
中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司

动力装置节能降碳升级改造项目

环境影响报告书

建设单位：中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司

评价单位：内蒙古蒙环环境工程有限公司

二〇二四年九月

目录

1.概述.....	6
1.1 项目由来.....	6
1.2 环境影响评价工作程序.....	8
1.3 分析判定相关情况.....	9
1.4 本次评价关注的主要环境问题.....	17
1.5 报告书主要结论.....	17
2.总则.....	18
2.1 编制依据.....	18
2.1.1 国家法律、法规.....	18
2.1.2 地方性法规及规范性文件.....	19
2.1.3 技术依据.....	20
2.1.4 相关技术资料.....	20
2.2 评价目的及原则.....	21
2.2.1 评价目的.....	21
2.2.2 评价原则.....	22
2.3 评价重点.....	22
2.4 评价因子识别及筛选.....	22
2.4.1 环境影响因素识别.....	22
2.4.2 评价因子筛选.....	23
2.5 环境功能区划及评价标准.....	23
2.5.1 环境功能区划.....	23
2.5.2 评价标准.....	23
2.6 评价工作等级及评价范围.....	28
2.6.1 大气环境.....	28
2.6.2 水环境.....	30
2.6.3 声环境.....	31
2.6.4 土壤环境.....	31
2.6.5 环境风险.....	32
2.6.6 生态环境.....	33
2.7 环境保护目标.....	33

3 建设项目工程分析	35
3.1 现有工程概况	35
3.1.1 现有工程审批与建设情况	35
3.1.2 现有工程项目组成	35
3.1.3 现有工程污染治理与排放	38
3.1.4 固体废物产生及治理	40
3.1.5 污染物排放量汇总	41
3.2 本项目工程概况	42
3.2.1 基本情况	42
3.2.2 项目组成	43
3.2.3 平面布置	5
3.2.4 原辅材料消耗	6
3.2.5 煤源及燃煤情况	7
3.2.6 主要设备	8
3.2.7 公用辅助设施及配套工程	12
3.2.8 劳动定员及工作制度	15
3.2.9 蒸汽供需情况	15
3.2.10 施工周期	15
3.3 影响因素分析	16
3.3.1 施工期污染影响因素分析	16
3.3.2 运营期污染影响因素分析	17
3.3.3 环保设施设备	20
3.4 污染源源强核算	21
3.4.1 废气	21
3.4.2 废水	34
3.4.3 噪声	34
3.4.4 固体	36
3.5 技改前后污染物排放总量变化情况	38
3.5.1 总量控制指标	38
3.5.2 技改前后“三本账”	39
4 环境现状调查与评价	45

4.1 自然环境现状调查与评价	45
4.1.1 地理位置	45
4.1.2 地形地貌	46
4.1.3 气候气象	47
4.1.4 水文地质	47
4.1.5 土壤类型	47
4.1.6 自然资源	48
4.2 环境质量现状监测与评价	48
4.2.1 大气环境质量现状监测与评价	48
4.2.2 地下水环境质量现状监测与评价	51
4.2.3 声环境质量现状监测与评价	57
5 环境影响预测与评价	60
5.1 大气环境影响预测与评价	60
5.1.1 区域污染气象特征	60
5.1.2 大气环境影响预测与评价	64
5.1.3 污染物排放量核算	82
5.2 地下水环境影响预测与评价	86
5.2.1 环境水文地质条件	86
5.2.2 评价区地质条件	101
5.2.3 评价区水文地质条件	104
5.2.4 地下水补、径、排泄条件及动态特征	107
5.2.5 地下水环境影响分析	108
5.3 声环境影响预测与评价	110
5.3.1 预测模式	110
5.3.2 预测结果	113
5.4 固体废弃物环境影响分析	114
5.4.1 固体废物产生及处置情况	114
5.5 土壤环境影响分析	115
5.6 生态环境影响分析	116
5.7 施工期环境影响分析	116
5.7.1 施工期废气环境影响分析	116

5.7.2 施工期废水环境影响分析	117
5.7.3 施工期声环境影响分析	118
5.7.4 施工期固废环境影响分析	119
5.7.5 施工期生态环境影响分析	119
5.8 环境风险预测与评价	119
5.8.1 风险调查及评价等级	120
5.8.2 环境风险识别	121
5.8.3 环境风险分析	122
5.8.4 风险事故影响分析	122
5.8.4 环境风险防范措施	123
5.8.5 环境风险应急预案	125
5.8.6 环境风险评价结论	126
6 环境保护措施及其可行性论证	128
6.1 施工期污染防治措施	128
6.1.1 施工期大气污染防治措施	128
6.1.2 施工期废水污染防治措施	128
6.1.3 施工期噪声污染防治措施	129
6.1.4 施工期固废污染防治措施	129
6.2 运营期污染防治措施	129
6.2.1 锅炉烟气污染防治措施	129
6.2.2 粉尘污染防治措施	133
6.2.3 废水污染的防治措施	134
6.2.4 噪声污染的防治措施	135
6.2.5 固体废弃物综合防治措施	135
7 环境影响经济损益分析	136
7.1 项目的经济效益	136
7.2 环境经济损益分析	136
7.2.1 环保投资估算	136
7.2.2 环保措施产生的环境效益分析	136
7.2.3 经济损益分析	136
7.3 小结	137

8 环境管理与监测计划	138
8.1 环境管理	138
8.1.1 环境管理机构	138
8.1.2 环保制度	138
8.1.3 环保资金	138
8.1.4 环境管理认证	139
8.1.5 固废环境管理要求	139
8.2 环境监测计划	139
8.2.1 施工期监测计划	139
8.2.2 运营期监测计划	140
8.2.3 应急监测计划	140
8.2.4 环境跟踪监测计划	141
8.3 排污口规范化	142
8.4 与排污许可证制度衔接	142
8.5 “三同时”竣工验收一览表	143
9 环境影响评价结论	145
9.1 项目概况	145
9.2 符合性分析	145
9.3 环境质量现状	145
9.4 污染防治措施及达标分析	145
9.5 环境风险评价	146
9.6 总量控制	146
9.7 公众参与	146
10.8 评价总结论	146

1.概述

1.1 项目由来

中盐内蒙古化工股份有限公司位于内蒙古阿拉善乌斯太，是中国盐业总公司的控股子公司，公司生产成品盐、金属钠、天然胡萝卜素以及大量的盐化式、精细化工、医药产品，产品行销全国并出口多个国家和地区。

中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司隶属于中盐内蒙古化工股份有限公司，位于阿拉善左旗吉兰泰镇。依据中盐总公司发展需求将原阿拉善盟吉兰泰碱厂陆续将名称变更为“中盐内蒙古化工股份有限公司制碱事业部”、“中盐内蒙古化工股份有限公司纯碱厂”、“中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司”；2020年5月，按照中国盐业集团公司战略部署安排，原中盐内蒙古化工股份有限公司纯碱分公司与内蒙古兰太实业股份有限公司制盐分公司合并，同年6月将公司名称变更为中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司。

中盐吉兰泰盐化集团有限公司纯碱分公司在内蒙古阿拉善左旗吉兰泰镇设有3台B&WB75/3.82-M中温中压煤粉锅炉，1994年投产使用。

2015年，中盐吉兰泰盐化集团提出了纯碱厂3×75t/h煤粉锅炉锅炉烟气脱硝持续升级改造项目，并于2015年6月12日取得了阿拉善盟环境保护局关于该项目的环评批复（文号：阿环审表【2015】24号）；2015年8月11日对该锅炉烟气脱硝持续升级改造项目进行了验收，取得了阿拉善左旗环境保护局的验收批复（文号：阿左环验【2015】3号）。

2019年，中盐吉兰泰盐化集团再次提出了3×75t/h燃煤锅炉超低排放改造工程，于2019年10月28日取得了阿拉善盟生态环境局的环评批复（文号：阿环审表【2019】12号）；并于2020年4月12日对燃煤锅炉超低排放改造工程进行环保自主验收。

2015年，内蒙古兰太实业股份有限公司制盐分公司在《内蒙古兰太实业股份有限公司制盐分公司年产20万吨精制盐技改项目环境影响报告书》中提出“在中盐吉兰泰盐化集团制碱事业部电站东侧空地建设1台75t/h循环流化床锅炉及1台6MW背压式汽轮发电机组”，该项目于2015年6月2日取得了阿拉善盟环境保护局的批复（文号：阿环审【2015】10号）；于2018年8月26日对1台75t/h循环流化床锅炉及1台6MW背压式汽轮发电机组进行自主验收。

2021 年中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司委托内蒙古蒙环环境工程有限公司承担环境影响后评价工作。后评价于 2021 年 8 月 20 日备案（阿环发备案[2021]3 号）。

中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间现有四台 6MW 汽轮发电机及四台 75t/h 锅炉，为热电联产锅炉机组，承担着化工装置以及冬季民用采暖等用汽、供电任务。目前运行方式为，四机四炉运行；蒸汽主要为纯碱、精制盐生产所需及冬季厂区、当地采暖用汽，高峰期用汽为 260t/h（包括发电及采暖用汽）。电力系统为孤网运行，电压等级 6kV，高峰期用电负荷 21000kw/h。

2022 年度现有的 1-3#三台 6MW 抽凝式发电机组供电平均标煤耗为 357.8gce/kW.h，4#一台 6MW 抽背式汽轮发电机组供电平均标煤耗为 195.14gce/kW.h，根据发改运行〔2021〕1519 号文件“国家发展改革委国家能源局《关于开展全国煤电机组改造升级的通知及实施方案》要求，“到 2025 年，全国火电平均供电煤耗需降至 300gce/kw.h 以下”，目前现有三台抽凝式发电机组供电煤耗较相关要求高 57.8gce/kW.h。

本次技改项目主要淘汰 3 台 75t/h 煤粉锅炉，建设两台蒸汽压力 9.81MPa，温度 540℃，额定蒸发量为 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，配置两台 7.5MW 背压压力 3.61MPa、温度 415℃背压式汽轮机。原有一台 75t/h 循环硫化床锅炉及 1×6MW 背压式汽轮发电机组备用。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，“中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力装置节能降碳升级改造项目”属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“四十一、电力、热力生产和供应业 87 火力发电 4411；热电联产 4412（4411 和 4412 均含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电）火力发电和热电联产（发电机组节能改造的除外；燃气发电除外；单纯利用余热、余压、余气（含煤矿瓦斯）发电的除外）”类别，需编制环境影响报告书。受中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司委托，内蒙古蒙环环境工程有限公司承担了本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司对本项目所在地进行了现场踏勘、调研及咨询，收集与核实了相关资料，并进行了类比调查和工程分析，完成了环境影响分析和预测，提出了相关污染防治对

策和措施。在此基础上，编制完成《中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力装置节能降碳升级改造项目环境影响报告书》，上报阿拉善左旗行政审批和政务服务局审批。

1.2 环境影响评价工作程序

环境影响评价的工作过程分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响评价报告书编制阶段。具体流程见图 1。

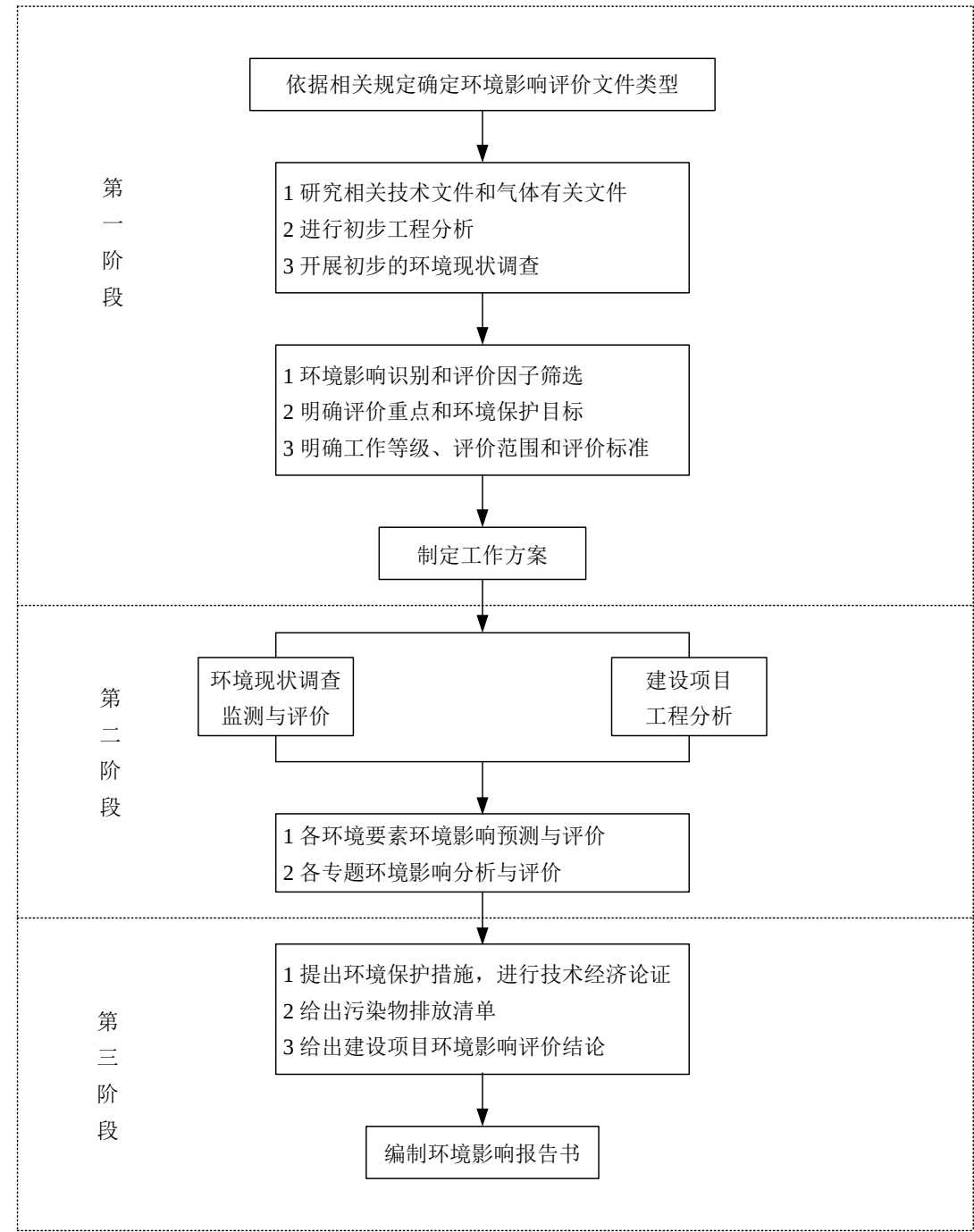


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

（1）产业政策相符性分析

本次技改项目主要淘汰 3 台 75t/h 煤粉锅炉，建设两台蒸汽压力 9.81MPa，温度 540℃，额定蒸发量为 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，配置两台 7.5MW 背压压力 3.61MPa、温度 415℃背压式汽轮机。根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）本项目属于热电联产项目，采用背压（抽背）型热电联产，属于第一类鼓励类项目。

本项目已经取得阿拉善左旗工业商务和信息化局出具的项目备案告知书（项目代码 2405-152921-07-02-440356）。

（2）“三线一单”分析

本项目行政隶属阿拉善盟阿拉善左旗。根据《〈阿拉善盟行政公署关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见〉修改单（2023 年版）》，到 2025 年，全盟空气质量持续改善，力争 PM_{2.5} 平均浓度不大于 25 微克/立方米，全盟水环境质量持续改善，地表水国控断面优良比例达到 100%，城市集中式饮用水水源达到或优于 III 类比例达到 100%（除背景值因素外）。单位 GDP 能耗下降基本目标 18%、激励目标 20.4%，能源消费总量目标（万吨标煤）和单位 GDP 二氧化碳排放降低（%）根据自治区下达目标执行。

①生态保护红线

全盟共划定环境管控单元 97 个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。（一）优先保护单元。共 44 个，面积占比为 66.09%；（二）重点管控单元。共 49 个，面积占比为 24.09%；（三）一般管控单元。共 4 个，面积占比为 9.81%。建立两级生态环境准入清单管控体系，即“1 个阿拉善盟总体准入清单、97 个环境管控单元准入清单”

本项目位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区，本项目用地属于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司已征占地，用地性质为工业用地，不属于管控要求中的“空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率”中的涉及的情况，且周边无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产、森林公园、重要湿地等环境敏感区，因此，符合生态红线的要求。

②环境质量底线

根据 2024 年 6 月 3 日内蒙古自治区环境保护厅发布的《2023 年内蒙古自治区生态环境状况公报》中数据表明，2023 年，全区 12 盟市中，除乌海市，其他 11 个盟市环境空气质量均达标。全区城市环境空气质量平均优良天数比例为 87.2%，同比下降 5.7 个百分点；扣除异常沙尘天气影响后，全区环境空气质量优良天数比例为 90.2%，重污染天数比例（未扣除沙尘天气影响）为 2.1%，同比上升 1.5 个百分点。本项目所造区域为达标区。同时根据现状监测数据可知，其他特征因子 TSP 日均值符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级标准浓度限值要求；本项目运营过程中会不同程度产生一定量的废气、废水、噪声、固体废物等环境污染物，但采取相应防治措施后各类污染物均可满足相应的排放标准，达标排放，不会对周围环境造成不良影响。故项目实施后区域环境空气、地下水、声环境、土壤环境质量可维持现状水平，不会触及环境质量底线。

③资源利用上线

本项目属于煤矸石综合利用项目，不属于高耗能产业。项目运营过程中消耗一定的电源、水资源等，资源消耗量相对区域资源利用总量较少，综上本项目符合资源利用上线要求。

④生态环境准入清单

本项目位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区，项目所在地属于阿拉善左旗城镇空间重点管控单元（环境管控单元编码：ZH15292120004），根据《〈阿拉善盟行政公署关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见〉修改单（2023 年版）》，准入要求见下表。根据对照分析，本项目符合阿拉善左旗生态环境准入清单的具体管控要求。综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。符合性分析如下。

表 1.3-1 项目与 ZH15292120004 管控单元符合性分析

管控编码及类别	管控要求	本项目情况	符合性
ZH15292120004 重点管控单元	空间布局约束： 1.禁止新建、扩建高污染、高耗水、高耗能项目。现有高污染、高耗水、高耗能企业，鼓励逐步搬迁入园。 2.扩大城镇集中供热覆盖范围，加快燃煤锅炉和散煤燃烧替代，城镇建成区原则	1.本项目位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区，无新增用地。 2.本项目主要建设两台蒸	符合

上不再新建 35t/h 以下的燃煤锅炉。 3.禁止在居民区和学校、医院、疗养院、养老院等单位周边新建、改建、扩建可能造成土壤污染的建设项目。禁止在人口聚居区域内新（改、扩）建涉重金属及恶臭气体排放企业。	汽压力 9.81MPa，温度 540℃，额定蒸发量为 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，配置两台 7.5MW 背压压力 3.61MPa、温度 415℃背压式汽轮机。一台 75t/h 循环硫化床锅炉及 1×6MW 背压式汽轮发电机组备用。 3.本项目涉及重金属及恶臭气体排放	
污染物排放管控： 1.提升城镇生活污水收集管网覆盖率，逐步实施雨污管网分流改造、管网更新、破损修复、中水回用等工程。城镇生活污水实现“应收尽收、应处尽处”。 2.禁止在人口集中地区熔化或者焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。	1.本项目不新增劳动定员，无新增生活污水。 2.本项目不涉及焚烧。	符合
资源利用效率要求： 1.优化水源配置，鼓励优先配置利用非常规水源，严控地下水超采，实行地下水取用水总量控制和水位控制制度。 2.积极推动“煤改气”“煤改电”双替代工作。散煤禁燃区内禁止销售、使用散煤；禁止新建、扩建燃煤锅炉、窑炉、发电机组等设施；餐饮服务业应当使用液化石油气、电或者其他清洁能源。 3.城市绿化优先使用再生水，严禁取用地下水用于城市水景观、水上娱乐项目和人工造雪。	1.本项目不使用地下水 2.本项目为技术改造项目，原有 4×75t/h 锅炉，本项目淘汰 3×75t/h 煤粉锅炉，1×75t/h 循环流化床锅炉备用。本项目新建 2×135t/h 的高温高压循环流化床锅炉。故本项目不属于扩建、新建项目 3.本项目不涉及城市绿化	符合

