

# 乌苏市生活垃圾焚烧发电项目

## 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：乌苏宝运环保电力有限公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

2024年4月 乌鲁木齐

# 乌苏市生活垃圾焚烧发电项目

## 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：乌苏宝运环保电力有限公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

2024年4月 乌鲁木齐





## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	h78d0c		
建设项目名称	乌苏市生活垃圾焚烧发电项目		
建设项目类别	41--089生物质能发电		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	乌苏宝运环保电力有限公司		
统一社会信用代码	91654202MA77D80P39		
法定代表人 (签章)	 李方丽		
主要负责人 (签字)	张生江 		
直接负责的主管人员 (签字)	张生江 		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	 新疆鼎耀工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	91650102784694855F		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李君	12356543509650138	BH006468	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李君	概述、总则、工程概况与工程分析、环境影响预测及评价、环境保护措施及其可行性论证、结论等	BH006468	
胡小龙	环境现状调查与评价、声环境影响预测及评价、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划等	BH011398	

# 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 建设项目背景、特点及必要性.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	4
1.3 分析判定相关情况.....	5
1.4 关注的主要环境问题.....	6
1.5 环境影响报告书的主要结论.....	7
<b>2 总则</b> .....	<b>8</b>
2.1 编制依据.....	8
2.2 评价区环境功能区划.....	16
2.3 评价时段、环境影响识别.....	17
2.4 评价标准.....	19
2.5 评价工作等级划分、评价范围及评价重点.....	26
2.6 环境保护对象.....	34
2.7 相关规划协调性分析.....	39
2.8 相关环保政策符合性分析.....	57
2.9 “三线一单”符合性分析.....	63
2.10 与相关政策及标准的相符性分析.....	77
2.11 厂址合理性分析.....	85
<b>3 工程概况及工程分析</b> .....	<b>89</b>
3.1 工程概况.....	89
3.2 工程分析.....	136
3.3 外委依托设施情况.....	168
3.4 清洁生产简要分析.....	169
3.5 总量控制.....	171
3.6 建设计划.....	172
<b>4 区域环境概况</b> .....	<b>174</b>
4.1 地形地貌特征及区域地质概况.....	174
4.2 气象.....	184
4.3 环境空气质量现状调查与评价.....	185
4.4 水环境质量状况调查与评价.....	191

4.5	声环境质量现状调查与评价.....	195
4.6	生态环境.....	196
4.7	电磁环境现状.....	208
4.8	工程所在园区概况.....	209
<b>5</b>	<b>环境影响预测及评价.....</b>	<b>213</b>
5.1	运行期环境影响预测及评价.....	213
5.2	施工期环境影响分析.....	301
<b>6</b>	<b>环境保护措施及其可行性论证.....</b>	<b>305</b>
6.1	运行期污染防治对策.....	305
6.2	施工期污染防治对策.....	340
<b>7</b>	<b>环境影响经济损益分析.....</b>	<b>343</b>
7.1	项目投资的经济效益分析.....	343
7.2	环境经济损益分析.....	343
7.3	小结.....	346
<b>8</b>	<b>环境管理与监测计划.....</b>	<b>348</b>
8.1	环境管理.....	348
8.2	环境监理.....	353
8.3	环境监测.....	355
8.4	培训计划.....	359
8.5	污染源排放清单.....	359
8.6	排污口的管理.....	362
8.7	工程排污许可.....	364
8.8	环保设施竣工验收内容及要求.....	365
<b>9</b>	<b>环境影响评价结论.....</b>	<b>370</b>
9.1	工程概况.....	370
9.2	建设内容.....	370
9.3	工程分析结论.....	370
9.4	环境质量现状及主要问题.....	373
9.5	环境影响预测与评价.....	374
9.6	项目建设的环境可行性.....	378
9.7	结论及建议.....	381

## 附 表

- 附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表；
- 附表 2：建设项目地表水评价自查表；
- 附表 3：声环境影响评价自查表；
- 附表 4：生态影响评价自查表；
- 附表 5：建设项目土壤评价自查表；
- 附表 6：环境风险评价自查表；
- 附表 7：建设项目环境影响报告书审批基础信息表。

## 附 件

附件一：乌苏宝运环保电力有限公司出具的关于编制乌苏市生活垃圾焚烧发电项目环境影响评价报告的《委托书》；

附件二：塔城地区自然资源局出具的建设项目用地预审与选址意见书；

附件三：原新疆维吾尔自治区环境保护厅·新环函（2018）1624 号《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》；

附件四：新疆维吾尔自治区生态环境厅·新环审（2019）166 号《关于乌苏工业园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书的审查意见》；

附件五：原新疆维吾尔自治区环境保护厅·新环函（2018）1504 号《关于乌苏市西区污水厂建设工程环境影响报告书的批复》；

附件六：乌苏市文化体育广播电视和旅游局出具的《关于乌苏市生活垃圾焚烧发电项目建设选址范围内文物压覆情况的答复》；

附件七：安徽合大环境检测有限公司出具的垃圾检测报告（报告编号：HDJC-1520339）；

附件八：新疆中测测试有限责任公司出具的环境质量现状（空气、地下水、噪声、土壤）检测报告。

# 1 概述

## 1.1 建设项目背景、特点及必要性

### 1.1.1 建设项目背景

国民经济的高速发展导致了生活垃圾排放量日益增加，急增的生活垃圾已成为环境污染的一大公害，威胁着人类的生存空间。我国对城市垃圾的污染防治工作起步较晚，与水污染控制和大气污染控制相比，在相当一段时间内没有得到应有的重视，存在管理法规不健全、资金投入不足、处理技术水平以及缺少管理和技术人员等问题，其现状是“无害化处理率低、减量化效果差、资源化程度低”，导致垃圾包围城市、垃圾污染城市的现象十分普遍。虽然近年来，我国陆续兴建了一大批城市垃圾处理设施，城市垃圾的处理能力大幅提高，但仍远远不能满足需要，城市垃圾问题并没有得到缓解。

《国务院关于进一步加强对城市规划建设管理工作的若干意见》要求，将垃圾焚烧处理设施建设作为维护公共安全、推进生态文明建设、提高政府治理能力和加强城市规划建设管理工作的重点；《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出：全面提升环境基础设施水平。构建集污水、垃圾、固废、危废、医废处理处置设施和监测监管能力于一体的环境基础设施体系，形成由城市向建制镇和乡村延伸覆盖的环境基础设施网络。建设分类投放、分类收集、分类运输、分类处理的生活垃圾处理系统；《“十四五”城镇生活垃圾分类和处理设施发展规划》明确提出：到 2025 年底，全国城镇生活垃圾焚烧处理能力达到 80 万吨/日，城市生活垃圾焚烧处理能力占比 65%左右。

随着新疆乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市及沙湾市经济和人民生活水平的提高和城乡统筹建设的发展，城市和乡镇居民垃圾产生量越来越大，城镇居民生活垃圾带来的城市环境污染越来越严重，极大地影响了服务区域的城市环境及经济发展。从实现垃圾处理“无害化、减量化、资源化”入手，构建占用土地面积小、资源化水平高，达到变废为宝的根本要求的现代化垃圾处理资源利用技术，不仅能充分节约土地资源，保障周围环境良好状况，实现资源循环利用最大化。建设城市生活垃圾焚烧发电设施对加快垃圾处理产业化进程，逐步实现生活垃圾无害化、减量化、资源化，改善城乡环境卫生状况，解决“垃圾围城”等突出环境问题及促进城市经济、社会、环境的可持续发展具有十分重要的作用。

乌苏市一直以来高度重视环卫工作的发展，为改善全区的环境卫生发展，区域内生活垃圾清运量已得到大大提升，随着生活垃圾收集渠道日趋完善，社会化服务体系逐步健全，生活垃圾收运量会有所增加，因此，乌苏市急需建设一座能够完全实现生活垃圾减量化、资源化和无害化的生活垃圾处理厂，并依据综合利用、变废为宝的原则，使生活垃圾无害化处理设施的建设与城市总体规划和其他相关规划相适应。

基于以上背景，乌苏宝运环保电力有限公司拟投资 3.65 亿元建设乌苏市生活垃圾焚烧发电项目(以下简称本工程)，工程已纳入《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》中。

本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村，东北侧乌苏市约 35.5km，厂址西侧为聚欣隆纸业，北侧留有扩建端，南侧及东侧均为园区预留用地。厂址地理位置中心坐标为：E84° 18' 31.853"，N44° 20' 14.155"，工程占地总面积 3.75hm<sup>2</sup>，占地范围内无任何拆迁物，不存在拆迁安置移民问题。工程总投资为 36451 万元，环保投资为 2975 万元，环保投资占总投资的 8.16%。工程建设 1×600t/d 焚烧炉，配 1×12MW 抽凝式汽轮机+1×15MW 发电机，新建一座高 80m、内径 2.2m 的烟囱，烟气采用（SNCR）脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”烟气净化工艺，大气污染物达标排放；根据各工艺过程对水量和水质的要求，合理安排全厂用水、排水、建立合理的水量平衡系统，做到一水多用，提高水的重复利用率，正常工况无废污水排放；选购低噪声设备，对声源无法根治的噪声，采取必要的消声、隔声、隔振等防护措施，从传播途径及受声点进行防护。

## 1.1.2 建设项目特点及必要性

### (1) 项目特点

本工程日处理生活垃圾600t，年处理生活垃圾19.98万吨，装机容量15MW。

垃圾焚烧是目前处理生活垃圾的有效途径之一。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；可靠的烟气净化系统可使烟气中污染物达标排放。

② 减容、减量效果好：使垃圾体积减少80~90%；重量减少约70%。

③ 有利于资源再利用：燃烧产生的热量可用于发电和供热；



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，同时通过采取有效的污染防治措施，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。

## (2) 项目必要性

### 1) 是环境保护发展的需要

随着社会经济高速发展和人口的快速增长，以城市生活垃圾为代表的各种污染产物快速增长，由此引发的环境污染对城市环境构成极大威胁。乌苏市生活垃圾填埋场已接近设计使用年限，填埋容积率也已过半，剩余库容不够维系一年，今后难以满足城市垃圾的有效处理；另一方面由于处理工艺主要采取简单的填埋处理，不仅占用大量的土地，而且对周边的土壤、水体和大气易造成严重的污染，不符合环境保护要求。生活垃圾焚烧处理具有减量效果明显，无害化彻底，占地小，余热能得到利用，减少二次污染等优点，处理余热的利用也可减少煤等化石燃料的使用，减少粉尘、SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>向环境排放，对区域碳减排有一定的贡献。

### 2) 乌苏市已具备发展垃圾焚烧的条件

目前乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市及沙湾市生活垃圾清运量分别为122t/d、215t/d、36t/d、119t/d、50t/d，合计约542t/d。随着乌苏市经济发展和人民生活水平的提高，以及城乡生活垃圾收集的社会化服务体系逐步健全，收集渠道也日趋完善，生活垃圾收运量会有所增加。根据垃圾产量发展规律，垃圾日产量将随着城市经济的发展而增加，并以每年6~10%的速度增长。类比同类地区生活垃圾，乌苏市原生生活垃圾热值为5105kJ/kg，根据国内外城市的垃圾热值的增长经验，结合乌苏市目前的经济水平及发展规划，随着城市生活水平的提高，生活垃圾可燃成分和热值逐年升高。按照国家《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》的规定，可满足采用焚烧方法进行处理的要求。

### 3) 实现废弃物综合利用，实现可持续发展

本工程的实施在保护环境的同时，余热利用的副产品蒸汽可用于园区企业生产，节约了宝贵的煤、油、天然气等不可再生能源；燃烧产生的废渣用于制砖，用作建材，变废为宝。因此本工程既是环保工程，也是节能减排的工程，能最终实现垃圾处理的“无害化、减量化、资源化”的总体目标，符合国家可持续发展的政策方针。本工程的实施，通过节约化石资源大幅度降低生产成本，同时消除了对环境的污染，有较显

著的经济效益和社会效益，是发展循环经济的有效途径。

#### 4) 产业政策的符合及社会意义

本工程属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》第一类鼓励类中的第四十二项“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：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”。工程建成后年处理生活垃圾19.98万吨，年发电量9132.59万kW.h，同时利用富余的蒸汽还可向园区企业提供生产热源。

## 1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》(2018年修订版)、《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修正版)、《建设项目环境影响评价分类管理名录》、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令)的要求，乌苏宝运环保电力有限公司于2023年2月22日委托新疆鼎耀工程咨询有限公司承担“乌苏市生活垃圾焚烧发电项目”的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关专业人员赴现场进行踏勘、收资，听取了建设方对本工程概况、工程设想等内容的介绍，踏勘了厂址及外围现场，收集了厂址地区的环境现状等基础资料。在调研与资料整理过程中，及时向塔城地区生态环境局乌苏市分局了解地方环保法规并征询意见，同时委托新疆中测测试有限责任公司开展本工程环境现状监测工作。本工程环境影响评价工作程序，见图1-2-1。

我公司在工程分析、污染气象收资、环境质量现状监测的基础上，结合《乌苏市城市总体规划(2012--2030年)》、《乌苏市土地利用总体规划》等，充分考虑建设工程的特点，落实设计的主要工艺系统及有关参数，经过模式计算、综合分析，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)等有关标准规范的要求，开展本工程环境影响报告书编制工作。在上述工作基础上编制完成《乌苏市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，现呈报上级主管部门审查。

在本报告书的编制过程中，得到了塔城地区生态环境局乌苏市分局、新疆中测测试有限责任公司、重庆钢铁集团设计院有限公司和乌苏宝运环保电力有限公司等有关单位的指导、支持与协助，在此表示衷心的感谢！



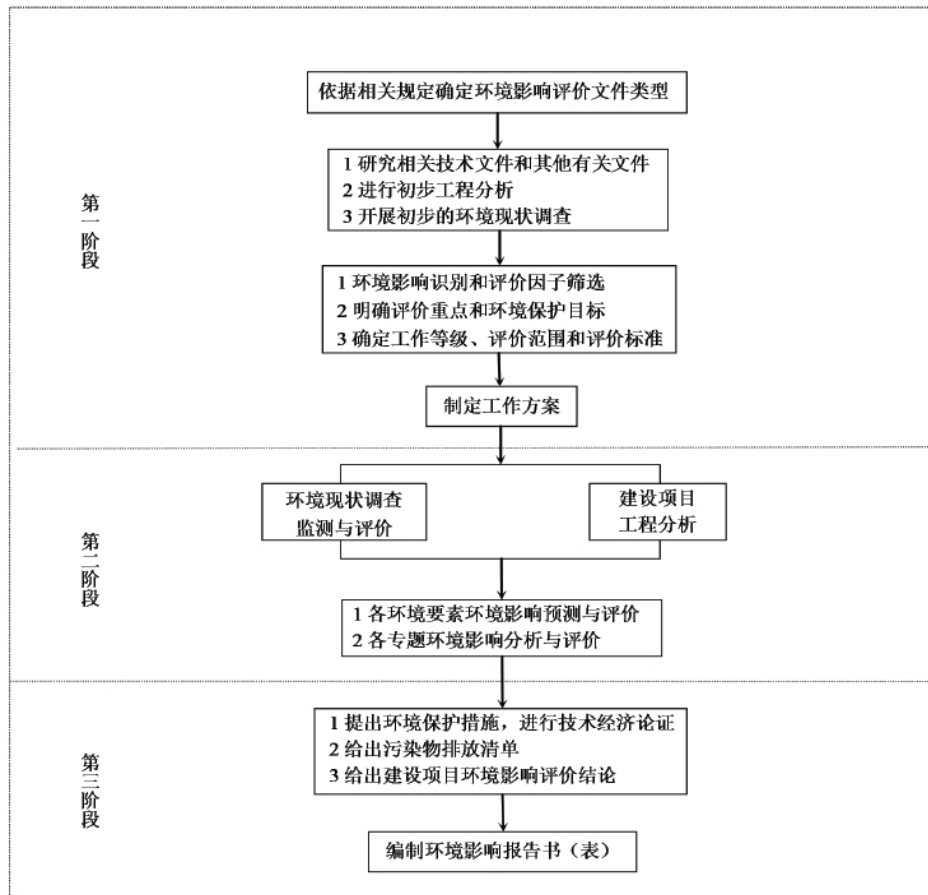


图 1-2-1 环境影响评价工作程序图

### 1.3 分析判定相关情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)，我公司接受委托后，通过收集、研究本项目相关资料及其它相关文件，对建设项目进行了初步分析判定。初步分析判定具体内容如下：

(1)本工程属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》第一类鼓励类中的第四十二项“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：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”，符合国家产业政策。

(2)对照《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(2017年修订)》的总体要求，本工程的建设符合国家、自治区相关法律法规、产业政策要求，采用的工艺、技术和设备符合《产业结构调整指导目录(2024年本)》、《产业转移指导目录(2012年本)》(工信部〔2012〕31号)等相关要求，未采用国家和自治区淘汰或禁止使用的工艺、技术和设备。

(3)本工程符合《“十四五”节能减排综合性工作方案》、《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》、《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》、《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》等国家政策及规划要求。

(4)本工程符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》、《乌苏市城市总体规划(2012--2030年)》、《乌苏市土地利用总体规划》、《乌苏市环境卫生专项规划(2012~2030年)》等地方规划及政策。

(5)本工程符合《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》、《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、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)、《生活垃圾处理技术指南》的通知”(建城〔2010〕61号)及《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)等国家相关技术政策的要求。

(6)本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区内,即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村,东北侧乌苏市约35.5km,本工程符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新政发〔2021〕18号)、《新疆维吾尔自治区七大大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新环环评发〔2021〕162号)、《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》(塔行发〔2021〕48号)相关要求,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,从环境角度看项目选址是合理的。

## 1.4 关注的主要环境问题

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。本工程关注的环境问题是:

(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)拟建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、废水处理工艺及零排放的可行性分析。

(3)汽轮发电机组、垃圾破碎机、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) 拟建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 环境影响报告书的主要结论

本工程采用炉排炉焚烧炉 1 台，日处理量为 600t，采用（SNCR）脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”烟气净化工艺，其烟气排放指标达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中相关要求；余热锅炉的蒸汽参数为 6.4MPa/450℃，利用焚烧垃圾余热发电，全厂配置 1 台 12MW 中温次高压抽凝式汽轮机、1 台 15MW 发电机，年运行小时数 8000h，四班三运转制生产，全厂劳动定员 65 人。

本工程总投资为 36451 万元，环保投资为 2975 万元，环保投资占总投资的 8.16%。本工程属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》第一类鼓励类中的第四十二项“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：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”，符合国家产业政策；本工程符合《乌苏市城市总体规划（2012--2030 年）》、《乌苏市土地利用总体规划》、《乌苏市环境卫生专项规划(2012~2030 年)》以及《新疆生态环境保护“十四五”规划》等地方规划及政策；工程选址合理；工艺选择符合清洁生产要求，达到国内先进清洁生产水平；各项污染物能够达标排放；项目运行后对周围环境影响较轻；环境风险水平在可接受程度内；通过公众参与分析，当地群众支持该项目建设；项目建成后对当地经济起到促进作用，项目建设可以实现“达标排放”和“风险控制”的目标。建设单位应严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 相关法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订版, 2015年1月1日实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并施行);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修正, 2018年1月1日起施行);
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订并施行);
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年12月24日发布, 2022年6月5日起施行);
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日公布, 2019年1月1日起施行);
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年9月1日修订并实施);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日修订, 2020年1月1日实施);
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修正并实施);
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修正并实施);
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》(修订版, 2011年3月1日起实施);
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年7月1日起实施);
- (13) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订, 2016年9月1日实施);
- (14) 《中华人民共和国电力法》(修订版, 2015年4月24日起实施);
- (15) 《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年修正, 2018年10月26日起施行);
- (16) 《中华人民共和国环境保护税法》(2018年修正, 2018年10月26日起施行);
- (17) 《中华人民共和国防洪法》(修正版, 2016年9月1日起施行);
- (18) 《中华人民共和国安全生产法》(2021年修正, 2021年9月1日起施行);
- (19) 《中华人民共和国突发事件应对法》(2007年11月1日起施行);
- (20) 《突发环境事件应急管理办法》(部令第31号, 2015年6月5日起施行);
- (21) 《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部令第3号, 2018年8月1日);

(22) 《地下水管理条例》(2021年12月实施);

(23) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(国务院第682号令)(2017年10月1日起施行);

(24) 《危险化学品安全管理条例》(2013年修正,2013年12月7日起施行);

(25) 《电力设施保护条例》(2011年修订,2011年1月8日实施)。

## 2.1.2 行政法规和规范性文件

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

(2) 《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》(国发[2021]33号);

(3) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评〔2018〕11号,2018年1月25日);

(4) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部2013年公告第59号);

(5) 《排污许可管理办法(试行)》(生态环境部,部令第48号,2018年1月10日);

(6) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》(环办环评[2017]84号);

(7) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(国环规环评[2017]4号);

(8) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号,2024年2月1日起实施);

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

(10) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部部令第4号,2019年1月1日起实施);

(11) 《关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》(国发[2007]32号,2007年9月28日发布);

(12) 《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16号,2021年1月1日起施行);

- (13) 《关于印发〈资源综合利用目录(2003年修订)〉的通知》(国家发改委等部委,发改环资[2004]73号,2004年1月12日发布);
- (14) 《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(国办发[2010]33号,2010年5月11日发布);
- (15) 《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》(环发[2010]113号,2010年9月28日发布);
- (16) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》(国发[2010]46号,2010年12月21日发布);
- (17) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号,2011年10月17日发布);
- (18) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发[2011]150号,2011年10月17日发布);
- (19) 《国家发展改革委关于支持新疆产业健康发展的若干意见》(国家发展和改革委员会·发改产业[2012]1177号,2012年5月6日发布);
- (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,2012年7月3日发布);
- (21) 《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,2012年8月7日发布);
- (22) 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法(试行)》(环发[2013]81号,2013年7月30日);
- (23) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号文,2015年4月2日发布);
- (24) 《国务院关于印发土壤污染行动计划的通知》(国发[2016]31号文,2016年5月28日发布);
- (25) 《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》(环发[2014]第30号,2014年3月25日发布);
- (26) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45号,2021年5月31日);
- (27) 《关于印发〈“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案〉的通知》(环环评[2022]26号);



- (28) 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态红线的若干意见》(2017年2月7日)；
- (29) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评[2021]108号, 2021年11月19日)；
- (30) 《国家危险废物名录(2021年版)》；
- (31) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号)；
- (32) 《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》(公告2021年第82号, 2021年12月30日)；
- (33) 《碳排放权交易管理办法(试行)》(生态环境部 部令第19号, 2021年2月1日)；
- (34) 《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, 2014年3月24日)；
- (35) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》(发改环资[2021]381号)；
- (36) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》(环综合[2021]4号, 2021年1月11日发布)；
- (37) 《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》(2022年3月15日发布)；
- (38) 《控制污染物排放许可制实施方案》(国办发[2016]81号, 2016年11月10日发布)；
- (39) 《关于发布<有毒有害大气污染物名录(2018年)>的公告》(生态环境部 国家卫生健康委员会 公告2019年第4号)；
- (40) 《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, 2021年9月18日通过, 自2022年1月1日起施行)；
- (41) 《工业固体废物资源综合利用评价管理暂行办法》(国家工信部公告2018年26号, 2018年5月25日起施行)；
- (42) 《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》(生态环境部令 第11号, 2019年12月20日起施行)；
- (43) 《环境保护综合名录(2021年版)》(环办综合函[2021]495号)；

(44)《国家工业固体废物资源综合利用产品目录》(国家工信部公告 2018 年 26 号, 2018 年 5 月 25 日起施行);

(45)关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告(环境保护部公告 2017 年第 43 号);

(46)《企业环境信息依法披露管理办法》(部令第 24 号, 2022 年 2 月 8 日);

(47)《关于印发〈建设项目环境影响评价信息公开机制方案〉的通知》(环发 [2015]162 号, 2015 年 12 月 11 日);

(48)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134 号, 2012 年 10 月 30 日);

(49)《国家发展改革委等部门关于进一步加强水资源节约利用的意见》(发改环资〔2022〕1193 号, 2023 年 9 月 1 日)。

(50) 国务院令第 101 号《城市市容和环境卫生管理条例》(1992 年 8 月 1 日起施行);

(51) 建设部令第 157 号《城市生活垃圾管理办法》(2007 年 7 月 1 日起施行);

(52) 建设部、国家环境保护总局、科学技术部建城〔2000〕120 号《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(2000 年 5 月 29 日发布);

(53) 国家发展计划委员会、建设部、国家环境保护总局, 计投资〔2002〕1591 号《关于印发推进城市污水、垃圾处理产业化发展意见的通知》(2002 年 9 月 10 日实施);

(54) 工信部节〔2010〕218 号《关于进一步加强工业节水工作的意见》(2010 年 5 月 4 日发布);

(55) 国发〔2013〕第 30 号《国务院关于加快发展节能环保产业的意见》(2013 年 8 月 1 日实施);

(56) 发改能源〔2014〕506 号《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》(2014 年 3 月 24 日发布);

(57) 环发〔2014〕第 30 号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(2014 年 3 月 25 日发布);

(58) 环发〔2008〕82 号《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》(2008 年 9 月 4 日发布);

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



年 8 月 5 日发布)；

(60) 中华人民共和国发展和改革委员会令第 15 号《西部地区鼓励类产业目录》(2014 年 8 月 20 日发布)；

(61) 建城〔2010〕61 号《关于印发〈生活垃圾处理技术指南〉的通知》(2010 年 4 月 22 日发布)；

(62) 国发〔2011〕9 号《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》(2011 年 4 月 19 日发布)；

(63) 环境保护部公告〔2014〕71 号《关于发布 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)的公告》(2014 年 10 月 30 日发布)；

(64) 国发〔2013〕5 号《循环经济发展战略及近期行动计划》(2013 年 1 月 23 日发布)；

(65) 环发〔2010〕123 号《关于加强二恶英污染防治的指导意见》(2010 年 10 月 19 日)；

(66) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(新疆维吾尔自治区环境保护厅·环发[2012]98 号)。

### 2.1.3 地方环境保护法律、法规及有关规定

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018 年 9 月 21 日实施；

(2) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》(2000 年 10 月)；

(3) 新疆维吾尔自治区贯彻国务院《建设项目环境保护管理条例》实施意见，新政办发〔2002〕3 号；

(4) 新疆维吾尔自治区环境保护厅·新环评价发〔2012〕499 号关于印发《新疆维吾尔自治区环保厅规划与建设项目环境影响评价管理办法》的通知；

(5) 《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》，2015 年 7 月 9 日发布；

(6) 《关于进一步加强我区环境影响评价管理的通知》(新环发[2015]107 号，2015 年 3 月 16 日)；

(7) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》(新政发〔2014〕35 号，2014 年 4 月 17 日)；

- (8) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》(新政发〔2017〕25号)；
- (9) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(新政发〔2016〕21号)；
- (10) 新疆维吾尔自治区环境保护厅·新环发〔2014〕59号关于发布《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(试行)》的通知；
- (11) 新疆维吾尔自治区环境保护厅·新环发〔2014〕234号关于印发《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则(试行)》的通知；
- (12) 新政办发〔2014〕38号《关于进一步加强我区危险废物和医疗废物监督管理工作的意见》(2013年10月23日发布)；
- (13) 新疆维吾尔自治区人民政府令第163号《新疆维吾尔自治区危险废物污染防治办法》(2010年5月1日起施行)；
- (14) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发〔2020〕138号, 2020年9月4日)；
- (15) 《关于印发〈自治区生态环境厅落实高耗能 高排放项目生态环境源头防控的措施〉的通知》(新环环评发〔2021〕179号, 2021年8月16日)；
- (16) 《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》(自治区党委 自治区人民政府2022年7月)；
- (17) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新政发〔2021〕18号)；
- (18) 《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》(新环环评发〔2021〕162号)；
- (19) 《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》(塔行发〔2021〕48号)。

#### 2.1.4 相关规划文件

- (1) 《“十四五”工业绿色发展规划》(工信部规〔2021〕178号)；
- (2) 《全国生态功能区划(修编版)》(原环境保护部、中国科学院, 2015年11月)；
- (3) 《中国新疆水环境功能区划》(原新疆维吾尔自治区环境保护局, 2003年12月)；
- (4) 《新疆生态功能区划》；
- (5) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；

- (6) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》；
- (7) 《新疆环境保护规划(2018-2022)》；
- (8) 《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》；
- (9) 《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》；
- (10) 《乌苏市环境卫生专项规划(2012~2030年)》；
- (11) 《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)》。

### 2.1.5 评价采用的技术导则、标准及规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)；
- (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》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (8) 《生活垃圾焚烧技术导则》(RISN-TG009-2010)；
- (9) 《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标〔2001〕213号)；
- (10) 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(城建〔2000〕120号)；
- (11) 《城市生活垃圾管理办法》(建设部令第157号, 2007.4.28)；
- (12) 《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》(GB/T18750-2008)；
- (13) 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)；
- (14) 《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程》(CJJ128-2009)；
- (15) 《生活垃圾焚烧厂评价标准》(CJJ/T137-2010)；
- (16) 《关于印发〈生活垃圾处理技术指南〉的通知》(城建〔2010〕61号)；
- (17) 《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ150-2010)；
- (18) 《城市环境卫生设施规划规范》(GB50337-2003)；
- (19) 《城市生活垃圾分类及其评价标准(附条文说明)》(CJJ/T 102-2004)；
- (20) 《生活垃圾综合处理与资源利用技术要求》(GB/T 25180-2010)；

- (21) 《生活垃圾产生源分类及其排放》(CJ/T368-2011)；
- (22) 《生活垃圾焚烧炉渣集料》(GB/T 25032-2010)；
- (23) 《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ2012-2012)；
- (24) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)；
- (25) 《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》(HJ/T75-2007)；
- (26) 《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法(试行)》(HJ/T76-2007)；
- (27) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)；
- (28) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (29) 《工业企业噪声控制设计规范》(GB/T50087-2013)；
- (30) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)。

### 2.1.6 工程设计依据性报告

- (1) 《乌苏市生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告》(重庆钢铁集团设计院有限公司, 2024年3月)；
- (2) 《环境现状监测报告》(新疆新环监测检测研究院(有限公司), 2023年3月; 绿泰检测服务(常州)有限公司, 2023年8月)；
- (3) 《环境现状监测报告》(新疆中测测试有限责任公司, 2024年3月)；
- (4) 乌苏宝运环保电力有限公司提供的其他技术资料。

## 2.2 评价区环境功能区划

依据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《新疆生态功能区划》、《中国新疆水环境功能区划》划分本工程涉及区域的大气环境、水环境、声环境、生态功能区,具体如下:

### (1) 环境空气功能区划

本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区内,即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村,东北侧乌苏市约35.5km,属于乡村地区,本工程所在区域环境空气执行二类区。

### (2) 水环境功能区划

本工程临近的地表水体主要为四棵树河(东侧约900m)，根据《中国新疆水环境功能区划》四棵树河现状使用功能为农业用水，现状水质类别和水质目标均为III类水体。

### (3) 声环境功能区划

本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，根据《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书》及其审查意见，项目所在区域声环境功能区划为3类区。

### (4) 生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，工程评价区属于II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区——II<sub>5</sub>准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区——26.乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。

## 2.3 评价时段、环境影响识别

### 2.3.1 评价时段

施工期和运行期，重点为运行期。

### 2.3.2 环境影响识别

#### 2.3.2.1 环境要素识别

施工期主要环境影响情况见表 2-3-1，运行期主要环境影响情况见表 2-3-2。

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
	施工车辆尾气、饮食油烟	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>
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、车辆作业运输	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

表 2-3-2 运营期主要环境影响因子识别

生产环节	环境要素					
	环境空气	声环境	地表水	地下水	固废	环境风险
垃圾焚烧及发电主厂房	二噁英类、HCl、PM <sub>10</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、Pb 等重金属	中、高频噪声	/	/	炉渣、飞灰	0#轻柴油及沼气
垃圾储存	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气	/	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS	/	

风机、空压机、水泵、冷却塔	/	中、低频噪声	/	/	/	/
化验室	/	/	COD、pH	/	/	/
地面冲洗	/	/	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	SS、COD、NH <sub>3</sub> -N	/	/
循环冷却水系统	/	中、低频噪声	/	/	/	/
化学水处理	/	/	pH(3~12)	pH(3~12)	废活性炭、废树脂	/
汽轮发电机	/	中高频噪声	/	/	/	/
锅炉排汽、排水	/	高频噪声	水温	/	/	/
辅助生活设施	/	/	SS、NH <sub>3</sub> -N、COD	/	生活垃圾	/
污水处理站	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气	/	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N	污泥	/

为正确分析该工程建设可能对自然环境和生态环境产生的影响，结合工程生产工艺和排污特征以及建设地区的环境状况，用矩阵法对可能遭受工程影响的环境要素进行识别，见表 2-3-3。

表 2-3-3 环境影响因素及受体识别表

影响因素		环境因素	主要环境要素				
		环境空气	水环境	声环境	土壤环境	生态环境	
施工期	施工废水		-1SI●△		-1SI●△	-1SD○△	
	施工扬尘	-1SD●△					
	施工噪声			-2SD●△		-1SI△	
	施工废渣		-1SI●△		-1SI●△		
运营期	废水排放		-1LI●△		-1LI●△	-1LI○△	
	废气排放	-2LD●△			-1LI●△	-1LD●△	
	噪声排放			-1LD●△			
	固体废物		-1LI●△		-1LI●△	-1LD●△	
	事故风险	-3LD●△	-3LI●△		-3LI●△		

说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；  
 “0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；  
 “D”、“I”分别表示直接、间接影响；“○”、“●”可逆与不可逆；  
 “▲”、“△”累积与非累积影响。

由表 2-3-3 可以看出，本工程的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为水环境、声环境、环境空气及土壤环境，施工期这些影响是局部的、短期的，且随着施工期的结束而结束。但土方施工造成的地表植被破坏，在建设区域内很难恢复。本项目运营期的环境影响主要体现在电厂运营过程对大气、水环境、声环境和土壤环境产生的不利影响，但影响程



度相对较小。

### 2.3.2.2 评价因子筛选

根据对污染因子的识别筛选，结合本工程污染物排放特征和项目所在区域的环境质量状况，确定本次环评的评价因子如下：

表 2-3-4 环境影响评价因子一览表

类别	项目	评价因子
大气环境	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、颗粒物、CO、O <sub>3</sub> 、Cd、Pb、HCl、Hg、氨、硫化氢、臭气浓度、二噁英
	预测评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、HCl、CO、汞、铅、Cd、Pb、二噁英、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>
地下水	现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、PH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、六价铬、氟化物、硫酸盐、硫化物、汞、砷、锑、铅、镉、铁、锰、镍
	预测评价	COD
声环境	现状评价	Leq(A)
	预测评价	
土壤环境	现状评价	GB36600 中规定的基本项目 45 项、GB15618-2018) 表 1 中 8 项
	预测评价	汞
固体废物	预测评价	生活垃圾、II 类一般工业固废、危险废物
生态环境	现状评价	区域生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、土地利用、地形地貌、水土流失、土壤沙化现状等
	预测评价	土地利用变化情况、水土流失、植被、动物
环境风险	预测评价	0#轻柴油、沼气

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境空气评价标准

#### (1) 大气环境质量标准

SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP、Hg、Pb、Cd 均执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HCl 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度限值；二噁英类执行《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[2006]82 号)中提出的“日本年均浓度标准 0.6pgTEQ/Nm<sup>3</sup>”的限值；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准值；非甲烷总烃执行国家环保局科技标准司《大气污染物综合排放标准详解》中相应标准，本次评价采用的环境空气质量标准，见表 2-4-1。

表 2-4-1 环境空气质量标准 单位：μg/m<sup>3</sup>

污染物	取值时间	浓度限值	标准来源
-----	------	------	------

SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)中二级标准及修改单
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24 小时平均	75	
O <sub>3</sub>	1h 平均	200	
CO	1h 平均	10000	
	24h 平均	4000	
TSP	年平均	200	
	24h 平均	300	
Pb	年平均	0.5	
	季平均	1	
Hg	年平均	0.05	
Cd	年平均	0.005	
NH <sub>3</sub>	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值
H <sub>2</sub> S	1h 平均	10	
HCl	1h 平均	50	
	日平均	15	
二噁英类	年平均	0.6pgTEQ/m <sup>3</sup>	《日本环境质量标准》
	24 小时平均	1.2pgTEQ/m <sup>3</sup>	
	1 小时平均	3.6pgTEQ/m <sup>3</sup>	
臭气浓度	20(无量纲)(一次)		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)厂界二级标准值
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《大气污染物综合排放标准详解》

## (2) 大气污染物排放标准

本工程焚烧炉排放的大气污染物执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 4 标准；厂界恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准，详见表 2-4-2；厂区内无组织排放非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)表 A.1 厂区内非甲烷总烃计无组织排放限值要求，非甲烷总烃无组织排放厂界外浓度最高点执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度限值，详见表 2-4-3；焚烧炉技术指标执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表 1 及表 3 标准，详见表 2-4-4、表 2-4-5。

表 2-4-2 大气污染物排放标准

污染物	标准限值 (mg/Nm <sup>3</sup> )		标准名称
	1 小时均值	24 小时均值	
			《生活垃圾焚烧污染控制标



颗粒物	30	20	准》(GB18485-2014)表 4 标准。
SO <sub>2</sub>	100	80	
NO <sub>x</sub>	300	250	
HCl	60	50	
CO	100	80	
Hg	0.05(测定均值)		
Cd+Ti	0.1(测定均值)		
Pb+Sb+As+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	1.0(测定均值)		
二噁英	0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>		
NH <sub>3</sub>	1.5		《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)厂界二级标准 值。
H <sub>2</sub> S	0.06		
臭气浓度	20(无量纲)		

注——所有浓度均为干烟气、标准状态。

表 2-4-3 非甲烷总烃执行标准

污染物	控制点	标准限值	标准名称
非甲烷总烃	周界外浓度最高点	4mg/m <sup>3</sup>	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
	厂房外监控点	10mg/m <sup>3</sup>	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)

表 2-4-4 生活垃圾焚烧炉主要技术性能指标

项目	炉膛内焚烧温度	炉膛内烟气停留时间	焚烧炉渣灼减率
指标	≥850℃	≥2s	≤5%

表 2-4-5 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

## 2.4.2 水环境评价标准

### (1) 水环境质量标准

采用的水环境评价标准和评价因子，见表 2-4-6。

表 2-4-6 水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

执行的标准名称及级别	项 目	指 标(mg/L)
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)中的Ⅲ类标准 (四棵树河)	pH	6~9
	化学需氧量	≤20
	五日生化需氧量	≤4
	高锰酸盐指数	≤6

执行的标准名称及级别	项 目	指 标 (mg/L)	
	氯化物	≤250	
	总磷	≤0.2	
	氨氮	≤1.0	
	挥发酚	≤0.005	
	氰化物	≤0.2	
	六价铬	≤0.05	
	氟化物	≤1.0	
	铅	≤0.05	
	镉	≤0.005	
	汞	≤0.0001	
	砷	≤0.05	
	溶解氧	≥5	
	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的 III类标准 (项目所在区域地下水)	pH	6.5~8.5
		总硬度(以 CaCO <sub>3</sub> 计)	≤450
溶解性总固体		≤1000	
耗氧量		≤3.0	
硫酸盐		≤250	
氯化物		≤250	
氟化物		≤1.0	
硝酸盐(以 N 计)		≤20	
亚硝酸盐(以 N 计)		≤1.0	
氨氮(NH <sub>4</sub> )		≤0.5	
挥发酚		≤0.002	
氰化物		≤0.05	
铬(六价)		≤0.05	
铁		≤0.3	
锰		≤0.1	
铅		≤0.01	
镉		≤0.005	
汞		≤0.001	
砷		≤0.01	
锑		≤0.005	
镍	≤0.02		
硫化物	≤0.02		

(2) 水污染物排放标准

根据工程分析可知，本工程产生的垃圾渗滤液、一般生产废水和生活污水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中循环冷却水系统补充水标准，回用作循环冷却水系统补充用水及厂区绿化，全厂无废污水外排。

具体标准见表 2-4-7。

表 2-4-7 城市污水再生利用工业用水水质指标

序号	污染物名称	水质限值
----	-------	------

1	pH	6.0~8.5
2	色度(度)	≤30
3	嗅	无不快感
4	浊度(NTU)	≤5
5	溶解性总固体(mg/L)	≤1000
6	生化需氧量(BOD <sub>5</sub> )(mg/L)	≤10
7	化学需氧量(COD)(mg/L)	≤60
8	氨氮(mg/L)	≤10
9	阴离子表面活性剂(mg/L)	≤0.5
10	铁(mg/L)	≤0.3
11	锰(mg/L)	≤0.1
12	氯离子(mg/L)	≤250
13	总大肠杆菌(个/L)	3
14	二氧化硅(SiO <sub>2</sub> )	≤50
15	总硬度(以CaCO <sub>3</sub> 计/mg/L)	≤350
16	硫酸盐(mg/L)	≤250
17	总磷(以P计/mg/L)	≤1
18	石油类(mg/L)	≤1
19	余氯(mg/L)	≥0.05
20	大肠菌群(个/L)	≤2000

### 2.4.3 声环境评价标准

#### (1) 声环境质量标准

本工程采用的声环境质量评价标准，见表 2-4-8。

表 2-4-8 声环境评价标准 单位：dB(A)

执行的标准	类别	昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008)	3	65	55

#### (2) 噪声排放标准

噪声排放评价标准：工程运行后噪声排放采用《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准；建设期施工噪声排放采用《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。各标准限值见表 2-4-9。

表 2-4-9 噪声排放评价标准限值 单位：dB(A)

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

### 2.4.4 固体废物

(1) 固体废物中的一般废物满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中II类场的要求。

(2) 固体废物中危险废物满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。

### 2.4.5 土壤环境评价标准

本工程厂区范围内土壤质量采用《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准要求,标准限值见表 2-4-10;周边农用地(天然牧草地)土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018),见表 2-4-11。

表 2-4-10 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬(六价)	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	2.6	10	26	100
18	1,1,1,2-四氯	2.6	10	26	100

	乙烷				
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	1.6	6.8	14	50
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1	4	10	40
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并(a)蒽	5.5	15	55	151
39	苯并(a)芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并(b)荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并(k)荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并(a,h)蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并(1,2,3-cd)芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

表 2-4-11 农用地土壤污染风险筛选值(基本项目) (单位: mg/kg)

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6

2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

土壤中二噁英暂无国家环境质量标准，本评价参考德国的有关土壤二噁英浓度参考值。德国1991年提出土壤中含量的参考值，5ngTEQ/kg以下，土地利用没有限制；5~40ngTEQ/kg 蔬菜需洗净限制牧场的利用。

## 2.4.6 其它评价标准

- (1) 《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)；
- (2) 《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)；

## 2.5 评价工作等级划分、评价范围及评价重点

### 2.5.1 环境评价工作等级、评价范围

#### 2.5.1.1 环境空气评价工作等级、评价范围

##### (1) 环境大气评价工作等级

本工程大气污染物主要来自于垃圾燃烧产生的焚烧烟气。焚烧烟气成分随垃圾成分的不同有所变化，主要污染物为NO<sub>x</sub>、HCl、SO<sub>2</sub>、烟尘和重金属等，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价等级的判定要求，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录A推荐的估算模型AERSCREEN分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据(表2-5-1)进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率P<sub>i</sub>。

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

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{oi}$ —第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如果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 评价工作级别

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

选择推荐模式中的估算模型 AERSCREEN 对项目的大气环境评价工作进行分级，AERSCREEN 估算模型参数取值情况，见表 2-5-2。估算模式计算结果，见表 2-5-3。

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(城市选项时)	/
最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		42.2
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-37.5
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

点源估算模式计算结果，见表 2-5-3，面源估算模式计算结果，见表 2-5-4。环境空气评价等级判定结果，见表 2-5-5。

表 2-5-3 点源估算模式计算结果

污染源	污染因子	最大落地浓度	评价标准	占标率 (%)	D10%	推荐评价等级
		( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		(m)	
焚烧烟气 G1	PM <sub>10</sub>	8.177798	450	1.82	/	二级
	PM <sub>2.5</sub>	4.088899	225	1.82	/	二级
	HCl	9.246254	50	18.49	11000	一级
	SO <sub>2</sub>	50.464	500	10.09	5855	一级
	NO <sub>2</sub> *	120.078	200	60.04	25000	一级
	CO	54.57345	10000	0.55	/	三级
	Hg	0.027122	0.3	9.04	/	二级
	Cd	0.005342	0.03	17.81	10800	一级
	Pb	0.034108	3	1.14	/	二级
	二噁英	4.11E-08	3.6pgTEQ/m <sup>3</sup>	1.14	/	二级

\*: 本次预测因子选取 NO<sub>2</sub>, 其源强为 NO<sub>x</sub>按 0.8 系数折算得出, 后文均同。

表 2-5-4 面源估算模式计算结果

污染源	污染因子	最大落地浓度	评价标准	占标率 (%)	D10%	推荐评价等级
		( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		(m)	
垃圾卸料及贮存	H <sub>2</sub> S	11.49018	10	114.90	2150	一级
	NH <sub>3</sub>	420.03	200	210.02	4450	一级
污水处理系统	H <sub>2</sub> S	1.406316	10	14.06	50	一级
	NH <sub>3</sub>	10.688	200	5.34	/	二级

表 2-5-5 环境空气评价等级的确定(HJ2.2-2018)

评价工作等级	评价工作分级判据	点源	面源
		估算结果	估算结果
一级	$P_{\text{MAX}} \geq 10\%$	/	$P_{\text{NH}_3} = 210.02\%$
二级	$1\% \leq P_{\text{MAX}} < 10\%$	/	/
三级	$P_{\text{MAX}} < 1\%$	$P_{\text{NO}_2} = 60.04\%$	/

从上表计算结果可知, 大气污染物最大地面浓度的污染因子为 NO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>最大地面浓度为 0.120078mg/Nm<sup>3</sup>, 占《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准(0.20mg/Nm<sup>3</sup>)的 60.04%, D<sub>10%</sub>为 25km。评价工作分级判据见表 2-5-5, 据此大气环境影响评价工作等级应为一级。

## (2) 评价范围

根据估算模式计算结果, 本工程大气污染物最大地面浓度为 NO<sub>2</sub>, D<sub>10%</sub>约为 25km。本次评价范围为以工程厂址为中心区域, 自厂界外延 25km 的矩形区域, 即 50km



×50km 的矩形范围内。

### 2.5.1.2 地表水环境评价工作等级、评级范围

本工程产生的垃圾渗滤液、一般生产废水和生活污水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中的敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用，正常情况下全厂废污水全部回用，无废污水外排。因此根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)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。

结合本工程选址周边水系分布情况，为了了解周边水系的水质现状，本评价拟定地表水调查范围为本工程东侧的四颗树河。

### 2.5.1.3 地下水环境评价工作等级、评价范围

#### (1) 地下水环境评价工作等级

本工程行业类别为生物质发电，环评类别为报告书，根据环境保护部最新发布的《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A，本工程地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类。

根据现场调查，本工程厂区北侧约 2.8km 处为乌苏市哈图布呼供水站河流型水源地一级保护区，厂区北侧紧邻该水源地二级保护区南边界，位于乌苏市哈图布呼供水站河流型水源地二级保护区以外的补给径流区。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)表 1，确定厂区地下水环境敏感程度为较敏感。地下水环境敏感程度分级见表 2-5-4。

表 2-5-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	项目场地的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、应急水源地，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、应急水源地，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 <sup>a</sup> 。
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

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2-5-5。

表 2-5-5 评价工作等级分级表

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

根据表 2-5-5 判定，本工程厂址地下水环境影响评价工作等级为三级。

## (2) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610—2016)的要求，采用公式法确定本项目的的评价范围：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / ne$$

式中：L-下游迁移距离，m；

$\alpha$ -变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

k-渗透系数，m/d；根据水文地质调查数据取值为 25m/d；

I-水力坡度，无量纲；根据地形坡度取值为 0.0013；

T-质点迁移天数，取值不小于 5000d；

ne-有效孔隙度，无量纲，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》

(HJ610-2016)表 B. 2，含水层岩性主要为砂砾石及卵砾石层，可取孔隙度为 0.25。

计算参数及结果表，见表 2-5-6。

表 2-5-6 下游迁移距离计算表

参 数	$\alpha$	K	I	T	ne	L(m)
取 值	2	24	0.0013	5000	0.25	1300

经计算，下游迁移距离初步确定为 1300m。根据厂区宽度、长度及区内地形地貌及场地形状：项目区长度约 270m，宽度约为 140m，厂区规划用地面积为 3.75hm<sup>2</sup>。根据表 2-5-6 计算结果，项目所在区域的地下水流向为由北向南径流，场地地下水流向方向上游(北方向)及西侧侧游分别按 1/2L 取 650m，考虑到厂址东侧约 900m 处为四棵树河，故东侧侧游评价范围延伸至该河流右岸边界处，即取 1100m，且沿其河床边界布设，考虑到厂址北侧约 4.6km 处为乌苏市哈图布呼供水站河流型水源地二级保护区北边界，下游迁移距离延伸至该二级保护区北侧边界处，即为 4600m，则地下水评价范围约 11.12km<sup>2</sup>(包括厂区在内)。

#### 2.5.1.4 声环境评价工作等级、评价范围

##### (1) 声环境评价工作等级

本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，根据《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书》及其审查意见，声环境功能区划为3类区，厂区区域目前为空地，评价范围内没有噪声敏感目标，项目建成后噪声级有一定增加，但噪声级的增高量在3dB(A)以下，且受影响人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的评价等级判定原则(等级划分标准见表2-5-6)，本次评价工作的等级确定为三级。

表 2-5-6 声环境评价工作等级划分表

评价等级	一级	二级	三级
适用标准	0类	1、2类	3类、4类地区
	对噪声有特别要求的保护区等敏感目标		
建设后噪声增加值	大于5dB(A)，不包括5dB(A)	3~5dB(A)	小于3dB(A)
受影响人口	显著增加	增加较多	变化不大

##### (2) 声环境评价范围

本工程区域声环境评价范围为厂界外扩200m以内的区域，以及厂外垃圾运输主干道沿线两侧200m以内区域；厂界噪声评价范围为厂界外1m。

#### 2.5.1.5 生态环境评价工作等级、评价范围

##### (1) 生态影响评价工作等级

###### 1) 生态评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；
- b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；
- c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；
- d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；
- e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益

林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km<sup>2</sup>时(包括永久和临时占用陆域和水域)，评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地(包括陆域和水域)确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，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。

本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境等环境敏感区域，建成后永久占地面积为 0.0204km<sup>2</sup>，其工程影响范围远小于 20km<sup>2</sup>，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)判定，本项目生态环境影响评价工作等级定为三级。

#### 2) 项目占地及生态敏感性

本工程占地面积为 3.75hm<sup>2</sup>，位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，根据调查，本工程不占用基本农田，且周围无珍惜濒危物种，无自然保护区、风景名胜区等敏感区域，为一般区域，对可能导致区域生物量减少的影响较小。

#### 3) 生态影响评价工作等级判定

本工程不属于 a)、b)、c)、d)、e)、f)所列的情形，并且位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，项目符合园区规划，故可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

### (2) 生态影响评价范围

根据本工程的特点、生态影响区域及周边生态环境现状；确定评价范围为厂区 500m 范围内，进场道路 50m 范围内。

## 2.5.1.6 环境风险评价工作等级、评价范围

### (1) 环境风险评价工作等级

本工程主要原料为生活垃圾，辅助材料包括石灰、活性炭、尿素等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，按风险潜势及环境敏感地区条件进行各物质评价工作等级划分。风险评价工作等级划分见表 2-5-7。

表 2-5-7 风险评价工作级别

环境风险潜势	IV <sup>+</sup> IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

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

评价工作等级划分结果见表 2-5-8。具体判定过程详见“5.1.9”章节内容。

**表 2-5-8 本工程各环境要素风险评价工作等级划分结果**

环境要素	环境风险潜势	评价工作等级
大气环境(厂区)	I	简单分析
地表水环境	I	简单分析
地下水环境	II	简单分析

由上述分析可知，本工程的大气环境风险潜势为 I 级，地表水环境风险潜势为 I 级，地下水环境风险潜势为 II 级，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本工程环境风险潜势综合等级为 II 级。

根据表 2-5-7 判据，本工程环境风险等级为三级。

### (2) 环境风险评价范围

本工程环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》“三级评价距建设项目边界一般不低于 3km”的要求，本工程风险评价范围为以厂址为中心半径为 3km 的圆形区域。

## 2.5.1.7 土壤环境评价工作等级、评价范围

### (1) 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ694-2018)按照项目类型、土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度等划分评价工作等级。

建设项目所在地周边环境敏感程度判别依据详见表 2-5-9。

**表 2-5-9 污染影响型敏感程度分级表**

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

根据附录 A 判定本工程为 I 类项目，属于污染影响型项目，永久占地面积为 3.75hm<sup>2</sup>，小于 5hm<sup>2</sup>，占地规模为小型，本项目所在区域土地利用类型为天然牧草地(农

用地)，项目区环境敏感程度为敏感。根据表 2-5-10 对评价等级进行判定。

**表 2-5-10 污染影响型评价工作等级划分表**

敏感程度 评价工作等级 占地规模	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”

根据表 2-5-10 判定，项目区土壤环境影响评价工作等级为一级。

## (2) 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ694-2018)确定评价范围为厂界外延 1km。

各环境要素评价范围示意图，见图 2-5-1。

## 2.5.2 评价工作重点

鉴于本工程的特点及厂址所在地区的环境现状，确定本次评价的重点为：首先应论证本工程建设对环境的影响范围和程度，以工程分析确定污染源为基础，在预测中则以大气环境影响为工作重点，通过污染源产生环节分析、环境影响预测结果和控制技术的调研提出切实可行的大气、水污染的控制措施和改进建议。同时，对工程建成投产后区域因垃圾处理产生的污染物排放总量有所下降、总体环境卫生质量得到改善的正面影响也应进行论述和评价。

## 2.6 环境保护对象

### 2.6.1 环境空气保护目标

本工程主要环境空气保护目标为项目评价区域内的空气环境质量，保护级别为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。本次评价重点关注本工程周边一定范围内的村庄及园区内办公区，确保拟建项目达标排放，使受影响区域的环境空气质量满足现状，大气环境功能不因项目的建设而降低。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>排放量满足总量控制要求。



## 2.6.2 水环境保护目标

地表水环境保护目标：主要为厂址东侧 900m 处的四棵树河，保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

地下水环境保护目标：根据建设项目所在地自然环境与生态环境现状、地下水补径排特点、水资源开发利用状况，并结合评价区内水环境功能区划，确定评价区内地下水环境保护目标。保护目标主要是项目评价区域内地下水环境质量，保护级别为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类区地下水质量标准。

## 2.6.3 声环境保护目标

确保项目运行期间厂界周围声环境满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）3类声环境功能区环境噪声限值要求。

## 2.6.4 生态环境保护目标

本工程生态环境保护目标为项目区边界外 500m 范围内植被及动物，最大限度减少因工程建设对该区域生态环境的影响。

## 2.6.5 土壤环境保护目标

本工程土壤环境保护目标为项目边界外 1km 范围内的土壤，保护级别为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值。

## 2.6.6 环境敏感保护目标汇总

本工程的环境保护目标及关心点，见表 2-6-1 及图 2-6-1。



表 2-6-1

本工程环境保护目标及关心点

环境要素	环境敏感区	坐标		相对方位	距厂址最近距离(m)	功能	规模(人)	标准类别	保护目标值
		经度(°)	纬度(°)						
环境空气	园区办公室	84° 17' 08.534"	44° 20' 19.066"	W	1700	办公区	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准	不改变环境质量现状
	零散居民点	84° 19' 58.157"	44° 20' 57.719"	NE	2100	居住区	30		
	牧民新村	84° 18' 48.488"	44° 18' 52.104"	S	2400	居住区	150		
	124团十一连连部	84° 10' 24.000"	44° 31' 56.344"	NNW	24000	居住区	50		
	更生村	84° 11' 51.919"	44° 29' 52.498"	NNW	20000	居住区	70		
	草原新村	84° 13' 03.402"	44° 28' 47.384"	NNW	17200	居住区	45		
	河坝北村	84° 12' 13.170"	44° 28' 04.581"	NNW	16000	居住区	110		
	喇嘛查次村	84° 14' 56.608"	44° 27' 45.145"	NNW	14770	居住区	100		
	布如鲁再格德村	84° 13' 47.487"	44° 26' 53.362"	NNW	13850	居住区	120		
	四棵树二队	84° 13' 40.700"	44° 26' 09.481"	NNW	12720	居住区	120		
	水磨沟村	84° 15' 06.483"	44° 25' 59.297"	NNW	11630	居住区	110		
	四棵树镇	84° 13' 52.722"	44° 23' 55.775"	NW	9257	居住区	620		
	浩图呼尔村	84° 08' 42.484"	44° 20' 43.302"	W	12900	居住区	90		
	白杨树村	84° 10' 25.968"	44° 20' 36.052"	W	10600	居住区	130		
	拜尔其村	84° 12' 03.906"	44° 20' 17.653"	W	8450	居住区	80		
	榆树村	84° 13' 26.036"	44° 19' 53.133"	W	6670	居住区	130		
	哈尔扎木村	84° 14' 10.991"	44° 20' 58.094"	WNW	5815	居住区	120		
	赛布库里村	84° 13' 40.690"	44° 22' 31.466"	NW	7655	居住区	130		
	喇嘛寺村	84° 17' 00.815"	44° 23' 17.188"	NNW	6020	居住区	90		
	东达村	84° 06' 48.596"	44° 27' 43.386"	NW	20820	居住区	90		
一二四团	84° 06' 38.092"	44° 23' 15.228"	WNW	16650	居住区	200			
扎根塔拉村	84° 11' 07.082"	44° 21' 21.141"	WNW	9960	居住区	180			
库鲁木苏都鲁村	84° 11' 55.591"	44° 21' 12.664"	WNW	8865	居住区	110			

	乌兰祖湖村	84° 23' 15.890"	44° 15' 39.418"	SSE	10430	居住区	75		
	查干奥娃牧民新村	84° 21' 05.566"	44° 17' 49.426"	SSE	10430	居住区	60		
	道兰莫墩村	84° 32' 13.813"	44° 16' 15.255"	SE	19510	居住区	55		
	查干乔龙村	84° 33' 38.670"	44° 16' 47.469"	SE	28800	居住区	70		
	查干拜新东村	84° 35' 00.862"	44° 17' 25.506"	SE	22330	居住区	90		
	西大沟镇	84° 34' 53.153"	44° 20' 06.172"	E	21560	居住区	90		
	甘河子镇	84° 31' 30.754"	44° 27' 31.260"	NE	21800	居住区	1000		
	一家地村	84° 35' 35.617"	44° 27' 19.160"	NE	26000	居住区	210		
	乌苏查次村	84° 17' 42.591"	44° 28' 32.548"	N	15500	居住区	160		
	葫麻梁村	84° 23' 11.900"	44° 25' 37.891"	NNE	11680	居住区	110		
地下水	厂址	/	/	/	/	/	不影响地下水水质	《地下水质量标准》III类 GB/T14848-2017	不影响地下水水质
地表水	四棵树河	/	/	E	900	农业用水	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准	不影响地表水水质
	乌苏市哈图布呼供水站河流型水源地一级保护区	/	/	N	2800	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准	不影响地表水水质
声环境	厂区周围	/	/	厂址周围200m		工业区	/	GB3096-2008 中的 3 类	不产生噪声扰民
生态环境	生态、水土	/	/	厂址周围 500m		/	/	/	植被恢复、控制水土流失。最大限度减少因项目建设对项目

								所在区域生态环境的影响。	
土壤环境	厂区内	/	/	/	/	/	/	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 中第二类用地筛选值	不影响土壤环境质量
	周边农用地(天然牧草地)	/	/	1km 范围内		/	/	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB15618-2018) 风险筛选值	
环境风险	厂区周边环境	/	/	/	/	/	/	/	环境风险到可接受程度

## 2.7 相关规划协调性分析

与本工程建设相关的主要规划有《全国主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《乌苏市城市总体规划（2012--2030年）》、《乌苏市土地利用总体规划》、《乌苏工业园区总体规划修编（2018-2035）》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《乌苏市环境卫生专项规划（2012~2030年）》、《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》。

### 2.7.1 与《全国主体功能区规划》协调性分析

《全国主体功能区规划》于2010年12月21日正式由国务院印发并实施，该规划是我国国土空间开发的战略性、基础性和约束性规划。

《全国主体功能区规划》将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

根据全国主体功能区规划，本工程厂址地处乌苏市，不属于主体功能区中的优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。

### 2.7.2 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》协调性分析

根据主体功能区开发的理念，结合新疆独特的自然地理状况和新时期发展的需要，本规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面。

新疆的主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

#### (1) 重点开发区域

新疆重点开发区域包括：国家层面重点开发区域主要指天山北坡城市或城区以及县市城关镇和重要工业园区，涉及23个县市，总面积65293.42km<sup>2</sup>。自治区层面重点开发区域主要指内点状分布的承载绿洲经济发展的县市城关镇和重要工业园区，涉及36个县市，总面积3800.38km<sup>2</sup>，占全区总面积的0.23%，总人口250.07万人（2009年），占全区总人口的11.78%。

表 2-7-1

新疆重点开发区域范围

等级	区域	覆盖范围	面积 (km <sup>2</sup> )	2009年人口 (万人)
国家级	天山北坡地区	乌鲁木齐市、克拉玛依市、石河子市、奎屯市、昌吉市、乌苏市、阜康市、五家渠市、博乐市、伊宁市、哈密市(城区)、吐鲁番市(城区)、鄯善县(鄯善镇)、托克逊县(托克逊镇)、吉木萨尔县(吉木萨尔镇)、呼图壁县(呼图壁镇)、玛纳斯县(玛纳斯镇)、沙湾县(三道河子镇)、精河县(精河镇)、伊宁县(吉里于孜镇)、察布查尔县(察布查尔镇)、霍城县(水定镇、清水河镇部分、霍尔果斯口岸)	65293.42	590.77
自治区级	点状开发城镇	库尔勒市(城区)、尉犁县(尉犁镇)、轮台县(轮台镇)、库车县(库车镇)、拜城县(拜城镇)、新和县(新和镇)、沙雅县(沙雅镇)、阿克苏市(城区)、温宿县(温宿镇)、阿拉尔市(城区)、喀什市、阿图什市(城区)、疏附县(托克扎克镇)、疏勒县(疏勒镇)、和田市、和田县(巴格其镇)、巩留县(巩留镇)、尼勒克县(尼勒克镇)、新源县(新源镇)、昭苏县(昭苏镇)、特克斯县(特克斯镇)、乌什县(乌什镇)、柯坪县(柯坪镇)、焉耆回族自治县(焉耆镇)、和静县(和静镇)、和硕县(特吾里克镇)、博湖县(博湖镇)、温泉县(博格达尔镇)、塔城市(城区)、额敏县(额敏镇)、托里县(托里镇)、裕民县(哈拉布拉镇)、和布克赛尔蒙古自治县(和布克赛尔镇)、巴里坤哈萨克自治县(巴里坤镇)、伊吾县(伊吾镇)、木垒哈萨克自治县(木垒镇)	3800.38	250.07

### (2) 限制开发区域

新疆限制开发区域主要分为：农产品主产区和重点生态功能区。

新疆国家级农产品主产区包括天山北坡主产区和天山南坡主产区，共涉及 23 个县市，总面积 414265.55km<sup>2</sup>。其中天山北坡主产区涉及 13 个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇及其境内的重要工业园区是国家级重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主；天山南坡主产区涉及 10 个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇和重要工业园区是自治区级的重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主。

新疆重点生态功能区包括：三个国家级重点生态功能区(享受国家的重点生态功能区政策)——阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区。

### (3) 禁止开发区域

新疆禁止开发区域包括：国家层面禁止开发区域——国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园。新疆国家层面禁止开发区域共 44 处，面积为 138902.9km<sup>2</sup>，占全区面积的 8.34%。自治区层面禁止开发区域——自治区级及以下各级各类自然文化资源保护区域、重要水源地、重要湿地、湿地公园、水产种质资源保护区及其他自治区人民政府根据需要确定的禁止开发区域。新疆自治区级禁止开发区域共 63 处，总面积为 94789.47km<sup>2</sup>，占全区总面积的 5.69%。

根据新疆维吾尔自治区主体功能区规划，本工程厂址地处国家级重点开发城镇，不属于主体功能区中禁止开发区域及限制开发区域。本工程厂址位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村，东北侧乌苏市约 35.5km，厂址区不属于自然保护区、世界文化自然遗产、风景名胜区、森林公园和地质公园，不涉及生态红线。

综上所述，本工程与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相协调。

### 2.7.3 与《新疆生态功能区划》协调性分析

根据《新疆生态功能区划》，工程评价区属于Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区——Ⅱ<sub>5</sub>准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区——26.乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。具体见图 2-7-1。

区域的主要生态服务功能是：工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制；区域的主要生态环境问题为地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围收到沙漠化威胁；保护措施是节水灌溉、严格控制地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、控制城镇建设用地、荒漠操场禁牧休牧、完善防护林体系、加强农田投入品使用管理。

本工程为垃圾焚烧发电项目，在开发建设过程中严格控制用地规模，采取水土保持措施，最大限度降低项目区及周边生态影响，因此本工程与《新疆生态功能区划》相协调。



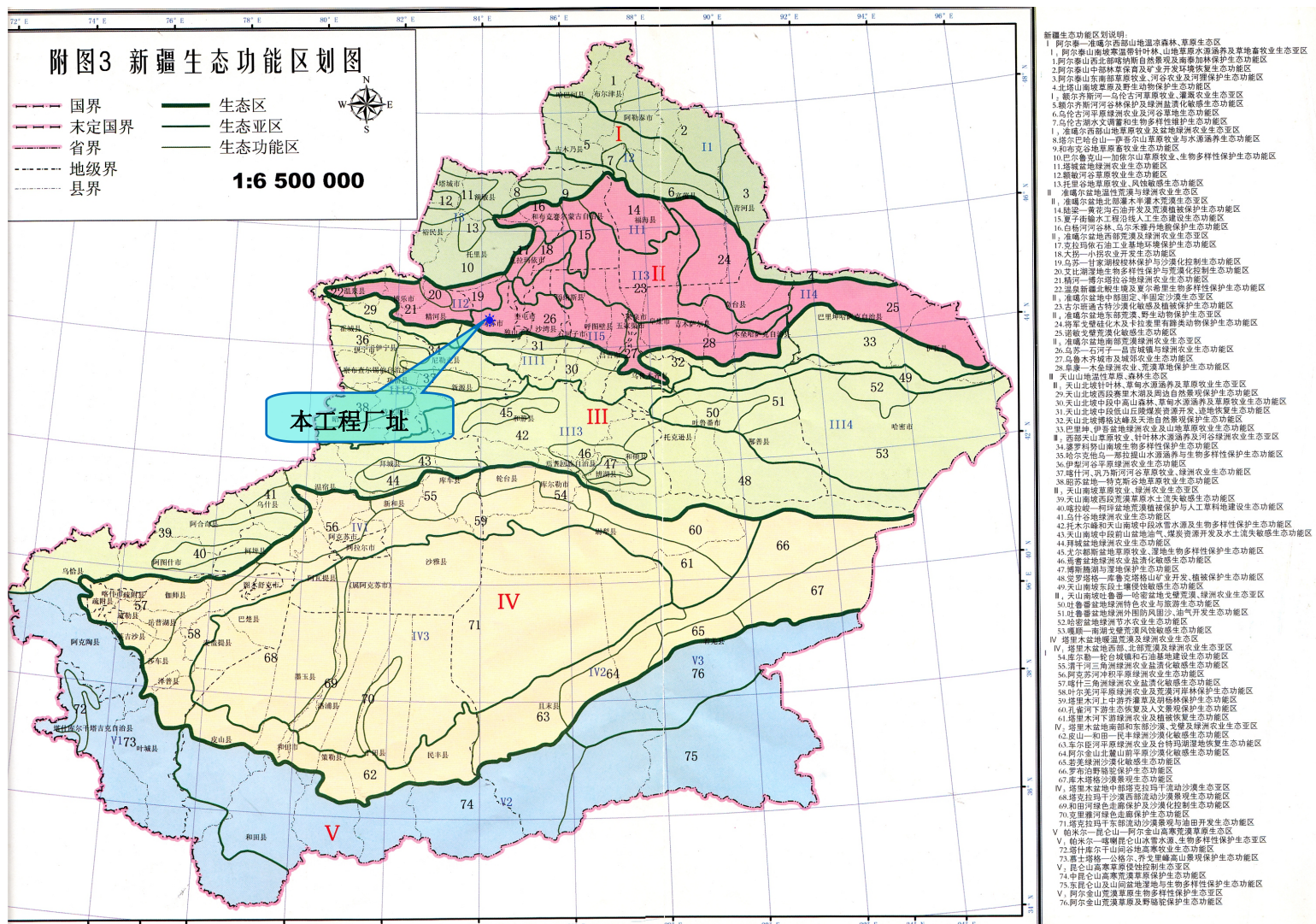


图 2-7-1

新疆生态功能区划图



## 2.7.4 与《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》协调性分析

《纲要》提出：

健全生态环境保护机制。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。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”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。全面实行排污许可制，适时开展排污权、用水权、用能权、碳排放权交易。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，依法依规强化生态环境执法，健全生态环境损害赔偿制度。落实中央生态环境保护督察整改要求，开展省级环境保护督察。探索鼓励高环境风险企业投保环境污染强制责任险。严格落实党政领导干部自然资源资产责任离任审计与生态环境损害终身责任追究制度。

推动低碳发展。严格执行《绿色产业指导目录(2019年版)》，落实环境准入要求，实施生态环境准入清单管理，从源头上防止环境污染。加强能耗“双控”管理，严格控制能源消费增量和能耗强度。优化能源消费结构，对“乌—昌—石”“奎—独—乌”等重点区域实施新建用煤项目煤炭等量或减量替代。加快产业结构优化调整，加大落后产能淘汰力度加快发展节能环保、清洁生产产业，推进重点行业和重要领域绿色化改造，促进企业清洁化升级转型和绿色工厂建设。制定碳排放达峰行动方案，加大温室，支持技术创新，气体排放控制力度，降低碳排放强度。大力发展节能建筑，城镇新建公共建筑全面执行65%强制性节能标准，新建居住建筑全面执行75%强制性节能标准。开展超低能耗、近零能耗建筑试点，扩大地源热、太阳能、风能等可再生能源建筑应用范围。倡导简约适度、低碳生活方式，推进低碳城市、低碳园区、低碳社区和低碳企业试点示范。

本工程为垃圾焚烧发电项目，属于城市的基础设施建设，项目建成后可实现垃圾处理“无害化、减量化、资源化”，投产后年发电量为年发电量9132.59万kW.h，同时利用富余的蒸汽还可向园区企业提供生产热源。本工程产生的垃圾渗滤液、一般生产废水和生活污水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》

(GB/T19923-2005)中的敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用，正常情况下全厂废污水全部回用，无废污水外排。本工程位于“奎一独一乌”大气污染联防联控区中的一般控制区，项目建成后在发电的同时余热得到利用，可减少煤等化石燃料的使用，减少粉尘、SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>向环境排放，对区域碳减排有一定的贡献。

综上所述，本工程与《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》相协调。

## 2.7.5 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》协调性分析

《新疆生态环境保护“十四五”规划》中提出：

“实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，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，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。落实最严格的水资源管理制度，科学确定水资源承载能力，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。强化地下水超采治理。”

“严格控制煤炭消费。加强能耗“双控”管理，合理控制能源消费增量，优化能源消费结构，对“乌一昌一石”“奎一独一乌”等重点区域实施新建用煤项目等量或减量替代。合理控制煤电装机规模，有序淘汰煤电落后产能，推进燃煤电厂灵活性和供热改造。按照宜电则电、宜气则气的原则，继续推进“电气化新疆”建设，实施清洁能源行动计划，加快城乡结合部、农村民用和农业生产散烧煤的清洁能源替代，加大可再生能源消纳力度。稳步推进“煤改电”工程，拓展多种清洁供暖方式，提高清洁能源利用水平，暂不能通过清洁供暖替代散煤的地区，严禁使用劣质煤，可利用“洁净煤+节能环保炉具”替代散烧煤，或鼓励在小城镇和农村地区用户使用太阳能供暖系统。

积极开展二氧化碳达峰行动。推动落实“碳达峰十大行动”，加强对高耗能、高排放的“两高”项目源头管控，鼓励能源、工业、交通和建筑等领域制定达峰专项行动方案，推动钢铁、建材、有色、化工、电力、煤炭等重点行业制定二氧化碳达峰目标，确定达峰路径。探索开展重点行业企业碳排放对标行动。”

本工程为生活垃圾焚烧发电项目，属于基础设施建设工程，不属于“两高”项目，

在采取有效处理措施后，大气污染物可达标排放，正常工况无废污水排放，各类固废均可得到妥善处置。工程水源为市政自来水和污水处理厂中水，不取用地下水。本工程位于“奎一独一乌”大气污染联防联控区中的一般控制区，项目建成后在发电的同时余热得到利用，可减少煤等化石燃料的使用，减少粉尘、SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>向环境排放，对区域碳减排有一定的贡献。

综上所述，本工程与《新疆生态环境保护“十四五”规划》相协调。

## 2.7.6 与《“奎-独-乌”区域城镇协调发展规划(2015-2030)》协调性分析

《“奎-独-乌”区域城镇协调发展规划(2015-2030)》提出产业发展和空间布局：

在空间发展政策引导下，奎屯市、独山子区、乌苏市城区围绕生态绿核呈集聚式发展，总体形成“四区、十二组团”的空间结构。

**奎屯城区：**推进奎屯市区西北部的工业用地的“退二进三”并配套相应公共服务设施，强化市区南部货运枢纽和综合保税区的集约化联动发展。

**独山子城区：**中石油独山子石化产业用地基本维持现状规模，配套完善物流仓储设施及辅助用地。规划期内不再独山子南部规划居住新城建设，独山子南部结合泥火山、大峡谷等景观资源形成特色旅游观光区。

**乌苏城区：**调整优化乌苏产业园区建设，控制重型石化产业项目建设，取消华泰以北地区的建设规划；推进产业置换提升，实现污染类企业逐步向远郊的乌西马吉克工业园区搬迁；严格控制连霍高速下口靠近奎屯河区域内的高污染项目建设，该区域内现有项目近期保留，远期逐步清退；园区规划的教育研发基地迁至乌苏城南新区；在城南形成公共设施完备、环境品质优良，服务“奎-独-乌”区域的城市新区

**奎屯-独山子经济技术开发区：**包括北一区、南区和奎东特色产业园区三个组团，分别建设先进制造产业区、石化拓展产业区和转移承接产业区。原规划的奎独经开区北二区用地调整为远景储备用地。

本工程厂址位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村，东北侧乌苏市约 35.5km；根据“2.7.8”章节分析结论，本工程符合《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)》及其规划环评的要求。项目建成后在发电的同时余热得到利用，可减少煤等化石燃料的使用，减少粉尘、SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>向环境排放，

对区域碳减排有一定的贡献，使大区域内环境空气质量有所改善。

综上，本工程的建设符合《“奎-独-乌”区域城镇协调发展规划(2015-2030)》中相关要求。

### 2.7.7 与《乌苏市环境卫生专项规划(2012~2030年)》协调性分析

#### (1) 规划年限

近期：2013~2015年；远期：2015~2030年

#### (2) 规划范围

老城区、东工业区、南城区、物流园区、新区，其中涉及八十四户乡村民部分用地，规划范围面积 52.24 平方公里。

#### (2) 规划目标

近期(2013-2015年)：

制定和完善环境卫生管理法规，加强环境卫生管理，增加环卫专业人员及专用机械设备配置；完善配套各类环卫基础设施，合理布局，提高等级标准；实现垃圾、粪便的及时清运和无害化处理，使主要环卫工作指标达到国家的规定要求。

远期(2015-2030年)：

运用分类收集、压缩式收运、卫生填埋与综合利用相结合处理等多种手段，对垃圾、粪便实行从源头到最终处置各个环节的全过程管理，力争做到垃圾产量与处置能力的动态平衡；全面推进垃圾分类收集和环境卫生服务社会化及产业化，实现城市固体废弃物处理的无害化、减量化、资源化和环境卫生管理的系统化、科学化、市场化。

#### (3) 控制指标体系

表 2-7-2 乌苏市环境卫生发展控制性指标一览表

项目	近期	远期
清扫保洁率	100%	100%
道路机械清扫率 (%)	≥60%	≥90%
垃圾分类收集率 (%)	20%	60%
密闭运输率 (%)	100%	100%
压缩式收运率 (%)	≥70%	100%
垃圾无害化处理率 (%)	100%	100%

资源化利用率 (%)		≥30%
建成区绿化覆盖率	≥30%	≥40%
人均绿地面积 (m <sup>2</sup> )	≥7	≥9

本工程主要服务范围为乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市及辖区内的街道、乡、镇、自然村，采用焚烧发电的方式处理生活垃圾，其无害化、减量化、资源化的效果是最好的，本工程的建设会加快《乌苏市环境卫生专项规划(2012~2030年)》目标的实现，与其相协调。

## 2.7.8 与《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)》协调性分析

### 2.7.8.1 与规划的协调性分析

根据规划，园区位于乌苏市西部，距离乌苏市约 40km、距离奎屯市约 50km、距离哈图布呼镇区约 7.5km、距离四棵树镇区约 4.5km，园区用地属于塔布勒合特蒙古民族乡管辖。乌苏工业园区北起灌溉渠，南至 750kv 伊苏高压输电线，西起库鲁木村东侧的规划经二路，东至四棵树河西岸，规划总面积约为 9.7 平方公里。

园区产业定位为：新疆丝绸之路经济带核心区的新型示范工业园区；促进地区协调发展的带动区，高新技术产业的先行区，成为地区发展的增长极；塔城地区的具有较高创新水平的自治区级高端产业园区；乌苏市工业的发展中心。

产业规划：西区承接东区转移的化工、冶金建材类基础工业，重点发展生物化工、纺织服装和应急产业等新兴产业，并加快发展生产线服务业。

产业空间布局规划：规划将园区的产业用地划分为六个相对独立的产业组团，引导相应产业的企业入驻各组团。

#### (1) 转移承接组团

位于园区东南部，规划面积 1.60km<sup>2</sup>，该组团将承接部分不适合东区的污染类企业的转移。

#### (2) 生物化工组团

位于园区中部，规划面积 2.29km<sup>2</sup>，该组团依托凯赛（新疆）生物基纺织材料项目，重点发展具有透气性能好、阻燃性能优越、着色性能较强、用途范围广泛、发展前景广阔、优惠政策支持的生物基纺织材料。



(3) 产业用纺织品组团

位于生物化工组团西侧、应急产业组团北侧，规划面积 2.40km<sup>2</sup>，该组团围绕凯赛重点发展应用于工业、医疗卫生、环境保护、土工及建筑、交通运输、航空航天、新能源、农林渔牧等领域的纺织品。

(4) 应急产业组团

位于园区西南部，规划面积 1.21km<sup>2</sup>，该组团重点发展病毒防护/隔离服、避火服、隔热服等隔热、阻燃、防毒、绝缘、防静电、防尘、防砸、防穿刺防护产品，防油，防水，防火纺织材料等预防防护产品；长效阻燃制品，不燃和难燃建筑外保温材料，饰面型防火涂料、钢结构防火涂料、电缆防火涂料、混凝土结构防火涂料等火灾防护产品；防火封堵材料、防火膨胀密封件、阻燃处理剂、不燃无机复合板、隧道防火保护板等防火封堵材料等监测预警类应急产品、预防防护类应急产品和处置救援类应急产品。

(5) 双创组团

位于服务产业组团北侧，规划面积 0.99km<sup>2</sup>，依据《国务院关于大力推进大众创业万众创新若干政策措施的意见》，该组团结合已建成的中小企业创业园聚集创新创业资源，培育具有核心技术能力或新颖商业模式的创业团队和企业，推动科技和商业创新，增强创新精神、创业意识和创新创业能力，吸引更多的优秀人才和企业落地，形成“大众创业、万众创新”的生动局面。

(5) 服务产业组团

位于园区中部，规划面积 0.98km<sup>2</sup>，重点加快发展信息技术服务、节能环保服务、检验检测认证、电子商务、商务咨询、服务外包、售后服务、人力资源服务和品牌建设，推动园区产业结构由生产制造型向生产服务型转变。

本工程位于园区中的转移承接组团，属于《产业结构调整指导目录(2024 年本)》第一类鼓励类中的第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”中第 3 条“城镇生活垃圾处理：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”。工程建成后年处理生活垃圾 19.98 万吨，年发电量 9132.59 万 kW.h，同时利用富余的蒸汽还可向园区企业提供生产热源，为环保项目，项目用地为三类工业用地，基本符合园区规划的产业定位。本工程在园区产业空间布局规划图中的位置，见图 2-7-2；园区土地利用规划图，见图 2-7-3。

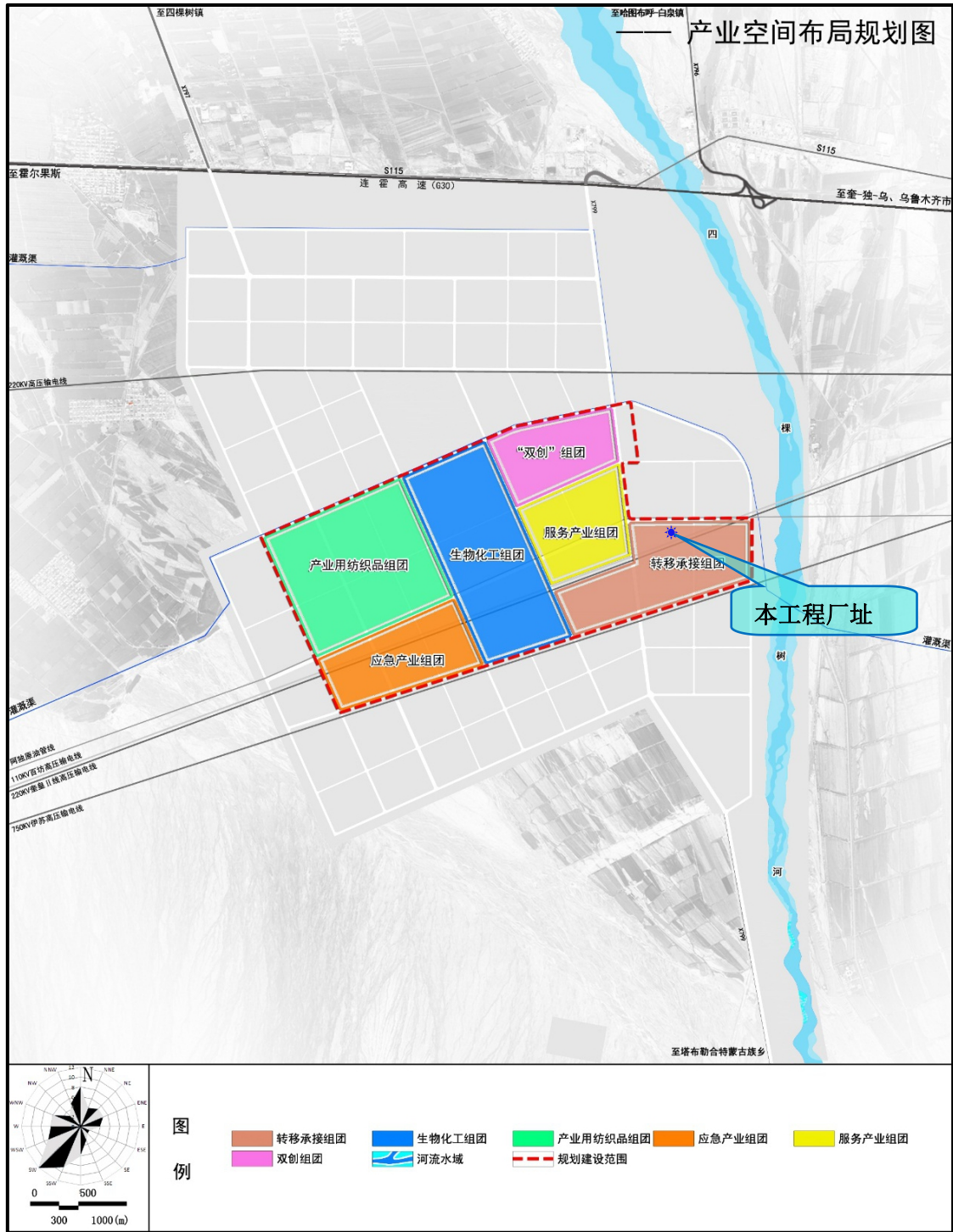


图 2-7-2 园区产业空间布局规划图



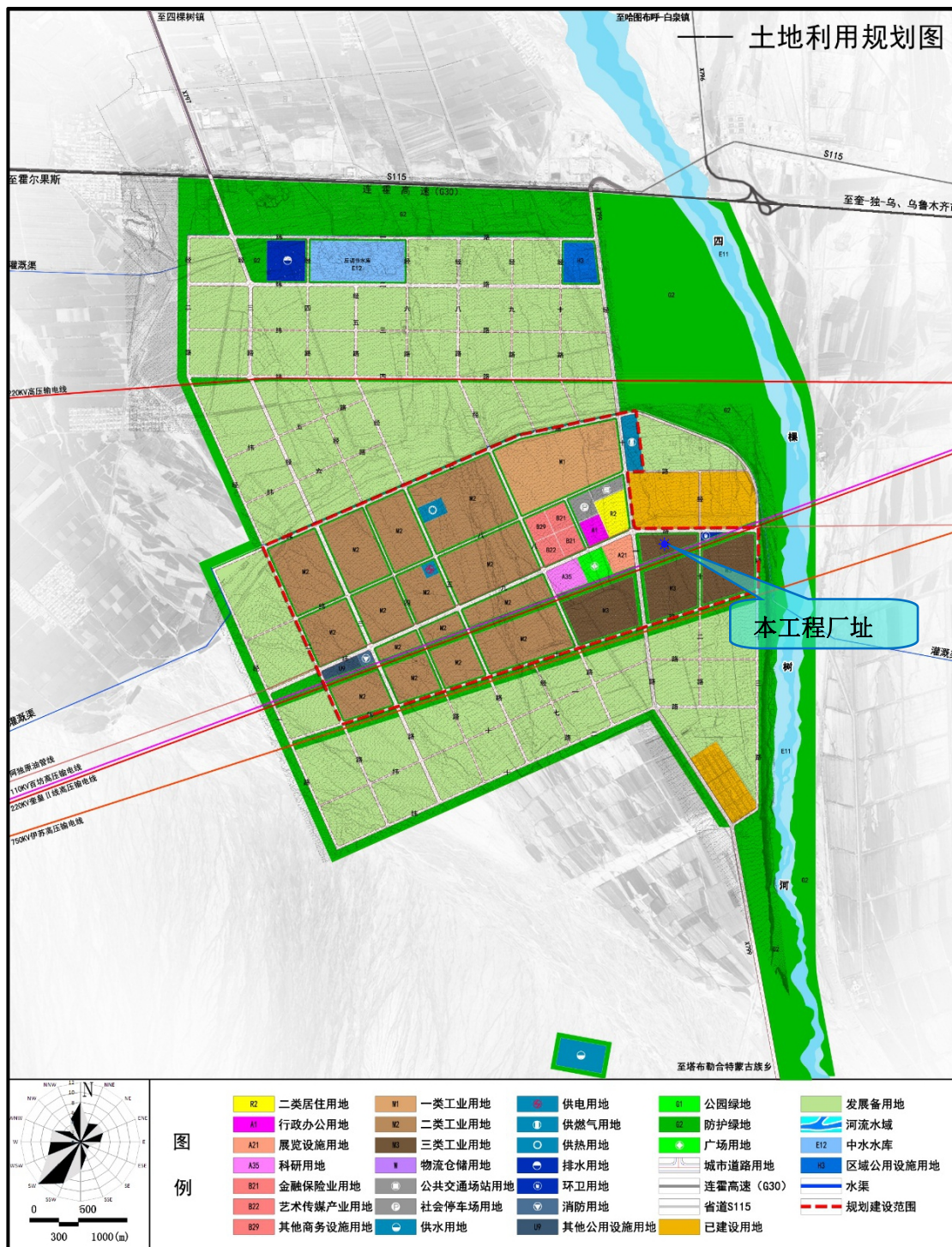


图 2-7-3 园区土地利用规划图

2.7.8.2 与规划环评及其审查意见的符合性分析

《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书》已取得新疆维吾尔自治区生态环境厅审查意见(新环审〔2019〕166号,附件四),本工程与审查意见的符合性见表2-7-3。

表 2-7-3 与乌苏工业园区规划环评审查意见的符合性

序号	新环审〔2019〕166号	本工程	符合性
1	强化规划引导。进一步做好并加强《规划》与国土空间、城市总体规划、土地利用总体规划、主体功能区规划的衔接,确保园区产业定位、用地布局符合上位规划;落实园区“三线一单”的管控要求,着力促进产业链延伸,推动产品质量升级,使得传统优势工业优化发展和战略性新兴产业及节能减排、循环经济联动发展。	本工程符合国家产业政策,属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中的鼓励类。	符合
2	严守生态保护红线,加强空间管控。	本工程选址不涉及生态保护红线。	符合
3	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)》《塔城地区打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020年)》《乌苏市打赢蓝天保卫战三年行动计划(2018-2020年)》等文件要求,落实建设项目新增二氧化硫、氮氧化物、VOCs等污染物的两倍量替代,确保实现区域环境质量改善目标。各类污染物排放须满足国家和自治区先行污染物排放标准要求。园区废水处置达标后优先用于园区企业循环冷却水、绿化灌溉及洒水降尘等,其余尾水排至乌苏北部污水库,用于荒漠内生态林灌溉。	本工程采用“(SNCR)脱硝+半干法(高速旋转雾化反应器)+干法(熟石灰喷射)+活性炭喷射+袋式除尘器”烟气净化工艺,大气污染物达标排放;产生的垃圾渗滤液、一般生产废水和生活污水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中循环冷却水系统补充水标准,回用作循环冷却水系统补充用水及厂区绿化,全厂无废污水外排;选购低噪声设备,对声源无法根治的噪声,采取必要的消声、隔声、隔振等防护措施,确保厂界噪声达标排放;焚烧炉排出的炉渣送至综合利用厂家进行综合利用;飞灰固化后检测其浸出毒性满足相关要求后,送至垃圾填埋场进行卫生填埋。各类污染物均能得到妥善处理、处置。	符合
4	严守水资源“三条红线”,“以水定产、以水定规模”,优化调整园区的产业结构和规模。引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术,以及单位产品能耗、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。	本工程水源为市政自来水和污水处理厂中水,生产废水经处理后循环使用不外排,清洁生产水平为国内较先进水平。	符合
5	严格入园产业和项目的准入。坚持实行入园企业环保准入审核制度,属于园区	本工程为生活垃圾焚烧发电项目,属于基础设施建设工程,不涉及“三	符合

	规划中产业发展负面清单的项目一律不得入园区。严格“三高”项目入园区。入园建设项目必须符合园区规划要求并依法开展环境影响评价，严格执行入园企业的“环评”及竣工环保验收“三同时”环境管理制度。	高”项目	
6	强化环境风险监控和管理。构建以相关企业为主体，乌苏市人民政府、园区主管部门、安全监督管理部门、生态环境主管部门其他相关部门等共同参与的区域环境风险应急联动平台，强化联动机制。配备应急物资，定期开展应急演练，不断完善环境风险应急预案，防控园区储运中可能引发的环境风险。	本次评价建议建设单位尽快开展突发环境事件应急预案的编制工作并完成备案，按相关要求开展应急演练，防止突发环境事件。	符合

注：仅摘录与本工程及所在组团有关内容。

## 2.7.9 与《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》及其规划环评的符合性分析

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》相关内容，本工程已纳入该规划中 2020-2030 年重点规划项目中。

### 2.7.9.1 规划环评相关要求符合性

#### 2.7.9.1.1 焚烧设备选型

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

根据《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标 142-2010)有关垃圾焚烧发电厂建设规模的规定，在垃圾焚烧炉选型上应根据垃圾特性选择合适的焚烧炉炉型，III类(含III类)以上焚烧厂(日处理量 150~600t)宜优先选用炉排型焚烧炉，审慎采用其他形式的焚烧炉。

目前，全国已建成的垃圾焚烧发电项目大部分采用炉排型焚烧炉，由于炉排型焚烧炉从环保、运行成本、运营维护、故障率等多方面均较流化床焚烧炉有较大优势，现已建成很多流化床焚烧炉已陆续改造为机械炉排焚烧炉。

基于以上，建议规划中各项目选用炉排炉作为垃圾焚烧炉型，达到国家对于垃圾焚烧的设备要求，在焚烧源头控制污染物的产生。



**本工程符合情况：**本工程焚烧炉采用机械炉排炉，满足规划环评及相关政策要求。

### 2.7.9.1.2 烟气治理措施

**规划环评提出：**焚烧炉主要技术性能指标应满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，炉膛内烟气停留时间 $\geq 2$ 秒，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。应采用“3T+E”控制法使生活垃圾在焚烧炉内充分燃烧，即保证焚烧炉出口烟气的足够温度(Temperature)、烟气在燃烧室内停留足够的时间(Time)、燃烧过程中适当的湍流(Turbulence)和过量的空气(Excess-Air)。

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。

垃圾焚烧中气体污染物的生成、源头控制、焚烧控制和达标排放措施基本情况如表 2-7-4。表中所列各类措施均有成熟的实际运用经验，污染物控制措施比现有项目的措施更为先进、排放标准更加严格，规划项目逐一落实后能够保证污染物达标排放。

**表 2-7-4 气体污染物产生与控制情况一览表**

气体污染物	产生原因	源头控制	达标排放措施
恶臭	垃圾本身、渗滤液、污水站	封闭空间	封闭、负压、停车时使用除臭设备
SO <sub>x</sub> 、H <sub>2</sub> S 等	垃圾中含硫分与氧气反应	逐渐完善垃圾分类收集和分拣过程、降低源头氯、金属等物质进入焚烧环节	半干法、湿法脱酸装置
NO <sub>x</sub>	热反应，瞬时反应、燃烧		SNCR、SCR 脱硝
CO	碳氢化合物的不完全燃烧、燃烧中的热分解		-
HCl	聚氯乙烯等有机氯化物、氯化钠等无机氯化物		半干法、湿法脱酸装置
PCDD/Fs	本身含有 PCDD/Fs 前驱物、高温反应、不含氯的有机物、炭以及 HCl、Cl <sub>2</sub> 、NaCl、AlCl <sub>3</sub> 等无机氯化物燃烧过程中形成		控制垃圾氯含量，3T 原则、850 $^{\circ}\text{C}$ 以上停留时间大于 2s，均匀混合，选择适宜的氧浓度、袋式除尘器、活性炭喷射装置

烟尘	微小颗粒物、盐类或重金属颗粒、为燃物和屑状飞散的颗粒	完全燃烧、布袋除尘器
重金属	垃圾本身含有金属或金属化合物	半干法、湿法反应塔吸收剂、袋式除尘、活性炭喷射装置

**本工程符合情况：**本工程垃圾贮坑内保持负压，非正常工况下，采用活性炭吸附除臭；采用（SNCR）脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”烟气净化工艺，经处理后烟气中各污染因子排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 标准；通过实现高效“3T”燃烧在源头控制二噁英的产生，即保证烟气在进入余热锅炉前温度不低于 850℃；烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间大于 2 秒；优化炉型和二次空气喷入方法，充分混合搅拌烟气达到完全燃烧；另外，在烟气处理过程中，氧气浓度不小于 6%，保证充分燃烧；尽量缩短 250~800℃特别是 300~500℃温度区域的停留时间，降低除尘器前的烟气温度，避免二噁英再次产生。

综上所述，本工程烟气治理措施满足规划环评相关要求。

### 2.7.9.1.3 水环境影响减缓措施

**规划环评提出：**根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）生活垃圾焚烧厂所产生的垃圾渗滤液在条件许可的情况下可回喷至焚烧炉焚烧；当不能回喷焚烧时，焚烧厂应设渗滤液处理系统。

本次规划垃圾发电厂垃圾渗滤液处理优先考虑回喷，不能回喷的可根据国内垃圾焚烧发电厂的渗滤液处理工程实践，参照《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010）等选取合适的工艺处理措施，确保达到相应排放标准。

烟气湿法处理后产生的废水经处理后水质达到《城市污水再生利用-工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）要求后，打至回用水池，作为循环冷却水补充水，生后污水、化验室废水、卸料平台冲洗水经过生化处理系统处理后达标回用。

本环评要求，其它规划项目在设计建设过程中应采用目前已成熟运行的渗滤液处理工艺，确保处理工艺的达标运行。

**本工程符合情况：**本工程渗滤液处理工艺拟采用“预处理+厌氧（UASB）+MBR+NF+RO”的处理工艺组合。处理后的水质达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》（GB/T19923-2005）中循环冷却水系统补充水标准，回用作循环冷却水系统补充用水及

厂区绿化，RO 浓缩液回用于石灰浆制备，NF 浓缩液返回焚烧处理，全厂无废污水外排，符合规划环评要求。

#### 2.7.9.1.4 固体废物处置措施

**规划环评提出：**加强固体废弃物的综合利用，按照循环再利用的原则减少固体废弃物产生量，如炉渣作为建筑原料进行综合利用；焚烧飞灰采取稳定化固化处理后，应进行特性监测，满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中 6.3 条要求，可运至卫生填埋场或配套渣场进行填埋处置，填埋过程不按危险废物管理；污水处理系统产生的污泥及生活垃圾均送到厂内的垃圾储坑进行焚烧处理。

**本工程符合情况：**本工程焚烧炉排出的炉渣送至综合利用厂家进行综合利用；飞灰固化后检测其浸出毒性。飞灰满足《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889—2008)的要求后，送至乌苏市城市生活垃圾填埋场卫生填埋，符合规划环评要求。

#### 2.7.9.2 规划环评审查意见符合性

《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》已取得原新疆维吾尔自治区环境保护厅审查意见(新环函〔2018〕1624 号，附件三)，本工程与审查意见的符合性见表 2-7-5。

表 2-7-5 与垃圾发电规划环评审查意见的符合性

序号	新环函〔2018〕1624 号	本工程	符合性
1	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	本工程选址不在城市建成区。本工程总量控制因子为氮氧化物。建设单位已向当地生态环境局提出区域污染物削减需求，总量削减方案正在办理中。	符合

