

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：阿拉善右旗雅布赖工业集中区集中供热变更项目

建设单位：阿拉善右旗漂星集中供热有限公司

编制日期：2022年8月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	阿拉善右旗雅布赖工业集中区集中供热变更项目		
项目代码	2019-152922-44-03-010978		
建设单位 联系人	刘寅斌	联系方式	17602518222
建设地点	阿拉善右旗雅布赖工业集中区		
地理坐标	东经 102°44'58.90"， 北纬 39°20'23.42"		
国民经济 行业类别	D4430 热力生产和 供应	建设项目 行业类别	91 热力生产和供应工程（包 括建设单位自建自用的供热 工程）
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目 申报情形	<input type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/ /备案）部门	无	项目审批（核准/ /备案）文号	无
总投资（万元）	2250	环保投资（万元）	32
环保投资占比 （%）	1.42	施工工期	1
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海） 面积（m ² ）	16650
专项评价设 置情况	无		
规划情况	阿右旗经济和信息化局委托浙江大学城乡规划设计研究院有限公司编制《阿拉善右旗雅布赖工业园区总体规划（2014-2030年）》；2010年9月1日，阿拉善盟行政公署出具了《关于雅布赖化工园区总体规划的批复》（阿署函[2010]102号）。		
规划环境影 响评价情况	阿右旗经济和信息化局委托内蒙古环科园环境科技有限责任公司编制了《阿拉善右旗雅布赖工业园区总体规划环境影响报告书》；2014年7月8日，阿拉善盟环境保护局出具了《关于阿拉善右旗雅布赖工业园区总体规划环境影响报告书的审查意见》（阿环审[2014]20号）。		
规划及规划 环境影响评	本次变更项目与阿拉善右旗雅布赖工业园区总体规划及规		

价符合性分析

划环评符合性分析见表 1-1。

表1-1 与阿拉善右旗雅布赖工业园区总体规划及规划环评符合性分析

名称	要求	本次变更项目情况	是否符合
《阿拉善右旗雅布赖工业园区总体规划》	根据功能定位,园区功能区包括园区配套核心、产业集聚北区和产业集聚南区。规划范围内各主要功能区块具体安排如下:①园区配套核心:园区配套核心位于工业园区北部,北起纬增一路、南至北环路、东至东环路、西至经增一路,规划面积约 0.8 平方公里。园区配套核心为整个雅布赖工业园区的商业行政核心,提供园区行政、医疗、商业、娱乐和维修服务等功能;②产业集聚北区:产业集聚北区位于中泉子芒硝湖北侧,北邻园区配套核心,南距产业集聚南区约 3 公里,用地范围以北环路、西环路、南环路和东二环路为界,规划面积约 16.0 平方公里。产业集聚北区是园区发展的核心区域,包括氟化工、盐化工、硝化工和硅化工等四大产业以及部分配套物流;③产业集聚南区:产业集聚南区位于园区南部,用地范围为中泉子芒硝湖以南,化工路与河雅路(原 S212)以北,规划面积约 3.7 平方公里。产业集聚南区是园区的基础区域,以原料初加工和循环经济产业为主,为产业集聚北区提供基础原料以及配套循环经济	本次变更项目位于阿拉善右旗雅布赖工业集中区集聚北区,为园区实现集中供热	符合
《阿拉善右旗雅布赖工业园区总体规划环境影响报告书》及审	园区利用区域优势盐硝资源,依托雅布赖盐化集团公司重点发展盐硝化工,禁止不符合国家产业政策的项目入园	本次变更项目属于允许建设类,因此符合产业政策相关要求	符合
	园区主要污染物二氧化硫、氮氧化物排放应满足地方污染物总量控制目标要求,项目应采取完善的污染防治措施,不得突破污染物总量控制指标	本次变更项目 35t/h 循环流化床锅炉采用“布袋除尘器+SNCR 脱硝装置+钠钙双碱法脱硫”处理,经 1 根 45m 高的排气筒达标排放	符合
	尽快启动污水处理厂和管网建设,加强工业集中区企业废水预	本次变更项目锅炉排污水、软水制备浓水	符合

	查意见	处理监管,确保达到园区污水处理厂入水水质要求,重点化工企业废水应设在线监测,明确中水回用途径、深度处理措施	经新建 200m ² 沉淀池沉淀后,排入脱硫循环池回用;生活污水排入厂内化粪池,定期由污水车拉运至雅布赖镇生活污水处理站处理	
		园区应统一建设热源,不允许企业自行建设釜炉。园区近期配套建设 2×160MW 热电联产装置为园区统一供热供气,并采用脱硫、脱硝、除尘措施,减少污染物排放	本次变更项目 35t/h 循环流化床锅炉实现集中区集中供热,不仅取代了小、分散性锅炉,降低锅炉废气对大气环境的污染,还减少了煤炭资源的使用	符合
		园区生活垃圾处理建议依托雅布赖镇,统一规划建设生活垃圾填埋场。一般性固体废物优先综合利用,取消园区集中危废临时贮存场所建设,由入园企业按规范要求自行临时贮存	本次变更项目采用灰渣分储的方式,产生的灰渣、脱硫石膏作为一般固废,外售综合利用;废离子交换树脂更换后由厂家回收,不在厂区存放;生活垃圾委托当地环卫部门处理	符合
		园区应制定切实可行的环境风险应急预案,落实环境风险防范措施,确定特征污染物,定期对园区及周边土壤和地下水进行监测,防治发生环境污染事件。涉及使用或产生有毒有害物质储运的,严格项目用地卫生防护距离和风险防控距离	集中区已制定切实可行的环境风险应急预案	符合
综上所述,项目建设符合阿拉善右旗雅布赖工业园区总体规划及规划环评相关要求。				
其他符合性分析	<p>1.产业政策符合性</p> <p>根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》,本次变更项目为集中供热项目,不属于“鼓励类”、“限制类”和“淘汰类”,属于允许建设类,因此本次变更项目符合产业政策。</p> <p>2.三线一单符合性</p> <p>(1)生态红线</p> <p>根据《内蒙古自治区环境保护厅关于顺延制定生态保护红线</p>			

若干意见改革任务的报告》（内环办[2016]453号）及内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发划定并严守生态保护红线工作方案的通知（内政办发[2017]133号），内蒙古自治区于2020年12月发布了“内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见”（内政发[2020]24号），划定了优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元。指出内蒙古自治区重点管控单元共651个，面积占比为19.61%，主要包括工业园区、城市、矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域，以及生态需水补给区等。该区域应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。阿拉善右旗雅布赖工业集中区属于重点管控单元。

本次变更项目位于阿拉善右旗雅布赖工业集中区，属于重点管控单元范围内。在确保本次变更项目运营期废气、废水、噪声、固体废物采取切实可行的保护措施后能够达标排放，可以进行建设。项目附近无自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园等，项目符合生态红线划定的相关要求。

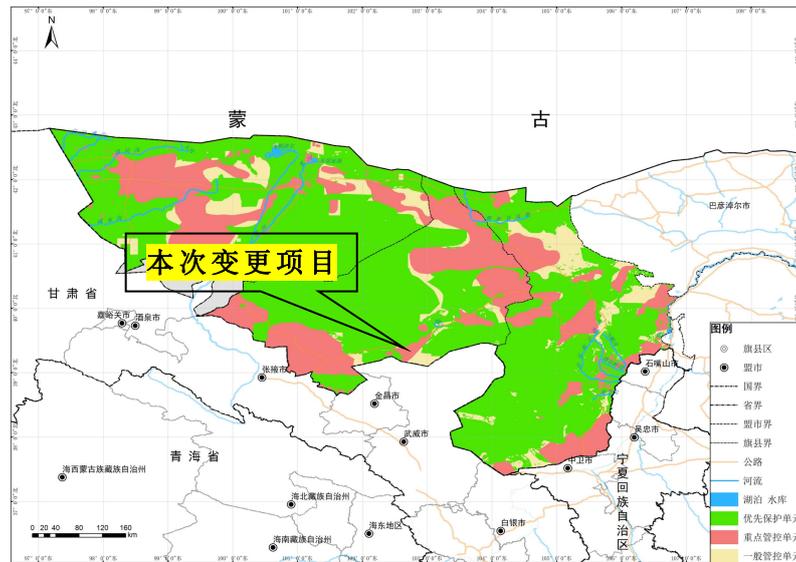


图 1-1 本次变更项目与阿拉善盟环境管控单元图位置关系
(2)环境质量底线

本次环境空气质量现状采用 2022 年 6 月 1 日发布的《2021 年内蒙古自治区生态环境状况公报》中阿拉善盟的环境空气质量监测数据，监测结果表明：项目所在区域城市环境空气属于达标区域，满足相关标准要求。项目在严格执行环评“三同时”制度要求的前提下，采取切实可行的环境保护措施，最大限度的减小对区域环境得影响，故本次变更项目建设符合环境质量底线要求。

(3)资源利用上线

本次变更项目主要涉及资源为煤炭，锅炉满负荷工作一年消耗燃煤 4.8 万吨，集中供热不仅降低了锅炉废气对大气环境的污染，减少了排放，更降低了煤炭资源的使用，符合资源利用上线要求。

(4)生态环境准入清单

本次变更项目与《阿拉善盟生态环境准入清单》对照情况见表 1-2。

表 1-2 项目与《阿拉善盟生态环境准入清单》符合性分析

环境管控单元名称及编码	管控单元类别	管控要求	本次变更项目情况	符合性
阿拉善右旗雅布赖工业园区（ZH15292220001）	空间布局约束	1.禁止引进煤化工产业。2.不得建设其它不符合园区规划功能的项目。3.居住用地周围严控布局潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目	1.本次变更项目不属于煤化工项目；2 本次变更项目建设符合规划；3.本次变更项目位于阿拉善右旗雅布赖工业集中区，为集中区集中供热，不属于潜在污染扰民和环境风险突出的建设项目	符合
	污染物排放管控	1.加强园区污水处理设施建设和运行管理。规范园区内企业高盐水处理，区内工业废水集中处理后全部回用不外排，严禁将工艺水排入晾晒池。2.推进园区集	1.本次变更项目锅炉排污水和软水制备浓水经新建 200m ² 沉淀池沉淀后，排入脱硫循环池回用；2.本次变更项目	符合