综上所述，本项目符合“三线一单”的要求。

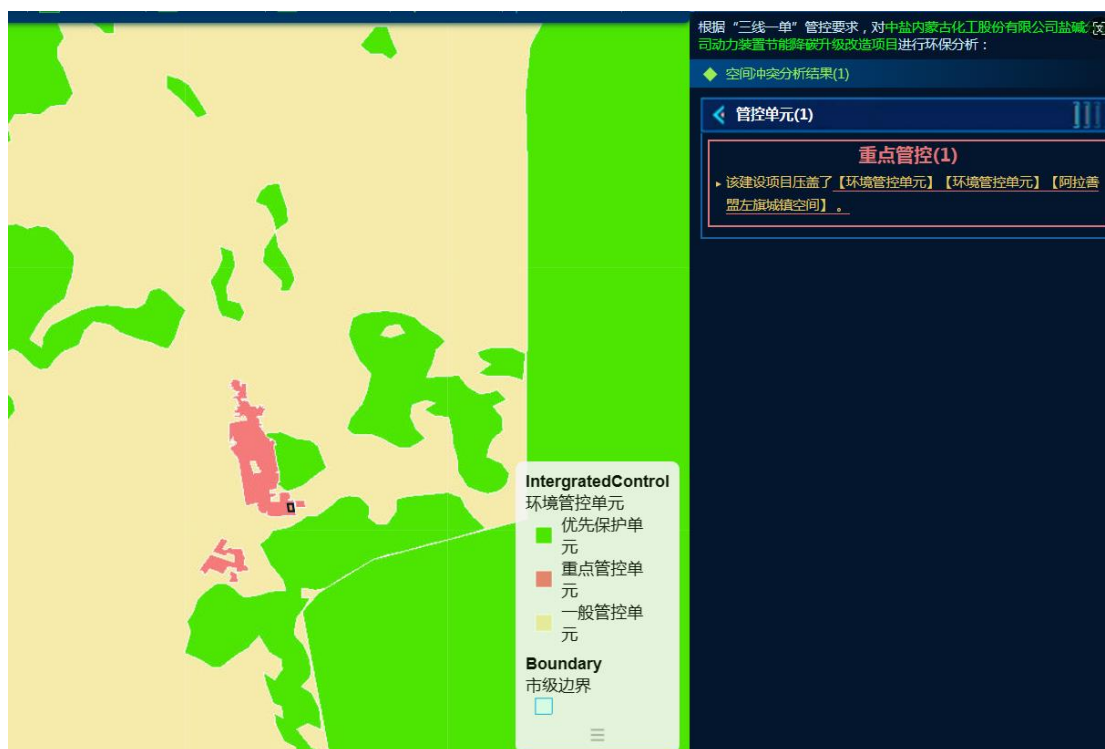


图 1.3-1 项目所在管控单元图

(3) 选址合理性分析

①用地可行性

本项目位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区内，用地性质为工业用地。

②区域环境敏感性

本项目不在特殊自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等敏感目标范围内。项目运营期废气、废水经处理后可达标排放。

③环境容量合理性

本项目所在区域阿拉善盟属于环境空气达标区域，项目所涉及的污染物现状监测数据均满足相应质量标准；评价范围内各监测井的水质指标除个别由于地质原因超标，其余可达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准的要求；项目厂界昼、夜间噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准限值的要求。

根据分析，本项目存在的主要污染物为废气、废水、噪声及固废。项目运营期废气、废水经处理后可达标排放。项目噪声主要为生产设备噪声，根据分

析知，项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB13248-2008）3类标准限值；本项目固废均可得到合理的处理处置。

④平面布局合理性

项目平面布置按照企业生产要求，合理划分场内的功能区域，布置紧凑合理，生产线结构紧凑，工艺流程顺畅，交通运输安全方便。

综上，本项目选址基本合理。

（4）环境保护规划

1）与“十四五”生态环境保护规划的符合性

《“十四五”生态环境保护规划》指出：坚持源头防治、综合施策，强化多污染物协同控制和区域协同治理。加强城市大气质量达标管理，推进细颗粒物（PM_{2.5}）和臭氧（O₃）协同控制，地级及以上城市 PM_{2.5} 浓度下降 10%，有效遏制 O₃ 浓度增长趋势，基本消除重污染天气。持续改善京津冀及周边地区、汾渭平原、长三角地区空气质量，因地制宜推动北方地区清洁取暖、工业窑炉治理、非电行业超低排放改造，加快挥发性有机物排放综合整治，氮氧化物和挥发性有机物排放总量分别下降 10%以上。

本工程采用“低氮燃烧+SNCR 联合脱硝+电袋复合除尘器+电石渣-石膏湿法脱硫”，烟气污染防治措施满足《火电厂污染防治可行技术指南》超低排放技术路线要求，达到污染物超低排放标准要求；低氮燃烧+SNCR 联合脱硝+电袋复合除尘器+电石渣-石膏湿法脱硫协同脱除汞及其化合物，脱除效率为 70%；本项目燃料煤储存于原有煤棚内，不新建煤棚，燃煤通过长距离带式输送机运输，可有效减小扬尘。

2）项目与内蒙古自治区生态环境保护“十四五”规划的相符性分析

《内蒙古自治区生态环境保护“十四五”规划》指出：优化产业布局。科学制定并严格实施国土空间规划，加强空间布局约束，形成有利于大气污染物扩散的城市和区域空间格局。城市主城区禁止建设环境高风险、高污染项目。严格项目审批，新上重化工项目必须入园，对布局在园区外的现有重化工企业，严禁在原址审批新增产能项目。以包头市为重点，解决“重化围城”突出问题，推进“飞地经济”落地，加快现有重化企业升级改造、整合搬迁、退城入园。强化工业园区和产业集群升级改造，推动传统产业向工业园区(集聚区)集聚集约发展，提高

化工、铸造、有色、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、农副食品加工、印染、制革等行业园区集聚水平。

提高利用效率。提升行业资源能源利用效率，严格执行产品能效、水效、能耗限额、碳排放、污染物排放等标准。建立健全节能、循环经济、清洁生产监督体系。对重点行业深入推进强制性清洁生产审核，传统行业实施清洁化改造。提升重点行业 and 重点产品资源能源效率，推行合同能源管理、合同节水管理、环境污染第三方治理模式和以环境治理效果为导向的环境托管服务实施能效、水效、环保“领跑者”制度。

控制煤炭消费总量。严控化石能源消费总量，煤炭消费尽早达峰并实现稳中有降。到 2025 年，非化石能源消费比例达到 18%，煤炭占能源消费总量比重降低到 75% 以下。鼓励煤炭清洁化利用，严控煤电项目，有序推进锡林郭勒、鄂尔多斯两大现有煤炭基地配套电源项目建设，积极推进燃煤电厂实施节能改造，降低煤电机组煤耗水平。推进油气勘查开发和基地建设，加快油气长输管道建设，完善油气管网，提高供应保障。

统筹水资源节约、水生态保护和 water 环境治理，协同推进地表水与地下水保护治理，坚持污染减排和生态扩容两手发力，深入推进水污染防治攻坚战，“保好水”“治差水”，稳步改善水生态环境，推进“美丽河湖”保护与建设。

本项目位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区，用地性质为工业用地。本项目燃煤由额济纳旗口岸煤、乌海市天斯图煤矿、鄂尔多斯东胜高山沟煤矿、新疆绿斯特煤矿提供。本项目用水依托原有供水系统，原有供水系统中给水工程中新鲜水取自距厂区 10 公里外的水源地，经直流水泵供到冷却水塔及循环水池；本项目不占用基本农田等生态用地。因此本项目的建设符合《内蒙古自治区生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

3) 项目与阿拉善盟“十四五”环境保护规划的相符性分析

《阿拉善盟“十四五”生态环境保护规划》第六章推进协同治理，持续改善大气环境质量，第二节持续推进重点污染源治理：一、推进清洁取暖改造和燃煤锅炉污染综合整治持续推进清洁取暖改造。推动建筑节能改造，推广应用绿色建筑、超低能耗建筑和可再生能源建筑。按照“宜电则电、宜气则气、宜热则热、

宜煤则煤”原则，有条件的地区要大力推进清洁取暖改造，进一步提高清洁取暖率。

开展燃煤锅炉综合整治。实施巴彦浩特镇建成区 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉超低排放改造，达到燃煤电厂超低排放水平。加快推进全盟燃气锅炉低氮燃烧改造，改造后氮氧化物排放浓度原则上不高于 150 毫克/立方米。

第九章补强治理短板，持续开展固体废物污染防治，第一节强化工业固体废物处理处置：推进工业固体废物综合利用和处置技术开发。通过产业发展方向及结构调整，逐步降低工业固体废物产生强度、提高工业固体废物综合利用率、促进工业固体废物资源综合利用产业发展。重点解决工业固体废物历史遗留贮存量大的现状，因地制宜发展以粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、尾矿等为原料的新型建材工业，培育和扶持一批具有一定规模的中大型企业作为试点工程，拓展各类废物资源化利用途径，有效提高工业固体废物资源化利用的附加值和无害化水平。大力推进尾矿综合利用，优先选用尾矿、粉煤灰等作为原材料新建铁路、公路。加强工业固体废物综合利用技术研发应用，搭建产学研技术创新联盟，推广一批先进适用技术装备。优化固体废物处置能力配置，合理布局集中处置设施，将固体废物集中处置设施纳入公共基础设施统筹建设。

本项目为中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力装置节能降碳升级改造项，主要淘汰 3 台 75t/h 煤粉锅炉，新建锅炉房（占地面积 3763m²），建设两台蒸汽压力 9.81MPa，温度 540℃，额定蒸发量为 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，配置两台 7.5MW 背压压力 3.61MPa、温度 415℃背压式汽轮机。保留原有 2#锅炉房（占地面积 4356.24m²），原有 1 台 75t/h 循环流化床锅炉及 1×6MW 背压式汽轮发电机组备用。两台锅炉排放烟气采用“低氮燃烧+SNCR 联合脱硝+电袋复合除尘器+电石渣-石膏湿法脱硫”脱硝除尘脱硫，锅炉烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中排放标准限值（同时响应《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工程方案》的通知环发[2015]164 号排放限值的要求：到 2020 年，全国所有具备改造条件的燃煤锅炉力争实现超低排放，即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）；氨气排放执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范-选择性催化还原法》（HJ13223-2011）标准。本工程按烟尘排放浓度小于 10mg/m³，

SO₂ 排放浓度小于 35mg/m³, NO_x 排放浓度小于 50mg/m³, NH₃ 排放浓度小于 2.3mg/m³, Hg 排放浓度小于 0.03mg/m³, 烟气黑度小于 1 的要求进行控制。因此本项目的建设符合《阿拉善盟“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

(5) 内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录(2023 年修订版)

1.新(改、扩)建《管控目录》中的“两高”项目,环保方面应符合以下要求:

(1) 须满足所在盟市“三线一单”生态环境分区管控要求。

(2) 原则上应布设在依法合规设立并经规划环评的工业园区,符合园区规划布局和产业结构。

(3) 按照生态环境部办公厅《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环评[2020]36 号)要求配套主要污染物排放量区域削减方案,其中环境质量达标区实行区域等量削减,环境质量不达标区域实行区域倍量削减。

(4) 重金属污染防控重点行业项目,应明确重点重金属污染物排放总量及来源,其中重点区域项目遵循减量替代原则,其他区域遵循等量替代原则。

(5) 应开展碳排放影响评价。

(6) 国家和地方有更严格要求的,按其规定执行。

本项目位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区内。满足阿拉善盟“三线一单”生态环境分区管控要求。本项目不新增占地,本项目用地在内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区内工业用地范围内,用地性质为工业用地。本项目原有 3 台 75t/h 的煤粉炉,淘汰。3 台 75t/h 的煤粉炉总量为: SO₂: 83.3t/a; NO_x: 120.05t/a。

一台 75t/h 的循环流化床锅炉,备用。一台 75t/h 的循环流化床锅炉总量为: SO₂: 57.26t/a; NO_x: 49.31t/a。

本次技取代 3 台 75t/h 煤粉锅炉总量指标(SO₂: 83.3t/a; NO_x: 120.05t/a),原 1 台 75t/h 循环流化床锅炉总量指标保留(SO₂: 57.26 t/a; NO_x: 49.31t/a) 本项目技改后,全厂的总量指标为: SO₂: 129.21t/a; NO_x: 153.06t/a。不新增总量。

本项目不涉及重金属，在 3.7 章节，介绍了碳排放影响评价。

1.4 本次评价关注的主要环境问题

本项目属于锅炉建设项目，生产过程中废气、废水、固废、噪声等环境要素的环境影响及污染防治措施应作为项目评价重点。

本次评价关注的主要环境问题有：

（1）项目大气污染防治措施的可行性、污染物达标排放可行性及对周边环境空气的影响；

（2）项目建成后厂界噪声是否达标，是否会对周边保护目标造成影响；

（3）产生的固体废弃物是否得到有效处置。

1.5 报告书主要结论

环境影响报告书的主要结论如下：

本项目符合产业政策要求；选址符合区域规划；项目建设后，在采取环评提出的污染控制措施下，正常情况可确保达标排放且对环境产生的不利影响处于可接受水平；根据建设单位进行公众参与调查，无反对意见，在公示期间未接到反馈意见。综上所述，在严格执行“三同时”制度，认真落实各项环保措施的前提下，从环境保护方面分析，项目可行。

2.总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日);
- (2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日);
- (3)《中华人民共和国水污染防治法》(2018 年 1 月 1 日);
- (4)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日);
- (5)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日);
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日施行);
- (7)《中华人民共和国节约能源法》(2018 年 10 月 26 日修改);
- (8)《中华人民共和国水法》(2016 年 7 月 2 日);
- (9)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日);
- (10)《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 682 号令, 2017 年 10 月 1 日实施);
- (11)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》(中华人民共和国生态环境部令第 16 号);
- (12)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号, 2015 年 4 月 2 日);
- (13)《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, 2013 年 9 月 10 日);
- (14)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35 号, 2011 年 10 月 17 日);
- (15)《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);
- (16)《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, 2012 年 7 月 3 日);
- (17)《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, 2012 年 8 月 8 日);

(18)《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部[2010]218号,2010年5月4日);

(19)《产业结构调整指导目录(2024年本)》;

(20)关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知》(环办发[2013]103号);

(21)《国家危险废物名录(2021年版)》(生态环境部令第15号,2021年1月1日起施行);

(22)生态环境部关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见(环环评〔2021〕45号)。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

(1)《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》(内政发[2015]18号,2015年1月26日);

(2)《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,2018年3月29日);

(3)《内蒙古自治区环境保护条例》(2018年12月6日实施);

(4)《内蒙古自治区建设项目环境保护管理办法实施细则》(2012年5月31日);

(5)《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》(内政办发〔2014〕46号),2014年5月20日);

(6)《内蒙古自治区人民政府关于调整乌海及周边地区相关建设项目环境影响评价文件(非辐射类)分级审批权限有关事宜的通知》(内政字〔2021〕29号);

(7)《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);

(8)阿拉善经济开发区污染防治攻坚战实施方案(2018-2020年);

(9)《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》(2020年1月1日起施行);

(10)《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设的若干规定》;

(11)《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》(内政发[2020]26号)。

2.1.3 技术依据

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ2.1-2016);
- (2)《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3)《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016);
- (4)《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (5)《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021);
- (6)《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022);
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (8)《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010);
- (9)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (10)《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199号);
- (11)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环境保护部公告 2017 年第 43 号);
- (12)《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》(HJ953-2018);
- (13)《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ562-2010);
- (14)《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017);
- (15)《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (16)《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017);

2.1.4 相关技术资料

(1)《中盐内蒙古化工股份有限公司纯碱厂锅炉烟气脱硫脱硝持续升级改造项目环境影响报告表及其批复文件》，阿环审表【2015】24号，2015年6月12日；

(2)《中盐内蒙古化工股份有限公司纯碱厂锅炉烟气脱硫脱硝持续升级改造项目竣工环境保护验收监测报告及其批复文件》，阿左环验【2015】3号，2015年8月11日；

(3)《中盐内蒙古化工股份有限公司纯碱厂 3×75t/h 燃煤锅炉超低排放改造工程环境影响报告表及其环评批复文件》，阿环审表【2019】12 号，2019 年 10 月 28 日；

(4)《中盐内蒙古化工股份有限公司纯碱厂 3×75t/h 燃煤锅炉超低排放改造工程竣工环境保护验收监测报告》，2020 年 4 月 12 日；

(5)《内蒙古兰太实业股份有限公司制盐分公司年产 20 万吨精制盐技改项目环境影响报告书及其批复文件》，阿环审【2015】10 号，2015 年 6 月 2 日；

(6)《内蒙古兰太实业股份有限公司制盐分公司年产 20 万吨精制盐技改项目-1 台 75t/h 循环流化床锅炉及 1 台 6MW 背压式汽轮发电机组竣工环境保护验收监测报告》，2018 年 8 月 26 日；

(7)《中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司无机碱制造和热电联产项目环境影响后评价报告》2021 年 8 月 20 日

(8) 企业提供的其他技术资料及图件等。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

(1) 从本项目的生产工艺、生产规模、环保设施及污染物排放控制等方面进行分析，并对照国家、自治区相关产业政策，以及当地环境质量底线、资源利用上线、生态保护红线及环境准入条件，明确回答本项目是否符合国家、自治区及当地相关产业政策的要求。

(2) 通过实地调查，搞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，回答工程建设污染物排放是否超出环境质量底线，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、评价区域环境质量底线要求、生态保护红线、区域城市建设规划管理部门要求等情况进行综合分析，明确回答厂址选择的可行性。

(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、环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线、环境准入条件等部分的分析结论，从环保角度明确回答本项

目建设可行性，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

(1) 按照依法评价的原则，贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 按照科学评价的原则，规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 按照突出重点的原则，根据建设项目的工程内容及其特点，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 评价重点

根据对拟建项目工程特征、项目所在地的环境特征及项目环境影响因子识别等综合分析，确定本次评价重点：以项目的工程分析、污染防治措施为基础，以环境空气影响评价为重点，对固体废物、水体环境影响评价、声环境影响评价做次要点进行分析评价。

2.4 评价因子识别及筛选

2.4.1 环境影响因素识别

根据运营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，给出环境影响因子识别矩阵，见表 2.4-1。

从表 2.4-1 中可知，项目运营期对环境的不利影响主要是废气，其次为废水、固废。运营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营期，评价重点应为废气的达标排放、污水处理的合理性和固废的妥善处理。

表 2.4-1 本项目环境影响因子识别矩阵表

环境要素 污染因素		环境 空气	水环 境	声环 境	固体 废物	生态 环境	人群 健康	土壤 环境	环境 风险
施 工 期	场地平整	-1S	-1S	-1S	-1S	-2L	—	-2L	—
	施工建设	-2S	-1S	-2S	-2S	-1S	—	—	—
	物料运输	-1S	—	-1S	—	—	—	—	-1S
	污水管线	-1S	—	-1S	-1S	—	—	—	—
运 营 期	物料运输	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L	-1L	-2L
	职工生活	-1L	-1L	—	-1L	—	—	—	—
	废气排放	-2L	—	—	—	-1L	-2L	-1L	—

	废水排放	—	-1L	—	—	—	—	—	—
	固废产生	—	—	—	-2L	-1L	-1L	-1L	—
	事故风险	-1S	-1S	—	-1S	-1S	-2S	-1S	—

注：表中“+”表示有利影响、“-”表示不利影响、“1”表示轻微影响、“2”表示中等影响、“3”表示重大影响、“L”表示长期影响、“S”表示短期影响、“—”表示无相互作用

2.4.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别矩阵结果，结合考虑主要生产工序各污染物对环境的影响程度，确定本项目的现状监测因子和预测评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 项目现状监测因子和影响评价因子表

环境要素	现状监测因子	预测评价因子
环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、CO、TSP、汞及其化合物、氨、烟气黑度（林格曼黑度）	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、细菌总数等	COD、氨氮
土壤环境	基本 45 项	汞
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	—	危险废物及生活垃圾
环境风险	—	氨

2.5 环境功能区划及评价标准

2.5.1 环境功能区划

本项目位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区，项目所在区域的环境功能区划分情况见表 2.5-1。

