

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目

环境影响报告书

（拟报批稿）

克拉玛依市深能环境环保有限责任公司

二〇二四年十一月



东北侧空地



东南侧空地



西南侧空地



西北侧纬一路



项目区现状为空地



项目区现状为空地

项目区现场踏勘图

目 录

1.概述	1
1.1 项目建设特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	1
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.5 环境影响评价的主要结论	5
2 总则	6
2.1 评价原则	6
2.2 评价依据	6
2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	12
2.4 环境功能区划和评价标准	16
2.5 评价等级和评价范围	30
2.6 环境保护目标及污染控制目标	40
2.7 评价方法	43
2.8 评价工作内容	43
3 建设项目概况及工程分析	45
3.1 项目基本情况	45
3.2 厂区平面布置	48
3.3 主要设备表	55
3.4 主要经济技术指标	55
3.5 垃圾末端处置方式的选择	57
3.6 焚烧工艺技术方案比较及选择	63
3.7 垃圾的产生量、组份、热值分析	73
3.8 主要公辅设施	84
3.9 工程分析	93
3.10 清洁生产分析	169
3.11 总量控制	178

3.12 规划符合性分析	179
3.13 选址合理性及相关政策符合性分析	195
4.环境现状调查与评价	- 235 -
4.1 区域自然环境概况	- 235 -
4.2 克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）	- 238 -
4.3 环境空气质量现状监测与评价	254
4.4 地表水环境质量现状监测与评价	- 258 -
4.5 地下水环境质量现状监测与评价	- 260 -
4.6 声环境质量现状监测与评价	- 262 -
4.7 土壤环境质量现状监测与评价	- 264 -
4.8 生态现状调查	- 268 -
4.9 区域污染源调查	272
5.环境影响预测与评价	273
5.1 施工期环境影响分析	273
5.2 大气环境影响预测与评价	279
5.4 运营期地下水环境影响评价	382
5.5 运营期声环境影响预测与评价	395
5.6 运营期固体废物影响分析	401
5.7 运营期土壤环境影响预测与评价	405
5.8 运营期生态环境影响评价	414
5.9 环境风险评价	417
6.环境保护措施及其可行性分析	448
6.1 施工期污染防治措施分析	448
6.2 运营期污染防治措施分析	450
6.2.4 声环境保护措施及可行性分析	495
6.2.5 固体废物污染防治措施及可行性分析	496
6.2.6 土壤环境保护措施及可行性分析	508
7.环境经济损益分析	514

7.1 项目投资的经济效益分析	514
7.2 环境经济损益分析	514
7.3 社会环境效益分析	515
7.4 小结	516
8 环境管理与监控计划	517
8.1 环境管理机构设置	517
8.2 环境管理内容	518
8.3 排污许可相关要求	519
8.4 环境监理	523
8.5 环境监测	524
8.6 环保设施竣工验收内容及要求	526
9 结论建议	532
9.1 项目概况	532
9.2 环境质量现状	532
9.3 运营期环境保护措施及环境影响	533
9.4 清洁生产	541
9.5 总量控制	541
9.6 公众意见采纳情况	541
9.7 环境经济损益分析	541
9.8 环境管理与监测计划	541
9.9 环境影响可行性结论	542
9.10 建议	542

1.概述

1.1 项目建设特点

随着城市化进程不断加快,经济发展和人民生活水平提高,城市生活垃圾产生量会越来越多,对市政环卫设施的配套要求也会日益突出。为提升城镇生活垃圾无害化处理水平改善城市环境卫生状况,2018年,新疆维吾尔自治区发改委编制了《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》(2018~2030年),同年11月,原新疆维吾尔自治区环境保护厅以“新环函[2018]1624号文”对《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划环境影响报告书》进行了批复。该规划指出:“2020年至2030年,按照国家产业政策、技术政策、建设标准,在充分论证的基础上,本着因地制宜的原则,在重点城镇、城市(如乌鲁木齐市、吐鲁番市、哈密市、**克拉玛依市**、和田市、库尔勒市、伊宁市、喀什等)有序发展一批技术先进的生活垃圾焚烧处理设施。”

本项目属于《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》(2018~2030年)重点布局建设生活垃圾焚烧发电的城市之一,因此,克拉玛依市急需建设一座能够完全实现生活垃圾减量化、和无害化的生活垃圾处理厂。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令)及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(部令第16号)的有关规定,本项目属四十一电力、热力生产和供应业89生物质能发电4417类别中的生活垃圾发电项目,应编制环境影响报告书。

2023年9月12日,克拉玛依区城市管理局委托新疆天合环境技术咨询有限公司承担“克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目”的环境影响评价工作,2024年10月12日,本项目建设单位由克拉玛依区城市管理局变更为克拉玛依市深能环境环保有限责任公司。建设方与编制单位达成委托协议后,于2023年9月18日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站发布了项目开展环评工作的公示信息。在接受委托后,天合公司随即按照环境影响评价的有关工作程序,依据《环

境影响评价技术导则》的有关技术要求，组织专业人员，认真研究建设单位提供的相关文件和技术资料，对项目厂址及周边区域现场进行实地踏勘和调研、收集当地资料和水文地质资料等其它相关支撑性文件、开展环境现状监测、提出了相关的污染治理措施，对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价等级筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影响预测和评价，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上，编制完成了《克拉玛依市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，报告书经生态环境行政主管部门批复后，环境影响评价工作即全部结束。

环境影响评价工作程序见图 1.2.1。

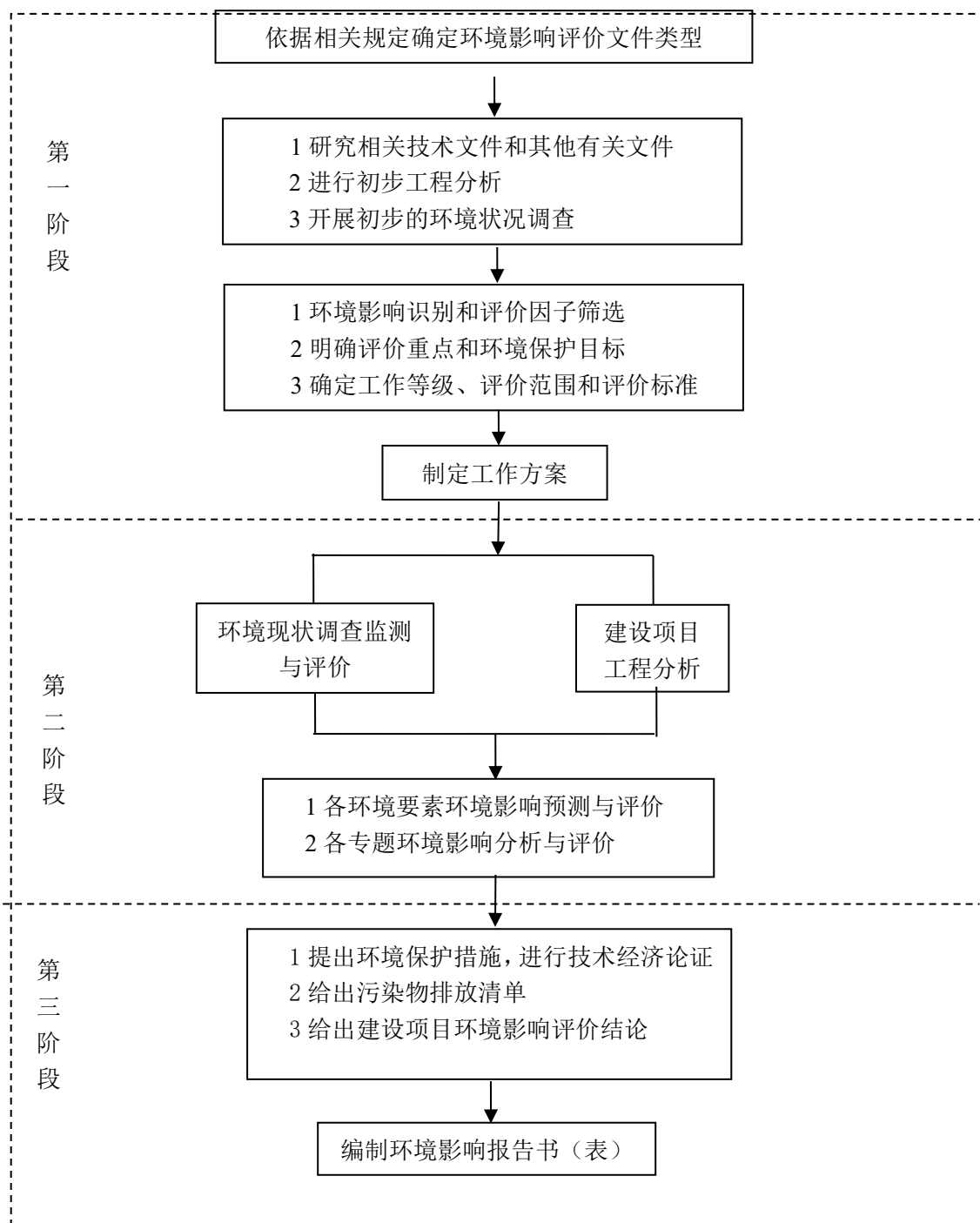


图 1.2.1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》四十二、环境保护与资源节约综合利用中第 3 条“城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、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，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程。”鼓励类项目。本项目建设符合国家产业政策。

(1) 规划符合性

本项目符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《克拉玛依市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035年)》、《克拉玛依市国土空间总体规划(2021-2035年)》(阶段成果稿)、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》、《克拉玛依云计算产业园区(南区)国土空间专项规划(2021-2035)》、《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》(2018~2030年)等规划要求。

(3) “三线一单”符合性

项目选址符合生态保护红线、环境质量底线，资源利用上线和国家地方生态环境准入清单要求，不涉及冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，所涉及的污染物达标排放及环境问题可通过采取一定的措施予以解决。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本次评价主要关注的环境问题是建设项目投入运营后主要污染物的产生、控制情况。本项目关注的环境问题是：

(1) 垃圾焚烧过程中产生的污染物及垃圾卸料、垃圾堆放、污水处理站散发出恶臭气体对大气环境的影响及控制措施。

(2) 本项目产生低浓度废水(包括生活污水、道路冲洗水、化验室废水、洁净生产废水)和高浓度废水(包括垃圾渗滤液、卸料大厅地面冲洗水)对区域水环境的影响、环保治理措施、废水处理工艺的可行性分析。

(3) 汽轮发电机组、风机、水泵、锅炉排汽系统及垃圾运输车等设备，对周围声环境的影响及控制措施。

(4) 本项目垃圾焚烧系统产生的炉渣和飞灰收集、储存和处理等工艺对周围环境的影响及控制措施。

评价重点：以工程分析为基础，确定环境空气影响评价、地下水环境影响、环境保护措施及其技术经济论证、风险防范措施的可行性为评价重点。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目位于克拉玛依云计算产业园区内空地，建设内容含在《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》(2018~2030 年)中，其选址及建设规模均与规划不违背，项目选址不涉及冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，区域水环境、大气环境、土壤环境满足区域环境质量标准（符合“环境质量底线”要求），本项目符合“三线一单”，符合国家相关环境保护政策、产业政策、技术规范等要求。项目建成后可有效实现克拉玛依市的生活垃圾无害化、减量化、资源化，对实现克拉玛依市的垃圾处理目标等均具有极其重要的意义。正常情况下，拟建项目污染物排放对区域环境空气、地表水、地下水、声环境质量影响较小，只要建设方严格落实污染防治措施，确保治理设施的治理效率达到环评和设计提出的要求，就不会改变区域环境功能，环境可以接受。从环境保护角度，本项目建设是合理可行的。

2 总则

2.1 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

b) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

c) 突出重点根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 评价依据

2.2.1 法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015.1.1 颁布并实施）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 24 号，2018.12.29 修订，2018.12.29 实施）；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第 70 号，2017.6.27 修订，2018.1.1 实施）；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第 57 号，2020.4.20 修订，2020.9.1 实施）；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（中华人民共和国主席令第 104 号，2021.12.24 颁布，2022.6.5 实施）；

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（中华人民共和国主席令第 16 号，2018.10.26 修订，2018.10.26 实施）；

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（中华人民共和国主席令第 54 号，

2012.2.29 修订，2012.7.1 实施）；

2.2.2 行政法规与国务院发布的规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号）；
- (2) 《危险化学品安全管理条例（2013 年修订）》（国务院令 645 号）；
- (3) 《关于推行环境污染第三方治理的意见》（国办发[2014]69 号）；
- (4) 《危险化学品安全管理条例》，（国务院令第 591 号）；
- (5) 《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发[2016]81 号）；
- (6) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；
- (7) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国办发[2014]31 号）；
- (10) 《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作的意见》（国发[2011]9 号）；
- (11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；
- (12) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施方案》（中发〔2018〕17 号）；
- (13) 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（国发〔2023〕24 号，2023.12.7）。

2.2.3 国家各部门规划、规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年修正，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (2) 《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (3) 《排污许可管理办法》（生态环境部令第 16 号，2024 年 7 月 1 日起施行）；
- (4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 32 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

(5) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号令公布，2024 年 2 月 1 日起施行）；

(6) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2018.4.16 颁布，2019.1.1 实施）；

(7) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤〔2018〕22 号，2018.4.16）；

(8) 《关于印发<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> 的通知》（环大气〔2022〕68 号，2022.11.14）；

(9) 《“十四五”噪声污染防治行动计划》（环大气〔2023〕1 号，2023.1.5）；

(10) 《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）；

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

(12) 《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发〔2010〕123 号）；

(13) 《大气污染防治先进技术汇编》（国科函社〔2014〕32 号）；

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

(15) 《国家危险废物名录（2021 年版）》（生态环境部 部令 第 15 号）；

(16) 《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）；

(17) 《危险化学品名录》（2018 版）；

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

(19) 《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）；

(20) 《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）；

(21) 《污染源自动监控设施运行管理办法》（环发〔2008〕6 号）；

(22) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》（国函〔2011〕119 号）；

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

- (24) 《城市生活垃圾管理办法》（建设部令第 157 号）；
- (25) 《生活垃圾分类制度实施方案》（国办发[2017]26 号）；
- (26) 《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）；
- (27) 《关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知》（发改环资规[2017]2166 号）；
- (28) 《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）；
- (29) 《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）；
- (30) 《循环经济发展战略及近期行动计划》（国发〔2013〕5 号）；
- (31) 《能源行业加强大气污染防治工作方案》（发改能源[2014]506 号）。

2.2.4 自治区环境保护和地方有关规划

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，新疆维吾尔自治区人民政府，2019.1.1；
- (2) 关于印发《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（2024 年）》的通知；
- (3) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，2019.1.21；
- (4) 《新疆生态功能区划》新疆维吾尔自治区人民政府，2005.07.14；
- (5) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，新疆维吾尔自治区人民政府，2004.8.12；
- (6) 《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》(2018~2030 年)；
- (7) 《关于开展新疆垃圾资源综合利用发电的通知》（新发改能源〔2020〕446 号）。

2.2.5 评价技术导则

- (1) 《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 生态影响》（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) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (12) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (13) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；
- (14) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；
- (15) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (16) 《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；
- (17) 《固体废物分类与代码目录》；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；
- (19) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942-2018）；
- (20) 《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039—2019）；
- (21) 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）；
- (22) 《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）；
- (23) 《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）；
- (24) 《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209—2021）。

2.2.6 相关技术政策及规范

- (1)《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)；
- (2)《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(环发[2008]82号)；
- (3)《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(中华人民共和国环境保护部公告 2013 年第 59 号)；
- (4)《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；
- (5)《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》(GB/T15750-2008)；
- (6)《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012)；
- (7)《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ150-2010)；
- (8)《生活垃圾处理技术指南》(建城[2010]61号)；
- (9)《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)；
- (10)《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)；
- (11)《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》(试行)(HJ 564-2010)；
- (12)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (13)《生活垃圾厂运行维护与安全技术规程》(CJJ128-2009)；
- (14)《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (15)《重点行业二噁英污染防治技术政策》(环境保护部公告 2015 年第 90 号)。

2.2.7 建设项目有关资料

- (1)环评工作的委托书，2023.9；
- (2)《克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》(广州华科工程技术有限公司，2023.11)；
- (3)建设方提供的其它相关资料。

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

2.3.1.1 施工期环境影响因素识别

施工期主要环境影响情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工期主要环境影响因素

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

2.3.1.2 营运期环境影响因素的识别

营运期分正常和非正常两种工况进行环境影响分析。

①正常工况下污染影响：正常生产时排放的“三废”污染物和噪声对环境的影响。

②非正常工况：重点确定为环境空气，考虑烟气治理效率下降时的影响。

也考虑渗滤液收集池及处理站及收集管道的渗滤液泄漏对土壤和地下水的影响。

2.3.1.3 环境风险

本项目涉及的主要化学品燃料、物料有天然气及沼气，属国家《危险化学品名录》（2018 版）中的危险化学品，具有易燃性。因此，在生产和贮运过程中存在着一定的环境风险因素。此外，垃圾焚烧过程中产生的有害烟气在事故排放时会存在潜在的环境风险；渗滤液池破损、废水处理系统失效存在潜在的环境风险。渗滤液收集管道及处理站的渗滤液属于对环境有害物质，渗滤液处理过程中产生的 NH_3 、 H_2S 为有毒物质，甲烷属于易燃易爆物质。

根据本项目污染物排放特征及所在地区环境质量状况，将最终对环境影响较大、当地环境中污染物浓度较高的污染因子作为主要污染因子，详见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境影响要素及污染因子识别表

生产环节要素	环境空气	声环境	地表水	土壤	地下水	固废	风险
生活垃圾焚烧系统	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、HCl、Hg、Cd、Pb、As、Cr ⁶⁺ 、二噁英类、H ₂ S、NH ₃	中、高频噪声	/	砷、镉、铅、汞、铬、六价铬、二噁英类	二噁英类、Pb等重金属	炉渣、飞灰	天然气、二噁英、CO、NH ₃ 、H ₂ S、HCl、NO ₂ 、SO ₂ 、汞、Cd+Tl及其化合物、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni及其化合物氨水、
垃圾储坑	NH ₃ 、H ₂ S、臭气	/	/	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS	/	沼气（甲烷）
石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓和飞灰仓	粉尘	/	/	/	/	/	/
风机、空压机、水泵、冷却塔	/	中、低频噪声	/	/	/	/	/
化验室	/	/	pH	/	/	/	/
地面冲洗	/	/	CODcr、SS、TDS	/	/	/	
循环冷却水系统	/	中、低频噪声	CODcr、SS、TDS	/	/	/	
化学水处理	/	/	pH、CODcr、BOD ₅ 、SS、TDS	/	/	/	/

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

汽轮发电机	/	中高频 噪声	/	/	/	/	/
锅炉排汽、排水	/	高频噪声	pH、SS、NH ₃ -N、TDS	/	/	/	/
生活设施	/	/	COD、BOD ₅ 、SS	/	/	生活垃圾	/
污水处理站区	NH ₃ 、H ₂ S、臭气	/	pH、BOD ₅ 、COD、NH ₃ -N、SS、Hg、Cr、Pb、Cd、As、	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N等	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、Pb等	污泥	渗滤液、NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄
飞灰固化间、危废暂存间	飞灰粉尘	/	/	/	/	飞灰	废润滑油

2.3.2 评价因子筛选

(1) 环境质量现状评价因子

环境空气：NH₃、H₂S、二噁英、HCl、Hg、Pb、氟化物、镉、砷、六价铬、锰、TSP，共 12 项。

地表水：粪大肠菌群、pH 值、氟化物、氨氮、六价铬、挥发酚、氰化物、铅、镉、铜、锌、汞、砷、硒、硫化物、石油类、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、总磷、总氮、化学需氧量、溶解氧、水温，共 24 项。

地下水：K⁺+Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数、硫化物，共 27 项。

土壤：《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 的 45 项基本因子、二噁英，共 46 项。

噪声：等效 A 声级。

(2) 运行期环境影响与预测评价因子

环境空气：PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、HCl、H₂S、NH₃、Hg、Pb、Cd、As、二噁英，TSP，共 14 项。

地下水：COD、铅。

噪声：等效 A 声级。

固体废物：炉渣、飞灰、（渗滤液污水处理站污泥）等产生量、处置量和处置方式。

土壤：As、Pb、Hg、Cr⁶⁺、二噁英。

生态环境：生态环境影响分析。

非正常排放重点确定为环境空气，评价因子为 SO₂、NO₂、PM₁₀、HCl、NH₃、H₂S、Hg、Pb、二噁英类。

(3) 施工期环境影响评价因子

施工扬尘、施工噪声、施工废水、施工固废、土壤、生态。

2.4 环境功能区划和评价标准

2.4.1 环境功能区划

2.4.1.1 环境空气功能区划

本项目位于克拉玛依云计算产业园区内空地，用地面积为 33333.54m²（约 50 亩），园区规划范围环境空气质量功能区划属二类功能区；环境空气质量执行二级标准。

2.4.1.2 水环境功能区划

本项目东北侧排洪渠引水来自阿依库勒水库，属于该河流的下游，地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

本项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

2.4.1.3 声环境功能区划

根据《关于印发<克拉玛依市声环境功能区划>的通知》（克政办发〔2019〕9 号）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）的声环境功能区的划分要求，园区所在区域声环境功能区划具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 克拉玛依市声环境功能区划

适用区域		功能区类别
工业生产、物流仓储区等其他区域		3 类区
交通干线两侧	相邻区域为 2 类声功能区的，交通干线两侧 35m±5m	4a 类区
	相邻区域 3 类声功能区的交通干线两侧 20m±5m	

2.4.1.4 生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，园区所在区域属于Ⅱ准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区-Ⅱ₂准噶尔盆地西部灌木荒漠及绿洲农业生态亚区-17、克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区，其生态功能见表 2.4-2，园区与新疆生态功能区划位置关系见图 2.4.2。

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

表 2.4-2 规划区域在新疆生态功能区划所属生态功能区具体情况

生态功能分区单元			隶属 行政区	主要生态服 务功能	主要生态 环境问题	生态敏感因子、敏感 程度	保护目标	保护措施	发展方向
生态区	生态亚区	生态功能 区							
II准噶尔盆 地温带干 旱荒漠与 绿洲生态 功能区	II2 准噶尔 盆地西部 灌木荒漠 及绿洲农 业生态亚 区	17、克拉玛 依石油工 业基地环 境保护生 态功能区	克 拉 玛 依 市	石油工业产 品、人居环 境、荒漠化控 制	工业污染,土地 盐渍化和沼泽 化、风沙危害	生物多样性和生境 不敏感,土地沙漠化 轻度敏感、不敏感, 土壤侵蚀极度敏感、 不敏感,土壤盐渍化 不敏感	改善城市生 产生活环境、 保护荒漠植 被	加强污染治理、废弃物 资源化利用、完善城市 防护林体系、扩大城市 绿地面积、加强油区植 被保护和管理	建设现代化石 油工业基地和 良好的人居环 境,实现经济、 社会、环境和谐 与健康发展

图 2.4.2 园区与新疆生态功能区划位置关系示意图

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气质量标准

环境空气基本因子和特征因子 Pb、Hg、Cd、As、TSP 评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S、HCl 执行《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；二噁英类质量标准参照日本的年均值标准。具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量评价标准

序号	评价因子	平均时段	浓度限值（μg/m³）		标准来源
			一级标准	二级标准	
1	SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012） 二级标准
		24 小时平均	50	150	
		1 小时平均	150	500	
2	PM ₁₀	年平均	40	70	
		24 小时平均	50	150	
3	PM _{2.5}	年平均	15	35	
		24 小时平均	35	75	
4	NO ₂	年平均	40	40	
		24 小时平均	80	80	
		1 小时平均	200	200	
5	CO	24 小时平均	4000	4000	
		1 小时平均	10000	10000	
6	O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
		1 小时平均	160	200	
7	TSP	24 小时平均	120	300	
8	Pb	季平均	1.0		
		年平均	0.5		
9	Hg	年均值	0.05		
10	Cd	年均值	0.005		
11	As	年均值	0.006		
12	NH ₃	一次值	200		《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气
	H ₂ S	一次值	10		
13	HCl	一次值	50		
		日平均	15		
14	二噁英类	年平均	0.6pgTEQ/m³		日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准的年均值标准

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

二噁英类	日均值	1.8pgTEQ/m ³	根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则大气环境》，进行折算
二噁英类	1 小时平均	3.6pgTEQ/m ³	

注：根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定：对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

2.4.2.2 地表水质量标准

区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。具体标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地表水环境质量标准值

序号	监测项目	标准值
1	汞（mg/L）	0.0001
2	砷（mg/L）	0.05
3	硒（mg/L）	0.01
4	铁（mg/L）	0.3
5	锰（mg/L）	0.1
6	铅（mg/L）	0.05
7	镉（mg/L）	0.005
8	铜（mg/L）	1.0
9	锌（mg/L）	1.0
10	色度（度）	/
11	臭和味（级）	/
12	肉眼可见物	/
13	耗氧量（mg/L）	/
14	高锰酸盐指数（mg/L）	6
15	化学需氧量（mg/L）	20
16	挥发酚（mg/L）	0.005
17	阴离子表面活性剂（mg/L）	0.2
18	总氮（mg/L）	1.0
19	总磷（mg/L）	0.2
20	溶解氧（mg/L）	5
21	五日生化需氧量（mg/L）	4

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

22	总大肠菌群（MPN/100mL）	/
23	粪大肠菌群（MPN/L）	10000
24	六价铬（mg/L）	0.05
25	氰化物（mg/L）	0.2
26	氨氮（mg/L）	1.0
27	pH 值	6~9
28	菌落总数（CPU/mL）	/
29	石油类（mg/L）	0.05
30	硫化物（mg/L）	0.2
31	氟化物（mg/L）	1.0
32	水温（℃）	/
33	氯化物（mg/L）	250
34	硝酸盐（mg/L）	10
35	硫酸盐（mg/L）	250

2.4.2.3 地下水环境质量标准

区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的Ⅲ类标准，具体标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准值 单位：mg/L

序号	监测项目	标准值
1	PH	6.5≤PH≤8.5
2	K ⁺	-
3	钠（mg/L）	≤200
4	Ca ²⁺	-
5	Mg ²⁺	-
6	CO ₃ ²⁻	-
7	HCO ₃ ²⁻	-
8	氯化物（mg/L）	≤250
9	硫酸盐（mg/L）	≤250
10	氨氮（以 N 计）（mg/L）	≤0.50
11	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤20.0
12	亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤1.0

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	监测项目	标准值
13	挥发性酚类（以苯酚计）（mg/L）	≤0.002
14	氰化物（mg/L）	≤0.05
15	砷（mg/L）	≤0.01
16	汞（mg/L）	≤0.001
17	铬（六价）（mg/L）	≤0.05
18	总硬度（以 CaCO ₃ 计）（mg/L）	≤450
19	铅（mg/L）	≤0.01
20	氟化物（mg/L）	≤1.0
21	镉（mg/L）	≤0.005
22	铁（mg/L）	≤0.3
23	锰（mg/L）	≤0.10
24	溶解性总固体	≤1000
25	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）（mg/L）	≤3.0
26	总大肠菌群（MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL）	≤3.0
27	菌落总数（CFU/mL）	≤100
28	硫化物（mg/L）	≤0.02

2.4.2.4 声环境质量标准

本项目评价范围内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，即昼间不超过 65dB（A），夜间不超过 55dB（A）。

2.4.2.5 土壤环境质量标准

本项目土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准，具体限值见表 2.4-4。

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

表 2.4-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值 mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
1	砷	60
2	镉	65
3	铬 (六价)	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
基本项目 (挥发性有机物)		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
基本项目 (半挥发性有机物)		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并 (a) 蒽	15
39	苯并 (a) 芘	1.5

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	污染物项目	第二类用地筛选值 (mg/kg)
40	苯并 (b) 荧蒽	15
41	苯并 (k) 荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并 (a, h) 蒽	1.5
44	茚并 (1,2,3-cd) 芘	15
45	萘	70
其他项目		
46	pH	/
47	二噁英类 (总毒性当量)	4×10^{-5}

2.4.3 排放标准

2.4.3.1 废气

有组织废气焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单中表4规定的限值,烟气中氨浓度度执行《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发[2010]10号)中SNCR-SCR氨逃逸控制标准。垃圾焚烧炉主要技术性能指标、烟囱高度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中相关标准。详见下表2.4-5;

无组织恶臭污染物 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建二级标准,详见下表2.4-6;

无组织粉尘满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)厂界无组织排放监控浓度限值,见表2.4-7。

表 2.4-5 焚烧炉烟气排放标准

《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单				
序号	项目	单位	1 小时均值	24 小时均值
1	颗粒物	mg/m ³	30	20
2	NO _x	mg/m ³	300	250
3	SO ₂	mg/m ³	100	80
4	HCl	mg/m ³	60	50
5	汞及其化合物	mg/m ³	0.05 (测定均值)	
6	镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计)	mg/m ³	0.1 (测定均值)	
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	mg/m ³	1.0 (测定均值)	
8	二噁英类	ngTEQ/m ³	0.1 (测定均值)	
9	CO	mg/m ³	100	80

《火电厂氮氧化物防治技术政策》环发[2010]10号)

SNCR 氨逃逸控制在 8mg/m³ (干基, 标准状态) 以下。

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

表 2.4-6 恶臭污染物排放标准值

无组织厂界排放标准			
序号	控制项目	单位	限值
1	氨	mg/m ³	1.5
2	硫化氢	mg/m ³	0.06
3	臭气浓度	无量纲	20

表 2.4-7 无组织粉尘排放标准

污染物名称	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）1997 年 1 月 1 日起设立(包括新建、扩建、改建)的污染源
	无组织排放监控浓度限值(mg/m ³)
颗粒物	1

《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中提出的技术要求：

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

b.生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理，或收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求后排放。

c.生活垃圾焚烧炉的主要技术性能指标应满足表 2.4-8 要求。

表 2.4-8 生活垃圾焚烧炉主要技术性能指标

项目	炉膛内焚烧温度	炉膛内烟气停留时间	焚烧炉渣热灼减率
指标	≥850℃	≥2 秒	≤5%
检验方法	在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间	HJ/T20

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

（2）焚烧炉烟囱高度不得低于表 2.4-9 中规定高度，具体高度应根据环境影响评价结论确定。如果在烟囱周围 200 米半径距离内存在建筑物时，烟囱高度应至少高出这一区域内最高建筑物 3m 以上。

表 2.4-9 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

(3) 焚烧炉应设置助燃系统，在启、停炉时以及当炉膛内焚烧温度低于表 2.4-9 要求的温度时使用并保证焚烧炉的运行工况满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中 5.3 条的要求。

入炉废物要求：

下列废物可以直接进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置：

- 由环境卫生机构收集或者生活垃圾产生单位自行收集的混合生活垃圾；
- 由环境卫生机构收集的服装加工、食品加工以及其他为城市生活服务的行业产生的性质与生活垃圾相近的一般工业固体废物；
- 生活垃圾堆肥处理过程中筛分工序产生的筛上物，以及其他生化处理过程中产生的固态残余组分；
- 按照 HJ/T228、HJ/T229、HJ/T276 要求进行破碎毁形和消毒处理并满足消毒效果检验指标的《医疗废物分类目录》中的感染性废物。

在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置，焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行表 2.4-5 规定的限值。

下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：

- 危险废物，本标准 6.1 条规定的除外；
- 电子废物及其处理处置残余物。

国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。

运行要求：

“7.1 焚烧炉在启动时，应先将炉膛内焚烧温度升至本标准 5.3 条规定的温度后才能投入生活垃圾。自投入生活垃圾开始，应逐渐增加投入量直至达到额定垃圾处理量；在焚烧炉启动阶段，炉膛内焚烧温度应满足本标准表 1 要求，焚烧炉应在 4 小时内达到稳定工况。

7.2 焚烧炉在停炉时，自停止投入生活垃圾开始，启动垃圾助燃系统，保证剩余垃圾完全燃烧，并满足本标准表 1 所规定的炉膛内焚烧温度的要求。

7.3 焚烧炉在运行过程中发生故障，应及时检修，尽快恢复正常。如果无法

修复应立即停止投加生活垃圾，按照本标准 7.2 条要求操作停炉。每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。

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

7.5 在本标准 7.1、7.2、7.3 和 7.4 条规定的时间内，所获得的监测数据不作为评价是否达到本标准排放限值的依据，但在这些时间内颗粒物浓度的 1 小时均值不得大于 150mg/m³。

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

2.4.3.2 废水

本项目可回用部分的生产废水中重金属浓度执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表2直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度执行《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标，详见表2.4-10，2.4-11。

表 2.4-10 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024） 单位：mg/L（pH 除外）

标准 污染物	表 2 直接排放的水污染物排放限值
总铜	0.5
总锌	1
总汞	0.001
总镉	0.01
总铬	0.1
六价铬	0.05
总砷	0.1
总铅	0.1
总铍	0.002
总镍	0.05

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

表 2.4-11 《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）

表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标

序号	污染物名称	水质限值
1	pH	6.0-9.0
2	悬浮物	10
3	浊度（NTU）	5
4	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）	10
5	化学需氧量（COD）（mg/L）	60
6	铁（mg/L）	0.5
7	锰（mg/L）	0.2
8	氯化物（mg/L）	250
9	钙硬度（以CaCO ₃ 计/mg/L）	250
10	全碱度（以CaCO ₃ 计/mg/L）	200
11	氨氮（mg/L）	5
12	总磷（以P计/mg/L）	1
13	溶解性总固体（mg/L）	1000
14	游离氯	补水管道末端0.1~0.2
15	石油类（mg/L）	5
16	细菌总数（CFU/L）	1000

本项目车间清洁冲洗水、冷却塔排污废水和生活污水执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表1中B级标准，进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。详见表 2.4-12。

表 2.4-12 污水排入城镇下水道水质标准表 I 中 B 级标准（摘录）（单位：mg/L）

污染物名称	浓度标准限值	污染物名称	浓度标准限值
悬浮物	400	总铅	0.5
溶解性总固体	2000	总镍	1
动植物油	100	总铍	0.005
石油类	15	总银	0.5
pH 值	6.5~9.5	总硒	0.5
五日生化需氧量	350	总铜	2
化学需氧量	500	总锌	5
氨氮（以 N 计）	45	总锰	5
总氮（以 N 计）	70	总铁	10
总磷（以 P 计）	8	挥发酚	1
阴离子表面活性剂	20	苯系物	2.5

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

污染物名称	浓度标准限值	污染物名称	浓度标准限值
总氰化物	0.5	苯胺类	5
总余氯（以 Cl ₂ 计）	8	甲醛	5
硫化物	1	硝基苯类	5
氟化物	20	三氯甲烷	1
氯化物	800	四氯化碳	0.5
磷酸盐	600	三氯乙烯	1
总汞	0.005	四氯乙烯	0.5
总镉	0.05	可吸附有机卤素	8
总铬	1.5	有机磷农药	0.5
六价铬	0.5	五氯酚	5
总砷	0.3		

2.4.3.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间 70dB（A），夜间 55 dB（A）。

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：昼间 65dB（A），夜间 55 dB（A）。

2.4.3.4 固体废物

（1）一般固废的暂存场所执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关要求；

（2）危险废物的暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求；

（3）危险废物的收集、贮存、运输过程执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求；

（4）危险废物的转移依照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号（2021））进行监督和管理。

2.5 评价等级和评价范围

2.5.1 评价等级

2.5.1.1 大气环境评价等级

根据工程特点和污染特征以及周围环境状况，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 “评价等级判定”规定的方法核算，计算公式及评价工作等级判别表（表 2.5-1）如下：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。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。

表 2.5-1 评价工作等级判别表

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

估算模型选取参数，见表 2.5-2。评价等级估算使用的地形数据采用数据源采用 [csi.cgiar.org](http://srtm.csi.cgiar.org) 提供的 srtm 免费数据，数据分辨率为 90m。数据从以下两个链接下载获取并生成本项目 DEM 文件。

http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_53_03.zip

http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_54_03.zip

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

表 2.5-2 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（城市人口数）	/
最高环境温度		44.0°C
最低环境温度		-31.7°C
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/o	/

估算污染源参数，见表 2.5-3 和表 2.5-4。

估算结果见表 2.5-5。

表 2.5-5 AERSCREEN 筛选计算结果

序号	污染源名称	污染物	单位	估算结果
1	焚烧炉	SO ₂	浓度（μg/m ³ ）	11.903
			P _{max} （%）	2.38
			D _{10%} （m）	0
		NO _x	浓度（μg/m ³ ）	9.7899
			P _{max} （%）	3.92
			D _{10%} （m）	0
		PM ₁₀	浓度（μg/m ³ ）	0.6687
			P _{max} （%）	0.15
			D _{10%} （m）	0
		PM _{2.5}	浓度（μg/m ³ ）	0.3344
			P _{max} （%）	0.15
			D _{10%} （m）	0
		CO	浓度（μg/m ³ ）	3.2633
			P _{max} （%）	0.03
			D _{10%} （m）	0
		HCl	浓度（μg/m ³ ）	3.2633
			P _{max} （%）	6.53
			D _{10%} （m）	0
		Hg	浓度（μg/m ³ ）	0.0033
			P _{max} （%）	1.11
			D _{10%} （m）	0
		Pb	浓度（μg/m ³ ）	0.0401
			P _{max} （%）	1.34
			D _{10%} （m）	0
		Cd	浓度（μg/m ³ ）	0.0005
			P _{max} （%）	1.63
			D _{10%} （m）	0
		As	浓度（μg/m ³ ）	0.0041

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			$P_{\max}$ (%)	11.33
			$D_{10\%}$ (m)	7200
		二噁英类	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12.705×10^{-9}
			$P_{\max}$ (%)	3.53×10^{-13}
			$D_{10\%}$ (m)	0
2	垃圾贮存场、卸车平台	NH_3	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4.0667
			$P_{\max}$ (%)	2.03
			$D_{10\%}$ (m)	0
		H_2S	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.4067
			$P_{\max}$ (%)	4.07
			$D_{10\%}$ (m)	
3	污水处理站	NH_3	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6.2055
			$P_{\max}$ (%)	3.10
			$D_{10\%}$ (m)	0
		H_2S	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.1365
			$P_{\max}$ (%)	1.37
			$D_{10\%}$ (m)	0
4	辅料及固废仓库	TSP	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.1771
			$P_{\max}$ (%)	0.02
			$D_{10\%}$ (m)	0
5	氨水储存区	NH_3	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	14.315
			$P_{\max}$ (%)	7.16
			$D_{10\%}$ (m)	0
各源最大值	焚烧炉	As	浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.0041
			$P_{\max}$ (%)	11.33
			$D_{10\%}$ (m)	7200

经计算可知，本项目最大占标率 $P_{\max}$ 为：11.33%（焚烧炉的 As）；占标率 10% 的最远距离 $D_{10\%}$ ：7290m（焚烧炉的 As），最大占标率 $P_{\max} \geq 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，本项目估算结果为大气影响评价的工作等级为一级。

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

表 2.5-3 有组织排放源参数表

序号	污染源名称	排气筒底部中心坐标 (m)		排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒高度 (m)	排气筒出口内径 (m)	烟气温度 (°C)	烟气量 (m³/h)	污染物	排放速率 (kg/h)
		X	Y							
1	焚烧炉	-34	-24	309	80	1.5	150	73200	SO ₂	5.34
									NO _x	4.392
									PM ₁₀	0.30
									PM _{2.5}	0.15
									CO	1.464
									HCl	1.464
									Hg	0.0015
									Pb	0.018
									Cd	0.0002196
									As	0.00183
									二噁英类	5.7×10 ⁻⁹ ngTEQ/m³

表 2.5-4 无组织排放源参数表

序号	污染源名称	面源中心坐标 (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)	污染物排放速率 (kg/h)		
		X	Y						TSP	NH ₃	H ₂ S
1	垃圾贮存场、卸车平台	67	17	305	68.2	25.35	135	10	/	0.00555	0.00055
2	污水处理站	-58	-47	311	30	28	75	5	/	0.0025	0.000055
3	辅料及固废仓库	9	-12	306	115.85	46.2	75	53	0.0020525	/	/
4	氨水储存区	-12	-88	309	11.9	8.7	75	5	/	0.002625	/

2.5.1.2 地表水评价等级

本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表 2 直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。

渗滤液处理站浓缩液主要用于石灰浆制备，不外排。

余热锅炉排污水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

设备反冲洗废水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

化水制备浓水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

车间清洁冲洗水经混凝沉淀后通过厂区总排口进入园区排水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。

冷却塔循环冷却水和生活废水直接通过厂区总排口进入园区排水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。

以上废水均不排入地表水体，与项目区东北厂界外 100m 处的排洪沟没有水力联系。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定表，建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。本项目地表水评价等级为三级 B。

2.5.1.3 地下水评价等级

根据不同类型建设项目对地下水环境影响程度与范围的大小，将地下水环境影响评价工作分为一、二、三级。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），对厂址区判

定评价工作等级，根据附录 A，本项目厂址区建设内容属 E 电力-生物质发电-生活垃圾焚烧发电类项目，为Ⅲ类项目。

项目评价范围内周围无地下水环境敏感点，不属于生活供水水源地的准保护区及其他与地下水环境相关的其他保护区。

建设项目的地下水环境敏感程度分级见表 2.5-4。

表 2.5-4 建设项目的地下水环境敏感程度分级一览表

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；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它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环境敏感区。

根据表 2.5-4 判断，项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

表 2.5-5 评价区地下水环境影响评价工作等级划分

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

依据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中的建设项目评价工作等级分级表（表 2.5-5），确定本项目厂址区地下水评价等级为三级。

2.5.1.4 声环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本项目所在地区为 GB3096-2008 规定的 3 类地区，厂界外 200m 范围内无声环境保护目标，因此，确定声环境影响评价工作等级为三级。

2.5.1.5 生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态环境》(HJ19-2022)评价工作分级划分,本项目位于克拉玛依云计算产业园区,属于位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目,可不确定评价等级,直接进行生态影响简单分析。

2.5.1.6 土壤环境评价等级

本项目属于“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”,属于污染影响型项目,按照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018),判定土壤环境评价等级见表。综合判定,本项目土壤环境评价等级为二级。

表2.5-6 本项目土壤环境影响评价工作等级表

等级划分依据	情况概述	判定类型
项目类别	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”	I类
土壤环境敏感程度	本项目位于工业园区内,厂区1.0 km范围内不存在耕地、园地、牧草地和饮用水水源地或居民区、学校、医院、辽养院和养老院等土壤环境敏感目标。	不敏感
占地规模	本项目总占地面积为3.33hm ² ,占地规模属于“小型(≤5hm ²)”	小

表2.5-7 污染影响型评价工作等级划分表

评价等级 敏感程度	占地规模								
	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	二级	三级	三级	—	—

根据表的划分依据,本项目属于I类小型项目,所在地周边为不敏感,评价等级为二级。

2.5.1.7 风险评价评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中评价工作等级划分要求,见表2.5-8。

表2.5-8 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据 5.9 节内容判定，本项目综合环境风险潜势为 II 级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)环境风险评价工作级别划分的判据，确定本项目环境风险评价工作级别为三级。

2.5.2 评价范围

2.5.2.1 环境空气评价范围

大气环境影响评价范围以项目厂址为中心区域，自厂界外延边长为 15km 的矩形区域，详见图 2.5.1。

2.5.2.2 地下水评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水现状评价范围可采用公式计算法、查表法、自定义法等确定。本次评价结合项目特点，主要采用查表法进行评价范围的确定。

根据导则中表 3，三级评价的调查评价范围为 $\leq 6\text{km}^2$ ，本次地下水环境影响评价范围：上游及两侧方向外扩 1km、下游方向外扩 2km 区域，约 6km^2 区域。地下水评价范围详见图 2.5.1。

2.5.2.3 声环境评价范围

由于厂区周围为工业区，评价范围为厂界外 200m，详见图 2.5.1。

2.5.2.4 土壤环境评价范围

考虑到焚烧炉烟气的有组织沉降，整个厂区并沿厂区范围外扩 1000m 范围。土壤环境评价范围见图 2.5.1。

2.5.2.5 环境风险评价范围

(1) 大气环境风险评价范围：以厂区为中心，以四周厂界为起点各向外延伸 3km 的范围；

- (2) 地表水环境评价范围：东北厂界外 100m 的排洪渠；
 - (3) 地下水环境风险评价范围：与地下水评价范围相同。
- 环境风险评价范围见图 2.5.1。

图 2.5.1 项目区各要素评价范围及敏感目标分布图

2.6 环境保护目标及污染控制目标

2.6.1 环境保护目标

根据项目特点及周围环境特征，确定大气评价范围内（以厂址为中心边长 7.3km 的矩形区域）居民区为环境空气保护目标；地下水评价范围内无饮用水井，故将区域内潜水含水层作为地下水保护目标；厂界周围 200m 范围内无敏感点，故不再设声环境保护目标；项目占地类型为工业用地，且评价范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地及其他土壤环境敏感目标，因此不再设土壤环境保护目标；本项目环境风险评价等级为三级，将 3km 范围内的居民区、学校、阿依库勒水库外排洪沟及潜水含水层分别作为环境空气风险保护目标、地表水风险保护目标及地下水风险保护目标。本次评价范围内的环境保护目标见表 2.6-1。

2.6.2 控制目标

（1）环境空气控制目标

本项目投产后有组织废气焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中表 4 规定的限值；

无组织废气的恶臭污染物 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级厂界标准限值；

无组织粉尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界无组织排放监控浓度限值。

（2）水环境控制目标

本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表 2 直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。

渗滤液处理站浓缩液主要用于石灰浆制备，不外排。

余热锅炉排污水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

设备反冲洗废水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

化水制备浓水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

车间清洁冲洗水经混凝沉淀后通过厂区总排口进入园区排水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。

冷却塔循环冷却水和生活废水直接通过厂区总排口进入园区排水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。

（3）声环境控制目标

噪声以厂界噪声达标为控制目标，厂界噪声达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区标准。

（4）土壤控制目标

评价范围内执行标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值。

（5）固体废物控制目标

本项目产生的固体废物分类收集，按标准规定要求合理处置，不对厂址周边环境产生污染。

（6）污染物排放总量

大气环境功能不因项目的建设而降低，主要污染物NO_x排放量在总量控制范围内。

2.7 评价方法

本项目环境影响评价采用定量评价与定性评价相结合的方法，以量化评价为主。采用环境影响评价技术导则规定的评价方法予以分析。本次评价采用了物料衡算法、实测法、类比法、产污系数法、排污系数法等。本次环境评价使用的评价方法见表2.7-1。

表 2.7-1 评价内容一览表

序号	项目	采用方法
1	环境影响因素识别方法	矩阵法
2	环境现状调查	收集资料法、现场调查法
3	工程分析	类比分析法、物料平衡计算法、查阅参考资料法、产污系数法
4	影响评价	数学模式法、物理模型法

2.8 评价工作内容

本评价的主要工作内容：工程分析、环境质量现状调查与评价、环境影响分析与评价、环境风险评价、环境保护措施及技术经济论证、清洁生产、总量控制，在综合项目环境特征及工程排污影响结论的基础上，本环评将对其选址、工艺路线进行评价，提出完善的污染防治措施。

评价在分析工程方案设计资料的基础上，通过试验数据、工艺流程和排污流

程分析、物料平衡分析、类比分析等手段，对新建项目的污染物排放、治理措施进行分析。

针对建设项目的特点，通过对建设项目所在地的自然环境和环境质量现状的调查及现状监测，确定环境评价的主要保护目标和评价重点，对当地的环境质量水平给出明确的结论。

在工程分析及环境质量现状评价的基础上，预测项目投产后对环境产生的影响程度和范围，同时论证环保措施的可行性，特别是本工程固体废物处理的可行性，对可研中提出的环境保护措施、污染治理措施进行分析和评价，提出有针对性、可操作性强的补充措施。

按风险评价导则要求进行风险识别、源项分析和后果计算，并提出风险防范措施和应急预案。

根据清洁生产原则寻求节能、降耗及减污措施，从规划和环境保护角度对项目的选址合理性、对工程建设环保可行性做出明确结论，从环保角度对工程建设提出要求和建议，为管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据。

3 建设项目概况及工程分析

3.1 项目基本情况

项目名称：克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目。

建设单位：克拉玛依市深能环境环保有限责任公司。

项目性质：新建。

建设地点：本项目位于克拉玛依云计算产业园区内空地，用地面积为33333.54m²（约50亩），项目区中心地理位置坐标：西北侧为纬一路，东北、东南、西南侧均为空地。本项目地理位置见图3.1.1，项目区域位置见图3.1.2。

建设投资：本项目总投资30791万元，其中环保投资2665万元，占项目总投资的8.66%。

建设规模：本项目生活垃圾规划容量为400t/d，同时在保证生活垃圾处理能力基础上，掺烧与生活垃圾性质相似的或满足生活垃圾焚烧入炉要求的一般固体废物，包括食品残渣、纺织皮革业废物、造纸印刷业废物、化工废物、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾、农业废物、林业废物、畜牧业废物、城镇污水污泥、清淤疏浚污泥、实验室固体废弃物及其他工业固体废物。掺烧一般固体废物总处理规模不超过入炉总处理规模的10%，即在生活垃圾焚烧规模400t/d的前提下，掺混一般固废量最大为40t/d。配置1×400t/d机械炉排炉焚烧线，1×8MW抽凝式汽轮发电机组及对应配套系统，（包括烟气净化系统，汽轮发电机系统及辅助系统等）；发电量0.55×10⁸kWh/a、售（上网）电量0.3916×10⁸kWh/a。

服务范围：本项目服务范围为克拉玛依市克拉玛依区及白碱滩区的生活垃圾及一般固体废物。

劳动定员：52人。

工作制度：8000h/a。

施工期：2年。

本项目工程组成详见表3.1-1。

图 3.1.1 项目区地理位置示意图

图 3.1.2 项目区域位置图

3.2 厂区平面布置

3.2.1 总体功能分区

总平面布置主要考虑满足工艺流程的要求，合理利用土地，充分结合现有场地自然条件，使交通运输线路和各种管线通顺短捷，并与原有建、构筑物相协调，满足生产及消防安全要求。

本方案总平面布置根据人、物分流原则，分别设置一个办公人员出入口及一个物流出入口，物流出入口位于厂区东侧瑞云路，办公人员出入口位于厂区北侧纬一路。

厂区主要由主生产区、辅助生产区和生活区组成。

1) 主生产区

本区由主厂房、烟囱、坡道组成，布置在厂区中部。

2) 辅助生产区

本区由综合水泵房、冷却塔、生产/消防水池、飞灰养护车间、地磅房、地磅、初期雨水收集池、氨水罐区、污水处理站、燃气调压柜等组成，主要布置在主厂房东面和南面，紧贴主厂房布置可以形成高效、便捷的生产空间。

3) 生活区

本区由综合楼、门卫室、厂前景观区等组成，位于厂区的北部。其中综合楼由宿舍部分和食堂部分组成，布置在厂区西北侧。门卫室位于北侧中间位置，厂前景观区位于东北侧。主要设置景观绿化、职工娱乐休闲的花园等大面积绿地，营造了良好的生产环境，为企业职工生活提供方便条件，利于办公及休息，厂前区是整个厂区绿化美化的重点区域。

详见图 3.2.1。

3.2.2 竖向设计

本项目竖向布局以“层次分明，利于运行管理”为原则，合理优化规划。

根据生产工艺的要求，结合交通运输，防洪排水，采光通风的要求，竖向设计应本着因地制宜，节约基建投资，方便施工。考虑整个场地的设计，应根据地形更好地与城市道路结合，又减少与场外场地的高差，提高土地的使用率。根据

场地自然地形状况，本厂区的竖向布置形式采用多向斜面型平坡式，平土方式采用连续式平土，场地标高的确定需考虑的因素较多，首先要考虑的是防洪因素对场地标高的影响，根据国家相关标准、规范，本工程的防洪标准采用 50 年一遇设计，而受江、河、湖、海的洪水、潮水或内涝水威胁的工业企业，场地设计标高应符合下列规定（见《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012））：

1.场地设计标高应高于设计频率洪水位 0.5m 以上。

2.当按上述规定确定的场地设计标高，填方量大，经技术经济比较合理时，可采用设防洪（潮）堤的方案，其场地设计标高应高于厂区周围汇水区域内的设计频率内涝水位。当内涝水位较高，场地填方量仍很大，经技术经济比较合理时，可采取可靠的防、排内涝水措施，此时对场地的设计标高不作规定。

场地标高的确定还需考虑以下几点因素：

- （1）方便生产联系，满足道路运输及排水设施的技术条件。
- （2）减少土（石）方工程量。
- （3）防止地下水对建筑物基础和道路路基产生不良影响。
- （4）与所在城镇的总体规划相适应。

综上所述，厂内建构筑物应顺地形走势布置，充分利用场地。从场地的边缘向中心按照建筑物的高度来排列，矮些的建筑物离场地的边缘较近，高建筑物则位于中心区域。

场内道路由高到低布置，并略低于建筑散水高度，使雨水自然排放至道路上，统一由雨水管网收集后排出。

厂区地面和路面按排水坡度适当填土加高，采用雨水管网排往厂区外的自然水体，以保证雨水顺利排出。

厂区道路采用城市型混凝土道路，平坡式排水，主干道路宽 6 米。道路最大纵坡控制在 7%之内。雨水通过道路两侧雨水口收集，排至厂外排水系统。

本项目设计标高满足场地设计标高应高于设计频率洪水位 0.5m 以上的要求。

3.2.3 厂区概况

垃圾焚烧发电厂由主生产区、生产辅助区和生活区三大部分组成。主厂房是

生产区最主要的建筑物，包括垃圾卸料大厅、垃圾坑、焚烧间、烟气净化间、汽机间及其它一些设备功能用房；生产辅助区有综合水泵房、冷却塔、地磅房、渗沥液处理站等；生活区部分有综合楼、门卫室等。

3.2.4 主厂房

本项目主厂房的机炉配置为 1 炉 1 机，一次建成。主厂房主要分为五部分：卸料平台及垃圾池、焚烧间、烟气净化间、汽机间及综合车间等。车间和功能区分按垃圾处理工艺流程从前到后按顺序布置，依次为卸料平台、垃圾池、焚烧间、烟气净化间、引风机及烟囱。

3.2.4.1 平面剖面设计

1) 平面、剖面设计

主厂房总长 115.85 米，总宽为 46.2 米，建筑高度 54.8 米，占地面积 5049.28 m²，建筑面积 10903.88 m²。主要采用钢筋混凝土柱和轻钢屋面结构。本建筑生产火灾危险性类别为丁类，二级耐火等级建筑。建筑主体属单层工业建筑，局部多层。设有封闭楼梯间及规范要求设置的防火墙，防火及安全疏散符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）的要求。

a) 垃圾卸料大厅

垃圾贮坑外侧为封闭式垃圾卸料大厅，垃圾卸料平台标高 7.000 米，现浇钢筋混凝土结构，卸料平台宽 24 米，长 43.2 米，垃圾池开设 2 个垃圾卸料门，以满足主厂房日处理总规模 400t 垃圾卸料的要求。

b) 垃圾池

垃圾池采用现浇钢筋混凝土全封闭结构，长 25 米，宽 21 米，现浇钢筋混凝土柱，屋面为轻型钢筋混凝土板，预制钢筋混凝土吊车梁。垃圾池底部夯实后预置防水垫层，底部及四周采用钢筋混凝土浇注，四角及构筑物接合处采用防水水泥进行防渗处理。

垃圾池采用半地下形式，底部标高-6.000 米，垃圾池设计具有足够的强度，支撑池中垃圾的重量以及来自池外部的压力。四周采用钢筋水泥加强，并且采用防水技术，避免将渗沥液泄漏到地下水中去，也避免高水位的地下水影响垃圾池，垃圾渗沥液由渗沥液沟收集排入渗沥液池。

垃圾池和渗沥液池为重防腐部位，采用作防腐防渗处理。

c) 焚烧间

锅炉平台的标高分别为 0.000m、7.000m、11.900m、23.500m 四层，焚烧间的火灾危险性属丁类，耐火等级为二级，采用现浇钢筋混凝土柱，楼板结构。

d) 汽机间

汽机间布置在主厂房西北角，为三层建筑，标高分别为 0.000m，3.40m，7.000m。结构为现浇钢筋砼结构，轻钢屋面，生产火灾危险性属丁类，建筑耐火等级为二级。

e) 辅助间

0.00 米层布置

包括大堂、仪修间、变配电间等

4.000 米电缆夹层

包括管道夹层、电缆夹层等

7.000 米层布置

包括中央控制室、工程师室、小会议室、办票间、电子间/继保室、交接班室、参观走廊等。

19.60 米层布置

包括总经理、副总经理室、行政办公室、财务室、档案室、政府监管办公室等。

四层建筑，结构为现浇钢筋砼结构，生产火灾危险性属丁类，建筑耐火等级为二级。

f) 烟囱

烟囱为套筒式烟囱，烟囱高度为 80 米。

g) 坡道

坡道位于主厂房南侧，总长 114.34 米，直线段坡度为 7%，最小转弯半径为 15 米，下部位钢筋混凝土框架结构，上部为轻钢结构，密封设置，在坡道起坡点和与卸料平台交接处设置快开门。

3.2.4.2 功能布局及交通组织

1) 平面布局及功能分区:

建筑设计紧密配合生产流程展开布局, 将垃圾卸料大厅、垃圾池、焚烧间、汽机间等有机地连为一体。

2) 主厂房、中央控制室内部交通组织

主厂房、中央控制室按生产工艺人员流动的要求分为三大交通系统: 垃圾输送系统(物流); 生产、维护人员系统(人流)和垂直交通系统。

a) 垃圾输送交通系统:

外部垃圾输送交通系统主要围绕卸料大厅组织。垃圾运输车经厂内道路进入车间垃圾卸料平台, 将垃圾倒入垃圾池后, 沿原路离开厂区。

b) 人员交通系统

工作人员可从各个疏散楼梯、疏散口进入主厂房、主厂房附屋。

c) 垂直交通系统

主厂房、主厂房附屋的垂直交通由疏散楼梯和电梯组成, 能够同时满足人流、物流的竖向运输要求和防火要求。内部设备操作人员同时也可利用设备自带的钢楼梯及平台流动。

3.2.5 辅助设施建筑设计

3.2.5.1 综合水泵房

综合水泵房为单层建筑物, 长 36.5m, 宽 8.5m, 建筑高度为 6.9m; 建筑面积 310.25m²。综合水泵房地下部分采用钢筋混凝土池体结构, 地上部分采用框架结构, 墙体采用 300mm 厚加气混凝土砌块, 现浇钢筋混凝土屋面板, 卷材防水。

3.2.5.2 地磅房

长 7.8m, 宽 4.3m, 高 4.3m, 建筑面积 33.54m²。内设有休息室、地磅房、卫生间。

框架结构, 墙体采用 300mm 厚加气混凝土砌块, 现浇钢筋混凝土屋面板, 卷材防水。

3.2.5.3 门卫室

长 9.0m, 宽 4.5m, 高 4.2m, 建筑面积 40.50m²。内设有休息室、门卫室、

卫生间。

框架结构，墙体采用 300mm 厚加气混凝土砌块，现浇钢筋混凝土屋面板，卷材防水。

3.2.5.4 综合楼

综合楼为三层建筑，建筑高度为 13.8 米，占地面积为 669.42m²，建筑面积为 1969.91m²。综合楼内设门厅、食堂、宿舍等用房。在立面设计上，采用简洁的体块组合与简约的外装修，充分体现传统建筑的清新淡然，并与厂区整体风格结合，表现节能、环保的原则。外墙通过颜色不同的饰面组合，强调空间围合、体块组合、穿插以及水平线条，彰显淡然、舒展之感。

综合楼采用钢筋混凝土框架结构，墙体采用 300mm 厚加气混凝土砌块，现浇钢筋混凝土屋面板，卷材防水层，聚苯板保温层。屋面为上人屋面，钢筋砼楼梯直接通往屋面。

设两部疏散楼梯。食堂共一层，设就餐区和包间，一层直接对外疏散。

墙体：

外墙及电梯井墙体采用 250 厚加气混凝土砌块，内墙及分户墙采用 200 厚加气混凝土砌块。

楼地面：

防滑地砖地面：办公用房、宿舍用房。

水泥砂浆地面：设备用房等。

外墙面：

面砖外墙、铝板、玻璃幕墙等。

内墙面：

乳胶漆墙面、面砖墙面等。

顶棚：

铝合金龙骨吊顶、乳胶漆顶棚等。

3.2.5.5 飞灰稳定化间

飞灰养护车间布置在坡道下方，长 15.0m，宽 8m，建筑面积 120m²。地面采用防渗做法；框架结构，墙体采用 300mm 厚加气混凝土砌块。

3.2.6 参观通道设计

主厂房参观通道：

主厂房参观通道的设计理念是：一般人员在不影响生产和不走回头路的情况下，在环境舒适的专门的参观通道内，参观中央控制室、卸料平台、主要生产车间、垃圾池、垃圾吊车控制室等全过程的生产了解。对需要了解车间布置、详细运行情况的人员，在车间内还设有专门的路线及标识。同时结合展厅及展览，休息平台，室外屋顶休闲空间以及室外景观，自然天窗的方式形成一个多元的参观流线，达到参观与生产，参观与体验，室内与室外，人工与自然多方位结合的参观体验。参观通道参观窗为甲级防火玻璃窗，采用双层玻璃固定窗，耐火时间3小时。

3.2.7 交通运输

厂区接外部道路设两个出入口，为实行洁污分流。物流出入口位于厂区东边瑞云路，垃圾车经地磅计量后，通过坡道驶入卸料平台，卸入垃圾池；办公人员出入口位于厂区北侧纬一路，办公和参观人员经该出入口进入厂区，综合楼位于厂前区的西北侧，与主厂房之间设计景观广场。人流与物流分开，保证前期施工的便利性，互不干扰。

厂区内道路为城市型混凝土道路，厂区主要道路宽为6m。主要建筑物四周采用环形通道设计，在满足生产工艺流程的条件下，力求运输畅通，运距短捷，为节省造价。

并且消防道路和运输道路相结合，消防车辆可以迅速驶达厂内各个建筑物。

3.2.8 管线布置

管线及管沟布置原则一般采用下面方式：从建筑红线向道路中心线方向为：电力电缆——电信电缆——热力管道——给水管道——污水管道——雨水管道。当管线布置发生矛盾时，处理的原则是：新建的让已建的，临时的让永久的，小管让大管，压力流让重力流，可弯让不可弯的，检修次数少的让检修次数多的。

本项目室外管线主要包括：给水管；生活给水管；化水间清水给水管；辅助机械设备供水管；循环水管；渗沥液压力输送管；生产生活污水压力输送管；雨

水管；污水管；电力电缆线（管沟）。

厂区供水管线及管沟尽量布置在人行道、非机动车道以及绿化带下，所有管线均 为埋地敷设。生活给水管道从综合水泵房接往主厂房以及中央控制室等各构筑物用水点；生产给水管道从综合水泵房接往主厂房各用水点；厂区污水经厂区污水管道收集后，排入厂区的污水处理站进行处理后回用；厂区雨水经厂区雨水管收集后，接入厂区的雨水收集池，最终排出厂外。

3.2.9 绿化设计

1) 厂区绿化布置原则

绿化布置根据垃圾焚烧厂的规划容量、生产特点、总平面及管线布置、环境保护、美化厂容等要求和当地自然条件，因地制宜统筹规划。突出自然风格，充分利用辅助生产设施周边、主厂房前的空地以及道路两侧进行绿化，做到地面不裸露。

2) 重点区域绿化设计

厂前景观区是工厂绿化的重点区域，是厂区对外的主要窗口，直接影响厂区立面景观，应重点绿化。

生产区在厂内占地面积较大，该区的绿化应特别重视，一方面要为其创造需要的环境条件，同时也为防止和减轻污染物对周围环境的危害和影响，在该区选择对有害气体和粉尘耐性及抗性强的防污植物。

厂内道路两旁的绿化主要是种植行道树，宜选树干挺直，树冠大，树叶茂密，分枝点高，形态美，耐寒抗冻、病虫害少的树种。在厂区空地种植草皮配以灌木或乔木，以保持植物的多样性，充分发挥绿化的多重效益。

厂区的其它区域地带错落种植高矮植物，使各厂房掩映于绿树丛林之中，对办公区起到隔离防护作用，即美化了厂区又保护了环境。厂区绿地率：20%。

3.3 主要设备表

3.4 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见表 3.4-1。

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

表 3.4-1 项目技术经济指标

序号	项目名称	单位	指标	备注
一	设计规模			
1	垃圾处理量	吨/日	400	正常年
		吨/年	133200	正常年
	一般固体废物处理量	吨/日	40	正常年
		吨/年	13320	正常年
2	设计热值	kJ/kg	6700	以入炉燃料计
3	全厂热效率	%	22.05	BMCR点
4	年发电量	万度	5500	正常年
5	厂用电率	%	28.80	全年平均
6	年上网电量	万度	3916	正常年
7	吨垃圾折算上网电量	度/吨	249.50	以入厂垃圾计
8	年运行小时数	h	8000	
9	建设期	年	2	
10	运行期	年	28	
11	特许经营期	年	30	
12	定员	人	52	
13	用地面积	m ²	33333.54	
14	绿化率	%	20	
二	项目投资			
1	总投资估算	万元	30791	
3	建设期利息	万元	930	
4	流动资金	万元	247	
三	资金筹措			
1	资本金	万元	6233	
2	债务资金	万元	24558	
3	其他来源	万元	0.00	
四	收入与成本			
1	年收入（平均）	万元	4179.65	平均值
1.1	售电收入	万元	910.97	平均值
1.2	垃圾处理补贴费收入	万元	2767.65	平均值

序号	项目名称	单位	指标	备注
	垃圾处理补贴费	元/吨	244.60	
1.3	污泥处理补贴费收入	万元	407.34	平均值
	污泥处理补贴费	元/吨	372.00	
1.4	炉渣收入	万元	93.69	平均值
2	年总成本费用(平均)	万元	3077.78	平均值
3	年经营成本(平均)	万元	1771.73	平均值
4	单位售电成本	元/度	0.79	平均值
五	主要财务指标			
1	项目投资（所得税后）			
	财务内部收益率	%	5.00	税后
	财务净现值(i=5.0%)	万元	10.82	税后
	投资回收期	年	15.91	含建设期
2	资本金（所得税后）			
	财务内部收益率	%	6.69	税后
	财务净现值(i=7.0%)	万元	-330.11	税后
	投资回收期	年	19.76	含建设期
3	总投资收益率	%	3.83	
4	项目资本金净利润率（平均）	%	10.82	
5	投资利税率	%	2.84	
6	盈亏平衡点(还本前)	%	80.53	
7	盈亏平衡点(还本后)	%	69.10	
8	经济增加值现值	万元	1798.45	

3.5 垃圾末端处置方式的选择

城市生活垃圾的处理方法是指用物理、化学、生物等处理方法，将生活垃圾在生态循环的环境中加以迅速、有效、无害的分解处理，以达到“减量化”、“稳定化”、“卫生化”、“资源回收化”的目的，其中最优的方式是直接避免垃圾的产生，即减量化，其次是资源化和无害化。目前，最常采用的处理方法有分类减量、热转换、卫生填埋、生物处理，根据最优化原则对各种技术进行排列为：分类减量>热处理>卫生填埋>生物处理。

分类减量是指从垃圾中回收可以利用的物料加以利用，例如废纸、金属、玻

璃、塑料和橡胶等。废纸可作造纸原料；金属（如铁、铝）可回炼；玻璃可重用；塑料和橡胶可用于制造再生物质或隔离空气裂化成石油类燃料等。此法过去在垃圾处置终端用人工分拣，现在已采用机械分选法，如风力、重力、浮力、离心力、磁力、光学及震动筛分等法。

事实上，垃圾的减量化必须从生产工艺以及包装方式等环节进行重点控制，很难划入垃圾处理的范畴，而资源化和无害化处理之间也并无明显的界限，例如，焚烧发电方式的热处理就是利用垃圾有效的热值回收利用发电，卫生填埋达到一定的量其沼气也可以用来发电使用，只是回收的效率高低不同。

因此垃圾减量化应属于前端处置范畴，而常用的末端处置工艺技术主要包括热转换、卫生填埋、生物处理。其中：

1) 卫生填埋技术，包括垂直防渗技术和水平防渗技术；是利用工程技术手段，将污染物在一定空间内进行密封，与外界环境隔离，并对产生的渗沥液和沼气进行适当的处理。

2) 热转化技术（主要为焚烧技术），包括垃圾焚烧技术（Incineration）、垃圾热解技术（Pyrolysis）、垃圾气化技术（Gasification）等。

3) 生物处理技术（堆肥技术），包括好氧堆肥技术、厌氧消化技术等，均是利用微生物来降解垃圾中的有机物成分。

3.5.1 卫生填埋

卫生填埋法是寻找一块空置的土地，将垃圾置于防渗透层之上压实后覆土填埋，利用生物化学原理在自然条件下使天然有机物分解，对分解产生的渗沥液和沼气（填埋气体）进行收集处理，以不产生公害，不对城市居民的健康及安全造成危害。

卫生填埋是从传统简易填埋发展起来的一种最终垃圾处置技术，是根据生活垃圾自然降解机理和对生态环境影响特性，采取有效的工程措施和严格的管理手段，控制垃圾不对周围环境造成污染的综合性科学技术方法。首先需要科学的选址和科学合理的规划设计，其次是要按严格的作业规范运作管理，最后封场后仍要维护和监测，直至填埋场所释放出来的气体和渗沥液达到排放标准，不对周围环境造成污染为止。

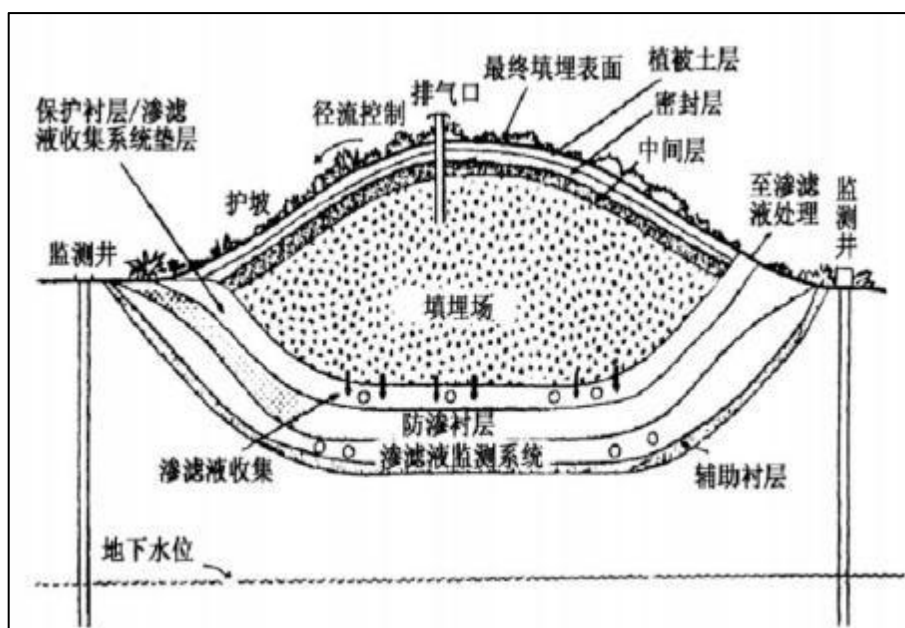


图 3.4.1 典型填埋场示意图

卫生填埋处置垃圾的优点是：期初投资低，适用性强，可接纳各种城市生活废弃物，处理能力大；生产性投资较少，运行费用低，不受垃圾成分变化的影响，如有适当的土地可资利用，垃圾填埋处理是一种最为经济的城市垃圾处理方式。因此，在经济相对落后的内地中小城市，近期内仍将以卫生填埋作为城市垃圾处理的主要技术方式。

卫生填埋处置垃圾的主要缺点是：占用大量土地，远离城市市区，垃圾运距较远，导致相应的运输费用较高。在我国，许多城市近郊区越来越难找到合适的大面积土地用于填埋处置垃圾，因而填埋场距离城市中心越来越远，从而也造成了垃圾运费的增加。

对垃圾进行全量填埋时，由于垃圾中有机物较多，垃圾降解过程中散发大量的恶臭，且产生的垃圾渗沥液成分复杂，给填埋场的运营和管理带来诸多麻烦，二次污染比较难以控制。垃圾全量填埋也使部分可回收物直接埋于地下，造成了资源的浪费。基于这些原因，国外许多国家颁布了填埋禁令，禁止将原生垃圾直接填埋，必须进行适当的处理和利用后，到垃圾中有机成分不超过 5% 时才能进行填埋处置。我国由于历史的、社会的、经济的、技术的诸多方面的原因，目前垃圾卫生填埋还是处理垃圾的主要方式，许多城市也是对垃圾进行全量填埋处置，但是国家的政策积极鼓励对垃圾进行资源化处理。

3.5.2 热转化技术

热转化技术（主要为焚烧技术），包括垃圾焚烧技术（Incineration）、垃圾热解技术（Pyrolysis）、垃圾气化技术（Gasification）等。其中目前应用最为广泛的是垃圾焚烧技术。垃圾热解及气化技术尚未进入成熟运营阶段。

垃圾焚烧的特点是减容效果最好（一般减容 90%，减重 70%以上），又能使腐败性有机物和难以降解而造成公害的有机物燃烧成为无机物和二氧化碳，而病原性生物在高温下死灭殆尽，使垃圾变成稳定的、无害的灰渣类物质。但采用焚烧法处理垃圾时，首先要垃圾热值达到一定的水平，当垃圾热值大于 4187kJ/kg 时，才有可能不加辅助燃料，使垃圾在高温下自持燃烧。焚烧后配置余热锅炉和汽轮发电机组发电，售电以补助运行费用，降低垃圾处理的政府直接补贴费用。

垃圾焚烧的处理方法，以垃圾焚烧的方式分类，可分为全量燃烧和“燃料制备”后燃烧两种。采用全量燃烧方法只要垃圾的热值达到许可值以上，无须将垃圾分拣。此法工艺成熟、运行可靠、炉温较高、操作较简易、燃烧较充分，炉渣含碳量可达到小于 3%，与燃煤锅炉无异，且减容量可达 80%~90%，是垃圾减容和资源回收的常用的方法。目前西欧及美、日大部分焚烧厂采用此技术。但投资较高。

垃圾焚烧技术作为一种以燃烧为手段的垃圾处理方法。随着城市生活垃圾可燃物和易燃物的增加，及各种先进技术的发展和应用，使垃圾焚烧技术不断得到完善和发展。垃圾焚烧是目前处理生活垃圾的有效途径之一。从 1985 年开始，深圳市从日本三菱重工业公司成套引进两台日处理能力为 150 吨/日的垃圾焚烧炉，建成我国第一座现代化垃圾焚烧发电厂以来，垃圾焚烧在我国迅速发展，设备的国产化水平也逐渐提高。

焚烧技术的主要特点：

- 1) 无害化彻底：高温燃烧可使垃圾中有害物得到完全分解；完善可靠的烟气净化系统可以将烟气中污染物的含量处理到环保部门要求的范围内。
- 2) 减容、减量效果好：使垃圾体积减少 80~90%；重量减少 70%以上。
- 3) 有利于资源再利用：燃烧产生的热量可用于发电或供热。
- 4) 焚烧技术比较成熟，焚烧过程采用 DCS 控制，可保证燃烧过程处于最佳工况，所以二次污染小。

5) 综合效果好：由于污染低、占地面积小，可靠近城市建厂，既节约用地、又减少运输成本，选址相对容易。

因此，在具备经济条件、垃圾热值条件和缺乏卫生填埋场地资源的地区，焚烧处理技术在全世界得到了迅速发展。

3.5.3 生物处理技术

生物处理技术是在有控制的条件下，利用微生物对垃圾中的有机物进行生物化学分解，使其变成一种具有良好稳定性的腐殖土状物质的全部过程

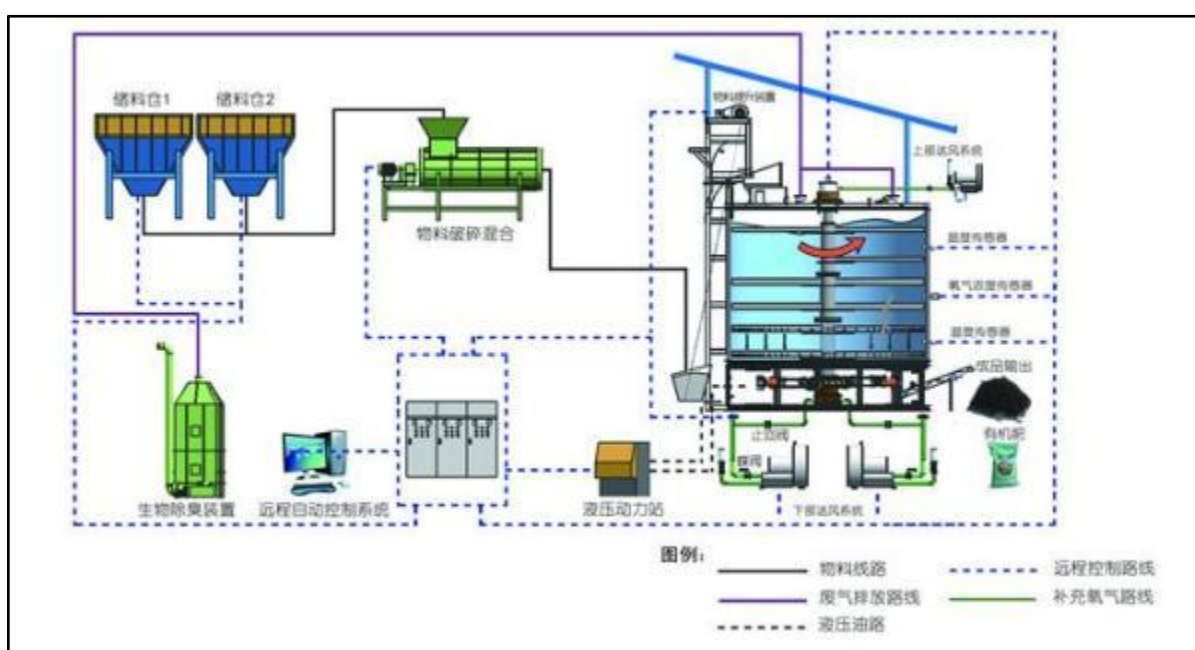


图3.4.2 好氧堆肥工艺流程图

现代堆肥基本都采用好氧工艺，它具有分解物质彻底、堆置周期短、臭味小、宜于进行机械化作业等优点。好氧堆肥过程放热而使堆体达到高温，高温阶段持续时间长，利于垃圾无害化处理。国外用于堆肥的垃圾主要是分类后的有机垃圾、庭院园林垃圾等可易腐物质，只有很少数国家用混合垃圾进行堆肥。

堆肥处理的优点是：能有效的实现垃圾的资源化、减量化和无害化；能有效的使垃圾中的有机物稳定下来，得到堆肥产品（一种土壤改良剂，而非肥料）；建设投资较省；运营成本较高；设施占地相对不是很大，可选址在城市近郊区。

堆肥处理的缺点是：垃圾堆肥产品很多时候销路较少；处理过程中的恶臭较难控制；堆肥产品的肥效不佳且重金属含量较高，难以进入市场。

3.5.5 处置方式选择

几种主要垃圾处理技术的特点比较如下表：

表 3.5-1 垃圾处理方式比选表

比较项目	卫生填埋	焚烧	生物处理
处理对象	适用范围广，对垃圾成分无严格要求，但含水率过高的垃圾不适用	要求垃圾的低位热值大于1000kcal/kg	要求垃圾中可生物降解有机物含量大于40%，源头分类收集的有机垃圾最合适
技术要求	可靠，属传统处理方法，但在环境方面存在潜在风险	较可靠，但经济和环境方面存在潜在风险	较可靠，但生产成本过高或生化处理质量不佳可能造成风险
运行管理要求	一般	很高，需严格按照规范操作	较高
选址要求	占地面积大，环境影响大，选址较困难	有一定难度，国内公众抗议较多	有一定难度
工程规模	工程规模取决于作业场地和使用年限，一般均较大。	单台炉常用300~850t/d，焚烧厂一般安装1~6台焚烧炉	静态间歇式生化处理厂常用100~200t/d，动态连续式生化处理厂可达300~500t/d
政策要求	较低	发电上网和电价优惠需国家政策支持	生化处理产品销售需与园林、农业等各部门协调，国家应有一定的优惠政策
生态景观影响	对景观影响最大	对景观影响较小，通过外观设计可以融入景观	对景观影响适中
二次污染	渗沥液和臭气污染较为严重，填埋库区易造成土壤污染	焚烧烟气需净化后排放，二噁英污染物是公众热点，渗沥液需处理	臭气及噪声污染较严重，渗沥液需处理，需控制生化处理中重金属含量和pH值避免土壤污染
稳定化时间	20年	2小时	1~2个月
单位投资	6~25万元/t (单层HDPE膜防渗)	35~70万元/t (余热发电上网，国产化率50%)	5~40万元/t (视机械化程度和国产化率而定)
产品市场	垃圾填埋高度大于10m可利用沼气发电，市场较好	焚烧产生的热能或电能可为社会使用，市场较好	落实生化处理市场有一定困难，需采用多种措施
生态经济损失	征地多，环境差，附近土地投资价值下降	生态经济损失一般	生态经济损失一般
资源化效果	封场后恢复土地利用或再生土地资源	焚烧可发电供热，焚烧残渣可综合利用	采用厌氧发酵工艺可产生沼气发电供热，采用好氧生化

	沼气收集后可用于发电		处理工艺可产生肥料用于农业种植和园林绿化，并可回收部分物质
减量化效果	无	减量化达到 80%以上，减容率达到 85%以上。	不可生化处理物需作处置，约占进厂垃圾量的 30~40%
公众易接收程度	很难	较难	难
是否符合发展方向	最为终端处置设施必不可少，但总的发展趋势是越来越小，主要用于残渣填埋	国内发展迅速，焚烧比重逐渐提高，是国家主要推荐的垃圾处理方式	由于生化处理市场销路的制约，生化处理比重保持在一定的范围内，但发达国家生化处理厂的建设稳步增加

纵观国内外城市生活垃圾处理技术的发展动态，城市生活垃圾的焚烧处理技术，由于具有无害化效果好、减量化程度高、资源化较便捷和占地面积小等优点，已愈来愈受到国内外许多城市的青睐。根据已经完成“十三五”规划统计，全国城镇生活垃圾设施处理能力超过 127 万吨/日，全国共建成生活垃圾焚烧厂 254 座，累计在运行生活垃圾焚烧厂超过 500 座，焚烧设施处理能力 58 万吨/日。

根据《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》，到 2025 年底全国城市生活垃圾焚烧处理能力占比 65%左右的目标。

生活垃圾焚烧已成为垃圾处理主流趋势，因此本项目适宜采用垃圾焚烧的方式处理生活垃圾。

3.6 焚烧工艺技术的比较及选择

垃圾焚烧是一种技术高度复杂，成本相对昂贵的生活垃圾处理技术。目前从发展源流及应用现状看均以欧美、日本等发达国家最具代表性，其应用的垃圾焚烧设备大致可分为以下几种类型：机械炉排炉、流化床焚烧炉、回转式焚烧炉、热解焚烧炉等，其中应用最普遍的为机械炉排炉和流化床焚烧炉。

3.6.1 垃圾焚烧方式的介绍

3.6.1.1 机械炉排焚烧炉

机械炉排焚烧炉是较早发展的垃圾焚烧炉型式。机械炉排焚烧炉根据炉排的结构和运动方式不同而形式多样，但燃烧的基本原理大致相同，垃圾在炉排上进行层状燃烧，经过干燥、燃烧、燃尽后灰渣排出炉外，各种炉排都会采取不同的方式使垃圾料层不断得到松动以及使垃圾与空气充分接触，从而达到较理想的燃

烧效果。垃圾的燃烧空气由炉排底部送入，根据垃圾热值与水分不同，送入炉排风可以是热风或是冷风，不同的炉排结构其炉排透风方式各异。典型的炉排炉工作见图 3.6.1~3.6.3。

根据炉排运动方式及结构不同，机械炉排焚烧炉的型式有往复推动炉排、滚动炉排、多段波动炉排、脉冲抛动炉排。但主要型式是往复推动炉排及滚动炉排。

1、往复推动炉排

往复推动炉排根据其运动方向不同又可分为顺推式和逆推式。它们共同的工作原理是炉排为倾斜阶梯式布置，炉排总体布置的倾斜角在 $10\sim 15^\circ$ 之间。推料器不断把垃圾推入炉内，垃圾在运动的炉排作用下不断松动、切断和翻滚逐步由干燥区向燃烧区、燃烬区移动。二者不同处在于：

顺推式炉排推动垃圾的方向与垃圾总体流动方向一致，在推动垃圾过程中，使垃圾不断松动、切断，为了使垃圾得到较好的松动，炉排的推动方向与垃圾总体流动方向可以形成不同的角度；有的炉排甚至在不同的部位装设切刀，有利于垃圾的切断；

在顺推炉排中还发展了一种交错推动炉排，即相邻的运动炉排其运动方向相反。

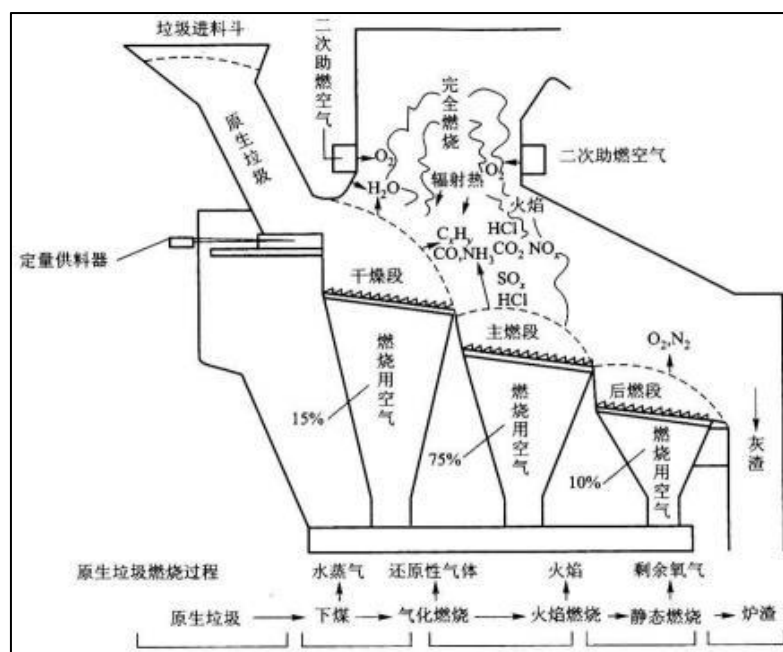


图3.6.1 典型炉排炉焚烧工作示意图

而逆推式炉排是由相间错动的固定炉排片和活动炉排片，以及炉排两侧固定炉排片的侧板组成的往复活动炉排，其特征在于所说往复活动炉排按活动炉排片

运动方向与垃圾移动方向逆向，且由垃圾进料口向尾部倾斜按装。炉排结构见下图所示。

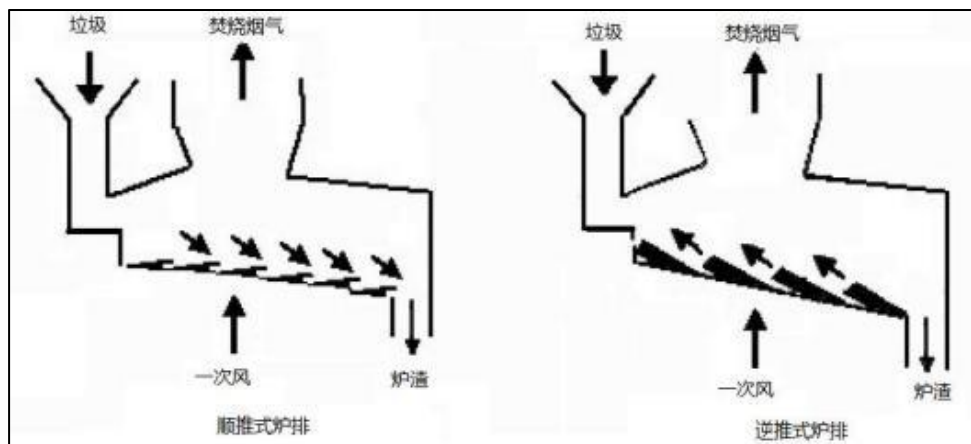


图3.6.2 典型往复式炉排炉原理示意图

由于炉排独特的逆推往复运动，使得垃圾层整体在沿炉排下落位移过程中，经历强有力搅拌、干燥、主燃烧、后燃烧等阶段，从而强化燃烧；在逆推式往复炉排后部有一小部分顺推炉排，使垃圾燃烧的路程增加，易于燃烬，也便于排渣。

2、滚动炉排

滚动炉排一般由5~7个滚筒向下倾斜排列组成，每一滚筒配置一个风室，滚筒表面有许多通气孔，各滚筒通过的空气量可根据需要进行调整，各滚筒的速度可以不一样。垃圾由推料器推入炉内，随着滚筒的旋转向下一级输送，垃圾在滚筒的滚动过程及由一个滚筒过渡到下一个滚筒时，得到较好的翻动和混合，从而获得较好的燃烧效果。由于滚筒的转速及进风量均可单独调节，从而可以控制垃圾在各个滚筒的停留时间和燃烧，使得其对垃圾的适应性较强。滚筒在滚动的过程中，可以不断得到冷却，因而滚筒炉排材料可以采用一般的灰铸铁。

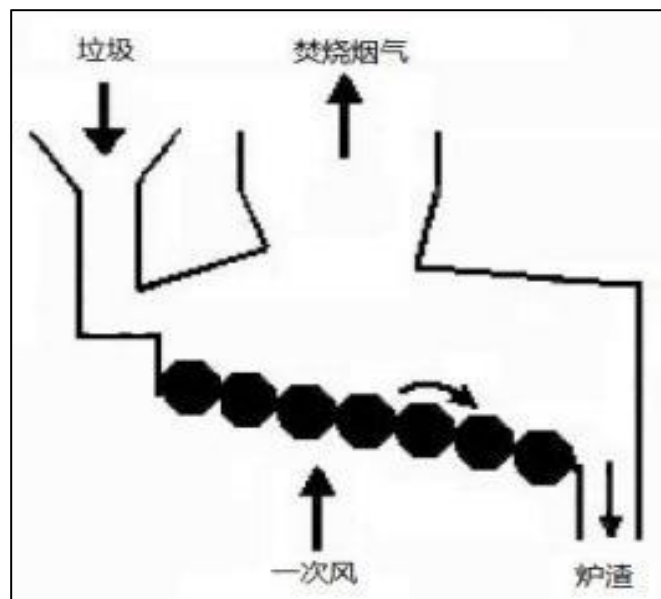


图3.6.3 典型滚动炉排炉结构示意图

3.6.1.2流化床焚烧炉

流化床焚烧炉是利用流态化技术进行焚烧垃圾，在炉内有大量的石英砂作为热载体。流化床在焚烧垃圾前，通过喷油燃烧将炉内的石英砂加热至 600°C 以上，垃圾经破碎后投入炉内，流态化的垃圾与媒体强烈混合，垃圾水分很快蒸发，使垃圾变脆而燃烧。

流化床焚烧炉由于有热载体的存在，燃烧稳定、对垃圾变化适应性好、燃烧热效率高。由于炉内燃烧温度可控制在 850°C 左右，因而可降低 NO_x 的产生，同时可在炉内直接喷入石灰，与 SO_x 、 HCl 等酸性气体反应，可达到去除酸性气体的目的，其缺点是垃圾必须分选破碎，分选及破碎系统复杂，消耗动力大，同时要使垃圾及媒体处于流化状态必须消耗很大的动力，流态化固体颗粒对炉墙磨损严重。

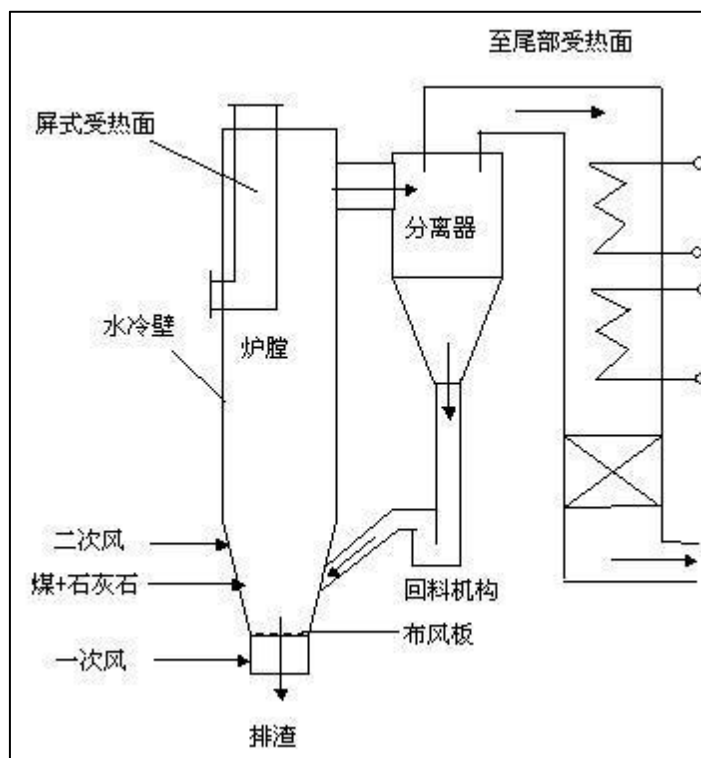


图3.6.4 循环流化床焚烧炉工作示意图

3.6.1.3 旋转窑焚烧炉

旋转窑焚烧炉是在钢制圆筒内部装设耐火涂料或由冷却水管与钻孔钢板焊接成圆筒状，筒体沿轴线方向呈小角度倾斜。在焚烧垃圾时，垃圾由上部供应，筒体缓慢旋转，使垃圾不断翻转并向后移动，垃圾逐渐干燥、燃烧、燃烬然后排至排渣装置。有时除旋转筒体外还配有前置推动炉排或后置推动炉排，前置炉排起干燥，后置炉排起燃烬作用。配冷却水管的旋转炉对垃圾适应性强、设备利用率高、燃烧较完全、过量空气系数低，但其燃烧不易控制，垃圾热值低时燃烧困难。

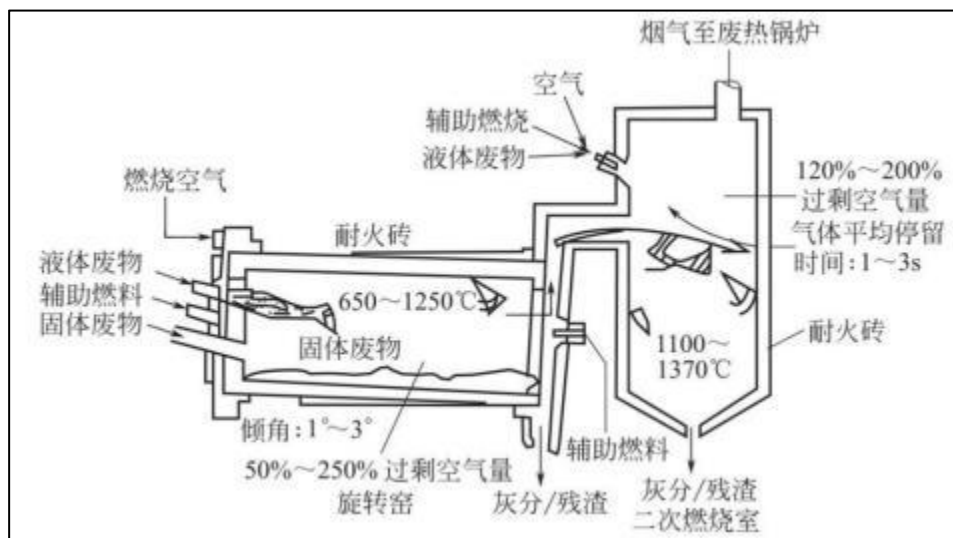


图 3.6.5 回转窑炉工作示意图

旋转焚烧炉较多使用在热值较高的工业固体废弃物的焚烧上，在生活垃圾的焚烧中应用较少。

3.6.1.4 热解气化焚烧炉

固体废弃物热解气化是指在无氧或缺氧条件下，使可燃性固体废弃物在高温下分解，最终成为可燃气体、油、固形碳的化学分解过程，是将含有有机可燃质的固体废弃物置于完全无氧的环境中加热，使固体废弃物中有机物的化合键断裂，产生小分子物质（气态和液态）以及固态残渣的过程。

热解气化炉还原阶段产生的混合气进入二燃室燃烧，燃烧产生的热量可以用于发电或者供热。热解汽化炉根据床型进行分类，可以分为固定床、流化床和气流床。

固定床气化炉是最早开发出的气化炉，它和燃煤的层燃炉类似，炉子下部为炉排，用以支承上面的燃料层。固定床气化炉的气化反应一般发生在相对静止的床层中进行，燃料在气化炉中依次完成干燥、热解、氧化和还原四个阶段的反应，各个阶段的变化具体如下（炉体结构如图 3.6.6 所示）：

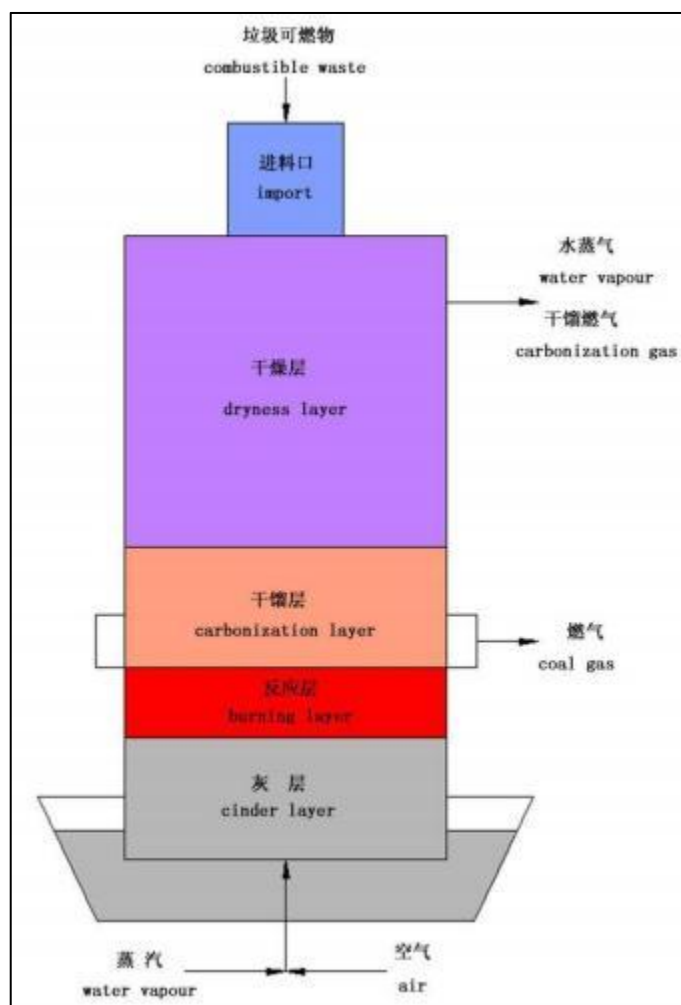


图3.6.6 热解气化炉工作示意图

①干燥阶段：垃圾原料进入气化反应器，在氧化阶段所提供的热量作用下，析出表面水分；

②热解阶段：温度升至 200℃以上后，原料发生热分解，大分子碳氢化合物键被打破，析出挥发分，留下残碳和灰分构成进一步反应床层；

③氧化阶段：床层木炭与通入的空气发生反应，释放供干燥、热解和还原的热量，产生的 H_2O 和 CO_2 参与还原阶段反应；

④还原阶段：还原层无氧气存在，燃烧后的 H_2O 和 CO_2 与还原层木炭反应，生成 H_2 、 CO 、 CH_4 等生物质可燃气。生物质气化是一个自供热系统，干燥、热解、还原层所需热量由氧化层供给，产品燃气主要来自于还原层的还原反应。

目前，垃圾热解气化技术应用还处于起步阶段，世界上已建成的工厂数量仅约 120 个左右。垃圾热解气化技术和应用主要集中在日本和北美。2007 年 4 月，日本建成了新日铁最大的垃圾热解气化厂(Shin Moji Plant)，总处理量达到

720t/d。国内目前主要应用于西南或小县城及村镇级别的小规模项目中，例如广西都安县、四川会东县、云南文山县等，但由于对分选要求较高，运行均不顺畅。

3.6.2 焚烧方式选择依据

对日益严格的环保要求，针对本项目大型化焚烧的特点，垃圾焚烧设备必需满足以下要求：

- 1)垃圾焚烧处理达到稳定的着火与燃烧；
- 2)必须平稳、安全运行；
- 3)确保达到环保标准，并与后续烟气净化配套；
- 4)维护方便、操作简便；
- 5)能够实现大型化。

针对本项目除满足上述要求外，还需符合以下要求：

- 6)垃圾的充分翻转和搅动；
- 7)炉床的干燥区、燃烧区和燃烬区的合理分配；
- 8)对垃圾成分波动的适应性要强；
- 9)一、二次风温及风量的合理配置；
- 10)分室供风燃烧、均匀配风和相对低氧燃烧；
- 11)大型化后热膨胀问题得到合理解决；
- 12)烟气在 850℃以上停留 2 秒和渣热灼减率 3%以下。

3.6.3 垃圾焚烧方式选择

焚烧炉是垃圾焚烧处理工艺中的核心设备，它对整体工艺路线、焚烧效果、工程造价、运行的稳定可靠性、经济效益等，都起至关重要的作用。因此，在焚烧炉型选择上，务必十分慎重。对国内垃圾焚烧的几种焚烧炉性能比较如下表：

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

表 3.6-1 焚烧炉型比选表

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排，炉排面积较大，炉膛体积较大	固定式炉排，炉排面积和炉膛体积较小	多为卧式固定炉排，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要
添加辅助燃料	不需要	需要添加煤等辅助燃料	不需要	不需要
设备占地	大	小	中	中
灰渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	原生垃圾不易达标	原生垃圾不易达标
垃圾炉内停留时间	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单炉最大处理量	1200t/d	500t/d	200t/d	500t/d
垃圾燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同湿度垃圾	炉温易随垃圾含水量的变化而波动	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的湿度	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的湿度
对垃圾不均匀性的适应性	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	较重垃圾迅速到达底部，不易燃烧完全	难以实现炉内垃圾的翻动，因此大块垃圾难于燃烬	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃烬
烟气中含尘量	较低	高	较低	高
燃烧介质	不用载体	需石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	不易	不易
运行费用	低	低	较高	较高
烟气处理	较复杂	较简单	较简单	较复杂

项目	机械炉排炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑焚烧炉
理				
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	最多	较少	少	生活垃圾很少，工业垃圾较多
综合评价	对垃圾的适应性强，不需要预处理，故障少，运行可靠	需前处理且需经常停炉清渣，国内一般加煤才能焚烧。投资成本较低	灰渣热灼减率高	要求垃圾热值较高(2500kcal/kg以上)，且运行成本较高
对本项目的适用性	合适	不合适	不合适	不合适

通过上表比较，机械炉排焚烧炉发展历史最长，技术成熟，适合高水分、低热值、大容量的垃圾焚烧。流化床焚烧炉投资低，但需要添加煤作为辅助燃料，运行费用受煤价和政府政策波动大，适合于煤资源丰富的地区。热解气化焚烧技术作为国际上垃圾焚烧界普遍认可的 21 世纪的垃圾新技术，同样适合低热值的垃圾焚烧，但目前单炉容量不如机械炉排焚烧炉，占地面积大；且仍须改进才能适应处理高含水率的垃圾。同时热解焚烧炉会产生焦油等，较难收集处置。

机械炉排炉相对其它炉型有以下几个特点：

- 1) 机械炉排炉技术成熟，尤其大型焚烧厂几乎都采用该炉型，国内已有大量成功的先例。
- 2) 机械炉排炉更能够适应国内垃圾高水分、低热值的特性，确保垃圾的完全燃烧。
- 3) 操作可靠方便，对垃圾适应性强，不易造成二次污染。
- 4) 经济性高，垃圾不需要预处理直接进入炉内，运行费用相对较低。
- 5) 设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有部分配套的技术和设备。

3.6.4 本项目采用的垃圾焚烧方式

根据建设部、国家环保总局、科技部关于发布《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120 号）的通知，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。目前垃圾焚烧项目基本采用炉排炉焚烧技术，本项目推荐采用目前技术先进且广泛应用的机械炉排炉。

3.7 垃圾的产生量、组份、热值分析

3.7.1 生活垃圾产生量、组份、热值分析

根据《生活垃圾产生量及预测方法》CJ/T 106-2016 中提出“增长率预测法”和“一元线性回归预测法”两类必选方法，本项目尚未取得历年垃圾处理量数据，因此不具备采用回归预测的条件。增长率法主要综合人均指标及年度增长率法，通过预测人口的变化趋势并结合对人均指标的预算确定生活垃圾量。

3.7.1.1 人口预测

表 3.7-1 人口普查数据摘录（常住人口，单位：人）

名称	七普	六普
常住人口	490348	391008

由上可知，这十年来克拉玛依常住人口呈增长趋势，计算出人口数量的年平均增长率，据此预测出 2023 年至 2040 年克拉玛依市的常住人口数据。结合《克拉玛依市城市总体规划（2014-2030 年）》，看出规划数据超前于该预测。因此暂以按普查数据增长率的预测人口为主。规划中克拉玛依城镇化率达 90%以上，因此不做农村、城镇人口划分。根据 2019 年统计公报数据，两区常住人口约占全市人口 79.11%左右。

