

庆城县城区集中供热工程及提质改造工程
竣工环境保护验收监测报告

庆城县长东供热有限责任公司南区供热站

甘肃水木清华检测科技有限公司

编制日期：2018年1月

承 担 单 位：甘肃水木青华检测科技有限公司

项 目 负 责 人：王 平

报 告 编 写：曹 超

报 告 审 核：刘之毅

报 告 审 定：田林船

监 测 人 员：张 龙 白 昱 黄考哲 孔妮娜

电 话：0934-8389578

传 真：0934-8389578

邮 编：745000

地 址：甘肃省庆阳市西峰区石油东路（长庆陇东家园）

| | |
|---|--|
|  |  |
| <p>项目厂区入口及办公楼</p> | <p>项目锅炉房</p> |
|  |  |
| <p>煤库</p> | <p>输煤廊道</p> |
|  |  |
| <p>脱硫循环泵</p> | <p>泵房</p> |



循环罐



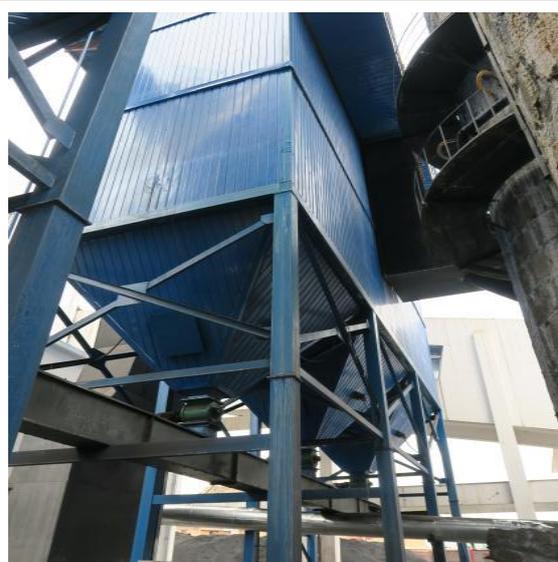
引风机



脱硫塔



除尘设备加湿机



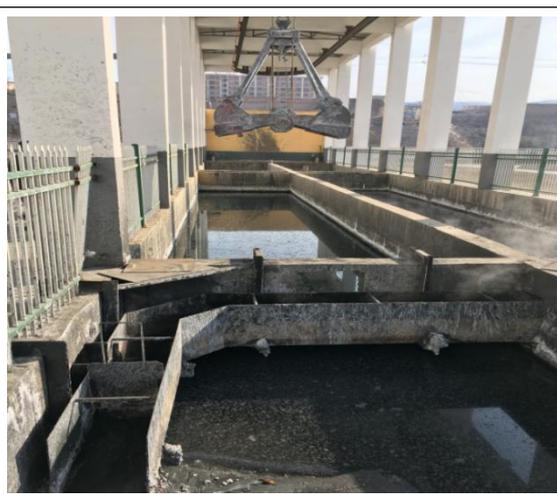
布袋除尘设施



排污口



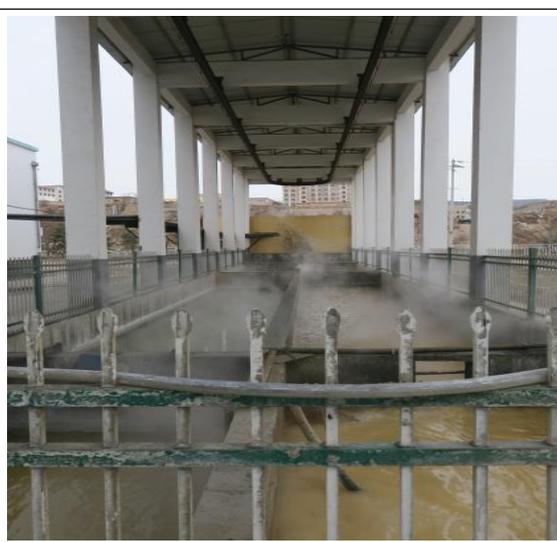
机油桶



平流式沉淀池



脱硫废水



脱硫水



露天煤堆场



半封闭煤堆场



脱硫塔



烟囱



烟气在线监测设备



锅炉监控系统



尿素溶解罐



室内输送泵



半封闭工业盐和尿素堆场



渣场



排污口



化粪池



渣场



脱硫除尘设施



输渣廊



灰渣拉运车



绿化



引风机



热水锅炉



热水锅炉型号



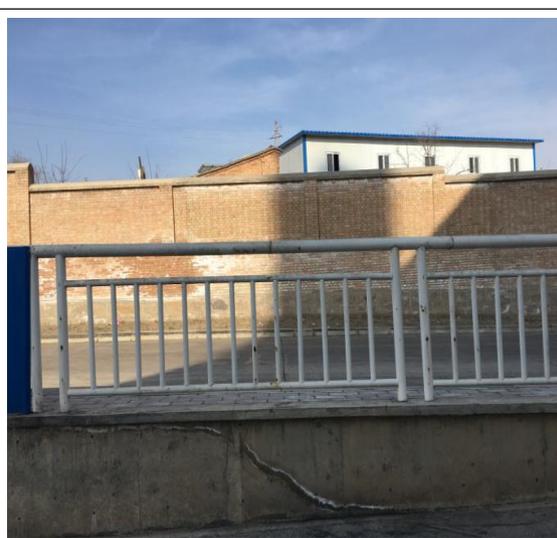
项目地西侧西环路及商铺



项目地南侧污水处理厂



项目地东侧环江



项目地北侧居民

目 录

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1 前言..... | 1 |
| 2 验收监测依据..... | 3 |
| 3 工程调查..... | 5 |
| 3.1 工程基本情况..... | 5 |
| 3.1.1 项目名称 | 5 |
| 3.1.2 项目性质 | 5 |
| 3.1.3 建设单位 | 5 |
| 3.1.4 建设地点 | 5 |
| 3.1.5 工程建设情况 | 6 |
| 3.2 庆城县城区集中供热工程建设内容 | 6 |
| 3.2.1 平面布置..... | 8 |
| 3.2.2 现有主要设备 | 8 |
| 3.2.3 现状工程主要原辅材料及能源消耗 | 9 |
| 3.2.4 生产工艺流程..... | 10 |
| 3.3 庆城县南区供热站提质改造工程建设内容..... | 14 |
| 3.3.1 庆城县南区供热站提质改造工程建设内容..... | 14 |
| 3.3.2 工程布局 | 15 |
| 3.3.3 提质改造工程工艺流程简介..... | 16 |
| 3.4 工程环保设施投资..... | 17 |
| 3.5 劳动定员及工作制度..... | 18 |
| 3.6 庆城县南区集中供热工程变更情况..... | 18 |
| 3.7 庆城县南区集中供热工程试运营期运行工况..... | 18 |
| 4 环评影响评价报告书及批复文件回顾..... | 19 |
| 4.1 庆城县城区集中供热工程环境影响报告书回顾..... | 19 |
| 4.2 庆城县南区供热站提质改造工程环境影响报告表回顾 | 19 |
| 4.3 产业政策符合性..... | 20 |
| 4.4 选址和规划合理性..... | 20 |
| 4.5 环境敏感点及保护目标..... | 20 |
| 4.6 施工期环境影响分析..... | 21 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 4.6.1 大气环境影响分析 | 21 |
| 4.6.2 水环境影响分析 | 21 |
| 4.6.3 噪声环境影响分析..... | 21 |
| 4.6.4 固体废弃物环境影响分析 | 22 |
| 4.7 运营期环境影响分析..... | 22 |
| 4.7.1 大气环境影响分析 | 22 |
| 4.7.2 水环境影响分析 | 23 |
| 4.7.3 噪声环境影响分析..... | 23 |
| 4.7.4 固体废弃物环境影响分析 | 24 |
| 4.8 环评批复文件要点 | 24 |
| 4.8.1 甘肃省环境保护厅对《报告书》的批复要点 | 24 |
| 4.8.2 对《报告表》的批复要点..... | 25 |
| 5 环境保护措施落实情况调查..... | 28 |
| 5.1 施工阶段环保措施落实情况..... | 28 |
| 5.1.1 施工期废气排放情况及污染防治措施 | 28 |
| 5.1.2 施工期废水排放情况及污染防治措施 | 29 |
| 5.1.3 施工期噪声排放情况及污染防治措施 | 29 |
| 5.1.4 施工期固废排放情况及污染防治措施 | 30 |
| 5.2 试运营期间环保措施落实情况..... | 31 |
| 5.2.1 试运营期间废气排放情况及污染防治措施..... | 31 |
| 5.2.2 试运营期间废水排放情况及污染防治措施..... | 33 |
| 5.2.3 试运营期间噪声排放情况及污染防治措施..... | 34 |
| 5.2.4 试运营期间固体废物的排放及处理、处置措施..... | 34 |
| 6 验收监测评价标准..... | 36 |
| 6.1 废气验收标准..... | 36 |
| 6.2 废水验收标准..... | 36 |
| 6.3 噪声验收标准..... | 36 |
| 6.4 固体废物验收标准..... | 36 |
| 6.5 总量控制指标..... | 36 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 7 监测分析方法及质量保证 | 38 |
| 7.1 检测依据 | 38 |
| 7.1.1 《环境噪声监测技术规范》（国家环保总局） | 38 |
| 7.1.2 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》 | 38 |
| 7.2 检测内容及方法 | 38 |
| 7.2.1 声环境 | 38 |
| 7.2.2 锅炉脱硫废气 | 38 |
| 7.3、本次检测所用仪器设备 | 39 |
| 7.3.1 AWA6228 型多功能声级计/QH-020； | 39 |
| 7.3.2 自动烟尘烟气采样仪 JCY-80E(S)/QH-040 | 39 |
| 7.4、检测工作中的质量保证与质量控制 | 39 |
| 8 验收监测结果及评价 | 40 |
| 8.1 检测结果 | 40 |
| 8.2 验收评论 | 41 |
| 9 环境管理检查 | 42 |
| 9.1 施工期环境监理 | 42 |
| 9.2 运营期环境管理 | 43 |
| 9.3 竣工验收管理落实比对 | 43 |
| 9.4 污染物总量控制落实情况 | 45 |
| 9.5 环境保护措施落实情况 | 47 |
| 10 公众意见调查 | 49 |
| 10.1 调查目的 | 49 |
| 10.2 调查范围和人员构成 | 49 |
| 10.3 调查结果 | 49 |
| 11 环境风险分析及防范措施 | 51 |
| 11.1 环境风险分析 | 51 |
| 11.2 环境风险防范措施 | 53 |
| 12 验收监测(调查)结论与建议 | 54 |
| 12.1 验收监测结论 | 54 |

| | | |
|-------------|---------------|-----------|
| 12.1.1 | 废气 | 54 |
| 12.1.2 | 废水 | 54 |
| 12.1.3 | 噪声 | 55 |
| 12.1.4 | 固体废物 | 55 |
| 12.2 | 环境管理 | 56 |
| 12, 2.1 | 环境监控计划 | 56 |
| 12, 2.2 | 环保设施管理要求 | 56 |
| 12.2.4 | 环境管理内容及机构设置 | 57 |
| 12.3 | 公众意见调查 | 58 |
| 12.4 | 建议 | 58 |

1 前言

庆城县城集中供热工程是庆城县首个城区集中供热项目，随着城区供热需求的不断扩大，随后又相继建设了庆城县北区供热站，为了便于管理，庆城县长乐供热有限公司按其服务范围更名为庆城县南区供热站。

庆城县南区供热站于 2010 年开始建设，于 2013 年 12 月建成投产，共建有两台 29MW 燃煤高温热水锅炉（燃烧设备采用横梁式链条炉排，工作压力为 1.6MPa，设计供/回水温度为 130/70℃）、引风机房、输煤廊、破碎楼、综合办公楼、煤库、弃渣场、平流式沉淀池、消防水池等建（构）筑物。本次工程采用 ZXD 型重力除尘器+麻石水膜除尘器对锅炉烟气进行处理，脱硫除尘效率较低，且无脱硝措施。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，庆城县长乐供热有限责任公司（南区供热站）于 2009 年 6 月委托甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《庆城县城集中供热工程环境影响报告书》，甘肃省环保厅于 2009 年 9 月 2 日对该项目做出批复（甘环自发（2009）85 号）。

2016 年 3 月 9 日，庆阳市人民政府以庆政办发〔2016〕29 号下发了《庆阳市 2016 年度大气污染防治实施方案的通知》，要求对全市各县区集中供热锅炉烟尘、二氧化硫、氮氧化物进行综合治理，强制使用硫份低于 1%、灰分低于 15% 的煤炭，安装高效除尘和脱硫设施。

庆阳市环境监测站于 2016 年 12 月 4 日对庆城县长乐供热有限责任公司集中供热工程（南区供热站）进行了环保设施结果验收监测，根据监测结果，工程烟尘、NO_x 的排放浓度均超过《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 1 在用锅炉大气污染物排放浓度限制。

为此，庆城县住房和城乡建设局于 2017 年对庆城县南区供热站的烟气除尘、脱硫进行了提质改造，采用了布袋除尘+氧化镁湿法脱硫替代现有除尘、脱硫措施，并新增 SNCR 脱硝技术，供热站原有锅炉及其供煤系统保持不变。

陕西企科环境技术有限公司于2017年2月对该项目提质改造工程进行环境影响评价,编制完成了《庆城县南区供热站提质改造工程环境影响报告表》;2017年6月,庆阳市环保局发《关于庆城县南区供热站提质改造工程环境影响报告表的批复》(庆环评表字【2017】60号文)进行了批复,同意该工程建设。

该工程于2017年7月开工建设,2017年11月竣工,从目前看,工程已经正常运行,符合主体工程运行稳定,环保设施正常运行的条件,已达到规定的竣工验收工况要求。

2017年12月,受庆城县住房和城乡建设局委托,甘肃水木青华检测科技有限公司承担了庆城县南区供热站提质改造工程项目竣工环境保护验收调查工作。

根据《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》的有关规定,按照环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度要求,我单位于2017年12月起组织有关人员到现场勘查,了解当地的环境现状,收集和研究了与工程有关的技术资料,依据项目特点和当地的环境现状,组织技术人员对评价区的工程现状作了调查,于12月28日~12月29日进行了现场监测工作,并编制《庆城县南区供热站提质改造工程项目竣工环境保护验收监测(调查)报告》,为建设单位自主验收提供技术依据。

在编制过程中得到了庆阳市环境保护局,庆城县环境保护局和建设单位的的大力支持和配合,使我们的工作得以顺利完成,在此一并表示感谢。

2 验收监测依据

- 1、《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日；
- 2、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国家环保总局令，2017 年 11 月 20 日；
- 3、《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》及附件《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求（试行）》，国家环保总局，环发[2000]38 号，2000 年 2 月 22 日；
- 4、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，国家环保部令第 33 号，2015 年 3 月 19 日；
- 5、国家环保总局令第 28 号《污染源自动监控管理办法》，2005 年 8 月；
- 6、建设项目竣工环境保护验收技术规范-火电厂；
- 7、HJ2.1 环境影响评价技术导则 总纲；
- 8、HJ2.2 环境影响评价技术导则 大气环境；
- 9、HJ2.4 环境影响评价技术导则 声环境；
- 10、HJ2.3 环境影响评价技术导则 地面水环境；
- 11、HJ/T76 固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求与检测方法；
- 12、《甘肃省环境保护条例(2004 年修正)》，甘肃省人民代表大会常务委员会，2004 年 6 月 4 日；
- 13、《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》，甘政法[1997]12 号；
- 14、《甘肃省环境保护十二五规划》，甘肃环境保护厅，2012 年 7 月；
- 15、《关于执行甘肃省开发建设项目环境影响评价公众参与篇章编审暂行规定的通知》，甘肃省环境保护局，甘环开发[2001]98 号，2001 年 12 月 25 日；
- 16、《甘肃省人民政府关于落实科学发展观加强环境保护的意见》，甘政发(2006)73 号；