			<p>中供热设施和配套管网建设，现有分散热源须在供热管网覆盖后逐步停用；新建企业除工艺需要不得单独建设分散热源。3.化工等企业应建设有毒及恶臭气体收集、处理和应急处置设施；采用切实有效措施从严控制 VOCs 等特征污染物的逸散和排放；加强无组织排放控制，重点行业粉状物料堆场实现全封闭，块状物料安装抑尘设施</p>	<p>为雅布赖工业集中区集中供热项目；3.本次变更项目输煤带、灰库均为全封闭式</p>	
		环境风险防控	<p>1.完善园区监测预警、应急防控等设施建设建立风险防范体系，加强与各部门的风险防控联动机制，提高风险应急处置能力。2.编制园区环境事故应急处置预案，重点危险化学品使用、生产企业编制企业环境事故应急处置预案。企业及园区污水处理厂建设足够容积的事故水池</p>	<p>本次变更项目已建设1座容积为100m³的事故水池</p>	符合
		资源利用效率要求	<p>1.坚持“以水定产、以水定规模”，执行最严格水资源管理制度，最大程度利用中水等非常规水源作为生产用水。2.严格落实能耗“双控”制度，鼓励使用清洁能源，加快节能技术改造</p>	<p>1.生活用水由雅布赖工业集中区自来水厂提供；生产用水由雅布赖工业集中区管网间歇性提供，本次变更项目新建一座4500m³工业蓄水池用于储备生产用水；2.本次变更项目35t/h循环流化床锅炉实现集中供热，不仅取代了小、分散性锅炉，降低锅炉废气对大气环境的污染，还减少了煤炭资源的使用</p>	符合
<p>综上所述，本次变更项目符合“三线一单”的要求。</p>					

二、建设项目工程分析

建设内容	<p>1.项目情况</p> <p>2019年5月，阿拉善右旗溧星集中供热有限公司委托阿拉善盟环境保护科学研究所编制《阿拉善右旗雅布赖工业集中区集中供热项目环境影响报告表》，2019年8月9日，阿拉善盟生态环境局阿拉善右旗分局对该环评报告表予以批复（阿环右审表[2019]3号），详见附件一。目前项目已全部建成。</p> <p>原循环流化床燃煤锅炉烟气采用“高效布袋除尘器+钠钙双碱法脱硫塔+高效除雾”处理后由1根45m高的排气筒排放。由于使用燃煤发生改变，改用低热值煤炭，导致耗煤量增大，为减少氮氧化物的排放，故本次变更项目新增脱硝措施。变更后的循环流化床燃煤锅炉烟气处理措施为“袋式除尘器+SNCR脱硝装置+钠钙双碱法脱硫”，处理后经45m高排气筒排放。耗煤量增大导致生产废水增大，由于现有沉淀池处理能力不够，本次变更项目新建1座600m³沉淀池，生产废水经沉淀池沉淀后，再排入脱硫循环池回用。由于实际运行过程中，项目生产用水改为间歇性提供，故本次变更项目新增1座4500m³工业蓄水池，用于储备生产用水。</p> <p>为此，阿拉善右旗溧星集中供热有限公司决定对该项目进行变更，委托阿拉善盟蒙环生态环保有限责任公司承担该项目的环评工作。</p> <p>2.主要建设内容</p> <p>本次变更项目主要工程组成见表2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 变更前项目工程组成对比表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 8%;">类别</th> <th style="width: 10%;">名称</th> <th style="width: 25%;">变更前建设内容</th> <th style="width: 25%;">变更后建设情况</th> <th style="width: 32%;">备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">循环流化床锅炉</td> <td>建设一台型号 DHX35-1.6-AII，耗煤量 4t/h，35t/h 循环流化床锅炉</td> <td>建设一台型号 DHX35-1.6-AII，耗煤量 6t/h，35t/h 循环流化床锅炉</td> <td>已建设完成，变更后耗煤量增大</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5km主管网</td> <td>厂区至各用热单位之间铺设 5km 的供热主管网</td> <td>供热管网由各用热单位自行建设</td> <td>已建设完成</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">公用</td> <td style="text-align: center;">供电</td> <td>工作电源从附近雅布赖镇工业集中区纬三路上 10kV 线路架空线上用电</td> <td>工作电源从附近雅布赖镇工业集中区纬三路上 10kV 线路架空线上用</td> <td>已建设完成</td> </tr> </tbody> </table>	类别	名称	变更前建设内容	变更后建设情况	备注	主体工程	循环流化床锅炉	建设一台型号 DHX35-1.6-AII，耗煤量 4t/h，35t/h 循环流化床锅炉	建设一台型号 DHX35-1.6-AII，耗煤量 6t/h，35t/h 循环流化床锅炉	已建设完成，变更后耗煤量增大	5km主管网	厂区至各用热单位之间铺设 5km 的供热主管网	供热管网由各用热单位自行建设	已建设完成	公用	供电	工作电源从附近雅布赖镇工业集中区纬三路上 10kV 线路架空线上用电	工作电源从附近雅布赖镇工业集中区纬三路上 10kV 线路架空线上用	已建设完成
类别	名称	变更前建设内容	变更后建设情况	备注																
主体工程	循环流化床锅炉	建设一台型号 DHX35-1.6-AII，耗煤量 4t/h，35t/h 循环流化床锅炉	建设一台型号 DHX35-1.6-AII，耗煤量 6t/h，35t/h 循环流化床锅炉	已建设完成，变更后耗煤量增大																
	5km主管网	厂区至各用热单位之间铺设 5km 的供热主管网	供热管网由各用热单位自行建设	已建设完成																
公用	供电	工作电源从附近雅布赖镇工业集中区纬三路上 10kV 线路架空线上用电	工作电源从附近雅布赖镇工业集中区纬三路上 10kV 线路架空线上用	已建设完成																

工程		缆进线引入配电室。设一台容量选为 1500kVA 变压器（也可配置两台 750kVA 变压器）	电缆进线引入配电室，设一台容量选为 1000kVA 变压器	
	供水	生活用水由园区自来水厂提供；工业用水由园区自来水厂提供，同时采用园区污水处理厂中水作为工业用水补充水源	生活用水由雅布赖工业集中区自来水厂提供；生产用水由雅布赖工业集中区管网间歇性提供 新建 1 个 4500m ³ （30m*50m*3m）蓄水池，用于储备生产用水	已建设完成 变更后增加储备系统
	排水	锅炉排污水先排入排污扩容器内降温至 40℃以下，排入脱硫循环池；软化水浓水排入脱硫循环池；生活污水排入厂内化粪池，最终送往园区污水处理站处理	锅炉排污水、软化水浓水经新建 600m ³ （20m*10m*3m）沉淀池处理后，排入脱硫循环池回用；生活污水排入厂内化粪池，定期由污水车拉运至雅布赖镇生活污水处理站处理	已建设完成，变更后增加处置措施；生活污水定期运至雅布赖镇生活污水处理站处理
储运工程	煤仓	锅炉配备建设 1 座容积 30m ³ 的煤仓，在其中将燃煤破碎后，通过皮带将燃煤投进锅炉燃烧	锅炉配备建设 1 座容积 30m ³ 的煤仓，在其中将燃煤破碎后，通过皮带将燃煤投进锅炉燃烧	已建设完成
	储煤库	建设 1 座容积 2500m ³ 的全封闭式储煤库（占地 600m ² ，堆高 6m）	未建设储煤库	因收购内蒙古宇晨润医药科技有限公司 20t/h 燃煤锅炉，使用燃煤由紧挨项目厂区的内蒙古宇晨润医药科技有限公司储煤库通过封闭式廊道经皮带输送进煤仓
	灰渣库	建设 1 座容积 100m ³ 渣库，1 座容积 100m ³ 灰库，用于存放灰渣	建设 1 座容积 100m ³ 全封闭式灰库，用于存放除尘灰；1 座容积 300m ³ 固废仓库，用于存放脱硫石膏和锅炉炉渣	已建设完成，未建设渣库；变更后增加 1 座容积 300m ³ 固废仓库
	石灰料仓	1 座容积 2m ³ 的料仓，用于储存生石灰	1 座容积 100m ³ 料仓，用于储存生石灰	已建设完成，变更后料仓容积增大
	钠碱料仓	1 座容积 2m ³ 的料仓，用于储存袋装 NaOH 粉末	1 座容积 100m ³ 料仓，用于储存袋装 NaOH 粉末	已建设完成，变更后料仓容积增大
	事故水池	1 座容积 150m ³ 的事故水池	1 座容积 100m ³ 事故水池	已建设完成，变更后事故水池容积减小
	环	废气污染	循环流化床锅炉采用低温和空气分级供风的燃	循环流化床锅炉烟气经“袋式除尘器+SNCR 脱

保工程	防治措施	烧技术抑制 NOx 的生成，产生的烟气经过高效布袋除尘器、钠钙双碱法脱硫塔+高效除雾处理后由 1 根 45m 高的排气筒排放	硝装置+钠钙双碱法脱硫”处理后，通过 1 根 45m 高排气筒排放	
	废水处理措施	锅炉排污水先排入排污扩容器内降温至 40℃以下，排入脱硫循环池；软化水浓水排入脱硫循环池；生活污水排入厂内化粪池，最终送往园区污水处理站处理	锅炉排污水、软化水浓水经新建 600m ³ （20m*10m*3m）沉淀池处理后，排入脱硫循环池回用；生活污水排入厂内化粪池，定期由污水车拉运至雅布赖镇生活污水处理站处理	已建设完成，变更后增加处置措施；生活污水定期运至雅布赖镇生活污水处理站处理
	噪声污染防治措施	产噪设备安装消声减震设备	产噪设备安装消声减震设备	已建设完成
	固废污染防治措施	采用灰渣分储的方式。锅炉排渣经冷却器冷却后，由碎渣机处理，再经过气力输送泵送到渣库。除尘器产生的除尘灰经仓泵输送到灰库。项目产生的灰渣全部外售进行综合利用	采用灰渣分储的方式。锅炉排渣经冷却器冷却后，由碎渣机处理，经过装载机送到固废仓库；除尘器产生的除尘灰经仓泵输送到灰库。灰渣全部外售进行综合利用	已建设完成
		脱硫石膏主要成分为硫酸钙、亚硫酸钙，作为一般固废，外售综合利用	脱硫石膏主要成分为硫酸钙、亚硫酸钙，作为一般固废，外售综合利用	已建设完成
		在渣场西南角建 1 座 10m ² 的危废库。软水装置需 2-3 年更换一次离子交换树脂，废离子交换树脂属于危废，放置危废库暂存，由厂家直接回收处理	软水装置需 2-3 年更换一次离子交换树脂，废离子交换树脂属于一般固废，由厂家直接回收，不在厂内暂存	根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废离子交换树脂作为一般固废，变更后未建设危废库
	生活垃圾委托当地环卫部门处理	生活垃圾委托当地环卫部门处理	已建设完成	