表 3.7-2 克拉玛依市人口预测（单位：万人）

年份	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
人口	52.48	53.68	54.91	56.17	57.45	58.77	60.12
年份	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
人口	61.49	62.90	64.34	65.81	67.32	68.86	

表 3.7-3 服务区域人口预测（单位：万人）

年份	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
人口 (万)	41.52	42.47	43.44	44.44	45.45	46.49	47.56
年份	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
人口 (万)	48.65	49.76	50.90	52.07	53.26	54.48	

3.7.1.2生活垃圾产量预测

根据前述垃圾产生现状，克拉玛依区及白碱滩区，日均垃圾产量为 282t/d，考虑清运率等，计算人均垃圾产量指标 0.78kg/d。考虑随着经济的发展等因素，人民生活水平的提高，人均垃圾产量指标也随之增长。

考虑项目服务区域范围广，垃圾收运的经济半径，在下图可看出约 70 公里距离时，仅覆盖克拉玛依区和白碱滩区大部分。据此考虑垃圾收运范围由焚烧厂逐渐辐射四周而逐渐增长的垃圾清运率。

考虑未来垃圾分类分拣出可回收物、厨余垃圾等带来的减量化率，对服务区域内垃圾产量预测如下：

表 3.7-4 服务区域垃圾量预测

年份	常住人口 (万人)	人均日产垃圾量 (t/d)	垃圾产生量 (t/d)	垃圾收集清运率 (%)	垃圾减量率 (%)	可处理垃圾量 (t/d)
2023	41.52	0.78	323.84	88%	0%	284.98
2025	43.44	0.85	369.24	90%	5%	315.70
2030	48.65	1.00	486.47	95%	15%	392.82
2035	54.48	1.10	599.25	100%	25%	449.44

可见，初步预测 2025 年服务区域内垃圾总量达到 315.70t/d，2035 年达到 449.44t/d。

3.7.1.3垃圾成分及热值分析

从检测报告中热值分析可知，因地区及单一取样不确定性差异，目前服务区域内生活垃圾低位热值约在 5660-7700kJ/kg。从垃圾检测报告中可以看出，从填埋场及转运站取样的垃圾低位热值基本在 5660-6000 kJ/kg；从生产源 1（吉祥苑小区、生产源 2（碧水云天小区）取样的垃圾低位热值基本在 7400-7700 kJ/kg。考虑填埋场、转运站的垃圾来源较广，小区为特定采样点较特殊，因此本报告按照填埋场及转运站垃圾热值的平均值作为现状垃圾热值，约 5830 kJ/kg。

按照经验原生垃圾单位含水率减少 1%，热值增加~86kJ/kg，本项目渗沥液按照 10%来计算，则按照原生垃圾含水率为 50.573%来推算，扣掉 10%渗沥液后，水分占垃圾量的百分比为 $(50.573\%-10\%) / (1-10\%) = 45.08\%$ ，则含水率减少 5.5%，垃圾入炉热值增加 473kJ/kg，生活垃圾入炉热值为 6303kJ/kg。

考虑到垃圾焚烧项目特许经营期长达 30 年，一般取项目第 10 年热值作为设

计热值具备代表性。预计项目第 10 年（即运行后第 8 年）入炉垃圾热值达到 6700kJ/kg 左右。

3.7.2 一般固体废物产生量、组份、热值分析

3.7.2.1 一般固体废物来源及产生量

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准（GB18485-2014）》中的 6 入炉废物要求：

“6.1 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，以及其它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。

6.2 在不影响生活垃圾焚烧炉污染物排放达标和焚烧炉正常运行的前提下，生活污水处理设施产生的污泥和一般工业固体废物可以进入生活垃圾焚烧炉进行焚烧处置。焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行表 4 规定的限值。

6.3 下列废物不得在生活垃圾焚烧炉中进行焚烧处置：

——危险废物，本标准 6.1 规定的除外；

——电子废物及其处理处置残余物。

国家环境保护行政主管部门另有规定的除外。”

因此结合《生活垃圾焚烧污染控制标准（GB18485-2014）》中的 6 入炉废物要求，本焚烧项目主要接收无回收利用价值的可燃性一般固体废物。由环卫部门和周边企业处理满足直接入炉要求后，使用专用运输车运输入厂，本项目不在场内设置破碎等预处理措施。焚烧焚烧的一般固体废物种类为《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号）中的可燃性一般固体废物。具体见表 3.7-5。

表 3.7-5 一般固体废物种类

废物种类	行业来源	废物代码	固体废物名称
工业固体废物			
SW13 食品 残渣	植物油加工	133-001-S13	脱色废白土。植物油加工过程中在脱色工段产生的废白土。
		133-002-S13	废皂脚。植物油加工过程中在脱胶脱酸工段中产生的废皂脚。
	屠宰及肉类加工	135-001-S13	屠宰废物。对各种牲畜和禽类进行宰杀过程中产生的动物尸体、动物血液、动物内脏、禽类羽毛等屠宰废物。
		135-002-S13	肉类加工废物。各种畜、禽肉及畜、禽副产品为原料加工成熟肉制品过程产生的废物。
	调味品、发酵制品 制造	146-001-S13	糖渣。味精生产过程中产生的糖渣（粉渣）。
		146-002-S13	废活性炭滤饼。味精生产过程中过滤工段中产生的废活性炭滤饼。
	酒的制造	151-001-S13	酒制造废物。酒制造业在发酵、过滤、蒸煮生产工艺过程中产生的固体废物，包括啤酒制造过程中产生的废酵母、废硅藻土。
		151-002-S13	酒糟。啤酒、白酒等制造过程中产生的酒糟。
	饮料制造	152-001-S13	饮料制造残渣。碳酸饮料、瓶（罐）装水、果菜汁及果菜汁饮料、含乳饮料和植物蛋白饮料制造、固体饮料、茶饮料制造过程中产生的食品残渣。
	烟叶复烤	161-001-S13	烟草粉尘。在烟草制造过程中各工序除尘器收集的烟草粉尘
	卷烟制造	162-001-S13	废弃卷烟纸。在卷烟制造过程中产生的废弃卷烟纸
	非特定行业	900-099-S13	其他食品残渣。其他食品加工过程中产生的食品残渣

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

SW14 纺织皮革 业废物	机织服装制造	181-001-S14	废丝。制丝过程中缫丝时产生的废丝。
	皮革鞣制加工	191-001-S14	革屑和革灰。在皮革整饰工段产生的磨革固体废物
		191-002-S14	废弃动物毛。在皮革脱毛工序中产生的废弃牛毛和猪毛等（羊皮加工中脱毛工序产生的完整羊毛除外）
	非特定行业	900-099-S14	其他纺织皮革业废物。纺织皮革品加工过程中产生的其他固体废物。
SW15 造纸印刷 业废物	造纸	222-001-S15	造纸备料废渣。木（竹）材备料过程中产生的树皮和木（竹）屑等残渣以及非木材备料过程产生的麦糠、苇叶、蔗髓及砂尘等废料。
	印刷	231-001-S15	废版。印刷厂在生产过程中产生的废版。
	非特定行业	900-099-S15	其他造纸印刷业废物。造纸印刷过程中产生的其他固体废物。
SW16 化工废物	合成材料制造业	265-001-S16	废胶。合成橡胶工业生产过程产生的设备蒸煮后的清理胶、切头胶、落地胶等。
		265-002-S16	树脂废料。PE、PP、PS、PVC、ABS、PET、PBT等七类树脂造粒加工生产产品过程中产生的不合格产品、大饼料、落地料、水渍料以及过渡料。
SW59 其他工业 固体废物	非特定行业	900-007-S59	废保冷材料。气化液化设备和管道等更换的废弃聚氨酯塑料、聚苯乙烯泡沫、泡沫玻璃等保冷材料。
		900-008-S59	废吸附剂。工业生产活动中产生的活性炭、氧化铝、硅胶、树脂等废吸附剂。
		900-009-S59	废过滤材料。工业生产活动中产生的废过滤袋、过滤器等过滤材料。
		900-099-S59	其他工业生产活动中产生的固体废物。
建筑垃圾			
SW72 工程垃圾	非特定行业	900-001-S72	工程垃圾。各类建筑物、构筑物等建设过程中产生的弃料。

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

SW73 拆除垃圾	建筑物拆除和 场地准备活动	502-002-S73	各类建筑物、构筑物等拆除过程中产生的木材弃料。
		502-003-S73	各类建筑物、构筑物等拆除过程中产生的塑料弃料。
SW74 装修垃圾	建筑装饰和装修 业	501-001-S74	装修垃圾。装饰装修房屋过程中产生的废弃物。
农业固体废物			
SW80 农业废物	农业	010-001-S80	废弃农用薄膜。农业生产过程中产生的废弃地面覆盖薄膜和棚膜。
		010-002-S80	作物秸秆。稻谷、小麦、玉米等农业种植产生的秸秆。
		010-004-S80	废弃农业投入品包装物。农业生产过程中产生废弃的肥料、饲料包装物，以及充分清洗后的农药、激素、药物的包装物等。
		010-099-S80	其他农业废物。农业生产活动中产生的其他固体废物。
SW81 林业废物	林业	020-001-S81	林业废物。林业生产活动产生的固体废物
SW82 畜牧业废物	畜牧业	030-001-S82	畜禽粪污。畜禽养殖过程中产生粪、尿和污水等的总称。
		030-003-S82	其他畜牧业废物。畜牧业生产活动产生的其他固体废物。
SW83 渔业废物	渔业	040-001-S83	渔业废物。渔业生产活动产生的固体废物。
其他固体废物			
SW90 城镇污水 污泥	自来水生产和供应	461-001-S90	给水污泥。给水厂沉淀池和滤池反冲洗排泥水经沉淀后形成的污泥。
	污水处理及其再生利用	462-001-S90	污水污泥。未接纳工业废水的城镇污水处理厂产生的污泥。
SW91 清淤疏浚 污泥	非特定行业	900-002-S91	底泥。河道及近海航道疏浚过程中清出的底泥。
	非特定行业	900-001-S91	通沟污泥。下水道清洗、疏通产生的污泥

SW92 实 验 室 固 体 废 弃 物	非特定行业	900-001-S92	实验室固体废物。实验室在教学、研究等过程产生的，一次性实验用品、废弃包装物和容器、报废仪器设备、 破碎仪器等固体废物

根据可研资料，最终确定本项目掺烧一般固体废物处理规模为 40t/d。

3.7.2.2一般固体废物的组分、热值分析

由于一般固废组分性质相似，因此本次参照同类企业的化验数据。具体详见表 3.7-6~3.7-7。

表 3.7-6 一般固体废物组分分析一览表 (1)

名称		单位	纺织类	畜牧业类	化工类
含水率		%	41.4	0.4	73.1
工业分析	灰分A%	%	3.19	2.34	2.5
	挥发分%	%	85.52	27.36	20.1
	固定碳%	%	8.59	3.3	4.3
低位发热量		MJ/kg	5189	4696	4171
		Kcal/kg	4851	4333	3898
元素分析	碳	%	50.1	17.97	12.15
	氢	%	6.65	2.22	1.36
	氮	%	1.1	0.31	0.69
	硫	%	0.2	0.06	0.08
	氧		36.06	10.1	10.13
	氯	%	0.285	0.431	0.023
重金属分析	汞	ug/g	0.006	0.012	0.006
	砷 As	ug/kg	1.86	1.53	1.75
	镉	ug/kg	0.1	0.4	0.1
	钴 Co	mg/kg	0.5	1.5	0.8
	总铬 Cr	mg/kg	21.5	11.3	22.4
	铜	mg/kg	35.3	23.3	25
	锰	mg/kg	15.1	32.4	151
	镍	mg/kg	11.9	4.6	3
	铅 Pb	mg/kg	11.9	98.5	6
	锑 Sb	mg/kg	6.56	3.76	0.873
	铊	mg/kg	0.4	0.4	0.4

表 3.7-7 一般固体废物组分分析一览表（2）

项目	废塑料	废纸制品	废木竹类	农业固废	废复合包装
铅 mg/kg	7.50	10.50	1.90	11.60	11.90
镉 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
铜 mg/kg	0.50	3.30	ND	7.80	7.70
镍 mg/kg	1.70	5.70	2.60	2.60	8.50
锰 mg/kg	4.70	11.20	ND	13.80	14.30
铊 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
钴 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
锑 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
汞 mg/kg	0.03	0.02	ND	ND	0.01
砷 mg/kg	ND	ND	ND	0.03	ND
氯 mg/kg	0.25	0.19	0.32	0.14	0.19
铬 mg/kg	0.09	0.10	0.14	0.09	0.10
pH无量纲	7.14	7.02	6.16	7.35	7.12
含水率%	1.24	1.68	21.97	22.84	1.43
灰分%	12.36	26.24	24.46	28.13	18.53
可燃物（挥发分）%	87.65	73.76	75.55	71.87	81.47
湿基低位热值kJ/kg	29490.00	12470.00	8478.00	8176.00	14410.00
湿基高位热值kJ/kg	30680.00	13820.00	10060.00	9826.00	15710.00

干基高位热值 kJ/kg	31060.00	14050.00	12900.00	12740.00	15940.00
碳%	37.94	39.45	40.04	39.64	38.57
氢%	5.31	6.04	6.12	6.45	5.85
氧%	11.24	10.59	12.64	13.64	12.53
氮%	0.15	0.34	0.25	2.74	0.16
硫%	0.18	0.05	0	0.33	0.07

本项目可接收来自克拉玛依市南郊污水处理厂和克拉玛依市第二污水处理厂产生的市政污泥。城市污水处理厂污泥的成分分析数据，具体详见表 3.7-8。

表3.7-8 污水处理厂污泥成分一览表 (mg/kg)

类别	项目	单位	污泥成分占比
元素分析	碳	%	18.56
	氢	%	3.13
	硫	%	0.46
	氮	%	2.83
	有效磷（以P ₂ O ₅ 计）含量	%	2.6
	钾（以K ₂ O计）含量	%	2.7
	有机质的质量分数	%	54.7
	灰分	%	59.22
	水分	%	80
	干污泥比重	t/m ³	0.8
	干基挥发份	%	38

工业分析	砷及其化合物（以As 计）	mg/kg	0.4
	镉及其化合物（以Cd 计）	mg/kg	0.7
	铅及其化合物（以Pb 计）	mg/kg	15.4
	铬及其化合物（以 Cr 计）	mg/kg	113.4
热值	市政污泥干基热值	Kcal/kg	1678.00
	70%市政污泥热值	Kcal/kg	1174.60

3.8 主要公辅设施

3.8.1 给水系统

3.8.1.1 水源、水量、给水可靠性分析

3.8.1.1.1 水源

本项目生产、生活水源采用市政自来水。从市政自来水厂供水管网接入，接口位于现厂址红线外 1 米处。

3.8.1.1.2 水量

本项目厂区生产、生活用水量按最大需求计算。全厂生产生活用水量及用水指标详见表 3.8-1。

表 3.8-1 生产、生活用水量表

序号	用水种类	最大日用水量 (m³/d)	水压要求 MPa
1	加药用除盐水	2.4	0.25
2	SCR 用除盐水	2.4	0.25
3	锅炉补给水	19.2	0.25
4	设备反冲洗水	3	0.25
5	化水制备系统	9	0.25
6	绿化用水	2.4	0.3
7	道路洒水	3.6	0.2
8	烟气降温	4.8	0.2
9	飞灰固化用水	2.4	0.2
10	出渣机冷却用水	19.2	0.25
11	垃圾车引桥冲洗水	4.8	0.25
12	垃圾卸料平台冲洗水	2	0.25
13	车间清洁用水	2	0.25
14	地磅区域冲洗用水	2.4	0.35

序号	用水种类	最大日用水量 (m ³ /d)	水压要求 MPa
15	石灰浆制备用水	3.7	0.35
16	冷却塔用水	490.6	0.35
17	辅机循环冷却水	2265.6	0.25
18	渗滤液站加药用水	2	0.25
19	化验室用水	1	0.25
20	生活用水	10.4	0.35
合计		2852.9	

3.8.1.2 循环冷却水系统

汽机、发电机冷却水采用循环冷却水系统，水源取自市政自来水。循环冷却水量见下表：

表 3.8-2 循环冷却水系统供水量表

用水种类	最大时用水量 (m ³ /h)	备注
汽机凝汽器冷却	1300	经冷却塔冷却后回流至集水池循环使用夏季冷却倍率为 6.5
汽机冷油器冷却	120	
发电机空气冷却器冷却	80	
辅机设备冷却	94.4	
合计	1594.4	

汽机凝汽器、汽机冷油器、发电机空冷器和辅机设备夏季最大循环冷却水量约 1594.4m³/h。循环冷却水设备进口水温 33.5℃，冷却后出口水温 25℃，冷却温差 8.5℃。循环冷却水由循环冷却水泵从冷却塔集水池吸水并吸水，提升加压至汽机及发电机设备进行冷却，冷却出水经机力通风逆流式冷却塔冷却至 25℃后，回流到冷却塔下集水池，循环使用。

3.8.1.3 消防水系统

室内、外消火栓灭火系统用水量按需水量最大的主厂房计算。主厂房建筑高度大于 24 米，建、构筑物耐火等级为二级，生产火灾危险性丁类。根据《建筑

设计防火设计规范》及《火力发电厂与变电所设计防火规范》的要求，消防用水量列表如下：

表 3.8-3 厂区消防用水量表

灭火系统名称	消防用水量	火灾延续时间	一次火灾灭火最大需水量
室外消火栓灭火系统	20L/s(72m ³ /h)	2h	144m ³
室内消火栓灭火系统	20L/s(72m ³ /h)	2h	144m ³
一次消防最大用水量	288m ³ (按室内、外消火栓同时灭火使用计算)		
消防水池需贮水量	大于 288m ³ (按室内、外消火栓同时灭火使用计算)		

3.8.2 排水系统

厂区排水采用清污分流排放方式，共设4个系统：即雨水排水系统；生产废水、生活污水排水系统；初期雨水收集排水系统。

3.8.2.1雨水排水系统

雨水排放采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。屋面雨水经雨水斗收集后，通过雨水立管、排出管排入室外雨水井或雨水口。室外及道路雨水经雨水口收集，经雨水管道排入雨水井。暂定雨水最终排入厂区雨水管网。

3.8.2.2初期雨水收集排水系统

对厂区垃圾车运输易造成污染的道路、地磅区域的前10~30mm雨水设雨水收集池收集。初期雨水排入厂区渗滤液处理站的调节池，与渗滤液一并处理。初期雨水收集汇水面积约2300m²（0.23ha）。考虑前20mm初期雨水量，设计初期最大雨水收集流量为46m³。厂区设地下初期雨水收集池(有效容量V=50m³)1座。初期雨水经过专用管道排至渗滤液处理站，20mm后雨水可弃流排入厂区雨水管。

3.8.2.3污水排水系统

本项目渗滤液处理站规模为 65m³/d，采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的处理工艺。具体内容详见

6.2.2.2 废水处理措施可行性分析章节。

3.8.4 通风

(1) 主厂房及附属通风

采用全面通风方式进行通风换气，以保证车间内的环境温度符合《工业企业卫生标准》（GBZ1-2002）的要求，各生产工段分述如下：

1) 10kV/0.4kV 配电室、变频器室等配电类房间设置机械排风、自然进风系统。通风量按照排除室内设备散热量确定；从外墙百叶进风，通过排风机排至室外。夏季使用空调降温，过渡季节采用通风降温，此类房间所有排风管及进风百叶风口上均设置 70℃ 常开防火阀及电动密闭阀，电动密闭阀平时常闭，连锁该房间排风风机启闭。

2) 110kV 配电间平时排风换气次数 6 次/h，事故通风换气次数为 12 次/h。平时开一台通风，事故时两台全开，110kV 配电间散发的气体密度比空气重，排风口需要上下部各设一个，上部排 1/3，下部 2/3。事故通风的手动控制装置应装在室内、外便于操作的地点，且事故通风装置应与有六氟化硫气体检测及报警装置连锁。排风系统（风管和风机）设置导除静电接地装置。

3) 污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池的通风，为排除污水的浊气，设置排风装置，将浊气排至垃圾贮坑统一处理；污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池采用机械进风和机械排风，排风排至垃圾贮坑。污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池的换气次数不小于 12 次/h（此为事故通风排风换气次数最低要求）。平时补风从污泥干化间抽取，事故时由室外吸取新鲜空气。当检测到室内危险物浓度达到爆炸下限 25% 时，强制开启事故风机，同时连锁开启相应区域内送风机补风。事故通风的通风机，分别在室内、外便于操作的地点设置电器开关，且设置防静电接地。

4) 电缆夹层设置机械通风系统，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 10 次/h。通风机设置就地电源开关，并安装在便于操作的地点。

5) 出线小室侧墙设置轴流风机排风，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 12 次/h。通风机设置就地电源开关，并安装在便于操作的地点。

6) 渣吊配电室采用机械送风、自然排风措施，通过送风机送风，自然排风口排风。通风量按照排除室内设备散热量确定；通风机设置就地电源开关，并安

装在便于操作的地点。夏季使用空调降温，过渡季节及冬季采用通风降温。

7) 汽水取样间设置排风系统，换气次数不小于 12 次/h，夏季采用空调降温。

8) 空压机间设置机械排风系统，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 8 次/h。

9) 备品备件间/机修间，仪修间设置轴流风机排风，通过门窗自然进风，各房间的换气次数为 6 次/h。

10) 男女卫生间的排风由天花式排气扇排往大气或是通过排风井道排往大气，通过低窗或者门下百叶进气，换气次数为 12 次/h。

11) 更衣及淋浴间的排风由排气扇排往大气，通过低窗或者门下百叶进气，换气次数为 8 次/h。

12) 蓄电池室由于可能会有少量 H_2 气体产生聚集，故设计事故通风。采用防腐防爆型管道式离心排风机排风，通风机及电机直接连接，室内不应装设开关和插座，百叶风口自然补风，换气次数不小于 12 次/h；当检测到室内危险物浓度达到爆炸下限 25%或空气中体积浓度达到 1%时，强制开启事故风机。事故通风的通风机，在室外便于操作的地点设置电器开关，且设置防静电接地。排风口上边缘至顶棚楼板平面距离小于等于 0.1m，且排风管沿气流方向具有 $i \geq 0.5\%$ 的上倾坡度。通风系统的设备、风管及其附件均采取防腐措施。

13) 水处理间设置管道轴流排风机排风，换气次数为 8 次/h，侧墙的低窗自然进气。

14) 汽机间和锅炉间通过设置在上部的启闭式气楼自然排风，低位门窗进行自然进风。通风量按汽机间和锅炉间设备发热量确定，夏季开启，冬季关闭。

15) 通风系统中设置在底处侧墙的进风口及风机均应加设防护金属网，带防虫防鼠网。

16) 为防止垃圾坑臭气外逸到其他房间，过渡间送风保持微正压，换气次数为 6 次/h。

17) 卸料大厅入口大门处设置风幕机，避免臭气外泄。

(2) 生产辅助建筑、厂区公共福利建筑通风

生产辅助建筑包括污水处理站、综合水泵房、油罐区、地磅房、门卫室、综合楼、飞灰稳定化间等。

1) 综合水泵房在侧墙设置轴流风机排风，侧墙的低窗自然进气，换气次数

为 6 次/h。

2) 卫生间的排风由排气扇排往大气，低窗进气，换气次数为 12 次/h。

3) 污水处理站内的酸储间有酸性气体挥发，密度比空气重，排风口需要上下部各设一个，上部排 1/3，下部 2/3。换气次数为 15 次/h，风管采用防腐风管，风机采用防腐型风机。

4) 污水处理站内的鼓风机房发热量较大，采用机械通风，换气次数约为 12 次/h。同时室内噪声较大，采用消声静压箱降噪，补风由建筑专业开的消声百叶进风。

5) 污水处理站内的储药间采用边墙风机排风，换气次数 12 次/h，新风由门窗自然渗透。

6) 厨房设置事故通风装置，平时排风换气次数 6 次/h，事故通风换气次数为 12 次/h。平时开一台通风，事故时两台全开，通过门窗自然补风。事故通风的手动控制装置应装在室内、外便于操作的地点，且事故通风装置应与有爆炸危险气体（甲烷）检测及报警装置连锁。排风系统（风管和风机）设置导除静电接地装置。风机与室内爆炸性气体报警装置连锁启动。

3.8.5 供暖

本项目冬季设置集中供暖。主要供暖区域如下：

1. 为了保障工作人员基本舒适性需求，主厂房办公区域、综合楼、食堂、门卫室、地磅房等有人经常停留的区域设置供暖。室内供暖设计温度依据规范设置如办公室、控制室、会议室、门卫室设计温度 20℃，综合楼、食堂 18℃，卫生间 16℃。

2. 其他工艺用房间，为防止水管尤其是消防水管及其他工艺用水设备发生冻结现象，当利用房间蓄热量不能满足室内温度 0℃ 以上时，按规范设置保证室内温度 5℃ 的值班采暖。焚烧间、烟气处理间、汽机间、除氧间正常运行时设备发热量较大，可维持室内 0℃ 以上。考虑二次风从焚烧炉顶部抽取，有大量冷风侵入，靠外墙外窗温度较低，焚烧间、烟气处理间设置散热器沿外窗外墙布置保温。

3. 考虑到克拉玛依地区极端寒冷天气，冬季极端温度是-34.3℃，电气设备极限工作温度是-20℃。施工图设计时根据围护结构及设备发热量核算是否能达到

-20℃以上，如若达不到-20℃以上，则采用热风供暖。

4.垃圾池是垃圾焚烧发电项目的核心设施，其功能主要为贮存、发酵垃圾，对垃圾进行数量和质量调节。克拉玛依位于严寒地区，冬季室外温度低至零下几十度，室外垃圾面临结冰、带冰等现象，导致垃圾进入垃圾池温度低，发酵缓慢，入炉热值低。因此，冬季垃圾进入焚烧炉前，需要采取化冰、加热等措施，确保垃圾入炉前降低垃圾中水分含量，保证垃圾入炉热值，避免因入炉热值不足而投油辅燃运行带来各种损失。

全厂总供热负荷约为 1707kW，其中主厂房采暖约为 1385kW，综合楼采暖约为 145kW，其余单体设施采暖约为 177kW。热源由汽轮机抽气提供，蒸汽参数为：0.528MPa，193.6℃，凝结水温度 95℃，蒸汽用量为：2.80T/h。热源由主厂房集中供应，厂区热水管网采用直埋敷设，供热管道采用高密度聚乙烯外护管硬质聚氯乙烯泡沫塑料预制直埋保温管。

全厂设置热水供暖系统，由汽轮机提供的蒸汽进入热交换站的热水机组，经热交换产生的 95℃热水，由热水机组的循环泵供给各采暖系统，经散热器热交换后温度降至 70℃的热水，再回热交换站的热水机组加热至 95℃，如此循环。蒸汽凝结水由回收装置送回锅炉房的凝结水箱；采暖系统的定压和补水由热水机组的定压罐和补水由变频补水泵自动控制。热水系统设置供回水调节站，回水支管及回水总管上均装设压差控制平衡阀，可以平衡各系统间压力。

为供暖系统提供热水的蒸汽-热水换热机组由高效壳管式换热器，隔膜式定压水罐，循环水泵，补水泵，补水箱，除污器，电控柜组合成。设备换热效率高，占地面积少，电控系统功能齐全，设备运行方便可靠。

供暖管路系统：

各供暖系统根据该建筑的具体情况采用上供上回双管系统，水平管采用同程系统或水平串联式采暖形式。供暖末端采用明装钢制散热器供暖，高大空间如卸料大厅、汽机间、锅炉焚烧间、除氧间等辅以暖风机供暖或高大空间空气布送器；各类频繁开启的外门设置顶送或侧送热风幕；污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池补风采用热风补充，可维持污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池及垃圾坑温度，避免渗滤液冻结。

主厂房的采暖设计温度是不计室内热负荷、发热设备及热管道热量，仅按围

护结构基本耗热量维持 5℃ 以上设计。

主厂房、主厂房附屋建筑均采用双管系统供暖，并在每组散热器的供水支管上设置高阻力恒温控制阀。

所有配电类房间采用热风供暖，室内不设水管、阀门及管道配件，防止水管冻裂、渗水等对电气设备造成损坏。

散热器供暖系统的供水和回水管道在热力入口处与暖风机、热空气幕系统分开设置；集中供暖系统的建筑物热力入口供、回水管道上分别设置关断阀、温度计、压力表、过滤器、旁通阀、自力式水力平衡阀、热量表；供暖的各并联环路设置关闭和调节装置；供水立管的始端和回水立管的末端设置阀门，回水立管还设排污、泄水装置。

室内采暖管道采用焊接钢管，当管径 $DN \geq 50\text{mm}$ 时采用无缝钢管。管道连接为丝扣（ $DN < 50\text{mm}$ 时）和焊接（ $DN \geq 50\text{mm}$ 时）。供暖管道尽量利用自然补偿，当自然补偿不能满足要求时再设置管道热补偿器。

所有经过不采暖房间的采暖管道、阀门，敷设在管沟、管井、技术夹层等热损失较大的空间或易被冻结的地方均做保温处理。所有室外管道，设备均需做保温处理，且设备、管道最低处设置泄水点。

3.8.8 供电

1) 电力工程概况

本项目规划容量为 400t/d，拟采用 1 台日处理能力为 400t/d 焚烧炉，配套 1 台 8MW 汽轮发电机 8MW 电机。发电机出口电压均为 10.5kV，本厂所发电量除厂用电消耗外剩余电量经 10kV 上网线路，就近送往当地电网。

本项目利用垃圾焚烧余热发电。除本项目自用外，富余电量暂定采用 10kV 电压等级上网就近接入 110kV 文体变电站，距离约 5 公里。克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目施工电源拟从飞云路变电站引接 1 路 10kV 电源，距离约 4 公里。

2) 电力电量平衡

本项目总装机容量为 8MW，属于中小型发电厂，其接入系统电压为 10kV，而本项目近区 10kV 网络电力缺额较大，可以就地消纳。

3) 电气主接线

本项目装设 1 台 8MW 汽轮机和 1 台 8MW 发电机组，额定电压 10.5kV、功率因数 0.8、额定转速 3000 转/分。配套自并励静止可控硅励磁系统。发电机出线采用电力电缆。

10kV 系统本期采用厂用分支接线。发电机出口连接 10kV 上网联络线，并设厂用分支，设 10kV 工作段母线，发电机出口电压为 10.5kV，扣除厂用负荷外剩余电量经 10kV 联络线送入当地电网。

0.4kV 厂用电系统为单母线接线，配电间设置 2 台厂用工作变压器，互为备用，备用方式为暗备用方式。

3.8.9 主要原料、辅助材料和能源消耗量

本项目主要原料生活垃圾规划容量为 400t/d，同时在保证生活垃圾处理能力基础上，掺烧与生活垃圾性质相似的或满足生活垃圾焚烧入炉要求的一般固体废物，包括食品残渣、纺织皮革业废物、造纸印刷业废物、化工废物、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾、农业废物、林业废物、畜牧业废物、城镇污水污泥、清淤疏浚污泥、实验室固体废弃物及其他工业固体废物。掺烧一般固体废物总处理规模不超过入炉总处理规模的 10%，即在生活垃圾焚烧规模 400t/d 的前提下，掺混一般固废量最大为 40t/d。主要原辅材料及燃料用量情况见表 3.8-16。

表 3.8-16 主要原辅材料及燃料用量一览表

序号	名称	年消耗量数量t	厂内最大存储量t	存储方式	规格	作用
1	生石灰	922.41	162	密闭石灰仓	V=60m ³	半干法脱酸中和剂
2	消石灰	1146.38	89.6	密闭消石灰仓	V=40m ³	干法脱酸
3	活性炭	65.3	8	密闭活性炭仓	V=40m ³	烟气净化
4	碳酸氢钠	711.75	6.48	密闭碳酸氢钠仓	V=3m ³	干法脱酸
5	氨水	576	36.4	储罐	V=40m ³	SNCR系统的还原剂
6	阻垢剂	8	2	仓库		/
7	透平油	5	1	密闭罐		设备专用
8	润滑用油	6	0.5	密闭罐		设备专用
9	螯合剂	133	133	仓库		飞灰固化剂
10	天然气	176900	/	管线		辅助燃料

3.9 工程分析

3.9.1 采用工艺

垃圾焚烧作为一种成熟的垃圾处置方法，在国内外有着广泛的应用。但其受各个国家技术力量、经济实力以及各个国家、地方垃圾特性的影响，工艺和技术也各不相同，但最基本的工艺和技术组合形式大致是相同的。

垃圾车从物流口进入厂区，经过地磅秤称重后进入垃圾卸料平台，卸入垃圾池。垃圾池是一个封闭式且正常运行时空气为负压的建筑物，采用半地下结构。池内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧。

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次风取自于垃圾池，使垃圾池维持负压，确保坑内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。二次风从锅炉顶部或垃圾池吸取热空气，由二次风机加压后送入炉膛，使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烬。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用天然气作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水分较高，炉膛出口温度不能维持在 850℃ 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃分已完全燃烧，灰渣落入出渣机，经加水冷却后进入灰渣贮坑，出渣机起水封和冷却渣作用。灰渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至一定温度后进入烟气净化系统。每台焚烧炉配一套烟气净化系统。首先在焚烧炉膛高温区域喷入还原剂以降低锅炉排烟 NO_x 浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入反应塔，与喷入的石灰浆充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除，在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入干粉、活性炭进一步脱除酸性气体和重金属、二噁英，随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进行除尘，后经过烟气换热器加热至 230℃ 后进入 SCR 反应器，从 SCR 系统出来的烟气大约 225℃，通过低温烟气/烟气换热器 GGH2 管程后通

过引风机送至烟囱排放至大气。

余热锅炉以水为工质吸收高温烟气中的热量后产生蒸汽，供汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入电网。

垃圾池产生的渗滤液处理采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”处理后回用。浓液用作石灰浆制备用水。

项目产生的飞灰采用螯合剂稳定化的方式处置，焚烧产生的炉渣外运进行综合利用。

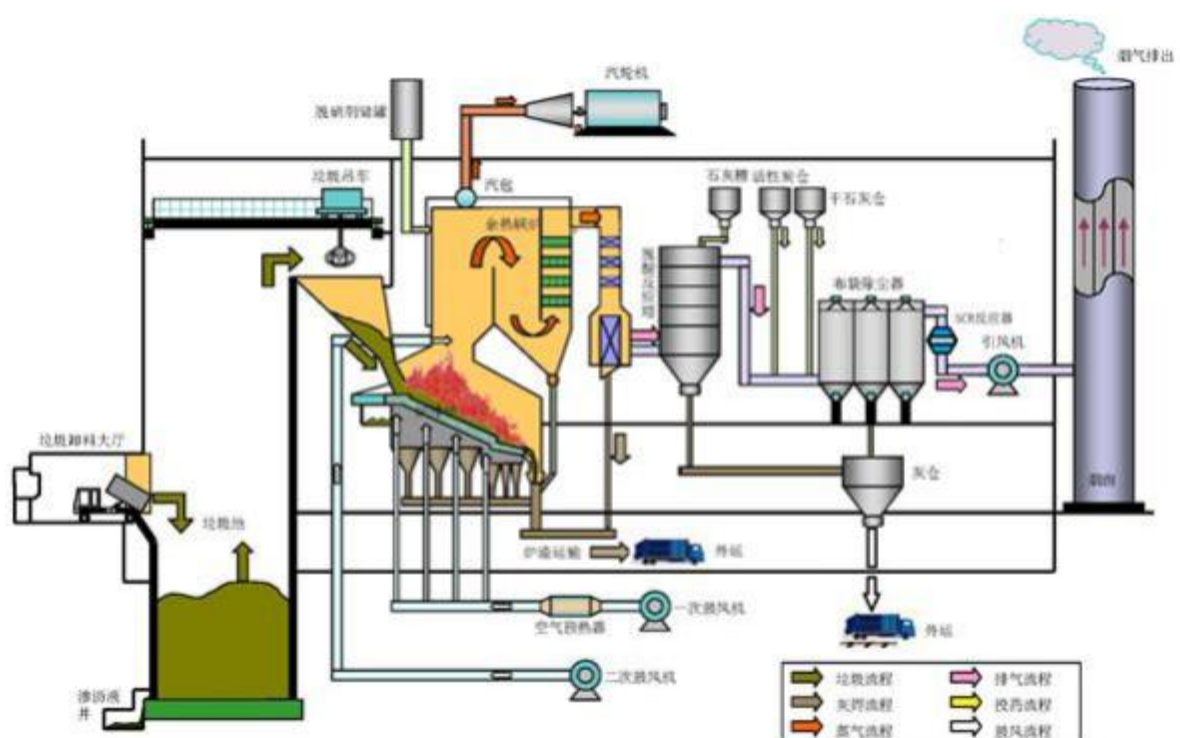


图3.9.1 典型焚烧项目工艺流程图

3.9.1.1垃圾接收、贮存及输送系统

（1）系统流程及设施构成

该系统流程是：垃圾运输车进厂时经检视、称重，再进入垃圾接收厅将垃圾卸入垃圾池暂时贮存，并用垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将垃圾送入焚烧炉。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾卸料大厅、自动卸料门、垃圾池、垃圾吊车及自动计量系统。

（2）检视及称重

在地磅入口前的道路旁设检视平台，配备专门人员和必要的工具、仪器。检视平台前设车辆检验标志，检验人员认为垃圾运输车可疑，可指挥其进入检视区

专门停车处接受检验，垃圾运输车辆及所装垃圾应符合《垃圾供应与运输协议》要求，如属于以下几种情况之一，可视为不合格车辆：

- 1) 非协议双方认定的车辆；
- 2) 协议规定不可处理废弃物；
- 3) 非双方认定的许可垃圾；

对此几种车辆，负责检视的人员可拒绝其称量，并指挥其开出厂外。合格车辆进入磅站称量。同时垃圾运输车辆进入地磅前应配置司机人脸识别设备，以确保经过培训的司机才能入厂作业。

本项目规划容量为 400t/d，按全厂平均日处理规模 400 吨的城市生活垃圾及处理垃圾后产生的炉渣等其它物料运输频率，设置 2 套无基坑全自动电子汽车衡。

地磅设计称重量应根据最大垃圾运输车的最大满载总量，并考虑一定系数确定，计算安全系数取 1.30~1.43。则需要 60 吨的地磅。

本项目配置 2 台 60 吨地磅，尺寸为 3400mm×18000mm，地磅刻度 0~60 吨，分度为 20 公斤，每套磅称含 6 个以上荷重单元并可以全自动方式操作，从读卡至完成作业时间不超过 15 秒，每一磅称前均设红、绿灯标志，以调整进、出厂的车流量。每套地磅称量装置配备有一套包括微电脑在内的数据处理系统，可以完成入厂垃圾数量的统计、累加以及打印票据等一系列双方商定的工作。在地磅房内，还设一套工业级计算机作档案记录用，正常操作时具有监控台功能，可同时控制执行相关报表打印功能，留有数据通讯接口，并与中央控制室联网。正常时地磅与计算机一对一运行，出现故障时，任何一台计算机均可对任何一套地磅进行操作。

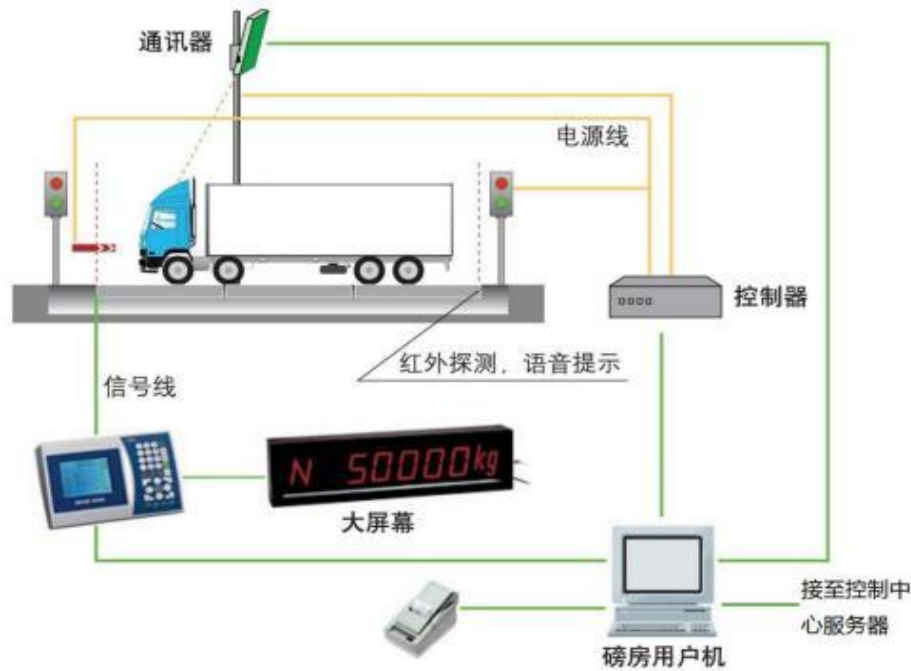


图3.9.2 地磅称量硬件网络结构框图

地磅采用 SCS 系列无基坑全自动电子汽车衡，主要由称重秤体、称重传感器、称重显示器等部分组成。

主要特点及功能：

- 1) 秤体模块化，安装简捷方便。
- 2) 具有独特的传力机构，可自动保持垂直受力状态以减缓冲击，保持限位。
- 3) 全密封传感器防潮、防水、精度高、长期稳定性好。

智能化称量显示仪表可显示毛重、皮重、净重，可皮重预置，存储并长期记忆、多功能、高精度、显示速度快；具有标准的串行输出接口及打印机输出接口，可连接计算机、打印机，并实现大屏幕显示。

地磅站为独立的建筑，包括管理室、地磅、等待称量的车辆缓冲区和紧急旁通道等设施。管理室设空调及盥洗室，供地磅管理人员和司机使用。

（3）垃圾卸料大厅

经称量后的垃圾运输车按指定路线和信号灯指示驶入焚烧厂卸料大厅。卸料平台采用高位、封闭布置，垃圾车在汽车衡自动称重后，通过引道进入垃圾卸料平台。

垃圾卸料大厅供垃圾车辆的驶入、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，顶标高 15.5m，长度为 42.15m，宽度为 14.85m，满足

最大可能车辆转弯半径的 2~3 倍。

在垃圾吊控制室设有垃圾卸料门控制盘，垃圾吊操作人员根据垃圾池内垃圾堆放情况，选择垃圾车在几号垃圾卸料门倾倒垃圾，通过信号指示灯，指示垃圾车倒车至指定的卸料台，此时垃圾池的卸料门自动开启，垃圾倒入坑内。

完成卸料的垃圾车驶离平台，当垃圾运输车开出一定距离时卸料门自动关闭，以保持垃圾池中的臭味不外逸。垃圾卸料大厅见下图。



图3.9.3 垃圾卸料大厅

垃圾卸料大厅为密闭式布置，大厅入口处布置了气幕机，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。为了保障安全，在垃圾卸料口设置阻位拦坎，以防垃圾车翻入垃圾池。卸料平台在宽度方向有 2%坡度，坡向垃圾池侧，垃圾运输车洒落的渗沥液，经垃圾卸料门前门槛豁口流入垃圾池，再流入渗沥液收集池。

（4）垃圾卸料门

本项目共设 2 座自动启闭式卸料门，采用液压地埋式卸料门。本项目接收可入炉焚烧的一般固体废物，经专用运输车运至本项目经地磅称重后，直接卸入生活垃圾池，与生活垃圾一起入炉焚烧。门前装有红绿灯的操作信号，指示垃圾车卸料。为保证卸料门开启与垃圾抓斗作业相协调，门的开启信号传至垃圾抓斗操作室。设防止车辆滑入垃圾池的车挡及防止车辆撞到门侧墙、柱的安全岛等设施。为防止有害噪音、臭气及粉尘从垃圾池扩散至大气，卸料门采用气密性设计，耐磨损与撞击。每扇卸料门的平面尺寸约为 3600mm×3500mm，每扇卸料门各自配置一套独立控制装置，以降低故障互相影响，控制系统设有就地/远控（垃圾吊控制室内）两种操作方式。

(5) 垃圾池

垃圾池贮存垃圾，对垃圾数量调节，并可利用其对垃圾进行搅拌、脱水和混合等处理，对垃圾的质量调节。

①容量的确定

垃圾池容积的确定一要考虑到平衡垃圾日供应量可能出现的大波动；二要考虑到进厂原生垃圾含水量较大，不适合直接进炉焚烧，需要在垃圾池内堆存 7 天以上便于垃圾渗沥液的析出，保证焚烧炉的稳定燃烧。为减少垃圾池占地面积，增加垃圾池的有效容积，垃圾池设计为单面堆高的形式。垃圾池平、立面示意图见下图：



图3.9.4 垃圾池平面布置图

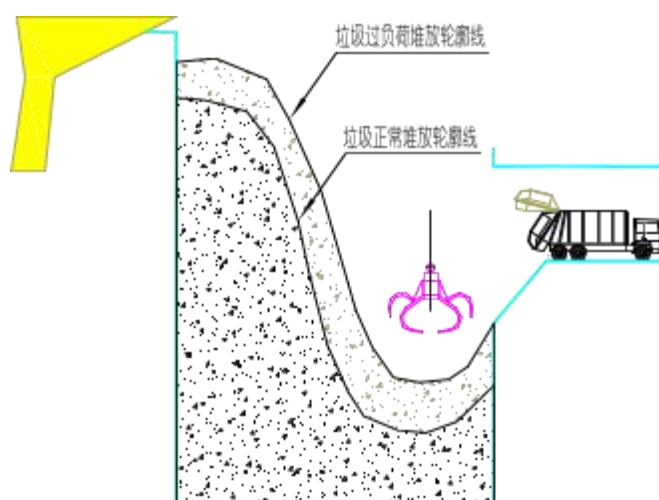


图3.9.5 垃圾池立面示意图

垃圾池为钢筋混凝土结构，半地下结构，占地面积为 $25 \times 21 \text{m}^2$ ，深-6.0m，有效容积约 6825m^3 ，按垃圾容重 0.45t/m^3 计，可贮存约 3071 吨垃圾，可满足本项目总处理规模约 7.68 天垃圾焚烧量的需求。考虑到垃圾池的堆垛，可达到约 10 天垃圾焚烧量的存储能力。垃圾池为密闭、且具有防渗防腐功能，并处于负压状态的钢筋混凝土结构储池。

垃圾池一侧上部设有吊机操作室，操作室有着良好的通风条件，保持不断地向室内注入新鲜空气。并与垃圾池完全隔离。吊机操作人员视线可覆盖整个垃圾池。在垃圾池适当位置设摄像头，以便监视垃圾池的运行情况，并将信号传至中央控制室。

垃圾池设有足够的空间以便吊车的搅拌、混合和堆置等运行操作；在垃圾池两端设吊车检修平台，垃圾吊车上方设电动葫芦可对垃圾吊车进行检修。垃圾池设有消防、防爆系统；侧壁和坑底强度能抗抓斗冲击。

②防渗系统

由于垃圾池储量大、潮湿、有腐蚀性，且气味较重，所以，垃圾池采用混凝土结构，围护结构采用加气混凝土砌块，门采用密封门；垃圾池的卸料口及卸料口以下的坑壁、坑底内表面采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料（环氧基面层材料）。

垃圾池及相关设施的防渗如下图所示：

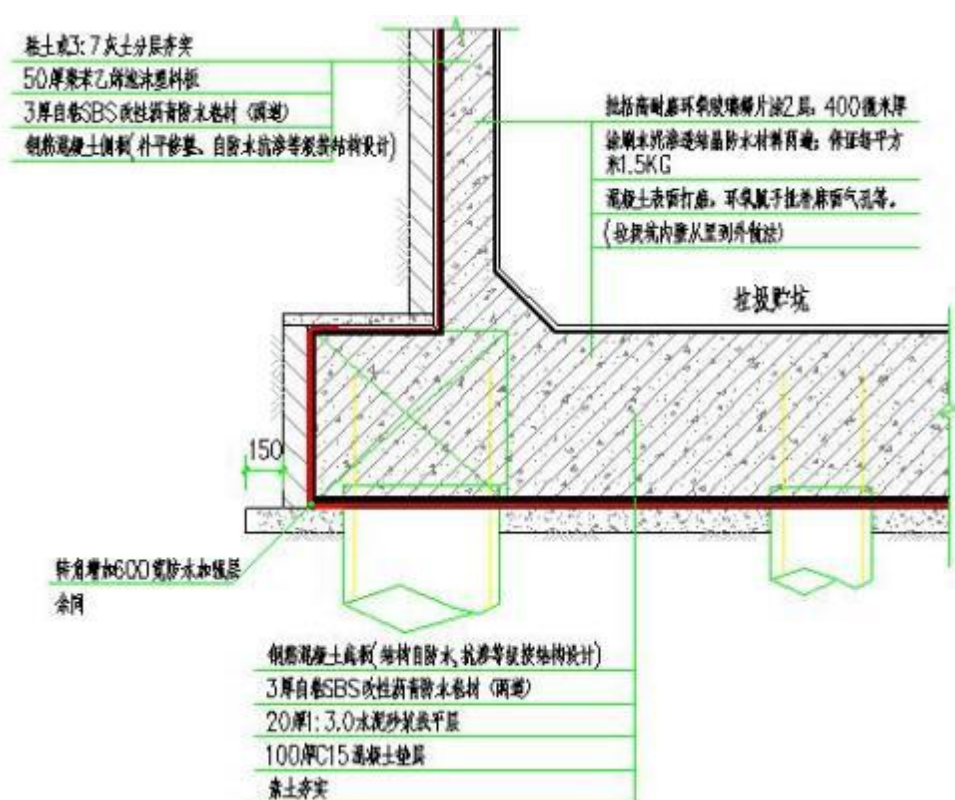


图3.9.6 垃圾池防渗土建图

在垃圾池、渗沥液收集槽及相关设施结构设计及施工时采取下列措施，确保渗透系数 $K < 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ：

1) 垃圾池壁及底板采用混凝土强度等级为 C40。垃圾池壁及底板的受力钢筋拟选用符合抗震性能指标的 HRB400 级热轧钢筋, 或符合抗震性能指标的 HRB335 级热轧钢筋。混凝土的密实性应满足抗渗要求, 混凝土的抗渗等级要求 P8。

2) 为减小混凝土收缩对结构的影响, 混凝土内掺入抗裂型防水剂。

3) 垃圾池、垃圾渗沥液汇集沟及渗沥液池内表面采用“水泥基渗透结晶+玻璃鳞片涂料”防腐工艺, 水泥基渗透结晶不小于 1.5mm, 玻璃鳞片涂料涂层厚度每层不少于 200um。

4) 垃圾池受料平台采用防水混凝土地面。

5) 垃圾池底板混凝土浇注必须连续完成, 间歇时间必须满足设计及规范施工要求, 杜绝冷缝的形成。

6) 防水层施工, 必须保证基层干净、干燥, 特殊部位附加增强处理。

(6) 渗沥液收集系统

垃圾池内设有垃圾渗沥液收集系统, 渗沥液从垃圾池中采取分层排出的措施, 在垃圾池的底部侧壁上设置一排共 6 个用于排出渗沥液的方孔约 $2.5 \times 0.8\text{m}$ 。满足分层排出渗沥液的要求在卸料门侧下方垃圾坑侧壁设滤水格栅, 垃圾渗沥液流入收集沟, 再由地沟汇集到渗沥液收集池, 在卸料大厅地下靠近垃圾坑侧设置一个渗沥液收集池, 可以储存极限情况下约 2~3 天渗沥液, 渗沥液池设有液位监测与联锁调节、报警系统。

渗沥液池设有 H_2S 、 NH_3 监测装置。

渗沥液自收集池被泵输送至污水处理站统一处理。为节约渗沥液处理成本, 在垃圾热值达标的前提下考虑渗沥液浓液的回喷。焚烧线设置渗沥液回喷系统。

本项目产生的垃圾渗沥液以及地磅衡和垃圾车尾部冲洗水、垃圾卸料平台冲洗水、设备输送冲洗水等收集后, 通过渗沥液输送泵用管道排入污水处理站。

(7) 臭气防治

垃圾池臭气防治及利用包括焚烧炉正常运行和焚烧炉停炉时的除臭方案。

焚烧炉正常运行时, 垃圾池内有机物发酵产生污浊空气, 主要污染因子为 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇等。为使污浊空气不外逸, 垃圾池设计成全封闭式。含有臭气的空气被焚烧炉一次风机从垃圾池上部的吸风口吸出, 使池内形成负压, 作为

燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉，在炉内臭气污染物被燃烧、氧化、分解。焚烧炉所需的一次风从垃圾贮存仓抽取，保证垃圾卸料大厅及垃圾贮存仓内处于负压状态，垃圾池与车间之间有良好的密闭设施，有效防止臭气外逸。

垃圾焚烧炉停炉检修时，垃圾池内由垃圾产生的氨、硫化氢、甲硫醇和臭气在空气中凝聚外逸。为防止垃圾池内可燃气体聚集，在垃圾池内设置可燃气体检测装置，可燃气体检测超标时，自动开启电动阀门及除臭风机，臭气经过除臭装置吸附过滤达标后排至大气，从而有效确保焚烧发电厂所在区域内的空气质量。

锅炉事故停运或检修时，垃圾池排气需经除臭处理，换气次数约为 1~1.5 次/h，由专业环保公司采用除臭装置除臭。垃圾渗沥液收集沟、收集池设置送风及吸风装置，以便当检修时将臭味气体吸入垃圾池内。

(8) 垃圾吊车

①设备比选

垃圾吊车关键部分是抓斗和控制装置。

常用的垃圾抓斗有叉式和爪式两种，叉式多用于处理规模小于 200t/d 的垃圾焚烧厂，本项目选用爪式，爪张开时，其尖端垂直向下，便于尽可能深地插入垃圾堆中，其抓深大。抓斗材料是碳钢，爪的材料采用硬的合金，以防止磨损和腐蚀。

抓斗的驱动型式有两种，其各自优劣势比较如下：

表 3.9-1 抓斗驱动型式比较表

项目	液压驱动	机械驱动	备注
抓取垃圾力度	靠液压缸，力量大；对不均匀垃圾和斜面垃圾效果好	靠抓斗自重，力量小；对不均匀垃圾和斜面垃圾效果差	
稳定性	较好	较差	
投资	较低	较高	
自重	较小	较大	
自高	较低	较高	
维修	周期短、备件费用较高	周期长、备件费用较低	液压维修要求较高

经比较选择液压驱动抓斗，取其抓取垃圾效果好的优点。

垃圾吊车的控制模式一般有手动、半自动和自动模式。相比手动模式，半自动模式可有效降低操作人员的劳动强度，提高劳动效率。而与全自动模式相比，半自动模式可有效降低造价，操作人员可以根据自己的经验准确判断需混料及堆

料的位置进行操作，从而提高垃圾吊的使用效率。因此，本阶段推荐采用半自动模式。半自动抓斗除抓料功能外，其余功能均为自动。

②设备选型

吊车容量按照总规模 400t/d 进行配置，每小时处理垃圾量为 16.67t/h，斗内垃圾平均容重按 0.6t/m³计，液压抓斗在抓取垃圾时的充满率为 0.9~1.0，取 0.9；每个给料循环时间约 90s，每个倒垛搬运搅拌时间约 120s，考虑循环次数及裕量，每小时工作时间按 30min 计，则单台抓斗的容积计算为： $V = (16.67 / 0.6 / 0.90) \div [(30 \times 60) / (90 + 120)] = 3.60 \text{m}^3$ ，抓斗的容积选择 5m³，对应吊车采用 10t。

设置 2 台单台起重量 10t 的垃圾吊车，可实现同时运行，或 1 用 1 备用功能。为了保证运行平滑、加减速及准确定位，综合考虑垃圾吊车的使用性能，本垃圾吊车电气系统，采用先进的“触摸屏+PLC+变频调速”控制方案，实现整机综合监控，自动控制及高精度的调速功能。吊车配备手动操作系统、半自动操作功能，并能快速切换。

设置 2 台 5.0m³垃圾抓斗。垃圾池间内设有垃圾吊检修跨，靠南边的垃圾吊可驶入检修跨，垃圾池间顶部设有垃圾吊检修葫芦。当垃圾吊需要检修维护时，可通过顶部检修葫芦将检修件吊至吊装场地检修。

垃圾抓斗选用电动液压桔瓣式抓斗，该类型抓斗力矩大，抓取容量多，对于大的、不均匀垃圾和斜面垃圾抓取效果好，稳定性好。

③设备功能

垃圾池上方设垃圾吊车，吊车可满足全厂焚烧炉加料及对垃圾进行搬运、搅拌和倒垛。按顺序堆放到预定区域，以确保入炉垃圾组分均匀，燃烧稳定。

垃圾吊车的主要功能：

1) 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。

2) 吊车小车架上设置一套称量装置，具有自动去皮、计量、预报警、超载保护及防摆、防倾、自定位、防撞等功能，并能在吊车控制室显示、统计投料的各种参数，并与垃圾卸料门的开启进行连锁控制。

3) 对卸入垃圾池内的垃圾进行给料、移料、混料、堆料和破料，并按顺序堆放到预定区域，力争入炉垃圾的组分均匀，并能根据焚烧工艺的要求，使垃圾

有一定的发酵时间。

4) 抓取垃圾池中渗沥液排泄口的垃圾, 以便及时排掉池中的渗沥液。

入炉垃圾通过垃圾吊车的称重装置进行称量, 计量信号通过计算机进行处理, 并与中央控制系统连接, 便于统计及掌握垃圾焚烧总量。

垃圾抓斗除具有上述所要求的性能外, 还具有下述特点:

1) 重级工作负荷设计: 垃圾吊车由于运行环境恶劣, 工作频率高, 设计时按 M8 工作级别设计。

2) 自动边抓边提: 原生垃圾水分多、灰土含量高、粘性大、经压缩和堆放后变实, 抓取时阻力大, 需边抓边提。吊车司机只需闭合抓斗, 控制系统自动实现边抓边提, 直到抓斗完全闭合, 一次完成抓取作业, 该功能在手动操作和自动控制时均有效, 不仅提高抓满率、提高生产率、降低劳动强度, 同时防止了钢丝绳过分松弛发生抓斗倾覆。

3) 可视屏监控系统: 实现上料、混料、移料、堆料的半自动(手动)控制, 同时提供大量数字和图形信息, 提高焚烧炉的稳定性。

4) 故障自动诊断和报警: 鉴于抓斗吊车使用环境恶劣, 工作繁重, 停车检修时间过长造成生产损失, 本工程采用的垃圾抓斗吊车具有故障自动诊断和报警功能, 在触摸屏上通过故障代码显示, 便于检修人员判断并大大缩短检修时间。

5) 称量、统计、报表功能: 抓斗吊车设有垃圾量计算机称重系统, 实时显示抓斗去皮重量(即物料重量), 同时称量系统与编程控制器交互信号参与控制(防倾翻、防松绳、超载保护等), 给料时能自动称重、信号自动输入并在屏幕上显示。系统按某台起重机、某给料口、某班、某日、某月、某年等需求完成计量、累计、打印报表作业, 并留有串口通讯, 可将称量结果等信号传输到中央控制室。

6) 设有红外线防碰撞装置, 防止吊车之间碰撞。

7) 在吊车控制室显示统计投料的各种参数, 并与垃圾卸料门开启进行连锁控制。

(9) 垃圾吊车的控制

鉴于垃圾池内环境恶劣, 吊车操作工是在位于垃圾池侧上方的吊车控制室内进行操作。具体配置方案为: 控制室里的每一台控制椅控制一台吊车, 此外还配

有一台无线遥控器，作为紧急情况和维修时用。每一台吊车配一套 PLC，进行吊车的控制信号和位置信号处理，并通过供电系统跟 DCS 系统进行数据交换，并与上一级控制单元有信号接口，两台实时打印机放置在控制室中，用来打印重量、输出信息。

垃圾吊控制室位于卸料大厅上方内，暂定位于 23.50m 层。

3.9.1.2 焚烧系统

焚烧系统主要由以下设备构成：炉前给料系统、炉排、焚烧炉本体、燃烧空气系统、除渣系统、吹灰系统、点火辅助燃烧系统。

(1) 炉前给料系统

每台垃圾焚烧炉都配有垃圾进料斗、溜槽和给料器，进料斗内的垃圾通过溜槽落下，由给料器均匀布置在炉排上。给料器根据余热锅炉负荷和垃圾性质调节给料速度。

进料斗底部设密封性能良好的隔离闸门，在必要情况下将进料斗与焚烧炉垃圾入口隔离。焚烧炉给料器下面设计有渗沥液收集斗。收集后的渗沥液用管道输送到渗沥液收集池进行集中处理。给料器的控制进入 DCS。

焚烧炉垃圾给料系统由垃圾进料斗、溜槽（含膨胀节）和给料炉排组成。

1) 垃圾进料斗

其功能是接受垃圾起重机抓斗的给料。同时利用垃圾的自重连续不断地向炉内提供垃圾。进料斗做成梯形漏斗式框架，料斗的形状和进口尺寸使得抓斗全部张开时垃圾不会飞溅。料斗壁较光滑利于垃圾移动，产生的噪音很小。料斗的设计不会出现架桥现象，普通大件垃圾也完全能顺利进入。

2) 垃圾溜槽

溜槽连接着进料斗和焚烧炉，溜槽分为上下两部份，上下两部分之间有金属膨胀节，用于吸收受热产生的热膨胀。溜槽内的垃圾为焚烧炉的供料提供足够的储备量，同时利用垃圾本身的厚度形成密封层，防止空气漏入炉内和烟气外逸，起到使焚烧炉膛与外界隔离的作用。

3) 给料炉排

给料炉排是为燃烧炉排输送垃圾的设备，位于垃圾给料水冷溜槽和燃烧炉排之间。

堆积在给料溜槽中的垃圾靠自身的重力落入给料炉排的接料平台上。

正常情况下，给料溜槽中充满着垃圾，起着封闭炉内空气的作用。当需要往燃烧炉排中添入垃圾时，通过液压传动系统驱动给料炉排的液压油缸，液压油缸则推动给料炉排片在接料平台上向燃烧炉排的垃圾入口方向水平移动，当给料炉排片向燃烧炉排方向移动时，给料炉排片的前部端面推挤接料平台上的垃圾，直到剪断垃圾的堆料层后，将垃圾向前推移一段距离，然后液压油缸带动给料炉排片回退到初始位置。重复多次这样的往复运动，给料炉排片每次向前移动时都将垃圾向前推移一段距离，直至将接料平台上的垃圾推入到燃烧炉排的设备中。

垃圾在给料过程中被挤压后会析出一定量的渗沥液，因此焚烧炉给料炉排下面设计有渗沥液收集斗。每台炉进料斗渗沥液收集斗的渗沥液接入总管排至垃圾池垃圾渗沥液收集池。

(2) 机械炉排焚烧炉

燃烧炉排起着支撑垃圾和向排渣口方向输送垃圾，并将一次风从炉排片的下部送入并通过炉排片和堆积其上的垃圾层进入到焚烧炉体，对垃圾进行干燥、气化、燃烧的作用。

燃烧炉排在纵向方向（垃圾的移动方向）分为若干段组成。按照燃烧的阶段分为干燥段、燃烧段、燃烬段。每段炉排的空气室均互相独立。

干燥段炉排与给料炉排连接，给料炉排将垃圾送入到干燥段炉排内。由于垃圾受到平移炉排片的推移，在垃圾的燃烧过程中，垃圾和炉渣被平移炉排片逐步推移到燃烬段炉排，最终炉渣从燃烬段炉排的出口端落入与之相连的除渣机中。

为满足炉膛中烟气在 850℃以上、停留时间 2s 以上的监测，炉膛要求设置不少于 3×3 的温度测点，即在炉膛烟气高温区域分三层布置，每层不少于 3 个炉膛温度测点。

焚烧炉前拱和后拱采用水冷膜式壁结构，焚烧炉两侧墙局部也采用水冷膜式壁结构。整个水冷壁采用顶部悬吊结构，考虑到相对膨胀量，锅炉水冷壁和焚烧炉之间将采用柔性连接吸收膨胀差。

(3) 余热锅炉系统

余热锅炉是整个垃圾焚烧电厂中的关键设备之一。余热锅炉最重要的特点是：高效、灵活，良好的适应性和维护性能。由于垃圾发热值的变化，良好的适

用性尤其重要，尽可能产生稳定的蒸汽，汽轮发电机组才能有效的工作。

余热锅炉主要有立式和卧式两种，立式炉的优势是占地小，布置紧凑，主厂房长度小，升温快，但主厂房高度增加，且存在清灰不便等问题导致锅炉效率降低，适合用于小炉型、占地面积紧凑的项目；卧式炉的烟道支吊简便，积灰、结渣的可能性小，清灰方便，从而提高换热器的换热效率，降低排烟温度，但由于锅炉跨度大，投资稍高，占地面积大，因此适合于大炉型、占地面积较大的项目。本项目采用 400t/d 的焚烧炉，综合考虑后推荐采用卧式炉排炉。

本项目采用的锅炉为单锅筒自然循环水管锅炉，采用平衡通风，负压运行。锅炉采用卧式炉，水循环采用集中下水管系统，锅炉钢架为全钢结构、受热面主体采用悬吊方式，省煤器采用支撑结构立式布置。余热锅炉出口蒸汽的参数为 6.8MPa，485℃。

余热锅炉由水冷壁、汽包、蒸发受热面管、过热器及省煤器等组成，焚烧炉出来 850℃的烟气，首先被焚烧炉上部第一，第二，第三通道的水冷壁管吸收部分热量，然后烟气继续冲刷蒸发受热面管及过热器，烟气中大部分的热量在这里被吸收，最后经过省煤器时将剩余的热量再吸收一部分，然后排至烟气净化系统，烟气出口温度为 190℃~210℃，通过汽包的给水加热器来调节，正常运行时候温度控制在 190℃。

为了防止余热锅炉局部部位高温腐蚀及烟气冲刷，计划在余热炉出厂安装前，在水冷壁高温区进行感应熔焊处理，具体要求为：第一竖直烟道要求全部敷设耐火材料（顶棚除外），耐火材料末端处烟气温度不得高于 850℃，第一竖直烟道耐火材料末端至烟气 750℃区域，采用 0.6mm 厚的感应熔焊设计，在此区域内的水冷壁（含侧墙及顶棚）、出口烟窗凝渣管、都需要进行感应熔焊处理，且与第一通道耐火材料设置 500mm 重叠安全区。

锅炉给水温度 140℃，锅炉给水经除氧器由给水泵送来，经省煤器预热后送至汽包，然后经水冷壁和蒸发受热面管进一步加热，产生出汽水混合物进入汽包。饱和蒸汽在汽包内被分离出来，经过过热器进一步加热，最后产生出过热蒸汽，送往汽轮机。过热器中部有二级喷水减温装置，用减温水来调节蒸汽出口温度。

（4）燃烧空气系统

1) 一次风

一次空气系统的空气取自于垃圾池，每个吸风口设置一过滤网，以防止垃圾随空气被吸入空气管道，进入一次风机，影响风机的正常运行。一次风用于垃圾焚烧的干燥、气化及燃烧、燃尽及冷却。风机通过变频器高效控制。每台焚烧炉合计配置 1 台一次风机。

2) 二次风

二次风系统主要用于燃烧调整及燃烧补充用空气。二次风取自垃圾池，由二次风机加压后，接入锅炉二次风管接口。

为便于调节及达到节能目的，二次风机采用变频调速。每台焚烧炉配置 1 台二次风机。

表 3.9-2 本项目焚烧系统性能参数表

序号	性能参数名称	单位	数据
1	焚烧炉数量	台	1
2	焚烧炉单台处理量	t/h	400
3	焚烧炉超负荷运行时的处理量	t/h	440
4	焚烧炉 MCR 点入炉垃圾热值	kJ/kg	6700
4	焚烧炉年正常工作时间	h	≥8000
5	折算额定处理量的年利用小时数	h	8541
6	垃圾在焚烧炉中的停留时间	h	1.5~2
7	烟气在燃烧室中的停留时间	s	≥2
8	燃烧室烟气温度	°C	>850
9	助燃空气过剩系数	/	1.60
10	助燃空气温度	°C	230/45
11	焚烧炉允许负荷范围	%	60~ 120
12	燃烧室出口烟气中 CO 浓度	mg/Nm ³	≤50
13	燃烧室出口烟气中 O ₂ 浓度	%	6~10
14	焚烧炉渣热灼减率	%	≤3

表 3.9-3 本项目余热锅炉性能参数

序号	性能参数名称	单位	数据
1	余热锅炉数量	台	1
2	余热锅炉过热蒸汽温度	°C	485
3	余热锅炉过热蒸汽压力	MPa	6.8

4	余热锅炉额定连续蒸发量	t/h	31.64
5	余热锅炉 110%MCR 蒸发量	t/h	34.80
6	余热锅炉排烟温度	°C	190
7	余热锅炉给水温度	°C	140

(5) 除渣系统

锅炉除渣系统由漏渣和落渣清除系统，余热锅炉转弯烟道的沉降灰清除系统等组成。完全燃烧后的炉渣从落渣口落入除渣机；焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至除渣机，最终排入灰渣坑，并由灰渣吊车转运至炉渣运输车辆送至厂外进行综合利用；余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。

除渣机安装于炉排尾部的落渣口下方，用于冷却及排出垃圾燃烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的灰渣。除渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。除渣机台数和出力与焚烧产生的渣量相适应，本项目每台焚烧炉配置 1 台除渣机。冷却水的流量能自动控制，设水位高、低报警信号。除渣机考虑必要的防磨损和腐蚀措施。

除渣机采用水封方式，腔体中的水既能及时对燃烧后的炉渣进行熄火冷却，同时又能确保炉膛始终与外界隔离，炉渣冷却过程中产生的蒸汽不传到设备外。液压驱动的推头体在除渣机腔体内来回往复运动，冷却后的炉渣随着推头体的运动向上缓慢移动，经过一段距离的移动及脱水后排出除渣机。除渣机内侧合理设计耐磨板，提高使用寿命；设置液位控制器，确保除渣机的正常运行，又能合理节约水资源。

炉排漏渣清除系统采用机械输送方式。炉排下的漏灰经灰斗向下进入漏灰输送机，每列炉排下漏灰采用刮板输渣机。每台炉配置 2 套炉底漏灰输送机，从刮板输渣机出来的炉渣进入除渣机中。

(6) 吹灰系统

锅炉积灰的定义“积灰”是指温度低于灰熔点时灰沉积在受热面上的积聚，多发生在锅炉的烟道受热面上。锅炉水冷壁、过热器及换热器的积灰、结焦影响受热面的传热效率，使锅炉排烟温度上升，导致锅炉的热效率下降，经验表明锅炉排烟温度升高 20°C，锅炉热效率就会下降 1%，同时积灰、结焦达到一定程度时

会引起锅炉受热面的腐蚀和意外停炉，造成重大的经济损失。为此必须考虑吹灰设施。

目前垃圾焚烧厂应用较为广泛的吹灰技术主要有脉冲吹灰、激波吹灰器和蒸汽吹灰等。本项目拟采用在线蒸汽吹灰，汽源采用主蒸汽。在水平烟道各受热面处和省煤器处布置了蒸汽吹灰器。

蒸汽吹灰器枪管材质需考虑需耐高温、耐腐蚀。蒸汽喷嘴活动范围，设计时充分考虑覆盖整个所有积灰区域，决不能出现死角。在吹灰汽源保证的条件下，应保证有效吹灰半径内受热面清洁。蒸汽吹灰器应能满足就地控制与远程控制，并能实现无扰切换。

(7) 点火、辅助燃烧系统

辅助燃烧系统包括点火和辅助燃烧设施，本项目拟采用天然气作为启动和辅助燃烧的燃料。每台焚烧炉共 3 台燃烧器，其中 1 台启动燃烧器，2 台辅助燃烧器。

锅炉点火系统由供油系统、锅炉燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。启动燃烧器布置在炉膛的侧壁，其作用是用于焚烧炉由冷态启动时的升温和停炉时的降温。当焚烧炉启动后，启动燃烧器投入运行，使整个炉膛从冷态均匀加热至约 850℃。启动燃烧器布置在炉膛上部喉口附近，离炉排较远，故对炉排的辐射不会造成炉排过热。同时，在启动过程中，可微开一次风冷风冷却炉排，进一步保护炉排不过热。

辅助燃烧器布置在炉膛的后墙，其作用是：在生活垃圾热值低于添加辅助燃烧热值时，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850℃停留时间不少于 2s。当垃圾热值低时，辅助燃烧器可根据燃烧室的温度情况自动投运。辅助燃烧器在不运行期间有自动退出炉膛的功能。

单台启动燃烧器主要参数如下：

最大燃料投送量：1900m³/h

设计燃料：天然气

密度：~0.6454kg/m³。

单台辅助燃烧器主要参数如下：

最大燃料投送量： 3800m³/h

设计燃料：天然气

密度： $\sim 0.6454\text{kg/m}^3$ 。

本项目天然气最大需求量为 $9500\text{m}^3/\text{h}$ 。

调压站参数：

流量： $9500\text{m}^3/\text{h}$ ；

运行压力： $0.5\sim 1.0\text{Mpa}$ 。

3.9.1.3 热力系统

(1) 余热利用系统

余热利用系统流程：初步预热的冷凝水经除氧加热加压后送入余热锅炉，垃圾焚烧产生的热量将水加热成 6.8MPa 、 485°C 的次高温次高压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，作功后的乏汽经凝汽器冷凝成水后由凝结水泵泵送至汽封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器，又开始下一次循环。

余热利用系统主要由汽轮发电机组组成。包括汽轮机、发电机、冷凝器、冷凝水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器等。其中：主要设备有：汽轮机、发电机。汽轮机为单缸、凝汽、冲动式汽轮机。发电机为空冷式发电机，自并励静止励磁方式。汽轮发电机采用 DEH 控制，可以实现汽轮发电机的启停、负荷调整、以及事故处理。并采用 TSI 系统，对汽轮机的超速、振动等进行监测保护。

辅助设备有：凝汽器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、给水泵、连续排污扩容器、定期排污扩容器、疏水箱、疏水扩容器、交直流油泵、油箱、冷油器、空气冷却器、减温减压器等。

(2) 汽轮机

汽轮机本体的主要组成部分为：转动部分（转子）包括动叶栅、叶轮（转鼓）、主轴和联轴器及紧固件等旋转部件；固定部件（静子）包括高压汽缸、低压汽缸、蒸汽室、喷嘴室、隔板、隔板套（或静叶持环）、汽封、轴承、轴承座、机座、滑销系统及有关紧固零件等；控制部分包括调节系统、保护装置和油系统等。

汽轮发电机组由汽轮机、发电机、凝汽器、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器等组成。汽轮机为单缸、凝汽、冲动式汽轮机，非调整抽汽。发电机为空冷式发电机，自并励静止励磁方式。汽轮发电机组采用 DEH 控制，可以实现汽轮发电机组的启停、负荷调整、以及事故处理。并采用 TSI 系统，对汽轮机的超速、

振动等进行监测保护。

由余热锅炉供应的次高温次高压过热蒸汽经汽轮机膨胀做功后将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出三路低压蒸汽，一路作为蒸汽空气预热器热源，一路作为除氧器除氧热源，一路作为低压加热器加热凝结水热源。做功后的乏汽经冷凝器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。

空气预热器和除氧器的加热蒸汽除汽机抽汽外，由辅助减温减压器作为备用汽源。

(3) 发电机

1) 发电机设备型号及技术

发电机通常由定子、转子、端盖及轴承等部件构成。其中，定子由定子铁芯、线包绕组、机座以及固定这些部分的其他结构件组成；转子由转子铁芯绕组、护环、中心环、滑环、风扇及转轴等部件组成；由轴承及端盖将发电机的定子，转子连接组装起来，使转子能在定子中旋转。发电机转子由汽轮机带动，转子的直流磁场做切割磁力线的运动，从而在定子中产生感应电势，通过接线端子引出，接在回路中，便产生了电流。

2) 发电机辅助系统

发电机辅助系统主要包括励磁系统和发电机冷却系统。

a. 励磁系统

本项目采用自并励静止励磁方式。系统包括励磁变压器和可控或不可控的整流装置。交流励磁功率可以取自发电机端，或厂用变的母线，或同步发电机内的独立绕组。

b. 发电机冷却系统

本发电机定子绕组、定子铁芯和转子采用空气冷却方式，冷却通风采用空冷密闭循环通风系统。冷却系统的设备和控制均满足 IEC34 的有关规定。

发电机冷却系统能保证在正常运行工况下将转子、定子绕组和定子铁芯等最热点温度维持在国标和 IEC 标准中绝缘 B 级温升限值的要求。在空气冷却器进水温度小于 33℃，空气冷却器额定工作情况下，发电机冷风温度小于 40℃。

一组冷却器退出运行时，机组允许满负荷运行时间为 30 分钟，并且至少能

带三分之二额定负载连续运行；冷却器停止二组，机组允许 50%负荷可长时间运行。

3.9.1.4其他热力系统

(1) 主蒸汽系统

为便于运行管理的需要，主蒸汽系统、主给水系统、循环水系统等均采用单元制相联；所有管径均按 1 炉 1 机考虑。

(2) 凝结水系统

凝结水采用单元制系统，每套机组选配 2 台变频式凝结水泵，一用一备，运行中投入联锁状态互为备用，凝结水泵出口管路设有再循环管，再循环管上装有调节阀。

每台抽凝式机组宜装设 2 台凝结水泵，每台容量为最大凝结水量的 110%，宜设置调速装置。

(3) 汽机抽汽系统

汽轮机设置三级非可调蒸汽，一路作为蒸汽空气预热器热源，一路作为除氧器除氧热源，一路作为低压加热器加热凝结水热源。做功后的乏汽经冷凝器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。空气预热器和除氧器的加热蒸汽除汽机抽汽外，均由公用减温减压器作为备用汽源。

(4) 给水系统

锅炉给水系统为单元制。本项目配置 2 台，1 用 1 备。根据《小型火力发电厂设计规范》：锅炉给水泵应设置一台备用，每台给水泵的容量宜按其对应的锅炉额定蒸发量的 110%给水量来选择。每台泵供水量根据供汽量的变化通过中控室计算机进行自动调节。

(5) 汽封系统

汽轮机前后的汽封均采用高低齿封结构，可有效阻止蒸汽轴向泄漏。汽轮机开机 启动时，汽封封汽用蒸汽由新蒸汽节流产生。用汽封加热器抽汽量调节汽封。汽封加热器的疏水接至低位水箱。

(6) 抽真空系统

为保证凝汽器有一定的真空，及时抽出凝汽器内不凝结气体，每台汽轮机设置有两台水环真空泵，一用一备。本期设置 2 台真空泵。

(7) 汽轮发电机组润滑油系统

本项目的润滑油供油装置采用汽轮发电机组单独集中供油方式,设有辅助油泵、冷油器、滤油器、吸油喷射管和有关管道配套件。

(8) 冷却系统

本项目空压系统、锅炉辅机设备、汽机辅机设备、石灰浆制备系统、溜槽冷却等采用闭式水系统。汽轮机凝汽器、冷油器、发电机空冷器、渗滤液生化冷却系统采用开式水系统。

(9) 开式循环水

该系统采用除盐水向开式循环系统的设备提供冷却水。

系统内设 2 台 110%容量的开式循环冷却水泵,一台膨胀水箱和二台 65%容量的板式或管式冷却水热交换器,冷却水热交换器选用不锈钢材料以防止城市中水腐蚀。

(10) 排污及疏放水系统

本项目设 1 台连续排污扩容器和 1 台定期排污扩容器。连续排污扩容器的二次蒸汽接入除氧器汽平衡管,污水接入废水处理系统。

锅炉和汽轮机的疏放水采用单元制,设一台疏水箱和两台疏水泵(一用一备),可将疏水送入除氧器,同时疏水箱也可作为停炉放水的收集水箱。也可将过定排扩容器处锅炉疏放水管,增加反上水管路。除氧器的溢放水也通过疏水扩容器后排入疏水箱内,疏水箱上装有除盐水补水管路。

汽机低压加热器的疏水利用压差自流至冷凝器,汽机本体及本体部分的蒸汽管道疏水接入本体疏水膨胀箱,扩容后接入冷凝器。部分的蒸汽管道疏水接入疏水扩容器。

(11) 补水系统

来自化水间除盐水主要补入除氧器和凝汽器,部分补入疏水扩容器作蒸汽降温用。汽包水位通过三冲量串级调节,并可通过摄像头在中控室工业电视上监视。

(12) 主蒸汽旁路冷凝系统

《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》中明确要求,必须设置主蒸汽(汽机)旁路系统。本系统包括旁路冷凝器(由主凝兼顾)、减温减压器、冷凝水泵等设备。

垃圾焚烧发电厂应以处理垃圾为主，为保证垃圾发电厂的常年运行，本项目配有一套蒸汽旁路系统，当汽轮发电机组检修或故障停机时，焚烧炉/余热锅炉产生的蒸汽通过旁路系统冷凝。旁路系统容量按全部余热锅炉额定工况时产生的蒸汽量设计。做到停机不停炉，保证垃圾的处理量。

汽机停机时，主蒸汽由旁路经一级减温减压装置和二级再热减温减压装置后进入旁路冷凝器，冷凝后的冷凝水由冷凝水泵送入到除氧器。系统正常运行时，旁路系统处于备用的状态，由旁路切断阀断开。

1) 主蒸汽旁路设置的主要意义如下：

- > 汽轮发电机组检修和事故时，保障焚烧炉仍能运行。
- > 改善汽轮发电机组的启动性能。机组在启动时，旁路系统可缩短机组启动时间、减少汽机损耗。
- > 汽轮发电机组正常运行时，可作为蒸汽系统超压保护安全装置。
- > 汽轮发电机组调负荷时，调节更方便。
- > 锅炉及汽机启动过程中回收除盐水、减少余热锅炉启动排空的噪声。

2) 蒸汽旁路系统的设备选择

本项目减温减压器配置按照汽轮机额定进汽量扣除空预器用汽量和除氧器用汽量后进行设置：

蒸汽流量：	27t/h
一次蒸汽压力：	6.8MPa
一次蒸汽温度：	485℃
二次蒸汽压力：	0.6MPa
二次蒸汽温度：	160℃

3.9.1.5灰渣处理系统

本项目灰渣处理系统包括：处理锅炉排出的底渣、炉排缝隙中泄漏垃圾、反应塔排灰、锅炉尾部烟道飞灰和除尘器收集的飞灰等几个部分。底渣和飞灰的处理以机械输送方式为主，灰炉渣综合利用。锅炉尾部烟道灰排入湿渣系统一起处理。根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014），焚烧炉渣与烟气净化系统收集的焚烧飞灰应分别收集、贮存和运输。

(1) 除渣系统

1) 炉渣产生量

本项目按焚烧炉在 100%焚烧炉处理工况下年运行 8000 小时计算,排渣量如下:

表 3.9-4 排渣量表

项目	规模	排渣量			占入厂垃圾的比例 (wt%)
		t/h	t/d	t/a	
炉渣	1×440t/d	3.54	85.05	28320	19.33%

2) 除渣系统

锅炉排出的底渣落入排渣机水槽中冷却后,由除渣机直接排入渣坑中,从炉排缝隙中泄漏下来的较细的漏灰部分通过炉排漏灰输送机送至除渣机,其余直接输送至渣坑。炉渣收集后外售进行综合利用。

3) 除渣系统设备选型

①出渣机

该设备与炉底密封有较好的性能,有利于提高锅炉效率。另外还具有省水、运行安全可靠、维护检修方便等优点。本工程在每台锅炉底部设置 1 台,出力为 8t/h。

②炉排漏灰输送机

炉排漏灰输送机设置在炉排下部,炉排漏灰通过该设备送往出渣机中。每台炉设 2 台输送机,每台出力为 1t/h。

③渣坑

主厂房设置渣坑 1 座,深 5.5m,项目渣坑设计尺寸为: 10m(长)×4.5m(宽)×5.5m(高),总容积为 247.5m³,按照炉渣密度 0.8t/m³考虑,可满足存储炉渣约 3 天的需求。

(2) 除灰系统

本项目产生的飞灰包括:反应塔底部收集的脱酸反应生成物和烟气中粗烟尘的混合物,以及由布袋除尘器捕集的烟气中的灰尘。

本项目的飞灰由两部分组成,即反应塔排灰和除尘器排灰,采用刮板输送机送至集合刮板输送机,再经斗式提升机送至主厂房的灰仓内。

表 3.9-5 垃圾焚烧炉飞灰量

项目	规模	飞灰量			占入厂垃圾的比例 (wt%)
		t/h	t/d	t/a	
飞灰	1×400t/d	0.66	15.94	5308.49	3.62%

本项目设置灰仓 1 个，容积 60m³，其容积可以满足正常运行时 3~5 天的贮存量，布置于烟气净化区附屋内。

3.9.1.6 飞灰稳定化系统

生活垃圾焚烧产生的飞灰必须按《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）要求，经过无害化处理后达到填埋场入场控制标准，再进行卫生填埋处置。

（1）工艺流程

来自焚烧厂烟气处理系统的飞灰送入灰库后，定量输送至螺旋输送机，再由螺旋给料器送至混炼机，按设计的配比飞灰在混炼机内混合；螯合剂稀释液输送泵及供水系统同时启动，向混炼机供给螯合剂及水。飞灰、螯合剂及水在混炼机内混合，飞灰中的重金属类与螯合剂反应，生成螯合物从而被稳定化。稳定化处理的飞灰装袋后在飞灰稳定化间进行养护。养护后的飞灰经检验合格后，运至现有生活垃圾填埋场进行填埋。

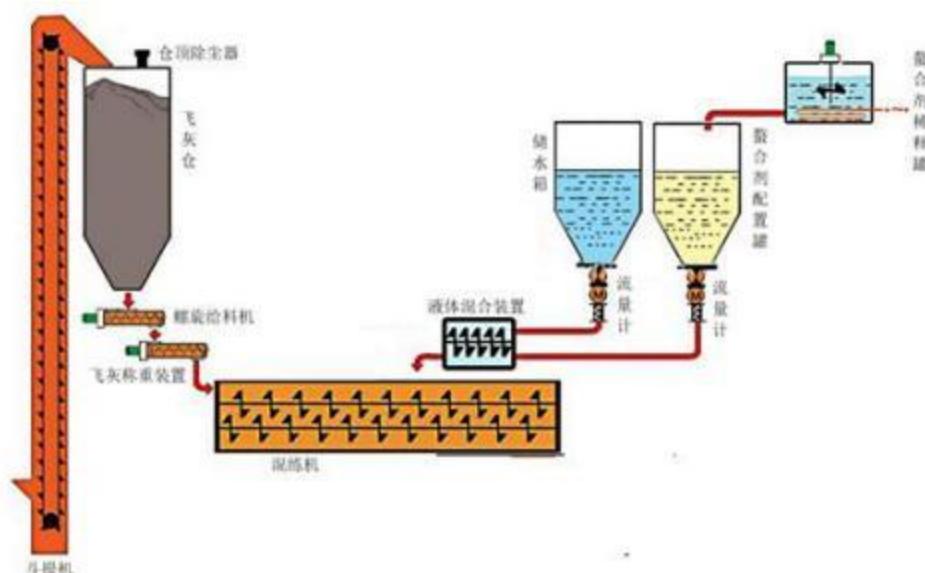


图3.9.9 飞灰稳定化工艺流程图

3.9.1.7 化学水处理系统

(1) 设计出力的确定

化学水水源采用市政自来水，根据《小型火力发电厂设计规范》，锅炉补给水处理系统出力为 $1 \times 10 \text{t/h}$ 。计算如下表所示。

表 3.9-6 锅炉补给水系统出力计算（单位：t/h）

序号	项目	计算公式	计算结果
1	锅炉蒸发量	热力计算；	31.64
2	饱和抽汽量	热力计算；	2.18
3	汽水系统损失	按锅炉蒸发量的 3%；	0.95
4	锅炉排污损失	按锅炉蒸发量及饱和抽汽量的 2%；	0.17
5	SNCR+SCR 用水	按稀释倍数计算；	0.21
6	冬季渗滤液加热	由实际供热负荷确定；	0.98
7	启动或事故损失	按单台锅炉额定蒸发量的 10%或按 10t/h 计算；	10.00
8	正常情况补水量（本期）		2.30
9	启动或事故损失情况补水量（本期）		12.30
10	系统设计出力		10.00

(2) 化学水处理方案

目前垃圾焚烧发电厂常用的锅炉给水处理技术有两种：“二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”和“一级反渗透+混床系统”。

“一级反渗透+混床系统”相对于“二级反渗透（RO）+ 电去离子（EDI）”的优势是初期投资较低，但设备多、系统复杂、操作繁琐、维护困难，占地面积大，且配有酸碱系统，增加了安全隐患。

“二级反渗透（RO）+ 电去离子（EDI）”在反渗透系统后采用了 EDI 系统，EDI 工艺的特点是在直流电场的作用下实现离子的定向迁移，从而完成水的深度除盐。在进行除盐的同时，水电解产生的氢离子和氢氧根离子对离子交换树脂进行再生，因此无需用酸、碱再生，水利用率高，也无含酸、碱液废水排放，对环境无污染。系统能连续运行，可实现全自动控制，产水水质稳定，占地面积小，运行费用低。与混床装置及其辅助设备相比，其设备的生命周期总成本占有优势。因此本项目的锅炉给水处理系统采用“二级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”。

为了使设备达到较好的运行效果设 1 套反渗透装置，每套容量按 10t/h 设计。整个系统分为三大部分：预处理、反渗透及电去离子。

原水经过预处理后，达到反渗透进水要求，使反渗透装置能平稳、可靠运行。

设备包括多介质过滤器、活性炭过滤器、投药装置等。

反渗透（RO）技术是利用逆渗透原理，采用具有高度选择性的反渗透膜，能去除水中各种无机盐、溶解性有机物、胶体。本项目设置两级反渗透装置，经预处理后的水经过一级反渗透装置后贮存在中间产水箱，再由纯水泵送至电去离子（EDI）装置和除盐水箱。

电去离子（EDI）技术是很好地融合了电渗析技术和离子交换技术，将混床树脂填充于离子交换膜之间，在直流电场作用下，实现连续除盐的新型水处理方法。它兼有电渗析技术的连续除盐和离子交换技术深度脱盐的优点，避免了电渗析技术浓差极化和离子交换技术中的酸碱再生等带来的问题。EDI 装置可连续生产高纯度的除盐水。

（3）循环冷却水处理

在循环冷却水中加杀菌剂和稳定剂，防止微生物吸附和管壁结垢，以免影响凝结器和冷却塔填料。主要设备为溶液箱、计量泵，布置在循环水泵房内。

（4）化学分析

设化验室，对汽、水、油品质进行人工分析，对飞灰、环保物料进行检测，对主要参数进行分析，布置在主厂房。

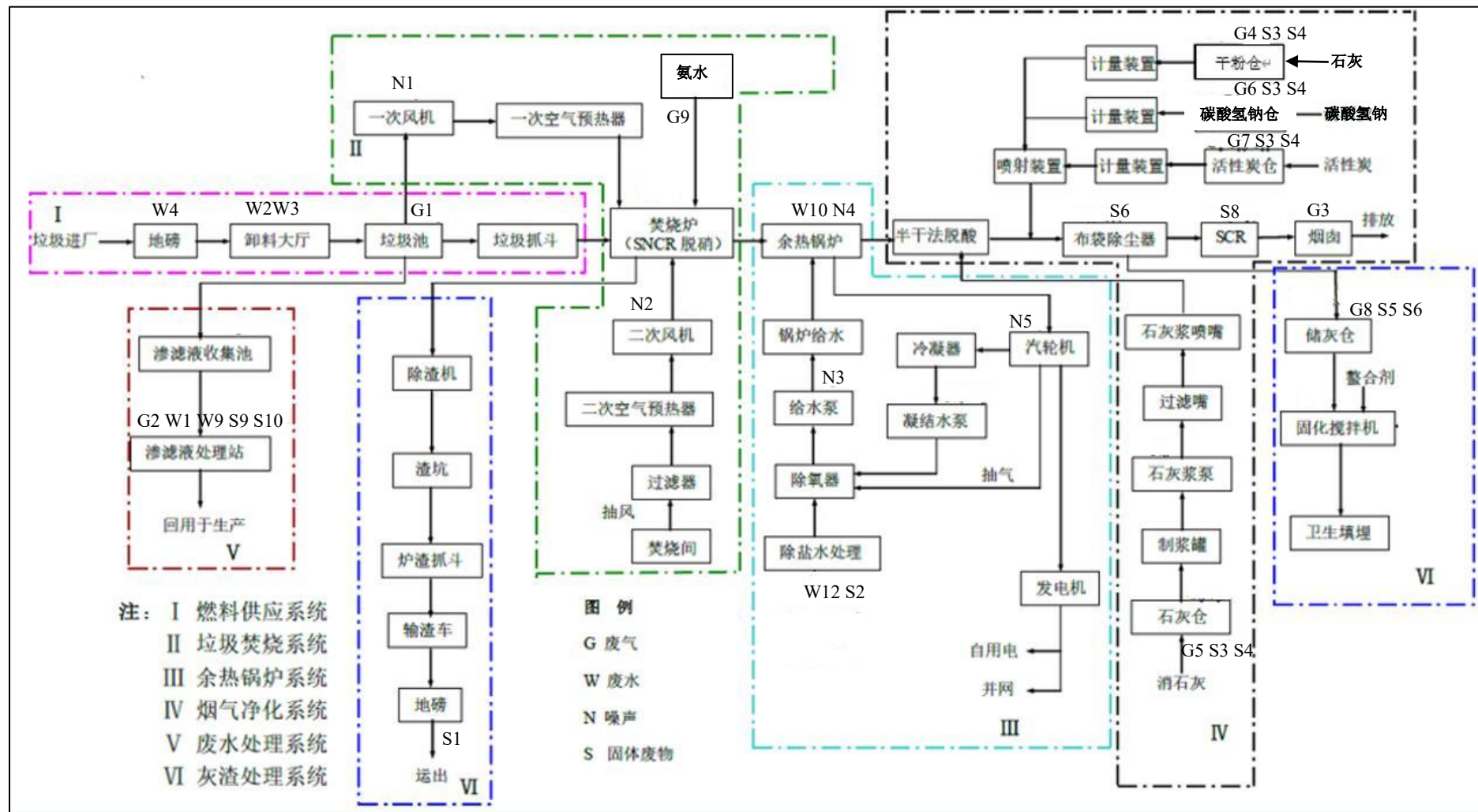


图 3.9.10 垃圾焚烧处理工艺流程及产污环节图

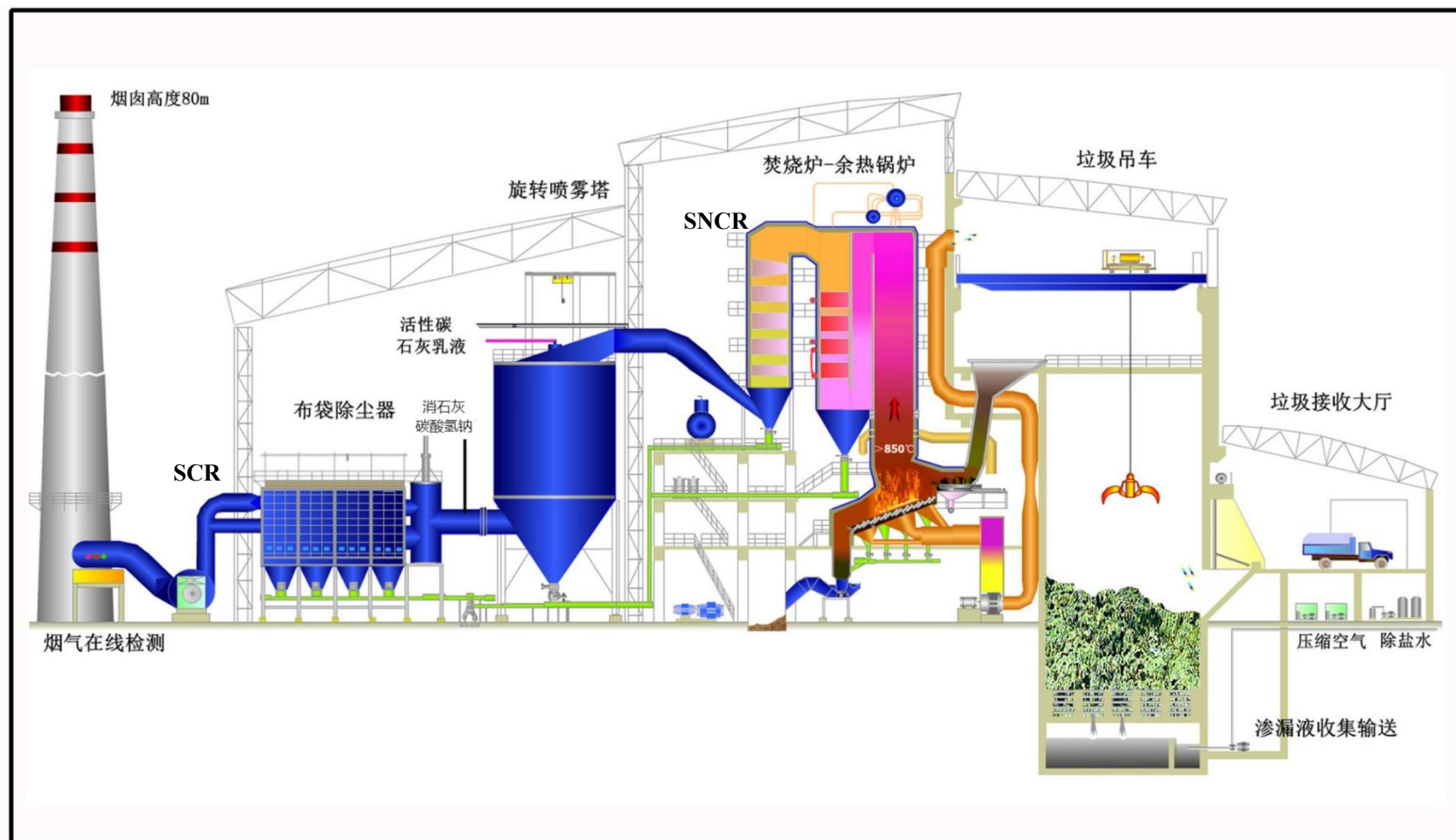


图 3.9.11 生活垃圾焚烧发电处理工艺流程示意图

3.9.2 污染源及污染物排放分析

本项目废气、废水、固废和噪声主要污染源及排放特征、排放去向见表 3.9-12。

表 3.9-12 主要污染源及其排放去向

类型	编号	污染源	主要污染物	排放特征	排放去向
废气	G ₁	垃圾贮存场恶臭气体	NH ₃ 、H ₂ S、臭气等	连续排放	送入焚烧炉系统作为一次风补风
	G ₂	污水处理站恶臭气体			
	G ₃	烟气净化系统排放的烟气	颗粒物、SO _x 、NO _x 、HCl、CO、Hg 及其化合物、Cd+Ti、Pb、Cr+Cu+Mn+N i+其他重金属、二噁英呋喃	连续排放	经 80m 高烟囱排入大气
	G ₄	石灰仓粉尘	颗粒物	间歇排放	回收后排入贮仓
	G ₅	消石灰仓粉尘			
	G ₆	碳酸氢钠料仓粉尘			
	G ₇	活性炭仓粉尘			
	G ₈	飞灰仓粉尘			
	G ₉	氨水储罐区无组织废气	NH ₃	连续排放	无组织挥发
	G ₁₀	食堂油烟	油烟	间歇排放	排入大气
废水	W ₁	垃圾渗滤液	COD、NH ₃ -N、TN 、 TP 、BOD ₅ 、As、SS、Pb、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ Hg	连续排放	汇集后经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表 2 直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作厂区循环冷却补充水
	W ₂	垃圾车引桥冲洗水			
	W ₃	垃圾卸料平台冲洗水			
	W ₄	地磅区域冲洗水			
	W ₅	初期雨水			
	W ₆	接收大厅栈桥冲洗废水			
	W ₇	渗沥液站加药废水			
	W ₈	实验室废水			
	W ₉	渗滤液处理站浓缩液	/	连续排放	主要用于石灰浆制备

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

固废	W ₁₀	余热锅炉排污水	pH、COD _{Cr} 、SS	间歇排放	pH 调节+排污降温并降温，达到《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作厂区循环冷却补充水
	W ₁₁	设备反冲洗废水			
	W ₁₂	化水制备浓水			
	W ₁₃	车间清洁冲洗水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N		
	W ₁₄	冷却塔排污废水	COD _{Cr} 、SS	间歇排放	满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 中 B 级标准，进入克拉玛依南郊污水处理厂处理
	W ₁₅	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N		
	S ₁	焚烧炉	生活垃圾焚烧炉渣	连续排放	外售综合利用
	S ₂	化水处理系统	化水处理系统的废树脂及废滤膜	间歇	可送焚烧炉焚烧
	S ₃	石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓	筒仓粉尘	连续排放	收集后直接返回各个储仓
	S ₄	石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓	石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋	间歇	可经收集后送至焚烧炉焚烧处理
	S ₅	焚烧炉	飞灰	连续排放	对飞灰采用螯合剂和水水泥进行螯合固化处理，设飞灰稳定化间，螯合后的飞灰在稳定化间稳定，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中飞灰入场要求后送克拉玛依市生活垃圾填埋场独立分区填埋
	S ₆	焚烧炉	焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋	间歇	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
	S ₇	活性炭除臭装置	吸附恶臭废活性炭	间歇	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	S ₈	烟气脱硝	烟气经脱硝过程中产生的废催化剂	间歇	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
	S ₉	渗滤液处理站	渗滤液处理站污泥	连续排放	项目产生后进行属性鉴定，若属于一般固废，与生活垃圾一并进入焚烧炉焚烧处置；若属于危险废物，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
	S ₁₀	渗滤液处理站	渗滤液处理站废膜组件	间歇	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
	S ₁₁	实验室	实验废液	间歇	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
	S ₁₂	设备检修	废机油	间歇	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
	S ₁₃	综合楼	生活垃圾	间歇	经集中收集后由园区环卫部门及时处置
噪声	N ₁	一次风机	噪声	连续	/
	N ₂	二次风机	噪声	连续	/
	N ₃	水泵	噪声	连续	/
	N ₄	锅炉排气	噪声	间断	/
	N ₅	汽轮发电机组	噪声	连续	/
	N ₆	离心风机	噪声	连续	/
	N ₇	引风机	噪声	连续	/
	N ₈	泵	噪声	连续	/
	N ₉	冷却塔	噪声	连续	/

3.9.2.1 废气

本项目废气主要来自三部分：①垃圾焚烧过程中产生的烟气，主要污染物分为烟尘（颗粒物）、酸性气体（HCl、SO_x、NO_x、CO）、重金属（Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 等）和有机剧毒性污染物（二噁英类等）几大类。②垃圾卸料过程中和垃圾堆放在垃圾池内、污水处理站均会散发出恶臭气体。③石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓和飞灰仓的呼吸粉尘。④食堂油烟。现分述如下：

（1）恶臭污染物

①恶臭产生及其特点

生活垃圾中厨余、果皮约占垃圾总量的 2/3。厨余、果皮类有机物一般以蛋白质、脂肪与多糖类（淀粉、纤维素等）有机物形式存在。这些有机物在好氧、

厌氧细菌的作用下发生好氧生化反应，使大分子有机物分解，将有机物中的氮和硫转化成硝酸盐（ NO_3^- ）、硫酸盐（ SO_4^{2-} ），并有 CO_2 放出。然后，由于放置过程中垃圾压实，空隙减少，局部含氧量降低，在第一阶段生成的 NO_3^- 和 SO_4^{2-} 在厌氧菌的作用下，发生厌氧生化反应，最终生成 NH_3 、 CH_3SH 、 H_2S 和 $(\text{CH}_3)_2\text{S}$ 等恶臭气体，散发到周围环境中，使人们感到臭味。

据调查，生活垃圾堆存过程中产生的恶臭污染物一般包括 8 种典型物质，主要成分是 H_2S 、 NH_3 。各污染物臭味特征及各恶臭物质所占比例见表 3.9-13。

表 3.9-13 垃圾产生恶臭物质种类特征表

序号	恶臭物质	分子式	臭味特征	所占比值
1	氨	NH_3	尿臭味	38.17%
2	硫化氢	H_2S	臭鸡蛋味	38.18%
3	甲硫醇	C_3SH	烂白菜味	5.39%
4	甲硫醚	$(\text{C}_3)_2\text{S}$	烂蔬菜味	2.79%
5	二甲硫醚	$((\text{C}_3)_2\text{S})_2$	烂蔬菜味	5.57%
6	三甲胺	$(\text{C}_3)_3\text{N}$	刺激性鱼臭味	2.65%
7	乙醛	C_3CHO	木腥味	4.93%
8	苯乙烯	C_8H_8	橡胶臭味	2.33%

②恶臭气体产生源强

本项目恶臭污染源主要来自进厂垃圾，产生恶臭点包括垃圾仓、卸料大厅、污水处理站。

A 垃圾贮存场所产生的恶臭源强估算

垃圾贮存场产生的恶臭气体主要污染物为 H_2S 、 NH_3 ，根据《浅谈生活垃圾转运站恶臭及其治理措施》（陈略喜，安徽汇泽通环境技术有限公司，2017 年 1 月 1 日）文献，国内生活垃圾转运站恶臭气体监测结果估算，常温下每吨生活垃圾的废气排污参数 NH_3 为 60.59g， H_2S 为 6.20g。则生活垃圾卸料及贮存场产生的 NH_3 、 H_2S 产生量分别为 8.88t/a（1.11kg/h）、0.91t/a（0.11kg/h）。

在正常情况下，一次风机抽入焚烧炉的恶臭气体量约占产生量的 95%，约 5%的恶臭气体无组织散发到垃圾贮存场中，垃圾贮存场负压且全密闭的泄露率低于 10%，无组织排放源强见表 3.9-7。