- 17、《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录(2011年本)>有关条款的决定》国家发展改革委第21号令，2013年5月1日；
- 18、甘政发(2004)80号《甘肃省人民政府关于印发甘肃省行业用水定额的通知》；
- 19、《庆城县城市总体规划(2010-2030)》；
- 20、《庆城县供热专项规划(2009-2020)》；
- 21、《甘肃省地表水功能区划》(2012-2030)；
- 22、《中华人民共和国建设工程规划许可证》(庆城县城乡规划局)；
- 23、《煤质检验报告》(庆阳国能能源检测有限公司)；
- 24、甘肃省环境科学设计研究院《庆城县城区集中供热工程环境影响报告书》2009；
- 25、甘肃省环保厅《关于庆城县城区集中供热工程环境影响报告书的批复》(甘环自发(2009)85号)，2009。
- 26、陕西企科环境技术有限公司《庆城县南区供热站提质改造工程环境影响报告表》，2017年5月29日。
- 27、甘肃省环境保护厅《关于庆城县南区供热站提质改造工程环境影响报告表的批复》(庆环评表字【2017】60号)。
- 28、庆阳市环境保护局《关于庆城县城区集中供热工程环境影响报告书的批复》(甘环自发【2009】85号)。
- 29、庆城县住房和城乡建设局提供的其他资料。

3 工程调查

3.1 工程基本情况

3.1.1 项目名称

庆城县城区集中供热工程及庆城县南区供热站提质改造工程；

3.1.2 项目性质

新建+技改；

3.1.3 建设单位

庆城县住房和城乡建设局；

3.1.4 建设地点

庆城县庆城镇张家大滩村，庆城县南区供热站内。地理坐标为北纬 35°59'19.54"，东经 107°53'14.02"，地理位置见附图 1。本次改造工程与周边环境关系：本次改造区域位于南区供热站东部，改造区域北侧为现有堆煤场，西侧为锅炉房，南侧为换热站，东侧为空地。项目地周边环境概况见表 3-1，项目与外环境关系见图 3-1。

表 3-1 项目地周边环境现状

| 方位 | 环境 | 距技改项目最近距离 | 备注 |
|----|----------|-----------|----------|
| 东侧 | 空地 | 紧邻 | |
| | 环江 | 56 | IV类水体 |
| 南侧 | 现有换热站 | 14 | |
| | 庆城县污水处理厂 | 37 | |
| 西侧 | 现有锅炉房 | 6 | |
| 北侧 | 现有堆煤场 | 22 | |
| 西北 | 张家大滩村居民点 | 52 | 约 60 人 |
| 东南 | 张家大滩村居民点 | 212 | 约 30 人 |
| | 莲池村居民点 | 884 | 约 100 人 |
| 东北 | 庆城职中 | 233 | 约 2000 人 |



图 3-1 项目与外环境关系图

3.1.5 工程建设情况

本工程由庆城县住房和城乡建设局于 2009 年批准立项建设，2013 年投入运营提质改造工程于 2017 年 3 月立项审批，2017 年 11 月投入运营。

3.2 庆城县城区集中供热工程建设内容

庆城县南区供热站于 2013 年完成建设，主要建设内容见表 3-1。

表 3-1 庆城县南区供热站现状建设情况一览表

| 类别 | 名称 | 建设内容 | 备注 |
|------|-----|---|---|
| 主体工程 | 锅炉房 | 1座，建筑面积960.16m ² ，安装有2台29MW燃煤高温热水炉（层燃炉）。 | 供热天数 135 天，供热面积 60×10 ⁴ m ² |
| 辅助工程 | 煤库 | 1座，半封闭式，占地面积 801.9m ² | 四面混凝土结构围挡+彩钢顶棚+混凝土防渗 |
| | 弃渣场 | 1座，半封闭式，面积 848.25m ² | 三面混凝土结构围挡 |

| 类别 | 名称 | | 建设内容 | 备注 |
|------|--------|--------|---|--------------------|
| | | | | 挡+彩钢顶棚+混凝土防渗 |
| | 石灰泵房 | | 1座, 建筑面积 45.65m ² | 钢筋混凝土框架结构 |
| | 引风机房 | | 1座, 建筑面积 229.5m ² | |
| | 库房 | | 1座, 建筑面积 167.36m ² | |
| | 循环泵房 | | 1座, 建筑面积 143.5m ² | |
| | 除渣机房 | | 1座, 建筑面积 11m ² | |
| | 破碎楼 | | 1栋, 4层, 建筑面积 105m ² | |
| | 输煤廊道 | | 1栋, 建筑面积 125.4m ² | |
| | 配电室 | | 1间, 建筑面积 45.1m ² | 砖混结构 |
| | 换热站 | | 1座, 建筑面积 43.2m ² | |
| | 门岗 | | 1间 | / |
| 公用工程 | 给水 | | 由市政给水管道引入厂区 | 管径 DN150 |
| | 排水 | | 经化粪池处理后排入市政污水管网 | 管径 DN200 |
| | 供电 | | 由市政供电线路引入厂区配电室 | / |
| | 消防水池 | | 厂区设有一座300m ³ 消防水池 | / |
| | 综合办公楼 | | 1座, 3层, 建筑面积435.5m ² | 砖混结构 |
| 环保工程 | 废水治理措施 | 生活污水 | 现状设有1座9m ³ 化粪池, 污水经化粪池处理后排入市政污水管网 | 钢筋混凝土结构+基础防渗 |
| | | 脱硫废水 | 现状设有1座2624m ³ 平流式沉淀池, 脱硫废水经沉淀处理后循环利用 | 钢筋混凝土结构+基础防渗 |
| | 废气治理措施 | 脱硫除尘系统 | 现状采用ZXD重力除尘器+麻石水膜除尘器进行锅炉烟气的脱硫除尘 | 除尘效率95% 脱硫效率40% |
| | | 脱硝系统 | 无 | / |
| | | 废气排放 | 现状设有60m高烟囱1座 | / |
| | 固废防治措施 | 锅炉灰渣 | 粉煤灰(干态)、炉渣(湿态)分类暂存于弃渣场, 作为建材综合利用 | / |
| | | 生活垃圾 | 生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门处置 | / |
| | 噪声防治措施 | 设备噪声 | 采取了厂房隔声、基础减振及消声等措施 | / |

| 类别 | 名称 | 建设内容 | 备注 |
|----|----|---------------------------|--------------------------|
| | 绿化 | 预计绿化面积 7950m ² | 现有绿化约 4800m ² |

3.2.1 平面布置

根据现场踏勘，供热站现状锅炉房、引风机房、煤库、破碎楼等生产设施均布置于场地东半部，西半部主要布设有综合办公楼、停车棚、绿化带等。

为了有效的组织人流、货流，使供热站内外人、货、洁、污分流，厂区共设有 2 个出入口：办公区出入口设于供热站西侧，煤、渣等的出入口设于厂区北侧，厂区内各建筑物四周均设有环形道路，便于交通组织。

通过调查，南区供热站整个总平面工艺流程顺畅，空间环境合理，使用方便。建设单位将锅炉房、煤库、渣场等建、构筑物集中布置，使其与相邻场地之间留出防护距离，并通过绿化等措施减轻供热站对周围环境在视觉、噪声、粉尘等方面的不利影响。在总平面布置上，锅炉房、渣场、煤库处在邻近的张家大滩村居民点的下风向（项目地供暖期主导风向为西北风）。此外，厂区内的道路系统主要采用混凝土路面，局部采用砖铺地路面，道路宽 6 米。车行道转弯半径以 9 米为主。道路环绕建、构筑物，即满足了消防要求，又有利于人流、货流各行其道，互不交叉干扰。

3.2.2 现有主要设备

庆城县南区供热站现有主要生产设备见表 3-2。

表 3-2 现有主要生产设备一览表

| 序号 | 名称 | 型号及参数 | 单位 | 数量 | 备注 |
|--------------|---------|------------------------------------|----|----|----|
| 锅炉房系统 | | | | | |
| 1 | 锅炉 | QXL29-1.6/130/70-AII | 台 | 2 | |
| 2 | 炉排减速器 | ZL40W-1 | 台 | 2 | |
| 3 | 鼓风机 | G64-73-11D1 | 台 | 2 | |
| 4 | 引风机 | Y40-13-14D, 16610m ³ /h | 台 | 2 | |
| 5 | 重力除尘器 | ZXD-40T | 台 | 2 | |
| 6 | 麻石水膜除尘器 | | 座 | 2 | |
| 7 | 除灰机 | XLD3-59-1.1 | 台 | 2 | |
| 8 | 热水循环泵 | KQW300/400-132/4 | 台 | 2 | |
| 9 | 烟囱 | Φ=12m H=60m | 座 | 1 | |

| | | | | | |
|----------------|----------|--------|---|---|--------|
| 10 | 锅炉在线监控系统 | | 套 | 1 | 锅炉运行监控 |
| 软化水处理系统 | | | | | |
| 11 | 软水罐 | | 套 | 3 | |
| 12 | 生水罐 | | 台 | 1 | |
| 13 | 分水器 | | 台 | 2 | |
| 14 | 除污器 | | 台 | 1 | |
| 15 | 补水泵 | KQL80 | 台 | 2 | |
| 运煤除灰渣系统 | | | | | |
| 16 | 装载机 | ZL50 | 台 | 1 | |
| 17 | 电磁振动给料机 | GZ6 | 台 | 1 | |
| 18 | 地磅 | | 台 | 1 | |
| 19 | 带式输送机 | TD75 | 台 | 1 | |
| 20 | 悬挂式电磁除铁器 | RCDB-8 | 台 | 1 | |
| 21 | 斗式提升机 | HL3000 | 台 | 1 | |
| 22 | 除渣机 | CZ60 | 台 | 1 | |

3.2.3 现状工程主要原辅材料及能源消耗

原有工程主要原辅材料及能源消耗见 3-3。

表 3-3 工程主要原辅材料及能源消耗一览表

| 名称 | | 单位 | 数量 | 来源 |
|------|-----|------|--------|-------------|
| 原辅材料 | 原煤 | t/a | 16286 | 购自榆林煤矿 |
| | 石灰石 | t/a | 115 | 外购，纯度约为 90% |
| 能源 | 水 | 万吨/a | 4.18 | 由庆城县自来水厂供给 |
| | 电 | 万度/a | 130.48 | 由庆城县供电公司供给 |

本项目燃料采用榆林煤矿，产量充足，质量良好，建设单位提供的煤质检测数据见表 3-4，煤质检测报告见附件。

表 3-4 项目用煤煤质检测数据

| 项目 | 符 号 | 单 位 | 煤质检测 |
|-----|------------------|-----|-------|
| 全水分 | Mt | % | 11.9 |
| 水分 | Mad | % | 2.12 |
| 灰分 | A _{ar} | % | 6.14 |
| 挥发分 | V _{daf} | % | 36.82 |

| | | | |
|----------|----------------------|-------|-------|
| 固定碳 | FC _{ad} | % | 55.83 |
| 氢 | H _d | % | 4.87 |
| 全硫 | St _{ar} | % | 0.79 |
| 弹筒发热量 | Q _{t, ad} | J/g | 30730 |
| 收到基低位发热值 | Q _{net, ar} | MJ/kg | 26.39 |

根据《庆阳市 2016 年度大气污染防治实施方案的通知》（庆政办发〔2016〕29 号），建设单位用煤灰分低于 15%，硫分低于 1%，符合要求。

3.2.4 生产工艺流程

(1) 供热系统工艺流程

燃煤由汽车运至煤库暂存，生产时，经输煤系统送入锅炉炉膛燃烧，将经过软化处理的锅炉给水加热成 130℃ 的高温水，高温水经一级管网输送至各小区热力站，经换热器将热量传递给低温水，低温水再由二级管网输送至各热用户。煤燃烧后产生的含 SO₂、粉尘等的烟气经脱硫除尘系统处理后，经 60m 高烟囱排入大气。锅炉炉渣和除尘器捕集的煤灰进入除灰渣系统，灰渣经收集后暂存于厂区弃渣场，作为建筑材料综合利用。现状工程主要生产工艺流程及污染节点见图 3-1。

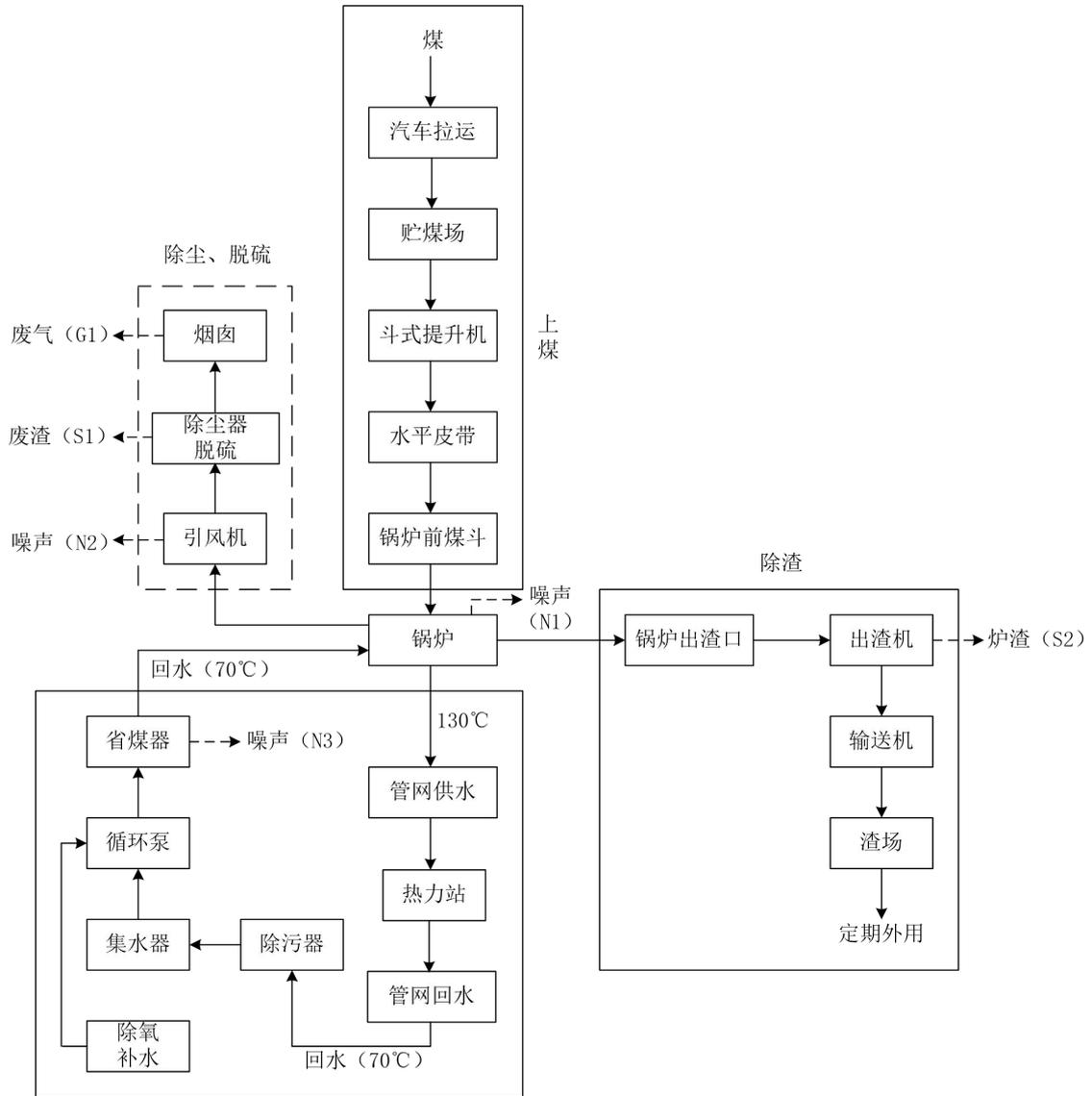


图 3-1 锅炉房供热生产工艺流程及污染源节点示意图

(2) 热力系统

本工程一次水供热管网设计供/回水温度为 130/70℃，采暖二次水供/回水温度为 90/65℃。供暖时，来自供热站一级管网供水管的 130℃ 高温水，进入换热站，经过换热器换热，降至 70℃，再经一级管网回水管返回供热站。供热小区二级管网 65℃ 回水回到换热站集水器，由集水器的回水母管引至热水循环泵，升压后进入换热器，换热成供水温度为 90℃ 的热水到分水器，再由分水器引出各路分支管（二级管网供水管），送到各热用户。热力系统工艺流程见图 3-2。