	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。		
2	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。	本工程服务范围内尚无生活垃圾焚烧发电项目，选址不涉及生态保护红线。	符合
3	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。	本工程水源为市政自来水和污水处理厂中水，不取用地下水；危险废物不得进入焚烧炉进行处理；生产废水经处理后循环使用不外排，清洁生产水平为国内较先进水平。	符合
4	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，达到整体效益最大化。	本工程在环境影响评价阶段按《环境影响评价公众参与办法》要求开展公众参与调查工作，待项目建成投运后依然接受社会监督。	符合
5	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。	本次评价建议建设单位尽快开展突发环境事件应急预案的编制工作并完成备案，按相关要求开展应急演练，防止突发环境事件。	符合
6	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，	本工程设有烟气净化在线监测系统，持续监测烟气中污染物达标排放情况，同时本次评价分别制定了污染物及环境质量监测计划，对污染物的达标排放以及环境质量进行监控。	符合



	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。	
--	---	--

## 2.8 相关环保政策符合性分析

### 2.8.1 与《新疆维吾尔自治区环境保护条例》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区环境保护条例》第十七条提出，“环境保护规划和生态功能区划应当与主体功能区规划、土地利用总体规划和城乡规划等相衔接。各类开发和建设活动应当符合环境保护规划和生态功能区划的要求，严格遵守生态保护红线的规定。”

第三十七条提出“各级人民政府应当组织对生活垃圾的分类处置、回收利用和无害化集中处理，推广废旧商品回收利用、焚烧发电、生物处理等资源化利用方式，建立与本区域生活垃圾分类处理相适应的投放垃圾与收运模式。”

第三十九条提出“开发建设各类工业园区应当编制园区总体规划，科学合理确定园区定位、空间布局，优化资源配置，集聚发展工业企业，实行清洁生产，实现资源高效利用和循环使用。”

本工程为垃圾焚烧发电项目，项目位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，该园区编制了《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)》，其规划环评《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书》已取得新疆维吾尔自治区生态环境厅审查意见(新环审〔2019〕166号，附件四)；符合《新疆维吾尔自治区环境保护条例》提出的第相关要求。

### 2.8.2 与《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》的符合性分析

《关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》中提到：

“坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。大气污染防治重点区域严禁新增钢铁、水泥熟料、平板玻璃、煤化工产能，严控新增炼油产能，其他地区钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、电解铝等新建、扩建项目严格实施产能等量或减量置换要求。”

着力打好重污染天气消除攻坚战。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“乌一昌一石”“奎一独一乌”和其他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。采暖期除弥补大电网时段性负荷缺口等特殊情形，停运没有改造完的自备电厂，鼓励自备电厂所在企业使用网上“绿电”。重点行业企业纳入重污染天气绩效分级，制定“一厂一策”应急减排清单，实现应纳尽纳；引导重点企业在秋冬季安排停产检修计划，减少冬季和采暖期排放。持续推进集中供热，充分发挥大型煤电机组供热能力。

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”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障。提高水资源利用效率，到2025年万元国内生产总值用水量降低10%，农业灌溉水有效利用系数提高到0.58。”

本工程位于“奎一独一乌”大气污染联防联控区中的一般控制区，项目建成后在发电的同时余热得到利用，可减少煤等化石燃料的使用，减少粉尘、SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>向环境排放，对区域碳减排有一定的贡献。本工程水源为市政自来水和污水处理厂中水，不取用地下水。本工程在采取有效处理措施后，大气污染物可达标排放，正常工况无废污水排放，各类固废均可得到妥善处置。本工程为生活垃圾焚烧发电项目，依据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，属于4417生物质能发电，不属于“两高”项目。

综上所述，本工程符合《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》的相关要求。

### 2.8.3 与《新疆维吾尔自治区水污染防治行动计划实施方案》的符合性分析

实施方案中指出：集中治理工业集聚区水污染。2016年底前，组织排查经济技术开发区、高新技术产业开发区、边境经济合作区、出口加工区、循环经济产业园、工业园区等工业集聚区水污染集中治理设施建设情况，制定并落实污染整治方案。新建污染企业应进入相应的工业集聚区。工业集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。工业集聚区已经建成的集中污染处理处置设施要正常稳定运行。各类工业集聚区对于现有不符合环保要求的晾晒池、蒸发塘等应立

即清理整顿。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017 年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并按有关规定撤销其园区资格。继续推进工业园区生态化、循环化改造，重点推进化工、建材、装备制造、纺织等产业延伸产业链，发展具有园区特色的工业循环经济。力争到 2020 年，实现 50%以上的国家级园区和 30%以上的自治区级园区实施循环化改造。

本工程渗滤液处理工艺拟采用“预处理+厌氧(UASB)+MBR+NF+RO”的处理工艺组合。处理后的水质达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中循环冷却水系统补充水标准，回用作循环冷却水系统补充用水及厂区绿化，RO浓缩液回用于石灰浆制备，NF浓缩液返回焚烧处理，正常情况下全厂废污水全部回用，无废污水外排，符合《新疆维吾尔自治区水污染防治行动计划实施方案》的相关规定。

#### 2.8.4 与《新疆维吾尔自治区土壤防治行动计划实施方案》的符合性分析

实施方案中要求：“加强生活垃圾无害化处理。建立政府、社区、企业和居民协调机制，通过分类投放收集、综合循环利用，促进垃圾减量化、资源化、无害化”。

生活垃圾焚烧处理具有减量效果明显，无害化彻底，占地小，余热能得到利用，减少二次污染等优点，处理余热的利用也可减少煤等化石燃料的使用，减少粉尘、SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>向环境排放，对区域碳减排有一定的贡献，本工程符合《新疆维吾尔自治区土壤防治行动计划实施方案》相关要求。

#### 2.8.5 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析

《关于加强高耗能、高排放建设项目源头防控的指导意见》(环环评〔2021〕45号)中指出：

“严把建设项目环境准入关。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。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审

批。

落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。”

本工程位于“奎一独一乌”大气污染联防联控区中的一般控制区，不属于重点区域，建设单位已向当地生态环境局提出区域污染物削减需求，总量削减方案正在办理中。本工程为生活垃圾焚烧发电项目，属于基础设施建设工程，不属于“两高”项目，项目建成后在发电的同时余热得到利用，可减少煤等化石燃料的使用，减少粉尘、SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>向环境排放，对区域碳减排有一定的贡献。

综上所述，本工程符合《关于加强高耗能、高排放建设项目源头防控的指导意见》相关要求。

## 2.8.6 与《奎屯-独山子-乌苏区域大气污染联防联控工作方案》的符合性分析

工作方案中提出(节选):

“1、禁止在“奎-独-乌”区域内新建不符合国家产业政策和采用落后生产工艺技术的大气重污染项目,严格限制新建和扩建高污染、高耗能、高排放的石化、火电、钢铁、水泥、化工等项目。

### 2、实施特别排放限值

重点控制区内工业企业大气污染物排放浓度应低于国家重点控制区或地方排放标准限值；有相应行业特别排放限值的，执行特别排放限值。

### 3、严格控制污染物新增排放量

新建大气污染物排放项目应采取国内外先进的除尘、脱硫、脱硝等技术，严格控制污染物新增量，重点控制区新增排放量原则上实行区域内现役源两倍削减量替代。一般控制区新增排放量实行区域内现役源削减量等量替代。”

本工程厂址位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，距乌苏市约 35.5km，属于奎屯-独山子-乌苏区域大气污染联防联控区的一般控制区；项目为生活垃圾焚烧发电项目，

建成后在发电的同时余热得到利用，可减少煤等化石燃料的使用，减少粉尘、SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>向环境排放，对区域碳减排有一定的贡献，不属于“两高”项目；工程采用（SNCR）脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”烟气净化工艺，经处理后烟气中各污染因子排放浓度满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 标准；新增污染物试行区域内等量替代，建设单位已向当地生态环境局提出区域污染物削减需求，总量削减方案正在办理中。“奎-独-乌”区域大气控制区划分图，见图 2-8-1。

综上所述，本工程符合《奎屯-独山子-乌苏区域大气污染联防联控工作方案》的相关要求，

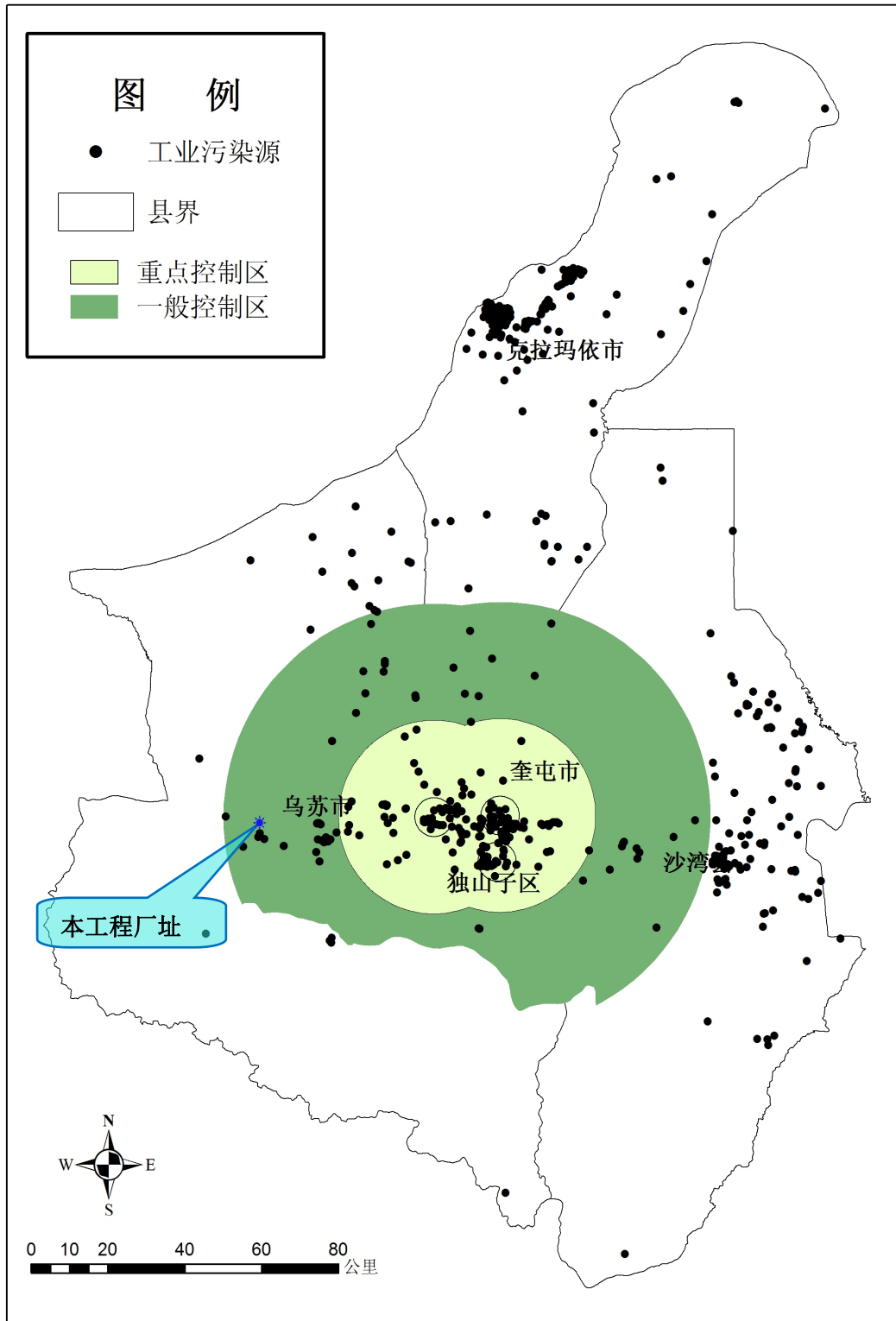


图 2-8-1 “奎-独-乌”区域大气控制区划分图



## 2.9 “三线一单”符合性分析

### 2.9.1 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控要求》的符合性分析

#### (1) “三线一单”相关分析

本次评价关于项目实施与“三线一单”符合性的分析基于项目情况和周边区域现状开展，本工程与“三线一单”符合性分析见表 2-9-1。

表2-9-1 “三线一单”符合性分析

环环评[2016]150号文要求	本工程	相符性分析
生态保护红线	本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，项目不涉及冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，项目区周边无饮用水水源保护区等生态保护目标。经核实，项目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。	符合
环境质量底线	环境质量底线就是只能改善不能恶化。垃圾贮坑内保持负压，非正常工况下，采用活性炭吸附除臭，厂界恶臭污染物排放满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中新改扩建项目二级标准；焚烧炉烟气采用(SNCR)脱硝+半干法(高速旋转雾化反应器)+干法(熟石灰喷射)+活性炭喷射+袋式除尘器”净化工艺，处理后大气污染物均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准要求；经预测各污染物的最大落地浓度均满足相应质量标准，对当地环境空气质量影响较小。本工程产生的垃圾渗滤液、一般生产废水和生活污水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中循环冷却水系统补充水标准，回用作循环冷却水系统补充用水及厂区绿化，全厂无废污水外排。选购低噪声设备，对声源无法根治的噪声，采取必要的消声、隔声、隔振等防护措施，确保厂界噪声达标排放；焚烧炉排出的炉渣送至综合利用厂家进行综合利用；飞灰固化后检测其浸出毒性满足相关要求后，送至垃圾填埋场进行卫生填埋。各类污染物均能得到妥善处理、处置，确保污染物对环境质量影响降到最小，不突破所在区域环境质量底线。	符合
资源利用上线	本工程水源为市政自来水和污水处理厂中水，不取用地下水，不占用当地地表水资源，生产废水处理回用，不外排；项目占地为园区内用地，规划用地类型为三类工业用地，项目已取得塔城地区自然资源局出具的建设项目用地预审与选址意见书；项目的建设不会突破资源利用上线。	符合

<p>环境准入清单</p>	<p>本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，选址符合《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)》及其规划环评的要求；对照《产业结构调整指导目录(2024年本)》本工程属于鼓励类；本工程建设符合规划环评环境准入条件。</p>	<p>符合</p>
---------------	--	-----------

## (2) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《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)，自治区按照管控要求，划定优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态保护优先原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。

重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。

本工程拟建厂址位于塔城地区乌苏市，即乌苏市马吉克园区内，项目选址不占用生态保护红线区域和生态保护红线区以外的饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区，所在区域属于重点管控单元，具体符合性分析见表 2-9-2。

综合分析，本工程符合《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)要求。

表 2-9-2 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析结果

新政发〔2021〕18 号文要求	本工程	相符性分析
生态保护红线：按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，保障和维护国家生态安全的底线和生命线。	本工程位于乌苏市马吉克园区内，拟选厂址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、冰川、森林、湿地、基本农田、基本草原等环境敏感区，项目区周边无饮用水水源保护区等生态保护目标。经核实，工程选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。	符合
环境质量底线：区水环境质量持续改善，受污染地表水体得到有效治理，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定；全区环境空气质量有所提升，重污染天数持续减少，已达标城市环境空气质量保持稳定，未达标城市环境空气质量持续改善，沙尘影响严重地区做好防风固沙、生态环境保护修复等工作；全区土壤环境质量保持稳定，污染地块安全利用水平稳中有升，土壤环境风险得到进一步管控。	本工程所在区域为环境空气质量非达标区；项目所在区域地下水水质除总硬度、氯化物、硫酸盐出现超标外，其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值的要求，各点位地下水阴离子浓度处于平衡状态，超标原因考虑与项目所在地地质情况，历史背景值较高导致。总硬度、氯化物、硫酸盐超标主要与地质结构成分有关；本次评价布设的各监测点噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准限值，项目所在区域声环境质量现状较好；根据本次评价布设的土壤监测点各项监测指标结果，评价区域各监测点土壤各项指标的监测值分别低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)风险筛选值的标准限值。本工程运行期产生的“三废”虽然对环境造成一定的负面影响，但影响程度很小(详见表 2-9-4 相关分析)，不会改变环境功能区，能够严守环境质量底线。	符合
资源利用上限：强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。加快区域低碳发展，积极推动乌鲁木齐市、昌吉市、伊宁市、和田市等 4 个国家级低碳试点城市发挥低碳试点示范和引领作用。	本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，所需能源消耗均由园区供给。本工程原料外购，通过清洁生产，提高自然资源利用效率。本项目不突破区域资源利用上线。	符合
生态环境准入清单：自治区共划定 1323 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。优先保护单元 465 个，主要包括生态保护红线区和生态保护红线区以外的	本项目位于乌苏工业园区西区，所在地环境管控单元编码：ZH65420220007，名称：乌苏市环境管控单元 07，与自治区重点管控单元管控要求符合性见下文分析。与塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析内	符合

<p>饮用水水源保护区、水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。生态保护红线区执行生态保护红线管理办法的有关要求；一般生态空间管控区应以生态环境保护优先为原则，开发建设活动应严格执行相关法律、法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态功能不降低。重点管控单元 699 个，主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。重点管控单元要着力优化空间布局，不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放管控和环境风险管控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。一般管控单元 159 个，主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。一般管控单元主要落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善。</p>		<p>容见表 2-9-3。</p>		
管控要求		本工程情况	符合性	
重点管控单元	空间布局约束	<p>根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。</p>	<p>本工程为生活垃圾焚烧发电项目，依据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)，属于 4417 生物质能发电，不属于“两高”项目；项目位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，选址不在重要水系源头地区和重要生态功能区，占地为三类工业用地，符合园区用地规划；符合《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)》及其规划环评。</p>	符合
		<p>大气环境重点管控区内：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。</p>	<p>本工程位于“奎一独一乌”大气污染联防联控区中的一般控制区，项目建成后在发电的同时余热得到利用，可减少煤等化石燃料的使用，减少粉尘、SO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>向环境排放，对区域碳减排有一定的贡献；各类污染物经治理后均可达标排放(详见表 2-9-1 内容)。本工程清洁生产水平为国内较先进水平。</p>	符合
		<p>水环境重点管控区内：制定产业准入对污染排放不达标的企业限期整改，确保水污染物达标排放；加快推进生态园区建设和</p>	<p>本工程产生的垃圾渗滤液、一般生产废水和生活污水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》</p>	符合

	<p>循环化改造，完善污水集中处理设施及再生水回用系统，加强配套管网建设，并确保稳定运行，工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施，不断提高污水集中处理中水回用率。……</p>	(GB/T19923-2005)中的敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用，正常情况下全厂废污水全部回用，无废污水外排。	
	<p>土壤环境重点管控区内：引入新建产业或企业时，应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染；涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估、治理，满足后续相应用地土壤环境质量要求。</p>	本工程采取厂区分区防渗等措施，正常工况下全厂废水经处理后回用，对地下水及土壤环境基本无影响，非正常工况下，设置事故水池，同时启动突发环境事件应急预案，对泄漏的污染物及时控制并采取相应的应急措施，通过采取以上措施后，项目实施后对土壤环境影响甚微。	符合
污染物排放管控	<p>严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区（工业企业）污水处理综合利用设施建设，所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下水污染防治与修复。</p>	<p>①本工程总量控制因子为氮氧化物。建设单位已向当地生态环境局提出区域污染物削减需求，总量削减方案正在办理中； ②本工程清洁生产水平为国内较先进水平； ③废水经厂内处理后回用，不外排； ④固废能够妥善处置； ⑤厂区采取分区防渗措施。</p>	符合
环境风险防控	<p>定期评估邻近环境敏感区的工业企业、工业集聚区环境与健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。</p>	<p>本次评价建议建设单位尽快开展突发环境事件应急预案的编制工作并完成备案，按相关要求开展应急演练，防止突发环境事件。</p>	符合
资源利用要求	<p>推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能源利用效率。</p>	<p>本工程清洁生产水平为国内较先进水平；本工程产生的垃圾渗滤液、一般生产废水和生活污水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质标准(GB/T19923-2005)中的敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用，正常情况下全厂废污水全部回用，无废污水外排；一般固废收集后优先考虑综合利用，综合利用不畅时送至乌苏工业园区一般工业固废填埋场处置；飞灰固化后检测其浸出毒性。飞灰满足《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889—2008)的要求后，送至垃圾</p>	符合

			填埋场进行卫生填埋。	
--	--	--	------------	--



## 2.9.2 与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》的符合性分析

根据《关于印发〈新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求〉(2021年版)的通知》(新环环评发[2021]162号)新疆维吾尔自治区七大片区划分表,本工程位于塔城地区乌苏市,所在区域属于克奎乌一博州片区。

克奎乌一博州片区管控要求:严格落实“奎一独一乌”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。

加强艾比湖、赛里木湖周边地区、博尔塔拉河流域生态防护林地保护,维护区域生物多样性功能。

开展奎屯河流域地下水超采治理,逐步压减地下水超采两,实现地下水采补平衡。

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。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。

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。

根据《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》,本工程用地周围无国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区以及其他类型禁止开发区的核心保护区域,不在生态红线保护区;项目位于“奎一独一乌”大气污染联防联控区中的一般控制区,通过采取烟气净化措施大气污染物均可达标排放;项目区远离艾比湖、赛里木湖周边地区、博尔塔拉河流域生态防护林地保护;项目水源为市政自来水和污水处理厂中水,不取用地下水,不占用地表水资源。

综上所述,本工程符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求〉(2021年版)的通知》相关要求。

### 2.9.3 与《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》的符合性分析

根据《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案》(塔行发〔2021〕48号),到2025年,全地区生态环境质量得到进一步改善,绿色发展取得明显成效,突出问题得到有效治理,生态系统稳定性明显增强,生态环境风险得到有效控制,环境治理体系和治理能力现代化取得显著进展。到2035年,全地区生态环境质量实现全面保护和根本好转,大气、水、土壤环境质量持续改善,乌沙区域大气质量全面达标。生态红线及一般生态空间得到全面有效保护和修复,林地、草地、湿地的生态资源数量、质量、效益得到较大提升。生态环境更加优美,生态文明制度更加健全,水资源、土地资源、能源等利用总体可控、结构合理、环保高效。

全地区国土空间共划定 108 个环境管控单元,其中优先保护单元 43 个,重点管控单元 41 个,一般管控单元 24 个。本工程位于塔城地区乌苏工业园区西区(乌苏市马吉克园区),项目所在地环境管控单元编码:ZH65420220007,名称:乌苏市环境管控单元 07,本工程位于塔城地区环境管控单元分布图中的位置见图 2-9-1。本工程与塔城地区“三线一单”符合性分析见表 2-9-3。

表 2-9-3 重点管控单元(乌苏市环境管控单元 07)分类准入清单及符合性分析

塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案				本工程	相符性分析
生态保护红线。按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，对划定的生态保护红线实施严格管控，一般生态空间得到有效保护，维护国家生态安全底线和生命线。不分生态脆弱区生态质量有较大改善，大型生态环境修复工程取得重大成效。				本工程的建设不会占用生态红线保护区，详见表 2-9-1 相关分析。	符合
环境质量底线。主要污染物排放总量得到有效控制，乌沙区域大气环境质量持续改善，重污染天气持续减少；区域内水体得到有效治理，水污染防治水平实现较大提高，饮用水安全保障水平持续稳定，地下水超采得到严格控制，地下水水质保持稳定达标；土壤环境质量保持稳定，土壤安全利用水平稳中求升，整体环境监管能力显著提升，环境风险能够得到有效防控。				本工程实施后产生的废气、废水、噪声等虽然对环境造成一定的负面影响，但影响程度很小，不会改变环境功能区，能够严守环境质量底线。详见表 2-9-1 相关分析。	符合
资源利用上线。资源利用总量得到控制，节约集约利用水平取得较大提升，地区水资源、能源消耗、土地资源等达到国家、自治区下达的总量和强度控制目标。				详见表 2-9-1 相关分析。	符合
生态环境准入清单	重点管控单元 (ZH654 202200 07)	空间布局约束	1. 执行自治区总体准入要求中 【A1.2-1】严格执行国家产业、环境准入和去产能政策，防止过剩或落后产能跨地区转移。符合国家煤电产业政策的新建煤电、热电联产项目烟气排放执行超低排放标准。国家和自治区大气污染联防联控区域重点区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯凝发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯(电石法)、焦炭(含半焦)等行业的新增产能项目，具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。重点控制区主要大气污染物排放须进行“倍量替代”，执行大气污染物特别排放限值，新增大气污染物排放量须在项目所在区域内实施总量替代，不得接受其他区域主要大气污染物可替代总量指标；一般控制区域内主要大气污染物排放须进行“等量替代”，执行大气污染物特别排放限值。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。 【A1.3-1】列入《产业结构调整指导目录》淘汰类的现状企业，制定调整计划。针对环保治理措施不符合现行环保要求、	本工程位于“奎一独一乌”大气污染联防联控区中的一般控制区，污染物实施等量替代，建设单位已向当地生态环境局提出区域污染物削减需求，总量削减方案正在办理中。	符合
			2. 执行自治区管控单元分区管控要求【A6.1-1】 【A6.1-2】 3. 执行塔城		

	地区总体管控要求 【1.5】 【1.6】条要求。	资源能源消耗高、涉及大量排放区域超标污染物、或持续发生环保投诉的现有企业，制定整治计划。在调整过渡期内，应严格控制其生产规模，禁止新增产生环境污染的产能和产品。	第四十二项“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：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”，符合产业政策。	
		【A1.4-1】一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划、自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、城乡总体规划、土地利用规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求。	根据“2.7”章节分析内容，本工程与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆生态功能区划》、《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》、《乌苏市城市总体规划（2012—2030年）》、《乌苏市土地利用总体规划》、《乌苏市环境卫生专项规划（2012~2030年）》、《乌苏工业园区总体规划修编（2018-2035）》及其规划环评、《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》及其规划环评均相协调。	符合
		【A1.4-3】石化、化工、煤化工、制药、农药等挥发性有机物排放重点行业建设项目，以及工业涂装、包装印刷、油品储运销等涉VOCs排放的项目，在符合国家产业政策和清洁生产水平要求、满足污染物排放标准以及污染物排放总量控制指标的前提下，必须在依法设立、环境保护基础设施齐全并经规划环评的产业园区内布设。推进工业园区和企业集群建	本工程不涉及。	符合

			<p>设涉 VOCs “绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现 VOCs 集中高效处理。</p>		
			<p>【A6.1-1】根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。严格控制重要水系源头地区和重要生态功能区“高污染、高环境风险产品”工业项目准入。优化完善区域产业布局，合理规划布局“高污染、高环境风险产品”工业项目，鼓励对“高污染、高环境风险产品”工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿化隔离带。</p>	本工程为生活垃圾焚烧发电项目，不涉及“高污染、高环境风险产品”。	符合
			<p>【A6.1-2】大气环境重点管控区内：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。</p>	本工程位于“奎一独一乌”大气污染联防联控区中的一般控制区，详见表 2-9-2 相关分析。	符合
			<p>【1.5】加快城市建城区重污染企业搬迁改造或关闭退出，推动实施一批水泥、平板玻璃、焦化、化工等重污染企业搬迁工程。退城搬迁的企业重点向地区级以上有该产业布局规划的园区集聚。</p>	本工程为新建项目，不涉及以上内容。	复合
			<p>【1.6】严禁“三高”项目进塔城，对石化、有色、钢铁、建材、火电、煤炭、装备、纺织服装、轻工、电子产品制造十大产业类型，做好禁止类项目管控工作。</p>	本工程为生活垃圾焚烧发电项目，根据不属于“三高”项目，详见表 2-9-2 相关分析。	符合
	污 染 物 排 放	<p>1. 执行自治区管控单元分区管控要求</p> <p>【A6.2-1】</p>	<p>【A6.2-1】严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造，推进工业园区（工业企业）污水处理综合利用设施建设，所有企业实现稳定达标排放。加强土壤和地下</p>	本工程位于“奎一独一乌”大气污染联防联控区中的一般控制区，污染物实施等量替代，建设单位已向当地生态环境局提出区域污染物削减需求，总量削减方案正在办理中；	符合

	管 控	条要求。 2. 执行塔城地区总体管控要求 <b>【2.1】</b> <b>【2.2】</b> 条要求。	水污染防治与修复。	本工程清洁生产水平为国内较先进水平；本工程水源为污水处理厂中水，工程产生的垃圾渗滤液、一般生产废水和生活污水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中的敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用，正常情况下全厂废污水全部回用，无废污水外排；本工程采取厂区分区防渗等措施，正常工况下全厂废水经处理后回用，对地下水及土壤环境基本无影响，非正常工况下，设置事故水池，同时启动突发环境事件应急预案，对泄漏的污染物及时控制并采取相应的应急措施，通过采取以上措施后，项目实施后对土壤环境影响甚微。	
			<b>【2.1】</b> 持续推进涉气工业污染源全面达标排放，将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标企业一律依法停产整治，积极推进控制污染物排放许可制。	本工程焚烧炉烟气设置烟气净化在线监测系统并与管理部门联网，监测项目有烟尘、SO <sub>2</sub> 、HCl、NO <sub>x</sub> 、O <sub>2</sub> 、CO、CO <sub>2</sub> 、烟气流量、烟气温度等。	符合
			<b>【2.2】</b> 对未完成上一年度主要污染物总量减排目标的地区（企业）或未完成大气环境质量目标的地区，暂停该地区（企业）新增相关污染物排放建设项目的环评审批。	本工程不涉及。	符合
			3 煤矿地面生产系统排放的大气污染物、工业场地排放的污染物、无法综合利用的外排废水、选煤厂偶发排水等污染物排放浓度需满足《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426)。	本工程不涉及。	符合



	环境 风险 防 控	1. 执行自治区总体准入要求中【A3.1-1】条要求。	【A3.1-1】禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格危险化学品废弃处置。对城镇人口密集区现有不符合安全和卫生防护距离要求的危险化学品生产企业，进行定量风险评估，就地改造达标、搬迁进入规范化工园区或关闭退出。	本工程不涉及。	符合
		2. 执行自治区管控单元分区管控要求【A6.3-1】条要求。	【A6.3-1】定期评估邻近环境敏感区的工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本次评价建议建设单位尽快开展突发环境事件应急预案的编制工作并完成备案，按相关要求开展应急演练，防止突发环境事件。	符合
		3. 执行塔城地区总体管控要求【3.1】条要求。	【3.1】完善环境突发事故应急预案，加强环境风险防控体系建设。大气污染联防联控区域制定环境风险应急预案，成立应急组织机构，定期开展应急风险排查工作。园区应建立危险源数据库，并动态更新。建立园区、企业、装置三级应急联动方案，强化区域环境风险应急防范能力。		
		【3.2】条要求。	【3.2】县级以上城市建城区原则上不再新建每小时35蒸吨以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。“乌昌石”“奎独乌”区域各县级及以上城市建成区以及国家级、自治区级工业园区禁止新建每小时65吨以下燃煤锅炉。	本工程利用垃圾焚烧产生的热量，经余热锅炉将除盐水加热成中温过热蒸汽，供汽轮发电机组发电，而达到余热回收利用的目的，配套余热锅炉不消耗化石能源。	符合
	4. 禁止新建非机械化开采的煤矿；禁止建设45万吨/年以下能力的改扩建矿井和120万吨/年以下能力的新建煤矿；禁止新建生产能力低于120万吨/年的煤与瓦斯突出矿井。		本工程不涉及。	符合	
	资 源 利 用	1. 执行自治区总体准入要求中【A4.5-2】	【A4.5-2】到2020年，工业固体废物综合利用率持续提高。	本工程焚烧炉排出的炉渣送至综合利用厂家进行综合利用。	符合
		【A6.4-1】	【A6.4-1】推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源能	本工程水源为市政自来水和污水处理厂中水，产生的垃圾渗滤液、一	符合

	效率	<p>条要求。</p> <p>2. 执行自治区管控单元分区管控要求【A6.4-1】条要求。</p> <p>3. 执行塔城地区总体管控要求【4.3】条要求。</p>	<p>源利用效率。</p>	<p>般生产废水和生活污水经处理达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中循环冷却水系统补充水标准，回用作循环冷却水系统补充用水及厂区绿化，全厂无废污水外排。本工程清洁生产水平为国内较先进水平。</p>	
			<p>【4.3】对地下水超采区采取高效节水、退灌减水、水源置换和机井封填等工程措施，控制超采区地下水位下降速率。到2025年，超采区地下水位下降速率最大值不超过0.50m/a，平均水位下降速率不得超过0.20m/a；到2030年，全部超采区地下水位基本稳定，超采区地下水位下降速率控制在0.10m/a以内。</p>	<p>本工程水源为市政自来水和污水处理厂中水，不取用地下水。</p>	符合
		<p>4. 坚持安全、绿色、集约、高效发展的原则，以推进煤炭清洁高效利用为主攻方向，以调整产业结构和转变发展方式为重点，优先开发建设大型特大型现代化煤矿，积极推进开发大型绿色矿山示范项目。</p>		<p>本工程不涉及。</p>	符合

## 2.10 与相关政策及标准的相符性分析

### 2.10.1 与产业政策符合性分析

本工程属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》第一类鼓励类中的第四十二项“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：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”，符合国家产业政策，其他政策符合性分析，见表2-10-1。

### 2.10.2 与技术政策符合性分析

本工程与相关技术规范及政策的符合性分析见表2-10-2。

表 2-10-1

与相关政策符合性分析

产业政策、规划名称	规划、产业政策相关内容	符合性分析
《生物产业发展规划》(国发(2012)65号)	充分利用农林剩余物、沙生植物平茬物及灌木林、生活垃圾、蔗渣、畜禽粪便、有机污水等，因地制宜发展各类生物质发电技术，加快生物质发电关键设备的研发和产业化。结合新能源集成应用重大产业创新发展工程的实施，建设适应不同区域特点的生物质发电示范工程，加快制定适用于生物质发电的分布式发电并网标准，建立健全生物质发电原料收集体系、装备研发和产业化体系及生物质发电管理体系。	本工程以乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市的城市生活垃圾为燃料进行发电，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。
《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》(国发(2011)9号)	<p>(六)加强资源利用。全面推广废旧商品回收利用、焚烧发电、生物处理等生活垃圾资源化利用方式。加快生物质能源回收利用工作，提高生活垃圾焚烧发电和填埋气发电的能源利用效率。</p> <p>(九)选择适用技术。土地资源紧缺、人口密度高的城市要优先采用焚烧处理技术</p> <p>(十一)提高运行水平。焚烧设施运营单位要足额使用石灰、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。新建生活垃圾焚烧设施，应安装排放自动监测系统和超标报警装置。运营单位要制定应急预案，有效应对设施故障、事故、进场垃圾量剧增等突发事件。切实加大人力财力物力的投入，解决设施设备长期超负荷运行问题，确保安全、高质量运行。建立污染物排放日常监测制度，按月向所在地住房城乡建设(市容环卫)和环境保护主管部门报告监测结果。</p> <p>(二十一)提高创新能力。加大对生活垃圾处理技术研发的支持力度，加快国家级和区域性生活垃圾处理技术研究中心建设，加强生活垃圾处理基础性技术研究，重点突破清洁焚烧、二噁英控制、飞灰无害化处置、填埋气收集利用、渗滤液处理、臭气控制、非正规生活垃圾堆放点治理等关键性技术，鼓励地方采用低碳技术处理生活垃圾。</p>	<p>本工程收运范围为乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市生活垃圾，人口密度较高，采用焚烧工艺对该范围内生活垃圾进行无害化、资源化处理，符合国发(2011)9号的规定。拟建项目烟气净化系统采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+布袋除尘”技术，能保证废气污染物达标排放。项目将安装在线自动监测设备和超标报警装置，并与当地生态环境局联网，同时在厂区门口设置显示屏，及时公布相关数据，接受社会监督。</p> <p>综上所述，本工程符合《国务院批转住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见的通知》的相关规定。</p>
《“十三五”节能减排综合性工作方案》	(二十七)推进能源结构优化。大力发展太阳能、沼气、生物质能等可再生资源，加强可再生能源与建筑一体化的科研、开发和建设，实施示范工程。	本工程以生活垃圾为原料进行焚烧发电，对乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市的垃圾实行了资源化利用，与《“十三五”节能减排综合性

		工作方案》是相符合的。
《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号)	(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……	本工程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,符合该政策规定。
《关于加强二噁英污染防治的指导意见》(环发〔2010〕123号)	推进高标准废弃物焚烧设施建设。结合落实《全国城镇生活垃圾处理设施建设规划》、《危险废物和医疗废物集中处置设施建设规划》,加快淘汰污染严重、工艺落后的废弃物焚烧设施,推进高标准集中处置设施建设,减少二噁英排放。加强废弃物焚烧设施运行管理,严格落实《生活垃圾焚烧污染控制标准》、《危险废物焚烧污染控制标准》技术要求。新建焚烧设施,应优先选用成熟技术,审慎采用目前尚未得到实际应用验证的焚烧炉型。建立企业环境信息公开制度,废弃物焚烧企业应当向社会发布年度环境报告书。主要工艺指标及硫氧化物、氮氧化物、氯化氢等污染因子应实施在线监测,并与当地环保部门联网。污染物排放应每季度采样检测一次。应在厂区明显位置设置显示屏,将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据向社会公布,接受社会监督。	本工程符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)等相关技术要求,具体分析见表2-10-2。 项目将安装在线自动监测设备和超标报警装置,并与当地生态环境局联网,在厂区门口设置显示屏,符合该指导意见提出的相关要求。
《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》(国办发〔2014〕31号)	实施新城镇、新能源、新生活行动计划。科学编制城镇规划,优化城镇空间布局,推动信息化、低碳化与城镇化的深度融合,建设低碳智能城镇。制定城镇综合能源规划,大力发展分布式能源,科学发展热电联产,鼓励有条件的地区发展热电冷联供,发展风能、太阳能、生物质能、地热能供暖。	本工程采用的原料为生活垃圾,通过焚烧产生余热进行发电,年发电量9132.59万kW·h,同时利用富余的蒸汽还可向园区企业提供生产热源,可减少煤等化石燃料的使用,减少粉尘、SO <sub>2</sub> 、CO <sub>2</sub> 向环境排放,对区域碳减排有一定的贡献。
《循环经济发展战略及近期行动计划》(国发〔2013〕5号)	支持可再生能源发电和资源综合利用电厂建设。加强准入监管,优先支持风能、太阳能、生物质能等可再生能源发电以及符合条件的煤层气、煤矸石、余热余压、垃圾等综合利用电厂并网发电。强化电力调度交易监管,推行节能发电调度,提高可再生能源和综合利用电厂发电量比例,促进区域间电力交易,减少“窝电”。推广分布式能源。	本工程所在地环境质量较好,项目位于已建成多年的园区内,周边供水、供电、交通等基础设施条件较为便利,有利于项目建设。总体来说,拟建项目与国家出台的各项能源发展规划所提出的“发展、利用、推进生物质能”等计划是相符合的。
《能源行业加强大气污染防治工作方案》(发改能源〔2014〕506号)	(十一)有效利用可再生能源 任务:在做好生态环境保护和移民安置的前提下,积极开发水电,有序发展风电,加快发展太阳能发电,积极推进生物质能、地热能 and 海洋能开发利用;提高机组利用效率,优先调度新能源电力,减少弃电。 目标:2015年,全国水、风、光电装机容量分别达到2.9、1.0和0.35亿千瓦,生物质	



	能利用规模 5000 万吨标煤；2017 年，水、风、光电装机容量分别达到 3.3、1.5 和 0.7 亿千瓦，生物质能利用规模 7000 万吨标煤。	
《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》(国发〔2021〕4 号)	推进城镇环境基础设施建设升级。推进城镇污水管网全覆盖。推动城镇生活污水收集处理设施“厂网一体化”，加快建设污泥无害化资源化处置设施，因地制宜布局污水资源化利用设施，基本消除城市黑臭水体。加快城镇生活垃圾处理设施建设，推进生活垃圾焚烧发电，减少生活垃圾填埋处理。加强危险废物集中处置能力建设，提升信息化、智能化监管水平，严格执行经营许可管理制度。提升医疗废物应急处理能力。做好餐厨垃圾资源化利用和无害化处理。在沿海缺水城市推动大型海水淡化设施建设。	本工程为生活垃圾焚烧发电项目，建成后可改变服务范围内的生活垃圾处置方式，减少填埋量，项目符合国发〔2021〕4 号要求。

表 2-10-2

与相关技术政策、标准的符合性分析

技术政策名称	技术政策相关内容	拟建项目实际情况	符合性分析
《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)	选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划。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。	本工程位于园区内，占用园区规划三类工业用地，项目所在地不属于城市建成区，项目符合《乌苏市环境卫生专项规划(2012-2030 年)》，详见“2.7.7”相关分析。	符合
	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。	本工程设置了 500m 的环境防护距离。	符合
	在对生活垃圾焚烧厂厂址进行环境影响评价时，应重点考虑生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	本工程已分析各设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物(含恶臭物质)的产生与扩散以及可能得事故风险。	符合
	生活垃圾的运输应采取密闭措施，避免在运输中发生垃圾遗撒、气味泄漏的污水滴漏。生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施应采取封闭负压措施，并保证其在运行期和停炉期均处于负压状态。这些设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温	本工程垃圾装卸、贮运及渗滤液收集和处理设施均采用密闭负压措施。正常工况下收集到的恶臭气体进入焚烧炉焚烧处理，停炉状态下经	符合



	处理，或收集并经除臭处理满足 GB14554 要求后排放。	活性炭装置进行除臭处理，满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)要求后排放。		
	焚烧炉烟气出口温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ，烟气停留时间 $\geq 2\text{s}$ ，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。	本工程焚烧炉烟气出口温度大于 $850^{\circ}\text{C}$ ，停留时间大于 2s，焚烧炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。	符合	
	每台生活垃圾焚烧炉必须单独设施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管束式排放。	本工程设置一台焚烧炉，同步配套设置烟气净化系统并安装烟气在线监测装置。	符合	
	焚烧处理能力 $\geq 300\text{t/d}$ ，烟囱高度至少高于 60m。	本工程处理能力为 600t/d,排气筒高度为 80m。	符合	
	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 $3\text{m}^2$ 的带护栏的安全监测平台，并设施永久电源 (220kV) 以便放置采样设备，进行采样操作。	本次评价已提出按照相关要求设置永久采样孔。	符合	
	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，至少应包括废物接受情况、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。	本次评价已提出运行期间，应建立运行情况记录制度，如实记载运行管理情况的要求。	符合	
《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》(建城(2000)120)	1	进炉垃圾平均低位热值高于 $5000\text{kJ/kg}$	设计进炉垃圾热值 $7000\text{kJ/kg}$ 。	满足相关要求
	2	垃圾应在焚烧炉内充分燃烧，烟气在后燃烧室应不低于 $850^{\circ}\text{C}$ 的条件下停留不少于 2 秒。	烟气温度控制在 $850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ 之间停留不少于 2 秒。	
	3	烟气处理宜采用半干法加布袋除尘工艺	本工程烟气净化处理工艺采用“SNCR+半干法+干法+活性炭吸附+布袋除尘”。	
	4	渗滤液和生产过程中的废水进行预处理和单独处理，达到排放标准后排放	渗滤液采用“预处理+厌氧(UASB)+MBR+NF+RO”工艺处理达标后回用。	
	5	炉渣经鉴别不属于危险废物的，可回收利用或直接填埋，飞灰必须作为危险废物处理	飞灰经整合剂固化后进行鉴别，满足相应要求则填埋处理，否则作危废外运处置；炉渣回收利用。	
《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价	1	除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外，以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目： (1)城市建成区；	(1)拟建项目不在乌苏市建成区范围内； (2)当地环境质量现状较好； (3)不会造成附近敏感区及敏感点环境保	满足相关要求

管理工作的通知》(2008)82号		(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。	护目标不能达到相应标准要求。
	2	采用其他焚烧炉的生活垃圾焚烧发电项目不得掺烧常规燃料。	运行时不掺烧常规燃料。
	3	二噁英类排放浓度标准 0.1TEQng/m <sup>3</sup> ；在大城市或对氮氧化物有特殊控制要求的地区建设生活垃圾焚烧发电项目，应加装必要的脱硝装置；安装烟气自动连续监测装置；须对二噁英类的辅助判别措施提出要求，对炉内燃烧温度、CO、含氧量等实施监测，并与地方环保部门联网。	二噁英类排放浓度执行 0.1TEQng/m <sup>3</sup> ； 采取 SNCR 脱硝； 安装在线监测装置并与当地生态环境局联网，监测内容包括前述各项。
	4	垃圾来源、供应量落实、可靠；	结合乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市的垃圾产生量及处理场情况分析，垃圾来源、供应量落实、可靠；
	5	运输路线合理，运输车须密闭且有防止垃圾渗滤液的滴漏措施；	垃圾运输由乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市环卫局统筹安排，其采用的垃圾运输车必须为密闭式且防垃圾渗滤液滴漏。
	6	对垃圾仓和污水收集池底部及四壁采取防止垃圾渗滤液渗漏的措施；	垃圾坑底为钢筋混凝土结构并进行防渗处理，防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7}$ cm/s 的黏土层的防渗性能。
	7	采取有效防止恶臭污染物外逸的措施。	一次风机吸风口设于垃圾仓顶部，负压防恶臭污染物外逸，污水处理站、卸料大厅、垃圾仓设除臭风机，臭气统一收集和处理。二次风机吸风口设于储渣池，将炉渣冷却气体作为补充空气，统一收集，送入焚烧炉处理。
	8	危险废物不得进入生活垃圾焚烧电厂进行处理。	危险废物不得送入且电厂有权拒绝接受危险废物。
	9	按照产生的 HCl 等酸性气体及恶臭污染物氨、硫化氢、甲硫醇、臭气等无组织排放源强计算并确定卫生防护距离。	按垃圾仓内产生的氨、硫化氢无组织排放源强计算拟建项目卫生防护距离取 500m，并据此设置防护距离。

《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)	1	垃圾池卸料口处必须设置车挡和事故报警设施。	已按要求设置	满足相关要求
	2	垃圾池应处于负压封闭状态, 并应设照明、消防、事故排烟及通风除臭装置。	本工程垃圾池为负压设计、有除臭装置。	
	3	垃圾池应设置垃圾渗滤液导排收集设施。垃圾渗滤液收集和输送设施应采取防渗、防腐措施, 并应配置检修人员防毒装备。	本工程设计有收集池, 配置装备。	
	4	垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧, 燃烧后的炉渣热灼减率应控制在 5% 以内, 二次燃烧室内的烟气在不低于 850℃ 的条件下滞留时间不应小于 2s。	烟气温度控制在 850℃~1100℃ 之间停留不少于 2 秒	
	5	烟气净化系统必须设置袋式除尘器。	本工程采用布袋除尘器	
	6	排放烟气应进行在线监测, 每条焚烧生产线应设置独立的在线监测系统, 在线监测点的布置、监测仪表和数据处理及传输应保证监测数据真实可靠。	本工程建设一条生活垃圾焚烧炉, 配套设置在线监测系统	
	7	焚烧线运行期间, 应采取有效控制和治理恶臭物质的措施。焚烧线停止运行期间, 应有防止恶臭扩散到周围环境中的措施。	事故时采用活性炭除臭装置进行除臭	
《生活垃圾处理技术指南》的通知”(建城(2010)61号)	1	<p>焚烧处理技术的适用性:</p> <p>焚烧处理设施占地较省, 稳定化迅速, 减量效果明显, 生活垃圾臭味控制相对容易, 焚烧余热可以利用。焚烧处理技术较复杂, 对运行操作人员素质和运行监管水平要求较高, 建设投资和运行成本较高。对于土地资源紧张、生活垃圾热值满足要求的地区, 可采用焚烧处理技术。采用焚烧处理技术, 应严格按照国家和地方相关标准处理焚烧烟气, 并妥善处置焚烧炉渣和飞灰。</p>	<p>生活垃圾焚烧厂设计和建设满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014) 等相关标准; 拟建项目运行时间、垃圾池规模、燃烧温度、烟气停留时间、污染物治理等焚烧厂处理设施建设技术参数均符合生活垃圾处理技术指南。</p> <p>生活垃圾焚烧厂运行和监管符合《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程 CJJ 128》等相关标准的要求。</p>	满足相关要求
	2	<p>焚烧厂处理设施建设技术要求:</p> <p>生活垃圾焚烧厂选址应符合国家和行业相关标准的要求。</p> <p>生活垃圾焚烧厂设计和建设应满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范 CJJ90》、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》和《生活垃圾焚烧污染控制标准 GB 18485》等相关标准以及各地地方标准的要求。</p> <p>生活垃圾焚烧厂年工作日应为 365 日, 每条生产线的年运行时间应在 8000 小时以上。生活垃圾焚烧系统设计服务期限不应低于 20 年。</p> <p>生活垃圾池有效容积宜按 5-7 天额定生活垃圾焚烧量确定。生活垃圾池应设置垃圾渗滤液收集设施。生活垃圾池内壁和池底的饰面材料应满足耐腐</p>		

	<p>蚀、耐冲击负荷、防渗水等要求，外壁及池底应作防水处理。</p> <p>生活垃圾在焚烧炉内应得到充分燃烧，二次燃烧室内的烟气在不低于850℃的条件下滞留时间不小于2秒，焚烧炉渣热灼减率应控制在5%以内。</p> <p>烟气净化系统必须设置袋式除尘器，去除焚烧烟气中的粉尘污染物。酸性污染物包括氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等，应选用干法、半干法、湿法或其组合处理工艺对其进行去除。应优先考虑通过生活垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生，并宜设置脱氮氧化物系统或预留该系统安装位置。</p> <p>生活垃圾焚烧过程应采取有效措施控制烟气中二噁英的排放，具体措施包括：严格控制燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间与气流扰动工况；减少烟气在200-500℃温度区的滞留时间；设置活性炭粉等吸附剂喷入装置，去除烟气中的二噁英和重金属。</p> <p>规模为300吨/日及以上的焚烧炉烟囱高度不得小于60米，烟囱周围半径200米距离内有建筑物时，烟囱应高出最高建筑物3米以上。</p> <p>生活垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调应与周围环境相协调。厂房的建筑造型应简洁大方，经济实用。厂房的平面布置和空间布局应满足工艺及配套设备的安装、拆换与维修的要求。</p>		
--	--	--	--

## 2.11 厂址合理性分析

### 2.11.1 选址基本原则要求

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

(2)根据《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标〔2001〕213号)规定,项目厂址选择应符合下列要求:①符合当地城乡建设总体规划、环境卫生专业规划以及国家现行有关标准的规定。②应具备满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件。③不受洪水、潮水或内涝的威胁。受条件限制,必须建在受到威胁区时,应有可靠的防洪、排涝措施。④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。⑤宜靠近服务区,运距应经济合理。与服务区之间应有良好的交通运输条件。⑥应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置。⑦应有可靠的电力供应。⑧应有可靠的供水水源及污水排放系统。⑨对于利用焚烧余热发电的焚烧厂,应考虑易于接入地区电力网。⑩对于利用余热供热的焚烧厂,宜靠近热力用户。另外,还需要考虑适应垃圾量的变化,厂址有发展余地等。

(3)《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),其中有关内容“用地是否符合当地城市发展规划和环境保护规划,是否符合国家土地政策”。除国家及地方法规、标准、政策禁止污染类项目选址的区域外,以下区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目:

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

### 2.11.2 厂址选择

#### 2.11.2.1 厂址概况

本工程厂址位于塔城地区乌苏市马吉克园区内,即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村,东北侧乌苏市约35.5km。

本厂址具备充分的建厂条件,是当地政府主管部门推荐的唯一厂址,所以本报告只做厂址分析。



### 2.11.2 场区周边环卫设施状况

乌苏市生活垃圾填埋场位于本工程的东北侧约 27km 处，一期工程库容量 75 万立方米，日处理能力 200 吨，于 2006 年 6 月建成运行；二期工程库容 90 万立方米，日处理能力 160 吨，于 2022 年 8 月开工，2023 年 12 月竣工。

### 2.11.3 相关标准、规范符合性

厂址与相关标准、规范等选址要求的符合性分析见表 2-11-1。

表 2-11-1 厂址与相关标准、规范等选址要求的符合性分析

标准、规范	选址要求	本工程
《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)	1、选址应符合当地的城乡总体规划、环境保护规划和环境卫生专项规划。	根据“2.7”章节分析内容，本工程与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆生态功能区划》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《乌苏市城市总体规划（2012--2030 年）》、《乌苏市土地利用总体规划》、《乌苏市环境卫生专项规划（2012~2030 年）》、《乌苏工业园区总体规划修编（2018-2035）》及其规划环评、《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划》及其规划环评均相协调。
	2、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。	对环境影响小
	3、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。	本工程环评结论确定厂界设置 500m 环境保护距离，同时提出规划控制要求：500m 环境保护距离内禁止建设学校、医院、居民住宅等环境敏感建筑。
	4、在对生活垃圾焚烧厂厂址进行环境影响评价时，应重点考虑生活垃圾焚烧厂内各设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生活和生产活动的影响，确定生活垃圾焚烧厂与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。	根据营运期环境影响预测评价及环境风险评价结论，重点考虑了二噁英泄漏扩散可能存在的事故风险以及恶臭气体产生的环境影响。
《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》	用地是否符合当地城市发展规划和环境保护规划，是否符合国家土地政策。	符合（详见表 2-10-2 相关内容）
	城市建成区、环境质量不能达到要求且无有效削减措施的区域、可能造成敏感区环境保护目标不能达到相应标准要求的区域一般不得新建生活垃圾焚烧发电类项目。	符合（详见表 2-10-2 相关内容）
	焚烧厂厂界距离居（村）民住宅、学校、医院等公共设施和类似建筑物的直线距离不应小	符合（详见表 2-10-2 相关内容）



	于 300。	
《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)	厂址选址应符合城乡总体规划和环境卫生专业规划要求,并应通过环境影响评价的认定。	满足
	厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展的因素。	本工程收运范围为乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市生活垃圾,人口密度较高,现有转运能力充足。
	厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件,不应选在断层、滑坡、泥石流、沼泽、流砂及采矿陷落区等地区。	工程所在园区选址位于山前地带附近,处于奎屯河和四棵树河冲洪积倾斜平原的中上部,所在园区场地相对稳定;根据《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010(2016年版)《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)划分拟建场地抗震设防烈度为 8 度,峰值加速度为 0.20g,设计地震分组为第三组。
	厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁;必须建在该地区时,应有可靠的防洪、排涝措施。其防洪标准应符合国家现行标准 GB50201 的有关规定。	符合
	厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件。	满足
	厂址选择时,应同时确定灰渣处理与处置的场所。	满足
	厂址应满足生产、生活的供水水源和污水排放条件。	满足
	厂址附近应有必须的电力供应。对于利用垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂,其电源应易于接入地区电力网。	满足
	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。	满足
《城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》	宜靠近服务区,运距应经济合理。与服务区之间应有良好的交通运输条件。	满足
	应充分考虑焚烧产生的炉渣及飞灰的处理与处置。	焚烧炉排出的炉渣送至综合利用厂家进行综合利用;飞灰固化后检测其浸出毒性。飞灰满足《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的要求后,送至垃圾填埋场进行卫生填埋。
	应有可靠的电力供应。	本工程位于园区内,基础设施均依托园区现有。
	应有可靠的供水水源及污水排放系统。	本工程水源为市政自来水和污水处理厂中水。
	对于利用焚烧余热发电的焚烧厂,应考虑易于接入地区电力网。	距离近

由表 2-11-1 可见，本工程选址各项条件均符合国家相关标准、规范的选址要求。综合以上因素，从技术、经济、环保、政策符合性的角度分析，拟建项目建设场地是合理的。

#### 2.11.4 小结

本工程选址符合环发〔2008〕82 号文件及《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的规定，符合国家、乌苏市及所在园区的相关规划及政策，项目选址也得到了相关部门的同意。本工程排放的污染物对当地的环境空气、地表水、声环境质量影响较小，只要建设方认真落实污染治理措施，确保治理设施的治理效率达到环评提出的要求，就不会改变区域的环境功能，可满足功能区达标的环境保护目标。

从环境保护角度考虑，拟建项目选址是合理的。

### 3 工程概况及工程分析

#### 3.1 工程概况

##### 3.1.1 工程基本情况

项目名称：乌苏市生活垃圾焚烧发电项目

建设单位：乌苏宝运环保电力有限公司

项目性质：新建

建设地点：本工程厂址位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村，东北侧乌苏市约 35.5km。厂址西侧为聚欣隆纸业，北侧留有扩建端，南侧及东侧均为园区预留用地。厂址中心点地理坐标为：东经 84° 18' 31.853"，北纬 44° 20' 14.155"。地理位置见图 3-1-1。

建设投资：全厂总投资 36451 万元，其中环保投资为 2975 万元，占总投资的 8.16%。

建设用地面积：3.75hm<sup>2</sup>。

建设规模：工程设计日处理生活垃圾600t，配置1台600t/d的机械炉排炉，配1×12MW抽凝式汽轮机+1×15MW发电机。工程建成后年处理生活垃圾19.98万吨，年发电量9132.59万kW·h，年上网电量：7580.05×10<sup>4</sup>kW·h，同时利用富余的蒸汽还可向园区企业提供生产热源。

服务范围：乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市。生活垃圾由乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市环境卫生管理局及下属各环卫部门负责转运垃圾。运输车运至厂内的垃圾贮坑内，采用全密闭车厢可卸式垃圾运输车辆运输。

劳动定员：65 人。

工作制度：8000h/a。

预计投产日期：2025 年 10 月。

工程基本组成，见表 3-1-1。

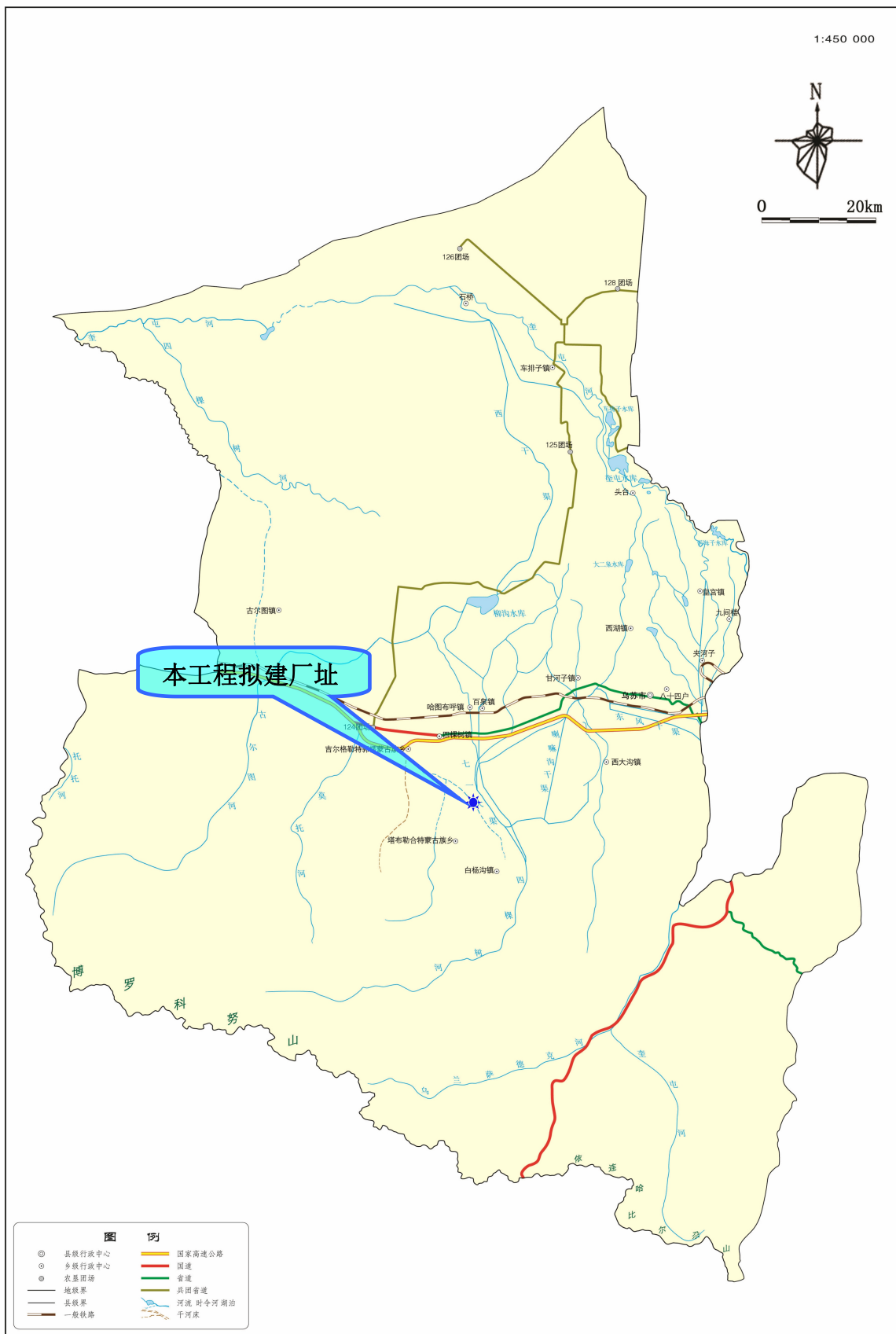


图 3-1-1 本工程地理位置示意图

表 3-1-1 工程基本组成

项目名称		乌苏市生活垃圾焚烧发电项目	
建设单位		乌苏宝运环保电力有限公司	
总投资		36451 万元	
建设地点		厂址位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村，东北侧乌苏市约 35.5km。厂址西侧为聚欣隆纸业，北侧留有扩建端，南侧及东侧均为园区预留用地。	
主体工程	焚烧炉	1 台处理能力为 600t/d 的焚烧炉	
	锅炉	1 台，单台余热锅炉额定产汽量为 52.16t/h	
	汽轮发电机组	1 台 12MW 的抽凝式汽轮机，配 15MW 发电机	
公用工程	水源	本工程生产用水采用市政自来水和乌苏市西区污水处理厂的中水，由政府送至厂区红线外一米；生活用水采用市政自来水，由乌苏市市政给水管网供应，就近接入，年总用水量约为 44.55 万 m <sup>3</sup> 。 用水环节主要有：锅炉补给水、化学水处理系统自耗水、机械设备冷却水及汽机循环冷却水的补充水、员工生活用水及其他用水。	
	中水处理系统	设置 1 套 100m <sup>3</sup> /h 中水处理系统，采用 MBR 处理工艺，2 台工业水泵(1 备 1 用)。	
	化学水处理系统	1 座除盐车站，采用“预处理+反渗透+EDI”处理工艺，设备处理出力按 2×12t/h 考虑(一用一备)。	
	循环冷却水系统	循环冷却水的补充水采用中水处理站输水和部分回用水，冷却排水经澄清处理回用，设置循环水池一座，循环水泵布置在循环水泵房中，设置 2 座 2100 m <sup>3</sup> /h 逆流式机力通风冷却塔。	
	压缩空气系统	1 座空压站，空压站设置 0.8MPa、32m <sup>3</sup> /min 的空压机 2 台(1 用 1 备)；同时配置冷冻式干燥机 2 台(1 用 1 备)；配置除油除尘过滤器和油雾过滤器各 1 台。	
	自动控制系统	采用 DCS 控制系统，配备工业电视监视设备。	
	供电系统	设 35kV 变电站一座，设置 20MVA 主变一台。	
	消防系统	厂区一次消防最大用水量约为 540m <sup>3</sup> ，消防水储存于消防水池中，消防水池与工业水池合并设置，分格存放，总有效容积约 1500m <sup>3</sup> ，按规定配备消火栓灭火系统、设备和火灾联动控制系统。	
	综合办公区	地上两层钢筋混凝土框架结构，内廊式布局，总建筑面积 1912.5m <sup>2</sup> ，建筑高度 7.8m。	
	绿化	全厂绿化面积约 6000m <sup>2</sup> ，绿化系数 16%	
环保工程	烟囱	高度	80m
		内径	直径 2.2m
	废气处理	<p>①烟气脱酸：采用半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射），采用石灰粉作为吸收剂；</p> <p>②烟气脱硝：采用 SNCR 工艺进行脱硝；</p> <p>③除尘、重金属和二噁英的去除：采用“半干法中和+活性炭吸附+袋式除尘”的烟气净化工艺，烟尘去除率达到 99.8%以上，二噁英浓度降低到 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup> 以下。</p> <p>④烟气净化在线监测系统：监测项目有烟尘、SO<sub>2</sub>、HCl、NO<sub>x</sub>、O<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、烟气流量、烟气温度等。</p>	

		⑤臭气：垃圾贮坑内保持负压，非正常工况下，采用活性炭吸附除臭。	
	废水处理	生活污水排入工业废水处理系统处理后全部复用，正常工况无废污水排放。 工业废水及垃圾渗沥液处理拟采用“物化预处理+UASBAF 厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤系统(NF)+反渗透(RO)”处理工艺，处理后出水达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中循环冷却水系统补充水标准。 事故池：设一座750m <sup>3</sup> 事故池，用于收集初期雨水及事故废水，收集后送入厂区工业废水处理站处置。	
	噪声治理	采取隔声罩、消音器、建构筑物隔声、绿化等措施。	
	固废处置	焚烧炉排出的炉渣送至综合利用厂家进行综合利用；飞灰固化后检测其浸出毒性。飞灰满足《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)和《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的要求后，送至垃圾填埋场进行卫生填埋。	
贮运工程	原料运输与储存	公路运输	拟建厂址所在园区现有多条现有道路，交通方便，项目东侧紧邻园区现有企业，进场道路可从该企业附近现有道路延伸修建，厂区进厂道路由政府投资修建接入厂区，不在本次评价范围内。 垃圾由乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市环境卫生管理局及下属各环卫部门负责收运。 车辆进厂称重后进入主厂房卸料平台。
		垃圾卸料厅	垃圾卸料大厅为密闭式布置，卸料平台宽度可以保证中转垃圾车的回转及交通顺畅。 垃圾卸料平台设置3座垃圾卸料门，卸料门的控制方式为液压启闭门，并能实现自动控制功能。
		垃圾贮存	垃圾贮坑为钢筋混凝土半地下结构，占地34×24.8=843.2m <sup>2</sup> ，有效容积约12648m <sup>3</sup> ，可贮存约9.5天的焚烧量。
		生石灰	招标采购，由卖方运至厂内，厂内设石灰贮仓1台。
		活性炭	设活性炭储罐1台。
		尿素	袋装储存，烟气净化车间内设有尿素储存间。
		启动燃料	0#轻柴油，1台100m <sup>3</sup> 的储油罐。
	炉渣飞灰贮存	设置炉渣贮坑一座，有效存储容积为1055m <sup>3</sup> ，可存储约6.3日的炉渣量；设飞灰贮仓1台(V=100m <sup>3</sup> )，飞灰进入灰仓，其容积可以满足1台炉正常运行时约6天的贮存量。	
厂外依托工程	接入系统	采用35kV电压等级接入附近110kV变电站。(该电气出线工程不属于本次评价内容)	
	垃圾收集与运输	项目垃圾收集到运输进厂内垃圾贮坑均由乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市环境卫生管理局及下属各环卫部门负责。	
	生活垃圾填埋场	乌苏市生活垃圾填埋场位于本工程东北侧约27km处，一期工程库容量75万立方米，日处理能力200吨，于2006年6月建成运行；二期工程库容90万立方米，日处理能力160吨，于2022年8月开工，2023年12月竣工。	

### 3.1.2 总平面布置规划

#### 3.1.2.1 厂区总平面规划



### (1) 功能分区

本工程征用土地面积为 3.75hm<sup>2</sup>，总平面布置根据工艺生产、运输、防火、环境保护、卫生、施工和生活等方面的要求，并结合厂址地形、周边环境、道路交通、地质和气象条件等自然条件统筹安排。

1) 生产区：包括主厂房、中控室、汽机间、配电室及烟囱等建、构筑物。主厂房布置在场地中央，正立面面向东南，主厂房前布置一片集中绿化区。配电室及中控室、汽机间紧靠主厂房正立面布置。

2) 水处理区：包括综合水泵房、冷却塔、工业兼消防水池、消防废水池等。水处理区的建、构筑物和配套设施为主厂房服务，主要布置在主厂房西侧，事故水池(消防废水池)布置在主厂房西南侧，埋置在地下。

3) 渗滤液处理区：包括综合膜处理车间、调节池、硝化池等，主要布置在主厂房西南侧。

4) 办公生活区：布置在厂区东侧，靠近人流大门及出入口，位于人流大门及出入口北侧。主要布置一栋二层高的综合楼、食堂及宿舍楼，具备办公管理、会议等功能。办公生活区布置开放式的广场。办公生活区北侧布置停车位，满足车辆停车使用。

### (2) 竖向设计

厂区平面总体呈四边形形状，地势总体平坦，地面标高为 571.00m~575.00m 之间，相对高差 4m。

结合现有地形地貌，本工程竖向设计采用平坡式，室外设计标高为 573.00m，室内设计标高比室外设计标高高 30cm。厂区的水流方向从室外地坪汇流入道路。

道路设计标高比室外设计标高低 15cm，道路零坡处通过道路横坡和纵坡的措施来解决场区及道路上雨水的排除问题。

本工程综合考虑场区平场，项目平场设计标高为 572.80m。

### (3) 绿化设计

工厂的绿化美化，不仅可以展现企业形象、调节工厂小气候、过滤和滞尘，而且可以改善职工的工作环境。本工程厂内绿化面积约为 6000 m<sup>2</sup>，绿化率可达 16%。主要设计要点如下：

1) 发挥绿化对于建筑的点缀、陪衬、指引、组织空间和美化环境的作用。注重栽植的竖向渗透，增强室内与室外的结合感，形成生产、办公、生活等不同空间。

2) 绿化景观的设计离不开植物，植物本身的种类、姿态、色彩、香味都是植物景

观设计中的重要内容。以绿色为基调，尽量选择当地的本土优良植物，它们具有成本较低，易于养护的特点。

3) 厂前区是厂区对外的主要窗口，是景观打造的重点区域。

4) 利用厂区内空地和垃圾、灰渣运输道路两侧栽种抗污染较强的树种和植物，减少垃圾、灰渣运输过程中对环境造成的影响。在办公生活区与生产区之间的区域栽植高大乔木布置树阵，以形成很好的隔音阻臭效果。

5) 沿厂区围墙内侧设置行道树，形成绿化隔离带，减少厂区对外界的影响。

#### (4) 总图运输和车辆配置

##### 1) 输入物料

入厂垃圾由各垃圾收集区的垃圾运输车运送至垃圾焚烧发电厂垃圾坑内；燃油由供应商油罐车直接送至厂内的埋地油罐；熟石灰、活性炭、尿素由供应商运输车直接送至储仓（罐）处；螯合剂由供应商运输车送入厂区飞灰固化棚。

##### 2) 输出物料

炉渣由专业公司全部综合利用；飞灰经处理达标后运至飞灰固化养护棚养护合格后送至填埋场进行无害化填埋处理。

本工程总平面布置图，见图 3-1-2。

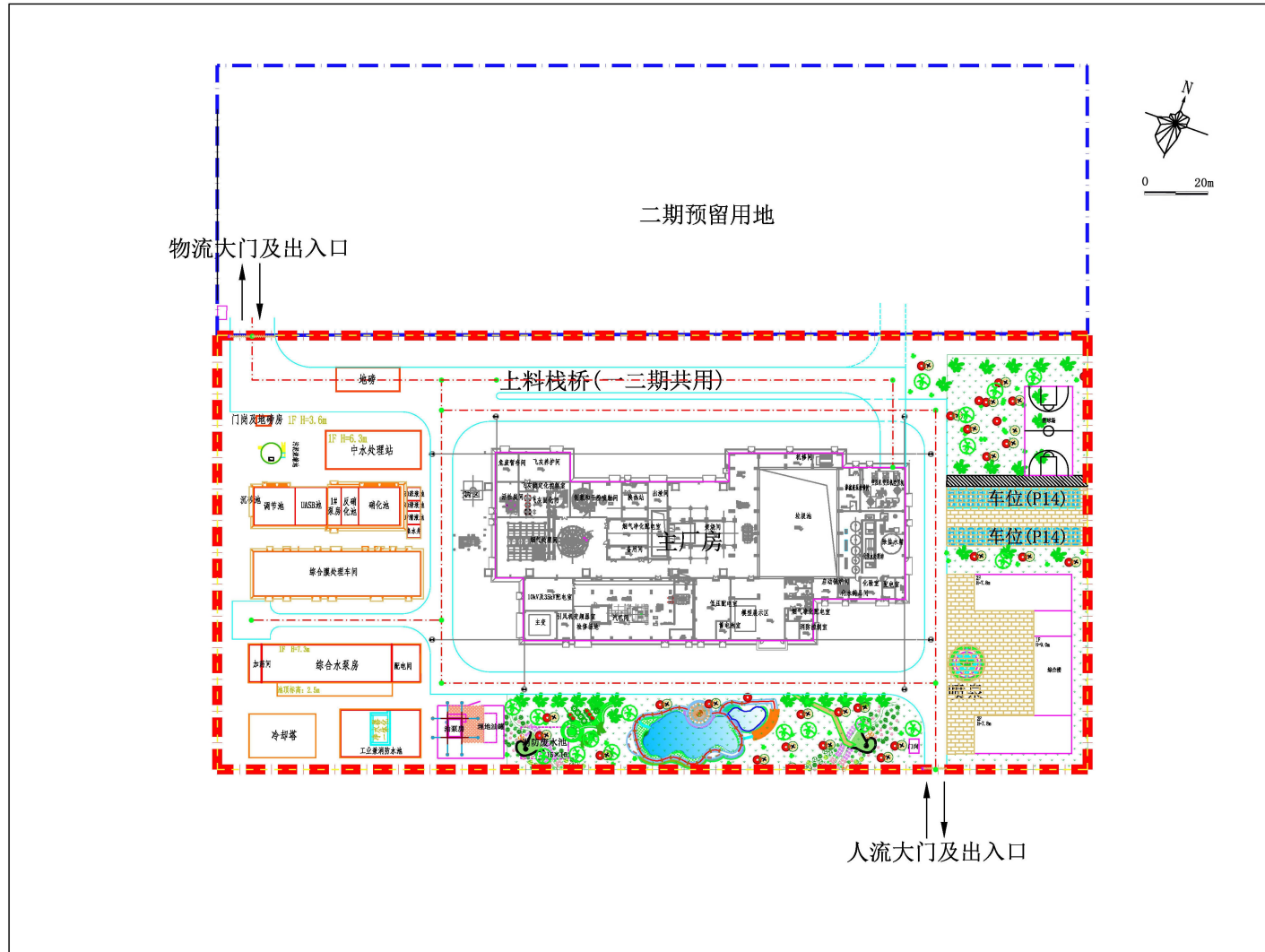


图 3-1-2 本工程总平面布置图

### 3.1.2.2 厂区平面布置的合理性分析

本工程厂区平面按集约化布置，同时考虑所在区域气象条件，综合考虑以下条件进行厂区平面布置的合理性分析：

(1) 主导风向：考虑项目所在区域的主导风向，综合楼布置于厂区全年主导风向偏东的侧风向，污水处理设施位于主导风向偏西的侧风向，主厂房布置于厂区全年主导风向的下风侧，主厂房各生产工艺流程顺畅，功能区明确；

(2) 噪声源合理布置：厂内主要噪声源如汽轮发电机、各类风机、泵房等尽量布置在厂区中心位置，厂内各集中控制室与声源较大的设备之间设置一定距离；

(3) 考虑到各生产工艺流程布置，本工程综合行政办公楼布置在厂区东侧，并建设了厂前集中绿化广场，充分展现企业绿色环保形象。

综上所述，本工程厂区平面布置基本合理。全厂总平面布置技术经济指标如表 3-1-2。

表 3-1-2 全厂总平面布置技术经济指标

序号	项目内容	单位	数值	备注
1	建设用地面积	m <sup>2</sup>	37500	永久占地
2	建构筑物总占地面积	m <sup>2</sup>	9531.75	/
	建筑总面积	m <sup>2</sup>	14389.16	
3	绿地面积	m <sup>2</sup>	6000	/
	绿化率	%	16	/
4	大门	座	2	/
5	施工生产区用地	m <sup>2</sup>	2000	临时占地(位于厂区内)
	施工生活区用地	m <sup>2</sup>	1000	临时占地

### 3.1.3 炉型选择

生活垃圾焚烧处理系统的关键设备是焚烧炉。生活垃圾的主要特点是水份高、灰份高、热值低、物理成分复杂，含有腐败性有机物及有害物质。焚烧炉的设计必须充分考虑到停留时间、燃烧温度、烟气在炉内的停留时间及紊流，从而达到完全燃烧、控制恶臭及二噁英类产生。

目前国内外应用较多、技术比较成熟的生活垃圾焚烧炉炉型主要有：炉排型垃圾焚烧炉、流化床垃圾炉、回转窑垃圾焚烧炉和垃圾热解气化焚烧炉。各种焚烧炉炉型情况介绍如下：

#### (1) 机械炉排焚烧炉

机械炉排炉技术作为世界主流的垃圾焚烧炉技术，对垃圾的预处理要求不高，对垃

圾热值适应范围广，具有技术成熟、可靠、运行及维护简便等优点，是目前处理城市垃圾中使用最为广泛的焚烧炉，其单台最大规模可达 750t/d。在我国，大中城市(如北京、上海、天津、重庆、广州、深圳等)目前均主要采用引进国外先进炉排炉焚烧技术。炉型分固定炉排(主要是小型焚烧炉)、链条炉排、滚动炉排、倾斜顺推往复炉排、倾斜逆推往复炉排等。

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

## (2) 流化床焚烧炉

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

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

流化床焚烧可以对任何垃圾进行焚烧处理，燃烧十分彻底。但对垃圾有严格的破碎预处理要求，容易发生故障。在国内，近些年来流化床焚烧炉得到了一定程度的应用，但大部分流化床焚烧炉均需要加煤才能正常焚烧，造成烟气中  $\text{SO}_2$  排放量增大，灰量增大。但根据国家有关政策，对掺煤部分的发电量不享受电价优惠，掺煤影响企业的经济



效益。同时，国家要求关停小火电的现行政策对流化床焚烧炉不支持。

### (3) 回转窑焚烧炉

回转窑焚烧炉技术的燃烧设备主要是一个缓慢旋转的回转窑，其内壁可采用耐火砖砌筑，也可采用管式水冷壁，用以保护滚筒，它是通过炉本体滚筒连续、缓慢转动，利用内壁耐高温抄板将垃圾由筒体下部在筒体滚动时带到筒体上部，然后靠垃圾自重落下。由于垃圾在筒内翻滚，可与空气得到充分接触，经过着火、燃烧和燃烬三个阶段进行较完全的燃烧。垃圾由滚筒的一端送入，热烟气对其进行干燥，在达到着火温度后燃烧，随着筒体滚动，垃圾得到翻滚并下滑，一直到筒体出口排出灰渣。

回转窑焚烧炉对垃圾成份适应性强，广泛应用于销毁工业废物和焚烧复杂的干、湿混合垃圾，如污泥等。但是回转炉处理量小，常用于成分复杂、有毒有害的工业废物和医疗垃圾，在生活垃圾焚烧中应用较少。

### (4) 垃圾热解焚烧炉

热解焚烧炉是指在缺氧或非氧化气氛中以一定温度(500℃~600℃)分解有机物，有机物将发生热裂解过程，使之变成热分解气体(可燃混合气体)；再将热分解气体引入燃烧室内燃烧，从而分解有机污染物，余热用于发电、供热。热解技术使用范围广，可用于处理多种垃圾。但是，由于受到垃圾特性的影响，后续热解气的特性(热值，成分等)也不稳定，所以燃烧控制难，灰渣难以燃烬，且环保不易达标。此技术在加拿大和美国部分小城市得到少量应用。另外，在欧洲和日本，热解炉多应用旋转窑，流化床等炉型，然后加上燃烧熔融炉，将灰渣完全燃烬且熔融为玻璃质灰渣。此技术得到部分应用，但是其要求垃圾热值较高，工厂建设成本较高，且运行成本约为机械炉排的两倍以上。

常见生活垃圾焚烧炉型比较见表 3-1-3。通过表 3-1-3 比较，机械炉排炉和流化床焚烧炉均属成熟技术、均为国家政策鼓励的设备技术，应用普遍，均能适应拟建项目垃圾成分，实现达标排放，从环保角度，两种炉型均适合拟建项目。

根据国家建设部、国家环保总局、科技部发布的《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》要求：“目前垃圾焚烧宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其它炉型的焚烧炉”。由于机械炉排炉单台最大处理规模可达 750t/d，技术成熟可靠，不需添加辅助燃料，SO<sub>2</sub>、烟尘等污染物的排放量更小；同时也参照邻近同等城市在炉排炉垃圾焚烧技术上成功运营的先例(如成都、云南、上海、广东、江苏等地多个项目均采用该种炉型，且实际运行效果良好、污染物排放满足国家标准)。另外，《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》也提出：“建议规划中各项目



选用炉排炉作为垃圾焚烧炉型，达到国家对于垃圾焚烧的设备要求，在焚烧源头控制污染物的产生”的要求。因此，工程设计推荐采用炉排炉。

表 3-1-3 生活垃圾焚烧炉型比较

比较内容	焚烧炉型			
	机械炉排焚烧炉	流化床焚烧炉	热解焚烧炉	回转窑焚烧炉
炉床及炉体特点	机械运动炉排、炉排面积及炉膛体积较大	固定式炉床，炉排面积和炉膛体积较小	多为立式固定炉床，分两个燃烧室	无炉排，靠炉体的转动带动垃圾移动
垃圾预处理	不需要	需要	热值较低时需要	不需要
设备占地	大	小	中	中
灰渣热灼减率	易达标	原生垃圾在连续助燃下可达标	不易达标	不易达标
炉内温度	垃圾层表面温度 850℃、烟气温度 850-1100℃	流化床内燃烧温度 800~900℃	第 1 燃烧室 600~800℃、第 2 燃烧室 800-1000℃	回转窑内 600~800℃、燃烬室温度为 1000~1200℃
辅助燃料	不需要	需要添加煤	不需要	不需要
垃圾炉内停留时间	固体垃圾在炉中停留 1~3h、气体在炉中约几秒	固体垃圾在炉中停留 1~2h、气体在炉中约几秒	固体垃圾在第 1 燃烧室约 3~6h、气体在第 2 燃烧室约几秒	固体垃圾在回转窑内停留 2~4h、气体在燃烬室约几秒
	较长	较短	最长	长
过量空气系数	大	中	小	大
单炉最大处理量	1200 t/d	500 t/d	200 t/d	500 t/d
垃圾燃烧空气供给	易根据工况调节	较易调节	不易调节	不易调节
对垃圾热值要求	5000kJ/kg 以上	适应各类生活垃圾	5000kJ/kg 以上	适应各类生活垃圾
对垃圾含水量的适应性	可通过调整干燥段适应不同含水量垃圾	炉温易随垃圾含水量的变化而波动	可通过调节垃圾在炉内的停留时间来适应垃圾的含水量	可通过调节滚筒转速来适应垃圾的含水量
对垃圾不均匀性的适应性	可通过炉排拨动垃圾反转，使其均匀化	较重垃圾迅速到达底部，不易燃烧完全	难以实现炉内垃圾的翻动，因此大块垃圾难于燃烬	空气供应不易分段调节，因此大块垃圾不易燃烬
烟气中含尘量	较低	高	较低	高
燃烧介质	不用载体	需石英砂	不用载体	不用载体
燃烧工况控制	较易	不易	不易	不易
运行费用	低	低	较高	较高
烟气处理	较易	较易	不易	较易
维修工作量	较少	较多	较少	较少
运行业绩	最多	较少	少	生活垃圾很少 工业垃圾较多
国家政策	鼓励	鼓励	不鼓励	不鼓励
综合评价	不需要预处理，垃圾热值要求稳定在 5000kJ/kg 以上，处理性能好，不需要添加辅助燃料，运行成本较低，SO <sub>2</sub> 、烟尘等污染物排放少，属国家鼓励炉型	需要预处理，对垃圾热值没有明确要求，适应性强，燃烧稳定，国内一般加煤才能焚烧，NO <sub>x</sub> 排放水平更低，属国家鼓励炉型	灰渣不易燃烬，热灼减率不高，环保不易达标	要求垃圾热值较高，且运行成本较高
对拟建项目的应用性	合适	合适	不合适	不合适

### 3.1.4 垃圾的产生量、组份、热值分析

#### 3.1.4.1 生活垃圾产生量

城市生活垃圾产量主要与城市性质、城市人口数量、居民生活水平、燃料结构、经济水平等因素密切相关。通常采用人均垃圾产量法，以人均垃圾产量法进行预测，经分析比较后确定本工程生活垃圾的逐年产量。

本工程服务范围覆盖到乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市，截止 2023 年，服务范围内人口总计 105.25 万。按照近期城镇人口垃圾产量约为 0.9kg/人·d，城镇人口垃圾产量约为 0.6kg/人·d 进行预测，同时考虑人口增长率及垃圾日产量将随着城市经济的发展而增加的因素。根据本工程可行性研究报告及查阅相关资料，预测服务范围内人口及垃圾产生量，预计到 2030 年，乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市及沙湾市合计入炉垃圾量将达到约 600t/d，预测情况详见表 3-1-4。

表 3-1-4 服务区逐年（2023—2044）生活垃圾量预测表

年份	总人口 (万人)	城镇人口垃圾产量				周边乡村人口垃圾产量				总清运量 (t/d)	入炉垃圾量 (t/d)
		人口 (万人)	人均产量 (kg/P·d)	清运率 (%)	清运量 (t/d)	人口 (万人)	人均产量 (kg/P·d)	清运率 (%)	清运量 (t/d)		
2023	105.25	42.10	0.90	0.85	357.84	63.15	0.58	0.6	378.89	541.81	460.54
2024	105.67	42.27	0.90	0.85	359.27	63.40	0.6	0.6	380.40	551.59	468.85
2025	106.09	42.44	0.90	0.86	364.95	63.65	0.65	0.63	401.02	589.12	500.75
2026	106.51	42.61	0.95	0.86	366.41	63.91	0.65	0.63	402.63	609.80	518.33
2027	106.94	44.92	0.95	0.87	390.76	62.03	0.7	0.67	415.57	662.13	562.81
2028	107.37	45.09	1.00	0.87	392.33	62.27	0.7	0.67	417.24	684.39	581.73
2029	107.80	45.28	1.00	0.88	398.42	62.52	0.7	0.68	425.16	696.03	591.63
2030	108.12	46.49	1.00	0.88	409.13	61.63	0.7	0.68	419.08	702.49	597.11
2031	108.45	46.63	1.00	0.90	419.69	61.81	0.7	0.7	432.70	722.58	614.19
2032	108.77	46.77	1.00	0.90	420.95	62.00	0.75	0.7	434.00	746.44	634.48
2033	109.10	46.91	1.00	0.90	422.21	62.19	0.75	0.7	435.30	748.68	636.38
2034	109.42	47.05	1.00	0.90	423.47	62.37	0.75	0.68	424.13	741.57	630.34
2035	109.64	49.34	1.00	0.88	434.19	60.30	0.75	0.68	410.07	741.74	630.48
2036	109.86	49.44	1.00	0.88	435.06	60.42	0.75	0.68	410.89	743.22	631.74
2037	110.08	49.54	1.00	0.88	435.93	60.55	0.75	0.68	411.71	744.71	633.00
2038	110.30	49.64	1.00	0.88	436.80	60.67	0.75	0.68	412.53	746.20	634.27
2039	110.52	49.74	1.00	0.88	437.67	60.79	0.75	0.68	413.36	747.69	635.54
2040	110.74	49.84	1.00	0.85	423.60	60.91	0.75	0.68	414.19	734.24	624.10

2041	110.97	49.93	1.00	0.85	424.45	61.03	0.75	0.68	415.01	735.71	625.35
2042	111.19	50.03	1.00	0.85	425.29	61.15	0.75	0.65	397.50	723.42	614.90
2043	111.41	50.13	1.00	0.85	426.14	61.28	0.75	0.65	398.29	724.86	616.13
2044	111.74	50.29	1.00	0.85	427.42	61.46	0.75	0.65	399.49	727.04	617.98

### 3.1.4.2 垃圾成分及热值分析

乌苏市生活垃圾焚烧发电项目委托安徽合大环境检测有限公司对本工程生活垃圾进行成分检测分析，垃圾来源新疆乌苏市生活垃圾，检测结果见表表 3-1-5。

表 3-1-5 垃圾成分检测结果表

检测项目		检测结果	单位	
挥发分		31.3	%	
物理成分	可腐有机物	厨余物	22.34	%
		纸类	6.16	%
	不宜腐有机物	塑料	19.56	%
		橡胶	9.33	%
		纺织物	5.86	%
	无机物	木竹	3.28	%
		砖瓦陶瓷	3.57	%
		灰土	20.95	%
		金属	8.34	%
	元素分析	玻璃	0.60	%
碳		28.2	%	
氢		3.8	%	
氮		3.06	%	
硫		0.22	%	
氧		25.7	%	
	氯	0.06	%	

根据对乌苏市周边城市垃圾抽样热值分析数据可知，2022 年乌苏市生活垃圾的入炉低位热值约为 5035kJ/kg，满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)以及《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》(建标〔2010〕152 号)要求垃圾焚烧炉垃圾入炉热值“低位发热值不低于 5000kJ/kg”的要求。而且随着乌苏市经济水平的逐年增长，人民的生活水平的提高，垃圾热值也会持续升高，预计到 2035 年入炉生活垃圾低位热值将达到 6992kJ/kg。综上，项目所在区域生活垃圾是非常适合焚烧发电处理的。

根据国内外城市的垃圾热值的增长经验，结合当地目前的经济水平及发展规划，随着城市生活水平的提高，生活垃圾可燃成份和热值逐年升高。预测乌苏市及周边区域内 2023 年至 2051 年垃圾热值的年增长率为 0.5~2.5%，且增长率随年份增加呈递减趋势，2037 年以后，垃圾热值增长变得缓慢并逐渐趋于稳定水平。

结合当地生活垃圾的特性，本项目选取 7000kJ/kg 作为设计垃圾热值。根据国内建成投运的垃圾焚烧发电厂的运行经验，由于垃圾热值随季节变化比较大，为了保证焚烧

炉对垃圾热值的适应能力强，设计焚烧炉的垃圾热值适用范围需要适当放大，根据服务区内的垃圾热值情况及增长趋势，本工程焚烧炉的设计热值适用范围确定为：4500~10000kJ/kg。

### 3.1.5 主要生产工艺及设备概况

#### 3.1.5.1 垃圾焚烧各系统简介

本工程通过焚烧达到垃圾无害化、减容化、资源化的目的。垃圾进入焚烧炉经过干燥、燃烧、燃烬过程，使腐败性的有机物因燃烧而成为无机物。整个工艺流程包括了垃圾接收、焚烧及余热利用、烟气净化处理、灰渣收集处理等系统。

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，卸入垃圾贮坑。垃圾贮坑是一个封闭式且正常运行时空气为负压的建筑物。垃圾贮坑为钢筋混凝土半地下结构，占地 $34\times 24.8=843.2\text{m}^2$ ，地面以下深度为8m，可贮存约9.5天的焚烧量。垃圾进料口对应两级螺旋加料机，按照“抓斗→垃圾料斗→一级螺旋加料机→二级螺旋加料机→焚烧炉内”的顺序将垃圾送入炉内。

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。一次风取自于垃圾贮存坑，使垃圾贮坑维持负压，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。取自垃圾输送廊的炉墙冷却风，被炉墙加热后接入一次风机入口总管。二次风从锅炉顶部吸取热空气，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，用柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口温度不能维持在 $850^{\circ}\text{C}$ 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。

垃圾在焚烧炉上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃份已完全燃烧，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，可将汇集在灰渣贮坑中的灰渣抓取，装车外运综合利用。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至 $200^{\circ}\text{C}$ 后进入烟气净化系统。焚烧炉配一套烟气净化系统，采用“（SNCR）脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”工艺。首先在焚烧炉膛高温区域喷入氨水以降低锅



炉排烟  $\text{NO}_x$  浓度，烟气进入反应塔，与喷入的石灰浆液充分混合反应后，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熟石灰粉、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一步脱除酸性气体。烟气经布袋除尘器除掉烟气中的粉尘及反应产物，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)后通过引风机送至烟囱排放至大气。

余热锅炉以水为介质吸收高温烟气中的热量，产生 6.4MPa(a)，450℃的蒸汽，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，富余的蒸汽还可向园区企业提供生产热源。

本工程飞灰固化车间密闭车间中进行，在飞灰储存、输送、上料过程中可能产生粉尘，因此，本工程通过圆柱形储料筒仓和螺旋输送机等密闭设备、安装除尘器、高压清洗设备、整体外包封的使用，可以保证车间空气质量的良好，无大气污染物的排放。

本工程工艺流程图，见图 3-1-3；本工程产污节点图，见图 3-1-4。

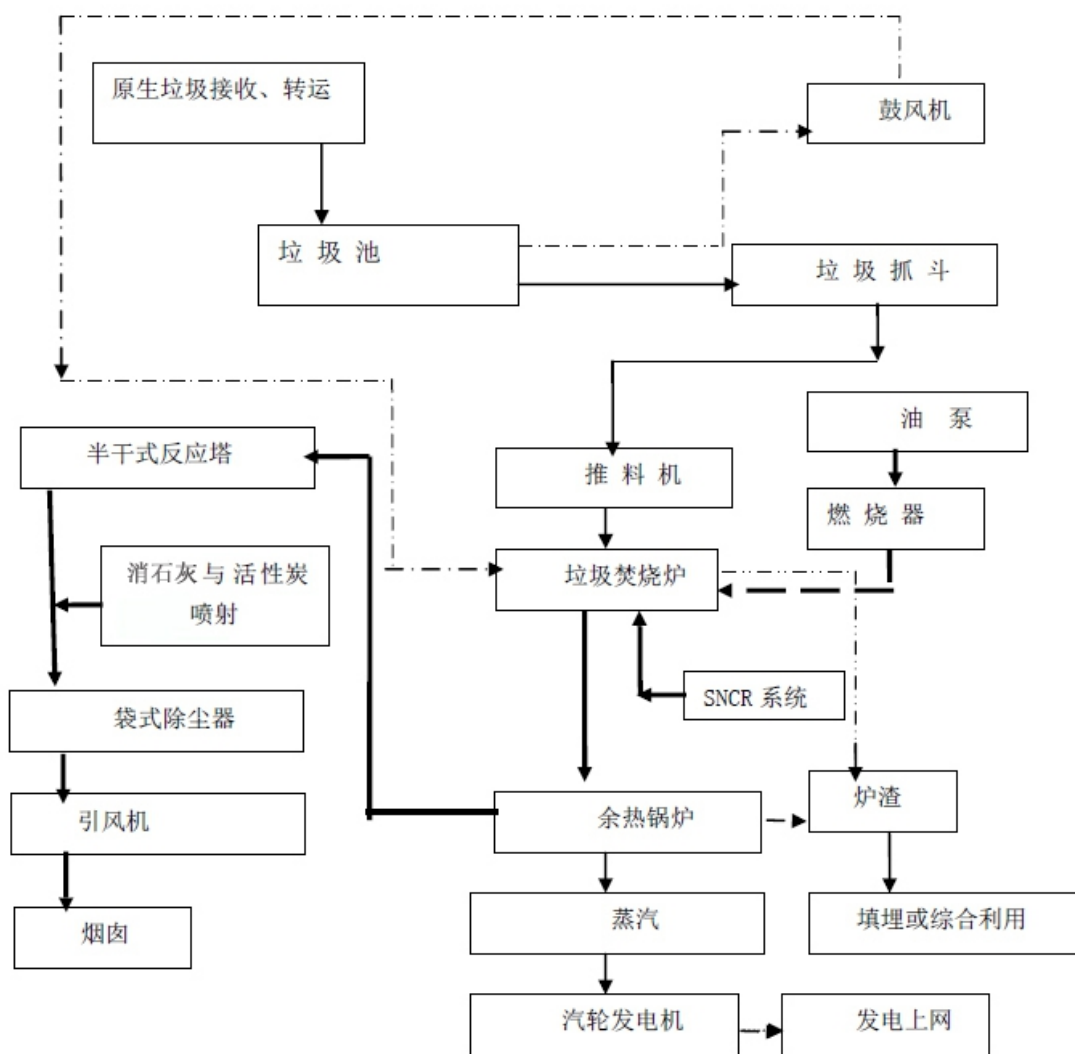


图 3-1-3 本工程工艺流程图

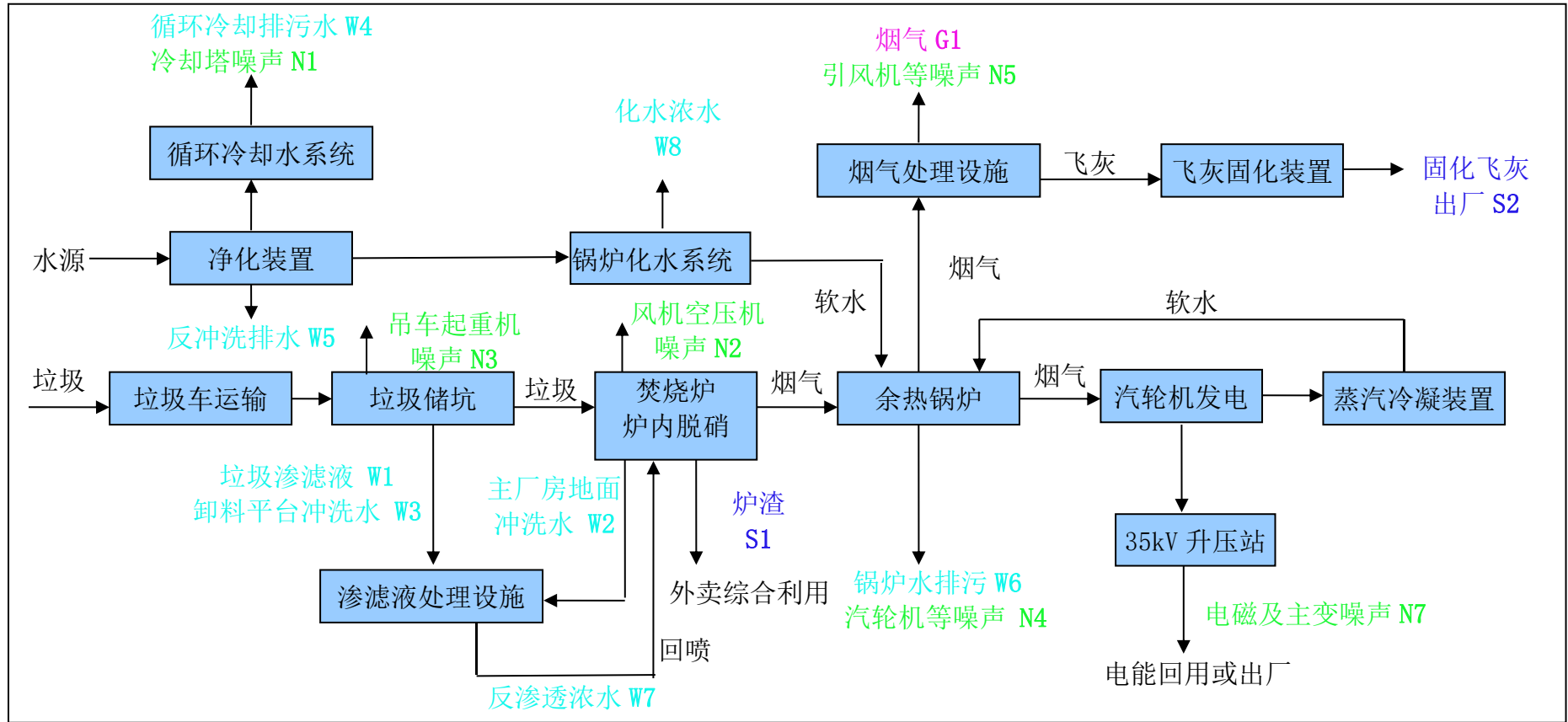


图 3-1-4 本工程产污节点图

### 3.1.5.2 垃圾接收及贮存系统

#### (1) 检视及称量

在物流入口大门后设置地磅房及地磅。在城市生活垃圾由垃圾收集车或垃圾中转车运入本厂，经地磅房地磅自动称重并由计算机记录和存储数据后，通过高架引桥进入主厂房卸料平台。