3.主要能源消耗情况

本次变更项目现有 35t/h 循环流化床锅炉，其小时平均耗煤量为 6t，年运行 7992h，年耗煤量 48000t。原辅材料消耗情况见表 2-2，燃煤煤质成分一览表见表 2-3。

表2-2 原辅材料消耗情况一览表

编号	名称	变更前使用量 t/a	变更后使用量 t/a	来源	运输方式	储存地点	备注
----	----	------------	------------	----	------	------	----

1	燃煤	48000	32000	外购	汽车运输	内蒙古宇晨润医药科技有限公司储煤场	/
2	钠碱料	240	160	外购	汽车运输	钠碱料仓	脱硫剂
3	石灰石	1740	1160	外购	汽车运输	石灰石料仓	脱硫助剂
4	尿素	300	/	外购	汽车运输	主厂房四楼	脱硝剂

表2-3 煤质成分一览表

编号	内容	数值 (变更前)	数值 (变更后)
1	全水份 (Mt)	11.6%	15.7%
2	内水份 (Mad)	1.23%	0.33%
3	灰份 (Aad)	16.78%	26.54%
4	挥发份 (Vad)	32.46%	24.55%
5	固定碳 (Fcar)	/	33.18%
6	全硫 (St)	0.96%	1.48%
7	低位发热量	5136Kcal/kg	4363cal/g
8	高位发热量	5467Kcal/kg	3946cal/g

备注：变更前后煤质分析报告单见附件二、附件三

4.主要设备

本次变更项目现有 35t/h 循环流化床锅炉主要参数见表 2-4。

表 2-4 循环流化床锅炉主要参数

项目	单位	参数
额定蒸发量	t/h	35
额定蒸汽温度	℃	204
额定蒸汽压力 (表压)	MPa	1.6
给水温度	℃	104
锅炉排烟温度	℃	140
排污率	%	≤5
空气预热器进风温度	℃	20
锅炉计算热效率	%	88
一次热风温度	℃	129
二次热风温度	℃	114
一、二次风量比	/	60: 40
循环倍率	/	20~25

5.公用工程

(1)供电

工作电源从附近雅布赖镇工业集中区纬三路上 10kV 线路架空线上用电缆进线引入配电室。设一台容量为 1000kVA 变压器。

(2)供水

生活用水由集中区自来水厂提供；生产用水由集中区管网间歇性提供。
本次变更项目新建 1 个 4500m³ 蓄水池（30m*50m*3m），用于储备生产用水。

①生活用水

本次变更项目不新增劳动定员，故不新增生活用水。

②生产用水

锅炉用水：锅炉需使用软化水，新鲜水经离子交换树脂工艺处理后，进不锈钢软化水箱，经补水泵打入热力除氧器除氧，再由锅炉给水泵经过省煤器预热后，进锅炉本体使用。项目蒸汽冷凝水循环使用，锅炉需定期补充软化水，补充量为 70m³/d（23310m³/a），按照离子交换树脂效率为 60%计算，新鲜水用量为 117m³/d（38961m³/a）。

脱硫系统：脱硫系统用水经中和沉淀处理后循环使用，因蒸发等损失需定期添加，脱硫系统补水约为 9m³/d（2997m³/a）。

脱硝系统：用水将尿素溶解配制成 10%的尿素溶液；脱硝系统尿素稀释用水量为 14.4m³/d（4795.2m³/a）

绿化用水：绿化面积 2664m²，每天用水量 4L/m²，按 180d/a 计算，绿化用新鲜水量 10.66m³/d（1918.8m³/a）。

综上，本次变更项目总水用量为 151.06m³/d（48672m³/a）。

(3)排水

①生活污水

本次变更项目不新增劳动定员，故不新增生活污水。

②生产废水

锅炉排污水：锅炉运行中会定期排放少量污水，排污量取蒸汽量 3%，蒸汽量为 18t/h（432t/d，143856t/a），排污量为 12.96m³/d（4315.68m³/a）。设 3.5m³ 连排扩容器和 1.5m³ 定排扩容器，能满足 35t/h 锅炉的需求。锅炉排污水属于清净下水，先进入排污扩容器，降温至 40℃以下，后排入新建 600m³ 沉淀池进行沉淀，再排入脱硫循环池回用。

软水制备浓水：软水制备产生浓水量为 47m³/d（15651m³/a），经新建 600m³ 沉淀池沉淀后，排入脱硫循环池回用。

本次变更项目水平衡见表 2-5 和图 2-1。

表 2-5 本次变更项目水平衡 单位：m³/d

编号	用水环节	用水量	损耗	排水量
1	锅炉系统	117	57.04	59.96
2	脱硫系统	9	9	0
3	脱硝系统	14.4	14.4	0
4	绿化工程	10.66	10.66	0
合计		151.06	104.06	47

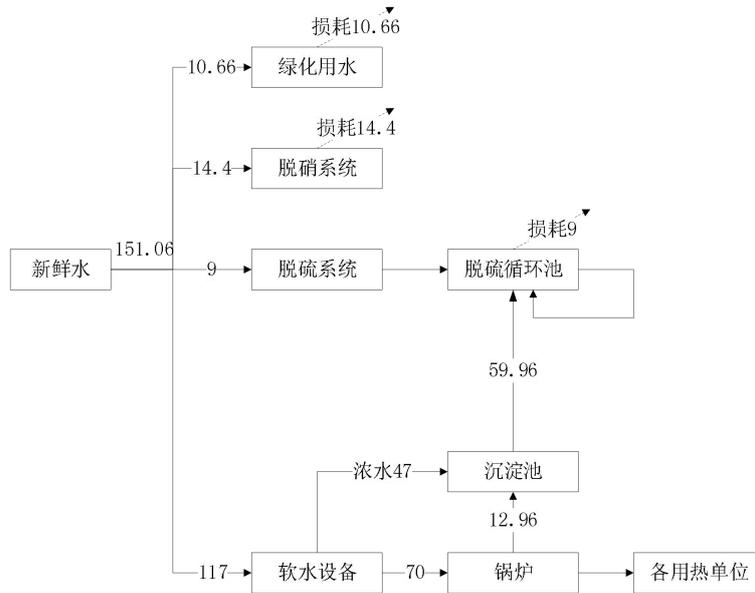


图 2-1 本次变更项目水平衡图 单位：m³/d

6.总平面布置

本次变更项目位于阿拉善右旗雅布赖工业集中区，地处雅布赖盐湖、中泉子硝湖南北交汇线，距雅布赖镇 8km，地理位置为北纬 39°20'23.42"，东经 102°44'58.90"。地理位置详见附图一。

项目占地面积约 16650m²，厂区从南向北分别为办公楼、预留空地、锅炉房。生活办公房位于锅炉房西南方向。根据评价地区气象资料显示，该地以东风为主导风向，排气筒、灰库、固废仓库分别设置在厂区东北、东侧，生活区位于厂区正南，受到生产区的影响很小，平面布局合理，具体平面布置图详见附图二。



图2-2 项目四邻关系图

8.劳动定员及工作制度

现有劳动定员 28 人，采用轮班制，8 小时一班，每天三班，工作 333 天；锅炉全天运行，年运行时间 7992h（333 天）。本次变更项目不新增劳动定员。

1.施工期工艺流程

施工期主要是工业蓄水池、沉淀池建设及设备安装。主要工程内容包括基础工程、主体工程、安装工程等，施工期生产工艺及产污节点见图 2-3。

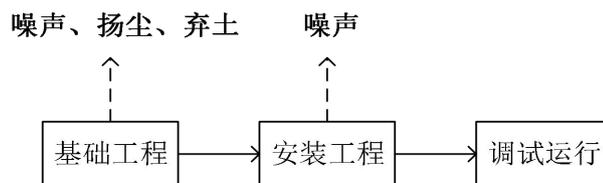


图 2-3 项目施工期工艺流程及产污节点图

2.运营期工艺流程

本次变更项目燃料由封闭式廊道通过皮带从内蒙古宇晨润医药科技有限公司储煤棚中将煤块送进项目煤仓内，在煤仓内对煤块进行破碎，破碎后通过两台给煤机将煤送入落煤管进入炉膛，锅炉燃烧所需空气分别由一、二次风机提供。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。离开

工艺流程
和产
排污
环节

	<p>炉膛并夹带大量物料的烟气经旋风分离器之后，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。分离后的烟气经连接烟道、蒸发对流管束、省煤器、一、二次风机、空气预热器，由尾部烟道排出。由于采用了循环流化床燃烧方式，通过气力输送经返料口，将石灰石送入炉膛，能显著降低烟气中 SO₂ 的排放，采用 SNCR 脱硝装置，将还原剂尿素喷入炉膛温度为 800℃~1100℃ 的区域，还原剂中的 NH₃ 与烟气中的 NO_x 进行 SCNR 反应生成 N₂。离子交换树脂处理后的锅炉用水，由软化水箱进除氧器除氧，除氧后的软化水经锅炉给水泵进入省煤器预热，再进入锅炉加热成具有一定压力和温度的蒸汽，供雅布赖工业集中区使用。锅炉烟气进入布袋除尘器处理，除尘后的烟气再经增压风机进入脱硫装置，由其除去绝大部分的 SO₂ 和部分剩余的烟尘后经引风机由 1 根 45m 高，顶端内径 1.5m 排气筒排放。工程采用灰渣分储的方式，锅炉排渣经冷却器冷却后，由碎渣机处理，再经过装载机送到固废仓库，除尘器下的落灰经仓泵输送到灰库，然后将二者进行综合利用。炉内排出的灰渣活性好，具用较高的综合利用价值，进行外售处置。</p> <p>3.产污环节</p> <p>(1)废气 主要为锅炉燃烧废气以及锅炉灰渣在装卸过程中产生的无组织颗粒物。</p> <p>(2)废水 主要为生产废水（锅炉排污水、软水制备浓水）。</p> <p>(3)固体废物 主要为锅炉灰渣、脱硫石膏、废离子交换树脂、沉淀池底泥。</p> <p>(4)噪声 主要为循环流化床锅炉设备风机和各类泵产生噪声，噪声级在 80-85dB (A) 之间。</p>
与项目有关的原有环境污染问题	<p>1.变更前项目情况</p> <p>阿拉善右旗雅布赖工业集中区集中供热项目单台 35t/h 循环流化床锅炉及其配套公用工程、储运工程、环保工程已建设完成。</p>

