

上党革命老区散煤清零（长治市沁县）
城区集中供热扩容热源厂工程
环境影响报告书

建设单位：沁县住房和城乡建设管理局

评价单位：太原碧蓝环境工程有限公司

二〇二四年四月

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

沁县华阳供热有限公司成立于 2012 年，该公司为沁县城区集中供热的运营公司。原山西省环境保护厅于 2012 年 1 月 17 日以《关于沁县城区集中供热工程环境影响报告书的批复》（晋环函〔2012〕139 号）对沁县城区集中供热工程环境影响报告书进行了批复，热源厂批复规模为 $4\times 58\text{MW}$ 煤粉锅炉，实际只建设了 $2\times 58\text{MW}$ 煤粉锅炉。2018 年 5 月，沁县华阳供热有限公司组织专家对沁县城区集中供热工程进行了竣工环境保护自主验收。

沁县华阳供热有限公司 2022 年供热面积已达到 210.2万 m^2 ，由于设备运行老化，锅炉效率降低，现阶段锅炉出力不足，已无法满足现阶段的供热需求。且随着沁县城市建设的发展，新建小区的不断涌现以及“禁燃区”开展的“燃煤清零”行动，使城区供热面积大幅度增加，现有总供热面积为 210.2万 m^2 ，2023 年迫切需增供暖面积约 36万 m^2 ，近期（2024~2025 年）供热面积将增加 126万 m^2 ，远期（2025~2030 年）供热面积将增加 155万 m^2 ，总供热面积将达到 527万 m^2 左右。沁县华阳供热有限公司热源厂现有 $2\times 58\text{MW}$ 煤粉锅炉热水锅炉，现有供热能力已无法满足城市冬季供暖需求，急需扩容热源。同时由于部分未实现集中供热区域采用小锅炉分散采暖，以及县城周边城中村还有部分存在小煤炉、土暖气解决取暖问题，对区域环境造成的诸多不利影响，所以尽快启动热源厂扩容迫在眉睫，这样既能满足该区域与的城市发展需求，同时也积极响应了国家和地方的“散煤清零”的政策，体现了人与自然的和谐发展。为创造美丽文明生态城市奠定坚实的基础。

因此，沁县住房和城乡建设管理局决定在保留现有一台 58MW 煤粉锅炉的基础上新增 2 台 116MW 循环流化床热水锅炉，扩容后总供热能力 290MW ，2024 年 1 月 15 日进行了备案，项目代码：2307-140430-89-02-207274。

在此说明，在 2020 年沁县就出现集中供热热源不足的情况，沁县人民政府为了解决热源不足，批准了沁县城镇集中供热（沁县武乡热电联供）项目，从 2020 年批复至今，沁县武乡热点联供项目因与武乡电厂建设供热首站事宜不能达成一致，同时，因建设单位太原聚能再生能源供热有限公司（聚能集团）资金链断裂，外债额过大，

导致此项目无法正常实施。但由于沁县城区所需供热需求逐年增大，原有煤粉锅炉已无法满足县城供暖需求，因此沁县县委、县政府研究，沁县县委财经委员会决定（沁财经委纪〔2023〕3号），实施集中供热扩容工程，增加2台116MW循环流化床锅炉为临时备用热源，以解决热源不足燃眉之急。今后如沁县城镇集中供热（沁县武乡热点联供）项目建成，本次扩容工程将转为备用和调峰热源，沁县人民政府的情况说明见附件。

1.1.2 项目特点

1、工程特点

本次扩容工程在现有工程基础上新建2台QXX116-1.6/120/70-M2循环流化床热水锅炉，锅炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR脱硝+烟气增湿活化脱硫塔脱硫+袋式除尘器”的处理工艺。采取以上措施后，确保本项目锅炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）新建锅炉排放限值要求，达到超低排放；燃料破碎筛分转运等产生的颗粒物经布袋除尘器处理后排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。本项目生产废水全部回用，生活污水排入沁县城区污水处理厂。本项目产生的一般工业固体废物全部综合利用不外排，危险废物委托有资质的单位妥善处置。本项目选用低噪声设备，同时采取了优化厂区平面布置和隔声、减振、消声等治理措施，厂界噪声可达标排放。

2、环境特点

（1）项目区环境质量现状

项目厂址位于沁县，2022年沁县除PM₁₀和PM_{2.5}的年平均质量浓度和百分位数日平均浓度及O₃百分位日平均质量浓度超标外，其他指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。项目区土壤基本未受到工农业及生活污染源的影响，环境质量良好。

（2）环境敏感分布情况

本次项目扩容工程不新增占地，在原热源厂厂区内建设，厂址地形开阔、地势平缓，不压覆矿产资源，建设条件优越。

本项目评价范围内距离山西千泉湖国家湿地公园最近距离1188m，经预测评价，

本项目对山西千泉湖国家湿地公园环境影响可接受；项目距离最近的沁县城区 K₃ 号城市饮用水源井 2.75km，距离最近的乡镇饮用水源井段柳乡集中供水水源井 2.05km，项目建设对饮用水源影响较小；本项目西距离浊漳河西源 1.19m，项目生产废水回用，生活污水排入沁县城区污水处理厂，无废水外排，不会对地表水体产生影响。

1.2 环境影响评价的工作过程

本项目为热力生产及供应项目，建设及生产过程对环境具有一定影响。根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规，本项目须进行环境影响评价。

本项目建设 2 台 116MW（165t/h）循环流化床燃煤热水锅炉，锅炉总容量超过 65t/h，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业—91 热力生产和供应工程”类中“燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（45.5 兆瓦）以上”，需编制环境影响报告书。

本次评价工作过程分为三个阶段：①前期准备、调研和工作方案阶段；②现状调查与预测评价阶段；③环境影响报告书编制阶段。项目环境影响评价工作程序流程图见图 1.2-1。

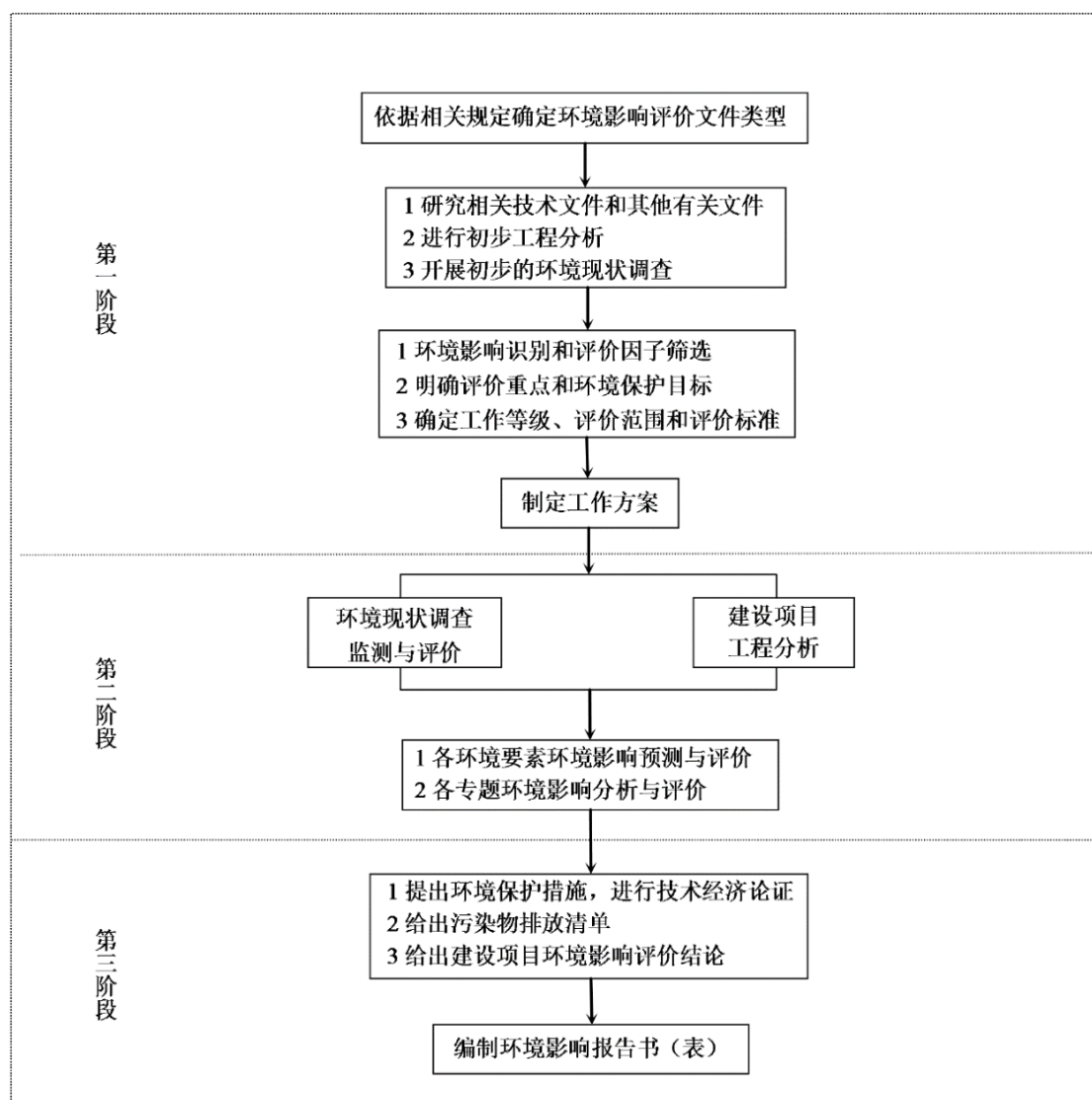


图 1.2-1 项目环境影响评价工作程序

报告书编制过程中，项目已开工建设，属于未批先建行为。根据现场踏勘，本项目正在建设的内容包括：锅炉房、全封闭储煤棚、烟气治理设施等。环评要求立即停止建设，待取得项目环境影响报告书批复后方可开展建设工作。

1.3 主要环境问题及环境影响

1.3.1 主要环境问题

本项目为集中供热项目，根据本项目特点及周边环境特征，确定本次环评关注的主要环境问题及环境影响为：

项目供热锅炉排放的大气污染物对周边大气环境的影响，配套环保设施满足达标排放的可行性，污染物达标排放和总量控制目标的可实现性；运行期产生的噪声对周

围声环境影响；废炉渣等固体废物去向及对周边环境的影响。

本次环评的工作重点是工程建设与相关产业政策、环保政策和规划的符合性，厂区大气、噪声、土壤环境影响预测分析，污染治理措施可行性分析，以及论证本项目污染物排放与区域环境的可承载能力。

1.3.2 主要环境影响

锅炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR-SCR 联合脱硝+烟气循环流化床增湿活化脱硫塔脱硫+袋式除尘器”的处理工艺，采取该措施后，锅炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物排放满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）新建锅炉排放限值要求，达到超低排放；燃料破碎筛分转运等产生的颗粒物经布袋除尘器处理后排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求。

沁县 2022 年细颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）年平均浓度超标，颗粒物、二氧化硫和氮氧化物实行倍量削减，在落实区域削减方案的前提下，大气环境影响可以接受，区域环境质量不会减低；本项目采取隔声降噪等措施后，厂界噪声可以达标；本项目生产废水全部回用，生活污水排入沁县城区污水处理厂，不会对地表水造成不利影响；项目产生的粉煤灰、灰渣等固体废物全部综合利用；厂区按环评要求做好防渗与管理的基础上，土壤环境影响可接受；在落实本项目各项环保措施和环境风险防范措施，加强风险管理的条件下，项目的环境风险是可以接受的。

1.4 政策及规划情况

本项目属于城区集中供热工程，项目扩容工程位于原热源厂厂区内，不新增占地。项目属于国家产业政策鼓励类项目，项目建设满足长治市“三线一单”生态环境分区管控要求，符合《沁县县城总体规划（2013-2030）》、《沁县中心城区供热工程专项规划（2011-2030）》、《沁县人民政府关于“禁煤区”实行全面禁煤的通知》等相关法规、政策及规划要求。

2 总则

2.1 工作依据

（1）上党革命老区散煤清零（长治市沁县）城区集中供热扩容热源厂工程环境影响评价委托书，2023.6.21；

（2）上党革命老区散煤清零（长治市沁县）城区集中供热扩容热源厂工程可行性研究报告的批复，2024.1.15；

（3）长治市能源局“关于对沁县住房和城乡建设管理局城区集中供热扩容热源厂工程煤炭消费替代方案的审核意见”（长能源节发〔2023〕199号），2023年10月9日；

（4）长治市能源局“关于对沁县住房和城乡建设管理局城区集中供热扩容热源厂工程煤炭消费替代方案（补充）的审核意见”（长能源节函〔2024〕7号），2024年1月17日；

（5）山西省能源局“关于对沁县住房和城乡建设管理局上党革命老区散煤清零（长治市沁县）城区集中供热扩容工程节能报告的审查意见”（晋能源审批发〔2023〕128号），2023年12月12日；

（6）原山西省环境保护厅“关于沁县城区集中供热工程环境影响报告书的批复”（晋环函〔2012〕139号），2012年1月17日；

（7）沁县环境保护局关于“沁县盛安煤粉加工有限公司供热煤粉制备项目环境影响报告表的批复”，（沁环函〔2017〕9号），2017年1月25日；

（8）沁县城区集中供热工程竣工环境保护验收意见，2018年5月14日；

（9）排污许可证，证书编号为：91140430571076666P001Q，2022年1月21日；

（10）《上党革命老区散煤清零（长治市沁县）城区集中供热扩容热源厂工程可行性研究报告》；

（11）《上党革命老区散煤清零（长治市沁县）城区集中供热扩容热源厂工程节能报告》；

（12）热源厂现有工程环评报告、竣工环境保护验收报告、排污许可证执行报告、自行监测报告等资料，以及建设单位提供的与项目有关的其他技术资料。

2.2 环境影响评价因子确定

本项目影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 评价因子筛选表

评价要素	评价类型	评价因子
大气环境	达标判定因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃
	现状评价因子	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃ 、汞及其化合物
	预测因子	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、汞及其化合物
声环境	现状评价因子	L _{eq}
	预测因子	L _{eq}
土壤环境	现状评价	建设用地基本因子：重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铅；挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、对/间二甲苯、邻二甲苯；半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡； 特征因子：石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） 其他因子：pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度
	影响预测因子	汞、石油烃
固体废物	污染源分析	一般工业固体废物：锅炉炉渣、粉煤灰（含脱硫灰）、废滤袋 危险废物：废离子交换树脂、废脱硝催化剂、废矿物油、含油抹布
	影响评价	生活垃圾 评价重点为各环节固体废物的合理处置。
环境风险	风险识别	柴油储罐
	预测评价	/

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 大气环境

（1）大气环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，评价选用附录 A 推荐模型中 AERSCREEN 估算模式，在正常排放工况条件下，对本项目各布袋除尘器排放的 PM₁₀ 和锅炉烟囱排放的 PM₁₀、SO₂、NO_x、汞及其化合物分别计算项目污染源的最大环境影响，根据各污染物最大地面浓度占标率 P_i 和该污染物地面空气质量浓度达到标准值的 10%所对应的最远距离 D_{10%}，确定本项目评价等级及评价范围。

P_i 计算公式如下：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

评价等级判定依据见表 2.3-1。

表 2.3-1 评价等级判别表

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

（2）评价因子和评价标准筛选

本次评价预测因子为： SO_2 、 NO_x （以 NO_2 计）、 PM_{10} 、 Hg 、 NH_3 ，项目所在区域位于二类区。其中， SO_2 、 NO_2 参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准， PM_{10} 参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级日均标准按 3 倍折算， Hg 参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级年均标准按 6 倍折算，各因子评价标准见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子和评价标准表

评价因子	评价时段	标准值/ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准来源
SO_2	1h 评价	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
NO_2	1h 评价	200	
PM_{10}	1h 评价	450	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级日均标准按 3 倍折算
Hg	1h 评价	0.3	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级年均标准按 6 倍折算
NH_3	1h 评价	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

（3）估算模型参数

估算模型参数见表 2.3-3。

表 2.3-3 估算模型参数一览表

参数		取值	取值依据
农村/城市选项	城市/农村	农村	本项目位于城市规划区范围内，但处于边界处，项目大气评价范围内 70%属于农村区域
	人口数（城市选项时）	/	/
最高环境温度		37℃	沁县气象站2000-2020年近20年的主要气候统计资料
最低环境温度		-27.1℃	沁县气象站2000-2020年近20年的主要气候统计资料
土地利用类型		农田	热源厂厂区周围 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为农田
区域湿度条件		中等湿度	根据中国干湿地区分区图，本项目所在区域湿度条件属于中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是 ☒ 否 ☐	本项目编制环境影响报告书，需考虑地形
	地形数据分辨率	90m	根据导则，地形数据分辨率不得小于 90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 ☐ 否 ☒	厂区周围无大型水体
	岸线距离/km	/	
	岸线方向/°	/	

(4) 评价等级及评价范围确定

正常工况下，本项目排放的各大气污染物经估算模式计算结果和大气环境影响评价等级判定见表 2.3-4。

表 2.3-4 估算模式计算结果及大气环境影响评价等级判定一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ 最远 距离(m)	评价 等级
锅炉-设计煤种	PM_{10}	450	5.161	1.15	0	二级
	$\text{PM}_{2.5}$	225	2.581	1.15	0	二级
	SO_2	500	18.064	3.61	0	二级
	NO_2	200	25.805	12.90	2305.77	一级
	汞及其化合物	0.3	0.003	0.96	0	三级
	NH_3	200	1.937	0.97	0	三级
锅炉-校核煤种	PM_{10}	450	5.2581	1.17	0	二级
	$\text{PM}_{2.5}$	225	2.657	1.18	0	二级
	SO_2	500	18.320	3.66	0	二级
	NO_2	200	26.18	13.09	2423.74	一级
	汞及其化合物	0.3	0.0033	1.11	0	二级
	NH_3	200	2.007	1.00	0	二级
破碎筛分排气筒	PM_{10}	450	1285.9	285.76	950.84	三级
石灰石仓顶	PM_{10}	450	149.05	33.12	234.75	一级
1#消石灰仓顶	PM_{10}	450	87.674	19.48	118.7	一级
2#消石灰仓顶	PM_{10}	450	87.674	19.48	118.7	一级

渣仓顶	PM ₁₀	450	149.05	33.12	234.75	一级
灰库顶	PM ₁₀	450	233.8	51.96	246.21	一级
中间煤仓顶	PM ₁₀	450	149.05	33.12	234.75	一级
中间煤仓顶	PM ₁₀	450	149.05	33.12	234.75	一级

评价等级确定根据估算结果可知，本项目 P_{max} 最大值出现为破碎筛分排气筒 PM₁₀，P_{max} 值为 285.76%，位于 P_{max}≥10%区间，大气环境影响评价等级为一级。

根据估算结果，锅炉 NO₂ 的 D10%最远距离为 2423.74m，最终确定本项目大气评价范围以厂址为中心，东西 5km×南北 5km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.3.2 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目运营期废水主要为生产废水和职工生活污水。本项目生产废水回用不外排，生活污水收集后经现有污水管网排入沁县城区污水处理厂，因此，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，不进行水环境影响预测，重点分析所依托污水处理设施环境可行性。

2.3.3 地下水环境

本项目为热力生产和供应工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）评价等级划分的规定，本项目属于IV类项目，同时配套进行管网建设也属于IV类项目，因此，不开展地下水环境影响评价。

2.3.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)-5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。本项目位于 2 类功能区，属于工业、农业混杂区，项目建设前后敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，因此确定声环境影响评价等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价范围确定为热源厂外扩 200m 范围。

2.3.5 生态环境影响评价等级

本项目属于污染影响类，本次扩容工程在原厂界范围内进行扩建，不新增占地，项目选址不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园等生态保护红线，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.3.6 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为集中供热项目，属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中“燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程”，为土壤环境影响评价项目Ⅲ类项目；本项目为污染影响型项目，占地面积 5.93hm²，占地为“中型”；本项目周边存在耕地，因此项目所在地周边的土壤环境敏感程度为“敏感”。

表 2.3-5 土壤环境影响评价等级划分表

项目	判断依据及结果
土壤环境影响类型	污染影响类
项目类别	Ⅲ类
项目占地规模	5.93hm ² ，为“中型”占地规模
敏感程度	周边存在耕地，周边土壤敏感程度为“敏感”
评价等级	三级

综上，本项目土壤环境影响评价等级为三级。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），确定本项目厂址区土壤环境评价范围包括热源厂占地范围内和占地范围外 50m 范围内的区域及锅炉烟囱下风向最大落地浓度点 1220m（经大气预测，汞年均最大落地浓度距排气筒约 1220m）的区域。

2.3.7 环境风险评价等级

（1）危险物质数量与临界量的比值(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。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界值比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界值比值 Q：

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

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t;

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$

本项目采用柴油助燃, 厂区内建设 1 座 20m^3 柴油储罐。参照导则中附录 B.1, Q 值计算结果如下:

表 2.3-6 Q 值计算

危险物质	储存量	临界量	Q 值
柴油	16t (20m^3)	2500	0.0064

$Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为I。

(2) 评价等级

表 2.3-7 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定型的说明。见附录A。				

本项目环境风险潜势为I, 环境风险评价等级为简单分析。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气质量二类区, 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准, 标准值见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	项目时段标准限值			备注
	年平均	日平均	1 小时平均	
SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)二级标准
NO ₂	40	80	200	
CO	--	4000	10000	
PM ₁₀	70	150	--	
PM _{2.5}	35	75	--	
O ₃	--	160-8h	200	
TSP	200	300	--	
汞	0.05	--	--	

(2) 声环境质量标准

厂界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准,标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 声环境质量标准 (GB3096-2008) 单位: dB (A)

功能区	昼间	夜间
2 类	60	50

(3) 土壤环境质量标准

本项目厂区内为建设用地,厂区内的土壤监测点执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)建设用地中第二类用地筛选值。上下风向采样点位农用地,土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表 1 标准值。执行标准值见表 2.4-3 和表 2.4-4。

表 2.4-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 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
重金属和无机物				
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
挥发性有机物				
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

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
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
46	石油烃	/	4500	9000

表 2.4-4 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	污染项目 ^①		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	其他	40	40	30	25
4	铅	其他	70	90	120	170
5	铬	其他	150	150	200	250
6	铜	其他	50	50	100	100
7	镍	其他	60	70	100	190
8	锌	其他	200	200	250	300

注：①重金属和类重金属均按元素总量计

2.4.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

运营期锅炉烟气执行山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）表 1 新建燃煤锅炉污染物排放浓度限值，其他有组织颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级标准限值，厂界无组织废气污染物执行相应限值。

表 2.4-5 锅炉大气污染物排放标准（DB14/1929-2019）

污染因子	颗粒物	SO ₂	NO _x	汞及其化合物	烟气黑度（级）
限值（mg/m ³ ）	10	35	50	0.05	≤1

注：基准含氧量为6%

表 2.4-6 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）

污染因子	有组织排放限值			无组织监控点浓度值（mg/m ³ ）
	排放浓度（mg/m ³ ）	排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）	
颗粒物	120	15	3.5	1.0

（2）噪声排放标准

施工期建筑施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类，标准值见表 2.4-7、2.4-8。

表 2.4-7 建筑施工场界环境噪声排放 标准单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 2.4-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 标准单位：dB(A)

类别	昼夜	夜间	备注
2	60	50	热源厂东、西、南厂界

（3）固体废弃物

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

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

（4）废水排放标准

本项目生产废水全部回用，生活污水排入沁县城区污水处理厂，排放执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准，标准值见表 2.4-9。

表 2.4-9 污水排入城镇下水道水质标准（GB/T31962-2015）单位：mg/L，pH 无量纲

污染物	pH	化学需氧量	五日生化需氧量	悬浮物	氨氮
标准值	6.5~9.5	≤500	350	≤400	≤45
污染物	总磷	动植物油	溶解性总固体		
标准值	≤8	≤100	≤1500		

2.4.2 其他要求

（1）其他污染物空气质量浓度参考限值

氨参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D。

表 2.4-10 环境空气质量标准 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	项目时段标准限值			备注
	年平均	日平均	1 小时平均	
NH_3	--	--	200	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

（2）废气排放限值

参照《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 火电行业》， NH_3 逃逸浓度参照《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053）中的脱硝系统类别确定，本项目采用 SNCR/SCR 联合脱硝工艺，氨逃逸指标控制在 $3.8\text{mg}/\text{m}^3$ 以内。

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 与相关产业环保政策的符合性分析

本项目与相关产业环保政策符合性分析见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目与相关产业环保政策的符合性分析

产业环保政策的有关要求	本项目情况	符合性
一、《产业结构调整指导目录(2024 年本)》		
鼓励类中的“二十二、城镇基础设施 2、城镇集中供热建设和改造工程”	本项目为热源厂项目，为沁县县城集中供暖，属于鼓励类	符合
二、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）		
全面整治燃煤小锅炉。加快推进集中供热、“煤改气”、“煤改电”工程建设，到 2017 年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时 10 蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时 20 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他地区原则上不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。在供热供气管网不能覆盖的地区，改用电、新能源或洁净煤，推广应用高效节能环保型锅炉。	本项目为集中供热工程，本次扩容 $2 \times 116\text{MW}$ （单台 165t/h ）锅炉。	符合
大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目燃料煤采用全封闭原煤库储存。	符合
耗煤项目要实施煤炭减量替代。	本项目实施了煤炭减量替代。	符合
武汉及其周边、长株潭、成渝、海峡西岸、山西中北部、陕西关中、甘宁、乌鲁木齐城市群等“三区十群”中的 47 个城市，新建火电、钢铁、石化、水泥、有色、化工等企业以及燃煤锅炉项目要执行大气污染物特别排放限值。	本项目污染物排放执行山西省地方大气污染物排放标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）。	符合
三、山西省空气质量再提升 2022-2023 年行动计划（晋政办发〔2022〕95 号）		
深入开展工业窑炉和锅炉综合治理。……开展锅炉综合整治“回头看”，2022 年底前完成燃煤、燃	本项目现有锅炉为 58MW ，全部安装有在线装置，且 2022 年底前完成了环	符合

气、生物质、醇基锅炉达标排放情况摸底排查，建立台账，分类处置，对 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉实施动态清零；对未达标排放的各类锅炉实施限期整改，整改完成前不得投入运行，对长期不能稳定达标排放的燃煤供热锅炉，2022 年采暖季前完成热源替代。2022 年底前全省保留燃煤锅炉全部安装在线监控设施，并与当地生态环境部门联网。	保设施改造。 扩建两台 106MW 锅炉，将安装在线监控装置，采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝+烟气增湿活化脱硫塔脱硫+袋式除尘器”的处理锅炉烟气，烟气可以达到超低排放要求。	
严格控制煤炭消费总量。严格控制耗煤项目的审批、核准、备案，严格落实耗煤项目煤炭减量替代措施。大力发展新能源和清洁能源，不断提升非化石能源消费比重。……	本项目为集中供热工程，已实施了煤炭减量替代。	符合
持续推进清洁取暖改造。坚持“先立后破、不立不破”的原则，以平原地区、川区谷地散煤清零为目标，积极稳妥推进清洁取暖改造。大同、朔州、忻州 3 市要按照国家北方地区冬季清洁取暖项目要求，加快推进项目实施。其他城市要对标散煤清零目标，查遗补漏。……	本项目为集中供热，本次扩容工程的供热范围将覆盖沁县城区周边的部分散煤清零村庄，项目实施将推进沁县散煤清零任务的进展。	符合
四、《山西省大气污染防治条例》		
第二十三条...存放煤炭、煤矸石、炉渣、煤灰等物料，应采取防燃、防尘措施，防治大气污染。	本项目煤炭储存于全封闭储煤库内，库内设置喷雾洒水抑尘装置；粉煤灰、炉渣均储存于筒仓内。	符合
第二十四条 燃煤电力企业、焦化企业、钢铁企业以及其他燃煤单位应当采用清洁生产工艺，配套建设除尘、脱硫、脱硝装置，减少大气污染物的产生和排放。	本次扩容的两台锅炉采用低氮燃烧循环流化床锅炉，锅炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR 脱硝+烟气增湿活化脱硫塔脱硫+袋式除尘器”的处理措施，烟气排放浓度可以达到《山西省锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）要求。	符合
第二十五 城市人民政府应当在燃煤供热地区推荐热电联产和集中供热。	本次项目为集中供热。	符合
五、《山西省落实〈空气质量持续改善行动计划〉实施方案》（晋政发〔2024〕7 号）		
8、严格控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。2025 年，重点区域城市煤炭消费量较 2020 年实现负增长，其他城市合理控制煤炭消费总量增长，重点削减非电力用煤。全省新改扩建用煤项目，依法实行煤炭减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。严格落实国家重点区域煤炭消费减量替代管理要求，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。	本项目为集中供热扩容工程，已严格按照要求实施了煤炭减量替代。	符合
9、积极推进燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划，逐步淘汰城市建成区燃煤供热锅炉。全省原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉，对 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施进行动态清零。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开展远距离	本项目为集中供热扩容工程，本次扩建的两台锅炉均为 116MW。项目建成后将淘汰沁县建成区内的燃煤散户和小锅炉。	符合

供热示范项目建设，淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂、大型工业企业的供热能力，对其供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行关停或整合。		
六、《长治市大气污染防治条例》		
第十三条 排污单位应当建立大气环境保护责任制度，明确相关责任及责任人，并按照规定设置大气污染物排放口及其标志。 重点排污单位应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控设备联网，保证监测设备正常运行。	本项目单位建立有大气环境保护责任制度，确定有相关责任及责任人，设置有明确的大气污染排放口和标志。本项目每台锅炉均配套有自动监测设备。	符合
第十八条 本市实行煤炭消费总量控制制度，逐步调整能源结构，降低煤炭在一次能源消费中的比重。	本项目为集中供热工程，已实施了煤炭减量替代。	符合
第十九条...禁煤区内除煤电、集中供热和原料用煤企业外，禁止储存、销售和燃用煤炭及其制品。	本项目不在沁县人民政府规定的禁煤区范围内，但该项目为集中供热工程。	符合
七、《锅炉房设计标准》		
3.0.1 锅炉房设计应根据批准的城市（地区）或企业总体规划和供热规划进行，做到远近结合，以近期为主，并宜留有扩建余地。	本项目锅炉房的建设不违背县城总体规划和供热规划，本项目本身为扩建工程，在现有厂区预留的空地上建设。	符合
5.2.2 煤库设计，采用汽车运煤，不宜小于 5d 锅炉房最大耗煤量。	本项目煤库可容纳12d以上锅炉房最大耗煤量。	符合
5.2.3 采用封闭煤库时，应有防止可燃气体和可燃粉尘积聚的措施；煤库的地面应根据装卸方式进行处理，并应防止污水渗入地下。	本项目为封闭煤库，库顶设有通风装置，防止可燃气体和可燃粉尘积聚；煤库地面采用硬化地面，可防止污水渗入地下。	符合
5.2.9 灰渣（库）的贮量不宜小于3d锅炉房最大计算排灰渣量。	本项目灰库总容积为400m ³ ，可贮存5d以上粉煤灰； 渣库总容积为300m ³ ，可贮存5d以上炉渣。	符合
16.1.1 锅炉房大气污染物排放应符合国家标准《锅炉房大气污染物排放标准》GB13271、《大气污染物综合排放标准》GB16297的有关规定。	锅炉大气污染物排放可以达到《山西省锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019），该标准限值严于《锅炉房大气污染物排放标准》GB13271和《大气污染物综合排放标准》GB16297标准限值。	符合
16.1.12 运煤系统的转运处、破碎筛选处和锅炉干式机械除灰渣处等产生粉尘的设备和地点，应有防止粉尘扩散的封闭措施和设置局部通风除尘装置。	本项目破碎筛分工序设置有布袋除尘器，除尘灰为全密闭气力输送，炉渣采用封闭的链斗除渣机输送至筒仓，运输皮带为全封闭，并设置洒水装置。	符合
16.1.13 锅炉房干燥棚、煤库和灰渣场周围应有防止粉尘扩散的封闭措施。	本项目采用全封闭煤库、密闭灰仓、渣仓等措施。	符合
八、《山西省水污染防治条例》		
第二十条 工业企业排放水污染物应当达到水污染物综合排放地方标准。	本项目生产废水全部综合利用，不外排；生活污水排至市政污水管网最终进入沁县污水处理厂处理。	符合
八、《山西省固体废物污染环境防治条例》		

第九条产生工业固体废物的单位应当按照有关规定 对其产生的工业固体废物进行利用；暂时不利用或者不能利用的，应当按照环境影响评价文件和项目设计要求，建设工业固体废物贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。建设工业固体废物贮存、处置的设施、场所，应当符合国家环境保护标准。	本项目产生的固体废物全部综合利用	符合
第十一条危险废物产生单位应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。	本项目产生的危险废物有脱销系统废催化剂、废机油、废油桶。本项目在厂区设置1座危险废物暂存间，将生产设备过程中检修产生的废润滑油、废油桶，送往危险废物暂存间暂存，定期运往有资质的单位处理。废催化剂由厂家更换、回收。评价要求企业按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向长治市生态环境局申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料	符合

2.5.2 三线一单

（1）生态保护红线

根据《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》，项目不在具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，不在重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

根据《长治市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》本项目区为重点管控单元，项目建设符合国家和山西省产业政策，本项目属于城区集中供热工程，符合长治市生态环境准入要求，因此项目建设符合重点管控单元要求。

本项目选址位于原热源厂厂区内，不新增占地，项目区域不在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区、禁止开发区等生态保护红线划定保护的区域内，本项目工业场地占地等均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区。

综上所述，本项目建设不违背生态保护红线要求。

（2）环境质量底线

根据沁县 2022 年例行监测数据可知，所在区域除 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 的年平均质量浓度、

百分位数日平均浓度及 O_3 百分位日平均质量浓度超标外, SO_2 、 NO_2 年平均质量浓度、百分位数日平均浓度及 CO 百分位日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。因此, 项目所在区域为环境空气质量现状不达标区。

评价期间, 建设单位补充监测了厂址和合庄村环境空气中 TSP、氨、汞的环境质量浓度, TSP 日均浓度监测结果能够满足标准要求, 氨小时浓度监测结果能够满足标准要求, 汞的小时浓度监测结果均未检出。

评价期间, 建设单位委托监测了区域土壤环境质量现状, 本项目建设用地各监测点的所有监测项目均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

本项目锅炉烟气可以达到超低排放标准, 无废水外排, 采取分区防控、跟踪监测措施后, 本项目不会对区域地下水环境产生明显影响。根据预测, 规划期限内, 周边农用地及厂区范围内土壤环境中汞预测结果能够满足相关标准要求。

因此, 本项目建设符合环境质量底线的要求。

（3）资源利用上线

2024 年 1 月 17 日, 长治市能源局出具了“沁县城区集中供热扩容热源厂工程煤炭消费替代方案（补充）的审核意见”。通过集中供热工程自身消减量、替代燃煤散户、煤改气煤改电共替代煤炭消费量 134629 吨, 本项目耗煤量 132210t/a, 因此本项目燃煤满足煤炭减量替代要求。

（4）环境准入清单

根据国家发改委《产业结构调整指导目录(2019 年本)》, 本项目属于鼓励类项目。对照《长治市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》中“长治市生态环境总体准入要求”和“长治市浊漳河流域生态环境准入要求”, 本项目符合要求。

（5）与《长治市人民政府关于印发长治市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（长政发[2021]21 号）符合性分析

为深入践行习近平生态文明思想, 坚定不移走生态优先、绿色发展之路, 促进生态环境高水平保护和经济社会高质量发展, 根据《山西省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（晋政发〔2020〕26 号）精神, 2021 年 6 月 30 日, 长

长治市人民政府下发了《关于印发长治市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（长政发[2021]21号）。

根据分区管控划分，本项目位于重点管控单元，重点管控单元主要包括城市建成区、开发区和工业园区、大气环境布局敏感区和弱扩散区，以及开发强度高、污染物排放量大、环境问题相对集中的区域等。重点管控单元环境准入要求有：以生态修复和环境污染治理为主，进一步优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源能源利用效率，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题，实现减污降碳协同效应。加快调整优化产业结构、能源结构，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，加快实施城市规划区“两高”企业搬迁，完善能源消费双控制度。鼓励焦化、化工等传统产业实施“飞地经济”。实施企业绩效分级分类管控，强化联防联控，持续推进清洁取暖散煤治理，严防“散乱污”企业反弹，积极应对重污染天气。

