



突泉县第一热源厂易地搬迁改造项目

环境影响报告书

建设单位：内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司

编制单位：内蒙古中昕生态环保技术有限公司

2021年8月

敬畏环境 不忘初心



联系地址：呼和浩特市金桥技术开发区天赋林溪商业楼 4 楼

联系电话：0471-5215289

联系邮箱：zxsthb@163.com



目录

第 1 章 前言.....	1
1.1 项目背景.....	1
1.2 环境评价关注的主要环境问题.....	2
1.3 环境影响评价工作过程.....	2
1.4 相关符合性分析.....	3
1.4.1 与国家相关产业政策符合性分析.....	3
1.4.2 与《兴安盟坚决打赢污染防治攻坚战 2020 年重点工作任务责任分工方案》相符性分析.....	4
1.4.3 与突泉县突泉镇总体规划（2012~2030）相关符合性分析.....	5
1.4.4 三线一单符合性分析.....	8
1.5 环境影响报告书的主要结论.....	9
1.6 致谢.....	10
第 2 章 总论.....	11
2.1 编制依据.....	11
2.1.1 法律、法规及政策性依据.....	11
2.1.2 地方法律法规.....	11
2.1.3 相关政策.....	12
2.1.4 相关规划.....	13
2.1.5 技术依据.....	14
2.1.6 技术文件.....	14
2.2 评价目的与原则.....	14
2.2.1 评价目的.....	14
2.2.2 评价原则.....	15
2.3 环境影响因素的识别和评价因子筛选.....	15
2.3.1 环境影响因子识别.....	15
2.3.2 评价因子筛选.....	16
2.4 环境功能区划及评价标准.....	17

2.4.1 环境功能区划.....	17
2.4.2 评价标准.....	18
2.5 评价等级及评价范围的确定.....	22
2.5.1 环境空气评价等级及范围.....	22
2.5.2 水体环境评价等级及范围.....	25
2.5.3 噪声评价等级及范围.....	25
2.5.4 生态环境评价等级.....	26
2.5.5 风险评价等级与评价范围.....	26
2.5.6 土壤环境.....	27
2.6 环境保护目标.....	28
第3章 建设项目概况及工程分析.....	30
3.1 现有工程概况与工程分析.....	30
3.1.1 建设单位概况及搬迁前项目环保制度执行情况.....	30
3.1.2 现有工程概况.....	30
3.1.3 现有工程厂区概况及地理位置.....	31
3.1.4 劳动定员及工作制度.....	31
3.1.5 现有工程主要设备.....	31
3.1.6 现有工程污染物排放及总量.....	32
3.1.7 现有工程存在的环境问题.....	34
3.1.8 现有工程原址土地整治利用分析.....	34
3.2 搬迁改造后项目概况及工程分析.....	34
3.2.1 项目组成.....	35
3.2.2 供热负荷、供热范围.....	40
3.2.3 搬迁改造后总平面布置.....	43
3.2.4 搬迁改造后主要生产设备.....	44
3.2.5 锅炉改造方案.....	47
3.2.6 劳动定员及工作制度.....	52
3.2.7 主要经济技术指标.....	53
3.2.8 公用工程.....	54

3.2.9 集中供热管网与换热站.....	58
3.2.10 原、辅材料供应及贮、装、运系统.....	60
3.3 影响因素分析.....	63
3.3.1 施工期污染影响因素分析.....	63
3.3.2 运营期污染影响因素分析.....	67
3.4 搬迁改造后项目污染源源强核算.....	80
3.4.1 施工期污染源源强核算.....	80
3.4.2 运营期污污染物源强核算.....	82
3.5 搬迁前后污染物排放变化情况分析.....	103
第 4 章 建设项目所在区域环境概况.....	105
4.1 自然环境概况.....	105
4.1.1 地理位置.....	105
4.1.2 地形地貌.....	105
4.1.3 水文地质.....	106
4.1.4 气候气象.....	109
4.1.5 土壤植被.....	110
4.1.6 农牧业资源.....	110
4.1.7 旅游资源.....	111
4.1.8 矿藏构造.....	111
4.2 环境质量现状调查与评价.....	113
4.2.1 大气环境状况.....	113
4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价.....	119
4.2.3 声环境质量现状调查与评价.....	127
第 5 章 环境影响预测与评价.....	129
5.1 施工期环境影响分析.....	129
5.1.1 大气污染源.....	129
5.1.2 噪声.....	129
5.1.3 水污染源.....	130
5.1.4 固体废物.....	131

5.1.5 管道施工对道路交通影响分析.....	131
5.1.6 穿越道路影响分析.....	132
5.2 环境空气影响预测.....	132
5.2.1 污染气象特征.....	132
5.2.2 大气环境影响预测与评价.....	140
5.3 地表水环境影响评价.....	154
5.3.1 本工程排水情况.....	154
5.3.2 地表水环境影响分析.....	154
5.4 地下水环境影响评价.....	154
5.4.1 正常工况.....	154
5.4.2 非正常工况.....	155
5.5 声环境影响评价.....	156
5.5.1 生产设备噪声影响分析.....	156
5.5.2 运输交通噪声影响分析.....	160
5.6 固体废物环境影响分析.....	161
5.6.1 工程固体废物排放分析.....	161
5.6.2 固体废物环境影响分析.....	162
5.7 土壤环境影响分析.....	162
第 6 章 环保措施及其技术经济可行性论证.....	164
6.1 施工期污染防治措施.....	164
6.1.1 废水环境影响分析和防治对策.....	164
6.1.2 大气环境影响分析和防治对策.....	164
6.1.3 噪声环境影响分析和防治对策.....	165
6.1.4 固体废物环境影响分析与防治对策.....	166
6.2 运营期污染防治措施.....	167
6.2.1 废水环境影响分析和防治对策.....	167
6.2.2 大气环境影响分析和防治对策.....	174
6.2.3 噪声防治措施分析.....	181
6.2.4 固体废物处置措施分析.....	183

6.2.5 土壤污染防治措施.....	184
6.3 项目“三同时”环境保护及污染治理设施一览表	185
第 7 章 环境风险分析.....	188
7.1 搬迁改造后项目环境风险识别.....	188
7.1.1 物质风险性识别.....	188
7.1.2 风险单元识别.....	188
7.1.3 影响途径.....	189
7.2 风险防范措施.....	189
7.2.1 总图布置和建筑安全防范措施.....	189
7.2.2 工艺设计安全防范措施.....	189
7.2.3 消防及火灾报警系统.....	190
7.2.4 健全管理制度.....	190
7.2.5 风险单元环境风险防范措施.....	190
7.3 风险管理及应急预案.....	192
7.3.1 应急准备.....	192
7.3.2 事故应急处理.....	193
7.4 环境风险应急监测.....	193
7.5 三级防控体系.....	194
7.6 环境风险影响分析.....	195
第 8 章环境影响经济损益分析.....	197
8.1 环境保护投入估算.....	197
8.2 社会效益分析.....	199
8.3 环境效益分析.....	200
8.4 结论.....	200
第 9 章 环境管理与监测计划.....	201
9.1 环境管理.....	201
9.1.1 环境管理机构.....	201
9.1.2 环境管理机构的主要职责.....	201
9.1.3 环保管理制度及环保设施岗位责任制.....	202

9.1.4 环境监测管理.....	202
9.2 运营期环境监控.....	203
9.3 污染物排放清单.....	204
9.4 运营期环境监测计划.....	207
9.4.1 废气.....	207
9.4.2 废水.....	207
9.4.3 噪声.....	207
9.4.4 监测结果统计分析.....	207
9.5 总量控制.....	208
第 10 章 公众参与.....	210
10.1 第一次公示.....	210
10.2 第二次公示.....	210
10.3 第三次公示.....	211
第 11 章 环境影响评价结论.....	212
11.1 项目概况.....	212
11.2 相关符合性分析.....	212
11.3 区域环境质量现状.....	213
11.4 项目污染防治对策及措施.....	213
11.5 总量控制结论.....	216
11.6 经济损益分析结论.....	216
11.7 公众参与结论.....	216
11.8 环境影响评价结论.....	216
11.9 建议.....	217

第 1 章 前言

1.1 项目背景

突泉县鑫光热力有限责任公司始建于 1996 年，由原突泉县造纸厂创建；2004 年转让给内蒙古鑫泰集团，成立内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司。

内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司主营热力供应，主要负责突泉镇内居民及企事业单位采暖供热，2018—2019 年采暖期入网面积 311.7 万 m²，供热辐射大部份突泉镇。公司现有两个热源厂，其中第一热源厂在镇内中心华丰街中段原县木材公司院内，有供暖锅炉 3 台，14MW 锅炉 1 台，24.5MW 锅炉 1 台，30t/h 锅炉 1 台；第二热源厂在突泉镇东北角，省际通道 406 公里西侧，有供暖锅炉 4 台，35t/h 锅炉 2 台，75t/h 锅炉 2 台。

其中突泉县第一热源厂位于镇内中心地段，锅炉房距居民小区、临街商铺不足 50 米，厂区狭小，没有建设全封闭干燥棚和灰渣仓，锅炉在运营过程中经配套陶瓷多管除尘器及水浴除尘器处理经排气筒排放，没有配套的脱硫、脱硝设施，且烟囱高度低，烟尘排放扩散能力差，达不到高点排放的要求。为改善生产条件，降低污染，保护环境，提高当地大气空气质量，减少对居民的不良影响，保障居民的正常生活和企业的良性的发展，突泉县鑫光热力有限责任公司对第一热源厂实施易地搬迁改造。

本项目搬迁地点在突泉县春州物流园区南侧，规划总用地面积 10586.2 m²（约合 15.88 亩），其中建筑占地面积 4906.79 m²，道路及绿化占地面积 4500 m²。

规划总建筑面积 7550.91 m²，主要包括泵房及水处理间 519 m²，锅炉房 3446.16 m²，引风机房 364 m²，全封闭干燥库 2000 m²，变电室 100 m²，脱硫工艺楼 369.16 m²，办公室 200 m²，其他 552 m²，并配套建设给排水、电气、道路及绿化等。

新建热源厂一座，改造安装锅炉 3 台，其中：原 24.5MW 循环流化床锅炉增容改造为 29MW，原 30t/h 循环流化床锅炉改造为 40t/h，原 14MW 循环流化床锅炉改造为 10.5MW 生物质锅炉；（2）新建换热站 3 座；（3）新建一级供热管网 14600m；（4）供热面积 120 万 m²。

1.2 环境评价关注的主要环境问题

本次评价以搬迁改造前后污染物变化“三本账”情况、锅炉烟气中的烟尘、SO₂、NO_x、汞以及封闭式干煤库、灰仓、渣场等低矮有组织粉尘，锅炉房的鼓风机、引风机、水泵和工艺管道上安全阀泄压时产生的噪声以及运行期产生的锅炉灰渣、脱硫石膏、员工生活垃圾等对环境的影响作为分析重点。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业—91、热力生产和供应工程（包括建设单位自建自用的供热工程）”中“燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（45.5 兆瓦）以上的”需编制报告书的类别，2020 年 6 月，内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司委托内蒙古中昕生态环保技术有限公司承担了《突泉县第一热源厂易地搬迁改造项目环境影响报告书》的编制工作。

我公司接受委托后，认真研究了工程的有关资料，对突泉县第一热源厂易地搬迁改造项目厂址及周边环境进行了现场踏勘，委托监测单位对厂址区域的大气、噪声环境现状及现有工程污染物排放情况进行了监测；在此基础上，评价单位项目组按照国家及内蒙古自治区环境保护法律、法规、规章，结合相关环境保护规划，编制完成了《突泉县第一热源厂易地搬迁改造项目环境影响报告书》，呈报环境保护主管部门审查。

按照《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ 2.1-2016)的要求，本次环境影响评价采用的工作过程详见图 1.3-1。

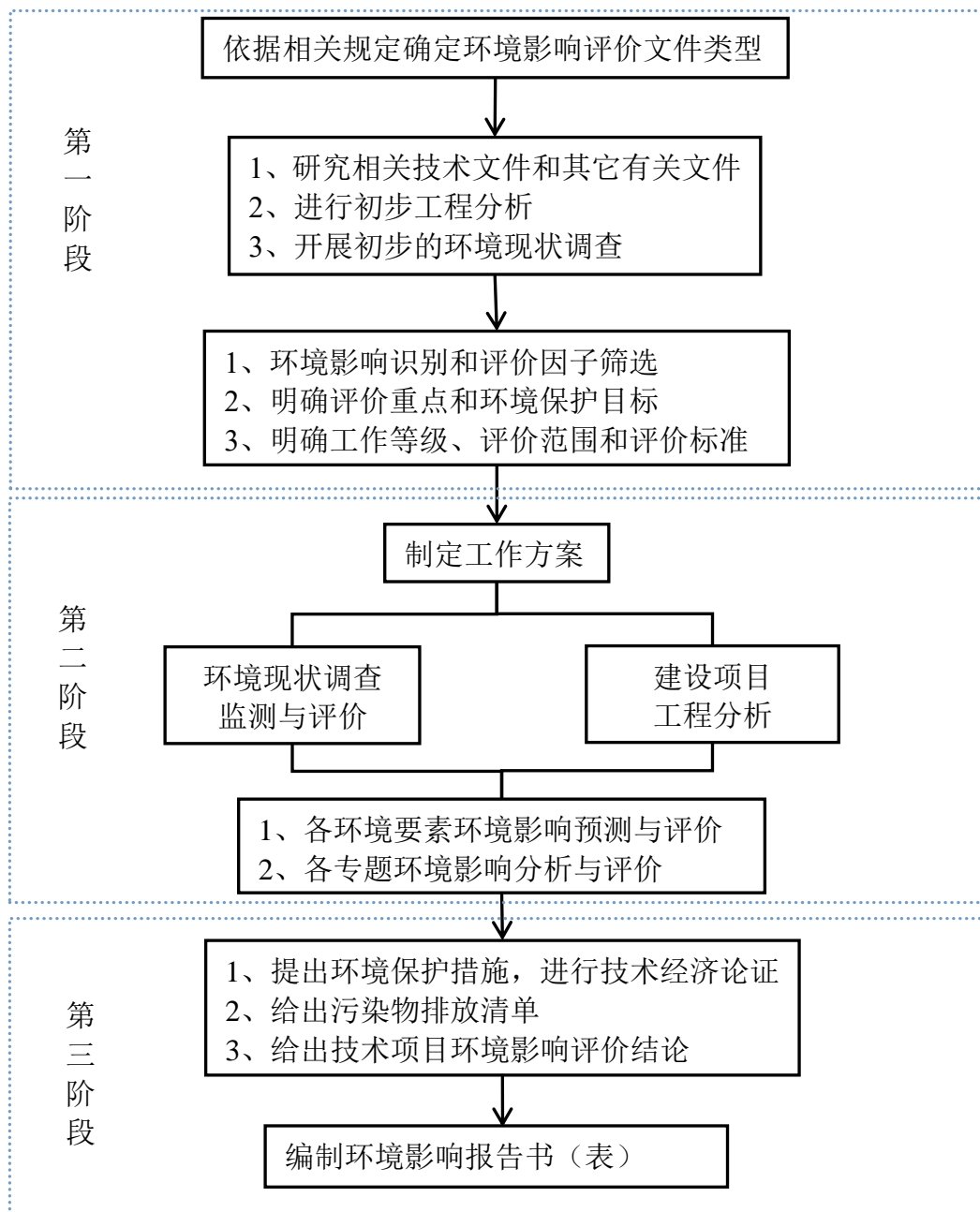


图 1.3-1 项目环境影响评价过程图

1.4 相关符合性分析

1.4.1 与国家相关产业政策符合性分析

(1) 与产业结构调整目录的符合性

本工程属于《产业结构调整目录（2019 年本）》，“第一类鼓励类 二十二、城市基础设施 第 11 项、城镇集中供热建设和改造工程；一、农林业 第 17 项、农作秸秆综合利用；第 18 项、农村可再生资源综合利用开发工程”，同时工程所采用的设备、工艺等均不属于《产业政策调整目录（2019 年本）》中的限制

和淘汰类及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》所列条目,因此,本工程建设符合国家产业政策。

该通知中本工程用地不属于限制和禁止用地项目,因此也符合“国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录(2012年本)》和《禁止用地项目目录(2012年本)》的通知”的要求。

2020年6月16日,突泉县发展和改革委员会已出具《关于内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司突泉县第一热源厂易地搬迁改造项目备案通知》,项目代码为:2019-1522444-03-035678,可知本项目符合产业政策和市场准入标准。

(2) 与国发〔2013〕37号文件符合性分析

本工程与国发〔2013〕37号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》符合性分析见表1.4-2。

表 1.4-2 与国发〔2013〕37号文符合性分析

序号	政策要求	本工程相关内容	是否符合
1	加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施,每小时20蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。除循环流化床锅炉以外的燃煤机组均应安装脱硝设施,新型干法水泥窑要实施低氮燃烧技术改造并安装脱硝设施。燃煤锅炉和工业窑炉现有除尘设施要实施升级改造。	本项目为城市集中供热项目为新建脱硝、除尘、脱硫设施,特实施异地搬迁改造。	符合
2	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目,必须落实相关污染物总量减排方案,上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市,应进行倍量削减替代	本工程对原有热源厂实施异地搬迁改造,整体会降低现有工程污染物的排放量。	符合
3	大型煤堆、料堆要实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	干燥库为封闭式。	符合

由表1.4-2可知,本工程符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》中的相关要求。

1.4.2 与《兴安盟坚决打赢污染防治攻坚战2020年重点工作任务责任分工方案》相符性分析

2020年12月22日兴安盟生态环境局发布《兴安盟坚决打赢污染防治攻坚

战 2020 年重点工作任务责任分工方案》。方案中“二、大气污染防治重要任务”中指出：“推进秸秆综合利用，全面禁止露天焚烧秸秆；开展燃煤综合整治。各旗县市建成区淘汰 10 蒸吨及以下燃煤锅炉，以及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备等燃煤设施，原则上不再新建 35 蒸吨以下燃煤锅炉，其他地区原则上不再新建 10 蒸吨以下燃煤锅炉。加快燃煤锅炉有效整合，优先利用热电联产实施供热替代，推动燃煤供热锅炉有序退出”

本项目 2 台燃煤锅炉出力均大于 10t/h、建设 1 台燃生物质锅炉，与《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》符合。

1.4.3 与突泉县突泉镇总体规划（2012~2030）相关符合性分析

确定城市发展目标和规模。本次规划期限为 2012~2030 年，是指导本市城乡规划管理，协调城乡空间布局，改善人居环境，促进城乡经济社会全面协调可持续发展的基本依据。本规划确定城市规划区东侧边界北段以省际通道为界，南段边界与大青山水库东侧，以及溪柳水源地。北部、西部边界与 2010 年突泉镇行政边界重叠，南侧至平原村南部。规划区总面积 300 平方公里，隶属于突泉镇行政辖区和太平乡行政辖区。预测突泉镇城区人口到 2015 年约为 9 万，到 2030 年人口约为 15 万。

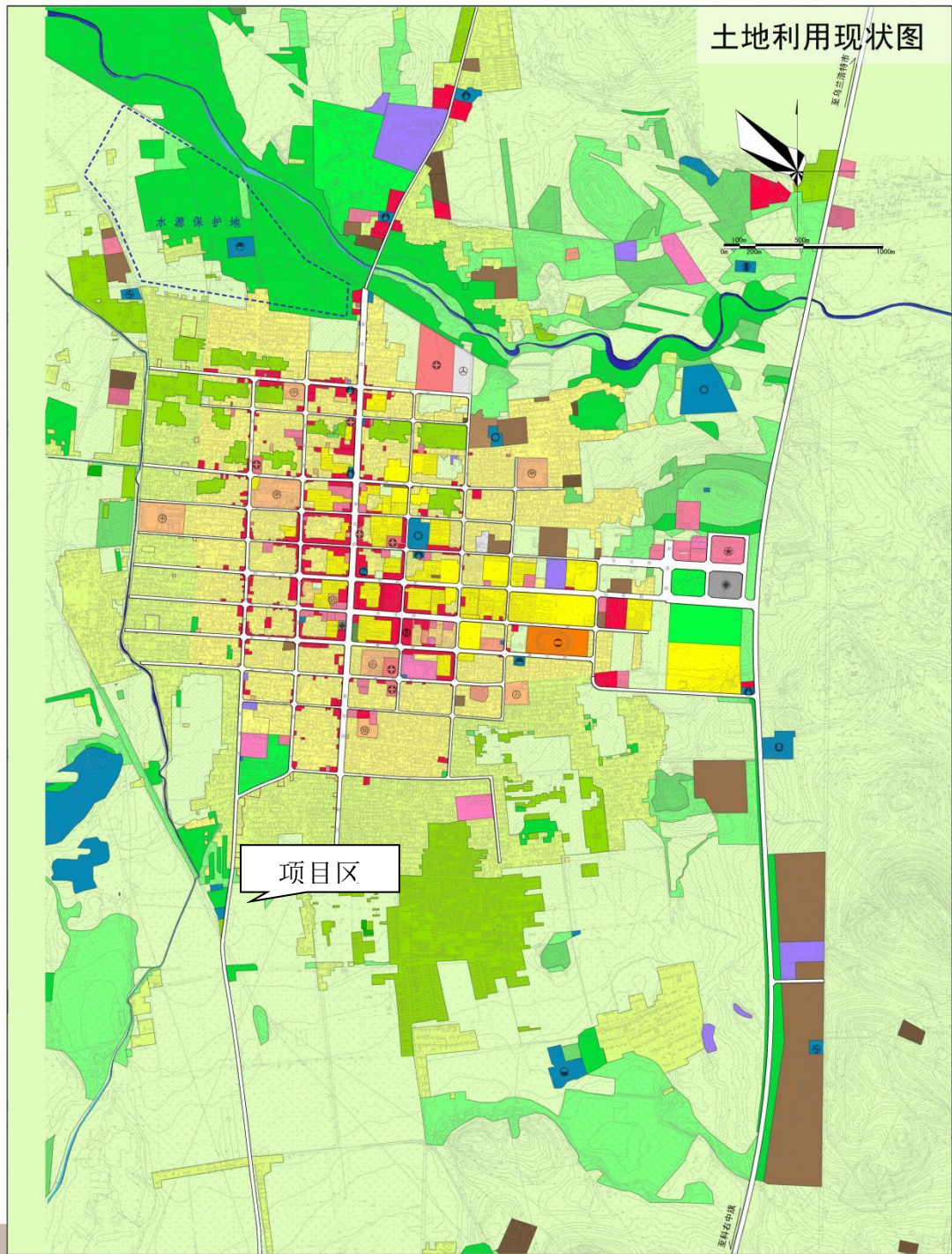
确定城市的性质和职能定位。城市性质：突泉镇是突泉县的政治经济文化中心，以农副产品加工工业及绿色食品精深加工业为主的综合服务型城镇。本次规划重点突出县城在整个县域中作用和服务职能。城市职能：突泉县的政治管理、商贸经济、文化教育和信息中心；重要的绿色食品、农副产品加工基地；重要的商品集散和物流中心；中职教育基地、技术人才培训基地。

确定城市空间发展主要方向。发展方向：城区西侧地势较陡不适合城市建设；东侧为省际通道，远期改建为高速公路，对城市的发展起到了一定的限制作用，东侧现状工业产生一定的集聚效应，对工业企业的用地选址会有一定的影响，工业园区选址于省际大通道东侧，优点是距离市区较远对城区的干扰较少，缺点是基础设施投资会相对增加；北侧为小额木特河漫滩，跨河发展的城市基础设施投资相对较大，优点是可以把滨水景观融入城市中；南侧土质较好适合农业种植，远期建轨道货运站点，位置尚未确定。

本项目建设地面位于《突泉县突泉镇总体规划（2012~2030）》未规划用地

范围内，与突泉县突泉镇总体规划位置图见下图。

突泉县突泉镇总体规划（2012-2030）



图例

- | | | | | |
|---------|----------|--------|--------|--------|
| 二类居住用地 | 体育用地 | 普通仓库用地 | 供热用地 | 园地 |
| 三类居住用地 | 医疗卫生用地 | 公路用地 | 交通设施用地 | 林地 |
| 四类居住用地 | 教育科研用地 | 道路用地 | 邮电设施用地 | 村镇建设用地 |
| 中小学幼托用地 | 其他公共设施用地 | 广场用地 | 殡葬设施用地 | 水域 |
| 行政办公用地 | 一类工业用地 | 供水用地 | 公共绿地 | 水源保护地 |
| 商业金融用地 | 二类工业用地 | 供电用地 | 特殊用地 | |
| 文化娱乐用地 | 三类工业用地 | 供燃气用地 | 菜地 | |

1.4.4 三线一单符合性分析

本项目评价范围内无自然保护区、水源保护区等生态保护目标，故符合生态保护红线要求；本项目运营过程中消耗一定量的电源、水源，项目资源消耗量相对区域利用总量较少，因此符合资源利用上限要求；本项目所在区域环境空气、声环境均满足环境功能区划要求，尚有一定的剩余环境容量，项目实施后，其污染物排放对周围环境的影响不会改变所在地及其周围居民的环境功能，其对周围环境无明显的环境影响，符合环境质量底线要求；本项目不在该功能区的负面清单内。

①生态保护红线

2017年2月国家公布了《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，提出2020年底前，全面完成全国生态保护红线划定、勘界定标，基本建立生态保护红线制度。生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障和维护国家生态安全的底线和生命线，通常包括具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸生态稳定等功能的生态功能重要区域，以及水土流失、土地沙化、石漠化、盐渍化等生态环境敏感脆弱区域。

生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，严禁任意改变用途，确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。国家级和省级禁止开发区域主要有国家公园；自然保护区；森林公园的生态保育区和核心景观区；风景名胜区的核心景区；地质公园的地质遗迹保护区；世界自然遗产的核心区和缓冲区；湿地公园的湿地保育区和恢复重建区；饮用水水源地的一级保护区；水产种质资源保护区的核心区；其他类型禁止开发区的核心保护区域。

目前内蒙古自治区尚未公布生态保护红线，生态保护红线划定时将会充分考虑自治区人民政府部门已经批复过的公路网等重要规划、重大发展战略，在严守生态红线的同时，也为自治区经济发展预留一定的空间资源。

通过查阅参考资料并咨询当地有关部门，本项目评价范围内不涉及自然保护区、湿地公园等生态敏感区、饮用水水源地保护区。

②环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。

项目区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区，根据内蒙古自治区环境保护厅发布的《2019年度内蒙古自治区生态环境状况公报》，本项目所在区域为环境空气质量达标区；声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区。区域环境质量现状较好，具有环境容量，本工程采取规定的治理措施后，在正常生产情况下，项目各项污染物均能达标排放。项目“三废”污染物均能有效处理，不会明显降低区域环境质量现状，符合环境质量底线要求。

③资源利用上线

本项目运营过程中需要一定的电源、水资源等资源消耗，项目消耗资源符合清洁生产中能源消耗要求，项目消耗资源相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

④环境准入负面清单

根据内蒙古自治区人民政府与2020年12月29日发布的《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），本项目位于兴安盟突泉县内，所属单元为一般管控单元。且评价范围内无自然保护区、水源保护区等生态保护目标。项目区不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线要求。

本工程属于《产业结构调整目录（2019年本）》，“第一类鼓励类 二十二、城市基础设施 第11项、城镇集中供热建设和改造工程；一、农林业 第17项、农作秸秆综合利用；第18项、农村可再生资源综合利用开发工程”，同时工程所采用的设备、工艺等均不属于《产业政策调整目录（2019年本）》中的限制和淘汰类及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》所列条目，项目建成后对区域内环境质量改善作用，不属于环境准入负面清单。

因此，项目建设符合“三线一单”相关要求。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本工程为异地搬迁改造项目，符合国家产业政策的要求，项目得到了被调查公众的支持。在确保清洁生产工艺正常运行、全面严格落实本报告书所提各项污

染防治措施及企业污染物排放总量削减方案的前提下，所排污染物均能达标排放，对周围环境影响较小，可被周围环境所接受，从环境角度分析，本次搬迁改造项目建设是可行的。

1.6 致谢

在编制过程中，评价工作中得到了兴安盟生态环境局、兴安盟生态环境局突泉分局、内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司等有关单位和个人的大力支持和帮助，在此表示感谢！

第 2 章 总论

2.1 编制依据

2.1.1 法律、法规及政策性依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》2020 年 9 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日施行；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》2019 年 1 月 1 日起施行
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日施行；
- (9) 《中华人民共和国土地管理实施条例（修订草案）》，2021 年 4 月 21 日；
- (10) 《国务院关于实行市场准入负面清单制度的意见》国发〔2015〕55 号；
- (11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35 号；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日施行；
- (13) 《环境影响评价公众参与暂行办法》，（生态环境部 部令 第 4 令），2019 年 1 月 1 日施行；
- (14) 《建设项目影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (15) 《中华人民共和国土地管理法》，（2019 修正版）；
- (16) 《粉煤灰综合利用管理办法》，2013 年 3 月 1 日施行；
- (17) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22 号，2018 年 6 月 27 日。

2.1.2 地方法律法规

- (1) 《内蒙古自治区环境保护条例》，2018 年 12 月 06 日施行；
- (2) 《内蒙古自治区地下水管理办法》，2013 年 10 月 1 日施行；
- (3) 《内蒙古自治区实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉的办法》，

2012 年 8 月 1 日施行；

(4) 《内蒙古自治区人民政府关于印发〈自治区节能减排实施方案〉的通知》，内政发〔2007〕95 号；

(5) 《内蒙古自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》；

(6)《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的意见》，内政发〔2013〕126 号；

(7) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发〈内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的意见重点工作部门分工方案〉的通知》，内政办发〔2014〕46 号；

(8) 《关于印发〈内蒙古自治区煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020 年）〉的通知》，发改能源〔2015〕408 号；

(9) 《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发〔2018〕11 号）；

(10) 内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发《内蒙古自治区生态环境保护“十三五”规划》的通知 内政办发〔2017〕95 号；

(11) 内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发《内蒙古自治区 2017 年度大气污染防治实施计划》的通知内政办发〔2017〕113 号；

(12) 《兴安盟坚决打赢污染防治攻坚战 2020 年重点工作任务责任分工方案》2020 年 12 月 22 日；

(13) 《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区节能减排“十三五”规划的通知》内政发〔2018〕12 号；

(14) 《内蒙古自治区人民政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》（内政办发〔2018〕37 号），2018 年 9 月 29 日发布实施。

2.1.3 相关政策

(1)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号；

(2)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号；

(3) 《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2019 年本）〉

有关条款的决定》，国家发改委第 29 号令；

(4) 《国务院关于印发“十三五”节能减排综合性工作方案的通知》，国发〔2016〕74 号；

(5) 《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，发改能源〔2014〕506 号；

(6) 《大气污染防治行动计划实施情况考核办法（试行）实施细则》，环发〔2014〕07 号；

(7) 《大气污染防治行动计划实施情况考核办法（试行）》，环发〔2014〕21 号；

(8) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发〔2013〕37 号；

(9) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号；

(10) 《国务院关于印发〈土壤污染防治行动计划〉的通知》，国发〔2016〕31 号；

(11) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，（环办〔2014〕30 号）；

(12) 《关于落实〈水污染防治行动计划〉实施区域差别化环境准入的指导意见》，环环评〔2016〕190 号。

(13) 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》，国办发〔2010〕33 号；

(14) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环发〔2014〕197 号。

2.1.4 相关规划

(1) 《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，内蒙古自治区人民政府，2021.02.10；

(2) 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》；

(3) 《兴安盟国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》；

(4) 《突泉县突泉镇总体规划（2012-2030）》；

(5) 《突泉县突泉镇集中供热总体规划（2010-2030）》。

2.1.5 技术依据

- (1) 《工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范》（HJ 462-2009）；
- (2) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；
- (9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ253-2018）；
- (14) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (15) 《危险化学品目录（2015 版）》（2015 年 5 月 1 日起施行）；
- (16) 《国家危险废物名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日起施行；
- (17) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（2013 年 10 月 1 日实施）。

2.1.6 技术文件

- (1) 本工程建设项目的环境影响评价委托书；
- (2) 《突泉县第一热源厂易地搬迁改造项目可行性研究报告》；
- (3) 其他相关文件。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

(1) 从本工程的建设规模、环保设施、厂址选择及总量控制等方面进行分析，并参照国家相关的产业政策，明确回答本工程是否符合国家及自治区相关产业政策的要求。

(2) 通过实地调查，弄清项目所处地区环境特征、环境现状以及污染源分布状况和特征，结合工程排污特点、环境保护措施和污染物排放状况，回答工程建设是否满足“达标排放”、“总量控制”的要求，分析对当地环境质量的影响程度。

(3) 本次评价将根据产业政策、评价区环境容量及总量控制要求、区域城市建设规划及管理部门要求等情况进行综合分析，明确回答其厂址选择的可行性。

(4) 根据对当地公众进行调查，以了解公众对项目的支持程度，从而从公众参与的角度为环保主管部门提出管理依据。

(5) 综合产业政策、当地社会经济发展规划、总量控制、评价区环境容量、清洁生产、达标排放、厂址可行性等部分的分析结论，从环保角度明确回答本工程建设的可行性，为项目建设审批、环境保护、工程设计、建设管理、生产运行等提供科学的依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

环境影响评价工作执行国家、颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响因素的识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因子识别

根据生产运行期对环境影响分析及区域环境制约因素分析结果，结合工程分析，给出本工程建设与生产运营期对环境影响的性质分析，见表 2.3-2 所示。

从表 2.3-2 中可知，项目运行期对环境的不利影响主要是锅炉烟气的影

其次为固废和噪声。运行期的影响为长期的直接影响，因此进行评价的主要时段是运行期，评价重点应为大气环境。

表 2.3-1 本工程建设建设期、生产运行期对环境的影响性质分析

项目阶段	影响行动	自然环境					生态环境			社会环境						生活质量		
		大气	地表水	地下水	声学	水土流失	植被	土壤	农作物	产业结构	工业	农业	商业	交通	土地利用	文教卫生	生活水平	健康
建设期	清理场地	-1S	-1S															
	开挖地面	-1S	-1S		-1S	-1S		-1S							-1S			
	运输	-2S			-1S									-1S				
	建设安装		-1S		-1S										-1S			
	材料堆存	-1S		-1S														
运行期	废气	-2L					-1L		-1L				-1L				-1L	-1L
	废水		-1L	-1L			-1L		-1L				-1L					
	废渣		-1L	-1L				-1L										
	噪声				-2L												-1L	-1L
	运输	-1L			-1L					+1L				-1L				
	就业												+1L	+1L		+2L	+2L	

注：+有利影响 -不利影响 S 短期影响 L 长期影响 1、2 影响程度由小到大

2.3.2 评价因子筛选

根据上述环境影响因子识别矩阵结果，结合考虑主要生产工序各污染物对环境的影响程度，建立评价因子筛选矩阵，以确定本评价各环境要素的评价因子，结果见表 2.3-2。

根据环境评价因子筛选结果评价确定：

1、环境空气现状评价因子为 SO₂、NO₂、颗粒物、CO、O₃、TSP、NH₃、汞及其化合物；预测因子为 SO₂、NO₂、颗粒物、TSP、NH₃、汞。

2、地下水现状评价因子为：pH、总硬度、氨氮、耗氧量、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氯化物、砷、硒、汞、六价铬、铁、锰、铜、镉、锌、铅、挥发酚、氰化物、溶解性总固体、总大肠菌群。

3、声环境评价因子为等效连续 A 声级（Leq）。

表 2.3-2 评价因子筛选表

要素	现状评价因子	污染源评价因子	影响预测因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、CO、O ₃ 、TSP、NH ₃ 、汞及其化合物	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、NH ₃ 、汞、颗粒物	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、NH ₃ 、汞、颗粒物
地下水	色、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量(CODMn法,以O ₂ 计)、氨氮、硫化物;微生物指标:总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬(六价)、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总α放射性、总β放射性	-	-
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	-	一般工业固体废物、生活垃圾、危险废物	-

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划

本项目环境功能区划如下:

(1) 空气环境: 根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 修改单中的二级标准中环境空气质量功能区的分类: 城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村地区均属于二类功能区, 本项目位于工业区, 则该区域环境空气功能区划为二类功能区。

(2) 水环境: 地下水均为 III 类功能区, 执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准, 即: 以人体健康基准值为依据, 主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业用水。

(3) 声环境: 热源厂位于物流园区, 根据《突泉县突泉镇声环境功能区划分方案》可知, 热源厂声环境功能区划执行 3 类区, 即以工业生产、仓储物流为主要功能, 需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域; 换热站位于突泉县城市建成区, 根据《突泉县突泉镇声环境功能区划分方案》可知, 换热站 1# 东侧、西侧、北侧 1 类区, 换热站 1# 南侧执行 4a 类区、换热站 2# 东侧、南侧、北侧 1 类区, 换热站 1# 西侧执行 4a 类区、换热站 3# 东侧、南侧、北侧 1 类区,

换热站 1#西侧执行 4a 类区；供热管网两侧 50m 范围执行 4a 类区，具体坐标可见附图 5。

(4) 土壤环境：根据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）项目区土壤属于建设用地中的第二类用地。

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境质量标准

根据评价功能区划和环境保护目标的要求，确定环境质量执行如下标准：

环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；汞执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A，NH₃ 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，标准值见表 2.4-1 和 2.4-2。

表 2.4-1 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准一览表

污染物	取值时间	浓度限值	执行标准
TSP	年平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 中二级标准
	24 小时平均	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
颗粒物（粒径小于等于 10 μm ）	年平均	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
颗粒物（粒径小于等于 2.5 μm ）	年平均	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
SO ₂	年平均	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO ₂	年平均	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	24 小时平均	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
CO	24 小时平均	4 mg/m^3	
	1 小时平均	10 mg/m^3	
O ₃	日最大 8 小时平均	160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
NO _x	24 小时平均	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	1 小时平均	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
汞	年均值	0.05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	

表 2.4-2 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D

污染物名称	限值
氨	小时值：0.20 mg/m^3

2、地下水环境质量

本项目区域地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，标准值见 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量标准（单位：mg/L，pH 除外）

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	色（铂钴色度单位）	≤15	21	总大肠菌群 （MPN/100ML 或 CFU/100mL）	≤3.0
2	嗅和味	无	22	菌落总数（CFU/mL）	≤100
3	浑浊度/NTU	≤3	23	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.0
4	肉眼可见物	无	24	硝酸盐（以 N 计）	≤20
5	pH	6.5~8.5	25	氰化物	≤0.05
6	总硬度	≤450	26	氟化物	≤1.0
7	溶解性总固体	≤1000	27	碘化物	≤0.08
8	硫酸盐	≤250	28	汞	≤0.001
9	氯化物	≤250	29	砷	≤0.01
10	铁	≤0.3	30	硒	≤0.01
11	锰	≤0.10	31	镉	≤0.005
12	铜	≤1.0	32	铬（六价）	≤0.05
13	锌	≤1.0	33	铅	≤0.01
14	钼	≤0.20	34	三氯甲烷/（ug/L）	≤60
15	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	35	四氯化碳/（ug/L）	≤2.0
16	阴离子表面活性剂	≤0.3	36	苯/（ug/L）	≤10
17	耗氧量（COD _{mn} 法，以 O ₂ 计）	≤3.0	37	甲苯/（ug/L）	≤700
18	氨氮（以 N 计）	≤0.50	38	总 α 放射性（Bq/L）	≤0.5
19	硫化物	≤0.02	39	总 β（Bq/L）	≤1.0
20	钠	≤200	/	/	/

3、声环境评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1、3、4a 类标准，见表 2.4-4。

表 2.4-4 《声环境质量标准》（GB3096-2008）单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55
1 类	55	45
4a 类	70	55

2.4.2.2 污染物排放标准

1、废气

项目施工期、运营期产生的粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996) 新污染源二级标准，标准值详见表 2.4-5。

表 2.4-5 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)

污染因子	排放浓度 mg/m ³	最高允许排放速率 kg/h		周界外 10m 处空气中粉尘最高允许浓度 mg/m ³
		排气筒高度 m	二级	
粉尘	120	15	3.5	1.0

运营期 10.5MW 生物质锅炉排放污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 新建锅炉表 2 燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值；29MW 及 40t/h 的循环流化床燃煤锅炉排放污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 中新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值；氨执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建标准。标准值见表 2.4-6、2.4-7。

表 2.4-6 锅炉烟气排放标准限值 单位：mg/m³

污染物名称	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)	烟囱高度
颗粒物	50	45m
二氧化硫	300	
氮氧化物	300	
汞及其化合物	0.05	
烟气黑度(林格曼黑度, 级)	≤1	

表 2.4-7 GB14554-93 排放标准限值

污染物	无组织排放监控限制 (mg/m ³)	
	监控点	浓度
氨	周界外浓度最高点	1.5

2、废水

废水：生活污水经 1 座 50m³ 防渗化粪池处理后污水与生产过程中经“沉淀+絮凝+澄清”锅炉排污水，在厂区内汇总后排入突泉县清源污水处理厂处理，废水排放标准执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 表 1 及表 4 三级标准。

表 2.4-8 废水综合排放标准单位：mg/L (pH 除外)

序号	污染物	三级标准限值 (mg/L)
1	pH	6~9
2	COD	500
3	BOD ₅	300
4	SS	400
5	氨氮	45
6	石油类	30
7	氟化物	20
8	挥发酚	2
9	总铬	1.5
10	Hg	0.05

注：氨氮排放标准可参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级标准

3、热源厂及换热站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中表 1 中排放限值，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），分别见表 2.4-9、2.4-10 所示。

表 2.4-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）单位：dB(A)

建设地点	方位	厂界外声环境功能区类比	昼间	夜间
热源厂	东侧	3	65	55
	南侧			
	西侧			
	北侧			
换热站 1#	东侧	1	55	45
	南侧	4	70	55
	西侧	1	55	45
	北侧	1	55	45
换热站 2#	东侧	1	55	45
	南侧	1	55	45
	西侧	4	70	55
	北侧	1	55	45
换热站 3#	东侧	1	55	45
	南侧	1	55	45
	西侧	4	70	55
	北侧	1	55	45

表 2.4-10 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

4、固废：一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关规定，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单中相关规定。

2.5 评价等级及评价范围的确定

2.5.1 环境空气评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2018 中的分级方法，其污染物的最大地面浓度占标率 P_i ：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

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

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，可参照《环境影响评价技术导则大气环境》HJ2.2-2018 附录 D，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

本项目评价因子和评价标准见表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目评价因子和评价标准表

污染物名称	功能区	取值时间	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	二类限区	一小时	500.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
颗粒物	二类限区	日均	150.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
NO _x	二类限区	一小时	250.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)
Hg	二类限区	一小时	0.3	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)，小时值取年均值 6 倍
NH ₃	二类限区	一小时	200.0	《环境影响评价技术导则-大气环境》 HJ 2.2-2018 附录 D
TSP	二类限区	日均	300.0	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)

本项目废气污染物估算模式技术参数见表 2.5-2，拟建项目主要污染物的排放源强一览表详见表 2.5-3。

表 2.5-2 估算模式技术参数一览表

参数	取值
----	----

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	52839
最高环境温度/°C		42.1
最低环境温度/°C		-38.1
土地利用类型		草地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 <input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/>
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.5-3 正常情况拟建项目主要污染物的排放源强一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NO _x	Hg	NH ₃	SO ₂	颗粒物
锅炉1	121.55148	45.357052	281	45.00	2.20	80.00	7.17	11.62	0.0002	0.13	23.53	2.23

续表 2.5-3 正常情况拟建项目主要污染物的排放源强一览表（面源）

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)	
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	NH ₃	PM ₁₀
灰仓	121.550294	45.35714	281.00	112.96	67.71	21.00	-	0.12
石灰石粉仓	121.550294	45.357137	281.00	112.96	67.71	24.00	-	0.16
尿素	121.550296	45.357135	281.00	112.96	67.71	12.00	0.04	-
渣仓	121.550293	45.357138	281.00	112.96	67.71	21.00	-	0.12

续表 2.5-3 非正常情况拟建项目主要污染物的排放源强一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(°)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率(kg/h)				
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)	NO _x	Hg	NH ₃	SO ₂	颗粒物
锅炉	121.551481	45.357052	281	45.00	2.2	80	7.08	33.19	0.0003	0.12	39.22	104.38

评价等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 估算模式对本项目大气污染物进行估算,并根据有关评价工作等级的划分依据,确定本项目的环境空气评价等级,评价工作等级见表 2.5-4。

表 2.5-4 评价工作等级表

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

表 2.5-5 本项目排放污染物估算结果汇总表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	D10%(m)
石灰石粉仓	颗粒物	450.0	22.002	4.890	/
灰仓	颗粒物	450.0	20.250	4.500	/
尿素	NH_3	200.0	14.376	7.190	/
渣仓	颗粒物	450.0	20.365	4.530	/
正常情况下 锅炉	颗粒物	450.0	4.947	1.100	/
	SO_2	500.0	52.199	10.440	1175.0
	NO_x	250.0	25.778	10.310	1125.0
	Hg	0.3	0.001	0.220	/
	NH_3	200.0	0.266	0.130	/
非正常情况下	颗粒物	450.0	247.030	54.900	10600.0
	SO_2	500.0	265.708	53.140	10200.0
	NO_x	250.0	83.120	33.250	6600.0
	Hg	0.3	0.001	0.220	/
	NH_3	200.0	0.266	0.130	/

从表 2.6-5 中可以看出,拟建项目污染物排放中,正常情况下本项目 P_{max} 最大值出现为点源排放的 SO_2 P_{max} 值为 10.44%, C_{max} 为 $52.199 \mu\text{g}/\text{m}^3$, D10% 为 1175.0m。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据,确定本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）：一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此，本项目确定评价范围为边长约 5km 的矩形。

2.5.2 水体环境评价等级及范围

2.5.2.1 地表水

本项目产生的废水主要为软水系统排污水、锅炉排污水、脱硫系统废水、输煤系统及地面冲洗废水和生活污水。其中软水系统排污水排至厂区内沉淀池，后作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水；锅炉排污水作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水，剩余未被利用部分经“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入污水处理厂；脱硫系统废水用作拌渣用水；输煤系统及地面冲洗废水循环利用不外排；生活污水经隔油、化粪池处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978—1996）三级标准要求，生活污水集中收集后排入城市污水管网。属于间接排放，按照《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ2.3-2018）的规定：间接排放建设项目评价等级为三级 B，评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域，本项目不排生产废水，未涉及地表水环境风险。

2.5.2.2 地下水

拟建项目属于热力生产和供应工程，根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016），拟建项目属于“热力生产和供应工程，燃煤、燃油锅炉总容量 65 吨/小时（不含）以上、报告书”地下水环境影响评价项目类别为：IV 类项目，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此，项目仅对地下水进行简单定性分析。

2.5.3 噪声评价等级及范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）中关于评价等级划分的规定，“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，按

二级评价；建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，按“三级评价”。

故热源厂的厂界四周声环境影响评价等级为三级评价；换热站 1#东侧、西侧及北侧声环境影响评价等级为二级评价，南侧评价等级为三级；换热站 2#东侧、南侧及北侧声环境影响评价等级为二级评价，西侧评价等级为三级；换热站 3#东侧、南侧及北侧声环境影响评价等级为二级评价，西侧评价等级为三级。

(2) 评价范围

热源厂厂界外 200m 范围、换热站厂界外 50m 范围。

2.5.4 生态环境评价等级

拟建项目位于突泉县春州物流园区，属于工业用地，且厂区所在地属一般区域，因此本项目只对生态环境影响做简单分析。

2.5.5 风险评价等级与评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 2.5-6 确定环境风险潜势。

表 2.5-6 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

P 的分级确定：分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参见风险导则附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按风险导则附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

危险物质数量与临界量比值 (Q) 确定：计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种

物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

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

本项目运营过程中不涉及危险物质，涉及风险物质为尿素，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），尿素无临界值，不属于重大危险源。故本项目 Q < 1，直接判断其风险潜势为 I。

环境风险评价工作等级划分（见表 2.5-8），该项目风险评价工作等级确定为简单分析 a。根据环境风险潜势为 I，判定环境风险评价工作等级为简单分析 a。

表 2.5-7 评价工作等级划分

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

2.5.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目主要根据项目类别、占地规模与敏感程度划分土壤环境影响评价等级。

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，土壤环境影响评价项目类别见表 2.6-8。

表 2.6-8 土壤环境影响评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I 类	II 类	III 类	IV 类

电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产	生活污水处理；燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程	其他
----------------	-----------	---	--	----

本项目为热力生产工程，属于 III 类项目。

(2) 占地规模

本项目位于突泉县春州物流园区南侧，规划总用地面积 10586.2m²，在小于 5h m² 范围内，占地规模属“小型”。

(3) 敏感程度

污染影响型建设项目周边土壤环境敏感程度分级见表 2.6-9。

表 2.6-9 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地，园地，草地，饮用水水源地或居民区、学校，医院，疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目位于突泉县春州物流园区南侧，周边 50m 范围内均为工业用地，敏感程度为不敏感。

(4) 评价等级判定

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 2.6-10。

表 2.6-10 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注意：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作

本项目属于“III 类”项目，永久占地面积属于“小型”，敏感程度为“不敏感”，因此，本项目土壤影响评价为“--”，可不开展土壤环境影响评价工作。

2.6 环境保护目标

内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司第一热源厂位于突泉县春州物流园区内，根据实地踏勘，项目区周边均为空地。区域无重要的军事及民用通

讯设施，地面未发现文物古迹，厂址评价范围内无风景名胜区、自然保护区和饮用水源保护区等环境敏感区域。评价区内的环境保护对象主要为村庄、小区、学校等。

本项目环境保护目标见表 2.6-1，周边关系图见附图 2，环境影响评价范围及保护目标分布图见附图 3、附图 4，地理位置图见附图 1。

表 2.6-1 环境保护目标一览表

环境要素		坐标		保护对象	相对方位	相对厂界距离/km	环境功能要求
		纬度	经度				
热源厂	大气环境	45° 21'57.63"	121° 33'15.53"	突泉镇、 52839 人	北侧	0.1	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二级 质量标准
		45° 21'10.59"	121° 34'53.18"	泡子屯、 104 人	东侧	2.2	
		45° 20'21.44"	121° 33'58.18"	红星村、 201 人	东南侧	2.1	
		45° 20'3.33"	121° 32'47.32"	永久村、 83 人	南侧	2.3	
		45° 20'16.69"	121° 31'55.44"	永宝村、 197 人	西南	2.37	
	声环境	项目区外 200m 范围内				《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类标准	
换热站	声环境	换热站周边 50m 范围内				《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1、4a 类 标准	

第3章 建设项目概况及工程分析

3.1 现有工程概况与工程分析

3.1.1 建设单位概况及搬迁前项目环保制度执行情况

突泉县鑫光热力有限责任公司始建于 1996 年，由原突泉县造纸厂创建，2004 年转让给内蒙古鑫泰集团，成立内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司。项目原安装有 2 台链条炉（DZL14—1.5/130/70—AII），2007 年安装了 3 台循环流化床锅炉（SHX30-2.5/400-H、SHX24.5-1.0/95/70-H、SHX14-1.0/95/70-H）替代原 2 台链条炉，并命名为内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司第一热源厂。由于历史原因，企业至今未办理环评手续。

3.1.2 现有工程概况

1、现有工程组成

现有工程组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有主要工程一览表

工程内容		项目组成	去向
主体工程	锅炉房	3 台循环流化床锅炉（SHX30-2.5/400-H、SHX24.5-1.0/95/70-H、SHX14-1.0/95/70-H）	搬迁改造后再利用
辅助工程	输煤系统	设置占地面积为 2000 m ² 全封闭式干煤库，通过倾角提升机进行输煤。	拆除
	燃烧系统	每台锅炉配有一台鼓风机，锅炉烟气经过陶瓷多管除尘器及水浴除尘器处理后、再经引风机、烟道、烟囱排向大气。	拆除
	除灰系统	本项目除尘器产生的除尘灰，经废水冲洗排入厂区内清灰池最终运往砖厂进行处理。	拆除
	除渣系统	锅炉炉渣，经废水冲洗排入厂区内清灰池最终运往砖厂进行处理。	拆除
	水处理间	布置循环水泵、补水泵、1 台 140t/h 的给水软化装置。	拆除
	烟囱	厂区已建两座烟囱，SHX30-2.5/400-H 循环锅炉用一座烟囱（40m），SHX24.5-1.0/95/70-H、SHX14-1.0/95/70-H 循环锅炉共用一座烟囱（40m）	拆除
公用工程	给水	生产、生活用水来源于场内去水井	/
	排水	生产水经处理后循环或串联使用，生活污水排至城市污水管网	/
	供电	厂区供电来源于厂区内的 1500kw 的发电机组	/
	办公生活	配套办公楼、仓库等生活设施。	拆除

储运工程	外部运输	燃煤由公路运输解决，灰渣采用汽运	/
	封闭式干燥煤库	设置占地面积为 2000 m ² 全封闭式干燥煤库	/
环保工程	废气治理	锅炉烟气经过陶瓷多管除尘器及水浴除尘器处理后，再经引风机、烟道、烟囱排向大气。	/
	废水治理	循环冷却水排污水用于冲灰及输煤通廊地面冲洗用水；输煤系统、冲渣用水经沉淀后循环使用。	/
	噪声治理	项目选用低噪声设备、并设置隔声减振装置。	/
	固体废物治理	除尘灰，经废水冲洗排入厂区内清灰池最终运往砖厂进行处理 锅炉炉渣，经废水冲洗排入厂区内清灰池最终运往砖厂进行处理	/

3.1.3 现有工程厂区概况及地理位置

现有锅炉房位于兴安盟突泉县城镇中心，具体点位坐标为纬度：45° 22'50.74"；经度：121° 33'47.35"，搬迁前工程厂区总占地面积约为 18000m²。锅炉房位于厂区正中心，干燥煤库位于厂区东侧，并配置办公楼及仓库等。

3.1.4 劳动定员及工作制度

3.1.4.1 劳动定员

原有工程人员配备定员约（80）人，生产过程实行连续生产，年供暖（180）天，工人每天工作（24）小时。

3.1.4.2 工作制度

工作制度采用三班三运转运行，岗位定编采用岗位工和巡检工相结合的方式配置。锅炉日运行 22 小时，年运行 4004 小时。

3.1.5 现有工程主要设备

现有工程主要机械设备一览表见表 3.1-2。

表 3.1-2 主要机械设备一览表

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1	循环流化床锅炉	SHX30-2.5/400-H	台	1	技术改造
2		SHX24.5-1.0/95/70-H	台	2	
3		SHX14-1.0/95/70-H	台	3	
4	鼓风机	/	台	3	拆除
5	陶瓷多管除尘器	/	台	1	拆除

6	水浴除尘器	/	台	1	拆除
7	引风机	/	台	3	拆除
8	循环水泵	/	台	3	拆除
9	补水泵	/	台	3	拆除
10	给水软化水装置	/	台	1	拆除
11	发电机组	1500kw	台	1	拆除
12	倾角提升给煤机	/	台	1	拆除
13	电磁除铁器	/	套	1	拆除

