

神池县城旧城区集中供热工程项目
竣工环境保护验收监测报告

建设单位：神池县尊益供热有限公司

编制单位：山西中和智环保科技有限公司

二〇二〇年十二月

建设单位法人代表：

编制单位法人代表：

项目负责人：

报告编写人：

建设单位：神池县尊益供热
有限公司（盖章）

电话：13383400979

传真：

邮编：036199

地址：神池县县城旧城区北侧，
对泉沟沟口以南

编制单位：山西中和智环保
科技有限公司（盖章）

电话：15103515859

传真：

邮编：030027

地址：太原市万柏林区兴华街道
188 号

目 录

1 项目概况.....	1
2 验收依据.....	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度.....	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范.....	4
2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定.....	4
2.4 其他相关文件.....	4
3 工程建设情况.....	5
3.1 地理位置及平面布置.....	5
3.2 建设内容.....	10
3.3 主要原辅材料及燃料.....	12
3.4 水源及水平衡.....	12
3.5 生产工艺.....	15
3.6 项目变动情况.....	20
4 环境保护设施.....	22
4.1 污染物治理/处置设施.....	22
4.2 其他环保设施.....	27
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况.....	28
5 环境影响报告书主要结论与建议及审批部门审批决定.....	31
5.1 环境影响报告书主要结论与建议.....	31
5.2 审批部门审批决定.....	34
6 验收执行标准.....	31
6.1 环境质量标准.....	37
6.2 污染物排放标准.....	38
7 验收监测内容.....	41
7.1 环境保护设施调试效果.....	41
7.2 环境质量监测.....	47
8 质量保证及质量控制.....	48
8.1 监测分析方法.....	48

8.2 监测仪器.....	48
8.3 人员能力.....	49
8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	50
8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	50
8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	54
8.7 固（液）体废物监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	54
8.8 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制.....	54
9 验收监测结果.....	55
9.1 生产工况.....	55
9.2 环保设施调试运行效果.....	55
9.3 工程建设对环境的影响.....	68
10 验收监测结论.....	70
10.1 环保设施调试运行效果.....	70
10.2 工程建设对环境的影响.....	71

附件

附件 1：委托书；

附件 2：山西省环境保护厅（晋环函【2013】1283 号）“关于《山西省环境保护厅关于神池县城旧城区集中供热工程项目环境影响报告书》的批复”；

附件 3：企业环评总量申请批复；

附件 4：煤炭检验报告；

附件 5：粉煤灰和灰渣处理协议；

附件 6：脱硫石膏处理协议；

附件 7：《神池县城旧城区集中供热工程变更环境影响专题报告》技术评审专家意见；

附件 8：山西清朗环保科技有限公司（QL2020100901）《神池县城旧城区集中供热工程项目监测报告》；

山西清朗环保科技有限公司（QL2020122102）《神池县城旧城区集中供热工程项目监测报告》。

附表

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

1 项目概况

项目名称：神池县城旧城区集中供热工程项目

建设性质：新建

建设单位：神池县尊益供热有限公司

建设地点：神池县县城旧城区北侧，对泉沟沟口以南

2012年12月21日，忻州市环境保护局以忻环函[2012]147号文“忻州市环境保护局关于确认神池县城旧城区集中供热工程污染物排放总量控制指标的函”对该项目进行了污染物排放总量的核定工作。

2013年7月，建设单位委托太原理工大学编制完成了《神池县城旧城区集中供热工程项目环境影响报告书》，2013年9月27日山西省环境保护厅以晋环函【2013】1283号《山西省环境保护厅关于神池县城旧城区集中供热工程项目环境影响报告书》对本项目环评进行了批复。

本项目于2018年5月开工建设，主体工程与配套的脱硫除尘设施于2018年10月建设完成，脱硝设施于2020年8月15日建设完成。2020年10月15日进行调试，调试起止日期为2020年10月15日~2020年10月22日。

根据《神池县城旧城区集中供热工程项目环境影响报告书》及报告书批复，本项目于2020年1月21日取得排污许可证，证号：91140927MA0K21YJ05，有效期自2020年1月21日至2023年1月20日止。

2020年9月18日，神池县尊益供热有限公司正式委托山西中和智环保科技有限公司承担该项目竣工环境保护验收调查工作。接受委托后，山西中和智环保科技有限公司组织技术人员进行现场踏勘，收集与项目竣工环境保护验收相关的信息和资料，确定项目竣工环境保护验收调查实施方案。根据项目验收调查实施方案，山西中和智环保科技有限公司技术人员深入现场调查，查阅与竣工环保验收相关的项目设计、环境监理、环评报告等技术资料，确定了本项目验收范围与内容。

2020年10月，我公司编制了验收监测方案并提交给建设单位。山西清朗环保科技有限公司接建设单位委托，于2020年11月9日~11月10日，对本项目进行了现场监测，并于2020年12月31日出具监测报告，于2020年12月22~12

月 23 日，对本项目输煤系统破碎机处进行了现场监测，并与 2021 年 2 月 3 日出具监测报告。

根据现场调查、收集的环境影响报告等相关资料以及监测报告，我公司于 2020 年 12 月编制完成了《神池县城旧城区集中供热工程项目竣工环境保护验收监测报告》。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- 1、《中华人民共和国环境保护法》（主席令第 22 号，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令第 24 号，2016 年 7 月 2 日修订通过，2018 年 12 月 29 日起施行）；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- 5、《中华人民共和国水污染防治法》（主席令第 87 号，2017 年 6 月 27 日修定，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- 6、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第 43 号，2020 年 4 月 29 日修正通过，2020 年 9 月 1 日起施行）；
- 7、《国家危险废物名录》（环保部部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日实施）；
- 8、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 号，2017 年 6 月 21 日通过，2017 年 10 月 1 日起施行）；
- 9、国务院“国发〔2013〕37 号”《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，2013 年 9 月 10 日；
- 10、国务院“国发〔2015〕17 号”《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，2015 年 4 月 2 日；
- 11、《企事业单位环境信息公开办法》（国家环保部，部令第 31 号，2014 年 12 月 15 日通过，2015 年 1 月 1 日起施行）；
- 12、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（国家环保部，环发〔2015〕162 号，2015 年 12 月 10 日）；
- 13、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国令第 682 号，2017 年 7 月 16 日修订）；
- 14、《关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》，（山西省环境保护厅，晋环许可函〔2018〕39 号，2018 年 1 月 17 日）；
- 15、《关于印发〈山西省环境保护厅建设项目“三同时”监督检查和竣工环境保护验收管理规程〉的通知》（晋环发〔2010〕332 号，2010.9）；

16、《山西省环境保护厅关于进一步简化环境影响评价工作和竣工验收监测报告程序及内容的通知》（晋环发〔2013〕86号，2013.11）；

17、《关于加快推进建设项目竣工环境保护验收监测工作的通知》（晋环发〔2014〕180号，2014年12月24日）；

18、《山西省环境保护厅关于推进建设项目竣工环保验收清理整顿工作的指导意见》（晋环发〔2015〕88号，2015.6）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

1、环境保护部（国环规环评[2017]4号）“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告”，2017年11月20日；

2、生态环境部《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告；2018年第9号，2018年5月16日。

2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定

（1）《神池县城旧城区集中供热工程项目环境影响报告书》，太原理工大学，2013年7月；

（2）晋环函【2013】1283号文“关于《山西省环境保护厅关于神池县城旧城区集中供热工程项目环境影响报告书》的批复”，山西省环境保护厅，2013年9月27日。

2.4 其他相关文件

1、神池县尊益供热有限公司取得排污许可证，有效期自2020年1月21日至2023年1月20日止，编号为91140927MA0K21YJ05，忻州市行政审批服务管理局，2020年1月21日。

2、“神池县城旧城区集中供热工程项目”的监测报告，山西清朗环保科技有限公司，2020年11月18日。

本公司在此基础上编写完成了本项目竣工环境保护验收监测报告。

3 工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 地理位置

神池县城旧城区集中供热工程项目建于神池县县城旧城区北侧，对泉沟沟口以南。地理坐标为：112.195950°E、39.098611°N，交通便利，地理环境优越。项目地理位置图见图3-1。

本项目评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区。经现场踏勘和调查，项目所处地理区域内无环境敏感目标，本项目评价范围内主要有村庄居民、农田植被等环境保护目标，环境保护目标见表3-1。环境保护目标分布情况见图3-2。

表3-1 环境保护目标一览表

环境要素	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度					
环境空气	112.19383	39.09533	神池县旧城区	居民	二级	S	200
	112.21710	39.09953	窑子上	居民		NE	1700
	112.22105	39.10043	温岭村	居民		E	1800
	112.16843	39.11013	井儿上	居民		NW	2300
	112.19539	39.10789	狼窝沟	居民		N	1400
	112.21576	39.11607	山后村	居民		NE	2800
声环境	/	/	换热站周围居民住宅	居民	1类、2类区	/	/
地下水	/	/	热源厂周围地下水	地下水	III类	/	/
生态环境	/	/	热源厂周围农田、动植物	生态	/	/	/

3.1.2 平面布置

热源厂厂区总平面布置根据生产工艺要求，充分考虑个建筑物使用要求及其相互联系，按照满足生产流程，符合消防规范，绿化美化厂区的原则，将各建筑物合理排布。

本工程占地面积为23887.10m²，整个场地由生产区和辅助生产区两部分组成。主要生产区在厂区西南部，项目预留空地占厂区南侧，作为后期建设的依托。该区主要有1台58MW锅炉及相关设施，如除尘器、脱硫塔、引风机、烟囱、脱硫综合楼、煤场，这些相关设施自西向东因地制宜布置在锅炉房东侧。

厂区共设有两个出入口，其中西侧为人流出入口，东侧为运煤、灰渣出入口，这样人流车流互不干扰、互不影响，有利交通安全。

本项目平面布置见图3-3。



图 3-2 环境保护目标分布情况图

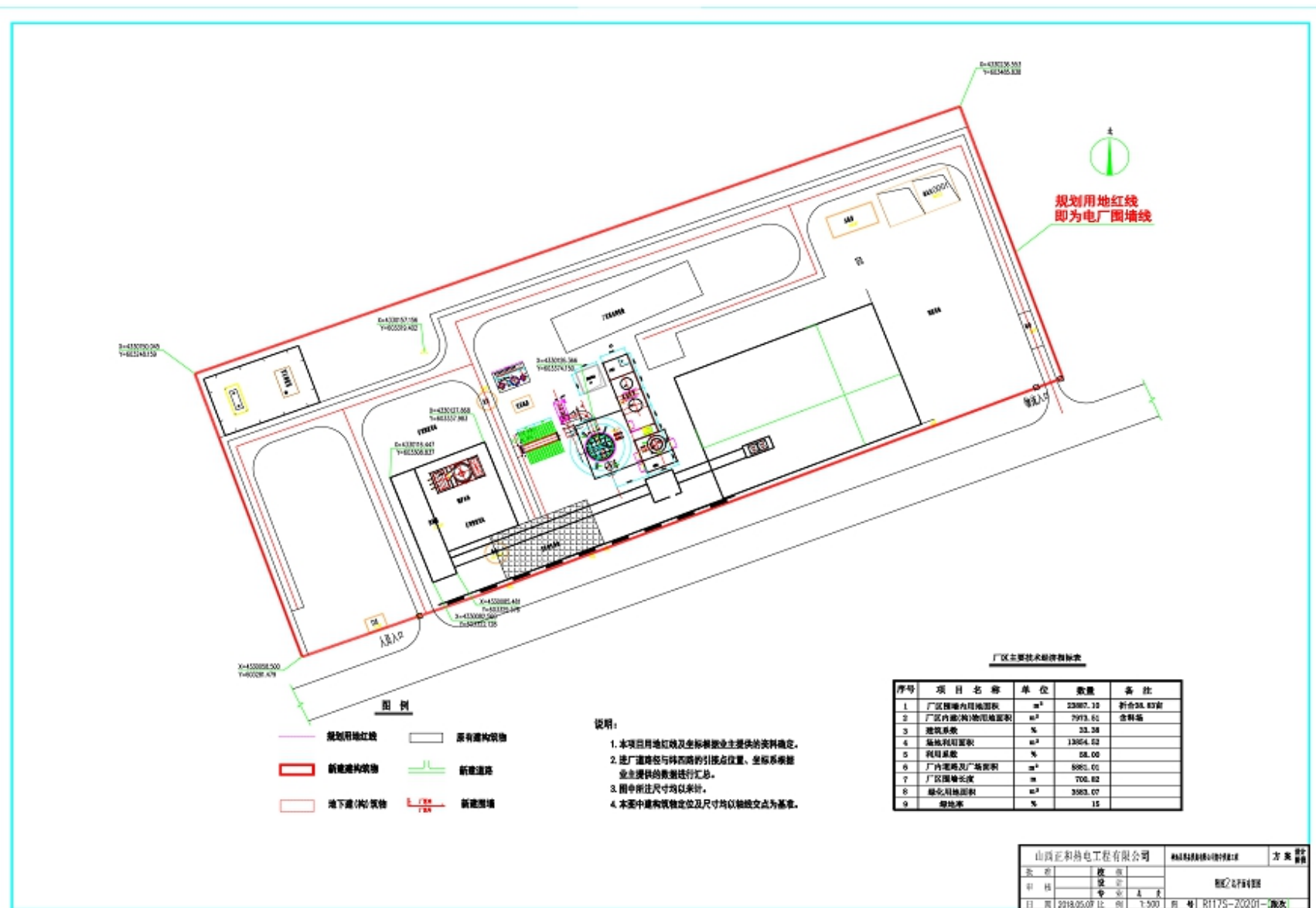


图 3-3 厂区平面布置

3.2 建设内容

3.2.1 项目建设情况

本工程占地面积为23887.10m²，主要建设内容包括热源厂及所供区域管网和换热站，热源厂配套设施均按照两台锅炉一并建设。热源厂建设1台58MW循环流化床锅炉，总供热能力为58MW，同时配套敷设一次管网总长度约4.5km，配套新建7座换热站。

工程实际总投资为12000万元，环保投资2090万元，占总投资的17.42%，项目实际建设的工程组成见表3-2。

表 3-2 项目实际建设的工程组成表

名称	内容		环评要求建设内容	实际建设内容	备注
主体工程	热源厂	热机系统	锅炉房：L=48m,B=29m,H=12.5m	锅炉房：L=36m,B=29,H=38m	增加
		锅炉装机容量	2×29MW	1×58MW	
		锅炉类型	煤粉炉	循环流化床锅炉	变更
		风烟系统	引风机、除尘室： L=48m,B=16m,H=7m	引风机、除尘室： L=10m,B=7m,H=7m	减少
	管网敷设		一次管网总长度 6.079km	一次管网总长度 4.5km	减少
	换热站		14 座换热站	7 座换热站	减少
贮运工程	贮运系统		中间煤粉仓 1 座	全封闭式煤库 1 座，占地面积 2904m ² ，高 18m	
			锅炉配套煤粉仓 2 座，灰仓 1 座、外运灰渣	300m ³ 全封闭式灰仓 1 座、250m ³ 全封闭式渣仓 1 座，150m ³ 全封闭式石灰石粉仓 1 座	
公用工程	给水系统		锅炉软水处理系统、生活消防给水，消防蓄水池 200m ³	锅炉软水处理系统、生活消防给水，清水池 200m ³ ，软水池 800m ³	减少
	供电系统		2 台容量为 1600KVA 低压变压器	2 台容量为 1250KVA 低压变压器	
辅助工程	热源厂		办公室、休息室、浴室设置在锅炉辅助间	宿舍，1 层，建筑面积 495m ² 办公室，2层，建筑面积900m ²	变更
			警卫传达室：L=9m,B=6m,单层	警卫传达室：L=9m,B=6m,单层	
环保工程	热源厂	大气	锅炉烟气袋式除尘器 2 套，锅炉烟气双碱法脱硫设施 2 套，出口内径 2m，60m 高烟囱一座	锅炉烟气脉冲布袋除尘器 1 套，SNCR 脱硝工艺 1 套，石灰石膏法脱硫塔 1 座，与烟囱一体，高度 60m，出口内径 3m。	变更