本项目与长治市“三线一单”生态环境总体准入清单的符合性见表 2.5-2，图 2.5-1。

表 2.5-2 本项目与长治市“三线一单”生态环境总体准入要求的符合性分析

管控维度	文件要求	本项目	符合性
空间布局	1、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… 2、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》(环环评〔2021〕45号)要求… 3、新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备… 4、对纳入生态保护红线的区域，原则上按照禁止开发区域进行管理，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 5、在禁养区内禁止新建规模化畜禽养殖项目。 6、严格控制新建、扩建钢铁、焦化、建材、化工、有色金属等高排放、高污染项目… 7、禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院、幼儿园等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。 8、禁止新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，确有必要新建的，应当严格执行产能置换，符合区域、行业规划环评规定。	本项目不属于“两高”项目，本项目建成后将替代县城现有部分小锅炉和分散燃煤炉，有利于改善区域环境质量。	符合

污染物排放管控	1、污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。 2、工业企业废水及生活污水（含浓盐水等清净下水）处理设施出水水质达到《污水综合排放标准》(DB14/1928-2019)要求，其它指标达行业特别排放限值，将废污水排入城镇排水设施的所有工业、医疗机构执行排水许可证要求。 3、火电、炼钢行业执行超低排放标准。 4、焦化、水泥行业按要求完成超低排放改造，污染物排放执行超低排放标准。 5、加强建筑施工扬尘动态监管，严格落实“六个百分之百”防治措施。 6、贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭，并采取有效抑尘措施。 7、运输煤炭、垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的车辆应当采取密闭或者其他措施防止物料遗撒造成扬尘污染，并按照规定路线行驶。 8、从事有色金属矿采选、有色金属冶炼、铅蓄电池制造、皮革及其制品制造、化学原料以及化学制品制造、电镀等的单位，应当执行重金属污染物排放总量控制制度。		本项目排放总量按照“十四五”要求进行落实；生产废水全部回用不外排，生活污水排入城市污水处理厂；施工期加强监管；燃煤储存于封闭煤库、粉煤灰和炉渣筒仓储存，可以有效抑制扬尘；评价要求运输车辆采取密闭措施，按规定路线行驶。	符合
环境风险防控	1、企事业单位和其他生产经营者按照相关规定编制突发环境事件应急预案并向所在地县(区)生态环境部门报备。 2、煤矸石、粉煤灰、电石渣等一般工业固体废物贮存、利用、处置要符合相关规范要求。 3、所有危险废物一律规范收集、贮存、转运、利用、处置。 4、严格控制农用地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。		评价要求本项目危废暂存间按照《危险废物贮存标准》要求建设。	符合
资源利用效率	水资源利用	1、水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2、加快推进辛安泉饮用水水源地保护区和泉域重点保护区的保护和生态修复工作。 3、大力推进工业节水改造，鼓励支持企业开展节水技术改造和再生水回用。 4、严格实行水资源管理制度，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，提高水资源集约安全利用水平。 5、新建、改建、扩建项目涉及开发利用辛安泉域水资源的必须符合《山西省泉域水资源保护条例》相关规定。	本项目用水为城市集中供水，生产废水经处理后全部回用，大大减少了新鲜水的取用量。	符合
	能源利用	1、能源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标以及碳达峰、碳中和相关要求。 2、以煤炭、火电、冶金、建材、化工、焦化等高碳排放行业为重点，推广应用先进工艺和低碳技术，提高能效，有效控制工业领域温室气体排放。	本项目已取得煤炭替代方案，可以做到煤炭总量负增长，且取缔分散的小锅炉和燃煤炉后，排污量将能大幅降低。	符合

	土地资源利用	1、土地资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2、严格耕地和城镇建设用地总量控制，确保耕地占补平衡，严格建设用地规模控制，落实“增存挂钩”制度，持续加大批而未供和闲置土地处置力度，推进盘活存量建设用地，进一步提高土地利用效率。 3、提高矿产资源开发保护水平，…。深入开展生活垃圾分类，加快构建废旧物资循环利用体系，推进“无废城市”建设。 4、(疑似)污染地块再开发利用，必须开展土壤环境调查评估；未开展土壤环境调查评估或经评估对人体健康有严重影响的，未经治理修复或治理修复后仍不符合相应规划用地土壤环境要求的，不得纳入用地程序。	本次扩容不新增占地	符合
--	--------	---	-----------	----

表 2.5-3 本项目与长治市浊漳河流域生态环境准入要求的符合性分析

管控维度	文件要求	本项目	符合性
空间布局约束	1、浊漳河干流及主要支流沿岸禁止新建焦化、化工、农药、有色冶炼、造纸、电镀等高风险项目和危险化学品仓储设施。 2、漳泽湖生态保护与修复区域，严禁新改扩建焦化、钢铁、化工、有色金属冶炼、水泥等污染较重项目，以及危险化学品贮存、处理处置等高风险项目。	本项目不属于高风险项目和危险化学品仓储设施	符合
污染物排放管控	1、污染物排放总量严格落实“十四五”相关目标指标。 2、浊漳河流域内所有县界城镇入河排污口水质应当达到地表水环境质量Ⅴ类及以上标准。禁止在浊漳河源头区域内倾倒垃圾。 3.加强水功能区限制纳污红线管理，严格控制入河湖排污总量。	本项目生产废水全部回用，不外排，生活污水排入沁县城区污水处理厂，无废水外排。	符合
资源利用效率	1、水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2、实施农业节水增效、工业节水减排、城镇节水降损，推进海绵城市建设，加强中水资源利用。 3、加强用水效率控制红线管理，全面推进节水型社会建设，通过节水改造、价格调节等措施，促进城乡节约用水。	本项目生产废水经处理后全部回用，大大减少了新鲜水的取用量。	符合

综上分析，本项目建设符合《长治市人民政府关于印发‘三线一单’生态环境分区管控实施方案的通知》（长政发[2021]21号）相关管控要求。

综上所述，项目建设符合“三线一单”的相关要求。

2.5.3 本项目与其他相关政策及规划的符合性分析

2.5.3.1 与《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济规划》相符性

本项目与《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济规划》相符性分析见表 2.5-4。

表 2.5-4 本项目与《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》的符合性分析

序号	规划要求	本项目	符合性
1	…持续深化煤炭清洁化利用，重点削减小型燃煤锅炉、民用散煤与农用煤炭消费，加快推进燃煤锅炉和工业炉窑清洁能源替代。推进大同、朔州、忻州 3 市淘汰 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，保留锅炉实现稳定达标排放。进一步扩大清洁取暖覆盖面，科学制定清洁取暖改造方案和分年度计划，大同、朔州、忻州 3 市实现平原地区散煤清零，全省农村地区清洁取暖覆盖率完成国家下达指标，…	本项目为沁县城区集中供热工程，本次供热扩容工程有利于沁县地区散煤清零。	符合
2	加速能源清洁低碳转型。完善能源消费总量和强度双控制度，强化节能审查，新建、改建、扩建新增煤炭消费的固定资产投资项目实施煤炭消费减量或等量替代。	本项目实施了煤炭消费等量替代。	符合

2.5.3.2 沁县城市总体规划

根据《沁县县城总体规划（2013-2030）》，中心城区空间布局结构规划如下：

规划形成“一核、两带，两心、七片”的总体布局结构，打造“山在城中坐，水从城中过，山水城林为一体相互映衬，相得益彰”的山水园林城市。

“一核”：以二郎山公园为主体，包括西湖和南湖两个水面，承担中心城区生态绿核的作用。

“两带”：一条结合未来沁沁铁路、沁武铁路等基础设施的分割形成的位于北海旅游片区与老城片区之间，依托现有林地等形成的东西向生态景观绿带。另一条结合南湖南侧生态功能并结合南湖东侧公园系统的贯通，形成分割城南片区与铜鞮新区的绿化景观带。

“两心”：依托规划的铜鞮湖形成的新城商贸服务中心以及结合老城片区功能的提升沿西湖打造的新的商贸文化中心。

“七片区”：结合主要道路和自然河道分隔形成的七个功能片区，分别为老城片区、城西片区、城南片区、铜鞮新区、北海旅游片区、圪芦湖旅游片区以及以二郎山为主包括西湖以及南湖的城市生态景观片区。

城市性质规划为：全国重要的有机食品基地，以水资源产业、循环经济和休闲养生度假旅游为特色的生态山水宜居城市。

本项目位于沁县段柳乡长胜村北 665m 处，占地为原热源厂用地，规划为供热用地，项目建设不违背沁县县城总体规划的要求。

2.5.3.3 供热规划符合性

根据《沁县中心城区供热工程专项规划（2011-2030）》，规划近期到 2015 年，规划供热面积为 375.02 万 m^2 ，热负荷为 228.8MW；规划远期到 2030 年，规划供热面积为 666.2 万 m^2 ，热负荷为 341.9MW。

规划近期热源采用沁县华阳供热有限公司建设的 4×58MW 燃煤热水锅炉，建设热源厂位于沁州南路，热源厂采用四台 58MW 煤粉炉作为供热热源；规划远期在纬三街东侧建设 2×58MW 燃煤热水锅炉的第二热源厂。规划总锅炉负荷 348MW。

根据本次可研和初步设计对沁县城区供热范围和供热面积的统计计算，截止目前供热面积达到了 210.23 万 m^2 ，供热负荷 108.35MW，至远期 2030 年，沁县城区总供热面积将达到 527.91 万 m^2 ，总供热负荷约 270.40MW。

本次扩容在保留现有一台 58MW 煤粉锅炉的基础上扩建 2×116MW 热水锅炉，将规划中的第二热源厂与第一热源厂建设在同一位置，建成后总锅炉负荷为 290MW，因此，本次扩容后总供热负荷未超过供热规划的供热负荷，满足供热规划要求。

2.5.3.4 与“禁煤区”的符合性分析

为进一步改善大气环境质量，打赢蓝天保卫战，提高人民群众幸福指数，依据《中华人民共和国大气污染防治法》、《山西省大气污染防治条例》、《沁县人民政府关于划定“禁煤区”的通知》等法律法规和相关要求，沁县人民政府划定了“禁煤区”（沁政通〔2020〕2 号），相关要求如下：

（1）禁煤区域：“禁煤区”以县城建成区为中心，东至太焦铁路，南至长江街，西至 208 国道，北至沁沁铁路。

（2）禁煤对象：禁煤区内所有党政机关、企事业单位和商业、服务业以及所有居民住户。

（3）禁煤规定：“禁煤区”内禁止燃料为煤炭、煤球等各种煤炭燃料。禁煤区内全面禁止经营、运输、购置、使用煤炭燃料。

本项目位于沁县段柳乡长胜村北 665m 处，不位于禁煤区范围内，符合沁县“禁煤区”的通知要求。

综上分析，本项目属于国家产业政策鼓励类项目，项目建设满足“三线一单”要求，符合《沁县县城总体规划（2013-2030）》《沁县中心城区供热工程专项规划（2011-2030）》

《沁县人民政府关于县城建成区全面禁煤的通告（沁政通〔2020〕2号）》等相关法规、政策及规划要求。项目选址可行。

2.6 环境保护目标

（1）环境空气

本项目位于沁县中心城区边界处，周边主要环境保护目标为村庄和沁县县城，环境空气保护目标见表 2.6-1。

表 2.6-1 主要环境空气保护目标表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界距离 m
	X	Y					
黑峪沟村	654406.6	4067987.3	居住区	人群	二类区	NE	648
后庄村	654503.5	4067518	居住区	人群	二类区	NE	1140
前庄村	654138.4	4066948.1	居住区	人群	二类区	E	656
长胜村	653697.4	4065887.2	居住区	人群	二类区	S	665
小东岭村	655408.4	4065759.1	居住区	人群	二类区	SE	2130
姜家庄村	654515	4064771.7	居住区	人群	二类区	SE	2085
段柳乡	653209.7	4064587.9	居住区	人群	二类区	S	1975
沁馨家园	652630	4065789.6	居住区	人群	二类区	SW	975
沁和苑小区	652692.3	4066559.3	居住区	人群	二类区	W	483
青屯村	651714.7	4064399.3	居住区	人群	二类区	SW	2710
南头村	651589.5	4066285.9	居住区	人群	二类区	W	1775
合庄村	652847.9	4067963.1	居住区	人群	二类区	N	1018
南石堰村	652331.6	4068870.7	居住区	人群	二类区	NW	2155
沁县红旗小学	650913.1	4068751.1	学校	人群	二类区	NW	3040
沁县育才小区	651875.1	4068599	学校	人群	二类区	NW	2190
沁县春苗幼儿园	652309.9	4067794.6	学校	人群	二类区	NW	1289
沁县县城	652592.5	4067289.2	居住区	人群	二类区	NW	716
沁县中学	651439.7	4068951.6	学校	人群	二类区	NW	2572
山西千泉湖国家湿地公园 （西湖水库）	652005.5	4066979.4	湿地公园	水生物	二类区	NE	2295
山西千泉湖国家湿地公园 （南湖水库）	651206.6	4068272.9	湿地公园	水生物	二类区	NE	1188
宋家沟村	651494.7	4066990.5	居住区	人群	二类区	W	1635
暖泉村	651519.4	4067653.7	居住区	人群	二类区	W	1763
泊村	651549.1	4066505.5	居住区	人群	二类区	W	1580
尚义村	655629.2	4064608.1	居住区	人群	二类区	SE	2958

沁县第三中学	652396.7	4066469.5	学校	人群	二类区	NW	815
沁县人民医院	651290.6	4068813.7	医院	人群	二类区	NW	2585
沁州医院	651908.7	4068853.8	医院	人群	二类区	NW	2348

（2）其他要素保护目标

本项目生产废水全部回用，不外排，生活污水排入沁县城区污水处理厂，本项目附近最近的地表水体为西侧 1190m 的浊漳河西源。

本项目厂址位于辛安泉域范围内，不在其重点保护区和裸露灰岩区内，距泉域重点保护区最短距离约 25km。

经调查，距本项目厂址西北距离最近的集中式城镇饮用水源地 K₃ 号水井 2750m，2[#]水井 2930m，南侧距离最近乡镇水源地段柳乡集中供水水源井 2050m，均不在其保护区范围内。

厂区外 200m 范围内均无声环境保护目标。

土壤环境主要保护目标为评价区内的耕地和人工种植林地，保护其土壤满足相应质量标准。

其他环境要素环境保护目标见表 2.6-2。

表 2.6-2 其他环境要素环境保护目标表

环境要素	环境保护目标	方位	距离 m	保护要求
声环境	厂址周围 200m 范围内没有居民			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
地下水	区域村庄地下水井	/	/	热源厂选址均不在各水源地范围内，保护区域地下水达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类水质标准
	段柳集中供水水源井	S	2050	
	城市饮用水源 2 号井	NE	2930	
	城市饮用水源 K3 号井	NE	2750	
地表水	浊漳河西源	W	1190	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准
土壤	厂区周边 1220m 范围内的农田，主要种植玉米			《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

3 工程分析

3.1 现有项目工程分析

3.1.1 现有工程情况

沁县华阳供热有限公司位于沁县县城东南约 2.3km 处的长胜村北 665m，公司成立于 2012 年。

2012 年 1 月，建设单位委托环评单位编制了《沁县城区集中供热工程环境影响报告书》，原山西省环境保护厅于 2012 年 1 月 17 日以《关于沁县城区集中供热工程环境影响报告书的批复》（晋环函〔2012〕139 号）对沁县城区集中供热工程环境影响报告书进行了批复。热源厂批复规模为 4×58MW 煤粉锅炉、23.132km 一次管网工程和 26 座热力站，锅炉燃用煤粉外购成品煤粉，厂区不设煤粉加工系统。实际只建设了一期 2×58MW 煤粉锅炉和配套管网工程及热力站，煤粉外购。

为了保障煤粉供应，2016 年 5 月，沁县华阳供热有限公司成立了子公司沁县盛安煤粉加工有限公司，2017 年 1 月，沁县环境保护局对“沁县盛安煤粉加工有限公司供热煤粉制备项目环境影响报告表”，进行了批复（沁环函〔2017〕9 号），该项目位于沁县华阳供热有限公司厂区内，只为沁县华阳供热有限公司加工煤粉，煤粉不外售。

2018 年 5 月，沁县华阳供热有限公司组织专家对沁县城区集中供热工程进行了竣工环境保护验收，形成了验收意见。

2019 年 9 月，为了保证氮氧化物达标排放，沁县华阳热力有限公司对现有锅炉环保设施进行了提标改造，在每套脱硫系统后分别增加了一套低温氧化脱硝（SCR）装置。2020 年 1 月 4 日，沁县华阳热力有限公司邀请专家对锅炉烟气污染治理设施提标改造项目进行了自主验收，形成了验收会议意见。

2022 年 1 月 20 日，长治市行政审批服务管理局下发了排污许可证，证书编号为：91140430571076666P001Q，有效期自 2022 年 1 月 21 日至 2027 年 1 月 20 日止。

2022 年 9 月，沁县华阳供热有限公司对锅炉进行的环保设施改造。具体改造内容有：更换了布袋除尘器滤袋；将原双碱法脱硫改造为石灰石石膏法脱硫；将原“SNCR 脱硝+炉外湿法氧化脱硝”改造成“低氮燃烧+SNCR 脱硝（使用尿素作为还原剂）+炉外臭氧脱硝”。

表 3.1-1 现有主要工程组成及环保手续履行情况表

项目名称	主要工程内容	环境影响评价文件审批决定文号及日期	竣工环境保护验收情况	排污许可申领情况	与本次工程的关系
沁县城区集中供热工程	批复规模为 4×58MW 煤粉锅炉、23.132km 一次管网工程和 26 座热力站，锅炉燃用煤粉外购成品煤粉。实际只建设了一期 2×58MW 煤粉锅炉和配套管网工程座热力站，煤粉外购，两台锅炉分别采用一套“SNCR 脱硝+布袋除尘器+双碱法脱硫”；2019 年 9 月，对锅炉环保设施进行了提标改造，改造后处理措施为“SNCR 脱硝+布袋除尘器+双碱法脱硫+低温氧化脱硝”；2022 年 11 月-12 月对锅炉环保设施进行了达标排放改造，改造后处理措施为“低氮燃烧+SNCR 脱硝+布袋除尘器+炉外臭氧脱硝+石灰石石膏法脱硫”	2012 年 1 月 17 日，原山西省环境保护厅以晋环函〔2012〕139 号予以批复	2018 年 5 月，对现有工程进行了自主竣工环境保护验收；2020 年 1 月，对锅炉烟气污染治理设施提标改造进行了自主验收；2024 年 3 月，对污染治理设施达标排放改造进行自主验收	证书编号：91140430571076666P001Q，有效期：2022 年 1 月 21 日至 2027 年 1 月 20 日	保留一台 58MW 煤粉锅炉，另一台 58MW 煤粉锅炉停用，作为备用锅炉
沁县盛安煤粉加工有限公司供热煤粉制备项目	为了给煤粉锅炉提供煤粉，批复了年产 2.4 万吨的两条煤粉制备生产线，实际建设了一条生产线，年产 1.2 万吨，包括一套煤粉制备系统，设置有破碎机、热风炉、煤磨机及收粉系统	2017 年 1 月 25 日，原沁县环境保护局以沁环函〔2017〕9 号予以批复			关停

3.1.2 现有工程建设内容

3.1.2.1 现有工程内容

本项目现有工程建设内容见表 3.1-2，本次扩容工程建成后，现有工程除一台 58MW 煤粉锅炉和煤粉制备系统停用外，其他工程均保留。扩容后将依托锅炉烟囱、原煤棚、软化水处理装置和热网循环水系统及行政办公设施，其他工程均为独立工程。

表 3.1-2 现有工程内容

类别	名称	工程内容	备注
主体工程	锅炉房	2 台 QXS58-1.6/130/70-AIII 型煤粉锅炉	保留一台 58MW 煤粉锅炉，另一台 58MW 煤粉锅炉停用，将作为备用锅炉
	烟囱	1 座内径为 4.5m，高为 80m 的烟囱	保留，依托
	煤粉制备	一套煤粉制备系统，设置有破碎机、热风炉、煤磨机及收粉系统、炉前煤粉仓	停用

	热力站	共 36 座热力站，厂区内 1 座，厂外 35 座	保留
	管网	共敷设长度 23.132km 的热力主干管	保留
辅助工程	软化水处理间	建设 1 套 100t/h 的全自动软水器	保留，依托
	热网循环水系统	项目循环水系统由循环水泵、定压补水泵、软化水箱及输水管道构成，现有工程设有 3 台循环水泵（两用一备）	保留，依托
	工业循环水系统	现有工程厂区内建设有工业循环水系统，主要有工业循环水泵、冷却塔	保留
	除渣系统	锅炉炉渣经出渣口冷渣机冷却后排入炉渣池	保留
	除灰系统	除灰系统由气力输送装置、输灰管道及灰仓构成，除尘器收集的灰由气动装置输送至灰仓	保留
	脱硝间	一座脱硝间，设置臭氧站和液氧罐	保留
	办公生活设施	建设有一座三层综合办公楼（建筑面积 2067.6m ² ），一层的食堂和浴室（建筑面积 160m ² ）	保留，依托
储运工程	煤粉仓	每台锅炉前设置两座 300m ³ 的煤粉仓，共 4 座	保留
	粉煤灰仓	1 座 200m ³ 的粉煤灰仓	保留
	炉渣间	一座 90m ² 的炉渣间	保留
	原煤储库	位于厂区东侧，建筑面积 5338m ² ，轻钢结构全封闭	保留，依托
	输煤廊道	煤粉采用密闭气力输送系统输送	保留
共用工程	供电	用电由沁县城市电网接入	保留，依托
	供水	接自沁县城市自来水管网	保留，依托
	采暖	热源厂厂区内热力站提供	保留，依托
	排水	排入市政污水管网	保留，依托
环保工程	干燥棚	全封闭结构，设移动式雾炮洒水设施	保留
	煤粉输送	煤粉采用全封闭管道气力输送	保留
	煤磨机	破碎机配套一台布袋除尘器，热风炉配套一套“布袋除尘器+碱液喷淋脱硫装置”，排气筒高度均低于 15m	关停
	粉煤灰仓	脉冲式布袋除尘器	保留
	锅炉烟气	2 台锅炉分别设置一套低氮燃烧+SNCR 脱硝+布袋除尘器+炉外臭氧脱硝+石灰石石膏法脱硫，处理后烟气经一根 80m 高烟囱排放	一套保留，一套停用将作为备用
	废水	生活污水排入市政污水管网，生产废水收集后全部回用，不外排	保留
	固废	粉煤灰、炉渣和脱硫渣全部出售给建材企业综合利用，危险废物暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置	保留
	噪声	厂房全部封闭，水泵基础减振、水泵进出口设软管连接，风机进出口设消声器	保留

该热源厂目前主要热用户为沁县县城，目前共建设有 36 座换热站，供热总建筑面积 210.2 万 m²。

3.1.2.2 现有工程生产工艺及设备情况

整个生产工艺可分为:输煤系统、燃烧系统、热力系统、除灰系统。

（1）输煤系统

输煤系统主要包括煤库、给料机、皮带输送机、碎煤机、热风炉、磨煤机、螺旋输送机、提升机、煤仓等。

原煤经受给煤装置、碎煤机、振动给料机计量后，由皮带输送机输送到磨煤机内进行烘干磨粉，磨粉机内配有磨辊、磨环，在磨辊和磨环撞击摩擦下原煤被磨成细粉，研磨后的细粉经鼓风机鼓出之风流吸出，经置于主机上方的分级机进行分级，细度符合规格的细粉，随风流入大旋风收集器，收集后经出粉管排出即为成品。风流由大旋风收集器上端的回风管回流入鼓风机，整个磨粉过程是在密闭循环并且负压状态下运行的。成品细粉再由螺旋输送机输送到成品提升机中，由提升机提升到煤粉仓中。磨粉机配有除尘器对磨粉过程进行除尘。在煤粉仓的下部连接有脉冲阀，用一次风煤粉送到煤粉管道，然后进入燃烧器。在燃烧器上设计有二，三次风，保证煤粉的燃烧充分和稳定。

（2）燃烧系统

锅炉燃烧系统由燃料系统和烟气除尘系统组成。

燃料系统：煤粉经煤粉管道输送至锅炉燃烧器燃烧。

烟气除尘、脱硫系统：空气由鼓风机加压后，经空气预热器加热，经锅炉风室、风门调整风量至锅炉燃烧室。烟气经炉膛、省煤器、空气预热器充分吸收热量。再由除尘、脱硫系统进行除尘和脱硫后进入引风机，最后经烟囱排至大气。鼓、引风机均采用变频调速，可以节约大量电能。现有工程 2 台锅炉分别设置一套低氮燃烧+SNCR 脱硝+布袋除尘器+炉外臭氧脱硝+石灰石石膏法脱硫，处理后烟气经一根 80m 高烟囱排放。

（3）热力系统

高温热水系统：热水锅炉按出水温度 130℃，回水温度 70℃运行。锅炉出水由送水干管送至各换热站，经水-水换热器换热后，70℃回水回到锅炉循环水泵间，经除污器处理及循环泵加压后送至热水锅炉进行加热。

高温热水系统的补水及定压：一次水补水量按循环水量的 2%考虑。为便于运行管理，将定压点设在循环水泵出入口之间的旁通道上，补水采用变频控制，用变频器控

制补水泵在 0.7MPa 范围内运行。热水系统采用安全阀泄压，当定压点压力大于 0.78MPa 时安全阀开启，排水排至软化水箱。

（4）除灰系统

煤粉锅炉产生的炉渣和布袋除尘器收集的粉煤灰外运，脱硫设施排出的灰水流入灰沟进入沉淀池，沉淀池分四格，三级沉淀，沉淀时间 24h 保证沉淀效果。经沉淀后的清水流入循环水池循环使用。

3.1.3 现有工程环保措施及污染物排放情况

3.1.3.1 废气污染防治措施及污染物排放情况

1、污染防治措施

热源厂原有工程环境空气污染源主要为 2 台煤粉锅炉废气、储煤场颗粒物、粉煤灰仓颗粒物、煤粉制备系统废气等。

（1）热源厂锅炉房设 2 台 58MW 煤粉锅炉，2018 年竣工环境保护验收时两台锅炉分别采用一套 SNCR 脱硝+布袋除尘器+双碱法脱硫，最终经 80m 高烟囱排放。

2019 年 9 月，为了保证氮氧化物达标排放，华阳热力有限公司对锅炉环保设施进行了提标改造，在每套脱硫系统后分别增加了一套低温氧化脱硝装置，改造后处理措施为“SNCR 脱硝+布袋除尘器+双碱法脱硫+低温氧化脱硝”。

2022 年 11-12 月，对锅炉环保设施进行了改造，①除尘器改造，对布袋除尘器的滤袋进行更换，更换成采用聚苯硫醚（PPS）+聚四氟乙烯（PTFE）浸渍及覆膜处理的滤袋。②脱硫系统改造，拆除原有双碱法脱硫塔，改造为石灰石石膏法脱硫塔，同时改造综合池，更换循环泵，增加循环池搅拌系统和石膏处理系统等。③脱硝系统改造，第一步，将原有燃烧器改造成低氮燃烧器；第二步，拆除原有气力输送方式的 SNCR 脱硝工艺，改为炉膛内合适温度区域喷尿素溶液的 SNCR 脱硝工艺，并重新设计喷入点位置；第三步，取消原有湿法氧化脱硝工艺，增加一套臭氧脱硝系统，并在引风机前除尘器后烟道设置臭氧脱硝段，并投加臭氧，通过臭氧氧化，脱硫段吸收的工艺，实现氮氧化物达标。改造后各项污染物排放浓度均能够满足《锅炉大气污染物排放标准》《DB14/1929-2019》的要求。

（2）粉煤灰仓顶配套一台脉冲式布袋除尘器。

（3）煤粉制备工序的破碎机配套一台布袋除尘器，热风炉配套一套布袋除尘器+碱液喷淋脱硫装置，排气筒高度均低于 15m。

(4) 热源厂设封闭式储煤库一座，建筑面积为 5338m²，全封闭彩钢结构。

(5) 煤粉输送采用全部封闭气力输送。

现有工程废气产生环节、污染物种类、污染治理设施情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有工程废气污染防治措施表

序号	污染设施名称	产污环节名称	污染物	污染治理措施	排放口名称
1	锅炉	锅炉烟气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物	2 台锅炉分别设置一套低氮燃烧+SNCR 脱硝+布袋除尘器+炉外臭氧脱硝+石灰石石膏法脱硫	锅炉废气排气筒
2	粉煤灰仓	粉煤灰仓除尘器排放口	颗粒物	脉冲式布袋除尘器	粉煤灰库废气排气筒
3	煤粉制备破碎机	破碎机废气排放口	颗粒物	破碎机配套一台布袋除尘器	排气筒高度低于 15m
4	煤粉制备热风炉	热风炉烟气排放口	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	热风炉配套一套“布袋除尘器+碱液喷淋脱硫装置”	排气筒高度低于 15m
5	煤棚	煤棚	颗粒物	全封闭结构，设移动式雾炮洒水设施	无组织
6	煤粉输送	煤粉输送	颗粒物	煤粉采用全封闭管道气力输送	/

2、污染物排放情况

有组织废气排放情况见表 3.1-6。厂界无组织监测结果见表 3.1-7。

表 3.1-6 现有工程大气污染物排放情况

排放口编号	污染源	污染物	烟气量	排放浓度 mg/m ³	排放标准 mg/m ³	是否达标
1	锅炉	颗粒物	92802~503343m ³ /h 平均 288128 m ³ /h	0.384-6.84	10	达标
		SO ₂		0.030-30.322	35	达标
		NO _x		1.906-32.298	50	达标
		汞及其化合物		0.0051	0.05	达标
2	粉煤灰库排放口	颗粒物	1715 m ³ /h	4.2	120	达标

表 3.1-7 厂界无组织排放监测结果表 单位：mg/m³

监测日期	监测点位	颗粒物			
		第一次	第二次	第三次	第四次
2023.1.30	1 [#]	0.351	0.314	0.306	0.343
	2 [#]	0.447	0.439	0.477	0.371
	3 [#]	0.415	0.397	0.412	0.337
	4 [#]	0.313	0.361	0.352	0.341
	最大浓度值	0.477			
排放标准		1.0			
是否达标		达标			

根据在线监测和例行监测数据统计结果，锅炉排放的各项污染物均能达到《锅炉大气污染物排放标准》《DB14/1929-2019》要求，其他有组织颗粒排放能达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）标准要求，厂界颗粒物无组织排放浓度最高值为 $0.477\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的要求（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

3、污染物排放量

现有工程大气污染物排放情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 现有工程大气污染物排放情况

污染源		污染物	2023 年 2 月 1 日-2024 年 1 月 31 日， 一个采暖周期排放量（t/a）	排污许可证许 可排放量（t/a）
热源厂	锅炉	SO ₂	3.922	17.618
		NO _x	7.905	25.168
		汞及其化合物	0.0024	/
		颗粒物	2.062	5.034
	粉煤灰库	颗粒物	0.08	
煤粉制备系统	破碎机	颗粒物	0.36	/
	热风炉	颗粒物	0.1	/
		SO ₂	0.17	/
		NO _x	0.9	/

从大气污染物排放情况可以看出，现有工程热源厂各污染物排放量均可以满足排污许可证许可排放量。

3.1.3.2 废水污染防治措施及污染物排放情况

1、污染防治措施

热源厂废水包括生产废水和生活污水。生产废水主要为锅炉排污水、软水站排污水。根据企业实际运行情况统计。

表 3.1-9 现有工程废水污染防治措施

序号	废水产污环节	污染物	措施
1	软水制备系统	盐类	回用于脱硫用水，不外排
2	锅炉	SS、盐类	
3	循环冷却排水	盐类	
4	软水器树脂再生排水	盐类	
5	生活污水	PH、COD、BOD、氨氮、总磷	排入城市下水管网

锅炉排污为定期排放，排放量小，为静排水；软化水系统排水、循环冷却排水、软水器树脂再生排水除含盐量高以外，没有其它污染物。热源厂软水站排水、锅炉排水、循环冷却排水、软水器树脂再生排水收集后全部回用于脱硫补充水，不外排。

热源厂职工 110 人，根据用水量统计每人每天用水量大约 120L，排水量按照产生量 80%计，全厂生活污水产生量为 10.56m³/d，折合 1584m³/a。生活污水排入化粪池经城市污水管网收集后进入沁县城市污水处理厂集中处理，生活污水排放浓度可以达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准。

因此，本项目无废水直接外排至地表水，不会对区域地表水环境产生影响。

表 3.1-10 生活污水排放情况一览表

项目	COD	SS	氨氮	总磷
排放浓度(mg/L)	280	110	25	5
排放标准(mg/L)	500	400	45	8

3.1.3.3 固体废物污染防治措施

热源厂原有固体废物主要为锅炉炉渣、脱硫产生的脱硫渣、布袋除尘器收集的粉煤灰、废矿物油、职工生活垃圾等。锅炉炉渣及脱硫除尘灰渣均具有较好的利用价值，是较好的建材原料，本项目固废全部外售作为建材厂原料综合利用；废矿物油暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置，废离子交换树脂不贮存，更换后由生产厂家直接回收；职工生活垃圾由环卫部门统一收集、处置。本项目现有工程固体废物排放情况见表 3.1-11。

表 3.1-11 现有工程固废处置情况表

分类	固废名称	产生量 (t/a)	综合利用 量 (t/a)	处置量 (t/a)	处置措施
一般工业 固体废物	锅炉炉渣	850	850	0	全部外售综合利用
	除尘灰	4500	4500	0	
	脱硫渣	375	375	0	
危险废物	废矿物油	0.17	0.17	0	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置
	废离子交换树脂	7t/5a	7t/5a	0	不贮存，由生产厂家直接回收
职工生活垃圾		8.25	8.25	0	环卫部门统一收集、处置

3.1.3.4 噪声防治措施及达标情况

本次评价收集了现有工程 2023 年第一季度自行监测报告，根据监测结果，厂界昼间噪声监测值为 52.5-54.3dB(A)，夜间噪声监测值为 43.0-43.4dB(A)，厂界噪声监测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准限值要求，

厂界噪声监测结果见表 3.1-12。

表 3.1-12 厂界噪声监测结果 单位：dB（A）

监测时间	昼间			夜间		
监测点位	Leq	标准限值	达标情况	Leq	标准限值	达标情况
1#	52.5	60	达标	43.0	50	达标
2#	54.2	60	达标	43.1	50	达标
3#	54.3	60	达标	43.4	50	达标
4#	54.0	60	达标	43.4	50	达标

3.1.3.5 主要环境问题及“以新带老”要求

现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施见表 3.1-13。

表 3.1-13 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施

序号	存在环境问题	“以新带老”措施	完成时限
1	目前厂区未设置洗车平台	在货流出口处建设全自动洗车平台，洗车废水沉淀后回用。	2024 年 5 月底
2	原煤库内仅设有一台移动式洒水雾炮，未设置固定的洒水喷雾装置	增设定点洒水喷雾装置，洒水装置要覆盖全部堆煤区域	2024 年 5 月底
3	原煤破碎机位于煤粉制备车间内，设置有布袋除尘设施，但排气筒高度低于 15m	暂停使用	2024 年 3 月底
4	煤粉制备系统配套的热风炉设置了一套布袋除尘器+碱液喷淋脱硫装置，未采取脱硝措施，未设置排气筒，处理后的烟气排放口离地高度仅 8m，不满足点源排放要求。		

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 扩容工程概况及建设内容

3.2.1.1 项目概况

拟建项目概况见表 3.2-1。

表 3.2-1 拟建项目概况表

项目	工程概况
项目名称	上党革命老区散煤清零（长治市沁县）城区集中供热扩容热源厂工程
建设性质	扩建
建设规模	本次热源厂扩容工程建设 2 台 116MW 循环流化床热水锅炉及配套的公用辅助系统
建设单位	沁县住房和城乡建设管理局
建设地点	建设地点位于沁县段柳乡长胜村北 665m 处，本次热源厂扩容工程在现有厂区内预留地上进行建设，热源厂厂区中心地理位置坐标为：北纬：36°44'5.46"，东经：112°43'3.32"，厂区北侧为荒地，南侧和东侧均为农田，西侧为热源厂通往沁长线的进场道路，四邻关系见图 3.2-1

建设周期	11 个月
占地面积	本次热源厂扩容工程在现有厂区内预留用地上进行建设，不新增占地，热源厂总用地面积 55517m ²
项目投资	19396.11 万元