表 3.9-7 恶臭气体无组织排放源参数

污染源位置	污染物	面源尺寸： 长×宽（m）	平均高度(m)	无组织排放源强(kg/h)
垃圾贮存场、卸车平台	NH ₃	68.2×25.35	10	0.00555
	H ₂ S			0.00055

B 污水处理站产生的恶臭源强估算

本项目污水处理站（处理生产废水）运行过程中产生的无组织废气主要为恶臭污染物 NH₃ 和 H₂S。参照《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（黑龙江环境通报，Vol.35 No.3），按污水处理站产生恶臭设施构筑物尺寸进行恶臭源强粗算，见表 3.9-8。

根据本项目总平面布置图，本项目污水处理站设施占地面积约 840m²，各恶臭单元的大致面积见表 3.9-9。经核算本项目污水处理站的恶臭源强为 NH₃：13.977mg/s（0.05kg/h，0.4t/a）、H₂S：0.28791mg/s（1.1×10⁻³kg/h，0.0088t/a）（年排放量按 333d/a，24h/d 计）。

表 3.9-9 污水处理站各恶臭单元面积

构筑物名称	进水泵房	调节池及沉砂池	生化池	污泥池/脱水机房
规格尺寸	20m ²	150m ²	360m ²	310m ²

污水处理站各构筑物加盖密闭，经除臭风机统一收集后送入垃圾贮存场内，再经一次风抽至焚烧炉内燃烧处置达标后由排气筒排至大气中。

在正常情况下，一次风机抽入焚烧炉的恶臭气体量约占产生量的 95%，约 5%的恶臭气体无组织散发到污水处理站中，无组织排放源强见表 3.9-10。

（2）垃圾焚烧过程中产生的烟气

生活垃圾焚烧炉烟气中的污染物产生量与焚烧炉炉型、垃圾成分、焚烧温度、焚烧时间等因素有关。本项目生活垃圾规划容量为 400t/d，配置 1×400t/d 机械炉排炉焚烧线，1×8MW 抽凝式汽轮发电机组及对应配套系统，（包括烟气净化系统，汽轮发电机系统及辅助系统等）；同时项目协同处置一般固废 40t/d。本项目焚烧炉源强结合《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）以及《排污许可申请与核发技术规范-生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）核算相关要求，根据设计阶段设计参数确定。

1) 设计烟气量

根据设计阶段焚烧炉特性及焚烧炉燃烧参数设计，确定项目焚烧炉设计采取的标准干烟气量为73200Nm³/h。

2) 烟气量核算

由于本项目未对克拉玛依市克拉玛依区及白碱滩区的生活垃圾成分进行元素组成检测，因此参照原乌鲁木齐大埔沟垃圾填埋场元素成分进行计算。

根据《垃圾发电厂烟气净化系统技术规范》（DL/T 1967-2019）中垃圾焚烧产生的标准状态下实际烟气量计算公式：

$$V_y = 0.01867C + 0.112H + 0.007S + 0.00315Cl + 0.008N + (1.0161\alpha - 0.21)V_0 + 0.0124W$$

式中：V_y—垃圾焚烧所产生的实际烟气量，Nm³/kg 垃圾；

C—垃圾中湿基碳元素量，%；

H—垃圾中湿基氢元素含量，%；

S—垃圾中湿基硫元素含量，%；

Cl—垃圾中湿基氯元素含量，%；

N—垃圾中湿基氮元素含量，%；

α—过剩空气系数；

V₀—垃圾燃烧理论空气量，Nm³/kg 垃圾；

可按下式计算：

$$V_0 = 0.0889C + 0.2647H + 0.0333S + 0.0301Cl - 0.0333O$$

O—垃圾中湿基氧含量，%；

W—垃圾含水率，%。

相关参数见表 3.9-11。

表 3.9-11 乌鲁木齐生活垃圾填埋场测点元素成分

元素成分	C	H	N	O	S	α	W	Cl
垃圾元素分析 (%)	19.02	3.28	0.68	13.84	0.03	1.875	44.01	0.39

计算得垃圾焚烧产生的标准状态下实际烟气量V_y=3.77Nm³/kg 垃圾，核算烟气量为 69116.7Nm³/h；设计采取的标准干烟气量为 73200Nm³/h，故本次设计烟气量合理，本次核算采用设计标干烟气量。

3) 焚烧烟气源强

①统计资料

垃圾焚烧烟气污染物的成分及浓度与所燃烧的垃圾成分有很大的关系，参照《生活垃圾焚烧处理工程技术》（白良辰编著，中国建筑工业出版社）中的调查统计资料，具体见下表 3.9-11。

表 3.9-11 垃圾焚烧厂烟气污染物原始浓度参考范围一览表

污染物名称	参考范围 (mg/Nm ³ , 标准状态干烟气 11%O ₂ 状态下)
颗粒物	1000~6000
SO _x	20~800
NO _x	90~500
HCl	200~1600
Co	10~200
Hg及其化合物	0.1~10
Cd+Ti	0.05~2.5
Pb	1~50
Cr+Cu+Mn+Ni+其他重金属	10~100
二噁英呋喃	1~10ngTEQ/Nm ³

②类比统计资料

根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），本项目污染物排放因子采用类比法核算本项目污染源源强。类比资料为汨罗生活垃圾焚烧炉掺烧生活污水污泥及一般工业固体废物项目、光大钟祥生活垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目试验期间的测试结果数据进行类比调查。

类比企业基本信息详见表 3.9-12。

表 3.9-12 类比企业基本信息一览表

项目	汨罗生活垃圾焚烧炉掺烧生活污水污泥及一般工业固体废物项目	光大钟祥生活垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目
规模	500t/d	400t/d

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

产品	电能	电能
炉型	炉排炉	炉排炉
掺烧种类	垃圾、生活污水处理厂污泥、一般工业固废（纺织品边角料、棉+合成革边角料+橡塑边角料）	垃圾、生活污水处理厂污泥、一般工业固废（废弃纺织品、废弃木制品、废纸、废橡胶制品、废塑料制品和废复合包装）
烟气治理措施	SNCR 系统+旋转喷雾脱酸塔+消石灰干粉喷射+活性炭喷射吸附+布袋除尘器	SNCR 脱硝+半干式机械旋转喷雾吸收塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器

汨罗生活垃圾焚烧炉掺烧生活污水及一般工业固体废物项目、光大钟祥生活垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目采用机械炉排炉焚烧工艺（技术原理、工作方式与本项目焚烧工艺相同），处置规模单台焚烧炉处理能力为400~500t/d，本项目处置规模为440t/d，处置规模相近，以上生活垃圾焚烧发电工程掺烧一般工业固废项目生产废气产生环节与本项目相同，所采取的废气处理设施与本项目相似。因此数据具有可类比性。

本报告收集了同类项目运行后烟气处理系统中各类污染物的去除效率，详见表3.9-13。

表 3.9-13 烟气处理系统各类污染物去除效率（%）

污染物名称	汨罗生活垃圾焚烧炉掺烧生活污水及一般工业固体废物项目	光大钟祥生活垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目	本次评价取值
颗粒物	99.6	99.9	99.6
SO _x	90	83.8	83.8
NO _x	62	29.3	88*
HCl	90	94.7	90
CO	60	0	0
Hg及其化合物	90	90	90
Cd+Ti	94	90	90

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

Pb	97.5	90	90
Cr+Cu+Mn+Ni+ 其他重金属	99.5	90	90
二噁英呋喃	97.6	97.5	97.5

备注*本项目采用 SNCR+SCR 脱硝工艺，SCR 法对 NO_x 的去除率约在 80%~90%，SNCR 法对 NO_x 的去除率在 40%左右，因此 SNCR+SCR 组合去除效率为 88%。

汨罗生活垃圾焚烧炉掺烧生活污水及一般工业固体废物项目、光大钟祥生活垃圾焚烧发电项目掺烧一般工业固体废物技改项目折算至满负荷工况下的试验期间的测试结果数据详见表 3.9-14，3.9-15。

表 3.9-14 类比项目实测数据（1） 单位：mg/m³

项目		颗粒物	SO ₂	NO _x	CO	HCl
汨罗生活垃圾焚烧炉掺烧生 活污泥及一般工业固体废物 项目	处理效率	99.6	83.8	88	0	90
	进口浓度	330	44.94	1117.67	42.1	72.8
	出口浓度	1.32	7.28	134.12	42.1	7.28
光大钟祥生活垃圾焚烧发电 项目掺烧一般工业固体废物 技改项目	处理效率	99.6	83.8	88	0	90
	进口浓度	1612.5	406.79	1941.67	39.75	460
	出口浓度	6.45	65.9	233	39.75	46
进口浓度最大值		1612.5	406.79	1941.67	42.1	460

表 3.9-15 类比项目实测数据（2） 单位：mg/m³

项目		Hg及其化合物	Cd+Tl	Cr+Cu+Mn+Ni +其他重金属	二噁英
汨罗生活垃圾焚烧炉掺烧生 活污泥及一般工业固体废物 项目	处理效率	90	90	90	97.5
	进口浓度	1.9×10 ⁻⁴	0.05	0.231	3.12
	出口浓度	1.9×10 ⁻⁵	5×10 ⁻³	0.0231	0.078 ng TEQ/m ³
光大钟祥生活垃圾焚烧发电 项目掺烧一般工业固体废物 技改项目	处理效率	90	90	90	97.5
	进口浓度	0.077	0.00213	0.812	2.84
	出口浓度	0.0077	0.000213	0.0812	0.071 ng TEQ/m ³
进口浓度最大值		0.077	0.05	0.812	3.12

③垃圾重金属核算结果

1) 生活垃圾重金属核算结果

由于本项目未对克拉玛依市克拉玛依区及白碱滩区的生活垃圾成分进行重金属组成检测，因此参照《昌吉市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》中重金属检测结果，见表 3.9-16。

表 3.9-16 生活垃圾元素成分监测结果

序号	项 目	单位	检测结果
1	Hg	mg/kg	1.16
2	Cd	mg/kg	0.126
3	Tl	mg/kg	0.94
4	Sb	mg/kg	0.682
5	As	mg/kg	9.7
6	Pb	mg/kg	23.2
7	Cr	mg/kg	13.9
8	Co	mg/kg	0.737
9	Cu	mg/kg	66.6
10	Mn	mg/kg	82
11	Ni	mg/kg	10.1

2) 一般固废重金属核算结果

由于一般固废组分性质相似，因此本次参照同类企业的化验数据。具体详见表 3.9-17，3.9-18，3.9-19。

表 3.9-17 一般固体废物组分分析一览表（1）

名称		单位	纺织类	畜牧业类	化工类
重金属 分析	汞	mg/kg	0.006	0.012	0.006
	砷 As	mg/kg	1.86×10 ⁻³	1.53×10 ⁻³	1.75×10 ⁻³
	镉	mg/kg	0.1×10 ⁻³	0.4×10 ⁻³	0.1×10 ⁻³
	钴 Co	mg/kg	0.5	1.5	0.8
	总铬 Cr	mg/kg	21.5	11.3	22.4
	铜	mg/kg	35.3	23.3	25
	锰	mg/kg	15.1	32.4	151
	镍	mg/kg	11.9	4.6	3
	铅 Pb	mg/kg	11.9	98.5	6
	锑 Sb	mg/kg	6.56	3.76	0.873
铊	mg/kg	0.4	0.4	0.4	

表 3.9-18 一般固体废物组分分析一览表 (2)

项目	废塑料	废纸制品	废木竹类	农业固废	废复合包装
铅 mg/kg	7.50	10.50	1.90	11.60	11.90
镉 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
铜 mg/kg	0.50	3.30	ND	7.80	7.70
镍 mg/kg	1.70	5.70	2.60	2.60	8.50
锰 mg/kg	4.70	11.20	ND	13.80	14.30
铊 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
钴 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
锑 mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND
汞 mg/kg	0.03	0.02	ND	ND	0.01
砷 mg/kg	ND	ND	ND	0.03	ND
铬 mg/kg	0.09	0.10	0.14	0.09	0.10

表3.9-19 污水处理厂污泥成分一览表 (mg/kg)

项目	单位	污泥成分占比
砷及其化合物 (以As计)	mg/kg	0.4
镉及其化合物 (以Cd计)	mg/kg	0.7
铅及其化合物 (以Pb计)	mg/kg	15.4
铬及其化合物 (以Cr计)	mg/kg	113.4

3) 重金属最大值核算结果

本项目考虑最不利的情况,即选取生活垃圾和一般固废中重金属检测结果的最大值作为本项目污染源强参数。

表 3.9-20 垃圾元素成分监测结果

序号	项 目	单位	检测结果
1	Hg	mg/kg	1.16
2	Cd	mg/kg	0.7
3	Tl	mg/kg	0.94
4	Sb	mg/kg	6.56
5	As	mg/kg	9.7
6	Pb	mg/kg	98.5
7	Cr	mg/kg	113.4

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

8	Co	mg/kg	1.5
9	Cu	mg/kg	66.6
10	Mn	mg/kg	151
11	Ni	mg/kg	11.9

烟气中重金属一般由垃圾所含金属化合物或其盐类热分解产生，这些垃圾包括混杂的涂料、油墨、电池、灯管、含汞制品、电子线路板等。

参考《城市生活垃圾焚烧重金属迁移、分布和形态转化研究》(深圳市环境科学研究院 赵曦、喻本德，深圳市人居环境技术审查中心 张军波，援引自《环境科学导刊》NO.34 第3期，2015年)：将重金属“按其在焚烧过程中的迁移特性分为四类，第一类包括 Co、Cr、Cu、Mn、Ni 等难挥发重金属，几乎全部(90%以上)存留于底渣中，只有很少一部分(不到 10%)进入到飞灰中，而在烟气中所占的比例微乎其微；第二类，主要包括 As、Pb、Zn、Sb 和 Sn 等可挥发易凝结重金属，大部分(约 50~60%)留存于底渣中，也有小部分(约 40~50%)挥发并在飞灰颗粒表面凝结；第三类为 Cd，易挥发易凝结只有很少一部分(约 10%)存留于底渣中，绝大部分(约 85%)进入到了飞灰中，极少部分(约 5%)随尾气排除；第四类为 Hg，易挥发难凝结，只有极小部分(约 5%)留存于底渣中，小部分(约 25%)进入到了飞灰中，大部分(约 70%)随尾气排出”。

本次评价结合前述垃圾组分数据和重金属按其迁移特性不同，各类重金属进入烟气中的比例核算结果见表 3.9-21。

根据《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884—2018)中的源强核算方法，本项目通过类比数据，物料衡算法，并结合《生活垃圾焚烧处理工程技术》(白良辰编著，中国建筑工业出版社)中的调查统计资料，确定本项目污染源强参数，具体见表 3.9-22。

根据计算，本项目最终确定的污染物源强见表 3.9-23 所示。

表3.9-23本项目焚烧烟气污染物源强一览表

排放源	污染物		废气量 (Nm³/h)	产生状况		治理措施	去除率 (%)	排放状况				标准限值					
				浓度	产生量			浓度 (mg/m³)	排放量		1 小时 均值 (mg/ m³)	24 小时 均值 (mg/m³)	测定均值 (mg/m³)				
				(mg/m³)	kg/h				t/a	kg/h				t/a			
焚烧炉	PM ₁₀		73200	2000	146.4	1171.2	‘3T+E’燃烧 控制+SNCR 脱硝+半干法 脱酸+干法喷射（消石 +NaHCO ₃ 干 粉）+活性炭 吸附+袋式除 尘+SCR脱硝	99.6	8	0.59	4.72	30	20	/			
	PM _{2.5}			1000	73.2	585.6		99.6	4	0.295	2.36	/	/	/			
	SO ₂			450	32.94	263.52		83.8	72.9	5.34	42.72	100	80	/			
	NO _x			2000	146.4	1171.2		88	240	17.57	140.56	300	250	/			
	HCl			460	33.672	269.38		90	46	3.37	26.96	60	50	/			
	CO			50	3.66	29.28		/	50	3.66	29.28	100	80	/			
	Hg			0.2	0.015	0.12		90	0.02	1.5×10 ⁻³	0.012	/	/	0.05			
	Cd+Tl	Cd		8.88×10 ⁻³	2.196×10 ⁻³	0.018		90	8.88×10 ⁻⁴	0.022	2.196×10 ⁻⁴	1.72×10 ⁻³	1.76×10 ⁻³	0.014	/	/	0.1
		Tl			0.21	0.015					0.12	90	0.021	0.0015	0.012	/	
	Pb+Sb+As +Cr+Co+ Cu+Mn+	Pb		2.46	0.18	1.44		90	0.246	0.72	0.018	0.144	/	/	1		
		Sb		0.16	0.012	0.096		90	0.016		0.0012	0.0096	/	/			
		As		0.25	0.0183	0.1464		90	0.025		0.00183	0.015	/	/			

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

Ni等	Cr		1.42	0.104	0.832		90	0.142		0.0104	0.0832	/	/	
	Co		0.018	0.0013	0.0104		90	0.0018		0.00013	0.00104	/	/	
	Cu		0.83	0.06	0.48		90	0.083		0.006	0.048	/	/	
	Mn		1.89	0.14	1.12		90	0.189		0.014	0.112	/	/	
	Ni		0.15	0.011	0.088		90	0.015		0.0011	0.0088	/	/	
二噁英			3.12ng TEQ/m ³	2.28×10 ⁻⁷	1.824×10 ⁻⁶		97.5	0.078ng TEQ/m ³	5.7×10 ⁻⁹	4.56×10 ⁻⁸	/	/		0.1ng

(3) 筒仓粉尘

本项目主厂房设石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓和飞灰仓。各筒仓顶部设置布袋除尘器，布袋除尘器收集的粉尘通过脉冲震荡落入筒仓，经布袋过滤后的粉尘经各仓顶排气口排放至主厂房内，通过厂房换气口等无组织排放至外环境。

①石灰仓

本项目设置1个生石灰仓（60m³），粉仓仓顶配有布袋除尘器，本项目石灰用量约为922.41t/a，在投料时会产生粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》，粉尘产生量产物系数按照0.4kg/t计，则粉尘产生量为0.37t/a。仓顶布袋除尘器的除尘效率可在99.5%以上，粉尘无组织排放量为 1.85×10^{-3} t/a。

②消石灰仓

本项目设置1个消石灰仓（40m³），粉仓仓顶配有布袋除尘器，本项目消石灰用量约为1146.38t/a，在投料时会产生粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》，粉尘产生量产物系数按照0.4kg/t计，则粉尘产生量为0.46t/a。仓顶布袋除尘器的除尘效率可在99.5%以上，粉尘无组织排放量为 2.3×10^{-3} t/a。

③碳酸氢钠料仓

本项目设置1个碳酸氢钠仓（3m³），粉仓仓顶配有布袋除尘器，本项目碳酸氢钠用量约为711.75t/a，在投料时会产生粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》，粉尘产生量产物系数按照0.4kg/t计，则粉尘产生量为0.29t/a。仓顶布袋除尘器的除尘效率可在99.5%以上，粉尘无组织排放量为 1.45×10^{-3} t/a。

④活性炭仓

本项目设置1个活性炭仓（40m³），粉仓仓顶配有布袋除尘器，本项目活性炭用量约为65.3t/a，在投料时会产生粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》，粉尘产生量产物系数按照0.4kg/t计，则粉尘产生量为0.026t/a。仓顶布袋除尘器的除尘效率可在99.5%以上，粉尘无组织排放量为 1.3×10^{-4} t/a。

⑤飞灰仓

本项目设置1个飞灰仓（70m³），粉仓仓顶配有布袋除尘器，本项目飞灰产生量约为5308.49t/a，在投料时会产生粉尘，参照《逸散性工业粉尘控制技术》，

粉尘产生量产物系数按照0.4kg/t计，则粉尘产生量为2.13t/a。仓顶布袋除尘器的除尘效率可在99.5%以上，粉尘无组织排放量为0.01065t/a。

本项目筒仓粉尘生产排情况见表 3.9-24。

表 3.9-24 本项目筒仓粉尘生产排情况一览表

污染源	污染物	产生系数	产生量		处理措施	处理效率	排放量		面源参数
			kg/h	t/a			kg/h	t/a	
石灰仓	TSP	0.4kg/t	0.04625	0.37	袋式收尘器	99.5%	2.3125×10^{-4}	1.85×10^{-3}	S=115.85×46.2 h=53
消石灰仓	TSP	0.4kg/t	0.0575	0.46	袋式收尘器	99.5%	2.875×10^{-4}	2.3×10^{-3}	
碳酸氢钠料仓	TSP	0.4kg/t	0.037	0.29	袋式收尘器	99.5%	1.85×10^{-4}	1.45×10^{-3}	
活性炭仓	TSP	0.4kg/t	3.25×10^{-3}	0.026	袋式收尘器	99.5%	1.625×10^{-5}	1.3×10^{-4}	
飞灰仓	TSP	0.4kg/t	0.265	2.13	袋式收尘器	99.5%	1.33×10^{-3}	0.01065	

(4) 氨水储罐区无组织废气

本项目所用脱硝剂为 25%氨水，储存于 1 个 40m³ 的氨水储罐内，使用量为 576t/a（632.96m³/a），储罐在日常储存和装卸过程中会有“大小呼吸作用”，储罐均采用固定顶，本次评价大小呼吸法计算氨水挥发量，具体如下：

①小呼吸排放

小呼吸是指储罐在没有收发物料作业的情况下，随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化，罐内气体空间温度、物料品蒸发速度、物料蒸气浓度和蒸汽压力也随之变化，这种排出物料蒸气和吸入空气的过程造成的物料蒸气损失，为“小呼吸”损失，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。

储罐采用固定顶罐进行储存，固定顶罐的呼吸排放可用下式计算污染物的排放量：

$$L_B = 0.191 \times M \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c$$

式中：L_B—固定顶罐大呼吸蒸发损耗量，kg/a；

M—储罐内蒸汽的分子量（g/mol）；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸气空间高度（m）；

ΔT —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），对于直径 0-9m 之间罐体， $C=1-0.0123 \times (D-9)^2$ ，罐径大于 9m， $C=1$ ；

K_C —产品因子（取 1.0）。

本项目储罐区小呼吸损耗计算结果见表 3.9-25：

表 3.9-25 固定顶罐小呼吸损耗参数选定和计算结果一览表

罐区	污 染 物	分 子 量 (g/mol)	蒸气压 (pa)	直 径 (m)	H (m)	ΔT (℃)	F_p	C	K_C	储 罐 个 数	产生 量
氨水 储罐	氨	17	1550	3.8	3.53	34.3	1.2	0.67	1	1	14.5

②大呼吸排放

大呼吸排放是由于人为的装料与卸料而产生的损失。因装料的结果，罐内压力超过释放压力时，蒸气从罐内压出；而卸料损失发生于液面排出，空气被抽入罐体内，因空气变成有机蒸气饱和的气体而膨胀，因而超过蒸气空间容纳的能力。

固定顶罐的工作排放可采用下式计算污染物的大呼吸排放量：

$$L_w = 4.1881 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_w —固定顶罐的工作损失，kg/m³；

M—储罐内蒸汽的分子量（g/mol）；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K =年投入量/罐容量）确定。当 $K \leq 36$ 时， $K_N=1.0$ ；当 $36 < K \leq 220$ ， $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ；当 $K > 220$ 时， $K_N=0.26$ ；

K_C —产品因子（取 1.0）。

固定顶罐大呼吸损耗参数选取及计算结果见表 3.9-26：

表 3.9-26 固定顶罐大呼吸损耗参数选定和计算结果一览表

储存物料	污染物	分子量 M (g/mol)	蒸气压 P (pa)	K_N	K_C	储罐个数	产生量
氨水储罐	氨	17	1550	1	1	1	6.99

由计算结果可知，本项目储罐区“大小呼吸”损失量（以氨计）为 0.021t/a。

（5）食堂油烟

本项目建成后，员工均在厂内食宿，食堂以天然气和电作为能源，属于清洁能源，对周围环境空气质量影响小。因此运营过程中食堂产生的废气主要为厨房油烟。

油烟主要来自失误烹制过程中的油脂挥发，油烟的主要成分为挥发性油脂、有机质及油脂热分解、裂解产物。根据类比分析，每位就餐人员平均消耗生食品 1kg/（人·次），每吨生食品将消耗 40kg 的食用油，食堂油烟的产生系数参照《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材社会区域类环境影响评价》中餐饮炉灶 3.815kg/t 计算。项目食堂投入运行后，日供餐人数为 52 人，每人每日早中晚三餐在厂区食堂就餐，则油烟的产生量为 0.024kg/d， 8×10^{-3} t/a，共设置灶头数 2 个，食堂油烟采用净化效率在 60% 以上的油烟净化器处理，则油烟排放量为 9.6×10^{-3} kg/d， 3.2×10^{-3} t/a。根据《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）相关要求，项目食堂油烟排风机风量为 1500m³/h，食堂日每餐运行时间按 2h 计，则食堂日运行 6h，则油烟产生浓度为 2.6mg/m³，排放浓度为 1.1mg/m³。满足《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）中最高允许排放浓度 2mg/m³ 限值要求。

（6）氨逃逸

参考《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）规定：氨逃逸质量浓度宜小于 8mg/m³。氨经过脱硝反应器后，会有极少量氨（低于 3ppm）逃逸进入烟气系统，之后与烟气中的 SO₃ 反应生成硫酸氢铵，正常工况下不会有氨气通过烟囱排入大气。最不利情况下，标态下 3ppm 逃逸的氨随烟气系统经排气筒排放，折合氨排放浓度 2.28mg/m³。

3.9.2.2 废水

本项目运营期废水主要包括垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，车间清洁冲洗水，渗滤液处理站浓液，冷却塔排污废水，余热锅炉排污水，设备反冲洗废水，化水制备浓水，渗沥液站加药废水，初期雨水，实验室废水和生活废水。

(1) 渗滤液处理系统

本项目渗滤液处理站进水来源包括垃圾渗滤液（48m³/d），垃圾车引桥冲洗水（4.3m³/d），垃圾卸料平台冲洗水（1.6m³/d），地磅区域冲洗水（2.2m³/d），初期雨水（3m³/d），接收大厅栈桥冲洗废水（62m³/d），渗沥液站加药废水（62m³/d），实验室废水（62m³/d），合计产生量为 62m³/d。生活垃圾渗滤液处理系统进水属于高浓度有机废水，主要污染因子 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP 及重金属等。参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《集中式污染治理设施产排污系数手册》表 5.1 生活垃圾焚烧处理设施渗滤液产/排污系数，本项目渗滤液浓度具体见表 3.9-23。

表 3.9-23 本项目渗滤液处理站进口浓度

浓度	本项目渗滤液初始浓度进口浓度
COD	30000
NH ₃ -N	1500
TN	1800
TP	70
BOD ₅	15000
As	0.0125
SS	300
Pb	0.375
Cd	0.014
Cr	0.07
Cr ⁶⁺	0.034
Hg	0.0006

(2) 渗滤液处理站浓缩液

根据项目可研设计资料，渗滤液处理站浓缩液产生量为 15.5m³/d，主要用于石灰浆制备，不外排。

(3) 冷却塔排污废水

冷却塔循环冷却水由于盐富集引起的含盐量较高，设计要求循环冷却水浓缩倍数达到 3.25 倍时，需要排放。循环冷却水水质一般 TDS 较高，而 COD_{Cr} 和 SS 都能达标，一般 COD_{Cr} 40mg/L，SS 60mg/L。排污水产生量约 5m³/d。直接通过厂区总

排口进入园区排水管网。

(4) 余热锅炉排污水

余热锅炉排污水，主要污染物为 COD_{Cr}、pH、SS 等，呈碱性，水质较为清洁，浓度分别为 COD_{Cr}40mg/L，SS 10mg/L，pH10~11。根据项目可研设计资料，产生量约 2.4m³/d，余热锅炉排污水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

(5) 设备反冲洗废水

市政自来水进入厂区后，采用除盐水制备系统进行净化处理，使用一段时间后需对其进行反冲洗，根据项目可研设计资料，除盐水制备系统反冲洗废水产生量为 3m³/d，反冲洗水主要污染物及其浓度为：PH 6~9，COD_{Cr}40mg/L，SS 10mg/L。设备反冲洗废水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

(6) 化水制备浓水

除盐水制备系统在制备过程中会产生浓水，根据项目可研设计资料，化水制备浓水产生量为 9m³/d，主要污染物及其浓度为：PH5~10，COD_{Cr} 40mg/L，SS 10mg/L，除盐浓水盐度含量较高。化水制备浓水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

(7) 车间清洁冲洗水

车间清洁冲洗水主要为锅炉间、汽机间、软化水间的地面冲洗废水，该部分排水主要污染物及其浓度为：BOD₅ 350mg/L，COD_{Cr} 1200mg/L，SS 400mg/L，NH₃-N 30mg/L。根据项目可研设计资料，产生量约 2m³/d，车间清洁冲洗水经混凝沉淀后通过厂区总排口进入园区排水管网。

(8) 生活废水

本项目劳动定 52 人，根据项目可研设计资料，生活日排水量约为 9.4m³/d。废水主要污染物及产生浓度分别为 COD 400mg/L、BOD₅ 200mg/L、氨氮 40mg/L、SS 350mg/L。直接通过厂区总排口进入园区排水管网。

本项目污废水排放情况表见表 3.8-24。

表 3.9-24 本项目各类污（废）水水量、水质分析表

污（废）水来源	处理方式	产生量 (m³/d)	污染物产生浓度 (mg/L)		排放量 (m³/d)	排放浓度 (mg/L)	最终去向
			污染物种类	产生浓度 (mg/L)			
垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水	汇集后经“预处理+UASB厌氧反应器+MBR膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表2直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水	62	COD	30000	0	16.9	全部回用
			NH ₃ -N	1500		3.75	
			TN	1800		13	
			TP	70		0.49	
			BOD ₅	15000		7.2	
			As	0.0125		0.00288	
			SS	300		10	
			Pb	0.375		0.0864	
			Cd	0.014		0.003192	
			Cr	0.07		0.01596	
			Cr ⁶⁺	0.034		0.007752	
			Hg	0.0006		0.0001368	
渗滤液处理站浓缩液	用于石灰浆制备	15.5	/	/	0	/	用于石灰浆制备
余热锅炉排污水	pH调节+排污降温并降温，达到《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水	2.4	pH	10~11	0	6~9	送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水
			COD _{cr}	40		40	
			SS	10		10	
设备反冲洗废水		3	pH	6~9	0	6~9	
			COD _{cr}	40		40	
			SS	10		10	
化水制备浓水		9	pH	5~10	0	6~9	
			COD _{cr}	40		40	
			SS	10		10	
车间清洁冲洗水	混凝沉淀	2	COD _{cr}	1200	2	500	满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表1中B级标准，进
			BOD ₅	350		200	
			SS	400		300	
			NH ₃ -N	30		25	

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

冷却塔排污废水	直接通过厂区总排口进入园区排水管网	5	CODcr	40	5	40	入克拉玛依南郊污水处理厂处理
			SS	60		60	
生活污水	直接通过厂区总排口进入园区排水管网	9.4	CODcr	400	9.4	400	
			BOD ₅	300		300	
			SS	200		200	
			NH ₃ -N	40		40	

3.9.2.3 噪声

本项目噪声源主要为焚烧炉、汽轮机、发电机、引风机、冷却塔、各类泵、空压机、排气阀等。在设计时，选用低噪声设备，合理布局，并做基础减振、消声等措施。本项目主要设备噪声源强统计见表 3.9-11，3.9-12。

表3.9-12 本项目主要噪声设备一览表（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			噪声强度 dB(A)	数量（台）	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
				X	Y	Z								声压级 /dB(A)	建筑物外距离
1	主厂房	垃圾吊车（含抓斗）	起重量：10t， 抓斗容积：5m³	111	71	54.8	90	1	基础减振+厂房隔声	7	73	8000h	5	68	13.5
2		垃圾检修电动葫芦	/				85	2	厂房隔声	7	68	8000h	5	63	13.5
3		渗滤液收集池提升泵	Q=20t/h， H=35m				90	1	基础减振+厂房隔声	7	73	8000h	5	68	13.5
4		提升泵检修手动葫芦	/				85	2	厂房隔声	7	68	8000h	5	63	13.5
5		污泥提升泵	/				90	1	基础减振+厂房隔声	7	73	8000h	5	68	13.5
6		焚烧炉安全阀排气	型号：SWC 400-6.8/485				140	1	排气口消声器， 厂房隔声	5	126	8000h	5	121	20.5
7		炉顶电动葫芦	/				85	2	厂房隔声	5	71	8000h	5	66	20.5
8		点火燃	单台燃烧器最				100	1	厂房隔声	5	86	8000h	5	81	20.5

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			噪声强度 dB(A)	数量 (台)	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
9		烧器(含风机)	大 功 率 : 6.2MW												
		辅 助 燃 烧 器(含风机)	单台燃烧器最大 功 率 : 12.4MW				100	2	厂 房 隔 声	5	86	8000h	5	81	20.5
10		一 次 风 机	Q=34500 Nm ³ /h, P=8118 Pa				110	1	消 声 器+ 厂 房 隔 声	5	96	8000h	5	91	20.5
11		二 次 风 机	Q=14800 Nm ³ /h , P=13500 Pa				110	1	消 声 器+ 厂 房 隔 声	5	96	8000h	5	91	20.5
12		抽 凝 式 汽 轮 机	C8-6.5/480 8MW				110	1	隔 声 罩	5	96	8000h	5	91	20.5
13		发电机	QF-8 8MW				90	1	隔 声 罩	5	76	8000h	5	71	20.5
14		锅 炉 排 汽 (偶 发 瞬 时 噪 声)	额定蒸发量: 31.64t/h				140	1	消 音 器	5	126	偶 发 瞬 时	5	121	20.5
15		排 污 井 液 下 泵	Q=12 m ³ /h , H= 15m				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	20.5
16		罗 茨 真 空 泵	Q=7.5kg/h, H= 30m				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	20.5
17		凝 结 水 泵	Q=35t/h , H=130m, 变频				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	20.5
18		油 泵 系	/				90	1	基 础 减	5	76	8000h	5	71	20.5

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			噪声强度 dB(A)	数量 (台)	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
		统							振+厂房隔声						
19		电 动 双 钩 桥 式 起重机	起重量：主钩 10 t，副钩 5 t				90	1	厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	20.5
20		锅 炉 给 水泵	Q=40t/h ， H=970m，变频				90	1	基 础 减 振+厂房 隔声	5	76	8000h	5	71	20.5
21		疏水泵	Q=40.0t/h ， H=80m				90	1	基 础 减 振+厂房 隔声	5	76	8000h	5	71	20.5
22		增 压 水 泵					90	1	基 础 减 振+厂房 隔声	5	76	8000h	5	71	20.5
23		石 灰 输 送 螺 旋 机					80	1	减 振 基 座，厂房 隔声	5	66	8000h	5	61	20.5
24		石 灰 浆 泵	Q=10m³/h ， H=80m				90	1	基 础 减 振+厂房 隔声	5	76	8000h	5	71	20.5
25		水泵					90	1	基 础 减 振+厂房 隔声	5	76	8000h	5	71	20.5
26		罗 茨 风 机	Q=250m³/h ， P=22500Pa				95	1	加 装 隔 声罩；送 风 进 风 口 安 装 消声器	5	81	8000h	5	76	20.5
27		分 级 研 磨机					90	1	加 装 隔 声罩；送	5	76	8000h	5	71	20.5

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			噪声强度 dB(A)	数量 (台)	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
									风 进 风 口 安 装 消 声 器						
28		离 心 风 机	Q=250m ³ /h , P=22500Pa;				100	1	加 装 隔 声 罩; 送 风 进 风 口 安 装 消 声 器	5	86	8000h	5	81	20.5
29		引风机	Q=95200 Nm ³ /h, P=8500 Pa				110	1	加 装 隔 声 罩; 送 风 进 风 口 安 装 消 声 器	5	96	8000h	5	91	20.5
30		渣吊	起重量: 5t, 抓 斗: 2m ³				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	10	70	8000h	5	65	20.5
31		炉 排 漏 渣 刮 板 输送机	出力 1.0t/h				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	10	70	8000h	5	65	20.5
32		省 煤 器 灰 斗 螺 旋 输 送 机	出力 1.0t/h				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	10	70	8000h	5	65	20.5
33		余 热 炉 集 合 刮 板 输 送 机	出力 1.0t/h				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	10	70	8000h	5	65	20.5
34		除 尘 器	出力 1t/h				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	10	70	8000h	5	65	20.5

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			噪声强度 dB(A)	数量 (台)	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
		下刮板输送机							隔声						
35		反应塔下刮板输送机	出力 1.0t/h				90	1	基础减振+厂房隔声	10	70	8000h	5	65	20.5
36		公用刮板输送机	出力 6t/h				90	1	基础减振+厂房隔声	10	70	8000h	5	65	20.5
37		斗提机	Q=3t/h				90	1	基础减振+厂房隔声	10	70	8000h	5	65	20.5
38	污水处理站	循环水泵	Q=500m³/h H=22m 转速 990Rpm	12	78	11.7	90	3	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
39		生产清水泵	Q=15m³/h H=32m 转速 1450Rpm				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
40		生产工业水泵	Q=120m³/h H=60m				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
41		集水坑潜水排水泵	Q=15m³/h H=8m				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
42		电动单梁悬挂起重机	起重量 3t 起升高度 H=8m N=5.5kW				75	1	厂房隔声	5	61	8000h	5	56	16

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			噪声强度 dB(A)	数量 (台)	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
43		配 电 动 葫 芦	起重量 3t 起升 高度 H=8m				85	1	厂 房 隔 声	5	71	8000h	5	66	16
44		配 电 动 葫 芦 主 起 升 电 动机	起 升 速 度 7m/min				90	1	厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
45		配 电 动 葫 芦 运 行 电 机	运 行 电 机 N=0.8kW				90	1	厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
46		配 起 重 机 运 行 电机	运 行 速 度 V=20m/min				90	2	厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
47		配 主 供 水 泵	Q=12m³/h H=50m				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
48		配 小 流 量 辅 泵	Q=4m³/h H=50m				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
49		配 搅 拌 机					80	1	厂 房 隔 声	5	66	8000h	5	61	16
50		配 计 量 泵	Q=0-50L/h H=50m				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
51		配 消 防 稳 压 泵	Q=5.4m³/h H=115m 转速 2900Rpm				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
52		排 污 水 处 理 提	Q=10m³/h H=20m				90	1	基 础 减 振+厂 房	5	76	8000h	5	71	16

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			噪声强度 dB(A)	数量 (台)	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
		升 用 潜 水 排 水 泵							隔 声						
53		初 沉 池 排泥泵	螺杆泵; Q=5m ³ /h, H=20m, Pn=2.2kW				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
54		潜 水 搅 拌器	液下搅拌器, P=5.5kW				80	4	厂 房 隔 声	5	66	8000h	5	61	16
55		调 节 池 出水泵	螺杆泵; Q=5m ³ /h, H=20m, Pn=2.2kW				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
56		厌 氧 循 环泵	卧式离心泵; Q=25m ³ /h, H=25m, Pn=5.5kW				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
57		厌 氧 排 泥泵	螺 杆 泵 ; Q=5m ³ /h, H=20m, Pn=4.0kW				90	1	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
58		反 硝 化 搅拌器	液下搅拌器, P=3kW, 不锈钢 316				80	2	厂 房 隔 声	5	66	8000h	5	61	16
59		射流泵	卧式离心泵, Q=180m ³ /h, H=13m, P=37kW				90	2	基 础 减 振+厂 房 隔 声	5	76	8000h	5	71	16
60		消泡泵	卧式离心泵,				90	1	基 础 减	5	76	8000h	5	71	16

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			噪声强度 dB(A)	数量 (台)	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
61		换热器	Q=80m³/h , H=15m , P=7.5kW 卧式离心泵, Q=90m³/h , H=15m , P=7.5kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
62		鼓风机	Q=950m³/h , H=7m , P=37kW, 含隔音罩				100	2	送风进风口安装消声器	5	86	8000h	5	81	16
63		碳源补充泵	隔膜泵 , Q=1.5L/h , Pn=0.024kW, PP 泵头				90	2	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
64		酸投加泵	Q = 20L/h , P=0.12kw, 变频电机				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
65		超滤清洗泵	卧式离心泵, Q=80m³/h , H=25m				90	2	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
66		搅拌机	P=3kW, 桨叶材质 304 不锈钢				80	1	厂房隔声	5	66	8000h	5	61	16
67		污泥进料泵	螺杆泵 , Q=3m³/h , H=50m ,				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			噪声强度 dB(A)	数量 (台)	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
68		离心脱水机	P=2.2kW Q=3m³/h , P=30W, 配套刀闸阀				95	1	基础减振+厂房隔声	5	81	8000h	5	76	16
69		絮凝剂加药泵	Q=2m³/h , H=15m , P=0.75kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
70		无轴螺杆输送机	输送能力 1t/h, P=1.5kW				80	1	厂房隔声	5	66	8000h	5	61	16
71		脱水清液回流泵	立式离心泵, Q=5m³/h , H=10m , P=0.75kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
72		电动葫芦	起重 3T				85	1	厂房隔声	5	71	8000h	5	66	16
73		搅拌机	P=3kW, 桨叶材质 304 不锈钢				80	1	厂房隔声	5	66	8000h	5	61	16
74		阻垢剂投加泵	隔膜泵 , Q=1.5L/h , Pn=0.024kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
75		回用水泵	离心泵 , Q=10m³/h , H=40m , P=2.2kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置 /m			噪声强度 dB(A)	数量 (台)	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
76		反渗透浓缩液提升泵	螺杆泵 , Q=5m³/h , H=60m , P=3kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
77		卸酸泵	离心泵 , Q=10m³/h , H=10m , Pn=2.2kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
78		酸液地坑泵	潜污泵 , Q=5m³/h , H=10m , Pn=0.75kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
79		石灰加药泵	Q= 1.5m³/h , H=10m , 304 不锈钢				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
80		碱投加泵	隔膜泵 , 20L/h , Pn=0.024kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
81		碱投加泵	隔膜泵 , 10L/h , Pn=0.024kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16
82		除臭风机	Q=3500m³/h , P=3000Pa				100	1	送风进风口安装消声器	5	86	8000h	5	81	16
83		移动式加药泵	隔膜泵 , 1.5L/h, Pn=0.024kW				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	16

序号	建筑物名称	声源名称	型号	空间相对位置/m			噪声强度 dB(A)	数量(台)	声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损	建筑物外噪声	
84		除臭风机	玻璃钢除臭风机, 处理风量: 23000m³/h, 静压: 1800Pa; 功率: 30kW, 材质内衬塑FRP;				100	2	送风进口安装消声器	5	86	8000h	5	81	16
85	综合水泵房 (化水系统)	除盐水泵	Q=10m³/h, H=47mH₂O	13	133	6.9	90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	11
86		浓水外送泵	Q=10m³/h, H=47mH₂O				90	1	基础减振+厂房隔声	5	76	8000h	5	71	11

表3.9-11 本项目主要噪声设备一览表(室外声源)

序号	声功能单元	声源名称	型号	空间相对位置/m			噪声强度 dB(A)	数量(台)	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z				
1	冷却塔	工业式组合逆流冷却塔	总冷却水量 Q=1600m³/h	-12	116	11.3	85	1	导流消声片、隔声屏障	8000h
2		冷却塔	Q=90m³/h				85	1		8000h

3.9.2.4 固体废物

本项目固体废弃物主要是：生活垃圾焚烧炉渣，化水处理系统的废树脂及废滤膜，筒仓粉尘，石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋，飞灰，焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋，吸附恶臭废活性炭，烟气经脱硝过程中产生的废催化剂，渗滤液处理站污泥，渗滤液处理站废膜组件，实验废液，废机油和生活垃圾。

(1) 生活垃圾焚烧炉渣

炉渣是从焚烧炉底排出的残渣以及余热锅炉省煤器底部灰渣，一般由陶瓷、砖石碎片、玻璃、金属、熔渣和可燃物组成的不均匀混合物。炉渣的矿物组成较简单，化学性质比较稳定，主要为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 和 Al_2SiO_5 ，也含少量的 CaCO_3 、 CaO 和 ZnMn_2O_4 等。根据可研设计资料，本项目焚烧炉渣产生量为 28320t/a，属于一般固体废物，全部外售综合利用。

(2) 化水处理系统的废树脂及废滤膜

本项目化水处理系统的废树脂及废滤膜需定期更换，均按每次产生量 0.2t 考虑，年产生总量为 0.4t/a，成分为高分子聚合物、废塑料膜，属于一般固体废物，可送焚烧炉焚烧。

(3) 筒仓粉尘

石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓仓顶均设置袋式除尘器，收集的粉尘量共计 1.14t/a。属于一般固体废物，收集后直接返回各个储仓，不外排。

(4) 石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋

本项目运营期石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器需定期更换废旧布袋，平均更换周期约为 3~5 年，需更换布袋共 60 条，每条 3.7kg，取 3 年更换一次，约 0.074t/a。该更换的废布袋属于一般固废，可经收集后送至焚烧炉焚烧处理。

(5) 飞灰

本项目在进入布袋除尘器之前的烟道内喷射活性炭粉末去除二噁英和重金属等污染物，活性炭具有良好的吸附作用，吸附污染物后的废活性炭随烟气被布袋除尘器捕集沉降于除尘器灰斗。另外在半干法-干法脱酸过程中，产生的飞灰

部分在脱酸塔底部排出，与布袋除尘器收集的飞灰一起固化处置。

根据可研设计资料，本项目飞灰产生量为 5308.49t/a。主要成分为 CaCl_2 、 CaSO_4 、 Fe_2O_3 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Cd、Mn、Cu 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物，根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），飞灰属于“HW18 焚烧处置残渣，废物代码 772-002-18，生活垃圾焚烧飞灰，危险特性为 T”。本项目对飞灰采用螯合剂对飞灰进行螯合固化处理，设飞灰稳定化间，螯合后的飞灰在稳定化间稳定，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中飞灰入场要求后送克拉玛依市生活垃圾填埋场独立分区填埋。

（6）焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋

本项目运营期处理焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器需定期更换布袋，平均更换周期约为 3~5 年，需更换布袋 200 条，每条 3.7kg，取 3 年更换一次，约 0.25t/a。废布袋主要成分为废滤料，内有飞灰，可以浸出较高浓度的 Pb、Cd 等重金属和其它毒性物质，根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），废布袋属于“HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性为 T/In”，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

（7）吸附恶臭废活性炭

焚烧炉停炉期间，在垃圾仓侧壁平台设置活性炭除臭装置，内置活性炭填料，主要吸附恶臭气体。活性炭 3 年清理 1 次，平均产生量为 1.2t/a，根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），废活性炭属于“HW49 其他废物，废物代码 900-039-49，烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，危险特性为 T”，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

（8）烟气经脱硝过程中产生的废催化剂

本项目脱硝产生的废烟气脱硝催化剂为危险废物，其主要成分为 V_2O_5 、 TiO_2 ，根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），废催化剂属于“HW50 废催化剂，废物代码 772-007-50，烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂，危险特性 T”。根据厂家资料，SCR 催化剂使用时间约为 24000 小时，对于本项目（年利用小时 8000 小时），约 3 年更换一次，每年约为 2.5

吨，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

（9）渗滤液处理站污泥

垃圾渗滤液处理站产生的污泥需要经过污泥浓缩池、污泥脱水系统进行处理，根据可研设计资料可知，产生含水率 60%以下的污泥约 430t/a，项目产生后需进行属性鉴定，若属于一般固废，与生活垃圾一并进入焚烧炉焚烧处置；若属于危险废物，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

（10）渗滤液处理站废膜组件

渗滤液处理系统运行过程中纳滤系统和反渗透系统使用一定年限后，处理效率下降，需要进行更换，一般每 5 年更换 1 次。每次更换下来的纳滤膜 60 支、反渗透膜 72 支，每支重 0.5kg，约 0.0132t/a。根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），渗滤液处理站废膜组件属于“HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性为 T/In”，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

（11）实验废液

根据业主提供的废液实际产生情况，实验废液产生最大量 3t/a。根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），实验废液属于“HW49 其他废物，废物代码 900-047-49，生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等，危险特性为 T/C/I/R”。定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

（12）废机油

本项目设备检修过程会产生废机油，项目建成后废机油产生量约为 1.5t/a。根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），废润滑油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08，车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废

润滑油，危险特性为 T，I”。定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

(13) 生活垃圾

本项目职工定员 52 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·天计，年工作 333 天，则生活垃圾产生量为 8.7t/a，类别代码为 900-099-S64。经集中收集后由园区环卫部门及时处置。

本项目营运期固废污染物产排污情况详见表 3.9-12。

表 3.9-12 本项目固体废物产生及处置情况一览表

固废名称	类别	分类编号	产生量 (t/a)	处置方式
生活垃圾焚烧炉渣	一般固废	441-001-S03	28320	外售综合利用
化水处理系统的废树脂及废滤膜	一般固废	900-009-S59	0.4	可送焚烧炉焚烧
筒仓粉尘	一般固废	900-099-S59	1.14	收集后直接返回各个储仓
石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋	一般固废	900-009-S59	0.074	可经收集后送至焚烧炉焚烧处理
生活垃圾	生活固废	900-099-S64	8.7	经集中收集后由园区环卫部门及时处置
飞灰	危险废物 HW18	772-002-18	5308.49	对飞灰采用螯合剂和水泥进行螯合固化处理，设飞灰稳定化间，螯合后的飞灰在稳定化间稳定，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中飞灰入场要求后送克拉玛依市生活垃圾填埋场独立分区填埋

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

固废名称	类别	分类编号	产生量 (t/a)	处置方式
焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋	危险废物 HW49	900-041-49	0.25	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
吸附恶臭废活性炭	危险废物 HW49	900-039-49	1.2	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
烟气经脱硝过程中产生的废催化剂	危险废物 HW50	772-007-50	2.5	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
渗滤液处理站污泥	属性鉴定		430	项目产生后进行属性鉴定，若属于一般固废，与生活垃圾一并进入焚烧炉焚烧处置；若属于危险废物，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
渗滤液处理站废膜组件	危险废物 HW49	900-041-49	0.0132	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
实验废液	危险废物 HW49	900-047-49	3	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理
废机油	危险废物 HW08	900-214-08	1.5	定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理

3.9.3 项目物料平衡

本项目物料平衡见表 3.9-1，图 3.9.2。

3.9.4 项目水平衡

本项目水平衡表见表 3.9-2，图 3.9.3。

3.9.5 本项目营运期污染物产、排量汇总

本项目营运期污染物产、排量汇总情况详见表 3.9-3。

表 3.9- 本项目营运期三废排放汇总表 单位: t/a

类别	项目		产生量	削减量	排放量
	PM ₁₀		1171.2	1161.48	4.72
	SO ₂		263.52	220.8	42.72
	NO _x		1171.2	1030.64	140.56
	HCl		269.38	242.42	26.96
	CO		29.28	0	29.28
	Hg		0.12	0.108	0.012
	Cd+Tl		0.138	0.124	0.014
	Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni等		4.2128	3.79116	0.42164
	二噁英类 ngTEQ/m ³		1.824×10 ⁻⁶	1.7784×10 ⁻⁶	4.56×10 ⁻⁸
	NH ₃		0.0854	0	0.0854
	H ₂ S		4.84×10 ⁻³	0	4.84×10 ⁻³
	TSP		3.276	3.26	0.01638
废水	垃圾渗滤液, 垃圾车引桥冲洗水, 垃圾卸料平台冲洗水, 地磅区域冲洗水, 初期雨水, 接收大厅栈桥冲洗废水, 渗沥液站加药废水, 实验室废水	COD	619.38	619.03	0.35
		NH ₃ -N	30.97	30.892	0.078
		TN	37.16	36.89	0.27
		TP	1.45	1.44	0.01
		BOD ₅	309.69	309.54	0.15
		As	0.00026	2.005×10 ⁻⁴	5.95×10 ⁻⁵
		SS	6.2	5.99	0.21
		Pb	0.008	0.0062	0.0018
		Cd	0.0003	2.34×10 ⁻⁴	6.6×10 ⁻⁵
		Cr	0.0014	0.0011	0.0003

固体废物		Cr ⁶⁺	0.0007	0.00054	0.00016
		Hg	1.2×10 ⁻⁵	9.18×10 ⁻⁶	2.82×10 ⁻⁶
	余热锅炉排污水、设备反冲洗废水、化水制备浓水	COD _{Cr}	0.19	0	0.19
		SS	0.05	0	0.05
	车间清洁冲洗水、冷却塔排污水、生活污水	COD _{Cr}	2.12	0.47	1.65
		BOD ₅	1.17	0.1	1.07
		SS	1	0.07	0.93
		NH ₃ -N	0.15	0.01	0.14
	生活垃圾焚烧炉渣		28320	0	28320
	化水处理系统的废树脂及废滤膜		0.4	0	0.4
	筒仓粉尘		1.36	0	1.36
	石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋		0.074	0	0.074
	生活垃圾		8.7	0	8.7
	飞灰		5308.49	0	5308.49
	焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋		0.25	0	0.25

3.9.6 污染物非正常排放

3.9.6.1 非正常工况焚烧炉污染物排放

在焚烧炉启动阶段，焚烧炉在 4 小时内达到稳定工况；焚烧炉在运行过程中可能发生故障，每次故障或事故持续排放污染物时间不超过 4 小时；焚烧炉每年

启动、停炉过程排放污染物的持续时间以及发生故障或事故排放污染物持续时间累计不超过 60 小时。

焚烧炉烟气经“‘3T+E’燃烧控制+SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法喷射（消石灰+NaHCO₃ 干粉）+活性炭吸附+袋式除尘+SCR 脱硝+一根 80m 高烟囱”组合工艺处理后排放；主要设备包括半干式反应塔、干粉喷射装置、活性炭喷射装置、布袋除尘器、引风机、SNCR 系统和 SCR 系统等，焚烧炉产生的废气经烟气净化系统后，通过 80m 高烟囱排放，考虑到单台烟气处理系统可能出现人为或机械故障，将会直接影响到烟气净化系统的运行情况，处理效率下降，导致各种污染物非正常排放，使厂区附近环境敏感点受到污染。

项目在正常状况时烟气净化系统的 SO₂ 去除率为 83.8%、NO_x 去除率为 88%、HCl 去除率为 90%、烟尘去除率为 99.6%、重金属去除率为 90%以上、二噁英类处理效率可达 97.5%；非正常状况污染物去除率按正常状况去除率的 80% 计算。综合考虑焚烧炉启动阶段、停炉过程造成的炉温不足和净化系统故障等因素，二噁英类的去除效率按正常的 50% 计算。

烟气处理设施故障状况污染源强见表 3.9-。

表 3.9- 非正常工况下烟气处理设施污染源强估算表

排放源	污染物		废气量 (Nm³/h)	产生状况		去除率	排放状况	
				浓度	产生量		浓度	排放量
				(mg/m³)	kg/h		(mg/m³)	kg/h
焚烧炉	PM ₁₀		73200	2000	146.4	79.68	406.4	29.75
	PM _{2.5}			1000	73.2	79.68	203.2	14.88
	SO ₂			450	32.94	67.04	148.32	10.86
	NO _x			2000	146.4	70.4	592	43.33
	HCl			460	33.672	72	128.8	9.43
	CO			50	3.66	0	50	3.66
	Hg			0.2	0.015	72	0.056	0.0042
	Cd+Tl	Cd		8.88×10 ⁻³	2.196×10 ⁻³	72	2.5×10 ⁻³	6.15×10 ⁻⁴
		Tl						
	Pb+Sb+As+			Pb	2.46	0.18	72	0.6888

Cr+Co+Cu+ Mn+Ni等	Sb		0.16	0.012	72	0.0448	0.00336
	As		0.25	0.0183	72	0.07	0.005124
	Cr		1.42	0.104	72	0.3976	0.02912
	Co		0.018	0.0013	72	0.00504	0.000364
	Cu		0.83	0.06	72	0.2324	0.0168
	Mn		1.89	0.14	72	0.5292	0.0392
	Ni		0.15	0.011	72	0.042	0.00308
二噁英类 ngTEQ/m ³			3.12ng TEQ/m ³	2.28×10 ⁻⁷	48.75	1.599	1.1685×10 ⁻⁷

3.9.6.2 非正常工况恶臭气体排放

恶臭污染防治措施无法正常运行而失效的原因有三：①焚烧炉停炉，②一次风机停止从垃圾储池抽气、空气幕装置故障停止工作，③垃圾储池厂房出现大面积破损，垃圾储池不再密闭等。以上情况影响最大的是第一点，发生概率最多每年一次或两年一次，持续在 2~4 天。

焚烧炉停炉时，主要臭气产生于垃圾储池，垃圾储池臭气将无法通过焚烧炉焚烧。本项目拟在垃圾储池侧壁平台设置活性炭除臭装置，通过风机将垃圾储池臭气抽至活性炭除臭装置除臭后，经 15m 的排气筒排放。根据可研设计资料，除臭风机风量为 23000Nm³/h。

在焚烧炉检修时，项目设计采用活性炭除臭装置进行除臭，活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显高于其它净化方法，活性炭除臭效率可达到 90%以上，且能同时净化多种致臭物质，也适合非长时间连续使用。非正常工况下臭气污染物排放情况见表 3.9-22。

表 3.9-22 本项目非正常工况大气无组织污染物产生及排放情况一览表

产污环节	污染物种类	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次 /次	应对措施
垃圾贮存场、卸车平台	H ₂ S	0.48	0.011	96	1	由风机抽出送活性炭除臭系统处理达标后经15m高排气筒排放
	NH ₃	4.83	0.111	96	1	
污水处理站	H ₂ S	4.78×10 ⁻³	1.1×10 ⁻⁴	96	1	
	NH ₃	0.22	5×10 ⁻³	96	1	

3.9.6.3 非正常工况渗滤液处理站故障情况

建议在厂区内建一座事故应急池，用以满足渗滤液处理设施故障时的储存。本项目各类渗滤液最大产生量约 $62\text{m}^3/\text{d}$ ，建议垃圾渗滤液事故应急池的有效容积不应小于 288m^3 。待垃圾渗滤液处理站故障消除时，再经处理达标后回用，因此，在此情况下，渗滤液处理站不会出现未经处理废水直接排放的情况。

3.10 清洁生产分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》第十八条要求“新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高，污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备”。本次评价根据该规定，并结合国家产业政策和工程本身特点，对本项目原料使用、生产工艺、资源利用、技术装备水平、节能降耗效果、污染控制水平进行分析，分析其是否符合清洁生产要求。

3.10.1 原材料及产品

本项目所用原料为城市生活垃圾和城市污水处理厂污泥，正常情况下不参加其他燃料，和燃煤发电机组相比较，其主要燃料是可再生的，具有可持续发展性。而产品则是清洁的二次能源——电能。电是所有形式的能源产品中最为清洁的品种，在运输、销售及使用中对环境的影响非常小。众所周知，随着社会的发展，垃圾问题已成为人们关注的焦点，对垃圾进行焚烧处理，同时利用余热发电，既解决了城市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。本项目生活垃圾规划容量为 400 吨/日，同时焚烧城市污水处理厂污泥 $30\text{t}/\text{d}$ ，发电量 $0.55 \times 10^8\text{kWh}/\text{a}$ 。无论从燃料和产品的角度，还是从资源的综合利用来看，本项目符合清洁生产的要求，属环保节能项目。

3.10.2 生产工艺及装备

(1) 生活垃圾处置方式先进性

现阶段我国城市的生活垃圾处理方式主要有卫生填埋、堆肥化、焚烧热解：

①卫生填埋法是在科学选址的基础上，采用必要的场地防护手段和合理的填

埋场结构，以最大程度地减缓和消除垃圾对环境，尤其是对地下水污染的技术。它的特点是成本低廉（焚烧法的 1/15~1/8，堆肥处置法的 1/5~1/3）、适用范围广，无二次污染，我国城市垃圾无机物含量高、热值低、含水量大，在我国目前的经济条件下，将在相当长一段时间内采用，同时，由于会产生诸如填埋气体、渗滤液污染等问题，运行管理十分重要。10 多年来，我国许多城市先后建成垃圾卫生填埋场，使我国城市生活垃圾处置能力不断提高，处理率已从 20 世纪 90 年代初的 11%上升到目前的 70%以上。

②堆肥处理是指在有控制的条件下，利用微生物对垃圾中的有机物进行分解转化的过程，此法取决于垃圾中的有机成分，当生活垃圾中含有丰富的有机质，经过长时间的厌氧发酵，当有机质得到充分的降解，已经达到了无害化的要求，经筛分处理后，就可以得到大量的堆肥，可用于提高土壤的肥力，但发酵期间易产生恶臭，工艺条件难以控制，且堆肥产品亦有难以降解的物质如玻璃碎屑等，近年来堆肥中的重金属残留问题也日益得到、人们的重视，对于堆肥技术的选择也是慎之又慎。

③焚烧法是一种高温热处理技术，即以一定的过剩空气量与被处理的物质在焚烧炉内进行氧化燃烧反应，废物中的有害有毒物质在高温下氧化、热解而被破坏的一种可同时实现废物无害化、减量化、资源化的处理技术。相比之下，垃圾焚烧处理的优点为：厂房占地少，有利于节约土地资源；垃圾的减容减量化程度高，减容 90%，减重 80%；垃圾处理彻底，二次污染危害小；设备运行全天候全封闭，文明程度高；焚烧炉的适用范围很广，能处理多种垃圾，且大多数焚烧技术不需对垃圾进行预处理；垃圾焚烧的余热可产生蒸汽用于发电、供热，节约能源。资源回收利用效益相当可观，按发热值比较，我国每年产生的 1.5 亿吨城市垃圾约相当于 3000 万吨标准煤，约为目前全国标煤年产量的 2%。总之，垃圾焚烧发电是最贴近垃圾处置的无害化、减量化、资源化三原则。发达国家垃圾焚烧发电占垃圾无害化处理的比例已普遍超过 80%，垃圾发电在这些国家已是成熟的产业并进入了产业化、市场化的成熟期。卫生填埋、焚烧、堆肥处置方式的对比情况见表 3.10-1。

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

表3.10-1 卫生填埋、焚烧、堆肥处置方式对比情况表

比较项目	卫生填埋	焚烧	堆肥
技术可靠性	可靠, 属传统处理方法	较可靠, 属成熟技术	较可靠, 国内有实践经验
工程规模	取决于作业场地和使用年限, 一般均较大	单台炉规格常用150~500t/d	动态间歇式堆肥厂常为100~200t/d; 动态连续式堆肥厂常为100~200t/d
选址难易度	较困难	有一定困难	有一定困难
占地面积	较大, 500~900m ² /t 垃圾	较小, 60~100m ² /t 垃圾	中等, 110~150m ² /t 垃圾
适用条件	无严格要求, 但含水率过高不适宜	要求垃圾的低位热值大于3767kJ/kg	要求垃圾中可生物降解有机物的含量大于40%
操作安全性	较好, 沼气导排要通畅	较好, 严格按规范操作	较好
管理水平	一般	很高	较高
产品市场	沼气回收, 可用作发电	热能或电能可作为社会使用, 需有政策支持	落实堆肥市场有一定困难, 须采用多种措施
主要环保问题	渗滤水处理难度大	烟气与飞灰处理难度大	好氧堆肥时恶臭治理较难
能源化意义	沼气收集后用于发电	焚烧余热可发电	采用厌氧发酵工艺沼气收集后可用以发电
资源利用	封场后恢复土地利用或再生土地资源	焚烧残渣可综合利用	堆肥用于农业种植和园林绿化, 并回收部分物资
最终处置	填埋本身是一种最终处理方法	焚烧残渣须作处置	不可堆肥物须作处置, 约占进厂量的 30%~40%
地表水污染	应有完善的渗滤水处理设备, 但不易达标	残渣填埋时与垃圾填埋方法相仿, 但含水量少	可能性较少, 污水应经处理后排入城市管网
地下水污染	需有防渗措施, 人工衬底投资大	可能性较少	可能性较少
大气污染	有轻微污染, 可用覆盖, 建隔离带等措施控制	应加强对酸性气体和二噁英类的控制和治理	有轻微气味, 应设除臭装置和隔离带
土壤污染	限于填埋场区域	无	须控制堆肥中的重金属含量和pH值
主要环保措施	场底防渗, 覆盖、填埋气导排、渗滤水处理等	烟气治理、噪声控制、残渣处理、恶臭防治等	恶臭防治、飞尘控制、污染处理、残渣处置等
投资/(万元/t)(不计征地费)	18~27(单层合成衬底, 压机引进)	50~70(余热发电上网, 国产化率50%)	23~32(制有机复合肥, 国产化率60%)
处理成本/(元/t)	22~21	30~60	25~45
技术特点	操作简单, 工程投资和运行成本较低	占地面积小, 运行稳定可靠, 减量化效果好	技术成熟, 减量化、资源化效果好
主要风险	沼气聚集引起爆炸, 场底渗漏或渗滤水处理不达标	垃圾燃烧不稳定, 烟气治理不达标	因生产成本过高或堆肥质量不佳而影响产品质量

(2) 项目焚烧技术先进性

目前国内外应用较多、技术比较成熟的生活垃圾焚烧炉炉型主要有多级焚烧炉排焚烧炉、流化床焚烧炉、热解焚烧炉、回转窑焚烧炉等四类。项目采用多级焚烧炉排焚烧炉技术。各种焚烧炉炉型的情况介绍如下:

①多级焚烧炉排焚烧炉

多级焚烧炉排焚烧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焚烧炉型。在欧美等先进国家得到广泛使用，其单台最大处理规模可达 1200t/d，技术成熟可靠。垃圾在炉排上通过三个区段：预热干燥段、燃烧段和燃烬段。垃圾在炉排上着火，热量不仅来自上方的辐射和烟气的对流，还来自垃圾层的内部。炉排上已着火的垃圾通过炉排的特殊作用下，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。

②流化床焚烧炉

流化床技术在 70 年前便已被开发，之后在 20 世纪 60 年代应用来焚烧工业污泥，在 70 年代用来焚烧生活垃圾，80 年代得到普及，市场占有率达 10%以上，但在 90 年代后期，由于烟气排放标准的提高和流化床焚烧炉本身存在的飞灰产生量及飞灰热灼减率高且不易控制等不足，在生活垃圾焚烧上的应用大幅度减少。

流化床焚烧炉的焚烧机理利用床料的大热容量来保证垃圾的着火燃烬，床料一般加热至 600℃左右，再投入垃圾，保持床层温度在 850℃。流化床焚烧炉可以对任何垃圾进行焚烧处理，燃烧十分彻底。但对垃圾有严格的破碎预处理要求，容易发生故障。在国内，近些年来流化床焚烧炉得到了一定程度的应用，但大部分流化床焚烧炉均需加煤才能正常焚烧，因此在应用于垃圾焚烧上存在一定争议，有待于进一步完善。

③热解焚烧炉

热解焚烧炉是指在缺氧或非氧化气氛中以一定的温度(500℃~600℃)分解有机物，有机物将发生热裂解过程，使之变成热分解气体(可燃混合气体)；再将热分解气体引入燃烧室内燃烧，从而分解有机污染物，余热用于发电、供热。热解技术使用范围广，可用来处理多种垃圾。但是，由于受到垃圾特性的影响，后续热解气的特性(热值、成分等)不稳定，所以燃烧控制难，灰渣难以燃烬，且环保不易达标。此技术在加拿大和美国部分小城市得到一些应用，但是先进地区不予采用。

④回转窑焚烧炉

回转窑焚烧炉主要由一倾斜的钢制圆筒组成，筒体内壁采用耐火材料砌筑，

也可采用管式水冷壁，用以保护滚筒。垃圾由入口进入筒体，并随筒体的旋转边翻转边向前运动，垃圾的干燥、着火、燃烧、燃烬过程均在筒体内完成。并可根据筒体转速的改变调节垃圾在窑内的停留时间。回转窑常用于成分复杂、有毒有害的工业废物和医疗垃圾，在当前垃圾焚烧中应用较少。生活垃圾焚烧炉型比较情况见表 3.10-2。

表3.10-2 本项目焚烧炉型比较情况表

比较内容	焚烧炉型			
	多级焚烧炉排焚烧炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排，炉排面积及炉膛体积较大	固定式炉床，炉排面积和炉膛体积较小	多为立式固定炉床，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要
设备占地	大	小	中	中
灰渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	原生垃圾不易达标	原生垃圾不易达标
垃圾炉内停留时间	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单炉最大处理量	1200t/d	500t/d	200t/d	500t/d
垃圾燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同含水量垃圾	炉温易随垃圾含水量的变化而波动	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的含水量	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的含水量
对垃圾不均匀性的适应性	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	较重垃圾迅速到达底部，不易燃烧完全	难以实现炉内垃圾的翻动，因此大块垃圾难于燃烬	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃烬
烟气中含尘量	较低	高	较低	高
燃烧介质	不用载体	需石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	不易	不易
运行费用	低	低	较高	较高
烟气处理	较易	较难	不易	较易
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	最多	较少	少	生活垃圾很少，工业固废很多
综合评价	对垃圾的适应性强，故障少，处理性能和环保性能好，成本较低	需前处理且故障率较高，国内一般加煤才能焚烧，环保不易达标	灰渣不易燃烬，热灼减率高，环保不易达标	要求垃圾热值较高，且运行成本较高
对本工程的应用性	合适	不合适	不合适	不合适

通过上表比较，多级焚烧炉排焚烧炉相对其它炉型有以下几个特点：

①多级焚烧炉排焚烧炉技术成熟，尤其大型焚烧厂几乎都采用该炉型，国内

有很多成功的先例；

②多级焚烧炉排焚烧炉更能够适应国内垃圾高水分、低热值的特性，确保垃圾的完全燃烧；

③操作可靠方便，对垃圾适应性强，不易造成二次污染；

④经济性高，垃圾不需要预处理直接进入炉内，运行费用相对较低；

⑤设备寿命长，稳定可靠，运行维护方便，国内已有部分配套的技术和设备。

根据国家建设部、国家环保总局、科技部发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求，并指出：“目前垃圾焚烧宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉”。

(3) 自动控制先进性

焚烧炉控制系统采用 DCS、MCS 计算机系统集中控制和分段控制相结合。设备电气控制系统采用先进的超小型可编程序控制器（PLC）自动控制设备的运行，并可进行手动、自动切换，也可自动运行。自动控制及在线监测情况见表。

表3.10-3 焚烧炉自动控制及在线监测情况

控制系统	自动控制及在线监测内容
自动控制系统	①系统自动控制一次、二次空气流量及燃烧温度，通过调节热解气阀和燃烧室空气阀的开度使燃烧炉温度维持在设定温度，使燃烧安全稳定； ②通过变频器控制引风机转速来自动控制燃烧炉负压恒定； ③通过调节炉内烟气温度及烟气含氧量控制燃烧速率。
测量显示及报警系统	①系统可自动显示一次、二次空气阀开度，引风机出力等热工号，实时检测设备运行状态； ②焚烧炉进料仓与送料系统各设备（如投料盖电机电机）运行状态及位置显示； ③燃烧炉温度； ④燃烧炉负压； ⑤冷却炉冷却水水位； ⑥冷却炉烟气出口温度； ⑦烟囱进口尾气在线检测颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、HCl、CO、烟气温度、烟量等。
自动联锁和安全保护	①冷却炉冷却水水位与给水电磁阀的联锁； ②燃烧炉负压与安全阀之间的联锁； ③燃烧炉温度与燃气燃烧器的联锁； ④焚烧炉气阀位置与冷却水循环泵的联锁； ⑤突然停电时的安全停止保护； ⑥异常燃烧时的报警、安全停止保护； ⑦低水位时的运转停止保护； ⑧误动作报警停止保护； ⑨断水保护。

垃圾焚烧发电工艺系统主要节能措施

本目主要为垃圾焚烧发电项目，利用垃圾焚烧处理的余热发电，变废为宝，

本身就是一个节能、环保工程；同时在生产过程中尽量采取节能节水措施，以降低对水资源、能源的消耗。

工艺系统主要节能措施：

①采用成熟可靠的机械炉排焚烧炉垃圾焚烧技术，配置成熟的垃圾电站锅炉，合理优化余热锅炉的设计，使其热交换效果达到最优。

②合理优化焚烧炉的效能，在垃圾热值在 5000kJ/kg 以上稳定燃烧时无需助燃，在焚烧炉起停时也严格控制天然气消耗，以最小的燃料消耗焚烧最大量化的垃圾，降低燃料消耗。

③余热利用系统采用国内成熟技术、效率高的汽轮发电机组，提高整体的发电效率。

④设置蒸汽旁路装置，汽轮机启动、停机或甩负荷时，主蒸汽通过旁路装置减温减压后排到凝汽器，减少不必要的汽水损失，既节约能源，有保证安全生产。

⑤所有热力设备和热管道，均采用良好的绝热保温材料和足够厚度的保温层以及可靠的保护层，以减少管道散热带来的能量损失，提高利用效能。

⑥汽水管道、设备安装严密，采用优质蒸汽疏水器，防止在生产过程中蒸汽的损失。

⑦蒸气式空预器的疏水、风机、水泵、取样分析等冷却水都回收使用，以节水、节能。

⑧循环冷却水采用闭式循环冷却系统，减少水资源损失。

⑨合理设计各介质管道的布置，合理考虑使用和储存的比例，采用高精度的自动控制进行调节，控制各种介质的无功消耗；所有选用的机电产品均为国家推荐采用的节能型产品或先进产品。

⑩按《机械企业能源计量器具配备和管理细则》的要求，设置专职的能源管理人员，制定能源管理办法，在能源供应入口安装电、水、热等计量装置，对所用能源进行计量，定期进行能源消耗分析，以控制消耗、降低成本。

（4）电气系统主要节能措施

①选用低损耗的节能型厂用变压器。

②电气接触器等电动元件选用新型优质的节能型。

③选配发光效率高的电光源，在大厂房内选配混光灯，达到既节能又获得较好色温的效果。

④对大型电动机如锅炉一、二次风机、引风机、给水泵等采用变频调速，以节约能源。

3.10.3 废气治理措施先进性分析

本项目焚烧炉烟气采取“‘3T+E’燃烧控制+SNCR脱硝+半干法脱酸+干法喷射(消石+NaHCO₃干粉)+活性炭吸附+袋式除尘+SCR脱硝+一根80m高烟囱”处理工艺。这是国际、国内控制垃圾焚烧产生二次污染的成熟技术，根据工程设计指标，本项目建成后其所排烟气中的烟尘、CO、NO_x、SO₂、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英类可完全满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求。

臭气污染源主要来自进厂的原始垃圾，垃圾运输车在卸料过程中和垃圾堆放在垃圾贮坑内散发出恶臭的气体，其主要成分为H₂S、NH₃等。

生活垃圾焚烧厂的恶臭污染主要采用控制和隔离的方法，项目采取措施有：

①采用封闭式的垃圾运输车，入厂后运输栈桥坡道全封闭并设置快关门，防止渗滤液臭味溢出采取严格的密封措施。

②垃圾卸料大厅、垃圾贮坑采用封闭式布置，设计成一个相对封闭，集垃圾储存、上料、焚烧以及烟气净化为一个整体的垃圾处理车间。

③在垃圾焚烧厂主厂房卸料大厅的进出口处设置风幕。

④设置自动卸料密封门，使垃圾贮坑密闭化。

⑤将一次送风机的吸风口引至垃圾贮坑，在垃圾贮坑上方抽气作为助燃空气，使贮坑区域形成负压，以防恶臭外溢。同理，二次送风机的吸风口引至储渣池内，使储渣池内形成一个微负压。所抽取的空气先经过过滤除尘，再经预热器加热后送入炉膛，其中的恶臭物质在燃烧过程中被分解氧化而去除。

⑥规范垃圾贮坑的操作管理，利用抓斗对垃圾不停地进行搅拌翻动，不仅可使进炉垃圾热值均匀，且可避免垃圾的厌氧发酵，减少恶臭产生。

⑦定期对垃圾贮坑进行喷洒灭菌、灭臭药剂。

⑧焚烧炉停炉检修期间，垃圾贮坑内由垃圾产生的氨、硫化氢和臭气在空气中凝聚外溢。为防止垃圾贮坑内可燃气体聚集，开启电动阀门及除臭风机，臭气经过活性炭除臭装置吸附过滤除臭达标后排入大气，从而有效确保焚烧发电厂所在区域内的空气质量。

⑨当空气的抽气量不足以使垃圾贮坑形成设计要求的负压,或垃圾焚烧厂对恶臭污染的控制与防治有特殊要求时,就需要考虑对抽出的气体采取除臭措施进行适当的处理。

运行阶段,主要通过加强管理来对臭气进行控制,如尽量减少全厂停产频率、一次、二次抽风系统保持正常运转、垃圾贮坑密封化等。

3.10.4 废水治理措施先进性分析

垃圾渗滤液的处理方法包括物化法和生物法等。由于渗滤液的高负荷和复杂性,对处理工艺提出了特殊的要求,过去国内外数十年的实践证明,单纯的生化措施不能适应渗滤液处理的要求。近年来,随着膜技术在污水处理特别是垃圾渗滤液处理的工业化应用推广,膜技术在渗滤液处理工程中的应用日趋成熟,这为垃圾渗滤液的处理找到了一条有效的途径。

针对焚烧厂垃圾渗滤液水质水量特点,结合国内相关渗滤液处理经验,从循环经济角度和工程所在地的实际情况出发,本工程采用的“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”相结合的处理工艺。处理后渗滤液达到《工业循环冷却水设计规范》(GB/T50050—2017)中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标标准后回用作为厂区循环冷却补充水。

3.10.5 炉渣和飞灰的处理措施

本项目的主要固体废弃物为垃圾焚烧后产生的残渣、烟气处理系统捕捉下的飞灰等。对于上述固体废弃物可采用以下控制措施:

(1) 垃圾产生的炉渣外售综合利用。

(2) 从烟气处理系统中反应塔和布袋除尘器排出的飞灰为危险废物,为确保安全,必须单独收集并加以有效处理。本项目对飞灰采用螯合剂和水泥对飞灰进行螯合固化处理,稳定化飞灰经有资质单位检测达到《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB16889-2014)要求后,送克拉玛依市生活垃圾填埋场独立分区填埋。稳定化飞灰的转移运输需按照《危险废物转移管理办法》进行管理。

3.10.6 清洁生产管理

实施清洁生产,各级领导的支持与参与固然十分重要,但生产作业员工的积

极参与实施也是一个十分重要的因素,也符合清洁生产在源头对污染物的控制要求,因此应通过各种培训、宣传、学习,提高职工的清洁生产、环境保护意识和技能,同时建立、健全一套完善的规章制度及奖惩原则,才能提高对生产工艺和生产过程的控制能力,优化操作减少废物产生。岗位操作人员尤其是可能对环境产生重大影响的岗位,不但常规技能培训要到位,同时要具备对突发事件的应急处理能力。对重要岗位人员要进行经常性的考核,对不能胜任该岗位的人员应及时调离,确保生产安全。企业环境管理者要加强对生产全过程的监督,发现问题应及时采取纠正措施。

3.10.7 小结

通过上述分析比较可见,本项目采用最贴近垃圾处置无害化、减量化、资源化三原则的垃圾焚烧方式;引进国际先进的多级焚烧炉排焚烧炉焚烧工艺;具备先进的管理和自动控制水平;利用垃圾焚烧处理的余热发电,真正做到节能降耗和资源综合利用;配套先进的污染物末端治理措施。本评价认为本项目符合清洁生产要求,项目运行后可达到国内先进的清洁生产水平。

3.11 总量控制

3.11.1 总量控制因子

“十四五”期间国家确定的污染物总量控制指标为 SO_2 、 NO_x 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$,结合本项目污染特征因子,确定出总量控制因子共 4 项: SO_2 、 NO_x 、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

3.11.2 污染物排放总量控制建议指标

本项目废气总量控制指标因子排放量见表 3.11-1。

表 3.11-1 本项目废气总量控制指标因子排放量

类别	项目	单位	排放量
废气	SO_2	t/a	42.72
	NO_x	t/a	140.56

根据前述分析,本项目营运期废气污染物排放总量按最终排放量控制是可行的,其总量控制建议指标为: SO_2 42.72t/a、 NO_x 140.56t/a。

环境影响预测和评价表明,按上述总量指标进行控制后,区域环境质量满足功能区标准要求,因而是合理可行的。

本项目的生产废水部分回用，部分满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表1中B级标准后进入克拉玛依南郊污水处理厂处理，因此没有污染物外排，不需要申请总量。

3.12 规划符合性分析

3.12.1 与《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》符合性分析

3.12.1.1 布局符合性分析

《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》(2018~2030年)中将本项目列为**2020-2030年规划开工建设重点规划项目**。规划对自治区生活垃圾焚烧发电项目作出以下要求：

1) 科学布局统筹规划。

按照国家产业政策、技术政策、建设标准，在充分论证的基础上，本着因地制宜的原则，在重点城镇、城市（如乌鲁木齐市、库尔勒市、和田市、阿克苏市、吐鲁番市、哈密市、昌吉市、伊宁市、博乐市、喀什市、阿勒泰市、克拉玛依市、莎车县、库车县、额敏县、巴楚县、乌苏等地）有序发展一批技术先进的生活垃圾焚烧处理设施。禁止使用环保不达标的焚烧技术，严防二噁英、重金属等造成二次污染及变相“小火电”项目。

本项目符合《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》(2018~2030年)的布局要求。

3.12.1.2 与《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划环境影响报告书的审查意见》符合性分析

2018年11月2日，原新疆维吾尔自治区环境保护厅出局了新环函[2018]1624号文《关于新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划环境影响报告书的审查意见》对提出了以下意见，本文将逐条论述本项目与该意见的符合性分析。

表 3.12-1 本项目与《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划环境影响报告书的审查意见》符合性分析

审查意见	本项目的情况	结论
(一)严守生态保护红线，坚守环境质量底线，严格污染物总量管控。根据《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020 年)》《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》《关于加强乌鲁木齐、昌吉、石河子、五家渠区域环境同防同治的意见》《奎屯-独山子-乌苏区域大气污染联防联控工作方案(2014-2017 年)》《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》及《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》等有关行业准入条件等文件要求，从改善提升区域整体生态环境质量角度，合理确定规划布局、选址、规模与建设时序，实现增产减污。禁止选址在城市建成区和环境质量不能达标且无有效削减措施的区域。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、扩建用地，兼顾区域热电联产供热需求。	本项目符合《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(修订)》及《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件(试行)》等有关行业准入条件等文件要求。 本项目选址于克拉玛依云计算产业园区（南区），采取了有效的消减措施。	符合
(二)按“兵地一盘棋”统筹规划布局，并结合单个项目服务半径、服务人口、城镇规划和土地利用规划等，综合考虑服务区域内其他垃圾处置设施，避免重复建设，根据规划布局区域及周边环境质量现状和目标，针对规划涉及区域较为突出的环境问题，进一步完善环境目标和“三线一单”管理要求，将环境保护作为《规划》优先任务，严格落实生活垃圾焚烧发电项目环境保护空间管控与环境防护距离要求及措施。	本项目服务范围为克拉玛依市克拉玛依区及白碱滩区，环境防护距离为 1000m。	符合
(三)促进可持续发展，改善区域环境质量。规划项目用水要符合国家用水政策，鼓励优先使用城市污水处理厂中水，限制采用地表水，禁止取用地下水。推进垃圾分类处理。禁止危险废物进入垃圾焚烧发电厂进行处理。推进节能降耗，实施清洁生产，提高资源综合利用水平。引进先进的生产工艺、设备、污染治理技术，项目单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均应达到同行业国际国内先进水平。	本项目供水水源由三平水厂和第五净化水厂提供。禁止危险废物进入垃圾焚烧发电厂进行处理。推进节能降耗，实施清洁生产。	符合
(四)完善信息公开，落实各项信息公开要求，建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环保要求。定期发布项目区域环境质量和企业环境保护措施落实及污染物排放等信息，主动接受社会监督。实现信息、物流、能流、技术集成和基础设施共享，达到整体效	本次公从参与调查依据生态环境部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》的相关规定进行，进行了三次网上公示和两次报纸公示和一次张贴公示。	符合

益最大化。		
(五)强化社会风险监控和管理，变环保“邻避”为“邻利”。构建相关部门共同参与的区域环境风险应急联动平台，健全联动工作机制，完善环境风险应急预案，定期开展应急演练，防控规划实施可能引发的环境风险。	本项目与园区相关部门建立环境风险应急联动平台，健全联动工作机制，完善环境风险应急预案，定期开展应急演练，防控规划实施可能引发的环境风险。	符合
(六)建立健全长期稳定的环境监测体系。根据规划实施状况、环境敏感目标的分布等，建立和完善空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，明确环保投资、实施时限和责任主体等。根据监测结论，优化相应的污染防控措施。重点关注规划项目二噁英排放以及厂址及周边土壤重金属的累积影响。	本项目制定了运营期监测计划，完善空气、地表水、地下水、土壤等环境要素的监控体系，明确环保投资、实施时限和责任主体。例行监测二噁英排放以及厂址及周边土壤重金属。	符合

本项目开展建设选址、环境影响评价、建设运营过程中按照审查意见要求，实现污染源替代削减、采用先进的技术工艺装备、及时公开项目建设信息，并根据规范要求建立环境监测体系要求，符合审查意见要求。

3.12.1.3 规模符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》，规定克拉玛依市生活垃圾焚烧发电的规模为：1×400 吨/日+1×8 兆瓦汽轮发电机。本项目生活垃圾焚烧发电的规模为：1×400 吨/日+1×8 兆瓦汽轮发电机。因此本项目生活垃圾焚烧规模满足《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》要求。

3.12.2 《新疆生态环境保护“十四五”规划》

根据规划，推进固体废物源头减量和资源化利用。加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推行垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到 2025 年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到 99%以上。

本项目生活垃圾规划容量为 400 吨/日，同时掺烧城市污水处理厂污泥 30t/d。配置 1×400t/d 机械炉排炉焚烧线，1×8MW 抽凝式汽轮发电机组及对应配套系统，（包括烟气净化系统，汽轮发电机系统及辅助系统等）；发电量 $0.55 \times 10^8 \text{kWh/a}$ 、售（上网）电量 $0.3916 \times 10^8 \text{kWh/a}$ 。满足固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置要求。因此本项目建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。

3.12.3 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

根据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》：实施最严格的生态保护制度，严禁“三高”项目进新疆，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，守住生态保护红线、环境质量底线和自然资源利用上线。

加强生活垃圾处理。建设城镇生活垃圾综合处理园区，实现地级城市生活垃圾分类投放、分类收集、分类运输和分类处置，县级城市（县城）生活垃圾无害

化处置设施全覆盖，区域中心城市及设区城市餐厨垃圾分类收运和处理。提高农村生活垃圾无害化处理水平。积极发展垃圾生物堆肥，统筹建设垃圾焚烧发电设施，促进生活垃圾资源化利用。

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》(新政发〔2021〕18号)和《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案(2023版)的通知》(新克政发〔2024〕22号)，本项目位于自治区和克拉玛依市“三线一单”环境管控单元中的重点管控单元，厂址不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能。

根据《新疆维吾尔自治区2022年生态环境状况公报》，项目所在区域为达标区，通过监测结果分析，评价区域内各监测点位各项监测因子均未出现超标现象，特征污染物监测值均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及相应标准要求；本项目产生的废气均经过有效收集处理后达标排放。预测结果表明：最大落地浓度占标率较小，本项目的建设不会对区域环境质量造成大的影响。

本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB厌氧反应器+MBR膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中表2直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》(GB/T50050—2017)中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水，不直接排入外环境水体，不会影响区域水环境质量。余热锅炉排污水、设备反冲洗废水、化水制备浓水经pH调节+排污降温并降温，达到《工业循环冷却水设计规范》(GB/T50050—2017)中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标标准后回用作为厂区循环冷却补充水。

本项目采取分区防渗，垃圾储坑、飞灰固化车间、危废暂存间、渗滤液收集池、渗滤液事故收集池、污水处理站各污水处理水池等区域列为重点防渗区，有效降低废水渗漏，确保区域下游地下水环境质量按《地下水质量标准》

(GB/T14848-2017) III类标准进行保护。

本项目选择低噪声设备并采取隔声降噪措施,优化厂区平面布置,确保厂界噪声达标,项目实施后厂址区域声环境质量底线满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类区标准限值要求。

本项目安全处置和利用固体废物,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,一般工业固废和危险废物得到合理处置。厂区采取分区防渗,垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区,确保规划项目实施不造成区域土壤质量下降,以土壤现状水平作为本次项目区域土壤环境质量底线。

本项目占地范围内执行标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中第二类用地筛选值。

上述措施能够确保本项目污染物对环境质量的影响降到最小,不突破所在区域环境质量底线。

本项目运营过程中消耗一定量的天然气、水源、土地等资源,项目资源消耗相对项目所在区域地表水资源、地下水资源、环境空气容量、土壤容量等资源,利用总量很小,区域资源利用维持在现有水平内,符合资源利用上限要求。

本项目可守住生态保护红线、环境质量底线和自然资源利用上线。

本项目为生活垃圾焚烧发电项目,生活垃圾规划容量为400吨/日,同时焚烧城市污水处理厂污泥30t/d。选址于克拉玛依云计算产业园区(南区)内,可实现地级城市生活垃圾分类处置要求。

本项目符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相关要求。

3.12.4 《克拉玛依市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

《规划纲要》提出:实行最严格的生态保护制度,严禁“三高”项目落地,严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度,坚决守住生态保护红线、环境质量底线和自然资源利用上线。实行最严格的水资源管理制度,

严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”。健全国土空间开发保护制度，严格国土空间规划和用途管控。加强生态环境保护综合执法体系和能力建设，加大生态环境监管力度，严格落实党政领导干部生态责任离任审计和生态环境损害终身责任追究制度。

构建以战略环境影响评价、空间管控清单准入、生态保护补偿、生态环境空间监管与绩效考核为主要抓手的“三线一单”生态环境分区管控体系。建立绿色发展市场机制，积极发展资源环境权益交易，完善资源环境价格机制，继续探索完善用水权、用能权、碳排放权、排污权交易体系。探索建立市场化的生态补偿机制持续推进生态、大气、水、土壤等要素生态环境分区管控。持续推进生态、大气、水、土壤等要素生态环境分区管控。

积极构建多元参与的生态环境治理体系。加快构建以政府为主导、企业为主体、社会组织和公众共同参与的环境治理体系。加大污染防治、节能减排和生态保护的投入。健全社会资本参与生态环境保护的回报机制，鼓励企业开展环境治理与经营开发项目捆绑运营模式。完善生态环境监测信息统一发布机制。建立生态治理绩效考核评价体系。

增强全社会生态环保意识，深入打好污染防治攻坚战。强化多污染物协同控制和区域协同治理，加强大气污染防治。加强采暖季燃煤污染控制，机动车污染防治和臭氧污染防控，加强石油生产、储运和炼化行业 VOCs 治理。继续加强“奎一独一乌”区域大气污染防治，强化跨区域同防同治，持续降低细颗粒物（PM_{2.5}）浓度。深入推进水污染防治工作，改善水生态环境质量，实施兵地“正副河（湖）长制”，强化河湖监管；全面落实最严格水资源管理制度，加快再生水回用设施建设。加强土壤环境安全管理，确保全市土壤环境总体安全。强化农业面源污染控制，合理使用化肥农药；加强对辖区内有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工等土壤污染重点行业企业的监督管理，强化涉重金属污染防控；加强固体废物污染防治工作，采取有效措施减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性，最大限度降低固体废物填埋量。深入推进农村环境综合整治。统筹推进乡村污水处理设施和管网建设，提高生态农业发展水平。高度重视城镇服务业和居民生活带来的环境污染问题，加强对服务业环

境污染的管控。研究开展北疆区域环境保护技术服务中心建设。

本项目满足生态保护红线、环境质量底线和自然资源利用上线要求。同时本项目为生活垃圾焚烧发电项目，生活垃圾规划容量为 400 吨/日，同时掺烧城市污水处理厂污泥 30t/d。选址于克拉玛依云计算产业园区（南区）内，可减少固体废物的产生量，促进固体废物的综合利用，降低固体废物的危害性，最大限度降低固体废物填埋量。

本项目符合《克拉玛依市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相关要求。

3.12.5 《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》

本项目与《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》要求符合性分析见表 3.12-2。

表 3.12-2 与《克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划》的相符性分析

序号	相关要求		本次规划内容	相符性
1	(一) 坚持绿色发展引领，推动经济高质量增长	持续优化产业结构。严格落实环境准入，严禁“三高”项目落地克拉玛依，强化源头管理，落实“三线一单”硬约束。加强能耗“双控”管理，重点控制化石能源消费，进一步挖掘重点领域节能的潜力，推进煤炭消费减量替代和清洁高效利用。	本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中鼓励类项目。符合“三线一单”要求。本项目符合清洁生产要求，项目运行后可达到国内先进的清洁生产水平。	符合
2		加快工业结构绿色转型升级。推动重点行业绿色转型，大力推进企业清洁生产技术提标改造，积极引导石化、焦化等重点行业全面实施能效提升、清洁生产、强化治污、循环利用等专项技术提标改造。		符合
3		严格控制煤炭消费。强化源头管控，控制煤炭消费总量，重点削减非电力用煤，严把耗煤准入关。	本项目不涉及煤炭消费。	符合
4	(二) 坚持污染防治，持续改善环境质量	持续深化工业污染防治。一是加强挥发性有机物（VOCs）污染治理，抓好 VOCs 和氮氧化物协同治理。重点推进石油开采、石油炼化、包装印刷、工业涂装等重点行业 VOCs 污染防治，完成 VOCs 减排任务。……二是深入整治燃煤锅炉。通过对燃煤纯凝发电机组和热电联产机组技术改造等工程建设，推进供热管网建设，充分释放和提高供热能力，淘汰管网覆	本项目以清洁能源为燃料；生活垃圾焚烧炉废气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中表 4 规定的限值要求。	符合

序号	相关要求		本次规划内容	相符性
		盖范围内的燃煤锅炉。三是持续推动工业炉窑污染综合治理。完善工业炉窑大气污染综合治理管理体系，推进工业炉窑全面达标排放。		
5		按照“三条红线”各项控制指标，从严加强各类规划和建设项目的水资源论证、节水评价报告审批和跟踪监督管理，从严加强地下水开发利用的监督管理，从严加强取水许可监督管理，将“三条红线”各项控制指标有计划、不打折扣地落实到各项监督管理工作中。	本项目工业用水量未突破“三条红线”的控制指标。	符合
6		提高中水回用率。编制《克拉玛依市再生水利用规划》，利用方向分为近期及远期，近期再生水考虑以“点”为主，主要用于森林公园、碳汇林、生态绿化，在使用过程中应注意相关水质、植物生长及环境影响的相关资料，为后期发展积累经验。远期再生水考虑回用逐步形成“面”，在此过程中，再生水使用遵循严禁进入食物链、“高水高用，低水低用”的原则，再生水就近利用，回用方向主要用于绿化灌溉。	本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表 2 直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水，不直接排入外环境水体，不会影响区域水环境质量。余热锅炉排污水、设备反冲	符合

序号	相关要求		本次规划内容	相符性
			洗废水、化水制备浓水经 pH 调节+排污降温并降温，达到《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标标准后回用作为厂区循环冷却补充水。	
7		强化重点行业企业监管。加强对辖区内石油开采、石油加工等土壤污染重点行业企业的监督管理，确定土壤环境重点监管企业名单，明确相关措施和责任，督促土壤污染重点行业企业每年自行对企业用地土壤环境质量进行监测，结果向社会公开。实行严格的管控措施并制定土壤环境应急预案备案。	要求本项目自行对用地土壤环境质量进行监测，结果向社会公开。实行严格的管控措施并制定土壤环境应急预案备案。	符合

3.12.6 《克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）》

➤ 规划符合性

根据《克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）》，园区规划定位为：根据产业基础和发展潜力，构建“3+1+X”数字经济产业体系。其中“3新”是新一代信息技术、新能源、新材料产业；“1高”是高端制造业；“X”是指科创服务业。

（1）近期

构建“两轴一区”的园区国土空间结构。

一区主要以新能源新材料高端智能制造产业的集聚区为主，发展光伏设备、氢能设备、风电设备、电池等新能源产业，有色金属新材料、新型能源材料、高性能纤维复合材料等新材料产业，智能终端、集成电路、生物医药设备（耗材）、新型显示等高端智能制造业。这一集聚区的建设将有助于提升园区的产业水平和竞争力同时也将为克拉玛依市及周边地区的发展注入新的活力和动力。

两轴指的是沿纬一路和纬四路的经济发展轴，通过优化这两条道路的经济功能和产业布局，促进园区经济的增长和发展。

近期规划空间结构图见图 3.12.1。

（2）远期

构建“四区五轴”的园区远景空间结构与布局。

“四区”：四类功能区，包括新一代信息技术产业集聚区，以一类工业用地为主；新能源新材料高端智能制造产业的集聚区，以二类工业用地为主；战略预留区（一类），以一类工业用地为主；战略预留区（二类），以二类工业用地为主，为未来成长型工业预留发展空间。

“五轴”：沿凌云路的纵向绿化轴和沿天海路、纬四路、纬一路、南纬三路的横向产业轴。

远期规划空间结构图见图 3.12.2。

图 3.12.1 本项目与园区近期空间结构规划位置关系图

图 3.12.2 本项目与园区远期空间结构规划位置关系图

衔接国民经济和社会发展规划，结合城市体检评估，对规划近期做出统筹安排，制定行动计划。编制工业项目、基础设施、公共服务设施等重大项目清单（见表 3.12-3），出台实施支撑政策。

表 3.12-3 园区近期建设项目一览表

序号	项目类型	项目名称
1	工业项目	氢储能调峰电站项目一期
2	工业项目	氢燃料电池系统氢气引射循环总成项目
3	工业项目	氢燃料发电系统电堆的组装生产和测试项目
4	工业项目	石墨双极板生产线项目
5	工业项目	氢储能调峰电站发电单元控制系统项目
6	工业项目	氢能储能节能系统无油压缩机的组装生产和测试项目
7	工业项目	异质结电池项目
8	基础设施	克拉玛依市云计算产业园区 220 千伏输变电工程
9	基础设施	垃圾焚烧发电厂

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，生活垃圾规划容量为 400 吨/日，同时焚烧城市污水处理厂污泥 30t/d，属于基础设施工程，已列入园区近期建设项目清单中，因此本项目符合《克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）》要求。

➤ 审查意见符合性

对照《关于<克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）>环境影响评价报告书的审查意见》(克环函[2024]70 号)，本项目与克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划环评审查意见符合性分析见表 3.12-4。

表 3.12-4 规划环评审查意见符合性分析一览表

序号	审查意见	本项目	符合性
1	(一)加强规划引导和空间管控。衔接克拉玛依市国土空间规划及“三线一单”最新成果，进一步优化《规划》的发展定位、功能布局、发展规模、产业结构等，明确园区周边居住区、学校等环境保护目标安全防护距离，实现产业发展与生态环境保护、人居环境安全相协调。积极推进产业园低碳化、循环化、集约化	本项目符合克拉玛依市国土空间规划及“三线一单”最新成果。	符合

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	发展,加强土地资源集约节约利用,提高土地使用效率。		
2	(二)严守环境质量底线。完善生态环境各要素保障,重点关注区域大气环境、地下水环境、土壤环境质量,细化园区所在生态环境管控单元的管控要求,切实保障规划实施不突破区域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线。各类污染物排放须满足国家及自治区最新污染物排放要求,并采取有效措施减少主要污染物和挥发性有机物等特征污染物的排放总量,确保实现区域环境质量改善目标。	本项目可守住生态保护红线、环境质量底线和自然资源利用上线。生活垃圾焚烧炉废气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)及修改单中表4规定的限值要求。	符合
3	(三)严格入园项目环境准入。按照规划产业布局入驻企业,结合区域发展定位、生态环境保护目标,加强入园企业准入审查,不符合产业政策、行业准入条件、生态环境准入清单及自治区明令禁止的“三高”、“两高”项目一律不得入驻园区。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术以及产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平。加强入园企业环境影响评价事中事后监管,进一步督促园区企业认真执行环境影响评价制度、建设项目“三同时”、排污许可以及环保竣工验收制度。	本项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》四十二、环境保护与资源节约综合利用中第3条“城镇污水垃圾处理:高效、低能耗污水处理与再生技术开发,城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、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,餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设,垃圾分类技术、设备、设施,城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发,污水处理厂污泥协同处置工程。”鼓励类项目。本项目建设符合国家产业政策。项目的生产工艺、设备、污染治理技术以及产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平。	符合
4	(四)加快完善园区环境基础设施建设。加快完善园区供排水管网、供热供气设施、污水处理设施建设。根据园区发展实际,制定切实可行的一般固体废物综合利用方案,严格按照国家有关规定,依法、合规处理处置危险废物。	本项目为生活垃圾焚烧发电项目,生活垃圾规划容量为400吨/日,同时掺烧城市污水处理厂污泥30t/d,属于基础设施工程,已列入园区近期建设项目清单中,因此本项目符合《克拉玛依云计算产业园区(南区)国土空间专项规划(2021-2035)》要求。	符合
5	(五)强化园区环境监管。健全园区环境管理机构,统等开展园区污染物排放与监管、区域环境综合整治、环境管理等工作。编制园区环境风险应急预案,强化突发环境事件应急响应联动机制,定期开展应急演练,不断提高应急处置能力,防控园区规划实施可能引发的环境风险。	要求本项目制定完善的环境风险防范措施,项目实施后需做好与园区风险防控体系的衔接,确保区域环境安全。	符合

3.12.7 与国土空间规划相符性分析

3.12.7.1 与《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035年)》相符性分析

《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035 年)》提出,新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2030 年)确定新疆的战略定位为:“丝绸之路经济带核心区、国家重大战略安全保障要地、中华民族多元文化的传承地、干旱区生态文明示范区”。

空间布局上,形成“四区多片”的国土空间开发格局,“四区”是指天山北坡发展区、天山南坡发展区、沿边口岸经济区、南疆发展区,“多片”是指乌鲁木齐都市圈、七个一体发展和五个城镇化组群。构筑“三基地六区”产业空间,建设国家大型油气生产加工和储备基地、国家大型煤炭煤电煤化工基地、国家新能源基地和国家能源资源陆上大通道;重点打造乌鲁木齐、昌吉、石河子高新技术产业集聚区,准东、哈密、吐鲁番能源化工产业集聚区,奎屯、独山子、乌苏、克拉玛依石油化工和装备制造产业集聚区,伊犁、博州、塔城、阿勒泰农副产品加工和外向型产业集聚区,库尔勒、库车、阿克苏石化纺织产业集聚区,和田、喀什、克州劳动密集型产业和外向型产业集聚区等六个产业集聚区,完善产业集群布局。

相符性分析:本项目位于天山北坡发展区:奎屯、独山子、乌苏、克拉玛依石油化工和装备制造产业集聚区,属于基础设施建设,符合《新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035 年)》的总体要求。

3.12.7.2 与《克拉玛依市国土空间总体规划(2021-2035 年)》(阶段成果稿)

相符性分析

《克拉玛依市国土空间总体规划(2021-2035 年)》(阶段成果稿)提出:形成“一核、一极、一带、两屏”的国土空间总体格局,“一核一极”指克白一体化综合服务核心和奎独乌协同发展引领极,是市域城镇发展的重点;“一带”指沿 G217、奎阿高速、奎北铁路等交通廊道形成的南北城镇发展带;“两屏”指西北防风屏、东南防沙屏。

划定耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。其中,至 2035 年,全市划定城镇开发边界 225.46 平方千米,主要涵盖各区城镇和旅游发展用地,重点保障克拉玛依高新技术产业开发区、克拉玛依云计算产业区、独山子产业园区、乌尔禾百口泉产业园区等产业用地。

相符性分析:本项目选址于克拉玛依云计算产业园区(南区)内,属于《克

克拉玛依市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（阶段成果稿）中的南北城镇发展带，项目区未占用永久基本农田及生态保护红线，在城镇开发边界内（见图 3.12.1），规划要求项目的开发建设应在城镇开发边界范围内进行，本项目已取得用地指标。

因此在此基础上，本项目符合《克拉玛依市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（阶段成果稿）的总体要求。

图 3.12.1 项目区与克拉玛依市克拉玛依市国土空间规划城镇开发边界位置关系图

3.13 选址合理性及相关政策符合性分析

3.13.1 与产业政策符合性分析

(1) 本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》四十二、环境保护与资源节约综合利用中第 3 条“城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、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，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程。”鼓励类项目。本项目建设符合国家产业政策。

(2) 本项目以克拉玛依市克拉玛依区及白碱滩区的生活垃圾及城市污水处理厂污泥为燃料进行发电，与《生物产业发展规划》所提出的“因地制宜加快生物质发电产业发展”是相符合的。

(3) 本项目采用焚烧工艺对克拉玛依市的生活垃圾进行资源化、无害化处理及采用的焚烧烟气治理措施均符合关于印发《城镇生活垃圾分类和处理设施补短板强弱项实施方案》的通知（发改环资〔2020〕1257 号）中提出“（二）大力提升垃圾焚烧处理能力。一是全面推进焚烧处理能力建设。二是开展既有焚烧处理设施提标改造。三是加快建设焚烧飞灰处置设施”等要求。

(4) 本项目建设宗旨即对收集的生活垃圾进行无害化处理，对生活垃圾焚烧发电，符合《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）中“（八）深化重点领域污染综合防治。……加大城市生活垃圾无害化处理力度。加强工业固体废物污染防治，强化危险废物和医疗废物管理……。 （十三）实施有利于环境保护的经济政策。……对可再生能源发电、余热发电和垃圾焚烧发电实行优先上网等政策支持……”的要求。

(5) 本项目采取的烟气治理措施及在线监测和超标报警装置均符合《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123 号）中提出的相关要求。