地磅前后均设有检视缓冲区，以提供空间方便地磅管理人员对需检查车辆的检查，在检查的同时又不影响其他车辆的正常进出。地磅前的缓冲区还可以作为高峰时的车辆缓冲区，以避免堵塞进厂道路，也避免车辆停留在厂外道路上影响交通。

#### (2) 垃圾卸料平台

垃圾卸料平台采用室外型，设有闸板门，卸料垃圾道紧贴垃圾贮坑。卸料平台设置3个卸料门。在大厅和吊车控制室有红绿灯指示门开关状态。平台拥有足够的面积来满足最大垃圾转运车辆的行驶、掉头和卸料而不影响其它车辆的作业。为使垃圾车司机能准确无误地把车对准垃圾门，将垃圾卸入垃圾池内而不使车翻入垃圾仓，在每个门前有白色斑马线标志，靠门处设车挡。垃圾卸料平台周围设置清洗地面的水栓，并保持地面坡度以及在垃圾贮坑方向设置排水沟，以便收集和排出污水，并和垃圾贮坑收集的渗沥液一同送到污水处理设施。

#### (3) 垃圾贮坑

本工程垃圾贮坑占地  $34 \times 24.8 = 843.2\text{m}^2$ ，地面以下深度为8m，可贮存约9.5天的焚烧量。因此可以保证在设备出现事故或检修时(5~7天内)能正常接收垃圾。

垃圾贮坑上方设1台抓斗行车。吊车起重量达12.5t，吊车上设置称量装置，并且具有分系统计量、预报警、超载保护及防摆、防倾、自定位、防撞等功能，能进行记录并能在吊车控制室显示统计记录投料的各种参数，吊车配备手动操作系统和自动操作系统切换口。吊车可供焚烧炉加料及对垃圾进行混合、倒堆、搬运、搅拌等，并按顺序堆放到预定区域，以确保入炉垃圾组分的均匀及稳定燃烧。

垃圾贮坑底部在宽度方向有1%的坡度，垃圾产生的渗沥液经不锈钢隔栅进入收集槽，收集槽底坡度为2%，使渗沥液能自流到收集井中。垃圾坑采用钢筋混凝土结构，并进行可靠的防渗处理。垃圾坑底部侧墙均设渗滤液导排口，避免渗滤液导排口的堵塞，使垃圾渗滤液能够顺利排出，一方面能减小臭味，另一方面能提高进炉垃圾热值。垃圾贮坑示意图，见图3-1-5。

#### (4) 垃圾卸料厅及垃圾贮坑除臭措施

1) 为了防止垃圾渗沥液漏入卸料大厅地面并渗入水泥中, 垃圾卸料大厅地面采取防渗措施, 防止卸料大厅地面渗入臭气物质。

2) 为了解决国内垃圾焚烧厂普遍存在的臭气问题, 我们在垃圾贮坑通往主厂房的通道门前设置气密室, 通过向气密室送风使其室内保持正压, 可有效防止臭气进入主厂房。另外在焚烧车间通往外部的所有通道门前均设有气密室。

3) 在卸料平台的相应部位设置供水栓, 以利于清洗卸料时污染的地面, 卸料平台设计有一定的坡度使之易于排出清洗污水。

4) 在卸料大厅进、出口处设置空气幕, 以防臭气外逸。

5) 为了减少垃圾贮坑臭气外逸污染环境, 在垃圾贮坑上部设抽气风道, 由鼓风机抽取作为焚烧炉一、二次燃烧空气, 使得垃圾贮坑保持负压状态。

6) 在停炉检修时, 由设置的专用风道通过除臭风机抽取垃圾贮坑臭气, 经活性炭除臭装置处理后从屋顶排入大气。

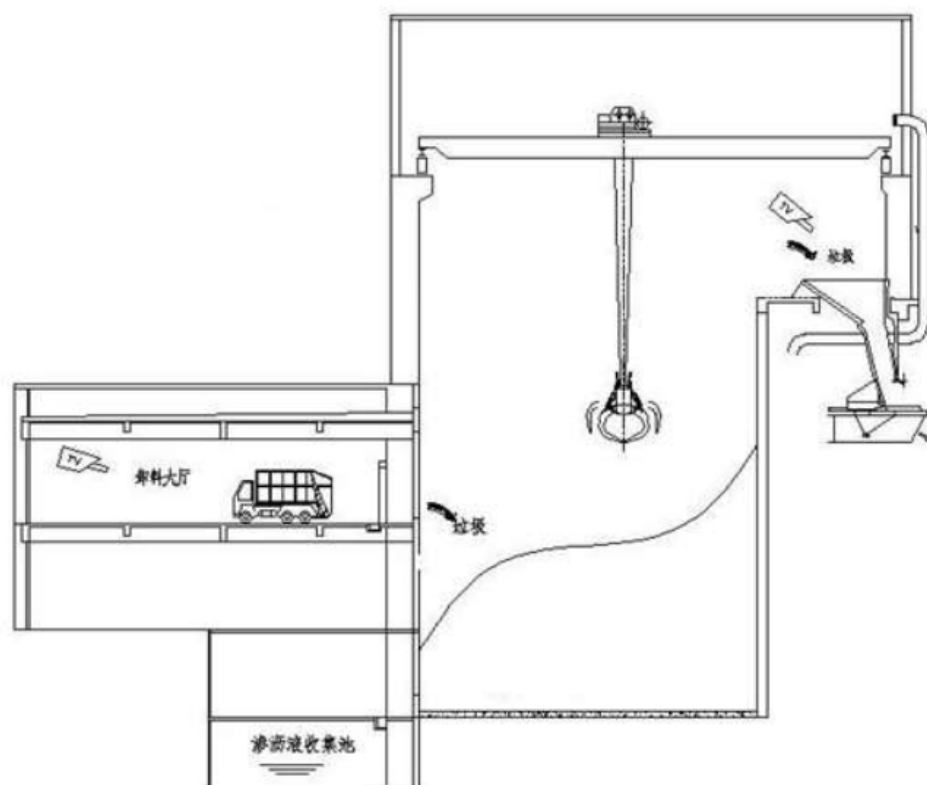


图 3-1-5 垃圾贮坑示意图

### 3.1.5.3 生活垃圾焚烧系统

垃圾焚烧系统由垃圾给料系统、焚烧炉本体、出渣系统、焚烧炉液压传动系统、点

火及辅助燃烧系统、燃烧空气系统等组成。

### (1) 垃圾给料系统

生活垃圾经给料斗、落料槽、给料器进入焚烧炉炉排干燥段，垃圾进料系统主要包括垃圾料斗、落料槽、给料器和渗沥液收集槽等。

焚烧炉炉前垃圾给料系统包括炉前进料斗、溜槽和给料炉排等设备。进料斗位于焚烧炉的入口处，当垃圾由抓斗投料到进料斗，经过进料斗底部的溜槽顺利滑进焚烧炉进口，并由焚烧炉的给料机将垃圾推到焚烧炉内的给料炉排上。在正常运行期间，料斗中应充满垃圾。料斗的容量必须大于垃圾抓斗的容量。料斗的内部装有液压传动的挡板，当垃圾在料斗中搭桥时，可通过挡板的往复开启破坏搭桥现象，以确保垃圾顺利通过。另外，焚烧炉停炉时挡板可调至关闭状态以防止炉火窜到料斗燃烧。

### (2) 焚烧炉本体

本工程选用成熟可靠的机械炉排炉。焚烧炉采用机械炉排炉焚烧装置与余热锅炉结合在一起，组成垃圾焚烧炉。本工程机械炉排焚烧炉及余热锅炉均采用室内布置，余热锅炉采用自然循环锅炉、卧式结构、顶部悬吊，炉膛为负压燃烧、平衡通风、四通道，其中前三个通道为垂直辐射通道，最后一个通道由水平烟道及省煤器管束组成。

当垃圾液压给料系统由加料器将垃圾推到炉内的炉排上，受到炉膛高温辐射和来自炉排底部一次风的作用，随着炉排的运动，使垃圾不断地翻动，按顺序经干燥着火、燃烧、燃烬段，最终排出炉膛落到除渣机上，经水冷却后排渣。

焚烧炉内墙采用耐高温耐磨损耐腐蚀的材料制作，一般为炉排周围采用极耐磨的碳化硅材料，其它部位采用需锅炉常用的粘土耐火砖。

垃圾焚烧炉必须保证的工艺条件为，烟气在 850℃ 的滞留时间不得小于 2 秒；炉渣中有机物(未燃份)不得大于 3%；焚烧炉负压操作，一般为-50~-30Pa。

由于垃圾的成份非常复杂，为避免一些低熔点的物质在高温下熔融并粘结在高温段的炉墙上，引起炉墙腐蚀分层剥落。故采用了高温区炉墙冷却风的措施。同时可以使高温区炉墙散热损失减少并可作为补充燃烧空气。

焚烧炉及余热回收锅炉主要技术参数如下：

焚烧炉数量：	1台
焚烧炉处理量	600t/d
处理负荷调节范围	60~110%
垃圾最高值发热值	10000kJ/kg



垃圾设计值发热值	7000kJ/kg
垃圾最低值发热值	4500kJ/kg
焚烧烟气温度	≥850℃ (停留时间>2s)
锅炉出口蒸发量	52.16t/h
过热蒸汽出口压力	6.4MPa
热蒸汽出口温度	450℃
给水温度	130℃
锅炉效率	81%
排烟温度	220℃

### (3) 点火及助燃系统

点火燃烧器的作用是焚烧炉点火时炉内在无垃圾状态下,通过燃油或燃气使炉出口温度至额定运转温度(850℃以上),然后才能开始向炉内投入垃圾,以防止垃圾在炉内低温状态投入造成排烟污染物超标。同样在正常停炉过程中,在炉内垃圾未完全燃尽状态下也需要点火燃烧器投入来维持炉内温度在850℃以上。

另外,急剧升温时炉材的温度分布也发生剧烈变化,因热及机械性的变化发生剥落使耐火物的寿命缩短,故点火燃燃烧器和辅助燃烧器应进行阶段性地温度调整以防温度的急剧变化。

本装置以0号轻柴油为燃料,由燃烧器本体、燃烧器、点火装置,控制装置和安全装置构成。停炉时与起动时相同使用助燃燃烧器使炉温缓慢下降以防止温度的急剧变化,并使燃烧炉排上残留的未燃物完全燃烧。燃烧器的容量,依点火和停止时的升温和降温的需要量决定。辅助燃烧器主要用于保持炉出口烟气温度在850℃以上,当垃圾的热值较低而无法达到850℃以上的燃烧温度时,根据焚烧炉内测温装置的反馈信息,本装置将自动投入运行,喷入辅助燃料来确保焚烧烟气温度达到850℃以上并停留至少2s。

### (4) 燃烧空气系统

空气系统由一次风机、二次风机、一次空气预热器及风管组成。在燃烧过程中,空气起着非常重要的作用,它提供燃烧所需要的氧气,使垃圾能充分燃烧,并根据垃圾性质的变化调节用量,使焚烧正常运行,烟气充分混合,使炉排及炉墙得到冷却。本焚烧炉的燃烧空气分为一次风系统和二次风系统。

燃烧用一次风流量约54350Nm<sup>3</sup>/h,从垃圾贮坑上方引入一次风机,风量可独立调节。以保证垃圾贮坑处于微负压状态,使坑内的臭气不会外泄。由于垃圾车的倾卸及吊车的

频繁作业，造成垃圾贮坑内粉尘较多且湿度较大，因此在鼓风机前风道上设有抽屉式过滤器，定期清除从坑内吸入的细小灰尘、苍蝇等杂物。

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

二次风流量约为 $38318\text{Nm}^3/\text{h}$ ，二次风通常取自焚烧炉厂房内、渣坑或垃圾贮坑。针对本项目，由于垃圾贮坑是全厂恶臭的主要来源，提高贮坑负压、加大换气次数能够更好地控制污染，因此将二次风取风口位置设在垃圾仓内，每台炉配有1台二次风机，二次风经过二次风预热器后，从炉膛上方引入焚烧炉，使可燃成分得到充分燃烧，二次风量也可随负荷的变化加以调节。此外，在焚烧发电厂房和渣坑内设置通风机，保证其空气流通。

为了保证高水分、低热值的垃圾充分燃烧，加速垃圾干燥过程，一般燃烧空气先进行预热后再进入炉内，针对国内的垃圾特性，通常将一次风加热到 $220^{\circ}\text{C}$ 左右，二次风加热到 $166^{\circ}\text{C}$ 左右。为了减少不必要的热量损失，本工程一次风采用两级加热，利用汽轮机一段抽汽+汽包饱和蒸汽为加热汽源。

#### (5) 除渣系统

焚烧炉炉渣由炉底边和锥形炉排间的宽为 $40\sim 60\text{mm}$ 环形缝隙排出。经过炉底风向上流动对炉渣的冷却作用，炉渣排出时呈硬脆状态。炉子底边缘一周设置静鄂片，锥形炉排底边缘一周设置动鄂片，鄂片都是由耐磨锰钢制成，较大块的炉渣经过鄂片的相互挤压，挤碎后落入炉底部的倒置锥形接渣斗，由排渣管排至厂房-3m的渣坑，用斗式提升机将炉渣排出至布置于0m的水平皮带，而后送入渣仓。由于炉底的一次风由上述倒置锥形接渣斗送入，为避免一次风外泄，排渣管中设置一段约高度3m的料封。

#### 3.1.5.4 余热锅炉系统

本工程余热锅炉选型为中温中压锅炉，焚烧炉和余热锅炉为一体化设计布置，余热锅炉的容量与焚烧炉的处理量相适应。

余热锅炉性能参数如表3-1-6所示。

表 3-1-6 余热锅炉的设计参数表

序号	性能参数名称	单位	数据
1	余热锅炉数量	台	1
2	额定蒸汽压力	MPa	6.4
3	额定蒸汽温度	℃	450
4	烟气进口温度	℃	850-900
5	余热锅炉排烟温度	℃	220
6	余热锅炉给水温度	℃	130

余热锅炉用于吸收利用垃圾焚烧产生的热量，生产出汽轮发电机所需的过热蒸汽。生活垃圾在焚烧炉排上方燃烧产生的大量高温烟气，以辐射传热方式将热量传递到炉膛四周布置的水冷壁，使水冷壁中的炉水蒸发而产生蒸汽。高温烟气由炉膛出来后，进入后部的半幅射烟气通道和对流通道，不断将热量传递至各通道内的受热面如水冷壁、蒸发器、过热器、省煤器等，并降低温度至 220℃ 左右后排出锅炉进入烟气净化处理系统。

锅炉的清灰采用蒸汽吹灰方式，在过热器、蒸发器和省煤器区域每台炉都布置了固定旋转式蒸汽吹灰器。飞灰落入底部细灰斗，由密闭输送机排至飞灰储仓。在余热锅炉的对空排汽口加装消音器（只在点火和事故时排汽）。锅炉的紧急放水送至定期排污扩容器。锅炉的定期排污为每班排放 1-2 次，视炉水水质化验情况而定。

### 3.1.5.5 汽轮机发电系统

垃圾经焚烧后，对垃圾焚烧余热通过能量转换的形式加以回收利用。垃圾焚烧产生的热量被介质吸收，未饱和水吸收烟气热量成为具有一定压力和温度的过热蒸汽，过热蒸汽驱动汽轮发电机组，热能被转换为电能。汽轮发电系统由主蒸汽系统、抽汽系统、真空抽气系统、汽封系统、疏水系统、循环水系统、调节系统、旁路系统、辅助设备等主要部分组成。

考虑到本工程位于工业园区内，园区内部分企业有生产用热需求，本着节约能源的理念，工程考虑在发电的同时，富余蒸汽可规划作为园区热源，拟设置 1 台装机容量为 12MW 的中温次高压抽凝式汽轮机及 1 台 15MW 的发电机。

汽轮机主要技术参数：

额定功率	12MW
额定转速	5500r/min
主汽门前进汽压力	6.2MPa (a)
主汽门前进汽温度	445℃

额定进汽量	52.17t/h
发电机型号	QF-W15-2-10.5
额定功率	15MW
功率因数	0.8
额定电压	10.5kV
额定转速	3000r/min
发电机励磁方式	无刷励磁

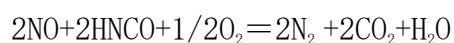
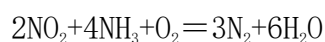
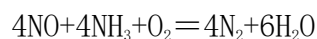
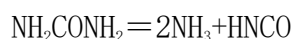
### 3.1.5.6 炉内脱硝系统

#### (1) 设计原则

脱硝工艺按选择性非催化还原法(SNCR)考虑。脱硝系统的效率按 $\geq 60\%$ 设计，锅炉出口烟气中 $\text{NO}_x$ 排放浓度 $< 300\text{mg}/\text{m}^3$ 。脱硝还原剂采用尿素。

#### (2) 主要工艺流程

采用选择性非催化还原法(SNCR)脱硝工艺。在不采用催化剂的情况下，将尿素还原剂喷入炉内 $850^\circ\text{C} \sim 1100^\circ\text{C}$ 的区域，还原剂在炉内迅速分解成 $\text{NH}_2$ 、 $\text{CO}$ ，并选择性地把烟气中 $\text{NO}_x$ 还原为 $\text{N}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ ，从而达到脱除 $\text{NO}_x$ 目的。反应如下：



**工艺流程：**SNCR脱硝工艺以锅炉炉膛作为反应器，符合要求的尿素颗粒经计量后送入尿素水溶液制备罐，在常温条件下搅拌，用除盐水将尿素颗粒配制成 $6 \sim 8\%$ 浓度尿素溶液，经配料输送泵送至尿素溶液储罐中。根据锅炉运行情况和 $\text{NO}_x$ 排放情况，通过加压泵和输送管道送至炉前喷射系统。在没有催化剂的情况下，上述反应温度在 $980^\circ\text{C}$ 左右，在锅炉炉膛的上部等区域合适位置，将尿素溶液经雾化喷嘴喷入到炉腔内 $850^\circ\text{C} \sim 1100^\circ\text{C}$ 的区域，在高温作用下，尿素被热解成 $\text{NH}_2$ 、 $\text{CO}$ ，并选择性的与烟气中 $\text{NO}_x$ 发生还原反应，生成 $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ ，SNCR脱硝效率一般为 $30 \sim 60\%$ 。

主要去除过程为：通过尿素溶液喷射泵及管道将 $6\% \sim 8\%$ 的尿素溶液送往炉前喷射系统。喷射系统由2层喷嘴组成，布置在焚烧炉炉膛燃烧区域上部。 $6\% \sim 8\%$ 的尿素溶液通过尿素溶液喷射泵保持一定的压力，各泵出口设置就地压力表监视出口压力，在喷射

泵的出口母管上设置压力变送器，远传至中控室供显示，并通过锅炉的 8%的尿素溶液分配管道上的电磁流量计实现计量，通过烟囱入口的  $\text{NO}_2$  浓度信号与稀释后的溶液的流量计信号在自动控制装置中运算后，尿素喷雾的变化以每 15 分钟为单位，对流量调节阀进行控制，之后进入喷嘴，在喷嘴内与一定压力的压缩空气混合，雾化后喷入炉内。为了可靠关闭，在每台锅炉流量调节阀后设计有气动快关阀门，至每台锅炉流量调节阀后母管还设置必要的就地压力表及压力变送器，至每台锅炉喷嘴的压缩空气母管上也设置有压力变送器垃圾焚烧炉第一烟道的温度范围能够满足 SNCR 系统脱硝反应温度的要求，具有较好的可靠性和稳定性。

以尿素为还原剂脱硝工艺流程见图 3-1-6。

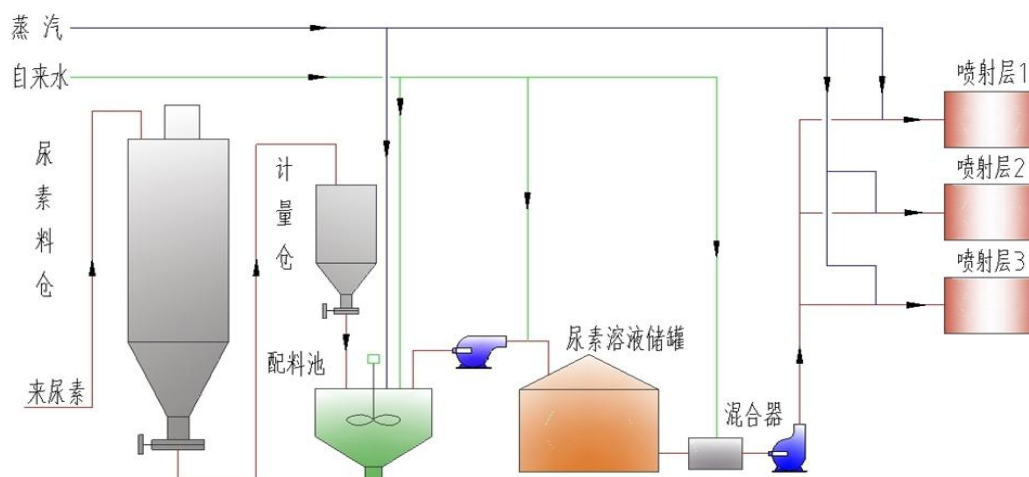


图 3-1-6 SNCR 脱硝系统示意图

### (3) 主要工艺系统

拟建项目脱硝系统由尿素溶液制备储存系统、尿素溶液稀释与计量系统、尿素溶液分配与喷射系统组成。

#### ① 尿素溶液制备储存系统

运送至现场的袋装颗粒尿素储存在主厂房尿素储存间，先送入尿素溶液制备罐，在搅拌机的作用下与罐中的按比例补充的新鲜除盐水充分溶解，配制成 25%Wt 浓度的尿素溶液，制备罐中的尿素溶液通过循环泵送入尿素溶液储罐中。

#### ② 尿素溶液稀释与计量系统

通过供料泵输送至锅炉区域的尿素溶液在本系统中进行尿素溶液计量，根据锅炉负



荷的调节尿素溶液供应量，多余尿素溶液通过环形回路返回尿素溶液储罐。

### ③尿素溶液分配系统

尿素溶液通过分配系统分配到到各层 SNCR 喷枪区域，根据运行需要，对需要不同控制的区域的 SNCR 喷枪分别进行流量分配，每支管道上设置流量计、压力表及压力变送器。

### ④喷射系统

还原剂喷射系统设置一系列喷枪，用于扩散和混合尿素雾滴。喷枪采用墙式喷枪喷射器。根据锅炉炉内状况对喷嘴的几何特征、喷射的角度和速度、喷射液滴直径进行优化，通过改变还原剂扩散路径，达到最佳停留时间的目的。

### ⑤压缩空气系统

设置一套压缩空气系统，为尿素溶液雾化提供雾化介质，压缩空气从主厂房接引。

## 3.1.5.7 烟气净化系统

本工程烟气净化采用“（SNCR）脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”的烟气净化工艺。

余热锅炉出口的烟气温度为 190~240℃，烟气通过烟道进入半干式反应塔的上部，反应塔的上部设有石灰浆溶液喷射系统。喷射的石灰浆溶液与烟气中的酸性气体反应，同时石灰浆溶液中的水分通过蒸发降低烟气温度，保持半干式反应塔出口处的烟气温度稳定在 155℃，烟气在反应塔的下部通过连接烟道进入袋式除尘器。在袋式除尘器与半干式反应塔的连接烟道中配置有消石灰喷射系统和活性炭喷射系统。消石灰喷射装置喷射出来的  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  粉末与烟气中的酸性气体进一步发生中和反应，部分未反应的消石灰粉末附着在布袋上能更进一步中和烟气中的酸性气体。粉末活性炭经活性炭喷射装置喷射进入烟道，在烟道内与烟气充分混合，烟气中的重金属、二噁英等污染物被活性炭吸附随烟气进入袋式除尘器，被活性炭吸附的重金属、二噁英以及粉尘在袋式除尘器内被分离，经灰斗排出，通过输送设备进入灰仓。经袋式除尘器排出的烟气则为洁净烟气，通过引风机经 80m(暂定)高的烟囱排入大气。

烟气净化系统主要由下列系统组成：半干法脱酸系统(旋转离心雾化半干法急冷脱酸塔)、干法脱酸系统(熟石灰喷射)、活性炭喷射系统、布袋除尘器系统、石灰浆制备系统、引风机及烟气排放系统等组成。各过程描述如下：

#### (1) 半干式反应塔

从余热锅炉出口来的温度约为 190℃的烟气首先从塔顶部进入并向下运动。塔由石



灰浆溶液喷射装置与飞灰排出装置等组成。石灰浆溶液由石灰浆供应泵送至塔顶的高速旋转喷嘴，石灰浆经雾化后喷入塔内与烟气直接接触，塔的高度设置地足够高以确保喷入的雾化水可以完全蒸发。同时，设置合适的塔直径以防止塔内壁与水接触而发生腐蚀。经反应塔降温至约 155℃后，烟气从塔底部离开并进入后续的烟气处理系统。同时，烟气中部分的粉尘落入塔底的灰斗中。旋转喷雾盘是通过高速电机带动喷雾盘旋转，在强大的离心力作用下，使吸收剂石灰浆得以充分雾化，石灰浆被雾化成平均约 50um 的微小液滴，该液滴与呈螺旋状向下运动的烟气形成逆流，并被巨大的烟气流裹带着向下运动，在此过程中，石灰浆与烟气中的酸性气体 HCl、SO<sub>2</sub> 等发生反应。该冷却过程还使二噁英、呋喃和重金属产生凝结。为获得酸性气体高的去除效率而又不使 CaCl<sub>2</sub> 产生吸潮而沉积，反应器出口的烟气温度控制在 140~160℃之间，为确保石灰浆液中的大液滴的完全蒸发及烟气作用的时间，烟气在反应器中的滞留时间保持在 20 秒，然后进入布袋除尘器。

半干式反应塔的设计参数如下：

入口烟气流量(设计值)	127000 Nm <sup>3</sup> /h
入口烟气温度	190~220℃
出口烟气温度	155℃
洗涤塔内烟气流速	1.0m/s
洗涤塔内烟气停留反应时间	>16s

## (2) 熟石灰与活性炭喷射系统

熟石灰与活性炭均通过罐车从厂外运来，用压缩空气送入各自的贮仓中。然后熟石灰和活性炭从各自的贮仓中定量输出，用喷射风机喷入半干式反应塔和袋式除尘器之间的管道中。在此，Ca(OH)<sub>2</sub> 与烟气中的酸性气体(SO<sub>x</sub>, HCl 等)进行反应并确保酸性气体的浓度低于排放标准。活性炭在烟道中与烟气充分混合吸附烟气中的二噁英和重金属等，确保烟气中的二噁英和重金属排放达标。本系统由石灰贮仓、活性炭贮仓、盘式给料器和喷射鼓风机等组成。

为进一步提高脱酸效率，降低排放烟气中的污染物浓度，本工程设置有一套干法脱酸系统，干法脱酸系统可根据烟气中的污染物浓度来控制石灰粉的投入量，而不需要受到烟气温度的限制，是半干法脱酸工艺的有效补充。进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。除酸的药剂采用熟石灰(Ca(OH)<sub>2</sub>)，让 Ca(OH)<sub>2</sub> 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成盐类颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中

粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

本工程设置一座 50m<sup>3</sup> 的石灰粉仓和三台罗茨风机，通过送粉管道和喷嘴喷入吸收塔内，与酸性气体反应，喷入量根据尾气中酸性气体的在线监测量调整，

活性炭为粉状，采用密闭罐式运输车运送到厂内，由供货商用专用输送车上的气力输送设施将其送入活性炭贮仓中，贮仓顶部设有布袋除尘器，在送料时可保持仓内负压以防止粉状活性炭飞扬。拟建项目配置 1 台、有效容积 10m<sup>3</sup> 的活性炭仓，可保证 10 天以上的用量。贮仓底部设有出料搅动装置，防止物料搭桥。物料由底部出料螺旋排出，送至中间料仓，中间料仓的物料经旋转出料阀排至活性炭喷射装置，由活性炭喷射风机将其喷入喷雾反应器之后、袋式除尘器之前的烟气管道中。旋转出料阀转速可调，以控制活性炭的喷射量。活性炭贮仓备有氮气钢瓶，当贮仓内温度升高时，可打开钢瓶对贮仓进行充氮以防止活性炭自燃。活性炭贮仓设有料位指示，高、低位报警，仓内设温度指示及上限报警。

### (3) 袋式除尘器

根据国家有关规范规定，垃圾焚烧处理厂的烟气处理粉尘过滤必须使用布袋除尘器，布袋除尘器的过滤效率高于常用的电除尘器。布袋除尘器可满足系统除尘要求，并且滤袋上的碱性滤饼层具有进一步脱除废气中酸性物、二噁英类物质和重金属的能力。布袋除尘器的清灰为脉冲反吹方式，可实现在线清理，不影响除尘过程，清灰周期依据除尘器的压力测试自动控制。在全厂事故、紧急停机和除尘器警报(温度或压力)等出现时，除尘器进出口阀自动关闭。为了防止酸或水的凝结，布袋除尘器配备保温及电伴热。设置一套循环加热风系统防止滤袋内结露。此系统通过再循环风机、电加热器使循环烟气保持在一恒定的温度，在布袋除尘器启动时，除尘器预热到 140℃。在事故停机时空气加热系统保持布袋除尘器温度为 140℃。

### (4) 石灰浆制备系统

拟建项目设置了 1 条石灰浆配制线。熟石灰采用密闭罐式运输车运送到厂内，由供货商用专用输送车上的气力输送设施将其送入石灰贮仓中，拟建项目配备 1 座、有效容积为 50m<sup>3</sup> 的石灰仓，可保证 7 天以上的用量。贮仓顶部设有布袋除尘器，在送料时保持仓内负压以利送料并防止粉状物料渗出仓外。贮仓底部设有出料搅动装置，可防止物料搭桥。物料由底部出料螺旋排出，该螺旋转速可调，石灰可定量加入到消解池中与定量的水混合，配制成浓度为 12~25% 的石灰浆，消解池设有搅拌器，待搅拌均匀后石灰浆自消解池侧面上部管口自流入石灰浆贮液池。石灰浆贮液池也设有搅拌器，经搅拌均

匀后石灰浆经石灰浆泵送入烟气处理系统的旋转雾化器中，石灰浆泵的出口管路设回流管，回流量一般为所用量的 6-8 倍。

#### (5) 二噁英处理

为了控制二噁英类(PCDD\PCDF 等)的排放浓度，本工程设计采取如下治理措施：

##### ① 燃烧中控制二噁英生产量

对于燃烧过程产生的二噁英类，可通过完全燃烧和稳定燃烧来抑制二噁英类的生成。对于完全燃烧来说，重要的因素是 3T 原则和氧浓度。

焚烧炉的温度严格控制在 850~1000℃ 间(因 PCDD\PCDF 在 800℃ 以上能完全分解；当垃圾热值偏低，出口炉温低于 850℃ 时，采用加柴油助燃，以确保出口炉温)，炉内 CO 的浓度在 50ppm 以下，O<sub>2</sub> 的浓度在 6% 以上，烟气在燃烧室内停留时间在 2 秒以上，从而使易生成 PCDD\PCDF 的有机氯化物能完全燃烧，或已生成的 PCDD\PCDF 能完全分解。

##### ② 吸附法减少烟气中二噁英

在烟气处理系统中采用半干法反应塔加布袋除尘器，同时在布袋除尘器之前，喷入活性炭粉，以尽可能地吸附尚未分解和已再合成的 PCDD\PCDF 类有毒物质，通过使用具有极高捕尘能力的布袋除尘器，从而高效地除去二噁英类、重金属类有害物质。

活性炭喷射采用活性炭喷射装置。活性炭通过气力喷射直接加至反应塔与布袋除尘器之间的烟道中，在烟道中活性炭与烟气充分混合，由于活性炭具有极大的比表面积，可吸附烟气中的呋喃、二噁英、汞等重金属，使烟气排放达到标准。

#### (6) 重金属的控制方式

重金属主要以固态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固体或液体微粒。因此重金属的净化主要是在“高效捕集”和“低温控制”两个方面采取措施。因而垃圾焚烧烟气净化系统的温度越低，则重金属的净化效果越好。焚烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后，再通过烟气处理装置，其出口温度进一步降低，而且烟气处理装置中的吸附剂具有较大的比表面积，再配备高效布袋除尘器，该法对重金属的去除效果好，对汞及其化合物、Cd+TI、其它重金属(Pb 等重金属)的去除率分别低于 90%、80%、96%，可满足重金属达标排放的要求。活性炭(特别是化学活性炭，因其表面含有 I<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、S 等元素，在室温下都能发生物理和化学吸附)，是目前工业中较为成熟，应用较多的控制技术，是 CJJ90-2009 中推荐的的重金属去除措施。

#### (7) 烟气排放系统

该系统是通过引风机和烟囱将烟气净化系统处理达标的尾气排放到大气中。引风机

的功能是将烟气从布袋除尘器抽送入烟囱，选用离心式风机。根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》，引风机风量宜按最大计算风量的 115~130%，压头为最大计算压力损失的 110~120%设计，引风机采用变频调速控制，使炉膛内保持一定的负压，确保焚烧及烟气净化系统正常温度运行。由于烟气中含有水分和少量酸性气体，为防止腐蚀，喷雾反应器、袋式除尘器、引风机等设备及与之相连接的烟气管道全部采用外保温。净化后烟气由引风机送入厂房外的烟囱排入大气，拟建项目设置 1 座高度 80m、直径 2.2m 的单筒集束式烟囱，结构形式为钢内筒、钢筋混凝土外筒。

#### (8) 烟气净化在线监测系统

烟气净化系统由计算机自动控制；设有在线监测的烟气取样探测器、分析仪、烟气流量计以及其它监测信息均通过传感器传送至中央控制室，经计算机显示。在引风机出口合适的位置设有烟气在线监测的测点，在线监测烟气流量、烟气温度、烟气压力、烟气湿度、烟气含氧量、CO 浓度、烟尘浓度、HCl 浓度、HF 浓度、SO<sub>x</sub> 浓度、NO<sub>x</sub> 浓度、CO<sub>2</sub> 浓度。设立远程数据接口，接受环保监测部门 24h 的随机监测。本监测系统实现自动控制，确保达标排放。同时对烟气在线监测的结果对外公示、接受社会公众监督。

#### 3.1.5.8 污水处理系统

厂区污水包括垃圾贮坑中的渗沥液、厂区车辆冲洗水、生活污水以及卸料大厅的地面冲洗水，经统一收集后送至渗滤液处理站处理，渗滤液处理过程中的浓缩液回到焚烧炉内焚烧，厂内垃圾渗滤液及生产、生活污水处理水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用。

##### (1) 渗滤液处理系统工艺流程

本工程采取先进、合理、可行，有较多成功应用业绩的垃圾渗滤液处理方案。根据本工程渗滤液的水质、水量特点和处理要求，以及国内垃圾焚烧厂的渗滤液处理工程实践，拟采用“物化预处理+UASBAF 厌氧反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤系统(NF)+反渗透(RO)”的处理工艺组合。

渗滤液处理工艺流程图如图 3-1-7。

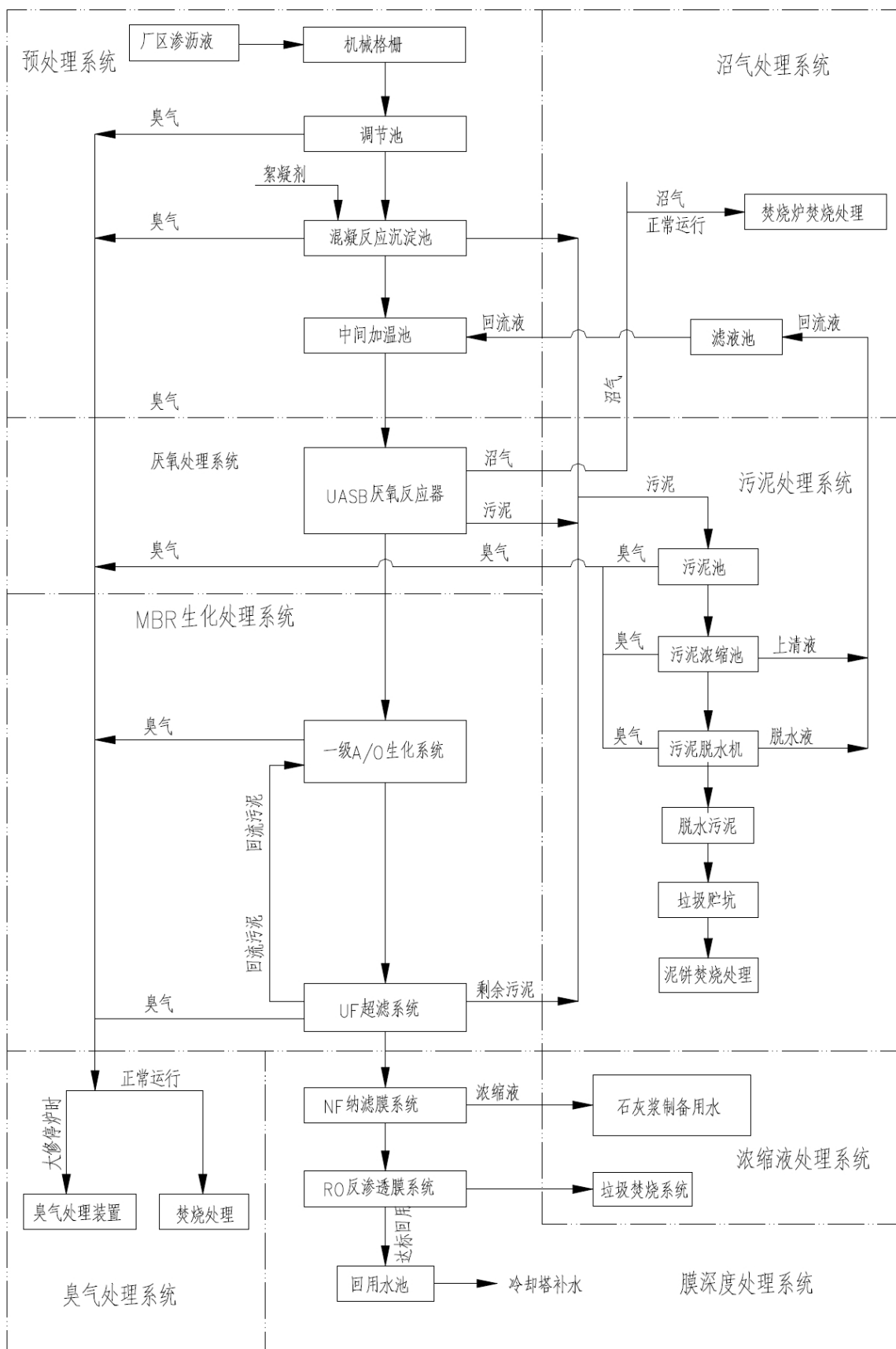


图 3-1-7 渗滤液处理工艺流程图



### 渗滤液处理工艺流程简述:

(1)垃圾渗滤液经细格栅、篮式过滤器和带式过滤器后进入调节池均质均量后,经一级提升泵进入混合反应沉淀池,混合反应池中投加絮凝剂和助凝剂,使垃圾渗滤液中的大部分悬浮固体及胶体污染物絮凝,絮凝后的垃圾渗滤液自流进入竖流沉淀池进行沉淀。经预处理后的渗滤液进入加温池进行加温,而后进入厌氧罐,去除大部分有机污染物,厌氧出水后渗滤液进入 A/O 系统,厌氧出水首先进入 A 池(缺氧池),在缺氧条件下反硝化菌利用污水中的有机碳将硝酸盐还原为氮气,在脱氮的同时降低了有机负荷,并补充了后续硝化反应的碱度,同时部分悬浮污染物被吸附并分解,提高了污水的可生化性,随后污水通过推流进入 O 池(好氧池),在好氧条件下残余的有机物被进一步降解,同时硝化菌将污水中的氨氮氧化为硝酸盐氮,再回流至 A 池进行反硝化脱氮。

经 A/O 处理后出水进入外置式管式超滤膜进一步去除大分子 COD、悬浮物等污染物,经超滤处理后出水进入纳滤、反渗透系统,去除悬浮物、溶解性固体、硬度、色度、氨氮、氯离子等污染指标,最终出水作为冷却塔循环冷却水补水。

(2)渗滤液经混凝沉淀后,产生污泥,污泥经渣浆泵排入污泥浓缩池浓缩处理,厌氧系统和好氧系统在生物降解过程中产生大量活性污泥,经离心泵排入浓缩池,经浓缩后的污泥经泵输送至污泥脱水机脱水处理,脱水后污泥入炉焚烧,避免产生二次污染。

### (3)沼气处理工艺

厌氧发酵产生的沼气主要由甲烷、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%。根据同类项目实际运行情况,目前渗滤液处理工段产生的沼气体量很小,其压力不足以将沼气通过 PE 管道输送到沼气燃烧装置,导致该装置自建厂以来一直未启用。本次评价参照实际情况,避免投资浪费,现阶段建议设一套内燃式火炬沼气燃烧处理备用装置,沼气经收集,通过管道输送至内燃式火炬燃烧处置。采用火炬燃烧的方式进行处理。同时,为安全起见,沼气、臭气产生部位设置密封装置,并设置泄爆孔,根据《生活垃圾处理技术指南》要求,拟对渗滤液收集池、USB 厌氧反应处理系统加强通风,进行沼气日常监测,设置可燃气体报警装置,沼气管道设置水封、阻火器。

### (4)臭气处理工艺

在垃圾渗滤液处理过程中,调节池、混凝沉淀池、UASBAF 反应器等系统产生的臭气收集,通过风机送至焚烧炉焚烧处置。在全厂大修机组全部停运时,可将臭气引至活性炭吸附装置,从而保证在机组停运时臭气也能经过处理后排入大气。



### (5) 浓缩液处置

纳滤浓缩液与反渗透浓缩液因所含污染物类别不同，拟分开处置。其中反渗透浓缩液用于石灰浆制备用水；纳滤浓缩液回至焚烧炉焚烧。

(6) 处理后合格水送入回用水池，达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)循环冷却水系统补充水水质标准要求后，回用于循环冷却水系统。处理系统主要包括：渗滤液输送泵、格栅、集水池、调节池、混凝沉淀池、UASBAF 厌氧反应器、反硝化池、硝化池、UF 超滤系统、NF 纳滤系统、RO 反渗透系统、自动控制系统、回用水池、臭气收集处置系统、计量加药等设备、设施及配套的附属设施等。

### 3.1.5.9 灰渣处理系统

垃圾焚烧厂焚烧灰渣系统主要包括炉渣及飞灰两大部分，本工程对垃圾焚烧产生的炉渣和飞灰进行分别收集和处理。底渣和飞灰的处理以机械输送方式为主，灰渣外运采用汽车运输。

#### (1) 除渣系统

本工程炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，其产生量视垃圾成分而定，每日约 120t 左右，其主要成分为  $MnO$ 、 $SiO_2$ 、 $CaO$ 、 $Al_2O_3$ 、 $Fe_2O_3$  以及少量未燃烬的有机物、废金属等。

每台焚烧炉设置 2 台液压出渣机，垃圾焚烧后炉渣通过液压出渣机排出，经过振动输送机输送至炉渣贮坑，然后用渣斗起重机将炉渣装入运输车，运出厂外。焚烧炉给料机下灰斗在运行过程中收集的漏灰采用 2 台湿式刮板输送机输送至出渣机。湿式刮板输送机设水封。

本工程炉渣热灼减率将控制在 3% 以内。焚烧工房内炉渣坑的有效存储容积为  $1055m^3$ ，可存储约 6.3 天的炉渣量。

炉渣收集后优先考虑综合利用，综合利用不畅时送至乌苏工业园区一般工业固废填埋场处置。

#### (2) 除灰系统

飞灰主要来自烟气处理系统反应塔的排出物和袋式除尘器收集的烟尘，全厂每日产生量约 18t。

本系统主要承担反应塔和除尘器排放出来的飞灰输送到灰仓。焚烧线的反应塔和袋式除尘器下设一条飞灰输送机，将飞灰输出。半干反应塔下飞灰通过插板阀、辊式破碎机、星型卸料阀进入反应塔下刮板输送机；布袋除尘器下飞灰通过插板阀和星型卸料阀

输送至布袋除尘器下刮板输送机；反应塔下刮板输送机和除尘器下刮板输送机中飞灰通过三通换向阀进入烟气处理公用刮板输送机，烟气处理公用刮板输送机后接斗式提升机，再经螺旋分配输送机送到灰仓。公用输灰机、斗式提升机及螺旋分配输送机均为一用一备，可自动进行切换。

飞灰输送流程图请参见图 3-1-8。

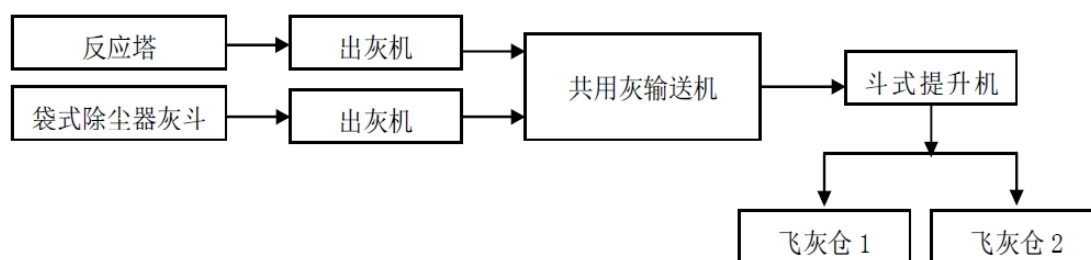


图3-1-8 飞灰输送流程图

飞灰输送设备中的所有输送机采用通用规格，该输送机满足下列要求：

- 输送机为密封结构；
- 安装超负荷继电器，并将其纳入输送机系统 MCC(电机控制中心)的超负荷跳闸电路；
- 设置检修孔、检修窗；
- 输送系统需设置伴热，其温度应保持在 130~140℃ 以上；
- 灰输送系统需安装保温、伴热和温控装置；
- 各输送机考虑热膨胀的影响；

飞灰储存于灰仓，灰仓附设：料位检测计、安全阀、仓顶除尘器、称重装置、气力破拱喷嘴、温度计、人孔等。

飞灰的成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为CaCl<sub>2</sub>、CaSO<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等，另外还有少量的Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。

本工程飞灰处理方案推荐采用螯合剂固化的处理工艺。

飞灰稳定化固化处理工艺流程，其主要环节包括飞灰的储存和输送、螯合剂的配制、物料的配料、捏合和养护等步骤。其主要过程如下：

飞灰仓中的飞灰通过卸料阀将飞灰送至飞灰计量装置，飞灰计量装置将定量的飞灰按混炼机的容量分批排入混炼机中，混炼机进料完毕后，飞灰计量装置下的气动阀门自

动关闭，不再进料。进料完毕后混炼机开始工作。同时，将按搅拌好的螯合剂通过输送计量泵按照与飞灰量设定好的比例加入混炼机中，剩余的溶液通过管路回流至溶液储槽。注入溶液的同时混炼机继续搅拌，约1.5min后飞灰和螯合剂溶液充分混合，混炼机停止工作并开始卸料，同时溶液计量泵停止工作。每次搅拌的周期约为10min，每小时可进行6次搅拌程序。螯合剂和加湿水的添加率分别约为飞灰重量的15%、3%和25%。稳定化后的飞灰在厂区内养护3天至基本成型后进行检测，经厂内自检及环境监测站检测合格后运送至垃圾填埋场进行填埋处理，不合格品再次进行重新处理。

工程所用螯合剂由国内生产厂提供。进行条件实验时，向一定量的飞灰中加入不同比例的辅助材料，得到一系列的飞灰固化体样品，分别进行编号。固化体经分析测试，根据国家相关法规进行浸出毒性实验。

飞灰处理设施由飞灰贮仓、搅拌机等组成。

飞灰固化工艺流程图，见图3-1-9。

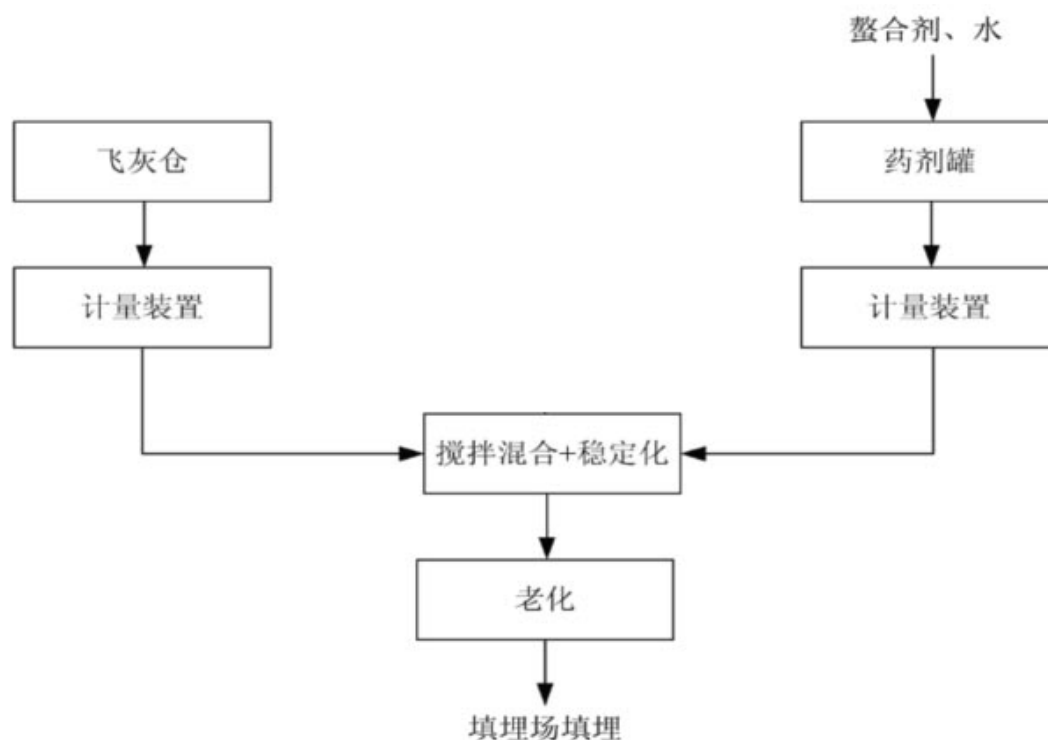


图 3-1-9 飞灰固化工艺流程图

### 3.1.5.10 循环冷却水系统

为使汽机排汽在凝汽器中凝结，系统中设有循环冷却水系统，循环水除供凝汽器冷却用水外，还供给发电机空气冷却器、油冷却器和部分设备用冷却水。循环水系统采用母管制，该系统包括循环水泵、冷却塔、循环水池及循环水管网。新鲜水经循环水处理

装置缓蚀阻垢处理后进入循环水池,供全厂冷换热设备使用,换热后水温达到设计值后,进入循环回水管网,一部分经冷却塔换热后温度降低 $10^{\circ}\text{C}$ 左右,依靠重力沉降于塔下水池,另一部分进入旁滤系统,过滤以降低循环水浊度,再进入塔下水池,经格栅进入冷水池,再经过缓蚀阻垢、杀菌灭藻药剂处理,水质稳定后,送至循环水池。本工程选用3台循环水泵(两用一备), $Q=2000\text{m}^3/\text{h}$ , $H=24\text{m}$ 。

### 3.1.5.11 化水处理系统

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

化学水处理系统进水采用市政自来水,进入原水箱后,由原水泵升压后打入预处理过滤系统去除水中部分重金属、游离氯等杂质后,通过高压泵打入RO处理系统,在RO处理系统去除水中的阴离子、阳离子、无机盐、有机物、重金属以及细菌和病毒。经过RO处理系统处理后的水进入中间水箱,由中间水泵升压后进入EDI装置,在EDI装置中深度去除水中所有溶解性固体和其他杂质后,达到余热锅炉用水标准的水进入除盐水箱,除盐水由除盐水泵打入除氧器,作为锅炉给水、SNCR系统给水的补给水。

EDI装置是一个连续净水过程,制水过程不需酸、碱化学药品再生即可连续制取高品质除盐水,因此其产品水水质稳定,电阻率一般为 $15\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ,最高可达 $18\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ ,达到纯水的指标。EDI装置包括离子交换树脂、直流电源等设备。离子交换树脂充夹在阴-阳离子交换膜之间形成单个处理单元,并构成淡水室。单元与单元之间用网状物隔开,形成浓水室。在单元组两端的直流电源阴-阳电极形成电场。该装置产水率可达95%。

化学水系统的工艺流程及产污见图3-1-10。

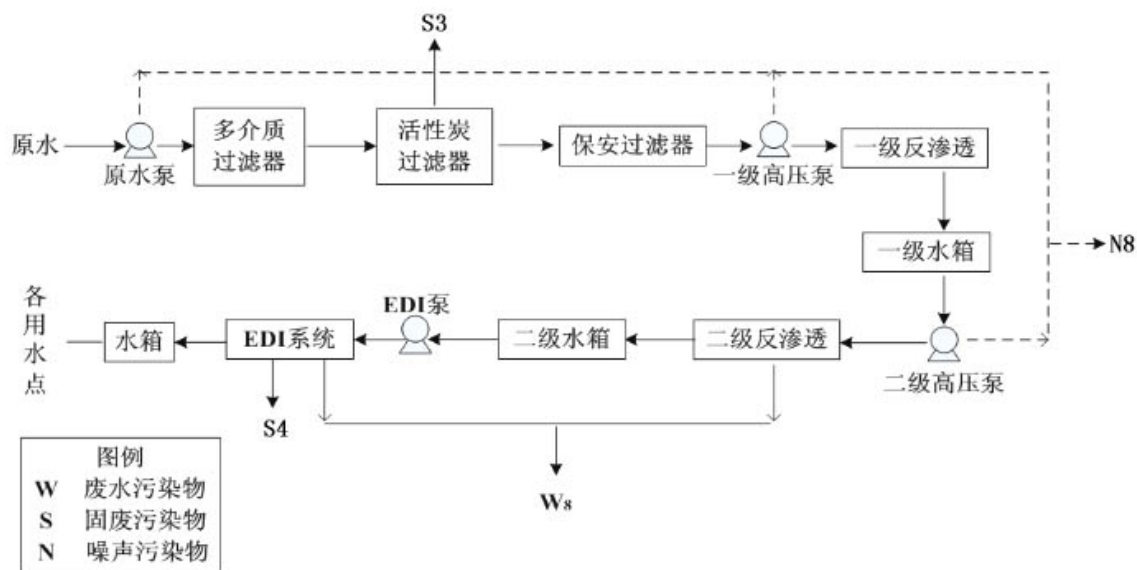


图 3-1-10 化学水系统工艺流程及产污环节图

### 3.1.5.12 中水处理系统

乌苏市西区污水处理厂出水水质不能满足直接回用电厂用水的要求，必须进行深度处理才能满足本工程生产用水水质要求。可研阶段设计提出中水深度处理采用 MBR 工艺设计：污水处理厂来水→调节池→MBR 生化池→MBR 膜池→工业水池。

乌苏市西区污水处理厂出水进入本工程中水处理系统后，先进入调节池，经提升泵至生化池，将污水中的各种有机物、氨氮在此生化池内去除，生化池出水经过膜池配水渠进入膜池，由于膜的截留作用，水经抽吸泵抽吸后各种有机物及悬浮物可达到出水的标准，MBR 出水经水泵提升至工业水池暂存。系统产水率为 90%。

1) 调节池：为使后续处理设备及构筑物等不受废水高峰流量或浓度变化的冲击，因此设置调节池对来水进行缓冲。

系统设 1 个调节水池。设 2 台调节池提升泵送至生化池。调节池内设液位计对提升泵进行控制。

2) 生化池：采用现浇钢筋混凝土结构，共两个。将污水中的各种有机物、氨氮在此生化池内去除。

3) MBR 膜池：膜池的主要功能是去除水中的胶体、悬浮物和大分子有机物等。采用现浇钢筋混凝土结构，膜池前设有配水渠，将来水均匀分配至膜池中。膜池的产水大部分进入后续调节池，一部分进入反洗水箱，用于膜原件的反洗。反洗是将透过液反向通

过膜，并用于膜池排水过程。反洗泵通过反洗保持膜的透水性。每列膜池配置单独的反洗泵。

4)加药系统：包括 MBR 化学清洗装置 1（1 套）、MBR 化学清洗装置 2（1 套）以及生化加药装置 1（1 套）。

5)污泥处理系统：本中水处理站不设置污泥处理系统，污泥经泵送入渗沥液处理站处理。

中水处理站产生的主要污染物为污泥，站内不设置污泥处理系统，污泥经泵送入渗沥液处理站，与渗沥液处理站污泥一起经污泥浓缩池、污泥脱水系统处理后，与生活垃圾一并进入焚烧炉焚烧处置。

### 3.1.5.13 压缩空气系统

压缩空气主要用于布袋除尘器的反吹清灰、熟石灰输送、喷雾反应塔、灰库以及仪表用气，用气点对气源的品质分为净化压缩空气和一般压缩空气。压缩空气用气量约为 28m<sup>3</sup>/min，用气压力为 0.5MPa~0.7MPa。

空压机 2 台(1 用 1 备)；同时配置冷冻式干燥机 2 台(1 用 1 备)；除油除尘过滤器和油雾过滤器各 1 台。为防止压缩空气用量不均衡时的压力波动，在空压机出口设置 2 台容积为 20m<sup>3</sup>、工作压力为 8bar、工作温度为 0~100℃的储罐。

### 3.1.5.14 除臭系统

#### (1)垃圾贮坑通风

为消除垃圾贮坑内垃圾散发出的臭气，对垃圾贮坑进行抽风，使其内部保持负压，防止储坑内臭气外溢。正常运行期臭气处理流程见图3-1-11。

正常运行期间：

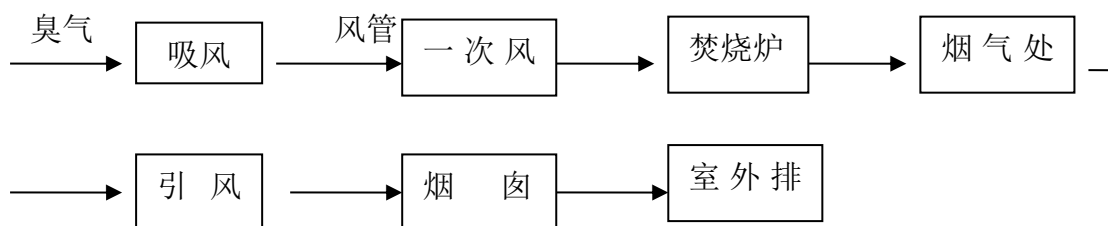


图3-1-11 正常运行期臭气处理流程

正常生产时，一次风机从垃圾储坑抽风(臭气)，臭气预热后进入焚烧炉进行焚烧，产生的烟气经过烟气处理设施除尘净化之后，由烟囱高空排放。

全厂停炉检修期间臭气处理流程，见图3-1-12。



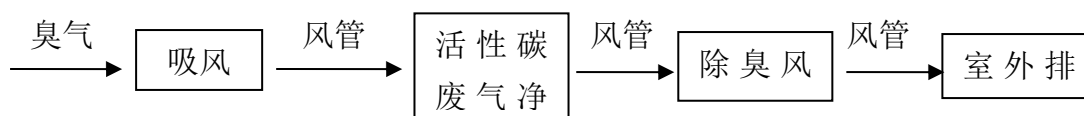


图3-1-12 检修期臭气处理流程

为防止在全厂停炉检修期间，垃圾贮坑内的臭气对周围环境造成污染，采用纯物理法除臭，即臭气经活性炭废气净化器净化后再排除室外。为确保活性炭净化器对臭气有很好的净化效率，防止活性炭吸附饱和后失去净化功能而对环境造成臭气污染，定期对净化器出口的臭气浓度按国标要求进行检测，当臭气出口浓度达到国标控制限制时，及时更换净化器内的活性炭，废弃的活性炭将与生活垃圾混合进入焚烧炉内进行高温焚烧处理。

#### (2) 渗滤液收集池通风

为防止渗滤液收集池内臭气外泄，采用机械送、排风系统通风换气，使其保持负压状态，抽出的臭气排入垃圾储坑内。

除臭间内设置有活性炭除臭系统，利用活性炭精细的多孔表面结构，吸附废气中各种酸、碱性物质，达到脱味、除臭的目的。活性炭除臭系统主要有活性炭除臭装置、风机和风机减震支架、消防排烟风机、电动调节阀、远控排烟防火阀、进出口硫化氢监测仪接口等装置。活性炭除臭装置本体设有检修门，便于更换滤料和装置本体维护，且活性炭填料自塔体顶端进，底端出，利用物料重力装卸料，节省时间和人力。活性炭除臭装置出口排气管上留有便于监测净化后臭气浓度的测孔，并且排放口高于垃圾仓屋顶。当垃圾仓发生火灾时，由吊车控制室控制关闭活性炭除臭装置前的 70℃ 防火阀，同时开启排烟风机及其前面的 280℃ 排烟防火阀。当管道内的烟气温度达到 280℃ 时，管道上的排烟防火阀自动关闭停止排烟。

### 3.1.6 辅助工程

#### 3.1.6.1 给水系统

##### (1) 生产、消防供水系统

本工程生产用水采用市政自来水与乌苏市西区污水处理厂的中水联合供给的方式，由政府送至厂区红线外一米；生活用水采用市政自来水，由乌苏市市政给水管网供应，

就近接入。本工程年总用水量为 44.55 万 m<sup>3</sup>，其中生活用水总量 0.79 万 m<sup>3</sup>/a，工业用水 43.76 万 m<sup>3</sup>/a；一次最大消防用水约 540m<sup>3</sup>，储存在消防水池中。

在厂区新建消防供水泵房内设置消防稳压供水设备一套，其供水性能为：Q=60L/s，H=0.80MPa，负责全厂室内外的消火栓系统供水，同时新建消防水池一座，贮存一次消防最大用水量，设置在工业水池里，工业水池分为两格，储水有效容积约 1500m<sup>3</sup>，水池内设置有效的保证消防水位不被动用的安全措施。

### (2) 循环水系统

本工程循环冷却水主要的供水对象为空冷器、冷油器、一次和二次风机冷却水、引风机轴承冷却水等，总循环冷却水量为3885m<sup>3</sup>/h。本工程循环水用水量见表3-1-7。

表 3-1-7 循环冷却水用水量表

序号	项 目	用水量 (m <sup>3</sup> /h)	备注
一	主机循环系统		
1	汽机凝汽器冷却	3600	由主机循环水泵供给，使用后经冷却塔冷却后回用
2	汽机冷油器冷却	80	
3	空气冷却器冷却	140	
	小计 1	3820	
二	辅机冷却系统		
1	焚烧炉油站冷却	10	由辅机循环水泵供给，使用后回至循环水池
2	空压站冷却	10	
3	风机冷却	8	
4	锅炉取样冷却	15	
5	水环真空泵冷却	10	
6	水泵冷却	10	
7	渗滤液泵冷却	2	
	小计 2	65	
	总计	3885	

厂区设2台逆流式机力通风冷却塔，单台冷却水量2100 m<sup>3</sup> /h，单台功率90kW。选用3台循环水泵(两用一备)，单级双吸离心泵，Q=2100 m<sup>3</sup> /h、H=24m，配套电动机N=185kW，380V。厂区循环水供回水母管管径DN900，焊接钢管。

### (3) 工业补给水量

工业补给水量 1500m<sup>3</sup>/d，工业补给水量包括冷却塔的蒸发、风吹、排污损失及其他

生产用水等，本工程工业水补给水量详见表 3-1-8。

表 3-1-8 工业补给水量

序号	项 目	需水量 (m <sup>3</sup> /d)	回用水量 (m <sup>3</sup> /d)	补给水量 (m <sup>3</sup> /d)	补水水源
一	<b>循环水系统</b>				
1	冷却塔蒸发损失	1100	0	1100	渗滤液处理系统清液(125m <sup>3</sup> /d)，锅炉排污水(10m <sup>3</sup> /d)，经处理的中水(1240m <sup>3</sup> /d)
2	冷却塔风吹损失	92	0	92	
3	冷却塔排污损失	233	50	183	
二	<b>工业给水系统</b>				
1	除盐水制备	125	0	125	
2	中水处理系统排污	108	108	0	回用于飞灰固化和炉渣冷却用水
	合计	1658	158	1500	

(4)生活供水

生活供水系统主要向办公楼、职工宿舍、检修工宿舍、食堂、主厂房卫生间等用水，厂区生活水由市政自来水供给，自项目红线外1米接入，供本工程生活用水。

最高日生活用水量约：23.82m<sup>3</sup>/d，最大小时用水量：2.42m<sup>3</sup>/h。

本工程水量平衡详见表3-1-9、图3-1-13。

表 3-1-9 本工程水量平衡表 单位：m<sup>3</sup>/d

序号	项目	用水名称	用水量	回收水量	消耗水量	备注
1	冷却系统	风机类冷却	192	192	0	
2		空压机冷却水	240	240	0	
3		锅炉取样冷却水	360	360	0	
4		水环真空泵冷却水	240	240	0	
5		给水泵冷却水	240	240	0	
6		渗滤液泵冷却水	48	48	0	
7		焚烧炉油站冷却水	240	240	0	
8		空冷器	3360	3360	0	
9		油冷器	1920	1920	0	
10		凝汽器	86400	86400	0	
12		反应塔烟气用水	233	0	233	作为循环水排污消耗
12		蒸发损失	1100	0	1100	
13		风吹损失	92	0	92	

14	锅炉	化学制备	240	240	0	
15	其他工业	炉渣及除渣机冷却	60	0	60	
16						
17						
18		飞灰稳定化用水	48	0	48	
19		垃圾卸料区、栈桥冲洗	12	12	0	经渗滤液处理系统处理后回用
20		主厂房冲洗地面用水	6	6	0	
21		石灰浆制备	19	0	19	
22	处理系统	渗滤液处理站	157	157	0	
23		中水处理站	540	108	432	回用于冷却系统
25	生活	生活用水	23.82	19	4.82	
		绿化用水	12	0	12	
合计			95782.82	93782	2000.82	

### 3.1.6.2 排水系统

厂区排水系统分为污水系统和雨水系统，雨污分流制。

#### (1) 污水系统

厂区污水包括垃圾贮坑中的渗沥液、厂区车辆冲洗水、生活污水以及卸料大厅的地面冲洗水，实验室废水等，经统一收集后送至渗滤液处理站处理。焚烧厂垃圾渗沥液处理拟采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”处理工艺，处理后出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用至厂区冷却塔补水。

#### (2) 雨水系统

主厂房钢网架屋面雨水排水采用虹吸式压力流排水系统，其它小屋面、泵房等采用重力排水系统，厂区雨水有组织地由地势高位流向地势低位，经过厂区雨水管网系统收集，最终排至场外雨水系统。

垃圾接受大厅运输通道初期雨水需进行收集，排入生产生活污水处理系统，处理达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准后全部回用。

### 3.1.6.3 化学水系统

化学水处理原水为厂内生产来水。本工程锅炉补给水处理设备处理出力按 $2 \times 12\text{t/h}$ 考虑(一用一备)，锅炉补给水处理系统为：预处理+反渗透+EDI。

全套系统由五部分单元设备组成：原水升压单元、预处理、反渗透、EDI装置。

预处理单元由多介质过滤器与活性炭过滤器等设备组成；预处理单元是对不符合反渗透膜进水条件的原水进行处理，改善供水条件，即使达到反渗透膜要求的供水条件，从而延长反渗透膜的寿命。

反渗透法对水中 $\text{SiO}_2$ 的除去率可达99.5%。反渗透单元由高压水泵、反渗透元件、反渗透清洗装置组成。

EDI装置通过阳、阴离子膜对阳、阴离子的选择透过作用以及离子交换树脂对水中离子的交换作用，在电场的作用下实现水中离子的定向迁移，从而达到水的深度净化除盐。

EDI装置不需要化学再生，可连续运行，进而不需要传统水处理工艺的混合离子交换设备再生所需的酸碱液，以及再生所排放的废水。

储存单元由除盐水箱及除盐水泵组成。其功能是调节及储存除盐水量。本工艺中设置有两台 $75\text{m}^3$ 的除盐水箱，作为除盐水的储存设备。

水处理系统工艺流程如下：

厂区来水  $\rightleftharpoons$  清水箱  $\rightleftharpoons$  多介质机械过滤器  $\rightleftharpoons$  活性炭过滤器  $\rightleftharpoons$  保安过滤器  $\rightleftharpoons$  反渗透膜元件  $\rightleftharpoons$  中间水箱  $\rightleftharpoons$  中间水泵  $\rightleftharpoons$  EDI装置  $\rightleftharpoons$  除盐水泵  $\rightleftharpoons$  锅炉补给水箱

系统出水水质指标

经反渗透+EDI处理后，水质指标为：

二氧化硅	$\leq 20 \mu\text{g/L}$
电导率(25℃)	$\leq 0.2 \mu\text{s/cm}$
硬度	$\approx 0.0 \mu\text{mol/L}$

### 3.1.6.4 通风

#### (1) 垃圾贮坑通风

为消除垃圾贮坑内垃圾散发出的臭气，对垃圾贮坑进行抽风，使其内部保持负压，防止储坑内臭气外溢。

正常生产时，一次风机从垃圾储坑抽风(臭气)，臭气预热后进入焚烧炉进行焚烧，产生的烟气经过烟气处理设施除尘净化之后，达到国家规范标准要求，由烟囱高空排放。

#### (2) 渗滤液收集池通风

为防止渗滤液收集池内臭气外泄，采用机械送、排风系统通风换气，使其保持负压状态，抽出的臭气排入垃圾储坑内。渗滤液收集池通风换气次数为10次/h。风机前均设

有70℃防火阀，防火阀与火灾报警系统连锁。

### (3) 渗滤液提升泵房通风

为改善渗滤液提升泵房内设备运行环境，保证设备正常使用寿命，采用机械送、排风系统通风换气，抽出的臭气排入垃圾储坑内。渗滤液提升泵房通风换气次数为10次/h。风机前均设有70℃防火阀，防火阀与火灾报警系统连锁。

### (4) 垃圾储坑通廊通风

为改善储坑通廊内工作环境，保证检修人员人身安全，采用机械送、排风系统通风换气，抽出的臭气排入垃圾储坑内。储坑通廊通风换气次数为10次/h。风机前均设有70℃防火阀，防火阀与火灾报警系统连锁。

### 3.1.6.5 供暖

对主厂房、中控楼、综合水泵房、生产办公楼及职工食堂等区域供暖。供热热源采用汽轮机的二次抽汽，采用高效汽-水换热机组（CLZH1.4-BG）2台，换热量为1400kW/台，每台额定蒸汽（0.4MPa饱和蒸汽）耗量为2089kg/h，供水量为48t/h，供水温度为95℃，回水温度为70℃。。

### 3.1.6.6 供电

发电机机端电压为10.5kV，经升压变压器升压至35kV，所发电能通过单回35kV并网线路接入水井变电站，35kV并网线路导线截面按满足1×15MW汽轮发电机组并网需求考虑。

发电厂建设期施工电源就近由电网中另一电站10kV系统引来，发电厂投运后10kV施工电源转为发电厂10kV备用及检修电源。

### 3.1.6.7 机修

为了维持垃圾焚烧发电厂的正常运行，设计按日常维修配有机修间，并配有维修所需要的工具，如普通车床、铣床、刨床、电焊机、砂轮机 etc 小型机修工具。

## 3.1.7 主要原料、辅助材料和能源消耗量

主要原料为城市生活垃圾，预测原生垃圾进厂量为19.98万t/a，生活垃圾由乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市环境卫生管理局及下属各环卫部门负责转运垃圾。主要原辅材料及燃料用量情况见表3-1-10。

表 3-1-10 主要原辅材料及燃料用量一览表

序号	名称	单位	用量	备注
----	----	----	----	----



1	生活垃圾	万 t/a	19.98	/
2	消石灰	t/a	2536	/
3	活性炭	t/a	110	/
4	螯合剂	t/a	180	/
5	尿素(颗粒)	t/a	395	/
6	轻柴油	t/a	108	垃圾热值低于 5000kJ/kg 时添加

### 3.1.8 设备概况

工程主机设备及其配套辅助设备优先选定国内成熟产品。主要设备及环保设施概况，见表 3-1-11。

表 3-1-11 各系统主要设备一览表

余热锅炉主要设备		
设备名称	型号、规格及技术性能	数量
除氧器	额定出力: 75t/h; 工作压力: 0.27MPa; 工作温度: 130℃ 水箱 V=30m <sup>3</sup>	1
连续排污扩容器	LP-1.5 容积: 1.5m <sup>3</sup> 工作压力: 0.4MPa	1
定期排污扩容器	DP-3.5 容积: 3.5m <sup>3</sup> , 工作压力: 0.2MPa	1
疏水排污扩容器	SK-1.5 容积: 1.5m <sup>3</sup> 工作压力: 0.2MPa	1
空预器疏水排污扩容器	SK-1.5 容积: 1.5m <sup>3</sup> 工作压力: 0.2MPa	1
锅炉顶部检修电动葫芦	起重量: 3t, 起升高度: ~45m	1
汽轮发电机组主要设备		
凝汽器	/	1 台
低压加热器	/	1 台
汽封加热器	/	1 台
空气冷却器	/	1 台
油箱	/	1 台
冷油器	/	1 台
集成油站	/	1 套
均压箱	/	1 台
本体疏水膨胀箱	/	1 台
盘车装置	/	1 台
水环式真空泵	抽干空气量 18.34kg/h	2 台
凝结水泵	380V AC, 45kW	2 台
除氧器	额定出力: 75t/h; 工作压力: 0.27MPa; 工作温度: 130℃;	1 台

	水箱容积：25m <sup>3</sup>	
电动给水泵	DG110-80×8T, 扬程：960m	2 台
空预器疏水排污扩容器	SK-1.5 容积：1.5m <sup>3</sup> 工作压力：0.2MPa	1 台
空预器用减温减压装置	WY6.4/450-1.2/267 Q=10.0t/h	1 台
SNCR 脱氮系统设备		
稀释水箱	容积 2m <sup>3</sup> , 材质碳钢	1
尿素溶液制备罐	容积 5m <sup>3</sup> , 材质不锈钢, 带搅拌机	1
尿素溶液储罐	容积 10m <sup>3</sup> , 材质 FRP	1
稀释水泵	流量 2m <sup>3</sup> /h, 扬程 100m	2
尿素溶液输送泵	流量 30m <sup>3</sup> /h, 扬程 20m	2
尿素溶液循环输送泵	流量 1m <sup>3</sup> /h, 扬程 100m	2
烟气净化系统设备		
喷雾塔	烟气处理负荷适应范围：127000Nm <sup>3</sup> /h 额定雾化浆液量：4.3m <sup>3</sup> /h, 雾化轮直径：210mm 雾化器转速：13500rpm	1 台
布袋除尘器	离线脉冲式, 每条线布袋除尘器额定处理烟气量： 127000Nm <sup>3</sup> /h, 布袋除尘器进口最高烟气温度：250℃, 过滤面积：5330m <sup>2</sup> 布袋除尘器进口额定烟气温度：150℃, 滤袋材质： PTFE/PTFE	1 台
活性炭喷射系统	/	1 套
SNCR	/	1 套
石灰浆制备系统	/	1 套
引风机	风压：6530Pa; 额定风量：166000Nm <sup>3</sup> /h	1 台

### 3.1.9 电厂定员

本项目定员暂定为 65 人。

## 3.2 工程分析

### 3.2.1 运营期污染源及污染物排放分析

拟建项目废气、废水、固废和噪声主要污染源及排放特征、排放去向见表 3-2-1。

表 3-2-1 主要污染源及其排放去向

类型	污染源	主要污染物	排放特征	排放去向
废气	卸料大厅、垃圾仓恶臭气体	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气等	连续排放	送入焚烧炉系统 作为一次风补风
	污水处理站恶臭气体			
	污水处理站 UASB 系统沼气	甲烷、H <sub>2</sub> S、臭气等		

	烟气净化系统排放的烟气	颗粒物、HCl、CO、SO <sub>2</sub> 、二噁英类以及重金属(汞及其化合物；镉、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物；Cd+TI)	连续排放	经 80m 高烟囱排入大气
	石灰仓粉尘	颗粒物	间歇排放	回收后排入贮仓
	活性炭仓粉尘	颗粒物	间歇排放	
废水	垃圾池产生的渗滤液	COD、pH、BOD、SS、NH <sub>3</sub> -N 等	连续排放	经渗滤液处理系统处理达标后回用
	渗滤液处理系统生产水			
	车间地坪冲洗水			
	道路冲洗水(进厂运输道路)			
	生活污水、化验室废水	盐、SS	连续排放	回用于循环冷却系统石灰浆制备等
	锅炉排污水			
	循环水系统排水	SS	连续排放	
	污水站膜处理系统产生的浓缩液	NaCl 等	连续	回喷入焚烧炉
化学水系统(产生的浓水)	SS 等	连续排放	中水处理装置处理后回用	
固废	炉渣贮坑	炉渣	间歇	综合利用
	飞灰固化车间	飞灰	间歇	固化, 经鉴别后送填埋场或危废处理中心
	污泥脱水车间	污泥	间歇	送入焚烧炉焚烧处置
	综合楼	生活垃圾	连续排放	
	渗滤液处理系统废膜	废膜	间歇	委托有资质的单位处置
	废机油、废变压器油	废矿物质油类等	间歇	
	废布袋	捕集飞灰后的布袋	间歇	
	化水系统废膜	废滤膜	间歇	送入焚烧炉焚烧处置
	活性炭除臭装置	废活性炭	间歇	送入焚烧炉焚烧处置
	空压站废过滤器	废过滤器	间歇	厂家回收
	噪声	一次风机	噪声	连续
二次风机		噪声	连续	/
给水泵		噪声	连续	/
锅炉排气		噪声	间断	/
汽轮发电机组		噪声	连续	/
喷雾器		噪声	连续	/
引风机		噪声	连续	/
循环水泵		噪声	连续	/
冷却塔		噪声	连续	/
空压机	噪声	间断	/	

### 3.2.1.1 废气

废气主要来自两部分：①垃圾焚烧过程中产生的烟气，主要污染物分为粉尘(颗粒物)、酸性气体(HCl、HF、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、CO)、重金属(Hg、Pb、Cr等)和有机剧毒性污染物(二噁英类、呋喃等)几大类。②垃圾卸料过程中和垃圾堆放在垃圾池内、污水处理站均会散发出恶臭气体。

### 3.2.1.1.1 焚烧烟气 G1

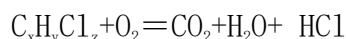
#### 1、污染物产生种类及特点

##### (1) 烟尘

垃圾在焚烧过程中分解、氧化，其不燃物以灰渣形式滞留在炉排上，灰渣中的部分小颗粒物质在热气流携带作用下，与燃烧产生的高温气体一起在炉膛内上升并排出，形成烟气中的颗粒物。颗粒物主要由焚烧产物中的无机组分构成，并吸附了部分重金属和有机物。

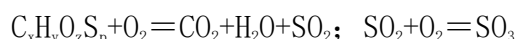
##### (2) 酸性气体

1) HCl：来源于垃圾中的含氯废弃物，PVC 是产生 HCl 的主要成分，厨余、纸张、织物、竹木等也能产生少量 HCl 气体。PVC 燃烧生成 HCl 的化学反应式可以表示为：



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

3) SO<sub>x</sub>：主要由垃圾中含硫废物(如橡胶、轮胎、皮革等)在焚烧过程中产生，以 SO<sub>2</sub> 为主，在重金属的催化作用下，则会生成少量 SO<sub>3</sub>。生活垃圾中皮革类和橡胶类物质含量较少，在统计中与塑料归为一类。含硫有机物生成 SO<sub>x</sub> 的反应式可表示为：

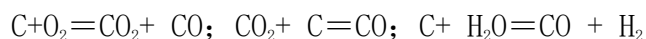


4) NO<sub>x</sub>：来源于垃圾中含氮有机物、无机物在焚烧过程中产生，以及空气中的 N<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub> 的高温氧化反应，其反应机理可表示为：



烟气中的 NO<sub>x</sub> 以 NO 为主，约占 90~95%，NO<sub>2</sub> 约占 5~10%，还有微量的其他氮氧化物。

5) CO：垃圾中有机物不完全燃烧产生。焚烧炉运行过程中，由于局部供氧不足或温度偏低等原因，有机物中的碳元素一部分被氧化成 CO。CO 的产生可表示为下列反应式：



《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 将 CO 作为主要技术性能指标之一，

燃烧越完全，烟气中的 CO 浓度越低，CO 含量表示了焚烧炉运行的工况。

$$\text{燃烧效率 } T = \left( \frac{\text{CO}_2}{\text{CO} + \text{CO}_2} \right) \times 100\%$$

### (3) 重金属

重金属包括汞、铅、镉等，主要来自垃圾中的废电池、日光灯管、含重金属的涂料、油漆等。

高温条件下，垃圾中的重金属物质转变为气态，在低温烟道中，部分金属由于露点温度很低，仍以气相存在于烟气中(如汞)；部分金属凝结成亚微米级悬浮物；部分金属蒸发后附着在烟气中的颗粒物上。其中前两部分很难捕集消除，后一部分可通过除尘器随粉尘一起去除。

### (4) 二噁英类和呋喃等有机物

城市生活垃圾中含有氯元素的有机物很多，因此锅炉出口的烟气中常含有二噁英类物质(二噁英 PCDD、呋喃 PCDF)。

垃圾在燃烧过程中还会产生二噁英类毒性很强的三环芳香族有机化合物，已被世界卫生组织列为一级致癌物质。多氯二苯并二噁英(PCDD)及多氯二苯并呋喃(PCDF)分别有 75 种和 135 种异构体，其中以 2, 3, 7, 7-四氯二苯并二噁英(2, 3, 7, 7-TCDD)的毒性为最强。

二噁英类及呋喃主要是含氯杀虫剂、除锈剂、塑料、合成树脂等成分的废物焚烧时产生的，其中剧毒物质含量甚微，以气态或吸附在粒状污染物烟尘上存在于烟气中。

二噁英类形成的相关因素有温度、氧含量及金属催化物质(如 Cu、Ni)等。其中温度影响是较主要的因素。有关研究认为，当温度为 340℃左右时，各类二噁英生成比率随温度上升而降低；通常焚烧炉炉内温度保持在 850℃~950℃、在 >850℃温度下烟气停留时间 >2s、燃烧室内烟气充分湍流，是国际上通行的二噁英抑制技术(“3T”)，能有效抑制二噁英等有机污染物的生成，二噁英类物质可分解为 CO<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O 等。同时尽量缩短烟气在 300~500℃的停留时间，以减少或避免二噁英的生成。

国外焚烧厂未经处理的尾气中二噁英类和呋喃的最大原始浓度范围为 0.2~5ngTEQ/m<sup>3</sup>。

## 2、拟采取的环保措施

### (1) 燃烧控制

国内外垃圾焚烧厂实践经验表明，通过良好的燃烧控制，即通过“三 T”控制(烟气温度、停留时间、燃烧空气的充分混合)可使垃圾中原生二噁英类 99.9%得以分解。

控制炉内烟气温度，以降解未燃烧成分。研究表明当烟气温度在 300℃~500℃时最易生成二噁英类。当烟气温度大于 800℃时，极短时间内即可使烟气中二噁英类完全分解。当烟气温度过高，在 1150℃以上时，NO<sub>x</sub> 的产生量会随温度上升而大量增加。另外，过高的温度会引起炉灰沾住炉壁。按照这些烟气温度既不能过高也不能过低的要求，垃圾焚烧过程一般将烟气温度控制在 850℃~1000℃之间。拟建项目垃圾焚烧炉即采用这一燃烧控制技术。在炉内燃烧区使烟气停留时间不小于 2 秒。这 2 秒时间，是指烟气温度在 850℃时的停留时间。

通过采用先进的工艺和严格的运行及控制技术—即烟气温度>850℃以上停留时间≥2s，开炉初期采用辅助燃料保持炉内焚烧完全、烟气急冷等，以有效防止二噁英类物质的产生及二次合成。

### (2) 氮氧化物(NO<sub>x</sub>)去除工艺

为了降低 NO<sub>x</sub> 排放，设计采用选择性非催化脱 NO<sub>x</sub> 工艺(SNCR)，炉内喷尿素。SNCR 工艺是以尿素作为还原剂，将其喷入焚烧炉内，在有 O<sub>2</sub> 存在的情况下，温度为 850~1100℃范围内，与 NO<sub>x</sub> 进行选择反应，使 NO<sub>x</sub> 还原为 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，达到脱 NO<sub>x</sub> 之目的。其总反应式为：



SNCR 工艺所需设备简单，设备投资少，且该工艺与现行焚烧及烟气净化工艺相适应。故采用 SNCR 脱 NO<sub>x</sub> 工艺。尿素从厂外由汽车运来，注入尿素贮槽中，经尿素输送泵分别定量送至焚烧炉处喷嘴并喷入焚烧炉膛中，与 NO<sub>x</sub> 进行选择反应。

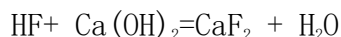
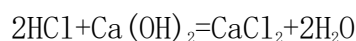
### (3) 酸性气体脱除

锅炉出口温度为 210℃的烟气自顶部导入喷雾塔，喷雾塔顶部导流片使烟气进入喷雾塔后形成旋转紊流流动，与布置在塔顶的旋转喷雾器喷出的石灰浆雾滴充分接触，反应生成粉末状钙盐，达到降温和脱除酸性气体的目的。由于烟气具有一定的温度，浆液中水分在高温烟气的作用下蒸发，残余物形成大比表面积的固态细小颗粒悬浮于烟气中直至被布袋除尘器捕获并在除尘器表面继续停留一段时间，可继续与气体反应、并且吸附重金属和二噁英类物质，达到脱除 SO<sub>x</sub> 等酸性气体、吸附重金属和二噁英类物质的目的。

化学反应活性较强的典型酸性气体如 HCl、SO<sub>2</sub> 等与石灰石浆液雾滴发生的主要吸收反应式如下：







通过烟道反应器中石灰石浆液雾滴的吸收，HCl、SO<sub>x</sub> 绝大部分被吸收，处理后烟气中 HCl、SO<sub>x</sub> 符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 限值要求。

#### (4) 活性炭吸附工艺

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

#### (5) 烟尘脱除——采用布袋除尘器

1) 随着环保要求的日益严格，电除尘器不仅不能满足脱除有机物(二噁英等)、重金属的需要，同时也不能满足粉尘排放的要求，所以现在已基本不再采用电除尘器作为垃圾焚烧厂的粉尘处理装置，为此，环保部专门制定了《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》(HJ 2012-2012)，以规范生活垃圾焚烧炉袋式除尘系统的设计、施工、运行和维护管理，防治生活垃圾焚烧烟气污染，保护环境和人体健康。根据国内外生活垃圾焚烧厂烟尘处理的经验，布袋除尘器具有烟尘净化效率高、维修方便、净化效率不受颗粒物比电阻和原浓度、高 CO 浓度的影响等优点，同时对有机污染物和重金属均有良好的处理效果，除尘效率>99%。

2) 布袋除尘器可除去粒状污染物及重金属。布袋除尘器通常包含多组密闭集尘单元，其中包含多个由笼骨支撑的滤袋。烟气由布袋除尘器下半部进入，然后由下向上流动，当含尘烟气流经滤袋时，粒状污染物被滤布过滤，并附着在滤布上。

3) 布袋除尘器同时兼有二次酸气清除的功能，上游的酸气清除设备中部分未反应的碱性物附着在滤袋上，在烟气通过时再次和酸气反应。

#### (6) 重金属

重金属一般以固态和气态存在于烟气中。因此重金属的净化主要是在“高效捕集”和“低温控制”两个方面采取措施。

1) 低温控制：重金属以固态、液态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固态或液态微粒。所以，垃圾焚烧烟气净化系统的温度越低，重金属的去除效果越好。

2) 焚烧后产生的高温烟气，经余热锅炉和喷雾塔冷却后，其出口温度进一步降低，喷入烟气净化系统的活性炭吸附剂具有较大的比表面积，再配备高效布袋除尘器对烟气中的重金属进行高效捕集。一般来说，汞和镉的去除率可达 90%~95%。

(7) 二噁英类和呋喃等有机物

工艺中拟采取以下措施控制二噁英类的产生：

- 1) 焚烧过程中对垃圾进行充分翻动和混合，确保燃烧均匀与完全；
- 2) 控制炉膛内烟气在 850℃ 以上的停留时间 > 2 秒，保证二噁英类的充分分解；

根据美国 EPA 对二噁英类等有毒有害物质生成的理论，二噁英类等物质的分解随温度变化而变化，当烟气在大于 850℃ 的温度下停留时间 > 2 秒时，二噁英类的分解率达 99.99%。

工程设置蒸汽空气预热器可将助燃的空气温度提高；同时炉膛和第一通道的下半部敷设绝热材料，并配以独特的前后拱和二次风组织进行扰动助燃，使燃烧的烟气与助燃空气充分混合，另外，在焚烧炉侧墙设有辅助燃烧器，布置在绝热炉膛的出口，当入炉的垃圾热值较低使得炉膛温度低于 850℃ 时，该系统将自动投入，以保证烟气在大于 850℃ 的温度下停留时间超过 2 秒，以保证二噁英类的充分分解。

3) 尽量缩短烟气在 300℃~500℃ 温度区的停留时间，减少二噁英类物质的重新生成。

4) 控制进入除尘器入口的烟气温度低于 200℃。烟气温度对去除二噁英类有很大的影响。二噁英类是具有高沸点及低蒸汽压的化合物，因此当烟气温度较低时，二噁英类气体较容易转化为细颗粒。由此可推定，在较低的气相温度条件下，布袋除尘器可更有效地脱除二噁英类。

5) 活性炭吸附：活性炭通过压缩空气喷射到布袋除尘器前的烟道中，吸附去除重金属和二噁英类物质。

(6) 布袋除尘器去除工艺：布袋除尘器对二噁英类和重金属有较好的去除效果。当烟气通过活性炭喷射装置和布袋除尘器的滤袋时，由于其滤袋上黏附的石灰粉层以及比表面积非常大的活性炭粉末，反应生成的二噁英类将被吸附，并逐渐聚集于该粉尘层上，二噁英类即从烟气中去除。

根据同兴垃圾焚烧发电厂现有工程的实测结果，锅炉第一通道烟气温度在 850℃ 以上停留时间为 2.96 秒，布袋除尘器后的二噁英类浓度可以稳定控制在 0.1ngTEQ/m<sup>3</sup> 以下，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014) 要求。

### (8) 一氧化碳(CO)

1) 在焚烧过程中通过炉排的运动对垃圾进行充分翻动和混合，避免局部缺氧造成CO的生成，确保满足生活垃圾焚烧炉排放烟气中一氧化碳浓度限值要求。

2) 同时在炉膛内喷入适量的二次空气与烟气混合，使CO和其它还原性气体(如NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>等)在高温下进一步氧化，最终生成N<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、NO<sub>x</sub>。

## 3、焚烧烟气源强

由于生活垃圾焚烧发电项目目前暂无行业排污系数及源强核算指南()，考虑焚烧烟气中污染因子较多，本次评价采用物料衡算和类比法相结合的方式源强核算。

### (1) 烟尘

垃圾焚烧烟气污染物的成分与所焚烧的垃圾成分有很大关系，本次参考《生活垃圾焚烧处理工程技术》(白良成编著，中国建筑工业出版社)中调查统计资料，垃圾焚烧烟气颗粒物原始浓度范围1000~6000mg/Nm<sup>3</sup>，本次按最大浓度6000mg/Nm<sup>3</sup>取值，根据项目可研报告，拟建项目焚烧炉烟气量为166000Nm<sup>3</sup>/h(干基、氧含量为11%)，则焚烧烟气中烟尘产生量为996kg/h，经半干法+干法+布袋除尘净化处理后，烟尘被有效去除，去除效率按99.8计，则排放量为1.99kg/h，排放浓度为12mg/m<sup>3</sup>。PM<sub>2.5</sub>源强按PM<sub>10</sub>的50%计。

### (2) 二氧化硫

焚烧烟气中产生的SO<sub>2</sub>来自生活垃圾焚烧。根据设计进炉的垃圾成分，本工程垃圾含硫率约为0.22%，垃圾中硫转化率按80%计，则SO<sub>2</sub>的产生量为88kg/h，拟建项目焚烧炉烟气量为166000Nm<sup>3</sup>/h(干基、氧含量为11%)，则SO<sub>2</sub>产生浓度为530.12mg/m<sup>3</sup>。本工程采取半干法+干法方式对烟气进行脱酸，二氧化硫脱除效率以85%计，则SO<sub>2</sub>的排放量为13.2kg/h，排放浓度为79.5mg/m<sup>3</sup>。

### (2) 氮氧化物

氮氧化物来源于生活垃圾中的含氮有机物以及空气中的N<sub>2</sub>和O<sub>2</sub>的高温氧化反应。根据设计资料，通过优化燃烧和后燃烧工艺，来减少氮氧化物的产生，控制燃烧温度在850~1000℃，本次参考《生活垃圾焚烧处理工程技术》(白良成编著，中国建筑工业出版社)中调查统计资料，垃圾焚烧烟气氮氧化物原始浓度范围为90~500mg/Nm<sup>3</sup>，根据设计资料，锅炉出口氮氧化物浓度约350~400mg/Nm<sup>3</sup>，本次按最大值取，即锅炉出口氮氧化物浓度为400mg/Nm<sup>3</sup>，则烟气中氮氧化物产生量为66.4kg/h，炉内SNCR脱硝效率一般为30%~60%，本次评价取中间值，即以45%计，则焚烧烟气中氮氧化物排放浓度为

220mg/Nm<sup>3</sup>，排放量为 36.52kg/h。

### (3) 氯化氢

城市生活垃圾中含有塑料和多种氯化物材料，主要含氯有机物焚烧热解过程中会产生 HCl。而以无机盐方式存在于厨余等垃圾中的氯元素则不会产生 HCl。根据设计进炉垃圾成分，本工程垃圾含氯率约为 0.06%。假设氯元素全部转化成 HCl，焚烧炉烟气中 HCl 的产生速率为 15kg/h，拟建项目焚烧炉烟气量为 166000Nm<sup>3</sup>/h(干基、氧含量为 11%)，焚烧烟气中 HCl 产生浓度为 90mg/Nm<sup>3</sup>。本工程采取半干法+干法方式对烟气进行脱酸，氯化氢脱除效率以 85%计，则 HCl 的排放量为 2.25kg/h，排放浓度为 13.5mg/m<sup>3</sup>。

### (4) 一氧化碳

烟气中的 CO 一部分来自生活垃圾中碳的热分解，另一部分来自不完全燃烧，固废燃烧效率越高，烟气中 CO 含量越少。本工程通过确保入炉垃圾热值保持在设计值之上同时通过充分燃烧来控制焚烧烟气中 CO 的产生，采取以上措施后 CO 产生浓度可控制在 80mg/Nm<sup>3</sup> 之下，拟建项目焚烧炉烟气量为 166000Nm<sup>3</sup>/h(干基、氧含量为 11%)，则焚烧烟气中 CO 产生量为 13.28kg/h。

### (5) 重金属、二噁英

**重金属：**高温条件下，垃圾中的重金属物质转变为气态，在低温烟道中，部分金属由于露点温度很低，仍以气相存在于烟气中(如汞)；部分金属凝结成亚微米级悬浮物；部分金属蒸发后附着在烟气中的颗粒物上。本次评价类比已投运的同类项目烟气实测结果，烟气中重金属排放浓度均按实测数据最大值计(Hg:0.0386mg/Nm<sup>3</sup>，Cd:0.00786mg/Nm<sup>3</sup>，Pb:0.0533mg/Nm<sup>3</sup>)，本次评价类比源强均取整，即 Hg 为 0.04mg/Nm<sup>3</sup>，Cd 为 0.008mg/Nm<sup>3</sup>，Pb 为 0.05mg/Nm<sup>3</sup>。

**二噁英：**一般在氯和金属元素存在的条件下物质燃烧均会产生二噁英。其中氯源(如 PVC、氯气、HCl 等)是二噁英产生的前驱物，金属元素(如 Cu、Fe)的存在为二噁英的产生的提供了催化剂。本工程通过“3T”控制法从源头控制二噁英的产生，根据设计资料可将二噁英控制在 2~10ngTEQ/m<sup>3</sup>，本次评价取中间值，即 6ngTEQ/m<sup>3</sup>。

本次评价类比与本工程生产工艺和烟气处理系统类似的已投运垃圾焚烧炉实测数据对部分污染因子源强进行估算，实测数据详见表 3-2-1。

表 3-2-1 同类工程焚烧炉烟气实测结果

项目		CO	Hg	Cd	Pb
垃圾焚烧发电厂	平均排放浓度	82	/	/	/

(350t/d)	(mg/m <sup>3</sup> )				
重庆市第二垃圾焚烧发电厂	平均排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出~50	0.015~0.0386	0.00179~ 0.00786	0.022~ 0.0533
成都九江环保发电厂 (3×600 t/d)	平均排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	11.4~17.6	0.000101~ 0.000881	未检出	0.008