表 2-6 变更前项目组成一览表

类别	名称	环评建设内容
主体工程	循环流化床锅炉	建设一台型号 DHX35-1.6-AII, 耗煤量 4t/h, 35t/h 循环流化床锅炉
	5km 主管网	厂区至各用热单位之间铺设 5km 的供热主管网
公用工程	供电	工作电源从附近雅布赖镇工业集中区纬三路上 10kV 线路架空线上用电缆进线引入配电室。设一台容量选为 1500kVA 变压器 (也可配置两台 750kVA 变压器)
	供水	生活用水由园区自来水厂提供; 工业用水由园区自来水厂提供, 同时采用园区污水处理厂中水作为工业用水补充水源
	排水	锅炉排污水先排入排污扩容器内降温至 40℃ 以下, 排入脱硫循环池; 软化水浓水排入脱硫循环池; 生活污水排入厂内化粪池, 最终送往园区污水处理站处理
储运工程	煤仓	锅炉配备建设 1 座容积 30m ³ 的煤仓, 在其中将燃煤破碎后, 通过皮带将燃煤投进锅炉燃烧
	储煤库	建设 1 座容积 2500m ³ 的全封闭式储煤库 (占地 600m ² , 堆高 6m)
	灰渣库	建设 1 座容积 100m ³ 渣库, 1 座容积 100m ³ 灰库, 用于存放灰渣
	石灰料仓	1 座容积 2m ³ 的料仓, 用于储存生石灰
	钠碱料仓	1 座容积 2m ³ 的料仓, 用于储存袋装 NaOH 粉末
	事故水池	1 座容积 150m ³ 的事故水池
环保工程	废气污染防治措施	循环流化床锅炉采用低温和空气分级供风的燃烧技术抑制 NO _x 的生成, 产生的烟气经过高效布袋除尘器、钠钙双碱法脱硫塔+高效除雾处理后由 1 根 45m 高的排气筒排放
	废水处理措施	锅炉排污水先排入排污扩容器内降温至 40℃ 以下, 排入脱硫循环池; 软化水浓水排入脱硫循环池; 生活污水排入厂内化粪池, 最终送往园区污水处理站处理
	噪声污染防治措施	产噪设备安装消声减震设备
	固废污染防治措施	采用灰渣分储的方式。锅炉排渣经冷却器冷却后, 由碎渣机处理, 再经过气力输送泵送到渣库。除尘器产生的除尘灰经仓泵输送到灰库。项目产生的灰渣全部外售进行综合利用 脱硫石膏主要成分为硫酸钙、亚硫酸钙, 作为一般固废, 外售综合利用 在渣场西南角建 1 座 10m ² 的危废库。软水装置需 2-3 年更换一次离子交换树脂, 废离子交换树脂属于危废, 放置危废库暂存, 由厂家直接回收处理 生活垃圾委托当地环卫部门处理

2.原辅材料用量

35t/h 循环流化床锅炉年运行时间 7992h, 小时耗煤量 4t/h, 燃煤量为 32000t/a。燃煤具体煤质报告见表 2-8。

表 2-7 原辅材料消耗一览表

序号	名称	年用量 t/a	来源	运输方式
1	燃煤	32000	外购	汽车运输
2	脱硫剂（钠碱料）	160	外购	汽车运输
3	脱硫助剂（石灰石）	1160	外购	汽车运输

表 2-8 煤质分析表

序号	内容	符号	单位	数值
1	内水	Mad	%	1.23
2	灰份	Aadc	%	16.78
3	挥发份	Vad	%	32.46
4	全水份	Mr	%	11.6
5	全硫	Stad	%	0.96
6	收到基低位发热量	Qnar	Kcal/kg	5136
7	收到基高位发热量	Qgr, d	Kcal/kg	5467

3.变更前项目污染物产排情况

数据来源于阿拉善右旗雅布赖工业集中区集中供热项目环境影响报告表相关内容。

(1)废气

①35t/h 循环流化床燃煤锅炉污染物产排情况

表 2-9 35t/h 循环流化床锅炉污染物排放情况

主要污染	废气量 Nm ³ /h	产生情况			处理措施	处理效率 %	排放情况		
		产生量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h			排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
SO ₂	37662.16	138.24	458.816	17.28	高效布袋除尘器、钠钙双碱法脱硫塔+高效除雾处理后由1根45m高内径1.5m的排气筒排放	96	5.53	18.35	0.69
NO _x		86.4	286.76	10.8		—	86.4	286.76	10.8
颗粒物		2786.82	9249.403	34.85		99.92	7.4	7.4	0.028
汞及其化合物		1.664 kg/a	0.0142	2.1*10 ⁻⁴		75	0.416 kg/a	0.004	5.25*10 ⁻⁵

②无组织废气

储存：项目所用煤块、石灰石、Na(OH)粉末，均放置于密闭的储煤库、石灰石料仓、钠碱料仓中，锅炉产生的灰渣置于密闭灰库、渣库中。

输送：生产中煤块，灰渣的输送中转过程都是密闭的，且在各接口处均

铺设布袋覆盖，保证密封防止粉尘泄露。灰渣外售综合利用时直接通过密闭管道输送到罐车内拉走，进出厂的运输车辆必须实行密闭运输，严禁敞开式、半敞开式运输，不得抛洒和泄露。

煤块破碎、脱硫剂配置：煤块通过管道送入煤仓进行破碎，整个破碎过程密闭，基本无粉尘外泄，脱硫剂配置也在密闭的车间中进行，整个配置过程不会有粉尘泄露。

(2)废水

①生活污水：生活污水产生量为 $1.12\text{m}^3/\text{d}$ ， $369.6\text{m}^3/\text{a}$ ，排入化粪池，最终送至园区污水处理厂处理。

②锅炉排污水：锅炉排污水量为 $4320\text{m}^3/\text{a}$ ， $19.97\text{m}^3/\text{d}$ ，首先排入定期排污扩容器降温至 40°C 以下时，经厂区排污管网排入脱硫循环池。

③软化水浓水：软化水浓水的产生量为 $47\text{m}^3/\text{d}$ ， $15540\text{m}^3/\text{a}$ ，经厂区污水管网排入脱硫循环池。

(3)固废

①灰渣：根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中系数法计算锅炉炉渣产生量，经计算炉渣年产生量为 8617.6t 。项目除尘器收集灰年产生量为 2779.42t 。场内设密闭的灰库和渣库，用于短时间存放灰渣，作为一般固废，定期外售综合利用。

②生活垃圾：员工生活垃圾按每人每天产生 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，项目劳动定员28人，每年工作天数333d；则项目生活垃圾产生量为 $4.7\text{t}/\text{a}$ ，交由当地环卫部门处理。

③脱硫石膏：脱硫石膏主要成分为硫酸钙、亚硫酸钙，经计算年产生量为 $440.32\text{t}/\text{a}$ ，作为一般固废，外售综合利用。

④废离子交换树脂：废离子交换树脂属于一般固废，2-3年更换一次，年产生量为 $0.1\text{t}/\text{a}$ ，更换后由厂家直接回收，不在厂区存放。

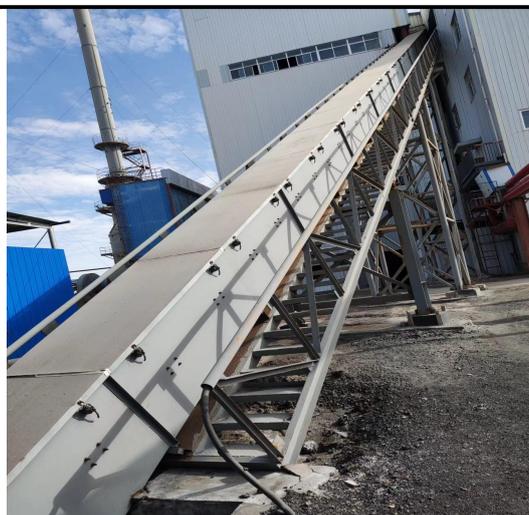
表2-10 变更前项目污染物产排情况汇总表

污染物类别	污染物名称	排放量 t/a
废水	废水量（生活污水）	369.6
废气	SO ₂	5.53

	NOx	86.4
	颗粒物	7.4
	汞及其化合物	0.416kg/a
固废	废离子交换树脂	0.1t/a
	布袋除尘器收集灰	2779.42
	锅炉炉渣	8617.6
	脱硫石膏	440.32
	生活垃圾	4.7

4.存在的环境问题

经现场调查，厂区部分地面未进行硬化，请建设单位尽快完善厂区地面硬化。



全封闭输煤带



脱硫循环池



锅炉房



布袋除尘器



灰仓



一般固废暂存间

图 2-4 厂区现状图

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1.大气环境					
	<p>本次变更项目位于阿拉善右旗雅布赖工业集中区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，项目所在区域环境空气质量达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次采用2022年6月1日发布的《2021年内蒙古自治区生态环境状况公报》中阿拉善盟的环境空气质量监测数据作为评价区域达标情况的依据。</p> <p>环境空气污染物监测结果详见下表。</p>					
	表 3-1 区域空气质量现状评价表					
	污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
	PM ₁₀	年平均质量浓度	42	70	60	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	8	40	20	达标
	CO	百分位数日平均浓度	0.6mg/m ³	4mg/m ³	15	达标
	O ₃	8h平均质量浓度	150	160	93.75	达标
<p>由上表可看出，项目所在区域 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀年平均质量浓度、CO 百分位数日平均浓度、O₃ 8h 平均质量浓度均满足相应浓度限值，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）6.4.1.1 的要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，因此，项目所在区域城市环境空气质量达标，为达标区。</p>						
2.声环境						
<p>本次变更项目位于阿拉善右旗雅布赖工业集中区内，厂界外 50m 范围内无声环境保护目标，因此，本次不对声环境质量现状进行监测。</p>						
3.地表水环境质量现状						
<p>建设项目不存在地表水环境污染情况，不开展现状监测与评价。</p>						
4.地下水环境质量现状						
<p>建设项目不存在地下水环境污染途径，不开展现状监测与评价。</p>						
5.土壤环境质量现状						

建设项目不存在土壤环境污染途径，不开展现状监测与评价。

6.生态环境

本次变更项目利用厂区现有空地，不新增建设用地，不进行生态环境现状调查。

1.大气环境

本次变更项目厂界外 500m 范围内没有自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标。

2.地下水环境

本次变更项目厂界外 500m 范围内没有地下水集中饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

3.声环境

本次变更项目厂界外 50m 范围内没有声环境保护目标。

项目环境保护目标具体见表 3-2、图 3-1。

表3-2 环境保护目标表

环境要素	评价范围	保护对象及人数	方位/距离	环境功能及保护级别
大气环境	厂界外 500m 范围	无自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域等保护目标	/	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
地下水环境	厂界外 500m 范围	无地下水集中饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源	/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
声环境	厂界外 50m 范围无敏感目标			《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准