			锅炉烟气在线监测系统 2 套	锅炉烟气在线监测系统 1 套	
			---	石灰石粉仓和渣仓仓顶各设 1 套布袋除尘器	
			封闭式灰仓 1 座，顶部安装 1 套布袋除尘器	封闭式灰仓 1 座，顶部安装 1 套布袋除尘器	
			---	煤库全封闭，内设喷淋设施。输煤系统破碎机处安装 1 套布袋除尘器	
	水		复用水池	复用水池	
			---	脱硫废水处理设施	
	噪声		减震、隔音、消音设施	减震、隔音、消音设施	
	固废		外售综合利用，综合利用不畅时送至备用灰渣场	外售综合利用	
	生态		厂区绿化等	厂区绿化等	
					增加

3.2.2 供热管网

根据热源厂和换热站位置，本工程一次管网总长度为4.5km，管网主干线铺设情况：供热管网主干线由锅炉房引出，西沿学府西街至煜鼎苑，为沿途用户提供热源，东沿学府西街到利民北路学府西街路口，沿利民北路至新城花园。从主干管甩分支供给各换热站。工程一级供热管网高温水系统供水温度为130℃，回水温度为70℃。

3.2.3 换热站

根据供热范围内各街区的采暖面积和供热负荷统计情况，本有工程供热范围内建设 7 座换热站，各换热站的基本情况见表 3-3。

表 3-3 换热站基本情况汇总表

序号	热力站名称	供热负荷 (MW)	供热面积 (万 m ²)
1	实验小学	2.2	4.5
2	煜鼎苑	11.3	22.5
3	龙泉苑	2.8	5.5
4	新城花园	7.5	15
5	新市场	4.5	9
6	南关小学	2.8	5.5
7	荣晟苑	4.0	8
合计		35.0	70

3.3 主要原辅材料及燃料

本项目运营后所需的主要原辅材料包括：煤、脱硫剂石灰石粉和脱硝还原剂尿素等。本项目主要原辅材料及燃料见表 3-4。根据企业提供的“煤炭检验报告”（详见附件 4），循环流化床锅炉煤质情况见下表 3-5。

表 3-4 本项目主要原辅材料及燃料表

序号	原料名称	成分	年用量 (t)	储存方式	运输方式
1	褐煤	煤炭	40816	全封闭煤库	苫盖卡车 公路运输
2	脱硫剂	石灰石粉 (CaCO ₃)	380	石灰石粉仓	密闭罐车 公路运输
3	脱硝剂	袋装尿素	60.5	尿素暂存间	苫盖卡车 公路运输

表 3-5 煤质成分分析一览表

项目	符号	单位	分析值
全水分	M _t	%	7.27
干燥基灰分	A _d	%	35.75
干燥基全硫	S _{t,d}	%	0.5
干燥基挥发分	V _{daf}	%	24
干燥基水分	M _{ad}	%	0.57
收到基低位发热量	Q _{net,ar}	KJ/g	4135

3.4 水源及水平衡

本工程生产、生活及消防用水均由厂内自备井供给，为保证生产、生活及消防用水，厂区内设清水池 200m³，软水池 800m³ 各一座。

(1) 生产用排水

①锅炉系统补水

锅炉系统补水为化学水处理后的软水，根据项目实际运行中的资料，本项目锅炉及一次热网补充水量为 2m³/h，48m³/d。

②锅炉排水

锅炉排水每 4 个小时排一次水，每次排放 0.5m³，锅炉产排水属于清洁废水，但水温较高，经降温沉淀池降温处理后，平均每天水量为 3m³/d，回用于石灰石膏法脱硫系统补水。

③脱硝工艺用水

本工程脱硝工艺采用 SNCR，脱硝还原剂为尿素，脱硝剂稀释用水为软化水，脱硝用软水量为 $2.5\text{m}^3/\text{d}$ 。

④石灰石膏脱硫系统

锅炉石灰石膏法脱硫系统水循环使用，由于脱硫除尘系统水量的蒸发和出渣会带走水分，以及产生的脱硫废水，脱硫系统需补充水。根据项目实际运行中的资料补充水量为 $25\text{m}^3/\text{d}$ ，脱硫废水产生量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，经处理后回用于炉渣加湿用水。该部分用水水源为锅炉排污水。

⑤设备循环冷却补水

设备循环冷却水主要为锅炉房引风机轴承、水泵轴承等提供冷却用水，冷却水通过管路及冷却水池实现降温并达到循环使用，冷却水补充水量为 $15\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分用水水源为软化水。

⑥软化系统

由于来水在软化、除氧处理过程用水量有一定程度的损失，损失水量为 $7.5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为盐分，属于清洁废水，回用于煤库喷洒。

⑦炉渣加湿用水

炉渣加湿防止粉尘飞扬，用水量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ 。该部分用水水源为经过处理后的脱硫废水。

(2) 生活用排水

本工程生活用水主要用于员工的日常用水、洗浴用水等。本工程职工人数为 73 人，用水量计算如下：

生活用水量 $73 \times 70\text{L}/\text{d} \cdot \text{人} = 5.11\text{m}^3/\text{d}$

则生活总用新鲜水量为 $5.11\text{m}^3/\text{d}$ ，合计 $843.15\text{m}^3/\text{a}$ 。

生活污水排放量按用水量的 80% 计， $4.09\text{m}^3/\text{d}$ 。日常生活用水经厂内污水管网进入市政排水管网，最终进入神池县城污水处理厂处理。

(3) 雨水

本工程厂区室外排水系统设计为雨、污分流制。地表雨水通过场地排洪沟道与城市雨水汇合进入市政雨水管网。

本工程新鲜水用量 $100.11\text{m}^3/\text{d}$ ，生产废水经处理后回用，不外排。生活污水

产生量为 4.09m³/d，进入市政排水管网，最终进入神池县城污水处理厂处理。

本工程用排水量见表 3-6，本工程水量平衡图见图 3-4。

表 3-6 本工程用排水量表

用水项目		用水量 (m ³ /d)			排水量 (m ³ /d)	备注
		总量	新鲜水	回用水		
生产用水	软化水处理系统	73	73	0	7.5	回用于煤库喷洒
	锅炉热网循环水补充	48	0	0	3	补充水为软化水，锅炉排水用于石灰石膏法脱硫系统补水
	脱硝工艺用水	2.5	0	0	0	软化水
	石灰石膏法脱硫系统用水	25	22	3	6	经厂区污水处理设备处理后回用于炉渣加湿用水
	设备冷却补充用水	15	0	0	0	软化水
	炉渣加湿用水	6	0	6	0	--
生活用水		5.11	5.11	0	4.09	生活污水经厂内管网进入市政排水管网，最终进入神池县污水处理厂
总计		100.11	100.11	9	16.5	--

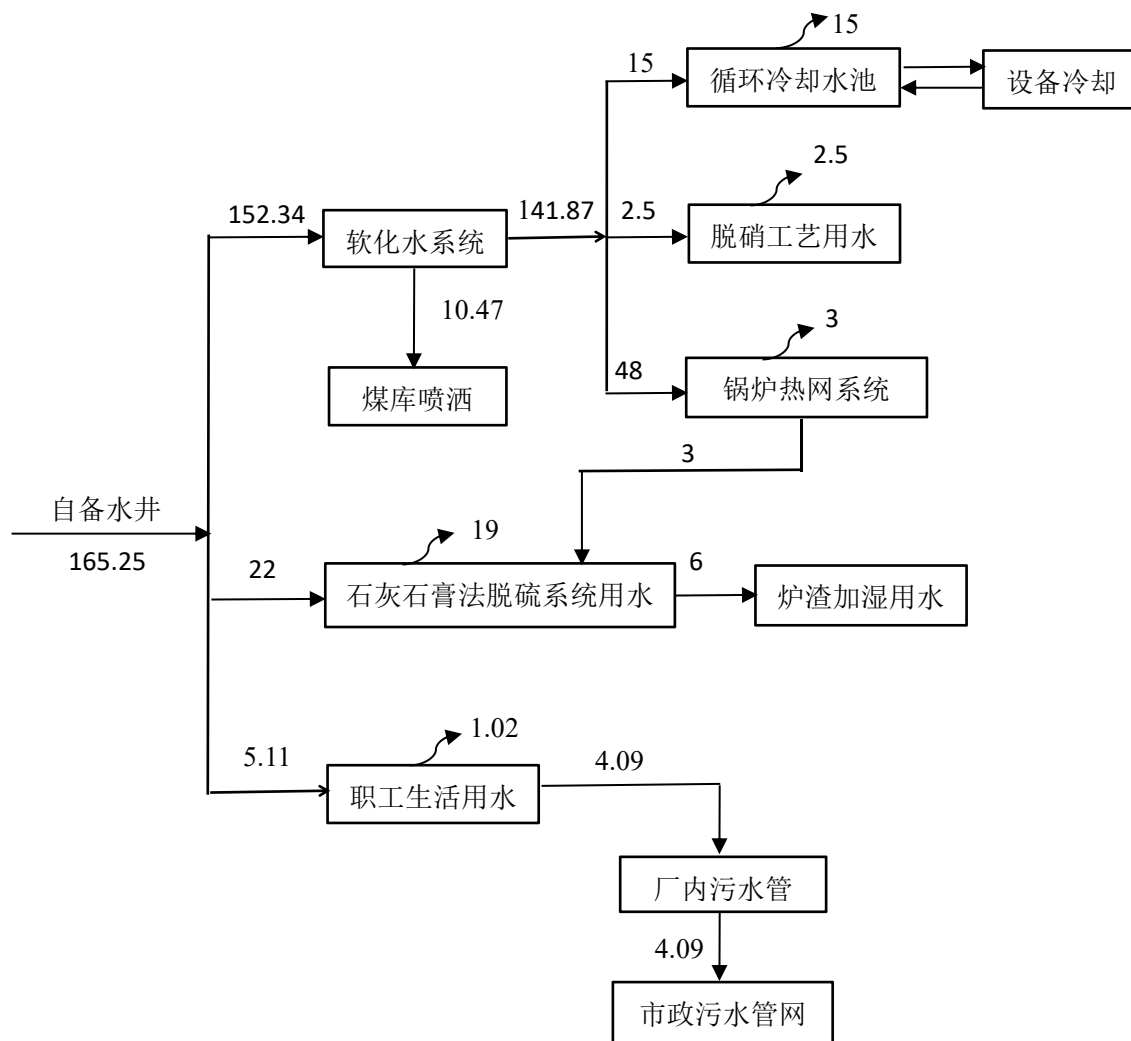


图 3-4 本工程水平衡图（单位：m³/d）

3.5 生产工艺

供热站锅炉房主要工艺流程由输煤、燃烧、除尘脱硫脱硝、灰渣排放、给排水、供热六大系统组成。详见图 3-5。

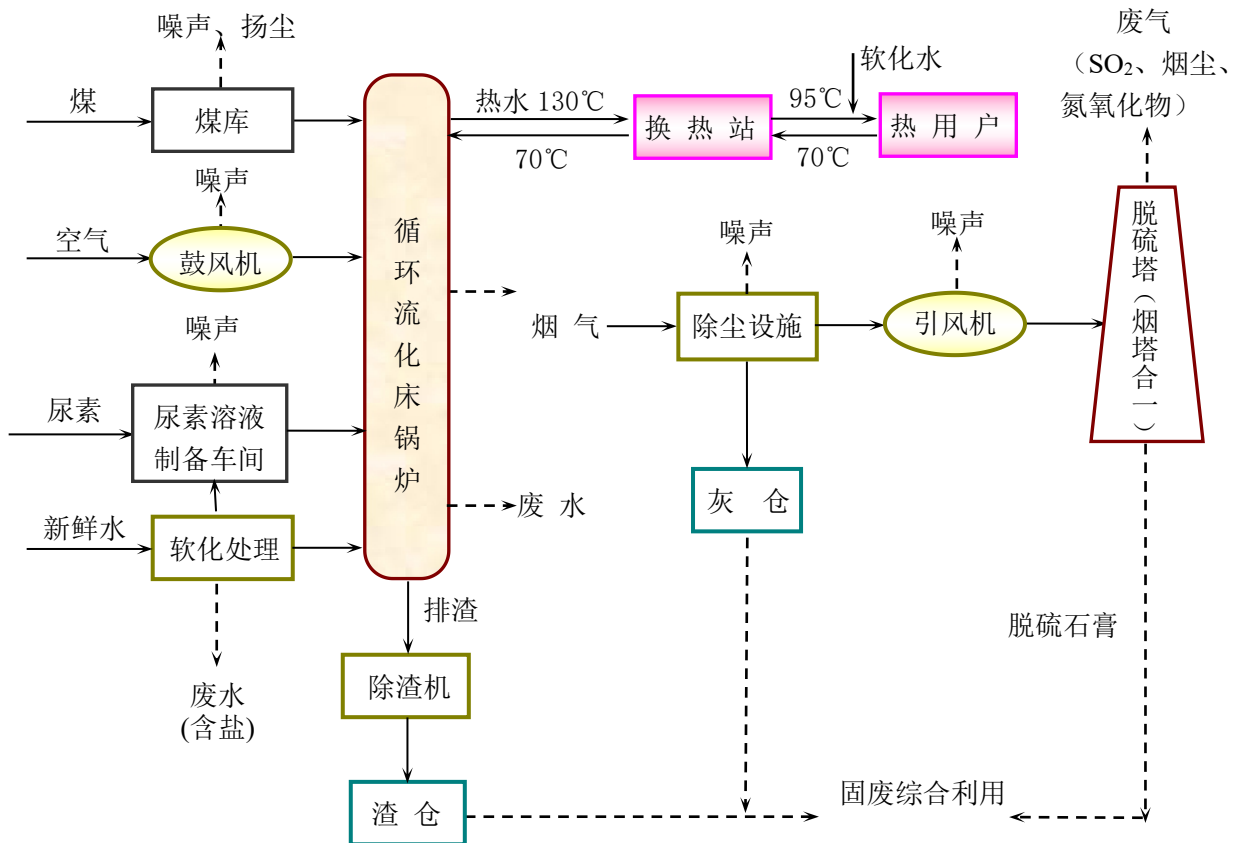


图 3-5 建设项目工艺流程及排污节点示意图

（1）燃料输送系统

①输煤系统

热源厂燃料储存采用全封闭煤库，封闭煤库内堆高为 5m，其有效储量约为 5500t。煤库按两台锅炉最大耗煤量考虑可以满足 7 天的燃煤量，煤经破碎机破碎到锅炉燃烧粒度要求后采用皮带输送机输送至煤库。

②主要环境问题及措施

燃料输送系统的主要环境问题是煤尘污染，其措施：

输煤系统的煤库配喷淋装置，受煤坑卸煤过程中进行喷水，降低卸煤时产生的粉尘。

燃煤经破碎机破碎后产生的粉尘经袋式除尘器收集处理达标排放。

输煤走廊为全封闭，减少燃煤转运过程中造成的粉尘影响。

（2）燃烧系统

①燃烧及烟气治理系统

本工程锅炉采用 QXF58-1.6/130/70-M18 循环流化床锅炉，规模为 58MW/h。锅炉额定发热量 58MW，工作压力 1.6MP，锅炉热效率 93.7%，额定供回水温度 130/70℃，单台锅炉配风机 2 台，引风机 1 台，锅炉配套 SNCR 脱硝装置+脉冲布袋除尘器+石灰石石膏湿法烟气脱硫除尘装置一套。

燃烧系统流程见图 3-6。

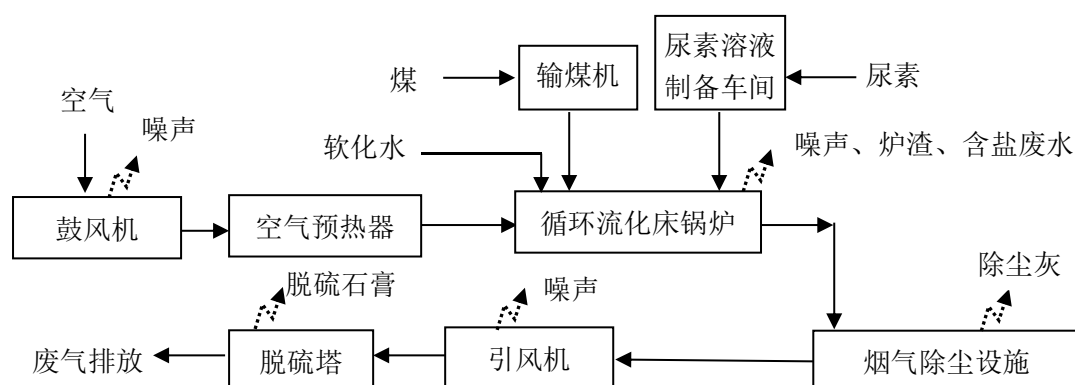


图 3-6 燃烧系统工艺流程图

燃煤经破碎后由输煤皮带送至原煤斗中，煤经煤斗下至落煤管经密封称重皮带给煤机输送进入炉膛内密相区。稀释后的尿素溶液送入喷射系统，通过分布于旋风分离器入口烟道处的喷射器，喷入温度为 900~1100℃的区域，尿素迅速热分解出 NH_3 选择性地与烟气中的 NO_x 进行反应，实现脱硝。