### 3.2.1.1.2 恶臭污染物

#### 1、污染物产生种类及特点

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<sub>3</sub><sup>-</sup>)、硫酸盐(SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>),并有 CO<sub>2</sub> 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<sub>3</sub><sup>-</sup> 和 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> 在厌氧菌的作用下,发生厌氧生化反应,最终生成 NH<sub>3</sub>、CH<sub>3</sub>SH、H<sub>2</sub>S 和 (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>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<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>。各污染物臭味特征及各恶臭物质所占比例见表 3-2-2。

表 3-2-2 垃圾产生恶臭物质种类特征表

序号	恶臭物质	分子式	臭味特征	所占比值
1	氨	NH <sub>3</sub>	尿臭味	38.17%
2	硫化氢	H <sub>2</sub> S	臭鸡蛋味	38.18%
3	甲硫醇	CH <sub>3</sub> SH	烂白菜味	5.39%
4	甲硫醚	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S	烂蔬菜味	2.79%
5	二甲硫醚	((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S) <sub>2</sub>	烂蔬菜味	5.57%
6	三甲胺	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N	刺激性鱼臭味	2.65%
7	乙醛	CH <sub>3</sub> CHO	木腥味	4.93%
8	苯乙烯	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	橡胶臭味	2.33%

#### 2、恶臭污染物控制措施

垃圾卸料大厅、垃圾仓、渗滤液处理车间是主要恶臭源,拟对恶臭气体采用高效捕集、隔离、活性炭吸附和焚烧分解的处理方法,治理措施具体如下:

##### (1) 恶臭气体高效捕集、隔离措施

- 1) 生活垃圾运输采用全封闭式的垃圾运输车。
- 2) 生活垃圾卸料大厅进出口处形成风幕。垃圾车在卸料过程中因垃圾卸料门开启、垃圾遗撒等原因,造成卸料平台存留部分臭气,风幕装置可以阻挡该部分臭气扩散到室



外。

3) 垃圾仓全密闭设计，垃圾贮坑与卸料平台间设置自动卸料密封门，垃圾卸料门保持关闭，维持垃圾坑负压，减少灰尘飞扬和恶臭外溢。同时垃圾贮坑所有通往其它区域的通行门都采用双层密封门。

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

5) 污水处理站内所有产臭构筑物均加盖，同时设置排风系统将臭气抽走集中处置，防治臭气散发。

### (2) 恶臭源头控制措施

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

### (3) 垃圾仓、卸料大厅除臭措施

#### 1) 焚烧炉正常运行期间

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。

#### 2) 焚烧炉停炉检修(或事故)期间

为防止垃圾仓内可燃气体聚集，垃圾仓内设置可燃气体检测装置。当发生事故时可燃气体检测超标、或当焚烧炉停运检修时，都会自动开启除臭风机将富裕的臭气送入除臭间内的活性炭除臭装置过滤确保达标后排放。

活性炭除臭间设置有活性炭吸附装置，利用活性炭精细的多孔表面结构，吸附废气中各种酸、碱性物质，达到脱味、除臭的目的。在一个使用周期内(连续使用情况下半年至一年更换一次活性炭)，活性炭除臭效率 $\geq 85\%$ 。除臭后的废活性炭入炉焚烧，最终进入飞灰及炉渣。

#### 3) 定期对垃圾贮坑、卸料大厅、渗滤液处理车间喷洒灭菌、植物除臭药剂。

### (4) 污水处理站恶臭气体治理措施

#### 1) 污泥脱水车间为房屋建筑，全封闭设计，内设抽风系统，将臭气集中收集。

2) 为避免污水处理站内各水池中污水或污泥臭气外溢，所有水池均设计为混凝土一次性浇筑成型的密闭式水池，并在设备、仪表、爬梯处留有检修孔，便于构筑物中设备、仪表的检修、吊装。污水站各产臭构筑物产生的臭气收集后由除臭风机抽至焚烧炉集中



焚烧。

拟建项目控制臭气逸散及处理方案见表 3-2-3。

表 3-2-3 控制臭气逸散及处理方案

控制环节	防止臭气散发措施	臭气治理及排放
运输	采用封闭式的垃圾运输车	
生活垃圾卸料大厅	卸料大厅进出口处形成风幕门、将臭气抽至垃圾仓、卸料口处定期冲洗及喷洒植物除臭液	维持卸料大厅微负压，防止卸料厅臭气外溢
垃圾仓	垃圾贮坑与卸料平台间设置自动卸料密封门，全密闭设计	①正常工况下：垃圾仓顶部设置带过滤装置的一次风抽气口，把垃圾仓、卸料大厅、污水站的臭气抽入炉膛内作为助燃的一次进风，燃烧处理。 ②事故或检修工况：主厂房设有除臭风机抽除臭气，臭气经过活性炭除臭装置吸附过滤后排入大气。
	负压操作，防止臭气外逸	
	定期喷洒灭菌、灭臭药剂	
	垃圾仓顶部设置带过滤装置的一次风和二次风抽气口	
储渣池 (炉渣冷却池)	微负压操作	二次送风机的吸风口引至储渣池内，将炉渣水冷却渣气作为二次风进入焚烧炉中燃烧，同时使储渣池内形成一个微负压。所抽取的炉渣气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。
污水处理站	污泥脱水车间为密闭房间	污水站内的产臭构筑物均设计为密闭式水池，经除臭风机统一收集后送入垃圾仓内，再经一次风抽至焚烧炉内氧化燃烧处置。
	各产臭构筑物均密闭设计	
	设离心风机抽出臭气，使各产臭构筑物和污泥脱水车间内形成微负压	
	臭气收集后，经臭气风管送至垃圾仓作焚烧炉一次风机补风	

### 3、恶臭气体源强

#### (1) 恶臭气体产生量

##### 1) 生活垃圾卸料及贮存场所产生的恶臭源强估算

设计上要求垃圾坑可存储工程约 10 天垃圾的量以保证焚烧炉的连续运行，垃圾坑中存储的垃圾的有机物发酵，会产生各种气体。产生的气体中，CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 是无色无味的气体，NH<sub>3</sub> 在常温下是无色气体，有刺激性气味，H<sub>2</sub>S 也是无色的气体，有毒且有臭鸡蛋气味。

有机垃圾的生物降解分为四个阶段，即好氧阶段、厌氧阶段、厌氧甲烷不稳定阶段、厌氧甲烷稳定阶段。在好氧阶段和厌氧阶段主要产生大量的 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O 和 H<sub>2</sub>。在厌氧甲烷不稳定阶段甲烷浓度开始增加，厌氧甲烷稳定阶段 CH<sub>4</sub> 含量约为 50% 左右，其余为 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 等气体。环评中考虑的大气恶臭污染物主要因子为 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、CH<sub>4</sub>，根据有

关理论，三种气体浓度值的比例为  $H_2S:NH_3:CH_4=1:36.5:176.5$ 。

由于垃圾产气量主要成分  $CH_4$ 、 $CO_2$  中的碳均来源于垃圾有机中含碳，故垃圾产气量与其含碳存在着比例关系。单位质量垃圾理论最大产气量：

$$G_{max}=KC/12 \times 22.4$$

其中：C 为垃圾含碳率，%，按拟建项目入炉垃圾设计值，C 值为 28.2%；

K 为修正系数，%，按经验值估计为 60%；

$G_{max}$  为单位质量垃圾理论最大产气量， $G_{max}$  值计算为  $0.32Nm^3/kg$

拟建项目垃圾坑中最大可存储垃圾量 6000t，其最大产气量为  $1.92 \times 10^6 Nm^3$ 。

根据资料，大中城市生活垃圾堆存产气周期为 5 年，而拟建项目垃圾只在垃圾仓中存储 10 天，考虑到拟建项目垃圾贮存时间较短，其产气速率处于较小阶段。因此保守估计，其产气速率按周期中的平均速率取值。

$$6000t \text{ 垃圾 } 1 \text{ 小时产气量} = (1.92 \times 10^6) / 5 / 365 / 24 = 43.8 Nm^3/h$$

根据资料，甲烷气占总产气量 50%，气体中  $H_2S: NH_3: CH_4=1:36.5:176.5$ ，则垃圾存储过程中气体产生源强如下：

$$\text{甲烷气量} = 43.8 m^3/h \times 0.50 = 21.9 m^3/h$$

$$\text{甲烷产生源强}(Q_{CH_4}) = 16/22.4 \times 21.9 = 15.64 kg/h$$

$$H_2S \text{ 产生源强}(Q_{H_2S}) = 0.09 kg/h$$

$$NH_3 \text{ 的产生源强}(Q_{NH_3}) = 3.29 kg/h$$

## 2) 污水处理站产生的恶臭源强估算

污水处理站内布置有各类水池，其中硝化池曝气过程、污泥处理车间浓缩、脱水过程均会产生臭气，根据类比同类工程，污水处理站内产生的恶臭源强见表 3-2-4。

表 3-2-4 污水处理站恶臭污染物源强表

臭气来源	臭气产生量 (m <sup>3</sup> /h)	恶臭污染物源强			
		H <sub>2</sub> S 产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	H <sub>2</sub> S 产生量 (kg/h)	NH <sub>3</sub> 产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	NH <sub>3</sub> 产生量 (kg/h)
调节池	3000	1.148mg/m <sup>3</sup>	0.0034	10.59mg/m <sup>3</sup>	0.0318
硝化池	3000	0.242mg/m <sup>3</sup>	0.0007	4.28mg/m <sup>3</sup>	0.0128
污泥浓缩池 污泥脱水间	6000	1.007mg/m <sup>3</sup>	0.0060	5.18mg/m <sup>3</sup>	0.0311
合计	12000		0.0101		0.0757

注：类比“广州某生物除臭设施已投入运行的污水处理厂预处理区、生化池、污泥区”的实测数据进行折算，确定上表中  $H_2S$ 、 $NH_3$  的产生浓度。

## (2) 恶臭气体排放量

由于垃圾仓和卸料大厅都采用密封混凝土结构，锅炉一次风机入口设在垃圾仓上方，垃圾仓、卸料大厅内形成负压系统，将臭气引入焚烧炉做燃烧空气；污泥脱水车间采用密闭厂房设计，污水处理站内产臭构筑物均为密封混凝土结构，臭气经引风机收集后抽至焚烧炉作燃烧空气。理论上垃圾仓、卸料大厅、污水处理站内的恶臭气体基本不会外逸形成无组织排放。但实际运行过程中，由于垃圾卸料门频繁开关、垃圾车卸料过程中，仍有微量臭气外溢，参照已投运同类项目九江垃圾焚烧发电厂、福州红庙岭电厂焚烧发电厂等稳定运行企业的经验数据，正常情况下有极少量(1%~5%)恶臭气体逸出，本评价保守考虑，恶臭气体逃逸率按 10%估算，正常情况下无组织排放源强见表 3-2-5。

表 3-2-5 正常情况下恶臭污染物无组织排放源强汇总表 单位：kg/h

恶臭来源 \ 污染物	H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
垃圾仓及生活垃圾卸料大厅	0.009	0.329
污水处理站	0.0010	0.0076
合计	0.01	0.3366

### 3.2.1.1.3 无组织交通运输移动源废气

#### 1) 交通运输扬尘

据有关调查显示，交通运输的扬尘主要是由运输车辆行驶产生，与道路路面及车辆行驶速度有关。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q_p = 0.123(V/5) \cdot (M/6.8)^{0.85} \cdot (P/0.5)^{0.72}$$

$$Q'_p = Q_p \cdot L \cdot Q/M$$

其中：Q<sub>p</sub>—道路扬尘量，（kg/km·辆）

Q'<sub>p</sub>—总扬尘量，（kg/a）

V—车辆速度，（20km/h）；

M—车辆载重，40t/辆；

P—路面灰尘覆盖率，（取值 0.05kg/m<sup>2</sup>）；

L—运距，（厂区内取 0.5km）；

Q—运输量，（本工程进出厂总物料量为 24.92 万 t/a）。

根据上式计算得出，本工程物料在运输过程中的产尘量为 1.32t/a，企业采取沿途采取降低车速，洒水抑尘的方式减少起尘量，根据天气状况适当调整洒水频率和洒水量，在炎热、干燥季节，则加大洒水频次及洒水量，以路面湿润不起尘为准，可有效抑制扬

尘产生，抑尘率为 70%，则扬尘排放量为 0.396t/a。

## 2) 交通运输尾气

本工程原料及产品均采用汽车运输进出厂，会产生汽车尾气，汽车尾气的排放量与车型、车况和车辆数等有关，参考《环境保护实用手册》，有代表性的汽车排出物的测定结果和大气污染物排放系数见表 3-2-6。

本工程估算经公路运输的总物料量约 24.92 万吨，按每辆运输车辆平均载重量为 40t（大型车）计算，年运输量约 6230 车次。本工程交通移动源排放情况见表 3-2-6。

**表 3-2-6 交通运输移动源排放情况表**

运输方式	污染物	(大型车) 平均排放系数g/km·辆	厂区运输长度 km	交通量(次)	产生量t/a
车辆运输	NOx	14.65	0.5km	6230	0.046
	CO	2.87			0.009
	THC	0.51			0.002

本工程有组织废气产排情况一览表，详见表 3-2-7；无组织废气产排情况一览表，见表 3-2-8。

表 3-2-7

本工程有组织废气产排情况一览表

排放源	污染物	核算方法	产生状况				治理措施	去除率 (%)	排放状况			排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	排放参数			排放方式及去向
			废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量				浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量			高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	
					kg/h	t/a				kg/h	t/a					
焚烧炉 烟囱 DA001	PM <sub>10</sub>	类比	166000 (干基、11%O <sub>2</sub> )	6000	996	7968	SNCR	99.8%	12.0	1.99	15.92	®30(※20)	80	2.2	150	连续 排放 大气
	PM <sub>2.5</sub>	/		3000	498	3984	+	99.8%	6	0.995	7.96	®30(※20)				
	HCl	物料平衡		90	15	120	半干法	85%	13.5	2.25	18	®60(※50)				
	SO <sub>2</sub>	物料平衡		370	61.42	491.36	+	85%	74	12.28	98.24	®100(※80)				
	NO <sub>x</sub>	类比		400	66.4	531.2	干法	45%	220	36.52	292.16	®300(※250)				
	CO	类比		80	13.28	106.24	+	0	80	13.28	106.24	®100(※80)				
	Hg	类比		0.4	0.066	0.528	活性炭	90%	0.04	0.0066	0.053	0.05				
	Cd	类比		0.08	0.013	0.104	吸附	90%	0.008	0.0013	0.010	0.1				
	Pb	类比		0.5	0.083	0.664	+	90%	0.05	0.0083	0.066	1.0				
	二噁英	类比		6ngTEQ/m <sup>3</sup>	1.0×10 <sup>6</sup> ng/h	8.0g/a	袋式除 尘器	99%	0.06ngTEQ/m <sup>3</sup>	1×10 <sup>4</sup> ng/h	0.08g/a	0.1ngTEQ/m <sup>3</sup>				

注：表中“※”为24小时均值；“®”为1小时均值；其它为测定均值。

表 3-2-8

本工程无组织废气产排情况一览表

工段	污染源强			标准	污染物排放		环保措施	净化效率%	产生位置	排放参数 (m)	运行时间 (h)
	污染物	产生量 t/a	产生强度 kg/h		允许浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 t/a					
垃圾卸料及贮存	H <sub>2</sub> S	0.72	0.09	0.06	0.072	0.009	密封混凝土结构、负压系统，臭气引入焚烧炉燃烧	90	垃圾仓及生活垃圾卸料大厅	S=34×24.8 H=8	8000
	NH <sub>3</sub>	26.32	3.29	1.5	2.632	0.329					

污水处理系统	H <sub>2</sub> S	0.0808	0.0101	0.06	0.008	0.0010	密闭厂房，臭 气引入焚烧炉 燃烧		污水处 理站	S=45×15 H=8	8000
	NH <sub>3</sub>	0.6056	0.0757	1.5	0.0608	0.0076					
厂区内交通移动废气	运输扬 尘	2.07	0.236	/	2.07	0.236	/				8760
	NO <sub>x</sub>	0.046	0.005	/	0.046	0.005					
	CO	0.009	0.001	/	0.009	0.001					
	THC	0.002	0.0002	/	0.002	0.0002					



### 3.2.1.2 废水

#### (1) 项目水平衡

本工程生产用水采用市政自来水及乌苏市西区污水处理厂中水，由政府送至厂区红线外一米；生活用水采用市政自来水，由乌苏市市政给水管网供应，就近接入，年用水量约为 44.55 万  $m^3$ ，其中生活用水总量 0.79 万  $m^3/a$ ，工业用水 43.76 万  $m^3/a$ ；厂区渗滤液处理系统排水回用总为 157 $m^3/d$ ，中水处理装置、化水处理及锅炉排水回用水量为 143 $m^3/d$ 。

厂区污水包括垃圾贮坑中的渗滤液、主厂房车间地坪冲洗废水、生活污水以及卸料大厅的地面冲洗水，实验室废水等，经统一收集后送至渗滤液处理站处理。焚烧厂垃圾渗滤液处理拟采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器 (MBR)+纳滤 (NF)+反渗透 (RO)”处理工艺，处理后出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB19923-2005) 中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用至厂区冷却塔补水。

#### (2) 废水污染物产生排放情况

厂区污水包括垃圾贮坑中的渗滤液、主厂房车间地坪冲洗废水、生活污水以及卸料大厅的地面冲洗水，实验室废水等，经统一收集后送至渗滤液处理站处理。

##### 1) 垃圾渗滤液

垃圾渗滤液产生量主要受进厂垃圾的成分、水分含量和储存天数的影响，其产生量还与地域、季节等相关。本工程生活垃圾渗滤液产生量为 120 $m^3/d$ 。

##### 2) 主厂房地面冲洗水

厂区每天作业完成后需对主厂房地面进行冲洗，需用水约 6 $m^3/d$ ，损耗 1.2 $m^3/d$ ，排水为 4.8 $m^3/d$ 。

##### 3) 生活污水、化验室废水

生活污水及化验室废水总用水量为 23.82 $m^3/d$ ，损耗 4.82  $m^3/d$ ，排水量为 19 $m^3/d$ 。

##### 4) 垃圾卸料区域、车辆冲洗水

厂区每天将对厂内垃圾卸料区域及运输车辆进行冲洗，共需用水约 12 $m^3/d$ ，损耗 2.4 $m^3/d$ ，排水为 9.6 $m^3/d$ 。

##### 5) 生产废水

生产废水包括循环水系统排水、锅炉排污水、中水处理装置排水、化学水制备系统排水及渗滤液处理站产生的反渗透浓水。

①循环水系统外排废水量为 233 $m^3/d$ ；②中水处理装置、化水制备及锅炉排污水

量为 143m<sup>3</sup>/d；③渗滤液处理站产生的反渗透浓水 32m<sup>3</sup>/d。

经分析，锅炉排污水及部分循环水系统排水水质较好，为清净下水，先排入降温池冷却后(水温约 25~30℃左右)，再回用于循环冷却系统。部分循环水系统排水回用于反应塔烟气用水，不外排。渗滤液处理站 RO 浓缩液回用于石灰浆制备，NF 浓缩液返回焚烧处理。

#### 6) 初期雨水

厂区初期(污染)雨水量计算公式： $Q=10qF$

式中： $q$ ——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

$q_a$ ——年平均降雨量，取 234.3mm，

$n$ ——年平均降雨日数，取 10 天。

$F$ ——全厂必须进入事故废水收集系统的被污染雨水汇水面积，取 0.3hm<sup>2</sup>；

经计算，初期雨水量为 70m<sup>3</sup>/次。

设置一座 150m<sup>3</sup> 初期雨水池，将生活垃圾卸料大厅附近道路及其它建筑物的初期污染雨水进行收集，再定期分批次送入厂区污水处理站处置，达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准后回用。

综上分析并结合水量平衡图，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、生活污水、化验室废水、地面冲洗水及初期雨水统一送入厂内渗滤液处理站处置，该废水是一种高浓度有机污水，其特点是液体发臭、污染物浓度高，主要污染物为 BOD<sub>5</sub>、COD、NH<sub>3</sub>-N、SS 及重金属等。厂内设渗滤液处理系统一套，设计规模为 200m<sup>3</sup>/d，采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”处理工艺。深度处理阶段膜产生的浓水喷回焚烧炉燃烧，其余废水达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用。

各类废水产生量及污染物浓度见表 3-2-9 及 3-2-10。

表 3-2-9

本工程营运期各类污(废)水水量、水质分析表

污(废)水来源	排放方式	处理方式	产生量(m <sup>3</sup> /d)	污染物产生浓度(mg/L)		排放量(m <sup>3</sup> /d)	排放浓度(mg/L)	最终去向
				污染物种类	产生浓度(mg/L)			
生活垃圾渗滤液	连续	采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”处理工艺,达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用。	120	pH	6~8	153.4	SS≤30 pH≤6~9 BOD <sub>5</sub> ≤10 COD≤60 NH <sub>3</sub> -N≤10	出水回用于循环系统,RO 浓缩液回用于石灰浆制备,NF 浓缩液返回焚烧处理
				BOD <sub>5</sub>	15000~40000			
				COD	≤60000			
				NH <sub>3</sub> -N	2100			
				SS	15000			
垃圾卸料区及主厂房冲洗废水	间断		14.4	SS	4000~5000			渗滤液处理系统处理后回用
				COD	3000~4000			
				BOD <sub>5</sub>	1500~3000			
生活污水	连续		19	NH <sub>3</sub> -N	20-30			
				SS	100-250			
				BOD <sub>5</sub>	80-150			
				COD	150-250			
化验室废水	间断							
膜处理系统产生的浓缩液	间断	RO 浓缩液回用于石灰浆制备, NF 浓缩液返回焚烧处理, 不外排	32	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、NaCl	-	0	-	石灰浆制备和焚烧炉
中水处理装置产生的浓水	间断	用于飞灰固化机炉渣冷却, 不外排	143	pH	5~10	0	-	全部回用
化学水系统产生的浓水		经中水处理装置处理后回用于循环冷却系统		BOD <sub>5</sub>	≤30			
锅炉排污水		回用于循环冷却系统		COD	≤100			
循环水系统排水	连续	回用于反应塔烟气用水、石灰浆液制备、厂房及卸料大厅冲洗等, 不外排	233	pH	6~9	0	BOD <sub>5</sub> ≤20 COD≤100	全部回用
				BOD <sub>5</sub>	≤20			
				COD	≤100			

表 3-2-10 本工程运营期废水污染物排放情况汇总表

废水来源	污染物产生源	治理前				采取的污染防治措施	治理后				排放去向
		废水产生量 (m <sup>3</sup> /d)	污染物类别	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		排水量 m <sup>3</sup> /d	污染物类别	浓度 mg/L	排放量 t/a	
拟建项目外排废水	渗滤液处理装置	120	SS	15000	599.4	“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器 (MBR)+纳滤 (NF)+反渗透 (RO)”	32	SS	30	/	RO 浓缩液回用于石灰浆制备, NF 浓缩液返回焚烧处理。
			COD	60000	2497.6			COD	54	/	
			BOD <sub>5</sub>	30000	1248.8			BOD <sub>5</sub>	3	/	
			NH <sub>3</sub> -N	2100	83.92			NH <sub>3</sub> -N	7.2	/	
			pH	6~8	/			pH	6~8	/	
	中水处理、化水处理及锅炉系统	143	BOD <sub>5</sub>	≤20	0.95	回用于生产	143	BOD <sub>5</sub>	≤20	/	中水处理装置浓液回用于飞灰故障机炉渣冷却; 其余回用于冷却系统
			COD	≤100	4.75			COD	≤100	/	
			pH	6~9	/			pH	6~9	/	
	垃圾卸料区及主厂房冲洗废水	14.4	SS	5000	23.976	经渗滤液处理系统处理	14.4	SS	30	/	渗滤液处理系统处理后回用
			COD	4000	19.18			COD	54	/	
			BOD <sub>5</sub>	3000	14.39			BOD <sub>5</sub>	3	/	
	生活污水及化验室废水	19	NH <sub>3</sub> -N	230	1.46		19	NH <sub>3</sub> -N	7.2	/	
			SS	250	1.58			SS	30	/	
			BOD <sub>5</sub>	150	0.95			BOD <sub>5</sub>	3	/	
			COD	250	1.59			COD	54	/	
循环水系统排水	233	BOD <sub>5</sub>	≤20	1.55	回用于生产	233	BOD <sub>5</sub>	≤20	/	回用于反应塔烟气用水、石灰浆液制备、厂房及卸料大厅冲洗等, 不外排	
		COD	≤100	7.76			COD	≤100	/		

### 3.2.1.3 噪声

厂内主要噪声源有送风机、引风机、安全阀排汽、排气管、大功率水泵、汽轮发电机组等机械设备的空气动力噪声，电磁噪声与机械振动噪声以及垃圾运输车、灰渣输送带等产生的噪声。类比同类项目，本工程在未采取措施时以及厂房降噪后主要设备噪声源源强，见表 3-2-11。

表 3-2-11 主要噪声源及治理情况一览表 单位：dB(A)

主要噪声源		设备台数	降噪前声压级	降噪后声压级	
				声级	测点位置
接收、贮存系统	垃圾吊车	2	80-90	65	室外 1m
	抓斗起重机	2+2	80-90	65	室外 1m
	振打设备	2	75-85	65	室外 1m
焚烧系统	一次风机	3	85-95	75	隔声体、室外 1m
	二次风机	3	85-95	75	隔声体、室外 1m
	罗茨风机	3	85-95	75	隔声体、室外 1m
	排渣管	1	80-90	70	室外 1m
	焚烧炉	1	80-90	70	室外 1m
余热利用系统	汽轮机	1	85-95	70	隔声体、室外 1m
	发电机	1	85-95	70	隔声体、室外 1m
	余热锅炉	1	80-90	70	室外 1m
	空压机	1+1	85-95	75	室外 1m
烟气净化系统	炉内脱硝系统	1	85-95	70	隔声体、室外 1m
	烟气洗涤系统	1	80-90	65	室外 1m
	流化风机	3	80-90	75	室外 1m
冷却系统	机力冷却塔	2	90	70	构筑物外 1m
	循环水泵	2	70-90	65	室外 1m
给水系统	电动给水泵	2	75-85	65	水泵房外 1m
	凝结水泵	2	75-85	65	水泵房外 1m
消防给水系统	消防给水泵	2	75-85	65	消防给水泵房外 1m
锅炉对空排汽		2 对	130	105	

注：锅炉排空属偶发声源。

### 3.2.1.4 固体废物

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

#### (1) 炉渣(一般工业固体废物：64，441-001-64)

本工程采用机械炉排焚烧炉，炉渣成分中重金属等有毒成分含量远小于飞灰。垃圾经焚烧后产生的炉渣(干)120t/d，即4万t/a，属一般工业废物。拟建项目焚烧炉渣采用日产日清的方式，用于制砖，炉渣可在渣坑中暂存6.3天。

#### (2) 飞灰(危险废物：HW18 772-002-18)

固体废物焚烧的飞灰为《国家危险废物名录》(2021)年版中HW18 焚烧处理残渣大类中的772-002-18 生活垃圾焚烧飞灰。拟建项目对飞灰单独收集于灰仓内，飞灰量18t/d，即5994t/a，采用水和螯合剂固化处理后进行鉴别，鉴别结果达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)规定后外送至垃圾填埋场进行安全处置。对于不能满足规定的飞灰，按危险废物管理，送有资质的单位处理。

#### (3) 废布袋(危险废物：HW18 772-002-18)

焚烧烟气净化处理产生的废布袋内附着有飞灰，可以浸出较高浓度的Pb、Cd等重金属和其他毒性物质，属于《国家危险废物名录》(2021)年版中HW18 焚烧处理残渣大类中的772-002-18 生活垃圾焚烧飞灰。平均更换周期约为3~5年，更换周期内产生量约为2t，定期委托有资质的单位进行处理。

#### (4) 废活性炭(一般工业固体废物：99，900-999-99)

本工程垃圾贮坑除臭(焚烧炉事故情况下启动)设备产生的废活性炭，一年更换一次，每次约5t，属于一般工业固废，送焚烧炉处理。

#### (5) 渗滤液处理站的污泥(一般工业固体废物：61，441-001-61)

根据参考同类处理设备相关参数，处理系统污泥产生量为0.02kgVSS/kgCOD，本工程去除COD约2517.18t，即污泥产生量约为50.34t，经污泥浓缩池、污泥脱水系统处理后，产生含水率80%以下的污泥约40t/a，与生活垃圾一并进入焚烧炉焚烧处置。

#### (6) 渗滤液处理系统废膜(危险废物：HW49 900-041-49)

本工程污水处理站渗滤液处理系统膜工序产生的废膜属于危险废物，编号HW49，产生量约为2t/a，委托有资质单位处置。

#### (7) 化水系统废膜(一般工业固体废物：99，900-999-99)

本工程化学水处理系统会产生一定量的废超滤膜和废反渗透膜，根据企业提供资



料，超滤膜、反渗透膜约 5 年更换一次，废超滤膜产生量约为 1t/次，废反渗透膜产生量约 0.2t/次。本工程废膜是化学水处理系统中产生，属于一般工业固体废物(99 其他废物，900-999-99 非特定行业生产过程中产生的其他废物)，送焚烧炉处理。

(8)废机油(危险废物：HW08 900-249-08)

本工程废机油产生量约为 2t/a，主要来自机件维修等，属于《国家危险废物名录》(2021)年版中 HW08 废矿物油与含矿物油废物大类中的 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，委托有资质的单位处置。

(9)变压器废油(危险废物：HW08 900-220-08)

本工程运营期升压站变压器事故工况产生的变压器废油，变压器废油产生量约为 0.2t，属于《国家危险废物名录》(2021)年版中 HW08 废矿物油与含矿物油废物大类中的 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油)，委托有资质的单位处置。

(10)化验室废液(危险废物：HW49 900-047-49)

本工程化验室废液包括化学试剂溶液和实验容器预清洗废液，属于《国家危险废物名录》(2021)年版中 HW49 其他废物大类中的 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液，产生量约为 0.5t/a，委托有资质的单位处置。

(11)废过滤器(一般工业固体废物：99，900-999-99)

空压站过滤器产生的废滤料属于一般废物，半年产生一次，每次产生量 20kg，由厂家回用。

(12)生活垃圾

拟建项目劳动定员 65 人，依照我国第一次污染源普查城镇生活污染产排系数，取  $K=0.8\text{kg}/(\text{人}\cdot\text{d})$ 。年生活垃圾产生量由下式得出：

$$G=K \cdot N$$

式中： $G$ ——生活垃圾产生量（kg/d）；

$K$ ——人均排放系数（kg/（人·d））；

$N$ ——人口数（人）。

经计算，本工程产生生活垃圾 17.32t/a，全部进入垃圾焚烧炉焚烧处置。

综上，本工程运营期固废污染物产排污统计表，见表 3-2-12、表 3-2-13。

表 3-2-12 本工程营运期固废污染物产排污统计表

固废来源	固废种类	产生量 (t/a)	主要成分	危废类别及代码	性质判定	排放量 (t/a)	固废去向
炉渣贮坑	炉渣	40000	硅、钙、铁、锰、钠、磷的氧化物及未燃烬的有机物	/	一般固废	0	综合利用
飞灰稳定化车间	飞灰	5994	较高浸出浓度的 Pb、Cd 等重金属和其它毒性物质	HW18 772-002-18	危险废物	0	经毒性鉴别后确定送垃圾填埋场或有资质的危废处置单位
布袋除尘器	废布袋	2t/3~5a	较高浸出浓度的 Pb、Cd 等重金属和其他毒性物质	HW18 772-002-18	危险废物	0	委托有资质的单位处置
活性炭除臭装置	废活性炭	5t/次, 1年/次	活性炭	/	一般固废	0	送入焚烧炉 燃烧分解
污泥脱水车间	污泥(含水率≤80%)	40	污泥	/	一般固废	0	送入焚烧炉 燃烧分解
综合楼	生活垃圾	17.32	生活垃圾	/	一般固废	0	
化水系统	废膜	1.2	树脂等	/	一般固废	0	
化验室	废液	0.5	较高浸出浓度的 Pb、Cd 等重金属和其他毒性物质	HW49 900-047-49	危险废物	0	委托有资质的单位处置
渗滤液处理系统	废滤膜	2.0	树脂等	HW49 900-041-49	危险废物	0	
机械检修	废机油	2.0	机油、润滑油	HW08 900-249-08	危险废物	0	委托有资质的单位处置

变电站	废变压器油	0.2	变压器油	HW08 900-220-08	危险废物	0	委托有资质的单位处置
化验室	废液	0.5	含重金属无机废液及无机废液处理产生的残液,	HW49 900-047-49	危险废物	0	委托有资质的单位处置
空压站 过滤器	废滤料	0.02t/次, 半年一次	废活性炭、SiO <sub>2</sub> 、Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、粉尘	/	一般固废	0	厂家回用

表 3-2-13 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	飞灰	HW18	772-002-18	5994	飞灰稳定化车间	固态	较高浸出浓度的 Pb、Cd 等重金属和其它毒性物质	Pb、Cd 等重金属	连续	T	交由有资质的单位的处理
2	废布袋	HW18	772-002-18	2t/3~5a	布袋除尘器	固态	较高浸出浓度的 Pb、Cd 等重金属和其它毒性物质	Pb、Cd 等重金属	间断, 3~5a 更换一次	T	
3	废滤膜	HW49	900-041-49	2.0	渗滤液处理系统	固态	树脂	Pb、Cd 等重金属	间断	T/In	
4	废液	HW49	900-047-49	0.5	化验室	液态	较高浸出浓度的 Pb、Cd 等重金属和其他毒性物质	Pb、Cd 等重金属	间断	T/C/I/R	
5	废机油	HW08	900-249-08	2.0	机械检修	液态	机油、润滑油	油类	间断	T, I	
6	废变压器油	HW08	900-220-08	0.2	变压站	液态	变压器油	油类	间断	T, I	

### 3.2.1.5 拟建项目营运期污染物产、排量汇总

本工程营运期三废排放情况，见表 3-2-14。

表 3-2-14 拟建项目营运期三废排放汇总表

类别	项目	单位	产生量	削减量	排放量	排放去向
废气	废气量	亿 Nm <sup>3</sup> /a	13.28	0	13.28	经 80m 高烟囱达标排入大气(烟囱出口烟气温度 150℃)
	烟尘	t/a	7968	7952.08	15.92	
	HCl	t/a	120	102	18	
	SO <sub>2</sub>	t/a	491.36	393.12	98.24	
	NO <sub>x</sub>	t/a	531.2	239.04	292.16	
	CO	t/a	106.24	0	106.24	
	Hg	t/a	0.528	0.475	0.053	
	Cd	t/a	0.104	0.094	0.01	
	Pb	t/a	0.664	0.598	0.066	
	二噁英	g/a	8.0	7.92	0.08	
	硫化氢	t/a	0.8008	0.7208	0.08	
	氨	t/a	26.93	24.24	2.69	
废水	废水量	万 m <sup>3</sup> /a	18.69	18.69	0	全部回用
	SS	t/a	624.956	624.956	0	
	COD	t/a	2523.12	2523.12	0	
	BOD <sub>5</sub>	t/a	1266.64	1266.64	0	
	NH <sub>3</sub> -N	t/a	85.38	85.38	0	
固体废物	飞灰	t/a	5994	5994	0	固化后鉴别达标的进行安全填埋,不达标的交给危废处置单位
	炉渣	t/a	40000	40000	0	综合利用或填埋
	废布袋	t/a	2t/3~5a	2t/3~5a	0	委托有资质的单位处置
	废活性炭	t/a	5.0	5.0	0	送入主厂房焚烧炉燃烧分解
	污水站污泥	t/a	40.0	40	0	
	生活垃圾	t/a	17.32	17.32	0	
	化水系统废膜	t/a	1.2	1.2	0	
	渗滤液处理系统废滤膜	t/a	2.0	2.0	0	委托有资质的单位处置
	废机油	t/a	2.0	2.0	0	
	废变压器油	t/a	0.2	0.2	0	
	化验室废液	t/a	0.5	0.5	0	
空压站过滤器废滤料	t/a	0.04	0.04	0	厂家回用	

### 3.2.1.5 非正常排放

#### 3.2.1.5.1 烟气净化系统

非正常排放是指项目生产运行阶段的点火、停炉、检修、一般性事故和发生泄漏时的污染物的不正常排放，根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB 18485-2014)要求，每次故障或者事故持续排放污染物时间不应超过 4h，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 60h，且这些时间内颗粒物浓度的 1h 均值不得大于 150mg/m<sup>3</sup>。

拟建项目点火、停炉情况下烟气均禁设旁路而经过烟气治理装置，因此其排放与正常工况基本一致。非正常排放时常有以下几种情况：

(1) 脱硝系统出现故障

非正常排放主要考虑由于灰渣堵塞、尿素溶液分配与喷射系统故障等原因导致脱硝系统不能正常工作，烟气未经脱硝直接排入大气。

(2) 半干法系统出现故障

半干法脱硫系统雾化喷嘴可能出现故障，发生率每年大约 1-2 次，发生故障后可即时更换，更换时间最多为 1 小时，雾化喷嘴故障可能导致脱硫、脱酸效率下降，拟建项目脱硫效率按从 85%降为 20%计；HCl 去除率按从 85%降为 50%计。

(3) 除尘器事故：正常情况下，布袋可在停炉时按使用周期成批更换，运行中布袋泄漏，在线监测仪可立即发现。根据监测统计(上海江桥垃圾发电厂)，布袋除尘器发生泄露时，烟尘的最高浓度会增加为正常情况的 3 倍左右。相应的烟尘、重金属、二噁英类的排放量也增加 3 倍左右，即非正常工况下除尘效率由原来的 99.8%下降至 99.4%，重金属去除率由原来的 90%下降至 71.6%。

(4) 除二噁英类系统故障

二噁英类净化发生故障，是指活性炭喷射故障或布袋泄漏。控制二噁英类主要是控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2 秒以上，由于故障发生率很低和排除故障的时间较短，大量超标的可能性不大。参考中国科学院大连化学物理研究所现代分析中心对某垃圾焚烧发电厂布袋除尘器前二噁英类的最大浓度 4.956ngTEQ/m<sup>3</sup>，评价考虑二噁英类产生的原始浓度为 5ngTEQ/m<sup>3</sup>。考虑到烟气后续处理系统对二噁英类的有效性，因此烟气处理系统对二噁英类的处理效率仍有 70%。

拟建项目非正常(事故)工况，每次不超过 1h，据此计算非正常工况下烟气污染物排放情况见 3-2-15。

### 3.2.1.5.2 无组织排放

① 垃圾仓及卸料大厅

拟建项目正常运行下垃圾仓设有负压密封系统，垃圾仓内产生的气体被吸至锅炉内燃烧后由高烟囱排放，不会产生无组织排放，停炉检修时通过活性炭吸附，可以去除大部分污染物。考虑最不利的故障情况下(即拟建项目停运且垃圾坑负压密封系统故障)，则全部臭气无组织排放，非正常工况下垃圾仓及卸料大厅恶臭污染物  $H_2S$ 、 $NH_3$  气体污染物排放量等于产生量，其源强见表 3-2-16。

表 3-2-16 故障情况下贮存场所恶臭污染物无组织排放源强表 单位：kg/h

恶臭来源 \ 污染物	$H_2S$	$NH_3$
垃圾仓及生活垃圾卸料大厅	0.09	3.29

②污水处理站

污水处理站无组织废气非正常排放主要考虑焚烧炉停运且污水池密封性能全部失效，污水处理站全部臭气均以无组织形式排放，即排放量等于产生量，其源强见表 3-2-4。



表 3-2-15

本工程有组织废气非正常排放情况分析

非正常排放源	非正常排放原因	废气治理措施	处理效率	污染物	烟气量 (m <sup>3</sup> /h)	排放情况		排放参数				单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)
						浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	速率 (kg/h)	排气筒编号	高度 (m)	内径 (m)	出口温度 (°C)		
焚烧炉 烟囱 DA001	布袋除尘器发生泄露导致除尘效率下降	布袋除尘器	99.4%	PM <sub>10</sub>	166000	360	59.76	DA001	80	2.2	150	1	2
				PM <sub>2.5</sub>		180	29.88						
	半干法脱硫系统雾化喷嘴出现故障导致对酸性气体的去除率下降	半干法脱硫	50%	HCl		45	7.5						
			20%	SO <sub>2</sub>		296	49.14						
	系统故障导致脱硝失效	/	0%	NO <sub>x</sub>		400	66.4						
	布袋除尘器发生泄露导致重金属去除率下降	布袋除尘器	71.6%	Hg		0.114	0.019						
				Cd		0.023	0.004						
				Pb		0.142	0.024						
活性炭喷射系统故障导致二噁英去除率下降	活性炭喷射	70%	二噁英	1.8ngTE Q/m <sup>3</sup>	3× 10 <sup>5</sup> ng/h								

### 3.2.2 施工期污染源分析

#### 3.2.2.1 施工废水

##### (1) 施工生活污水

施工期生活污水主要来自施工生活营地，包括施工人员粪便污水、洗涤污水和含油污水等，主要含有 COD、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 和动植物油以及粪大肠菌群等污染物。根据一般生活污水污染物产生浓度，施工生活污水处理前，COD 浓度为 500mg/L，BOD<sub>5</sub> 浓度为 300mg/L，SS 浓度为 400mg/L、动植物油类浓度为 30mg/L，氨氮浓度为 35mg/L。

施工及管理人员约 40 人，高峰时期约 50 人。根据项目所处地理位置、气候环境和生活条件等实际情况分析，施工人员人均生活用水量按 120L/（人·d）计，排水系数取 80%，则生活污水排放量 3.84t/d，高峰期为 4.8t/d。考虑施工生活污水排放时段分布的不均匀性，排水小时变化系数取 3，则施工高峰期生活污水最大流量约 0.6t/h。本评价按施工高峰期计算施工生活污水污染物的排放量，见表 3-2-16。

表 3-2-16 施工高峰期生活污水污染物排放量

序号	项目	污染物浓度 (mg/L)	污染源强	
			(kg/d)	kg/h
1	COD <sub>Cr</sub>	500	2.4	0.3
2	BOD <sub>5</sub>	300	1.44	0.18
3	SS	400	1.92	0.24
4	氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)	40	0.19	0.02
5	动植物油类	35	0.17	0.02
6	污水量	高峰期 4.8t/d		
7	排放去向	依托园区管网排入污水处理厂		

##### (2) 施工生产废水

本工程施工生产废水主要来自施工场地各种施工机械设备运转的冷却水、洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护和设备水压试验等产生的废水。

水泥混凝土浇筑养护水量少，大多被吸收或蒸发，所以这部分废水可忽略不计。对于施工中砂石的冲洗水，据有关调查资料，破口石不用冲洗，卵石一般不冲洗，只有污染的卵石需要冲洗，但一般不用。混凝土搅拌系统需每日冲洗 1 次，但用水量不大，主要含有高浓度的泥沙悬浮物，需进行沉淀处理。汽车机械站（含停车场）对施工运输车辆和流动机械冲洗主要集中在每日晚上进行 1 次，施工高峰期每天需要冲洗的各种施工运输车辆和流动机械约 15 辆（台），每次每辆（台）运输车辆和流动机械

平均冲洗废水量约为 0.06m<sup>3</sup>，则施工机械车辆冲洗废水量 1.8t/次，估计每次冲洗总耗时约为 50 min，则运输车辆和机械设备冲洗废水流量相当于 0.036t/min。主要污染物为含有高浓度的泥沙悬浮物和较高浓度的石油类物质。

施工期工区内设置了一座的废水沉淀池，机械废水、混凝土拌合排水等生产废水在沉淀池内经充分沉淀后回用于施工场地洒水抑尘。施工机械冲洗的含油废水由移动式油处理设施处理后回用施工场地洒水抑尘。

本工程施工高峰期生产污水污染物产生量和排放量见表 3-2-17。

表 3-2-17 施工期高峰生产污水污染物产生量与排放量

序号	项目	污染物浓度(mg/L)		最大污染源强(g/s)	
		产生	处理后	产生	处理后
1	SS	3000	70	1.8	0.042
2	石油类	20	5	0.012	0.003
3	污水量	1.8t/d(次) 0.036/min			
排放去向		回用于施工场地洒水抑尘			

### 3.2.2.2 施工废气

#### (1) 混凝土搅拌站粉尘

类比资料表明，混凝土制备扬尘产生系数为生产 1t 混凝土产生 1.5kg 粉尘，粒径小于 10 μm 的尘埃占粉尘量的 28%，尘埃中 SiO<sub>2</sub> 的含量为 18~23%。因此，在水泥混凝土制备过程中，如果不实行封闭式除尘作业，则将产生严重的粉尘污染。

#### (2) 施工作业粉尘、扬尘

本工程施工期物料装卸、建材运输、汽车行驶过程中将产生扰动扬尘、风吹扬尘和逸散尘，施工场地和露天堆场裸露表面也将产生风吹扬尘。因此，对施工场地等应适当洒水抑尘降尘。

工程汽车行驶扬尘量与车辆行驶速度、载重量、轮胎触地面积、路面粉尘量及其含水量等因素有关，浮土多的土路扬尘浓度最高。项目应加强对施工期的运输道路的车辆管理工作，减轻道路扬尘造成的空气污染。

本工程施工期燃油机械会产生含有少量烟尘、NO<sub>2</sub>、CO、THC（烃类）等污染物废气，其尾气排放对周围环境空气会产生不利影响。

### 3.2.2.3 施工噪声

#### (3) 施工机车尾气

噪声扰民是施工工地最为严重的污染因素，为避免这类事情的发生，本工程的建

设必须对施工噪声产生的危害性引起足够的重视。施工期间主要噪声源有设备噪声、机械噪声及爆破噪声。施工设备噪声主要是铲车、装载机等设备的发动机噪声及电锯噪声；机械噪声主要是机械挖掘土石噪声、搅拌机的材料撞击声、装卸材料的碰击声；此外就是开挖基础桩孔的爆破声。根据类比调查可知，这些噪声源的声值最高可达100dB(A)以上。各类施工机械噪声源强，见表3-2-18。

表 3-2-18 各类施工机械 1m 处声级值

序号	名称	声功率级 dB(A)	序号	名称	声功率级 dB(A)
1	电锯、电刨	95	6	推土机	90
2	混凝土搅拌机	98	7	挖掘机	90
3	振荡器	95	8	风动机具	95
4	钻桩机	100	9	吊车、升降机	80
5	钻孔机	100	10	翻斗车、载重机、电焊机	90

### 3.2.2.4 固体废物

本工程施工期固体废物主要为施工垃圾和生活垃圾，主要有以下几个来源。

(1) 施工建筑废物：主要是在厂区在施工中产生的固废。有建筑材料下脚料、废弃模板和钢筋、废包装物以及建筑碎片、水泥块、砂石子、废木板等，这些施工建筑废物需要合理利用和妥善处置。

(2) 施工生活垃圾：施工期高峰人数约 50 人，按施工人员人均生活垃圾产生量 1.0kg/(人·d) 计，则施工场站施工期高峰日均生活垃圾产生量约 0.05t/d。若施工生活垃圾随意排放，将对环境卫生和人群健康产生不利影响。

对于可综合利用部分，应优先考虑综合利用；剩余部分必须将其运送到指定地点堆放处置，妥善处置，上述施工固体废物若随意排放，将会影响环境卫生和人群健康。

## 3.3 外委依托设施情况

### 3.3.1 厂外电网接入

本工程利用垃圾焚烧余热发电。除本工程自用外，富余电量采用 35kV 电压等级接入附近 110kV 变电站(该电气出线工程不属于本次评价内容)。

### 3.3.2 道路情况

拟建厂址所在园区现有多条现有道路，交通方便，项目东侧紧邻园区现有企业，进场道路可从该企业附近现有道路延伸修建，可以满足将来项目施工建设和运营生产期间的交通运输要求。

### 3.3.3 垃圾填埋场

乌苏市生活垃圾填埋场位于本工程东北侧约 27km 处，一期工程库容量 75 万立方米，日处理能力 200 吨，于 2006 年 6 月建成运行；二期工程库容 90 万立方米，日处理能力 160 吨，于 2022 年 8 月开工，2023 年 12 月竣工。

## 3.4 清洁生产简要分析

本评价从工艺技术、生产装备、资源、能源利用、三废产生和环境管理等几个方面进行分析，评述项目清洁生产水平。

#### (1) 工艺技术先进性分析

本工程采用垃圾焚烧发电的方案来处理生活垃圾，垃圾焚烧发电符合垃圾处理“无害化、减量化、资源化”三原则，处理方式较先进，符合清洁生产要求。

#### (2) 生产装备先进性分析

本工程采用机械炉排炉，机械炉排炉相对其他炉型的几大特点如下：

- 1) 技术成熟，尤其大型焚烧厂几乎都采用该炉型，国内也有成功的先例；
- 2) 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入炉，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：“目前垃圾焚烧宜采用以炉排炉为基础的成熟技术，审慎采用其他炉型的焚烧炉”。

基于以上理由，本工程选用较为成熟的机械炉排炉。

### (3) 资源、能源指标分析

冷却用水采用循环冷却方式，循环水率为 99%。全厂耗水率为  $2.2\text{m}^3/\text{t}$  (垃圾)。

所用主要原料为生活垃圾，正常情况下不参加其它燃料，和燃煤发电机组相比较，其主要燃料是可再生的，具有可持续发展性。

### (4) 产品指标分析

本工程产品为电力和热能，电力是所有形式的能源产品中最为清洁的品种，在运输、销售及使用中对环境的影响非常小，这一点和其他任何发电装置完全相同，电能和热能在使用过程和使用后都不会影响环境、危害人类健康，符合清洁生产要求。

### (5) “三废”排放水平分析

本工程排放的污染物主要为垃圾焚烧产生的大气污染物，采用 (SNCR) 脱硝+半干法 (高速旋转雾化反应器)+干法 (熟石灰喷射)+活性炭喷射+袋式除尘器的组合工艺治理焚烧烟气，各项污染物采取措施后均能达标排放，排污染物指标处于国内先进水平，符合清洁生产要求。

### (6) 环保治理措施先进性分析

#### ① 废气治理措施先进性分析

本工程采用了先进的“(SNCR)脱硝+半干法(高速旋转雾化反应器)+干法(熟石灰喷射)+活性炭喷射+袋式除尘器”烟气处理工艺。拟建项目排放的烟气中各污染物排放浓度均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求，采用工艺的实际效果高于标准规定，可以满足乌苏市现代化发展对环境保护的需要，项目符合清洁生产的要求。

#### ② 废水治理措施先进性分析

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

针对焚烧厂垃圾渗滤液水质水量特点，结合国内相关渗滤液处理经验，从循环经济角度和工程所在地的实际情况出发，拟建项目将生化与膜处理相结合处理，从已运行的其他垃圾焚烧发电厂渗滤液处理站的实际情况看，治理工艺能稳定达标，较先进。

### (7) 环境管理要求



①由于清洁生产是全过程的污染控制，涉及到企业各个部门，因此本评价建议成立清洁生产领导小组负责组织实施，按照分工负责原则，确定各职能部门的职责和责任人员，形成企业-部门-班组三级清洁生产网络，广泛宣传并对各岗位严格培训。

②建设单位应加强生产过程中环境管理，定期对设备进行检修和维护确保环保设施正常运行。

③建立健全环境管理机构和制度，对能源消耗实行定额管理，原始记录及统计数据齐全。

#### (8) 清洁生产水平分析

综合以上分析，本治理工程采用较先进的生产工艺及设备，具有一定的自动化生产水平，减少污染物的排放，并有稳定可靠的环保治理措施，节能降耗措施可行，有健全的环境管理体系，其清洁生产水平为国内较先进水平。

### 3.5 总量控制

#### 3.5.1 总量控制原则

《中华人民共和国大气污染防治法》第十八条规定：企业事业单位和其他生产经营者建设对大气环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价、公开环境影响评价文件；向大气排放污染物的，应当符合大气污染物排放标准，遵守重点大气污染物排放总量控制要求。第二十一条：国家对重点大气污染物排放实行总量控制。重点大气污染物排放总量控制目标，由国务院环境保护主管部门在征求国务院有关部门和各省、自治区、直辖市人民政府意见后，会同国务院经济综合主管部门报国务院批准并下达实施。

#### 3.5.2 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  $\text{NO}_x$ 、非甲烷总烃、COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ，本工程场内污水经处理后全部回用，不外排，结合拟建项目污染特征因子，确定出总量控制因子仅为  $\text{NO}_x$ 。

#### 3.5.3 污染物排放总量控制建议指标

本工程废气总量控制指标因子排放量见表 3-5-1。

表 3-5-1 本工程废气总量控制指标因子排放量

类别	主要污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废气	NO <sub>x</sub>	t/a	547.84	328.72	219.12

根据前述分析，拟建项目营运期废气污染物排放总量建议指标为：NO<sub>x</sub>219.12t/a。

### 3.6 建设计划

#### 3.6.1 建设期内内容及进度

本工程建设期限为 18 个月，项目实施进度安排详见表 3-6-1。

表 3-6-1 项目实施进度安排计划表

序号	项目	2024 年					2025 年	
		5 月	6 月	7 月~10 月	11 月	12 月	1 月~6 月	7 月~10 月
1	项目前期工作							
2	工程建设							
3	设备材料采购及制造							
4	安装施工							
5	装置调试试生产							

#### 3.6.2 施工方法及规模

##### (1) 施工场地条件

厂址地势平坦开阔，本工程施工场地不受限，施工区按照集中布置，集中管理的原则进行规划。

##### (2) 施工道路、水源、电源、通讯条件

本工程施工道路依托园区现有道路；施工水源由园区管网引接；施工电源拟由园区供电线路引接；施工通信拟从当地电信局引接至施工现场，与施工总机相连，满足施工期间通信需要。

##### (3) 大件运输条件

本工程机组大重件设备和大宗货物均可由设备产地经铁路运输再经公路运至厂区。

##### (4) 设备及材料供应情况

本工程设备及其配套辅机设备选用国内产品，具体订货时可通过考察各制造厂运

行业绩并经招投标择优选择。普通钢材及管件、电缆、普通建筑钢筋、水泥砖、砂石、建筑材料等由当地供应，一些关键设备和阀门考虑选用进口产品或国内的合资厂家产品。

## 4 区域环境概况

### 4.1 地形地貌特征及区域地质概况

#### 4.1.1 地理位置

乌苏市位于新疆维吾尔自治区西部，准噶尔盆地西南缘。东距乌鲁木齐 267km、西距伊宁市 432km、西北距塔城 397km。其东南西北四界依次与克拉玛依、奎屯、沙湾、和静、尼勒克、精河、托里 7 个县市为邻。地处东经  $82^{\circ} 58' \sim 85^{\circ} 16'$ ，北纬  $43^{\circ} 29' \sim 45^{\circ} 27'$ ，东西最宽 180km，南北最长 220km，总面积 16443.13 平方公里。乌苏工业园区位于乌苏市西部，地处北纬  $44^{\circ} 20.15'$ ，东经  $84^{\circ} 16.51'$ ，312 国道从园区北侧经过，交通条件便利。规划区域绝大部分用地属于塔布勒合特蒙古乡管辖。规划范围为西起库鲁木村，东至四棵树河，北起北部灌渠，南至牧民新村，占地面积约为  $29.81\text{km}^2$ 。

本工程拟建厂址位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村，东北侧乌苏市约 35.5km，厂址西侧为聚欣隆纸业，北侧留有扩建端，南侧及东侧均为园区预留用地。厂址地理位置中心坐标为： $E84^{\circ} 18' 31.853''$ ， $N44^{\circ} 20' 14.155''$ 。

#### 4.1.2 地形地貌

乌苏市地处准噶尔盆地西南缘、天山支脉婆罗科努山和依连哈比尔尕山北麓，大地构造属于天山-兴安地槽区-天山褶皱系的一部分。地质构造分属艾比湖-乌苏凹陷带、依连哈比尔尕复向斜、婆罗科努复背斜及乌鲁木齐山前凹陷，跨准噶尔盆地和北天山山地两大地貌单元，干燥地貌特别发育，盆地内部出现半沙漠。乌苏北部的准噶尔盆地主要由冲积平原构成，中部为盆地到山地的过渡带由冲积洪积倾斜平原和干燥剥蚀低山构成，南部为北天山山地。近期构造运动造成境内南高北低，东部略高于西部的大趋势，依次分为高山、中低山、丘陵、平原和沙漠 5 个地带。地貌构造复杂，自然条件差异显著。

乌苏市辖区范围南北长约 218km，东西宽约 183km，面积为  $20752.46\text{km}^2$ 。区域内最高峰为东南缘的婆罗科努山，海拔高度约 5041 米，最低处为西北缘四棵树河与奎屯河的交汇处，海拔高度约 226 米；区域地势为南高北低，自南向北呈扇形坡面，南部为山区，中部、北部为平原。区域地形地貌受大地地质构造环境控制，规律性比较明

显，由南向北大致可分为两大地貌单元，即北天山北坡山区与准噶尔盆地平原，局部发育有小片沙丘地形。

①山区

南部山区东西横亘着依连哈比尔尕山北坡和婆罗科努山北坡及它的支脉。境内山体宽 40~60km，长 140km，海拔 1000~4200 米，山区总面积占全市总面积的 43.57%，是乌苏市的主要牧业区。

②盆地

境内中部，北天山山麓地带以北至国道 312 线以南的 15~20km 宽的地带为山前冲、洪积倾斜平原，海拔 450~1000 米，地形由南向北倾斜，平坦开阔，多为荒漠戈壁景观。

以国道 312 线为界的北部地区，多为冲、淤积平原，海拔 250~500m，地形平坦开阔，地下水埋藏浅，多为盐碱沼泽地带，芦苇草木丛生，局部有沙丘发育，是乌苏市的主要农业区。

本工程位于北天山北坡山区的冲洪积倾斜平原上，呈 2°~5° 的坡度向北倾斜，主要由古洪积扇和现代洪积扇叠加而成，因气候干旱，地表植物稀疏，覆盖率约 20%，呈现戈壁荒滩景观。工业区占地为戈壁荒漠草场，地势平坦开阔，由南向北渐低，东部高于西部，地面高程为 520m，地形坡度平均为 0.6%~0.8%。

厂区区域实景见图 4-1-1。



拟建厂址北侧



拟建厂址东侧





图4-1-1 厂址区域实景图

### 4.1.3 区域地质概况

#### (1) 区域地层

乌苏市境内地层发育的特点是：新生代及其以前的地层主要分布在国道 312 线以南的高山和丘陵地带。主要有古生界（Pz）的志留系、泥盆系、石炭系、二叠系及中生界的三叠系、侏罗系、白垩系和新生界的第三系的基岩出露，从山前至国道 312 线以北的广大地区为第四系覆盖，无基岩出露。南部山区为古生代地层，中生代和新生代第三纪地层沿山前陆续分布，第四纪广泛分布于平原地区。在地层分区上，乌苏市境内所出露的地层属于北天山地层区依连哈比尔尕小区和玛纳斯小区。占全市面积三分之二的平原地区均为第四纪覆盖，无基岩出露。

#### (2) 区域地质构造及地震

乌苏位于准噶尔盆地西南缘、天山支脉婆罗科努山和依连哈比尔尕山北麓大地构



造属于天山—兴安地槽区准噶尔—天山褶皱系的一部分，包括两个二级构造单元：平原区北部属于准噶尔拗陷中的车排子隆起，平原区的南部及北天山地区属北天山地槽褶皱带中的乌鲁木齐山前拗陷、依连哈比尔尕复向斜和婆罗克努复背斜。

从大地构造运动上看，乌苏区域及其外围，包括天山北坡、西准噶尔界山东南坡以及它们之间的准噶尔盆地，自古生代以来的漫长历史时期，经受了多次构造运动，形成了天山东西向构造体系、北山多字型构造体系和北西向构造体系。在三大构造体系的控制下，发育而成为现代的地貌景观，它在一定程度上又反应了晚近期构造运动的性质、强度及其景观，中生代时，南、西、北三面断续相对上升为山地，其间相对下降为盆地，同时，在天山山前形成明显的拗陷带，并接受来自山地的巨厚陆相沉积。

第三纪时，在强烈的喜马拉雅运动的影响下，山地与盆地间块断式的升降运动强烈，使中生代地层产生断裂和褶皱，山前拗陷也随着北迁西移，到新第三纪时形成以乌苏—奎屯为中心沉积区，再次接受新的堆积。进入第四纪，本区构造运动仍很强烈，地壳的变化以垂直升降运动为主，水平运动次之。

从地震活动历史上看，乌苏地区位于北天山地震带西段的中部，历史上曾遭受多次大地震的劫难，据不完全统计，20世纪以来，乌苏及邻区共发生4.7级以上地震30余次，其中6级以上地震5次。影响乌苏区域的地震烈度在7~8度，个别区域（如南部山区）达9度以上。

### （3）岩性

境内岩石除各纪地层中大量沉积岩夹火山碎屑岩和少量浅变质岩外，其余为岩浆岩。岩浆岩在空间上严格受不同性质结构面控制，随深度不同，粒度亦不同。散见于山区各处的岩脉有：石英闪长岩脉、角闪辉长岩脉、辉绿岩脉、长英岩脉等。厂区地层主要为卵砾石层，上覆第四系沉积，厂址工程地质条件较好。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）划分，厂址所在区域地震基本烈度Ⅷ度。

### （4）厂区工程地质

工程所在园区选址位于山前地带附近，处于奎屯河和四棵树河冲洪积倾斜平原的中上部，受构造和地形因素的共同控制，奎屯河和四棵树河的洪水携带着大量的碎屑颗粒物形成厚度达数百米的第四系松散沉积层。园区主要地层为卵砾石，灰褐色，稍密—中密，无明显层理，地层结构简单，性质均匀。为中粗砂充填，混有漂石，粘粒含量少，颗粒主要成份为砂岩和花岗岩。分选性一般，磨园度较好，级配较好，是典型的河相冲洪积物。园区场地相对稳定；受干旱气候的影响，地表普遍发育有中~弱

盐渍土现象；地下水埋深大于 80m。

#### 4.1.4 水文及水文地质

##### (1) 地表水

乌苏范围内发育有大小河流 14 条，均发源于天山北坡的高山及中低山区，河流流向由南向北，地表水资源的地区分布很不均匀，地表径流量主要集中于四大河流即奎屯河、四棵树河、古尔图河和八音沟河。四条河流实测多年平均径流量  $15.23 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

##### ① 奎屯河

奎屯河位于天山以北，准噶尔盆地西南边缘，发源于天山支脉的依连哈比尔尕山，流经独山子、乌苏、奎屯、精河入艾比湖，河流全长 220km，流域面积  $1945 \text{km}^2$ 。七十年代后期因兵团农七师在该河上建成多个水库，下游水量剧减，现已无水注入艾比河，形成独立水系。上游主要有 18 条支流汇合而成，根据加勒果拉测站资料，年径流量为 6.4 亿  $\text{m}^3$ ，历年平均流量  $20.1 \text{m}^3/\text{s}$ 。每年 6 月初至 9 月底为洪水期，10 月至次年 5 月为枯水期，冬夏河水流量悬殊较大，是典型的干旱区内流河，主要供给奎屯市、乌苏市和农七师城市用水和农业灌溉。

##### ② 四棵树河

四棵树河为乌苏市水量较丰富的河流，河流发源于婆罗科努山，受地质构造影响，河流走向自西东向折成南北向。呈羽状水系，集水面积  $921 \text{km}^2$ ，河长 61km。山区流域平均高程较高，为 2976m，河源主干哈夏造廷果勒冰川面积分布广大，最大一条冰川面积达  $22.96 \text{km}^2$ ，冰储量  $2.87 \text{km}^3$ ，河流干流两侧河网不对称，右岸较左岸发育，有较大支流东都果勒以及木呼尔吉尔嘎特勒，冰川资源十分丰富。该河因受地质构造作用，河谷狭长并多次弯折，河流比降变化十分突出，河流弯曲，具有良好的封闭性，该河多年平均径流量  $2.908 \times 10^8 \text{m}^3$ ，高山区以冰雪融水补给河流为主，中低山区河流以降雨补给为主，此河是乌苏市农业开发重要的地表水资源。

距本工程拟建厂址最近的地表水为四棵树河，厂址位于四棵树河西侧约 900m。

##### ③ 古尔图河

古尔图河是乌苏市域较大的一条河流。河流发源于婆罗科努山主要山脉，河网呈多分支树叉状，水网发育，有充足的冰川融水补给。古尔图河有两大支流汇入，一只为阿秀果勒，另一支为东都果勒。阿秀果勒又由阿苏河和西伯担两大支流组成，高山

区冰川面积达  $176.8\text{km}^2$ ，冰储量  $12.0258\text{km}^3$ ，虽然山区流域面积并非乌苏市最大，但冰储量是该市最丰富的。其突出特点因强劲的西来水汽沿伊犁河谷上行所导致的朔源侵蚀以及地质构造作用，山区最高点  $4691\text{m}$  位于古尔图河流域东侧，为古尔图河河源丰富的降水提供了有利的地形条件。该河集水面积  $1034\text{km}^2$ ，河长约  $50\text{km}$ ，年径流量  $3.375 \times 10^8\text{m}^3$ 。

#### ④八音沟河

八音沟河是乌苏市与沙湾县的界河。河流呈南北走向，以干流哈尔阿特分界，源头海拔较高，降水量丰沛，冰川比较发育，冰储量达  $11.206\text{km}^3$ ，左侧支流阿冬萨拉因背风坡缘故降水较少，小支流呈羽状水系排列，流程短小。该河出山口以上流域面积  $1092\text{km}^2$ ，在乌苏境内流域面积  $855\text{km}^2$ 。河流在巴音沟牧场一带折向东北，流入沙湾县境内。八音沟河水量归沙湾县使用，乌苏市不参加分水。

工程区地表水系图见图 4-1-2。

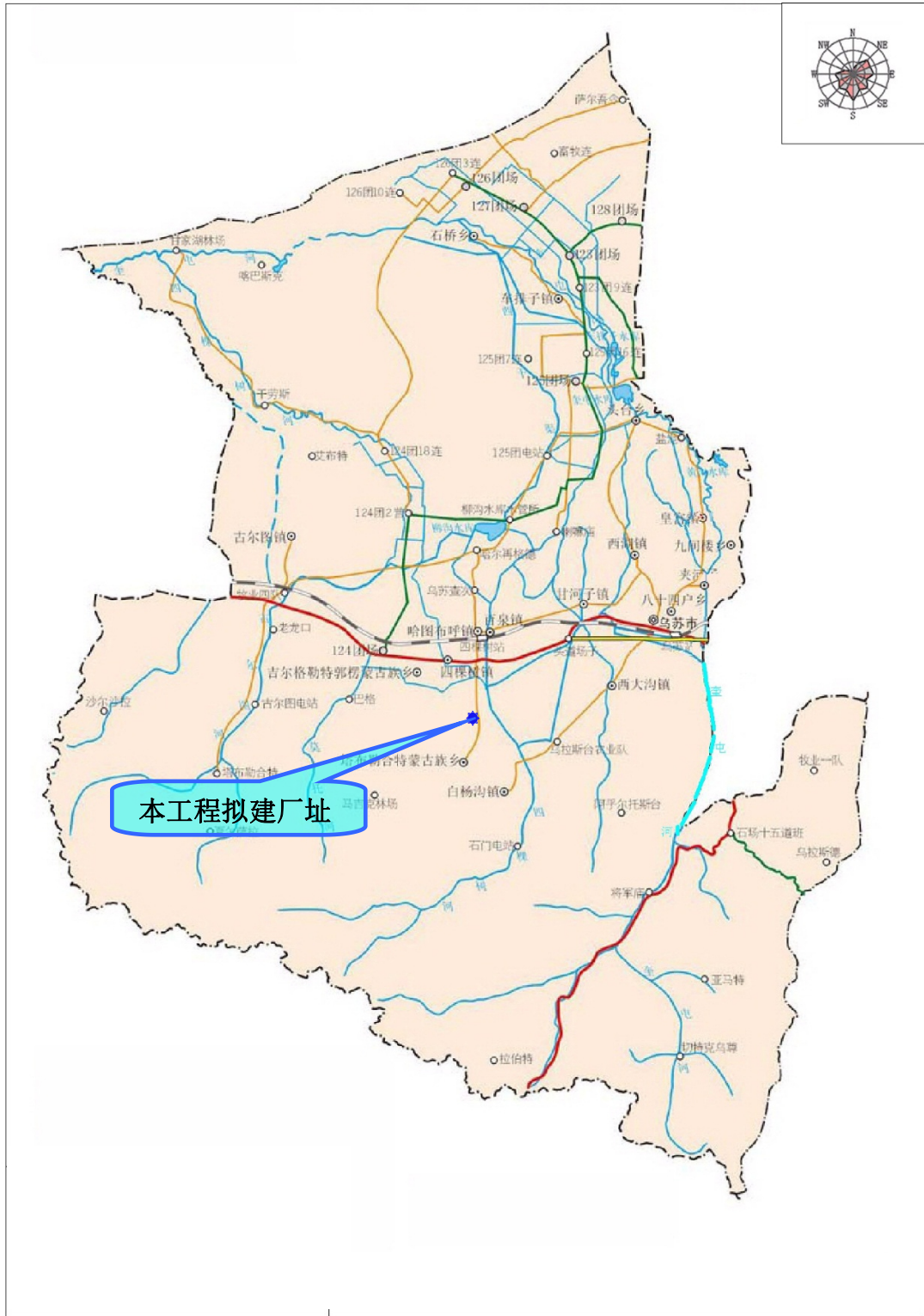


图 4-1-2 工程区地表水系图

(2) 地下水

①地下水贮存条件和分布

依据《奎屯河流域规划报告》，乌苏市属于奎屯河流域平原区中的冲洪积、冲积

细土平原区，第四纪松散岩类孔隙水赋存广泛，且以承压（自流）水广泛分布为特征，地下水埋藏深一般小于 10m。潜水除溢出带以上地区含水层厚度较大、含水介质为富水砂砾石外，溢出带以下的广阔地区含水层厚度一般较薄、含水介质为砂及粉土且含水层富水较弱。

承压（自流）水的分布范围南部大致以 312 国道北为界，北部以奎屯河道北为界。奎屯河至四棵树河的河间地块，柳树灌区以南的承压含水层（组）埋藏深度一般在 20~30m，但含水层较薄，自流含水层在 30~60m 深度以下，水头一般高出地面 10~20m；车排子灌区承压含水层埋藏在 30~150m，自流含水层埋藏在 200m 深度以下。

区域水文地质剖面图见图 4-1-3。



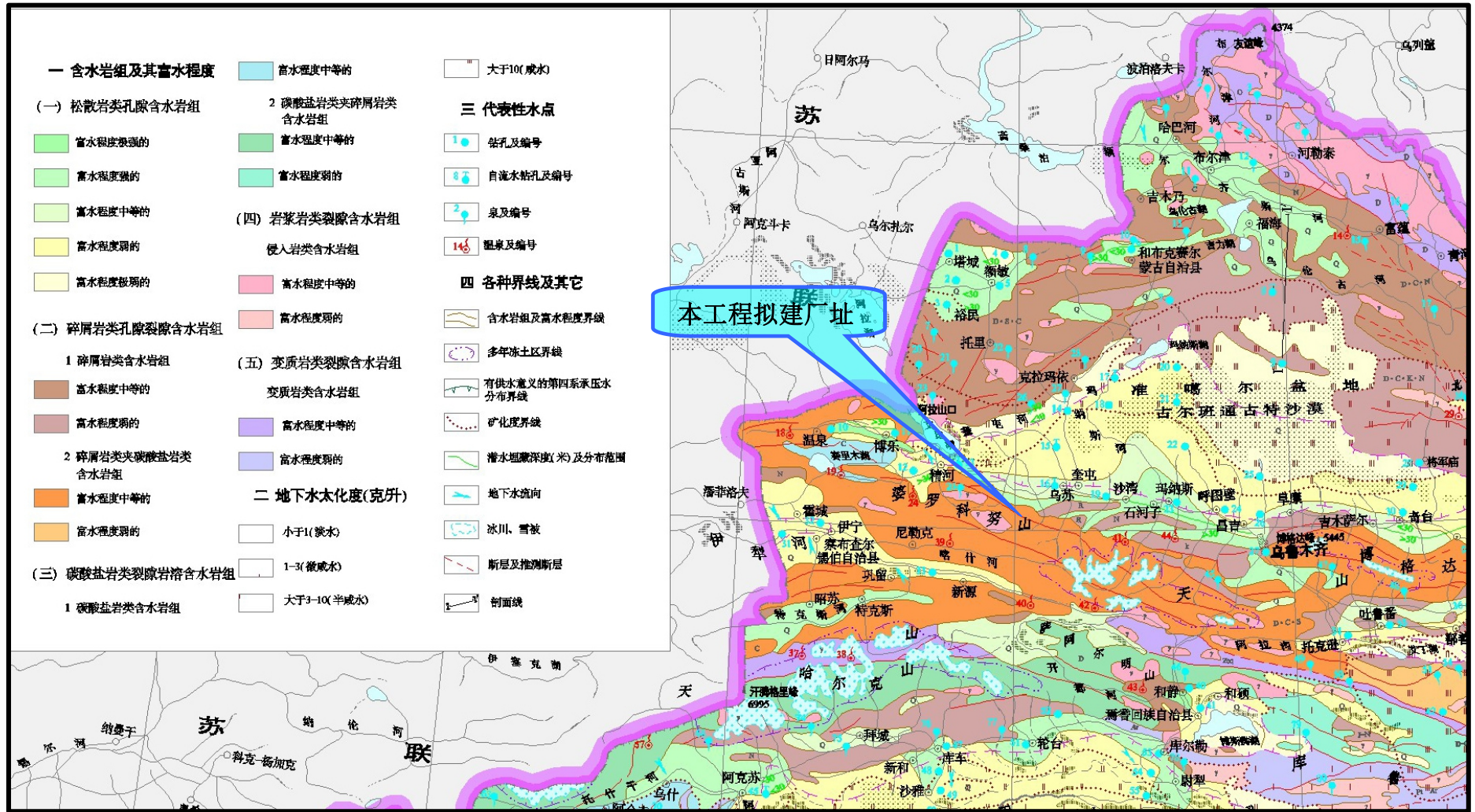


图 4-1-3 区域水文地质图



## ②地下水类型

乌苏市地下水分为松散岩类孔隙水、基岩裂隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、冰结层地下水和矿水 5 种基本类型，其中第一种类型分布范围最广。地下水的补给来源主要为大气降水、山前侧渗、暴雨洪流、河道入渗、渠系入渗、田间入渗、水库入渗。地下水的排泄方式主要有：人工开采，侧向流出，潜水蒸发，以及泉水溢出。

## ③含水层分布

根据新疆塔城水文水资源勘测局相关资料，乌苏市含水层为单一结构的潜水含水层，富水性极强。单一结构的潜水含水层主要分布在山前洪积倾斜平原地带，含水层可划分为水量极丰富、水量丰富的 2 个等级。

水量极丰富的潜水含水层分布在南山山前洪积平原的奎屯河、四棵树河、古尔图河现代河道两侧及三条河流所形成的洪积扇轴部，含水层岩性为卵砾石、砂砾石层，潜水位埋深一般大于 20m，渗透系数一般大于 25m/d，单井涌水量为 5060m<sup>3</sup>/d，属水量极丰富区，其中奎屯河地段富水性最强。水量丰富的潜水含水层分布于乌苏市北部山前洪积平原地带，含水层岩性为砂砾石、细砂和含土砂砾石，水文埋深 2.8m，渗透系数 0.5m/d，单井涌水量为 1224m<sup>3</sup>/d。

## ④地下水的补给、径流、排泄

依据《奎屯河流域规划报告》，冲洪积、冲积细土平原的地下水一方面受山前洪积砾质倾斜平原地下水的侧向径流补给，另一方面灌区内渠道水、水库水、田灌水也大量渗漏补给地下水。山前洪积砾质倾斜平原地下水的径流补给是细土平原区中深部承压水的最主要补给源（特别是南部山前洪积砾质平原地下水的侧向径流补给），灌区内渠道水、水库水、田间灌溉水的渗漏主要补给潜水。深层承压水有向上越流、顶托补给潜水的现象。细土平原地形比较平缓，地层颗粒细，地下水径流缓慢，潜水位埋藏浅，潜水的蒸发蒸腾作用强烈，潜水蒸发蒸腾与人工开采是地下水排泄主要形式。

## ⑤地下水类型及分布规律

依据《奎屯河流域规划报告》，冲洪积、冲积平原地势平缓，地层颗粒细，潜径流条件较差，潜水埋藏浅以垂向交替循环为主，蒸发浓缩作用强，以脱碳酸作用为主，使水中的 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>相应增加，主要为 SO<sub>4</sub>·Cl—Na·Ca 型，最终向 Cl·SO<sub>4</sub>—Na 和 Cl—Na 型水发展，潜水矿化度在上游地区一般小于 1g/L，向下游地区逐渐增高。在灌区由于受渠系、田间灌溉水入渗的影响，使局部地区潜水淡化，出现了 SO<sub>4</sub>·HCO<sub>3</sub>—Na·Ca 和 SO<sub>4</sub>—Ca·Na 型水。在现代河道两侧的地区，潜水矿化度一般小于 1g/L，

水化学类型为  $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca}$  或  $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4 - \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 。

#### ⑥地下水动态

依据《奎屯河流域规划报告》，由于奎屯河流域四棵树河水引水率的下降以及外流域地表水的调入，势必引起本流域地下水补给量及资源量的增大，相应地使地下水位上升。地下水位在外流域调入水之前，本流域水资源利用情况不会有大的变化，地下水资源量不会有太大的变化，地下水水位维持现状。随着外流域地表水的调入、本流域河水引水率的降低等因素的变化，地下水资源量较现状年增加，相应地灌区地下水资源量增大，地下水水位将回升。

#### ⑦地下水资源量

奎屯河流域现状年地下水资源量  $1.39 \times 10^8 \text{m}^3$ ，转化补给量  $7.88 \times 10^8 \text{m}^3$ ，总补给量  $9.28 \times 10^8 \text{m}^3$ 。现状年地下水总补给量占地表水资源量  $16.32 \times 10^8 \text{m}^3$  的 56.86%，转化补给量占地表水资源量的 48.28%；占地下水总补给量  $9.28 \times 10^8 \text{m}^3$  的 84.91%，地下水资源量占地表水资源量的 8.53%，占地下水总补给量的 15%。排泄量中潜水蒸发量  $2.71 \times 10^8 \text{m}^3$ ，占总排泄量  $9.28 \times 10^8 \text{m}^3$  的 29.22%，这对地下水的利用有一定的空间。奎屯河用水区地下水资源量为  $4.34 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ 。

## 4.2 气象

乌苏市地处天山北麓平原地区，准噶尔盆地的南缘，为典型的温带大陆性干旱气候。其主要特点是：冬冷夏热，气温年较差、日较差大，春、秋温度变化剧烈。降水较少，年际变化不大。春、夏多大风，冬季多阴雾，低碎云天气，冻土深厚。

乌苏气象站近 20 年（2002-2022 年）主要气象参数见表 4-2-1。

表 4-2-1 乌苏近 20 年主要气候特征统计表

序号	项目	统计结果	序号	项目	统计结果
1	年平均风速	1.5m/s	9	年平均降水量	234.3mm
2	年平均气温	7.8℃	10	年最大降水量	351.8mm
3	极端最高气温	39.5℃	11	年最小降水量	141.0mm
4	极端最低气温	-34.8℃	12	年日照时数	2909.2h
5	年平均气压	965.3hPa	13	年主导风向	无
6	年平均相对湿度	64%	14	年最多风向	SW (10%)
7	年平均蒸发量	1475.0mm	15	年静风频率	22%

## 4.3 环境空气质量现状调查与评价

### 4.3.1 环境空气污染源调查

#### (1) 现有污染源

本工程大气评价范围(5×5km)内无其他与本工程排放的大气污染物有关的原有污染源。

#### (2) 拟建、在建项目

本工程大气评价范围(5×5km)内无与本工程排放大气污染物有关的拟建、在建项目。

#### (3) 拟替代污染源

本工程大气评价范围内(5×5km)无拟替代污染源。

### 4.3.2 环境空气质量现状

#### 4.3.2.1 基本污染物质量现状评价

##### (1) 项目所在区达标判定

本环评根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,选取距离项目厂址最近的35km处的塔城地区生态环境局乌苏市分局监测点(监测点情况详见表4-3-1)2022年连续1年的监测数据,基本污染物包括SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>,进行项目所在区域环境空气达标判定和区域各污染物的环境质量现状评价。项目所在地环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,区域环境空气质量达标。

表 4-3-1 大气质量现状监测点一览表

数据年份	站点名称	经度	纬度	监测因子	距厂址距离	与评价范围关系
2022	塔城地区生态环境局乌苏市分局	84.713575	44.421829	CO、O <sub>3</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub>	35km	评价范围外

区域空气质量现状评价表,见表4-3-2。

表 4-3-2 区域环境空气质量现状评价表(2022年)

污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m <sup>3</sup>	标准值 μg/m <sup>3</sup>	占标率%	达标情况
-----	-------	---------------------------	--------------------------	------	------

SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8.97	60	14.95	达标
	24小时平均第98百分位数	18	150	12.00	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	19.48	40	48.70	达标
	24小时平均第98百分位数	53	80	66.25	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	58.98	70	84.26	达标
	24小时平均第95百分位数	165	150	110.00	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	27.06	35	77.31	达标
	24小时平均第95百分位数	107	75	142.67	不达标
CO	24小时平均第95百分位数	1700	4000	42.50	达标
O <sub>3</sub>	24小时最大8小时滑动平均值的第90百分位数	119	160	74.38	达标

根据监测结果可知，上述监测因子中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 24 小时平均第 98 百分位数浓度和年均浓度，以及 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求；CO 日均浓度值第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 24 小时平均第 95 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求，因此本工程所在区域属于不达标区。造成 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 超标现象发生的原因主要是由于当地气候干燥、自然扬尘较多所致。

## (2) 基本污染物环境质量现状评价

### ①数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求，对基本污染物和特征污染物的环境质量现状进行评价。

**基本污染物：**根据导则对环境质量现状数据的要求，本次评价收集了塔城地区生态环境局乌苏市分局监测站点的 2022 年 1 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日疏勒县空气质量监测数据。

### ②评价标准

常规污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级。

### ③评价方法

采用标准指数法：

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

其中： $P_i$ ——污染物  $i$  的标准指数；

$C_i$ ——常规污染物  $i$  的年评价浓度 ( $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$  年平均浓度，CO 取 24 小时平均第 95 百分位数浓度， $O_3$  取日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度)，特征污染物  $i$  的实测浓度， $\mu g/m^3$ ；

$C_{0i}$ ——污染物  $i$  的评价标准， $\mu g/m^3$ ；

基本污染物环境质量现状表，见表 4-3-3。

表 4-3-3 基本污染物环境质量现状 (2022 年)

点位名称	监测点坐标*/m		污染物	年评价指标	评价标准 ( $\mu g/m^3$ )	现状浓度 ( $\mu g/m^3$ )	最大浓度占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
塔城地区生态环境局乌苏市分区监测点	33289	9264	$SO_2$	年平均	60	8.97	14.95	/	达标
				24 小时平均	150	1~19	12.67	/	达标
			$NO_2$	年平均	40	19.48	48.70	/	达标
				24 小时平均	80	4~62	77.50	/	达标
			$PM_{10}$	年平均	70	58.98	84.26	/	达标
				24 小时平均	150	3~570	380.00	7.12	超标
			$PM_{2.5}$	年平均	35	27.06	77.31	/	达标
				24 小时平均	75	2~266	354.67	12.05	超标
			CO	24 小时平均	4000	100~3100	77.50	/	达标
			$O_3$	8 小时滑动平均值	160	24~160	100%	/	达标

\*：监测点坐标为以本工程厂址中心为 (0,0) 点建立直角坐标系所得数据。

根据监测结果可知，上述监测因子中  $SO_2$ 、 $NO_2$  24 小时平均浓度和年均浓度，以及  $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$  年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求；CO 日均浓度值、 $O_3$  日最大 8 小时平均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求； $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$  24 小时平均浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准要求，造成  $PM_{2.5}$ 、 $PM_{10}$  超标现象发生的原因主要是由于当地气候干燥、自然扬尘较多所致。

#### 4.3.2.2 大气环境质量现状补充监测

本工程特征污染因子环境质量现状补充监测工作委托新疆中测测试有限责任公司进行，现场监测工作于 2024 年 1 月 21 日~1 月 27 日在本工程厂址及周边区域开展。

##### (1) 监测布点

大气环境现状监测依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中监测点设置要求，根据本工程的规模和性质、结合评价区域的地形特征、环境空气保护目

标进行布点，同时兼顾拟建厂址主导风向，共设监测点 2 个，各监测点名称及相对位置，见表 4-3-4 及图 4-3-1。

表 4-3-4 大气现状监测点的相对位置

序号	监测点名称	坐标	与厂址相对位置	监测项目
1#	拟建厂址	E84° 18' 31.85" N44° 20' 14.15"	/	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度、HCl、Hg、Cd、Pb、CO、二噁英
2#	厂址下风向	E84° 18' 52.44" N44° 20' 41.42"	SE, 0.8km	

(2) 监测项目

监测项目为：NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、臭气浓度、HCl、Hg、Cd、Pb、CO、二噁英。

(3) 监测时间及频率

监测时间：监测时间：2024 年 1 月 21 日~1 月 27 日，分别连续监测七天，有效天数为七天。自监测以来，项目大气评价范围内没有新建排放同类污染物的企业。

监测频率：Cd、Pd 每日应有 24 小时采样时间；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、Hg、臭气浓度、HCl、CO 每天采样 4 次，每天采样时间为 02 时、08 时、14 时、20 时；二噁英采样时间为每天一次，监测七天。

(4) 监测、分析方法

本工程监测项目的采样和分析方法均按《空气和废气监测分析方法》、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)和《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)的要求进行，见表 4-3-5。

表 4-3-5 监测分析方法

监测项目	分析方法	方法来源	仪器设备
镉	大气固定污染源 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ/T 64.2-2001	PinAAcle900T 原子吸收光谱仪 XJZC182
铅	环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法(附 2018 年第 1 号修改单)	HJ 539-2015	
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ 549-2016	PIC-10A 离子色谱仪 XJZC181
汞	环境空气 汞的测定 巯基棉富集-冷原子荧光分光光度法(暂行)及第 1 号修改单	HJ 542-2009	ZYG-II 智能冷原子荧光测汞仪 XJZC254
氨	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ 534-2009	721G 可见分光光度计 XJZC117



硫化氢	居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法 亚甲蓝分光光度法	GB 11742-1989	
臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法	HJ 1262-2022	-
一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法	GB 9801-1988	GXH-3010/3011BF 便携式红外线气体 XJZC70
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	废气二噁英采样器 ZR-3720 型气相色谱-双聚焦高分辨磁质谱 DFS

(5) 评价标准

Cd、CO、Pb、HCl、Hg 的评价标准采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准；NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S、HCl 的评价标准采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 规定的其他污染物空气质量浓度参考限值；臭气浓度参考《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准值；二噁英的评价标准参考日本环境质量标准作为评价的参考标准。本次评价采用的环境空气质量标准，见表 2-4-1。

(6) 监测结果分析

评价区域内环境空气质量现状监测统计结果，见表 4-3-6~表 4-3-9。

表 4-3-6 Pb、Cd 现状监测结果统计表

测点编号	项目	监测点名称	日平均浓度		
			浓度范围* (mg/Nm <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	超标率(%)
1	Pb	拟建厂址	<9×10 <sup>-6</sup>	0.45	0
2		厂址下风向	<9×10 <sup>-6</sup>	0.45	0
3	Cd	拟建厂址	<3×10 <sup>-8</sup>	0.15	0
4		厂址下风向	<3×10 <sup>-8</sup>	0.15	0

\*: 现状浓度为未检出的，根据《环境空气质量监测规范(试行)》中相关规定，按其检出限的一半计，并按 HJ2.2-2018 中 6.4.3.2 要求进行取值；以下均同。

表 4-3-7 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、CO、HCl 和臭气浓度现状监测结果统计表

测点编号	项目	监测点名称	小时平均浓度		
			浓度范围 (mg/Nm <sup>3</sup> )	最大占标率(%)	超标率(%)
1	H <sub>2</sub> S	拟建厂址	<0.005	25	0
2		厂址下风向	<0.005	25	0
3	NH <sub>3</sub>	拟建厂址	0.013~0.015	7.5	0
4		厂址下风向	0.013~0.015	7.5	0
5	臭气浓度	拟建厂址	<10	50	0
6		厂址下风向	<10	50	0
7	CO	拟建厂址	0.3~0.6	6	0

8		厂址下风向	0.3~0.6	6	0
9	HCl	拟建厂址	<0.02	20	0
10		厂址下风向	<0.02	20	0
11	Hg	拟建厂址	<6.6×10 <sup>-6</sup>	1.1	0
12		厂址下风向	<6.6×10 <sup>-6</sup>	1.1	0

表 4-3-8 二噁英现状监测结果统计表

测点编号	项目	监测点名称	日平均浓度		
			浓度范围 (pgTEQ/m <sup>3</sup> )	最大超标率(%)	超标率(%)
1	二噁英	拟建厂址	0.0052~0.013	1.1	0
2		厂址下风向	0.0052~0.0093	0.8	0

由表 4-3-6~表 4-3-8 可知：

1) Pb：2 个监测点中 Pb 日均浓度均小于  $9 \times 10^{-6} \text{mg/Nm}^3$ ，占二级标准(Pb 的日均浓度标准按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及修改单中 Pb 年均浓度标准值  $0.5 \mu\text{g/m}^3$  折算，折算后日均浓度标准为  $1.0 \times 10^{-3} \text{mg/Nm}^3$ ) 的 0.45%。

2) Hg：2 个监测点中 Hg 小时值均小于  $6.6 \times 10^{-6} \text{mg/Nm}^3$ ，占二级标准(Hg 的小时浓度标准按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及修改单中 Hg 年均浓度标准值  $0.05 \mu\text{g/m}^3$  折算，折算后小时浓度标准为  $3 \times 10^{-4} \text{mg/Nm}^3$ ) 的 1.1%。

3) Cd：2 个监测点中 Cd 日均浓度均小于  $3 \times 10^{-8} \text{mg/Nm}^3$ ，占二级标准(Cd 的日均浓度标准按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及修改单中 Cd 年均浓度标准值  $0.005 \mu\text{g/m}^3$  折算，折算后小时浓度标准为  $1.0 \times 10^{-5} \text{mg/Nm}^3$ ) 的 0.15%。

4) HCl：2 个监测点中 HCl 小时浓度均小于  $0.02 \text{mg/Nm}^3$ ，超标率均小于《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 规定的其他污染物空气质量浓度参考限值 ( $0.05 \text{mg/Nm}^3$ ) 的 20%。

5) H<sub>2</sub>S：2 个监测点中 H<sub>2</sub>S 小时浓度均小于  $0.005 \text{mg/Nm}^3$ ，超标率小于《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 规定的其他污染物空气质量浓度参考限值 ( $0.01 \text{mg/Nm}^3$ ) 的 25%。

6) NH<sub>3</sub>：2 个监测点中 NH<sub>3</sub> 最大小时浓度为  $0.015 \text{mg/Nm}^3$ ，占《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中表 D.1 规定的其他污染物空气质量浓度参考限值 ( $0.20 \text{mg/Nm}^3$ ) 的 7.5%。

7) 臭气浓度：2 个监测点中臭气浓度最大小时值为 10，占《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准(20)的 50%。

8) CO: 2个监测点中CO最大小时浓度为 $0.6\text{mg}/\text{Nm}^3$ , 占《环境空气质量标准》中CO小时浓度( $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ )的6%。

9) 二噁英: 2个监测点中二噁英的最大日均浓度值为 $0.013\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ , 满足所参照的日本环境质量标准 $1.2\text{pgTEQ}/\text{m}^3$ 的浓度限值, 最大超标率为1.1%。

#### 4.3.2.3 环境空气现状评价小结

基本污染物中 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 24小时平均第98百分位数浓度和年均浓度, 以及 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求; CO日均浓度值第95百分位数浓度、 $\text{O}_3$ 日最大8小时平均第90百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求;  $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 24小时平均第95百分位数浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求, 因此本工程所在区域属于不达标区。造成 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 超标现象发生的原因主要是由于当地气候干燥、自然扬尘较多所致。

根据本工程环境空气质量补充监测结果可知: 2个监测点Pb、Hg、Cd、HCl、 $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ 、二噁英监测浓度均满足相应标准要求。

## 4.4 水环境质量状况调查与评价

### 4.4.1 地表水环境质量现状

#### 4.4.1.1 监测断面布设

本次环评委托新疆中测测试有限责任公司于2024年1月21日~22日对四棵树河进行了监测, 在四棵树河厂区上游约6km处设置一个监测断面, 地表水现状监测布点图, 见图4-3-1。

#### 4.4.1.2 水质评价分析方法

本工程水质现状监测结果, 采用单因子法进行评价。从而确定该区域地表水环境质量现状。

##### (1) 评价因子

地表水水质评价因子有: 水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氯化物、氨氮、总磷、挥发性酚、氰化物、氟化物、砷、汞、六价铬、铅、镉, 共17项。

##### (2) 评价标准

地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准。

#### 4.4.1.3 地表水监测结果分析

地表水水质监测结果，见表 4-4-1。

**表 4-4-1 地表水水质监测结果统计分析表** 单位：mg/L (pH 值、水温除外)

序号	监测因子	监测日期			评价结果	
		2024.1.21	2024.1.22	III类标准	2024.1.21	2024.1.22
1	pH	7.7	7.6	6~9	0.35	0.30
2	COD <sub>Cr</sub>	<4	<4	20	0.2	0.2
3	BOD <sub>5</sub>	0.6	0.8	4	0.15	0.2
4	高锰酸盐指数	1.3	1.2	6	0.22	0.20
5	氯化物	11.9	12.6	250	0.048	0.050
6	总磷	<0.01	<0.01	0.2	0.5	0.5
7	氨氮	<0.025	<0.025	1.0	0.025	0.025
8	挥发酚	<0.0003	<0.0003	0.005	0.06	0.06
9	氰化物	<0.001	<0.001	0.2	0.005	0.005
10	六价铬	<0.004	<0.004	0.05	0.08	0.08
11	氟化物	0.29	0.30	1.0	0.3	0.3
12	铅	<0.01	<0.01	0.05	0.2	0.2
13	镉	<0.001	<0.001	0.005	0.2	0.2
14	汞	<0.00004	<0.00004	0.0001	0.4	0.4
15	砷	0.016	0.014	0.05	0.28	0.28
16	水温	1.0	1.1	/	/	/
17	溶解氧	7.90	7.94	≥5	0.69	0.68

从表 4-4-1 可知，地表水监测点位中各监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 III 类标准。

#### 4.4.2 地下水环境质量现状

本工程地下水环境质量现状监测工作委托新疆中测测试有限责任公司进行，监测时间分别为 2023 年 1 月 21 日、3 月 8 日及 3 月 15 日。

##### (1) 监测点位置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)8.3.4.3 现状监测井点的布设原则：本次评价沿地下水流向分别在厂址上、下游及侧游区域共布置了 3 个监测点，监测层位为潜水含水层。监测点与本工程的相对位置见表 4-4-2。

**表 4-4-2 地下水环境监测点位设置一览表**

编号	测点名称	与厂址相对位置	距离	上下游关系	监测水位	地理坐标
1	地下水 1#监测点	N	9500m	下游/9.5km	7.9m	E: 84° 18' 28.630" N: 44° 25' 17.350"
2	地下水 2#监测点	SE	3600m	上游/3.6km	8.0m	E: 84° 21' 19.703" N: 44° 19' 48.882"

3	地下水 3#监测点	NW	10000	侧下游/10km	8.2m	E: 84° 11' 41.00" N: 44° 22' 52.00"
---	-----------	----	-------	----------	------	--

(2) 评价因子

地下水水质评价因子有：pH 值、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、硝酸盐(以 N 计)、硫化物、亚硝酸盐(以 N 计)、氨氮(NH<sub>4</sub>)、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铋、铅、铁、锰、镍共 20 项。

(3) 评价标准

本次评价采用地下水质量标准(GB/T14848-2017)中的III类标准。

(4) 评价方法

地下水污染现状评价采用标准指数法进行评价，标准指数>1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重，标准指数计算公式如下：

对于评价标准为定值的水质因子，标准指数的计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：P<sub>i</sub>—第 i 个水质因子的标准指数,量纲为一；

C<sub>i</sub>—第 i 个水质因子的监测质量浓度值，mg/L；

C<sub>si</sub>—第 i 个水质因子的标准质量浓度值，mg/L。

对于 pH 值，标准指数的计算公式如下：

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

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

式中：P<sub>pH</sub>—pH 的标准指数，量纲为一；

pH—pH 监测值；

pH<sub>su</sub>—标准中 pH 的上限值；

pH<sub>sd</sub>—标准中 pH 的下限值。

(5) 评价结论

地下水现状监测结果汇总表,见表 4-4-3;所在区域地下水阴阳离子浓度检测结果,见表 4-4-4。

表 4-4-3 地下水水质监测结果汇总表 单位：mg/L(pH 值除外)

分析项目	评价标准	监测结果(mg/L)					
	《地下水质量标准》中的III类标准	地下水1# 监测点	Pi	地下水2# 监测点	Pi	地下水3# 监测点	Pi
pH	6.5~8.5	7.5	0.33	7.4	0.27	7.5	0.33
总硬度	450	91.3	0.20	561	1.24	171	0.38
溶解性总固体	1000	168	0.17	912	0.91	309	0.31
耗氧量	3.0	0.9	0.3	1.0	0.33	1.0	0.33
氯化物	250	31.4	0.13	275	1.1	70.0	0.28
氨氮	0.5	ND	/	0.131	0.26	0.097	0.19
硝酸盐氮	20	0.37	0.02	3.19	0.16	2.39	0.12
亚硝酸盐氮	1.0	ND	/	ND	/	0.014	0.01
挥发酚	0.002	ND	/	ND	/	ND	/
氰化物	0.05	ND	/	ND	/	ND	/
六价铬	0.05	ND	/	ND	/	ND	/
氟化物	1.0	0.16	0.16	0.22	0.22	0.21	0.21
硫酸盐	250	29.8	0.12	262	1.05	62.1	0.25
硫化物	0.02	ND	/	ND	/	ND	/
汞	0.001	ND	/	ND	/	ND	/
砷	0.01	0.0004	0.04	0.0003	0.03	0.0004	0.04
铋	0.005	ND	/	ND	/	ND	/
铅	0.01	ND	/	ND	/	ND	/
镉	0.005	ND	/	ND	/	ND	/
铁	0.3	ND	/	ND	/	ND	/
锰	0.1	ND	/	ND	/	ND	/
镍	0.02	ND	/	ND	/	ND	/