3.2.1.2 建设内容

本项目在现有基础上建设 2 台 116MW 循环流化床热水锅炉及配套设施，本项目建设内容具体见表 3.2-2。

表 3.2-2 拟建工程建设内容及衔接关系

类别	名称		现有工程	本次扩建工程	备注
主体工程	锅炉	1#锅炉房	内设 2 台 QXS58-1.25/130/70-AIII 型煤粉锅炉，占地面积 2000m ² ，钢筋混凝土框架结构	—	保留一台锅炉，另一台停用
		2#锅炉房	—	建设 1 座钢筋混凝土框架结构锅炉房，总建筑面积 4122.44m ² ，锅炉房内安装 2 台 QXX116-1.6/120/70-M2 循环流化床热水锅炉	新建
	烟囱		两台锅炉共用一座烟囱，高度 80m，内径 4.5m，钢筋混凝土筒体结构	扩建后依托现有烟囱，三台锅炉共用一座烟囱（高度 80m，内径 3m）	保留
	原煤加工	1#锅炉房煤粉加工	一套煤粉制备系统，设置有破碎机、热风炉、煤磨机及收粉系统、炉前煤粉仓	—	停用
		2#锅炉房原煤筛分破碎	—	建设 1 座破碎楼，建筑面积 428.56m ² ，高 16.3m，配备 1 台振动筛，1 台破碎机	新建
	原煤转载	1#锅炉房原煤转载	煤粉采用密闭气力输送系统输送	—	保留
		2#锅炉房原煤转载	—	储煤库内设地下受煤斗，采用全封闭皮带廊道输送，共设 3 条燃煤输煤皮带，其中 1#皮带（上破碎站带式输送机）长度为 49m，倾角 18°，2#皮带（上锅炉间带式输送机）长度为 76m，倾角 18°，3#皮带（配仓带式输送机）长度为 36m，倾角 0°	新建
	供热管网、热力站		共 36 座热力站，厂区内 1 座，厂外 35 座。共敷设长度 23.132km 的热力主干管	扩建工程利用原有的供热主管道，增加支管道连接新的供热区域，新的供热区域分别建设换热站，增加的供热管网、换热站不包括在本次评价范围内	/
	原煤储存		建设有 1 座 5338m ² 全封闭储煤库	依托现有原煤储存	保留
储运工程	1#锅炉	煤粉仓	每台锅炉前设两座 300m ³ 的煤粉仓，共 4 座	—	保留
		粉煤灰仓	1 座 200m ³ 的粉煤灰仓	—	保留
		炉渣间	一座 90m ² 的炉渣间	—	保留

	2# 锅炉	中间煤仓	—	2 座, 300m ³ /座, φ4.2×15m	新建
		石灰石仓	—	1 座, 250m ³ , φ6×10m	新建
		消石灰仓	—	2 座, 50m ³ /座, φ3×7m	新建
		灰库	—	1 座, 400m ³ /座, φ10×25m	新建
		渣库	—	1 座, 300m ³ /座, φ6×20m	新建
	柴油罐区		—	点火油泵房配套一座 20m ³ 地下双层柴油罐	新建
辅助工程	软化水处理间		建设有 1 套 100t/h 的全自动软水器	依托	保留
	热网循环水系统		项目循环水系统由循环水泵、定压补水泵、软化水箱及输水管道构成, 现有工程设有 3 台循环水泵 (两用一备)	依托现有循环水系统 (补水泵、软化水箱、输水管道), 增加 3 台循环水泵 (两用一备)	原有保留, 扩建工程新增水泵
	工业循环水系统		现有工程厂区内建设有工业循环水系统, 主要有工业循环水泵、冷却塔	扩容工程循环冷却水系统新增 2 台工业循环水泵 (一用一备) 和 1 座冷却塔	保留并新建
	除渣系统		锅炉炉渣经出渣口冷渣机冷却后排入炉渣池	除渣系统由冷渣机、输送机及渣仓构成, 锅炉排出的热渣通过排渣管进入滚筒冷渣机, 冷却后由出渣机运送至渣仓	保留并新建
	除灰系统		除灰系统由气力输送装置、输灰管道及灰仓构成, 除尘器收集的灰由气动装置输送至灰仓	除灰系统由气力输送装置、输灰管道及灰仓构成, 除尘器收集的灰由气动装置输送至灰仓	保留并新建
	脱硝间		一座脱硝间, 设置臭氧站和液氧罐	1 座, 建筑面积 117m ² , 内设尿素溶解、储存罐等装置	保留并新建
	办公生活设施		建设有一座三层综合办公楼 (建筑面积 2067.6m ²), 一层的食堂和浴室 (建筑面积 160m ²)	依托	保留
公用工程	供电		厂区内建设 10KV 配电室, 为专线供电	新建锅炉房内新建 10KV 配电室	保留并新建
	供水		本项目供水采用市政自来水供水, 现状锅炉房已经在厂区内敷设了供水管网	依托	保留
	采暖		厂区内有一座热力站, 由本项目供热管网自行供热	依托	保留

	排水	生产废水回用，生活污水收集后经污水管网排入沁县城区污水处理厂	依托	保留
环保工程	锅炉烟气	2 台锅炉分别设置一套低氮燃烧+SNCR 脱硝+布袋除尘器+炉外臭氧脱硝+石灰石石膏法脱硫	采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR-SCR 联合脱硝+烟气循环流化床增湿活化脱硫塔脱硫+袋式除尘器”处理措施，每台锅炉 1 套，共计 2 套	现有工程一套保留一套停用，扩容工程新建
		2 套烟气在线分析系统	每台锅炉省煤器出口至空预器入口烟道设置一套氨逃逸检测系统，共 2 套；每台布袋除尘器出口烟道各设置一套 CEMS 烟气在线分析系统，共 2 套	
	燃煤储存	全封闭式储煤库，库内设移动式雾炮洒水装置	依托现有，储煤库内增设定点洒水喷雾装置	保留
	燃煤转载	密闭气力输送系统	采用全封闭式输煤廊道	保留并新建
	燃煤加工	破碎机配套一台布袋除尘器，热风炉配套一套“布袋除尘器+碱液喷淋脱硫装置”	破碎机和筛分机设置在全封闭式破碎楼内，上部分别设置全覆盖密闭型集气罩，收集废气经 1 台布袋除尘器处理	现有工程停用，扩容工程新建
	石灰石仓	—	仓顶布置 1 台布袋除尘器，共计 1 台	新建
	消石灰仓	—	每座仓顶布置 1 台布袋除尘器，共计 2 台	新建
	灰库	库顶设 1 台布袋除尘器，共 1 台	库顶设 1 台布袋除尘器，共计 1 台	保留并新建
	渣库	全封闭堆渣池	库顶设 1 台布袋除尘器，共计 1 台	保留并新建
	中间煤仓	—	每座煤库顶设 1 台布袋除尘器，共计 2 台	新建
	洗车平台	—	货流出口处建设 1 座全自动式洗车平台	新建
	废水	生产废水首先回用于脱硫系统用水、储煤库洒水、道路及厂区洒水等，不外排；生活污水经现有污水管网排入沁县城区污水处理厂。	车间冲洗水（含油废水）经厂区自建沉淀池（10m ³ ）沉淀后用于煤库洒水，不外排；厂区内建设 1 座洗车平台，洗车平台配套建设沉淀池，车辆冲洗废水循环使用，不外排；其他高盐量生产废水首先回用于脱硫系统用水、储煤库洒水、栈桥及转载点喷雾洒水、道路及厂区洒水等，生活污水排入沁县城区污水处理厂。	保留并新建
	隔声措施	厂房隔声、安装隔声罩、消音器等措施	厂房隔声、安装隔声罩、消音器等措施	保留并新建

	粉煤灰和脱硫灰、炉渣、除尘灰	综合利用	综合利用	—
	废矿物油	建设有 1 座危废暂存间（20m ² ），委托有资质单位处置	建设 1 座危废暂存间（28.6m ² ），委托有资质单位处置	新建，由于扩容工程占地，原有拆除
	生活垃圾	送环卫部门指定地点处置	送环卫部门指定地点处置	保留
	厂区防渗	生产车间地面、储煤库、化粪池、软水站等一般防渗	对危废暂存间、柴油罐区、事故池、含油废水隔油池、含煤废水沉淀池等重点防渗；锅炉房装置区、泵房、渣仓、煤仓、灰库等地面一般防渗。	保留并新建

3.2.1.4 场区总平面布置

1、总平面图布置

本项目为扩建工程，锅炉房建在厂区南侧，锅炉及其尾部环保设施部分均为新建，其余利用原有厂区设施，周边环形路网与现状路网相结合。

根据本工程的设计规模，在总图的平面布置过程中，除满足必要的生产工艺流程及良好的生产生活环境之外，重点考虑该动力站房对周边环境的影响，为减少对居民住宅、公建等楼房的环境影响，保持清洁的生活环境，对能产生较大噪声污染的设备车间进行集中并靠内侧布置，将不产生噪声或产生较小的房间靠近外侧布置，灰渣及煤采用封闭式储存及输送，并集中一侧布置，在厂区的布置中有明显的功能分区。厂区内按功能分区的不同布置绿化隔离带，形成比较整洁优美的外观环境。

2、竖向布置

热源厂场区地势较为平坦，结合热源厂生产工艺流程、运输要求、场地排水及场区地形，场区竖向布置仍采用平坡式，场区排水方式采用暗管与明沟排水相结合的方式排放。

3、厂区道路

根据各建（构）筑物的使用功能，为满足消防及生产工艺的使用功能，本着方便生产运输的要求，在厂区内考虑设计环形道路并与厂外运输道路相连通。厂区主要运煤通道宽度不小于 7.0 米，方便车辆运输。目前，厂区道路基本成型，只做局部修改调整，尾部区域部分做地面硬化。

4、项目占地

本项目为扩建工程，在现有厂区内预留用地上进行建设，不新增占地，厂区用地面积 55517m²。

总平面布置见图 3.2-2。

3.2.1.5 生产制度

生产定员与工作制度：本项目现有劳动定员 110 人，本次扩容新增员工 36 人。年运行 131d，三班倒，每班工作 8h。

3.2.1.6 主要原辅材料、燃料

1、燃料

根据本次项目可行性研究报告、设计报告，本项目燃用煤质见表 3.2-4，燃料消耗

情况见表 3.2-5。

表 3.2-4 煤质成分表

序号	项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
1	收到基碳	Car	%	49.27	48.5
2	收到基氢	Har	%	2.51	3.02
3	收到基氧	Oar	%	7.98	7.28
4	收到基氮	Nar	%	0.98	1.00
5	收到基硫	S _{ar}	%	0.80	0.89
6	收到基灰分	A _{ar}	%	32.34	33.75
7	全水分	M _t	%	6.12	5.56
8	收到基汞	Hgar	μg/g	0.124	0.137
9	低位发热量	Q _{net,ar}	MJ/kg	19.06	18.39

表 3.2-5 燃料用量表

项目	设计煤种	校核煤种
小时燃煤量（kg/h）	48688	50462
日燃煤量（t/d）	973.76	1029.24
年燃煤量（t/a）	127563	132210

注：根据《居住建筑节能设计标准》（DB04-242-2020），沁县供暖天数为 131 天，日运行时间按 20 小时考虑。

2、其他原辅材料及用量

项目生产辅助材料主要为烟气脱硫、脱硝工序使用的原料，锅炉点火启动使用的柴油。全部由当地市场外购，采用汽车运输。评价要求建设单位由具有合法手续的 0 位购买合格产品。本项目主要原辅材料消耗见表 3.2-6。

表 3.2-6 其他原辅材料用量一览表

名称	耗量（t/a）	储存方式	最大储量（t）	来源
石灰石粉	10440	筒仓	675	当地采购成品
消石灰粉	1260	筒仓	535	当地采购成品
尿素	324	袋装	15	省内采购
0#柴油	4.5	储罐	16	当地采购

3.2.1.7 水源及用排水工程

1、水源

热源厂生产、生活用水均接自沁县城市自来水管网，因此能够满足生产生活需求。

2、用水工程

厂区生产用水主要用于锅炉软水站补水、脱硫系统补水及生产辅助用水等。

本项目用排水情况见表 3.2-9。

表 3.2-9 用排水情况一览表

编号	类别	用水量 m ³ /h	排水量 m ³ /h	备注
1	除盐水系统	42.69	8.54	产水率 80%
1.1	锅炉补充水	33.25	5	
1.2	脱硝系统用水	0.9	0	
2	冷却循环水补充水	3.6	0.72	
3	软水器树脂再生用水	0.05	0.05	
4	脱硫系统用水	12.8	0	
5	储煤库洒水	0.45	0	2L/m ² d
6	栈桥及转载点喷雾降尘用水	0.34	0	
7	车辆冲洗用水	0.09	0	50L/（辆·次）
8	主厂房及其他地面冲洗水	0.14	0	
9	输煤系统冲洗水	0.21	0	0.07m ³ /h 为地面冲洗废水，0.14m ³ /h 为循环水
10	道路及厂区洒水	0.69	0	2L/m ² d
11	生活用水	0.18	0.14	120L/人 d
	总计	61.24	14.45	

3.2.1.8 供热工程

1、供热规划

根据《沁县中心城区供热工程专项规划（2011-2030）》，规划近期到 2015 年，规划供热面积为 375.02 万 m²，热负荷为 228.8MW；规划远期到 2030 年，规划供热面积为 666.2 万 m²，热负荷为 341.9MW。

2、本项目供热分析

（1）各类建筑物热指标

根据《城市热力网设计规范》(CJJ34-2010)第 3.1.2 条和山西省工程建设地方标准——《居住建筑节能标准》(DBJ04/242-2020)采暖热指标推荐值如下表。

表 3.2-10 热指标推荐值 Qh (W/m²)

建筑类型	住宅	居住区综合	学校办公	医院幼托	旅馆	商店	食堂餐厅	影剧院展览馆	大礼堂体育馆
未采取节能措施	58~64	60~67	60~80	65~80	65~70	60~80	115~140	95~115	115~165
采取节能措施	40~45	45~60	50~70	55~70	50~60	55~70	100~130	80~105	100~150

（注：热指标已包括约 5%的管网热损失在内。）

（2）热负荷

1) 现状建筑热指标

表 3.2-12 现状建筑采暖实际耗能调查表

建筑类型	是否采取节能措施	建筑占比%	供热指标 (W/m ²)
高层住宅	是	35.5	35
住宅 (3~6 层)	否	21.2	50
庭院房(平房及自行加盖小二层)	否	25.3	70
公共建筑	是	18	60

供热范围内既有非节能建筑较多，根据建筑物维护结构实际情况和《城镇供热管网设计标准》（CJJ/T34-2022）中的有关规定，确定各类建筑物现状采暖热指标取值如下：高层住宅为 35W/m²，3~6 层住宅为 50W/m²，庭院房(平房及自行加盖小二层)为 70W/m²，公建为 60W/m²。经计算现状建筑采暖综合热指标为：

$$q_h = (35 \times 35.5\%) + (50 \times 21.2\%) + (70 \times 25.3\%) + (60 \times 18\%) = 51.54 \text{ W/m}^2$$

2) 新增建筑热指标

表 3.2-13 新增供热面积耗能调查表

建筑类型	是否采取节能措施	建筑占比%	供热指标 (W/m ²)
高层住宅	是	30.05	35
住宅 (3~6 层)	否	20.28	50
庭院房(平房及自行加盖小二层)	否	35.07	70
公共建筑	是	4.1	60
规划预留给住宅	是	9.52	30
规划预留公共建筑	是	0.98	50

经计算新增及规划预留建筑采暖综合热指标为：

$$q_h = (35 \times 30.05\%) + (50 \times 20.28\%) + (70 \times 35.07\%) + (60 \times 4.1\%) + (30 \times 9.52\%) + (50 \times 0.98\%) = 51.01 \text{ W/m}^2$$

3) 采暖期热负荷

表 3.2-14 供热负荷汇总表

名称	建筑面积 (万 m ²)	供热指标 (W/m ²)	热负荷 (MW)
现状热负荷	210.23	51.54	108.35
新增热负荷	317.68	51.01	162.05
合计	527.91		270.40

根据热负荷计算，沁县城区集中供热工程到 2030 年，供热面积将达到 527.91 万 m²，热负荷达到 270.40MW，供热面积和热负荷均未超出供热规划指标。

3、锅炉配置

(1) 锅炉现有容量：

热源厂现有 58MW 煤粉锅炉二台。

（2）扩容增设的锅炉的容量：

根据热负荷，沁县城区集中供热热源厂将在保留现有一台 58MW 煤粉锅炉的基础上扩容新增 2 台 116MW 循环流化床热水锅炉（型号 QXX116-1.6/120/70-M2），扩容后总供热能力达到 290MW，能够满足远期总面积 527.91 万 m^2 供热需求。

4、锅炉选型

锅炉的选型是节约能源，减少污染的关键。本项目选用的循环流化床锅炉有以下优点：

（1）燃料适应性广，这是循环流化床锅炉的重要优点。循环流化床锅炉既可燃烧优质煤，也可燃烧劣质燃料，如高灰煤、高硫煤、高硫高灰煤、高水分煤、煤矸石、煤泥，以及油页岩、泥煤、炉渣、树皮、垃圾等。他的这一优点，对充分利用劣质燃料具有重大意义。

（2）燃烧效率高。国外循环流化床锅炉的燃烧效率一般高达 99%。我国自行设计的循环流化床锅炉燃烧效率高达 95%-99%。该锅炉燃烧效率的主要原因是燃烧尽率高。运行锅炉的实例数据表明，该型锅炉的炉渣可燃物仅有 1%-2%，燃烧优质煤时，燃烧效率与煤粉炉相当，燃烧劣质煤时，循环流化床锅炉的燃烧率比煤粉炉约高 5%。

（3）燃烧污染排放量低。循环流化床内直接加入石灰石，白云石等脱硫剂，可以脱去燃料燃烧生成的 SO_2 。根据燃料中所含的硫量大小确定加入脱硫剂量，可达到 90% 的脱硫效率。循环硫化床锅炉 NO_x 的生成量仅有煤粉炉的 1/4-1/3。因此循环流化床是一种经济、有效、低污染的燃烧技术。

（4）燃烧强度高，炉膛截面积小，炉膛单位截面积的热负荷高是循环流化床锅炉的另一主要优点。其截面热负荷约为 $3.5\sim 4.5\text{MW}/\text{m}^2$ ，接近或高于煤粉炉。同样热负荷下鼓泡流化床锅炉需要的炉膛截面积要比循环流化床锅炉大 2~3 倍。

（5）负荷调节范围大，负荷调节快，当负荷变化时，只需调节给煤量、空气量和物料循环量，不必像鼓泡流化床锅炉那样采用分床压火技术。也不象煤粉锅炉那样，低负荷时要用油助燃，维持稳定燃烧。一般而言，循环流化床燃烧过程属于低温燃烧，同时炉内优良的燃尽条件使得锅炉的灰渣含炭量低(含炭量小于 1%)，属于低温烧透，易于实现灰渣的综合利用，如作为水泥掺和料或做建筑材料。同时低温烧透也有利于灰渣中稀有金属的提取。

（6）循环流化床锅炉的床内不布置埋管受热面，因而不存在鼓泡流化床锅炉的

埋管受热面易磨损的问题。此外，由于床内没有埋管受热面，启动、停炉、结焦处理时间短，可以长时间压火等。

（7）燃料预处理系统简单循环流化床锅炉的给煤粒度一般小于 13mm，因此与煤粉锅炉相比，燃料的制备破碎系统大为简化。

（8）给煤点少循环流化床锅炉的炉膛截面积小，同时良好的混合和燃烧区域的扩展使所需的给煤点数大大减少。既有利于燃烧，也简化了给煤系统。

由以上可以看出，循环流化床热水锅炉具有燃烧效率高、强度高、炉膛截面积小，燃料适应性广、负荷调节范围大（从 25%~100%）、锅炉热效率高和灰渣易于综合利用的优点，且可燃用劣质燃料，燃烧效率较高，燃料费用低，灰渣含碳量在 5%以下，节约能源。循环流化床热水锅炉能有效控制污染物的排放，掺入石灰石使 Ca/S 摩尔比为 1.5~2.0 时，炉内脱硫效率可达 90%以上，采用低温燃烧和分段燃烧技术可使 NO_x 产生浓度低于 120mg/m³。因此，考虑燃料煤种及环保设施，本工程选用循环流化床高温热水锅炉作为集中供热热源厂工程炉型。

3.2.1.9 主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标见表 3.2-16。

表 3.2-16 主要经济技术指标表

序号	项目	单位	技术指标	备注
一	生产规模			
1	循环流化床锅炉	MW	2×116	
二	原辅材料			
1	原煤	t/a	132210	
2	石灰石粉	t/a	10440	
3	消石灰粉	t/a	1260	
4	尿素	t/a	324	
5	0#柴油	t/a	16	
三	劳动定员及工作制度			
1	劳动定员	人	36	新增人数
2	年运行时数	h	2620	131d/a×20h/d
四	经济指标			
1	工程总投资	万元	19396.11	
2	环保投资	万元	2773	
3	环保投资占比	%	14.30	

3.2.2 生产工艺及产排污分析

3.2.2.1 工艺流程

本项目主要工艺流程由备煤系统、燃烧系统、热力系统、除灰系统、除渣系统、烟气净化系统六大系统组成。

1、备煤系统

燃料由汽车运入厂区，根据环保要求，现状厂区设有 1 座大容积干燥棚，总面积为 5338m²，可贮煤约 15000t，满足本期工程最大负荷时 12 天的用煤量，满足《锅炉房设计标准》(GB50041-2020) 关于煤场贮煤量的需要。

本工程输煤系统为单路上煤系统，皮带输送机全封闭，顺序如下：地下受煤斗→电磁振动给煤机→1#普通斜皮带机→高幅筛→反击式破碎机→2#普通斜皮带机→3#普通平皮带机→炉前煤仓。

本次扩容工程锅炉采用循环流化床锅炉，其入炉粒度要求为 0~10mm，而当地周边的煤源进厂燃料粒度一般均不大于 100mm。本工程拟采用二级筛分破碎，即设置一级高幅振动筛对燃料进行初级处理，经筛分后≤10mm 的燃料直接通过皮带送入炉前煤仓，而>10mm 的燃料进入破碎机破碎到≤10mm 粒度再送至炉前煤仓。

2、燃烧系统

（1）锅炉

本次扩容共建设 2 台 116MW 的循环流化床热水锅炉，锅炉参数如下：

锅炉型号	QXX116-1.6/120/70-M2
额定供热量	116MW
锅炉热水流量	1663t/h
锅炉出口热水压力	1.6MPa（g）
锅炉出口热水温度	120℃
锅炉回水温度	60℃
锅炉负荷调节范围	25~100%
锅炉最小稳定燃烧负荷:	25%
锅筒工作压力	1.6MPa
排烟温度	138℃
锅炉效率	90.5%
台数	2 台

（2）燃烧系统

本工程循环流化床锅炉的给煤，是通过输煤系统 $B=800\text{mm}$ 宽单路皮带，将粒径小于 10mm 的燃料送至锅炉煤仓间内的原煤仓。每台锅炉配备独立的炉前原煤仓（煤仓不需采取氮气保护），每个原煤仓有效容积为 300m^3 ，可满足锅炉 10h 以上的耗煤量。每个原煤仓下设三个给煤口，每个给煤机口下方设置一台全封闭耐压皮带给煤机，给煤机入口设置手动煤闸门；给煤机出口设置电动隔绝门，防止锅炉正压高温烟气反窜烧毁皮带。给煤机输送至锅炉气力播煤装置进煤口，然后从炉膛前侧水冷壁送入炉膛下部密相区进行燃烧。

锅炉点火为床下方式，料部装置锅炉点火为床下方式，料部装置 2 台床下点火器，各配置 1 支简单机械雾化油枪。本工程点火设化油枪。本工程点火设 20m^3 油罐。经油泵，然后通过厂区供油管道送至炉前。点火油枪采用压缩空气吹扫清洗。为了保证燃烧安全，系统设置焰自动监测装置。

锅炉燃烧所需空气采用两级送风，而且一次风、二次风均采用独立系统，每台炉配置一台一次风机和一台二次风机。一次风机出来的空气分成两路送入炉膛：第一路，经过一次风空预器加热后的热风作为点火用风和燃料燃烧的一部分用风。其中进入炉膛水冷风室的热风，通过布置在布风板上的风帽使床料形成向上的气固两相流；第二路，空预器出口的热风分一路接入给煤管，作为播煤风随煤一同进入炉膛。二次风机出来的空气经过二次风空预器加热后的热风作为二次风直接经炉膛的二次风喷嘴进入炉膛，提供燃烧氧量配风，进一步完成燃烧过程，并实现分级燃烧。旋风分离器下的返料所需要的返料风由单独设置的高压流化风机提供。

炉膛内燃烧后生成的烟气，携带部分未燃尽的燃料颗粒，进入炉膛后部的旋风分离器，经旋转分离后，颗粒经分离器下部的回料阀由返料风携带返回炉膛，重新燃烧；分离后的烟气从分离器上部进入尾部烟道放热后，经过高效半干法脱硫加布袋除尘一体化设备后除去烟气中的尘粒和 SO_2 ，由引风机送入烟囱，排到大气中。

循环流化床锅炉属于低氮锅炉，本项目采用低氮燃烧锅炉，可有效减少 NO_x 排放量，氮氧化物产生浓度可控制在 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

循环流化床锅炉炉膛温度在 950°C 左右，可实现炉内脱硫。锅炉运行过程中，在炉膛内喷入石灰石粉， Ca/S 控制在 1.8 左右。

扩容的两台锅炉与现有两台锅炉合用一座烟囱，烟囱高度为 80m ，出口直径为 4m 。

3、热力系统

热水锅炉的供回水均采用母管制，外网回水经除污器后由循环水泵送至锅炉进行加热升温，然后供出。本工程锅炉系统一次网供水温度 120℃，回水温度 60℃，新增两台锅炉的循环水量 3325t/h，原设计供热主管为 DN800，根据可研报告核计算，设计流速满足最终规模设计流量。原有系统循环水泵仍然保留，无需改造，新增 3 台循环水泵，单台流量为 1850t/h，能够满足未来总供热面积约为 527.91 万 m² 的供热要求。

锅炉循环系统采用补水泵定压，衡压点设在循环水泵前的回水母管上，补充水由原水箱供给。现状热源厂补水泵采用变频调速装置自动控制，原补水系统按最终规模设计，软水器额定处理为 100t/h，氧化还原树脂除氧器额定处理为 100t/h。能力比较充足，能够满足扩建后总热负荷补水需求，无需改造。

4、除灰系统

为保证锅炉房烟尘排放指标达到国家环保法规要求，本工程锅炉的除尘工艺选用布袋除尘器，每台炉各配 1 台除尘器，共用 1 套气力除灰系统，灰分通过管道由专设的压缩空气经管道输至灰库。压缩空气从母管引出，每台炉的除尘器灰斗下各安装一台浓相气力输送仓泵作为主要输灰设备。每台炉下的仓泵设置一根输灰管道，两台炉共两根输灰管道。

本工程在厂内设置有效容积约 400m³ 的钢灰库一座，灰库顶部设有库顶袋式除尘器，灰库溢出的空气经袋式除尘器进行高效分离。库下部设有螺旋湿式搅拌机，将库内排出的干灰经螺旋湿式搅拌机加湿后装入汽车外运，减少了装车和运输环节过程中灰尘对环境的污染。

5、除渣系统

扩建的循环流化床锅炉配备 4 台滚筒冷渣器，每台冷渣器下设有 1 个排渣口。来自锅炉的底渣经冷渣器冷却到 90℃ 后，冷渣冷却水采用热网回水，冷却后的热水并入供水管，可以吸收灰渣热量，提高供热量，每 1 个排渣口再排入 1#链斗出渣机，链斗出渣机将炉渣统一排入主厂房外的钢制渣仓。渣仓布置在锅炉房的固定端，渣仓有效容积为 300m³。

3.2.2.2 工程产排污环节分析

1、施工期产排污环节分析

（1）施工废气

主要为施工扬尘和施工机械废气。

(2) 施工废水

主要为施工生产废水及施工人员少量的生活污水。主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、石油类等。

(3) 施工噪声

主要为施工机械及运输车辆噪声。

(4) 固体废物

主要为弃土、施工建筑垃圾和生活垃圾等。

2、运营期产排污环节分析

运营期产排污环节见表 3.2-17。

表 3.2-17 运营期产排污环节分析汇总表

序号	产污环节	污染物	排放特征	排放方式
废气				
1	锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物	点源	连续排放
2	筛分破碎	颗粒物	点源	连续排放
3	储煤库	颗粒物	面源	连续排放
4	燃煤输送转载	颗粒物	面源	间歇排放
5	灰库	颗粒物	点源	间歇排放
6	渣仓	颗粒物	点源	间歇排放
7	石灰石仓	颗粒物	点源	间歇排放
8	消石灰仓	颗粒物	点源	间歇排放
9	中间煤仓	颗粒物	点源	间歇排放
10	烟气脱硝系统	氨	面源	连续排放
11	运输	颗粒物	线源	间歇排放
废水				
1	软水制备系统	盐类	回用于脱硫、道路洒水、煤堆洒水、洗车用水等	连续排放
2	锅炉	SS、盐类		间歇排放
3	循环冷却排污水	盐类		间歇排放
4	软水器树脂再生排水	盐类		间歇排放
5	主厂房及其他地面冲洗废水（含油废水）	SS、油类	隔油池隔油后排入输煤系统冲洗水混凝沉淀系统，混凝沉淀后作为输煤系统冲洗补充水	间歇排放
6	输煤系统冲洗废水	SS	经混凝沉淀后回用	间歇排放
7	车辆冲洗废水	SS	回用不外排	间歇排放
8	生活污水	PH、COD、BOD、氨氮、总磷	排入城市下水管网	间歇排放
固体废物				

1	锅炉	炉渣	一般固废	综合利用	间歇排放
2	锅炉除尘	粉煤灰	一般固废		连续排放
3	脱硫塔	脱硫灰	一般固废		间歇排放
4	破碎筛分除尘器	除尘灰	一般固废		连续排放
5	灰库、渣仓、石灰石仓、 消石灰仓除尘器	除尘灰	一般固废		间歇排放
6	设备检修维护	废离子交换 树脂	危险废物	合理处置	间歇排放
7		废矿物油	危险废物		间歇排放
8		废含油抹布	危险废物		间歇排放
9	生活区	生活垃圾			连续排放
噪声					
产噪 工段	主要噪声设备	声压等级 dB(A)		声源主要特征	排放方式
燃料 系统	破碎机、筛分机	~90		机械性	连续
燃烧 系统	各类风机	~90		空气动力性	连续
	空压机	~90		机械性	连续
给水 系统	水泵	~85		机械性	连续
除尘 系统	风机	~70		空气动力性	连续

3.2.3 环境影响因素分析及污染防治措施

3.2.3.1 施工期环境影响因素分析

本次扩容工程在现有热源厂预留地上建设，除办公楼和软化水系统依托现有工程，其他全部新建。截止目前，扩容工程的部分土建工程已完成，正在进行设备的安装，针对项目特点结合现场施工情况，环境影响如下：

1、施工期环境空气影响因素分析

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，来源于各种无组织排放源。土石方工程、建筑材料运输和堆放等过程中都会产生扬尘。由于污染源为间歇性源并且扬尘点低，会在近距离内形成局部污染，造成局部地区环境空气中的 TSP 浓度增高。其次为各种工程和运输车辆产生的机械废气。

为减轻项目建设对周围环境空气的影响，评价提出以下防治措施：

1) 施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保在现有热源厂区内施工（施工区域不得超出厂区）、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、渣土运输车辆密闭运输“六个百分百”。

2) 从严控制渣土运输污染,渣土运输车辆全部采用“全密闭”、“全定位”、“全监控”的新型环保渣土车,并符合环保尾气排放标准;无主管部门核发渣土运输许可证和交警部门核发限行道路通行证的车辆一律不得进入工地,密闭不严、车轮带泥的车辆,一律不得驶出工地;

3) 土方及建筑垃圾应及时清运,不能及时清运时必须采取苫盖措施;

4) 运输道路及时清扫、定期洒水,保持路面清洁湿润;

5) 采用商品混凝土;

6) 合理安排施工时序,重污染天气预警和采暖季期间,不得进行土石方作业。
减少夜间施工量;

7) 选用先进的施工设备,加强施工工地管理,保持施工设备正常运行,减少施工设备待机时间,降低施工车辆在场区内的停留时间,减少施工机械及运输车辆废气产生量。

施工期间推行“阳光施工”“阳光运输”,采取以上措施后,能够有效降低项目施工时对周围环境空气的影响。

2、施工期水环境影响因素分析

施工废水主要为施工生产废水、施工人员生活污水。

施工生产废水主要为各种施工机械设备运转的冷却、洗涤用水,以及运输车辆冲洗产生的洗涤废水。该类废水含 SS 大约在 1000~3000mg/L 左右, pH 值呈弱酸性,并带有少量油污。经现场调查,该项目施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘;未设置施工期临时洗车平台,由于现有热源厂也无洗车平台,评价要求建设单位尽快建设厂区入口的洗车平台,施工期的车辆依托该洗车平台,车辆冲洗废水沉淀后循环使用,不外排。

施工生活场地在现热源厂厂区内集中布置,依托厂区内的旱厕,由环卫车辆集中清运;其余生活污水经沉淀处理后回用于场地抑尘洒水。

场地平整、地基开挖等不会扰动地下含水层,无基坑排水产生,不会对地下水环境产生影响。

3、施工期噪声环境影响分析

施工期的噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。

机械噪声源主要是挖掘机、装载机、工程钻机、吊车等设备,此类噪声是对周围

声环境影响最大的，尤其是在夜间；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声等，多为瞬间噪声；施工期物料运输过程中产生的交通噪声会对沿途敏感点造成一定的影响。

针对施工期噪声，环评要求施工期采取以下噪声防治措施，以最大限度地减少噪声对环境的影响。

1) 施工场地严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的规定，加强管理，文明施工，减少人为噪声；

2) 选用低噪声的施工机械设备和施工方法，合理安排施工时间，尽量避免高噪声设备同时作业。本工程夜间不施工；

3) 车辆运输过程中要减少或杜绝鸣笛，特别是在经过居民区等敏感区时要限制车速，杜绝鸣笛。

4、施工期固体废物影响因素分析

施工期固体废物主要为少量原有闲置建筑拆除产生的弃方、施工建筑垃圾、施工人员生活垃圾及施工结束后临时办公设施拆除产生的建筑垃圾等。

本项目厂区场地平整和少量原有闲置建筑拆除产生少量弃方，产生量约 230t，经现场调查，拆除建筑产生的建筑垃圾已全部清运至指定地点，厂区内无随意堆放拆除建筑垃圾。

施工建筑垃圾主要为建筑砂石、混凝土、木材、废砖等，为一般固体废物，评价要求施工单位将建筑垃圾进行分类，能够回收利用的尽量回用，不能回收利用的及时进行清运，送环卫部门指定地点处置，不得随意排放。

施工场地施工人员约 30 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，施工工地生活垃圾产生量约为 15kg/d。集中收集后送环卫部门指定地点处置。

本项目在厂区内设施工期临时办公设施，为彩钢房，施工结束后将进行拆除，拆除时会产生废弃彩钢板、砖瓦石块等建筑垃圾。彩钢板等集中收集后外售废品回收机构，砖瓦石块等送指定建筑垃圾填埋场合理处置。

5、施工期生态环境影响因素

本次热源厂扩容工程不新增占地，在原厂区内预留土地上进行建设，占地为建设用地。项目施工不会对土地利用性质造成改变，但施工过程中会产生水土流失。

3.2.3.2 运营期环境影响因素分析、防治措施及源强核算

1、废气

（1）物料运输扬尘

本项目的燃料、炉渣、粉煤灰等均由汽车运入、运出，车流量较大，道路扬尘为该环节重要的污染源。公路运输起尘按下述经验公式计算：

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

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

式中： Q_p ——交通运输起尘量(kg/km 辆)；

Q_p' ——交通运输途中起尘量(kg/a)；

V ——车辆行驶速度(km/h)，以 20km/h 计；

M ——车辆载重(t/辆)，以 30t/辆计；

P ——路面灰尘覆盖率(kg/m²)，取值 0.5kg/m²；

L ——运输距离(km)，按 0.43km 考虑；

Q ——运输量(t/a)。

正常生产状况下，燃煤、灰渣等物料全部采用汽车运输，运输量约为 18.8 万 t/a。以 30t 运输车计，进出厂区的运输车为 6592 车次/年。

经计算，交通运输起尘量为 1.74kg/km 辆，本项目交通起尘量为 4.91t/a。

现有工程无洗车平台，本次扩容工程在货流出口处建设 1 座全自动式洗车平台，车辆出厂时对车身、轮胎进行冲洗、车辆清洁上路；另外，厂区内路面水泥硬化、定期洒水、及时清扫，采用封闭式运输车辆运输物料，能够有效抑制扬尘的产生量，抑尘效率可达 80%以上。本项目运输扬尘排放量为 0.98t/a。

