

渭源县城东区集中供热扩建工程（变更）

# 环境影响报告书

（征求意见稿）

建设单位：渭源县正煜供热有限公司

编制单位：甘肃恒信安环科技发展有限公司

编制时间：2024年1月

# 目录

<b>1、概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目由来 .....	1
1.2 建设项目的特点 .....	2
1.3 关注的主要环境问题 .....	2
1.4 分析判定情况 .....	3
1.5 环评工作流程 .....	3
1.6 环境影响报告书主要结论 .....	3
<b>1、总则</b> .....	<b>1</b>
1.1 编制依据 .....	1
1.2 评价目的、评价原则及指导思想 .....	5
1.3 评价重点 .....	6
1.4 评价因子 .....	6
1.5 环境功能区划及评价标准 .....	7
1.6 评价工作等级及评价范围 .....	12
<b>2、工程概况</b> .....	<b>20</b>
2.1 项目概况 .....	20
2.2 工程分析 .....	21
2.3 清洁生产分析 .....	29
<b>3、环境现状调查与评价</b> .....	<b>36</b>
3.1 自然环境概况 .....	36
3.2 环境质量现状调查及评价 .....	39
<b>4、环境影响预测与评价</b> .....	<b>40</b>
4.1 施工期环境影响回顾性评价 .....	40
4.2 运营期环境影响预测与评价 .....	40
4.3 碳排放影响评价 .....	45
<b>5、环境风险</b> .....	<b>50</b>
5.1 环境风险调查 .....	50
5.2 评价等级 .....	52
5.3 环境风险识别 .....	52
5.4 环境风险影响分析 .....	53
5.5 环境风险防范措施及应急要求 .....	55
5.6 应急措施 .....	56
5.7 环境风险分析结论 .....	57
<b>6、环境保护措施及其可行性分析</b> .....	<b>58</b>
6.1 施工期污染防治措施及可行性分析 .....	58
6.2 运营期环境保护措施及其可行性分析 .....	58
<b>7、环境影响经济损益分析</b> .....	<b>76</b>

7.1 环境经济损益分析 .....	76
7.2 环保投资 .....	77
<b>8、结论与建议 .....</b>	<b>79</b>
8.1 结论 .....	79
11.2 建议 .....	83

# 1、概述

## 1.1 项目由来

2012 年始，渭源县渭水源供热站东城区建有供热能力为 1 台 29MW 燃煤热水锅炉，供热面积为 30.6 万 m<sup>2</sup>。燃煤锅炉烟气经石膏法脱硫塔+布袋除尘器+65m 排气筒（环评及批复高度 80m）排放。

29MW 燃煤热水锅炉及其配套设备于 2012 年 9 月 20 日取得定西市环境保护局《关于渭源县城东区集中供热工程环境影响报告书的批复》（定环评发[2012]291 号）。

2017 年城区供热面积增大，渭源县渭水源供热站实施渭源县东区集中供热扩建工程，设计将原有的 29MW 燃煤热水锅炉进行节能技术改造，安装 2 台 46MW 节能环保新型热水锅炉（配套建设引风机、脱硫脱硝、除尘器等附属设备）。锅炉废气经 SNCR 炉内脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏脱硫塔+65m 排气筒（环评及批复高度 80m）排放。

渭源县渭水源供热站于 2018 年 9 月委托兴业环保股份有限公司编制完成了《渭源县城东区集中供热扩建工程环境影响报告书》，渭源县环境保护局于 2018 年 10 月 13 日以渭环发[2018]191 号《渭源县环境保护局<关于渭源县城东区集中供热扩建工程环境影响报告书>的批复》对该项目予以批复。

2019 年，渭源县渭水源供热站组织实施渭源县城东区集中供热扩建工程阶段性竣工环境保护验收工作，验收期间实际建设内容为：1 台 46MW 燃煤热水锅炉及配套的辅助设施、环保设施等，原有 29MW 燃煤热水锅炉循环水泵等设备进行节能改造，经节能改造后作为备用锅炉。2 台锅炉烟气分别采用“SNCR 炉内脱硝+布袋除尘+石灰-石膏脱硫”组合式烟气净化设施净化后共用一根 65m 高的烟囱排放。

2019 年 2 月 23 日，渭源县渭水源供热站在渭源县组织召开“渭源县城东区集中供热扩建工程阶段性竣工环境保护验收”会议，并成立了验收组，经验收组评审、讨论，验收组小组同意项目通过环保竣工验收，并出具了通过阶段性验收的意见。

目前，渭源县渭水源供热站内已安装 2 台 46MW 节能环保新型热水锅炉（配套建设引风机、脱硫脱硝、除尘器等附属设备）。2 台 46MW 热水锅炉烟气分别经 2 套“SNCR 炉内脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏脱硫塔”处理设施处理后共用 1 根 65m 排气筒排放。原有 29MW 燃煤热水锅炉已拆除。

根据关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评

函（2020）688号）：“新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的”属于重大变动。

对照《渭源县城东区集中供热扩建工程环境影响报告书》及《渭源县环境保护局<关于渭源县城东区集中供热扩建工程环境影响报告书>的批复》（渭环发[2018]191号），环评及批复要求锅炉烟气经处理后通过80m排气筒排放，排气筒实际建设高度65m，属于主要排放口排气筒高度降低10%及以上的，按重大变动重新报批项目环评。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第682号《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》等法律、法规的相关规定，渭源县正煜供热有限公司委托本单位承担本次“渭源县城东区集中供热扩建工程（变更）”的环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第16号）（2020年11月30日）“三十一、电力、热力生产和供应业92热力生产和供应工程”中“燃煤、燃油锅炉总容量65吨/小时（不含）以上”类别，需编制环境影响报告书。本公司于2023年11月接受委托后，随即组织技术人员进行了现场踏勘及调查，收集相关资料。根据国家及地方环境保护法律法规、环评技术导则及环境质量现状监测资料，对工程建设期及运营期环境影响进行评价，编制完成了《渭源县城东区集中供热扩建工程（变更）环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

## 1.2 建设项目的特点

项目为集中供热工程，建有热源厂一座，建设安装2台46MW燃煤链条炉排锅炉，并配套建设相应的烟气除尘、脱硫脱硝设施，脱硝、除尘脱硫效率较高，锅炉烟气达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2燃煤锅炉排放浓度限值。

## 1.3 关注的主要环境问题

根据本工程特点和环评工作的要求，确定本次评价关注的主要环境问题为：

（1）废气：锅炉燃烧产生的烟气经脱硝、除尘、脱硫后由烟囱排放，主要污染物为烟尘、二氧化硫、氮氧化物等；

（2）废水：软化水制备系统排水、锅炉定期排水、循环冷却水排水、生活污水等；

（3）噪声：车辆运输、鼓风机、引风机、循环水泵、补水泵以及输煤系统等设备运行产生的噪声；

（4）固体废物：锅炉灰渣和除尘器截留的粉煤灰、废离子交换树脂和生活垃圾

等。

## 1.4 分析判定情况

项目属于“城镇集中供热建设和改造工程”，符合《产业结构调整指导目录（2019年本）（2021年修订）》，第一类鼓励类中第二十二款城市基础设施中的第11条“城镇集中供热建设和改造工程”，为国家鼓励类建设项目。

根据现状监测资料，项目所在区域大气、声、土壤等环境质量现状良好，均可达到相应的环境功能区划要求。经预测，本项目建成后不会改变区域环境功能。项目对周围环境的影响较小。

## 1.5 环评工作流程

本次评价工作过程主要分为如下三个阶段：

第一阶段为准备阶段，主要内容是勘查现场，对项目所在地环境现状进行初步调查；对照已建设内容，进行初步的工程分析，筛选重点评价因子，确定环境影响评价的工作等级。

第二阶段为正式工作阶段，主要工作是梳理项目现状工程的内容，进一步完善建设项目工程分析内容；对项目所在地环境现状进行深入调查；在现状监测资料的基础上开展各专题评价工作。

第三阶段为报告书编制阶段，主要工作是汇总、分析第二阶段工作所得到的各种资料、数据，完成其他相关章节的工作，并做出结论，完成环境影响报告书的编制。

具体环境影响评价工作程序见图 1.4-1。

## 1.6 环境影响报告书主要结论

项目的建设符合国家产业政策，选址符合区域发展规划，选用先进的技术和设备，污染治理措施能够满足环保管理的要求，废气、废水、噪声、固体废物均能实现达标排放和安全处置，对大气环境、地表水环境、地下水环境、声环境影响较小。当地公众对本项目持积极赞同态度，无反对意见，因此本环评认为只要建设单位认真贯彻执行国家和地方的环境保护法规政策，加强环境管理，严格控制污染物排放总量，认真落实环评及可研提出的各项环境保护措施，从环境保护角度分析本工程建设是可行的。

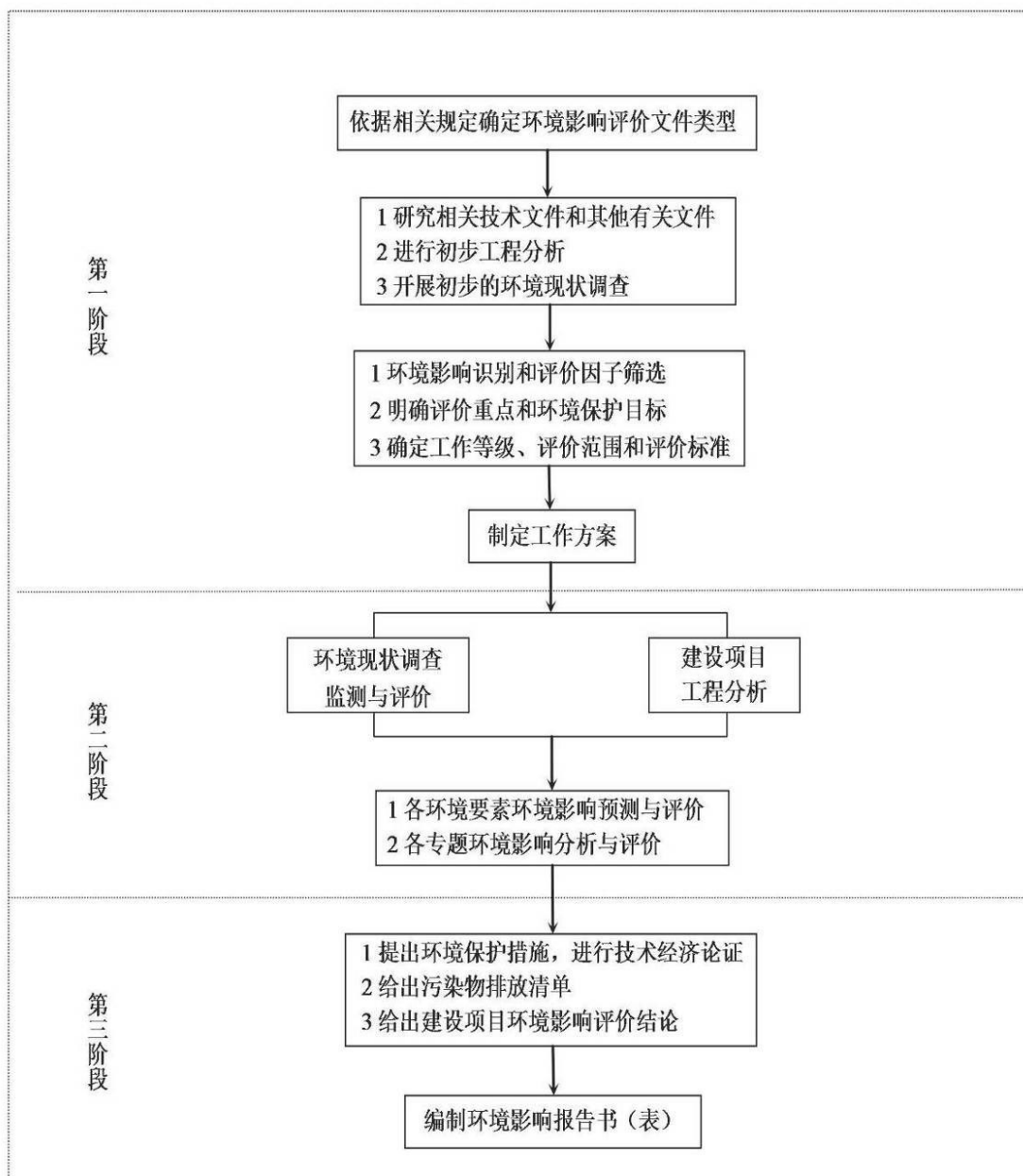


图 1.4-1 本项目环境影响评价工作程序图

# 1、总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016年9月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订并施行）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订并施行）。

### 1.1.2 国家部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号，2017.10.1施行）；
- (2) 《危险化学品安全管理条例（2013年修正）》（国务院令第645号，2013.12.7施行）；
- (3) 《国务院办公厅关于印发国家突发环境事件应急预案的通知》（国办函〔2014〕119号，2014.12.19施行）；
- (4) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号，2013.9.10）；
- (5) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，2015.4.2）；
- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号，2016.5.28）；



- (7) 《关于宣传贯彻<中华人民共和国噪声污染防治法>的通知》（环法规〔2022〕13号）。
- (8) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021.11.2）。
- (9) 《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）；
- (10) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2022.1.1实施）；
- (11) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》（环发〔2012〕77号，2012.7.3）；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号）；
- (13) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入》（环办〔2014〕30号），2014.3.25；
- (14) 《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），2015.12.10；
- (15) 《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）；
- (16) 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号）；
- (17) 《关于发布一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）的公告》（生态环境部公告2021年第82号）；
- (18) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2022.1.1实施）；
- (19) 《关于发布<危险废物排除管理清单（2021年版）>的公告》（生态环境部公告2021年第66号，2021.12.2）；
- (20) 《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）；
- (21) 《关于印发<“十四五”生态保护监管规划>的通知》（环生态〔2022〕15号）；
- (22) 《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气〔2023〕1号）；

(23) 国务院印发《关于进一步加强环保设备设施安全生产工作的通知》安委办明电〔2022〕17号；

(24) 《地下水管理条例》（2021.12.1 施行）；

(25) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号，2021.3.1 实施）。

### 1.1.3 地方法规及规范性文件

(1) 《甘肃省环境保护条例》（2019 年 9 月 26 日，甘肃省第十三届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）；

(2) 《甘肃省生态功能区划》（甘肃省环境保护局，2004 年 10 月）；

(3) 《甘肃省主体功能区划》（2012 年 7 月）；

(4) 《甘肃省地表水功能区划（2012~2030 年）》（甘政函〔2013〕4 号）；

(5) 《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》（甘政发〔2012〕17 号）；

(6) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050 年）》（甘政发〔2015〕103 号，2015 年 12 月 30 日实施）；

(7) 《甘肃省国家重点生态功能区产业准入负面清单》（甘发改规划〔2017〕752 号，2017 年 8 月 30 日）；

(8) 《甘肃省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要的通知》（甘政发〔2021〕18 号），（2021 年 2 月 22 日）；

(9) 《甘肃省人民政府关于进一步加强环境保护工作的意见》（甘政发〔2012〕17 号）；

(10) 《甘肃省大气污染防治条例》（甘肃省人大常委会，2019 年 1 月 1 日起实施）；

(11) 《甘肃省水污染防治条例》（甘肃省人大常委会，2021 年 1 月 1 日起实施）；

(12) 《甘肃省土壤污染防治条例》（甘肃省人大常委会，2021 年 5 月 1 日起实施）；

(13) 《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》（甘肃省人民政府办公厅，2021 年 11 月 27 日）；

(14) 《甘肃省控制污染物排放许可制实施计划》（甘政办发〔2017〕93 号）；

(15) 《甘肃省 2023-2025 年重点行业领域主要大气污染物减排计划》；

(16) 甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案的通知（甘政发〔2022〕41 号）2022.6.24；

(17)《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（甘政发〔2020〕68号）；

(18)《甘肃省大气污染防治领导小组办公室关于加快推进燃煤锅炉综合整治工作的通知》（甘大气治理领办发〔2017〕22号）；

(19)《定西市人民政府关于印发定西市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（定政发〔2021〕26号）；

(20)定西市人民政府办公室关于印发《定西市“十四五”生态环境保护规划》的通知（定政办发〔2022〕23号）。

#### 1.1.4 技术导则及标准、规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2)《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3)《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4)《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5)《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6)《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8)《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9)《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (10)《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11)《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (12)《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (13)《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (14)《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- (15)《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- (16)《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；
- (17)《国家危险废物名录（2021年版）》；
- (18)《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）；
- (19)《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及监测方法试行》（HJ/T76-2007）；
- (20)《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）；

(21)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)。

### 1.1.5 评价技术资料

(1)《环境影响评价委托书》；

(2)《渭源县城东区集中供热扩建工程环境影响报告书》(兴业环保股份有限公司, 2018年9月)；

(3)《渭源县环境保护局<关于渭源县城东区集中供热扩建工程环境影响报告书>的批复》(渭环发[2018]191号, 2018年10月13日)。

(4)渭源县城东区集中供热扩建工程阶段性竣工环境保护验收检测报告, 2019年3月。

(5)建设单位提供的其他资料。

## 1.2 评价目的、评价原则及指导思想

### 1.2.1 评价目的

(1)结合总体规划、环境功能区划、土地利用规划和环境质量现状,分析项目与国家产业政策及规划的符合性;

(2)通过收集区域环境质量监测数据,分析项目区是否属于环境空气质量达标区;结合项目排污特征,了解区域的环境质量状况;

(3)结合集中供热生产工艺流程及其产排污环节分析,对项目建设、运行过程中的各类污染情况进行分析、预测,评价项目建设对区域环境的影响程度及影响范围;

(4)从技术可行、运行可靠、经济合理等方面,提出合理的污染防治措施及生态保护措施;从环境保护的角度论证项目建设的可行性,并提出相应的环境管理及监测计划,为决策部门、环保工程设计和环境管理提供科学的依据。

### 1.2.2 评价原则

(1)依法评价

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

(2)科学评价

规范环境影响评价方法,科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3)突出重点

根据本项目的工程内容及特点,明确与环境要素间的效应关系,对建设项目运营

期产生的主要环境影响予以重点分析和评价。

### 1.2.3 评价指导思想

(1)依据国家、甘肃省、定西市有关环保法规、环境影响评价技术规定及环境标准进行评价工作；

(2)根据本项目对环境污染的特点，以工程分析为基础，查清排污特征、排放点、排放量，分析环保措施的可行性和合理性；

(3)根据以上分析结果，评价本项目建设的环境可行性；

(4)尽可能利用评价区域已有的环境基础资料和成果，缩短工作周期，充分体现环评的针对性、科学性、实用性，为工程设计和环境管理提供科学依据。

### 1.3 评价重点

根据工程特征和区域环境状况，确定本次评价重点为工程分析、大气环境影响评价、污染防治措施可行性。

### 1.4 评价因子

#### 1.4.1 评价因子识别与筛选

根据本项目的厂址、生产工艺特点、项目运营后污染物排放强度、排放方式和排放去向，确定本项目各排污环节可能产生的主要污染因子，具体见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目主要污染因子识别表

时段	环境要素	主要污染源	主要污染因子	特征因子
运营期	大气环境	锅炉烟气 储运工程扬尘	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、氨
	水环境	生产区、生活区	pH、COD、悬浮物、盐分、氨氮	pH、COD、悬浮物、盐分、氨氮
	声环境	机械设备	设备噪声	/
	土壤环境	生产区、储罐区等	pH	/
	固体废物	生产区、生活区	生活垃圾、一般固废、危险废物	/

#### 1.4.2 评价因子的确定

结合相关环境影响评价技术导则及本项目污染物排放情况，确定本项目的评价因子见表 1.4-2。

表 1.4-2 评价因子一览表

环境要素	评价专题	评价因子
环境空气	现状评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、TSP、NH <sub>3</sub> 、Hg
	污染源评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、NH <sub>3</sub> 、Hg
	影响评价	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、TSP、NH <sub>3</sub> 、Hg
	总量指标	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、颗粒物
地表水	现状评价	/
	污染源评价	pH、COD、悬浮物、盐分、氨氮
	影响评价	给排水情况、排水去向及依托可行性等。
地下水	现状评价	IV类建设项目，不评价
	影响评价	/
声环境	现状评价	Ld、Ln
	影响评价	Ld、Ln
土壤	现状评价	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1 二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、理化特性
	影响评价	/
固废	影响评价	一般工业固废、危险废物、生活垃圾
生态环境	影响评价	简单分析