注：“ND”表示低于检出限

表 4-4-4 所在区域地下水阴阳离子浓度检测结果

监测项目	单位	地下水 1#	地下水 2#	地下水 3#
钾	mg/L	5.28	28	16.9
	mmol/L	0.14	0.72	0.43
钙	mg/L	31.9	183	64.9
	mmol/L	0.80	4.57	1.62
镁	mg/L	2.82	25.2	2.16
	mmol/L	0.06	0.55	0.05
钠	mg/L	38.4	139	60.6
	mmol/L	1.67	6.04	2.63
碳酸根	mg/L	/	/	/
	mmol/L	/	/	/
重碳酸根	mg/L	90.6	93.5	127



	mmol/L	1.49	1.53	2.08
氯化物	mg/L	31.4	275	70
	mmol/L	0.89	7.76	1.97
硫酸根	mg/L	29.8	262	62.1
	mmol/L	0.31	2.73	0.65
阳离子当量		2.99	14.75	5.35
阴离子当量		3.52	16.99	6.40
E(%)		-0.08	-0.07	-0.09

由上表可知，项目所在区域地下水水质除总硬度、氯化物、硫酸盐出现超标外，其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值的要求，各点位地下水阴阳离子浓度处于平衡状态，超标原因考虑与项目所在地地质情况，历史背景值较高导致。总硬度、氯化物、硫酸盐超标主要与地质结构成分有关。

## 4.5 声环境质量现状调查与评价

### 4.5.1 声环境现状分析

#### (1) 监测点布设

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，结合厂区周围环境现状及项目特点，在电厂厂址的东、南、西、北4个方向各设1个监测点，共计4个监测点。

#### (2) 监测单位

本工程声环境质量现状监测工作委托新疆中测测试有限责任公司进行。

#### (3) 监测时间及频率

监测时间为2024年1月21日，分昼间、夜间监测各一次连续等效A声级。

#### (4) 监测方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《环境噪声监测技术规范 城市声环境常规监测》(HJ640-2012)的有关要求进行。

#### (5) 监测结果

本工程评价区域声环境质量现状监测结果，见表4-5-1。

表 4-5-1 环境噪声现状监测结果

测点	声级	噪声值 dB(A)		标准值 dB(A)	
		昼间	夜间	昼间	夜间

1#	厂界东侧	40	36	65	55
2#	厂界南侧	40	38		
3#	厂界西侧	39	37		
4#	厂界北侧	40	38		

#### 4.5.2 声环境质量现状评价结论

从表 4-5-1 可知：本项目评价区域环境噪声现状：厂界周围昼间、夜间最大噪声水平值分别为 40dB(A)、38dB(A)。厂址区域昼间、夜间环境噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求。

### 4.6 生态环境

#### 4.6.1. 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，工程评价区属于 II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区——II<sub>5</sub>准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区——26. 乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。工程区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 4-6-1。

表 4-6-1 工程区生态功能区划

生态功能分区 单元	生态区	准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
	生态亚区	准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区
	生态功能区	乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区
主要生态服务功能	工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制	
主要生态环境问题	地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围收到沙漠化威胁	
主要保护目标	保护绿洲农田、保护城市大气和水环境质量、保护荒漠植被、保护农田土壤环境质量	
主要保护措施	节水灌溉、严格控制地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、控制城镇建设用地、荒漠操场禁牧休牧、完善防护林体系、加强农田投入品使用管理	
适宜发展方向	发展优质高效农牧业，美化城市环境，建设健康、稳定的城乡生态系统与人居环境	

#### 4.6.2 动植物现状调查与评价

乌苏市的林地覆盖率为 9.1%，林地面积按全市人口平均为 0.73hm<sup>2</sup>。乌苏市的牧草地占全市面积的 47.24%，其中山区草地占全市面积的 20%，低山丘陵草地占 29.2%，沙

丘草占 9.5%。乌苏市所在区域平原区天然林有杨树、榆树、沙枣树和其它灌木，人工林主要树种以杨树、柳树、榆树、沙枣树等乡土树种为主。山区森林主要以雪岭云杉为主，约占 80%以上。山前倾斜平原的上部为蒿类荒漠，北部的冲积平原地带为盐柴类灌木和半灌木荒漠，局部地区为沙生植被，在牧业生产上被作为春秋场放牧利用。四棵树以北还保留有大面积的低地草甸植被。

工程所在区域林草覆盖率约为 5%左右，主要为荒漠草原植被，以藜科植物为主，零星分布有角果藜、蒿类、丛生禾草类，夹杂着梭梭、琵琶柴等。区域植被类型分布图见图 4-6-1。

乌苏市区域有草原动物、绿洲动物、荒漠动物活动，常见鸟类有云雀、凤头百灵、麻雀、小嘴乌鸦等；兽类中以跳鼠、沙鼠较常见。工程所在园区周围由于受人为活动影响，区内野生动物很少，只有一些常见的小型野生种类，如乌鸦、麻雀、燕子、沙鼠、野兔等活动。

#### 4.6.3 土地利用现状调查与评价

本工程评价区内土地利用类型为天然牧草地(农用地)，根据园区规划，该块土地规划用地类型为三类工业用地，本工程已取得塔城地区自然资源局出具的建设项目用地预审与选址意见书，目前正在办理土地性质转换手续。本项目所在区域土地利用分布图，见图 4-6-2。

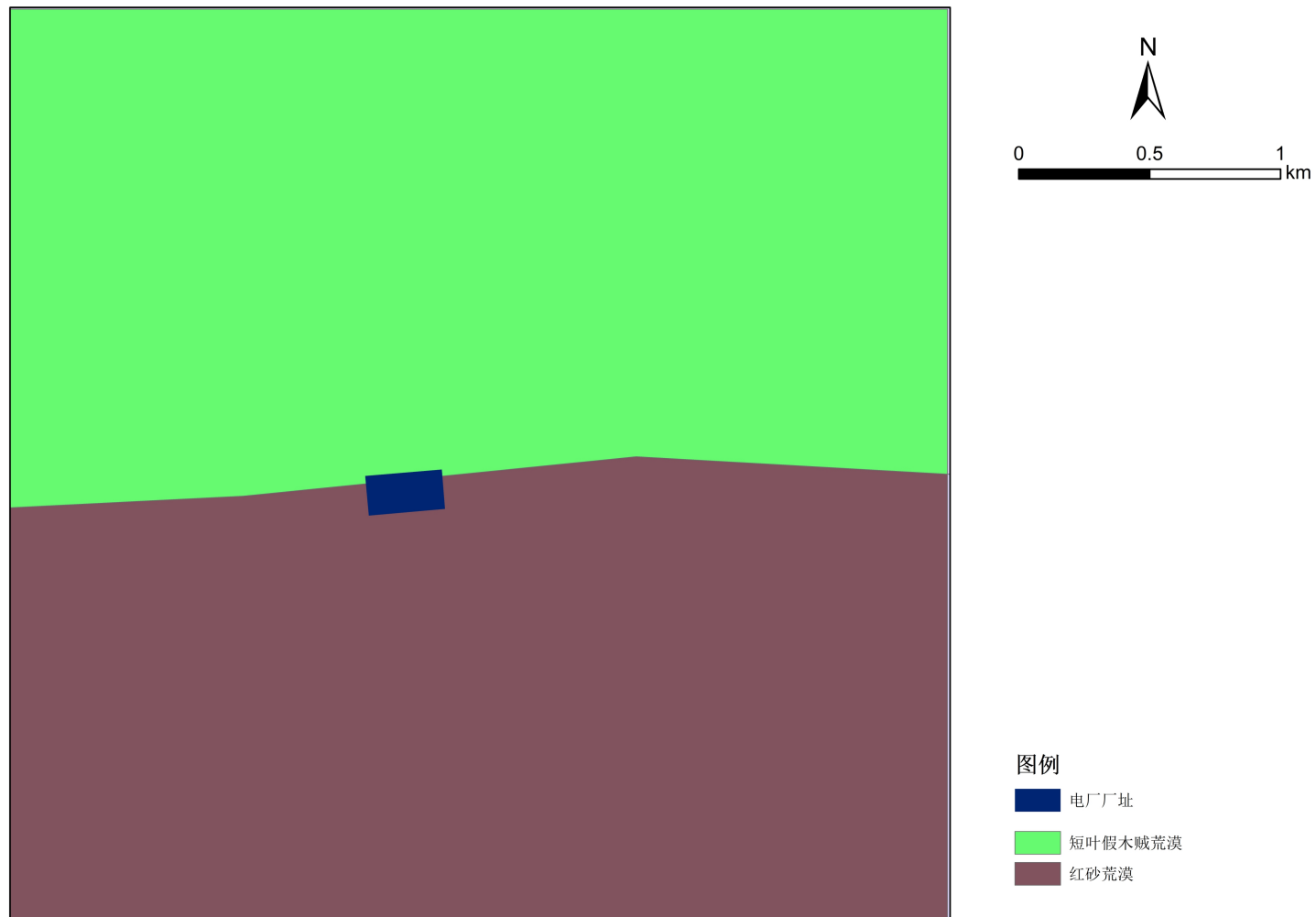


图 4-6-1 区域植被类型分布图

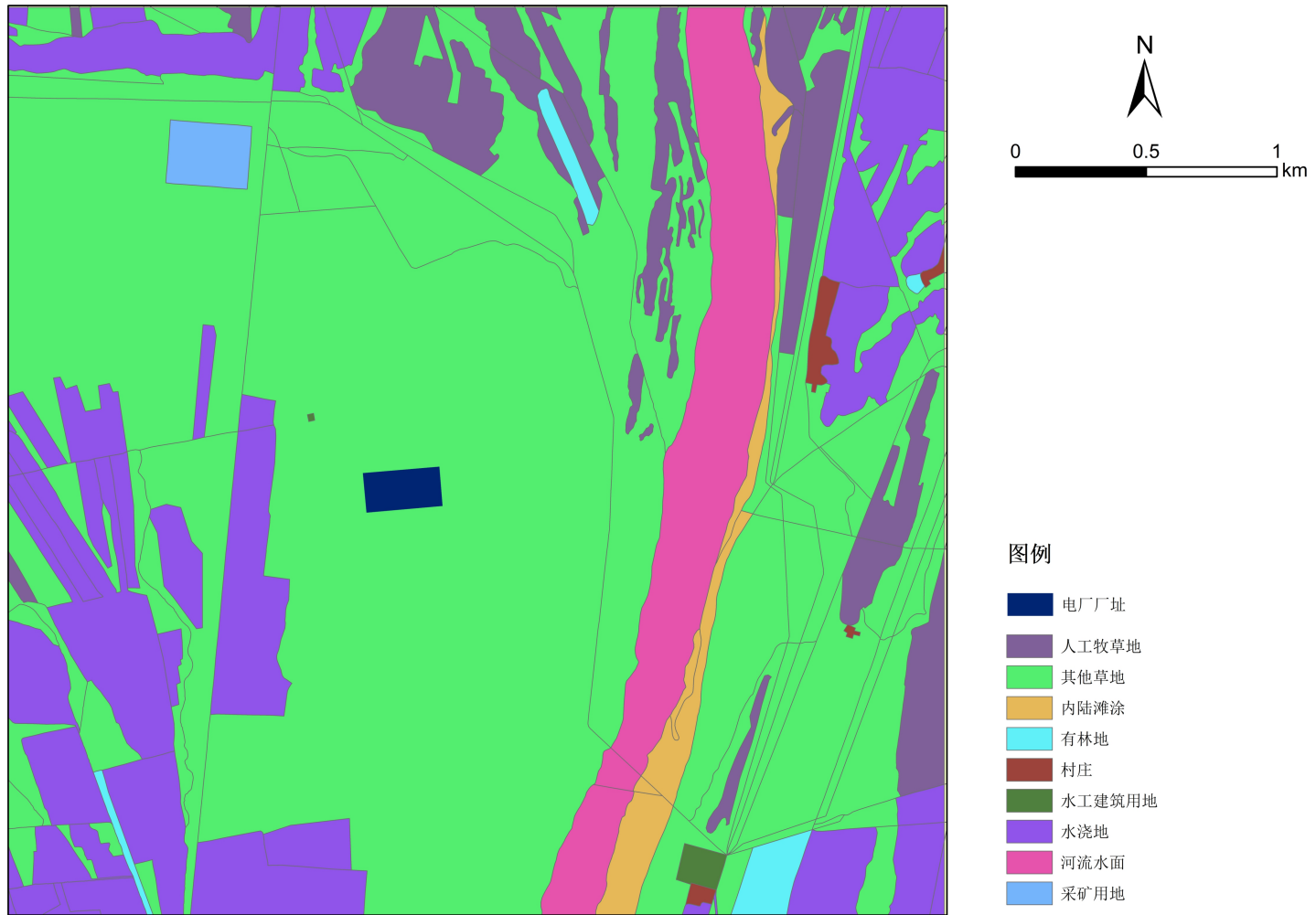


图 4-6-2 区域土地利用分布图

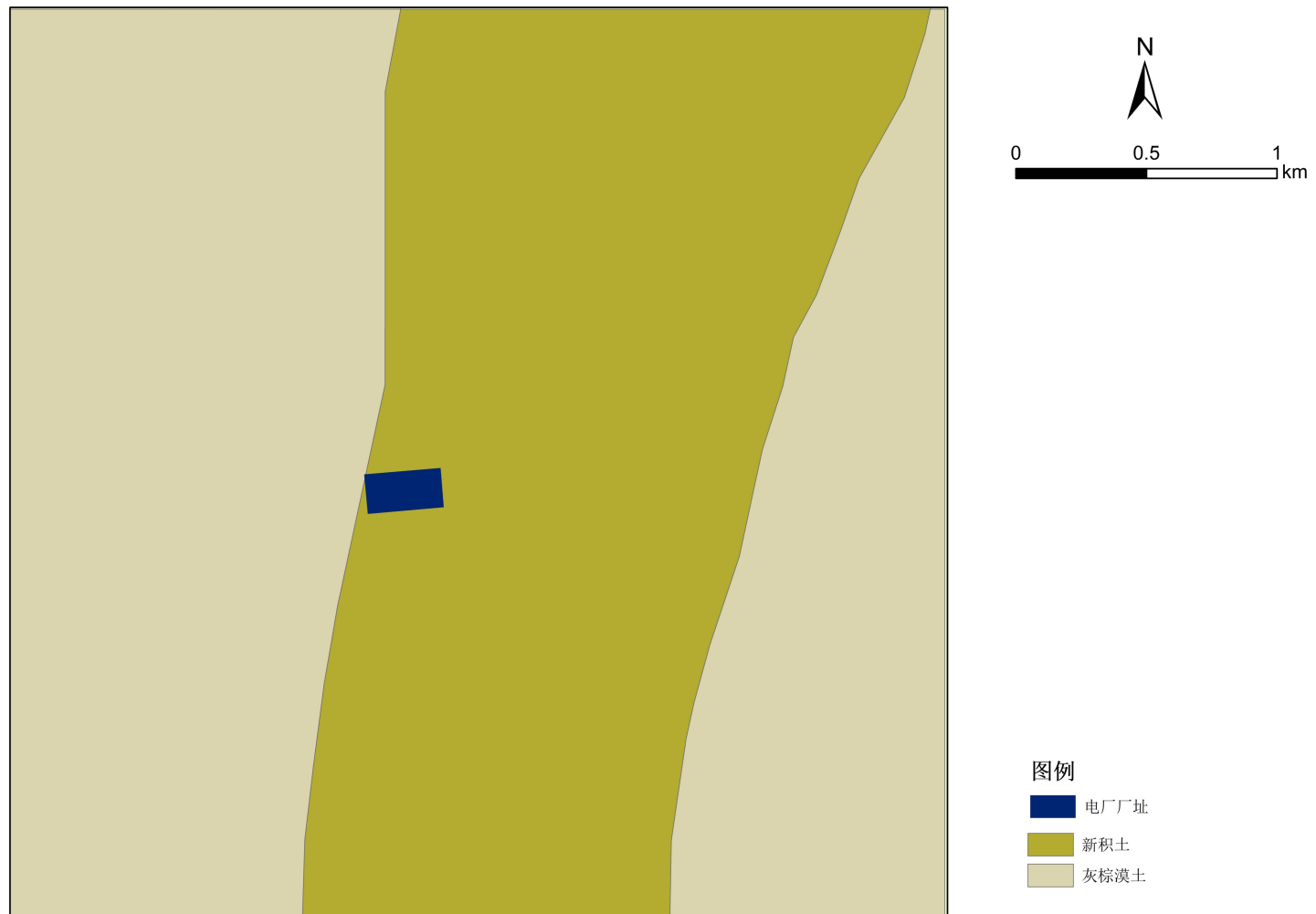


图 4-6-3 区域土壤类型分布图



#### 4.6.4 土壤现状调查与评价

##### (1) 土壤类型

本工程所在区域土壤类型单一，主要为新积土，地表不同程度有砂砾覆盖。土壤剖面特征和理化性质主要是细沙结构，以砂土为主。土壤理化性质见表 4-6-2。

本工程所在区域土壤类型分布图，见图 4-6-3。

表 4-6-2 土壤理化特性调查结果一览表

点位	TR24011287-10 项目区内 1#表层样	时间	2024 年 01 月 21 日
经度	84° 18' 30.03"	纬度	44° 20' 12.27"
层次	表层 (0-20cm)		
现场记录	颜色	黄棕	
	结构	细沙结构	
	质地	砂土	
	砂砾含量	无	
	其他异物	无	
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.91	
	阳离子交换量 (cmol/kg)	3.78	
	氧化还原电位 (mV)	535	
	饱和导水率/ (cm/s)	$1.3 \times 10^{-3}$	
	土壤容重/ (kg/m <sup>3</sup> )	$1.52 \times 10^3$	
	孔隙度 (%)	46.6	

##### (2) 土壤环境质量现状

根据项目区域土壤类型的特点以及土壤环境评价等级判定结果，本次评价在拟建项目厂址区内布设 5 个柱状监测点和 2 个表层土壤监测点，在拟建厂区外布设 4 个表层监测点，监测点位布设情况见表 4-6-3。监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中所列 45 项因子，以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 中所列 8 项因子。厂区内评价标准采用《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准要求，厂区外评价标准采用执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)。土壤环境质量现状监测结果见表 4-6-4~表 4-6-10。

表 4-6-3 土壤监测点位

监测点名称	监测点坐标		监测内容	与厂区相对位置	监测项目
	经度	纬度			
项目区内柱状样 1#	84° 18' 31.273"	44° 20' 14.237"	柱状样	/	GB36600-2018 表 1 中所列 45 项因子+pH+二噁英
项目区内柱状样 2#	84° 18' 37.038"	44° 20' 15.296"	柱状样	/	
项目区内柱状样 3#	84° 18' 36.226"	44° 20' 13.638"	柱状样	/	
项目区内柱状样 4#	84° 18' 35.026"	44° 20' 16.245"	柱状样	/	GB36600-2018 表 1 中所列 7 项重金属和无机物+pH
项目区内柱状样 5#	84° 18' 29.319"	44° 20' 14.993"	柱状样	/	
项目区内表层样 1#	84° 18' 30.035"	44° 20' 12.274"	表层样	/	GB36600-2018 表 1 中所列 45 项因子+pH+二噁英
项目区内表层样 2#	84° 18' 27.578"	44° 20' 14.120"	表层样		GB36600-2018 表 1 中所列 7 项重金属和无机物+pH
项目区外表层样 1#	84° 18' 27.287"	44° 20' 06.830"	表层样	SW, 109m	GB15618-2018 表 1 所列 8 项因子+pH+二噁英
项目区外表层样 2#	84° 18' 43.694"	44° 20' 21.272"	表层样	NE, 170m	
项目区外表层样 3#	84° 18' 21.483"	44° 19' 56.741"	表层样	SW, 420m	GB15618-2018 表 1 所列 8 项因子+pH
项目区外表层样 4#	84° 18' 56.117"	44° 20' 42.804"	表层样	NE, 870m	

表 4-6-4 土壤环境质量评价结果(厂区内表层样 1#~2#) 单位: mg/kg

采样地点 监测项目	厂区内表层样 1#	厂区内表层样 2#	第二类用地 筛选值	评价 结果
铬(六价)	<0.5	<0.5	3.0	达标
铅	23.4	8.7	400	达标
镉	0.16	0.07	20	达标
铜	30	10	2000	达标
镍	56	27	150	达标
汞	0.014	0.014	8	达标
砷	13.1	19.0	20	达标
四氯化碳	<0.0013	/	0.9	达标
氯仿	<0.0011	/	0.3	达标
氯甲烷	<0.0010	/	12	达标
1,1-二氯乙烷	<0.0012	/	3	达标
1,2-二氯乙烷	<0.0013	/	0.52	达标
1,1-二氯乙烯	<0.0010	/	12	达标
顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	/	66	达标
反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	/	10	达标
二氯甲烷	<0.0015	/	94	达标
1,2-二氯丙烷	<0.0011	/	2.6	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	/	2.6	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	/	1.6	达标
四氯乙烯	<0.0014	/	1.6	达标
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	/	701	达标

监测项目 \ 采样地点	厂区内表层样 1#	厂区内表层样 2#	第二类用地 筛选值	评价 结果
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	/	0.6	达标
三氯乙烯	<0.0012	/	0.7	达标
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	/	0.05	达标
氯乙烯	<0.0010	/	1	达标
苯	<0.0019	/	1	达标
氯苯	<0.0012	/	68	达标
1,2-二氯苯	<0.0015	/	560	达标
1,4-二氯苯	<0.0015	/	5.6	达标
乙苯	<0.0012	/	7.2	达标
苯乙烯	<0.0011	/	1290	达标
甲苯	<0.0013	/	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	<0.0012	/	163	达标
邻二甲苯	<0.0012	/	222	达标
硝基苯	<0.09	/	34	达标
苯胺	<0.05	/	92	达标
2-氯酚	<0.06	/	250	达标
苯并(a)蒽	<0.1	/	5.5	达标
苯并(a)芘	<0.1	/	0.55	达标
苯并(b)荧蒽	<0.2	/	5.5	达标
苯并(k)荧蒽	<0.1	/	55	达标
蒽	<0.1	/	490	达标
二苯并(a,h)蒽	<0.1	/	0.55	达标
茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	/	5.5	达标
萘	<0.09	/	25	达标
二噁英(ngTEQ/kg)	1.2	/	/	/
pH(无量纲)	8.91	/	/	/

表 4-6-5 土壤环境质量评价结果(厂区内柱状样 1#) 单位: mg/kg

监测项目 \ 采样地点	0-0.5m	0.5-1.5cm	1.5-3.0m	第二类用地 筛选值	评价 结果
铬(六价)	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	达标
铅	21.4	22.3	23.1	400	达标
镉	0.07	0.10	0.11	20	达标
铜	35	36	43	2000	达标
镍	62	54	53	150	达标
汞	0.036	0.025	0.031	8	达标
砷	17.7	18.2	18.3	20	达标
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.9	达标

监测项目 \ 采样地点	0-0.5m	0.5-1.5cm	1.5-3.0m	第二类用地 筛选值	评价 结果
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.3	达标
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	12	达标
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	3	达标
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.52	达标
1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	12	达标
顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	66	达标
反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	10	达标
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	94	达标
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	2.6	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.6	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	1.6	达标
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	1.6	达标
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	701	达标
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.6	达标
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.7	达标
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.05	达标
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	1	达标
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	1	达标
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	68	达标
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560	达标
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	5.6	达标
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	7.2	达标
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290	达标
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	163	达标
邻二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	222	达标
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	34	达标
苯胺	<0.05	<0.05	<0.05	92	达标
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	250	达标
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	55	达标
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	490	达标
二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标
茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标
萘	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标
二噁英(ngTEQ/kg)	0.51	0.55	0.69	/	/
pH(无量纲)	8.32	8.14	9.12	/	/

表 4-6-6 土壤环境质量评价结果(厂区内柱状样 2#) 单位: mg/kg

监测项目	采样地点	0-0.5m	0.5-1.5cm	1.5-3.0m	第二类用地 筛选值	评价 结果
铬(六价)		<0.5	<0.5	<0.5	3.0	达标
铅		21.0	20.3	22.4	400	达标
镉		0.14	0.09	0.11	20	达标
铜		28	41	43	2000	达标
镍		59	45	48	150	达标
汞		0.028	0.039	0.049	8	达标
砷		13.0	23.2	16.7	20	达标
四氯化碳		<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.9	达标
氯仿		<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.3	达标
氯甲烷		<0.0010	<0.0010	<0.0010	12	达标
1,1-二氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	3	达标
1,2-二氯乙烷		<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.52	达标
1,1-二氯乙烯		<0.0010	<0.0010	<0.0010	12	达标
顺-1,2-二氯乙烯		<0.0013	<0.0013	<0.0013	66	达标
反-1,2-二氯乙烯		<0.0014	<0.0014	<0.0014	10	达标
二氯甲烷		<0.0015	<0.0015	<0.0015	94	达标
1,2-二氯丙烷		<0.0011	<0.0011	<0.0011	2.6	达标
1,1,1,2-四氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.6	达标
1,1,2,2-四氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	1.6	达标
四氯乙烯		<0.0014	<0.0014	<0.0014	1.6	达标
1,1,1-三氯乙烷		<0.0013	<0.0013	<0.0013	701	达标
1,1,2-三氯乙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.6	达标
三氯乙烯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.7	达标
1,2,3-三氯丙烷		<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.05	达标
氯乙烯		<0.0010	<0.0010	<0.0010	1	达标
苯		<0.0019	<0.0019	<0.0019	1	达标
氯苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	68	达标
1,2-二氯苯		<0.0015	<0.0015	<0.0015	560	达标
1,4-二氯苯		<0.0015	<0.0015	<0.0015	5.6	达标
乙苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	7.2	达标
苯乙烯		<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290	达标
甲苯		<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	163	达标
邻二甲苯		<0.0012	<0.0012	<0.0012	222	达标
硝基苯		<0.09	<0.09	<0.09	34	达标
苯胺		<0.05	<0.05	<0.05	92	达标
2-氯酚		<0.06	<0.06	<0.06	250	达标
苯并(a)蒽		<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标

采样地点 监测项目	0-0.5m	0.5-1.5cm	1.5-3.0m	第二类用地 筛选值	评价 结果
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	55	达标
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	490	达标
二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标
茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标
萘	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标
二噁英(ngTEQ/kg)	0.39	0.38	0.38	/	/
pH(无量纲)	8.92	8.40	8.42	/	/

表 4-6-7 土壤环境质量评价结果(厂区内柱状样 3#) 单位: mg/kg

采样地点 监测项目	0-0.5m	0.5-1.5cm	1.5-3.0m	第二类用地 筛选值	评价 结果
铬(六价)	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	达标
铅	21.6	22.6	27.0	400	达标
镉	0.10	0.10	0.10	20	达标
铜	33	42	41	2000	达标
镍	62	50	52	150	达标
汞	0.023	0.031	0.022	8	达标
砷	17.1	16.8	21.1	20	达标
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.9	达标
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	0.3	达标
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	12	达标
1,1-二氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	3	达标
1,2-二氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	0.52	达标
1,1-二氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	12	达标
顺-1,2-二氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	66	达标
反-1,2-二氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	10	达标
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	94	达标
1,2-二氯丙烷	<0.0011	<0.0011	<0.0011	2.6	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	2.6	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	1.6	达标
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	1.6	达标
1,1,1-三氯乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	701	达标
1,1,2-三氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.6	达标
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.7	达标
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	0.05	达标
氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	1	达标
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	1	达标



监测项目 \ 采样地点	0-0.5m	0.5-1.5cm	1.5-3.0m	第二类用地 筛选值	评价 结果
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	68	达标
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	560	达标
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	5.6	达标
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	7.2	达标
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	1290	达标
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	1200	达标
间二甲苯+对二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	163	达标
邻二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	222	达标
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	34	达标
苯胺	<0.05	<0.05	<0.05	92	达标
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	250	达标
苯并(a)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标
苯并(a)芘	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标
苯并(b)荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	5.5	达标
苯并(k)荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	55	达标
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	490	达标
二苯并(a,h)蒽	<0.1	<0.1	<0.1	0.55	达标
茚并(1,2,3-cd)芘	<0.1	<0.1	<0.1	5.5	达标
萘	<0.09	<0.09	<0.09	25	达标
二噁英(ngTEQ/kg)	0.38	0.46	0.38	/	/
pH(无量纲)	8.46	8.37	8.48	/	/

表 4-6-8 土壤环境质量评价结果(厂区内柱状样 4#) 单位: mg/kg

监测项目 \ 采样地点	0-0.5m	0.5-1.5cm	1.5-3.0m	第二类用地 筛选值	评价 结果
铬(六价)	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	达标
铅	10.1	11.1	9.9	400	达标
镉	0.08	0.10	0.08	20	达标
铜	9	8	9	2000	达标
镍	22	21	25	150	达标
汞	0.016	0.023	0.017	8	达标
砷	16.8	12.9	15.4	20	达标

表 4-6-9 土壤环境质量评价结果(厂区内柱状样 5#) 单位: mg/kg

监测项目 \ 采样地点	0-0.5m	0.5-1.5cm	1.5-3.0m	第二类用地 筛选值	评价 结果
铬(六价)	<0.5	<0.5	<0.5	3.0	达标
铅	10.2	10.9	10.8	400	达标
镉	0.09	0.09	0.09	20	达标
铜	8	8	8	2000	达标

监测项目 \ 采样地点	0-0.5m	0.5-1.5cm	1.5-3.0m	第二类用地 筛选值	评价 结果
镍	28	23	21	150	达标
汞	0.016	0.022	0.015	8	达标
砷	17.3	13.0	10.2	20	达标

表 4-6-10 土壤环境质量评价结果(厂区外表层样 1#~4#) 单位: mg/kg

监测项目 \ 采样地点	厂区外 表层样 1#	厂区外 表层样 2#	厂区外 表层样 3#	厂区外 表层样 4#	《土壤环境质量 农用地 土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018)》	评价 结果
pH(无量纲)	8.99	8.90	/	/	pH>7.5	/
铅	20.7	18.2	9.7	10.7	170	达标
镉	0.11	0.12	0.08	0.09	0.6	达标
铜	28	28	7	7	100	达标
镍	55	53	24	20	190	达标
锌	51	55	53	54	300	达标
铬	53	60	67	63	250	达标
汞	0.020	0.013	0.010	0.012	3.4	达标
砷	11.6	11.0	12.7	9.14	25	达标
二噁英 (ngTEQ/kg)	1.3	0.68	/	/	/	/

从评价结果可以看出,项目厂区内表层及柱状土壤各项指标的监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的标准限值。项目厂区外土壤各项指标监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)》中“其他”农用地土壤污染风险筛选值(基本项目),该区域土壤环境质量较好。

#### 4.7 电磁环境现状

##### (1) 监测因子

工频电场强度、工频磁感应强度

##### (2) 监测方法及布点

监测方法:《交流输变电工程电磁环境监测办法(试行)》(HJ681-2013)。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的要求,本次评价在拟建厂址区设置 1 个现状监测点,距地面 1.5m 处。

(3) 监测单位及监测时间

监测单位：新疆中测测试有限责任公司

监测时间：2024年2月2日

(4) 监测结果

监测结果，见表4-7-1。

表4-7-1 电磁环境现状监测结果

监测点		工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 $\mu T$
监测点位编号	监测点位置		
1	拟建厂区配套升压站站址处	3.18	0.0133

由表4-7-1分析可知，现状监测工频电场、工频磁场监测结果均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中的(电场强度 $\leq 4000V/m$ ；磁感应强度 $\leq 100\mu T$ )公众曝露控制限值。

## 4.8 工程所在园区概况

### 4.8.1 园区发展历程

乌苏化工园区于2005年5月由自治区人民政府以新政函[2005]50号《关于同意克拉玛依石油化工工业园区为自治区重点石油化工工业园区的批复》批准设立为自治区级重点工业园区，规划面积991.37hm<sup>2</sup>。2014年12月，自治区人民政府以新政函(2014)243号《关于设立乌苏高新技术产业开发区的批复》同意乌苏高新技术产业开发区，依托乌苏化工园建设。

2015年12月，原自治区环境保护厅出具了《关于乌苏化工园区总体规划(2014-2030年)环境影响报告书的审查意见》(新环函[2015]1361号)，但《乌苏化工园区总体规划(2014-2030年)》未获批。

受产业政策及环保要求等原因，乌苏化工园(即乌苏工业园区东区)停止发展原油炼化、煤化工、盐化工等化工项目，逐步向乌西马吉克工业园(即乌苏工业园区西区)和五五工业园两大外围产业园区转移，乌西马吉克工业园承接乌苏产业园转移的化工、冶金类产业，重点发展装备制造、纺织服装、新型建材和战略性新兴产业。

2016年6月，自治区人民政府以新政函(2016)147号《关于同意乌苏化工园更名为乌苏工业园区的批复》同意乌苏化工园更名为乌苏工业园区。2017年4月，原自

治区环境保护厅出具了《关于乌苏工业园区总体规划（2016-2030 年）环境影响报告书的审查意见》（新环函[2017]629 号）。

2019 年 6 月，《乌苏工业园区总体规划修编（2018-2035）》编制完成，园区规划总用地面积 16.27km<sup>2</sup>，其中东区规划面积 9.91km<sup>2</sup>，属于乌苏市中心城区建设范围，是城区“一城五区”空间结构中的五大片区组团之一；西区规划面积 6.36km<sup>2</sup>，属于乌苏市“一主三副”城镇体系结构中的哈图布呼（整合百泉、马吉克工业园）组团的重要组成部分。2019 年 8 月，自治区生态环境厅出具了《关于乌苏工业园区总体规划（2018-2035 年）环境影响报告书的审查意见》（新环审[2019]166 号）。

本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区（乌苏工业园区）中的转移承接组团，根据“2.7.8.1”小节分析结论，本工程符合园区规划及规划环评相关要求。

#### 4.8.2 园区基础设施建设情况

本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区（乌苏工业园区）内，园区已建成多年，已有一定数量企业入驻，区内配套基础设施相对完善，具体分述如下：

##### 4.8.2.1 供排水

###### （1）供水

园区最高日用水量约 4.46 万 m<sup>3</sup>/d，采用特吾勒河水库及吉尔格勒德水库作为西区水源。特吾勒水库是建设在特吾勒河上的山区拦蓄性水库，特吾勒河多年平均径流量 3428 万 m<sup>3</sup>，特吾勒河径流量年内分配不均匀，6~9 月份径流量占全年总水的 71.6%，最大月径流量出现于 7 月份，最小月径流量出现于 2 月份，径流主要集中于夏季。主要负责区域灌溉，灌溉面积为 1.0 万亩。

吉尔格勒特水库位于四棵树河上游出山口，距四棵树河一级水电站约 5km，此水库总库容 6577×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>，最大坝高 100.31m，是以灌溉、工业供水为主，兼顾防洪、发电等综合利用功能的枢纽工程。2015 年 10 月吉尔格勒德水利枢纽工程已建设完成，水库每年将向下游西区提供 3300 万 m<sup>3</sup> 的工业用水。在牧民新村西南方向约 3.5km 处地势较高点选址已建 1 座净水厂，设计供水能力达到 15 万 m<sup>3</sup> d，现状供水能力 3 万 m<sup>3</sup> d，占地面积约 15hm<sup>2</sup>，依靠重力输水至乌苏工业园区西区。

园区供水采用生活、生产、绿化及浇洒道路两套给水管网系统（其中生活生产、消防合用，绿化及浇洒道路合用）。

## (2) 排水

2018年，园区污水处理厂取得了原新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于乌苏市西区污水处理厂建设工程环境影响报告书的批复》（新环函[2018]1504号），2019年8月完成一期工程自主竣工环境保护验收工作，目前正常运行。

污水处理厂设计规模2.0万m<sup>3</sup>/d，接收园区企业排污水及园区生活污水。园区污水处理厂纳污水质标准为《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1B级。污水处理厂采用“水解酸化池+A<sub>2</sub>O氧化沟+反硝化深床滤池+臭氧消毒”工艺，废水经处理后可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》表1一级A标准限值，废水经处理后75%回用于凯赛项目，其余废水经44.6km尾水输水管线送至园区北侧乌苏北部沙漠的尾水库，用于荒漠植被的恢复和灌溉用水。

园区排水体制采用不完全分流制，污水干道沿区内各干路布置，再汇流至主干路布置的污水总干管。为避免管道埋深过深，采用分区加压。生活污水管网及工业废水管网在布置上一致，按地形高差分别汇集至污水泵站后，经污水泵站提升后排至园区北部的污水处理厂进行处理。

### 4.8.2.2 供电

#### (1) 用电量

园区用电负荷为10.73万kW，负荷密度为110.05kW/h·m<sup>2</sup>。

#### (2) 电源

园区电力能源由国家电网馈入，电网电源为220kV炮台梁变电站。园区主供电网为110kV，为满足园区内各企业用电需求，在负荷合理输送范围内建设若干个10（20）kV变电站。

### 4.8.2.3 供热

园区目前采用凯赛（乌苏）生物材料有限公司动力站以集中供热方式向园区建筑提供采暖热负荷和工业企业生产用汽。锅炉房位于纬七路与经五路交叉口凯赛（乌苏）生物材料有限公司废水预处理站南侧，远期将进行扩建，确保园区的供热需求。

### 4.8.2.4 环卫设施

园区固体废物主要由生活垃圾、一般工业固体废物和危险废物构成。

#### (1) 生活垃圾

现有生活垃圾收集方式以垃圾桶定点收集为主，逐步实现垃圾袋装化和分类收集。在经十二路东、纬九路南设置一生活垃圾转运站，转运园区产生的生活垃圾，生活垃

圾由环卫部门收集清运至乌苏市城市生活垃圾填埋场处理。

(2) 一般工业固体废物

乌苏工业园区一般工业固废填埋场位于乌苏市吉尔格勒特蒙古民族乡毛墩塔拉村南侧约 2.5km 处，主要负责处理乌苏工业园区企业产生的一般工业固体废物。处理规模 150t/d，服务年限 20 年。新疆维吾尔自治区环境保护局以新环函[2018]1116 号出具了《关于乌苏工业园区一般工业固废填埋场项目环境影响报告书的批复》，目前该固废填埋场正常运行。

(3) 危险废物

园区企业根据危险废物的性质、产生量和产生周期，定期将危险废物交由有资质的相关单位安全处置。

4.8.2.5 基础设施可依托情况

本工程公用工程与所在园区依托关系见表 4-8-1。

表 4-8-1 本工程与园区基础设施依托关系一览表

基础设施	现状及规划情况	依托关系
道路	区内道路交通系统已投运多年，中心主干道已正式通车	可依托
给水	由园区净水厂供水，供水管网覆盖项目区，已投运多年	可依托
排水	排水管网覆盖园区，污水处理厂处理规模 2 万 m <sup>3</sup> /d，已投运多年	可依托
环卫设施	园区建有生活垃圾转运站，处置依托乌苏市生活垃圾填埋场	可依托
	建有一般工业固体废物填埋场，已投运多年	可依托
供电	园区电网已建成，运行安全稳定	可依托

注：仅列与本工程公用工程相关设施。



## 5 环境影响预测及评价

### 5.1 运行期环境影响预测及评价

#### 5.1.1 环境空气影响预测及评价

##### 5.1.1.1 大气污染物排放量核算

###### (1) 有组织排放量核算

本工程有组织排放量核算情况，见表 5-1-1。

表 5-1-1 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/m <sup>3</sup>	核算排放速率 kg/h	核算年排放量 t/a
主要排放口					
1	焚烧炉 烟囱 DA001	PM <sub>10</sub>	12.0	1.99	15.92
2		PM <sub>2.5</sub>	6	0.995	7.96
3		HCl	13.5	2.25	18
4		SO <sub>2</sub>	74	12.28	98.24
5		NO <sub>x</sub>	220	36.52	292.16
6		CO	80	13.28	106.24
7		Hg	0.04	0.0066	0.053
8		Cd	0.008	0.0013	0.010
9		Pb	0.05	0.0083	0.066
10		二噁英	0.06ngTEQ/m <sup>3</sup>	1×10 <sup>4</sup> ng/h	0.08g/a
主要排放口合计 (t/a)					
		PM <sub>10</sub>			15.92
		PM <sub>2.5</sub>			7.96
		HCl			18
		SO <sub>2</sub>			98.24
		NO <sub>x</sub>			292.16
		CO			106.24
		Hg			0.053
		Cd			0.010
		Pb			0.066
		二噁英			0.08g/a
一般排放口					
/	/		/		/
一般排放口合计 (t/a)			/		/
有组织排放总计					
有组织排放总计 (t/a)		PM <sub>10</sub>			15.92
		PM <sub>2.5</sub>			7.96
		HCl			18

	SO <sub>2</sub>	98.24
	NO <sub>x</sub>	292.16
	CO	106.24
	Hg	0.053
	Cd	0.010
	Pb	0.066
	二噁英	0.08g/a

(2) 无组织排放量核算

本工程无组织排放量核算情况，见表 5-1-2。

表 5-1-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
					标准名称	浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	
1	/	垃圾卸料及贮存	H <sub>2</sub> S	密封混凝土结构、 负压系统,臭气引 入焚烧炉燃烧	《恶臭污染物排放标 准》(GB14554-93)厂 界二级标准值	0.06	0.072
			NH <sub>3</sub>			1.5	2.632
2	/	污水处理系统	H <sub>2</sub> S	密闭厂房,臭气引 入焚烧炉燃烧		0.06	0.008
			NH <sub>3</sub>			1.5	0.0608
无组织排放总计							
无组织排放总计				H <sub>2</sub> S		0.08	
无组织排放总计				NH <sub>3</sub>		2.6928	

(3) 大气污染物年排放量核算

本工程大气污染物年排放量核算情况，见表 5-1-3。

表 5-1-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	有组织排放量	无组织排放量	年排放量
		(t/a)	(t/a)	(t/a)
1	PM <sub>10</sub>	15.92	/	15.92
2	PM <sub>2.5</sub>	7.96	/	7.96
3	HCl	18	/	18
4	SO <sub>2</sub>	98.24	/	98.24
5	NO <sub>x</sub>	292.16	/	292.16
6	CO	106.24	/	106.24
7	Hg	0.053	/	0.053
8	Cd	0.010	/	0.010
9	Pb	0.066	/	0.066
10	二噁英	0.08g/a	/	0.08g/a
11	H <sub>2</sub> S	/	0.08	0.08

12	NH <sub>3</sub>	/	2.6928	2.6928
----	-----------------	---	--------	--------

(4) 非正常工况排放量核算

本工程大气污染物非正常排放量核算情况，见表 5-1-4。

表 5-1-4 本工程有组织废气污染物排放情况一览表(非正常工况)

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	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
焚烧炉 烟囱 DA001	布袋除尘器发生泄露导致除尘效率下降	PM <sub>10</sub>	360	59.76	1	2	加强设备运行检查
		PM <sub>2.5</sub>	180	29.88			
	半干法脱硫系统雾化喷嘴出现故障导致对酸性气体的去除率下降	HCl	45	7.5	1	2	
		SO <sub>2</sub>	296	49.14			
	系统故障导致脱硝失效	NO <sub>x</sub>	400	66.4	1	2	
	布袋除尘器发生泄露导致重金属去除率下降	Hg	0.114	0.019	1	2	
		Cd	0.023	0.004			
		Pb	0.142	0.024			
	活性炭喷射系统故障导致二噁英去除率下降	二噁英	1.8ngTEQ/m <sup>3</sup>	3×10 <sup>5</sup> ng/h	1	2	

5.1.1.2 区域污染气象特征

5.1.1.2.1 地面气象资料

(1) 地面气象资料可用性分析

本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，距离该厂址最近的气象站为沙湾气象站，该地面观测站与项目厂址距离 105.1km，为距本工程厂址最近的气象站，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 B.3 相关要求。地面气象数据采用气象观测站站点信息，见表 5-1-5。

表 5-1-5 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离(km)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
沙湾气象站	51357	一般站	85.617°	44.333°	105.1	522.2	2022	风速、风向、温度等

## (2) 地面气象要素基本特征

地面气象要素的观测仪器、方法及频率，见表 5-1-6。

表 5-1-6 常规气象站地面气象观测项目及内容

观测项目	观测方法	使用仪器	使用仪器的型号	精度	观测频次	观测位置	
常规地面气象观测站	气温	自动站观测	干球温度表(传感器)	HMP45D	0.1℃	每小时记录一次	沙湾气象站, 东经 85.617°, 北 纬44.333°, 海拔高度522m
	气压	自动站观测	水银气压表(传感器)	PTB-220	0.1hPa	每小时记录一次	
	湿度	自动站观测	/	/	1%	每小时记录一次	
	降水量	自动站观测	雨量计(传感器)	SL3-1	0.1mm	每小时记录一次	
	蒸发量	人工观测	大型蒸发器	E601B	0.1mm	每天记录一次	
	云量	人工观测	/	/	/	每天4次定时观测	
	风向风速	自动站观测	风向风速(传感器)	EC9-1	0.1m/s	每小时记录一次	

## (2) 温度

根据沙湾气象站近 20 年与 2022 年气象资料统计，当地近 20 年与 2022 年的各月及年平均温度变化情况，见表 5-1-7 和图 5-1-1。

表 5-1-7 气象站气温的月变化 (单位: ℃)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11	12月	年
近 20 年	-14.7	-10.4	1.7	13.4	19.7	25.0	26.3	24.7	18.9	10.1	0.1	-10.6	8.7
2022 年	-11.9	-11.4	3.8	15.5	23.3	26.6	26.4	24.0	21.2	9.3	-0.6	-15.2	9.2

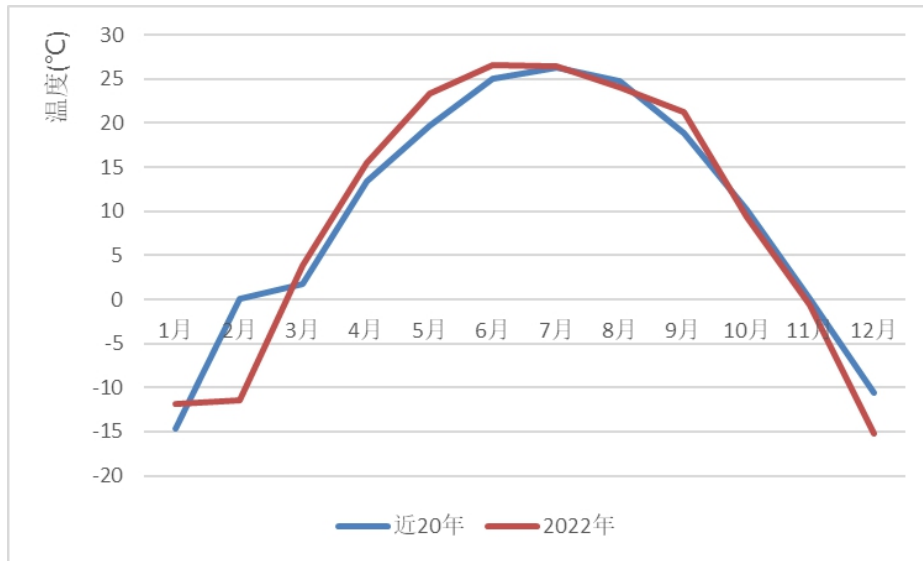


图 5-1-1 近 20 年与 2022 年月平均温度变化对比图

由表 5-1-7 和图 5-1-1 可知：近 20 年项目所在区域 1 月为最冷月，月平均气温 -14.7℃，7 月为最热月，月平均气温达 26.3℃，从 1 月到 7 月平均气温逐渐升高，从 7 月到 12 月平均气温逐渐下降，近 20 年平均气温为 8.7℃。2022 年 12 月为最冷月，月平均气温 -15.2℃，6 月为最热月，月平均气温 26.6℃，月平均变化趋势与近 20 年基本一致，气温较近 20 年略偏高，2022 年平均气温为 9.2℃。

(2) 风向

① 全年风向的月变化统计情况

根据气象站 2022 年气象资料统计，各月及全年风向频率的变化规律，见表 5-1-8。

表 5-1-8 气象站全年风向频率月变化 (%) (2022 年)

月/F	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	0.7	5.4	3.0	6.7	5.6	1.6	1.1	0.4	1.1	9.7	15.9	2.8	4.7	4.2	3.6	1.2	32.4
2月	2.8	6.1	3.6	5.1	7.0	2.2	1.9	0.1	0.9	8.2	18.6	2.7	5.5	4.0	5.8	3.4	22.0
3月	1.3	5.2	6.5	9.5	8.7	4.7	1.3	1.6	1.5	5.0	5.4	3.8	8.7	7.8	5.0	3.0	21.0
4月	3.2	4.9	9.3	9.2	6.9	3.2	1.1	0.8	2.5	15.1	12.5	3.5	4.2	5.3	7.8	4.2	6.4
5月	1.7	2.3	3.6	6.2	7.1	3.8	1.1	0.5	0.4	7.1	10.8	6.7	14.5	16.4	7.1	3.1	7.5
6月	3.8	4.3	8.9	8.8	3.6	1.4	1.5	1.5	1.9	9.7	16.8	4.4	8.5	8.1	5.6	3.6	7.6
7月	3.8	5.5	6.3	8.1	6.6	2.0	2.2	1.7	2.0	9.9	16.1	5.4	7.5	7.7	4.4	4.2	6.6
8月	3.0	4.2	5.4	9.3	5.9	1.1	1.3	0.9	2.2	8.9	20.2	5.0	6.2	6.0	5.6	4.6	10.3
9月	2.8	2.9	5.4	7.5	6.0	2.6	1.5	1.9	1.1	7.5	21.0	3.8	3.8	6.7	6.4	4.9	14.3
10月	2.2	2.6	3.8	6.0	11.8	5.1	1.7	1.6	0.4	4.3	19.2	5.9	3.5	5.0	5.4	3.1	18.4
11月	3.9	2.9	5.8	4.7	7.1	5.1	3.8	2.6	1.0	3.1	13.1	7.9	6.4	5.3	5.1	3.9	18.3
12月	1.1	3.0	4.3	2.3	9.4	3.4	1.6	1.6	1.1	2.7	13.4	5.2	5.1	6.3	4.3	4.2	31.0

② 全年及各季风频统计结果

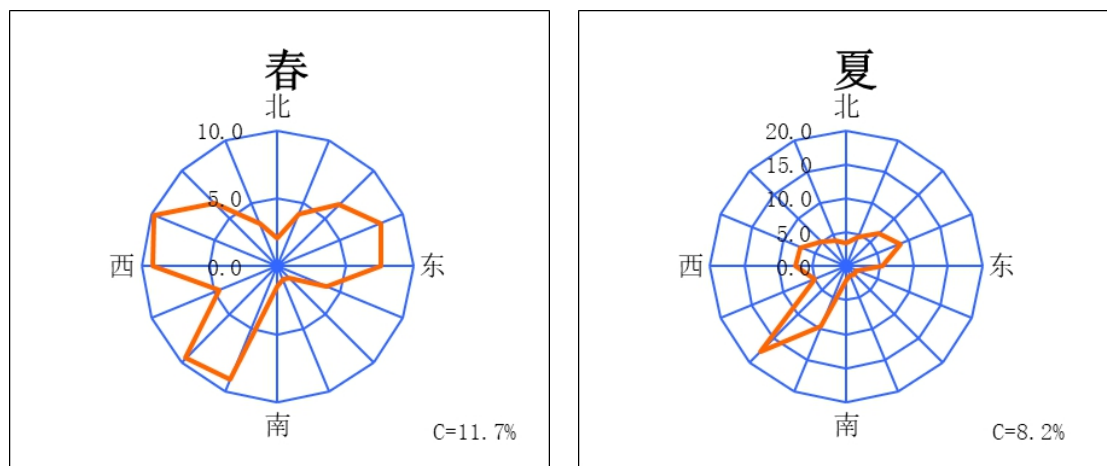
根据气象站 2022 年气象资料统计,四季及全年平均风频的季变化规律,见表 5-1-9。

表 5-1-9 年平均及季风频的变化 (2022 年)

风向 风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2.1	4.1	6.4	8.3	7.6	3.9	1.2	1.0	1.4	9.0	9.5	4.7	9.2	<b>9.9</b>	6.6	3.4	11.7
夏季	3.5	4.7	6.8	8.7	5.4	1.5	1.7	1.4	2.0	9.5	<b>17.7</b>	4.9	7.4	7.2	5.2	4.1	8.2
秋季	2.9	2.8	5.0	6.1	8.3	4.3	2.3	2.1	0.8	4.9	<b>17.8</b>	5.9	4.5	5.6	5.6	3.9	17.0
冬季	1.5	4.8	3.6	4.7	7.4	2.4	1.5	0.7	1.0	6.8	<b>15.9</b>	3.6	5.1	4.9	4.5	2.9	28.7
年平均	2.5	4.1	5.5	7.0	7.2	3.0	1.7	1.3	1.3	7.6	<b>15.2</b>	4.8	6.6	6.9	5.5	3.6	16.3

从表 5-1-9 可知:项目所在区域 2022 年春季以西北偏西风(WNW)出现的频率最大,夏季、秋季、冬季及全年均以西南风(SW)出现的频率最大。春、秋、冬季及全年各风向中任意连续2~3个风向角范围内的主导风向角风频之和均小于30%(其中春季以W~WNW~NW连续三个风向角的风频最大,为25.7%,秋季、冬季及全年均以SSW~SW~WSW连续三个风向角的风频最大,分别为28.6%、26.3%、27.6%),故春、秋、冬季及全年主导风向不明显;夏季以SSW~SW~WSW为主导风向。

气象站 2022 年四季及全年风玫瑰图,见图 5-1-2。





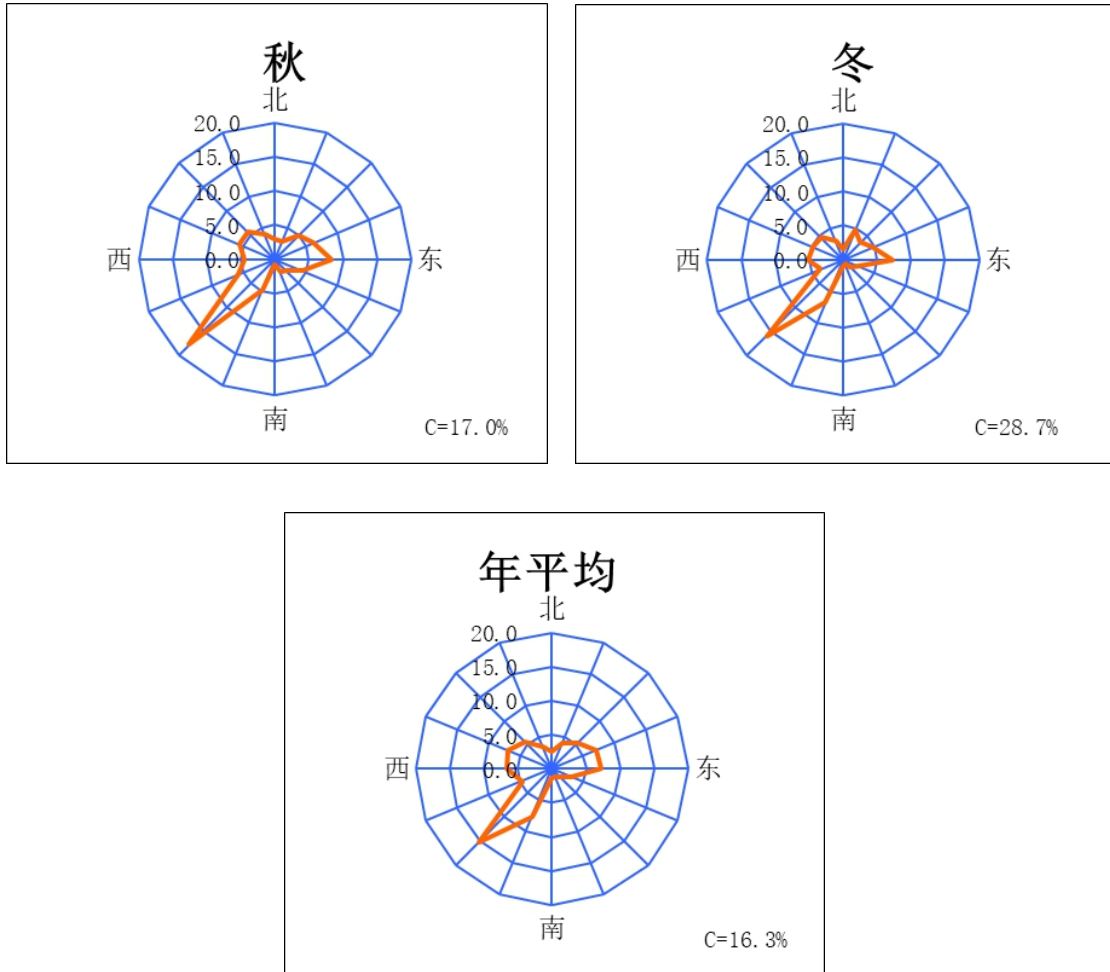


图 5-1-2 气象站四季及全年风玫瑰图 (2022 年)

气象站近 20 年年均风频变化情况见表 5-1-10，近 20 年风玫瑰图见图 5-1-3。

表 5-1-10 近 20 年年均风频变化

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
年平均	4.0	3.7	7.2	6.4	5.6	2.1	2.3	1.8	4.7	10.8	8.1	3.0	9.7	5.7	4.2	2.7	17.9

注：静风的上限风速为 0.5m/s。

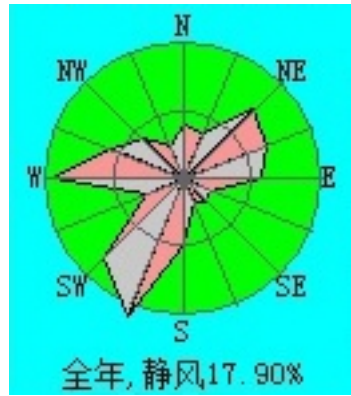


图 5-1-3 气象站近 20 年风玫瑰图

由表 5-1-10 及图 5-1-3 可知，连续 3 个风向角风频之和均小于 30%，该区域主导风向不明显，区域最大风频为 SSW，频率为 10.8%；西风次之，频率为 9.7%。

(3) 风速

1) 年内平均风速随月份的变化

根据气象站近 20 年和 2022 年气象资料统计，月平均风速随月份的变化特征，见表 5-1-11。

表 5-1-11 月平均风速随月份的变化统计表 (单位: m/s)

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	年
近 20 年	1.0	1.2	1.6	2.0	2.1	2.1	2.0	1.9	1.5	1.2	1.1	1.0	1.6
2022 年	1.0	1.2	1.4	1.9	2.2	2.0	2.0	1.8	1.6	1.4	1.3	1.0	1.6

气象站各月平均风速年内变化图，见图 5-1-4。

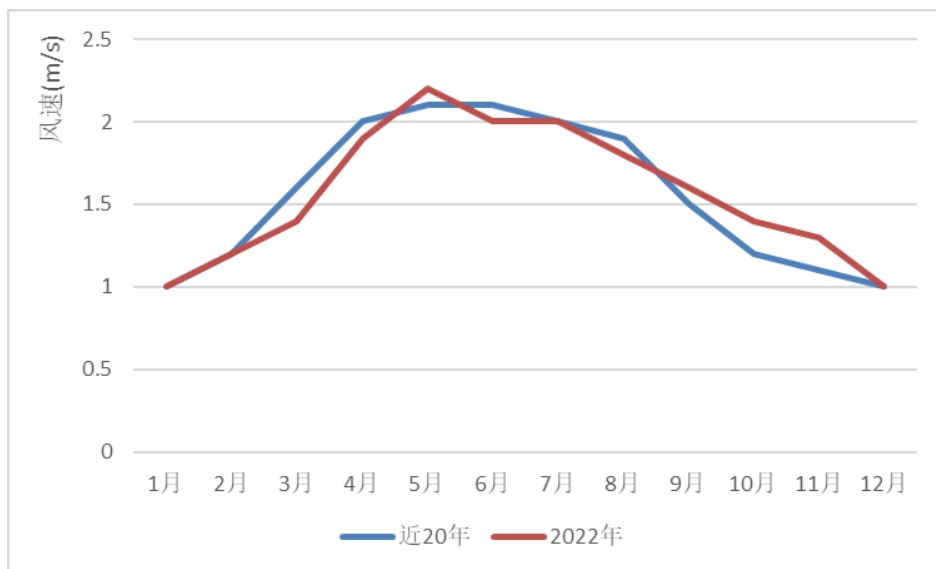


图 5-1-4 近 20 年与 2022 年月平均风速变化对比图

由表 5-1-11 和图 5-1-4 可知：气象站近 20 年以 5 月和 6 月风速最大，1 月和 12 月风速最小；2022 年以 5 月风速最大，12 月风速最小。近 20 年及 2022 年平均风速均为 1.6m/s。

2) 季平均风速的小时变化特征

根据气象站 2022 年气象资料统计结果，当地各季小时平均风速变化规律，见表 5-1-12。

表 5-1-12 季平均风速的小时变化 (单位：m/s)

小时 季节	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.7	1.7	1.8	1.6	1.6	1.5	1.6	1.7	1.6	1.6	1.9	2.2
夏季	1.8	1.8	1.8	1.8	1.9	2.0	1.8	1.7	1.7	1.7	2.0	2.3
秋季	1.3	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.4	1.5	1.4	1.3	1.5
冬季	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0
小时 季节	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	1.9	1.5	1.4	1.5	1.6
夏季	2.6	2.6	2.6	2.6	2.4	2.2	2.0	1.7	1.4	1.2	1.4	1.7
秋季	1.7	1.9	1.9	1.9	1.8	1.6	1.4	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3
冬季	1.4	1.5	1.6	1.6	1.5	1.3	1.1	0.9	0.9	0.8	1.0	1.1

气象站 2022 年季小时平均风速的日变化，见图 5-1-5。

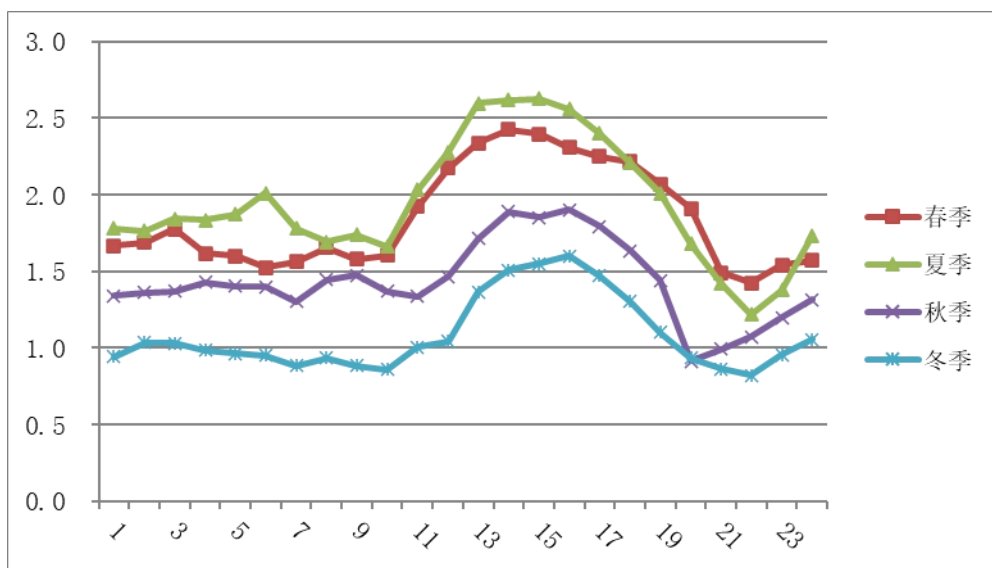


图 5-1-5 季小时平均风速的日变化图

由表 5-1-12 可知：春、夏、秋、冬四季在夜间风速都相对较小，早晨 11 时前后风速逐渐增大，在 16 时前后风速达最大，在 20 时后风速迅速减小，在傍晚 22 时前后最小。

### 5.1.1.2.2 高空气象资料

本工程环境空气预测高空探测数据采用中尺度数值模式(WRF)模拟的 50km 内的格点气象资料。WRF 模拟高空气象资料的格点参数表，见表 5-1-13。

表 5-1-13 WRF 模拟高空气象资料的格点参数表

模拟点坐标(m)		相对距离(m)	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
84.1847	44.2063	17.6	2022	风向、风速、气压、温度等	WRF-ARW

### 5.1.1.3 地面浓度预测内容及模式

#### (1) 预测模式及相关参数

本工程大气环境影响预测采用环境保护部环境工程评估中心推荐的 AERMOD 大气污染模式系统，以拟建厂址烟囱为原点(0, 0), 预测各计算点(环境空气保护目标、网格点和区域最大地面浓度点)各污染物的地面浓度值。

预测方案选取的参数见表 5-1-14。

表 5-1-14 本工程 AERMOD 模型选取参数

常用模型选项	污染物	SO <sub>2</sub> \NO <sub>2</sub> \PM <sub>10</sub> \PM <sub>2.5</sub> \HCl\CO\Hg\Cd\Pb\二噁英
不考虑地形影响(采用平坦地形)		
考虑预测点离地高(预测点不在地面上)		
不考虑烟囱出口下洗现象		√
计算总沉积率		
计算干沉积率		
计算湿沉积率		
面源计算考虑干去除损耗		
使用 AREMODE 中的 BETA 选项		
考虑建筑物下洗现象		
考虑城市效应		
考虑 NO <sub>2</sub> 化学反应		
考虑对全部源速度优化		√
考虑仅对面源速度优化		
考虑扩散中的衰减		

考虑浓度的背景叠加
-----------

(2) 预测源强、情景及预测内容

1) 预测源强

①项目污染源计算清单

正常工况：根据工程分析结果，本工程主要有组织废气污染源 1 个、无组织面源 2 个。正常工况下，项目点源参数见表 5-1-15；项目面源参数见表 5-1-16。

非正常工况：非正常工况是指废气处理系统或设备发生故障时，导致废气未经处理或处理效率下降而排放，具体情景见“3.2.1.5”小节相关描述，项目非正常工况污染排放参数见表 3-2-15。

②区域消减源计算清单

本工程大气评价范围内无拟替代污染源。

③在建、拟建污染源计算清单

据现场调查核实，大气评价范围内无已批复的与本工程排放大气污染物有关的拟建项目。

2) 常规预测情景组合

本工程排放量  $SO_2+NO_x=98.24+292.16=390.4t/a < 500t/a$ ，根据导则要求无需预测二次污染物  $PM_{2.5}$ 。

因此，本工程预测因子为： $SO_2$ 、 $NO_2$ 、 $PM_{10}$ 、 $PM_{2.5}$ 、HCl、CO、Hg、Cd、Pb、二噁英。

根据评价范围内的污染源类别结合计算点、气象条件和地形数据进行常规预测，预测情景组合，见表 5-1-17。

表 5-1-15

本工程点源参数表

污染源	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度	排气筒		烟气流量	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况	污染物排放源强									
	X	Y		高度	内径					PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	HCl	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	Hg	Cd	Pb	二噁英
	m	m	m	m	m	m <sup>3</sup> /h	K	h	/	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
焚烧炉烟气 G1	0	0	632	80	2.2	166000	423	8000	正常	1.99	0.995	2.25	12.28	36.52	13.28	0.0066	0.0013	0.0083	1×10 <sup>-8</sup>



表 5-1-16 本工程矩形面源参数表

污染源	面源起点坐标		面源海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北向夹角	面源有效排放高度	年排放小时数	排放工况	污染物排放源强	
	X	Y								H <sub>2</sub> S	NH <sub>3</sub>
	m	m								kg/h	kg/h
垃圾卸料及贮存	40	-10	631	34	24.8	15	2*	8000	正常	0.009	0.329
污水处理系统	-80	15	632	45	15	15	8	8000	正常	0.0010	0.0076

\*——考虑基准高度(-8m)后的排放高度。

表 5-1-17 常规预测情景组合表

序号	污染源类别	预测因子	计算点	常规预测内容
1	本工程 (正常排放)	SO <sub>2</sub> \NO <sub>2</sub>	环境保护目标及预测 点网格点 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度 日平均质量浓度 年平均质量浓度
		PM <sub>10</sub> \PM <sub>2.5</sub>		日平均质量浓度 年平均质量浓度
		二噁英\Cd\Pb		日平均质量浓度
		HCl\CO\Hg\H <sub>2</sub> S\NH <sub>3</sub>		小时平均质量浓度
2	本工程+背景 浓度	SO <sub>2</sub> \NO <sub>2</sub>	环境保护目标及预测 点网格点 区域最大地面浓度点	日平均质量浓度 年平均质量浓度
		PM <sub>10</sub> \PM <sub>2.5</sub>		日平均质量浓度
		二噁英\Cd\Pb		小时平均质量浓度
		HCl\CO\Hg\H <sub>2</sub> S\NH <sub>3</sub>		小时平均质量浓度
3	本工程 (非正常排放)	SO <sub>2</sub> \NO <sub>2</sub> \PM <sub>10</sub> \PM <sub>2.5</sub> \HCl\Hg\Cd\Pb\ 二噁英\H <sub>2</sub> S\NH <sub>3</sub>	环境保护目标及预测 点网格点 区域最大地面浓度点	小时平均质量浓度

3) 预测内容

①在全年逐时气象条件下，预测点、网格点处的地面小时平均质量浓度和评价范围内的最大地面小时浓度；

②在全年逐日气象条件下，预测点、网格点处的地面质量浓度和评价范围内的最大地面日平均浓度；

③在全年气象条件下，预测点、网格点处和评价范围内的最大地面年平均质量浓度；

④工程投运后对环境的最终的环境影响，本工程贡献值+区域环境质量背景值分别在全年逐日气象条件下，预测点、网格点处和评价范围内的最大地面日均、年平均质量浓度，并绘制叠加后的保证率日均浓度及年平均质量浓度等值线分布图；

⑤全年逐时气象条件下，预测非正常工况排放情况，本工程污染物在预测点处的最大地面小时浓度和评价范围内最大地面小时浓度。

### (3) 预测范围及计算点

本工程大气评价范围为自各侧厂界外延 25km 的矩形区域，大气预测范围与评价范围相同，即为 25km×25km 的矩形范围。以拟建项目焚烧炉烟囱为原点(0, 0)，以 E 向为 X 轴正向、N 向为 Y 轴正向建立直角坐标系和预测网格。预测计算点包括：环境空气现状监测点、预测范围内网格点以及污染物区域最大地面浓度点。

### (4) 地形数据

本工程所在区域为简单地形，以 1: 5 万地形图为环境背景预测底图。根据评价范围内当前 DEM 所需的 SRTM 资源文件，从地址 (ftp : //xftp.jrc.it/pub/srtmV4/arcaci/srtm\_53\_04) 下载获取并生成项目所在区域 DEM 文件(90m 分辨率)。结合本工程地形图标注预测点坐标位置，项目厂址和预测点的坐标，见表 5-1-18。根据地形数据判断，距本工程拟建焚烧炉地形点 4983m 处高程(749m)，高出排放口高程(712m)37m，所在区域判断为复杂地形，区域地形图，见图 5-1-6。

表 5-1-18 本工程环境空气预测点坐标一览表

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	地面高程 (m)
1	本工程焚烧炉烟囱	0	0	632
2	园区办公室	-2003	363	606.81
3	零散居民点	1867	1589	590.61
4	牧民新村	232	-2389	684.98
5	124 团十一连连部	-11107	22386	364.03
6	草原新村	-7509	16414	392.84
7	水磨沟村	-4729	11156	435.47
8	四棵树镇	-6337	7315	461.07
9	浩图呼尔村	-13393	1190	500.43
10	榆树村	-7028	-346	550.46
11	东达村	-16037	14693	418.82
12	一二四团	-16170	6182	471.13

序号	名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	地面高程 (m)
13	乌兰祖湖村	6178	-8213	880.77
14	查干乔龙村	20214	-5990	720.75
15	西大沟镇	21979	44	629.06
16	甘河子镇	17427	14081	451.69
17	一家地村	22938	13763	449.58
18	乌苏查次村	-1202	15984	408.29
19	葫麻梁村	6211	10498	483.91

(5) 地表参数

本工程厂址周围地表类型、地表湿度、地表参数(波文率、地面粗糙度和正午反照率)参数选项, 见表 5-1-19。

表 5-1-19 模式计算选用的参数

扇区	季节	地表类型	地表湿度	正午反照率	波文 (BOWEN)	地面粗糙度 (m)
0-90°	冬季	农作地	干燥气候	0.6	2	0.01
	春季			0.14	1	0.03
	夏季			0.2	1.5	0.2
	秋季			0.18	2	0.05

注: 地面特征参数选用中的地面时间周期是按季划分。

5.1.1.4 环境空气污染物浓度预测结果

5.1.1.4.1 正常工况环境空气影响预测

(1) 贡献质量浓度分析

表 5-1-20 本工程新增污染源贡献浓度

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	园区办公室	1h 平均	4.53569	22012013*①	0.91	达标
	零散居民点		4.05187	22122213	0.81	达标
	牧民新村		5.83279	22122214	1.17	达标
	124 团十一连连部		0.71743	22122212	0.14	达标
	草原新村		1.05206	22122212	0.21	达标
	水磨沟村		1.49414	22122212	0.30	达标
	四棵树镇		1.50948	22011212	0.30	达标
	浩图呼尔村		1.31569	22120813	0.26	达标
	榆树村		2.8328	22120814	0.57	达标

东达村		0.76639	22100508	0.15	达标
一二四团		0.86196	22032409	0.17	达标
乌兰祖湖村		3.71097	22122812	0.74	达标
查干乔龙村		1.27943	22121901	0.26	达标
西大沟镇		1.15921	22010911	0.23	达标
甘河子镇		0.93214	22122112	0.19	达标
一家地村		0.70927	22051507	0.14	达标
乌苏查次村		1.30232	22121315	0.26	达标
葫麻梁村		1.74932	22041407	0.35	达标
区域最大浓度点		58.36184	22120803	11.67	达标
园区办公室	24h 平均	0.45576	220314	0.30	达标
零散居民点		0.21508	221001	0.14	达标
牧民新村		0.25367	221222	0.17	达标
124 团十一连连部		0.03119	221222	0.02	达标
草原新村		0.04574	221222	0.03	达标
水磨沟村		0.06496	221222	0.04	达标
四棵树镇		0.08338	221005	0.06	达标
浩图呼尔村		0.11538	220314	0.08	达标
榆树村		0.23167	220504	0.15	达标
东达村		0.04668	220216	0.03	达标
一二四团		0.05192	220324	0.03	达标
乌兰祖湖村		0.2408	220226	0.16	达标
查干乔龙村		0.10325	221109	0.07	达标
西大沟镇		0.11548	220526	0.08	达标
甘河子镇		0.07453	221221	0.05	达标
一家地村		0.0396	220511	0.03	达标
乌苏查次村	0.05426	221213	0.04	达标	
葫麻梁村	0.09541	220609	0.06	达标	
区域最大浓度点	5.30215	220322	3.53	达标	
园区办公室	年平均	0.06514	/	0.109	达标
零散居民点		0.02474	/	0.041	达标
牧民新村		0.04205	/	0.070	达标
124 团十一连连部		0.00139	/	0.002	达标
草原新村		0.00195	/	0.003	达标
水磨沟村		0.00292	/	0.005	达标
四棵树镇		0.00451	/	0.008	达标
浩图呼尔村		0.01008	/	0.017	达标
榆树村		0.02277	/	0.038	达标
东达村		0.00228	/	0.004	达标
一二四团		0.00459	/	0.008	达标
乌兰祖湖村		0.02248	/	0.037	达标

	查干乔龙村		0.01408	/	0.023	达标
	西大沟镇		0.00777	/	0.013	达标
	甘河子镇		0.00573	/	0.010	达标
	一家地村		0.00333	/	0.006	达标
	乌苏查次村		0.00196	/	0.003	达标
	胡麻梁村		0.01231	/	0.021	达标
	区域最大浓度点		0.35563	/	0.593	达标
NO <sub>2</sub>	园区办公室	1h 平均	10.79259	22012013	5.396	达标
	零散居民点		9.64135	22122213	4.821	达标
	牧民新村		13.879	22122214	6.940	达标
	124团十一连连部		1.70711	22122212	0.854	达标
	草原新村		2.50336	22122212	1.252	达标
	水磨沟村		3.55527	22122212	1.778	达标
	四棵树镇		3.59178	22011212	1.796	达标
	浩图呼尔村		3.13066	22120813	1.565	达标
	榆树村		6.7406	22120814	3.370	达标
	东达村		1.82362	22100508	0.912	达标
	一二四团		2.05101	22032409	1.026	达标
	乌兰祖湖村		8.83018	22122812	4.415	达标
	查干乔龙村		3.04438	22121901	1.522	达标
	西大沟镇		2.75831	22010911	1.379	达标
	甘河子镇		2.21802	22122112	1.109	达标
	一家地村		1.68769	22051507	0.844	达标
	乌苏查次村		3.09884	22121315	1.549	达标
	胡麻梁村		4.16248	22041407	2.081	达标
	区域最大浓度点		138.87077	22120803	69.435	达标
	园区办公室	24h 平均	1.08448	220314	1.36	达标
	零散居民点		0.51179	221001	0.64	达标
	牧民新村		0.60359	221222	0.75	达标
	124团十一连连部		0.07422	221222	0.09	达标
	草原新村		0.10884	221222	0.14	达标
	水磨沟村		0.15458	221222	0.19	达标
	四棵树镇		0.1984	221005	0.25	达标
	浩图呼尔村		0.27454	220314	0.34	达标
	榆树村		0.55126	220504	0.69	达标
	东达村		0.11106	220216	0.14	达标
一二四团	0.12354		220324	0.15	达标	
乌兰祖湖村	0.57299		220226	0.72	达标	
查干乔龙村	0.24569		221109	0.31	达标	
西大沟镇	0.27479		220526	0.34	达标	
甘河子镇	0.17734	221221	0.22	达标		

	一家地村		0.09423	220511	0.12	达标
	乌苏查次村		0.12912	221213	0.16	达标
	葫麻梁村		0.22703	220609	0.28	达标
	区域最大浓度点		12.61635	220322	15.77	达标
	园区办公室	年平均	0.155	/	0.39	达标
	零散居民点		0.05886	/	0.15	达标
	牧民新村		0.10007	/	0.25	达标
	124团十一连连部		0.00332	/	0.01	达标
	草原新村		0.00465	/	0.01	达标
	水磨沟村		0.00695	/	0.02	达标
	四棵树镇		0.01073	/	0.03	达标
	浩图呼尔村		0.02398	/	0.06	达标
	榆树村		0.05419	/	0.14	达标
	东达村		0.00543	/	0.01	达标
	一二四团		0.01092	/	0.03	达标
	乌兰祖湖村		0.05349	/	0.13	达标
	查干乔龙村		0.0335	/	0.08	达标
	西大沟镇		0.01849	/	0.05	达标
	甘河子镇		0.01364	/	0.03	达标
	一家地村		0.00791	/	0.02	达标
	乌苏查次村		0.00466	/	0.01	达标
	葫麻梁村		0.02929	/	0.07	达标
	区域最大浓度点		0.8462	/	2.12	达标
	PM <sub>10</sub>		园区办公室	24h 平均	0.07386	220314
零散居民点		0.03485	221001		0.023	达标
牧民新村		0.04111	221222		0.027	达标
124团十一连连部		0.00505	221222		0.003	达标
草原新村		0.00741	221222		0.005	达标
水磨沟村		0.01053	221222		0.007	达标
四棵树镇		0.01351	221005		0.009	达标
浩图呼尔村		0.0187	220314		0.012	达标
榆树村		0.03754	220504		0.025	达标
东达村		0.00756	220216		0.005	达标
一二四团		0.00841	220324		0.006	达标
乌兰祖湖村		0.03902	220226		0.026	达标
查干乔龙村		0.01673	221109		0.011	达标
西大沟镇		0.01871	220526		0.012	达标
甘河子镇		0.01208	221221		0.008	达标
一家地村		0.00642	220511		0.004	达标
乌苏查次村		0.00879	221213		0.006	达标
葫麻梁村	0.01546	220609	0.010	达标		



	区域最大浓度点		0.85922	220322	0.573	达标
	园区办公室	年平均	0.01056	/	0.0151	达标
	零散居民点		0.00401	/	0.0057	达标
	牧民新村		0.00682	/	0.0097	达标
	124团十一连连部		0.00023	/	0.0003	达标
	草原新村		0.00032	/	0.0005	达标
	水磨沟村		0.00047	/	0.0007	达标
	四棵树镇		0.00073	/	0.0010	达标
	浩图呼尔村		0.00163	/	0.0023	达标
	榆树村		0.00369	/	0.0053	达标
	东达村		0.00037	/	0.0005	达标
	一二四团		0.00074	/	0.0011	达标
	乌兰祖湖村		0.00364	/	0.0052	达标
	查干乔龙村		0.00228	/	0.0033	达标
	西大沟镇		0.00126	/	0.0018	达标
	甘河子镇		0.00093	/	0.0013	达标
	一家地村		0.00054	/	0.0008	达标
	乌苏查次村		0.00032	/	0.0005	达标
	葫麻梁村		0.002	/	0.0029	达标
	区域最大浓度点			0.05763	/	0.0823
PM <sub>2.5</sub>	园区办公室	24h 平均	0.03693	220314	0.049	达标
	零散居民点		0.01743	221001	0.023	达标
	牧民新村		0.02055	221222	0.027	达标
	124团十一连连部		0.00253	221222	0.003	达标
	草原新村		0.00371	221222	0.005	达标
	水磨沟村		0.00526	221222	0.007	达标
	四棵树镇		0.00676	221005	0.009	达标
	浩图呼尔村		0.00935	220314	0.012	达标
	榆树村		0.01877	220504	0.025	达标
	东达村		0.00378	220216	0.005	达标
	一二四团		0.00421	220324	0.006	达标
	乌兰祖湖村		0.01951	220226	0.026	达标
	查干乔龙村		0.00837	221109	0.011	达标
	西大沟镇		0.00936	220526	0.012	达标
	甘河子镇		0.00604	221221	0.008	达标
	一家地村		0.00321	220511	0.004	达标
	乌苏查次村		0.0044	221213	0.006	达标
	葫麻梁村		0.00773	220609	0.010	达标
	区域最大浓度点			0.42961	220322	0.573
	园区办公室	年平均	0.00528	/	0.0151	达标
零散居民点	0.002		/	0.0057	达标	

	牧民新村		0.00341	/	0.0097	达标		
	124团十一连连部		0.00011	/	0.0003	达标		
	草原新村		0.00016	/	0.0005	达标		
	水磨沟村		0.00024	/	0.0007	达标		
	四棵树镇		0.00037	/	0.0011	达标		
	浩图呼尔村		0.00082	/	0.0023	达标		
	榆树村		0.00185	/	0.0053	达标		
	东达村		0.00018	/	0.0005	达标		
	一二四团		0.00037	/	0.0011	达标		
	乌兰祖湖村		0.00182	/	0.0052	达标		
	查干乔龙村		0.00114	/	0.0033	达标		
	西大沟镇		0.00063	/	0.0018	达标		
	甘河子镇		0.00046	/	0.0013	达标		
	一家地村		0.00027	/	0.0008	达标		
	乌苏查次村		0.00016	/	0.0005	达标		
	胡麻梁村		0.001	/	0.0029	达标		
	区域最大浓度点		0.02881	/	0.0823	达标		
	二噁英		园区办公室	24h 平均	0.00E+00*②	/	0.00	达标
			零散居民点		0.00E+00	/	0.00	达标
牧民新村		0.00E+00	/		0.00	达标		
124团十一连连部		0.00E+00	/		0.00	达标		
草原新村		0.00E+00	/		0.00	达标		
水磨沟村		0.00E+00	/		0.00	达标		
四棵树镇		0.00E+00	/		0.00	达标		
浩图呼尔村		0.00E+00	/		0.00	达标		
榆树村		0.00E+00	/		0.00	达标		
东达村		0.00E+00	/		0.00	达标		
一二四团		0.00E+00	/		0.00	达标		
乌兰祖湖村		0.00E+00	/		0.00	达标		
查干乔龙村		0.00E+00	/		0.00	达标		
西大沟镇		0.00E+00	/		0.00	达标		
甘河子镇		0.00E+00	/		0.00	达标		
一家地村		0.00E+00	/		0.00	达标		
乌苏查次村		0.00E+00	/		0.00	达标		
胡麻梁村		0.00E+00	/		0.00	达标		
区域最大浓度点		0.00E+00	/		0.00	达标		
Cd	园区办公室	24h 平均	5.00E-05	220314	0.50	达标		
	零散居民点		2.00E-05	221001	0.20	达标		
	牧民新村		3.00E-05	221222	0.30	达标		
	124团十一连连部		0.00E+00	/	0.00	达标		
	草原新村		0.00E+00	/	0.00	达标		

	水磨沟村		1.00E-05	221222	0.10	达标
	四棵树镇		1.00E-05	221005	0.10	达标
	浩图呼尔村		1.00E-05	220314	0.10	达标
	榆树村		2.00E-05	220504	0.20	达标
	东达村		0.00E+00	/	0.00	达标
	一二四团		1.00E-05	220324	0.10	达标
	乌兰祖湖村		3.00E-05	220226	0.30	达标
	查干乔龙村		1.00E-05	221109	0.10	达标
	西大沟镇		1.00E-05	220526	0.10	达标
	甘河子镇		1.00E-05	221221	0.10	达标
	一家地村		0.00E+00	/	0.00	达标
	乌苏查次村		1.00E-05	221213	0.10	达标
	葫麻梁村		1.00E-05	220609	0.10	达标
	区域最大浓度点		5.60E-04	220322	5.60	达标
Pb	园区办公室	24h 平均	3.10E-04	220314	0.031	达标
	零散居民点		1.50E-04	221001	0.015	达标
	牧民新村		1.70E-04	221222	0.017	达标
	124 团十一连连部		2.00E-05	221222	0.002	达标
	草原新村		3.00E-05	221222	0.003	达标
	水磨沟村		4.00E-05	221222	0.004	达标
	四棵树镇		6.00E-05	221005	0.006	达标
	浩图呼尔村		8.00E-05	220314	0.008	达标
	榆树村		1.60E-04	220504	0.016	达标
	东达村		3.00E-05	220216	0.003	达标
	一二四团		4.00E-05	220324	0.004	达标
	乌兰祖湖村		1.60E-04	220226	0.016	达标
	查干乔龙村		7.00E-05	221109	0.007	达标
	西大沟镇		8.00E-05	220526	0.008	达标
	甘河子镇		5.00E-05	221221	0.005	达标
	一家地村		3.00E-05	220511	0.003	达标
	乌苏查次村		4.00E-05	221213	0.004	达标
葫麻梁村	6.00E-05	220609	0.006	达标		
区域最大浓度点	3.58E-03	3.58E-03	0.358	达标		
HCl	园区办公室	1h 平均	0.83105	22012013	1.66	达标
	零散居民点		0.7424	22122213	1.48	达标
	牧民新村		1.06871	22122214	2.14	达标
	124 团十一连连部		0.13145	22122212	0.26	达标
	草原新村		0.19276	22122212	0.39	达标
	水磨沟村		0.27376	22122212	0.55	达标
	四棵树镇		0.27657	22011212	0.55	达标
	浩图呼尔村		0.24107	22120813	0.48	达标

	榆树村		0.51904	22120814	1.04	达标
	东达村		0.14042	22100508	0.28	达标
	一二四团		0.15793	22032409	0.32	达标
	乌兰祖湖村		0.67994	22122812	1.36	达标
	查干乔龙村		0.23442	22121901	0.47	达标
	西大沟镇		0.2124	22010911	0.42	达标
	甘河子镇		0.17079	22122112	0.34	达标
	一家地村		0.12996	22051507	0.26	达标
	乌苏查次村		0.23862	22121315	0.48	达标
	胡麻梁村		0.32052	22041407	0.64	达标
	区域最大浓度点		10.69333	22120803	21.39	达标
CO	园区办公室	1h 平均	4.90505	22012013	0.05	达标
	零散居民点		4.38183	22122213	0.04	达标
	牧民新村		6.30777	22122214	0.06	达标
	124 团十一连连部		0.77585	22122212	0.01	达标
	草原新村		1.13773	22122212	0.01	达标
	水磨沟村		1.61581	22122212	0.02	达标
	四棵树镇		1.6324	22011212	0.02	达标
	浩图呼尔村		1.42283	22120813	0.01	达标
	榆树村		3.06349	22120814	0.03	达标
	东达村		0.8288	22100508	0.01	达标
	一二四团		0.93215	22032409	0.01	达标
	乌兰祖湖村		4.01317	22122812	0.04	达标
	查干乔龙村		1.38362	22121901	0.01	达标
	西大沟镇		1.25361	22010911	0.01	达标
	甘河子镇		1.00805	22122112	0.01	达标
	一家地村		0.76703	22051507	0.01	达标
	乌苏查次村		1.40837	22121315	0.01	达标
	胡麻梁村		1.89178	22041407	0.02	达标
	区域最大浓度点		63.11443	22120803	0.63	达标
Hg	园区办公室	1h 平均	2.44E-03	22012013	0.81	达标
	零散居民点		2.18E-03	22122213	0.73	达标
	牧民新村		3.13E-03	22122214	1.04	达标
	124 团十一连连部		3.90E-04	22122212	0.13	达标
	草原新村		5.70E-04	22122212	0.19	达标
	水磨沟村		8.00E-04	22122212	0.27	达标
	四棵树镇		8.10E-04	22011212	0.27	达标
	浩图呼尔村		7.10E-04	22120813	0.24	达标
	榆树村		1.52E-03	22120814	0.51	达标
	东达村		4.10E-04	22100508	0.14	达标
	一二四团		4.60E-04	22032409	0.15	达标

	乌兰祖湖村		1.99E-03	22122812	0.66	达标
	查干乔龙村		6.90E-04	22121901	0.23	达标
	西大沟镇		6.20E-04	22010911	0.21	达标
	甘河子镇		5.00E-04	22122112	0.17	达标
	一家地村		3.80E-04	22051507	0.13	达标
	乌苏查次村		7.00E-04	22121315	0.23	达标
	胡麻梁村		9.40E-04	22041407	0.31	达标
	区域最大浓度点		3.14E-02	22120803	10.47	达标
H <sub>2</sub> S	园区办公室	1h 平均	0.3051	22121711	3.05	达标
	零散居民点		0.17451	22072621	1.75	达标
	牧民新村		0.06212	22123111	0.62	达标
	124团十一连连部		0.07329	22020309	0.73	达标
	草原新村		0.07183	22020108	0.72	达标
	水磨沟村		0.10934	22120710	1.09	达标
	四棵树镇		0.12434	22010610	1.24	达标
	浩图呼尔村		0.09001	22120409	0.90	达标
	榆树村		0.1864	22120510	1.86	达标
	东达村		0.07646	22122204	0.76	达标
	一二四团		0.08738	22032004	0.87	达标
	乌兰祖湖村		0.0119	22122812	0.12	达标
	查干乔龙村		0.04299	22012411	0.43	达标
	西大沟镇		0.08058	22011409	0.81	达标
	甘河子镇		0.08225	22020809	0.82	达标
	一家地村		0.07252	22010306	0.73	达标
	乌苏查次村		0.08955	22030723	0.90	达标
	胡麻梁村		0.11896	22010210	1.19	达标
	区域最大浓度点		5.82662	22122821	58.27	达标
	NH <sub>3</sub>		园区办公室	1h 平均	6.01976	22121711
零散居民点		3.5946	22072621		1.80	达标
牧民新村		1.27207	22123111		0.64	达标
124团十一连连部		1.48821	22020309		0.74	达标
草原新村		1.43322	22020309		0.72	达标
水磨沟村		2.19584	22120710		1.10	达标
四棵树镇		2.52452	22010610		1.26	达标
浩图呼尔村		1.80733	22120409		0.90	达标
榆树村		3.7729	22120510		1.89	达标
东达村		1.55076	22122204		0.78	达标
一二四团		1.76611	22032004		0.88	达标
乌兰祖湖村		0.25026	22122812		0.13	达标
查干乔龙村		0.88903	22012411		0.44	达标
西大沟镇		1.63339	22011409		0.82	达标

	甘河子镇		1.67609	22020809	0.84	达标
	一家地村		1.47998	22010306	0.74	达标
	乌苏查次村		1.82423	22030723	0.91	达标
	胡麻梁村		2.40008	22010210	1.20	达标
	区域最大浓度点		127.49057	22122821	63.75	达标

\*①：出现时间“22012013”表示 2022 年 01 月 20 日 13 时，以下时间表示格式均以此类推；

\*②：当贡献值小于 1.00E-08 时，以 0 计。

由表 5-1-20 预测结果可知：本工程排放废气污染物浓度均满足相应标准要求。其中，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、HCl、CO、Hg、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率分别为 11.67%、69.435%、21.39%、0.63%、10.47%、58.27%、63.75%；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、二噁英、Cd、Pb 日均浓度贡献值占标率分别为 3.53%、15.77%、0.573%、0.573%、0.00%、5.60%、0.358%，环境空气保护目标和网格点主要污染物短期浓度贡献值均小于 100%；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献值占标率分别为 0.593%、2.12%、0.0823%、0.0823%，环境空气保护目标和网格点主要污染物长期浓度贡献值均小于 30%。

### (2) 区域叠加质量浓度分析

本工程投运后对环境空气保护目标最终的环境影响=区域环境空气现状监测浓度(背景浓度)+本工程污染源贡献值。叠加后环境质量浓度预测结果，见表 5-1-21。叠加现状浓度后特征污染物小时、日平均质量浓度分布图，基本污染物保证率日平均质量浓度分布图和年平均质量浓度分布，见图 5-1-7~5-1-19。

表 5-1-21 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	预测时段	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	叠加后浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	园区办公室	24h 平均 98 百分位	0.30855	18.0	18.30855	12.21	达标
	零散居民点		0.1531	18.0	18.1531	12.10	达标
	牧民新村		0.14333	18.0	18.14333	12.10	达标
	124 团十一连连部		0.01074	18.0	18.01074	12.01	达标
	草原新村		0.01524	18.0	18.01524	12.01	达标
	水磨沟村		0.02281	18.0	18.02281	12.02	达标
	四棵树镇		0.03408	18.0	18.03408	12.02	达标
	浩图呼尔村		0.06759	18.0	18.06759	12.05	达标
	榆树村		0.15159	18.0	18.15159	12.10	达标
	东达村		0.01783	18.0	18.01783	12.01	达标
	一二四团		0.02873	18.0	18.02873	12.02	达标
	乌兰祖湖村		0.13842	18.0	18.13842	12.09	达标



	查干乔龙村		0.06996	18.0	18.06996	12.05	达标	
	西大沟镇		0.05628	18.0	18.05628	12.04	达标	
	甘河子镇		0.03675	18.0	18.03675	12.02	达标	
	一家地村		0.0247	18.0	18.0247	12.02	达标	
	乌苏查次村		0.01433	18.0	18.01433	12.01	达标	
	葫麻梁村		0.07033	18.0	18.07033	12.05	达标	
	区域最大浓度点		0.093105	18.0	18.09311	12.06	达标	
	园区办公室	年平均	0.06514	8.967123	9.032263	15.05	达标	
	零散居民点		0.02474	8.967123	8.991863	14.99	达标	
	牧民新村		0.04205	8.967123	9.009173	15.02	达标	
	124团十一连连部		0.00139	8.967123	8.968513	14.95	达标	
	草原新村		0.00195	8.967123	8.969073	14.95	达标	
	水磨沟村		0.00292	8.967123	8.970043	14.95	达标	
	四棵树镇		0.00451	8.967123	8.971633	14.95	达标	
	浩图呼尔村		0.01008	8.967123	8.977203	14.96	达标	
	榆树村		0.02277	8.967123	8.989893	14.98	达标	
	东达村		0.00228	8.967123	8.969403	14.95	达标	
	一二四团		0.00459	8.967123	8.971713	14.95	达标	
	乌兰祖湖村		0.02248	8.967123	8.989603	14.98	达标	
	查干乔龙村		0.01408	8.967123	8.981203	14.97	达标	
	西大沟镇		0.00777	8.967123	8.974893	14.96	达标	
	甘河子镇		0.00573	8.967123	8.972853	14.95	达标	
	一家地村		0.00333	8.967123	8.970453	14.95	达标	
	乌苏查次村		0.00196	8.967123	8.969083	14.95	达标	
	葫麻梁村		0.01231	8.967123	8.979433	14.97	达标	
	区域最大浓度点		0.35563	8.967123	9.322753	15.54	达标	
NO <sub>2</sub>	园区办公室		24h 平均 98 百分 位	0.73419	53.0	53.73419	67.17	达标
	零散居民点			0.36431	53.0	53.36431	66.71	达标
	牧民新村			0.34106	53.0	53.34106	66.68	达标
	124团十一连连部			0.02555	53.0	53.02555	66.28	达标
	草原新村	0.03627		53.0	53.03627	66.30	达标	
	水磨沟村	0.05428		53.0	53.05428	66.32	达标	
	四棵树镇	0.0811		53.0	53.0811	66.35	达标	
	浩图呼尔村	0.16082		53.0	53.16082	66.45	达标	
	榆树村	0.3607		53.0	53.3607	66.70	达标	
	东达村	0.04243		53.0	53.04243	66.30	达标	
	一二四团	0.06837		53.0	53.06837	66.34	达标	
	乌兰祖湖村	0.32936		53.0	53.32936	66.66	达标	
	查干乔龙村	0.16647		53.0	53.16647	66.46	达标	
	西大沟镇	0.13391		53.0	53.13391	66.42	达标	
	甘河子镇	0.08744		53.0	53.08744	66.36	达标	