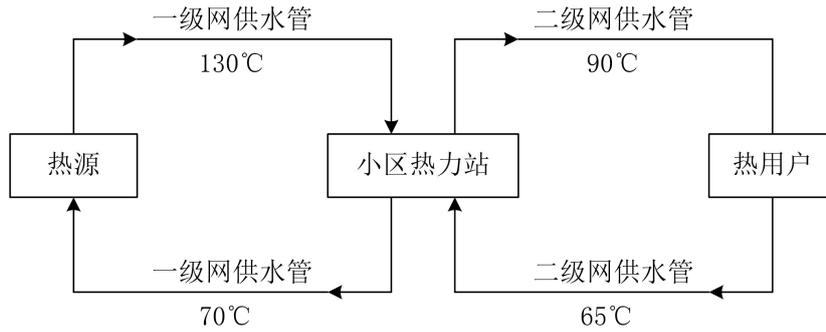


图 3-2 热力系统工艺流程图

(3) 烟、风系统

空气经消音器后进入鼓风机加压，进入空气预热器预热，被预热后的热风分两股从锅炉链条下部风口直接送入锅炉助燃。锅炉产生的烟气经除尘、脱硫后，再由引风机升压后，通过烟囱排入大气。项目现状烟、风系统工艺流程见图 3-3。

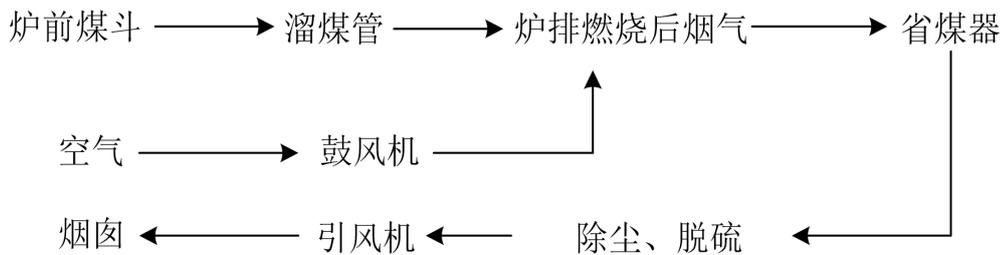


图 3-3 烟、风系统工艺流程图

(4) 输煤系统

原煤经汽车运至煤库暂存，生产时，燃煤经斗式提升机提升到输煤层，然后转卸至水平输煤皮带，再由犁式卸料器卸入炉前煤斗，煤斗的储煤量可满足锅炉正常工况下 15 小时的用量。从煤斗落下的原煤经溜煤管送入燃料煤分层装置，然后再落至锅炉链条，经炉内刮板调节煤层厚度后燃烧。输煤系统流程见图 3-4。

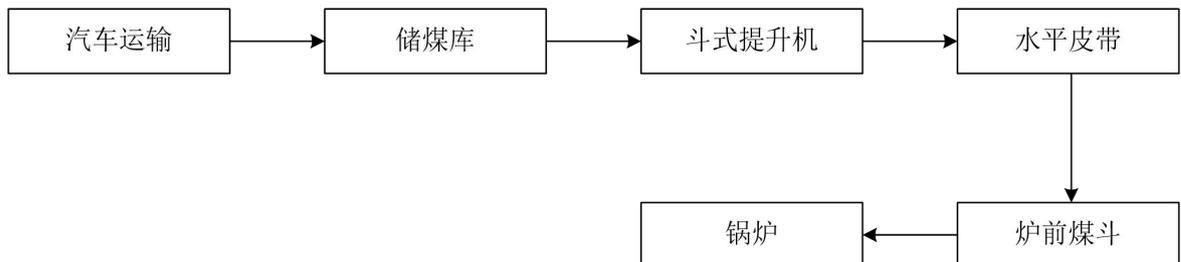


图 3-4 输煤系统工艺流程图

(5) 脱硫除尘系统

原有工程采用 ZXD 重力除尘器+麻石水膜除尘器进行锅炉烟气的脱硫除尘。生产时，锅炉烟气由引风机引入重力除尘器预处理后进入麻石水膜除尘器。

麻石水膜除尘器是立式水膜除尘器的一种，由文丘里管、旋流塔、环形喷嘴（或溢流水槽）、水封锁气器、沉淀池等组成。当含尘烟气进入文丘里管后，烟气流速逐渐增大，至喉管时流速达到最高，烟气呈强烈的紊流运动，此时设置在文丘里喉管部位的喷嘴喷出的脱硫液布满整个喉部，被高速烟气冲击后，形成大量的细小液滴并发生雾化，高速运动的尘粒冲破细小水珠周围的气膜后被粘附，液滴、尘粒之间发生碰撞聚合，而后随烟气一起切线进入旋流塔，形成急剧上升的旋转气流，烟气中的硫化物与脱硫液发生中和反应，同时含尘气体中的尘粒在离心力的作用下被甩到筒壁，被筒壁自上而下流动的水膜捕获后随水膜下流，经锥形灰斗，水封和排灰（水）沟冲至沉淀池，沉淀中和后，循环使用；净化后的烟气从除尘器的出口排出，经排气管、烟道、引风机后再由烟囱排入大气。

供热站目前通过往循环水中加生石灰的方法来达到烟气的脱硫目的，此种脱硫工艺由于受水浴除尘器内部结构的限制，脱硫效率不高。

项目现状脱硫除尘工艺流程图见 3-5。

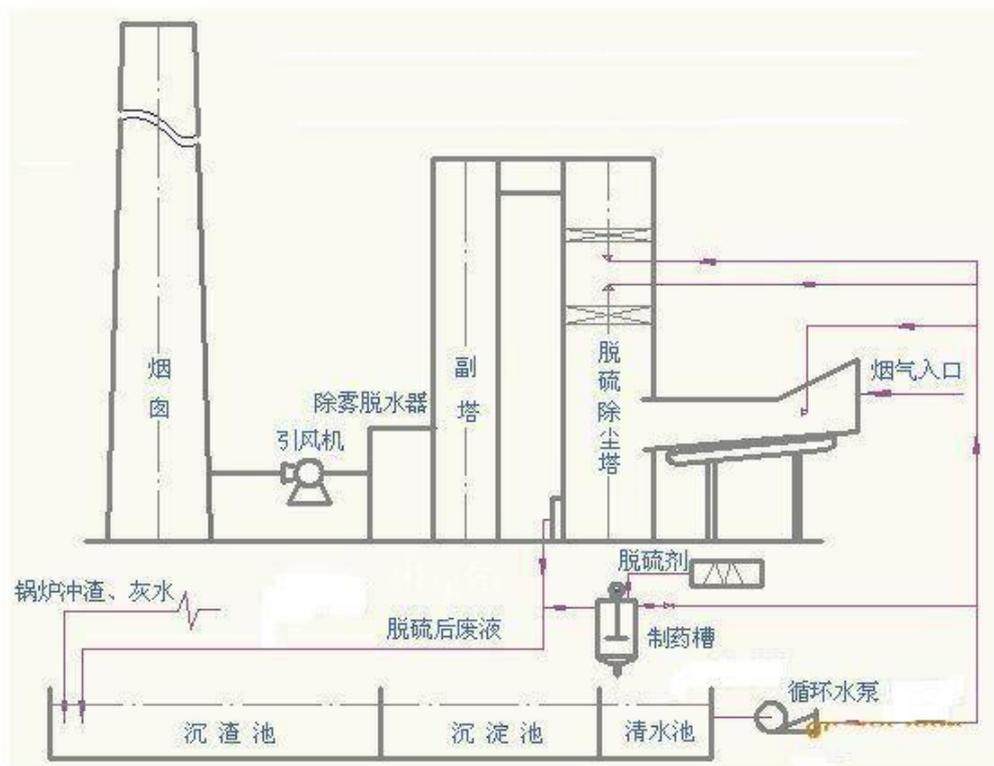


图 3-5 项目现状脱硫除尘工艺流程图

(7)主要经济技术指标

主要技术经济指标见表 3-5。

表 3-5 主要经济技术指标表

| 序号 | 项 目 | 单 位 | 指 标 |
|----|-----------|---------------------------------|-----------|
| 1 | 供热站 | 座 | 1 |
| 2 | 供热能力 | MW | 2×29 |
| 3 | 供热面积 | ×10 ⁴ m ² | 60 |
| 4 | 年耗热量 | GJ | 334006.92 |
| 5 | 采暖期最大供热负荷 | MW | 40.9 |
| 6 | 管网供、回水温度 | °C | 130/70 |
| 7 | 年耗煤量 | t | 16286 |
| 8 | 年灰渣量 | t | 3281.85 |
| 9 | 年耗水量 | ×10 ⁴ m ³ | 4.18 |
| 10 | 年耗电量 | ×10 ⁴ KWh | 130.48 |
| 11 | 工程总投资 | 万元 | 5720 |
| 12 | 厂区用地面积 | m ² | 20030.99 |
| 13 | 建构筑物占地面积 | m ² | 4483.67 |
| 14 | 建筑物面积 | m ² | 2773.27 |
| 15 | 道路, 硬地 | m ² | 5723 |
| 16 | 绿化用地面积 | m ² | 7953.5 |
| 17 | 容积率 | / | 0.14 |
| 18 | 绿地率 | % | 39.7 |

3.3 庆城县南区供热站提质改造工程建设内容

3.3.1 庆城县南区供热站提质改造工程建设内容

提质改造工程是在供热站原有锅炉基础上，增加了脱硝步骤并对原有脱硫、除尘方式进行了技术改造，采用湿法氧化镁法脱硫工艺，以布袋除尘器和脱硫塔为核心设备进行锅炉废气的烟尘及二氧化硫脱除，该脱硫除尘工艺脱硫效率能达到 85%左右，除尘效率能达到 99.5%左右。相对于原有工艺，改造后脱硫效率有显著的提高，除此之外，建设单位拟采用 SNCR 脱硝工艺，脱硝效率可达到 60%左右。

提质改造工程建设布袋除尘器 2 座、灰仓 1 座、脱硫塔 2 座、脱硫附属用房 1 座、脱硝附属用房 1 座、空压机房 1 座等。其中，脱硫附属用房建筑面积约 331m²，包括供制浆间、循环水泵间、工艺水泵间等；空压机房与脱硝附属用房合建，总建筑面积约 176m²。此外，项目保留了现有平流式沉淀池，用于进行脱硫废水的中和及沉淀处理，以便对废水进行循环利用。

同时新增安装了烟气在线监测装置（按照《固定污染源烟气排放连续监测技术规范(试行)》（HJ/T75-2007）安装，并咨询当地环保部门意见，确保符合当地环保部门要求），为满足安全操作要求，原有烟囱安装到达操作平台的螺旋钢梯，由于选用布袋除尘器、新增脱硫塔、脱硝系统等，引风系统风压增加，将锅炉房原有引风机及配套电气系统进行了改造。

提质改造工程项目组成见表 3-6。

表 3-6 提质改造工程项目组成一览表

| 项目 | 建设内容 | 规模 | 备注 |
|------|-------------|-----------------------|------|
| 原有工程 | 重力除尘器 | 2 台 | 拆除 |
| | 麻石水膜除尘器 | 2 座 | |
| 主体工程 | 布袋除尘系统 | 2 套 | 新建 |
| | 氧化镁脱硫系统 | 2 套 | |
| 辅助工程 | 脱硫附属用房 | 1 座，331m ² | |
| | 空压机房与脱硝附属用房 | 1 座，176m ² | |
| 依托工程 | 供电系统 | / | 原有 |
| | 供水系统 | / | |
| | 脱硫系统排水 | / | 循环使用 |

3.3.2 工程布局

提质改造工程位于南区供热站现有脱硫除尘区域（供热站东部），即锅炉房以东、煤库以南、换热站以北。改造项目土建工程量较小，改造完成后对供热站总体平面布置影响不大。改造工程平面布置见附图。

3.3.3 提质改造工程工艺流程简介

提质改造工程为进一步降低污染物排放，有效去除锅炉废气中的烟尘，拟采用布袋除尘器方案。经过多种脱硫工艺的相互比较，项目可研推荐采用氧化镁法脱硫工艺。且从整个工程规模、范围比较，采用氧化镁法的脱硫工艺，从长期的运行角度看，具有良好的经济效益和环境效益。所以本工程选择氧化镁法脱硫工艺。氧化镁脱硫工艺流程见图 3-2。