3.1.6 现有工程污染物排放及总量

锅炉房采用霍林河煤矿的燃煤，煤质报告显示为：

表 3.2-6 煤质分析报告一览表

序号	项目	符号	单位	煤种
1	收到基碳	C _{ar}	%	37.36
2	收到基氢	H _{ar}	%	2.5
3	收到基氧	O _{ar}	%	6.72
4	收到基氮	N _{ar}	%	0.92
5	收到基全硫	S _{ar}	%	0.8
6	收到基灰分	A _{ar}	%	24
7	全水分	M _t	%	27.7
8	干燥无灰基挥发分	V _{daf}	%	42.3
9	收到基低位发热量	Q _{net,ar}	kJ/kg	13816.44

1、废气

现有工程于 2020 年 5 月拆除完毕，针对废气有组织污染源，无法通过实测发进行污染源核算，且锅炉在运营过程中经配套陶瓷多管除尘器及水浴除尘器处理经排气筒排放，没有配套的脱硫、脱硝设施，根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中“现有工程废气有组织污染源核算的过程中，非正常工况时，优先采用实测法核算，无法采用实测法核算的，二氧化硫采用物料衡算法、颗粒物和氮氧化物采用产物系数法、汞及其化合物采用类比法核算”。

3.1-3 废气污染物核算相关参数一览表

燃煤量 t/a	烟气量 m ³ /a	除尘效率%	脱硫效率%	脱硝效率%
58020.6	367763510.4	80	0	0

(1) 二氧化硫

现有工程二氧化硫排放量采用物料衡算法进行计算，核算相关参数见下表

3.1-4。

3.1-4 二氧化硫核算相关参数一览表

燃煤量 t/a	烟气量 m ³ /a	收到基硫的质量分数, %	锅炉机械不完全燃烧热损失, %	燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额, 量纲一的量
58020.6	367763510.4	0.8	5	0.75

根据物料衡算法燃煤锅炉二氧化硫排放量计算公式可知, 现有工程二氧化硫的排放总量为 661.43t/a。

(2) 颗粒物

根据调用《4430 工业锅炉（热力供应）行业产污系数表》中产品名称为“蒸汽”，原料名称为“褐煤”，工艺名称为“循环流化床锅炉”，组合中颗粒物的产污系数为 4.63A，单位为千克/吨—燃料，其中 A 为收到基灰分 24。故颗粒物的产生量： $4.63 \times 24 \times 58020.6 = 6447.25\text{t/a}$ ，本项目除尘效率为 80%，故排放量为 1289.45t/a。

(3) 氮氧化物

根据调用《4430 工业锅炉（热力供应）行业产污系数表》中产品名称为“蒸汽”，原料名称为“褐煤”，工艺名称为“循环流化床锅炉”，组合中氮氧化物的产污系数为 2.7，单位为千克/吨—燃料。故氮氧化物的产生量： $2.7 \times 58020.6 = 156.65\text{t/a}$ ，本项目脱硝效率为 0%，故排放量为 156.65t/a。

(4) 汞及其化合物

根据企业咨询供煤单位，项目燃煤中汞含量为 0.047-0.067g/t，项目煤质汞含量均取值为 0.067g/t，根据《中国环境科学 CHINA ENVIRONMENTAL SCIENCE》1999 年第 19 卷第 4 期“中国燃煤汞排放量估算”，燃煤锅炉排入大气中的汞占总汞的 74.4%，灰渣中的汞占总汞的 25.6%。废气中汞的产生量为 2.7kg/a，产生浓度为 0.00687mg/m³；现有工程无其他环保措施，故排放量 2.7kg/a，排放浓度为 0.00687mg/m³。

2、废水

根据业主提供资料可知，现有工程产生的废水主要为锅炉排污水、软化处理废水及生活污水。锅炉排污水及软化处理废水作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干燥库抑尘用水，剩余未被利用部分经“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入污水处理厂，生活污水排至城市污水管网，排放总量为 25289.17t/a。

3、固体废物

锅炉除尘灰的产生量为 13239.94t/a, 经废水冲洗排入厂区内清灰池最终运往砖厂进行处理; 锅炉炉渣的产生量为 696.84t/a, 经废水冲洗排入厂区内清灰池最终运往砖厂进行处理; 生活垃圾年产生量为 7.28t/a。

3.17 现有工程存在的环境问题

(1) 热源厂位于镇内中心地段的人口稠密区, 煤灰渣在市区道路上交叉运输, 影响交通及市容卫生。

(2) 锅炉房距居民小区、临街商铺不足 50 米, 设备运行的噪音影响周边群众生产、生活。

(3) 由于厂区狭小, 没有建设全封闭干煤库和灰渣仓, 致使原煤及灰渣露天堆放, 造成煤尘、灰尘污染。

(4) 锅炉在运营过程中经配套陶瓷多管除尘器及水浴除尘器处理经排气筒排放, 没有配套的脱硫、脱硝设施, 生产过程中环保不达标, 污染严重。

(5) 烟囱高度低, 烟尘排放扩散能力差, 达不到高点排放的要求, 大气污染严重。

3.1.8 现有工程原址土地整治利用分析

现有锅炉房位于兴安盟突泉县城镇中心, 坐标为纬度: 45° 22'50.74"; 经度: 121° 33'47.35", 厂区总占地面积约为 18000m²。

本项目在搬迁改造前, 应进行现场调查, 应当清除遗留或排放的有毒有害物质, 并对被污染的土壤进行治理后, 方可进入土地储备中心, 严格执行“谁污染, 谁治理”的原则。在改变原土地使用性质时, 必须经具有省级以上质量认证资格的环境监测部门对原址土地进行监测分析, 方可进行开发利用。

3.2 搬迁改造后项目概况及工程分析

- (1) 项目名称: 突泉县第一热源厂易地搬迁改造项目;
- (2) 项目性质: 新建(搬迁改造);
- (3) 建设单位: 内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司
- (4) 建设地址: 突泉县春州物流园区;
- (5) 建设周期: 本工程计划于 2021 年 8 月开始准备, 于 2022 年 3 月竣工,

建设周期 7 个月；

(6) 项目建设规模及内容

①新建热源厂一座，安装锅炉 3 台，其中：原 24.5MW 循环流化床锅炉增容改造为 29MW，原 30t/h 循环流化床锅炉改造为 40t/h，原 14MW 循环流化床锅炉改造为 10.5MW 燃用生物质锅炉，本项目 3 台锅炉同时运营。

②新建换热站 3 座，1#换热站经纬度坐标为 $121^{\circ} 32' 36.27''$, $45^{\circ} 22' 51.40''$ 、2#换热站经纬度坐标为 $121^{\circ} 32' 58.06''$, $45^{\circ} 22' 7.32''$ 、3#换热站经纬度坐标： $121^{\circ} 33' 27.99''$, $45^{\circ} 22' 11.155''$ 。

③新建一级供热管网 14600m；

④供热面积 120 万 m^2 。

(7) 项目总投资

本项目建设总资金为 4575.87 万元，本工程所需资金全部由企业自筹。

3.2.1 项目组成

项目组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 搬迁改造后项目组成一览表

工程类别	单项工程	主要工程内容	备注
主体工程	锅炉房	位于厂区西部，总占地面积为 861.54 m ² ，四层布置，一层布置配电室，空压机站，鼓风机，除渣机；二层零平面，布置控制间，锅炉；三层布置锅炉给煤机；四层布置联合皮带输送机。 安装锅炉 3 台，其中：原 24.5MW 循环流化床锅炉增容改造为 29MW，原 30t/h 循环流化床锅炉改造为 40t/h，原 14MW 循环流化床锅炉改造为 10.5MW 燃用生物质锅炉。	新建
	脱硫工艺楼	位于厂区东侧位置，建筑层数为主体二层，局部三层，总建筑面积 369.16m ² 。平面轴线尺寸为 18.5m×8.5m，布置有脱硫循环泵间、石膏库、真空泵间、脱硫控制室、压滤机间、旋流器间等房间。采用石灰石-石膏湿法脱硫技术，脱硫效率为 85%。	新建
	换热站	新建 3 座换热站，单座换热面积为 150 m ² ，分别位于突泉县第五中学北侧、突泉县中心小学西侧、安顺小区西侧	新建
	供热管网	新建一级供热管网 14600m，分布于文明街、新华街	新建
	除灰系统	本项目设置 3 台布袋除尘器，采用正压浓相气力除尘系统，除尘器下方设置灰斗，飞灰落入气力输送泵由压缩空气通过灰管输送至灰仓，卸灰时通过排灰口将灰仓中储存的灰送到罐车外运	新建
	除渣系统	本项目采用半干式除渣系统，每台锅炉下方各布置一台除渣机，3 台除渣机再汇总到一台联合除渣机，通过提升机将锅炉渣输送到渣仓内	新建
辅助工程	烟囱	本项目烟囱采用烟塔合一设置，脱硫塔和烟囱高度 H=45m，出口直径 2.2m，并安装一套在线监测系统，与当地生态环境部门联网。	新建
	引风机房	平面轴线尺寸为 13m×28m，总建筑面积 364m ² ，布置有引风机间、还原剂制备间、变频器间等房间。	新建
	变电室	总建筑面积 100m ²	新建
	浆液池房	总建筑面积 160m ² ，总容积为 384m ³ ，内涵浆液池，浆液池的尺寸为 12m×8m×-4.0m	新建
	事故浆液池房	总建筑面积 120m ² ，总容积为 170m ³ ，事故浆液池的尺寸为 8.5m×5m×-4.0m	新建
	消防水池	建设容积为 400m ³ 的消防水池供给电厂生产用水及消防用水。新建公用给水泵房 1 座，内设消防水泵 2 台(1 用 1 备)	新建

	废水沉淀池	建设总容积为 150m ³ 的废水沉淀池，用于暂存锅炉废水	新建
	脱硫废水沉淀池	建设总容积为 50m ³ 的脱硫废水沉淀池，用于贮存脱硫废水	新建
	煤水沉淀池	建设总容积为 100m ³ 的煤水沉淀池，用于贮存输煤系统及地面冲洗废水	新建
储运工程	干煤库	干煤库为全封闭式结构，封闭式干煤库高度为 10m，长为 100m，跨度为 20m，总面积 2000m ² 。	新建
	生物质堆场	本项目建设 1500 m ² 的半封闭式生物质堆场高度为 10m，长为 50m，跨度为 30m，总面积 1500m ² 。	新建
	灰仓	设置一座 $\phi 12 \times 21$ m 规格的金属灰仓，容量为锅炉和布袋除尘器 5-7 天的产灰量。	新建
	渣仓	设置一座 $\phi 12 \times 21$ m 规格的金属渣仓，容量为锅炉 5-7 天的产渣量。	新建
	输煤系统	输煤系统：煤经过大倾角全封闭皮带机输送到炉顶联合皮带输送机，再通过犁式卸料器落到各个炉前储煤仓。	新建
	生物质输送系统	通过皮带送入炉前仓，采用炉前输送机送入锅炉。	新建
	石灰石粉仓	石灰石粉贮运于 300m ³ 筒仓，筒仓的顶部设置脉冲袋式除尘器。	新建
	交通运输	厂区内道路宽度为 7m，均采用水泥路面。考虑到消防及运输的要求，设环状道路网。道路及硬化面积为 2000m ² 。	
	危废暂存间	建设 1 间 50 m ² 的危废暂存间，暂存废矿物油及废离子交换树脂等	新建
公用工程	压缩空气系统	布置于脱硫系统旁边，压缩空气主要用来袋式除尘器喷吹清灰和脱硫系统清灰。空压机出口压缩空气压力为 0.75MPa，要求压缩空气无油、无水，选用 2 台空压机，一备一用。	新建
	泵房及水处理间	总建筑面积 519m ² ，一层布置，车间东西长 15 米，南北长 24.4 米，高 3.5 米，一层高 3.5。根据原水水质资料及热水锅炉的水质标准，锅炉补水需进行软化、除氧处理，软水装置选用 45t/h 双级反渗透（进口膜）钠离子交换器，除氧采用多功能除氧器。	新建
	给水	项目区建设占地面积为 64 m ² 的深水井泵房，为厂区生产、生活和消防用水提供地下水	新建
	排水	(1) 雨水排水：厂区雨水用管道收集后有组织的排入城市雨水排水系统 (2) 软水系统排污水排至厂区内沉淀池，后作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水； (3) 锅炉排污水作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水，剩余未被利用部分经“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入污水处理厂； (4) 脱硫系统废水全部回用于拌渣用水，循环利用，不外排；	

		(5) 输煤系统及地面冲洗废水循环利用不外排； (5) 餐饮废水经隔油池预处理后与生活污水经 1 座 50m ³ 防渗化粪池处理后排入市政污水管网。	
	供电	项目厂区用电来源于园区供电系统	新建
其他工程	围墙	项目采用铁艺围墙，总长度为 350m	新建
	地面硬化	项目采用水泥硬化道路，总占地面积为 2000 m ²	新建
	地中衡房	总建筑面积 24m ² ，尺寸为 6m×4m	新建
	办公室	总占地面积为 200 m ²	新建
	门卫	总建筑面积 24m ² ，尺寸为 6m×4m	新建
	厂区绿化	在厂区四周和道路两侧，布置绿化带，种植杨树、柳树、油松等。在厂区沿建筑物周围，种植常绿灌木和草坪。绿化率为 0.24，绿化面积为 2500m ² 。	新建
环保工程	废气治理	<p>(1) 锅炉炉膛内采用低氮燃烧技术，燃烧产生的废气经 SNCR 工艺脱硝，综合脱硝效率不低于 65%，采用布袋除尘+湿法脱硫附带除尘，综合除尘效率不低于 99.9%；通过炉外石灰石-石膏湿法脱硫方式去除烟气中的酸性气体，脱硫效率不低于 85%；脱硫脱硝除尘附带对 Hg 约 70% 的去除效果。采用 3 炉一塔、烟塔合一技术，烟塔高度为 45m，直径为 2.2m。</p> <p>(2) 本项目设置全封闭干煤库，定期洒水降尘，输煤系统带式输送机头部设置喷雾抑尘装置，干煤库至主厂房的输煤皮带采用全封闭的栈桥。</p> <p>(3) 本项目设置半封闭生物质堆场，定期洒水降尘，输送生物质燃料的带式输送机头部设置喷雾抑尘装置，生物质堆场至主厂房的输生物质皮带采用全封闭的栈桥。</p> <p>(4) 灰仓：拌湿出灰，全封闭储仓，仓顶设布袋除尘器 1 台，定期进行洒水抑尘。</p> <p>(5) 渣仓：全封闭储仓，仓顶设布袋除尘器 1 台，定期进行洒水抑尘。</p> <p>(6) 石灰石粉仓：石灰石粉直接采用罐车运输方式，采用储仓贮存方式，仓顶设袋式除尘器，加料斗和转运点采用全封闭式。在线监测</p>	
	废水治理	<p>锅炉排污水作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水，剩余未被利用部分经“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入污水处理厂。</p> <p>脱硫系统废水全部回用于拌渣用水，循环利用，不外排；软化水处理废水作为排渣用水、输煤系统及地面冲洗用水</p>	

		及储干煤库抑尘用水，循环利用，不外排；餐饮废水经隔油池预处理后与生活污水经 1 座 50m ³ 防渗化粪池处理后排入市政污水管网。	
	噪声治理	包括设备基础减震、消声器、隔声罩等设施或措施。	
	固废治理	<p>(1) 干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥：经脱水后回炉燃烧；</p> <p>(2) 炉渣、炉灰：设置一座 $\phi 12 \times 21m$ 规格的金属灰仓，容量为锅炉和布袋除尘器 5-7 天的产灰量，用于当地混凝土搅拌站的混合材；炉渣设置一座 $\phi 12 \times 21m$ 规格的金属渣仓，容量为锅炉 5-7 天的产渣量，用于当地混凝土搅拌站的混合材料；</p> <p>(3) 脱硫石膏：脱硫石膏暂存于脱硫工艺楼脱硫石膏暂存处，后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料，进行综合利用；</p> <p>(4) 脱硫废水沉淀池污泥：产生污泥后交由有资质单位鉴定，如鉴定为一般固体废物，脱硫废水污泥经脱水干燥后运输至城市垃圾填埋场填埋处理；如鉴定属于危险废物，则暂时堆放在厂内 50 m² 的危废临时贮存场，最终由具有危废处理资质的单位回收处理。</p> <p>(5) 废离子交换树脂和废矿物油：属于危险废物，设置危险废物暂存间 1 座（建筑面积 50 m²），交由有资质单位处置。</p> <p>(6) 灰仓除尘灰：暂存于灰仓内，后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料；</p> <p>(7) 渣仓除尘灰：暂存于渣仓内，后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料；</p> <p>(8) 石灰石粉仓除尘灰：统一收集后，回用于生产；</p> <p>(9) 废水沉淀池污泥：经脱水干燥后运输至城市垃圾填埋场填埋处理。</p>	
依托工程	污水处理厂	突泉县清源污水处理有限责任公司位于突泉镇南，丁家屯南侧，南泡子西侧距镇中心 3.5km，工程于 2010 年 4 月开工建设，2011 年 8 月完成厂区建设及设备安装工作，并开始运行。设计日处理 1.5 万吨，实际日处理量 0.75 万吨，采用 CAST 工艺，主要处理生活污水。2018 年 8 月进行提标改造工程，采用多级多段 A0 工艺，2019 年 9 月完成并开始运行。设计日处理生活污水 0.8 万吨，现实际日处理量约 0.75 万吨左右，实现了达标排放（执行国家一级 B 标准）；负荷率在 75% 以上。根据 2019 年数据统计，截至 2019 年 11 月末，污水处理厂共处理污水 250.98 万吨、COD 减排 537.5 吨、氨氮减排 98.7 吨、产生并减排污泥 1119.5 吨（含水率 80%）。污水处理厂处于正常生产状态，本项目生活废水水质简单，不会对污水处理厂进水水质造成冲击，日需处理废水量为越 130t/d，依托可行。	依托
	混凝土搅拌站	本项目产生炉灰及炉渣等固体废物委托内蒙古凯诚建设有限公司进行接纳及处理，内蒙古凯诚建设有限公司设计年产 20 万吨商品混凝土，主要原材料用量为粉煤灰：21000t/a、水泥：52750t/a、砂子 72750t/a、石子 48500t/a、添加剂 1200t/a。本项目产生炉灰量为 12594.25t/a，炉渣量为 765.71t/a，炉灰渣量总计为 13359.96t/a，可代替粉煤灰部分量；脱硫石膏产生量为 2189.09t/a，可代替水泥部分量。故内蒙古凯诚建设有限公司具备消耗本项目产生的炉渣及炉灰等固体废物的能力，依托可行。	依托

3.2.2 供热负荷、供热范围

3.2.2.1 供热指标及供热面积

(1) 供热指标

根据突泉县突泉镇建筑围护结构的实际情况、室外气象条件和《城市热力网设计规范》（CJJ34—2002），结合历年集中供热热指标的取值和实际运行测定值及执行现行颁布的国家节能标准，综合确定建筑物综合采暖热指标。

新建采暖居住建筑热指标取 $40\text{W}/\text{m}^2$ ，公共建筑采暖热指标取 $50\text{W}/\text{m}^2$ ，工业及其它建筑 $70\text{W}/\text{m}^2$ ，原有采暖居住建筑热指标取 $65\text{W}/\text{m}^2$ ，公共建筑采暖热指标取 $85\text{W}/\text{m}^2$ ，工业及其它建筑 $95\text{W}/\text{m}^2$ 。由于突泉镇新建集中供热区域内为新建和原有建筑并存，采暖设计综合热指标为 $55.87\text{W}/\text{m}^2$ 。具体详见表 3.2-2。

表 3.2-2 集中供热综合热指标

综合热指标					
住宅		公建		工业	
新建	原有	新建	原有	新建	原有
40	65	50	85	70	95
70%	30%	80%	20%	80%	20%
47.5		57		75	
46%		36%		18%	
55.87					

(2) 采暖面积

采暖面积是根据《突泉县突泉镇城市总体规划》中的建筑面积和现有的建筑面积为依据，经与当地政府协商，预测到 2021 年突泉县春州物流园区集中供热面积为 120 万 m^2 。

3.2.2.2 设计热负荷

根据突泉县突泉镇气象局提供的气象统计资料：

室外采暖计算温度： -23°C ；

采暖期室外平均温度： -10.1°C ；

采暖期持续时间为 182 天；

采暖历年平均连续小时数：4368h；

采暖期平均供热指标： $36.48\text{W}/\text{m}^2$ ；

综合采暖热指标： $55.87\text{W}/\text{m}^2$ ；

热负荷按下列公式计算： $Q = Q_{\max} \frac{t_n - t'_w}{t_n - t_w} (MW)$

Q——室外温度 t'_w 下的热负荷 (MW)；

Q_{\max} ——最大热负荷 (MW)；

t_w ——室外采暖计算温度 (°C) -23°C；

t'_w ——采暖室外温度 (°C)；

t_n ——室内设计温度 (°C) 18°C；

热望最大热负荷按下列公式计算：

$Q_{\max} = q \cdot F$

Q_{\max} ：集中供热采暖热负荷 W；

q：采暖平均热负荷 W/m²；

F：集中供热面积 m²；

春州物流园集中供热工程设计热负荷；

本集中供热工程采暖期最大热负荷为 67.04MW；

本工程设计热负荷值见表 3.2-3：

表 3.2-3 集中供热工程设计供热采暖热负荷

热指标	采暖综合热指标	采暖期最大热负荷 (MW)	采暖期最小热负荷 (MW)	采暖期平均热负荷 (MW)
采暖热负荷	55.87	67.04	21.26	43.77

因为本工程热负荷为采暖热负荷，且热指标里已包含了管网热损失，故按热指标计算出来的热负荷即为设计热负荷。

3.2.2.3 年热负荷

根据采暖热负荷计算公式，可计算出采暖期内不同室外温度下建筑物的采暖耗热量和相应的采暖热负荷延时小时数，由此绘出采暖热负荷曲线。全年采暖热负荷详见表 3.2-4，从表中得出全年总供热量 191199.71MW·h (688319GJ)。

表 3.2-4 全年采暖热负荷表

序号	室外温度 (°C)	室外温度延续时间数 (h)	小时热负荷 (MW)	热负荷 (MW·h)
1	5	106	21.26	2253.20
2	4	98	22.89	2243.39
3	3	120	24.53	2943.22

4	2	148	26.16	3871.97
5	1	144	27.80	4002.78
6	0	116	29.43	3414.13
7	-1	125	31.07	3883.41
8	-2	123	32.70	4022.40
9	-3	134	34.34	4601.23
10	-4	156	35.97	5611.74
11	-5	188	37.61	7070.27
12	-6	179	39.24	7024.48
13	-7	236	40.88	9647.22
14	-8	220	42.51	9352.90
15	-9	202	44.15	8917.96
16	-10	225	45.78	10301.27
17	-11	228	47.42	10811.43
18	-12	232	49.05	11380.45
19	-13	203	50.69	10289.82
20	-14	198	52.32	10360.13
21	-15	126	53.96	6798.84
22	-16	114	55.59	6337.73
23	-17	106	57.23	6066.30
24	-18	135	58.86	7946.69
25	-19	126	60.50	7622.94
26	-20	114	62.13	7083.35
27	-21	106	63.77	6759.59
28	-22	89	65.40	5821.03
29	≥-23	71	67.04	4759.84
30	合计	4368		191199.71
31	平均小时热负荷	43.77	年负荷	191199.7

表 3.2-5 热负荷计算结果表

序号	项目	单位	数 值
1	供热面积	104 m ²	120
2	设计热负荷	MW	67.04
3	平均热负荷	MW	43.77
4	年供热量	GJ	688319

3.2.3 搬迁改造后总平面布置

3.2.3.1 总平面布置

(1) 总平面布置

突泉县春州物流园区集中供热厂区场地较平坦,依据厂区平面锅炉房及其附属设备采用东西向布置方案,从西侧到东侧依次为锅炉房、除尘器、脱硫系统、干煤库等。

(2) 道路系统与交通组织

道路系统有沟通人、货物、消防车及组织建筑空间的功能。为满足人流、货物运输及消防要求,形成环形道路系统,可以顺利、便捷地到达各建、构筑物周围。

厂区内道路宽度为 7m,均采用水泥路面。考虑到消防及运输的要求,设环状道路网。道路及硬化面积为 2000m²。

(3) 竖向设计及排水系统

场地竖向布置形式拟定为平坡式,厂区地面雨水采用有组织排水方式,地面雨水通过道路雨水口汇集,经地下管线排至城市规划区的市政雨水管线。

(4) 综合管线布置

综合管线布置是一个工程设计中的重要组成部分。根据工艺生产要求,在各专业管线条件的配合下,综合布置了各种管线的走向,布置中力求紧缩工程管线的距离,合理紧凑,减少管线长度。

搬迁改造后主要建筑构筑物一览表见表 3.2-2,搬迁改造后项目平面布置图见附图 2。

表 3.2-2 搬迁改造后主要建(构)筑物一览表

序号	项目名称	规格 (m)	结构特征	单位	层数	占地面积 (m ²)	容积率面积 (m ²)
一	建筑物						
1	泵房及水处理间	15×24.5×3.5	砖混	m ²	1	519	519
2	锅炉房	24.9×34.6×19.3	框架	m ²	4	861.54	3446.16
3	引风机房	13×28	砖混	m ²	1	364	364
4	变电室	10×10	砖混	m ²	1	100	100
5	干煤库	H=10m	钢构	m ²	1	2000	4000
6	地中衡房	4×6	砖混	m ²	1	24	24
7	办公室	10×20	砖混	m ²	1	200	200

8	门卫	4×6	砖混	m ²	1	24	24
9	危废库	5×10	砖混	m ²	1	50	50
10	换热站	3个	砖混	m ²	1	450	450
	小计					4359.54	9097.16
二	脱硫工程						
1	脱硫工艺楼	18.5×8.5	框架	m ²	2、局3	157.25	369.75
2	泵房	16×10	砖混	m ²	1	160	160
3	浆液池房	16×10	砖混	m ²	1	160	160
4	事故浆液池房	12×10	钢构	m ²	1	120	120
5	浆液池	12×8×-4.0	红砖砼	套			
6	事故浆液池	8.5×5×-4.0	红砖砼	套			
	小计					597.25	809.75
三	构筑物						
1	消防水池	400	红砖砼	m ³			
2	围墙	350	铁艺	m			
3	大门	1	伸缩	控			
4	地面硬化	2000	砼筑	m ²		2000	

3.2.3.2 平面布置合理性分析

拟建项目平面布置从方便生产、安全管理和保护环境等方面进行综合考虑，具体分析如下：（1）拟建项目位于突泉县春州物流园区集中供热厂区，总平面布置时认真贯彻执行国家现行的防火、防爆、安全、卫生、环境保护等规范要求，在总图布置过程结合厂址场地具体条件，综合考虑了生产工艺流程顺畅、各生产环节连接紧凑，物料输送距离短，便于节能降耗，提高生产效率。（2）脱硝、除尘器、脱硫装置布置紧凑，烟气处理流程顺畅；干煤库与主厂房之间由输煤管道连接，燃料运输方便。

综上所述，拟建项目总平面布置做到功能区明确、工艺管线短捷、物流顺畅、布局紧凑合理、节约用地，从工艺、节约用地和对外环境影响来看，从环保角度讲，厂区总平面布置基本合理。

3.2.4 搬迁改造后主要生产设备

本工程生产设备除三台锅炉外均为新增，主要生产设备见表 3.2-3。

表 3.2-3 搬迁改造后项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	锅炉房				
1	锅炉房平面管线		项	1	

2	锅炉房设备				
2.1	循环流化床热水锅炉	SHX29-1/95/70-H	台	1	燃煤
2.2	循环流化床蒸汽锅炉	SHX40-2.5/400-H	台	1	
2.3	循环流化床热水锅炉	SHG10.5-1.0/115/70	台	1	燃生物质
2.4	鼓风机	9-26No12.5D	台	1	
2.5	鼓风机	9-19No13.3D	台	1	
2.6	鼓风机	G4-73No18D 右 90°	台	1	
2.7	引风机	Y4-73No-14D	台	1	
2.8	引风机	Y6-48No-13.5D	台	1	
2.9	引风机	Y4-73No18D 左 0°	台	1	
2.10	二次通风机	9-26No5.6A	台	3	
2.11	锅炉补水泵	D46-30×9	台	3	
2.12	管网循环泵	3SOS44-A	台	3	
2.13	热交换器		台	3	
2.14	采暖补水泵	80-65-160B	台	1	
2.15	锅炉给煤机	D250-5t/h	台	2	
2.16	生物质给料系统		套	1	
2.17	大倾角提升机	DT5050-8/40 L=30	台	1	
2.18	皮带输送机	ICS-500	台	2	
2.19	反渗透水化设备	DO-JL1/45T/N	台	1	
2.20	给煤机	LMJ-5	台	2	
2.21	一次网变频补水定压装置	FGS-1-7.5	台	1	
2.22	除氧器	QJX-25 G=25t/h	台	3	
2.23	软化水箱	V=30m ³	台	1	
2.24	加压水泵	KDB50-50A G=25m ³ /h	台	2	
2.25	除氧水泵	G=25m ³ /h	台	3	
2.26	液下式污水泵	40Yw12-15	台	3	
2.27	采暖变频补水定压装置	FGS-1-1.1	台	1	
2.28	加药泵	IHG20-110	台	1	
2.29	消防水泵	Q=90m ³ /h	台	2	
2.30	潜水深井泵	Q=30m ³ /h	台	3	
2.31	轮胎式装载机	ZL50	台	2	
2.32	除灰系统		套	3	
3	锅炉电器				
3.1	软启动器	JJR2000	台	3	
3.2	动力配电箱	XLF-31	台	5	
3.3	照明配电箱	PZ-30	台	6	
3.4	就地按钮箱		台	8	
二	换热站				
1	C型换热站工艺设备				
1.1	循环水泵	Q=300m ³ /h	台	9	
1.2	补给水泵	Q=10m ³	台	6	

1.3	旋流除污器	XL(II)-350-1.6	台	3	
1.4	钠离子交换器	CRJH-6	台	3	
1.5	板式换热器	BR0.5-1.6-100	台	6	
1.6	补水箱	V=8m ³	个	3	
2	电气工程				
2.1	电力变压器	S II-160KVA/10/0.4KV	台	3	
2.2	10Kv 跌落开关		台	3	
2.3	10Kv 阀式避雷器		台	3	
2.4	动力配电箱	XLF-31	台	3	
2.5	照明配电箱	PZ-30	台	3	
3	自控、仪表工程				
3.1	温度变送器		台	12	
3.2	压力变送器		台	12	
3.3	涡街流量计		台	6	
3.4	双金属温度计		台	6	
3.5	弹簧管压力表		台	12	
3.6	仪表盘		台	3	
3.7	热量测定仪		套	3	
3.8	可编程序控制器	SLC500	套	3	
3.9	GPRS 接入模块		块	3	
三	辅助设施				
1	供电设施				
1.1	电力变压器	S II-800KVA/10/0.4KV	台	1	
1.2	供电线路	0.1Km			
1.3	10Kv 电压配电柜	KYN28	台	6	
1.4	电容器柜	GWBK-10.5-50	台	3	
1.5	低压配电屏	GCS	台	3	
2	地中衡	100t	台	1	
3	试化验设备		套	1	
四	环保工程				
1	除尘设施				
1.1	除尘器	LCDM1530	台	1	
1.2	除尘器	LCDM1750	台	1	
1.3	除尘器	15T/h 生物质锅炉	台	1	
2	脱硫设施				
2.1	脱硫塔本体	φ 4500×29000		1	
2.2	顶部烟囱	φ 2300×31000		1	
2.3	浆液循环泵	150UHB-ZK-G3	台	2	
2.4	冲洗泵	Q=50m ³ /h, H=33m	台	2	一用一备
2.5	浆液转移泵	Q=15m ³ /h, H=15m	台	2	一用一备
2.6	供浆泵	Q=15m ³ /h, H=15m	台	2	一用一备

2.7	板柜式压滤机	自动式, 30 m ²	台	1	
2.8	渣浆泵	50HFM-I-20-40	台	2	一用一备
2.9	氧化罗茨风机	Q=13.23m ³ /min	台	2	一用一备
2.10	控制柜		面	4	
3	空压机站		座	1	
4	脱硝设施				
4.1	尿素溶液溶解罐		台	3	
4.2	尿素溶液输送系统		套	3	
4.3	尿素溶液储存罐		台	3	
4.4	尿素溶液添加泵		台	3	
4.5	尿素溶液加热器		套	3	
4.6	尿素溶液分配器		套	3	
5	通风空调设施				
5.1	轴流风机		台	18	循环泵房、泵压、石膏库、电气电缆夹层
5.2	轴流风机		台	6	配电室、控制室、电子设备间
5.3	玻璃钢轴流风机		台	7	旋流站、加药间、泵房、废水处理
5.4	屋顶风机	真空皮带层	台	4	
5.5	脉冲袋式除尘器	石灰石仓	套	1	
6	粉煤灰钢板仓	φ 12×21m	座	1	
7	管网				
7.1	主干线	DN600-DN400mm	m	11000	
7.2	支线	DN350mm	m	8000	

3.2.5 锅炉改造方案

一、SHX24.5-1.0/95/70-H 锅炉增容改造方案

改造目标：改造后锅炉参数为 SHX29-1/95/70-H

1、锅炉本体

(1) 浓相段改造

1) 将浓相段整体增高 20~30cm (最后高度以计算值确定), 同时用中 60x5 的管子取代原埋管。将埋管受热面增加 209%-25%。

2) 床面积不变, 将风帽全部更换成大孔风帽。中 6/45.5。

3) 埋管与集箱采用骑座焊。

(2) 稀相段改造

1) 炉腔模式壁直段加高 50cm~100cm, (最后高度以计算值确定), 原手工焊接模式比改为专机焊。

2) 分离器结构尺寸不变。

3) 左侧水冷壁改为全模式壁结构。

(3) 对流受热面

1) 原对流管束整体受热面不动。但整体随浓项段及稀相段加高而加高。

2) 在原对流管束烟气出口增加一级翅片管对流受热面 (具体面积以计算值确定): 保留原铸铁省煤器, 适当减少其层数, 增加其水平根数

3) 增加一级分离式空气预热器, 确保烟气排烟温度控制在 140c°以下。

2、其他

(1) 更换引风机及鼓风机, 以增大风机压头和风量: 功率分别调整为 120KW 和 185KW。以满足锅增容和布袋除尘及脱硫脱硝要求。

(2) 在下锅筒与左右下集箱之间分别增加一根下降管, 以满足增容后水循环需要。

(3) 增加锅炉给水至翅片管组, 翅片管组至锅筒间的进水管路。

(4) 将锅炉主供水管路及锅炉上锅筒主出水更改为 DN350、阀门作相应调整。

(5) 调整锅炉上集箱两根导水管成中 159, 相应集箱及锅筒开孔做相应调整。

(6) 在下锅筒适当位置增设两道水循环挡板, 改善提高锅炉水循环动力特性。

(7) 用耐磨可塑料浇筑炉内分离器和炉膛顶部掩埋层、炉膛分离器出烟口大圈。

(8) 用耐磨浇注料浇筑对准炉膛出烟口的折烟板, 面积为 2M, 其余部分仍用 625 水泥浇筑。

(9) 用 159 的锅炉管更换中上两根集箱导气管, 以满足增容后水循环需要。

(10) 侧模式壁与炉膛前后墙之间采用 250mm 硅酸铝纤维板、0.6mm 钢丝网, 0.8mm 拉线结构实现柔性密封。用 0.8mm 拉线及 0.6mm 钢丝网将 250mm 硅酸铝纤维板压实后, 抹以 4-5cm 的岩棉会。要求在炉墙拐角处折弯。保留红砖

保温结构。

(11) 原锅炉钢构依据需要加高。

(12) 采用烟气再循环低氮燃烧技术，取代可能增设的 SNCR，最大限度降低脱硝成本。

(13) 炉膛模式壁管依据需要加长，接口按规定进行探伤。

(14) 增容改造后应通过国家职能部门的能效测试和总体验收。

二、SHX30-2.5/400-H 增容改造方案

改造目标：改造后锅炉参数为 SHX40-2.5/400-H

1、锅炉本体

(1) 浓相段改造

1) 将浓相段整体增高 30~40cm（最后高度以计算值确定），同时用中 60x5 的管子取代原理管。将埋管受热面增加 309%~35%。

2) 床面积不变，将风帽全部更换成大孔风帽。中 6/5.5。

3) 埋管与集箱采用骑座焊。稀相段改造一

(2) 稀相段改造

1) 炉膛模式壁直段加高 80cm~150cm，（最后高度以计算值确定），原手工焊接模式比改为专机焊。

2) 分离器结构尺寸不变。

3) 左侧水冷壁改为全模式壁结构

(3) 过热器

1) 原烟气转折室加宽~200mm，以满足过热器增容要求。将原过热器子改为中 42 的，或增加原过热器管子根数。

2) 增加锅炉锅筒至过热器进口集箱导气管的根数，以满足锅炉增容要求。

3) 增加过热器主蒸汽出口数量（增加一根副汽出口）

4) 必要时更换全部过热器集箱。

(4) 对流受热面

1) 原对流管束整体受热面不动。但整体随浓项段及稀相段加高而加高。

2) 在原对流管束烟气出口增加一级翅片管对流受热面（具体面积以计算值确定）：保留原铸铁省煤器，适当减少其层数，增加其水平根数。

3) 增加一级分离式空气预热器，确保烟气排烟温度控制在 140°C 上下。

2、其他

(1) 更换引风机及鼓风机，以增大风机压头和风量：功率分别调整为 135KW 和 240KW。以满足锅炉增容和布袋除尘及脱硫脱硝要求。

(2) 在下锅箱与左右下集箱之间分别增加一根下降管，以满足增容后水循环需要。

(3) 串联锅炉省煤器、翅片管组至上锅筒间的锅炉给水管路。

(4) 增加一个副气管座与过热器进气集箱相连。阀门作相应增加。

(5) 调整锅炉上集箱两根导汽管成，相应集箱及锅筒开孔做相应调整。

(6) 用耐磨可塑料浇筑炉内分离器和炉膛顶部掩埋层、炉膛分离器出烟口大圈。

(7) 用耐磨浇注料浇筑对准炉膛出烟口的折烟板，面积为 2M²，其余部分仍用 625 水泥浇筑。

(8) 锅炉整体加长约 200mm（最终以增容计算为准），相应加长下降管和锅炉导气管。

(9) 更换中上两根集箱导气管，以满足增容后水循环需要。

(10) 侧模式壁与炉膛前后墙之间采用 350mm 硅酸铝纤维板、0.6mm 钢丝网，0.8mm 拉线结构实现柔性密封。用 0.8mm 拉线及 0.6mm 钢丝网将 350mm 硅酸铝纤维板压实后，抹以 4-5cm 的岩棉会。要求在炉墙拐角处折弯。保留红砖保温结构。

(11) 原锅炉钢构依据需要加高。

(12) 采用烟气再循环低氮燃烧技术，取代可能增设的 SNCR，最大限度降低脱硝成本。

(13) 炉膛模式壁管依据需要加长，接口按规定进行探伤。

(14) 增容改造后应通过国家职能部门的能效测试和总体验收。

三、SHX14-1.0/115/70-H 锅炉改造方案

改造目标：改造后锅炉 SHG10.5-1.0/115/70 燃用生物质

1、改造概况

(1) 本锅炉改造保留原锅炉上下锅筒和对流管束.重新构造炉膛，重新组织

对流受热面，以适应同时燃用生物质燃料。

(2) 燃用生物质燃料由生物质给料器送入烧膛。

(3) 保留原燃烧设备，以满足燃用生物质要求

(4) 取消原炉给煤设备及给煤装置、给煤口，按生物质给料方式和要求重新设计给料口位置

2、具体改造内容如下

(1) 锅炉本体

1) 取消原锅炉的旋风分离器和 U 型分离器.大大减少锅炉体积，降低综合造价。

2) 基础不设水泥运转层平台，采用钢构吊挂式安装膜式水冷壁和布风装置。设置钢构运转平台，燃用生物质运行时使用。

3) 增加炉膛前水冷壁和后水冷壁，更换炉膛左右侧水冷壁.使炉膛形成完整的金属密封结构。

4) 更换原锅炉地埋管，以强化炉膛换热能力。

5) 现场补焊对流管束最后一排膜式壁，使锅炉形成良好的金属密封。

6) 改造利用原二次风系统，以满足燃用生物质分段送风要求。

7) 锅炉保温全部采用轻型保温结构。

8) 锅炉阀门仪表全部加以利用。

9) 增加 6 根 200x200 的立柱，作为锅炉本体承重柱，其余尽可能利用原锅炉钢构及平台扶梯。

10) 原锅炉鼓风机、引风机加以利用。

11) 燃用生物质燃料时，鼓风机通过变频及电动闸板阀调节，增大二次风供给比例，使之达到总供风量的 30%。

(2) 煤器的改造

省煤器改为轻墙金属密封结构。

四、锅炉增容改造后主要技术参数

1、SHX29-1/95/70-H 锅炉

型 式	循环流化床热水锅炉
型 号	SHX29-1/95/70H

额定供热量	29MW
额定出口压力	1.8MPa
额定供回水温度	95.06/70.6°C
额定循环水量	462.8t/h
锅炉效率	87.06%
排烟温度	123.01°C

2、SHX40-2.5/400—H 锅炉

型 式	循环流化床蒸汽锅炉
型 号	SHX40-2.5/400-H
额定蒸发量	40t/h
额定工作压力	2.747MPa
给水温度	20°C
给水压力	2.845MPa
出口蒸汽温度	400°C
出口蒸汽压力	2.453MPa
锅炉效率	87.88%
排烟温度	144.59°C

3、SHG10.5-1.0/115/70 燃用生物质锅炉

型 式	循环流化床燃用生物质热水锅炉
型 号	SHG10.5-1.0/115/70
额定供热量	10.5MW
额定出口压力	1.0MPa
额定供回水温度	115/70°C
额定循环水量	309t/h
锅炉效率	86.09%
排烟温度	141.2°C

3.2.6 劳动定员及工作制度

搬迁改造后项目定额劳动人员 55 人，由企业内部自行调整岗位，工作制度采用三班三运转运行，岗位定编采用岗位工和巡检工相结合的方式配置。年运营

182 天，工人每天工作 24 小时。锅炉日运行 22 小时，年运行 4004 小时。

3.2.7 主要经济技术指标

本工程主要经济技术指标见表 3.2-4。

表 3.2-4 项目主要经济技术指标表

序号	项目	单位	指标	备注
1	基础数据			
1.1	建设规模（供热面积）	万 m ²	120	
1.2	劳动定员	人	55	
1.3	企业生产天数	天	182	
1.4	主要原材料消耗			
1.4.1	石灰	吨	1050	
1.4.2	尿素	吨	643	
1.5	动力消耗			
1.5.1	煤	吨	54097	
1.5.2	生物质	吨	6679	
1.5.3	电	万度	134.61	
1.5.4	水	万 m ³	25	
1.5.5	总资金	万元	4968.08	
1.6	建设投资	万元	4407.78	
1.6.1	流动资金	万元	560.30	
	其中 30%铺底流动资金	万元	168.07	
	项目总投资	万元	4575.87	
1.7	产品销售收入	万元	3650.16	
1.8	销售税金及附加	万元	8.16	
1.9	增值税	万元	81.59	
1.10	利润总额	万元	1142.46	第 2 期
1.11	净利润	万元	856.85	第 2 期
2	评价指标			
2.1	总投资收益率	%	24.97	平均值
2.2	投资利润率	%	24.27	平均值
2.3	投资利税率	%	32.77	平均值
2.4	销售利润率	%	30.42	平均值
2.5	销售利税率	%	32.77	平均值
2.6	资本金利润率	%	24.27	平均值
2.7	资产负债率	%	8.79	第 2 期
2.8	财务内部收益率（税后）	%	23.43	
	财务净现值（税后）	万元	4377.25	ic=8%
	投资回收期（税后）	年	5.21	（含建设期）

	财务内部收益率（税前）	%	31.77	
	财务净现值（税前）	万元	6591.16	ic=8%
	投资回收期（税前）	年	4.18	（含建设期）
2.9	资本金财务内部收益率	%	24.74	
	财务净现值	万元	4361.38	ic=8%
2.10	盈亏平衡点（第2期）	%	44.8	生产能力利用率

3.2.8 公用工程

3.2.8.1 给水

（1）供水水源

项目生产、生活用水由水源井供给，总用水量为 93106.65m³/a，其中生产用水量为 91605.15m³/a，生活用水量为 1501.5m³/a。

① 锅炉补充水

锅炉使用水由软水制备系统制备出的软水供给，锅炉系统失水主要来自锅炉定期排污、管网损失，3 台循环流化床锅炉，采暖期用水量为 300t/h，蒸发损失 2.5%，定期排水量按 2.5%计算，故每日蒸发量为 7.5t/h，每日排水量为 7.5t/h（165t/d）。

② 循环冷却系统用水

循环冷却水主要来自冷渣器、轴冷却、风机冷却，冷却用水均为软水，循环冷却系统管网为独立管网，为节约能源利用热量，冷却后的热水进入 2 座缓冲水罐，再返回至除氧器除氧后进入锅炉系统，无需定期排污。根据设计单位提供资料，循环水补水量（纯水）为 0.5m³/d。

③ 尿素稀释用水

用水将尿素颗粒溶解配制成浓度为 10%的尿素溶液；尿素溶解罐搅拌器进行搅拌均匀待用，尿素小时耗量 0.16t/h，配制尿素溶液用水量为 1.44m³/h（31.68m³/d）。

综上所述，锅炉补充水、循环冷却水系统补水、脱硝系统用水均采用纯水，纯水用量为 362.18t/d，本项目建设处理规模为 45t/h 化学水处理系统，化学水处理系统处理原水采用深度处理后的中水，处理工艺采用深度处理后的中水→生水箱→生水加热器→自清洗过滤器→超滤→一级反渗透→二级反渗透→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵→主厂房，处理后除盐水电导率(25℃)≤0.2 μs/cm；二氧化硅≤20 μs/L。项目所用纯水由软水制备装置供给，纯水制备能力为 80%，

则软水制备系统补充新鲜水量为 $452.725\text{m}^3/\text{d}$ 。

④脱硫系统用水

吸收塔排出的脱硫浆液经一级旋流浓缩，二级真空脱水，回收石膏。石膏旋流浓缩器溢流（稀浆），部分返回吸收系统，部分存入废浆槽，石灰石-石膏湿法脱硫系统中制石灰石浆液用水量 $0.8\text{m}^3/\text{h}$ （ $17.6\text{m}^3/\text{d}$ ），浆液水含固量为 0.0260%，脱硫系统排水由自带处理系统处理后循环使用，小时循环水量为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，日循环水量 $330\text{m}^3/\text{d}$ 。蒸发损失取循环水量的 10%，补充蒸发损失水量为 $1.5\text{m}^3/\text{h}$ （ $33\text{m}^3/\text{d}$ ），石灰石-石膏湿法脱硫系统总补水量为 $2.3\text{m}^3/\text{h}$ （ $50.6\text{m}^3/\text{d}$ ）该部分补水可直接采用新鲜水。

⑤除灰渣用水

根据企业提供资料，除灰渣系统需要用水量 $2.5\text{m}^3/\text{h}$ （ $55\text{m}^3/\text{d}$ ），该部分用水对水质要求不高，可采用锅炉及化学水制备排污水，不新增新鲜用水，此部分水随灰渣排入灰仓及渣仓。

⑥输煤系统洒水及地面冲洗水

根据企业提供资料，输煤系统皮带冲洗、转运站、碎煤室、锅炉车间等地面冲洗用量为 $5\text{m}^3/\text{h}$ （ $110\text{m}^3/\text{d}$ ），该部分用水对水质要求不高，可采用锅炉及化学水制备排污水，不新增新鲜用水。

⑦干煤库抑尘用水

拟循环流化床锅炉燃煤量为 54097t/a ，每日燃煤量为 297.2t ，干煤库为封闭式结构，抑尘用水按 $2.0\text{L}/\text{t}\cdot\text{d}$ 计算，故抑尘用水量 $0.59\text{m}^3/\text{d}$ （ $0.027\text{t}/\text{h}$ ），该部分用水对水质要求不高，可采用锅炉及化学水制备排污水，不新增新鲜用水。

⑧生活用水与排水

项目劳动人员 55 人，根据《内蒙古行业用水定额（2019 年版）》，50 万以下中小城市用水量指标选用 $90\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 。因此本项目生活用水量按照 $90\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计算，用水量为 $4.95\text{m}^3/\text{d}$ 。排水量按用水量的 80% 计算，为 $3.96\text{t}/\text{d}$ ；餐饮用水按 $20\text{L}/\text{人次}\cdot\text{d}$ ，每日 3 餐，故餐饮用水量 $3.3\text{t}/\text{d}$ （ $600.6\text{t}/\text{a}$ ），排水量按用水量的 80% 计算，为 $2.64\text{t}/\text{d}$ （ $480.48\text{t}/\text{a}$ ）。

3.2.8.2 排水系统

本项目采用雨污分流制，雨水用管道收集后排入市政雨水管网；项目产生的

废水主要为生产废水及生活污水。

(1) 生产污水排水系统

①软水制备系统排污水 (W1)

锅炉补充水、循环冷却水系统补水、脱硝系统用水均采用纯水，纯水用量为 362.18t/d，项目所用纯水由软水制备装置供给，纯水制备能力为 80%，则软水制备系统补充新鲜水量为 452.725m³/d，软水制备系统排水量为 90.545m³/d，排至沉淀池，可达到调节处理前工业废水水质用水，作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水。

②锅炉系统排污水 (W2)

为防止锅炉结垢，需定期排污，定期排水量按 2.5% 计算，每日排水量为 7.5t/h (330t/d)，作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水，剩余未被利用经“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入污水处理厂。

③脱硫废水 (W3)

本项目选用锅炉采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，该法在脱硫过程中为了维持脱硫装置浆液循环系统的平衡，避免脱硫系统吸收浆液中的盐分和悬浮杂质的累积，同时防止烟气中可溶部分超过规定值并保证石膏质量，必须从系统中排放一定量的废水，来维持循环系统物质的平衡。脱硫废水主要来自石膏脱水和清洗系统，本项目脱硫系统废水产生量为 33m³/d。脱硫系统废水经中和、絮凝、沉淀后用于拌渣用水。

④输煤系统及地面冲洗废水 (W4)

输煤系统皮带冲洗、转运站、碎煤室、锅炉车间等地面需每天冲洗一次，冲洗水用量为 110m³/d，其废水产生量为用水量的 80%，则地面冲洗废水产生量为 88m³/d，主要污染物为 SS 150mg/L，冲洗废水排入煤水沉淀池沉淀后循环使用，不外排。

(2) 生活污水 (W5)

生活用水量为 8.25m³/d，生活污水排放量按用水量的 80% 计算，排水量为 6.6m³/d，餐饮废水经隔油池预处理后与生活污水，经 1 座 50m³ 防渗化粪池处理后排入市政污水管网，最终汇入突泉县污水处理厂。

3.2.8.3 水量平衡

本工程总新鲜用水量为 93106.65m³/a，其中生活用水量为 1501.5m³/a，本工

程水平衡一览表见表 3.2-5，本工程水平衡图见图 3.2-2。

表 3.2-5 本项目水平衡一览表.