锅炉燃烧所需空气分别由一、二次风机提供。一次风机送出的空气经一次风空气预热器预热后由风道引入水冷风室，通过水冷布风板上的风帽进入燃烧室；二次风机送出的风经二次风空气预热器预热后，通过分布在炉膛前后墙上的喷口喷入炉膛，补充空气，加强扰动与混合。燃料和空气在炉膛内流化状态下掺混燃烧，并与受热面进行热交换。炉膛内的烟气（携带大量未燃尽碳粒子）在炉膛上部进一步燃烧放热。夹带大量物料的烟气经炉膛出口进入绝热旋风分离器之后，绝大部分物料被分离出来，经返料器返回炉膛，实现循环燃烧。分离后的烟气经转向室、高温省煤器、低温省煤器及一、二次风空气预热器进入尾部烟道，随烟气排走的微细颗粒经除尘、脱硫后经烟囱排入大气。排气温度约为 50℃。烟气中主要含烟尘、 SO_2 、氮氧化物。

燃煤在炉膛中燃烧放出的热，辐射加热埋在炉床和炉壁上的水冷却管中的介质--水，使之转变为高温水，高温水抽出供热，换热后的冷水返回锅炉。此如循

环往复，但由于管网漏损，每次循环都会损失水，使锅炉水盐浓度增加，品质变坏。为保持一定的水质要求，需要定期排放部分锅炉水，补充新水。本工程采用定时排污，不断排出一些锅炉水以除去水渣，同时补充高纯度的除盐水。

②主要环境问题及措施

本系统排污点为：煤在炉膛产生大量烟气，主要含烟尘、SO₂、氮氧化物；由于锅炉排放含盐水；鼓、引风机出口的排气阀等产生机械噪声和气动噪声；锅炉排放炉渣；除尘器排放除尘灰；脱硫系统排放脱硫渣。

燃烧系统的主要环境问题是锅炉运行排放的烟尘、SO₂、氮氧化物大气污染物，其措施为：

循环流化床锅炉配备 SNCR 脱硝。布袋除尘器除尘及采用石灰石石膏法脱硫，锅炉炉渣、除尘灰、脱硫石膏，分别外售综合利用。

（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：水首先进入水处理车间的钠离子交换器，进行软化处理，然后进入除氧器进行除氧后，储存在密封的软化除氧水箱内，由锅炉补水泵根据系统压力补入热网循环系统。一次水补水量按循环水量的 3%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。

主要环境问题：循环水泵和补水泵运行时产生的噪声；热水锅炉排污水。其防治措施：采用低噪声设备，设置减振基础；锅炉排污水收集进入复用水池，回用于脱硫系统补充水，不外排。

（4）排渣、除灰系统

煤燃烧后的灰分别以底渣形式从炉膛底部排出和以飞灰的形式从尾部排出。底渣通过冷却输送装置，可实现连续排渣。

（5）脱硝除尘脱硫系统

为保证锅炉排放烟气污染物排放指标达到山西省要求的排放标准，本工程采用 SNCR 脱硝+脉冲布袋除尘器+石灰石石膏湿法烟气脱硫除尘装置烟气治理设备。

①SNCR 系统烟气脱硝过程由四个基本过程完成：接收和储存还原剂，还原剂的计量输出、溶解、与水混合稀释，在锅炉合适位置喷入稀释后的还原剂，还原剂与烟气混合进行脱硝反应。

本项目尿素颗粒袋装进厂，存于尿素车间袋装尿素堆放场内。开包后尿素颗粒由斗式提升机送入尿素颗粒储罐中，然后再由給料装置机输送到溶解罐里，在加热的条件下，用除盐水将尿素颗粒溶解成 50~60%质量浓度的尿素溶液，通过尿素溶液循环泵输送到尿素溶液储罐。储罐中的尿素溶液通过尿素溶液供料泵和输送管道送到在线稀释系统。稀释后的尿素溶液送入喷射系统，通过分布于旋风分离器入口烟道处的喷射器，喷入温度为 850~1100℃的区域，尿素迅速热分解出 NH_3 选择性地与烟气中的 NO_x 进行反应生成 N_2 、 CO_2 和 H_2O ，实现脱硝。

SNCR 脱硝效率按 50%计。SNCR 工艺装置流程图（尿素）见图 3-7。

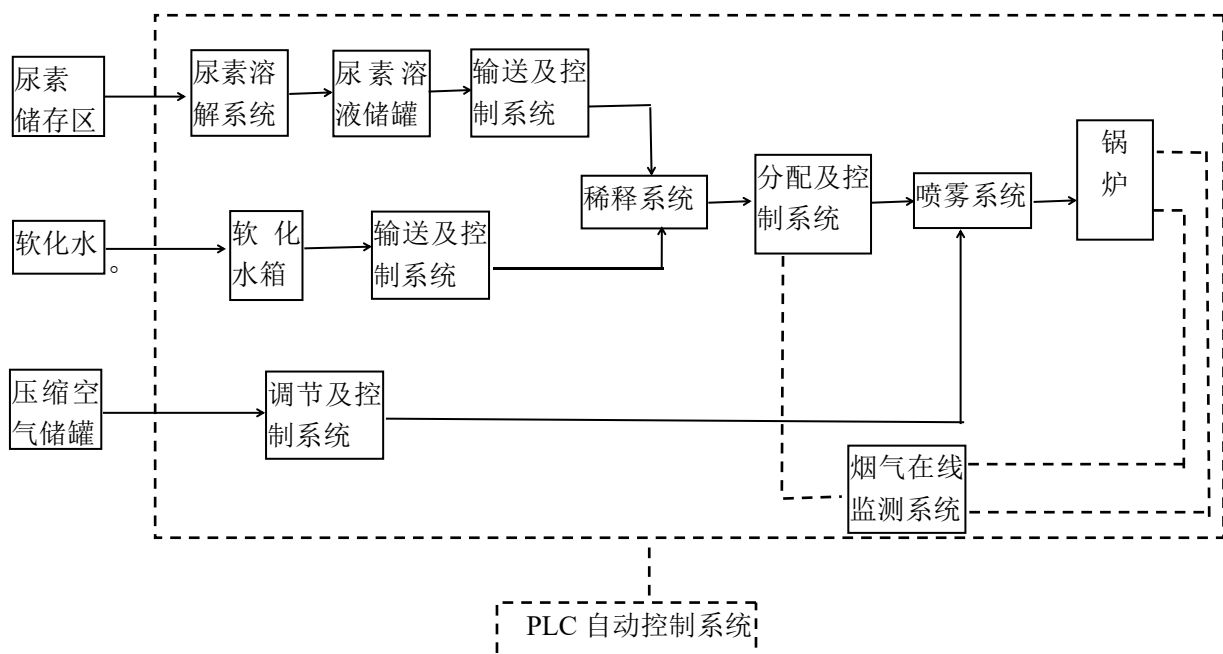


图 3-7 SNCR 烟气脱硝装置流程示意图

②脉冲袋式除尘器设备正常工作时，含尘气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或自然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入袋室，经滤袋过滤后，尘粒被滞留在滤袋的外侧，净化后的气体由滤袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。随着过滤的不断进行，除尘器阻力也随之上升，当阻力达到一定值时，清灰控制器发出清灰命令，首先将提升阀板关闭，切断过滤气流；然后，清灰控

制器向脉冲电磁阀发出信号，随着脉冲阀把用作清灰的高压逆向气流送入袋内，滤袋迅速鼓胀，并产生强烈抖动，导致滤袋外侧的粉尘抖落，经气力输灰系统进入灰仓，以达到清灰的目的。由于设备分为若干个箱区，所以上述过程是逐箱进行的，一个箱区在清灰时，其余箱区仍在正常工作，保证了设备的连续正常运转。

脉冲布袋除尘器设计除尘效率 99.8%以上。

③由除尘器来的原烟气，由烟道引至烟气脱硫系统，经过原烟气挡板后，进入吸收塔进行脱硫反应。脱硫塔为喷淋空塔，内衬玻璃鳞片，内设四层喷淋层，烟气切向进入吸收塔，90°折向朝上流动，与喷淋而下的浆液进行充分接触以脱除其中的 SO_2 ，原烟气温度进一步降低至约 55℃左右，每层喷淋层对应一台循环浆泵，喷淋层上部布置两级屋脊式+一层套管式除雾器。在吸收体内，烟气中的 SO_2 被吸收浆液洗涤并与浆液中的脱硫剂发生反应，反应生成的亚硫酸钙在吸收塔底部的循环浆池内被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏。之后，大部分浆液经循环泵循环用于脱硫（脱硫浆液的 pH 值通过控制循环池中新鲜石灰石石乳的加入量进行调控），小部分浆液在脱硫塔釜浓缩后底部 35%左右的浓相输送至进入过滤系统进行过滤，滤渣可同锅炉渣一同处理，也可综合利用。滤液则排至滤液池，之后由滤液泵打入脱硫塔。

整个脱硫工艺系统主要可分为四大部分：烟气系统、脱硫剂制备系统、吸收系统、脱硫副产物处理系统。各介质主要流程如下：

（1）气路：锅炉——除尘器——引风机——脱硫塔——三级除雾器——烟道——烟囱——大气；

（2）水路：脱硫塔——循环水泵——喷淋系统——脱硫塔；

（3）脱硫剂：粉仓——螺旋给料机——石灰石乳池——石灰石乳泵(根据 pH 值反馈控制供浆量)——脱硫循环池；

（4）脱硫产物：脱硫循环池——曝气氧化——水力旋流器——过滤机——固态渣，同时滤液——滤液池——滤液泵——石灰石乳池。

本次工程采用的石灰石石膏湿法烟气脱硫除尘装置设计脱硫效率 85%以上。

3.6 项目变动情况

本项目实际工程建设内容与2013年环评及批复内容相比，实际变更情况见表 3-5。

根据环境保护部办公厅文件（环办[2015]52号）“关于印发环评管理中部分行

业建设项目重大变动清单的通知”，以及“神池县城旧城区集中供热工程变更环境影响专题报告”技术评审专家意见（见附件7），本工程变动未导致不利环境影响显著增加，不属于重大变动。

表3-5 实际建设项目变更统计表

名称	内容		环评要求建设内容	实际建设内容	变更说明
建设单位名称			神池县第二供热公司	神池县尊益供热有限公司	
主体工程	热源厂	热机系统	锅炉房：L=48m,B=29m,H=12.5m	锅炉房：L=36m,B=29,H=38m	可行
		锅炉装机容量及类型	2×29MW 的煤粉炉	1×58MW 的循环流化床锅炉	可行
		风烟系统	引风机、除尘室： L=48m,B=16m,H=7m	引风机、除尘室： L=10m,B=7m,H=7m	可行
	管网敷设		一次管网总长度 6.079km	一次管网总长度 4.5km	可行
	换热站		14 座换热站	7 座换热站	可行
公用工程	供电系统		2 台容量为 1600KVA 低压变压器	2 台容量为 1250KVA 低压变压器	可行
辅助工程	热源厂		办公室、休息室、浴室设置在锅炉辅助间	宿舍，1 层，建筑面积 495m² 办公室，2层，建筑面积900m²	可行
环保工程	热源厂	大气	锅炉烟气袋式除尘器 2 套，锅炉烟气双碱法脱硫设施 2 套，出口内径 2m，60m 高烟囱一座	锅炉烟气脉冲布袋除尘器 1 套，SNCR 脱硝工艺 1 套，石灰石膏法脱硫塔 1 座，与烟囱一体，高度 60m，出口内径 3m。	可行
			锅炉烟气在线监测系统 2 套	锅炉烟气在线监测系统 1 套	
			---	石灰石粉仓和渣仓仓顶各设 1 套布袋除尘器	
			---	煤库全封闭，内设喷淋设施。输煤系统破碎机处安装 1 套布袋除尘器	
	水		---	脱硫废水处理设施	可行
总投资			8898.93 万元	12000 万元	可行

4 环境保护设施

4.1 污染治理/处置设施

4.1.1 废水

工程排水主要为热源厂生产过程中软化水处理及锅炉排水、脱硫废水和生活污水。

工程排水主要有生产、生活两个部分，其中热源厂生产过程中软化水排水回用于煤库喷洒；锅炉排水回用于脱硫系统补充水，均不外排；厂内脱硫废水去除的污染物主要有重金属、悬浮物、还原性无机物、氟化物等，经厂内处理设施处理后回用于炉渣加湿用水，不外排；热源厂生活污水经热源厂厂内管网收集后进入市政排水管网，最终进入神池县城污水处理厂处理。

本工程脱硫废水治理设施见图4-1。

表 4-1 本项目废水产排情况

废水类别	来源	污染物种类	排放规律	排放量 (m ³ /a)	治理设施	工艺与设计处理能力	设计指标	排放去向
浓离子水	软化水系统	盐类	间断	0		--	--	其他（回用）
锅炉排水	锅炉排水	SS	间断	0	沉淀池	--	--	其他（回用）
脱硫废水	锅炉石灰石膏法脱硫系统	悬浮物等	间断	0	沉淀池	--	--	其他（回用）
生活污水	职工日常用水、洗浴用水	COD、BOD ₅ 、氨氮	间断	0	市政排水管网	--	--	神池县污水处理厂



图 4-1 脱硫废水治理设施图片

4.1.2 废气

本项目废气主要为锅炉燃煤产生锅炉烟气，主要污染物为烟尘、 SO_2 、 NO_x ，通过 SNCR 脱硝+脉冲布袋除尘器+石灰石石膏湿法烟气脱硫除尘装置后经 60m 排气筒排放；渣仓、灰仓、石灰石粉仓、碎煤机装卸过程产生的粉尘，通过经过袋式除尘器处理以后排放；输煤皮带及厂界四周为无组织排放。

表 4-2 本项目废气产排情况

废气名称	来源	污染物种类	排放形式	治理设施	工艺	设计指标	排气筒高度与内径尺寸	排放去向	治理设施监测点设置或开孔情况
排气筒出口	循环流化床锅炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	有组织	1 台脉冲布袋除尘器+1 套石灰石膏法脱硫装置+SNCR 脱硝处理后经 60m 排气筒排放	石灰石石膏湿法烟气脱硫、SNCR 脱硝工艺	脉冲布袋除尘器的除尘效率为 99.5%，脱硫协同除尘效率为 50%；石灰石膏法脱硫效率为 85%，脱硝效率为 50%	高 60m，内径 3m	大气	锅炉排气筒排放口
	灰仓	颗粒物	有组织	袋式除尘器	---	除尘器处理效率 99%	高 17m，内径 0.3m	大气	灰仓的袋式除尘器排气筒排放口
	渣仓	颗粒物	有组织	袋式除尘器	---	除尘器处理效率 99%	高 16m，内径 0.3m	大气	渣仓的袋式除尘器排气筒排放口
	石灰石粉仓	颗粒物	有组织	袋式除尘器	---	除尘器处理效率 99%	高 18m，内径 0.3m	大气	石灰石粉仓的袋式除尘器排气筒排放口
	输煤系统的碎煤机	颗粒物	有组织	袋式除尘器	---	除尘器处理效率 99%	高 16m，内径 0.25m	大气	破碎机的袋式除尘器排气筒排放口
输煤系统扬尘	输煤皮带	粉尘	无组织	输煤系统的煤库配喷淋装置，卸煤过程中进行喷水，降低卸煤时产生的粉尘，输煤走廊为全封闭，减少燃煤转运过程中造成的粉尘影响	---	抑尘 99.5%	---	大气	厂界