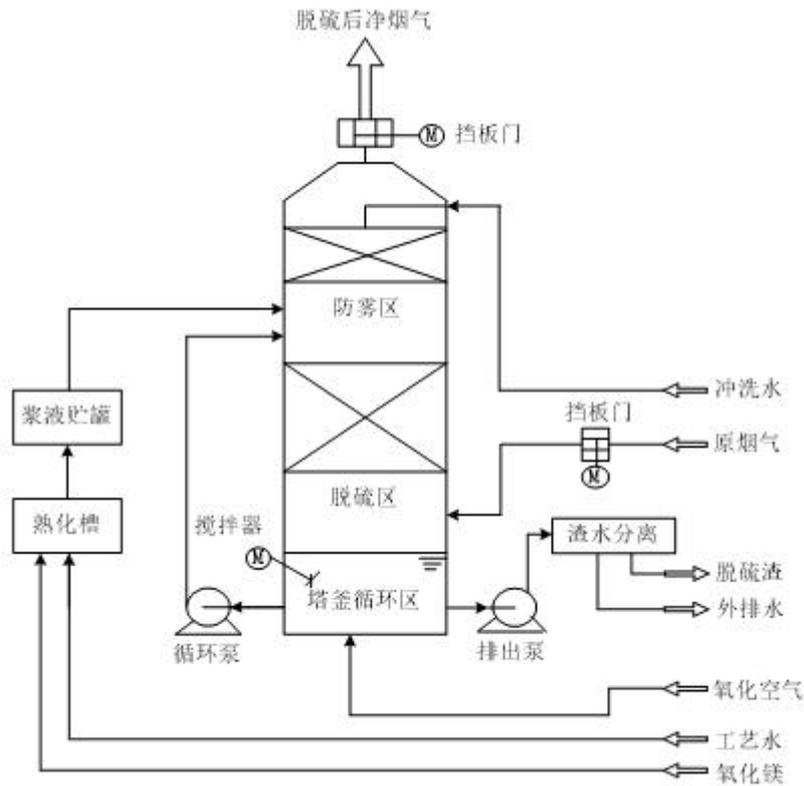


图 3-6 氧化镁脱硫工艺流程图

经过对比论证，同时考虑本次改造热源厂场地紧张，本工程选择 SNCR 技术作为本工程脱硝方案。该技术经济可行，方案合理，脱硝效率可达为 60%。SNCR 脱硝工艺流程见图 3-7。

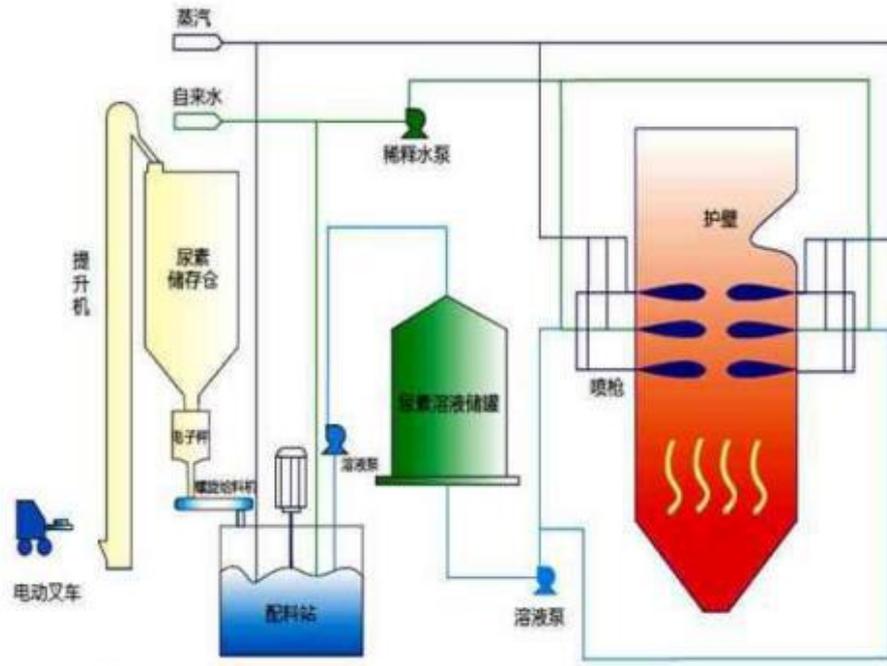


图 3-7 SNCR 脱硝工艺流程图

3.4 工程环保设施投资

南区供热站建设一期工程总投资为 5720 万元，其中环保投资 340 万元，环保投资占总投资的 5.94%。

提质改造项目总投资 2120.92 万元，其中计划环保投资 223 万元，环保投资占总投资的 10.51%，实际环保投资为 1142 万元，环保投资占总投资的 53.8%。该项目环保措施投资情况与落实情况比对见表 3-7。

表 3-7 环保设施建设投资及落实情况比对表

| 序号 | 治理措施名称 | | 数量 | 计划投资 (万元) | 实际投资 | 备注 | | |
|----|--------|--------|-----------------|---|------|--------|-------|--|
| 1 | 施工期 | 污染治理措施 | 彩钢板围挡、防尘篷布、洒水降尘 | / | 3.0 | 3.0 | | |
| 3 | | 污染治理措施 | 选用低噪声设备 | / | 3.0 | 3.0 | | |
| 4 | 运营期 | 废气治理措施 | 布袋除尘系统 | 2 套 | 35.0 | 900.0 | | |
| 5 | | | 废气治理措施 | 镁法脱硫系统 | 2 套 | 48.0 | 48.0 | |
| 6 | | | 废气治理措施 | SNCR 脱硝系统 | 2 套 | 46.0 | 100.0 | |
| 7 | | | 废气治理措施 | 烟气在线监测系统 (烟尘、NO _x 及 SO ₂) | 1 套 | 50.0 | 50.0 | |
| 8 | | 噪声治理措施 | 噪声治理措施 | 设备消声、减振 | / | 26.0 | 26.0 | |
| 9 | 噪声治理措施 | | 门窗隔声、墙体隔声 | / | 12.0 | 12.0 | | |
| 合计 | | | | | 223 | 1142.0 | | |

3.5 劳动定员及工作制度

南区供热站目前劳动定员 36 人，生产系统年工作日为 135 天。管理技术人员实行一班制（常白班），生产人员根据不同岗位采用三班三运转制，其中锅炉每天运行时间平均为 13 小时。

3.6 庆城县南区集中供热工程变更情况

提质改造工程完成以后庆城县南区供热站建设内容未发生重大变更，具体建设情况见表 3-8。

3.7 庆城县南区集中供热工程试运营期运行工况

根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范》，工程已经正常运行，环评列出的环保设施均安装到位并正常运行，符合主体工程运行稳定，环保设施正常运行的条件，符合验收工况要求。

4 环评影响评价报告书及批复文件回顾

2009年6月，甘肃省环境科学设计研究院编制完成了《庆城县城区集中供热工程环境影响报告书》，甘肃省环保厅于2009年9月2日对该项目做出批复（甘环自发（2009）85号）。从环境保护的角度，同意本项目建设。

2017年2月，陕西企科环境技术有限公司于编制完成了《庆城县南区供热站提质改造工程环境影响报告表》，庆阳市环保局于2017年6月对发文《关于庆城县南区供热站提质改造工程环境影响报告表的批复》（庆环评表字【2017】60号文）进行了批复，同意该工程建设。

4.1 庆城县城区集中供热工程环境影响报告书回顾

庆城县南区供热站于2010年开始建设，于2013年12月建成投产，共建有两台29MW燃煤高温热水锅炉（燃烧设备采用横梁式链条炉排，工作压力为1.6MPa，设计供/回水温度为130/70℃）、引风机房、输煤廊、破碎楼、综合办公楼、煤库、弃渣场、平流式沉淀池、消防水池等建（构）筑物。

采用ZXD型重力除尘器+麻石水膜除尘器对锅炉烟气进行处理。

工程总占地面积约20030.99m²（合约30.05亩）。

建设总投资为5720万元，其中环保投资340万元，环保投资占总投资的5.94%。劳动定员36人，生产系统年工作日为135天

4.2 庆城县南区供热站提质改造工程环境影响报告表回顾

在供热站原有锅炉基础上，增加脱硝步骤并对现状脱硫、除尘方式进行技术改造。建设布袋除尘器2座、灰仓1座、脱硫塔2座、脱硫附属用房1座、脱硝附属用房1座、空压机房1座等。其中，脱硫附属用房建筑面积约331m²，包括供制浆间、循环水泵间、工艺水泵间等；空压机房与脱硝附属用房合建，总建筑面积约176m²。

改造项目总投资2120.92万元，其中环保投资223万元，环保投资占总投资的10.51%。

4.3 产业政策符合性

改造项目属于《产业结构调整指导目录（2011年本修订版）》（2013修正本）第一类鼓励类中第二十二款城市基础设施中的第11条“城镇集中供热建设和改造工程”，为国家鼓励类建设项目，符合国家产业政策。

4.4 选址和规划合理性

根据庆城县城规划局颁发的《建设工程规划许可证》（庆规2009026号）及《建设项目选址意见书》（2009025号），庆城县南区供热站选址符合庆城县城总体规划。

庆城县南区供热站位于庆城县庆城镇张家大滩村，根据《庆城县供热专项规划》（2009-2020），庆城县南区供热站用地为规划中城市基础设施用地，符合用地性质。供热站地处城市边缘地带，所在地交通运输和水、电等基础设施条件较为完善，周边无自然保护区、风景名胜区、生活饮用水水源保护区及其它需要特别保护的区域，无重大的环境制约因素。锅炉房、渣场、煤库均位于张家大滩村居民点下风向，经一定措施后，对其居住环境带来的影响较小。

4.5 环境敏感点及保护目标

供热站东侧为环江，西侧为西环路，北侧为张家大滩村居民点，南侧为庆城县污水处理厂。

改造区域位于南区供热站东部，改造区域北侧为现有堆煤场，西侧为锅炉房，南侧为换热站，东侧为空地。项目地周边环境概况见表4-1，主要环境敏感点一览表见表4-2，主要环境因素保护级别见表4-3。

表4-1 项目地周边环境现状

| 方位 | 环境 | 距技改项目最近距离 | 备注 |
|----|----------|-----------|-------|
| 东侧 | 空地 | 紧邻 | |
| | 环江 | 56 | IV类水体 |
| 南侧 | 现有换热站 | 14 | |
| | 庆城县污水处理厂 | 37 | |
| 西侧 | 现有锅炉房 | 6 | |
| 北侧 | 现有堆煤场 | 22 | |
| 西北 | 张家大滩村居民点 | 52 | 约60人 |
| 东南 | 张家大滩村居民点 | 212 | 约30人 |
| | 莲池村居民点 | 884 | 约100人 |

| | | | |
|----|------|-----|----------|
| 东北 | 庆城职中 | 233 | 约 2000 人 |
|----|------|-----|----------|

表 4-2 主要环境敏感点一览表

| 方位 | 环境敏感点 | 距技改项目最 | 备注 |
|----|----------|--------|----------|
| 东侧 | 环江 | 56 | Ⅳ类水质目标 |
| 西北 | 张家大滩村居民点 | 52 | 约 60 人 |
| 东南 | 张家大滩村居民点 | 212 | 约 30 人 |
| | 莲池村居民点 | 884 | 约 100 人 |
| 东北 | 庆城职中 | 233 | 约 2000 人 |

表 4-3 主要环境因素保护级别一览表

| 序号 | 保护对象 | 保护级别 |
|----|------|--------------------------------|
| 1 | 地表水 | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准 |
| 2 | 环境空气 | 《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准 |
| 3 | 噪声 | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准 |

4.6 施工期环境影响分析

4.6.1 大气环境影响分析

施工期扬尘会对敏感点有一定的影响，通过采取抑尘措施，如施工场地洒水抑尘、配置工地细目滞尘防护网，应采用商品混凝土，不能现场进行混凝土搅拌作业，做到施工现场及场外道路泥土及时清理，减少二次扬尘。采取以上措施将降低扬尘量 80%以上，可有效减少扬尘对敏感点的影响。项目施工阶段挖掘机、装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气，排放的废气中的有害物质为 CO、NO_x、碳氢化合物等其排放量较小，对周边环境空气质量影响程度较小。

4.6.2 水环境影响分析

施工期间的生产废水经现有沉淀池处理后循环利用，不外排；施工人员生活污水排放总量为 57.6m³，可依托厂区综合办公楼内水厕，不外排。

4.6.3 噪声环境影响分析

项目施工机械噪声较高，昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）的情况出现在距声源 40m 范围内。在施工过程中，施工单位

应尽量采用低噪声的施工机械，减少同时作业的高噪施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响；同时对高噪声设备采取移动声屏障、隔声、减震等措施；合理安排施工时间，禁止在夜间 22:00~次日凌晨 6:00 进行施工作业，避免影响周边居民休息；运输车辆通行时，尽量低速慢行、禁止鸣笛。通过采取上述措施以后，个别时段会使施工厂界噪声超过《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）的要求，会对周边敏感点造成一定的影响，但拟建项目工程量小，施工期短，噪声影响是暂时的、局部的，会随着施工期的结束而消失。

4.6.4 固体废弃物环境影响分析

施工人员产生的生活垃圾统一收集后，定期由环卫部门送至庆城县生活垃圾填埋场卫生填埋，不会对周围环境造成明显不良影响。

施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的建筑材料，包括石料、砂、石灰、沥青、水泥、钢材、木料、预制构件等，若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结，pH 值升高，同时污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费土地资源。为了降低和消除建筑垃圾对环境的影响，应按照工程计划和施工进度购置建筑材料，严格控制材料使用，尽量减少剩余的物料。其次对剩余材料将其妥善保存，可供周边地区建筑使用，以减少建筑垃圾对环境的影响。建筑过程中产生的建筑垃圾集中收集后运至庆城县政府部门指定地点处置。

4.7 运营期环境影响分析

4.7.1 大气环境影响分析

项目改造完成后，燃煤废气中烟尘排放量为 5.55t/a，排放浓度为 33.13mg/m³；SO₂ 排放量为 39.09t/a，排放浓度为 233.23mg/m³；NO_x 排放量为 32.63t/a，排放浓度为 194.72mg/m³，Hg 及其化合物排放量为 0.0011t/a，排放浓度为 0.006mg/m³。烟尘、SO₂、NO_x 和汞及其化合物的排放浓度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 1 排放标准（烟尘：80mg/m³，SO₂：400mg/m³，NO_x：400mg/m³，汞 0.05mg/m³）。

通过大气环境影响预测，项目改造完成后，莲池村居民点处的 SO₂、NO_x、PM₁₀ 的预测值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据项目地环境空气质量现状监测结果，各监测点污染物浓度差值较小，且选取的环

境敏感点位于项目地下风向污染物最大地面浓度处，则技改工程 SO₂、NO_x、PM₁₀ 的排放不会对周围环境造成明显不良影响。

此外，NH₃、Hg 及其化合物的预测值远小于《工业企业卫生设计标准》(TJ36-79) 中最高容许浓度，对周边环境影响很小。

综上所述，技改工程实施后，项目锅炉废气污染物排放量将大幅下降，并减轻供热站对周边环境空气的影响。

4.7.2 水环境影响分析

本次改造工程完成后，项目锅炉系统排水、软水器反冲洗水、职工生活污水均不产生变化。锅炉系统排水、软水器反冲洗水经沉淀处理后用于煤库洒水降尘，不向外排放。职工生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网。

由于采用了氧化镁法脱硫工艺，脱硫废水产生量较原有工程减少了约 50%，则改造后脱硫废水产生量约为 9.17t/h，119.21t/d，脱硫废水可经沉淀处理并补充 Mg(OH)₂ 浆液调节至适宜 pH 后由脱硫液循环泵打入脱硫塔循环利用，不外排。

4.7.3 噪声环境影响分析

现状供热站主要噪声为鼓风机、引风机、水泵等生产设备产生的设备噪声。鼓、引风机选用低噪声风机并放置在密闭风机房内，墙上安装有通风消声器。风机间、水泵间均采用双玻璃密闭隔声门窗。

本次改造工程将更换原有引风机，并增加脱硫循环泵、制浆泵、供浆泵、排浆泵及水泵等主要产噪设备，各类泵机均置于泵房并进行基础减震，空压机位于空压机房单独布置，更换的引风机原位布设于现有引风机房，新建厂房均采用隔声门窗。