3.13.2 与技术政策相符性分析

根据对本项目工艺、设备、技术参数、污染物治理措施、污染物排放指标、特征污染物标准执行情况、原料来源与热值、技术工艺运行管理等各方面分析后，确定项目均符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120）、《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》[2008]82号、《生活垃圾处理技术指南》的通知”（建城[2010]61号）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）等技术性政策规范中提出的相关要求。

3.13.2.1 《生活垃圾焚烧污染控制标准》

与《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的符合性分析见表3.13-1。

表 3.13-1 项目与(GB18485-2014)符合性分析一览表

序号	标准要求	工程设计情况	是否满足
1	生活垃圾焚烧厂的选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划，并符合当地的大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	本项目厂址符合克拉玛依市国土空间总体规划、克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划、克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）。本项目采取了严格的环境保护措施，满足相关的污染防治和生态保护等要求。	是
2	依据环境影响评价结论确定生活垃圾焚烧厂厂址的位置及其与周围人群的距离。经具有审批权的环境保护行政主管部门批准后，这一距离可作为规划控制的依据。	环评提出1000m的环境防护距离。	是
3	生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体优先通过焚烧炉进行高温处理，或收集并经除臭处理满足GB14554要求后排放。	生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施均按照封闭负压设计，焚烧炉一次风从该设施内抽气，在焚烧炉停运情况下，臭气经除臭处理满足GB14554要求后排放。	是
4	焚烧炉烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $< 5\%$ 。	满足该要求。	是
5	每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放；多台生活垃圾焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放。	本项目1台生活垃圾焚烧炉单独设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置，处理后的烟气应采用独立的排气筒排放。	是
6	焚烧处理能力 $\geq 300\text{t/d}$ 时，烟囱高度至少高于60m。	本项目生活垃圾规划容量为400t/d，同时掺混一般固废40t/d，烟囱设计高度80m	是
7	应按照GB/T16157的要求设置永久采样孔，并在采样孔的正下方约1米处设置不小于3m ² 的带护栏的安全监测平台，并设置永久电源（220V）以便放置采样设备，进行采样操作。	环评已作为提出了该要求。	是

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

8	生活垃圾焚烧厂运行期间，应建立运行情况记录制度，如实记载运行管理情况，至少应包括废物接收情况、入炉情况、设施运行参数以及环境监测数据等。运行情况簿应按照国家有关档案管理的法律法规进行整理和保管。	环评提出了该管理要求。	是
9	生活垃圾焚烧飞灰与焚烧炉渣应分别收集、贮存、运输和处置。生活垃圾焚烧飞灰应按危险废物进行管理，如进入生活垃圾填埋场处置，应满足GB16889的要求；如进入水泥窑处置，应满足GB30485的要求。	本项目飞灰和炉渣分开收集、分开贮存；炉渣综合利用；生活垃圾焚烧飞灰按危险废物进行管理，如进入生活垃圾填埋场处置，满足GB16889的要求。	是
10	焚烧炉大气污染物不得超过排放限值。	运行中落实。	是
11	生活垃圾渗滤液和车辆清洗废水应收集并在生活垃圾焚烧厂内处理或送至生活垃圾填埋场渗滤液处理设施处理，处理满足GB16889表2标准要求后可直接排放。	本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB厌氧反应器+MBR膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表2直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。	是

3.13.2.2 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》

《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）要求相符性分析见表 3.13-2。

表 3.13-2 项目与生活垃圾焚烧建设标准符合性分析一览表

序号	标准要求	工程设计情况	是否满足
1	焚烧厂的选址，应符合城市总体规划、环境卫生专项规划以及国家现行有关标准的要求。	本项目厂址符合克拉玛依市国土空间总体规划、克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划、克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）。	是
2	不宜选在重点保护的文化遗址、风景区及其夏季主导风向的上风向。	本项目环境影响评价范围内无文化遗址、风景区。	是
3	应分析垃圾的物理特征。确定进炉垃圾低位发热量应高于5000kJ/kg。	本项目进炉垃圾低位发热量5830kJ/kg。	是
4	进入焚烧厂的垃圾应储存于垃圾仓内；垃圾仓应具有良好的防腐性能；垃圾仓应处于负压状态，以使臭气不外逸；垃圾仓必须设置渗滤液收集设施。	进厂垃圾存于垃圾贮存场，垃圾贮存场设一次风机吸风口，工程运行时垃圾贮存场内形成负压，避免臭气外逸。垃圾贮存场底及渗滤液收集池底及四壁均采用钢筋混凝土结构防	是

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

5	炉渣热灼减率不应大于5%。	渗。 本项目炉渣热灼减率<5%。	是
6	袋式除尘器作为烟气净化系统的末端设备，应优先选用，同时应充分注意对滤袋材质的选择。	本项目使用布袋除尘器使用耐高温材料。	是
7	氯化氢、硫氧化物和氟化氢的去除宜用碱性药剂进行中和反应，并宜优先采用半干法烟气净化系统。	本项目酸性气体去除工艺采用“半干法（生石灰）+干法（碳酸氢钠+消石灰）”净化工艺。	是
8	焚烧厂厂区排水采用雨污分流制。	本项目厂区排水采用雨污分流制。	是
9	焚烧厂应设置分析化验和环保监测设施，应配备垃圾、污水、烟气、灰渣等常规指标的监测和分析仪器设备。II类以上焚烧厂必须设置烟气在线监测设备。	配备垃圾、污水、烟气、灰渣等常规指标的监测和分析仪器，设置烟气在线监测设备。	是

3.13.2.3 《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》

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）相符性分析见表 3.13-3。

表 3.13-3 项目与建城[2016]227 号符合性分析一览表

序号	标准要求	工程设计情况	是否满足
1	加强规划引导。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。项目用地纳入城市黄线保护范围，规划用途有明显标示。强化规划刚性，维护政府公信力，严禁擅自占用或者随意改变用途，严格控制设施周边的开发建设活动。根据焚烧厂服务区域现状和预测的垃圾产生量，适度超前确定设施处理规模，推进区域性垃圾焚烧飞灰配套处置工程建设。选择以垃圾焚烧发电作为主要处理方案的地区，要提出垃圾处理的其他备用方案。	本项目纳入了《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》，项目厂址符合克拉玛依市国土空间总体规划、克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划、克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）。根据焚烧厂服务区域现状和预测的垃圾产生量，确定本项目生活垃圾规划容量为400t/d，同时掺烧城市污水处理厂污泥30t/d。	是
2	统筹解决选址问题。焚烧设施选址应符合相关政策和标准的要求，并重点考虑对周边居民影响、配套设施情况、垃圾运输条件及垃圾处理的便利性等因素。优先安排垃圾焚烧处理设施用地计划指标，地方国土资源管理部门可根据当地实际单列，并合理安排必要的配套项目建设用地，确保项目落地。加区域统筹，实现焚烧设施共享。鼓励利用现有垃圾处理设施用地改建或扩建焚烧设施。	本项目选址于克拉玛依云计算产业园区内空地。项目厂址符合克拉玛依市国土空间总体规划、克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划、克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）。	是
3	扩大设施控制范围。可将焚烧设施控制区域分为核心区、防护区和缓冲区。核心区的建设内容为焚烧项目的主体工程、配套工程、生产管理与生活服务设施，占地面积按照《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》要求核定。防护区为园林绿化等建设内容，占地面积按核心区周边不小于300米考虑。	本项目以项目红线外1000m作为项目的防护区。实行“只减不增”原则，不得再批准新建、扩建医院、学校、居民区等构筑物。	是
4	选择先进适用技术。遵循安全、可靠、经济、	采用炉排炉工艺，污染物排放	是

	环保原则，以垃圾焚烧锅炉、垃圾抓斗起重机、汽轮发电机组、自动控制系统、主变压器为主设备，综合评价焚烧技术装备对自然条件和垃圾特性的适应性、长期运行可靠性、能源利用效率和资源消耗水平、污染物排放水平。应根据环境容量，充分考虑基本工艺达标性、设备可靠性以及运行管理经验等因素，优化污染治理技术的选择，污染物排放应满足国家、地方相关标准及环评批复要求。	满足国家、地方相关标准要求。	
5	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，并展飞灰资源化利用技术的研发与应用。严格按照危险废物管理制度要求，加强对飞灰产生、利用和处置的执法监管。	本项目对飞灰采用螯合剂和水泥对飞灰进行螯合固化处理，设飞灰稳定化间，螯合后的飞灰在稳定化间稳定，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中飞灰入场要求后送克拉玛依市生活垃圾填埋场独立分区填埋。	是

3.13.2.4 与《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》符合性分析

与《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)的相符性分析见表 3.13-4。

表 3.13-4 项目与生活垃圾焚烧发电环境准入条件符合性分析一览表

序号	标准要求	工程设计情况	是否满足
1	项目建设应当符合国家和地方的主体功能区规划、城乡总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态功能区划、环境功能区划等，符合生活垃圾焚烧发电有关规划和规划环境影响评价要求。	本项目纳入了《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》，项目厂址符合克拉玛依市国土空间总体规划、克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划、克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）。	是
2	禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等国家及地方法律法规、标准、政策明确禁止污染类项目选址的区域内建设生活垃圾焚烧发电项目。项目建设应当满足所在地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护等要求。	本项目选址不位于自然保护区、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。项目建设满足克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划要求。	是
3	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。	本项目选用机械炉排炉作为焚烧炉，成熟可靠，各项污染物可以达标排放。	是
4	项目用水应当符合国家用水政策并降低新鲜水用量，最大限度减少使用地表水和地下水。具备条件的地区，应利用城市污水处理厂的中水。	本项目生产、生活水源采用市政自来水。从市政自来水厂供水管网接入，接口位于现厂址红线外1米处。本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB厌氧反应器+MBR膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃	是

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

		圾 填 埋 场 污 染 控 制 标 准 》 (GB16889-2024)中表2直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》(GB/T50050—2017)中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。	
5	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，并展飞灰资源化利用技术的研发与应用。严格按照危险废物管理制度要求，加强对飞灰产生、利用和处置的执法监管。	本项目对飞灰采用螯合剂和水泥对飞灰进行螯合固化处理，设飞灰稳定化间，整合后的飞灰在稳定化间稳定，经检测满足《生活垃圾 填 埋 场 污 染 控 制 标 准 》 (GB16889-2024)中飞灰入场要求后送克拉玛依市生活垃圾填埋场独立分区填埋。	是
6	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。	本项目采用全密闭车辆对垃圾进行运输。	是
7	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及重金属烟气深度净化装置。焚烧处理后的烟气应采用独立的排气筒排放，多台焚烧炉的排气筒可采用多筒集束式排放，外排烟气和排气筒高度应当满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485)和地方相关标准要求。严格恶臭气体的无组织排放治理，生活垃圾装卸、贮存设施、渗滤液收集和处理设施等应当采取密闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。正常运行时设施内气体应当通过焚烧炉高温处理，停炉等状态下应当收集并经除臭处理满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554)要求后排放。	本项目采用“‘3T+E’燃烧控制+SNCR脱硝+半干法脱酸+干法喷射（消石灰+NaHCO ₃ 干粉）+活性炭吸附+袋式除尘+SCR脱硝”烟气净化措施。每台炉焚烧后的烟气采用独立的排气筒排放，焚烧炉采用独立排气筒排放。在焚烧炉正常运行、停机、停炉期均设置了风机，使垃圾贮存场处于负压状态。正常工况下恶臭气体入炉焚烧，停炉状态下经活性炭除臭系统处理后排放。	是
8	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。采取分区防渗，明确具体防渗措施及相关防渗技术要求，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区。	本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB厌氧反应器+MBR膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾 填 埋 场 污 染 控 制 标 准 》 (GB16889-2024)中表2直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》(GB/T50050—2017)中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。按照《环境影响评价导则地下水环境》	是

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

		(HJ610-2016)的要求设置了防渗分区及防渗措施。	
9	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。	设备选型选用低噪声设施，厂内优化布局，经预测厂界达标。	是
10	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。	采用灰渣和飞灰分别收集。飞灰处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889)中6.3条要求后，进入生活垃圾填埋场填埋处理。炉渣综合利用。渗滤液处理站浓液回喷垃圾库进入焚烧炉。	是
11	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。	对有毒有害物质泄漏、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进行了分析及预测，提出了风险防范措施。制定了环境社会风险防范与化解措施。	是
12	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、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。	本项目以项目红线外1000m作为项目的防护区。	是
13	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。	本项目所在区域为有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。	是
14	按照国家或地方污染物排放(控制)标准、环境监测技术规范以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。每台生活垃圾焚烧炉必须单独设置烟气净化系统、安装烟气在线监测装置，按照《污染源自动监控管理办法》等规定执行，并提出定期比对监测和校准的要求。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。对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固	按照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》等有关要求制定了监测方案和监测计划，按照《污染源自动监控管理办法》等规定提出了在线监测安装的要求。同时对垃圾库负压系统施行在线监测，纳入DCS监控。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纳入环保台账的计量范围。制定了环境空气、土壤、地下水等环境质量的长期监测方案。	是

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。落实环境空气、土壤、地下水等环境质量监测内容，并关注土壤中二噁英及重金属累积环境影响。	

3.13.2.5 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》符合性分析

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）的相符性分析见表 3.13-5。

表 3.13-5 本项目与生物质发电环评管理通知符合性分析一览表

序号	标准要求	工程设计情况	是否满足
1	生活垃圾焚烧发电项目建设，要以城市总体规划、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）为基础，确定合理的布局及建设规模。	本项目纳入了《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》，项目厂址符合克拉玛依市国土空间总体规划、克拉玛依市“十四五”生态环境保护规划、克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划（2021-2035）。	是
2	按照原建设部、国家环境保护总局、科技部《关于印发〈城市生活垃圾处理及污染防治技术政策〉的通知》（建城〔2000〕120号）的要求，垃圾焚烧发电适用于进炉垃圾平均低位热值高于5000千焦/千克、卫生填埋场地缺乏和经济发达的地区。	本项目进炉垃圾低位发热量5830kJ/kg。	是
3	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。	本项目符合《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。	是
4	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。	本项目已申请替代削减源。	是

由上述分析可知，本项目建设符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）、《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）、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》的通知（环办环评[2018]20号）和《关于进一步加强生物质发电项目环

境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号）等相关技术政策及标准的要求。

3.13.3 三线一单符合性分析

根据《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》（环评[2016]150号）以及《关于印发新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（新政发[2021]18号）等文件要求，为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单约束。

3.13.3.1 生态保护红线

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）和《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023版）的通知》（新克政发〔2024〕22号），本项目位于自治区和克拉玛依市“三线一单”环境管控单元中的重点管控单元，厂址不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能。本项目与生态保护红线位置关系图见图 3.13.1。

3.13.3.2 环境质量底线

环境质量底线就是只能改善不能恶化。大气环境质量底线就是在符合大气环境区域功能区划和大气环境管理的基础上，确保大气污染物排放不对区域功能区划造成影响，污染物排放总量低于大气环境容量。

根据《新疆维吾尔自治区 2023 年生态环境状况公报》，项目所在区域为达标区，通过监测结果分析，评价区域内各监测点位各项监测因子均未出现超标现象，特征污染物监测值均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及相应标准要求；本项目产生的废气均经过有效收集处理后达标排放。预测结果表明：最大落地浓度占标率较小，本项目的建设不会对区域环境质量造成大的影响。

本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲

图 3.13.1 本项目与生态保护红线位置关系图

洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表 2 直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水，不直接排入外环境水体，不会影响区域水环境质量。余热锅炉排污水、设备反冲洗废水、化水制备浓水经 pH 调节+排污降温并降温，达到《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准后回用作为厂区循环冷却补充水。

本项目采取分区防渗，垃圾储坑、飞灰固化车间、危废暂存间、渗滤液收集池、渗滤液事故收集池、污水处理站各污水处理水池等区域列为重点防渗区，有效降低废水渗漏，确保区域下游地下水环境质量按《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行保护。

本项目选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标，项目实施后厂址区域声环境质量底线满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准限值要求。

本项目安全处置和利用固体废物，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，一般工业固废和危险废物得到合理处置。厂区采取分区防渗，垃圾贮坑、渗滤液处理装置等区域应当列为重点防渗区，确保规划项目实施不造成区域土壤质量下降，以土壤现状水平作为本次项目区域土壤环境质量底线。

本项目占地范围内执行标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值。

上述措施能够确保本项目污染物对环境质量的影​​响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。

3.13.3.3 资源利用上线

本项目运营过程中消耗一定量的天然气、水源、土地等资源，项目资源消耗相对项目所在区域地表水资源、地下水资源、环境空气容量、土壤容量等资源，利用总量很小，区域资源利用维持在现有水平内，符合资源利用上限要求。

3.13.3.4 环境准入负面清单

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》四十二、环境保护与资源节约综合利用中第 3 条“城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、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，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程。”鼓励类项目。本项目不在国家重点生态功能区产业准入负面清单之列。

3.13.3.5 与新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境管控要求符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》新政发（2021）18 号内容，本项目与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控方案要求》的符合性分析见表 3.13-6。

表 3.13-6 本项目与新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”管控方案符合性表

管控要求			本项目符合性分析	符合性
总体要求	空间布局约束	严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。	本项目项目不属于“三高”项目	符合
		不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。	本项目选址于克拉玛依云计算产业园区（南区），不在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围	符合
		推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。	本项目符合项目所在园区规划和规划环评要求	符合
	污染物排放管控	深化行业污染源头治理，深入开展火电行业减排，全力推进钢铁行业超低排放改造，有序推进石化行业“泄漏检测与修复”技术改造。	本项目废气采取“‘3T+E’燃烧控制+SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法喷射（消石+NaHCO ₃ 干粉）+活性炭吸附+袋式除尘+SCR 脱硝”技术	符合
		强化煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发	本项目不涉及	符合

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

管控要求			本项目符合性分析	符合性
		性有机物控制。		
		深入开展燃煤锅炉污染综合整治，深化工业炉窑综合治理。加强“散乱污”企业综合整治。	项目不涉及燃煤锅炉	符合
		优化区域交通运输结构，加快货物运输绿色转型，做好车油联合管控。	项目物料运输方式主要为汽车和管道两种方式	符合
		以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，“一河（湖）一策”精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。	厂区内产生的废水依托厂区污水处理装置处理，与外界水环境不发生水力联系	符合
		强化园区（工业集聚区）水污染防治，不断提高工业用水重复利用率。加快实施城镇污水处理设施提质增效，补齐生活污水收集和处理设施短板，提高再生水回用比例。	厂区内产生的废水依托厂区污水处理装置处理	符合
		持续推进农业农村污染防治。提升土壤环境监管能力，加强污染地块安全利用监管。	制定了相关的土壤监测计划	符合
		强化工矿用地管理，严格建设用地土壤环境风险管控。	制定了相关的土壤环境风险防控方案	符合
		加强农用地土壤污染源头控制，科学施用化肥农药，提高农膜回收率。	项目土地类型为工业用地，不涉及农用地	符合
	环境风险防控	禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格落实危险废物处置相关要求。加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。	本项目选址于克拉玛依云计算产业园区（南区），项目不与地表水直接发生水力联系。	符合
	资源利用要求	优化能源结构，控制煤炭等化石能源使用量，鼓励使用清洁能源，协同推进减污降碳。全面实施节水工程，合理开发利用水资源，提升水资源利用效率，保障生态用水，严防地下水超采。	项目不使用化石燃料，用水环节采取节水措施，不开采地下水，产生的废水进入污水处理装置	符合
克奎乌-博州片区管控要求	严格落实“奎-独-乌”联防联控区内有关法规政策要求。“奎一独一乌”联防联控区所有新建、改建、扩建工业项目执行最严格的大气污染物排放标准。强化与生产建设兵团第七师的联防联控，确保区域环境空气质量持续改善。		本项目未在“奎-独-乌”联防联控区	符合
	加强艾比湖、赛里木湖周边地区、博尔塔		本项目选址于克拉玛依云计算	符合

管控要求	本项目符合性分析	符合性
拉河流域生态防护林地保护，维护区域生物多样性功能。	产业园区（南区）内，不在上述区域内	
开展奎屯河流域地下水超采治理，逐步压减地下水超采量，实现地下水采补平衡。	本厂区用水均依托厂区供水系统供给	符合
持续推进山区森林草原和准噶尔盆地南缘防沙治沙区域的生态恢复治理工作。	本项目选址于克拉玛依云计算产业园区（南区）内，不在山区森林草原和准噶尔盆地南缘防沙治沙区域	符合
煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。	本项目不属于煤炭、石油、天然气开发行业	符合
强化油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。加强涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。	本项目不属于煤炭、石油、天然气开发行业，不涉及重金属	符合

3.13.3.6 与克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

本项目选址于克拉玛依云计算产业园区（南区）内，根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18号）和《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023版）的通知》（新克政发〔2024〕22号），本项目位于克拉玛依市“三线一单”环境管控单元中克拉玛依区环境重点管控单元01（环境管控单元编码ZH65020320001）内（见图3.13.2），项目与克拉玛依区环境重点管控单元01管控要求符合性分析见表3.13-7~3.13-9。

图 3.13.2 本项目与环境管控单元位置关系图

表 3.13-7 《关于印发克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）的通知》（新克政发〔2024〕22 号）符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		本项目采取措施	符合性分析
ZH65020320001	克拉玛依区环境重点管控单元 01	重点管控单元	空间布局约束	1、执行克拉玛依市总体管控要求中空间布局约束要求。	具体见 3.10-9。	符合
				2、执行克拉玛依市重点环境管控单元分类管控要求中空间布局约束的相应管控要求。	具体见 3.10-10。	符合
				3、克拉玛依区建成区淘汰 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。	本项目不涉及燃煤锅炉。	符合
			污染物排放管控	1、执行克拉玛依市总体管控要求中污染物排放管控要求。	具体见 3.10-9。	符合
				2、执行克拉玛依市重点环境管控单元分类管控要求中污染物排放管控的相应管控要求。	具体见 3.10-10。	符合
			环境风险防控	1、执行克拉玛依市总体管控要求中环境风险防控要求。	具体见 3.10-9。	符合
				2、执行克拉玛依市重点环境管控单元分类管控要求中环境风险防控的相应管控要求。	具体见 3.10-10。	符合
				3、加强重污染天气应对能力建设，完善重污染天气应急预案，强化应急减排措施清单化管理，强化重污染天气应对监督执法。	要求本项目加强重污染天气应对能力建设，完善重污染天气应急预案，强化应急减排措施清单化管理。	符合
			资源利用效率	1、执行克拉玛依市总体管控要求中资源利用效率要求。	具体见 3.10-9。	符合
				2、执行克拉玛依市重点环境管控单元分类管控要求中资源利用效率的相应管控要求。	具体见 3.10-10。	符合
				3、鼓励使用清洁燃料，重点区域建设项目原则上不新建燃煤自备锅炉。	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，不新建自备锅炉。	符合
				4、禁燃区内禁止使用散煤等高污染燃料，改用天然气、电、太阳能等清洁能源，逐步完善禁燃区建设，实现禁燃区内无煤化。	本项目为生活垃圾焚烧发电项目，发电量 $0.55 \times 108\text{kWh/a}$ 。	符合

表 3.13-8 克拉玛依市总体管控要求相符性分析

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
空间布局约束	1.1 禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。严禁新建自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。坚决遏制“两高”项目盲目发展，石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。 石化行业：新建炼油及扩建一次炼油项目须纳入国家批准的相关规划，未列入国家批准的相关规划的新建炼油及扩建一次炼油项目，禁止建设。严控尿素、磷铵、电石、烧碱、聚氯乙烯、纯碱、黄磷等行业建设新增产能项目，对符合政策要求的先进工艺改造提升项目应实行等量或减量置换。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法；原则上禁止新建燃料类煤气发生炉。 焦化行业：焦化项目应布设在依法依规设立的产业园区，符合生态环境分区管控要求，推进新改扩建（含搬迁）焦化项目按超低排放水平建设。 建材行业：禁止建设新增产能的水泥生产项目（含粉磨站）；禁止新建普通浮法玻璃生产项目；禁止新建 0.3 万立方米/年以下饰面石材（荒料）开采项目（稀有品种矿山除外）。 火电行业：禁止建设单机容量 30 万千瓦及以下的常规燃煤火电机组；禁止建设湿冷发电机组。 装备行业：铸造工业不得新建烧结工序，现有铸造工业企业的烧结工序应当依法依规淘汰或关停。 纺织服装行业：禁止新建或扩建棉浆粕生产项目；禁止在《关于促进新疆纺织服装产业健康可持续发展的指导意见》（新政发〔2017〕155 号）布局要求以外建设印染项目；禁止新建使用禁用的直接染料进行棉印染精加工的印染项目。 轻工行业：禁止新建单条化学木浆（草浆、苇浆）30 万吨/年以下、化学机械木浆 10 万吨/年以下的纸浆生产项目，禁止新建新闻纸、铜版纸生产线；禁止新建日处理甜菜 3000 吨以下的制糖项目；禁止新建成品皮革项目（环保型固定皮革涂饰层及非致害性染料染色工艺除外）和聚	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》四十二、环境保护与资源节约综合利用中第 3 条“城镇污水处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、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，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程。”鼓励类项目。项目建设符合国家产业政策。	符合

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
	氯乙烯普通人造革生产项目。 电子制造业：禁止建设工业硅新增产能项目；禁止建设泡生法生产的单个晶体小于 100 公斤、综合电耗高于 25000 度/100 公斤的蓝宝石项目。		
	1.2 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家产业规划、产业政策，“三线一单”、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。依法依规退出重点行业落后产能，严格执行《产业结构调整指导目录》，将大气污染物排放强度高、治理难度大的工艺和装备纳入淘汰类或限制类名单。	本项目不涉及过剩行业项目。	符合
	1.3 新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目不属于“两高”项目。	符合
	1.4 独山子区建成区淘汰 65 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，其他区建成区淘汰 35 蒸吨/小时及以下的燃煤锅炉。推进供热管网建设，充分释放和提高供热能力，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉。	本项目不涉及燃煤锅炉。	符合
	1.5 在城市城区及其近郊禁止新建、扩建钢铁、有色、石化、水泥、化工等重污染企业。	本项目不属于钢铁、有色、石化、水泥、化工等重污染企业。	符合
	1.6 严格建成区施工扬尘监管，建立扬尘控制责任制度。加强道路扬尘综合整治，严格渣土运输车辆规范化管理。加强露天矿山综合治理。加强农业大气氨污染防治。	本项目不涉及。	符合
	1.7 禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动；禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。	本项目不涉及。	符合
	1.8 严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目不涉及。	符合
	1.9 制定优先保护类耕地保护办法或相关管理制度，进一步强化保护力度。依法将符合条件的优先保护类耕地划为永久基础农田，实施严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目确实无法避让外，不得新建任何项目占用。到 2025 年，全市优先保护类耕地面积与 2020 年相对保持稳定。	本项目不涉及。	符合

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
	1.10 将建设用地土壤环境管理要求与国土空间规划等相关规划衔接，在制定相关规划时，应充分考虑建设用地土壤环境风险，合理确定土地用途。全市要结合土壤污染状况详查情况，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等的石油、石化、垃圾填埋场、污泥处置等相关用地开展土壤环境状况调查评估，按照“谁污染、谁治理，谁使用，谁负责”的原则，土地储备、出让、收回、续期前，应由土地使用权人负责开展调查评估；已经收回的，由市、区两级人民政府负责开展调查评估。	本项目不涉及。	符合
	1.11 采取“净土收储”的模式，严格污染地块用途管制，落实准入管理要求。列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，对暂不开发利用的污染地块，实施以防止污染扩散为目的的风险管控。对拟开发利用为居住用地和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施用地的污染地块，实施以安全利用为目的的风险管控和修复措施，未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	本项目不涉及。	符合
污染排放管控	2.1 重点行业污染物排放管控 石化行业：以等量或减量置换方式建设的电石项目，电石炉大气污染物排放必须符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078）中“其它炉窑”的排放标准，内部污水处理单元排水标准须满足接纳污水处理设施的接管排水标准要求。炼焦化学项目大气污染物排放和废水排放须达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171）要求。其他石化和化学工业行业项目主要污染物排放须达到相应石油炼制工业、石油化学工业、合成树脂工业、无机化学工业污染物排放标准要求。推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。暂未制订行业排放标准的工业炉窑，包括铸造，日用玻璃，玻璃纤维、耐火材料、石灰、矿物棉等建材行业，钨、工业硅、金属冶炼废渣（灰）二次提取等有色金属行业，氮肥、电石、无机磷、活性炭等化工行业，应参照相关行业已出台的标准，全面加大污染治理力度，铸造行业烧结、高炉工序污染排放控制按照钢铁行	本项目位于克拉玛依云计算产业园区（南区）内，生活垃圾焚烧炉废气满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中表4规定的限值要求。	符合

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
	业相关标准要求执行；重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造，其中，日用玻璃、玻璃棉氮氧化物排放限值不高于 400 毫克/立方米；已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准。全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。 焦化行业：鼓励焦炉采用分段（多段）燃烧、废气循环、负压装煤等源头控制措施。脱硫、脱硝、除尘等末端治理应采用成熟稳定的污染治理技术，通过建设备用设施或多仓室改造有效减少治理设施检修时污染物排放。无组织排放采用密闭、封闭等有效措施，按照“应收尽收”原则配置废气收集设施。安装煤气自动点火放散装置，避免直接放散。 火电行业：火电机组各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准要求。 装备行业：铸造生产过程中产生粉尘、烟尘和其他废气的部位均应配置大气污染物收集及净化装置，废气排放应符合《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078）《大气污染物综合排放标准》（GB16297）《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271）及所在地污染物排放标准的要求。铸造生产过程中产生的异味排放量应符合《恶臭污染物排放标准》（GB14554）。铸造企业废砂、废渣等固体废弃物应按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）贮存和处置，并符合国家和地方环保部门要求。铸造企业产生的危险废物应按照国家及自治区危险废物管理有关法律法规要求实施无害化处置。铸造企业严格执行《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726）及地方排放标准，加强无组织排放控制，不能稳定达标排放的，限期完成设施升级改造，不具备改造条件及改造后仍不能达标的，依法依规进行淘汰。鼓励铸造用生铁企业参照钢铁行业超低排放改造要求开展有组织、无组织和清洁运输超低排放改造，支持行业协会公示进展情况。 纺织服装行业：印染项目废水排放须满足《纺织染整工业水污染物排放标准》（GB4287）要求，回用水须满足《纺织染整工业回用水水质》（FZ/T01107）要求。 轻工行业：人造革及合成革项目工艺废水和工艺废气污染物排放须满足《合成革与人造革工业污染物排放标准》（GB21902）要求。		

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
	2.2 加强挥发性有机物（VOCs）污染治理，抓好 VOCs 和氮氧化物协同治理。重点推进石油开采、石油炼化、包装印刷、工业涂装等重点行业 VOCs 污染防治，完成 VOCs 减排任务。	本项目不涉及。	符合
	2.3 加快淘汰国三及以下排放标准的柴油货车、采用稀薄燃烧技术或“油改气”的老旧燃气车辆。加强非道路移动机械污染防治，严格管控高排放非道路移动机械。推进排放不达标工程机械清洁化改造和淘汰。积极推广新能源汽车。	本项目不涉及。	符合
	2.4 完善污水收集体系。通过合理确定城镇排水设施标准、布局、建设时序，达到污水有效治理、处理和利用并举，改善城镇水环境。推进管网更新改造。实施管网混错接改造、管网更新、破损修复改造等工程，实施清污分流，全面提升现有设施效能。污水处理厂执行一级 A 排放标准，处理后的污水可用于戈壁荒漠的植被恢复和城区周边绿化灌溉。	本项目建设污水处理装置，采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合工艺，实现稳定达标排放。	符合
	2.5 以克拉玛依油田为重点，加强油（气）田废弃物的无害化处理和资源化利用，严防油（气）田勘探、开发、运行过程以及事故排放产生的废弃物对土壤的污染。持续开展油（气）资源开发区历史遗留污染地块治理与修复工作。	本项目不涉及。	符合
	2.6 持续做好涉镉等重金属企业排查整治，严格执行重金属污染物排放限值，加大涉重金属企业监督检查力度，确保全市涉重金属排放企业实现稳定达标排放。	本项目重金属污染物排放满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中表 4 规定的限值要求。	符合
	2.7 严格控制高毒高风险农药使用，加强农药包装废弃物回收处理，加强废弃农膜回收利用。强化畜禽养殖污染防治。	本项目不涉及。	符合
	2.8 积极开展碳达峰行动。探索实施二氧化碳排放强度和总量双控，推动电力、石化、化工等重点行业制定达峰目标，鼓励大型企业制定碳达峰行动方案。推动重点行业企业开展碳排放强度对标活动。	环评中已计算本项目实施后碳排放量及碳排放强度，提出整合项目碳减排建议，并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。	符合
	2.9 控制重点领域二氧化碳排放。控制工业过程温室气体排放，推动煤电、石油石化等行业开展二氧化碳捕集利用和封存等低碳技术的示范应用。提升参与碳市场能力。全面贯彻落实国家、自治区碳市场建设工作部署，组织重点行业企业开展温室气体排放核查，夯实碳配额分配和碳排放权交易数据基础。	环评中已计算本项目实施后碳排放量及碳排放强度。	符合
环境风险防控	3.1 严格执行《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》	本项目不涉及。	符合

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
	（HJ773-2015）等标准规范。对已实施的隔离防护、视频监控、标识标牌、应急池设施定期巡检巡查，发现问题及时整改。进一步加强乡镇级饮用水水源地保护工作。加强对重点行业企业监管。加强应急预案审核备案，督促企业完善事故应急池建设，强化应急物资储备。定期开展水污染事故应急演练，健全联防联控应急机制，进一步提升应急处置能力。		
	3.2 健全保护区内危险化学品运输管理制度。保护区内有道路、桥梁穿越的，危险化学品运输采取限制运载重量和物资种类、限定行驶线路等管理措施，并完善应急处置设施。保护区内运输危险化学品车辆及其他穿越保护区的流动源，利用全球定位系统等设备实时监控。	本项目不涉及。	符合
	3.3 建设区域环境应急中心。加强石油石化行业和石化工业园区环境风险管理，强化企事业环境风险防范的主体责任，实现健康发展与环境安全。	已建设区域环境应急中心。	符合
	3.4 推进化学品环境风险管控，开展化学物质环境风险评估，加大对新污染物环境风险管控力度。加强石油石化行业和石化工业园区环境风险管控，强化企事业单位环境风险防范的主体责任，科学把握发展与安全关系，实现健康发展与环境安全。完善现有环境应急信息平台建设，实现环境应急信息共享，建立市、区两级环保部门、企业之间应急工作的实时沟通体系。依托克拉玛依的区位和资源优势，积极争取上级政策资金支持，推进辐射北疆西北部区域环境应急中心建设。	要求强化克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境风险防范的主体责任，科学把握发展与安全关系，实现健康发展与环境安全。完善现有环境应急信息平台建设，实现环境应急信息共享。	符合
	3.5 严格执行《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）等标准规范。对已实施的隔离防护、视频监控、标识标牌、应急池设施定期巡检巡查，发现问题及时整改。进一步加强乡镇级饮用水水源地保护工作。加强对重点行业企业监管。加强应急预案审核备案，督促企业完善事故应急池建设，强化应急物资储备。定期开展水污染事故应急演练，健全联防联控应急机制，进一步提升应急处置能力。	本项目不涉及。	符合
	3.6 不断完善风险源企业名录，做好应急预案备案。严格按照自治区生态环境厅有关风险源企业筛选要求，对危废产生及处置、危险化学品、加油（气）站及石油、化工等环境风险源进行重点筛选，确定风险源企业。严格按照应急预案管理规定，督促企业修编应急预案，不断强化企事业单位应急预案管理。	本项目需严格按照应急预案管理规定，编制应急预案，不断强化应急预案管理。	符合
	3.7 优先保护类耕地集中区域现有可能造成土壤污染的相关行业企业应当按照有关规定采取措施，防止对耕地造成污染。推行秸秆还田、化肥	本项目不涉及。	符合

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
	农药减量化、增施有机肥、少耕免耕与轮作、农膜减量与回收利用等措施，切实保护优先保护类耕地土壤环境质量。		
	3.8 土壤污染重点监管单位应该严格控制有毒有害物质排放，并按年度向生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，保证持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境主管部门。并对监测数据的真实性和准确性负责。生态环境主管部门发现土壤污染重点监管单位监测数据异常，应当及时进行调查。设区的市级以上地方人民政府生态环境主管部门应当定期对土壤污染重点监管单位周边土壤进行监测。	本项目已制定土壤环境跟踪监测计划。	符合
	3.9 土壤污染重点监管单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当制定包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案，报地方人民政府生态环境、工业和信息化主管部门备案并实施。	本项目不涉及。	符合
	3.10 土壤污染重点监管单位生产经营用地的用途变更或者在其土地使用权收回、转让前，应当由土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。土壤污染状况调查报告应当作为不动产登记资料送交地方人民政府不动产登记机构，并报地方人民政府生态环境主管部门备案。	本项目不涉及。	符合
	3.11 对拟收回土地使用权的有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，由土地使用权人负责开展土壤环境状况调查评估；已经收回的，由所在地市、县级人民政府负责开展调查评估。	本项目不涉及。	符合
	3.12 结合国土空间规划，以用途变更为居住用地、商业、公共管理与公共服务等用地的污染地块为重点，严格落实地块的调查评估、风险管控与修复活动。加强建设用地土壤修复的环境监管，推行绿色修复理念，防止二次污染。加强风险防范和公众监督，相关风险管控和修复单位要设置公示牌，公开污染地块主要污染物、可能存在的环境风险及采取的治理措施。鼓励周边社区街道等建立居民监督委员会，加强沟通交流，强化群众监督。	本项目不涉及。	符合
	3.13 按照科学有序原则，对拟开发为农用地的，市、区两级人民政府组织开展土壤污染状况调查评估，对不符合标准的，不得种植食用农产品；对新建排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，应加强对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施。	本项目不涉及。	符合

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
	3.14 以克拉玛依油田为重点，加强油（气）田废弃物的无害化处理和资源化利用，严防油（气）田勘探、开发、运行过程以及事故排放产生的废弃物对土壤的污染。持续开展油（气）资源开发区历史遗留污染地块治理与修复工作。	本项目不涉及。	符合
	3.15 结合克拉玛依市国土空间规划，以用途变更为居住用地、商业、公共管理与公共服务等用地的污染地块为重点，严格落实地块的调查评估、风险管控与修复活动。加强建设用地土壤修复的环境监管，推行绿色修复理念，防止二次污染。加强风险风范和公众监督，相关风险管控和修复单位要设置公示牌，公开污染地块主要污染物、可能存在的环境风险及采取的治理措施。鼓励周边社区街道等建立居民监督委员会，加强沟通交流，强化群众监督。	本项目不涉及。	符合
	3.16 以饮用水水源保护为核心，加强地下水型饮用水水源补给区保护。综合考虑地下水水文地质结构、脆弱性、污染状况、水资源禀赋及其使用功能和行政区划等因素，逐步建立全市地下水污染防治分区管控机制，开展划定地下水污染治理区、防控区及保护区试点。科学划定地下水污染防治重点区。强化工业园区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等地下水污染风险防控。探索建立报废钻井清单，持续推进封井工作。	本项目不涉及。	符合
	3.17 定期评估有关工业企业及周边地下水环境安全隐患，定期检查地下水污染区域内重点行业企业的污染治理状况。依法关停造成地下水严重污染事件的企业。建立重点行业企业地下水影响分级管理体系，以石油炼化、焦化、黑色金属冶炼及压延加工业等排放重金属和其他有毒有害污染物的工业行业为重点，公布污染地下水重点监管单位名单。	本项目已制定地下水环境跟踪监测计划。	符合
	3.18 化学品生产企业、危险废物处置场、垃圾填埋场等申领排污许可证时，载明地下水污染防渗和水质监测相关义务，采取防渗漏措施，建设地下水水质监测井并进行监测。根据潜在地下水污染特征，科学设计监测井位置和深度，加强监测井建设质量控制和运行维护，建立监测数据报送制度，逐步推进地下水环境自行监测。推动地下水污染防治重点区划定，明确环境准入、隐患排查、风险管控等管理要求。	本项目已制定地下水环境跟踪监测计划。	符合
	3.19 建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。	要求本项目建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急	符合

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
		组织机构。	
资源利用效率	4.1 克拉玛依区、白碱滩区、乌尔禾区、独山子区用水总量控制在自治区下达指标内。	克拉玛依区用水总量控制在自治区下达指标内。	符合
	4.2 按照“三条红线”各项控制指标，从严加强各类规划和建设项目的水资源论证、节水评价报告审批和跟踪监督管理，从严加强地下水开发利用的监督管理，从严加强取水许可监督管理。	本项目不涉及。	符合
	4.3 土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内。	本项目不涉及。	符合
	4.4 2025 年，能源消费总量控制在 1783.86 万吨标准煤以内。其中：煤炭消费总量控制在 750 万吨，石油消费总量控制在 310 万吨，天然气消费总量控制在 52 亿立方，非化石能源消费总量控制在 107.03 万吨标煤，发电煤耗控制在 285 克标准煤/千瓦时。单位 GDP 能耗、单位工业增加值能耗五年累计下降率控制在自治区下达的指标范围内。	本项目综合能耗为 9445.82 吨，在自治区下达的指标范围内。	符合

表 3.13-9 克拉玛依市重点环境管控单元分类管控要求相符性分析

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
空间布局约束	【B1-1】 新（改、扩）建化工项目应符合“三线一单”（生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单）生态环境分区管控要求，并符合园区产业定位、园区规划及规划环评要求，按照有关规定设置合理的环境防护距离，环境保护距离内不得有居民区、学校、医院等环境敏感目标，避免邻避效应。	本项目选址于克拉玛依云计算产业园区（南区），符合“三线一单”要求，符合项目所在园区规划和规划环评要求。	符合
	【B1-2】 大气环境重点管控区内：①大气高排放区：禁止引进国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺、园区规划的项目；引进符合国家产业政策和清洁生产要求的、采用先进生产工艺和设备的、自动化程度高的、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。 ②大气受体敏感区：城市建成区内不得建设高污染的火电、化工、冶金、造纸、钢铁、建材等工业项目；已经建成的，应当逐步搬迁。在居民住宅区等人口密集区域和机关、医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目，或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。已建成的，应当逐步搬迁或者升级改造。在集中供热管网覆盖区域内，禁止新建、改建、扩建燃煤供热锅炉，集中供热管网覆盖前，已建成使用的燃煤供热锅炉应当限期停止使用。	本项目符合国家、自治区主体功能区划。项目位于克拉玛依云计算产业园区（南区）内，未处于重要水系源头地区和重要生态功能区，项目符合国家产业政策和清洁生产水平要求，污染物排放满足排放标准要求。项目不涉及国家和自治区明令禁止或淘汰的产业及工艺。	符合
	【B1-3】 水环境重点管控区内：①工业污染重点管控区：推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治水和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平。对污染排放不达标的企业责令停止超标排污，采取限期整改、停产治理等措施，确保全面稳定达标排放。	本项目主要废水汇集后经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表 2 直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。	符合
	【B1-4】 土壤环境重点管控区内：①重点管控园区管控要求：引入企业	本项目所在区域各监测点土壤中的	符合

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
	时，应充分考虑行业特点、特征污染物排放以及区域环境的状况，避免形成累积污染和叠加影响，严控不符合产业园区总体规划项目入园。加强入园企业风险管理，生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的单位应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染；入园企业应按规范强化地下水分区防渗等措施。园区及企业应按相关规范编制突发环境事件应急预案，建立完善突发环境事件应急响应机制。②重点管控企业管控要求：重点单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。严格控制有毒有害物质排放，土壤污染重点监管单位应按年度向当地生态环境主管部门报告排放情况；建立土壤污染隐患排查制度，确保持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散；应按相关规范编制突发环境事件应急预案，建立完善突发环境事件应急响应机制；制定、实施自行监测方案。以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控，未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。	各项指标均远低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1建设用地(第二类用地)土壤污染风险筛选值，满足用地土壤环境质量要求。要求企业按规范强化地下水分区防渗等措施。	
污染排放管控	【B2-1】聚焦采暖期重污染天气治理，加大重点区域、重点行业结构调整和污染治理力度。强化兵地联防联控联治，加大力度推动“奎—独—乌”大气污染防治重点区域环境空气质量持续改善。对现有排放企业和自备电厂，对标国际国内最新标准和可行性技术，进行提标改造升级。	本项目严格执行总量替代要求。	符合
	【B2-2】鼓励石化化工企业采用清洁生产技术装备改造提升，从源头促进工业废物“减量化”。推进全过程挥发性有机物污染治理，加大含盐、高氨氮等废水治理力度，推进氨碱法生产纯碱废渣、废液的环保整治，提升废催化剂、废酸、废盐等危险废物利用处置能力，推进（聚）氯乙烯生产无汞化。	本项目符合清洁生产要求，可达到国内清洁生产先进水平。	符合
	【B2-3】开展农用地土壤镉等重金属污染源防治行动，持续推进耕地周边涉镉等重金属行业企业排查整治。	本项目不涉及。	符合
环境风险防控	【B3-1】强化重点区域地下水环境风险管控。对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。	要求企业开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。	符合

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
	【B3-2】坚持分级负责、属地为主、部门协同的环境应急责任原则，以化工园区、尾矿库、冶炼企业等为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。	要求本项目建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。	符合
	【B3-3】从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。	本项目不涉及。	符合
	【B3-4】开展涉危险废物涉重金属企业、化工园区等重点领域环境风险调查评估和隐患排查，严格落实重点行业、重点重金属污染物减排要求，加强重点行业重金属污染综合治理。推动疆内危险废物处置能力与产废情况总体匹配，推进兵地统筹，实现兵地间、区域间危险废物转移无缝衔接。	已建立健全环境风险防控体系，制定了环境风险应急预案。本项目危险废物定期送具有危废处理资质的单位进行无害化处置。	符合
	【B3-5】各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。	已建立健全环境风险防控体系，制定了环境风险应急预案。	符合
	【B4-1】建立“两高”项目环评管理台账，严格执行环评审批原则和准入条件，落实主要污染物区域消减、煤炭消费减量替代等措施。	本项目严格执行总量替代要求。	符合
	【B4-2】按照国家发改委《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464号），在炼油、乙烯、合成氨、电石等重点行业领域，科学评估拟建项目，对产能已经饱和的高耗能行业按照“减量置换”原则压减产能，对产能尚未饱和的高耗能行业，要对标国际先进水平提高准入门槛，对能耗较大的新兴产业要支持引导企业应用绿色技术、提高能效水平。	本项目不属于重点行业领域。	符合
	【B4-3】有序推动石化化工行业重点领域节能降碳，提高行业能效水平。拟制高碳产品目录，稳妥调控部分高碳产品出口。提升中低品位热能利用水平，推动用能设施电气化改造，合理引导燃料“以气代煤”，适度增加富氢原料比重。鼓励石化化工企业因地制宜、合理有序开发利用“绿氢”，推进炼化、煤化工与“绿电”、“绿氢”等产业耦合示范，利用炼化、煤化工装置所排二氧化碳纯度高、捕集成本低等特点，开展二氧化碳规模化捕集、封存、驱油和制化学品等示范。加快原油直接裂解制乙烯、合成气一步法制烯烃、智能连续化微反应制备化工产品等节能降碳技术开发应用。	环评中已计算本项目实施后碳排放量及碳排放强度，提出整合项目碳减排建议，并分析整合项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。	符合

管控类别	总体管控要求	本项目采取措施	相符性分析
资源利用效率	【B4-4】推动石化化工与建材、冶金、节能环保等行业耦合发展，提高磷石膏、钛石膏、氟石膏、脱硫石膏等工业副产石膏、电石渣、碱渣、粉煤灰等固废综合利用水平。鼓励企业加强磷钾伴生资源、工业废盐、矿山尾矿以及黄磷尾气、电石炉气、炼厂平衡尾气等资源化利用和无害化处置。有序发展和科学推广生物可降解塑料，推动废塑料、废弃橡胶等废旧化工材料再生和循环利用。	本项目不涉及。	符合
	【B4-5】强化用水强度控制，在炼油、现代煤化工、烯烃、芳烃甲醇、化肥、氯碱、纯碱、硫酸、涂料等重点用水子行业有序开展用水审计、水平衡测试、节水诊断工作，推动重点用水企业水效对标和节水技术改造。鼓励有条件的园区实施化工企业废水“分类收集、分质处理、一企一管、明管输送、实时监测”。大力推广应用电化学循环水处理、高浓度有机废水处理回用、水管网漏损检测、智慧用水管控系统等废水循环利用先进装备技术工艺，降低废水排放量。到 2025 年，石化化工行业规上工业用水重复利用率>94%。	本项目生产水的水源为三平水厂和第五净化水厂。生产废水达到《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。	符合

3.13.4 选址合理性分析

本项目焚烧发电厂选址，建设单位提出了 3 个选址方案。

方案一：克拉玛依西南科技园（纬一路和经二路交汇处）。

方案二：克拉玛依云计算产业园区（幸福路和纬一路交汇处）。

方案三：克拉玛依金西九街（国电克拉玛依发电有限公司）南边。

具体比选厂址见图 3.13.3。

图 3.13.3 厂址比选方案位置图

图 3.13.4 方案一基地条件

图 3.13.5 方案一机场限空范围图

图 3.13.6 方案二基地条件

图 3.13.7 方案二机场限空范围图

图 3.13.8 方案三基地条件

图 3.13.9 方案三机场限空范围图

4.环境现状调查与评价

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 地理位置

克拉玛依市位于准噶尔盆地西北缘，地理坐标：E80°44'~86°1'，N44°7'~46°8'之间。东北与和布克赛尔蒙古自治县相邻，东南与沙湾县相接，西部与托里县和乌苏县毗连，南边奎屯市把独山子区隔开，使这个区成为克拉玛依市的一块飞地。克拉玛依市区距乌鲁木齐公路里程 312km，直线距离 280km，距北京公路里程 4086km，直线距离 2600km。克拉玛依市域东南最宽距离 110.3km，南北最长距离 240.3km，呈斜条状，总面积 9500km²，海拔高度在于 250m~500m 之间。市区面积 16km²，独山子距克拉玛依市区 150km。

本项目位于克拉玛依云计算产业园区内空地，用地面积为 33333.54m²（约 50 亩），项目区中心地理位置坐标：。西北侧为纬一路，东北、东南、西南侧均为空地。本项目地理位置见图 3.1.1。

4.1.2 自然环境概况

（1）气候气象

克拉玛依市位于中纬度内陆地区，属典型的温带大陆性气候。其特点是：寒暑差异悬殊，干燥少雨，春秋季风多，冬夏温差大。积雪薄，蒸发快，冻土深。大风、寒潮、冰雹、山洪等灾害天气频发。四季中，冬夏两季漫长，且温差大，春秋两季为过渡期，换季不明显。累年平均气温为 8.6℃。1 月为最冷月，历年月平均气温为-15.4℃，极端最低气温为-40.5℃，出现在 1984 年 12 月 23 日小拐地区。7 月为最热月，历年月平均气温均在 27.9℃，极端高温曾达到 46.2℃，出现在 2004 年 7 月 14 日乌尔禾区百口泉地区。全年日照以 7 月份为最多，达 302.5 小时，12 月份为最少，仅 99.8 小时。年平均降水量为 108.9 毫米，蒸发量为 2692.1 毫米，是同期降水量的 24.7 倍。累计平均大风日数为 64.5 天，夏季炎热日(≥35℃)年平均为 27.6 天，初霜一般在 11 月上旬出现，终霜一般在 3 月下旬结束，无霜期 232.3 天。

（2）地形地貌

本项目位于准噶尔盆地西北缘，西北方向紧邻准噶尔界山山脉扎依尔山山区，东南接玛纳斯河下游冲积、湖积平原。区内地貌按成因类型可分为构造剥蚀地貌、堆积地貌两类。构造剥蚀地貌分布于 217 国道西北，属低山丘陵区。海拔 280~400m，地势向南东方向倾斜，倾角平缓。低山丘陵区冲沟发育，走向近南东—北西向。堆积地貌分布于 217 国道东南，按形态类型又可分为冲洪积平原区和湖积平原区两个地貌单元。

（3）河流水文

克拉玛依市境内只有流经或入境河流，河流的发源地不在市域范围内。克拉玛依境内水系主要是天山北麓中段水系的白杨河下游、克拉苏河、达尔布图河、玛纳斯河下游；艾比湖水系的奎屯河独山子段。境内河流为流程短、水量小的季节河，包括：白杨河、克拉苏河、达尔布图河、玛纳斯河、奎屯河、巴音沟河、金沟河等；有两处湖泊：艾里克湖和小艾里克湖；有六座水库：白杨河水库、调节水库、黄羊泉水库、风城水库、三坪水库和阿依库勒（西月潭）水库。

（4）水文地质条件

本项目区内无稳定的地表径流，仅在雨季有短时间的面流及片流的轻微侵蚀、切割作用。

项目区范围内地下水的补给项主要有：上游区地下水侧向径流补给；该区域附近的阿依库勒水库水入渗补给；白克水渠渠水入渗补给。区内气候干旱，降水稀少，地面蒸发强烈，蒸降比为 27.6: 1，大气降水对地下水的补给极其微弱。

该区域内地下水水质较差、水化学类型较为单一。地下水属于其 $\text{SO}_4\text{-Cl-Na-Mg}$ 型高矿化度水，对于钢筋混凝土结构具有中—强腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋也具有中-强腐蚀性。

项目区地下水稳定水位一般在 1.9~9.4m，地下水位变化幅度受大气降水、工农业及生活用水影响。近年来，由于上游水库建设，城市及工农业用水量的增加，地下水位有缓慢上升的趋势。

（5）工程地质

项目区内出露地层由第四系松散堆积层及白垩系泥岩砂岩层构成。第四系松散堆积层厚度由北向南逐渐增大，217 国道以北地段松散堆积层厚度在 2.0~

4.0m。项目区内第四系松散堆积层主要为盆地边缘河流-湖相沉积物，由上而下，可划分为粉土、粉细砂、粉质粘土、粘土或粉质粘土、角砾、粘土、泥岩、砂岩等。

①粉土（Q4l+pl）：褐黄色，含少量粉细砂，夹薄层粘土，干—湿—饱和，松散—稍密。分布深度 0.0~1.6m，厚度 0.8~2.3m。

②粉细砂（Q4l+pl）：褐黄色-浅黄色、灰色，以石英、长石质为主，颗粒形状呈浑圆状，颗粒均匀，级配不良。含少量粘性土，稍湿-湿-饱和，松散—稍密—中密。分布深度 2.1~7.4m，厚度 0.3~3.0m。

③粉质粘土（Q4l+pl）：灰褐色—黄褐色—褐色，硬—可塑—软塑状态，干—湿，表层含结晶盐屑，下部含腐殖物，夹有粘土、粉细砂及粉土薄层。分布深度 2.0~7.2m，厚度 0.7~5.1m。

④粘土（Q4l+pl）：灰绿色—褐黄色，含少量黑色有机质，夹薄层细砂，软塑—可塑。分布深度 0.0~5.8m，厚度 1.1~3.2m。

⑤角砾（Q4al+pl）：灰褐色，颗粒形状呈次棱角状，骨架颗粒成分为硬质岩碎屑，骨架间以粘性土充填，夹粉砂层。级配不良，中密—密实。分布连续，埋深 5.0~12.2m，厚度 1.9~2.0m。

⑥粘土或粉质粘土（Q4l+pl）：褐黄色-灰绿色，夹薄层细砂，可塑—硬塑。分布深度 14.0~29.0m，厚度 2.2~5.0m。

⑦白垩系泥岩、砂岩（K）：分布深度 3.0~29.0m。隐晶质结构，块状构造，强风化厚度一般在 1.0~3.0m。泥岩为灰绿—棕红色，泥质为主，部分为粉砂质，具膨胀性。砂岩呈灰色，成分以石英为主，泥质胶结。分布深度 4.1~29.0m。

（6）地层分布

项目区地层主要分为前第四纪地层和第四纪地层两类。

项目区前第四纪地层仅发育有中生界白垩纪，呈浅灰、灰绿色泥岩，较坚硬，产状 $145^{\circ} \angle 2^{\circ} \sim 3^{\circ}$ 。前第四纪地层在 217 国道东南的冲洪积平原区 1~32m 深度下连续分布，前第四纪地层与第四纪地层呈不整合接触，构成相对的、较稳定的基岩隔水底板。

项目区第四纪地层主要为上更新统和全新的冲洪积层（Q3+4apl）。第四纪地层与其下伏的中生界白垩纪下统（Kit）呈不整合接触。第四纪砂砾石地层分

布于项目区上游边界以外的扎依尔山山前低山丘陵区，厚度一般较小。

4.2 克拉玛依云计算产业园区（南区）国土空间专项规划 (2021-2035)

4.2.1 规划总体安排

4.2.1.1 规划范围

克拉玛依云计算产业园区（南区）位于克拉玛依市中心城区西南侧，东北距克拉玛依市主城区 3.0km，东距克拉玛依火车站 2.7km，南距克拉玛依机场 7.5km，规划面积 11.46km²，其中近期（已纳入城镇开发边界）面积 3.43km²。园区区位图见图 4.2.1。

规划范围包括两部分，一部分东至幸福路、西至次纵三路、南至东南环路、北至纬四路，二部分东至经八路、西至次纵三路、南至纬四路、北至世纪大道。园区规划范围见图 4.2.2。

4.2.1.2 规划期限

规划期限为 2021-2035 年，其中近期 2021-2025 年，远期 2026-2035 年。

4.2.1.3 规划定位

园区规划定位为：根据产业基础和发展潜力，构建“3+1+X”数字经济产业体系。其中“3 新”是新一代信息技术、新能源、新材料产业；“1 高”是高端制造产业；“X”是指科创服务业。

图 4.2.1 园区区位图

图 4.2.2 园区规划范围示意图

4.2.1.4 规划目标

到 2035 年，园区建设成为全国一流园区，成为产业特色鲜明、竞争势能强劲的“西部数智枢纽港”，建成引领区域发展的新兴产业集聚区、西部创新研发示范区。

——产业规模和竞争力国内领先。经济结构进一步优化，新一代信息技术、新能源、新材料、高端装备产业延链强链建链补链成效突出；力争成为克拉玛依区重要的战略产业发展高地。

——区域协作模式成为全国示范。与国内重点城市间的区域协作模式不断创新，以“跨区同链”招引企业模式持续深化，产业链上下游企业招引取得进展，形成三大主导产业集群。

——宜居宜业数字经济园疆内样板区。产业配套服务环境基本完善，绿色低碳技术和智慧技术得到广泛应用。

4.2.1.5 空间规划结构

（1）近期

构建“两轴一区”的园区国土空间结构。

一区主要以新能源新材料高端智能制造产业的集聚区为主，发展光伏设备、氢能设备、风电设备、电池等新能源产业，有色金属新材料、新型能源材料、高性能纤维复合材料等新材料产业，智能终端、集成电路、生物医药设备（耗材）、新型显示等高端智能制造业。这一集聚区的建设将有助于提升园区的产业水平和竞争力同时也将为克拉玛依市及周边地区的发展注入新的活力和动力。

两轴指的是沿纬一路和纬四路的经济发展轴，通过优化这两条道路的经济功能和产业布局，促进园区经济的增长和发展。

（2）远期

构建“四区五轴”的园区远景空间结构与布局。

“四区”：四类功能区，包括新一代信息技术产业集聚区，以一类工业用地为主；新能源新材料高端智能制造产业的集聚区，以二类工业用地为主；战略预留区（一类），以一类工业用地为主；战略预留区（二类），以二类工业用地为主，为未来成长型工业预留发展空间。

“五轴”：沿凌云路的纵向绿化轴和沿天海路、纬四路、纬一路、南纬三路

的横向产业轴。

远期规划空间结构图见图 4.2.3。

4.2.1.6 产业功能分区

(1) 近期

规划以“组团发展、清晰高效”为功能分区的理念，对接国土空间规划分区与云计算产业园区整体空间结构，划分为一类产业功能分区。

新能源新材料高端智能制造产业的集聚区。用地面积 342.59hm²，占云计算产业园区（城镇开发边界线以内）总用地 54.61%，以二类工业用地为主，发展光伏设备、氢能设备、风电设备、电池等新能源产业，有色金属新材料、新型能源材料、高性能纤维复合材料等新材料产业，智能终端、集成电路、生物医药设备（耗材）、新型显示等高端智能制造业。兼容现状已建成的少量产业配套的原材料粗加工、建材和一般制造，保持现有已出让土地项目规模。

(2) 远期

划分为四类产业功能分区，其中：

新一代信息技术产业集聚区。用地面积 189.56hm²，占园区总用地 16.55%，以一类工业用地为主。

新能源新材料装备产业集聚区。用地面积 674.96hm²，占园区总用地 58.90%，以二类工业用地为主。

战略预留区（一类）。用地面积 47.35hm²，占园区总用地 4.13%，以一类工业用地为主。

战略预留区（二类）。用地面积 234.10hm²，占园区总用地 20.43%，以二类工业用地为主，为未来成长型工业预留发展空间。

4.2.1.7 用地布局

(1) 近期

园区用地总面积为 3.43km²。园区建设用地主要由 5 大用地类别组成，分别为工业用地、商业服务业用地、交通运输用地、公用设施用地、绿地与开敞空间用地等。园区近期用地布局见表 4.2-1。

表 4.2-1 园区近期用地布局表

用地用海分类代码			用地用海分类名称	规划用地面积	占总用地比例
一级类	二级类	三级类		(公顷)	(%)
9			商业服务业用地	23.12	6.74
	901		商业用地	23.12	6.74
10			工矿用地	204.24	59.55
	1001		工业用地	204.24	59.55
		100101	一类工业用地	55.54	16.19
		100102	二类工业用地	148.7	43.35
12			交通运输用地	54.6	15.92
	1207		城镇道路用地	53.46	15.59
	1208		交通场站用地	1.14	0.33
		120802	公共交通场站用地	1.14	0.33
13			公用设施用地	4.81	1.40
	1303		供电用地	0.61	0.18
	1305		供热用地	0.6	0.17
	1309		环卫用地	3.6	1.05
14			绿地与开敞空间用地	56.23	16.39
	1401		公园绿地	16.29	4.75
	1402		防护绿地	39.94	11.64
建设用地 (合计)				343	100

(2) 远期

园区用地总面积为 11.46km²。在远期土地利用规划图基础上,向西、向南进行空间拓展,形成土地利用远景规划图。远景规划区功能引导如下:

经八路以西、次纵三路以东、纬四路与世纪大道之间片区,控制为一类工业用地,主要用于新一代信息技术产业。

城市开发边界(彩云路)以西、次纵三路以东、纬四路以南片区,控制为二类工业用地,主要用于新能源新材料高端智能制造产业的集聚区。

彩云路(幸福路延伸段)以西、次纵三路以东、纬四路与南纬三路(暂定)之间片区,控制为二类工业用地,主要用于新能源新材料高端智能制造产业。南纬三路(暂定)以南至奎北铁路片区,以凌云路为界,以东控制为一类工业用地,以东控制为二类工业用地,作为未来成长型工业的战略预留区。

规划用地布局图见图 4.2.4。

4.2.1.8 绿地系统规划

(1) 近期

增加绿地与开敞空间供给，完善园区生态防护体系和景观体系，力争绿地率达到 30%，绿化覆盖率达到 35%。

构建“一心两纵四横”的绿化空间结构。“一心”是指沿纬四路北侧、凌云路西侧，建设高品质公园绿地，作为园区绿化中心；“两纵”是指沿凌云路建设纵向景观主轴线，沿经八路建设防护绿带；“四横”是指沿世纪大道、天海路、纬四路、纬一路等四条重要道路，两侧建设防护绿地，提升园区安全与环境品质。结合快速路、主次干道布置防护绿带，分别为 30m、25m 和 15m。

(2) 远期

构建“一心两纵六横”的绿化空间结构。“一心”是指沿纬四路北侧、凌云路西侧，建设高品质公园绿地，作为园区绿化中心；“两纵”是指沿凌云路建设纵向景观主轴线，沿经八路建设防护绿带；“六横”是指沿世纪大道、天海路、纬四路、纬一路、南纬三路、东南外环等六条重要道路，两侧建设防护绿地，提升园区安全与环境品质。

园区绿地系统规划图见图 4.2.5。

图 4.2.3 (1) 园区近期空间结构规划图

图 4.2.3 (2) 园区远期空间结构规划图

图 4.2.4 (1) 园区近期用地布局规划图

图 4.2.4 (2) 园区远期用地布局规划图

图 4.2.5 园区绿地系统规划图

4.2.2 基础设施建设规划

4.2.2.1 综合交通规划

(1) 路网结构

园区通过 6 条道路与城市及周边地区联系，分别为：世纪大道、西外环路、幸福路、纬七路、纬一路和纬四路，打造高效、快捷、安全的对外交通系统。

道路基本呈“五横四纵”方格网布置。其中，五横是指世纪大道、天海路、纬四路、纬一路、东南外环，四纵是指彩云路、凌云路、经八路、次纵三路。

城市快速路规划道路红线为 40-50m，城市主干路规划道路红线 36-40m，城市次干路规划道路红线 25-30m，城市支路规划道路红线 15-20m。道路网呈方格网布局，规划道路总里程为 28km，道路网密度为 $6.2\text{km}/\text{km}^2$ ，道路平均间距为 460m。

(2) 内部交通规划

道路红线之内的用地为道路交通设施用地(包括上空)，任何单位和个人不得以任何理由侵占道路交通设施用地。

规划确定的主干路、次干路原则上不得调整，确需调整的，须经克拉玛依市城市规划管理部门同意并报市人民政府批准后方能调整；规划支路一般不宜调整，确需调整的，必须报克拉玛依市城市规划管理部门批准后方能调整。

(3) 地块出入口控制

规划地块原则上应有不少于两个方向上的出入口，地块出入口位置距离城市主干路交叉口不宜小于 80m，距离次干路交叉口不宜小于 50m，距离支路交叉口不宜小于 40m。基地位于两条以上道路交叉口，出入口应设置在级别较低的道路上。

园区道路系统规划图见图 4.2.6。

4.2.2.2 给水工程规划

(1) 给水工程现状

规划范围供水水源为云计算产业园以东幸福路有已建 DN700 生活给水管线，云计算产业园以北世纪大道北侧已建 DN700 生活供水管线，二者在世纪大道和幸福路交叉口搭接并为云计算区域供水，水源由三平水厂和第五净化水厂

提供，分别接自引自胜利路 DN500 中环网主供水管和宝石路-胜利路 DN700 下环网主供水管线。

(2) 规划用水量

根据规划预测，园区近期新水用水量为 $10696\text{m}^3/\text{d}$ (390.4 万 m^3/a)。

(3) 供水水源

供水水源由三平水厂和第五净化水厂提供。

(4) 给水管网规划

规划区生活给水水源为双水源市政给水管网，从世纪大道 DN700 主线接出 DN700 管线沿规划区外环路敷设，和幸福路 DN700、纬一路西延 DN700 主线在规划区内呈环状布置；同时，从幸福路、纬一路西延 DN700 环网上接出 DN500 给水主环网沿纬一路以南规划区外环路敷设。

规划区内市政消防给水与生活给水分开敷设。消防水源接市政给水管网，室外消防管线采用环状管网。管线沿市政道路设置地下式室外消火栓，消火栓间距为 120m ，保护半径 150m 。

园区给水系统规划图见图 4.2.7。

4.2.2.3 排水工程规划

(1) 排水现状

目前采用不完全分流制，生活污水、生产废水排入园区排水管网，雨水、融雪水利用地形自然下渗或排出。规划区东侧幸福路上现有已建 DN1000 的排水管线，该管线沿幸福路-纬一路最终排入克拉玛依市南郊污水处理厂。

纬一路以南规划区域目前缺乏排水管网及设施。

克拉玛依市南郊污水处理厂于 2002 年建成投产，厂址位于纬一路与经二路交叉口东北处，设计处理能力为 $10 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际处理量约 $5.88 \times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，排入克白南部生态补水区域，用于荒漠生态恢复。

(2) 污水量预测

根据规划预测，园区规划近期污水量为 $8556\text{m}^3/\text{d}$ (313 万 m^3/a)。

(3) 污水处理工程

规划排水采用污污分流方式，不新建污水集中处理厂，一类工业区以生活污

水为主，直接排入园区排水管网，进入克拉玛依市南郊污水处理厂处理；规划于园区东南侧位置新建工业废水预处理站，承担园区二类工业区废水处理功能，规模为 2 万 m³/d，后期以实际需求规模进行建设。当二类工业废水排放达到一定规模时，及时建设工业废水预处理站建设，其处理后出水水质，其最高允许浓度必须满足《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T31962-2015 中表 1 规定的排入城市下水道污水中 46 种有害物质的最高允许浓度，进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。同时，工业废水排入城镇排水系统的水质，应以不影响城镇排水管和城镇污水处理厂的正常运行，不对养护管理人员造成危害，不应影响处理后出水的再生利用和安全排放；不应影响污泥的处理和处置。

在园区未建立工业废水处理站前，新建厂区需自行处理工业废水，确保其达到排放标准后，方可排入市政污水管网。

（3）污水管网规划

对于纬一路以北区域的地块排水均沿主要道路顺坡排入幸福路 DN1000 排水主线，进入克拉玛依市南郊污水处理厂；纬一路以南规划区域现状没有排水管网及设施，根据《克拉玛依市排水专项规划》（2021-2035）（暂定稿），沿铁路北侧规划 DN700 排水主线和经七路 DN1800 排水主线连接，最终沿 217 国道 DN1800 主线排入克拉玛依南郊污水处理厂。

（4）雨水规划

暂不新建雨水管网，雨水可通过地面入渗，远期有条件时可考虑敷设雨水管，设置收集系统将雨水用于绿化。

在建设中融入“+海绵”理念，实现雨水的自然积存、自然渗透、自然净化，提升雨水的资源化利用水平，促进形成生态、安全、可持续的城市水循环系统。

遵循生态人本、自然循环原则，落实海绵城市建设理念，结合自然途径和人工措施，综合运用“渗、滞、蓄、净、用、排”等手段，完善规划区内建筑、城市道路和绿地等海绵化建设。最大限度地减少园区开发建设对生态环境的影响。规划区内部分企业已建有雨水收集池、雨水回用系统等设施。以年径流总量控制、雨水资源化利用为导向，结合新建、改建绿地及道路进行建设，同时在条件适合的地块考虑建设末端设施。

（5）事故应急池

规划区工业废水处理站日处理规模 2 万 m^3/d ，考虑设备检修，维修时间按常规的 24h 考虑，故新建 2 万 m^3 事故应急池，尺寸 $100 \times 60\text{m}$ ，有效水深 3.5m，总深 4.5m。

园区排水系统规划图见图 4.2.8。

4.2.2.4 燃气系统规划

(1) 燃气现状

园区现状配气站 1 座。气源接自中心城门站，设计规模为 1.108 万 m^3/h ；配气站出口燃气主管线世纪大道、彩云路（幸福路）、瑞云路、吉云路敷设。

(2) 设施规划用气量预测

园区燃气系统的负荷量预测为 2409.46 万 Nm^3/a 。

(3) 管网规划

对未覆盖区域铺设燃气管线，主要沿道路敷设。

纬四路：采用管径 DN400 管材 20#流体输送无缝钢管，运行压力 0.4MPa，管线长度 1800m，预留 1 座 DN400/DN200 三通阀井、4 座 DN200 直通阀井。

纬三路：采用管径 DN200 管材 20#流体输送无缝钢管，运行压力 0.4MPa，管线长度 1338m，预留 1 座 DN200 三通阀井、3 座 DN200 直通阀井。

纬二路：采用管径 DN200 管材 20#流体输送无缝钢管，运行压力 0.4MPa，管线长度 1702m，预留 1 座 DN200 三通阀井、4 座 DN200 直通阀井。

纬一路：采用管径 DN400 管材 20#流体输送无缝钢管，运行压力 0.4MPa，管线长度 1733m，预留 1 座 DN400/DN200 三通阀井。

西外环路：采用管径 DN200 管材 20#流体输送无缝钢管，运行压力 0.4MPa，管线长度 1001m，预留 1 座 DN200 直通阀井。

吉云路：采用管径 DN200 管材 20#流体输送无缝钢管，运行压力 0.4MPa，管线长度 1005m，预留 1 座 DN200 直通阀井 1 座 DN200 三通阀井。

凌云路：采用管径 DN200 管材 20#流体输送无缝钢管，运行压力 0.4MPa，管线长度 1078m，预留 1 座 DN200 直通阀井 1 座 DN200 三通阀井。

瑞云路：采用管径 DN200 管材 20#流体输送无缝钢管，运行压力 0.4MPa，管线长度 1086m，预留 1 座 DN200 直通阀井 1 座 DN200 三通阀井。

彩云路：采用管径 DN400 管材 20#流体输送无缝钢管，运行压力 0.4MPa，

管线长度 1010m，预留 1 座 DN400 三通阀井 1 座 DN200 直通阀井。

燃气管线均采用 20#无缝钢管。

4.2.2.5 电力工程规划

(1) 电力现状

110kV 飞云路变电站主变容量为 $2 \times 50\text{MVA}$ ，变电站 10kV 出线总设计间隔数 28 个，已使用 21 个（其中公用供电线路 14 回，专用供电线路 7 回），剩余间隔数 7 个，变电站负载率为 17.75%，1#主变负载率为 20.74%，2#主变负载率为 14.74%主变负载率较低，为轻载运行变电站。

园区供电的 10kV 公用线路 14 回，均为 110kV 飞云路变出线。线路轻载运行较多，线路平均负载率仅 2.43%，现状供电能力充裕。世纪大道、天海路、天宇路、彩云路、吉云路、瑞云路、飞云路、纬一路均有已建电缆沟或电力排管，彩云路、西外环路均有已建 10kV 架空线。

(2) 用电量预测

根据规划预测，园区规划近期电负荷 53.76MW。

(3) 电源规划

随着园区的发展，已建 110 kV 飞云路变电站作为园区电网的重要电源支撑点。根据近期发展用电需求量预测：已建 110 kV 飞云路变电站满足近期发展的用电需求。

根据远期发展用电需求量预测：已建 110 kV 飞云路变电站无法满足远期发展的全部用电需求，结合《克拉玛依市电力“十四五”发展规划》及产业园区远期发展，电源规划如下：

园区内新建云计算 220 千伏输变电站 1 座，主变容量为 $2 \times 240\text{MVA}$ ；新建云计算发展 220 千伏输变电站 1 座，主变容量为 $2 \times 180\text{MVA}$ ；新建云计算产业园天河 110 千伏输变电站 1 座，主变容量为 $2 \times 63\text{MVA}$ ；新建云计算产业园纬一 110 千伏输变电站 1 座，主变容量为 $2 \times 63\text{MVA}$ ；新建云计算产业园信息 110 千伏输变电站 1 座，主变容量为 $2 \times 63\text{MVA}$ ；新建云计算产业园外环 110 千伏输变电站 1 座，主变容量为 $2 \times 63\text{MVA}$ 。

(4) 管网规划

近期允许部分中压配电网采用杆式敷设，规划远期按照高标准的建设要求，

园区中压配电网全部采用地下电缆排管敷设,在园区内形成安全可靠的环网供电格局的同时,又不破坏园区整体格局及景观风貌。电力线路敷设以安全实用、美化环境、节约用地为原则,并考虑经济承受能力。树立先用走廊后有线路的观念。

在园区道路的人行道下,配套建设隐蔽式电缆沟或电力排管。加强 10kV 中压开关站和公用配电房的规划建设,一般设置在建筑物的首层或其他建筑物合建。

规划范围内 10kV 系统采用环网供电,开环运行,每个环路容载 6000—7000kVA。一般三级负荷用户单环供电,一、二级负荷重要用户可采用双环网系统供电。

园区电力系统规划图见图 4.2.9。

4.2.2.6 供热工程规划

(1) 供热现状

现状云计算产业园区内有已建的云计算 2#锅炉房,于 2014 年建成的低温热水锅炉房,位于瑞云路和天宇路交汇处东北角,其设计远期容量为 28MW,现状供热容量为 14MW,主要承担天海路和世纪大道之间供热负荷,以及世纪大道以北部分负荷,目前承担供热面积 21 万 m^2 ,已接近现状满负荷。

云计算产业园区内热用户包括数字经济产业园一期、二期、高速飞行列车低真空管道试验测试平台、新疆天链遥感科技有限公司卫星接收站、JG002 实习工厂、灾备中心 2#楼、云计算软件园等用户约 15 万 m^2 。此部分用户由克拉玛依市热力公司负责供热,后期将根据供热需求适时考虑扩建 2#锅炉房以满足新用户用热需求。

(2) 规划热负荷

规划园区热负荷预测:总采暖建筑面积 $1089.79 \times 10^4 \text{m}^2$,采暖热负荷为 653.87MW。

(3) 规划热源

根据《克拉玛依市中心城区供热专项规划》(2015-2030),及其本次规划的热负荷预测,规划区内需要建设集中热源。

云计算区域供热规划导向:近期以建设分散式燃气锅炉房、模块式燃气锅炉作供热热源,后期根据实际发展的用热需求考虑建设大容量锅炉房作为地区主要

供热热源，管网接至前期建设燃气锅炉房，形成多热源联合供热方式。

云计算产业园区在近期建设 2~3 座小型燃气锅炉房（含模块式燃气锅炉），供热方式为直供。待区域供热总负荷达到 60MW，即可启动规划云计算锅炉房建设。

规划在纬三路和凌云路交汇处西南角规划一处锅炉房，承担城西区世纪大道以南、纬一路以北区域 80%以上规划供热负荷。规划锅炉房近期供热量 140MW，远期总供热能力达到 280MW，供热介质为 130~80℃热水，采用间接供热方式。

考虑远景规划区用热需求，在纬一路以南规划区域规划云计算南区锅炉房承担此区域用热负荷。远景规划锅炉房近期供热量 140MW，远期总供热能力达到 350MW，供热介质为 130~80℃热水，采用间接供热方式。

（3）管网规划

供热管网主干线 DN800，沿负荷中心主道路向敷设，次干线根据区块负荷大小支状敷设。管径兼顾现有用热负荷及规划负荷，将规划区域内热用户距换热站供热距离控制在 1.0km 以内。

园区供热系统规划图见图 4.2.10。

4.2.2.7 电信工程规划

（1）电信现状

园区内已建 5G 通信基站 2 座，天海路、天宇路、彩云路、吉云路、瑞云路、纬一路均有已建通讯管道，具体详见电信现状附图。

（2）用户预测及通讯 5G 设施规划

根据《城市通信工程规划规范》GB/T 50853-2013 进行预测，并结合《云计算产业园区电信规划》方案，明确“形式优化、高度控制、存量整合”等 5G 基站设置要求，在园区新增建设区、更新改造区的 5G 基站与园区建设同步实施，形成基站建设嵌入式发展模式；在建成区通过“一站一策”，充分整合现有塔(杆)资源，鼓励公共空间开放，逐步完成存量优化、补足短板，实现 5G 基础设施与园区建设协调发展。

工业园区 5G 基站按照 300-400m 服务半径建设。

（3）通讯管网规划

园区建设基于光缆的信息传输系统，光缆采用地下敷设方式。

通信主、次管道沿园区主要干道布置，根据各类通信业务预测，并考虑适当预留，本规划确定各级道路通信管道原则设置如下：

结合现有已建通讯管线，在园区主干路、次干路等部分道路新建 4 孔通讯包封，具体以附图为准。新建通讯包封均与相交道路已建通讯管线联通，为周边用户提供通信保障，埋深 1m。

各种管线交叉时最小垂直净距尽量满足《城市工程管线综合规划规范》的有关规定，局部不能满足时应采取保护措施，如加设套管、特殊支护及砂石填充等，具体情况施工时现场解决。施工过程中，发现改建管线与现状管线交叉处高程有冲突时，应及时通知设计单位，根据实际情况做出适当的调整。

图 4.2.6 园区道路系统规划图

图 4.2.7 园区给水系统规划图

图 4.2.8 园区排水系统规划图

图 4.2.9 园区电力系统规划图

图 4.2.10 园区供热系统规划图

4.3 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1 区域环境空气质量达标判定

根据中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”相关数据，克拉玛依市 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

具体数据见表 4.3-1。

表 4.3-1 克拉玛依市基本污染物年均浓度监测结果

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	28	40	70	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	43	70	61.43	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度（μg/m ³ ）	22	35	62.86	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数（mg/m ³ ）	1	4	25	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数（μg/m ³ ）	123	160	76.9	达标

4.3.2 项目区环境空气质量现状监测与评价

本次环评委托新疆钧仪衡环境技术有限公司于 2023 年 10 月 28 日至 11 月 18 日和 2024 年 8 月 19 日至 8 月 25 日开展了大气环境质量现状的补充监测。

4.3.2.1 监测点位及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目在评价范围内设置 2 个监测点位，分别位于厂址区和玉绣花园小区，大气现状监测点位

详见表 4.3-2 及图 4.3.1。

图 4.3.1 项目区监测布点图（大气、地表水、地下水）

4.3.2.2 监测、分析方法

各污染物监测时间及频次见表 4.3-3。

表 4.3-3 各污染物采样时间及频率

污染物名称	采样频率	采样时段	采样时间
HCl、NH ₃ 、H ₂ S	4 次/天	1 小时均值 02:00; 08: 00; 14: 00; 20: 00	1 小时/次, 每次采样不少于 45min , 2023.10.28~2023.11.4
Hg、Pb、镉、砷、六价铬、 氟化物、锰、二噁英	1 次/天	24 小时平均	连续采样 24 小时 2023.10.28~2023.11.18
TSP	1 次/天	24 小时平均	每日至少有 20 小时的采样 时间 2024.8.19~2024.8.25

监测时采样环境、采样高度的要求按《环境监测技术规范》（大气部分）、《大气污染物综合排放标准详解》和《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）等文件要求执行。监测项目、分析方法、方法来源及最低检出浓度见表 4.3-4。

表 4.3-4 监测项目、分析方法、方法来源及最低检出浓度

监测项目	分析及方法来源	最低检出浓度
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	-
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009	0.01mg/m ³
硫化氢	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法亚甲基蓝分光光度法 GB 11742-1989	0.005mg/m ³
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法 HJ 549-2016	0.02mg/m ³
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	0.06μg/m ³
*六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2007年）3.2.8ZS/T 4004-2021	4×10 ⁻⁵ mg/m ³
*汞	环境空气 气态汞的测定 金膜富集/冷原子吸收分光光度法及修改单 HJ 910-2017/XG1-2018	0.1ng/m ³
*砷	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法（含修改单）HJ 657-2013	0.7ng/m ³
*铅		0.6ng/m ³
*镉		0.03ng/m ³
*锰		0.3ng/m ³

TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 HJ 1263-2022	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

4.3.2.3 评价标准

Hg、Pb、Cd、As、TSP 监测结果分析及统计数据评价依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，NH₃、H₂S、HCl 监测结果分析及统计数据评价依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，二噁英类监测结果分析及统计数据评价标准环发[2008]82 号文中规定（“二噁英参照日本年均浓度标准”3 倍计”）。

4.3.2.4 评价方法

采用占标率法进行环境空气质量的现状评价，其评价公式为：

$$P_i = \left[\frac{C_i}{C_{oi}} \right] \times 100\%$$

式中：P_i——i 污染物的质量浓度占标率；

C_i——i 污染物的监测浓度值，mg/m³ 或 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi}——i 污染物的评价标准，mg/m³ 或 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

4.3.2.5 监测结果

监测结果统计见附表 4.3-5。

由监测结果可知，评价区域内各监测点位监测因子均未出现超标现象，HCl、NH₃、H₂S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中相应标准要求；氟化物、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准；Hg、Pb、Cd、As 的 24 小时平均值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 参考浓度限值；二噁英日均值满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准的要求。

4.4 地表水环境质量现状监测与评价

4.4.1 监测断面

本次委托新疆钧仪衡环境技术有限公司对阿依库勒水库外排洪沟地表水监测断面进行监测。监测断面布置见图 4.3.1。

4.4.2 监测项目

粪大肠菌群、pH 值、氟化物、氨氮、六价铬、挥发酚、氰化物、铅、镉、铜、锌、汞、砷、硒、硫化物、石油类、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、总磷、总氮、化学需氧量、溶解氧、水温，共 24 项。

4.4.3 评价方法与评价标准

采用标准指数法进行地表水质现状的评价，计算公式：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中： $S_{i,j}$ --某污染物的污染指数；

$C_{i,j}$ --某污染物的实际浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ --某污染物的评价标准，mg/L；

pH 的单项标准指数表达式为：

$$pH_j \leq 7.0 \text{ 时: } S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

$$pH_j > 7.0 \text{ 时: } S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{pH,j}$ -- pH 标准指数；

pH_j -- j 点实测 pH 值；

pH_{sd} --标准中 pH 值的下限值(6)；

pH_{su} --标准中 pH 值的上限值(9)。

DO 计算公式如下：

$$P_{DOj} = \frac{|Dof - Doj|}{Dof - Dos} \quad (D_{oj} \geq D_{os})$$

$$P_{DOj} = 10 - 9 \frac{Dof - Doj}{Dos} \quad (D_{oj} < D_{os})$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： P_{DOj} -DO 在 j 点的标准指数；

DO -溶解氧浓度, mg/L;

D_{of} -饱和溶解氧浓度, mg/L;

D_{oj} -j 点的溶解氧监测浓度, mg/L;

D_{os} -地表水溶解氧评价标准, mg/L;

T-采样时地表水水温, 26.3°C。

评价时, 水质参数的标准指数 >1 , 表明该水质参数超过了规定的水质标准限值, 水质参数的标准指数越大, 表明该水质参数超标越严重。

本项目地表水评价标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。

4.4.4 监测数据统计与评价结果

阿依库勒水库外排洪沟地表水监测断面水质监测数据统计与评价结果详见表 4.4-1。

由表 4.4-1 可知, 阿依库勒水库外排洪沟地表水监测断面各监测点除粪大肠菌群、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总氮、化学需氧量外, 其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准。粪大肠菌群、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总氮、化学需氧量超标是因为地表水径流上游方向分布有村庄及农田, 因生活污水、洗涤废水、生活垃圾随意排放和农田大量使用化肥农药等, 造成评价区粪大肠菌群、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总氮、化学需氧量在监测点出现超标现象。

4.5 地下水环境质量现状监测与评价

本次地下水环境质量现状调查采用现场实测的方式进行, 由新疆钧仪衡环境技术有限公司于 2023 年 11 月进行采样监测。

4.5.1 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), 在评价范围内布设 3 个地下水监测点。

现状监测点位及监测因子见表 4.5-1。现状监测点位图见图 4.3.1。

4.5.2 监测时间与频率

本项目地下水监测数据由新疆钧仪衡环境技术有限公司于 2023 年 11 月 14 日进行采样监测，每个点位均监测 1 次。

4.5.3 监测项目与分析方法

按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关规定和要求执行。取样点深度位于井水位以下 0.5m 处。

4.5.4 评价标准

本次地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）的III类标准。

4.5.5 评价方法

本报告采用单因子标准指数法进行评价，评价因子即现状监测因子。评价模式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —单因子标准指数；

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标准，mg/L。

pH 值的标准指数为：

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

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

式中：

P_{pH} —pH 的标准值的标准指数，无量纲；

pH_j —pH 的实测值；

pH_{sd} —评价标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —评价标准中 pH 的上限值。

4.5.6 地下水质量监测及评价结果

地下水监测及评价统计结果表见表 4.5-2。

由监测与评价结果可以看出：各监测点位监测因子中总硬度、溶解性总固体、氟化物、总大肠菌群、氯化物、硫酸盐和 Na^+ 指标有不同程度的超标现象，其它监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。项目区水井水质监测因子中总硬度、溶解性总固体、氟化物、总大肠菌群、氯化物、硫酸盐和 Na^+ 超标与受地质、气候影响，戈壁荒漠区地下水天然劣化，水质高度矿化有关。

4.6 声环境质量现状监测与评价

（1）监测布点

本次评价噪声监测点共布设 4 个，分别位于四周厂界外 1 米各布设一个监测点位，选择 2023 年 10 月 27 日和 10 月 28 日昼间和夜间两个时段进行测量。详图 4.6.1。

图 4.6.1 项目区监测布点图（声环境、土壤环境）

(2) 监测方法

本次噪声测量采用 AWA6218-B 型声级计 (028727)，按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 的要求进行测量。噪声测量值为 A 声级，采用等效连续 A 声级 L_{eq} 作为评价量。

(3) 评价标准

《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类区。

(4) 监测结果

声环境现状监测结果见表 4.6-1。

表 4.6-1 噪声监测结果与噪声评价结果单位: dB(A)

序号	监测点	标准		2023 年 10 月 27 日~10 月 28 日			
				昼间	达标情况	夜间	达标情况
1	厂界东侧外 1 米	65	55	38	达标	36	达标
2	厂界南侧外 1 米	65	55	40	达标	37	达标
3	厂界西侧外 1 米	65	55	39	达标	37	达标
4	厂界北侧外 1 米	65	55	38	达标	36	达标

(5) 评价结论

由表 4.6-1 可知, 各监测点环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值。

4.7 土壤环境质量现状监测与评价

4.7.1 土壤理化性质

调查区域土壤类型及分布情况见图 4.7.1。

图 4.7.1 项目区土壤类型图

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择调查了部分土壤理化特性，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等，调查内容具体见表 4.7-1。

4.7.2 布点与监测

为了解项目所在区域的土壤质量的现状情况，本次环境影响评价委托新疆钧仪衡环境技术有限公司对厂址区域进行了土壤采样监测，采样时间 2023 年 11 月 27 日。监测点位置见图 4.6.1。

4.7.3 监测项目

厂界区内的土壤监测项目包括《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目（重金属和无机物、挥发性有机物和半挥发性有机物全部项）及 1 项特征因子二噁英类，共计 46 项。

4.7.4 采样和分析方法

采样及分析方法详见表 4.7-3。

表 4.7-3 土壤监测项目分析及最低检出浓度

序号	检测项目	分析方法	检出限
1	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定	1mg/kg
2	镍	火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3mg/kg

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

序号	检测项目	分析方法	检出限
3	铅	土壤质量 铅、镉的测定	0.1mg/kg
4	镉	石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01mg/kg
5	苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.05 mg/kg
6	2-氯酚		0.06 mg/kg
7	硝基苯		0.09 mg/kg
8	萘		0.09 mg/kg
9	苯并（a）蒽		0.1 mg/kg
10	蒽		0.1 mg/kg
11	苯并（b）荧蒽		0.2 mg/kg
12	苯并（k）荧蒽		0.1 mg/kg
13	苯并（a）芘		0.1 mg/kg
14	茚并（1,2,3-cd）芘		0.1 mg/kg
15	二苯并（a,h）蒽		0.1 mg/kg
16	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.0 µg/kg
17	氯乙烯		1.0 µg/kg
18	1,1-二氯乙烯		1.0 µg/kg
19	二氯甲烷		1.5 µg/kg
20	反式-1,2-二氯乙烯		1.4 µg/kg
21	1,1-二氯乙烷		1.2 µg/kg
22	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3 µg/kg
23	氯仿		1.1 µg/kg
24	1,1,1-三氯乙烷		1.3 µg/kg
25	1,2-二氯乙烷		1.3 µg/kg
26	四氯化碳		1.3 µg/kg
27	苯		1.9 µg/kg
28	1,2-二氯丙烷		1.1 µg/kg
29	甲苯		1.3 µg/kg

序号	检测项目	分析方法	检出限
30	1,1,2-三氯乙烷		1.2 µg/kg
31	四氯乙烯		1.4 µg/kg
32	三氯乙烯		1.2 µg/kg
33	氯苯		1.2 µg/kg
34	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg
35	乙苯		1.2 µg/kg
36	间、对-二甲苯		1.2 µg/kg
37	邻-二甲苯		1.2 µg/kg
38	苯乙烯		1.1 µg/kg
39	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2 µg/kg
40	1,2,3-三氯丙烷		1.2 µg/kg
41	1,4-二氯苯		1.5 µg/kg
42	1,2-二氯苯		1.5 µg/kg
43	汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定	0.002mg/kg
44	砷	微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	0.01mg/kg
45	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/
46	六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5mg/kg
47	*二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ 77.4-2008	/

4.7.5 评价方法与标准

采用标准指数法对土壤环境质量进行评价。评价公式如下：

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

式中： P_i -监测项目 i 的污染指数，无量纲；

C_i -监测项目 i 的监测浓度，mg/kg；

C_{oi} -监测项目 i 的标准值，mg/kg。

本评价区环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地的土壤污染风险筛选值。

4.7.6 监测结果及评价

项目区域土壤环境质量监测与评价结果见表 4.7-4~表 4.7-6。

由监测结果可知，评价范围内各土壤监测点各项目评价指数均小于 1，各监测项目现状监测值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值。

4.8 生态现状调查

4.8.1 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于《新疆生态功能区划》中的 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-II2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区-17. 克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区。

所在生态功能区的主要生态服务功能、生态敏感因子、主要生态环境问题和主要保护目标，见表 4.8-1。

表 4.8-1 园区生态功能区划

规划区	生态功能区划		
园区范围	生态功能分区单元	生态区	II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
		生态亚区	II2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区
		生态功能区	17. 克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区
	主要生态服务功能		石油工业产品、人居环境、荒漠化控制
	主要生态环境问题		工业污染，土地盐渍化和沼泽化、风沙危害
	生态敏感因子、敏感程度		土地沙漠化轻度敏感，土壤侵蚀极度敏感
	保护目标		改善城市生产生活环境、保护荒漠植被
	保护措施		加强污染治理、废弃物资源化利用、完善城市防护林体系、扩大城市绿地面积、加强油区植被保护和管理
	发展方向		建设现代化石油工业基地和良好的人居环境，实现经济、社会、环境和谐与健康发展

4.8.2 土地利用现状

本次土地利用现状调查的主要技术方法采用遥感数据分析和解译,即以高分辨率遥感影像为基础,采用图形叠加法对评价范围内的生态环境现状进行分析,并参照《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017),以确定评价范围内的土地利用类型,将成果绘制成土地利用现状图。本项目区土地利用现状见图 4.8.1。

根据遥感影像及现场踏勘,本项目区土地利用现状为裸地。

4.8.3 植被现状调查

项目区所在区域分布上属于荒漠植被分布区,为矮半乔木荒漠,植被群系以梭梭荒漠为主,区域地表植被稀疏,生长着低矮、稀疏的荒漠植物,且植物类型单一,种类、数量均较少,覆盖率约 15%。项目区植被分布情况见图 4.8.2。

区域性的植物主要以梭梭、猪毛菜等自然植被为主,无国家及自治区保护植物分布。

图 4.8.1 项目区土地利用现状图

图 4.8.2 项目区植被类型分布图

4.8.4 野生动物分布

根据《中国动物地理区划》，园区属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、准噶尔盆地小区。

项目区所在区域地处准噶尔盆地荒漠区的北部，按气候区划为酷热干旱区，野生动物无论是种类组成还是数量都比较贫乏，野生动物的栖息生境单元类型极为单一，基本为荒漠区。由于工业活动频繁，使得对人类活动敏感的野生动物早已离去，已难见大中型的野生动物。

4.9 区域污染源调查

园区目前仅在纬一路以南、纵一路两侧分布有 2 家在建的生产企业，各企业情况见表 4.9-1。

5.环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

本项目施工内容主要为土方挖掘、场地平整，新的生产用房等建筑物与构筑物的建设以及各种新生产设备的安装等。在施工期间各项施工活动对周围环境的影响主要有：机械噪声、建筑垃圾和扬尘。施工期对周围环境的影响因素主要是施工建设过程中所产生的扬尘、废水、噪声、建筑垃圾、生态破坏等。工程建设完成后，除永久性占地为持续性影响外，其它影响仅在施工期内存在，并且影响范围小，时间短。

5.1.1 环境空气环境影响分析

本项目在建设期对周围大气环境有影响的主要因素包括：建筑施工工地扬尘污染、施工机械燃烧柴油排放的废气污染及大型运输车辆的汽车尾气污染。

施工期间的扬尘污染，是指在场平整、构筑物建设、道路清扫、物料运输、土方堆放过程中产生的细小尘粒向大气扩散的现象。造成扬尘的主要原因：

- ①建筑工程四周不围或围挡不完全，围挡隔尘效果差；
- ②清理建筑垃圾时降尘措施不力；
- ③建筑垃圾及材料运输车辆不加覆盖或不密封，施工或运输过程中风吹或沿途漏撒，或经车辆碾压产生扬尘；
- ④工地露天堆放的材料、渣堆、土堆等无防尘措施，随风造成扬尘污染。

建设期不同施工阶段的主要大气污染源和污染物排放情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期间不同施工阶段主要大气污染源及污染物排放情况

施工阶段	主要污染源	主要污染物
土石方、桩基工程阶段	裸露地面、土方堆场，土方装卸过程	扬尘
	打桩机、挖掘机、铲车、运输卡车等	NO _x 、CO、HC
建筑构筑物工程阶段	建材堆场，建材装卸过程、混凝土搅拌、加料过程，进出场地车辆	扬尘
	运输卡车、混凝土搅拌机等	NO _x 、CO、HC
建筑装修工程阶段	废料、垃圾	扬尘
	漆类、涂料	有机废气

从上表中可见：项目建设期的主要污染因子是扬尘，建设期不同施工阶段产生扬尘的环节较多，即扬尘的排放源较多，且大多数排放源扬尘排放的持续时间较长，如建材堆场扬尘和施工场地车辆行驶产生的道路扬尘等在各个施工阶段均存在；建设期施工机械排放的废气主要集中在挖土阶段，在建筑构筑阶段则主要是进出施工场地的运载车辆排放尾气污染。

根据北京市环境科学研究院等单位在市政施工现场实测资料，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 时建筑工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 2.0~2.5 倍；建筑施工扬尘的影响范围为其下风向 150m，被影响的地区 TSP 浓度平均值为 0.49mg/m³ 左右，相当于环境空气质量二级标准规定值的 1.6 倍。

本项目厂址周边均为园区空地，周边无集中居住区等敏感点，施工期扬尘对周围环境影响不大。由于项目在建设期排放的扬尘和施工机械排放的废气会增加该地区 NO_x、CO、TSP 等的污染，因此必须提倡科学施工、文明施工，并采取一定的防治措施，将项目建设期的污染降低到最小程度。

5.1.2 施工废水环境影响

本项目的实施会带来一定量的施工生产废水。施工生产废水为砂石料加工系统污水，少量混凝土现场搅拌产生废水、混凝土拌合冲洗污水、混凝土养护废水、机械设备冲洗水、施工材料被雨水冲刷形成的污水以及施工机械跑、冒、滴、漏的油污随地表径流形成的污水。施工污水的特点是悬浮物含量高，含有一定的油污，如果随意排放，会危害土壤。因此施工现场应修建防渗沉淀池，将施工废水集中收集到沉淀池中，经沉淀后将上清液循环使用或用于施工场地洒水抑尘，实现施工废水零排放，既可减少新鲜水的用量，又可降低生产成本，同时杜绝对当地土壤和地下水体的影响。

施工期间，施工队伍进入施工区域，本项目施工期约有 100 人/天，按用水量 60L/p·d 和排水量 80%计，排水量为 4.8m³/d。施工场地生活污水废水经化粪池处理后临时排入园区下水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂，对周围环境影响较小。

5.1.3 声环境影响分析

(1) 噪声源

建筑施工噪声种类繁多，无论从声源传播形式，还是噪声特性来说要比工业

噪声（主要是固定声源）、交通噪声复杂的多。一般情况下，为更有利分析噪声和控制噪声，按其主要施工机械的噪声和特性来划分施工阶段，从噪声角度出发可以把施工阶段过程分为如下几个阶段，即土方阶段、基础阶段、结构阶段以及装修阶段。施工机械较多，不同阶段具有独自的噪声特性。这些声源具有噪声高、无规则等特点，如不加控制，往往会对周围环境产生噪声污染。

经类比调查得到的常用施工机械在作业时的噪声源强，详见表 5.1-2。施工各阶段的运输车辆类型及其声级见表 5.1-3。

表 5.1-2 施工各阶段噪声源统计 单位 dB (A)

施工期	主要声源	声级
土石方阶段	挖土机	78~96
	冲击机	95
	空压机	75~85
基础阶段	打桩机	95~110
结构阶段	砼输送泵	85~90
	振捣机	90~95
	电锯	100~105
	电焊机	80~85
装饰装修阶段	电钻	100~115
	电锤	100~105
	手工钻	100~105
	木工刨	90~100
	搅拌机	75~80
	云石机	100~105

表 5.1-3 交通运输车辆噪声值 单位 dB (A)

施工阶段	主要声源	车辆类型	噪声级
土石方阶段	土方运输	大型载重车	85~90
底板结构阶段	钢材和各种建筑材料	载重车	80~85
装饰装修阶段	各种装饰材料	载重车	80~85

(2) 预测模式

①点声源衰减公式

建筑施工机械噪声源基本是在半自由场中的点声源传播，且声源除了装修阶段声源为室内声源以外，其余均为裸露声源，采用距离衰减公式，可预测施工场不同距离处的等效声级，即：

$$L_{ep}=L_{WA}-20\lg(r/r_0)-8$$

式中： L_{ep} —不同距离处的等效声级，dB (A)；

L_{WA} —噪声源声功率，dB (A)；

r —不同距离，m；

ro —距声源 1m 处，m；

②噪声级的叠加公式

对于相对较远的两个或两个以上噪声源同时存在时，对于远处的某点（预测点）的噪声级叠加可用下面公式计算：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{oct,1}(i)} \right]$$

（3）评价标准

《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12532-2011），噪声限值为昼间 70 dB（A），夜间 55 dB（A）。

（4）预测及评价结果

本项目施工噪声设备较集中，施工设备多为不连续噪声，本次评价根据噪声预测衰减模式中对各施工阶段的噪声衰减情况进行预测，主要预测最不利的情况下，噪声源强取各阶段发生频率最高、源强最大叠加值，预测结果见表 5.1-4。

表 5.1-4 不同施工机械噪声距离衰减情况表 dB（A）

施工 阶段	最大 源强	距离声源不同距离处噪声级值								
		10m	20m	30m	50m	60m	100m	150m	200m	300m
土石方	96	76	70	66.5	62	60.4	56	52.5	50	46
打桩(基础)	110	90	84	80.5	76	74.4	70	66.5	64	60
结构	105	85	79	75.5	71	69.4	65	61.5	59	55
装饰*	95	75	69	65.5	61	59.4	55	51.5	49	45

*装修阶段声源位于室内，考虑墙体隔声量为 20 dB(A)

由上表可知，施工现场机械噪声影响范围是有限的。土石方阶段距噪声源 20m 处可达昼间标准，110m 处能达到夜间标准；打桩阶段距打桩机 100m 处可达昼间标准，550m 处能达到夜间标准；结构阶段距噪声源 55m 处可达昼间标准，300m 处能达到夜间标准要求；装饰阶段 18m 处能满足昼间标准要求，100m 处能满足夜间标准要求。

由项目施工场界范围可知：施工期土石方、打桩、结构、装修阶段均可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》昼间标准，项目夜间不施工。

本项目施工影响范围有限，在采取一定的防治措施后对环境的影响是可以接受的，施工结束后，施工噪声自然消失。只要注意调整施工时间、合理安排施工场地等事项，是可以将施工噪声的影响降至最低。

5.1.4 固体废弃物影响分析

施工期产生的固体废物主要来源于：挖掘土方、建筑施工等产生的建筑垃圾和建筑工人产生的生活垃圾。这些施工废物如不及时清理和妥善处理或在运输时产生遗洒现象，将导致土地被占用或是污染当地环境，对环境卫生、公众健康及道路交通等产生不利影响。

（1）生活垃圾

施工人员产生的固体废物按人均 0.5kg/d 计，在本项目 100 个左右施工人员的情况下，施工人员的固体废弃物的产生量为 50kg/d，施工期的生活垃圾量很少，但如果不及时清理，在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病。生活垃圾集中堆放在具有防渗功能的垃圾池内，委托环卫部门定期清运，对评价区影响较小。

（2）建筑垃圾

施工现场产生的固体废物以建筑垃圾为主。大量的建筑垃圾及弃土的堆放不仅影响景观，而且还容易引起扬尘等环境问题，为避免这些问题的出现，对施工中产生的固体废物必须及时处置。建筑垃圾应尽量回收有用材料，不能回收的部分应随时外运，定期清运至有关部门指定的地点处置。弃土拟在本项目建设中尽可能用做回填土，尽量做到土方的平衡，以减少废土的运输量，减少运输过程中粉尘的排放。渣土尽量在厂区内周转，就地用于绿化、道路等生态景观建设。

在项目竣工以后，施工单位应同时拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”。建设单位应负责督促施工单位的固体废物处置清理工作。

（3）装修废料

主要包括废木料、废钢材等，这些固废大部分可回收利用，剩余部分定期清运至有关部门指定的地点处置，故不会造成二次污染。

综合上述，建设单位在施工期间对其产生的施工固废，生活垃圾及时收集、清运，不会对当地环境产生污染影响。

5.1.5 生态影响分析

本项目的建设，使区域内景观的自然性程度降低，人文影响程度增强。项目建设对区域内生态体系的稳定性影响主要途径是地表扰动和植被破坏，经过施工

期的场地建设和厂区平整，对项目区的地表产生扰动，局部地形地貌被改变，同时施工临时占地范围内土壤结构表层结构亦被破坏，因此应做好施工组织，做好拦挡措施，减少水土流失量。

表 5.1-5 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目			
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□；自然保护区□；自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□			
	影响分析	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☑（梭梭） 生态系统☑（克拉玛依石油工业基地环境保护生态功能区） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其			
	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：(0.033) km ² ；水域面积：（ ） km ²			
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□			
生态保护对策措施	对策措施	避让□；减缓☑；生态修复☑；生态补偿□；科研□；其他□			
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规□；无☑			
	环境管理	环境监理☑；环境影响后评价☑；其他□			