（2）燃煤储存

本项目燃煤储存于全封闭原煤库内，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），料堆场采用全封闭形式的，废气无组织源强可忽略不计。因此，本次评价不对燃煤储存无组织废气源强进行核算。

（3）燃煤输送转运

在全封闭式储煤库内设地下受煤斗，燃煤经封闭式 1 号输煤廊道转运至破碎机中，破碎后经 2 号封闭式输煤廊道送至锅炉间内的煤仓中。项目燃煤采用皮带输送过程中共有两个转载点，即 1 号皮带入破碎机的落料点和破碎工序出料落入 2 号皮带

点，由于在破碎机给料和落料口均设集尘罩引入破碎工序布袋除尘器，且输煤廊道均为封闭式并设置洒水装置、受煤斗设置微雾抑尘喷头。采取以上措施后可有效降低转运粉尘量，转运粉尘无组织产生量很小，可忽略不计。

（4）燃煤破碎筛分

燃煤破碎筛分过程中会产生大量的粉尘，本项目破碎机和筛分机安装在全封闭式破碎楼中，破碎和筛分机至于全覆盖密闭型装置内，本次在给煤机上部、进料口和出料口各设一集尘罩，三处收集的含尘废气收集后采用一台布袋除尘器进行处理，处理后废气经 15m 排气筒排放。根据设计风量，该布袋除尘器风机风量 $16000\text{m}^3/\text{h}$ ，过滤风速 $0.6\text{m}/\text{min}$ ，过滤面积 445m^2 ，采用覆膜滤袋，除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，工作时间按 2620h 计。根据类比，燃煤破碎筛分粉尘产生浓度约为 $4000\text{mg}/\text{m}^3$ ，经处理后粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，粉尘排放量为 $0.42\text{t}/\text{a}$ ($0.16\text{kg}/\text{h}$)。

（5）石灰石仓、消石灰仓、渣库、灰库废气

本项目采取炉内脱硫+半干法脱硫措施，脱硫剂为石灰石粉、消石灰粉，本项目直接外购合格粒径的石灰石粉、消石灰粉，不进行加工。产生的炉渣经链斗输送机转运至渣仓内，除尘灰经气力输送系统输送至灰库。本项目共设置 1 座石灰石仓、2 座消石灰仓、1 座渣仓、1 座灰库、2 座中间煤仓，筒仓在进出料时会有含尘废气产生。

每座筒仓顶部均安装 1 台单机布袋除尘器（共计 7 台）对含尘废气进行处理，处理后废气经各自离地高度大于 15m 排气筒排放，经处理后的废气颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求。各储存仓粉尘排放情况见表 3.2-18。

表 3.2-18 各储存仓粉尘排放情况

排放源	除尘器型式	台数	单台气量 (Nm^3/h)	排放浓度 (mg/Nm^3)	排气筒 高度(m)	单台排 放量(t/a)	总排放 量(t/a)
石灰石仓顶	袋式除尘器	1	2500	10	20	0.09	0.09
消石灰仓顶	袋式除尘器	2	1000	10	15	0.04	0.08
渣仓顶	袋式除尘器	1	2500	10	20	0.09	0.09
灰库库顶	袋式除尘器	1	3000	10	20	0.11	0.11
中间煤仓	袋式除尘器	2	2500	10	20	0.09	0.18
合计							0.55

（6）锅炉

本项目建设 2 台 116MW 热水锅炉，锅炉运营期污染物主要有颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物。锅炉采暖期运行，根据《居住建筑节能设计标准》（DB04-242-2020），沁县供暖天数为 131 天，锅炉每日运行 20 小时。本次锅炉燃用煤质按照设计和可研报告中提供的煤质进行计算。

1) 锅炉燃煤量

耗煤量 = [(锅炉功率 × 时间) / 锅炉热效率] / 燃煤低位发热量

式中：耗煤量单位，kg/h；锅炉功率，2×116MW；锅炉热效率，90%；时间取 1h，3600s；燃煤低位发热量：设计煤种 19.06MJ/kg，校核煤种 18.39MJ/kg。

经计算，本项目燃用设计煤种年需原煤量为 127563t/a（48688kg/h）。本项目燃用校核煤种年需原煤量为 132210t/a（50462kg/h）。

2) 污染物产生量

①烟气产生量

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），烟气量计算如下：

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333O_{ar}$$

式中：V₀—理论烟气量，m³/kg；

C_{ar}—收到基碳的质量分数，%；设计煤种：49.27，校核煤种：48.5

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；设计煤种：0.8，校核煤种：0.89

H_{ar}—收到基氢的质量分数，%；设计煤种：2.51，校核煤种：3.02

O_{ar}—收到基氧的质量分数，%；设计煤种：7.98，校核煤种：7.28

$$V_{RO2} = V_{CO2} + V_{SO2} = 1.866 \times \frac{C_{ar} + 0.375S_{ar}}{100}$$

$$V_{N2} = 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{ar}}{100}$$

$$V_g = V_{RO2} + V_{N2} + (\alpha - 1) \times V_0$$

式中：V_{RO2}—烟气中二氧化碳（V_{CO2}）和二氧化硫（V_{SO2}）容积之和，m³/kg；

C_{ar}—收到基碳的质量分数，%；

S_{ar}—收到基硫的质量分数，%；

V_{N2}—烟气中氮气，m³/kg；

N_{ar} ——收到基氮的质量分数，%；设计煤种：0.98，校核煤种：1.00

V_0 ——理论烟气体积， m^3/kg ；

V_g ——干烟气体积， m^3/kg ；

α ——过剩空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比值，

取 1.4；

根据计算：燃用设计煤种干烟气体积为 $6.65m^3/kg$ ，即干烟气体积为 $323775m^3/h$ ；燃用校核煤种干烟气体积为 $6.75m^3/kg$ ，即干烟气体积为 $340619m^3/h$ 。

②烟尘

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），锅炉排放烟气中颗粒物（烟尘）计算公式如下：

$$E_A = \frac{R \times \frac{A_{zs}}{100} \times \frac{d_{fh}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right)}{1 - \frac{C_{fh}}{100}}$$

式中： E_A ——核算时段内颗粒物（烟尘）排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t，设计煤种：48.69t/h，校核煤种：50.46；

A_{zs} ——折算灰分的质量分数，%，设计煤种： $A_{zs}=37.16$ ，校核煤种：

$A_{zs}=39.11$ ；

d_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额，%，取 50；

η_c ——综合除尘效率，%，取 99.97；

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，%，取 10。

$$A_{zs} = A_{ar} + 3.125S_{ar} \times \left(m \times \left(\frac{100}{K_{CaCO_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8\eta_{ls}}{100} \right)$$

式中： A_{zs} ——折算灰分等质量分数，%；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，设计煤种：32.34，校核煤种：33.75；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%，设计煤种：0.8，校核煤种：0.89；

m ——Ca/S 摩尔比，取 1.8；

K_{CaCO_3} ——石灰石纯度，碳酸钙在石灰石中的质量分数，%，取 90；

η_{ls} ——炉内脱硫效率，%，取 90。

③SO₂

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018），锅炉排放烟气中 SO₂ 计算公式如下：

$$E_{SO_2} = 2R \times \frac{S_{ar}}{100} \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K$$

式中：E_{SO₂}——核算时段内二氧化硫排放量，t；

R——核算时段内锅炉燃料消耗量，t，设计煤种：48.69t/h，校核煤种：50.46；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%，设计煤种：0.8，校核煤种：0.89；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，取 5；

η_s——脱硫效率，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，取 1。

④NO_x

$$E_{NO_x} = \rho_{NO_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中：E_{NO_x}——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x}——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m³，取 150；

Q——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x}——脱硝效率，%，取 70。

本项目循环流化床锅炉采取低氮燃烧工艺，该锅炉系统可实现 NO_x 的较低排放，根据锅炉厂家设计资料，氮氧化物产生浓度低于 150mg/Nm³，本次按 150mg/Nm³ 计。

⑤汞及其化合物

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018），锅炉排放烟气中汞及其化合物计算公式如下：

$$E_{Hg} = R \times m_{Hg_{ar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中：E_{Hg}——核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，t，设计煤种：48.69t/h，校核煤种：50.46；

m_{Hgar}——收到基汞的含量，μg/g，设计煤种：0.124，校核煤种：0.137；

η_{Hg}——汞的协同脱除效率，%，取 70。

4) NH_3

脱硝系统严格按照低氮燃烧+SNCR/SCR 联合脱硝系统设计规范进行工艺设计，定期开展脱硝性能试验，严格做好还原剂消耗台账，记录 NH_3/NO_x 比，参照《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018），SNCR/SCR 联合脱硝氨逃逸控制在 $3.8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

本次扩容的 2 台 116MW 锅炉烟气大气污染物排放情况见表 3.2-19。废气污染源强核算结果及相关参数见表 3.2-20。

表 3.2-19 锅炉大气污染物排放情况

项目		符号	单位	设计煤种	校核煤种	治理措施
烟囱	排放方式	/	烟囱			/
	几何高度	Hs	m	80	80	
	出口内径	D	m	3	3	
烟气排放状况	出口温度	t	°C	65	65	
	干烟气量	Vg	m^3/h	323775	340619	
	湿烟气量	Vs	m^3/h	346172	366354	
	过剩空气系数	A	/	1.4	1.4	
	烟气出口温度	t	°C	65	65	
污 染 物 排 放 情 况	SO_2	产生量	M_{SO_2}	kg/h	740	炉内喷钙脱硫 +烟气增湿活 化脱硫塔脱硫
				t/a	1939	
		产生浓度	C_{SO_2}	mg/m^3	2286	
		脱硫效率	η	%	98.6	
		排放量	M_{SO_2}	kg/h	11.33	
				t/a	29.69	
		排放浓度	C_{SO_2}	mg/m^3	35	
	烟尘	产生量	M_A	kg/h	10050	烟气增湿活化 脱硫塔脱硫+ 袋式除尘器
				t/a	26331	
		产生浓度	C_A	mg/m^3	31040	
		除尘效率	η	%	99.97	
		排放量	M_A	kg/h	3.24	
				t/a	8.48	
		排放浓度	C_A	mg/m^3	10	
	NO_x	产生量	M_{NO_x}	kg/h	49	低氮燃烧 +SNCR-SCR 联合脱硝
				t/a	128.38	
		产生浓度	C_{NO_x}	mg/m^3	150	
		脱硝效率	η	%	70	
		排放量	M_{NO_x}	kg/h	16.19	
				t/a	42.41	

		排放浓度	C _{NOX}	mg/m ³	50	50	
	汞及其化合物	产生量	M _{Hg}	kg/h	0.0060	0.0069	脱硫、脱硝、除尘协同去除
				t/a	0.0157	0.0181	
		产生浓度	C _{Hg}	mg/m ³	0.019	0.020	
		脱除效率	η	%	70	70	
		排放量	M _{Hg}	kg/h	0.0018	0.0021	
				t/a	0.0047	0.0055	
		排放浓度	C _{Hg}	mg/m ³	0.0057	0.0060	

表 3.2-20 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表（正常工况）

污染源	污染物		污染物产生				治理措施		污染物排放			排气筒			排放 时间 h
			核算 方法	烟气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工 艺	效率 %	浓度 mg/m³	排放量 (kg/h)	年排放 量(t/a)	高 度 (m)	内 径 (m)	温 度 (℃)	
物料运输	粉尘		类比法	/	/	/	设 1 座洗车平台，路面硬化、定期清扫	80	/	/	0.98	/	/	/	/
燃煤破碎筛分	粉尘		类比法	16000	4000	64	1 台布袋除尘器	99.5	10	0.16	0.42	15	0.6	20	2620
石灰石仓顶	粉尘		类比法	2500	3000	7.5	1 台布袋除尘器	99.5	10	0.025	0.08	20	0.3	20	3144
消石灰仓顶	粉尘		类比法	1000×2	3000	3.0×2	2 台布袋除尘器	99.5	10	0.01×2	0.06	15	0.2	20	3144
渣仓顶	粉尘		类比法	2500	3000	7.5	1 台布袋除尘器	99.5	10	0.025	0.08	20	0.3	20	3144
灰库库顶	粉尘		类比法	3000	3000	9.0	1 台布袋除尘器	99.5	10	0.03	0.09	20	0.3	20	3144
中间煤仓	粉尘		类比法	2500×2	3000	7.5×2	2 台布袋除尘器	99.5	10	0.025×2	0.16	20	0.3	20	3144
锅炉烟囱 (正常工况)	设计煤种	烟尘	物料衡 算法	323775	31040	10050	低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR-SCR联合脱硝+烟气循环流化床增湿活化脱硫塔脱硫+袋式除尘器	99.97	10	3.24	8.48	80	3	65	2620
		SO ₂			2286	740		98.6	35	11.33	29.69				
		NO _x			150	49		70	50	16.19	42.41				
		汞及其化合物			0.019	0.0060		70	0.0057	0.0018	0.0047				
	校核煤种	烟尘	340619	32177	10960	99.97		10	3.41	8.92					
		SO ₂		2495	850	98.6		35	11.92	31.23					
		NO _x		150	51	70		50	17.03	44.62					
		汞及其化合物		0.020	0.0069	70		0.0060	0.0021	0.0055					
		合计：燃用设计煤种时大气污染物排放量：颗粒物 9.37t/a（其中烟尘 8.48t/a，粉尘 0.89t/a），二氧化硫 29.69t/a，氮氧化物 42.41t/a，汞及其化合物 0.0047t/a。 燃用校核煤种时大气污染物排放量：颗粒物 9.81t/a（其中烟尘 8.92t/a，粉尘 0.89t/a），二氧化硫 31.23t/a，氮氧化物 44.62t/a，汞及其化合物 0.0055t/a。													

（7）非正常工况污染物排放分析

非正常工况是指锅炉点火启动、停炉熄火、低负荷运行、设备故障等导致环保设施不能正常运行，导致污染物非正常排放。

本项目供热锅炉在非正常工况污染物排放排污情况见表 3.2-21。

表 3.2-21 非正常工况污染物排放情况一览表

污染物	设计煤种非正常工况排污量		校核煤种非正常工况排污量	
	排放浓度mg/m ³	排放量kg/h	排放浓度mg/m ³	排放量kg/h
NO _x	150	24.5	150	25.5
SO ₂	2286	370	2495	425
颗粒物	3104	205.5	3218	548
汞及其化合物	0.010	0.0015	0.010	0.0017

2、废水影响因素及污染源强核算

本项目废水主要包括软水系统排水、锅炉排污水、设备循环冷却过程产生的排污水、树脂再生过程排水、主厂房及其他地面冲洗废水（含油废水）、车辆冲洗废水、职工生活污水。

（1）软水制备系统排水

锅炉补充水、脱硝系统用水采用软水，软水使用量为 34.16m³/h，软水系统产水率为 80%，则软水系统排水量为 8.54m³/h（204.96m³/d），软水系统排水主要污染物质为盐类，为净排水。

（2）锅炉排污水

为保证锅炉水质，锅炉需进行排污，锅炉排污水量约为 5m³/h（120m³/d），主要污染物为 pH、盐类、温度等。

（3）设备循环冷却过程产生的排污水

设备循环冷却为间接冷却，定期排污。排水量为补充水量的 20%，排水量为 0.72m³/h（17.28m³/d），循环冷却水排水主要污染物为盐类，为净排水。

（4）软水系统树脂再生废水

软水器中树脂吸附一定的钙镁离子后需用饱和盐水把树脂里的钙镁离子置换出来，本项目软水系统树脂再生采用工业盐（NaCl）溶液进行再生，因此，树脂再生废水中主要污染物为盐类，为净排水，扩容工程树脂再生排水量为 0.05 m³/h（1.2 m³/d）。

（5）主厂房及其他地面冲洗废水（含油废水）

车间冲洗废水主要污染物为 SS、油类，产生量 $0.07\text{m}^3/\text{h}$ ，隔油池隔油后排入输煤系统冲洗废水混凝沉淀处理系统，经混凝沉淀后作为输煤系统冲洗补充水。

（6）输煤系统冲洗废水（含煤废水）

为防止输煤系统产生扬尘及保持良好的工作环境，除采取防尘设施外，要定时对输煤栈桥、转运站、煤仓间等部位进行水冲洗，冲洗后的排水形成含煤废水。煤泥废水经煤泥水处理系统混凝沉淀处理后回用于输煤系统冲洗，不外排。

（7）车辆冲洗废水

车辆冲洗废水主要污染物为 SS、石油类等，洗车平台配套建设沉淀池，车辆冲洗废水循环使用，不外排。

（8）职工生活污水

扩容工程新增劳动定员 36 人，热源厂内设宿舍、食堂、浴室等，生活用水量按 $120\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，生活用水量共计 $4.32\text{m}^3/\text{d}$ ($0.18\text{m}^3/\text{h}$)。

生活污水产生量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量约 $3.46\text{t}/\text{d}$ ($0.14\text{m}^3/\text{h}$)，生活污水主要污染物为 COD、 BOD_5 、SS、氨氮等，经厂区外现有排水管网排至沁县城区污水处理厂处理。

本项目废水污染源强核算及相关参数见表 3.2-22。

热源厂厂区内生产废水全部回用，不外排；热源厂新增生活污水量 $0.14\text{m}^3/\text{h}$ ($504\text{m}^3/\text{a}$) 经厂区化粪池预处理后排入市政污水管网，最终排入沁县城区污水处理厂进行处理。

3、噪声影响因素分析及污染源强

本项目运营期噪声主要为设备产生的机械噪声，噪声源包括锅炉、风机、水泵等。项目设备选用先进的低噪声设备，设备噪声通过隔声罩壳、厂房隔声、安装消声器等措施后可有效隔离部分噪声。本项目运营期噪声产排情况见表 3.2-23。

表 3.2-22 废水污染源强核算及相关参数表

装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				运行时间
			核算方法	废水量	浓度	工艺	效率/%	核算方法	回用废水量	排放废水量	排放质量浓度	
				m ³ /h	mg/L				m ³ /h	m ³ /d	mg/L	
软水制备设施	软水制备设施排污口	SS	类比	8.54	150	集中收集经后回用于脱硫系统用水、储煤库洒水、栈桥及转载点喷雾洒水、道路及厂区洒水、洗车平台补水等	/	/	8.54	0	0	131d, 24h
		溶解性总固体(全盐量)			20000							
锅炉	锅炉排污口	SS	类比	5.0	150							131d, 24h
		溶解性总固体(全盐量)			20000							
循环冷却水处理装置	循环冷却水排污口	溶解性总固体(全盐量)	类比	0.72	20000							131d, 24h
软水系统树脂再生工序	软水系统树脂再生排水	SS	类比	0.05	150		/	/	0.05	0	0	/
		溶解性总固体(全盐量)			20000							
主厂房及其他地面冲洗废水（含油废水）收集装置	主厂房及其他地面冲洗废水	SS	类比	0.07	2000	隔油池隔油后排入输煤系统冲洗废水混凝沉淀处理系统,经混凝沉淀后作为输煤系统冲洗补充水	/	/	0.07	0	0	131d, 24h
		石油类			1							
输煤系统冲洗废水（含煤废水）收集装置	输煤系统冲洗废水	SS	类比	0.14	2000	经煤泥水混凝沉淀处理装置混凝沉淀后回用	/					131d, 24h
洗车平台	洗车平台	SS	/	0.09	/	收集至洗车废水收集池,经沉淀后全部回用	/	/	0.70	0	/	120d, 24h
办公楼	生活污水排口	COD	类比	0.14	280	排入市政管道,最终进入沁县城区污水处理厂处理	/	/	0	0.14	280	131d, 24h
		SS			110						110	
		BOD ₅			125						125	
		氨氮			25						25	
		总磷			5						5	

表 3.2-23 本项目主要噪声源源强及采取的防治措施

噪声源	声源类型	产生量		降噪措施		排放量		持续时间/h
		核算方法	声级水平 dB(A)	工艺	降噪效果 dB(A)	核算方法	声级水平 dB(A)	
破碎机	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减振	25	类比法	70	16
筛分机	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减振	25	类比法	70	16
一次风机	频发	类比法	90	基础减震,进风口消声器、风道外壳阻尼	30	类比法	60	24
二次风机	频发	类比法	90	基础减震,进风口消声器、风道外壳阻尼	30	类比法	60	24
引风机	频发	类比法	90	基础减震,进风口消声器、风道外壳阻尼	30	类比法	60	24
返料风机	频发	类比法	90	基础减震,进风口消声器、风道外壳阻尼	30	类比法	60	24
空压机	频发	类比法	90	厂房隔声、基础减振	30	类比法	60	24
辅机循环水泵	频发	类比法	85	基础减震、厂房隔声	25	类比法	60	24
锅炉给水泵	频发	类比法	85	基础减震、厂房隔声	25	类比法	60	24
热网循环水泵	频发	类比法	85	基础减震、厂房隔声	25	类比法	60	24
除尘器风机	频发	类比法	70	隔声罩、管道外壳阻尼	15	类比法	60	24

4、固体废弃物影响因素及污染源强

本项目产生的固体废物分为一般固废和危险废物两部分，其中一般固废包括锅炉粉煤灰（含脱硫灰）、炉渣、除尘灰等，危险废物主要为软水制备更换的废树脂、生产设备检修产生的废矿物油、含油抹布等。

（1）一般固体废物

1) 粉煤灰（含脱硫灰）

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），锅炉粉煤灰计算公式如下：

$$E_{hz} = R \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right)$$

式中： E_{hz} ——核算时段内粉煤灰产生量，t，根据飞灰份额 dfh 可分别核算飞灰、炉渣产生量， dfh 取 50%；

R ——核算时段内锅炉燃料消耗量，t，设计煤种：48.69t/h，校核煤种：50.46；

A_{ar} ——灰分质量分数（炉内喷钙折算后），%，设计煤种： $A_{ZS}=37.16$ ，校核煤种： $A_{ZS}=39.11$ ；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%，取 5%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，kJ/kg，设计煤种：19060，校核煤种：18390。

计算燃用设计煤种时粉煤灰产生量为 9.69t/h（25388t/a），燃用校核煤种时粉煤灰产生量为 10.52t/h（27562t/a），本次按照校核煤种产生量进行核算。

本项目脱硫工艺采用炉内喷钙脱硫+炉外半干法联合脱硫措施，其中炉内脱硫工艺会产生硫酸钙及未反应的石灰，炉外脱硫产生的固废主要成分为硫酸钙，上述脱硫副产物为干态粉状物质，与粉煤灰一并被末端袋式除尘器捕集后，经气力输送至灰库储存。根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018），估算项目脱硫灰产生量约为 3100t/a。因此本项目运行产生粉煤灰（含脱硫灰）量约为 30662t/a。

2) 炉渣

本项目飞灰份额取 50%，据此核算炉渣产生量为 10.52t/h（27562t/a），炉渣进入渣仓储存。

3) 除尘灰产生量

破碎筛分工序、中间煤仓布袋除尘器产生除尘灰约 214.26t/a，该除尘灰主要为煤

粉，作为燃料回用；石灰石仓和消石灰仓配套的脉冲式布袋除尘器产生的除尘灰约为 42.30t/a，石灰石仓和消石灰仓布袋除尘器收集的除尘灰作为原料继续使用；灰库和渣仓配套的脉冲式布袋除尘器产生除尘灰约为 51.72t/a，灰库和渣仓产生的除尘灰均为粉煤灰，作为建材原料与锅炉粉煤灰一起出售综合利用。

本项目产生的粉煤灰（含脱硫灰）和炉渣可均具有较好的利用价值，是较好的建材原料，可作为建筑材料或铺路材料出售综合利用。目前，建设单位已与长治市郊区红旗水泥制造有限公司、沁县长胜辰宇新材料科技有限公司、沁县乌苏内燃砖厂签订了固废综合利用协议，本项目运行期产生的灰渣拟全部作为这三个企业的生产原料综合利用。

4) 废滤袋

本项目布袋除尘器配套布袋每 3 年更换一次。废滤袋产生量为 4256 条/3 年，废弃滤袋定期产生，由厂家直接更换、回收。

(2) 危险废物

1) 废离子交换树脂

根据项目设计资料，软水制备使用的钠离子交换树脂每 5 年更换一次，失效的废树脂产生量为 15t/5a。根据《国家危险废物名录》2021 版，废树脂属 HW13 类危险废弃物，危险废物代码为 900-015-13。项目更换的树脂由生产厂家回收。

2) 废矿物油

项目锅炉停运后需进行检修，检修过程会产生少量废润滑油，约 0.33t/a。根据《国家危险废物名录》2021 版，废机油属 HW08 类危险废弃物，危险废物代码为 900-214-08。项目生产设备机械保养产生的废矿物油委托有资质单位处置。

3) 废含油抹布

项目生产设施保养、检修过程会产生少量的含油抹布，约 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》2021 版，含油抹布属于 HW49 类危险废弃物，危险废物代码为 900-041-49。项目生产设备保养、检修过程产生的少量含油抹布可混入生活垃圾，全过程不按危废处置。

4) 废脱硝催化剂

锅炉烟气采取 SNCR-SCR 联合脱硝，SCR 脱硝会产生废脱硝催化剂。单套脱硝系统催化剂使用量为 44m³，催化剂每 3 年更换一次，产生量为 88m³/3 年。根据《国家

危险废物名录》，废脱硝催化剂属于危险废物，废物类别为HW50 废催化剂。废脱硝催化剂定期产生，由厂家直接更换、回收。

根据《关于加强废烟气脱硝催化剂监管工作的通知》（环办函〔2014〕990号）：本工程将废烟气脱硝催化剂（钒钛系）纳入危险废物进行管理。强化源头管理。热源厂应严格执行危险废物相关管理制度。废烟气脱硝催化剂（钒钛系）在贮存和转移过程中，要加强防水、防压等措施，减小催化剂人为损坏。严禁将废烟气脱硝催化剂（钒钛系）提供或委托给无经营资质的单位从事经营活动，转移废烟气脱硝催化剂（钒钛系）应执行危险废物转移联单制度。

本项目危险废物汇总情况见表 3.2-24。

表 3.2-24 本项目危险废物汇总一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	15t/5a	软水制备	固态	树脂	间歇产生，每5年产生1次	T	厂家直接回收更换
2	废矿物油	HW08	900-214-08	0.33t/a	机械维修	固态	芳烃类、苯系物、酚类	间歇产生，1次/1年	T	暂存于危废暂存间，委托有资质单位处置
3	含油抹布	HW49	900-041-49	0.05t/a	机械维修	固态	含油抹布	间歇产生，无固定生产周期	T	混入生活垃圾
4	废脱硝催化剂	HW50	772-007-50	88m ³ /3年	脱硝间	固态	TiO ₂ 、V ₂ O ₅ 、WO ₃	间歇产生，每3年产生1次	T	厂家直接回收更换

（3）职工生活垃圾

本次扩容新增职工 36 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量为 18kg/d（2.7t/a），热源厂设垃圾箱，生活垃圾分类收集，送环卫部门指定地点处置。

本项目产生的固体废弃物产生量及处置方式见表 3.2-25。

表 3.2-25 本项目固体废弃物产生情况一览表

序号	污染物名称	主要成分	属性	代码	产生量 (t/a)	综合利用 量 (t/a)	处置 量 (t/a)	处置/综合利用措施	产废 周期
1	粉煤灰（含脱硫灰）	粉煤灰	一般工业固体废物	900-999-63	30662	30662	0	暂存于粉煤灰库，作为建材原料出售	每天
2	炉渣	炉渣		900-999-64	27562	27562	0	暂存于渣库，作为建材原料出售	每天
3	破碎筛分、中间煤仓除尘灰	煤粉		900-999-66	214.26	214.26	0	作为燃料回用	每天
4	石灰石仓和消石灰仓除尘灰	石灰粉		900-999-66	42.30	42.30	0	作为原料继续使用	每天
5	灰库和渣仓除尘灰	粉煤灰		900-999-66	51.71	51.71	0	暂存于粉煤灰库，作为建材原料出售	每天
6	废滤袋	滤料（PPS、PTFE等）、粉煤灰（含少量汞等重金属）		441-001-99	4256条/3年	4256条/3年	0	由厂家直接更换、回收	3年
7	生活垃圾	/	生活垃圾	/	2.7	2.7	0	交由当地环卫部门统一处理	每天
8	废离子交换树脂	有机树脂	危险废物	900-015-13	15t/5a	15t/5a	0	不贮存，由生产厂家直接回收	5年
9	废矿物油	废矿物油		900-214-08	0.33	0.33	0	暂存于危废暂存间（28.6m ² ），定期委托有资质单位处置	每年
10	含油抹布	含油抹布		900-041-49	0.05	0.05	0	混入生活垃圾	每年
11	废脱硝催化剂	TiO ₂ 、V ₂ O ₅ 、WO ₃		772-007-50	88m ³ /3年	88m ³ /3年	0	不贮存，厂家直接回收更换	3年

3.2.4 项目建设前后污染物排放变化分析

3.2.4.1 区域污染物变化情况

本项目废气污染物排放变化情况见表 3.2-27，固体废物排放变化情况见表 3.2-28。

表 3.2-27 废气污染物排放变化情况（t/a）

污染物	现有工程（已建+在建）	本项目	总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）			
	排放量	预测排放量	“以新带老”消减量	区域平衡替代本项目消减量	预测排放总量	排放增减量
SO ₂	3.922	31.23	15.667	59.376	33.191	-41.852
NO _x	7.905	44.62	21.215	78.91	48.573	-51.552
颗粒物	2.142	9.81	3.923	30.83	10.921	-23.832

表 3.2-28 固体废物处置变化情况（t/a）

固体废物名称	产生量	处置/综合利用措施	变化量
粉煤灰（含脱硫灰）	30662	作为建材原料出售	0

炉渣	27562	作为建材原料出售	0
破碎筛分、中间煤仓除尘灰	214.26	作为燃料回用	0
石灰石仓和消石灰仓除尘灰	42.30	作为原料继续使用	0
灰库和渣仓除尘灰	59	作为建材原料出售	0
废离子交换树脂	15t/5a	由生产厂家回收	0
废矿物油	0.33	暂存于危废暂存间，定期委托有资质单位处置	0
含油抹布	0.05	混入生活垃圾	0
废脱硝催化剂	88m ³ /3年	厂家直接回收更换	0

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

沁县位于山西省东南部上党盆地北缘，长治市的西北部，东接襄垣、武乡，南邻屯留，西部与沁源毗邻，北部与武乡及晋中地区的平遥接壤，位居省城太原与市府长治的中轴线上，地理坐标：东经 $112^{\circ}29' \sim 112^{\circ}53'$ ，北纬 $36^{\circ}25' \sim 36^{\circ}57'$ ，总面积 1318km^2 。

本工程热源厂位于沁县段柳乡长胜村北 665m 处，本次热源厂扩容工程在现有厂区内预留地上进行建设，热源厂厂区中心地理位置坐标为：北纬： $36^{\circ}44'5.46''$ ，东经： $112^{\circ}43'3.32''$ ，厂区北侧为荒地，南侧和东侧均为农田，西侧为热源厂通往沁长线的进场道路。

4.1.2 气候特征

沁县地处东部季风区暖温带半湿润地区，属暖温带大陆性季风气候，冬季较长，春、夏、秋三季大致相等。冬季寒冷少雪，春季干燥多风，夏季炎热多雨。据沁县气象站近 20 年整编气候资料统计，本区年平均气温为 9.0°C ；年平均降水量为 523mm ；年平均蒸发量为 1533.7mm ，是降水量的 2.93 倍；年平均相对湿度 65%；年平均日照时数 2474.7 小时；本区近多年平均风速 1.12m/s ，受地形影响，全年以 S 风和 NE 风为主。

4.1.3 地表水

4.1.4 地质条件与水文地质条件

4.1.5 植被

4.1.6 土壤

4.2 环境敏感区

4.3 环境质量现状评价

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气环境影响预测与评价

5.1.1 评价区气象资料调查

5.1.2 运营期大气环境影响评价

5.1.2.1 预测模式的选取及模型主要参数

（1）预测模式的选取

本项目预测模式选取AERMOD模型。

（2）网格设置

以热源厂锅炉烟囱为坐标（0，0）点，对应地理位置坐标为：东经 111.52638°，北纬 36.64633°。预测范围为 5km×55km。

AERMOD 预测网格点的设置应具有足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。网格点间距可以采用等间距进行设置，网格间距不超过 100m。

（3）预测因子选取

根据工程分析和环境影响识别的结果，以《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）为依据，确定本次环境空气影响预测因子为PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、汞及其化合物、NH₃。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）：当建设项目排放的SO₂和NO_x年排放量大于或等于 500t/a时，评价因子应增加二次PM_{2.5}，本项目SO₂和NO_x年排放量小于 500t/a，不需要进行二次PM_{2.5}的预测。

（4）干湿沉降、化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测污染物因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、汞及其化合物、NH₃，其中对于 SO₂ 落地浓度的预测，模型考虑其衰减过程，SO₂ 转化半衰期取 14400s。在计算 NO₂ 小时浓度时，采用内定比例上限 0.9；计算年均浓度时，内置比例下限 0.75。

（5）背景浓度参数

本项目 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 叠加沁县 2022 年例行监测数据，其他污染物背景

浓度采用补充监测数据。

（6）地面参数

根据大气导则附录 B.5，AERMOD 模型地表参数根据项目周边 3km 范围内土地利用类型进行合理划分。厂区周边 3km 范围内土地利用类型主要为农作地，相关地表参数如下：

表 5.1-11 地表参数

	反照率	波文比	地表粗糙度
冬季	0.2	1.5	0.01
春季	0.142	0.1	0.03
夏季	0.1	0.1	0.2
秋季	0.14	0.1	0.05

5.1.2.2 预测方案

根据环境现状质量章节，本项目属于不达标区，因此进行不达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5.1-12 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	排放形式	预测内容	评价内容
不达标区项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源（如有）-区域削减污染源（如有）+其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率（达标因子） 年平均质量浓度变化率（不达标因子）
大气环境防护距离	厂区内所有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

5.1.2.4 污染物贡献值评价

(1) SO₂

SO₂ 各环境空气保护目标及区域网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1-16。

表5.1-16 SO₂贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
SO ₂	黑峪沟村	1h	0.278	22032222	0.056%	达标
	后庄村		1.766	22032222	0.353%	达标
	前庄村		2.819	22030315	0.564%	达标
	长胜村		2.996	22022609	0.599%	达标
	小东岭村		1.528	22021421	0.306%	达标
	姜家庄村		1.458	22123019	0.292%	达标
	段柳乡		1.430	22022121	0.286%	达标
	沁馨家园		0.337	22031823	0.067%	达标
	沁和苑小区		0.079	22031518	0.016%	达标
	青屯村		1.081	22021913	0.216%	达标
	南头村		0.029	22030816	0.006%	达标
	合庄村		0.046	22030109	0.009%	达标
	南石堰村		0.076	22031118	0.015%	达标
	沁县红旗小学		0.015	22030816	0.003%	达标
	沁县育才小区		0.023	22030816	0.005%	达标
	沁县明德小学		0.041	22022609	0.008%	达标
	沁县县城		0.067	22030109	0.013%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0.042	22030109	0.008%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0.019	22030816	0.004%	达标
	沁县中学		0.018	22111718	0.004%	达标
	暖泉村		0.027	22030816	0.005%	达标
	宋家沟村		0.029	22030816	0.006%	达标
	泊村		0.029	22030816	0.006%	达标
	暖泉村		0.027	22030816	0.005%	达标
	尚义村		1.227	22030112	0.245%	达标
	沁县第三中学		0.056	22030109	0.011%	达标
	沁县人民医院		0.017	22030816	0.003%	达标
	沁州医院		0.029	22111718	0.006%	达标
	区域最大落地浓度		3.749	22033016	0.750%	达标
SO ₂	黑峪沟村	24h	0.019	22032224	0.012%	达标
	后庄村		0.098	22032224	0.065%	达标
	前庄村		0.186	22030324	0.124%	达标
	长胜村		0.910	22021924	0.607%	达标
	小东岭村		0.178	22030324	0.119%	达标
	姜家庄村		0.353	22122024	0.235%	达标
	段柳乡		0.271	22021924	0.181%	达标
	沁馨家园		0.042	22021924	0.028%	达标
	沁和苑小区		0.047	22121724	0.031%	达标