表 2.5-1 项目所在区域环境功能区划分情况

功能区类别	级别	说明
环境空气	二类	工业区和农村地区
地下水	III类	是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
土壤	筛选值、管制值	第二类用地（工业用地）
声环境	3 类	是以工业生产、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

2.5.2 评价标准

根据本项目的排污特征以及该地区的环境功能区划等级，确定本项目拟采用如下评价标准。

（1）环境质量标准

①环境空气

TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、SO₂、CO 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及其修改单，氨执行《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。具体标准值见表 2.5-2。

表 2.5-2 环境空气质量标准 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染物	年均值	24 小时均值	1 小时均值	标准来源
1	SO ₂	60	150	500	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
2	NO ₂	40	80	200	
3	PM ₁₀	70	150	—	
4	PM _{2.5}	35	75	—	
5	O ₃	—	160 (8 小时)	200	
6	CO	—	4mg/m ³	10mg/m ³	
7	TSP	200	300	—	
8	氨	—	—	200	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中附录 D

②地下水

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中Ⅲ类标准，标准值见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境质量标准 单位:mg/L

序号	项目	Ⅲ类标准值	序号	项目	Ⅲ类标准值
1	pH 值 (无量纲)	6.5-8.5 (无量纲)	2	总硬度	≤450
3	溶解性总固体	≤1000	4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250	6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.10	8	铜	≤1.00
9	锌	≤1.00	10	铝	≤0.20
11	挥发性酚类	≤0.002	12	阴离子表面活性剂	≤0.3
13	耗氧量	≤3.0	14	氨氮	≤0.5
15	硫化物	≤0.02	16	钠	≤200
17	总大肠菌群/ (CFU/100ml)	≤3.0	18	菌落总数/ (CFU/ml)	≤100
19	亚硝酸盐	≤1.00	20	硝酸盐	≤20.0
21	氰化物	≤0.05	22	氟化物	≤1.0
23	碘化物	≤0.08	24	汞	≤0.001
25	砷	≤0.01	26	硒	≤0.01
27	镉	≤0.005	28	铬 (六价)	≤0.05
29	铅	≤0.01			

③土壤

土壤环境评价执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)“建设用地土壤污染风险筛选值及管制值”要求。具体见表 2.5-4

表 2.5-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位:mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570

34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

④声环境

声环境评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中3类标准,标准见表2.5-5。

表 2.5-5 声环境噪声标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3	65	55

(2) 污染物排放标准

①大气污染物排放标准

废气评价标准包括《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中排放标准限值(同时响应《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工程方案》的通知环发[2015]164号排放限值的要求:即在基准氧含量6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米);《火电厂烟气脱硝工程技术规范-选择性催化还原法》(HJ562-2010)标准;颗粒物废气排放执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)中表4排放限值;厂界颗粒物无组织废气执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)表5中无组织排放限值。具体标准值下表。

表 2.5-6 锅炉大气污染物排放标准值

序号	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源	备注
1	烟尘	10	-	《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工程方案》(环发[2015]164号)	燃煤锅炉
2	SO ₂	35	-		
3	NO _x	50	-		
4	汞及其化合物	0.03	-		

序号	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	标准来源	备注
5	烟气黑度 (林格曼黑度)	1 级	-	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13233-2011) 中表 2 特别排放限值要求	
6	逃逸氨	<2.5	-	《火电厂烟气脱硝工程技术规范-选择性催化还原法》(HJ562-2010)	

表 2.5-7 煤炭有组织污染物排放限值

污染物	生产设备	
	原煤筛分、破碎、转载点等除尘设备	煤炭风选设备通风管道、筛面、转载点等除尘设备
颗粒物	80mg/m ³ 或设备去除效率>98%	80mg/m ³ 或设备去除效率>98%

表 2.5-8 煤炭无组织污染物排放限值

污染物	监控点	作业场所	
		煤炭工业所属装卸场所	煤炭贮存场所、煤矸石堆置场
		无组织排放限值/(mg/m ³) (监控点与参考点浓度差值)	无组织排放限值/(mg/m ³) (监控点与参考点浓度差值)
颗粒物	周界外质量浓度最高点	1.0	1.0
二氧化硫	量浓度最高点 ⁽¹⁾	——	0.4

注(1): 周界外质量浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内, 若预计无组织排放的最大落地质量浓度点越处 10m 范围, 可将监控点移至预计质量浓度最高点。

②废水

本项目脱硫废水经过三联箱处理后回用, 不外排; 循环流化床锅炉废水及脱硫废水经过沉淀后回用于灰库等抑尘; 生活污水经化粪池预处理后达到城市杂用水水质中绿化标准后回用于厂区绿化。

表 2.5-9 城市污水再生利用城市杂用水绿化用水标准 (GB/T18920-2020)

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	pH	6.0~9.0	8	阴离子表面活性剂/(mg/L)	0.5
2	色度, 铂钴色度单位	30	9	铁/(mg/L)	-
3	嗅	无不快感	10	锰/(mg/L)	-
4	BOD ₅ /(mg/L)	10	11	溶解性固体/(mg/L)	1000
5	浊度/NTU	10	12	总氯/(mg/L)	2.5
6	氨氮/(mg/L)	8	13	大肠埃希氏菌/(CFU/100ml)	无
7	溶解氧/(mg/L) ≥	2.0			

③噪声

厂界噪声标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准；施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体指标值见下表

表 2.5-10 厂界噪声执行标准单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3类	65	55

表 2.5-11 建筑施工场界噪声执行标准单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

④固废

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

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2023)。

2.6 评价工作等级及评价范围

2.6.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中关于评价项目分级判据的规定及设计单位提供的技术资料，结合初步工程分析，本项目选择主要污染因子为：SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 分别计算其最大地面浓度占标率 Pi 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时对应的最远距离 D10%。计算公式如下：

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

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度地面浓度，μg/m³；

C0i—第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。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空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 HJ2.2-2018 中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。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。

评价工作等级按表 2.6-1 的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上公式计算。

表 2.6-1 评价工作级别表

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

本评价采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 A 推荐模型中估算模型(AERSCREEN)分别计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作等级判据进行分级。估算模式参数见表 2.6-2,主要污染源污染物估算结果汇总见表 2.6-3。

表 2.6-2 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数	24.8 万
最高环境温度/℃		38.4
最低环境温度/℃		-23.3
土地利用类型		沙漠化荒地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90m×90m
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	-
	岸线方向/°	-

根据估算模式的计算结果,本项目渣库排放污染物 TSP 的最大占标率 $P_{\max}=59.37\%$,占标率 10%的最远距离 D10%: 925m。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018),本项目环境空气评价等级为一级。

当 D10%小于 2.5km 时,以项目厂址为中心区域,评价范围边长为 5km 的矩形区域。

表 2.6-3 废气中各污染物最大落地浓度结果 单位: 浓度 mg/m^3 (占标率%)

序号	污染源名称	SO ₂ 浓度/ 占标率	PM ₁₀ 浓度/ 占标率	NO ₂ 浓度/ 占标率	PM _{2.5} 浓度/ 占标率	TSP 浓度/占标率
1	锅炉烟囱 (G ₅₋₁)	0.0053	0.0014	0.0076	0.0007	0 0

		1.06	0.32	3.81	0.32	
2	锅炉烟囱 (G ₅₋₂)	0.0053 1.06	0.0014 0.32	0.0076 3.817	0.0007 0.32	0 0
3	3#皮带廊输送废气 (G _{原1})	/	/	/	/	0.0176 1.96
4	原有破碎楼废气 (G _{原2})	/	/	/	/	0.0024 0.27
5	5#皮带廊废气 (G ₁)	/	/	/	/	0.0264 2.94
6	新建破碎楼废气 (G ₂)	/	/	/	/	0.0074 0.82
7	6#-7#皮带廊废气 (G ₃)	/	/	/	/	0.0264 2.94
8	煤仓粉尘 (G ₄₋₁)	/	/	/	/	0.0037 0.41
9	煤仓粉尘 (G ₄₋₂)	/	/	/	/	0.0037 0.41
10	灰库废气 (G ₆)	/	/	/	/	0.2701 30.01
11	渣库废气 (G ₇)	/	/	/	/	0.5343 59.37
	D10 (m)	0.0053	0.0076	0.5343	0.0014	0.0007

2.6.2 水环境

2.6.2.1 评价等级

(1) 地下水环境影响评价项目类别划分:

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表 (摘录):

表 2.6-4 环境影响评价行业分类表 (摘录)

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
E 电力				
30、火力发电 (包括热电)	除燃气发电工 程外的	燃气发电	灰场 II 类, 其 余 III 类	IV 类

项目为热电项目, 不设事故灰场, 需编制环境影响报告书, 对照 HJ610-2016 中“附表 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知, 项目建设属于导则附表 A 中规定的“E 电力”中“30 火力发电 (包括热电) 类”建设项目, 该行业建设项目的“环评报告书”类别中, 本项目属于 III 类项目。因此本项目为 III 类建设项目。

(2) 建设项目地下水环境敏感程度划分:

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016) 中 6.2.1.2 中关于地下水环境敏感程度划分原则如下:

表 2.6-5 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源 (包括已建成的在用、备用、应急水源, 在建和规划的饮用水水源) 准保护区; 除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区, 如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

经实地调查，本项目所在地不涉及集中式饮用水水源准保护区，也不涉及除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水相关的其他保护区。本项目所在区域不涉及分散式饮用水水源地，故根据表 2.6-5 确定本项目所在地地下水环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，建设项目地下水环境影响评价工作等级划分（表 2.6-6）。本项目属于Ⅲ类项目且地下水的环境敏感度为不敏感；故确定本项目评价等级为三级。

表 2.6-6 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2.6.2.2 评价范围

(4) 评价范围

本项目区域地下水流向为西南流向东北渗流，因此项目地下水评价范围为：以项目厂址为中心，向地下水下游方向（厂区东南侧）外扩 2km，两侧（厂区东北侧和西南侧）及上游（厂区西北侧）各外扩 1.0km 的范围，评价面积约 6.0km²。

2.6.3 声环境

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的 3 类区，建设项目建设前后评价范围内敏感点目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中评价等级划分规定，确定声环境影响评价工作等级为三级，评价范围为厂界外 200m 区域。

2.6.4 土壤环境

(1) 项目类别

本项目属火力发电项目，根据《环境影响评价技术导则·土壤环境》(HJ964-2018)附录 A，项目行业类别为电力热力燃气及生产和供应业中的火力发电，属 II 类土壤环境影响评价项目。

(2) 占地规模

建设项目占地规模分为大型($\geq 50\text{hm}^2$)、中型($5\sim 50\text{hm}^2$)和小型($\leq 5\text{hm}^2$)。拟建项目占地 5901.72m^2 (0.59hm^2)，因此占地规模为“小型”。

(3) 环境敏感程度

本项目厂址位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区，用地性质为工业用地，周围为未利用荒地，因此土壤环境敏感程度为“不敏感”。

(4) 评价工作等级

依据污染影响型评价工作等级划分表（表 2.6-7），通过上述项目类别、占地规模和环境敏感程度判定，拟建项目土壤环境影响评价工作等级为“-”。

表 2.6-7 土壤环境影响评价工作等级分级表

占地规模 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	-	-

2.6.5 环境风险

根据评价项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，划分环境风险评价工作等级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)的规定，环境风险评价工作等级划分表见表 2.6-8。

表 2.6-8 环境风险评价工作等级划分表

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。

项目位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区内，经计算项目危险物质计工艺系统危险性等级为 P1，大气环境敏感程度为 E3、地下水环境敏感程度为 E2、地表水环境敏感程度为 E3。

根据建设项目环境风险潜势划分标准,环境空气及地表水环境风险潜势等级均为Ⅲ级,地下水环境风险潜势等级为Ⅳ级。

2.6.6 生态环境

本项目用地属于园区工业用地,现状为建设用地。根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)中要求,依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围,包括永久占地和临时占地,将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级,如表 2.6-9 所示。

表 2.6-9 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(含水域)范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2~20km ² 或长度 50~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目在现有厂区内建设,不新增占地,因此占地面积小于 2km²,项目位于巴音敖包工业园区,生态敏感性属于“一般区域”。由上表可知,本项目生态评价等级为“三级”,评价范围为项目占地范围,仅进行生态影响分析。

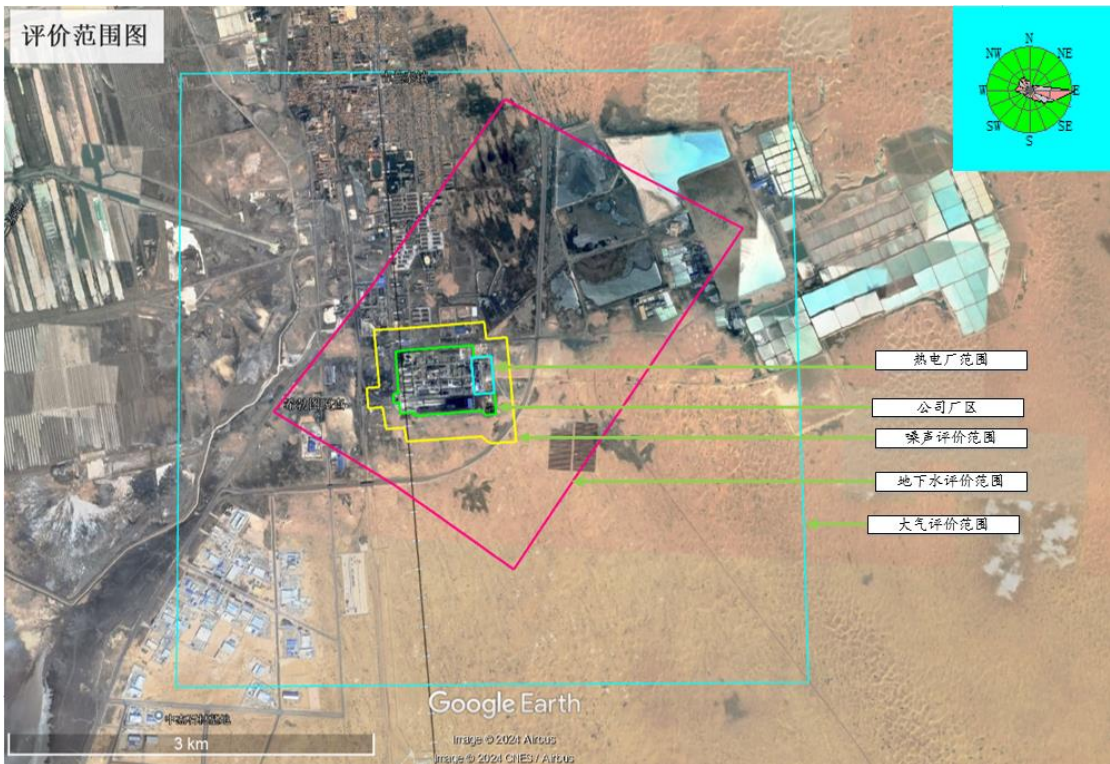


图 2.6-1 评价范围图

2.7 环境保护目标

本项目主要环境保护目标见表 2.7-1 及图 2.7-1、图 2.7-2。

表 2.7-1 评价区内环境保护目标表						
环境类别	名称	户数	人口	相对厂界的位置		保护要求
				距离(km)	方位	
大气环境	吉兰泰镇	3000	9000	900	N	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
声环境	厂界外 200m 范围内无敏感点					《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准
生态环境	厂区周围 500m 范围生态环境					保护土壤植被、防治水土流失, 生态环境不受明显影响
土壤环境	厂区周围 0.2km 范围					《土壤环境质量—建设用地上壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地标准
地下水	区内地下水位埋深大, 富水性微弱, 无开采饮用价值井, 区内现有的水位和水质监测井皆为企业污染监控井或矿山水位监测井, 无分散式饮用水水源井及集中式生活饮用水水源地。因此, 区内地下水环境保护目标仅为基岩裂隙含水层。					《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准

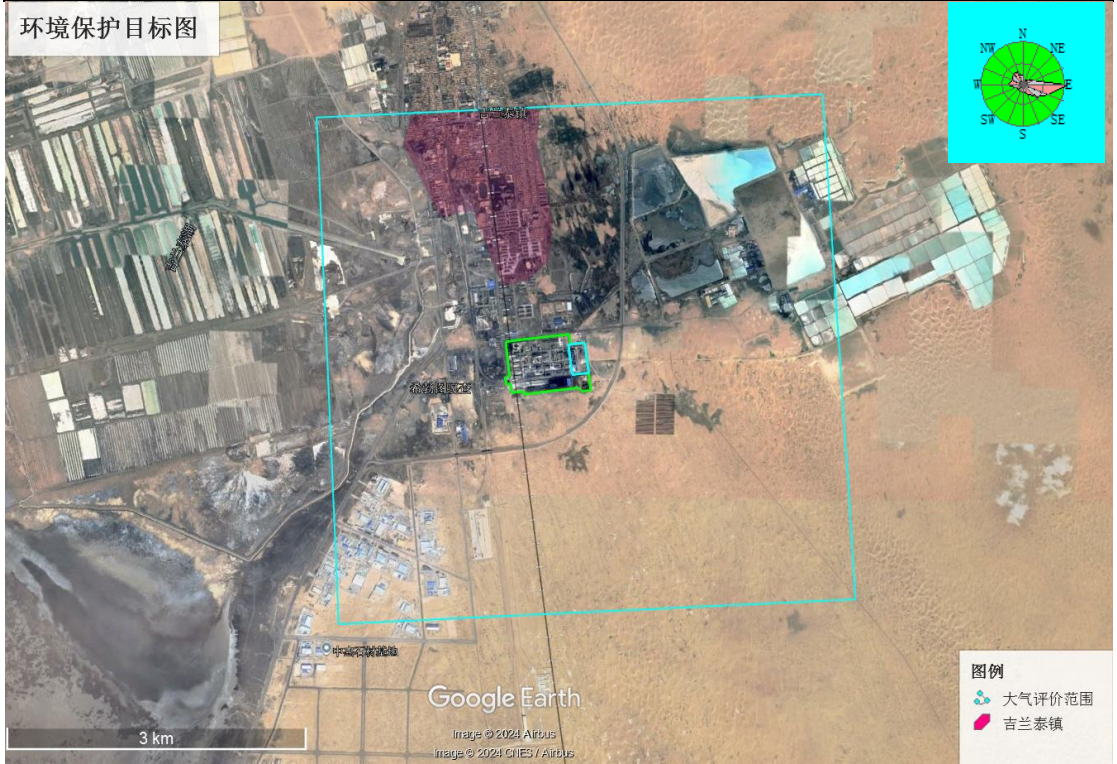


图 2.6-2 环境保护目标图

3 建设项目工程分析

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程审批与建设情况

现有工程审批及建设情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程审批及建设情况

序号	项目名称	环评批复情况	验收情况
1	中盐内蒙古化工股份有限公司纯碱厂锅炉烟气脱硫脱硝持续升级改造项目	阿环审表【2015】24 号	3 台 75t/h 燃煤发电炉，烟气采用低氮燃烧+SNCR 系统+静电除尘器+臭氧发生器+脱硫塔+布袋除尘器进行除尘、脱硝、脱硫后，经 100 米烟囱排放
2	中盐内蒙古化工股份有限公司纯碱厂 3×75th 燃煤锅炉超低排放改造工程	阿环审表【2019】12 号	2 座脱硫塔及 2 座 60m 烟囱，锅炉烟气净化系统为：平低氮燃烧-SCR 脱硝系统（保留原有 SNCR）-低压脉冲布袋除尘器-SPC 超净脱硫除尘一体化吸收塔两座（采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺）
3	内蒙古兰太实业股份有限公司制盐分公司年产 20 万吨精制盐技改项目	阿环审【2015】10 号	1 台 75t/h 循环流化床锅炉及 1 台 6MW 背压式汽轮发电机组及其配套烟气净化设施
4	中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司无机碱制造和热电联产项目环境影响后评价	阿环发备案[2021]3 号	/

3.1.2 现有工程项目组成

现有工程建设运行情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 与本项目相关内容环评批复及实际建设一览表