输入		输出		备注	
项目	新鲜水	损耗量	排水量		
软化水处理系统	尿素稀释用水	452.725	31.68	0	/
	循环冷却系统补水		0.5	0	/
	锅炉用水		165	165	作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水，剩余未被利用经“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入污水处理厂
	软水排污		/	/	90.545
脱硫系统用水		50.6	17.6	33	作拌渣用水
生活用水		8.25	1.65	6.6	经 1 座 50m ³ 防渗化粪池处理后，排入污水处理厂
合计		511.575	216.43	295.145	/

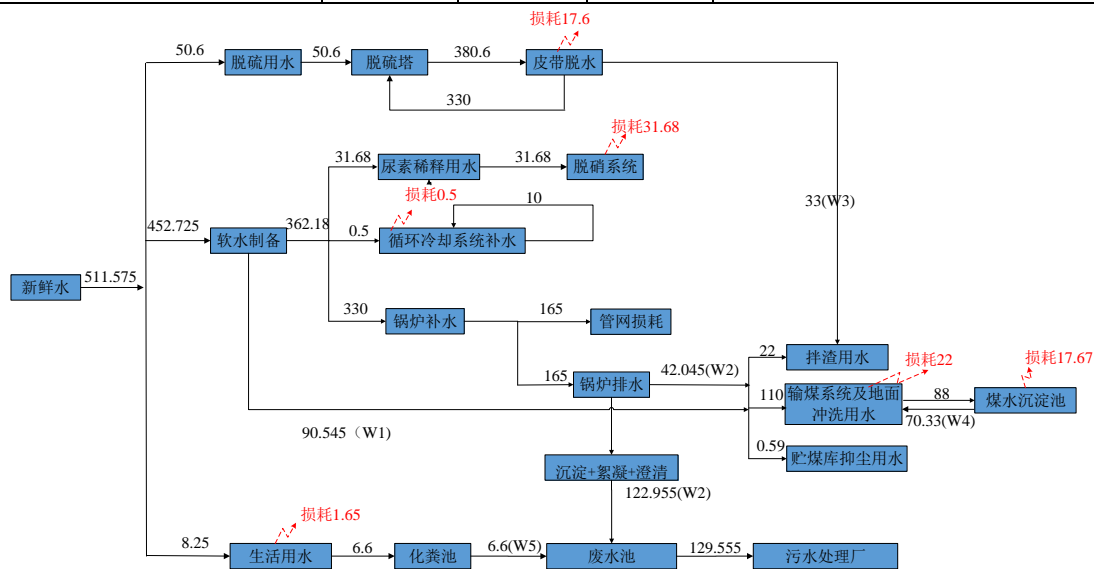


图 3.2-1 本工程水平衡图 (m³/d)

3.2.8.4 供电

本工程用电量为 134.61 万 kwh/a，项目供电负荷等级为二级和三级，以外电网供电为消防和生产设备用电源，根据消防要求和实际运行经验，可满足项目消防设施供电要求。

3.2.8.5 供热工程

非采暖期停止供热，采暖期将热水送至各小区换热站或用户对外供热。

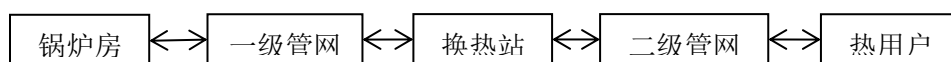
3.2.9 集中供热管网与换热站

3.2.9.1 供热管网

一、管网形式及规模

根据突泉镇的实际情况，供热管网布置形式采用两级枝状管网，热媒温度统一为一级管网为 130—70℃ 高温热水，二级管网 90—65℃ 低温热水。

其流程为：



本期工程供热管网按最大供热面积为 80 万 m^2 （即热负荷为 67.04MW）进行设计，详见供热管网平面图。

二、管网走向及敷设方式

管网走向是根据《突泉县突泉镇城市总体规划（2010-2030）》及现状热负荷分布情况，并进行现场勘测和反复论证后确定。根据《城镇供热管网设计规范》（CJJ34-2010）将管网分为三部分，即主干线、支干线、支线。

主干线：从热源厂出来向东至移民扶贫建设区、工业园区；另一路热源厂出来向北至四中学园片区。主管线长度约 11000 米（单线长度），管径为 DN600-DN400mm。

支线：本工程设换热站 3 座，支线总长度 8000 米（单线长度），管径为 DN350mm。

管网敷设：为满足城市整体总体规划和市容美观，本工程管道敷设采用地下敷设。

三、管材、管道附件、管道防腐保温

管网工作压力 $\text{PN} \leq 1.6\text{Mpa}$ ，其管网设备及附件采用耐压 1.6Mpa，热水管道耐温 130℃ 的产品。

1、管材

管道公称直径 $\text{DN} \geq 250\text{mm}$ ，采用螺旋缝电焊钢管，材质为 Q235B 钢。管道公称直径 $\text{DN} \leq 200\text{mm}$ ，采用无缝钢管材质为 Q235B 钢。

2、管道附件

1) 阀门

管网的关断阀门均采用偏心金属硬密封蝶阀，直埋管网上的阀门与管道连接均采用焊接连接。热力分配站内的阀门均采用法兰连接。管网上的放水阀门，采用柱塞阀或截止阀，管网上的放气阀门，采用球阀或截止阀。热网输送干线每隔2—3千米设一座分段阀门，管道各支线均设关断阀门，管网高点设放气阀。

2) 管网补偿器

管道的热伸长补偿，尽量利用地形及道路的变化，采用加长弯管自然补偿，对于长直管段，采用无补偿及一次性补偿器预热安装，个别地段采用波纹管补偿器有补偿敷设。热力管道经常使用套筒补偿器和直埋波纹补偿器，套筒补偿器补偿量大，投资大，不易维护；直埋波纹补偿器具有占地少、补偿量大、投资省等优点。根据本工程用水水质分析，本次工程采用直埋波纹补偿器。

3) 管件

管道的弯头、三通、变径管均采用标准成品件，弯头弯曲半径 $R=1.5D$ ，无补偿冷安装时，弯头弯曲半径 $R \geq 2.5D$ 。

4) 预制直埋保温管外套管接口做法

对于 $DN \geq 400$ 的预制保温管，其外套管接头采用焊接式。

对于 $DN \leq 350$ 的预制保温管，其外套管接头可采用收缩套式。

3、管道的防腐及保温

热水管道直埋敷设时采用预制直埋保温管，保温材料为聚氨酯泡沫塑料。供水管采用耐高温型聚氨酯硬质泡沫（聚异氰脲酸酯），回水管采用聚氨酯硬质泡沫，外套管采用高密度聚乙烯（PE），产品应符合《高密度聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》CJ/T114-2000 标准。

3.2.9.2 换热站站系统

在换热站中，由城市供热一级供水管网经除污器后，进入换热器，经换热降温后回到一级网回水管，由回水管将其送回热源再进行加热升温。

二级管网回水由换热器加热后经分水器进入二级管网送往热用户进行供暖，用户返回的二级回水管网经集水器汇集后经除污器除污，再由循环泵加压进入换热器。二级管网的补水由换热站的软水箱补给。

1、换热站运行参数

换热器一级网侧设计供回水温度 130/70℃

换热器二级网侧设计供回水温度 90/65℃

2、换热站主要设备

换热站主要设备有换热机组（含板式换热器，循环泵，补水泵及阀门）水箱、除污器等。

（1）换热机组：

供热量小于 6MW 的机组配置二台换热器，二台循环泵（一用一备）。每台换热器换热能力为设计总热负荷 55%。每台循环水泵流量为二级管网流量。

供热量大于 6MW 的机组配置三台换热器，三台循环泵（二用一备）。每台换热器换热能力为设计总热负荷 35%，每台循环水泵流量为二级管网总流量的 55%。

换热器的选择：用于供热工程的水-水热交换器，经常采用板式换热器和管壳式换热器。管壳式换热器的优点是结构简单，造价低，流通截面较宽，易于清洗水垢，缺点是传热系数低，占地面积大。板式换热器具有传热系数高、热交换效率高、占地面积小等优点，得到广泛的应用，但易受氯离子腐蚀，据水质化验报告提供原水中氯离子含量较低，故本工程采用板式换热器。由于换热器两侧温差较大相应流量相差较大，故换热器采用不等截面板式换热器。

循环水泵的扬程，换热机组阻力 60-80KPa，二级热网阻力 60-120KPa，热用户 20-30KPa，合计 160-230KPa，循环水泵的扬程选为 20-30 米。

补水泵：补水泵的定压按普通建筑物 6 层高度确定，并考虑 30KP 富裕量和 3 米的小区地形高差，补水泵的扬程确定为 28 米。补水泵的流量按二级网总流量 4%确定。补水泵采用变频方式控制。

（2）水箱：

采用钢制水箱，水箱有效容积按二级管网总流量 1%，1.5 小时水量确定（3-8 立方米）。

3.2.10 原、辅材料供应及贮、装、运系统

3.2.10.1 煤源

1、煤质资料

锅炉房采用霍林河煤矿的燃煤，煤质报告显示为：

表 3.2-6 煤质分析报告一览表

序号	项目	符号	单位	煤种
1	收到基碳	C _{ar}	%	37.36
2	收到基氢	H _{ar}	%	2.5
3	收到基氧	O _{ar}	%	6.72
4	收到基氮	N _{ar}	%	0.92
5	收到基全硫	S _{ar}	%	0.8
6	收到基灰分	A _{ar}	%	24
7	全水分	M _t	%	27.7
8	干燥无灰基挥发分	V _{daf}	%	42.3
9	收到基低位发热量	Q _{net,ar}	kJ/kg	13816.44

2、燃料供应

(1) 根据热力公司掌握的煤质资料，锅炉房两台锅炉燃煤为褐煤，以市场价采购，由煤炭供应商用汽车运输送至锅炉房厂区。为减少煤尘污染，在锅炉房厂区建设封闭式干燥库。煤库内用两台 ZL50 轮胎式装载机整理储煤及向受煤斗送煤。

(2) 锅炉房耗煤量如下：

表 3.2-7 锅炉房耗煤量一览表 单位：t/a

小时平均耗煤量	13.51
日年均耗煤量	297.24
平均年耗煤量	54097

3、干燥库及输煤系统

拟建干燥库为全封闭设计，干燥库设计面积 2000 m²，贮煤量可达 2500 吨，是锅炉 9 天的用量，已满足规范要求。

输煤系统：煤经过大倾角皮带机输送到炉顶联合皮带输送机，再通过犁式卸料器落到各个炉前储煤仓。由于燃煤含水率较低，煤在输送过程中跌落处的粉尘飞扬较严重，影响工作环境，因此在煤仓间设置通风除尘设备以减少飞尘。

3.2.10.2 生物质

1、生物质消耗量及成分

表 3.2-8 锅炉设计工况下生物质耗量

小时生物质混合燃料耗量 (t/h)	日耗量 (t/d)	年耗量 (t/a)
1.53	36.70	6679

秸秆主要成分，灰分分析，见表

表 3.2-9 秸秆主要成分分析

项目	符号	单位	收到基 ar	空气干燥基 ad	干燥基 d	干燥无灰基 daf	
全水分	Mt	%	7.9				
工业分析	空气干燥煤样水分	Mad		5.02			
	灰分	A	5.33	5.50	5.79		
	挥发分	V	67.53	69.64	73.32	77.83	
	固定碳	FC	19.24	19.84	20.89	22.17	
	焦渣特征	CRC		2			
元素分析	碳含量	C					
	氢含量	H	4.77	4.92	5.18	5.5	
	氮含量	N					
	氧含量	O					
	全硫	St	0.29	0.3	0.31	0.34	
发热量	高位发热量	Qgr	MJ/kg	17.94	18.5	19.48	20.67
	低位发热量	Qet	MJ/kg	16.77			
备注: Qnet,ar=4011 kcal/kg							

2、燃料输送方式

本项目拟采用皮带输送机输送秸秆，通过皮带送入炉前仓，采用炉前输送机送入锅炉。

3、上料系统

采用一条 B650 皮带输送机的单路系统，带速为 $V=0.6\text{m/s}$ ，输送能力可达 1.53t/h。完全能够达到锅炉的需要量。

4、移动卸车设备

露天贮料场内设置秸秆装载机 1 台，承担卸料、堆料和转运燃料等输助工作。

5、给料设备

设置螺旋给料机 1 台，每台出力 2t/h。

炉前料仓 1 台，每台炉前料仓底部设置 1 组螺旋给料机。炉前料仓出口接一条皮带给料机，燃料由皮带给料机送进锅炉膛。

通过上述设备完成燃料的卸车、堆料、存贮、输送等工作。

3.2.10.3 石灰石粉来源及储运系统

(1) 石灰石粉来源与用量

项目最大出力工况下的石灰石粉用量见表 3.4-10。

表 3.2-10 项目最大出力工况脱硫石灰石粉用量

项目	消耗量
----	-----

小时耗量 (t/h)	0.26
日耗量 (t/d)	5.77
年耗量 (t/a)	1050
注：（1）日利用小时数 22h；（2）年利用小时数 4004h；（3）石灰石含量以 90%计；（4）炉外钙硫比 1.02：1。	

（2）石灰石粉输送系统

外购的石灰石粉由密封自卸运输车运至厂内，运输车自带的气力输送设备，将石灰石粉送至石灰石粉仓，石灰石粉仓顶部均有脉冲袋式除尘器，石灰石粉仓与石灰石浆液箱垂直布置，石灰石粉通过星型给料机落入石灰石浆液箱。

3.2.10.4 尿素来源、用量及储运

项目拟在循环流化床锅炉采用高效低氮燃烧器的基础上，再采用锅炉尾部脱硝工艺，每台机组设 1 套排烟脱硝(SNCR)装置，脱硝剂采用尿素，当地采购，汽车运输进厂，本项目消耗尿素情况见表 3.2-11。

表 3.2-11 本项目尿素耗量一览表

项目	消耗量
小时耗量 (t/h)	0.16
日耗量 (t/d)	3.53
年耗量 (t/a)	643
注：日利用小时数按 22 小时、年利用小时数为 4004 小时计	

（2）尿素储运系统

袋装尿素颗粒储存于尿素储存间，人工开袋后的尿素颗粒通过斗提机输送到溶解罐中，用水将尿素颗粒溶解配制成浓度为 10%的尿素溶液；尿素溶解罐搅拌器进行搅拌均匀；制备完成的尿素溶液通过离心泵输送至尿素溶液储罐中进行保存

3.3 影响因素分析

3.3.1 施工期污染影响因素分析

一、热源施工期环境影响因素

本项目主要针对热源厂厂区内主体工程锅炉、辅助工程等供热站及管网的建设，本项目施工期为 7 个月，构筑物施工期工艺流程及排污节点见图 3.2-5。

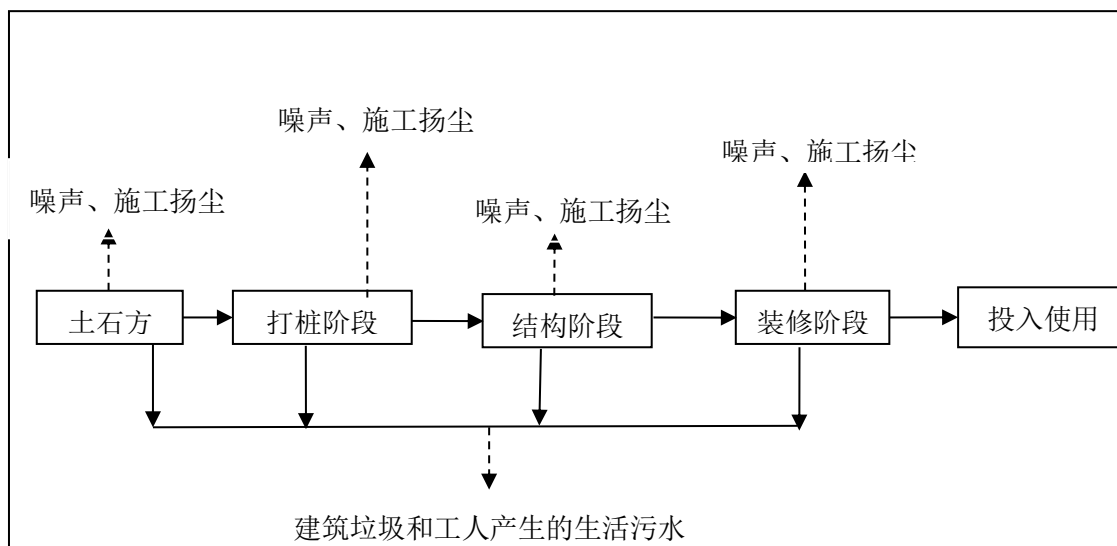


图 3.3-1 施工期工艺流程及产排污节点图

(1) 施工期废气污染影响因素分析

施工期所产生的大气污染源主要有施工扬尘、设备及汽车尾气。

①施工扬尘：施工期的扬尘主要来源于临时堆场及渣土、建材运输车辆运输过程中产生的道路扬尘，厂房内部改造扬尘。

②设备及汽车尾气：施工废气主要来自于各种施工燃油机械及运输车辆的尾气排放。燃油机械和汽车尾气中的污染物为燃料燃烧后的产物，主要有 NO_2 、 CO 及碳烃等。

(2) 施工期废水污染影响因素分析

项目施工用水环节主要为混凝土面养护用水，养护用水量较小不会形成流态，养护用水全部消耗。因此施工期产生的废水主要为生活污水，无施工废水产生。

(3) 施工期噪声污染影响因素分析

该工程施工对声环境的影响主要是施工机械、车辆运输造成的，该工程在室内进行，使用的施工机械较少，主要为：电锯、电钻、木工电刨等。声音声级最高范围为 80-95dB(A)。

(4) 施工期固体废物污染影响因素分析

施工期的固体废物主要有施工人员的生活垃圾；构筑物建设过程中产生的废钢板、废铁等建筑垃圾。

二、换热站及供热管网施工期环境影响因素

本项目主要工艺流程包括管道开挖、管桥架设等辅助设施建设以及建设完成后的恢复工作。

1、施工基本工序

项目施工期基本工序及产污环节如下图：

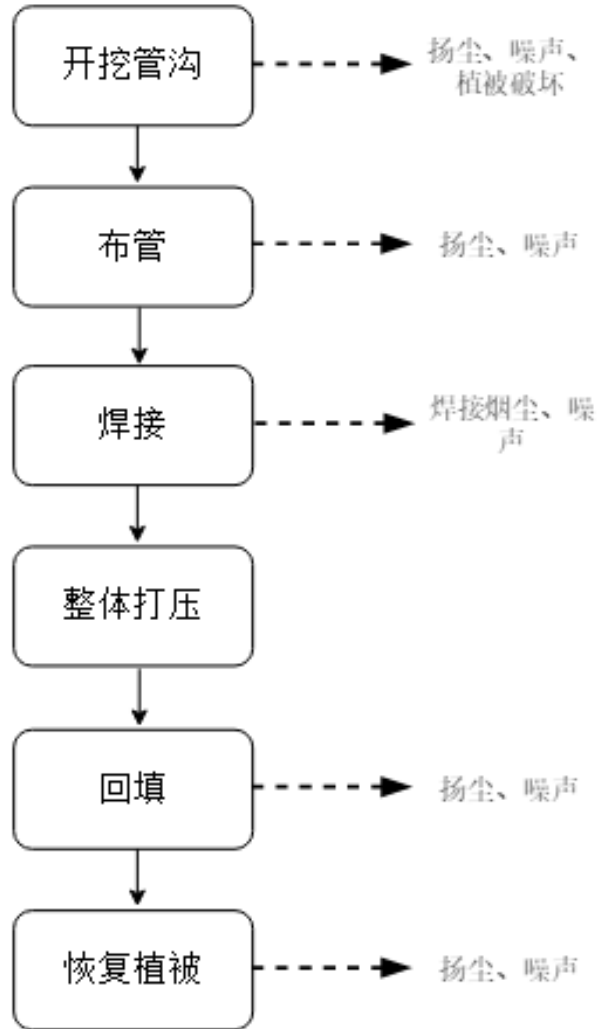


图 11 施工期管道直埋敷设工艺流程及产污环节图

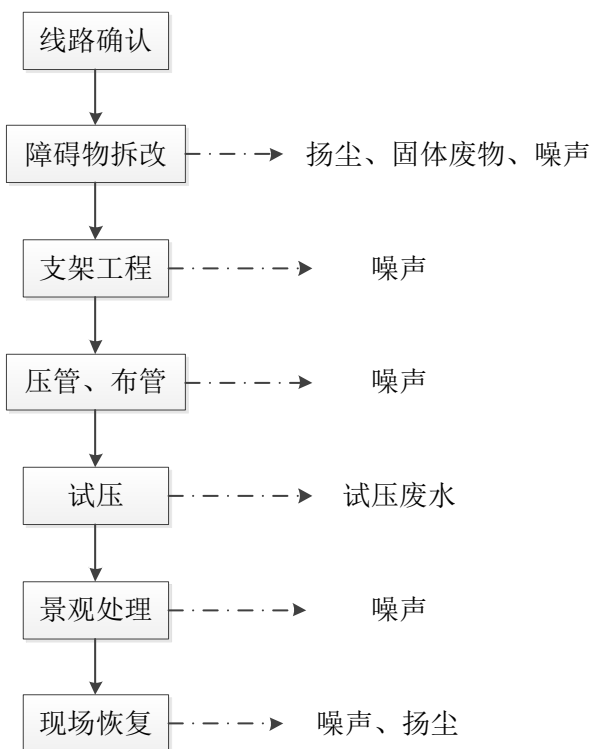


图 12 施工期管道架空敷设工程流程及产污环节图

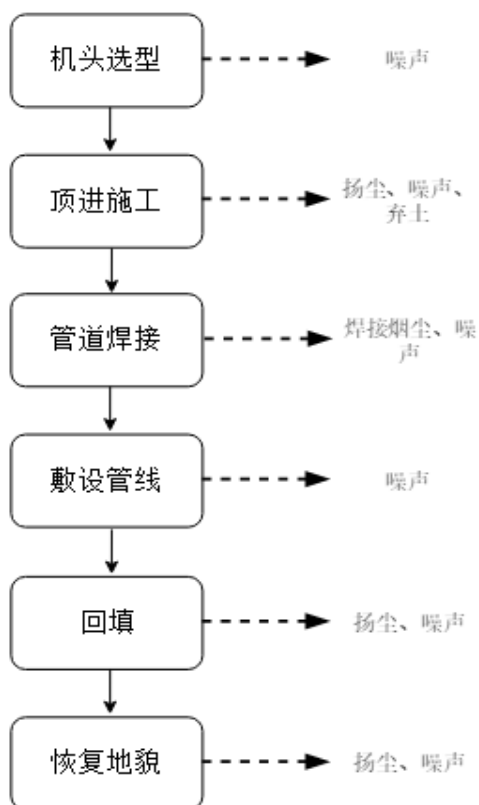


图 13 施工期管道顶管敷设工程流程及产污环节图

具体施工过程为：

- (1) 路面开挖：路面沟槽土方开挖采用 1m³ 反铲履带式挖掘机挖土，土方

堆积在沟槽一侧，弃土堆积距离沟槽边缘应大于 2m。本工序的主要污染物有扬尘、噪声、和弃土。

(2) 制作垫层：阀门井室混凝土采用 C30~40 混凝土，顶管（箱涵）工程为 C50，垫层采用 C20。本工序的主要污染物有扬尘和噪声。

(3) 下管连接：

管道连接处采用焊接的方式固定，在一节管道安装到位并将接口接好后，再安装下一节管道，管道接口处必须做防水处理，避免管道渗漏现象。本工序的主要污染物有扬尘和噪声。

(4) 打压测试：管道安装完成后，需进行强度试压和严密性试压，采用整体打压的方式。本工序不产生试压废水。

(5) 沟槽回填、路面压回填：管线闭水合格后，即可回填沟槽土方。采用机械回填方式，遵循边施工边回填的原则，从最低处开始，有坑应先填。由于管道位于城区主要干道，在管道完工后应立即恢复路面，沟槽回填采用混合砂回填，再水平分层整片碾压。本工序的主要污染物有扬尘和噪声。

(6) 压实硬化：管道两侧回填土压实度达到 90%以上，管顶 0.5m 以内不宜用机械碾压，管顶 0.5m 以上回填土压实度应达到 85%以上。本工序的主要污染物为噪声。

(7) 管线回填后，剩余部分弃土外运处理，应做到弃土随挖随运，项目产生的弃方优先用于场地附近平整，无法利用的弃方由托克托县住建局安排其下辖的渣土排存单位接收处理，用于当地筑路、地质环境治理等项目。本工序的主要污染物有扬尘和噪声。

3.3.2 运营期污染影响因素分析

本项目为易地搬迁改造项目，建设 2 台燃煤锅炉及 1 台生物质锅炉用于突泉县部分居民供暖，项目运营过程中的工艺流程如下所示：

1、燃料装卸

本项目锅炉所用的燃料采用自卸车运送，车辆直接开进全封闭干煤库及半封闭生物质堆场；在卸煤过程，会有装卸粉尘产生，厂区采用雾化喷水降尘。干煤库内设两台桥式抓斗起重机（一用一备），用于堆煤上煤；生物质堆场设两台桥式抓斗起重机（一用一备）。煤炭及生物质经皮带输送至全封闭栈桥。

环节产污：此环节产生少量的燃煤输送系统粉尘（G2）；干煤库粉尘（G3）；输煤系统地面冲洗废水（W4）；干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥（S1）；生物质输送粉尘（G4）及生物质堆场粉尘（G5）产生量较少，故本次环评不做考虑。

2、锅炉燃烧系统

本项目仅一栋主厂房，主厂房安装3台循环流化床锅炉。燃料经全封闭栈桥通过炉前送燃料系统进入锅炉燃烧室燃烧。送燃料系统上端有送风，下端靠近水冷壁处有播风，以防煤堵塞。

锅炉燃烧，空气由一、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左右两侧风道引入炉下冷风室，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。燃料在炉膛内与流化状态下的循环物料掺混燃烧，床内浓度达到一定后，大量物料在炉膛内呈中间上升，贴壁下降的内循环方式，沿炉膛高度与受热面进行热交换，随烟气飞出炉膛的众多细小物料经蜗壳式绝热旋风分离器，绝大部分物料被分离出来，从返料器返回炉膛，实现循环燃烧。运行中可以调节一、二次风风量及锅炉回料量来控制燃烧室温度即达到完全燃烧的目的，也可以控制SO₂和NO_x的生成和排放。

烟气夹带着未燃尽的物料颗粒进入炉膛上部，通过位于后墙水冷壁上部的2个烟气出口，分别进入2个高温旋风分离器。经过分离后的烟气进入尾部烟道，依次穿过转向室、高温过热器、省煤器、二次空气预热器，一次风空气预热器，烟气温度降至140℃左右。高温旋风分离器分离出来的未燃尽的物料经返料装置，在增加风的作用下进入炉膛继续燃烧，从而形成一个循环回路。锅炉出口烟气通过脱硝系统、电袋除尘器、脱硫除尘塔后，由脱硫塔上方烟囱排放，本项目采用烟塔合一设计理念，烟塔总高度45m，出口内径2.2m。

锅炉选用低氮燃烧+SNCR+布袋除尘器+石灰石石膏湿法脱硫系统进行尾部烟气净化处理后，最后排入大气。冷却系统采用带机械通风冷却塔的二次循环冷却系统。

环节产污：此环节产生锅炉废气经低氮燃烧+SNCR+布袋除尘器+石灰石石膏湿法脱硫系统进行尾部烟气净化处理后，排入大气（G1）；产生一定量的锅炉灰（S2）及锅炉渣（S3）；锅炉系统排污水（W2）。

3、热力系统

(1) 循环水系统

一级网回水经除污器及循环水泵送入锅炉。锅炉进、出水均采用单母管制，每台锅炉出水接入供水母管，再由供水母管输入管网，至换热站。

为防止水泵突然停转，厂房系统中管道产生水击现象，在热网循环水泵的出口管与吸入管之间加装旁路，并在旁路管上设逆止阀，以降低循环水泵入口侧的压力。

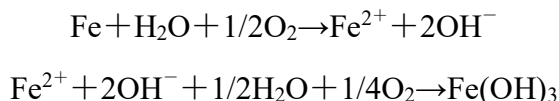
锅炉设计工况额定进、出水温度为 130/70℃、额定压力 1.6MPa，锅炉循环水流量为 2040t/h。增加旁通管，以利于流量和热量的平衡要求，通过锅炉的水流量保持不变。

(2) 补水定压系统

热网系统采用变频泵补水定压，补水经软化、除氧后送至一级网循环水泵入口，与一级网回水一同送入锅炉。

锅炉补充水的软化采用全自动钠离子软化水装置，除氧装置采用海绵铁除氧方式；软水和除氧装置的反洗水进行再利用，用于给煤加湿、除尘、除渣、脱硫、卫生等用水。

目前市场上的锅炉用除氧器主要有以下几种：热力喷雾除氧器、旋膜除氧器、过滤式除氧器；前两种除氧器均需蒸汽来工作适用于蒸汽锅炉，而过滤式除氧器主要是海绵铁除氧器在热水炉中应用较广泛，其除氧机理是经活化处理而得到的高活性填料式块状常温海绵铁除氧剂，是海绵状多孔隙的铁粒，为水中的溶解氧提供了与活性铁进行反应的机遇，加速氧化还原反应的进行。它与水中的溶解氧发生如下反应：



海绵铁除氧器结构简单，便于安装，因此推荐采用海绵铁除氧器；

除氧器型号和规格：Q=25m³ 1 台

在系统补水系统上预留加药装置接口，便于直接加药调节炉水的 PH 值保持在 9~10，和应急用软化、除氧、除氯加药。

一级网补水量依据循环水流量的 5%。

环节产污：此环节不产生污染物。

4、除灰渣系统

(1) 除渣系统

在锅炉房东北侧布置一个渣仓；每台锅炉下方各布置一台除渣机，3台除渣机再汇总到一台联合除渣机，通过提升机将锅炉渣输送到渣仓内。本项目设置一座φ12×21m规格的金属渣仓，容量为锅炉5-7天的产渣量。

(2) 除灰系统

考虑采用气力输灰，1×15t、2×40t布袋除尘器，均位于零米下-4.5米处，3台除尘器的灰斗下方设置插板阀、卸料器，下设气力输灰用料封泵，罗茨风机提供气源，把灰输往灰仓内。

环节产污：此环节产生少量的灰仓粉尘（G6）；渣仓粉尘（G7）；灰仓除尘灰（S8）；渣仓除尘灰（S9）。

5、脱硝系统

(1) 低NO_x燃烧技术

低NO_x燃烧技术的主要原理是：降低过量空气系数和氧气浓度，使煤在缺氧条件下燃烧；降低燃烧温度，防止产生局部高温区；缩短烟气在高温区的停留时间等。低NO_x燃烧技术的优点是投资少，见效快。通过以上措施，能够保证锅炉出口的NO_x排放浓度≤300mg/Nm³（6%O₂）。

(2) 脱硝系统

采用SNCR工艺作为脱硝改造方案。SNCR部分主要包括尿素储存、溶解和输送系统、稀释计量系统、溶液分配喷射系统等。

袋装尿素经汽车运输至尿素制备区堆储。尿素溶解水采用锅炉软化水，泵入溶解罐后，使用溶解罐内的电加热器将溶解水加热至30℃，自动控制溶解水温度。启动搅拌器，袋装固体尿素经人工拆袋后通过螺旋输送机投放到尿素溶解罐进行溶解，保持溶解罐温度在25℃以上，避免尿素结晶析出。尿素与溶解水混合搅拌，制成约40%浓度的尿素溶液。

尿素溶液配好后由溶解输送泵输送到尿素溶液储罐，经尿素溶液高流量循环系统输送至SNCR脱硝喷射系统，回流液自动返回尿素溶液储罐，溶解罐内装有电加热器，自动控制尿素溶液温度保持在20℃。

输送40%尿素溶液管道保温伴热，保持溶液温度在18℃以上，避免管道内

有尿素结晶析出。作为还原剂的尿素溶液，经尿素溶液输送泵输送至在线稀释分配模块，锅炉软化水经输送泵输送至在线稀释分配模块，尿素溶液被锅炉软化水稀释为 10%~20%的尿素溶液，然后再经过分配装置的分配至每个喷枪。

喷枪采用固定式喷枪，喷枪为高温材质 310S，具有抗高温和耐腐蚀性。每支喷枪按锅炉炉膛尺寸有序排列，双层布置，根据锅炉热力计算书，在锅炉高温区，第一层前墙 4 个，侧面 2 个；第二层前墙 3 个，侧墙 2 个，每台 11 个。

稀释后的尿素溶液经喷枪喷入炉膛，热解生成气态 NH_3 ，在 850~1050℃ 温度区域（通常为锅炉对流换热区）和没有催化剂的条件下， NH_3 与 NO_x 进行选择非催化还原反应，将 NO_x 还原成 N_2 与 H_2O 。喷入炉膛的气态 NH_3 同时参与还原和氧化两个竞争反应：温度超过 1050℃ 时， NH_3 被氧化成 NO_x ，氧化反应起主导；温度低于 850℃ 时， NH_3 与 NO_x 的还原反应为主，但反应速率降低。SNCR 脱硝工作原理见图 13。

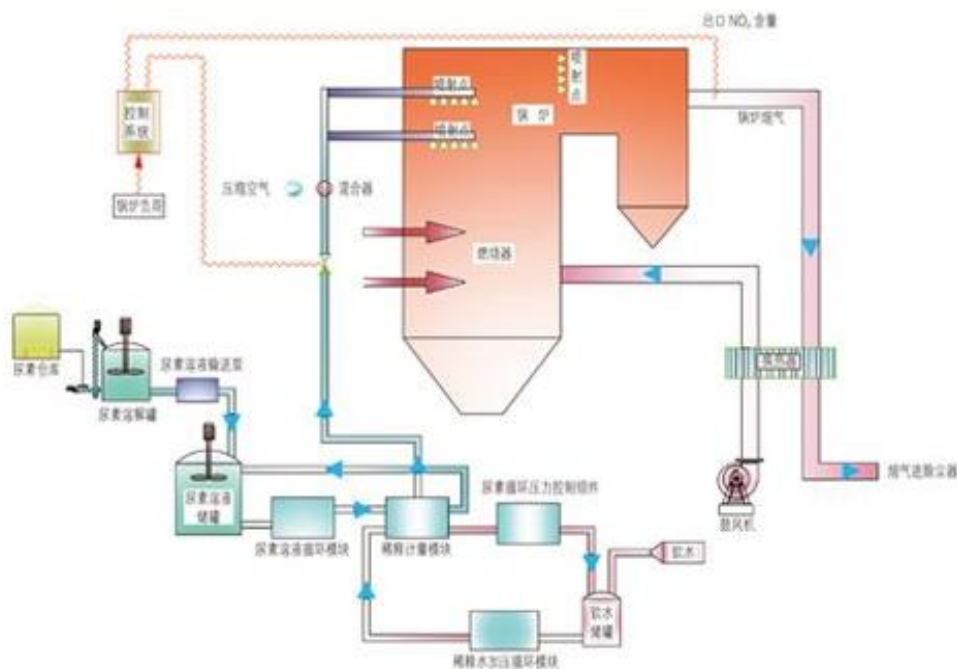


图 3.3-2 SNCR 脱硝工艺图

环节产污：此环节有少量的未参与反应的氨气；尿素配置、储存、脱硝过程中“逃逸氨（G9）”。

6、除尘系统

本项目除尘系统为布袋除尘器+湿法脱硫，采用高效布袋除尘器，滤袋采用 $\phi 160 \times 6000\text{mm}$ 规格，选用 PPS+PTFE 浸渍滤袋，除尘效率 99.9%。本项目含颗

颗粒物废气收集、处理系统流程见图 3.3-3。

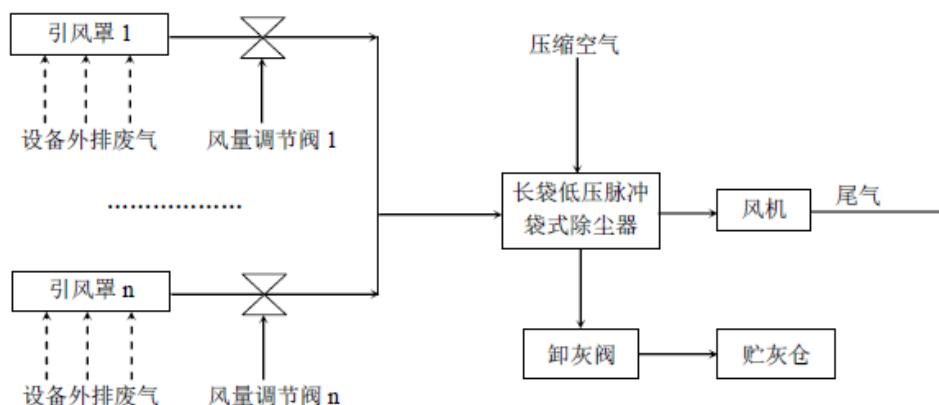


图 3.3-3 颗粒物废气收集、处理系统流程

项目废气处理流程相对简单：车间相关工段及生产环节产生的含尘废气经引风罩捕集，汇集到脉冲布袋除尘器，经布袋除尘器除尘后达标排放。布袋除尘器自动定时用压缩空气清灰，除尘器收集的粉尘经卸灰阀进入贮灰仓。

布袋除尘器工作机理是含尘废气通过过滤材料，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。布袋除尘器除尘效果的优劣与多种因素有关，但主要取决于滤料。本项目选用模块式长袋低压脉冲袋式除尘器，滤袋选用工艺材质成熟的涤纶针刺毡。

模块长袋低压脉冲大型袋式除尘器主要由上箱体、中箱体、灰斗、卸灰装置、喷吹装置和控制系统等几部分组成。含尘废气进入中箱体下部，在挡风板形成的预分离室内，大颗粒因惯性作用落入灰斗，废气沿挡风板向上达滤袋，粉尘被阻隔在滤袋外面，干净气体进入袋内，并经袋口和上箱体由排风口排出。当滤袋表面的粉尘不断增加，导致设备阻力上升到设定值时，微压差控制器有信号输出，控制仪便发出信号，使喷吹系统工作，此时压缩空气从气包经脉冲阀和喷吹管上的喷嘴向滤袋内喷射，在滤袋膨胀产生的加速度和反向气流的作用下，附于袋外的粉尘脱离滤袋落入灰斗，粉尘由卸灰阀排出，喷吹一次的时间为 0.065~0.085s，喷吹结束后，滤袋立即恢复过滤状态。

项目设计方案选用模块式长袋低压脉冲袋式除尘器，并采用在线清灰方式。该除尘器清灰效果好，在同样喷吹压力的条件下和其他脉冲除尘器比较可选用较高的过滤风速，且能保证较高的除尘效率，该除尘器结构紧凑、合理，换袋时无需进入除尘器、换袋操作方便，接触粉尘少，维护工作量少，脉冲阀结构简单、新颖、自

身阻力小，清灰效果好。控制柜采用新型的闭环控制仪，该控制柜比国内外同类产品的开环控制仪较为先进，它除能满足主机操作外，还能自动调节喷吹周期，降低能源和易损件的数量

利用布袋除尘器处理含尘废气是目前最常用的含尘废气处理工艺，工艺成熟可靠，实践证明是可行的。本项目所选用的模块式长袋低压脉冲袋式除尘器废气处理系统在类似设施所具有的高除尘效率基础上，提高了可靠性，还具有运行平稳、投资省、运行费用低、清灰效果好、占地面积小的特点。

环节产污：此环节产生一定量的除尘灰。

7、脱硫系统

本工程设计采用炉外石灰石-石膏湿法脱硫，该工艺采用石灰石作为脱硫吸收剂，石灰石粉与水混合搅拌制成吸收浆液由泵输送至吸收塔，在吸收塔内吸收浆液与烟气接触混合，烟气中的 SO_2 与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应生成二水石膏而被脱除，脱硫后的烟气经除雾器除去被净化烟气携带出的细小液滴后排入烟囱；吸收塔浆液池内的脱硫石膏浆经脱水装置脱水后回收。本项目采用的石灰石—石膏湿法脱硫工艺主要技术参数：钙硫比：1.03:1。

3 台布袋除尘器出口各设置一台引风机，3 台引风机的出口烟道上各自设置挡板阀，3 条烟道汇集进入脱硫塔。脱硫塔采用 3 炉一塔形式，直排自立式结构。脱硫系统的循环池设置于北侧，并与锅炉渣仓西—东向布置。循环池泵房可设置地下泵房形式也可设置地上泵房形式。

脱硫系统，设置脱硫塔一座：两台循环泵：两台冲洗泵，一用一备；转移泵和供浆泵各两台，一用一备；脱硫曝气风机两台，一用一备；压滤机一台，压滤机专用压滤泵两台，一用一备。以上设备均布置于循环池的泵房内或位于地下或位于地上。

脱硫系统主要有烟气系统、吸收塔系统、吸收剂制备系统、石膏脱水系统、工艺水系统、事故浆液排空系统组成。引风机出口的锅炉烟气直接进入吸收塔。塔内烟气上升，与喷淋下来的石灰石浆液逆向接触洗涤，烟气中的 SO_2 与石灰石浆液发生化学反应，生成亚硫酸钙，汇于吸收塔下部的浆池。由氧化风机向浆池送入空气，使亚硫酸钙氧化为硫酸钙（石膏），经石膏浆液排出泵送入石膏处理系统进行脱水处理。

1) 烟气系统

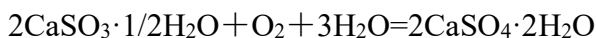
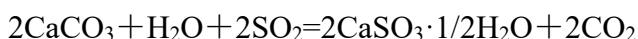
锅炉烟气依次经过炉膛、锅筒、烟道、省煤器、空气预热器后从锅炉排出，为有效减少烟气污染，烟气必须先经除尘装置，再经引风机、脱硫塔由脱硫塔顶部烟囱排向大气。脱硫塔和烟囱高度 $H=45\text{m}$ ，出口直径 2.2m 。

2) 吸收塔系统

吸收系统是烟气脱硫系统的核心，主要包括喷淋层、喷嘴、氧化空气管、除雾器以及搅拌器等。

吸收浆液滴通过喷淋层雾化喷射到吸收塔中，与上升烟气逆流接触，浆液中的 CaCO_3 吸收 SO_2 、 SO_3 等酸性气体，同时生成亚硫酸钙。亚硫酸钙被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体，由石膏浆液排出泵送入石膏处理系统。

这两个过程的反应方程式如下：



每台锅炉配一座逆流式喷淋吸收塔，吸收塔为圆柱体、碳钢结构，橡胶防腐内衬。吸收塔底部为循环浆池，上部为喷淋层和除雾器两部分；采用 4 层喷淋层结构，循环浆液泵按照单元制设置，每台循环泵对应一层喷嘴。脱硫方式采用单塔单循环。

在事故停机需要检修时，吸收塔内的吸收浆液由石膏浆液排出泵排出，存入事故浆液箱中，以便对吸收塔进行维修。维修完毕后，再由事故浆液返回泵打入吸收塔。

3) 吸收剂制备系统

石灰石粉与水在石灰石浆液箱中混合制成 $15\sim 30\%$ 的石灰石浆液，通过石灰石浆液泵输送至吸收塔。

4) 石膏脱水系统

本系统由石膏旋流器、废水旋流器、真空皮带脱水机、真空泵、石膏浆液箱、石膏浆液泵、滤液水池、滤液水泵等设备组成。

吸收塔的石膏浆液通过浆液排出泵送入石膏浆液旋流器站浓缩脱水，旋流器底流主要包含粗石膏颗粒，进入板框式压滤机脱水。石膏旋流器分离出来的溢流液进入滤液箱，大部分泵返回吸收塔循环使用，小部分通过废水旋流泵送至废水旋流站。废水旋流站的底流进入滤液水池；为避免细小颗粒（细石膏粒子、新鲜石灰石、未溶解的石灰石杂质和飞灰）和氯化物浓集，废水旋流站的溢流排出系

统，自流到脱硫废水处理系统进行处理。

5) 脱硫系统用水和废水处理

脱硫系统用水主要用于吸收浆液制备用水、吸收塔除雾器冲洗、设备冷却、石膏冲洗、浆液管道及容器冲洗等。

脱硫废水由脱硫系统排水由自带处理系统处理后循环使用，不外排；脱硫废水处理过程产生的污泥达到一定量时由污泥泵周期性地送入离心脱水机进行脱水，处理后的泥饼（脱硫石膏）外运。

6) 事故浆液排空及回收系统

该系统包括集水坑、泵、冲洗系统和事故浆液箱。吸收塔浆池检修时需排空，塔内浆液通过排浆泵排入事故浆液箱，在吸收塔冲洗启动前，通过泵将事故浆液箱内浆液送回吸收塔。

吸收塔区域分别设置有集水坑，FGD 正常运行时的浆液管和浆液泵停运时需进行冲洗，冲洗水收集在各自的积水坑中，通过液下泵送至事故浆液箱或返回吸收塔浆池。

脱硫系统工艺流程见图 3.2-8。

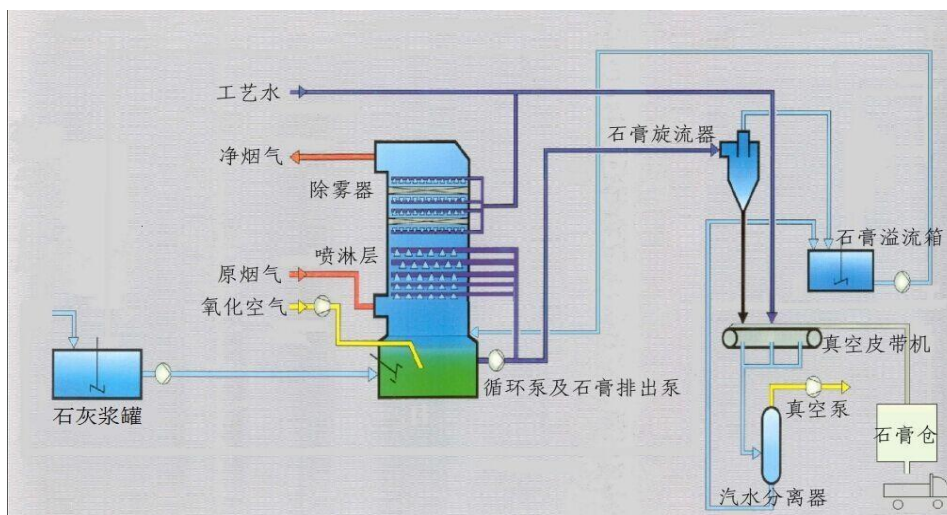


图 3.3-3 脱硫装置工艺流程示意图

环节产污：此环节产生一定量的脱硫石膏（S4）、脱硫废水沉淀池污泥（S5）、脱硫废水（W3）。

8、灰库、渣库、石灰石粉仓系统

本项目设置一座 $\phi 12 \times 21\text{m}$ 灰库、一座 $\phi 12 \times 21\text{m}$ 渣库、一座 300m^3 石灰石粉仓，渣库、灰库及石灰石粉仓上方设置仓顶除尘器，仓顶除尘器采用脉冲引风式

把粉尘从烟气中分离出来。除尘器工作原理：烟气在除尘器内沿负压气道向前，一部分尘粒因重力作用沉降于集尘斗；另一部分烟气通过滤袋时，烟尘就被阻留在滤袋内，净化后气体经引风机向外排放，从而达到收集烟尘、净化气体和保护大气环境的目的。

仓顶脉冲除尘器主要由以下部件组成：

(1) 箱体：包括袋室、净空气、多孔板、滤袋、滤袋笼架、检修门，箱体设计耐压为 5000pa。

(2) 出风系统：包括风机、风机配用电动机。

(3) 喷吹系统：包括气包、喷吹管、脉冲阀、控制仪。

环节产污：此环节产生少量的灰仓粉尘（G6）；渣仓粉尘（G7）；灰仓除尘灰（S8）；渣仓除尘灰（S9）；石灰石粉仓废气（G8）、石灰石粉仓除尘灰（S10）。

本工程工艺流程及产污环节见图 3.2-5。

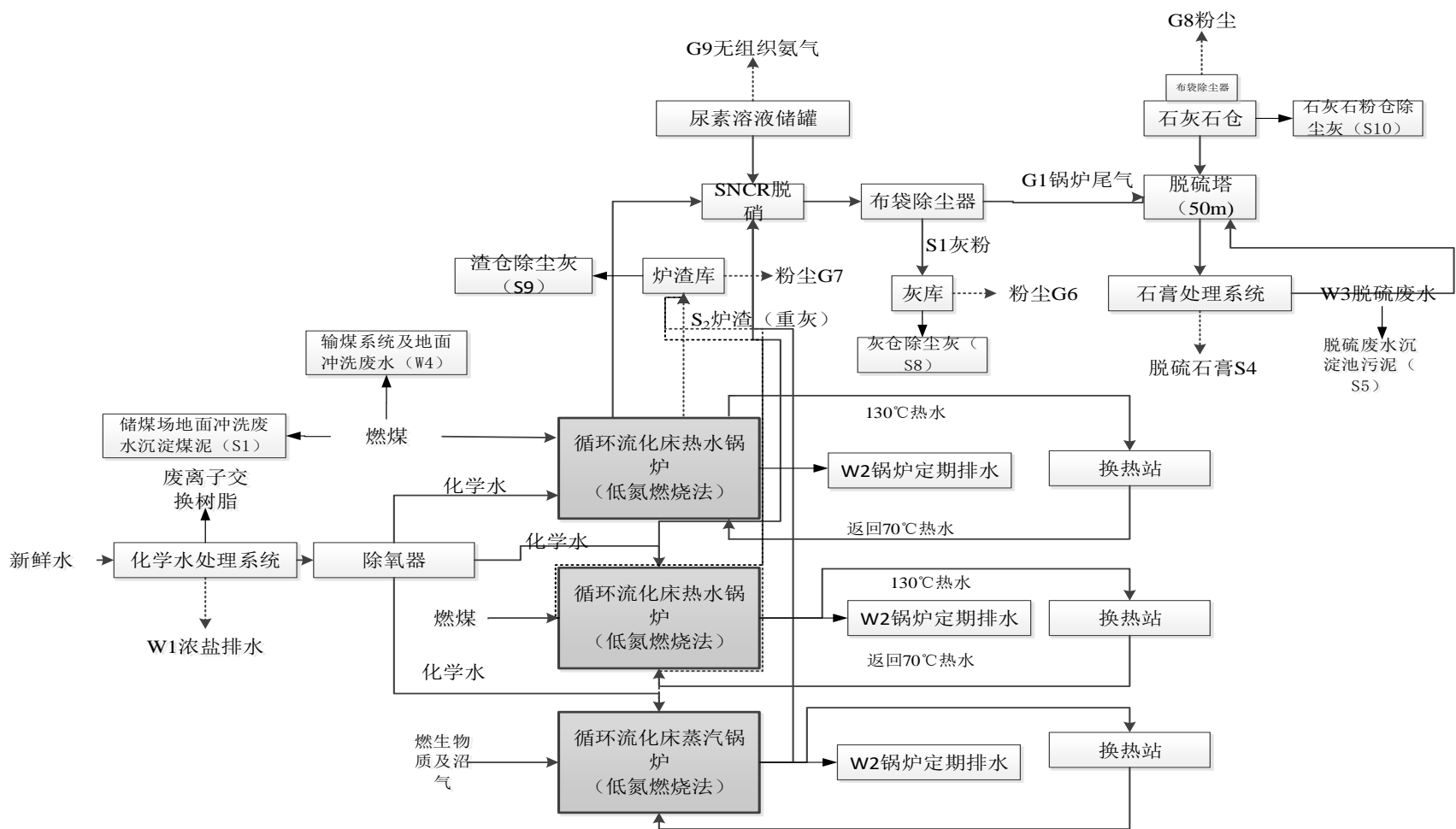


图 3.3-4 本工程工艺流程示意图

表 3.3-1 项目产污环节一览表

类别	污染物名称	产生环节	性质	主要污染因子	排放去向
废气	锅炉烟气 (G1)	燃烧环节	有组织	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、汞、氨	经低氮燃烧+SNCR 脱硝+布袋除尘+石灰石—石膏法脱硫装置, 废气脱硫塔高度 H=45m, 出口直径 2.2m
	粉尘 (G2)	煤炭运输	无组织	TSP	运输车辆严加管理, 并加盖篷布, 防止扬尘, 全封闭栈桥
	粉尘 (G3)	储煤	无组织	TSP	全封闭式、洒水降尘
	粉尘 (G4)	生物质运输	无组织	TSP	运输车辆严加管理, 并加盖篷布, 防止扬尘, 全封闭栈桥
	粉尘 (G5)	生物质堆存	无组织	TSP	全封闭式、洒水降尘
	颗粒物 (G6)	灰仓	低矮源有组织	颗粒物	经布袋除尘器处理后排放
	颗粒物 (G7)	渣仓	低矮源有组织	颗粒物	经布袋除尘器处理后排放
	颗粒物 (G8)	石灰石仓	低矮源有组织	颗粒物	脉冲袋式除尘器, 设备排放口排放
	氨 (G9)	尿素配置、储存、脱硝过程	无组织	氨	/
废水	软水制备系统排污水 (W1)	化学水系统	连续排放	pH、COD、盐类、SS	作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水
	锅炉系统排污水 (W2)	锅炉	连续排放	盐类、温升	作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水, 剩余未被利用经“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入污水处理厂
	脱硫废水 (W3)	脱硫废水处理系统	连续排放	盐类、SS、硫酸盐	作拌渣用水
	输煤系统及地面冲洗废水 (W4)	输煤系统及地面冲洗	间歇排放	SS	沉淀后循环利用

	生活废水 (W5)	生活	间歇排放	CODcr、BOD ₅ 、SS、氨氮	经 1 座 50m ³ 防渗化粪池处理后, 排入污水处理厂
固废	干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥 (S1)	干煤库地面冲洗	一般固废	煤泥	回炉燃烧
	炉灰 (S2)	燃烧	一般固废	炉灰	销售给当地混凝土搅拌站用于熟料, 进行综合利用
	炉渣 (S3)	燃烧	一般固废	炉渣	销售给当地混凝土搅拌站用于熟料, 进行综合利用
	脱硫石膏 (S4)	脱硫系统	一般固废	硫酸钙	外售综合利用
	脱硫废水沉淀池污泥 (S5)	脱硫废水循环系统	鉴别前按危废管理	硫酸盐类及含重金属絮凝物质	脱硫废水污泥经脱水干燥后由园区环卫部门统一处理, 如鉴定属于危险废物, 则暂时堆放在厂内 50m ² 的危废临时贮存场, 最终由具有危废处理资质的单位回收处理。
	废机油 (S6)	维修	危废 (HW08)	废矿物油	委托有资质单位处置
	废离子交换树脂 (S7)	化学水系统	危废	废离子交换树脂	委托有资质单位处置
	灰仓除尘灰 (S8)	灰仓	一般固体废物	粉尘	暂存于灰仓内, 后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料
	渣仓除尘灰 (S9)	渣仓	一般固体废物	粉尘	暂存于渣仓内, 后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料
	石灰石粉仓除尘灰 (S10)	石灰石粉仓	一般固体废物	粉尘	统一收集后, 回用于生产
	生活垃圾 (S11)	生活	一般固体废物	生活垃圾	存放于垃圾桶内, 由环卫部门定期清运
废水沉淀池污泥 (S12)	锅炉废水处理系统	一般固体废物	污泥	经脱水干燥后运输至城市垃圾填埋场填埋处理。	

3.4 搬迁改造后项目污染源源强核算

3.4.1 施工期污染源源强核算

施工过程中会产生大气、水、噪声及固体废物等环境问题。项目施工期约 7 个月，施工人员为 30 人。

3.4.1.1 施工期大气污染

一、热源厂

(1) 施工扬尘

施工期的扬尘主要来源于临时堆场及渣土、建材运输车辆运输过程中产生的道路扬尘。根据类比调查资料可知：临时堆场扬尘影响范围在距其 150m 处 TSP 浓度即可降为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。施工及运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围以内影响较大，路边的 TSP 浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以上。其产生量和浓度与施工文明程度、施工方式、物料和环境有关。通过采取合理安排施工期、地面洒水、车辆加盖苫布等措施后可有效降低施工扬尘对环境的影响。

(2) 设备及汽车尾气

施工废气主要来自于各种施工燃油机械及运输车辆的尾气排放。尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式影响最大。运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。类比分析，在一般气象条件下，平均风速 $3.2\text{m}/\text{s}$ 时，建筑工地的 CO 、 NO_x 以及未完全燃烧的碳氢化合物非甲烷总烃为其上风向的 5.4~6 倍，其 CO 、 NO_x 以及碳氢化合物非甲烷总烃影响范围在其下风向可达 100m，影响范围内 CO 、 NO_x 以及碳氢化合物非甲烷总烃浓度均值分别为 $10.03\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， $0.216\text{mg}/\text{Nm}^3$ 和 $1.05\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。 CO 、 NO_x 浓度值分别为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中的二级标准的 2.5 倍和 1.8 倍，非甲烷总烃不超标（参照河北省地方标准居民区大气中有害物质的最大允许浓度 $2.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ）。由于施工期较短，废气污染源具有间歇性和流动性，废气量较小，因此对局部地区的大气环境影响较小。

二、换热站及管网

施工期废气主要为扬尘、汽车机械尾气及焊接烟尘。扬尘包括土方挖掘、现场堆放、土方回填造成的扬尘；人来车往造成的现场、道路扬尘；运土方车辆遗

漏造成的扬尘等。由于在挖沟、埋管过程中破坏了地表结构，会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量的大小因施工现场工作条件、施工阶段、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气条件不同而差异较大。本工程管道单独焊接时间较短，汽车机械尾气随着工程结束消失，管道沿线为空旷地带，产生的少量焊接烟尘可得到及时扩散，不会对周围环境造成明显影响。

3.4.1.2 施工期废水污染

一、换热站

项目采用的混凝土为商混，施工用水环节主要为混凝土面养护用水，养护用水量较小不会形成流态，养护用水全部消耗、顶管冲洗废水量较少，循环使用，自行蒸发。因此施工期产生的废水主要为生活污水，无施工废水产生。

施工期为7个月，施工人数平均约为20人，生活用水按每人每天80L计，用水量为1.6m³/d，总用水336m³，生活污水产生系数按80%计，则污水产生量为268.8m³。施工期产生的生活污水经沉淀池处理后用于厂区洒水降尘。

3.4.1.3 施工期噪声污染

该工程施工对声环境的影响主要是施工机械、车辆运输造成的，该工程施工量较少，部分在室内进行，使用的施工机械较少，主要为：电锯、电钻、木工电刨等，主管道管槽较宽、较深，采用机械作业，有一定的施工噪声。根据类比调查施工机械及其噪声级见表3.4-1。

表 3.4-1 施工期主要噪声源及源强情况表

序号	施工机械设备	源强 dB(A)	备注
1	电锯	90	类比调查材料中施工现场实测数据
2	电钻	90	
3	木工电刨	85	
4	切割机	95	
5	挖铲	84	
6	渣土车	86	
7	焊机	73	
8	吊车	81	
9	泥浆泵	87	
10	顶管机组	85	
11	装载机	82	