	青屯村		0.100	22021824	0.067%	达标
	南头村		0.015	22021924	0.010%	达标
	合庄村		0.023	22021924	0.015%	达标
	南石堰村		0.010	22021924	0.007%	达标
	沁县红旗小学		0.007	22021924	0.005%	达标
	沁县育才小区		0.011	22021924	0.007%	达标
	沁县明德小学		0.021	22021924	0.014%	达标
	沁县县城		0.038	22121724	0.025%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0.021	22021924	0.014%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0.009	22021924	0.006%	达标
	沁县中学		0.008	22021924	0.005%	达标
	暖泉村		0.013	22021924	0.009%	达标
	宋家沟村		0.014	22021924	0.010%	达标
	泊村		0.015	22021924	0.010%	达标
	暖泉村		0.013	22021924	0.009%	达标
	尚义村		0.231	22122024	0.154%	达标
	沁县第三中学		0.030	22121724	0.020%	达标
	沁县人民医院		0.008	22021924	0.005%	达标
	沁州医院		0.010	22021924	0.006%	达标
	区域最大落地浓度		1.985	22121724	1.324%	达标
SO ₂	黑峪沟村	年平均	0.001	/	0.002%	达标
	后庄村		0.003	/	0.005%	达标
	前庄村		0.005	/	0.009%	达标
	长胜村		0.059	/	0.098%	达标
	小东岭村		0.008	/	0.014%	达标
	姜家庄村		0.021	/	0.035%	达标
	段柳乡		0.014	/	0.023%	达标
	沁馨家园		0.002	/	0.003%	达标
	沁和苑小区		0.003	/	0.004%	达标
	青屯村		0.003	/	0.006%	达标
	南头村		0.001	/	0.002%	达标
	合庄村		0.002	/	0.003%	达标
	南石堰村		0.001	/	0.001%	达标
	沁县红旗小学		0.001	/	0.001%	达标
	沁县育才小区		0.001	/	0.001%	达标
	沁县明德小学		0.001	/	0.002%	达标
	沁县县城		0.002	/	0.004%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0.001	/	0.002%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0.001	/	0.001%	达标
	沁县中学		0.001	/	0.001%	达标
	暖泉村		0.001	/	0.001%	达标
	宋家沟村		0.001	/	0.002%	达标
	泊村		0.001	/	0.002%	达标
	暖泉村		0.001	/	0.001%	达标
	尚义村		0.011	/	0.018%	达标
	沁县第三中学		0.002	/	0.003%	达标
	沁县人民医院		0.001	/	0.001%	达标

	沁州医院		0.001	/	0.001%	达标
	区域最大落地浓度		0.085	/	0.141%	达标

(2) NO₂

NO₂ 各环境空气保护目标及区域网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1-17。

表5.1-17 NO₂贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
NO ₂	黑峪沟村	1h	0.397	22032222	0.198%	达标
	后庄村		2.524	22032222	1.262%	达标
	前庄村		4.029	22030315	2.014%	达标
	长胜村		4.281	22022609	2.141%	达标
	小东岭村		2.183	22021421	1.092%	达标
	姜家庄村		2.083	22123019	1.041%	达标
	段柳乡		2.043	22022121	1.022%	达标
	沁馨家园		0.482	22031823	0.241%	达标
	沁和苑小区		0.113	22031518	0.057%	达标
	青屯村		1.545	22021913	0.772%	达标
	南头村		0.041	22030816	0.021%	达标
	合庄村		0.066	22030109	0.033%	达标
	南石堰村		0.109	22031118	0.054%	达标
	沁县红旗小学		0.022	22030816	0.011%	达标
	沁县育才小区		0.032	22030816	0.016%	达标
	沁县明德小学		0.059	22022609	0.030%	达标
	沁县县城		0.096	22030109	0.048%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0.060	22030109	0.030%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0.027	22030816	0.014%	达标
	沁县中学		0.025	22111718	0.013%	达标
	暖泉村		0.038	22030816	0.019%	达标
	宋家沟村		0.041	22030816	0.020%	达标
	泊村		0.042	22030816	0.021%	达标
	暖泉村		0.038	22030816	0.019%	达标
	尚义村		1.753	22030112	0.877%	达标
	沁县第三中学		0.080	22030109	0.040%	达标
	沁县人民医院		0.024	22030816	0.012%	达标
	沁州医院		0.041	22111718	0.021%	达标
	区域最大落地浓度		5.358	22033016	2.679%	达标
NO ₂	黑峪沟村	24h	0.027	22032224	0.033%	达标
	后庄村		0.140	22032224	0.175%	达标
	前庄村		0.266	22030324	0.333%	达标
	长胜村		1.301	22021924	1.626%	达标
	小东岭村		0.255	22030324	0.319%	达标
	姜家庄村		0.504	22122024	0.630%	达标
	段柳乡		0.387	22021924	0.484%	达标
	沁馨家园		0.060	22021924	0.074%	达标
	沁和苑小区		0.067	22121724	0.083%	达标
	青屯村		0.143	22021824	0.179%	达标

	南头村		0.021	22021924	0.026%	达标
	合庄村		0.033	22021924	0.041%	达标
	南石堰村		0.014	22021924	0.018%	达标
	沁县红旗小学		0.010	22021924	0.012%	达标
	沁县育才小区		0.015	22021924	0.019%	达标
	沁县明德小学		0.030	22021924	0.037%	达标
	沁县县城		0.055	22121724	0.068%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0.030	22021924	0.037%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0.013	22021924	0.016%	达标
	沁县中学		0.011	22021924	0.014%	达标
	暖泉村		0.019	22021924	0.023%	达标
	宋家沟村		0.021	22021924	0.026%	达标
	泊村		0.021	22021924	0.026%	达标
	暖泉村		0.019	22021924	0.023%	达标
	尚义村		0.330	22122024	0.413%	达标
	沁县第三中学		0.043	22121724	0.053%	达标
	沁县人民医院		0.011	22021924	0.014%	达标
	沁州医院		0.014	22021924	0.017%	达标
	区域最大落地浓度		2.836	22121724	3.547%	达标
NO ₂	黑峪沟村	年平均	0.002	/	0.004%	达标
	后庄村		0.004	/	0.010%	达标
	前庄村		0.007	/	0.019%	达标
	长胜村		0.084	/	0.210%	达标
	小东岭村		0.012	/	0.030%	达标
	姜家庄村		0.030	/	0.074%	达标
	段柳乡		0.020	/	0.050%	达标
	沁馨家园		0.003	/	0.007%	达标
	沁和苑小区		0.004	/	0.009%	达标
	青屯村		0.005	/	0.012%	达标
	南头村		0.001	/	0.003%	达标
	合庄村		0.002	/	0.005%	达标
	南石堰村		0.001	/	0.003%	达标
	沁县红旗小学		0.001	/	0.002%	达标
	沁县育才小区		0.001	/	0.003%	达标
	沁县明德小学		0.002	/	0.005%	达标
	沁县县城		0.003	/	0.008%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0.002	/	0.005%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0.001	/	0.002%	达标
	沁县中学		0.001	/	0.002%	达标
	暖泉村		0.001	/	0.003%	达标
	宋家沟村		0.001	/	0.003%	达标
	泊村		0.001	/	0.003%	达标
	暖泉村		0.001	/	0.003%	达标
	尚义村		0.016	/	0.039%	达标
	沁县第三中学		0.003	/	0.007%	达标
	沁县人民医院		0.001	/	0.002%	达标
	沁州医院		0.001	/	0.002%	达标
	区域最大落地浓度		0.121	/	0.302%	达标

(3) PM₁₀PM₁₀ 各环境空气保护目标及区域网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1-18。表5.1-18 PM₁₀贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
PM ₁₀	黑峪沟村	24h	0.349	22031524	0.233%	达标
	后庄村		0.396	22110624	0.264%	达标
	前庄村		0.252	22111024	0.168%	达标
	长胜村		0.317	22121624	0.211%	达标
	小东岭村		0.060	22112424	0.040%	达标
	姜家庄村		0.107	22122024	0.071%	达标
	段柳乡		0.185	22112924	0.123%	达标
	沁馨家园		0.403	22011824	0.269%	达标
	沁和苑小区		0.459	22120824	0.306%	达标
	青屯村		0.197	22011824	0.131%	达标
	南头村		0.239	22110724	0.159%	达标
	合庄村		0.277	22111624	0.185%	达标
	南石堰村		0.157	22032424	0.104%	达标
	沁县红旗小学		0.079	22021424	0.053%	达标
	沁县育才小区		0.116	22111624	0.078%	达标
	沁县明德小学		0.181	22121824	0.121%	达标
	沁县县城		0.171	22020224	0.114%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0.209	22020224	0.140%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0.078	22020224	0.052%	达标
	沁县中学		0.109	22111624	0.072%	达标
	暖泉村		0.156	22011624	0.104%	达标
	宋家沟村		0.179	22020224	0.119%	达标
	泊村		0.261	22110724	0.174%	达标
	暖泉村		0.156	22011624	0.104%	达标
	尚义村		0.070	22122024	0.046%	达标
	沁县第三中学		0.314	22110724	0.209%	达标
	沁县人民医院		0.104	22121824	0.070%	达标
	沁州医院		0.112	22123024	0.075%	达标
	区域最大落地浓度		10.595	22112724	7.064%	达标
PM ₁₀	黑峪沟村	年平均	0.037	/	0.053%	达标
	后庄村		0.029	/	0.041%	达标
	前庄村		0.024	/	0.035%	达标
	长胜村		0.037	/	0.053%	达标
	小东岭村		0.008	/	0.011%	达标
	姜家庄村		0.012	/	0.017%	达标
	段柳乡		0.021	/	0.031%	达标
	沁馨家园		0.036	/	0.051%	达标
	沁和苑小区		0.041	/	0.058%	达标
	青屯村		0.017	/	0.024%	达标
	南头村		0.016	/	0.023%	达标

	合庄村		0.026	/	0.038%	达标
	南石堰村		0.012	/	0.016%	达标
	沁县红旗小学		0.003	/	0.005%	达标
	沁县育才小区		0.006	/	0.008%	达标
	沁县明德小学		0.008	/	0.012%	达标
	沁县县城		0.010	/	0.014%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0.010	/	0.014%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0.004	/	0.005%	达标
	沁县中学		0.005	/	0.006%	达标
	暖泉村		0.004	/	0.006%	达标
	宋家沟村		0.008	/	0.011%	达标
	泊村		0.013	/	0.018%	达标
	暖泉村		0.004	/	0.006%	达标
	尚义村		0.007	/	0.010%	达标
	沁县第三中学		0.028	/	0.040%	达标
	沁县人民医院		0.004	/	0.006%	达标
	沁州医院		0.006	/	0.009%	达标
	区域最大落地浓度		1.648	/	2.355%	达标

（4）PM_{2.5}

PM_{2.5} 各环境空气保护目标及区域网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1-19。

表5.1-19 PM_{2.5}贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值(μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
PM _{2.5}	黑峪沟村	24h	0.176	22031524	0.234%	达标
	后庄村		0.200	22110624	0.266%	达标
	前庄村		0.127	22111024	0.169%	达标
	长胜村		0.160	22121624	0.213%	达标
	小东岭村		0.030	22112424	0.041%	达标
	姜家庄村		0.054	22122024	0.072%	达标
	段柳乡		0.093	22112924	0.124%	达标
	沁馨家园		0.204	22011824	0.271%	达标
	沁和苑小区		0.231	22120824	0.308%	达标
	青屯村		0.099	22011824	0.133%	达标
	南头村		0.121	22110724	0.161%	达标
	合庄村		0.139	22111624	0.186%	达标
	南石堰村		0.079	22032424	0.105%	达标
	沁县红旗小学		0.040	22021424	0.053%	达标
	沁县育才小区		0.059	22111624	0.078%	达标
	沁县明德小学		0.091	22121824	0.122%	达标
	沁县县城		0.086	22020224	0.115%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0.105	22020224	0.141%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0.039	22020224	0.052%	达标
	沁县中学		0.055	22111624	0.073%	达标
	暖泉村		0.078	22011624	0.105%	达标

	宋家沟村		0.090	22020224	0.120%	达标
	泊村		0.131	22110724	0.175%	达标
	暖泉村		0.078	22011624	0.105%	达标
	尚义村		0.035	22122024	0.047%	达标
	沁县第三中学		0.158	22110724	0.211%	达标
	沁县人民医院		0.053	22121824	0.070%	达标
	沁州医院		0.056	22123024	0.075%	达标
	区域最大落地浓度		5.598	22112724	7.464%	达标
PM _{2.5}	黑峪沟村	年平均	0.019	/	0.053%	达标
	后庄村		0.015	/	0.041%	达标
	前庄村		0.012	/	0.035%	达标
	长胜村		0.019	/	0.053%	达标
	小东岭村		0.004	/	0.011%	达标
	姜家庄村		0.006	/	0.017%	达标
	段柳乡		0.011	/	0.031%	达标
	沁馨家园		0.018	/	0.052%	达标
	沁和苑小区		0.021	/	0.059%	达标
	青屯村		0.009	/	0.025%	达标
	南头村		0.008	/	0.023%	达标
	合庄村		0.013	/	0.038%	达标
	南石堰村		0.006	/	0.017%	达标
	沁县红旗小学		0.002	/	0.005%	达标
	沁县育才小区		0.003	/	0.008%	达标
	沁县明德小学		0.004	/	0.012%	达标
	沁县县城		0.005	/	0.015%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0.005	/	0.014%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0.002	/	0.005%	达标
	沁县中学		0.002	/	0.006%	达标
	暖泉村		0.002	/	0.006%	达标
	宋家沟村		0.004	/	0.011%	达标
	泊村		0.006	/	0.018%	达标
	暖泉村		0.002	/	0.006%	达标
	尚义村		0.004	/	0.010%	达标
	沁县第三中学		0.014	/	0.041%	达标
	沁县人民医院		0.002	/	0.006%	达标
	沁州医院		0.003	/	0.009%	达标
	区域最大落地浓度		0.860	/	2.457%	达标

（4）Hg

Hg 各环境空气保护目标及区域网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1-20。

表5.1-20 Hg贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
Hg	黑峪沟村	年平均	0	/	0.000%	达标
	后庄村		0	/	0.000%	达标
	前庄村		0	/	0.000%	达标
	长胜村		0.00001	/	0.020%	达标
	小东岭村		0	/	0.000%	达标
	姜家庄村		0	/	0.000%	达标
	段柳乡		0	/	0.000%	达标
	沁馨家园		0	/	0.000%	达标
	沁和苑小区		0	/	0.000%	达标
	青屯村		0	/	0.000%	达标
	南头村		0	/	0.000%	达标
	合庄村		0	/	0.000%	达标
	南石堰村		0	/	0.000%	达标
	沁县红旗小学		0	/	0.000%	达标
	沁县育才小区		0	/	0.000%	达标
	沁县明德小学		0	/	0.000%	达标
	沁县县城		0	/	0.000%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		0	/	0.000%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		0	/	0.000%	达标
	沁县中学		0	/	0.000%	达标
	暖泉村		0	/	0.000%	达标
	宋家沟村		0	/	0.000%	达标
	泊村		0	/	0.000%	达标
	暖泉村		0	/	0.000%	达标
	尚义村		0	/	0.000%	达标
	沁县第三中学		0	/	0.000%	达标
	沁县人民医院		0	/	0.000%	达标
	沁州医院		0	/	0.000%	达标
	区域最大落地浓度		0.00002	/	0.040%	达标

(4) NH_3

NH_3 各环境空气保护目标及区域网格点贡献质量浓度预测结果见表 5.1-21。

表5.1-21 NH_3 贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
NH_3	黑峪沟村	1h	0.030	22032222	0.015%	达标
	后庄村		0.192	22032222	0.096%	达标
	前庄村		0.307	22030315	0.153%	达标
	长胜村		0.326	22022609	0.163%	达标
	小东岭村		0.166	22021421	0.083%	达标
	姜家庄村		0.159	22123019	0.079%	达标
	段柳乡		0.156	22022121	0.078%	达标

	沁馨家园	0.037	22031823	0.018%	达标
	沁和苑小区	0.009	22031518	0.004%	达标
	青屯村	0.118	22021913	0.059%	达标
	南头村	0.003	22030816	0.002%	达标
	合庄村	0.005	22030109	0.003%	达标
	南石堰村	0.008	22031118	0.004%	达标
	沁县红旗小学	0.002	22030816	0.001%	达标
	沁县育才小区	0.002	22030816	0.001%	达标
	沁县明德小学	0.004	22022609	0.002%	达标
	沁县县城	0.007	22030109	0.004%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）	0.005	22030109	0.002%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）	0.002	22030816	0.001%	达标
	沁县中学	0.002	22111718	0.001%	达标
	暖泉村	0.003	22030816	0.001%	达标
	宋家沟村	0.003	22030816	0.002%	达标
	泊村	0.003	22030816	0.002%	达标
	暖泉村	0.003	22030816	0.001%	达标
	尚义村	0.133	22030112	0.067%	达标
	沁县第三中学	0.006	22030109	0.003%	达标
	沁县人民医院	0.002	22030816	0.001%	达标
	沁州医院	0.003	22111718	0.002%	达标
	区域最大落地浓度	0.408	22033016	0.204%	达标

5.1.2.5 污染物叠加预测结果评价

达标因子为：SO₂、NO₂、NH₃，评价内容为各污染物叠加环境质量现状浓度后保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。

（1）SO₂

SO₂ 叠加质量浓度预测结果见表 5.1-22。

表5.1-22 SO₂叠加质量浓度预测结果表

污 染 物	预测点	平均 时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	现状浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标 情况
SO ₂	黑峪沟村	98% 保证 率日 平均 质量 浓度	-0.188	/	94	93.812	62.54%	达标
	后庄村		-0.181	/	94	93.819	62.55%	达标
	前庄村		-0.185	/	94	93.815	62.54%	达标
	长胜村		-0.104	/	94	93.896	62.60%	达标
	小东岭村		-0.079	/	94	93.921	62.61%	达标
	姜家庄村		-0.052	/	94	93.948	62.63%	达标
	段柳乡		-0.146	/	94	93.854	62.57%	达标
	沁馨家园		-0.192	/	94	93.808	62.54%	达标
	沁和苑小区		-0.185	/	94	93.815	62.54%	达标
	青屯村		-0.095	/	94	93.905	62.60%	达标
	南头村		-0.245	/	94	93.755	62.50%	达标
	合庄村		-0.284	/	94	93.717	62.48%	达标

	南石堰村		-0.430	/	94	93.570	62.38%	达标
	沁县红旗小学		-0.643	/	94	93.357	62.24%	达标
	沁县育才小区		-0.471	/	94	93.529	62.35%	达标
	沁县明德小学		-0.184	/	94	93.816	62.54%	达标
	沁县县城		-0.130	/	94	93.870	62.58%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园 (西湖水库)		-0.270	/	94	93.730	62.49%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园 (南湖水库)		-0.483	/	94	93.517	62.34%	达标
	沁县中学		-0.713	/	94	93.287	62.19%	达标
	暖泉村		-0.400	/	94	93.600	62.40%	达标
	宋家沟村		-0.345	/	94	93.655	62.44%	达标
	泊村		-0.273	/	94	93.727	62.48%	达标
	暖泉村		-0.400	/	94	93.600	62.40%	达标
	尚义村		-0.028	/	94	93.972	62.65%	达标
	沁县第三中学		-0.223	/	94	93.777	62.52%	达标
	沁县人民医院		-0.603	/	94	93.397	62.26%	达标
	沁州医院		-0.547	/	94	93.453	62.30%	达标
	区域最大落地浓度		-0.013	/	94	93.987	62.66%	达标
SO ₂	黑峪沟村	年平均	-0.036	/	24	23.964	39.94%	达标
	后庄村		-0.031	/	24	23.969	39.95%	达标
	前庄村		-0.030	/	24	23.970	39.95%	达标
	长胜村		0.003	/	24	24.003	40.00%	达标
	小东岭村		-0.013	/	24	23.987	39.98%	达标
	姜家庄村		-0.007	/	24	23.993	39.99%	达标
	段柳乡		-0.018	/	24	23.982	39.97%	达标
	沁馨家园		-0.038	/	24	23.963	39.94%	达标
	沁和苑小区		-0.048	/	24	23.952	39.92%	达标
	青屯村		-0.023	/	24	23.977	39.96%	达标
	南头村		-0.040	/	24	23.960	39.93%	达标
	合庄村		-0.046	/	24	23.954	39.92%	达标
	南石堰村		-0.056	/	24	23.944	39.91%	达标
	沁县红旗小学		-0.141	/	24	23.859	39.76%	达标
	沁县育才小区		-0.069	/	24	23.931	39.89%	达标
	沁县明德小学		-0.049	/	24	23.951	39.92%	达标
	沁县县城		-0.042	/	24	23.958	39.93%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园 (西湖水库)		-0.042	/	24	23.958	39.93%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园 (南湖水库)		-0.089	/	24	23.911	39.85%	达标
	沁县中学		-0.098	/	24	23.902	39.84%	达标
	暖泉村		-0.063	/	24	23.937	39.90%	达标
	宋家沟村		-0.049	/	24	23.951	39.92%	达标
	泊村		-0.042	/	24	23.958	39.93%	达标
	暖泉村		-0.063	/	24	23.937	39.90%	达标
	尚义村		-0.009	/	24	23.991	39.99%	达标
	沁县第三中学		-0.042	/	24	23.958	39.93%	达标

	沁县人民医院		-0.108	/	24	23.892	39.82%	达标
	沁州医院		-0.070	/	24	23.930	39.88%	达标
	区域最大落地浓度		0.008	0.01%	24	24.008	40.01%	达标

(2) NO₂

NO₂ 叠加质量浓度预测结果见表 5.1-23。

表5.1-23 NO₂叠加质量浓度预测结果表

污 染 物	预测点	平均 时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	现状浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
NO ₂	黑峪沟村	98% 保证率日 平均 质量 浓度	-0.251	/	47	46.749	58.44%	达标
	后庄村		-0.016	/	47	46.984	58.73%	达标
	前庄村		-0.013	/	47	46.987	58.73%	达标
	长胜村		-0.061	/	47	46.939	58.67%	达标
	小东岭村		-0.007	/	47	46.993	58.74%	达标
	姜家庄村		-0.039	/	47	46.961	58.70%	达标
	段柳乡		-0.054	/	47	46.946	58.68%	达标
	沁馨家园		-0.059	/	47	46.941	58.68%	达标
	沁和苑小区		-0.153	/	47	46.847	58.56%	达标
	青屯村		-0.091	/	47	46.909	58.64%	达标
	南头村		-0.167	/	47	46.833	58.54%	达标
	合庄村		-0.023	/	47	46.977	58.72%	达标
	南石堰村		-0.014	/	47	46.986	58.73%	达标
	沁县红旗小学		-0.112	/	47	46.888	58.61%	达标
	沁县育才小区		-0.017	/	47	46.983	58.73%	达标
	沁县明德小学		-0.021	/	47	46.979	58.72%	达标
	沁县县城		-0.024	/	47	46.976	58.72%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		-0.065	/	47	46.935	58.67%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		-0.094	/	47	46.906	58.63%	达标
	沁县中学		-0.021	/	47	46.979	58.72%	达标
	暖泉村		-0.089	/	47	46.911	58.64%	达标
	宋家沟村		-0.118	/	47	46.882	58.60%	达标
	泊村		-0.141	/	47	46.859	58.57%	达标
	暖泉村		-0.089	/	47	46.911	58.64%	达标
	尚义村		-0.012	/	47	46.988	58.73%	达标
	沁县第三中学		-0.139	/	47	46.861	58.58%	达标
	沁县人民医院		-0.032	/	47	46.968	58.71%	达标
	沁州医院		-0.016	/	47	46.984	58.73%	达标
	区域最大落地浓度		0.072	0.09%	47	47.072	58.84%	达标
NO ₂	黑峪沟村	年平 均	-0.078	/	25	24.922	62.31%	达标
	后庄村		-0.058	/	25	24.942	62.36%	达标
	前庄村		-0.050	/	25	24.950	62.38%	达标
	长胜村		-0.002	/	25	24.998	62.50%	达标
	小东岭村		-0.012	/	25	24.988	62.47%	达标

	姜家庄村		-0.006	/	25	24.994	62.49%	达标
	段柳乡		-0.030	/	25	24.970	62.43%	达标
	沁馨家园		-0.070	/	25	24.930	62.33%	达标
	沁和苑小区		-0.094	/	25	24.906	62.27%	达标
	青屯村		-0.037	/	25	24.963	62.41%	达标
	南头村		-0.043	/	25	24.957	62.39%	达标
	合庄村		-0.049	/	25	24.951	62.38%	达标
	南石堰村		-0.044	/	25	24.956	62.39%	达标
	沁县红旗小学		-0.076	/	25	24.924	62.31%	达标
	沁县育才小区		-0.044	/	25	24.956	62.39%	达标
	沁县明德小学		-0.038	/	25	24.962	62.41%	达标
	沁县县城		-0.043	/	25	24.958	62.39%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（西湖水库）		-0.038	/	25	24.962	62.40%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园（南湖水库）		-0.056	/	25	24.945	62.36%	达标
	沁县中学		-0.056	/	25	24.944	62.36%	达标
	暖泉村		-0.045	/	25	24.955	62.39%	达标
	宋家沟村		-0.040	/	25	24.960	62.40%	达标
	泊村		-0.042	/	25	24.958	62.39%	达标
	暖泉村		-0.045	/	25	24.955	62.39%	达标
	尚义村		-0.007	/	25	24.993	62.48%	达标
	沁县第三中学		-0.067	/	25	24.934	62.33%	达标
	沁县人民医院		-0.060	/	25	24.940	62.35%	达标
	沁州医院		-0.045	/	25	24.955	62.39%	达标
	区域最大落地浓度		0.0002	0.0004%	25	25.000	62.50%	达标

(3) NH₃

NH₃ 叠加质量浓度预测结果见表 5.1-24。

表5.1-24 NH₃叠加质量浓度预测结果表

污 染 物	预测点	平均 时段	贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	现状浓 度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标 率%	达标 情况
NH ₃	黑峪沟村	1h平 均	0.030	0.015%	170	170.030	85.02%	达标
	后庄村		0.192	0.096%	170	170.192	85.10%	达标
	前庄村		0.307	0.153%	170	170.307	85.15%	达标
	长胜村		0.326	0.163%	170	170.326	85.16%	达标
	小东岭村		0.166	0.083%	170	170.166	85.08%	达标
	姜家庄村		0.159	0.079%	170	170.159	85.08%	达标
	段柳乡		0.156	0.078%	170	170.156	85.08%	达标
	沁馨家园		0.037	0.018%	170	170.037	85.02%	达标
	沁和苑小区		0.009	0.004%	170	170.009	85.00%	达标
	青屯村		0.118	0.059%	170	170.118	85.06%	达标
	南头村		0.003	0.002%	170	170.003	85.00%	达标
	合庄村		0.005	0.003%	170	170.005	85.00%	达标
	南石堰村		0.008	0.004%	170	170.008	85.00%	达标
	沁县红旗小学		0.002	0.001%	170	170.002	85.00%	达标

	沁县育才小区	0.002	0.001%	170	170.002	85.00%	达标
	沁县明德小学	0.004	0.002%	170	170.004	85.00%	达标
	沁县县城	0.007	0.004%	170	170.007	85.00%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园 (西湖水库)	0.005	0.002%	170	170.005	85.00%	达标
	山西千泉湖国家湿地公园 (南湖水库)	0.002	0.001%	170	170.002	85.00%	达标
	沁县中学	0.002	0.001%	170	170.002	85.00%	达标
	暖泉村	0.003	0.001%	170	170.003	85.00%	达标
	宋家沟村	0.003	0.002%	170	170.003	85.00%	达标
	泊村	0.003	0.002%	170	170.003	85.00%	达标
	暖泉村	0.003	0.001%	170	170.003	85.00%	达标
	尚义村	0.133	0.067%	170	170.133	85.07%	达标
	沁县第三中学	0.006	0.003%	170	170.006	85.00%	达标
	沁县人民医院	0.002	0.001%	170	170.002	85.00%	达标
	沁州医院	0.003	0.002%	170	170.003	85.00%	达标
	区域最大落地浓度	0.408	0.204%	170	170.408	85.20%	达标

5.1.2.6 不达标区域环境质量变化情况

不达标因子：PM₁₀、PM_{2.5}，评价内容为年平均质量浓度变化率。

年平均质量浓度变化率 $K = [C_{\text{本项目(a)}} - C_{\text{区域削减(a)}}] / C_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$

式中：K—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$C_{\text{本项目(a)}}$ —本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{\text{区域削减(a)}}$ —区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 5.1-25 K 值计算结果

评价因子关心点		所有网格点年均贡献值
PM ₁₀	本项目贡献值	0.0495
	削减量	0.0899
	K	-44.9%
PM _{2.5}	本项目贡献值	0.0250
	削减量	0.0486
	K	-48.6%

根据计算结果，本项目 PM₁₀ 年平均质量变化率 K=-44.9%，PM_{2.5} 年平均质量变化率 K=-48.6%，均小于-20%，区域环境质量得到整体改善。

5.1.2.7 大气环境保护距离

根据导则：大气环境保护距离确定方法为：采用进一步预测模式模拟评价基准年内，本项目所有污染源(改建、扩建项目应包括全厂现有污染源)对厂界外主要污染物的

短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率不应超过 50m。从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域，以自厂界起至超标区域的最远垂直距离作为大气环境保护距离。

本项目预测时考虑了全厂所有污染源(本项目+现有工程)，网格分辨率设置为 50m，预测结果如下：

表 5.1-26 大气环境保护距离预测结果

污染因子	短期最大预测浓度		标准	达标情况
PM ₁₀	24h 平均浓度	10.6μg/m ³	150μg/m ³	达标
PM _{2.5}	24h 平均浓度	5.57μg/m ³	75μg/m ³	达标
SO ₂	1h 平均浓度	4.03μg/m ³	500μg/m ³	达标
	24h 平均浓度	2.14μg/m ³	150μg/m ³	达标
NO ₂	1h 平均浓度	5.92μg/m ³	200μg/m ³	达标
	24h 平均浓度	3.13μg/m ³	80μg/m ³	达标
NH ₃	1h 平均浓度	0.4μg/m ³	200μg/m ³	达标

根据预测结果，项目污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、NH₃ 厂界浓度达标，厂界外短期贡献浓度均不超标，无需要设置大气环境保护距离。

5.1.2.8 环境空气影响评价结论与建议

1、大气环境影响评价结论

项目所在区域环境空气功能区为二类功能区。2022 年沁县基本因子中，SO₂、NO₂ 年平均质量浓度、百分位数日平均浓度及 CO 百分位日平均质量浓度达标，PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度、百分位数日平均浓度及 O₃ 百分位日平均质量浓度超标，因此，判定沁县为不达标区。

削减源情况，项目削减源来自沁县热源厂现有锅炉环保设施改造和关停现有一台 58MW 锅炉的消减量、现有工程煤粉制备系统关停消减量及 2024 年集中供热替代的四台小锅炉排污消减量，沁县人民政府出具了关于“上党革命老区散煤清零（长治市沁县）城区集中供热扩容热源厂工程”污染物区域削减置换方案的承诺函。

正常工况下本项目新增污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、NH₃ 满足短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%的要求。

正常工况下新增污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、汞及其化合物满足年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%的要求。

达标因子：叠加区域削减源及环境质量现状浓度后，SO₂ 及 NO₂98%保证率日平均质量浓度、年均浓度，氨 1h 平均质量浓度，能够满足标准要求。

不达标因子：PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率满足 $K \leq -20\%$ 的要求，区域环境质量得到整体改善。

因此，本项目建设环境影响可以接受。

2、污染控制措施可行性

本项目针对各大气污染源采取了相应的污染控制措施：锅炉烟气采取低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR-SCR 联合脱硝+烟气循环流化床增湿活化脱硫塔脱硫+袋式除尘器的治理措施，烟气最终经 80m 高烟囱达标排放；破碎筛分工序、石灰石仓、消石灰仓、渣仓、灰库、中间煤仓等采取布袋除尘的治理措施，颗粒物可达标排放。

根据预测结果可知，在正常工况下评价范围内各污染物在短期浓度、长期浓度均未出现超标，短期浓度贡献值的最大浓度占标小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率<30%。正常工况下叠加现状浓度后，预测范围各污染物区域最大落地浓度均符合相应环境质量标准；超标污染物 PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度变化率 K 值均小于-20%，区域环境质量预期可有所改善。因此，正常生产条件下，采取上述污染防治措施后对评价区环境影响可接受，本项目污染控制措施可行。

3、大气环境保护距离

根据本项目污染源排放源强计算了大气环境保护距离，厂界外未出现超标现象，故无需设置大气防护距离。

4、污染物排放量核算结果

项目有组织排放核算见表 5.1-27，大气污染物年排放核算表见表 5.1-28。

表 5.1-27 有组织污染物排放量核算表

序号	排放口编号		污染物	排放浓度 mg/m ³	排放速率 Kg/h	年排放量 t/a
主要排放口						
1	DA001	锅炉烟囱	颗粒物	10	3.41	8.92
			SO ₂	35	11.92	31.23
			NO _x	50	17.03	44.62
			汞及其化合物	0.0060	0.0021	0.0055
主要排放口合计			颗粒物			8.92
			SO ₂			31.23
			NO _x			44.62
			汞及其化合物			0.0055
一般排放口						

2	DA002	破碎筛分排气筒	颗粒物	10	0.16	0.42
3	DA003	石灰石仓顶排气筒	颗粒物	10	0.025	0.08
4	DA004	消石灰仓顶排气筒	颗粒物	10	0.02	0.06
5	DA007	渣仓顶排气筒	颗粒物	10	0.025	0.08
6	DA010	灰库顶排气筒	颗粒物	10	0.03	0.09
7	DA012	中间煤库顶排气筒	颗粒物	10	0.05	0.16
一般排放口合计			颗粒物			0.89
有组织排放合计			颗粒物			9.81
			SO ₂			31.23
			NO _x			44.62
			汞及其化合物			0.0055

表 5.1-28 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	颗粒物	9.81
2	SO ₂	31.23
3	NO _x	44.62
4	汞及其化合物	0.0055

5、大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表 5.1-29。

表 5.1-29 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒			二级 ☐		三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐			500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ） 其他污染物（TSP、汞及其化合物）				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐			二类区 ☒		一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☐		现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☒	
大气环境影响评价与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AED T ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥50km ☐			边长 5~50km ☐			边长=5km ☒	

	预测因子	预测因子（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、汞、NH ₃ ）			包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%☑			C _{本项目} 最大占标率>100%□
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□		C _{本项目} 最大占标率>10%□
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%☑		C _{本项目} 最大占标率>30%□
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	c _{非正常} 占标率≤100%☑		c _{非正常} 占标率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标☑			C _{叠加} 不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%☑			k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物、氨、林格曼黑度）		有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□
	环境质量监测	监测因子：（TSP、Hg、NH ₃ ）		监测点位数（1）	无监测□
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□			
	大气环境保护距离	不需设置			
	污染源年排放量	SO ₂ ：（31.23）t/a	NO _x ：（44.62）t/a	颗粒物：（9.81）t/a	VOCs（/）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

5.2 地表水环境影响预测与评价

本项目运营期废水主要为生产废水和职工生活污水。本项目生产废水全回用，生活污水经污水管网排入沁县城区污水处理厂，对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级确定为三级 B，不进行水环境影响预测，重点分析所依托污水处理设施的可行性。

5.2.1 项目污水特征、处理措施及排水去向

（1）生活污水

扩容工程新增劳动定员 36 人，生活污水产生量 3.46t/d（0.14m³/h），经化粪池预处理后排入沁县城区污水处理厂。

（2）生产废水

主厂房及其他地面冲洗废水主要污染因子为 SS、油类，经厂区自建沉淀池（10m³）沉淀后用于输煤系统冲洗补充水，不外排；输煤系统冲洗产生的含煤废水经煤泥水处理系统混凝沉淀处理后回用于输煤系统冲洗，不外排；软化系统排水、锅炉排水、循环冷却排水、树脂再生废水主要污染因子为盐类，这些含盐废水集中收集经后回用于脱硫系统用水、储煤库洒水、栈桥及转载点喷雾洒水、道路及厂区洒水、洗车平台补