评价结论	生态影响	可行☑；不可行☐
注：“☐”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。		

5.2 大气环境影响预测与评价

5.2.1 区域长期气象资料统计分析

根据生态环境部环境工程评估中心国家环境保护环境影响评价重点实验室提供的判定资料，距离本项目的最近气象站为克拉玛依气象站。因此本项目采用的是克拉玛依气象站（51243）资料，气象站位于新疆维吾尔自治区，地理坐标为东经，海拔高度450.3m。气象站始建于1956年，1956年正式进行气象观测。

克拉玛依气象站距本项目15.29km，是距本项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据2003-2022年气象数据统计分析，观测气象数据信息见表5.2-1。

表 5.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	相对距离(km)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
克拉玛依	51243	基本站	15.29	450.3	2022	风向、风速、总云、低云、温度

克拉玛依气象站气象资料整编表如表5.2-2所示，长年风向玫瑰见图5.2.1。

表 5.2-2 克拉玛依气象站常规气象项目统计（2003-2022）

统计项目		*统计值	极值出现时间	**极值
多年平均气温（℃）		9.0		
累年极端最高气温（℃）		39.8	2015-07-22	44.0
累年极端最低气温（℃）		-26.1	2011-01-06	-31.7
多年平均气压（hPa）		967.2		
多年平均水汽压（hPa）		6.1		
多年平均相对湿度（%）		49.8		
多年平均降雨量（mm）		127.6	2012-07-14	37.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0.0		
	多年平均雷暴日数（d）	20.5		
	多年平均冰雹日数（d）	0.6		
	多年平均大风日数（d）	38.7		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		30.1	2018-12-01	35.3 WNW
多年平均风速（m/s）		2.4		
多年主导风向、风向频率（%）		NW 20.2%		
多年静风频率（风速≤0.2m/s）（%）		4.5		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年



图 5.2.1 克拉玛依风向玫瑰图（静风频率 4.5%）

5.2.2 评价基准年气象观测资料统计分析

5.2.2.1 地面气温

2022 年克拉玛依气象站月平均气温变化情况见表 5.2-3、图 5.2.2。

表 5.2-3 2022 年克拉玛依气象站平均温度的月变化一览表

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(℃)	-11.46	-12.02	4.16	15.73	24.30	27.78	27.61	25.44	21.44	10.03	0.18	-15.75

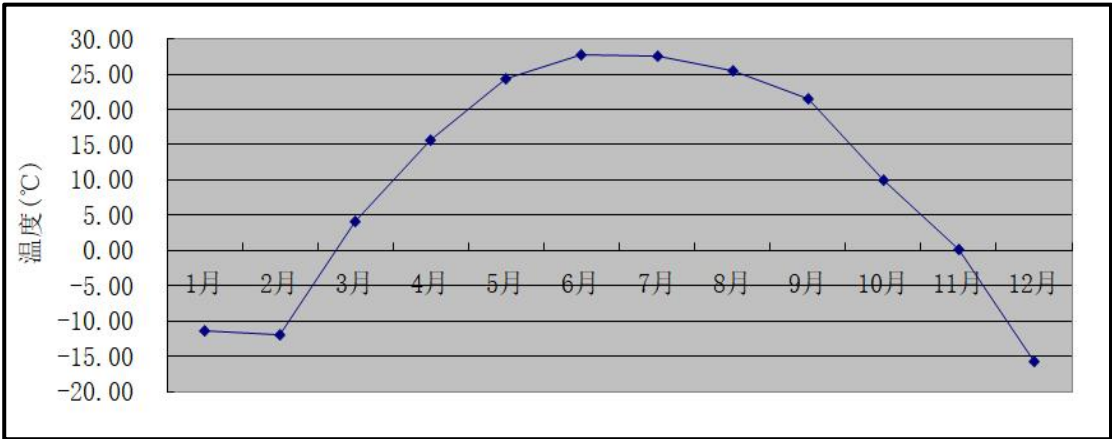


图 5.2.2 2022 年克拉玛依气象站平均温度的月变化图

从图表中数据可以看出，克拉玛依气象站全年 12 月平均温度最低，为 -15.75℃；6 月份平均温度最高，为 27.78℃；全年平均温度为 9.89℃。

5.2.2.2 风速

克拉玛依气象站 2022 年月平均风速变化情况见表 5.2-4、图 5.2.3。

表 5.2-4 2022 年克拉玛依气象站平均风速的月变化一览表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速 (m/s)	0.57	0.77	2.34	2.79	2.75	2.61	2.59	2.11	2.21	1.91	1.88	1.03

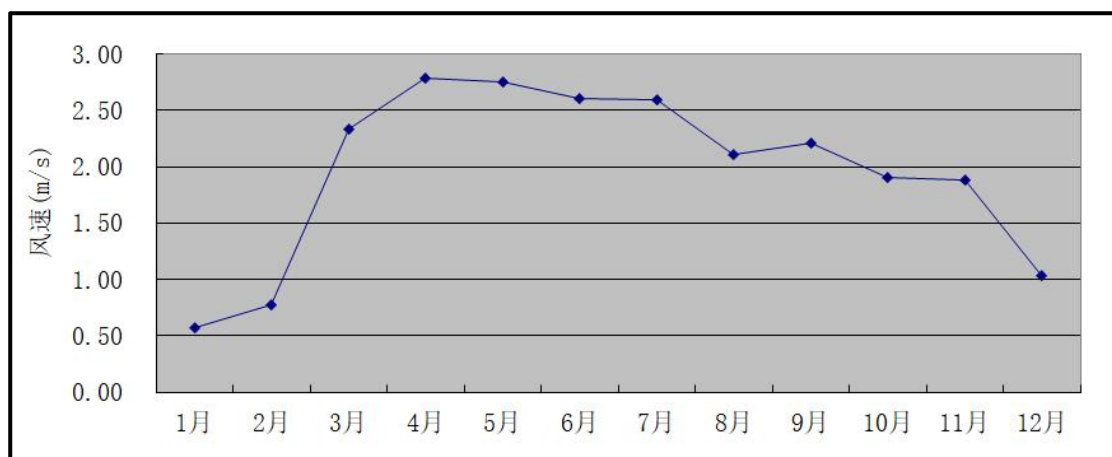


图 5.2.3 2020 年克拉玛依气象站平均风速的月变化

从图表中数据可以看出,克拉玛依气象站全年1月平均风速最低,为0.57m/s;4月份平均风速最高,为2.79m/s;全年平均风速为1.97m/s。

5.2.2.3 风向

克拉玛依气象站 2022 年各月、各季及全年风向频率分布情况见表 5.2-5、图 5.2.4。

从图中数据可以看出,2022 年克拉玛依气象站全年主导风向为 NW 风,静风评率 2.72%。

表 5.2-5 年均风频的月变化、季变化及年均风频

风向 风频 (%) 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	24.33	1.75	3.90	12.50	5.65	0.94	0.81	0.67	2.28	4.17	12.23	2.69	1.48	1.21	7.12	5.91	12.37
二月	23.81	2.68	2.08	8.48	4.91	0.89	0.74	0.45	0.74	4.17	16.82	2.23	0.74	1.34	6.85	8.04	15.03
三月	5.78	1.88	5.11	10.62	5.38	2.82	2.15	2.82	8.33	6.18	4.03	3.23	6.72	10.89	16.40	5.11	2.55
四月	4.58	2.08	5.97	11.25	11.67	4.31	4.31	4.03	6.67	1.81	0.97	1.39	2.50	6.11	26.94	5.42	0.00
五月	5.11	4.03	2.82	6.18	8.47	5.65	4.03	5.78	7.53	1.75	1.08	0.94	3.63	14.65	22.04	6.05	0.27
六月	3.89	2.78	2.64	4.86	4.72	6.53	5.83	6.11	7.64	2.92	2.64	2.64	6.39	13.06	21.11	6.11	0.14
七月	3.63	4.17	3.63	3.90	4.84	3.49	5.91	6.45	8.60	2.82	2.28	2.55	7.12	13.98	20.83	5.65	0.13
八月	6.05	4.30	2.28	5.11	8.20	5.51	5.65	5.38	8.87	2.55	2.15	2.02	3.09	8.06	22.85	7.80	0.13
九月	6.53	3.33	1.67	4.72	11.53	7.08	3.61	2.92	6.11	1.25	1.39	1.11	3.06	7.08	31.81	6.67	0.14
十月	6.05	3.49	3.76	9.41	13.17	3.76	1.75	4.30	4.57	2.15	2.02	1.75	1.61	7.66	28.76	5.24	0.54
十一月	5.00	4.58	7.64	16.67	8.89	2.08	2.50	1.81	5.28	3.19	3.61	2.36	3.61	7.78	18.06	5.97	0.97
十二月	11.29	4.03	7.12	15.59	4.97	0.40	0.67	0.94	1.48	5.11	18.15	5.91	3.09	2.15	9.95	7.93	1.21
春季	5.16	2.67	4.62	9.33	8.47	4.26	3.49	4.21	7.52	3.26	2.04	1.86	4.30	10.60	21.74	5.53	0.95
夏季	4.53	3.76	2.85	4.62	5.93	5.16	5.80	5.98	8.38	2.76	2.36	2.40	5.53	11.68	21.60	6.52	0.14
秋季	5.86	3.80	4.35	10.26	11.22	4.30	2.61	3.02	5.31	2.20	2.34	1.74	2.75	7.51	26.24	5.95	0.55
冬季	19.68	2.82	4.44	12.31	5.19	0.74	0.74	0.69	1.53	4.49	15.69	3.66	1.81	1.57	8.01	7.27	9.35
全年	8.76	3.26	4.06	9.11	7.71	3.63	3.17	3.49	5.71	3.17	5.56	2.41	3.61	7.88	19.44	6.31	2.72

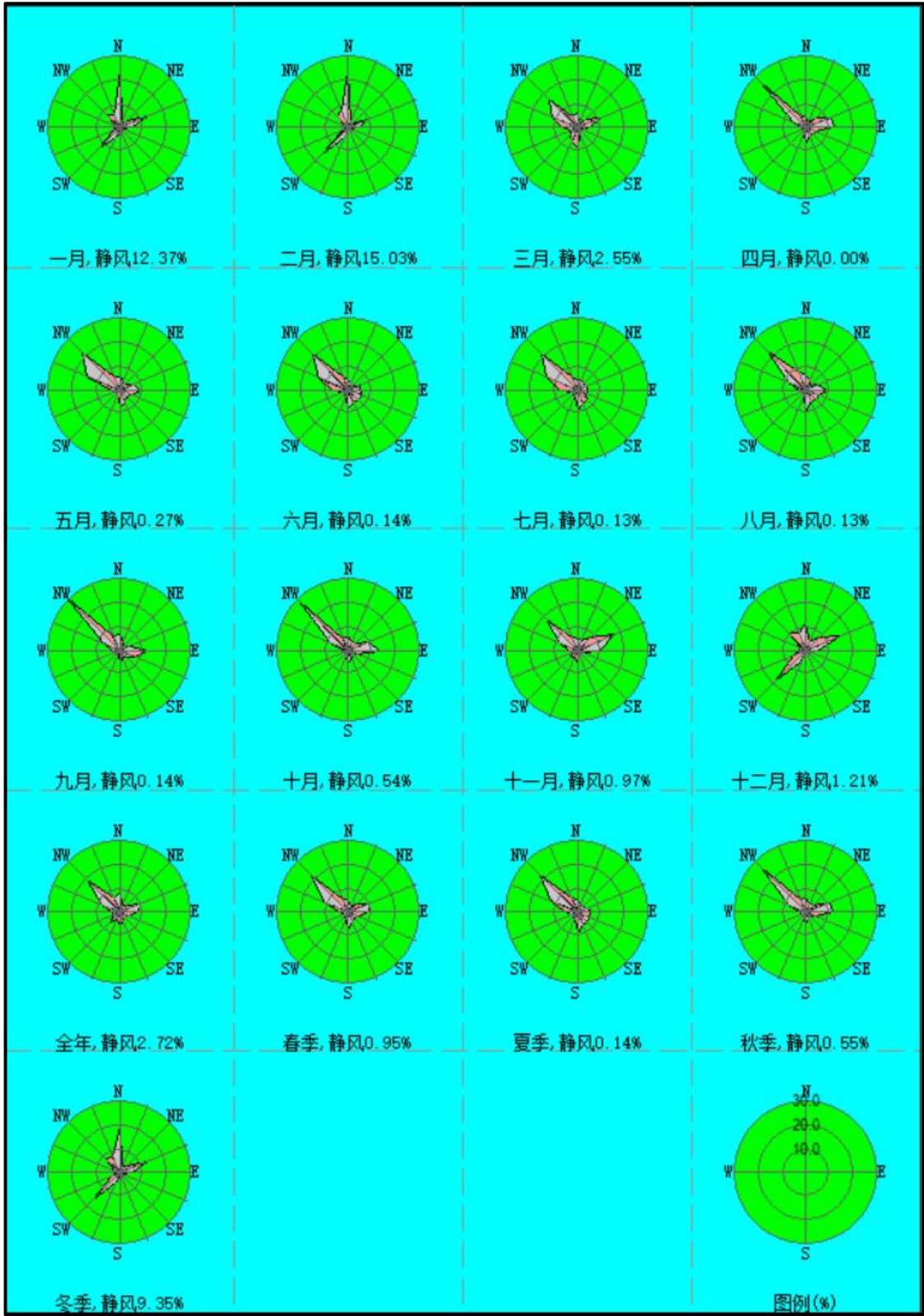


图 5.2.4 克拉玛依气象站 2022 年风频玫瑰图

5.2.2.4 高空数据

本项目高空数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

本次高空数据清单详见表 5.2-6。

表 5.2-6 高空数据清单

模拟网格点编号	模拟网格中心点位置			数据年份
	经度 (°)	纬度 (°)	平均海拔高度 (m)	
046123			447	2022

5.2.3 预测模型的选取

本项目大气环境影响评价等级为一级，根据要求需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）表 3“推荐模型适用范围”，满足进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF。根据克拉玛依气象统计结果显示，该地区 2022 年风速≤0.5m/s 的最大持续时间为 19 小时，小于 72 小时，故选用导则推荐的 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

本次评价选用 AERMOD 模式（EIAProA2018 版本：2.7.573）对本项目大气环境影响做进一步预测，满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求。

5.2.4 预测条件设定

5.2.4.1 污染源计算清单

根据工程分析结果，本次评价大气环境影响预测污染源参数见表 5.2-7~表 5.2-14。

本项目所在大气环境影响评价范围内无区域消减污染源。

本项目所在大气环境影响评价范围内在建、拟建项目为新疆金磊建材股份有限公司玻璃钢管道生产厂区建设项目和克拉玛依皓泰房地产开发有限责任公司皓泰工程建设生产基地。

5.2.4.2 预测因子

根据项目大气污染物排放情况，预测因子确定为：SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、HCl、Hg、Pb、Cd、As、NH₃、H₂S 和二噁英类。

由于本项目 SO₂+NO_x=91.44+264.16=355.6<500 (t/a)，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，不预测二次 PM_{2.5}。

污染物 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、Hg、Pb、Cd、As 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值；HCl、NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的小时值和日平均，二噁英类参考执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准的年均值标准见表 5.2-15。

表 5.2-15 污染物扩散落地浓度值评价标准

评价时段	各污染物浓度限值 (μg/m ³)						
	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	TSP	HCl
小时浓度	500	250	/	/	10000	/	50
日均浓度	150	100	150	75	4000	300	15
年均浓度	60	50	70	35	/	200	/
评价时段	各污染物浓度限值 (μg/m ³)						
	Hg	Pb	Cd	As	NH ₃	H ₂ S	二噁英类
小时浓度	/	/	/	/	200	10	3.6pgTEQ/m ³
日均浓度	/	/	/	/	/	/	1.8pgTEQ/m ³
年均浓度	0.05	0.5	0.005	0.006	/	/	0.6pgTEQ/m ³

5.2.4.3 预测范围及预测点方案

根据 AERSCREEN 的估算结果，预测范围确定为项目厂界外延边长为 15km 的矩形区域。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 的要求，AERMOD 和 ADMS 预测网格点的设置应具有足够分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距或近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m，5~15km 的网格间距不超过 250m，大于 15km 的网格间距不超过 500m。

因此本项目大气预测网格点间距采用等间距进行设置，距离源中心 7.5km 的网格间距设置为 100m×100m。

根据现场调查，评价范围内关注的环境空气敏感点详见表 5.2-16。

5.2.4.4 地形数据

根据大气预测范围内当前 DEM 所需的 SRTM 资源文件,从以下两个链接下载获取并生成本项目 DEM 文件(90m 分辨率)。

http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_53_03.zip

http://srtm.csi.cgiar.org/SRT-ZIP/SRTM_v41/SRTM_Data_ArcASCII/srtm_54_03.zip

5.2.4.5 环境空气质量逐日监测数据

环境空气质量逐日监测数据根据本项目地理位置选取为克拉玛依市南林小区空气质量自动监测站,监测数据来源为中国环境监测总站经人工数据校核、质量控制后的空气质量逐日监测数据。

克拉玛依市南林小区基本污染物环境质量数据统计结果详见表 5.2-17。

表 5.2-17 南林小区空气质量自动监测站基本污染物环境质量数据统计结果表

污染物名称	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	14	9.33	达标
	年平均	60	6	10	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	51	63.75	达标
	年平均	40	24	60	达标
PM ₁₀	24h 平均第 98 百分位数	150	153	102	超标
	年平均	70	52	74.29	达标
PM _{2.5}	24h 平均第 98 百分位数	75	104	138.67	超标
	年平均	35	27	77.14	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	1300	32.5	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的 第 90 百分位数	160	118	73.75	达标

5.2.4.6 预测内容

本项目位于克拉玛依云计算产业园区内,预测内容主要主要包括:

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

(2) 项目正常排放条件下,预测环境空气保护目标和网格点本项目主要污染物、区域消减污染源以及其他在建、拟建的污染源主要污染物的短期小时、日均浓度和长期年均浓度贡献值,评价其最大浓度占标率,评价叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况,或短期浓度的达

标情况。

(3) 项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点本项目主要污染物的短期小时平均浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

5.2.5 预测结果与影响评价

5.2.5.1 污染物预测贡献值达标情况评价

(1) 新增污染源

正常排放条件下，本项目污染源主要污染物在环境空气保护目标和网格点的短期小时、日均浓度和长期年均浓度贡献值及占标率预测及评价结果见 5.2-18~31，等值线分布情况见图 5.2-5~图 5.2-??。

从表 5.2-18~31 中的数据可以看出，各污染物不同类型的最大落地浓度贡献值均未出现超标情况。从污染物最大落地浓度出现的位置看，主要影响区域集中在项目厂区西南偏南，这一范围内没有人群聚居的环境空气质量敏感区。

(2) 新增污染源+其他在建、拟建污染源

正常排放条件下，本项目污染源、区域消减污染源以及其他在建、拟建的污染源主要污染物在网格点的短期小时、日均浓度和长期年均浓度贡献值，评价其最大浓度占标率，评价叠加达标规划目标浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况，或短期浓度的达标情况见表 5.2-32~38，等值线分布情况见图。

从表 5.2-32~38，中的数据可以看出，污染物 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、HCl、NH₃、H₂S 和二噁英类的最大落地浓度叠加区域环境背景值后，小时、日均和年均浓度均未出现超标情况。

表 5.2-18 正常工况下本项目 SO₂ 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	4.04013	22021510	500	0.81	达标
			日平均	0.41242	220504	150	0.27	达标
			全时段	0.05876	平均值	60	0.10	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	1.40718	22120912	500	0.28	达标
			日平均	0.07048	220506	150	0.05	达标
			全时段	0.00884	平均值	60	0.01	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	1.69519	22120912	500	0.34	达标
			日平均	0.07119	221209	150	0.05	达标
			全时段	0.00808	平均值	60	0.01	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	1.81535	22120912	500	0.36	达标
			日平均	0.07631	221209	150	0.05	达标
			全时段	0.00791	平均值	60	0.01	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	1.68274	22120912	500	0.34	达标
			日平均	0.07544	220506	150	0.05	达标
			全时段	0.00865	平均值	60	0.01	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	1.91524	22120912	500	0.38	达标
			日平均	0.08121	221209	150	0.05	达标
			全时段	0.00743	平均值	60	0.01	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	1.86353	22120912	500	0.37	达标
			日平均	0.08680	220306	150	0.06	达标
			全时段	0.00715	平均值	60	0.01	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	1.48662	22120912	500	0.30	达标
			日平均	0.11088	220306	150	0.07	达标
			全时段	0.00731	平均值	60	0.01	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	1.75701	22120912	500	0.35	达标
			日平均	0.10923	220306	150	0.07	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.00755	平均值	60	0.01	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	1.42132	22011314	500	0.28	达标
			日平均	0.12693	220306	150	0.08	达标
			全时段	0.00777	平均值	60	0.01	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	1.39784	22030210	500	0.28	达标
			日平均	0.12707	220306	150	0.08	达标
			全时段	0.00801	平均值	60	0.01	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	1.94778	22120912	500	0.39	达标
			日平均	0.11368	220306	150	0.08	达标
			全时段	0.00807	平均值	60	0.01	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	1.71548	22011314	500	0.34	达标
			日平均	0.14882	220306	150	0.10	达标
			全时段	0.00884	平均值	60	0.01	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	1.66421	22120912	500	0.33	达标
			日平均	0.12859	220306	150	0.09	达标
			全时段	0.00843	平均值	60	0.01	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	1.65890	22011314	500	0.33	达标
			日平均	0.15020	220306	150	0.10	达标
			全时段	0.00931	平均值	60	0.02	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	1.48606	22011314	500	0.30	达标
			日平均	0.12674	220306	150	0.08	达标
			全时段	0.00748	平均值	60	0.01	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	1.50607	22011314	500	0.30	达标
			日平均	0.13778	220113	150	0.09	达标
			全时段	0.00850	平均值	60	0.01	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	1.27609	22011314	500	0.26	达标
			日平均	0.12998	220113	150	0.09	达标
			全时段	0.00893	平均值	60	0.01	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	1.40628	22120913	500	0.28	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.13077	220201	150	0.09	达标
			全时段	0.00960	平均值	60	0.02	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	1.52340	22120913	500	0.30	达标
			日平均	0.13949	220201	150	0.09	达标
			全时段	0.01026	平均值	60	0.02	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	1.20748	22120913	500	0.24	达标
			日平均	0.09550	220102	150	0.06	达标
			全时段	0.00889	平均值	60	0.01	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	1.66739	22120913	500	0.33	达标
			日平均	0.15617	220201	150	0.10	达标
			全时段	0.01108	平均值	60	0.02	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	1.80157	22120913	500	0.36	达标
			日平均	0.15914	220201	150	0.11	达标
			全时段	0.01191	平均值	60	0.02	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	1.62853	22120913	500	0.33	达标
			日平均	0.13249	220201	150	0.09	达标
			全时段	0.01112	平均值	60	0.02	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	2.05295	22011314	500	0.41	达标
			日平均	0.18196	220306	150	0.12	达标
			全时段	0.01112	平均值	60	0.02	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	1.84985	22011314	500	0.37	达标
			日平均	0.18785	220113	150	0.13	达标
			全时段	0.01265	平均值	60	0.02	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	1.99031	22120913	500	0.40	达标
			日平均	0.20417	220113	150	0.14	达标
			全时段	0.01404	平均值	60	0.02	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	2.25187	22120913	500	0.45	达标
			日平均	0.21389	220201	150	0.14	达标
			全时段	0.01482	平均值	60	0.02	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	2.45779	22120913	500	0.49	达标
			日平均	0.21664	220201	150	0.14	达标
			全时段	0.01577	平均值	60	0.03	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	2.07356	22120913	500	0.41	达标
			日平均	0.19244	220102	150	0.13	达标
			全时段	0.01554	平均值	60	0.03	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	1.28712	22120913	500	0.26	达标
			日平均	0.12734	220102	150	0.08	达标
			全时段	0.01059	平均值	60	0.02	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	1.41062	22120414	500	0.28	达标
			日平均	0.11529	220102	150	0.08	达标
			全时段	0.00919	平均值	60	0.02	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	1.83929	22120414	500	0.37	达标
			日平均	0.10156	220102	150	0.07	达标
			全时段	0.00813	平均值	60	0.01	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	1.09552	22122611	500	0.22	达标
			日平均	0.06528	221020	150	0.04	达标
			全时段	0.00473	平均值	60	0.01	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	1.29718	22122611	500	0.26	达标
			日平均	0.07792	221020	150	0.05	达标
			全时段	0.00573	平均值	60	0.01	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	1.11923	22122611	500	0.22	达标
			日平均	0.06713	221020	150	0.04	达标
			全时段	0.00505	平均值	60	0.01	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	1.45566	22050407	500	0.29	达标
			日平均	0.06976	220327	150	0.05	达标
			全时段	0.00794	平均值	60	0.01	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	10.84453	22123019	500	2.17	达标
		-7200,-1700	日平均	1.63479	220122	150	1.09	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

		-500,-100	全时段	0.15173	平均值	60	0.25	达标

表 5.2-19 正常工况下本项目 NO_x 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	3.32290	22021510	250	1.33	达标
			日平均	0.33921	220504	100	0.34	达标
			全时段	0.04833	平均值	50	0.10	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	1.15737	22120912	250	0.46	达标
			日平均	0.05796	220506	100	0.06	达标
			全时段	0.00727	平均值	50	0.01	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	1.39424	22120912	250	0.56	达标
			日平均	0.05855	221209	100	0.06	达标
			全时段	0.00664	平均值	50	0.01	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	1.49307	22120912	250	0.60	达标
			日平均	0.06276	221209	100	0.06	达标
			全时段	0.00651	平均值	50	0.01	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	1.38401	22120912	250	0.55	达标
			日平均	0.06204	220506	100	0.06	达标
			全时段	0.00711	平均值	50	0.01	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	1.57523	22120912	250	0.63	达标
			日平均	0.06679	221209	100	0.07	达标
			全时段	0.00611	平均值	50	0.01	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	1.53270	22120912	250	0.61	达标
			日平均	0.07139	220306	100	0.07	达标
			全时段	0.00588	平均值	50	0.01	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	1.22270	22120912	250	0.49	达标
			日平均	0.09120	220306	100	0.09	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.00601	平均值	50	0.01	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	1.44509	22120912	250	0.58	达标
			日平均	0.08984	220306	100	0.09	达标
			全时段	0.00621	平均值	50	0.01	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	1.16899	22011314	250	0.47	达标
			日平均	0.10440	220306	100	0.10	达标
			全时段	0.00639	平均值	50	0.01	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	1.14968	22030210	250	0.46	达标
			日平均	0.10451	220306	100	0.10	达标
			全时段	0.00659	平均值	50	0.01	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	1.60199	22120912	250	0.64	达标
			日平均	0.09350	220306	100	0.09	达标
			全时段	0.00664	平均值	50	0.01	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	1.41093	22011314	250	0.56	达标
			日平均	0.12240	220306	100	0.12	达标
			全时段	0.00727	平均值	50	0.01	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	1.36876	22120912	250	0.55	达标
			日平均	0.10576	220306	100	0.11	达标
			全时段	0.00693	平均值	50	0.01	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	1.36440	22011314	250	0.55	达标
			日平均	0.12354	220306	100	0.12	达标
			全时段	0.00766	平均值	50	0.02	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	1.22224	22011314	250	0.49	达标
			日平均	0.10424	220306	100	0.10	达标
			全时段	0.00615	平均值	50	0.01	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	1.23870	22011314	250	0.50	达标
			日平均	0.11332	220113	100	0.11	达标
			全时段	0.00699	平均值	50	0.01	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

18	南湖小区	4746,7426	1 小时	1.04955	22011314	250	0.42	达标
			日平均	0.10690	220113	100	0.11	达标
			全时段	0.00734	平均值	50	0.01	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	1.15663	22120913	250	0.46	达标
			日平均	0.10755	220201	100	0.11	达标
			全时段	0.00789	平均值	50	0.02	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	1.25296	22120913	250	0.50	达标
			日平均	0.11472	220201	100	0.11	达标
			全时段	0.00844	平均值	50	0.02	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.99312	22120913	250	0.40	达标
			日平均	0.07855	220102	100	0.08	达标
			全时段	0.00731	平均值	50	0.01	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	1.37138	22120913	250	0.55	达标
			日平均	0.12845	220201	100	0.13	达标
			全时段	0.00911	平均值	50	0.02	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	1.48174	22120913	250	0.59	达标
			日平均	0.13089	220201	100	0.13	达标
			全时段	0.00979	平均值	50	0.02	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	1.33942	22120913	250	0.54	达标
			日平均	0.10897	220201	100	0.11	达标
			全时段	0.00914	平均值	50	0.02	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	1.68849	22011314	250	0.68	达标
			日平均	0.14966	220306	100	0.15	达标
			全时段	0.00914	平均值	50	0.02	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	1.52145	22011314	250	0.61	达标
			日平均	0.15450	220113	100	0.15	达标
			全时段	0.01040	平均值	50	0.02	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	1.63698	22120913	250	0.65	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.16792	220113	100	0.17	达标
			全时段	0.01154	平均值	50	0.02	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	1.85210	22120913	250	0.74	达标
			日平均	0.17592	220201	100	0.18	达标
			全时段	0.01219	平均值	50	0.02	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	2.02146	22120913	250	0.81	达标
			日平均	0.17818	220201	100	0.18	达标
			全时段	0.01297	平均值	50	0.03	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	1.70545	22120913	250	0.68	达标
			日平均	0.15828	220102	100	0.16	达标
			全时段	0.01278	平均值	50	0.03	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	1.05862	22120913	250	0.42	达标
			日平均	0.10473	220102	100	0.10	达标
			全时段	0.00871	平均值	50	0.02	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	1.16019	22120414	250	0.46	达标
			日平均	0.09483	220102	100	0.09	达标
			全时段	0.00756	平均值	50	0.02	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	1.51276	22120414	250	0.61	达标
			日平均	0.08353	220102	100	0.08	达标
			全时段	0.00668	平均值	50	0.01	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.90103	22122611	250	0.36	达标
			日平均	0.05369	221020	100	0.05	达标
			全时段	0.00389	平均值	50	0.01	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	1.06689	22122611	250	0.43	达标
			日平均	0.06409	221020	100	0.06	达标
			全时段	0.00471	平均值	50	0.01	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.92053	22122611	250	0.37	达标
			日平均	0.05522	221020	100	0.06	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.00415	平均值	50	0.01	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	1.19724	22050407	250	0.48	达标
			日平均	0.05738	220327	100	0.06	达标
			全时段	0.00653	平均值	50	0.01	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	8.91932	22123019	250	3.57	达标
		-7200,-1700	日平均	1.34457	220122	100	1.34	达标
		-500,-100	全时段	0.12479	平均值	50	0.25	达标

表 5.2-20 正常工况下本项目 PM₁₀ 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	日平均	0.02317	220504	150	0.0154	达标
			全时段	0.00330	平均值	70	0.0047	达标
2	天和园	78,7377	日平均	0.00396	220506	150	0.0026	达标
			全时段	0.00050	平均值	70	0.0007	达标
3	久和园	498,7468	日平均	0.00400	221209	150	0.0027	达标
			全时段	0.00045	平均值	70	0.0006	达标
4	美景园	582,7182	日平均	0.00429	221209	150	0.0029	达标
			全时段	0.00044	平均值	70	0.0006	达标
5	观景园	202,6644	日平均	0.00424	220506	150	0.0028	达标
			全时段	0.00049	平均值	70	0.0007	达标
6	凤翔园	927,7277	日平均	0.00456	221209	150	0.0030	达标
			全时段	0.00042	平均值	70	0.0006	达标
7	滨河家园	1333,7481	日平均	0.00488	220306	150	0.0033	达标
			全时段	0.00040	平均值	70	0.0006	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	日平均	0.00623	220306	150	0.0042	达标
			全时段	0.00041	平均值	70	0.0006	达标
9	实验小学	1723,6782	日平均	0.00614	220306	150	0.0041	达标
			全时段	0.00042	平均值	70	0.0006	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

10	雅典娜花园	2543,6855	日平均	0.00713	220306	150	0.0048	达标
			全时段	0.00044	平均值	70	0.0006	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	日平均	0.00714	220306	150	0.0048	达标
			全时段	0.00045	平均值	70	0.0006	达标
12	润福家园	1505,6302	日平均	0.00639	220306	150	0.0043	达标
			全时段	0.00045	平均值	70	0.0006	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	日平均	0.00836	220306	150	0.0056	达标
			全时段	0.00050	平均值	70	0.0007	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	日平均	0.00722	220306	150	0.0048	达标
			全时段	0.00047	平均值	70	0.0007	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	日平均	0.00844	220306	150	0.0056	达标
			全时段	0.00052	平均值	70	0.0007	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	日平均	0.00712	220306	150	0.0047	达标
			全时段	0.00042	平均值	70	0.0006	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	日平均	0.00774	220113	150	0.0052	达标
			全时段	0.00048	平均值	70	0.0007	达标
18	南湖小区	4746,7426	日平均	0.00730	220113	150	0.0049	达标
			全时段	0.00050	平均值	70	0.0007	达标
19	康城小学	6057,7164	日平均	0.00735	220201	150	0.0049	达标
			全时段	0.00054	平均值	70	0.0008	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	日平均	0.00784	220201	150	0.0052	达标
			全时段	0.00058	平均值	70	0.0008	达标
21	博雅花园	7045,6653	日平均	0.00537	220102	150	0.0036	达标
			全时段	0.00050	平均值	70	0.0007	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	日平均	0.00877	220201	150	0.0058	达标
			全时段	0.00062	平均值	70	0.0009	达标
23	迎宾花园	4718,5380	日平均	0.00894	220201	150	0.0060	达标
			全时段	0.00067	平均值	70	0.0010	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	日平均	0.00744	220201	150	0.0050	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.00062	平均值	70	0.0009	达标
25	美居花园小区	2210,4969	日平均	0.01022	220306	150	0.0068	达标
			全时段	0.00062	平均值	70	0.0009	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	日平均	0.01055	220113	150	0.0070	达标
			全时段	0.00071	平均值	70	0.0010	达标
27	融合家园	2759,4350	日平均	0.01147	220113	150	0.0076	达标
			全时段	0.00079	平均值	70	0.0011	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	日平均	0.01202	220201	150	0.0080	达标
			全时段	0.00083	平均值	70	0.0012	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	日平均	0.01217	220201	150	0.0081	达标
			全时段	0.00089	平均值	70	0.0013	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	日平均	0.01081	220102	150	0.0072	达标
			全时段	0.00087	平均值	70	0.0012	达标
31	皓泰千城	5749,4587	日平均	0.00715	220102	150	0.0048	达标
			全时段	0.00059	平均值	70	0.0008	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	日平均	0.00648	220102	150	0.0043	达标
			全时段	0.00052	平均值	70	0.0007	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	日平均	0.00571	220102	150	0.0038	达标
			全时段	0.00046	平均值	70	0.0007	达标
34	百合香水湾	6884,555	日平均	0.00367	221020	150	0.0024	达标
			全时段	0.00027	平均值	70	0.0004	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	日平均	0.00438	221020	150	0.0029	达标
			全时段	0.00032	平均值	70	0.0005	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	日平均	0.00377	221020	150	0.0025	达标
			全时段	0.00028	平均值	70	0.0004	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	日平均	0.00392	220327	150	0.0026	达标
			全时段	0.00045	平均值	70	0.0006	达标
38	网格	-7200,-1700	日平均	0.09184	220122	150	0.0612	达标
		-500,-100	全时段	0.00852	平均值	70	0.0122	达标

表 5.2-21 正常工况下本项目 PM_{2.5} 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	日平均	0.01158	220504	75	0.0154	达标
			全时段	0.00165	平均值	35	0.0047	达标
2	天和园	78,7377	日平均	0.00198	220506	75	0.0026	达标
			全时段	0.00025	平均值	35	0.0007	达标
3	久和园	498,7468	日平均	0.00200	221209	75	0.0027	达标
			全时段	0.00023	平均值	35	0.0007	达标
4	美景园	582,7182	日平均	0.00214	221209	75	0.0029	达标
			全时段	0.00022	平均值	35	0.0006	达标
5	观景园	202,6644	日平均	0.00212	220506	75	0.0028	达标
			全时段	0.00024	平均值	35	0.0007	达标
6	凤翔园	927,7277	日平均	0.00228	221209	75	0.0030	达标
			全时段	0.00021	平均值	35	0.0006	达标
7	滨河家园	1333,7481	日平均	0.00244	220306	75	0.0033	达标
			全时段	0.00020	平均值	35	0.0006	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	日平均	0.00311	220306	75	0.0041	达标
			全时段	0.00021	平均值	35	0.0006	达标
9	实验小学	1723,6782	日平均	0.00307	220306	75	0.0041	达标
			全时段	0.00021	平均值	35	0.0006	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	日平均	0.00357	220306	75	0.0048	达标
			全时段	0.00022	平均值	35	0.0006	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	日平均	0.00357	220306	75	0.0048	达标
			全时段	0.00023	平均值	35	0.0007	达标
12	润福家园	1505,6302	日平均	0.00319	220306	75	0.0043	达标
			全时段	0.00023	平均值	35	0.0007	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	日平均	0.00418	220306	75	0.0056	达标
			全时段	0.00025	平均值	35	0.0007	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

14	碧水花苑清水园	1816,6075	日平均	0.00361	220306	75	0.0048	达标
			全时段	0.00024	平均值	35	0.0007	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	日平均	0.00422	220306	75	0.0056	达标
			全时段	0.00026	平均值	35	0.0007	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	日平均	0.00356	220306	75	0.0047	达标
			全时段	0.00021	平均值	35	0.0006	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	日平均	0.00387	220113	75	0.0052	达标
			全时段	0.00024	平均值	35	0.0007	达标
18	南湖小区	4746,7426	日平均	0.00365	220113	75	0.0049	达标
			全时段	0.00025	平均值	35	0.0007	达标
19	康城小学	6057,7164	日平均	0.00367	220201	75	0.0049	达标
			全时段	0.00027	平均值	35	0.0008	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	日平均	0.00392	220201	75	0.0052	达标
			全时段	0.00029	平均值	35	0.0008	达标
21	博雅花园	7045,6653	日平均	0.00268	220102	75	0.0036	达标
			全时段	0.00025	平均值	35	0.0007	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	日平均	0.00439	220201	75	0.0059	达标
			全时段	0.00031	平均值	35	0.0009	达标
23	迎宾花园	4718,5380	日平均	0.00447	220201	75	0.0060	达标
			全时段	0.00033	平均值	35	0.0009	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	日平均	0.00372	220201	75	0.0050	达标
			全时段	0.00031	平均值	35	0.0009	达标
25	美居花园小区	2210,4969	日平均	0.00511	220306	75	0.0068	达标
			全时段	0.00031	平均值	35	0.0009	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	日平均	0.00528	220113	75	0.0070	达标
			全时段	0.00036	平均值	35	0.0010	达标
27	融合家园	2759,4350	日平均	0.00574	220113	75	0.0077	达标
			全时段	0.00039	平均值	35	0.0011	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	日平均	0.00601	220201	75	0.0080	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.00042	平均值	35	0.0012	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	日平均	0.00609	220201	75	0.0081	达标
			全时段	0.00044	平均值	35	0.0013	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	日平均	0.00541	220102	75	0.0072	达标
			全时段	0.00044	平均值	35	0.0013	达标
31	皓泰千城	5749,4587	日平均	0.00358	220102	75	0.0048	达标
			全时段	0.00030	平均值	35	0.0009	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	日平均	0.00324	220102	75	0.0043	达标
			全时段	0.00026	平均值	35	0.0007	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	日平均	0.00285	220102	75	0.0038	达标
			全时段	0.00023	平均值	35	0.0007	达标
34	百合香水湾	6884,555	日平均	0.00183	221020	75	0.0024	达标
			全时段	0.00013	平均值	35	0.0004	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	日平均	0.00219	221020	75	0.0029	达标
			全时段	0.00016	平均值	35	0.0005	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	日平均	0.00189	221020	75	0.0025	达标
			全时段	0.00014	平均值	35	0.0004	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	日平均	0.00196	220327	75	0.0026	达标
			全时段	0.00022	平均值	35	0.0006	达标
38	网格	-7200,-1700	日平均	0.04592	220122	75	0.0612	达标
		-500,-100	全时段	0.00426	平均值	35	0.0122	达标

表 5.2-22 正常工况下本项目 CO 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	1.10763	22021510	10000	0.0111	达标
			日平均	0.11307	220504	4000	0.0028	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	0.38579	22120912	10000	0.0039	达标
			日平均	0.01932	220506	4000	0.0005	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

3	久和园	498,7468	1 小时	0.46475	22120912	10000	0.0046	达标
			日平均	0.01952	221209	4000	0.0005	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	0.49769	22120912	10000	0.0050	达标
			日平均	0.02092	221209	4000	0.0005	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	0.46134	22120912	10000	0.0046	达标
			日平均	0.02068	220506	4000	0.0005	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	0.52508	22120912	10000	0.0053	达标
			日平均	0.02226	221209	4000	0.0006	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	0.51090	22120912	10000	0.0051	达标
			日平均	0.02380	220306	4000	0.0006	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	0.40757	22120912	10000	0.0041	达标
			日平均	0.03040	220306	4000	0.0008	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	0.48170	22120912	10000	0.0048	达标
			日平均	0.02995	220306	4000	0.0007	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	0.38966	22011314	10000	0.0039	达标
			日平均	0.03480	220306	4000	0.0009	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	0.38323	22030210	10000	0.0038	达标
			日平均	0.03484	220306	4000	0.0009	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	0.53400	22120912	10000	0.0053	达标
			日平均	0.03117	220306	4000	0.0008	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	0.47031	22011314	10000	0.0047	达标
			日平均	0.04080	220306	4000	0.0010	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	0.45625	22120912	10000	0.0046	达标
			日平均	0.03525	220306	4000	0.0009	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	0.45480	22011314	10000	0.0045	达标
			日平均	0.04118	220306	4000	0.0010	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	0.40741	22011314	10000	0.0041	达标
			日平均	0.03475	220306	4000	0.0009	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	0.41290	22011314	10000	0.0041	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.03777	220113	4000	0.0009	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	0.34985	22011314	10000	0.0035	达标
			日平均	0.03563	220113	4000	0.0009	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	0.38554	22120913	10000	0.0039	达标
			日平均	0.03585	220201	4000	0.0009	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	0.41765	22120913	10000	0.0042	达标
			日平均	0.03824	220201	4000	0.0010	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.33104	22120913	10000	0.0033	达标
			日平均	0.02618	220102	4000	0.0007	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	0.45713	22120913	10000	0.0046	达标
			日平均	0.04282	220201	4000	0.0011	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	0.49391	22120913	10000	0.0049	达标
			日平均	0.04363	220201	4000	0.0011	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	0.44647	22120913	10000	0.0045	达标
			日平均	0.03632	220201	4000	0.0009	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	0.56283	22011314	10000	0.0056	达标
			日平均	0.04989	220306	4000	0.0012	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	0.50715	22011314	10000	0.0051	达标
			日平均	0.05150	220113	4000	0.0013	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	0.54566	22120913	10000	0.0055	达标
			日平均	0.05597	220113	4000	0.0014	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	0.61737	22120913	10000	0.0062	达标
			日平均	0.05864	220201	4000	0.0015	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	0.67382	22120913	10000	0.0067	达标
			日平均	0.05939	220201	4000	0.0015	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	0.56848	22120913	10000	0.0057	达标
			日平均	0.05276	220102	4000	0.0013	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	0.35287	22120913	10000	0.0035	达标
			日平均	0.03491	220102	4000	0.0009	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	0.38673	22120414	10000	0.0039	达标
			日平均	0.03161	220102	4000	0.0008	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	0.50426	22120414	10000	0.0050	达标
			日平均	0.02784	220102	4000	0.0007	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.30034	22122611	10000	0.0030	达标
			日平均	0.01790	221020	4000	0.0004	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	0.35563	22122611	10000	0.0036	达标
			日平均	0.02136	221020	4000	0.0005	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.30684	22122611	10000	0.0031	达标
			日平均	0.01841	221020	4000	0.0005	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	0.39908	22050407	10000	0.0040	达标
			日平均	0.01913	220327	4000	0.0005	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	2.97311	22123019	10000	0.0297	达标
		-7200,-1700	日平均	0.44819	220122	4000	0.0112	达标

表 5.2-23 正常工况下本项目 TSP 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	日平均	0.00052	220504	300	0.0002	达标
			全时段	0.00006	平均值	200	0.0000	达标
2	天和园	78,7377	日平均	0.00015	220102	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
3	久和园	498,7468	日平均	0.00025	220102	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
4	美景园	582,7182	日平均	0.00085	220102	300	0.0003	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
5	观景园	202,6644	日平均	0.00139	220102	300	0.0005	达标
			全时段	0.00002	平均值	200	0.0000	达标
6	凤翔园	927,7277	日平均	0.00070	220102	300	0.0002	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.00002	平均值	200	0.0000	达标
7	滨河家园	1333,7481	日平均	0.00024	220102	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	日平均	0.00096	220119	300	0.0003	达标
			全时段	0.00004	平均值	200	0.0000	达标
9	实验小学	1723,6782	日平均	0.00134	220119	300	0.0004	达标
			全时段	0.00004	平均值	200	0.0000	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	日平均	0.00090	220215	300	0.0003	达标
			全时段	0.00004	平均值	200	0.0000	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	日平均	0.00081	220105	300	0.0003	达标
			全时段	0.00004	平均值	200	0.0000	达标
12	润福家园	1505,6302	日平均	0.00137	220119	300	0.0005	达标
			全时段	0.00005	平均值	200	0.0000	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	日平均	0.00041	220704	300	0.0001	达标
			全时段	0.00002	平均值	200	0.0000	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	日平均	0.00071	220105	300	0.0002	达标
			全时段	0.00003	平均值	200	0.0000	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	日平均	0.00028	221031	300	0.0001	达标
			全时段	0.00002	平均值	200	0.0000	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	日平均	0.00128	220704	300	0.0004	达标
			全时段	0.00004	平均值	200	0.0000	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	日平均	0.00044	220118	300	0.0001	达标
			全时段	0.00002	平均值	200	0.0000	达标
18	南湖小区	4746,7426	日平均	0.00022	220118	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
19	康城小学	6057,7164	日平均	0.00034	220201	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	日平均	0.00036	220201	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

21	博雅花园	7045,6653	日平均	0.00031	220201	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	日平均	0.00040	220201	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
23	迎宾花园	4718,5380	日平均	0.00043	220201	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	日平均	0.00040	220201	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
25	美居花园小区	2210,4969	日平均	0.00026	220518	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	日平均	0.00027	220201	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
27	融合家园	2759,4350	日平均	0.00033	220201	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	日平均	0.00051	220201	300	0.0002	达标
			全时段	0.00002	平均值	200	0.0000	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	日平均	0.00058	220201	300	0.0002	达标
			全时段	0.00002	平均值	200	0.0000	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	日平均	0.00049	220201	300	0.0002	达标
			全时段	0.00002	平均值	200	0.0000	达标
31	皓泰千城	5749,4587	日平均	0.00031	220201	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	日平均	0.00021	220101	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	日平均	0.00012	220308	300	0.0000	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
34	百合香水湾	6884,555	日平均	0.00014	221226	300	0.0000	达标
			全时段	0.00000	平均值	200	0.0000	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	日平均	0.00016	221226	300	0.0001	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.00000	平均值	200	0.0000	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	日平均	0.00013	221226	300	0.0000	达标
			全时段	0.00000	平均值	200	0.0000	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	日平均	0.00015	221219	300	0.0001	达标
			全时段	0.00001	平均值	200	0.0000	达标
38	网格	0,-100	日平均	0.01371	220110	300	0.0046	达标
		-100,-100	全时段	0.00122	平均值	200	0.0006	达标

表 5.2-24 正常工况下本项目 HCl 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	1.10763	22021510	50	2.22	达标
			日平均	0.11307	220504	15	0.75	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	0.38579	22120912	50	0.77	达标
			日平均	0.01932	220506	15	0.13	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	0.46475	22120912	50	0.93	达标
			日平均	0.01952	221209	15	0.13	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	0.49769	22120912	50	1.00	达标
			日平均	0.02092	221209	15	0.14	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	0.46134	22120912	50	0.92	达标
			日平均	0.02068	220506	15	0.14	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	0.52508	22120912	50	1.05	达标
			日平均	0.02226	221209	15	0.15	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	0.51090	22120912	50	1.02	达标
			日平均	0.02380	220306	15	0.16	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	0.40757	22120912	50	0.82	达标
			日平均	0.03040	220306	15	0.20	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	0.48170	22120912	50	0.96	达标
			日平均	0.02995	220306	15	0.20	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	0.38966	22011314	50	0.78	达标
			日平均	0.03480	220306	15	0.23	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	0.38323	22030210	50	0.77	达标
			日平均	0.03484	220306	15	0.23	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	0.53400	22120912	50	1.07	达标
			日平均	0.03117	220306	15	0.21	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	0.47031	22011314	50	0.94	达标
			日平均	0.04080	220306	15	0.27	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	0.45625	22120912	50	0.91	达标
			日平均	0.03525	220306	15	0.24	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	0.45480	22011314	50	0.91	达标
			日平均	0.04118	220306	15	0.27	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	0.40741	22011314	50	0.81	达标
			日平均	0.03475	220306	15	0.23	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	0.41290	22011314	50	0.83	达标
			日平均	0.03777	220113	15	0.25	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	0.34985	22011314	50	0.70	达标
			日平均	0.03563	220113	15	0.24	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	0.38554	22120913	50	0.77	达标
			日平均	0.03585	220201	15	0.24	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	0.41765	22120913	50	0.84	达标
			日平均	0.03824	220201	15	0.25	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.33104	22120913	50	0.66	达标
			日平均	0.02618	220102	15	0.17	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	0.45713	22120913	50	0.91	达标
			日平均	0.04282	220201	15	0.29	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	0.49391	22120913	50	0.99	达标
			日平均	0.04363	220201	15	0.29	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	0.44647	22120913	50	0.89	达标
			日平均	0.03632	220201	15	0.24	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	0.56283	22011314	50	1.13	达标
			日平均	0.04989	220306	15	0.33	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	0.50715	22011314	50	1.01	达标
			日平均	0.05150	220113	15	0.34	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	0.54566	22120913	50	1.09	达标
			日平均	0.05597	220113	15	0.37	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	0.61737	22120913	50	1.23	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.05864	220201	15	0.39	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	0.67382	22120913	50	1.35	达标
			日平均	0.05939	220201	15	0.40	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	0.56848	22120913	50	1.14	达标
			日平均	0.05276	220102	15	0.35	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	0.35287	22120913	50	0.71	达标
			日平均	0.03491	220102	15	0.23	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	0.38673	22120414	50	0.77	达标
			日平均	0.03161	220102	15	0.21	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	0.50426	22120414	50	1.01	达标
			日平均	0.02784	220102	15	0.19	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.30034	22122611	50	0.60	达标
			日平均	0.01790	221020	15	0.12	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	0.35563	22122611	50	0.71	达标
			日平均	0.02136	221020	15	0.14	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.30684	22122611	50	0.61	达标
			日平均	0.01841	221020	15	0.12	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	0.39908	22050407	50	0.80	达标
			日平均	0.01913	220327	15	0.13	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	2.97311	22123019	50	5.95	达标
		-7200,-1700	日平均	0.44819	220122	15	2.99	达标

表 5.2-25 正常工况下本项目 Hg 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (ng/m ³)	出现时间	评价标准 (ng/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	全时段	0.01651	平均值	50	0.0330	达标
2	天和园	78,7377	全时段	0.00248	平均值	50	0.0050	达标
3	久和园	498,7468	全时段	0.00227	平均值	50	0.0045	达标
4	美景园	582,7182	全时段	0.00222	平均值	50	0.0044	达标
5	观景园	202,6644	全时段	0.00243	平均值	50	0.0049	达标
6	凤翔园	927,7277	全时段	0.00209	平均值	50	0.0042	达标
7	滨河家园	1333,7481	全时段	0.00201	平均值	50	0.0040	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	全时段	0.00205	平均值	50	0.0041	达标
9	实验小学	1723,6782	全时段	0.00212	平均值	50	0.0042	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	全时段	0.00218	平均值	50	0.0044	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	全时段	0.00225	平均值	50	0.0045	达标
12	润福家园	1505,6302	全时段	0.00227	平均值	50	0.0045	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	全时段	0.00248	平均值	50	0.0050	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	全时段	0.00237	平均值	50	0.0047	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	全时段	0.00262	平均值	50	0.0052	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	全时段	0.00210	平均值	50	0.0042	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	全时段	0.00239	平均值	50	0.0048	达标
18	南湖小区	4746,7426	全时段	0.00251	平均值	50	0.0050	达标
19	康城小学	6057,7164	全时段	0.00270	平均值	50	0.0054	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	全时段	0.00288	平均值	50	0.0058	达标
21	博雅花园	7045,6653	全时段	0.00250	平均值	50	0.0050	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	全时段	0.00311	平均值	50	0.0062	达标
23	迎宾花园	4718,5380	全时段	0.00334	平均值	50	0.0067	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	全时段	0.00312	平均值	50	0.0062	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

25	美居花园小区	2210,4969	全时段	0.00312	平均值	50	0.0062	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	全时段	0.00355	平均值	50	0.0071	达标
27	融合家园	2759,4350	全时段	0.00394	平均值	50	0.0079	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	全时段	0.00416	平均值	50	0.0083	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	全时段	0.00443	平均值	50	0.0089	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	全时段	0.00436	平均值	50	0.0087	达标
31	皓泰千城	5749,4587	全时段	0.00297	平均值	50	0.0059	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	全时段	0.00258	平均值	50	0.0052	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	全时段	0.00228	平均值	50	0.0046	达标
34	百合香水湾	6884,555	全时段	0.00133	平均值	50	0.0027	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	全时段	0.00161	平均值	50	0.0032	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	全时段	0.00142	平均值	50	0.0028	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	全时段	0.00223	平均值	50	0.0045	达标
38	网格	-500,-100	全时段	0.04262	平均值	50	0.0852	达标

表 5.2-26 正常工况下本项目 Pb 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (ng/m ³)	出现时间	评价标准 (ng/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	全时段	0.19807	平均值	500	0.0396	达标
2	天和园	78,7377	全时段	0.02981	平均值	500	0.0060	达标
3	久和园	498,7468	全时段	0.02722	平均值	500	0.0054	达标
4	美景园	582,7182	全时段	0.02667	平均值	500	0.0053	达标
5	观景园	202,6644	全时段	0.02914	平均值	500	0.0058	达标
6	凤翔园	927,7277	全时段	0.02504	平均值	500	0.0050	达标
7	滨河家园	1333,7481	全时段	0.02411	平均值	500	0.0048	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	全时段	0.02463	平均值	500	0.0049	达标
9	实验小学	1723,6782	全时段	0.02545	平均值	500	0.0051	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	全时段	0.02618	平均值	500	0.0052	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

11	雅典娜花园西区	2167,6495	全时段	0.02701	平均值	500	0.0054	达标
12	润福家园	1505,6302	全时段	0.02720	平均值	500	0.0054	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	全时段	0.02979	平均值	500	0.0060	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	全时段	0.02842	平均值	500	0.0057	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	全时段	0.03140	平均值	500	0.0063	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	全时段	0.02523	平均值	500	0.0050	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	全时段	0.02864	平均值	500	0.0057	达标
18	南湖小区	4746,7426	全时段	0.03010	平均值	500	0.0060	达标
19	康城小学	6057,7164	全时段	0.03235	平均值	500	0.0065	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	全时段	0.03458	平均值	500	0.0069	达标
21	博雅花园	7045,6653	全时段	0.02996	平均值	500	0.0060	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	全时段	0.03735	平均值	500	0.0075	达标
23	迎宾花园	4718,5380	全时段	0.04013	平均值	500	0.0080	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	全时段	0.03747	平均值	500	0.0075	达标
25	美居花园小区	2210,4969	全时段	0.03747	平均值	500	0.0075	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	全时段	0.04263	平均值	500	0.0085	达标
27	融合家园	2759,4350	全时段	0.04731	平均值	500	0.0095	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	全时段	0.04996	平均值	500	0.0100	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	全时段	0.05317	平均值	500	0.0106	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	全时段	0.05237	平均值	500	0.0105	达标
31	皓泰千城	5749,4587	全时段	0.03569	平均值	500	0.0071	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	全时段	0.03097	平均值	500	0.0062	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	全时段	0.02739	平均值	500	0.0055	达标
34	百合香水湾	6884,555	全时段	0.01593	平均值	500	0.0032	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	全时段	0.01931	平均值	500	0.0039	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	全时段	0.01701	平均值	500	0.0034	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	全时段	0.02678	平均值	500	0.0054	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

38	网格	-500,-100	全时段	0.51144	平均值	500	0.1023	达标

表 5.2-27 正常工况下本项目 Cd 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (ng/m ³)	出现时间	评价标准 (ng/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	全时段	0.00242	平均值	5	0.0484	达标
2	天和园	78,7377	全时段	0.00036	平均值	5	0.0072	达标
3	久和园	498,7468	全时段	0.00033	平均值	5	0.0066	达标
4	美景园	582,7182	全时段	0.00033	平均值	5	0.0066	达标
5	观景园	202,6644	全时段	0.00036	平均值	5	0.0072	达标
6	凤翔园	927,7277	全时段	0.00031	平均值	5	0.0062	达标
7	滨河家园	1333,7481	全时段	0.00029	平均值	5	0.0058	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	全时段	0.00030	平均值	5	0.0060	达标
9	实验小学	1723,6782	全时段	0.00031	平均值	5	0.0062	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	全时段	0.00032	平均值	5	0.0064	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	全时段	0.00033	平均值	5	0.0066	达标
12	润福家园	1505,6302	全时段	0.00033	平均值	5	0.0066	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	全时段	0.00036	平均值	5	0.0072	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	全时段	0.00035	平均值	5	0.0070	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	全时段	0.00038	平均值	5	0.0076	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	全时段	0.00031	平均值	5	0.0062	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	全时段	0.00035	平均值	5	0.0070	达标
18	南湖小区	4746,7426	全时段	0.00037	平均值	5	0.0074	达标
19	康城小学	6057,7164	全时段	0.00039	平均值	5	0.0078	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	全时段	0.00042	平均值	5	0.0084	达标
21	博雅花园	7045,6653	全时段	0.00037	平均值	5	0.0074	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	全时段	0.00046	平均值	5	0.0092	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

23	迎宾花园	4718,5380	全时段	0.00049	平均值	5	0.0098	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	全时段	0.00046	平均值	5	0.0092	达标
25	美居花园小区	2210,4969	全时段	0.00046	平均值	5	0.0092	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	全时段	0.00052	平均值	5	0.0104	达标
27	融合家园	2759,4350	全时段	0.00058	平均值	5	0.0116	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	全时段	0.00061	平均值	5	0.0122	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	全时段	0.00065	平均值	5	0.0130	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	全时段	0.00064	平均值	5	0.0128	达标
31	皓泰千城	5749,4587	全时段	0.00044	平均值	5	0.0088	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	全时段	0.00038	平均值	5	0.0076	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	全时段	0.00033	平均值	5	0.0066	达标
34	百合香水湾	6884,555	全时段	0.00019	平均值	5	0.0038	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	全时段	0.00024	平均值	5	0.0048	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	全时段	0.00021	平均值	5	0.0042	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	全时段	0.00033	平均值	5	0.0066	达标
38	网格	-500,-100	全时段	0.00624	平均值	5	0.1248	达标

表 5.2-28 正常工况下本项目 As 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (ng/m ³)	出现时间	评价标准 (ng/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	全时段	0.02014	平均值	6	0.3357	达标
2	天和园	78,7377	全时段	0.00303	平均值	6	0.0505	达标
3	久和园	498,7468	全时段	0.00277	平均值	6	0.0462	达标
4	美景园	582,7182	全时段	0.00271	平均值	6	0.0452	达标
5	观景园	202,6644	全时段	0.00296	平均值	6	0.0493	达标
6	凤翔园	927,7277	全时段	0.00255	平均值	6	0.0425	达标
7	滨河家园	1333,7481	全时段	0.00245	平均值	6	0.0408	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	全时段	0.00250	平均值	6	0.0417	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

9	实验小学	1723,6782	全时段	0.00259	平均值	6	0.0432	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	全时段	0.00266	平均值	6	0.0443	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	全时段	0.00275	平均值	6	0.0458	达标
12	润福家园	1505,6302	全时段	0.00277	平均值	6	0.0462	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	全时段	0.00303	平均值	6	0.0505	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	全时段	0.00289	平均值	6	0.0482	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	全时段	0.00319	平均值	6	0.0532	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	全时段	0.00256	平均值	6	0.0427	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	全时段	0.00291	平均值	6	0.0485	达标
18	南湖小区	4746,7426	全时段	0.00306	平均值	6	0.0510	达标
19	康城小学	6057,7164	全时段	0.00329	平均值	6	0.0548	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	全时段	0.00352	平均值	6	0.0587	达标
21	博雅花园	7045,6653	全时段	0.00305	平均值	6	0.0508	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	全时段	0.00380	平均值	6	0.0633	达标
23	迎宾花园	4718,5380	全时段	0.00408	平均值	6	0.0680	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	全时段	0.00381	平均值	6	0.0635	达标
25	美居花园小区	2210,4969	全时段	0.00381	平均值	6	0.0635	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	全时段	0.00433	平均值	6	0.0722	达标
27	融合家园	2759,4350	全时段	0.00481	平均值	6	0.0802	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	全时段	0.00508	平均值	6	0.0847	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	全时段	0.00541	平均值	6	0.0902	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	全时段	0.00532	平均值	6	0.0887	达标
31	皓泰千城	5749,4587	全时段	0.00363	平均值	6	0.0605	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	全时段	0.00315	平均值	6	0.0525	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	全时段	0.00278	平均值	6	0.0463	达标
34	百合香水湾	6884,555	全时段	0.00162	平均值	6	0.0270	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	全时段	0.00196	平均值	6	0.0327	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

36	浅水湾花园	6675,-201	全时段	0.00173	平均值	6	0.0288	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	全时段	0.00272	平均值	6	0.0453	达标
38	网格	-500,-100	全时段	0.05200	平均值	6	0.8667	达标

表 5.2-29 正常工况下本项目 NH₃ 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	1.64939	22120922	200	0.825	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	0.02547	22101810	200	0.013	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	0.01696	22101810	200	0.008	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	0.01733	22093018	200	0.009	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	0.02504	22101810	200	0.013	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	0.02326	22120912	200	0.012	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	0.02428	22120912	200	0.012	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	0.03029	22051807	200	0.015	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	0.03119	22091619	200	0.016	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	0.04679	22120210	200	0.023	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	0.05598	22103109	200	0.028	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	0.03744	22103109	200	0.019	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	0.05572	22120215	200	0.028	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	0.08195	22103109	200	0.041	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	0.09889	22120210	200	0.049	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	0.04338	22051807	200	0.022	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	0.07446	22010114	200	0.037	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	0.09024	22081103	200	0.045	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	0.37072	22021220	200	0.185	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	0.37238	22021220	200	0.186	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.35866	22010805	200	0.179	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	0.35709	22021220	200	0.179	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	0.42143	22021220	200	0.211	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	0.29933	22081522	200	0.150	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	0.16276	22051722	200	0.081	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	0.49894	22011806	200	0.249	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	0.71070	22011806	200	0.355	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	0.70164	22121222	200	0.351	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	0.70047	22021220	200	0.350	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	0.62068	22030505	200	0.310	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	0.48830	22030505	200	0.244	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	0.50374	22022221	200	0.252	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	0.49700	22010922	200	0.249	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.53714	22010222	200	0.269	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	0.62649	22020901	200	0.313	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.47209	22111622	200	0.236	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	0.45121	22011101	200	0.226	达标
38	网格	0,-100	1 小时	12.44639	22121110	200	6.223	达标

表 5.2-30 正常工况下本项目 H₂S 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	0.07010	22050705	10	0.701	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	0.00141	22101810	10	0.014	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	0.00102	22101810	10	0.010	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	0.00095	22101810	10	0.010	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	0.00142	22101810	10	0.014	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	0.00121	22120912	10	0.012	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

7	滨河家园	1333,7481	1 小时	0.00130	22120912	10	0.013	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	0.00167	22051807	10	0.017	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	0.00155	22091619	10	0.016	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	0.00230	22051807	10	0.023	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	0.00237	22103109	10	0.024	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	0.00176	22112223	10	0.018	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	0.00270	22010916	10	0.027	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	0.00329	22103109	10	0.033	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	0.00434	22120210	10	0.043	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	0.00228	22051807	10	0.023	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	0.00344	22010114	10	0.034	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	0.00425	22011806	10	0.043	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	0.01796	22021220	10	0.180	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	0.01797	22021220	10	0.180	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.01703	22010805	10	0.170	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	0.01700	22021220	10	0.170	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	0.02045	22021220	10	0.205	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	0.01753	22081522	10	0.175	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	0.00692	22051722	10	0.069	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	0.02302	22011806	10	0.230	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	0.03244	22011806	10	0.324	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	0.03148	22121222	10	0.315	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	0.03052	22021220	10	0.305	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	0.02546	22010119	10	0.255	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	0.02288	22030505	10	0.229	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	0.02131	22012720	10	0.213	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	0.02144	22121722	10	0.214	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.02231	22020722	10	0.223	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	0.02430	22020901	10	0.243	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.02186	22111622	10	0.219	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	0.01848	22011101	10	0.185	达标
38	网格	-200,-100	1 小时	0.56170	22021821	10	5.617	达标

表 5.2-31 正常工况下本项目二噁英类污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\times 10^{-9}$ ag/m ³)	出现时间	评价标准 (agTEQ/m ³)	占标率 ($\times 10^{-15}$)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	4.31250	22021510	3600000	1.197917	达标
			日平均	0.44023	220504	1800000	0.244572	达标
			全时段	0.06272	平均值	600000	0.104533	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	1.50205	22120912	3600000	0.417236	达标
			日平均	0.07523	220506	1800000	0.041794	达标
			全时段	0.00944	平均值	600000	0.015733	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	1.80947	22120912	3600000	0.502631	达标
			日平均	0.07599	221209	1800000	0.042217	达标
			全时段	0.00862	平均值	600000	0.014367	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	1.93773	22120912	3600000	0.538258	达标
			日平均	0.08145	221209	1800000	0.045250	达标
			全时段	0.00844	平均值	600000	0.014067	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	1.79618	22120912	3600000	0.498939	达标
			日平均	0.08052	220506	1800000	0.044733	达标
			全时段	0.00923	平均值	600000	0.015383	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	2.04436	22120912	3600000	0.567878	达标
			日平均	0.08669	221209	1800000	0.048161	达标
			全时段	0.00793	平均值	600000	0.013217	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	1.98917	22120912	3600000	0.552547	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.09266	220306	1800000	0.051478	达标
			全时段	0.00763	平均值	600000	0.012717	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	1.58684	22120912	3600000	0.440789	达标
			日平均	0.11836	220306	1800000	0.065756	达标
			全时段	0.00780	平均值	600000	0.013000	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	1.87546	22120912	3600000	0.520961	达标
			日平均	0.11660	220306	1800000	0.064778	达标
			全时段	0.00806	平均值	600000	0.013433	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	1.51714	22011314	3600000	0.421428	达标
			日平均	0.13549	220306	1800000	0.075272	达标
			全时段	0.00829	平均值	600000	0.013817	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	1.49207	22030210	3600000	0.414464	达标
			日平均	0.13563	220306	1800000	0.075350	达标
			全时段	0.00855	平均值	600000	0.014250	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	2.07909	22120912	3600000	0.577525	达标
			日平均	0.12135	220306	1800000	0.067417	达标
			全时段	0.00861	平均值	600000	0.014350	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	1.83113	22011314	3600000	0.508647	达标
			日平均	0.15885	220306	1800000	0.088250	达标
			全时段	0.00943	平均值	600000	0.015717	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	1.77640	22120912	3600000	0.493444	达标
			日平均	0.13726	220306	1800000	0.076256	达标
			全时段	0.00900	平均值	600000	0.015000	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	1.77074	22011314	3600000	0.491872	达标
			日平均	0.16033	220306	1800000	0.089072	达标
			全时段	0.00994	平均值	600000	0.016567	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	1.58624	22011314	3600000	0.440622	达标
			日平均	0.13529	220306	1800000	0.075161	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.00799	平均值	600000	0.013317	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	1.60760	22011314	3600000	0.446556	达标
			日平均	0.14707	220113	1800000	0.081706	达标
			全时段	0.00907	平均值	600000	0.015117	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	1.36212	22011314	3600000	0.378367	达标
			日平均	0.13874	220113	1800000	0.077078	达标
			全时段	0.00953	平均值	600000	0.015883	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	1.50109	22120913	3600000	0.416969	达标
			日平均	0.13958	220201	1800000	0.077544	达标
			全时段	0.01024	平均值	600000	0.017067	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	1.62611	22120913	3600000	0.451697	达标
			日平均	0.14889	220201	1800000	0.082717	达标
			全时段	0.01095	平均值	600000	0.018250	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	1.28889	22120913	3600000	0.358025	达标
			日平均	0.10194	220102	1800000	0.056633	达标
			全时段	0.00949	平均值	600000	0.015817	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	1.77980	22120913	3600000	0.494389	达标
			日平均	0.16670	220201	1800000	0.092611	达标
			全时段	0.01183	平均值	600000	0.019717	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	1.92303	22120913	3600000	0.534175	达标
			日平均	0.16987	220201	1800000	0.094372	达标
			全时段	0.01271	平均值	600000	0.021183	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	1.73832	22120913	3600000	0.482867	达标
			日平均	0.14142	220201	1800000	0.078567	达标
			全时段	0.01187	平均值	600000	0.019783	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	2.19135	22011314	3600000	0.608708	达标
			日平均	0.19423	220306	1800000	0.107906	达标
			全时段	0.01187	平均值	600000	0.019783	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	1.97456	22011314	3600000	0.548489	达标
			日平均	0.20052	220113	1800000	0.111400	达标
			全时段	0.01350	平均值	600000	0.022500	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	2.12449	22120913	3600000	0.590136	达标
			日平均	0.21793	220113	1800000	0.121072	达标
			全时段	0.01498	平均值	600000	0.024967	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	2.40368	22120913	3600000	0.667689	达标
			日平均	0.22831	220201	1800000	0.126839	达标
			全时段	0.01582	平均值	600000	0.026367	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	2.62348	22120913	3600000	0.728744	达标
			日平均	0.23125	220201	1800000	0.128472	达标
			全时段	0.01684	平均值	600000	0.028067	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	2.21336	22120913	3600000	0.614822	达标
			日平均	0.20542	220102	1800000	0.114122	达标
			全时段	0.01659	平均值	600000	0.027650	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	1.37389	22120913	3600000	0.381636	达标
			日平均	0.13592	220102	1800000	0.075511	达标
			全时段	0.01130	平均值	600000	0.018833	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	1.50572	22120414	3600000	0.418256	达标
			日平均	0.12307	220102	1800000	0.068372	达标
			全时段	0.00981	平均值	600000	0.016350	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	1.96329	22120414	3600000	0.545358	达标
			日平均	0.10840	220102	1800000	0.060222	达标
			全时段	0.00867	平均值	600000	0.014450	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	1.16937	22122611	3600000	0.324825	达标
			日平均	0.06968	221020	1800000	0.038711	达标
			全时段	0.00505	平均值	600000	0.008417	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	1.38463	22122611	3600000	0.384619	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.08318	221020	1800000	0.046211	达标
			全时段	0.00612	平均值	600000	0.010200	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	1.19468	22122611	3600000	0.331856	达标
			日平均	0.07166	221020	1800000	0.039811	达标
			全时段	0.00539	平均值	600000	0.008983	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	1.55380	22050407	3600000	0.431611	达标
			日平均	0.07446	220327	1800000	0.041367	达标
			全时段	0.00848	平均值	600000	0.014133	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	11.57562	22123019	3600000	3.215450	达标
		-7200,-1700	日平均	1.74500	220122	1800000	0.969444	达标
		-500,-100	全时段	0.16196	平均值	600000	0.269933	达标

表 5.2-32 正常工况下本项目及其他在建、拟建的污染源 SO₂ 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	4.04218	22021510	500	0.81	达标
			日平均	0.41644	220504	150	0.28	达标
			全时段	0.06553	平均值	60	0.11	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	1.54553	22120912	500	0.31	达标
			日平均	0.07425	220506	150	0.05	达标
			全时段	0.00929	平均值	60	0.02	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	1.83412	22120912	500	0.37	达标
			日平均	0.07699	221209	150	0.05	达标
			全时段	0.00857	平均值	60	0.01	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	1.95369	22120912	500	0.39	达标
			日平均	0.08209	221209	150	0.05	达标
			全时段	0.00855	平均值	60	0.01	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	1.83493	22120912	500	0.37	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.08055	220506	150	0.05	达标
			全时段	0.00938	平均值	60	0.02	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	2.03400	22120912	500	0.41	达标
			日平均	0.08621	221209	150	0.06	达标
			全时段	0.00824	平均值	60	0.01	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	1.95279	22120912	500	0.39	达标
			日平均	0.08970	220306	150	0.06	达标
			全时段	0.00790	平均值	60	0.01	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	1.51956	22120912	500	0.30	达标
			日平均	0.11405	220306	150	0.08	达标
			全时段	0.00859	平均值	60	0.01	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	1.80634	22120912	500	0.36	达标
			日平均	0.11248	220306	150	0.07	达标
			全时段	0.00916	平均值	60	0.02	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	1.51596	22030210	500	0.30	达标
			日平均	0.13211	220113	150	0.09	达标
			全时段	0.00943	平均值	60	0.02	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	1.52087	22030210	500	0.30	达标
			日平均	0.13106	220113	150	0.09	达标
			全时段	0.00994	平均值	60	0.02	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	2.00549	22120912	500	0.40	达标
			日平均	0.11714	220306	150	0.08	达标
			全时段	0.01008	平均值	60	0.02	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	1.79785	22011314	500	0.36	达标
			日平均	0.15733	220113	150	0.10	达标
			全时段	0.01174	平均值	60	0.02	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	1.69667	22120912	500	0.34	达标
			日平均	0.13306	220113	150	0.09	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.01063	平均值	60	0.02	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	1.78513	22030210	500	0.36	达标
			日平均	0.15536	220113	150	0.10	达标
			全时段	0.01192	平均值	60	0.02	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	1.55905	22011314	500	0.31	达标
			日平均	0.13525	220113	150	0.09	达标
			全时段	0.00901	平均值	60	0.02	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	1.56862	22011314	500	0.31	达标
			日平均	0.15180	220113	150	0.10	达标
			全时段	0.01172	平均值	60	0.02	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	1.31928	22011314	500	0.26	达标
			日平均	0.15776	220113	150	0.11	达标
			全时段	0.01206	平均值	60	0.02	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	1.49086	22120913	500	0.30	达标
			日平均	0.16909	220201	150	0.11	达标
			全时段	0.01259	平均值	60	0.02	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	1.61394	22120913	500	0.32	达标
			日平均	0.17906	220201	150	0.12	达标
			全时段	0.01342	平均值	60	0.02	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	1.27776	22120913	500	0.26	达标
			日平均	0.10928	221228	150	0.07	达标
			全时段	0.01105	平均值	60	0.02	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	1.76372	22120913	500	0.35	达标
			日平均	0.19968	220201	150	0.13	达标
			全时段	0.01444	平均值	60	0.02	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	1.90501	22120913	500	0.38	达标
			日平均	0.20328	220201	150	0.14	达标
			全时段	0.01551	平均值	60	0.03	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	1.72418	22120913	500	0.34	达标
			日平均	0.16516	220201	150	0.11	达标
			全时段	0.01435	平均值	60	0.02	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	2.14744	22011314	500	0.43	达标
			日平均	0.19114	220113	150	0.13	达标
			全时段	0.01416	平均值	60	0.02	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	1.91220	22011314	500	0.38	达标
			日平均	0.21197	220113	150	0.14	达标
			全时段	0.01567	平均值	60	0.03	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	2.08935	22120913	500	0.42	达标
			日平均	0.22973	220201	150	0.15	达标
			全时段	0.01733	平均值	60	0.03	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	2.36745	22120913	500	0.47	达标
			日平均	0.26704	220201	150	0.18	达标
			全时段	0.01894	平均值	60	0.03	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	2.58447	22120913	500	0.52	达标
			日平均	0.27589	220201	150	0.18	达标
			全时段	0.02035	平均值	60	0.03	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	2.18320	22120913	500	0.44	达标
			日平均	0.20036	220102	150	0.13	达标
			全时段	0.01913	平均值	60	0.03	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	1.35984	22120913	500	0.27	达标
			日平均	0.13334	220102	150	0.09	达标
			全时段	0.01326	平均值	60	0.02	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	1.42910	22120414	500	0.29	达标
			日平均	0.12011	220102	150	0.08	达标
			全时段	0.01134	平均值	60	0.02	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	1.90306	22120414	500	0.38	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.10568	220102	150	0.07	达标
			全时段	0.00996	平均值	60	0.02	达标
			1 小时	1.15926	22122611	500	0.23	达标
34	百合香水湾	6884,555	日平均	0.06704	221020	150	0.04	达标
			全时段	0.00590	平均值	60	0.01	达标
			1 小时	1.37336	22122611	500	0.27	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	日平均	0.08023	221020	150	0.05	达标
			全时段	0.00713	平均值	60	0.01	达标
			1 小时	1.18955	22122611	500	0.24	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	日平均	0.06965	221020	150	0.05	达标
			全时段	0.00623	平均值	60	0.01	达标
			1 小时	1.46886	22050407	500	0.29	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	日平均	0.07094	220327	150	0.05	达标
			全时段	0.00943	平均值	60	0.02	达标
			1 小时	10.84453	22123019	500	2.17	达标
38	网格	-6800,-300	日平均	1.63568	220122	150	1.09	达标
		-7200,-1700	全时段	0.25796	平均值	60	0.43	达标
		-900,-1500						

表 5.2-33 正常工况下本项目及其他在建、拟建的污染源 NO_x 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	30.54165	22072123	250	12.22	达标
			日平均	1.55178	220626	100	1.55	达标
			全时段	0.12616	平均值	50	0.25	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	2.82486	22120912	250	1.13	达标
			日平均	0.11818	221209	100	0.12	达标
			全时段	0.01293	平均值	50	0.03	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	3.05102	22120912	250	1.22	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.12771	221209	100	0.13	达标
			全时段	0.01281	平均值	50	0.03	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	3.14100	22120912	250	1.26	达标
			日平均	0.16985	220102	100	0.17	达标
			全时段	0.01465	平均值	50	0.03	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	3.20418	22120912	250	1.28	达标
			日平均	0.22196	220102	100	0.22	达标
			全时段	0.01652	平均值	50	0.03	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	2.99415	22120912	250	1.20	达标
			日平均	0.20100	220102	100	0.20	达标
			全时段	0.01658	平均值	50	0.03	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	2.61164	22120912	250	1.04	达标
			日平均	0.16093	220506	100	0.16	达标
			全时段	0.01546	平均值	50	0.03	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	4.43398	22010520	250	1.77	达标
			日平均	0.27667	220105	100	0.28	达标
			全时段	0.02249	平均值	50	0.04	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	5.26150	22010520	250	2.10	达标
			日平均	0.31294	220105	100	0.31	达标
			全时段	0.02683	平均值	50	0.05	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	6.36697	22021501	250	2.55	达标
			日平均	0.43496	220215	100	0.43	达标
			全时段	0.02772	平均值	50	0.06	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	8.33781	22021501	250	3.34	达标
			日平均	0.50301	220215	100	0.50	达标
			全时段	0.03064	平均值	50	0.06	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	6.03164	22021501	250	2.41	达标
			日平均	0.36289	220119	100	0.36	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.03211	平均值	50	0.06	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	9.17156	22011018	250	3.67	达标
			日平均	0.52756	220110	100	0.53	达标
			全时段	0.04300	平均值	50	0.09	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	8.95560	22021501	250	3.58	达标
			日平均	0.47899	220215	100	0.48	达标
			全时段	0.03403	平均值	50	0.07	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	7.94553	22011018	250	3.18	达标
			日平均	0.55734	220215	100	0.56	达标
			全时段	0.03906	平均值	50	0.08	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	3.77274	22021501	250	1.51	达标
			日平均	0.26373	220101	100	0.26	达标
			全时段	0.02589	平均值	50	0.05	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	7.20961	22122618	250	2.88	达标
			日平均	0.60314	220119	100	0.60	达标
			全时段	0.04628	平均值	50	0.09	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	7.12201	22081103	250	2.85	达标
			日平均	0.43455	220113	100	0.43	达标
			全时段	0.04370	平均值	50	0.09	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	7.48197	22082421	250	2.99	达标
			日平均	0.55132	220201	100	0.55	达标
			全时段	0.04167	平均值	50	0.08	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	8.75721	22082421	250	3.50	达标
			日平均	0.56644	220201	100	0.57	达标
			全时段	0.04385	平均值	50	0.09	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	4.17402	22050221	250	1.67	达标
			日平均	0.30953	221229	100	0.31	达标
			全时段	0.03144	平均值	50	0.06	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	10.6292	22082421	250	4.25	达标
			日平均	0.62621	220201	100	0.63	达标
			全时段	0.04665	平均值	50	0.09	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	8.66682	22082421	250	3.47	达标
			日平均	0.62511	220201	100	0.63	达标
			全时段	0.04997	平均值	50	0.10	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	6.75907	22082421	250	2.70	达标
			日平均	0.47112	220201	100	0.47	达标
			全时段	0.04517	平均值	50	0.09	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	11.43005	22070401	250	4.57	达标
			日平均	0.65449	220704	100	0.65	达标
			全时段	0.04369	平均值	50	0.09	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	8.47720	22082421	250	3.39	达标
			日平均	0.64916	220824	100	0.65	达标
			全时段	0.04417	平均值	50	0.09	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	7.64461	22082421	250	3.06	达标
			日平均	0.63687	220824	100	0.64	达标
			全时段	0.04852	平均值	50	0.10	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	8.22265	22082421	250	3.29	达标
			日平均	0.79497	220201	100	0.79	达标
			全时段	0.05855	平均值	50	0.12	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	7.49797	22050802	250	3.00	达标
			日平均	0.83449	220201	100	0.83	达标
			全时段	0.06362	平均值	50	0.13	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	9.12211	22050221	250	3.65	达标
			日平均	0.45475	220101	100	0.45	达标
			全时段	0.05213	平均值	50	0.10	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	5.22444	22092522	250	2.09	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			日平均	0.42671	221228	100	0.43	达标
			全时段	0.03812	平均值	50	0.08	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	4.55924	22050602	250	1.82	达标
			日平均	0.34357	220130	100	0.34	达标
			全时段	0.03117	平均值	50	0.06	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	4.28114	22092524	250	1.71	达标
			日平均	0.33818	220925	100	0.34	达标
			全时段	0.02719	平均值	50	0.05	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	5.88984	22051823	250	2.36	达标
			日平均	0.35983	220728	100	0.36	达标
			全时段	0.01793	平均值	50	0.04	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	8.27434	22072805	250	3.31	达标
			日平均	0.60196	220728	100	0.60	达标
			全时段	0.02155	平均值	50	0.04	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	7.22200	22072805	250	2.89	达标
			日平均	0.59444	220728	100	0.59	达标
			全时段	0.01858	平均值	50	0.04	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	9.14721	22062023	250	3.66	达标
			日平均	0.57047	220620	100	0.57	达标
			全时段	0.02459	平均值	50	0.05	达标
38	网格	-1600,-400	1 小时	114.0519	22083121	250	45.62	达标
		-1000,-1400	日平均	19.96006	220526	100	19.96	达标
		-900,-1500	全时段	2.93421	平均值	50	5.87	达标

表 5.2-34 正常工况下本项目及其他在建、拟建的污染源 PM₁₀ 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	日平均	0.30741	220626	150	0.2049	达标
			全时段	0.02531	平均值	70	0.0362	达标
2	天和园	78,7377	日平均	0.03141	220102	150	0.0209	达标
			全时段	0.00239	平均值	70	0.0034	达标
3	久和园	498,7468	日平均	0.03699	220102	150	0.0247	达标
			全时段	0.00261	平均值	70	0.0037	达标
4	美景园	582,7182	日平均	0.05727	220102	150	0.0382	达标
			全时段	0.00343	平均值	70	0.0049	达标
5	观景园	202,6644	日平均	0.07523	220102	150	0.0502	达标
			全时段	0.00388	平均值	70	0.0055	达标
6	凤翔园	927,7277	日平均	0.06389	220102	150	0.0426	达标
			全时段	0.00419	平均值	70	0.0060	达标
7	滨河家园	1333,7481	日平均	0.05313	220105	150	0.0354	达标
			全时段	0.00381	平均值	70	0.0054	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	日平均	0.08371	220105	150	0.0558	达标
			全时段	0.00589	平均值	70	0.0084	达标
9	实验小学	1723,6782	日平均	0.08980	220105	150	0.0599	达标
			全时段	0.00697	平均值	70	0.0100	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	日平均	0.12639	220215	150	0.0843	达标
			全时段	0.00812	平均值	70	0.0116	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	日平均	0.14855	220215	150	0.0990	达标
			全时段	0.00857	平均值	70	0.0122	达标
12	润福家园	1505,6302	日平均	0.11591	220119	150	0.0773	达标
			全时段	0.00831	平均值	70	0.0119	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	日平均	0.16309	220119	150	0.1087	达标
			全时段	0.01178	平均值	70	0.0168	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

14	碧水花苑清水园	1816,6075	日平均	0.14938	220215	150	0.0996	达标
			全时段	0.00900	平均值	70	0.0129	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	日平均	0.12758	220704	150	0.0851	达标
			全时段	0.01054	平均值	70	0.0151	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	日平均	0.09288	220101	150	0.0619	达标
			全时段	0.00770	平均值	70	0.0110	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	日平均	0.15307	220119	150	0.1020	达标
			全时段	0.01200	平均值	70	0.0171	达标
18	南湖小区	4746,7426	日平均	0.13233	220824	150	0.0882	达标
			全时段	0.01097	平均值	70	0.0157	达标
19	康城小学	6057,7164	日平均	0.12820	220201	150	0.0855	达标
			全时段	0.01041	平均值	70	0.0149	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	日平均	0.13054	220201	150	0.0870	达标
			全时段	0.01096	平均值	70	0.0157	达标
21	博雅花园	7045,6653	日平均	0.07806	221229	150	0.0520	达标
			全时段	0.00736	平均值	70	0.0105	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	日平均	0.14597	220201	150	0.0973	达标
			全时段	0.01170	平均值	70	0.0167	达标
23	迎宾花园	4718,5380	日平均	0.13722	220201	150	0.0915	达标
			全时段	0.01233	平均值	70	0.0176	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	日平均	0.11934	221031	150	0.0796	达标
			全时段	0.01090	平均值	70	0.0156	达标
25	美居花园小区	2210,4969	日平均	0.16045	220704	150	0.1070	达标
			全时段	0.01066	平均值	70	0.0152	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	日平均	0.18295	220824	150	0.1220	达标
			全时段	0.01145	平均值	70	0.0164	达标
27	融合家园	2759,4350	日平均	0.17629	220824	150	0.1175	达标
			全时段	0.01297	平均值	70	0.0185	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	日平均	0.18654	220201	150	0.1244	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.01460	平均值	70	0.0209	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	日平均	0.16852	220201	150	0.1123	达标
			全时段	0.01482	平均值	70	0.0212	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	日平均	0.12027	220101	150	0.0802	达标
			全时段	0.01166	平均值	70	0.0167	达标
31	皓泰千城	5749,4587	日平均	0.09583	221228	150	0.0639	达标
			全时段	0.00874	平均值	70	0.0125	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	日平均	0.09502	220925	150	0.0633	达标
			全时段	0.00712	平均值	70	0.0102	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	日平均	0.09248	220925	150	0.0617	达标
			全时段	0.00615	平均值	70	0.0088	达标
34	百合香水湾	6884,555	日平均	0.12733	220728	150	0.0849	达标
			全时段	0.00439	平均值	70	0.0063	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	日平均	0.19169	220728	150	0.1278	达标
			全时段	0.00520	平均值	70	0.0074	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	日平均	0.15805	220728	150	0.1054	达标
			全时段	0.00451	平均值	70	0.0064	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	日平均	0.16164	220620	150	0.1078	达标
			全时段	0.00583	平均值	70	0.0083	达标
38	网格	-900,-1400	日平均	2.29255	220827	150	1.5284	达标
		-900,-1400	全时段	0.58430	平均值	70	0.8347	达标

表 5.2-35 正常工况下本项目及其他在建、拟建的污染源 PM_{2.5} 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	日平均	0.15370	220626	75	0.2049	达标
			全时段	0.01266	平均值	35	0.0362	达标
2	天和园	78,7377	日平均	0.01571	220102	75	0.0209	达标
			全时段	0.00119	平均值	35	0.0034	达标
3	久和园	498,7468	日平均	0.01849	220102	75	0.0247	达标
			全时段	0.00130	平均值	35	0.0037	达标
4	美景园	582,7182	日平均	0.02864	220102	75	0.0382	达标
			全时段	0.00171	平均值	35	0.0049	达标
5	观景园	202,6644	日平均	0.03761	220102	75	0.0501	达标
			全时段	0.00194	平均值	35	0.0055	达标
6	凤翔园	927,7277	日平均	0.03195	220102	75	0.0426	达标
			全时段	0.00209	平均值	35	0.0060	达标
7	滨河家园	1333,7481	日平均	0.02656	220105	75	0.0354	达标
			全时段	0.00191	平均值	35	0.0055	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	日平均	0.04185	220105	75	0.0558	达标
			全时段	0.00294	平均值	35	0.0084	达标
9	实验小学	1723,6782	日平均	0.04490	220105	75	0.0599	达标
			全时段	0.00348	平均值	35	0.0099	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	日平均	0.06320	220215	75	0.0843	达标
			全时段	0.00406	平均值	35	0.0116	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	日平均	0.07428	220215	75	0.0990	达标
			全时段	0.00428	平均值	35	0.0122	达标
12	润福家园	1505,6302	日平均	0.05795	220119	75	0.0773	达标
			全时段	0.00415	平均值	35	0.0119	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	日平均	0.08155	220119	75	0.1087	达标
			全时段	0.00589	平均值	35	0.0168	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

14	碧水花苑清水园	1816,6075	日平均	0.07469	220215	75	0.0996	达标
			全时段	0.00450	平均值	35	0.0129	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	日平均	0.06379	220704	75	0.0851	达标
			全时段	0.00527	平均值	35	0.0151	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	日平均	0.04644	220101	75	0.0619	达标
			全时段	0.00385	平均值	35	0.0110	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	日平均	0.07653	220119	75	0.1020	达标
			全时段	0.00600	平均值	35	0.0171	达标
18	南湖小区	4746,7426	日平均	0.06617	220824	75	0.0882	达标
			全时段	0.00548	平均值	35	0.0157	达标
19	康城小学	6057,7164	日平均	0.06410	220201	75	0.0855	达标
			全时段	0.00520	平均值	35	0.0149	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	日平均	0.06527	220201	75	0.0870	达标
			全时段	0.00548	平均值	35	0.0157	达标
21	博雅花园	7045,6653	日平均	0.03903	221229	75	0.0520	达标
			全时段	0.00368	平均值	35	0.0105	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	日平均	0.07298	220201	75	0.0973	达标
			全时段	0.00585	平均值	35	0.0167	达标
23	迎宾花园	4718,5380	日平均	0.06861	220201	75	0.0915	达标
			全时段	0.00617	平均值	35	0.0176	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	日平均	0.05967	221031	75	0.0796	达标
			全时段	0.00545	平均值	35	0.0156	达标
25	美居花园小区	2210,4969	日平均	0.08023	220704	75	0.1070	达标
			全时段	0.00533	平均值	35	0.0152	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	日平均	0.09147	220824	75	0.1220	达标
			全时段	0.00572	平均值	35	0.0163	达标
27	融合家园	2759,4350	日平均	0.08815	220824	75	0.1175	达标
			全时段	0.00649	平均值	35	0.0185	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	日平均	0.09327	220201	75	0.1244	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.00730	平均值	35	0.0209	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	日平均	0.08426	220201	75	0.1123	达标
			全时段	0.00741	平均值	35	0.0212	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	日平均	0.06014	220101	75	0.0802	达标
			全时段	0.00583	平均值	35	0.0167	达标
31	皓泰千城	5749,4587	日平均	0.04791	221228	75	0.0639	达标
			全时段	0.00437	平均值	35	0.0125	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	日平均	0.04751	220925	75	0.0633	达标
			全时段	0.00356	平均值	35	0.0102	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	日平均	0.04624	220925	75	0.0617	达标
			全时段	0.00307	平均值	35	0.0088	达标
34	百合香水湾	6884,555	日平均	0.06367	220728	75	0.0849	达标
			全时段	0.00220	平均值	35	0.0063	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	日平均	0.09584	220728	75	0.1278	达标
			全时段	0.00260	平均值	35	0.0074	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	日平均	0.07903	220728	75	0.1054	达标
			全时段	0.00226	平均值	35	0.0065	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	日平均	0.08082	220620	75	0.1078	达标
			全时段	0.00292	平均值	35	0.0083	达标
38	网格	-900,-1400	日平均	1.14628	220827	75	1.5284	达标
		-900,-1400	全时段	0.29215	平均值	35	0.8347	达标

表 5.2-36 正常工况下本项目及其他在建、拟建的污染源 TSP 污染物浓度预测结果一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	日平均	4.29804	221202	300	1.433	达标
			全时段	0.29096	平均值	200	0.145	达标
2	天和园	78,7377	日平均	0.10727	221209	300	0.036	达标
			全时段	0.00511	平均值	200	0.003	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

3	久和园	498,7468	日平均	0.10341	221122	300	0.034	达标
			全时段	0.00580	平均值	200	0.003	达标
4	美景园	582,7182	日平均	0.15706	221122	300	0.052	达标
			全时段	0.00713	平均值	200	0.004	达标
5	观景园	202,6644	日平均	0.11720	221122	300	0.039	达标
			全时段	0.00762	平均值	200	0.004	达标
6	凤翔园	927,7277	日平均	0.17770	221031	300	0.059	达标
			全时段	0.00843	平均值	200	0.004	达标
7	滨河家园	1333,7481	日平均	0.13795	220518	300	0.046	达标
			全时段	0.00812	平均值	200	0.004	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	日平均	0.28305	221202	300	0.094	达标
			全时段	0.01012	平均值	200	0.005	达标
9	实验小学	1723,6782	日平均	0.28553	221202	300	0.095	达标
			全时段	0.01297	平均值	200	0.006	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	日平均	0.26554	220302	300	0.089	达标
			全时段	0.01619	平均值	200	0.008	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	日平均	0.43070	220704	300	0.144	达标
			全时段	0.01868	平均值	200	0.009	达标
12	润福家园	1505,6302	日平均	0.36691	221202	300	0.122	达标
			全时段	0.01656	平均值	200	0.008	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	日平均	0.78136	220101	300	0.260	达标
			全时段	0.03839	平均值	200	0.019	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	日平均	0.52282	221202	300	0.174	达标
			全时段	0.02063	平均值	200	0.010	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	日平均	1.11250	220704	300	0.371	达标
			全时段	0.03942	平均值	200	0.020	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	日平均	0.29550	220101	300	0.099	达标
			全时段	0.01552	平均值	200	0.008	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	日平均	0.72124	220101	300	0.240	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			全时段	0.03985	平均值	200	0.020	达标
18	南湖小区	4746,7426	日平均	0.86067	220101	300	0.287	达标
			全时段	0.05911	平均值	200	0.030	达标
19	康城小学	6057,7164	日平均	1.77143	220212	300	0.590	达标
			全时段	0.10563	平均值	200	0.053	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	日平均	1.88951	220212	300	0.630	达标
			全时段	0.11811	平均值	200	0.059	达标
21	博雅花园	7045,6653	日平均	2.03878	220129	300	0.680	达标
			全时段	0.09048	平均值	200	0.045	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	日平均	1.94359	220212	300	0.648	达标
			全时段	0.12956	平均值	200	0.065	达标
23	迎宾花园	4718,5380	日平均	2.06627	220212	300	0.689	达标
			全时段	0.14267	平均值	200	0.071	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	日平均	2.03265	220129	300	0.678	达标
			全时段	0.12648	平均值	200	0.063	达标
25	美居花园小区	2210,4969	日平均	1.80748	220118	300	0.602	达标
			全时段	0.08411	平均值	200	0.042	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	日平均	1.63244	221212	300	0.544	达标
			全时段	0.12908	平均值	200	0.065	达标
27	融合家园	2759,4350	日平均	1.85155	220101	300	0.617	达标
			全时段	0.16358	平均值	200	0.082	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	日平均	1.99008	220108	300	0.663	达标
			全时段	0.18486	平均值	200	0.092	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	日平均	2.49361	220212	300	0.831	达标
			全时段	0.19167	平均值	200	0.096	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	日平均	3.58934	220129	300	1.196	达标
			全时段	0.20899	平均值	200	0.104	达标
31	皓泰千城	5749,4587	日平均	2.63642	220129	300	0.879	达标
			全时段	0.13928	平均值	200	0.070	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	日平均	2.30846	220114	300	0.769	达标
			全时段	0.12971	平均值	200	0.065	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	日平均	2.24871	220109	300	0.750	达标
			全时段	0.11099	平均值	200	0.055	达标
34	百合香水湾	6884,555	日平均	2.01210	221225	300	0.671	达标
			全时段	0.05590	平均值	200	0.028	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	日平均	2.27780	221225	300	0.759	达标
			全时段	0.06300	平均值	200	0.032	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	日平均	1.49018	220207	300	0.497	达标
			全时段	0.05182	平均值	200	0.026	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	日平均	2.09547	220201	300	0.698	达标
			全时段	0.07249	平均值	200	0.036	达标
38	网格	0,-100	日平均	70.24271	221203	300	23.414	达标
		-100,-100	全时段	18.20515	平均值	200	9.103	达标

表 5.2-37 本项目及其他在建拟建项目 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 和 CO 浓度贡献值叠加背景值后保证率日均浓度和年均浓度影响结果一览表

序号	污染物	出现点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时 间	背景浓度 (μg/m ³)	叠加背景后的浓 度 (μg/m ³)	评价标准 (μg/m ³)	占标率% (叠加背景以 后)	是否 超标
1	SO ₂	-7500,-3600	98%保证率日平均	0.89933	220227	14	14.89933	150	9.93	达标
		-900,-1500	年平均	0.25796	平均值	6	6.25796	60	10.43	达标
2	NO _x	-1000,-1400	98%保证率日平均	12.34561	220531	51	63.34561	100	63.35	达标
		-900,-1500	年平均	2.93421	平均值	24	26.93421	50	53.87	达标
3	PM ₁₀	-900,-1400	95%保证率日平均	1.71992	220419	153	154.7199	150	103.15	超标
		-900,-1400	年平均	0.58430	平均值	52	52.5843	70	75.12	达标
4	PM _{2.5}	-900,-1400	95%保证率日平均	0.85996	220419	104	104.86	75	139.81	超标
		-900,-1400	年平均	0.29215	平均值	27	27.29215	35	77.98	达标
5	CO	800,5150	95%保证率日平均	0.17270	221119	1300	1300.173	4000	32.50	达标

表 5.2-38 本项目其它特征因子及其他在建拟建项目监测点和最大落地浓度贡献值叠加背景值后影响结果一览表

序号	污染物	出现点坐标 (x,y)	浓度 类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后的浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率% (叠加背景以 后)	是否 超标
1	TSP	玉绣花苑小区 5704,61	日平均	2.2778	221225	155	157.2778	300	52.43	达标
		网格点 0,-100	日平均	70.24271	221203	193	263.2427	300	87.75	达标
2	HCl	玉绣花苑小区 5704,61	1 小时	0.35563	22122611	38	38.35563	50	76.71	达标
		网格点-6800,-300	1 小时	2.97311	22123019	39	41.97311	50	83.95	达标
3	NH3	玉绣花苑小区 5704,61	1 小时	0.62649	22020901	50	50.62649	200	25.31	达标
		网格点 0,-100	1 小时	12.44639	22121110	50	62.44639	200	31.22	达标
4	H2S	玉绣花苑小区 5704,61	1 小时	0.02430	22020901	5	5.0243	10	50.24	达标
		网格点-200,-100	1 小时	0.56170	22021821	5	5.5617	10	55.62	达标
5	二噁英类	玉绣花苑小区 5704,61	日平均	$0.08318 \times 10^{-9} \text{ag}/\text{m}^3$	221020	$30000 \text{agTEQ}/\text{m}^3$	30000.00	$1800000 \text{agTEQ}/\text{m}^3$	1.67	达标
		网格点-7200,-1700	日平均	$1.74500 \times 10^{-9} \text{ag}/\text{m}^3$	220122	$42000 \text{agTEQ}/\text{m}^3$	42000.00	$1800000 \text{agTEQ}/\text{m}^3$	2.33	达标

5.2.5.2 非正常工况下影响评价

(1) 焚烧炉故障时

非正常工况下焚烧炉故障时污染物预测最大浓度贡献值及达标情况见表 5.2-39~49。

从表 5.2-39~49 的预测结果可以看出，非正常工况下焚烧炉故障时 SO_2 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 4.41%； NO_x 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 8.80%； PM_{10} 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 6.71%； $\text{PM}_{2.5}$ 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 6.71%；CO 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 0.039%；HCl 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 16.65%；Hg 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 2.843%；Pb 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 3.412%；Cd 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 4.163%；As 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 28.905%；二噁英类污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 65.917×10^{-15} 。

非正常工况下焚烧炉故障时 SO_2 、 NO_x 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、CO、Hg、Pb、Cd、As 未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值要求，HCl 未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的小时值，二噁英类未超过日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准的年均值换算后的小时浓度。

(2) 焚烧炉检修时

非正常工况下焚烧炉检修时污染物预测最大浓度贡献值及达标情况见表 5.2-50~51。

从表 5.2-50~51 的预测结果可以看出，非正常工况下焚烧炉检修时 NH_3 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 11.36%； H_2S 污染物对短期最大预测落地浓度贡献值的占标率为 21.76。

非正常工况下焚烧炉检修时 NH_3 、 H_2S 未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的小时值。

表 5.2-39 非正常工况下本项目焚烧炉故障时 SO₂ 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	8.21646	22021510	500	1.64	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	2.86180	22120912	500	0.57	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	3.44751	22120912	500	0.69	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	3.69189	22120912	500	0.74	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	3.42220	22120912	500	0.68	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	3.89505	22120912	500	0.78	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	3.78988	22120912	500	0.76	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	3.02335	22120912	500	0.60	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	3.57324	22120912	500	0.71	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	2.89055	22011314	500	0.58	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	2.84279	22030210	500	0.57	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	3.96121	22120912	500	0.79	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	3.48878	22011314	500	0.70	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	3.38451	22120912	500	0.68	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	3.37372	22011314	500	0.67	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	3.02221	22011314	500	0.60	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	3.06291	22011314	500	0.61	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	2.59519	22011314	500	0.52	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	2.85997	22120913	500	0.57	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	3.09816	22120913	500	0.62	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	2.45567	22120913	500	0.49	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	3.39099	22120913	500	0.68	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	3.66387	22120913	500	0.73	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	3.31196	22120913	500	0.66	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	4.17510	22011314	500	0.84	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	3.76206	22011314	500	0.75	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	4.04772	22120913	500	0.81	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	4.57964	22120913	500	0.92	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	4.99842	22120913	500	1.00	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	4.21703	22120913	500	0.84	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	2.61762	22120913	500	0.52	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	2.86879	22120414	500	0.57	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	3.74058	22120414	500	0.75	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	2.22797	22122611	500	0.45	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	2.63808	22122611	500	0.53	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	2.27618	22122611	500	0.46	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	2.96039	22050407	500	0.59	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	22.05461	22123019	500	4.41	达标

表 5.2-40 非正常工况下本项目焚烧炉故障时 NO_x 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	8.19376	22021510	250	3.28	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	2.85389	22120912	250	1.14	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	3.43799	22120912	250	1.38	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	3.68169	22120912	250	1.47	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	3.41275	22120912	250	1.37	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	3.88429	22120912	250	1.55	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	3.77941	22120912	250	1.51	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	3.01499	22120912	250	1.21	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	3.56337	22120912	250	1.43	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	2.88256	22011314	250	1.15	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	2.83494	22030210	250	1.13	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	3.95027	22120912	250	1.58	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	3.47915	22011314	250	1.39	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	3.37516	22120912	250	1.35	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	3.3644	22011314	250	1.35	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	3.01386	22011314	250	1.21	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	3.05444	22011314	250	1.22	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	2.58802	22011314	250	1.04	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	2.85207	22120913	250	1.14	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	3.08960	22120913	250	1.24	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	2.44889	22120913	250	0.98	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	3.38162	22120913	250	1.35	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	3.65375	22120913	250	1.46	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	3.30281	22120913	250	1.32	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	4.16356	22011314	250	1.67	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	3.75166	22011314	250	1.50	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	4.03654	22120913	250	1.61	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	4.56699	22120913	250	1.83	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	4.98461	22120913	250	1.99	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	4.20537	22120913	250	1.68	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	2.61039	22120913	250	1.04	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	2.86086	22120414	250	1.14	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	3.73025	22120414	250	1.49	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	2.22181	22122611	250	0.89	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	2.63079	22122611	250	1.05	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	2.26989	22122611	250	0.91	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	2.95221	22050407	250	1.18	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