类别	项目组成	环评审批项目内容	实际建设情况	备注
主体工程	锅炉房	设置两个锅炉房，其中 1-3#煤粉锅炉位于一个锅炉房（占地面积 3750m ² ），1 台 75t/h 循环流化床锅炉位于一个锅炉房（占地面积 4356.24m ² ）；	与环评一致	
辅助工程	变配电	厂区动力车间负责发电和供电	与环评一致	
	办公及生活辅助设施	设置一栋 4 层办公用房	与环评一致	
公用工程	供水系统	给水工程中新鲜水取自距厂区 10 公里外的水源地，经直流水泵供到冷却水塔及循环水池。	与环评一致	
	排水系统	锅炉冲渣废水经过 1 座 80 万 m ³ 渣水池沉淀后循环使用	与环评一致	
	循环水系统	开式冷却塔共 15 座，其中生产冷却塔 8 座，热电冷却塔 7 座；生产、热电循环水量各约为 4000-5000m ³ /h。	与环评一致	
	化水站	占地面积 530m ² ，设置三套阴阳床，年制水量约为 1650000m ³	与环评一致	
储运工程	原料库	设置两座储煤场。其中封闭式储煤场一座，占地面积 2496.6m ² ，建筑高度 3.7 米；半封闭式储煤场一座，储煤堆场占地面积 6300m ² 。	与环评一致	
	柴油储罐区	占地面积 240m ² （长 20m，宽 12，围堰高 1.75m），设置 2 座常压柴油储罐，100m ³ /座（ ϕ 5m $\times$ 5.695m）	与环评一致	
	酸碱储罐区	占地面积 5288m ² 、围堰高 0.7，内设 2 座常压酸储罐，32m ³ /座（ ϕ 2524 $\times$ 7550），2 座常压碱储罐，32m ³ /座（ ϕ 2524 $\times$ 7550）	与环评一致	
	液氨库	占地面积 330m ² ，内设 2 个卧式液氨储罐，101m ³ /座（ ϕ 3000 $\times$ 15600），设置长 22m $\times$ 宽 15m $\times$ 高 1m 围堰	与环评一致	
环保工程	废气措施	3 $\times$ 75t/h 燃煤锅炉	水平低氮燃烧+SCR（备用 SNCR）+脉冲袋式除尘器+SPC 超净脱硫除尘一体化吸收塔（采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺），经 60m 烟尘排放	与环评一致
		1 $\times$ 75t/h 循环流化床锅炉	静电+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫+SNCR+SCR+110m 高烟囱	与环评一致
		原煤库下煤口废气	布袋除尘器+5m 排气筒	与环评一致
		破碎楼废气	布袋除尘器+25m 排气筒	与环评一致
		皮带收尘仓废气	布袋除尘器+36m 排气筒	与环评一致
		灰库废气	布袋除尘器+20m 排气筒	与环评一致

		渣库废气	布袋除尘器+18m 排气筒		与环评一致	
		软水系统树脂再生废水	回用于锅炉冲渣		与环评一致	
		3 台 75t/h 煤粉锅炉锅炉冲渣水	排放至冲渣废水池，澄清后回收循环利用		与环评一致	
		3 台 75t/h 煤粉锅炉锅炉排污水及脱硫废水	锅炉排污水排放至冲渣废水池，澄清后循环利用；脱硫废水经过三联箱处理后回用		与环评一致	
		1 台 75t/h 循环流化床锅炉排污水及脱硫废水	三联箱处理后回用于灰库降尘		与环评一致	
		循环系统排污水	循环水系统均设有重力式无阀旁滤池，过滤后的水去生产及热电集水池，滤渣定期清理后排入渣水池。		与环评一致	
		生活污水	化粪池处理后用于绿化灌溉		与环评一致	
	噪声治理	噪声治理	隔音、降噪、消声等措施		与环评一致	
		3×75t/h 煤粉锅炉	除尘灰、灰渣	进入渣水库，定期清运回用于渣池护坝	与环评一致	
			脱硫石膏	外售阿拉善经济开发区永城物流有限公司进行综合利用	与环评一致	
			废脱硝催化剂	交由安徽思凯瑞环保科技有限公司处置	与环评一致	
		1×75t/h 循环流化床锅炉	灰渣	交由阿拉善盟美吉环保科技有限公司处理	与环评一致	
			除尘灰			
			CaSO ₄			
			废催化剂	交由安徽思凯瑞环保科技有限公司处置	与环评一致	
		废机油		大型转动设备润滑使用，多余的交由达拉特旗忠信防水材料有限责任公司	与环评一致	
		废树脂		交由沈阳天申众化工有限责任公司回收处理	与环评一致	
		生活垃圾		交由环卫部门统一处理	与环评一致	

3.1.3 现有工程污染治理与排放

现有工程污染物治理及排放情况参照已批复的《中盐内蒙古化工股份有限公司纯碱厂锅炉烟气脱硫脱硝持续升级改造项目》《中盐内蒙古化工股份有限公司纯碱厂 3×75th 燃煤锅炉超低排放改造工程》《内蒙古兰太实业股份有限公司制盐分公司年产 20 万吨精制盐技改项目》中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司无机碱制造和热电联产项目环境影响后评价》中污染物核算结论。

环评批复情况如下：

(1) 废气

①3 台 75t/h 煤粉锅炉废气

3 台 75t/h 煤粉锅炉产生的烟气通过水平低氮燃烧+SCR（备用 SNCR）+脉冲袋式除尘器+SPC 超净脱硫除尘一体化吸收塔（采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺），经 60m 烟囱排放；

②1 台 75t/h 循环流化床锅炉废气

1 台 75t/h 循环流化床锅炉产生的烟气通过静电+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫+SCR 处理后，通过 110m 高烟囱排放。

③无组织废气

项目无组织废气主要为脱硝逃逸氨、氨水储罐呼吸气、原煤储库废气、石灰石堆场废气。

废气无组织排放措施包括：原煤储库通过全封闭结构和洒水抑尘等方式减少扬尘排放；石灰石堆场通过洒水抑尘等方式减少扬尘排放。

表 3.1-3 项目废气处理措施情况表

编号		污染物组成	处理设施
3 台 75t/h 煤粉锅炉	G7	烟尘、SO ₂ 、NO _x	水平低氮燃烧+SCR（备用 SNCR）+脉冲袋式除尘器+SPC 超净脱硫除尘一体化吸收塔（采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺），通过 60m 排气筒排放
1 台 75t/h 循环流化床锅炉	G14	烟尘、SO ₂ 、NO _x	静电+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫 SCR，通过 110m 排气筒排放
原煤下煤口	G8	颗粒物	布袋除尘器，通过 5m 排气筒排放
破碎楼	G9	颗粒物	布袋除尘器，通过 25m 排气筒排放
皮带传送	G10	颗粒物	布袋除尘器，通过 36m 排气筒排放
灰库	G11	颗粒物	布袋除尘器，通过 20m 排气筒排放
渣库	G12	颗粒物	布袋除尘器，通过 18m 排气筒排放
石灰石堆场	G 无	颗粒物	洒水抑尘
储煤场	G 无	颗粒物	洒水抑尘、全封闭

(2) 废水

①75t/h 煤粉炉冲渣废水 (W2)

75 吨煤粉炉采用水冲渣 (主要含 COD、SS) 经过沉清池沉淀后进入 3#冲渣水池 (900000m³), 沉淀后回用, 不外排。

②75t/h 煤粉炉脱硫废水及锅炉排污水 (W3)

燃煤烟气采用石灰石-石膏湿法脱硫, 及锅炉排污水经过沉清池沉淀后进入 3#冲渣水池 (1300000m³), 沉淀后回用; 脱硫废水经过三联箱处理后回用, 不外排。

③75t/h 循环流化床锅炉脱硫废水 (W4)

燃煤烟气采用石灰石-石膏湿法脱硫, 脱硫废水及锅炉排污水通过三联箱处理后回用于灰库降尘, 不外排。

④软水系统树脂再生废水 (W5)

化水水处理采用树脂过滤, 设置三套阴阳床, 树脂再生废水进入中和池 (540m³) 中和后排入锅炉吸水池冲灰, 不外排。

⑤生活污水 (W6)

厂区劳动定员 600 人, 厂区员工生活污水通过化粪池预处理后回用于厂区绿化。

⑥循环水系统排污水 (W7)

生产、热循环水系统均设有重力式无阀旁滤池, 过滤后的水去生产及热电集水池, 滤渣定期清理后排入排水管网进污水池, 定期排入渣水池。

表 3.1-4 项目废水产生和治理措施变化情况表

类型		污染物组成	废水量 m ³ /a	治理或回用措施及去向
3 台 75t/h 煤 粉锅炉	冲渣废水 W2	COD、SS	1752000	沉清池沉淀后进入 3#渣水池
	脱硫废水及锅炉 排污水 W3	pH、COD、 SS	210763.8	锅炉排污水排放至冲渣废水池, 澄清后循环利用; 脱硫废水经过三联箱处理后回用脱硫
1 台 75t/h 循 环流化 床锅炉	脱硫废水及锅炉 排污水 W4	pH、COD、 SS	16251.46	三联箱处理后回用于灰库 降尘
软水系统树脂再生废水 W5		pH、COD	54454	酸碱中和调节后回用于锅 炉冲渣

生活污水 W6	COD、BOD5、SS、氨氮	12888	经化粪池预处理后，回用于厂区绿化
循环水系统排污水 W7	COD、含盐量	1080	循环水系统均设有重力式无阀旁滤池，过滤后的水去生产及热电集水池，滤渣定期清理后排入渣水池。

(3) 噪声

项目高噪声源主要来自现厂动力站等，其声级约为 65~100dB(A)。动力站大部分设备在运行过程中，均产生不同程度的噪声，主要高噪声源为锅炉风机等。另外就是循环水站冷却塔。噪声设备降噪措施见表 3.1-5。

表 3.1-5 项目主要噪声源及治理措施一览表

类型	噪声源	数量/台	噪声值 dB(A)	采取的治理措施	治理后室外声级 dB(A)
热电联产动力车间	风机	3	90	隔声、消声、减振	70
	空压机	1	90-100	减振、隔声	80
	各类泵	13	65-80	减振、隔声	60
循环水站	循环水泵	60	65-80	减振、隔声	60
	冷却塔	15	65-80	优化总图	80

对噪声的控制主要从以下几个方面采取治理措施：选用低噪声设备。对水泵、风机、压缩机采用消声、隔声、减振，噪声可降低 10~35dB(A) 以上。优化总图布置，尽量将高噪声在厂区中内靠。

3.1.4 固体废物产生及治理

(1) 3 台 75t/h 煤粉锅炉脱硫石膏 (S5)，主要成分为 CaSO_4 ，交由阿拉善盟美吉环保科技有限责任公司处理；除尘装置产生的锅炉飞灰随锅炉灰渣 (S6) 全部存于 3 号渣水库，待镇区建成固废填埋场后填埋；脱硝废催化剂 (S7) 交由有资质单位直接更换处置，不暂存。(协议见附件)。

(2) 1 台 75t/h 循环流化床锅炉脱硫石膏 (S8)、除尘灰 (S9)、锅炉灰渣 (S10) 交由阿拉善盟美吉环保科技有限责任公司处理；脱硝废催化剂 (S11) 交由有资质单位直接更换处置，不暂存。(协议见附件)。

(3) 厂区废机油 (S12)，部分回用于设备润滑，多余的交由有资质的公司处置。

(4) 生活垃圾 (S13) 暂存在厂区垃圾箱，定期交由环卫部门统一处理。

(5) 废树脂 (S14) 定期交由厂家直接更换回收处理。

生产过程中的原辅材料和产品的包装大多为钢瓶、铁桶，均循环使用；包装有塑料袋和塑料瓶，根据对现有企业的调查可知，企业对产品的塑料袋在入厂前进行严格的检查，对差次品退回原厂，没有丢弃的固废。项目厂区固体废物综合利用或妥善处置，其产生及处置情况见表 3.1-6。

表 3.1-6 项目厂区固废产生、处理利用情况

序号	名称	主要成分	属性	处理及利用情况
1	3 台 75t/h 煤粉锅炉脱硫石膏 (S5)	CaSO ₄ 等	一般固废	阿拉善盟美吉环保科技有限公司处理
2	3 台 75t/h 煤粉锅炉除尘灰、灰渣 (S6)	除尘灰等	一般固废	进入沉清池
3	3 台 75t/h 煤粉锅炉脱硝废催化剂 (S7)	废脱硝剂	危险废物	交由安徽思凯瑞环保科技有限公司处置
4	1 台 75t/h 循环流化床锅炉脱硫石膏 (S8)	CaSO ₄ 等	一般固废	阿拉善盟美吉环保科技有限公司处理
5	1 台 75t/h 循环流化床锅炉除尘灰 (S9)	除尘灰等	一般固废	
6	1 台 75t/h 循环流化床锅炉灰渣 (S10)	灰渣等	一般固废	
7	1 台 75t/h 循环流化床锅炉脱硝废催化剂 (S11)	废脱硝剂	危险废物	交由安徽思凯瑞环保科技有限公司处置
8	废机油 (S12)	废矿物油等	危险废物	大型转动设备润滑使用，多余的交由达拉特旗忠信防水材料有限责任公司
9	生活垃圾 (S13)	食物残渣、废纸等	/	暂存在厂区垃圾箱，定期交由环卫部门统一处理
10	废树脂 (S14)	废离子交换树脂	一般固废	交由沈阳天申众化工有限责任公司回收处理

3.1.5 污染物排放量汇总

由于原环评《内蒙古自治区阿拉善盟吉兰泰碱厂环境影响报告书》编制时间较早（1986 年编制），报告中未明确给出各污染物排放量，因此本项目数据来源《中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司无机碱制造和热电联产项目环境影响后评价》及《中盐吉兰泰盐化集团有限公司纯碱厂 3×75t/h 燃煤锅炉超低排放改造工程》环境影响报告表中数据。

本项目煤粉锅炉锅炉冲渣水、排污水等进入渣水池沉淀后回用；脱硫废水沉淀后回用脱硫；循环流化床锅炉脱硫废水、排污水等沉淀后回用于灰库等降尘；软水系统树脂再生废水经过酸碱调节后回用于锅炉冲渣；生活污水经过化粪池预

处理后回用于厂区绿化；循环系统排污水沉淀过滤后回用，滤渣排入渣水池。本项目涉及的废水均综合利用。

中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司热电联产项目污染物排放情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 污染物排放情况统计表

类别	污染物		排放量 t/a	备注
废气	热电联产	颗粒物	35.75	
		SO ₂	140.56	
		NO _x	169.36	
		汞及其化合物	0.03	
固废（产生量）	一般固废		203182.7	主要指脱硫石膏、灰渣、除尘灰
	危险废物		60	主要指废脱硝剂、废机油等（未考虑三台煤粉锅炉废脱硝剂，目前未更换过）
	生活垃圾		107.4	

3.2 本项目工程概况

3.2.1 基本情况

项目名称：中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力装置节能降碳升级改造项目。

建设单位：中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司。

建设性质：技改。

建设地点：内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区。

建设内容及规模：本次技改项目主要淘汰 3 台 75t/h 煤粉锅炉，新建锅炉房（占地面积 3763m²），建设两台蒸汽压力 9.81MPa，温度 540℃，额定蒸发量为 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，配置两台 7.5MW 背压压力 3.61MPa、温度 415℃ 背压式汽轮机。保留原有 2#锅炉房（占地面积 4356.24m²），原有 1 台 75t/h 循环流化床锅炉及 1×6MW 背压式汽轮发电机组备用。新建 2×135t/h 锅炉同时配套建设 3#主厂房、引风机间、粉碎站等辅助设施。

工程投资：总投资 30055 万元。环保投资合计 370 万元，占总投资比例为 1.23%

建设周期：工期 9 个月，预计投产时间 2025 年 8 月。

占地面积：在现有动力车间厂区内建设，占地面积 5901.72m²。

劳动定员和工作制度：无新增劳动定员。

3.2.2 项目组成

主要建设内容见项目组成一览表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成一览表

工程类别		现有工程	本项目	技改后全厂建设内容
主体工程	锅炉房	设置两个锅炉房，其中 1-3#煤粉锅炉位于一个 1#锅炉房（占地面积 3750m ² ），1 台 75t/h 循环流化床锅炉位于一个 2#锅炉房（占地面积 4356.24m ² ）	拆除 1-3#煤粉锅炉，闲置 1#锅炉房（占地面积 3750m ² ），新建 3#锅炉房（占地面积 3763m ² ）建设 2 台额定蒸发量为 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，蒸汽压力为 9.81MPa，温度为 540℃	新建 3#主厂房（占地面积 3763m ² ），主要建设 2 台额定蒸发量为 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，蒸汽压力为 9.81MPa，温度为 540℃。保留原有 2#锅炉房（占地面积 4356.24m ² ），停产检修时使用原有 1 台 75t/h 循环流化床锅炉
	汽轮机组	抽凝式汽轮机 3 台，抽背式汽轮发电机组 1 台	建设 2 台 7.5MW 背压机组，背压参数为 4.0MPa、450℃。 原 1#、2#抽凝机组用于纯碱蒸氨及采暖、3#抽凝机组用于原有 1 台 75t/h 循环流化床锅炉、4#抽背机组用于精盐干燥工序	建设 2 台 7.5MW 背压机组，背压参数为 3.61MPa、415℃。 原 1#、2#抽凝机组用于纯碱蒸氨及采暖、4#抽背机组用于精盐干燥工序、3#抽凝机组与原有 1 台 75t/h 循环流化床锅炉备用
辅助工程	除渣系统	锅炉排渣经滚筒冷渣机冷却后，用胶带输送机将渣送入渣仓贮存，建设 200m ³ 渣仓，用于临时贮存炉渣	除渣系统采用机械除渣方式，锅炉底部排渣经冷渣器冷却后输送至新建 350m ³ 渣仓。	除渣系统采用机械除渣方式，锅炉底部排渣经冷渣器冷却后输送至 350m ³ 渣仓。75t/h 循环流化床锅炉配套使用原有 200m ³ 渣仓，用于临时贮存炉渣
	除灰系统	灰是从除尘器的落料口，采用气力输送通过输灰管打到灰库，下设双轴湿式搅拌机，利用锅炉产生的废水，将干灰变成含水率 20-30%的湿灰，建设 300m ³ 的灰库，用于临时贮存收尘灰	除灰系统采用正压浓相气力输送方式。本项目粉煤灰送入新建 1 座有效容积为 500m ³ 灰库，灰库的底部设 2 个排灰口，一路接至干灰散装机，可直接装密封罐车，另一路接至湿式搅拌机	除灰系统采用正压浓相气力输送方式。本项目粉煤灰送入 1 座有效容积为 686m ³ 灰库，灰库的底部设 2 个排灰口，一路接至干灰散装机，可直接装密封罐车，另一路接至湿式搅拌机。75t/h 循环流化床锅炉配套使用原有 300m ³ 的灰库，用于临时贮存收尘灰
	皮带廊	皮带廊：总长 237 米，宽 4 米。从煤场到 1-3 号锅炉房	5#皮带廊延长 80 m，延伸至 3#锅炉房。共计三个排放口：3#下料皮带（G _{原1} ）、破碎楼（G ₂ ）、5#上料皮带（G ₁ ），均采用布袋除尘。	皮带廊总长 317m，从煤场到 2 个 135 吨锅炉。共计三个排放口：3#输煤皮带机尾部（G _{原1} ）、破碎楼（G ₂ ）、5#皮带机头部（G ₁ ），均采用布袋除尘。