	一家地村		0.05878	53.0	53.05878	66.32	达标
	乌苏查次村		0.03409	53.0	53.03409	66.29	达标
	葫麻梁村		0.16735	53.0	53.16735	66.46	达标
	区域最大浓度点		1.211376	53.0	54.21138	67.76	达标
	园区办公室	年平均	0.155	19.48493	19.63993	49.10	达标
	零散居民点		0.05886	19.48493	19.54379	48.86	达标
	牧民新村		0.10007	19.48493	19.585	48.96	达标
	124团十一连连部		0.00332	19.48493	19.48825	48.72	达标
	草原新村		0.00465	19.48493	19.48958	48.72	达标
	水磨沟村		0.00695	19.48493	19.49188	48.73	达标
	四棵树镇		0.01073	19.48493	19.49566	48.74	达标
	浩图呼尔村		0.02398	19.48493	19.50891	48.77	达标
	榆树村		0.05419	19.48493	19.53912	48.85	达标
	东达村		0.00543	19.48493	19.49036	48.73	达标
	一二四团		0.01092	19.48493	19.49585	48.74	达标
	乌兰祖湖村		0.05349	19.48493	19.53842	48.85	达标
	查干乔龙村		0.0335	19.48493	19.51843	48.80	达标
	西大沟镇		0.01849	19.48493	19.50342	48.76	达标
	甘河子镇		0.01364	19.48493	19.49857	48.75	达标
	一家地村		0.00791	19.48493	19.49284	48.73	达标
	乌苏查次村		0.00466	19.48493	19.48959	48.72	达标
	葫麻梁村		0.02929	19.48493	19.51422	48.79	达标
	区域最大浓度点		0.8462	19.48493	20.33113	50.83	达标
	PM <sub>10</sub>		园区办公室	24h 平均 95 百分 位	0.03424	165.0	165.0342
零散居民点		0.01632	165.0		165.0163	110.01	超标
牧民新村		0.01834	165.0		165.0183	110.01	超标
124团十一连连部		0.00111	165.0		165.0011	110.00	超标
草原新村		0.00153	165.0		165.0015	110.00	超标
水磨沟村		0.00218	165.0		165.0022	110.00	超标
四棵树镇		0.00377	165.0		165.0038	110.00	超标
浩图呼尔村		0.00727	165.0		165.0073	110.00	超标
榆树村		0.01397	165.0		165.014	110.01	超标
东达村		0.00179	165.0		165.0018	110.00	超标
一二四团		0.00325	165.0		165.0033	110.00	超标
乌兰祖湖村		0.01664	165.0		165.0166	110.01	超标
查干乔龙村		0.00854	165.0		165.0085	110.01	超标
西大沟镇		0.00585	165.0		165.0059	110.00	超标
甘河子镇		0.00451	165.0		165.0045	110.00	超标
一家地村		0.00275	165.0		165.0028	110.00	超标
乌苏查次村	0.00141	165.0	165.0014	110.00	超标		
葫麻梁村	0.0085	165.0	165.0085	110.01	超标		

	区域最大浓度点		0.334656	165.02	165.3547	110.24	超标
	园区办公室	年平均	0.01056	58.98082	58.99138	84.27	达标
	零散居民点		0.00401	58.98082	58.98483	84.26	达标
	牧民新村		0.00682	58.98082	58.98764	84.27	达标
	124团十一连连部		0.00023	58.98082	58.98105	84.26	达标
	草原新村		0.00032	58.98082	58.98114	84.26	达标
	水磨沟村		0.00047	58.98082	58.98129	84.26	达标
	四棵树镇		0.00073	58.98082	58.98155	84.26	达标
	浩图呼尔村		0.00163	58.98082	58.98245	84.26	达标
	榆树村		0.00369	58.98082	58.98451	84.26	达标
	东达村		0.00037	58.98082	58.98119	84.26	达标
	一二四团		0.00074	58.98082	58.98156	84.26	达标
	乌兰祖湖村		0.00364	58.98082	58.98446	84.26	达标
	查干乔龙村		0.00228	58.98082	58.9831	84.26	达标
	西大沟镇		0.00126	58.98082	58.98208	84.26	达标
	甘河子镇		0.00093	58.98082	58.98175	84.26	达标
	一家地村		0.00054	58.98082	58.98136	84.26	达标
	乌苏查次村		0.00032	58.98082	58.98114	84.26	达标
	葫麻梁村		0.002	58.98082	58.98282	84.26	达标
	区域最大浓度点		0.05763	58.98082	59.03845	84.34	达标
PM <sub>2.5</sub>	园区办公室		24h 平均 95 百分 位	0.01712	107.0	107.0171	142.69
	零散居民点	0.00816		107.0	107.0082	142.68	超标
	牧民新村	0.00917		107.0	107.0092	142.68	超标
	124团十一连连部	0.00056		107.0	107.0006	142.67	超标
	草原新村	0.00076		107.0	107.0008	142.67	超标
	水磨沟村	0.00109		107.0	107.0011	142.67	超标
	四棵树镇	0.00189		107.0	107.0019	142.67	超标
	浩图呼尔村	0.00363		107.0	107.0036	142.67	超标
	榆树村	0.00698		107.0	107.007	142.68	超标
	东达村	0.0009		107.0	107.0009	142.67	超标
	一二四团	0.00162		107.0	107.0016	142.67	超标
	乌兰祖湖村	0.00832		107.0	107.0083	142.68	超标
	查干乔龙村	0.00427		107.0	107.0043	142.67	超标
	西大沟镇	0.00293		107.0	107.0029	142.67	超标
	甘河子镇	0.00225		107.0	107.0023	142.67	超标
	一家地村	0.00138		107.0	107.0014	142.67	超标
	乌苏查次村	0.00071		107.0	107.0007	142.67	超标
	葫麻梁村	0.00425		107.0	107.0043	142.67	超标
	区域最大浓度点	0.162567		107.0	107.1626	142.88	超标
	园区办公室	年平均		0.00528	27.06027	27.06555	77.33
零散居民点	平均	0.002	27.06027	27.06227	77.32	达标	

	牧民新村		0.00341	27.06027	27.06368	77.32	达标
	124团十一连连部		0.00011	27.06027	27.06038	77.32	达标
	草原新村		0.00016	27.06027	27.06043	77.32	达标
	水磨沟村		0.00024	27.06027	27.06051	77.32	达标
	四棵树镇		0.00037	27.06027	27.06064	77.32	达标
	浩图呼尔村		0.00082	27.06027	27.06109	77.32	达标
	榆树村		0.00185	27.06027	27.06212	77.32	达标
	东达村		0.00018	27.06027	27.06045	77.32	达标
	一二四团		0.00037	27.06027	27.06064	77.32	达标
	乌兰祖湖村		0.00182	27.06027	27.06209	77.32	达标
	查干乔龙村		0.00114	27.06027	27.06141	77.32	达标
	西大沟镇		0.00063	27.06027	27.0609	77.32	达标
	甘河子镇		0.00046	27.06027	27.06073	77.32	达标
	一家地村		0.00027	27.06027	27.06054	77.32	达标
	乌苏查次村		0.00016	27.06027	27.06043	77.32	达标
	胡麻梁村		0.001	27.06027	27.06127	77.32	达标
	区域最大浓度点		0.02881	27.06027	27.08908	77.40	达标
	二噁英		园区办公室	24h 平均	0.00E+00	9.55E-09	9.55E-09
零散居民点		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
牧民新村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
124团十一连连部		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
草原新村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
水磨沟村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
四棵树镇		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
浩图呼尔村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
榆树村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
东达村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
一二四团		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
乌兰祖湖村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
查干乔龙村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
西大沟镇		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
甘河子镇		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
一家地村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
乌苏查次村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
胡麻梁村		0.00E+00	9.55E-09		9.55E-09	0.80	达标
区域最大浓度点	0.00E+00	9.55E-09	9.55E-09	0.80	达标		
Cd	园区办公室	24h 平均	5.00E-05	1.50E-05	6.50E-05	0.65	达标
	零散居民点		2.00E-05	1.50E-05	3.50E-05	0.35	达标
	牧民新村		3.00E-05	1.50E-05	4.50E-05	0.45	达标
	124团十一连连部		0.00E+00	1.50E-05	1.50E-05	0.15	达标
	草原新村		0.00E+00	1.50E-05	1.50E-05	0.15	达标

	水磨沟村		1.00E-05	1.50E-05	2.50E-05	0.25	达标
	四棵树镇		1.00E-05	1.50E-05	2.50E-05	0.25	达标
	浩图呼尔村		1.00E-05	1.50E-05	2.50E-05	0.25	达标
	榆树村		2.00E-05	1.50E-05	3.50E-05	0.35	达标
	东达村		0.00E+00	1.50E-05	1.50E-05	0.15	达标
	一二四团		1.00E-05	1.50E-05	2.50E-05	0.25	达标
	乌兰祖湖村		3.00E-05	1.50E-05	4.50E-05	0.45	达标
	查干乔龙村		1.00E-05	1.50E-05	2.50E-05	0.25	达标
	西大沟镇		1.00E-05	1.50E-05	2.50E-05	0.25	达标
	甘河子镇		1.00E-05	1.50E-05	2.50E-05	0.25	达标
	一家地村		0.00E+00	1.50E-05	1.50E-05	0.15	达标
	乌苏查次村		1.00E-05	1.50E-05	2.50E-05	0.25	达标
	葫麻梁村		1.00E-05	1.50E-05	2.50E-05	0.25	达标
	区域最大浓度点		5.60E-04	5.60E-04	5.75E-04	5.75	达标
Pb	园区办公室	24h 平均	3.10E-04	4.50E-03	4.81E-03	0.48	达标
	零散居民点		1.50E-04	4.50E-03	4.65E-03	0.47	达标
	牧民新村		1.70E-04	4.50E-03	4.67E-03	0.47	达标
	124团十一连连部		2.00E-05	4.50E-03	4.52E-03	0.45	达标
	草原新村		3.00E-05	4.50E-03	4.53E-03	0.45	达标
	水磨沟村		4.00E-05	4.50E-03	4.54E-03	0.45	达标
	四棵树镇		6.00E-05	4.50E-03	4.56E-03	0.46	达标
	浩图呼尔村		8.00E-05	4.50E-03	4.58E-03	0.46	达标
	榆树村		1.60E-04	4.50E-03	4.66E-03	0.47	达标
	东达村		3.00E-05	4.50E-03	4.53E-03	0.45	达标
	一二四团		4.00E-05	4.50E-03	4.54E-03	0.45	达标
	乌兰祖湖村		1.60E-04	4.50E-03	4.66E-03	0.47	达标
	查干乔龙村		7.00E-05	4.50E-03	4.57E-03	0.46	达标
	西大沟镇		8.00E-05	4.50E-03	4.58E-03	0.46	达标
甘河子镇	5.00E-05	4.50E-03	4.55E-03	0.46	达标		
一家地村	3.00E-05	4.50E-03	4.53E-03	0.45	达标		
乌苏查次村	4.00E-05	4.50E-03	4.54E-03	0.45	达标		
葫麻梁村	6.00E-05	4.50E-03	4.56E-03	0.46	达标		
区域最大浓度点	3.58E-03	4.50E-03	8.08E-03	0.81	达标		
HCl	园区办公室	1h 平均	0.83105	10.0	10.83105	21.66	达标
	零散居民点		0.7424	10.0	10.7424	21.48	达标
	牧民新村		1.06871	10.0	11.06871	22.14	达标
	124团十一连连部		0.13145	10.0	10.13145	20.26	达标
	草原新村		0.19276	10.0	10.19276	20.39	达标
	水磨沟村		0.27376	10.0	10.27376	20.55	达标
	四棵树镇		0.27657	10.0	10.27657	20.55	达标
	浩图呼尔村		0.24107	10.0	10.24107	20.48	达标

	榆树村		0.51904	10.0	10.51904	21.04	达标
	东达村		0.14042	10.0	10.14042	20.28	达标
	一二四团		0.15793	10.0	10.15793	20.32	达标
	乌兰祖湖村		0.67994	10.0	10.67994	21.36	达标
	查干乔龙村		0.23442	10.0	10.23442	20.47	达标
	西大沟镇		0.2124	10.0	10.2124	20.42	达标
	甘河子镇		0.17079	10.0	10.17079	20.34	达标
	一家地村		0.12996	10.0	10.12996	20.26	达标
	乌苏查次村		0.23862	10.0	10.23862	20.48	达标
	葫麻梁村		0.32052	10.0	10.32052	20.64	达标
	区域最大浓度点		10.69333	10.0	20.69333	41.39	达标
CO	园区办公室	1h 平均	4.90505	600.0	604.905	6.05	达标
	零散居民点		4.38183	600.0	604.3818	6.04	达标
	牧民新村		6.30777	600.0	606.3077	6.06	达标
	124团十一连连部		0.77585	600.0	600.7759	6.01	达标
	草原新村		1.13773	600.0	601.1378	6.01	达标
	水磨沟村		1.61581	600.0	601.6158	6.02	达标
	四棵树镇		1.6324	600.0	601.6324	6.02	达标
	浩图呼尔村		1.42283	600.0	601.4229	6.01	达标
	榆树村		3.06349	600.0	603.0635	6.03	达标
	东达村		0.8288	600.0	600.8288	6.01	达标
	一二四团		0.93215	600.0	600.9321	6.01	达标
	乌兰祖湖村		4.01317	600.0	604.0132	6.04	达标
	查干乔龙村		1.38362	600.0	601.3836	6.01	达标
	西大沟镇		1.25361	600.0	601.2536	6.01	达标
	甘河子镇		1.00805	600.0	601.0081	6.01	达标
	一家地村		0.76703	600.0	600.767	6.01	达标
	乌苏查次村		1.40837	600.0	601.4084	6.01	达标
	葫麻梁村		1.89178	600.0	601.8918	6.02	达标
	区域最大浓度点		63.11443	600.0	663.1144	6.63	达标
Hg	园区办公室	1h 平均	2.44E-03	3.30E-03	0.00574	1.91	达标
	零散居民点		2.18E-03	3.30E-03	0.00548	1.83	达标
	牧民新村		3.13E-03	3.30E-03	0.00643	2.14	达标
	124团十一连连部		3.90E-04	3.30E-03	0.00369	1.23	达标
	草原新村		5.70E-04	3.30E-03	0.00387	1.29	达标
	水磨沟村		8.00E-04	3.30E-03	0.0041	1.37	达标
	四棵树镇		8.10E-04	3.30E-03	0.00411	1.37	达标
	浩图呼尔村		7.10E-04	3.30E-03	0.00401	1.34	达标
	榆树村		1.52E-03	3.30E-03	0.00482	1.61	达标
	东达村		4.10E-04	3.30E-03	0.00371	1.24	达标
	一二四团		4.60E-04	3.30E-03	0.00376	1.25	达标



	乌兰祖湖村		1.99E-03	3.30E-03	0.00529	1.76	达标
	查干乔龙村		6.90E-04	3.30E-03	0.00399	1.33	达标
	西大沟镇		6.20E-04	3.30E-03	0.00392	1.31	达标
	甘河子镇		5.00E-04	3.30E-03	0.0038	1.27	达标
	一家地村		3.80E-04	3.30E-03	0.00368	1.23	达标
	乌苏查次村		7.00E-04	3.30E-03	0.004	1.33	达标
	葫麻梁村		9.40E-04	3.30E-03	0.00424	1.41	达标
	区域最大浓度点		3.14E-02	3.30E-03	0.0347	11.57	达标
H <sub>2</sub> S	园区办公室	1h 平均	0.3051	2.5	2.8051	28.05	达标
	零散居民点		0.17451	2.5	2.67451	26.75	达标
	牧民新村		0.06212	2.5	2.56212	25.62	达标
	124团十一连连部		0.07329	2.5	2.57329	25.73	达标
	草原新村		0.07183	2.5	2.57183	25.72	达标
	水磨沟村		0.10934	2.5	2.60934	26.09	达标
	四棵树镇		0.12434	2.5	2.62434	26.24	达标
	浩图呼尔村		0.09001	2.5	2.59001	25.90	达标
	榆树村		0.1864	2.5	2.6864	26.86	达标
	东达村		0.07646	2.5	2.57646	25.76	达标
	一二四团		0.08738	2.5	2.58738	25.87	达标
	乌兰祖湖村		0.0119	2.5	2.5119	25.12	达标
	查干乔龙村		0.04299	2.5	2.54299	25.43	达标
	西大沟镇		0.08058	2.5	2.58058	25.81	达标
	甘河子镇		0.08225	2.5	2.58225	25.82	达标
	一家地村		0.07252	2.5	2.57252	25.73	达标
	乌苏查次村		0.08955	2.5	2.58955	25.90	达标
	葫麻梁村		0.11896	2.5	2.61896	26.19	达标
	区域最大浓度点		5.82662	2.5	8.32662	83.27	达标
	NH <sub>3</sub>		园区办公室	1h 平均	6.01976	15.0	21.01976
零散居民点		3.5946	15.0		18.5946	9.30	达标
牧民新村		1.27207	15.0		16.27207	8.14	达标
124团十一连连部		1.48821	15.0		16.48821	8.24	达标
草原新村		1.43322	15.0		16.43322	8.22	达标
水磨沟村		2.19584	15.0		17.19584	8.60	达标
四棵树镇		2.52452	15.0		17.52452	8.76	达标
浩图呼尔村		1.80733	15.0		16.80733	8.40	达标
榆树村		3.7729	15.0		18.7729	9.39	达标
东达村		1.55076	15.0		16.55076	8.28	达标
一二四团		1.76611	15.0		16.76611	8.38	达标
乌兰祖湖村		0.25026	15.0		15.25026	7.63	达标
查干乔龙村		0.88903	15.0		15.88903	7.94	达标
西大沟镇		1.63339	15.0		16.63339	8.32	达标

	甘河子镇	1.67609	15.0	16.67609	8.34	达标
	一家地村	1.47998	15.0	16.47998	8.24	达标
	乌苏查次村	1.82423	15.0	16.82423	8.41	达标
	胡麻梁村	2.40008	15.0	17.40008	8.70	达标
	区域最大浓度点	127.4905 7	15.0	142.4906	71.25	达标

由表 5-1-21 测结果可知：本工程实施并叠加背景浓度后，HCl、CO、Hg、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 小时叠加浓度占标率分别为 41.39%、6.63%、11.57%、83.27%、71.25%；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日保证率叠加浓度占标率分别为 12.06%、67.76%，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日保证率叠加浓度占标率分别为 110.24%、142.88%，二噁英、Cd、Pb 日均叠加浓度占标率分别为 0.8%、5.75%、0.81%；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均叠加浓度分别为 15.54%、50.83%，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均叠加浓度占标率分别为 84.34%、77.4%。

综上，HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 小时浓度叠加值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(OHJ2.2-2018)附录 D 相关限值；CO 小时叠加浓度、Hg 小时叠加浓度、Pb、Cd 日均叠加浓度、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日保证率叠加浓度及年均叠加浓度、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均叠加浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相关限值；二噁英日均叠加浓度满足所参照的日本环境质量标准限值。但 PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 日保证率叠加浓度出现超标，主要是由于现状背景值超出标准值，所在区域为不达标区所致。

### (3) 区域环境质量变化情况分析

本工程实施后，年平均质量浓度增量预测结果，见表 5-2-22。

表 5-2-22 年平均质量浓度增量预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值	占标率%
SO <sub>2</sub>	0.35563	0.593
NO <sub>2</sub>	0.8462	2.12
PM <sub>10</sub>	0.05763	0.0823
PM <sub>2.5</sub>	0.02881	0.0823

综上所述，正常工况下，本工程各废气污染源贡献值均满足相应质量标准限值，叠加背景浓度后，除颗粒物保证率日均浓度叠加值外其他污染物叠加浓度均满足相应环境质量标准限值。颗粒物保证率日均浓度叠加值超标的主要原因为项目所在区域为非达标区，颗粒物保证率日均浓度背景值超标所致。建设单位已向当地生态环境局提出区域污

染物削减需求,总量削减方案正在办理中。本次评价认为在落实区域削减方案的基础上,项目建成投产后,正常工况下废气污染物排放方案可行,对环境空气影响在可接受范围。

#### 5.1.1.4.2 非正常工况环境空气影响预测

本工程点火、停炉情况下烟气均禁设旁路而经过烟气治理装置,因此其排放与正常工况基本一致,本次非正常工况主要考虑烟气净化系统故障导致的污染物不正常排放。非正常工况具体情景见“3.2.1.5”小节相关描述,项目非正常工况污染排放参数见表3-2-15,预测结果见表5-1-23。

表 5-1-23 非正常工况本工程废气污染源排放地面小时浓度预测

污染物	预测点	预测时段	最大贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	达标情况
SO <sub>2</sub>	园区办公室	1h 平均	17.66004	3.53	达标
	零散居民点		9.94992	1.99	达标
	牧民新村		3.2963	0.66	达标
	124团十一连连部		2.7863	0.56	达标
	草原新村		3.18481	0.64	达标
	水磨沟村		3.43966	0.69	达标
	四棵树镇		6.38458	1.28	达标
	浩图呼尔村		10.29798	2.06	达标
	榆树村		7.30383	1.46	达标
	东达村		4.56093	0.91	达标
	一二四团		6.8889	1.38	达标
	乌兰祖湖村		2.48316	0.50	达标
	查干乔龙村		1.92005	0.38	达标
	西大沟镇		2.2357	0.45	达标
	甘河子镇		3.67552	0.74	达标
	一家地村		3.71897	0.74	达标
	乌苏查次村		5.55449	1.11	达标
	葫麻梁村		4.15074	0.83	达标
	区域最大浓度点		76.74131	15.35	达标
NO <sub>2</sub>	园区办公室	1h 平均	19.09038	9.55	达标
	零散居民点		10.75579	5.38	达标
	牧民新村		3.56328	1.78	达标
	124团十一连连部		3.01198	1.51	达标
	草原新村		3.44276	1.72	达标
	水磨沟村		3.71825	1.86	达标
	四棵树镇		6.90168	3.45	达标
	浩图呼尔村		11.13205	5.57	达标
	榆树村		7.89539	3.95	达标

	东达村		4.93034	2.47	达标
	一二四团		7.44686	3.72	达标
	乌兰祖湖村		2.68428	1.34	达标
	查干乔龙村		2.07556	1.04	达标
	西大沟镇		2.41677	1.21	达标
	甘河子镇		3.97321	1.99	达标
	一家地村		4.02018	2.01	达标
	乌苏查次村		6.00437	3.00	达标
	葫麻梁村		4.48693	2.24	达标
	区域最大浓度点		82.95685	41.48	达标
PM <sub>10</sub>	园区办公室	1h 平均	21.47667	4.77	达标
	零散居民点		12.10026	2.69	达标
	牧民新村		4.00869	0.89	达标
	124 团十一连连部		3.38847	0.75	达标
	草原新村		3.8731	0.86	达标
	水磨沟村		4.18302	0.93	达标
	四棵树镇		7.76439	1.73	达标
	浩图呼尔村		12.52355	2.78	达标
	榆树村		8.88231	1.97	达标
	东达村		5.54663	1.23	达标
	一二四团		8.37772	1.86	达标
	乌兰祖湖村		3.01982	0.67	达标
	查干乔龙村		2.33501	0.52	达标
	西大沟镇		2.71887	0.60	达标
	甘河子镇		4.46986	0.99	达标
	一家地村		4.5227	1.01	达标
	乌苏查次村		6.75491	1.50	达标
	葫麻梁村		5.04779	1.12	达标
	区域最大浓度点		93.32643	20.74	达标
PM <sub>2.5</sub>	园区办公室	1h 平均	10.73834	4.77	达标
	零散居民点		6.05013	2.69	达标
	牧民新村		2.00435	0.89	达标
	124 团十一连连部		1.69424	0.75	达标
	草原新村		1.93655	0.86	达标
	水磨沟村		2.09151	0.93	达标
	四棵树镇		3.8822	1.73	达标
	浩图呼尔村		6.26178	2.78	达标
	榆树村		4.44115	1.97	达标
	东达村		2.77332	1.23	达标
	一二四团		4.18886	1.86	达标
	乌兰祖湖村		1.50991	0.67	达标

	查干乔龙村		1.1675	0.52	达标
	西大沟镇		1.35944	0.60	达标
	甘河子镇		2.23493	0.99	达标
	一家地村		2.26135	1.01	达标
	乌苏查次村		3.37746	1.50	达标
	葫麻梁村		2.5239	1.12	达标
	区域最大浓度点		46.66321	20.74	达标
二噁英	园区办公室	1h 平均	0.00E+00	0.00	达标
	零散居民点		0.00E+00	0.00	达标
	牧民新村		0.00E+00	0.00	达标
	124团十一连连部		0.00E+00	0.00	达标
	草原新村		0.00E+00	0.00	达标
	水磨沟村		0.00E+00	0.00	达标
	四棵树镇		0.00E+00	0.00	达标
	浩图呼尔村		0.00E+00	0.00	达标
	榆树村		0.00E+00	0.00	达标
	东达村		0.00E+00	0.00	达标
	一二四团		0.00E+00	0.00	达标
	乌兰祖湖村		0.00E+00	0.00	达标
	查干乔龙村		0.00E+00	0.00	达标
	西大沟镇		0.00E+00	0.00	达标
	甘河子镇		0.00E+00	0.00	达标
	一家地村		0.00E+00	0.00	达标
	乌苏查次村		0.00E+00	0.00	达标
	葫麻梁村		0.00E+00	0.00	达标
	区域最大浓度点		0.00E+00	0.00	达标
	Cd		园区办公室	1h 平均	1.44E-03
零散居民点		8.10E-04	2.70		达标
牧民新村		2.70E-04	0.90		达标
124团十一连连部		2.30E-04	0.77		达标
草原新村		2.60E-04	0.87		达标
水磨沟村		2.80E-04	0.93		达标
四棵树镇		5.20E-04	1.73		达标
浩图呼尔村		8.40E-04	2.80		达标
榆树村		5.90E-04	1.97		达标
东达村		3.70E-04	1.23		达标
一二四团		5.60E-04	1.87		达标
乌兰祖湖村		2.00E-04	0.67		达标
查干乔龙村		1.60E-04	0.53		达标
西大沟镇		1.80E-04	0.60		达标
甘河子镇		3.00E-04	1.00		达标

	一家地村		3.00E-04	1.00	达标
	乌苏查次村		4.50E-04	1.50	达标
	葫麻梁村		3.40E-04	1.13	达标
	区域最大浓度点		6.25E-03	20.83	达标
Pb	园区办公室	1h 平均	8.63E-03	0.29	达标
	零散居民点		4.86E-03	0.16	达标
	牧民新村		1.61E-03	0.05	达标
	124团十一连连部		1.36E-03	0.05	达标
	草原新村		1.56E-03	0.05	达标
	水磨沟村		1.68E-03	0.06	达标
	四棵树镇		3.12E-03	0.10	达标
	浩图呼尔村		5.03E-03	0.17	达标
	榆树村		3.57E-03	0.12	达标
	东达村		2.23E-03	0.07	达标
	一二四团		3.36E-03	0.11	达标
	乌兰祖湖村		1.21E-03	0.04	达标
	查干乔龙村		9.40E-04	0.03	达标
	西大沟镇		1.09E-03	0.04	达标
	甘河子镇		1.80E-03	0.06	达标
	一家地村		1.82E-03	0.06	达标
	乌苏查次村		2.71E-03	0.09	达标
	葫麻梁村		2.03E-03	0.07	达标
	区域最大浓度点		3.75E-02	1.25	达标
	HC1		园区办公室	1h 平均	2.70E+00
零散居民点		1.52E+00	3.04		达标
牧民新村		5.03E-01	1.01		达标
124团十一连连部		4.25E-01	0.85		达标
草原新村		4.86E-01	0.97		达标
水磨沟村		5.25E-01	1.05		达标
四棵树镇		9.74E-01	1.95		达标
浩图呼尔村		1.57E+00	3.14		达标
榆树村		1.11E+00	2.23		达标
东达村		6.96E-01	1.39		达标
一二四团		1.05E+00	2.10		达标
乌兰祖湖村		3.79E-01	0.76		达标
查干乔龙村		2.93E-01	0.59		达标
西大沟镇		3.41E-01	0.68		达标
甘河子镇		5.61E-01	1.12		达标
一家地村		5.68E-01	1.14		达标
乌苏查次村	8.48E-01	1.70	达标		
葫麻梁村	6.34E-01	1.27	达标		



	区域最大浓度点		1.17E+01	23.43	达标
Hg	园区办公室	1h 平均	6.83E-03	2.28	达标
	零散居民点		3.85E-03	1.28	达标
	牧民新村		1.27E-03	0.42	达标
	124 团十一连连部		1.08E-03	0.36	达标
	草原新村		1.23E-03	0.41	达标
	水磨沟村		1.33E-03	0.44	达标
	四棵树镇		2.47E-03	0.82	达标
	浩图呼尔村		3.98E-03	1.33	达标
	榆树村		2.82E-03	0.94	达标
	东达村		1.76E-03	0.59	达标
	一二四团		2.66E-03	0.89	达标
	乌兰祖湖村		9.60E-04	0.32	达标
	查干乔龙村		7.40E-04	0.25	达标
	西大沟镇		8.60E-04	0.29	达标
	甘河子镇		1.42E-03	0.47	达标
	一家地村		1.44E-03	0.48	达标
	乌苏查次村		2.15E-03	0.72	达标
葫麻梁村	1.60E-03	0.53	达标		
区域最大浓度点		2.97E-02	9.89	达标	

根据表 5-1-23 可知，非正常工况排放时，典型小时气象条件下本工程 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、Hg、Cd、Pb 最大地面小时浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相关限值；HCl 最大地面小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 相关限值；二噁英最大地面小时浓度均满足所参照的日本环境质量标准按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的方法折算后的浓度限值。虽然各污染物最大地面小时浓度均未超过相应标准限值，但落地浓度占标率较正常工况时有所增长，因此工程运营期需要经常对烟气净化系统内各设施进行检查、维护，尽量避免非正常工况发生，并在非正常工况发生时对系统事故进行及时抢修，减少对环境的污染。

综上所述，当发生非正常工况排放时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有一定幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的减少非正常工况时大气污染物的排放对环境空气的影响。

### 5.1.1.5 环境保护距离

#### (1) 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)中推荐的卫生防护距离估算方法计算，计算公式如下：

$$Q_c/C_0=1/A (BL^C+0.25R^2)^{1/2} L^D$$

式中， $c_m$ ——标准浓度限值， $mg/m^3$ ；

$L$ ——工业企业所需卫生防护距离， $m$ ；

$r$ ——有害气体无组织排放源所在生产单位的等效半径， $m$ ，根据该生产单位占地面积  $S(m^2)$  计算， $r = \sqrt{S/\pi}$ ；本次将垃圾仓及卸料大厅面积约  $843m^2$  及污水处理站  $675m^2$  作为无组织排放源强。其余地块基本无产臭源，所以不考虑。

$A, B, C, D$ ——卫生防护距离计算系数。

$Q_c$ ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， $kg/h$ 。

$A, B, C, D$ ——卫生防护距离计算系数，根据工业企业所在地区近五年平均风速与大气污染源构成类别表进行取值， $A=400, B=0.01, C=1.85, D=0.78$ 。

无组织排放源计算参数及结果见表 5-1-24。

表 5-1-24 正常工况下拟建项目卫生防护距离计算结果

无组织排放源	污染物	排放量 (kg/h)	排放源面积 (m <sup>2</sup> )	环境标准 (mg/m <sup>3</sup> )	卫生防护距离 (m, 计算值)	计算其所需卫生防护距离 (m, 修正值)
垃圾仓、卸料大厅	H <sub>2</sub> S	0.072	843	0.01	74.42	50
	NH <sub>3</sub>	2.632		0.20	115.52	100
污水处理站	H <sub>2</sub> S	0.008	675	0.01	8.91	50
	NH <sub>3</sub>	0.0608		0.20	2.80	50

根据卫生防护距离计算结果可知，建议设置 100m 防护距离，最终卫生防护距离由相关部门确定。

#### (2) 大气环境保护距离

由于无组织排放废气排放点低，不利于扩散和自然净化，对厂区临近的环境将产生一定不利影响。为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对周边环境的影响，在项目厂界以外设置大气环境保护距离。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，使用大气环评专业辅助系统 AERMOD-EIAProA2018 版软件，计算项目无组织排放源的大气环境保护距离。大气

环境保护距离计算参数见表 5-1-25。

表 5-1-25 项目无组织排放大气环境保护距离计算结果表

污染源	污染物	源高 (m)	面积 (m <sup>2</sup> )	源强 (t/a)	最大落地浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	评价标准 (μg/m <sup>3</sup> )	计算的防护距离 (m)	大气环境保护距离 (m)
垃圾仓、卸料大厅	H <sub>2</sub> S	8	843	0.072	5.69053	10	无超标点	0
	NH <sub>3</sub>			2.632	126.45634	200	无超标点	0
污水处理站	H <sub>2</sub> S	8	675	0.008	0.9013	10	无超标点	0
	NH <sub>3</sub>			0.0608	6.84987	200	无超标点	0

经计算得出本工程无组织排放废气无超标点，故本项目不需设置大气环境保护距离。

### 5.1.1.6 烟囱高度的合理性论证

由于烟囱高度与污染物排放造成的地面浓度及污染影响范围的大小直接相关，因此本环评主要依据废气排放影响预测结果和评价区环境空气质量综合评价结论，分析项目设计的烟囱高度的合理性，具体从以下几方面进行分析：

1. 按照国家《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中“焚烧处理能力≥300t/d，烟囱高度至少高于60m。”的要求，本项目设计的烟囱高度为80米，能满足工程设计规范的要求。

2. 项目废气正常影响预测结果显示，项目经处理达标外排废气各污染物短期贡献浓度均小于100%，长期贡献浓度均小于30%。

3. 项目烟气非正常排放时，在各类气象条件下，在评价区和敏感目标主要污染物(SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>)的最大小时落地浓度和日均浓度均有较大幅度上升，但未出现超标。

综上所述，项目设计的80m高烟囱，能满足工程设计规范要求。从环境保护角度考虑，经处理达标外排尾气在一般气象条件下，评价区及敏感目标处各污染物最大小时浓度和日均浓度增量均较低。烟囱高度应结合考虑经济承受能力和环保达标情况。因此本报告认为，项目设计的80m 高烟囱是比较合适的。

### 5.1.1.7 二噁英的影响分析

#### 1、二噁英基本性质

##### (1) 二噁英的基本组成

二噁英是国际公认的生活垃圾焚烧过程中产生的最重要的污染物。二噁英即poly chlorinated dibenzo-p-dioxins，略写为PCDDs。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，所以二噁英不是一种物质，而是多达210种物质的统称。其不存在于自然界中，只有化学合成才能产生。

## (2) 二噁英的物化性质

二噁英不溶于水，溶于脂肪，稳定性强。熔点305℃。25℃时，在水中的溶解度0.0002mg/l，苯中的溶解度57mg/l，在甲醇中的溶解度0.0002mg/l。其在500℃开始分解，800℃时2秒以上完全分解为CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O。二噁英是目前发现的无意识合成的副产品中毒性最强的化合物，国际癌症研究中心已将它列为人类一级致癌物。动物实验表明，二噁英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。此外，二噁英具有高脂性、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6~10年，因此二噁英属于“持久性生物积累物”。

## 2、二噁英形成机理

### (1) 主要发生源

国内外最新研究成果表明，二噁英来源主要表现在：

- 1) 生活垃圾、有害废物焚烧；
- 2) 汽车尾气排放；
- 3) 高温的工业生产，如冶炼和金属加工；
- 4) 造纸厂木浆的漂白；

在美国，生活垃圾焚烧排放的二噁英占全美工业二噁英排放总量的41%，医院废物的焚烧占18%，金属加工占20%，机动车燃料的燃烧占1%。英国生活垃圾焚烧排放的二噁英占全国工业排放总量的30%~56%。由此可见，生活垃圾焚烧是二噁英污染的主要来源。

### (2) 垃圾焚烧过程二噁英形成机理

垃圾焚烧产生二噁英的主要原因有三个方面：

- 1) 生活垃圾本身含有微量的二噁英，在燃烧过程中未被分解而重新排出；
- 2) 生活垃圾在干燥、燃烧、燃烬过程中，其中有机类物质分解生成低沸点的烃类物质，在供氧充足时，可进一步被氧化生成CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>O。但在局部缺氧时，含氯有机物则会

形成易于生成二噁英类物质的芳香烃，这些物质再经过一系列复杂的化学反应，就可能生成剧毒性的二噁英类物质。

3) 当因燃烧不充分时，烟气中产生过多未燃烬物质在烟气中重金属，如Cu的催化作用下，当温度环境为300℃~500℃时，已经分解的二噁英将会重新生成。

### (3) 垃圾焚烧二噁英排放对人体健康的影响

垃圾焚烧产生一定量的二噁英，相对来说增加了人群接触此类致癌物质的机会。据报道表明，这种增加的机率为千分之七，为人群从其他各种途径(食物链、呼吸等)接触二噁英背景值而致癌机率的1/160。但关于二噁英对人体的累积影响，即人体内累积多少量的二噁英会带来什么反应，目前还没有正式的文献予以说明。人们接触二噁英的其他潜在途径有：

1) 呼吸；

2) 沉降在植物和土壤表面，累积在植物体，人食用污染了的水果、蔬菜和粮食；

3) 陆地动物食用污染的土壤和饲料，在其组织中积累二噁英，人食用污染过的肉和奶制品；

4) 沉降在水的表面，累积在水生生物中，通过水生食物链传递给人；

5) 食用污染过的饮用水。

研究发现，普通人每日TCDD的吸收量0.047ngI-TEQ，其中98%来自食用被染的食品，空气吸收仅占2%，饮用水吸收小于0.01%。从人们的饮食结构分析，食物中的二噁英62%来自肉、蛋和鱼，其次是牛奶和奶制品，占35%。因此，食用被污染的食品最为直接地构成了对人体健康的影响。

## 2、本工程排放的二噁英污染影响分析

### (1) 分析方法

目前二噁英排放源和环境空气中浓度值的监测参照国际通用的USEPA方法进行，该监测方法对监测设备、实验室配置作出了明确的规定，本次评价委托新疆中测测试有限责任公司对评价区域内环境空气中二噁英浓度进行监测。

### (2) 本工程排放二噁英对周围环境空气影响分析

本工程的烟气处理采用国际上最先进的二噁英污染控制措施：活性炭喷射+袋式除尘器方法，二噁英的去除率可达98%及以上。本工程的烟囱高度为80m。根据预测结果，正常排放、非正常排放情况，各预测点小时浓度均小于 $1.00E-08\text{mg}/\text{m}^3$ ，因此，工程投运后评价区域内环境空气中二噁英浓度不会对周围人群产生不利影响。



### 5.1.1.8 环境空气影响预测及评价小结

(1) 拟建一座高 80m、内径为 2.2m 的单筒集束式烟囱，采用“（SNCR）脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”进行烟气净化处理，焚烧炉排放的大气污染物均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）标准要求。

(2) 本工程排放废气污染物浓度均满足相应标准要求。其中，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、HCl、CO、Hg、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率分别为 11.67%、69.435%、21.39%、0.63%、10.47%、58.27%、63.75%；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、二噁英、Cd、Pb 日均浓度贡献值占标率分别为 3.53%、15.77%、0.573%、0.573%、0.00%、5.60%、0.358%，环境空气保护目标和网格点主要污染物短期浓度贡献值均小于 100%；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度贡献值占标率分别为 0.593%、2.12%、0.0823%、0.0823%，环境空气保护目标和网格点主要污染物长期浓度贡献值均小于 30%。

(3) HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 小时浓度叠加值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（OHJ2.2-2018）附录 D 相关限值；CO 小时叠加浓度、Hg 小时叠加浓度、Pb、Cd 日均叠加浓度、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 日保证率叠加浓度及年均叠加浓度、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均叠加浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）相关限值；二噁英日均叠加浓度满足所参照的日本环境质量标准限值。但 PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 日保证率叠加浓度出现超标，主要是由于现状背景值超出标准值，所在区域为不达标区所致。

(4) 当发生非正常工况排放时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有一定幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的减少非正常工况时大气污染物的排放对环境空气的影响。

(5) 根据卫生防护距离计算结果可知，建议设置 100m 防护距离，最终卫生防护距离由相关部门确定；经计算得出本工程无组织排放废气无超标点，故本项目不需设置大气环境防护距离。

综上所述，正常工况下，本工程各废气污染源贡献值均满足相应质量标准限值，叠加背景浓度后，除颗粒物保证率日均浓度叠加值外其他污染物叠加浓度均满足相应环境质量标准限值。颗粒物保证率日均浓度叠加值超标的主要原因为项目所在区域为非达标区，颗粒物保证率日均浓度背景值超标所致。建设单位已向当地生态环境局提出区域污



染物削减需求,总量削减方案正在办理中。本次评价认为在落实区域削减方案的基础上,项目建成投产后,正常工况下废气污染物排放方案可行,对环境空气影响在可接受范围。

### 5.1.2 地表水环境影响分析

本工程垃圾卸料大厅地面冲洗水、主厂房地坪冲洗水、垃圾渗滤液及生活污水统一送入厂内渗滤液处理站处置,厂内设一套污水处理系统,建设规模为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ,采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”的组合处理工艺。处理工段产生的RO浓缩液回用于石灰浆制备,NF浓缩液返回焚烧处理,其余废水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用。

距离本工程最近的地表水体为四颗树河,位于拟建厂址东侧约900m处,本工程废水不排入地表水体,全部回用,不会对地表水环境造成影响。

### 5.1.3 工程对地下水环境影响分析及预测

#### 5.1.3.1 地下水环境影响预测

##### (1) 预测方法

根据区域水文地质条件和厂址区钻探资料可知,本工程地下水为单一结构的潜水,水位埋深约80m,含水层主要有砂砾石、卵砾石层构成。模拟区含水层结构单一,水文地质条件简单,可概化为均质各向同性潜水含水层。本工程地下水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 地下水环境》(HJ 610-2016)9.7.2可采用解析法进行污染预测,本次评价采用解析法。

采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散时,一般应满足以下条件:①污染物的排放对地下水流场没有明显的影响;②预测区内含水层的基本参数(如渗透系数、有效孔隙度等)不变或变化很小。通过对本工程污染物排放特征及工程水文地质资料分析可知,本次污染预测可满足以上条件。

本次地下水环境影响预测评价采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中推荐的一维地下水污染物运移数学模型的解析解进行预测,解析解选取《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水溶质运移解析法推荐模型及相关文献,该解适用于水文地质条件简单的地区。预测所需参数含义详见表5-1-26。

$$c(x,t) = \begin{cases} \frac{c_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[ \frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[ \frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} & t \leq T1 \\ \frac{c_0}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[ \frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[ \frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}} \right] \right\} \\ + \frac{(c1-c_0)}{2} \left\{ \operatorname{erfc} \left[ \frac{x-u(t-T1)}{2\sqrt{D_L(t-T1)}} \right] + e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc} \left[ \frac{x+u(t-T1)}{2\sqrt{D_L(t-T1)}} \right] \right\} & t > T1 \end{cases}$$

表 5-1-26 模型参数含义表

序号	参数	含义	单位
1	x	距渗漏点的距离	m
2	t	预测时间	d
3	c	t 时刻 x 处的特征因子浓度	mg/L
4	C <sub>0</sub>	特征因子初始浓度	mg/L
5	u	地下水流速	m/d
6	D <sub>L</sub>	纵向弥散系数	m <sup>2</sup> /d
7	erfc()	余误差函数	
8	T1	物料持续渗漏时间(或渗漏浓度变化的时间节点)	d
9	C1	变化后的浓度(如 t>T1 之后, 物料渗漏停止, 则 C1=0)	mg/L

表中的水流速度用达西定律求得： $u=KI/n_e$

式中： $u$ —地下水流速

$K$ —含水层渗透系数

$I$ —含水层水力坡度

$n_e$ —含水层有效孔隙度

### (2) 预测参数选取

1) 渗透系数  $K$  取 25m/d(根据周边钻孔抽水试验及水文地质资料数据获得)；

2) 评价区域含水层水力坡度取 0.13%；

3) 有效孔隙度取 0.25(砂砾石、卵砾石层含水层经验值)；

4) 纵向弥散度  $\alpha_L=16m$ ；

纵向弥散度  $\alpha_L$  可以由图 5-1-20 确定。污染物运移模型的参数设定主要是以野外试验为参考，根据资料调研，类似评价区地层和岩性的溶质运移参数，已经开展了大量研究，本次没有开展野外弥散试验，参考前人的研究成果(见图 5-1-18)，该成果为根据世界范围内所收集到的百余个水质模型所计算出的孔隙介质纵向弥散度及有关资料和

参数而做出的  $\lg \alpha_L - \lg L_S$  图。基准尺度  $L_S$  是指研究区大小的度量，主要考虑需研究的溶质运移的最大距离，结合评价区水文地质条件特征，本工程从保守角度考虑， $L_S$  选取 1000m，则弥散度  $\alpha_L = 16m$ 。

5) 本工程区域地下水流速计算值为：

$$u = KI/n_e = 25m/d \times 0.13\% \div 0.25 = 0.13m/d$$

6) 本工程区域纵向弥散系数计算值为：

$$D_L = u \alpha_L = 0.13m/d \times 16m = 2.08m^2/d$$

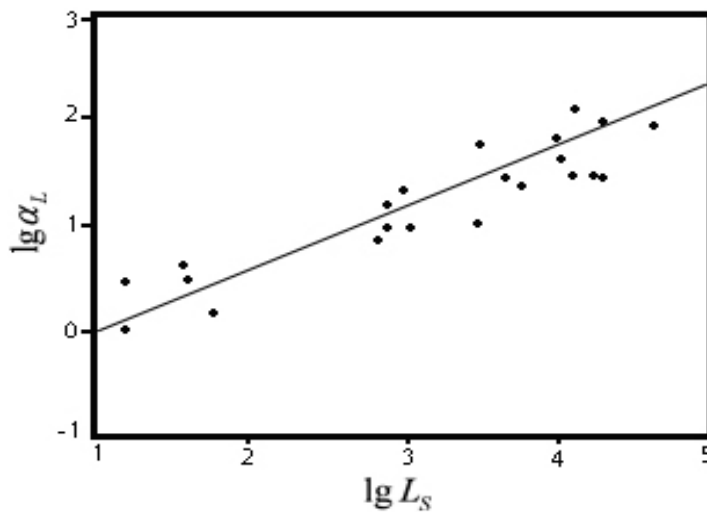


图 5-1-20 孔隙介质模型的  $\lg \alpha_L - \lg L_S$  图

### (3) 泄漏点的设定

#### 1) 正常工况

本工程垃圾贮坑中的渗滤液、主厂房地坪冲洗水、生活污水及卸料大厅地面冲洗水经统一收集后送至渗滤液处理站处理。焚烧厂垃圾渗滤液处理拟采用“预处理+厌氧(UASB)+MBR+NF+RO”的处理工艺组合，设计规模为 200t/d，处理后出水达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后回用至厂区冷却塔补水。

本工程废水全部回用，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，正常情况下不会对地下水环境造成影响。

#### 2) 非正常工况

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

通过对生产装置工艺及产污环节、公用工程、辅助工程等方面进行详尽的工程分析，确定该项目对地下水的可能影响途径为：渗滤液处理系统调节池底部出现破损，废水经由包气带渗入地下。

(4) 预测因子

本工程产生的渗滤液主要污染因子为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS 和 PH 等，主要因子的标准指数计算结果见表 5-1-27。

表 5-1-27 污染因子标准指数法计算结果

废水原水中污染因子	污染物浓度 (mg/L)	标准 (mg/L)	标准指数法 计算结果	排序
COD	60000	3	20000	1
氨氮	2100	0.5	4200	2

注：COD<sub>Cr</sub> 参照执行 GB/T14848-2017 中 COD<sub>Mn</sub> 标准。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中“9.5 预测因子”的规定：按照重金属、持久性有机污染物和其它类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。”

根据上表计算结果可知，本工程选取 COD 作为本次预测因子。

(5) 源强设定

以保守为原则，取渗滤液处理系统调节池池底面积的 5%破损，同时防渗层破裂，废水经由包气带渗入地下。假定事故发生 10 天内排查发现并立即采取相应措施进行事故处理，根据渗滤液处理站的设计规模，取 5%的渗滤液泄漏，则渗滤液通过破损部位渗漏到含水层中的污水量为 12m<sup>3</sup>，泄漏时间按 10 天考虑。根据土壤预测结果，泄漏发生 7 天后，污染物 COD 进入地下含水层的浓度达到最大值 60000mg/L，因此本次地下水预测 COD 泄漏浓度取 60000mg/L，不考虑土壤对污染物的降解和吸附，假定污水发生泄漏后直接到达含水层。

(6) 污染预测及评价

本次采用解析法预测非正常工况滤液处理系统调节池污水泄漏污染物在地下水中运移过程，进一步分析污染物在不同预测时间(100 天、1000 天、30 年)的最大超标距离和最大影响距离(当预测结果小于检出限时视同对地下水环境几乎没有影响)。污染物的检出下限参照常规仪器检测下限，拟采用污染物检出下限及其水质标准限值见表 5-1-28。

表 5-1-28 拟采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	分析方法	方法检出限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
COD	酸性高锰酸钾氧化法 GB/T11892-1989	0.5	3

当渗滤液处理系统调节池池底破裂并产生废水渗漏时，COD渗漏对地下水污染预测结果见图5-1-21(1~3)。

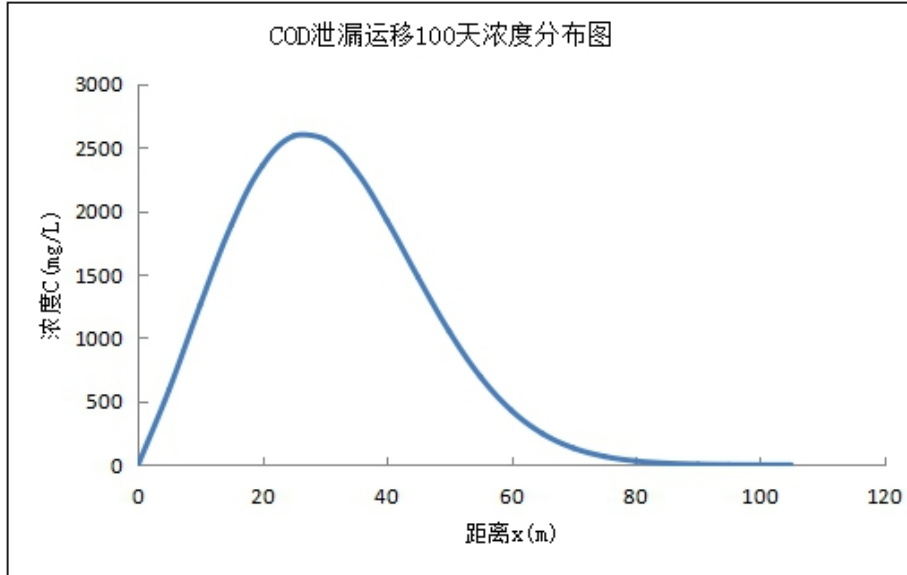


图5-1-21(1) COD泄漏运移100d浓度变化图

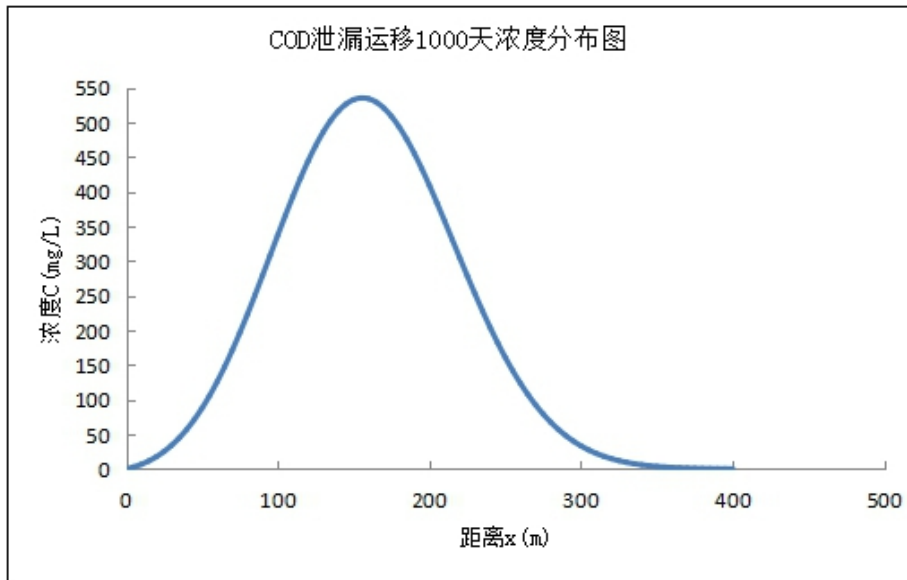


图5-1-21(2) COD泄漏运移1000d浓度变化图

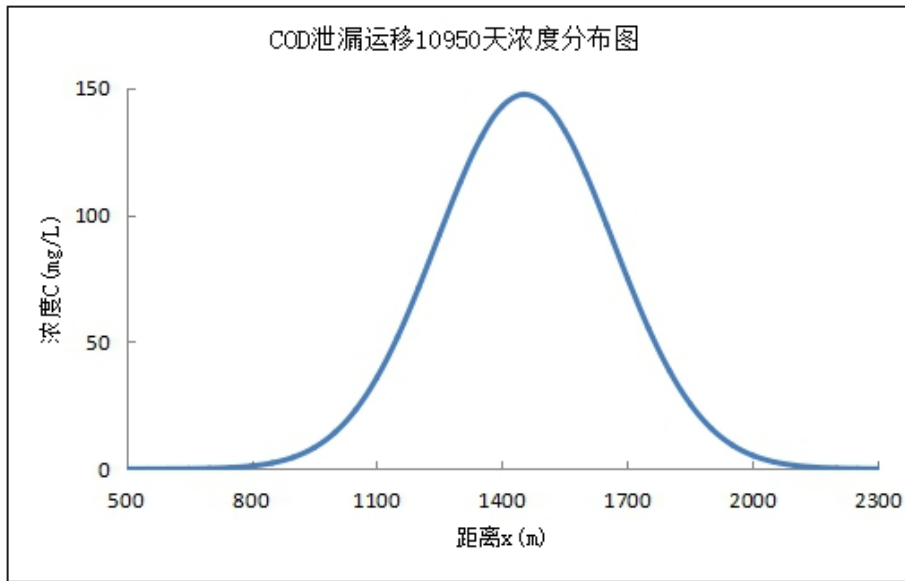


图5-1-21(3) COD泄漏运移10950d浓度变化图

由图 5-1-21(1~3)可知，在计算期内渗滤液处理系统调节池 COD 渗漏对潜水含水层造成污染，随着时间的推移污染距离持续扩大，并向地下水下游方向运移，沿下游方向的最大超标距离、最大影响距离、出现峰值的浓度值及对应最大距离见表 5-1-29，预测结果表明，COD 渗漏 30 年后最大影响距离不超过 2168m，最大超标距离不超过 2045m，保守考虑，超标及影响范围最远约 2.2km 左右。根据调查，乌苏市哈图布呼供水站河流型水源地一级保护区位于厂址北侧约 2.8km 处，预测年限内污染物超标范围无集中式饮用水水源地及其它居民饮用水点，对周围地下水环境影响较小。

表 5-1-29 渗滤液处理系统调节池 COD 渗漏对地下水污染预测结果表

预测时间(d)	最大超标距离(m)	最大影响距离(m)	浓度最大值(mg/L)/距离(m)
100	94	103	2608.6/27
1000	354	387	535.4/156
10950	2045	2168	147.4/1454

### 5.1.3.2 地下水环境影响评价结论

根据评价区的水文地质条件，建立数学模型，采用一维稳定流动一维水动力弥散数学模型进行预测。在此基础上，遵循保守原则，即假设各污染物总量没有消减，只发生对流-弥散运移。针对拟建项目建成后运营期间可能的污染源——渗滤液处理系统调节池，按照非正常工况，即调节池破裂面积为总面积的 5%的情景下，进行主要污染物渗漏对地下水影响预测，预测及评价结果总结如下：



根据预测结果可知：厂区在上述非正常工况下，调节池发生破裂泄漏，泄漏的废水将通过包气带入渗到地下含水层，对地下水环境造成一定的影响。在预测时间内 COD 泄漏运移的最远距离为 2168m，超标的最远距离为 2045m，污染物超标范围内无集中式饮用水水源地及其它居民饮用水点，对周围地下水环境影响较小。

综上所述，本工程的建设及运营，在正常情况下，对地下水环境没有明显影响；在非正常工况下，污染物入渗至含水层，污染因子在泄漏点附近及地下水下游一定范围内会出现超标现象，在采取防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，可对地下含水层中的超标范围及程度控制在污染源附近小范围内，项目的生产及运营对地下水的影响是可接受的。

## 5.1.4 声环境影响预测及评价

### 5.1.4.1 正常工况厂界噪声预测及评价

本项目运行期的主要噪声源为工业噪声及交通噪声。

#### (1) 工业噪声

1) 机械动力噪声：由机械设备运转、摩擦、撞击、振动所产生。如：各种泵类、碎煤机、输煤栈桥等。这类噪声以低中频为主。

2) 气体动力性噪声：由各种风机(空冷风机、辅机机力通风冷却塔风机)、喷燃器、汽机汽管中高压汽流运动、扩容、节流、排汽、漏汽等气体振动产生的噪声具有低、中、高各类频谱。其中锅炉排汽为超高强间歇性噪声，对周围环境干扰最大。声级一般为 140dB(A)。

#### (2) 交通及其它噪声

厂区内各种车辆行驶的喇叭、辅机冷却水动力噪声、人流活动产生的噪声，一般低、中、高频均有，对局部环境有一定影响。

以上几类噪声，就能量和影响大小而言，前三类噪声较为突出，各种设备产生的噪声，往往是二类或三类噪声的叠加。由于上述前三类噪声源的设备大部分集中分布在主厂房区域，所以焚烧主厂房区域集中了本项目的主要噪声源。

本工程主厂房区域是主要噪声源的集合，其中具有持续性影响的主要声源为汽轮机、锅炉等运行噪声，对外部环境有一定影响。但对周围环境影响较大的噪声源是机组安全排汽和起、停炉的排汽所产生的噪声。这类噪声不连续，而且发生机率较少。

根据与同等规模机组设备噪声的类比数据：类比在距离噪声源源强 1m 处的混响叠加噪声，以及经厂房构筑物、隔声罩或者内墙吸声等隔声设施隔声后并在距离声源构筑物 1m 处的声源源强，最终降噪量在 20dB(A) 左右，部分设备(如一次、二次风机等)在厂房中布设于非噪声源设备中间，其总隔声量可达 25dB(A) 左右。本项目拟采取降噪措施后主要声源设备噪声声压级作为源强值，详见表 5-1-30。

表 5-1-30 主要噪声源及治理情况一览表 单位：dB(A)

主要噪声源		设备台数	降噪前声压级	降噪后声压级	
				声级	测点位置
接收、贮存系统	垃圾吊车	2	80-90	65	室外 1m
	抓斗起重机	2+2	80-90	65	室外 1m
	振打设备	2	75-85	65	室外 1m
焚烧系统	一次风机	3	85-95	75	隔声体、室外 1m
	二次风机	3	85-95	75	隔声体、室外 1m
	罗茨风机	3	85-95	75	隔声体、室外 1m
	排渣管	1	80-90	70	室外 1m
	焚烧炉	1	80-90	70	室外 1m
余热利用系统	汽轮机	1	85-95	70	隔声体、室外 1m
	发电机	1	85-95	70	隔声体、室外 1m
	余热锅炉	1	80-90	70	室外 1m
	空压机	1+1	85-95	75	室外 1m
烟气净化系统	炉内脱硝系统	1	85-95	70	隔声体、室外 1m
	烟气洗涤系统	1	80-90	65	室外 1m
	流化风机	3	80-90	75	室外 1m
冷却系统	机力冷却塔	2	90	70	构筑物外 1m
	循环水泵	2	70-90	65	室外 1m
给水系统	电动给水泵	2	75-85	65	水泵房外 1m
	凝结水泵	2	75-85	65	水泵房外 1m
消防给水系统	消防给水泵	2	75-85	65	消防给水泵房外 1m
锅炉对空排汽		2 对	130	105	

注：锅炉排空属偶发声源。

## (2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，本次评价噪声预测采用德国 CadnaA 环境噪声模拟软件，该软件通过了原国家环境保护总局环境评估中心鉴定，该软件可以计算多个噪声源对预测区域的噪声影响，预测模式如下：

### 1) 计算某个室外点声源在预测点产生的声级

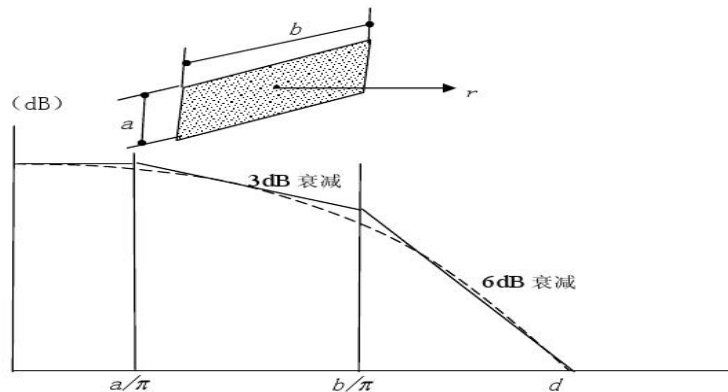
- ① 已知声源的倍频带声功率级，计算预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$ ；
- ② 计算各种情况下的衰减量；
- ③ 已知靠近声源处某点的倍频带声压级  $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级  $L_p(r)$ ；

### 2) 计算某个室外面声源在预测点产生的声级

长方形面声源中心轴线上的声衰减曲线(如下图所示)，当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按如下方法近似计算：

- ① 当  $r < a/\pi$  时；几乎不衰减 ( $A_{div} \approx 0$ )；
- ② 当  $a/\pi < r < b/\pi$  时，距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$ )；
- ③ 当  $r > b/\pi$  时，距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$ )；其中面声源的  $b > a$ 。图中虚线为实际衰减量。

此类声源主要以机力通风冷却塔、焚烧发电系统的设备机械、空压机等噪声的声源为主。



长方形面声源中心周线上的衰减特性

### 3) 计算室内声源等效室外声源声级计算

声源位于室内(如下图所示)，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。此类声源主要以汽轮机、余热锅炉、一次风机、二次风机、引风机、空压机等位于厂房构筑物内的声源设备为主。



噪声从室内向室外传播示意图

#### 4) 噪声贡献值计算

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： $t_i$ —在 T 时间内  $i$  声源工作时间，s；

$t_j$ —在 T 时间内  $j$  声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

#### (3) 预测内容

根据本项目各声源设备的数量、声源源强、位置特征，结合电厂总平面布置，采用上述预测模式，以  $10\text{m} \times 10\text{m}$  为一个计算网格，X 轴正轴为正东方向，Y 轴正轴为正北方向，预测高度为 1.2m，确定声源坐标和预测点坐标，预测本项目正常工况下产生的噪声对厂界的贡献值，并按 5dB(A) 的等声级间隔绘制地面 1.2m 高度处的等效 A 声级图。

预测一个有限区域上的多种噪声设备共同对外界的影响，首先必须确定各噪声源的坐标位置和源强参数，然后将其带入预测模式中进行计算。本项目噪声源强调查清单(室外声源)，见表 5-2-31，本项目噪声源强调查清单(室内声源)，见表 5-2-32。

表 5-1-31

本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强（任选一种）		声源控制措施	运行时段
			x	y	z	（声压级/距声源距离）/ （dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		
1	主变	双卷油浸式风冷无励磁调压变压器	167.24	103.32	3	75/1	/	/	0:00-24:00
2	锅炉排汽 1	排汽口	207.43	135.72	3	105/1	/	消声器	偶发
3	锅炉排汽 2	排汽口	212.56	135.72	3	105/1	/	消声器	偶发

表 5-1-32

本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强（任选一种）		声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
				（声压级/距声源距离）/ （dB（A）/m）	声功率级/dB（A）		x	y	z					声压级 dB（A）	建筑物外距离
1	接收、贮存系统	垃圾吊车	桥式起重机	90/1	/	厂房隔声	239.87	150.22	22	1	90	0:00-24:00	25	65	1
2		抓斗起重机	桥式起重机	90/1	/	厂房隔声	239.87	150.22	22	1	90	0:00-24:00	25	65	1
3		振打设备	锤击式振打清灰装置	85/1	/	厂房隔声	239.87	150.22	10	1	85	0:00-24:00	20	65	1
4	焚烧系统	一次风机	变频风机	95/1	/	厂房隔声、进风口消声器	224.11	133.87	13	1	95	0:00-24:00	20	75	1
5		二次风机	变频风机	95/1	/	厂房隔声、进风口消声	223.10	131.42	13	1	95	0:00-24:00	20	75	1

6		罗茨风机	变频风机	95/1	/	器 厂房隔声、 进风口消声 器	181 .01	108. 72	13	1	95	0:00-24:0 0	20	75	1
7		排渣管	湿式刮板链式输送机	90/1	/	厂房隔声	204 .81	138. 62	13	1	90	0:00-24:0 0	20	70	1
8		焚烧炉	机械炉排炉	90/1	/	厂房隔声	216 .24	132. 43	13	1	90	0:00-24:0 0	20	70	1
5	余热 利用 系统	汽轮机	中温次高压抽凝式	95/1	/	厂房隔声	200 .57	108. 13	7	1	95	0:00-24:0 0	25	70	1
6		发电机	QF-W15-2-10.5	95/1	/	厂房隔声	191 .15	110. 50	7	1	95	0:00-24:0 0	25	70	1
7		余热锅炉	自然循环、单锅筒、卧式 (r式)结构,全悬吊结 构	90/1	/4	厂房隔声	196 .34	144. 12	5	1	90	0:00-24:0 0	20	70	1
8		空压机	Q=60m <sup>3</sup> /min	95/1	/	厂房隔声、 进风口消声 器	276 .92	150. 63	2	1	95	0:00-24:0 0	20	75	1
9	烟气 净化 系统	炉内脱硝系 统	(SNCR+PNCR)脱硝+半干 法(高速旋转雾化反应器) +干法(熟石灰喷射)+活 性炭喷射+袋式除尘器	95/1	/	厂房隔声	167 .42	135. 81	13	1	95	0:00-24:0 0	25	70	1
10		烟气洗涤系 统		90/1	/	厂房隔声	167 .42	135. 81	13	1	90	0:00-24:0 0	25	65	1
11		流化风机		90/1	/	厂房隔声	167 .42	135. 81	13	1	90	0:00-24:0 0	15	75	1
12	冷却 系统	机力冷却塔	逆流式风机	90/1	/	导流消声片	86. 83	68.5 0	2	1	90	0:00-24:0 0	20	70	1
13		循环水泵	Q=2000m <sup>3</sup> /h, H=24m	90/1	/	隔声罩壳、 厂房隔声	97. 45	95.1 2	0	1	90	0:00-24:0 0	15	65	1



14	给水系统	电动给水泵	280kW 交流变频给水泵	85/1	/	隔声罩壳、 厂房隔声	117 .05	96.5 1	0	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1
15		凝结水泵	75t/h, H=110m	85/1	/	隔声罩壳、 厂房隔声	86. 85	92.7 8	0	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1
16	消防给水系统	消防给水泵	Q=60L/S, H=130m	85/1	/	隔声罩壳、 厂房隔声	115 .76 6	72.1 9	0	1	85	0:00-24:0 0	20	65	1

注：表中坐标相对原点为厂界南侧处，设为(0, 0)坐标。

同时，根据声源性质以及预测点与声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源、线声源或面声源；本工程厂界无居民类噪声敏感目标，故此次环评以厂界为界建立预测点坐标，预测点参数，见表 5-1-33。

表 5-1-33 本项目预测点参数表

序号	预测点名称	坐标		预测点 相对地面标高(m)
		x (m)	y (m)	
①	厂界东侧预测点	399.10	131.78	1.2m
②	厂界南侧预测点	85.10	58.61	
③	厂界西侧预测点	65.12	78.72	
④	厂界北侧预测点	186.73	197.50	

(4) 正常工况预测结果

本项目噪声评价按总平面布置图进行厂区噪声预测计算，正常工况下厂界噪声预测结果见图 5-1-22 及表 5-1-34。

表 5-1-34 正常工况厂界噪声预测结果 单位 dB(A)

序号	位置	贡献值	评价标准		超达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	东厂界	40.2	65	55	达标	达标
2	南厂界	53.1			达标	达标
3	西厂界	50.6			达标	达标
4	北厂界	46.2			达标	达标

注：厂界噪声评价标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

由表 5-1-34 及图 5-1-22 可以看出：电厂正常运行时，厂界噪声主要受焚烧系统、余热利用系统等主厂房的影响，并以主厂房区域为中心向四周辐射，同时冷却塔区域离厂界较近，噪声影响也比较显著；即焚烧炉、余热利用锅炉、汽轮发电机组、风机、机力通风冷却塔等为本工程主要噪声源。

本工程厂界四周昼间噪声贡献值均可满足(GB12348-2008) 中 3 类标准要求。夜间噪声值在电厂南侧出现最大值 53.1dB(A)，主要是由冷却塔产生的噪声所引起的。

工程厂址西侧为聚欣隆纸业，北侧留有扩建端，南侧及东侧均为园区预留用地，500m 范围内除西侧的聚欣隆纸业外，再无其他工矿企业。因此，本该工程运行基本不会对周围区域的声环境造成影响。

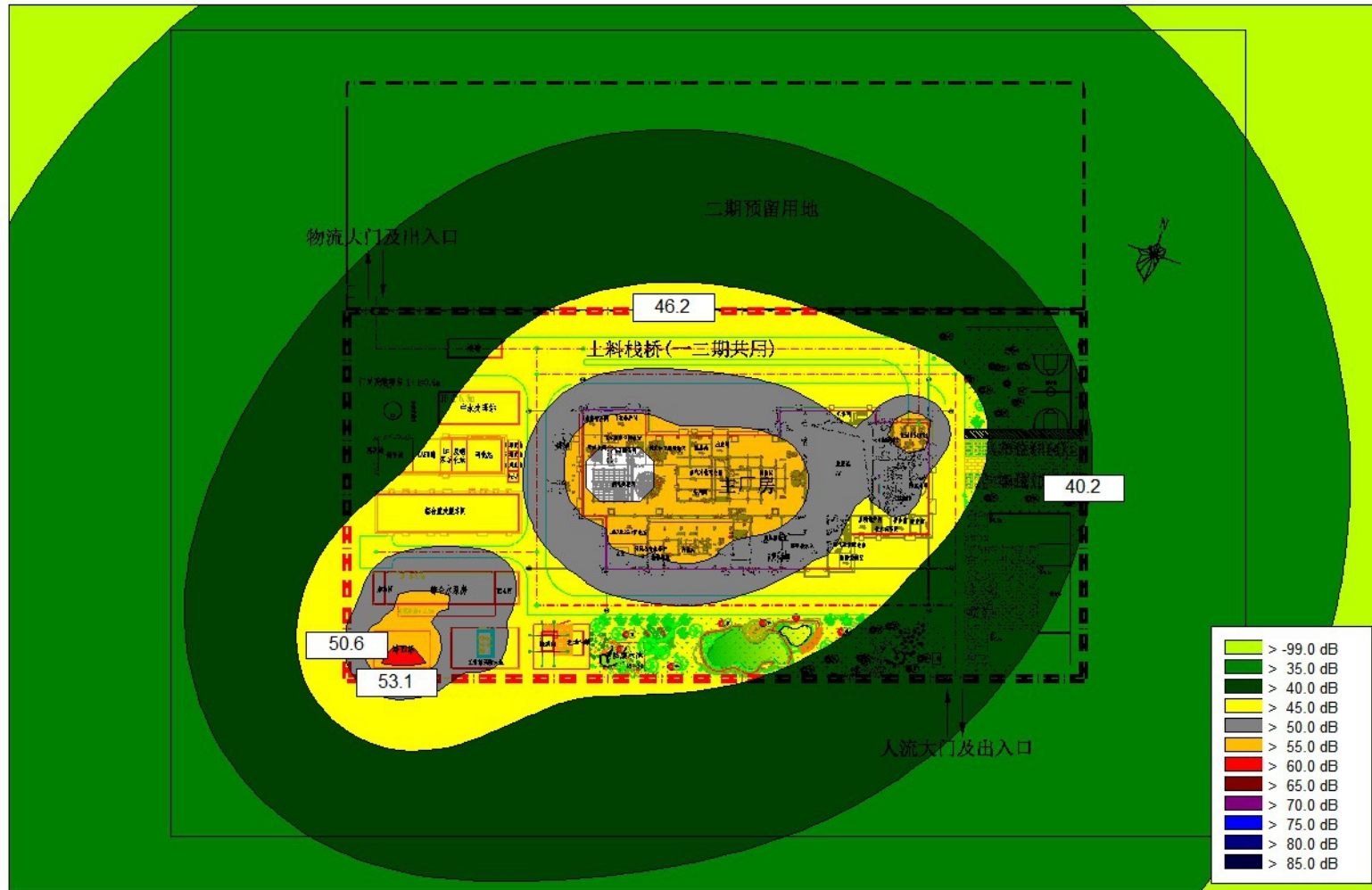


图 5-1-22 正常工况下厂噪声预测等效 A 声级图

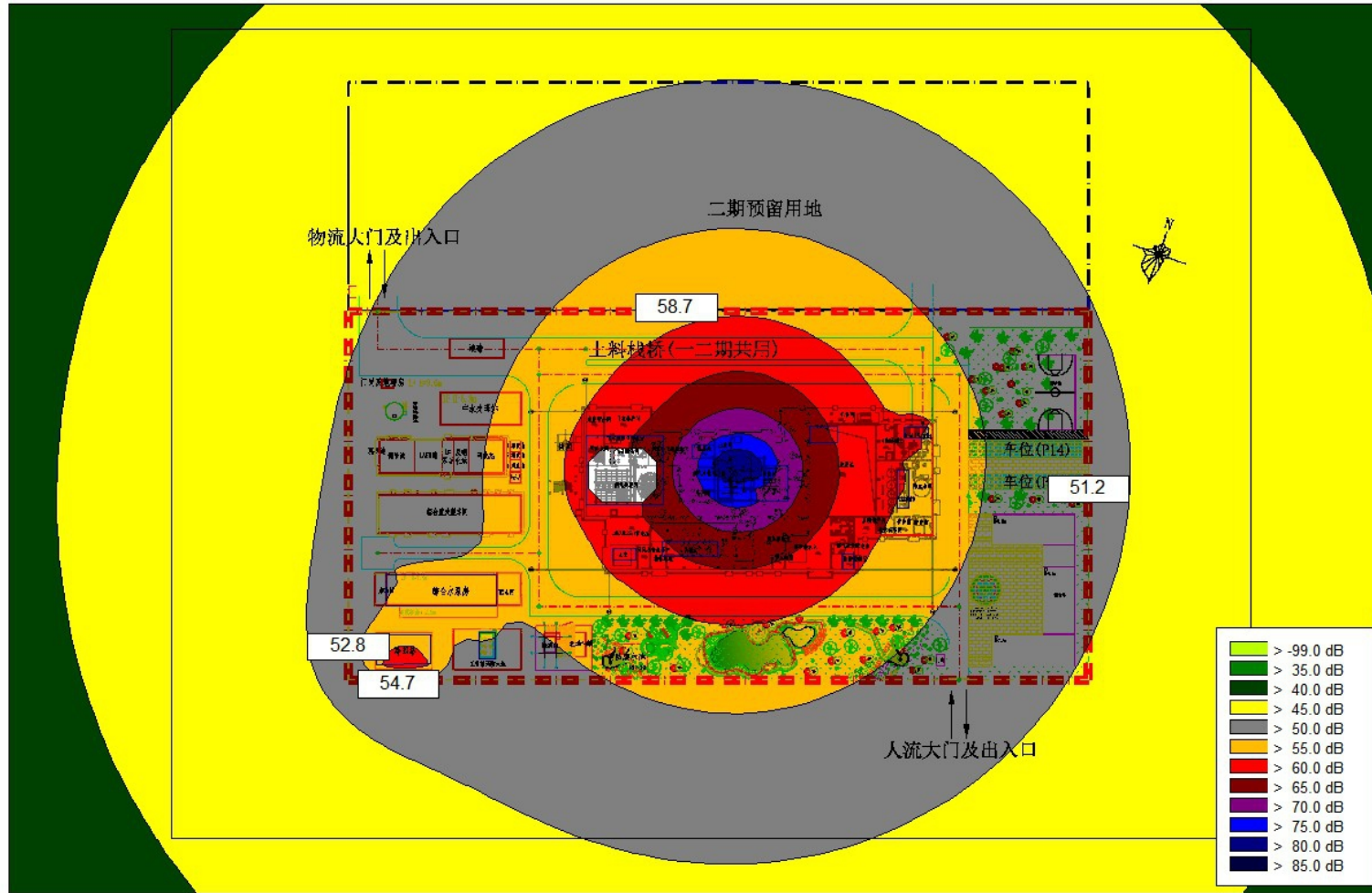


图 5-1-23 锅炉排汽时全厂噪声预测等 A 声级曲线图

#### 5.1.4.2 锅炉排汽噪声预测及评价

锅炉排汽是锅炉过热蒸汽、再热蒸汽汽流从管口高速排出的过程，排汽过程产生具有明显峰值的宽频噪声。本工程在余热锅炉过热器安全阀排汽口、再热器安全阀排汽口、锅炉排汽口均装设高效消声器。由于锅炉排汽噪声是偶发性的声源，但锅炉排汽噪声属高频噪声，最高值可达 130dB(A) (加装消声器为 105dB(A))，消声器可起到隔声效果，隔声量可达 25dB(A)；按照上述预测模式进行预测计算，并绘制锅炉排汽噪声等效 A 声级图，详见图 5-1-23。

从图 5-1-21 可见，锅炉排汽噪声的影响对厂界最大贡献值为 58.7dB(A)，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 4.1.3 规定“夜间偶然噪声的最大声级超过限制的幅度不得高于 15dB(A)”，则对于厂界处 3 类区偶然突发的噪声，其峰值为 70dB(A)，因此，本项目夜间在锅炉对空排汽时也满足 3 类标准限值 4.1.3 规定的要求。

#### 5.1.4.3 吹管噪声影响分析

本项目新机组运行前或机组大修后运行前，要清除机组管道中的灰尘、杂物等，需要用压缩空气进行吹管。吹管噪声约为 110dB(A)，在吹管管道末端装设吹管消声器后，可将吹管噪声控制在 85dB(A) 以下。由于吹管噪声强度低于锅炉排汽噪声强度，类比上述锅炉排汽噪声预测结果(锅炉排汽厂界噪声贡献值满足相关标准要求)，吹管噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)”的要求。

由于电厂吹管次数很少(一般在新机组运行前或大修后)，通过加强运行管理，做到合理安排吹管时间可以完全避免在夜间吹管。同时在吹管管道末端加消声器，尽量保持气流压力、流速稳定，以消除湍流噪声、喷注噪声，控制空气动力性噪声。

因此，本次环评认为工程吹管噪声对周围声环境的影响是可以接受的。

#### 5.1.4.4 垃圾运输道路的噪声影响分析

##### (1) 垃圾运输噪声预测

本工程收集并焚烧乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市的生活垃圾。生活垃圾由乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市环境卫生管理局及下属各环卫部门经国道、省道及垃圾焚烧厂自建公路运输进场。生活垃圾收运范围内涉及的国道 G217、G312、省道 218 等公路两侧声环境影响不纳入本次评价。进场自建运输公路两侧声环境影响评价范围内无声环境保护目标，因此，垃圾进场段运输所产生的噪声对沿途



环境影响较小。

## (2) 炉渣和飞灰运输道路噪声预测

本工程炉渣外卖综合利用制砖，由综合利用单位经篷布车直接拉运至综合利用场所；飞灰经过收集进入灰仓，采用螯合剂的处理工艺进行稳定化固化处理，通过检验达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)规定的入场要求后，采用密封灰罐车经自建道路运送至乌苏市生活垃圾填埋场专区进行安全处置。运输道路两侧均无噪声敏感目标。

因此，炉渣和飞灰运输车辆产生的噪声对沿途环境影响较小。

### 5.1.4.5 声环境影响评价小结

电厂正常运行时，厂界噪声主要受焚烧系统、余热利用系统等主厂房的影响，并以主厂房区域为中心向四周辐射，同时冷却塔区域离厂界较近，噪声影响也比较显著；即焚烧炉、余热利用锅炉、汽轮发电机组、送风机、引风机、机力通风冷却塔等为本项目主要噪声源。

本工程厂界四周昼间噪声贡献值均可满足(GB12348-2008)中3类标准要求。夜间噪声值在电厂南侧出现最大值53.1dB(A)，主要是由冷却塔产生的噪声所引起的。

工程厂址西侧为聚欣隆纸业，北侧留有扩建端，南侧及东侧均为园区预留用地，500m范围内除西侧的聚欣隆纸业外，再无其他工矿企业。因此，本该工程运行基本不会对周围区域的声环境造成影响。

锅炉排汽及电厂吹管时，对各厂界的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)”的要求。对周围声环境的影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于15dB(A)”的要求。

综上所述，本工程的运行基本不会对周围区域的声环境造成影响；炉渣和运灰车辆所经区域多为荒漠戈壁，产生的噪声对沿途环境影响较小。

### 5.1.5 固体废物对环境影响分析

本工程建成后，排放的固体废物包括炉渣、飞灰、废布袋、废活性炭、渗滤液处理站的污泥、渗滤液处理系统废膜、化水系统废膜、废机油、废变压器油、化验室废液、废过滤器等。



### (1) 炉渣

本工程主要固废包括焚烧炉渣 40000t/a，根据国内外类似垃圾焚烧厂的运行情况，炉渣主要成份为  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$  等，焚烧炉渣按一般固体废弃物处理，经预处理后运至综合利用企业(协议待签订)进行综合利用。

正常情况下，清理出的炉渣可在渣坑中暂存 6.3 天。厂区不设置炉渣堆场。

### (2) 飞灰

本工程产生飞灰 5994t/a。根据国内外类似的焚烧厂的运行情况，飞灰的有害成份为 Pb、Zn、Cu、Cd、Cr、二噁英类等，属于危险废物，废物类别 HW18 焚烧处置残渣，行业来源环境治理业，废物代码 772-002-18，危险特性 T。

飞灰指烟气净化系统(喷雾反应器和布袋除尘器)收集的粉尘。其成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{CaSO}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英类等有毒有机物。

飞灰中重金属的成分和含量与焚烧的垃圾组分、焚烧炉炉型、焚烧条件和烟气处理工艺等因素有关，因此飞灰中重金属的成分和含量变化很大。一般来说，飞灰中的主要成分是：Ca、Si、Al、Cl、C、S、Na、K、Mg、Fe、As。而有毒的重金属如 Cd、Pb、Zn、Cu、Cr 等的平均含量都小于 1%，Bi、Sr、Rb、Nb、Ta、Zr 等也可以在一些飞灰中检测到。对每个粒径区间的飞灰金属含量进行分析，大多数金属含量随粒径的减小而增大，只有 Al、Mg、Ti、Cr、Mn 等随粒径的减小而减小。

Pb 和 Zn 主要以氧化物和氯化物的形式富集在飞灰颗粒的表面，同时单质 Pb 和 Zn、溴化锌和硅酸锌也被检测到。对飞灰颗粒内部进行矿物分析，发现有硅酸铅和硫酸锌的存在。Cu 主要以  $\text{CuO}$ 、 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{CuCO}_3$  的形式存在。飞灰中 Cd 的含量相对较低，镉化物很难确定。根据 Evans 等的研究，飞灰中可以检测到砷酸镉和硫酸镉。

飞灰直接填埋，经雨水浸透等作用，易溶性有害成分有浸入地下水层的危险。依据其毒性必须纳入危险废物管理范畴。

本工程飞灰采用水和螯合剂固化后(调配比例为螯合剂：飞灰：水=3:100:25)外运填埋处理，评价认为应对固化后的飞灰进行鉴别，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，则可送垃圾填埋场进行单独分区填埋处置。重新固化后仍不能满足相关要求，则应按危险废物管理，送有资质单位处理。

本工程飞灰每批次固化均由生产单位自行检测，如不合格粉碎后重新固化，飞灰固

化体在飞灰固化车间内暂存 1 个月，委托具有检测资质的单位检验合格后送至垃圾填埋场中单独分区填埋。

储运要求：

飞灰暂存车间(含固化场地)应进行防渗漏处理，并按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行设计，并按《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)的规定设置警示标志。收运车应采用密闭运输方式，防止外泄。

### (3) 生活垃圾、污泥

拟建项目产生生活垃圾约 17.32t/a、污水处理站产生的脱水污泥(含水率 80%以下)约 40t/a，一并送入厂区焚烧炉中作为燃料燃烧。

### (4) 工艺中固废

焚烧烟气净化处理产生的废布袋属于危险废物，平均更换周期约为 3~5 年，更换周期内产生量约为 2t，定期委托有资质的单位进行处理；渗滤液处理系统产生的废膜为危险废物，约为 2t/a，委托有资质单位处置；化学水处理系统中超滤膜、反渗透膜 5 年更换一次，废超滤膜产生量约为 1t/次，废反渗透膜产生量约 0.2t/次，送焚烧炉处理；空压站滤料半年产生一次，产生量 0.04t/a，由厂家回用；活性炭除臭装置活性炭一年更换一次，每次约 5t，除臭后的废活性炭全部送入焚烧炉焚烧处理；化验室废液属于危险废物，产生量约为 0.5t/a，委托有资质的单位处置。

### (5) 检修中固废

本工程废机油产生量约为 2t/a，主要来自机件维修等，属于危险废物，委托有资质的单位处置；运营期升压站变压器事故工况下产生变压器废油，产生量约为 0.2t，属于危险废物，委托有资质的单位处置。

综上所述，拟建项目所产生的固废都能得到综合利用和妥善处置，不会对环境造成污染，满足环保要求。

## 5.1.6 土壤环境影响分析与评价

### 5.1.6.1 大气沉降途径土壤环境影响分析

#### 1、正常状况下土壤环境影响分析

##### (1) 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)附录推荐方法：

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： $\Delta S$ —单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

$I_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g，本次预测采用大气沉降预测模型进行计算；

$L_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

$R_s$ —预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

$\rho_b$ —表层土壤容重，kg/m<sup>3</sup>，本次计算取用经验值及及相关研究数据，取值 1.52 × 10<sup>3</sup>kg/m<sup>3</sup>；

$A$ —预测评价范围，m<sup>2</sup>，同调查评价范围一致，厂址区预测评价范围为 4.989km<sup>2</sup>；

$D$ —表层土壤深度，一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；

$n$ —持续年份，a。

根据土壤导则，本工程涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： $S_b$ —单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg，取此次厂址区土壤环境质量现状监测值的最大值，即 0.049mg/kg；

$S$ —单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

## (2) 预测软件及参数

本次采用 AERMOD 进行本工程大气沉降途径的土壤环境影响预测，软件参数等设置参见大气章节。

## (3) 预测情景设定

正常排放情况下，进行土壤增量预测。

## (4) 预测结果

其预测情形参数设置见表 5-1-35。

表 5-1-35 预测参数设置及结果

污染物	n(年)	$\rho_b$ (kg/m <sup>3</sup> )	A (m <sup>2</sup> )	D (m)	I <sub>s</sub> (g)	背景值 (mg/kg)	$\Delta S$ (mg/kg)	预测值 (mg/kg)
Hg	1	1.52× 10 <sup>3</sup>	498900 0	0.2	11076	0.049	7.30×10 <sup>-3</sup>	0.0563
	5						3.65×10 <sup>-2</sup>	0.0855
	10						7.3×10 <sup>-2</sup>	0.122
	20						1.46×10 <sup>-1</sup>	0.195
	30						2.19×10 <sup>-1</sup>	0.268

说明：I<sub>s</sub>为预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量。

根据大气沉降预测结果分析，随着时间推移，污染物逐渐在土壤中累积，企业运行 30 年时，进入土壤中 Hg 浓度为 0.219mg/kg，远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值 38mg/kg，叠加现状值后，污染物未超过相应标准限值。

由结果可知，企业运营 30 年，排入大气环境的重金属等沉降对周边土壤环境的影响较小，对周边土壤环境影响程度有限。

## 2、非正常状况下土壤环境影响分析

非正常状况下，项目在点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率或不能正常运行、工艺设备运转异常等情况下，污染物排放浓度可能短时间出现超标排放、增大污染物在土壤中的赋存和累计，进而造成土壤中污染物的超标，产生直接或间接的影响，但因时间很短，不会造成长时间累计影响的明显增加。工程建设过程中应严格做好大气污染防治措施，做好环保设施的检测及检修，将非正常状况下污染物的环境风险事故降低到最低程度。

### 5.1.6.2 地面漫流途径土壤环境影响分析

项目厂区可能产生地面漫流的有初期雨水、设备地面冲洗废水以及固体废弃物。

厂区建设时地面大部分进行水泥硬化处理，厂内建有完善的截排水设施及雨水排水系统，厂区经雨污分流、清污分流后，雨水排至厂外沟道内，废污水经分质处理后全部回用，不外排。冲洗废水经收集后进入渗滤液处理系统处理后回用，不外排。

项目厂区可能对土壤环境产生污染的固体废弃物有飞灰和粉煤灰等。产生的粉煤灰优先考虑全部综合利用，不能利用部分送至一般工业固废填埋场；飞灰采用水和螯合剂固化后外运填埋处理，评价认为应对固化后的飞灰进行鉴别，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，则可送垃圾填埋场进行单

独分区填埋处置。重新固化后仍不能满足相关要求，则应按危险废物管理，送有资质单位处理。

本工程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，防止进入土壤环境，因污染物经地面漫流途径对土壤影响较小。

### 5.1.6.3 垂直入渗途径土壤环境影响分析

#### 1、正常状况下土壤环境影响分析

本工程参照相关技术标准要求，根据场地特性和项目特征，制定分区防渗措施。对于地下及半地下工程构筑物采取重点防渗措施，对于可能发生物料和污染物泄漏的地上构筑物采取一般防渗措施，其他区域按建筑要求做地面硬化处理。因此，在全面落实分区防渗措施的情况下，污染物的垂直入渗对土壤环境影响较小。

#### 2、非正常状况下土壤环境影响分析

非正常状况下，因建设项目的工艺设备或环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行，增大污染物的渗漏，废液由破损处经过跑、冒、滴、漏等直接进入土壤环境，因污染物的不断赋存和累计，进而造成土壤中污染物的超标，产生直接或间接的影响。

#### 5.1.6.3.1 预测评价范围

本工程预测评价范围与现状调查范围一致，为厂界外 1km 范围内。

#### 5.1.6.3.2 预测评价时段

根据土壤环境识别结果，本工程重点预测评价时段为运营期。

#### 5.1.6.3.3 预测与评价因子

本工程根据环境影响识别，确定的预测因子为 COD。

#### 5.1.6.3.4 情景假设及源强分析

本工程在影响识别的基础上，根据建设项目的特征，设定的预测情景为渗滤液处理系统调节池底部出现破损，废水经由土壤渗入地下。假定事故发生 10 天内排查发现并立即采取相应措施进行事故处理，泄漏时间按 10 天考虑，预测渗滤液处理系统调节池污水泄漏对周围土壤产生影响。

表 5-1-36 本工程土壤预测源强表

序号	预测情景	污染物	密度(mg/L)	泄漏时间(d)
1	渗滤液处理系统调节池污水泄漏	COD	60000	10

### 5.1.6.3.5 预测与评价

#### (1) 预测模型

污染物在土壤层中的运移和分布都受到多种因素的控制,如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。一般认为,水在土壤中的运移符合活塞流模式,由于评价区土壤层包气带地层岩性简单,污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离,因此本次将污染物在土壤中的迁移概化为一维垂向数值模型。

按照土壤导则要求,采用附录 E 方法二计算,土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和-非饱和土壤水中水分运动方程 (Richards 方程) ;

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[ k(h) \left( \frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right] - s$$

式中:

$\theta$ ——土壤体积含水率;

$h$ ——压力水头(m), 饱和带大于零, 非饱和带小于零;

$z$ 、 $t$ ——分别为垂直方向坐标变量(m)、时间变量(s);

$k$ ——垂直方向的水力传导度(m/s);

$s$ ——作物根系吸水率(s)。

根据多孔介质溶质运移理论, 考虑一维非饱和土壤溶质运移的数学模型为:

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

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;

$\theta$ ——土壤含水率, %。

初始条件:  $c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$

边界条件:

第一类 Dirichlet 边界条件:

①连续点源:



$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

②非连续点源:

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界条件:

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

## (2) 预测软件

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。

HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心 (USSalinitylaboratory)、美国农业部、农业研究会联合开发,于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善,目前已得到广泛认可与应用,能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布,时空变化,运移规律,分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

HYDRUS-1D 模型软件是美国盐土实验室在 Worm 模型基础上的改进版,用于模拟计算饱和-非饱和渗流区水、热及多种溶质迁移的模型。该模型综合考虑了水分运动热运动、溶质运移和作物根系吸收,适用于恒定或非恒定的边界条件,具有灵活的输入输出功能,模型中方程解法采用 Calerkin 线性有限元法,可用于模拟水、农业化学物质及有机污染物的迁移与转化过程,在土壤中水分运动、盐分、农药、重金属和土壤氮素运移方面得到广泛的应用。

## (3) 模型构建

由于污染物在土壤中的迁移转化过程十分复杂,存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用。本次预测评价本着风险最大化原则,在模拟污染物扩散时不考虑吸附、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。

### ①边界条件

水流模型中上边界为定水头边界,下边界为自由边界,溶质运移模型中设置为连续点源浓度边界。

### ②土壤概化

结合土壤现状调查,将土壤概化为一层厚度为 80m 的填充物为中粗砂的卵砾石层,

渗透系数为 25m/d，其余相关参数采用软件自带的经验值。本工程土壤环境影响类型为“污染影响型”，影响途径主要为运营期项目场地污染物以点源形式垂直进入土壤环境。预测时段按物料持续泄漏 10 天考虑。污染因子选取 COD 进行预测分析。

#### (4) 预测结果

渗滤液处理系统调节池污水发生泄漏后，不同时间段不同土层深度处 COD 浓度预测结果见图 5-1-24。

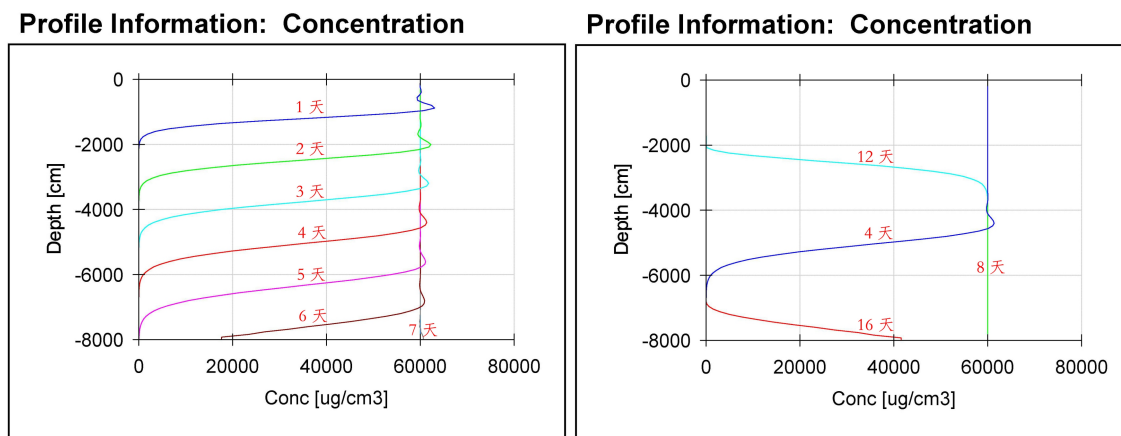


图 5-1-24 不同时间段不同土层深度处 COD 浓度预测结果图

由土壤模拟结果可知，污染物 COD 在土壤中随时间不断向下迁移，持续泄漏 1 天后，COD 垂直入渗深度为 20m 左右；泄漏发生 5 天后，COD 可穿透土壤进入地下水中，此时，进入含水层处的污染物浓度接近于 0mg/L，随着上部污染物的向下运移，进入地下含水层的污染物浓度逐渐增加，泄漏发生 7 天后，污染物 COD 进入地下含水层的浓度达到最大值 60000mg/L；泄漏发生 17 天后，污染物 COD 已全部进入地下含水层。

土壤对污染物质存在降解作用，污染物不断向下运移的过程，同时也是土壤降解污染物浓度的过程，污染物浓度逐渐由峰值降解至检出限以下。考虑泄漏只存在于防渗层破裂时的非正常工况，正常的生产活动均有对渗滤液产生量的监控及设备设施的检修活动，当发生泄漏时可得到及时发现并采取相应措施，因此，污染物的下渗量有限；另外，污染物的下渗只存在于防渗层破裂之处，其下渗的影响范围相对较小；同时，在一定程度上，土壤本身具备一定的污染物降解及净化功能，少量的污染物质滞留其中，不会对土壤造成本质影响，会在其自身的降解及净化作用下，逐渐减少。

综上所述，本工程的正常运营对土壤环境基本无影响，当发生非正常泄漏时，对局部土壤会产生一定程度的影响，但污染物的产生量及影响范围均较小，是可接受的。

## 5.1.7 生态环境影响分析

### 5.1.7.1 运行期对植物资源的影响

本工程评价区内土地利用类型为天然牧草地(农用地)，根据园区规划，该块土地规划用地类型为三类工业用地，本工程已取得塔城地区自然资源局出具的建设项目用地预审与选址意见书，目前正在办理土地性质转换手续。根据现场踏勘情况，项目区现状为未利用荒地，所在区域土壤以砂土为主，地表不同程度有砂砾覆盖。工程占地区域地表植被稀疏，植被覆盖度约为5%，零星分布有角果藜、蒿类、丛生禾草类，夹杂着梭梭、琵琶柴等。等项目建成后，全厂绿化面积约6000m<sup>2</sup>，所以本工程对所在区域的生态环境是有所改善的。

### 5.1.7.2 运营期对野生动物的影响分析

本工程所在区域野生动物比较单一。在项目建设完成后，正常生产不会动野生动物的栖息地和生境再产生干扰和影响。因此，在运营期电厂对野生动物的影响很小。

### 5.1.7.3 水土流失分析

本工程进入运行期后，工程水土保持方案中提出的工程措施、植物措施和管理措施将得到全面落实和实施，工程建设期的厂区开挖面已由建(构)筑物所取代或全部回填，建设过程中产生的弃土、弃渣得到有效处理，电厂责任区范围得到有效绿化，厂区内已经没有裸露的土地。本项目建设对区域生态环境不会产生明显的影响。