3.4.1.4 施工期固体废物

施工期间固体废物主要为建筑垃圾、施工人员生活垃圾。

本项目施工量较小，产生的固废主要为施工过程中产生的废边角料，改造过程中产生的建筑垃圾等，项目产生的建筑垃圾能利用的利用，不能利用的运往建筑垃圾填埋场，产生量约 1.2t。施工期间施工人员产生一定量的生活垃圾，生活垃圾产生量为 0.5kg/人·天，施工期 7 个月，施工人员 20 人，则施工期生活垃圾产生量 2.1t。建筑垃圾运至指定的建筑垃圾处理厂；生活垃圾统一收集后由当地有关环境卫生部门集中处。经上述处理措施后，固体废弃物得到妥善处理，不会对周边环境造成二次污染。

3.4.2 运营期污污染物源强核算

本项目运营期主要为热源厂产生的污染物，换热站及供热管网在运营中不产生污染物，故以下只针对热源厂产生的污染物进行分析。

3.4.2.1 运营期废气污染

项目废气污染物主要有组织废气污染物是锅炉烟气中的颗粒物、SO₂、NO_x、Hg、氨等；其次是灰仓、渣仓、石灰石粉仓、封闭式干煤库等处排放的少量粉尘等。

一、有组织废气

(1) 锅炉废气 (G1)

项目设计采用低氮燃烧技术，控制 NO_x 产生浓度 300mg/m³ 以下，采取 SNCR 工艺脱硝，脱硝剂选用尿素，综合脱硝效率不低于 65%；采用布袋除尘+湿法脱硫附带除尘，综合除尘效率不低于 99.9%；通过炉外石灰石-石膏湿法脱硫方式去除烟气中的酸性气体，脱硫效率不低于 85%；脱硫脱硝除尘附带对 Hg 约 70% 的去除效果。3 台锅炉烟气经净化处理后，共用 1 座高 45m、内径 2.2m 的烟塔合一脱硫塔排放，并安装烟气在线监测系统，与环保部门联网。

本次评价燃煤锅炉计算 SO₂、NO_x、烟尘等废气污染物排放量时，参考《污染源源强排放技术指南 锅炉》(HJ991-2018)，锅炉烟气量及污染物排放量的计算公式如下：

①锅炉烟气、颗粒物（烟尘）排放量的计算

A.烟气排放量

锅炉的湿烟气排放量 V_s (m³/kg)

$$V_{daf} \geq 15\% \text{的贫煤和烟煤: } V_0 = 0.215 \times \frac{Q_{\text{net, ar}}}{1000} + 0.278$$

$$V_s = 0.248 \frac{Q_{net,ar}}{1000} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0$$

式中： V_{adf} ——干燥无灰基挥发分的质量分数，%：42.3%

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

$Q_{net,ar}$ ——收到基位低发热量， kJ/kg ：13816.44 kJ/kg

V_s ——湿烟气排放量， m^3/kg ；

α ——过量空气系数，本项目取值 1.75。

则： $V_0=3.249m^3/kg$ ， $V_s=6.672m^3/kg$ ，湿烟气年排放量为 360940816.9 m^3/a 。

$$\text{干烟气的排放量： } V_g = V_s \times \left(1 - \frac{X_{H_2O}}{100} \right)$$

X_{H_2O} ——烟气含湿量，%，本项目取 0.05。

则： $V_g=342893776m^3/a$

B.颗粒物排放量

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

式中： E_A ——核算时段粉尘的排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t 或万 m^3 ：54097t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；本项目取值 24%；

d_{fh} ——锅炉烟尘去除飞灰份额，%；本项目取值 5%；

η_c ——综合除尘效率，%。本项目取值 99.9%；

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，%。本项目取值 25%；

经过上述计算： $E_A=8.66t/a$ ，锅炉烟气量为 342893776 m^3/a 。

②SO₂排放量的计算

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

式中： E_{SO_2} ——核算时段二氧化硫的排放量，t；

R——核算时段内燃料耗量，t 或万 m³：54097t；

Sar——收到基硫的质量分数，%，本项目取值为 0.8%；

η_s ——脱硫效率，85%；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；本项目取值 0.05%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，本项目取值 0.8。

通过上式计算出二氧化硫排放量为 92.51t/a，锅炉烟气量为 342893776m³/a。

③NO_x 排放量

$$E_{\text{NO}_x} = \rho_{\text{NO}_x} \times Q \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100}\right) \times 10^{-9}$$

式中： E_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m³；

Q ——核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x} ——脱硝效率，%；取 65%；

项目采用低氮燃烧技术，可控制 NO_x 初始浓度在 300mg/m³ 以下。然后采取 SNCR 脱硝技术，脱硝剂选用尿素，脱硝效率不低于 65%，排放量为 36t/a。

④氨排放量

本项目 SNCR 装置采用尿素作为还原剂，尿素水解成氨水通过喷氨格栅配入烟道内，与烟气混合后一起通过催化剂层，在催化剂的作用下发生反应将以 NO 为主的氮氧化物(NO_x)还原。由于各种原因，有部分氨气未能参与反应，随烟气排放，形成氨逃逸。本项目 SNCR 装置中氨逃逸率按 3%计算，则该装置氨无组织排放浓度为 1.46mg/m³。

⑤重金属污染物的排放情况计算

根据企业咨询供煤单位，本项目燃煤中汞含量为 0.047-0.067g/t，本项目煤质汞含量均取值为 0.067g/t，根据《中国环境科学 CHINA ENVIRONMENTAL SCIENCE》1999 年第 19 卷第 4 期“中国燃煤汞排放量估算”，燃煤锅炉排入大气中的汞占总汞的 74.4%，灰渣中的汞占总汞的 25.6%。根据参考《污染源源强排放技术指南 锅炉》（HJ991-2018），锅炉烟气在除尘、脱硫和脱硝的同时，可

对汞产生协同脱除的效应。本项目锅炉烟气采用电袋除尘器加装炉后石灰石-石膏湿法脱硫装置净化处理工艺对烟气中汞的脱除效率为 70%。故废气中汞的产生量为 2.7kg/a，产生浓度为 0.00687mg/m³；排放量 0.81kg/a，排放浓度为 0.00229mg/m³。

二、生物质锅炉

本项目新建 1 台循环流化床蒸汽锅炉，主要的燃料为生物质。

1、锅炉燃料生物质的消耗量为 6679t/a（由企业根据实际使用情况提供）。燃生物质锅炉产生的烟气，主要为烟尘、SO₂、NO_x，锅炉大气污染物排放量参照《污染源源强核算指南 锅炉》（HJ991-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）的计算公式计算，具体计算如下：

（1）锅炉烟气排放量核算

锅炉烟气量计算

锅炉的湿烟气排放量 V_s（m³/kg）

$$V_{daf} \geq 15\% \text{ 的贫煤和烟煤: } V_0 = 0.215 \times \frac{Q_{\text{net, ar}}}{1000} + 0.278$$

$$V_s = 0.248 \frac{Q_{\text{net, ar}}}{1000} + 0.77 + 1.0161(\alpha - 1)V_0$$

式中：V_{adf}——干燥无灰基挥发分质量分数，%；

V₀——理论空气量，m³/kg；

Q_{net, ar}——固体燃料收到基低位发热量，kJ/kg，16.77×10³；

V_s——湿烟气排放量，m³/kg；

α——过量空气系数，本项目取值 1.75。

则：V₀=3.884m³/kg，V_s=7.889m³/kg，湿烟气年排放量为 52687400.81m³/a。

$$\text{干烟气的排放量: } V_g = V_s \times \left(1 - \frac{X_{H_2O}}{100} \right)$$

X_{H₂O}——烟气含湿量，%，本项目取值 5.02%。

则：V_g=50042493.3m³/a

（2）颗粒物排放量计算：

$$E_A = \frac{R \times \frac{A}{100} \times \frac{d_{fh}}{100} \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100} \right)}{C}$$

式中： E_A ——核算时段粉尘的排放量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t 或万 m^3 本项目取值为 6679t/a；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；本项目取值 5.33%；

d_{fh} ——锅炉烟尘去除飞灰份额，%；本项目取值 70%；

η_c ——综合除尘效率，%；本项目取值 99.9%；

C_{fh} ——飞灰中的可燃物含量，%；本项目取值 5%；

经过上述计算： $E_A=0.26t/a$ ，锅炉烟气量为 $50042493.3m^3/a$ 。

(3) 二氧化硫排放量计算：

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

式中： E_{SO_2} ——核算时段二氧化硫的排放量，t；

R ——核算时段内燃料耗量，t 或万 m^3 ；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；本项目取值 0.29%；

η_s ——脱硫效率，85%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；本项目取值 2%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量，本项目取值 0.3。

经过上述计算： $E_{SO_2}=1.71t/a$ ，锅炉烟气量为 $50042493.3m^3/a$ 。

(4) 氮氧化物排放量计算

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

式中： E_{NO_x} ——核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x} ——锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度， mg/m^3 ；

Q ——核算时段内标态干烟气排放量， m^3 ；

η_{NO_x} ——脱硫效率，%；取65%；

项目采用低氮燃烧技术，可控制 NO_x 初始浓度在 $600mg/m^3$ 以下。然后采取 SNCR 脱硝技术，脱硝剂选用尿素，脱硝效率不低于 65%，排放量为 10.51t/a。

本项目燃煤锅炉及燃生物质锅炉产生的污染物经同一排气筒排放，锅炉总烟气量为 $392936269.3m^3/a$ ，颗粒物的排放总量为 8.92t/a，排放浓度为 $22.7mg/m^3$ ；二氧化硫的排放总量为 94.21t/a，排放浓度为 $239.77mg/m^3$ ；氮氧化物的排放总量为 46.51t/a，排放浓度为 $118.37mg/m^3$ ；汞及其化合物总排放量为 0.0008t/a，排放浓度为 $0.0024mg/m^3$ ；氨总排放量为 0.5t/a，排放浓度为 $1.46mg/m^3$ 。故本项目锅炉大气污染物排放污染物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值。

表 3.4-2 搬迁改造后项目有组织废气污染物产生及达标排放情况表

燃料	污染物	干烟气量 m ³ /a	产生情况			处理措施及设计效率	污染物	排放情况			标准限值 (mg/Nm ³)	烟囱参数
			浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	产生量(t/a)			浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)		
煤	SO ₂	3428937 76	1798.53	154.02	616.71	①脱硫：炉外石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率不低于 85%；②脱硝：低氮燃烧+SNCR 硝效率不低于 65%；③除尘：布袋除尘器+脱硫系统附带除尘，综合除尘效率不低于 99.9%④重金属污染物：脱硝脱硫除尘附带去除效率 70%	SO ₂	239.77	23.53	94.21	300	H=45 m、 D=2.2 m
	NO _x		300.00	25.69	102.87		NO _x	118.37	11.62	46.51	300	
	颗粒物		25242.57	2161.72	8655.52		颗粒物	22.70	2.23	8.92	50	
	汞		0.008	0.001	0.003		汞	0.0024	0.0002	0.0008	0.03	
	氨		1.46	0.13	0.50		氨	1.46	0.13	0.50	2.5	
生物质	SO ₂	5004249 3.29	227.59	2.84	11.39							
	NO _x		600.00	7.50	30.03							
	颗粒物		5241.72	65.51	262.31							

(2) 有组织排放粉尘

①灰仓粉尘 (G6)

本项目锅炉后设钢结构灰仓 1 座, 类比已批复的《锡林郭勒盟锦能热电 2×25MW 背压机组工程环境影响报告书》, 仓内粉尘产生浓度为 4000mg/m³, 仓顶设布袋除尘器 1 台, 除尘效率为 99.5%。灰仓内粉尘产生浓度为 4000mg/m³, 废气排放量合计为 6000Nm³/h, 灰仓粉尘经布袋除尘器净化后其排放浓度和排放速率分别为 20mg/m³ 和 0.12kg/h, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 新污染源二级排放标准(颗粒物: 120mg/m³、3.5kg/h(15m))限值要求, 灰仓净化后粉尘的排放高度为 21m。

②渣仓粉尘 (G7)

本项目锅炉后设钢结构渣仓 1 座, 每个渣仓设置布袋除尘器 1 台对渣仓粉尘进行除尘净化, 除尘效率为 99.5%。类比已批复的《锡林郭勒盟锦能热电 2×25MW 背压机组工程环境影响报告书》, 渣仓内粉尘产生浓度为 4000mg/m³, 废气排放量合计为 6000Nm³/h, 渣仓粉尘经布袋除尘器净化后其排放浓度和排放速率分别为 20mg/m³ 和 0.12kg/h, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级排放标准(颗粒物:120mg/m³、3.5kg/h(15m))限值要求, 渣仓净化后粉尘的排放高度为 21m。

⑤石灰石粉仓粉尘 (G8)

本项目设置 Φ6.5m 的钢结构石灰石粉仓 1 座, 类比已批复的《锡林郭勒盟锦能热电 2×25MW 背压机组工程环境影响报告书》, 仓内粉尘产生浓度为 4000mg/m³, 仓顶设布袋除尘器 1 台, 除尘效率为 99.5%。仓内粉尘产生浓度为 4000mg/m³, 废气排放量为 8000Nm³/h, 石灰石粉仓粉尘经布袋除尘器净化后其排放浓度和排放速率分别为 20mg/m³ 和 0.16kg/h, 满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级排放标准(颗粒物:120mg/m³、3.5kg/h(15m))限值要求, 石灰石粉仓净化后粉尘的排放高度为 24m。

二、无组织废气

(1) 干煤库房无组织排放粉尘 (G3)

本项目原料煤采用全封闭贮存, 库房四周设置喷水系统, 保持堆煤表面湿度在 8%左右。

(2) 输煤系统无组织排放粉尘 (G2)

输煤系统带式输送机头部设置喷雾抑尘装置,在落差较大的落料位置落煤管上设置缓冲锁气器,带式输送机导料槽采用“全封闭滑板式自降尘导料槽”,对带式输送机落料点全程密封,有效降低运煤系统运行中粉尘污染。干煤库至主厂房的输煤皮带采用全封闭的栈桥,以降低或消除堆煤扬尘产生的机会。

此外,输煤系统栈桥及煤仓间皮带层均设计水力清扫系统。在各建筑物最底层均设排水沟及集水井,冲洗水汇集后分别排至沉煤池;在主厂房旁设集水井,煤仓间皮带层冲洗水通过地漏汇集至排水母管,排入主厂房旁边集水井后再排至煤水沉淀池。

(3) 氨的无组织排放 (G9)

项目脱硝工艺使用尿素,尿素使用封闭袋装,于脱硝工艺楼内的尿素储存间存放,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。氨的无组织排放按照尿素含氮量的万分之五考虑,尿素年消耗量为 643t/a,无组织氨年排放量约为 0.15t/a。

(4) 生物质运输及堆存

① 生物质堆场无组织排放粉尘 (G4)

本项目生物质堆场采用半封闭式贮存,库房四周设置喷水系统,生物质堆存采用草捆堆存方式,减少无组织粉尘的产生量。

② 生物质输送系统无组织排放粉尘 (G5)

输送生物质燃料的带式输送机机头部设置喷雾抑尘装置,带式输送机导料槽采用“全封闭滑板式自降尘导料槽”,对带式输送机落料点全程密封,有效降低生物质系统运行中粉尘污染。生物质堆场至主厂房的输生物质皮带采用全封闭的栈桥,以降低或消除堆煤扬尘产生的机会。

三、非正常工况大气污染物的排放情况

根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ888-2018),本次评价针对非正常工况废气污染源源强进行核算。

1. 烟尘

烟尘非正常工况主要是指袋式除尘器滤袋破损后,除尘效率降低。

袋式除尘器滤袋破损后,烟尘排放增加量

$$\Delta M_A = C_{\pm} \times S \times v$$

式中： ΔM_A ——滤袋破损后增加的烟尘排放量，g/s；

C_{\pm} ——原烟气含尘浓度，g/m³；

S ——滤袋破口面积，m²，本次评价取破裂口面积为 0.05 m²；

v ——布袋除尘器内烟气流速，m/s，本次评价取 25m/s。

本项目原烟气含尘浓度为 22.7g/m³，则滤袋破损后增加的烟尘排放量为 28.375g/s（102.15kg/h），则滤袋破损后烟尘排放浓度增加量

$$= \frac{28.375 \times 3600}{98135.93} \times 1000 = 1040.9 \text{mg} / \text{m}^3$$

除尘器正常运行情况下烟尘排放量为 2.23kg/h，排放浓度 22.7mg/m³，则滤袋破损后烟尘排放量为 2.23+102.15=104.38kg/h，排放浓度为 22.7+1040.9=1063.6mg/m³。

2.SO₂

SO₂ 非正常工况主要指湿法脱硫设备故障造成喷淋层减少而没有采取液气比、气液传质速率等补偿措施造成脱硫效率降低。

受损脱硫塔的脱硫效率

$$\eta_s = 1 - \prod_i (1 - \eta_i)$$

式中： η_s ——脱硫效率；

i ——脱硫塔运行层数，本次评价取 2；

η_i ——单个喷淋层脱硫效率，%，可取性能测试实测值或设计值，无数据时正常运行可取 50%，本次评价取 50%。

经过计算，脱硫设备故障的情况下，脱硫效率为 75%。

SO₂ 产生量为 156.87kg/h，628.09t/a，产生浓度为 1598.46mg/m³；非正常情况下，脱硫效率为 75%，则 SO₂ 排放量为 39.22kg/h，157.02t/a，排放浓度为 399.61mg/m³。

3.NO_x

NO_x 非正常工况主要是指在点火启动、停炉熄火、低负荷运行或脱销设备故障时，导致脱销系统不能投运， η_{NO_x} 按 0%考虑，则 NO_x 的排放量

$$M_{NO_x} = \frac{C_{NO_x} \times V_g \times 3600}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100} \right)$$

式中： M_{NOx} ——NOx 排放量，t/h；
 C_{NOx} ——锅炉出口 NOx 浓度，mg/m³；
 V_g ——标态干烟气体量，m³/s；
 η_{NOx} ——脱硝效率，%，本次评价取 0。

本项目锅炉出口 NOx 产生浓度为 338.21mg/m³，则 NOx 排放量为 33.19kg/h，132.89t/a，排放浓度为 338.21mg/m³。

非正常工况下锅炉烟气污染物的排放情况见表 3.4-3

表 3.4-3 本项目废气污染物非正常排放情况一览表

污染物	干烟气体量 m ³ /a	排放情况			烟囱参数
		浓度 (mg/Nm ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	
SO ₂	392936269.3	399.61	39.22	157.02	H=45m D=2.2m
NOx		338.21	33.19	132.89	
颗粒物		1063.6	104.38	417.94	
汞		0.01	0.001	0.004	
氨		1.25	0.12	0.49	

2、非正常工况污染防治措施

建设单位应强化本项目的运行管理、定期对除尘器、脱硫设施及脱硝系统进行检修，降低非正常工况的发生频次，减少非正常工况的持续时间。上述非正常情况均可通过在线监测装置及时发现，并通过调整运行参数或停机检修来解决，尤其是脱硫系统与锅炉连锁，一旦发生故障停运，锅炉即停止运行，因此各非正常工况均能在短时间内得到解决，不会造成长时间污染。

3.4.2.2 运营期废水污染

(1) 生产污水排水系统

①软水制备系统排污水 (W1)

锅炉补充水、循环冷却水系统补水、脱硝系统用水均采用纯水，纯水用量为 362.18t/d，项目所用纯水由软水制备装置供给，纯水制备能力为 80%，则软水制备系统补充新鲜水量为 452.725m³/d，软水制备系统排水量为 90.545m³/d，排至沉淀池，可达到调节处理前工业废水水质用水，作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水。

②锅炉系统排污水 (W2)

为防止锅炉结垢，需定期排污，定期排水量按 2.5%计算，每日排水量为 7.5t/h

(330t/d)，作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水，剩余未被利用经“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入污水处理厂。

③脱硫废水 (W3)

本项目选用锅炉采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，该法在脱硫过程中为了维持脱硫装置浆液循环系统的平衡，避免脱硫系统吸收浆液中的盐分和悬浮杂质的累积，同时防止烟气中可溶部分超过规定值并保证石膏质量，必须从系统中排放一定量的废水，来维持循环系统物质的平衡。脱硫废水主要来自石膏脱水和清洗系统，本项目脱硫系统废水产生量为 33m³/d。脱硫系统废水经中和、絮凝、沉淀后用于拌渣用水。

④输煤系统及地面冲洗废水 (W4)

输煤系统皮带冲洗、转运站、碎煤室、锅炉车间等地面需每天冲洗一次，冲洗水用量为 110m³/d，其废水产生量为用水量的 80%，则地面冲洗废水产生量为 88m³/d，主要污染物为 SS 150mg/L，冲洗废水排入煤水沉淀池沉淀后循环使用，不外排。

(2) 生活污水 (W5)

生活用水量为 8.25m³/d，生活污水排放量按用水量的 80%计算，排水量为 6.6m³/d，餐饮废水经隔油池预处理后与生活污水，经 1 座 50m³ 防渗化粪池处理后排入市政污水管网，最终汇入突泉县污水处理厂。

本项目废水污染物浓度值，参照已批复的《通辽市圣达生物工程有限公司锅炉技改项目环境影响评价报告书》，废水污染物产生、排放量见表 3.4-4。

表 3.4-4 废水污染物产生、排放量一览表

污染源	污染物	污染物产生		治理措施	污染物排放		
		废水产生量(m ³ /a)	产生浓度(mg/L)	工艺	处理后污染物浓度	排放量(t/a)	去向
软化水处理系统	盐分	16479.19	1500	排至沉淀池	1500mg/L	0	作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水
锅炉排污水	pH	7652.19	8~9	/	8~9	0	作为拌渣用水、输
	CODcr		10		10mg/L		

	SS		150		150mg/L		煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水
	盐分		1300		1300mg/L		
	总铬		1.97		1.97mg/L		
	Hg		0.08		0.08mg/L		
	CODcr		229		229mg/L		
锅炉排污水	pH	22377.81	8~9	“沉淀+絮凝+澄清”	8~9	8~9	排入突泉县污水处理厂
	SS		150		150mg/L	3.357	
	盐分		1300		1000mg/L	22.375	
	总铬		1.97		≤1.5mg/L	0.034	
	Hg		0.08		≤0.05mg/L	0.0011	
	CODcr		229		229mg/L	5.125	
脱硫系统废水	PH	6006	4-6	/	7.65	0	作为拌渣用水
	SS		35700		36.5		
	COD		229		78		
	氟化物		10.84		1.62		
	Cl-		7880		5600		
	汞		0.08		0.01		
	总铬		1.97		0.21		
	镉		20		0.1		
输煤系统及地面	SS	16016	2000	排入煤尘水处理室絮凝沉淀处理后排入循环使用	100mg/L	0	回用于输煤系统及地面冲洗
员工生产及生活	COD	1201.2	500	1座50m ³ 防渗化粪池处理	450mg/L	0.54054	排入突泉县污水处理厂
	BOD ₅		250		220mg/L	0.264264	
	氨氮		35		35mg/L	0.042042	
	SS		300		250mg/L	0.3003	

表 3.4-5 汇入废水池后污染物的浓度及产生量

污染物	废水产生量	浓度 mg/L	产生量 t/a	《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)：单位 (mg/L)
COD	23579.01	240.26	5.67	500
BOD ₅		1.78	0.04	300
氨氮		11.21	0.26	45
SS		155.09	3.66	400
pH		8~9	8~9	6-9
盐分		1233.77	29.09	/
总铬		1.87	0.04	1.5

Hg		0.08	0.0018	0.05
注：氨氮排放标准可参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表1中B等级标准				

由上表可知本项目产生废水中总铬及 Hg 超出《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中表 1 中最高允许排放浓度，故针对生产及生活过程中的废水采用“沉淀+絮凝+澄清”的处理工艺进行处理后，排入突泉县清源污水处理厂处理。

3.4.2.3 运营期固体废物

一、固体废物产生

1、干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥（S1）

本项目干煤库及输煤栈桥定期进行地面冲洗，冲洗后产生的冲洗废水排入煤水沉淀池沉淀，产生的煤泥量为 2.4t/a。

2、锅炉灰渣（S2、S3）

根据《污染源强排放技术指南 锅炉》（HJ991-2018）中的灰渣及脱硫石膏产生量计算公式：

（1）燃煤灰渣产生量

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

式中： E_{hz} ——核算时段内灰渣产生量，t，根据飞灰份额dfh可分别算飞灰、炉渣产生量；

R——核算时段内锅炉燃料耗量，54097t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械未完全燃烧的热损失；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量；

通过上式计算得出本工程灰渣产生量为 12994.31t/a。

粉煤灰、炉渣（重灰）产生量的计算

根据锅炉生产商提供的资料，粉煤灰占燃料灰分的份额为 95%，炉渣（重灰）为灰渣的 5%，故本项目粉煤灰产生量为 12344.6t/a，炉渣（重灰）产生量为 649.72t/a。

（2）燃生物质锅炉灰渣

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

式中： E_{hc} ——核算时段灰渣产生量，t；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——收到基低位发热量。

经过上述计算： $E_{hc} = 356.65t/a$ 。

粉煤灰、炉渣（重灰）产生量的计算

根据锅炉生产商提供的资料，粉煤灰占燃料灰分的份额为 70%，炉渣（重灰）为灰渣的 30%，故本项目粉煤灰产生量为 249.66t/a，炉渣（重灰）产生量为 107t/a。

3、脱硫石膏产生量的计算（S4）

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

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

式中： E ——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

M_F ——脱硫副产物摩尔质量，本项目取值 194；

E_s ——核算时段内二氧化硫脱除量；

64——二氧化硫摩尔质量；

C_s ——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般 $\leq 10\%$ ，本次取 10%；

C_g ——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般 $\geq 90\%$ ，本次取 90%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量；

R ——核算时段内锅炉燃料耗量, t;

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失;

η_s ——脱硫效率, %;

S_{ar} ——收到基硫的质量分数, %。

通过上式计算得出本工程燃煤脱硫石膏产生量为 2092.49t/a; 燃生物质锅炉脱硫石膏产生量为 96.61t/a, 总脱硫石膏的产生量为 2189.09t/a。

项目灰渣和脱硫石膏产生量见表 3.4-5。

表 3.4-5 项目灰渣和脱硫石膏产生情况

燃料	固体废物		小时产生量	日产生量	年产生量
			t/h	t/d	t/a
煤	灰渣	灰量	3.08	67.83	12344.60
		渣量(重灰)	0.16	3.57	649.72
		小计	3.25	71.40	12994.31
	脱硫石膏		0.52	11.50	2092.49
生物质	灰渣	灰量	0.09	1.94	249.66
		渣量(重灰)	0.01	0.10	107.00
		小计	0.09	2.04	356.65
	脱硫石膏		0.024	0.53	96.61
注: 每日按 22h 计, 每年按 4004h 计					

4、脱硫废水处理系统污泥(S5)

脱硫废水处理系统产生污泥量为 1.43t/a, 污泥中主要成分为硫酸盐类及含重金属絮凝物质, 本次评价按危险废物处理。

5、废机油(S6)

本项目产生的废油主要来自设备维修换油, 产生量约 0.3t/a, 属于危废 HW08, 代码为 900-249-08, 暂存于危废间, 后交由有资质单位回收处理。

6、废离子交换树脂(S7)

软水制备设备定期更换离子交换树脂, 产生废离子交换树脂, 属于危险废物中 HW13 有机树脂类废物, 预计产生量根据实际情况而定, 暂存于危废间, 后交由有资质单位回收处理。

7、生活垃圾(S11)

生活垃圾主要由办公区和员工生活区等位置排放。生活垃圾成分复杂, 有机

物质含量较高，产生后存放于垃圾桶内，由环卫部门定期清运，预计年产生量为 5t/a。

8、灰仓（S8）、渣仓（S9）及石灰石粉仓（S10）

本项目灰仓、渣仓及石灰石粉仓均设置布袋除尘器对含尘废气进行除尘净化，除尘效率为 99.5%，主要成分是粉尘，灰仓除尘器除下粉尘（S8）量为 96.096t/a，渣仓除尘器除下粉尘（S5）量为 96.096t/a，石灰石粉仓除下粉尘（S6）量为 128.128t/a。

9、废水沉淀池污泥（S12）

本项目废水沉淀池沉淀过程中产生的污泥量为 0.5t/a。

项目固废产生及处理情况见表 3.4-6。

表 3.4-6 项目固体废物产生及处理情况

编号	固废类型	产生量 (t/a)	性质	处理方式
干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥 S1	煤泥	2.4	一般固废	回炉燃烧
炉灰 (S2)	炉灰	12594.25	一般固废	销售给当地混凝土搅拌站用于熟料，进行综合利用
炉渣 (S3)	炉渣	765.71	一般固废	
脱硫石膏 (S4)	硫酸钙	2189.09	一般固废	
脱硫废水沉淀池污泥 (S5)	硫酸盐类及含重金属絮凝物质	1.43	鉴别前按危废管理	脱硫废水污泥经脱水干燥后由园区环卫部门统一处理，如鉴定属于危险废物，则暂时堆放在厂内 50m ² 的危废临时贮存场，最终由具有危废处理资质的单位回收处理。
废机油 (S6)	废矿物油	0.3	危险废物 HW08 900-249-08	暂存于危废间，委托有资质单位处置
废离子交换树脂 (S7)	废离子交换树脂	根据实际情况而定	危险废物 HW13 900-015-13	暂存于危废间，委托有资质单位处置
灰仓除尘灰 (S8)	粉尘	1.43	一般固废	暂存于灰仓内，后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料
渣仓除尘灰 (S9)	粉尘	96.096	一般固废	暂存于渣仓内，后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料
石灰石粉仓除尘灰 (S10)	粉尘	96.096	一般固废	统一收集后，回用于生产
生活垃圾 (S11)	生活垃圾	5	一般固废	存放于垃圾桶内，由环卫部门定期清运
废水沉淀池污泥 (S12)	污泥	0.5	一般固废	脱水干燥后由园区环卫部门统一处理

二、固废贮存和处置过程中采取的措施

搬迁改造后项目对各类固废暂存和处置过程采取的措施如下：

①灰渣贮存方式

设置一座 $\phi 12 \times 21\text{m}$ 规格的金属灰仓，一座 $\phi 12 \times 21\text{m}$ 规格的金属渣仓，容量为锅炉和布袋除尘器 5-7 天的产渣产灰量，用于当地混凝土搅拌站的混合材料。

②脱硫石膏贮存方式

脱硫石膏暂存于脱硫工艺楼脱硫石膏暂存处，位于脱硫工艺楼，占地面积 530m^2 。脱硫石膏销售给当地混凝土搅拌站用于熟料。

③危废贮存和处置

废矿物油、废离子交换树脂及脱硫废水沉淀池污泥：属于危险废物，设置危险废物暂存间 1 座（建筑面积 50m^2 ），交由有资质单位处置。

④生活垃圾

生活垃圾主要由办公区和员工生活区等位置排放。生活垃圾成分复杂，有机物质含量较高，产生后存放于垃圾桶内，由环卫部门定期清运。

3.4.2.4 运营期噪声污染

1、主要噪声源分析

拟建 3 台锅炉，主要生产噪声源见表 3.4-7。

表 3.4-7 工程主要噪声设备及噪声级一览表

位置	噪声源	单台源强 (dB)	单位	数量	拟采取的降噪措施	采取降噪措施后源强 dB(A)	备注
锅炉房	锅炉	80	台	3	厂房隔声+减振处理+隔音门窗+隔声罩、消声器	60	
	鼓风机	90	台	3		65	
	引风机	90	台	3		65	
	二次通风机	90	台	3		65	
	锅炉补水泵	90	台	3		65	
	管网循环泵	90	台	3		65	
	热交换器	85	台	3		60	
	采暖补水泵	90	台	1		65	
	锅炉给煤机	85	台	2		60	
生物质给料系统	85	套	1	60			

	大倾角提升机	90	台	1		65	
	皮带输送机	85	台	2		60	
	反渗透水化设备	80	台	1		55	
	给煤机	85	台	2		60	
	除氧器	80	台	1		55	
	加压水泵	90	台	2		65	
	除氧水泵	90	台	3		65	
	液下式污水泵	90	台	3		65	
	加药泵	90	台	1		65	
	消防水泵	90	台	2		65	
	潜水深井泵	90	台	3		65	
	轮胎式装载机	85	台	2		60	
	除尘器	85	套	3		60	
脱硫设施	浆液循环泵	90	台	2	厂房隔声+基础减振+隔声罩、消声器	65	
	冲洗泵	90	台	2		65	一用一备
	浆液转移泵	90	台	2		65	一用一备
	供浆泵	90	台	2		65	一用一备
	板柜式压滤机	85	台	1		60	
	渣浆泵	90	台	2		65	一用一备
脱硝设施	氧化罗茨风机	90	台	2	厂房隔声+基础减振+隔声罩、消声器	65	一用一备
	尿素溶液添加泵	90	台	3		65	
通风空调设施	尿素溶液输送系统	85	套	3		60	
	轴流风机	90	台	18	厂房隔声+基础减振+隔声罩、消声器	65	循环泵房、泵压、石膏库、电气电缆夹层
	轴流风机	90	台	6		65	配电室、控制室、电子设备间
	玻璃钢轴流风机	90	台	7		65	旋流站、加药间、泵房、废水处理
	屋顶风机	90	台	4		65	
脉冲袋式除尘器	85	套	1	60			

运输道路	车辆	70	辆	/	减速、禁止鸣笛	74.8	
换热站	循环水泵	90	台	9	厂房隔声+减振处理+隔音门窗+隔声罩、消声器	65	
	补给水泵	90	台	6		65	
	旋流除污器	85	台	3		60	
	钠离子交换器	80	台	3		55	
	板式换热器	85	台	6		60	

2、噪声防治措施

工程将从以下几方面控制噪声污染：

(1) 从治理噪声源入手，选用符合噪声限值要求的低噪音设备；或者在订购设备时，作为技术参数向厂家提出要求。

(2) 高声源设备采用室内布置；设置隔声屏障等措施。

(3) 在设备管道设计中，采用软接头和低噪声阀门等，并注意管道走向及连接角度，以降低再生噪声。

(4) 水泵及大型泵类等高噪声设备采用室内布置，并将机房设计为隔声间。

(5) 风机安装隔声罩，并在吸风口处安装消声器，以减少空气动力噪声。烟气脱硫氧化风机噪声大、频率高，对近距离影响突出，在设备选型时提出噪声要求，并置于专设的氧化风机房内。

(6) 控制室及主控室设置隔声窗、隔声门，室顶装吸音材料。

3.4.2.5 搬迁改造后项目污染物排放汇总

本项目投产后，污染物排放情况汇见表 3.4-8。

表 3.4-8 搬迁改造后项目污染物产生及排放情况汇总

污染物		产生量	削减量	排放量
废气	废气量 (万 m ³ /a)	392936269		392936269
	SO ₂ (t/a)	959.23	865.01	94.21
	NO _x (t/a)	150.04	103.53	46.51
	颗粒物 (t/a)	8917.83	8908.91	8.92
	汞 (t/a)	0.003	0.0022	0.0008
	氨 (t/a) (有组织)	0.5	0.00	0.5
废水	废水量 (t/a)	23579.01	0	23579.01
	COD	1.89132398	0	1.89132398
	氨氮	0.042042	0	0.042042
	BOD ₅	0.264264	0	0.264264

	SS	1.185093	0	1.185093
固废	干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥 S1	2.4	2.4	0
	炉灰 (S2)	12594.25	12594.25	0
	炉渣 (S3)	765.71	765.71	0
	脱硫石膏 (S4)	2189.09	2189.09	0
	脱硫废水沉淀池污泥 (S5)	1.43	1.43	0
	废机油 (S6)	0.3	0.3	0
	废离子交换树脂 (S7)	根据实际情况而定	根据实际情况而定	0
	灰仓除尘灰 (S8)	1.43	1.43	0
	渣仓除尘灰 (S9)	96.096	96.096	0
	石灰石粉仓除尘灰 (S10)	96.096	96.096	0
	生活垃圾 (S11)	5	5	0
	废水沉淀池污泥 (S12)	0.5	0.5	0

3.5 搬迁前后污染物排放变化情况分析

项目搬迁改造前后污染物排放变化情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 搬迁改造后全厂污染物排放变化一览表

污染物		现有工程①	拟建工程②	“以新带老”削减量③	排放总量 (④=①+②-③)	排放增减量②-①
废气	废气量 (m ³ /a)	367763510	392936269	367763510.4	392936269	
	SO ₂ (t/a)	661.43	94.21	661.43	94.21	-567.22
	NO _x (t/a)	156.65	46.51	156.65	46.51	-110.14
	颗粒物 (t/a)	1289.45	8.92	1289.45	8.92	-1280.53
	汞 (t/a)	2.7kg/a	0.81kg/a	2.7kg/a	0.81kg/a	-1.89kg/a
	氨 (t/a) (有组织)	0	0.5	0	0.49	+0.5
废水	废水量 (t/a)	25289.17	23579.01	25289.17	23579.01	-1710.16
	COD	2.03	1.89	2.03	1.89	-0.14
	氨氮	0.05	0.04	0.05	0.04	-0.01
	BOD ₅	0.28	0.26	0.28	0.26	-0.02
	SS	1.1	1.19	1.1	1.19	+0.09
固体废物	干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥	0	2.4	0	2.4	+2.4
	炉灰	13239.94	12594.25	13239.94	12594.25	-645.69
	炉渣	696.84	765.71	696.84	765.71	+68.87
	脱硫石膏	0	2189.09	0	2189.09	+2189.09
	脱硫废水沉淀池污泥	0	1.43	0	1.43	+1.43

废机油	0	0.3	0	0.3	+0.3
废离子交换树脂	0	根据实际情况而定	0	根据实际情况而定	0
灰仓除尘灰	0	1.43	0	1.43	+1.43
渣仓除尘灰	0	96.096	0	96.096	+96.096
石灰石粉仓除尘灰	0	96.096	0	96.096	+96.096
生活垃圾	7.28	5	7.28	5	-2.28
废水沉淀污泥	0	0.5	0	0.5	+0.5

第 4 章 建设项目所在区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

突泉县位于自治区东北部，兴安盟中部，地理坐标为北纬 $45^{\circ}11'25'' \sim 46^{\circ}5'12''$ ，东经 $120^{\circ}43'45'' \sim 122^{\circ}10'20''$ 之间。北部、西北部同科尔沁右翼前旗接壤，西部、南部与科尔沁右翼中旗毗邻，东部与吉林省洮南市相连。境域西起宝石镇宝丰村西界的毛日达板，东至水泉镇大泡子村东界 209 高地，呈北西西—南东东向，相距 120km；北起蛤蚂甲林场北界 1088.5 高程点，南至溪柳、太平乡界南端的 210.9 高地，呈北西北—南东南向，相距 114km。总面积 4800km²。突泉镇位于突泉县东南部，地理位置为东经 $121^{\circ}23'$ ，北纬 $45^{\circ}22'$ ，是全县的政治、经济和文化中心。突泉镇距兴安盟驻地乌兰浩特市 95km，距科尔沁右翼中旗 43km，距吉林省洮南市 110km。

本次突泉循环经济工业园区规划范围为：东、北侧至小额木特河大堤，南侧至突泉县边界，西至国道 G5511，规划总用地 42 平方公里。

4.1.2 地形地貌

突泉县地形属于浅山丘陵区，地形起伏较大，西北高，东南低，由低山过渡到丘陵，西北部标高约为 100-700 米，主峰老头山高达 1349 米，高差 200 米左右，山坡陡峻，基岩裸露，土层薄，溪沟较发育，东西部为丘陵波状平原，标高约为 200-300 米，地形和缓，起伏小，相对高差 50-100 米，普遍有残积层覆盖，土层较厚。地下水的形成、分布、埋藏、循环，主要受地形、岩性、蓄水构造和气候的影响，其中地形起主导控制作用，岩性、蓄水构造、气象次之。

全县境地势西北高，向东南逐渐降低。县境地处大兴安岭向松嫩平原过渡地带，受地壳升降影响，地形复杂多样，按类型划分，有西北部山区、中部浅山丘陵区、南部平原区三种。

山地：西部属山区，系大兴安岭余脉。群山起伏、沟壑延伸，群山与沟壑相间。宝石镇、学田乡全境，巨力乡的永祥、巨龙、协力 3 个村，太和乡的和宝、和丰、和安、和富 4 个村属山地地貌。山区面积占全县总面积的 33.1%。

丘陵低山：境内中部的六户镇、杜尔基镇、永安镇、哈拉沁乡，还有太和乡

东部、巨力乡南部、九龙乡北部、水泉、太平、溪柳三乡镇西北部属低山丘陵区。此区约占全县总面积的 40%。

平原：突泉镇及太平、溪柳、水泉 3 个乡镇的东南部，海拔高度 185.5~300m 之间。地域占全县总面积的 26.9%。区内历经地壳变迁，风蚀、冰蚀、水刷、冲积等外力作用，形成 3 个冲积地形和大范围侵蚀地貌。按类型划分有河谷冲积平原、风（冰）蚀堆积平原和微地貌 3 种。

4.1.3 水文地质

(1) 降水

降水是全县重要补给水源，年平均降水 400.3mm，多集中在七、八月。县内径流特点是年内分配不均，年际变化大。县多年平均径流量 1.46 亿 m^3 。按三种不同旱年计算，一般旱年旱季 40 天左右，2 年一遇，年径流量 1.12 亿 m^3 ，多年平均径流深为 50 毫米。中等旱年季 60 天左右，4 年一遇，年径流量 1.02 亿 m^3 ；特大旱年旱季 80~100 天，20 年一遇，年径流量 0.82 亿 m^3 。

(2) 地表水

全县地表水有 3 种：常流河年径流量 1.12 亿 m^3 。中小型水库 8 座，总蓄水量 1.57 亿 m^3 。全县地表水源为 2.387 亿 m^3 。突泉县境内有十几条季节性河流，其中较大的有五条，均属嫩江水系。

①蛟流河

发源于大兴安岭支脉的老头山，位于东经 125°56'~123°51'，北纬 45°23'~45°47'之间，流经兴安盟突泉县和吉林省洮南市，在洮南市注入洮儿河。全长 141.2km，县内长 114km，总落差 564.8m，流域面积 6170km²，境内流域面积 2804km²，汛期最大流量 822m³/s（时间为 1998 年），多年平均径流量为 10450 万 m^3 。干流河道地面高程在 240.0~445.0m 之间，上游纵坡在 1/300~1/400 之间，下游纵坡在 1/600 左右。

②大额木特河

大额木特河发源于太和乡合宝村六道沟，流经和宝、和丰、溪柳屯、大营子、永祥、马家窑、温家屯等，在唐家屯东南 2.5km 处出县境入科尔沁右翼中旗后隐没于沼泽区。河流全长 70.7km，县内长 44km，总流域面积 758km²，县内 337km²，境内落差 326m，汛时最大流量为 200m³/s，多年平均径流量 659 万 m^3 ；属季节

性河流。

③小额木特河（又名突泉北河）

小额木特河名由是较大额木特河小而得名，又因流经突泉镇北，也叫突泉北河。发源于太和乡和胜村周家屯，流向东南经刘家屯、荆家屯、陈家屯、佟家屯、榆树屯、窦家窑、王落君屯、突泉镇、大青山水库，进入中旗并与大额木特河沼泽中汇合。河流全长 64.5km，县内长 48km，流域面积 759km²，落差 282m，汛期最大流量 192m³/s，多年平均径流量 1930 万 m³；属季节性河流。

④他克吐河（又名那金河）

他克吐河是由多条溪流组成，在他克吐汇流一处，由此而得名他克吐河。他克吐河发源于科尔沁右翼前旗大青山脚下的吐立吐，流向东南经巴彦高老、白辛屯、团结屯，绕白家窖前山过双胜入突泉县境，在县内后他克吐屯西又与另一条支流交汇而折向正东，绕闹牛山过铁桩子出县界入洮南境内的那金河。河流全长 34.6km，县内长 21.5km，县内流域面积 223km²，河源至县界河口落差 278m，多年平均径流量 924 万 m³，属季节性河流。

⑤旱河

旱河发源于水泉镇水泉屯，流经贾家屯、佟家屯、陈家屯、小泡子屯、东风林场，进入洮南，县内长 35.4km，落差 111.6 万 m³，流域面积 429km²，多年平均径流量 643.5 万 m³。

（3）地下水

据自治区水资源公布的数据资料：突泉县全县地下水可开采量 1.54 亿 m³。

突泉县地下水的埋藏、分布、循环主要受地质构造、地貌、气候和岩性的控制，其中地质构造起主导作用。依据地貌、岩性、地下水量埋藏及开采利用条件，突泉县浅层地下水按水文地质条件分为河谷平川的孔隙潜水区、岗坡地裂隙潜水区、平川的孔隙潜水区、山地基岩裂隙潜水区。

①河谷平川的孔隙潜水区

主要分布在蛟流河、他克吐河、大小额木特河的河谷及主要支谷以及突泉县以南平川地，分布面积约为 200km²。含水层为第四系上更新统冰水堆积物，主要为砂砾石层，局部夹亚砂或亚粘土，粒径一般为 2~8cm，大者可达 15~20cm，砾石含量约占 60~80%左右。在第四系砂砾孔隙潜水下部有火山碎屑岩，如凝灰

岩、凝灰质砂岩等。

该区潜水含水层约 10~20m，富水性较好，单井出水量一般为 20~50m³/h·m，地下水埋深较浅，为 1~2m。

总体来说，该区水量丰富，水质好，埋深浅，利于开采，为全县最好的供水水源。其中，在蛟流河主谷，六户镇以下地段，河谷宽 1.5~5km，含水层厚度大，水量丰富，单井出水量一般大于 50m³/h·m，为全县最富水地段；而六户镇至刘家屯、裕民村、他克吐河和大小额木特河支谷中，含水层厚度一般为 6~7m，谷宽 1~2km，含水层主要为上更新统的砂砾层，下部常伏有下更新统的砂砾石或粘性土壤砾石，富水条件稍次，单井出水量一般为 20~50m³/h·m，地下水埋深为 2~3.5m；突泉镇附近及南部地区，上部含水层为下更新统的砂砾石，厚度为 6~7m。其特征为含中、粗砂及少量粘性土，砾石磨圆度差，岩相变化为：突泉镇四周以砾石为主，向南则粘土成分渐增，故北部水量稍大，单井出水量为 20~50m³/h·m，南部为 10~20m³/h·m。在该含水层下部，下白垩纪凝灰质角砾岩风化带中含水。

②岗坡地裂隙潜水区-

本区主要分布在东南丘陵缓坡地及蛟流河支谷两侧坡地，分布面积约为 1400km²。地下水指基岩风化带裂隙潜水，主要含水层为火山碎屑岩，其次为砂岩、砾岩等。含水层厚度 15~30m，大部分地段地下水埋深为 3~4m，山间河谷区埋深较浅，为 1~2m。

突泉镇以东新胜村、东升村以南大片区域以及六合村、永安村、永昌村等地，主要含水层为凝灰质砂岩、砾岩、角砾岩和砂岩、砾岩，局部地区为酸性喷出层及安山玢岩等。风化带深度为 50m 左右，含水层厚度不一，水位埋深一般在 2~5m 之间，一般均属潜水；蛟流河南岸，加拉嘎村、永丰村、太平村等地，主要含水层为凝灰质砂岩和砂岩、砾岩，水量比较丰富，单井出水量一般小于 30m³/h·m；分布于合发村、太东村、新立村等地的凝灰质砂砾岩、安山岩及花岗岩，风化带中普遍含水，单井出水量一般小于 20m³/h·m。

③沟谷地孔隙潜水区

该区主要分布在突泉县西北部沟谷及蛟流河上游各支流两侧，分布面积小，含水层沿沟谷呈条带状和树枝状分布，面积约为 60km²，主要含水层为第四系下更新统冰碛物，岩性为泥砾夹砂透镜体。其特征是：上部为棕黄和黄褐色粘性土

掺砾石，稍松散，砾石多棱角状，大小不一，下部为泥砾，粘性土较上部多而致密，砾石含量稍少且磨圆度较上部略佳。厚度变化大，一般厚度为 5~8m，最厚者可达 10 多 m。砾石含量各地不一，以粘性土为主，因此本区富水性较差。

按水量区间划分为：单井出水量一般为 10~20m³/h·m 主要分布于东和村、安家街、季家屯等地，水位埋深为 3~6m，多位于主要支谷的上游及两侧，汇水条件较好；单井出水量为 5~10m³/h·m 主要位于永巨村、永安村、东四家子等地区；单井出水量小于 5m³/h·m，主要分布于兴隆村、太和村、东发村等地。

④山地基岩裂隙潜水区

主要分布在西北部山区，系属蛟流河及其支流分水岭，东南部丘陵之高地也有零星分布。含水层厚度 25~50m，大部分地段地下水埋深 3~4m，山间河谷区埋深较浅，为 1~2m。

该区组成岩性主要为下白垩纪流纹岩、流纹岩、酸性熔岩、安山岩、石炭二叠系变质岩及第三系玄武岩，由于地形较高，切割剧烈，高出当地侵蚀基准面较多，一般缺水，但个别地区有地下水出露，水质良好，但水量不均。

(4) 水质

水质成分简单，各种离子变化不大。河水矿化度低，水质好，适于灌溉用水。地下水以碳酸钙型为主，其次为碳酸钙镁型水。阳离子变化不大，多以钙为主，氯化钠极少，镁离子仅在境内东部出现，含量不高。阴离子主要以碳酸为主，硫酸极少。矿化度在 0.1~0.3g/l。PH 值在 7 左右，最大 PH 值为 8~9。总硬度（法国度）为 7.5~14.0。山泉水质较好，多为碳酸钙型水，个别地方为碳酸钙镁型水，PH 值 7~8，矿化度普遍较低，均小于 0.4g/l。泡泽矿化度较高，在 1~2.3g/l，PH 值为 8~9.5，水质以碳酸钠型为主，个别为碳酸钠镁型碱性孢子。

4.1.4 气候气象

突泉县地处北温带，西依大兴安岭，东连松嫩平原。太平洋的季风可以翻山越岭吹向大兴安岭东坡。根据世界气候区划，县境在温带季风气候区内，因远离海洋，有明显的大陆性特点。无霜期为 130 天左右，年平均气温 5.1℃，年有效积温 2700℃—2900℃，周边工业项目少，环境污染小，光照资源丰富，雨热同季。年平均降水量为 388mm，蒸发量为 1972mm。

春季太阳辐射强，气温明显回升。月均气温从-3.3℃上升到 15.1℃。大风天

数多于其他季节，春旱偏多，有“十春九旱”的特征。

夏季高温、湿润、降水集中，平均气温 21.3℃，7 月份气温最高，平均气温达到 22℃。夏季平均降水占全年降水量的 76.5%。

秋季气温开始下降，早晚凉气袭人，中午高温如夏，有利于作物成熟，秋季各月平均气温位 10℃。

冬季天气严寒，盛行西北风，各月平均气温-10.9℃，最冷为 1 月，月平均气温为 14.5℃，常有黑灾（少雪年份）出现。

突泉县主要气象要素见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区主要气象要素状况

气 温 (℃)	年平均	5.1	年平均降水量 (mm)	388
	夏季平均	21.3	年均蒸发量 (mm)	1972
	7 月份平均	22	年平均湿度	41.5%
	冬季平均	-10.9	瞬时最大风速 (m/s)	7.2
	1 月份平均	-14.5	全年平均风速 (m/s)	30.3
	极端年最低	-40.3	冬季平均风速 (m/s)	5.7
	室外采暖设计温度	-23	主导风向	西北风
	采暖期天数	182	无霜期 (d)	130
	采暖期平均温度	-10.9	最大冻土深度 (m)	1.95
	采暖起止时间	10 月 15 日-次年 4 月 15 日	≥10°积温 (℃)	2700-2900

4.1.5 土壤植被

突泉县土壤有暗棕钙土、栗钙土、草甸土、黑钙土、黑土、沼泽土等六大类，土质相对比较肥沃。植被从北向南依次分布着森林、草甸草原和典型草原，天然草原建群种主要有羊草、针茅、地榆等，草群较高，草质较好，是良好的割草场和放牧草场。南部平原区大部分草场已被开垦为农田，仅有零星小块草场分布。由于草场利用过渡，退化沙化较为严重，必须采取有效措施加以治理。

4.1.6 农牧业资源

农作物以玉米、大豆、杂粮为主，正常年景玉米产量为 10 亿斤、高粱产量 3000 万公斤、大豆产量 9000 万公斤、薯类 8000 万公斤、绿豆 8000 万公斤、秸秆 7.5 亿公斤，是全国商品粮基地县。大小畜存栏 76 万头（只），其中，奶牛存栏 2 万头，小尾寒羊、绒山羊、肥尾羊等优良品种羊存栏 56 万只，年产优质

羊肉 4080 万公斤，是东北地区重要的绒毛、皮张集散地。

突泉县多年来坚持发展“两高一优”农业，农业基础设施建设和农业机械化水平不断提高。始终用工业化的思维谋划农业，坚持以为养而种、为牧而农、为工而牧的发展理念，大力调整农村经济结构，突出发展舍饲养畜为主的农区畜牧业，扩大牛羊养殖规模，充分发挥规模效益，积极推进产业化进程。发展专用玉米、高油大豆和优质杂粮种植业，成为东北地区重要的杂粮杂豆基地。特色农业发展迅速，太和小米、溪柳紫皮蒜、宝石马铃薯等畅销远近。东北白鹅、獭兔、银狐、美洲雁、银鱼等特色养殖业发展迅猛。

4.1.7 旅游资源

突泉县处于大兴安岭山地向松嫩平原的过渡地带，素有“北山、中丘、南平原”之称。地貌独特，风光旖旎。北部山峦逶迤，群峰耸立，山上林木繁茂；中部地区丘陵起伏，形态各异，变化万千；南部属科尔沁草原，地势坦荡辽阔，水草丰美，塞北风光，别具草原情韵。突泉县自然泡泽众多，有中小型水库 6 座，景色秀美，水产丰富。

4.1.8 矿藏构造

突泉县已知的内生金属矿藏较丰富，有黑色金属及有色金属等；外生矿藏主要有煤。它们的生成、移运、富集都与地质构造相联系。内生金属矿藏生成于燕山运动早期，明显地受新华夏构造体系和区域东西带构造的控制。主要矿种有铁、铜、钼、铅等。主要分布集中在永安屯——中心屯——蒙古屯断裂带两侧。上述断裂带呈波状起伏，北段断面东倾为主，南段断面西倾为主。区内的内生金属矿受其制约，北部集中在断裂带东侧，南部集中于断裂西侧。此断裂带地壳较深，对地下岩浆活动及成矿热液是有利的通道。区内较早形成的区域东西带有二：北部为东升——簸箕山构造带；南部为新发屯——汉山构造带。这些断裂带有利于成矿热液的运移和富集。决定了本区矿带呈北西——南东向分布的特点。在北西——南东向断裂转化为扭压与北北东向压性断裂交汇部位是导矿构造与控矿构造的复合地段，有利于含热液的沉积和富集，在一定物理、化学条件下，形成了区内的内生金属矿床。