	破碎楼	全封闭破碎楼，建筑面积为 120m ² （10m×12m）用于原煤破碎		依托原有	全封闭破碎楼，建筑面积为 120m ² （10m×12m）用于原煤破碎
公用工程	给水	给水工程中新鲜水取自距厂区 10 公里外的水源地，经直流水泵供到冷却水塔及循环水池。		本项目无新增劳动定员，无新增生活用水	本项目无新增劳动定员，无新增生活用水，生产用水中新鲜水取自距厂区 10 公里外的水源地，经直流水泵供到直流水池
	软化水站	占地面积 530m ² ，设置三套阴阳床，年制水量约为 1650000m ³		依托原有	占地面积 530m ² ，设置三套阴阳床，年制水量约为 1650000m ³
	供热	盐碱分公司动力车间现有四台 6MW 汽轮发电机及四台 75t/h 锅炉，为热电联产锅炉机组，承担着化工装置以及冬季民用采暖等		本项目建设 2 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉、2 台 7.5MW 背压式汽轮发电机组，可以保障全厂供汽热负荷	建设 2 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉、2 台 7.5MW 背压式汽轮发电机组，可以保障全厂供汽热负荷
	循环水	/		生产直流水接自原有生产水系统。新增循环水一套闭式循环水系统，设二座 500m ³ /h 闭式循环水塔，供本工程使用，循环水供回水管采用埋地敷设。	生产直流水接自原有生产水系统。新增循环水一套闭式循环水系统，设二座 500m ³ /h 闭式循环水塔，供本工程使用，循环水供回水管采用埋地敷设。
	供电	盐碱分公司外网电源，由阿拉善供电公司吉兰泰 110kV 变电站 9103 线和 9104 线 2 个间隔 2 路 10kV 线路供给。总容量 17010kVA（9103 备案容量 7800kVA、9104 备案容量 9210kVA），用电负荷 14000KW。		依托原有	盐碱分公司外网电源，由阿拉善供电公司吉兰泰 110kV 变电站 9103 线和 9104 线 2 个间隔 2 路 10kV 线路供给。总容量 17010kVA（9103 备案容量 7800kVA、9104 备案容量 9210kVA），用电负荷 14000KW。
环保工程	废气	2×135t/h 高温高压循环流化床锅炉	/	采用低氮燃烧+SNCR 联合脱硝+电袋复合除尘器+电石渣-石膏湿法脱硫+60m 烟囱排放	采用低氮燃烧+SNCR 联合脱硝+电袋复合除尘器+电石渣-石膏湿法脱硫+60m 烟囱排放
		1×75t/h 循环流化床锅炉	静电+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫+SCR+110m 高烟囱	依托原有	静电+布袋除尘器+石灰-石膏湿法脱硫+SCR+110m 高烟囱
		灰库	灰库废气通过布袋除尘器收集后通过 20m 排气筒排放	依托原有	灰库废气通过布袋除尘器收集后通过 20m 排气筒排放

		渣库	渣库废气通过布袋除尘器收集后通过 18m 排气筒排放		依托原有	渣库废气通过布袋除尘器收集后通过 18m 排气筒排放
		新建灰库	/		布袋除尘器收集后通过 15m 排气筒排放	布袋除尘器收集后通过 15m 排气筒排放
		新建渣库	/		布袋除尘器收集后通过 15m 排气筒排放	布袋除尘器收集后通过 15m 排气筒排放
		原煤库下煤口废气	布袋除尘器+5m 排气筒		/	布袋除尘器+5m 排气筒
		破碎楼废气	布袋除尘器+25m 排气筒		依托原有	布袋除尘器+25m 排气筒
		皮带收尘仓废气	布袋除尘器+36m 排气筒		/	布袋除尘器+36m 排气筒
		输煤皮带廊	/		布袋除尘器+15m 排气筒	布袋除尘器+15m 排气筒
	废水	软水系统树脂再生废水回用于锅炉冲渣；3 台 75t/h 煤粉锅炉锅炉冲渣水，排放至冲渣废水池，澄清后回收循环利用；3 台 75t/h 煤粉锅炉锅炉排污水及脱硫废水，锅炉排污水排放至冲渣废水池，澄清后循环利用；脱硫废水经过三联箱处理后回用；1 台 75t/h 循环流化床锅炉排污水及脱硫废水，三联箱处理后回用于灰库降尘；生活污水，化粪池处理后用于绿化灌溉；循环系统排污水，循环水系统均设有重力式无阀旁滤池，过滤后的水去生产及热电集水池，滤渣定期清理后排入渣水池。			依托原有	软水系统树脂再生废水回用于锅炉冲渣；锅炉排污水排放至冲渣废水池，澄清后循环利用；脱硫废水经过三联箱处理后回用；1 台 75t/h 循环流化床锅炉排污水及脱硫废水，三联箱处理后回用于灰库降尘；生活污水，化粪池处理后用于绿化灌溉；循环系统排污水，循环水系统均设有重力式无阀旁滤池，过滤后的水去生产及热电集水池，滤渣定期清理后排入渣水池。
	噪声	隔音、降噪、消声等措施			隔音、降噪、消声等措施	隔音、降噪、消声等措施
	固废	2×135t/h 高温高压循环流化床锅炉	除尘灰、灰渣	/	外售美吉环保科技有限公司处置	外售美吉环保科技有限公司处置。待吉兰泰固废填埋场建成后，送至填埋场处置。
			脱硫石膏	/	脱硫石膏外售美吉环保科技有限公司处置	脱硫石膏外售美吉环保科技有限公司处置。待吉兰泰固废填埋场建成后，送至填埋场处置。

			废脱硝催化 剂	/	废脱硝催化剂交由天河（保定）环境 工程有限公司	废脱硝催化剂交由有资质单位处置。目前 交由天河（保定）环境工程有限公司。
		1 × 75t/h 循 环流化床锅 炉	灰渣	交由阿拉善盟美吉 环保科技有限责 任公司处理	/	除尘装置产生的锅炉飞灰随锅炉灰渣全 部运至固废填埋场后填埋
			除尘灰		/	
			脱硫石膏		脱硫石膏外售美吉环保科技有限责 任公司处置	脱硫石膏外售美吉环保科技有限责 任公司处置。待吉兰泰固废填埋场建成后，送 至填埋场处置。
			废脱硝催化 剂	交由安徽思凯瑞环 保科技有限公司处 置	废脱硝催化剂交由天河（保定）环境 工程有限公司	废脱硝催化剂交由有资质单位处置。目前 交由天河（保定）环境工程有限公司。
	废润滑油、废 旧电池	大型转动设备润滑使用，多余的 交由达拉特旗忠信防水材料有限 责任公司		废润滑油委托内蒙古忠信再生资源 科技有限责任公司处置；废旧电池委 托内蒙古润立宝废旧物资有限公司 处置	交由有资质单位处置。目前： 废润滑油委托内蒙古忠信再生资源科技 有限责任公司处置；废旧电池委托内蒙 古润立宝废旧物资有限公司处置	
	生活垃圾	交由环卫部门统一处理		/	交由环卫部门统一处理	
	废树脂	交由沈阳天申众化工有限责 任公司回收处理		/	交由有资质单位处置。目前交由沈阳天 申众化工有限责任公司回收处理	

表 3.2-2 拟建项目拆除工程基本情况一览表

项目		拆除工程
主体工程	锅炉	3×75t/h 煤粉锅炉

表 3.2-3 拟建项目依托工程基本情况一览表

项目			建设内容
公用工程	给水		给水工程中新鲜水取自距厂区 10 公里外的水源地，经直流水泵供到冷却水塔及循环水池。
	排水		锅炉冲渣废水经过 1 座 80 万 m ³ 渣水池沉淀后循环使用
	软化站		占地面积 530m ² ，设置三套阴阳床，年制水量约为 1650000m ³
	循环水系统		开式冷却塔共 15 座，其中生产冷却塔 8 座，热电冷却塔 7 座；生产、热电循环水量各约为 4000-5000m ³ /h。
	办公、生活		设置一栋 4 层办公用房
储运工程	原料库	原煤	设置两座储煤场。其中封闭式储煤场一座，占地面积 2496.6m ² ，建筑高度 3.7 米；半封闭式储煤场一座，储煤堆场占地面积 6300m ² 。
	柴油储罐区		占地面积 240m ² （长 20m，宽 12，围堰高 1.75m），设置 2 座常压柴油储罐，100m ³ /座（Φ 5m×5.695m）
	酸碱储罐区		占地面积 5288m ² 、围堰高 0.7，内设 2 座常压酸储罐，32m ³ /座（Φ 2524×7550），2 座常压碱储罐，32m ³ /座（Φ 2524×7550）
	液氨库		占地面积 330m ² ，内设 2 个卧式液氨储罐，101m ³ /座（Φ 3000×15600），设置长 22m×宽 15m×高 1m 围堰
环保工程	废气	脱硫	采用石灰乳/电石渣-石膏湿法烟气脱硫工艺
		烟囱	60m 烟囱
		灰库	灰库废气通过布袋除尘器收集后通过 20m 排气筒排放
		渣库	渣库废气通过布袋除尘器收集后通过 18m 排气筒排放
		原煤库	原煤库下煤口废气通过布袋除尘器收集后通过 5m 排气筒排放
	废水		软水系统废水（树脂再生废水）进入中和池中和后排入锅炉吸水池冲灰
			生活污水经化粪池预处理后，回用于厂区绿化
	固废	危废	废润滑油委托内蒙古忠信再生资源科技有限责任公司处置；废旧电池委托内蒙古润立宝废旧物资有限公司处置
		脱硫石膏	脱硫石膏外售美吉环保科技有限公司处置
		除尘灰	外售美吉环保科技有限公司处置
	在线装置		盐碱分公司 1-3 号煤粉炉设置两座脱硫塔，净化后的烟气分别经两根 60 米烟囱排空。分公司按照标准要求要求在排气筒 48 米处各安装一套在线监测设施（设施生产商：北京雪迪龙公司），用于时时监测烟气污染物排放浓度。2#在线监测设施于 2019 年 12 月底完成环保验收，1#在线监测设施于 2020 年 3 月底完成环保验收。超低排放改造项目于 2020 年 4 月 12 日完成整体项目验收工作。

3.2.3 平面布置

热电联产区域位于厂区东侧，由锅炉房、原煤棚以及原煤输送系统、破碎系统、渣库、灰库、化水车间、柴油罐区、酸碱站等组成。技改项目 3#锅炉房北侧为围墙，西侧为柴油发电机房和污水泵房，南侧为动力车间脱硫综合楼和粉碎站，

东侧为液氧储罐，粉碎楼北侧为污水泵房，南侧为热电站，东侧为动力车间脱硫综合楼。渣水池位于厂区外东北侧约 1.4km 处。

3.2.4 原辅材料消耗

拟建项目原辅材料消耗情况见下表 3.2-4。

表 3.2-4 拟建项目原辅材料消耗情况一览表

名称	单位	数量	备注
煤	t/a	468800	
电石渣	t/a	140080	
液氨	t/a	123.84	
磷酸三钠	t/a	0.54	
二甲基酮肟	t/a	0.3	

(3) 脱硫剂

本项目脱硫依托原有脱硫塔，采用电石渣-石膏脱硫法，利用原有脱硫塔。

本项目电石渣外购，电石渣成分见下表：

3.2-5 电石渣参数一览表

项目	CaO (%)	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	MgO (%)	S (%)	Cl (%)
电石渣	60-70	3.6	1.8	0.05	0.02	0.01-0.07	0.05-0.45

电石渣，电石水解获取乙炔气后的以氢氧化钙为主要成分的废渣。

电石渣主要来源于电石法聚氯乙烯与醋酸乙烯生产。每生产 1 吨聚氯乙烯耗电石约 1.45 吨，每吨电石水解后产生 1 吨多电石渣，故每生产 1 吨聚氯乙烯需排出 2 吨多电石渣。电石渣浆为灰褐色浑浊液体。在静置后分成三部分，澄清液、固体沉积层及中间胶体过渡层。三者比例随静置时间及环境条件变化呈可逆变换。固体沉积物即是我们常说的电石废渣。

(4) 脱硝剂

本项目采用氨水作为脱硝剂。技改项目依托原有氨水储罐，占地面积 330m²，内设 2 个卧式液氨储罐，101m³/座（Φ 3000×15600），设置长 22m×宽 15m×高 1m 围堰。

3.2-6 氨水参数一览表

中文：氨（液氨）/氨气	危规号货物编号		1336-21-6
英文名：Ammonia	UN 编号		/
危险性类别：第 2.3 类有毒气体	化学类别：无机物--气态氢化物水溶液		
外观与形状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味	相对密度(水): 0.91g/cm ³	溶解性：溶于水、乙醇。	
急性毒性	/	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收

健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性座疮；吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头昏及头痛。		
急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗就医。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。食入：尽快彻底洗胃。就医。		
燃烧性：可燃		闪点：无意义	爆炸极限（v%）：4.1%～74.1%
燃烧分解产物：水			引燃温度：400
危险性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛；遇酸激烈反应、放热并生成盐类；能与乙醇混溶，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。在氧气中燃烧生成氮气。		
稳定性	稳定	禁忌物：酸类、铝、铜	
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。反复低浓度接触，可引起支气管炎，可致皮炎。		
急救措施	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；皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。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；食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		
储运条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 32℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。		
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。戴化学安全防护眼镜。穿耐酸碱工作服。戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。		
灭火方法	采用水、雾状水、砂土灭火。		

3.2.5 煤源及燃煤情况

（1）原料煤

燃料煤来源：额济纳旗口岸煤 50 万吨。热值 5200 大卡。乌海市天斯图煤矿 40 万吨。热值 4000 大卡。鄂尔多斯东胜高山沟煤矿 60 万吨。热值 3900 大卡。新疆绿斯特煤矿 100 万吨。热值 4800 大卡。设计煤质分析资料见下表：

表 3.2-7 设计煤质分析表

序号	检验项目		表示符号	计量单位	检测结果			
					收到基	空气干燥基	干燥基	干燥无灰基
					ar	ad	d	daf
1	全水分		M _{ar}	%	7.8	/	/	/
2	工业分	水分	M _{ad}	%	/	3.60	/	/
		灰分	A	%	40.50	42.35	43.93	/
		挥发分	V	%	20.16	21.08	21.87	39.00

	析	焦渣特征	CRC	1~8				
		固定碳	FC	%	31.54	32.97	34.20	61.00
3		全硫	S _t	%	0.77	0.81	0.84	/
4	发热量	弹桶发热量	Q _b	MJ/kg	/	15.58	/	/
				Cal20℃/g	/	3726	/	/
		高位发热量	Q _{gr}	MJ/kg	14.81	15.49	16.07	/
				Cal20℃/g	3543	3704	3842	/
		低位发热量	Q _{net}	MJ/kg	14.05	14.80	15.44	/
				Cal20℃/g	3361	3539	3691	/
5	元素分析	碳	C	%	37.69	39.41	40.88	72.91
		氢	H	%	2.82	2.95	3.06	5.46
		氧	O	%	9.57	10.01	10.38	18.52
		氮	N	%	0.83	0.87	0.90	1.61
		汞	Hg	μg/g	0.32	/	/	/

(2) 点火用燃料

本项目的锅炉点火启动用油由厂区现有油罐区供给。厂区原有 100 m³ 柴油贮罐两个。点火油的主要性能参数见下表：

3.2-8 柴油参数一览表

项目	单位	平均值
恩氏黏度 (20℃)	°E	1.2~1.67
运动粘度 (20℃)	厘沱	3.0~8.0
闭口闪点	℃	65
凝固点	℃	0
10%蒸余物残炭	%	≤0.3
灰份	%	≤0.025
水份	/	痕迹
硫份	%	<0.2
机械杂质		无
比重	t/m ³	0.83~0.87
低位发热量	kJ/kg	41868 (10000kcal/kg)

3.2.6 主要设备

拟建项目利用现有场地建设 2×135t/h 高温高压循环流化床锅炉配 2×7.5MW 背压压力 4.0MPa、温度 450℃背压式汽轮机组。工程主要主机设备、设施情况见下表 3.2-9。

表 3.2-9 工程主要主机设备设施情况一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一、锅炉部分					
1	循环流化床锅炉	额定蒸发量：D=135t/h 额定蒸汽压力：P=9.81MPa 额定蒸汽温度：T=540℃ 给水温度：Tb=158℃ 锅炉效率：91%	台	2	
2	一次风机	风量：Q=90900m ³ /h	台	2	

		风压: H=18000Pa 电机功率: N=710KW 电压: V=6.3KV			
3	二次风机	风量: Q=85000m ³ /h 风压: H=13100Pa 电机功率: N=450KW 电压: V=6.3KV	台	2	
4	高压返料风机	风量: Q=59Nm ³ /min 风压: H=60KPa 电机功率: N=90KW 电压: V=380V	台	4	
5	引风机	风量: Q=300000m ³ /h 风压: H=11500Pa 电机功率: N=1250KW 电压: V=6.3KV	台	2	
6	炉前煤仓	V=300m ³	台	2	
7	承压式密闭给煤机	出力: Q=2~15t/h 电机功率: N=3/1.5KW 电压: V=380V	台	6	
8	电袋复合除尘器	处理烟气流: 300000m ³ /h 出口含尘浓度: <10mg/m ³ 用电功率总计 67KW	台	2	
9	蒸汽吹灰装置		套	2	
10	连续排污扩容器	V=5.5m ³	台	1	
11	定期排污扩容器	V=7.5m ³	台	1	
12	排污降温池	V=13.5m ³	座	1	
13	疏水扩容器	V=1.5m ³	台	2	
14	疏水箱	V=20m ³	台	2	
15	疏水泵	Q=50m ³ /hH=120m 电机功率: N=37KW 电压: V=380V	台	2	
16	全自动加氨装置	氨溶液箱 V=1m ³ 搅拌器电机功率 N=0.55kW 配加药泵: 3 台 流量 Q=80L/H 扬程 P=1.1MPa 电机功率 N=0.37kW	套	1	
17	全自动磷酸盐加药装置	磷酸盐溶液箱 V=1m ³ 搅拌器电机功率 N=0.55kW 配加药泵: 3 台 流量 Q=40L/H 扬程 P=16MPa 电机功率 N=2.2kW	套	1	
18	全自动除氧剂加药装置	除氧剂溶液箱 V=1m ³ 搅拌器电机功率 N=0.55kW 配加药泵: 3 台 流量 Q=80L/H 扬程 P=1.1MPa 电机功率 N=0.37kW	套	1	

19	全自动汽水取样装置	用电功率总计 23KW 用电功率总计 23KW	套	1	
20	电动葫芦	起重量：2t、起吊高度：50m 配电机：起升电机功率 N=3KW、运行电机功率 N=0.4KW	台	2	
21	电动葫芦	起重量：10t、起吊高度： 7m 配电机：起升电机功率 N=13KW、运行电机功率 N=2×0.8KW	台	4	
22	电动葫芦	起重量：10t、起吊高度： 11m 配电机：起升电机功率 N=13KW、运行电机功率 N=2×0.8KW	台	1	
23	电动葫芦	起重量：2t、起吊高度：11m	台	1	
24	低位疏水箱	V=5m ³	台	1	
25	低位疏水泵	Q=15m ³ /hH=40m 电机功率：N=7.5KW 电压：V=380V	台	1	
二、汽机部分					
1	背压式汽轮机	额定功率：7.5MW 额定转速：3000r/min 进汽压力：8.83MPa 进汽温度：535℃ 额定进汽量：~150t/h 排汽压力：4.0MPa（A） 排汽温度：450℃	套	2	
2	发电机	额定功率：7.5MW 额定电压：6300V 功率因数：0.8 转速：3000r/min	套	2	
3	励磁机		台	2	
4	发电机空冷器	N=300KW	台	2	
5	汽封加热器		台	2	
6	润滑油站	油箱：V=4.5m ³ 高压油泵：420L/min 1.3MPa22KW1 台 交流润滑油泵：274L/min 0.35MPa5.5KW1 台 直流润滑油泵：274L/min 0.35MPa5.5KW1 台 冷油器：25m22 台	套	2	
7	盘车装置	N=7.5KW	台	2	
8	轴封抽风机	N=3KW380V	台	2	
9	滤水器		台	4	
10	本体疏水扩容器		台	2	
11	补充油箱	V=1.5m ³	台	1	
12	事故油池	V=6m ³	台	1	