脱硫塔



除尘设施



石灰石粉仓



渣仓



灰仓治理设施



全封闭煤库

图 4-2 废气治理设施图片

4.1.3 噪声

热源厂噪声源主要为热水锅炉的风机、引风机、浆液泵，水泵等。设备产生

的噪声较高，其主要噪声源及排放量见表4-3。

本工程各噪声源均设置在室内，工人操作室及仪表控制室设置为隔音间，操作环境的噪声值均在65dB（A）以下；在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近种植高大树木，形成绿化带，以降低噪声；对于引风机房间在墙面和顶板作吸声处理。同类热源厂噪声设备厂房外噪声类比实测值，在70dB（A）以下。

表 4-3 本项目噪声产排情况

噪声源 设备名称	源强 dB（A）	台数	位置	运行方式	治理措施
风机（一次风机）	80-90	1 台	生产车间	连续	置于室内，减振基础，进风口安装消声器
风机（二次风机）	80-90	1 台	生产车间	连续	置于室内，减振基础进风口安装消声器
引风机	80-90	1 台	生产车间	连续	建设隔声墙，减振基础，进出风口安装消声器
变频电机	75-80	3 台	生产车间	连续	置于室内，减振基础
热源厂循环水泵	75-80	3 台	生产车间	连续	置于室内，减振基础
补水泵	75-80	2 台	生产车间	间歇	置于室内，减振基础
真空泵	75-80	1 台	生产车间	连续	置于室内，减振基础
再生水泵	75-80	2 台	生产车间	间歇	置于室内，减振基础
石膏排出泵	75-80	2 台	生产车间	间歇	置于室内，减振基础
脱硫地坑泵	75-80	2 台	生产车间	间歇	置于室内，减振基础
回流泵	75-80	4 台	生产车间	间歇	置于室内，减振基础
浆液循环泵	80-85	4 台	生产车间	间歇	置于室内，减振基础
空气压缩机	75-80	1 台	生产车间	间歇	置于室内，减振基础
氧化风机	80-90	1 台	生产车间	连续	置于室内，减振基础进风口安装消声器
罗茨风机	105-115	1 台	生产车间	连续	置于室内，减振基础进风口安装消声器
碎煤机	80-90	1 台	生产车间	间歇	置于室内，减振基础，进风口安装消声器

4.1.4 固（液）体废物

固体废物产生源主要是锅炉，其产生的固废主要是锅炉炉渣、锅炉粉煤灰；脱硫石膏；厂内职工产生的生活垃圾。

①锅炉炉渣：锅炉炉渣产生量 7200t/a。

②锅炉粉量：粉煤灰产生量 4800t/a。

③脱硫石膏：项目采用石灰石膏法脱硫产生的脱硫石膏约为 500t/a。

④职工生活垃圾：热源厂和各换热站职工生活垃圾的产生量为 5.02t/a。

各类固废的产生量和利用、处置方式如表 4-4 所示。所有固废均可得到综合利用和妥善处置，不会对外环境造成影响。

表 4-4 本项目固体废物产排情况

固（液）体 废物名称	来源	性质	产生量 (t/a)	处理处置量 (t/a)	处理处置方式
锅炉炉渣	锅炉燃煤后 产生	一般工业 固体废物	7200	7200	送往保德县彬凯水 泥有限公司，石灰石 粉返回石灰石粉仓
锅炉粉煤 灰		一般工业 固体废物	4800	4800	
脱硫石膏	石灰石膏法 脱硫产生	一般工业 固体废物	500	500	
生活垃圾	热源厂和各 换热站职工 生活垃圾	一般工业 固体废物	5.02	5.02	封闭式垃圾桶收集 后，交当地环卫部门 统一清运

保德县彬凯水泥有限公司年生产60万吨水泥，使用炉渣用量61008t/年，粉煤灰用量164721.6t/年，脱硫石膏用量30504t/年，能够满足本项目的需求。

4.1.5 辐射

本项目不涉及辐射监测。

4.2 其他环保设施

4.2.1 环境风险防范设施

本工程厂区室外排水系统设计为雨、污分流制。地表雨水通过场地排洪沟道与城市雨水汇合进入市政雨水管网。厂区设置1座事故池，作为脱硫废水事故处理池，发生事故时，脱硫废水经过事故池由泵打到脱硫塔循环使用，不外排。

4.2.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

本项目排污口的位置严格按环监【996】470号文件要求设置和规范化管理。本项目废水全部回用不外排，锅炉烟气排放安装1套在线监测系统。自动在线监测设备见表4-5。

表 4-5 自动在线监测设备

安装位置	数量	监测设备名称、型号	监测因子	设备厂家	是否联网
锅炉烟气排放口	1 套	烟气排放连续监测系统 IM-1000EL	颗粒物、二氧化硫、 氮氧化物	第三方世纪天源 环境科技有限责 任公司	否

4.2.3 其他设施

根据本项目 2013 年环评内容,建设单位考虑对厂区进行绿化,在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近种植高大树木,形成绿化带,绿化面积为 1000m²,绿地率 10.6%,现场勘查项目厂区已绿化,建设单位需加强厂区绿化,严格落实环境影响报告表及其审批文件提出的生态保护措施。

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目的环保投资主要包括锅炉烟气的脱硫、脱硝、除尘系统、除灰系统、煤库封闭、渣仓、灰仓、石灰石粉仓防渗防尘设施、碎煤机防尘设施、绿化及烟气连续监测系统等,与原环评环保措施投资 296 万元相比增加 1794 万元,实际环保设施总投资约 2090 万元,占总投资 12000 万元 17.42%,见表 4-5。

表 4-5 本项目实际环保投资表

项目		治理设施	费用(万元)	备注
1	废气治理	锅炉烟气除尘	500	
		锅炉烟气脱硫	800	
		锅炉烟气脱硝	200	
		碎煤机、渣仓、灰仓、石灰石粉仓除尘	120	
2	废水治理	废水处理设施	100	
3	噪声	噪声源治理措施	100	
4	绿化	厂区绿化率 15%	120	
5	环境管理	烟气自动连续监测系统	150	
	合计	---	2090	

按照设计、环评报告提出的环保措施,建设单位在实际建设期间认真落实,根据项目验收期间的调查,本项目环保设施“三同时”落实情况见表4-6。

表 4-6 环保设施“三同时”落实情况

项目	初步设计	环境影响报告书	实际建设情况	落实情况
废气	锅炉烟气袋式除尘器 2 套，锅炉烟气双碱法脱硫设施 2 套，出口内径 2m，60m 高烟囱一座	锅炉烟气袋式除尘器 2 套，锅炉烟气双碱法脱硫设施 2 套，出口内径 2m，60m 高烟囱一座	锅炉烟气脉冲布袋除尘器 1 套，SNCR 脱硝工艺 1 套，石灰石膏法脱硫塔 1 座，与烟囱一体，高度 60m，出口内径 3m。	已落实
	锅炉烟气在线监测系统 2 套	锅炉烟气在线监测系统 2 套	锅炉烟气在线监测系统 1 套	已落实
	封闭式灰仓 1 座，顶部安装 1 套布袋除尘器	封闭式灰仓 1 座，顶部安装 1 套布袋除尘器	石灰石粉仓和渣仓仓顶各设 1 套布袋除尘器，封闭式灰仓 1 座，顶部安装 1 套布袋除尘器，煤库全封闭，内设喷淋设施，输煤系统破碎机处安装 1 套布袋除尘器	已落实
废水	复用水池	复用水池	复用水池	已落实
		---	脱硫废水处理设施	已落实
噪声	选用低噪声设备、采用减振基础、消声和隔声措施。	选用低噪声设备、采用减振基础、消声和隔声措施。	选用低噪声设备、采用减振基础、消声和隔声措施。	已落实
固废	锅炉炉渣、粉煤灰、脱硫设备产生的脱硫渣进行合理处置，综合利用	锅炉炉渣、锅炉布袋除尘器收集的粉煤灰、脱硫设施产生的脱硫渣外售给山西泰达矿业有限公司、神池县泰达水泥有限公司作为其生产原料进行综合利用；综合利用不畅时送往备用灰渣场	锅炉产生的炉渣、粉煤灰量、脱硫设备产生的脱硫石膏均送往保德县彬凯水泥有限公司，石灰石粉返回石灰石粉仓，碎煤粉返回煤库	已落实
	厂区设垃圾桶收集，交由环卫部门处置。	生活垃圾由环卫部门处理	封闭式垃圾桶收集后，交当地环卫部门统一清运	已落实
生态	该区域植被状况较差，植被覆盖度在 20%以下，植物类型主要以栽培植被为主，要求在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近种植	该区域植被状况较差，植被覆盖度在 20%以下，植物类型主要以栽培植被为主，要求在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近种植高大树木，形成绿化带，绿化面积为	对厂区进行绿化，在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近种植高大树木，形成绿化带，绿化面积为 1000m ² ，绿地率 10.6%	基本落实

	高大树木，形成绿化带，绿化面积为 1000m ² 。	1000m ² 。		
--	---------------------------------------	----------------------	--	--

5 环境影响报告书主要结论与建议及审批部门审批决定

5.1 环境影响报告书主要结论与建议

根据太原理工大学编制的已批复的《神池县城旧城区集中供热工程项目环境影响报告书》（2013年），概括总结项目环评的主要环境影响要素、环境敏感目标、评价结果、环保措施、结论及建议等，详见5-1、表5-2。

表 5-1 环境保护对象及环境要素

环境要素		保护目标	方位	距离(m)	保护级别
环境空气	热源厂	神池县城	南	——	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准
		窑子上	东北	1700	
		温岭村	东	1800	
		青泉岭村	东南	3000	
		小山儿	西南	3200	
		西口子	西南	3200	
		井儿上	西北	2300	
		狼窝沟	北	1400	
		山后村	东北	2800	
	管网	施工期管网两侧 200m 内的煜鼎苑小区居民、怡苑小区居民、龙泉苑小区居民、利民小区、神池县人民医院、神池县环保局、南关村居民住宅、北六堡居民住宅等	管网两侧	200m 内	
	运灰线路	神池县职业中学	南	150	
		青泉岭村	东北	300	
	备用灰渣场	青泉岭村	东北	600	
		沙沟子村	西北	1600	
声环境	热源厂南侧的居民区		南	50	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类、2类标准
	换热站周围 100m 内的居民住宅		换热站周围	100m 内	
	施工期管网两侧 200m 内的煜鼎苑小区居民、怡苑小区居民、龙泉苑小区居民、利民小区、神池县人民医院、神池县环保局、南关村居民住宅、北六堡居民住宅等		管网两侧	200m 内	
地下水		热源厂周围地下水,备用灰渣场周围	/	/	《地下水环境质量

	地下水			标准》 (GB/T14848-2017) 中Ⅲ类水质标准
生态	水土流失(供热管道、热源厂、备用灰渣场)	/	/	采取有效水土流失措施,防治水土流失加重
	地表植被(供热管道沿线、热源厂、备用灰渣场占地)	/	/	及时恢复植被,加强绿化
	热源厂周围农田、动植物	/	/	防治减产

表 5-2 项目环境影响报告书主要结论

序号	评价内容	影响评价结论
1	环境空气现状评价	本项目厂区所在位置属于二类区,环境空气质量较好。
2	地表水环境现状评价	本项目所在地表水体为洪水河,水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。根据现场调查,水质一般。
3	地下水环境现状评价	评价区域范围当地井水主要用于居民生活饮用水,本项目地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848--2017)中Ⅲ类水质标准。
4	声环境现状评价	热源厂噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准,各换热站声环境根据所处的声环境功能区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、2 类声环境功能区标准。
5	生态环境现状评价	评价区内生物物种较贫乏,植物和动物群落结构均较简单,区内未见珍稀、濒危野生动、植物。
6	营运期大气环境	煤粉仓放空产生尘治理措施:煤粉仓仓顶设袋式除尘,输送煤粉的乏气经袋式除尘处理后排放。装卸过程中周围采取通风及喷淋降尘的措施,确保煤尘无组织排放实现达标排放,对环境空气的影响较小;灰仓装卸扬尘:设封闭式灰仓,灰仓装卸过程产生的粉尘,周围设喷淋清洁措施,仓顶设袋式除尘;沉渣池装卸及堆放扬尘:在大风天气采取遮盖等措施,无组织产生尘量很小,可忽略不计,对环境空气影响较小。锅炉烟气排放是本工程的主要大气污染源,锅炉烟气治理选用布袋除尘器和双碱法脱硫塔,除尘效率>99.6%以上,脱硫效率可达85%以上;道路运输扬尘主要采取封闭车辆运输和厂内道路及时清洁洒水的措施。
7	营运期地表水环境	软化水处理及锅炉排水全部回用于清渣系统用水补充水和脱硫系统补充水,均不外排;生活污水经热源厂厂内管网收集后进入市政排水管网,

		最终进入神池县城污水处理厂处理。换热站水处理产生的浓离子水及换热站工作人员产生的生活污水就近排入各区城市下水管网，最终进入神池县城污水处理厂处理。
8	营运期声环境	选用低噪声设备、采用减振基础、消声和隔声措施；做好总平面布置和绿化规划；对于引风机房间、水泵间在墙面和顶板处作吸声处理；水泵房采用双层密封窗，引风机房不设窗户。
9	营运期固体废物	灰渣全部由山西泰达矿业有限公司水泥厂作为生产水泥、混凝土原料进行综合利用。综合利用不畅时送往备用灰渣场处置；厂区生活垃圾设垃圾收集桶，集中收集后由环卫部门清运统一处置。
10	生态环境	该区域植被状况较差，植被覆盖度在 20%以下，植物类型主要以栽培植被为主，要求在道路两旁、主厂房周围及其他声源附近种植高大树木，形成绿化带，绿化面积为 1000m ² 。
11	区域环境量的影响	本项目在严格实施环评提出的环保措施后，运营期间产生的废气、废水、噪声等经严格采取合理有效的治理措施后，均可达标排放，固体废弃物能够得到合理处置，对区域环境质量影响较小。
12	环保投资和总量控制	本项目污染防治措施总投资 296 万元，占工程总投资的 3.33%；山西省环境保护厅晋环函（2013）1283 号文关于神池县城旧城区集中供热工程项目环境影响报告书进行批复，本集中供热工程的大气污染物在采取环评要求的环保措施后大气污染物排放量为烟尘 8.16t/a，SO ₂ 18.33t/a，NO _x 87.32t/a。
13	政策可行性	根据《产业结构调整指导目录》（2019 年本），本项目不属于淘汰类、限制类，为鼓励类第二十二城市基础建设中“11 城市集中供热建设和改造工程”项目。本项目的建设符合国家和地方相关产业政策。
14	选址合理性	本项目属城市集中供热项目，热源厂厂址选择符合神池县城总体规划、供热专项规划、土地利用合理。管网布局及换热站设置合理。备用渣场选址合理，符合一般工业废物的选址要求。 本工程对自身污染源采取了确实可靠的治理措施，极大减少了大气污染物的排放量，环境效益明显。本工程在严格执行环评规定的各项措施并保证其正常稳定运行，严格管理的情况下，项目选址从环境角度分析基本可行。
15	规划符合性	神池县城国土资源局以国土资发[2017]169 号文同意项目用地，本项目热源厂占地为神池县城总体规划中的供热用地，符合《神池县县城供热，

		专项规划》，符合《神池县城总体规划》（2010-2020）中确定的神池县中心城区。
16	环评结论	综上所述，本项目在生产过程中污染物排放量较小，经妥善处理处置后，基本不会对周围环境产生不利影响。在认真落实各项环保措施的前提下，从环境保护角度来讲项目是可行的。
17	建议	热源厂正常运行后，为提高企业竞争力，建议尽早建立 ISO14001 环境管理体系和进行清洁生产审核，以文件化、系统化、程序化的管理模式，使该厂成为持续改进、健康发展的新型企业。 认真做好厂区绿化工作，将集中供热工程热源厂建成环境优美的工厂，树立环境友好型企业形象。

5.2 审批部门审批决定

山西省环境保护厅于2013年9月27日以晋环函[2013]1283号文，对项目环境影响报告书予以批复，批复文件要点如下：

一、项目拟在神池县旧城区实施集中供热工程，热源厂位于神池县城旧城区北侧，对泉沟沟口以南、学府街以北约200米处。工程主要建设内容包括2台29MW高效环保型煤粉锅炉、14座热力站、6.079km供热管网，以及配套的辅助和环保工程等。工程建成后将取代供热范围内65座小锅炉房，到2015年实现供热面积77万m²，工程总投资8898.93万元，其中环保投资296万元，工程建成后可改善神池县环境空气质量和旧城区居民的居住条件。在严格落实《报告书》规定的各项环保对策及生态保护措施的前提下，同意实施建设。