通过预测，项目改造完成后，在各项噪声治理措施落实的情况下，运营期东、南、西、北厂界噪声均可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。叠加现状背景值，距项目地最近的张家大滩村居民点声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区要求，因此，项目运营期噪声对声环境影响较小。

4.7.4 固体废弃物环境影响分析

本项目改造完成后，锅炉灰渣及职工生活垃圾产生量均不发生变化，根据现有工程污染源分析，灰渣作为建筑材料综合利用，职工生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门处置。

项目采用氧化镁法脱硫工艺后，脱硫渣的主要成分为固体硫酸镁，产生量约为 80t/a，可作为水泥原料、工业原料综合回收利用，不外排。

综上所述，本项目属于环保工程类，项目的实施可在原有工程的基础上大幅削减锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物的含量，减少锅炉废气对周边环境的影响，对区域的节能减排有重要的推进作用，具有较好的环境效益，符合清洁生产要求。

4.8 环评批复文件要点

2009 年，庆城县住房与城乡建设局委托甘肃省环科院编制了《庆城县城集中供热工程环境影响报告书》，经甘肃省环境保护厅环境评估中心组织有关单位代表和专家进行了评审，出具了对《报告书》的批复（甘环自发[2009]85 号）。

2017 年 2 月，庆城县住房与城乡建设局委托陕西企科环境技术有限公司编制了《庆城县南区供热站提质改造工程环境影响报告表》，经庆阳市环保局组织有关单位代表和专家进行了评审，出具了对《报告表》的批复（庆环评表字[2017]60 号）。

4.8.1 甘肃省环境保护厅对《报告书》的批复要点

(1) 本工程拟新建热源厂一座（安装 3 台 DHL14-1.25/130/70-AIII 型高温热水锅炉，供热范围东至规划东河、西至西环路、南至教子川、北至皇城开发区南侧共 3.5km² 的区域，供热面积 70 万 m²）、设置热力站 9 座，敷设一级供热管网 11.78km。工程建成后，将拆除供热区域内除庆城县医院和长庆局职工医院外的 16 座小型燃煤锅炉，年可减少耗煤量 33688t。经采取高效除尘脱硫设施后，可消减烟尘排放量 356.578t/a、SO₂ 排放量 405.795t/a。工程建设符合庆城县供热专项规划，对解决城区各单位分散独立供热形成的锅炉房 布置零乱，烟尘及 SO₂ 处理不达标、煤（灰渣）交叉运输污染问题及推进节能、降耗、减排等将起到积极作用。

(2) 项目建设必须严格执行环保“三同时”制度，保证环保投资 340 万元及时落实到位，严格落实《报告书》提出的施工期和运营期各项污染治理措施和生态保护措施，保护环境。

(3) 加强对供热管网、热源厂施工期的环境管理。料（堆）场、挖填方工程等应合理组织实施，文明施工。采取洒水、篷布遮盖等措施，防止扬尘污染。管网开挖地段必须及时填埋、恢复。合理安排作业时间，严禁在居民集中区等环境敏感点夜间施工。

(4) 锅炉必须采用脱硫效率 80%以上、除尘效率 97%以上的额脱硫除尘设施，以保证达到庆阳市环保局下达的总量控制指标要求。工程必须将脱硫设施纳入工程总投资，进行设计、建设。提高管理人员的技术水平和管理技能，加强对锅炉脱硫除尘设施的日常维护，保证脱硫除尘设施的正常运行和脱硫除尘效率的稳定实现。热源厂只能设置一根烟囱，烟囱高度不得低于 50m。同时，按照《锅炉烟尘测试方法》（GB5468-91）要求，在烟囱安装在线监测仪并设置采样孔和人工采用平台，用于企业环境监测和管理。

(5) 锅炉鼓风机、引风机等高噪设备必须采取隔声降噪措施，确保运营期热源厂厂界噪声排放符合国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准要求。

(6) 机泵冷却水、软化水装置再生废水作为冲渣补充水，进行废水综合利用，以节约水资源。

(7) 鉴于工程热源厂紧邻居民点，热源厂贮煤场必须采取半封闭方式建设，贮煤场和灰渣场必须设置挡护设施和洒水降尘设施。上煤系统、皮带输煤系统起点必须设置洒水喷淋头、各装卸点设置吸尘罩和除尘器、机械化运输皮带机扬尘点设布袋除尘机组，坚强日常管理，防止热源厂扬尘污染。

(8) 落实施工期及运营期环境管理与监控计划，作为工程环境保护管理、检查和环保专项验收的依据。

4.8.2 对《报告表》的批复要点

(1) 庆城县南区供热站位于庆城县庆城镇张家大滩村，甘肃省环保厅局于 2009 年 9 月 2 日以甘环自发(2009)85 号文对《庆城县城集中供热工程环境影响报告书》作出了批复，2010 年开始建设，于 2013 年 12 月建成投产，共建有

两台 29MW 燃煤高温热水锅炉、引风机房、输煤廊、破碎楼、综合办公楼、煤库、弃渣场、平流式沉淀池、消防水池等建(构)筑物。目前采用 ZXD 型重力除尘器+麻石水膜除尘器对锅炉烟气进行处理,脱硫除尘效率较低,且无脱硝措施。为落实省市大气污染防治要求,庆城县住房和城乡建设局决定对庆城县南区供热站的烟气除尘、脱硫进行提质改造,拟采用布袋除尘+氧化镁湿法脱硫替代现有除尘、脱硫措施,并新增 SNCR 脱硝技术,供热站现有锅炉及其供煤系统保持不变。项目计划拆除现有重力除尘器及麻石水膜除尘器,建设布袋除尘器 2 台、灰仓 1 座、脱硫塔 2 座、脱硫附属用房 1 座、脱硝附属用房 1 座、空压机房 1 座等。本技改项目总投资 2120.92 万元,其中环保投资 1705 万元,环保投资占总投资的 80.39%。

该项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2013 修正)》允许类,符合国家产业政策。经采取各项污染防治、环境风险控制和生态保护措施后,工程建设对环境的影响可接受,同意批复《报告表》。《报告表》可作为工程环境保护设计、建设与环境管理的依据。

(2) 工程建设应按照国家环保法律法规要求,做到污染物达标排放,严格执行环保“三同时”制度,做到环保投资及时足额到位,认真落实《报告表》提出的各项环保与生态防护、环境风险控制措施,发挥环保投资效益,改善和保护环境。

(3) 项目建设与运行管理中应重点做好的工作

① 加强施工现场环境管理,施工机械设备应选用低噪声设备,合理安排施工工段,避免高噪声设备在同一作业面同时施工。在住宅、学习、医院等附近施工时,固定噪声源应设置隔声屏障。12:00-14:00 和 22:00-6:00 期间禁止高噪声、强振动作业。夜间连续施工应先征得当地环保部门许可,并公告附近居民。

② 热源厂实行封闭式施工,禁止现场搅拌混凝土作业。合理划定施工带,严格控制临时占地。围挡底部应设置防溢基座,临时堆土采用土工防尘网;生活垃圾建筑垃圾等固废要做到集中清运、妥善处置。

③ 按照环评要求,除尘采用布袋除尘器,脱硫工艺采用氧化镁湿法脱硫除尘处理工艺,脱硝工艺采用低氮燃烧+SNCR(尿素)工艺,燃烧废气经 60m 高烟囱排放。外排废气排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)

排放标准。安装锅炉烟气在线监测系统，修建监测平台和监测孔，积极配合环保部门做好环境管理及监测工作。

④ 严格落实煤场、渣场、输煤系统的扬尘防治措施。建议煤场、渣场和灰库设置为全密闭式，配套设置洒水喷头，地坪采取混凝土防渗。

⑤ 对泵房、鼓引风机房等高噪设备采取隔音吸声、减震消音措施，在临近居民一侧设置声屏障。厂界噪声要满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类及4a类标准。

⑥ 本项目废水主要为脱硫废水经处理后用于除尘系统补水或降尘用水，不外排。生活污水集中进入化粪池(做防渗处理)处理，排放口设置检测井，处理后污水排入市政污水管网最终进入庆城县污水处理厂处理达标后排放。

⑦ 脱硫渣、灰渣、炉渣等固废做到综合利用。脱硝催化剂属危险废物，定期送资质单位处置。危废暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)建设。

5 环境保护措施落实情况调查

根据该项目环境影响报告书、报告表以及对生产建设现场的核查，确定本项目主要污染物有废气、废水、噪声和固体废物。

5.1 施工阶段环保措施落实情况

5.1.1 施工期废气排放情况及污染防治措施

(1) 施工期废气排放情况

扬尘是施工期主要大气污染源之一，在工程施工阶段，场地平整、基础开挖、运输以及填筑等施工活动均会产生扬尘，对工程周围的大气环境产生污染，施工区的大气环境质量会有所下降。引起扬尘的因素很多，主要和车辆行驶速度、风速、作业面积尘量、积尘湿度和气候有关，其中风速直接影响到扬尘的传输距离。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及天气诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题。

施工阶段挖掘机、装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气，排放的废气中的有害物质为 CO、NO_x、碳氢化合物等。考虑其排放量不大，对周边环境空气质量影响范围及程度较小。

(2) 施工期废气污染防治措施

经调查，建设单位在施工期采取了抑尘措施，如施工场地洒水抑尘、配置工地细目滞尘防护网等，并采用商品混凝土，未在现场进行混凝土搅拌作业，做到施工现场及场外道路泥土及时清理，以减少二次扬尘。这些措施将降低扬尘量 80%以上，随着施工期的结束，扬尘产生的不良影响也会随之消失。

① 合理选择施工时段，施工过程避免在大风天气下进行土方开挖、运输等施工作业。实行封闭式施工，在施工区段设置防尘围栏，避免车辆碾压、施工人员踩踏引起扬尘。

② 土方开挖阶段，配备洒水车，对施工作业面及进出场道路适时洒水降尘，对于裸露作业面、临时堆土场、料场设置了防尘网。

③ 施工期土方、物料堆放过程中产生的二次扬尘，采用遮盖防尘网并洒水，防止了二次扬尘污染。

④ 加强施工区的环境管理，建筑材料的堆场定点定位，并采取适当的防尘措施；土方集中堆放；临时堆放场采取围挡、洒水、遮盖等防尘措施。

⑤ 合理安排了施工车辆行驶路线，途经居民区时减速行驶；运输垃圾、渣土、砂石的车辆实行密闭式运输；

⑥ 场地清理时，应配合洒水，减少扬尘污染。

⑦ 加强了施工人员的环保教育，提高全体施工人员的环保意识，坚持文明施工、科学施工，减少施工期的空气污染。

5.1.2 施工期废水排放情况及污染防治措施

(1) 施工期废水排放情况

施工废水：在施工期间的生产废水，主要包括砂石材料的冲洗废水和机械设备的淋洗废水、车辆出入冲洗水等，这些废水中的主要污染物是悬浮物和少量的石油类，这些废水一旦直接排入附近的河流，将影响水体水质。

生活污水：改造项目施工期间施工人员生活污水排放总量为 57.6m³

(2) 施工期废水污染防治措施

① 建筑物料等严禁堆放在道路处，防止雨水冲刷进入水体。

② 施工过程中，在雨季施工场地及开挖作业面周边采取雨水导排措施，避免了区内含泥雨水漫流。

③ 施工产生的泥浆或其他施工废水，经沉淀池沉淀后回用，未直接排放。

④ 散料堆场四周砌出高 50cm 的挡墙，作为临时性挡护措施。

⑤ 及时维护和保养施工机械，避免施工机械油料跑冒滴漏。

⑥ 生活污水依托厂区综合办公楼内水厕，未外排。

5.1.3 施工期噪声排放情况及污染防治措施

(1) 施工期噪声排放情况

施工阶段的噪声主要包括各种施工机械的施工噪声和运输车辆的运输噪声，产生的噪声虽然是暂时的，但施工机械较多，这些施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点，如不加以控制，往往会对附近的声环境敏感点产生较大的噪声污染。本项目环评报告表对环境影响仅考虑点声源到不同距离处经距离衰减后的噪声，计算出了声源对附近敏感点的贡献值，并对声源的贡献值进行预测分析，从环评报告表中可看出，施工机械噪声较高，昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪

声排放限值》（GB12523-2011）的情况出现在距声源 40m 范围内。在施工过程中，施工单位应尽量采用低噪声的施工机械，减少同时作业的高噪施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响；同时对高噪声设备采取移动声屏障、隔声、减震等措施；合理安排施工时间，禁止在夜间 22:00~次日凌晨 6:00 进行施工作业，避免影响周边居民休息；运输车辆通行时，尽量低速慢行、禁止鸣笛。通过采取上述措施以后，个别时段会使施工厂界噪声超过《建筑施工场界噪声限值》

（GB12523-90）的要求，会对周边敏感点造成一定的影响，但拟建项目工程量小，施工期短，噪声影响是暂时的、局部的，会随着施工期的结束而消失。

（2）施工期噪声污染防治措施

① 合理安排施工时间，为将项目施工噪声对周边环境敏感目标的影响降到最小，制订了科学的施工计划，尽可能避免大量高噪声设备同时使用，合理选择施工时段，对于噪声大、冲击性强并伴有强烈振动的高噪声施工工段和施工时间应尽量安排在白天，禁止在夜间施工作业。

② 选用先进的低噪声设备，从源头控制噪声排放强度。加强施工机械的保养维护，确保机械设备良性运行，避免设备带病运行而产生噪声。

③ 合理安排施工车辆进出场地的行驶线路和时间。对工程车辆加强管理，禁止鸣笛、注意限速行驶，加强施工车辆进出作业区的交通疏导和管理，保证车辆进出顺畅。

④ 对人为活动噪声应有管理制度，特别要杜绝人为敲打、叫嚷、野蛮装卸等现象，最大限度的减少噪声扰民。

5.1.4 施工期固废排放情况及污染防治措施

（1）施工期固体废物排放情况

① 施工人员生活垃圾影响分析

施工人员产生的生活垃圾统一收集后，定期由环卫部门送至庆城县生活垃圾填埋场卫生填埋，不会对周围环境造成明显不良影响。

② 施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

施工场地的建筑垃圾主要是指剩余的建筑材料，包括石料、砂、石灰、沥青、水泥、钢材、木料、预制构件等，若石灰或水泥随水渗入地下，将使土壤板结，pH 值升高，同时污染地下水，使该块土地失去生产能力，浪费土地资源。

为了降低和消除建筑垃圾对环境的影响,应按照工程计划和施工进度购置建筑材料,严格控制材料使用,尽量减少剩余的物料。其次对剩余材料将其妥善保存,可供周边地区建筑使用,以减少建筑垃圾对环境的影响。建筑过程中产生的建筑垃圾集中收集后运至庆城县政府部门指定地点处置。