38	网格	-6800,-300	1 小时	21.99368	22123019	250	8.80	达标

表 5.2-41 非正常工况下本项目焚烧炉故障时 PM₁₀ 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	11.25034	22021510	450	2.50	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	3.91851	22120912	450	0.87	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	4.72049	22120912	450	1.05	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	5.05510	22120912	450	1.12	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	4.68583	22120912	450	1.04	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	5.33327	22120912	450	1.19	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	5.18928	22120912	450	1.15	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	4.13970	22120912	450	0.92	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	4.89264	22120912	450	1.09	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	3.95787	22011314	450	0.88	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	3.89248	22030210	450	0.86	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	5.42387	22120912	450	1.21	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	4.77700	22011314	450	1.06	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	4.63422	22120912	450	1.03	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	4.61945	22011314	450	1.03	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	4.13815	22011314	450	0.92	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	4.19387	22011314	450	0.93	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	3.55346	22011314	450	0.79	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	3.91600	22120913	450	0.87	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	4.24214	22120913	450	0.94	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	3.36242	22120913	450	0.75	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	4.64310	22120913	450	1.03	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	5.01674	22120913	450	1.11	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	4.53488	22120913	450	1.01	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	5.71673	22011314	450	1.27	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	5.15118	22011314	450	1.14	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	5.54232	22120913	450	1.23	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	6.27065	22120913	450	1.39	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	6.84407	22120913	450	1.52	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	5.77414	22120913	450	1.28	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	3.58417	22120913	450	0.80	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	3.92807	22120414	450	0.87	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	5.12177	22120414	450	1.14	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	3.05063	22122611	450	0.68	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	3.61218	22122611	450	0.80	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	3.11665	22122611	450	0.69	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	4.05350	22050407	450	0.90	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	30.19816	22123019	450	6.71	达标

表 5.2-42 非正常工况下本项目焚烧炉故障时 PM_{2.5} 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	5.62517	22021510	225	2.50	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	1.95925	22120912	225	0.87	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	2.36025	22120912	225	1.05	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	2.52755	22120912	225	1.12	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	2.34292	22120912	225	1.04	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	2.66664	22120912	225	1.19	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	2.59464	22120912	225	1.15	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	2.06985	22120912	225	0.92	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

9	实验小学	1723,6782	1 小时	2.44632	22120912	225	1.09	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	1.97893	22011314	225	0.88	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	1.94624	22030210	225	0.86	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	2.71194	22120912	225	1.21	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	2.38850	22011314	225	1.06	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	2.31711	22120912	225	1.03	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	2.30973	22011314	225	1.03	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	2.06907	22011314	225	0.92	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	2.09693	22011314	225	0.93	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	1.77673	22011314	225	0.79	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	1.95800	22120913	225	0.87	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	2.12107	22120913	225	0.94	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	1.68121	22120913	225	0.75	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	2.32155	22120913	225	1.03	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	2.50837	22120913	225	1.11	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	2.26744	22120913	225	1.01	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	2.85837	22011314	225	1.27	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	2.57559	22011314	225	1.14	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	2.77116	22120913	225	1.23	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	3.13533	22120913	225	1.39	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	3.42203	22120913	225	1.52	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	2.88707	22120913	225	1.28	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	1.79208	22120913	225	0.80	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	1.96404	22120414	225	0.87	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	2.56089	22120414	225	1.14	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	1.52532	22122611	225	0.68	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	1.80609	22122611	225	0.80	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	1.55832	22122611	225	0.69	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	2.02675	22050407	225	0.90	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	15.09908	22123019	225	6.71	达标

表 5.2-43 非正常工况下本项目焚烧炉故障时 CO 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	1.43992	22021510	10000	0.014	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	0.50153	22120912	10000	0.005	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	0.60417	22120912	10000	0.006	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	0.64700	22120912	10000	0.006	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	0.59974	22120912	10000	0.006	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	0.68260	22120912	10000	0.007	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	0.66417	22120912	10000	0.007	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	0.52984	22120912	10000	0.005	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	0.62621	22120912	10000	0.006	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	0.50656	22011314	10000	0.005	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	0.49820	22030210	10000	0.005	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	0.69420	22120912	10000	0.007	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	0.61140	22011314	10000	0.006	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	0.59313	22120912	10000	0.006	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	0.59124	22011314	10000	0.006	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	0.52964	22011314	10000	0.005	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	0.53677	22011314	10000	0.005	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	0.45480	22011314	10000	0.005	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	0.50121	22120913	10000	0.005	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	0.54295	22120913	10000	0.005	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.43035	22120913	10000	0.004	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	0.59427	22120913	10000	0.006	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	0.64209	22120913	10000	0.006	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	0.58042	22120913	10000	0.006	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	0.73168	22011314	10000	0.007	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	0.65930	22011314	10000	0.007	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	0.70936	22120913	10000	0.007	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	0.80258	22120913	10000	0.008	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	0.87597	22120913	10000	0.009	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	0.73903	22120913	10000	0.007	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	0.45874	22120913	10000	0.005	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	0.50275	22120414	10000	0.005	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	0.65553	22120414	10000	0.007	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.39045	22122611	10000	0.004	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	0.46232	22122611	10000	0.005	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.39890	22122611	10000	0.004	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	0.51880	22050407	10000	0.005	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	3.86504	22123019	10000	0.039	达标

表 5.2-44 非正常工况下本项目焚烧炉故障时 HCl 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	3.10198	22021510	50	6.20	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	1.08042	22120912	50	2.16	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	1.30155	22120912	50	2.60	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	1.39381	22120912	50	2.79	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	1.29199	22120912	50	2.58	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	1.47051	22120912	50	2.94	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	1.43080	22120912	50	2.86	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	1.14141	22120912	50	2.28	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	1.34901	22120912	50	2.70	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	1.09127	22011314	50	2.18	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	1.07325	22030210	50	2.15	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	1.49549	22120912	50	2.99	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	1.31713	22011314	50	2.63	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	1.27776	22120912	50	2.56	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	1.27369	22011314	50	2.55	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	1.14098	22011314	50	2.28	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	1.15635	22011314	50	2.31	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	0.97977	22011314	50	1.96	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	1.07973	22120913	50	2.16	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	1.16966	22120913	50	2.34	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.9271	22120913	50	1.85	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	1.28021	22120913	50	2.56	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	1.38323	22120913	50	2.77	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	1.25037	22120913	50	2.50	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	1.57623	22011314	50	3.15	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	1.42030	22011314	50	2.84	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	1.52814	22120913	50	3.06	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	1.72896	22120913	50	3.46	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	1.88707	22120913	50	3.77	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	1.59206	22120913	50	3.18	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	0.98824	22120913	50	1.98	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	1.08306	22120414	50	2.17	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	1.41219	22120414	50	2.82	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.84113	22122611	50	1.68	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	0.99596	22122611	50	1.99	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.85933	22122611	50	1.72	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	1.11764	22050407	50	2.24	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	8.32633	22123019	50	16.65	达标

表 5.2-45 非正常工况下本项目焚烧炉故障时 Hg 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (ng/m ³)	出现时间	评价标准 (ng/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	3.17764	22021510	300	1.059	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	1.10677	22120912	300	0.369	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	1.33329	22120912	300	0.444	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	1.42780	22120912	300	0.476	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	1.32350	22120912	300	0.441	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	1.50637	22120912	300	0.502	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	1.46570	22120912	300	0.489	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	1.16925	22120912	300	0.390	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	1.38192	22120912	300	0.461	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	1.11789	22011314	300	0.373	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	1.09942	22030210	300	0.366	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	1.53196	22120912	300	0.511	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	1.34925	22011314	300	0.450	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	1.30893	22120912	300	0.436	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	1.30476	22011314	300	0.435	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	1.16881	22011314	300	0.390	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	1.18455	22011314	300	0.395	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	1.00367	22011314	300	0.335	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	1.10607	22120913	300	0.369	达标
20	北师大克拉玛依附属学	5597,6555	1 小时	1.19818	22120913	300	0.399	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	校							
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.94971	22120913	300	0.317	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	1.31143	22120913	300	0.437	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	1.41697	22120913	300	0.472	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	1.28087	22120913	300	0.427	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	1.61468	22011314	300	0.538	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	1.45494	22011314	300	0.485	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	1.56542	22120913	300	0.522	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	1.77113	22120913	300	0.590	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	1.93309	22120913	300	0.644	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	1.63089	22120913	300	0.544	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	1.01234	22120913	300	0.337	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	1.10948	22120414	300	0.370	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	1.44663	22120414	300	0.482	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.86165	22122611	300	0.287	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	1.02025	22122611	300	0.340	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.88029	22122611	300	0.293	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	1.14490	22050407	300	0.382	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	8.52941	22123019	300	2.843	达标

表 5.2-46 非正常工况下本项目焚烧炉故障时 Pb 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (ng/m ³)	出现时间	评价标准 (ng/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	38.13161	22021510	3000	1.271	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	13.28128	22120912	3000	0.443	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	15.99952	22120912	3000	0.533	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	17.13361	22120912	3000	0.571	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	15.88204	22120912	3000	0.529	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

6	凤翔园	927,7277	1 小时	18.07646	22120912	3000	0.603	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	17.58841	22120912	3000	0.586	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	14.03099	22120912	3000	0.468	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	16.58298	22120912	3000	0.553	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	13.41469	22011314	3000	0.447	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	13.19307	22030210	3000	0.440	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	18.38353	22120912	3000	0.613	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	16.19104	22011314	3000	0.540	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	15.70712	22120912	3000	0.524	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	15.65706	22011314	3000	0.522	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	14.02573	22011314	3000	0.468	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	14.21459	22011314	3000	0.474	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	12.04399	22011314	3000	0.401	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	13.27280	22120913	3000	0.442	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	14.37820	22120913	3000	0.479	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	11.39649	22120913	3000	0.380	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	15.73720	22120913	3000	0.525	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	17.00359	22120913	3000	0.567	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	15.37041	22120913	3000	0.512	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	19.37615	22011314	3000	0.646	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	17.45927	22011314	3000	0.582	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	18.78500	22120913	3000	0.626	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	21.25359	22120913	3000	0.708	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	23.19710	22120913	3000	0.773	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	19.57072	22120913	3000	0.652	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	12.14809	22120913	3000	0.405	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	13.31371	22120414	3000	0.444	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	17.35960	22120414	3000	0.579	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	10.33974	22122611	3000	0.345	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	12.24303	22122611	3000	0.408	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	10.56348	22122611	3000	0.352	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	13.73884	22050407	3000	0.458	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	102.3529	22123019	3000	3.412	达标

表 5.2-47 非正常工况下本项目焚烧炉故障时 Cd 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (ng/m ³)	出现时间	评价标准 (ng/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	0.46530	22021510	30	1.551	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	0.16206	22120912	30	0.540	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	0.19523	22120912	30	0.651	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	0.20907	22120912	30	0.697	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	0.19380	22120912	30	0.646	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	0.22058	22120912	30	0.735	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	0.21462	22120912	30	0.715	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	0.17121	22120912	30	0.571	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	0.20235	22120912	30	0.675	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	0.16369	22011314	30	0.546	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	0.16099	22030210	30	0.537	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	0.22432	22120912	30	0.748	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	0.19757	22011314	30	0.659	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	0.19166	22120912	30	0.639	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	0.19105	22011314	30	0.637	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	0.17115	22011314	30	0.571	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	0.17345	22011314	30	0.578	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	0.14697	22011314	30	0.490	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

19	康城小学	6057,7164	1 小时	0.16196	22120913	30	0.540	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	0.17545	22120913	30	0.585	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.13906	22120913	30	0.464	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	0.19203	22120913	30	0.640	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	0.20748	22120913	30	0.692	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	0.18756	22120913	30	0.625	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	0.23644	22011314	30	0.788	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	0.21304	22011314	30	0.710	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	0.22922	22120913	30	0.764	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	0.25934	22120913	30	0.864	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	0.28306	22120913	30	0.944	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	0.23881	22120913	30	0.796	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	0.14824	22120913	30	0.494	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	0.16246	22120414	30	0.542	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	0.21183	22120414	30	0.706	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.12617	22122611	30	0.421	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	0.14939	22122611	30	0.498	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.12890	22122611	30	0.430	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	0.16765	22050407	30	0.559	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	1.24895	22123019	30	4.163	达标

表 5.2-48 正常工况下本项目焚烧炉故障时 As 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (ng/m ³)	出现时间	评价标准 (ng/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	3.87671	22021510	36	10.769	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	1.35026	22120912	36	3.751	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	1.62662	22120912	36	4.518	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

4	美景园	582,7182	1 小时	1.74192	22120912	36	4.839	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	1.61467	22120912	36	4.485	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	1.83777	22120912	36	5.105	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	1.78815	22120912	36	4.967	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	1.42648	22120912	36	3.962	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	1.68594	22120912	36	4.683	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	1.36383	22011314	36	3.788	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	1.34130	22030210	36	3.726	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	1.86899	22120912	36	5.192	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	1.64609	22011314	36	4.572	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	1.59689	22120912	36	4.436	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	1.59180	22011314	36	4.422	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	1.42595	22011314	36	3.961	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	1.44515	22011314	36	4.014	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	1.22447	22011314	36	3.401	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	1.3494	22120913	36	3.748	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	1.46178	22120913	36	4.061	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	1.15864	22120913	36	3.218	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	1.59995	22120913	36	4.444	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	1.72870	22120913	36	4.802	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	1.56266	22120913	36	4.341	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	1.96991	22011314	36	5.472	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	1.77503	22011314	36	4.931	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	1.90981	22120913	36	5.305	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	2.16078	22120913	36	6.002	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	2.35837	22120913	36	6.551	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	1.98969	22120913	36	5.527	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	1.23506	22120913	36	3.431	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	1.35356	22120414	36	3.760	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	1.76489	22120414	36	4.902	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	1.05121	22122611	36	2.920	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	1.24471	22122611	36	3.458	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	1.07395	22122611	36	2.983	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	1.39678	22050407	36	3.880	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	10.40587	22123019	36	28.905	达标

表 5.2-49 非正常工况下本项目焚烧炉故障时二噁英类短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\times 10^{-9}$ ag/m ³)	出现时间	评价标准 (agTEQ/m ³)	占标率 ($\times 10^{-15}$)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	88.40631	22021510	3600000	24.557	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	30.79202	22120912	3600000	8.553	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	37.09411	22120912	3600000	10.304	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	39.72345	22120912	3600000	11.034	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	36.82175	22120912	3600000	10.228	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	41.90940	22120912	3600000	11.642	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	40.77790	22120912	3600000	11.327	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	32.53019	22120912	3600000	9.036	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	38.44685	22120912	3600000	10.680	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	31.10131	22011314	3600000	8.639	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	30.58751	22030210	3600000	8.497	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	42.62133	22120912	3600000	11.839	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	37.53815	22011314	3600000	10.427	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	36.41620	22120912	3600000	10.116	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	36.30013	22011314	3600000	10.083	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	32.51798	22011314	3600000	9.033	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	32.95585	22011314	3600000	9.154	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

18	南湖小区	4746,7426	1 小时	27.92342	22011314	3600000	7.757	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	30.77235	22120913	3600000	8.548	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	33.33518	22120913	3600000	9.260	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	26.42221	22120913	3600000	7.340	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	36.48594	22120913	3600000	10.135	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	39.42202	22120913	3600000	10.951	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	35.63555	22120913	3600000	9.899	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	44.92267	22011314	3600000	12.479	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	40.47848	22011314	3600000	11.244	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	43.55211	22120913	3600000	12.098	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	49.27543	22120913	3600000	13.688	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	53.78137	22120913	3600000	14.939	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	45.37378	22120913	3600000	12.604	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	28.16477	22120913	3600000	7.824	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	30.86720	22120414	3600000	8.574	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	40.24740	22120414	3600000	11.180	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	23.97219	22122611	3600000	6.659	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	28.38489	22122611	3600000	7.885	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	24.49093	22122611	3600000	6.803	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	31.85284	22050407	3600000	8.848	达标
38	网格	-6800,-300	1 小时	237.3002	22123019	3600000	65.917	达标

表 5.2-50 非正常工况下本项目焚烧炉检修时 NH₃ 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	评价标准 (μg/m ³)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	3.46649	22090620	200	1.73	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	0.25540	22010202	200	0.13	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	0.25875	22111619	200	0.13	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	0.36731	22021424	200	0.18	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	0.42532	22021424	200	0.21	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	0.37737	22021424	200	0.19	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	0.32277	22121220	200	0.16	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	0.41502	22011917	200	0.21	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	0.48198	22030821	200	0.24	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	0.39261	22102101	200	0.20	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	0.46307	22102101	200	0.23	达标
12	润福家园	1505,6302	1 小时	0.53366	22030821	200	0.27	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	0.23718	22031320	200	0.12	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	0.48058	22102101	200	0.24	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	0.45472	22040621	200	0.23	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	0.33862	22021501	200	0.17	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	0.29323	22082205	200	0.15	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	0.37510	22071122	200	0.19	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	0.97217	22082421	200	0.49	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	1.12728	22082421	200	0.56	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.40475	22050221	200	0.20	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	1.29205	22082421	200	0.65	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	1.26746	22082421	200	0.63	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	0.91394	22081522	200	0.46	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	0.65456	22070401	200	0.33	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	1.45458	22081103	200	0.73	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	1.85499	22081103	200	0.93	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	1.05780	22082421	200	0.53	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	1.06225	22050802	200	0.53	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	1.18454	22082203	200	0.59	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	0.69371	22082203	200	0.35	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	0.80412	22092521	200	0.40	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	0.74726	22050422	200	0.37	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.71380	22070203	200	0.36	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	0.69179	22062023	200	0.35	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.50260	22092021	200	0.25	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	0.73186	22062323	200	0.37	达标
38	网格	-400,200	1 小时	22.72481	22051822	200	11.36	达标

表 5.2-51 非正常工况下本项目焚烧炉检修时 H₂S 短期最大预测落地浓度贡献值预测结果与评价一览表

序号	点名称	点坐标 (x,y)	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	是否 超标
1	人才小镇	-296,1083	1 小时	0.33201	22090620	10	3.32	达标
2	天和园	78,7377	1 小时	0.02446	22010202	10	0.24	达标
3	久和园	498,7468	1 小时	0.02478	22111619	10	0.25	达标
4	美景园	582,7182	1 小时	0.03518	22021424	10	0.35	达标
5	观景园	202,6644	1 小时	0.04074	22021424	10	0.41	达标
6	凤翔园	927,7277	1 小时	0.03614	22021424	10	0.36	达标
7	滨河家园	1333,7481	1 小时	0.03091	22121220	10	0.31	达标
8	世纪家园小区	2067,7088	1 小时	0.03975	22011917	10	0.40	达标
9	实验小学	1723,6782	1 小时	0.04616	22030821	10	0.46	达标
10	雅典娜花园	2543,6855	1 小时	0.0376	22102101	10	0.38	达标
11	雅典娜花园西区	2167,6495	1 小时	0.04435	22102101	10	0.44	达标

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

12	润福家园	1505,6302	1 小时	0.05111	22030821	10	0.51	达标
13	雅典娜小学	2729,6271	1 小时	0.02272	22031320	10	0.23	达标
14	碧水花苑清水园	1816,6075	1 小时	0.04603	22102101	10	0.46	达标
15	鼎泰花园	2096,5662	1 小时	0.04355	22040621	10	0.44	达标
16	克拉玛依市政府	3204,7458	1 小时	0.03243	22021501	10	0.32	达标
17	克拉玛依十五小学	4068,7330	1 小时	0.02808	22082205	10	0.28	达标
18	南湖小区	4746,7426	1 小时	0.03593	22071122	10	0.36	达标
19	康城小学	6057,7164	1 小时	0.09311	22082421	10	0.93	达标
20	北师大克拉玛依附属学校	5597,6555	1 小时	0.10797	22082421	10	1.08	达标
21	博雅花园	7045,6653	1 小时	0.03877	22050221	10	0.39	达标
22	泰富嘉园	4900,5995	1 小时	0.12375	22082421	10	1.24	达标
23	迎宾花园	4718,5380	1 小时	0.12139	22082421	10	1.21	达标
24	金色嘉苑	5394,5544	1 小时	0.08753	22081522	10	0.88	达标
25	美居花园小区	2210,4969	1 小时	0.06269	22070401	10	0.63	达标
26	康泽佳苑	3035,4892	1 小时	0.13931	22081103	10	1.39	达标
27	融合家园	2759,4350	1 小时	0.17766	22081103	10	1.78	达标
28	克拉玛依市绿雅小学	3041,4176	1 小时	0.10131	22082421	10	1.01	达标
29	绿雅佳苑	3175,3817	1 小时	0.10174	22050802	10	1.02	达标
30	鑫辉花园	3435,2734	1 小时	0.11345	22082203	10	1.13	达标
31	皓泰千城	5749,4587	1 小时	0.06644	22082203	10	0.66	达标
32	克拉玛依职业技术学院	6145,4038	1 小时	0.07702	22092521	10	0.77	达标
33	克拉玛依大学	6491,3672	1 小时	0.07157	22050422	10	0.72	达标
34	百合香水湾	6884,555	1 小时	0.06836	22070203	10	0.68	达标
35	玉绣花苑小区	5704,61	1 小时	0.06626	22062023	10	0.66	达标
36	浅水湾花园	6675,-201	1 小时	0.04814	22092021	10	0.48	达标
37	锦绣花苑	5722,-969	1 小时	0.07009	22062323	10	0.70	达标
38	网格	-400,200	1 小时	2.17649	22051822	10	21.76	达标

5.2.6 防护距离的确定

5.2.6.1 大气防护距离

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在污染源与居住区之间设置的大气环境防护区域，其范围是从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境防护距离。

经模拟计算，本项目大气环境防护距离计算值为 0，因此，不需要设置大气环境防护距离。

5.2.6.2 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）中提到的有害气体无组织排放卫生防护距离计算公式来确定建设项目卫生防护距离。

具体计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中： Q_c ——大气有害物质的无组织排放量，kg/h；

C_m ——大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L ——大气有害物质卫生防护距离初值，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，m；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表 5.2-52 查取。

表 5.2-52 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速 (m/s)	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	110
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		

	>2	1.85	1.77	1.77
D	<2	0.78	0.78	0.57
	>2	0.84	0.84	0.76

注：I类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量三分之一者。

II类：与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或者无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的容许浓度是按急性反应指标确定者。

III类：无排放同种有害气体的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定者。

导则规定：卫生防护距离初值在 100m 以内，级差为 50m；卫生防护距离初值大于或等于 100m 但小于 1000m 时，级差为 100m，大于或等于 1000m 时，级差为 200m。

卫生防护距离的计算结果见表 5.2-53。

表 5.2-53 卫生防护距离计算结果一览表

污染源	污染称名称	排放速率 (kg/h)	卫生防护距离 (m)	提级后距离 (m)
垃圾贮存场、卸车平台	NH ₃	0.00555	1.823	50
	H ₂ S	0.00055	4.111	50
污水处理站	NH ₃	0.0025	1.084	50
	H ₂ S	0.000055	0.831	50
辅料及固废仓库	TSP	0.0020525	0.048	50
氨水储存区	NH ₃	0.002625	3.921	50

项目需以全厂厂界外设置 50m 卫生防护距离。

5.2.6.3 防护距离的确定

根据大气防护距离和卫生防护距离计算结果，同时结合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2008〕82 号文）及《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）中明确垃圾焚烧发电新改拟建项目环境防护距离不得小于 300m 要求。

本项目无组织排放的主要污染物是 NH₃、H₂S 和 TSP，根据本项目主要污染特点结合同类污染物环境防护距离的设置，本次评价最终确定拟建项目环境防护距离为：以产臭车间及产臭构筑物边界（含垃圾贮存场及卸车平台、污水处理站和氨水储存区）为中心，设置 1000m 环境防护距离。根据项目所处区域的环境现状调查，在 1000m 环境防护距离内目前无需要搬迁的常住人口。环评同时提出，1000m 环境防护距离内禁止规划建设学校、医院、居民住宅等环境敏感建筑。

根据现场踏勘，本项目设置的卫生防护距离内无居民点、学校等环境敏感目

标，满足其设置要求，同时本次评价要求当地政府对项目周边用地规划时，不得在环境防护距离内规划建设居民区、学校、医院、食品厂等敏感目标。

5.2.7 大气污染物排放量核算

5.2.7.1 有组织排放量核算

本项目有组织排放量核算具体情况见表 5.2-54。

表 5.2-54 本项目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)	年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	焚烧炉	SO ₂	72.9	5.34	42.72
2		NO _x	60	4.392	35.136
3		颗粒物	4	0.3	2.4
4		CO	20	1.464	11.712
5		HCl	20	1.464	11.712
6		Hg	0.02	0.0015	0.012
7		Pb	0.246	0.018	0.144
8		Cd	0.000888	0.0002196	0.00176
9		As	0.025	0.00183	0.015
10		二噁英类	0.078ng TEQ/m³	5.7×10 ⁻⁹ ngTEQ/m³	4.56×10 ⁻⁸ ngTEQ/m³
主要排放口合计		SO ₂			42.72
		NO _x			35.136
		颗粒物			2.4
		CO			11.712
		HCl			11.712
		Hg			0.012
		Pb			0.144
		Cd			0.00176
		As			0.015
		二噁英类			4.56×10 ⁻⁸ ngTEQ/m³
有组织排放					
有组织排放总计		SO ₂			42.72
		NO _x			35.136
		颗粒物			2.4
		CO			11.712
		HCl			11.712
		Hg			0.012
		Pb			0.144
		Cd			0.00176
		As			0.015
		二噁英类			4.56×10 ⁻⁸ ngTEQ/m³

5.2.7.2 无组织排放量核算

本项目无组织排放量核算具体情况见表 5.2-55。

表 5.2-55 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	污染物排放标准		年排放量 (t/a)
				标准名称	浓度限值 (mg/m³)	
1	垃圾贮存场、卸车平台	NH ₃	负压抽风送入焚烧炉	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	0.06	0.0444
		H ₂ S			1.5	0.00444
2	污水处理站	NH ₃	负压抽风送入焚烧炉		0.06	0.02
		H ₂ S			1.5	0.000444
3	辅料及固废仓库	颗粒物	各自仓顶配有布袋除尘器	《大气污染物综合排放标准》 （GB16297-1996）	1.0	0.01638
4	氨水储存区	NH ₃	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	0.06	0.021
无组织排放						
无组织排放总计			NH ₃			0.0854
			H ₂ S			0.004884
			颗粒物			0.01638

5.2.7.3 项目大气污染物年排放量核算

综上，本次评价就项目有组织及无组织大气污染源排放量进行统计，核定项目大气污染物年排放量，具体核定结果见表 5.2-56。

表 5.2-56 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO ₂	42.72
2	NO _x	35.136
3	颗粒物	2.41638
4	CO	11.712
5	HCl	11.712
6	Hg	0.012
7	Pb	0.144
8	Cd	0.00176
9	As	0.015
10	NH ₃	0.0854
11	H ₂ S	0.004884
12	二噁英类	4.56×10 ⁻⁸ ngTEQ/m ³

5.2.8 评价结论

本项目位于克拉玛依云计算产业园区内，评价基准年 2022 年为环境空气质量达标区。

项目建成投产后，各污染物不同类型的最大落地浓度贡献值均未出现超标情况。从污染物最大落地浓度出现的位置看，主要影响区域集中在项目厂区西南偏南，这一范围内没有人群聚居的环境空气质量敏感区。

本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源排放的污染物 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、HCl、NH₃、H₂S 和二噁英类的最大落地浓度叠加区域环境背景值后，小时、日均和年均浓度均未出现超标情况。

非正常工况下焚烧炉故障时 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、Hg、Pb、Cd、As 未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值要求，HCl 未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的小时值，二噁英类未超过日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准的年均值换算后的小时浓度。

非正常工况下焚烧炉检修时 NH₃、H₂S 未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的小时值。

5.2.9 大气环境影响评价自查表

建设项目大气环境影响评价自查表详表 5.2-57。

5.2.10 二噁英类污染物对人群健康影响

5.2.10.1 二噁英类基本性质

二噁英类是国际公认的生活垃圾焚烧过程中产生的重要污染物。二噁英类简记为 PCDD/Fs，将具有二噁英类活性的卤代芳烃化合物统称为二噁英类似物（DiXin-like compounds），包括多氯联苯（PCBs）、氯代二苯醚和氯代萘、溴代（PBDD/Fs 和 PBBs）及其他混合卤代化合物。简单地说 PCDDs 是两个苯核由两个氧原子结合，而苯核中的一部分氢原子被氯原子取代后所产生，根据氯原子的数量和位置而异，共有 75 种物质，其中毒性最大的为 2,3,7,8-四氯二苯并-P-二噁英（2,3,7,8-TCDDs），计有 22 种；另外，和 PCDDs 一起产生的二苯呋喃 PCDFs，共有 135 种物质。通常将上述两类物质统称为二噁英类，所以二噁英类不是一种物质，而是多达 210 种物质的统称。二噁英类物质的熔、沸点高，常温下是固体，不溶于水，易溶于四氯化碳。PCDD/Fs 在环境中稳定性高，生物降解性迟缓，在低温下稳定存在，一般加热到 800℃才分解，一旦冷却又可重新合成。

5.2.10.2 环境中二噁英类的来源及危害

二噁英类不会天然生成，也从来没有人为的工业生成，除了科研工作者以科研为目的而进行少量合成之外，环境中二噁英类的来源大致分以下几种：

（1）城市垃圾和工业固体废弃物焚烧时生成二噁英类

调查表明，城市固体废弃物中含氯的有机化合物如多氯联苯、五氯酚、PVC 等焚烧时，排出的烟尘中含有 PCDDs 和 PCDFs，其产生机制目前尚不清楚，一般认为它是由于含氯有机物不完全燃烧通过复杂热反应形成的。例如，PCBs 曾使用于变压器、电容器和油墨中，这类物品的燃烧，特别是油墨和含油墨的物品混入生活垃圾进入焚烧厂，它们在不完全燃烧条件下，将产生 PCDFs。五氯酚是一种木材防腐剂，经防腐处理的木材及木屑、下脚料等，在加热制成合成板或焚烧时，也会产生 PCDDs 和 PCDFs。聚氯乙烯（PVC）被广泛用于电缆线外覆及家用水管等，遇火燃烧亦会产生 PCDDs 和 PCDFs。

（2）含氯化学品及农药生产过程可能伴随产生 PCDDs 和 PCDFs

其生成条件为温度大于 145°C, 有邻卤酚类物质, 碱性环境或有游离氯存在。苯氯乙酸类除草剂、五氯酚木材防腐剂等的生产过程常伴有二噁英类产生。目前, 大多数发达国家已经开始削减此类化学品的生成和使用, 如美国已全面禁止 2,4,5-氯苯氧乙酸的使用和限制木材防腐剂及六氯苯的生成和使用, 以减少二噁英类的环境污染。

(3) 在纸浆和造纸工业的氯气漂白过程中也可以产生二噁英类, 并随废水或废气排放出来。

以上三种过程均可导致环境二噁英类污染, 但其贡献大小不同。从日本、美国、英国等国家的调查结果来看, 垃圾焚烧排放的二噁英类一般占到占总排放量的 50%, 可见, 就目前而言, 垃圾焚烧排放的二噁英类所占比重是很大的。

另外, 还存在其他一些二噁英类排放源, 如燃煤电站、香烟以及含铅汽油的使用等, 是环境二噁英类的次要来源。

5.2.10.3 物化性质

二噁英类不溶于水, 溶于脂肪, 稳定性强。熔点 305°C。25°C时, 在水中的溶解度 0.0002mg/L, 苯中的溶解度 57mg/L, 在甲醇中的溶解度 0.0002mg/L。其在 500°C开始分解, 800°C时 21 秒内完全分解为 CO₂ 和 H₂O。

二噁英类是一类剧毒物质, 其毒性相当于氰化钾的 1000 倍。大量的动物实验表明很低浓度的二噁英类就对动物表现出致死效应。从职工暴露和工业事故受害者身上已得到一些二噁英类对人体毒性数据及临床表现, 在 PCDDs 和 PCDFs 的环境中, 可引起皮肤痤疮、头痛、失聪、忧郁、失眠等症, 并可能导致染色体损伤、心力衰竭、癌症等。动物实验表明, 二噁英类对动物的致癌剂量为每天每千克体重 10ng, 豚鼠的致死量为每千克体重 1mg, 人的致死量为每千克体重 4000-6000ug。当二噁英类的浓度值是背景浓度的 10 倍时, 将会影响人类免疫系统和内分泌系统, 引起人体头痛、失聪、忧郁、失眠、新生儿畸形等症状。

人体可以通过多种途径吸收二噁英类, 主要的有呼吸、食物链、饮用水等。根据现有的研究成果表明, 人通过食物链, 特别是肉和乳制品, 构成了接触背景 TCDD 的 98%, 空气吸收占 2%。从人们的饮食结构分析, 食物中二噁英类 62% 来自肉、蛋和鱼, 其次是牛奶和奶制品, 占 35%, 因此, 食用被二噁英类污染的食品直接地构成了对人体健康的影响。

此外, 二噁英类具有高脂性、溶于水, 非常容易经食物链积累进入生物体体

内，且很难排出。TCDD 在人体中半衰期 7-10 年，因此二噁英类属于“持久性生物积累物”。

5.2.10.4 垃圾焚烧过程中产生及防治

固体废弃物的焚烧过程是环境二噁英类的一个显著来源，其形成途径有以下三种：

(1) 碳、氢、氧和氯等元素通过基元反应生成 PCDDs/PCDFs，称为二噁英类的“从头合成 (DeNovoSynthesis)”。

从头合成发生在燃烧等离子区或燃烧后的烟羽中，如果烟道气中含有 HCl、O₂ 和 H₂O 等物质，那么在 300~500℃ 温度下就会在含碳飞灰的表面合成二噁英类，飞灰中的金属及其氧化物或硅酸盐是“从头合成”过程的催化剂。

(2) 在燃烧过程中由含氯前体物通过化学反应生成二噁英类。前体物包括聚氯乙烯、氯代苯、五氯苯酚等，在燃烧中前体物分子通过重排、自由基缩合、脱氯或其他分子反应等过程生成 PCDD 和 PCDF，生成温度为 300~500℃。

(3) 固体废弃物本身可能含有衡量的二噁英类。由于二噁英类具有一定的热稳定性，所以当固体废弃物燃烧时，如果没有达到分解破坏二噁英类分子的温度等条件，这些二噁英类就会被释放出来，对于燃烧温度较低的焚烧炉，这种情况是可能发生的。

上述三个途径在固体废弃物焚烧炉的二噁英类形成中都可能起作用，各种途径的重要性则取决于具体的炉型、工作状态和燃烧条件。

减少生活垃圾焚烧厂烟气中二噁英类浓度的主要方法是采取有效措施控制二噁英类的生成。这此措施主要包括：

(1) 选用合适的炉膛和炉排结构，使垃圾在焚烧炉得以充分燃烧，而衡量垃圾是否充分燃烧的重要指标之一是烟气中 CO 浓度，CO 浓度越低说明燃烧越充分，烟气中比较理想的 CO 浓度指标低于 60mg/m³。

(2) 控制炉膛及燃烧室温度，或在进入余热锅炉前烟道内的烟气温度不低于 850℃，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不小于 2 秒，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置，也称“三 T”控制法。

(3) 缩短烟气在处理的排入过程中处于 300~500℃ 区间的时间，控制余热锅炉的排烟温度不超过 250℃ 左右。

(4) 选用新型布袋除尘器，控制除尘器入口的烟气温度低于 200℃，并在

进入布袋除尘器的烟道上设置活性炭等反应剂的喷射装置，进一步吸附二噁英类；

(5) 在生活垃圾焚烧厂中设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使焚烧和净化工艺得以良好执行。

(6) 通过分类收集或预分拣控制生活垃圾中氯和重金属含量高的物质进入垃圾焚烧厂。

(7) 由于二噁英类可以在飞灰表面被吸附或生成，所以对飞灰应采用专门容器收集后作为危险废物进行安全处置，拟建项目对飞灰采用螯合剂和水泥对飞灰进行螯合固化处理，设飞灰稳定化间，螯合后的飞灰在稳定化间稳定，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中飞灰入场要求后送克拉玛依市生活垃圾填埋场独立分区填埋，以有效控制飞灰中二噁英类的再次排放。

本项目在设计时拟采用以下措施，炉膛中高温（>850 度）燃烧，停留时间不低于 2 秒，采用“‘3T+E’燃烧控制+SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法喷射（消石灰+NaHCO₃ 干粉）+活性炭吸附+袋式除尘+SCR 脱硝”工艺进行烟气净化处理，以确保二噁英类排放控制在 0.1ngTEQ/m³ 以下。

5.2.10.5 焚烧启动及停机二噁英类影响分析

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用天然气作为辅助燃料。当焚烧炉出口烟温正常时，烟气处理系统开始工作，大约时间为 2~3h，然后启动辅助燃烧器继续工作，直到炉膛温度达到 850℃，才开始进垃圾。焚烧系统停机时，首先停止进垃圾，然后启动燃烧器，保持炉膛温度达到 850℃，直到炉内的垃圾燃尽，大约时间为 2~3h。因此，本项目焚烧系统启动和停机时，不会额外产生二噁英类大气污染物。并且本项目启动及停机烟气的处理方式也和正常生产时的处理方式一样，不会未经处理直接排放。

5.2.10.6 焚烧低热值垃圾情况下的二噁英类影响分析

考虑到垃圾成分的不确定性，进炉垃圾热值会具有一定的波动。当垃圾热值较低时，如不采取应对措施，则炉膛燃烧温度下降，二噁英类污染物产生量会迅速增加。

工程设计考虑对炉膛燃烧温度实施实时监控，炉膛燃烧温度低于某一阈值（4187KJ/kg）时，机组按控制程序降低出力或启动辅助燃烧器，维持炉膛燃烧

温度在 850~950℃正常范围内且停留 2s 的要求，不会额外产生二噁英类大气污染物。

5.2.10.7 类比调查

香港青衣化学废物处理中心于 1993 年 4 月开始运行，年处理能力 100000 吨，接收处理香港地区工业企业产生的危险废物、医疗废物等。处理中心每月监测主要污染指标，如渗滤液、烟气和飞灰，其中包括烟气中二噁英类的监测，并每三个月编制季度报告向政府和公众公布。1999 年 11 月，香港环保署委托 ERM 公司评估香港地区二噁英类排放情况，并邀请瑞典 Ume 大学 ChristofferRappe 教授对评价结论进行审核。评估报告认为：

(1) 环境空气中二噁英类浓度分析比较

香港地区设置两个二噁英类环境空气监测点：中西区和荃湾。

1999 年监测结果显示：中西区二噁英类浓度在 0.031~0.469pgI-TEQ/m³ 之间，年平均浓度为 0.096pgI-TEQ/m³；荃湾 0.036~1.149pgI-TEQ/m³，年平均 0.143pgI-TEQ/m³。香港空气中的二噁英类浓度水平与世界上其他都市化地区的水平相仿，化学废物处理中心的运行未对周围环境造成污染影响。

2000 年-2002 年青衣化学废物处理中心周围环境空气中二噁英类浓度见表 5.2-58。

表 5.2-58 青衣化学废物处理中心周围监测点环境空气中二噁英类监测值

年份	年平均 (pgI-TEQ/m ³)	最小值 (pgI-TEQ/m ³)	最大值 (pgI-TEQ/m ³)
2000	0.053	0.036	0.103
2001	0.069	0.037	0.193
2002 (1-6 月)	0.045	0.035	0.080

由表可知，2000 年-2002 年处理中心周边环境空气中二噁英类年均浓度在 0.045~0.069pgI-TEQ/m³ 之间，维持在 1999 年环境空气中二噁英类浓度水平，低于德国焚烧厂周围二噁英类浓度值 (0.35~1.6pgI-TEQ/m³)。因此，青衣化学废物处理中心运行并没有导致周围环境空气的二噁英类污染水平上升。

(2) 二噁英类对人体健康的影响

① 香港市民每日二噁英类的摄入量约 105pgI-TEQ，与其他国家相同，处理中心排放的二噁英类对地区环境的贡献率约为 0.1-0.4%；

② 在瑞典、德国完成了一项职业安全方面的研究。研究发现焚烧厂职工与其他人群中相比，血液中的二噁英类含量没有明显差异。因此，处理中心不会对

周边居住人群和厂内职工的健康存在不利影响。

5.2.6.8 二噁英类对人群健康影响评价

在采取“3T” SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法喷射（消石灰+ NaHCO_3 干粉）+活性炭吸附+袋式除尘+SCR 脱硝进行烟气净化处理后，正常工况下二噁英类排放控制在 $0.1\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 以下，非正常工况可控制在 $2.0\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 以下。

根据上节大气预测结果，各气象条件下，二噁英类日均浓度最大值 $1.74500 \times 10^{-9} \text{ag}/\text{m}^3$ （注： $1\text{agTEQ}/\text{m}^3 = 1 \times 10^{-12} \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。据世界卫生组织建议，人类每日摄入二噁英类不得超过 $1 \sim 4\text{Pg}/\text{Kg}$ 体重，按最低剂量控制则人类每日摄入二噁英类不得超过 $1\text{pg}/\text{Kg}$ 体重（严于环发〔2008〕82 号文中的要求），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，则为 $0.1\text{pg}/\text{Kg}$ 体重（ $0.1 \times 10^{-12} \text{g}/\text{体重}$ ）。以二噁英类地面日均浓度最大值为 $1.74500 \times 10^{-27} \text{g}/\text{m}^3$ ，假设人体体重 60Kg ，每人一天吸入气体 15m^3 计算，每人一天吸收二噁英类为 $1.57 \times 10^{-24} \text{g}/60\text{Kg}$ 体重，即 $1.57 \times 10^{-24} \text{g}/\text{Kg} < 0.1 \times 10^{-12} \text{g}/\text{Kg}$ 体重，符合世界卫生组织建议的标准要求，对人体影响较小。

二噁英类通过大气扩散，进入厂址周围的水生生物体中进行生物积累或被周围土壤矿物表面吸附。由于二噁英类的半衰期较长（14~273 年），又易通过食物链逐级富集而进入人体，造成对人体的损害。再加上二噁英类的剧毒性，环境中的存在量往往是 pg 级的绝对量或 ppt 的含量，因此，建设方必须加强管理，严格按照工艺设计操作规程执行，确保二噁英类达标排放，尽量减小其排放量，使其对环境的污染降低到最低程度。

尽管二噁英类的毒性很大，但只要严格控制，并不会对环境造成危害。20 世纪 80 年代以来，发达国家不断开发新技术，例如熔融固化、加热脱氯等，使二噁英类对环境的潜在危害越来越小。

5.3 运营期地表水水环境影响评价

5.3.1 正常工况下废水排放分析

本项目运营期废水主要包括垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，车间清洁冲洗水，渗滤液处理站浓液，冷却塔排污废水，余热锅炉排污水，设备反冲洗废水，化水制备浓水，渗沥液站加药废水，初期雨水，实验室废水和生活废水。

本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表 2 直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。

渗滤液处理站浓缩液主要用于石灰浆制备，不外排。

余热锅炉排污水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

设备反冲洗废水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

化水制备浓水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

车间清洁冲洗水经混凝沉淀后通过厂区总排口进入园区排水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。

冷却塔循环冷却水和生活废水直接通过厂区总排口进入园区排水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。

5.3.2 事故状态下废水排放分析

本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理后，重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表 2 直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。

车间清洁冲洗水经混凝沉淀后通过厂区总排口进入园区排水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。冷却塔循环冷却水和生活废水直接通过厂区总排口进入园区排水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。但当厂内出现故障或事故状态，污水预处理设施运转不正常时，都有可能造成短时间高浓度废水

排放，形成较高的排水污染负荷，若直接排放，将会存在对下游水环境造成污染的隐患。

为避免污水超标排放事故的发生，本项目已建 1 座 288m³ 事故水池。当出现上述事故时，将废水排入事故池暂存，待生产正常后，再纳入厂内渗滤液处理系统，达到《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准后回用作为厂区循环冷却补充水。车间清洁冲洗水经混凝沉淀后最终排入克拉玛依南郊污水处理厂。故不会直接对外环境产生影响。

因此本项目废水不会排入地表水体，与项目区东北厂界外 100m 处的排洪沟没有水力联系。

本项目地表水环境影响评价自查见表 5.3-1。

表 5.3-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水区□；涉水自然保护区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放☑；其他□	水温□；径流□； 水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□	水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A□；三级 B☑	一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查时期	
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟代替的污染源□
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		数据来源	
	区域水资源开发利用状况	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□	
		生态环境主管部门□；补充监测□；其他□	
		未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□	

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☒
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☒ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☒ ; 冬季 ☐	(粪大肠菌群、pH 值、氟化物、氨氮、六价铬、挥发酚、氰化物、铅、镉、铜、锌、汞、砷、硒、硫化物、石油类、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、总磷、总氮、化学需氧量、溶解氧、水温)	监测断面或点位个数(1)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 ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐		
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况: 达标 ☐ ; 不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域; 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ; 生产运行期 ☐ ; 服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ; 非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区(流)域环境质量改善目标要求情景 ☐		

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)		排放浓度/ (mg/L)	
		()	()		()	
	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	排放浓度
		()	()	()	()	()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位	()		()	
		监测因子	()		()	
	污染物排放清单	☒				
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.4 运营期地下水环境影响评价

5.4.1 评价区水文地质条件

5.4.1.1 地下水的形成条件

从大地构造上看,克拉玛依地区属于山地褶皱带和陆台之间的过渡型地区。无论从地质构造、地貌、第四纪松散沉积、地下水动力学和地球化学作用方向等方面分析,均符合沙漠所占据的巨型山间盆地和山前倾斜平原的水文地质规律。从构造地质观点,本区自流水的划分应当属于第三类型,即山区褶皱带与陆台地区之间过渡带的自流盆地;这类自流水盆地是在中生代、新生代辽阔的洼地内,沿着山麓以断续的带状分布。在区内这些洼地内,新的大陆沉积层的厚度可达几千米,为大量自流水(油田水)的形成与储存创造了良好的地质条件。

本区西部环绕着准格尔西北缘海西褶皱带山系—沙吾尔山、扎衣尔山和乌鲁木齐萨尔山等,海拔高度1000-3000米,终年积雪的山峰很少。每年夏季这些高山上融解的雪水沿河谷、溪流向盆地内低洼的平原流泻,成为区内地下径流的主要补给来源,因此地下水的动态受高山冰雪融化季节的控制。同时,这些山脉也像围墙一样阻挡了从北冰洋和大西洋东侵的潮湿气流,对区内大陆性气候有着明显的影响。从历史气象资料可以看出,克拉玛依地区的降水只有西北200km处塔城的1/3.5左右,而年总蒸发量却比塔城高二倍,年平均相对湿度为45%,这显然是受地理环境和地形因素的控制。降水量稀少、空气干燥和强烈的蒸发,决定了本区潜水的贫乏,地球化学作用表现为可溶盐类的富积。从克拉玛依到白碱滩的广大面积范围内,在疏松的第四纪砾石层中潜水很不发育,而只有在离克拉玛依50km左右,靠近玛纳斯河旁中拐小拐一带的冲积平原内,潜水才有意义。

地表径流的发育程度在干旱地区对形成局部水文地质条件起了一定的影响作用,因为在这些地区里地表水是地下水的主要补给来源,大气降水仅居次要地位。潜水的形成条件--气候、地貌条件和地表径流(主要的),构造和岩性,而尤其是气候条件是影响潜水动态和均衡的决定性因素,而干旱地区的地表径流又受气候条件和地形因素的制约。

评价区没有季节性河流。虽然垂直于成吉思汗山方向发育有很多冲沟及干河谷,但他们均为短浅的无源之沟,这就决定了该区潜水的贫乏及地表植被的稀疏。

5.4.1.2 地下水赋存及水化学特征

根据前人地质工作、钻井资料、地貌、第四纪松散层沉积规律和水文地质特征，将本区地下水划分为如下几种类型：（1）侵蚀构造山地裂隙水，（2）山前洪积平原低矿化度潜水和新第三纪自流水，（3）中生代地层高矿化度自流水(油田水)，（4）丘陵地带上部中生代地层低矿化度自流水，（5）洪积冲积或湖积平原矿化度复杂的替水，（6）风积平原沙漠型潜水。每一种类型的地下水在区内及其相邻地区内的分布，均呈现出一定的荒漠环境大型山间盆地水文地质分带规律，表现了一定的地城意义。下面根据地下水从山区向荒漠盆地的分布规律，按水文地质分区进行说明。

（1）侵蚀构造山地裂隙水

本区主要为志留纪和泥盆纪变质岩系，因受强烈的挤压和褶皱作用，节理裂隙和断裂较发育，加上山区降水量明显大于南部盆地，河谷切割强烈，地表径流排泄条件良好，所以本区成为盆地地下水的补给区。但是，裂隙水的补给是非常有限的，因为其径流量很小，如乌尔禾变质岩系中重碳酸型的裂隙水泉流量仅0.08-0.1升/秒。变质岩系中泉水的矿化度一般都比较高，如克拉玛依7号泉矿化度达2150.67毫克/升，属硫酸钠型。

断裂带常形成良好的储水和导水条件，同时也是山区地表径流和裂隙水补给区内地下水的主要通路。达尔布都河中下游约50km长的河道是沿着断裂带发育的，从附近的地貌和完全不对称的河谷，以及在洪水期刚过的一段时间内，河床中厚达20多米的卵石层内已不存在潜水即为佐证，因为大量的河水沿着河谷通过第四纪松散沉积层大量的渗漏并补给中、新生代地层的结果。

图 5.4.1 评价区水文地质图

（2）山前洪积平原潜水和新第三纪自流水

位于扎伊尔山和哈拉阿拉特山缺口的东南。在这个宽约10~20km的缺口里发育有三条河流(白杨河、卡拉河和达尔布图河)。第四纪松散沉积从山麓的碎石带向盆地中心逐渐过渡为砂砾亚粘土以至粘土沉积。第四纪沉积厚度在15~25m之间，局部地区达30m以上。这里看不到冲积扇前缘的泉水溢出带，潜水的埋藏深度和化学成分只表现出极为微弱的分带规律。靠山麓的碎石带因为供水条件良

好,潜水的化学成分表现为重碳酸钙型,动力条件较好。而远离山口克一乌公路东南2—3km处,因为供水条件较差,所以广大面积内潜水极为贫乏,仅在百口泉西南见到少数溢出泉。再往下潜水的矿化度较高,变为硫酸—氯化物型。虽然本区洪积层具备了地质结构上的储水条件,但由于补给条件较差,潜水并不十分丰富,这是因为扎伊尔山和哈拉阿拉特山绝对标高仅500~600m,附近雪山较少,加之气候干燥,所以本区克一乌公路以北潜水仍较贫乏。

新第三纪地层在百口泉地区广泛分布,南部界限到达艾里克湖边,东至盖里素河北岸,较大一部分被第四纪戈壁砾石所复盖,地面坡度和岩层倾向一致,从山口至艾里克湖边高差150~170m。在古生代和中生代岩层总倾向东南的单斜层构造的基础上,构成了新第三纪地层较为理想的自流盆地。新第三纪基本上有三层较为稳定的含水砂岩层,呈黄棕色,埋藏深度25~200m,愈向北砂层的颗粒愈粗,渗透性愈好,而自流水层逐渐汇合成穹窿状态,地下水动力现象从自喷承压过渡到无压状态。靠近补给区自流水的埋藏更浅,揭穿含水层顶板后可见压力不大的自流水。在远离山区的克-乌公路两侧自流水涌水量可达1500—200m³/d,水头高度10~20m左右。

(3) 中生代地层高矿化度自流水

本组含水层有上三叠纪克拉玛依系、中下侏罗纪煤系地层、上侏罗纪齐古系和白垩纪吐谷鲁系地层。

现有资料表明,克拉玛依系含水层的水多属碳酸钠型和重碳酸钠型,部分钻井中出现有氯化钙型水,矿化度5-10mg/l左右。属于克拉玛依系的含水层分为K₁和K₂两大层,从西北向东南,岩相特征为颗粒由粗变细,砂砾岩减少甚至尖灭。就其化学成分来说,这两层的SO₄²⁻含量已大大减少,也很少有硫化氢气味,尤其是K₁层的水SO₄²⁻含量多在100mg/l左右,表明在较长的时间内水的脱硫作用已逐渐趋于完善。在水平方向上,K⁺+Na⁺和Cl⁻、Ca²⁺、Mg²⁺等含量向东南逐渐增加;在垂直方向上,K⁺+Na⁺、Cl⁻和Ca²⁺含量也随着埋藏深度的增大而增加。

煤系地层的水多属于碳酸钠型,部分为重碳酸钠型,矿化度3—5mg/l,具有强烈的硫化氢气味。

齐古和吐谷鲁系地层的水属硫酸钠和重碳酸钠型,矿化度2-5mg/l,亦具有硫化氢气味。吐谷鲁系底砾岩和齐古系砂砾岩的水分布较为广泛,它们虽属于不同的时代,但二者之间往往没有完整的隔水层存在,严格地区分较为困难。总的看

来,这两个含水层的厚度较大,涌水量亦较丰富,大多数井孔能自喷。例如克拉玛依7号井涌水量达200-500m³/d, so²⁻含量达200-400mg/l; 齐古层的水so²⁻含量可达800-1000mg/l, 显然脱硫作用还尚未强烈地进行过。因为这两层水的矿化度较高,且具有硫化氢气味,故不适于饮用。

本区油田水矿化程度不高,在垂向上变化规律是随着深度的增加而增加,含水层的地质年代愈老,埋藏愈深,则水的浓缩和矿化程度也愈高。克拉玛依地区油田水矿化程度之所以不高(尤其是齐古和吐谷鲁系的水),是因为这些地层受冲刷裸露,顶板密闭程度较低,地表水与含油层的水联系较密切所致。

5.4.1.3 补给、径流与排泄条件

气象、水文、地貌、岩性与地质构造等因素,制约了地下水的补给、径流与排泄条件。在不同的地质地貌单元,地下水的运动规律具有各自的特征。

①基岩区孔隙裂隙水

东北部山区的基岩孔隙裂隙水的补给、径流与排泄自成系统。冰雪消融和大气降水是地下水唯一的补给来源。由高向低径流,主要是沿深切沟谷以泉的形式排泄。玛纳斯湖为评价区地下水的最终排泄区。

②山前倾斜平原潜水

平原区地下水的补给是多元的,由于年降水量及次降水量小,大气降水对地下水产生的补给量很少。细土平原地下水除接受上游地下水的潜流外,农田灌溉渗漏、渠系渗漏等因素已成为地下水的主要补给来源,局部大气降水和洪流直接入渗也有一定的补给。

平原区地下水的径流条件比较复杂,但总体来看以水平径流为主,基本径流方向自西北向东南向径流。至冲洪积扇边缘带,地形坡度变缓,含水层岩性颗粒变细,地下水运动受阻,部分地下水向上运动,呈泉水或沼泽出露。在地下水溢出带及浅埋带,地下水除保持一定的水平径流外,还有部分垂向径流作用,使地下水溢出地表或满足地下水蒸发。

5.4.1.4 地下水动态

评价区地下水的显著特点是垂向补给与排泄很少,主要接受上游地下水的侧向径流补给,向下游侧向径流排泄,因而动态类型主要受地下水径流等水文因素影响,地下水动态类型以径流型为主。根据当地气象资料及统测资料,上游冰雪

融水时期主要为每年的 3 月，水位出现大峰值丰水期；降水主要集中在每年的 9 月，水位出现小峰值；降雪冰冻时期主要集中在每年的 12 月-次年 2 月，为枯水期。

5.4.1.5 地下水化学特征

该区域地下水化学特征受地质、地貌、岩性、埋藏及补排关系等因素的影响和控制。评价区地下水矿化度大于 1 g/L，为微咸水。水化学类型由南向北由 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{—Na}$ 型过渡为 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{—Na}$ 型。

5.4.1.6 评价区地下水开发利用现状

评价区内无地下水集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区，没有分散式居民饮用水井（居民生活用水取自自来水管网统一供给），没有地下水开发利用情况。

5.4.2 项目区水文地质条件

5.4.2.1 工程地质条件

根据《克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目岩土工程勘察报告》成果显示，勘探深度 35m 深度内，场地地层分为①杂填土、②全风化泥岩、③强风化泥岩、④中风化泥岩、④-1 中风化泥质粉砂岩。所有钻孔内均未见地下水。

第①层杂填土：在场地内普遍分布，局部较厚，松散、不均匀，工程性质差，建议将杂填土全部挖除；

第②层全风化泥岩：在场地内分布连续，厚度不大，工程特性指标一般，强度较低。可作为对承载力、变形要求不高的建构筑物的基础持力层或下卧层。因本层具有弱膨胀潜势，若选用本层作为基础持力层，建议选择适宜的结构体系和基础形式，应加强基础和上部结构的整体强度和刚度，或采取其他结构措施。

第③层强风化泥岩：在场地内分布连续，厚度较大，力学性质较好，承载力较高，干时坚硬，遇水易软化。具有弱膨胀潜势，若选用本层作为基础持力层，建议选择适宜的结构体系和基础形式，应加强基础和上部结构的整体强度和刚度，或采取其他结构措施。

第④层中风化泥岩：该层只在部分勘探孔内揭露，且均未揭穿。力学性质较好，承载力较高，为拟建建筑物基础良好的持力层。

第④-1 层中风化泥质粉砂岩：该层只在部分勘探孔内揭露，且均未揭穿。力学性质较好，承载力较高，为拟建建筑物基础良好的持力层。

5.4.2.2 地下水的赋存与富水程度

拟建工程场区属山前波状起伏地带，场地地形起伏较大，场地整体南西高北东低。高程为 301.71m~319.51m，最大高差 17.80m。地表植被不发育。

根据历史资料，区内砂砾石层直接覆盖在白垩系碎屑岩之上，为透水不含水的第四系松散沉积物，区内广布白垩系地层，下伏于第四系松散层之下，构成冲洪积平原的基底，岩性主要由泥岩和砂岩组成。依据本已有勘察资料，基岩经风化作用形成风化裂隙，但其强度随着深度的增大逐渐减弱，深度一般 5~15m 左右，地下水赋存于风化孔隙裂隙之中，但受岩性影响，孔隙裂隙发育程度一般，富水性差。

场地内地下水类型为碎屑岩类裂隙孔隙水，含水岩组为白垩系碎屑岩组。岩层中的砂岩、砾岩松散，可充水形成碎屑岩类裂隙孔隙水。由于岩层渗透性较差，岩层产状平缓，地下水于其中运动缓慢，水量小，矿化度较高。根据工程勘察报告，地下水埋深大于 35m，根据收集区内历史资料，单井涌水量 5.08~31.50m³/d，渗透系数 0.54~2.78 m/d，水量贫乏。

5.4.2.3 补给、径流与排泄条件

地下水主要接受西北部地下径流补给，场地还有少量大气降雨和暴雨洪流入渗补给。地下水流向近西北流向东南，水力坡度为 4‰~9‰。地下水排泄方式以侧向地下径流排泄为主。

5.4.3 正常情况下地下水环境影响分析

本项目垃圾卸料大厅地面冲洗水、垃圾渗滤液及渗滤液处理系统生产用水统一送入厂内渗滤液处理站处置，厂内设一套高浓度废水处理系统，建设规模为 65m³/d，采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理工艺。深度处理阶段产生的浓水喷回焚烧炉燃烧，渗滤液处理系统生产废水达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表 2 直接排放的水污染物排放限值及《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统

补充水的水质标准后全部回用。生活污水直接通过厂区总排口进入园区排水管网。本项目采用固化方法处理飞灰，该法为国内外成熟可靠处置工艺。固化后的飞灰将进行鉴别，若鉴别满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求，则通过专用运输车密闭运至克拉玛依市生活垃圾填埋场填埋，或不能满足相关要求，则按危险废物管理，送有资质单位处理，正常情况下不会对地下水产生影响。

本项目各装置单元在工程设计时均采用防渗或防漏很好的装置设备，装置内排水管道均采用密封、防渗材料，各单元为泵体和密封的输送管道连接，主要生产设备安装地为水泥地坪，采用防渗膜进行防渗处理。正常工况下原料储存池、渗滤液事故收集池、废水池、废弃物填埋场均有防渗措施，厂区地坪以进行硬化处理，可基本杜绝废液渗漏、破裂对地下水的污染。

综上所述，本项目废水全部回用，渗滤液收集池、污水处理站各水池等构筑物均采取了严格防渗措施，有效降低废水渗漏，在防渗系统正常运行的情况下，本项目各类废水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。因此，在正常状况下，在做好各区域防渗的基础上，不会对场地包气带及地下水环境造成明显影响。

5.4.4 非正常情况下地下水环境影响分析

在非正常状况下，即企业的工艺设备、管道因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或地下水环境保护措施的保护效果达不到设计要求时的运行状况时，若污水池或排水管道发生泄漏现象时可能影响地下水水质，为本次水环境影响分析与评价的主要内容。

污水在地下水中的迁移转化是一个复杂的物理化学和生物作用过程，污染物通过包气带下渗进入含水层时，还包括污染物的自净过程。

污水进入地下后，污染物向地下水系统的迁移途径为：

入渗污染物→表土层→包气带→含水层→迁移

根据区域水文地质条件，地下水大致流向为由西北向东南，当泄漏量很大并持续长时间泄漏时，可能把污染物带入下游潜水中，影响下游水质。本次评价对污染物进入到含水层后的运移进行预测、评价。

5.4.4.1 预测情景

非正常状况下，可能造成地下水环境影响的主要是污水处理站、污水管道非可视部分发生破损或破裂、防渗层也发生相应的破损或破裂，污染物渗漏至地下含水层，对地下水造成一定的影响。本次预测与评价重点关注事故情况下地下水环境影响分析。

情景 1：非正常工况下，如果厂区内个别污水储存设备、污水输送管道等因长时间不检修，防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况，渗漏污水穿透隔层，在地下水流的的作用下，向四周扩散形成污染羽会对地水环境影响。

情景 2：厂区内发生重大紧急泄露事件等事故，一般在半小时内即可发现，工作人员可快速将渗滤液收集池内的废水全部暂存于渗滤液事故池内，由于工作人员发现事故到处理需要一定时间（最大按 1d 计），而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入地层及下水，可能对地下水造成污染。

本此预测主要预测“跑、冒、滴、漏”（情景 1）情况和突发事件（情景 2）两种工况。根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测，说明污染物的影响程度。

5.4.4.2 预测时间及层位

根据导则，地下水环境影响预测层位以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段,至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

根据项目特点，本次评价预测层位为潜水含水层，预测时段为污染发生后 100d、1000d、3650d。

评价区地下水流向受地形影响，总体由东北向西南径流，因此本次预测时，假设地下水为由东北向西南径流。根据场区周边的地形地貌、水文特征、地质条件、水文地质条件和周围的地下水环境敏感目标等综合因素考虑，本次评价工作的预测范围与评价范围一致。

5.4.4.3 预测因子

根据地下水导则中 9.5 中关于预测因子的要求，本次评价根据工程分析中的废水污染源强表 3.8-24，本项目废水中主要污染物为 COD、氨氮、六价铬、全盐量等。考虑最不利情况下废水泄露，对各项因子在废水中的最大浓度（渗滤液中浓度）采用标准指数法进行排序，取标准指数最大的因子作为预测因子。

根据标准指数法计算结果（表 5.4-2），选取对地下水环境质量影响有代表性且污染负荷较大的其他类污染物 COD、重金属类污染物铅作为污染因子进行预测。执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)III类标准，将 COD>3.0mg/L，铅>0.01mg/L 的浓度定为超标范围，COD>0.5mg/L，铅大于 0.0025mg/L 的浓度定为影响范围。

表 5.4-2 本项目主要污染源浓度及等标污染负荷值

污染因子	其他类污染物		重金属				
	COD	NH ₃ -N	六价铬	As	镉	铅	汞
Ci	30000	1500	0.034	0.00375	0.014	0.375	0.0006
Si	3	0.5	0.05	0.01	0.005	0.01	0.001
Pi	10000	3000	0.68	0.375	2.8	37.5	0.6

注：地下水环境质量标准限值要求中无 BOD、TN、TP、SS 等，本次不做计算。

5.4.4.4 预测方法及模型

（1）预测方法

按照《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用解析法进行，由于场区所在区域水文地质条件相对简单，可选择解析法进行预测。

（2）预测模型

预测按最不利的情况设计情景，污染物泄漏直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。

本次评价在模型计算中，对污染物的吸附、挥发、生物化学反应均不予以考虑，对模型中的各项参数均予保守性估计，主要原因为：

①地下水中污染物运移过程十分复杂，不仅受对流、弥散作用的影响，同时受到物理、化学、微生物作用的影响，这些作用通常在一定程度上造成污染物浓度的衰减；而且目前对这些反应参数的确定还没有较为确定的方法。

②此方法作为保守性估计，即假定污染质在地下运移过程中，不与含水层介质发生作用或反应，这样的污染质通常被称为是保守型污染质，计算按保守性计算，可估计污染源最大程度上对地下水水质的影响。

③保守计算符合工程设计的理念。

污染物在浅层含水层中的迁移,可将情景 1 和情景 2 分别概化为一维无限长多孔介质柱体,一端为定浓度边界预测模型和一维短时泄露点源的水动力弥散问题。

情景 1 模型:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

情景 2 模型:

$$c = \frac{c_0}{2} \left[\operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) - \operatorname{erfc}\left(\frac{x-u(t-t_0)}{2\sqrt{D_L t(-t_0)}}\right) \right]$$

以上式中: x —距注入点的距离, m ;

t —时间, d ;

$C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度, g/l ;

C_0 —注入的示踪剂浓度, g/l ;

u —水流速度, m/d ;

n —有效孔隙度, 无量纲;

D_L —纵向弥散系数, m^2/d ;

$\operatorname{erfc}(\quad)$ —余误差函数。

5.4.4.5 预测参数

本次评价水文地质参数主要通过收集区域的水文地质勘察的成果资料及经验参数来确定。模型中所需参数及来源见表 5.4-3。

5.4.4.6 预测结果

(1) 情景 1 预测结果

将前文确定的参数代入模型,便可以求出不同时段, COD、铅在泄露了不同天数(100d、1000d、3650d)时, 污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.4-4、5.4-5、图 5.4.2。

表 5.4-4 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果（情景 1）

污染物	100d		1000d		3650d	
	距离（m）	浓度 c(mg/l)	距离（m）	浓度 c(mg/l)	距离（m）	浓度 c(mg/l)
COD	0	30000.000	0	30000.000	0	30000.000
	20	13400.000	50	28900.000	100	30000.000
	40	1710.000	100	22100.000	200	29900.000
	60	49.500	150	9850.000	300	28400.000
	72	2.800	200	2010.000	400	19700.000
	78	0.537	250	169.000	500	7620.000
	80	0.300	302	3.050	600	1250.000
	100	0.000	324	0.469	700	76.80000
	120	0.000	350	0.040	786	3.010
	140	0.000	400	0.000	826	0.509
	160	0.000	450	0.000	900	0.012
铅	0	0.375	0	0.375	0	0.375
	10	0.286	50	0.361	100	0.375
	20	0.167	100	0.276	200	0.374
	30	0.071	150	0.123	300	0.355
	40	0.021	200	0.025	400	0.247
	45	0.010	221	0.010	500	0.095
	50	0.004	247	0.0025	600	0.016
	53	0.0026	250	0.002	618	0.010
	60	0.001	300	0.000	670	0.0025
	70	0.000	350	0.000	700	0.001
	80	0.000	400	0.000	800	0.000

表 5.4-5 预测结果统计表（情景 1）

预测因子	预测时间	超标距离（m）	影响距离（m）	影响范围内水环境敏感点
COD	100d	72	78	无
	1000d	302	324	无
	3650d	786	826	无
铅	100d	45	53	无
	1000d	221	247	无
	3650d	618	670	无

图 5.4.2 发生长期泄露后 COD 污染物浓度变化趋势图

图 5.4.3 发生长期泄露后铅污染物浓度变化趋势图

从以上预测结果可以看出，非正常状况下，在本次设定的长期小流量泄漏情景下，当预测期为 100d 时，COD 和铅的超标距离分别为 72m 和 45m；当预测期为 1000d 时，超标距离分别为 302m 和 221m；当预测期为 3650d 时，超标距离分别为 786m 和 618m。在预测期间，随着距离的增加，污染物的浓度呈减小的趋势；随着泄漏时间的增加，污染因子的影响范围随着时间的推移逐步扩大。

(2) 情景 2 预测结果

将前文确定的参数代入模型，便可以求出不同时段，COD、铅在预测情景下，不同天数（100d、1000d、3650d）时，污染物在含水层不同位置的浓度分布情况。具体见表 5.4-6、表 5.4-7、图 5.4.4、图 5.4.5。

表 5.4-6 污染物在潜水含水层中的浓度迁移预测结果（情景 2）

污染物	100d		1000d		3650d	
	距离（m）	浓度 c(mg/l)	距离（m）	浓度 c(mg/l)	距离（m）	浓度 c(mg/l)
COD	0	34.500	0	0.731	0	0.000
	10	84.700	50	7.490	100	0.014
	20	108.000	100	24.700	200	0.441
	30	82.500	150	27.300	300	4.360
	40	38.900	200	10.300	400	13.500
	50	11.600	233	3.000	500	13.200
	59	2.670	250	1.330	600	4.060
	67	0.538	268	0.492	616	3.020
	80	0.022	300	0.060	692	0.497
	90	0.001	350	0.001	700	0.395
	100	0.000	400	0.000	800	0.012
铅	0	0.0004	0	0.0000	0	0.0000
	10	0.0011	50	0.0001	100	0.0000
	20	0.0014	100	0.0003	200	0.0000
	30	0.0010	150	0.0003	300	0.0001
	40	0.0005	200	0.0001	400	0.0002
	50	0.0001	250	0.0000	500	0.0002
	60	0.0000	300	0.0000	600	0.0001
	70	0.0000	350	0.0000	700	0.0000
	80	0.0000	400	0.0000	800	0.0000
	90	0.0000	450	0.0000	900	0.0000
	100	0.0000	500	0.0000	1000	0.0000

表 5.4-7 预测结果统计表（情景 2）

预测因子	预测时间	超标距离（m）	影响距离（m）	影响范围内水环境敏感点
COD	100d	59	67	无

铅	1000d	233	268	无
	3650d	616	692	无
	100d	/	/	无
	1000d	/	/	无
	3650d	/	/	无

图 5.4.4 发生短时泄露后 COD 污染物浓度变化趋势图

图 5.4.5 发生短时泄露后铅污染物浓度变化趋势图

根据以上预测结果，在本次设定的预测情形下：预测期间，随着距离的增加，污染物在含水层中沿地下水流向运移，污染物的浓度呈先增大后减小的趋势；随着泄漏后的时间的增加，影响范围呈增加趋势。在本次预测情景下的泄漏对地下水环境的影响很小。其中铅污染物由于污染源浓度较小，在地下水中随着时间的推移，在 100d 已得到净化，对环境的影响很小，而 COD 浓度在预测 100d、1000d、3650d 时影响距离约 59m、233m、616m，下渗废水对该地区地下水存在一定影响。故建设单位必须加强工程质量控制、施工期施工质量及运营期管理，做好池体、设备、阀门、管线的防渗和防漏处理，最大程度地确保高质量施工和运营期管理，加强设施的维护和管理，减少废水渗漏，落实地下水及土壤污染防控，加强巡检，防止其泄漏进而污染到周边区域内的地下水。

综上，在非正常状况下，由于项目区周边地下水循环条件较差，因此，泄露对地下水环境产生的影响也非常有限。事故发生后，建设单位应立即采取切断措施并及时组织专门力量进行污染物的清除工作，只要建设单位和施工单位严格按照拟定的环保措施进行环境管理、污染防控，非正常状况下，对地下水的影响属可接受范围。

5.4.5 小结

综上所述，在正常情况下，本项目在设计、施工和运行时，严把设计、施工和质量验收关，严格控制厂区污水的无组织泄漏，杜绝因管道材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏。在生产运行过程中，强化监控手段，定期检查检验，检漏控漏，杜绝厂区长期事故性排放点源的存在，本项目的建设及运营，对地下水环境没有明显影响；在非正常情况下，可将废水先排入渗滤液事故收集池中暂存，待污水处理设施正常运转后进行处理，不会造成超标废水外

排，污水池或排水管道发生泄漏现象时可能影响地下水水质，在落实防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，项目的实施对地下水的影响属可接受范围。

5.5 运营期声环境影响预测与评价

5.5.1 主要声源

本项目主要噪声源为一次风机、汽轮机、发电机等生产设备，属于频发噪声，按照正常工况进行预测，源强情况见表 5.5-1。

偶发噪声属于指偶然发生、发生的时间和间隔无规律、单次持续时间较短、强度较高的噪声，属于非正常工况。本项目的偶发噪声有锅炉排汽和焚烧炉安全阀排气，按照非正常工况进行预测。

依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，本项目的声环境属于 3 类声环境功能区，昼间噪声排放限值为 65dB（A）、夜间噪声排放限值为 55dB（A）。

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的工业噪声预测模式。

生产设备噪声多为点源，点声源衰减模式为：

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： $L_{A(r)}$ ——距声源 r 处的 A 声级

$L_{A(r_0)}$ ——距声源 r_0 处的 A 声级

ΔL ——其它衰减作用减小的噪声级

声级叠加模式为：

$$L_{eq} = 10 \cdot \lg \left[\left(\sum_i 10^{0.1 \cdot L_{Ai}} \right) + 10^{0.1 \cdot L_{Ax}} \right]$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效 A 声级；

L_{Ai} ——第 i 个噪声源在预测点产生的 A 声级；

L_{Ax} ——预测点的现状值。

5.5.2 正常工况下声环境影响预测

根据预测模式和各噪声设备在厂区平面布置的距离，计算厂界噪声影响及预

测结果见表 5.5-2 和图 5.5.1。

表 5.5-1 项目噪声预测源强参数一览表

序号	声功能单元	降噪前 等效声级 dB (A)	降噪后等 效声级 dB (A)	降噪分 贝 dB (A)	厂界 (m)				衰减值 dB (A)				降噪措施
					东	西	南	北	东	西	南	北	
1	主厂房	116.7	85.7	31	59	63	43	59	50	50	53	50	室内布设, 风机本体加隔音棉, 隔声罩、进风口安装消声器, 汽机房内布置、隔声罩等
2	污水处理站	109.7	79.7	30	140	27	68	59	37	51	43	44	室内布设, 泵加装隔声罩, 管道接口软管连接
3	除盐车站	93	63	30	183	55	101	11	18	28	23	42	
4	冷却塔	88	58	30	196	24	101	27	12	30	18	29	

表 5.5-2 厂界声环境影响预测结果单位: dB (A)

厂界方向	预测等效声级dB(A)	标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
东	50.5	65	55	达标	达标
西	53.5	65	55	达标	达标
南	53.5	65	55	达标	达标
北	51.8	65	55	达标	达标

由表 5.5-2 的预测结果可知, 项目厂界噪声昼夜值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 3 类标准要求, 项目的建设对区域声环境影响不大。

图 5.5.1 正常工况下本项目噪声预测等值线图

5.5.3 非正常工况下声环境影响预测

本项目的偶发噪声有锅炉排汽和焚烧炉安全阀排气，最大分贝值均为140dB。

(1) 锅炉排汽噪声

锅炉在点火期间需要短暂放空排汽，持续时间约1小时；锅炉在新安装或大修后需要吹管，持续时间约2天，均为非正常工况。在未采取噪声治理措施时，锅炉排气、吹管声级最大为140dB，锅炉排汽口安装双层两级消声器，其消声量约为45dB(A)左右，锅炉排汽噪声值为95dB(A)。采取此措施后，未考虑工厂和周围环境噪声的情况下，锅炉排气噪声影响预测结果见表5.5-3。

(2) 焚烧炉安全阀排气噪声

在正常运行情况下，焚烧炉内部压力会保持在一定范围内，安全阀不会频繁排气。然而，如果焚烧炉出现异常情况，如燃料燃烧不完全、烟气排放不畅等，都可能导致焚烧炉内部压力升高，从而触发安全阀排气。在未采取噪声治理措施时，焚烧炉安全阀排气声级最大为140dB，焚烧炉安全阀安装双层两级消声器后，其消声量约为45dB(A)左右，焚烧炉安全阀排气噪声值为95dB(A)。采取此措施后，未考虑工厂和周围环境噪声的情况下，焚烧炉安全阀排气噪声影响预测结果见表5.5-3。

表 5.5-3 偶发噪声距离衰减预测

距离 (m)	5	10	50	60	100	200
噪声级 dB(A)	81	75	61	59	55	49

(3) 锅炉排汽噪声达标可行性论证分析

根据厂区平面布置，余热锅炉距离厂区北厂界最近，距离约50m，根据表5.5-3可知，余热锅炉距厂界还有50m时，厂界噪声为61dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中规定的“夜间偶发噪声的最大声级超过限制的幅度不得高于15dB(A)”（即55+15=70dB(A)）的要求。

(4) 焚烧炉安全阀排气噪声可行性论证分析

根据厂区平面布置，焚烧炉距离厂区南厂界最近，距离约53m，根据表5.5-3可知，焚烧炉排气距厂界还有50m时，厂界噪声为61dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）中规定的“夜间偶发噪声的最大声

级超过限制的幅度不得高于 15dB (A)” (即 55+15=70dB (A)) 的要求。

综上,本项目运营时正常工况下,厂内主要产噪设备,采取相应的消声、隔声、减震措施后,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)的 3 类标准(昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)),厂界外 500m 范围内无声环境敏感点,因而本项目的建设不会对声环境敏感目标造成影响,项目的建设对区域声环境影响较小。

非正常工况下,锅炉排汽和焚烧炉安全阀排气单独排放的偶发噪声,采取相应的消声措施后,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)的中规定的“夜间偶发噪声的最大声级超过限制的幅度不得高于 15dB (A)” (即 70dB (A)) 的要求。

5.5.4 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表见表 5.5-4。

表 5.5-4 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□		
现在评价	环境功能区	0 类区□	1 类区	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□	
	调查年度	初期□		近期□		中期□		远期□
	现在调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□			收集资料□	
	现在评价	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□	

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动检测 ☐ 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（/）	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。				

5.6 运营期固体废物影响分析

5.6.1 固体废物种类及产生量

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修正）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》和《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日）等有关固体废物的分类方法，对本项目产生的主要固体废物进行分类，本项目主要的固废产生情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固废名称	分类编号		产生量（t/a）
1	生活垃圾焚烧炉渣	一般固废	441-001-S03	28320
2	化水处理系统的废树脂及废滤膜	一般固废	900-009-S59	0.4
3	筒仓粉尘	一般固废	900-099-S59	1.36
4	石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓和水泥仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋	一般固废	900-009-S59	0.074
5	生活垃圾	生活固废	900-099-S64	8.7
6	飞灰	危险废物 HW18	772-002-18	5308.49
7	焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋	危险废物 HW49	900-041-49	0.25
8	吸附恶臭废活性炭	危险废物	900-039-49	1.2

序号	固废名称	分类编号		产生量 (t/a)
		HW49		
9	烟气经脱硝过程中产生的废催化剂	危险废物 HW50	772-007-50	2.5
10	渗滤液处理站污泥	属性鉴定		430
11	渗滤液处理站废膜组件	危险废物 HW49	900-041-49	0.0132
12	实验废液	危险废物 HW49	900-047-49	3
13	废机油	危险废物 HW08	900-214-08	1.5

5.6.2 固体废物厂内暂存污染防治措施及影响分析

1.一般工业固废暂存污染防治措施及影响分析

(1) 生活垃圾焚烧炉渣

炉渣是从焚烧炉底排出的残渣以及余热锅炉省煤器底部灰渣，一般由陶瓷、砖石碎片、玻璃、金属、熔渣和可燃物组成的不均匀混合物。炉渣的矿物组成较简单，化学性质比较稳定，主要为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 和 Al_2SiO_5 ，也含少量的 CaCO_3 、 CaO 和 ZnMn_2O_4 等。根据可研设计资料，本项目焚烧炉渣产生量为 28320t/a，属于一般固体废物，全部外售综合利用。

(2) 化水处理系统的废树脂及废滤膜

本项目化水处理系统的废树脂及废滤膜需定期更换，均按每次产生量 0.2t 考虑，年产生总量为 0.4t/a，成分为高分子聚合物、废塑料膜，属于一般固体废物，可送焚烧炉焚烧。

(3) 筒仓粉尘

石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓仓顶均设置袋式除尘器，收集的粉尘量共计 1.14t/a。属于一般固体废物，收集后直接返回各个储仓，不外排。

(4) 石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋

本项目运营期石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器需定期更换废旧布袋，平均更换周期约为 3~5 年，需更换布袋共 60 条，每条 3.7kg，

取 3 年更换一次，约 0.074t/a。该更换的废布袋属于一般固废，可经收集后送至焚烧炉焚烧处理。

2.危险废物暂存污染防治措施及影响分析

本项目危险废物产生情况见表 5.6-2。

表 5.6-2 本项目危险废物类别及处置措施一览表

序号	污染源	危险废物类别	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	危险废物 HW18	772-002-18	5308.49	焚烧炉	固态	二噁英和重金属等	二噁英和重金属等	1 个月/次	T	定期具有危废处理资质的单位进行无害处置
2	焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋	危险废物 HW49	900-041-49	0.25	尾气治理措施	固态	飞灰	飞灰		T/In	
3	吸附恶臭废活性炭	危险废物 HW49	900-039-49	1.2	尾气治理措施	固态	废活性炭	废活性炭		T	
4	烟气经脱硝过程中产生的废催化剂	危险废物 HW50	772-007-50	2.5	尾气治理措施	固态	废催化剂	废钒钛系催化剂		T	
5	渗滤液处理站	危险废物 HW49	900-041-49	0.0132	废水处理站	固态	纳滤膜	废弃包装物、容器、过滤吸附介质		T/In	

	废膜组件									
6	实验废液	危险废物 HW49	900-047-49	0.0132	实验室	液态	废液	无机废液		T/C/I/R
7	废机油	危险废物 HW08	900-214-08	0.0132	设备检修过程	液态	废矿物油	废矿物油		T/I

本项目产生的各类危险废物均送具有危废处理资质的单位进行无害化处置。可得到合理处置，达到零排放，对周围环境影响不大。

本项目须新建危险废物暂存库，位于飞灰稳定化间内，面积为 40m²，危废暂存库周转周期为 1 次/月，暂存库为混凝土建筑结构，地面进行防渗处理，防渗层为防渗钢筋混凝土，渗透系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s，满足防渗要求；本项目危险废物产生量为 10.5825t/a，小于危险废物存储量。因此，危废暂存库可容纳本项目危险废物，暂存能力满足相关要求。

本项目采取合理的暂存措施可有效避免二次污染，同时建设单位应及时将危险废物合理处置，防止堆存污染。

5.6.3 固体废物环境影响分析

固体废物对环境的影响程度受几个方面的因素影响。一方面是堆存方法是否合理，二是固体废物本身的特性，即固体废物本身的有害物质含量和可淋溶性。此外，还受到堆存固废内部环境的影响，即受水、气、热等内部因素的影响。固废对环境的影响主要包括以下几个方面：

（1）对地表水环境影响分析

本项目产生的固体废物全部进行综合利用和安全处置，固体废物无外排，因此，对周围地表水体基本无影响。另外，固体废物在贮存过程中也采取了一些的防渗漏措施，对于危险固体废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，采用专门的容器进行收集贮存，因此，本项目产生的固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响厂区环境。

（2）对环境空气的影响分析

本项目产生的固体废物以袋装或存入密封库存放，不露天堆置，不会产生大风扬尘；而且尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，因此，对环境空

气质量影响较小。

(3) 对地下水环境的影响分析

本项目对固体废物堆放场所尤其是危险固体废物堆存, 已对地面进行硬化和防渗漏处理, 并确保不会发生渗漏。通过采取以上措施可确保固体废物堆放对地下水的影响。

5.6.4 危险废物运输过程环境影响分析

(1) 厂内运输

危险废物内部转运作业应满足如下要求:

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。

④危险废物内部转运规程中出现危险废物散落的情况, 应立即启动相关应急预案, 防止其影响进一步扩大。

(2) 厂外运输

危险废物运输应委托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, 并在当地环保部门批准后进行危险废物的厂外转移。危险废物公路运输应按照《危险废物转移联单管理办法》执行; 运输单位承运危险废物时, 应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志; 危险废物公路运输时, 运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志。

综上所述, 本项目所产生的固体废物全部得到妥善处理; 能够在源头上控制对环境的污染, 将各类废物对环境产生的影响降低到最小程度, 特别是能将危险废物堆存对环境产生的影响降低到最小; 符合我国对危险废物堆存、处理的政策要求和技术规定, 可满足环境保护的要求。由此, 本项目所产生的固体废物对周围环境的影响很小。

5.7 运营期土壤环境影响预测与评价

本项目在建设运行过程中可能造成土壤污染, 按照《环境影响评价技术导则

—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，本项目土壤环境影响属于污染影响型，土壤环境影响评价工作等级判定为二级，本次采用导则附录E推荐的数值预测法并结合定性分析法进行土壤环境影响预测。根据建设项目自身性质及其对土壤环境影响的特点，需要预测、分析运营期项目对土壤环境可能造成的影响，并针对这种影响提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，减轻不良环境影响的目的，为土壤环境保护提供科学依据。

5.7.1 预测范围与预测时段

（1）预测范围

根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境评价等级为二级，评价范围为厂址区域及周围1km，预测范围与评价范围保持一致。

（2）预测时段

根据建设项目影响特点，本次评价选取运营期作为土壤环境影响预测与评价的重点时段。

5.7.2 影响因素及预测情景

5.7.2.1 影响因素分析

引起土壤污染的因素大致有以下几个方面：

（1）地表漫流

地表漫流是指雨水大的地区，由于一次降雨量较大，在地表形成漫流，这些雨水会夹带场地内的污染物，在漫流的过程中渗入土壤。对一般的工业项目来讲，地表漫流影响较大的是没有雨水收集系统的厂区，以及厂区初期雨水的漫流。

（2）大气沉降

工业企业排放的大气污染物，尤其是重金属会沉降到地表，从而进入土壤环境，对土壤环境造成一定的污染。

（3）直接入渗

发生事故泄漏的情况下，如果地面没有采取防渗措施，则泄漏物会渗入土壤，对小范围内的土壤造成污染。一般存在直接入渗风险的工业项目对可能造成入渗影响的点位采取了防渗措施，所以即便出现泄露液也不会渗入土壤。

一般情况下，位于地上的管线、设备等可视环节即便发生泄漏，在极短的时间内就会被发现，且地面采取了防渗措施，很难污染土壤。对土壤环境威胁较大的是位于地下的管网、坑、池等不可视环节，如果防渗层发生泄漏，污染物将直接渗入地下，且不易被发现。

本项目土壤环境影响途径及因子识别见表5.7-1和表5.7-2。

表 5.7-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	影响途径			
	大气沉降	地面径流	垂直入渗	其他
施工期	无	无	无	无
运营期	√	无	√	无

表 5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污 染 源	工艺流程/ 节点	污 染 途 径	全部污染物指标	土壤特征因子	备注
废 气	焚烧炉焚烧 废气	大 气 沉 降	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、CO、 HCl 、 Hg 、 Cd+TI 、 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni、 二噁英	Hg、Cd+TI、 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni	连 续
	垃圾贮存场、 卸车平台		NH ₃ 、H ₂ S	/	
	污水处理站		NH ₃ 、H ₂ S		
	石灰仓、消石 灰仓、碳酸氢 钠料仓、活性 炭仓、水泥仓、 飞灰仓		PM ₁₀		
	氨水储存区		NH ₃	/	
废 水	垃圾渗滤液	垂 直 入 渗	COD、NH ₃ -N、SS、TN、TP、 铜、铬、六价铬、镉、铅、砷、 汞	铬、六价铬、镉、砷、汞	事 故

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

5.7.2.2 预测情景设定

(1) 大气污染物正常排放情况下对下风向土壤环境的影响，预测废气中污染物通过大气沉降进入周边土壤中的累积影响程度；

(2) 占地范围内土壤环境影响考虑最不利情况，即垃圾渗滤液收集及处理站泄漏，废水进入土壤环境，预测其可能产生影响的土壤深度。

5.7.3 土壤环境影响预测

5.7.3.1 沉降型土壤环境影响预测

土壤预测模型使用《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018，试行）附录E提供的方法。

由预测结果可知，各预测因子叠加背景值后均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，说明本项目的运行对周围土壤环境产生影响较小。

5.7.3.2 地面漫流途径

土壤环境影响预测项目厂区可能产生地面漫流的有危冲洗废水、垃圾渗滤液、初期雨水。厂区建设时地面进行水泥硬化防渗处理，厂内建有完善的截排水设施及排水系统，本项目清污分流后，冲洗废水、垃圾渗滤液、初期雨水进入厂内新建的渗滤液处理系统，出水重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表2直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。渗滤液处理站浓缩液用于石灰浆制备。

项目厂区可能对土壤环境产生污染的固体废弃物有项目厂区可能对土壤环境产生污染的固体废弃物有焚烧炉炉渣、飞灰和生活垃圾等。焚烧炉炉渣为一般固体废物，进行综合利用；飞灰经稳定化处理后并达到相关标准要求后送克拉玛依市生活垃圾填埋场分区填埋，渗滤液处理站污泥一并送焚烧炉焚烧。项目在正常工况下，不会由于固体废物中有害成分污染土壤环境。本项目厂址区地面设施的建设，可全面防控可能的污水发生地面漫流而进入土壤环境，因此污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

5.7.3.3 垂直入渗途径

土壤环境影响预测对于地下或半地下工程构筑物，污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途径污染土壤环境。该途径下采用数值模型预测法进行土壤环境影响预测。

（1）项目区包气带岩性及厚度

本项目场区出露地层为①杂填土、②全风化泥岩、③强风化泥岩、④中风化泥岩、⑤④-1中风化泥质粉砂岩。所有钻孔内均未见地下水。

根据收集的资料及本次水位统测成果，项目区内潜水含水层的水位埋深大于35m。最终选取包气带厚度35m作为本次计算的模拟剖面，详见表5.7-5。

表 5.7-5 本项目包气带岩性

土层m	层厚度m	岩性
0-2.5	2.5	杂填土
2.5-7	4.5	全风化泥岩
7-10.2	19.6	强风化泥岩
10.2-30.7	20.5	中风化泥岩
30.7-35	4.3	④-1中风化泥质粉砂岩

(2) 情景设置与污染物源强

非正常工况下，污水处理车间出现较严重的渗漏，此时的泄漏时间相对较短（由于有流量计显示入水量和出水量，一般可及时发现泄漏状况，假定泄漏时间为1d），形成污染土壤的瞬时点源。

预测因子：根据工程分析章节中废水污染源强，本项目废水污染物主要涉及“重金属类污染物”，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》

（HJ964-2018）中8.5中关于预测因子的要求，本次评价对各项评价因子采用标准指数法进行排序，取各类污染物中标准指数较大的因子作为预测关键因子。根据标准指数法计算结果（表5.7-6），选取重金属类污染物中的“六价铬和铅”作为污染因子进行预测。考虑以上污染物以点源的形式垂直入渗土壤，重点预测污染物可能影响的深度。

本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时并不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。根据工程相关设计，为最大限度预测污染物长期运移扩散情况，本次在模拟时段内，预测污染物浓度变化过程与规律，为评价本项目建成后对土壤环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。

污染情景具体情况表述如下：

污水处理车间出现较严重的渗漏，可能进入包气带的污染物源强见下表：

(3) 建立数学模型

根据《建设项目环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）采用一维非饱和溶质运移模型，重点预测其影响的深度。

一维非饱和溶质运移模型控制方程如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—土壤水动力弥散系数, m^2/d ;

q—渗流速率, m/d ;

z—沿Z轴的距离, m ;

t—时间变量, d ;

θ —土壤含水率, %。

预测条件

b) 初始条件

$$c(z,t)=0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

c) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件

$$c(z,t)=c_0 \quad t>0, z=0(\text{适用于连续点情景})$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (\text{适用于非连续点源情景})$$

第二类 Neumann 零梯度边界

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

(4) 预测结果

该情景下分别以六价铬、铅为预测因子, 利用 HYDRUS-1D 运行溶质运移模型, 将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中, 模型运行 1971 天。

图 5.7.1 土壤岩性概化分布图

本项目渗漏预测结果见图 5.7.2 和图 5.7.3。

图 5.7.2 六价铬泄露预测结果

(T0-0 天, T1-1 天, T2-5 天, T3-10 天, T4-100 天, T5-500 天, T6-1000 天, T7-1971 天)

由土壤模拟结果可知, 六价铬在土壤中随时间不断向下迁移, 在第 1971 天到达包气带底部 35m。入渗 1 天后, 土壤纵向污染深度达到 3.5m, 剖面峰值浓

度约为 0.00002579mg/kg；入渗 5 天后，土壤纵向污染深度达到 7m，剖面峰值浓度约为 0.0001537mg/kg；入渗 10 天后，土壤纵向污染深度达到 8.4m，剖面峰值浓度约为 0.0005517mg/kg；入渗 100 天后，土壤纵向污染深度达到 14.3m，剖面峰值浓度约为 0.002726mg/kg；入渗 200 天后，土壤纵向污染深度达到 18.9m，剖面峰值浓度约为 0.003063mg/kg；入渗 1000 天后，土壤纵向污染深度达到 22.9m，剖面峰值浓度约为 0.003566mg/kg；入渗 1971 天后，土壤纵向污染深度达到 35m，剖面峰值浓度约为 0.004199mg/kg。

图 5.7.3 铅泄露预测结果

(T0-0 天, T1-1 天, T2-5 天, T3-10 天, T4-100 天, T5-500 天, T6-1000 天, T7-1971 天)

由土壤模拟结果可知，六价铬在土壤中随时间不断向下迁移，在第 340 天到达包气带底部 35m。入渗 1 天后，土壤纵向污染深度达到 3.5m，剖面峰值浓度约为 0.0002901mg/kg；入渗 5 天后，土壤纵向污染深度达到 7m，剖面峰值浓度约为 0.001729mg/kg；入渗 10 天后，土壤纵向污染深度达到 8.4m，剖面峰值浓度约为 0.006205mg/kg；入渗 100 天后，土壤纵向污染深度达到 14.3m，剖面峰值浓度约为 0.03066mg/kg；入渗 200 天后，土壤纵向污染深度达到 18.9m，剖面峰值浓度约为 0.03446mg/kg；入渗 1000 天后，土壤纵向污染深度达到 22.9m，剖面峰值浓度约为 0.04012mg/kg；入渗 1971 天后，土壤纵向污染深度达到 35m，剖面峰值浓度约为 0.04724mg/kg。

由此可知六价铬、铅预测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

本项目废水处理区严格按照土壤和地下水保护措施进行防渗，保证废水处理区域无泄漏，在各项防渗措施完好的情况下，可保证废水对厂区内土壤环境的影响可控。

5.7.5 土壤环境影响自查表

土壤环境影响自查表详见表 5.7-8。

表 5.7-8 土壤环境影响评价自查表

工作内容		克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书	备注
影	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□	

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

响 识 别	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	(3.33) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（/）、距离（/）				
	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	烟尘、HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英、硫化氢、氨、渗滤液、固化飞灰、废活性炭、树脂				
	特征因子	Cu、As、Zn、Hg、Cd、Cr ⁶⁺ 、Ni、Pb、二噁英				
	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、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度				同附录 C
	现状监测点位		占地范围	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	-	0-3m	
现状监测因子						
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（Gb36600-2018）第二类用地的 45 项基本因子、二噁英				
	评价标准	GB15618√；GB36600√；表 D.2□；其他（ ）				
	现状评价结论	土壤环境质量较好				
影响预测	预测因子	大气沉降的砷、铅、汞、六价铬、二噁英；渗滤液中的六价铬、Pb				
	预测方法	附录 E√；附录 F□；其他□				
	预测分析内容	影响范围（大气沉降的污染物对土壤的 0-0.2m 土层） 影响程度（较小）				
	预测结论	达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障√；源头控制√；过程防控√；其他（ ）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3	PH、砷、镉、铜、铅、汞、镍、六价铬、铬、二噁英	每 5 年 1 次		
	信息公开指标	-				
评价结论		项目建设可行				

注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分布开展土壤环境影响评价等级工作的，分别填写自查表。

5.8 运营期生态环境影响评价

5.8.1 生态环境影响概述

项目占地使现有土地的使用功能发生变化，使原有的地表植被受到了破坏，

植被局部生长能力和稳定状况受到影响。建设期项目开工建设和占地对区域生态环境的不利用影响主要体现在对动植物资源和水土流失的影响；运行期的废气、噪声等污染物对周围生态环境产生不利影响，主要表现在对周围动植物资源的影响。另外，项目实施后对该区域的自然体系生产力和景观也将产生一定的影响。

5.8.1.1 生态环境影响方式

（1）直接影响

本项目实施后对当地生态环境的直接影响是：工程的永久性占地改变原有土地的使用功能。工业生态体系的建立初期，短时间内必将对项目所处区域的生态环境产生影响。此外，施工期临时占地，工人生活区和施工区占地也可造成对生态环境短期直接的影响。

（2）间接影响

本项目实施的间接影响是：由于项目施工和建设改变了土地利用现状，其排放污染物也可间接影响周围区域现有的生态系统。但由于本项目占地所在区域内没有敏感的、受国家重点保护的动、植物，因此，本项目间接影响的区域一般不会造成当地物种的明显变化，自然组分受干扰较小。

5.8.1.2 生态环境影响程度

本项目永久占地为长期影响，对生态环境影响程度较重；施工期的临时占地，对生态环境的影响则是暂时的，在项目实施后的一定时期内生态系统可自行恢复，对其影响较小。

5.8.2 对周围动植物资源影响分析

通过工程分析可知施工期对周围动植物资源的影响主要与占地和土方工程施工有关。由于本项目厂址占地面积较大，工程建设所引起的临时占地可以由项目已经规划的用地临时转用，临时占地很少；该工程土方工程量较小，主要为厂区平整和建设过程中产生的挖方和填方，但填筑方可尽量利用开挖的土石方，并且基本能够达到平衡，因此弃土对生态环境的影响较小。

拟建项目的占地和土方工程对周围的动植物资源影响主要表现在以下几个方面：

（1）植物资源

评价区分布主要为自然植被，主要种类为梭梭。施工期，永久占地内的植被将完全被破坏，取而代之的是工厂及其辅助设施，形成建筑用地类型。生物个体失去生长环境，影响的程度是不可逆的。本项目厂区占地面积 8.17hm^2 ，项目区占地为林地，项目占地范围内植被将全部清除，占地范围内的生物量会有一定的损失，植被稀少，生物量很低。项目建设完成后对厂区道路两侧及空地绿化，按 $10\text{t}/\text{hm}^2$ 的平均生物量估算，绿化面积为 4500m^2 ，补偿生物量 4.5t ，能够补偿一定的生物损失量。从对区域生物量的影响来说，该项目的影响不大。

(2) 动物资源

该区域在动物区系上属蒙新区的西部荒漠亚区中的准噶尔盆地小区，动物区系组成简单，野生动物种类和数量均较少。项目评价范围内保护动物主要为猛禽类，区域没有大型兽类动物分布。项目区域活动的野生动物以小型啮齿类、爬行类和鸟类为主。本工程施工期对野生动物的影响主要表现在施工噪声、人为活动的影响。施工过程中，由于机械设备及车辆的轰鸣惊扰、人群活动的增加由于原来植被的破坏将使有些动物的栖息地和活动范围将被破坏和缩小，其种类和数量将会相对减少或向邻近地区转移，伴随着生境的丧失，动物被迫寻找新的生活环境，这样便会加剧了种间竞争。

项目施工期不会使评价区域野生动物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。况且，评价区野生动物种类较少，缺少大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。

5.8.3 景观变化的影响分析

项目开发前为自然生态景观，地势开阔平坦。项目实施后以工业用地景观为主导，各种建筑将相继升起，项目区荒漠生态景观完全丧失，项目区内植被绿化将有序布局，有着较好的乔、灌、花草合理搭配，植被的恢复能力较强，形成新的生态绿地景观以及工业用地景观、道路用地景观等，彻底变为城市化的现代化工业景观。

5.8.4 生态环境保护措施

(1) 补偿和恢复措施

本项目的建设将会改变局部区域土地利用功能，为了减少对局部区域生态稳

定状况的影响，使被破坏的生态环境得到恢复，本项目在实施过程中必须采取补偿和恢复措施。

为了最大程度地削减项目建设对厂区周围景观和环境的影响，项目将利用厂区道路两侧、厂区周围和所有空闲地种植树木和花草，产生污染源较多的车间将重点绿化。树种选用能适宜不同的生产区生长、能起防尘、吸噪、防害的树木和花卉。为了保证视线及行车安全，在各道路路口，宜种植高度不超过 0.50m 的灌木。根据克拉玛依市常年主导风向等特点，宜在各功能生产分区间适当加大通道宽度，增加 20~30m 的绿化带。提高厂区绿化率，厂区绿化面积达到 4500m²。

上述措施将在一定程度上改善目前生态环境状况，从而弥补工程建设对生态环境的造成不利影响。

(2) 生态保护管理措施

①建设单位要严格遵守自然资源保护和生态保护的各項法律、法规；

②需编制施工人员和工程建成后运营期生产、管理人员工作守则，确保施工队伍和工程运营人员不从事乱砍、乱伐项目区周围灌木等植被。

5.8.5 小结

项目区内植被绿化将有序布局，有着较好的乔、灌、花草合理搭配，植被的恢复能力较强，形成新的生态绿地景观以及工业用地景观、道路用地景观等，彻底改变原有的荒漠生态景观，使荒漠生态景观改变为现代化工业区景观。施工过程中产生的大量挖方地段和填方地段，破坏地表植被，改变土壤结构，会产生一定的水土流失。工程建设造成水土流失主要是施工期，运行期水土流失不明显。

综上所述，拟建项目所在区域主要植被类型是荒漠植被；工程建设造成水土流失主要发生在施工期；项目在实施过程中将采取补偿恢复措施、生态保护管理措施和水土保持措施，项目建成后对动植物的影响较小，对周围生态环境影响较小。

5.9 环境风险评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或

事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次风险评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，按照《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号的原则，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和原国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础下，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

5.9.1 评价工作程序

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险防范、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

其评价工作流程见图 5.9.1。

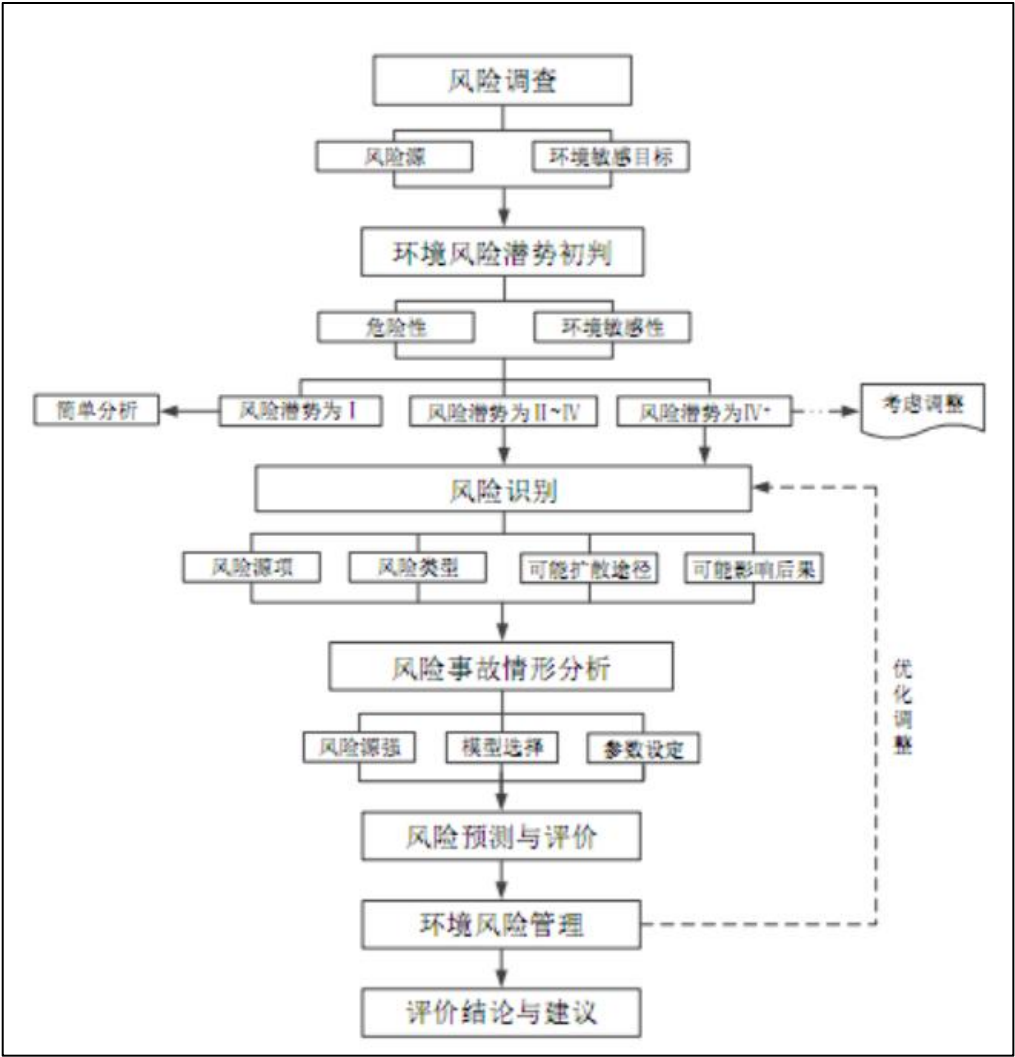


图 5.9.1 风险评价工作流程图

5.9.2 风险调查

5.9.2.1 项目风险源调查

本项目为生活垃圾焚烧掺烧一般固废处置项目。物质危险性识别：包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物、火灾和爆炸伴生/次生污染物等。本项目产生的风险物质主要为天然气、氨水、渗滤液、二噁英类、恶臭气体（NH₃、H₂S）、甲烷、SO₂、NO₂、CO、氯化氢、重金属及其化合物（Hg、Cd+Tl、Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni）以及项目产生的危险废物。