突泉县位于大兴安岭隆起带中偏南段，东南毗连松辽凹陷，在蒙古弧形构造带东南翼；地层出露较全，褶皱强烈，断裂发育，岩浆活动频繁，是一个经历有

多次构造干扰、改造和影响地区，成矿地质条件十分优越。境内分布有：黄岗梁—突泉铜、铅、锌、银、锡、铁多金属成矿带和牯牛海—兴安堡—红旗万宝二级凹陷带，矿产分布较广，矿种比较齐全。目前，已探明的矿种有铜、铅、银、锌、铁及煤、高岭土、玉石等。

铅锌银铜多金属矿总矿石量 573 万吨，矿体平均厚度 3.52 米，属受断裂构造控制的脉状银铅锌铜多金属中型矿床。牯牛海蛇纹岩矿共 7 个岩体，仅 I、II 号岩体资源储量 14 亿吨。蛇纹岩硬度适中，有脂滑感，是制作夜光杯等工艺品的上等原料。蛇纹岩富含钙、镁、磷等元素，其中氧化镁含量 34.57%-42.21%，氧化钙含量 0.29%-2.28%，二氧化硅含量 33.07%-39.6%，可用于制作钙、镁、磷肥，还可作为提取镁化合物和泻利盐的原料，在冶金工业上用来冶炼金属镁和作冶金助熔剂，也可用作耐火材料。全县铜储量 248.4 万吨(金属含量 1.32 万吨)、煤储量 1 亿吨。具体自北东向南西主要有 4 个成矿带：

①三合屯——东升矿带。有三合屯东山、三合屯南山、大西沟等铁矿点，东升铁铜矿点，为铁铜矿带；

②闹牛山——莲花山矿带。有闹牛山铁、铜矿，莲花山、后新立铜、钼矿、东长春岭铅矿，王奎屯、老道沟铁矿，为多金属矿带；

③小西沟——夏家屯矿带。从小西沟向东南至夏家屯含铬超基性岩，保全屯至东公司一带可预测为铬铁矿带；

④兴安屯——新发屯矿带。从兴安屯铁矿点向南至新发屯铜矿点，更远至张家店预测为铁铜矿带。

全县沉积矿产主要为煤。成煤盆地的形成受构造运动控制。华西力晚期，大兴安岭隆起带与松嫩平原凹陷带之间，断裂活动剧烈，其边缘形成了延伸的断陷盆地，闹牛山地区为露出水面的孤岛。湖泊边缘，阳光充足，气候温和，生长着繁茂地蕨、苏铁、银杏、松柏等类植物。经历地壳变迁，沿此地带形成了煤系地层，诸如万宝、红旗、裕民等处。除已知煤矿外，他克吐——西复顺一带以及龙门山西侧地段，覆盖着有工业价值的煤系地层。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境状况

4.2.1.1 区域环境状况

1、区域达标评价

(1) 根据内蒙古自治区环境保护厅 2020 年 5 月 29 日发布的《2019 年度内蒙古自治区生态环境状况公报》，对兴安盟空气质量进行了统计，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 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
颗粒物	年平均质量浓度	43	70	61.4	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4	达标
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	15	40	37.5	达标
CO	95 百分位数日平均	1000	4000	25	达标
臭氧	90 百分位 8h 平均质量浓度	113	160	70.6	达标

由上表可知，2019 年兴安盟城市环境空气质量颗粒物、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 及臭氧能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准要求，为达标区。

(2) 突泉县环境空气自动监测站 2019 年数据如下：

表 4.2-2 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
颗粒物	年平均质量浓度	37	70	52.8	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	17	35	48.6	达标
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	9	40	22.5	达标
CO	95 百分位数日平均	600	4000	15	达标
臭氧	90 百分位 8h 平均质量浓度	123	160	76.9	达标

由上表可知，2019 年突泉县城市环境空气质量颗粒物、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 及臭氧能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准要求，为达标区。

4.2.1.2 其他污染物环境质量现状监测及评价

本次评价其他污染物环境质量现状委托北京京畿分析测试中心有限公司对评价区大气其他污染物环境质量现状进行了监测，监测日期为 2020 年 05 月 26 日-2020 年 06 月 01 日。

本项目主导风向为西北风，在项目区下风向共布设 2 个监测点位。

(1) 监测布点

监测点位见表 4.2-3，监测点位图见图 4.2-1。

表4.2-3 环境空气质量现状监测点位布设

序号	监测点	坐标	备注
1	项目区	N45°21'25.35"、E121°33'2.77"	/
2	丁家屯南侧	N45°20'56.4"、E121°34'36.4"	下风向 2000m

(2) 监测项目

根据环境影响要素和建设项目主要污染因子的分析，其他污染物为 TSP、NH₃、汞。监测期间同步观测风速、风向、气温、气压。

(3) 监测时间与频率

连续监测 7 天，TSP 和汞测 24 小时均值；NH₃ 测一次值或小时浓度；

TSP 和汞每日应有 24 小时采样时间，小时均值每小时至少有 45min 采样时间。NH₃ 一次值每次采样不少于 45min，小时浓度一天测 4 次，每次采样 45min。同时观测风向、风速、总云量等气象条件。

(4) 采样方法和分析方法

环境空气监测中的采样点、采样环境、采样高度及采样频率的要求，按《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ/T194-2005）和《环境空气质量标准》（GB3095-2012）进行，各监测项目具体采样与分析方法见表 4.2-4。

表 4.2-4 监测分析方法一览表

类别	检测项目	检出限	检测标准（方法）	主要检测仪器及编号
环境空气	氨	0.01mg/m ³	HJ533-2009 环境空气和废气氨的测定纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 721 型、SB-084
	总悬浮颗粒物	0.001mg/m ³	GB/T15432-1995 环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法	电子天平 MS105DU 型、SB-102
	汞及其化合物	2.50×10 ⁻³ mg/m ³	HJ543-2009 固定污染源废气汞的测定冷原子吸收分光光度法（暂行）	冷原子吸收测汞仪、F732-V 型、SB-058

(5) 评价标准

TSP 监测结果执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准, NH₃、监测结果执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1“其他污染物空气质量浓度参考限值”, 汞监测结果执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A。

具体见表 4.2-5。

表 4.2-5 环境空气质量标准限值

序号	监测因子	1 小时平均	24 小时平均 (最大 8 小时平均)	单位	执行标准	备注
1	TSP	-	300	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准	
2	NH ₃	0.2	-	mg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1“其他污染物空气质量浓度参考限值”	
3	汞	-	0.1	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A	年均限 0.05μg/m ³ 换算为 24 小时平均 限值 0.1μg/m ³

(6) 评价方法

1) 单因子评价指数

采用单因子评价指数法进行评价, 计算公式如下:

$$P_i = C_i / S_i$$

式中: P_i——i 评价因子的单因子评价指数;

C_i——i 污染因子的实测浓度, mg/m³;

S_i——i 污染因子的评价标准, mg/m³。

对原始监测数据进行汇总, 统计各测点各污染因子的日均浓度、1 小时平均浓度范围和超标率, 并计算最大值超标倍数、平均浓度和评价指数 P_i。

在数据统计时, 凡监测浓度值小于方法检出限的, 按 1/2 检出限参加统计计算。

2) 超标率和最大值超标倍数

超标率和最大值超标倍数计算公式如下:

$$\alpha = \frac{m}{n} \times 100\%$$

式中: α—超标率, %;

m—超过标准限值的监测数据个数；

n—监测数据总个数。

$$\beta = \frac{C_{i \max}}{C_{oi}} - 1$$

式中：β—最大值超标倍数（倍）；

C_{imax}—i 污染物最大监测值，mg/m³；

C_{oi}—i 污染物评价标准限值，mg/m³。

2、评价结果

本项目采用单因子指数法进行评价，各监测点小时浓度和日平均浓度单因子指数见表 4.32-6。

表 4.2-6 各监测因子评价指数表

检测项目		氨（小时值检测结果）					
采样日期	检测时间	检测结果（mg/m ³ ）				标准值	是否超标
		项目区		丁家屯南侧			
		检测值	单因子评价指数	检测值	单因子评价指数		
2020.05.26	02:00-03:00	<0.01	0.05	<0.01	0.05	0.2	未超标
	08:00-09:00	<0.01	0.05	0.04	0.2		
	14:00-15:00	0.05	0.25	0.06	0.3		
	20:00-21:00	0.02	0.1	<0.01	0.05		
2020.05.27	02:00-03:00	0.02	0.1	0.02	0.1		
	08:00-09:00	0.04	0.2	0.05	0.25		
	14:00-15:00	0.04	0.2	0.03	0.15		
	20:00-21:00	<0.01	0.05	0.02	0.1		
2020.05.28	02:00-03:00	<0.01	0.05	<0.01	0.05		
	08:00-09:00	0.06	0.3	0.05	0.25		
	14:00-15:00	0.04	0.2	0.04	0.2		
	20:00-21:00	0.03	0.15	<0.01	0.05		
2020.05.29	02:00-03:00	<0.01	0.05	<0.01	0.05		
	08:00-09:00	0.02	0.1	0.07	0.35		
	14:00-15:00	0.04	0.2	0.03	0.15		
	20:00-21:00	<0.01	0.05	<0.01	0.05		
2020.05.30	02:00-03:00	0.02	0.1	0.04	0.2		
	08:00-09:00	0.06	0.3	0.06	0.3		

	14:00-15:00	0.03	0.15	0.06	0.3		
	20:00-21:00	<0.01	0.05	0.02	0.1		
2020.05.31	02:00-03:00	<0.01	0.05	<0.01	0.05		
	08:00-09:00	0.04	0.2	0.05	0.25		
	14:00-15:00	0.03	0.15	0.04	0.2		
	20:00-21:00	0.02	0.1	<0.01	0.05		
2020.06.01	02:00-03:00	0.02	0.1	0.02	0.1		
	08:00-09:00	0.04	0.2	0.03	0.15		
	14:00-15:00	0.03	0.15	0.05	0.25		
	20:00-21:00	<0.01	0.05	<0.01	0.05		

续表 4.2-6 各监测因子评价指数表

检测项目	总悬浮颗粒物				标准 值	是否 超标
采样日期	检测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
	项目区		丁家屯南侧			
	检测值	单因子评价指数	检测值	单因子评价指数		
2020.05.26	75	0.25	66	0.22	300	未超 标
2020.05.27	72	0.24	68	0.227		
2020.05.28	59	0.197	68	0.227		
2020.05.29	72	0.24	78	0.26		
2020.05.30	82	0.273	76	0.253		
2020.05.31	79	0.263	63	0.21		
2020.06.01	83	0.277	71	0.237		

续表 4.2-6 各监测因子评价指数表

检测项目	汞				标准 值	是否 超标
采样日期	检测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
	项目区		丁家屯南侧			
	检测值	单因子评价指数	检测值	单因子评价指数		
2020.05.26	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025	0.1	未超 标
2020.05.27	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025		
2020.05.28	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025		
2020.05.29	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025		
2020.05.30	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025		
2020.05.31	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025		
2020.06.01	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025	$<2.50 \times 10^{-3}$	0.025		

监测结果表明，评价区内各监测点 TSP 和汞的 24 小时平均浓度、 NH_3 小时平均浓度均未出现超标现象。



图 4.2-1 大气环境及声环境监测布点图

4.2.2 地下水环境质量现状调查与评价

本项目地下水质量现状引用《突泉循环经济工业园区总体规划（修编）环境影响报告书》中的监测数据，本项目在原突泉循环经济工业园区内，现距离调整后的突泉循环经济工业园区最近为440m，地下水环境现状由吉林省赢帮环境检测有限公司于2019年12月24日采样，因此可引用。

（1）监测情况

①监测点位

地下水环境质量现状监测设置7个监测井，7个水质，7个水位，具体监测布点见表4.2-7。监测点位分布图见图4.2-2。

表 4.2-7 地下水环境监测点位

序号	采样位置	井深 m	水位 m	采样 深度 m	样品性状	井位坐标	与热源厂位置 关系
1	1#泡子屯	55	25	30	清澈、无味	东经: 121°34'59.27" 北纬: 45°21'16.29"	东侧、2.47km
2	2#南场子水井	60	37	42	清澈、无味	东经: 121°34'12.17" 北纬: 45°17'15.17"	东南侧、7.66km
3	3#后修缮屯水井	25	13	16	清澈、无味	东经: 121°37'29.89" 北纬: 45°19'34.50"	东侧、6.6km
4	4#园区东侧居民水井	120	80	85	清澈、无味	东经: 121°39'6.47" 北纬: 45°19'21.76"	东侧、8.7km
5	5#常青村水井	65	40	46	清澈、无味	东经: 121°38'40.78" 北纬: 45°16'23.01"	东南侧、11.8km
6	6#南窑北水井	70	42	48	清澈、无味	东经: 121°42'0.54" 北纬: 45°16'32.12"	东南侧、14.8km
7	7#南窑南水井	75	40	46	清澈、无味	东经: 121°42'38.64" 北纬: 45°16'19.17"	东南侧、15.6km

②监测项目

感官性状及一般化学指标：色（铂钴色度单位）、嗅和味、浑浊度/NTU、肉眼可见物、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（CODMn 法，以 O₂ 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物；微生物指标：总大肠菌群、菌落总数；

毒理学指标：亚硝酸盐（以 N 计）、硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯；

放射性指标：总 α 放射性、总 β 放射性。

地下水位监测记录水温、水深、水位、井位坐标、高程。

(2) 分析方法

表4.2-8 检测项目、标准方法依据

检测项目	检测方法依据	检出限
色度	《水质色度的测定》GB 11903-1989	---
臭	《水和废水监测分析方法文字描述法(B)》(第四版增补版, 国家环保总局(2002年)第三篇第一章三(一))	---
浑浊度	《水和废水监测分析方法便携式浊度计法(B)》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002年)第三篇第一章四三)	---
肉眼可见物	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标直接观察法》GB/T 5750.4-2006(4.1 直接观察法)	---
pH	《水质 pH 值的测定玻璃电极法》GB 6920-1986	---
总硬度	《水质钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-1987	0.05mmol/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 (8.1 称量法)	---
硫酸盐	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.018mg/L
氯化物	《水质无机阴离子(F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻)的测定离子色谱法》HJ 84-2016	0.007mg/L
铁	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	0.03mg/L
锰	《水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-1989	0.01mg/L
铜	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	0.05mg/L
锌	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB 7475-1987	0.05mg/L
铝	《水质生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T5750.6-2006 (1.1 铬天青 S 分光光度法)	0.008mg/L
挥发酚	《水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ 503-2009	0.0003mg/L
阴离子表面活性剂	《水质阴离子表面活性剂的测定亚甲基蓝分光光度法》GB 7494-1987	0.05mg/L
高锰酸盐指数	《水质高锰酸盐指数的测定》GB 11892-1989	0.5mg/L
氨氮	《水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	0.025mg/L
硫化物	《水质硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法》GB/T 16489-1996	0.005mg/L

钠	《水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法》 GB 11904-1989	0.01mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法水中总大肠菌群的测定（B）多管发酵法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）第五篇第二章五（一）	---
细菌总数	《水和废水监测分析方法水中细菌总数的测定（B）》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）第五篇第二章四	---
亚硝酸盐氮	《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》 HJ 84-2016	0.016mg/L
硝酸盐氮	《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》 HJ 84-2016	0.016mg/L
氰化物	《水质氰化物的测定容量法和分光光度法》 HJ 484-2009	0.001mg/L
氟化物	《水质无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定离子色谱法》 HJ 84-2016	0.006mg/L
汞	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ694-2014	0.04μg/L
砷	《水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法》 HJ694-2014	0.3μg/L
镉	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》 GB 7475-1987	0.001mg/L
六价铬	《水质六价铬的测定二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-87	0.004mg/L
铅	《水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》 GB 7475-1987	0.01mg/L
碘化物*	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006（11.1 硫酸铈催化分光光度法）	1μg/L
硒*	《生活饮用水标准检验方法金属指标》GB/T 5750.6-2006 氢化物原子荧光法	0.4μg/L
三氯甲烷*	《生活饮用水标准检验方法消毒副产物指标》 GB/T 5750.10-2006 填充柱气相色谱法	0.6μg/L
四氯化碳*	《生活饮用水标准检验方法有机物指标》GB/T 5750.8-2006（附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物）	0.03μg/L
苯*	《生活饮用水标准检验方法有机物指标》GB/T 5750.8-2006（附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物）	0.03μg/L
甲苯*	《生活饮用水标准检验方法有机物指标》GB/T 5750.8-2006（附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法测定挥发性有机化合物）	0.03μg/L
总α放射性*	《生活饮用水标准检验方法放射性指标》GB/T 5750.13-2006（1.1.6.5.1 厚样法）	1.6×10 ⁻² Bq/L
总β放射性*	《生活饮用水标准检验方法放射性指标》GB/T 5750.13-2006（2.1 薄样法）	2.8×10 ⁻² Bq/L

（3）监测时间、频率

地下水监测时间为 2019 年 9 月 10 日，监测 1 天，采样一次分析

(4) 仪器设备信息。

表4.2-9 仪器设备

仪器/设备名称	仪器/设备编号	检定/校准有效期至
离子色谱仪	E201961	2020.03.31
紫外可见分光光度计	E201963	2020.03.31
原子吸收分光光度计	E201964	2020.03.31
原子荧光分光光度计	E201965	2020.03.31
便携式浊度计	E201973	2020.03.31
pH 计	E201953	2020.03.31

(5) 检测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水水质现状评价结果一览表

检测项目	单位	检测结果							标准值
		泡子屯	南场子水井	后修缮屯水井	园区东侧居民水井	常青村水井	南窑北水井	南窑南水井	
色度	度	5	5	5	5	5	5	5	≤15
臭	无量纲	无	无	无	无	无	无	无	无
浑浊度	NTU	2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	≤3
肉眼可见物	无量纲	无	无	无	无	无	无	无	无
pH	无量纲	7.6	7.8	7.5	7.5	7.7	7.7	7.7	6.5≤pH≤8.5
总硬度	mg/L	307	284	405	255	292	386	300	≤450
溶解性总固体	mg/L	709	693	574	508	632	712	750	≤1000
硫酸盐	mg/L	51.5	41.2	46.5	29.8	49	19.3	19.2	≤250
氯化物	mg/L	70.8	65.3	137	12.6	105	56.4	56.7	≤250
铁	mg/L	0.16	0.05	0.24	0.19	0.08	0.1	0.11	≤0.3
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.1
铜	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤1
锌	mg/L	<0.05	0.1	<0.05	0.62	<0.05	<0.05	<0.05	≤1
铝	mg/L	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	≤0.2
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.3

高锰酸盐指数	mg/L	1.8	1.2	1.4	1.3	2.2	1.3	1.1	≤3
氨氮	mg/L	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	≤0.5
硫化物	mg/L	0.007	0.01	0.012	0.013	0.015	0.009	0.012	≤0.02
钠	mg/L	42.4	43.7	41.9	45.1	45.1	48.9	46.8	≤200
总大肠菌群	MPN/100ml	<2	2	<2	2	2	2	2	≤3
细菌总数	个/ml	12	63	61	75	78	69	72	≤100
亚硝酸盐氮	mg/L	0.317	0.373	0.301	<0.016	0.486	<0.016	<0.016	≤1
硝酸盐氮	mg/L	39	12.3	44.1	1.36	51.4	33.5	33.4	≤20
氰化物	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.05
氟化物	mg/L	2.21	1.8	1.28	2.65	2.76	1.82	1.79	≤1
汞	μg/L	0.37	0.29	0.48	0.48	0.28	0.4	0.46	≤1
砷	μg/L	4.6	1.2	1.6	3.8	3.9	1.6	1.6	≤10
镉	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.005
六价铬	mg/L	0.007	0.007	0.007	0.006	0.007	0.006	0.007	≤0.05
铅	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.01
碘化物*	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.08
硒*	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	≤0.01
三氯甲烷*	μg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	≤60
四氯化碳*	μg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	≤2
苯*	μg/L	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	≤10
甲苯*	μg/L	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<6	≤700
总α放射性*	Bq/L	0.34	0.169	0.278	0.311	0.216	0.295	0.303	≤0.5
总β放射性*	Bq/L	0.305	0.054	0.236	0.367	0.322	0.243	0.269	≤1

依据评价标准，各监测点地下水水质评价执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的Ⅲ类标准，由评价结果表可以看出，本次地下水现状监测因子氟化物、硝酸盐氮存在超标现象外，其余各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求。氟化物超标主要有当地的地质环境引起，硝酸盐氮超标原因为本底值较差。总体而言，地下水环境质量一般。

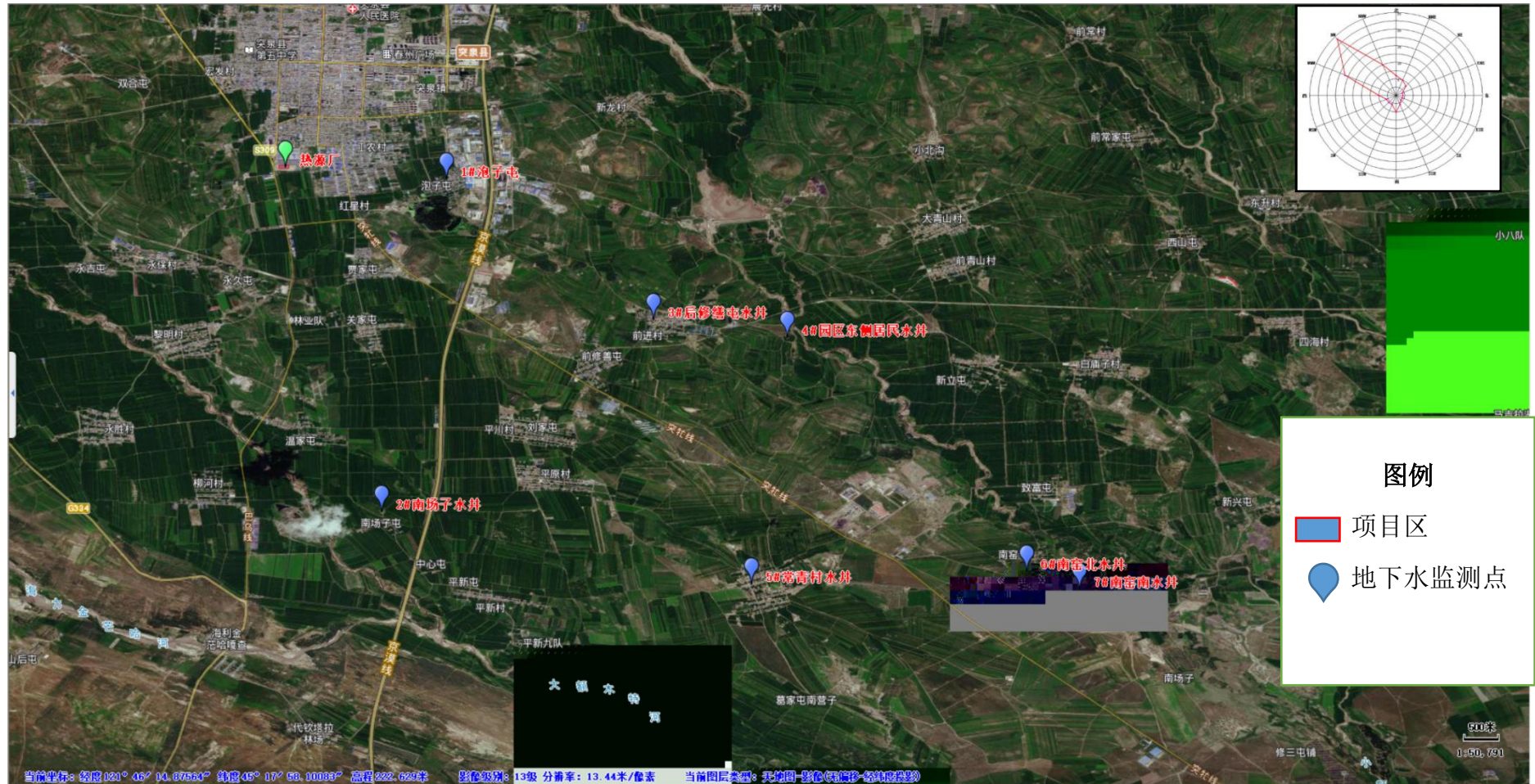


图 4.2-2 地下水监测点位分布图

4.2.3 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测布点

本项目共设置 4 个噪声监测点，具体监测点布设见表 4.2-9，监测等效连续 A 声级。

表 4.2-9 噪声监测点一览表

序号	点位	测点位置
1	东	东厂界外 1m，共计 1 个监测点
2	南	南厂界外 1m，共计 1 个监测点
3	西	西厂界外 1m，共计 1 个监测点
4	北	北厂界外 1m，共计 1 个监测点

(2) 监测时间与频次

噪声监测时间为 2020 年 05 月 08 日-05 月 09 日，监测 2 天，昼、夜各监测 1 次，每次监测 10 分钟。昼间监测时间为 14:00-15:00，夜间监测时间为 22:00-23:00。

(3) 测量方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的方法进行测试，测点布设在厂界外 1m，距离地面 1.2m 处。

(4) 评价标准

项目区域属 3 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

表 4.2-10 声环境评价标准表 单位：dB（A）

类别 时间	昼间	夜间	区位
3 类	65	55	厂界

(5) 评价方法

评价方法采用对比法，即将各测点的等效连续 A 声级监测值与评价标准限值直接对照，判定是否达标；若出现超标，则计算超标率和超过标准限值的量。评价模式为：

$$\Delta L=L_i-L_s$$

式中： ΔL —噪声监测值与标准限值的差，dB（A）；

L_i —监测值，dB（A）；

L_s —标准限值，dB（A）。

当 $\Delta L \leq 0$ 时，表示达标；当 $\Delta L > 0$ 时，表示超标，且超标 ΔL dB（A）。

（6）监测结果与评价

将各测点的监测数据及评价结果列于表 4.2-11。

表 4.2-11 声环境监测结果统计表

检测日期	2020.05.08				2020.05.09			
	点位编号	时间	结果 dB(A)	时间	结果 dB(A)	时间	结果 dB(A)	时间
1#	08:12-08:32	53.3	22:23-22:43	44.5	14:11-14:31	52.6	23:02-23:22	41.9
2#	08:37-08:57	54.1	22:51-23:11	43.5	14:37-14:57	53.7	23:28-23:48	43.6
3#	09:03-09:23	54.4	23:17-23:37	44.2	15:04-15:24	52.9	23:55-00:15	43.4
4#	09:31-09:51	52.1	23:42-23:02	42.0	15:29-15:49	51.8	00:21-00:41	42.5

由表 4.2-11 可以看出，4 个噪声测点，厂界昼间、夜间的等效连续 A 声级无超标点，监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值。

第5章 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 大气污染源

施工期的大气污染源主要有废气、扬尘。

废气：各类燃油动力机械进行场地清理、运输等作业时产生的燃油废气，主要含 HC、CO、NO_x；

扬尘：施工扬尘主要来自建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运及堆放产生的扬尘；施工垃圾的清理及堆放产生的扬尘；运输车辆产生的扬尘。

5.1.2 噪声

一、热源厂噪声污染源分析

施工期间的噪声源主要来自于搅拌机、挖土机、推土机、运输汽车等设备噪声，其噪声级一般在 75-106dB（A）之间。本项目施工期主要噪声源及其源强详见表 5.1-1。

表 5.1-1 施工期噪声源声级范围

序号	声源名称	噪声级范围（距源 10m 处）[dB(A)]
1	推土机	87.5
2	搅拌机	74.5
3	运输卡车	85
4	挖土机	86.5
5	电锯	106
6	切割机	100

二、热源厂及管网噪声污染源分析

1、噪声源

本项目施工噪声主要是施工现场的各类机械噪声和物料、弃土运输造成的交通噪声。主管道管槽较宽、较深，采用机械作业，有一定的施工噪声。

2、施工噪声预测计算

本项目在管道施工中，常使用的施工机械有挖掘机、装载机、移动式吊车、切割机、电夯和运输车辆，在正常情况下，这些设备产生的声压级在 80~100dB(A)

之间，且施工期间设备都处于露天状态。

本项目施工噪声源可近似作为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，可估算其施工期间距离噪声源不同距离处的噪声值，以不利状态 100dB(A)施工噪声计算，施工期间噪声影响范围见表 5.1-2。预测值如下：

表 5.1-2 施工噪声影响范围表 单位：dB(A)

预测点	5m	10m	15m	20m	25m	30m	35m	40m	56m	100m	120m
预测值	71.0	65.0	61.5	59.0	57.0	55.5	54.1	53.0	50.0	45.0	43.5

由表 41 可以看出，本项目各类施工噪声经过衰减到达距离施工现场 35m 处，贡献值为 54.1dB(A)，本项目所在区域噪声现状监测为昼间 41.9~54.4dB，预测值为 54.3dB(A)~57.3dB(A)，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对环境噪声昼夜间限值的规定，对外环境影响较小。

管网敷设方式为分段开挖敷设，局部工程周期相对较短，机械噪声影响范围主要在施工场地周围 200m 范围内，本项目 200m 范围内敏感点较多，且居民较多。虽然施工作业噪声不可避免，为减少其噪声对周围环境的影响，施工建设单位应采取围挡措施，合理布置施工机械，尽量布置远离居民点布置，合理安排施工时间，禁止在夜间施工。

5.1.3 水污染源

1、施工期废水

施工废水主要为泥浆废水、建筑养护排水、设备清洗及进出车辆冲洗水等，厂区施工产生的泥浆水、建筑养护排水经沉淀池沉淀后回用于施工、顶管冲洗废水量较少，循环使用，自行蒸发。设备冲洗废水含有泥污和油类，经隔油池和沉淀池处理后，回用于工程施工用水。

根据施工期限和施工安排，施工人员按每天 20 人，用水量 80L/人.d 计，废水产生量按用水量的 80% 计，则废水量 1.28t/d，主要污染物为 BOD₅、COD 和 SS 等，生活污水经沉淀池处理后用于厂区洒水降尘。

2、对水源地保护区的影响

突泉镇自来水第一水源地位于突泉县北侧，距离本项目最近是换热站 1#，距离为 1.8km。本项目施工营地、临时沉淀池、供热管网等均不设在水源保护区内。严格控制施工范围和施工作业带宽度，顶管穿越施工时施工场地尽量远离河渠和水源保护区布置；选择在合理的时段施工，避免大雨造成冲刷问题；施工结

束后尽快恢复顶管施工场地的原貌，减少水土流失；在整个施工过程中倡导文明施工，加强对施工队伍的管理、节约用水，杜绝乱排乱泼；严禁在水源保护区内排污、堆放垃圾弃土和清洗机械。采取上述措施后，对水环境影响较小。

3、对地下水环境的保护措施

(1) 对管道施工、运行过程中可能产生的环境影响以预防为主，建设单位制定环境保护管理的具体措施，加强环境管理，预防对地下水产生不利影响；

(2) 管道埋设精心施工，并且选择优质材料避免管道破裂等意外事故发生，避免事故抢维修过程中的废物、废料对地下水造成污染；

(3) 控制施工范围，控制施工作业面，现场做好施工范围标志，管道施工活动限制在施工作业面范围内；

(4) 管道施工时，仔细检查施工设备，禁止在开挖管沟内给施工设备加油、存放油品储罐、清洗施工机械和排放污水，防止漏油、生活污水污染土壤和地下水；一旦出现较大面积的污染，应及时截断污染扩散途径，对污染物原地净化处理，尽快排除污染源；

(5) 施工结束后尽快恢复原貌。

5.1.4 固体废物

施工期固体废弃物主要是场地平整的弃土、弃渣、废弃的建筑材料和施工人员生活垃圾。

项目区场地平整产生的少量弃土集中堆放在固定地点，施工完毕后集中清运至建筑垃圾消纳场。废建筑材料包括不符合规格的石块、已硬化的水泥、废木材以及钢材、木材等边角料。按照分类收集、综合利用的原则，尽量回收利用，不能利用部分集中堆放，统一清运至建筑垃圾消纳场。生活垃圾产生量按每人每天产生 0.5kg，施工人员共 20 人，生活垃圾排放量为 10.0kg/d。厂区设垃圾箱，生活垃圾集中收集后运往当地环卫部门指定地点。

5.1.5 管道施工对道路交通影响分析

1、对交通的影响分析

本项目在施工期对交通的影响主要表现在管道施工破路阻碍交通，土方堆置和道路开挖阻碍交通，运输车辆的增加使道路上的车流量增大。

管道施工对道路交通的影响比较显著，虽然可以采用阶段施工的方法，但在

施工过程中总有部分土方需要临时堆放，对管道施工沿线交通产生一定的影响。根据现场调查，本项目管道敷设主要在城镇建成区，且管网主要沿城市交通干道敷设，因此项目施工期将会对城市交通产生一定的影响。

2、交通影响减缓措施

为减少项目施工对城市交通的影响，本次环评提出以下措施：

(1) 管线穿过主要道路时，封闭道路前需修建临时道路，在道路两端需设置减速行驶标志牌及行驶导向牌，以引导车辆通过；设专人指挥交通，疏导车流；

(2) 管线施工应缩短施工周期，管线各个标段尽量同时施工，避免间断性施工对交通的影响，施工结束后，立即恢复原道路标准。

(3) 优化施工方案，对要铺设管道的道路只能开挖一次，施工后一次性恢复，严禁反复开挖“马路拉链”及道路施工“扎堆”现象的发生。严格控制挖掘作业范围，尽可能减少掘路产生的扰民问题。

通过以上措施，施工开挖对道路交通的影响将得到一定的缓解。

5.1.6 穿越道路影响分析

为减少穿越工程对道路运输的影响，环评提出以下防治措施：

1、施工单位在穿越新建道路段施工前应与道路部门尽早沟通，取得道路部门同意；

2、若项目采用顶管穿越，顶管高度应低于道路路基，施工时尽量不要破坏道路路基，以保证道路的正常运营。同时，应严格控制施工范围，以减少对道路运输的影响。

采取以上措施后对环境的影响较小。

5.2 环境空气影响预测

5.2.1 污染气象特征

5.2.1.1 地面气象历史资料

地面气象历史资料来源于突泉县近二十年（1999~2018年）的地面常规气象资料。

5.2.1.2 气候特征

突泉县气象站地面观测站地处内蒙古东部，地理坐标为 45°23'N，121°35'E，

观测场海拔高度 311.7 米。该地属于中温带半干旱大陆性季风气候区。由于其地理位置及特殊的地理环境使得该地的气候特征主要表现为：冬季寒冷风大、雨雪较少；春季干旱风大，湿度小；夏季短促闷热、降水相对集中；秋季凉爽短暂。近三十年（1981~2010 年）的气象资料显示：该地区年平均气温为 5.7℃，极端最高气温为 41.2℃，极端最低气温为-31.1℃；年平均气压为 978.2hPa；年平均相对湿度为 50%；年降水量为 393.1mm；年蒸发量为 1963.0mm；年日照时数 2848.2h；年平均风速为 4.4m/s；该地区年主导风向为 NW 风，出现频率为 24.0%，WNW 风的出现频率也较高，为 16.0%，静风的年出现频率为 8.6%。全年以 WNW 方向的风平均风速最大，为 5.9m/s。

5.2.1.3 地面气象要素

表 5.2-1 为突泉县气象站近二十年（1999~2018 年）各气象要素的统计表。突泉县年平均气温为 5.7℃，极端最高气温为 41.2℃，极端最低气温为-31.3℃；年平均气压为 978.2hPa；年平均相对湿度为 50%；年降水量为 393.1mm；年蒸发量为 1963.0mm；年日照时数 2848.2h；年平均风速为 4.4m/s；年最大风速为 25.0m/s，最大风速对应风向为 WNW；年最大冻土深度为 195cm，年最大积雪深度为 18cm，年扬沙日数 2.3 天，年沙尘暴日数为 0.9 天，年雷暴日数 27.2 天，年冰雹日数 0.7 天。

表 5.2-1 突泉县气象站近 20 年气象要素特征表（1999~2018 年）

项目	数值	项目	数值
年平均气温	5.7℃	年平均降水量	393.1mm
年极端最高气温	41.2℃	年极端最高降水量	146.4mm
年极端最低气温	-31.3℃	年最大风速，风向	25.0m/s,WNW
年平均气压	978.2hPa	年最大冻土深度	195cm
年平均相对湿度	50%	年最大积雪深度	18cm
年平均水汽压	6.7hPa	年沙暴日数	0.9 天
年平均蒸发量 *	1963.0mm	年扬沙日数	2.3 天
年平均风速	4.4m/s	年雷暴日数	27.2 天
年日照时数 *	2848.2h	年冰雹日数	0.7 天

1、地面气温的变化特征

表 5.2-2 为突泉县气象站近 30 年各月平均气温的统计值，图 7.1-1 为突泉县

近 20 年逐月平均气温变化曲线，由图、表可知，突泉县近 20 年的年平均气温为 5.7℃，全年最冷月为一月份，平均气温为-13.8℃，最热月出现在七月份，平均气温为 23.0℃。

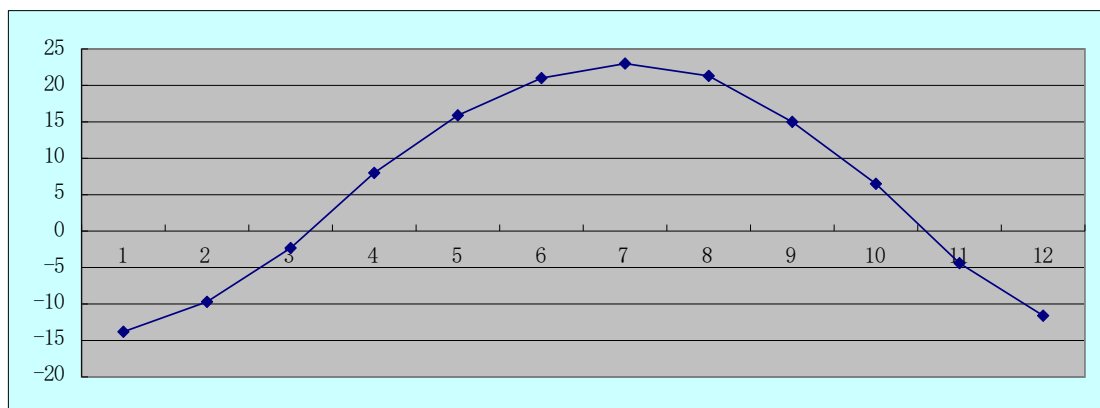


图 5.2-1 突泉县近 20 年逐月平均气温变化曲线

表 5.2-2 突泉县气象站近 20 年各月、年平均气温数值 °C

月 (年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温	-13.8	-9.7	-2.3	8.0	15.9	21.0	23.0	21.3	15.0	6.5	-4.4	-11.6	5.7

2、地面风向、风速的统计特征

地面风向、风速的统计分析是污染气象中最基本的方面，其风况不但受季节变化的制约，而且还明显地受地形及地表状况的影响。虽然其风况具有较大的年际变化，但仍然具有较好的统计特征。

突泉县气象站地处内蒙古中部，该地地面风的变化规律：春季由于冷暖气团交绥，气旋活动频繁，地表覆盖度较差，故多风沙天气；夏季由于降水相对集中，当锋面过境可伴有雷雨和大风天气，瞬时风速较大；秋季虽为冷暖气团的交替时期，但此时气团活动远不如春季活动频繁，因此风沙天气较少；冬季常处于稳定的大气层结，风速较小。

5.2.1.4 地面风向的基本特征

由突泉县气象站近二十年的地面平均风向频率及各风向下平均风速统计（见表 5.2-3）可知，该地区年主导风向为 NW 风，出现频率为 22.5%，WNW 风的出现频率也较高，为 14.5%，静风的年出现频率为 8.0%。全年以 WNW 方向的风平均风速最大，为 5.9m/s。

表 5.2-3 突泉县近 20 年地面风向频率及各风向下平均风速统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向频率 (%)	6.0	2.7	4.1	1.8	1.8	1.6	2.0	2.8	4.4	3.3	2.8	2.4	5.1	14.5	22.5	11.1	8.0
平均风速 (m/s)	3.4	4.4	4.1	3.3	2.7	2.7	2.8	3.2	3.8	3.9	3.6	3.9	4.3	5.9	4.9	3.5	

5.2.1.5 地面风速变化

从突泉县气象站近 20 年平均风速的统计（见表 5.2-4）可以看出：该地区年平均风速为 4.1m/s。全年以春季风速最大（如四月份风速为 5.1m/s），平均风速最小出现在夏季（如八月份，平均风速为 2.7m/s）；（逐月平均风速变化曲线见图 5.2-2）。

表 5.2-4 突泉县气象站近 20 年各月、年平均风速数值 m/s

月 (年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速	4.8	4.6	4.8	5.1	4.7	3.7	2.9	2.7	3.2	4.0	4.4	4.5	4.1

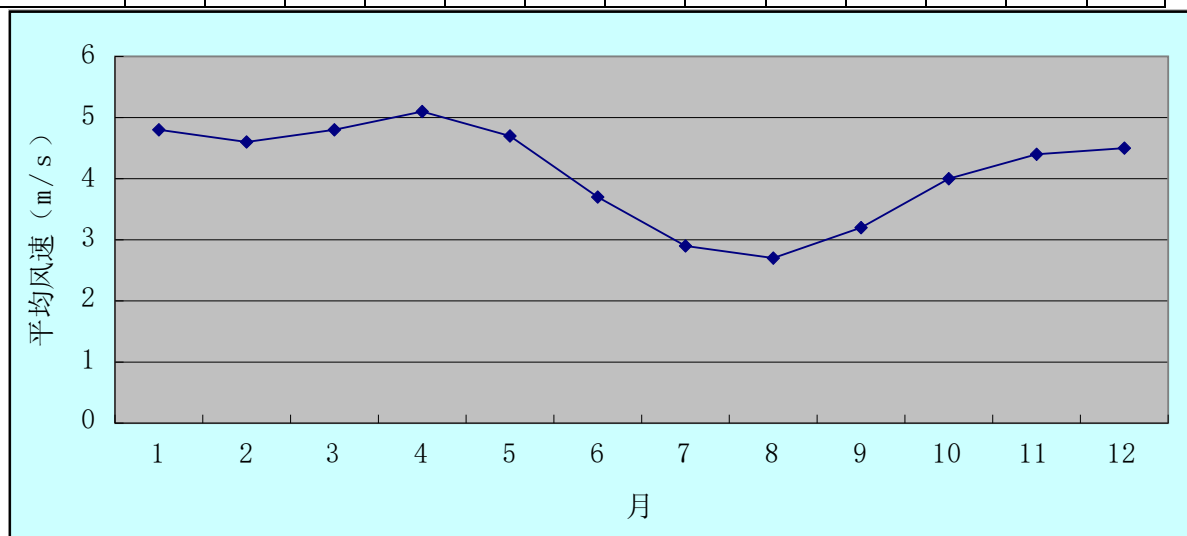


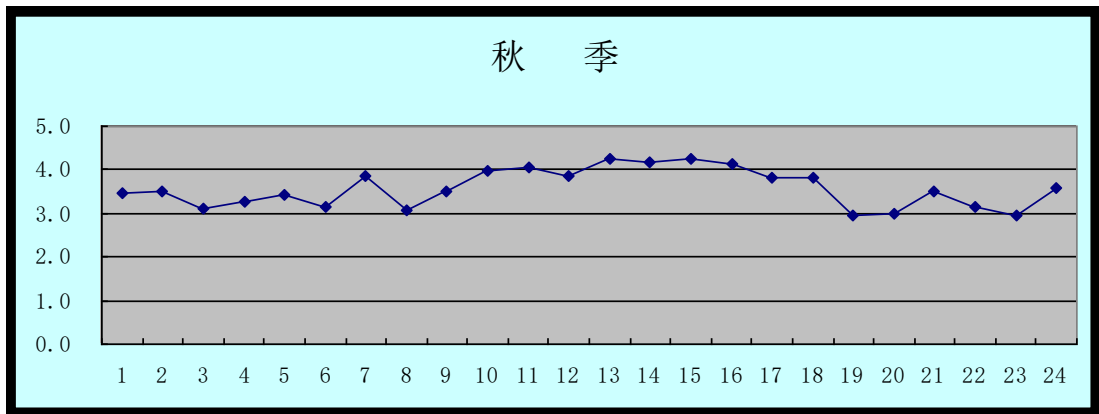
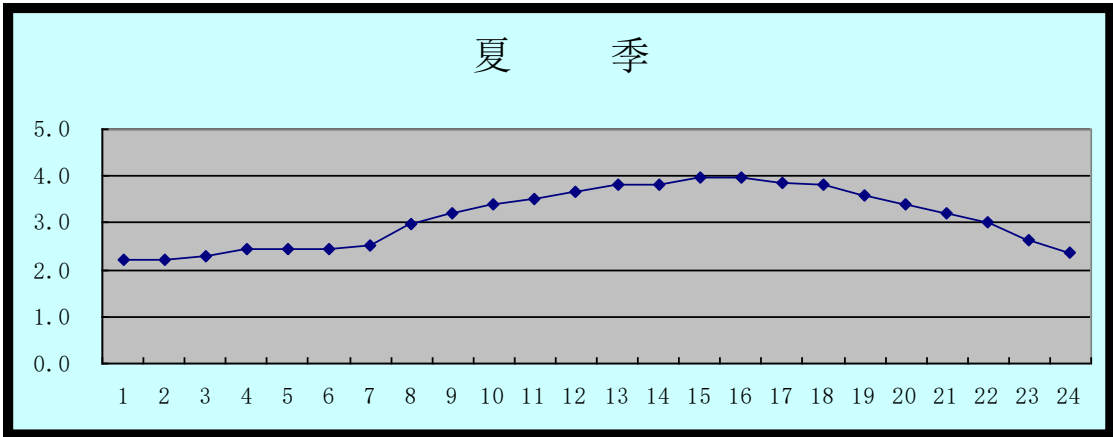
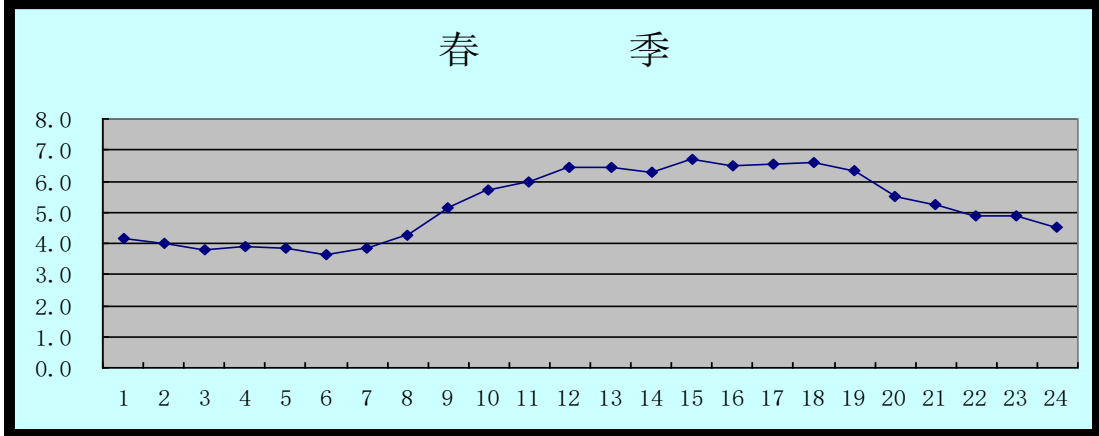
图 5.2-2 突泉县近 20 年逐月平均风速变化曲线（1999—2018 年）

5.2.1.6 地面风速的日变化

表 5.2-5 突泉县气象站各季平均风速日变化统计表 m/s

小时风速	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
春季	4.2	4.0	3.8	3.9	3.9	3.6	3.8	4.3	5.1	5.7	6.0	6.4
夏季	2.2	2.2	2.3	2.4	2.4	2.4	2.5	3.0	3.2	3.4	3.5	3.7
秋季	3.5	3.5	3.1	3.3	3.4	3.1	3.9	3.1	3.5	4.0	4.0	3.8
冬季	4.3	4.5	4.5	4.2	4.3	4.2	4.3	4.2	4.0	4.6	5.2	5.3
小时风速	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
春季	6.5	6.3	6.7	6.5	6.5	6.6	6.3	5.5	5.2	4.9	4.9	4.5

夏季	3.8	3.8	4.0	4.0	3.9	3.8	3.6	3.4	3.2	3.0	2.6	2.4
秋季	4.3	4.2	4.3	4.1	3.8	3.8	2.9	3.0	3.5	3.1	3.0	3.6
冬季	5.1	5.3	5.5	5.0	4.7	4.5	4.6	4.3	4.5	4.4	4.3	5.1



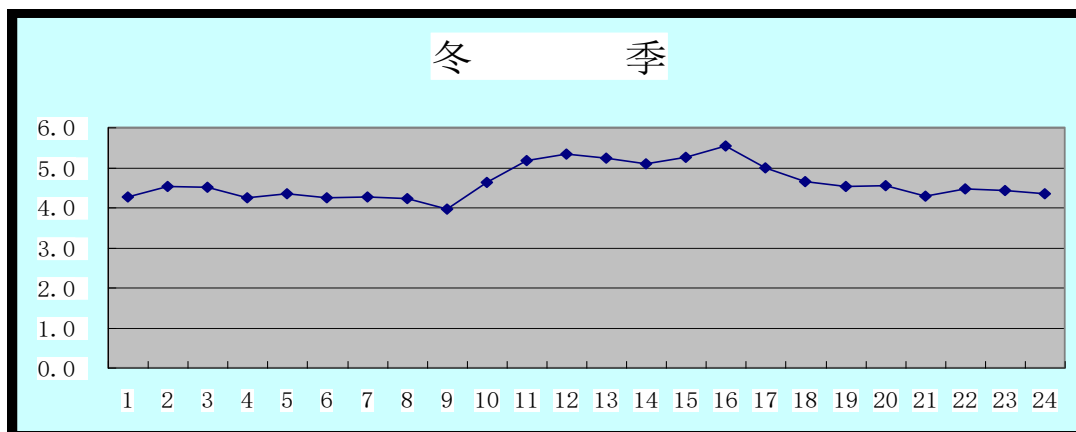


图 5.2-3 突泉县各季平均风速的日变化曲线

表 5.2-5 为突泉县各季平均风速日变化统计表，图 7.1-3 为突泉县各季平均风速的日变化曲线。平均风速的日变化统计结果显示：无论哪个季节平均风速均以凌晨较小（平均风速最小常出现在 05 时左右），日出后随太阳高度角的增加，风速明显增大，16~17 时达到一日中的最大值，此后随太阳高度角的降低平均风速逐渐减小，到夜间至凌晨达到最小。

5.2.1.7 地面风频的季变化

表 5.2-6 突泉县近 20 年（1999—2018 年）各季风向频率统计表

风向 风频 (%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.9	3.0	2.5	1.6	1.7	1.4	1.3	1.5	2.0	1.7	2.1	2.2	5.5	27.1	32.7	10.2	6.9
夏季	5.7	5.1	4.3	2.5	2.5	2.1	2.3	3.2	5.2	4.6	3.8	2.5	5.3	13.8	24.2	9.6	5.5
秋季	8.4	6.5	5.1	3.3	3.4	2.9	3.8	4.6	7.5	4.4	3.4	2.4	4.2	6.1	15.4	7.2	12.2
冬季	5.0	3.9	2.8	1.7	1.6	1.4	1.7	2.1	2.6	2.6	2.7	2.6	6.3	19.3	28.5	10.2	9.6
全年	5.8	5.1	3.7	2.3	2.3	2.1	2.4	3.1	4.6	3.4	2.9	2.6	5.2	16.0	24.0	9.7	8.6

在表 5.2-7 中统计了突泉县近 20 年（1999—2018 年）各季的风向频率，图 7.1-7 为突泉县近 20 年（1999—2018 年）各季及全年风向频率玫瑰图。突泉县地区春季主导风向为 NW 风，出现频率为 32.7%，次主导风向为 WNW 风，出现频率为 27.1%，静风在春季的出现频率为 6.9%；突泉县地区夏季主导风向为 NW 风，出现频率为 24.2%，次主导风向为 WNW 风，出现频率为 13.8%，静风在夏季的出现频率为 5.5%；突泉县地区秋季主导风向为 NW 风，出现频率为 15.4%，次主导风向为 C 风，出现频率均为 12.2%；突泉县地区冬季主导风向为 NW 风，出现频率为 28.5%，次主导风向为 WNW 风，出现频率为 19.3%，静风在冬季的

出现频率为 9.6%；突泉县地区全年主导风向为 NW 风，出现频率为 24.0%，WNW 风的出现频率也较高，为 16.0%，静风的年出现频率为 8.6%。

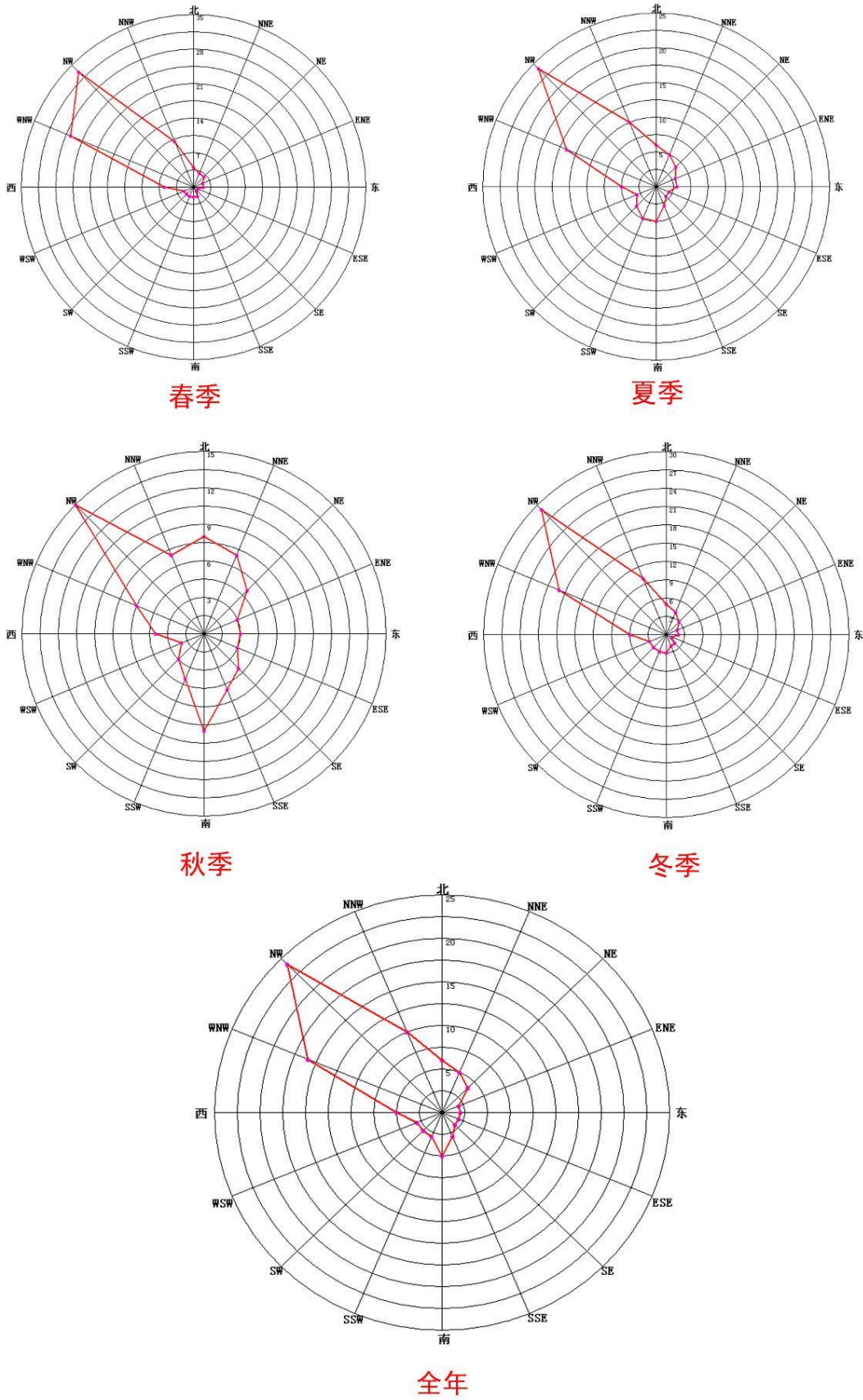


图 5.2-4 突泉县近 20 年各季及全年风向频率玫瑰图

5.2.2 大气环境影响预测与评价

5.2.2.1 模型选取及选取依据

根据评价等级计算，本次大气评价等级为一级。因此，需采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表3推荐模型适用范围，满足本项目进一步预测的模型有 AERMOD、ADMS、CALPUFF，本次评价采用 EIAProA2018（v2.6.469 版本）的 AERMOD 模式对本项目进行进一步预测。