## 1.5 环境功能区划及评价标准

### 1.5.1 环境功能区划

#### (1) 环境空气功能区划

项目建设地点位于渭源县城东区下北关村内，根据《环境空气质量功能区划分原则和技术方法》，项目所在区域属于城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区，属于二类环境空气功能区。

#### (2) 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)等，项目所在区域属于项目所在区域为居民、工业、商业混合区，声环境功能执行2类功能区。

#### (3) 地表水环境功能区划

按照《甘肃省地表水功能区划》(2012-2030年)，项目所在地最近的地表水为

渭河,水功能区划为关渭河渭源、陇西农业用水区,起始断面为峡口水库上口、终止断面为秦祁河入口,目标水质执行Ⅲ类。

地表水水功能区划详见图 1.4-1。

#### (4) 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》,项目所在地为西部黄土丘陵草原农田及水土保持功能区。本项目所在区域在甘肃省生态功能区划图中的位置见图 1.4-2。

## 1.5.2 环境质量标准

### 1.5.2.1 环境空气质量标准

项目所在区域属环境空气二类区域,各评价因子所执行的环境空气质量标准如下:

(1) SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 等常规因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单表 1 中二级标准浓度限值。汞(Hg)执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单附录 A 表 A.1 中二级标准浓度限值

(2) 氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

项目评价所执行的具体环境空气质量标准值见表 1.5-1

表 1.5-1 环境空气质量标准一览表

序号	评价因子	平均时段	标准值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
1	SO <sub>2</sub>	1 小时平均	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
		24 小时平均	150	
		年平均	60	
2	NO <sub>2</sub>	1 小时平均	200	
		24 小时平均	80	
		年平均	40	
3	PM <sub>10</sub>	24 小时平均	150	
		年平均	70	
4	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	75	
		年平均	35	
5	CO	1 小时平均	10000	
		24 小时平均	4000	
6	O <sub>3</sub>	1 小时平均	200	
		日最大 8 小时平均	160	
7	Hg	年平均	0.05	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准附录 A

8	氨	1 小时平均	200	《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ 2.2-2018)中附录 D
---	---	--------	-----	-------------------------------------

### 1.5.2.2 地表水环境质量标准

项目区域地表水为渭河,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

表 1.5-2 地表水环境质量标准单位:mg/L

项目 类别	PH	NH <sub>3</sub> -N	CODcr	总磷	BOD <sub>5</sub>	粪大肠菌
III类标准	6-9	≤1.0	≤20	≤0.2	≤4	≤10000

### 1.5.2.3 声环境质量标准

评价区声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区标准。声环境质量评价因子执行标准见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境质量执行标准 Leq (dB(A))

标准类别	昼间	夜间
2 类区	60	50

### 1.5.2.4 土壤环境质量标准

项目选址区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)(GB36600-2018)》中第二类用地筛选值,具体见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设用地土壤污染风险管控标准筛选值及管制值 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值
			第二类用地	第二类用地
<b>重金属和无机物</b>				
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
<b>挥发性有机物</b>				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21



13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	萘	91-20-3	70	700

### 1.5.3 污染物排放标准

#### 1.5.3.1 大气污染物

(1) 有组织排放

项目建有 2 台 46MW 燃煤链条炉排热水锅炉，烟气分别经 2 套“SNCR 炉内脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏脱硫塔”处理设施处理后共用 1 根 65m 排气筒排放。锅炉烟气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 规定的排放限值。氨逃逸排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）中表 2 恶臭污染物排放标准值。

(2) 无组织排放

煤、渣、石灰等储运过程中散逸颗粒物的排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新建企业无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m<sup>3</sup>。

大气污染物执行标准见表 1.5-5。

表 1.5-5 大气污染物排放标准

序号	污染物	最高允许 排放浓度	最高允许 排放速率	无组织排放 监控浓度限值	执行标准
		mg/Nm <sup>3</sup>	kg/h	mg/Nm <sup>3</sup>	
1	颗粒物	50	/	/	GB13271-2014
2	二氧化硫	300	/	/	
3	氮氧化物	300	/	/	
4	汞及其化合物	0.05	/	/	
5	烟气黑度	1	/	/	
6	氨	/	88	/	GB14554-1993
7	TSP	/	/	1.0	GB16297-1996

1.5.3.2 水污染物

项目废水主要包括软化水站产生的废水、锅炉排水、脱硫废水、生活污水等。

软化水处理系统产生的废水部分用于石灰-石膏脱硫用水，其余用于煤加湿用水；锅炉排水全部用于除渣、煤堆洒水等，脱硫废水经“沉淀+絮凝+澄清+污泥浓缩”后全部回用，不外排。

生活废水经厂内设置的化粪池处理后由污水管网外排至渭源县生活污水处理厂。

项目生活污水排水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准。

表 1.5-6 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6-9	2	悬浮物	400
3	五日生化需氧量	300	4	动植物油	100
5	化学需氧量	500	6	氨氮	-

### 1.5.3.3 噪声

项目运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类区标准，标准限值详见表 1.5-7。

表 1.5-7 噪声排放标准限值 单位：dB(A)

阶段	位置	噪声限值		标准来源
		昼间	夜间	
运行期	厂界噪声	60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区标准

### 1.5.3.4 固体废物

(1) 项目生产过程涉及危险废物的产生、收集、贮存等过程，其中危险废物收集、贮存等过程执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)要求；

(2) 厂内一般固体废物贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求。

## 1.6 评价工作等级及评价范围

### 1.6.1 大气环境

#### 1.6.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气环境影响评价等级判定采用 AERSCREEN 估算模式和污染物占标率进行计算：

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

式中：P<sub>i</sub>----第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>----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，μg/m<sup>3</sup>；

C<sub>0i</sub>----第 i 个污染物的环境空气质量标准，μg/m<sup>3</sup>，一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目大气评价等级划分详见表 1.6-1。

表 1.6-1 大气环境评价等级判据表

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

本次评价选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用估算模式分别计算各污染源的最大影响程度,估算模式所用参数见表 1.6-2,污染因子评价标准见表 1.6-3。

表 1.6-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	
	人口数(城市人口数)	
土地利用类型		
最高环境温度		
最低环境温度		
区域湿度条件		
是否考虑地形	考虑地形	
	地形数据分辨率(m)	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	
	岸线距离/km	/
	岸线方向/ $^{\circ}$	/

表 1.6-3 大气污染因子评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准来源
SO <sub>2</sub>	二类区	一小时	500	环境空气质量标准 (GB3095-2012)
NO <sub>x</sub>		一小时	200	
PM <sub>10</sub>		日均	150	
PM <sub>2.5</sub>		日均	75	
Hg		日均	0.3	环境空气质量标准 (GB3095-2012), 小时值取年均值 6 倍
NH <sub>3</sub>		一小时	200	《环境影响评价技术导则-大气环境》HJ2.2-2018 附录 D
TSP		日均	300	环境空气质量标准 (GB3095-2012)

大气污染物的排放参数见表 1.6-4~1.6-6, 计算结果见表 1.6-7。

表 1.6-4 项目点源参数表

排放口	排气筒底部中心坐标		排气筒底部 海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率		
	X	Y		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)			

表 1.6-5 项目矩形面源源强参数表 单位：kg/h

污染源 名称	面源顶点坐标			面源参数				污染物排放速率				
	Xs[m]	Ys[m]	Zs[m]	高度[m]	X 边长 [m]	Y 边长 [m]	方向角 [度]					单位
												kg/h

表 1.6-7 大气环境评价等级估算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10}(\text{m})$

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

### 1.6.1.2 评价范围

项目大气环境评价等级为一级，根据《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)，一级评价范围以厂址为中心区域，自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形区域作为大气环境影响评价范围，当  $D_{10\%}$  小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此确定本次评价范围以项目厂址为中心，边长 5000m 的矩形区域，评价范围面积 25km<sup>2</sup>。本项目评价范围见图 1.6-1。

### 1.6.2 地表水环境

通过工程分析可知，项目废水主要包括软化水站产生的废水、锅炉排水、脱硫废水、生活污水等。软化水处理系统产生的废水部分用于石灰-石膏脱硫用水，其余用于煤加湿用水；锅炉排水全部用于除渣、煤堆洒水等，脱硫废水经“沉淀+絮凝+澄清+污泥浓缩”后全部回用，不外排。生活废水经厂内设置的化粪池处理后由污水管网外排至渭源县生活污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 中的规定，本项目排放方式为间接排放，评价等级为三级 B。根据导则要求，三级 B 评价不考虑评价时期，不开展区域污染源调查，不进行地面水环境影响预测，主要对水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性进行评价。

### 1.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

根据附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”，项目属于 142、热力生产和供应工程，地下水环境影响评价类别为 IV 类项目。

根据导则 IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

### 1.6.4 声环境

根据该项目的污染特征、环境特征和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中有关评价工作分级的规定，确定本次声环境影响评价等级，声环境影响评价工作等级判定详见表 1.6-7 和表 1.6-8。

表 1.6-7 声环境影响评价工作等级判定表

影响因素 评价等级	声环境功能区	声级增量	影响人口变化	备注
一级	0 类	>5dB	显著	三个因素独立 只要满足任意一项
二级	1 类, 2 类	≥3dB、≤5dB	较多	
三级	3 类, 4 类	<3dB	不大	

表 1.6-8 本项目声环境影响评价等级表

环境要素	评价等级	
声环境	功能区	2 类区
	预计噪声增加值	<3dB
	影响人口	变化不大
	评价等级	二级

项目产生噪声主要为鼓风机、引风机、水泵及运煤车辆交通噪声，噪声源强为 80-105dB(A)，项目声环境执行 2 级标准，经噪声预测结果分析，本项目热源厂建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB 以下，且受本项目噪声影响的人口变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中噪声对环境影响评价工作等级划分原则，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

评价范围为厂界外 200m。

## 1.6.5 土壤环境

### 1.6.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，土壤环境影响评价工作等级的划分依据建设项目行业分类、占地规模和土壤环境敏感程度分级进行判定。

#### (1) 项目行业类别

根据附录 A “土壤环境影响评价项目类别表”，本项目类别为“电力热力燃气及水生产和供应业”，中的“燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程”，对照附录 A，确定本项目属于 III 类建设项目。

#### (2) 建设项目土壤环境敏感程度

项目厂址位于渭源县城东区下北关村内，占地类型为建设用地，项目周边

200m 范围内存在耕地、居民区等土壤环境敏感目标，因此，土壤环境敏感程度为“敏感”。

### （3）项目占地规模

本项目全厂总占地面积 37228m<sup>2</sup>（约 56 亩），占地规模属于“小型”。

### （4）土壤评价等级判定

地下水评价工作等级判定详见表 1.6-10。

表 1.6-10 土壤评价工作等级确定

项目类别 敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	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	-	-

综上所述，确定本项目土壤环境影响评级工作等级为三级。

#### 1.6.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则·土壤环境(试行)》(HJ964-2018)表 5 确定本项目土壤环境评价范围：占地及占地范围外 50m 的范围。

#### 1.6.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)6.1.8，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可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。依据评价导则，本项目生态环境影响进行简单分析。

#### 1.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定和工程分析，结合现场调查，项目无重大危险源，不涉及环境敏感地区。根据计算，本项目 Q 值小于 1，则本项目环境风险评价潜势为 I，本项目环境风险评价进行简单分析。

#### 1.7 环境保护目标

项目建设地点位于渭源县城东区下北关村内。根据现场调查，项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区，大气环境评价范围内均为工业企业，无大气环境敏感点。

评价范围内的保护目标见表 1.7-1 及图 1.7-1。



表 1.7-1 环境空气保护目标

类型	坐标 (m)		保护对象	保护目标名称	相对厂区方位	距离 km	环境保护功能
	X	Y					
环境空气			居民区	边湾庄			《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
地下水	/	/	项目区	潜水层	/	/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中 III类质量指标
土壤	/	/	项目区	评价范围内土壤	/	/	《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 标准里第二类用地筛选值限值

图 1.7-1 评价范围及敏感点分布图

## 2、工程概况

### 2.1 项目概况

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：渭源县城东区集中供热扩建工程（变更）

建设单位：渭源县正煜供热有限公司

建设性质：扩建（变更）

建设地点：渭源县城东区下北关村渭源县正煜供热有限公司工程场地内。项目地理位置见图 2.1-1。

项目投资：总投资为 6736.55 万元。

项目用地情况：项目占地面积 24844m<sup>2</sup>，建筑面积 5666.6m<sup>2</sup>。

#### 2.1.2 现有工程概况

扩建工程主要包括主体工程、配套工程、公用工程、环保工程等，扩建工程于 2018 年完成环评工作，2018 年建设完成，项目扩建工程建设内容与环评、批复建设内容对比表具体见表 2.1.2-1。

表 2.1.2-1 扩建工程实际建设内容与环评、批复工程建设内容对照汇总表

工程名称	单项工程名称	环评、批复建设内容	实际建设内容	备注
主体工程	锅炉房及附属用房	位于厂区中间，建筑面积为 3034.6m <sup>2</sup> ，锅炉房内保存原有一台 29MW 链条炉排燃煤热水锅炉，安装 65 吨节能环保新型热水锅炉(链条炉排热水锅炉)2 台。	位于厂区中间，建筑面积为 3034.6m <sup>2</sup> ，锅炉房内拆除原有一台 29MW 链条炉排燃煤热水锅炉，安装 2 台 46MW 节能环保新型热水锅炉(链条炉排热水锅炉)。	拆除原有一台 29MW 链条炉排燃煤热水锅炉
	炉渣场	位于厂区西南侧，占地面积 210.6m <sup>2</sup> ，主要用于堆放锅炉炉渣，可存储炉渣 400t，约存放项目 5 日内炉渣，半封闭结构	位于厂区西南侧，占地面积 210m <sup>2</sup> ，主要用于堆放锅炉炉渣，可存储炉渣 400t，炉渣露天堆放，采用防尘网覆盖。	一致
配套工程	灰水池	位于锅炉房及附属用房西侧，占地面积为 20m <sup>2</sup>	位于锅炉房及附属用房西侧，占地面积为 20m <sup>2</sup>	一致
	尿素储罐	位于锅炉房西侧，设置	位于锅炉房西侧，设置一	一致

		一个, 容积为 20m <sup>3</sup>	一个, 容积为 20m <sup>3</sup>	
	尿素溶解罐	位于锅炉房西侧, 设置一个, 容积为 2m <sup>3</sup>	位于锅炉房西侧, 设置一个, 容积为 2m <sup>3</sup>	一致
环保工程	废气处理	改扩建工程废气主要为锅炉运营过程中产生的废气, 锅炉烟气采用“布袋除尘+SNCR炉内脱硝+石灰-石膏脱硫”组合式烟气净化设施净化后由一根 80m 高的烟囱排放。	2 台 46MW 热水锅炉烟气分别经 2 套“SNCR 炉内脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏脱硫塔”处理设施处理后共用 1 根 65m 排气筒排放。	主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的”属于重大变动。
	废水治理	废水主要为生活污水和锅炉软化废水, 生活废水经化粪池处理后定期由吸污车拉运(后期项目应尽快接入城镇污水管网, 生活污水经化粪池处理后由污水管网外排至渭源县污水处理厂), 软化废水用于石灰-石膏脱硫用水; 其余废水循环不外排。	废水主要为生活污水和锅炉软化废水; 生活废水经厂内设置的 8m <sup>3</sup> 化粪池处理后由污水管网外排至渭源县污水处理厂; 软化废水用于石灰-石膏脱硫用水、煤加湿用水; 其余废水循环不外排。	一致
	噪声治理	现设备采取基础减震、设置隔声强吸音材料等措施减小对周边的环境的影响	现设备采取基础减震、设置在厂房内等措施减小对周边的环境的影响	一致
	固废治理	本项目产生的固废主要是锅炉产生的炉渣及生活垃圾, 炉渣用于建设单位的其他厂区的建筑材料, 生活垃圾定期送渭源县生活垃圾填埋场填埋。	本项目产生的固废主要是锅炉产生的炉渣及生活垃圾, 炉渣外售于甘肃兴泰建筑工程有限责任公司用作建筑材料, 生活垃圾定期送至附近的生活垃圾集中收集点, 由环卫部门统一清运。	一致

## 2.2 工程分析

### 2.2.1 锅炉工艺及污染流程

2 台 46MW 热水锅炉工艺流程主要由供煤、送风、灰渣出送系统、除尘脱硫及废水处理工段组成。

## (1)煤

本项目耗煤量按锅炉最大运行负荷计，项目 2 台 46MW 的燃煤热水锅炉最大小时供煤量为 13.77t/h，日耗煤量为 330.48t/d（每天按 24h 计），年供煤量为 35286t/a。热源厂采用斗提机与水平式皮带输送机联合输送方式。

汽车运输进厂的燃煤经地磅计量后送煤库贮存；煤库建筑面积为 1406m<sup>2</sup>，存煤可供锅炉房最大热供热负荷状态下 10 天使用。煤库内采用铲车配合倒运、上煤和整理。受煤在受煤间受煤篦子进行，此后进入主厂房的煤斗中。输煤系统输送量按两班制考虑，每班运行 6 小时。

煤库内的煤采用铲车进行混煤、整理、倒运和存堆。燃煤由铲车送至受煤篦子，受煤篦子后配有振动给料机。给料机连续、定量的将煤送至斗提机，煤到达水平皮带输煤机后皮带机上设电磁除铁器，由电动犁式卸料器将煤分别送至各炉前料斗。购买碎煤的煤块粒度≤40mm，所有皮带送煤机宽度均为 800mm，截面为槽型，采用单路带式上煤皮带。煤仓储煤量为 8 小时锅炉房额定耗煤量，煤仓内壁采用钢板，力求光滑、耐磨，壁面倾角为 60°，煤斗的相邻交线与水平面夹角为 75°，相邻壁交角为圆弧形，煤仓下出口为方形，料斗中的煤经过溜煤管进入锅炉。煤通过分层给煤装置均匀的摆在炉排上，使得燃烧更加均匀、充分、高效。运煤系统的流程图见图 2.3-4：