二、在项目建设和运行管理中，应重点做好以下工作：

（一）落实施工期污染防治措施。合理划定施工范围，减少临时占地；施工场地边界应设置围挡，采取及时清扫施工沿线道路、定时进行道路洒水和限制车速等措施；建筑材料采用全封闭式车辆运输，减少粉尘对周围环境的影响。禁止夜间施工，施工区的建筑施工场界噪声应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中相应要求。施工过程中产生的建筑和生活垃圾须及时送往环卫部门指定地点进行处置。

（二）认真做好施工期生态保护工作。重视施工期管网工程对生态环境和管道沿线敏感目标的影响。进一步优化管网选线、布局，并在施工沿线设置围挡，物料堆放、取弃土作业和混凝土搅拌要选择背风面。管沟须采取分层开挖、分层

回填的方式，尽量降低对生态的破坏。施工结束后，及时恢复临时占地和施工带内的地貌和地表植被。

（三）落实大气污染防治措施。锅炉烟气须安装高效脱硫除尘设施和烟气在线监控装置，确保二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物排放稳定，达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB/13271-2001）中燃煤锅炉二类区II时段标准要求。强化工程运行期粉尘控制措施，煤粉存储和锅炉灰暂存采用全封闭储煤库和全封闭贮灰仓，并设置袋式除尘器；车辆运煤、运渣须使用罐车或采取封闭等措施。

（四）落实污水处理及回用措施。加强工程水的复用、串用、套用和梯级使用。热源厂内锅炉排污水经收集后回用于清渣和脱硫系统；热力站软化排污水和经化粪池处理后的生活污水排入县城污水管网，进入神池县污水处理厂处理。

（五）落实噪声污染防治措施。热源厂须采取低噪声设备；电机、泵类等安装隔振座、弹簧减振器等，鼓风机进风口和引风机排风管安装消音器并设风机房；热力站要远离居民点布设，并采用隔声门和隔声窗等措施，保证热源厂和热力站厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准的要求。

（六）合理处置、回用固体废物。锅炉炉渣和脱硫除尘灰渣送神池县泰达矿业有限公司水泥厂，作为水泥生产原料进行综合利用，不能及时综合利用的送位于神池县城东南约1.8km米处的备用渣场处置，备用渣场须按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求进行选址和建设。生活垃圾统一收集后由当地环卫部门定期清运集中处置。

（七）落实污染物总量控制指标。本项目各污染物排放量须满足山西省环境保护厅核定的总量控制指标要求，即二氧化硫18.33吨/年、氮氧化物87.32吨/年和烟尘8.15吨/年。

（八）按期拆除分散小锅炉。本工程替代的区域内现有的65座分散小锅炉房须在本工程运行前拆除关闭。

三、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。工程建成后须按规定程序申请工程竣工环境保护验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

四、山西省环境保护厅委托省环境监察总队、忻州市环保局和神池县环保局

对本项目进行监督检查。

6 验收执行标准

6.1 环境质量标准

(1) 环境空气

环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, 具体数值见表 6-1。

表 6-1 环境空气质量标准

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM ₁₀	年平均值	70	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	日平均值	150	
SO ₂	年平均值	60	
	日平均值	150	
	1 小时平均值	500	
NO ₂	年平均值	40	
	日平均值	80	
	1 小时平均值	200	
PM _{2.5}	年平均值	35	
	日平均值	75	
CO	日平均值	4mg/m ³	
	1 小时平均值	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均值	160	
	1 小时平均值	200	

(2) 地表水

本项目厂址西北距朱家川河直线距离约 7km。地表水体执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的IV类标准, 标准值见表 6-2。

表 6-2 地表水环境质量标准 (IV类) 单位: mg/L (pH 除外)

污染物	pH	CODcr	BOD ₅	氨氮	石油类
标准值	6-9	≤30	≤6	≤1.5	≤0.5

(3) 地下水

地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准, 具体数值见表 6-3。

表 6-3 地下水质量标准 (III类) 单位: mg/L

污染物名称	pH	总硬度	溶解性总固体	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	氨氮 (以 N 计)
浓度限值	6.5~8.5	≤450	≤1000	≤3.0	≤0.5

污染物名称	硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	硫酸盐	氯化物	挥发性酚类 (以苯酚计)
浓度限值	≤20	≤1.00	≤250	≤250	≤0.002
污染物名称	氰化物	砷	汞	六价铬	铅
浓度限值	≤0.05	≤0.01	≤0.001	≤0.05	≤0.01
污染物名称	氟化物	镉	铁	锰	细菌总数*
浓度限值	≤1.0	≤0.005	≤0.3	≤0.10	≤100
污染物名称	总大肠菌群*				
浓度限值	≤3.0				

注：菌落总数单位：CFU/mL，总大肠菌群单位：MPN^b/100mL 或 CFU^c/100mL。

(4) 声环境

热源厂噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准；各换热站声环境根据所处的声环境功能区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类声环境功能区标准，标准值见表 6-4。

表 6-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

声环境功能区类别	标准值(dB(A))	
	昼 间	夜 间
1 类	55	45
2 类	60	50

6.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

本项目采用 58MW 循环流化床锅炉，根据“关于在全省范围执行大气污染物特别排放限值的公告”可知，锅炉烟气排放执行山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 1 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值，标准值见表 6-5。

表 6-5 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值

污染物	浓度限值	单位	污染物排放监控位置
烟尘	10	mg/m ³	烟囱或烟道
二氧化硫	35		
氮氧化物（以 NO ₂ 计）	50		
汞及其化合物	0.05		

烟气黑度 (林格曼黑度, 级)	1	烟囱排放口
--------------------	---	-------

灰仓、渣仓、石灰石粉仓废气执行《水泥工业大气污染物排放标准》(GB4915-2013)中水泥仓及其他通风生产设备特别排放限值。颗粒物最高允许排放浓度: $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

输煤系统破碎机废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中其它颗粒物排放标准。

表6-6 热源厂输煤系统破碎机处大气污染源排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	最高允许排放速率 (kg/h)
		15m 排气筒
颗粒物	120	3.5

厂界无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放浓度限值: $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 废水排放标准

本项目排水主要为软化水处理及锅炉排水、脱硫废水、生活污水。软化水处理及锅炉排水全部回用于脱硫系统补充水,不外排;脱硫废水经沉淀池处理后回用于炉渣加湿用水,不外排;热源厂生活污水经热源厂厂内管网收集后进入市政排水管网,最终进入神池县城污水处理厂处理,执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)中B等级要求,标准值见表6-7。

表6-7 污水排入城镇下水道水质标准 单位: mg/L (pH 除外)

污染物	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	石油类	SS
标准值	6.5-9.5	500	350	45	15	400

(3) 厂界噪声

本项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中2类标准,标准值昼间 $60\text{dB}(\text{A})$, 夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ 。换热站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中1类标准:标准值昼间 $55\text{dB}(\text{A})$, 夜间 $45\text{dB}(\text{A})$; 2类标准:标准值昼间 $60\text{dB}(\text{A})$, 夜间 $50\text{dB}(\text{A})$ 。

(4) 固体废物

固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准修改单》(环保部公告 2013 年第 36 号)。

7 验收监测内容

7.1 环境保护设施调试效果

本次验收通过对各类污染物排放及各类污染治理设施处理效率的监测，来说明环境保护设施调试运行效果，具体监测内容如下：

7.1.1 废水

根据现场调查，本项目废水主要有生产、生活两个部分，热源厂生产过程中软化水处理及锅炉排水、脱硫废水和生活污水。

（1）热源厂生产过程中软化水系统排水回用于煤库喷洒；锅炉排水回用于脱硫系统补充水，均不外排；厂内脱硫废水去除的污染物主要有盐类、悬浮固体等，经厂内处理设施处理后回用，不外排。

（2）热源厂生活污水经热源厂厂内管网收集后进入市政排水管网，最终进入神池县城污水处理厂处理。

由于本项目废水均回用或排入污水处理厂处理，不外排。因此，未进行验收监测。

7.1.2 废气

7.1.2.1 有组织排放口监测

1、循环流化床锅炉烟气

（1）监测点选取：循环流化床锅炉烟气治理设施进出口，进口布设 3 个监测点、出口共布设 1 个监测点。

（2）监测项目：进口监测有颗粒物、二氧化硫；出口监测有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度、汞及其化合物。监测污染物浓度及排放量，同时记录排气筒高度、内径、烟气温度、烟气量等工况参数。

（3）监测频次连续监测 2 天，每天采样 3 次，监测时严格按照《固定污染源排气中颗粒物测定及气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）要求进行。

2、灰仓、渣仓、石灰石粉仓、输煤系统破碎机废气

（1）监测点选取：灰仓除尘设施出口、渣仓除尘设施出口、石灰石粉仓除尘设施出口、输煤系统破碎机除尘设施进口布设 3 个监测点，出口布设 1 个监测点。共布设 7 个监测点。

（2）监测项目：颗粒物，同步记录工况、生产负荷、烟气参数、治理效率

等。

(3) 监测时间及频率

连续监测 2 天，每天 3 次。

本项目有组织污染源废气监测内容见表 7-1，本项目有组织排放口废气监测点位见图 7-1-图 7-5。

表 7-1 本项目有组织废气监测内容一览表

监测类别	监测点名称	监测项目	监测频次	备注
有组织 废气	循环流化床锅炉烟囱排口 1#	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、汞及其化合物	监测 2 天， 每天 3 次	
	灰仓除尘设施排口 2#	颗粒物		
	渣仓除尘设施排口 3#			
	石灰石粉仓除尘设施排口 4#			
	循环流化床锅炉烟囱进口 5#	颗粒物、二氧化硫		
	输煤系统破碎机处除尘设施进口 1#	颗粒物	监测 2 天， 每天 3 次	同步记录 工况、 生产负 荷、烟 气参 数等
	输煤系统破碎机处除尘设施进口 2#			
	输煤系统破碎机处除尘设施进口 3#			
	输煤系统破碎机处除尘设施出口 4#			