5.2.2.2 模型影响预测基础数据

1. 气象数据

本次地面气象数据选用距离本平川的孔隙约 3.6km，地形地貌及海拔高度基本一致的突泉县气象站（一般站），气象站代码为 50934，观测场位置：东经 121°35′，北纬 45°23′，海拔高度 311.7 米。

表 5.2-7 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
突泉县	50934	一般站	121°35′	45°23′	3500	311.7	2019	风向、风速、总云量和干球温度

高空气象数据采用 NOAA/ESRL 高空气象数据下载程序下载。高空气象数据时间为 2019 年全年，气象站代码为 50934，经纬度为东经 121°35′，北纬 45°23′，模拟网格点距离项目所在地直线距离为 3.5km。

表 5.2-8 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离/km	数据年份	模拟气象要素
X	Y			
9959	-575	3.5	2019	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速

2. 地形数据

本项目地形数据采用 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）90m 分辨率地形数据。数据来源为：<http://srtm.csi.cgiar.org>。地形数据范围为 srtm59-05。

3. 预测网格设置

本次预测范围为 5km*5km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓

度贡献值占标率大于 10% 的区域。网格点采用近密远疏法进行设置，距离源中心 5km 的网格间距为 100m。

本项目设置多个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见表 5.2-9。

表 5.2-9 主要环境空气质量敏感点一览表

序号	保护目标	坐标/m		相对方位	厂区边界最近距离 (m)	所属功能区	保护级别
		X	Y				
1	宏发村	-1173	2473.35	西北	1968	居民区	二级
2	双合屯	-2345.91	1942.07	西北	2948	居民区	二级
3	南厢村	1398.14	1498.6	东北	2956	居民区	二级
4	小五屯	303.13	105.35	东	307	居民区	二级
5	丁家屯	1172.02	-490.03	东	1068	居民区	二级
6	红星村	1328.36	-2231.41	东南	1260	居民区	二级
7	永久村	-722.8	-2484.71	南	2632	居民区	二级
8	永宝村	-1580.79	-2200.45	西南	2672	居民区	二级
9	突泉镇	691.01	1529.52	东北	505	居民区	二级

4. 干湿沉降及化学转化相关参数设置

本次项目预测不考虑颗粒物干湿沉降。预测时污染物因子 SO₂、NO_x、颗粒物 选择对应的类型 SO₂、NO_x、颗粒物，氨、汞污染因子选择普通类型。

7. 背景浓度参数

SO₂ 背景浓度采用监测站一年的监测浓度，计算年 SO₂ 平均质量浓度变化率 K；NO₂、颗粒物 无达标规划浓度，计算年平均质量浓度变化率 K；其他因子 Hg、NH₃、TSP 采用现状补充监测数据。

8. 模型输出参数

正常工况下，各污染因子输出 1 小时、24 小时、全时段值，其中 SO₂、NO₂ 输出日均第 1 大值；颗粒物输出日均第 1 大值。

5.2.2.3 预测内容方案

根据环境现状质量章节，本项目属于达标区，因此主要进行达标区的评价，对照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）表 5.2-10 预测内容和评价要求，本次预测方案如下：

表 5.2-10 预测方案

评价对	污染源	污染源排放形	预测内容	评价内容
-----	-----	--------	------	------

象		式		
达标区 评价	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环 境防护 距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

根据调查,本项目评价范围内暂无区域消减源项目和其他在建、拟建污染源,因此不考虑评价范围内区域消减源项目和其他在建、拟建污染源的叠加影响。

5.2.2.4 项目正常工况下环境影响预测结果

1.项目贡献质量浓度预测结果

本项目各污染物短期浓度及长期贡献质量浓度预测结果见表 5.2-14 至表 5.2-18。根据预测结果可知,本项目各污染物的短期浓度贡献值的最大浓度占标均小于 100%, 污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%。

表 5.2-14 本项目 SO₂ 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ (ug/m ³)	出现时间	标准值/ (ug/m ³)	占标率/%	达标情况
宏发村	1 小时	12.86	2019/12/22 10:00	500	2.57	达标
	日平均	0.57	2019/11/22	150	0.38	达标
	全时段	0.02	/	60	0.04	达标
双合屯	1 小时	22.87	2019/11/22 8:00	500	4.57	达标
	日平均	1.33	2019/11/22	150	0.88	达标
	全时段	0.02	/	60	0.03	达标
南厢村	1 小时	16.21	2019/12/9 9:00	500	3.24	达标
	日平均	0.96	2019/12/9	150	0.64	达标
	全时段	0.05	/	60	0.08	达标
小五屯	1 小时	26.13	2019/9/4 8:00	500	5.23	达标
	日平均	3.79	2019/9/16	150	2.52	达标
	全时段	0.2	/	60	0.34	达标
丁家屯	1 小时	16.7	2019/9/24 7:00	500	3.34	达标
	日平均	5.46	2019/11/18	150	3.64	达标
	全时段	0.44	/	60	0.73	达标
红星村	1 小时	18.65	2019/9/7 6:00	500	3.73	达标
	日平均	1.07	2019/11/6	150	0.71	达标
	全时段	0.09	/	60	0.14	达标
永久村	1 小时	8.34	2019/10/18 7:00	500	1.67	达标
	日平均	1.5	2019/9/2	150	1	达标

	全时段	0.05	/	60	0.08	达标
永宝村	1 小时	7.23	2019/10/18 7:00	500	1.45	达标
	日平均	1.27	2019/12/28	150	0.85	达标
	全时段	0.04	/	60	0.07	达标
突泉镇	1 小时	21.46	2019/12/9 9:00	500	4.29	达标
	日平均	1.5	2019/12/9	150	1	达标
	全时段	0.07	/	60	0.11	达标
区域最大落地浓度	1 小时	30.99	2019/12/9 9:00	500	6.2	达标
	日平均	15.8	2019/10/3	150	10.54	达标
	全时段	0.8	/	60	1.34	达标

表 5.2-15 本项目 NO_x 贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
宏发村	1 小时	6.35	2019/12/22 10:00	250	2.54	达标
	日平均	0.28	2019/11/22	100	0.28	达标
	全时段	0.01	/	50	0.02	达标
双合屯	1 小时	11.3	2019/11/22 8:00	250	4.52	达标
	日平均	0.66	2019/11/22	100	0.66	达标
	全时段	0.01	/	50	0.02	达标
南厢村	1 小时	8.01	2019/12/9 9:00	250	3.2	达标
	日平均	0.47	2019/12/9	100	0.47	达标
	全时段	0.03	/	50	0.05	达标
小五屯	1 小时	12.9	2019/9/4 8:00	250	5.16	达标
	日平均	1.87	2019/9/16	100	1.87	达标
	全时段	0.1	/	50	0.2	达标
丁家屯	1 小时	8.25	2019/9/24 7:00	250	3.3	达标
	日平均	2.7	2019/11/18	100	2.7	达标
	全时段	0.22	/	50	0.43	达标
红星村	1 小时	9.21	2019/9/7 6:00	250	3.68	达标
	日平均	0.53	2019/11/6	100	0.53	达标
	全时段	0.04	/	50	0.08	达标
永久村	1 小时	4.12	2019/10/18 7:00	250	1.65	达标
	日平均	0.74	2019/9/2	100	0.74	达标
	全时段	0.02	/	50	0.05	达标
永宝村	1 小时	3.57	2019/10/18 7:00	250	1.43	达标
	日平均	0.63	2019/12/28	100	0.63	达标
	全时段	0.02	/	50	0.04	达标
突泉镇	1 小时	10.6	2019/12/9 9:00	250	4.24	达标
	日平均	0.74	2019/12/9	100	0.74	达标
	全时段	0.03	/	50	0.06	达标

区域最大落地浓度	1 小时	15.3	2019/12/9 9:00	250	6.12	达标
	日平均	7.8	2019/10/3	100	7.8	达标
	全时段	0.4	/	50	0.79	达标

表 5.2-16 本项目颗粒物贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
宏发村	日平均	0.39	2019/1/26	150	0.26	达标
	全时段	0.01	/	70	0.02	达标
双合屯	日平均	0.21	2019/11/22	150	0.14	达标
	全时段	0.005	/	70	0.01	达标
南厢村	日平均	0.38	2019/11/25	150	0.25	达标
	全时段	0.01	/	70	0.02	达标
小五屯	日平均	1.05	2019/2/1	150	0.7	达标
	全时段	0.08	/	70	0.11	达标
丁家屯	日平均	1.08	2019/11/19	150	0.72	达标
	全时段	0.14	/	70	0.21	达标
红星村	日平均	0.29	2019/1/6	150	0.19	达标
	全时段	0.03	/	70	0.04	达标
永久村	日平均	0.25	2019/10/22	150	0.17	达标
	全时段	0.01	/	70	0.02	达标
永宝村	日平均	0.17	2019/12/28	150	0.11	达标
	全时段	0.01	/	70	0.01	达标
突泉镇	日平均	0.25	2019/11/22	150	0.16	达标
	全时段	0.01	/	70	0.02	达标
区域最大落地浓度	日平均	3.2	2019/10/3	150	2.14	达标
	全时段	0.34	/	70	0.49	达标

表 5.2-17 本项目氨贡献质量浓度预测结果

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
宏发村	小时值	0.07	2019/12/22 10:00	200	0.03	达标
双合屯	小时值	0.12	2019/11/22 8:00	200	0.06	达标
南厢村	小时值	0.08	2019/12/9 9:00	200	0.04	达标
小五屯	小时值	0.13	2019/9/4 8:00	200	0.07	达标
丁家屯	小时值	0.09	2019/9/24 7:00	200	0.04	达标
红星村	小时值	0.1	2019/9/7 6:00	200	0.05	达标
永久屯	小时值	0.04	2019/10/18 7:00	200	0.02	达标
永宝屯	小时值	0.04	2019/10/18 7:00	200	0.02	达标
突泉县	小时值	0.11	2019/12/9 9:00	200	0.05	达标
区域最大值	小时值	0.16	2019/12/9 9:00	200	0.08	达标

表 5.2-18 本项目汞贡献质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
宏发村	小时值	0.0001	2019/12/22 10:00	0.3	0.04	达标
双合屯	小时值	0.0002	2019/11/22 8:00	0.3	0.06	达标
南厢村	小时值	0.0001	2019/12/9 9:00	0.3	0.05	达标
小五屯	小时值	0.0002	2019/9/4 8:00	0.3	0.07	达标
丁家屯	小时值	0.0001	2019/9/24 7:00	0.3	0.05	达标
红星村	小时值	0.0002	2019/9/7 6:00	0.3	0.05	达标
永久屯	小时值	0.0001	2019/10/18 7:00	0.3	0.02	达标
永宝屯	小时值	0.0001	2019/10/18 7:00	0.3	0.02	达标
突泉县	小时值	0.0002	2019/12/9 9:00	0.3	0.06	达标
区域最大 值	小时值	0.0003	2019/12/9 9:00	0.3	0.09	达标

2.叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果

根据预测结果本项目贡献值叠加现状环境质量浓度及其他污染源影响后预测结果见表 5.2-19~表 5.2-23。

表 5.2-19 叠加后 SO_2 环境质量浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景值	预测值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
宏发村	日均值	0.003	2019/11/25	55	55.003	150	36.67	达标
双合屯	日均值	0.003	2019/11/25	55	55.003	150	36.67	达标
南厢村	日均值	0.503	2019/11/25	55	55.503	150	37.00	达标
小五屯	日均值	0.641	2019/11/25	55	55.641	150	37.09	达标
丁家屯	日均值	0.012	2019/11/25	55	55.012	150	36.68	达标
红星村	日均值	0.004	2019/11/25	55	55.004	150	36.67	达标
永久屯	日均值	0.004	2019/11/25	55	55.004	150	36.67	达标
永宝屯	日均值	0.004	2019/11/25	55	55.004	150	36.67	达标
突泉县	日均值	0.186	2019/11/25	55	55.186	150	36.79	达标
区域最大 值	日均值	2.313	2019/11/25	55	57.313	150	38.21	达标

表 5.2-20 叠加后 NO_x 环境质量浓度预测结果

预测点	平均时段	最大贡献值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景值	预测值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
宏发村	日均值	0.02	2019/1/6	39	39.02	100	39.02	达标
双合屯	日均值	0.01	2019/1/6	39	39.01	100	39.01	达标
南厢村	日均值	0.02	2019/1/6	39	39.02	100	39.02	达标
小五屯	日均值	0.1	2019/1/6	39	39.1	100	39.10	达标
丁家屯	日均值	0.14	2019/1/6	39	39.14	100	39.14	达标
红星村	日均值	0.2	2019/1/6	39	39.2	100	39.20	达标
永久屯	日均值	0.07	2019/1/6	39	39.07	100	39.07	达标
永宝屯	日均值	0.09	2019/1/6	39	39.09	100	39.09	达标

突泉县	日均值	0.02	2019/1/6	39	39.02	100	39.02	达标
区域最大值	日均值	0.51	2019/1/6	39	39.51	100	39.51	达标

表 5.2-21 叠加后 TSP 环境质量浓度预测结果

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景值	预测值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
宏发村	日均值	0	2019/5/14	342	342	150	228.00	超标
双合屯	日均值	0	2019/5/14	342	39.01	150	228.00	超标
南厢村	日均值	0	2019/5/14	342	39.02	150	228.00	超标
小五屯	日均值	0	2019/5/14	342	39.1	150	228.00	超标
丁家屯	日均值	0	2019/5/14	342	39.14	150	228.00	超标
红星村	日均值	0	2019/5/14	342	39.2	150	228.00	超标
永久屯	日均值	0	2019/5/14	342	39.07	150	228.00	超标
永宝屯	日均值	0	2019/5/14	342	39.09	150	228.00	超标
突泉县	日均值	0	2019/5/14	342	39.02	150	228.00	超标
区域最大值	日均值	0	2019/5/14	342	39.51	150	228.00	超标

表 5.2-22 叠加后氨环境质量浓度预测结果

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景值	预测值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ %	达标情况
宏发村	小时值	0.07	2019/12/22 10:00	0.02	0.09	200	0.04	达标
双合屯	小时值	0.12	2019/11/22 8:00	0.02	0.14	200	0.07	达标
南厢村	小时值	0.08	2019/12/9 9:00	0.02	0.1	200	0.05	达标
小五屯	小时值	0.13	2019/9/4 8:00	0.02	0.15	200	0.08	达标
丁家屯	小时值	0.09	2019/9/24 7:00	0.02	0.11	200	0.05	达标
红星村	小时值	0.1	2019/9/7 6:00	0.02	0.12	200	0.06	达标
永久屯	小时值	0.04	2019/10/18 7:00	0.02	0.06	200	0.03	达标
永宝屯	小时值	0.04	2019/10/18 7:00	0.02	0.06	200	0.03	达标
突泉县	小时值	0.11	2019/12/9 9:00	0.02	0.13	200	0.06	达标
区域最大值	小时值	0.16	2019/12/9 9:00	0.02	0.18	200	0.09	达标

表 5.2-23 叠加后汞环境质量浓度预测结果

预测点	平均	最大贡献值/	出现时间	背景值	预测值/	标准值/	占标率	达标
-----	----	--------	------	-----	------	------	-----	----

	时段	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	/%	情况
宏发村	小时值	0.0001	2019/12/22 10:00	0.0025	0.0026	0.3	0.8698	达标
双合屯	小时值	0.0002	2019/11/22 8:00	0.0025	0.0027	0.3	0.8981	达标
南厢村	小时值	0.0001	2019/12/9 9:00	0.0025	0.0026	0.3	0.8793	达标
小五屯	小时值	0.0002	2019/9/4 8:00	0.0025	0.0027	0.3	0.9074	达标
丁家屯	小时值	0.0001	2019/9/24 7:00	0.0025	0.0026	0.3	0.8806	达标
红星村	小时值	0.0002	2019/9/7 6:00	0.0025	0.0027	0.3	0.8862	达标
永久屯	小时值	0.0001	2019/10/18 7:00	0.0025	0.0026	0.3	0.857	达标
永宝屯	小时值	0.0001	2019/10/18 7:00	0.0025	0.0026	0.3	0.8538	达标
突泉县	小时值	0.0002	2019/12/9 9:00	0.0025	0.0027	0.3	0.8941	达标
区域最大值	小时值	0.0003	2019/12/9 9:00	0.0025	0.0028	0.3	0.9211	达标

2. 网格浓度分布图

本项目网格点质量浓度分布图见图 5.2-5~5.2-17。

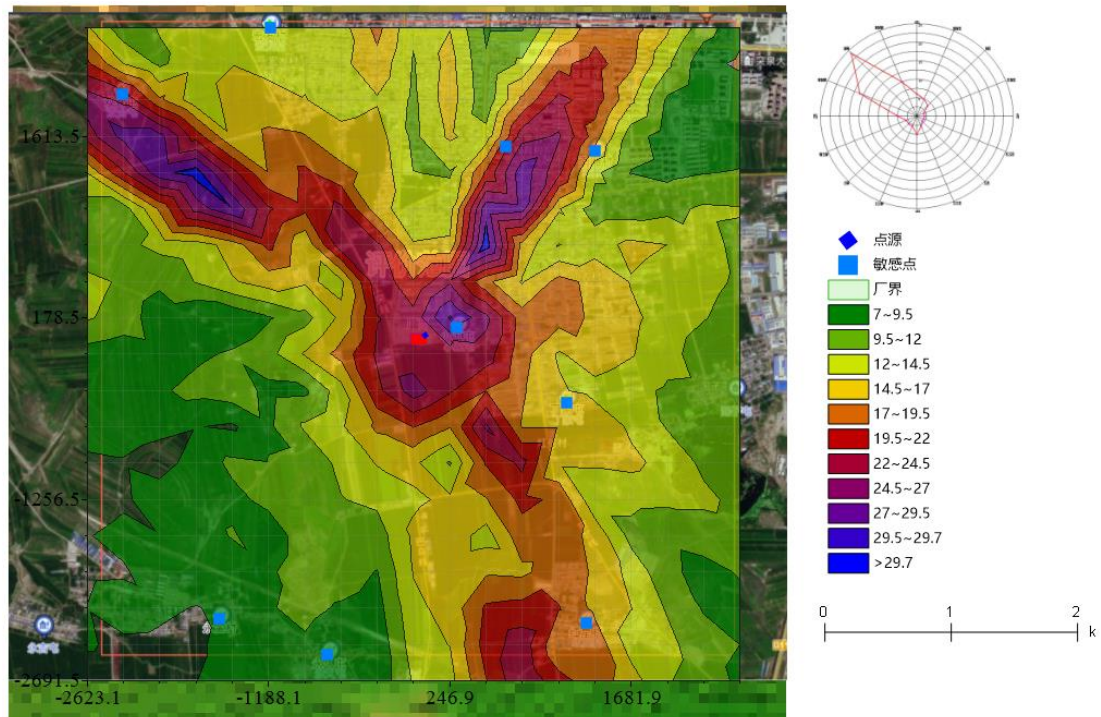


图 5.2-5 SO₂ 小时浓度贡献值分布图

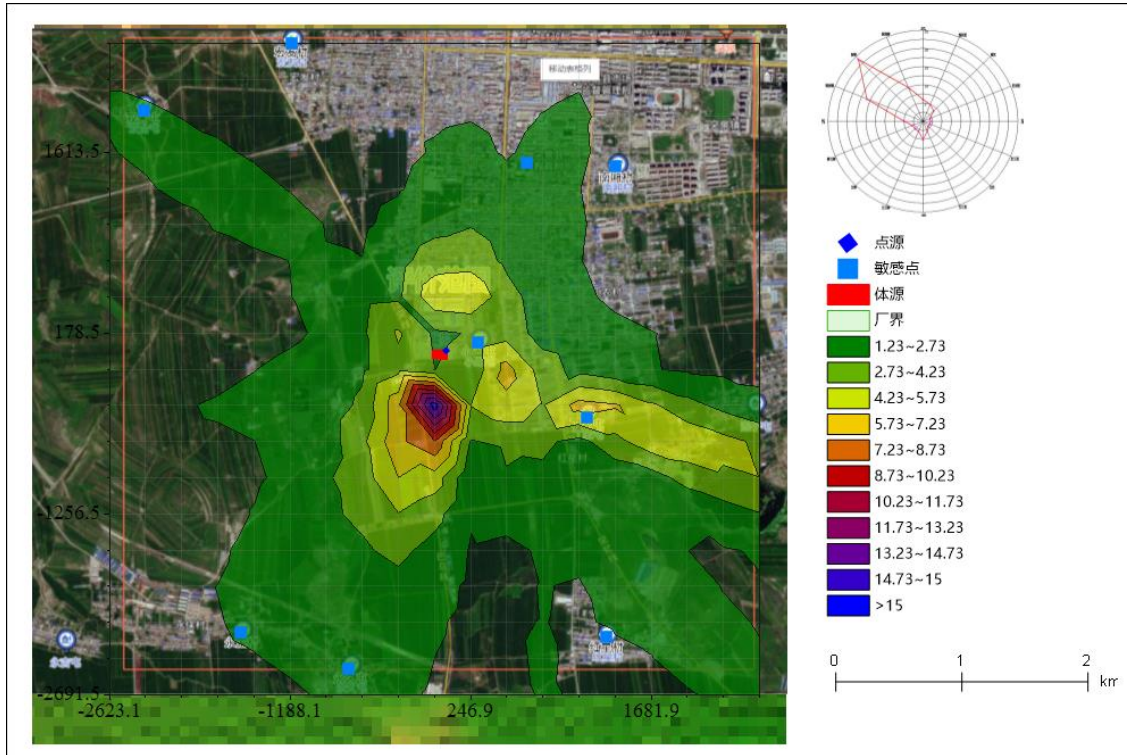


图 5.2-6 SO₂ 日均值浓度贡献值分布图

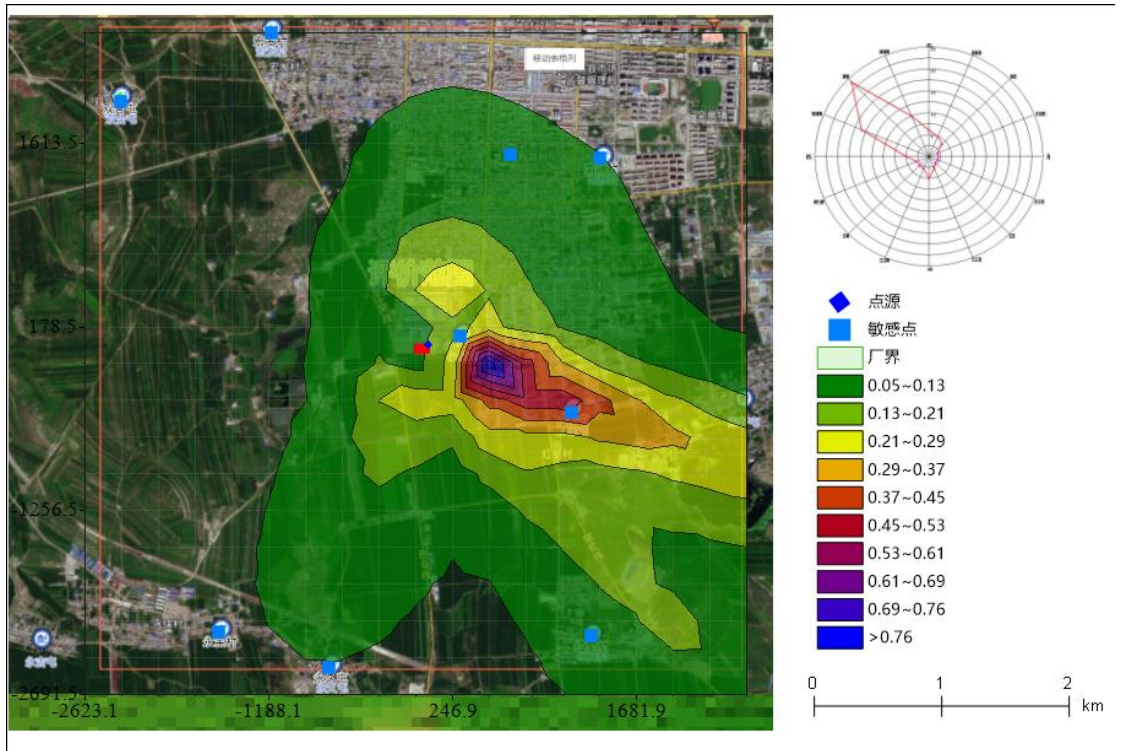
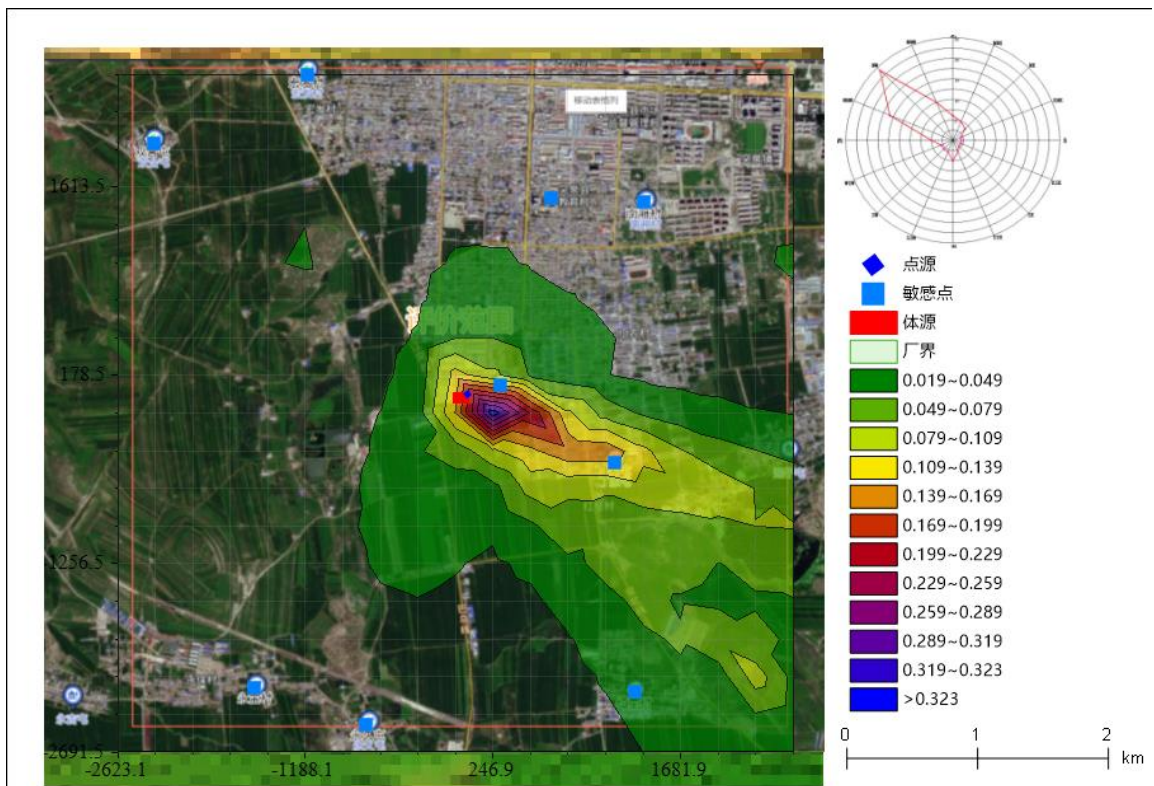
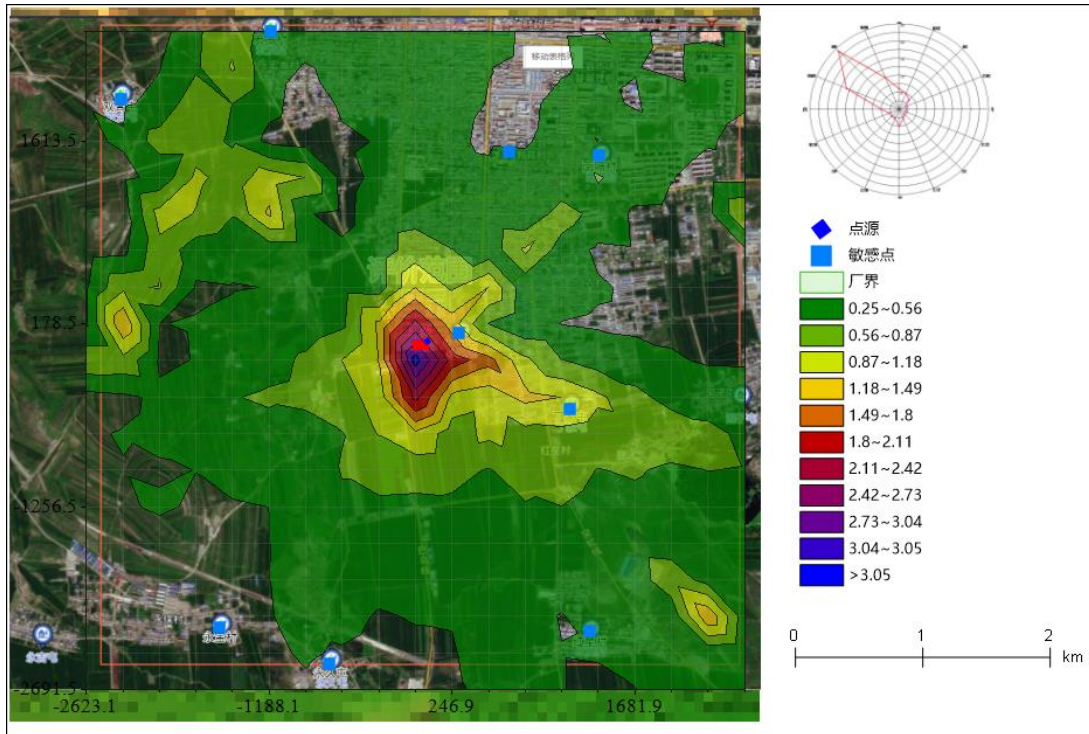


图 5.2-7 SO₂ 年均值浓度贡献值分布图



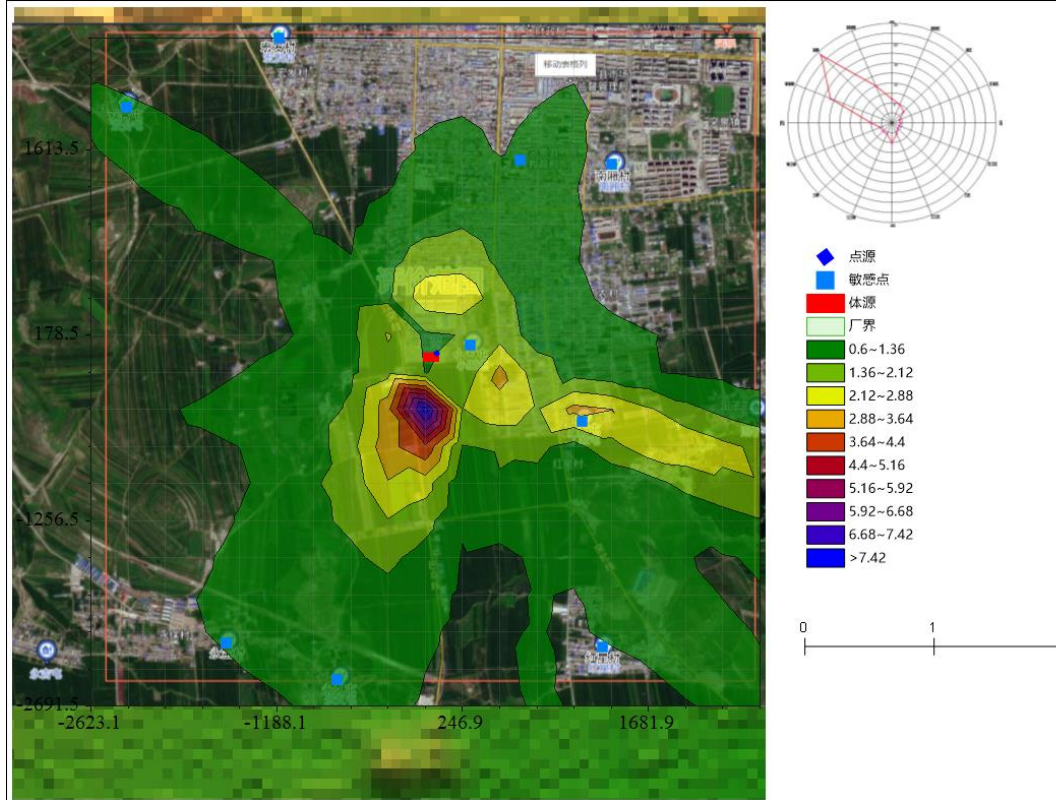


图 5.2-10 NO_x 小时浓度贡献值分布图

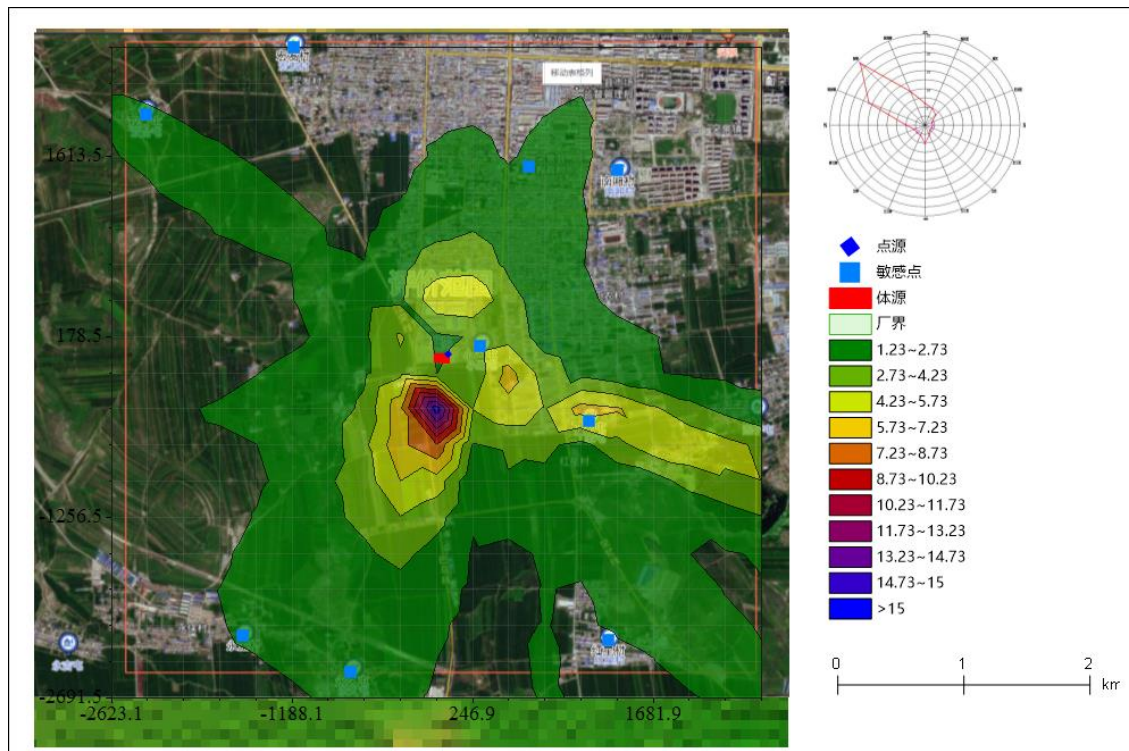


图 5.2-11 NO_x 日均值浓度贡献值分布图

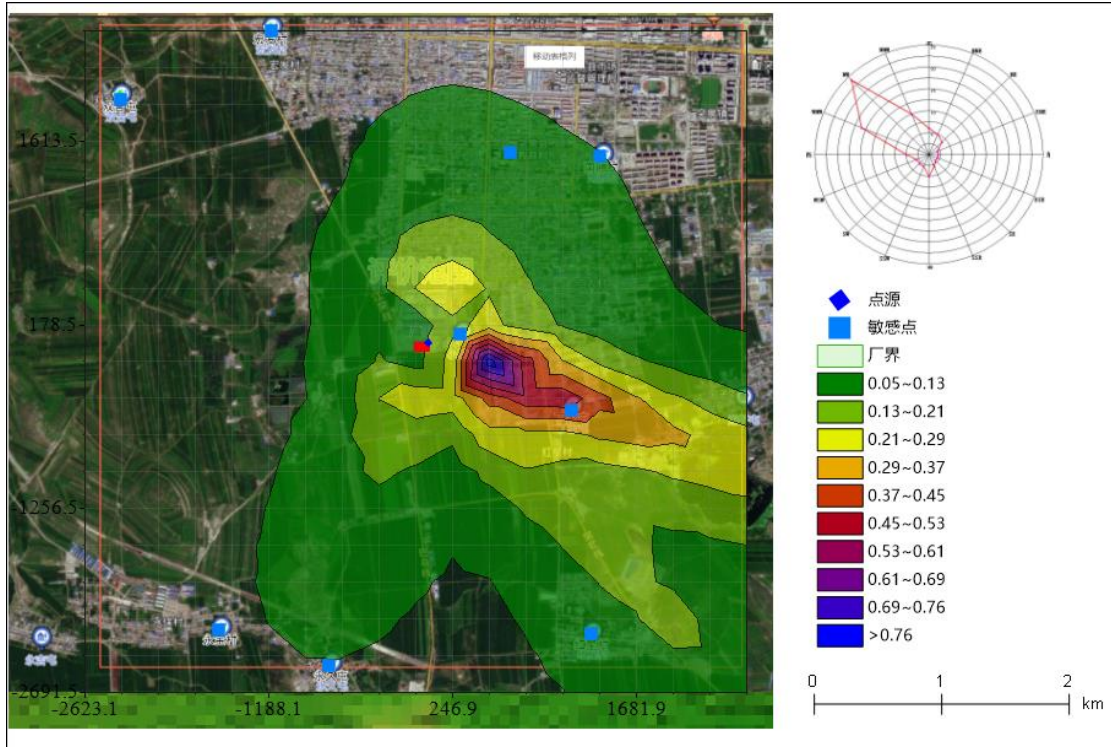


图 5.2-12 NO_x 年均值浓度贡献值分布图

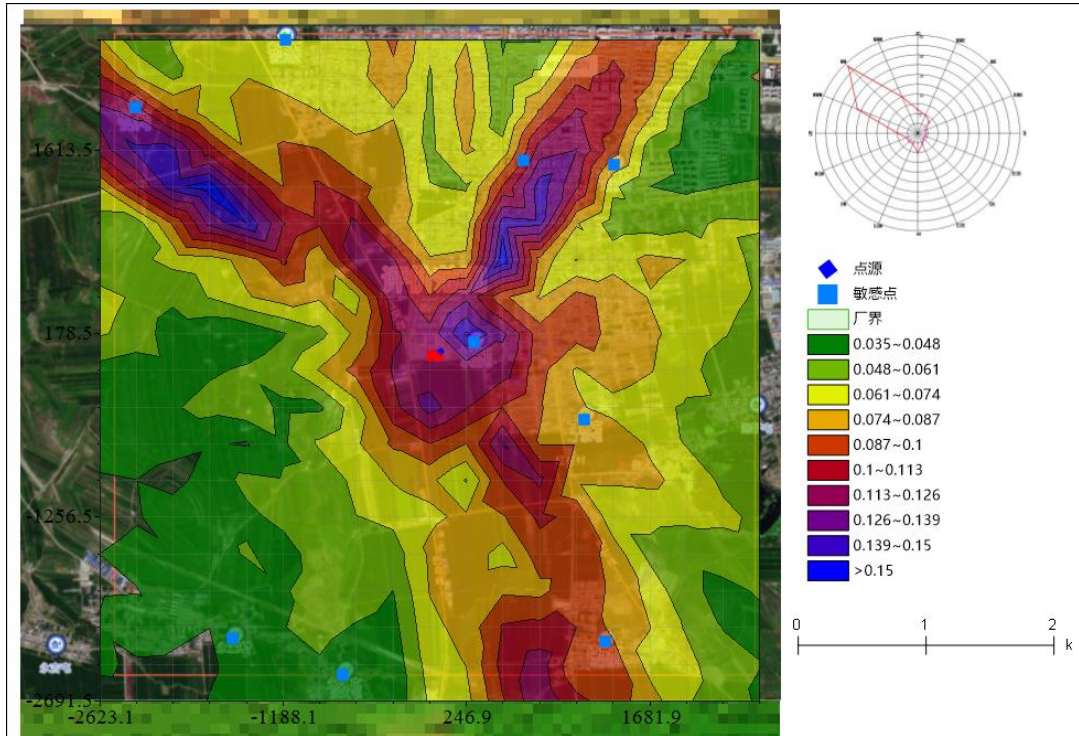


图 5.2-13 氨小时浓度贡献值分布图

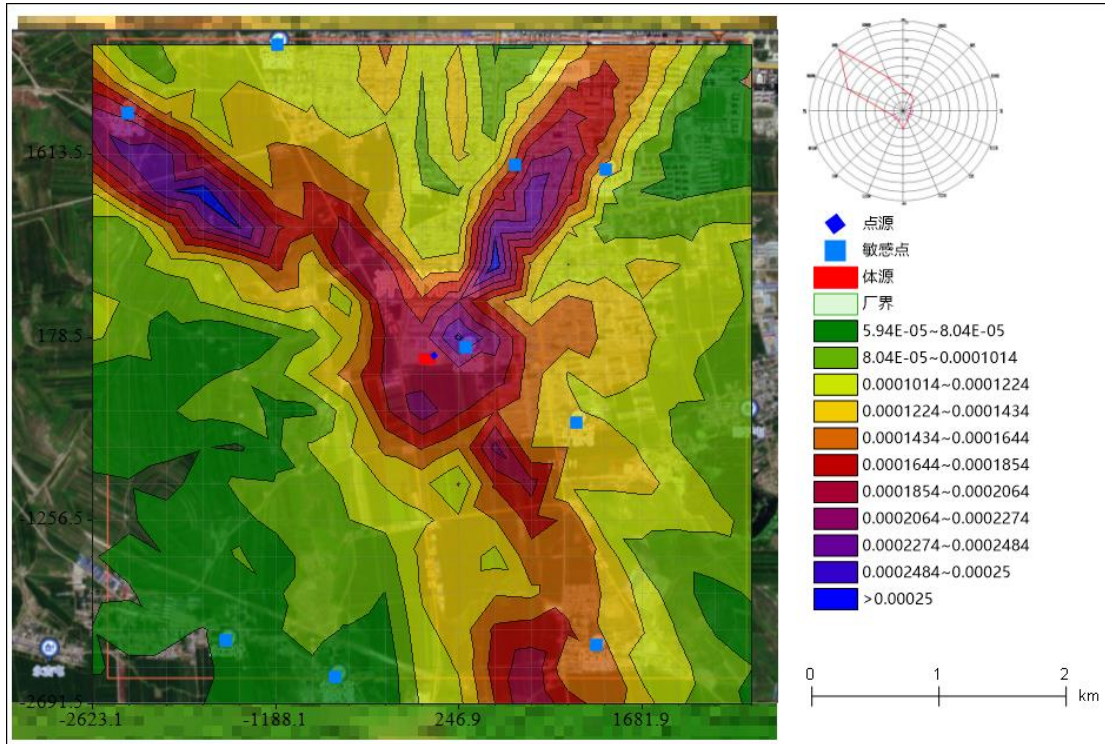


图 5.2-14 汞小时浓度贡献值分布图

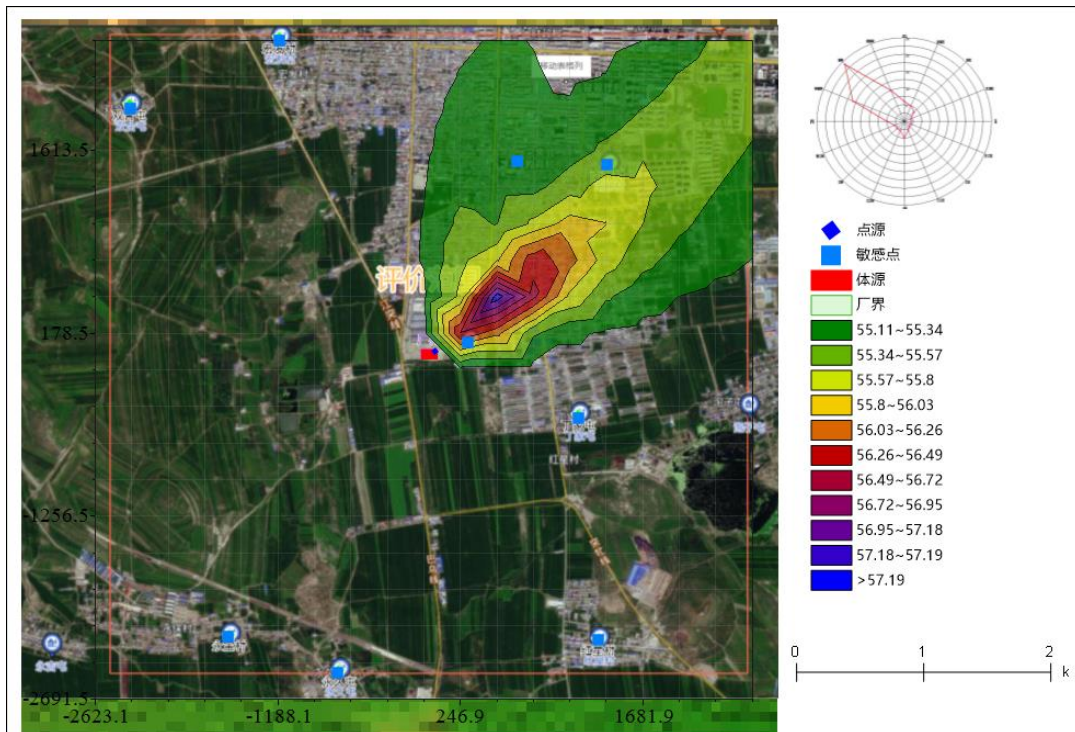


图 5.2-15 SO₂ 日均值叠加浓度贡献值分布图

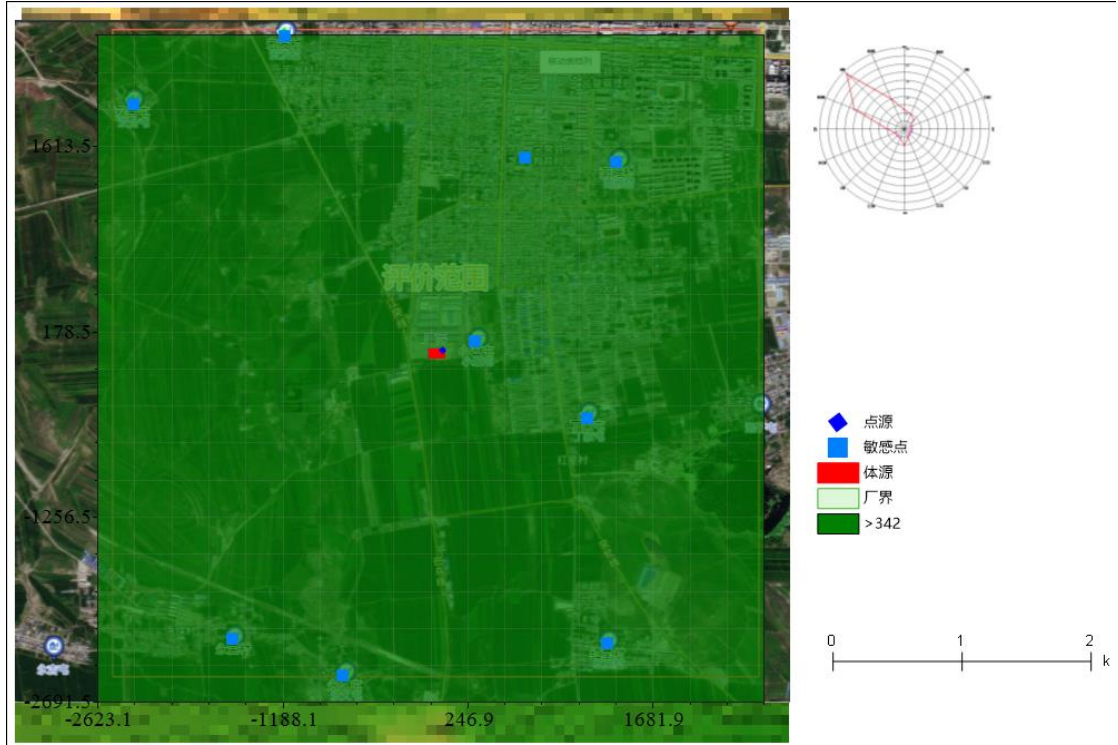


图 5.2-16 颗粒物日均值叠加浓度贡献值分布图

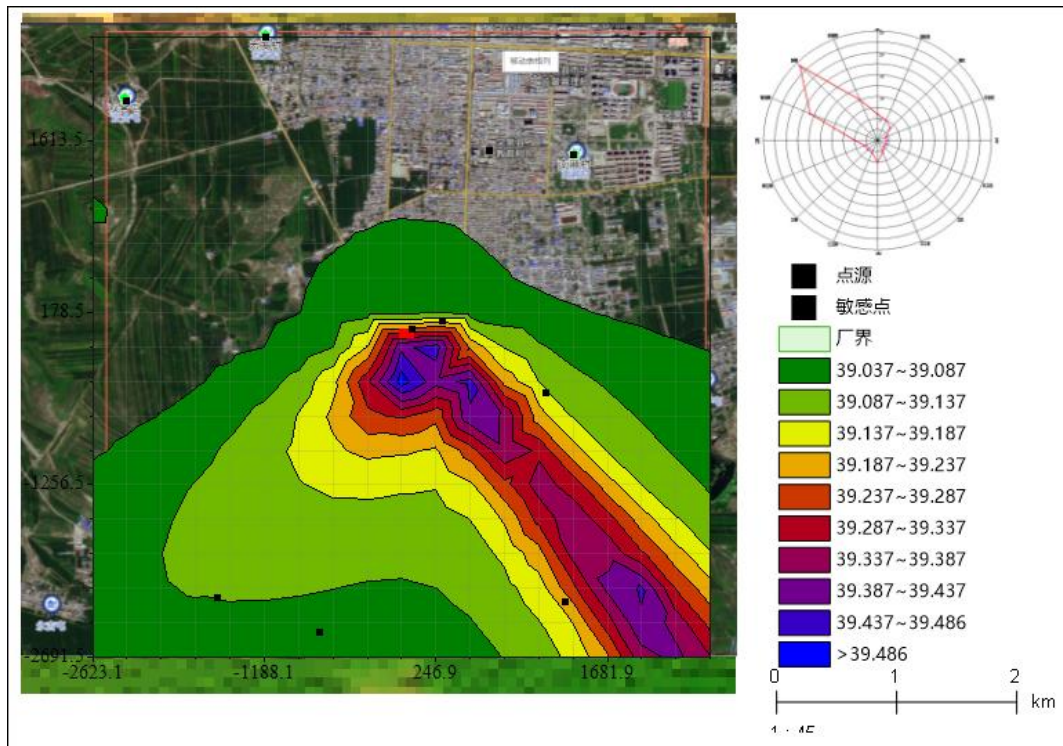


图 5.2-17 NO_x 日均值叠加浓度贡献值分布图

5.3 地表水环境影响评价

5.3.1 本工程排水情况

本项目产生的废水主要为软水系统排污水、锅炉排污水、脱硫系统废水、输煤系统及地面冲洗废水和生活污水。其中软水系统排污水作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水；锅炉排污水作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水，剩余未被利用部分经“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入污水处理厂；脱硫系统废水用作拌渣用水；输煤系统及地面冲洗废水循环利用不外排；餐饮废水经隔油池预处理后与生活污水经 1 座 50m³ 防渗化粪池处理后排入市政污水管网。

5.3.2 地表水环境影响分析

根据调查和类比监测，本项目运营期排放生活污水共计为 53716.39m³/a。废水中主要包括 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮等，以有机类为主。餐厅废水经隔油池处理后，连同办公生活污水经 1 座 50m³ 防渗化粪池处理后一起进入市政污水管网，各污染物排放浓度分别为 COD_{Cr} 约 320mg/L，BOD₅ 约 120mg/L，SS 约 200mg/L 左右，氨氮约 30mg/L，各污染物排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准中的要求。

本工程化学水系统排污水和锅炉排水为清净下水，洒水抑尘等对水质要求不高的用水点可利用该部分清净下水。生活污水排入市政污水管网。本工程区域市政管网已接通，可保证本工程的废水不会直接排入水体环境中，因此本工程的废水不会对当地水体环境造成直接的影响。

5.4 地下水环境影响评价

5.4.1 正常工况

热源厂厂区排水采用雨污分流，设立了单独的雨水系统。各类废水采用分散收集，集中处理。废水处理系统包括：脱硫废水处理系统、输煤系统含煤污水处理系统、餐饮废水隔油池。正常工况下污水处理池采取严格的防渗、防溢流等措施，污水不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成污染。

热源厂运营中产生的固体废物主要为粉煤灰、渣和脱硫石膏。产生的灰渣在厂内灰仓及渣仓暂存后，销售给当地混凝土搅拌站用于熟料，进行综合利用。灰

渣暂存场采用防水、防渗漏措施，正常工况下不会导致灰渣中有毒有害成分渗入地下影响地下水水质。

5.4.2 非正常工况

非正常工况状态下对地下水的影响生产运行期间，当各类废污水收集管网或废污水处理建（构）筑物出现破损的事故工况下，污染物可能下渗影响地下水。针对可能对地下水造成影响的各环节，按照“考虑重点，辐射全面”的防腐防渗原则，一般区域采用水泥硬化地面，生产区、排污管线等采取重点防腐防渗，本工程拟采取的防腐、防渗措施见表 5.4-1。