环境保护目标



图 3-1 环境保护目标图

污染物排放控制标准	1.废气			
	<p>本次变更项目运营期产生的 SO₂、NO_x、颗粒物、汞及其化合物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃煤锅炉排放限值；氨逃逸控制标准执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）中对氨逃逸量的控制要求；颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放浓度限值。具体见表 3-3。</p>			
	表 3-3 大气污染物排放标准			
	污染物	标准限值 (mg/m³)	污染物排放监 控位置	依据
	SO ₂	300	排气筒或烟道	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 2 中燃煤 锅炉排放限值
	NO _x	300		
	颗粒物	50		
	汞及其化合物	0.05		
	烟气黑度(林格曼黑度, 级)	≤1	排气筒排放口	
	氨	8	排气筒排放口	《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》 (HJ563-2010)
颗粒物	1.0	无组织监控点	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 无组织 排放浓度限值	
2.噪声				
<p>本次变更项目施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2001）标准限值；营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值，标准值见表 3-4。</p>				
表 3--4 噪声排放标准				
阶段	排放限值/dB (A)		标准来源	
	昼间	夜间		
施工期场界噪声	70	55	《建筑施工厂界环境噪声排放标准》 (GB12523-2001) 标准限值	
运行期厂界噪声	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类标准限值	
3.固废				
<p>一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。</p>				
总量控制	<p>根据建设单位提供资料，阿拉善右旗雅布赖工业集中区集中供热项目环评</p>			

指标	<p>报告中：循环流化床锅炉采用低温和空气分级供风的燃烧技术抑制 NO_x 的生成，产生的烟气经过“高效布袋除尘器、钠钙双碱法脱硫塔+高效除雾”处理后由 1 根 45m 高的排气筒排放。脱硫效率为 96%，未上脱硝措施。35t/h 循环流化床锅炉烟气 SO₂ 排放量为 5.53t/a，NO_x 排放量为 86.4t/a。变更前项目总量已审批。</p> <p>本次变更项目 35t/h 循环流化床燃煤锅炉大气污染物排放量为：SO₂49.95t/a、NO_x64.8t/a，由于 SO₂ 排放量增大，故本次变更项目需重新申请 SO₂ 总量 44.42t/a。</p>
-----------	--

四、主要环境影响和保护措施

施工期 环境保 护措施	<p>本次变更项目施工期仅涉及新建水池基础施工、设备安装、调试运行等工序。项目施工期环境影响较小，提出相应的污染防治措施和管理要求后，可使项目建设造成的不利影响降到最低。</p> <p>1.大气环境影响分析及防治措施</p> <p>(1)施工扬尘</p> <p>施工期间土地平整、物料装卸及运输过程均会产生扬尘，这些扬尘会使空气中的降尘和总悬浮颗粒物浓度上升，短期内将会影响施工场地周围的环境空气质量。要求施工单位在施工现场周围按照规定设置围挡，对砂石、灰土等物料及不能及时清运的建筑垃圾应当采取封闭、遮盖等有效防尘措施进行堆放。装卸产生扬尘的物质及平整场地等活动时，必须采取湿式作业等有效防尘措施。</p> <p>施工工地运输车辆驶出工地前必须做除泥除尘处理，严禁车轮带泥的车辆上路行驶，并要求施工车辆密闭运输，严禁撒漏。</p> <p>施工建设期间应对建筑施工场地中产生的扬尘采取以下污染防治措施：</p> <p>①施工工地车辆在驶出工地前，应将车轮、车身冲洗干净，不得带泥上路，保证出入口 100%设置冲洗设施，驶出车辆 100%冲洗；</p> <p>②建筑工程施工现场的弃土、弃料及其它建筑垃圾，应及时清运，运输车辆应密闭或加盖篷布密封，保证沙石渣土车辆 100%遮盖，在规定的地点倾倒或消纳并覆盖硬化。若在工地内堆置超过 48h 的，应密闭存放或及时进行覆盖，防止风蚀起尘及水蚀迁移。</p> <p>③土方开挖阶段，应对施工现场的车行道路进行简易硬化，并辅以洒水等降尘措施；</p> <p>④施工期间，工地内从建筑上层将具有粉尘逸散形的物料、渣土或废弃物输送至地面时，必须采用密闭方式输送；</p> <p>⑤施工现场设置密闭式垃圾收集点用于存放施工垃圾，施工垃圾必须按照环境卫生的管理规定及时清运到指定地点；</p> <p>⑥运输粉状物料的车辆不得超载、超速，并加盖篷布，减少撒落；运输车</p>
----------------------------	--

辆行驶路线按照主管部门指定的路线运输，避开居民点和环境敏感点等；

⑦工程完工后，施工单位须及时拆除施工场地围挡、安全防护设施和其他临时设施，并将施工场地及四周环境清理整洁。

(2)车辆尾气

施工废气主要来源于施工机械和运输车辆排放的尾气，主要成份是氮氧化物和碳氢化合物，同时会产生少量一氧化碳，其影响范围及程度较小，只要对施工车辆定期检修保养，使尾气达标排放，可有效降低车辆尾气对周围环境的影响。

2.声环境影响分析及治理措施

建筑施工期的噪声源主要为施工机械和运输车辆产生的噪声，其特点是间歇或阵发性的，并具有流动性、噪声值高等特征。

施工单位必须做到以下几点：

(1)所选施工机械应符合环保标准，操作人员需经过环境教育。施工过程中，严格控制推土机一次推土量、装载机装载量，严禁超负荷运转。加强施工机械的维修保养，缩短维修保养周期，确保机械设备处于完好的技术状态。

(2)在正常使用下，易产生噪声超限的加工机械，如搅拌机、电锯、电刨等，采取封闭的原则控制噪声的扩散。封闭材料应选择隔声效果好的材料。尽量选择低噪声设备，最大限度降低噪声。在有噪声的封闭作业环境下，要为操作工人配备相应的劳动保护用品。

(3)车辆噪声采取保持技术状态完好和适当减低速度的方法进行控制。

(4)模板、脚手架支设、拆除、搬运、修理作业，塔吊指挥哨音、砼剔凿施工过程等，这些施工过程噪声的产生多数为人为因素。施工现场提倡文明施工，通过对全体有关人员进行培训、教育，培养环境观念，树立正确的环境意识，减少环境噪声污染，使作业人员在工作中对噪音影响予以控制。模板、脚手架支设、拆除、搬运时必须轻拿轻放，上下左右有人传递；钢模板、钢管修理时，禁止用大锤敲打；使用电锯锯模板、切割钢管时，应及时在锯片上刷油，且模板、锯片送速不能过快。

(5)对于电锯、电刨等噪声较大的车间进行封闭式作业活动时，劳动者应穿

	<p>戴防噪声的护耳设备。</p> <p>施工单位做到以上要求时，可最大限度的降低项目建设对周边声环境的影响，并且随着施工期的结束，施工机械停用、进出项目区车辆减少，施工噪声对区域声环境影响也将逐渐减小至最终消失。</p> <p>3.水环境影响分析及治理措施</p> <p>施工期施工人员生活污水依托厂区现有卫生间。</p> <p>4.固体废物影响分析及治理措施</p> <p>在场地平整和施工建设期间产生少量的建筑垃圾和生活垃圾，建筑垃圾需设专用场地分类单独堆放，不得和生活垃圾混合处置，及时清运；加强施工场地管理，严禁废物回收者进入场地，建设竣工后需要彻底清除施工场地残留垃圾；少量的生活垃圾集中收集后，由当地环卫部门统一处置。</p> <p>5.小结</p> <p>综上所述，本次变更项目施工期对该区域的大气环境、声环境都将产生一定的不利影响，但其产生量较小，而且随着施工期的结束这些不利影响将逐渐消失。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>1.大气环境影响分析及防治措施</p> <p>1.1 污染源</p> <p>运营期废气主要为燃煤锅炉废气以及锅炉灰渣装卸时产生的无组织颗粒物。</p> <p>(1)循环流化床燃煤锅炉废气</p> <p>本次变更项目 35t/h 循环流化床燃煤锅炉，其烟气中主要污染物为 SO₂、NO_x 和颗粒物、汞及其化合物，废气采用“袋式除尘器+SNCR 脱硝装置+钠钙双碱法脱硫”处理后，经 45m 高排气筒排放。循环流化床锅炉小时耗煤量 6t，年运行时间 7992h，年耗煤量 48000t。</p> <p>根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册”，计算本次变更项目锅炉污染源强，循环流化床锅炉烟气产排污系数见表 1。</p>

表 4-1 循环流化床锅炉废气污染物产污系数

工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率
循环流化床炉	所有规模	工业废气量	Nm ³ /t 原料	9416	/	/
		二氧化硫	kg/t 原料	4.5S	双碱法	81.5%
		颗粒物	kg/t原料	5.19A	袋式除尘	99.6%
		氮氧化物	kg/t原料	2.7	SNCR	50%

表中的SO₂产污系数以含硫量(S%)的形式表示，其中含硫量(S%)是指燃煤收到基硫分含量，颗粒物的产污系数以含灰量(A%)的形式表示，其中含灰量(A%)是指燃煤收到基灰分含量。

本次变更项目循环流化床燃煤锅炉废气排放情况见表 4-2。

表 4-2 本次变更项目 35t/h 循环流化床燃煤锅炉废气排放情况

污染物	产生			治理措施及效率	排放			
	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	
烟气量	56553Nm ³ /h			/	/			
颗粒物	12401.64	701.35	5605.2	袋式除尘器 +SNCR	99.6%	49.69	2.81	22.42
SO ₂	597.32	33.78	270	脱硝装置+钠钙 双碱法	81.5%	110.52	6.25	49.95
NO _x	286.81	16.22	129.6	脱硫	50%	143.41	8.11	64.8

备注：根据公式 $St_{ar}=St_{ad}*(100-Mt)/(100-Mad)$ ，其中根据表 2-3 可知 $St_{ad}=1.48\%$ 、 $Mt=15.7\%$ 、 $Mad=0.33\%$ ，计算可得 $St_{ar}=1.25\%$ ，故 S 取 1.25；根据公式 $Aar=Aad*(100-Mt)/(100-Mad)$ ，其中根据表 2-5 可知 $Aad=26.54\%$ 、 $Mt=15.7\%$ 、 $Mad=0.33\%$ ，计算可得 $Aar=22.5\%$ ，故 A 取 22.5