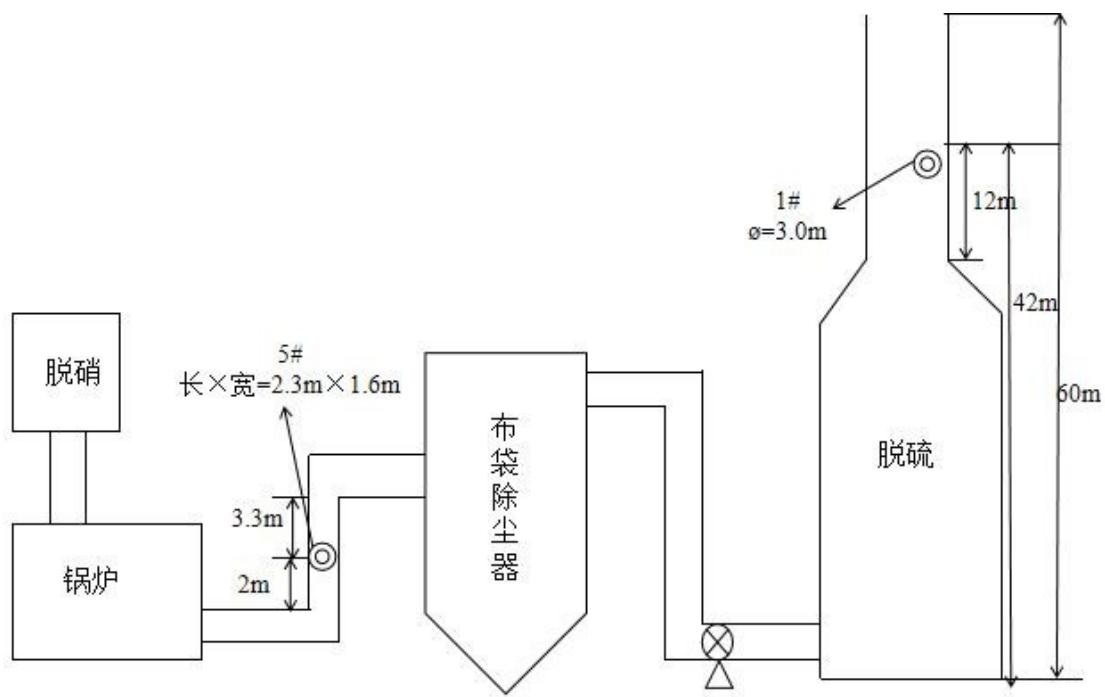


图 7-1 锅炉污染物监测点位示意图

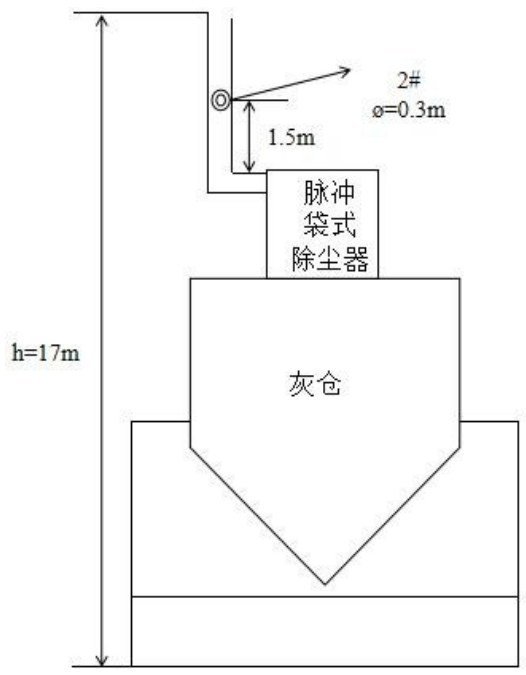


图 7-2 灰仓污染物监测点位示意图

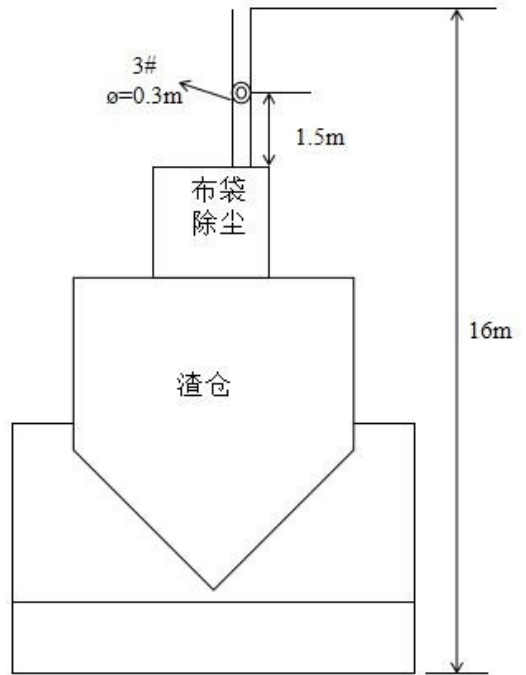


图 7-3 渣仓污染物监测点位示意图

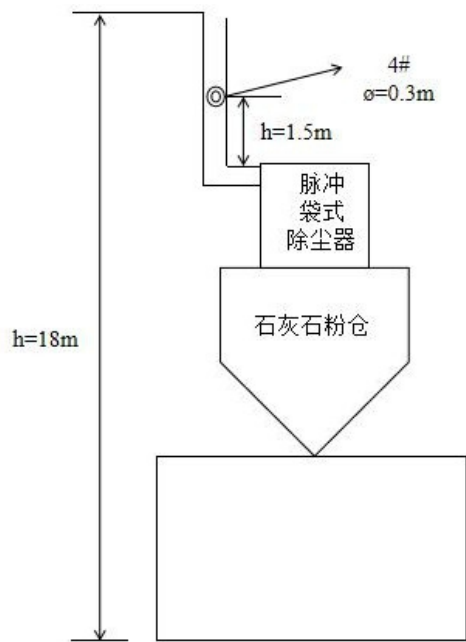


图7-4 石灰石粉仓污染物监测点位示意图

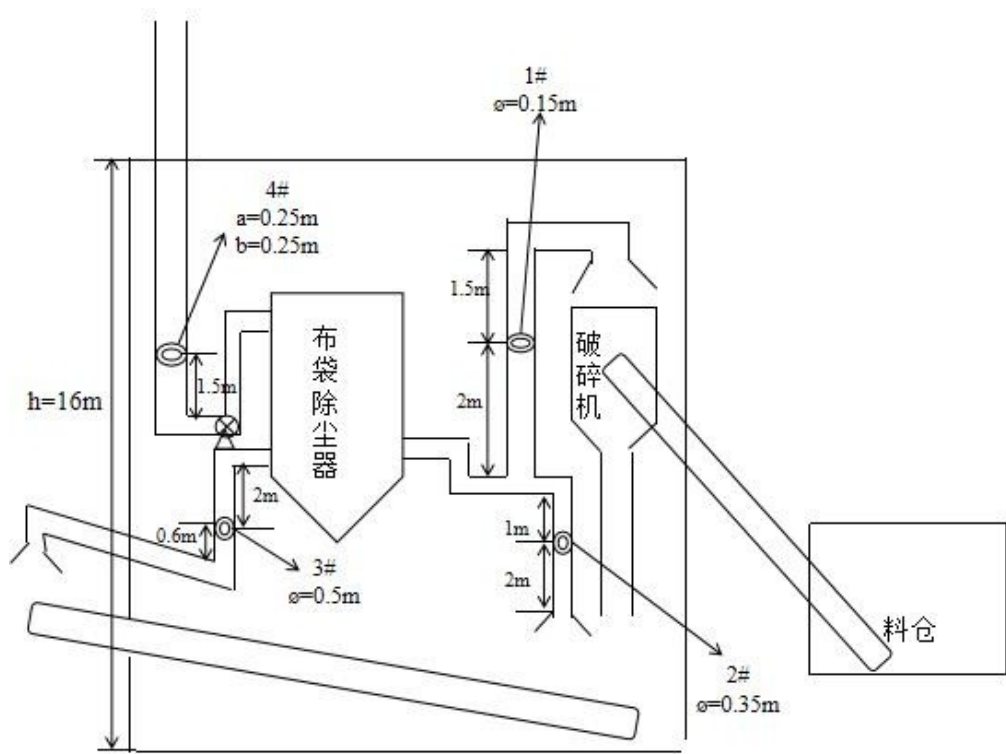


图7-5 破碎机污染物监测点位示意图

7.1.2.2 无组织污染源监测

(1) 监测点选取：项目厂界无组织排放进行监测，上风向布设 1 个参照点，下风向布设 4 个监控点，共布设 5 个监测点。

(2) 监测项目：颗粒物，监测污染物浓度，同时记录风速、风向、气温、气压等气象要素。

(3) 监测频次连续监测 2 天，每天测 4 次。

本项目无组织污染源废气监测内容见表 7-2，本项目无组织废气监测点位见图 7-6-图 7-7。

表 7-2 本项目无组织废气监测内容一览表

污染源名称	监测点位置	监测项目	监测频次	测试要求
无组织废气	厂界上下风向 1#-5#	颗粒物	监测 2 天， 每天 4 次	全厂生产正常

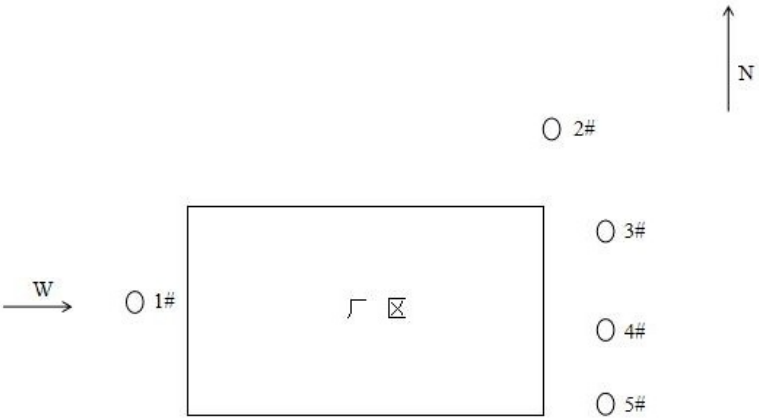


图 7-6 厂界无组织颗粒物监测点位示意图

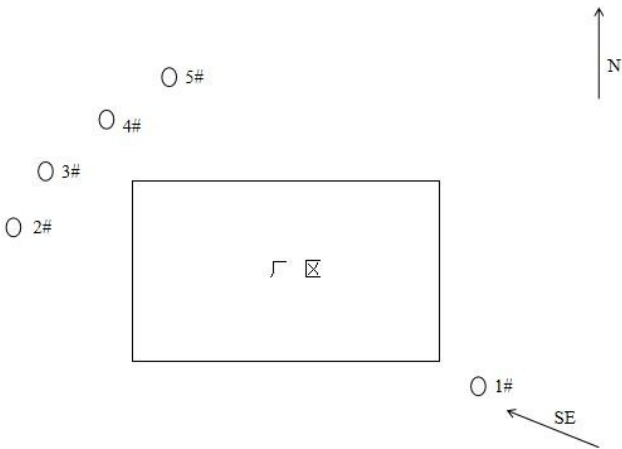


图7-7 厂界无组织颗粒物监测点位示意图

7.1.3 噪声监测

7.1.3.1 厂界噪声

(1) 监测点位

为反映工程所在地环境噪声背景水平,根据工程特征和环境状况,本次噪声监测在厂址厂界周围布设 7 个噪声监测点位。

(2) 监测因子

监测时统计 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 和 $Leq(A)$ 。

(3) 监测频次及监测周期

监测 2 天,昼夜各监测 1 次。

本项目噪声监测内容见表 7-3,噪声监测点位布置图见图 7-8。

7.1.3.2 换热站噪声

(1) 监测点位

本项目涉及到的 7 个换热站如表 7-3 所示。

(2) 监测因子

监测时统计 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 和 $Leq(A)$ 。

(3) 监测频次及监测周期

监测 2 天,昼夜各监测 1 次。

本项目噪声监测内容见表 7-3,噪声监测点位布置图见图 7-8。

表 7-3 本项目噪声监测内容一览表

监测类别	监测点名称	监测项目	监测频次	备注
噪声	1#厂界东 1#	L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、 Leq	监测2天, 昼夜各1次	
	2#厂界东南 2#			
	3#厂界西南 3#			
	4#厂界西 4#			
	5#厂界北 5#			
	6#厂界东北 6#			
	7#居民住宅 7#			
	1#实验小学换热站 8#			
	2#龙泉苑换热站 9#			
	3#煜鼎苑换热站 10#			

4#新城花园换热站 11#			
5#新市场换热站 12#			
6#南关小学换热站 13#			
7#荣升苑换热站 14#			

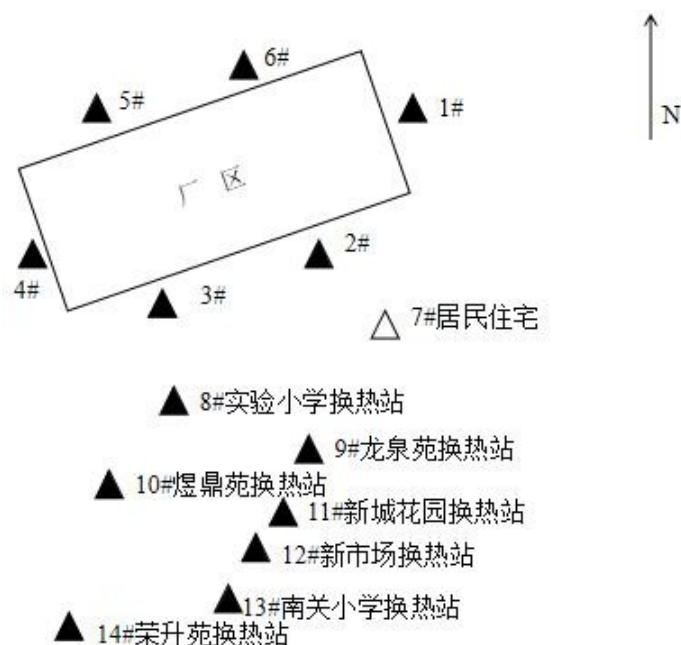


图 7-8 噪声及周围环境监测点位示意图

7.1.4 固（液）体废物监测

本项目固（液）体废物无需监测。

7.1.5 辐射监测

本项目不涉及辐射监测内容。

7.2 环境质量监测

根据现场调查，本项目厂址附近无生态保护区、自然保护区、风景旅游区、文化遗产保护区等环境敏感区。并根据本项目环境影响报告书及其环评批复，未要求本项目对环境保护目标进行环境质量监测，因此，本次竣工环境保护验收不进行环境质量监测。

8 质量保证及质量控制

神池县尊益供热有限公司现不具备自行监测能力，因此，委托山西清朗环保科技有限公司对本项目进行了竣工环境保护验收监测工作。

山西清朗环保科技有限公司具有山西省市场监督管理局颁发的检验检测机构资质认定证书，证书编号：190412050732，有效期至 2025 年 04 月 08 日，依据《环境监测质量管理规定》（环发[2006]114 号）、《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）、《环境噪声监测技术规范》（HJ 640-2012）的有关规定，对监测全程序进行质量控制，因此，本次竣工环境保护验收监测数据合理可信。

8.1 监测分析方法

表 8-1 监测方法一览表

类别	项目	分析方法	检出限或最低检出浓度	方法来源
有组织废气	颗粒物	重量法	1.0mg/m ³	HJ 836-2017
			0.5mg/m ³	GB/T 16157-1996
	二氧化硫	定电位电解法	3mg/m ³	HJ 57-2017
	氮氧化物	定电位电解法	3mg/m ³	HJ 693-2014
	林格曼黑度	林格曼烟气黑度图法	---	HJ/T 398-2007
	汞及其化合物	冷原子吸收分光光度法	0.0025mg/m ³	HJ 543-2009
无组织废气	颗粒物	重量法	0.001mg/m ³	GB/T 15432-1995
噪声	L ₁₀ 、L ₅₀ 、 L ₉₀ 、Leq	工业企业厂界环境噪声排放标准	30dB（A）	GB 12348-2008
		声环境质量标准	30dB（A）	GB 3096-2008

8.2 监测仪器

表 8-2 监测主要仪器一览表

仪器名称及型号	仪器编号	技术指标	检定/校准部门	检定/校准到期时间
电子天平 AUY-120	QL-006	120g/0.1mg		2021.7.13
电子天平 AUW-120D	QL-007	120g/42g 0.1mg/0.01mg		2021.7.13

多功能噪声分析仪 HS6288E	QL-154	30dB~130dB	山西省计 量科学研 究院	2021.6.15
大流量烟尘（气）测试仪 YQ3000-D 型	QL-146	10~100L/min 5~60L/min		2021.7.5
	QL-147	10~100L/min 5~60L/min		2021.7.5
声校准器 HS6020A	QL-086	±0.3dB(20℃±5℃) ±0.5dB(0℃±40℃)		2021.6.15
冷原子吸收测汞仪 F732-VJ	QL-055	1.检测限：≤0.05μg/L； 2.重复性：≤3%； 3.稳定性：±0.002/3 分钟 （在 A=0 处）		2021.7.12
智能双路烟气采样器 崂应 3072 型	QL-062	0.2~1.5L/min		2021.7.5
便携式大流量低浓度烟尘 自动测试仪 崂应 3012H-D 型	QL-059	0~100L/min		2021.7.5
智能双路烟气采样器 崂应 3072 型	QL-061	0.2~1.5L/min		2021.7.5
便携式大流量 低浓度烟尘自动测试仪崂 应 3012H-D 型	QL-058	0~100L/min		2021.7.5
自动烟尘（气）测试仪 YQ3000-D 型	QL-057	10~60L/min		2021.7.5
手持式风向风速仪 FC-16025	QL-085	0-40m/s	东莞市帝 恩检测有 限公司	2021.7.11
空盒气压表 DYM3	QL-081	-10~+40℃		2021.7.11
全自动大气/颗粒物采样器 MH1200 型	QL-131	（0.1-1.0）L/min （60-130）L/min		2021.5.28
	QL-132			
	QL-133			
	QL-134			
	QL-135			

8.3 人员能力

表 8-3 监测人员上岗证一览表 (QL2020100901)

监测人员	房建红	梁建明	董佩昀
上岗证号	QLJC032	QLJC035	QLJC014
监测人员	水鹏涛	张帅帅	田峰
上岗证号	QLJC022	QLJC016	QLJC036
监测人员	李健	邢腾飞	罗利萍
上岗证号	QLJC015	QLJC027	QLJC026
监测人员	郑智帅	杜杨柳	--
上岗证号	QLJC033	QLJC025	--

表8-3 监测人员上岗证一览表 (续表1) (QL2020122102)

监测人员	房建红	梁建明	董佩昀	水鹏涛
上岗证号	QLJC032	QLJC035	QLJC014	QLJC022
监测人员	张帅帅	吕文韬	潘盈	田峰
上岗证号	QLJC016	QLJC013	QLJC038	QLJC036
监测人员	罗利萍	郑智帅	--	--
上岗证号	QLJC026	QLJC033	--	--

8.4 水质监测分析过程中的质量保证和质量控制

未进行水质监测工作。

8.5 气体监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测采样期间, 固定污染源废气采样、保存、运输严格按照 HJ/T397-2007《固定源废气监测技术规范》和 HJ/T373-2007《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》中各项规定进行; 无组织废气采样、保存、运输严格按照 HJ/T55-2000《大气污染物无组织排放监测技术导则》中的各项规定进行。

表 8-4 监测仪器浓度校准结果 (QL2020100901)

校准日期	2020.11.9							
仪器名称 及编号	传感器	测定值（mg/m ³ ）		标准值 （mg/m ³ ）	系统误差（ppm）		允许 误差 （ppm）	校准 结果
		检测前	检测后		检测前	检测后		
大流量烟尘 （气）测试 仪（QL-146）	SO ₂	48	49	50.0	-0.7	-0.4	±5	合格
	NO	89	92	90	-0.7	1.5	±5	合格
	CO	631	629	625	1.0%	0.6%	±5%	合格

	O ₂	11.0%	11.1%	11.1%	0.9%	0.0%	±5%	合格
便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪 (QL-059)	SO ₂	4367	4278	4320	1.1%	-1.0%	±5%	合格
	NO	87	86	90	-2.2	-3.0	±5	合格
	CO	124	129	126	-1.6%	2.4%	±5%	合格

表 8-4 监测仪器浓度校准结果 (续表 1) (QL2020100901)

校准日期	2020.11.10							
仪器名称及编号	传感器	测定值 (mg/m ³)		标准值 (mg/m ³)	系统误差 (ppm)		允许误差 (ppm)	校准结果
		检测前	检测后		检测前	检测后		
大流量烟尘 (气) 测试仪 (QL-146)	SO ₂	52	53	50	0.7	1.0	±5	合格
	NO	93	92	90	2.2	1.5	±5	合格
	CO	633	630	625	1.3%	0.8%	±5%	合格
	O ₂	11.1%	11.1%	11.1%	0.0%	0.0%	±5%	合格
便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪 (QL-059)	SO ₂	4337	4308	4320	0.4%	-0.3%	±5%	合格
	NO	88	91	90	-1.5	0.7	±5	合格
	CO	126	128	126	0.0%	1.6%	±5%	合格

表 8-4 监测仪器浓度校准结果 (续表 2) (QL2020100901)

校准日期	2020.11.9							
仪器名称及编号	传感器	测定值 (mg/m ³)		标准值 (mg/m ³)	系统偏差 (%)		允许误差	校准结果
		检测前	检测后		检测前	检测后		
大流量烟尘 (气) 测试仪 (QL-146)	SO ₂	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格
	NO	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格
	CO	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格
	O ₂	0%	0%	高纯氮气	0	0	±5	合格
便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪 (QL-059)	SO ₂	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格
	NO	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格
	CO	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格

表 8-4 监测仪器浓度校准结果 (续表 3) (QL2020100901)

校准日期	2020.11.10							
仪器名称及编号	传感器	测定值 (mg/m ³)		标准值 (mg/m ³)	系统偏差 (%)		允许误差	校准结果
		检测前	检测后		检测前	检测后		

大流量烟尘 (气) 测试仪 (QL-146)	SO ₂	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格
	NO	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格
	CO	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格
	O ₂	0%	0%	高纯氮气	0	0	±5	合格
便携式大流 量低浓度烟 尘自动测试 仪(QL-059)	SO ₂	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格
	NO	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格
	CO	0	0	高纯氮气	0	0	±5	合格