本项目危险物质最大储存数量及分布情况见表 5.9-1。

表 5.9-1 主要危险有害物质调查表

序号	危险物质名称	类别	最大暂存量/在线量 (t)	暂存位置
1	天然气	能耗	1.23	管线
2	渗滤液	污染物	62	渗滤液处理站
3	二噁英	污染物	5.7×10^{-12} (1h 产生量)	焚烧炉及烟囱
4	CO	污染物	1.464×10^{-3} (1h 产生量)	焚烧炉及烟囱
5	NH ₃	污染物	0.00805×10^{-3} (1h 产生量)	焚烧炉及烟囱
6	H ₂ S	污染物	0.000605×10^{-3} (1h 产生量)	焚烧炉及烟囱
7	HCl	污染物	1.464×10^{-3} (1h 产生量)	焚烧炉及烟囱
8	NO ₂	污染物	4.392×10^{-3} (1h 产生量)	焚烧炉及烟囱
9	SO ₂	污染物	5.34×10^{-3} (1h 产生量)	焚烧炉及烟囱
10	汞	污染物	1.5×10^{-6} (1h 产生量)	焚烧炉及烟囱
11	Cd+Tl及其化合物	污染物	2.196×10^{-7} (1h 产生量)	焚烧炉及烟囱
12	Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物	污染物	0.05266×10^{-3} (1h 产生量)	焚烧炉及烟囱
13	氨水	辅料	36.4	储罐
14	废润滑油	污染物	1.5	危废暂存库
15	沼气 (甲烷)	污染物	少量	垃圾储存单元

5.9.2.1 环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标调查情况见表 5.9-2。

5.9.3 环境风险潜势初判

5.9.3.1 P 的分级确定

项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定危险物质临界量，定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按导则附录 C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）判定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

1) 当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

2) 当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：

$1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

本项目生产区、储存区涉及危险物质数量与临界量比值（Q）判定结果见表 5.9-3。

表 5.9-3 风险物质数量与临界量比值（Q）判定结果

序号	危险物质名称	CAS号	最大存贮量t	临界量t	Q值
1	天然气	74-82-8	1.23	10	0.123
2	渗滤液	-	62	10	6.2
3	二噁英	110-00-9	5.7×10^{-12} （1h 产生量）	5*	1.14×10^{-12}
4	CO	630-08-0	1.464×10^{-3} （1h 产生量）	7.5	2×10^{-4}
5	NH ₃	664-41-7	0.00805×10^{-3} （1h 产生量）	5	1.61×10^{-6}
6	H ₂ S	7783-06-4	0.000605×10^{-3} （1h 产生量）	2.5	2.42×10^{-7}
7	HCl	7647-01-0	1.464×10^{-3} （1h 产生量）	2.5	5.856×10^{-4}
8	NO ₂	10102-44-0	4.392×10^{-3} （1h 产生量）	1	4.392×10^{-3}
9	SO ₂	7446-09-5	5.34×10^{-3} （1h 产生量）	2.5	2.136×10^{-3}

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

10	汞	7439-97-6	1.5×10^{-6} (1h 产生量)	0.5	3×10^{-6}
11	Cd+Tl及其化合物	-	2.196×10^{-7} (1h 产生量)	0.25	8.784×10^{-7}
12	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni及其化合物	-	0.05266×10^{-3} (1h 产生量)	0.25	2.1×10^{-4}
13	氨水	1336-21-6	36.4	10	3.64
14	废润滑油	-	1.5	50	0.03
15	沼气 (甲烷)	74-82-8	少量	10	/
项目Q值Σ					9.993

备注: 二噁英临界值为 5t 的判定依据, 二噁英急性毒性估计值 (ATE) 为 LD50: 22500ng/kg (大鼠经口) = 0.0225mg/kg < 0.5mg/kg, 根据《化学品分类和标签规范第 18 部分: 急性毒性》(GB30000.18-2013) 中, 经口急性毒性估计值大于 0, 小于等于 5, 属于类别 1, 根据风险导则附录 B 表 B.2 查表可知, 二噁英临界值为 5t。

由上表可知, 项目 Q 值为 9.993, 属于 $1 \leq Q < 10$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M) 评估

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照表 5.9-4 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为①M>20; ②10<M≤20; ③5<M≤10; ④M=5; 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 5.9-4 行业及生产工艺 (M) 判定过程表

评估依据		分值	评分
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/每套	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套	0
	其他高温或高压、且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质储存罐区	5/每套(罐区)	5
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	0
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 (不含城镇燃气管线)	10	0
其他	涉及危险物质使用, 贮存的项目	5	5
^a 高温指工艺温度≥300℃, 高压指压力容器的设计压力 (P)≥10MPa		/	/
^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价		/	/
合计分值确定		-	5

根据上表判定, 本项目涉及氨水储罐等危险物质的贮存, 本项目行业及生产工艺 M=5 分, 判定为 M4。

(3) 危险物质及工艺系统危险行 (P) 分级判定

根据危险物质数量与临界量比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照表 5.9-5 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)。

表 5.9-5 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)依据一览表

危险物质数量与 临界量比值(Q)	行业及生产工艺(P)			
	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

本项目危险物质数量与临界量比值 $1 \leq Q < 10$, 本项目行业及生产工艺(M)为 M4, 因此本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)=P4。

5.9.3.2 大气环境风险潜势判定

(1) 大气环境风险受体敏感程度(E)评估

大气环境风险受体敏感程度类型按照企业周边人口数进行划分。按照企业周边 5 公里或 500 米范围内人口将大气环境风险受体敏感程度类型划分为类型 1、类型 2 和类型 3, 分别以 E1、E2 和 E3 表示。对照《企业突发环境事件风险分级方法》表 4, 确定本项目大气环境风险受体敏感类别为(E2), 详见表 5.9-6。

表 5.9-6 本项目大气环境风险受体敏感程度类型划分及判定

敏感程度类型	大气环境风险受体	本项目大气环境敏感特征	本项目判定结果
类型 1 (E1)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 5 万人以上, 或企业周边 500 米范围内人口总数 1000 人以上, 或企业周边 5 公里涉及军事禁区、军事管理区、国家相关保密区域	项目厂址周边 5km 范围内人口数 40668 人, 属于 E2 情况	-
类型 2 (E2)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以上、5 万人以下, 或企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以上、1000 人以下		-
类型 3 (E3)	企业周边 5 公里范围内居住区、医疗卫生机构、文化教育机构、科研单位、行政机关、企事业单位、商场、公园等人口总数 1 万人以下, 且企业周边 500 米范围内人口总数 500 人以下		√

由上表可知, 本项目大气环境敏感特征判定为 E2。

5.9.3.3 地表水环境风险潜势划分

项目所在区域地表水功能敏感性分区见表 5.9-7, 地表水环境敏感程度分级见表 5.9-8, 环境敏感目标分级见表 5.9-9。

表 5.9-7 地表水环境功能敏感性分区一览表

敏感性	地表水环境敏感特征	判定情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类第一类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时 24h 流经范围涉跨国界的	项目东北侧 100m 地表水体为阿依库勒水库外排洪沟，但
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类及以上，或海水水质分类第二类；或发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围涉跨省界的	项目设有废水三级防控系统，事故情况下废水收集入事故
不敏感 F3	不涉及类型 1 和类型 2 情况的	废水池，经厂区污水站处理后回用，不外排
地表水环境功能敏感性判定结果		F3

表 5.9-8 地表水环境敏感目标分级一览表

敏感性	地表水环境敏感特征	判定情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下的一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域	项目事故废水经厂区污水站处理后回用，不外排，项目不涉及类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下的一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域	
S3	不涉及类型 1 和类型 2 情况的	
地表水环境敏感目标分级判定结果		S3

表 5.9-9 地表水环境敏感程度分级一览表

环境敏感目标	地表水环境敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

根据上表可知，项目地表水环境敏感特征为 E3 级。

5.9.3.4 地下水环境风险潜势划分

（1）地下水环境功能敏感程度分区

地下水环境敏感程度分级详见下表 5.9-10。

表 5.9-10 地下水环境敏感性分区判定结果

分级	项目场地的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 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（矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区。

本项目地下水敏感性分级为 G3。

(2) 地下水环境敏感目标分级

对照表 5.9-11 包气带防护性能分级表，根据场地岩土工程勘察资料，本项目包气带厚度 M 为 30m，渗透系数为 $3.2 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，不满足 D3 和 D2 的条件，判定为 D1。

表 5.9-11 包气带防污性能分级原则一览表

分级	包气带岩土的渗透性能	判定情况
D3	$Mb \geq 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定	项目所在区域包气带渗透系数 ($3.2 \times 10^{-3} \text{cm/s}$)
D2	$0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$, $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$, 且分布连续、稳定	
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件	
包气带防污性能分级判定		D1

(3) 地下水环境敏感程度分级

本项目地下水敏感性分级为 G3，包气带防护性能分级为 D1，因此地下水环境敏感程度分级判定结果为 E2，分级原则及判定结果见下表 5.9-12。

表 5.9-12 地下水环境敏感程度分级判定结果

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

5.9.3.5 环境风险潜势划分

环境风险潜势判定详见表 5.9-13。

表 5.9-13 环境风险潜势判定

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II

环境敏感程度 (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)
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

本项目危险物质及工艺系统危险性等级判定为 P4，各要素环境风险潜势判定如下：

- ①大气环境敏感程度为 E2，环境风险潜势为 II。
- ②地表水环境敏感程度为 E3，环境风险潜势为 I。
- ③地下水环境敏感程度为 E2，环境风险潜势为 II。

当大气、地表水、地下水各环境要素的风险潜势等级不同时，在判断建设项目环境风险评价工作等级时应取其中的最高等级，本项目的环境风险综合潜势为 II。

5.9.4 风险评价等级及评价范围

5.9.4.1 风险评价等级

本项目的环境风险综合潜势为 II，因此本项目的风险评价等级为三级。风险评价工作等级划分见表 5.9-14。

表 5.9-14 风险评价工作级别

环境风险潜势	IV ⁺ IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A

5.9.4.2 风险评价范围

大气：以厂区为中心，以四周厂界为起点各向外延伸 3km 的范围。

地表水环境评价范围：覆盖东北厂界外 100m 的阿依库勒水库外排洪沟。

地下水环境评价范围：厂址所属范围内的地下水以及下游区域内的地下水。

5.9.5 环境风险识别

5.9.5.1 物质危险性识别

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。本项目涉及的风险物质见表 5.9-15。

表5.9-15 本项目风险物质识别结果表

序号	类别	风险物质	分布位置
1	能耗	天然气	管线
2	污染物	渗滤液	渗滤液处理站
3	污染物	二噁英	焚烧炉及烟囱
4	污染物	CO	焚烧炉及烟囱
5	污染物	NH ₃	焚烧炉及烟囱
6	污染物	H ₂ S	焚烧炉及烟囱
7	污染物	HCl	焚烧炉及烟囱
8	污染物	NO ₂	焚烧炉及烟囱
9	污染物	SO ₂	焚烧炉及烟囱
10	污染物	汞	焚烧炉及烟囱
11	污染物	Cd+Pb及其化合物	焚烧炉及烟囱
12	污染物	Sb+As+Pb+Cr+ Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物	焚烧炉及烟囱
13	辅料	氨水	储罐
14	污染物	废润滑油	危废暂存库
15	污染物	沼气（甲烷）	垃圾储存单元

本项目有害物质危害特性见表 5.9-16。

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

表5.9-16 本项目涉及风险物质危险特性一览表

名称	易燃易爆、有毒有害危险特性	分布状况
天然气	主要成分为甲烷，极易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物	燃气管线
二噁英类	是一类物质，含 210 多种，是无色无味、毒性严重的脂溶性物质，在标准状态下呈固态，熔点约为 303-305℃，难溶于水，易溶于脂肪，因此易在生物体内积累，具有生殖毒性、遗传毒性和致癌性。LD50（大鼠经口）0.0225mg/kg。	焚烧炉及烟囱
氨	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。爆炸极限 15.7-27.4%。氨对皮肤黏膜有刺激及腐蚀作用，高浓度可引起严重后果，如化学性咽喉炎、化学性肺炎等，吸入极高浓度可引起反射性呼吸停止、心脏停搏。LC50（4 小时大鼠吸入）1390mg/m ³ ，LD50（大鼠经口）350mg/kg。	垃圾储存单元、渗滤液处理站、脱硝系统
硫化氢	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与浓硝酸、发烟硝酸或其它强氧化剂剧烈反应，发生爆炸。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。爆炸极限 4.3-45.5% 强烈的神经毒素，对粘膜有强烈刺激作用。硫化氢是一种急性剧毒，吸入少量高浓度硫化氢可于短时间内致命。低浓度的硫化氢对眼、呼吸系统及中枢神经都有影响。LC50（4 小时大鼠吸入）618mg/m ³ 。	垃圾储存单元、渗滤液处理站
SO ₂	大气中二氧化硫浓度在 0.5ppm 以上对人体已有潜在影响；在 1~3ppm 时多数人开始感到刺激；在 400~500ppm 时人会出现溃疡和肺水肿直至窒息死亡。二氧化硫与大气中的烟尘有协同作用。当大气中二氧化硫浓度为 0.21ppm，烟尘浓度大于 0.3mg/L，可使呼吸道疾病发病率增高，慢性病患者的病情迅速恶化。	焚烧炉及烟囱
NO ₂	具有强氧化性，遇衣物、锯末、棉花或其它可燃物能立即燃烧。与一般燃料或火箭燃料以及氯代烃等猛烈反应引起爆炸。遇水有腐蚀性，腐蚀作用随水分含量增加而加剧。LC50（4 小时大鼠吸入）126mg/m ³ 。	焚烧炉及烟囱

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

CO	一氧化碳是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸；与空气混物爆炸限12-74.2%。一氧化碳是一种有毒气体，在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。LC50（4小时大鼠吸入）2069mg/m ³ 。	焚烧炉及烟囱
氯化氢	无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性。能与一些活性金属粉末发生反应,放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气。LC50（1小时大鼠吸入）4600mg/m ³ 。	焚烧炉及烟囱
甲烷	厌氧发酵产生的沼气是一种高质量的清洁燃料，主要由甲烷、二氧化碳、氮气、氢气、氧气、硫化氢等气体组成，其中甲烷的含量一般占55~75%，二氧化碳含量占25~40%，其他气体占5~10%。沼气中的CH ₄ 、H ₂ S、H ₂ 都是易燃物质，空气中如含有8.6~20.8%（按体积计）的沼气时，就会形成爆炸性的混合气体。	垃圾储存单元、 渗滤液处理站
汞	纯汞有毒，其化合物和盐的毒性多数非常高，口服、吸入或接触后可以导致脑和肝损伤	焚烧炉及烟囱
铬及其化合物 （以铬计）	熔点1890℃，金属铬对人体几乎不产生有害作用。进入人体后代谢和被清除的速度缓慢。进入血液后，主要与血浆中的铁球蛋白、白蛋白、r-球蛋白结合，六价铬还可透过红细胞膜，进入红细胞后与血红蛋白结合。	焚烧炉及烟囱
砷	熔点817℃，无机剧毒品；口服砷化合物引起急性胃肠炎、休克、周围神经病、中毒性心肌炎、肝炎、以及抽搐、昏迷等，甚至死亡。大量吸入亦可引起消化系统症状、肝肾损害，皮肤色素沉着、角化过度或疣状增生，多发性周围神经炎。LC50：0.28mg/kg（大鼠经口）。	焚烧炉及烟囱
废矿物油	危险废物（HW08 其他废物900-214-08），危险特性：T/I。	危废暂存库
渗滤液	氨氮含量较高，且含有重金属等，泄露易对地下水和土壤造成影响。	渗滤液处理站

5.9.5.2 生产系统危险性识别

生产设施风险识别包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施以及环境保护设施等危险性识别。

(1) 生产过程危险性识别

①垃圾焚烧炉出现故障，炉膛温度达不到 850℃或烟气在炉内停留时间不到 2s，造成二噁英类的超标排放；

②锅炉运行中突然熄火后，运行人员违规操作强行点火，造成炉膛内大量可燃烟气爆炸，二噁英类随烟气瞬时从炉膛溢出。

(2) 物料储存过程危险性识别

本项目焚烧点火燃料为天然气，其点火助燃非长期运行，若事先未用空气置换，或先开启天然气供气阀门，致使炉膛内充满天然气，有造成爆炸的危险；脱硝原料采用氨水，氨水储存采用氨水储罐，储存过程中氨水罐破裂，氨水将污染大气和土壤；生活垃圾贮存过程中所产生的渗滤液在汇集过程中因管道破裂，渗滤液泄漏将污染地下水；此外，渗滤液收集池的沼气如未及时引入焚烧炉燃烧，超过一定浓度易发生火灾等。

(3) 公用工程及辅助生产设施危险性识别

①厂内若断水，可能导致消防系统不能正常运行，使火灾影响进一步扩大。

②电气设备的主要危险是触电事故和超负荷引起的火灾。或者因电气设备损坏或失灵，突然停电，致使各类设备停止工作，由此可能引发废气处理措施失效，造成废气污染物未经处理直接排放。

③若通讯系统发生故障，当发生事故时，不能及时通知相关人员撤离或采取应急措施，可能造成人员伤亡或事故进一步扩大。

(4) 环境保护设施危险性识别

①布袋除尘器因吸附能力下降，导致净化效率急剧下降。

②活性炭喷射装置发生阻塞事故、造成二噁英类去除效率下降。

③危险废物贮存操作造成泄露。

(5) 事故伴生/次生危险性分析

①救火过程中产生的消防污水如果没有得到有效控制，可能会进入清净下水或雨水系统，造成附近水体污染。

②火灾爆炸后破坏地表覆盖植被，会有部分液体物料、受污染消防水进入土壤，甚至地下水。

本项目事故情况下，主要产生含重金属的渗滤液及消防废水等。如果发生事故，将收集废水和消防废水引入事故池，杜绝由于直接外排对地表水造成风险隐患。

本项目危险单元分布图见图 5.9.1。

图 5.9.1 本项目危险单元分布图

5.9.5.3 危险物质向环境转移的途径识别

(1) 直接污染

这类事故通常的起因是设备（包括管线、阀门或其它设施）出现故障或操作失误、仪表失灵等，使易燃或可燃物料泄漏，弥散在空气中，此时的直接危险是有毒物质的扩散对周围环境的污染。事故发生后，通常采取切断泄漏源、切断火源，隔离泄漏场所的措施，通过适当方式合理通风，加速有害物质的扩散，降低泄漏点的浓度，避免引起爆炸。对泄漏点附近的下水道、边沟等限制性空间应采取覆盖或用吸收剂吸收等措施，防止泄漏的物料进入引发连锁性爆炸。

(2) 次生/伴生污染

可燃或易燃泄漏物若遇明火将会引发火灾，发生次生灾害，火灾燃烧时产生的烟气为伴生污染物，油品、烃类物质燃烧在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO 和 SO₂ 等有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。火灾事故严重而措施不当时，可能引起爆炸等连锁效应。在积极救火的同时，对周围装置及设施进行降温保护。这一过程中将有燃烧烟气的伴生污染和消防污水的次生污染发生。其中，消防废水中可能含有大量的物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放，存在水体污染的风险。

本项目毒害物质扩散途径主要有大气扩散、水环境扩散两种，具体外泄途径分析见下图。

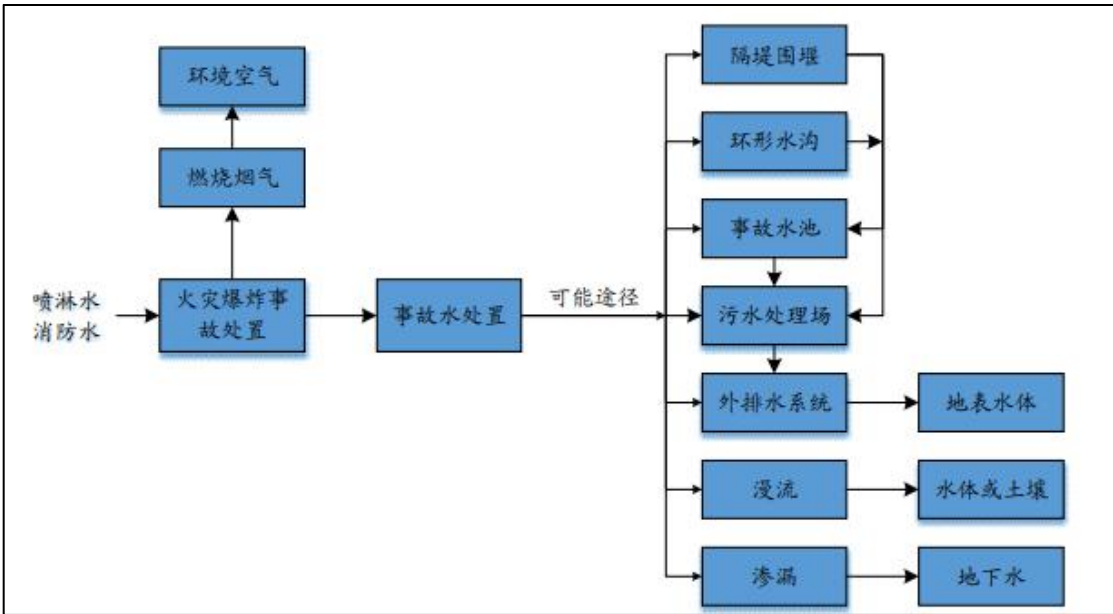


图 5.9.2 有毒有害物质扩散途径分析

1.大气迁移途径

天然气管道泄露爆炸废气、焚烧炉爆炸或破裂事故和焚烧烟气净化系统出现故障导致焚烧烟气中的污染物超标排放、渗滤液收集管道及渗滤液处理站 NH₃、H₂S 和甲烷泄露。

2.水迁移途径

渗滤液收集管道及渗滤液处理站泄漏污染土壤和地下水。

火灾爆炸处置产生的喷淋消防废水，未经收集可能污染土壤和地下水。

5.9.5.4 风险识别结果

根据项目工艺特点和《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目潜在的风险类型包括泄漏、火灾和爆炸三种类型，环境风险识别汇总见表 5.9-17。

表5.9-17 环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
贮存单元	氨水储罐	氨水	泄漏	大气、地下水	周边居住区
	天然气管线	天然气	火灾、爆炸	大气	区域环境空气
	渗滤液收集系统	耗氧量、氨氮	泄漏	地下水	区域地下水
	汽包	沼气	泄漏、火灾	大气	区域环境空气

生产单元	焚烧炉	二噁英类、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、氯化氢、重金属及其化合物	爆炸、泄露	大气、地表水	周边居住区、污水处理厂
环保措施	烟气净化系统	二噁英类、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、氯化氢、重金属及其化合物	泄漏	大气	周边居住区
	恶臭气体治理措施	NH ₃ 、H ₂ S	泄漏	大气	周边居住区
	危险废物贮存	重金属及其化合物、废矿物油等	泄漏	地下水、土壤	区域地下水、土壤

5.9.5 风险事故情形分析

根据 HJ169—2018 中 8.1 节要求，设定的风险事故情形发生可能性要处于合理的区间。一般情况下，发生频率小于 10⁻⁶/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。因此，本项目最大可信事故情形的设定原则如下：发生频率大于 10⁻⁶/年的事件。

本文收集了垃圾焚烧发电厂可能发生事故的概率，详见表 5.9-18。

表 5.9-18 本项目环境风险事故情形设定情况

序号	环境风险类型	风险源	危险单元	危险物质	影响途径	事故概率（次/年）
1	泄露、火灾、爆炸	焚烧烟气泄露	焚烧烟气净化系统	二噁英、CO、HCl、SO ₂ 、NO _x 等	大气	8.33×10 ⁻⁵
2	泄露	生活垃圾渗滤液	渗滤液收集管道及渗滤液处理站	COD、氨氮	地下水	/
3	泄露、火灾、爆炸	管道破裂或臭气处理设施故障外泄		NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄	大气	/

本文收集了 2010 年至 2020 年，10 年间新闻媒体报导的有关垃圾焚烧发电厂发生环境污染事故的报道，为 3 例：

（1）广州李坑生活垃圾发电厂爆炸事故

2010 年 1 月 7 日上午 9 时 30 分左右，广州李坑生活垃圾发电厂发生爆炸事故。经事故调查组结论证实，该事故是由于 1#焚烧炉的水冷壁管破裂，导致水蒸气倒灌入焚烧炉，水蒸气的大量聚集引起了焚烧炉爆炸，事故导致 4-5 名工人受伤。

（2）上海嘉定江桥垃圾焚烧厂爆炸事故

2013 年 12 月 5 日下午，上海嘉定江桥垃圾焚烧厂发生爆炸事故。爆炸导致部分厂房坍塌，数人被困，已确认 2 人死亡，5 人受伤。根据上海市政府关于同

意《上海环城再生能源有限公司“12.5”较大爆炸事故调查报告》的批复（沪符[2014]6号）以及《关于上海环城再生能源有限公司“12.5”较大爆炸事故调查报告的请示（沪安监[2014]2号）》中关于本次事故的调查结果，本次爆炸事故原因为：

①由于除臭设施退出运行长达一周时间，期间渗滤液处理调节池仍在运行，是调节池中沼气浓度不断升高，达到了会产生爆炸的浓度值（5-15%），为调节池爆炸埋下了隐患。

②接管等维修作业过程中形成点火源，引燃了三通管与风管直端连接出的可燃气体，燃爆形成的烟气瞬间从外接缝处泄出。

（3）株洲市城市生活垃圾焚烧发电厂渗滤液泄漏污染地表水事故

2016年6月，法院判决株洲生活垃圾焚烧发电厂生活垃圾渗滤液泄漏事故赔偿生态环境损失费用131万元。经事故调查组结论证实，污水泄漏量为6211.83吨，渗漏入附近的多个鱼塘、农田，并通过株洲霞湾港铜霞桥排口流入湘江。

通过以上调查和表5.9-18生活垃圾焚烧发电厂可能发生的事故概率可知，当前有关垃圾焚烧发电厂发生重大环境污染事故的报道和统计还比较少，结合《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82号，环境影响报告中环境风险影响评价重点考虑二噁英和恶臭污染的影响。因此本项目的最大可信事故为焚烧烟气净化系统焚烧烟气泄露事故。焚烧炉爆炸、天然气泄露引发火灾爆炸事故、渗滤液收集管道及渗滤液处理站的渗滤液事故排放和 NH_3 、 H_2S 、 CH_4 泄露引起火灾爆炸均属于小概率事故。

5.9.6 风险预测与评价

本项目的风险评价等级为三级，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的评价要求，大气评价应定性分析说明大气环境影响评价与后果，地下水评价应选用解析法或类比法进行地表水环境风险分析与评价。

5.9.6.1 有毒有害物质在环境空气中迁移

（1）焚烧烟气净化系统二噁英事故泄露

二噁英事故排放，是指活性炭喷射装置发生故障，不能有效喷射活性炭微粒捕捉二噁英类物质，或焚烧系统出现故障导致炉内温度异常，二噁英类污染物的产生源强增大，最终导致二噁英类污染物的事故性排放。

环评要求：按照《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）规定做

到：“每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4 小时。”活性炭喷射装置故障基本需在 30min 内完成修复并转入正常工况，如不能修复则停机处理。并在日常工作中维护好活性炭喷射装置及布袋除尘器，以减小对人群健康构成危害的影响。

根据同类日垃圾处理规模 400t/d 事故状态下的二噁英排放量预测，最大落地浓度为 $0.3\text{pg}/\text{m}^3$ ，占标率为 16.7%，焚烧烟气中二噁英排放会对下风向暴露人群健康造成一定危害。本项目下风向锦绣花苑位于本项目区东 3.29km，受到的影响较小。

（2）焚烧炉爆炸烟气泄露

据相关资料，焚烧炉炉膛一旦发生爆炸，烟气中二噁英达不到高温破坏条件，估算爆炸烟气中二噁英浓度约在 $10\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 以内，本次评价取最不利值。考虑焚烧炉发生爆炸产生影响，推算发生锅炉爆炸事故下二噁英的排放量为 10000ngTEQ 。

预测模式：采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中风险预测模式。

气象条件：评价选取静风（ $0.5\text{m}/\text{s}$ ）、多年年平均风（ $1.3\text{m}/\text{s}$ ）、有风（ $2.0\text{m}/\text{s}$ ）和最不利气象条件（F 类稳定度）下，计算大气污染物扩散对环境的危害程度和范围。

评价标准：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），事故及风险评价标准参照人体每日可耐受摄入量 $4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 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，即不得超过 $0.4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 。因此，本评价取二噁英的每日可耐受摄入量值为 $0.4\text{pgTEQ}/\text{kg}$ 。本评价假设成年人平均体重 60kg，进入人体呼吸道的二噁英 100% 被人体组织吸收，以此推算，人体在一次事故中所吸入空气中二噁英含量不得超过 24pg。

预测结果及影响分析：30 分钟后，事故产生的二噁英已经基本稀释扩散完毕。假定人在事故发生后呼吸受污染的空气，按成年人每分钟呼吸 10L 空气，在一次事故中（即 20 分钟），按 30 分钟总摄入量看，成年人（60kg/人）在 $0.5\text{m}/\text{s}$ 、 $2.0\text{m}/\text{s}$ 、 $1.3\text{m}/\text{s}$ 不同风速情况下，分别在下风向 30m、110m、20m 左右的地方吸收二噁英的量最大，但不会超过 24pgTEQ ，因此确定以焚烧炉边缘外延 110m 区

域作为本项目焚烧炉爆炸产生的二噁英风险防护区，且不存在居民点等敏感目标。

(4) 渗滤液收集管道及渗滤液处理站恶臭污染物排放影响分析

垃圾贮存过程中会发生一系列物理和化学变化，使垃圾中的有机物腐烂分解，产生恶臭污染源，主要成分为有机硫化物和氮化物，如 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇等。正常工况下，臭气主要来自垃圾贮存车间以及渗沥液处理系统。垃圾贮存车间为密封环境，通过风机将垃圾储池内以及焚烧炉进料口臭气通过风道收集送焚烧炉系统，作为补充空气使用；厂区污水处理站生化段臭气通过引风机收集送入焚烧炉系统，作为补充空气使用。

恶臭污染物泄漏的主要途径为：

- ①检修或下游单元事故停工时，臭气收集输送系统停止工作；
- ②臭气收集输送系统出现裂口，导致臭气泄漏；
- ③垃圾储坑、渗沥液池密封不严、出现破损，导致臭气外散。

当检修或下游单元事故停工时，为防止臭气外逸，垃圾贮存车间和厂区污水处理站臭气进入除臭装置，可研中提出除臭装置由活性炭吸附式单元组成，对环境影响较小。

(5) 沼气爆炸事故对周围环境的影响

沼气可能因储柜老化、腐蚀或设备本身缺陷等原因致使沼气泄漏，输送管道与设备、设施连接处的配件（阀兰、阀门）本身缺陷或设备、设施运行时的故障导致的泄漏。甲烷爆炸浓度极限为 5%~15%，甲烷在空气中的浓度为 5%~15% 时，遇火就会发生爆炸。当空气中含有甲烷的浓度小于 5% 时，不会引起爆炸；当空气中含有甲烷的浓度大于 15% 时，因缺氧也不会引起爆炸。若要发生火灾及爆炸，必须具备下列条件：a、甲烷泄漏；b、有足够的空气助燃；c、甲烷必须与空气混和，并达到一定的浓度；d、现场有明火；只有以上四个条件同时具备时，才可能发生火灾和爆炸。

沼气由 CH_4 、 CO_2 、 H_2S 等气体组成，发生泄漏主要影响因子 CH_4 、 H_2S ，火灾和伴生/次生主要影响因子 CO ，因沼气储存量小，因此对大气环境产生的影响较小。

5.9.6.2 有毒有害物质在地表水环境中运移扩散

渗滤液等高浓度废水泄漏主要会对区域水环境造成一定冲击负荷。本项目将设置事故池容积为 288m^3 ，其中渗滤液事故收集池容积可满足 3 天的废水储存量，当污水处理系统发生故障时，废水全部暂存于渗滤液事故收集池内，并自动切断流量，避免进入后续处理系统，同时渗滤液事故收集池为加盖密闭结构，避免了恶臭气体逸散。因此在确保渗滤液事故收集池容积足够大的情况下，可大大降低废水泄漏对周围环境风险事故的影响。

5.9.6.3 有毒有害物质在地下水环境中运移扩散

详见 5.4 运营期地下水环境影响分析。

5.9.7 环境风险管理

5.9.7.1 环境风险管理目标

本项目环境风险管理目标为：

- (1) 焚烧炉及焚烧烟气净化系统烟气泄露；
- (2) 控制天然气管道泄露量；
- (3) 渗滤液收集管道及渗滤液处理站的 NH_3 、 H_2S 、 CH_4 泄露及火灾爆炸；
- (4) 渗滤液收集管道及渗滤液处理站的渗滤液事故排放。

5.9.7.2 环境风险防范措施具体性要求

5.9.7.2.1 大气环境风险防范措施

焚烧炉爆炸烟气泄露风险防范措施：严格按照各种焚烧炉的安全操作规程。

焚烧烟气净化系统烟气泄露风险防范措施如下：

要足额使用石灰、活性炭等辅助材料，去除烟气中的酸性物质、重金属离子、二噁英等污染物，保证达标排放，安装排放自动监测系统和超标报警装置。

① 半干法喷雾除酸系统故障防范措施

在生产过程中加强对喷雾反应塔的雾化器马达和联接器的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

② 活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中要确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英类等

的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，即使更换备件和启用备用风机。加上后序布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英类等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英类去除产生很大的影响。

③布袋除尘器泄漏故障防范措施

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

④除二噁英类系统故障防范措施

控制二噁英类主要是控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保二噁英类的有效控制。由于以上故障的发生率很低和排除故障的时间较短，超标的可能性不大。二噁英类净化发生故障，是指活性炭喷射故障或布袋泄漏，两者同时发生故障的可能性极小，因此可以保持一定的二噁英类净化效率。当发生故障时，应尽量缩短设备更换时间，减轻事故状态下二噁英类排放对环境的影响。

⑤开停炉的防范措施

本项目开停炉时烟气不设旁路，按正常工况相同的处理工艺处理，可杜绝开停炉时的事故排放。

5.9.7.2.2 事故废水排放环境风险防范措施

建设单位依据国家生态环境部的要求，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

（1）事故废水设置的合理性分析

事故状态下废水收集、处置系统由收集管道、渗滤液事故收集池等组成。当生产中出现物料泄漏和火灾、爆炸事故时，将产生消防废水，即事故状态废水，如果不对其加以收集、处置，必然会对当地地表水和地下水造成严重的污染。

渗滤液事故收集池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中： V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐的物料量 m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 。

a、泄漏物料 V_1 ： V_1 为 $0m^3$ 。

b、消防水 V_2 ：根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》，火灾延续时间按 2 小时计算。室外消防消火栓用水量为 $20L/s$ ，设计火灾延续时间为 $2h$ ，室外一次消火栓用水量为 $144m^3$ ；室内消火栓系统设计消防水量为 $20L/s$ ，火灾延续时间为 $2h$ ，室内一次消火栓消防用水量为 $144m^3$ 。本项目消防用水总量=室内消火栓用水量+室外消火栓用水量= $144+144=288m^3$ ，即一次灭火消防用水最大量为 $288m^3$ 。

c、转输物料量 V_3 ： V_3 为 $0m^3$ 。

d、事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V_4 ： V_4 为 $0m^3$ 。

e、初期污染雨水量 V_5 为 $46m^3/次$ ，本项目设置一座雨水收集池，容积为 $50m^3$ 。

综上，需要容积 $V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 = (0 + 288 - 0)_{max} + 0 + 50 = 338m^3$ 。

根据计算结果得出本项目应急事故池有效容积不应小于 $338m^3$ ，由于本项目雨水收集池是单独设置，因此本项目需一座容积为 $288m^3$ 的事故池，可满足废水事故收集要求，待事故过后逐步将事故废水送入厂区污水处理站处置达到相应标准后排放。同时严格按设计规范设置排水阀和排水管道，确保事故废水能及时堵住并畅通地进入事故收集池，以便收集处理，根据具体情况实时监控和启动厂区的应急预案。

(2) 地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范措施内容见报告书 6.2.3 地下水污染防治措施章节。

5.9.7.3 事故应急预案

公司应编制应急救援预案，配套事故处置方案，设专门的消防机构及队伍（包括消防人员，消防水泵，电控消防炮、火灾自动报警系统、室内消火栓、室外消火栓、灭火器具等）。同时明确应急救援组织机构。

评价建议按以下几类问题编制预案。

(1) 烟气处理系统事故应急处置方案

烟气净化系统由 SNCR+SCR 炉内脱硝、半干式烟气吸收净化、活性炭吸附、布袋除尘器等设施组成，运用中和、吸附、过滤等工艺对废气中的有害物质进行治理，污染物的排放浓度及排放强度均能达到现行国家标准的要求。

1) 当喷雾塔中的旋转雾化机出现振动超标现象，并经“手动酸洗”后仍未消除时，当班运行人员立即报告值班长，并与机、电等各专业迅速联系，降低该炉负荷并适当加大引风量，炉膛负压可保持比正常运行较大些，迅速切换为备用雾化机。

2) 当活性炭输送系统出现阻塞现象时，立即启动备用螺旋给料机并停运阻塞的备用螺旋给料机。

3) 当彼此独立的烟气在线监测仪有烟尘超标现象时，立即逐一关闭布袋除尘器的各单元进出口阀进行检查，确认故障部位后当班运行人员立即报告值长，并与机、电等各专业迅速联系，降低该炉负荷并适当加大引风量，炉膛负压可保持比正常运行较大些，迅速更换新布袋。

4) 当一套烟气处理系统出现直接威胁环境、人身和设备安全时，应立即停止锅炉机组的运行，即停止向燃烧室提供垃圾和空气，按如下“紧急停炉”程序进行：

①当班运行人员立即报告值长，并与机、电、化、垃圾等各专业迅速联系，危及设备或人身安全时，先处理，后报告。

②立即停止垃圾进料系统，关闭垃圾进料门，停止送风机和引风机，停止炉排运行，解除辅机联锁开关。密切监视锅炉进水，维持正常水位，锅炉停止进水时，应开启再循环阀。

5) 当彼此独立的烟气处理系统同时或先后出现直接威胁环境、人身和设备安全而无一正常时，应立即分别按紧急停炉程序进行，直至通知各相关单位停止垃圾运输进厂，将不利影响降至最小。

6) 烟气净化系统净化效率下降，致使废气中烟尘、SO₂、HCl、NO_x 等浓度上升，在不影响各污染物浓度达标下，继续运行至年度计划停车检修，若超标时应立即停止生产，进行检修，总之，必须保证浓度达标排放。

(2) 渗滤液收集管道及渗滤液处理站 H₂S、NH₃、CH₄ 应急处置预案

污水泵房、消毒间等处设有 H₂S、NH₃、CH₄ 气体监测仪，并配备必要的通

风装置；恶臭气体处理收装置应加强维护管理，同时为防止装置事故发生，应增设一套应急处理装置。

(3) 生活垃圾渗滤液处理系统失效应急处置预案

垃圾渗滤液属于高浓度废水，该水质具有有机物浓度高、色度高、含有大量病毒、病原菌等特点。未经处理排放会对地下水、地表水、土壤等造成污染。

渗滤液采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”工艺技术深度处理，以确保出水稳定达标排放。

1) 渗滤液环境污染事故隐患

①厂内渗滤液处理系统设备故障主要在膜处理系统，若反渗透膜堵塞，将导致最终处理水不合格。

②垃圾坑渗滤液池水位过高，有害气体浓度过高，渗滤液将抽水泵淹没，工人无法下去检查处理。

③渗滤液处理系统因停电，造成处理装置不能正常运行。

2) 渗滤液处理应急预案

①设置一个容积为 650m³ 事故收集池，可容纳 3 天的渗滤液。

②垃圾坑渗滤液抽水泵为一用二备，保证了工人和设备的安全，并将多余的渗滤液抽至渗滤液事故收集池。

③备 10KV 专用线路作为保安电源，如停电立即启动保安电源，保证生产正常运行。

④加强排水管道的巡查工作，确保排水管道正常运行。

3) 设专人管理渗滤液处理系统

厂内应设专人管理渗滤液处理，一旦出现隐患，立即通知技术设备部，作业长立即会同维修人员针对隐患采取相应措施；作业长每天了解高浓度废水水位、处理、外运情况，发现问题向公司副总经理汇报处理。

(4) 其它防范措施

1) 企业在做好相应的规章制度的同时，应进一步完善对员工的培训，对应急事故的处理等。从设备及管理两方面上下手才可以将事故发生的概率降至最低。

2) 中水回用装置投运前，应加强清净下水的监控，保证废水达标排放。

3) 企业应将生产操作中存在的问题及时总结，在设计和管理中修改，以减

少非正常情况发生。如石灰乳浓度及用量应根据垃圾成分变化而调整，保证脱硫效果。

4) 对在线监测装置进行比对，严格监控污染物排放浓度，杜绝超标排放。

5) 飞灰稳定化场，操作工人应配置个人防护用具，如过滤式防毒面具，防护服等，并按危险废物设置指示标志。

(5) 建立周密的紧急应变体系

1) 指挥机构

企业应成立事故应急救援指挥领导小组，由企业法人、有关副职领导及生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门负责人组成，下设“应急救援办公室”，包括应急处置行动组、通讯联络组、疏散引导组、安全防护救护组等。各职能部门的职责见表 5.9-19。

成立事故应急救援指挥部，负责一旦发生事故时的全厂应急救援的组织和指挥，企业法人任总指挥，若企业法人不在时，应明确有关副职领导全权负责应急救援工作。

表 5.9-19 事故紧急应变组织职责

应变组织	职责
现场指挥者	总指挥全面组织指挥企业的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。
安技部门	协助总指挥做好事故报警、情况通报、事故处置等工作。
保卫部门	负责灭火、警戒、治安保卫、人员疏散、事故现场通讯联络和对外联系、道路管制。
设备、生产部门	负责事故时的开停车调度、事故现场的联络等工作。
卫生部门	负责现场医疗救护指挥及中毒、受伤人员分类、抢救和护送等工作。
环保部门	负责事故现场的环境监测及毒害物质扩散区域内的洗消工作等。
污染源处理小组	执行污染源紧急停车作业；协助抢救受伤人员。
抢救小组	协助紧急停车作业及抢救受伤人员；支持抢修工具，备品、器材；支援救灾的紧急电源照明；抢救重要的设备、财物。
消防小组	使用适当的消防灭火器材，设备扑灭火灾；冷却火场周围设备，物品，以遮断隔绝火势蔓延；协助抢救受伤人员。
抢修小组	异常设备抢修，协助停车及开车作业。

2) 处置方案

制定出各种事故状态下的应急处置方案，如火灾、爆炸、职业中毒、停电等。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减小事故危害。如果一旦有毒有害物质泄漏至环境，必须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

3) 处置程序

应制定事故处置程序图，要明确规定，一旦发生事故，做到指挥不乱，秩序井然。

另外，本次环评要求企业应按表 5.9-20 的内容编制“突发事故应急预案”。

表 5.9-20 突发事故应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理 地区：地区指挥部—负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍的支援
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制制定、撤离组织计划及救护
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

(6) 应急环境监测及监测布点

配备专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数预后果进行评估，为指挥部门提供决策依据，本项目除厂区自身配有监测能力外，还可借助第三方监测机构的监测力量进行监测。

事故应急监测主要针对烟气处理系统事故排放及渗滤液泄漏情况，评价建议拟建项目应急环境监测布点方案见表 5.9-21。鉴于突发性污染事故存在众多不确定性，故应急监测布点应根据事故性质、类别、大小、当时风向风速等情况具体对待。

表 5.9-21 应急环境监测布点方案建议

污染因素	监测布点	监测项目
烟气处理系统事故排放	应视当时风向风速情况,在下风向 200m、500m、1000m、1500m、2000m 处设置监测点位	SO ₂ 、HCl、Pb、PM ₁₀ 、二噁英类
混合废水泄漏外排	厂区上、下游设地下水观测井	COD、NH ₃ -N、As、SS、Pb、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ 、Hg
沼气储存及输送系统	应视当时风向风速情况,在下风向 100m、200m 处设置监测点位	H ₂ S、CH ₄

(7) 事故应急分级响应及演练

项目的预案主要应包括三级响应

三级响应：发生的事故仅局限在厂区范围内对周边及其他区域没有影响，只要启动此预案即能利用本单位应急救援力量制止事故。

二级响应：影响范围在厂区周围 3km 以内启动，动用地方应急救援力量制止事故。

一级响应：影响范围超过 3km，运用克拉玛依市急救援力量制止事故。

应急救援培训计划

应急救援人员的培训由领导小组统一安排指定专人进行。员工由公司安全环保处组织对员工的培训。

演练计划

演练每年至少一次，参与人员约 52 人。

演练内容

包括自救、灭火、救助、堵漏、环境监测与评估、洗消等处置环节。

根据本项目的特点，建议开展以下的训练和演习：火灾爆炸事故、烟气系统非正常排放事故、渗滤液泄漏等。

项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。在采取严格安全防护和风险防范措施后，风险处于环境可接受的水平。

本项目环境风险评价自查表见表 5.9-22。

表 5.9-22 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	天然气	渗滤液	二噁英	CO	汞	Cd+Tl 及其化合物	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 及其化合物	氨水
		存在总量/t	1.23	15.5	5.7×10 ⁻¹²	1.464×10 ⁻³	1.5×10 ⁻⁶	2.196×10 ⁻⁷	0.05266×10 ⁻³	36.4
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 0 人				5km 范围内人口数 40668 人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)						2 人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□		F2□		F3√		
			环境敏感目标分级	S1□		S2□		S3√		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□		G2□		G3√		
			包气带防污性能	D1√		D2□		D3□		
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1□	1≤Q<10☑		10≤Q<100□		Q>100□		
		M 值	M1□	M2□		M3□		M4√		
P 值		P1□	P2□		P3□		P4√			
环境敏感程度	大气	E1□	E2☑			E3□				
	地表水	E1□	E2□			E3√				
	地下水	E1□	E2√			E3□				
环境风险潜势	IV ⁺ □	IV□	III□		II√		I□			
评价等级	一级□		二级□		三级√		简单分析□			
风险识别	物质危险性	有毒有害√			易燃易爆√					
	环境风险类型	泄漏√		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放√						
	影响途径	大气√		地表水□			地下水√			
事故情形分析	源强设定方法	计算法√		经验估算法□			其他估算法□			
风险预测与	大气	预测模型	SLAB□	AFT _X □			其他□			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m							
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m							

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

评价	地表水	最近环境敏感目标，到达时间/h
	地下水	下游厂区边界到达时间/d
		最近无环境敏感目标，到达时间/d
重点风险防范措施	加强项目集中控制，包括主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，在 DCS 发生全局性或重大故障时，能进行紧急停炉、停机操作。	
评价结论与建议	生活垃圾焚烧炉的烟气事故排放，是环境影响较大事故类型，在采取了相关环境风险防范措施和风险应急预案，本项的环境风险影响是可以接受的。	
注：“□”为勾选项，“”为填写项。		

6.环境保护措施及其可行性分析

根据国家有关环保法规要求，该项目必须执行“三同时”。项目投产后，其污染物排放必须达到国家和地方规定的标准和符合环境保护有关法规。本章主要对本项目设计采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

6.1 施工期污染防治措施分析

6.1.1 施工期环境空气污染防治对策

本项目施工期间，装卸和运输过程产生扬尘会对所在区域的大气环境质量造成一定影响。同时扬尘的产生及影响程度与风力大小和气候因素有一定关系。因此，首先应合理安排施工时间，避免在风季破土开工。施工临时道路应铺设沙砾或粘土面层，经常洒水，减小扬尘对环境的污染。此外，施工弃土、施工废物的堆放也是造成扬尘的重要来源之一，如果其堆放场地选择不当或堆放方式不合理，不但会影响景观，还会造成二次扬尘污染。为控制扬尘对大气环境造成的污染，可以在施工期采取以下控制措施：

（1）本项目施工过程中使用的建筑材料，施工单位必须加强施工区域的管理，可在施工区域设置围栏。当风速 2.5m/s，有围栏可使施工扬尘影响距离缩短 40%，相对无围栏时有明显改善。

（2）建筑材料堆场以及混凝土拌合应定点定位，并采取防尘抑尘措施，如在大风天气，对路面和散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖料堆，停止施工。干旱多风季节可增加洒水次数，以保持下垫面和空气湿润，减少起尘量。

（3）加强运输管理，如运输车辆应加盖篷布，不能超载过量；坚持文明装卸，避免使用散装水泥，运输车辆卸完货后应清洗车厢。

（4）对可能产生扬尘的建筑材料加盖篷布或避免露天堆放；

（5）加强对施工人员的环保教育，提高施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的大气污染。

6.1.2 施工期水污染防治对策

(1) 对施工的主要污水排放要进行控制和处理；建设单位和施工单位要重视施工污水排放的管理，杜绝不处理和无组织排放；

(2) 施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物油的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水，产生的废水经化粪池处理后临时排入园区下水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂；生产废水中含泥沙污水排入沉淀池，经沉淀后回用与施工现场降尘；机械设备冲洗水由于含油，单独设清洗地点，经隔油沉淀处理后循环利用，上述废水池均采用抗渗等级为 P8 的钢筋混凝土防渗。

(3) 加强对施工人员的环保宣传教育。

6.1.3 施工期噪声污染防治对策

本项目针对施工期噪声采取的防治措施包括：

(1) 从声源上控制：建设单位在与施工单位签订合同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，例如选液压机械取代燃油机械。同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。采取各种有效措施，把施工场地边界噪声控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的指标要求范围内。

(2) 合理安排施工时间：严格按照国家和地方环境保护法律法规要求，合理安排施工时间。

(3) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高；同时还应考虑搅拌机等高噪声设备安置在远离项目生活区的位置，运输车辆规定进、出路线，使行驶道路保持平坦，减少车辆的颠簸噪声和产生振动，车辆出入现场时应低速、禁鸣。

本项目采取的施工期噪声污染防治措施为目前建筑工地通用的做法，在建设实践中已经被证明是可行有效的。只要加强管理、切实落实好这些措施，施工期噪声对周围环境影响较小。

6.1.4 施工期固体废物处置措施

(1) 施工生活垃圾集中收集，委托环卫部门定期清运。

(2) 对施工中产生的建筑垃圾, 应集中堆放, 在建筑材料堆放地及建筑垃圾堆放地周围建立简易的防护围带, 以防止垃圾的散落, 并定期清运至有关部门指定的地点处置。

各施工单位要加强施工管理, 对施工产生的生活垃圾和建筑垃圾不能随意抛弃。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

(1) 厂区和施工生产生活区进行土地平整时应严格控制施工面积, 减少扰动地表面积。

(2) 本项目施工必须在划定的施工区域中进行。施工结束后作好施工迹地的恢复, 作到工完、料净、场地清。

(3) 施工期作到文明施工, 在施工中做好土方平衡, 减少临时占地用量, 减少露天堆放面积。

6.2 运营期污染防治措施分析

6.2.1 废气处理措施及可行性分析

6.2.1.1 烟气净化措施可行性分析

垃圾在焚烧过程中产生的烟气污染物包括: 颗粒物、酸性气体(HCl 、 NO_x 、 SO_2 等)、重金属和少量二噁英类。

采用“‘3T+E’燃烧控制+SNCR脱硝+半干法脱酸+干法喷射(消石灰+ NaHCO_3 干粉)+活性炭吸附+袋式除尘+SCR脱硝”进行烟气净化处理。净化达标后的烟气经80m高烟囱排至大气。拟建项目采用的焚烧炉保持炉膛温度可控制在 850°C ~ 1000°C 之间、且停留时间不少于2秒, 炉渣热灼减率满足 $\leq 3\%$ 的要求, 各指标都满足相关技术性能要求。

拟建项目要足额使用氨水、生石灰、碳酸氢钠和活性炭等辅助材料, 去除烟气中的酸性物质、重金属离子、二噁英等污染物, 保证达标排放, 安装自动监测系统和超标报警装置。

(1) NO_x 净化工艺技术可行性分析

①污染物 NO_x 来源

NO_x 的生成量主要与炉内温度及垃圾化学成分有关。燃烧产生的 NO_x 可分成

两大类：一为燃烧空气中所含有氮和氧，在高温状态下反应而产生的热力型 NO_x ，通常需至 1200°C 以上高温始发生；另一为燃料中所含的各种氮化合物在燃烧时被氧化而产生的燃料型 NO_x 。

城市生活垃圾焚烧时，由于炉内之高温区尚不足以达到形成热力型 NO_x 的温度，故大部分 NO_x 的形成是由于垃圾中所含的氮形成。由于烟气中的 NO_x 大多以 NO 的型式存在，且其不溶于水，无法通过脱酸塔加以去除，必须采用其它方法。

② NO_x 去除方案比较

烟气中 NO_x 的去除方法，可分成燃烧控制法、干式法。

I 燃烧控制法

燃烧控制法为调整焚烧炉内垃圾燃烧工况，以降低 NO_x 产生。狭义也有指缺氧燃烧法（也称低氧运转法、两段燃烧法或抑制燃烧法），但广义之燃烧控制法则包括喷水降温法及烟气再循环法。目前烟气再循环法逐渐应用在垃圾焚烧领域，传统的保证充分燃烧的条件（高温、足够长的停留时间、高湍流度或混合）都是增加热力型氮氧化物的因素。因此，需要在有效燃烧及控制氮氧化物的生成之间寻找一个佳点。降低热力型 NO_x 可以通过对燃烧系统修改来实现。通过控制燃料与空气的混合来控制燃烧速度，从而降低燃烧最高温度点的温度以此来降低热力型 NO_x 的形成。通过分级燃烧即先加入部分燃烧空气，使燃料在完全燃烧之前先进行部分冷却然后在逐步加入剩余的燃烧空气亦可有效降低热力型 NO_x 的产生。

II 干式法

干式法又分为选择性非催化还原法（SNCR）及选择性催化还原法（SCR）两种。SNCR 是将氨或尿素等还原剂喷入焚烧炉内之高温区，将 NO_x 分解成 N_2 与 O_2 的方法。

然而若为提高 NO_x 的去除效率，而增加药剂喷入量时，未反应的氨会残留在烟气中，与烟气中的 HCl 反应，而产生气态氯化铵，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，因此 NO_x 去除率最好限制在 50% 左右。具体工艺流程图示意图如下图 6.2.1 所示。

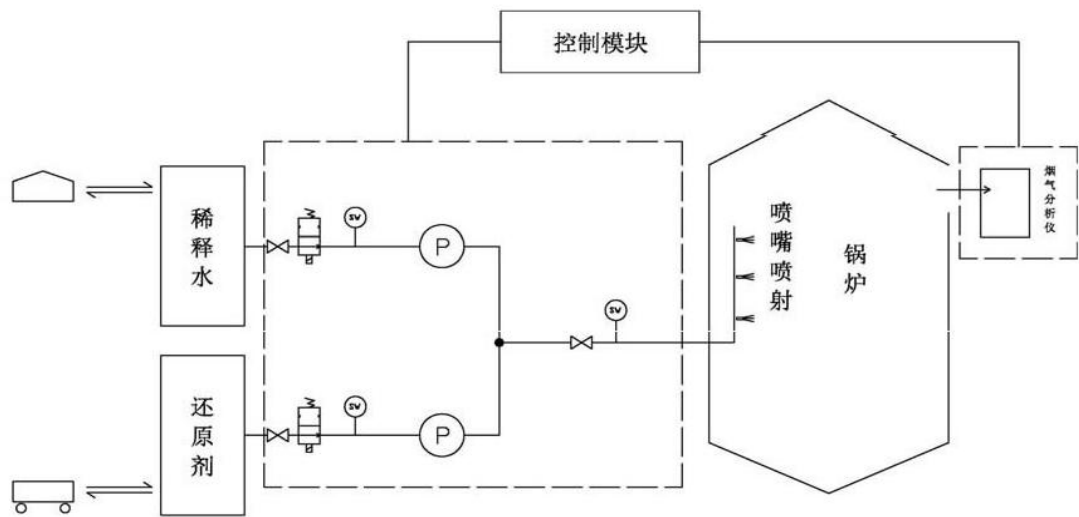


图 6.2.1 选择性非催化还原法（SNCR）工艺流程示意图

SCR 布置在湿法脱酸塔后端，湿法脱酸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_x 的还原反应在催化剂的存在下，得以有效进行。

此种 NO_x 去除法，长久以来即被广泛应用于处理由燃天然气、燃煤锅炉所产生较洁净的烟气，但使用于尚含有 SO_x、粒状污染物等污浊烟气时，则会降低触媒活性及粒状污染物附着造成阻塞等困扰。因此在垃圾焚烧厂使用 SCR 技术进行去除 NO_x 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_x。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，其 NO_x 去除效率分别约为 70%和 80%左右。工艺流程详见下图 6.2.2。

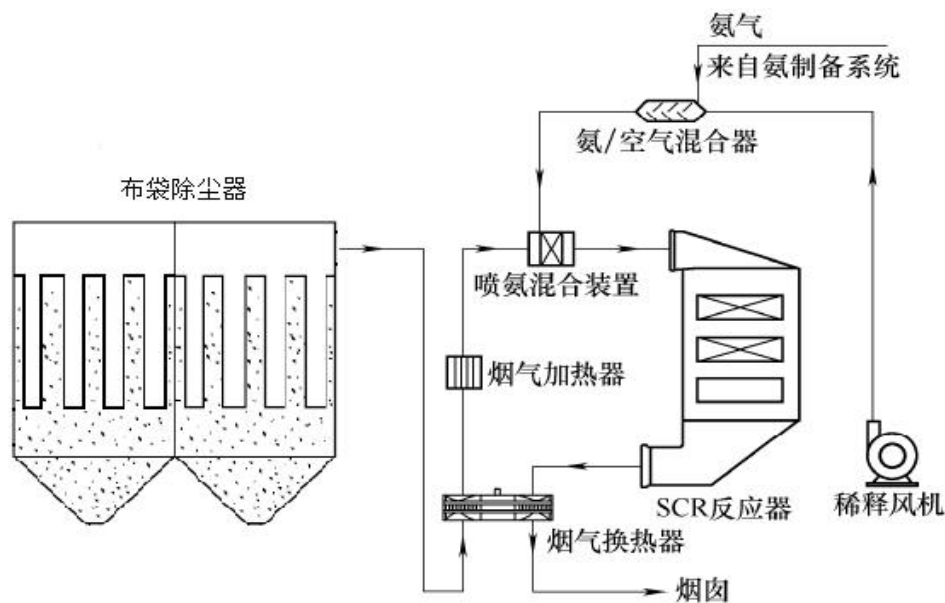


图 6.2.2 选择性催化还原法（SCR）工艺流程示意图

四种工艺的对比见下表 6.2-1 所示。

③推荐方案

从表 6.2-1 可以看出，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；同时该技术也是《2014 年国家鼓励发展的环境保护技术目录（工业烟气治理领域）》中推荐的垃圾焚烧炉烟气脱硝技术。但本项目在做好焚烧控制的情况下锅炉出口 NO_x 浓度在 $\sim 400\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，根据《生活垃圾处理设施运营规范》（SZDB/Z233-2017）标准，氮氧化物排放浓度为 $80\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，则氮氧化物的去除率需达到 80%，而 SNCR 脱硝效率为 50% 左右，无法满足本项目脱硝要求，因此本项目脱硝选择“SNCR+SCR”组合工艺。SCR 脱硝效率在 60~70% 之间，采用“SNCR+SCR”组合工艺脱硝效率能够达到 80% 以上，能够满足本项目氮氧化物排放浓度为 $80\text{mg}/\text{Nm}^3$ 的要求。

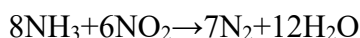
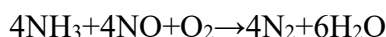
表 6.2-1 脱硝工艺对对比方案表

序号	项目	焚烧控制法	SNCR	低温 SCR	中温 SCR
1	脱硝效率 (%)	20%~30%	~50%	~70%	~80%
2	运行温度	无要求	850~1000℃	170~200℃	220~240℃
3	脱硝效果	≤350mg/Nm ³	≤240mg/Nm ³ , 满足国家标准和欧盟标准	≤110mg/Nm ³ , 满足国家标准和欧盟标准	≤100mg/Nm ³ , 满足国家标准和欧盟标准
4	设备投资	价格与技术复杂程度成正比	价格较低, ~200 万/套	价格昂贵	价格适中
5	运行成本	较低	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	无氨逃逸问题	5~10ppm	2~5ppm	2~5ppm
7	技术复杂程度	技术较为成熟	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	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, 国内垃圾发电有部分项目应用
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	二噁英协同	通过控制燃烧状况可有效控制二噁英的生成量	基本无二噁英去除效果	具备二噁英去除效果	无二噁英去除效果
12	烟气质量要求	无	无	需要粉尘浓度≤10mg/Nm ³ , SO ₂ 浓度低于 20mg/Nm ³ 。	需要粉尘浓度≤10mg/Nm ³ , SO ₂ 浓度低于 50mg/Nm ³ 。
13	节能效果	改善燃烧状况, 提高焚烧炉效率	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。

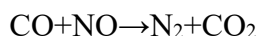
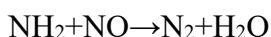
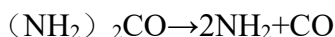
SCR 脱硝目前有中温（~230℃）和低温（~180℃）两种工艺，前者比后者多了一个 GGH，但中温 SCR 的催化剂较为便宜，而低温 SCR 的二噁英控制效果略优。由于低温 SCR 国内供应商不多，为方便后期采购，本项目选择中温 SCR 方案。

④还原剂的选择

目前 SNCR 系统的还原剂主要有氨水和尿素两种。采用 NH₃ 作为还原剂，在温度为 900℃~1100℃的范围内，还原 NO_x 的化学反应方程式主要为：



采用尿素作为脱硝剂时，首先尿素要进行分解，此分解反应的最佳温度区间是 950~1050℃，因此采用尿素进行分解需要反应时间长，反应速率慢，主要化学反应为：



两者的优缺点见下表 6.2-2 所示。

表 6.2-2 氨水与尿素优缺点分析

序号	项目	氨水	尿素
1	高效的温度区间	850℃~1000℃	950℃~1050℃
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	相对较低	相对稍高
6	运行成本	3.00 元/吨垃圾	SNCR3.50 元/吨垃圾，SCR 的成本更高
7	工艺复杂性	简单	SCR 需要水解或热解，复杂
8	安全性	需防止泄露等危险	安全性能高
9	原料来源	大规模采购和存储不方便	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

本项目为小型焚烧项目，同时需要考虑 SCR，采用氨水具备较大的经济优势和更高的反应效率，因此本项目采用氨水作为试剂。

⑤SNCR 脱硝系统

本项目采用以下两种方法减少氮氧化物排放：

I 通过优化燃烧，来减少氮氧化物的产生，控制燃烧温度 850~1000℃，根

据现有运行经验可以降低到 $400\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。

II 设置一套 SNCR（选择性非催化还原法）脱硝装置，通过在焚烧炉第一通道喷射还原剂进行化学反应去除氮氧化物，将 NO_x 还原成 N_2 ，可以将烟气中 NO_x 含量降到 $200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 以下。根据 NO_x 原始排放浓度的不同，采用 SNCR 法的脱硝效率为 50%。

SNCR 法是向烟气中喷还原剂溶液，在高温（ $850\sim 1050^\circ\text{C}$ ）区域，通过还原剂分解产生的氨自由基与 NO_x 反应，使其还原成 N_2 、 H_2O ，达到脱除 NO_x 的目的。本项目采用氨水（25wt%）作为还原剂。

SNCR 系统工艺流程图如下图 6.2.3 所示。

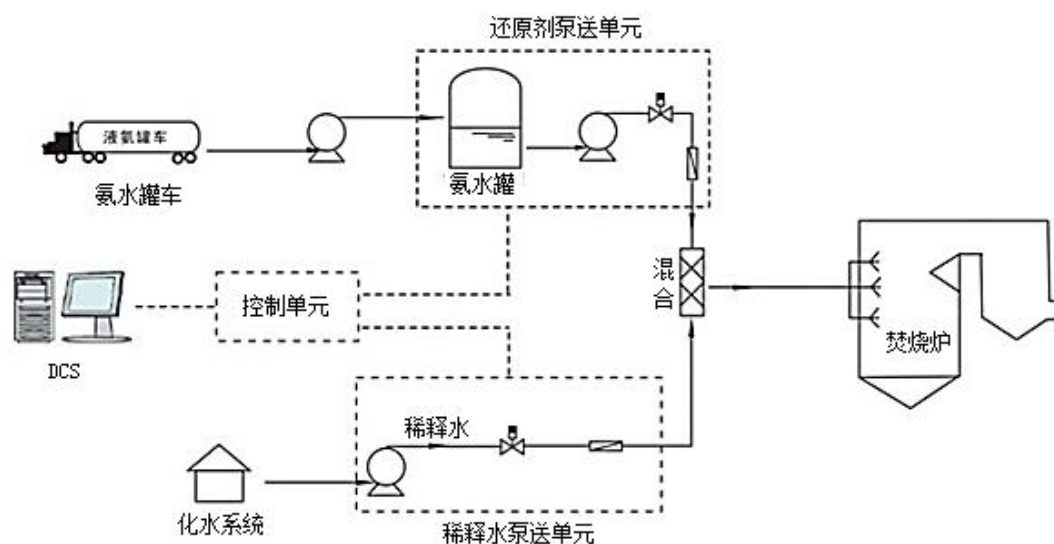


图 6.2.3 SNCR 脱硝系统图

SNCR 控制系统分为手动和自动两种运行模式。自动运行时能自动控制制溶液罐的液位、自动控制泵出口的压力、自动控制雾化空气压力、自动调节溶液流量、自动检测锅炉尾部烟道的 NO_x 的含量，当大于设定的 NO_x 值时，自动开启脱硝系统等。

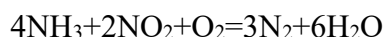
控制系统能够完成脱硝装置内所有的测量、监视、操作、自动控制、报警及保护和联锁、记录等功能。控制系统具有实时和历史趋势查询、报表查询等功能。

⑥SCR 脱硝系统

I 系统流程

烟气从布袋除尘器出来之后温度约 150°C 左右，首先通过 GGH 换热至约 200°C 后再经 1 级 SGH 加热到 230°C 后进入 SCR 反应器。

氨水经输送单元及计量分配单元调解后输送到蒸发混合器中，在蒸发器内蒸发为氨气，经氨气缓冲罐，进入氨/空气混合器，用空气稀释成高浓度氨气。最后通过装载 SCR 烟道内的氨注入格栅，将氨/空气混合物注入到 SCR 反应器系统，进一步除去烟气中的 NO_x 。SCR 出口烟气通过 GGH 与布袋出口的烟气进行换热，出口温度为 175°C 。最后，通过引风机进入烟囱排放。反应塔内 NO_x 与氨水的反应方程式为：



II 系统构成

a. 高温烟气换热器 GGH

GGH 设置在布袋除尘器后，主要为了回收 SCR 出口 225°C 的高温烟气余热，同时将 GGH 出口的烟气进行预热，避免直接用蒸汽将烟气加热到 230°C ，减少了蒸汽抽汽量。

b. 烟气-蒸汽换热器 SGH

每条焚烧线配置一台烟气-蒸汽换热器 SGH，位于 GGH 与 SCR 反应器中间，将预热后达到 200°C 的烟气进一步升温至 230°C ，满足后续中温 SCR 反应进行的要求。SGH 采用锅炉汽包饱和抽汽作为热源，凝结水经减压和疏水扩容后回到除氧器。

c. SCR 脱硝系统

SCR 脱硝系统由挡板门、氨注入格栅、SCR 反应器、催化剂和烟道等组成。反应器的水平段安装有烟气导流、优化分布的装置以及氨的喷射格栅，在反应器的竖直段装有催化剂床。

由混合器来的氨通过氨注入格栅的多个喷嘴，将氨喷入烟气中。注入格栅后的烟气混合装置促进烟气和氨的混合，保证烟气中氨浓度的均匀分布。

为了使氨在烟气中均匀分布，便于对反应器中第一层催化剂上方烟气的 NH_3/NO_x 摩尔比的调整，在进口烟道上的合适位置设置喷氨格栅。喷氨格栅的安装位置通过流体力学计算软件模拟，以达到最佳的氨/ NO_x 混合比。喷氨格栅包括供应箱、喷射格栅和喷射孔等。喷射系统配有节流阀及节流孔板。

本项目的 SCR 反应器为中温反应器，采用中温催化剂，设计温度为 230°C 。SCR 反应器包含催化剂层，布置 2~3 层催化剂，预留两层催化剂安装控件。每

层催化剂高约 1m，两层催化剂间隔 3m。催化剂装在模块组件中，便于搬运、安装和更换。

SCR 反应器为直立式焊接钢结构容器，截面呈矩形，内部设有触媒支撑结构，能承受内部压力，地震负荷、烟尘负荷、触媒负荷和热应力等。反应器壳外部设有加固肋及保温层。触媒通过反应器外的触媒填装系统从侧门放入反应器内。

(2) 酸性气体净化工艺技术可行性分析

① 污染物酸性气体来源

焚烧烟气中的酸性气体包括氯化氢（HCl）、卤化氢（氯以外的卤素，氟、溴、碘等）、硫氧化物（SO_x）、氮氧化物（NO_x）、碳氧化物（CO_x）以及五氧化磷（PO₅）和磷酸（H₃PO₄），HCl、SO_x、NO_x、CO_x 等为主要成分，其中 HCl 主要来源于生活垃圾中含氯废物的分解；SO_x 来源于含硫生活垃圾的高温氧化过程；NO_x 来源于生活垃圾中含氮元素和 O₂ 的氧化反应；CO 来源于生活垃圾中有机可燃物不完全燃烧产生。

② 酸性气体去除方案比较

酸性气体的去除工艺主要有干法、半干法、湿法三种，在工程上均广泛应用。三种工艺的各自优缺点如下：

I 干法净化工艺

干法工艺是用压缩空气将碱性固体粉末（石灰或碳酸氢钠）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。为了提高反应速率，实际碱性固体的用量约为反应需求量的 2~5 倍，固体停留时间至少需 1s 以上。

干法结合布袋除尘器组成的干法工艺是烟气净化系统中较为常见的组合工艺，其优点是设备简单，维修容易，造价便宜，能耗低，消石灰输送管线不易阻塞，特别是净化后烟气温度高，有利于烟囱排气扩散，不会产生“白烟”现象，净化后的烟气不需要二次加热，腐蚀性小。但由于固体与气体的接触时间有限且传质效果不佳，常须超量加药，药剂的消耗量大，同其他两种方法相比，干法的整体去除效率较低，产生的反应物及未反应物量亦较多，最终需要妥善处理。

机械炉排炉项目中一般与半干法结合，形成“半干法+干法”的组合工艺，利用其应用灵活，工艺简单的优势，作为运行中的有效调节手段。

干法药剂的选择是影响脱酸效率的关键，由于炉排炉的运行特点，炉内喷钙脱硫不切实际。因此烟道喷入脱硫药剂是炉排炉进一步脱硫的选择。本项目在除尘器前烟道进行喷入。目前一般选在采用氢氧化钙、氧化钙以及碳酸氢钠作为药剂。氧化钙干法由于水分产生较少，实际上可以近似为固固反应，效率较低；氢氧化钙和碳酸氢钠反应过程会产生较多水分，因此可以近似为气液反应，但钙基脱硫产物受溶解度影响，容易覆盖颗粒表面，阻碍烟气与脱硫剂颗粒的接触，导致反应无法深入；而氢氧化钠反应生产的钠基脱硫产物具备较好的溶解性能，因此在同等摩尔比情况下可以实现较高的脱硫效率。

II 湿法净化工艺

湿法脱酸采用洗涤塔形式。其脱酸系统由湿式洗涤塔、循环水（液）喷射系统、循环冷却水（液）系统、NaOH 储存与制备系统等组成。

湿式洗涤塔吸收液通过循环泵输送至喷淋管路，经喷嘴雾化进入塔内，冷却烟气的同时，吸收液中的 NaOH 与烟气中的酸性气体反应，生成可溶解的 NaCl、NaF、Na₂SO₃、Na₂SO₄ 等盐类，洁净烟气从湿式洗涤塔顶部排出，吸收液中盐浓度可通过废水排放量来调节。

吸收液在达到设定的盐浓度之前循环使用，一旦达到设定的盐浓度须排出部分吸收液，并补充新的 NaOH 溶液。

湿法的优点为：脱酸效率高，HCl 一般在 98%左右，SO₂ 在 95%左右；适应范围广；钙硫比低。湿法的缺点为：投资大、动力消耗大、占地面积大；流程复杂，配套设备较多；产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，需经处理后才能排放；处理后的废气因温度降低至露点以下，为防止“白烟”现象，需消耗能量再加热；运行费用和技术要求高。

具体工艺流程如下图 6.2.4 所示。

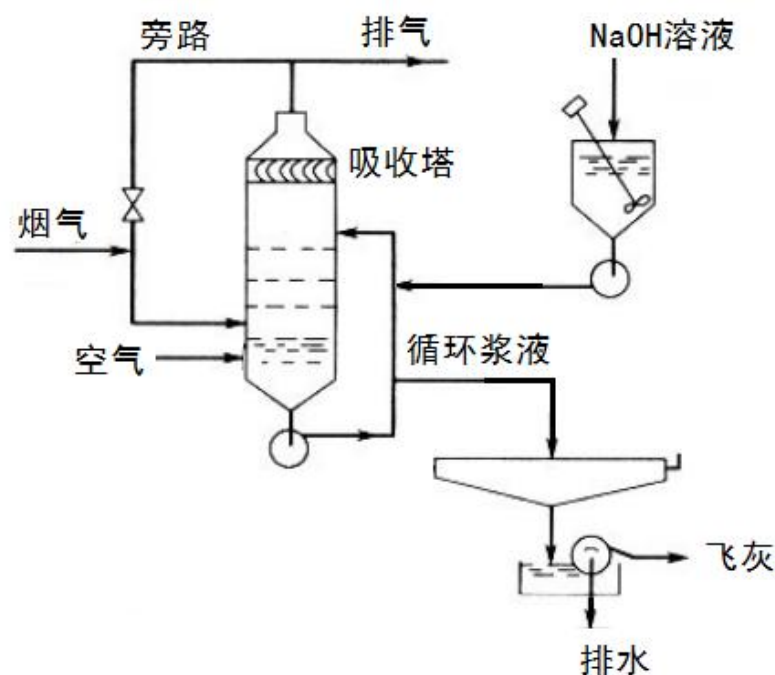


图 6.2.4 垃圾焚烧湿式烟气净化工艺流程图

III 半干法净化工艺

半干法是介于湿法和干法之间的一种工艺。目前国内垃圾发电项目应用较多的半干法工艺有增湿灰循环半干法和旋转喷雾半干法，根据锅炉出口烟气温度及后续布袋除尘的温度要求，前者一般用于循环流化床焚烧炉，后者则一般用于机械炉排炉项目。

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，将焚烧炉出口烟气的温度降低 40~50℃。尾气与喷入的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，并且石灰浆中的水分可在喷雾干燥塔内完全蒸发，不产生废水。这种系统最主要的设备为雾化器，目前使用的雾化器为旋转雾化器及双流体喷嘴。

半干式脱酸工艺的典型流程包含一个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。气体的停留时间为 10~15s。单独使用石灰浆时对酸性气体去除效率约在 90%左右，但利用反应药剂（石灰乳）在布袋除尘器滤布表面进行的二次反应，可提高整个系统对酸性气体的去除效率（HCl: 95%; SO₂: 90%以上）。本法最大的特性是结合了干式法与湿式法的优点，构造简单，投资低，

压差小，能源消耗少，液体使用量远较湿系统低；较干式法的去除效率高，也免除了湿式法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。但是喷嘴易堵塞，塔内壁容易为固体化学物质附着及堆积，设计和操作中要很好控制加水量。

具体工艺流程如下图 6.2.5 所示。

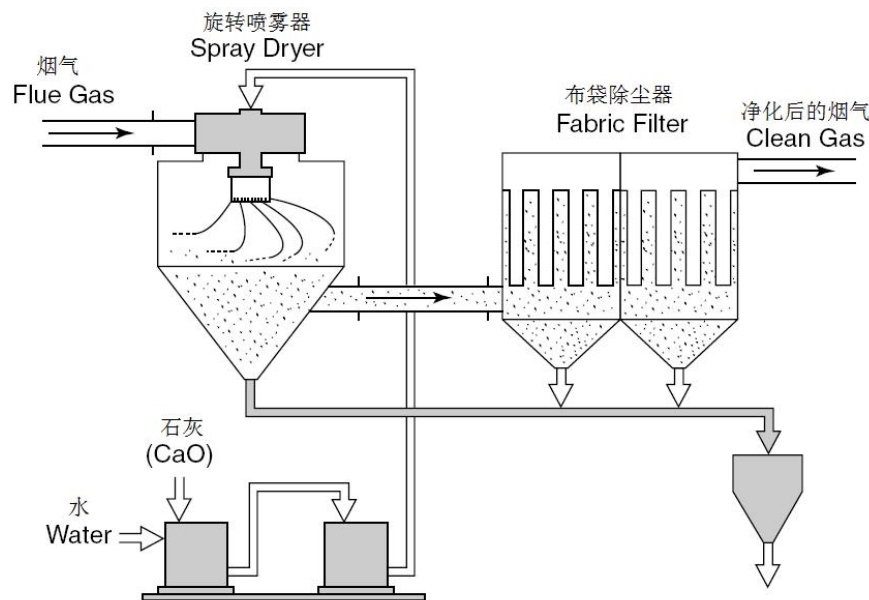


图 6.2.5 半干法烟气净化工艺流程图

喷雾干燥塔结合布袋除尘器的脱酸除尘组合工艺是目前国内外最为广泛采用的工艺技术，美国环保局和欧盟均推荐采用此脱酸除尘工艺。

③推荐方案

综上，三个方案的工艺效果见下表 6.2-3 所示。

表 6.2-3 脱酸工艺对比方案表

序号	项目	半干法	干法		湿法
			钙基	钠基	
1	单独脱酸效率 (%)	~85	~75	~80	~98
2	配合布袋脱酸效率 (%)	~90	~80	~85	/
3	药剂消耗 (kg/吨垃圾)	8~18	~2	4~5	~4
4	耗电量 (度/吨垃圾)	1~2	<1	<1	~15
5	耗水量 (吨/吨垃圾)	~0.1	无	无	~0.01
6	废水量及处理成本	基本无废水	无废水	无废水	产生大量的洗烟废水，处理成本相对较高。
7	对飞灰产量的影响	增加最多的飞灰量	增加一定的飞灰量	增加较多飞灰量	对飞灰量基本无影响
8	投资费用 (万元/吨垃圾)	1~1.2	~0.2	~0.3	1.5~2.0
9	系统复杂程度	较为简单	简单	简单	复杂
10	国内应用情况	广泛推广	广泛推广	应用较多	少量项目使用
11	其他问题	旋转喷雾器昂贵，需进口	/	药剂易受潮；药剂价格高	可能产生白烟
12	与本项目适宜性	适合	适合	适合	性价比不高

④焚烧炉出口酸性污染物去除效率

焚烧炉出口酸性污染物去除效率详见下表 6.2-4 所示。

表 6.2-4 焚烧炉出口酸性污染物源强

序号	污染物名称	单位	排放浓度	设计去除效率
1	SO ₂	mg/Nm ³	60	≥83.8%
2	HCl	mg/Nm ³	20	≥90%

由表 6.2-4 可见，国内普遍采用“半干法+干法”的组合工艺能满足本项目脱酸要求。其主要优点运行灵活为：

I 污染物浓度较低情况下，只运行“半干法”脱酸系统，烟气排放即可达标。

II 特殊情况下，当烟气中酸性气体含量较多时，在半干式反应塔内喷射石灰浆液的同时，在烟道内喷射干粉，由于石灰浆液与酸性气体的反应效率极高，因此可确保烟气排放达标。考虑到本项目烟气排放标准较高，脱酸效率需达到 95% 以上，钙基干法无法满足脱酸效率要求，建议干法主要采用钠基干粉即采用碳酸氢钠。

III 为控制成本，当酸性气体浓度较低时采用消石灰作为备用干法。

综上，为满足本项目设定的排放要求，本项目酸性气体去除工艺采用“半干法（生石灰）+干法（碳酸氢钠+消石灰）”净化工艺，该组合工艺不仅烟气净化效率高，运行稳定，在故障时也能保障烟气达标。

⑤脱酸系统

垃圾焚烧脱酸系统一般由石灰制浆系统、半干法反应塔、旋转喷雾系统、熟石灰喷射装置等组成。

I 工艺流程介绍

脱硝之后的烟气，从反应塔顶部经过导流板均匀地进入塔内。旋转喷雾器布置在塔顶部中心，石灰浆经高度雾化后与烟气同向喷入中和反应塔。在塔内，流体的速度减慢，烟气中的酸性气体和碱性水膜有较长的接触时间。由于水的蒸发可以使烟气快速冷却，降到合理温度，从而提高反应效率。同时，一部分的反应物和灰尘沉降到反应塔底部排出。经初步净化的气体入布袋除尘器前的烟道内喷入活性炭和熟石灰，在布袋除尘器中，反应剂和活性炭被吸附在布袋表面，进一步与烟气中的未完全反应的酸性气体发生反应，以及吸附二噁英和重金属。除尘器灰斗的反应灰和中和反应塔的飞灰通过机械输送系统或气力输送系统送到灰仓。

II 石灰制浆系统

石灰制浆系统用于半干法烟气净化系统石灰浆的制备、储存和输送，系统由生石灰输送系统、石灰粉储仓、石灰粉末计量装置（计量小料仓或电子失重称）、消化槽、储浆罐、石灰浆泵、阀门和管道组成。

在控制系统的控制下，石灰粉从石灰粉储仓进入计量装置，消化槽内的工业水的计量由液位控制装置完成，通过石灰粉和水的计量可以方便地控制石灰浆浓度。计量后的石灰粉被输送到消化槽进行搅拌，打开消化槽至储浆罐的电动阀门，石灰浆溢流到储浆罐备用。

石灰浆也可以由人工配制：先把水加入到消化槽内固定水位，启动搅拌电机，再把一定量的袋装石灰粉末解包后直接倒入消化槽，搅拌均匀后放入储浆罐备用。

本项目设 1 个石灰储仓，满足 1 条焚烧线烟气净化的石灰储存要求。储仓顶上装有 1 台布袋除尘器，在装料时除尘器可自动投入运行，也可手动投入。除尘器用压缩空气清扫。储仓装有料位开关：高料位（H）时，料位开关发出声响报警通知汽车司机，储罐已装满；高高料位（HH）时，料位开关报警并自动关闭卸料管线上的阀门。储仓底部振动器确保石灰的排出；下部检修时，储罐出料口气动关断阀门关闭。

储浆罐的石灰浓度（~15%）由计量螺旋（变频控制）的排出量和加入的水量来确定。消化后的石灰经溢流至稀释罐，在稀释罐稀释到所要求的浓度。通过储浆罐和稀释罐加入的水量来获得所要求的浓度。

石灰浆循环泵将石灰浆输送至反应塔，石灰浆在循环管路内的流速计算应考虑既防止石灰的沉积又使管路的磨损最小。循环泵的流量设计值大大超过正常石灰浆用量，使得由于石灰浆耗量的变化而引起的循环回路输送速度仅产生微小的变化。为使雾化器入口压力恒定，采用控制阀控制循环管路的压力。设置一台备用泵，泵与主回路之间采用软管连接。

III 反应塔

反应塔是垃圾焚烧尾气除酸脱硫的设备，在反应塔内，反应剂与烟气中的酸性气体都发生反应。

同时，喷入中和反应塔内的水分在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高烟气净化效率。另一方面，也可以使烟气进入布袋除尘器时

的温度控制在许可范围之内。

在反应塔内，也可去除一些重金属如 Hg、Pb 及二噁英 PCDDs/PCDFs。

反应塔设置减温水应急喷淋装置。

IV 旋转喷雾系统

旋转喷雾系统由旋转喷雾器、变频器、油气润滑冷却单元、循环水冷却系统、管线及集合盖、自动控制系统、冲洗槽、推车构成。

烟气通过蜗形的通道从反应塔上部进入，分配板保证烟气以均匀向下的速度通过喷雾器。在喷雾器前端，导向板使烟气产生一个额外的漩涡气流。这样，喷雾盘四周是旋转向下的烟气。

石灰浆和工业水经泵送至喷雾器。在喷雾器底部，一个特殊的分配器保证浆液恰到好处地提供给喷雾盘。在喷雾盘里，浆液被加速，在离心力的作用下，在喷雾盘周围变成细小的微粒。这些微小的石灰浆粒子具有充分的反应面积。

烟气的旋转方向和薄雾的旋转方向相反，这样二者之间产生剧烈的混合。来至锅炉的烟气在反应器里被喷雾器喷出的水冷却，同时其中的酸性物质被石灰浆中和。工业水的流量取决于烟气温度，石灰浆流量取决于烟气的酸碱度。

反应塔高度及直径保证了水蒸发及石灰的化学反应有充足的空间和时间。少部分反应产物沉积在反应器底部，由输送机输送到处理设备，大部分反应产物随烟气流入布袋除尘器烟气系统。

V 干法脱酸系统

为了进一步去除烟气中酸性气体，本项目设置干法脱酸系统，采用碳酸氢钠和消石灰。

干法脱酸系统主体设备为干粉储存装置和喷嘴，采用管道喷入法，直接将消石灰通过高效喷嘴喷入反应塔和除尘器之间的管道内。烟气中反应剂与烟气中的酸性气体发生反应，进一步提高脱酸效率，使烟气中酸性气体达标排放。

VI 脱酸塔主要技术参数

根据本项目的物料平衡计算结果，在入炉垃圾低位热值为 6700kJ/kg，单台入炉垃圾量为 400t/d 的情况下，单台焚烧炉的烟气量为 67900Nm³/h，考虑到垃圾热值的增长空间，在本方案中选用脱酸反应塔的参数见下表 6.2-5：

表 6.2-5 本项目脱酸反应塔参数表

序号	项目	单位	数据
1	数量	套	1
2	反应塔处理烟气量	Nm ³ /h	~74700
3	反应塔塔体直径	m	~8.5
4	反应塔塔体高度	m	~8.25
5	反应塔入口烟气温度	°C	~190
6	反应塔出口烟气温度	°C	~160
7	烟气停留时间	s	18
8	反应塔石灰浆流量	t/h	~3.0
9	反应塔冷却水供应量	t/h	~4.0
10	反应塔喷雾头转速	r/min	8000~12000

(3) 有机污染物（二噁英和呋喃）治理工艺技术可行性分析

有机污染物的产生机理极为复杂，伴随有多种化学反应。有机污染物的形成机理，目前还没有成熟的理论，有待于进一步研究。在垃圾焚烧产生的有机污染物中，以二噁英（PCDD）及呋喃（PCDF）对环境影响最为显著。

①有机污染物来源

二噁英（Dioxin）是一种毒性极强的特殊有机化合物，主要包括多氯代二苯并二噁英（PCDDs）和多氯代二苯并呋喃（PCDFs），它们分别有 75 种和 135 种同族体。其中以 2,3,7,8 四氯二苯二噁英（TCDD）毒性最大。二噁英典型结构如下图 6.2.6。

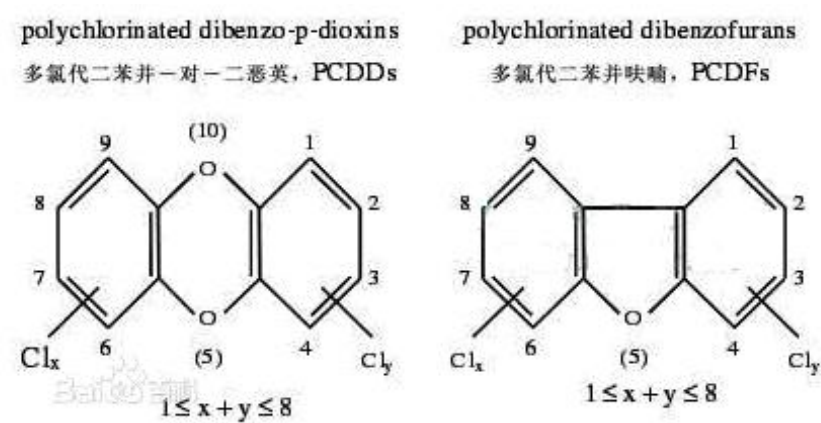


图 6.2.6 二噁英典型结构示意图

自从 1977 年荷兰阿姆斯特丹垃圾焚烧厂排放的烟气以及飞灰中检测到二噁英以来，多年来各国研究者对其在垃圾焚烧中的机理进行了深入而广泛的研究。

由于垃圾焚烧过程中形成二噁英的微观机制相当复杂，迄今为止仍未能对其完全了解。二噁英的生成机理主要有从头合成反应和前驱物合成反应两种：

I 从头合成反应

从头合成反应是指碳、氢、氧和氯等元素通过基元反应生成二噁英。从头合成反应主要发生在垃圾焚烧炉尾部低温区域，反应包括氧化反应和缩合反应。燃烧时垃圾中几乎所有的有机氯和部分无机氯会以 HCl 的形式释放在烟气中，当 HCl 与烟气中的氧气接触时会发生氧化反应，生成 Cl₂ 和 H₂O，在 250°C~450°C 时，飞灰中的大分子碳（焦炭、活性炭、碳黑）同有机或无机氯经过飞灰中某些具有催化性的成分（如 Cu、Fe 等过渡金属或其氧化物）催化生成 PCDD/Fs；飞灰上的含有氯的巨碳分子会在氧气的作用下，生成小分子，小分子包括二噁英及二噁英的前驱物质（如氯苯及氯酚等），单环官能团芳香族（氯苯及氯酚等）会在催化金属的条件下，缩合成三环芳香族化合物（二噁英）。部分 PCDD/Fs 扩散到烟气中，其余仍留在飞灰中，这就是飞灰中常常会含有大量 PCDD/Fs 的原因。在 300°C 和 400°C 时，飞灰残留碳的氧化反应结果表明，反应产物 65%~75% 是 CO₂，仅有 1% 的碳转化成氯苯，0.01%~0.04% 转化成 PCDD/Fs。

II 前驱物合成

垃圾不完全燃烧时会产生二噁英的前驱物，该前驱物（如氯酚、氯苯或者多氯联苯等）主要是在温度大于 400°C，最有效的范围是 750°C 时形成的，再由催化金属与其盐类或氧化物等在飞灰上形成表面活化物质并吸附前驱物，通过催化金属的作用发生复杂的前驱物缩合反应而生成二噁英，部分二噁英会从飞灰的表面脱附到烟气中去。

② 过程控制措施

根据《二噁英污染防治技术政策》，二噁英的防治原则如下：对主要二噁英排放行业实施全过程控制，包括加强源头削减、优化过程控制和完善末端治理。源头削减是指使用管理手段和技术手段，减少生产原料中存在的二噁英前驱物的含量，减小产生二噁英的潜在风险；过程控制是指在生产过程中控制工艺运行参数，避开二噁英的生成条件，减少二噁英的生成；末端治理是指在烟气污控措施上，采用针对性的处理技术，控制二噁英向环境中排放。

因此，为降低烟气中的二噁英浓度，首先从焚烧工艺上要尽量抑制二噁英的生成。除选用合适的炉膛结构，使垃圾充分燃烧外，控制二噁英的产生的最有效的方法是“3T+E”法，即控制：

I 温度（Temperature）。保证烟气在进入余热锅炉前温度不低于 850°C，将二噁英在炉内完全分解。

II 时间 (Time)。烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间大于 2 秒。

III 涡流 (Turbulence)。优化炉型和二次空气喷入方法,充分混合搅拌烟气达到完全燃烧。

IV 过量的空气 (ExcessAir)。氧气浓度不小于 6%,保证充分燃烧。

另外,在烟气处理过程中,尽量缩短 250~800℃特别是 300~500℃温度区域温度域的停留时间,降低除尘器前的烟气温度,避免二噁英再次产生。

③末端治理措施

目前二噁英的末端处理技术主要包括物理吸附和催化氧化分解法等,但后者目前应用较少,本阶段暂不考虑。

物理吸附一般而言即指活性炭吸附。具体来说包括固定床、移动床、活性炭喷射三种工艺,从捕集效率的角度而言,三者难分伯仲。但固定床和移动床一般位于布袋除器之后,运行过程中易出现活性炭颗粒磨损从而导致尾气颗粒物超标的问题,同时设备投资也较高;活性炭喷射吸附工艺即在布袋除尘器入口前将活性炭粉末分散于烟气中,吸附二噁英后被布袋除尘器捕集。该工艺克服了固定床和移动床的缺点,但活性炭的消耗量相对较高。但综合来看,活性炭喷射吸附仍然是物理吸附工艺的最佳选择。

活性炭喷射吸附在去除二噁英的同时,对烟气中燃烧形成的不完全产物 (PICs) 如多氯联苯 (PCB)、氯苯、氯酚和多环芳烃 (PAH) 等物质也能达到 90% 的去除,同时对重金属汞也能高效吸附去除使其达到排放限值。然而吸附了污染物的活性炭被下端的除尘装置捕集,转移到了固相飞灰中。对城市生活焚烧炉飞灰的实验研究表明,布袋除尘器前喷射活性炭粉末后,飞灰中二噁英类污染物的质量浓度是没有喷射时的 1.5~2 倍左右。因此,该方案中的飞灰要根据危险废物处置要求安全处置。

④活性炭喷射系统

活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属及二噁英最有效的净化技术。活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中,通过文丘里烟管与烟气充分混和,在烟气流向下流的布袋除尘器过程中,活性炭吸附烟气中的重金属 (如 Hg) 及二噁英。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截,从烟气中分离出来,因而除去了烟气中的重金属及二噁英,没有吸附污染物的活性炭在布袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属及二噁英,保证烟气达标排放。

活性炭喷射系统包括活性炭料仓、喂料器、文丘里喷射器及鼓风机。活性炭在厂外采购入厂后进入活性炭料仓存储。料仓顶上装有袋式除尘器，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。料仓底部设有活性炭流化装置确保活性炭的排出，它由流化板、止回阀及管道组成，当储存罐出料口阀门打开供料时，该系统投运，否则关闭。料仓顶部与料斗之间装有连通管，将活性炭带到计量系统中的空气返回到储罐，含活性炭的空气通过储罐顶部袋式除尘器过滤后排大气。该系统在活性炭卸料时必须关闭。

活性炭喷射系统示意图如下图 6.2.7 所示。

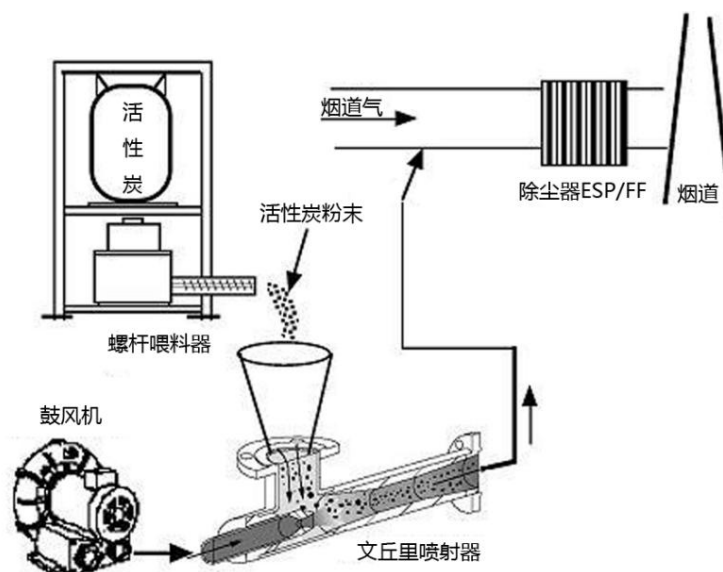


图 6.2.7 活性炭喷射系统示意图

活性炭从料仓底部的喂料器通过鼓风机形成的气流由文丘里喷射器吹入烟气。鼓风机的风量尽量满足活性炭直接吹入烟道中间位置，并保证一定的吹入速率，以实现充分的混合效果，提高烟气处理的效果。为准确控制活性炭的用量，建议在活性炭料仓加装失重称，并附带自动控制系统。

(4) 颗粒物治理工艺技术可行性分析

① 颗粒物的去除

垃圾焚烧烟气中的颗粒物是焚烧过程中产生的微小无机颗粒状物质，主要是：I被燃烧空气和烟气吹起的小颗粒灰分；II未充分燃烧的炭等可燃物；III因高温而挥发的盐类和重金属等在冷却净化过程中又凝缩或发生化学反应而产生的物质。其中第一种占主要成分。

焚烧烟气中颗粒物的主要成分为惰性无机物质，如灰分、无机盐类、可凝结

的气体污染物质及有害的重金属氧化物，其含量在 450~10000mg/m³ 之间。

除尘设备的种类主要有：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。

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等三类为垃圾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生成的环境，易造成二噁英的超标。

因此，生活垃圾焚烧尾气净化系统中普遍采用布袋除尘器，美国、欧盟和加拿大环保局均推荐采用布袋除尘器收集粉尘，国家环境保护总局发布的《生活垃圾焚烧污染控制标准》也规定使用布袋除尘器进行除尘。

②布袋除尘器

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》的要求，垃圾发电厂烟气处理系统应采用布袋除尘器。布袋除尘器选用低压脉冲式除尘器离线清灰。

对于垃圾焚烧烟气处理，为配合半干法、干法脱硫工艺，除尘设备采用袋式除尘器；这种配置可相应提高脱硫效率和除尘效率，并更利于脱除部分重金属和二噁英。优质的滤料和先进的过滤工艺，必须辅以先进、高效的除尘设备，才能更好的发挥它的功用。

根据在垃圾焚烧中废气的成分和废气的性质，本系统采用高压脉冲清灰布袋除尘器。为防止除尘器底部温度低引起结露和粘灰问题，除尘器的灰斗采取电伴热系统。

I滤袋材料选择

袋式除尘器能否达到预期的除尘效果，关键是袋式除尘设备上所选用的滤料品质。目前，袋式除尘器采用的过滤技术主要有二类：薄膜滤料的“表面过滤”和普通滤料的“深层过滤”。布袋除尘器性能的优劣、价格的高低、寿命的长短主要取决于用来制造布袋的滤料和袋笼、滤料的品种、价格、使用性能。选择滤料要考虑的因素很多，首先是滤料的性能是否能满足耐温、耐磨、耐酸、耐碱、抗水解、抗氧化等的使用要求，然后是滤料的价格和滤料的使用寿命，所以要作全面的经济分析比较。下表 6.2-6 列出了常用袋式除尘器滤袋材料的性能。

表 6.2-6 不同滤袋材料的性能及价格比较

材料名称		PP	PES	PAC	PPS	APA	PI	PTFE	GLS
		聚丙烯	涤纶	DrlonT	Ryton	Nomex	P84	聚四氟乙烯	玻璃纤维
耐温性 (°C)	连续	90	135	125	180	200	240	230	240
	最高	95	150	140	200	220	260	260	280
耐酸性		5	4	4	4	2	4	5	4
耐碱性		5	2	3	4	4	2	5	3
抗水性		5	1	4~5	5	2	2	5	5
抗氧化		3	5	3	1	3~4	/	5	5
抗磨损		5	5	3~4	3	5	4	3	1
相对价格		1	1	1.6	5	5	6	15	2~3
注：1、差；2、一般；3、较好；4、好；5、很好									

目前，垃圾焚烧厂可选用的滤料有 PPS、Nomex、P84、玻璃纤维、纯 PTFE+PTFE 覆膜等。综合比较各种滤料性能和实际工程应用情况，玻璃纤维 PTFE 覆膜和 PTFE+PTFE 覆膜滤料在耐温性、耐磨性、耐水解性、耐腐蚀性和抗氧化性方面均有着优越的性能，由于玻璃纤维的可折性差，对运输、贮存和安装要求很高，玻璃纤维热伸长率较大，反吹时会导致玻璃纤维折断，影响滤料的使用寿命。而采用 PTFE 作为基料则可避免以上问题，使得滤袋骨架增加使用寿命。PTFE（聚四氟乙稀）薄膜是一种透气极好而又十分致密的材料，滤料覆上薄膜后灰尘不会渗入到织物的内部而导致滤料堵塞失效，即所谓“表面过滤”，不但延长了滤料的使用寿命，且较原来的“深层过滤”阻力小。下表 6.2-7 列出常用垃圾焚烧适用滤料的投资成本比较。

表 6.2-7 布袋常用滤料投资及运行成本比较

材料名称	市场每 平方米 价格	使用 寿命	十年长期运 行成本每平 方米 (滤料更换)	十年长期运行 成本每平方米 (更换滤料人 工)	停机损 失和故 障率	污染风 险
PPS	150 左 右	一个月 到一年	1500	十次	最高	最高
P84	350 左 右	一年 到二年	1750	五次	高	高
PTFE+PTFE	650 左 右	五年以 上	1300	二次	低	低

参考国内垃圾焚烧发电厂的应用情况，本项目的布袋除尘器滤料采用 PTFE+PTFE 覆膜。虽然这种滤料价格昂贵，但使用寿命长，同类产品在国外已有连续正常运行 10 年以上的工程实例。

6.2.1.2 恶臭污染防治措施的技术经济可行性分析

(1) 拟采取的除臭工艺

垃圾仓是一个大空间密闭结构，供存储垃圾用，恶臭污染源主要是由于垃圾坑内的垃圾发酵产生异味，因而垃圾坑是全厂最大的垃圾散发源。卸料大厅面积较大，所有生活垃圾在此区域卸入垃圾坑内，卸料大厅车辆进出频繁，因而也是一个极易污染的区域，卸料大厅的恶臭污染源主要是垃圾车的滴液和垃圾碎屑洒落地面所散发的臭味以及卸料门开启时臭气外逸。污水处理站水处理构筑物运行过程中会产生相对浓度较低的臭气。

针对上述区域的产臭特点，拟建项目结合厂区实际情况，根据不同工况，分别设置了高温焚烧氧化、活性炭吸附两种除臭工艺。

①焚烧炉正常运行时恶臭控制及除臭工艺

垃圾仓、卸料大厅、污水处理站是全厂恶臭污染源，如果不采用有效的恶臭控制措施，垃圾在贮坑内发生氧化分解产生致臭物质对环境的影响将十分明显。当拟建项目焚烧炉正常运行时，垃圾仓上部含有臭气的空气被焚烧炉一次风机从垃圾坑上部的吸风口吸入，同时使垃圾仓及卸料大厅内形成微负压，而恶臭污染物在 850~1100℃的高温条件下，被燃烧、氧化、分解。

具体措施如下：

I 采用封闭式的垃圾运输车；II 通过一次风机抽吸力，在主厂房卸料大厅的进出口处形成一道风幕屏障，防治臭气外逸；III 通过一次风机将臭气集中送入炉膛内燃烧，使臭气氧化分解，同时维持垃圾仓、卸料大厅 15.0Pa 负压状态，以防止臭气的泄漏；IV 定期清理在贮坑中的陈垃圾；V 污水处理站内所有产臭构筑物均加盖（调节池、硝化池、污泥浓缩间、脱水间），形成相对负压 20-25pa，防止臭气外逸，同时设置排风系统将臭气抽走集中处置。VI 拟建项目焚烧炉正常工况下所需一次风量为 73200Nm³/h，可以保证恶臭气体的处理要求。

②焚烧炉非正常运行时恶臭控制及除臭工艺

当垃圾焚烧炉停炉检修或停运时，垃圾仓内的臭气经设置在垃圾坑上部的无机玻璃钢风管和除臭风机排出，送入活性炭除臭系统处理，达到评价要求的排放标准后由排风机排至大气中。

I 垃圾仓内设置可燃气体检测装置，防止垃圾仓内可燃气体聚集；II 当发生事故时可燃气体检测超标自动开启除臭风机将富余的臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置过滤确保达标后排入环境空气中；III 活性炭除臭风机上安装气体流量计并联网；IV 维持垃圾仓、卸料大厅、污水处理站的微负压；⑤在一个使用

周期内（连续使用情况下半年至一年更换一次活性炭），失效后的废活性炭与飞灰一起固化后填埋处理。

（2）焚烧炉正常运行时除臭工艺可行性分析

目前国内外采用的恶臭气体污染治理技术主要有：干式中和法、吸收法、吸附法、离子除臭法、微生物降解法、臭氧法（复合活性氧法）、燃烧法及冷凝法等几种方法。各种方法各有利弊，具体情况如表 6.2-8 所示。

高温燃烧法，将臭气在高温条件下完全燃烧分解，以达到脱臭的目的，一般适用于高浓度恶臭气体，且净化效率可达到 99% 以上。高温燃烧法要求焚烧设备设计必须遵守“3T”原则：焚烧温度应高于 850℃，臭气在焚烧炉内的停留时间应大于 0.5s、臭气和火焰必须充分混合，这三个因素决定了高温燃烧净化脱臭效率。

拟处理的恶臭气体中主要污染物为硫化氢（300℃左右燃烧分解）、氨（800℃左右燃烧分解）、甲硫醇（易燃），根据各污染物的化学性质，其在焚烧温度 850~1100℃之间、停留时间 2s 以上、恶臭气体作为补充空气进入炉膛直接燃烧的条件下，均能进行氧化分解，分解后产生的污染物二氧化硫、二氧化氮、二噁英等经末端烟气治理后完全可实现达标排放。