(2) 施工期固体废物处置措施

① 施工人员生活垃圾集中收集后交由环卫部门处置。

② 工程施工地出入口处设置了清除车轮泥土的设备,确保车辆不带泥土驶出工程施工场地。

③ 加强运输车辆管理,杜绝废弃物在运输过程洒漏道路。对意外状况出现的洒漏,及时采取措施进行清理。

④ 运输、施工的机械油污集中处理,揩擦有油污的废弃物未随意丢弃,集中收集后委托有资质的单位进行处理。

⑤ 施工过程中产生的废弃沙石、建材、钢材、包装材料等建筑垃圾集中堆放,经专用车辆覆盖车顶,及时清运至庆城县政府指定的场所处置。

⑥ 建筑垃圾、生活垃圾等未随意堆弃,未倾倒入河流。

5.2 试运营期间环保措施落实情况

5.2.1 试运营期间废气排放情况及污染防治措施

(1) 试运营期间废气排放情况

① 锅炉废气

由于现状工程环保设施竣工验收监测报告中未给出锅炉废气各污染物的排放速率,环评报告评价仅通过南区供热站现状引风机风量及监测结果中的污染物平均排放浓度,推算得出现状工程烟尘、SO₂及NO_x的排放量。为了准确分析改造后锅炉废气污染物的产排情况,环评报告评价采用经验系数法、经验公式法进行核算。综合考虑煤质稳定性等因素,并根据《庆阳市2016年度大气污染防治实施方案的通知》(庆政办发〔2016〕29号)要求,评价取煤灰分为15%,硫分为1%。项目改造完成后,锅炉废气脱硫效率能达到85%左右,除尘效率能达到99.5%左右,脱硝效率可达到60%左右。

经过计算，燃煤废气中烟尘的产生量为 1110.41t/a，经除尘改造后排放量为 5.55t/a，排放浓度为 33.13mg/m³；SO₂ 产生量为 260.58t/a，经脱硫改造后排放量为 39.09t/a，排放浓度为 233.23mg/m³；NO_x 产生量为 81.58t/a，排放量为 32.63t/a，经脱硝后排放浓度为 194.72mg/m³，Hg 及其化合物产生量为 0.0036t/a，排放量为 0.0011t/a，经过处理后排放浓度为 0.006mg/m³。烟尘、SO₂、NO_x 和汞及其化合物的排放浓度均可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 1 排放标准（烟尘：80mg/m³，SO₂：400mg/m³，NO_x：400mg/m³，汞 0.05mg/m³）。

② 贮煤、输煤系统粉尘

本次改造工程不涉及贮煤、输煤系统改造。通过现状调查，煤库现有围挡设施能够有效阻止风力对煤堆的影响，且建设单位在运行过程中对煤堆定期进行洒水降尘，则项目堆煤场粉尘排放量较小，对周边环境影响不大。

燃煤在皮带输送的过程由于风力作用、落差作用会产生扬尘。项目采用全封闭式输煤廊道，各带式输送机受料出口处设有喷雾除尘装置，则项目输煤系统粉尘对周边环境的影响很小。

③ 逃逸氨的环境影响

由于 SNCR 脱硝工艺产生的气体为 N₂。N₂ 无毒、无害，对环境没有任何影响。尿素溶液遇热时会产生氨，因此炉膛和尾部烟气中会有氨的泄露，改造工程烟气脱硝装置的出口氨逃逸浓度常控制在 10ppm 以下，未反应的氨气主要与烟气中的 SO₃ 及飞灰在低温下发生固化反应，约 20% 的氨以硫酸盐形式粘附在空预器表面，约 80% 的氨进入电除尘器飞灰，少于 2% 的氨进入脱硫系统，少于 1% 的氨以气态形式随烟气排放，本项目利用一座 60m 高烟囱排放烟气，以提高烟气的热释放率，有利于烟气抬升，充分利用大气的扩散稀释能力，降低烟气污染物的落地浓度，对比《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)，脱硝装置出口的少量氨逃逸不会对大气造成氨污染。

逃逸氨固化在飞灰中的比例与飞灰的矿物组成有关，当灰中氨含量超过 80~100μg/g 时，会散发出氨的气味而影响销售。环评报告要求改建工程脱硝设施设计氨逃逸浓度不大于 10ppm，日常运行时仍应尽可能控制氨逃逸浓度小于 10ppm，并通过每天测试飞灰中的氨含量，监测氨逃逸情况。在额定脱硝效率下，当氨逃逸浓度接近 10ppm 时，应尽快调整尿素喷量。

(2) 试运营期间废气污染防治措施

① 改造工程采用氧化镁法脱硫工艺，脱硫效率达到了85%左右，处理后的SO₂经现状60m高排气筒排放，其排放浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)中表1排放标准。

② 改造工程采用布袋除尘器+湿法除尘后，除尘效率能达到99.5%左右，处理后的烟尘经现状60m高排气筒排放，其排放浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)中表1排放标准。

③ 改造工程采用SNCR脱硝工艺，脱硝效率能达到60%左右，处理后的NO_x经现状60m高排气筒排放，其排放浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB 13271-2014)中表1排放标准。

④ 改建工程脱硝设施设计氨逃逸浓度不大于10ppm，日常运行时仍应尽可能控制氨逃逸浓度小于10ppm，并通过每天测试飞灰中的氨含量，监测氨逃逸情况。在额定脱硝效率下，当氨逃逸浓度接近10ppm时，调整尿素喷量。

⑤ 完善乐厂区绿化建设。厂区预计绿化面积为7950m²，现有绿化面积约4800m²，落实后可进一步削弱废气污染物对外环境的影响。

通过分析，认为本项目在原有工程的基础上大幅削减了烟气中颗粒物、二氧化硫和氮氧化物含量，减少了锅炉废气对周边环境的影响，具有较好的环境效益。

经过现场调查，经过以上措施的处理，已将该项目在施工期和运营过程中对大气环境产生的污染降至最低，没有对大气外环境造成影响。

5.2.2 试运营期间废水排放情况及污染防治措施

(1) 试运营期间废水排放情况

项目锅炉系统排水、软水器反冲洗水、职工生活污水均不产生变化。锅炉系统排水、软水器反冲洗水经沉淀处理后用于煤库洒水降尘，不向外排放。

职工生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网。

由于采用了氧化镁法脱硫工艺，脱硫废水产生量较原有工程减少了约50%，则改造后脱硫废水产生量约为9.17t/h，119.21t/d，脱硫废水可经沉淀处理并补充Mg(OH)₂浆液调节至适宜pH后由脱硫液循环泵打入脱硫塔循环利用，不外排。

(2) 废水防治措施

项目脱硫废水可经沉淀处理并补充 $Mg(OH)_2$ 浆液调节至适宜 pH 后由脱硫液循环泵打入脱硫塔循环利用，不外排。

经过现场调查，本项目废水防治措施得当，没有对外环境造成影响。

5.2.3 试运营期间噪声排放情况及污染防治措施

(1) 试运营期间噪声排放情况

现状供热站主要噪声为鼓风机、引风机、水泵等生产设备产生的设备噪声。鼓、引风机选用低噪声风机并放置在密闭风机房内，墙上安装有通风消声器。风机间、水泵间均采用双玻璃密闭隔声门窗。

本工程更换了引风机，并增加脱硫循环泵、制浆泵、供浆泵、排浆泵及水泵等主要产噪设备，各类泵机均置于泵房并进行基础减震，空压机位于空压机房单独布置，更换的引风机原位布设于现有引风机房，新建厂房均采用隔声门窗。采取上述措施后，噪声源强较治理前降低幅度在 25~30dB(A)，

(3) 试运营期间噪声污染防治措施

- ①从设备选型入手，选用低噪声设备。
- ② 更换的引风机须加装消声器。
- ③ 各类泵机须设置防震基座，水泵进出水管采用橡胶软接头。
- ④对于新增设的设备用房，应在墙体和顶棚均安装吸声材料，吸收和降低反射声强度，门窗采用双玻璃密闭隔声门窗，达到降噪效果。
- ⑤加强各类设备的修护保养。

改造完成后，项目实际噪声与设备的运转和管理密切相关，要求建设单位应对厂界的噪声进行跟踪监测，如果出现噪声超标情况，应采取噪声综合治理措施进行降噪。

经过现场调查，本工程在施工期和运营期，都采取了可行的降噪措施，落实了环评报告表中的噪声污染防治措施，噪声源强降至 70-85dB(A)之间。

5.2.4 试运营期间固体废物的排放及处理、处置措施

本项目锅炉灰渣及职工生活垃圾产生量均不发生变化，根据现有工程污染源分析，灰渣作为建筑材料综合利用，职工生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门处置。

项目采用氧化镁法脱硫工艺后，脱硫渣的主要成分为固体硫酸镁，产生量约为 80t/a，可作为水泥原料、工业原料综合回收利用，不外排。

建设单位在项目投入运行前与相关单位签订了灰渣和脱硫渣综合利用协议，确保项目运行期间的灰渣和脱硫渣全部综合利用。

经过现场调查，本工程施工期的生活垃圾交由环卫部门处置，建筑垃圾运至政府指定场所，运营期的固废全部回收利用，没有外排，对环境无影响。

6 验收监测评价标准

根据庆阳市环境保护局对本项目环境影响报告表及其批复的相应要求，本项目验收主要污染物排放执行标准及总量控制指标如下。

6.1 废气验收标准

本项目锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 1 标准要求（10t/h 以上在用的蒸汽锅炉和 7MW 以上在用的热水锅炉自 2015 年 10 月 1 日起执行表 1 标准，本项目锅炉于 2013 年 12 月投入运行）。

表 6-1 锅炉大气污染物排放标准 单位：mg/Nm³

| 标准类别 | 颗粒物 | 二氧化硫 | 氮氧化物 | 汞及其化合物 | 烟气黑度 |
|--------------|-----|------|------|--------|------|
| GB13271-2014 | 80 | 400 | 400 | 0.05 | ≤1 |

6.2 废水验收标准

运营期废水排放执行《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准。

表 6-2 《污水排入城市下水道水质标准》（CJ343-2010）B 级标准限值 单位：mg/L

| SS | COD | BOD ₅ | 动植物油 | 氨氮 |
|-----|-----|------------------|------|----|
| 400 | 500 | 350 | 100 | 45 |

6.3 噪声验收标准

项目东、南、北三侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，西侧厂界执行 4a 类标准，见表 6-3。

表 6-3 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|------|----|----|
| 2 类 | 60 | 50 |
| 4a 类 | 70 | 55 |

6.4 固体废物验收标准

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修改版）中相关规定。

6.5 总量控制指标

结合本项目的排污特点，项目改造后的总量控制指标为：

SO₂: 39.09t/a

NO_x: 32.63t/a

烟尘: 5.55t/a

7 验收监测分析方法及质量保证

7.1 检测依据

7.1.1 《环境噪声监测技术规范》（国家环保总局）

7.1.2 GB/T 16157-1996 《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》

7.2 检测内容及方法

7.2.1 声环境

7.2.1.1 检测时间及频率

2017年12月12日—2017年12月13日，连续检测2天，每天昼间、夜间各检测一次，昼间：06:00-22:00，夜间：22:00-次日06:00。

7.2.1.2 检测点位布设

共布设4个检测点位，即在1#厂界东、2#厂界南、3#厂界西、4#厂界北外1m各设1个检测点位。

7.2.1.3 检测方法及评价标准

检测方法：严格按照GB12349-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》进行检测。

评价标准：1#厂界东、2#厂界南、3#厂界北执行GB12349-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类区标准。昼间标准为60dB(A)，夜间标准为50dB(A)，厂界西执行GB12349-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》4类区标准。昼间标准为70dB(A)，夜间标准为60dB(A)。

7.2.2 锅炉脱硫废气

7.2.2.1 检测时间及频率

2017年12月29日，检测1天，连续检测三次。

7.2.2.2 检测点位布设

锅炉脱硫除尘设施出口监测点。

7.2.2.3 检测方法及排放标准

检测方法详见表 7-1

表 7-1 检测分析方法一览表

| 检测项目 | 检测分析方法 | 方法来源 |
|------|--------|------------------------------------|
| 颗粒物 | 重量法 | GB/T 16157-1996 GB/T 15432-1995 |
| 二氧化硫 | 定点位电解法 | HJ/T 57-2000 |
| 氮氧化物 | 定点位电解法 | HJ/T 693-2014 |

排放标准详见表 7-2。

表 7-2 锅炉脱硫塔污染物排放标准一览表

| | | | | | |
|----------------------------------|------|-----------------|-------------------------------|-----|----------|
| 《锅炉大气污染物排放标准》 (GB 13271-2014) | 燃煤锅炉 | 颗粒物 | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 50 | 烟筒高度 86m |
| | | SO ₂ | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 300 | |
| | | NO _x | 最高允许排放浓度 (mg/m ³) | 300 | |

7.3、本次检测所用仪器设备

7.3.1 AWA6228 型多功能声级计/QH-020;

7.3.2 自动烟尘烟气采样仪 JCY-80E(S)/QH-040。

7.4、检测工作中的质量保证与质量控制

为确保本次检测数据的代表性、准确性和可靠性，严格按照《环境监测技术规范》的要求进行检测，采样、分析人员均持证上岗。本次检测所用仪器、量器均为计量部门检定合格和分析人员校正合格的器具。依据质控措施，对检测全过程包括采样、样品的运输和贮存、实验室分析、数据处理等各个环节均进行了严格的质量控制。

本次检测所有原始数据、统计数据，均经分析人员、质控负责人、项目负责人“三级”审核后使用。

综上所述，本次检测是在受控状态下进行的，数据可靠、有效。

8 验收监测结果及评价

8.1 检测结果

检测结果见附表 8-1, 附表 8-2

附表 8-1 声环境质量现状检测结果 单位: dB(A)

| 检测点位 | | 检测时间 | Leq[(dB)A] 检测值 | | 标准 限值 | 超标 分贝 |
|--|-----------|---|-------------------|----------|----------|----------|
| | | | 17.12.12 | 17.12.13 | | |
| 庆城县 长乐 供热有 限 责任 公 司南 区 供热 站 | 1#厂界东外 1m | 昼间 (6:00-22:00) | 50.2 | 50.7 | 60 | / |
| | 2#厂界南外 1m | | 53.2 | 52.4 | | / |
| | 3#厂界北外 1m | | 52.7 | 53.5 | | / |
| | 4#厂界西外 1m | | 62.3 | 61.6 | 70 | / |
| | 1#厂界东外 1m | 夜间 (22:00-次日 6:00) | 41.2 | 40.3 | 50 | / |
| | 2#厂界南外 1m | | 41.8 | 43.1 | | / |
| | 3#厂界北外 1m | | 42.6 | 43.4 | | / |
| | 4#厂界西外 1m | | 47.8 | 48.9 | 55 | / |
| 执行标准 | | 本次检测 1#、2#、3#执行 GB12349-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类区标准, 4#北执行 GB12349-2008 《工业企业厂界环境噪声排放标准》4 类区标准。 | | | | |

附表 8-2 锅炉废气检测结果统计表

| | | | | |
|----------|------------|--------|---------------------------|------------------------------|
| 测试参数 | 氮氧化物等 | 治理设施名称 | 湿式脱硫除尘。 | |
| 锅炉型号 | QXL-29-1.6 | 制造单位 | 南通万达锅炉有限公司 | |
| 耗煤量 | 120t/年 | 供热面积 | 50 万 m ² | |
| 安装时间 | 2014.11 | 烟囱 | 60m | |
| 检测 点位 | 检测项目 | 测定日期 | 排放浓度 (mg/m ³) | 标准限值 (mg/m ³) |

| | | | 测定值 | 均值 | |
|--|--|--------|------|-------|-----|
| 庆城县 长乐供 热有限 责任公 司南区 供热站 锅炉废 气出口 | 颗粒物 | 12月12日 | 31.6 | 26 | 50 |
| | | | 29.1 | | |
| | | | 22.4 | | |
| | | | 20.9 | | |
| | 二氧化硫 | 12月12日 | 276 | 272.7 | 300 |
| | | | 281 | | |
| | | | 269 | | |
| | | | 265 | | |
| | 氮氧化物 | 12月12日 | 187 | 180 | 300 |
| | | | 179 | | |
| | | | 184 | | |
| | | | 170 | | |
| 评价标准 | 本次检测执行 GB 13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》排放标准。 | | | | |
| 评价结论 | 本次检测的锅炉废气除颗粒物超标外，其它项目均符合 GB 13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》排放标准。 | | | | |
| 备注 | 检测结果仅对本批次样品负责 | | | | |