根据《锅炉大气污染物排放标准编制说明》（征求意见稿）：“我国燃煤中汞的含量在 0.03-0.52μg/g，平均含量为 0.20μg/g，但区域和煤质决定了汞含量的差异。燃料煤中的汞燃烧过程中 56.3-69.7%随烟气排放，23.1-26.9%进入飞灰，仅有 2%进入灰渣，煤燃烧过程中污染关键的是烟气中汞的排放。烟气中的汞主要集中在亚微米级的细扬尘上，目前，汞的排放控制主要宜采取与脱硫除尘的协同控制，一般而言，静电除尘器可脱除 30%的汞，布袋除尘器可脱除 70%的汞，脱硫装置可脱除 90%的汞”。本次变更项目循环流化床锅炉年耗煤量 48000t，汞平均含量为 0.20μg/g，采用布袋除尘器除尘，钠钙双碱法脱硫，则循环流化床燃煤锅炉废气汞的排放量为 0.0002t/a，排放浓度为 0.0004mg/m³。

在脱硝工段中操作过程中，喷射还原剂（尿素溶液）过量会产生一定量逃

逸的氨气，氨逃逸是影响 SNCR 系统运行的一个重要参数，在实际生产中通常是多于理论量的被喷射进入系统，反应后在烟气下游多余的氨称为氨逃逸。根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ 563-2010）6.1 一般规定，脱硝系统氨逃逸质量浓度控制在 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，经计算 35t/h 循环流化床燃煤锅炉逃逸氨最大产生量约为 3.6t/a。由于氨气极易溶于水，通过后续吸收塔喷淋及水冷后可吸收烟气中 95% 的逃逸氨，则本次变更项目 35t/h 循环流化床燃煤锅炉最终排放的逃逸氨气最大量约为 0.18t/a，排放浓度为 $0.41\text{mg}/\text{m}^3$ 。

经处理后，烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放浓度可满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 燃煤锅炉（颗粒物： $50\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫： $300\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物： $300\text{mg}/\text{m}^3$ 、汞及其化合物： $0.05\text{mg}/\text{m}^3$ ）限值要求；氨逃逸控制标准参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》（HJ563-2010）中对氨逃逸量的控制要求（ $8\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

(2) 灰渣装卸扬尘

灰渣装卸过程会产生扬尘，起尘量根据《扬尘源颗粒物排放编制技术指南（试行）》中 4.4 堆场扬尘源排放量计算。

扬尘量计算公式为：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3} \quad \text{①}$$

式中：

W_Y ——堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a；

E_h ——堆场装卸运输过程中的扬尘颗粒物排放系数（估算公式见②），计算得 $0.000036\text{kg}/\text{t}$ ；

m ——每年料堆物料装卸总次数，（飞灰产生量为 5582.78t，装卸次数为 186 次）；

G_{Yi} ——第 i 次装卸过程中的物料装卸量，取 30t；

E_w ——料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，计算结果为 0；

A_Y ——堆料表面积；

装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算：

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1-\eta) \quad \text{②}$$

式中：

E_h ——堆场装卸扬尘排放系数；

k_i ——物料的粒度乘数，0.76；

u ——地面平均风速，3.6m/s；

M ——物料含水率，4.5%。

η ——污染控制技术对扬尘的去除效率，95%。

计算可得，封闭灰库、固废仓库扬尘产生量为 0.0002t/a。

(3)备煤工段粉尘

因收购内蒙古宇晨润医药科技有限公司 20t/h 燃煤锅炉，使用燃煤由紧挨项目厂区的内蒙古宇晨润医药科技有限公司储煤库通过封闭式廊道经皮带输送进本厂区煤仓，在其中将燃煤破碎后，通过皮带将燃煤投进锅炉燃烧。备煤工段使用 1 台筛分破碎机，根据《逸散性工业扬尘控制技术》（中国环境科学出版社，1989 年）中煤加工过程逸散尘的排放因子中一级破碎的排放因子为 0.01kg/t。本次变更项目年耗煤量为 48000t，则颗粒物排放量为 480kg（0.48t）。备煤工段在全封闭储煤场内进行，抑尘效果可达 80%，则颗粒物排放量为 0.096t/a。

4-3 本次变更项目废气排放情况一览表

污染源	污染物	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³
循环流化床燃煤锅炉	颗粒物	22.42	49.69
	SO ₂	49.95	110.52
	NO _x	64.8	143.41
	汞	0.0002	0.0004
	氨	0.18	0.41
	烟气黑度		<1
灰渣装卸扬尘	颗粒物	0.0002	/
备煤工段扬尘	颗粒物	0.096	/

1.2 废气污染防治措施及可行性分析

(1)循环流化床燃煤锅炉污染防治措施可行性分析

本次变更项目 35t/h 循环流化床燃煤锅炉烟气采用“袋式除尘器+SNCR 脱硝

装置+钠钙双碱法脱硫”处理后，经 45m 高排气筒排放。具体工艺流程为：燃煤废气通过烟气换热器换热降温后进入布袋除尘器，除尘后烟气进入 SNCR 脱硝系统脱硝后（还原剂为尿素），脱硝后烟气进入钠钙双碱法脱硫装置内进行脱硫除尘，之后通过 45m 高排气筒排放。

①除尘工艺

高效布袋除尘器是在常规脉冲袋除尘器的基础上发展起来的一种新型、高效袋式除尘器。它不仅综合了分室反吹和脉冲喷吹清灰的优点，而且加长了滤袋，充分发挥低气源压力下（喷吹压力 0.15-0.3MPa）压缩空气强力喷吹清灰的作用。克服了分室反吹清灰强度较低，脉冲喷吹清灰与粉尘过滤同时进行的缺点，防止了粉尘再附与失控问题，从而可提高过滤速度，节省清灰能耗和延长滤袋的寿命。通过过滤材料，尘粒被过滤下来，过滤材料捕集粗粒粉尘主要靠惯性碰撞作用，捕集细粒粉尘主要靠扩散和筛分作用，布袋除尘器捕集的干灰通过气力干除灰方式输送至灰库。

②脱硝工艺

选择性非催化还原法脱硝工艺（以下称 SNCR），是在没有催化剂存在条件下，利用还原剂将烟气中的氮氧化物还原为无害的氮气和水的一种脱硝方法。该方法首先将含有氨基的还原剂喷入锅炉内适合的温度区域。高温下，还原剂迅速分解为氨并与烟气中的氮氧化物进行还原反应生成氮气和水。该法以锅炉为反应器，投资相对较低，施工期短。还原剂为尿素（浓度 10%）。

③脱硫工艺

本次变更项目采用钠钙双碱法高效脱硫工艺，该工艺是在石灰石/石膏法基础上结合钠碱法发展起来的工艺，它克服了石灰石/石膏法容易结垢、钠碱法运行费用高的缺点；它利用钠盐易溶于水，在吸收塔内部采用钠碱吸收 SO_2 ，吸收后的脱硫液在再生池内利用廉价的石灰进行再生，从而使得钠离子循环吸收利用。

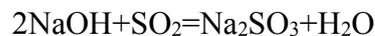
燃煤锅炉产生的烟气经除尘后，由引风机正压吹入喷淋脱硫塔内（烟气进口设置在脱硫塔中部），烟气由下而上与喷淋浆液逆流接触，两者充分混合。在吸收塔烟气入口上部设置四层高效雾化喷淋系统，在该区段空间充满着由喷

淋层喷出的粒径为 100~300 μm 的雾化液滴，烟气中 SO_2 与吸收碱液反应，脱除 95% 以上的二氧化硫。喷淋系统的合理选型及科学布置，使该雾化区形成无死角、重叠少的雾状液体均匀分布的雾化区段，烟气较长时间内在雾化区中穿行，烟气中 SO_2 有了充足的机会与脱硫液接触，并不断与雾滴相碰，其中 SO_2 与吸收液进行反应，从而被脱除，同时残留烟尘被带上“水珠”，质量增大。脱硫后的液体落入脱硫塔底部，定时定期排入脱硫塔后设置的收集系统，适当补充一定量的碱液后经循环泵再次送入喷淋和配液系统中再次利用，脱硫剂始终处于循环状态。

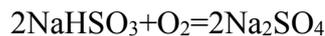
经多次循环后的脱硫浆液排入后处理系统，由于设计的特殊性，经脱硫后的烟气通过塔顶除雾器时，将烟气中的液滴分离出来，达到同时除尘除雾的效果。洁净烟气最终达标排放。

该工艺综合石灰法与钠碱法的特点，解决了石灰法的塔内易结垢的问题，还具备钠碱法吸收效率高的优点。脱硫工艺反应原理是使用 NaOH 液吸收烟气中的 SO_2 ，生成 HSO_3^{2-} 、 SO_3^{2-} 与 SO_4^{2-} ，反应方程式如下：

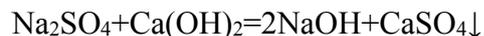
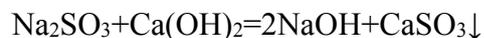
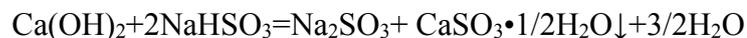
a. 脱硫工程



b. 氧化过程（副反应）



c. 再生过程



在石灰浆液（石灰达到饱和状况）中，中性（两性）的 NaHSO_3 很快跟石灰反应从而释放出 $[\text{Na}^+]$ 随后生成的 $[\text{SO}_3^{2-}]$ 又继续跟石灰反应，反应生成的亚硫酸钙以半水化合物形式慢慢沉淀下来，从而使 $[\text{Na}^+]$ 得到再生，吸收液恢复对 SO_2 的吸收能力，循环使用。

④ 汞及其化合物去除

汞分为有机汞和无机汞，煤的燃烧过程中，煤中的汞将因受热挥发并以汞蒸气的形态存在于烟气中。烟气中汞的存在形式主要包括气相汞（单质汞和气相二价汞）和固相颗粒汞，这三者称为总汞。烟气中的汞主要集中在亚微米级的细粉尘上。

静电除尘器（ESP）和布袋除尘器（FF）是电厂广泛使用的除尘设备。随着对颗粒物的控制，他们对烟气中的汞也有一定的去除效果。经过布袋除尘器后能去除约 70%的汞，高于电除尘器的脱汞效率。

脱硫设施温度相对较低，有利于 Hg^0 的氧化和 Hg^{2+} 的吸收，是目前去除汞最有效的净化设备。由于烟气中的 Hg^{2+} 极易溶于水或者其他吸收液体，因此湿式脱硫系统对汞具有一定的去除效果。