水等，不外排。

全厂排水情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 废水污染物排放情况一览表

生活污水水量(m ³ /a)	项目	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
504	排放浓度(mg/L)	280	125	110	25	5
	排放量(t/a)	0.14	0.06	0.06	0.01	0.003

5.2.2 废水达标排放可行性分析

本项目生活污水经化粪池预处理后，生活污水中各污染物去除效率可稳定达到 COD：15%、BOD₅：20%、SS：50%，主要污染物排放浓度为 COD：280mg/L，BOD₅:125mg/L，SS：110mg/L，NH₃-N：25mg/L。由上表可见，本项目废水排放完全满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准 COD：500mg/L，BOD₅：350mg/L，SS：400mg/L，NH₃-N：45mg/L 要求，因此，项目废水可达标排放。

5.2.3 污水处理站接纳可行性分析

沁县城区第一污水处理厂位于沁县城区，该污水厂收水范围为沁县中心城区老城区，处理规模 $0.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，现有工程产生的生活污水排至该污水处理厂。该污水处理厂的进水水质执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准。本项目生活污水出水水质为 COD：280mg/L，BOD₅：125mg/L，SS：110mg/L，NH₃-N：25mg/L，可以满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准 COD：500mg/L，BOD₅：350mg/L，SS：400mg/L，NH₃-N：45mg/L 要求，可达标排放。

沁县城区第二污水处理厂位于沁县段柳乡樊村东侧约 750m 处，已于 2023 年 5 月开工，将于 2024 年 9 月竣工。该污水处理厂近期处理规模 $0.4 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、远期处理规模 $0.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为“：粗格栅+细格栅+旋流沉砂池+生物池+MBR 膜池+次氯酸钠消毒”。第二污水处理厂建成后将与第一污水处理厂共同承担沁县城区整体的生活污水处理，完全有能力接纳本项目产生的生活污水。

根据现场调查，该热源厂现有工程已建成至城区污水处理厂的污水管网，因此本项目热源厂无需新修排污管道，现有污水输送管线可满足本项目废水排入污水处理厂的要求。

综上分析，本项目生活污水就近纳管排入沁县城区污水处理厂是可行、有保障的。

5.2.4 地表水环境影响评价小结

本项目生产废水全部回用，不外排，生活污水水质满足《污水排入城镇下水道水

质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准，经现有污水管网排入沁县城区污水处理厂，不直接排入周边地表水体，对周边地表水体影响较小。

废水类别、污染物及污染治理措施信见表 5.2-2，废水间接排放口基本情况见表 5.2-3，项目地表水环境影响评价自查表见表 5.2-4。

表 5.2-2 废水类别、污染物及污染治理措施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	热源厂生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、总磷、动植物油	沁县县城区污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	/	/	/	DW001	☒ 是 ☐ 否	企业总排

表 5.2-3 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值/ (mg/L)
1	DW001	112.716112077	36.734381742	0.05	沁县城区污水处理厂	间断排放，排放期间流量稳定	/	沁县城区污水处理厂	pH	6.5~9.5
									COD	500
									BOD ₅	350
									氨氮	45
									悬浮物	400
									总磷	8
									动植物油	100

表 5.2-4 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☒ ；其他 ☐		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；其他 ☐		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()		监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km；湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²			
	评价因子	()			
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 ☐ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐ ；V 类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			

	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐	达标区 ☐ 不达标区 ☐
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²	
	预测因子	（ ）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水位条件 ☐	
	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	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐	

		水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐						
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）		
		（ ）		（ ）		（ ）		
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）		
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）		
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m						
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☒ ；其他 ☐						
	监测计划				环境质量		污染源	
		监测方式			手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位			（ ）		（1）	
	监测因子			（ ）		（pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、总磷、动植物油）		
	污染物排放清单	☒						
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐						
注：“□”为勾选项，可“√”；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容								

5.3 声环境影响预测与评价

5.3.1 预测参数

（1）噪声源

热源厂噪声源强见表 5.3-1 和表 5.3-2。

表 5.3-1 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	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级/dB(A)		
1	引风机 1	Q=330000m ³ /h, H=10500Pa	25.4	-23.4	1.2	90	隔声罩壳, 管道外壳阻尼,	连续运行
2	引风机 2	Q=330000m ³ /h, H=10500Pa	40.7	-34.7	1.2	90		连续运行
3	返料风机 1	Q=1500m ³ /h, H=35kPa	22.3	-27	1.2	85		连续运行
4	返料风机 2	Q=1500m ³ /h, H=35kPa	38.5	-37.6	1.2	85		连续运行
5	渣仓除尘器	/	3.8	-94.3	1.2	70	隔声罩、管道外壳阻尼	连续运行
6	破碎筛分除尘器		69.2	-25.1	1.2	70	隔声罩、管道外壳阻尼	连续运行
7	灰库除尘器	/	91.6	-38.3	1.2	70	隔声罩、管道外壳阻尼	连续运行
8	石灰石仓除尘器	/	22	-46.9	1.2	70	隔声罩、管道外壳阻尼	连续运行
9	消石灰仓除尘器 1	/	29	-51.9	1.2	70	隔声罩、管道外壳阻尼	连续运行
10	消石灰仓除尘器 2	/	15.1	-41.6	1.2	70	隔声罩、管道外壳阻尼	连续运行

表中坐标以厂界中心（112.717666,36.734748）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 5.3-2 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	声源强	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/dB(A)				
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z	E	S	W	N	E	S	W	N		E	S	W	N	E	S	W	N	建筑物外距离
1	破碎间	破碎机	/	90	厂房隔声、基础减振	63.4	-20.6	1.2	7.0	12.3	6.2	5.6	81.3	81.3	81.3	81.4	连续运行	16.0	16.0	16.0	16.0	65.3	65.3	65.3	65.4	1
		筛分机	/	90		59.6	-26.3	1.2	5.8	5.5	7.7	12.5	81.4	81.4	81.3	81.3	连续运行	16.0	16.0	16.0	16.0	65.4	65.4	65.3	65.3	1
2	空压机房	空压机	/	90	厂房隔声、基础减振	30.2	-36.4	1.2	4.1	7.6	4.7	3.5	84.6	84.5	84.5	84.6	连续运行	16.0	16.0	16.0	16.0	68.6	68.5	68.5	68.6	1
		空压机	/	90		28	-39.5	1.2	3.6	3.8	4.5	7.3	84.6	84.6	84.5	84.5	连续运行	16.0	16.0	16.0	16.0	68.6	68.6	68.5	68.5	1
3	锅炉间	补水泵, 4台（按点声源组预测）	/	91（等效后：91）	基础减震、厂房隔声	-17	-86	1.2	30.3	12.0	15.7	35.8	67.2	67.4	67.3	67.2	连续运行	16.0	16.0	26.0	16.0	51.2	51.4	41.3	51.2	1
4	循环水泵房	热网循环水泵	/	85	基础减震、厂房隔声	-49.8	-70.3	1.2	18.9	3.3	21.0	32.6	63.2	64.5	63.2	63.2	连续运行	26.0	26.0	26.0	26.0	37.2	38.5	37.2	37.2	1
		热网循环水泵	/	85		-44.3	-75.4	1.2	11.4	3.1	28.5	32.7	63.3	64.6	63.2	63.2	连续运行	26.0	26.0	26.0	26.0	37.3	38.6	37.2	37.2	1
5	泵房	工业循环水泵	/	85	基础减震、厂房隔声	-43.8	35.7	1.2	7.6	4.2	1.7	4.1	75.9	75.9	76.2	75.9	连续运行	16.0	16.0	16.0	16.0	59.9	59.9	60.2	59.9	1
		工业循环水泵	/	85		-40.9	32.5	1.2	3.3	3.6	6.0	4.4	76.0	75.9	75.9	75.9	连续运行	16.0	16.0	16.0	16.0	60.0	59.9	59.9	59.9	1

6	煤仓间	中间煤仓除尘器1	/	70	厂房隔声,管道外壳 阻尼	-28.2	-86.1	1.2	41.3	10.2	7.4	43.9	51.2	51.5	51.7	51.2	连续运行	16.0	16.0	26.0	16.0	35.2	35.5	25.7	35.2	1
		中间煤仓除尘器1	/	70		-13.6	-98.3	1.2	31.9	11.1	26.4	44.3	51.2	51.4	51.2	51.2	连续运行	16.0	16.0	26.0	16.0	35.2	35.4	25.2	35.2	1
7	送风机房	一次风机1	/	90	进风口消声器、管道 外壳阻尼	-3.5	-59.2	1.2	26.5	41.8	8.1	9.4	71.2	71.2	71.6	71.5	连续运行	16.0	16.0	26.0	16.0	55.2	55.2	45.6	55.5	1
		一次风机2	/	90		9.1	-70.3	1.2	10.5	41.8	24.8	12.2	71.4	71.2	71.3	71.4	连续运行	16.0	16.0	26.0	16.0	55.4	55.2	45.3	55.4	1
		二次风机1	/	90		-1.2	-55.8	1.2	28.1	45.9	7.5	7.6	71.2	71.2	71.7	71.6	连续运行	16.0	16.0	26.0	16.0	55.2	55.2	45.7	55.6	1
		二次风机2	/	90		11.5	-66.8	1.2	13.5	45.9	24.3	10.0	71.3	71.2	71.3	71.5	连续运行	16.0	16.0	26.0	16.0	55.3	55.2	45.3	55.5	1

表中坐标以厂界中心（112.717666,36.734748）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

（2）基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 5.3-3

表 5.3-3 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据
1	年平均风速	m/s	1.1
2	主导风向	/	S
3	年平均气温	°C	9.1
4	年平均相对湿度	%	64.8
5	大气压强	hPa	929.5

5.3.2 预测方法

影响噪声从声源到关心点的传播途径特性的主要因素有：距离衰减、建筑围护结构和遮挡物引起的衰减，各种介质的吸收与反射等。由于工业场地平整后地势较平坦，根据工程特点，本次预测仅考虑噪声随距离的衰减以及空气吸收的衰减，未考虑界面反射作用。

5.3.3 声环境影响预测

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），预测点的噪声贡献值计算公式为：

噪声贡献值（ L_{eqg} ）计算公式为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i —— i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} —— i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

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 ；设第 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 L_{eqg} 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^v t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： T ——用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M—等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），声源分为室内和室外两种，应分别进行计算。

①室外声源在预测点产生的声级计算模型

$$L_A(r) = L_A(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ —预测点处 A 声级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB(A)；

Dc—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB(A)；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB(A)；

A_{atm} —空气吸收引起的衰减，dB(A)；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB(A)；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB(A)；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB(A)；

②室内声源在预测点产生的声级计算模型

室内声源可采用等效室外声源进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内室外的 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内的 A 声级，dB(A)；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外的 A 声级，dB(A)；

TL—隔墙（或窗户）A 声级的隔声量，dB(A)；

也可按照下式进行计算，

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q—指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放

在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

R —房间常数； $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

(2) 预测结果

本次扩容工程对厂界的最大贡献值和热源厂全部工程运行后的预测值见表 5.3-4。

表 5.3-4 厂界噪声预测结果（单位 dB(A)）

预测方位	最大值点空间相对位置/m			时段	贡献值 (dB(A))	现状值 (dB(A))	预测值 (dB(A))	标准限值 (dB(A))	达标情况
	X	Y	Z						
东侧	94.7	-31.7	1.2	昼间	33.1	52.5	52.5	60	达标
东侧	94.7	-31.7	1.2	夜间	33.1	43.0	43.4	50	达标
南侧	70.7	-71.8	1.2	昼间	31.5	54.2	54.2	60	达标
南侧	70.7	-71.8	1.2	夜间	31.5	43.1	43.4	50	达标
西侧	-137.4	-16.7	1.2	昼间	28.4	54.3	54.3	60	达标
西侧	-137.4	-16.7	1.2	夜间	28.4	43.4	43.5	50	达标
北侧	-67.2	68.1	1.2	昼间	23.2	54.0	54.0	60	达标
北侧	-67.2	68.1	1.2	夜间	23.2	43.4	43.4	50	达标

根据预测结果可知，各厂界噪声最大贡献值和预测值均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

声环境影响评价自查表见表 5.3-5。

表 5.3-5 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级 与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□		
	评价范围	200 m☑		大于 200 m□		小于 200 m□		
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□		
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□	
	评价年度	初期☑		近期□		中期□		远期□
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□			收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□		
声环境影响	预测模型	导则推荐模型☑				其他□		

响预测与评价	预测范围	预测范围 200 m ☒ 大于 200 m ☐ 小于 200 m ☐		
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒ 最大 A 声级 ☐ 计权等效连续感觉噪声级 ☐		
	厂界噪声贡献值	达标 ☒ 不达标 ☐		
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒ 不达标 ☐		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒ 固定位置监测 ☐ 自动监测 ☐ 手动监测 ☒ 无监测 ☐		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数（1）	无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐		
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。				

5.4 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物分为一般固废废物和危险废物两部分，其中一般固废包括锅炉粉煤灰（含脱硫灰）、炉渣、除尘灰等，危险废物主要为软水制备更换的废树脂、生产设备检修产生的废矿物油、含油抹布、废脱硝催化剂等。

5.4.1 固体废物来源、属性、数量及处置情况

拟建项目固体废弃物的来源、性质、产生量及处置情况如下：

（1）一般固废

1）粉煤灰（含脱硫灰）

项目锅炉粉煤灰（含脱硫灰）产生量约为 30662t/a，主要成分为：SiO₂、Al₂O₃、FeO、Fe₂O₃、CaO、TiO₂ 等，脱硫灰的主要成分为 CaSO₄、CaSO₃ 等，属于一般固废，全部作为建材原料出售给长治市郊区红旗水泥制造有限公司、沁县长胜辰宇新材料科技有限公司、沁县乌苏内燃砖厂，用于生产商品水泥、制砖。

2）锅炉炉渣

项目锅炉炉渣产生量约 27562t/a，锅炉炉渣主要成分为 SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃、CaO 等，全部作为建材原料出售给长治市郊区红旗水泥制造有限公司、沁县长胜辰宇新材料科技有限公司、沁县乌苏内燃砖厂，用于生产商品水泥、制砖。

3）除尘灰产生量

破碎筛分工序、中间煤仓布袋除尘器产生除尘灰约 214.26t/a，该除尘灰主要为煤粉，作为燃料回用；石灰石仓和消石灰仓配套的脉冲式布袋除尘器产生除尘灰约为

42.30t/a，石灰石仓和消石灰仓布袋除尘器收集的除尘灰作为原料继续使用；灰库和渣仓配套的脉冲式布袋除尘器产生除尘灰约为 51.71t/a，灰库和渣仓产生的除尘灰均为粉煤灰，作为建材原料与锅炉粉煤灰一起出售综合利用。

4) 废滤袋

本项目布袋除尘器配套布袋每 3 年更换一次。废滤袋产生量为 4256 条/3 年，废弃滤袋定期产生，由厂家直接更换、回收。

5) 职工生活垃圾

项目职工生活垃圾量约 2.7t/a，集中收集后交由当地环卫部门统一处理。

(2) 危险废物

1) 废离子交换树脂

根据项目设计资料，软水制备使用的钠离子交换树脂每 5 年更换一次，失效的废树脂产生量为 15t/5a。根据《国家危险废物名录》2021 版，废树脂属 HW13 类危险废弃物，危险废物代码为 900-015-13。项目更换的树脂由生产厂家回收。

2) 废矿物油

项目锅炉停运后需进行检修，检修过程会产生少量废润滑油，约 0.33t/a。根据《国家危险废物名录》2021 版，废机油属 HW08 类危险废弃物，危险废物代码为 900-214-08。项目生产设备机械保养产生的废矿物油委托有资质单位处置。

3) 废含油抹布

项目生产设施保养、检修过程会产生少量的含油抹布，约 0.05t/a。根据《国家危险废物名录》2021 版，含油抹布属于 HW49 类危险废弃物，危险废物代码为 900-041-49。项目生产设备保养、检修过程产生的少量含油抹布可混入生活垃圾，全过程不按危废处置。

4) 废脱硝催化剂

锅炉烟气采取 SNCR-SCR 联合脱硝，SCR 脱硝会产生废脱硝催化剂。单套脱硝系统催化剂使用量为 44m³，催化剂每 3 年更换一次，产生量为 88m³/3 年。根据《国家危险废物名录》，废脱硝催化剂属于危险废物，废物类别为 HW50 废催化剂。废脱硝催化剂定期产生，由厂家直接更换、回收。

项目拟建设 1 座 28.6m² 危废暂存间，用于存放废矿物油。

5.4.2 固体废物环境影响分析

本项目产生的锅炉粉煤灰（含脱硫灰）、炉渣、除尘灰均属于一般固废，软水制备更换的废树脂、生产设备检修产生的废矿物油、含油抹布、废脱硝催化剂属于危险废物。粉煤灰（含脱硫灰）、炉渣在厂区内暂存，定期外运全部综合利用；定期更换的废脱硝催化剂、废离子交换树脂直接由厂家回收，不在厂区内贮存；设备检修产生的废矿物油暂存于危废暂存间，定期委托有危废资质的单位处置。危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》做好防渗，转运过程严格按照要求执行联单制度等相关管理规定。本项目在做好固废暂存、运输过程环境管理与风险防控的基础上对环境影响可接受。

5.5 生态环境影响评价

5.5.1 生态环境敏感目标

生态评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感目标。经对厂址周围踏勘，本项目所在地周围的生态敏感目标主要为荒草地、农田、村庄。

5.5.2 主要生态环境问题

本项目所在区域主要生态环境问题是水土流失。评价区不存在沙漠化、石漠化、盐渍化和生物入侵等制约本区域可持续发展的主要生态问题。

5.5.3 生态环境影响分析

（1）工程占地对土地利用的影响

本次扩容工程在原热源厂厂区内建设，占地类型为建设用地，不新增占地，施工范围控制在厂区内，不新增临时用地。因此，本次扩容工程占地不会对土地类型产生影响。

（2）对植被生态的影响

本次扩容工程在原热源厂厂区内建设，项目建设损毁植被为厂区内的绿化作物，植被生物量减少较少，且施工结束后，厂区绿化等植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此本项目不会使所在区域的植物群落发生地带性植被的改变，也不会对所在区域的生态环境造成系统性的破坏。

（3）对动物资源的影响

热源厂位于中心城区边界外，区域区域内野生动物种类匮乏，只有小型动物（主要为啮齿类）和鸟类出没，均为常见物种。因此项目建设基本不会对动物资源产生影响。

（4）对于景观的影响

本工程热源厂影响范围属于农田景观类型，这类景观和生态系统在周围区域多见，并非特有，且项目占为原热源厂用地，为规划的供热用地，占地面积不大。因此，对区域自然体系的景观生态体系质量影响不大。

（5）工程施工对生态环境影响

由于本次热源厂扩容在原厂区内建设，施工对地形地貌特征影响较小，但热源厂建设会破坏厂区内原地表绿化作物，加剧水土流失。

同时热源厂施工过程中物料运输、装卸、土石方挖填、材料堆存等过程产生扬尘，扬尘排放可能对周围地表植被的生长产生不利影响。

评价要求施工单位施工过程中严格控制施工范围，不得占用场区外用地；合理安排施工期，土石方作业尽量避开雨季；施工中应执行土方开挖和堆存的操作规范，临时料堆周围建设截排水沟，减少水土流失；施工完成后及时进行绿化硬化，减缓项目建设对周围生态环境的影响。因此，施工期严格实施评价提出的污染防治措施，热源厂扩容只会在建设期内会对生态环境产生短暂的不利影响。

（6）项目运营排污对区域生态环境的影响

项目运营期大气污染物、废水、固体废物等排放可能对区域生态环境产生不利影响。

1）大气污染物

本项目大气污染物主要为烟粉尘、SO₂、NO_x等。

①烟粉尘

烟粉尘对植被的影响主要表现于对植物光合作用的影响上，粒径大于1μm的尘粒在扩散过程中可自然沉降，附着于植物叶片上，阻塞呼吸孔，有碍作物生长。烟粉尘与SO₂的协同作用还可增强SO₂的毒性，加剧叶片腐蚀。大量尘集中排放还将影响土壤的透水、透气性，不利于土壤中营养物吸收，间接影响植物的生长速度。

本项目燃煤储存、转运等采取全封闭措施，锅炉烟气、燃煤破碎废气、灰渣库废气、石灰石仓及消石灰仓废气等采取布袋除尘措施，可有效降低烟粉尘排放量，保证烟粉尘达标排放，降低对区域植被的影响。

②SO₂、NO_x

不同浓度的SO₂将对植物产生不同程度的危害，一般当SO₂浓度在0.3ppm以下

时，大多数植物短时间接触不受影响，而当 SO_2 浓度达到 100ppm 以上时全部植物在短期内都将死亡。

NO_x 主要来源于锅炉燃烧过程中助燃空气中的氮，一般情况下， NO_x 对植物的危害表现不太明显，它主要是与大气中的 SO_2 转化成硫酸、硝酸、随降雨一同下降，造成酸雨污染。酸雨对植物的生长产生不利影响。

本项目锅炉烟气采取超低排放措施， SO_2 、 NO_x 排放浓度较低，可有效控制项目对区域植被的影响。

2) 废水

本项目生产废水全部回用，生活污水收集后经污水管网排入沁县城区污水处理厂，不会对区域生态环境产生影响。

3) 固体废物

固体废物随意堆放将占压土地，破坏周围生态环境。本项目固体废物主要为粉煤灰、炉渣、除尘灰、废离子交换树脂、废矿物油、废脱硝催化剂、生活垃圾等，灰渣和除尘灰全部进行综合利用；废离子交换树脂和废脱硝催化剂由厂家回收；废矿物油委托有资质单位处置；生活垃圾送环卫部门指定地点处置。各固体废物能够得到合理处置，不会对区域生态环境产生影响。

5.5.4 生态环境保护对策和措施

1) 施工单位在施工过程中严格控制施工范围，不得占用场区外用地；

2) 厂区周边建设截排水沟，将雨水导流到厂区以外，减少水土流失；合理安排施工期，土石方作业尽量避开雨季；

3) 施工中严格执行土方开挖和堆存的操作规范，不能及时清运的土方进行苫盖；临时料堆周围建设截排水沟，减少水土流失；

4) 施工完成后及时进行绿化硬化，减缓项目建设对周围生态环境的影响。

在采取相应对策后，项目对生态环境影响较小。但建设单位仍需对生态环境高度重视，确实落实评价提出的措施，在保证措施得到实施的情况下，生态环境影响可以接受。

生态影响评价自查表见表 5.5-1。

表 5.5-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☐ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐
	影响方式	工程占用 ☐ ； 施工活动干扰 ☒ ； 改变环境条件 ☐ ； 其他 ☐
	评价因子	物种 ☒ （分布范围、种群数量） 生境 ☐ （ ） 生物群落 ☐ （ ） 生态系统 ☐ （ ） 生物多样性 ☐ （ ） 生态敏感区 ☐ （ ） 自然景观 ☐ （ ） 自然遗迹 ☐ （ ） 其他 ☒ （ 土地利用 ）
评价等级		一级 ☐ 二级 ☐ 三级 ☐ 生态影响简单分析 ☒
评价范围		陆域面积： （ 0.059 ） km^2 ；水域面积： （ ） km^2
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ； 遥感调查 ☐ ； 调查样方、样线 ☐ ； 调查点位、断面 ☐ ； 专家和公众咨询法 ☐ ； 其他 ☐
	调查时间	春季 ☐ ； 夏季 ☐ ； 秋季 ☐ ； 冬季 ☐ 丰水期 ☐ ； 枯水期 ☐ ； 平水期 ☐
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ； 沙漠化 ☐ ； 石漠化 ☐ ； 盐渍化 ☐ ； 生物入侵 ☐ ； 污染危害 ☐ ； 其他 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ； 土地利用 ☒ ； 生态系统 ☐ ； 生物多样性 ☐ ； 重要物种 ☐ ； 生态敏感区 ☐ ； 其他 ☐
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☒ ； 定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ； 土地利用 ☒ ； 生态系统 ☐ ； 生物多样性 ☐ ； 重要物种 ☐ ； 生态敏感区 ☐ ； 生物入侵风险 ☐ ； 其他 ☐
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☐ ； 减缓 ☐ ； 生态修复 ☐ ； 生态补偿 ☐ ； 科研 ☐ ； 其他 ☒ 绿化
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ； 长期跟踪 ☐ ； 常规 ☐ ； 无 ☒
	环境管理	环境监理 ☐ ； 环境影响后评价 ☐ ； 其他 ☒
评价结论	生态影响	可行 ☒ ； 不可行 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型项目，土壤影响类型与影响途径见表 5.6-1。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型		
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗
建设期	/	/	/
运营期	√	/	√
服务期满后	/	/	/

项目锅炉烟气排放涉及《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）收录的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值基本项目中的重金属汞，不涉及其他重金属和无机物、挥发性有机物及半挥发性有机物；不涉及建设用地土壤污染风险筛选值和管制值其他项目中的重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物、有机农药类、多氯联苯、多溴联苯和二噁英类。

本项目生产过程主要污染物为锅炉烟气排放的汞，以及有关泄露事故情况下发生下渗的影响。本项目土壤环境影响因子识别见表 5.6-2。

表 5.6-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物指标	特征因子	备注	土壤环境敏感目标
锅炉	锅炉烟气排放口	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、汞及其化合物	汞	正常排放，连续	厂区周边耕地
储油罐	泄露	垂直入渗	石油烃	石油烃	非正常排放	厂区周边耕地

5.6.2 土壤环境影响预测评价

5.6.2.1 土壤污染源分析

根据项目占地范围土壤现状监测结果，项目区域的 3 个表土样中《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）收录的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值基本项目满足第二类用地筛选值，且远小于第二类用地筛选值，说明项目占地范围土壤污染风险较低，对人体健康的风险可以忽略。

项目锅炉烟气中汞经大气沉降后，被土壤层吸附截留，对土壤具有一定的影响。根据项目大气环境影响分析，项目锅炉烟气中汞最大落地浓度很低，对土壤成分影响较小。

项目锅炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x 会随大气沉降或在降水过程进入土壤，由于烟气中颗粒物、SO₂、NO_x 不属于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）收录的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值项目，通过大气稀释后对周边土壤环境影响较小。

本项目建设一个 20m^3 的柴油储罐，采用双层罐，地面进行防渗处理，正常情况下对土壤环境无影响，本次预测主要考虑油罐在非正常情况下对土壤的下渗影响。

5.6.2.2 土壤预测评价

1、大气沉降预测评价

（1）情景设置

根据影响识别结果，本次评价选取代表性事件，确定预测情景如下：锅炉烟气中污染物连续排放经大气沉降污染表层土壤。

（2）预测评价

根据以上分析，本项目对土壤环境的影响主要为大气沉降影响，污染因子主要为锅炉废气中汞及其化合物。采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中方法一进行土壤环境影响预测。

单位质量土壤中汞的增量采用下式进行计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s)/(\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS —单位质量表层土壤中汞的增量，g/kg；

I_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中汞的输入量，g；

L_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中汞经淋溶排出量，g；

R_s —预测评价范围内单位年份表层土壤中汞经径流排出的量，g；

ρ_b —表层土壤容重， kg/m^3 ；

A —预测评价范围， m^2 ；

D —表层土壤深度，一般取 0.2m；

n —持续年份，a。

单位质量土壤中汞的预测值根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b —单位质量土壤中汞的现状值，g/kg；

S —单位质量土壤中汞的预测值，g/kg。

土壤环境影响预测结果见表 5.6-3。

表 5.6-3 土壤环境影响预测结果

项目		评价范围面积/m ²	评价范围内表层土壤质量/kg	汞及其化合物
最大干沉降值	g/m ³ {1 年)	5.95×10 ⁶	1.54×10 ⁹	8.7·10 ⁻⁸
输入量ΔS	mg/kg (持续 10 年)			3.5×10 ⁻⁷
现状值(mg/kg)				0.0147 (厂外最大值)
持续年份内土壤环境浓度预测值(mg/kg)				0.01470035
标准值(mg/kg)				3.4
是否满足 GB15618 风险筛选值要求				是

由预测结果可知，本项目汞污染物年均最大落地浓度较低，汞污染物在土壤中的累积速度很慢，运行 10 以满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）的风险筛选值要求。汞的大气沉降对土壤环境影响很小，环境影响可接受。

2、垂直入渗预测与评价

(1) 情景设置

根据土壤环境影响识别过程及结果，本次垂直入渗土壤环境影响预测情景设置选取“柴油罐泄露入渗土壤”。

选择柴油罐在事故情况下泄漏下渗进入土壤中，以点源形式垂直下渗进入对土壤环境产生影响，选取石油类为预测因子。

柴油罐为双层罐，根据环境风险评价技术导则中液体泄漏量的计算公示计算泄漏量。

表 5.6-4 预测因子及源强

情景设定	特征污染物	泄露浓度 (mg/L)	泄露量 (kg)	泄露特征
非正常状况	石油烃	1000	11.84	连续

(2) 预测方法

根据污染物在土壤环境中的迁移特性，本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟污染物在土壤中水分运移和溶质迁移。

①水流运移方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial x} (qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度，mg/L；

D—弥散系数，m²/d；

q—渗流速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%。

②水流运动方程

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - S$$

式中，h——为压力水头，m；

θ——为体积含水率，cm³/cm³；

t——为模拟时间，d；

S——为源汇项，cm³/(cm³ d)；

α——为水流方向为纵轴夹角，°；

K(h, x)为非饱和渗透系数函数，可由方程 $K(h, x) = K_s(x) K_r(h, x)$ 计算得出。其中，K_s 为饱和渗透系数；K_r 为相对渗透系数，cm/d。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广泛的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 θ(h)、K(h)，且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下：

$$\theta(h) = \begin{cases} \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^n]^m} & h < 0 \\ \theta_s & h \geq 0 \end{cases}$$

$$m = 1 - 1/n \quad n > 1$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r}$$

式中, θ_r ——为土壤的残余含水率, cm^3/cm^3 ;

θ_s ——为土壤的饱和含水率, cm^3/cm^3 ;

α 、 n ——为土壤水力特性经验参数;

l ——为土壤介质孔隙连通性能参数, 一般取经验值。

③边界条件、模型参数设置

水分运移模块边界条件: 上边界条件选取定通量 (Constant flux), 下边界条件选取自由排水 (Free drainage)。溶质运移模块边界条件: 上边界条件选取定通量边界 (Concentration flux boundary condition), 上边界石油烃通量取 0.5L, 浓度取经验值 1000mg/L ($1\text{mg}/\text{cm}^3$), 下边界条件选取零通量边界 ((zero gradient))。详见表 5.6-5。

表 5.6-5 HYDRUS-1D 边界条件选取

模块	上边界条件	下边界条件
水分运移	定通量 (Constant flux)	自由排水 (Free drainage)
溶质运移	定通量边界 (Concentration flux boundary condition), 石油烃通量取 0.5L, 浓度取经验值 1000mg/L ($1\text{mg}/\text{cm}^3$)	零通量 ((zero gradient))

根据岩土勘察报告, 并参考经验参数, 综合确定土壤水分运动参数见表 5.6-6。

表 5.6-6 HYDRUS-1D 水分运移模块中土壤水力参数选取

土壤类型	残余含水率 θ_r (cm^3/cm^3)	饱和含水率 θ_s (cm^3/cm^3)	经验参数 α (1/cm)	曲线形状参数 n	渗透系数 K_s (cm/d)	经验参数 l
粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	6	0.5

溶质运移模块种土壤特定参数选用 HYDRUS-1D 土壤数据库种经验数值, 详见表 5.6-7。

表 5.6-7 HYDRUS-1D 溶质运移模块中土壤特定参数选取

土壤密度 ρ (g/cm^3)	弥散系数 D_L (cm)	Frac	吸附系数 K_d	吸附等温线系数 β	溶解相的一级速率常数 μ_w	固相的一级速率常数 μ_s
1.30	10	1	0	1	0	0

④土壤剖面图形设置

剖面离散: 评价取土壤厚度 5m, 本次土壤环境影响预测重点关注第四系土壤层, 土壤剖面分散时按 1cm 步长将 500cm 第四系土壤分为 500 个节点单元 (层), 并假设每个节点单元 (层) 土壤密度均一致。

岩性分布: 岩性均为粉土, 数值为 1。

尺度因子：包含水力渗透系数、压力水头、含水量，本次预测默认为 1，即假设预测粉土土壤水分特征曲线因子具有均匀性、一致性。

初始条件：全部为软件默认经验值。

⑤筛选值单位转换

根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018），石油烃第二类用地筛选值单位为 mg/kg；根据土壤环境现状监测报告，石油烃监测值单位也为 mg/kg。预测过程需要对单位进行转换，以方便比较。转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times G_s / e$$

式中：X₁——转换后污染物浓度限值，mg/L；

X₀——转换前污染物质量比限值，mg/kg；

G_s——土壤比重；

e——土壤孔隙比。

土壤的比重取 1.29g/m³，土壤孔隙度取 50%，根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018），石油烃第二类用地筛选值为 4500mg/kg。评价用上述公式进行转换，结果见下表。

表 5.6-8 石油烃筛选值、背景值单位转换结果表

标准	转换前（mg/kg）	转换后（mg/cm ³ ）
筛选值	4500	13.5

（3）预测结果

本次评价利用 HYDRUS-1D 进行预测，设置了 10d、50d、100d、365d 共计 4 个输出时间点，分别用 T1、T2、T3、T4 表示，设置 0.5m、1m、2m、3m、4m、5m 共 6 个观测点，分别用 N1、N2、N3、N4、N5、N6 表示。

根据模拟预测结果，理想状态下：

污染物石油烃进入土壤 10d 后，垂向最远运输距离（深度）46cm，浓度随深度逐渐降低为 0；进入土壤 50d 后，垂向最远运输距离（深度）78cm，浓度随深度逐渐降低为 0；进入土壤 100d 后，垂向最远运输距离（深度）105cm，浓度随深度逐渐降低为 0；进入土壤 365d 后，垂向最远运输距离（深度）205cm，浓度随深度逐渐降低为 0。污染物进入土壤垂向运移过程中，浓度随运移距离呈逐渐变小的趋势，随着时间的推移土壤中污染物的含量很低。

污染物石油烃进入土壤后，N1 观测点从第 3 天开始检测到石油烃的浓度，在 11 天左右时达到最大浓度 $1.0\text{mg}/\text{cm}^3$ ；N2 观测点在第 12 天开始检测到石油烃的浓度，在 365 天左右时达到最大浓度 $0.648\text{mg}/\text{cm}^3$ ；N3 观测点在第 51 天开始检测到石油烃的浓度，在 365 天时浓度达到最大值，约 $0.101\text{mg}/\text{cm}^3$ ；N4 观测点在第 138 天开始检测到石油烃的浓度，在 365 天浓度达到最大值，约 $0.003\text{mg}/\text{cm}^3$ ；N5 观测点在第 242 天开始检测到石油烃的浓度，在 365 天浓度达到最大值，约 $1.29 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{cm}^3$ ；N6 观测点没有检出石油烃的浓度，说明说明污染物未到达下部土壤层。从图上可以看出，随着入渗深度越大，土壤石油烃浓度越小。

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），石油类筛选值标准为 $4500\text{mg}/\text{kg}$ （ $13.5\text{mg}/\text{cm}^3$ ），由此可见，在预设情景下，柴油罐垂直入渗对土壤环境质量影响可以接受。

5.6.3 土壤环境影响评价结论

在采取各项土壤污染防治对策措施后，本项目土壤环境影响可接受。

土壤环境影响评价自查表见表 5.6-9。

表 5.6-9 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				
	占地规模	$(4.0)\text{hm}^2$				
	敏感目标信息	敏感目标（农用地）、方位（E、N）、距离（50m、紧邻）				
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☐ ；地下水位 ☐ ；其他（）				
	全部污染物	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞				
	特征因子	汞				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☐ ；II类 ☐ ；III类 ☒ ；IV类 ☐				
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐				
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☒				
	理化特性	土壤容重				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	/	0.2m	
		柱状样点数	/	/	/	
现状	现状监测因子	建设用地：基本因子45项。				
	评价因子	建设用地：基本因子45项。				