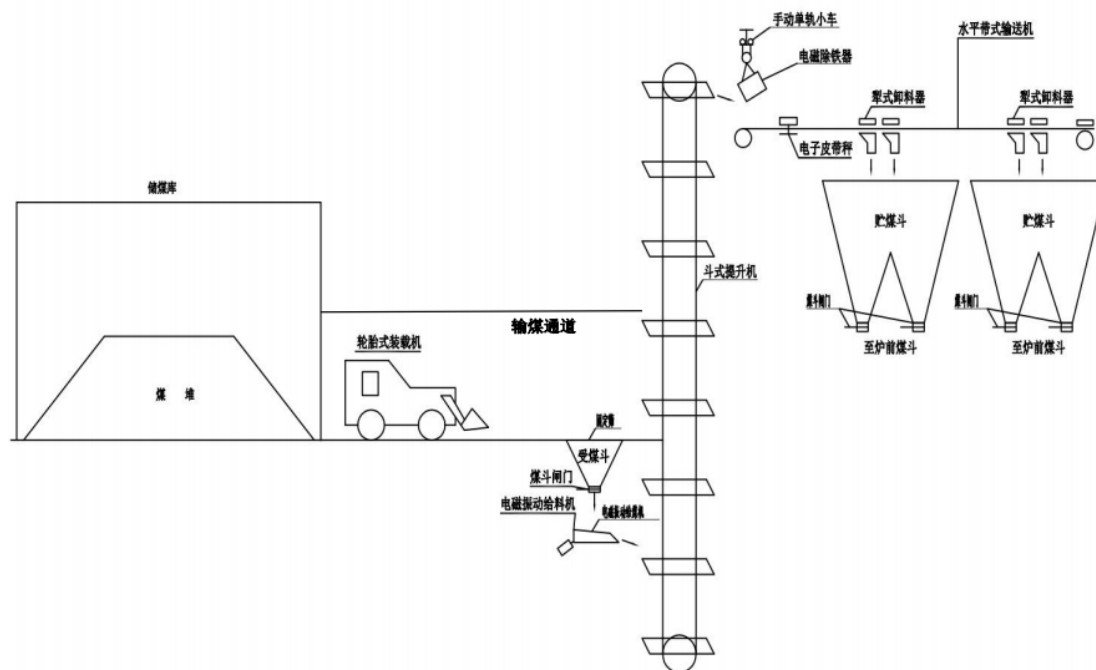


图2.2-1 上煤系统工艺流程

## (2)烟、风系统

空气经消音器后进入鼓风机加压，进入空气预热器预热，被预热后的热风分两股从锅炉链条下部风口直接送入锅炉助燃。

锅炉产生的烟气经除尘器除尘脱硫后，由引风机升压后，通过烟囱排入大气。

本项目烟、风系统工艺流程见图 2.3-5。

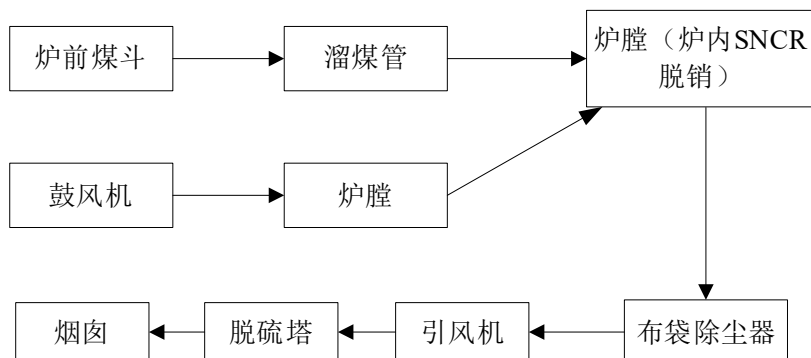


图2.2-2 烟、风系统工艺流程图

### (3)除渣、除灰系统

本工程除渣系统采用 2 台锅炉联合除渣，锅炉燃烧产生的炉渣经由室内每台炉下的刮板除渣机送出，由除渣机直接送至渣坑内，出渣采用湿法出渣。

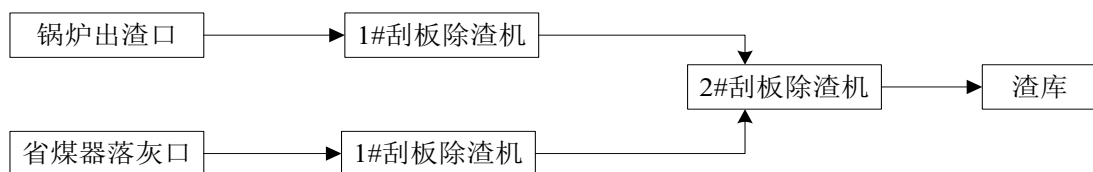


图 2.2-3 除渣系统工艺流程图

含尘烟气从锅炉预热器出口经烟道系统先进入除尘器的中间阶梯式进风总管中，并通过进风总管中导流装置以及若干室支管和各室灰斗均流板均匀地进入除尘器各过滤室中，烟气中较粗重尘粒在自重和导流板的撞击下沉降至灰斗内，经除尘器下部配套输灰装置排出，而较细烟尘被附在滤袋的外表面上。烟气经过滤袋净化后达标，洁净烟气进入上部的干净室内，并汇入出风总管通过引风从烟囱排放。

本工程除尘方案采用固定式管行喷吹清灰技术的低压脉冲布袋除尘器。除尘器的过滤方式为外滤式。本项目设置一座容积为 150m<sup>3</sup>的粉煤灰仓。



图 2.2-4 除灰系统工艺流程图

## (5) 烟气净化系统

## ① 脱硫设施

本项目脱硫工艺选择石灰—石膏法工艺，脱硫剂吸收剂选择为：生石灰粉（CaO），脱硫副产物为脱硫石膏，本项目共设置2台脱硫塔。

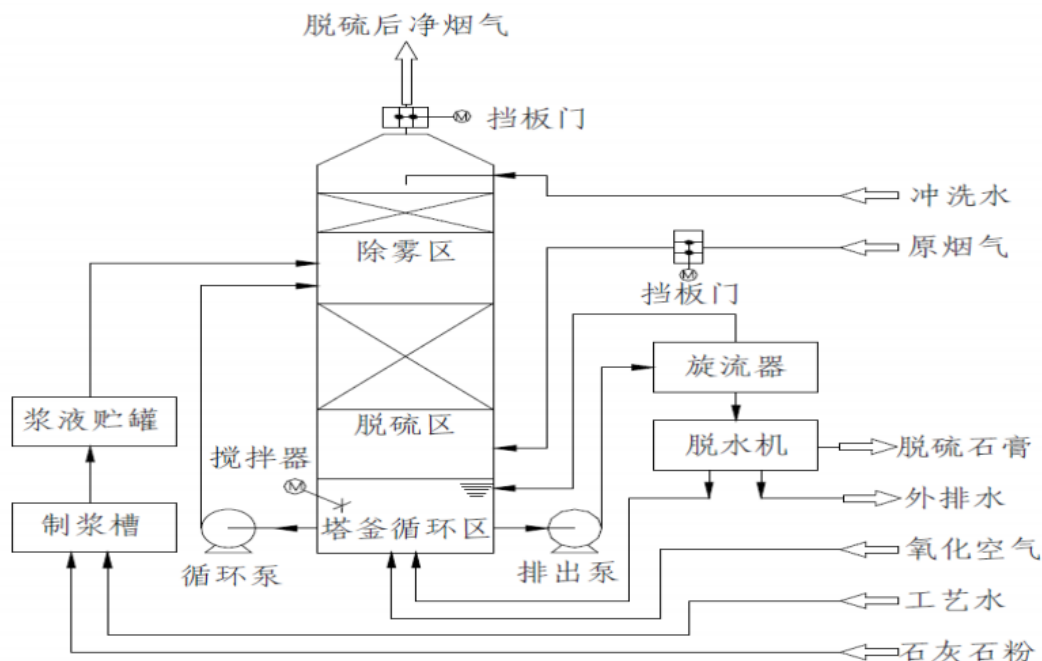
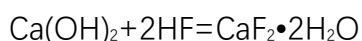
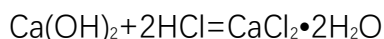
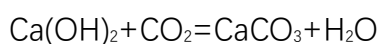
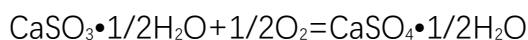


图 2.2-5 石灰-石膏法脱硫工艺流程示意图

来自锅炉的排烟出来后温度一般为 130℃左右，再从下部进入吸收塔，在吸收塔吸收区与吸收塔循环浆液逆流接触，通过浆液的喷雾洗涤，除去烟气中的 SO<sub>2</sub>，脱硫后的净烟气经过二级除雾后从吸收塔顶部的烟气出口引出，脱硫反应产物进入吸收塔持液槽。脱硫反应产物在氧化区中被强制氧化成 CaSO<sub>4</sub>，并在结晶区上部结晶生成 CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O。

主要化学反应方程式如下：



在吸收塔中，吸收剂（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）可脱除烟气中几乎全部的  $\text{SO}_3$ 、 $\text{HCl}$ 、 $\text{HF}$  酸性物质。

## ②脱硝系统

本项目采用SNCR脱硝的方式来降低 $\text{NO}_x$ 的排放量。

### SNCR工艺及原理

SNCR（选择性非催化还原技术）工艺是把含有 $\text{NH}_x$ 基的还原剂，喷入炉膛温度为 $900\sim 1100^\circ\text{C}$ 的区域，该还原剂迅速热分解成 $\text{NH}_3$ 选择性地与烟气中的 $\text{NO}_x$ 反应生成 $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 。本项目脱硝系统设计中，使用尿素溶解产生的氨作为还原剂。首先使氨蒸发，然后和稀释空气或烟气混合，最后喷入炉膛内，进行脱氨反应。

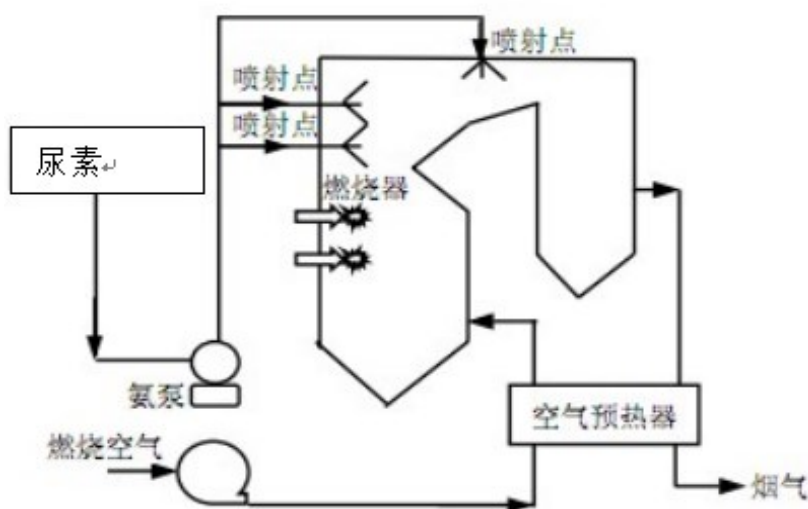
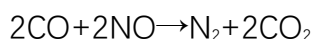
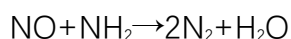
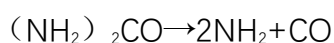


图 2.2-6 SNCR 工艺流程图

其反应方程式如下：



### 3) 脱硝工艺系统

SNCR 系统由尿素溶液储存与制备系统、尿素溶液稀释系统，尿素溶液传输系统、尿素溶液计量系统以及尿素溶液喷射系统组成。

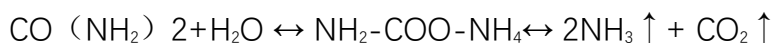
### 4) 尿素水解法工艺

本项目尿素溶液制备系统设置一套还原剂储存、卸载及尿素溶液制备、储存及输送系统。运送至现场的袋装颗粒尿素储存在脱硝间中，经电动葫芦吊装送入尿素溶解



罐，并与尿素溶解罐中的按比例补充的新鲜水中充分溶解，配制成 10%浓度的尿素溶液。溶解罐中维持在 40℃~50℃，溶解罐设置有搅拌器。溶解罐中的尿素溶液通过尿素溶液泵送入尿素溶液储罐中。

其化学反应式为：



尿素溶解系统工艺流程图见下图：

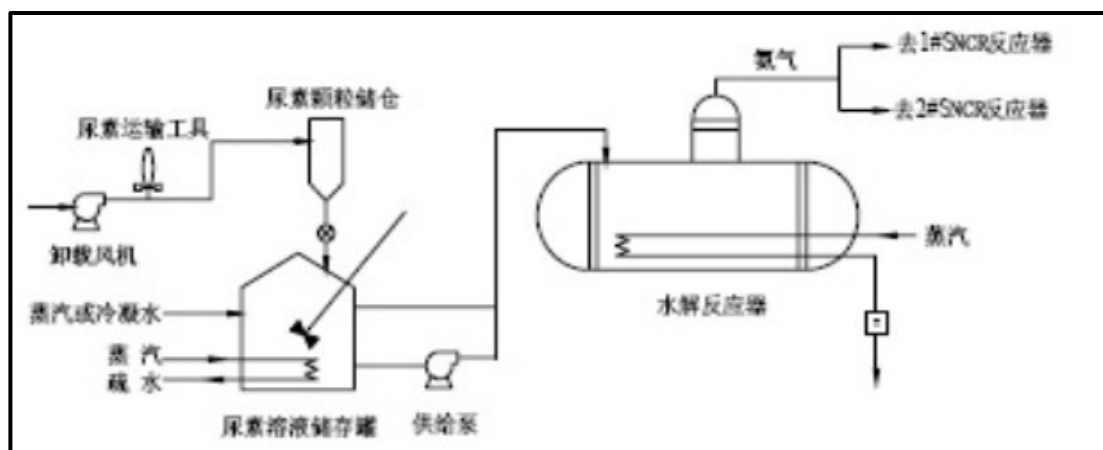


图 2.2-7 尿素溶解系统工艺流程图

### ③除尘系统

本项目配套的全部是高效袋式除尘器，从布袋除尘器除尘机理来说，它是一种物理脱除，是依靠滤料和附着其上的粉饼层分离烟气和粉尘，对 5 $\mu\text{m}$  以上的颗粒具有 100%的脱除效果，真正难以脱除的是 1 $\mu\text{m}$  以下的亚微米级超细粉尘。高效布袋除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入高效布袋除尘器后，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。

### ④脱硫、脱硝、除尘过程中协同处置汞

烟气脱硝、除尘和湿法脱硫等污染设施对汞及其化合物具有协同脱除效果，能降低烟气中汞和其他微量重金属的排放，主要是因为颗粒物在炉内滞留时间较长增加了颗粒对汞的吸附，充分利用了小颗粒对汞的吸附作用。从而降低了气态汞的含量，达到了降低汞排放的目的。

### ⑤点火系统

本项目点火热源为柴油。柴油通入燃烧器中的点火燃烧器，在点燃煤时，先点燃

点火燃烧器，再用柴油火焰点燃煤。本项目设置 1 个油桶，位于锅炉房内。

本项目工艺流程及产污节点详见图 2.2-8。

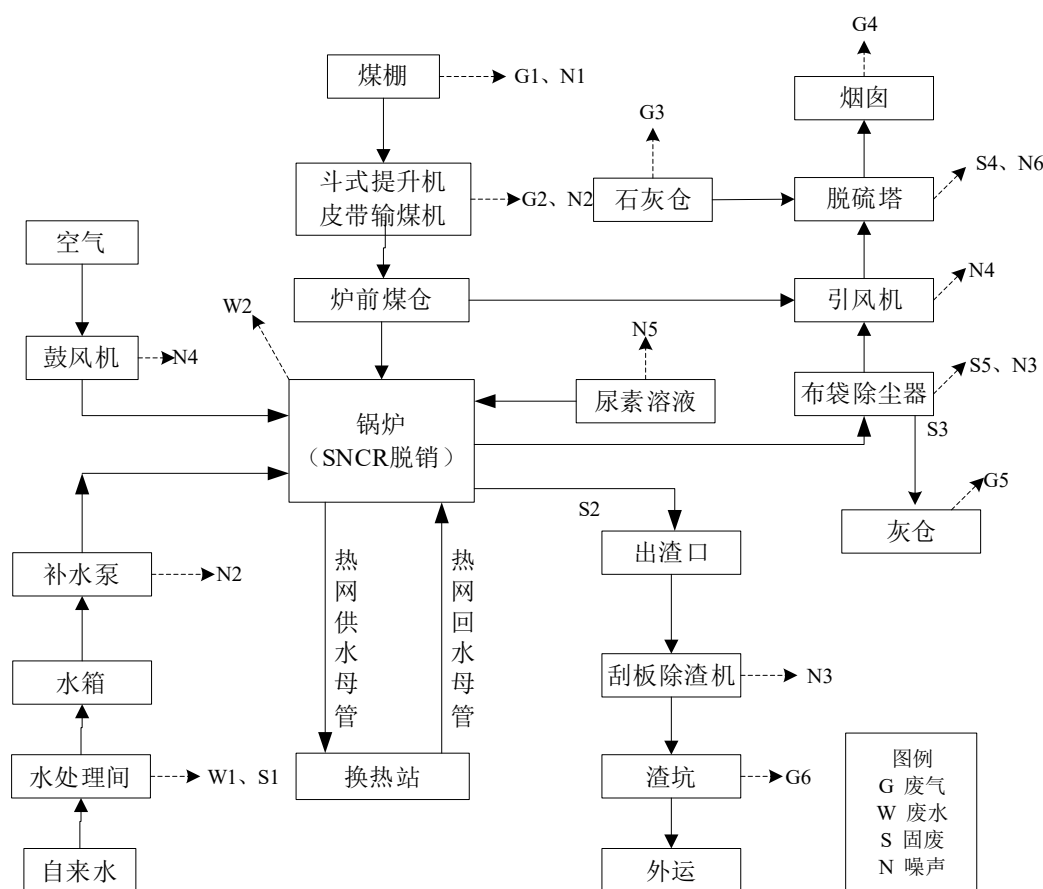


图 2.2-8 工艺流程及产污环节图

## 2.2.2 运营期环境影响因素识别

### 2.2.2.1 废气污染因素识别

#### (1)煤库无组织粉尘（G1）

厂区燃料储存及装卸过程中，受风力作用，将会产生少量的无组织粉尘，储煤库为全封闭，装卸过程中采用喷淋降尘措施，对扬尘具有较好的沉降作用。

#### (2)输煤系统粉尘（G2）

煤炭输送采用封闭式皮带输送机，封闭式设计，间隔一段距离（50m）设喷雾洒水装置，输送系统粉尘产生量很小。

#### (3)石灰粉仓、粉煤灰仓粉尘（G3 和 G5）

本项目石灰粉仓、粉煤灰仓仓顶均配有无压滤芯收尘器，仓灰经收尘器处理后直接排放。

#### (4)锅炉烟气（G4）

锅炉燃烧产生的烟气经 SNCR 技术脱硝、布袋除尘、石灰-石膏法脱硫后由 65m 高烟囱排入大气。

#### (5)渣坑粉尘（G6）

项目炉渣储存建设渣坑，定期洒水，炉渣储存过程中产生少量粉尘。

### 2.2.2.2 废水污染因素识别

#### (1)锅炉定期排污水（W1）

锅炉水长期循环使用因浓缩作用其内部会聚集大量的污垢，为了降低锅水中的溶解物，防止腐蚀和结垢，不仅需要补充新水，同时还需要定期排放锅炉内的部分循环水。

#### (2)软化系统废水（W2）

本项目锅炉用水及换热站为软化水，新鲜水软化过程中产生软化废水。

#### (3)生活污水（W3）

员工办公生活产生的生活污水。

### 2.2.2.3 噪声污染因素识别

本项目运营期噪声污染源主要包括各类水泵、鼓风机、引风机等。

### 2.2.2.4 固体废物污染因素识别

#### (1)灰渣（S1）

本项目锅炉燃煤燃烧过程中，会产生一定量的炉渣和除尘灰。

#### (2)脱硫石膏（S2）

本项目脱硫过程中会产生脱硫石膏。

#### (3)布袋除尘（S3）

布袋除尘器在更换过程中产生废布袋。

#### (4)软水系统固废（S4）

软化水装置会产生一定量的废离子交换树脂，为一般固废。

#### (5)废包装袋（S5）

尿素等袋装原辅料产生废包装袋，属于一般工业固废，外售综合利用。

#### (6)废机油（S6）

厂区机械设备在使用及维修过程中产生废机油，属于危险废物，暂存于危废暂存

间。

#### (7)废催化剂（S7）

脱硝过程中会产生废催化剂，属于危险废物，暂存于危废暂存间。

#### (8)在线监测废液（S8）

在线监测装置会产生废液，属于危险废物，暂存于危废暂存间。

#### (9)生活垃圾（S9）

职工办公生活产生的生活垃圾。

本项目环境影响因素识别详见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 环境影响因素识别一览表

环境要素	编号	污染源	污染因素	污染因子
废气	G1	煤棚	无组织粉尘	颗粒物
	G2	输煤系统	无组织粉尘	颗粒物
	G3	石灰粉仓	无组织粉尘	颗粒物
	G4	锅炉	锅炉烟气	颗粒物、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、汞及其化合物
	G5	粉煤灰仓	无组织粉尘	颗粒物
	G6	渣坑	无组织粉尘	颗粒物
废水	W1	锅炉定期排污水	锅炉内的部分浓水	SS
	W2	软化水处理系统	软化废水排水	SS
	W3	生活污水	生活污水	COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N
噪声	/	各类水泵、风机产生的噪声		等效连续 A 声级
固体废物	S1	锅炉燃烧	炉渣、除尘灰	一般固废
	S2	脱硫塔	脱硫石膏	一般固废
	S3	布袋除尘器	废布袋	一般固废
	S4	软水系统	废离子交换树脂	一般固废
	S5	尿素等袋装原辅料	废包装袋	一般固废
	S6	各类设备	废机油	危险废物
	S7	脱硝催化剂	废催化剂	
	S8	在线监测	废液	
	S9	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾

### 2.2.3 污染源强分析

略。

## 2.3 清洁生产分析

### 2.3.1 清洁生产概述

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术

与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。将清洁生产纳入环境影响评价制度中，可使环境影响评价制度更加完善，在预防和控制污染方面发挥更大的作用。为了推进我国的清洁生产工作，根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。