综上所述，本工程投运期虽然对厂区生态环境有影响，但这种影响是不明显的。同时企业采取了一定的生态恢复措施(厂区绿化等)，进一步减缓了项目对生态环境的影响。因此，项目投运期对生态环境的影响很小。

## 5.1.8 拟建项目垃圾收运系统影响分析

本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，东北侧乌苏市约35.5km，垃圾由乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市环境卫生管理局及下属各环卫部门负责收运。垃圾运输车辆不可避免的要经过县市区内的各个收集点，其产生的恶臭气体和运输噪声对环境产生的影响是不可避免的，但垃圾收运时间短，基本为每天一次，其影响也是可以接受的。

为避免垃圾运输对周围环境的影响，本次环评提出以下措施：

(1) 必须重视垃圾运输车洒漏渗滤液散发的臭气对沿途居民住户的影响，垃圾运输

车应采用全密闭，同时应完善管理制度，对运输车辆定期检修，保证车辆的密封性良好。

(2) 合理安排运输时间，运输车作业时间尽量安排在 22:00-2:00 的夜间时段进行。

## 5.1.9 环境风险评价

### 5.1.9.1 评价等级确定

#### 5.1.9.1.1 危险物质及工艺系统危险性分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)要求，危险物质及工艺系统危险性的判定根据 M-Q 风险矩阵确定。

##### (1) Q 值的确定

本工程生产过程中涉及到属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 B 中的风险物质为 0#轻柴油及沼气。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%。每立方米沼气的发热量约为 20800~23600 千焦，相当于 0.7kg 无烟煤燃烧产生的热量。沼气、臭气产生部位设置密封装置，并设置泄爆孔，安装沼气浓度检测报警仪，沼气管道设置水封、阻火器，厌氧沼气、调节池臭气经收集后通过管道输送至内燃式火炬燃烧处置。因此本工程沼气不在场内储存。

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，按其在厂界的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时，按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1$ 、 $q_2$ …… $q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1$ 、 $Q_2$ …… $Q_n$ —与各种危险物质的临界量，t。

经计算，项目各危险物质最大储存量与临界量对比见表 5-1-37。

表 5-1-37 项目危险物质最大储存量与临界量对比一览表

危险物质名称	项目最大储存量(t)*	临界量(t)	$q_n/Q_n$
0#轻柴油	64	2500	0.03

\*——柴油密度为 0.8g/cm<sup>3</sup>，最大储存量按储罐的有效容积 80%计。

由上表可知，本工程所涉及的风险物质储量与其临界量比值 Q 为 0.03 (1≤Q<10)。

(2)M 值的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)表 C.1 评估生产工艺情况，计算出 M 值为 5。

(3)M-Q 风险矩阵

风险矩阵参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录中表 C.2，详见表 5-1-38。

**表 5-1-38 危险物质及工艺系统危险性等级判断**

危险物质数量与 临界量比值(Q)	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

根据以上判定依据，可判断出工程的危险物质及工艺系统危险性等级为 P4(轻度危险)。

5.1.9.1.2 风险环境敏感目标调查

根据危险物质可能影响的途径，本工程环境敏感特征表见表 5-1-39。

**表 5-1-39 建设项目环境敏感特征表**

类别	敏感特征					
环境 空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	名称	相对方位	距离	属性	人口数(约)
	1	园区办公室	W	1700	办公区	60
	2	零散居民点	NE	2100	居住区	30
	3	牧民新村	S	2400	居住区	150
	人口数小计					<1 万人
大气环境敏感程度 E 值					E3	
地 表 水	序号	受纳水体名称	排放点水域 环境功能	24h 内流经范围/km		
	1	/	/	/		
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地 下 水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特 征	水质目标	与事故源点 相对距离	厂址区包气 带防污性能
	1	其他地区	较敏感 G2	III类	/	D2
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

本工程拟建厂址位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村，东北侧乌苏市约 35.5km，厂址西侧为聚欣隆纸业，北侧留有扩建端，南侧及东侧均为园区预留用地。厂址周边 5km 范围内大气环境敏感目标为厂址西侧 1.7km 处的园区办公区，东北侧约 2.1km 处的零散居民点，以及南侧约 2.4km 处的牧民新村，人口数小计<1 万人；距本工程厂址最近的地表水体为厂址东侧约 900m 的四颗树河，本工程无废水外排，地表水环境敏感性为低敏感(F3)，地表水环境敏感目标为 S3；本工程厂区北侧约 2.8km 处为乌苏市哈图布呼供水站河流型水源地一级保护区，厂区北侧紧邻该水源地二级保护区南边界，位于乌苏市哈图布呼供水站河流型水源地二级保护区以外的补给径流区，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)表 1，确定厂区地下水环境敏感程度为较敏感(S2)，包气带防污性能为 D2。据此判定工程大气环境为环境低度敏感区(E3)，地表水环境为环境低度敏感区(E3)，地下水环境为中度敏感区(E2)。

### 5.1.9.1.3 风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中相关要求，判定建设项目环境风险潜势，判定依据详见表 5-1-40。

表 5-1-40 评价工作级别划分标准

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 <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区(E2)	III	III	III	II
环境低度敏感区(E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

根据前文分析结论，本工程所在环境的敏感程度(大气 E3，地表水 E3，地下水 E2)及危险物质及工艺系统危险性(P4)，判断出建设项目的大气环境风险潜势为 I 级，地表水环境风险潜势为 I 级，地下水环境风险潜势为 II 级。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此，本工程环境风险潜势综合等级为 II 级。

### 5.1.9.1.3 风险评价等级的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中风险评价等级判定依据，详见表 2-5-7，本工程环境风险等级为三级。



### 5.1.9.2 风险识别

#### 5.1.9.2.1 物质危险性分析

本次评价按项目建成后生产工况的最大风险进行识别、分析。根据储柜、储仓、储罐的规模以及设备尺寸进行估算在线量。主要物质风险识别情况见表5-1-41。

表 5-1-41 物质风险识别一览表

物质属性	物料名称	物质储量	物质特性	储存场所	风险类别
燃料	生活垃圾	19.98 万 t	可燃、无毒	垃圾仓	火灾
	0#轻柴油	1×100m <sup>3</sup>	易燃易爆	储油罐	爆炸、火灾
生产辅料	石灰粉	2536t/a	不燃、无毒	石灰仓	泄漏
	活性炭	110t/a	可燃、无毒	活性炭仓	泄漏
	尿素	395t/a	不燃、有毒	尿素储存间	泄漏
生产过程中产生的“三废”污染物	SO <sub>2</sub>	12.28kg/h	不燃、有毒	烟气净化系统	泄漏
	CO	13.28kg/h	不燃、有毒		泄漏
	二噁英类	1×10 <sup>4</sup> ng/h	不燃、有毒		泄漏
	HCl	2.25kg/h	不燃、有毒		泄漏
	炉渣	1055m <sup>3</sup> /座	不燃、有毒	渣坑	泄漏
	飞灰	100m <sup>3</sup> /座	不燃、有毒	飞灰储仓	泄漏

根据上表“物质风险识别”，项目涉及的危险物质有：

(1)生产燃料：0#轻柴油(辅助燃料)、沼气(中间品、辅助燃料)具有燃爆危险的物质。

(2)烟气净化系统排放的污染物 SO<sub>2</sub>、CO、HCl、二噁英类为有毒物质。

主要危险物料判定及特性见表 5-1-41、表 5-1-42。

表 5-1-42 物质危险性标准

物质分类		LD50(大鼠经口) mg/kg	LD50(大鼠经皮) mg/kg	LC50(小鼠吸入 4 小时) mg/L
有毒物质	剧毒物质	<5	<10	<0.1
	剧毒品	5<LD50<25	10<LD50<50	0.1<LC50<0.5
	一般毒物	25<LD50<200	50<LD50<400	0.5<LC50<2
易燃物质	可燃气体	在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点(常压下)是 20℃或 20℃以下的物质		
	易燃液体	闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	可燃液体	闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下(如高温高压)可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

表 5-1-43

拟建项目有害物质危害特性表

物质名称	毒性	燃爆特性		危害性质判定结果	风险类别
	理化特性	危害特性	火灾危险性	毒物危害程度分级	卫生标准 (mg/m <sup>3</sup> )
0#轻柴油	密度相对较轻的一类柴油，通常指180~370℃馏分。由各族烃类和非烃类组成。外观为稍有粘性的棕色液体，熔点为-18℃，沸点282~338℃，相对密度(水=1)为0.87~0.9，闪点57℃，引燃温度257℃。	/	乙类	/	/
沼气	沼气由50%~80%甲烷、20%~40%CO <sub>2</sub> 、0%~5% N <sub>2</sub> 、小于1%的氢气H <sub>2</sub> 、小于0.4%的O <sub>2</sub> 与0.1%~3%H <sub>2</sub> S等气体组成。略带臭味。其特性与天然气相似。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。	第2.1类易燃气体	甲类	/	/
二噁英类	一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质。包括210种化合物，这类物质非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质，所以非常容易在生物体内积累，对人体危害严重。	/	/	按RTECS标准为致癌物； 急性毒性： LD <sub>50</sub> :22500ng/kg(大鼠经口)；114μg/kg(小鼠经口)；500μg/kg(豚鼠经口)； 兔经眼：2mg， 中等刺激	/
氯化氢(HCl)	具有刺激气味的气体。沸点85℃，比重1.27，极易溶于水。本品在空气中极易形成白色酸雾。无水氯化氢无腐蚀性，但遇水时有强腐蚀性，其水溶液即盐酸，具有强烈的腐蚀性。	第2.2类，不燃性危险气体	本品不燃	Ⅲ级(中度危害) LD <sub>50</sub> : 400mg/kg(兔经口)； LC <sub>50</sub> : 4600mg/m <sup>3</sup> , 1小时(大鼠吸入)。	MAC: 7.5 IDLH: 150

### 5.1.9.2.2 生产设施风险性识别

#### (1) 焚烧运行过程中主要危险因素

1) 异常燃烧，烟气温度过高，布袋损坏，影响除尘效果。

2) 焚烧锅炉炉膛爆炸事故：炉膛爆炸事故，产生二噁英类等物质超标排放。当生活垃圾中含有危险成分(如混入火药、汽油或其它易燃易爆品)燃烧中发生爆炸；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；锅炉点火失败时，炉内柴油与空气形成爆炸性气体混合物，再次点火发生爆炸；烟道及风机发生异常，致使炉膛内压力异常并导致炉膛受损。当炉膛爆炸事故发生时，未经高温分解的二噁英随烟气瞬时从炉膛溢出，并随烟气扩散至外界，对周围环境产生一定程度的影响。

3) 焚烧条件控制故障，产生低温或不完全燃烧，造成二噁英类等物质超标排放。

4) 除尘器中飞灰累积，遇火源引起爆炸，或活性炭质量不符合要求，产生二噁英类

等物质超标排放。

5) 由于构造、防渗等问题造成渗滤液渗漏，对附近地下水造成污染。

6) 渗滤液等污水处理系统发生故障，产生事故排放。

### (2) 储运过程中的主要危险因素

由于沼气输送管道长度较短(小于 100m)，管线中间无连接点，在管道两端设置应急切断系统，发生事故的概率很低。

### (3) 废水、废气处理危险因素

#### 1) 烟气净化系统处理失效事故

焚烧烟气主要为酸性气体、重金属及二噁英类污染物，正常情况下，采用(SNCR)脱硝+半干法(高速旋转雾化反应器)+干法(熟石灰喷射)+活性炭喷射+袋式除尘器的工艺能达标排放。但当烟气净化处理监控故障或石灰、活性炭注入故障，造成烟气污染物超标排放。

生产过程中，当半干法除酸系统、活性炭喷射系统、布袋除尘器、除二噁英类系统等烟气净化系统发生故障，烟气出现事故排放，可能造成烟尘、SO<sub>2</sub>、HCl、二噁英类等烟气污染物超标排放，对周围环境空气造成严重影响。而二噁英为一类致癌物质，相对其它烟气污染物，二噁英类对人群健康危害更大。

#### 2) 污水处理系统失效事故

拟建项目废水包括渗滤液、初期雨水、各类冲洗废水，都属于高浓度废水。当动力泵失效、管路堵塞等因素可引起污水处理系统失效，含渗滤液的高浓度废水未经处理直接排放，对区域水环境造成一定影响。拟建项目设置了容积为 750m<sup>3</sup>的事故水池，用于收集消防废水、初期雨水等事故废水，当发生泄漏事故时，可降低对周围环境风险事故的影响。污水处理系统失效事故发生概率较小，根据运行人员经验，其发生概率约 0.5~1 次/年。

3) 厂区设有事故池，储罐有围堰等废水收集设施，一旦发生液体物料、废水泄漏事故，采取有效截流措施后，可将物料、废水控制在厂区内，杜绝事故废水进入水体。

### 5.1.9.2.3 事故伴生/次生污染及有毒有害物质扩散途经识别

柴油储罐、含渗滤液的混合废水可能泄漏。在事故处理过程中，会产生事故废水、废液等。如果事故收集系统出现意外，使含有事故废水、废液进入水体和土壤中，则会引发环境污染事故。

### 5.1.9.2.4 最大可信事故及源强分析

事故可能发生的概率是非常重要的数据，数据的取得是靠同行业发生事故的类比调查统计结果。拟建项目属于市政项目，目前，生活垃圾焚烧装置事故案例极少见，未查到任何垃圾焚烧锅炉炉膛爆炸事故发生率的统计资料，估计其发生事故概率极小。事故风险识别和事故因素分析表明，项目潜在的风险事故类型见表 5-1-43。

表 5-1-43 项目潜在的风险事故类型设定

序号	功能单元	设备	危险因子	事故类型
1	污水处理站	沼气管道及储柜	沼气	输送管线或储气柜意外破裂，沼气泄漏形成混合爆炸气体，遇火源会发生爆炸
2	燃油储存区	储油罐	轻柴油	储油罐破裂，柴油遇火源发生燃烧爆炸；通过管道进入水体，对水环境造成污染
3	焚烧车间	烟气净化系统	二噁英类	烟气净化系统发生事故排放引起大气环境污染
4	焚烧车间	焚烧炉	二噁英类	焚烧炉膛爆炸引起大气环境污染
5	厂区事故废水收集系统出现意外		COD、NH <sub>3</sub> -N	引起含渗滤液的混合废水进入区域水环境，污染水体

### 5.1.9.3 环境风险分析

#### 5.1.9.3.1 大气环境风险分析

根据表 5-1-43 中所列潜在风险事故类型，以及参考已投运的生活垃圾焚烧发电厂运行数据，涉及大气环境风险事故源主要为焚烧车间烟气净化系统故障导致的污染物非正常排放。非正工况下的大气环境影响预测详见“5.1.1.4.2”相关内容，根据分析结论可知：非正常工况排放时，典型小时气象条件下本工程 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、Hg、Cd、Pb 最大地面小时浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相关限值；HCl 最大地面小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 相关限值；二噁英最大地面小时浓度均满足所参照的日本环境质量标准按《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的方法折算后的浓度限值。虽然各污染物最大地面小时浓度均未超过相应标准限值，但落地浓度占标率较正常工况时有所增长，因此工程运营期需要经常对烟气净化系统内各设施进行检查、维护，尽量避免非正常工况发生，并在非正常工况发生时对系统事故进行及时抢修，减少对环境的污染。

综上所述，当发生非正常工况排放时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有一定幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此建

设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施,最大限度的减少非正常工况时大气污染物的排放对环境空气的影响。

### 5.1.9.3.2 水环境风险分析

#### (1) 废水泄漏的环境风险分析

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。拟建项目将设置容积为 1200m<sup>3</sup> 调节水池,可满足 10 天以上的废水储存量,当污水处理系统发生故障时,废水全部暂存于调节池内,并自动切断流量,避免进入后续处理系统,同时调节池为加盖密闭结构,避免了恶臭气体逸散。因此在确保调节池容积足够大的情况下,可大大降低废水泄漏对周围环境风险事故的影响。

#### (2) 事故废水的环境风险分析

事故状态下废水收集、处置系统由收集管道、事故池等组成。当生产中出现物料泄漏和火灾、爆炸事故时,将产生消防废水,即事故状态废水,如果不对其加以收集、处置,必然会对当地地表水和地下水造成严重的污染。

事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》,事故储存设施总有效容积计算公式为:

$$V_{\text{总}} = (V_1 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中:  $V_1$ —收集系统范围内发生事故的一个罐的物料量 m<sup>3</sup>;

$V_2$ —发生事故的储罐或装置的消防水量, m<sup>3</sup>;

$V_3$ —发生事故时可以转输到其他设施的物料量, m<sup>3</sup>;

$V_4$ —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m<sup>3</sup>;

$V_5$ —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m<sup>3</sup>;

a、泄漏物料  $V_1$ : 考虑储油罐全部泄漏,物料量为 100m<sup>3</sup>。

b、消防水  $V_2$ : 根据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)、《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)规定,室内消防用水量为 30L/S,室外消防用水量为 40L/S,火灾延续时间为 2h,故一次消防用水量为 540m<sup>3</sup>。

c、转输物料量  $V_3$ :  $V_3$  为 0m<sup>3</sup>。

d、事故状态下可能进入该收集系统的生产废水  $V_4$ : 若发生事故,将厂区收集于事故池。按消防水的 80%计算,废水量 432m<sup>3</sup>。

e、初期污染雨水量  $V_5$ : 10m<sup>3</sup>/次。



综上,  $V_{总} = (V_1 - V_3)_{max} + V_4 + V_5 = 542m^3$ 。

拟建项目废水事故池设计有效容积为  $750m^3 > 542m^3$ , 可满足废水事故收集要求。

拟建项目将在调节池附近设置有效容积  $750m^3$  的废水事故收集池, 可确保事故废水不外流, 实现将污染控制在厂区内的目的, 待事故过后逐步将事故废水送入厂区污水处理站处置达到相应标准后排放。

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池, 以便收集处理。事故废水收集处理系统见下图 5-1-25。

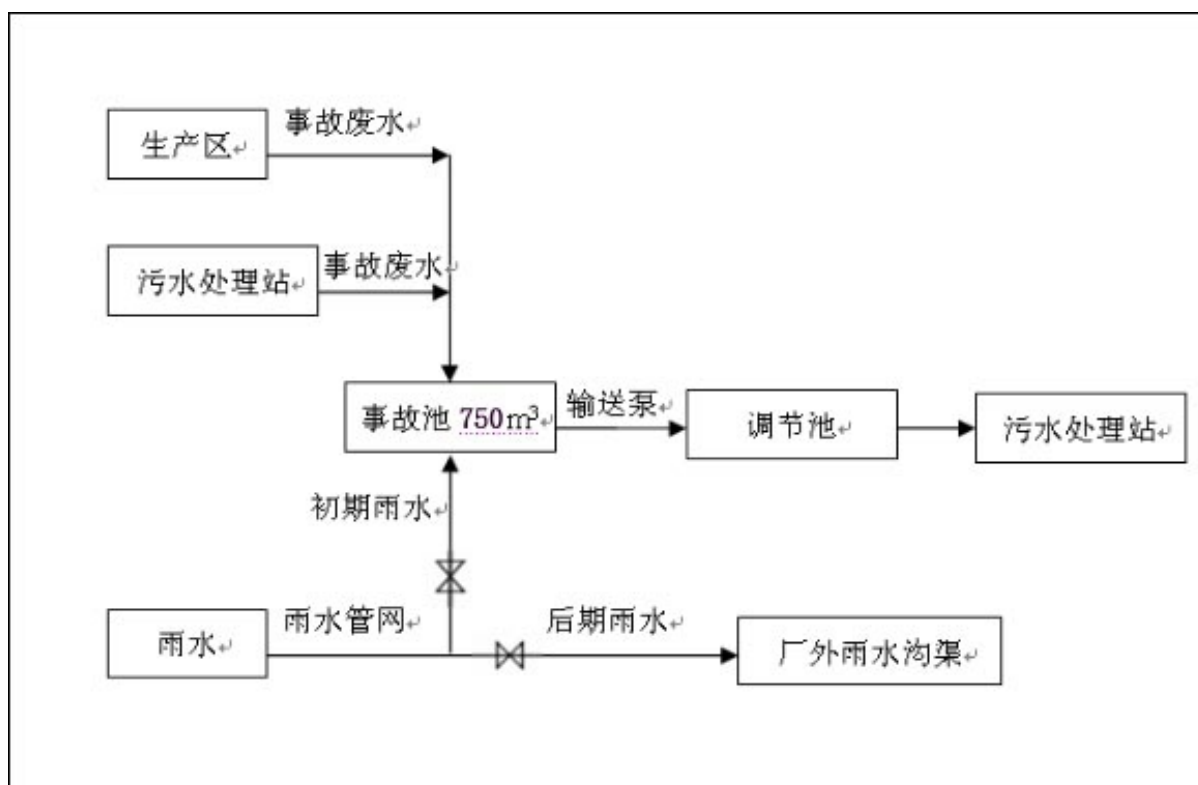


图 5-1-25 厂区事故废水收集处理系统图

#### 5.1.9.4 风险防范措施

参照国内同类项目现有工程情况, 其管理水平一直处于国内外领先地位, 因此建设单位可借鉴已有经验, 在项目建成后应用现代安全管理技术, 实现全面安全管理, 针对生活垃圾焚烧的特点制定相应的安全生产管理制度, 并针对可能出现的风险事故采取多种积极、安全的预防措施, 以降低风险事故的发生率。采取相应预防或保护措施后可以成功地将风险降低到可接受水平, 其主要预防保护措施如下:

(1) 加强项目集中控制, 包括主体关键装置采用分散控制系统(DCS)进行集中监视和控制, 在 DCS 发生全局性或重大故障时, 能进行紧急停炉、停机操作; 对独立的控制系



统和控制设备，能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作；对随主设备配套供货的独立控制系统，如垃圾和渣坑吊斗、旋转喷雾器控制系统、气动和辅助燃烧器控制系统、布袋除尘器控制系统、汽机数字电液控制系统、汽机危急跳闸系统等通过通讯或硬接线接口与 DCS 进行信息交换。

### (2) 建立企业环境信息公开制度。

炉膛内焚烧温度在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量；设置焚烧炉运行工况在线监测装置，监测结果采用电子显示板进行公示并与当地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浓度和炉膛内焚烧温度；生活垃圾焚烧厂烟气在线监测装置安装要求应按《污染源自动监控管理办法》等规定执行并定期进行校对，在线监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地环保行政主管部门和行业行政主管部门监控中心联网，烟气在线监测指标应至少包括烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和氯化氢。

### (3) 减少烟气事故排放的措施

要足额使用石灰、活性炭等辅助材料，去除烟气中的酸性物质、重金属离子、二噁英等污染物，保证达标排放，安装排放自动监测系统和超标报警装置。

#### ① 半干法喷雾除酸系统故障防范措施

在生产过程中加强对喷雾反应塔的雾化器马达和联接器的检修工作，确保其正常运行。在发生故障的情况下，尽可能减少更换时间，减轻事故排放对环境的影响。

#### ② 活性炭喷射系统故障防范措施

焚烧过程中要确保活性炭喷射系统的正常运行，保证对重金属、二噁英类等的吸附作用。活性炭喷射系统进行自动控制和实时监控，平时加强风机的保养工作，减少风机损坏的可能性。一旦出现活性炭喷射系统故障和风机损坏，及时更换备件和启用备用风机。加上后序布袋过滤器表面积有活性炭反应层，对重金属、二噁英类等的吸附仍然有效，因此活性炭喷射系统短时间故障不会对重金属、二噁英类去除产生很大的影响。

#### ③ 布袋除尘器泄漏故障防范措施

正常情况下，布袋可在停炉检修时按使用周期成批更换，保证过滤效率。一旦运行过程中布袋发生泄漏，在线监测仪可根据浓度变化立即发现，可逐一隔离检查更换，不会造成烟尘超标。

#### ④ 除二噁英类系统故障防范措施

控制二噁英类主要是控制炉温在 850℃，且烟气停留时间在 2s 以上，运行过程中应通过自动控制系统，确保炉温和烟气停留时间在正常设计要求范围内，确保二噁英类的有效控制。由于以上故障的发生率很低和排除故障的时间较短，超标的可能性不大。二噁英类净化发生故障，是指活性炭喷射故障或布袋泄漏，两者同时发生故障的可能性极小，因此可以保持一定的二噁英类净化效率。当发生故障时，应尽量缩短设备更换时间，减轻事故状态下二噁英类排放对环境的影响。

#### ⑤ 开停炉的防范措施

拟建项目开停炉时烟气不设旁路，按正常工况相同的处理工艺处理，可杜绝开停炉时的事故排放。

(4) 加强焚烧烟气处理工序的安全措施，一旦烟气处理系统出现异常，自动报警系统自动报警。此时停止所有可燃物进入，燃烧炉进入关闭程序，打开二次燃烧室的减压阀。金属装置接地，减少由静电产生的火灾。焚烧炉的燃烧段必须保证温度达到工艺要求，使废物充分燃烧。

(5) 一旦垃圾渗滤液处理系统发生故障时，设置足够容积的调节池，废水停留时间按 10 天设计，有效容积为 1200m<sup>3</sup>，且设计为全封闭式，防止臭气对环境的影响。

(6) 生产车间制定严格的操作规程，运行人员严格按操作规程操作，保证锅炉运行安全。在厂区明显处设一风向标，当炉膛爆炸事故发生时，全厂应按紧急情况下应急预案要求，马上通知现场下风向人员立即疏散，抢救人员应戴口罩以避免吸入含大量二噁英的废气，抢救人员应尽量从锅炉上风向进行抢救。

#### (7) 加强安全防火措施

① 拟建项目消防设施的设置必须满足厂区消防要求，消防器材的设置应符合国家《建筑灭火器配制设计规范》中的有关规定，并定期检查、验核消防器材效用，及时更换，厂区内设置消防水主管，环状布置，各支管之间相互独立，当一个支管由于事故损坏时，主消防水管仍然能保证水量充足可用；焚烧炉车间应设置灭火器，四周设置消火栓，并且设置足够的警铃和逃生通道。

② 焚烧厂房的防火分区面积划分应严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) 中的有关规定。

③ 采取相应的避雷、防爆措施，其设计应符合国家《建筑物防雷设计规范》

(GB50057-2010)、《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006)中的有关规定,进行生产装置、设备、厂房的防火防爆设计。

④焚烧车间、变压器室应按一级耐火等级设计,其它建(构)筑物的耐火等级应不低于二级;焚烧炉采用轻柴油启动点火及辅助燃烧时,建筑耐火等级应不低于二级。厂房内的上述房间应设置防火墙与其它房间隔开。

#### (7) 预防泄漏的防范措施

泄漏是拟建项目环境风险的主要事故源之一,预防物料泄漏的主要措施为:

①建造储罐区防护堤(围堰)和装置防漏外逸地沟和事故收集池;防护堤内地表面进行防渗漏处理;防护堤内泄漏的物料必须回收,防护堤外物料尽可能回收,不得随意冲洗至雨水管道或排水沟渠。

②清净下水管道(雨水管)必须安装截止阀和泵送系统,泵送系统应跟公司的污水管网相连接。

③严格操作规程,尤其是储罐、储柜的充装比例,制定可靠的设备检修计划,防止设备维护不当所产生的事故发生。

④设 1200m<sup>3</sup>污水站调节池,对水量、水质进行调节,防止废水对其处理装置造成冲击影响及防止废水外泄。

⑤在有毒气体或可燃气体可能泄漏的场所,根据规范设置有毒气体或可燃气体检测(CO、HCl、NH<sub>3</sub>),随时检测操作环境中有害气体的浓度,并在控制室设置气体报警系统盘,同时将信号引入 DCS 系统,以便采取必要的处理措施。

⑥加强作业时巡视检查。建立系统规范的评估、审批、作业、监护、救援、应急程序、事故报告等管理制度。

#### (8) 防治输送管道泄漏的措施

①由于沼气内含有氨气、硫化氢等腐蚀性介质,生产区内与沼气接触的所有设备、管道、阀门、法兰、垫片等的材质均应具备抗腐蚀性、耐老化等能力,沼气输送管材应采用高密度聚乙烯管。

②应定期组织对设备安全完好性检查,发现输送管外表有破损迹象及时更换。

③根据各种输送管道的使用寿命,到时强制更换。

④出现异常情况在现场切断码头电动或气动阀,减少泄漏时间。

#### (9) 建立健全的安全环境管理制度

①公司组织机构中应设置专门负责安全管理的部门，主要负责人对工厂的安全生产全面负责，遵守安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制度，落实管理人员和资金，完善安全生产条件，确保安全生产。

②公司应配合有关主管部门和设计、施工单位在项目的工程设计、施工过程及竣工验收各个环节，严格执行“三同时”。

③对可能存在的不安全因素采取相应的安全防范措施，消除事故隐患，一旦发生事故应采取有效措施，降低因事故引起的损失和对环境的污染。

④按《中华人民共和国安全生产法》(2014年12月1日实施)的要求，建立定期安全教育培训考核制度，不断提高生产、管理人员的安全操作技能和自我保护意识。

⑤加强对设备运行监视、检查、定期维修保养，保持设备、设施的完好状态。对发生过的事故或未遂事件、故障、异常工艺条件和操作失误等，应作详细记录和原因分析，并找出改进措施。收集、分析国内外的有关案例，类比项目具体情况，加强安全技术、管理等方面的有效措施，防止类似事故的发生。

⑥对火灾报警装置、监测器等应定期检验，防止失效；做好各类监测目标、泄漏点、检测点的记录和分析，对不安全因素进行及时处理和整改。

⑦制定应急预案，并与区域应急预案相衔接，尽可能借助社会救援，使损失和对环境的污染降到最低。

⑧建立健全各类安全管理制度和台帐。

风险防范措施及投资估算见表 5-1-44。

表 5-1-44 风险防范措施及投资估算表

序号	主要风险防范措施	投资 (万元)	备注
1	主体关键装置采用分散控制系统(DCS)进行集中监视和控制,在DCS发生全局性或重大故障时,能进行紧急停炉、停机操作;对独立的控制系统和控制设备,能在集中控制室进行系统工艺和运行工况监视和独立操作	纳入主体工程	与项目主体工程同步完成
2	设置有毒、可燃气体超标报警系统(CO、HCl、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> S等检测器)、火警报警系统。		
3	安装自动检测系统。对主要工艺指标(炉温、烟气停留时间等)以及二氧化硫、氮氧化物、氯化氢、一氧化碳等污染因子实施在线监测,对除臭风机系统安装气体流量计,并与当地环保部门联网。	50	
4	在厂区大门口明显位置设置LED显示屏,将炉温、烟气停留时间、烟气出口温度、一氧化碳等数据及时向社会公布,接受社会监督。	10	
5	设1座容积750m <sup>3</sup> 的废水事故收集池、1座容积2200m <sup>3</sup> 的调节池	260	
6	废水总排口安装COD、BOD、氨氮等污染因子在线监测系统,并与当地环	20	

	保部门联网。		
7	雨、污管道出口设闸阀，废水排水管道防渗、防腐蚀处理。发生事故时立即关闭出厂雨、污管道出口；废水管网与事故池连通。	30	
8	储油罐区域防火堤内有效容积不低于 4m <sup>3</sup> ；堤内防渗漏、防腐处理；设有毒气体报警器。	20	
9	应急监测设备：常规玻璃器皿。	10	
10	应急材料：设置收集废物的专用容器、备用泵、软管、灭火器、消水栓、低倍数泡沫灭火器、正压式防毒面具等。	10	
11	应急电源：厂区设置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急。		纳入主体工程
12	厂内最高处设立风向标，设事故撤离指示标牌。	5	
13	事故档案：建立事故档案。	/	
14	①建立三级响应应急联动体系；②公司与当地联合演练每年至少一次，公司级演练每半年至少一次。	20	
15	合计	435	

### 5.1.9.5 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。

#### 5.1.9.5.1 垃圾渗滤液危害及处理系统失效应急处置预案

垃圾渗滤液属于高浓度废水，该水质具有有机物浓度高、色度高、含有大量病毒、病原菌等特点。未经处理排放会对地下水、地表水、土壤等造成污染。

渗滤液采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”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设一个容积 1200m<sup>3</sup> 调节池，可满足渗滤液 10 天的容纳量。当发生事故时，自动



关闭调节池出水闸门，截留废水，避免进入下一级处理系统。调节池附近另设置了一个容积 750m<sup>3</sup> 事故收集池，当调节池满载情况，将废水抽入事故池中。

②垃圾坑渗滤液抽水泵为一用二备，保证了工人和设备的安全，并将多余的渗滤液抽至调节池。

③备 10KV 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，作业长立即汇同维修人员针对隐患采取相应措施；作业长每天了解高浓度废水水位、处理、外运情况，发现问题向公司副总经理汇报处理。

#### 5.1.9.5.2 烟气处理系统事故应急处置方案

烟气净化系统由 SNCR 炉内脱硝、半干式烟气吸收净化、活性炭吸附、布袋除尘器、湿法脱酸等设施组成，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,改送至生活垃圾填埋场,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、SO<sub>2</sub>、HCl、NO<sub>x</sub>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。

#### 5.1.9.5.3 飞灰安全隐患及处置预案

飞灰是指余热锅炉尾部落灰及烟气净化系统收集的细微颗粒(如CaCl<sub>2</sub>、CaSO<sub>4</sub>及未完全反应碱剂,如Ca(OH)<sub>2</sub>等),含有二噁英类、重金属、汞、镉、铅等有害物质,应按危险废物处理。

(1)可能出现的环境污染事故隐患

- ①三通阀出故障、空压机跳电造成飞灰直接从烟囱排出。
- ②飞灰仓堵塞,飞灰散布在大气中造成污染。
- ③飞灰稳定化后不能得到妥善处置,对周围环境及景观造成污染。

(2)防范措施

- ①飞灰固化后,符合GB16889-2008相关规定的,送垃圾填埋场单独分区处置。
- ②设专人负责飞灰的全过程管理,一旦出现隐患,立即通知生产部,生产部负责对每天产生飞灰的统计、去向的管理,发现问题向公司副总经理汇报处理。

#### 5.1.9.5.4 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。

#### 5.1.9.5.5 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 5-1-45。

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 5-1-45 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 5-1-46 的内容编制“突发事故应急预案”。

**表 5-1-46 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、蔓延及链锁反应；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

### 5.1.9.6 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，拟建项目除厂区自身配有监测能力外，还可借助第三方环境监测站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 5-1-47。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 5-1-47 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，特别应关注近距离居民区。	SO <sub>2</sub> 、HCl、Pb、PM <sub>10</sub> 、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 <sub>3</sub> -N
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 <sub>2</sub> S、CH <sub>4</sub>

### 5.1.9.7 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，运用当地应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。

#### 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。

根据拟建项目的特点，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。

### 5.1.9.8 小结

(1) 拟建项目为垃圾焚烧发电项目，生产过程中使用的辅助燃料(0#轻柴油、沼气)具有易燃易爆特性、烟气净化系统存在事故隐患。

(2) 当污水处理站发生事故时，外排入环境，将产生严重不可承受情况，因此，通过加大调节池容量(1200m<sup>3</sup>)进行废水收集，加强管理杜绝渗滤液外泄。同时调节池为全封闭设计，避免了恶臭气体逸散，可大大降低高浓度废水泄漏对周围环境风险事故的影响。

(3) 事故废水的收集：通过计算，拟建项目废水事故池设计容量不能低于 348m<sup>3</sup>。设置有效容积 750m<sup>3</sup>的废水事故收集池，可确保事故废水不外流，实现将污染控制在厂区内的目的，待事故过后逐步将事故废水送入厂区污水处理站处置达到相应标准后再排。

(4) 非正常工况排放时，典型小时气象条件下本工程 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、Hg、Cd、Pb 最大地面小时浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相关限值；HCl 最大地面小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 相关限值；二噁英最大地面小时浓度均满足所参照的日本环境质量标准按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的方法折算后的浓度限值。虽然各污染物最大地面小时浓

度均未超过相应标准限值，但落地浓度占标率较正常工况时有所增长，因此工程运营期需要经常对烟气净化系统内各设施进行检查、维护，尽量避免非正常工况发生，并在非正常工况发生时对系统事故进行及时抢修，减少对环境的污染。

(5)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。

环评要求：建设单位必须严格落实事故预防措施，确定详尽的事故应急预案。

## 5.2 施工期环境影响分析

### 5.2.1 施工粉尘对环境的影响分析

本工程在施工过程中扬尘对环境不可避免地要产生一些不良影响。扬尘主要来源于厂区土方挖掘和现场堆放回填土的扬尘，散放的建筑材料(如：水泥、砂子等)的扬尘，供水管线开挖及回填的扬尘及施工厂区运输道路的扬尘等。

根据国内外的有关研究资料，施工扬尘的起尘量与许多因素有关。挖土机等在工作时的起尘量与挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量等有关。对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等有关。国内外的研究结果和类比研究表明，在起动风速以上，影响起尘量的主要因素分别为防护措施、风速、土壤湿度、挖土方式或土堆的堆放方式等。

施工期车辆运输洒落尘土的一次扬尘污染和车辆运行时产生的二次扬尘污染均会对环境产生明显不利影响。扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。应采取表面防尘网遮盖、洒水降尘、开挖土方及时回填等措施可以减少运输扬尘的污染。运输土石方、砂石料等建筑材料车辆应采取遮盖措施。

在施工作业时，粉尘飞扬将污染施工现场的大气环境，影响施工人员的身体健康和作业，但此类污染影响范围较小，不会给周围环境造成较大影响。

施工期产生的扬尘按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于人工开挖、堆放的施工区表层土壤，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。动力起尘主要是道路在开挖、取弃土的装卸过程中，由于外力作用而产生的尘粒再悬浮而造成的。路基开挖、装载时产生的粉尘强度与原料的比重、湿度以及当时的风速等因素有关，在潮湿季节、没有防尘措施下，装载机装车时，装车点附



近大气中粉尘浓度约为  $8.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，在干旱季节里，装车点附近大气中粉尘浓度可达到  $40.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，如果在外力的扰动下加上大风天气，会对周围环境影响较大。

### 5.2.2 施工废污水对环境的影响

项目建设期的地下水污染源来自施工人员生活污水和施工生产废水。施工人员生活污水包括含有食物残渣及动植物的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水，排入蒸发池；生产废水中含泥沙污水排入沉淀池，经沉淀后回用于施工现场降尘，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。施工期设移动环保公厕，避免各类废污水随意乱排，污染附近环境。由于施工期间废污水排放量较小，当地降雨量小，蒸发量大，经过蒸发及风吹作用后不会大量下渗，因此不会影响该区域地下水的环境质量。

### 5.2.3 施工噪声对环境的影响分析

在施工期间需动用大量的车辆及施工机具，其噪声强度较大，对周围环境会产生噪声污染。主要施工机具有挖掘机、推土机、搅拌机、空压机、起重机等机械设备和各类运输车辆，这些施工机械的运行噪声较大的有：推土机  $78\sim 95\text{dB(A)}$ ，挖掘机  $80\sim 95\text{dB(A)}$ ，搅拌机  $78\sim 95\text{dB(A)}$ ，运土卡车  $80\sim 85\text{dB(A)}$ 。这些设备的噪声水平多在  $90\text{dB(A)}$  左右。施工机械噪声主要属中低频噪声，因此只考虑扩散衰减，单台设备噪声预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg(r_2/r_1)$$

式中： $r_1$ 、 $r_2$  — 距离源的距离，m；

$L_1$ 、 $L_2$  —  $r_1$ 、 $r_2$  处的噪声值，dB(A)；

$$L_{pt} = 10 \lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right)$$

式中： $n$  — 声源总数；

$L_{pt}$  — 对于某点的总声压级。

施工机械噪声源及其随距离衰减分布见表 5-2-1。

表 5-2-1 主要阶段施工机械噪声预测结果 单位：dB(A)

声源名称	源强	距声源不同距离处的噪声值
------	----	--------------



		10m	20m	30m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
推土机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
挖掘机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
装载机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
旋转式打桩机	80	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
塔吊	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5
搅拌机	95	75.0	69.0	65.5	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0	45.5
运输车辆	85	67.5	59.0	55.5	53.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.5

从表 5-2-1 可见，在单个施工设备作业情况下，施工噪声昼间在场界 10m 处可达到相应标准限值，夜间在场界 100m 处可达到相应标准限值。考虑到同一阶段施工各种机械的同时运行，施工现场噪声昼间在施工场界 30m 处，夜间在场界 200m 处可达到《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的限值，即昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)。根据现场调查，施工场地位于沙漠腹地，周围无噪声敏感目标。因此施工噪声影响对象主要为施工人员，应对其采取配备耳塞等劳动卫生防护措施。在制定施工计划时尽可能避免大量高噪声设备同时施工，并避免高噪声设备夜间施工。施工期的噪声能满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的要求。

### 5.2.4 固体废物影响分析

施工期的固体废物分二类，一类为建筑垃圾，另一类是生活垃圾。建筑垃圾主要为施工过程中产生的杂土、废沙、废石、碎砖等废建筑材料；生活垃圾主要为厨余和办公垃圾。

在施工过程产生的建筑垃圾属无害固体废弃物。施工场地设置垃圾箱集中收集，运往指定地点，不会对区域环境产生不良影响。

施工期产生的生活垃圾随意堆放将影响施工生活区的环境卫生，对施工人员的健康生产不良影响。因此，必须采取集中堆放，及时拉运，避免对施工区环境产生不良影响。施工生活垃圾运至生活垃圾填埋场填埋处理。

### 5.2.5 施工期生态环境影响分析

#### 5.2.5.1 施工对植物资源的影响

本工程所在区域地表植被稀疏，项目建设期生态环境影响非常有限。

#### 5.2.5.2 施工对野生动物的影响分析

评价区内动物资源的典型代表为鼠、蜥、麻雀，种类较单一。该地区环境恶劣，气候干旱，生物多样性单一，生态系统脆弱。由于自然恢复作用过程较为缓慢，因此，这种影响在建设期是无法完全消除的。

在建设施工过程中，由于各类机械产生的噪声和人为活动的干扰，会使野生动物如啮齿类动物向外迁移，使评价区域周边的局部地区动物的密度相应增加。

由于评价区野生动物种类较少，现有的野生动物多为一些常见种。动物在受到人为影响时均可就近迁入周边地区继续生存繁衍，因此，项目在建设期不会使评价区内野生动物物种数量发生较大的变化，其种群数量也不会发生明显变化。

#### 5.2.5.3 施工期水土流失影响分析

本工程在施工过程中，由于厂区及施工生产生活区场地平整、建(构)筑物地基开挖、回填土料临时堆放等各类施工活动，对原地貌产生扰动和破坏，降低或使其丧失了原地貌具有的水土保持功能，加剧原地面水土流失的发生和发展。

根据本工程建设特点及项目总体布置，水土流失预测的范围包括厂区、厂外道路和施工生产生活区。

本工程施工期水土流失量较大的区域为厂区、施工生产生活区，新增土壤侵蚀量最大的区域为厂区。损坏水土保持设施、扰动地表、挖填土石方主要发生在施工准备期和施工期。水保方案针对项目造成的水土流失特点分别采取了工程措施、植物措施。工程完工后，随着工程措施的投入使用，土壤侵蚀量将逐渐减小。

本工程在水土保持方面将采取各种类型的工程防治措施，厂区空地因地制宜地进行植物措施，并针对施工过程中容易产生水土流失的地段布设合理的临时措施，对工程建设中可能造成的水土流失提出具体防治措施。通过预测，各项防止措施实施后，能有效控制项目防治责任范围内的水土流失，改善建设区及周围的生态环境。

从水土保持角度讲，本工程不存在制约性因素，在项目建设和运行过程中建设单位实施一系列的水土保持措施后，能有效防止新增水土流失，实现项目区环境的恢复和改善，本工程的建设是可行的。

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 运行期污染防治对策

#### 6.1.1 环境空气污染防治对策及可行性分析

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<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>等)、重金属和少量二噁英类。

本工程采用“（SNCR）脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性炭喷射+袋式除尘器”进行烟气净化处理，净化达标后的烟气经80m高烟囱排至大气。拟建项目采用的焚烧炉烟气出口温度可控制在850℃~1100℃之间、且停留时间不少于2秒，炉渣热灼减率满足≤3%的要求，各指标都满足相关技术性能要求。本工程拟采用的烟气治理措施与《排污许可申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)中推荐可行技术对比表，见表6-1-1。

表 6-1-1 废气污染防治可行技术参数及本工程措施对比表

产污环节	污染物种类	(HJ1039-2019)可行技术	本工程拟采取措施
焚烧烟气	颗粒物	袋式除尘器、袋式除尘器+电除尘器	袋式除尘器
	氮氧化物	SNCR、SNCR+SCR、SCR	SNCR
	二氧化硫、氯化铝	半干法+干法、半干法+湿法、干法+湿法、半干法+干法+湿法、半干法	半干法+干法
	汞及其化合物、镉、铅及其化合物等	活性炭喷射+袋式除尘器	活性炭喷射+袋式除尘器
	二噁英	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器	“3T+E”燃烧控制+活性炭喷射+袋式除尘器
	一氧化碳	“3T+E”燃烧控制	“3T+E”燃烧控制

##### 6.1.1.1 NO<sub>x</sub> 净化工艺的技术可行性分析

本工程采用机械炉排炉，采用SNCR脱氮工艺进一步降低NO<sub>x</sub>含量，可低于300mg/m<sup>3</sup>。从同类工程城重庆市第二垃圾焚烧发电厂(单台炉处理量600t/d，废气产生量最大值106000Nm<sup>3</sup>/h)的实际监测结果，第二垃圾焚烧发电厂NO<sub>x</sub>实测浓度最大值为175mg/m<sup>3</sup>(氧含量10.3%)、折算得193(氧含量9%)，实测浓度均小于拟建项目设计的控制排放浓度300mg/m<sup>3</sup>(氧含量9%)。

对SNCR脱氮工艺可行性分析如下：

目前，国内外垃圾焚烧炉NO<sub>x</sub>的去除工艺主要有选择性非催化还原法(SNCR)

和选择性催化还原法(SCR)两种。SCR法是在催化剂的存在下 $\text{NO}_x$ 被还原成 $\text{N}_2$ ，为了达到SCR法还原反应所需的 $200^\circ\text{C}$ 的温度，烟气在进入催化脱氮器之前需要加热，试验证明SCR法可以将 $\text{NO}_x$ 排放浓度控制在 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。SNCR是在高温( $800\sim 1100^\circ\text{C}$ )条件下，氨或尿素等氨基脱硝剂可选择性的把烟气中的 $\text{NO}$ 还原为 $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 。由于其还原反应所需的温度比SCR法高得多，因此SNCR需设置在焚烧炉膛内完成，采用SNCR通常可使 $\text{NO}_x$ 的排放浓度达 $300\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。

两种 $\text{NO}_x$ 净化工艺相比较，SCR法不仅需要催化剂，同时还要在除尘器后进行重新加热，需要耗用大量热能，因此，工程上SNCR比SCR法应用得更多一些。同时SNCR工艺所需设备简单，设备投资少，且该净化工艺与现行焚烧及烟气净化工艺相适应，考虑到尿素运输的便利性，脱硝剂采用尿素，操作系统更安全可靠。因此拟建项目采用SNCR脱 $\text{NO}_x$ 工艺评价认为可行，《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中也明确宜设置SNCR脱除氮氧化物，且属于《排污许可申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)中推荐可行技术，该工艺也是国外多个垃圾焚烧发电厂采用的工艺。

如表6-1-2~6-1-3监测数据表明，重庆市第二垃圾焚烧发电厂、成都市九江环保发电厂验收监测数据表明焚烧烟气中 $\text{NO}_x$ 排放浓度在 $73.6\sim 175\text{mg}/\text{m}^3$ 之间，均低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放标准限值。因此评价认为采用的SNCR法脱氮工艺是合理可行的。

### 6.1.1.2 酸性气体净化工艺技术经济论证

#### (1) 酸性气体净化工艺技术、经济比较

##### 1) 干法除酸

干式除酸可以有两种方式，一种是干式反应塔，干性药剂和酸性气体在反应塔内进行反应，然后一部分未反应的药剂随气体进入除尘器内与酸性气体进行反应。另一种是在进入除尘器前喷入干性药剂，药剂在除尘器内和酸性气体反应。

除酸的药剂大多采用消石灰( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ )，除酸过程是使 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 微粒表面直接和酸气接触，产生化学中和反应，生成无害的中性盐颗粒，在除尘器里，反应产物连同烟气中粉尘和未参加反应的吸收剂一起被捕集下来，达到净化酸性气体的目的。

干法净化工艺比较简单，投资低，运行维护方便，但干法工艺净化效率相对较低。

## 2) 半干法除酸

半干法除酸一般采用的吸收剂是以氧化钙 (CaO) 或氢氧化钙 (Ca(OH)<sub>2</sub>) 为原料制备而成的氢氧化钙 (Ca(OH)<sub>2</sub>) 溶液，半干式反应塔置于除尘器前，由喷嘴或旋转喷雾器将 Ca(OH)<sub>2</sub> 溶液喷入反应器中，形成粒径极小的液滴，由于水分的挥发从而降低废气的温度并提高其湿度，使酸气与石灰浆反应成为盐类，掉落至底部。烟气和石灰浆采用顺流或逆流设计，其目的均为维持烟气与石灰浆微粒充分反应的接触时间，以获得高的除酸效率。半干式反应塔内未反应完全的石灰，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

半干法净化工艺可达到较高的净化效率，投资和运行费用相对较低，工艺流程简单，不产生废水。欧洲的焚烧厂采用半干法的较多，丹麦、法国、德国采用半干法的比例分别约为 20%、40%和 30%。半干法在国内已有较多成功的应用实例，积累了一定的运行经验。

## 3) 湿式洗涤塔

湿法脱酸采用洗涤塔形式，其工艺流程为：烟气经除尘器除尘，进入洗涤塔，在吸收剂溶液的喷淋下，去除 HCl、SO<sub>2</sub>、HF、重金属等污染物，投入液体螯合物，可去除汞化合物。

湿式洗涤塔优点为酸性气体的去除效率较高，并能去除高挥发性重金属物质 (如汞) 的能力。其缺点为造价较高，投资费用约是半干式洗涤法的 1.5~2 倍，并有后续的废水处理问题。

以上三种除酸工艺的比较情况，见表 6-1-2。

表 6-1-2 三种除酸工艺的比较

比较内容	干法除酸	半干法除酸	湿法除酸
工艺流程复杂程度	工艺简单，不需配置复杂的石灰浆制备和分配系统	工艺简单，但石灰浆制备系统较复杂	流程复杂，配套设备较多
药剂使用量	大	较少	少
投资费用	低	较低	高
运行费用	高	较低	高
除酸效率	低于半干法和湿法	较高，HCl 去除率可达 94%以上；SO <sub>2</sub> 去除率可达 85%以上	净化效率较高，对 HCl 去除率可达 98%以上，SO <sub>2</sub> 去除率可达 95%以上
主要缺点	药剂使用量较大，除酸效率相对较低	石灰浆制备系统较复杂	①产生含高浓度无机氯盐及重金属的废水，需经处理后才能

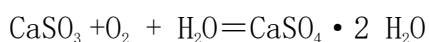
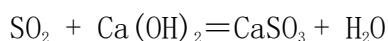
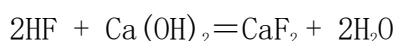
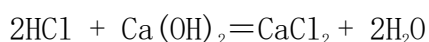


			排放；②为防止白烟，废气需经加热后再排放，能耗较高。
--	--	--	----------------------------

综上分析，本项目采用半干法和干法联合除酸工艺，具有系统简单、投资低、压差小、能源消耗少、脱酸效率高，无废水排出，国内有大量使用业绩，占地面积较少的优点。这也是《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)中提出的三种方式之一。

(2) 拟建项目设计的酸性废气治理工艺的技术可行性论证

本工程采用 Ca(OH)<sub>2</sub> 乳液 (12~25%) 以半干法的形式与以上污染物发生化学反应(酸碱中和)，其主要反应式如下：



上述化学反应速度快，瞬间即可完成，前提是确保石灰浆液与上述气体充分接触。HCl 去除率在 97%以上，SO<sub>2</sub> 去除率在 86.9%以上，能确保 HCl、SO<sub>2</sub> 达标排放。

半干法处理酸性气体，在国内有较多成功实例，技术成熟可靠，且为《排污许可申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)中推荐可行技术。重庆市第二垃圾焚烧发电厂、成都市九江环保发电厂，与本工程采用相同炉型、相同烟气净化工艺(半干法烟气处理技术)，因此具有良好的可比性。重庆市第二垃圾焚烧发电厂(4×600t/d 焚烧线)于 2012 年 6 月 29 日进行试生产，重庆市环境监测中心站于 2013 年 1 月进行竣工验收监测，监测结果如下表 6-1-3。成都市九江环保发电厂(3×600t/d 焚烧线)于 2011 年 9 月建成，四川省环境监测中心站于 2012 年 4 月进行竣工验收监测，监测结果如下表 6-1-4。

表 6-1-3 重庆市第二垃圾焚烧发电厂 1#~4#焚烧炉废气监测结果统计

项目		监测期间范围值	最大值	
单台焚烧炉废气量 (Nm <sup>3</sup> /h)		78600~104000	104000	
烟尘	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	8.83~9.88	9.88 (实测值、氧含量10.5%)	9.41 (折算值、氧含量11%)



	排放速率 (kg/h)	0.971~1.06	1.06	
SO <sub>2</sub>	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	13.6~17.2	17.5(实测值、氧含量8.8%)	14.3(折算值、氧含量11%)
	排放速率 (kg/h)	1.25~1.71	1.71	
NO <sub>x</sub>	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	136~175	172(实测值、氧含量10.3%)	161(折算值、氧含量11%)
	排放速率 (kg/h)	14~16.1	16.1	
HCl	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	12.8~23.6	6.11(实测值、氧含量8.7%)	4.97(折算值、氧含量11%)
	排放速率 (kg/h)	1.42~2.07	2.07	
二噁英	排放浓度 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	0.024~0.09	0.081(实测值、氧含量10.5%)	0.077(折算值、氧含量11%)
	排放速率 (mg/h)	/	/	
Hg	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.015~0.0386	0.041(实测值、氧含量10.6%)	0.039(折算值、氧含量11%)
	排放速率 (kg/h)	0.00144~0.0031	0.0031	
Pb	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.022~0.0533	0.151(实测值、氧含量10.3%)	0.141(折算值、氧含量11%)
	排放速率 (kg/h)	0.00262~0.00449	0.00449	
Cd	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.00179~0.00786	0.00855(实测值、氧含量10.3%)	0.00799(折算值、氧含量11%)
	排放速率 (kg/h)	0.000229~0.000792	0.000792	
CO	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出~50	25(实测值、氧含量8.9%)	21(折算值、氧含量11%)
	排放速率 (kg/h)	未检出~0.476	0.476	

表 6-1-4 成都市九江环保发电厂 1#~3#焚烧炉废气监测结果统计

项目		监测期间范围值	最大值
单台焚烧炉废气流量 (Nm <sup>3</sup> /h)		32753~67188	67188
烟尘	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.6~6.4	6.4
	排放速率 (kg/h)	0.178~0.4220	0.4220
SO <sub>2</sub>	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	11.4~18.4	18.4
	排放速率 (kg/h)	0.8261~1.2566	1.2566
NO <sub>x</sub>	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	73.6~128.6	128.6
	排放速率 (kg/h)	4.8839~9.6751	9.6751
HCl	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出
二噁英	排放浓度 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	0.003~0.012	0.012
	排放速率 (mg/h)	0.000175~0.00075	0.00075
Hg	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.000101~0.000881	0.000881

	排放速率 (kg/h)	0.000352~0.00000364	0.00000364
Pb	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	0.008	0.008
	排放速率 (kg/h)	0.000262	0.000262
Cd	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	未检出	未检出
	排放速率 (kg/h)	未检出	未检出
CO	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	11.4~17.6	17.6
	排放速率 (kg/h)	0.4258~1.1867	1.1867

如上图 6-1-3~6-1-4，采用半干法脱酸工艺处理焚烧烟气，重庆市第二垃圾焚烧发电厂排放烟气污染物中的 HCl、SO<sub>2</sub> 均能达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 排放标准，成都市九江环保发电厂烟气污染物中各项指标更优于该标准。

本工程为确保酸性气体稳定达标排放采用半干法和湿法联合脱除酸性气体是合理可行的。

### 6.1.1.3 烟尘净化工艺技术可行性分析

垃圾焚烧厂的颗粒物净化设备通常有旋风除尘器、静电除尘器 (ESP)、布袋除尘器等。旋风除尘器对于小颗粒物清除效率低，因此，不适合处理焚烧后的烟气。

根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009) 明确要求烟气净化系统必须设置袋式除尘器，该法为《排污许可申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019) 重推荐可行技术。《大气污染防治先进技术汇编》(科技部 环境保护部，2014 年 3 月)，“高效袋式除尘关键技术及设备”被列入“电站锅炉烟气排放控制关键技术”，高效袋式除尘关键技术及设备是一种干式滤尘技术，它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。其工作原理是利用滤袋对含尘气体进行过滤，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有较细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。该技术处理烟气流量为 10~300 万 m<sup>3</sup>/h，入口温度 < 260℃，排放浓度 ≤ 30mg/m<sup>3</sup>，漏风率 ≤ 3%，设备阻力 1200Pa~1500Pa，滤袋寿命 > 3 年。该设备具有烟气处理能力强、除尘效率高、排放浓度低等特点，且具有稳定可靠、能耗低等特点。该设备适用于垃圾焚烧等行业锅炉。

根据国内外生活垃圾焚烧厂烟尘处理的经验，布袋除尘器具有烟尘净化效

率高、维修方便、净化效率不受颗粒物比电阻和原浓度的影响等优点，同时对有机污染物和重金属均有良好的处理效果，因此焚烧烟气中颗粒物去除率可达到99%以上。

如表 6-1-3~6-1-4 监测数据表明，重庆市第二垃圾焚烧发电厂、成都市九江环保发电厂均采用布袋除尘器除尘，治理效果明显，烟尘排放浓度远低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)排放标准。因此，采用布袋除尘器除尘是合理可行的。

#### 6.1.1.4 重金属净化工艺的技术可行性分析

垃圾焚烧所带来的重金属污染已广泛引起国内外专家的关注，必须对焚烧过程中出现的重金属加以控制，目前常用的重金属有效去除工艺是活性炭吸附、袋式除尘器对富集于飞灰的重金属有较好的去除效果。本工程采用半干法吸收塔、活性炭吸附、布袋除尘器并用，将活性炭喷入装置设置在除尘器前的管道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的管道中，通过附着在滤袋上对重金属进行吸附。

重金属主要以固态和气态的形式进入除尘器，当烟气冷却时，气态部分转化为可捕集的固体或液体微粒。因而垃圾焚烧烟气净化系统的温度越低，则重金属的净化效果越好。焚烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却后，再通过烟气处理装置，其出口温度进一步降低，而且烟气处理装置中的吸附剂具有较大的比表面积，再配备高效布袋除尘器，该法对重金属的去除效果好，对汞及其化合物、Cd+Tl、其它重金属(Pb 等重金属)的去除率分别为 90%、95%、95%，可满足重金属达标排放的要求。活性炭(特别是化学活性炭，因其表面含有 I<sub>2</sub>、Cl<sub>2</sub>、S 等元素，在室温下都能发生物理和化学吸附)，是目前工业中较为成熟，应用较多的控制技术，是 CJJ90-2009 中推荐的去除重金属可行技术。

类比上表6-1-3~6-1-4，重庆市第二垃圾焚烧发电厂、成都市九江环保发电厂验收监测结果，经治理后外排烟气中，Pb排放浓度在0.008~0.0533mg/m<sup>3</sup>，Cd排放浓度在0.00179~0.00786mg/m<sup>3</sup>，Hg排放浓度在0.000101~0.0386mg/m<sup>3</sup>，重金属含量均低于拟建项目设计的控制排放浓度及《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中规定限值。因此评价认为采用活性炭吸附+布袋除尘去除重金属是合理可行的。

#### 6.1.1.5 二噁英控制及净化工艺的技术可行性分析

垃圾焚烧烟气中含有二噁英类，二噁英类为剧毒物质，在发达国家已引起重视。通常，控制二噁英类的排放经过如下三个过程：

■二噁英类生成的控制：高温燃烧、气体和空气的混合搅拌、高温滞留。

■ ■二噁英类再合成的抑制：气体急冷、低温集尘；减少烟气在 250~500℃ 温度区的滞留时间。

■ ■ ■二噁英类的去除：以活性炭进行吸附，布袋除尘器除尘及附着在尘粒上的重金属和二噁英类。活性炭喷入装置设置在除尘器前的管道上，干态活性炭以气动形式通过喷射风机喷射入除尘器前的管道中，通过在布袋内和烟气的接触进行吸附去除重金属和二噁英类物质。国外一些公司对半干法的烟气净化工艺进行了研究，当进入除尘器的烟气温度为 140~160℃ 时，对二噁英类的去除率达到 99% 以上，汞的排放检测不出。

二噁英类控制措施详见第3章(主要包括入炉垃圾源头控制、炉温和烟气温度控制、CO排放浓度控制、活性炭吸附及布袋除尘器过滤)，治理后二噁英类排放量可达GB18485-2014标准。该法已在日本、韩国等国家采用，重庆市第二垃圾焚烧发电厂、成都市九江环保发电厂也在使用，其监测结果表明(详见上表6-1-3~6-1-4)，经治理后外排烟气中二噁英类污染物排放浓度在0.003~0.09ngTEQ/m<sup>3</sup>之间，均低于《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中规定限值。因此评价认为采用活性炭吸附+布袋除尘去除二噁英类污染物是合理可行的。

#### 6.1.1.6 无组织排放源的防治对策

##### (1) 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恶臭散发源。卸料大厅面积较大，所有生活垃圾在此区域卸入垃圾坑内，卸料大厅车辆进出频繁，因而也是一个极易污染的区域，卸料大厅的恶臭污染源主要是垃圾车的滴液和垃圾碎屑洒落地面所散发的臭味以及卸料门开启时臭气外逸。污水处理站水处理构筑物运行过程中会产生相对浓度较低的臭气。

针对上述区域的产臭特点，拟建项目结合厂区实际情况，根据不同工况，分别设置了高温焚烧氧化、活性炭吸附两种除臭工艺。

##### A、焚烧炉正常运行时恶臭控制及除臭工艺

垃圾仓、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：

①采用封闭式的垃圾运输车；②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；③通过一次风机将臭气集中送入炉膛内燃烧，使臭气氧化分解，同时维持垃圾仓、卸料大厅 15 Pa 负压状态，以防止臭气的泄漏；④定期清理在贮坑中的陈垃圾；⑤污水处理站内所有产臭构筑物均加盖(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。

### B、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。

①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；②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；③活性炭除臭风机上安装气体流量计并联网；④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)，失效后的废活性炭入炉焚烧，最终进入飞灰及炉渣。

#### 2) 焚烧炉正常运行时除臭工艺可行性分析

目前国内外采用的恶臭气体污染治理技术主要有：干式中和法、吸收法、吸附法、离子除臭法、微生物降解法、臭氧法(复合活性氧法)、燃烧法及冷凝法等几种方法。各种方法各有利弊，具体情况如表 6-1-5 所示。

表 6-1-5 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	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。



	气体分子, 并将臭味粒子包裹住。			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。
		化学吸收: 酸	碱性恶臭成分	
强氧化剂	易氧化分解恶臭成分	缺点: 体积庞大、投资高、且适用范围相当有限。		
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。
		化学性: 浸渍活性炭	H <sub>2</sub> S 等	
		除臭剂	碱、酸性恶臭成分	
		氧化铁系脱硫剂	H <sub>2</sub> S	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。
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 CO <sub>2</sub> 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	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



凝结变为液态物质，液态物质由于蒸发变为气态物质			杂，一般用于处理高浓度小气量的有机废气、不适合用于臭味控制。
-------------------------	--	--	--------------------------------

高温燃烧法，将臭气在高温条件下完全燃烧分解，以达到脱臭的目的，一般适用于高浓度恶臭气体，且净化效率可达到 99% 以上。高温燃烧法要求焚烧设备设计必须遵守“3T”原则：焚烧温度应高于 850℃，臭气在焚烧炉内的停留时间应大于 0.5s、臭气和火焰必须充分混合，这三个因素决定了高温燃烧净化脱臭效率。

拟处理的恶臭气体中主要污染物为硫化氢(300℃左右燃烧分解)、氨(800℃左右燃烧分解)，根据各污染物的化学性质，其在焚烧温度 850~1100℃之间、停留时间 2s 以上、恶臭气体作为补充空气进入炉膛直接燃烧的条件下，均能进行氧化分解，分解后产生的污染物二氧化硫、二氧化氮、二噁英等经末端烟气治理后完全可实现达标排放。

据第 3 章计算结果，若垃圾仓、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： $H_2S$  0.01kg/h、 $NH_3$  0.3366kg/h，假设该部分臭气未经焚烧炉氧化分解，直接由 80m 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 80m 时， $NH_3$  排放速率限值为 133kg/h、 $H_2S$  排放速率限值为 9.3kg/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，重庆同兴垃圾厂及第二垃圾发电厂也采用高温燃烧法处理臭气，类比其验收监测报告，当焚烧炉正常运行时，分别在上风向及下风向厂界布设了 4 个环境空气监测点位，监测结果表明，恶臭气体中  $H_2S$ 、 $NH_3$  和臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建二级标准限值。《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中也明确提出“生活垃圾贮存设施和渗滤液收集设施内的气体应优先通入焚烧炉中进行高温处理”。

因此，评价认为正常运行时采用该方法处理恶臭气体是合理可行的。

### 3) 焚烧炉非正常运行时除臭工艺可行性分析

非正常运行时，本工程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1000~3000m<sup>2</sup>/g，化学性质稳定，完全不溶于水和其它溶剂，能在广泛的pH范围内应用于多种溶剂。对气体、溶液中的无机或有机物质及胶体颗粒等都有很强的吸附能力。作为一种性能优良的吸附剂，活性炭材料具有独特的孔隙结构和表面活性官能团。活性炭材料具有的各种孔隙，可以发挥不同的功能。微孔(直径<2nm)拥有很大的比表面积，呈现出很强的吸附作用；中孔(直径1~25nm)，能用于添载触媒及化学药品脱臭；大孔(直径>25nm)通过微生物及菌类在其中繁殖，就可以使无机的碳材料发挥生物质的功能。

活性炭材料作为一种特殊的载体，不仅因为具有很大的比表面积、规则良好的孔径分布以及丰富的表面官能团，而且由于活性炭材料不论在酸性还是碱性氛围下都具有很好的物理化学性质的稳定性，使它成为一种理想的催化剂载体。

活性炭依据制造原料可分为煤类活性炭、木类活性炭和果壳类活性炭。一般果壳类活性炭的孔径≤煤质活性炭≤木质活性炭。

活性炭吸附与其它几种除臭方法优缺点比较见下表 6-1-6，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 6-1-6 常见的几种除臭方法优缺点比较分析

比较项目	活性炭除臭	生物滤池除臭	植物液除臭	高能离子除臭
投资	大	大	小	较小
运行费用	较高	较高	高	低
系统噪声	较高	高	-	低
处理臭气浓度	低-中	低-中	低	低-高
二次污染	少	少	无	少
占地面积	小	大	小	小
检修率	低	较高	高	低
安装调试	简单	复杂	简单	简单
操作	简单	较简单	简单	简单
处理效率	≥85%	50%~80%	50%	≥80%

本工程采用的活性炭吸附装置，选用柱状煤质活性炭为吸附介质，粒径 4mm，假比重 0.55g/ml，吸附率≥50%，碘值≥850mg/g，比表面积≥1050m<sup>2</sup>/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。

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)，活性炭吸附的除臭效率一般可达 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。

#### 6.1.1.7 粉尘污染防治措施可行性分析

石灰、活性炭、飞灰分别经密闭式气力输送机传送至各物料储仓，石灰储仓、活性炭储仓及飞灰储仓均布置于烟气净化车间内，正常工况下，整个传输过程无粉尘外逸点，但在倒料时物料储仓的顶部会产生少量无组织气体粉尘，因此，拟建项目设计的活性炭仓、石分别灰仓、飞灰仓均配备了仓顶布袋除尘器，可保持仓内负压以防止粉状物料飞扬，本工程仓顶除尘器设计除尘效率为 99.9%，捕集到的粉尘回收至储仓中，仅极少量粉尘无组织排放。

本工程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  $0.5\mu\text{m}$  粉尘，其过滤效率可达 99.99%；对含尘浓度  $200\sim 3000\text{mg/m}^3$ ，阻力不超过  $65\text{kg/m}^3$ ，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 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ,满足《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值的要求),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

## 6.1.2 废水处理措施及可行性分析

### 6.1.2.1 废水处理工艺合理性分析

#### (1) 垃圾渗滤液处理规模及排放标准

本工程垃圾焚烧量为 $600\text{t}/\text{d}$ ,根据工程初步设计资料,储坑中的垃圾渗滤液的产生量约 $120\text{t}/\text{d}$ ;主厂房地面冲洗水约 $4.8\text{t}/\text{d}$ ;垃圾卸料区域、车辆冲洗水约 $9.6\text{t}/\text{d}$ ;生活污水及实验室废水 $19\text{t}/\text{d}$ 。由于本工程需达到污水零排放,则考虑未预见水量污水处理量,确定生活垃圾焚烧发电厂垃圾渗滤液的设计规模为 $200\text{t}/\text{d}$ 。

垃圾渗滤液处理回用水要求达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中循环冷却水系统补充水水质标准,RO浓缩液用于石灰浆制备用水;NF浓缩液返回焚烧处理。

#### (2) 垃圾渗滤液处理工艺方案

垃圾渗滤液的处理结合垃圾渗滤液的污水性质、垃圾渗滤液处理目前国内外较先进的技术及已运行的成功经验和实例,结合《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T 19923-2005)中循环冷却水系统补充水水质标准要求,垃圾渗滤液处理推荐采用:“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”的处理工艺,处理工艺流程示意图如图3-1-8所示。

渗滤液处理工艺流程简述:

1)垃圾渗滤液经细格栅、篮式过滤器和带式过滤器后进入调节池均质均量后,经一级提升泵进入混合反应沉淀池,混合反应池中投加絮凝剂和助凝剂,使垃圾渗滤液中的大部分悬浮固体及胶体污染物絮凝,絮凝后的垃圾渗滤液自流进入竖流沉淀池进行沉淀。经预处理后的渗滤液进入加温池进行加温,而后进入厌氧罐,去除大部分有机污染物,厌氧出水后渗滤液进入A/O系统,厌氧出水首先进入A池(缺氧池),在缺氧条件下反硝化菌利用污水中的有机碳将硝酸盐还原为

氮气，在脱氮的同时降低了有机负荷，并补充了后续硝化反应的碱度，同时部分悬浮污染物被吸附并分解，提高了污水的可生化性，随后污水通过推流进入O池（好氧池），在好氧条件下残余的有机物被进一步降解，同时硝化菌将污水中的氨氮氧化为硝酸盐氮，再回流至A池进行反硝化脱氮。

经A/O处理后出水进入外置式管式超滤膜进一步去除大分子COD、悬浮物等污染物，经超滤处理后出水进入纳滤、反渗透系统，去除悬浮物、溶解性固体、硬度、色度、氨氮、氯离子等污染指标，最终出水作为冷却塔循环冷却水补水。

2) 渗滤液经混凝沉淀后，产生污泥，污泥经渣浆泵排入污泥浓缩池浓缩处理，厌氧系统和好氧系统在生物降解过程中产生大量活性污泥，经离心泵排入浓缩池，经浓缩后的污泥经泵输送至污泥脱水机脱水处理，脱水后污泥入炉焚烧，避免产生二次污染。

### 3) 沼气处理工艺

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%。每立方米沼气的发热量约为20800~23600kJ，相当于0.7kg无烟煤燃烧产生的热量。

根据同类项目实际运行情况，目前渗滤液处理工段产生的沼气体积很小，其压力不足以将沼气通过PE管道输送到沼气燃烧装置，导致该装置自建厂以来一直未启用。本次评价参照实际情况，避免投资浪费，现阶段建议设一套内燃式火炬沼气燃烧处理备用装置，沼气经收集，通过管道输送至内燃式火炬燃烧处置。采用火炬燃烧的方式进行处理。同时，为安全起见，沼气、臭气产生部位设置密封装置，并设置泄爆孔，根据《生活垃圾处理技术指南》要求，拟对渗滤液收集池、USB厌氧反应处理系统加强通风，进行沼气日常监测，设置可燃气体报警装置，沼气管道设置水封、阻火器。

根据《生活垃圾处理技术指南》要求，拟对渗滤液收集池、USB厌氧反应处理系统加强通风，进行沼气日常监测，设置可燃气体报警装置。

### 4) 臭气处理工艺

在垃圾渗滤液处理过程中，调节池、混凝沉淀池、UASBAF反应器等系统产生的臭气收集，通过风机送至焚烧炉焚烧处置。在全厂大修机组全部停运时，可将臭气引至活性炭吸附装置，从而保证在机组停运时臭气也能经过处理后排入大



气。

5) 浓缩液处置

纳滤浓缩液与反渗透浓缩液因所含污染物类别不同，拟分开处置。其中反渗透浓缩液用于石灰浆制备用水；纳滤浓缩液回至垃圾坑。

6) 处理后合格水送入回用水池，达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)循环冷却水系统补充水水质标准要求后，回用于循环冷却水系统。处理系统主要包括：渗滤液输送泵、格栅、集水池、调节池、混凝沉淀池、UASBAF厌氧反应器、反硝化池、硝化池、UF超滤系统、NF纳滤系统、RO反渗透系统、自动控制系统、回用水池、臭气收集处置系统、计量加药等设备、设施及配套的附属设施等。

本工艺中各处理单元去除垃圾渗滤液中主要污染物效果的预测见表6-1-7。

表 6-1-7 垃圾渗滤液处理工艺设计去除率 单位: mg/L

工艺段		COD	BOD5	NH <sub>3</sub> -N	SS
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
预处理	进水	60000	30000	2100	15000
	出水	54000	24860	2100	5000
	去除率	10%	17%	0%	67%
UASB	进水	54000	24900	2100	5000
	出水	10800	7140	2100	4500
	去除率	80%	71%	0%	10%
MBR	进水	10800	7140	2100	4500
	出水	1080	72	80	0
	去除率	90%	99%	96%	100%
膜处理	进水	1080	72	80	0
	出水	54	3	7.2	0
	去除率	95%	96%	90%	
出水标准	--	≤60	≤10	≤10	-

(3) 工程实例

苏州垃圾焚烧发电厂日处理垃圾2050吨/天，该公司采用“混凝沉淀+厌氧反应+MBR生化处理+NF纳滤膜+RO反渗透膜处理”的处理工艺对垃圾渗滤液进行处理，处理规模为1300t/d。设计出水水质达到到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)的循环冷却水回用标准后全部用于补充电厂循环冷却



水，浓水作为电厂捞渣机补水、石灰浆制备用水等。

根据光大环保能源(苏州)有限公司提供的检测报告，监测数据如表6-1-7所示。

由表6-1-8可知：垃圾渗滤液处理出水水质可以满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)的循环冷却水回用标准要求。

因此，本工程采用“混凝沉淀+厌氧反应+MBR生化处理+NF纳滤膜+RO反渗透膜处理”的处理工艺合理可行，出水水质可《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)的循环冷却水回用标准后全部用于补充电厂循环冷却水，浓水部分返回焚烧处理，部分回用于石灰浆制备用水，可以实现渗滤液的零排放。

表 6-1-8 苏州生活垃圾焚烧发电厂 BOT 项目渗滤液处理站监测数据

检测日期	指标	色度	浊度	COD <sub>Cr</sub>	BOD <sub>5</sub>	氨氮
2013.9.28	RO 出水浓度 (mg/L)	未检出 (无色)	未检出 (<3)	未检出 (<10)	未检出 (<0.5)	0.429
	标准	≤30	≤5	≤60	≤10	≤10
	指标	总磷	石油类	总硬度	总碱度	氯离子
	RO 出水浓度 (mg/L)	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.01)	10.5	145	212
	标准	≤1	≤1	≤450	≤350	250
	指标	总铁	总锰	阴离子表面活性剂	硫酸盐	
	RO 出水浓度 (mg/L)	未检出 (<0.03)	未检出 (<0.01)	未检出 (<0.5)	未检出 (<10)	
	标准	≤0.3	≤0.1	≤0.5	≤250	

注：出水水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准中敞开式循环冷却水系统补充水的水质标准。

#### (4) 项目废水零排放可行性分析

厂区污水包括垃圾贮坑中的渗沥液、厂区车辆冲洗水、生活污水以及卸料大厅的地面冲洗水，经统一收集后送至渗滤液处理站处理。垃圾渗滤液拟采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”的处理工艺组合。设计规模100m<sup>3</sup>/d。垃圾渗滤液处理后出水达《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用。

为优化工艺，节约用水，实现一水多用的原则，厂区生产过程中产生的优质

清洁废水可回收利用：锅炉排污水水质好，排至降温池冷却后用于炉渣冷却，为保障循环水水质，循环水系统须排出一部分水以补充新鲜水，排出的循环水水质较好，用于反应塔烟气用水；渗滤液处理站反渗透浓水含盐及有机质，在焚烧炉温度较高时可直接回喷焚烧炉，也可将反渗透浓水石灰浆制备，与生活垃圾一起送入焚烧炉焚烧。

项目产生的废水(液)全部重新利用或焚烧，保证废水零排放。

### 6.1.2.2 地下水污染防治对策

#### (1) 源头控制措施

本工程对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在厂区内收集及预处理后通过管线送厂污水处理厂处理；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“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，主装置生产废水管道沿地上的管廊铺设，只有生活污水、地板冲洗水、雨水等走地下管道。

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。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的监测机构完成。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。

#### (2) 分区控制措施

对厂址区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时将泄漏/渗漏的污染物收集和集中处理。

##### 1) 污染防治区划分

将厂区可能产生废水泄漏的地区划分为重点污染防治区(重点防渗区)、一般污染防治区(一般防渗区)，除污染区外的其余区域均为非污染防治区(简单防渗区)，非污染防治区(简单防渗区)仅需采取一般地面硬化措施。

##### ① 重点污染防治区(重点防渗区)

重点污染防治区主要指位于地下或半地下的生产功能单元，污染物质泄漏

后，不容易被及时发现和处理的区域，以及虽可被及时发现并处理，但污染物泄漏后污染状况较严重的生产功能单元。本工程重点污染防治区主要包括：含污染介质的垃圾池、渗滤液处理站各污水处理水池、事故水池、中水处理站、飞灰固化车间等区域。

## ② 一般污染防治区(一般防渗区)

一般污染防治区主要指裸露于地面的生产功能单元，污染物质泄漏后，容易被及时发现和处理的区域，以及其它需采取必要防渗措施的水工构筑物等；本工程一般污染防治区主要包括可能产生废水及污染物泄漏的场地，具体为：初期雨水池、吸水前池、综合水泵房、工业消防水池、冷却塔、渣坑、油库油泵房等。

### 2) 分区防渗措施

污染防治区各构筑物在满足其工程设计的前提下，厂区污染防渗措施参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)表 7 的标准执行。结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用局部防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

#### ① 重点污染防治区(重点防渗区)

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)表 7 的标准，重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}$  cm/s 的黏土层的防渗性能。

#### ② 一般污染防治区(一般防渗区)

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)表 7 的标准，一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7}$  cm/s 的黏土层的防渗性能。

厂区重点防渗区及一般防渗区划分具体见厂区防渗分区图(图 6-1-1)。

### (3) 污染监控措施

本次在厂区上游、厂址区、厂区下游各布置一个地下水污染监测孔，监控厂区周围地下水水质变化情况，以此判断厂区有无污水泄漏。

### (4) 应急治理措施

#### 1) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层

的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序(见图 6-1-2)。

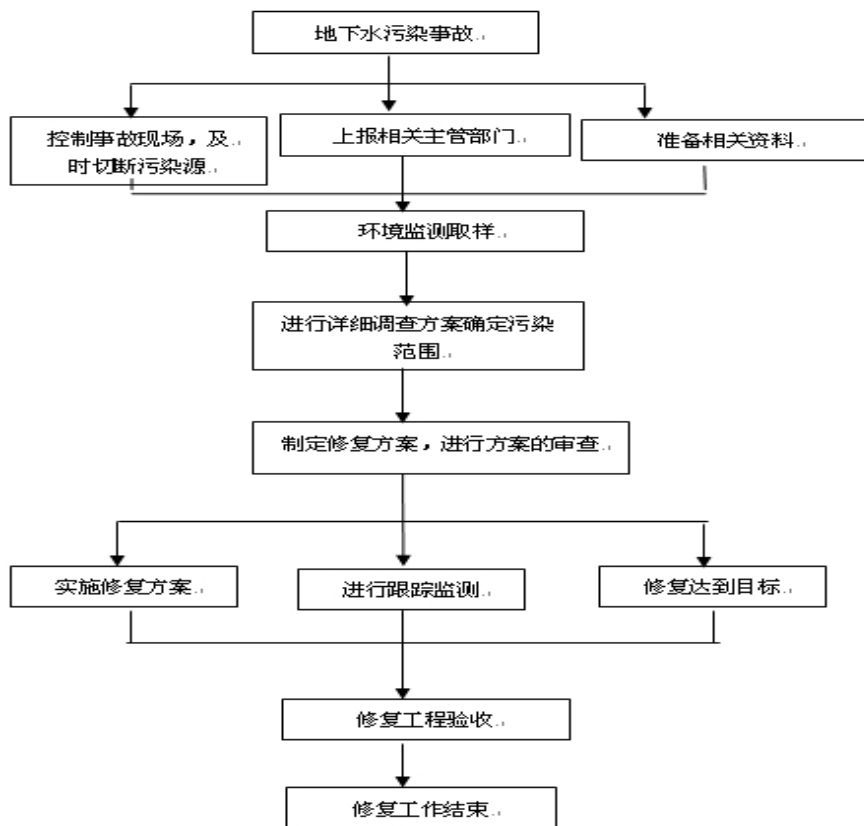


图 6-1-2 地下水污染应急治理程序框图

## 2) 治理措施

应采取如下污染治理措施:

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中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。

## 3) 相关建议

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

### 6.1.3 噪声污染防治对策

#### 6.1.3.1 规划防治对策

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

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

#### 6.1.3.2 技术防治对策

(1) 对设备采取减振、安装消声器、隔音等方式，或者选择低噪声型设备。例如，在订购机械设备时，向供应商提出噪声指标，减小噪声污染源强(烟气净化设备供应商保证噪声小于 85dB(A))。

(2) 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。

(3) 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。

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

#### (5) 加装消声器

此外，电厂冲管(Flushing)仅发生在汽轮发电机入汽发电前，以防止大型异物或铁屑等随主蒸汽进入汽轮发电机，造成汽轮机叶片受大型异物或铁屑冲击而破损，影响汽轮发电机运转发电。在做冲管时计划设置一临时用消声器并安排在白天，可将噪音降低至 105dB 以下(蒸汽冲管噪声测试距离为 30m)。具体防噪声措施，见表 6-1-9。

表 6-1-9 主要噪声源及治理情况一览表 单位: dB(A)

主要噪声源		设备台数	降噪前声压级	降噪后声压级		防噪措施及降噪效果
				声级	测点位置	
接收、贮存	垃圾吊车	2	80-90	65	室外 1m	防护罩、厂房隔声不小于 20dB(A)
	抓斗起重机	2+2	80-90	65	室外 1m	
	振打设备	2	75-85	65	室外 1m	
焚烧系统	一次风机	3	85-95	75	隔声体、室外 1m	基础减震、进气口设消声器、厂房隔声不小于 20dB(A)
	二次风机	3	85-95	75	隔声体、室外 1m	
	罗茨风机	3	80-90	70	室外 1m	
	排渣管	1	80-90	70	室外 1m	
	焚烧炉	1	85-95	75	室外 1m	
余热利用系统	汽轮机	1	85-95	70	隔声体、室外 1m	隔声罩、基础减震、厂房隔声不小于 20dB(A)
	发电机	1	85-95	70	隔声体、室外 1m	
	余热锅炉	1	80-90	70	室外 1m	
	空压机	1+1	80-90	70	室外 1m	
烟气净化系统	炉内脱硝系统	1	85-95	70	隔声体、室外 1m	基础减震、进气口设消声器、厂房隔声不小于 20dB(A)
	烟气洗涤系统	1	80-90	65	室外 1m	
	流化风机	3	80-90	65	室外 1m	
冷却系统	机械冷却塔	2	90	70	构筑物外 1m	露天无措施、基础减震、厂房隔声不小于 20dB(A)
	循环水泵	2	70-90	65	室外 1m	
给水泵房	电动给水泵	2	75-85	65	水泵房外 1m	基础减震、厂房隔声不小于 20dB(A)
	凝结水泵	2	75-85	65	水泵房外 1m	
消防给水系统	消防给水泵	2	75-85	65	处理站外 1m	基础减震、厂房隔声不小于 20dB(A)
锅炉对空排汽		2 对	130	105	/	消声器

注：锅炉排空属偶发声源。

同时，要做好高噪设备的日常维护保养工作，使其处于良好的运转状态，避免不良状态下的声级增大而加剧对周围环境的影响。

此外，注意各类泵的运行工况，使其在性能曲线最佳点运行，减少汽蚀和水流对泵壳的冲击噪声。

#### (6) 噪声传播途径上降低措施

根据厂区功能分区，利用绿化隔离带降噪。

#### 6.1.3.3 管理防治措施

(1) 在本工程试运行期间的吹管噪声须严格控制，排汽口应安装小孔喷注、节流降压型消声器；运行调试时应预先向社会公示调试时间。

(2) 结合电厂运行实际经验，为减少锅炉排汽偶发性噪声出现的几率，本电厂在机组投运时，应制定锅炉排汽的相关管理制度并将要求工作人员精心调整锅



炉燃烧，保证压力在正常范围内波动，从而降低锅炉排汽发生几率，并纳入考核指标。事故情况下的排汽应分析排汽原因，按规定进行考核。

#### 6.1.3.4 运输道路噪声

合理安排运输计划，控制车速，禁止鸣笛，减少运输噪声的影响。

### 6.1.4 固体废物防治对策

#### 6.1.4.1 固体废物处理措施

本工程生活垃圾焚烧处理产生炉渣 40000t/a、飞灰 5994t/a、生活垃圾 17.32t/a、脱水污泥 40t/a、废布袋 2t/3~5 年、废膜 2t/a、超滤膜、反渗透膜 1.2t/次、空压站滤料 0.04t/a、废活性炭 5t、化验室废液 0.5t/a。其中，焚烧炉渣优先考虑综合利用；飞灰采用螯合剂固化处理后进行鉴别，鉴别结果达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)规定后送至垃圾填埋场进行安全处置，对于不能满足规定的飞灰，按危险废物管理，送有资质的单位处理；废布袋、渗滤液处理系统废膜、化验室废液均属于危险废物，在厂内危废暂存间内暂存后，委托有资质的单位处置；超滤膜、反渗透膜、废滤料及废活性炭均送焚烧炉处理。

#### 6.1.4.2 炉渣利用

焚烧炉设置液压排渣机，炉渣经挤压脱水由捞渣机推出至振动输送机上，再经皮带输送机将炉渣输运到渣坑。由抓斗起重机经由炉渣下料斗，采用日产日清方式，炉渣用于制砖，不会对周围环境产生不利影响。

本工程产生的灰渣经预处理后运至综合利用企业(协议待签订)进行综合利用，炉渣交付地为本工程场内，相关运输及储存均由综合利用企业承担，灰渣运输的责任主体应承诺在炉渣的全程运输过程中采取必要的防护措施，严格遵守政府部门关于渣土运输的相关规定，冬季炉渣的临时储存也由综合利用企业承担，并承诺在炉渣的临时堆存过程中采取严格的粉尘控制措施，防止扬尘污染环境。

#### 6.1.4.3 飞灰固化

飞灰指烟气净化系统收集的粉尘，因其成份复杂且含有较高浸出浓度的铅(Pb)和镉(Cd)等重金属和其它毒性物质如二噁英等，飞灰的处理一直是困扰垃圾焚烧厂的一大难题。飞灰的成份受多重因素的影响，其变化范围也较大。其主要成分为  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{CaSO}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物，《国家危险废物名录》

把固体废物焚烧飞灰列为危险废物编号 HW18，依据其毒性必须纳入危险废物管理范畴，在对其进行最终处置之前必须先经过稳定化处理。

本工程采用螯合剂固化处理工艺，烟气净化产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓。飞灰固化间设有螯合剂罐、螯合剂注入泵、水槽和水泵。将飞灰、水和螯合剂按一定比例(调配比例为螯合剂：飞灰：水=3:100:25)混合搅拌而实现的。混合后的成型物在厂区飞灰固化车间暂存，固化过程中基本没有废水及废气产生。

螯合剂固化的工艺过程：将有害固体废物(飞灰)和螯合剂一起与水混合，经过一定的养护时间而形成坚硬的固化体。为在各组分之间得到良好的匹配性能，在固化操作中需要严格控制 pH 值，凝固时间等。

固化的基本原理在于通过固化包容减少有害固化废物的表面积和降低其可渗性，达到稳定化、无害化的目的，它是一种比较成熟的有害废物处置方法，具有工艺设备简单、操作方便、材料来源广、价钱便宜、固化产物强度高等优点。日本东京工业实验所在利用焚烧灰渣制作墙砖和地砖方面进行了大量的研究，结果表明，烧制出的墙砖和地砖完全符合日本国家标准的要求；我国贵阳、西安等地利用垃圾焚烧灰渣，亦制出了符合国家标准的地砖。

固化后的飞灰若满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)的入场要求，运至垃圾填埋场进行安全处置。对于重新固化后仍不能满足规定的飞灰，按危险废物管理，送有资质的单位处理。

根据国内同类垃圾焚烧发电厂飞灰检测报告，从检测结果来看，各项指标均满足 GB16889-2008 要求，统计结果见表 6-1-10。

**表 6-1-10 国内同类垃圾焚烧发电厂飞灰固化检测报告** 单位:mg/L(二噁英单位:ng/kg)

项目	二噁英	总镉	总铅	总铜	总锌	总砷	总硒
固化飞灰	0.042	$3.41 \times 10^{-3}$	$1.72 \times 10^{-2}$	$9.38 \times 10^{-4}$	3.00	$3.03 \times 10^{-3}$	$7.27 \times 10^{-3}$
项目	总镍	总汞	总铍	总钡	六价铬	总铬	
固化飞灰	L	$2.31 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-4}$ L	0.620	0.004 L	$1.01 \times 10^{-2}$	

本次环评要求：本工程的飞灰通过螯合剂固化处置措施处置后，必须满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)第 6.3 条规定后，方可送垃圾填埋场中单独分区填埋。重新固化后仍不能满足相应规定的飞灰，应按危险废物管理，

送有资质的单位处理。

本工程飞灰每批次固化均由生产单位自行检测，如不合格粉碎后重新固化，飞灰固化体在飞灰固化车间内暂存 1 个月，委托第三方环境检测机构检验合格后送至垃圾填埋场中单独分区填埋。

采取上述治理措施后，其排放的污染物对环境的影响很小，从环境保护的角度看，拟建项目固废处置措施是可行的。

#### 6.1.4.4 固废入填埋场的可行性

结合重庆市三峰集团下属的同兴垃圾焚烧发电厂和重庆市第二垃圾焚烧发电厂实际运行情况看，本工程炉渣经预处理运至综合利用企业作为原材料、飞灰固化物后送至垃圾场填埋处置。因此，本章节将分析飞灰固化物入垃圾填埋场的可行性。

本工程营运期间将产生飞灰固化物共计约 5994t/a。乌苏市现有填埋场位于本工程东北侧约 27km 处，设计年限为 10 年。

一期工程库容量 75 万立方米，日处理能力 200 吨，于 2006 年 6 月建成运行，即将闭库；二期工程库容 90 万立方米，日处理能力 160 吨，于 2022 年 8 月开工，2023 年 12 月竣工。按  $1\text{m}^3$  库容能容纳 1.5t 固废计，二期工程库容能容纳  $135 \times 10^4\text{t}$  固废。按照本工程每年产生 5994t 飞灰计算，项目生产期 30 年共产生  $17.98 \times 10^4\text{t}$  飞灰固化物，远远小于乌苏市生活垃圾填埋场的剩余库容，将在乌苏市垃圾填埋场划定专区作为本工程固化飞灰的专用填埋区。

综上，本工程飞灰固化物运至乌苏市生活垃圾填埋场处置措施可行。

#### 6.1.4.5 危险废物处置措施

本工程产生的危险废物为废布袋、渗滤液处理系统废膜、化验室废液，在场内暂存后送有资质的单位处置。

本工程建设一间危险废物暂存库，面积  $80\text{m}^2$ ，高 6~7m，1 层，1 间钢筋混凝土结构。堆高按 5m 设计，总容量  $400\text{m}^3$ 。

危废暂存库室内设置有边沟宽 0.3m 深 0.3m 导排系统。危险废物的贮存设施必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数  $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数  $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

本工程危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 6-1-11。

表 6-1-11 本工程危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所(设施)名称	危废名称	危废类别	危废代码	位置	占地面积(m <sup>2</sup> )	贮存方式	贮存量(吨/年)	贮存能力(m <sup>3</sup> )*	贮存周期
1	飞灰稳定化车间	飞灰	HW18	772-002-18	固化车间	~20	容器密闭贮存	5994	126	7天
2	布袋除尘器	废布袋	HW18	772-002-18	本工程厂内危废暂存库	~5	容器密闭贮存	2t/3~5a	2	1年
3	渗滤液处理系统	废滤膜	HW49	900-041-49		~10	容器密闭贮存	2.0	2	1年
4	机械检修	废机油	HW08	900-249-08		~5	容器密闭贮存	2.0	2	1年
5	变电站	废变压器油	HW08	900-220-08		~5	容器密闭贮存	0.2	0.2	1年
6	化验室	废液	HW49	900-047-49		~5	容器密闭贮存	0.5	0.5	1年
合计						50	/	6001	10	/

注：\*贮存能力按空间 80%计。贮存量为本工程 1 年产生的危废量。

#### 6.1.4.6 危险废物全过程环境管理措施

##### (1) 危险废物收集过程要求

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。最后按照对危险废物交换和转移管理工作的有关要求，对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

对危险废弃物的收集和管理，拟采用以下措施：

1) 危废应存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废弃物库房中，累计一定数量后由有资质单位统一运输；

2) 危险废物全部暂存于危险暂存区内，做到防风、防雨、防晒；

3) 装载危险废物得容器上必须粘贴符合 GB18597-2001 标准附录 A 所示的标签；

4) 危废暂存区库底和墙体均应进行防渗处理，铺设 HPDE 膜，确保其饱和渗透系数  $<10^{-10}$  cm/s，避免二次污染影响环境；

5) 用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无缝隙。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；

6) 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

7) 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

##### 8) 危废运输管理措施

本工程工业固废中危险废物要严格执行环发〔2001〕199 号《危险废物污染防治技术政策》、《建设项目危险废物环境影响评价指南》和生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号《危险废物转移管理办法》中的相关要求。

转移危险废物的，应当执行危险废物转移联单制度，应当通过国家危险废物信息管理系统(以下简称信息系统)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。

危险废物移出人、危险废物承运人、危险废物接受人(以下分别简称移出人、承运人和接受人)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。

移出人、承运人、接受人应当依法制定突发环境事件的防范措施和应急预案，并报有关部门备案；发生危险废物突发环境事件时，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并按相关规定向事故发生地有关部门报告，接受调查处理。

移出人应当履行以下义务：

①对承运人或者接受人的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，并在合同中约定运输、贮存、利用、处置危险废物的污染防治要求及相关责任；

②制定危险废物管理计划，明确拟转移危险废物的种类、重量(数量)和流向等信息；

③建立危险废物管理台账，对转移的危险废物进行计量称重，如实记录、妥善保管转移危险废物的种类、重量(数量)和接受人等相关信息；

④填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写移出人、承运人、接受人信息，转移危险废物的种类、重量(数量)、危险特性等信息，以及突发环境事件的防范措施等；

⑤及时核实接受人贮存、利用或者处置相关危险废物情况；

⑥法律法规规定的其他义务。

移出人应当按照国家有关要求开展危险废物鉴别。禁止将危险废物以副产品等名义提供或者委托给无危险废物经营许可证的单位或者其他生产经营者从事收集、贮存、利用、处置活动。

## (2) 危险废物贮存设施的运行与管理

a、从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。

b、危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。

c、不得接收未粘贴符合4.9规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。

d、盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

e、每个堆间应留有搬运通道。

f、不得将不相容的废物混合或合并存放。

g、危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保



留三年。

h、必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

### (3) 运输过程的污染防治措施

危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄漏情况下的应急措施。

### (4) 危险废物管理措施

危险废物管理包括危险废物贮存措施、危险废物转运措施、危险废物安全处置措施等环节。根据国家产生危险废物的单位应当以控制危险废物的环境风险为目标，企业应制定危险废物管理计划和应急预案并报所在地县级以上地方环保部门备案。

建设单位应当对本单位工作人员进行培训，提高全体人员危险废物管理的认识。确保相关管理人员和从事危险废物收集、运送、暂存、利用和处置等工作的人员掌握国家相关法律法规、规章和有关规范性文件的规定；熟悉本单位制定的危险废物管理制度、工作流程和应急预案等各项工作要求；掌握危险废物分类收集、运送、暂存的正确方法和操作程序，提高安全防护和应急处置能力。

本工程危险废物在厂内设置临时贮存设施，并报当地生态环境主管部门备案，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订），参照《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）中相关规定和要求对其危险废物进行贮存。

危险废物暂时在厂内贮存、并达到运输要求，由危废处置单位接收并安全处置，危险废物出厂按照《危险废物转移管理办法》（部令第23号）进行管理。

#### 6.1.4.7 危险废物贮存设施的设计与建设情况

危废暂存间内贮存危险废物主要包括废布袋、渗滤液处理系统废膜、化验室废液。危险废物临时贮存库的设计、施工与运行应达到按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023)。

本工程建设一座危险废物暂存库，面积 80 m<sup>2</sup>，高 6m，1 层，1 间钢筋混凝土结构。堆高按 4m 设计，总容量 320m<sup>3</sup>。最大固体废物处置贮存量按 500t/次设计。

室内设置有边沟宽 0.3m 深 0.3m，设置篦子隔板。危废暂存间室外设集水池 1m×1m×1.5m，集水池加盖板防止下雨时周边雨水进入集水池，废水送厂内污水处理站处理。

危险废物库进行防渗处理。防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系统 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚度密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系统 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