表 8-5 监测仪器流量校准结果 (QL2020100901)

校准日期	2020.11.8-2020.11.11							
仪器名称 及编号	通路	测定值 (L/min)		标准值 (L/min)	示值误差 (%)		允许 误差 (%)	校准 结果
		检测前	检测后		检测前	检测后		
全自动大气/ 颗粒物采样器 (QL-131)	尘路	98.3	99.8	100.0	-1.7	-0.2	±5	合格
全自动大气/ 颗粒物采样器 (QL-132)	尘路	102.3	101.2	100.0	2.3	1.2	±5	合格
全自动大气/ 颗粒物采样器 (QL-133)	尘路	100.9	101.8	100.0	0.9	1.8	±5	合格
全自动大气/ 颗粒物采样器 (QL-134)	尘路	96.4	98.7	100.0	-3.6	-1.3	±5	合格
全自动大气/ 颗粒物采样器 (QL-135)	尘路	97.3	98.4	100.0	-2.7	-1.6	±5	合格
大流量烟尘 (气) 测试仪 (QL-146)	尘路	30.2	30.7	30.0	0.7	2.3	±5	合格
	尘路	9.9	10.0	10.0	-1.0	0.0	±5	合格
	尘路	49.8	50.2	50.0	-0.4	0.4	±5	合格
大流量烟尘 (气) 测试仪 (QL-147)	尘路	9.8	9.9	10.0	-2.0	-1.0	±5	合格
	尘路	29.7	29.8	30.0	-1.0	-0.7	±5	合格

	尘路	50.4	50.1	50.0	0.8	0.2	±5	合格
--	----	------	------	------	-----	-----	----	----

表 8-5 监测仪器流量校准结果（续表 1）（QL2020100901）

校准日期	2020.11.9-2020.11.10							
仪器名称 及编号	通路	测定值（L/min）		标准值 （L/min）	示值误差（%）		允许 误差 （%）	校准 结果
		检测前	检测后		检测前	检测后		
便携式大流量 低浓度烟尘自 动测试仪 （QL-059）	尘路	9.8	9.9	10.0	-2.0	-1.0	±5	合格
	尘路	28.9	29.6	30.0	-3.7	-1.3	±5	合格
	尘路	48.7	49.4	50.0	-2.6	-1.2	±5	合格

表 8-5 监测仪器流量校准结果（续表 2）（QL2020100901）

校准日期	2020.11.8-2020.11.11							
仪器名称 及编号	通路	测定值（mL/min）		标准值 （mL/min）	示值误差（%）		允许误 差（%）	校准 结果
		检测前	检测后		检测前	检测后		
智能双路烟 气采样器 （QL-062）	A 路	298.6	299.8	300.0	-0.5	-0.1	±5	合格
	B 路	302.1	301.2	300.0	0.7	0.4	±5	合格
智能双路烟 气采样器 （QL-061）	A 路	297.6	301.3	300.0	-0.8	0.4	±5	合格
	B 路	198.2	296.8	300.0	-0.6	-1.1	±5	合格

表 8-6 监测仪器流量校准结果（QL2020122102）

校准日期	2020.12.21-2020.12.23							
仪器名称 及编号	通路	测定值（L/min）		标准值 （L/min）	示值误差（%）		允许 误差 （%）	校准 结果
		检测前	检测后		检测前	检测后		
自动烟尘（气） 测试仪 （QL-057）	尘路	10.0	9.9	10.0	0.0	-1.0	±5	合格
	尘路	30.3	30.2	30.0	1.0	0.7	±5	合格
	尘路	50.5	50.2	50.0	1.0	0.4	±5	合格
便携式大流量 低浓度烟尘自 动测试仪 （QL-058）	尘路	9.8	9.9	10.0	-2.0	-1.0	±5	合格
	尘路	29.8	29.7	30.0	-0.7	-1.0	±5	合格
	尘路	49.6	49.9	50.0	-0.8	-0.2	±5	合格

大流量烟尘 (气)测试仪 (QL-146)	尘路	9.8	10.0	10.0	-2.0	0.0	±5	合格
	尘路	30.2	30.0	30.0	0.7	0.0	±5	合格
	尘路	50.2	49.8	50.0	0.4	-0.4	±5	合格
大流量烟尘 (气)测试仪 (QL-147)	尘路	9.9	9.9	10.0	-1.0	-1.0	±5	合格
	尘路	30.1	29.7	30.0	0.3	-1.0	±5	合格
	尘路	50.0	49.5	50.0	0.0	-1.0	±5	合格

8.6 噪声监测分析过程中的质量保证和质量控制

监测采样期间,噪声监测过程严格按照《声环境质量标准》GB3096-2008 中的各项规定进行,采样过程环境条件符合上述标准的规定。

表 8-7 噪声监测仪器校准结果

监测日期	仪器型号	监测因子	仪器编号	标准值及允差	昼间校准值		夜间校准值	
					监测前	监测后	监测前	监测后
2020.11.9	多功能噪声分析仪 HS6288E	L ₁₀ 、L ₅₀ L ₉₀ 、L _{eq}	QL-154	94±0.5	93.8	93.7	93.8	93.8
2020.11.9- 2020.11.10					93.8	93.7	93.8	93.7
2020.11.10					93.8	93.8	93.8	93.7
2020.11.10- 2020.11.11					93.8	93.7	93.8	93.7

8.7 固(液)体废物监测分析过程中的质量保证和质量控制

未进行固液体废物监测工作。

8.8 土壤监测分析过程中的质量保证和质量控制

未进行土壤监测工作。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

依据《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》中要求的：验收监测应当在确保主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行。本次验收监测期间，公司生产工况稳定，环保设施运行正常，本次验收监测在 2020 年 11 月 9 日至 11 月 10 日，分别对锅炉废气、噪声进行了监测，2020 年 12 月 22 日至 12 月 23 日，对输煤系统破碎机处进行了监测，公司生产工况符合验收监测条件。本次验收生产工况符合情况按照原料消耗核算法核定。

本项目设计小时平均耗煤量 13.4t/h，日平均耗煤量 321.6t。验收监测期间，本项目实际小时平均耗煤量 10.2t/h，日平均耗煤量 244.8t，则本项目在验收监测期间运行工况为 76%，各项环保设施运行状况良好。

监测期间，煤质成分分析表详见表9-1。

表 9-1 煤质成分分析一览表

项目	符号	单位	分析值
全水分	M_t	%	7.27
干燥基灰分	A_d	%	35.75
干燥基全硫	$S_{t,d}$	%	0.5
干燥基挥发分	V_{daf}	%	24
干燥基水分	M_{ad}	%	0.57
收到基低位发热量	$Q_{net,ar}$	KJ/g	4135

9.2 环保设施调试运行效果

9.2.1 环保设施处理效率监测结果

9.2.1.1 废水治理设施

根据现场调查，本项目废水为热源厂生产过程中软化水处理及锅炉排水、脱硫废水和生活污水，均回用或排入污水处理厂处理，不外排，可满足环评及审批部门审批决定。

9.2.1.2 废气治理设施

根据监测结果，固定污染源废气有组织监测：锅炉除尘设施进口平均产生量为 1402Kg/h，出口平均排放速率为 0.615Kg/h，计算可得其平均除尘效率为

99.96%；锅炉脱硫设施进口平均产生量为 93.05Kg/h，出口平均排放速率为 1.64Kg/h，计算可得其平均脱硫效率为 98.2%；输煤系统破碎除尘设施进口平均产生量为 8.285Kg/h，出口平均排放速率为 0.042Kg/h，计算可得其平均除尘效率为 99.5%，均可满足环评及审批部门的审批设计指标。

另外，由监测结果可知，厂界颗粒物无组织监测浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的大气污染物排放限值标准要求，可满足环评及审批部门审批决定。

9.2.1.3 噪声治理设施

根据监测结果，本项目厂界昼夜噪声均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中2类区标准要求，换热站昼夜噪声均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中1类区、2类区标准要求，可满足环评及审批部门审批决定。

9.2.1.4 固体废物治理设施

根据现场调查，本项目固体废物主要为锅炉炉渣、锅炉粉煤灰；脱硫石膏；厂内职工产生的生活垃圾，均得到合理处置。废机油的产生量很小，送至厂内危废暂存间用于厂内设备使用。

9.2.1.5 辐射防护设施

本项目不涉及辐射防护设施。

9.2.2 污染物排放监测结果

9.2.2.1 废水

根据现场调查，本项目废水为热源厂生产过程中软化水处理及锅炉排水、脱硫废水和生活污水，均回用或排入污水处理厂处理，不外排，因此，未进行验收监测。

9.2.2.2 废气

（1）有组织排放

山西清朗环保科技有限公司于 2020 年 11 月 09~10 日、2020 年 12 月 22~23 日分别对项目固定污染源废气进行了监测，监测结果见表 9-1。

表 9-1 锅炉污染物监测结果一览表

监测日期	监测频次	废气量 (Nm ³ /h)	颗粒物（进口）		氧含量%	折算系数	烟气量 (Nm ³ /h)	颗粒物（出口）			去除效率 (%)
			产生浓度 (mg/Nm ³)	产生量 (Kg/h)				排放浓度 (mg/Nm ³)	折算浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (Kg/h)	
2020.11.9	1	68020	2.03×10 ⁴	1381	8.3	1.2	89665	7.0	8.4	0.628	99.95
	2	68422	2.06×10 ⁴	1409	8.4	1.2	87142	7.3	8.8	0.636	99.95
	3	74028	2.05×10 ⁴	1518	8.3	1.2	84682	7.2	8.6	0.610	99.96
平均值		70157	2.05×10 ⁴	1436	8.3	1.2	87163	7.2	8.6	0.625	99.95
标准限值		--	--	--	--	--	--	--	10	--	--
达标情况		--	--	--	--	--	--	--	达标	--	--
2020.11.10	1	66596	1.99×10 ⁴	1325	8.5	1.2	84823	6.6	7.9	0.560	99.96
	2	68502	1.97×10 ⁴	1349	8.4	1.2	87139	7.4	8.9	0.645	99.95
	3	71873	1.99×10 ⁴	1430	8.3	1.2	84685	7.1	8.5	0.610	99.96
平均值		68990	1.98×10 ⁴	1368	8.4	1.2	85549	7.0	8.4	0.605	99.96
标准限值		--	--	--	--	--	--	--	10	--	--
达标情况		--	--	--	--	--	--	--	达标	--	--

表 9-1 锅炉污染物监测结果一览表（续表 1）

监测日期	监测频次	废气量 (Nm ³ /h)	二氧化硫（进口）		氧含量%	折算系数	烟气量 (Nm ³ /h)	二氧化硫（出口）			去除效率 (%)
			产生浓度 (mg/Nm ³)	产生量 (Kg/h)				排放浓度 (mg/Nm ³)	折算浓度 (mg/Nm ³)	排放速率 (Kg/h)	
2020.11.9	1	68020	1177	80.1	8.3	1.2	89665	18	22	1.61	98.0
	2	68422	1276	87.3	8.4	1.2	87142	20	24	1.74	98.0
	3	74028	1432	106	8.3	1.2	84682	19	23	1.61	98.5
平均值		70157	1295	91.1	8.3	1.2	87163	19	23	1.65	98.2
标准限值		--	--	--	--	--	--	--	35	--	--
达标情况		--	--	--	--	--	--	--	达标	--	--
2020.11.10	1	66596	1498	99.8	8.5	1.2	84823	19	23	1.61	98.4
	2	68502	1379	94.5	8.4	1.2	87139	19	23	1.61	98.3
	3	71873	1260	90.6	8.3	1.2	84685	18	22	1.66	98.2
平均值		68990	1379	95.0	8.4	1.2	85549	19	23	1.63	98.3
标准限值		--	--	--	--	--	--	--	35	--	--
达标情况		--	--	--	--	--	--	--	达标	--	--

表 9-1 锅炉污染物监测结果一览表（续表 2）

监测日期	监测频次	氧含量%	折算系数	烟气量(Nm ³ /h)	氮氧化物		
					排放浓度(mg/Nm ³)	折算浓度(mg/Nm ³)	排放速率(Kg/h)
2020.11.9	1	8.3	1.2	89665	21	25	1.88
	2	8.4	1.2	87142	21	25	1.83
	3	8.3	1.2	84682	19	23	1.61
平均值		8.3	1.2	87163	20	24	1.77
标准限值		--	--	--	--	50	--
达标情况		--	--	--	--	达标	--
2020.11.10	1	8.5	1.2	84823	20	24	1.70
	2	8.4	1.2	87139	21	25	1.83
	3	8.3	1.2	84685	20	24	1.69
平均值		8.4	1.2	85549	20	24	1.74
标准限值		--	--	--	--	50	--
达标情况		--	--	--	--	达标	--

表 9-1 锅炉污染物监测结果一览表（续表 3）

监测日期	监测频次	氧含量%	折算系数	烟气量(Nm ³ /h)	汞及其化合物			烟气黑度(级)
					排放浓度(mg/Nm ³)	折算浓度(mg/Nm ³)	排放速率(Kg/h)	
2020.11.9	1	8.3	1.2	89665	0.0049	0.0059	4.4×10 ⁻⁴	<1
	2	8.4	1.2	87142	0.0049	0.0059	4.3×10 ⁻⁴	<1
	3	8.3	1.2	84682	0.0062	0.0074	5.2×10 ⁻⁴	<1
平均值		8.3	1.2	87163	0.0053	0.0064	4.6×10 ⁻⁴	<1
标准限值		--	--	--	--	0.03	--	1
达标情况		--	--	--	--	达标	--	达标
2020.11.10	1	8.5	1.2	84823	0.0044	0.0053	3.7×10 ⁻⁴	<1
	2	8.4	1.2	87139	0.0056	0.0067	4.9×10 ⁻⁴	<1
	3	8.3	1.2	84685	0.0037	0.0044	3.1×10 ⁻⁴	<1
平均值		8.4	1.2	85549	0.0046	0.0055	3.9×10 ⁻⁴	<1
标准限值		--	--	--	--	0.03	--	1
达标情况		--	--	--	--	达标	--	达标

表 9-2 灰仓污染物监测结果一览表

监测日期	监测频次	烟气量(Nm ³ /h)	颗粒物排放浓度 (mg/Nm ³)	颗粒物排放速率 (Kg/h)
2020.11.9	1	650	8.2	0.005
	2	688	7.5	0.005
	3	648	7.9	0.005
平均值		662	7.9	0.005
标准限值		--	10	--
达标情况		--	达标	--
2020.11.10	1	689	7.4	0.005
	2	648	8.6	0.005
	3	686	7.0	0.006
平均值		674	7.7	0.005
标准限值		--	10	--
达标情况		--	达标	--

表 9-3 渣仓污染物监测结果一览表

监测日期	监测频次	烟气量(Nm ³ /h)	颗粒物排放浓度 (mg/Nm ³)	颗粒物排放速率 (Kg/h)
2020.11.9	1	2595	8.2	0.113
	2	2466	8.2	0.113
	3	2609	8.6	0.113
平均值		2557	8.3	0.113
标准限值		--	10	--
达标情况		--	达标	--
2020.11.10	1	2528	7.9	0.113
	2	2634	8.8	0.116
	3	2499	9.0	0.112
平均值		2554	8.6	0.114
标准限值		--	10	--
达标情况		--	达标	--

表 9-4 石灰石粉仓污染物监测结果一览表

监测日期	监测频次	烟气量(Nm ³ /h)	颗粒物排放浓度 (mg/Nm ³)	颗粒物排放速率 (Kg/h)
2020.11.9	1	458	9.2	0.005
	2	514	9.6	0.006
	3	460	8.9	0.005
平均值		477	9.2	0.005
标准限值		--	10	--
达标情况		--	达标	--
2020.11.10	1	513	8.9	0.006
	2	460	8.5	0.005
	3	460	9.2	0.006
平均值		478	8.9	0.006
标准限值		--	10	--
达标情况		--	达标	--