清洁生产包括的内容：

(1)清洁的能源。包括常规能源的清洁利用，可再生资源的利用，再生能源的开发；各种节能技术等；

(2)清洁的生产工艺过程。包括尽量少用、不用有毒有害的原料，保证中间产品的无毒、无害；减少生产过程中各种危险因素；采用少废、无废的工艺和高效的设备；进行物料再循环；完善管理等；

(3)清洁的产品。指节约原料和能源，少用昂贵和稀缺的原料的产品；利用二次资源作原料的产品；产品在使用过程中及使用后不会危害人体健康和生态环境；易于回收、复用和再生的产品等；

(4)清洁生产不但要有技术上的可行性，而且要有经济上的可盈利性，能够体现经济效益、环境效益和社会效益的统一，这是在市场经济条件下清洁生产得以实现并能够不断发展的前提条件和生命线。

## 2.3.2 清洁生产分析

### 2.3.2.1 燃料分析

煤具有不可再生性，也不可回收利用，能源开采强度相对较低，煤本身属无毒物质，但煤的开采对生态环境会产生较大的破坏影响。项目设计煤种收到基硫分 $\leq 1\%$ ，收到基低位发热量为 $\geq 22.15\text{MJ/kg}$ 。从以上分析可以看出，设计煤具有含硫量低、热值高等特点，清洁生产程度较高。工程采用石灰—石膏法工艺，脱硫剂采用生石灰粉，脱硫副产品全部外运综合利用。

### 2.3.2.2 产品分析

本工程产品是热水，不具有污染性，在使用过程中也不会造成其它污染，作为清洁热源可适用于各行各业，该工程可解决渭源县采暖用水。能源是制约我国国民经济

发展的一个重要因素，提高锅炉效率，加强节能措施，降低能源消耗既利国利民，也直接关系到项目本身的经济效益。工程的产品在整个使用周期中包括输送、使用直至报废过程是对环境影响较小的友好产品。项目的灰渣、脱硫副产物不含有毒有害物质，外运作为建材原料综合利用，延长了寿命周期，符合清洁生产的要求。

#### 2.3.2.3 污染治理方案及污染物排放分析

本项目选用层燃锅炉，锅炉采用“SNCR”脱硝技术，烟气脱硫采用“石灰-石膏法脱硫工艺”，烟气除尘拟采用高效布袋除尘器；拟采取的除尘、脱硫、脱硝工艺均属于可行工艺，同时，为了对项目的污染物排放实现监控，本项目设置烟气在线监测系统，并与生态环境主管部门联网。

拟建工程采用设计煤种时锅炉烟气中排放的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和汞及其化合物均低于《关于印发〈全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案〉的通知》（环发〔2015〕164号）中提出的超低排放（即在基准含氧量6%条件下，烟尘≤10mg/m<sup>3</sup>、二氧化硫≤35mg/m<sup>3</sup>、氮氧化物≤50mg/m<sup>3</sup>）标准要求，实现超低排放要求。

#### 2.3.2.4 废物回收利用指标

本项目产生的固体废弃物有炉渣、布袋除尘灰、脱硫副产物、废布袋、废树脂、废机油、生活垃圾、废包装袋等。其中，炉渣、除尘灰、脱硫副产物及废包装袋进行综合利用；废树脂及废布袋集中收集后，送一般固废处置场处置；废机油、废催化剂等属于危险废物，厂区内设危险废物暂存间，按照危险废物管理要求送有资质的单位处置。在项目投产后，企业与建材企业签订综合利用合作协议，锅炉灰渣可全部综合利用。

企业废水主要为锅炉排污水、软水系统排污水和生活污水。其中锅炉排水属清净下水，热源厂软化系统排水主要污染因子为溶解性盐类，锅炉排水和软化废水全部进入市政污水管网，生活污水经化粪池处理后排入渭源县市政污水管网，进通渭源县污水处理厂深度处理后达标排放。

#### 2.3.2.5 生产工艺和生产设备水平

①本工程设计在保证项目安全可靠运行的前提下，突出经济性、合理性和先进性，以经济效益为中心，采用成熟先进的设计思路，采用有利于提高项目综合水平、减员增效的设计方案，最大限度地降低工程造价，节约用地、用水，降低消耗和运行管理成本。

项目选用近几年出现已得到越来越广泛的应用的层燃锅炉，此炉既可燃烧优质燃

料又可以燃用发热值和挥发份较低的贫煤，锅炉效率可达 91%以上，而且在热效益、减排、安全性方面均比其它锅炉具有优势；锅炉负荷调节范围大；燃烧效率高，灰渣中可燃物少，灰渣活性好。该类型锅炉的安全性、运行效率、节能环保等方面的性能都能体现清洁生产的要求。

②厂区总平面布置在工程总体规划基础上，体现新工艺、新布置的特点，节约用地。

③炉灰不落地直接由汽车外运，外运时采用密闭方式，避免二次污染。

④装设烟气连续监测系统（CEMS），实现烟气在线监测，对大气污染物排放进行监测，监控环保设备的运行情况和大气污染物排放状况。

⑤对各车间控制室均采取隔音、消声、吸声等防噪措施，原辅材料运输路线选线时避让敏感目标，降低对敏感点噪声环境的影响。

⑥在主要水管道上设置流量控制阀，以便于水量平衡，合理用水，节约水资源。

⑦主要风机采用节能调节（如：鼓风机选用动叶可调轴流风机，引风机采用静叶可调轴流风机），以达到节能的目的。

⑧烟、风管道布置进行优化，减少局部阻力损失，节约电耗。

⑨热源厂、热力站的动力、照明、供电等设备根据设计所确定的用电负荷，在保证安全要求的前提下，选择节能型的设备，防止因设备购置不当而造成的大量能耗，从而降低生产成本。

### 2.3.3 环境管理体系

工程建成运行后将建立“安全与环保管理体系”，对工程实施管理。对员工进行培训，使员工自觉遵守安全、环保管理要求，保护自身的人身安全和健康，减少直至杜绝环境污染事故的发生。责任到人、指标到岗，并有监督，实行合理的奖惩制度，促进环境保护理念深入人心。环境管理要求是一类定性指标。主要体现企业生产管理和环境管理水平。拟采取的主要环境管理措施包括：

①环境考核指标岗位责任制和管理制度；

②产品全面质量管理体系；

③安全生产管理制度；

④原材料保管、质检、定额使用管理制度。

⑤水、电、热消耗管理制度；

- ⑥设备维护保养制度；
- ⑦员工环境管理培训制度；
- ⑧固体废物贮存运输管理制度；
- ⑨生产现场管理制度等。

### 2.3.4 持续清洁生产

清洁生产是一个相对的概念，相对原生产工艺或使用能源、生产产品过程中减少污染、节约能源都称为清洁生产。因此，推行清洁生产是一个不间断的过程。建设单位将成立相应的组织机构，在工程的建设施工和生产运营中，制定相应的预防污染计划，根据工程情况有组织、有计划的安排与协调，有序地推进清洁生产。

要实现清洁生产，除了采取先进的生产工艺和技术外，还需注意以下几点：

- (1)更新观念，寻求工业生产和环境保护之间协调统一的新途径；
- (2)提高管理技巧，增强职工的主人翁意识和责任感；

(3)积极与地方生态环境主管部门协调，确定合理的管理目标，依靠地方监测部门的力量，对排污情况进行实时监测；采用户外板报、招贴画、广播等形式，大力宣传节能环保、减污降碳法律、法规，使群众熟悉和了解节能、环保、减污、降碳的意义和方法。

### 2.3.5 循环经济分析

循环经济以“减量、再用、循环”（3R）为社会经济活动的准则，运用生态学的规律把经济活动组织成一个“资源→产品→再生资源”的反馈式流程，所有的物质和能源在这个不断进行的经济循环中得到合理和持久的利用，以使经济活动对自然生态环境的影响降低到尽可能小的程度的一种生态经济与环境和谐的经济发展模式。

本项目贯彻了循环经济的理念，主要体现在如下方面：

①项目外排的灰渣和脱硫副产物属于可综合利用的资源，作为建材辅料回用于建材厂，作为资源进行重新利用，属于区域层面的循环经济活动（中循环）。

②促进了地区企业间的资源相互利用，使资源利用效率最大化的同时减少了对自然资源的开发利用，使得环境效益最大化，为经济可持续发展创造了有利条件，属于区域层面上的循环经济活动（中循环）。



## 2.3.6 工程建设清洁生产方案

项目采用先进的锅炉型号，锅炉采用“SNCR 脱硝+高效布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫系统”，确保锅炉烟气实现超低排放要求。热源厂工艺设备、环保设备、辅助设备和公用设备均选用先进的工艺和设备，为节能降耗打下了基础，同时，针对拟建项目的特点，在设计中提出了以下 8 个清洁生产方案，供本项目设计时考虑。

(1)在选择设备和工艺时充分考虑该厂的煤质特征。

(2)本工程在设备选型和系统优化设计方面首选国家推荐的节能产品。

①选用高效节能型机电产品，如采用高效节能型风机、水泵和 Y 系列电机等，减少电耗。

②隔离变压器和厂用变压器均采用低损耗节能型变压器，具有体积小、重量轻、效率高的优点。

③选用高效节能型灯具及光源设备。

④对生产过程中需经常核算的水、煤、热均设置计量仪表。

⑤热水管道等采用先进的氟聚酯等良好的保温材料防护工艺。

(3)在设计中建议采取的以下几方面节水措施：

根据各系统用水品质不同的要求，本着一水多用，节约用水的原则，提出如下提高水的重复利用率、减少废水排放的措施。

①降尘、炉渣调湿、冲洗用水优先考虑回用项目锅炉排污、软水系统排污等生产废水，做到废水最大程度回用，减小水耗。

②强化职工节水意识。

③启动疏水进疏水箱，以提高软化水的利用率。

(4)对生产过程中水、煤、热均设置计量仪表，加强节水节能监督。

(5)热水管道和烟风管道断面设计选择合适，保证介质流符合规范，并与泵和风机规范相适应。

(6)选用性能良好的管件和烟风道布置型式，降低阻力损失。

(7)工程投产后，要加强管理，确保除尘脱硫脱硝设施正常运行。

(8)供热管线尽可能靠近热负荷密集区，以减少厂外热网投资，降低运行费用，同时避免供热管线太长，造成能源不必要的浪费。

### 2.3.7 清洁生产结论

综上所述，从原辅材料和能源、技术工艺、设备、过程控制、产品、废物等方面来看，拟建项目所用燃料为低灰煤、中硫分、低挥发分煤；工程采取节水节能措施，其能耗、物耗低；工程技术工艺具有国内先进水平，所选设备具有国内领先水平；生产过程控制系统完善；产品属于清洁的二次能源；企业管理水平较高，员工具备一定的素养；工程采用经济、合理、可行的污染治理措施后，单位污染物排放率较低；可见拟建项目属于清洁生产先进水平。

## 3、环境现状调查与评价

### 3.1 自然环境概况

#### 3.1.1 地理位置

定西市位于甘肃省中部，地处东经  $103^{\circ} 52' - 105^{\circ} 13'$ 、北纬  $34^{\circ} 26' - 35^{\circ} 35'$ ，是兰州市的“东大门”，被中国特产之乡组委会审定命名为“中国马铃薯之乡”。北与兰州、白银市相连，东与平凉、天水市毗邻、南与陇南市接壤、西与甘南州、临夏州交界。总面积 19609 平方千米。地处黄土高原、甘南高原、陇南山地的交汇地带，属黄土高原丘陵沟壑区。定西市辖 1 个市辖区、6 个县。即渭源县和通渭、陇西、渭源、临洮、漳县、岷县 6 个县。西市居住有汉、回、藏、满、蒙、东乡、撒拉、裕固、壮、哈萨克、土等 31 个民族，汉族占总人口的 98.93%。

渭源县位于甘肃省中南部，定西市西南部，洮河和渭河分水岭，西处秦岭北坡区，系黄河第一大支流—渭河的发源地。渭源县城是全县政治、经济、文化中心，东连陇西，南接漳县、卓尼，东北与定西相连，西北和临洮毗邻，西南与康乐、临潭相接。县城驻地清源镇，距省会兰州 174 公里。全县总面积 2065.51 平方公里，全县地处东经  $103^{\circ} 44' \sim 104^{\circ} 22'$ ，北纬  $34^{\circ} 53' \sim 35^{\circ} 25'$  之间。

#### 3.1.2 地形、地貌及地质构造

##### (1) 地形地貌

渭源县地处陇中黄土高原南部，黄河流域的洮河与渭河的源头及分水岭地区。县城北部为黄土高原的梁茆地形，南部为石质的中高山区。渭源县城河段为清源河，由西南向东北流经县城。县城坐落于清源河两岸河谷阶地上，县城中心区海拔标高 2100m。地势上县城总体地形西北高，东南低。

##### (2) 地质构造

渭源县城区地域狭长，地形较为平坦，地表为黄土覆盖层，北大路的覆盖黄土约 5m~10m，其余大部分地段黄土层较薄，厚约 0.5m~3m，下伏卵砾石层，厚 0.3m~3m，局部呈泥钙质胶结，为地下水含水层，承载力在  $3.5 \sim 4.5\text{Kg/cm}^2$ 。基岩为第三约红色砂岩类泥岩，风化较严重，承载力在  $4.0 \sim 5.0\text{Kg/cm}^2$  之间。

渭源县城区除局部厚层黄土具有湿陷性外，无不良地质现象。

### 3.1.3 气候特征

渭源县地处大陆性半干旱气候，境内气候具有明显的分带性，与海拔高度密切相关，自南而北逐渐由半湿润逐渐转变为半干旱气候。

年平均气温	5.7℃
冬季气压	789.7 hPa
极端最高气温	33.3℃
极端最低气温	-21.4℃
全年平均降水量	523.5mm
全年平均蒸发量	1443.6mm
年平均湿度	68%
年主导风向	东南风
冬季主导风向	西北风（频率 14%）
采暖期静风频率	45%
年平均风速	2.7m/s
最大冻土深度	91cm
地震裂度	7 度

### 3.1.4 水文特征

#### （1）地表水

清源河系渭河源头，发源于县城南部的壑壑山，至县城水文站全长 29 公里，流域面积 138km<sup>2</sup>，河流流量据设在县城的水文站多年观测资料，年平均径流量 2400 万 m<sup>3</sup>，最大月为九月，月平均流量为 2.07 m<sup>3</sup>/s；最小月为元月，月平均流量为 0.15 m<sup>3</sup>/s。该河原为常年有水河流，整年不枯的河水。

#### （2）地下水

根据地下水的分布及赋存条件，渭源县地下水可分为碎屑岩类孔隙裂隙水、黄土孔洞裂隙水和松散岩类孔隙水三种类型。

##### ①碎屑岩类孔隙裂隙水

该类地下水赋存于第三系碎屑岩孔隙、裂隙中，根据赋存条件和水力性质可分为浅部潜水和深部承压水。

浅部潜水与黄土孔洞裂隙相通，联系密切，因此该类水归入黄土孔洞裂隙水。

深部承压水主要赋存于第三系砾岩、砂砾岩孔隙、裂隙中，区内主要分布于岷口以东部分地段，地下水主要接受河(沟)谷潜水、黄土潜水的入渗补给，其径流途径较长，流速缓慢，矿化度普遍较高。含水层顶板埋深 40~300m，承压水位埋深由 6.0m 到地表以上 12.0m。富水性差，泉流量一般小于 0.01L/s，水化学类型为  $\text{SO}_4^{2-}\sim\text{Cl}^-$ ~ $\text{Na}^+\sim\text{Mg}^{2+}$  和  $\text{Cl}^-\sim\text{SO}_4^{2-}\sim\text{Na}^+\sim\text{Mg}^{2+}$  型水，矿化度变化幅度在 0.4~15.0g/L 之间，一般小于 3.0g/L，水质差。

### ②黄土、黄土状土孔洞裂隙水

该类地下水可分为丘陵区风积黄土和沟谷冲洪积黄土状土孔洞裂隙水。

#### a. 丘陵区风积黄土孔洞裂隙水

主要分布于黄土丘陵区，岷口以南黄土分布区普遍含水，以北含水不连续或基本不含水。地下水赋存于黄土孔隙裂隙和第三系表层风化壳中，以第三系为隔水底板，水位埋深随黄土堆积厚度而变化。主要接受大气降水渗入补给，由地势高处向低处径流，以泉的形式排泄于沟谷中，其流量大部地段小于 0.01L/s，局部地段大于 0.01L/s，大口井涌水量 3~25m<sup>3</sup>/d，水质相对较好，水化学类型为  $\text{SO}_4^{2-}\sim\text{HCO}_3^-$ ~ $\text{Na}^+\sim\text{Mg}^{2+}$  型或  $\text{SO}_4^{2-}\sim\text{Ca}^{2+}\sim\text{Mg}^{2+}$  型，矿化度一般小于 1.0g/L，局部地段达 3.0~5.0g/L。

#### b. 沟谷冲洪积黄土状土孔洞裂隙水

分布于区内河流两侧较大规模支沟内，赋存于冲沟两侧冲洪积台地及谷底。地下水主要接受大气降水、沟谷短暂洪流入渗及黄土孔洞裂隙水侧向补给，自上游向下游径流，或以泉的形式排泄于沟坡、沟底，大部被蒸发消耗，部分为人为开采利用。该类地下水富水性、水质变化差异较大，富水性较好的地段集中于冲沟沟脑如大碱沟，其水化学类型为  $\text{HCO}_3^-$ ~ $\text{SO}_4^{2-}\sim\text{Na}^+\sim\text{Ca}^{2+}$  型，矿化度一般为 1.0~3.0g/L。从上游到沟谷下游其富水性渐弱，水质渐差，矿化度达 3.0~5.0g/L，局部达 5.0g/L 以上。

### ③松散岩类孔隙水

赋存于河谷漫滩及其 I、II 级阶地砾砂层中，含水层厚度 1~8m，地下水位埋深 1.0~40.0m。地下水主要接受河流洪水入渗补给，其次还接受大气降水、灌溉水入渗补给及上游地下潜流、两侧黄土孔洞裂隙水侧向补给，沿河谷上游向下游径流，水力梯度 2~13%，地下水主要以人工开采和地下潜流的形式排泄。该类地下水富水性与含水层厚度相关，含水层厚 4~8m 的地段单井涌水量 500~3000m<sup>3</sup>/d，含水层厚度小于 4m 的地段单井涌水量 100~500m<sup>3</sup>/d。

### 3.1.5 土壤、植物

#### (1) 土壤

定西市的土壤分黑垆土、灰钙土、黄绵土、潮土 4 个类，广大丘陵和东南部山区为黑垆土和黄绵土，灰钙土主要分布在关川河和西巩河及其支流 2000m 以下的低海拔区，而潮土主要分布在内官营、西寨、符家川、巉口、鲁家沟漫滩上。

#### (2) 植物

项目区自然植被覆盖率较低，约 10% 左右。气候条件决定了该区的植被种类，主要物种有青杨、二白杨、白榆、油松、牡丹、紫丁香、党参、天仙、野燕麦、锦葵等；主要农作物有春小麦、玉米、洋芋、豌豆、扁豆、胡麻、油菜、药材、花卉等。

### 3.1.6 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001）可知，项目所在区域地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，按地震基本烈度Ⅷ度设防。

## 3.2 环境质量现状调查及评价

略

。

## 4、环境影响预测与评价

### 4.1 施工期环境影响回顾性评价

略。

### 4.2 运营期环境影响预测与评价

#### 4.2.1 大气环境影响预测与评价

(1) 工程正常运行时, 本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的小时平均浓度较小, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 各类污染物 (SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>) 区域最大贡献值短期贡献浓度占标率均小于 100%。

(2) 工程正常运行时, 本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的年均浓度较小, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 各类污染物 (SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、TSP、汞) 区域最大贡献值长期贡献浓度占标率均小于 30%。

(3) 工程正常运行时, 本项目新增污染源排放的污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 叠加现状浓度值后, 对周边敏感点的小时平均浓度较小, 污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub> 区域叠加环境现状值后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。