表 5.4-1 本工程拟采取的防腐、防渗措施一览表

序号	名称	措施	防渗技术要求	防渗分区
1	脱硫脱硝装置区	地面防渗方案自上而下：①40mm 厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3：7 水泥土夯实	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行	重点防渗区
2	锅炉房、换热站、消防水池、干煤库、水处理间等	厂区地基粘土夯实+砂石垫层+混凝土浇筑+水泥砂浆结合层，表面水泥硬化	防渗系数等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 或参照 GB16889 执行	一般防渗区
3	各类废水处理池	地面防渗方案自上而下：①40mm 厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光；④50mm 厚级配砂石垫层；⑤3：7 水泥土夯实	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行	重点防渗区
4	危废暂存间	严格按照建筑防渗设计规范，采用严格的防渗措施，人工防渗-高密度聚乙烯（HDPE）防渗层，铺设 HDPE（2mm）膜，膜上、下保护层无纺土工布 1400g/m ² 。	防渗系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s；或参照 GB18598 执行	重点防渗区

在以上基础上，还需采取以下措施：（1）脱硫、脱硝装置区属于弱腐蚀性环节，应进行地面防渗和防腐，整个场地以水泥固化地面，罐区设置围堰，并设事故导排系统。（2）灰仓、渣仓、干煤库、石灰石仓、石膏库均为封闭式的，地面全部硬化防渗。（3）投产后加强厂区用水、排水的管理及对排污管的维修管理，避免跑、冒、滴、漏造成地下水污染。

因此，在全厂采取严格的防渗措施和应急处置条件下，项目正常和事故工况下对所在区域地下水环境影响较小。

在非正常工况下，厂区可能对地下水造成污染的设备主要是各类污水储存、处理设备。一旦发生渗漏，由于未能及时发现或处理不当，污染物将随污水渗入地下水，从而对包气带和含水层造成污染。

为保护区域地下水环境，建设单位应做好脱硫工艺楼和灰渣场的防渗措施，并做好地下水的后续监测工作。

5.5 声环境影响评价

本项目位于突泉县突泉镇，热源厂处在《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 3 类声环境功能区、换热站处于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 1 类、4a 类声环境功能区。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中第 5.2.3 条规定的噪声环境影响评价等级划分的基本原则，故热源厂的厂界四周声环境影响评价等级为三级评价；换热站 1#东侧、西侧及北侧声环境影响评价等级为二级评价，南侧评价等级为三级；换热站 2#东侧、南侧及北侧声环境影响评价等级为二级评价，西侧评价等级为三级；换热站 3#东侧、南侧及北侧声环境影响评价等级为二级评价，西侧评价等级为三级。

根据《声环境质量标准》（GB3096—2008），热源厂区域所在区域声环境功能区划为 3 类区，噪声应达到昼间 65dB（A），夜间 55dB（A）；换热站区域所在区域声环境功能区划为 1、4a 类区，噪声应达到昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）、临近道路侧达到昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。

5.5.1 生产设备噪声影响分析

5.5.1.1 主要噪声源强

本项目的噪声源主要为生产设备噪声，声源噪声级在 70~90dB（A）之间。

项目采取的噪声控制措施如下：

（1）声源治理：选用低噪声的设备。

（2）隔声减振：机械设备运转产生的噪声不仅以空气为媒介向外传播，还能直接激发固体构件振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播，并在传播过程中向外辐射噪声。为防止振动产生的噪声污染，本工程对高噪声设备均采取相应的减振措施进行噪声辐射控制；此外，本项目高噪声设备全部设置在封闭式厂房内部，可大幅降低设备噪声对环境的影响。

（3）设备与基础之间采用弹性连接，并设置特殊结构或设施（如圆弧过渡、

橡胶衬里等)降低噪声。

本项目主要噪声源源强及治理措施见表 3.4-7。

经设备基础减振、隔声后, 厂房外噪声设备的噪声值可降至 50-85dB (A)。

5.5.1.2 预测模式

(1)预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中工业噪声预测模式。

①单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级, 预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式

(1)计算:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A \quad (1)$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中: L_w —倍频带声功率级, dB;

D_c —指向性校正, dB, 对辐射到自由空间的全向点声源, 为 0;

A —倍频带衰减, dB;

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} —地面效应吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时, 相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式(2)计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \quad (2)$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$, 可利用 8 个倍频带的声压级公式(3)计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta Li)} \right) \quad (3)$$

式中: $L_{Pi}(r)$ —预测点(r)处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔLi —第 i 倍频带的 A 计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级, 只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时, 可按公式(4)做近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad (4)$$

$$\text{或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (5)$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带估算。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处(或窗户)室内，室外某倍频带的声压级分别为 LP1 和 LP2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外倍频声压级可按下公式近似求出：

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

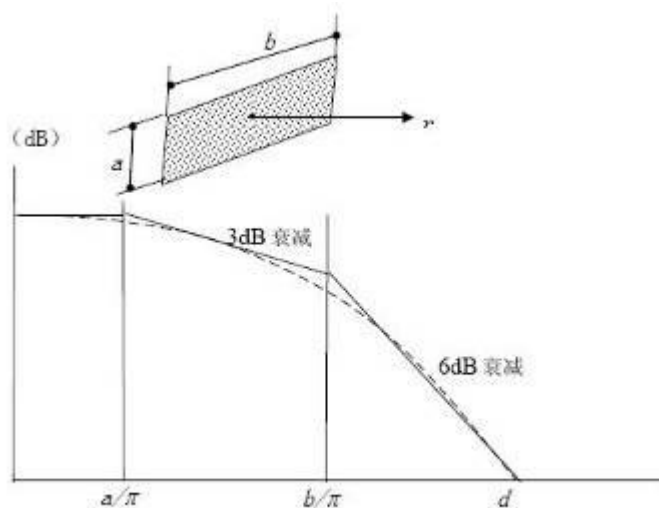
式中：TL—隔墙或窗户倍频带的隔声量，dB。

③有限长线声源

$$L_p(r) = L_w + 10 \lg \left[\frac{1}{r} \arctg \left(\frac{l_0}{2r} \right) \right] - 8$$

④面声源的几何发散衰减

导则 HJ/T2.4-2009 垂直声源如下图所示(要求 $b > a$ ，图中虚线为实际衰减量)：



长方形面声源中心轴线上的衰减特性

要求的简化算法为：

$r < a/\pi$ 时， $A_{div} \approx 0$ ；几乎不衰减

$a/\pi < r < b/\pi$ 时，距离加倍时 $A_{div} \approx 3$ ；类似线声源($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$)

$r > b/\pi$ 时，距离加倍时 $A_{div} \approx 6$ ；类似点声源($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)

$r < a/\pi$ 时， $A_{div} \approx 0$ 。

⑤噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi, 在 T 时间内该声源工作时间为 ti; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj, 在 T 时间内该声源工作时间为 tj; 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为(Leqg):

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

式中: tj—在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

ti—在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T—用于计算等效声级的时间, s;

N—室外声源个数;

M—等效室外声源个数。

(2)建立坐标系统

本次环评中为了更准确、快速地进行噪声预测分析, 采用了宁波环科院开发的 EIAN20 噪声预测评价软件。预测点高度为 1.5m。预测区内测算点的间隔为 20m。预测范围为厂界 1m 范围内。

(3)影响声波传播的各类参量

表 5.5-1 影响声波传播的各类参量表

项目所在区域	参量	取值
突泉县	年平均气温(°C)	5.7
	年平均相对湿度(%)	50
	空气大气压(hPa)	978.2

5.5.1.3 噪声影响预测及评价

(1)正常工况下厂界噪声预测结果

正常工况下, 热源厂厂界噪声贡献值预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 热源厂全厂正常工况下厂界噪声贡献值预测结果一览表

厂界位置		正常工况 [dB(A)]		
		贡献值	标准值	达标情况
1	东厂界	43.22	昼间: 65.0 夜间: 55.0	达标
2	西厂界	37.25		达标
3	南厂界	39.74		达标
4	北厂界	38.16		达标

经预测, 正常运行工况下, 热源厂厂界噪声预测值范围为 43.22~37.25dB(A), 即昼、夜间预测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3

类区标准限值(昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A))要求, 对周围环境影响较小。

正常工况下, 换热站厂界噪声贡献值预测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 换热站 1#全厂正常工况下厂界噪声贡献值预测结果一览表

厂界位置		正常工况 [dB(A)]		
		贡献值	标准值	达标情况
1	东厂界	29.22	临近道路: 昼间: 70、夜间: 55; 其他方向: 昼间: 55.0、夜 间: 45.0;	达标
2	西厂界	29.76		达标
3	南厂界	29.97		达标
4	北厂界	29.85		达标

续表 5.5-3 换热站 2#全厂正常工况下厂界噪声贡献值预测结果一览表

厂界位置		正常工况 [dB(A)]		
		贡献值	标准值	达标情况
1	东厂界	29.62	临近道路: 昼间: 70、夜间: 55; 其他方向: 昼间: 55.0、夜 间: 45.0;	达标
2	西厂界	29.36		达标
3	南厂界	29.77		达标
4	北厂界	29.65		达标

续表 5.5-3 换热站 3#全厂正常工况下厂界噪声贡献值预测结果一览表

厂界位置		正常工况 [dB(A)]		
		贡献值	标准值	达标情况
1	东厂界	29.12	临近道路: 昼间: 70、夜间: 55; 其他方向: 昼间: 55.0、夜 间: 45.0;	达标
2	西厂界	29.32		达标
3	南厂界	29.75		达标
4	北厂界	29.64		达标

经预测, 正常运行工况下, 换热站厂界噪声预测值范围为 29.12~29.97dB(A), 即昼、夜间预测值均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1 类区标准限值(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))要求、4a 类区标准限值(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))要求, 对周围环境影响较小。

5.5.2 运输交通噪声影响分析

从表 3.7-1 可知搬迁改造后全厂主要物料年平均运输 2785 辆·次/年, 日平均运输 15 辆·次/天。均为昼间运输, 以 5 小时运输工作时间计算, 预计小时车流量 3 辆/h。根据预计车流量结果, 预测计算了近期运输道路两侧不同距离噪声贡献值见表 5.5-4。

表 5.5-4 运输道路近期两侧不同距离处噪声贡献值 单位: dB (A)

距路边距离 (m)	10	20	30	40	50	100

高峰车流量（3 辆/h）	50.01	43.97	40.45	37.95	36.02	30.00
--------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

由预测结果可见，在高峰车流量情况下距离路边 10m 处贡献噪声值为 50.01dB（A），道路两侧可以满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中昼间 3 类标准（55dB（A））要求。

5.6 固体废物环境影响分析

5.6.1 工程固体废物排放分析

本工程的主要固体废物包括锅炉灰渣、脱硫石膏、生活垃圾等，具体排放见表 5.6-1。

表 5.6-1 工程固废排放一览表

编号	固废类型	产生量 (t/a)	性质	处理方式
干煤库地面冲洗 废水沉淀煤泥 S1	煤泥	2.4	一般固废	回炉燃烧
炉灰（S2）	炉灰	12594.25	一般固废	销售给当地混凝土搅拌站用于熟料，进行综合利用
炉渣（S3）	炉渣	765.71	一般固废	
脱硫石膏（S4）	硫酸钙	2189.09	一般固废	
脱硫废水沉淀池 污泥（S5）	硫酸盐类及含重 金属絮凝物质	1.43	鉴别前按危废管 理	脱硫废水污泥经脱水干燥后由园区环卫部门统一处理，如鉴定属于危险废物，则暂时堆放在厂内 50m ² 的危废临时贮存场，最终由具有危废处理资质的单位回收处理。
废机油（S6）	废矿物油	0.3	危险废物 HW08 900-249-08	委托有资质单位处置
废离子交换树脂 （S7）	废离子交换树脂	根据实 际情况 而定	危险废物 HW13 900-015-13	委托有资质单位处置
灰仓除尘灰（S8）	粉尘	1.43	一般固废	暂存于灰仓内，后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料
渣仓除尘灰（S9）	粉尘	96.096	一般固废	暂存于渣仓内，后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料
石灰石粉仓除尘 灰（S10）	粉尘	96.096	一般固废	统一收集后，回用于生产
生活垃圾（S11）	生活垃圾	5	一般固废	存放于垃圾桶内，由环卫部门定期清运
废水沉淀池污泥 （S12）	污泥	0.5	一般固废	经脱水干燥后由园区环卫部门统一处理

5.6.2 固体废物环境影响分析

根据以上的分析可知，本工程在采取有效的措施后，能利用的废物均被有效利用，不能利用的固废也均能得到妥善处置，因此本工程排放的固体废物基本不会对周围环境产生影响。

5.7 土壤环境影响分析

本项目排放污染物影响周边土壤的途径主要有大气沉降、地面漫流、垂直入渗等。

1、大气沉降对土壤影响分析

本项目废气主要为锅炉烟气及其他有组织粉尘，项目对生产过程中产生的废气都采取了相应的处理措施，确保各类废气污染物达标排放，可以有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。同时根据大气影响预测结论，本项目各污染物最大落地浓度均满足相应质量标准要求。因此本项目大气沉降对土壤环境影响较小。

2、废水地面漫流及垂直入渗对土壤影响分析

本项目生产废水回用于生产，生活污水排入市政污水管网。同时本项目渣仓、石膏暂存间地面及脱硫废水处理系统车间地面等各种污水池池底及池壁进行防渗，渗透系数均不大于 10^{-7} cm/s。在按照要求做好防渗措施的前提下，不会对评价范围内土壤造成影响。因此本项目废水地面漫流及垂直入渗对土壤环境影响较小。

综上所述，本项目在确保上述各项预防措施得以落实并得到良好维护的前提下，项目生产在短期内不会对土壤造成明显的影响，本项目的土壤环境影响是可接受的；考虑长期影响，必要时可开展跟踪监测。

土壤环境影响评价自查表见表 5.7-1。

表 5.7-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响性 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两者兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	土地利用类型图
	占地规模	(1.0586) h m ²	
	敏感目标信息	敏感目标 (无) 方位 () 距离 ()	
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/>	

	全部污染物	1、废气：SO ₂ 、NO _x 、颗粒物、氨、汞及其化合物、TSP； 2、废水：盐分、SS、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N			
	特征污染因子	氨、汞及其化合物			
	所属项目环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> 较敏感 <input type="checkbox"/> 不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>			
现状调查内容	现状检测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层采样点数	0	0	0~20cm
		柱状样点数	0	0	0-300cm
现状监测因子	GB36600-2018 中基本项				
现状评价	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB36600-2018 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价结论	满足 GB36600-2018 要求			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input type="checkbox"/> ；过程防控 <input type="checkbox"/>			
	跟踪监测	必要时可开展跟踪监测			
	信息公开指标				
评价结论		从土壤环境影响的角度，项目建设可行			

第 6 章 环保措施及其技术经济可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 废水环境影响分析和防治对策

6.1.1.1 生产废水

各种施工机械设备运转的洗涤水和施工现场、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验等产生的废水，这部分废水含有一定量的油污和泥沙。

6.1.1.2 生活污水

施工期民工集中，施工队伍的生活活动将产生一定量的生活污水，包括食堂用水、洗涤废水和冲厕水。

6.1.1.3 防治对策

上述废水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。所以，施工期废污水不能随意直排。其防治措施主要有：

(1) 施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其它施工废水，需经处理后方可排放，砂浆、石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废物一起处置。

(2) 水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工、运输过程中抛洒的物料，以免这些物质随雨水冲刷污染附近水体。

6.1.2 大气环境影响分析和防治对策

6.1.2.1 废气

施工过程中废气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）和运输及施工车辆所排放的废气，排放的主要污染物为 NO_x 、CO 和烃类物等，此外，还有施工队伍因生活需要使用燃料而排放的废气等。

6.1.2.2 粉尘和扬尘

本工程项目在建设过程中，粉尘（扬尘）污染主要来源于：

- (1) 土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- (2) 建筑材料如水泥、石灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染。
- (3) 施工垃圾堆放及清运过程中产生的扬尘。

6.1.2.3 防治对策

上述施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。因此，必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围，主要对策有：

(1) 石子、沙等等细粒散装原料置于原料棚中用篷布遮盖，定时洒水，不露天存放；(2) 施工厂区内制定定时洒水制度，配备专用洒水设备，指定专人负责；(3) 施工场地内施工道路进行硬化，出入口要主设专人清扫，指定专人负责并经常性地洒水，保持清洁；(4) 施工垃圾使用专用的密闭垃圾道或采用容器吊送，严禁高空抛洒；施工垃圾及时清运，清扫前，适当洒水抑尘；(5) 施工场地空置地方进行绿化；(6) 根据项目建设范围建 3m 高的连续封闭硬质围挡，以降低扬尘的扩散；(7) 项目原料堆场一律不得露天存放；(8) 堆场四周设置 3m 高的防尘网；(9) 原料堆场、仓库地面均硬化；(10) 限制施工区内运输车辆的速度，将卡车在施工场地的车速减少到 10km/h，其他区域减少至 30km/h；(11) 开挖作业尽量避开大风天气作业，以减轻扬尘的飞扬；(12) 根据主导风向、周围居民区和工地的相对位置，对施工现场合理布局。

6.1.3 噪声环境影响分析和防治对策

6.1.3.1 噪声源

噪声是施工期主要的污染因子，施工过程中使用的运输车辆及各种施工机械都是噪声的产生源。据有关资料，将主要施工机械的噪声状况列于表 6.1-1 中。

表 6.1-1 施工机械设备噪声源表

施工设备名称	距设备 10m 处平均 A 声级 [dB(A)]
挖掘机	82
混凝土搅拌机	84
压路机	82
卡车	85
电锯	84

由表 6.1-1 可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加使噪声级将更高，辐射范围亦更大。

6.1.3.2 噪声影响分析

(1)噪声值随距离衰减情况分别见表 6.1-2、表 6.1-3。

表 6.1-2 噪声值随距离的衰减关系表

距离 (m)	1	10	50	100	150	200	250	300	400	600
$\Delta L[dB(A)]$	0	20	34	40	43.5	46	48	49.5	52	55.6

表 6.1-3 施工噪声值随距离的衰减值表

距离混凝土搅拌机 10m 处噪声 84dB(A)	距离 (m)	10	50	100	150	200	250	300	400	600
	噪声值 dB(A)	84	70	64	60.5	58	56	54.5	52	48.4

(3) 预测结果

由表 6.1-3 可知，白天施工机械超标范围在 50m 以内；夜间需在 300m 外才能达到施工作业噪声限值。本工程附近的声环境保护目标为西南侧居民，距本工程距离 180m，因此，该工程施工噪声将对西南侧居民产生一定影响。

6.1.3.3 防治对策

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

①合理安排施工时间。安排施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工，避开周围环境对噪声的敏感时间，夜间禁止施工。尽量加快施工进度，缩短整个工期。

②合理布局施工场地。高噪声设备尽量远离周围的敏感点。

③降低设备声级。尽量选用低噪声施工机械；对动力机械设备进行定期的维修、养护、维护；闲置不用的设备应立即关闭；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

④降低人为噪声。根据当地环保部门制定的噪声防治条例的要求施工，以免影响周围村民的生活。

经采取以上控制措施后，周围敏感点受项目施工噪声影响很小。

6.1.4 固体废物环境影响分析与防治对策

6.1.4.1 施工期固体废物污染源情况

施工期固体废物主要指施工所产生的建筑垃圾和施工队伍产生的生活垃圾。

6.1.4.2 防治对策

为了防止施工期固体废物对周围环境产生不利影响，建议：

(1) 要及时清理施工现场，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘；

(2) 施工过程中产生的生活垃圾如不及时清运处理，将会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。所以本工程建设期间要专门收集生活垃圾，由环卫部门定期处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 废水环境影响分析和防治对策

6.2.1.1 废水环境影响分析

本项目运营期工业废水包括化学水系统排水、锅炉排污水以及生活污水等，生活污水经 1 座 50m³ 防渗化粪池处理后排入市政污水管网。主要废水量和治理情况见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目工业废水治理情况

污染源	污染物	治理措施	污染物排放		
		工艺	处理后污染物浓度	排放量 (t/a)	去向
软化水处理系统	盐分	/	1500mg/L	0	作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水
锅炉	pH	/	8~9	0	作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水
	CODcr		10mg/L		
	SS		150mg/L		
	盐分		1000mg/L		
	总铬		1.97mg/L		
	Hg		0.08mg/L		
	CODcr		229mg/L		
锅炉	pH	“沉淀+絮凝+澄清”	8~9	8~9	排入突泉县污水处理厂
	SS		150mg/L	3.357	
	盐分		1000mg/L	22.378	
	总铬		≤1.5mg/L	0.034	
	Hg		≤0.05mg/L	0.0011	

	CODcr		229mg/L	5.125	
脱硫系统 废水	PH	/	7.65	0	作为拌渣用水
	SS		36.5		
	COD		78		
	氟化物		1.62		
	Cl-		5600		
	汞		0.01		
	总铬		0.21		
	镉		0.1		
输煤系统 及地面	SS	排入煤尘水处理 室絮凝沉淀处理 后排入循环使用	100mg/L	0	回用于输煤系统及地 面冲洗
员工生产 及生活	COD	1座50m ³ 防渗化 粪池处理	450mg/L	0.54054	排入突泉县污水处 理厂
	BOD ₅		220mg/L	0.264264	
	氨氮		35mg/L	0.042042	
	SS		250mg/L	0.3003	

由表 6.2-1 可知，本项目软化水处理系统废水，作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水；锅炉废水作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水，剩余部分经“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入突泉县污水处理厂；脱硫系统废水作为拌渣用水，职工生活污水经 1 座 50m³ 防渗化粪池处理后，排入突泉县污水处理厂。

表 6.2-2 本项目污染物的排放浓度及排放量

污染物	废水排放量	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）：单位（mg/L）
COD	23579.01	240.26	5.67	500
BOD ₅		1.78	0.04	300
氨氮		11.21	0.26	45
SS		155.09	3.66	400
pH		8~9	8~9	6-9
盐分		949.06	22.38	/
总铬		1.42	0.03	1.5
Hg		0.05	0.0011	0.05
注：氨氮排放标准可参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准				

由上述表格可知，本项目废水污染物中氨氮的排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 等级标准；盐分的排放排放浓

度为 949.06mg/L，小于 1000mg/L；其余污染物的排放浓度满足《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）中表 1 及表 4 中的浓度限值。

（1）脱硫系统废水

1) 处理工艺

锅炉采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，脱硫系统废水排入脱硫废水处理站，处理系统工艺流程如下：

脱硫废水→废水池→废水泵→中和箱（加入石灰乳）→沉降箱（加有机硫化物）→絮凝箱（加入 FeClSO_4 ）→浓缩澄清→出水箱（加 30%盐酸进行 pH 调整）→出水，处理后的水用于灰渣拌湿。

2) 反应原理

① 中和处理：发生酸碱中和反应，调整 pH 至 9.0 左右，沉淀部分重金属，使重金属反应生产氢氧化物沉淀。加入石灰浆进行碱化处理时，同时将水中的 Cl-生成 CaCl_2 、将 F-去除生成 CaF_2 。

② 沉淀处理：沉淀反应在沉淀箱中进行，将 pH 调整到 8.0~9.0，同时添加有机硫化物作为沉淀药剂，其作用是去除废水中的重金属离子、钙镁及非金属氟等。

③ 絮凝处理：加入絮凝剂（ FeClSO_4 ），使沉淀反应后的废水中的悬浮物和胶体物质凝聚成大颗粒物质。

④ 浓缩澄清：絮凝箱出水溢流经中心下降管进入浓缩澄清器，在下降过程中，颗粒物由小的分散状态变为絮状沉淀，氢氧化物和硫化物也进一步沉淀。废水出中心下降管而向上折返时，形成的大的絮状颗粒在重力作用下沉到浓缩澄清器底部，由污泥输送泵送至压滤机脱水。清水经围堰溢流出流进出水箱。

⑤ 污泥脱水：当浓缩澄清器底部污泥存到一定高度时，启动污泥输送泵将污泥输送至压滤机中脱水。压滤机压出的滤液由泵打入中和箱与脱硫废水一起进入处理系统中。

3) 处理效果

参照《华电技术》第 32 卷第 8 期（2010 年 8 月）《石灰石-石膏湿法烟气脱硫废水处理技术》（神华浙江国华浙能发电有限公司 B 厂 吕新峰），本项目脱硫废水处理工艺与其相同，处理后水质达标情况见表 6.2-3。

表 6.2-3 脱硫废水处理系统出水水质一览表 单位: mg/L

分类	pH(无量纲)	SS	CODcr	氟化物	Cl ⁻	总 Cd	总铬	总 Hg
处理前	4~6	35700	229	10.84	7880	20	1.97	0.08
处理后	7.65	36.5	78	1.62	5600	0.1	0.21	0.01
处理效率%		99.9	65.94	85.06	28.93	99.5	89.34	87.5
DL/T997-2006	6~9	≤70	<150	30	/	≤0.1	≤1.5	≤0.05

由上表可知, 处理后水质满足《火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标》(DL/T 997-2006)标准要求, 回用于炉渣拌湿, 不外排, 措施可行。

(2) 锅炉排污水

1) 处理工艺

锅炉排污水→废水池→废水泵→中和箱(加入石灰乳)→沉降箱(加有机硫化物)→絮凝箱(加入 FeClSO₄)→浓缩澄清→出水箱(加 30%盐酸进行 pH 调整)→出水, 处理后排入突泉县污水处理厂。

2) 反应原理

⑥ 中和沉淀处理: 沉淀池中加入 Ca(OH)₂ 使 Cr³⁺等重金属离子生成氢氧化物沉淀。当 pH 值达到 9.0-9.5 时, 大多数重金属离子均形成了难容氢氧化物, 同时石灰浆液中的 Ca²⁺还能与废水中的部分 F⁻和 Cl⁻反应, 生产难容的 CaF₂ 及 CaCl₂。同时添加有机硫化物作为沉淀药剂, 使其与 Pb²⁺、Hg²⁺反应形成难溶的硫化物沉积下来。

⑦ 絮凝处理: 在上述化学沉淀反应后, 废水中还含有许多细小而分散的颗粒和胶体物质, 在絮凝池中加入絮凝剂(FeClSO₄), 使他们凝聚成大颗粒而沉积下来。

⑧ 浓缩澄清: 絮凝箱出水溢流经中心下降管进入浓缩澄清器, 在下降过程中, 颗粒物由小的分散状态变为絮状沉淀, 氢氧化物和硫化物也进一步沉淀。废水出中心下降管而向上折返时, 形成的大的絮状颗粒在重力作用下沉到浓缩澄清器底部, 由污泥输送泵送至压滤机脱水。清水经围堰溢流出流进出水箱。

⑨ 污泥脱水: 当浓缩澄清器底部污泥存到一定高度时, 启动污泥输送泵将污泥输送至压滤机中脱水。压滤机压出的滤液由泵打入中和池中与锅炉排污水一起进入处理系统中。

6.2.1.2 地下水污染防治措施

1、源头防控措施

源头控制措施：主要包括在管道、污水储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、分区防控措施

根据工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，厂区可划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区。

简单防渗区：没有污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域。

一般点防渗区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

根据厂区工程设施的性质将厂区分为简单防渗区和重点污染防治区，分别采取不同等级的防渗方案：

(1) 简单防渗区

简单防渗区可采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。包括办公室、变电室、生物质堆场、地中衡房等。

(2) 一般防渗区

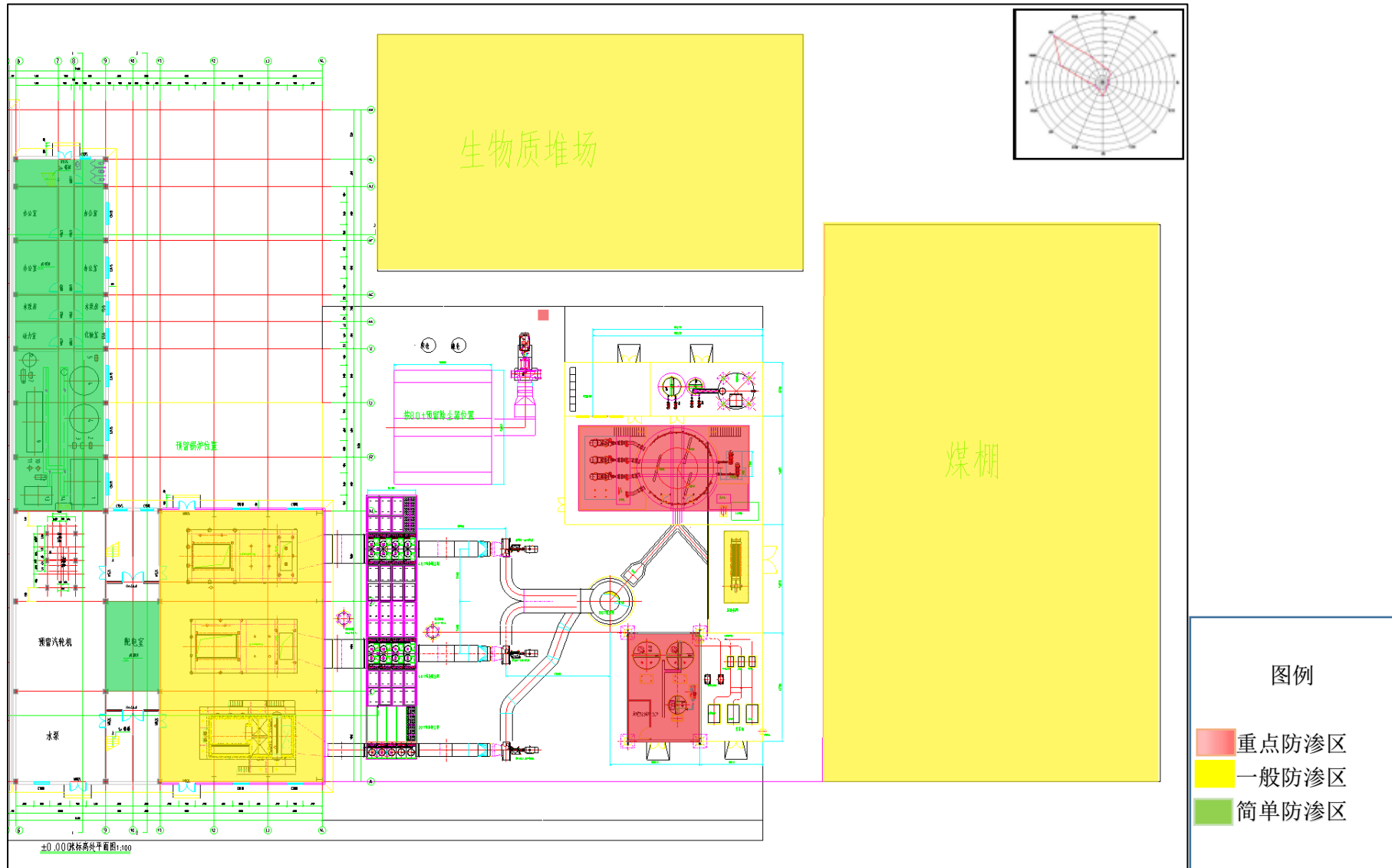
一般防渗区是指污染不易发现及控制的区域，包括锅炉房、换热站、消防水池、干煤库、水处理间等。一般防渗区地面、池底及池壁防渗，自下至上为“厂区地基粘土夯实+砂石垫层+混凝土浇筑+水泥砂浆结合层，表面水泥硬化”，防渗系数等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 或参照 GB16889 执行；可有效防止本项目废水对地下水水质的影响。

(3) 重点防渗区

危险废物暂存间采取重点防渗，采用人工防渗-高密度聚乙烯（HDPE）防渗层，铺设 HDPE（2mm）膜，膜上、下保护层无纺土工布 1400g/m^2 ，防渗系数不大于 10^{-10}cm/s ，可有效防止对地下水水质的影响；

脱硫脱硝装置区、浆液池、事故浆液池、废水沉淀池、煤水沉淀池采用重点防渗，地面防渗方案自上而下：40mm 厚细石砼+水泥砂浆结合层一道+100mm

厚 C15 混凝土+50mm 厚级配砂石垫层+3:7 水泥土夯实，防渗系数等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ 或参照 GB18598 执行。



6.2.2 大气环境影响分析和防治对策

本工程废气污染物主要为锅炉烟气中的颗粒物、SO₂、NO_x、汞；封闭式干煤库；灰仓、渣仓、石灰石粉仓等有组织低矮源等。

6.2.2.1 锅炉烟尘防治措施

(1) 布袋除尘器

布袋除尘器的工作机理是含尘烟气通过过滤材料，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。滤料的粉尘层也有一定的过滤作用。

(2) 技术经济可行性分析

表 6.2-4 除尘器技术比较表

序号	设备名称		技术特点及安全可靠性比较	经济性比较	占地
1	电除尘器		优点：除尘效率高、压力损失小、适用范围广、使用方便且无二次污染、对烟气温度及烟气成分等影响不像袋式除尘器那样敏感；设备安全可靠性好。缺点：除尘效率受煤、飞灰成分的影响。	设备费用较低；年运行费用低；经济性好。	占地面积大
2	袋式除尘器		优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定；采用分室结构的能在 100%负荷下在线检修。缺点：系统压力损失最大；对烟气温度、烟气成分较敏感；若使用不当滤袋容易破损并导致排放超标。	设备费用低；年运行费用高；经济性差。	占地面积小
3	电袋复合除尘器	一体式电袋	优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定。破袋对排放的影响小于袋式除尘器。缺点：系统压力损失较大；对烟气温度、烟气成分较敏感。	设备费用高；年运行费用较低；经济性较好。	占地面积较小
		分体式电袋	优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定；能在 100%负荷下分室在线检修；在点炉、高温烟气等恶劣工况下可正常使用电除尘器但滤袋不受影响；设备对高温烟气、爆管等突发性事件的适应性好。破袋对排放的影响小于袋式除尘器。缺点：压力损失大；对烟气温度、烟气成分较敏感。	设备费用高；年运行费用较高；经济性较差。	占地面积较大
4	湿式电除尘器		优点：收尘性能与粉尘特性无关，收集粉尘不受粉尘比电阻的影响；清灰时粉尘不产生二次扬尘，出口粉尘浓度可以达到很低；对可吸入性粉尘（PM _{2.5} ）	设备费用高；年运行费用较高；增加供电煤耗 0.2-0.3g/kWh；经济	占地面积较大

		颗粒的去除效率很高；对雾滴、SO ₃ 及其它重金属等都具有较好的去除效果；没有如锤击设备等运动部件，设备可靠性高。缺点：耗水量大、含灰废水需要二次处理。	性较差。	
--	--	---	------	--

由上表可以看出，从技术优点、粉尘特性对除尘效率的影响、排放浓度、经济性等分析，“布袋除尘器”费用较高，但运行稳定，技术可行。项目烟气经袋式除尘+湿法脱硫净化，烟尘排放浓度小于 50mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值。

6.2.2.2SO₂防治措施

(1) 脱硫工艺说明

本工程设计采用炉外石灰石-石膏湿法脱硫，设计脱硫效率不低于 90%。系统采用 3 炉 1 塔方案，脱硫塔采用直排式脱硫塔，烟囱和塔一体化，在塔的顶部设置烟囱，总高 50m。

脱硫系统主要有烟气系统、吸收塔系统、吸收剂制备系统、石膏脱水系统、工艺水系统、事故浆液排空系统组成。锅炉引风机送来的热烟气，进入脱硫塔。烟气在塔内上升过程中与脱硫循环液雾化而成的下降雾滴相接触，烟气、雾粒、气、液、固三相之间碰撞、接触交换混合，进行传质、吸收、传热过程。SO₂ 被吸收并生成稳定的硫酸盐。脱硫液在循环泵作用下输送到多层喷嘴组合经喷嘴雾化成细小雾粒，下落到脱硫塔循环槽内。石膏浆液排出泵送入石膏处理系统进行脱水处理。

(2) 烟气系统

本工程不旁路烟道。锅炉烟气经引风机进入吸收塔进行脱硫处理。在脱硫塔中，烟气与循环浆液逆流接触，完成多级脱硫洗涤，洁净烟气再由塔内除雾器进行除雾脱水。

为克服 FGD 装置烟气系统设备、烟道阻力，引风机设计选型充分考虑脱硫装置增加的阻力。

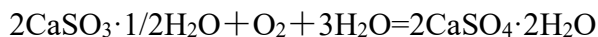
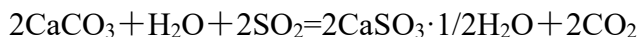
(3) 吸收塔系统

吸收系统是烟气脱硫系统的核心，主要包括喷淋层、喷嘴、氧化空气管、除雾器以及搅拌器等。

吸收浆液滴通过喷淋层雾化喷射到吸收塔中，与上升烟气逆流接触，浆液中

的 CaCO_3 吸收 SO_2 、 SO_3 等酸性气体，同时生成亚硫酸钙。亚硫酸钙被氧化风机鼓入的空气强制氧化，最终生成石膏晶体，由石膏浆液排出泵送入石膏处理系统。

这两个过程的反应方程式如下：



每台锅炉配一座逆流式喷淋吸收塔，吸收塔为圆柱体、碳钢结构，橡胶防腐内衬。吸收塔底部为循环浆池，上部为喷淋层和除雾器两部分；采用 4 层喷淋层结构，循环浆液泵按照单元制设置，每台循环泵对应一层喷嘴。脱硫方式采用单塔单循环。

在事故停机需要检修时，吸收塔内的吸收浆液由石膏浆液排出泵排出，存入事故浆液箱中，以便对吸收塔进行维修。维修完毕后，再由事故浆液返回泵打入吸收塔。

(4) 经济技术可行性分析

目前已实现工业应用的烟气脱硫技术主要有：①石灰石-石膏湿法脱硫技术；②海水湿法脱硫技术（只能用于海滨企业）；③旋转喷雾半干法脱硫技术；④炉内喷钙加尾部增湿活化技术；⑤循环流化床干法烟气脱硫技术。上述几种主要烟气脱硫工艺技术经济比较见表 6.2-5。

表 6.2-5 几种主要烟气脱硫工艺技术经济比较表

工艺系统	石灰石-石膏湿法	旋转喷雾半干法	炉内喷钙加增湿活化法	循环流化床干法
选用煤种含硫量 /%	适用广泛	<2	<2	<2
吸收剂	石灰石	消石灰	石灰石	消石灰
Ca/S	<1.1	1.5 左右	>2	1.3~1.5
设计脱硫效率	≥96%	80%左右	65%~80%	85%~90%
副产品种类及状态	石膏	亚硫酸钙（半干）	脱硫废渣（半干）	亚硫酸钙（干）
副产品出路	用途广	可利用	可利用	可利用
用电率 /%	1~1.5	<1	<1	<1
占有市场份额	90%左右	8%左右	2%左右	较少
年运行费用	较低	较高	较高	较低
技术特点	适用范围广泛，系统比较复杂，占地	系统简单，投资少，用电低，无废	系统简单，投资较少，用电低，无废	系统简单，投资较少，无废水排放，

	面积较大，投资及用电较高，一般需要废水处理	水排放，占地较少，但只适用于含硫量 2% 以下的煤种，且吸收剂为消石灰，脱硫效率相对不高	水排放，占地较少，适用于中低硫煤及老厂改造	占地较少，大锅炉应用业绩不多
--	-----------------------	--	-----------------------	----------------

由表可见，无论是从技术上，还是从经济指标上本项目适宜采用的烟气脱硫工艺为石灰石-石膏湿法脱硫工艺。石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺是目前世界上应用最广泛、技术最为成熟的脱硫技术，其工艺原理简单，用石灰石与水混合制成浆液作为吸收剂吸收烟气中的 SO₂，该工艺适用于高、中、低含硫量的煤，脱硫效率高，吸收剂利用率高（Ca/S 比为 1.03 时脱硫效率可达 95% 以上），能够适应大吨位锅炉的要求，对 SO₂ 浓度变化适应的范围广，可用率高（超过 90%）；脱硫剂—石灰石资源丰富，在市场上容易购买到，且价格低廉；副产品—脱硫石膏具有综合利用的商业价值。拟建工程烟气脱硫效率≥94.59%，满足烟气 SO₂ 浓度达标排放所需的脱硫效率要求。采用该工艺脱硫，拟建工程燃煤粉时，SO₂ 均能达标排放。根据该工艺在国内燃煤锅炉的实际运行情况来看，该脱硫工艺运行稳定，能够保证脱硫效率。近年来，随着该工艺系统的不断改进和简化，不但运行和维护更为方便，而且造价也在进一步降低。拟建工程采用的石灰石-石膏湿法脱硫工艺，它具有其他脱硫工艺不可比的下列突出优点：

①发展历史长，技术成熟，运行可靠性高，脱硫装置投入率一般可达 95% 以上，不会因脱硫设备而影响锅炉的正常运行，适合大锅炉，使用寿命长，在国内外工程中采用最多；

②脱硫效率高，吸收剂利用率高，脱硫效率可达 95% 以上，大锅炉采用该脱硫工艺 SO₂ 的脱除量大，有利于地区和企业实行总量控制。该脱硫工艺对煤种的适应性也很强，无论是含硫量大于 3% 的高硫煤还是含硫量低于 1% 的低硫煤都能适应，当锅炉煤种变化时，可以通过调节钙硫比、液气比等因子来保证脱硫效率。

③吸收剂的来源广，价格便宜。作为石灰石-石膏湿法脱硫工艺吸收剂的石灰石，在企业附近地区贮量丰富、品质高，适于脱硫吸收剂的使用。

④脱硫副产物便于综合利用。石灰石-石膏湿法脱硫工艺的脱硫副产物为石膏，可作为建材原料再利用。

采用石灰石-石膏法湿法脱硫后烟气中 SO_2 排放浓度为 $<300\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值。

6.2.2.3 NO_x 防治措施

（1）脱硝工艺选择

项目燃煤锅炉采用低氮燃烧方式，同时使用选择性催化还原法（SNCR）进行联合脱硝、综合脱硝效率不低于 83.4%。

（2）经济技术可行性分析

（一）燃煤锅炉低氮燃烧技术

锅炉燃烧中生成的氮氧化物严重污染环境。生成类型为：燃料型 NO_x 、热力型 NO_x 、快速型 NO_x 。研究表明，煤粉炉（炉内温度低于 2000K）主要是燃料型 NO_x ，约占总量 75%-80%，其余为热力型 NO_x 、快速型 NO_x （最少），挥发分生成的 NO_x 约占燃料型 NO_x 的 60%-80%，其余燃料型 NO_x 是由焦炭中燃料 N 经多相反应生成。锅炉燃烧中影响 NO_x 生成的因素主要是燃烧区的氧浓度，火焰温度等因素。燃烧器采用分离式上火风（OFA），适量上火风从 OFA 喷嘴送入，实现分级燃烧，使燃烧区形成低过剩空气系数，造成弱还原性气氛燃烧，从而使 NO_x 还原成为氮气，减少“燃料型”氮氧化物，燃烧后期由于有适量的上火风从 OFA 喷嘴送入，使燃烧温度降低，从而抑制了热力型 NO_x 的生成。

1) 选取适当的 OFA 风率和低 NO_x 燃烧技术，实现分级燃烧

燃烧器上方炉膛布置有上火风（OFA）喷口，上火风的使用，实现分级燃烧，使调整 NO_x 的手段更加灵活和实用，使燃烧区形成低过剩空气系数，造成弱还原性气氛燃烧，从而使 NO 还原成为 N_2 ，减少“燃料型”氮氧化物。

2) 燃烧器控制

NO_x 生成煤粉位于喷口中心处于富燃料燃烧，此位置的氧含量少而煤粉浓度高，有利于燃料中挥发分得快速析出，同时由于氧量偏低从而抑制 NO_x 生成。

3) 合理布置燃烧器，降低燃烧器区域热负荷合理布置燃烧器，减少了燃烧器区域热负荷，使火焰温度降低，抑制了热力型 NO_x 的生成。

4) 每台燃烧器单独配风由于设置了 OFA 喷嘴，将上火风由燃烧后期送入炉膛，剩余的空气采用每台燃烧器单独配风。燃烧器的燃烧区供风量调节灵活，无

燃烧强烈区段，燃烧区的热力状态均衡，无燃烧温度尖峰区域，抑制 NO_x 的生成量。

5) 煤粉细度适当的煤粉细度，可促使燃烧初期挥发分迅速而大量的析出燃烧消耗氧份，造成局部还原性气氛，从而抑制 NO_x 的生成量。通过以上措施，能够保证锅炉出口的 NO_x 排放浓度≤300mg/Nm³ (6%O₂)。

(二) 脱硝工艺的选择

本工程采用低氮燃烧技术，控制 NO_x 初始浓度不大于 300mg/Nm³，随着国家环保政策的日益严格，为减轻项目建设对周围环境的影响，建设单位从环保角度设计本工程采用 SNCR 脱硝工艺，综合脱硝效率不低于 83.4%是可行的。

(三) 还原剂的选择

还原剂是 SNCR 脱硝技术必需的，目前可采用的还原剂主要为液氨、尿素和氨水。液氨是一种可压缩性液化有毒气体，当氨气泄漏时会对现场工作的员工以及住在附近居住区的居民造成相当程度的危害。按照《重大危险源辨识》

(GB18218-2009) 规定，单元内氨存在的量大于 10 吨，则属于重大危险源，即其环境风险较大。按照《建筑设计防火规范》(GB50016) 的规定，液氨储罐与周围的道路、厂房、建筑等的防火间距不小于 15m。凡用液氨作为脱硝还原剂的企业，其占地面积就要扩大，故比较适用于新建锅炉厂。尿素是农用肥料，利用尿素作为脱硝还原剂时需要利用专门的设备将尿素转化为氨。由于尿素在运输、储存中无需考虑安全及危险性，因此，在环境和安全要求比较高的地区，用尿素制氨作为烟气脱硝系统还原剂将是一种适当的选择。氨水是氨的水溶液，有强烈的刺激性气味。本项目脱硝还原剂所用的氨水是 10% 的氨水溶液。按《危险化学品物品名录》(GB12268) 规定，浓度不大于 10% 的氨水不属于危险品，与液氨比，氨水在储存时的危险性较低，但其运输过程中的危险性大于液氨。且由于外购氨水仅 10% 浓度，加热气化耗能大，运输和贮存的成本较高。还原剂选择、储存及制备系统是烟气脱硝工艺中的一个重要环节，相比三种还原剂虽然液氨已成功地为全世界的烟气脱硝系统使用了 20 余年，但它具有最大的安全风险，最高的核准费用以及最多的法规限制；尿素被认为是安全的脱硝还原剂，但其建设及运行费用较高；氨水作为脱硝还原剂，其设备投资以及运行的综合成本，在三者中最高，并且与液氨一样，同样存在着安全隐患。还原剂的选择应综合考虑设备投资、

占用场地、运行成本、安全管理及风险费用等。三种还原剂的综合成本比较见表 6.2-6。

表 6.2-6 还原剂选择的综合成本比较

还原剂选用	尿素	氨水	液氨
设备投资	高	中	低
占用场地	小	大	大
运行还原剂成本	中	高	低
运行能耗成本	中	高	中
安全管理费用	无	中	高
风险费用	无	中	高

表 6.2-7 还原剂比选

还原剂	优点	缺点	选用建议
液氨	还原剂和蒸发成本低；体积小	为了防止液氨溢出污染，需要较高的安全管理投资；风险较大	新建锅炉，若液氨储存场地满足国家相关安全标准、规范要求，并取得危险化学品管理许可，可以使用
氨水	液体溢出后，扩散范围较液氨小；浓度范围较易控制	较高的还原剂成本；较高的蒸发能量；较高的储存设备成本；较大的注入管道。溢出的氨水，对人体影响同液氨。氨水相比液氨更容易发生与人直接接触	——
尿素	没有溢出危险；设备占地面积小；对周围环境要求较低	还原剂能量消耗较大，系统设备投资和还原剂成本较高	当法规不允许使用液氨，或人口密度高，或特别强调安全的情况下，推荐使用

本工程SNCR脱硝系统处理效率 $\geq 83.4\%$ ，还原剂选用尿素，本次计算取80%是可以达到的。根据污染源计算结果，采用SNCR脱硝后，锅炉烟气中NO_x排放浓度为 $< 300\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值。

6.2.2.4 烟囱高度合理性分析

本项目脱硫塔高度为45m，出口内径为2.2m，《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中“新建锅炉房的烟囱周围半径200m距离内有建筑物时，其烟囱高度应高出最高建筑物3m以上”，锅炉房装机总容量大于20t/h时，其烟囱最低允许高度为45m。项目所在区域气象条件利于本项目大气污染物输送、扩散，

其烟云扩散受静风、小风、逆温等不利气象条件的影响甚微，发生熏烟性污染可能性也较小。预测表明，污染物落地浓度可满足区域环境功能区要求。本项目锅炉房高度约 45m，烟囱高度是锅炉房高度的至少应在 1.5-2 倍，因此，本项目采用的烟囱高度与出口内径从环境保护角度来看是合理的。

6.2.3 噪声防治措施分析

6.2.3.1 噪声防治措施

本工程的主要噪声源为：锅炉房的引风机、鼓风机、锅炉安全阀排汽、循环水泵产生的噪声，其噪声源强在 85~105dB（A）左右。噪声对周围的声环境特别是工作场所会产生一定的影响。

噪声的治理采用以下措施：

- 1、从设备选型入手，选用低噪声设备；
- 2、采取“静闹分开”的原则，将产生高噪声的设备集中布置，分别设置了鼓（引）风机间、水泵间等，并与要求安静地控制室、值班室及办公室分开；
- 3、鼓、引风机间采用消声进风口，鼓风机加盘式消声器；
- 4、循环水泵设置防震基座，水泵进出水管采用橡胶软接头；
- 5、对强噪声源所在的泵房、引（鼓）风机房，在墙体和顶棚均安装吸声结构，吸收和降低反射声强度，门窗采用双玻璃密闭隔声门窗，达到降噪效果；
- 6、在烟道与锅炉排气出口连接处安装排气消声器；
- 7、在供热站厂界绿化，种植高大的乔木，以达到消声、抑尘、净化空气、美化环境的效果。
- 8、在风机房四周墙壁增加隔声材料，并安装隔声门窗。

采取以上措施后，热源厂厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区昼间 ≤ 65 dB（A），夜间 ≤ 55 dB（A）的要求，换热站厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类区昼间 ≤ 55 dB（A），夜间 ≤ 45 dB（A）的要求，4a 类区昼间 ≤ 70 dB（A），夜间 ≤ 55 dB（A）的要求，同时达到《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）规定的要求。

项目运营后，锅炉房实际噪声与设备的运转和管理密切相关，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。

6.2.3.2 振动防治措施

防止振动的危害，主要从振动源、传播途径和受振体三个方面采取积极有效的措施。常有的方法为：减轻机械激振力或改变机械振动方向，加重机械设备基础，增设隔振装置来加大振动源距离或设置隔振沟等。针对本工程的特点，可采取以下的防治措施：

1、合理布局

工艺设计中将机械振动源较为集中的锅炉房远离周围居民区及厂区的办公用房，根据振动的传播途径特点，当离开振动源的距离在 20m 以上时，则距离每增加一倍，振动强度级下降 6dB 以上。根据本工程实际情况，振动强度级可下降 6dB 以上。

2、加强设备维护保养

本工程产生低频振动的设备主要为鼓风机、引风机，这些设备属于高速运转类的设备，容易因严重磨损造成间隙过大而产生碰撞、冲击性不稳定振动，如机械基础的固定螺栓松动应及时更换磨损严重的设备部件。

3、定期要求设备厂家或有资质的检测机构对设备进行详细检查和不平衡量测试，保证风机运行时不平衡量保持在出厂检验报告水平。

4、选用粘弹性阻尼器作为设备支座，以减小设备振动后产生的动力放大系数。其减振原理是通过内外两层钢管间设置粘弹性材料，从而达到调谐支座刚度，增加阻尼比的效果。

5、在设备支架下方铺橡胶减震垫，以减小承载面的自振频率，避免发生共振。

6、由于开挖面距离减震沟越近，减震效果越好，且减震沟的减震效果随其深度的增加而增加，而减震沟的宽度对减震意义不大。另外，当减震沟距离保护目标较远时，振动波将会通过绕射的方式绕过减震沟，仅需传递，而当减震沟与保护目标较近时，对振动波的传播有明显的屏蔽作用。

因此，为尽量降低项目设备振动对周围环境的影响，企业应在厂区靠近居民一侧建设深度不小于 2m、宽度不小于 0.6m 的减震沟，减震沟的位置尽量靠近保护目标一侧，据相关资料显示，减震沟的减震效果可达到 60%-80%。

为保证减震沟的合理建设，企业应邀请有资质的专业团队对本工程减震沟工程进行详细论证、设计和施工。

实施上述措施后，项目设备振动，对周围环境影响不大。

6.2.4 固体废物处置措施分析

营运期固体废物主要为锅炉灰渣、脱硫石膏、生活垃圾等。

6.2-8 项目固体废物产生及处理情况

编号	固废类型	产生量 (t/a)	性质	处理方式
干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥 S1	煤泥	2.4	一般固废	回炉燃烧
炉灰 (S2)	炉灰	12594.25	一般固废	销售给当地混凝土搅拌站用于熟料，进行综合利用
炉渣 (S3)	炉渣	765.71	一般固废	
脱硫石膏 (S4)	硫酸钙	2189.09	一般固废	
脱硫废水沉淀池污泥 (S5)	硫酸盐类及含重金属絮凝物质	1.43	鉴别前按危废管理	脱硫废水污泥经脱水干燥后由园区环卫部门统一处理，如鉴定属于危险废物，则暂时堆放在厂内 50m ² 的危废临时贮存场，最终由具有危废处理资质的单位回收处理。
废机油 (S6)	废矿物油	0.3	危险废物 HW08 900-249-08	委托有资质单位处置
废离子交换树脂 (S7)	废离子交换树脂	根据实际情况而定	危险废物 HW13 900-015-13	委托有资质单位处置
灰仓除尘灰 (S8)	粉尘	1.43	一般固废	暂存于灰仓内，后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料
渣仓除尘灰 (S9)	粉尘	96.096	一般固废	暂存于渣仓内，后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料
石灰石粉仓除尘灰 (S10)	粉尘	96.096	一般固废	统一收集后，回用于生产
生活垃圾 (S11)	生活垃圾	5	一般固废	存放于垃圾桶内，由环卫部门定期清运
废水沉淀池污泥 (S12)	污泥	0.5	一般固废	污泥经脱水干燥后由园区环卫部门统一处理

(1) 固废鉴别

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017) 中规定“不经过贮存或堆积过程，而在现场直接返回到原生产过程或返回其生产过程的物质”不作为

固体废物管理。本项目干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥：经脱水后回炉燃烧、灰仓收尘灰及石灰石粉仓收尘灰直接落回舱内，不在厂区内贮存，不作为固体废物管理。

本项目生产过程中各工序产生的炉渣、灰渣用于当地混凝土搅拌站的混合材料；脱硫石膏暂存于脱硫工艺楼脱硫石膏暂存处，后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料；脱硫废水沉淀池产生污泥后交由有资质单位鉴定，如鉴定为一般固体废物，脱硫废水污泥经脱水干燥后运输至城市垃圾填埋场填埋处理；如鉴定属于危险废物，则暂时堆放在厂内 50 m²的危废临时贮存场，最终由具有危废处理资质的单位回收处理；废水沉淀池污泥经脱水干燥后运输至城市垃圾填埋场填埋处理。厂区内产生的一般工业固体废物定期转运，转运前做好台账工作。