状 评 价	评价标准	GB 15618□; GB 36600☑; 表D.1□; 表 D.2□; 其他 ()		
	现状评价结论	土壤环境质量现状能够满足相应标准要求。		
影 响 预 测	预测因子	汞		
	预测方法	附录E☑; 附录F□; 其他 ()		
	预测分析内容	影响范围 (厂区周边0.05km范围) 影响程度 (可接受)		
	预测结论	达标结论: a) ☑; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □		
防 治 措 施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他()		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		1	汞	1次/5年
信息公开指标	公开土壤中汞的监测结果			
评价结论	厂区及周边土壤环境质量现状能够满足相应标准要求; 本项目对区域土壤环境的影响主要为锅炉烟气中汞的大气沉降影响, 通过烟气协同处置, 烟气中汞能够做到达标排放, 根据预测, 规划期内土壤预测结果达标。建设单位每5年对厂区东侧农用地土壤进行一次跟踪监测, 监测指标为汞。本项目土壤环境影响可接受。			
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。				

5.7 环境风险评价

5.7.1 风险识别

(1) 风险源调查

本项目生产过程涉及的危险物质主要为锅炉启动使用的柴油。本项目主要涉及危险物质种类、数量及分布情况见表 5.7-1。

表 5.7-1 建设项目风险源调查表

序号	物质种类	年用量 (t/a)	外观	最大储量	分布位置
1	柴油	4.5	液体	16t (20m ³)	柴油储罐

柴油安全技术说明书 (MSDS) 资料详见表 5.7-2。

表 5.7-2 柴油安全技术说明书 (MSDS)

标识	中文名：柴油			危险货物编号： /		
	英文名： Diesel oil			UN 编号： /		
	分子式： /		分子量： /		CAS 号： /	
理化性质	外观与性状	稍有粘性的棕色液体				
	相对密度（水=1）	0.87-0.9	相对蒸汽密度（空气=1）		1.59-4	
	溶解性	/				
毒性及健康危	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收				
	毒性	LD50:无资料				

害		LC50:无资料		
	健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮，吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。		
	急救方法	皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂和大量清水清洗污染皮肤；眼睛接触：立即翻开上下眼睑，用流动清水冲洗，至少 15 分钟。就医；吸入：脱离现场。脱去污染的衣着，至空气新鲜处，就医。防治吸入性肺炎；食入：误服者饮牛奶或植物油，洗胃并灌肠，就医		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物	CO、CO ₂
	闪点℃	38	爆炸上限(v%)	/
	引燃温度℃	257	爆炸下限(v%)	/
	危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
	禁忌物	强氧化剂、卤素		
	储运条件与泄漏处理	运输条件：运输前应检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。 储存条件：储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与氧化剂分开存放。桶装堆垛不可过大，应留墙距、顶距、柱距及必要的防火检查走道。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。充装要控制流速，注意防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 泄漏处理：切断火源。应急处理人员戴好防毒面具，穿化学防护服。在确保安全情况下堵漏。用活性炭或其它惰性材料吸收，然后收集运到空旷处焚烧。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。		
	灭火方法	泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土		

（2）建设项目环境风险潜势判断

危险物质数量与临界量比值（Q）的计算

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导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t；

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

根据上述内容计算本项目 Q 值计算结果如下表 5.7-3。

表 5.7-3 Q 值计算结果表

危险物质	储存量	临界量	Q值
柴油	16t (20m ³)	2500	0.0064

由上表可知，本项目 $Q=0.0064$ ，属于 $Q<1$ ，因此，本项目环境风险潜势为 I。

（3）评价工作等级、范围

本项目环境风险潜势综合等级为 I 级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目风险评价仅进行简单分析，不设评价范围。

（4）风险识别

1）物质风险识别

物质风险识别范围包括：主要原材料及辅助材料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。本项目所涉及的主要危险物质的危险性、有害因素辨识结果具体如下表 5.7-4 所示。

表 5.7-4 物质危险特性表

物质名称	物态	毒性	易燃可燃性	爆炸性
柴油	液态	✓	✓	/

2）生产设施风险识别

生产设施风险识别范围包括：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等，具体如下表 5.7-5 所示。

表 5.7-5 主要生产设施风险识别及污染事故发生类型、环境风险特征列表

序号	风险单元		风险物质	事故诱因	事故类型	环境风险特征
1	储运单元	柴油储罐	柴油	储罐破损	泄漏、火灾	大气环境、地表水、地下水

（5）风险事故情形设定

在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。本次评价确定环境风险事故情形为柴油储罐发生泄漏对大气环境、地表水和地下水环境的影响。

5.7.2 环境风险影响分析

本项目环境风险评价仅进行简单分析，评价对项目环境风险影响采用定性分析。

（1）大气环境风险影响分析

柴油为易燃液体，不易挥发，柴油泄漏后如遇明火，引发火灾爆炸事故，柴油燃

烧产生二氧化硫、一氧化碳等有害物质，对大气环境产生不利影响。

（2）地表水环境风险影响分析

柴油泄漏后如进入地表水体，将对地表水体造成污染。

发生火灾爆炸事故后，消防废水如不慎进入地表水体，将对地表水体造成污染。

本项目柴油储存量很小，储罐区周围建设围堰，柴油泄漏后可控制在厂区内，不会对地表水体产生影响。

（3）地下水环境风险影响分析

柴油泄露后，通过地表下渗，会对地下水环境产生不利影响。本项目柴油储罐为埋地式双层罐，一旦柴油储罐发生单层破损，仍具有第二层罐体防止泄漏，因此，柴油储罐发生泄漏概率较低，对地下水环境影响较小。

5.7.3 环境风险防范措施及应急预案

（1）环境风险防范措施

1）应设置安全环保机构，负责全公司的环保安全工作。制定各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

2）建立健全的规章制度，非直接操作人员不得擅自进入物料仓库，严禁烟火，进出仓库都要有严格的手续，以免发生意外；仓库内须有消防通道；工艺油和其他易燃物品分开放置。

3）生产现场设置各种安全标志。按照规范对凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。

4）建立完善的消防设施，包括高压水消防系统、火灾报警系统等，在各建筑物内、工艺装置区、仓库等配置适量手提式及推车式灭火器，用于扑灭初期火灾及小型火灾。

5）项目建成后应综合考虑生产、使用、运输、储存等系统事故隐患，确定风险源，拟定安全制度，培训人员，持证上岗。同时配备应急设施器材。

6）本项目建有1座20m³埋地式双层柴油罐，由于厂址距离浊漳河西源较近，为避免一旦发生柴油罐泄漏、火灾、爆炸，造成消防废水等流入地表水体对下游环境造成风险，本项目设计采取三级风险防控措施对水环境风险实现源头、过程、终端三级

防控。

①第一级防控体系为在柴油罐罐体地面四周设计防火堤围堰，其容积满足罐体全部泄漏量；

②二级防控体系为在罐区西南侧配套建设一座 20m³ 地下式事故水池，安装导流设施和阀门，确保事故情况下废水可通过重力自流方式进入事故水池，防止事故状况下污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。消防事故废水送沁县污水处理厂处理，不得外排。在非事故情况下，事故池保持空置。

③三级防控体系为利用全厂废水排放管道将事故废水排入沁县城区污水处理厂事故调节池，最大程度避免重大事故泄漏物料和消防废水等外排造成环境污染风险。

（2）应急预案

根据国家相关要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划，消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法等。

评价要求企业编制突发环境事件应急预案，应急预案应包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。预案须与地方政府环境风险应急体系相衔接，要体现分级响应、区域联动的原则，明确分级响应程序。

5.7.4 环境风险评价结论

综上所述，建设项目存在一定潜在事故风险，要加强风险管理，在项目生产、管理过程中认真落实各种风险防范措施，通过相应的技术手段降低风险发生概率，并在风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内，故该项目事故风险水平是可以接受的。

建设项目环境风险简单分析内容见表 5.7-6。

表 5.7-6 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	上党革命老区散煤清零（长治市沁县）城区集中供热扩容热源厂工程			
建设地点	山西省	长治市	沁县	(/) 园区
地理坐标	经度	112°43'3.32"	纬度	36°44'5.46"
主要危险物质及分布	本项目涉及的主要风险物质为柴油，贮存于双层柴油罐中			
环境影响途径	本项目环境风险影响途径主要为风险物质的贮存与运输过程发生的泄漏事故；危			

及危害后果	险后果主要为发生火灾与泄漏事故后导致大气污染、地表水和地下水污染
风险防范措施要求	（1）设置安全环保机构，负责全公司的环保安全工作。制定各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理措施。 （2）建立健全的规章制度，非直接操作人员不得擅自进入物料仓库，严禁烟火。 （3）生产现场设置各种安全标志。 （4）建立完善的消防设施，包括高压水消防系统、火灾报警系统等，在各建筑物内、工艺装置区、仓库等配置适量手提式及推车式灭火器。 （5）项目建成后应综合考虑生产、使用、运输、储存等系统事故隐患，确定风险源，拟定安全制度，培训人员，持证上岗。 （6）本项目建有 1 座 20m³ 地埋式双层柴油罐，由于厂址距离浊漳河西源较近，为避免一旦发生柴油罐泄漏、火灾、爆炸，造成消防废水等流入地表水体对下游环境造成风险，本项目设计采取三级风险防控措施对水环境风险实现源头、过程、终端三级防控。
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目 Q=0.0064，环境风险潜势为 I，风险评价仅进行简单分析。	

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期环境空气污染防治措施

施工期间尽量减少对大气环境质量的不利影响，施工中应严格遵守国家与地方有关大气污染控制的法规与管理要求。施工期环境空气污染防治措施如下：

（1）施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息，确保在现有热源厂区内施工（施工区域不得超出厂区）、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、渣土运输车辆密闭运输“六个百分百”。

（2）从严控制渣土运输污染，渣土运输车辆全部采用“全密闭”、“全定位”、“全监控”的新型环保渣土车，并符合环保尾气排放标准；无主管部门核发渣土运输许可证和交警部门核发限行道路通行证的车辆一律不得进入工地，密闭不严、车轮带泥的车辆，一律不得驶出工地；

（3）土方及建筑垃圾应及时清运，不能及时清运时必须采取苫盖措施；

（4）运输道路及时清扫、定期洒水，保持路面清洁湿润；

（5）采用商品混凝土；

（6）合理安排施工时序，重污染天气预警和采暖季期间，不得进行土石方作业。减少夜间施工量；

（7）选用先进的施工设备，加强施工工地管理，保持施工设备正常运行，减少施工设备待机时间，降低施工车辆在场区内的停留时间，减少施工机械及运输车辆废气产生量。

6.1.2 施工期水污染防治措施

（1）施工用水要采取节约用水原则进行管理，不得无节制的用水，要在水源处加装计量表计，减少水资源的浪费。并加强对职工节约用水措施的教育。

（2）施工场地内建设 1 座生产废水沉淀池，采用防渗混凝土结构，施工废水经沉淀处理后回用于施工场地洒水抑尘；经现场调查，施工场地未设置施工期临时洗车平台，由于现有热源厂也无洗车平台，评价要求建设单位尽快建设厂区入口的洗车平台，施工期的车辆依托该洗车平台，车辆冲洗废水沉淀后循环使用，不外排。

（3）施工生活场地在现热源厂厂区内集中布置，依托厂区内的旱厕，由环卫车

辆集中清运；其余生活污水经沉淀处理后回用于场地抑尘洒水。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

（1）施工场地严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，加强管理，文明施工，减少人为噪声；

（2）选用低噪声的施工机械设备和施工方法，合理安排施工时间，尽量避免高噪声设备同时作业，本工程夜间不施工；

（3）车辆运输过程中要减少或杜绝鸣笛，特别是在经过居民区等敏感区时要限制车速，杜绝鸣笛。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

（1）本项目厂区场地平整和少量原有闲置建筑拆除产生少量弃方，全部运至当地指定的建筑垃圾填埋地点填埋；

（2）建筑垃圾进行分类，能够回收利用的尽量回用，不能回收利用的及时进行清运，不得随意排放；

（3）生活垃圾集中收集后送环卫部门指定地点处置；

（4）施工场地临时办公设施拆除产生的彩钢板等集中收集后外售废品回收机构，砖瓦石块等送指定地点合理处置。

6.1.5 施工期生态环境保护措施

（1）施工单位施工过程中严格控制施工范围，不得占用场区外用地，减少施工活动对土地的扰动范围；

（2）厂区周边建设截排水沟，将雨水导流到厂区以外，减少水土流失；合理安排施工期，土石方作业尽量避开雨季；

（3）施工中严格执行土方开挖和堆存的操作规范，不能及时清运的土方进行苫盖；临时料堆周围建设截排水沟，减少水土流失；

（4）施工完成后及时进行绿化硬化，减缓项目建设对周围生态环境的影响。

6.2 运营期环境保护措施及可行性论证

6.2.1 大气污染防治可行性技术

6.2.1.1 锅炉废气污染防治技术

本项目锅炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR-SCR 联合脱硝+烟气循环

流化床增湿活化脱硫塔脱硫+袋式除尘器”的烟气处理措施，该措施属于《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）中推荐的超低排放技术工艺。

1、锅炉烟气颗粒物去除措施

（1）治理措施

本项目 2 台锅炉各配套 1 套袋式除尘器，同时烟气增湿活化脱硫对颗粒物也有一定的去除效率，烟气中的颗粒物去除效率可达 99.97%以上。

袋式除尘器选用高效袋式除尘器，设计烟尘出口浓度可低于 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。除尘器滤袋材质选用“PPS+超细纤维+PTFE 浸渍”，过滤速度 $0.6\text{m}/\text{min}$ ，除尘器整体漏风率低于 1%，总阻力低于 1500Pa 。

（2）工艺可行性分析

针对目前常用的袋式除尘器、电除尘器、电袋复合除尘器和湿式静电除尘器等四类除尘设备技术经济性综合比较见表 6.2-1。

表 6.2-1 常见除尘器经济技术性比较表

序号	设备名称		技术特点及安全可靠性比较	经济性比较	占地
1	袋式除尘器		优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定；采用分室结构的能在100%负荷下在线检修。 缺点：系统压力损失最大；对烟气温度、烟气成分较敏感；若使用不当滤袋容易破损并导致排放超标。	设备费用低；年运行费用高；经济性差。	占地面积小
2	电除尘器		优点：除尘效率高、压力损失小、适用范围广、使用方便且无二次污染、对烟气温度及烟气成分等影响不像袋式除尘器那样敏感；设备安全可靠性好。 缺点：除尘效率受煤、飞灰成分的影响。	设备费用较低；年运行费用低；经济性好。	占地面积大
3	电袋复合除尘器	一体式电袋	优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定。破袋对排放的影响小于袋式除尘器。 缺点：系统压力损失较大；对烟气温度、烟气成分较敏感。	设备费用高；年运行费用较低；经济性较好。	占地面积较小
		分体式电袋	优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定；能在100%负荷下分室在线检修；在点炉、高温烟气等恶劣工况下可正常使用电除尘器但滤袋不受影响；设备对高温烟气、爆管等突发性事故的适应性好。破袋对排放的影响小于袋式除尘器。 缺点：压力损失大；对烟气温度、烟气成分较敏感。	设备费用高；年运行费用较高；经济性较差。	占地面积较大

4	湿式电除尘器	优点：收尘性能与粉尘特性无关，收集粉尘不受粉尘比电阻的影响；清灰时粉尘不产生二次扬尘，出口粉尘浓度可以达到很低；对可吸入性粉尘(PM_{2.5})颗粒的去除效率很高；对雾滴、SO₂及其它重金属等都具有较好的去除效果；没有如锤击设备等运动部件，设备可靠性高。 缺点：耗水量大、含灰废水需要二次处理。	设备费用高；年运行费用较高；增加供电煤耗0.2-0.3g/kWh；经济性较差。	占地面积较大
---	--------	---	--	--------

由上表可以看出，从技术优点、粉尘特性对除尘效率的影响、排放浓度、经济性等分析，袋式除尘器运行稳定，经济、技术可行。

袋式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。其工作原理如下：含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用下，气流向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口排出。袋式除尘器对颗粒物的处理非常高效，属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）和《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）中规定的锅炉烟气污染防治可行技术。因此，本项目锅炉烟气颗粒物采用袋式除尘器处理工艺可行。

2、锅炉烟气 SO₂ 去除措施

（1）治理措施

本项目锅炉烟气中 SO₂ 去除采用炉内石灰石干法脱硫+烟气循环流化床增湿活化脱硫塔脱硫。

（2）工艺可行性分析

脱硫工艺的选择：根据控制 SO₂ 排放的工艺在煤炭燃烧过程中的位置，可将脱硫技术分为燃烧前、燃烧中和燃烧后三种，按脱硫产物的干湿形态，烟气脱硫又可分为湿法、半干法和干法工艺。三种工艺比选表见表 6.2-2。

表 6.2-2 脱硫工艺比选表

名称	湿法脱硫	半干法	干法
优点	反应速率快、脱硫效率高，可达99%以上，国内技术成熟，设备全部国产化	反应速率快、脱硫效率高，烟气循环流化床法脱硫率可达98%以上，无废水废液排放	副产品为固态，利于综合利用
缺点	会产生大量废水废液，易造成二次污染	对锅炉负荷变化的适应性差；脱硫剂年消耗费用高；运行费用高	反应速率慢，脱硫效率较低

本项目依据炉型特点、燃料特点、场地情况、空间条件等特点，烟气脱硫技术选

用“炉内喷钙脱硫+炉外烟气增湿活化脱硫塔脱硫”二级联合脱硫技术。

1) 炉内喷钙干法脱硫技术

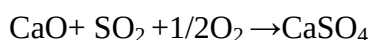
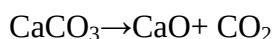
循环流化床锅炉炉内干法脱硫是采用石灰石干法脱硫来实现的，即将炉膛内的 CaCO_3 分解煅烧成 CaO 与烟气中的 SO_2 发生反应生成 CaSO_4 随炉渣排出，从而达到脱硫目的。石灰石脱硫过程，主要分为以下三步：

①在流化床锅炉中石灰石中的 CaCO_3 遇热煅烧分解为 CaO 煅烧析出 CO_2 时会生成并扩大 CaO 中的孔隙增加其表面积为下步的固硫反应奠定基础。

②硫的析出与氧化煤中的硫主要以黄铁矿、有机盐和硫酸盐三种形式存在。有关试验表明煤在加热并燃烧时 SO_2 的析出呈现明显的阶段性。黄铁矿燃烧氧化后生成 SO_2 。有机硫在 200°C 分解并释放出 H_2S 、硫醚、硫醇等这些物质氧化后都生成 SO_2 。

硫的固化：石灰石煅烧产生的 CaO 与炉膛内产生的 SO_2 反应生成 CaSO_4 ，随炉渣排出。

主要化学反应方程式如下：



本项目采用太原锅炉集团超低排放循环流化床锅炉，基于流态重构的超低排放燃烧技术为炉内脱硫创造了最佳的反应场所，从而充份发挥出 CFB 锅炉炉内脱硫的优势。锅炉床温合理、床温均匀、分离效率高的优势使炉内脱硫效率可稳定达到 90% 以上。

2) 炉外烟气循环流化床脱硫技术

①烟气循环流化床脱硫原理

炉外烟气循环流化床增湿活化脱硫技术是一种先进的烟气半干法脱硫工艺。该工艺以消石灰作为吸收剂，对烟气中的酸性物质进行反应处理。

来自锅炉的排烟出来后温度一般为 135°C 左右，从底部进入吸收塔，通过吸收塔底部的文丘里管的加速后进入吸收塔的反应区，在此处高温烟气与加入的吸收剂（消石灰）、循环脱硫灰充分混合，并在受到气流的冲击作用后悬浮起来，形成流化床，进行充分的脱硫反应。在这一区域内流体处于激烈的湍动状态，颗粒与烟气之间具有很大的相对速度，颗粒反应界面不断摩擦、碰撞更新，极大地强化了脱硫反应的传质

与传热。

在文丘里的出口扩管段设一套喷水装置，喷入的雾化水一是增湿颗粒表面，二是使烟温降至高于烟气露点 15°C 左右，创造了良好的脱硫反应温度，吸收剂在此与 SO_2 等酸性物质混合反应，生成 CaSO_4 、 CaSO_3 等反应产物。净化后的含尘烟气从吸收塔顶部侧向排出，然后转向进入除尘器，再通过锅炉风机排入烟囱。

②技术特点

- a、循环流化床增湿活化脱硫系统可充份利用炉内脱硫后飞灰中剩余的脱硫剂，与烟气中剩余的 SO_2 发生脱硫反应，从而大大降低运行成本。
- b、循环流化床增湿活化脱硫可脱除包括 SO_3 在内的全部酸性气体，烟囱、烟道无需防腐处理，从而大大节约投资。
- c、循环流化床增湿活化脱硫无废水排放，节水效果明显。
- d、循环流化床增湿活化脱硫对重金属汞和 $\text{PM}_{2.5}$ 颗粒有协同脱除作用，可应对未来的环保要求。
- e、循环流化床增湿活化确保烟气达标排放，同时系统简单、占地面积小、操作运行方便，是 CFB 锅炉的最佳选择。
- f、循环流化床增湿活化脱硫除尘为脱硫除尘一体化设备，配套专用的袋式除尘器，过滤风速、滤料经过特殊设计，结合塔内喷水颗粒的凝并作用，可实现烟尘的超低排放。

本项目脱硫塔入口烟气温度为 135°C 左右，满足入口烟气温度 $\geq 100^{\circ}\text{C}$ 的要求；脱硫塔内运行烟气温度为 75°C ，烟气露点温度 55°C 左右，脱硫塔内运行温度能够满足高于烟气露点温度 $15\sim 25^{\circ}\text{C}$ 的要求；钙硫摩尔比 1.8，脱硫塔烟气流速 5m/s ，袋式除尘器过滤风速 $\leq 0.6\text{m/min}$ ，能够满足可行技术指南中技术参数要求，经过炉内脱硫后，脱硫塔入口 SO_2 浓度 $\leq 350\text{mg/m}^3$ ，出口 SO_2 浓度 $\leq 35\text{mg/m}^3$ 可行，能够满足超低排放要求。为保证烟气中 SO_2 稳定达标排放，评价要求建设单位严格控制入炉煤质，控制煤炭含硫量，不得高于设计煤种含硫量。

炉内喷钙+炉外半干法脱硫属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）和《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）中规定的锅炉烟气污染防治可行技术；经调查，炉外半干法脱硫技术目前在山西孝义华庆铝业有限公司循环流化床锅炉、长治市霍氏自备电力有限公司 220t/h 循环流化床燃

煤锅炉、华能兰州新区热电有限公司 4×116MW 循环流化床燃煤锅炉、乡宁县第二热源厂建设工程、夏县中心城区集中供热工程 3×58MW 循环流化床锅炉等均有运行实例，且均能运行稳定达标排放。

根据《污染源强核算技术指南 锅炉》中锅炉废气污染源强核算参数，炉内喷钙干法脱硫脱硫效率可以达到 90%，烟气循环流化床半干法脱硫技术脱硫效率可以达到 95%，综合脱硫效率可以达到 99.5%，本项目脱硫效率取 98.6%，SO₂ 排放浓度不超过 35mg/Nm³，可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）标准要求。因此，本项目脱硫采用炉内石灰石干法脱硫+烟气增湿活化脱硫工艺经济技术可行。

3、锅炉烟气 NO_x 去除措施

（1）治理措施

本工程锅炉采用低氮燃烧技术，并同步建设烟气 SNCR-SCR 联合脱硝系统，脱硝剂为尿素。

（2）工艺可行性分析

1）低氮燃烧技术方案

循环流化床锅炉可有效的减少 NO_x 的生成，使 NO_x 排放浓度达到环保要求是循环流化床锅炉一个突出的优点。由于循环流化床锅炉的运行温度较低（850-900℃），燃烧生成的氮氧化物主要是燃料型的 NO_x，热力型 NO_x 生成很少。此外，循环流化床锅炉采用分级燃烧技术，对控制燃料型 NO_x 的产生也是十分有效的。由此说明，循环流化床锅炉的运行温度较低和分级燃烧技术可以有效的降低 NO_x 的产生。循环流化床锅炉采用低氮燃烧技术，NO_x 产生浓度控制在 150mg/m³ 在国内已有大量运行实例。

氮氧化物超低排放系统技术路线：基于流态重构的低床压节能型循环流化床锅炉基础上，进一步提高床质量，减少总床存量，增加循环量，即通过流态二次重构，重整炉内氧化还原气氛，实现氮氧化物的超低排放。循环流化床锅炉的氮氧化物主要来源于燃料中的挥发分氮，从宏观上看，在炉膛温度、运行风量以及一、二次风配置合理的情况下，循环流化床锅炉氮氧化物原始生成量的多少，关键取决于炉膛下部还原性气氛的高度，还原区越高，氮氧化物生成就越少。还原区高度主要取决于循环物料的粒径大小，物料粒径越细，还原区高度就越高，还原性气氛就越浓。太锅集团开发

的循环流化床锅炉产品，技术特点在于高效的分离系统，使炉膛内流态二次重构，通过进一步减小循环物料的粒径，在炉膛下部更高的范围内，构建了无梯度的分级送风、缺氧燃烧的还原场区域，实现了基于床质量提高的氧化还原气氛重整，从而深度抑制了氮氧化物的原始生成。

因此，本项目拟采用的太原锅炉集团新型环保型循环流化床锅炉采用先进的低氮燃烧技术，可实现 NO_x 产生浓度在 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

2) SNCR-SCR 联合脱硝技术

SNCR-SCR 联合脱硝技术是将 SNCR 与 SCR 组合应用，即在炉膛上部的高温区域（ 850°C - 1150°C ）采用 SNCR 技术脱除部分 NO_x ，再在炉外采用 SCR 技术进一步脱除烟气中的 NO_x 。

本项目 SNCR 喷射位置选择在炉膛出口区域，每台锅炉设 8 支喷枪，SNCR 反应区域设计温度指标为 950°C 左右、还原剂停留时间 1s；SCR 反应器安装在锅炉省煤器出口烟气管线的下游，空气预热器之前，设计温度 320 - 420°C ；SCR 反应器设置 2+1 层板式催化剂层，2 用 1 备，氨氮摩尔比 1.5，还原剂选择尿素。本项目脱硝系统各设计指标能够满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）和《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）中相关指标要求，本项目氮氧化物产生浓度为 $150\text{mg}/\text{m}^3$ 左右，氮氧化物去除效率可达到 70%，可实现氮氧化物出口浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，实现氮氧化物超低排放。

4、烟气中汞及其化合物去除措施

（1）治理措施

本项目烟气中汞及其化合物采用干法脱硫+袋式除尘器协同去除，去除效率高于 70%。

（2）可行性分析

类比同类热力生产项目，汞及其化合物采用除尘协同去除方式可满足达标排放，且属于《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）规定的锅炉烟气污染防治可行技术，因此，本项目汞及其化合物处理措施可行。

5、氨逃逸

锅炉空气预热器出口处设置氮氧化物分析仪和氨逃逸监测分析仪，用于监控出口

NO_x 浓度和氨逃逸浓度，从而合理调整氨氮摩尔比，最大程度减少氨逃逸量。氨逃逸浓度 $\leq 3.8\text{mg/m}^3$ 。采取以上措施后，氨逃逸量很小，不会对周围环境产生明显影响。

6、高烟囱排放

本工程可研推荐扩容工程的2台锅炉和现有热源厂保留的一台58MW锅炉排放的烟气共同经现有热源厂的80m高烟囱排放，烟囱出口内径3m。

根据大气预测章节，从地面浓度预测结果分析来看，采用可研推荐的烟囱能满足浓度控制和总量控制的要求。故本期工程采用80m，出口直径3m的烟囱是合理可行的。

7、烟气自动监测系统

每台锅炉分别安装烟气自动监测系统，监测项目包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，与环保部门联网。同时安装氨逃逸监控仪表，氨逃逸指标控制在标准规定范围内。

6.2.1.2其他废气环节污染防治措施

1、原煤及灰渣运输扬尘

（1）评价要求燃煤运输采用封闭的箱式运输车辆进行运输，灰渣和石灰石等物料全部采用密闭罐车运输，这样既可避免出现超载现象，还可以防止运输过程中因遮盖不严、道路颠簸、车辆急停急转而造成的抛撒现象。

（2）运输车辆应采用新能源车辆或达到国六及以上排放标准的重型载货车辆，厂内非道路移动机械应全部使用新能源机械。应建立进出厂大宗物料运输基础台账。厂区进出口按照《重点用车单位移动源大气污染防治门禁视频系统建设要求》（DB/T2539-2022）建设门禁视频监控系统 and 电子台账，监控并记录进出厂运输车辆进出厂时间、号牌、排放阶段等信息，形成统计日报便于核查，并按要求与设区市生态环境部门联网。

（3）道路定时洒水对减少运输过程的扬尘具有良好的作用。评价要求企业加强道路洒水的管理。企业应配备洒水车，洒水路段包括厂内运输道路和连接外运公路的进厂路段，洒水时间为运输高峰时间段，洒水次数每天不得少于2次、上下午各一次。大风天气应在上下午各增加一次。

2、原煤堆存

本次扩容依托现有热源厂的全封闭煤棚，面积5338m²，评价要求煤库内周边设

置多套固定式抑尘射雾器，射程大于 60m，不仅可以防止储煤自燃，还可以有效抑制原煤的起尘，抑尘效率达 90%以上。

3、燃煤输送转运

在全封闭式储煤库内设地下受煤斗，燃煤经封闭式 1 号输煤廊道转运至破碎机中，破碎后经 2 号封闭式输煤廊道送至锅炉间内的煤仓中。项目燃煤采用皮带输送过程中共有两个转载点，即 1 号皮带入破碎机的落料点和破碎工序出料落入 2 号皮带点，由于在破碎机给料和落料口均设集尘罩引入破碎工序布袋除尘器，且输煤廊道均为封闭式并设置洒水装置、受煤斗设置微雾抑尘喷头。采取以上措施后可有效降低转运粉尘量，抑尘效率达 90%以上。

4、燃煤破碎筛分

燃煤破碎筛分过程中会产生大量的粉尘，本项目破碎机和筛分机安装在全封闭式破碎楼中，破碎和筛分机至于全覆盖密闭型装置内，本次在给煤机上部、进料口和出料口各设一集尘罩，三处收集的含尘废气收集后采用一台布袋除尘器进行处理，处理后废气经 15m 排气筒排放，除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，经处理后粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

5、石灰石仓、消石灰仓、渣库、灰库、中间煤仓废气

本项目采取炉内脱硫+半干法脱硫措施，脱硫剂为石灰石粉、消石灰粉，本项目直接外购合格粒径的石灰石粉、消石灰粉，不进行破碎加工。产生的炉渣经链斗输送机转运至渣仓内，除尘灰经气力输送系统输送至灰库。本项目共设置 1 座石灰石仓、2 座消石灰仓、1 座渣仓、1 座灰库、2 座中间煤仓，筒仓在进出料时会有含尘废气产生。每座筒仓顶部均安装 1 台单机布袋除尘器，共计 7 台，处理后废气经各自离地高度大于 15m 排气筒排放，经处理后的废气颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 排放限值要求。

6.2.2 废水污染防治可行技术

6.2.2.1 防治措施

本项目废水主要包括软水系统排水、锅炉排污水、设备循环冷却过程产生的排污水、树脂再生过程排水、主厂房及其他地面冲洗废水（含油废水）、输煤系统冲洗废水（含煤废水）、车辆冲洗废水、职工生活污水。

（1）热源厂软化水系统排水、锅炉排污水、设备循环冷却水、树脂再生排水

软化水系统排水、锅炉排污水、设备循环冷却水、树脂再生排水属清净下水，全部回用于脱硫系统用水、储煤库洒水、栈桥及转载点喷雾洒水、道路及厂区洒水等，不外排。

（2）主厂房及其他地面冲洗废水（含油废水）

车间冲洗废水主要污染物为 SS、油类，经隔油池隔油后排入输煤系统冲洗废水混凝沉淀处理系统，经混凝沉淀后作为输煤系统冲洗补充水。

（3）输煤系统冲洗废水（含煤废水）

为防止输煤系统产生扬尘及保持良好的工作环境，除采取防尘设施外，要定时对输煤栈桥、转运站、煤仓间等部位进行水冲洗，冲洗后的排水形成含煤废水。冲洗水在各转运站底层汇集后通过污水泵打入煤水处理系统，经过絮凝沉淀处理后，进入循环水池内，循环水池内的清水经升压后再作为输煤系统的冲洗用水回用。

本项目建设一座 10m^3 的煤泥水絮凝沉淀池和一座 5m^3 的循环水池，含煤废水在沉淀池内加絮凝剂絮凝沉淀后，转入循环水池循环利用。

（4）车辆冲洗废水

厂区内建设 1 座洗车平台，洗车平台配套建设沉淀池，车辆冲洗废水循环使用，不外排。

（5）热源厂内生活污水

本次扩容新增生活污水经厂区现有化粪池预处理后，经厂区外现有管网排入沁县城区污水处理厂处理。

6.2.2.2 废水治理可行性分析

沁县城区第一污水处理厂位于沁县城区，该污水厂收水范围为沁县中心城区老城区，处理规模 $0.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，现有工程产生的生活污水排至该污水处理厂。该污水处理厂的进水水质执行为《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）A 级标准。本项目生活污水出水水质为 COD：280mg/L，BOD₅:125mg/L，SS：110mg/L，NH₃-N:0.006：25mg/L，可以满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 级标准 COD：500mg/L，BOD₅:350mg/L，SS：400mg/L，NH₃-N：45mg/L 要求，可达标排放。

沁县城区第二污水处理厂沁县段柳乡樊村东侧约 750m 处，已于 2023 年 5 月开工，将于 2024 年 9 月竣工。该污水处理厂近期处理规模 $0.4 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、远期处理规模 $0.8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为“粗格栅+细格栅+旋流沉砂池+生物池+MBR 膜池+次氯酸钠消毒”，第二污水处理厂建成后将与第一污水处理厂共同承担沁县城区整体的生活污水处理，完全有能力接纳本项目产生的生活污水。

根据现场调查，该热源厂现有工程已建成至城区污水处理厂的污水管网，因此本项目热源厂无需新修排污管道，现有污水输送管线可满足本项目废水排入污水处理厂的要求。

综上分析，本项目生活污水就近纳管排入沁县城区污水处理厂是可行、有保障的。

6.2.3 噪声污染防治措施

6.2.3.1 防治措施

热源厂主要产噪设备包括破碎机、风机、冷却塔、水泵等。本次评价提出以下噪声防治措施：

- 1) 在设计中应尽量选用低噪声设备，加装消音器，管道外壳阻尼。
- 2) 锅炉房门窗选择隔声窗和隔声门，锅炉房墙体采用吸声材料。
- 3) 破碎机安装隔声罩、厂房隔声。
- 4) 水泵房门窗选择隔声窗和隔声门，水泵安装隔声罩。
- 5) 锅炉排汽口安装消音器。
- 6) 冷却塔：安装隔声屏障、导流消声片、消声垫。
- 7) 加强个人防护：应充分重视操作人员的劳动保护，为其发放耳塞、耳罩，并设置操作人员值班室，避免操作人员长期处于高噪声环境中。
- 8) 项目厂界周边加强绿化，灌木、乔木搭配布置，厂界边缘种植高大树种，形成绿化隔离带，使厂区绿化形成多层隔离，尽量降低噪声的影响程度。

采取以上措施后，厂界噪声能够达标排放。

6.2.3.2 可行性分析

项目锅炉、风机、泵类等工作时产生噪声，其噪声级为：60~95dB(A)。此类噪声是以振动、摩擦、撞击等引发的机械噪声。设备采用独立基础，加减振垫等防护治理。加强设备维护保养，及时添加润滑油等防护治理，减少因机械设备

磨损而产生的噪声。此外，通过加强生产车间门窗的密闭性，墙体、门窗使用隔声效果好的建筑材料可有效降低噪声传播。

在采取减振、隔声、消声等降噪措施后，一般设备的噪声源强可削减 15~20dB(A)。在经过衰减后，项目设备噪声在达到四周厂界时，所引起的贡献值均较低，叠加现状值后厂界四周均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类、4 类标准要求。

因此，项目声环境保护措施可行。

6.2.4 固体废物治理措施

6.2.4.1 防治措施

（1）粉煤灰、炉渣

本工程产生的固体废物主要是锅炉炉渣和粉煤灰。锅炉灰渣是一种有用的资源，将全部考虑进行综合利用。

灰渣的物理化学特性决定了其有广泛的用途。灰渣综合利用途径一般包括：公路路堤填料、公路路面基层材料、沥青路面填料、粉煤灰建筑砌块、混凝土的掺合料、生产水泥的骨料或直接掺入水泥使用等。在混凝土中掺入一定比例的干灰，可降低成本并改善混凝土的性能。研磨细的粉煤灰，可用作生产水泥的骨料或直接掺入水泥使用。粉煤灰建筑砌块，具有保温、隔热和吸音的特点。