综上所述, 项目建成后, 大气污染物排放对周边环境是可以接受的。

表 4.2-1 项目大气环境影响评价结论分析

序号	达标区判定	导则要求结论满足条件	本项目具体情况	符合性
1	达标区域	新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤100%	工程正常运行时, 本项目新增污染源排放的各类等污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> ) 对周边敏感点的小时平均浓度较小, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 污染物区域最大贡献值小时平均浓度占标率和日均区域最大贡献值 24 小时平均浓度占标率均小于 100%。	符合
2		新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 ≤30%	工程正常运行时, 本项目新增污染源排放的各类等污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> ) 对周边敏感点的年均浓度较小, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 年均浓度贡献值的区最大浓度占标率小于 10%。	符合
3		现状达标污染物评价, 叠加后污染物浓度符合环境质量标准	工程正常运行时, 本项目新增污染源排放的污染物 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 叠加现状浓度值后, 对周边敏感点的小时平均浓度较小, 污染物 SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 区域叠加环境现状值后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。	符合

4	大气环境保护距离	经计算各污染源排放的各类污染物短期浓度均未超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)规定的浓度限值，因此本项目厂区不设置大气环境保护距离	符合
5	结论	综上所述，本项目建成后，区域大气环境影响可以接受。	

## 4.2.2 水环境影响分析

### (1) 生产废水

本项目生产废水主要为锅炉排污水、软化处理废水以及换热站软化处理废水，其中锅炉排污水产生量为 54.8m<sup>3</sup>/d (8494m<sup>3</sup>/a)；软化废水产生量为 72.4m<sup>3</sup>/d (11222m<sup>3</sup>/a)，换热站软化废水产生量为 16.5m<sup>3</sup>/d (2557.5m<sup>3</sup>/a)。主要污染因子为 pH、COD<sub>Cr</sub>、溶解性总固体（全盐量）等，项目锅炉排水与软化处理废水属清洁下水，可直接排入市政污水管网，最终进入渭源县污水处理厂处理，采取以上措施后生产废水对周围环境影响较小。

### (2) 生活污水

项目生活污水产生量为 1.38m<sup>3</sup>/d(209.25m<sup>3</sup>/a)，生活污水水质如下：COD<sub>Cr</sub> 350mg/L、BOD<sub>5</sub> 250mg/L、SS 300mg/L、氨氮 50mg/L。生活污水排入经一座 10m<sup>3</sup> 化粪池预处理后排入市政污水管网，经预处理后的生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 中的三级标准，最终排入市政污水管网。采取以上措施后生活污水对周围环境影响较小。

## 4.2.3 声环境影响分析

运营期声环境影响主要是热源厂机械设备运转过程中产生的噪声。

### (1) 噪声源强

项目运营期产生的噪声主要是热源厂风机、水泵等产生的噪声，噪声源强详见噪声污染源强分析章节。

### (2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021) 推荐的工业噪声预测模式对工程主要噪声源进行预测，再多源叠加。

#### ① 室外声源

➤ 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$Loct(r) = Loct(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta Loct$$

式中：Loct(r) 一点声源在预测点产生的倍频带声压级；



$L_{oct}(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级；

$r$  —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考位置距声源的距离，m；

$L_{oct}$ —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量）。

如果已知声源的倍频带声功率级  $L_{w_{oct}}$ ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L_{oct}(r_0) = L_{w_{oct}} - 20 \lg r_0 - 8$$

➤ 由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级  $L_A$ 。

### ②室内声源

➤ 首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级，其计算公式如下：

$$L_{oct,1} = L_{w_{oct}} + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ —某个室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

$L_{w_{oct}}$ —某个声源的倍频带功率级；

$r_1$ —室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

$R$ —房间常数；

$Q$ —方向性因子。

➤ 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[ \sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{oct,1i}} \right]$$

➤ 计算出室外靠近围护结构处的声压级

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

➤ 将室外声级  $L_{oct,2}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第  $i$  个倍频带的声功率级  $L_{w_{oct}}$ ：

$$L_{w_{oct}} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： $S$  为透声面积， $m^2$ 。

➤ 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为  $L_{u_{oct}}$ ，

由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

### ③计算总声压级

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ain, i}$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{in, i}$ ; 第  $j$  个等效室外声源在预测点产生 A 声级为  $L_{Aout, j}$ , 在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{out, j}$ , 则预测点的总等效声级为

$$Leq(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^N t_{in, i} 10^{0.1L_{Ain, i}} + \sum_{j=1}^M t_{out, j} 10^{0.1L_{Aout, j}} \right] \right)$$

式中: T—计算等效声级的时间;

N—室外声源个数;

M—等效室外声源个数。

#### ④噪声的衰减

➤ 距离衰减  $\Delta L_P = L_{P1} - L_{P2} = 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$

式中:  $\Delta L_P$ —从距离点声源  $r_1$  处到  $r_2$  处产生的距离衰减量, dB;

$L_{P1}$ —距点声源  $r_1$  处的声压级值, dB;

$L_{P2}$ —距点声源  $r_2$  处的声压级值, dB;

$r_1, r_2$ —到点声源的距离, m。

#### ➤ 障碍物引起的衰减

$$A_{oct\ bat} = -10 \lg \left[ \frac{1}{3 + 20N_1} + \frac{1}{3 + 20N_2} + \frac{1}{3 + 20N_3} \right]$$

式中:  $A_{oct\ bat}$ ——声屏障引起的衰减量, dB;

$N_1, N_2, N_3$ ——菲涅尔数。

#### ➤ 附加衰减

空气吸收声波而引起的声能衰减与声波在传播过程中由于云、雾、温度梯度、风而引起声能衰减及地面反射和吸收, 可忽略不计。

#### (3) 预测内容

根据本项目噪声源的分布, 对本项目热源厂周边噪声影响进行预测计算。

#### (4) 预测结果及分析

##### ① 热源厂噪声预测结果

本项目热源厂建成后厂界噪声影响预测结果见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 热源厂厂界噪声影响预测结果单位: dB(A)

序号	预测点位		贡献值	评价标准 (dBA)	是否超标
1	厂界东侧	昼间	45.6	70	达标

		夜间	45.6	55	达标
2	厂界南侧	昼间	41.2	70	达标
		夜间	41.2	55	达标
3	厂界西侧	昼间	38.5	65	达标
		夜间	38.5	55	达标
4	厂界北侧	昼间	42.7	65	达标
		夜间	42.7	55	达标

#### 4.2.4 固体废物环境影响分析

项目产生的固体废物主要有锅炉灰渣、除尘灰、脱硫副产物、废布袋、废离子交换树脂、废催化剂、废机油及废包装袋等,根据《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017),本项目固体废物鉴别结果详见表 4.2.4-1。本项目固体废物产生及处置情况详见表 4.2.4-2。

表 4.2.4-1 本项目固体废物鉴别结果一览表

序号	废物类别	产生量(t/a)	固体废物鉴别种类	是否按照固体废物管理
1	布袋收尘灰	1918.08	4.3a	是
2	炉渣	8468.71	4.2f	是
3	脱硫副产物	849.2	4.3b	是
4	废布袋	0.5	4.3n	是
5	废离子交换树脂	1.5	4.3e	是
6	废包装袋	0.2	4.2m	是
7	废机油	0.05	4.2g	是
8	废催化剂	0.6t/3a	4.2m	是
9	在线监测废液	0.5	4.2m	是
10	生活垃圾	2.33	/	是

表 4.2.4-2 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	固体废物类别	产生量(t/a)	固废属性	代码	危险性	最终处置方式及去向
1	布袋收尘灰	1918.08	一般固废	63	/	外销建材厂
2	炉渣	8468.71	一般固废	64	/	
3	脱硫副产物	849.2	一般固废	65	/	
4	废离子交换树脂	1.5	一般固废	99	/	生产厂家回收利用
5	废布袋	0.5	一般固废	99	/	环保设备厂家定期回收
6	废包装袋	0.2	一般固废	07	/	外售综合利用
7	废机油	0.05	危险废物	HW08-900-249-08	T	暂存于危险废物暂存间内,交由有资质单位处置
8	废催化剂	0.6t/3a	危险废物	HW50-772-007-50	T	
9	在线监测废液	0.5	危险废物	HW49-900-047-49	T	
10	生活垃圾	2.33	一般固废	99	/	环卫部门处置

综上所述,项目产生的固体废物均能得到妥善储存和处置,固体废物堆存处需采取一般防渗措施,防止对土壤及地下水环境造成污染。

项目固体废物在落实上述处理处置措施情况下,对区域环境影响较小。

## 4.3 碳排放影响评价

为贯彻落实中央和生态环境部“碳达峰、碳中和”相关决策部署和文件精神，充分发挥环境影响评价的源头防控、过程管理中的基础性作用，本评价按照相关政策及文件要求，参照《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施（2022年修订版）》中核算方法，计算本项目的碳排放量及碳排放强度，提出碳减排建议，并分析本项目减污降碳措施可行性及碳排放水平。

### 4.3.1 碳排放分析

#### 4.3.1.1 碳排放源分析

参照《发电企业温室气体核查技术规范》和《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施（2022年修订版）》进行碳排放分析。本项目碳排放源主要包括：煤燃烧产生的CO<sub>2</sub>排放、脱硫过程的CO<sub>2</sub>排放、净购入电力隐含的CO<sub>2</sub>排放。本次碳排放分析气体为二氧化碳（CO<sub>2</sub>）。

本项目燃用校核煤种时耗煤量为35286t/a，硫脱除量为303.61t/a，用电量为268.13万kWh/a（全部为净购入电）。

#### 4.3.1.2 碳排放量核算

##### (1) 碳排放量边界

本次碳排放量核算对象为本项目，只针对本项目中的碳排放量进行核算。

##### (2) 碳排放量核算过程

##### ① 碳排放总量

碳排放量之和计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2-燃烧} + E_{CO_2-电}$$

$E_{GHG}$ —为报告主体的温室气体排放总量，单位为tCO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2-燃烧}$ —为企业边界内化石燃料燃烧产生的CO<sub>2</sub>排放量，单位为tCO<sub>2</sub>；

$E_{CO_2-净电}$ —为企业净购入的电力消费引起的CO<sub>2</sub>排放，单位为tCO<sub>2</sub>。

##### ② 燃料燃料碳排放量

$$E_{燃烧} = \sum_{i=1}^n (FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

式中： $E_{燃烧}$ —煤燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$FC_i$ —第*i*种燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t），35286t；

$C_{ar,i}$ —第  $i$  种燃料的收到基元素碳含量，对固体或液体燃料，单位为吨碳/吨（tC/t）；

$OF_i$ —第  $i$  中燃料的碳转化率，以%表示，取 99%；

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

$i$ —燃料类型代号。

收到基元素碳含量采用下式计算：

$$C_{ar,i} = NCV_{ar,i} \times CC_i$$

式中： $NCV_{ar,i}$ —第  $i$  种化石燃料的低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦/吨（GJ/t）；

$CC_i$ —第  $i$  种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（tC/GJ）。

表 4.3-1 二氧化碳排放核算参数取值

排放类型	参数		取值	取值说明
化石燃料 燃烧 $E_{燃烧}$	化石燃料年消耗量 ( $FC_i$ )	燃煤	35286t/a	
		柴油	12.51t/a	
	平均低位发热值 ( $NCV_i$ )	燃煤	22.15GJ/t	设计煤种
		柴油	42.652GJ/t	参考“核算指南”缺省值
	单位热值含碳量 ( $CC_i$ )	燃煤	0.03085tC/GJ	核算指南
		柴油	0.0202tC/GJ	参考“核算指南”缺省值
	碳氧化率 ( $OF_i$ )	燃煤	99%	核算指南
		柴油	98%	参考“核算指南”缺省值

计算可知： $E_{燃烧-煤}=87892tCO_2/a$ ， $E_{燃烧-柴油}=30.8tCO_2/a$ ，则  $E_{燃烧}=87861.2tCO_2/a$ 。

### ③净购入的电力消费引起的CO<sub>2</sub>排放

企业净购入的电力消费引起的CO<sub>2</sub>排放按下式计算：

$$E_{CO_2-净电} = AD_{电力} + EF_{电力}$$

$E_{CO_2-净电}$ —为企业净购入的电力消费引起的CO<sub>2</sub>排放；

$AD_{电力}$ —为企业净购入的电力消费，单位为MWh；（本项目268.13MWh）

$EF_{电力}$ —为电力供应的CO<sub>2</sub>排放因子，单位为吨CO<sub>2</sub>/MWh；根据生态环境部《2019年度减排项目中国区域电网基准线排放因子》，西北区取0.4407t/MWh。

$$E_{CO_2-净电} = 268.13MWh \times 0.4407t/MWh = 118.2tCO_2/a;$$

$$E_{GCG} = E_{燃烧} + E_{净电} = 87861.2 + 118.2 = 87979.4tCO_2/a。$$

综上，本项目碳排放总量为 87979.4 tCO<sub>2</sub>/a。

## 4.3.2 碳排放控制管理

### （1）组织管理

#### ①建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的实效性。

#### ②能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

#### ③意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

### （2）排放管理

#### ①监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施（2022年修订版）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：

- a) 规范碳排放数据的整理和分析；
- b) 对数据来源进行分类整理；
- c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；
- d) 对数据进行处理并进行统计分析；
- e) 形成数据分析报告并存档。

## ②报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门 1 份，本企业存档 1 份。

## (3) 信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

### 4.3.3 节能减排措施

本项目在工艺设计、设备选型、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施，项目业主重视生产中各个环节的节能降耗，取得了较为明显的节能效果。

#### ①工艺及设备节能

通过采用各种先进技术，大量降低电力消耗、减少生产中各种污染物的产生和排放。工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度地缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本。优化设备布置，缩短物料输送距离，使物料流向符合流程，尽量使用位差，减少重力提升。系统正常运转时，最大限度地提高开机利用率，减少设备空转时间，提高生产效率。投入设备自动化保护装置，减少人工成本，同时保证设备的正常运行、减少事故率。

本项目主要工艺生产设备选型在保证技术先进、性能可靠的前提下，大多数采用节能型设备。主要用能设备选择具备技术先进性、高效性和可靠性、在国内外广泛使用的产品，采用先进的自动控制系统，使各生产系统在优化条件下操作，提高用能水平。从节能、环保角度出发，设计优先选用效率高、能耗低、噪声低的设备。

#### ②电气节能

按照《建筑照明设计标准》（GB 50034-2013）及使用要求，合适地设计及考虑各个场所的照度值及照明功率密度值。厂区道路照明电源在保证合理电压降情况下实行多点供电，并统一控制开闭。尽量采用天然采光，减少人工照明。

#### ③通风节能措施

通风系统在设计中，具备自然通风条件场合均采用自然通风，以节约电能。一般的机械通风系统均采用自然进风，机械排风形式或自然排风，从而节约风机用电量。

机械通风系统风机选用低能耗高效率的轴流式风机，使得通风系统耗能大大降低。系统风机采用高效节能新型风机，正确选用风机的高效区。大型风机均采用直联或联轴器式连接，以提高传动效率，达到节约能源目的。除尘脱硫脱硝系统设计中，合理布置风管道，减少管道压力损失，与工艺专业密切配合，对产尘量大设备实行大密闭处理，减小排风量，采用高效布袋除尘器对含尘气体进行净化处理。

#### 4.3.4 碳排放分析结论

本项目主要为核算边界内煤燃烧、脱硫过程和所有的购入的电力所对应的二氧化碳排放量，碳排放量为 87979.4t/a。在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等方面，本项目均采用了一系列节能措施以实现生产中各个环节的节能降耗。



## 5、环境风险

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性时间和事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人生安全与环境的影响及损害程序，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目的风险在可防可控的范围内。本章将根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》中相关要求，对本项目运营期间发生的可预测突发性时间或事故进行评估，提出风险应急和减缓措施。

### 5.1 环境风险调查

主要调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书等基础资料。

#### 5.1.1 风险源调查

##### (1) 建设项目危险物质数量及分布情况

本项目热源厂仅在供暖期点火一次，点火用柴油在供暖前购买，点火用柴油不在厂区储存；本项目软水制备过程中的离子交换树脂再生是利用盐箱中的食盐水冲洗树脂层，把树脂上的硬度离子再置换出来，随再生废液排出罐外，因此树脂再生过程中无废酸废碱等危险废物产生。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目生产期间涉及的风险物质主要有设备维修、保养产生少量的废机油、废催化剂以及在线监测废液、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氨气、汞及其化合物，本项目危险物质数量及分布情况详见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目危险物质数量及分布情况一览表

序号	危险物质名称	最大贮存数量 (t)	分布位置	CAS 号
1	废机油	0.05	机械设备维修	68334-30-5
2	废催化剂	0.6/3a	脱硝	13463-67-7
3	在线监测废液	0.5	在线监测	/
4	SO <sub>2</sub>	0.56	烟道	7446-09-5
5	NO <sub>x</sub>	0.18		10102-44-0
6	氨气	0.01		7664-41-7
7	汞及其化合物	0.2×10 <sup>-4</sup>		7439-97-6
备注：本项目点火过程中用到的柴油为每年点火时进行购买，现场不储存。				

##### (2) 生产工艺特点

本项目生产工艺主要包括燃烧系统、贮运系统、公用工程系统、环保工程及辅助生产设施等。生产过程中使用设备的危害风险见表 5.1-2。

表 5.1-2 生产工艺特点

序号	名称	生产工艺	工艺特点
1	燃煤系统	煤炭储存、破碎、输送、上料	粉尘
2	燃烧系统	燃煤系统	高温
3	点火系统	柴油物化喷射、电子打火	高温
4	烟风系统	一次风、二次风、播煤风	高温
5	除灰除渣系统	滚筒冷渣机、气力输灰至灰库	粉尘浓度高
6	热力系统	热水锅炉、热力网循环	高温、高压
7	脱硝/脱硫/除尘系统	SNCR 脱硝系统+布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫系统	涉及危险物质使用、贮存

本项目生产工艺与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C（C.1.2）中行业及生产工艺进行对比分析，本项目不属于危险行业及生产工艺。

### 5.1.2 风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析。

危险物质数量与临界量比值（Q）：

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）

$$(C.1) \quad Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1,q2,…,qn — 每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1,Q2,…,Qn — 煤种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

拟建项目危险物质数量与临界量比值计算结果见下表。

表 5.1-3 项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	最大存在总量qn/t	临界量Qn/t	该种危险物质Q值
----	--------	------------	---------	----------

1	废机油	0.05	2500	0.00002
2	废催化剂	0.6/3a	5	0.04
3	在线监测废液	0.5	/	/
4	SO <sub>2</sub>	0.56	2.5	0.224
5	NO <sub>x</sub>	0.18	1.0	0.18
6	氨气	0.01	5	0.002
7	汞及其化合物	0.2×10 <sup>-4</sup>	0.5	0.00004
项目Q值				0.44606

由表可知，本项目危险物质储存量与临界量比值  $Q=0.44606<1$ ，当  $Q<1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

## 5.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中评价工作等级划分依据，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 5.2-1 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。

表 5.2-1 环境风险评价工作级别划分

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

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

本项目环境风险潜势为 I，本次环境风险评价进行简单分析。

## 5.3 环境风险识别

风险识别范围包括生产设施风险识别和生产过程所涉及物质风险识别。生产设施风险识别主要有生产装置、贮运系统、公用工程系统、环保设施及辅助生产设施等；物质风险识别范围主要有原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

### 5.3.1 物质危险性识别

项目危险物质主要为废机油、废催化剂、在线监测废液、SO<sub>2</sub>、Nox、汞及其化合物，具体详见表 5.1-1。

### 5.3.2 生产系统危险性识别

本项目生产系统危险性识别结果详见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目生产系统危险性识别表

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	危废暂存间	废油收集桶	废机油、废催化剂、在线监测废液	泄漏、火灾	大气扩散、入渗、漫流	热源厂周边居民区
2	烟风系统	燃煤废气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、氨气、汞及其化合物	超标排放	大气扩散	热源厂周边居民区
3	废水事故排放	废水	废水	泄漏	入渗、漫流	热源厂周边居民区

## 5.4 环境风险影响分析

### 5.4.1 大气环境风险分析

#### (1) 锅炉废气风险分析

本工程烟气中主要污染物是氮氧化物、SO<sub>2</sub> 和烟尘，烟气控制设施事故的发生概率受多种因素影响，不容易确定，本次评价重点论述影响事故发生的因素、发生后造成的环境影响及其应采取的措施。根据分析，影响废气排放事故概率的因素有两个。