本次变更项目 35t/h 循环流化床燃煤锅炉烟气采用“袋式除尘器+SNCR 脱硝装置+钠钙双碱法脱硫装置”处理后，经 45m 高排气筒排放。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中 6.2.1 废气污染防治可行技术，本次变更项目 35t/h 循环流化床燃煤锅炉废气处理措施可行。

表 4-4 项目 35t/h 循环流化床燃煤锅炉烟气处理措施可行性分析一览表

炉型	污染物	污染防治措施	本次变更项目污染防治措施	是否可行
循环流化床燃煤锅炉	二氧化硫	燃用低硫煤、干法/半干法脱硫技术、湿法脱硫技术	钠钙双碱法	是
	氮氧化物	低氮燃烧技术、低氮燃烧+SNCR 脱硝技术、低氮燃烧+SCR 脱硝技术、低氮燃烧+（SNCR-SCR 联合）脱硝技术、SNCR 脱硝技术、SCR 脱硝技术、SNCR-SCR 联合脱硝技术	SNCR 法	是
	颗粒物	袋式除尘技术、电除尘技术、电袋复合除尘技术、湿式电除尘技术	袋式除尘器	是
	汞及其化合物	协同控制、其他	协同控制	是

⑤逃逸氨

项目脱硝工艺使用尿素，尿素使用封闭袋装，正常使用工况下尿素在密闭溶解罐中溶解，在密闭储存罐中存储，经管道和输送泵输送亦为全封闭过程，因此正常情况下尿素挥发产生的氨无组织排放不会对环境产生明显影响。

(2)装卸扬尘污染防治措施

本次变更项目采用灰渣分储的方式，锅炉排渣经冷却器冷却后，由碎渣机处理，再经过装载机送到固废仓库，除尘器下的落灰经仓泵输送到灰库。灰库、固废仓库为全封闭式，运输采用罐车运输方式，可有效控制灰渣在装卸过程中无组织排放的粉尘对环境的影响。

(3)备煤工段粉尘防治措施

因收购内蒙古宇晨润医药科技有限公司 20t/h 燃煤锅炉，使用燃煤由紧挨项目厂区的内蒙古宇晨润医药科技有限公司储煤库通过封闭式廊道经皮带输送进本厂区煤仓，在其中将燃煤破碎后，通过皮带将燃煤投进锅炉燃烧。备煤工段在全封闭煤仓内进行。

1.3 环境监测计划

营运期自行监测计划根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）执行。

本次变更项目营运期自行监测计划见表 4-5。

表 4-5 营运期自行监测计划一览表

项目	监测位置	监测项目	频次
废气	DA001 排气筒（高 45m，出口内径为 1.5m）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测
		汞及其化合物、氨、林格曼黑度烟气黑度	季度
	厂界	颗粒物	季度

2.地表水环境影响分析及治理措施

2.1 污染源

本次变更项目废水主要为生产废水。

(1)生活污水

本次变更项目不新增劳动定员，故不新增生活污水。

(2)生产废水

①锅炉排污水

锅炉运行中会定期排放少量污水，排污量取蒸汽量 3%，蒸汽量为 18t/h（432t/d，143856t/a），排污量为 12.96m³/d（4315.68m³/a）。设 3.5m³连排扩容器和 1.5m³定排扩容器，能满足 35t/h 锅炉的需求。锅炉排污水先进入排污扩容器，降温至 40℃ 以下后排入沉淀池沉淀，再排入脱硫循环池处理。

②软水制备浓水

软水制备浓水经沉淀池沉淀后，排入脱硫循环池处理。

2.2 废水处理措施及可行性分析

本次变更项目生产废水主要为锅炉排污水和软水制备浓水，均属于清净下水，可排入脱硫循环池回用。

3.声环境影响分析及防治措施

3.1 污染源

(1)噪声源强

本次变更项目运营过程中噪声污染源主要为循环流化床锅炉设备风机和各类泵产生噪声，噪声声级约 80-85dB(A)。噪声源强具体见表 4-6。

表 4-6 项目噪声产生情况及处理措施情况表

噪声源	源强 dB(A)	采取措施
引风机	85	布置在厂房内，设置隔声门窗和减振基础
鼓风机	85	
机泵	80	
车辆进出行驶	75	/
人员活动	65	/

(2)噪声预测

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的技术要求，本次评价采取导则上的推荐模式进行预测分析。

声级计算：

①声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式：

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

式中：

L_{eqg} ——噪声贡献值，dB；

T ——预测计算的时间段，s；

t_i ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s；

L_{Ai} ——i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级，dB。

②预测点的预测等效声级计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg \left(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}} \right)$$

式中：

L_{eq} ——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} ——预测点的背景噪声值，dB。

③户外声传播衰减计算

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、障碍物屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

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

式中：

$L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

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

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

(3)预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)附录C，固定声源分析“声源的空间分布依据建设项目平面布置图、设备清单及声源源强等资料，标明主要声源的位置。建立坐标系，确定主要声源的三维坐标”，见表4-10。根据导则8.5.2“预测和评价建设项目在施工期和运营期厂界(场界、边界)噪声贡献值，评价其超标和达标情况”。本次变更项目厂界外50米范围内无声环境保护目标，因此本次厂界噪声达标情况以项目所在厂区厂界噪声贡献值作为评价量进行厂界噪声达标分析。

本次变更项目预测结果见表4-7。

表 4-7 项目厂界噪声预测结果一览表 单位: dB(A)

预测点	贡献值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界北侧	47	47	65	55
厂界西侧	37	37		
厂界南侧	34	34		
厂界东侧	36	36		

由表 4-6 预测结果可知, 厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 3 类标准要求, 对项目区域声环境质量影响较小。

3.2 噪声污染防治措施

(1)生产设备: 设在各封闭厂房, 在设备底部安装减震垫, 采取厂房隔声、减震等措施;

(2)机动车: 加强厂区机动车的管理, 在场内不准随意鸣笛, 达到预定停车位后及时熄火, 场内设汽车减速缓冲带;

(3)在平面布置上采取“闹静分开”和“合理布局”的设计原则, 尽量将噪声大的噪声源远离厂界, 通过距离衰减降噪。把车间的噪声影响限制在厂区范围内, 降低噪声对外界的影响;

(4)加强对各类机械设备及其降噪设备的定期检查、维护和管理, 设备出现故障要及时更换, 以减少机械不正常运转带来的机械噪声;

项目厂界外 50m 范围内没有声环境保护目标, 且采取以上降噪措施后, 各类设备可降低噪声源强 20~25dB(A), 厂界噪声可以达标, 因此, 本次变更项目营运后噪声对周围声环境影响较小。

3.3 噪声自行监测方案

运营期噪声自行监测计划参照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)执行, 具体详见表 4-8。

表 4-8 企业运营期噪声自行监测计划一览表

时间阶段	监测项目	监测位置	监测因子	监测时间、频次
营运期	噪声	厂区边界外 1m, 四周各设置 1 个监测点位	Leq (A)	每季度至少 1 次, 每次 2 天, 每天昼夜各 1 次

4. 固体废物环境影响分析及防治措施

4.1 污染源

本次变更项目运营期固体废物主要为废离子交换树脂、脱硫石膏和锅炉灰渣，均为一般固体废物。

①废离子交换树脂

根据企业提供资料，软水装置每 2-3 年更换一次离子交换树脂，年产生量为 0.1t，更换后由厂家直接回收，不在厂区存放。

②沉淀池底泥

根据企业提供资料，沉淀池底泥一年一清，年产生量约 20t，在沉淀池内晾干，拉至集中区固废填埋场处置。

③脱硫石膏

沉淀池中沉淀物的主要成分是亚硫酸钙或硫酸钙（氧化后）以及少部分未溶解的石灰渣和粉尘等，该脱硫渣经过压滤机脱水后，通过污泥泵泵至污泥干化池干化，属一般固废，外售综合利用。

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中系数法计算脱硫副产物的产生量。

脱硫石膏产生量计算公式如下：

$$E = \frac{M_F \times E_S}{64 \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：

E ——核算时段内脱硫副产物的量，t；

M_F ——脱硫副产物摩尔质量，120；

E_S ——核算时段内二氧化硫脱除量，625.92t；

64——二氧化硫摩尔质量；

C_s ——脱硫副产物含水率，10%；

C_g ——脱硫副产物纯度，95%。

E_S 可采用下式计算：

$$E_S = 2 \times K \times R \times \left(1 - \frac{q^4}{100}\right) \times \frac{\eta_s}{100} \times \frac{S_{cr}}{100}$$

式中：

K ——燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.8；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，48000t；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，20%；

η_s ——脱硫效率，81.5%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，1.25%。

经计算脱硫石膏年产生量为 1372.63t/a。

④锅炉灰渣

a.除尘灰

经计算，本次变更项目 35t/h 循环流化床燃煤锅炉除尘灰产生量为 5582.78t/a，暂存于灰库。

b.炉渣

根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中系数法计算锅炉炉渣产生量。

炉渣产生量计算公式如下：

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

式中：

E_{hz} ——核算时段内灰渣的产生量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，48000t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，根据计算公式 $A_{ar} = A_{ad} \times (100 - M_t) / (100 - M_{ad})$ 计算得 22.5%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，20%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量，16517.37kJ/kg（3946cal/g）。

经计算锅炉炉渣产生量约为 15504t/a，暂存于固废仓库。

4.2 固废处置措施

场区内设有垃圾收集桶，生活垃圾经集中收集后委托当地环卫部门处理；废离子交换树脂更换后由厂家回收，不在厂区存放；锅炉灰渣采用灰渣分储的方式，锅炉排渣经冷却器冷却后，由碎渣机处理，经过装载机送到固废仓库；

除尘器产生的除尘灰经仓泵输送到灰库；脱硫石膏、灰渣全部销售给阿拉善右旗吉通商贸有限公司（见附件四：销售合同），进行综合利用；沉淀池底泥一年一清，在沉淀池内晾干，拉至集中区固废填埋场处置。

5.地下水环境影响分析及防治措施

根据《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，确定本次变更项目属于“U 城镇基础设施及房地产中 142、热力生产和供应工程”类别，所属的地下水环境影响评价项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价。

地下水防治，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。

a.重点防渗区

等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行。本次变更项目重点防渗区包括新建沉淀池。

b.一般防渗区

等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行；本次变更项目一般防渗区包括新建工业蓄水池。

c.简单防渗区

一般地面硬化。

在采取以上污染防治措施后，本次变更项目对地下水环境影响较小。

6.碳排放影响评价

(1)核算方法

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{燃烧}} + E_{CO_2\text{碳酸盐}} + (E_{CH_4\text{废水}} - E_{CH_4\text{回收销毁}}) \times GWP_{CH_4} - R_{CO_2\text{回收}} + E_{CO_2\text{净电}} + E_{CO_2\text{净热}}$$