13	减温减压器	额定流量: Q=135t/h P1/T1=9.81MPa/540℃ P2/T2=4.0MPa/450℃ Pb/Tb=14MPa/158℃	台	1	
14	高压除氧器	额定出力: 150t/h 工作压力: 0.5MPa 工作温度: 158℃ 工作温度: 158℃	台	2	
15	电动锅炉给水泵	Q=165m ³ /h、P=1500mH ₂ O N=450KW、6.3KV	台	3	
16	桥式起重机	32/5t、跨度 16.5m	台	1	
三、除渣部分					
1	冷渣器	额定出力: 5t/h 进渣温度: ≤1000℃ 出渣温度: <60℃ 电机功率: 7.5KW380V	台	4	
2	刮板输送机	Q=15t/h L=50m 电机功率: 5.5KW380V	台	1	
3	斗式提升机	Q=15t/h H=20m 电机功率: 11KW380V	台	1	
4	渣仓	V=350m ³	台	1	
5	干散除灰机	Q=40t/h 升降电机: 1.1KW 风机电机: 4KW	台	1	
6	仓顶布袋除尘器	总功率: 4KW	台	1	
四、气力除灰部分					
1	仓泵	V=1.2m ³	台	13	
2	灰库	V=500m ³	台	1	
3	罗茨风机	Q=10m ³ /minP=59KPa 功率: 15KW380V	台	2	
4	布袋除尘器	DMC-72	套	1	
5	干灰散装机	Q=100t/h 升降电机: 0.75KW 风机电机: 3KW	台	1	
6	加湿搅拌机	Q=100t/h 功率: 15KW380V	台	1	
7	储气罐	V=1m ³	台	1	
8	储气罐	V=4m ³	台	2	
五、脱硝部分					
1	SNCR 喷射器		套	2	
2	吹灰器		套	2	
六、余热回收					
1	氟塑料换热器		套	2	

表 3.2-10 工程主要主机设备设施情况一览表

项目		主要参数
锅炉	炉型	TG-135/9.81-M
	数量	2

	主要参数	额定蒸发量	135t/h
		额定出口蒸汽压力（表压）	9.81MPa.g
		额定出口蒸汽温度	540℃
		给水温度	158℃（215℃）
		排污率	≤1%
		空预热进口风温	20℃
		排烟温度	140℃
		锅炉设计热效率	91%
汽轮机	型号	B7.5-8.83-4.0 型	
	数量	2	
	额定功率	7.5MW	
	额定进汽压力/温度	8.83MPa/535℃	
	额定进气量	~150t/h	
	额定排汽压力/温度	4.0MPa/445℃	
	额定转速	3000rpm	
发电机	型号	QF-7.5-2 型	
	额定功率	7.5MW	
	额定电压	6.3kV	
	功率因素	0.8	
	转数	3000r/min	
	数量	2	

3.2.7 公用辅助设施及配套工程

3.2.7.1 供电系统

盐碱分公司外网电源，由阿拉善供电公司吉兰泰 110kV 变电站 9103 线和 9104 线 2 个间隔 2 路 10kV 线路供给。总容量 17010kVA（9103 备案容量 7800kVA、9104 备案容量 9210kVA），用电负荷 14000KW。

3.2.7.2 供暖

本项目热电站装置区采暖热媒为 80/60℃ 的热水，由烟气余热回收装置提供。从烟气余热回收装置到各个采暖建筑物之间通过室外采暖管道相连，室外采暖管道敷设在架空外管廊上。

热电站建筑物采暖选用钢制弯管柱型散热器。散热器原则上为窗下布置，如窗下无法布置时，也可布置在外墙或内墙上，热水采暖系统形式采用上供下回单管顺流式。机柜间、配电室、操作室、工程师室等电气用房的采暖选用电暖器。

3.2.7.3 给水系统

本项目用水包括人员生活用水、锅炉补水。

（1）生活用水

本项目不新增劳动定员，无新增生活用水。

(2) 锅炉补水

项目锅炉用水采用软水站制备的软化水，根据建设单位提供资料，锅炉运行过程会有少许水量损耗，需及时补充，锅炉补水采用软化水。本项目设置 2 台 135t/h 蒸汽锅炉，锅炉循环水量为 $156.7\text{m}^3/\text{h}$ ($3760.8\text{m}^3/\text{d}$)，根据可行性研究报告，本项目热电站生产用水量补水量为 $102.4\text{m}^3/\text{h}$ ，排污量为 $1.5\text{m}^3/\text{h}$ 。原有脱盐水的供水能力富裕量充足，满足本项目的生产给水用水需求。

(3) 脱盐水

①脱盐水现状

厂区原有脱盐水系统一套，除盐设备采用双室双层沸腾浮动床，上流制水，下流再生。水处理设备设计出力 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，成品水质：电导率 $\leq 10\ \mu\text{s}/\text{cm}$ ； $\text{SiO}_2 \leq 0.1\text{mg}/\text{l}$ 。

除盐水系统流程：

原水池→原水泵→阳床→脱碳塔→中间水箱→中间水泵→阴床→除盐水箱→除盐水泵。

由于本项目改造后对脱盐水水质要求为电导率 $\leq 0.3\ \mu\text{s}/\text{cm}$ ； $\text{SiO}_2 \leq 15\ \mu\text{g}/\text{l}$ ，因此需对原有脱盐水系统进行升级改造。

②脱盐水改造方案

本项目改造后热电站所需脱盐水正常水量为 $102.4\text{m}^3/\text{h}$ ，最大水量为 $102.7\text{m}^3/\text{h}$ ，供水压力 1.1MPa，电导率 $\leq 0.3\ \mu\text{s}/\text{cm}$ ； $\text{SiO}_2 \leq 15\ \mu\text{g}/\text{l}$ ，考虑到以后的运行需要，原有脱盐水系统出水水质均按本次要求全部进行升级改造。

脱盐水系统在原有设计上进行改造完善，建筑物利旧，在原有流程后进一步除盐，新增 2 台混床（一备一用）处理能力为 $200\text{m}^3/\text{h}$ ，再生系统利旧。

改造后后序工艺流程如下：

原有阴床→混合离子交换器→原有脱盐水箱→新增脱盐水泵→用水点经测如阴床后出水压力不足，可以在阴床后新增中间水箱和中间水泵，提高混床压力。

本次脱盐水装置控制系统整体升级改造，实现自动控制调整，制水、再生、冲洗、进酸碱功能，从而达到减员增效。

③ 新增主要用设备

表 3.2-10 脱盐水新增设备一览表

序号	设备名称及参数	单位	数量	材质	备注
1	混合离子交换器 DN2500, 阴床脂层高: 1000mm, Q=210m ³ /h. 阳床脂层高: 500mm	台	2	碳钢衬胶	
2	脱盐水泵 Q=200m ³ /h, H=120m	台	2	整体 304	

(4) 脱硫系统

本项目采用电石渣-石膏湿法烟气脱硫工艺, 脱硫剂为电石渣, 每小时工艺水耗量为 26t/h (624t/d), 一座 30m³ 容积的工艺水箱。

(5) 脱硝系统用水

本项目采用低氮燃烧+SNCR 法脱硝工艺, 还原剂为氨, 脱硝系统用水主要为氨稀释用水, 用水量为 3m³/h (102m³/d), 溶液全部喷入炉内用于吸收烟气中的氮氧化物。

(6) 洒水降尘用水

本项目锅炉排污水与脱硫废水用于渣仓、灰库降尘。渣仓 (350m³)、灰库 (500m³), 锅炉排污水及脱硫废水全部用于渣仓和灰库, 用水量约为 4.1m³/h (98.4m³/d)。

3.2.7.4 排水系统

本项目运营期废水主要为脱硫废水、锅炉废水。

(1) 锅炉废水

本项目锅炉排污量为 1.5m³/h (36m³/d), 全部用于渣仓和灰库。

脱硫废水产生量为 2.6m³/h (62.4m³/d), 渣仓和灰库。脱硝废水全部损耗。

本项目给排水情况统计见下表。

表 3.2-11 本项目水平衡情况一览表 单位: m³/a

用水项目	用水量		回用量		排水量		水源
	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /h	m ³ /d	m ³ /h	m ³ /d	
锅炉用水	102.4	2457.6	156.7	3760.8	1.5	36	脱盐水
脱硝补水	2.6	62.4	0	0	0	0	自备水井
脱硫补水	3	72	0	0	0	0	自备水井
合计	/	/	156.7	3760.8	1.5	36	

本项目水平衡图如下:

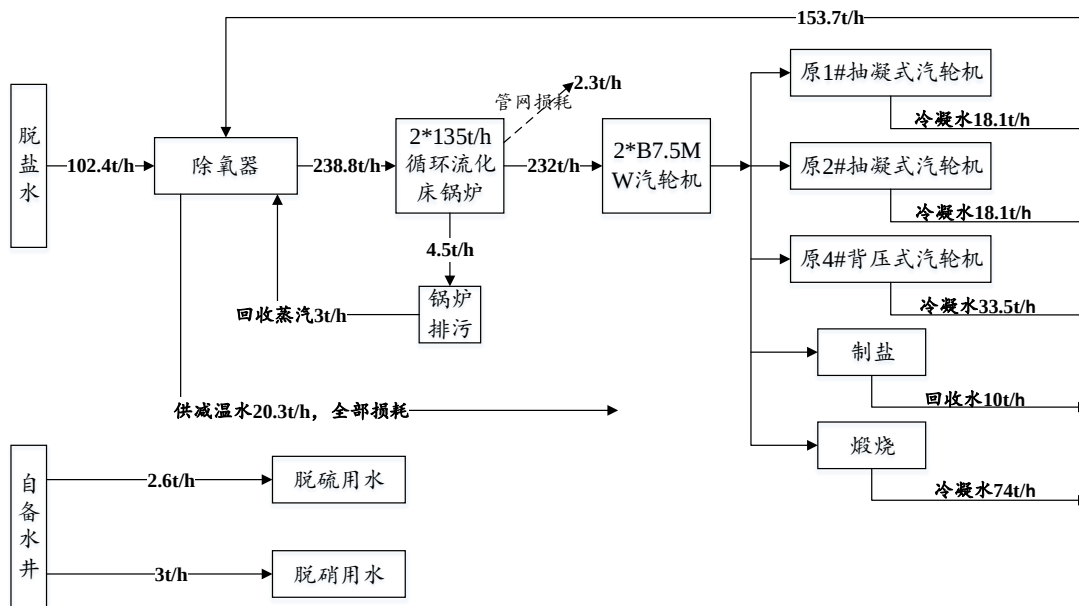


图 3.2-1 项目水平衡图单位 (m³/h)

3.2.8 劳动定员及工作制度

本项目无新增劳动定员，年生产时间为 8592h。

3.2.9 蒸汽供需情况

本项目冬季、夏季蒸汽使用量不变。夏季采暖蒸汽全部用于工艺。本项目厂房及办公生活使用本项目蒸汽，蒸汽平衡如下所示：

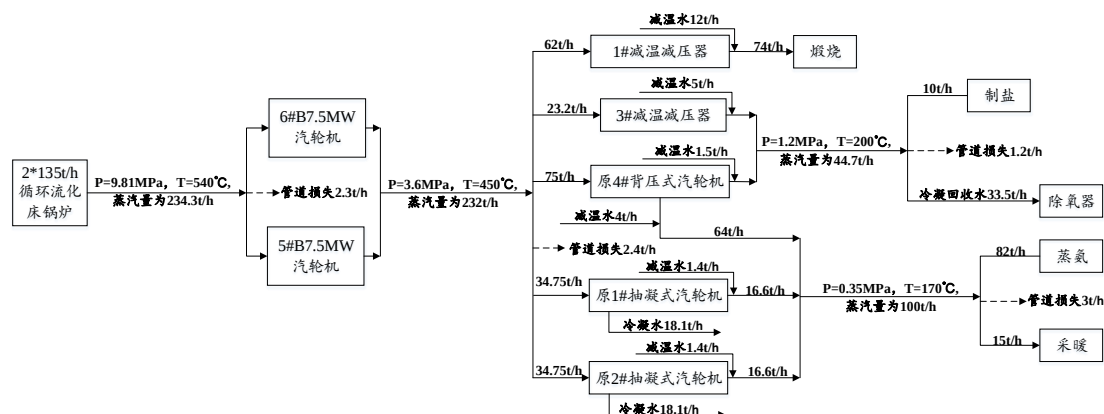


图 3.2-2 蒸汽平衡图 (单位: t/h)

3.2.10 施工周期

项目建设从设计到移交生产大致分为六个阶段：初步设计、施工图设计、设备采购、土建施工、设备安装、投产阶段。

施工 11 个月，2025 年 3 月至 2025 年 11 月。

3.3 影响因素分析

3.3.1 施工期污染影响因素分析

施工期主要污染影响为：基础开挖、材料运输、设备安装产生的扬尘污染，同时伴有较大的噪声，并会有建筑垃圾的堆放情况。但是由于施工期较短，影响并不突出，且多为短期可逆影响，随着施工阶段的结束而消失，本项目施工阶段工程排污环节见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目建设施工期产污环节表

污染类别	污染源名称	产生原因	主要污染物
废气	基础开挖、材料运输、设备安装等	基础开挖、汽车运输材料及设备安装过程产生的扬尘	粉尘
噪声	各种施工机械设备	施工活动中各安装设备产生的振动、噪声等	噪声
废水	施工人员生活等	施工人员产生的生活污水	COD、SS 等
固废	建筑垃圾	项目施工过程中产生的废材料等	废材料等

主要采取如下环保措施：

- ①对施工期场地开挖、建筑材料装卸、使用和运输过程产生的粉尘、扬尘污染，配置专用洒水车，进行喷洒降尘；
- ②尽可能选用低噪声的施工机械，并加强设备的检维修；
- ③施工中的废弃物、建筑垃圾等按照要求送到专门的堆场放置，不可随意乱堆；
- ④施工过程中施工人员生活污水排入现有厂区污水处理系统；
- ⑤加强施工期管理，合理安排施工时间，减少施工噪声对厂区员工的影响。

3.3.2 运营期污染影响因素分析

3.3.2.1 工艺流程图

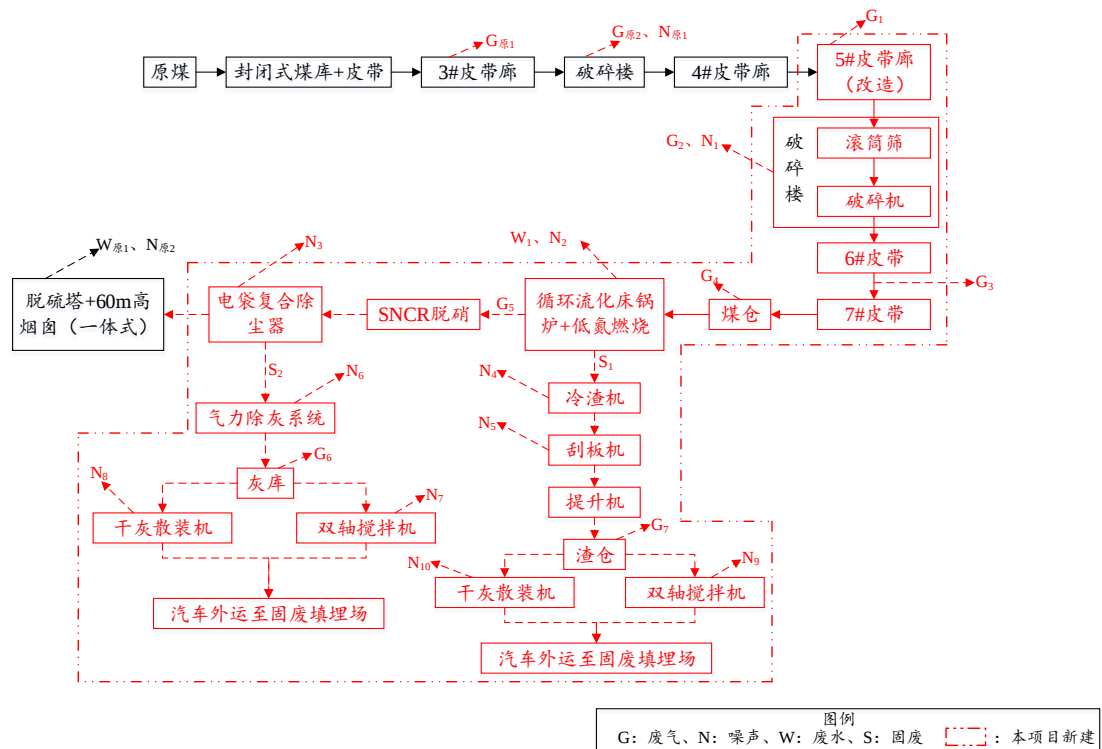


图 3.2-3 工艺流程图

3.3.2.2 工艺流程简介

（1）原煤输送

本项目厂区原有储煤场，本项目用煤量为 468800 吨，通过原有皮带输送至封闭式煤库，封闭式煤库将原煤经封闭式煤库内的皮带输送至 3#皮带廊，送入原有破碎楼，破碎将原煤破碎后，送入 4#皮带廊。

原煤输送过程产生的污染物主要为：

- ①3#皮带廊输送产生颗粒物（ $G_{原1}$ ）、原破碎楼产生颗粒物（ $G_{原2}$ ）；
- ②设备噪声（ $N_{原1}$ ）。

（2）5#皮带廊

原煤经 4#皮带廊输送至 5#皮带廊，5#皮带廊 5#皮带廊延长 80m，延伸至新建 3#锅炉房。

5#皮带廊输送过程产生的污染物主要为：

- 5#皮带廊输送产生颗粒物（ G_1 ）。

（3）新建破碎楼

本项目新建破碎楼，原煤经 4#皮带廊输、5#皮带廊送至破碎楼，破碎楼设置滚筒筛和破碎机。原煤经破碎机进行二次破碎。

破碎过程产生的主要污染物为：

①新建破碎楼产生颗粒物（G₂）；

②设备噪声（N₁）。

（4）输送皮带

原煤经过新建破碎楼破碎后，通过 6#皮带、7#皮带输送至煤仓。

6#-7#皮带廊产生的主要污染物为：

6#-7#皮带廊接口产生颗粒物（G₃）

（5）煤仓

每台锅炉设置一个容积为 300m³ 的原煤仓，所储煤量可满足锅炉在最大连续蒸发量下运行 8 小时的耗煤量，符合《小型火力发电厂设计规范》的要求。

煤仓储存过程产生的主要污染物为：

煤仓储存产生颗粒物（G₄₋₁、G₄₋₂）。

（6）锅炉

本项目新建锅炉房（占地面积 3763m²），建设两台蒸汽压力 9.81MPa，温度 540℃，额定蒸发量为 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，配置两台 7.5MW 背压压力 4.0MPa、温度 450℃背压式汽轮机。

锅炉运行过程产生的主要污染物为：

①锅炉运行产生烟尘、SO₂、NO_x、Hg（G₅）

②设备噪声（N₂）。

③锅炉燃烧过程产生灰渣（S₁）

（7）脱硝工艺

本工程拟建两套烟气脱硝装置，一台 135t/h 锅炉配套一套脱硝装置，脱硝工艺采用低氮燃烧措施（空气分级优化燃烧）+SNCR 联合脱硝工艺，脱硝剂为 16% 氨水。SNCR 脱硝效率取 55%，外排烟气中 NO_x 含量小于 50mg/Nm³。不设置烟气旁路。

SNCR 脱硝装置由氨水存储系统、氨水输送系统、稀释水存储系统、稀释水输送系统、混合分配系统、喷射系统组成。项目氨水储存系统(包括卸氨泵、氨水储罐、废水池、液下泵及阀门)利用现有，不新建。

脱硝过程产生主要污染物为：

氨逃逸产生的 NH_3 (G_5)

(8) 烟气除尘

锅炉烟气除尘采用电袋复合除尘器，处理烟气量 $300000\text{m}^3/\text{h}$ ，进口烟气温度 135°C ，烟尘粒度小于 $12.5\ \mu\text{m}$ ，过滤风速 $0.7\sim 0.8\text{m/s}$ ，除尘效率大于 99.78% ，经除尘器处理后的烟气含尘浓度不高于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。电袋复合除尘器的阻力不大于 1500Pa 。

烟气除尘过程产生主要污染物为：

①电袋复合除尘器运行产生飞灰 (S_2)

②设备噪声 (N_3)。

(9) 脱硫工艺

原有 1#-3#锅炉脱硫系统采用三炉两塔，每台脱硫塔可以满足 150t/h 锅炉烟气处理能力，单塔处理能力为 $315000\text{m}^3/\text{h}$ ，原有烟气脱硫系统完全可以满足改造后锅炉需求，同时继续保留电石渣脱硫工艺实现固废利用及降低脱硫成本。

(10) 除渣系统

除渣系统采用机械除渣方式，锅炉底部排渣经冷渣器冷却后，由刮板输送机经斗式提升机送至渣库。

渣仓产生主要污染物为：

渣仓储存过程产生颗粒物 (G_7)