①设备因素：即污染防治设备的不可靠度。不可靠度是设备本身所固有的，它只与设备及其零部件的设计水平、制造能力，检测手段，安装质量、自身损耗及设计寿命有关，所以设备一经组成，其不可靠程度就已确定。

②人为因素：即企业的安全管理水平。事故的发生都可以认为是人的不安全行为和物的不安全状态造成的，而人的不安全行为和物不安全状态又是由于管理不善造成的。因此，一切事故都可归结为管理上的原因。主要包括管理上没有制定完善的安全操作规程和监督检查制度，不能及时发现问题或发现的问题不及时解决，使设备带病运转等。

工程烟气净化设施事故情况下将造成污染物的异常排放。

#### (2) 火灾爆炸事故风险分析

通过对现有工程的生产设备和工艺分析，结合国内电厂发生火灾爆炸事故的情况，分析生产系统事故可能产生火灾爆炸的主要事故风险如下：

**燃油点火系统：**锅炉采用柴油作点火助燃油，柴油易发生火灾事故。若发生燃油系统漏油，当空气中的可燃物浓度达到爆炸极限浓度时，若遇明火或静电火花立即会爆炸起火。

**锅炉系统：**如果操作人员违反操作规程，可能造成锅炉严重缺水、超压，会造成

锅炉爆炸事故。

以上分析可知，生产系统事故风险主要是由于违规操作及设备故障造成。本次要求企业制定安全操作规程，提高操作管理水平，严格遵守操作规程，对有较大环境风险的重点部位进行定期巡检，将火灾、爆炸、泄露等环境风险降到最低。并在锅炉房、危废间等区域配备必要的灭火器材、消防沙以及树立重点防火区域危险告知牌，以便发生事故及时开展救援和应急处置。

### (3)钢制粉仓爆炸风险分析

钢制粉仓爆炸会产生相应的环境污染物 CO 及粉尘，由于仓内压力太大，致使灰粉从塔顶排出灰粉，对周边环境空气质量的影响较大，因此要避免产生灰粉塔爆炸和喷灰等情况。

## 5.4.2 地表水环境风险分析

### (1)尿素溶液储罐泄漏风险分析

尿素溶液泄漏直接或间接的影响地表水或地下水环境质量。

a.地表漫流进入雨水收集池、事故浆液池，后经泵外排至市政污水管网及市政雨水管网内，对下游污水处理厂造成影响。

b.泄漏液体下渗直接影响区域地下水环境质量，导致地下水溶氧量降低、氨氮浓度增高，造成地下水污染。

### (2)脱硫废水事故排放环境影响分析

正常情况下，本项目脱硫废水经脱硫废水处理系统处理后可以全部回用作脱硫补水，不外排。当发生运行管理不当和脱硫废水处理设施故障等情况时，脱硫废水全部进入脱硫事故浆液池（40m<sup>3</sup>），不外排。同时对脱硫循环水池及管道沟采用工程措施进行防渗，等效粘土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}$ ，或参照 GB16889 执行，可以有效降低脱硫废水事故排放对周围的影响。

为了防止脱硫废水超标排放，必须加强对脱硫废水处理设施定期检修，并制定完善的规章制度，加强管理，以免脱硫废水事故排放情况发生。

### (3)消防水事故风险分析

当厂区内发生火灾等风险事故时，将会产生大量的消防废水，泄漏的柴油、废油等危化品将会随消防废水进入厂区排水系统，若无截流措施，将可能通过雨水系统排入外部水体，对水环境造成污染。企业拟在热源厂设置消防废水的截流、导排系统，

受污染的消防废水收集在事故应急池；制定完善的风险防范措施与应急预案，杜绝消防事故废水进入周边水体的事故发生。

## 5.5 环境风险防范措施及应急要求

### (1) 环境风险防范

#### ① 设计、储运、风险防范措施

② 企业必须严格执行《化学危险物品安全管理条例》及其实施细则等法规、制度和标准，并建立化学危险物品管理制度。

③ 危险物品的运输必须严格执行《危险货物运输规则》和《汽车危险货物运输规则》中的有关规定。

④ 对于输煤系统、各类压力容器和电气设备等有爆炸危险设备的工艺及相应的土建设计，均根据相关规定，按不同类型的爆炸源和危险因素采取相应的防爆保护措施。

⑤ 本工程设有火灾自动报警系统，火灾报警系统具有发生火灾时直接联动消防系统、通风系统相关设备的输出接口。

### (2) 大气环境风险防范措施

为了预防发生有毒有害气体扩散污染事件，采取下列预防措施对各危险源进行监控和管理：

① 在设备、设施和管道上都安装与安全有关的、能显示工艺参数的压力表、温度计、液位计，在设备超载、超温、超压运行时可及时进行自动和手动处理，从而在运行操作方面进行预防，防止避免发生事故。定期对设施设备进行监测，压力容器和管道按期进行检测、试压、试漏，安全装置和安全附件按期进行校验。重大危险源（关键装置和重点部位）实行领导干部定点联系责任制，定期进行督查和考核。

② 做好废气处理设施的日常维护工作，对于电气元件的损坏、故障问题及时进行修理。设置备用电路，以保证在电路故障时除尘、脱硫、脱硝系统正常运行。设置废气的在线监控装置，随时监控污染物的排放情况，发现风险排污时及时采取措施处理。

③ 在重大危险源场所安装了监控可视探头，能对整个厂区进行 24h 不间断监控，监控信号直接传输到中控室画面显示；监控视频录像一般保存 20 天。

④ 柴油点火系统柴油管线中输送时控制流速，管线、设备安装静电接地装置，防止静电积聚。装置区泵出口设置止回阀，以防止高压介质倒流造成事故。柴油储罐区属于禁火区域，远离火种、热源。

⑤生产、储存等场所均按国家有关规范要求，使用防爆电器设备；

⑥加强操作人员业务培训，岗位人员必须熟悉储罐布置、管线分布和阀门用途；定期检查管道密封性能，保持呼吸阀工作正常；建立健全各种规章制度，落实安全生产责任；定期进行安全检查和隐患的排查与治理。

### (3)危险废物泄露防范措施

①通过正规渠道采购机油，避免因假冒伪劣的包装材料造成储存过程中容器的破裂；

②加强设备管理和维护，从源头上减少设备泄露的产生。

### (4)事故废水环境风险防范措施

厂区内设置三级防控措施：

①一级防控：环保附属用房，地面铺设防渗层，铺设防渗及防扩散的材料，尿素溶液储罐周围设置围堰，围堰形成的净容积应大于尿素储罐最大储量，保证事故状态下无污染物外流和渗漏。

②二级防控：本项目新建 40m<sup>3</sup> 事故浆液池，将泄漏的废水引入暂存，防止事故状态下废水外排。

③三级防控：在厂内雨水、污排口增加切换阀和引入事故浆液池管线，防止事故状态下泄漏物料及消防废水经雨水、污水管网进入污水处理厂。

## 5.6 应急措施

### (1)建立应急通讯网络

建立事故应急处理信息通讯网络系统，保证事故处理信息的传递迅速准确。预案中涉及的应急人员联系电话号码公布于厂区明显位置。

### (2)开展应急培训演练计划

开展员工培训上岗计划，在员工中普及项目涉及物质的危险特性及应急处理方法。根据应急预案演练计划，定期开展有针对性的事故应急演练活动，提高岗位员工应对突发环境事件的能力。

### (3)制定管理制度

A、制定安全环保管理生产制度，安全环保操作规程和危险化学品储运方面的程序文件和作业指导书，并严格按照要求执行。按设计规范要求配备消防、环保、监控等安全环保设备和设施，加强维护保养，确保设备设施完好。

B、建立健全各项规章制度、安全档案和设备安全标志牌。

C、健全危险源信息反馈系统，制定信息反馈制度并严格贯彻实施。信息反馈和整改的责任落实到个人。

## 5.7 环境风险分析结论

根据项目特点，针对可能发生的事故类型，本次评价提出了相应的风险防范措施和应急预案，在落实风险防范措施和应急处理措施后，能大大减少事故发生概率及影响范围，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。因此，该项目潜在的环境风险是可以接受的。



## 6、环境保护措施及其可行性分析

### 6.1 施工期污染防治措施及可行性分析

略

### 6.2 运营期环境保护措施及其可行性分析

#### 6.2.1 废气污染防治措施及可行性分析

##### 6.2.1.1 废气污染物达标排放可行性分析

本项目产生的有组织废气包括锅炉废气，无组织废气包括石灰粉仓、粉煤灰仓、煤库等产生的无组织粉尘。

##### (1) 锅炉废气

本项目运营期锅炉烟气采取“SNCR 脱硝系统+布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫系统”组合工艺处理后，各污染物的排放浓度达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）的要求后，采用一根 65m 高、出口内径为 2.2m 的烟囱排放。本项目废气污染物达标排放情况详见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目锅炉废气达标排放一览表

污染源	污染物	治理措施及去除效率	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放标准 (mg/m <sup>3</sup> )	是否达标	
锅炉	颗粒物	布袋除尘： ≥99.9%	6.72	0.52	10	是	污染治理措施及去除效率满足《排污许可申请与核发技术规范锅炉》
	SO <sub>2</sub>	石灰-石膏法 脱硫≥97%	32.85	2.52	35	是	
	NO <sub>x</sub>	SNCR 脱硝： ≥85%	45	3.46	50	是	
	汞及其化合物	协同处置 70%	0.0081	0.0006	0.05	是	
	NH <sub>3</sub>	去除效率 80%	/	0.04	0.5	是	

由分析可知，拟建项目排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘、Hg 及其化合物均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 燃煤锅炉标准及《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》超低排放浓度限值要求，各污染物均可全部达标排放。

##### (2) 筒仓无组织粉尘排放污染控制

本项目石灰粉仓、粉煤灰仓均为筒仓，在仓顶设置了仓顶滤芯除尘器，在物料罐车或者除尘灰进入储存仓在往筒仓内装料时会产生粉尘，装料时仓顶滤芯除尘器同时

开启，除尘后的气体从仓顶排出至各自车间内，再通过车间通风口等扩散到大气环境中，此部分无组织粉尘均为间歇性排放。

仓顶滤芯除尘器除尘效率约 99%，经过除尘后的废气再通过筒仓所在的车间无组织排放，经过厂房的阻隔以及自然沉降等，至厂界外颗粒物浓度可满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值  $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### (3)煤炭装卸、贮存及输送逸散粉尘

本项目设置封闭式煤棚，采用密闭的物料输送装置，装卸过程中采用喷洒方式抑尘，此部分无组织粉尘均为间歇性排放，排放量较小。

## 6.2.1.2 锅炉烟气治理措施及可行性分析

项目锅炉烟气采用“SNCR 脱硝+高效布袋除尘器+石膏法脱硫吸收塔”组合方案进行烟气净化，每台锅炉配置 1 套布袋除尘器，每台锅炉配 1 台脱硫塔，处理后的烟气汇集到一根 65m 高的烟囱排放。其主要工艺过程包括：SNCR 脱硝、布袋除尘、石膏法脱硫系统。

### (1)脱硝措施工艺及可行性分析

本项目脱硝采用 SNCR 脱硝。

根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018）中的表 B.1 降低  $\text{NO}_x$  排放的初级措施总体性能、表 B.5 降低  $\text{NO}_x$  排放的二级措施总体性能，其烟气脱硝的脱除效率见表 6.2-2。

表 6.2-2 烟气脱硝技术脱除效率

措施		$\text{NO}_x$ 脱除效率 (%)
选择性催化还原法 (SCR)		50~90
选择性非催化还原法 (SNCR)	层燃炉	30~50
	流化床炉	60~80
	煤粉炉	30~40
SNCR+ SCR 联合法		55~85
注：采取优化烟气流场、增加催化剂装载量（提高单层尺寸或层数）等措施可适当提高脱硝效率。		

为了实现清洁燃烧，降低燃烧中  $\text{NO}_x$ 、排放污染的技术措施可分为两大类：一类是炉内脱硝，另一类是尾部脱硝。

#### ①炉内脱硝

炉内脱硝就是采用各种燃烧技术手段来控制燃烧过程中  $\text{NO}_x$  的生成，又称低  $\text{NO}_x$  燃烧技术。

## ②尾部脱硝

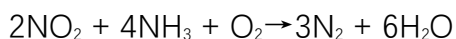
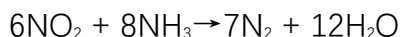
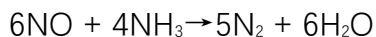
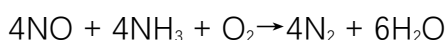
尾部脱硝又称烟气净化技术,即把尾部烟气中已经生成的氮氧化物还原或吸附,从而降低 NO<sub>x</sub> 排放。烟气脱硝的处理方法可分为:催化还原法、液体吸收法和吸附法三大类。

### a、催化还原法

催化还原法是在催化剂作用下,利用还原剂将 NO<sub>x</sub> 还原为无害的 N<sub>2</sub>。这种方法虽然投资和运转费用高,且需消耗尿素等和燃料,但由于对 NO<sub>x</sub> 去除效率很高,设备紧凑,故在国外得到了广泛应用,催化还原法可分为选择性非催化还原法和选择性催化还原法相比,设备简单,是一种有吸引力的技术。

### b、选择性催化还原法

选择性催化还原法(Selective Catalytic Reduction, SCR)是指在催化剂的作用下,利用还原剂(如 NH<sub>3</sub>、液氨、尿素)来“有选择性”地与烟气中的 NO<sub>x</sub> 反应并生成无毒无污染的 N<sub>2</sub>和 H<sub>2</sub>O。在 SCR 脱硝过程中,通过加氨可以把 NO<sub>x</sub> 转化为空气中天然含有的氮气(N<sub>2</sub>)和水(H<sub>2</sub>O),其主要的化学反应如下:



在没有催化剂的情况下,上述化学反应只在很窄的温度范围内(850~1100℃)进行,采用催化剂后使反应活化能降低,可在较低温度(300~400℃)条件下进行。而选择性是指在催化剂的作用和氧气存在的条件下, NH<sub>3</sub> 优先与 NO<sub>x</sub> 发生还原反应,而不和烟气中的氧进行氧化反应。目前国内外 SCR 系统多采用高温催化剂,反应温度在 315~400℃。

在选择性催化还原系统中,一般由氨的储存系统、氨和空气的混和系统、氨喷入系统、反应器系统及监测控制系统等组成,对锅炉厂来说,SCR 反应器一般安装在锅炉省煤器与空预器之间,此处为高粉尘高温布置,此区间的烟温利于 SCR 脱硝还原反应,氨则喷射于省煤器与 SCR 反应器之间烟道内的适当位置,使其与烟气混合后通过催化剂在反应器内与 NO<sub>x</sub> 反应。催化剂安放在一个像固体反应器的箱体。催

化剂单元通常垂直布置，烟气由上向下流动。

SCR 技术具有以下特点：

**NO<sub>x</sub> 脱除效率高：**据有关文献记载及工程实例监测数据，SCR 法一般的 NO<sub>x</sub> 脱除效率可维持在 70%-90%，一般的 NO<sub>x</sub> 出口浓度可降低至 100mg/m 左右，是一种高效的烟气脱硝技术。

**二次污染小：**SCR 法的基本原理是用还原剂将 NO<sub>x</sub> 还原为无毒无污染的 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，整个工艺产生的二次污染物质很少。

技术较成熟，应用广泛，在我国已建成或拟建的烟气脱硝工程中采用的也多是 SCR 法。

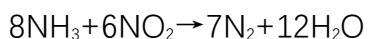
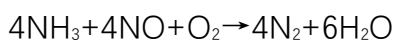
**投资费用高，运行成本高：**以我国第一家采用 SCR 脱硝系统的火电厂—福建漳州后石电厂为例，该电厂 600MW 机组采用日立公司的 SCR 烟气脱硝技术，总投资约为 1.5 亿人民币。除了一次性投资外，SCR 工艺的运行成本也很高，其主要表现在催化剂的更换费用高、还原剂（液氨、氨水、尿素等）消耗费用高等。

#### c、选择性非催化还原法

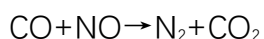
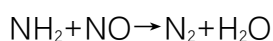
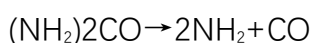
选择性非催化还原法（Selective Non-Catalytic Reduction, SNCR）技术是一种不用催化剂，在 850℃~1100℃ 范围内还原 NO<sub>x</sub> 的方法，还原剂常用氨或尿素。

该方法是把含有 NH<sub>x</sub> 基的还原剂喷入炉膛温度为 850℃~1100℃ 的区域后，迅速热分解成 NH<sub>3</sub> 和其它副产物，随后 NH<sub>3</sub> 与烟气中的 NO<sub>x</sub> 进行 SNCR 反应而生成 N<sub>2</sub>。其反应方程

主要为：

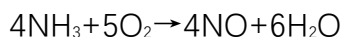


而采用尿素作为还原剂还原 NO<sub>x</sub> 的主要化学反应为：



SNCR 还原 NO 的反应对于温度条件非常敏感，炉膛上喷入点的选择，也就是所

谓的温度窗口的选择，是 SNCR 还原 NO 效率高低的關鍵。一般认为理想的温度范围为 850℃~1100℃，并随反应器类型的变化而有所不同。当反应温度低于温度窗口时，由于停留时间的限制，往往使化学反应进行不够充分，从而造成 NO 的还原率较低，同时未参与反应的 NH<sub>3</sub> 增加也会造成氨气的逃逸，遇到 SO<sub>2</sub> 会产生 NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub> 和 (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，易造成空气预热器堵塞，并有腐蚀的危险。而当反应温度高于温度窗口时，NH<sub>3</sub> 的氧化反应开始起主导作用：



从而，NH<sub>3</sub> 的作用成为氧化并生成 NO，而不是还原 NO 为 N<sub>2</sub>。如何选取合适的温度条件同时兼顾减少还原剂的泄漏成为 SNCR 技术成功应用的关键。

选择性非催化还原法的特点是如下。

系统简单：不需要改变现有锅炉的设备设置，而只需在现有的燃煤锅炉的基础上增加氨或尿素储槽，氨或尿素喷射装置及其喷射口即可，系统结构比较简单；

系统投资小：由于系统简单以及运行中不需要昂贵的催化剂，其投资费用比 SCR 法低。

阻力小：对锅炉的正常运行影响较小；系统占地面积小：需要的较小的氨或尿素储槽，可放置于锅炉钢架之上而不需要额外的占地。

### ②液体吸收法

液体吸收法是用水或者其他溶液吸收烟气中的 NO<sub>x</sub>。该法工艺简单，能够以硝酸盐等形式回收 N 进行综合利用，但是吸收效率不高。

### ③吸附法

吸附法是用吸附剂对烟气中的 NO<sub>x</sub> 进行吸附，然后在一定条件下使被吸附的 NO<sub>x</sub> 脱附回收，同时吸附剂再生。此法的 NO<sub>x</sub> 脱除率非常高，并且能回收利用。但一次性投资很高。

根据我国发展现状和当前经济实力还不雄厚的国情，在今后相当长一段时间内，我国更适合发展投资少、效果也比较显著的炉内脱硝技术。炉内脱硝与尾部脱硝相比，具有应用广泛、结构简单、经济有效等优点。各种低 NO<sub>x</sub> 燃烧技术是降低燃煤锅炉 NO<sub>x</sub> 排放最主要也是比较成熟的技术措施。当要进一步提高脱除率时，就要考虑采用尾部烟气脱硝的技术措施，SCR 和 SNCR 法能大幅度地降低 NO<sub>x</sub> 排放量，因此综合考虑，本项目脱硝采用 SNCR 脱硝。

### ③治理措施可行性

参考《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953-2018）第6章节中的内容，氮氧化物污染防治可行技术为低氮燃烧技术+SNCR脱硝技术、低氮燃烧技术+SCR脱硝技术、低氮燃烧技术+（SNCR-SCR联合）脱硝技术、SNCR脱硝技术、SCR脱硝技术、SNCR-SCR联合脱硝技术。本项目使用SNCR脱硝技术处理烟气中的氮氧化物。

根据工程分析可得，本项目改扩建锅炉烟气中污染物 $\text{NO}_x$ 产生浓度约 $300\text{mg}/\text{m}^3$ ，采用SNCR脱硝工艺进行脱硝， $\text{NO}_x$ 排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2标准以及《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（甘政发〔2022〕41号）要求。由预测结果可知，本项目新增污染源排放的 $\text{NO}_x$ 1小时均值、日均、年均浓度贡献值均较小，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