其中：

E_{GHG} 为温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（CO₂e）；

$E_{CO_2\text{燃烧}}$ 为化石燃料燃烧 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{碳酸盐}}$ 为碳酸盐使用过程分解产生的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CH_4\text{废水}}$ 为废水厌氧处理产生的 CH₄ 排放，单位为吨 CH₄；

$E_{CH_4\text{回收销毁}}$ 为 CH₄ 回收与销毁量，单位为吨 CH₄；

GWP_{CH_4} 为 CH₄ 相比 CO₂ 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 CH₄ 相当于 21 吨 CO₂ 的增温能力，因此 GWP_{CH_4} 等于 21。

$R_{CO_2\text{回收}}$ 为 CO₂ 回收利用量，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{净电}}$ 为净购入电力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂；

$E_{CO_2\text{净热}}$ 为净购入热力隐含的 CO₂ 排放，单位为吨 CO₂。

(2) 排放因子选取

① 计算公式

根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，化石燃料燃烧 CO₂ 排放量计算公式如下：

$$E_{CO_2\text{燃烧}} = \sum_i (AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12})$$

其中：

i 为化石燃料的种类；

AD_i 为化石燃料品种 i 明确用作燃料燃烧的消费量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³ 为单位；

CC_i 为化石燃料 i 的含碳量，对固体或液体燃料以吨为单位，对气体燃料以万 Nm³ 为单位；

OF_i 为化石燃料 i 的碳氧化率，取值范围为 0~1。

② 活动水平数据的获取

化石燃料燃烧量根据企业提供资料确定。

③ 排放因子数据的获取

A. 化石燃料含碳量

本次变更项目，目前无条件实测燃料的元素含碳量，采用燃料的低位发热量再按以下公式估算燃料的含碳量：

$$CC_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦（GJ）/吨为单位，对气体燃料以 GJ/万 Nm^3 为单位；

FC_i 为燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ（燃料低位发热量参考表 2-4）。

B. 燃料碳氧化率

液体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.98；气体燃料的碳氧化率可取缺省值 0.99；固体燃料可参考表 4-9。

表 4-9 常见化石燃料特征性参数缺省值

燃料品种	低位发热量		单位热值含碳量 (吨碳/GJ)	燃料碳氧化率	
	缺省值	单位			
固体燃料	无烟煤	24.515	GJ/吨	27.49×10^{-3}	94%
	烟煤	23.204	GJ/吨	26.18×10^{-3}	93%
	褐煤	14.449	GJ/吨	28.00×10^{-3}	96%
	洗精煤	26.334	GJ/吨	25.40×10^{-3}	93%
	其它洗煤	15.373	GJ/吨	25.40×10^{-3}	90%
	型煤	17.46	GJ/吨	33.60×10^{-3}	90%
	焦炭	28.446	GJ/吨	29.40×10^{-3}	93%
液体燃料	原油	42.62	GJ/吨	20.10×10^{-3}	98%
	燃料油	40.19	GJ/吨	21.10×10^{-3}	98%
	汽油	44.80	GJ/吨	18.90×10^{-3}	98%
	柴油	43.33	GJ/吨	20.20×10^{-3}	98%
	一般煤油	44.75	GJ/吨	19.60×10^{-3}	98%
	石油焦	31.00	GJ/吨	27.50×10^{-3}	98%
	其它石油制品	40.19	GJ/吨	20.00×10^{-3}	98%
	焦油	33.453	GJ/吨	22.00×10^{-3}	98%
气体燃料	粗苯	41.816	GJ/吨	22.70×10^{-3}	98%
	炼厂干气	46.05	GJ/吨	18.20×10^{-3}	99%
	液化石油气	47.31	GJ/吨	17.20×10^{-3}	99%
	液化天然气	41.868	GJ/吨	15.30×10^{-3}	99%
	天然气	289.31	GJ/吨	15.30×10^{-3}	99%
	焦炉煤气	173.854	GJ/吨	13.60×10^{-3}	99%
	高炉煤气	37.69	GJ/吨	70.80×10^{-3}	99%
	转炉煤气	79.54	GJ/吨	49.60×10^{-3}	99%
密闭电石炉炉气	111.19	GJ/吨	39.51×10^{-3}	99%	

其它煤气	52.34	GJ/吨	12.20×10 ⁻³	99%
------	-------	------	------------------------	-----

注：本表源自《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》附录二表 2.1。

④计算结果

企业仅涉及煤一种化石燃料品种，燃料消费量根据企业提供数据，低位发热量、单位热值含碳量、碳氧化率参照表 4-7。则本次变更项目化石燃料燃烧 CO₂ 排放量计算如下：

$$\begin{aligned}
 E_{\text{CO}_2\text{燃烧}} &= AD_{\text{烟煤}} \times CC_{\text{烟煤}} \times OF_{\text{烟煤}} \times \frac{44}{12} \\
 &= 48000 \times 23.204 \times 26.18 \times 10^{-3} \times 0.93 \times \frac{44}{12} \\
 &= 99432.4
 \end{aligned}$$

(3)减排措施及建议

①通过购入效率高、能耗少、成本低的先进设备，来降低全厂单位生产总值温室气体排放量；

②加强能源统计，严格能源统计报表制度。

③加强能源计量的管理，进行定期检查、校准，确保能源数据的准确性，完善性和及时性。

④广泛开展节能宣传与培训，在全公司范围内发起全员参与节能减排工作的倡议，全面加强节约型企业文化建设，提高员工资源忧患意识及节约意识和环境意识，增强其对公司和社会的责任。

7.变更前后污染物总量变化情况

表4-10 变更前后污染物排放情况汇总表

污染物类别	污染物名称	变更前污染物排放量 t/a	变更后污染物排放量 t/a
废水	废水量（生活污水）	369.6	0.00
废气	SO ₂	5.53	49.95
	NO _x	86.4	64.8
	颗粒物	7.4	22.42
	汞及其化合物	0.416kg/a	0.0002
固废	废离子交换树脂	0.1	0.1
	布袋除尘器收集灰	2779.42	5582.78
	锅炉炉渣	8617.6	15504
	脱硫石膏	440.32	1372.63

		生活垃圾	4.7	0.00
8.环保投资				
本次变更项目投资 2250 万元,其中环保投资 32 万元,占环保投资的 1.42%。				
表 4-11 项目环保投资一览表				
	类别	治理措施		环保投资 (万元)
运营期	废气处理	新增 SNCR 脱硝装置		15
	废水处理	新建 1 座 200m ² 沉淀池		10
	噪声防治	选用低噪声设备, 采取隔声、降噪等措施		2
	地下水防渗	重点防渗区: 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行。本次变更项目重点防渗区包括新建 1 座 600m ³ 沉淀池; 一般防渗区: 等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行; 本次变更项目一般防渗区包括新建 1 座 4500m ³ 工业蓄水池		5
	合计			32

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境		锅炉烟气	SO ₂	采用“袋式除尘器+SNCR 脱硝装置+钠钙双碱法脱硫”处理后, 经 45m 高排气筒排放	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 2 燃煤锅炉限值要求; 氨逃逸控制标准参照执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563-2010)中对氨逃逸量的控制要求
			NO _x		
			烟尘		
			汞及其化合物		
			氨		
		灰渣装卸扬尘	颗粒物	灰库、固废仓库为全封闭式, 运输采用罐车运输方式	《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
		备煤工段粉尘	颗粒物	全封闭储煤场内进行	《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
地表水环境		/	/	/	/
声环境		设备噪声		产噪设备安装消声减震设备	《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
电磁辐射		/	/	/	/
固体废物	场区内设有垃圾收集桶, 生活垃圾经集中收集后委托当地环卫部门处理; 废离子交换树脂更换后由厂家回收, 不在厂区存放; 脱硫石膏外售综合利用; 锅炉灰渣采用灰渣分储的方式, 锅炉排渣经冷却器冷却后, 由碎渣机处理, 经过装载机送到固废仓库; 除尘器产生的除尘灰经仓泵输送到灰库。灰渣全部外售进行综合利用				
土壤及地下水污染防治措施	重点防渗区: 等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行。本次变更项目重点防渗区包括新建沉淀池 一般防渗区: 等效粘土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行; 本次变更项目一般防渗区包括新建工业蓄水池				
生态保护措施	/				
环境风险防范措施	/				
其他环境管理要求	加强环境管理, 开展环境监测计划				

六、结论

本次变更项目符合国家和地方相关产业政策，建设单位在实施过程中严格执行本环评提出的各项治理措施以及严格执行“三同时”制度，各污染物均可做到达标排放，对环境的影响较小。从环境保护的角度分析，该项目建设是可行的。

附表

建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ①	现有工程许可 排放量②	在建工程排放量 (固体废物产生量) ③	本项目排放量 (固体废物产生量) ④	以新带老削减量 (新建项目不 填) ⑤	本项目建成后全 厂排放量(固体 废物产生量) ⑥	变化量⑦
废气	二氧化硫	5.53t/a	/	/	49.95t/a	5.53t/a	49.95t/a	+44.42t/a
	氮氧化物	86.4t/a	/	/	64.8t/a	86.4t/a	64.8t/a	-21.6t/a
	烟尘	7.4t/a	/	/	22.42t/a	7.4t/a	22.42t/a	+15.02t/a
	汞及其化合物	0.416kg/a	/	/	0.0002t/a	0.416kg/a	0.0002t/a	-0.000216t/a
	氨	/	/	/	0.18t/a	0.00	0.18t/a	+0.18t/a
	颗粒物(无组织)	/	/	/	0.0962t/a	0.00	0.0962t/a	+0.0962t/a
废水	生活污水	369.6m ³ /a	/	/	0.00	369.6m ³ /a	0.00	-369.6m ³ /a
一般工业 固体废物	生活垃圾	4.7t/a	/	/	0.00	4.7t/a	0.00	-4.7t/a
	废离子交换树脂	0.1t/a	/	/	0.1t/a	0.1t/a	0.1t/a	0.00
	脱硫石膏	440.32t/a	/	/	1372.63t/a	440.32t/a	1372.63t/a	+932.31t/a
	锅炉灰渣	11397.02t/a	/	/	21086.78t/a	11397.02t/a	21086.78t/a	+9689.76t/a
	沉淀池底泥	/	/	/	20t/a	0.00	20t/a	+20t/a

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①