(11) 除灰系统

除灰系统采用正压浓相气力输送方式。其特点：

①系统出力大、输送距离较远；

②灰气比高、能耗低；

③系统运行可靠性高、不易发生堵管；

④飞灰输送速度低、管道阀门磨损轻，维护工作量小。本项目设置 1 座容积为 500m^3 的灰库，灰库的底部设 2 个排灰口，一路接至干灰散装机，可直接装

密封罐车，另一路接至湿式搅拌机，可将湿灰送往灰场。为防止贮灰库内干灰起拱导致卸灰口堵灰、卸灰不畅，设置有灰库气化装置。

灰库产生主要污染物为：

灰库储存过程产生颗粒物（G₆）

3.3.3 环保设施设备

3.3.3.1 废气

（1）锅炉烟气处理设备

本工程建设 2×135t/h 锅炉，分别配套脱硝除尘脱硫装置。锅炉烟气主要环保设施有除尘设施、脱硫设施、脱硝设施，各设施设备的设置及规格参数情况见下表 3.3-2。

表 3.3-2 本工程锅炉烟气处理设施设备情况一览表

项目		治理措施设施设备
烟尘	工艺选择	采用电袋复合除尘器
	处理效率	电袋复合除尘器除尘效率不低于 99.98%
	设施设备	设一套独立的飞灰处理系统，含灰斗等设施设备。
二 氧 化 硫	工艺选择	原 1#-3#锅炉脱硫系统采用三炉两塔，每台脱硫塔可以满足 150t/h 锅炉烟气处理能力，单塔处理能力为 315000m ³ /h，原有烟气脱硫系统完全可以满足改造后锅炉需求，同时继续保留电石渣脱硫工艺实现固废利用及降低脱硫成本。
	处理效率	本次脱硫装置脱硫效率按 98.8%考虑，单台锅炉 SO ₂ 排放量 4.54kg/h，单台锅炉年二氧化硫排放量 35.97 吨/年，二氧化硫排放浓度 12.49mg/Nm ³ 。两台锅炉 SO ₂ 排放量 9.08kg/h，两台锅炉年二氧化硫排放量 71.95 吨/年，二氧化硫排放浓度 24.97mg/Nm ³ 。
	设施设备	2 个脱硫塔，采用电石渣-石膏湿法脱硫工艺
氮 氧 化 物	工艺选择	本项目脱硝采用低氮燃烧+SNCR 联合脱硝技术，预留一层催化剂空间，脱硝效率不低于 60%，脱硝后烟气排放浓度不高于 50mg/Nm ³ ，完全满足环境保护部、国家发展和改革委员会、国家能源局文件环发[2015]164 号中超低排放要求
	处理效率	（1）单台锅炉烟气量：147346Nm ³ /h （2）烟气温度：850~950℃ （3）脱硝效率：≥55% （4）烟气含 NO _x ：<150mg/Nm ³ （5）脱硝后烟气含 NO _x ：<50mg/Nm ³ （6）单台锅炉年排 NO _x 量：51.85t/a，两台锅炉年排 NO _x 量：103.71t/a。 （7）年操作时间：7920 小时
	设施设备	设置两套烟气脱硝装置，脱硝主工艺系统中氨水存储系统利用现有氨水制备系统，原有系统能力为 3t/h，满足本期工程氨水所需。
烟气排放方式		利用现有 2 根排气筒，高 60m，内径 2.6m

（2）粉尘治理设备

煤仓、渣仓设有布袋除尘器，除尘效率可达到 99%以上；其它储煤、灰仓等粉尘治理依托现有设备。

(3) 烟囱设计

项目建设 2×135t/h 高温高压循环流化床锅炉利用现有两根烟囱排烟，烟囱高度 60m，出口内径 2.6m，烟气出口温度为 75℃。

3.3.3.2 废水

本工程产生锅炉排污水，用于地面冲洗、输煤冲洗等；脱硫系统排污水全部用于灰渣加湿补水；生产废水均不外排。项目不新增劳动定员，不增加生活污水。

3.3.3.3 噪声

本项目噪声主要为引风机、鼓风机、氧化风机、空压机、增压风机等，主要采用基础减振、隔声等措施。

3.3.3.4 固废

本项目固废全部在全封闭车间内储存，固废全部合理处置。项目不新增劳动定员，不增加生活垃圾。

3.4 污染源强核算

3.4.1 废气

3.4.1.1 锅炉烟气 (G₅)

(1) 锅炉烟气处理措施

本项目锅炉烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中排放标准限值(同时响应《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工程方案》的通知环发[2015]164号排放限值的要求：到2020年，全国所有具备改造条件的燃煤锅炉力争实现超低排放，即在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米)；氨气排放执行《火电厂烟气脱硝工程技术规范-选择性催化还原法》(HJ 13223-2011)标准。本工程按烟尘排放浓度小于 10mg/m³，SO₂ 排放浓度小于 35mg/m³，NO_x 排放浓度小于 50mg/m³，NH₃ 排放浓度小于 2.3mg/m³，Hg 排放浓度小于 0.03mg/m³，烟气黑度小于 1 的要求进行控制。

①烟气脱硝

本工程拟建两套烟气脱硝装置，一台 135t/h 锅炉配套一套脱硝装置，脱硝工艺采用低氮燃烧措施（空气分级优化燃烧）+SNCR 联合脱硝工艺，脱硝剂为 16% 氨水。SNCR 脱硝效率取 55%，外排烟气中 NO_x 含量小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。不设置烟气旁路。

SNCR 脱硝装置由氨水存储系统、氨水输送系统、稀释水存储系统、稀释水输送系统、混合分配系统、喷射系统组成。项目氨水储存系统(包括卸氨泵、氨水储罐、废水池、液下泵及阀门)利用现有，不新建。

②烟气除尘

本工程烟气除尘采用电袋复合除尘器，除尘效率 99.98%，烟气经除尘处理后设计煤种烟尘排放浓度为 $6.75\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足烟尘排放浓度小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

③烟气脱硫

本工程烟气脱硫采用电石渣-石膏湿法烟气脱硫工艺，保证脱硫效率不低于 98.8%，外排烟气中 SO_2 浓度为 $24.9739\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

脱硫装置主要设备包括：吸收塔系统、烟气系统、石膏脱水及储存系统、电石渣制浆系统、公用系统、浆液排放及收集系统、废水处理系统，与现有工程共用。

④汞及其化合物

本工程脱硝装置、除尘装置及脱硫装置协同控制脱除汞及其化合物的效率不低于 70%。

⑤氨

氨经过脱硝反应器后，会有极少量氨逃逸进入烟气系统，之后与烟气中的 SO_3 反应生成硫酸氢铵，正常工况下不会有氨气通过烟囱排入大气。最不利情况下，逃逸的氨随烟气系统经烟囱排放，氨排放浓度 $2.50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）锅炉烟气污染物排放量

本项目改建后年用煤量为 468800t/a。共建设 2 台 135t/h 锅炉，分别设置 2 套脱硝除尘脱硫系统，配套 2 根 60m 高烟囱。其中 1 台 135t/h 锅炉用煤量为 234400t/a。在生产过程中产生的大气污染物主要为烟尘、 SO_2 、 NO_x 、汞及其化合物，根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)中物料衡算法核算拟建项目污染源源强，其污染物排放情况采取以下公式计算，

主要大气污染物排放情况见表 3.4-1。

①理论空气量

$$V_0 = 0.0889 (C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.033O_{ar}$$

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} ——燃煤收到基碳含量，%；

H_{ar} ——燃煤收到基氢含量，%；

O_{ar} ——燃煤收到基氧含量，%；

S_{ar} ——燃煤收到基硫含量，%；

经计算，设计煤种理论空气量 V_0 为 $3.80493m^3/kg$ 。

②烟尘排放量

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{n_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net, ar}}{100 \times 33870}\right) \times a_{hf}$$

式中： M_A ——核算时段内烟尘排放量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

n_c ——除尘效率，%，当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；

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，kJ/kg；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

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

式中： A_{zs} ——折算灰分的质量分数，%；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%；

S_{ar} ——收到基硫的质量分数，%；

m ——Ca/S 摩尔比，按实际情况取值，炉内添加石灰石脱硫时一般为 1.5~2.5；

K_{CaCO_3} ——石灰石纯度，碳酸钙在石灰石中的质量分数，%；

n_s ——炉内脱硫效率，%。

本项目总除尘效率为 99.98%。经计算,燃烧烟尘排放量为 19.434t/a(2.45k);
排放浓度为 6.75mg/m³。

③SO₂ 排放量

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{n_{s1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{n_{s2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中: M_{SO₂}——二氧化硫排放量, t/h;

B_g——锅炉燃料耗量, t/h;

η_{S1}——除尘器的脱硫效率, %, 袋式除尘器取 0%;

η_{S2}——脱硫效率, %;

S_{ar}——燃料收到基硫的质量分数, %;

K——燃煤中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

④NO_x 排放量

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

式中: M_{NO_x}——氮氧化物排放量, t/h;

ρ_{NO_x}——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度, mg/m³;

V_g——标态干烟气排放量, m³;

η_{NO_x}——烟气脱硝装置脱硝效率, %;

⑤汞及其化合物排放量

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hgar} \times \left(1 - \frac{n_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中: M_{Hg}——汞及其化合物排放量, t/h;

B_g——锅炉燃料耗量, t/h;

m_{Hgar}——煤收到基汞的含量, μg/g;

η_{Hg}——汞的协同脱除效率, %;

根据煤质分析报告, 工程锅炉烟气污染源强排放核算情况见下表 3.4-1。

表 3.4-1 拟建项目 2×135t/h 锅炉烟气排放情况一览表

项目		单位	排放量
烟囱	高度	m	60
	出口内径	m	2.6
除尘效率		%	99.98
脱硝效率		%	55
脱硫效率		%	98.8
Q4		%	2.0

afh			/	0.5
A			/	1.4
大气污 染物	SO ₂	排放浓度	mg/Nm ³	24.97
		排放量	kg/h	9.08
			t/a	71.9454
	烟尘	排放浓度	mg/Nm ³	6.57
		排放量	kg/h	2.45
			t/a	19.434
	NO _x	排放浓度	mg/Nm ³	36
		排放量	kg/h	13.09
			t/a	103.71
	Hg	排放浓度	mg/Nm ³	0.01562
		排放量	kg/h	0.00568
			t/a	0.045
	NH ₃	排放浓度	mg/Nm ³	2.28
		排放量	kg/h	0.366
			t/a	1.318

由上表可知，本工程锅炉烟气中 SO₂、烟尘、NO_x、Hg、氨逃逸的排放浓度及烟气黑度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中排放标准限值（同时响应《全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工程方案》的通知环发[2015]164号排放限值的要求：即在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。

锅炉烟气污染物排放见下表

表 3.4-2 锅炉烟气污染物排放情况一览表

工序/ 生产线	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间 /h
				核算 方法	烟气量/ (m³/h)	质量浓度/ (mg/m³)	产生量/ (kg/h)	工艺	效率 /%	核算 方法	烟气量/ (m³/h)	质量浓度/ (mg/m³)	排放量/ (kg/h)	
技改 锅炉	1# 锅炉	锅炉 烟囱 (正常 工况)	颗粒物	物料 衡算 法	363740	16864.685	6134.37	电袋复合除 尘器	99.98	物料 衡算 法	363740	3.375	1.225	7920
			二氧化 硫		363740	1065.075	387.411	电石渣-石 膏湿法脱硫	98.8		363740	12.49	4.542	7920
			氮氧化 物		363740	80	14.5495	低氮燃烧 +SNCR 联 合脱硝	55		363740	18	6.545	7920
			汞及其 化合物		363740	0.026	0.075	协同脱除	70		363740	0.00781	0.00284	7920
技改 锅炉	2# 锅炉	锅炉 烟囱 (正常 工况)	颗粒物	物料 衡算 法	363740	16864.685	6134.37	电袋复合除 尘器	99.98	物料 衡算 法	363740	3.375	1.225	7920
			二氧化 硫		363740	1065.075	387.411	电石渣-石 膏湿法脱硫	98.8		363740	12.49	4.542	7920
			氮氧化 物		363740	80	14.5495	低氮燃烧 +SNCR 联 合脱硝	55		363740	18	6.545	7920
			汞及其 化合物		363740	0.026	0.075	协同脱除	70		363740	0.00781	0.00284	7920
技改 锅炉	1# 锅炉	锅炉 烟囱 (非正 常工 况)	颗粒物	物料 衡算 法	363740	16864.685	6134.37	机械故障	0	物料 衡算 法	363740	16864.685	6134.37	/
			二氧化 硫		363740	1065.075	387.411		0		363740	1065.075	387.411	/
			氮氧化 物		363740	80	14.549		0		363740	80	14.549	/
			汞及其		363740	0.026	0.075		0		363740	0.026	0.075	/

工序/ 生产 线	装 置	污 染 源	污 染 物	污 染 物 产 生				治 理 措 施		污 染 物 排 放				排 放 时 间 /h
				核 算 方 法	烟 气 量/ (m³/h)	质 量 浓 度/ (mg/m³)	产 生 量/ (kg/h)	工 艺	效 率 /%	核 算 方 法	烟 气 量/ (m³/h)	质 量 浓 度/ (mg/m³)	排 放 量/ (kg/h)	
			化 合 物											
技 改 锅 炉	2# 锅 炉	锅 炉 烟 囱 （ 非 正 常 工 况 ）	颗 粒 物	物 料 衡 算 法	363740	16864.685	6134.37	机 械 故 障	0	物 料 衡 算 法	363740	16864.685	6134.37	/
			二 氧 化 硫		363740	1065.075	387.411		0		363740	1065.075	387.411	/
			氮 氧 化 物		363740	80	14.549		0		363740	80	14.549	/
			汞 及 其 化 合 物		363740	0.026	0.075		0		363740	0.026	0.075	/

表 3.4-3 本项目锅炉废气排放达标情况一览表

污染源	污染物	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排气筒 H/D (m)	排放标准		达标 情况	
					执行标准	浓度 (mg/m³)		
锅炉烟囱 (G ₅₋₁)	颗粒物	3.375	1.225	60/2.6	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 中排放标准限值 (同时响应《全面实施燃煤电厂超低 排放和节能改造工程方案》的通知环 发[2015]164 号排放限值的要求	10	达标	
	二氧化硫	12.49	4.542			35		
	氮氧化物	18	6.545			50		
	汞及其化合物	0.00781	0.00284			0.03		
锅炉烟囱 (G ₅₋₂)	颗粒物	3.375	1.225	60/2.6			10	达标
	二氧化硫	12.49	4.542				35	
	氮氧化物	18	6.545				50	
	汞及其化合物	0.00781	0.00284				0.03	
合计	颗粒物	6.75	2.45	/		10	达标	
	二氧化硫	24.97	9.08			35		
	氮氧化物	36	13.09			50		
	汞及其化合物	0.01562	0.00568			0.03		

表 3.4-4 本项目依托设施 G₅₋₁、G₅₋₂ 排气筒废气排放达标情况一览表

污染源	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	现有工程	本项目	全厂	排气筒 H/D (m)	排放标准		达标 情况
			排放速率 (kg/h)				执行标准	浓度 (mg/m ³)	
锅炉烟囱 (G ₅₋₁)	颗粒物	3.375	0	1.225	1.225	60/2.6	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 中排放标准限 值 (同时响应《全面实施燃煤电 厂超低排放和节能改造工程方 案》的通知环发[2015]164 号排放 限值的要求	10	达标
	二氧化硫	12.49	0	4.542	4.542			35	
	氮氧化物	18	0	6.545	6.545			50	
	汞及其化 合物	0.00781	0	0.00284	0.00284			0.03	
锅炉烟囱 (G ₅₋₂)	颗粒物	3.375	0	1.225	1.225	60/2.6	《火电厂大气污染物排放标准》 (GB13223-2011) 中排放标准限 值 (同时响应《全面实施燃煤电 厂超低排放和节能改造工程方 案》的通知环发[2015]164 号排放 限值的要求	10	达标
	二氧化硫	12.49	0	4.542	4.542			35	
	氮氧化物	18	0	6.545	6.545			50	
	汞及其化 合物	0.00781	0	0.00284	0.00284			0.03	

注：本项目建设后，3 台 75t/h 煤粉锅炉停产，拆除，原配套 3 台 75t/h 煤粉锅炉的脱硫设施用于本项目

3.4.1.2 颗粒物 ($G_{原1}$ 、 $G_{原2}$ 、 G_1 、 G_2 、 G_3 、 G_4 、 G_6 、 G_7)

(1) 3#皮带廊输送废气 ($G_{原1}$)

本项目原煤通过 3#皮带廊输送至破碎楼，3#皮带廊依托原有，本项目新建布袋除尘器+18m 高排气筒。

3#皮带廊输送过程中会产生少量颗粒物，颗粒物产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中第四章发电厂表 4-1 转运和运输的产污系数为 0.02~0.5kg/t，本项目 3#皮带廊输送过程产污系数取 0.3kg/t，本项目年用煤量为 468800 吨，颗粒物产生量 140.64t/a，本项目 3#皮带廊设置“布袋除尘器+18m 高排气筒”除尘。布袋除尘器的效率按 99%计，设置 2000m³/h 的风机。本项目 3#皮带廊颗粒物排放量为 1.41t/a；排放速率为 0.18kg/h；排放浓度为 8.879mg/m³。

(2) 原有破碎楼废气 ($G_{原2}$)

本项目原煤先经原有破碎楼破碎后再送至 4#、5#皮带廊。本项目在原有破碎楼内新建布袋除尘器+28m 高排气筒。

原有破碎楼破碎过程会产生部分颗粒物，颗粒物产生量参考《逸散性粉尘控制技术》第十九章煤加工表 19-2 煤加工过程逸散尘排放因子，二级破碎和筛选的产污系数为 0.08kg/t，本项目年用煤量为 468800 吨，产生粉尘约 37.504t/a。本项目原有破碎楼设置“布袋除尘器++28m 高排气筒”除尘。布袋除尘器的效率按 99%计，设置 2000m³/h 的风机。本项目原有破碎楼颗粒物排放量为 0.38t/a；排放速率为 0.05kg/h；排放浓度为 2.368mg/m³。

(3) 5#皮带廊废气 (G_1)

本项目 5#皮带廊为原有加新建，原煤经原有破碎楼破碎后，送入 5#皮带廊，5#皮带廊设置布袋除尘器+15m 高排气筒。

5#皮带廊输送过程中会产生少量颗粒物，颗粒物产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中第四章发电厂表 4-1 转运和运输的产污系数为 0.02~0.5kg/t，本项目 5#皮带廊输送过程产污系数取 0.3kg/t，本项目年用煤量为 468800 吨，颗粒物产生量 140.64t/a，本项目 5#皮带廊设置“布袋除尘器+15m 高排气筒”除尘。布袋除尘器的效率按 99%计，设置 2000m³/h 的风机。本项目 5#皮带廊颗粒物排放量为 1.41t/a；排放速率为 0.18kg/h；排放浓度为 8.879mg/m³。

(4) 新建破碎楼废气 (G_2)

本项目原煤通过 5#皮带廊送至新建的破碎楼进行二次破碎，新建破碎楼设置布袋除尘器+15m 高排气筒。

新建破碎楼破碎过程会产生部分颗粒物，颗粒物产生量参考《逸散性粉尘控制技术》第十九章煤加工表 19-2 煤加工过程逸散尘排放因子，二级破碎和筛选的产污系数为 0.08kg/t，本项目年用煤量为 468800 吨，产生粉尘约 37.504t/a。本项目原有破碎楼设置“布袋除尘器+15m 高排气筒”除尘。布袋除尘器的效率按 99%计，设置 2000m³/h 的风机。本项目原有破碎楼颗粒物排放量为 0.38t/a；排放速率为 0.05kg/h；排放浓度为 2.368mg/m³。

(5) 6#-7#皮带廊接口废气 (G₃)

本项目原煤经新建破碎楼二次破碎后，输送至 6#-7#皮带廊，6#-7#皮带廊接口处设置布袋除尘器+15m 高排气筒。

6#-7#皮带廊输送过程中会产生少量颗粒物，颗粒物产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中第四章发电厂表 4-1 转运和运输的产污系数为 0.02~0.5kg/t，本项目 6#-7#皮带廊输送过程产污系数取 0.3kg/t，本项目年用煤量为 468800 吨，颗粒物产生量 140.64t/a，本项目 6#-7#皮带廊设置“布袋除尘器+15m 高排气筒”除尘。布袋除尘器的效率按 99%计，设置 2000m³/h 的风机。本项目 6#-7#皮带廊颗粒物排放量为 1.41t/a；排放速率为 0.18kg/h；排放浓度为 8.879mg/m³。