综合以上分析，本项目脱硝治理措施可行。

## (2)脱硫工艺措施及可行性分析

### ①脱硫系统工艺方案

本项目采用石灰-石膏法脱硫工艺，石灰石（石灰）/石膏脱硫工艺是湿法脱硫的一种，是目前世界上应用范围最广、工艺技术最成熟的标准脱硫工艺技术。是当前国际上通行的大机组火电厂烟气脱硫的基本工艺。它采用价廉易得的石灰石或石灰作脱硫吸收剂，石灰石经破碎磨细成粉状与水混合搅拌成吸收浆液，当采用石灰为吸收剂时，石灰粉经消化处理后加水制成吸收剂浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应被脱除，最终反应产物为石膏。脱硫后的烟气经除雾器除去带出的细小液滴，经换热器加热升温后排入烟囱。

石灰石/石膏法的主要优点是：适用的煤种范围广、脱硫效率高（有的装 $\text{Ca}/\text{S}=1$ 时，脱硫效率大于90%）、吸收剂利用率高（可大于90%）、设备运转率高（可达90%以上）、工作的可靠性高（目前最成熟的烟气脱硫工艺）、脱硫剂-石灰石来源丰富且廉价。

石灰/石膏法烟气脱硫工艺流程如图6.2-2所示。

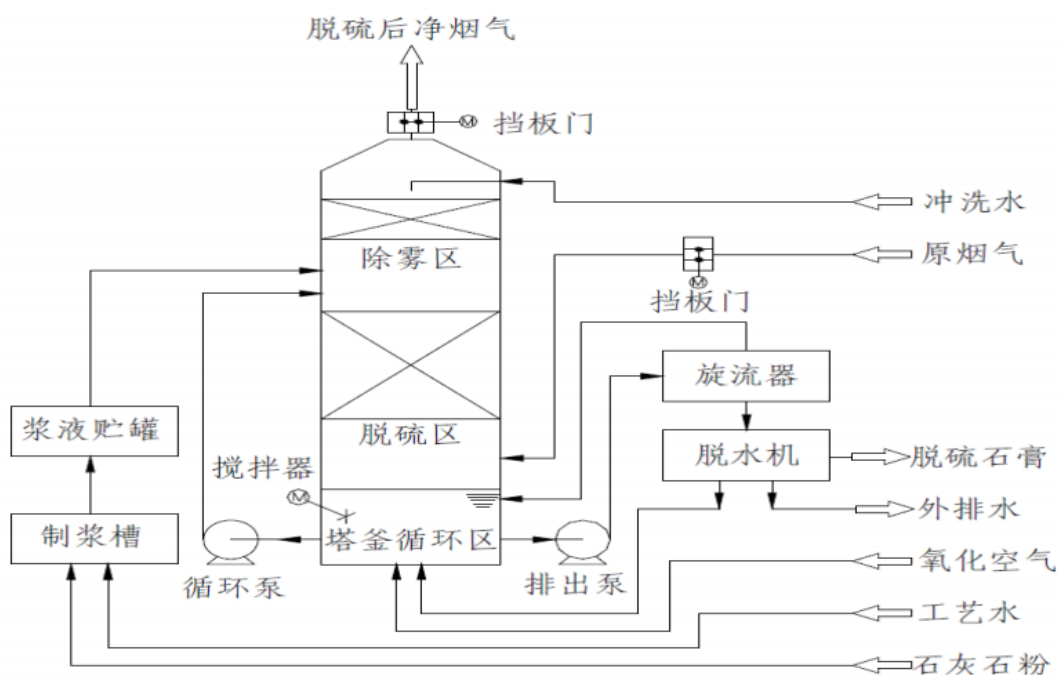


图 6.2-2 石灰-石膏法工艺流程图

### ②SO<sub>2</sub> 吸收系统

在脱硫塔内利用脱硫液喷淋吸收烟气中的 SO<sub>2</sub> 和烟尘，并利用除雾器分离烟气中水汽，使烟气得以达标排放。脱硫塔脱硫率在设计煤种 BMCR 工况下可达 95%以上。脱硫系统设计为塔内循环强制氧化工艺，脱硫塔底设置持液槽，经喷淋后的脱硫液在持液槽停留一定时间，脱硫液通过循环喷淋泵进行循环喷淋，持液槽设有搅拌器和曝气设备，实现脱硫后产生的亚硫酸钙强制氧化，生成二水硫酸钙结晶。

脱硫塔型式：

吸收塔喷淋层数：3 层；除雾器层数：2 层。设备功能：烟气在吸收塔内与大量的吸收塔循环雾化喷淋浆液逆流接触，从而去除烟气中的 SO<sub>2</sub> 和其他如 HCl、HF 等污染物。设备特性：吸收塔为逆流喷雾式。烟气从吸收塔中下部的烟气入口进入吸收塔，在吸收塔吸收区与吸收塔循环浆液逆流接触，通过浆液的喷雾洗涤，除去烟气中的 SO<sub>2</sub>，脱硫后的净烟气经过二级除雾后从吸收塔顶部的烟气出口引出，脱硫反应产物进入吸收塔持液槽。脱硫反应产物在氧化区中被强制氧化成 CaSO<sub>4</sub>，并在结晶区上部结晶生成 CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O。吸收剂浆液 Ca(OH)<sub>2</sub> 由循环泵送至吸收区脱除 SO<sub>2</sub>。吸收塔内与烟气和浆液接触的部件根据部件不同的安装位置及功能采用不同的防腐蚀材料。吸收塔壳体、内部支架采用衬 VEGF 鳞片胶泥、喷淋管为 FRP 管，喷嘴材质为 SiC。

### ③石灰浆液制备系统

首先将石灰粉输送至滚筒式搅拌器内，与化浆水经搅拌混合后，配比成工艺需要浓度的石灰浆液，自流输送至储浆池备用，最后由石灰浆液泵输送到塔内参与脱硫反应。

#### ④脱硫渣处理系统

石膏水力旋流器作为一种常见的分离分级设备，其工作原理是沉降分离。水力旋流器是主要的脱水设备，它主要由进液分配器、旋流子、上部稀液储箱及底部石膏浆液分配器组成。旋流子是利用离心力加速沉淀分离的原理，迫使浆液流切向进入水力旋流器的入口，由此使其产生环形运动。粗大颗粒富集在水力旋流器的周边，而细小颗粒则富集在中心。通过一条可潜管道将已澄清的液体从上部区域排出；而增稠浆液则在底部流出，输送到浆液罐。石膏旋流器组安装在石膏脱水楼的顶部，浓缩后的石膏浆液从旋流器下部既可自流到真空皮带脱水机，又可送入灰浆池。

真空皮带脱水机：真空皮带脱水机将浓缩后的石膏进一步脱水至含固率达到 90% 以上。

根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018）中的表 B.7 常规烟气脱硫技术的一般性能，其烟气脱硫的脱除效率见表 6.2-3。

表 6.2-3 烟气脱硫技术脱除效率

措施		脱硫效率 (%)
湿法	石灰石/石灰-石膏湿法	90-99
	氧化镁法	90-99
	钠碱（双碱）法	90-99
	氨法	90-99
干法/半干法	烟气循环流化床法	80-95
	炉内喷钙法	30-90

本项目为层燃炉，燃料煤采用靖远煤，脱硫采用石灰-石膏湿法脱硫系统，根据《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中石灰-石膏湿法脱硫效率可达 90~99%；根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018），石灰-石膏系统脱硫效率为 90%-99%，本次取值 97%，经脱硫后烟气排放浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2011）中表 2 的要求，脱硫措施技术经济可行。

#### (3)除尘工艺

本项目采用布袋除尘器，采取了以下措施：

①采用合理的过滤风速和新型滤袋（高精过滤滤料），保证细颗粒的捕集效果；



②除尘器进口烟道采用内构件，增加分离效果：通过在除尘器进口烟道上设置内构件，通过增加气流转折，使粉尘自然沉降，从而降低除尘器负荷，增加分离效果；

③采用低压脉冲喷吹技术：低压旋转喷吹方式具有压力低、气量大的特点，使清灰力度的分布更加均匀、柔和，确保了滤袋良好的整体清灰效果，同时避免了（高压喷吹）局部清灰力度过大带来的“二次扬尘”，增加了除尘效果。

本项目烟气经袋式除尘器处理，根据《污染源源强核算技术指南—锅炉》（HJ991-2018），袋式除尘器效率为99%~99.99%，可通过控制布袋数量使布袋除尘效率达99.99%，本次环评除尘效率取值为99.9%，烟尘排放浓度满足标准要求，从环保角度分析除尘措施技术经济可行。

#### (4)汞及其化合物的环保措施

项目采用SNCR脱硝+布袋除尘器+湿式石灰-石膏法脱硫处理措施，汞及其化合物有明显的协同脱除效果，平均脱除效率可达到70%，汞排放浓度为0.0081mg/m<sup>3</sup>，能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中污染物排放限值要求。

#### (5)氨的环保措施

项目采用SNCR脱硝+布袋除尘器+湿式石灰-石膏法脱硫处理措施，保守考虑综合氨吸收在80%以上，氨排放浓度约为0.5mg/m<sup>3</sup>，能够满足排放标准。

#### (6)烟气净化工艺性能及可行技术

本项目采用的“SNCR脱硝+高效布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫系统”是成熟的脱硫脱硝除尘技术，根据工程设计指标，拟建项目建成后其所排烟气中的烟尘、二氧化硫、氮氧化物可完全满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271—2014）表2燃煤锅炉标准限值以及《甘肃省“十四五”生态环境保护规划》超低排放浓度限值要求。

根据《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》及《工业锅炉污染防治可行技术指南》（HJ1178-2021）中关于废气污染防治设施可行技术的推荐，本项目具体情况见表6.2-4。

表 6.2-4 排污许可防治可行技术指南推荐可行技术

废气产污环节名称	污染物种类	可行技术	本项目采取技术	是否可行
锅炉烟气	颗粒物	袋式除尘技术、电除尘技术、电袋复合除尘技术、湿式电除尘技术	布袋除尘器	可行
	氮氧化物	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SNCR脱硝技术、低氮燃烧+SCR脱硝技	SNCR脱硝技术	可行

		术、低氮燃烧+(SNCR-SCR联合)脱硝技术、 <b>SNCR脱硝技术</b> 、SCR脱硝技术、SNCR-SCR联合脱硝技术		
	二氧化硫	燃用低硫煤、干法/半干法脱硫技术、 <b>湿法脱硫技术</b>	本项目采用低硫煤,采用石灰-石膏法脱硫系统,为湿法脱硫技术	可行
	汞及其化合物	<b>协同控制</b> ,若采用协同控制技术仍未实现达标排放,可采用炉内添加卤化物或烟道喷入活性炭吸附剂等技术	协同控制	可行
	氨	SNCR+布袋除尘器+湿式石灰-石膏法脱硫处理措施	协同控制	可行

《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ1178-2021)中8.1烟气污染防治可行技术见表6.2-5。

表6.2-5 工业锅炉污染防治可行技术指南推荐可行技术

可行技术	燃料	预防技术	治理技术	污染物排放水平				技术特点及适用条件
				颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	汞及其化合物	
可行技术1	煤	①低氮燃烧	①SNCR+②袋式除尘/电袋复合除尘+③石灰石/石灰-石膏湿法/钠碱法/镁法脱硫	10~30	25~200	120~200	≤0.05	适用于10t/h及以上锅炉;脱硝还原剂喷射区对流场和温度要求高;层燃炉采用袋式除尘器时宜设置保护措施

本项目锅炉烟气中炉内采用“SNCR脱硝+高效布袋除尘器+石灰-石膏法脱硫系统”的处理方式,通过对比《工业锅炉污染防治可行技术指南》(HJ1178-2021),本项目采取的烟气治理措施为推荐的可行技术1,通过工程分析可知,锅炉烟气采取上述措施可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13223—2011)表1燃煤锅炉标准限值要求。

#### (7)在线监测仪

本项目热源厂燃煤锅炉应配套安装在线监测仪并于定西市生态环境局渭源分局大气污染监控中心进行联网,在线监测项目为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。

#### (8)烟囱高度及排放口径论证

本项目2台燃煤锅炉共用1根65m高烟囱,设计出口内径为2.2m,根据有关参数计算,高烟囱排放是利用大气自身的稀释扩散能力,对排放的大气污染物进行稀释

扩散,降低污染物的落地浓度。采用高架源后,烟气排放的有效高度将会增加,有利于大气污染物的扩散。《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中对烟囱高度的规定,装机总容量 $\geq 14\text{MW}$ 的锅炉,烟囱最低不得低于45m,最终确定本项目锅炉烟囱高度为65m,通过环保设施的处理,各项大气污染物排放均满足相应的标准要求,因此,综合分析,本项目设计65m高钢筋混凝土结构,外筒为钢筋混凝土现浇筒体结构,内筒为钛钢复合板筒体结构,排放口内径2.2m的烟囱合理。

### 6.2.1.3 无组织废气防治措施及可行性分析

(1)本项目脱硫用石灰粉贮存均采用筒仓。设计配备石灰石仓1座( $50\text{m}^3$ ),仓顶配有滤芯除尘器,收尘效率为99%。

(2)本项目布袋除尘灰贮存采用筒仓,配备1座粉煤灰灰仓( $150\text{m}^3$ ),仓顶配有滤芯除尘器,收尘效率为99%;

(3)本项目煤库设置为封闭式库房,可有效阻挡风力起尘,同时,起尘量中约75%的粉尘在封闭式库房内自然沉降,仅有少量粉尘逸散排放;装卸采用封闭式波状带式输送机,以降低装卸物料落差,可有效抑制约50%粉尘产生,并且对原煤在堆存、装卸上料等各产尘点采取高压喷雾降尘,根据《散料装卸系统除尘技术分析及应用》(中图分类号:U294.27+3 文献标识码:A 文章编号:1001-0785(2020)22-0078-05)研究表明,高压喷雾降尘可有效削减90%以上粉尘产生。通过上述措施,可有效减少无组织粉尘的产生和排放。

(4)项目原煤输送设置为封闭式输煤廊道,上料系统均位于车间内部,上料系统中电磁振动给料机、斗提机、给料机、溜煤槽均设置为封闭式设备,仅预留检修孔、检修孔在正常运行时均设置有封堵,可有效抑制90%以上粉尘逸散排放;同时各产尘点均设置喷淋降尘设施,可有效削减90%以上粉尘产生,大部分粉尘均集中在设备内部,原煤输送、上料粉尘排放仅为极少量逸散粉尘。通过上述措施,可有效抑制输煤系统粉尘产生和排放。

#### (5)煤炭装卸、输送与贮存的扬尘防治

结合《工业污染防治可行技术指南》(HJ1178-2021),本工程煤炭装卸、输送及贮存的扬尘防治措施如下:

①煤炭的装卸在煤库内进行,本项目煤库为全封闭煤库,并且在煤库安装喷雾抑尘装置;

- ②煤炭装卸作业时采用喷淋洒水，降低扬尘；
  - ③热源厂内煤炭输送采用封闭式运输廊道，并采取封闭措施；
  - ④储煤库采用全封闭式，混凝土框架，卸载粉尘影响范围均在库内。
- (6)脱硫剂装卸、输送及贮存的扬尘防治

本次项目用的脱硫剂为石灰粉，采取的扬尘防治措施如下：

- ①厂区内装卸作业采用密闭罐车，并配备卸载设备，罗茨风机；
- ②采用密闭罐车运输；

综上所述，本工程无组织废气污染防治措施可行。

## 6.2.2 废水污染治理措施及可行性分析

项目生产废水主要为锅炉排污水、软化处理废水，主要污染因子为 pH、COD<sub>Cr</sub>、溶解性总固体（全盐量）等，排入市政污水管网，最终进入渭源县污水处理厂处理。职工日常生活污水经一座 10m<sup>3</sup> 化粪池处理后排入市政污水管网，最终进入渭源县污水处理厂处理。

本项目脱硫废水采用脱硫废水处理机组、离子束脱白除雾器、灰水池、中和池等处理后循环使用，不外排。废水处理机组由沉降池、上清液池、沉降抽渣泵、除雾器冲洗泵、工艺管道阀门组成，此工艺包含了中和、反应、絮凝和沉淀等功能，实现了污水中污染物的去除。在运行过程中，在中和池中加入碱，调节脱硫废水的 pH 值在 9 以上，将中和池中的部分重金属离子除去，剩下不溶性沉淀，成分主要是氢氧化物。然后将有机硫加到沉淀池中，与废水中的二价汞离子反应形成不溶性 HgS，可有效去除废水中的汞，废水中剩下的悬浮颗粒物则用混凝沉淀的方法除去。该方法具有简单的工艺步骤、较好的稳定性及很高的处理效率，并且施工周期短、易于实现等优点，是目前火电厂、热源厂最常用的脱硫废水处理工艺。因此，本项目采取的脱硫废水处理措施可行。

## 6.2.3 噪声污染防治措施及可行性分析

### (1)热源厂噪声治理措施可行性分析

热源厂的主要噪声源为：罗茨风机、空压机、锅炉房的引风机、鼓风机、循环水泵、装载机等设备产生的噪声，其噪声源强在 85~95dB（A）左右。噪声对周围的声环境特别是工作场所会产生一定的影响。

噪声的治理采用以下措施：

- ①从设备选型入手，选用低噪声设备；
- ②采取“静闹分开”的原则，将产生高噪声的设备集中布置，本项目分别设置了空压机房、引风机房、水泵间等，并与要求安静的控制室、值班室及办公室分开；
- ③鼓、引风机间采用消声通风口，鼓风机加盘式消声器；
- ④循环水泵设置防震基座，水泵进出水管采用橡胶软接头；
- ⑤对强噪声源所在的泵房、引（鼓）风机房，在墙体和顶棚均安装吸声结构，吸收和降低反射声强度，门窗采用双玻璃密闭隔声门窗，达到降噪效果；
- ⑥罗茨风机和空压机单独设置隔音间，并加装消声器，隔音间内安装吸声措施；
- ⑦锅炉排汽口噪声属于高空偶发噪声，在烟道与锅炉排气出口连接处安装排气消声器。
- ⑧运煤、灰渣车辆低速行驶，控制车辆在厂内的行驶速度低于 20km/h，且禁止车辆鸣笛，严禁 22:00 以后运煤、运灰。
- ⑨换热站噪声污染控制：换热站各设备从选型上注重噪声问题，尽量选择低噪声、低振动泵、换热器等，并采取基础减震措施；各换热站设置隔声窗、墙体内壁采取吸声、隔声材料覆盖。

采取以上措施后，项目热源厂厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 的要求。

项目运营后，锅炉房实际噪声与设备的运转和管理密切相关，建议建设单位应对厂界的噪声进行跟踪监测，如果出现噪声超标情况，应采取噪声综合治理措施进行降噪。

## (2)振动防治措施

本项目厂内的循环水泵、鼓引风机在带负荷运行和无负荷空运行时，在热源厂周围均能感受到的微弱振动，且振动能量突出的频段基本不变，在 125Hz 频率处影响最大，对附近居民有一定影响。因此要加强管理，杜绝热源厂的循环水泵、鼓引风机在带负荷运行和无负荷空运行，以减少震动因素对周围居民的影响，并在锅炉本体及燃烧器采用基础减振或隔振措施，在鼓风机和引风机等主要噪声设备基础下敷设弹性材料，并安装减震器。

通过噪声影响预测，项目运营后对厂界噪声预测值可以满足《工业企业厂界环境

噪声排放标准》（GB12348-2008）（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）2 类标准限值要求。

综上所述，本工程采取的噪声防治措施是可行的。

## 6.2.4 固体废弃物污染防治措施及可行性分析

### (1) 固体废弃物处理处置情况

本项目产生的固体废弃物有炉渣、布袋除尘灰、脱硫副产物、废布袋、废树脂、废机油、生活垃圾、废包装袋等。其中，炉渣、除尘灰、脱硫副产物及废包装袋进行综合利用；废树脂及废布袋集中收集后，送一般固废处置场处置；废机油、废催化剂、在线监测废液等属于危险废物，厂区内设危险废物暂存间，按照危险废物管理要求送有资质的单位处置。