(2) 危险废物鉴别

《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）中危险废物指：列入国家危险废物名录或者根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的固体废物。根据《国家危险废物名录》（2021 版），报废的离子交换树脂属于危险废物（废物类别及代码：HW13 900-015-13）；废机油属于危险废物（废物类别及代码：HW08 900-249-08）。本项目产生的脱硫废水沉淀池污泥，交由有资质单位进行鉴别，鉴别前按照危险废物管理，鉴别后如果属于一般固体废物脱水干燥后由园区环卫部门统一处理，如鉴定属于危险废物，则暂时堆放在厂内 50 m²的危废临时贮存场，最终由具有危废处理资质的单位回收处理。厂区危险废物定期转运，转运前做好台账工作。

6.2.5 土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施。

6.2.5.1 源头控制措施

本项目土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的产生及排放量。本环评报告主要提出如下措施：

1、企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

2、确保项目生产废水包括软水系统排污水、锅炉排污水、脱硫系统废水、

输煤系统及地面冲洗废水，其中软水系统排污水排至厂区内沉淀池，后作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水；锅炉排污水作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干煤库抑尘用水，剩余未被利用经过“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入污水处理厂的；脱硫系统废水用作拌渣用水；输煤系统及地面冲洗废水循环利用不外排；生活污水达标排放，严禁产生地面漫流。对厂区采取了分区防渗措施，事故水池用于收集事故废水，可以有效减小废水对土壤的污染影响。

3、确保固废得到合理的处置，一般固废暂存场所严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》（GB 18599-2020）中对 II 类一般工业固体废物储存、处置场的相关要求进行建设。危险固废经集中收集后暂存危废暂存间暂存，委托有资质的单位处理，危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及 2013 修改单要求进行防渗和封闭处理，

6.2.5.2 过程控制措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

1、企业应在占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附量，减少最终进入土壤的污染物质，从而减小对土壤的污染。

2、一般固废暂存场所严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》（GB 18599-2020）中对 II 类一般工业固体废物储存、处置场的相关要求进行建设，并严禁破坏防渗层。

6.3 项目“三同时”环境保护及污染治理设施一览表

表 6.3-1 项目“三同时”环境保护及污染治理设施验收一览表

类别	污染源		污染防治措施	达标标准
废气	锅炉 烟气	烟尘	布袋除尘+湿法脱硫附带除尘，除尘效率 ≥99.9%	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014） 中新建燃煤锅炉大气污 染物排放浓度限值
		SO ₂	采用石灰石—石膏湿法脱硫，脱硫效率不小 于 85%	
		NO _x	采用低氮燃烧+SNCR 脱硝，综合脱硝效率为 65%	
		氨	-	
		汞及其化合 物	“烟气脱硝+袋式除尘+湿法脱硫”的组合技 术进行协同控制，去除效率按 70%	/
	全封闭式干煤库粉尘	全封闭储棚，并定期进行洒水抑尘	《大气污染物综合排放	

类别	污染源		污染防治措施	达标标准
	输煤系统无组织排放粉尘		输煤系统带式输送机头部设置喷雾抑尘装置，干煤库至主厂房的输煤皮带采用全封闭的栈桥	标准》（GB16297-1996）无组织排放标准
	半封闭式生物质堆存粉尘		半全封闭储棚，并定期进行洒水抑尘	
	生物质输送系统无组织排放粉尘		输送生物质燃料的带式输送机头部设置喷雾抑尘装置，生物质堆场至主厂房的输生物质皮带采用全封闭的栈桥	
	灰仓粉尘		拌湿出灰，全封闭储仓，仓顶设布袋除尘器1台，定期进行洒水抑尘	
	渣仓粉尘		全封闭储仓，仓顶设布袋除尘器1台，定期进行洒水抑尘	
	石灰石库粉尘		石灰石粉直接采用罐车运输方式，采用储仓贮存方式，仓顶设袋式除尘器，加料斗和转运点采用全封闭式。	
废水	生产废水	化学水系统浓盐排水	作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水，循环利用，不外排	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4三级标准
		锅炉排污水	作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水，剩余未被利用的经过“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入突泉县污水处理厂	
		脱硫脱硝废水	作为拌渣用水，循环利用，不外排	
		输煤系统及地面	回用于输煤系统及地面冲洗	
	生活污水	经1座50m ³ 防渗化粪池处理后排入市政污水管网后，排入突泉污水处理厂		
噪声	设置单独引风机鼓风机房并加装隔音棉，引风鼓风机、给水泵等安装隔声罩可降噪约20dB（A）；设隔声值班室、控制室，可取的10-30dB（A）的隔声量		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1、3、4a类	
固体废物	干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥 S1	回炉燃烧		一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关规定，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013修改单中相关规定
	炉灰（S2）	销售给当地混凝土搅拌站用于熟料，进行综合利用		
	炉渣（S3）			
	脱硫石膏（S4）			
	脱硫废水沉淀池污泥（S5）	脱硫废水污泥经脱水干燥后由园区环卫部门统一处理，如鉴定属于危险废物，则暂时堆放在厂内50m ² 的危废临时贮存场，最终由具有危废处理资质的单位回收处理。		
废机油（S6）	委托有资质单位处置			

类别	污染源	污染防治措施	达标标准
	废离子交换树脂(S7)	委托有资质单位处置	
	灰仓除尘灰(S8)	暂存于灰仓内,后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料	
	渣仓除尘灰(S9)	暂存于渣仓内,后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料	
	石灰石粉仓除尘灰(S10)	统一收集后,回用于生产	
	生活垃圾(S11)	存放于垃圾桶内,由环卫部门定期清运	
	废水沉淀池污泥(S12)	经脱水干燥后由园区环卫部门统一处理	
风险防范措施	制定风险防范措施及风险应急预案		避免环境风险
防渗措施	脱硫脱硝装置区	地面防渗方案自上而下:①40mm厚细石砼;②水泥砂浆结合层一道;③100mm厚C15混凝土随打随抹光;④50mm厚级配砂石垫层;⑤3:7水泥石夯实	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	锅炉房、换热站、消防水池、干煤库、水处理间等	厂区地基粘土夯实+砂石垫层+混凝土浇筑+水泥砂浆结合层,表面水泥硬化	防渗系数等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 或参照 GB16889 执行
	各类废水处理池	地面防渗方案自上而下:①40mm厚细石砼;②水泥砂浆结合层一道;③100mm厚C15混凝土随打随抹光;④50mm厚级配砂石垫层;⑤3:7水泥石夯实	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	危废暂存间	严格按照建筑防渗设计规范,采用严格的防渗措施,人工防渗-高密度聚乙烯(HDPE)防渗层,铺设HDPE(2mm)膜,膜上、下保护层无纺土工布 1400g/m ² 。	防渗系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s; 或参照 GB18598 执行
环境管理与监测	加强环境保护管理工作,“三废”处理岗位应配备高素质人员,确保环保设施正常稳定运行;规范全厂“三废”排污口,设置明显图形标志;对烟囱设在线监测。		

第 7 章 环境风险分析

7.1 搬迁改造后项目环境风险识别

7.1.1 物质风险性识别

搬迁改造后项目脱硝采用尿素。因此，本工程生产过程中所用风险物质主要为尿素，它们的理化性质及危险特性见表 7.1-1。

表 7.1-1 尿素危险特性及应急防范措施一览表

中文名称	尿素			英文名称	Urea		
外观与性状	白色晶体			侵入途径	接触吸收		
分子式	(CO(NH ₂) ₂)	分子量	60.06	密度	1.335g/cm ³	闪光点	72.7°C
熔点	132.7°C	沸点	196.6°C	水溶性	1080g/l(20°C)		
危险特性	与皮肤接触有腐蚀性，挥发氨有刺激性						
环境危害	对环境有危害，对水体、土壤和大气可造成污染						
健康危害	与皮肤接触会有烧灼感，瘙痒，红肿等，挥发氨吸入会有恶心，呕吐症状。						
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，应用大量清水彻底冲洗。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。						
防护措施	呼吸系统防护：空气中氨浓度超标时，建议佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，必须佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：必须佩戴安全防护眼镜。 身体防护：穿防静电工作服。手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。						
泄漏应急措施	构筑围堰，防治尿素溶液外泄。泄漏溶液处理后排入污水处理厂。						

7.1.2 风险单元识别

1、尿素单元

通常采用固态形式贮存和运输，一般采用袋装由汽车运输至厂内。尿素加水配置成尿素溶液后储存在 3 个 50m³ 尿素储罐中，经计量分配系统精确计量后输送至炉前喷射区。

尿素在贮存和使用过程中存在的环境风险因素主要为：

(1) 储存时尿素溶液泄漏

① 储罐破损：

- ②储罐的出口阀门密封不严泄漏；
- ③连接的软管破损泄漏；
- ④软管与接头的连接处密封不严泄漏；
- ⑤各接头及压力表的安装处密封不严泄漏。

(2) 使用过程中环境风险因素

使用过程中风险因素为尿素输送设备、还原剂制备系统等设备发生泄漏，员工生产操作技术不符合规范导致泄漏；连接管阀门密封不严泄漏。

2、燃料堆场

搬迁改造后干煤库为全封闭设计，煤厂设计面积 2000 m²，贮煤量可达 2500 吨，是锅炉 11 天的用量，在封闭式干煤库可能有可燃性气体积聚的场所，可燃气体积聚后容易燃烧爆炸，从而也可能引燃煤堆。

生物质燃料堆场为半封闭式设计，生物质堆场设计面积为 1500 m²，生物质为易燃物质，如遇到明火，可能引燃生物质堆场。

7.1.3 影响途径

尿素溶液泄漏后可通过地面污染地下水，封闭式干煤库可燃性气体积聚后也容易燃烧爆炸，从而也可能引燃煤堆，生物质堆场如遇到明火，可能引燃生物质堆场，火灾伴生或次生污染物二氧化硫和一氧化碳对大气环境造成污染。

7.2 风险防范措施

7.2.1 总图布置和建筑安全防范措施

厂区总平面布置及各装置区内平面布置按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2006)，根据各建筑物的功能、所处位置确定相应的耐火等级，并按国家标准设置安全出口和疏散通道。

7.2.2 工艺设计安全防范措施

工程建设生产装置（设施）严格按照相关的法规、规范进行设计、施工，以确保安全生产。采用的主要安全防范措施如下：

- (1) 厂区总平面布置及各装置区内平面布置应满足安全及消防要求。
- (2) 尿素溶液输送管道各个连接处采用可靠的密封措施。
- (3) 防止尿素溶液储罐液位过高，当储罐液位过高时，可通过开启两个连

接的 2 个储罐出液口阀门，以达到储罐液位平衡。

(4) 在封闭式干煤库可能有可燃性气体积聚的场所，采用自然通风和机械通风相结合的方式，防止可燃气体积聚。

(5) 设计半封闭式储存场，禁止上空明火落入堆场。

7.2.3 消防及火灾报警系统

工程除设置低压消防外，并针对易产生火灾特点，配备大型干粉移动等消防设备。

7.2.4 健全管理制度

必须意识到管理工作对预防事故的重要作用，工艺设计和工艺控制等必须纳入预防事故的工作中。

应按不同性质分别建立事故预防系统，检测和检验系统，公共报警系统。设计应急救援设施及救援通道、应急疏散及避难所。

7.2.5 风险单元环境风险防范措施

(1) 尿素单元

① 储罐的出口阀门、连接的软管、软管与接头、各接头及压力表的安装处等确保密封。

② 防止尿素溶液储罐液位过高，当储罐液位过高时，可通过开启两个连接的 2 个储罐出液口阀门，以达到储罐液位平衡。

③ 尿素泄漏风险防范措施

尿素溶解罐、储存罐及其输送管道一旦发生破碎，导致尿素溶液发生泄漏，可能对区域土壤和地下水环境造成污染。因此，本次评价提出对搬迁改造工程中新建的尿素储罐区设置围堰，尿素装置区采取防渗措施。具体可按照一般防渗区进行建设，防渗性能够满足厚度不小于 1.5m，渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的等效黏土层的防渗效果。

④ 逃逸氨泄漏风险及防范措施

随着项目的投产，SNCR 装置运行后，锅炉炉膛逃逸氨气不断产生。有可能发生泄漏的位置包括锅炉炉膛、烟气管道、袋式除尘器、脱硫塔、烟囱等设施。搬迁改造项目设置逃逸氨在线监测装置，一旦发现逃逸氨浓度反常，立即安排专

人进行排查。发现泄漏事故后，可直接停止 SNCR 系统，封闭尿素溶解罐，对环境的影响较小。

(2) 燃料堆场

①消除和控制明火源：在燃料堆场内设醒目的严禁烟火标志，严禁动火吸烟；进入危险区的机车，停止抽风，关闭灰箱，其烟筒上装设火星熄灭器；进入危险区的机动车辆，其排气管应戴防火帽；进入危险区的人员，按规定登记，严禁携带火柴、打火机等；使用气焊、电焊等进行按照维修时，必须按照规定办理动火批准手续，领取动火证，采取防护措施，确保安全无误后，方可动火作业。动火过程中，必须按规定办理动火批准手续，领取动火证，并消除物体和环境的危险状态。备好灭火器材，采取防护措施，确保安全无误后，方可动火作业。动火过程中，必须遵守安全技术规程。

②防止电气火花：采取有效措施防止电气线路和电气设施在开关断开、接触不良、短路、漏电时产生火花，防止静电放电火花；采取防雷接地措施，防止雷电放电火花。

③储存过程应加强通风，通风排气口的设置要得当，加强通风，采取防潮措施防止枝条腐烂及产生可燃性气体。

④燃料堆场周围设置环形消防通道，封闭式干煤库与周围构筑物设置一定的安全防护距离，以防火灾发生时火势蔓延。

⑤建立应急救援组织或者配备应急救援人员，配备必要的应急救援器材、设备，对消防措施定期检查，保证消防措施的有效性，并定期组织演练。灭火器材配置有安全帽、安全带、切割机、气焊设备、小型电动工具、一般五金工具、雨衣、雨靴、手电筒等。统一存放在仓库，仓库保管员 24 小时值班。消防器材主要有干粉灭火器和灭火器、国标消防栓。设置现场疏散指示标志和应急照明灯。周围消防栓应标明地点。急救物品：配备急救药箱、口罩、担架及各类外伤救护用品。其它必备的物资供应渠道：保持社会上物资供应渠道，随时确保供应。急救车辆：项目部自备小车，或报 120 急救车救助。

为了防止自燃起火，贮煤温度应控制在 60°C 下，万一发现温度上升有可能超过 60°C 时，应采取洒水降温措施。为了防止发生火灾，封闭式干煤库内严禁烟火，工作中需要时，需要准备好灭火器、消防软管等，为初期灭火做好准备。

7.3 风险管理及应急预案

7.3.1 应急准备

(1) 厂内风险事故应急工作实行总经理负责制，统一指挥，分级分部门负责。副总经理是环境应急预案实施责任人，全面负责预案的指挥工作。

(2) 建立应急事故救援组织，负责重大生产事故的指挥和救援工作。

①医疗机构：企业设置卫生所、配备急救车和抢救药品及器械，负责职工卫生保健和事故抢救工作。②安全卫生管理和监测机构：企业设置安全卫生管理机构，负责制定安全管理制度、安全操作规程、职工安全教育、参与事故抢救工作和事故监测工作。设计完善的生产管理通信设施。③全员安全教育：从事生产的全体职工应定期进行安全教育，每年进行事故抢救演习。

(3) 环境事故易发生单位成立应急队，由厂长（部长）负责，工艺、技术、维修、操作岗位人员参加。各单位给应急队配备应急器具及劳保用品。应急器具及劳保用品在指定地点存放。

(4) 由各车间安全员、联络员成立环境监测队，在事故救援中，迅速监测有害物质种类、污染程度、污染范围和后果，为指挥部提供决策依据。

(5) 各单位对应急队员每季度进行一次应急培训，使其具备处理环境事故的能力。如条件许可，每年进行一次应急处理演习，检验应急准备工作是否完善。

(6) 明确事故处置措施。事故处置的核心是及时报警，正确决策，迅速扑救。为采取有效行动，应有充分的处置措施：①除配备必要的报警、通讯系统外，应设立事故处置领导指挥体系。②事先制订有效处理事故的行动方案。方案要经有关部门认同，并能与工厂、地方政府及各服务部门（如消防、医务）充分配合、协调行动。③明确领导、部门、个人的职责，按计划落实到单位和个人。④应有制止事故蔓延、控制和减少影响范围和程度及扑救的具体行动计划，包括救护场内外人员和财产、设备及周围环境安全所必须采取的措施和办法，特别是组织职工及附近企业职工及时撤离到安全地带的应急方案及启动程序。⑤工厂安全部门工作人员和富有事故处置经验的人员，要轮流值班，监视事故现场及其处置作业，直至事故结束。

7.3.2 事故应急处理

(1) 报警

泄漏发生，经操作人员按操作规程及事故处理措施处理后，事态仍继续扩大而无法控制时，第一发现人即向值班人员报告，说明事故情况；值班人员应通过电话向应急指挥部报告；指挥部根据事故程序，决定是否需要外部援助，如需要拨打 119、110 及 120；事故应急指挥部接到报警后，立即通知事故应立即指挥和有关人员到达现场。

(2) 应急处置

进入现场的各支队伍要尽快按照各自的职责和任务开展抢救工作。

(3) 现场指挥部

尽快开通通讯网络；迅速查明事故原因和危害程度，制定抢救方案；根据事故灾情严重程度，决策是否需要外部援助；组织指挥抢救行动。

(4) 着火源控制

消防人员穿着消防服进行火灾扑救，如果火势过大，就将着火点分割，分片进行扑救。

(5) 现场警戒

警戒疏散组根据划定的危害区域做好现场警戒，在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。在警戒区的边界设置警示标识，禁止其他人员及车辆靠近。

(6) 现场医疗急救

医疗救护组在事故初期阶段就应与医院说明事故情况及人员伤亡情况，做好紧急救护的准备；医疗救护组必须在第一时间对伤员在现场进行处理急救，急救时按先重后轻的原则治疗；经现场处理后，迅速护送至医院救治；送医院时做好伤员的交接，防止危重病患者的多次转院。

(7) 疏散撤离

事先设立安全区域，警戒疏散组组织和指挥引导污染区人员撤离事故现场。

7.4 环境风险应急监测

(一) 储罐泄漏风险事故应急监测

1、当发生尿素储罐泄漏、对周围居民可能产生影响时，分别在厂界和受影响的小区布设监测点位，监测点位的具体位置和数量要根据受影响的程度和当时

的气象条件确定，发生泄漏时监测项目为氨。

2、监测频次

按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。事故发生后尽快进行监测，随事故控制减弱，适当减少监测频次。事故发生后未得到有效控制时，每 15 分钟取样进行监测；事故得到控制后，4 小时、10 小时、24 小时各监测一次，直到事故影响完全消除。

3、监测方法

按国家有关规定执行。

(二) 烟气处理系统事故排放

1、监测项目

SO₂、NO_x、颗粒物、汞、氨。

2、监测频次

事故发生后尽快进行监测，事故发生 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次。

3、监测点位

根据事故严重程度和泄漏量大小，大气分别在距离事故源 0m、100m、200m、400m、1000m、1500m 不等距设点，设在下风向，并在最近的村庄各设一个监测点。

7.5 三级防控体系

内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司应建立从污染源头、过程处理和最终排放的三级防控体系。

(1) 一级防控

在装置区和尿素罐区设置围堰，使得泄漏物料切换到处理系统，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染。事故发生时，事故污水及消防水经装置围堰或储罐防火堤收集，经污水管线送入事故池。

(2) 二级防控

项目新建容积 170m³ 事故水池，在发生事故时，事故水通过污水或雨水管道及末端的切换措施，进入事故水池。

(3) 三级防控

公司将对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，作为事故状态下的储存和调节手段，将污染物控制在厂区内，防止重大事故泄漏污染和污染消防水造成的环境污染，可有效防止废水外泄对环境和水体的污染。

事故池与初期雨水收集池、消防水收集池并设，事故废水、消防废水、初期雨水收集至事故水池后，分批排入污水处理厂深度处理。

7.6 环境风险影响分析

易燃物质发生火灾爆炸产生的废气将会向大气扩散，对周围人群及大气环境产生影响。另外，物料的泄漏及发生火灾爆炸灭火时产生的大量消防废水可能会通过渗透和地表径流污染地下水和地表水。

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，防止爆炸、池火及泄漏危害。同时根据事发时当地的气象条件，告知群众应采取的安全防护措施，必要时疏散群众。从而减少爆炸、池火产生的大气污染物对人体的危害。

本项目通过在厂区采取严格的地面防渗措施，在装置区设置围堰，同时厂区内设置完善的废水收集系统，事故状态下可迅速切断雨水管线阀门，初期雨水、事故废水以及消防水均可通过废水收集系统进入事故水池，事故处理后分批排入污水处理厂深度处理，从而防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成环境污染。在落实以上措施的情况下，事故废水不会直接进入附近地表水体，不会对当地的土壤和地下水造成污染。

本项目要采取有效的安全和风险防范措施，企业应制定妥善的安全管理、降低风险的规章制度，加强安全管理与监督，使项目的安全性得到有效保证，进一步降低环境风险事故的发生概率。

表 7.6-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	突泉县第一热源厂易地搬迁改造项目				
建设地点	(内蒙古自治区)省	(兴安盟)市	()区	(突泉县)县	()园区
地理坐标	经度	121.55556389°	纬度	45.35883333°	
主要危险物质及分布	锅炉炉膛				
环境影响途径及危害后果(大气、地表地下水环境造成污染)	1、当尿素溶解罐、储存罐破损时，尿素溶液发生泄漏，可能对区域土壤和				

水、地下水等)	<p>2、SNCR 脱硝装置采用尿素作还原剂，脱硝过程产生的少量逃逸氨发生泄漏，可能对周边大气环境造成污染</p> <p>3、封闭式干煤库可燃性气体集聚后也容易燃烧爆炸，从而也可能引燃煤堆，生物质堆场如遇到明火，可能引燃生物质堆场，火灾伴生或次生污染物二氧化硫和一氧化碳对大气环境造成污染。</p>
风险防范措施要求	见“7.2.5 章节”
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本项目危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$，环境风险潜势为 I，因此开展简单分析</p>	

第 8 章环境影响经济损益分析

本工程本着既要发展经济，又要保护环境，走可持续发展战略的宗旨，进行工程建设，建设中注重了对工程污染物的治理，加大了环保投资力度，本次评价，将主要对工程所投入的环保投资所收到的环境保护效果进行评价。

8.1 环境保护投入估算

项目总投资为 4575.87 万元，环保投资 1305 万元，环保投资比例 28.52%。

本工程所需资金全部由企业自筹。其主要技术经济指标见表 8.1-1 所示。

表 8.1-1 本工程环境保护投入估算一览表

类别	污染源	污染防治措施	建设费用（万元）	备注
废气	烟尘	3 台布袋除尘+1 台湿法脱硫附带除尘，除尘效率≥99.9%	200	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)中新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值
	SO ₂	采用 1 台石灰石—石膏湿法脱硫，脱硫效率不小于 85%	400	
	NOX	采用低氮燃烧+SNCR 脱硝，综合脱硝效率为 65%	250	
	氨	/	/	
	汞及其化合物	“烟气脱硝+袋式除尘+湿法脱硫”的组合技术进行协同控制，去除效率按 70%	/	
	全封闭式干煤库粉尘	全封闭储棚，并定期进行洒水抑尘	20	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)无组织排放标准
	输煤系统无组织排放粉尘	输煤系统带式输送机头部设置喷雾抑尘装置，干煤库至主厂房的输煤皮带采用全封闭的栈桥	30	
	半封闭式生物质堆存粉尘	半全封闭储棚，并定期进行洒水抑尘	20	
	生物质输送系统无组织排放粉尘	输送生物质燃料的带式输送机机头部设置喷雾抑尘装置，生物质堆场至主厂房的输生物质皮带采用全封闭的栈桥	25	
	灰仓粉尘	拌湿出灰，全封闭储仓，仓顶设布袋除尘器 1 台，定期进行洒水抑尘	/	
渣仓粉尘	全封闭储仓，仓顶设布袋除尘器 1 台，定期进行洒水抑尘	/		
石灰石库粉尘	石灰石粉直接采用罐车运输方式，采用储仓贮存方式，仓顶设袋式除尘器，加料斗和转运点采用全封闭式。	/		

类别	污染源		污染防治措施	建设费用（万元）	备注
废水	生产 废水	化学水系 统浓盐排 水	作为拌渣用水、输煤系统及地面冲 洗用水、干煤库抑尘用水，循环利 用，不外排	/	《污水综合排放 标准》 （GB8978-1996） 中表1及表4三 级标准
		锅炉排污 水	作为拌渣用水、输煤系统及地面冲 洗用水、干煤库抑尘用水，剩余未 被利用的经过“沉淀+絮凝+澄清” 处理后排入突泉县污水处理厂	25	
		脱硫脱硝 废水	作为拌渣用水，循环利用，不外排	10	
		输煤系统 及地面	回用于输煤系统及地面冲洗	/	
	生活污水	1座50m ³ 的防渗化粪池	5		
噪声	设置单独引风机鼓风机房并加装隔音棉，引风鼓风 机、给水泵等安装隔声罩可降噪约20dB（A）；设隔 声值班室、控制室，可取的10-30dB（A）的隔声量		50	《工业企业厂界 环境噪声排放标 准》 （GB12348-2008 ）1、3、4a类	
固体 废物	干煤库地 面冲洗废 水沉淀煤 泥 S1	回炉燃烧	/	一般工业固体废物 执行《一般工业固体 废物贮存和填埋污 染控制标准》（GB 18599-2020）的相 关规定，危险废物贮存 执行《危险废物贮存 污染控制标准》 （GB18597-2001） 及2013修改单中相 关规定	
	炉灰（S2）	销售给当地混凝土搅拌站用于熟料，进行 综合利用	/		
	炉渣（S3）				
	脱硫石膏 （S4）				
	脱硫废水 沉淀池污 泥（S5）	脱硫废水污泥经脱水干燥后由园区环卫部 门统一处理，如鉴定属于危险废物，则暂 时堆放在厂内50m ² 的危废临时贮存场，最 终由具有危废处理资质的单位回收处理。	3		
	废机油 （S6）	建设1间50m ² 的危废暂存间，采用严格的 防渗措施，防渗地坪采用上下两层250mm 钢筋混凝土，中间内衬2~3mm边缘上翻的 高密度聚乙烯（HDPE）膜进行防渗处理	/		
	废离子交 换树脂 （S7）				
	灰仓除尘 灰（S8）	暂存于灰仓内，后销售给当地混凝土搅拌 站用于熟料	/		
	渣仓除尘 灰（S9）	暂存于渣仓内，后销售给当地混凝土搅拌 站用于熟料	/		
	石灰石粉 仓除尘灰 （S10）	统一收集后，回用于生产	/		

类别	污染源	污染防治措施	建设费用（万元）	备注
	生活垃圾 (S11)	存放于垃圾桶内，由环卫部门定期清运	2	
风险防范措施	制定风险防范措施及风险应急预案		50	
防渗措施	脱硫脱硝装置区	地面防渗方案自上而下：①40mm厚细石砼；②水泥砂浆结合层一道；③100mm厚C15混凝土随打随抹光；④50mm厚级配砂石垫层；⑤3：7水泥土夯实	30	
	主厂房、输煤栈桥、输生物质栈桥、灰仓、渣仓、燃料堆场、石灰石仓、除尘装置区、石膏库	地面进行压实，表面以10cm水泥砂浆抹面，以保证防渗效果	50	
	各类废水处理池	①50mm厚水泥面随打随抹光；②50mm厚C15砼垫层随打随抹光；③50mm厚C15混凝土随打随抹光；④50mm厚级配砂石垫层；⑤3：8水泥土夯实	30	
	管道防渗漏	采用高标号的防水混凝土建设混凝土结构排水管道，确保无渗漏。对管道和阀门设防渗管沟和活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决。	35	
	危废暂存间	严格按照建筑防渗设计规范，采用严格的防渗措施，防渗地坪采用上下两层250mm钢筋混凝土，中间内衬2~3mm边缘上翻的高密度聚乙烯（HDPE）膜进行防渗处理。	50	
环境管理与监测	加强环境保护管理工作，“三废”处理岗位应配备高素质人员，确保环保设施正常稳定运行；规范全厂“三废”排污口，设置明显图形标志；并安装一套在线监测系统，与当地生态环境部门联网。		20	
合计			1305	

8.2 社会效益分析

本工程投产后，将在以下几方面产生良好的社会效益：

1、本工程可为当地居民直接提供人员就业机会，缓解了当地就业压力，增加了就业者的经济收入，从而改善就业者及其家庭的生活质量。

2、本工程建成后每年将向当地缴纳所得税，有效增加了当地政府的财政收

入，相应地带动了地方经济的发展，具有重要的社会意义。

3、本工程的建设可为当地的相关产业如运输、交通等带来发展机会，并对其起到推进作用，为当地的经济作出贡献。

4、本工程建成后，随着设备及工艺水平的提高，职工的文化水平、操作技能以及企业的管理水平也将得到加强和支持。

5、项目的建成对区域环境污染的治理起着促进作用，本工程采用成熟可靠的技术和设备，体现了“清洁生产”的原则，通过环境污染的全过程控制，基本做到能源、资源的合理利用，使污染物排放量尽量减少，符合国家的产业政策及环保法规。

6、本工程上马后，为当地经济持续发展提供动力。

由以上分析可以看出，本工程在取得良好的经济效益的同时，还会为地方带来良好的社会效益。

8.3 环境效益分析

本项目在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。项目的实施将产生一定数量的废气、废水、固体废弃物及噪声影响，对评价区内空气环境、声环境和生态环境产生不同程度的影响，通过采取本评价中提出的环保措施以及整改措施后，该项目环境污染和生态破坏会得到有效控制，外排的污染物量大大减少，既保护环境又为企业带来了一定的经济效益，其环保对策措施环境效益明显

8.4 结论

综上所述，本工程投产后，将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益、环境效益，同时由于工程在设计中采取了严格治理措施，减少了污染物排放量；并注重对资源的回收利用，提高了经济效益，同时也创造了较好的环境效益，本工程的建设较好地实现了三效的和谐统一。

第9章 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础，采用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏进行调节和控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展，因此环境管理应作为企业管理工作中重要的组成部分，企业应积极并主动地预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免因管理不善而可能产生的环境风险。

9.1 环境管理

根据本工程的生产特点，考虑到本工程的生产过程中主要污染物为锅炉烟气，且在采取措施后达标排放，因此建设单位仅需在其组织机构中设立环保机构即可，由其制定合理的污染控制指标，使企业排污符合国家和所在地的有关地方排放标准。

9.1.1 环境管理机构

由于本工程的污染物排放量较少，因此项目建成后，企业建立专门的环境管理机构，环境管理工作由公司副总兼管，并设立一个专职的环境管理人员岗位，由其制定和管理公司内部的有关环保方面的工作，并在各车间及可产生环境风险与污染的部门设兼职管理人员，由其负责本部门环境管理工作。

9.1.2 环境管理机构的主要职责

- 1、认真贯彻国家及地方有关环境保护的方针、政策、法规、条例，并对执行情况进行监督。
- 2、组织实施公司员工的环保教育、培训和考核，提高环保管理人员、环保设施操作人员的业务水平，提高员工的环境意识和法制观念。
- 3、组织制定公司环保工作计划，包括长远环保发展规划和年度环保计划，并监督执行。
- 4、建立、健全符合企业实际情况的环境保护管理制度，使环保工作有章可循，形成制度化管理。
- 5、调查处理企业内部及外部污染事故与纠纷。
- 6、参与各项环保设施施工质量的检查和竣工验收，监督和检查环保设施的

运行和维护。

7、组织推广和实施先进的污染治理技术和管理经验。

8、负责向上级主管部门及时汇报企业污染物排放及治理情况。

9、负责监测仪器的维护、保养与正常使用，负责监测资料的归纳整理、统计分析与存档。

9.1.3 环保管理制度及环保设施岗位责任制

“有法可依、执法必严、违法必究”是企业环境管理的核心，因此要建立健全各项规章制度，并把它作为企业领导和全体员工行动的规范和准则，各项规章制度要体现环境保护管理的任务、内容和准则，使环保管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中，所制定的规章制度要认真体现国家和地方的环保法规、方针和政策，又要结合企业运行的特点，并使各项规章制度准确、严谨、简练、明了、适用。

公司环境管理制度及主要环境保护监督考核制度如下：

- 1、环境保护管理条例
- 2、环境保护管理规定
- 3、环境污染防治设施管理办法
- 4、环境保护业务管理制度
- 5、污染物排放管理办法
- 6、环境污染事故管理规定
- 7、建设项目“三同时”的管理规定
- 8、危险废物污染环境防治特别规定
- 9、清洁生产标准及验收规则
- 10、厂容卫生绿化管理规定
- 11、环境污染防治设施管理考核细则
- 12、污染排放管理细则

9.1.4 环境监测管理

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，其对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，作为上级环保部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

9.2 运营期环境监控

①管理原则

- 1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- 2、根据该项目工程的特点，以及列入总量控制指标的排污口为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

②技术要求

1、排污口的位置必须合理确定，按环监（1996）470号文件要求进行规范化管理；

2、排放采样点设置按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口处；

3、废气排放口要按国家有关规定，规范整治排气筒数量、高度，此外，还要按《污染源监测技术规范》要求对现场监测条件规范，搭设监测平台，除尘器前、后预留监测孔，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

③排污口标识管理

1、排污口要立标管理，设立国家标准规定的标志牌，根据排污口污染物的排放特点，设置提示性或警告性环境保护图形标志牌，一般污染源设置提示性标志牌，毒性污染物设置警示性标志牌。本工程只需设立提示性标志牌。

2、项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）规定的图形，在各气、水、声排污口（源）挂牌标识，标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，设置高度为其上缘距地面2m。做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理。

④排污口建档管理

1、要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。



图 9.2-1 排放口图形标志

9.3 污染物排放清单

建设项目污染物排放清单见表 9.3-1。

表 9.3-1 建设项目污染源排放清单

污染物类别	生产工序	污染源名称	污染物名称	治理措施	排污口信息		排放状况				执行标准			
					编号	排污口参数	污染物名称	浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	排放方式	浓度(mg/Nm ³)	速率(kg/h)	标准名称
有组织废气	主厂房	锅炉房	SO ₂	①脱硫：炉外石灰石-石膏湿法脱硫，脱硫效率不低于85%； ②脱硝：低氮燃烧+SNCR脱硝效率不低于65%； ③除尘：布袋除尘器+脱硫系统附带除尘，综合除尘效率不低于99.9% ④重金属污染物：脱硝脱硫除尘附带去除效率70%	1#	H=45m D=2.2m	SO ₂	239.77	23.53	94.21	连续	300	/	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值
			NO _x				118.37	11.62	46.51	300		/		
			颗粒物				22.7	2.23	8.93	50		/		
			汞				1.46	0.13	0.50	2.5		/		
			氨				0.0024	0.0002	0.0008	0.03		/		
低矮有组织废气	锅炉灰	灰仓	颗粒物	仓顶设布袋除尘器1台，除尘效率为99.5%	/	/	颗粒物	20	0.12	0.48	间歇	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)新污染源二级排放标准(颗粒物：120mg/m ³ 、3.5kg/h(15m))限值要求
	锅炉渣	渣仓	颗粒物	仓顶设布袋除尘器1台，除尘效率为99.5%	/	/	颗粒物	20	0.12	0.48	间歇	120	3.5	
	石灰石粉	石灰石粉仓	颗粒物	仓顶设布袋除尘器1台，除尘效率为99.5%	/	/	颗粒物	20	0.16	0.64	间歇	120	3.5	
无组织废气	储煤	封闭式干煤库	TSP	全封闭储棚，并定期进行洒水抑尘	/	/	TSP物	/	/	/	间歇	/	/	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	原煤输送	原煤输送系统	TSP	输煤系统带式输送机头部设置喷雾抑尘装置，干煤库至主厂房的输煤皮带采用全封闭的栈桥	/	/	TSP	/	/	/	连续	/	/	
	储生物质	封闭式干煤库	TSP	半全封闭储棚，并定期进行洒水抑尘	/	/	TSP	/	/	/	间歇	/	/	
	生物质输送	原煤输送系统	TSP	输送生物质燃料的带式输送机头部设置喷雾抑尘装置，生物质堆场至主厂房的输生物质皮带采用全封闭的栈桥	/	/	TSP	/	/	/	连续	/	/	
	尿素溶解	尿素溶解罐区	氨	/	/	/	氨	/	0.037	0.15	间歇	/	/	
废水	生活区	生活污水	COD	餐饮废水经隔油池处理后与生活污水一起1座50m ³ 防渗化粪池预处理排入市政管网	/	/	COD	320	/	0.54054	连续	500	/	氨氮的排放浓度满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015)表1中B等级标准；盐分的排放浓度为949.06mg/L，小于1000mg/L；其余污染物的排放浓度满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表1及表4中的浓度限值
			BOD ₅				120	/	0.264264	300		/		
			SS				200	/	0.042042	400		/		
			氨氮				30	/	0.3003	45		/		
	锅炉	废水	pH	经“沉淀+絮凝+澄清”处理后，排入突泉县污水处理厂	/	/	pH	8~9	/	8~9	连续	6-9	/	
			SS				150mg/L	/	3.357	400		/		
			盐分				1000mg/L	/	22.378	1000		/		
			总铬				≤1.5mg/L	/	0.034	1.5		/		
			Hg				≤0.05mg/L	/	0.0011	0.05		/		

			CODcr				CODcr	229mg/L		5.125		500	/	
--	--	--	-------	--	--	--	-------	---------	--	-------	--	-----	---	--

9.4 运营期环境监测计划

9.4.1 废气

废气监测工作应委托有资质的环境保护监测单位按当地污染源管理监测要求定期进行。

1、监测项目： SO_2 、 NO_x 、颗粒物、汞及其化合物、氨

2、监测点布设：锅炉烟气排放烟囱，厂区上风向、下风向无组织排放面源监测点。

3、监测频次

在本工程竣工正常生产后，为摸清废气排放规律，应对重点污染源废气排放口进行一个生产周期的加密监测，绘制污染物排放曲线。在此基础上，优化采样频率，按优化的采样频率每季度监测一次。

本工程锅炉安装 SO_2 、烟尘自动在线监测设备，并且与当地环保局在线监测及中控系统在线监测联网。

9.4.2 废水

1、监测项目： COD_{cr} 、 BOD_5 、SS、pH、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 及排水量等。

2、采样点布设：总排口。

3、监测频率

项目竣工投产后，应对废水进行一次生产周期的加密监测，摸清废水排放规律，绘制废水污染物排放曲线，在此基础上优化采样频率，按优化的采样频率每季度 1 次。

4、分析方法：按《水和废水监测分析方法》（第四版）进行。

9.4.3 噪声

生产设备噪声源及生产岗位每半年监测 1 次；厂区、车间噪声每半年监测 1 次；热源厂厂界噪声和环境噪声每季度监测 1 次；换热站厂界噪声和环境噪声每季度监测 1 次。监测项目为等效 A 声级，每次分昼间、夜间进行。

9.4.4 监测结果统计分析

将监测结果按月、季、年进行统计，编制环境监测报表，公司环保部门备案。如发现问题，及时采取措施，防止环境污染。

污染源监控方案见表 9.4-1 所示。

表 9.4-1 污染源监控方案

监测要素	监测点位	监测项目	监测频次	备注	
污染源	废气	锅炉烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	非采暖季不监测
			氨、汞及其化合物	1次/季度	
		厂界	无组织粉尘	1次/季度	
	废水	企业废水总排放口	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、pH、NH ₃ -N 及排水量	1次/月	
	噪声	厂区设备噪声	连续等效 A 声级	1期/半年，每期昼夜各1次	
		车间工作岗位噪声			
厂界东、南、西、北侧 1m 处噪声	1期/季，每期昼夜各1次				
固废	固废	统计种类、产生量、处理方式、去向	1次/季度		
环境质量	地下水	厂区周边水井	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量（CODMn法，以 O ₂ 计）、氨氮、硫化物、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总 α 放射性、总 β 放射性	1次/年	

9.5 总量控制

(1) 废水

项目锅炉排污水作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水，剩余未被利用的经过“沉淀+絮凝+澄清”处理后排入突泉县污水处理厂，生活污水经化粪池处理后排至突泉县污水处理厂处理，总量已包含在污水处理厂中，因此本项目不需要单独申请总量控制指标。

(2) 废气

本次针对锅炉配套建设独立的除尘、脱硫系统，项目设计采用低氮燃烧技术

+SNCR 工艺脱硝，脱硝剂选用尿素，综合脱硝效率不低于 65%；采用布袋除尘+湿法脱硫附带除尘，综合除尘效率不低于 99.9%；通过炉外石灰石-石膏湿法脱硫方式去除烟气中的酸性气体，脱硫效率不低于 85%；脱硫脱硝除尘附带对 Hg 约 70% 的去除效果，3 台锅炉烟气经净化处理后，共用 1 座高 45m、内径 2.2m 的烟塔合一脱硫塔排放。污染物排放量见表 9.5-1。生物质发电国民经济

表 9.5-1 污染物排放一览表

类别	污染物	总量控制建议指标 (t/a)
废气污染物	SO ₂	94.21
	NO _x	46.51

第 10 章 公众参与

10.1 第一次公示

2021 年 2 月 24 日，建设单位在“环评爱好者网站”以网络平台的方式向公众公示了拟建项目的环境影响公示材料，在公示期间，建设单位未收到任何群众来电、来信、来访等形式的有关本工程环境影响的意见。

10.2 第二次公示

建设单位于 2021 年 6 月 9 日~6 月 18 日（共 10 个工作日）分别采取网络公示、报纸公示以及现场张贴公示三种形式进行了项目环境影响报告书征求意见稿公示（第二次环评信息公示）。公示主要内容包括：①查阅环境影响报告书征求意见稿的方式和途径；②征求意见的公众范围；③公众意见表的网络链接；④公众提出意见的主要方式和途径；⑤公众提出意见的起止时间；⑥建设单位名称和联系方式。建设单位对项目环境影响报告书征求意见稿的公示信息内容和时间均符合《办法》要求。

（1）网站公示

建设单位采取网络公示形式，于 2021 年 6 月 9 日~6 月 18 日（共 10 个工作日）在“突泉县人民政府”网站（<http://www.tq.gov.cn/>）进行了项目环境影响报告书征求意见稿公示（环境影响评价第二次公示），公开方式及公示时间均符合《办法》第十条要求。

（2）报纸公示

建设单位选取《兴安日报》作为报告书征求意见稿的纸媒载体，分别在 2021 年 6 月 9 日和 2021 年 6 月 11 日进行了两次登报信息公示，接收公众意见时间为 2021 年 6 月 9 日~6 月 18 日。

（3）现场公示

建设单位于 2021 年 6 月 9 日~6 月 18 日（共 10 个工作日）在评价范围内敏感点以现场张贴公告的方式进行项目环境影响报告征求意见稿公示。张贴公告的敏感点有突泉县春州物流园区。

网络、报纸以及现场张贴公示征求意见期间，建设单位及评价单位均未收到公众反馈意见。

10.3 第三次公示

随着 2019 年 1 月 1 日最新的《环境影响评价公众参与办法》的实施，业主于 2021 年 11 月 4 日又在环评论坛网站对项目报批版报告进行公示，公示期内没有收到公众和其他团体的意见反馈，说明绝大多数公众支持该项目的建设，没有人持反对意见。

第 11 章 环境影响评价结论

11.1 项目概况

- (1) 项目名称：突泉县第一热源厂易地搬迁改造项目；
- (2) 项目性质：新建（搬迁改造）；
- (3) 建设单位：内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司；
- (4) 建设地址：突泉县春州物流园区；
- (5) 建设周期：本工程计划于 2021 年 8 月开始准备，于 2022 年 3 月竣工，建设周期 7 个月；
- (6) 项目建设规模及内容

①新建热源厂一座，安装锅炉 3 台，其中：原 24.5MW 循环流化床锅炉增容改造为 29MW，原 30t/h 循环流化床锅炉改造为 40t/h，原 14MW 循环流化床锅炉改造为 10.5MW 燃用生物质锅炉。

②新建换热站 3 座，1#换热站单座占地面积为 19 m²；2#、3#换热站单座占地面积为 12.36 m²；1#换热站经纬度坐标为 121° 32' 36.27" ,45° 22' 51.40"、2#换热站经纬度坐标为 121° 32' 58.06" ,45° 22' 7.32"、3#换热站经纬度坐标：121° 33' 27.99" ,45° 22' 11.155"。

③新建一级供热管网 14600m；

④供热面积 120 万 m²。

(7) 项目总投资

项目总投资为 4575.87 万元，环保投资 1305 万元，环保投资比例 28.52%。本工程所需资金全部由企业自筹。

11.2 相关符合性分析

本工程属于《产业结构调整目录（2019 年本）》，“第一类鼓励类 二十二、城市基础设施 第 11 项、城镇集中供热建设和改造工程；一、农林业 第 17 项、农作秸秆综合利用；第 18 项、农村可再生资源综合利用开发工程”，同时工程所采用的设备、工艺等均不属于《产业政策调整目录（2019 年本）》中的限制和淘汰类及《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》所列条目，因此，本工程建设符合国家产业政策。

该通知中本工程用地不属于限制和禁止用地项目，因此也符合“国土资源部

国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知”的要求。

2020年6月16日，突泉县发展和改革委员会已出具《关于内蒙古鑫泰集团突泉县鑫光热力有限责任公司突泉县第一热源厂易地搬迁改造项目备案通知》，项目代码为：2019-1522444-03-035678，可知本项目符合产业政策和市场准入标准。

11.3 区域环境质量现状

1、环境空气

根据内蒙古自治区环境保护厅2020年5月29日发布的《2019年度内蒙古自治区生态环境状况公报》可知，2019年兴安盟城市环境空气质量PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO及臭氧能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，为达标区；突泉县城市环境空气质量PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO及臭氧能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，为达标区。

监测结果表明，评价区内各监测点TSP和汞的24小时平均浓度、NH₃小时平均浓度均未出现超标现象。

2、地下水

根据《突泉循环经济工业园区总体规划（修编）环境影响报告书》中地下水数据可知，地下水现状监测因子氟化物、硝酸盐氮存在超标现象外，其余各项指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。氟化物超标主要有当地的地质环境引起，硝酸盐氮超标原因为本底值较差。总体而言，地下水环境质量一般。

3、噪声

由表4.3-11可以看出，4个噪声测点，厂界昼间、夜间的等效连续A声级无超标点，监测结果均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值。

11.4 项目污染防治对策及措施

表 10.4-1 本工程环境保护对策一览表

类别	污染源	污染防治措施	达标标准
----	-----	--------	------

类别	污染源		污染防治措施	达标标准	
废气	锅炉烟气	烟尘	布袋除尘+湿法脱硫附带除尘，除尘效率≥99.9%	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值	
		SO ₂	采用石灰石—石膏湿法脱硫，脱硫效率不小于85%		
		NO _x	采用低氮燃烧+SNCR脱硝，综合脱硝效率为65%		
		氨	-		/
		汞及其化合物	“烟气脱硝+袋式除尘+湿法脱硫”的组合技术进行协同控制，去除效率按70%		/
		全封闭式干煤库粉尘	全封闭储棚，并定期进行洒水抑尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放标准	
		输煤系统无组织排放粉尘	输煤系统带式输送机头部设置喷雾抑尘装置，干煤库至主厂房的输煤皮带采用全封闭的栈桥		
		半封闭式生物质堆存粉尘	半全封闭储棚，并定期进行洒水抑尘		
		生物质输送系统无组织排放粉尘	输送生物质燃料的带式输送机机头部设置喷雾抑尘装置，生物质堆场至主厂房的输生物质皮带采用全封闭的栈桥		
		灰仓粉尘	拌湿出灰，全封闭储仓，仓顶设布袋除尘器1台，定期进行洒水抑尘		
	渣仓粉尘	全封闭储仓，仓顶设布袋除尘器1台，定期进行洒水抑尘			
	石灰石库粉尘	石灰石粉直接采用罐车运输方式，采用储仓贮存方式，仓顶设袋式除尘器，加料斗和转运点采用全封闭式。			
废水	生产废水	化学水系统浓盐排水	作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水，循环利用，不外排	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表1、表4三级标准	
		锅炉排污水	作为拌渣用水、输煤系统及地面冲洗用水、干煤库抑尘用水，剩余未被利用的部分经“沉淀+絮凝+澄清”处理后，排入突泉县污水处理厂		
		脱硫脱硝废水	作为拌渣用水，循环利用，不外排		
		输煤系统及地面	回用于输煤系统及地面冲洗		
		生活污水	经1座50m ³ 防渗化粪池处理后排入市政污水管网后，排入突泉污水处理厂		
噪声	设置单独引风机鼓风机房并加装隔音棉，引风鼓风机、给水泵等安装隔声罩可降噪约20dB（A）；设隔声值班室、控制室，可取的10-30dB（A）的隔声量		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1、3、4a类		

类别	污染源	污染防治措施	达标标准
固体废物	干煤库地面冲洗废水沉淀煤泥 S1	回炉燃烧	一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋 污染控制标准》(GB 18599-2020)的相关规定,危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单中相关规定
	炉灰 (S2)		
	炉渣 (S3)	销售给当地混凝土搅拌站用于熟料,进行综	
	脱硫石膏 (S4)		
	脱硫废水沉淀池污泥 (S5)	脱硫废水污泥经脱水干燥后由园区环卫部门统一处理,如鉴定属于危险废物,则暂时堆放在厂内 50m ² 的危废临时贮存场,最终由具有危废处理资质的单位回收处理。	
	废机油 (S6)	委托有资质单位处置	
	废离子交换树脂 (S7)	委托有资质单位处置	
	灰仓除尘灰 (S8)	暂存于灰仓内,后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料	
	渣仓除尘灰 (S9)	暂存于渣仓内,后销售给当地混凝土搅拌站用于熟料	
	石灰石粉仓除尘灰 (S10)	统一收集后,回用于生产	
	生活垃圾 (S11)	存放于垃圾桶内,由环卫部门定期清运	
	废水沉淀池污泥 (S12)	经脱水干燥后由园区环卫部门统一处理	
风险防范措施	制定风险防范措施及风险应急预案		避免环境风险
防渗措施	脱硫脱硝装置区	地面防渗方案自上而下:①40mm 厚细石砼;②水泥砂浆结合层一道;③100mm 厚 C15 混凝土随打随抹光;④50mm 厚级配砂石垫层;⑤3:7 水泥土夯实	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	主厂房、生物质储料堆场、干煤库、石灰石仓、除尘装置区、石膏库	地面进行压实,表面以 10cm 水泥砂浆抹面,以保证防渗效果	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB16889 执行
	各类废水处理池	①50mm 厚水泥面随打随抹光;②50mm 厚 C15 砼垫层随打随抹光;③50mm 厚 C15 混凝土随打随抹光;④50mm 厚级配砂石垫层;⑤3:8 水泥土夯实	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	管道防渗漏	采用高标号的防水混凝土建设混凝土结构排水管道,确保无渗漏。对管道和阀门设防渗管沟和活动观察顶盖,以便出现渗漏问题及时观察、解决。	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s; 或参照 GB18598 执行
	危废暂存间	严格按照建筑防渗设计规范,采用严格的防渗措施,防渗地坪采用上下两层 250mm 钢筋	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s;

类别	污染源	污染防治措施	达标标准
		混凝土,中间内衬 2~3mm 边缘上翻的高密度聚乙烯 (HDPE) 膜进行防渗处理。	或参照 GB18598 执行
环境管理与监测	加强环境保护管理工作,“三废”处理岗位应配备高素质人员,确保环保设施正常稳定运行;规范全厂“三废”排污口,设置明显图形标志;对烟囱设在线监测。		

11.5 总量控制结论

根据国家主要污染物排放总量控制技术规范要求、《国家环境保护“十三五”规划基本思路》以及本项目污染物排放特点,本项目申请气总量指标:SO₂、NO_x;总量控制指标如下:

本工程 SO₂、NO_x 排放总量分别为 94.21t/a、46.51t/a。

11.6 经济损益分析结论

本工程投产后,将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益、环境效益,同时由于工程在设计中采取了严格治理措施,减少了污染物排放量;并注重对资源的回收利用,提高了经济效益,同时也创造了较好的环境效益,本工程的建设较好地实现了三效的和谐统一。

11.7 公众参与结论

本次两次公众参与以网上公示的方式进行,并采取反馈公众意见表的方式。第一次公示时间为 2021 年 02 月 24 日,第二次公示 2 次公示在兴安日报公示,公示起始时间分别为 2021 年 6 月 9 日~6 月 19 日。公示期间建设单位及评价单位均没有收到反馈意见。公众参与意见征询表调查结果表明,被调查公众总体上赞同本工程的建设,无反对意见。

11.8 环境影响评价结论

全厂实行清污分流,雨水排入雨水管网。本项目产生的废水主要为软水系统排污水、锅炉排污水、脱硫系统废水、输煤系统及地面冲洗废水和生活污水。其中输煤系统及地面冲洗废水沉淀后循环使用;脱硫系统废水经中和、絮凝、沉淀后用于拌灰渣用水;锅炉排污水作为拌渣、输煤系统及地面冲洗用水等综合利用,剩余未被利用的部分经“沉淀+絮凝+澄清”处理后,排入突泉县污水处理厂;软水系统排污水排至厂区内沉淀池,后作拌渣、输煤系统及地面冲洗、干燥库抑尘用水;餐饮废水经隔油池预处理后与生活污水依托 1 座 50m³ 防渗化粪池处理

后排入市政污水管网。本工程废水不直接排入地表水，对环境影响很小。

通过采取消声、隔声、基础减振、在水泵间和风机房内墙增加隔声材料，并安装隔声门窗，采取以上噪声治理措施后，厂界噪声排放可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1、3、4a 类标准要求。

项目工业固体废物综合利用，固体废物均得到了合理处置，不会产生二次污染。

本工程建设符合国家的产业政策及相关规划要求。项目为企业带来了较好的经济效益的同时，还可以促进地方相关行业的发展，振兴地方经济。本工程选址比较合理，项目建设满足环境容量要求。生产废水实现了资源化利用。本工程对污染物采用严格的治理措施，措施成熟可靠，可保证污染物稳定达标排放，符合污染物总量控制要求。项目贯彻了清洁生产思路，产生的工业固废全部综合利用，符合循环经济发展理念，项目的公众参与调查结果显示，没有公众反对意见。

综上所述，本工程实施后具有良好的经济、社会和环境效益；而且项目的建设得到了大多数公众的支持。因此，本评价认为本工程的建设从环保角度讲是可行的。

11.9 建议

建议企业进行清洁生产审计和 ISO14000 环境管理体系认证，采用优良的管理促进技术的改造，将清洁生产融入企业的全面管理之中，实现经济效益、社会效益、经济效益的统一。

本期锅炉建设部分是利用现有设施，如公用工程、部分输煤系统等，项目建设及运营期间要做好与现有系统衔接工作。

建议以“减量化、无害化、再利用、资源化”为原则，走以低耗、低排放、高效为基本特征的循环经济之路，做到能源、资源使用最有效、成本最小化、生产清洁化、管理科学化的良性循环模式。

加强厂区绿化，改善工作环境，同时减少颗粒物无组织排放对外环境的影响。