8.2 监测结论

监测结果显示：本项目昼间监测结果等效声级值范围为 50.2~62.3 分贝，均未超过《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类标准昼间限值；夜间监测结果等效声级值范围为 40.3~48.9 分贝，均未超过《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类夜间标准的限值。

本次检测锅炉废气颗粒物、二氧化硫和氮氧化物含量均未超过 GB 13271-2014《锅炉大气污染物排放标准》排放标准限值。

9 环境管理检查

加强环境管理和环境监测是执行《中华人民共和国环境保护法》等法规、条例、标准的重要手段，也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。必须通过环境管理和环境监测，监控拟建项目对项目地地表水、大气环境的影响，为本区域的环境管理、环境规划提供依据。

9.1 施工期环境监理

加强施工环境监理是确保各项环境保护措施得到落实，防止环境污染、满足项目竣工验收要求的有效途径，环境监理能和工程建设紧密结合，使环境管理工作融入整个工程实施过程中，变被动的环境管理为主动的环境管理，变事后管理为过程管理，有效控制了工程施工期过程可能造成的环境问题，并严格遵守“三同时”制度。

(1) 监理目的

在施工期，应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

(2) 监理内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实与建设单位签定的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

- 1) 编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容；
- 2) 对工程承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染；
- 3) 全面监督和检查施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件；
- 4) 全面检查施工单位负责的施工迹地处理、恢复情况；
- 5) 监督落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对工程施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响；
- 6) 在日常工作中作好监理记录及监理报告，参与竣工验收。

(3)环境监理单位

环境监理单位由工程业主单位在具有相应资质的单位中招标确定或者由施工单位自行委托有资质单位进行工程监理。

9.2 运营期环境管理

(1)管理制度

按照建设项目环境保护设计规定的要求，建设单位应完善现状环境保护管理机构的建设，专人负责项目运行过程中的环境保护工作，协助当地环保部门，对项目运行过程的污染物排放情况进行监督管理，确保项目污染物达标排放，不对周边环境及敏感目标产生大的不良影响。

(2)管理职能

1) 提高环保意识，执行环保法律、法规、条例，积极配合环保管理部门进行环境管理；

2) 负责安排运营期环保设施的投产运行和环境管理、环保措施的经费；

3) 组织落实环境监测计划，分析整理监测结果；

4) 组织人员进行环境知识的学习和培训。

(3)环境监控计划

项目运行后，建设单位应定期对环保设施的运行状况进行监测。环境例行监测项目见表 9-1。

表 9-1 环境例行监测项目一览表

| 监测时期 | 环境要素 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频率 |
|------|------|------------|--------------------------------------|-----------------------|
| 运营期 | 废水 | 生活污水检测井排污口 | SS、COD、BOD ₅ 等 | 1~2 次/年 |
| | 环境空气 | 烟气出口 | SO ₂ 、NO _x 、烟尘 | 自动在线监测 |
| | 噪声 | 厂界 | 等效 A 声级 | 1 期/年，2 天/期，2 次/天(昼夜) |

9.3 项目建设情况比对

经过实地调查，本项目建设情况见表 9-1。

表 9-1 本项目建设情况比对一览表

| 类别 | 名称 | 建设内容 | 实际建设情况 |
|----|----|------|--------|
|----|----|------|--------|

| 类别 | 名称 | | 建设内容 | 实际建设情况 |
|-------------|--------|----------------------|---|------------------------------|
| 主体工程 | 锅炉房 | | 1座，建筑面积960.16m ² ，安装有2台29MW燃煤高温热水炉（层燃炉）。 | 落实 |
| 辅助工程 | 煤库 | | 1座，半封闭式，占地面积801.9m ² ，四面混凝土结构围挡+彩钢顶棚+混凝土防渗 | 建筑已落实，但是煤堆没有入库堆放，在场内露天堆放 |
| | 弃渣场 | | 1座，半封闭式，面积848.25m ² ，三面混凝土结构围挡+彩钢顶棚+混凝土防渗 | 建筑未按环评报告表要求落实，没有建设三面混凝土结构围挡。 |
| | 石灰泵房 | | 1座，建筑面积45.65m ² ，框架 | 落实 |
| | 引风机房 | | 1座，建筑面积229.5m ² ，框架 | |
| | 库房 | | 1座，建筑面积167.36m ² ，框架 | |
| | 循环泵房 | | 1座，建筑面积143.5m ² ，框架 | |
| | 除渣机房 | | 1座，建筑面积11m ² ，框架 | |
| | 破碎楼 | | 1栋，4层，建筑面积105m ² ，框架 | |
| | 输煤廊道 | | 1栋，建筑面积125.4m ² ，框架 | |
| | 配电室 | | 1间，建筑面积45.1m ² ，砖混 | |
| | 换热站 | | 1座，建筑面积43.2m ² ，砖混 | 落实 |
| | 门岗 | | 1间 | 落实 |
| | 脱硫附属用房 | | 1座，331m ² | 落实 |
| 空压机房与脱硝附属用房 | | 1座，176m ² | 落实 | |
| 公用工程 | 给水 | | 由市政给水管道引入厂区，DN150 | 落实 |
| | 排水 | | 经化粪池处理后排入市政污水管网，DN200 | 落实 |
| | 供电 | | 由市政供电线路引入厂区配电室 | 落实 |
| | 消防水池 | | 厂区设有一座300m ³ 消防水池 | 落实 |
| | 综合办公楼 | | 1座，3层，建筑面积435.5m ² ，砖混 | 落实 |
| 环保工程 | 废水治理措施 | 生活污水 | 1座9m ³ 化粪池，污水经化粪池处理后排入市政污水管网，钢筋混凝土结构+基础防渗 | 落实 |
| | | 脱硫废水 | 1座2624m ³ 平流式沉淀池，脱硫废水经沉淀处理后循环利用，钢筋混凝土结构+基础防渗 | 落实 |
| | 废气治理 | 脱硫除 | 布袋除尘系统2套+氧化镁脱硫系统 | 落实 |

| 类别 | 名称 | 建设内容 | 实际建设情况 |
|--------|------|--|--------|
| 理措施 | 尘系统 | 2套, 脱硫效率 95~98%, 除尘效率 99.5% | 落实 |
| | 脱硝系统 | SNCR 脱硝技术, 脱硝效率 60% | 落实 |
| | 废气排放 | 60m 高烟囱 1 座 | 落实 |
| 固废防治措施 | 锅炉灰渣 | 粉煤灰(干态)、炉渣(湿态)分类暂存于弃渣场, 作为建材综合利用 | 落实 |
| | 生活垃圾 | 生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门处置 | 落实 |
| 噪声防治措施 | 设备噪声 | 采取厂房隔声、基础减振及消声等措施 | 落实 |
| | 绿化 | 现有绿化约 4800m ² , 预计绿化面积 7950m ² | 落实 |

9.4 环境保护措施落实情况

根据“环评”对本项目提出的治理措施和庆阳市环境保护局的批复意见, 现场对各项环境保护措施的落实情况进行了验收调查。本项目建设中基本按照“环评”及其批复中的环保要求执行, 具体内容见表 9-4。

表 9-4 本工程环保措施实际落实情况

| 序号 | 环评及批复要求 | 实际落实情况 |
|----|--|--------|
| 1 | 1 座锅炉房, 建筑面积 960.16m ² , 安装有 2 台 29MW 燃煤高温热水炉(层燃炉)。拆除: 原有 2 台重力除尘器, 2 座麻石水膜除尘器。增加: 布袋除尘系统(2 台布袋除尘器, 1 座 100m ³ 的灰仓); 氧化镁脱硫系统(2 座脱硫塔, 8 台脱硫循环罐, 1 座 1.5m ³ 的氧化镁粉仓, 1 台供浆罐, 1 台制备罐, 1 座 20m ³ 的工艺水箱); SNCR 脱硝系统(1 座 20m ³ 的尿素溶解罐, 1 台螺旋输送机); 新建: 1 座脱硫附属用房, 1 座空压机房与脱硝附属用房, 一套烟气在线监测装置; 一套烟囱螺旋楼梯。 | 落实 |

| 序号 | 环评及批复要求 | 实际落实情况 |
|----|--|--------------------------|
| 2 | <p>工程建设应按照国家环保法律法规要求，做到污染物达标排放，严格执行环保“三同时”制度，做到环保投资及时足额到位，认真落实《报告表》提出的各项环保与生态防护、环境风险控制措施，发挥环保投资效益，改善和保护环境。</p> | <p>落实</p> |
| 3 | <p>加强施工现场环境管理，施工机械设备应选用低噪声设备，合理安排施工工段，避免高噪声设备在同一作业面同时施工。在住宅、学习、医院等附近施工时，固定噪声源应设置隔声屏障。12:00-14:00 和 22:00-6:00 期间禁止高噪声、强振动作业。夜间连续施工应先征得当地环保部门许可，并公告附近居民。</p> | <p>落实</p> |
| 4 | <p>热源厂实行封闭式施工，禁止现场搅拌混凝土作业。合理划定施工带，严格控制临时占地。围挡底部应设置防溢基座，临时堆土采用土工防尘网；生活垃圾建筑垃圾等固废要做到集中清运、妥善处置。</p> | <p>落实</p> |
| 5 | <p>按照环评要求，除尘采用布袋除尘器，脱硫工艺采用氧化镁湿法脱硫除尘处理工艺，脱硝工艺采用低氮燃烧+SNCR(尿素)工艺，燃烧废气经 60m 高烟囱排放。外排废气排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)排放标准。安装锅炉烟气在线监测系统，修建监测平台和监测孔，积极配合环保部门做好环境管理及监测工作。</p> | <p>落实</p> |
| 6 | <p>严格落实煤场、渣场、输煤系统的扬尘防治措施。建议煤场、渣场和灰库设置为全密闭式，配套设置洒水喷头，地坪采取混凝土防渗。</p> | <p>煤没有入煤库堆放，于露天场地堆放。</p> |

| 序号 | 环评及批复要求 | 实际落实情况 |
|----|---|--------|
| 7 | 对泵房、鼓引风机房等高噪设备采取隔音吸声、减震消音措施，在临近居民一侧设置声屏障。厂界噪声要满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类及4a类标准。 | 落实 |
| 8 | 本项目废水主要为脱硫废水经处理后用于除尘系统补水或降尘用水，不外排。生活污水集中进入化粪池(做防渗处理)处理，排放口设置检测井，处理后污水排入市政污水管网最终进入庆城县污水处理厂处理达标后排放。 | 落实 |
| 9 | 脱硫渣、灰渣、炉渣等固废做到综合利用。脱硝催化剂属危险废物，定期送资质单位处置。危废暂存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)建设。 | 落实 |
| 10 | 按照《报告表》环境管理与监控计划内容，做好施工期及运行期环境监管，委托有资质机构对工程开展环境监理，定期向市、县环保部门报送环境监理报告，作为项目环保专项检查、验收的依据。 | 落实 |

9.5 污染物总量控制情况

本项目环评报告表的二氧化硫核定排放量为 41.17 t/a，氮氧化物的核定排放总量为：40.79 吨 /年。

主要污染物实际年排放总量见表 9-3。

表 9-3 主要污染物排放总量统计表

| 污染源 | 项目 | 排放浓度 (mg/m ³) | 年运行时间 (h) | 排放总量 (t/a) | 总量指标 (t/a) |
|-----|-----------------|---------------------------|-----------|------------|------------|
| 锅炉 | SO ₂ | 245.67 | 3600 | 40.86 | 41.17 |
| | NO _x | 243.40 | 3600 | 28.02 | 40.79 |

二氧化硫的年排放总量此次监测结果为 40.86 (t/a) , 核定的二氧化硫排放总量 41.17 吨 /年核算, 达到了此参考要求。

10 公众意见调查

10.1 调查目的

在建设项目竣工环境保护验收期间进行公众参与调查,可广泛地了解和听取民众的意见和建议,以便更好的执行国家制定的建设项目竣工环境保护验收相关的规章制度,促使企业进一步做好环境保护工作。

10.2 调查范围和人员构成

根据本项目的建设地点、区域定位、周边企业分布概况,确定本次公众意见调查的范围为本项目周边企业、当地环保部门管理人员、企业职工等可以受影响区域内的公众。工作包括实地询问,并发放调查表。对有关本项目建成后对环境产生的影响及环境保护方面的问题进行了解。调查走访过程中坚持自愿参加、实事求是的原则。向被调查的对象说明该项目的基本情况及施工期和运营期带来的主要环境问题,被调查者在充分了解本项目具体情况的基础上自由的表达自己的意见。

10.3 调查结果

本次公众意见调查发放表格 50 份,实际回收 50 份,回收率为 100%,有效调查表 50 份。调查结果详见表 10-1。

表 10-1 公众意见调查汇总表

| 序号 | 调查内容 | 人数 | 比例 (%) | 备注 | |
|----|---------------------|--------|--------|-----|--|
| 1 | 您对本项目的了解程度 | 了解 | 3 | 6 | |
| | | 一般 | 47 | 94 | |
| | | 不了解 | 0 | 0 | |
| 2 | 您认为项目区目前的主要环境问题是什么? | 噪声污染 | 0 | 0 | |
| | | 大气污染 | 50 | 100 | |
| | | 固废污染 | 0 | 0 | |
| | | 水体污染 | 0 | 0 | |
| | | 生态环境污染 | 0 | 0 | |
| 3 | 您认为项目运营后对环境造成哪些影响? | 噪声污染 | 0 | 0 | |
| | | 大气污染 | 50 | 100 | |
| | | 固废污染 | 0 | 0 | |

| | | | | | |
|---|-------------------------------|------------|----|-----|--|
| | | 水体污染 | 0 | 0 | |
| | | 生态环境污染 | 0 | 0 | |
| 4 | 项目运行所排放的“三废”您最关心的哪一种？ | 废水 | 0 | 0 | |
| | | 废气 | 45 | 90 | |
| | | 废渣 | 0 | 0 | |
| | | 噪声 | 0 | 0 | |
| | | 生态环境 | 0 | 0 | |
| | | 安全 | 5 | 10 | |
| 5 | 该公司外排废气、废水及噪声对您的工作、生活影响程度？ | 没有影响 | 45 | 90 | |
| | | 影响较轻 | 5 | 10 | |
| | | 影响较重 | 0 | 0 | |
| 6 | 项目建设对您的生活和工作是否有不利影响？ | 没有影响 | 45 | 90 | |
| | | 影响较轻 | 5 | 10 | |
| | | 影响较重 | 0 | 0 | |
| 7 | 您认为本项目还应采取哪些环保措施以控制污染改善当地环境质量 | 增加绿化 | 40 | 80 | |
| | | 加强环境管理 | 0 | 0 | |
| | | 更先进的污染治理措施 | 5 | 10 | |
| | | 推进清洁生产 | 5 | 10 | |
| 8 | 您对该公司本项目的环境保护工作满意程度。 | 满意 | 50 | 100 | |
| | | 基本满意 | 0 | 0 | |
| | | 不满意 | 0 | 0 | |