本工程所产粉煤灰全部进行综合利用。本期工程在设计时已经对此进行了考虑，除灰渣系统采用灰渣分除、干灰干排的方式，为灰渣的综合利用创造了条件。本工程已经与有关单位签订综合利用协议，本工程的灰渣和脱硫石膏全部综合利用是有保证的。

（2）除尘器收集粉煤灰

破碎筛分工序布袋除尘器产生的除尘灰主要为煤粉，作为燃料回用；石灰石仓和消石灰仓配套的脉冲式布袋除尘器产生除尘灰作为原料继续使用；灰库和渣仓产生的除尘灰均为粉煤灰，作为建材原料与锅炉粉煤灰一起出售综合利用。

（4）废滤袋

本项目布袋除尘器配套布袋每 3 年更换一次，废弃滤袋定期产生，由厂家直接更换、回收。

（3）职工生活垃圾

生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门统一处理。

（4）危险废物

定期更换的废脱硝催化剂、废离子交换树脂直接由厂家回收，不在厂区内贮存，废矿物油交由有资质的单位处置。项目建设一个 28.6m² 危废暂存间，用于暂存废矿物油。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗处理，危险废物临时暂存间应严格采用“三防”措施，危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所、必须设置危险废物识别标志。

（5）含油抹布混入生活垃圾，交由当地环卫部门统一处理。

6.2.4.2 可行性分析

综上分析，本项目锅炉运行产生的粉煤灰（含脱硫灰）、炉渣可作为生产水泥、干混砂浆、制砖等建材原料综合利用。目前，建设单位已与长治市郊区红旗水泥制造有限公司、沁县长胜辰宇新材料科技有限公司、沁县乌苏内燃砖厂签订了固废综合利用协议，本项目运行期产生的灰渣拟全部综合利用。

因此，本项目产生的一般固体废物和危险废物均可得到妥善处置，对外环境影响较小，采取的措施可行。

6.2.5 生态环境保护措施

加强管理，保证固体废物合理处置，不外排；废水回用或排入市政污水管网，不外排；大气污染防治措施正常运行，大气污染物达标排放。加强厂区及周围的绿化硬化措施。

6.2.6 地下水及土壤污染防控措施

6.2.6.1 污染防控措施

本项目对土壤环境影响风险较小，锅炉烟气中颗粒物、SO₂、NO_x、汞及其化合物可能随大气沉降进入土壤，对土壤产生影响。

1、源头控制措施

本项目废气污染源采取了有效的控制措施，各污染物排放可满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）新建锅炉大气污染物超低排放限值，有效减少了污

染物的排放。

本项目无废水直接外排；对主要污染源危废暂存间、事故水池、化粪池、储煤库等均采取分区防渗措施，可有效杜绝废水下渗和漫流污染；固体废物均得到有效利用与合理处置，尽可能从源头上减少污染物垂直入渗进入土壤环境。

2、过程防控措施

本项目在运行中加强管理措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

本项目对厂区进行防渗处理，对路面进行硬化，厂区内空地绿化并种植具有较强吸附能力的植物，实现厂区内不见裸土。

通过采取上述措施，可控制污染物大气沉降和下渗对土壤环境的影响。

3、跟踪监测措施

为了掌握土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目实施后，将针对项目厂址实施土壤环境质量跟踪监测。

综上，在采取以上源头控制措施和过程控制措施，定期对土壤环境质量进行跟踪监测基础上，本项目对评价范围内土壤环境影响可以接受，采取的措施可行。

6.2.6.2 分区防控

根据场地岩土勘察报告，热源厂占地出露地层是第四系松散盐类孔隙地层，岩（土）层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，且分布连续、稳定，据此得出本次扩容工程防渗分区及措施见表 6.2-3。防渗分区图见图 6.2-1。

表 6.2-3 扩容工程污染防渗分区措施表

场地	防渗分区	防渗技术要求	依托工程已采取防渗措施
危废间	重点防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）执行	混凝土强度等级不宜小于 C30，结构厚度不应小于 250mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。水泥基渗透结晶型防水涂料厚度不应小于 1.0mm，喷涂聚脲防水涂料厚度不应小于 1.5mm。当混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂时，掺量宜为胶凝材料总量的 1%-2%。池体的所有缝均应设止水带，止水带宜采用橡胶止水带或塑料止水带，施工缝可采用镀锌钢板止水带。橡胶止水带宜选用氯丁橡胶和三元乙丙橡胶止水带；塑料止水带宜选
柴油罐区			
事故池			
含油废水隔油池			

含煤废水沉淀池			用软质聚氯乙烯塑料止水带防渗层为至少 6m 厚粘土层，经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
锅炉房装置区	一般防渗区	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照《生活垃圾填埋场控制标准》（GB16889）执行	通过在抗渗混凝土面层中掺水泥及渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的
泵房			基础必须防渗，防渗层为至少 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯。
渣仓			
灰库			根据调查现有煤仓硬化层下部已铺砌砂石基层并夯实，评价要求在现有硬化层上部加铺一层抗渗混凝土，混凝土面层中掺水泥及渗透结晶型防水剂，使渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$
煤仓			
工业场地其他区域	简单防渗区	一般地面硬化	水泥硬化

6.2.7 环境风险防范措施

（1）应设置安全环保机构，负责全公司的环保安全工作。制定各项安全生产管理制度、严格的生产操作规则和完善的事故应急计划及相应的应急处理手段和设施，同时加强安全教育，以提高职工的安全意识和安全防范能力。

（2）建立健全的规章制度，非直接操作人员不得擅自进入物料仓库，严禁烟火，进出仓库都要有严格的手续，以免发生意外；仓库内须有消防通道；工艺油和其他易燃物品分开放置。

（3）生产现场设置各种安全标志。按照规范对凡需要迅速发现并引起注意以防发生事故的场所、部位均按要求涂安全色。

（4）建立完善的消防设施，包括高压水消防系统、火灾报警系统等，在各建筑物内、工艺装置区、仓库等配置适量手提式及推车式灭火器，用于扑灭初期火灾及小型火灾。

（5）项目建成后应综合考虑生产、使用、运输、储存等系统事故隐患，确定风险源，拟定安全制度，培训人员，持证上岗。同时配备应急设施器材。

（6）本项目建有 1 座 20m^3 埋地式双层柴油罐，为避免一旦发生柴油罐泄漏、火灾、爆炸，造成消防废水等流入地表水体对下游环境造成风险，本项目设计采取三级风险防控措施对水环境风险实现源头、过程、终端三级防控。

1）第一级防控体系为在柴油罐罐体地面四周设计防火堤围堰，其容积满足罐体全部泄漏量；

2) 二级防控体系为在罐区东北侧配套建设一座 20m^3 事故水池，安装导流设施和阀门，确保事故情况下废水可通过重力自流方式进入事故水池，防止事故状况下污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。消防事故废水送沁县污水处理厂处理，不得外排。

3) 三级防控体系为利用全厂废水排放管道将事故废水排入沁县城区污水处理厂事故调节池，最大程度避免重大事故泄漏物料和消防废水等外排造成环境污染风险。

6.3 环保措施及环保投资估算

本项目所有污染源均采用有效地的污染防治措施。环保投资项目主要有废气治理、噪声治理、防渗等。环保投资共计 2773 万元，占项目总投资的 14.30%。污染防治措施及环保投资见表 6.3-1。

表 6.3-1 污染防治措施及环保投资一览表

类别	污染源及污染物		措施	环保投资
废气	锅炉	烟尘、 SO_2 、 NO_x 、汞及其化合物	低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+ SNCR-SCR 联合脱硝+烟气循环流化床增湿活化脱硫塔脱硫+袋式除尘器；每台锅炉 1 套，共计 2 套。	2300
	燃料破碎筛分	粉尘	破碎及筛分机上部设置全覆盖密闭型集气罩、落料口设一套全密闭型集尘罩，收集废气经 1 台布袋除处理（共 1 套）	153
	石灰石仓	粉尘	仓顶设 1 台布袋除尘器，共 1 台	
	消石灰仓	粉尘	每座仓顶设 1 台布袋除尘器，共 2 台	
	灰库	粉尘	库顶设 1 台布袋除尘器，共 1 台	
	渣库	粉尘	库顶设 1 台布袋除尘器，共 1 台	
	中间煤仓	粉尘	每座仓顶设 1 台布袋除尘器，共 2 台	20
	燃煤储存	粉尘	全封闭式储煤库内增设设喷雾洒水装置	
	道路运输	粉尘	建设 1 座洗车平台，车辆清洁上路；路面硬化、定期清扫、洒水；车辆封闭	13
废	生活污水		依托现有生活设施，排入沁县城区污水处理厂	/

水	生产废水	1、建设一座 10m ³ 的煤泥水絮凝沉淀池和一座 5m ³ 的循环水池，车间冲洗水经隔油池隔油后同输煤系统冲洗废水一同排入经絮凝沉淀处理后回用； 2、厂区内建设 1 座洗车平台，洗车平台配套建设沉淀池，车辆冲洗废水循环使用； 3、软化水系统排水、锅炉排污水、设备循环冷却水、树脂再生排水属清净下水，全部回用于脱硫系统用水、储煤库洒水、栈桥及转载点喷雾洒水、道路及厂区洒水等，不外排。	22
噪声	设备噪声	选用低噪声设备、风机及锅炉排汽口安装消音器，破碎机、水泵等安装隔声罩；各生产设备安装在车间内，厂房隔声；各车间采用隔声门窗等	80
固废	粉煤灰（含脱硫灰）	作为建材原料出售	/
	炉渣		
	灰库和渣仓除尘灰		
	破碎筛分除尘灰	作为燃料回用	/
	石灰石仓和消石灰仓除尘灰	作为原料继续使用	/
	废滤袋	由厂家直接更换、回收	/
	生活垃圾	交由当地环卫部门统一处理	/
	废离子交换树脂	由生产厂家回收	/
	废矿物油	设置 1 处 28.6m ² 危险废物暂存间，危险废物委托有资质单位处置	10
	含油抹布	混入生活垃圾	/
	厂区防渗	对危废暂存间、柴油罐区、事故池、含油废水隔油池、含煤废水沉淀池等重点防渗；锅炉房装置区、煤仓、渣仓、灰库等一般防渗	35
	环境风险	柴油罐区四周建设围堰，地面采用防渗混凝土结构；罐区周围配备砂土袋，干粉灭火器等；平时不使用柴油时保持柴油罐空置；在罐区东北侧配套建设一座 20m ³ 事故池，罐区周围建设围堰；加强管理，按要求编制突发环境事件应急预案	20
	厂区绿化	使用当地的树种、花草进行绿化	20
	环境管理	锅炉配套安装在线监测系统，按要求进行自行监测；加强环保设施管理，保证环保设施正常运行	100
	合计		2773

6.4 环境影响经济损益分析

6.4.1 环境效益分析

环境损失和效益，主要包括能源效益和损失，环境治理代价和效益等方面。本项

目在实施建设中采取了一系列防治污染的环保措施，使生产中的各种污染物排放均做到达标排放。本项目充分体现了“预防为主，综合治理”、“清洁生产”及“总量控制”的原则。

6.4.1.1 环保投资

环保投资主要包括治理污染、保护环境所需的设备、装置等工程设施费用及常规检测仪器设备的配置费用等。本项目的总投资为 19396.11 万元，本次评价确定的环保投资为 2773 万元，占项目总投资的 14.30%。

6.4.1.2 环境经济效益分析

（1）环境成本分析

环保费用是指为了减轻对环境的影响而采取措施的费用，主要由环保治理费用和辅助费用组成。其中环保治理费用包括环保设施折旧费、维修费、运行费等；辅助费用包括用于环保治理的管理、科研、培训等。

1) 设备投资的折旧费（C1）

类比各生产成本类参数，设备残值率为 5%，设备折旧年限 15 年。设备投资的折旧费为：

$$C1 = 2773 \times (1 - 5\%) \div 15 = 175.62 \text{ 万元/年}$$

2) 设备投资的维修费（C2）

成本参数中，日常设备维修率为 5%。设备投资的维修费为：

$$C2 = 2773 \times 5\% \div 15 = 9.24 \text{ 万元/年}$$

3) 运行费（C3）

环保运行费取设备费的 4%。设备投资的运行费为：

$$C3 = 2773 \times 4\% \div 15 = 7.39 \text{ 万元/年}$$

4) 辅助费用

辅助费用包括管理费、培训费、人员工资等。本项目环境管理人员按 2 人，人员工资 18000 元/人.年计，培训费按 2000 元/人.年计，管理费按上述两项费用的 20%计，则环保工作人员的附加费用为：

$$C4 = (1.8 + 0.2) \times 1.2 \times 2 = 4.8 \text{ 万元}$$

5) 环保税收费用

本项目在采取环保措施后，大气污染物颗粒物、SO₂、NO_x有组织排放量分别为9.81t/a、31.23t/a、44.62t/a。

根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018年1月1日实施）中环保税征收办法，颗粒物为4kg/当量、SO₂为0.95kg/当量、NO_x为0.95kg/当量。山西省大气污染物税额标准为1.8元/污染物当量。经计算环保税额为：

$$C_5 = 14.81 \text{ 万元}$$

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 = 211.86 \text{ 万元}$$

综上所述，本项目投产后的年环境保护费用为211.86万元。

（2）环境效益分析

环保设施不仅可以有力地控制污染，同时也能产生一定的经济效益，具体体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。

1）直接经济效益

本项目在采取治理措施后，可每年减少颗粒物排放量29039.48t、SO₂排放量2195.77t、NO_x排放量为89t。根据《中华人民共和国环境保护税法》（2018年1月1日实施）中环保税征收办法，污染当量数=污染物排放量/污染物的当量值，山西省大气污染物税额标准为1.8元/污染物当量。经计算，本项目可减少征收环保税额为1739.68万元/年。

项目在严格落实环评提出的治理措施后，可产生的直接经济效益为1739.68万元。

2）间接效益

间接经济效益是环保设施投入运行期间，控制污染后对环境减少的损失以及补偿费用构成的，取直接经济效益的5%，约为86.98万元。

本项目年挽回损失费用为1826.66元，投产后年环境保护费用为211.86万元，环保投资为正效益。说明本项目环境保护费用的投入不仅能保证环保设施的正常运行，而且能产生一定的经济利润，有利于调动企业运行环保设施的积极性，从而保证各项环保设施的正常运行和污染物的达标排放。

6.4.2 经济效益分析

本项目建成后增加供热面积约317.68万m²，住宅按使用面积3.5元/m²·月，采暖期按5个月计，则本项目平均每年销售收入约5559.4万元。可见项目经济效益良好。

6.4.3 社会效益分析

本项目为集中供热扩容工程，本次扩容工程 232MW，可满足沁县规划供热需求。项目在建设期内需要一定的劳动力参与生产建设活动，将为项目区提供就业机会，有利于安置社会富余劳力，同时，建成投产后又能解决当地部分人员的就业问题，对增加当地群众的收入，提高生活水平有着积极的促进作用。

项目建设可提高沁县基础建设水平，提高居民生活舒适度。集中供热替代分散小锅炉供热可提高能源利用水平、节约资源。因此，本项目社会效益良好。

6.4.4 小结

综上所述，本项目投产后，将带来较好的经济效益和社会效益，同时由于工程在设计中采取了严格的污染治理措施，加大环保治理力度，减少了污染物排放量，在创造较好的经济效益和社会效益的同时，也取得了较好的环境效益。

综上所述，本项目建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看是可行的。

7 环境管理与监测计划

环境管理是环境保护工作的一个重要组成部分，主要是以环境科学理论为基础，运用法律、经济、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏影响进行调节控制，实现企业经济、社会和环境效益的和谐统一。

为全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，加强企业内部环境管理和污染物排放监督控制，保证企业运营过程中各环保设施正常运行，实现污染物达标排放，企业内部必须建立行之有效的环境管理机构 and 制度。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理体系

1、环境管理机构

沁县华阳供热有限公司为沁县城区集中供热工程的运营公司，该公司已建立环境管理机构，负责公司的环境管理工作。环境管理机构由总经理直接领导，总经理是企业环境管理的最高领导者，负责制定本企业的环境方针、环境保护理念和宗旨，并负有法律责任。下设专门的环保管理机构环保处，共配备 2 名人员，机构设置工作内容：①设立环保处，负责公司整体环保工作；②以环保处处长负责，公司总经理为环保分管领导。公司的日常环保工作由安环部负责，担负公司的环境管理以及监测工作。

2、环境管理机构工作职责

（1）制定环境政策，包括：综合利用政策，综合防治政策，自然资源利用政策和环境技术政策。全面贯彻落实环境保护政策，做好清洁生产和环境保护工作。

（2）编制环境保护规划，制定本企业环境保护的远、近期发展规划和年度工作计划，制定并检查各项环境保护管理制度及执行情况。为全面搞好本企业的环境管理，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵循的一种规范和准则，使环境管理工作顺利实施。

（3）制定环境保护目标和实施措施，把环境保护的目标和要求、防治污染和综合利用指标纳入全厂的运营计划中去，并在年度计划中予以落实，负责建立企业内部环境保护责任制度考核制度，完成围绕环境保护各项考核指标。

（4）执行国家有关建设项目环境保护的规定，做好环保设施管理和维护工作。

建立并管理好环保设施的档案，保证环保设施按照设计要求运行，加强企业经营管理，杜绝擅自拆除和闲置环保设施，做到环保设施及设备的利用率和完好率达 100%。

（5）认真保护和合理利用自然资源，加强企业所在区域的绿化工作。

（6）组织并抓好本企业污染治理和综合利用工作。

（7）接受各级生态环境管理部门的检查监督，按要求上报各项环保表和环境管理监测的执行情况。

3、环境管理制度

建立健全各项环境管理的规章制度，并把它作为企业领导和全体职工必须严格遵守的一种规范和准则。“有规可循，执规必严”是环境管理计划得以顺利实施的重要保证。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。环境管理制度包括企业环保工作的总要求、环境管理机构的工作任务、环保设施的运行管理、污染物监测、排放考核、奖惩、环保员责任及环保资料归档等方面的内容。本项目建成完工后，需要完善的环保制度如下：

（1）环保总制度：《企业环境保护条例》、《环境管理机构设立及工作任务》。

（2）环保设施运行管理制度：《环境设施运行和管理规定》、《环保台帐管理制度》、《环保设施故障停运制度》。

（3）环境监测及奖惩制度：《厂内排污管理和监测规定》、《环保工作奖惩方案》。

（4）档案管理制度：《环保资料归档制度》。

（5）环保员管理制度：《环保员考核办法》。

除上述较完善的环境管理和监督考核制度外，公司还应向全体职工大力宣传环保知识，提高全员的环保意识，自觉维护环保设施的正常运行，为达标排放奠定基础，树立企业良好的社会形象。

4、环境记录与信息交流

环境记录包括环境污染监测记录、设备检修校准记录、污染事故调查与处理记录、培训与培训结果记录等。环境记录是环境管理工作中不可缺少的部分，是环境管理的重要信息资源。

公司环保科必须有如实详细的监测记录、仪器设备校准和维护记录，并有专人保

管。各车间也要有详细的环境记录，包括操作记录、紧急情况的发生和所采取的应急措施以及最后结果的记录等，并且要及时向公司环境保护委员会和环保科汇报。

7.1.2 施工期环境管理

1、施工期环境管理

（1）建设单位应高度重视项目占地与建设施工对生态环境的影响，项目建设施工用地应严格限定在征地范围内，严禁超范围用地；

（2）项目建设必须严格执行环保竣工验收制度；

（3）环境保护工程投资应纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实施；

（4）严格施工管理，建设单位设专人负责施工时各项环保措施的落实；

（5）分阶段检查各种环保设备的到位率和完好率；检查设备质量及安装质量，严把质量关，切实保证所有环保设备能与工程同期投入运营；

（6）切实落实生态影响防护、恢复的各项措施，尤其是场地施工的弃方、建筑垃圾不能随意堆放，以避免水土流失、污染环境，要严格遵循固废处置的具体措施。

2、施工期环境监督管理

（1）监理实施机构

建设单位应委托具有工程监理资质并经过环境保护业务培训的单位承担工程环境监理工作。

（2）施工监理范围、时段和方式

施工期环境监理范围为项目施工区和施工影响区。实施监理时段为施工全过程，采取常驻工地及时监管、工点定期巡视和不定期的重点抽查，辅以仪器监测的监理方式。

（3）监理要点

施工过程的环境监理应结合项目建设进程开展，监理要点主要为：土地、植被的保护，施工扬尘的控制，施工废水、固体废物的处置，布袋除尘器、脱硫塔、脱硝装置、危废暂存间等环保设施的建设以及防渗措施的实施等。

（4）监理制度

建设单位应委托环境监理单位，对拟建项目的环保设施设置专门的环境监理计划，

并编制环保设施监理报告。为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，评价对项目施工期环境监理提出如下要求：

1) 配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合项目的特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

2) 配备一名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告。内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与业主单位环保人员一同制定本工程施工环境管理条例；

③定期检查施工环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

3) 设置施工环境保护监理小组，对项目施工期环境保护措施进行监理，便于监督实施。

(5) 监理计划

具体的监理计划应包括以下内容：

①重点核实建设项目环境保护设计文件和施工方案是否满足环评文件及其批复的要求和相关技术文件，对不符合要求的提出整改意见。

②监督施工过程中是否落实了环境影响评价文件及其批复的要求。

③核实施工期污染防治措施、生态环境保护修复措施的实施与进度。

④施工场地周围环境质量及污染防治措施是否符合国家和地方制定的排放标准。

⑤重点检查企业贯彻执行环保法律法规、环保设施正常运行与否、污染物是否达标排放等情况。

7.1.3 运营期环境管理

运营期环境管理的重点是各项环境保护措施的落实，环保设施运行的管理和维护，日常环境监测及污染事故防范与应急处置。

（1）建设单位应当按期及时申报污染物排放情况，及时办理排污许可证，杜绝超标排放，并及时处理异常工况。

（2）根据企业的环境保护目标考核计划，结合生产过程各环节的不同环境要求，把资源能源消耗、资源回收利用、污染物排放量，以及环境质量等环保指标，纳入各级生产作业计划，同其它生产指标一同组织实施和考核。

（3）按环保设施的操作规程，定期对环保设施进行保养和检修，保证环保设施的正常运行和污染物的达标排放。

（4）接受生态环境主管部门的监督检查。主要内容有：污染物排放情况、环保设施运行管理情况、环境监测及污染物监测情况、环境事故的调查和有关记录、污染源建档记录等。

（5）企业应按照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》（HJ 944-2018）规定如实记录环境管理台账。包括“三废”台账（废气、废水和固废产生与排放台账）、环保设施运行与维护记录台账（烟气治理设施、烟气在线监测装置、废水处理设施、固废处理设施等）、环境监测台账（监测报告、原始数据）、一般工业固废和危险废物的转移或处置台账等。

7.1.3.1 排污口规范化管理

排污口是排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

1、排污口情况

本次扩容工程正常工况有组织废气排放口有 9 个：锅炉烟囱排放口，该排放口为主要排放口；其余原煤破碎筛分、石灰石仓顶、消石灰仓顶、渣仓顶、灰库库顶、煤仓间除尘器排放口为一般排放口。

项目废水排放口有 1 个，废水排入沁县城区污水处理厂。

2、规范化设置

“三废”及噪声排放点应设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）中有关规定。排放口图形标志见表 7.1-1。

表 7.1-1 排放口图形标志

排放口	图形符号	警告图形标志	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			危险废物	危险废物贮存、处置场

3、档案管理

排污口应建档管理，应使用国家环保部统一印刷的《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；根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况纪录于档案。

7.1.3.2 定期信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》及环境信息公开要求，建立建设单位信息公开机制，通过公司网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。

（1）建设单位信息公开机制

项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址

选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态；

建设项目施工过程中的信息公开：项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等；

建设项目建成后的信息公开：建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

（2）企业环境信息依法披露

企业是环境信息依法披露的责任主体，投入生产后应当建立健全环境信息依法披露管理制度，规范工作规程，明确工作职责，建立准确的环境信息管理台账，妥善保存相关原始记录，科学统计归集相关环境信息。披露环境信息所使用的相关数据及表述应当符合环境监测、环境统计等方面的标准和技术规范要求，优先使用符合国家监测规范的污染物监测数据、排污许可证执行报告数据等。按照生态环境部制定的企业环境信息依法披露格式准则，编制年度环境信息依法披露报告和临时环境信息依法披露报告，并上传至企业环境信息依法披露系统。

7.2 环境监测计划

环境监测工作主要包括排污监测、污染处理设施运转效果监测、“三同时”竣工验收监测、污染事故应急监测等。

环境监测的主要原则是控制和监督全厂各排放口污染物达标及排放状况，保证监测质量和技术数据的代表性和可靠性，对波动幅度大和濒于超标的污染物以及新发生的污染物应加强监测，按需要增加监测频度，并及时上报有关环境监测部门，同时监督本厂生产安全运行，监督环保设施运转状况和环境管理工作的改善，为控制污染和净化环境提供依据。

污染源及环境监测内容根据环境保护部颁布的《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）、《火电厂环境监测技术规范》（DL/T414-2012）及厂址环境特点制定，采样及分析方法均按上述规范执行。

7.2.1 污染源监测

本项目污染源监测计划见 7.2-1。

表 7.2-1 监测计划

监测项目			监测因子	监测点位	监测频率	
废气	有组织	燃煤	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	锅炉烟囱排放口	自动监测	
			Hg ¹ 、NH ₃ ² 、林格曼黑度		1 次/季	
		注 1：煤种改变时，应对汞及其化合物增加监测频次； 注 2：使用含氨物质作为还原剂，去除烟气中氮氧化物的，可以选测。				
		燃煤破碎筛分排气筒、渣仓、石灰石仓、消石灰仓、灰库、中间煤仓排气筒（共 8 个）	颗粒物	各除尘器排气筒	1 次/季	
		无组织	燃料堆场	颗粒物 ¹	厂界	1 次/季
	注 1：周边无敏感点的，可适当降低监测频次。					
废水		厂区排放口	pH、COD、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体(全盐量)、流量等	企业废水总排放口	1 次/月	
噪声	燃煤锅炉	引风机、冷却机、脱硫塔、给水泵、灰渣泵房、碎煤机房、循环泵房等	等效连续 A 声级	厂界	1 次/季	

7.2.2 环境质量监测

环境空气和噪声监测计划见表 7.2-2, 土壤跟踪监测计划见表 7.2-3。

表 7.2-2 环境空气与噪声质量监测计划表

监测项目	监测点位	监测因子	监测频率
环境空气	合庄村	Hg、NH ₃	1 次/年
噪声	无	Leq	1 次/季

表 7.2-3 土壤环境跟踪监测计划表

监测项目	监测点位	监测因子	采样类型	监测频率
土壤	1 [#] 油库下游 2-3m 处	石油烃	柱状样	1 次/3 年
	2 [#] 厂址上风向农田	汞及其化合物	表层样	1 次/1 年
	3 [#] 厂址下风向农田			

8 环境影响评价结论

8.1 项目概况

由于沁县华阳供热有限公司现有锅炉老化，运行效率降低，且随着沁县城市建设的发展，城区供热面积大幅增加，现有锅炉已无法满足现阶段的供热需求。因此，沁县住房和城乡建设管理局决定对现有热源厂进行扩容，具体方案为关停一台现有 58MW 煤粉热水锅炉，新增 2 台 116MW 循环流化床热水锅炉。

本次热源厂扩容工程在原热源厂厂区内建设，不新增占地，具体位置位于沁县段柳乡长胜村北 665m 处，建设内容为新建 2 台 116MW 循环流化床热水锅炉和配套设施。项目总投资 19396.11 万元，其中环保投资 2773 万元，占总投资的 14.30%。

8.2 评价区环境质量现状

8.2.1 环境空气

本次评价收集了沁县 2022 年环境空气例行监测数据，环境空气 6 项常规监测因子中，SO₂、NO₂ 年平均质量浓度、百分位数日平均浓度及 CO 百分位日平均质量浓度达标，PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度、百分位数日平均浓度及 O₃ 百分位日平均质量浓度超标，因此判定沁县为不达标区。

评价期间，建设单位补充监测了厂址和合庄村环境空气中 TSP、汞、NH₃ 的环境质量浓度，TSP_{24h} 平均质量浓度监测结果能够满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求，NH₃_{1h} 平均质量浓度监测结果能够满足导则附录 D 标准要求；汞的 1h 平均质量浓度监测结果为未检出。

8.2.2 声环境

评价期间，建设单位委托监测了热源厂厂界声环境质量现状，根据监测结果，热源厂厂界声环境能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

8.2.3 土壤环境

评价期间建设单位委托监测了区域土壤环境质量现状，厂区内各监测点的所有监测项目均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(试行) (GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准，且远小于第二类用地筛选值。上下风向的两个采样点的土壤样品质量满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表 1 标准值限值。

8.3 环境保护措施及污染物排放情况

8.3.1 废气

（1）锅炉烟气污染物治理措施

本次扩容工程锅炉烟气采用“低氮燃烧+炉内喷钙脱硫+SNCR-SCR 联合脱硝+烟气循环流化床增湿活化脱硫塔脱硫+袋式除尘器”，每台锅炉 1 套烟气治理系统，共计 2 套，其综合脱硫效率可达 99.2%，综合除尘效率可达 98.6%，脱硝效率可达 70%；除尘、脱硫、脱硝对汞进行协同脱除，效率可达 70%以上。采取上述环保措施后，两台锅炉与现有保留的一台锅炉共用一座高 80m 烟囱排放。采取的大气污染治理措施满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）标准要求。

本项目在烟囱上安装烟气连续监测装置，符合《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）和《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测系统技术要求及检测方法》（HJ76-2017）要求。

（2）其他粉尘和扬尘污染防治措施

厂内贮煤设施利用现有全封闭贮煤场并增设喷淋设施。燃煤输送系统为全封闭结构，并采取密闭防尘和喷雾降尘措施。

输煤转运点和碎煤机、贮灰库、渣仓、石灰石粉库、消石灰粉库、中间煤仓等粉尘源设置布袋除尘器。

本项目燃煤运输采用封闭的箱式运输车辆进行运输，灰渣和石灰石等物料全部采用密闭罐车运输；企业加强道路洒水的管理；运输车辆应采用新能源车辆或达到国六及以上排放标准的重型载货车辆；厂内非道路移动机械应全部使用新能源机械。应建立进出厂大宗物料运输基础台账。厂区进出口按照《重点用车单位移动源大气污染防治门禁视频系统建设要求》（DB/T2539-2022）建设门禁视频监控系统和电子台账，监控并记录进出厂运输车辆进出厂时间、号牌、排放阶段等信息，形成统计日报便于核查，并按要求与设区市生态环境部门联网。

本次扩容工程污染物排放量为：颗粒物 9.81t/a（其中烟尘 8.92t/a，粉尘 0.89t/a）、SO₂31.23t/a、NO_x752.579t/a。

8.3.2 废水

本项目废水主要包括软水系统排水、锅炉排污水、设备循环冷却过程产生的排污

水、树脂再生过程排水、主厂房及其他地面冲洗废水（含油废水）、车辆冲洗废水、职工生活污水。

软化水系统排水、锅炉排污水、设备循环冷却水排水、树脂再生排水属清净下水，全部回用于脱硫系统用水、储煤库洒水、栈桥及转载点喷雾洒水、道路及厂区洒水等，不外排；建设一座 10m^3 的煤泥水絮凝沉淀池和一座 5m^3 的循环水池，车间冲洗水经隔油池隔油后同输煤系统冲洗废水一同排入经絮凝沉淀处理后回用；厂区内建设 1 座洗车平台，洗车平台配套建设沉淀池，车辆冲洗废水循环使用。

热源厂职工生活污水经现有化粪池后排入沁县城区污水处理厂。

8.3.3 噪声

采取环评中要求的隔声、减振、消音等措施后，经预测，厂界噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

8.3.4 固体废物

本项目锅炉灰渣、灰库和渣仓布袋除尘器收集的除尘灰浆全部综合利用，本工程已经与有关单位签订综合利用协议；定期更换的废滤袋、废脱硝催化剂、废离子交换树脂直接由厂家回收，不在厂区内贮存；废矿物油在危废间内暂存，定期委托有资质单位进行处置；生活垃圾由当地环卫部门定期清运。

8.4 主要环境影响分析

8.4.1 环境空气影响

本项目所处区域为环境空气质量不达标区，本次评价涉及的不达标污染物主要有 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 。目前项目所在地的行政区未制定区域达标规划，因此根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，需评价区域环境质量的整体变化情况。预测结果表明，本项目排放的各污染物短期浓度贡献值占标率均 $\leq 100\%$ ，各污染物年均浓度最大贡献值占标率均 $\leq 30\%$ ；达标污染物 SO_2 及 NO_2 98% 保证率日平均质量浓度、年均浓度，氨 1h 平均质量浓度，能够满足标准要求。不达标污染物 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均质量浓度变化率满足 $K \leq -20\%$ 的要求。

本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设后对评价区环境空气影响可以接受。

8.4.2 水环境

本项目生产废水全部回用，生活污水排入沁县城区污水处理厂，无废水外排。本项目的建设不会对项目所在地地表水体造成影响。在采取分区防渗后，厂区生产废水及生活污水不会对区内地下水水质造成影响。

8.4.3 声环境影响

本项目采取相应的隔声、减噪、降噪措施，同时加强项目区绿化，经距离衰减后，根据噪声预测结果，本项目运营期各厂界能够满足 2 类标准要求，本项目投运后对区域声环境影响可接受。

8.4.4 固体废物影响

本项目运营期固体废物主要为锅炉粉煤灰（含脱硫灰）、炉渣、除尘灰、废滤袋、软水制备更换的废树脂、废脱硝催化剂、生产设备检修产生的废矿物油、含油抹布等。

粉煤灰（含脱硫灰）、锅炉炉渣、除尘灰作为建材原料综合利用；废滤袋由厂家直接更换、回收；软水制备更换的废树脂由厂家回收；废矿物油暂存于危废暂存间内，委托有资质单位处置；废脱硝催化剂定期产生，由厂家直接更换回收；少量含油抹布混入生活垃圾，全过程不按危废处置；生活垃圾送环卫部门指定地点处置。

本项目各固体废物能够得到合理处置，对环境影响可接受。

8.4.5 环境风险影响

本项目危险物质主要为柴油，涉及的生产装置主要为柴油罐，柴油罐破裂可导致柴油泄漏，对区域环境造成影响。本项目采取储罐区周围建设围堰、地面采取防渗混凝土结构，厂区内建设事故池，编制环境风险应急预案等措施，采取以上措施后，本项目环境风险可接受。

8.4.6 土壤环境影响

本项目对土壤环境的影响途径主要为大气沉降和垂直入渗影响，污染因子主要为锅炉废气中汞及其化合物、柴油罐泄露产生的石油烃类。根据估算预测，周边农用地及厂区范围内汞和石油烃预测结果能够满足标准要求。本项目在采取源头控制措施和过程防治措施，定期对土壤环境质量进行跟踪监测基础上，对评价范围内土壤环境影响可以接受。

8.5 公众意见采纳情况

建设单位在评价期间严格按照《环境影响评价公众参与暂行办法》、《环境影响

评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求进行了信息公开和公众参与，向评价范围内公众及社会团体征求意见。公示期间未收到公众反馈意见。

8.6 环境管理与监测计划

建设单位拟按照相关环保要求设立环境管理机构，制定严格的环境管理规章制度并认真贯彻执行，进行施工期环境监理，设置运营期自行监测计划并定期监测，锅炉配套安装在线监控设备，企业竣工投产前进行自行竣工环保验收。日常生产运营中对各项环保设施加强管理，认真做好环保设施运行台账并存档，发现问题及时解决，避免非正常排放。

8.7 评价结论

本项目建设符合国家产业政策要求，符合《沁县县城总体规划（2013-2030）》、《沁县中心城区供热工程专项规划（2011-2030）》、《沁县人民政府关于“禁煤区”实行全面禁煤的通知》等相关规划要求，符合长治市“三线一单”重点管控单元管控要求，符合相关环保政策要求。采取环评报告中要求的各项污染防治措施和生态保护措施后，可保证各项项目污染物长期稳定达标排放、环境风险可控、环境影响可接受。从环境保护角度出发，本项目的建设是可行的。