表 9-5 破碎机污染物监测结果一览表

颗粒物														
监测日期	监测频次	进口 1#			进口 2#			进口 3#			出口 4#			去除效率 (%)
		废气量 (Nm³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (Kg/h)	废气量 (Nm³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (Kg/h)	废气量 (Nm³/h)	产生浓度 (mg/m³)	产生量 (Kg/h)	烟气量 (Nm³/h)	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (Kg/h)	
2020.12.22	1	852	482	0.411	2297	840	1.93	6151	953	5.86	8096	5.2	0.042	99.5
	2	851	460	0.391	2225	828	1.84	6249	967	6.04	8134	5.3	0.043	99.5
	3	853	450	0.384	2157	828	1.79	5972	955	5.70	8129	5.1	0.041	99.5
平均值		852	464	0.395	2226	832	1.85	6124	958	5.87	8120	5.2	0.042	99.5
标准		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	120	3.98	--
达标情况		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	达标	达标	--
2020.12.23	1	844	476	0.402	2301	831	1.91	6326	960	6.07	8226	4.7	0.039	99.5
	2	834	472	0.394	2313	847	1.96	6390	958	6.12	8442	5.0	0.042	99.5
	3	829	470	0.390	2220	835	1.85	6448	969	6.25	8251	5.4	0.045	99.5
平均值		836	473	0.395	2278	838	1.91	6388	962	6.15	8306	5.0	0.042	99.5
标准		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	120	3.98	--
达标情况		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	达标	达标	--

由表 9-1 锅炉烟气监测结果可知：固定污染源废气有组织监测浓度达标，且满负荷运载情况下，主要污染物排放量为颗粒物 3.2t/a，SO₂8.5t/a，平均除尘效率分别为 99.96%、98.3%，均满足环评要求，山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 1 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值。

（2）无组织排放

本项目无组织废气主要为燃料输送系统的煤尘以及煤库装卸时产生的粉尘。

山西清朗环保科技有限公司于 2020 年 11 月 9~10 日对本项目厂界无组织进行了监测，监测结果见表 9-6。无组织排放监测时气象参数记录表见表 9-7。

表 9-6 无组织废气监测结果一览表

监测项目		监测日期	监测结果（mg/m³）			
			第一次	第二次	第三次	第四次
			7:00	10:00	13:00	16:00
颗粒物	1#	2020.11.9	0.080	0.061	0.103	0.081
	2#		0.161	0.122	0.165	0.121
	3#		0.101	0.143	0.165	0.162
	4#		0.161	0.122	0.144	0.121
	5#		0.121	0.143	0.123	0.101
	最大值		0.165			
	标准限值		1.0 mg/m³			
	达标情况		达标			
备注	1#为上风向参照点。					

表 9-6 无组织废气监测结果一览表（续表）

监测项目		监测日期	监测结果（mg/m ³ ）			
			第一次	第二次	第三次	第四次
			7:00	10:00	13:00	16:00
	1#		0.121	0.143	0.082	0.101
	2#		0.201	0.204	0.144	0.162
	3#		0.161	0.183	0.165	0.121

颗粒物	4#	2020.11.10	0.181	0.163	0.144	0.182
	5#		0.202	0.204	0.185	0.162
	最大值		0.204			
	标准限值		1.0 mg/m ³			
	达标情况		达标			
备注	1#为上风向参照点。					

由监测可知，厂界颗粒物无组织监测最高浓度值为 0.204mg/m³，低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的大气污染物排放限值。

表 9-7 无组织监测期间气象参数一览表

监测日期		监测点位	气温（℃）	气压（KPa）	风速（m/s）	风向
2020.11.9	7:00	1#	3.2	85.17	1.4	W
	10:00		6.7	85.16	2.2	W
	13:00		9.3	85.16	2.5	W
	16:00		4.4	85.19	2.1	W
	7:00	2#	3.2	85.17	1.4	W
	10:00		6.7	85.16	2.2	W
	13:00		9.3	85.16	2.5	W
	16:00		4.4	85.19	2.1	W
	7:00	3#	3.2	85.17	1.4	W
	10:00		6.7	85.16	2.2	W
	13:00		9.3	85.16	2.5	W
	16:00		4.4	85.19	2.1	W
	7:00	4#	3.2	85.17	1.4	W
	10:00		6.7	85.16	2.2	W
	13:00		9.3	85.16	2.5	W
	16:00		4.4	85.19	2.1	W

表 9-7 无组织监测期间气象参数一览表（续表）

监测日期		监测点位	气温（℃）	气压（KPa）	风速（m/s）	风向
2020.11.9	7:00	5#	3.2	85.17	1.4	W
	10:00		6.7	85.16	2.2	W
	13:00		9.3	85.16	2.5	W
	16:00		4.4	85.19	2.1	W
2020.11.10	7:00	1#	3.6	85.21	0.7	SE
	10:00		7.2	85.21	1.1	SE
	13:00		9.7	85.20	1.3	SE
	16:00		4.2	85.22	2.2	SE
	7:00	2#	3.6	85.21	0.7	SE
	10:00		7.2	85.21	1.1	SE
	13:00		9.7	85.20	1.3	SE
	16:00		4.2	85.22	2.2	SE
	7:00	3#	3.6	85.21	0.7	SE
	10:00		7.2	85.21	1.1	SE
	13:00		9.7	85.20	1.3	SE
	16:00		4.2	85.22	2.2	SE
	7:00	4#	3.6	85.21	0.7	SE
	10:00		7.2	85.21	1.1	SE
	13:00		9.7	85.20	1.3	SE
	16:00		4.2	85.22	2.2	SE
	7:00	5#	3.6	85.21	0.7	SE
	10:00		7.2	85.21	1.1	SE
	13:00		9.7	85.20	1.3	SE
	16:00		4.2	85.22	2.2	SE

9.2.2.3 噪声

山西清朗环保科技有限公司于 2020 年 11 月 9~10 日对本项目厂界噪声进行了监测，监测结果见表 9-8。

表 9-8 厂界噪声监测结果一览表 单位 dB (A)

监测日期	点位 编号	昼间				夜间			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2020.11.9	1#	55.4	57.0	54.7	53.6	45.7	46.8	45.4	44.4
	2#	55.3	56.9	54.4	53.7	45.4	46.9	45.0	44.3
	3#	55.4	57.2	54.7	54.4	46.0	47.2	45.8	44.6
	4#	55.6	57.4	55.0	54.3	45.6	46.9	45.2	44.3
	5#	55.6	57.4	55.0	53.7	45.3	47.0	44.8	43.3
	6#	55.5	57.0	54.8	53.7	46.5	48.0	45.4	44.3
标准		60				50			
达标情况		达标				达标			

表 9-8 厂界噪声监测结果一览表（续表 1） 单位 dB (A)

监测日期	点位 编号	昼间				夜间			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2020.11.10	1#	55.7	57.7	55.1	54.4	46.7	47.4	45.4	44.7
	2#	55.6	57.2	54.8	54.1	46.1	47.6	45.9	45.1
	3#	55.5	56.7	55.0	53.3	46.1	47.3	45.8	44.0
	4#	55.9	58.5	54.4	52.4	46.1	47.2	45.8	44.8
	5#	55.5	57.6	55.0	52.5	45.7	47.3	45.2	44.4
	6#	56.7	58.0	56.2	55.1	47.0	48.5	45.5	44.7
标准		60				50			
达标情况		达标				达标			
2020.11.9	7#	49.4	51.0	48.7	48.3	43.3	43.6	42.2	40.9
2020.11.10	7#	49.3	51.0	48.7	48.0	43.9	44.8	43.2	42.2
标准		55				45			
达标情况		达标				达标			

备注	风速：1.1m/s-1.2m/s； 风向：方向 W、SE； 天气：晴。
----	-------------------------------------

由表 9-8 可以看出,本项目厂界噪声昼间 55.3~55.9dB(A),夜间 43.3~47.0dB(A), 均能达到《工业企业厂界噪声标准》(GB12348-2008)中 2 类区标准要求。

表 9-9 换热站噪声监测结果一览表 单位 dB (A)

监测日期	点位 编号	昼间				夜间			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2020.11.9- 2020.11.10	8#	53.3	55.1	52.9	51.8	43.1	44.6	42.6	41.7
	11#	53.4	55.1	52.9	52.1	43.2	44.4	42.9	41.6
	13#	53.5	55.2	52.8	52.5	44.6	45.0	42.9	41.8
	14#	53.6	55.4	52.9	52.6	44.0	45.0	43.3	41.3
2020.11.10- 2020.11.11	8#	53.4	54.6	52.8	51.4	43.6	45.0	43.1	41.7
	11#	53.6	55.6	52.8	51.8	43.7	44.8	43.2	41.4
	13#	53.3	54.8	52.4	51.5	43.7	44.7	42.6	41.3
	14#	53.3	55.2	52.5	51.0	43.7	45.2	42.8	41.4
标准		55				45			
达标情况		达标				达标			
备注		风速：1.1m/s-1.2m/s； 风向：方向 W、SE； 天气：晴。							

表 9-9 换热站噪声监测结果一览表（续表 1） 单位 dB (A)

监测日期	点位 编号	昼间				夜间			
		Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	Leq	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀
2020.11.9	9#	53.2	55.2	52.4	52.0	48.5	50.2	47.7	46.5
	10#	52.0	53.0	51.1	50.3	48.6	50.2	48.1	47.3
	12#	57.6	59.5	56.6	56.5	47.2	49.2	46.5	45.1
2020.11.10	9#	53.5	55.4	52.5	51.8	48.8	50.4	47.8	46.6
	10#	52.5	54.3	51.7	51.1	48.7	50.2	48.1	47.0
	12#	57.7	59.3	56.6	56.3	48.6	50.9	48.0	46.8
标准		60				50			

达标情况	达标	达标
备注	风速：1.1m/s-1.2m/s；风向：方向 W、SE；天气：晴。	

由表 9-9 可以看出，本项目换热站噪声昼间 53.3~53.6dB（A），夜间 43.1~44.6dB（A），均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 1 类区标准要求。噪声昼间（A），52~57.7dB，夜间 47.2~48.8dB（A），均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准要求。

9.2.2.4 固（液）体废物

固体废物产生源主要是锅炉，其产生的固废主要是锅炉炉渣、锅炉粉煤灰；脱硫石膏；厂内职工产生的生活垃圾。危废主要为少量废机油。

锅炉炉渣的产生量 7200t/a，锅炉粉煤灰产生量 4800t/a，均送至保德县彬凯水泥有限公司综合利用。

项目采用石灰石膏法脱硫产生的脱硫石膏约为 500t/a，均外售保德县彬凯水泥有限公司。

职工生活垃圾：热源厂和各换热站职工生活垃圾的产生量为 5.02t/a，采用封闭式垃圾桶收集后，交当地环卫部门统一清运。

废机油的产生量 0.02t/a，送至厂内危废暂存间用于厂内设备使用。

项目所有固废均可得到综合利用和妥善处置，不会对外环境造成影响。

9.2.2.5 污染物排放总量核算

根据本项目排污许可总量申请，本项目污染物申请污染物排放总量控制指标为：颗粒物 7.22t/a，SO₂ 25.3t/a，NO_x 36.14t/a。

根据监测结果可知，平均标态干排气量为 86356N m³/h，由于监测时运行工况为 76%，企业年工作时间为 165 天，每天 24h，所以计算得，本工程满负荷运载时，主要污染物粉尘排放量为颗粒物 3.2t/a，SO₂ 8.5t/a，满足本项目审批部门审批的总量控制指标。

9.3 工程建设对环境的影响

根据现场调查及监测结果，本项目废水均全部回用，不外排；项目固定污染源废气有组织监测浓度：锅炉废气满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 1 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值，灰仓、渣仓、石灰石粉仓废气满足《水泥工业大气污染物排放标准》（GB4915-2013）中水泥仓

及其他通风生产设备特别排放限值，输煤系统破碎机废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中其它颗粒物排放标准；厂界颗粒物无组织监测浓度均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的大气污染物排放限值标准要求；厂界昼夜噪声、换热站昼夜噪声均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中1类区、2类区标准要求；固体废物均得到合理处置。因此，本工程的建设对环境的影响较小，可满足环评及审批部门审批决定。

10 验收监测结论

10.1 环保设施调试运行效果

10.1.1 环保设施处理效率监测结果

本项目废水为热源厂生产过程中软化水处理及锅炉排水、脱硫废水和生活污水，均回用或排入污水处理厂处理，不外排；固定污染源废气有组织监测：锅炉除尘设施进口平均产生量为 1402Kg/h，出口平均排放速率为 0.615Kg/h，计算可得其平均除尘效率为 99.96%；锅炉脱硫设施进口平均产生量为 93.05Kg/h，出口平均排放速率为 1.64Kg/h，计算可得其平均脱硫效率为 98.2%；输煤系统破碎除尘设施进口平均产生量为 8.285Kg/h，出口平均排放速率为 0.042Kg/h，计算可得其平均除尘效率为 99.5%。厂界颗粒物无组织监测浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的大气污染物排放限值标准要求，均可满足环评及审批部门的审批设计指标。

厂界噪声昼间 55.3~55.9dB（A），夜间 43.3~47.0dB（A），均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准要求。换热站噪声昼间 53.3~53.6dB（A），夜间 43.1~44.6dB（A），均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 1 类区标准要求。换热站噪声昼间（A）52~57.7dB，夜间 47.2~48.8dB（A），均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准要求，可满足环评及审批部门审批决定。

本项目固体废物主要为锅炉炉渣、粉煤灰；灰仓、石灰石粉仓、渣仓收尘灰；脱硫石膏；厂内职工产生的生活垃圾，均得到合理处置。废机油的产生量很小，送至厂内危废暂存间用于厂内设备使用。

综上所述，本项目的环保设施对污染物的处理效率均符合设计指标。

10.1.2 污染物排放监测结果

锅炉烟气监测结果可知：固定污染源废气有组织监测浓度达标，且满负荷运载情况下，主要污染物排放量为颗粒物 3.2t/a，SO₂ 8.5t/a，平均除尘效率分别为 99.96%、98.3%，均满足环评要求、山西省地方标准《锅炉大气污染物排放标准》（DB14/1929-2019）中表 1 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值；厂界颗粒物无组织监测最高浓度值为 0.204mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的大气污染物排放限值。

厂界昼夜噪声均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中2类区标准要求，换热站昼夜噪声均能达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中1类区、2类区标准要求，可满足环评及审批部门审批决定。项目所有固废均可得到综合利用和妥善处置，不会对外环境造成影响。

综上所述，本项目各类污染物、排放总量均符合环评及审批部门的审批决定。

10.2 工程建设对环境的影响

综上所述，本工程的建设对环境的影响较小，可满足环评及审批部门审批决定。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

神池县尊益供热有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		神池县城旧城区集中供热工程项目						项目代码		无		建设地点		神池县县城旧城区北侧，对泉沟沟口以南			
	行业类别		092-热力生产和供应工程						建设性质		☑新建 □改扩建 □技术改造			项目厂区中心经度/纬度		112.195950°E 39.098611°N		
	设计生产能力		供热能力为 58MW，供热面积达到 70 万 m²						实际生产能力		供热能力为 58MW，供热面积达到 70 万 m2		环评单位		太原理工大学			
	环评文件审批机关		山西省环境保护厅						审批文号		晋环函[20131283 号		环评文件类型		环境影响报告书			
	开工日期		2018 年 5 月						竣工日期		2020 年 8 月 15 日		排污许可证申领时间		2020 年 1 月 21 日			
	环保设施设计单位								环保设施施工单位				本工程排污许可证编号		91140927MA0K21YJ05			
	验收单位		山西中和智环保科技有限公司						环保设施监测单位				验收监测时工况		76%			
	投资总概算（万元）		8898.93						环保投资总概算（万元）		296		所占比例（%）		3.33			
	实际总投资		12000						实际环保投资（万元）		2090		所占比例（%）		17.42			
	废水治理（万元）		100	废气治理（万元）		1620	噪声治理（万元）		100	固体废物治理（万元）		0		绿化及生态（万元）		120	其他（万元）	150
	新增废水处理设施能力								新增废气处理设施能力				年平均工作时		3960			
运营单位			神池县尊益供热有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）				911409273MA0K21YJ05		验收时间		2020 年 12 月			
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身消减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”消减量（8）	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)				
	废水																	
	化学需氧量																	
	氨氮																	
	石油类																	
	废气																	
	二氧化硫					500	500	8.5	7.22		8.5		441.26					
	烟尘					8000	8000	3.2	25.3		3.2		1199.68					
	工业粉尘																	
	氮氧化物					87.32	67.32	20	36.14		20		135.14					
	工业固体废物																	
	与项目有关其它特征污染物																	

注：1、排放增减量：(+)表示增加，(-)表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