危废暂存间的设计、施工与运行应达到《危险废物贮存污染控制标准》的污染控制要求一般规定及贮存库的专项规定。

#### 6.1.4.8 危险废物污染防治措施可行性分析

本工程按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）有关要求在厂区内建设一座80m<sup>2</sup>危险废物暂存库，分类贮存各种危险废物。库房内各种危废按照不同的类别和性质，分别存放于专门的容器中（防渗），分类存放在各自的堆放区内。盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。

危险废物暂存库地面基础及内墙采取防渗措施（其中内墙防渗层高0.5m），使用防水混凝土，地面做防滑处理。地面设地沟和集水池，使渗沥液能进入污水处理站的污水调节池；地面、地沟及集水池均作环氧树脂防腐处理；地沟均设漏水耐腐蚀钢盖板，并在穿墙处做防渗处理。库房内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉灭火器，库房外设置室外消火栓。

综上所述，本工程新建危险废物暂存库可满足项目正常生产需要。

#### 6.1.5 土壤污染防治措施

本工程在生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质时，应采取有效措施，防止有毒有害物质泄漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。本工程运营期经大气沉降污染土壤环境的废气污染因子主要为汞、镉、铅及其化合物等，经垂直入渗污染土壤环境的污染因子主要有 COD。

(1) 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。本项目排放的重金属及其化合物均采取了相应的污染控制措施，减少污染物排放。

(2) 建立土壤污染隐患排查制度，持续有效防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散。

生产装置和罐区均采用严格的管理制度，避免盐水、盐酸、碱液等物料渗漏，严格生产台账管理，排查物料流失，防止造成土壤污染。

(3)制定、实施自行监测方案，并将监测数据报生态环境管理部门。

### 6.1.5 生态环境保护措施

本工程厂区绿化率 17%。

厂前区：是全厂绿化的重点，道路两旁花圃以观赏性植物和花卉为主，办公楼周围以乔木、灌木相结合，广植草皮，为职工提供一个舒适的环境。

主厂房区及辅助生产区：在主厂房外侧地下管道(线)纵横，无条件种植乔木的情况下，考虑沿道路两旁种植根茎较浅的灌木树种，在管线密布地段植草坪。

厂区主要道路两旁宜以乔木和矮小绿篱相间种植，其它建筑物前后、道路两旁，只要有条件的地方，均应种树栽花，美化环境。

### 6.1.6 防沙治沙环境保护措施

#### 6.1.6.1 防沙治沙内容及措施

1、采取的技术规范、标准

(1)《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年11月14日修订)；

(2)《关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》(林沙发〔2013〕136号)；

(3)《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》(新环环评发〔2020〕138号)；

(4)《防沙治沙技术规范》(GB/T21141-2007)；

2、制定方案的原则与目标

制定方案的原则：①科学性、前瞻性与可行性相结合；②定性目标与定量指标相结合；③注重生态效益与关注民生、发展产业相结合；④节约用水和合理用水相结合；⑤坚持因地制宜的原则。

制定方案的目标：通过工程建设，维持现有区域植被覆盖度，沙化土地扩展趋势得到遏制，区域生态环境显著改善，农田得到有效保护。

3、工程措施(物理、化学固沙及其他机械固沙措施)

本项目不涉及物理、化学固沙及其他机械固沙措施。

#### 4、植物措施

##### (1)植物措施立地条件分析

##### 1)立地条件

工程区位于乌苏市，属于温带大陆性干旱气候。其主要特点是：冬冷夏热，气温年较差、日较差大，春、秋温度变化剧烈。降水较少，年际变化不大。春、夏多大风，冬季多阴雾，低碎云天气，冻土深厚。根据现场勘察，项目区土壤构成较简单，主要为新积土，地表不同程度有砂砾覆盖。土壤剖面特征和理化性质主要是细沙结构，以砂土为主。通过调查项目区以植被较稀疏，覆盖度极低。受气候、土壤和基质条件的制约，植被以早生的角果藜、蒿类、丛生禾草类为主，夹杂着梭梭、琵琶柴等。

植物措施的可行性主要取决于项目区的土壤和灌溉水源供给情况，经分析认为，项目区土壤不满足植物生长的条件，项目区域只有绿化区是后期用于绿化，主体设计中考虑在施工结束后对绿化区进行换填土，绿化水源为生活用水。本工程可绿化面积统计，见表6-1-12。

表 6-1-12 工程区可绿化面积分析表

位置	立地条件	有无水源条件	可绿化面积(hm <sup>2</sup> )	结 论
工业厂房区	需换填土	生活用水	-	被建筑物占压，周边采取硬化
配套工程区			-	被建筑物占压，周边采取硬化
道路及场地区			-	已平整后采取硬化及铺装
绿化区			0.6	种植乔木撒播草籽
管线工程区			-	属于重复占地
施工生产生活区			-	属于重复占地
合计				0.6

##### 2)植物种选择

##### ① 树种的选择

乔木根据行道树功能、道路宽度、交通要求，行道树选择胸径大于10cm为宜，干高大于2.5m。植物选型同一种类树种高度、大小要相同。乔木要无病虫害、土球完整无破裂或松散、最低分枝点至地面的树干通直。

灌木携带土球直径大于40cm，为了使新苗木能迅速成活和恢复生长，必须对地上部分进行适当的修剪，以减少水分蒸腾，保持植株上下部分水分代谢的平衡。

##### ② 树(草)苗(种)选择要求

为保障植物成活率，本方案植物措施所需的草种和苗木应是良种和壮苗，按照80kg/hm<sup>2</sup>的标准实施混播草籽措施。其中苗木应满足《主要造林树种苗木》标准所规定的I级苗木的要求。

(2)栽植方法

1)乔木种植

乔木携带土球，直径不得小于乔木自身胸径的10倍。土球及乔木树干需用草绳捆绑，以免损伤。乔木移栽至现场需用生根粉配水后进行浇灌养护并且第一水必须浇透。

胸径在5cm以上的乔木，应设支柱固定。支柱应牢固，绑扎树木处应夹垫物，绑扎后的树干应保持直立。乔木移栽进行树冠修剪应注意其树冠形的美观性。乔木移栽在吊装过程中须注意保护土球的完整及乔木干、树皮的保护。

2)灌木种植

灌木携带土球直径大于40cm。为了使新苗木能迅速成活和恢复生长，必须对地上部分进行适当的修剪，以减少水分蒸腾，保持植株上下部分水分代谢的平衡。

3)地被种植：

地被采用混播草，按照相关种植标准种植，为使其多分枝，多开花并控制高度，应加强肥水管理，生长期每半月施肥一次。在开花季节可追2-3次肥。

(3)灌溉方式

选用微喷灌方式进行灌溉，微喷灌的灌溉方式水的有效利用率高，可有效减少土壤水分的无效蒸发。同时，由于微喷灌仅湿润作物根部附近土壤，其他区域土壤水分含量较低，因此，可防止杂草的生长。微喷灌系统不产生地面径流，且易掌握精确的施水深度，非常省水。

(4)绿化水源

本工程灌溉水源为生活用水，从项目区园区管网接入。

5、临时措施

本次评价初步提出3种防护措施供筛选比较。这3种防护措施为①洒水②防尘网苫盖、③袋装土压盖。各防护措施特点见表6-1-13。

表 6-1-13 临施时防护措方案比较表

防护措施方案	比较内容		
	措施效果	施工条件	投资(元/防护1m <sup>2</sup> 弃渣面)



1、洒水	见效一般，结皮易破坏，相对不稳定	水源较近，弃渣表面洒水后易结皮，	0.006
2、防尘网苫盖	见效快，稳定	防护面广，防护效果好，施工相对简单，完工后需要回收再利用。	9.81
3、袋装土压盖	见效快，稳定	防护面广，防护效果好，施工相对简单，完工后可回收再利用	24.53

洒水措施可以使临时堆渣松散的渣面密实，一次性形成结皮，每次渣面洒水厚度0.5mm，1m<sup>2</sup>弃渣面洒水0.0005m<sup>3</sup>，需要投资0.0005m<sup>3</sup>×11.26元/m<sup>3</sup>=0.006元，对抑制风蚀有一定作用，但维持时间不长，一旦结皮被破坏，还需再次实施洒水措施，另外还需保证有充足的水源供给。

防尘网苫盖措施在工程中使用较为广泛，防护效果好，施工相对简单，且可回收再利用，不适宜大面积的临时防护，单价高，防护费用大。

袋装土压盖施工相对简单，无需施工机械，防护效果较好，防护时间长久，尤其适用于风速较大的地区。

经过以上比选，本方案认为对各区堆渣形式采取不同的防治措施。施工单位应合理安排施工计划，在沙尘暴季节采取合理的防护措施，对土石方挖填等方案进行周密论证，做到挖、填方的平衡，减少借方和弃方；施工中所用材料统一堆放管理，设置专门的材料场，施工砂土搭建顶棚并设置围挡。场地平整后尽快夯实、硬化，及时洒水降尘，适当绿化施工场地。

## 6、各分区措施

根据水土流失防治分区，在分析评价主体工程中具有水土保持功能措施的基础上，针对项目区建设施工活动引发水土流失的特点和危害程度，将水土保持工程措施和植物措施、永久措施和临时措施有机结合在一起，合理确定水土保持措施的总体布局，形成一个完整、严密、科学的水土流失防治措施体系。

根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。措施配置中，以工程措施控制大面积、高强度水土流失，为植物措施与迹地恢复的实施创造条件；同时以植物措施、迹地恢复与工程措施配套，提高水土保持效果、节省工程投资、改善生态环境。

根据主体设计资料，主体工程施工实施的水土保持措施如下：

(1)工业厂房区：彩钢板围栏、土地平整、洒水、防尘网苫盖。



- (2)配套工程区：土地平整、洒水、防尘网苫盖。
- (3)道路及场地区：土地平整、洗车槽、洒水。
- (4)绿化区：土地平整、绿化覆土、栽植乔灌草、节水灌溉、洒水。
- (5)管线工程区：土地平整、洒水、防尘网苫盖。
- (6)施工生产生活区：土地平整、洒水。

7、各种措施总量和年度实施计划、完成期限等

工程措施、植被措施及其他措施，要求在井场建设完成投入运行之前完成，严禁防沙治沙措施未完成即投入运行。

### 6.1.6.2 方案实施保障措施

#### (1)组织领导措施

防沙治沙是维护生态安全，促进经济发展和人与自然和谐相处的重要举措。本工程防沙治沙工程中乌苏宝运环保电力有限公司为第一责任人，施工单位作为措施落实方，属于主要责任人。乌苏宝运环保电力有限公司应施工单位施工过程中，提出具体的目标及要求，并落实到具体人员。

#### (2)技术保证措施

①邀请各级林业部门组织开展多层次、多形式的技术培训，加强参与防沙治沙工程的人员的培训工作，使其掌握防沙治沙工程建设、管理的基本技术要求，增强人员主动参与防沙治沙能力和积极性。

②项目区域自然条件恶劣，水资源短缺，项目建设的各个环节过程中，加强人员的节水意识，避免铺张浪费，提高水的重复利用性，管线试压废水综合利用，用于区域植被绿化。

#### (3)生态、经济效益预测

本工程防沙治沙措施实施后，预计项目区域植被覆盖度能维持现状，区域生态环境有所改善。

### 6.1.7 运行期环保措施汇总

本工程运行期环境空气、水环境、固体废物、噪声、生态环境等要素的保护措施汇总见表 6-1-14。

表 6-1-14 运行期环境保护措施汇总表

类 型	措施名称	措施内容	措施效果	
环境空气	烟气防治措施	烟囱及烟道	一座高度 80m、直径 2.2m 的单筒集束式烟囱	易于污染物扩散
		有组织排放废气(烟气)	采用“(SNCR)脱硝+半干法(高速旋转雾化反应器)+干法(熟石灰喷射)+活性炭喷射+袋式除尘器”烟气净化工艺	执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)
		烟气监控(CEMS)	安装烟气连续监测装置	实现实时监控
	无组织排放源污染防治措施	无组织排放废气(恶臭)	垃圾仓、卸料大厅负压状态,将臭气抽出送入炉膛燃烧;设置活性炭事故除臭系统;污水处理站所有产臭构筑物加盖密闭,并设置除臭风机、风管、风机流量计等	无组织排放气体执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
		无组织粉尘	石灰储仓、活性炭储仓及飞灰储仓均配备了仓顶布袋除尘器	有效防止石灰、活性炭、飞灰的粉尘污染
水环境	用水	节水措施	工业、生活废水处理后再复用 全厂建立水务监测系统	节约用水
		废水	渗滤液处理站	采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”处理工艺
	厂区防渗		垃圾池、罐区、事故水池、污水处理站、飞灰固化车间等区域采取严格的水泥硬化、防渗和防腐措施	防止污染地下水
固废	炉渣	炉渣综合利用设施	炉渣外卖综合利用	提供综合利用条件
	飞灰	污染防治措施	飞灰仓,设置收尘装置,飞灰经稳定化固化处理后,达到生活垃圾填埋场进场标准后,送乌苏市垃圾填埋场进行分区单独填埋处理。	减量化、无害化
声环境	生产设备减噪措施	消音设施	对高噪声设备设置专用房间,锅炉排汽口安装排汽消声器,在送风机吸风口装设导流装置等	削减噪声源强,减小厂内和厂界噪声
	绿化降噪	降噪设施	厂区功能分区建设绿化带进行降噪	
	平面布局	设计方案措施	总平面布置注意防噪间距	
	管理措施	管理制度	制定锅炉排汽的相关管理制度	降低偶发噪声几率
生态环境	厂区绿化	绿化率 16%	提高植被覆盖度	

## 6.2 施工期污染防治对策

### 6.2.1 环境空气污染防治对策

- (1) 在施工现场设置围栏,缩短影响距离。
- (2) 及时对施工场地洒水,以保持其表面湿润,减少扬尘产生。根据类比资料每天洒水 1~2 次,扬尘可减少 50~70%。
- (3) 禁止露天堆放建筑材料,细颗粒散料要在施工场地做临时材料库进行封闭保

存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋破裂。

(4) 混凝土搅拌机应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

(5) 施工现场道路要压实路面，经常清扫，干旱季节要洒水。限制进出施工现场运输车辆的行驶速度，而且对运输水泥、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆要严密遮盖，避免沿途撒落。在运送建筑垃圾出施工现场应对车辆进行必要的清洁处理，以免对周围环境造成二次污染。

(6) 合理选择土石方堆场，不宜设置在电厂厂区的上风向；保护施工区的工作环境，做到文明施工。

(7) 严禁大风天气施工。

### 6.2.2 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的建筑工地食堂排放的污水及施工人员洗漱废水，排入蒸发池；生产废水中含泥沙污水排入沉淀池，经沉淀后回用于施工现场降尘，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) 施工期设固定混凝土(抗渗等级为 P8)防渗旱厕，避免各类废污水随意乱排，污染附近环境。

(4) 加强对施工人员的宣传教育。

### 6.2.3 噪声防治对策

本工程施工中噪声污染防治应从施工机械、运输工具、施工方法及对施工人员采取保护为原则，噪声控制要严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)执行，尽量减少施工噪声对施工人员及周围环境的影响。

(1) 合理安排施工机械的使用，减少或限制高噪声设备的使用时间，加强各种施工机械的维修保养，噪声较大的作业安排在白天进行。

(2) 文明施工，应尽量选用低噪声设备，对操作人员进行相应的环保知识教育；在土石方施工阶段，必须严格控制推土机的一次推土量、装载机的装载量，并保证施工机械的正常运转，严禁超负荷运转；在结构施工阶段，对混凝土泵、混凝土罐车可搭简易

棚围护降噪，加强对混凝土泵、混凝土罐车操作人员的培训及责任心教育，保证混凝土泵、混凝土罐车平稳运行。

(3) 合理安排运输车辆的路线和行驶速度。

#### 6.2.4 施工期固体废物处置措施

(1) 施工生活垃圾集中收集，定期运至乌苏市生活垃圾填埋场。

(2) 建筑垃圾不能混入生活垃圾排放，单独收集运往指定地点。

#### 6.2.5 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，做到工完、料净、场地清。

(3) 施工期做到文明施工，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。

## 7 环境影响经济损益分析

城市生活垃圾的治理是一项保护环境的公共事业，是造福于人类、改善生活环境的基本工程，其建成投产后的主要效益表现为社会效益和环境效益。

本章节主要通过对垃圾焚烧发电项目的经济效益及环境经济的损益分析，全面反映项目投资的环保经济效益和社会环境效益。

### 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。

根据项目可研报告，拟建项目税后财务内部收益率为 7.36%，全部投资回收期 13.44 年，各项财务指标表明项目的投资在经济效益上来讲是可行的，是有收益的，不确定性分析也表明拟建项目具有较强的抗风险能力。

### 7.2 环境经济损益分析

#### 7.2.1 环境保护费用

本工程环保投资估算包括环境保护设施费、环评费用和环境保护设施竣工验收测试费、施工期环境监理费等组成，工程总投资为 36451 万元，环保投资为 2975 万元，环保投资占总投资的 8.16%。见表 7-2-1。

表 7-2-1 本工程环保投资估算表

污染源		环保设施	环保投资 (万元)	效果	进度
废水	渗滤液处理系统	一套污水处理系统，采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”的处理工艺	800	达标排放	与拟建项目建设同时设计、同时施工、同时竣工
废气	焚烧炉烟气治理	采用“(SNCR)脱硝+半干法(高速旋转雾化反应器)+干法(熟石灰喷射)+活性炭喷射+袋式除尘器”进行烟气净化处理	1400	达标排放	
	垃圾仓、卸料大厅、污水处理站、污泥脱水车间	垃圾仓、卸料大厅负压状态，将臭气抽出送入炉膛燃烧；设置活性炭事故除臭系统；污水处理站所有产臭构筑物加盖密闭，并设置除臭风机、风管、风机流量计等			
固废	飞灰	固化处置且检测达标后外运填埋或送有资质	50	合	

		单位处置		理 处 置
	炉渣	综合利用		
	污泥	进入项目焚烧炉		
	生活垃圾	进入项目焚烧炉		
噪声	空压机、各种泵等	建筑隔声、减振、消声器等	100	厂 界 达 标
	燃烧空气系统			
	冷却塔	上部风机安装消声器和隔声罩		
	发电机组	建筑隔声、减振、消声器等		
绿化	建设以当地树种和藤木植物为主的绿化林带。	80		
环境监测、风险防范	风险防控措施(详见表 5-1-44)		435	—
	焚烧烟气、废水在线连续监测系统		20	
环境监测管理	排污口规范化设置； 化验室、仪器配置、管理机构设置； 建立企业环境信息公开制度； 建立企业监测制度，制定监测方案，并向环境保护行政主管部门和行业主管部门备案。		80	—
环境监理	督查项目施工过程中各项环保措施的落实情况；组织建设期环保宣传和培训，指导施工单位落实好施工期各项环保措施，确保环保“三同时”的有效执行，以驻场、旁站或巡查方式实行监理。		10	
总投资			2975	

## 7.2.2 环境效益

(1) 采用垃圾焚烧对改善北屯市环境卫生状况的意义

“资源化、减量化、无害化”是我国垃圾处理的一项政策，垃圾焚烧为一种相对可取的城市垃圾处理方式。首先，生活垃圾实施焚烧处理后，垃圾焚烧后的炉渣及飞灰体积仅为垃圾的 15~19%和 2%左右，实现垃圾的大幅度减量化的要求，释放出大量的垃圾堆放场地；其次，垃圾中大量的有害物质在焚烧炉内经过高温焚烧后，成为灰烬，其毒性大大降低；第三，垃圾渗滤液是最严重的污染源，如果垃圾经填埋或随意堆填，渗滤液将进入地下水乃至地表水体造成水体污染，雨季时情况更严重。如采用焚烧处理，由于垃圾只在垃圾储坑中贮存 5 天左右，而且可以避免雨天直接淋洗，垃圾渗滤液产生量将减少，可以直接焚烧或进入渗滤液处理设施，经处理后达标，减少对水体的污染。因此垃圾焚烧发电应属于清洁、环保项目。近几年来，国内已有不少城市建设了垃圾焚烧发电厂，有的已具有了良好的运行经验，产生了可观的环境效益。本项目建设符合我国垃圾处理的政策。

目前，生活垃圾大部分都采取就近简易填埋方法进行处置，因此更大程度的存在着



垃圾污染环境的问题。本工程建成后，可有效解决乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市生活垃圾的处理问题，保护了生态环境，改善了以上地区的环境卫生和投资环境。

### (2) 环保治理措施产生的环境效益

①项目产生的垃圾渗滤液最大量为 120m<sup>3</sup>/d，进入渗滤液处理系统处理，出水水质达到《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中循环冷却水补充水标准后，回用于冷却水系统；

因此，正常情况下，全厂废污水不外排。厂区仅设一个雨水排水口。

②由于有效治理大气污染物，每年减少向周围大气中排放烟尘 7952.08t、氮氧化物 239.04t、二氧化硫 393.12t、氯化氢 102t、镉 0.094t、铅 0.598t、二噁英类 7.92gTEQ。

③每天 600 吨垃圾焚烧后产生炉渣约 120t，飞灰 18 吨，与垃圾直接填埋相比较，节省填埋场地体积。从而延长了填埋场的使用寿命，缓解了土地资源紧张状态。

④经过有效治理噪声，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，厂区噪声不会对周边环境造成影响。

⑤由于有效治理恶臭污染物，厂界符合《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)而且恶臭代表物质硫化氢和氨气均满足标准要求。

### (3) 发电及供热环境效益分析

工程建成后年处理生活垃圾 19.98 万吨，年发电量 9132.59 万 kW·h，年上网电量 7580.05×10<sup>4</sup> kW·h，同时利用富余的蒸汽还可向园区企业提供生产热源。

由上可见，本工程属环保公益性工程，对支持乌苏市的经济、社会可持续发展具有明显效益。

## 7.2.3 社会效益

本工程是为更好解决项目服务区的垃圾出路问题而建设的，具有显著的社会效益，主要体现在如下几个方面：

(1) 使垃圾处理更大程度地减量化，能有效的解决垃圾出路问题。

城市生活垃圾的收集与处理方式与城市经济发展水平、工业化水平、人口的数量和整体素质、居民的生活习惯和消费特点、城市的商业化程度等因素有关。项目服务区由于城市化进程增快，人口正逐年增加，每日所产生的生活垃圾也随之增加。

本工程日处理垃圾量为 600t，经焚烧处理后垃圾重量约为原来的 20~30%，剩余体积约为原来的 5~10%，能切实作到生活垃圾处理的减量化。

(2) 垃圾焚烧可使垃圾处理达到无害化，在一定程度上保障人民群众的身体健

康。本工程垃圾存储坑为密闭式结构，坑上方装有一次风机，将垃圾分解产生的气体送入焚烧炉中，避免了臭气外逸；密闭式的垃圾存储坑也减少了蚊蝇的产生。焚烧炉温度高于 850℃，可将病源生物全部杀灭，如果燃烧产生的炉渣经过浸出实验无害后，可作建筑材料，飞灰经固化后安全处置，而燃烧产生的烟气经过有效的处理后达到国家标准的要求才能排放到周围环境空气，焚烧产生的废水也要达标排放。因此总体而言，焚烧垃圾有利于保障人民群众的身体健

康。(3) 充分利用能源，符合资源化趋势。

据资料果显示，项目服务区生活垃圾的组成特性能够达到垃圾焚烧的要求，本项目可利用生活垃圾燃烧产生的热能，将垃圾置于高温情况下，使可燃成分转化成电能，符合将生活垃圾资源化的先进处理趋势。

(4) 其他社会效益

有利于解决垃圾填埋区选址困难的问题，避免因征地所引起的各类问题困扰；另外，本项目有利于加快项目服务区市容景观与基础设施建设的步伐，可以美化城市环境，树立整洁卫生的整体形象；有利于改善投资环境，促进项目服务区持续、稳定地发展；有利于实现生活垃圾多种处理方式并存，经济合理地处理生活垃圾。

#### 7.2.4 经济效益

本工程投产后产生的环境经济效益分为两个部分：一部分是垃圾补贴费收入，另一部分是上网售电收入。本项目年处理垃圾 19.98 万 t/年，按 160 元/t 计算，年垃圾处理费收入 3197 万元；本工程年发电量 9132.59 万 kW·h、年上网电量：7580.05×10<sup>4</sup> kW·h，按上网电价 0.35 元/度计算，年上网售电收入 2653 万元；该两项合计收益 5850 万元。

因此当在垃圾补贴为 160 元/t 的条件下，按照上网电价 350 元/MWh 测算，能够取得较高的投资收益，因此本工程从经济上来讲是可行的。

### 7.3 小结

综上所述，工程的环保投资所获得的效益明显，既有经济效益，又做到了污染物达

标排放，减轻了对环境的污染影响，具有良好的环境效益。

本工程建成投产运行后同时将会带来巨大的社会效益，扩大和加强了垃圾处理的服务区范围、处理水平和能力，有效的改善了城市的环境状况，提供了就业机会，实现了生活垃圾处理无害化、减量化和资源化的目标。提高了乌苏市整体城市的环境质量，促进经济进一步繁荣。

## 8 环境管理与监测计划

根据项目三废治理及环境保护设施情况，提出对该项目实行环境管理、环境监测的计划，使项目运行后环境保护管理工作合理地配套进行。

环境管理和环境监测制度包括施工期的环境管理和环境监测制度和运行期的环境管理和环境监测制度。

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 施工期的环境管理

根据国家环保部对工程建设施工期间环境监理的要求，本工程在施工期间要建立施工期环境监督管理体制。由审批部门委托有资质的单位对施工过程实施环境监理，以确保施工期间各项施工组织措施按规划的方案进行，将施工对生态环境的破坏及各类环境污染物的排放控制在较低水平。同时，对本工程中各类环保设施的安插、调试等进行监督，使环保设施的建设达到“三同时”的要求。

建设项目所在地环境保护主管部门应当加强建设项目环境保护建设过程监管，对同时设计、同时施工、同时投产使用执行情况按一定比例进行随机抽选，开展现场核查，提出现场核查意见。

##### (1) 管理机构设置

为了有效地保护本项目所在地的环境质量，减缓施工期各种污染物对周围环境的影响，在项目施工期间，建设单位应加强环境管理，设 2~3 人组成的机构，负责项目施工期的环境保护管理工作。

##### (2) 环境管理措施

① 业主应与施工单位签订合同，在合同中将施工期环境保护要求列入，要求施工单位严格执行，文明施工。从而保证施工期的环境保护措施能够得到实施。

② 在项目建设期间，由于需要进行地面开挖，必然会造成一定程度的水土流失现象，企业应注意做好防范措施，避免造成大面积的水土流失，以减少对环境的影响。

③ 在项目施工阶段应尽量避免由开挖、推土、填埋等造成的扬尘以及运土过程中造成的二次扬尘污染影响。

④ 对于重型施工机械和运输车辆，在施工期间应尽量安排在昼间施工，尽可能不在夜间施工，减少施工噪声和运输噪声对当地居民的影响；如必须在夜间

施工(如连续浇灌混凝土),应按有关管理要求办理夜间施工手续,并提前告知周围群众,尽量减少夜间施工噪声的影响。

⑤ 委托具有相应资质的监测部门或环境保护监理工程师,监督施工单位落实施工期应采取的各项环境保护措施。

⑥ 企业有责任配合当地环保主管机构,对施工过程的环境影响进行环境监测和监理,以保证施工期的环保措施得以完善和持续执行。环境监理应包括:施工区所在地区受径流影响的地表水质量;施工区周围的噪声、大气质量。并配合上级环保主管部门定期到施工现场进行检查。

## 8.1.2 运营期的环境管理

### 8.1.2.1 环境管理机构

#### (一)组织机构

根据建设项目特点及地方环境保护要求,企业应设置一个专职的环境保护工作机构,配备相应的专职或兼职环保员。环保机构由企业级主管领导统一指挥、协调,企业的厂长应作为本企业环境保护的全面责任者。

企业环保机构及小组各部门人员应配合环境日常管理工作,主要以环保设施正常运行为核心,对本企业的环境行为进行实时监控检查,发现污染问题及时采取相应的应对措施,并配合环保部门共同监督本企业内部的环境管理工作。

#### (二)职责

主管负责人应掌握企业环保工作的全面动态情况,负责审查项目环保岗位制度、工作和年度计划,指挥环保工作的实施,协调企业内外各有关部门之间的关系。

环保部门机构应由熟悉企业情况和污染防治对策系统的管理、技术人员组成,其主要职责为制订企业环保规章制度,检查制度落实情况;制订环保工作年度计划,负责组织实施;提出企业环保设施运行管理计划及改进意见;配合地方环境保护主管部门开展各项环保工作。

环保设施运行和环保设备维修保养由车间负责环保设施运行的生产操作人员组成。每个岗位班次上,至少应有一名人员参与环保工作。其任务除按岗位操作规范进行操作外,还应将当班环保设施运行情况记录在案,并及时向检查人员

汇报情况。

配备专业技术人员负责企业内环保设备的维修保养,对于大规模的维修保养工作,可聘请有资质相关机构和人员进行。

### 8.1.2.1 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系,将环保工作纳入考核体系,确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

#### (1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》,建设项目需要配套建设的环境保护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。拟建工程配套建设的环境保护设施经验收合格,方可投入生产或者使用。项目竣工后,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中,应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,不得弄虚作假,验收报告应依法向社会公开。

#### (2) 排污许可制度

根据《新疆维吾尔自治区排污许可证管理暂行办法》要求,排污单位应当依法持有排污许可证,并按照排污许可证的规定排放污染物。根据《固定污染源排污许可分类管理名录(2019年版)》,本工程属于“4417 煤生物质能发电”,属于实施重点管理的行业,应当在启动生产设施或者在实际排污之前申请排污许可证,严禁无证排污。

排污许可证应写明项目排污口的位置、数量、排放方式及排放去向,排放污染物的种类,许可排放浓度及许可排放量。排污许可证副本应写明污染设施运行、维护,无组织排放控制等环境保护措施要求,自行监测方案、台账记录、执行报告等要求。排污单位自行监测、执行报告等信息公开要求。详见“8.7”章节内容。

#### (3) 环保台账制度

按照“规范、真实、全面、细致”的原则,建立环境管理台账和资料。内容包括:适用于本企业的环境法律、法规、规章制度及相关政策性文件,建设项目环境影响评价文件和“三同时”验收资料,企业环境保护职责和管理制度,企业污染物排放总量控制指标和排污申报登记表,废水、废气、噪声等污染物处理装



置日常运行记录、原辅材料购买复印件及使用台账、治污设施检修停运申请报告、环保部门批复文件和监测记录报表，固体废物的产生量、处置量，固体废物贮存、处置和利用设施的运行管理情况，工业固体废物委托处理协议、危险废物安全处置五联单据，防范环境风险的措施和突发环境事件应急预案、应急演练组织实施方案和记录，突发环境事件总结材料，安全防护和消防设施日常维护保养记录，企业环境管理工作人员专业技术培训登记情况；环境评价文件中规定的环境监控监测记录，企业总平面布置图和污水管网线路图（总平面布置图应包括废水、废气污染源和排放口位置等）。企业环境管理档案分类分年度装订，资料和台账完善整齐，装订规范，排污许可证齐全，污染物处理装置日常运行状况和监测记录连续、完整，指标符合环境管理要求。环境管理档案有固定场所存放，资料保存应在3年及以上，确保环保部门执法人员随时调阅检查。环境管理台账要求见表8-1-1。

表 8-1-1 环境管理台账要求

序号	台账	内容要求
1	污染治理设施运行台账	装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况
2	污染物监测台账	废水污染物浓度：COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、pH 值、悬浮物等。 废气污染物监测见污染物排放清单
3	废气污染源台账	单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向
4	废水污染源台账	生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向
5	地下水监控台账	地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
6	土壤监测台账	定期对重点区域、重点设施开展隐患排查、取样监测。发现污染隐患的应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的地下储罐、地下管线，以及污染治理设施等。
7	固体污染源	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利

	台账	用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号。
8	噪声污染源 台账	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减振或防噪措施、降噪后噪声值。

#### (4) 污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台账，详见表 8-1-1 内容。

#### (5) 报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台账及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

建设单位应定期向属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。拟建工程的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，并履行相关手续，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化(特别是不利环境影响加重)的，应当重新报批环评。

#### (6) 环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

#### (7) 信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原

辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

依据《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件（试行）》提出“通过在厂区周边显著位置设置电子显示屏等方式公开企业在线监测环境信息和烟气停留时间、烟气出口温度等信息，通过企业网站等途径公开企业自行监测环境信息的信息公开要求。建立与周边公众良好互动和定期沟通的机制与平台，畅通日常交流渠道。”

#### (8) 自动监测数据应用管理

依据《生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据应用管理规定》（部令第10号），垃圾焚烧厂应当按照有关法律法规和标准规范安装使用自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网。垃圾焚烧厂应当按照《固定污染源烟气(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75)等标准规范要求，对自动监测设备开展质量控制和质量保证工作，保证自动监测设备正常运行，保存原始监测记录，并确保自动监测数据的真实、准确、完整、有效。

垃圾焚烧厂应当按照生活垃圾焚烧发电厂自动监测数据标记规则(以下简称标记规则)，及时在自动监控系统企业端，如实标记每台焚烧炉工况和自动监测异常情况。

自动监测设备发生故障，或者进行检修、校准的，垃圾焚烧厂应当按照标记规则及时标记；未标记的，视为数据有效。

一个自然日内，垃圾焚烧厂任一焚烧炉排放烟气中颗粒物、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、一氧化碳等污染物的自动监测日均值数据，有一项或者一项以上超过《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485)或者地方污染物排放标准规定的相应污染物24小时均值限值或者日均值限值，可以认定其污染物排放超标。

自动监测日均值数据的计算，按照《污染物在线监控(监测)系统数据传输标准》(HJ212)执行。

## 8.2 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，如事故调节池等；

(4) 与环保相关的重要隐蔽工程，如防腐防渗工程等；

(5) 项目建成后难以或不可补救的环保措施和设施；

(6) 项目建设和运行过程中可能产生不可逆转的环境影响的防范措施和要求；

(7) 项目建设和运行过程中与公众环境权益密切相关、社会关注度高的环保措施和要求，如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”监督管理的环境保护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环境保护行政主管部门进行竣工环保验收的重要依据之一。

## 8.3 环境监测

环境监测(包括污染源监测)是企业环境保护的重要组成部分,也是企业的一项规范化制度。通过环境监测,进行数据整理分析,建立监测档案,可为污染源治理,掌握污染物排放变化规律提供依据,为上级生态环境部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时,环境监测也是企业实现污染物总量控制,做到清洁生产的重要保证手段之一。

建设项目排放的各类污染物、环境噪声的测试方法;各类样品的采集、保存、处理技术规范;污染物的监测采样及分析方法、监测数据的处理,监测仪器表的精度要求等,按国家标准、生态环境部颁发标准和有关规定执行。

### 8.3.1 环境监测机构及设备配置

为保障污染治理措施正常有效地运行,控制污染影响范围,对本工程运营期污染源及环境质量现状进行监测。本工程生产过程内部环境监测管理工作由乌苏宝运环保电力有限公司内部部门承担,对本工程环境监测工作进行监督管理,对监测结果按次、月、季、年编制报表,并派专人管理并存档。

#### (1)企业内部环境管理机构(安环部)的任务和职责

制定季度和年度的监测计划;根据国家环境标准,对各污染源、厂区及相关区域进行日常性监测;对本企业污染源进行调查、分析和研究,掌握各污染源污染物排放情况和排放特征;及时整理监测数据和资料,按规定时间编制各期报表和编写报告;参加本企业污染事故调查及环保设施的竣工验收工作,配合环境监督管理部门的工作和监测机构的现场工作。

#### (2)环境监测的主要工作内容(包括委托监测)

环境监测包括污染源监测与环境质量监测。从气、水、噪声三方面进行监控;监测布点的基本原则:监测点的布置要能准确反映企业的污染排放情况,企业附近地区的环境质量情况。

工作分配:企业所进行的监测分析工作主要为自身的环境管理、保障环保设施正常运行并实现污染物达标排放服务。

监测项目及分析方法:依据生产特点、污染物排放特征确定项目监测内容,详见污染物排放清单。分析方法选取《空气和废气监测分析方法》、《水和废水



监测分析方法》、《环境监测分析方法》、《污染源统一监测分析方法》中有关方法。

### 8.3.2 污染源自行监测计划

#### 1、监测条件

##### (1) 废气

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,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。

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求:①拟建项目应设置焚烧炉运行工况在线监测装置,监测结果应采用电子显示板进行公示并与当地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

在厂内污水处理站出口设监测点。

#### 2、监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),污染源自行监测计划按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范总则》(HJ 942-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)以及《生活垃圾焚烧飞灰污染控制技术规范(试行)》(HJ1134-2020)等规范进行。本工程污染源自行监测计划见表 8-3-1。

表 8-3-1 拟建项目定期监测计划

分类	监测位置	监测点数	监测项目	监测频率
	有组织废气			



废气	烟气在线监测仪	焚烧炉烟气排气筒 DA001	1	颗粒物、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、HCl、CO	在线连续监测
	取样监测	排气筒	1	重金属类(Hg、Pb、Cd 及其化合物)	1次/月
				二噁英类	1次/年
		无组织废气			
	厂界	4	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度、颗粒物	1次/季度	
废水	取样监测	污水站出口	1	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、流量	1次/季度
噪声	厂界周围		4	等效 A 声级 (Leq(A))	1次/季
固废	焚烧炉炉渣		/	热灼减率	1次/周
	飞灰	/	重金属浸出浓度		1次/日
			二噁英		1次/半年

### 8.3.3 环境质量监测计划

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污许可证申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》(HJ1039-2019)制定环境质量监测计划。

#### (1) 空气环境质量监测计划

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，项目排放污染物  $P_i \geq 1$  的其他污染物有 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>，作为环境质量监测因子。在厂区及下风向 2km 空地各设置一个监测点位，适当考虑距厂区最近的环境空气敏感目标。

#### (2) 地下水环境质量监测计划

为了及时准确地掌握本项目在运营期的地下水水质动态变化情况，本工程拟建立项目区所在区域的地下水长期监控系统，对地下水水质、水位进行长期监测。为科学、合理地监测项目区的地下水环境动态，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，以便及时发现问题并及时控制。

参照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》(HJ 1209-2021)的要求，结合项目所在区域水文地质条件，本工程计划布设地下水监测井 3 眼，设置在厂区周边。地下水监测井位置、监测计划、孔深、监测层位、监测项目、监测频率等见表 8-3-2。

表 8-3-2 地下水环境质量监测计划一览表

序号	位置	与项目区位置关系	监测项目	频率
1	地下水径方向上游（厂址南侧设置1口对照井）	S, 1km	水位、水温、pH、化学需氧量、硫化物、氟化物、石油类、总硬度、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、挥发性酚、高锰酸盐指数、氰化物、铁、锰、总砷、总汞、总铅、总镉、铬（六价）、镍、铜、锌等。	1次/年
2	厂区区域设置一口监测井	/		
3	地下水径流方向下游（厂址北侧设置1口监控井）	N, 1~2km		

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，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

### (3) 声环境质量监测计划

结合企业自行监测计划中厂界噪声监测点位进行声环境质量监测。

本工程投产后，环境监测计划应同时实施。当地生态环境行政主管部门应对环境监测制度有定期复审制度。一般每年一次，对所获得的监测资料和经费使用效益进行评价。以增补原计划中没有但实际很重要的监测项目，或删减一些不必要的监测工作。

### (4) 土壤环境质量监测计划

本工程投产后，在土壤环境敏感目标处进行环境质量跟踪监测，一般每年一次。

本工程环境质量监测工作内容汇总见表 8-3-3。

表 8-3-3 环境质量监测工作内容一览表

环境要素	监测对象	监测项目	监测频率	监测方式
环境空气	厂区周边最近的环境空气敏感目标(具体监测点位由当地生态环境主管部门确定)	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	1次/季	委托监测
	厂区及下风向 2km 空地			
噪声	厂界	噪声(等效声级)	1次/季	委托监测

地下水	项目周边共布设地下水监测井 3 眼(具体点位参照表 8-3-2)	参照表 8-3-2	1 次/年	委托监测
土壤	厂区内	pH、汞、镉、铅	1 次/年	委托监测
	厂区外用地(牧草地)	GB15618-2018 表 1 所列 8 项因子 +pH+二噁英	1 次/年	委托监测

### 8.3.4 事故应急调查监测方案

项目事故预案中需包括应急监测程序，项目运行过程中一旦发生事故，应立即启动应急监测程序，并跟踪监测污染物的迁移情况，直到事故影响根本消除。事故应急监测方案应与当地环境监测站共同制订和实施，环境监测人员(本企业)在工作时间 10min 内、非工作时间 20min 内要到达事故现场，需实验室分析测试的项目，在采样后 24h 内必须报出，应急监测专题报告在 48h 内要报出。具体应急监测内容见“5.1.9.6”相关内容。

## 8.4 培训计划

项目投产后应对有关从事环境保护的人员进行如下培训：

### (1) 厂领导

培训内容包括环境保护法律、法规；环境保护与经济可持续发展战略的意义及内容；清洁生产的意义和作用等。

### (2) 环保管理人员

培训内容包括环境保护法律法规；清洁生产审计的方法；环境监测方法；数据整理、汇集、编报。

### (3) 环保设施运行及维护人员

培训内容包括环保设施性能、作用，运行的标准化作业程序、维修方法，设备安全、作业人员健康保护，环境保护一般常识。

## 8.5 污染源排放清单

本工程污染源排放清单如表 8-5-1 所示。

表8-5-1

本工程污染物排放清单

污染物类型	产生环节	污染源及排气筒编号	烟气量 m³/h	污染物	产生浓度 mg/m³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	拟采取的环保措施	去除率%	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放方式	运行小时数 h	排气筒高度 H(m)	排气筒内径 D(m)	排烟温度 T(°C)	执行标准			
																		标准值 mg/m³	最高允许 排放速率 kg/h	依据	
大气污染物	有组织废气	焚烧炉烟气	DA001	166000	PM <sub>10</sub>	6000	6000	7968	SNCR + 半干法 + 干法 + 活性炭吸附 + 袋式除尘器	99.8	12.0	1.99	15.92	连续	8000	80	2.2	150	30	/	《生活垃圾焚烧污染控制标准》 (GB18485-2014) 表4标准
					PM <sub>2.5</sub>	3000	3000	3984		99.8	6	0.995	7.96						30	/	
					HCl	90	90	120		85	13.5	2.25	18						60	/	
					SO <sub>2</sub>	370	370	491.36		85	74	12.28	98.24						100	/	
					NO <sub>x</sub>	400	400	531.2		45	220	36.52	292.16						300	/	
					CO	80	80	106.24		0	80	13.28	106.24						100	/	
					Hg	0.4	0.4	0.528		90	0.04	0.0066	0.053						0.05	/	
					Cd	0.08	0.08	0.104		90	0.008	0.0013	0.010						0.1	/	
					Pb	0.5	0.5	0.664		90	0.05	0.0083	0.066						1.0	/	
					二噁英	6ngTEQ/m³	6ngTEQ/m³	8.0g/a		99	0.06ngT EQ/m³	1× 10 <sup>4</sup> ng/h	0.08g/a						0.1ngTEQ/N m³	/	
	无组织废气	垃圾卸料及贮存	/	H <sub>2</sub> S	/	0.09	0.72	密封混凝土结构、 负压系统,臭气引入 焚烧炉燃烧	90	/	0.009	0.072	连续	8000	/	/	/	0.06	/	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)厂 界二级标准值	
				NH <sub>3</sub>	/	3.29	26.32			/	0.329	2.632						1.5	/		
		污水处理系统	/	H <sub>2</sub> S	/	0.0101	0.0808	密闭厂房,臭气引 入焚烧炉燃烧	90	/	0.0010	0.008	连续	8000	/	/	/	0.06	/		
NH <sub>3</sub>				/	0.0757	0.6056	/			0.0076	0.0608	1.5						/			
污染物类型	产生环节	污染源及排污口编号	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	产生形式	拟采取的环保措施	排放量	执行标准												
废水污染物	生产废水	生活垃圾渗滤液	pH	15000	599.4	连续	预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)	0	6.0~8.5												
			BOD <sub>5</sub>	60000	2497.6	连续		0	≤10mg/L												
			COD	30000	1248.8	连续		0	≤60mg/L												
			NH <sub>3</sub> -N	2100	83.92	连续		0	≤10mg/L												
			SS	6~8	/	连续		0	--												
		垃圾卸料区 及主厂房冲洗废水	SS	5000	23.976	连续		0	--												
			COD	4000	19.18	连续		0	≤60mg/L												
			BOD <sub>5</sub>	3000	14.39	连续		0	≤10mg/L												
		生活污水及实验室废水	NH <sub>3</sub> -N	230	1.46	连续		0	≤10mg/L												
			SS	250	1.58	连续		0	--												
			BOD <sub>5</sub>	150	0.95	连续		0	≤10mg/L												
			COD	250	1.59	连续		0	≤60mg/L												
中水处理、化水处理及锅炉系统	BOD <sub>5</sub>	≤20	0.95	连续	中水处理装置浓液回用于飞灰故障机炉渣冷却;其	0	--	/													

污染物类型	产生环节	污染物	废物类别	废物代码	拟采取的环保措施	产生量	排放量	执行标准	
									产生量
	循环水系统排水	COD	≤100	4.75	连续	余回用于冷却系统		0	--
		pH	6~9	/	连续			0	--
	渗滤液处理装置浓缩液	BOD <sub>5</sub>	≤20	1.55	BOD <sub>5</sub>	回用于反应塔烟气用水、石灰浆液制备、厂房及卸料大厅冲洗等，不外排		0	--
		COD	≤100	7.76	COD	RO 浓缩液回用于石灰浆制备，NF 浓缩液返回焚烧处理。		0	--
固体废物	炉渣贮坑	炉渣	一般废物	64, 441-001-64	综合利用	40000t/a	0	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	
	活性炭除臭装置	废活性炭	一般废物	99, 900-999-99	送入焚烧炉燃烧分解	5t/次， 1年/次	0		
	污泥脱水车间	污泥(含水率≤80%)	一般废物	61, 441-001-61		40t/a	0		
	化水系统	废膜	一般废物	99, 900-999-99		1.2t/a	0		
	空压站过滤器	废滤料	一般废物	99, 900-999-99	厂家回用	0.02t/次，半年一次	0		
	办公生活	生活垃圾	一般废物	/	一般废物	17.32t/a	0		
	飞灰稳定化车间	飞灰	危险废物 HW18	772-002-18	暂存于厂内危废暂存库内，委托有资质的单位处置	5994	0	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	
	布袋除尘器	废布袋	危险废物 HW18	772-002-18		2t/3~5a	0		
	化验室	废液	危险废物 HW49	900-047-49		0.5t/a	0		
	渗滤液处理系统	废滤膜	危险废物 HW49	900-041-49		2.0t/a	0		
	机械检修	废机油	危险废物 HW08	900-249-08		2.0t/a	0		
	变电站	废变压器油	危险废物 HW08	900-220-08		0.2t/a	0		
	化验室	废液	危险废物 HW49	900-047-49		0.5t/a	0		

## 8.6 排污口的管理

### 8.6.1 排污口管理的原则

- (1) 列入总量控制的污染物的排污为管理的重点；
- (2) 排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

### 8.6.2 排污口的技术管理要求

- (1) 排污口位置必须合理确定，按环监〔1996〕470号文件要求进行规范化管理；
- (2) 根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)的要求，在烟道上安装烟气连续监测装置，并设置符合《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》(HJ/T75-2007)的采样口，预留人工监测孔，搭建规范的监测平台。

### 8.6.3 排污口立标管理

- (1) 上述污染物排放口和固体废物堆放场地，应按国家《环境保护图形标志》(GB15562.1-95)与GB15562.2-95的规定，设置国家环境保护总局统一制作的环境保护图形标志，见表8-5-2。

表 8-5-2 环境保护图形标志设置一览表

序号	提示图形符号 背景颜色：绿色 图形颜色：白色	警告图像符号 背景颜色：黄色 图形颜色：黑色	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气排放
2			废水排放口	表示废水向水体排放



3			一般固体废物 储存	表示固废储存 处置场所
	-		危险固体废物 储存	
4			噪声源	表示噪声向外 环境排放

(2) 污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目位置处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m；

(3) 重点排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地，以设置立式标志牌为主。一般排污单位的污染物排放口或固体废物贮存处置场地，可以根据情况设置立式或平面固定式标志牌；

(4) 一般性污染物排放口或固体废物贮存堆放场地，应设置提示性环境保护图形标志牌。

#### 8.6.4 排污口建档管理

(1) 本工程建成后应按要求使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理档案内容的要求，本项目建成投产后，应将主要污染物的种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

## 8.7 工程排污许可

### 8.7.1 申请与核发

排污单位在申请排污许可证前，应当将主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施，通过国家排污许可证管理信息平台或者其他规定途径等便于公众知晓的方式向社会公开。公开时间不得少于5日。

排污单位应当根据国家排污许可证管理信息平台上填报并提交排污许可证申请，同时向有核发权限的环境保护主管部门提交通过平台印制的书面申请材料。排污单位对申请材料的真实性、合法性、完整性负法律责任。申请材料应当包括：

（一）排污许可证申请表，主要内容包括：排污单位基本信息，主要生产装置，废气、废水等产排污环节和污染防治设施，申请的排污口位置和数量、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。

（二）有排污单位法定代表人或者实际负责人签字或盖章的承诺书。主要承诺内容包括：对申请材料真实性、合法性、完整性负法律责任；按排污许可证的要求控制污染物排放；按照相关标准规范开展自行监测、台账记录；按时提交执行报告并及时公开相关信息等。

（三）排污单位按照有关要求对排污口和监测孔规范化设置的情况说明。

（四）建设项目环境影响评价批复文号。

（五）法律法规规定的其他材料。

核发机关收到排污单位提交的申请材料后，对材料的完整性、规范性进行审查，按照下列情形分别作出处理：

（一）依据《排污许可证管理暂行规定》不需要取得排污许可证的，应当即时告知排污单位不需要办理。

（二）不属于本行政机关职权范围的，应当即时作出不予受理的决定，并告知排污单位有核发权限的机关。

（三）申请材料不齐全的，应当当场或在五日内出具一次性告知单，告知排污单位需要补充的全部材料。逾期不告知的，自收到申请材料之日起即为受理。

（四）申请材料不符合规定的，应当当场或在五日内出具一次性告知单，告知排污单位需要改正的全部内容。可以当场改正的，应当允许排污单位当场改正。逾期不告知的，自收到申请材料之日起即为受理。

(五)属于本行政机关职权范围,申请材料齐全、符合规定,或者排污单位按要求提交全部补正申请材料的,应当受理。

核发机关应当根据国家排污许可证管理信息平台上作出受理或者不予受理排污许可申请的决定,同时向排污单位出具加盖本行政机关专用印章和注明日期的受理单或不予受理告知单。

## 8.7.2 许可排放限值

许可排放限值包括污染物许可排放浓度和许可排放量,原则上按照污染物排放标准和总量控制要求确定。执行特别排放限值的地区或有地方排放标准的,按照从严原则确定。

对于大气污染物,以生产设施或有组织排放口为单位确定许可排放浓度和许可排放量。对于水污染物,按照排放口确定许可排放浓度和许可排放量。企业填报排污许可限值时,应在排污许可申请表中写明申请的许可排放限值计算过程。

## 8.8 环保设施竣工验收内容及要求

### 8.8.1 竣工环保验收流程

企业自主验收流程示意图,见图 8-8-1。

### 8.8.2 竣工环保验收内容

竣工验收以现场调查与监测相结合的方式对工程“三同时”建设情况进行验收,环境保护验收的主要内容包括以下几个方面:

(1)通过现场调查项目“三同时”建设情况,主要环保设施的建设与环评批复文件的符合性检查及验收;

(2)环保设施建设及运行情况,包括:废气、废水、噪声污染防治设施的建设及运行情况,及运行处理效果,生态保护措施的落实情况;防止固废废物污染环境的措施;厂区绿化等;

(3)主要节能措施及清洁生产措施;环保投资及环境管理机构的设置情况。

本项目竣工环保验收内容一览表,见表 8-8-1。

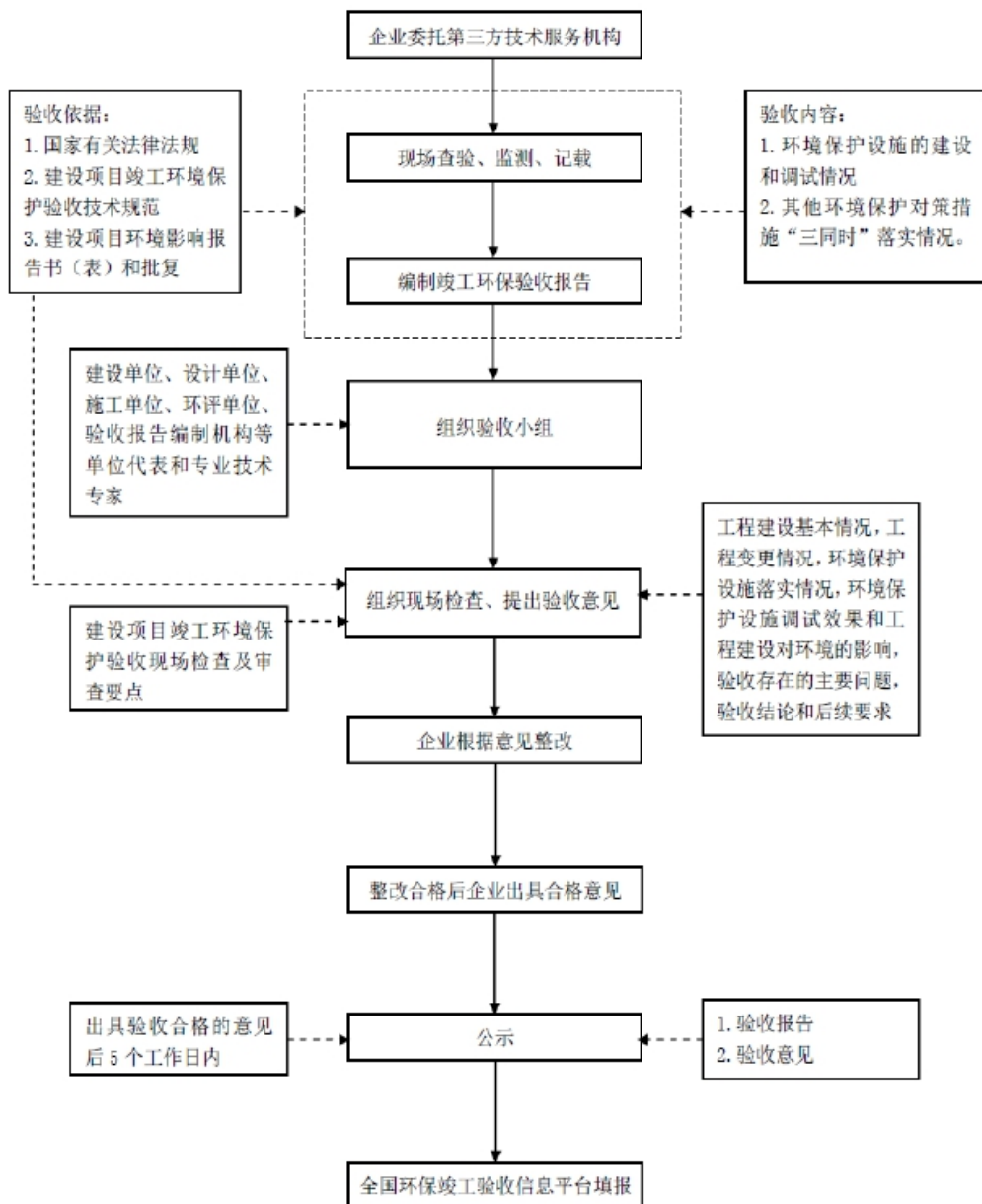


图 8-7-1 企业自主验收流程示意图

表 8-8-1 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、烟尘、HCl、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、CO、重金属(Hg、Pb、Cd)、二噁英类、氧含量、烟气黑度	《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 SNCR+半干法+干法+活性炭吸附+袋式除尘器处理，经 80m 高烟囱排放。		
	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； 沼气采用火炬燃烧的方式进行处理。	臭气浓度、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)新扩改建二级标准
			2、垃圾仓顶部设置活性炭除臭系统，用于事故状态下除臭系统应急保障设施。		
			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当地生态环境主管部门相连。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)	
	渗滤液、各类冲洗 废水、生活污水及 化验室废水	厂区污水处理站进、出口	进入污水处理站，采用“UASB+MBR+NF+RO”处理工艺	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、流量	《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中循环冷却水系统补充水标准
	锅炉排污水	降温池 出口	回用于循环冷却系统	/	
中水处理装置浓 水	处理装置出口	用于飞灰固化机炉渣冷却，不外排	/	/	
化水系统浓水	除盐车站出口	经中水回用系统处理后回用于循环冷却系统	/		

	渗滤液处理站浓 水	渗滤液处理站出口	RO 浓缩液回用于石灰浆制备, NF 浓缩液返回焚烧 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	污水站污泥	/	送焚烧炉燃烧, 不外排	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	
	废活性炭	/			
	化水系统废膜	/			
	厂区生活垃圾	/			
	空压站废滤料	/	生产厂家回收		
	炉渣	/	实行日产日清, 全部综合利用	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	
	废布袋	/	危废间内暂存后交由有资质的单位处置	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	
	渗滤液处理系统 废滤膜	/			
	废机油	/			
	废变压器油	/			
	飞灰	/	1) 飞灰稳定化后用中等强度以上的 800~1100 公 斤级吨袋进行包装, 临时贮存在飞灰暂存车间。 2) 由国家有资质的专业监测单位监测(每半年一 次)飞灰固化物, 满足相关要求后送北屯市垃圾填 埋场单独分区填埋, 不满足则返回固化车间重新 处理或交由有相关危废处理资质的单位处置。	飞灰固化物	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
	危废暂存间	/	设一座危废暂存间, 80m <sup>2</sup>	/	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)
环境 风险	地下水保护 措施	共 3 个点位(地下水上游、地 下水下游及厂内各设 1 个点)	垃圾储坑、渗滤液收集池和输送设施、污水处理 站所有污水池、污水输送管道、废水事故池必须 经过防腐、防渗、防漏处理	pH、高锰酸盐指数、氨氮、 亚硝酸盐、硝酸盐、汞、 砷、铅、六价铬、锌、铜、 镉、镍、锰	执行《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类标准



	环境风险防控措施	突发环境事件应急预案
		设 750m <sup>3</sup> 的废水事故池、1200m <sup>3</sup> 的调节池。
		①设置有毒、可燃气体报警系统(CO、HCl、甲烷、H <sub>2</sub> 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。

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 工程概况

项目名称：乌苏市生活垃圾焚烧发电项目

建设单位：乌苏宝运环保电力有限公司

项目性质：新建

建设地点：本工程厂址位于塔城地区乌苏市马吉克园区内，即乌苏市吉尔格勒特郭楞蒙古民族乡哈尔扎木村，东北侧乌苏市约 35.5km。厂址西侧为聚欣隆纸业，北侧留有扩建端，南侧及东侧均为园区预留用地。厂址中心点地理坐标为：东经 84° 18' 31.853"，北纬 44° 20' 14.155"。

建设投资：全厂总投资 36451 万元，其中环保投资为 2975 万元，占总投资的 8.16%。

建设用地面积：3.75hm<sup>2</sup>。

设计规模：年处理生活垃圾 19.98 万吨。

服务范围：乌苏市、奎屯市、独山子区、胡杨河市、沙湾市。

劳动定员：65 人。

工作制度：8000h/a。

### 9.2 建设内容

工程设计日处理生活垃圾 600t，配置 1 台 600t/d 的机械炉排炉，配 1×12MW 抽凝式汽轮机+1×15MW 发电机。工程建成后年处理生活垃圾 19.98 万吨，年发电量 9132.59 万 kW·h，年上网电量：7580.05×10<sup>4</sup>kW·h，同时利用富余的蒸汽还可向园区企业提供生产热源。

### 9.3 工程分析结论

工程分析结论见表 9-3-1。

表 9-3-1 工程分析结论汇总表

一、工程组成	
主体工程	年产处理生活垃圾19.98万吨，配置1台600t/d的机械炉排炉，配1×12MW抽凝式汽轮机+1×15MW发电机。
辅助工程	设置1座空压站；采用DCS控制系统，配备工业电视监视设备。
储运工程	(1)卸料系统：垃圾卸料大厅为密闭式布置，垃圾卸料平台设置3座垃圾卸料门。

	<p>(2)垃圾贮存系统：垃圾贮坑为钢筋混凝土半地下结构，有效容积约 12648m<sup>3</sup>。</p> <p>(3)原料贮存：设石灰贮仓 1 台、设活性炭储罐 1 台、1 台 100m<sup>3</sup> 的储油罐、设有尿素储存间。</p> <p>(4)灰渣贮存：设置炉渣贮坑一座，有效存储容积为 1055m<sup>3</sup>；设飞灰贮仓 1 台 (V=100m<sup>3</sup>)。</p>				
公用工程	<p>(1)给水：本工程生产用水采用市政自来水和乌苏市西区污水处理厂的中水，年总用水量约为 44.55 万 m<sup>3</sup>。</p> <p>(2)排水：生产、生活废水经厂内处理后全部回用，不外排；</p> <p>(3)冷却系统：设置 2 座 2100 m<sup>3</sup>/h 逆流式机力通风冷却塔。</p> <p>(4)供热：由企业自供。</p> <p>(5)供电：由园区供电线路供给，厂内拟建一座 35kV 变电站。</p> <p>(6)工业水制备系统：设置 1 套 100m<sup>3</sup>/h 中水处理系统，设置 2 座 12t/h 的脱盐水处理站。</p> <p>(7)配套建设消防、电信系统。</p>				
环保工程	<p>(1)废气处理系统：①烟气脱酸：采用半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射），采用石灰粉作为吸收剂；②烟气脱硝：采用 SNCR 工艺进行脱硝；③除尘、重金属和二噁英的去除：采用“半干法中和+活性炭吸附+袋式除尘”的烟气净化工艺，烟尘去除率达到 99.8%以上，二噁英浓度降低到 0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup>以下。④烟气净化在线监测系统：监测项目有烟尘、SO<sub>2</sub>、HCl、NO<sub>x</sub>、O<sub>2</sub>、CO、CO<sub>2</sub>、烟气流量、烟气温度等。⑤臭气：垃圾贮坑内保持负压，非正常工况下，采用活性炭吸附除臭。</p> <p>(2)废水处理系统：生活污水、工业废水及垃圾渗沥液处理拟采用“物化预处理+UASBAF 厌氧反应器+膜生物反应器 (MBR)+纳滤系统 (NF)+反渗透 (RO)”处理工艺，处理后出水达到《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中循环冷却水系统补充水标准，不外排。</p> <p>(3)噪声治理：隔声、减振、消声、防噪等措施控噪。</p> <p>(4)固废：设置危废暂存区面积为 80m<sup>2</sup>；厂内设置垃圾收集设施，</p> <p>(5)设置分区防渗；</p> <p>(6)风险：建设 750m<sup>3</sup>事故废水池 1 座；罐区设置围堰；编制《乌苏宝运环保电力有限公司突发环境事件应急预案》等。</p>				
<b>二、主要原辅材料及能源消耗</b>					
序号	名称	年消耗量	序号	名称	年消耗量
1	生活垃圾	19.98 万 t	5	消石灰	2536t
2	活性炭	110t	6	螯合剂	180t
3	尿素(颗粒)	395t	7	轻柴油	108t
4	生产水	44.55 万 m <sup>3</sup>			
<b>三、环境保护措施及运行参数</b>					
污染物种类	处理措施	运行参数			
焚烧炉烟气	SNCR+半干法+干法+活性炭吸附+袋式除尘器，	废气量166000Nm <sup>3</sup> /h，H=80m，年运行8000h。			
垃圾卸料及贮存无组织废气	密封混凝土结构、负压系统，臭气引入焚烧炉燃烧				

污水处理系统无组织废气		密闭厂房, 臭气引入焚烧炉燃烧					
渗滤液处理系统		设计规模200m <sup>3</sup> /h, 采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”处理工艺。					
空气动力性噪声、电磁性噪声和机械性噪声		选用低噪声设备, 优化总平面布置, 并采用隔声、消声等措施				隔声量 5~20dB(A)	
一般固废	部分综合利用或厂家回收			剩余部分送入焚烧炉燃烧分解			
危险废物	全部委托有资质单位处理			在厂内临时储存于危废暂存间			
生活垃圾	/			送入焚烧炉燃烧分解			
<b>四、污染物排放种类</b>							
序号	大气污染物排放口		污染物	排放速率(kg/h)		排放量(t/a)	
1	DA001		PM <sub>10</sub>	1.99		15.92	
2			PM <sub>2.5</sub>	0.995		7.96	
3			HCl	2.25		18	
4			SO <sub>2</sub>	12.28		98.24	
5			NO <sub>x</sub>	36.52		292.16	
6			CO	13.28		106.24	
7			Hg	0.0066		0.053	
			Cd	0.0013		0.010	
8			Pb	0.0083		0.066	
9			二噁英	1×10 <sup>4</sup> ng/h		0.08g/a	
序号	噪声	数量	源强dB(A)	序号	噪声	数量	源强dB(A)
1	垃圾吊车	2	80-90	11	余热锅炉	1	80-90
2	抓斗起重机	2+2	80-90	12	空压机	1+1	85-95
3	振打设备	2	75-85	13	炉内脱硝系统	1	85-95
4	一次风机	3	85-95	14	烟气洗涤系统	1	80-90
5	二次风机	3	85-95	15	流化风机	3	80-90
6	罗茨风机	3	85-95	16	机力冷却塔	2	90
7	排渣管	1	80-90	17	循环水泵	2	70-90
8	焚烧炉	1	80-90	18	电动给水泵	2	75-85
9	汽轮机	1	85-95	19	凝结水泵	2	75-85
10	发电机	1	85-95	20	消防给水泵	2	75-85
序号	一般固体废物	数量(单位: t/a)		序号	一般固体废物	数量(单位: t/a)	
1	炉渣	40000		4	废膜	1.2	
2	废活性炭	5t/次, 1年/次		5	废滤料	0.02t/次, 半年一次	
3	污泥(含水率≤80%)	40		6	生活垃圾	17.32	
序号	危险废物	数量(单位: t/a)		序号	危险废物	数量(单位: t/a)	
1	飞灰	5994		5	废机油	2.0	
2	废布袋	2t/3~5a		6	废变压器油	0.2	

3	废液	0.5	7	废液	0.5
4	废滤膜	2.0			
<b>五、总量指标</b>					
污染物			排放总量(t/a)		
NO <sub>x</sub>			219.12		
<b>六、污染物排放分时段要求</b>					
无分时段要求					
<b>七、排污口信息、执行的环境标准</b>					
名称		排污口信息		执行标准	
焚烧炉废气		污染物种类(颗粒物、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、二噁英、CO、HCl、Hg、Cd、Pb)、排气筒80m		《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014) 颗粒物: 30mg/m <sup>3</sup> ; SO <sub>2</sub> : 100mg/m <sup>3</sup> ; NO <sub>x</sub> : 300mg/m <sup>3</sup> ; HCl: 60mg/m <sup>3</sup> ; CO: 100mg/m <sup>3</sup> ; Hg: 0.05mg/m <sup>3</sup> ; Cd: 0.1mg/m <sup>3</sup> ; Pb: 1.0mg/m <sup>3</sup> ; 二噁英: 0.1ngTEQ/Nm <sup>3</sup>	
厂界	室外	计权等效 A 声级		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准	
<b>八、环境风险防范措施</b>					
详见5.1.9.4章节 环境风险防范措施					
<b>九、环境监测</b>					
见8.3环境监测计划					
<b>十、向社会公开信息内容</b>					
名称		公开信息			
基础信息		建设项目基本情况、环境质量状况			
排污信息		项目主要污染排放源的数量、种类和位置,项目主要污染物产生及预计排放情况,建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果,项目拟采取的环境风险防范措施			

## 9.4 环境质量现状及主要问题

### 9.4.1 环境空气质量现状

基本污染物中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>24 小时平均第 98 百分位数浓度和年均浓度,以及 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求;CO 日均浓度值第 95 百分位数浓度、O<sub>3</sub>日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求;PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 24 小时平均第 95 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求,因此本工程所在区域属于不达标区。造成 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 超标现象发生的原因主要是由于当地气候干燥、自然扬尘较多所致。

根据本工程环境空气质量补充监测结果可知:2 个监测点 Pb、Hg、Cd、HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、二噁英监测浓度均满足相应标准要求。

## 9.4.2 水环境质量现状

### (1) 地表水环境质量现状

地表水监测点各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准。

### (2) 地下水环境质量现状

项目所在区域地下水水质除总硬度、氯化物、硫酸盐出现超标外，其余各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准限值的要求，各点位地下水阴阳离子浓度处于平衡状态，超标原因考虑与项目所在地地质情况，历史背景值较高导致。总硬度、氯化物、硫酸盐超标主要与地质结构成分有关。

## 9.4.3 声环境质量现状

厂址区域昼间、夜间环境噪声监测值均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准限值要求。

## 9.4.4 生态环境质量现状

根据现场踏勘情况，项目区现状为未利用荒地，所在区域土壤以砂土为主，地表不同程度有砂砾覆盖。工程占地区域地表植被稀疏，植被覆盖度约为5%，零星分布有角果藜、蒿类、丛生禾草类，夹杂着梭梭、琵琶柴等。现状调查，区域野生动物为鼠、蜥、麻雀，种类较单一。

项目厂区内表层及柱状土壤各项指标的监测值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的标准限值。项目厂区外土壤各项指标监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中“其他”农用地土壤污染风险筛选值(基本项目)，该区域土壤环境质量较好。

## 9.5 环境影响预测与评价

### 9.5.1 环境空气影响评价

(1) 拟建一座高80m、内径为2.2m的单筒集束式烟囱，采用“(SNCR)脱硝+半干法(高速旋转雾化反应器)+干法(熟石灰喷射)+活性炭喷射+袋式除尘器”进行烟气



净化处理，焚烧炉排放的大气污染物均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准要求。

(2)本工程排放废气污染物浓度均满足相应标准要求。其中，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、HCl、CO、Hg、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>的网格最大落地浓度的1小时平均贡献值占标率分别为11.67%、69.435%、21.39%、0.63%、10.47%、58.27%、63.75%；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、二噁英、Cd、Pb日均浓度贡献值占标率分别为3.53%、15.77%、0.573%、0.573%、0.00%、5.60%、0.358%，环境空气保护目标和网格点主要污染物短期浓度贡献值均小于100%；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均浓度贡献值占标率分别为0.593%、2.12%、0.0823%、0.0823%，环境空气保护目标和网格点主要污染物长期浓度贡献值均小于30%。

(3)HCl、H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>小时浓度叠加值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(OHJ2.2-2018)附录D相关限值；CO小时叠加浓度、Hg小时叠加浓度、Pb、Cd日均叠加浓度、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>日保证率叠加浓度及年均叠加浓度、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均叠加浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相关限值；二噁英日均叠加浓度满足所参照的日本环境质量标准限值。但PM<sub>10</sub>和PM<sub>2.5</sub>日保证率叠加浓度出现超标，主要是由于现状背景值超出标准值，所在区域为不达标区所致。

(4)当发生非正常工况排放时，各污染物对主要预测点的最大小时地面浓度虽未超标，但是小时落地浓度有一定幅度的增加，对区域的空气质量有一定的影响。因此建设单位在运营过程中必须采取严密的防护措施，最大限度的减少非正常工况时大气污染物的排放对环境空气的影响。

(5)根据卫生防护距离计算结果可知，建议设置100m防护距离，最终卫生防护距离由相关部门确定；经计算得出本工程无组织排放废气无超标点，故本项目不需设置大气环境防护距离。

综上所述，正常工况下，本工程各废气污染源贡献值均满足相应质量标准限值，叠加背景浓度后，除颗粒物保证率日均浓度叠加值外其他污染物叠加浓度均满足相应环境质量标准限值。颗粒物保证率日均浓度叠加值超标的主要原因为项目所在区域为非达标区，颗粒物保证率日均浓度背景值超标所致。建设单位已向当地生态环境局提出区域污染物削减需求，总量削减方案正在办理中。本次评价认为在落实区域削减方案的基础上，项目建成投产后，正常工况下废气污染物排放方案可行，对环境空气影响在可接受范围。

### 9.5.2 地表水环境影响分析

本工程垃圾卸料大厅地面冲洗水、主厂房地坪冲洗水、垃圾渗滤液及生活污水统一送入厂内渗滤液处理站处置，厂内设一套污水处理系统，建设规模为 $200\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”的组合处理工艺。处理工段产生的 RO 浓缩液回用于石灰浆制备，NF 浓缩液返回焚烧处理，其余废水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用。

距离本工程最近的地表水体为四颗树河，位于拟建厂址东侧约 900m 处，本工程废水不排入地表水体，全部回用，不会对地表水环境造成影响。

### 9.5.3 地下水环境影响分析

根据评价区的水文地质条件，建立数学模型，采用一维稳定流动一维水动力弥散数学模型进行预测。在此基础上，遵循保守原则，即假设各污染物总量没有消减，只发生对流-弥散运移。针对拟建项目建成后运营期间可能的污染源——渗滤液处理系统调节池，按照非正常工况，即调节池破裂面积为总面积的 5%的情景下，进行主要污染物渗漏对地下水影响预测，预测及评价结果总结如下：

根据预测结果可知：厂区在上述非正常工况下，调节池发生破裂泄漏，泄漏的废水将通过包气带渗入到地下含水层，对地下水环境造成一定的影响。在预测时间内 COD 泄漏运移的最远距离为 2168m，超标的最远距离为 2045m，污染物超标范围内无集中式饮用水水源地及其它居民饮用水点，对周围地下水环境影响较小。

综上所述，本工程的建设及运营，在正常情况下，对地下水环境没有明显影响；在非正常工况下，污染物入渗至含水层，污染因子在泄漏点附近及地下水下游一定范围内会出现超标现象，在采取防渗、监测、应急响应、地下水治理等措施后，可对地下含水层中的超标范围及程度控制在污染源附近小范围内，项目的生产及运营对地下水的影响是可接受的。

### 9.5.4 声环境影响分析

电厂正常运行时，厂界噪声主要受焚烧系统、余热利用系统等主厂房的影响，并以主厂房区域为中心向四周辐射，同时冷却塔区域离厂界较近，噪声影响也比较显著；即

焚烧炉、余热利用锅炉、汽轮发电机组、送风机、引风机、机力通风冷却塔等为本项目主要噪声源。

本工程厂界四周昼间噪声贡献值均可满足(GB12348-2008)中3类标准要求。夜间噪声值在电厂南侧出现最大值53.1dB(A)，主要是由冷却塔产生的噪声所引起的。

工程厂址西侧为聚欣隆纸业，北侧留有扩建端，南侧及东侧均为园区预留用地，500m范围内除西侧的聚欣隆纸业外，再无其他工矿企业。因此，本该工程运行基本不会对周围区域的声环境造成影响。

锅炉排汽及电厂吹管时，对各厂界的噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中“夜间偶发噪声的最大声级超过限值的幅度不得高于15dB(A)”的要求。对周围声环境的影响满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中“各类声环境功能区夜间突发噪声，其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于15dB(A)”的要求。

综上所述，本工程的运行基本不会对周围区域的声环境造成影响；炉渣和运灰车辆所经区域多为荒漠戈壁，产生的噪声对沿途环境影响较小。

### 9.5.5 固体废物影响分析

本工程建成后，排放的固体废物包括炉渣、飞灰、废布袋、废活性炭、渗滤液处理站的污泥、渗滤液处理系统废膜、化水系统废膜、废机油、废变压器油、化验室废液、废过滤器等。

本工程产生的焚烧炉渣按一般固体废弃物处理，经预处理后运至综合利用企业(协议待签订)进行综合利用；飞灰采用水和螯合剂固化后进行鉴别，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，则可送垃圾填埋场进行单独分区填埋处置，重新固化后仍不能满足相关要求，则应按危险废物管理，送有资质单位处理；生活垃圾、污水处理站产生的脱水污泥、化学水处理系统中超滤膜、反渗透膜、活性炭除臭装置产生的废活性炭一并送入厂区焚烧炉中作为燃料燃烧；焚烧烟气净化处理产生的废布袋、渗滤液处理系统产生的废膜、化验室废液、检修废机油、升压站变压器废油均属于危险废物，在厂内危废暂存间内暂存后，定期委托有资质的单位进行处理；空压站产生的滤料由厂家回用。

综上分析，拟建项目所产生的固废都能得到综合利用和妥善处置，不会对环境造成

污染，满足环保要求。

### 9.5.6 土壤环境影响分析

根据大气沉降预测结果分析，随着时间推移，污染物逐渐在土壤中累积，企业运行30年时，进入土壤中Hg浓度为0.219mg/kg，远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018)中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值38mg/kg，叠加现状值后，污染物未超过相应标准限值。

由结果可知，企业运营30年，排入大气环境的重金属等沉降对周边土壤环境的影响较小，对周边土壤环境影响程度有限。

### 9.5.7 生态环境影响分析

本工程投运期虽然对厂区生态环境有影响，但这种影响是不明显的。同时企业采取了一定的生态恢复措施(厂区绿化等)，进一步减缓了项目对生态环境的影响。因此，项目投运期对生态环境的影响很小。

## 9.6 项目建设的环境可行性

### 9.6.1 产业政策、环保政策符合性

本工程属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》第一类鼓励类中的第四十二项“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：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”，符合国家产业政策。拟建项目符合《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(2017年修订)》、《“十四五”节能减排综合性工作方案》、《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》、《国务院于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》、《乌苏市城市总体规划(2012—2030年)》、《乌苏市土地利用总体规划》、《乌苏市环境卫生专项规划(2012~2030年)》、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》、《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、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009)、《生活垃圾

处理技术指南》的通知”（建城〔2010〕61号）及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）

等地方规划、政策及行业规范要求。

### 9.6.2 规划符合性

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》相关内容，本工程已纳入该规划中2020-2030年重点规划项目中；根据“2.7.9.1”小节分析结论，本工程采用的环保设施及措施符合《新疆维吾尔自治区生活垃圾焚烧发电中长期发展规划环境影响报告书》及其审查意见的要求。

本工程位于塔城地区乌苏市马吉克园区（乌苏工业园区西区）中的转移承接组团，属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》第一类鼓励类中的第四十二项“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：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”，为环保项目，项目用地为三类工业用地，基本符合园区规划的产业定位，符合《乌苏工业园区总体规划修编（2018-2035）环境影响报告书》及其审查意见的要求。

### 9.6.3 选址合理性

本工程选址符合环发〔2008〕82号文件及《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的规定，符合国家、乌苏市及所在园区的相关规划及政策，项目选址也得到了相关部门的同意。本工程排放的污染物对当地的环境空气、地表水、声环境质量影响较小，只要建设方认真落实污染治理措施，确保治理设施的治理效率达到环评提出的要求，就不会改变区域的环境功能，可满足功能区达标的环境保护目标。

从环境保护角度考虑，拟建项目选址是合理的。

### 9.6.4 主要污染防治对策

#### （1）环境空气污染防治对策

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<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>等）、重金属和少量二噁英类。

采用“（SNCR）脱硝+半干法（高速旋转雾化反应器）+干法（熟石灰喷射）+活性



炭喷射+袋式除尘器”进行烟气净化处理。净化达标后的烟气经 80m 高烟囱排至大气。拟建项目采用的焚烧炉烟气出口温度可控制在 850℃~1100℃之间、且停留时间不少于 2 秒，炉渣热灼减率满足≤3%的要求，各指标都满足相关技术性能要求。

1) 本工程建设一座高80m钢筋混凝土烟囱，烟囱直径2.2m；

2) 烟气脱酸采用半干式+干法脱酸，分别采用石灰浆和石灰粉作为吸收剂，设计脱酸效率≥85%；

3) 烟气采用SNCR工艺进行脱硝，设计脱硝效率≥45%；

4) 烟尘、重金属和二噁英的去除采用“半干法中和+活性炭吸附+袋式除尘”的烟气净化工艺，烟尘去除率达到99.8%以上，二噁英浓度降低到0.1ngTEQ/Nm<sup>3</sup>以下；

5) 本工程在烟道上安装烟气连续监测系统对SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、烟尘、重金属和二噁英进行监测；

6) 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。

#### (2) 水污染防治对策

本工程主要废水来自于垃圾渗滤液、各类冲洗废水、生活污水、化验室废水、锅炉排污水及循环水排水等。采用：“预处理+UASB 反应器+膜生物反应器(MBR)+纳滤(NF)+反渗透(RO)”的处理工艺，设计规模 200m<sup>3</sup>/d。垃圾渗滤液处理后出水达《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水标准后全部回用。

厂区重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s 的黏土层的防渗性能。一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10<sup>-7</sup>cm/s 的黏土层的防渗性能。

#### (3) 噪声污染防治对策

优先考虑采用低噪声设备，控制噪声源水平；对允许密闭的设备加以密闭；在锅炉排汽口安装高效消声器；在送风机吸风口装设导流装置、在汽水管道设计中，注意防振，防冲击，加防振垫，以减轻振动噪声；在厂区总平面布置中统筹规划，合理布局；在主厂房与厂前区之间以绿化带隔声障相隔；合理安排运输计划，降低噪声影响。

#### (4) 固体废物防治对策



焚烧炉渣优先考虑综合利用；飞灰采用螯合剂固化处理后进行鉴别，鉴别结果达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)规定后送至垃圾填埋场进行安全处置，对于不能满足规定的飞灰，按危险废物管理，送有资质的单位处理；废活性炭、化水系统废膜和生活垃圾均送焚烧炉分解；废滤料由厂家回收。

#### (5) 达标排放

本工程焚烧炉排放的大气污染物排放满足《《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准要求。

#### (6) 污染物排放总量

本次环评建议总量控制指标： $\text{NO}_x$ 为219.12t/a。

(7)本工程总投资为36451万元，环保投资为2975万元，环保投资占总投资的8.16%。

### 9.6.3 公众参与结论

根据《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第4号)，建设单位按相关要求进行了公众参与调查，主要通过征求意见稿及公众意见表链接网站公示、张贴公示、报纸公示以及报批前网站公示几种方式进行。公示期间未收到反对意见。

## 9.7 结论及建议

### 9.7.1 结论

本工程属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》鼓励类项目；选址合理；各项污染物能够达标排放；项目运行后对周围环境影响较轻；环境风险水平在可接受程度内；通过公众参与调查，当地无民众反对该项目建设；项目建成后对当地经济起到促进作用，项目建设可以实现“达标排放”和“风险控制”的目标。建设单位应严格落实设计和环评报告提出的污染防治措施和环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理，保证各种环保设施的正常运行和污染物长期稳定达标排放。在落实并保证以上条件实施的前提下，从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

### 9.7.2 建议

- (1) 加强本工程施工期环境管理。
- (2) 在本工程施工前委托有资质的单位对施工过程实施环境监理，以确保施工期间

各项施工组织措施按规划的方案进行。同时，对本工程中各类环保设施的安<sub>装</sub>、调试等进行监督，使环保设施的建设达到“三同时”的要求。

附表 1: 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>		
	评价因子	基本污染物(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO)；其他污染物(HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、二噁英、Hg、Cd、Pb)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2022)年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、HCl、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、二噁英、Hg、Cd、Pb)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间(1)h		C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日均浓度和年均浓度叠加	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input checked="" type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子(颗粒物、NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub> 、HCl、CO、重金属类、二噁英、NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子(SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、颗粒物、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> )		监测点位数( 2 )		无监测 <input type="checkbox"/>		
环评结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>						
	大气环境保护距离	距( )厂界最远( 0 )m						
	污染源年排放量	NO <sub>x</sub> : 292.16t/a		颗粒物: 15.92t/a		非甲烷总烃: 0t/a		
注：“□”为勾选项，填“√”：“( )”为内容填写项								

附表 2: 建设项目地表水评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input checked="" type="checkbox"/> ; 饮用水取水口; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地; 重点保护与珍惜水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; pH 值 <input type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位(水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他		
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ; 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 即有实施 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>		
补充监测	监测时间	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	( )	监测断面或点位个数 ( ) 个	
评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>			
评价因子	( )			
评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ( )			
评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>			
评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>	

		流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□			
影响预测	预测范围	河流: 长度()km; 湖库、河口及近岸海域: 面积()km <sup>2</sup>			
	预测因子	()			
	预测时期	丰水期□; 平水期□; 枯水期□; 冰封期□; 春季□; 夏季□; 秋季□; 冬季□; 设计水文条件□			
	预测情景	建设期□; 生产运行期□; 服务期满后□; 正常工况□; 非正常工况□; 污染控制和减缓措施方案□; 区(流)域环境质量改善目标要求情景□			
	预测方法	数值解□; 解析解□; 其他□; 导则推荐模式□; 其他□			
影响评价	水污染物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□; 替代消减源□			
	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	排污许可证号	污染物名称	排放浓度/(mg/L)
生态流量确定	生态流量: 一般水期()m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期()m <sup>3</sup> /s; 其他()m <sup>3</sup> /s 生态水位: 一般水期()m; 鱼类繁殖期()m; 其他()m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 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□		
		监测点位	()		
		监测因子	()		
污染物排放清单	□				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受□				
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项					

附表 3: 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 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> ; 大于200m <input type="checkbox"/> ; 小于200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 最大A声级 <input type="checkbox"/> ; 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地方标准 <input type="checkbox"/> ; 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> ; 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/> ; 收集资料 <input type="checkbox"/> ;					
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/> _____			
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> ; 大于200m <input type="checkbox"/> ; 小于200m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 最大A声级 <input type="checkbox"/> ; 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> ; 固定位置监测 <input type="checkbox"/> ; 自动检测 <input type="checkbox"/> ; 手动监测 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>					
	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: (0个)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
评价结论		可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项。							



附表 4: 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ; 国家公园 <input type="checkbox"/> ; 自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 自然公园 <input type="checkbox"/> ; 世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ; 生态保护红线 <input type="checkbox"/> ; 重要生境 <input type="checkbox"/> ; 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 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;
	影响方式	工程占地 <input checked="" type="checkbox"/> 施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ; 改变环境条件 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> ( ) 生境 <input type="checkbox"/> ( ) 生物群落 <input type="checkbox"/> ( ) 生态系统 <input type="checkbox"/> ( ) 生物多样性 <input type="checkbox"/> ( ) 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ( ) 自然景观 <input type="checkbox"/> ( ) 自然遗迹 <input type="checkbox"/> ( ) 其他 <input type="checkbox"/> ( )
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/> ; 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积( 0.0375 )km <sup>2</sup> ; 水域面积: ( 0 )km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ; 遥感调查 <input type="checkbox"/> ; 调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ; 调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ; 专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 丰水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ;
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ; 沙漠化 <input type="checkbox"/> ; 石漠化 <input type="checkbox"/> ; 盐渍化 <input type="checkbox"/> ; 生物入侵 <input type="checkbox"/> ; 污染危害 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;
	评价内容	植被植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input checked="" type="checkbox"/> ; 定性和定量 <input type="checkbox"/> ;
	评价内容	植被植物群落 <input type="checkbox"/> ; 土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态系统 <input type="checkbox"/> ; 生物多样性 <input type="checkbox"/> ; 重要物种 <input type="checkbox"/> ; 生态敏感区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ; 减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态修复 <input type="checkbox"/> ; 生态补偿 <input type="checkbox"/> ; 科研 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ; 长期跟踪 <input type="checkbox"/> ; 常规 <input type="checkbox"/> ; 无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ; 环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可信 <input type="checkbox"/> ;
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项。		

### 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：



乌苏宝运环保电力有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

<b>建设 项目</b>	项目名称		乌苏市生活垃圾焚烧发电项目				建设内容		建设1台600t/d的机械炉排炉，配1×12MW抽凝式汽轮机+1×15MW发电机，同时配套建设辅助、公用及环保工程。							
	项目代码						建设规模		日处理生活垃圾600t，年处理生活垃圾19.89万吨，年发电量9132.59万kW.h。							
	环评信用平台项目编号		78d0c				计划开工时间		2024年5月							
	建设地点		塔城地区乌苏市马吉克园区内(乌苏工业园区西区)				预计投产时间		2025年10月							
	项目建设周期(月)		18				国民经济行业类型及代码		D4417生物质能发电							
	环境影响评价行业类别		41-089生物质发电4417				项目申请类别		新申报项目							
	建设性质		新建(迁建)				规划环评文件名		《乌苏工业园区总体规划修编(2018-2035)环境影响报告书》							
	现有工程排污许可证或排污登记表编号(改、扩建项目)		现有工程排污许可管理类别(改、扩建项目)				规划环评审查意见文号		新环审〔2019〕166号							
	规划环评开展情况		有				环评文件类别		环境影响报告书							
	规划环评审查机关		新疆维吾尔自治区生态环境厅				占地面积(平方米)		37500		工程长度(千米)		8.16			
建设地点中心坐标(非线性工程)		经度	84.308850		纬度	44.337270		终点经度		终点纬度		所占比例(%)				
建设地点坐标(线性工程)		起点经度			起点纬度			环保投资(万元)		2975.00		联系电话				
总投资(万元)		36451.00				环保投资(万元)		2975.00		所占比例(%)		8.16				
<b>建设 单位</b>	单位名称		乌苏宝运环保电力有限公司		法定代表人		李方丽		单位名称		新疆鼎耀工程咨询有限公司		统一社会信用代码		91650102784694855F	
	统一社会信用代码(组织机构代码)		91654202MA77D80P39		主要负责人		张生江		编制主持人		姓名		李君		联系电话	
	统一社会信用代码(组织机构代码)		91654202MA77D80P39		联系电话		13139200003		编制主持人		信用编号		BH006468		联系电话	
	统一社会信用代码(组织机构代码)		91654202MA77D80P39		联系电话		13139200003		编制主持人		职业资格证书管理号		12356543509650138		联系电话	
通讯地址		新疆维吾尔自治区塔城地区乌苏市生产力服务楼402				环评编制单位		新疆鼎耀工程咨询有限公司		通讯地址		新疆乌鲁木齐市天山区三道湾路100号				
<b>污 染 物 排 放 量</b>	污染物		现有工程(已建+在建)		本工程(拟建或调整变更)		总体工程(已建+在建+拟建或调整变更)					区域削减量来源(国家、省级审批项目)				
			①排放量(吨/年)	②许可排放量(吨/年)	③预测排放量(吨/年)	④“以新带老”削减量(吨/年)	⑤区域平衡替代本工程削减量(吨/年)	⑥预测排放总量(吨/年)	⑦排放增减量(吨/年)							
	废水	废水量(万吨/年)				0.000				0.000	0.000					
		COD				0.000				0.000	0.000					
		氨氮				0.000				0.000	0.000					
		总磷								0.000	0.000					
		总氮								0.000	0.000					
		铅								0.000	0.000					
		汞								0.000	0.000					
		镉								0.000	0.000					
		铬								0.000	0.000					
		类金属砷								0.000	0.000					
	其他特征污染物								0.000	0.000						
	废气	废气量(万标立方米/年)				132800.000				132800.000	132800.000					
		二氧化硫				98.240				98.240	98.240					
		氮氧化物				292.160				292.160	292.160					
		颗粒物				15.920				15.920	15.920					
		挥发性有机物				0.000				0.000	0.000					
		铅				0.066				0.066	0.066					
		汞				0.053				0.053	0.053					
镉				0.010				0.010	0.010							
铬				0.000				0.000	0.000							
类金属砷				0.000				0.000	0.000							
其他特征污染物(HCl)				18.000				18.000	18.000							
其他特征污染物(二噁英, g/a)				0.080				0.080	0.080							
其他特征污染物(硫化氢)				0.080				0.080	0.080							
其他特征污染物(氨)				2.690				2.690	2.690							
其他特征污染物(CO)				106.240				106.240	106.240							
影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施							
生态保护目标		(可增行)					否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)							
生态保护红线																

项目涉及法律法规规定的保护区情况	自然保护区	(可增行)			核心区、缓冲区、实验区	否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)									
	饮用水水源保护区 (地表)	(可增行)		/	一级保护区、二级保护区、准保护区	否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)									
	饮用水水源保护区 (地下)	(可增行)		/	一级保护区、二级保护区、准保护区	否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)									
	风景名胜保护区	(可增行)		/	核心景区、一般景区	否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)									
	其他	(可增行)				否		<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建 (多选)									
主要原料及燃料信息	主要原料					主要燃料											
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量 (%)	序号	名称	灰分 (%)	硫分 (%)	年最大使用量	计量单位						
	1	消石灰	2536	吨		1	生活垃圾		0.22	19.98	万吨						
	2	活性炭	110	吨													
	3	螯合剂	180	吨													
	4	尿素 (颗粒)	395	吨													
5	轻柴油	108	吨														
大气污染治理与排放信息	有组织排放 (主要排放口)	序号 (编号)	排放口名称	排气筒高度 (米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放							
					序号 (编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号 (编号)	名称	污染物种类	排放浓度 (毫克/立方米)	排放速率 (千克/小时)	排放量 (吨/年)	排放标准名称			
					DA001	焚烧炉烟囱	80	1	布袋除尘器	0.998	1	焚烧炉	PM <sub>10</sub>	12	1.99	15.92	《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)表4标准
									布袋除尘器	0.998			PM <sub>2.5</sub>	6	0.995	7.96	
									半干法脱酸	0.85			HCl	13.5	2.25	18	
									半干法脱酸	0.85			SO <sub>2</sub>	74	12.28	98.24	
									SNCR	0.45			NO <sub>x</sub>	220	36.52	292.16	
										0			CO	80	13.28	106.24	
									布袋除尘器+活性炭吸附	0.9			Hg	0.04	0.0066	0.053	
									布袋除尘器+活性炭吸附	0.9			Cd	0.008	0.0013	0.01	
布袋除尘器+活性炭吸附	0.9	Pb	0.05	0.0083					0.066								
三T技术	0.99	二噁英	0.06ngTEQ/m <sup>3</sup>	1×10 <sup>4</sup> ng/h					0.08g/a								
无组织排放	序号	无组织排放源名称					污染物种类	排放量 (吨/年)	排放标准名称								
	1	垃圾卸料及贮存					硫化氢	0.072	恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准值								
	2						氨	2.632									
	3	污水处理系统					硫化氢	0.008									
	4						氨	0.0608									
车间或生产设施排放	序号 (编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物种类					排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称		
				序号 (编号)	名称	污染治理设施处理水量 (吨/小时)											

水污染治理与排放信息 (主要排放口)	排放口												
	总排放口 (间接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳污水处理厂		受纳污水处理厂排放标准名称	污染物排放				
						名称	编号		污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称	
	总排放口 (直接排放)	序号 (编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳水体		污染物排放					
名称						功能类别	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称			
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量 (吨/年)	贮存设施名称	贮存能力 (吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置	
	一般工业固体废物	1	炉渣	炉渣贮坑	/	/	4000	/	/	/	/	/	是
		2	废活性炭	活性炭除臭装置	/	/	5t/次, 1年/次	/	/	/	/	焚烧	否
		3	污泥	污泥脱水车间	/	/	40	/	/	/	/	焚烧	否
		4	废膜	化水系统	/	/	1.2	/	/	/	/	焚烧	否
		5	废滤料	空压站过滤器	/	/	0.0	/	/	/	/	/	是
	危险废物	1	飞灰	飞灰稳定化车间	T	HW18 772-002-18	5994	危废暂存库	/	/	/	/	是
		2	废布袋	布袋除尘器	T	HW18 772-002-18	2t/3~5a	危废暂存库	/	/	/	/	是
		3	废滤膜	渗滤液处理系统	T/In	HW49 900-041-49	2	危废暂存库	/	/	/	/	是
		4	废机油	机械检修	T, I	HW08 900-249-08	2	危废暂存库	/	/	/	/	是
5		废变压器油	变电站	T, I	HW08 900-220-08	0.2	危废暂存库	/	/	/	/	是	

附表 5: 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(3.75)hm <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	全部污染物指标	大气沉降: Hg、Pb、Cd 等; 垂直入渗: COD				
	特征因子	Hg、COD				
	土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化特性	(土体构型、土壤结构、土壤质地、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		占地范围内	占地范围外	深度	见监测点位布置图
		表层样点数	2	4	0~0.2 m	
		柱状样点数	5	/	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m 分别取样	
现状监测因子	GB 36600、GB15618-2018 中规定的因子, 以及特征因子二噁英					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)筛选值				
	现状评价结论	监测均达标, 满足相关标准及要求				
影响预测	预测因子	COD				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/> (定性描述)				
	预测分析内容	影响范围(厂区外扩 1000m, 含厂区面积共 5.276km <sup>2</sup> ) 影响程度(较小)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1 个表层样	GB 36600 基本项目	5 年内开展一次		
信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况					
评价结论	可接受					
注: 1、“□”为勾选项, 可√;“( )”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。 2、需要分别开展土壤环境影响评级工资的, 分别填写自查表。						

附表 6: 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	存在总量	/	/	/
		0#轻柴油	3.8t	/	/	/
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数<500 人		5km 范围内人口数约小于 1 万	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数(最大)		/人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
地下水	地下水功能敏感性	G1	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>		
	包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 <input type="checkbox"/>	10≤Q<100 <input type="checkbox"/>	Q>100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发发生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input checked="" type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他	
		预测结果	--			
	地表水	--				
	地下水	下游厂区边界到达时间 d				
最近环境敏感目标, 到达时间 d						
重点风险防范措施	贮存、生产过程、末端处置过程的防范对策; 火灾爆炸风险防范措施; 厂区内设置 750m <sup>3</sup> 的事故池一座, 能够满足本工程事故应急池的要求; 正式投产前, 应完成事故应急预案的修编工作并到当地环保部门进行备案。					
评价结论与建议	<p>(1) 当污水处理站发生事故时, 废水暂存在全封闭调节池内, 避免了恶臭气体逸散, 可大大降低高浓度废水泄漏对周围环境风险事故的影响。</p> <p>(2) 设置有效容积 750m<sup>3</sup>的废水事故收集池, 可确保事故废水不外流。</p> <p>(3) 非正常工况排放时, 虽然各污染物最大地面小时浓度均未超过相应标准限值, 但落地浓度占标率较正常工况时有所增长, 因此工程运营期需要经常对烟气净化系统内各设施进行检查、维护, 尽量避免非正常工况发生, 并在非正常工况发生时对系统事故进行及时抢修, 减少对环境的污染。</p> <p>综上, 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。</p>					
注: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, “/” 为填写项。						