据第 3 章污染物非正常计算结果，若垃圾仓、垃圾卸料大厅、污水处理站密封装置全部失效且焚烧炉停运，则产生的臭气源强为：NH₃ 0.116kg/h、H₂S 0.01111kg/h，假设该部分臭气未经焚烧炉氧化分解，直接由 15m 高排气筒排放，亦能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 标准（当排气筒高 15m 时，NH₃ 排放速率限值为 4.9kg/h、H₂S 排放速率限值为 0.33kg/h）。

焚烧炉正常运行时，将垃圾仓、卸料大厅、污水处理站产生的臭气引至焚烧炉焚烧处置，目前在国内、国外都有较多实例，类似项目在重庆主城区投资建设的同兴垃圾厂及第二垃圾发电厂也采用高温燃烧法处理臭气，类比其验收监测报告，当焚烧炉正常运行时，分别在上风向及下风向厂界布设了 4 个环境空气监测点位，监测结果表明，恶臭气体中 NH₃、H₂S 和臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）新扩改建二级标准限值。《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中也明确提出“生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理”。

因此，评价认为正常运行时采用该方法处理恶臭气体是合理可行的。

表 6.2-8 常用恶臭气体治理工艺的综合比较表

方法	工作原理	工作主体	主要适用对象	优缺点比较分析
干式中和法	VP 粒子进入废气中的除臭微粒子可迅速主动捕捉空气中的臭味气体分子，并将臭味粒子包裹住。	高级提纯和萃取的植物提取液+单向透析膜片	各类异味分子（包括香味和恶臭）	优点：除臭效率高、应用范围广、承受负荷大、运行稳定可靠、工艺简单、安装方便和维护便捷等优点。 缺点：进货渠道单一、美国原装进口。
吸收法	利用恶臭物质溶于水或与其它化学物质发生氧化、中和、络合、成盐反应，生成无味分子	生物脱臭液	氨基、巯基等臭味分子	优点：效果好、运行稳定，但国内尚无很好的吸收液。
		物理吸收：水	水溶性恶臭成分	缺点：耗水量大，废水难以处理，效果不稳定。
		化学吸收：碱	酸性恶臭成分	优点：除臭效率一般，有二次污染，恶臭气体浓度高时，需采用多级吸收。 缺点：体积庞大、投资高、且适用范围相当有限。
		化学吸收：酸	碱性恶臭成分	
		强氧化剂	易氧化分解恶臭成分	
吸附法	利用多孔介质对臭味分子进行吸附	物理性：活性炭	碳氢化合物	优点：设备简单，除臭效果较好，适用于低浓度恶臭气体的处理，一般用于复合恶臭的末级净化，当气体浓度高时，须对气体进行水洗、酸洗或碱洗等预处理，含尘量大的气体还须预先进行除尘处理。 缺点：投资高，运行维护工作量大，吸附效果不稳定，表现为初期好，运行后除臭效率迅速降低，且对浓度小，臭气强度大的臭味、腥味无明显效果。
		化学性：浸渍活性炭	H ₂ S 等	
		除臭剂	碱、酸性恶臭成分	
		氧化铁系脱硫剂	H ₂ S	
等离子法	等离子体法靠分子激发器-使用高频、高压，采用分子共振的原理	激发器	易被分解恶臭成分及分子结构不稳定的恶臭气体	优点：具有占地小、操作方便和运行费用低等优点。 缺点：处理效果被浓度影响、投资成本高、需定期更换离子管，国外进口，价格昂贵。并有自燃的可能性。
微生物法	利用微生物将有机物质的降解为自身所需营养物质的能力	活性污泥 土壤微生物	恶臭有机物	优点：对固、液相中恶臭逸出可起到抑制作用，但对已散发出的恶臭难以发挥作用。 缺点：占地广、投入高，运行管理麻烦。
臭氧法	利用臭氧氧化有机废气，从而除臭	臭氧发生器	易氧化分解恶臭成分	优点：有一定的除臭效果及杀菌效果。 缺点：对于环境开放，臭气持续产生环境不适用，除臭效果差，工作环境有条件限制
燃烧法	恶臭物质多为可燃成分，燃烧后分解为无害的水和 C ₂ 等无机物质	直接燃烧法 催化燃烧法 浓缩燃烧法	可燃性恶臭成分	优点：除臭效果高，但有机废气着火温度一般在 100~720℃之间，往往需添加辅助燃料才能连续燃烧。 缺点：设备和运行费用高，温度控制复杂，一般用于

				处理高浓度小气量的有机废气、不适合用于臭味控制。
冷凝法	在气液两相共存的体系中，蒸气态物质由于凝结变为液态物质，液态物质由于蒸发变为气态物质	物理	有机性气体	优点：对个别有机气体去除效较高。 缺点：设备和运行费用高，温度控制复杂，一般用于处理高浓度小气量的有机废气、不适合用于臭味控制。

(3) 焚烧炉非正常运行时除臭工艺可行性分析

非正常运行时，拟建项目采用活性炭吸附的方法脱臭。

活性炭是一种非极性吸附剂，具有疏水性和亲有机物的性质，活性炭孔隙结构发达，孔径分布范围广，具有巨大的比表面积，一般可高达 $1000\sim 3000\text{m}^2/\text{g}$ ，化学性质稳定，完全不溶于水和其它溶剂，能在广泛的 pH 范围内应用于多种溶剂。对气体、溶液中的无机或有机物质及胶体颗粒等都有很强的吸附能力。作为一种性能优良的吸附剂，活性炭材料具有独特的孔隙结构和表面活性官能团。活性炭材料具有的各种孔隙，可以发挥不同的功能。微孔（直径 $<2\text{nm}$ ）拥有很大的比表面积，呈现出很强的吸附作用；中孔（直径 $1\sim 25\text{nm}$ ），能用于添载触媒及化学药品脱臭；大孔（直径 $>25\text{nm}$ ）通过微生物及菌类在其中繁殖，就可以使无机的碳材料发挥生物质的功能。

活性炭材料作为一种特殊的载体，不仅因为具有很大的比表面积、规则良好的孔径分布以及丰富的表面官能团，而且由于活性炭材料不论在酸性还是碱性氛围下都具有很好的物理化学性质的稳定性，使它成为一种理想的催化剂载体。

活性炭依据制造原料可分为煤类活性炭、木类活性炭和果壳类活性炭。一般果壳类活性炭的孔径 $\leq$ 煤质活性炭 $\leq$ 木质活性炭。

活性炭吸附与其它几种除臭方法优缺点比较见下表 6.2-9，活性炭对恶臭的吸附、净化效果明显高于其它净化方法，且能同时净化多种致臭物质，相对而言，活性炭吸附法适应于任何浓度臭气，抗冲击负荷能力强，但活性炭使用周期有限需定期更换，适合非长时间连续使用，因此这套装置作为应急保障系统是合理的。

表 6.2-9 常见的几种除臭方法优缺点比较分析

比较项目	活性炭除臭	生物滤池除臭	植物液除臭	高能离子除臭
投资	大	大	小	较小
运行费用	较高	较高	高	低
系统噪声	较高	高	-	低
处理臭气浓度	低-中	低-中	低	低-高
二次污染	少	少	无	少
占地面积	小	大	小	小
检修率	低	较高	高	低
安装调试	简单	复杂	简单	简单
操作	简单	较简单	简单	简单
处理效率	$\geq 85\%$	$50\%\sim 80\%$	50%	$\geq 80\%$

本项目采用的活性炭吸附装置，选用柱状煤质活性炭为吸附介质，粒径 4mm，假比重 0.55g/mL ，吸附率 $\geq 50\%$ ，碘值 $\geq 850\text{mg/g}$ ，比表面积 $\geq 1050\text{m}^2/\text{g}$ ，

机械强度 $\geq 90\%$, 水容 $\geq 66\%$, 水分 $\leq 3\%$, 苯吸附值 $\geq 450\text{mg/g}$, 吸附量 $\geq 900\text{mg/g}$, 灰份 $\leq 10\%$ 。柱状活性炭比表面积大, 是传统的有机气体吸附剂, 当含有有机气体的空气穿过活性炭净化装置吸附层时, 气体中的有机分子就会被活性炭微孔拦截、阻滞、吸附, 并由气相被转移到固相, 从而达到气体净化的目的。

同时, 活性炭除臭装置均采用玻璃钢材质。在垃圾坑适当位置开抽气孔, 插入抽气管道, 将气体收集管道与吸附装置的侧进口连接, 吸附装置另一侧出口连接抽风机, 当含有异味成分气体的空气穿过长方型活性炭净化装置吸附层时, 气体中的恶臭污染物就会被活性炭吸附, 净化后的气体由装置的侧出口管排出, 并由抽风机经管道排放, 从而达到气体净化的目的。

活性炭吸附装置工艺原理详见图 6.2.8。

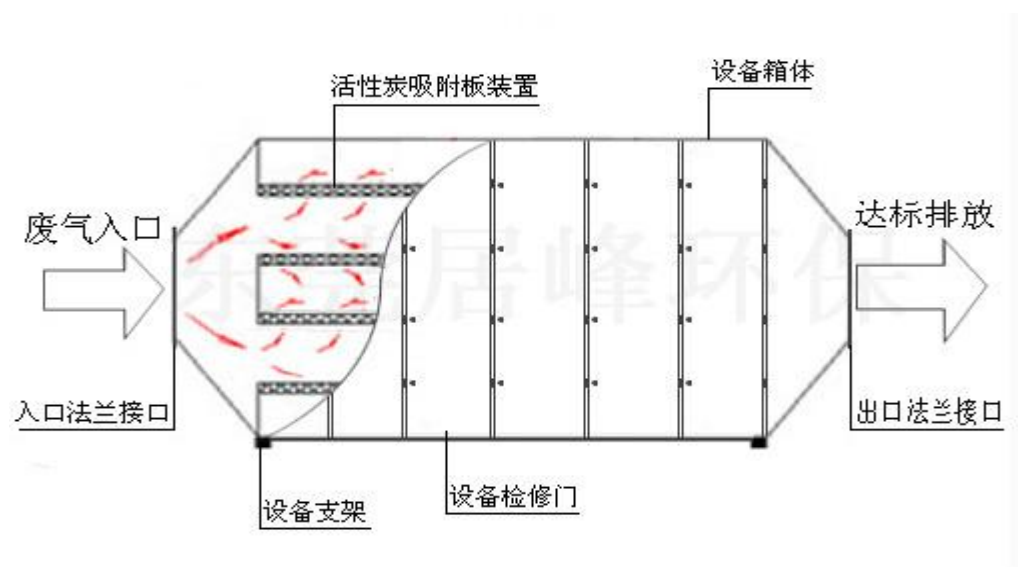


图 6.2.8 活性炭吸附装置示意图

在一个使用周期内（连续使用情况下半年至一年更换一次活性炭），活性炭吸附，其除臭效率一般可达 90% 以上，能满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）要求。由此可见，在焚烧炉检修或故障时，全厂富余的臭气采用活性炭除臭是合理可行的。活性炭除臭的缺点是成本较高，但活性炭除臭仅在焚烧炉检修时使用，一年中使用的时间较短，因此其运行成本企业也是可承受的。

该法在国内众多垃圾焚烧发电厂已运用，治理效果好，技术成熟、可靠，因而评价认为采用活性炭除臭工艺作为非正常运行时的保障措施是合理可行的。

6.2.1.3 粉尘污染防治措施可行性分析

石灰、消石灰、碳酸氢钠料、活性炭、飞灰分别经密闭式气力输送机传送至

各物料储仓，石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓和飞灰仓均布置于主厂房内，正常工况下，整个传输过程无粉尘外逸点，但在倒料时物料储仓的顶部会产生少量无组织气体粉尘，因此，拟建项目设计的石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓、水泥仓和飞灰仓均配备了仓顶布袋除尘器，可保持仓内负压以防止粉状物料飞扬，拟建项目仓顶除尘器设计除尘效率为 99.5%，捕集到的粉尘回收至储仓中，仅极少量粉尘无组织排放。

本项目采用的仓顶除尘器是一种自动清灰结构的单体除尘设备，这种除尘器在水泥，矿粉，采矿、冶金、建材等工矿企业广泛用于过滤气体中的细小的、非纤维性的干燥粉尘或在工艺流程中回收干燥粉料的一种除尘设备。仓顶除尘器的滤尘是通过滤芯进行的，滤芯材料为玻纤，是一种多孔性的滤尘材料，当含尘空气通过时，即可有效的使用固相与气相分离开来，再经过定时振动清理作用，使滤芯阻留下来的粉尘降落在仓内。对平均粒度 0.5 微米粉尘，其过滤效率可达 99.99%；对含尘浓度 200~3000mg/m³，阻力不超过 65kg/m³，其除尘效率高达 99.99%。类比水泥厂、粉磨站等粉尘污染型企业实际运行效果（海螺水泥厂、泸州纳溪粉磨站项目的环保验收结果表明，厂界 TSP 浓度均低于 1mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值的要求），均能达标排放，因此拟建项目采取的粉尘控制措施是可行的。

6.2.2 废水污染防治措施及可行性分析

6.2.2.1 废水种类及处理方案

本项目运营期废水主要包括垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，车间清洁冲洗水，渗滤液处理站浓液，冷却塔排污废水，余热锅炉排污水，设备反冲洗废水，化水制备浓水，渗沥液站加药废水，初期雨水，实验室废水和生活废水。全厂废水处理方案详见表 6.2-1。

表 6.2-1 全厂废水处理方案

序号	废水类别	废水处理方案	去向
1	垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水	汇集后经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理	重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中表 2 直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》(GB/T50050—2017)

			中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水
2	渗滤液处理站浓缩液	/	用于石灰浆制备
3	余热锅炉排污水	pH 调节+排污降温并降温	送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水
4	设备反冲洗废水		
5	化水制备浓水		
6	车间清洁冲洗水	混凝沉淀	满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中表 1 中 B 级标准,进入克拉玛依南郊污水处理厂处理
7	冷却塔排污废水	/	
8	生活污水	/	

6.2.2.2 废水处理措施可行性分析

(1) 渗滤液处理系统工艺

本项目渗滤液处理站规模为65m³/d, 采用“预处理+UASB厌氧反应器+MBR膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO反渗透膜”的处理工艺。

工艺流程图见图6.2.2。

图 6.2.2 渗滤液处理系统工艺流程图

工艺描述如下：

1) 本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水经导流引出沟流出，通过粗格栅除去废水中的大颗粒悬浮物及漂浮物后进入废水收集池。

2) 收集池废水经废水输送泵输送进入自清洗过滤器，进一步去除废水中的颗粒悬浮物及漂浮物后进入废水沉淀池。

3) 经沉淀处理，去除大部分的 SS 及部分不溶性有机物后自流进入调节池。

4) 调节池，进行水量调节，同时调节池中设置潜水搅拌设备，实现均质均量，并且废水中的有机物颗粒在调节池中发生水解作用，提高了废水的生化性。

5) 调节池中废水均质均量后由提升泵提升至厌氧系统。

6) 厌氧循环管上设置蒸汽混合器，冬季利用蒸汽直接加热废水，提高废水水体温度，达到厌氧生化处理的最佳温度要求。

7) 调节池废水经厌氧进泵提升进入 UASB 厌氧反应器，进行厌氧发酵处理，打开高分子物质的链节或苯环，将大分子难降解有机物分解成较易生物降解的小分子有机物质，并最终转化为甲烷、二氧化碳和水。经 UASB 厌氧反应器处理的渗沥液出水，自流依次进入缺氧/好氧（A/O）生化脱氮处理系统。在缺氧/好氧（A/O）系统中，废水在硝化池（O 段）好氧的条件下，硝化菌将氨氮氧化成硝态氮。硝化池中处理的渗沥液经大回流量回流反硝化池，与废水进入原液混合，在反硝化池（A 段）缺氧的条件下，反硝化菌将硝态还原成氮气脱出。在缺氧、好氧状态交替处理，达到去除大部分的有机物及脱氮目的。

8) 经 A/O 生化系统处理出水，通过 UF 系统进水泵加压进入外置 MBR 超滤膜系统进行泥水分离，水中大部分的颗粒和胶体有机物被截留，出水进入超滤产水池。

9) 超滤产水经泵送至化学软化反应池，在反应池中通过添加石灰和次氯酸钠等药剂，重金属离子和钙、镁、碳酸氢根等离子得以沉淀，再通过 TUF 循环泵进入 TUF 系统，可将这些离子从水中去除，大大减少二价离子在反渗透浓水端结垢的倾向，TUF 产水进入 TUF 产水池，浓水返回化学软化循环池。

10) 初沉池、UASB 厌氧反应器、生化系统排出的污泥先进入生化污泥池，然后通过离心脱水机脱水处理后，含水率降至 80%左右，化学软化系统排出的污

泥先进入化软污泥池，然后通过板框压滤机脱水处理后，含水率降至 65%左右。

11) 化学软化+TUF 系统处理出水通过 RO 反渗透水泵加压进入 RO 反渗透系统进一步处理，可去除水中几乎所有杂质——各种一价离子、无机盐、分子、有机胶体、细菌、病源体等。确保出水中 COD_{Cr}、氨氮，总氮、重金属离子等达到有关标准要求。反渗透系统产生的浓缩液储存在浓缩液储池。RO 系统浓水回用于厂内石灰浆制备。

主要工艺设计参数如下：

1) 调节池

考虑本项目进入渗滤液处理系统的水量波动幅度较大，为了能够有效的应对水量的变化，设计的调节池能够容纳 10 天的废水产量，起到水质和水量均衡的作用。

原水先经过自清洗过滤器以截留粒径大于 2mm 的固体颗粒干扰物，再进入初沉池除杂的水通过重力自流流入调节池，本项目设置 1 座初沉池、1 座调节池、1 座事故池；初沉池采用竖流式沉淀池，尺寸为 4.0m×4.0m×5.0（h）m，面积 A=16.00m²；废水最大进水量约为 5m³/h，表面负荷：q=0.31m³/(m²·h)，各单体设计参数如下：

表 6.2-2 调节池主要单体设计参数

构筑物名称	数量	建筑形式	构筑物材料	水力停留时间	建筑尺寸（净空）	池体池壁防水防腐防渗	有效水深(或保护超高)
初沉池	1	地上式	钢混	表面负荷： q=0.31m ³ /(m ² ·h)	4.0m×4.0m×5.0m	环氧煤沥青防腐	2.5m
调节池	1	半地下式		5.33d	10.0m×5.0m×9.0m		9.0m（1.0m）

2) 厌氧反应器

本项目主要采用 UASB 厌氧反应池，主要设计工艺参数如表 6.2-3 所示。

表 6.2-3 UASB 厌氧主要设计工艺参数

厌氧形式	UASB 厌氧反应器
功能	预处理，大幅度降解 COD
反应器形式	混凝土池体
厌氧反应器使用寿命	15 年

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

设计温度	35°C
水力停留时间	8.24d
容积负荷	6.5kgCOD/m ³ ·d
上升流速	1.77m ³ /(m ² ·h)
加热方式	直接混合加热, 采用汽机二级抽气, 蒸汽参数: P=0.652MPa, T=283.6°C, 蒸汽耗量: 3.4t/d
沼气产率	0.35Nm ³ /kg _{COD}
沼气产量	2008.12Nm ³ /d
COD 去除率	85%

主要构筑物设计参数见表 6.2-4。

表 6.2-4 厌氧系统主要单体设计参数

构筑物名称	数量	建筑形式	构筑物材料	水力停留时间	建筑尺寸(净空)	池体池壁防水防腐防渗	有效水深(或保护超高)
UASB 厌氧池	1	地上式	钢筋混凝土结构	8.24d	10.0m×7.00×10.5m	要求防渗、采用环氧煤沥青防腐	9.0m (1.5m)

3) MBR 系统

MBR 生化系统及超滤系统主要设计工艺参数如表 6.2-5, 6.2-6 所示。考虑到原水的水质变化, 本系统额外设置碳源补充系统。

碳源补充系统: 直接从调节池抽水至 MBR 系统。

表 6.2-5 MBR 生化主要工艺参数表

MBR 生化形式	1.反硝化、硝化生物脱氮 2.反硝化与硝化从空间上严格区分
功能	降解有机污染物和生物脱氮 反硝化、硝化为主要生物脱氮工艺段
反硝化池数量、容积、尺寸	数量 1 座; 尺寸: 10.00m×3.50m×9.0m, 超高 2.0m; 总有效容积 245m ³
硝化池数量、容积、尺寸	数量 1 座; 尺寸: 10.00m×7.00m×9.0m, 超高 2.0m 总有效容积 490m ³
生化池水温	30-33°C
生化反应器污泥浓度	15g/l
总反硝化率	99.2%
硝化罐曝气方式	射流曝气
硝化液回流比	22:1
射流曝气 8 米水深清水氧利用率	≥40%

COD 去除率	≥85%
BOD 去除率	≥95%
SS 去除率	≥98%
辅助设施	1.设生化池冷却系统; 2.设水力消泡设施

表 6.2-6 MBR 超滤主要工艺参数表

膜结构、过滤方式	管式、错流过滤
系统设计进水量	≥90m³/d
膜材质	PVDF
膜过滤孔径	20-30nm
系统运行时间	22h/d
总膜面积	60m²
设计膜通量	68L/ h·m²
清洗方式	CIP 在线清洗
化学清洗周期	1 次/月
超滤膜寿命	5 年
超滤膜更换周期	5 年/次

4) 化学软化/TUF 系统

此单元由化学反应及 TUF 装置两部分组成，其中化学反应装置有反应池、浓缩液池、循环池。

①原水通过输送泵送入反应池，反应池设置 2 座，在#1 反应池内添加石灰，另添加少量次氯酸钠，搅拌反应，控制 pH 在 10.5 左右；两个反应池底部连通；

②经过反应后的含沉淀物的水溢流进入到 TUF 的浓缩池，反应池的停留时间均考虑 60 分钟以保证反应充分；TUF 浓缩池溢流进入循环池；

③反应池和循环池均配套有搅拌装置，避免沉淀物沉入池底；

④通过循环泵打入 TUF 装置内，进行错流过滤，清液不断产出，清液至 TUF 产水池暂存，浓液回流至浓缩液池；

⑤当浓缩液池的污泥浓度达到 2~5%时，通过污泥泵将污泥送入脱水间；

⑥污泥通过泵打入板框式压滤机进行污泥脱水，经脱水后含水率 60~65%的滤饼外运处理，滤液返回 TUF 再处理；

⑦考虑投药的稳定性，石灰采用湿法投加；由于石灰投药量大，若考虑用清水来配药，则系统自耗水量大，故综合考虑系统内的几种水（本系统进水、TUF

产水、DTRO 产水、压滤水、自来水等），确定采用压滤机出水来作为石灰配药水，一方面不改变系统内的设备的配置，另一方面，该水又是经过软化反应后的水，可保证石灰浆配制稳定。

化学软化/TUF 系统主要工艺设计参数和建构筑物参数如表 6.2-7 所示。

表 6.2-7 TUF 主要工艺参数表

膜形式	TUF 膜
系统设计进水量	$\geq 90 \text{ m}^3/\text{d}$
系统运行时间	22h/d
总膜面积	14 m^2
设计膜通量	$300 \text{ L}/\text{m}^2 \cdot \text{h}$
系统操作压力	5-15bar
单位膜管面积 S_a ,	$S_a, 6 \text{ m}^2$ (产品参数)
需要膜管数 n	2.33
实际膜管数 n	3
膜总过滤面积 t	$t = 18 \text{ m}^2$

表 6.2-8 化学软化/TUF 主要建构筑物参数

构筑物名称	数量	建筑形式	构筑物材料	水力停留时间	建筑尺寸（净空）	池体池壁防水防腐防渗	有效水深（或保护超高）
#1 反应池	1	地上式	钢混	1.44h	$1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 2.5\text{m}$	环氧煤沥青防腐	2m（0.5m）
#2 反应池	1	地上式	钢混	1.44h	$1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 2.5\text{m}$	环氧煤沥青防腐	2m（0.5m）
污泥浓缩池	1	地上式	钢混	1.44h	$1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 2.5\text{m}$	环氧煤沥青防腐	2m（0.5m）
循环池	1	地上式	钢混	1.44h	$1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 2.5\text{m}$	环氧煤沥青防腐	2m（0.5m）

5) 反渗透系统

反渗透系统主要工艺设计参数和建构筑物参数如表 6.2-9，6.2-10 所示。

表 6.2-9 反渗透系统主要工艺参数

膜形式	卷式反渗透膜
系统设计进水量	≥90m³/d
系统运行时间	22h/d
设计回收率	75%
总膜面积	340m²
设计膜通量	12 L/m²·h
系统操作压力	25-40bar
纳滤膜清洗方式	CIP 在线清洗
化学清洗频次	1 次/月
反渗透膜质保期	2 年

表 6.2-10 反渗透浓缩液池参数

构筑物名称	数量	建筑形式	构筑物材料	水力停留时间	建筑尺寸（净空）	池体池壁防水防腐防渗	有效水深（或保护超高）
反渗透浓缩液池	1	半地下式	钢混	3.02d	4.5m×4.5m×3.3m	环氧煤沥青防腐	2.8m（0.5m）

6) RO 浓缩液处理系统

RO 反渗透膜系统产生的浓缩液，全部回用于电厂石灰浆制备用水。

各工段去除效率见表 6.2-11。

6.2.2.3 废水治理可行技术对比分析

本项目废水采取措施与《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）中废水污染防治可行技术对照如下表：通过对照《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ1039-2019）中废水污染防治可行技术可知，本项目废水的防治措施可行。

表 6.2-12 项目与《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》废水污染防治可行技术对照一览表

序号	《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》				项目采取措施	可行性
	类型	主要污染物	可行性技术	排放方式		
1	垃圾渗滤液、餐厨垃圾废水、车间地面及设备冲洗废水、车辆冲洗废水及初期雨水	色度、pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	预处理+厌氧+好氧+超滤（纳滤）+反渗透	循环回用	渗滤液处理站处理，处理工艺采用“预处理+UASB厌氧反应器+MBR膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO反渗透膜”	可行
			浓缩液（浓水）喷入焚烧炉、浓缩液（浓水）干化后送至焚烧炉处置、浓缩液（浓水）用于石灰制浆		渗滤液处理站浓缩液用于石灰浆制备	
2	余热锅炉排污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	pH调节+絮凝沉淀（气浮、过滤）		本项目余热锅炉排污水经pH调节+排污降温井降温，达到《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标标准后回用作为厂区循环冷却补充水	可行
3	生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、动植物油	其他	排入城镇污水集中处理站	本项目生活废水直接通过厂区总排口进入园区排水管网	可行

4	化学水处理系统废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	pH调节+沉淀	经pH调节+排污降温并降温，达到《工业循环冷却水设计规范》(GB/T50050—2017)中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准后回用作为厂区循环冷却补充水	可行

6.2.2.4 项目排水依托可行性分析

6.2.3 地下水污染防治措施

按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

6.2.3.1 源头控制措施

选择先进、成熟、可靠的工艺技术，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、高浓度废水储存及处理构筑物采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，降低风险事故；废水管线敷设“可视化”，即管道地上敷设或管沟加盖，做到污染“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

生产厂房内有可能发生渗滤液或含有污染物介质泄漏的地面按污染区地面处理，地面坡向集水点的坡度须大于 0.01，地面与墙、柱、设备基础等交接处须做翻边处理；所有排水系统的构筑物均采用防渗钢筋混凝土结构及 PVC 膜防渗层保护，穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管环缝隙采用不透水柔性材料填塞；混凝土含碱量最大限值应符合《混凝土碱含量限值标准》(CECS53)的规定，并且混凝土不得采用氯盐作为防冻、早强掺合料；厂房内污染区的排水沟按相应分区进行防渗处理。

6.2.3.2 分区防治措施

(1) 防渗分区

对项目区内可能泄漏污染物的污染区地面进行防渗处理，并及时将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)中“11.2.2分区防控措施”。

①已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 等。本项目危废暂存库，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中相关防渗规定。贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施，表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s)，或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料 (渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)，或其他防渗性能等效的材料。

②未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求或根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，提出防渗技术要求。本项目其余主要构筑物的水平防渗技术要求根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，即应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性提出防渗技术要求。

表 6.2-5 污染控制难易程度分级

污染物控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境由污染的物料或污染物泄露后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境由污染的物料或污染物泄露后，可及时发现和处理

表 6.2-6 天然包气带防污性能分级

分级	包气带防污性能分级
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定。
	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

表 6.2-7 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	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其它类型 重金属、持久性有机污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其它类型	一般地面硬化

本项目厂区包气带厚度大于 2m，垂直渗透系数大于 10^{-4}cm/s ，包气带岩土

的防污性能按“弱”；本项目生产装置、污水池等主要污染物涉及重金属污染物。根据可能泄漏至地面的污染物的性质和生产设施的构建方式，结合拟建项目总平面布置情况，可将项目区各设施划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。分区防渗方案如下：

1) 重点防渗区：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的区域或部位。主要指地下管道、地下容器、储罐及设备，（半）地下污水池等区域或部位。拟建项目包括主厂房、污水处理站、地磅、初期雨水收集池、油罐区等区域。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的等效黏土层的防渗性能。

2) 一般防渗区：主要指消防水池、地磅房、氨水罐区、冷却塔等。根据项目特点，结合水文地质条件，对可能会产生一定程度的污染、但建（构）筑物基础落在泥岩裸露区或填方区的工艺区域或部位，划为一般防渗区，包括污水管网、物料输送管网以及重点防渗区域附近区域。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于1.5m厚渗透系数为 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

3) 简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染或者可能会产生轻微污染的其它建筑区，如厂区道路、综合水泵房、门卫室、综合楼、燃气调压柜等，划为简单防渗区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），简单防渗区内不采取专门针对地下水污染的防治措施，进行一般地面硬化即可。

（2）防渗措施

1) 主厂房垃圾储坑防渗措施

根据工程设计，主厂房垃圾储坑、渗滤液收集池需采用严格防渗、防腐等措施。，所以，垃圾池采用混凝土结构，围护结构采用加气混凝土砌块，门采用密封门；垃圾池的卸料口及卸料口以下的坑壁（-8m 底板表层设防抓斗碰撞防护层）、坑底内表面采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料（环氧基面层材料）。对于垃圾焚烧发电厂，垃圾池及相关设施的防渗处理效果如何，将是衡量项目投资成败的一个重要指标。在垃圾池、渗沥液收集槽及相关设施结构设计及施工时采取下列措施，确保渗透系数 $K < 1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

具体措施如下：

①采用防水抗渗混凝土。为减小混凝土收缩对结构的影响，混凝土内掺入抗裂型防水剂。拆模后，混凝土表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料两遍。

②结构外壁 0 米下须做地下卷材防水，防水卷材选用三元乙丙，卷材厚度不小于 1.5mm。结构内壁采用 FH7071 耐腐蚀复合涂料，厚度为 800~1000 μ m。

③垃圾坑底板混凝土浇注必须连续完成，间歇时间必须满足设计及规范施工要求，杜绝冷缝的形成。

④防水层施工，必须保证基层干净、干燥，特殊部位附加增强处理。

⑤垃圾坑四壁及底板防水除用添加剂增强混凝土的抗渗能力外，在坑壁外侧及坑底混凝土内表面还增加水泥基渗透结晶防水层。在混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙通过填充柔性材料，确保渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

该防渗方案已经成功地应用于垃圾焚烧发电的多个项目，至今运行良好。只要加强固体废物、施工原料的管理，可以避免污染物由地表下渗污染浅层地下水。

2) 污水处理站、渗滤液事故收集池防渗措施

根据工程设计，①污水处理站内各污水处理水池、污水井等混凝土水池及污水泵房采用混凝土的抗渗等级不低于 P8、结构厚度不应小于 250mm，且污水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不小于 1.0mm，喷涂聚脲等防水涂料厚度不小于 1.5mm。当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量为胶凝材料总量的 1%~2%。②渗滤液事故收集池体混凝土的抗渗等级不低于 P8、结构厚度不应小于 150mm。

3) 污水管网铺设、物料输送管线防渗措施

管廊区的基础刷两道冷底子油，两道沥青油管廊钢构件（柱、梁、桁架、支撑）表面采用环氧富锌底漆两道，最小干膜厚度70 μ m；环氧云铁中间漆三道，最小干膜厚度100 μ m；再覆涂聚氨酯面漆两道，最小干膜厚度70 μ m。

4) 危险废物处理站的飞灰固化间、危废暂存间防渗措施

采用抗渗混凝土掺水泥基防水剂，下垫砂石基层，原土夯实，对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，填充柔性材料，表面 采用环氧砂浆。

本项目的防渗分区及布设措施情况详见表6.2-8。

表 6.2-8 本项目的防渗分区

污染防治区域	部位	污染防治分区类别
生活垃圾焚烧系统	焚烧炉、汽机间、换热器、压缩机、泵区	一般
	卸料大厅	重点
垃圾储存	垃圾储坑	重点
污水处理站区	垃圾渗滤液收集池及处理站	重点
	渗滤液事故收集池	重点
	初期雨水收集池	重点
	渗滤液收集管道	重点
危险废物处理站	飞灰固化间、危废暂存间	重点
罐区	氨水罐区	一般
公用工程	循环水站、化验室	一般
	水泵房	简单
综合办公区	综合办公区、厂区道路	简单

6.2.3.3 污染监控措施

(1) 地下水监测原则

为了及时准确掌握厂区及下游地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖全区的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

目前尚没有针对建设项目地下水环境监测的法律法规或规程规范，本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164—2004）和《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。

水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定。企业安全环保部门应设立地下水动态监测小组，由专人负责拟建项目周边地下水环境的水质、水位、水温进行监测，并于每月月底向环保行政主管部门进行汇报、提供地下水环境污染物浓度监测数据。地下水监测遵循以下原则：

①加强重点防渗区监测；

②水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目，部分监测采用在线监测；

(2) 监测井布设和监测频率

本项目应建立地下水环境监控体系，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备相应的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。据本项目区的区域水文地质单元状况和地下水主要补给来源，在下游方向设置一个污染监控井。

监控井的布设应覆盖整个项目厂区和周边可能影响的区域，重点应考虑可能产生事故和跑、冒、滴、漏的区域。因此，根据上述监测点网的设计原则和研究，结合厂区所在区域的水文地质条件和《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中要求，本项目需在地下水流向下游方向布设一眼地下水监测井，在监测水质的同时监测地下水水位。结合《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》(HT 1205-2021)，建议按照以下监测计划进行地下水的例行监测，具体详见表 6.2-9。上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。

表 6.2-9 地下水跟踪监测计划

孔号	区位	监测层位	监测频率	主要监测项目
W1	项目区下游方向	孔隙潜水	1 次/年	pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群、其他特征污染物。

(3) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每周监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

为保证地下水监测工作巧效有序运行，须明确职责、制定相关规定进行管理；具体管理措施和技术措施如下：

①管理措施

1) 预防地下水污染的管理工作是环保管理部门的职责之一，项目区环境保护管理部门应指派专人负责预防地下水污染的管理工作；

2) 项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位按时、按质、按量完成地下水监测工作，并按要求分析整理原始资料、编写监测报告；

3) 建立与项目区环境管理系统相联系的地下水监测信息管理系统;

4) 按突发事件的性质、类型、影响范围、后果严重性分等级制订相应的应急预案,在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况,认真细致地考虑各项影响因素,并组织有关部门、人员进行适时演练、不断补充完善预案内容。

②技术措施:

1) 按照《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2020)要求,及时上报监测数据和有关表格,定期对重点防渗区的池体、装置、法兰、阀门、管道等进行检查。

2) 在日常例行监测中,一旦发现地下水水质监测数据异常,应尽快核查数据,确保数据的正确性,并将核查过的监测数据通告安全环保部门,由专人负责对数据进行分析、核实,并密切关注生产设施的运行情况。具体内容如下:了解全厂区生产是否出现异常情况,出现异常情况的装置、原因;加大监测密度,如监测频率由每年1次临时加密为每月、每天一次或更多,连续多天,分析变化动向。

6.2.3.4 地下水污染应急预案及处理

(1) 应急预案内容

在制定厂区安全管理体制的基础上,制订专门的地下水污染事故应急措施,并应与其它类型事故的应急预案相协调,并纳入到公司的应急预案中。地下水应急预案的具体内容如下:

①应急预案的日常协调和指挥机构;

②各部门在应急预案中的职责和分工;

③确定地下水环境保护目标和对目标采取的紧急处置措施,评估潜在污染可能性;

④特大事故应急救援组织状况、人员和装备情况,平常的训练和演习。

(2) 污染事故处理

在发现异常或者事故状态下,建议采取如下污染治理措施。

①如发现异常或发生事故,加密监测频次,改为每周监测一次,并分析污染原因,确定泄漏污染源,及时采取应急措施。

②一旦发生地下水污染事故,应立即启动应急预案。

③查明并切断污染源。

④探明地下水污染深度、范围和污染程度。

⑤依据探明的地下水污染情况，合理布置浅井，并进行试抽工作。

⑥依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑦将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑧当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

6.2.4 声环境保护措施及可行性分析

(1) 噪声防治措施可行性

正常情况下，本项目噪声对于噪声敏感点的影响较小，但在锅炉排汽时，由于锅炉排汽声级较高，如果不采取有效防噪措施，会对环境造成影响，所以在锅炉排汽口消声器选型时，应注意选装消声量尽量大的节流降压小孔喷注复合消声器。

本项目采取的噪声治理措施如下：

①控制设备噪声，在设备采购合同中提出设备噪声的限制要求，选用低噪设备。

②对高噪声设备采取降噪声措施，如风机进出口安装消声器，汽轮机采取加隔声罩和减振措施，冷却塔风机采用低噪声设备。

③从总平面布置上考虑降低设备噪声对环境的影响，厂区合理布置。总图布置上将生产区与行政办公、生活区分开，且高噪声设备如空压机、发电机组、风机等高噪声设备集中布置在焚烧主厂房内。

④对噪声级较高的设备分不同情况采取隔声，消声，减振及吸声等综合控制措施，使作业场所和环境噪声达到标准要求。

⑤对作业场所经过治理仍难以达到控制标准的，如汽机间、空压机间等设备连续运转的场所，采取设隔声控制室的措施，隔声控制室噪声级控制在不高于60dB(A)。

⑥对可能产生振动的管道，特别是与泵和风机出口联接的管道采取柔性联接的措施，以控制振动噪声。

⑦余热锅炉排汽最高噪声源强可达140dB(A)，若不加防治，对工人影响较

大，为此在余热锅炉的排汽口加装消音器降低噪声源强。

通过上述隔音、吸音、消音、防振措施，东、南、北、西厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，治理措施可行。

（2）噪声防治措施经济可行性

根据前节技术可行性分析，对设备噪声源采取消声、吸声、隔音、防振等措施。首先应对设备安置作平衡调整及加弹性垫等，以降低振动带来的噪声影响；其次，选用消声材料时应根据设备噪声频谱选用相应降噪效果好的，以最经济的代价达到噪声污染的环保控制目标。

6.2.5 固体废物污染防治措施及可行性分析

固体废物处理以“资源化、减量化、无害化”为原则，对项目产生的固体废物进行分类收集，对可利用的固体废物尽可能采取多种措施进行资源化利用。

6.2.5.1 固废的收集、暂存及运输要求

（1）收集：各类固废分类收集，不得相互混合。建设单位须建立统一的固废分类收集制度，工业固体废物、生活垃圾、危险废物不得混合。危险废物必须与一般废物分开收集，要根据危险废物成分，用符合国家标准的专门容器分类收集。

（2）暂存：设置固废暂存库，各类固废分类分区暂存。生活垃圾与工业固废分开堆放贮存，生产固废中的一般固废与危险废物分开堆放。应根据危险废物固有属性，包括化学反应性、毒性、易燃性、腐蚀性或其他特性，选择适合的危险废物贮存容器，同时项目危险废物贮存设施的选址和设计、管理运行安全防护监测都必须满足相应的特别要求。

（3）运输：根据危险废物特性和数量选择适宜的运输方式，委托有相应资质单位完成。危险废物转移进行报批并实行转移联单管理制度。

6.2.5.2 固废暂存设施

项目须配套建设符合要求的危险废物暂存场所，对各类固废分类收集、存放并合理处置。

危险废物暂存间设计须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求落实建设、管理，并强调以下几点：

(1) 一般要求

贮存危险废物应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和环境风险等因素，确定贮存设施或场所类型和规模。

贮存危险废物应根据危险废物的类别、形态、物理化学性质和污染防治要求进行分类贮存，且应避免危险废物与不相容的物质或材料接触。

贮存危险废物应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取措施减少渗滤液、飞灰、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体等污染物的产生，防止其污染环境。

危险废物贮存过程产生的液态废物和固体废物应分类收集，按其环境管理要求妥善处理。

贮存设施或场所、容器和包装物应按《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022)要求设置危险废物贮存设施或场所标志、危险废物贮存分区标志和危险废物标签等危险废物识别标志。具体要求如下：

①总体要求

危险废物识别标志的设置应具有足够的警示性，以提醒相关人员在从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动时注意防范危险废物的环境风险。

危险废物识别标志应设置在醒目的位置，避免被其他固定物体遮挡，并与周边的环境特点相协调。

危险废物识别标志与其他标志宜保持视觉上的分离。危险废物识别标志与其他标志相近设置时，宜确保危险废物识别标志在视觉上的识别和信息的读取不受其他标志的影响。

同一场所内，同一种类危险废物识别标志的尺寸、设置位置、设置方式和设置高度等宜保持一致。

危险废物识别标志的设置除应满足本标准的要求外，还应执行国家安全生产、消防等有关法律、法规和标准的要求。

危险废物标签应以醒目的字样标注“危险废物”。

危险废物标签应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注。

危险废物标签宜设置危险废物数字识别码和二维码。

②危险废物标签的设置要求

危险废物产生单位或收集单位在盛装危险废物时，宜根据容器或包装物的容积按照本标准第 9.1 条中的要求设置合适的标签，并按本标准第 5.2 条中的要求填写完整。

危险废物标签中的二维码部分，可与标签一同制作，也可以单独制作后固定于危险废物标签相应位置。

危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。危险废物标签在各种包装上的粘贴位置分别为：

- a) 箱类包装：位于包装端面或侧面；
- b) 袋类包装：位于包装明显处；
- c) 桶类包装：位于桶身或桶盖；
- d) 其他包装：位于明显处。

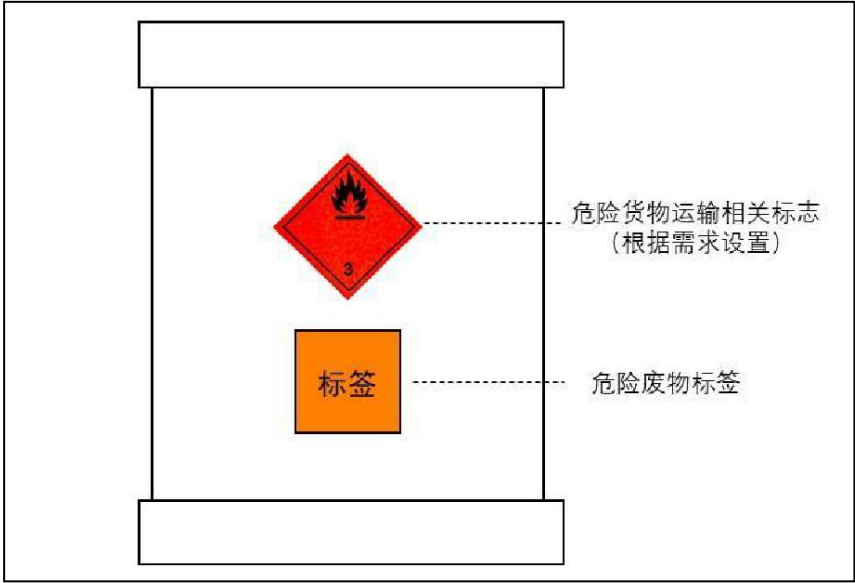
对于盛装同一类危险废物的组合包装容器，应在组合包装容器的外表面设置危险废物标签。

容积超过 450L 的容器或包装物，应在相对的两面都设置危险废物标签。

危险废物标签的固定可采用印刷、粘贴、栓挂、钉附等方式，标签的固定应保证在贮存、转移期间不易脱落和损坏。

当危险废物容器或包装物还需同时设置危险货物运输相关标志时，危险废物标签可与其分开设置在不同的面上，也可设在相邻的位置。危险废物标签设置的示意图见图 1。

在贮存池的或贮存设施内堆存的无包装或无容器的危险废物，宜在其附近参照危险废物标签的格式和内容设置柱式标志牌，柱式标志牌设置的示意图见图 6.6.1。



③危险废物贮存分区标志的内容要求

危险废物贮存分区标志应以醒目的方式标注“危险废物贮存分区标志”字样。

危险废物贮存分区标志应包含但不限于设施内部所有贮存分区的平面分布、各分区存放的危险废物信息、本贮存分区的具体位置、环境应急物资所在位置以及进出口位置和方向。

危险废物贮存单位可根据自身贮存设施建设情况，在危险废物贮存分区标志中添加收集池、导流沟和通道等信息。

危险废物贮存分区标志的信息应随着设施内废物贮存情况的变化及时调整。

危险废物贮存分区的划分应满足 GB 18597 中的有关规定。宜在危险废物贮存设施内的每一个贮存分区处设置危险废物贮存分区标志。

危险废物贮存分区标志宜设置在该贮存分区前的通道位置或墙壁、栏杆等易于观察的位置。

宜根据危险废物贮存分区标志的设置位置和观察距离按照本标准第 9.2 条中的制作要求设置相应的标志。

危险废物贮存分区标志可采用附着式（如钉挂、粘贴等）、悬挂式和柱式（固定于标志杆或支架等物体上）等固定形式，贮存分区标志设置示意图见图 6.6.2 和图 6.6.3。

危险废物贮存分区标志中各贮存分区存放的危险废物种类信息可采用卡槽式或附着式（如钉挂、粘贴等）固定方式。

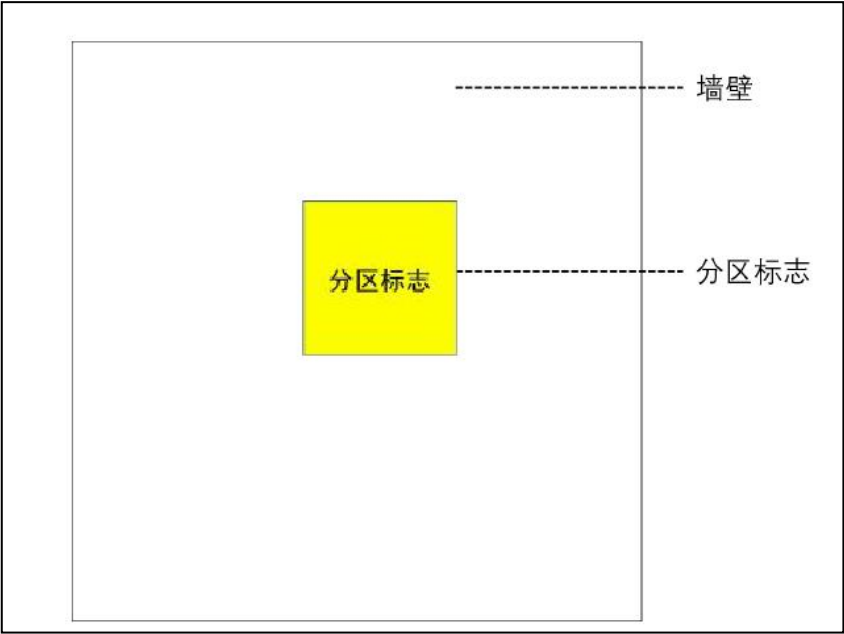


图 6.6.2 附着式危险废物贮存分区标志设置示意图



图 6.6.3 柱式危险废物贮存分区标志设置示意图

④危险废物识别标志的制作

危险废物标签的颜色

危险废物标签背景色应采用醒目的橘黄色，RGB 颜色值为（255, 150, 0）。

标签边框和字体颜色为黑色，RGB 颜色值为（0, 0, 0）。

危险废物标签的字体

危险废物标签字体宜采用黑体字，其中“危险废物”字样应加粗放大。

危险废物标签尺寸

危险废物标签的尺寸宜根据容器或包装物的容积按照表 6.6-1 中的要求设置。

表 6.6-1 危险废物标签的尺寸要求

序号	容器或包装物容积 (L)	标签最小尺寸 (mm×mm)	最低文字高度 (mm)
1	≤50	100×100	3
2	>50~≤450	150×150	5
3	>450	200×200	6

危险废物标签的材质

危险废物标签所选用的材质宜具有一定的耐用性和防水性。标签可采用不干胶印刷品，或印刷品外加防水塑料袋或塑封等。

危险废物标签的印刷

危险废物标签印刷的油墨应均匀，图案和文字应清晰、完整。危险废物标签的文字边缘宜加黑色边框，边框宽度不小于 1mm，边框外宜留不小于 3mm 的空白。

危险废物标签的样式

危险废物标签的制作宜符合图 6.6.4 所示样式。

危险废物

废物名称：		危险特性
废物类别：		
废物代码：	废物形态：	
主要成分：		
有害成分：		
注意事项：		
数字识别码：		
产生/收集单位：		
联系人和联系方式：		
产生日期：	废物重量：	
备注：		

图 6.6.4 危险废物标签样式示意图

HJ1259 规定的危险废物环境重点监管单位，应采用电子地磅、电子标签、电子管理台账等技术手段对危险废物贮存过程进行信息化管理，确保数据完整、真实、准确；采用视频监控的应确保监控画面清晰，视频记录保存时间至少为 3 个月。

贮存设施退役时，所有者或运营者应依法履行环境保护责任，退役前应妥善处理处置贮存设施内剩余的危险废物，并对贮存设施进行清理，消除污染；还应依据土壤污染防治相关法律法规履行场地环境风险防控责任。

危险废物贮存除应满足环境保护相关要求外，还应执行国家安全生产、职业健康、交通运输、消防等法律法规和标准的相关要求。

(2) 危险废物的堆放

贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7}cm/s ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ），或其他防渗性能等效的材料。

同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、泄漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

贮存设施应采取技术和管理措施防止无关人员进入。

贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截

设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号)中表 2 要求，本项目危险废物贮存场所(设施)基本情况见表 6.6-2。

表 6.6-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所	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 (t)	贮存周期 (d)
1	危险固废规范化暂存间	飞灰	固态	HW18	分区贮存	40m ²	硬质容器	79.7	5
2		焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋	固态	HW49			柔性容器	0.0225	30
3		吸附恶臭废活性炭	固态	HW49			柔性容器	0.11	30
4		烟气经脱硝过程中产生的废催化剂	固态	HW50			柔性容器	0.23	30
5		渗滤液处理站污泥	半固态	属性鉴定			硬质容器	13	30

序号	贮存场所	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 (t)	贮存周期 (d)
6		渗滤液处理站废膜组件	固态	HW49			柔性容器	0.0132	333
7		实验废液	液态	HW49			硬质容器	0.1	30
8		废机油	液态	HW08			硬质容器	0.05	30

(3) 危险废物贮存设施运行环境管理要求

危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。

应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理贮存设施地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。

作业设备及车辆等结束作业离开贮存设施时，应对其残留的危险废物进行清理，清理的废物或清洗废水应收集处理。

贮存设施运行期间，应按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。

贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等。

贮存设施所有者或运营者应依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定，结合贮存设施特点建立土壤和地下水污染隐患排查制度，并定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

贮存设施所有者或运营者应建立贮存设施全部档案，包括设计、施工、验收、运行、监测和环境应急等，应按国家有关档案管理的法律法规进行整理和归档。

6.2.5.3 危险废物转移

《危险废物转移管理办法》(生态环境部 公安部 交通运输部 部令第 23 号)是为加强对危险废物转移活动的监督管理。具体要求如下：

(1) 转移危险废物的，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。

(2) 运输危险废物的，应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。

(3) 危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物，并对所造成的环境污染及生态破坏依法承担责任。

(4) 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。

(5) 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。

(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。

6.2.5.4 固体废物安全处理处置可靠性分析

(1) 一般工业固废

(1) 生活垃圾焚烧炉渣

炉渣是从焚烧炉底排出的残渣以及余热锅炉省煤器底部灰渣，一般由陶瓷、砖石碎片、玻璃、金属、熔渣和可燃物组成的不均匀混合物。炉渣的矿物组成较简单，化学性质比较稳定，主要为 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ 和 Al_2SiO_5 ，也含少量的 CaCO_3 、 CaO 和 ZnMn_2O_4 等。根据可研设计资料，本项目焚烧炉渣产生量为 28320t/a，属于一般固体废物，全部外售综合利用。

(2) 化水处理系统的废树脂及废滤膜

本项目化水处理系统的废树脂及废滤膜需定期更换，均按每次产生量 0.2t 考虑，年产生总量为 0.4t/a，成分为高分子聚合物、废塑料膜，属于一般固体废物，可送焚烧炉焚烧。

(3) 筒仓粉尘

石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓仓顶均设置袋式除尘器，收集

的粉尘量共计 1.14t/a。属于一般固体废物，收集后直接返回各个储仓，不外排。

(4) 石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋

本项目运营期石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器需定期更换废旧布袋，平均更换周期约为 3~5 年，需更换布袋共 60 条，每条 3.7kg，取 3 年更换一次，约 0.074t/a。该更换的废布袋属于一般固废，可经收集后送至焚烧炉焚烧处理。

(2) 生活垃圾

生活垃圾经集中收集后由园区环卫部门及时处置。

(3) 危险废物

本项目渗滤液处理站污泥需进行属性鉴定，若属于一般固废，与生活垃圾一并进入焚烧炉焚烧处置；若属于危险废物，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。因此渗滤液处理站污泥在鉴定之前，按照危险废物进行管理。

本项目危险废物飞灰、焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋、吸附恶臭废活性炭、烟气经脱硝过程中产生的废催化剂、渗滤液处理站废膜组件、实验废液、废机油依托新建的危险废物暂存库，最终定期交由有危险废物处置资质单位，并以转移联单形式统一安全处置。

6.2.5.5 固体废物管理台账

(1) 一般工业固体废物

台账制度是规范工业固体废物流向的重要抓手，是实现工业固体废物全过程管理的基础性、保障性制度。

《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》具体要求如下：

①一般工业固体废物管理台账实施分级管理。附表 1 至附表 3 为必填信息，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息，所有产废单位均应当填写。附表 1 按年填写，应当结合环境影响评价、排污许可等材料，根据实际生产运营情况记录固体废物产生信息，生产工艺发生重大变动等原因导致固体废物产生种类等发生变化的，应当及时另行填写附表 1；附表 2 按月填写，记录固体废物的产生、贮存、利用、处置数量和利用、处置方式等信息；附表 3 按批次填写，每一批次固体废物的出厂以及转移信息均应当如实记录。

②附表 4 至附表 7 为选填信息，主要用于记录固体废物在产废单位内部的贮存、利用、处置等信息。附表 4 至附表 7，根据地方及企业管理需要填写，省级生态环境主管部门可根据工作需要另行规定具体适用范围和记录要求。填写时应确保固体废物的来源信息、流向信息完整准确；根据固体废物产生周期，可按日或按班次、批次填写。

③产废单位填写台账记录表时，应当根据自身固体废物产生情况，从附表 8 中选择对应的固体废物种类和代码，并根据固体废物种类确定固体废物的具体名称。

④鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。

⑤台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

⑥产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

（2）危险废物

《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）具体要求如下：

①一般原则

产生危险废物的单位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。

产生危险废物的单位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。

危险废物管理台账分为电子管理台账和纸质管理台账两种形式。产生危险废物的单位可通过国家危险废物信息管理系统、企业自建信息管理系统或第三方平台等方式记录电子管理台账。

②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。

③记录内容

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。

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。

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。

危险废物自行利用/处置环节，应记录自行利用/处置批次编码、自行利用/处置时间、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、自行利用/处置量、计量单位、自行利用/处置设施编码、自行利用/处置方式、自行利用/处置完毕时间、自行利用/处置部门经办人、产生批次编码/出库批次编码等。

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。

④记录保存

保存时间原则上应存档 5 年以上。

落实上述固废处置措施后，固废对环境影响很小，固废处置措施可行。

6.2.6 土壤环境保护措施及可行性分析

结合本项目特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪

监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

6.2.6.1 土壤环境质量现状保障措施

本项目保护对象为厂界外 200m 范围内的用地。项目施工运营期间，建设用地满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 中第二类用地相关标准。

6.2.6.2 源头控制措施

保证各废气处理措施运行良好，可有效降低重金属和二噁英对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。从生产过程入手，在工艺、设备、建筑结构、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低渗滤液泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对土壤的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时通过防渗处理的地面有效阻止污染物的下渗，具体措施详见 6.2.3 节地下水污染防治措施。

6.2.6.3 过程控制措施

根据本项目特点，从大气沉降、地面漫流、垂直入渗三个途径，采取过程阻断、污染物削减和分区防控措施保护土壤环境。

（1）大气沉降途径

涉及大气沉降途径，首先应采取高效的废气处理措施，最大限度降低废气中污染物浓度，其次加强厂区绿化，以种植对重金属和二噁英有较强吸附能力的植物为主。

（2）地面漫流途径

对于事故废水及初期雨水，建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系，将事故废水导入事故收集池，确保事故废水和可能受污染的雨水不会发生地面漫流，进入土壤。

（3）垂直入渗途径

根据场地特性和项目特征，制定分区防渗措施。将厂区划分为非污染防治区和污染防治区。污染防治区按一般污染防治区、重点污染防治区分别进行防渗设计。具体的污染物防治分区、防渗等级和防渗作法详见 6.2.3 节地下水污染防治

措施。

6.2.6.4 跟踪监测

为了及时准确掌握场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，项目覆盖全场的土壤环境长期监控系统，包括科学、合理地设置土壤污染监控点，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。

(1) 跟踪监测点布置

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南 固体废物焚烧》（HJ1205-2021）规定，项目需制定跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，本评价要求建设单位对土壤中的二噁英类及重金属每年开展 1 次监测，以便发现问题，采取措施。具体布点见下表 6.2-8。

表 6.2-8 土壤跟踪监测表

功能区	编号	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
厂址内	1	焚烧车间附近	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英类	1 年/次	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准工业用地标准限值
厂址内	2	渗滤液处理系统附近			
厂址外	3	厂 区 外 下 风 向 0.5km 内			

(2) 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每年监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立土壤动态监测小组，负责对土壤环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

为保证土壤监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

A.防止土壤污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。环境保护管理部门指派专人负责防治土壤污染管理工作。

B.环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责土壤环境质量监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

C.建立土壤监测数据信息管理系统，与环境管理系统相联系。

D.根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本场环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施

按照要求，及时上报监测数据和有关表格。

在日常例行监测中，一旦发现土壤环境监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通知安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止土壤污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

a) 了解全场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每五年一次临时加密为每年一次或更多，连续多月，分析变化动向；b) 周期性地编写土壤动态监测报告；c) 定期对污染区的生产装置进行检查。

(3) 土壤环境质量信息公开计划

①土壤环境跟踪监测报告

应以建设单位为项目跟踪监测的责任主体，进行项目营运期的土壤跟踪监测工作，并按照要求进行土壤跟踪监测报告的编制工作。土壤环境跟踪监测报告的内容，一般应包括：

A.建设项目所在场地及其影响区土壤环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

B.生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

②土壤环境跟踪监测信息公开

根据土壤导则要求，项目应制定土壤环境跟踪监测的信息公开计划，定期公

开土壤环境质量现状，公布内容应包括建设项目特征因子的土壤环境监测值。

本次土壤环境跟踪监测信息公开计划的内容根据 2015 年 1 月 1 日施行《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）的相关要求及规定进行要求。

A.土壤跟踪监测信息公开的内容

建设项目可单独公开土壤跟踪监测信息或随项目其他环境公开信息一同公开发布，公开的主要内容应包括以下方面：

基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

防治污染设施的建设和运行情况；

建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

突发环境事件应急预案；

其他应当公开的环境信息。

B.土壤跟踪监测信息公开方式

可通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，采取以下一种或者几种方式予以公开：

公告或者公开发行的信息专刊；

广播、电视等新闻媒体；

信息公开服务、监督热线电话；

本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施；

其他便于公众及时、准确获得信息的方式。

C.土壤跟踪监测信息公开时间

如项目纳入为重点排污单位企业，需在环境保护主管部门公布重点排污单位名录后 90 日内公开其环境信息。环境信息有新生成或者发生变更的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起 30 日内予以公开。

本次土壤质量现状监测结果显示，土壤各采样区相关因子均满足相应的标准

要求，按照设计要求进行防渗处理，设施加大检修、维护力度，尽可能杜绝事故发生。

7.环境经济损益分析

本章节将通过对该项目的经济效益、社会效益和环境效益进行分析比较，得出环境保护与经济之间的相互促进，相互制约的关系；分析建设项目的社会、经济和环境损益，评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设的社会、经济和环境效益的协调统一和可持续发展。

7.1 项目投资的经济效益分析

根据有关资料对城市生活垃圾处置采用的焚烧法与现行填埋法在经济上进行了比较，结果认为：综合建设投资、运行费用、土地使用费、使用费用和寿命期内处理垃圾量等因素，焚烧法的经济效益优于填埋法。并且其处理将产生能源，真正做到了垃圾的资源化利用。

根据本项目可研报告中逐年现金流量计算，税前财务内部收益率为 5.95%，投资回收期为 14.66 年，财务净现值（ic=5.0%）为 3002.53 万元；税后财务内部收益率为 5.00%，投资回收期为 15.91 年，财务净现值（ic=5.0%）为 10.82 万元；从投资者角度看，资本金内部收益率为 6.69%，投资回收期为 19.76 年。各项财务指标表明项目的投资在经济效益上来讲是可行的，是有收益的。

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 环境保护费用

本项目环境经济损益分析采用指标计算方法。指标计算法主要内容是把项目对环境经济产生的损益分解成各项经济指标，其中包括：环保费用指标、污染损失指标和环境效益指标，再按完整的指标体系进行逐项计算，然后通过环境经济的静态分析，得出项目环保投资的年净效益、效益与费用比例和污染治理费用的经济效益等各项参数。综合各项参数来全面衡量项目的环保投资在经济上的合理水平。

本项目日进炉垃圾总计 440 吨，年处理量约为 14.652 万吨，生产期为 28 年，建设期 2 年。

环保投资：本项目总投资 30791 万元，其中环保投资 2665 万元，占工程总

的 8.66%。

本项目具体环保投资分别见表 7.2-1。

7.2.2 效益指标

(1) 直接经济效益

本项目环保投资产生的直接经济效益主要包括：

①能源利用的经济效益

本项目利用垃圾发电，在正常运行状况下，年向电网供电量为 $0.3916 \times 10^8 \text{ kWh/a}$ 。按 0.35 元/kWh 计算，本项目能源利用产生的经济效益为 1370.6 万元/年。

②回用水的经济效益

本项目产生的部份废水经处理系统处理后回用，每年可节约用水量约 3.06 万 m^3 ，按 2.0 元/ m^3 计，每年可获直接经济效益约 6.12 万元。

③节省垃圾占地面积的经济效益

按每天 440t 垃圾运送垃圾填埋场填埋，经压实后容量按 $1\text{t}/\text{m}^3$ 计，则每天需要 440m^3 的场地，本项目年处理垃圾约 14.652 万 t，则填埋则需要 14.652 万 m^3 土地，按每立方米土地使用费 50 元计，则每年因节省垃圾占地面积而获得的经济效益为 732.6 万元。

本项目每年环保投资产生的直接经济效益为 2109.32 万元。

(2) 间接经济效益

排污对人群健康造成的污染损失、为环境污染支付的赔偿费等，在目前情况下，这些间接污染损失难以用货币定量化，可以量化的只考虑排污费。

本项目若不采取环保措施进行污染物有效削减，依据国家计委、财政部、国家环保总局、国家经贸委 2003 年 2 月 28 日第 31 号令《排污费征收标准管理办法》规定计算，企业应缴纳排污费约 2792.32 万元。

综上，总经济效益为 4005 万元。

7.3 社会环境效益分析

本项目工程是市政基础设施，其特点不同于产品生产，而是为社会提供后勤保障服务。本项目建设改善和加强了垃圾处理的服务区范围的生活垃圾处理水平

和能力，改善了克拉玛依市环境质量，提升了城市形象，促进经济进一步繁荣。

(1) 有效的改善了城市的环境状况

城市生活垃圾的处理程度与水平是一个城市文明程度的重要标志，它涉及到市容市貌是否清洁，居民居住环境是否安全卫生。本项目的建设有效缓解了由于经济发展和人们生活等带来的垃圾对环境的危害，成为保证本市环境质量的重要手段。

(2) 提供就业机会

本项目的建设将为当地的劳务市场提供一定的就业机会。首先，项目基础设施施工建设期间，将提供一定量的施工人员空缺。其次，项目运营过程中将提供一定量的长期稳定的就业机会。根据项目工可分析报告，拟建项目在正式运行期，劳动定员约 52 人。

(3) 实现了生活垃圾处理减量化、资源化和无害化的目标

近年来，克拉玛依市经济发展迅速，人口密度增大，由此引出垃圾出路问题受到各级政府普遍关注，垃圾处理不当会很大程度上影响城市的整体环境和形象。由填埋法向焚烧法过渡，是根本上解决城市生活垃圾的主要出路，同时，生活垃圾焚烧处置有效控制了二次污染，不存在填埋法处置对垃圾堆场周围环境造成的污染，且节省了土地占地面积，改善并保护了城市的生态环境，并通过垃圾焚烧能源的综合利用，有效实现了生活垃圾处置减量化、资源化、无害化的目标。

(4) 发电环境效益分析

本工程利用垃圾焚烧发电，年均发电量为 $0.78 \times 10^8 \text{kWh}$ 。该焚烧发电厂建成后，年可处理垃圾 21.9 万吨，年可节约标准煤 2.47 万吨（按度电 0.321 千克标准煤计算）。扣除焚烧工程所需的厂用电量后，可向电网供电约 $0.67 \times 10^8 \text{kWh}$ 。

7.4 小结

综上所述，工程的环保投资所获得的效益明显，既有经济效益，又做到了污染物达标排放，减轻了对环境的污染影响，具有良好的环境效益。

拟建项目建成投产运行后同时将会带来巨大的社会效益，扩大和加强了垃圾处理的服务区范围、处理水平和能力，有效的改善了城市的环境状况，提供了就业机会，实现了生活垃圾处理量化、资源化、无害化的目标。提高了克拉玛依市整体环境质量，促进经济进一步繁荣。

8 环境管理与监控计划

本评价按照 ISO14000 环境管理系列标准的要求，对企业的环境管理和监测以及环境管理体系的建立提出建设性的建议。

ISO14000 系列标准是国际标准化组织在可持续发展战略的指导下制定的国际环境管理通用标准。该系列标准以 ISO14001《环境管理体系——规范与指南》为核心，旨在通过规范的环境管理体系的建立和环境管理工作的开展，达到主动积极的开展环境保护工作。企业通过实施该系列标准，并最终获得该标准的认证，有利于环境保护与经济协调发展；有利于企业节能降耗，提高经济效益；有利于企业环境管理以及综合管理水平的提高；有利于提高企业及其产品的市场特别是国际市场竞争力、消除其贸易壁垒、促进国际贸易。按照 ISO14000 系列标准的要求，建立环境管理体系，开展环境管理工作，具有重要意义。

ISO14000 环境管理系列标准，主要有五大基本要求：

（1）制定明确的环境方针，包括对污染防治的承诺、对有关环境法律、法规以及其应遵守的规定和承诺。

（2）在环境方针指导下进行规划，确定可量化的目标和可测量的指标。

（3）确保标准的实施与运行。即应建立明确的组织机构和职责，建立健全规章制度，对全体员工进行培训，增强其环境意识，并具备完成各自职责的能力。

（4）不断检查和采取措施，对管理体系中的指标和程序等进行监控，发现问题及时纠正。同时还应采取预防措施，避免同一问题的再发生。

（5）定期进行管理评审，主要是在规定时间内对管理体系进行审核，提出更高的要求，不断完善对环境的承诺。

上述五大要求不是一成不变的，它是在实际工作中不断自我完善、持续改进、不断提高的。

8.1 环境管理机构设置

为加强项目的环境保护管理工作，根据项目性质和建设规模，确定建设期和运行期的环境管理任务。项目建设期由建设单位安排中级技术职务以上的专职环保人员 3~4 人，负责建设期的环境保护工作。

项目建成后，垃圾处理厂运行的可靠性和稳定性与管理紧密相关。垃圾处理厂从设计、设备选购、安装调试直至运行稳定达标，应切实作好控制、监视、记录及分析检验工作，使处理厂达到设计要求。为此，需在垃圾处理厂设环境保护办公室，并配专职管理干部和专职技术人员 5~6 人，统一负责垃圾处理厂的环境保护监督管理工作（监测与监控、运行管理等）。

监督机构：新疆生态环境厅、克拉玛依市生态环境局。

8.2 环境管理内容

为加强项目的环境保护管理工作，发挥环境保护管理机构的作用，其主要职责及管理内容为：

①入厂垃圾管理。本项目投入运行后，必须加强入厂垃圾管理，包括垃圾车在厂区内行驶规定，垃圾卸料过程防止臭味、渗滤液滴漏操作规程，特别是加强高峰时节和高温季节垃圾入厂的管理。

②按焚烧工艺和设备要求，制订污染物排放相关岗位的操作作业指导书，严格执行工艺操作规程。

③按照环保部对垃圾焚烧发电项目“装树联”的要求，安装污染物在线监测装置，制定烟气处理设施排放口在线监测仪的操作作业指导书，确保在线监测仪正常运行，并将在线监测数据及时传送至当地环保在线监测系统，确保在线监测数据相联系。

④制订污染物处理排放设备的维修、保养工作岗位作业指导书。

⑤制订污染物排放口监测计划，并组织监测的实施。

⑥制定飞灰、炉渣厂内暂存、运输过程控制二次污染的操作作业指导书。

⑦按照国家危险化学品管理条例有关规定，对临时贮存场所建筑结构、安全距离、应急设施、防火注意事项等作出明确规定。

⑧按照国家危险品运输管理条例制定运输管理章程，明确运输路线、运输时间。

⑨加强企业的资源和能源管理，进一步降低能源消耗量，提高清洁生产水平。

⑩对企业员工定期进行环保培训，提高全体员工的安全和环境保护意识。

⑪按照环保部对垃圾焚烧发电项目“装树联”的要求，应在厂区明显位置设置显示屏，将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布，

接受社会监督。

⑫按照垃圾焚烧发电项目运行规定，建立本项目日常运行日志。

⑬根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（部令 第 37 号），建设单位或者生产经营单位负责组织开展环境影响后评价工作，编制环境影响后评价文件，并对环境影响后评价结论负责。

8.3 排污许可相关要求

根据《排污许可证管理暂行规定》，本项目应在投入生产并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。建设单位应按照环境保护部制定的排污许可证申请与核发技术规范，包括《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（HJ 1039-2019），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，包括：排污口位置和数量、排放方式、排放去向、排放污染物种类、排放浓度和排放量、执行的排放标准等符合排污许可证的规定，不得私设暗管或以其他方式逃避监管；落实重污染天气应急管控措施、遵守法律规定的最新环境保护要求等；按排污许可证规定的监测点位、监测因子、监测频次和相关监测技术规范开展自行监测并公开；按规范进行台账记录，主要包括生产信息、燃料、原辅材料使用情况、污染防治设施运行记录、监测数据等；按排污许可证规定，定期在国家排污许可证管理信息平台填报信息，编制排污许可证执行报告，及时报送有核发权的环境保护主管部门并公开，执行报告主要包括生产信息、污染防治设施运行情况、污染物按证排放情况等。

8.3.1 工程组成

本项目的主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数详见下表。

表 8.3-1 本项目主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数一览表

主要生产单元	主要工艺	生产设施	设施参数	计量单位
			设计处理能力	400t/d
焚烧（发电）生产单元	焚烧（发电）	焚烧炉	机械炉排炉	/
			设计标态干烟气量（11%O ₂ ）	73200Nm ³ /h
			炉膛内焚烧温度	>850℃
			炉膛内烟气停留时间	>2s
			焚烧炉渣热灼减率	<3%
		余热锅炉	额定蒸发量	31.64 t/h
		汽轮机	额定容量	8MW
			抽汽量（对外供汽、供热）	/
		发电机	凝汽式	/
			额定功率	8MW
卸贮存预处理单元	装卸	生活垃圾、污泥运输通道	型式（密闭）	/
		卸料大厅	型式（密闭）	/
	贮存	垃圾储坑	设计有效容积	3150m ³
		渣坑	设计有效容积	247.5m ³
		飞灰仓	设计有效容积	70m ³
		石灰仓	设计有效容积	60m ³
		消石灰仓	设计有效容积	40m ³
		碳酸氢钠料仓	设计有效容积	3m ³
		活性炭仓	设计有效容积	40m ³
		氨水储罐	设计有效容积	40m ³
		危废贮存间	面积	50m ²
辅助单元	冷却系统	间接冷却型式	机械通风冷却塔	/
	渗滤液处理	渗滤液处理站	设计处理能力	65m ³ /d
	飞灰处理	飞灰养护车间	布置在坡道下方，长15.0m，宽8m，建筑面积120m ²	
	软水制备	软水制备车间	设计制水能力	15t/h

8.3.2 主要燃料

本项目燃料主要使用生活垃圾，助燃燃料使用天然气，详见表 8.3-2。

表 8.3-2 主要原辅材料及燃料用量一览表

序号	名称	年消耗量 数量t	厂内最大存 储量t	存储方式	规格
1	生石灰	922.41	162	密闭石灰仓	V=60m ³
2	消石灰	1146.38	89.6	密闭消石灰仓	V=40m ³
3	活性炭	65.3	8	密闭活性炭仓	V=40m ³
4	碳酸氢钠	711.75	6.48	密闭碳酸氢钠仓	V=3m ³
5	氨水	576	36.4	储罐	V=40m ³
6	阻垢剂	8	2	仓库	

7	透平油	5	1	密闭罐	
8	润滑用油	6	0.5	密闭罐	
9	螯合剂	133	133	仓库	
10	天然气	176900	/	管线	

8.3.3 污染物排放清单

排放口信息按照根据国家标准《环境保护图形标志排放口（源）》和国家环保总局《排污口规范化整治要求（试行）》的文件要求进行设置。

8.3.3.1 大气污染物排放清单

本项目大气污染物排放清单详见表 8.3-3。本项目大气有组织污染物产生及排放情况一览表详见 8.3-4，本项目大气无组织污染物产生及排放情况一览表详见 8.3-5。

8.3.3.2 水污染物排放清单

(1) 废水排污节点及污染治理设施清单见表 8.3-6。

8.3.3.3 噪声源排放清单

本项目噪声源排放清单详见表 8.3-7，8.3-8。

8.3.3.4 固体废物排放清单

固体废物排放清单见表 8.3-9。

8.4 环境监理

建设项目环境监理是指建设项目环境监理单位受建设单位委托，依据有关环保法律法规、建设项目环评及其批复文件、环境监理合同等，对建设项目实施专业化的环境保护咨询和技术服务，协助和指导建设单位全面落实建设项目各项环保措施。

建设项目环境监理单位受建设单位委托，承担全面核实设计文件与环评及其批复文件的相符性任务；依据环评及其批复文件，督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理；发挥环境监理单位在环保技术及环境管理方面的业务优势，搭建环保信息交流平台，建立环保沟通、协调、会商机制；协助建设单位配合好环保部门的“三同时”监督检查、建设项目环保试生产审查和竣工环保验收工作。

建设项目环境监理的内容主要包括建设期环境保护监理、生态保护措施监理及环保设施监理。

建设项目环境监理除按相关技术规范 and 规定要求开展外，应对如下内容予以高度关注：

- （1）建设项目设计和施工过程中，项目的性质、规模、选址、平面布置、工艺及环保措施是否发生重大变动；
- （2）主要环保设施与主体工程建设的同步性；
- （3）环境风险防范与事故应急设施与措施的落实，如渗滤液事故收集池等；
- （4）与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程等；
- （5）项目建成后难以或不可补救的环保措施和设施；
- （6）项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求；
- （7）项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求，如环境防护距离内是否存在居民搬迁。

建设单位应将环境监理作为一项重要环保要求予以落实，并将环境监理费用纳入工程概算。同时，建设单位应定期向负责“三同时”监督管理的生态环境行政主管部门报送建设项目环境监理报告，建设项目环境监理报告作为生态环境行政

主管部门进行试生产审查和竣工环保验收的重要依据之一。

8.5 环境监测

(1) 废气

本项目实施后主要污染物为：烟尘、HCl、SO₂、NO_x、CO、H₂S、NH₃、臭气浓度、汞、镉、铅等重金属、二噁英类；垃圾渗滤液、生活污水及各类冲洗废水；焚烧飞灰、焚烧炉渣、污泥等；辅助动力设备产生的噪声等。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）提出监测要求，同时根据规范排污口（源）技术要求规范排污口，同时具体内容如下：

新建有组织排气筒应修建平台，设置监测采样口，采样口的设置应符合《污染源技术规范》要求，采样口必须设置常备电源。

据《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）要求：

①本项目应设置焚烧炉运行工况在线监测装置，监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地生态环境行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网。焚烧炉运行工况在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢的浓度以及炉膛焚烧温度。

②烟气在线监测装置安装要求按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对。

③废气采样，应根据监测污染物的种类，在规定的污染物排放监控位置进行；有废气处理设施的，应在该设施后检测。

排气筒中大气污染物的监测采样按 GB/T16157、HJ/T397 或 HJ/T75 的规定进行。

(2) 废水

在厂内污水站出口设监测点。

本项目执行的监测计划如表 8.5-1 所示。

表 8.5-1 本项目定期监测计划

分类				监测位置	监测 点数	监测项目	监测频率	执行标准
废气	污染源	有组织	烟气在线监测仪	排气筒	1	烟气流量、烟温、湿度、颗粒物、氮氧化物（以 NO ₂ 计）、SO ₂ 、HCl、CO	在线连续监测	《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中表 4 规定的限值
			辅助判别	炉内	1	炉内燃烧温度、氧浓度		
			取样监测	焚烧烟气排气筒	1	汞及其化合物（以Hg计），镉、铊及其化合物（以Cd+Tl计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	1 次/月	
						二噁英类	1 次/年	
		无组织	厂界	4	粉尘	1 次/年	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界无组织排放监控浓度限值	
						1 次/季度		《恶臭污染物排放标准》GB14554-93）新扩改建二级标准
	环境质量		厂界	1	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、Cd、As、Hg、Pb、HCl、二噁英	1 次/年	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	
							污染物最大落地浓度点	1
噪声	厂界周围				4	等效 A 声级（Leq（A））	1 次/季	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准
地下水	项目区下游方向				1	pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群、其他特征污染物	1 次/年	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准
土壤	焚烧车间附近				1	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、二噁英类	1 次/5 年	《土壤环境质量标准 建设用地区域土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准工业用地标准限值
	渗滤液处理系统附近				1			

	厂区外下风向 0.5km 内	1			
固废	焚烧炉炉渣	1	热灼减率	1 次/周	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)

8.6 环保设施竣工验收内容及要求

项目建成后，建设单位应及时组织开展项目竣工环境保护验收工作，验收完毕后，方可正式投入生产运行。工程环保设施验收内容及要求见表 8.6-1。

表 8.6-1 环保设施验收内容及要求一览表

类别	污染源	监测位置	治理措施	监测项目	评价标准
废气	焚烧炉烟气	焚烧炉废气处理设施进口	/	烟气流速、烟气量、SO ₂ 、氧含量	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014)
		焚烧炉废气处理设施出口	采用“‘3T+E’燃烧控制+SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法喷射（消石灰+NaHCO ₃ 干粉）+活性炭吸附+袋式除尘+SCR 脱硝”处理，经 80m 高烟囱排放	烟气流速、烟气量、颗粒物、NO _x 、SO ₂ 、HCl、CO、重金属（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、氧含量、烟气黑度	
	恶臭气体	厂界	1) 垃圾仓及卸料大厅密闭设计、设自动卸料密封门、维持 15Pa 负压操作、卸料大厅及垃圾仓产生的恶臭气体经一次风机抽吸至焚烧炉燃烧处置；沼气通过点火器直接进入焚烧炉助燃。 2) 垃圾仓顶部设置活性炭除臭系统，经 60m 高烟囱排放用于事故状态下除臭系统应急保障设施。	臭气浓度、H ₂ S、NH ₃	《恶臭污染物排放标准》GB14554-93) 新改扩建二级标准

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

			3) 污水站内各产臭构筑物全密闭, 将臭气统一收集后, 送入垃圾仓内, 经一次风抽至焚烧炉内氧化燃烧处置。		
	监测设施	厂区大门口、中控室	主要工艺指标以及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子应实施在线监测, 监测数据与中控室及克拉玛依市生态环境局相连。污染物排放应每季度采样检测一次。应在厂区明显位置(如厂区大门口)设置显示屏, 将炉温、一氧化碳等数据向社会公布。		《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)、《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发[2010]123号)
	粉尘	石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓和飞灰仓	每个仓顶部排气口(仓高>15m)	粉尘浓度	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)厂界无组织排放监控浓度限值
废水	冷却塔排污废水、生活污水	直接通过厂区总排口进入园区排水管网		废水量、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中表1中B级标准, 进入克拉玛依南郊污水处理厂处理
	垃圾渗滤液, 垃圾车引桥冲洗水, 垃圾卸料平台冲洗水, 地磅区域冲洗水, 初期雨水, 接收大厅栈桥冲洗废水, 渗沥液站加药废水, 实验室废水	厂区污水处理站进、出口	进入污水处理站, 采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理工艺	废水量、COD、NH ₃ -N、TN、TP、BOD ₅ 、As、SS、Pb、Cd、Cr、Cr ⁶⁺ 、Hg	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中表2直接排放的水污染物排放限值及《工业循环冷却水设计规范》(GB/T50050—2017)中表6.1.3再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准后回用作为厂区循环冷却补充水

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	渗滤液处理站浓缩液	/	回喷至焚烧炉燃烧处理	/	/
	余热锅炉排污水、设备反冲洗废水、化水制备浓水	降温池出口	pH 调节+排污降温井降温	废水量、PH、COD、SS	《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质标准
	车间清洁冲洗水	混凝沉淀出口	混凝沉淀	废水量、CODcr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中表 1 中 B 级标准，进入克拉玛依南郊污水处理厂处理
噪声	生产设备噪声	厂界四周	隔声、消声、减振、绿化措施	昼、夜等效 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类
固体废物	炉渣	属于一般固废，外售综合利用			
	化水处理系统的废树脂及废滤膜	属于一般固废，可送焚烧炉焚烧			
	筒仓粉尘	属于一般固废，收集后直接返回各个储仓			
	石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓和水泥仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋	属于一般固废，可经收集后送至焚烧炉焚烧处理			
	生活垃圾	经集中收集后由园区环卫部门及时处置			

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

	飞灰 HW18 772-002-18	对飞灰采用螯合剂和水泥进行螯合固化处理,设飞灰稳定化间,整合后的飞灰在稳定化间稳定,经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)中飞灰入场要求后送克拉玛依市生活垃圾填埋场独立分区填埋		执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中焚烧飞灰入场条件	
	渗滤液处理站污泥	属性鉴定		项目产生后进行属性鉴定,若属于一般固废,与生活垃圾一并进入焚烧炉焚烧处置;若属于危险废物,定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理	
	焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋	HW49 900-041-49		交危废暂存间暂存后,交有资质的危废处置单位处置	
	烟气经脱硝过程中产生的废催化剂	HW50 772-007-50			
	渗滤液处理站废膜组件	HW49 900-041-49			
	吸附恶臭废活性炭	HW49 900-039-49			
	实验废液	HW49 900-047-49			
	废机油、废变压器油	HW08 900-214-08			
地下水	废水	项 目 区 下 游 方 向	垃圾储坑、渗滤液收集池和输送设施、污水处理站所有污水池、污水输送管道、渗滤液事故收集池必须经过防腐、防渗、防漏处理	pH 值、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、粪大肠菌群、其他特征污染物	执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
土壤	废气、废水	焚烧车间附近	分区防渗	pH、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、二噁英类	《土壤环境质量标准 建设用土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表 1 标准限值要求
		渗滤液处理系统附近			

克拉玛依生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书

		厂 区 外 下 风 向 0.5km 内			
环境风险			设置有毒、可燃气体报警系统（CO、HCl、甲烷、H ₂ S 等检测器）、火警报警系统。②安装自动检测系统，对主要工艺指标以及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳等污染因子实施在线监测，监测数据与中控室及环保局相连。 ③主体关键装置采用分散控制系统（DCS）进行集中监视和控制，能进行紧急停炉、停机操作。④设置 1 座 288m ³ 事故池、1 座 50m ³ 初期雨水池。		
景观与绿化			对厂区及厂区道路进行绿化		
其它			以产臭车间及产臭构筑物边界（含垃圾仓、卸料大厅、污水处理站）为中心，设置 1000m 环境防护距离。		

验收时还必须统一考虑的有关内容：

（1）建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环保档案资料齐全。

（2）环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或者落实，环境保护设施经负荷试车检测合格，其防治污染能力适应主体工程的需要。

（3）环境保护设施安装质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。

（4）具备环境保护设施正常运转的条件，包括：经培训合格的操作人员、健全的岗位操作规程及相应的规章制度，原料、动力供应落实，符合交付使用的其他要求。

（5）污染物排放符合环境影响报告书和设计文件中提出的标准及核定的污染物排放总量控制指标的要求。

（6）各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施。

（7）环境监测项目、点位、机构设置及人员配备，符合环境影响报告书和有关规定的要求。

（8）环保投资单列台帐并得到了落实，无环保投诉或环保投诉得到了妥善解决。

9 结论建议

9.1 项目概况

本项目生活垃圾规划容量为 400t/d，同时在保证生活垃圾处理能力基础上，掺烧与生活垃圾性质相似的或满足生活垃圾焚烧入炉要求的一般固体废物，包括食品残渣、纺织皮革业废物、造纸印刷业废物、化工废物、工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾、农业废物、林业废物、畜牧业废物、城镇污水污泥、清淤疏浚污泥、实验室固体废弃物及其他工业固体废物。掺烧一般固体废物总处理规模不超过入炉总处理规模的 10%，即在生活垃圾焚烧规模 400t/d 的前提下，掺混一般固废量最大为 40t/d。配置 1×400t/d 机械炉排炉焚烧线，1×8MW 抽凝式汽轮发电机组及对应配套系统，（包括烟气净化系统，汽轮发电机系统及辅助系统等）；发电量 $0.55 \times 10^8 \text{kWh/a}$ 、售（上网）电量 $0.3916 \times 10^8 \text{kWh/a}$ 。

本项目服务范围为克拉玛依市克拉玛依区及白碱滩区的生活垃圾及一般固体废物。

项目年运行小时数 8000h，三班制生产，每班工作 8 小时，全厂劳动定员 52 人。项目建设用地面积：3.33hm²。本项目总投资 30791 万元，其中环保投资 2665 万元，占项目总投资的 8.66%。

9.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”相关数据，克拉玛依市 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度、CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为、O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。

评价区域内各监测点位监测因子均未出现超标现象，HCl、NH₃、H₂S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中相应标准要求；氟化物、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准；Hg、Pb、Cd、As 的 24 小时平均值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 参考浓度限值；二噁英日均值满足日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准的要

求。

(2) 地表水

阿依库勒水库外排洪沟地表水监测断面各监测点除粪大肠菌群、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总氮、化学需氧量外，其余监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。粪大肠菌群、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总氮、化学需氧量超标是因为地表水径流上游方向分布有村庄及农田，因生活污水、洗涤废水、生活垃圾随意排放和农田大量使用化肥农药等，造成评价区粪大肠菌群、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、总氮、化学需氧量在监测点出现超标现象。

(3) 地下水

由监测与评价结果可以看出：各监测点位监测因子中总硬度、溶解性总固体、氟化物、总大肠菌群、氯化物、硫酸盐和 Na^+ 指标有不同程度的超标现象，其它监测因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准。项目区水井水质监测因子中总硬度、溶解性总固体、氟化物、总大肠菌群、氯化物、硫酸盐和 Na^+ 超标与受地质、气候影响，戈壁荒漠区地下水天然劣化，水质高度矿化有关。

(4) 环境噪声

各监测点环境噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值。

(5) 土壤

评价范围内各土壤监测点各项目评价指数均小于 1，各监测项目现状监测值低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地的筛选值。

9.3 运营期环境保护措施及环境影响

(1) 大气

垃圾焚烧过程中主要产生烟尘、HCl、 SO_2 、 NO_x 及少量二噁英、重金属等有害气体和重金属。燃烧烟气采用“‘3T+E’燃烧控制+SNCR 脱硝+半干法脱酸+干法喷射(消石灰+ NaHCO_3 干粉)+活性炭吸附+袋式除尘+SCR 脱硝”进行净化处理，其中二噁英采取“3T”燃烧控制技术控制在炉内的生成量，即炉内高温

燃烧(850-1100℃)及控制烟气停留时间(大于 2S)、低温控制(烟气在 300-500℃区域快速通过), 处理后的焚烧烟气达《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)相关要求后经一座 80m 高烟囱排放。

厂区恶臭气体主要来自垃圾仓、卸料大厅、污水处理站, 采取自动快速启闭的双层卸料门, 垃圾仓顶部设置带过滤装置的一次风抽气口, 将垃圾仓、卸料大厅及污水处理站内的臭气抽入炉膛内作为焚烧炉助燃空气, 同时使垃圾仓、卸料大厅内形成相对负压 15pa, 使污水处理站内各产臭构筑物形成相对负压 20-25pa, 防止臭气外逸。

本项目石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓和飞灰仓废气中颗粒物无组织排放浓度可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)厂界无组织排放监控浓度限值要求。

本项目位于克拉玛依云计算产业园区内, 评价基准年 2022 年为环境空气质量达标区。

项目建成投产后, 各污染物不同类型的最大落地浓度贡献值均未出现超标情况。从污染物最大落地浓度出现的位置看, 主要影响区域集中在项目厂区西南偏南, 这一范围内没有人群聚居的环境空气质量敏感区。

本项目新增污染源+其他在建、拟建污染源排放的污染物 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、TSP、HCl、NH₃、H₂S 和二噁英类的最大落地浓度叠加区域环境背景值后, 小时、日均和年均浓度均未出现超标情况。

非正常工况下焚烧炉故障时 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、Hg、Pb、Cd、As 未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准浓度限值要求, HCl 未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的小时值, 二噁英类未超过日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准的年均值换算后的小时浓度。

非正常工况下焚烧炉检修时 NH₃、H₂S 未超过《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 的小时值。

(2) 水环境

本项目运营期废水主要包括垃圾渗滤液, 垃圾车引桥冲洗水, 垃圾卸料平台冲洗水, 地磅区域冲洗水, 车间清洁冲洗水, 渗滤液处理站浓液, 冷却塔排污废水, 余热锅炉排污水, 设备反冲洗废水, 化水制备浓水, 渗沥液站加药废水, 初

期雨水，实验室废水和生活废水。

本项目垃圾渗滤液，垃圾车引桥冲洗水，垃圾卸料平台冲洗水，地磅区域冲洗水，初期雨水，接收大厅栈桥冲洗废水，渗沥液站加药废水，实验室废水汇集后经“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生物反应器系统+化学软化/TUF+RO 反渗透膜”的组合处理后，达重金属浓度满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中表 2 直接排放的水污染物排放限值，其余污染物浓度满足《工业循环冷却水设计规范》（GB/T50050—2017）中表 6.1.3 再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标后回用作为厂区循环冷却补充水。

渗滤液处理站浓缩液主要用于石灰浆制备，不外排。

余热锅炉排污水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

设备反冲洗废水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

化水制备浓水经排污降温井降温后送至冷却塔全部用于冷却循环系统补水，不外排。

车间清洁冲洗水经混凝沉淀后通过厂区总排口进入园区排水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。

冷却塔循环冷却水和生活废水直接通过厂区总排口进入园区排水管网，最终进入克拉玛依南郊污水处理厂处理。

将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

重点防渗区：包括主厂房、污水处理站、地磅、初期雨水收集池、油罐区等区域。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），重点防渗区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 10^{-7}cm/s 的等效黏土层的防渗性能。

一般防渗区：主要指消防水池、地磅房、氨水罐区、冷却塔等。根据项目特点，结合水文地质条件，对可能会产生一定程度的污染、但建（构）筑物基础落在泥岩裸露区或填方区的工艺区域或部位，划为一般防渗区，包括污水管网、物料输送管网以及重点防渗区域附近区域。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），一般防渗区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。

简单防渗区：指不会对地下水环境造成污染或者可能会产生轻微污染的其它建筑区，如厂区道路、综合水泵房、门卫室、综合楼、燃气调压柜等，划为简单防渗区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），简单防渗区内不采取专门针对地下水污染的防治措施，进行一般地面硬化即可。

本项目废水全部回用，垃圾储坑、油罐区、飞灰固化车间、危废暂存间、渗滤液收集池、渗滤液事故收集池、污水处理站各污水处理水池均采取了严格防渗措施，有效降低废水渗漏，正常情况下不会对地下水环境造成影响。

（3）噪声

在项目的设计和采购阶段，尽量选用先进的低噪动力设备，并要求生产厂家采取消音措施，以降低噪声源强。在设备安装时应注意保证平衡，并采取减振基础；在一次、二次风机的进口、点火燃烧器和辅助燃烧器风机的进口均安装消声器。余热锅炉汽包点火排汽管道上设置排汽消声器。烟道、风道等与设备连接处均采用软连接，振动输渣机等设备基础装有弹簧减振装置以减少振动噪声，空压机室内布置等。

机泵安装在单独的隔声性能好的砖墙隔声间，并采用阻尼、隔振、吸声和隔声综合治理手段，以减少高频噪声对周围环境的污染。电机驱动泵，电机应安装隔音罩。高噪设备尽量安装在室内。

采取以上措施后项目厂界噪声昼夜值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3类标准要求，项目的建设对区域声环境影响不大。

（4）固体废物物处置措施及环境影响

本项目固体废弃物主要是：生活垃圾焚烧炉渣，化水处理系统的废树脂及废滤膜，筒仓粉尘，石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋，飞灰，焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋，吸附恶臭废活性炭，烟气经脱硝过程中产生的废催化剂，渗滤液处理站污泥，渗滤液处理站废膜组件，实验废液，废机油和生活垃圾。

1）生活垃圾焚烧炉渣

本项目焚烧炉渣产生量为 28320t/a，属于一般固体废物，全部外售综合利用。

2）化水处理系统的废树脂及废滤膜

本项目化水处理系统的废树脂及废滤膜需定期更换，年产生总量为 0.4t/a，成分为高分子聚合物、废塑料膜，属于一般固体废物，可送焚烧炉焚烧。

3) 筒仓粉尘

石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓仓顶均设置袋式除尘器，收集的粉尘量共计 1.14t/a。属于一般固体废物，收集后直接返回各个储仓，不外排。

4) 石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器定期更换的废布袋

本项目运营期石灰仓、消石灰仓、碳酸氢钠料仓、活性炭仓顶袋式除尘器需定期更换废旧布袋，约 0.074t/a。该更换的废布袋属于一般固废，可经收集后送至焚烧炉焚烧处理。

5) 飞灰

本项目在进入布袋除尘器之前的烟道内喷射活性炭粉末去除二噁英和重金属等污染物，活性炭具有良好的吸附作用，吸附污染物后的废活性炭随烟气被布袋除尘器捕集沉降于除尘器灰斗。另外在半干法-干法脱酸过程中，产生的飞灰部分在脱酸塔底部排出，与布袋除尘器收集的飞灰一起固化处置。

根据可研设计资料，本项目飞灰产生量为 5308.49t/a。主要成分为 CaCl_2 、 CaSO_4 、 Fe_2O_3 等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Cd、Mn、Cu 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物，根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），飞灰属于“HW18 焚烧处置残渣，废物代码 772-002-18，生活垃圾焚烧飞灰，危险特性为 T”。本项目对飞灰采用螯合剂对飞灰进行螯合固化处理，设飞灰稳定化间，螯合后的飞灰在稳定化间稳定，经检测满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2024）中飞灰入场要求后送克拉玛依市生活垃圾填埋场独立分区填埋。

6) 焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器定期更换废布袋

本项目运营期处理焚烧烟气的高效布袋除尘器、飞灰仓仓顶布袋除尘器需定期更换布袋，约 0.25t/a。废布袋主要成分为废滤料，内有飞灰，可以浸出较高浓度的 Pb、Cd 等重金属和其它毒性物质，根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），废布袋属于“HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性为 T/In”，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

7) 吸附恶臭废活性炭

焚烧炉停炉期间，在垃圾仓侧壁平台设置活性炭除臭装置，内置活性炭填料，

主要吸附恶臭气体。活性炭 3 年清理 1 次，平均产生量为 1.2t/a，根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），废活性炭属于“HW49 其他废物，废物代码 900-039-49，烟气、VOCs 治理过程（不包括餐饮行业油烟治理过程）产生的废活性炭，危险特性为 T”，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

8) 烟气经脱硝过程中产生的废催化剂

本项目脱硝产生的废烟气脱硝催化剂为危险废物，其主要成分为 V_2O_5 、 TiO_2 ，根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），废催化剂属于“HW50 废催化剂，废物代码 772-007-50，烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂，危险特性 T”。根据厂家资料，SCR 催化剂使用时间约为 24000 小时，对于本项目（年利用小时 8000 小时），约 3 年更换一次，每年约为 2.5 吨，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

9) 渗滤液处理站污泥

垃圾渗滤液处理站产生的污泥需要经过污泥浓缩池、污泥脱水系统进行处理，根据可研设计资料可知，产生含水率 60%以下的污泥约 430t/a，项目产生后需进行属性鉴定，若属于一般固废，与生活垃圾一并进入焚烧炉焚烧处置；若属于危险废物，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

10) 渗滤液处理站废膜组件

渗滤液处理系统运行过程中纳滤系统和反渗透系统使用一定年限后，处理效率下降，需要进行更换，约 0.0132t/a。根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），渗滤液处理站废膜组件属于“HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质，危险特性为 T/In”，定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

11) 实验废液

根据业主提供的废液实际产生情况，实验废液产生最大量 3t/a。根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），实验废液属于“HW49 其他废物，废物代码 900-047-49，生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有

机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等，危险特性为 T/C/I/R”。定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

12) 废机油

本项目设备检修过程会产生废机油，项目建成后废机油产生量约为 1.5t/a。根据环境保护部令第 15 号《国家危险废物名录》（2021 年 1 月 1 日），废润滑油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-214-08，车辆、轮船及其它机械维修过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油，危险特性为 T，I”。定期委托有危险废物处理资质的单位进行处理。

13) 生活垃圾

本项目生活垃圾产生量为 8.7t/a，类别代码为 900-099-S64。经集中收集后由园区环卫部门及时处置。

本项目所产生的固废都能得到综合利用和妥善处置，不会对环境空气造成污染，满足环保要求。

(5) 土壤环境影响和污染防治措施

根据大气沉降预测结果分析，企业运营30年，排入大气环境的重金属、二噁英等沉降对周边土壤环境的影响较小，各预测因子叠加背景值后均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值，说明本项目的运行对周围土壤环境产生影响较小。

设定污水处理车间调节池因地基不均匀沉降导致池底开裂，渗漏时间为1天，由土壤模拟结果可知，六价铬在土壤中随时间不断向下迁移，在第1971天到达包气带底部35m。入渗1天后，土壤纵向污染深度达到3.5m，剖面峰值浓度约为 0.00002579mg/kg；入渗5天后，土壤纵向污染深度达到7m，剖面峰值浓度约为 0.0001537mg/kg；入渗10天后，土壤纵向污染深度达到8.4m，剖面峰值浓度约为 0.0005517mg/kg；入渗100天后，土壤纵向污染深度达到14.3m，剖面峰值浓度约为0.002726mg/kg；入渗200天后，土壤纵向污染深度达到18.9m，剖面峰值浓度约为0.003063mg/kg；入渗1000天后，土壤纵向污染深度达到22.9m，剖面峰值浓度约为0.003566mg/kg；入渗1971天后，土壤纵向污染深度达到35m，剖面峰值浓

度约为0.004199mg/kg。

六价铬在土壤中随时间不断向下迁移，在第 340 天到达包气带底部 35m。入渗 1 天后，土壤纵向污染深度达到 3.5m，剖面峰值浓度约为 0.0002901mg/kg；入渗 5 天后，土壤纵向污染深度达到 7m，剖面峰值浓度约为 0.001729mg/kg；入渗 10 天后，土壤纵向污染深度达到 8.4m，剖面峰值浓度约为 0.006205mg/kg；入渗 100 天后，土壤纵向污染深度达到 14.3m，剖面峰值浓度约为 0.03066mg/kg；入渗 200 天后，土壤纵向污染深度达到 18.9m，剖面峰值浓度约为 0.03446mg/kg；入渗 1000 天后，土壤纵向污染深度达到 22.9m，剖面峰值浓度约为 0.04012mg/kg；入渗 1971 天后，土壤纵向污染深度达到 35m，剖面峰值浓度约为 0.04724mg/kg。

由此可知六价铬、铅预测因子均低于《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

（6）环境风险防范措施及环境影响

本项目风险源有：天然气生活垃圾渗滤液、二噁英、CO、HCl、NH₃、H₂S、甲烷。危险单元有焚烧炉及焚烧烟气净化系统、天然气管道、渗滤液收集管道及渗滤液处理站。环境风险类型主要为焚烧炉及焚烧烟气净化系统的焚烧烟气泄漏；天然气管道泄露发生火灾爆炸、污染地下水；渗滤液收集管道及渗滤液处理站的渗滤液泄露污染地下水、NH₃、H₂S 泄露污染空气或导致人中毒、甲烷泄漏火灾爆炸。最大可信事故为焚烧烟气净化系统焚烧烟气泄露事故。

渗滤液等高浓度废水泄漏主要会对区域水环境造成一定冲击负荷。本项目将设置事故池容积为 288m³，其中渗滤液事故收集池容积可满足 3 天的废水储存量，当污水处理系统发生故障时，废水全部暂存于渗滤液事故收集池内，并自动切断流量，避免进入后续处理系统，同时渗滤液事故收集池为加盖密闭结构，避免了恶臭气体逸散。因此在确保渗滤液事故收集池容积足够大的情况下，可大大降低废水泄漏对周围环境风险事故的影响。

1) 生活垃圾焚烧炉的烟气的事故排放的风险防范措施包括半干法喷雾除酸系统故障防范措施、活性炭喷射系统故障防范措施、布袋除尘器泄漏故障防范措施、除二噁英类系统故障防范措施、开停炉的防范措施。

2) 渗滤液收集管道及渗滤液处理站的 NH₃、H₂S、CH₄ 泄露风险防范措施包括设置有毒气体或可燃气体检测器、选用优良管材。生活垃圾焚烧炉故障时，垃

圾储坑不再接收生活垃圾，储坑内现有生活垃圾运往生活垃圾城北填埋场填埋，启动活性炭除臭系统。

3) 渗滤液收集管道及处理站的渗滤液事故排放风险防范措施为设定一座容积为 650m³ 的事故收集池并防渗。

项目制定了较为周全的风险事故防范措施和事故应急预案，当发生风险事故时立即启动事故应急预案，确保事故不扩大，不会对周边环境造成较大危害。在采取严格安全防护和风险防范措施后，风险处于环境可接受的水平。

9.4 清洁生产

本项目采用最贴近垃圾处置量化、资源化、无害化三原则的垃圾焚烧方式；引进国际先进的机械炉排炉焚烧工艺；具备先进的管理和自动控制水平；利用垃圾焚烧处理的余热发电，真正做到节能降耗和资源综合利用；配套先进的污染物末端治理措施；对烟气排放采用浓度要求较高设计标准，与同类项目相比污染物排放量均较低。

本评价认为拟建项目符合清洁生产要求，达到国内先进清洁生产水平。

9.5 总量控制

本项目大气污染物排放量为：SO₂ 42.72t/a、NO_x 140.56t/a。

9.6 公众意见采纳情况

环评信息公开期间，没有收到反对意见，但不可忽视项目存在的大气、固体废物、噪声等方面的污染因素，要求建设单位从思想上、工艺技术上和环保措施落实上引起高度的重视，采取相应的、切实可行的落实环保措施，真正减小工程对环境的污染和对公众的不利影响。

9.7 环境经济损益分析

本项目建成前后对区域环境质量影响不大，均在可接受范围内，环保投资费用 5328 万元，其环保投资比例基本合理，符合环保要求。

9.8 环境管理与监测计划

本次评价根据项目的特点，提出了相关的环境管理要求和监测计划，要求建

设单位务必按照环评要求落实各项措施。

9.9 环境影响可行性结论

项目符合国家当前产业政策；选址符合当地总体规划要求，选址可行；清洁生产处于国内较先进水平；具有明显的经济效益和环保效益；施工期污染物经采取相应措施后，对周围环境的影响可有效降低；营运期在确保污染治理设施正常运行的前提下，污染物能够做到达标排放，对周围环境影响较小。

因此，在该项目严格执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

9.10 建议

（1）克拉玛依市环卫相关部门应加快推进垃圾的全密闭运输，杜绝垃圾及渗滤液撒漏对道路两侧的不利影响。

（2）垃圾运输优化运输路线，避开高峰期出行，途经人群密集区时尽量绕行，避免对居民生活造成影响。

（3）建设单位加大媒体对垃圾分类、收集和处理知识的宣传，提高市民的环境意识，规范市民的行为准则。

（4）项目建设运营贯彻蓝色焚烧 3.0 理念。主要包括 2 个要素：①高水平的运营维护管理。这要求厂区建设与周边的环境要融合。同时，运营信息必须公开透明，让公众放心。再者，环保企业要能提供长期稳定的运营管理。②垃圾焚烧实现更高效能的利用，采用次高温次高压锅炉，进一步提高资源利用效率。