项目固体废物综合利用及处置情况见表 6.2-6。

表 6.2-6 项目一般固体废物产生及处置措施一览表

序号	固废名称	固废类别	产生量 (t/a)	处置率 (%)	去向
1	布袋收尘灰	一般固废	1918.08	100	炉渣暂存于渣坑，除尘灰暂存于粉煤灰仓，脱硫副产物暂存于脱硫设施间，并定期由综合利用单位拉运利用
2	炉渣	一般固废	8468.71	100	
3	脱硫副产物	一般固废	849.2	100	
4	废布袋	一般固废	0.5	100	送一般固废处置场处置
5	废离子交换树脂	一般固废	1.5	100	
6	废包装袋	一般固废	0.2	100	外售综合利用
7	废机油	危险废物	0.05	100	暂存于危险废物暂存间内，最终由有资质的单位处置。
8	废催化剂		0.6/3a	100	
9	在线监测废液		0.5	100	
10	生活垃圾	一般固废	2.33	100	环卫部门处置

### (2) 固体废弃物

#### ① 一般固废暂存点

本项目一般固废主要为炉渣、布袋除尘灰、脱硫副产物、废布袋、废树脂及废包装袋。

炉渣储存的管理及去向：

锅炉燃烧过程中产生的炉渣经除渣机输送至炉渣坑，占地面积为 52.5m<sup>3</sup>，可贮存锅炉 3d 的渣量。储存过程中对易产尘点进行喷水雾降尘，防止二次污染，定期进行拉运，严禁长时间堆放。炉渣经外售可作为建材原料使用。经测定，炉渣的化学成分 SiO<sub>2</sub> 含量在 40%~50%，Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量为 30%~35%，Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含量为 4%~20%，CaO 含量为 1%~5%，其矿物质组成主要有石英、莫来石、磁铁矿、黄铁矿等，因此就其成分

和矿物质而言，炉渣并非完全无用的废渣，如将炉渣细磨成二级灰或一级灰后可用于水泥厂建材，同时炉渣还可以成为砖、瓦等墙体材料的原料，根据目前对炉渣的处理，炉渣多用于砖瓦制造原材料，因此本项目运营期产生的炉渣外售至建材厂作建筑材料处理方式可行。

灰渣储存的管理及去向：

本项目粉尘随着烟气进入布袋除尘器处理后，同除尘灰经气力输送进入粉煤灰仓；项目设置 1 座钢制筒仓用于储存除尘灰，粉煤灰仓容积为  $150\text{m}^3$ ，可贮存本期锅炉燃 30d 的灰量。

除尘灰是一种高度分散的微细颗粒集合体，化学成分以  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{FeO}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{MnO}_2$  等，我国多数粉煤灰的化学成分与粘土很相似，但其  $\text{SiO}_2$  含量偏低， $\text{Al}_2\text{O}_3$  含量偏高，随着燃烧技术的提高，粉煤灰中的烧失量将进一步降低，一般都有很好的利用价值，粉煤灰的利用途径主要包括以下几个方面：

粉煤灰用于生产建材（水泥、砖瓦、砌块陶粒）；

建筑工程（混凝土、砂浆）；

筑路（路堤、路面路基、路面）；

回填（结构回填、建筑回填、填低洼地、建材厂取土坑等）；

农业（改良土壤、生产符合肥料、造地）；

回收原材料（漂珠、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  等）。

通过上述分析，粉煤灰是一种很具有利用价值的材料，目前，根据省内除尘灰的处理去向，多为外售建材厂作建筑材料，如空心砖等，因此，本项目运营期产生的粉煤灰外售至建材厂作建筑材料处理方式可行。

本项目布袋除尘器检修过程中破损的废布袋送一般固废处置场处置。废包装袋集中收集外售综合利用。

本项目软化水车间定期更换的废树脂暂存于车间内，送一般固废处置场处置。

生活垃圾经收集后送环卫部门处置。

### (3) 危险废物

厂区内设置危险废物暂存间一座，占地面积约为  $8\text{m}^2$ ，用于暂存废机油。

本项目废机油的产生量约为  $0.05\text{t}$ ，废催化剂产生量为  $0.6\text{t}/3\text{a}$ ，在线监测废液产生量为  $0.5\text{t}/\text{a}$ ，该部分废物暂存于危险废物暂存间内，交由有资质的单位处置。

### A、危险废物暂存间要求

危险废物在转运处置前集中存储在特定的危废暂存间内，废机油、废催化剂、在线监测废液采用密闭专用容器进行收集储存，库内废物定期由专用运输车辆运至危险废物处置单位。

本项目危险废物暂存间应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定进行建设，具体如下：

①合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止危险废物和生活垃圾混入。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间。

⑤检查场区内通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑦当堆场因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时采取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

⑧项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向当地生态环境局申报，填报危险废物转移电子联单制度，按要求对固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

### B、危险废物储存管理要求



所有纳入危险废物范畴的固体废物在企业内的存放地设置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的专用标志。危险废物必须使用专用的容器贮存，除非在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。贮存容器应有明显标志，并且标明废物的特性，是否具有耐腐蚀、与所贮存的废物发生反应等特性。贮存场所严格按照“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求进行设置，有集排水设施且贮存场所符合消防要求，贮存场所内采用安全照明设施，并设置观察窗口。

此外，危险废物储存期间应加强以下防治措施的落实：

①禁止危险废物和生活垃圾混入。

②危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装；装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。总贮存量不超过 300kg（L）的危险废物要放入符合标准的容器内、加上标签、容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于 30mm 的排气孔。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

③禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。

④临时储存间应留有搬运通道。

⑤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 3a。

⑥必须定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损应及时采取措施清理更换。

⑦应按《环境保护图形标志》（GB15562.2-95）中规定对环境保护图形标志进行检查和维护。

综上分析，项目按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求确保危险废物得以妥善贮存、转运及处置，对周围环境影响较小。

### 6.2.5 土壤污染防治措施

本项目运营期对土壤的影响主要为项目涉及大气沉降、原辅材料的遗撒、生活污

水及收集管网、厂房的渗漏等。

### (1)源头控制

加强原辅材料、产品以及固体废物的储存、运输管理；控制拟建项目“三废”的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物质；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求，污染物落地浓度降低，对土壤影响较小。

### (2)过程防控

本项目大气沉降涉及汞及其化合物，主要考虑该部分废气污染物以土壤影响。项目废水经妥当处理后可达标排放，且化粪池采取地面硬化及防渗措施，重点防渗区要求“不低于 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；”进行，整个厂区严格按“分区防渗”的要求进行防渗，可防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中处理。

综上所述，正常生产基本不会污染土壤，不会造成土壤的盐渍化，更不会产生累积影响；发生事故排放时，对污染的土壤、地下水等进行及时处理，对土壤环境影响甚微。

### (3)跟踪监测

在厂区设置例行监测点，采用防治措施，避免污染土壤。

综上所述，项目运行期建设单位根据项目自身特点通过采取上述的工程和管理措施，采取源头控制“三废”排放达标、加强原辅材料、产品以及固体废物的储存、运输管理，过程控制杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生、厂区绿化、厂区设施采取相应的防渗措施，设置跟踪监测点及时发现问题防治，因此本项目对土壤环境影响较小。

## 7、环境影响经济损益分析

### 7.1 环境经济损益分析

#### 7.1.1 环境效益分析

本项目采用链条炉排锅炉，配套先进的烟气处理设施，采用石灰-石膏法脱硫，脱硫效率达到 97%，采用 SNCR 技术脱硝，采用布袋除尘器除尘，除尘效率达到 99.9%，保证了 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟尘的达标排放。本项目锅炉灰渣、脱硫渣等得到综合利用；通过采取减震、隔声和消声等降噪措施后能够明显减轻对锅炉房周围的影响。本项目环保投资产生的环境效益见表 7.1-1。

表 7.1-1 环保投资所产生的环境效益一览表

项目	污染物名称	单位	产生量	排放量	削减量
废气	颗粒物	t/a	1920	1.92	1918.08
	SO <sub>2</sub>		313.0	9.39	303.61
	NO <sub>x</sub>		85.7	12.86	72.84
固体废物	炉渣		8468.71	全部综合利用	
	布袋收尘灰		1918.08		
	脱硫副产物		849.2		

由表 7.1-1 可知，本项目环保投资的效益是显著的，减少了污染物的排放，保护了环境和周围人群的健康，较好的体现了环保投资的环境效益，集中供热工程采取了切实可行的脱硫、脱硝、除尘等污染防治措施，可有效减少大气污染物的排放，改善当地环境空气质量。

#### 7.1.2 经济效益分析

锅炉房环保投资的经济效益主要体现在两个方面，一是减少排污费的直接效益，二是“三废”综合利用的间接效益

##### (1)直接效益

根据《排污费征收使用管理条例》和《关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》（发改价格[2014]2088），排污费征收标准如下：

①废气中二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准调整至不低于每污染当量 1.2 元，二氧化硫和氮氧化物的污染当量值为 0.95kg。

②对无专用贮存或处置设施和专用贮存或处置设施达不到环境保护标准（即无防渗、防扬散、防流失）排放的工业固体废物，一次性征收固体废物排污费。每吨固体

废物的征收标准为：粉煤灰 30 元、其它渣（含半固体、液态废物）25 元。

本项目建设完成，锅炉烟气在保证达标排放的情况下降减少废气污染物排污费 40.49 万元，本项目固体废物均进行了妥善处置，因此可减少固体废物排污费 12.67 万元，计算可得，本项目环保投资的直接经济效益为 53.16 万元。

### (2)间接经济效益

“三废”综合利用的间接经济效益主要是固体废物综合利用，根据对周边灰渣等固体废物市场价格的了解，灰渣平均市场价格为 300 元/t，因此，本项目可获取 254 万元的间接经济效益。

综上，通过对本项目环保投资的直接经济效益和间接经济效益可知，本项目的环保设施每年可获得的总体经济效益为 307.16 万元，由此可见，本项目环保投资具有一定的经济效益。

## 7.1.3 社会效益

本项目符合国家的有关产业政策，符合当地国民经济发展和产业规划，该项目的建设，本项目运营过程中产生各类固体废物将为周围建材行业提供良好的辅助材料。

综上所述，本项目的建设在采取必要的环保措施，进行一定的环保投资后，可以在促进经济和社会发展的同时，减轻对周围环境的影响，还可以创造一定的经济效益和稳定的社会、环境效益，使社会、经济、环境效益得到统一。

## 7.2 环保投资

工程总投资 6736.55 万元，其中环保投资约 1020 万元。工程具体投资估算见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目环保投资

项目		环保设施内容	数量	金额（万元）
施工期	废气	施工区域设置围挡，对开挖面采取遮盖、密闭措施，对临时堆土遮盖防尘网并洒水降尘	/	3.5
	固废	建筑垃圾分拣回收可用部分，弃土用于平整场地	/	6.0
	废水	施工期修建临时沉淀池收集处理施工废水回用	/	5.0
	噪声	优化施工方案，采取隔声、安装减振基底	若干	4.5
运营期	废气	锅炉烟气	SNCR 脱硝	
			2 套	300
			石灰-石膏法脱硫（脱硫塔）	
			2 套	150
		布袋除尘器	2 套	40
		65m 高烟囱 1 根，出口内径 2.2m	1 根	现有

	厂区 粉尘	烟气在线监测系统（现有工程、扩建工程各一套）	2套	40	
		全封闭式煤库，煤库顶部安装喷雾抑尘装置	1座	10	
		地下式渣坑	1座	5	
		粉煤灰仓仓顶除尘器（150m <sup>3</sup> ）	1套	4.0	
		石灰粉仓仓顶除尘器（50m <sup>3</sup> ）	1套	4.0	
	废水	事故浆液池	1座 40m <sup>3</sup>	1座	8
		化粪池	化粪池1座（10m <sup>3</sup> ）	1座	现有
	噪声		高噪声源设备采取进风口消声器、管道外壳阻尼、隔声罩壳、减震基座、隔声间等措施	/	30.0
	固体废物	危险废物	10m <sup>2</sup> 危险废物暂存间一座	1	10
	合计				

## 8、结论与建议

### 8.1 结论

#### 8.1.1 工程概况

目前，渭源县渭水源供热站内已安装 2 台 46MW 节能环保新型热水锅炉（配套建设引风机、脱硫脱硝、除尘器等附属设备）。2 台 46MW 热水锅炉烟气分别经 2 套“SNCR 炉内脱硝+布袋除尘器+石灰-石膏脱硫塔”处理设施处理后共用 1 根 65m 排气筒排放。原有 29MW 燃煤热水锅炉已拆除。

根据关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函〔2020〕688 号）：“新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的”属于重大变动。

#### 8.1.2 评价区环境质量现状

##### （1）环境空气质量现状

根据环境保护部环境工程评估中心基于互联网的环境影响评价技术服务平台-环境空气质量模型技术支持服务系统，定西市 2021 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度分别为 12 ug/m<sup>3</sup>、24 ug/m<sup>3</sup>、52 ug/m<sup>3</sup>、22 ug/m<sup>3</sup>；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 132 ug/m<sup>3</sup>；各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，本项目环境空气质量较好。

##### （2）声环境质量现状

本项目各监测点位执行 2 类标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）），厂界四周昼间监测值在 49.3~54.9dB（A）之间，夜间监测值在 37.9~39.1dB（A）之间，均未出现超标，达标率为 100%，换热站周边噪声监测值昼间监测值在 51.6~55.8dB（A）之间，夜间监测值在 37.8~40.7dB（A）之间，均未出现超标，达标率为 100%，项目周边有代表性的声环境敏感点均未出现超标，达标率为 100%，由此可见，项目区声环境质量良好。

#### 8.1.3 项目规划和选址合理性分析

热源厂厂址选择应结合渭源县供热规划及城市建设规划进行，并根据燃料供应，水源、交通运输、电力及热力负荷、地形、气象、环境保护等因素全面考虑。

扩建项目在原有厂区内进行建设，原厂区位于渭源县北部，水、电等公用辅助设施齐全，区内有多条省级公路及县乡公路交汇，贯穿南北，沟通东西，区内城市道路系统完善，四通八达。集中供热站所需新鲜水由渭源县自来水公司城市供水系统供给，各换热站给水用于补充二次供热管网的失水（需经软化处理），就近由城市供水管网接入。热源厂、换热站的供电电压充足。本工程废水按清污分流设计。生产废水经管道收集后，经沉淀处理后，部分回用于除尘系统及煤场喷淋抑尘其余经由厂区污水管道排入渭源县城市污水管网，最终排入城市污水处理厂处理。

### 8.1.4 环境影响评价

#### （1）大气环境预测影响分析

工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的小时平均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，各类污染物区域最大贡献值短期浓度占标率均小于 100%。

工程正常运行时，本项目新增污染源排放的各类等污染物对周边敏感点的年均浓度较小，均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，长期浓度占标率小于 30%。

工程正常运行时，本项目新增污染源排放的污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 叠加现状浓度值后，对周边敏感点的小时平均浓度较小，污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 区域叠加环境现状值后的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

#### （2）水环境影响分析

根据调查，项目区排水管网已铺设完善，项目产生废水除利用部分均经污水管网最终进入渭源县污水处理厂进行处理，对区域地表水（渭河）环境影响较小。

#### （3）声影响分析

根据预测结果分析，本项目建成后，锅炉房各设备噪声对各厂界的贡献值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值，建设单位运营期应加强环境管理，并对厂界噪声进行定期监测，一旦出现超标现象，应及时采取有效降噪措施，确保厂界噪声达标排放。

#### （4）固废影响分析

项目运营期固体废物主要为炉渣、除尘灰、废布袋、脱硫工艺产生的脱石膏、废

离子交换树脂。热源厂固体废物在落实妥善堆存及处置措施情况下，对区域环境影响较小。

### 8.1.5 环保措施可行性分析

#### （1）大气污染的环保措施可行性分析

##### ①烟气污染防治措施

热源厂烟气脱硝、除尘脱硫工艺为：经低氮燃烧器+SNCR 综合脱硝工艺，烟气经布袋除尘器除尘后，再进入炉内喷钙+尾部烟气增湿活化脱硫塔脱硫后，脱硝效率达到 83.75%以上，除尘效率达 99.9%以上，脱硫效率大于 97%，脱汞效率达到 75%。经上述工艺处理后的烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度低于超低排放标准，汞及其化合物排放浓度低于《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 中的相关标准。同时，根据《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中相关规定，要求 20t/h 以上的锅炉应安装污染物排放自动监控设备，并与环保部门的监控中心联网，因此项目热源厂必须在烟囱烟气出口处加装颗粒物及 SO<sub>2</sub> 在线监测仪，根据环保部门要求在烟气进口及出口处设置永久采样孔及监测平台，并与环保部门联网。

##### ②烟囱高度

锅炉房烟囱高度为 65m，符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）对烟囱高度要求及环评计算结果，烟囱高度设置较合理。

##### ③粉尘治理措施

本项目设置有 2 个灰罐、1 个石灰石粉仓、2 个消石灰粉仓，灰罐、石灰石粉仓仓顶自带布袋除尘器（除尘效率 99.9%），两座破碎楼各加装一套布袋除尘器，排放浓度和排放速率均能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物排放二级标准。

#### （2）废水治理措施

##### ①生产废水污染防治措施

项目热源厂生产废水主要为锅炉排污、软化废水，项目锅炉排污水及锅炉软化废水部分用于煤库、渣库抑尘，剩余废水属于清净下水，直接排入市政污水管网。

#### （3）噪声治理措施可行性分析

##### ①从设备选型入手，选用低噪声设备；

##### ②采取“静闹分开”的原则，将产生高噪声的设备集中布置，本项目分别设置了



空压机房、引风机房、水泵间等，并与要求安静的控制室、值班室及办公室分开；

③鼓、引风机间采用消声通风口，鼓风机加盘式消声器；

④循环水泵设置防震基座，水泵进出水管采用橡胶软接头；

⑤对强噪声源所在的泵房、引（鼓）风机房，在墙体和顶棚均安装吸声结构，吸收和降低反射声强度，门窗采用双玻璃密闭隔声门窗，达到降噪效果；

⑥罗茨风机和空压机单独设置隔音间，并加装消声器，隔音间内安装吸声措施；

⑦在烟道与锅炉排气出口连接处安装排气消声器。

采取以上措施后，项目热源厂厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区昼间 $\leq 60\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 50\text{dB}(\text{A})$ 的要求，同时达到《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）规定的要求。

项目运营后，锅炉房实际噪声与设备的运转和管理密切相关，建议建设单位应对厂界的噪声进行跟踪监测，如果出现噪声超标情况，应采取噪声综合治理措施进行降噪。

#### （4）固废处理措施

根据国家综合利用政策及设计规程要求，为促进脱硫副产物、炉渣、粉煤灰的综合利用，本工程脱硫副产物、炉渣、粉煤灰均可作为建材材料综合利用，由于脱硫副产物单独作为建材材料具有强度不高缺点，但可以作为建材添加剂使用，具有改良建材品质的特性，由建材公司收购作为建材原料综合利用；废旧离子交换树脂及废布袋由厂家定期更换回收，设备检修过程中产生的废机油暂存于危险废物暂存间内，最终交有资质单位定期处置。

### 8.1.6 环境风险评价

本工程无重大危险源，厂址未处在环境敏感区。建设单位在制定突发环境事件应急预案、配备环境风险防范措施后，工程的环境风险可防可控。

### 8.1.7 环境损益分析与环保投资

经过经济效益、社会效益和环境效益分析，集中供热工程建成后，其产生的经济效益理想，社会效益较好。

### 8.1.8 总量控制

略。

## 8.1.9 公众参与

公示期。

## 8.1.10 综合评价结论

综上所述，本工程符合国家产业政策及相关规划政策要求，选址合理，厂区总平面布局合理。运营期产生的各项污染物采取相应的治理措施后，污染物能够达标排放，项目所造成的环境影响是在可以接受的范围内；项目在贯彻落实国家和地方制定的有关环保法律、法规和实现本评价提出的各项环境保护措施和建议的前提下，确保各种治理设施正常运转和废气、废水、噪声等污染物达标排放，从环境保护角度出发，项目建设是可行的。

## 11.2 建议

- (1) 加强环保监督管理，应设有专（兼）职环保人员，并加强对锅炉操作工人的业务管理，增强环保意识，以保证生产正常安全；
- (2) 加强日常环境管理和监测工作及日常环境管理台账等工作；
- (3) 后期应预留燃煤烟气提标改造的空间或位置。