公众调查显示，100%的受调查公众认为该项目的建设所产生的环境问题主要是大气污染；100%的受调查公众认为该项目的建设运营后，对环境造成的影响主要是大气污染。90%的受调查公众认为项目所排放的“三废”中，最关心的是废气污染的问题。90%的受调查公众认为该项目的废气、排水、噪声对生活和工作及周围环境影响没有影响，10%的受调查公众认为该项目的废气、排水、噪声对生活和工作及周围环境影响较轻，均在周围和厂区职工可接受范围内。100%的受调查公众对工程的环保工作表示满意。同时，80%的受调查认为本项目还应采取增加绿化的措施以控制污染，还有20%的受调查认为应采取更选进的污染治理措施及推进清洁生产方式以控制污染改善当地环境质量。

11 环境风险分析及防范措施

11.1 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)的技术规定,环境风险评价的内容包括风险识别、源项分析,对事故影响进行定量预测分析,说明影响范围和程度,提出防范和应急措施。

本项目属于供热站废气治理系统改造,本次环评不对站内原有风险源(锅炉房)再予分析,仅针对改造后可能造成的环境风险进行评价。

(1) 风险识别

1) 主要化学品性质

a、氧化镁

氧化镁俗称苦土,也称镁氧,为碱性氧化物,具有碱性氧化物的通性,属于胶凝材料。无臭、无味、无毒,是典型的碱土金属氧化物,化学式 MgO 。白色粉末,熔点为 $2852^{\circ}C$,沸点为 $3600^{\circ}C$,相对密度为 $3.58(25^{\circ}C)$ 。溶于酸和铵盐溶液,不溶于酒精。在水中溶解度为 $0.00062g/100mL(0^{\circ}C)$ 。

b、尿素

尿素,又称碳酰胺(carbamide),是一种白色晶体。最简单的有机化合物之一。碳酸的二酰胺,分子式为 $CO(NH_2)_2$ 。无色或白色针状或棒状结晶体,工业或农业品为白色略带微红色固体颗粒,无臭无味。含氮量约为 46.67% 。哺乳动物和某些鱼类体内蛋白质代谢分解的主要含氮终产物。也是目前含氮量最高的氮肥。作为一种中性肥料,尿素适用于各种土壤和植物。它易保存,使用方便,对土壤的破坏作用小,是目前使用量较大的一种化学氮肥。工业上用氨气和二氧化碳在一定条件下合成尿素。

2) 危险性说明

经查阅《危险化学品目录(2015版)》(国家安全监管总局等10部门公告2015年第5号),单纯的氧化镁和尿素均不属于危险化学品行列,无燃爆风险。尿素溶于水解槽中与水反应成氨,随后喷入炉膛与 NO_x 反应后,约 80% 进入

电除尘器飞灰，少于 2% 进入脱硫系统，少于 1% 以气态形式随烟气排放，脱硝装置出口的少量氨逃逸不会对大气造成氨污染。

环评认为技改工程所采用的化学品不构成环境危险源，环评报告表评价仅对环保设施因故停运时造成的锅炉废气污染物超标排放进行了风险分析。

表 11-1 本项目环境风险识别一览表

| 序号 | 名称 | 危险因素 | 危险源识别 |
|----|--------|---|--------|
| 1 | 脱硫除尘系统 | SO ₂ 、NO _x 和烟尘不达标排放 | 非重大危险源 |

(2) 事故原因分析

烟气脱硫、脱硝、除尘系统运转不正常时，或因意外超负荷跳闸停电或检修，将造成一定程度的环境污染事故。

(3) 事故危害分析

脱硫除尘系统一旦发生故障，将造成设施效率降低或停运，使锅炉排放的 SO₂、NO_x 和烟尘量增大，对区域环境空气将造成一定危害。本次评价将脱硫除尘设施因事故全部停运时作为事故状态的指标值。项目事故状态下 SO₂、NO_x 和烟尘的排放浓度见表 11-2。

表 11-2 脱硫除尘设施在不同工况下的污染物排放情况

| 运行状态 | | 排放分析 | | | 超标倍数 |
|------|-----------------|------------------------------|------------------------------|------|-------|
| | | 排放浓度 (mg/m ³) | 排放标准 (mg/m ³) | 达标情况 | |
| 正常 | 烟尘 | 33.13 | 80 | 达标 | 0 |
| | SO ₂ | 233.23 | 400 | 达标 | 0 |
| | NO _x | 194.72 | 400 | 达标 | 0 |
| | Hg 及其化合物 | 0.006 | 0.05 | 达标 | 0 |
| 事故 | 烟尘 | 6625.74 | 80 | 超标 | 81.82 |
| | SO ₂ | 1554.86 | 400 | 超标 | 2.89 |
| | NO _x | 486.79 | 400 | 超标 | 0.22 |
| | Hg 及其化合物 | 0.021 | 0.05 | 达标 | 0 |

由表 11-2 可以看出，当项目脱硫除尘系统发生故障时，SO₂、NO_x 和烟尘的排放浓度均超过《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）中表 1 排放标准，尤其是除尘系统因故不能运行时，烟尘的超标倍数为 81.82，将会导致其落地浓度大幅度上升，造成评价区域烟尘污染严重。SO₂、NO_x 的超标倍数虽远小于烟尘，但同样会对项目周边区域环境空气造成不良影响。因此，供热公司必须采取有效的预防措施，杜绝此类事故的发生。

(4)事故防止措施

为了避免因废气治理设施停运而引起的污染事故,供热公司应加强脱硫除尘系统的运行管理,提高维护、管理人员的维护技术及管理技能,确保各环保设施的正常运行。一旦除尘设施运行中出现大的故障,应立即停炉检修,待恢复正常后方可继续生产。

此外,本次改造工程计划新增烟气在线监测装置1套,以便于及时监控各污染物排放浓度,保证其达标排放。

11.2 环境风险防范措施

(1)加强脱硫除尘系统的运行管理,提高维护、管理人员的维护技术及管理技能,确保各环保设施的正常运行。

(2)各锅炉房司炉班长应加强检查力度,每日对脱硫除尘设施进行检查,发现问题及时处理。

(3)当司炉工发现脱硫除尘系统运转不正常时,应立即报告司炉班长,经排除确实属于脱硫除尘系统故障出现问题,无法现场处置的,报应急领导小组,抢险救援组组长组织人员在最短时间内进行抢修。

(4)一旦除尘设施运行中出现大的故障,应立即停炉检修,待恢复正常后方可继续生产。

(5)新增烟气在线监测装置,及时监控各污染物排放浓度,保证其达标排放。

12 验收监测（调查）结论与建议

12.1 验收监测结论

庆城县南区集中供热工程及庆城县南区供热站提质改造工程在建设过程中较好的执行了国家对建设项目“三同时”的政策，做到了环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。公司内部有健全的环保制度和监测计划。在试运行期间各环保设施运行正常，外排各种污染物的浓度均能达到此次验收标准限制的要求。通过资料调查、现场调查及环境监测分析，此次验收监测结论如下：

12.1.1 废气环境影响

本项目施工期废气主要为施工扬尘。

本项目废气主要为锅炉燃烧废气和无组织排放废气两类。

(1) 锅炉燃烧废气

本项目施工期对环境空气的影响主要是扬尘，运营期主要为2台29MW锅炉烟气，经过采取SNCR脱硝技术+布袋除尘器+氧化镁脱硫系统后，会使其对环境的影响程度降至最低，然后经处理后废气由1座高度60m烟囱排放。

验收监测结果表明，本项目锅炉排放废气中二氧化硫、氮氧化物排放浓度均未超过《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建锅炉排放标准限值。颗粒物排放浓度均值检测结果为112mg/m³，超出标准限制50mg/m³。

经过实地调查，因布袋除尘器故障，正在维修，导致颗粒物超标。建议加强燃煤锅炉污染治理设施的运行维护管理，确保其长期稳定发挥治理效果。

12.1.2 废水环境影响

(1) 施工期

施工期间水污染源主要包括施工废水和生活污水两大部分，施工人员就餐可依托周边街道餐馆，因此无餐饮废水产生。施工废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗、工程养护过程中产生。施工废水含有石油类污染物和大量悬浮物，经现有沉淀池回收处理后循环利用。施工人员的生活污水排放总量为57.6m³，施经原有化粪池处理后排入场外庆城县污水收集管网，对环境无影响。

(1) 运营期

本次改造工程完成后，项目锅炉系统排水、软水器反冲洗水、职工生活污水均不产生变化。锅炉系统排水、软水器反冲洗水经沉淀处理后用于煤库洒水降尘，不向外排放。职工生活污水经现有化粪池处理后排入市政污水管网。

由于采用了氧化镁法脱硫工艺，脱硫废水产生量较原有工程减少了约 50%，则改造后脱硫废水产生量约为 9.17t/h，119.21t/d，脱硫废水可经沉淀处理并补充 $Mg(OH)_2$ 浆液调节至适宜 pH 后由脱硫液循环泵打入脱硫塔循环利用，不外排。

验收结果显示，本工程在施工期及运营期都落实了《报告书》中的废水污染控制措施，没有对水环境造成影响。

12.1.3 噪声环境影响

监测结果显示：本项目昼间监测结果等效声级值范围为 50.2~62.3 分贝，均未超过《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类标准昼间限值；夜间监测结果等效声级值范围为 40.3~48.9 分贝，均未超过《工业企业厂界环境噪声标准》（GB12348-2008）中 2 类夜间标准的限值。

12.1.4 固体废物环境影响

据现场调查情况，施工期固体废物主要为建（构）筑物施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员生活垃圾等。

1) 建筑垃圾

本项目新增脱硫、脱硝附属用房及空压机房总建筑面积为 507m²（砖混结构），建筑垃圾产生量按经验系数取每平方米 0.05t，则预计产生量约为 25.35t。建筑垃圾集中收集后运至政府指定场所处置。

2) 施工人员生活垃圾

施工期施工人员产生的生活垃圾主要为烟头、香烟盒、果皮、食品包装袋等。施工人员以 20 人计算，人均生活垃圾产生量以 0.38kg/d 计算，则施工人员生活垃圾产生总量为 0.91t。生活垃圾定点堆放，及时运往庆城县生活垃圾填埋场处置。

本项目改造完成后，锅炉灰渣及职工生活垃圾产生量均不发生变化，根据现有工程污染源分析，灰渣作为建筑材料综合利用，职工生活垃圾经垃圾桶收集后交由环卫部门处置。项目采用氧化镁法脱硫工艺后，脱硫渣的主要成分为固体硫酸镁，产生量约为 80t/a，可作为水泥原料、工业原料综合回收利用，不外排。

采取了以上措施后,施工期及运营期固体废物对本项目周边环境敏感点的影响较小。

12.2 环境管理

12.2.1 环境监控计划

项目运行后,建设单位应定期对环保设施的运行状况进行监测。环境例行监测项目见表 12-1。

表 12-1 环境例行监测项目一览表

| 监测时期 | 环境要素 | 监测点位 | 监测因子 | 监测频率 |
|------|------|------------|--------------------------------------|--------------------|
| 运营期 | 废水 | 生活污水检测井排污口 | SS、COD、BOD ₅ 等 | 1~2次/年 |
| | 环境空气 | 烟气出口 | SO ₂ 、NO _x 、烟尘 | 自动在线监测 |
| | 噪声 | 厂界 | 等效 A 声级 | 1期/年,2天/期,2次/天(昼夜) |

12.2.2 环保设施管理要求

项目应严格按照环境影响报告表的要求认真落实“三同时”,明确职责,专人管理,保证环保设施的正常运行,项目环保设施管理要求及落实情况见表 12-2。

表 12-2 项目环保设施管理要求及落实情况一览表

| 分类 | 污染因子 | 污染防治措施及设施 | 数量 | 执行标准或要求 | 落实情况 |
|----|-------------|--------------------------------------|----|----------------------------------|---------------------|
| 废气 | 煤库和废渣场无组织粉尘 | 煤库、弃渣场全封闭式处理,并在运输车辆进出时进行洒水降尘 | / | 不外排 | 渣场未按要求修建,煤未完全入煤库存放。 |
| | 锅炉废气 | 采用湿法氧化镁法脱硫+布袋除尘器除尘+SNCR脱销工艺+现状60m高烟囱 | 2套 | 《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中表2要求 | 落实 |
| | | 烟气在线监测系统 | 1套 | 按照HJ/T75-2007安装,并符合当地环保部门要求 | 落实 |
| 废水 | 生活污水 | 9m ³ 化粪池 | 1座 | 《污水排入城市下水道水质标准》(CJ343-2010)B级标准 | 落实 |
| | 生产废水 | 2624m ³ 平流式沉淀池 | 1座 | 循环利用,不外排 | 落实 |

| | | | | | |
|----|----------|--|---|--------------------------------------|----|
| 噪声 | 设施噪声 | 风机单独设置风机房，加消音器，设置吸声墙体、门窗；水泵等单独设置水泵间并采用半地下室设置，安装减震垫 | / | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2区类标准 | 落实 |
| 固废 | 生活垃圾 | 收集后由建设单位定期运至政府指定的生活垃圾排放点处置 | / | 不外排，对周围环境不会产生明显影响 | 落实 |
| | 锅炉灰渣、脱硫渣 | 外售至周边砖厂及建材、筑路等工业企业综合利用 | / | | 落实 |

12.2.4 环境管理内容及机构设置

12.2.4.2 运营期环境管理

(1) 管理制度

按照建设项目环境保护设计规定的要求，建设单位了完善现状环境保护管理机构的建设，专人负责项目运行过程中的环境保护工作，协助当地环保部门，对项目运行过程的污染物排放情况进行监督管理，确保项目污染物达标排放，不对周边环境及敏感目标产生大的不良影响。

12.3 公众意见调查

公众调查显示，100%的受调查公众认为该项目的建设运营后，有效消减了原有锅炉的大气污染，改善了当地的环境质量。

12.4 建议

根据本次验收监测及调查的结果，提出以下建议：

- (1) 加强燃煤锅炉污染治理设施的运行维护管理，确保其长期稳定发挥治理效果。
- (2) 加强废气在线监测设施的运行维护，确保数据有效性。
- (3) 加强煤场、炉渣、除尘灰周转、运输的日常管理，认真落实煤场、原辅材料运输、破碎等环节的扬尘控制措施。及时洒水，加强厂区内环境绿化，增加耐尘滞灰物种植物，减少颗粒物的无组织排放，以确保污染物长期达标排放。
- (4) 煤按环评要求入半封闭堆场堆放，不可露天堆放。
- (5) 现有渣场补建“三面混凝土结构围挡”，使之符合环评报告表的要求。

(4) 进一步健全环境管理制度及环境保护专项事故应急预案，需及时修订完善和更新，对环境保护资料及时进行收集和归档管理。加强安全管理，严格岗位责任，增强应急处理能力，使环境风险降低至最低程度。