(6) 煤仓废气 (G₄₋₁、G₄₋₂)

本项目原煤经处理后送至煤仓待用，新建全封闭煤仓容积为 280m³，设置布袋除尘器+15m 高排气筒。

本项目煤仓进煤和出煤会产生部分颗粒物，颗粒物产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中第四章发电厂表 4-1 煤的储存上堆、出堆的产污系数分别为 0.04kg/t、0.05kg/t，本项目煤仓储存产污系数取 0.09kg/t，本项目煤仓设置“布袋除尘器+15m 高排气筒”除尘。布袋除尘器的效率按 99%计，设置 2000m³/h 的风机。本项目煤仓 (G₄₋₁) 颗粒物排放量为 0.21t/a；排放速率为 0.025kg/h；排放浓度为 1.33mg/m³；煤仓 (G₄₋₂) 颗粒物排放量为 0.21t/a；排放速率为 0.025kg/h；排放浓度为 1.33mg/m³。

(7) 灰库废气 (G₆)

本项目锅炉燃烧产生飞灰，飞灰产生量为 97149t/a。飞灰暂存于灰库，灰库设置布袋除尘器+15m 高排气筒。

本项目灰库产生颗粒物产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中第四章发电厂表 4-1 飞灰搬运和处置产污系数为 10~50kg/t，本项目灰库储存产污系数取 15kg/t，本项目灰库设置“布袋除尘器+15m 高排气筒”除尘。布袋除尘器的效率按 99%计，设置 8000m³/h 的风机。本项目灰库颗粒物排放量为 14.57t/a；排放速率为 1.84kg/h；排放浓度为 23mg/m³。。

(8) 渣库废气 (G7)

本项目锅炉燃烧产生灰渣，灰渣产生量为 192100t/a。灰渣暂存于渣库，渣库设置布袋除尘器+15m 高排气筒。

本项目渣库产生颗粒物产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中第四章发电厂表 4-1 飞灰搬运和处置产污系数为 10~50kg/t，本项目渣库储存产污系数取 30kg/t，本项目渣库设置“布袋除尘器+15m 高排气筒”除尘。布袋除尘器的效率按 99.9%计，设置 8000m³/h 的风机。本项目渣库颗粒物排放量为 28.82t/a；排放速率为 3.64kg/h；排放浓度为 45.48mg/m³。。

3.4.1.3 无组织废气

(1) 原料堆积扬尘、装卸扬尘

原煤堆积、装卸过程中会产生少量粉尘，粉尘产生量参考《逸散性工业粉尘控制技术》中第十九章煤加工厂表 19-2 煤贮存的产污系数为 0.045kg/t、装卸产污系数为 0.04kg/t，本项目原煤堆积装卸产污系数合计 0.085kg/t，本项目用煤量为 468800 吨，粉尘产生量 39.848t/a，根据《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》附录 5：堆场类型控制效率，密闭式控制效率为 99%，棚内安装雾炮降尘设施抑尘控制效率为 74%。无组织粉尘排放量 0.1036t/a。

(2) NH₃

脱硝装置处理烟气时会有少量氨气逃逸，根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ562-2010) NH₃ 逃逸浓度应严格控制在 2.5mg/m³ 以下，本次评价取值 2.5mg/m³，发电机组烟气中 NH₃ 产生及排放量为 2.18t/a、产生及排放速率为 0.28kg/h、产生及排放浓度 2.50mg/m³。

表 3.4-5 颗粒物排放情况一览表

编号	污染源	废气量 m ³ /h	产生量				治理措施	治理设施数量	去除效率%	排放量			排气筒参数		
			污染物	浓度 mg/m ³	量 t/a	速率 kg/h				浓度 mg/m ³	量 t/a	速率 kg/h	编号	高度 m	内径 m
1	3#皮带廊 输送废气 (G _{原1})	2000	颗粒物	887.879	140.64	17.76	布袋除尘器	1	99	8.879	1.41	0.18	G _{原1}	18	0.8
2	原有破碎 楼废气 (G _{原2})	2000	颗粒物	236.768	37.504	4.74	布袋除尘器	1	99	2.368	0.38	0.05	G _{原2}	28	0.8
3	5#皮带廊 废气 (G ₁)	2000	颗粒物	887.879	140.64	17.76	布袋除尘器	1	99	8.879	1.41	0.18	G ₁	15	0.8
4	新建破碎 楼废气 (G ₂)	2000	颗粒物	236.768	37.504	4.74	布袋除尘器	1	99	2.368	0.38	0.05	G ₂	15	0.8
5	6#-7#皮带 廊废气 (G ₃)	2000	颗粒物	887.879	140.64	17.76	布袋除尘器	1	99	8.879	1.41	0.18	G ₃	15	0.8
6	煤仓粉尘 (G ₄₋₁)	2000	颗粒物	133.182	21.096	2.664	布袋除尘器	1	99	1.33	0.21	0.025	G ₄₋₁	15	0.8
7	煤仓粉尘 (G ₄₋₂)	2000	颗粒物	133.182	21.096	2.664	布袋除尘器	1	99	1.33	0.21	0.025	G ₄₋₂	15	0.8
8	灰库废气 (G ₆)	8000	颗粒物	2299.929	1457.24	183.994	布袋除尘器	1	99	23	14.57	1.84	G ₆	15	0.8
9	渣库废气 (G ₇)	8000	颗粒物	4547.822	2881.5	363.826	布袋除尘器	1	99	45.48	28.82	3.64	G ₇	15	0.8
无组织		/	颗粒物	/	39.848	5.03	库房全密闭、自然沉降、 棚内安装雾炮降尘设施抑			/	0.1036	0.013	/		

						尘、车间洒水抑尘、厂区洒水				
	/	氨	/	2.18	0.28	/	/	2.18	0.28	

3.4.2 废水

本项目不新增劳动定员，无新增生活污水。

脱硫废水产生量为 26t/h（624t/d），全部用于渣库及灰库降尘。

参考《石灰-石膏湿法烟气脱硫废水处理技术》（文章编号：1674-1951（2010）08-0070-03），脱硫废水中主要污染物为：pH，一般为 4-6、重金属 Cr，浓度为 15mg/L、Cd，浓度为 20mg/L、F⁻，浓度为 10mg/L、SS 浓度为 40000mg/L。

3.4.3 噪声

项目建成后，全场噪声污染源主要包括厂房内的引风机、鼓风机、氧化风机、空压机、增压风机等。声源强度在 85~90dB(A)之间。设备噪声源强及治理措施一览表见下表。

表 3.4-6 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置			声功率级/dB	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	水泵 1	-125	464	1272	80	基础减振	昼间
2	水泵 2	-125	438	1272	80	基础减振	昼间
3	风机 1	-259	556	1272	70	基础减振、隔声	昼间
4	风机 2	-229	570	1272	70	基础减振、隔声	昼间
5	风机 3	-259	556	1272	70	基础减振、隔声	昼间
6	风机 4	-229	570	1272	70	基础减振、隔声	昼间
7	风机 5	-259	556	1272	70	基础减振、隔声	昼间

表 3.4-7 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	噪声设备名称	声压级 dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			运行 时段	建筑物插入 损失/dB (A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z			声压级/dB (A)	建筑物外 距离
1	锅炉房	锅炉	90	基础减振、隔声	-140	369	1264	昼间	25	65	1
		冷渣机	85	基础减振、隔声	-122	432	1273	昼间	25	60	1
		除尘器	85	基础减振、隔声	-160	409	1272	昼间	25	60	1
		脱硫塔	80	基础减振、隔声	-110	401	1272	昼间	25	55	1
		刮板机	80	基础减振、隔声	-110	401	1272	昼间	25	55	1
		气力除灰系统	80	基础减振、隔声	-110	401	1272	昼间	25	55	1
		双轴搅拌机	80	基础减振、隔声	-110	401	1272	昼间	25	55	1
2	破碎楼	干灰散装机	80	基础减振、隔声	-110	401	1272	昼间	25	55	1
		破碎机	90	基础减振、隔声	-76	16	1272	昼间	25	65	1
		除尘器	80	基础减振、隔声	-48	20	1264	昼间	25	55	1

3.4.4 固体

拟建项目产生的固体废物主产生的固体废物主要锅炉灰渣、脱硫石膏、废布袋、废机油、废油桶。

根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)计算项目飞灰、炉渣产生量。

(1) 飞灰产生量计算公式如下：

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net, ar}}{100 \times 33870} \right) \times \left(\frac{n_c}{100} \right) \times a_{fh}$$

式中：

N_h ——核算时段内飞灰产生量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用式（2）折算灰分 A_{zs} 代入式（14）；

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，kJ/kg；

n_c ——除尘器除尘效率，%；

a_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

(2) 炉渣产生量计算公式如下：

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net, ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中：

N_z ——核算时段内炉渣产生量，t；

B_g ——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

A_{ar} ——收到基灰分的质量分数，%，循环流化床锅炉添加石灰石等脱硫剂时应采用式（2）折算灰分 A_{zs} 代入式（15）；

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，kJ/kg；

α_{lz} ——炉渣占燃料灰分的份额。

(3) 脱硫石膏产生量计算公式如下：

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_S}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}}$$

式中：M——核算时段内脱硫副产物产生量，t；

ML——核算时段内二氧化硫脱除量，t；

MF——脱硫副产物摩尔质量；

MS——二氧化硫摩尔质量；

Cs——脱硫副产物含水率，%，副产物为石膏时含水率一般≤10%；

Cg——脱硫副产物纯度，%，副产物为石膏时纯度一般≥90%。

ML 可采用式（17）计算。

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{n_{s2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：

B_g——核算时段内锅炉燃料耗量，t；

q₄——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

n_{s2}——脱硫效率，%；

S_{ar}——收到基硫的质量分数，%；

K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

表 3.4-8 锅炉固废产生及处理措施一览表

序号	名称	产生量 (t/a)	性质	处置方式
1	飞灰	97149	一般工业 固体废物	外售至有资质公司处置待吉兰泰固废填埋场建成后，送至填埋场处置。
2	炉渣	192100		
3	脱硫石膏	10170.853		

（4）废弃除尘布袋

布袋寿命一般不小于 25000~30000 小时，布袋定期更换，经类比，废弃除尘布袋产生量为 0.4t/a，废布袋属一般固废，更换时由厂家直接回收，不在厂内暂存。

（5）脱硫废水污泥

脱硫废水澄清池下部污泥利用输送泵送至真空脱水机脱水，脱硫废水污泥产生量为 11t/a。脱硫废水沉淀污泥属于一般固废，定期外售有资质公司处置，待吉兰泰固废填埋场建成后，送至填埋场处置。

(6) 废机油及废机油桶

设备检修时产生的废机油废机油桶属于《国家危险废物名录》(2021 年版)中 HW08 废矿物油与含矿物油废物,其中废机油的废物代码为 900-214-08,废机油桶的废物代码为 900-249-08,设备维修过程产生废油产生量 0.2t/a、废油桶产生量 0.1t/a、含油废水处理废矿物油产生量 1.8t/a,属于危险固废,定期委托有处理资质的单位进行处置,并按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求暂存于危废暂存间内。

危废暂存间设置符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及 2013 修改单中的相关规定,多余废机油定期交由有资质单位处置。

暂存间的地面和四周围档均进行防渗处理,防渗层渗透系数小于 1.0×10^{-10} cm/s;地面及四周裙角均进行耐腐蚀,耐热处理,且表面无裂痕;设置泄漏液体的收集装置;贮存间设有危险废物警示标志等同,可做到防风、防雨、防晒、防渗漏;建立危险废物档案,由专人进行管理,危废转移由危废代处置单位的专用车辆负责运输,做好危险废物产生、转移、处置记录。

表 3.4-9 固废产生及处理措施一览表

序号	名称	产生量	属性	处置措施
1	飞灰	97149	一般固废	外售至有资质公司处置待吉兰泰固废填埋场建成后,送至填埋场处置。
2	炉渣	192100	一般固废	
3	脱硫石膏	10170.853	一般固废	
4	废机油及油桶	2.10	危废	暂存于危废暂存间,定期委托有资质单位处置。
5	废布袋	0.4	一般固废	更换时由厂家直接回收,不在厂内暂存。

3.5 技改前后污染物排放总量变化情况

3.5.1 总量控制指标

根据 2022 年 6 月 8 日发布的《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区“十四五”节能减排综合工作实施方案的通知》三、实施节能减排重点工程:到 2025 年,全区 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造,重点区域保留的燃煤锅炉以及其他地区 65 蒸吨/小时及以上燃煤锅炉(含电力)全面实现超低排放。

本项目原运行 1 台 75t/h 循环流化床锅炉,3 台 75t/h 煤粉锅炉。根据 2019 年 8 月中盐吉兰泰盐化集团有限公司纯碱分公司委托湖北黄环环保科技有限公司编制《中盐吉兰泰盐化集团有限公司纯碱厂 3×75t/h 燃煤锅炉超低排放改造

工程》环境影响报告表，3 台 75t/h 煤粉锅炉总量指标为 SO₂: 83.3t/a; NO_x: 120.05t/a; 2020 年 1 月 3 日取得了循环流化床锅炉排污许可证，证书编号：91152921318440268W，排污许可中循环流化床锅炉有组织污染物排放量为：颗粒物：24.7296t/a; SO₂: 57.26 t/a; NO_x: 49.31t/a。本项目技改淘汰 3 台 75t/h 煤粉锅炉，原有 1 台 75t/h 循环流化床锅炉备用，新建 2 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉。根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)中物料衡算法核算拟建项目污染源源强。新建 2 台 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，排放总量为 SO₂: 71.95t/a; NO_x: 103.75t/a。本次技取代 3 台 75t/h 煤粉锅炉总量指标 (SO₂: 83.3t/a; NO_x: 120.05t/a)，原 1 台 75t/h 循环流化床锅炉总量指标保留 (SO₂: 57.26 t/a; NO_x: 49.31t/a) 本项目技改后，全厂的总量指标为：SO₂: 129.21t/a; NO_x: 153.06t/a。

表 3.4-10 总量控制指标变化列表

污染物	现有项目	备用锅炉	本项目	“以新带老”削减	全场合计
SO ₂	83.3	57.26	71.95	11.35	129.21
NO _x	120.05	49.31	103.75	16.73	153.06

3.5.2 技改前后“三本账”

技改前后厂区“三废”及主要污染物排放总量的变化情况见下表。

表 3.5-1 拟建工程投产废气污染物排放变化一览表（“三本账”）

污 染 物		现有项目	技改项目	“以新带老” 消减量（t/a）	技改后排放 总量（t/a）	排放增减 量（t/a）	总量控制 指标 （t/a）
废 气	烟尘	35.75	19.434	16.3206	19.434	-16.3206	19.434
	SO ₂	140.56	71.95	11.35	129.21	-11.35	129.21
	NO _x	169.36	103.71	16.3	153.06	-16.3	153.06
	汞及其 化合物	0.03	0.045	/	0.045	+0.015	0.045
	氨	2.52	1.318	1.202	1.318	1.202	1.318

表 3.5-2 拟建工程投产固废污染物排放变化一览表（“三本账”）

污染物	现有项目	技改项目	“以新带老”消减量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	技改后排放总量 (t/a)	排放增减量 (t/a)	总量控制指标 (t/a)
一般固废	脱硫石膏	51837.66	10170.853	41666.81	10170.853	-41666.81	/
	除尘灰	105967.69	97149	8818.69	97149	-8818.69	/
	灰渣	36325.53	192100	/	192100	+155774	/
	生活	107.4	0	0	0	0	/

	垃圾							
危险	废机油	4	2.1	0	0	6.1	+2.1	/
废物	废催化剂	90	0	90	0	0	-90	/

3.6 碳排放核算

根据《温室气体排放核算与报告要求第 1 部分：发电企业》（GB/T3215.1-2015），发电企业的温室气体排放总量等于企业边界内化石燃料燃烧排放、脱硫过程的排放和购入使用电力产生的排放之和，按式（1）计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{电}} \quad (1)$$

式中：

E —CO₂ 排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{燃烧}}$ —化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{脱硫}}$ —脱硫过程产生的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{电}}$ —企业购入的电力消费的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

3.6.1 化石燃料燃烧排放

（1）计算公式

根据《温室气体排放核算与报告要求第 1 部分：发电企业》（GB/T3215.1-2015），化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n (AD_i \times EF_i)$$

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ：核算和报告年度内化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）

AD_i ：核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）

EF_i ：第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）

i ：化石燃料类型代号

AD_i :核算和报告年度内第 i 种化石燃料的活动数据, 单位为吉焦 (GJ);

NCV_i :核算和报告年度内第 i 种化石燃料的平均低位发热量; 对固体和液体化石燃料, 单位为吉焦每吨 (GJ/t); 对气体化石燃料, 单位为吉焦每万标立方米 (GJ/10⁴Nm³);

FC_i :核算和报告年度内第 i 种化石燃料的净消耗量; 对固体和液体化石燃料, 单位为吨 (t);

对气体化石燃料, 单位为万标立方米 (10⁴Nm³)。

EF_i : 一第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子, 单位为吨二氧化碳每吉焦 (tCO₂/GJ);

CC_i : 一第 i 种化石燃料的单位热值含碳量, 单位为吨碳每吉焦 (tC/GJ);

OF_i : 一第 i 种化石燃料的碳氧化率, 以%表示, 宜采用表 B.1 的推荐值;

$\frac{44}{12}$:二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

(2) 参数取值补充说明

参考《省级温室气体清单编制指南(试行)》(2011年5月), 油气燃烧设备的碳氧化率差异不大, 如无法获得当地实测的数据, 建议各部门不同设备油品(原油、燃料油、柴油、煤油等)碳氧化率取值为98%; 发电锅炉碳氧化率较高, 平均达到98%左右; 对于居民生活、农业、服务业及其他部门燃烧设备分煤种的碳氧化率, 其平均范围值在72-90%之间, 如无法获得实测数据, 建议无烟煤燃烧设备可选90%左右, 烟煤燃烧设备可选83%左右。

(3) 计算结果

本项目化石燃料燃烧的碳排放结果见表 3.6-1。

表 3.6-1 本项目化石燃料燃烧 CO₂ 排放量计算参数取值及结果汇总表

参数	NCV _i	FC _i	CC _i	OF _i	E 燃烧	合计
化石燃料	GJ/t	t	tC/GJ	%	tCO ₂	tCO ₂
烟煤	17.54	3645700	26.753×10 ⁻³	98	63945578	6147803.71

注: (1) NCV_i 平均低位发热量计算得来;

(2) FC_i 平均消耗量计算得来;

(3) CC_i 平均收到基低位发热量、收到基碳计算。

3.6.2 过程排放

根据《温室气体排放核算与报告要求第 1 部分: 发电企业》(GB/T32151.1-2015), 过程排放仅考虑脱硫过程, 未考虑脱硝过程的碳排放。本项目不涉及其

他含碳原辅材料使用，也未安装 CO₂ 回收利用（处置）装置。因此，优化后的计算公式如下：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{脱硫}} + E_{\text{脱硝}}$$

式中：

$E_{\text{脱硫}}$ 一脱硫过程产生的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{脱硝}}$ 一脱硝过程产生的二氧化碳量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）。

脱硫过程中脱硫剂产生的 CO₂ 排放根据每种碳酸盐的使用量及其 CO₂ 排放因子计算：

$$E_{\text{CO}_2\text{-脱硫}} = \sum k(CAL_k \times EF_k)$$
$$EF_k = EF_{k,t} \times TR$$

式中：

k 一脱硫剂的类型；

CAL_k 一第 k 种脱硫剂中碳酸盐消耗量，单位为吨（t）；

EF_k 一第 k 种脱硫剂中碳酸盐的 CO₂ 排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

$EF_{k,t}$ 一完全转化时脱硫过程的 CO₂ 排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

TR 一转化率，以%表示，脱硫过程的转化率宜取 100%。

本项目过程的碳排放结果见表 3.6-2。

表 3.6-2 本项目过程 CO₂ 排放量计算参数取值及结果汇总表

过程	脱硫过程					汇总
参数	CALK	EFK	TR	E 脱硫	E 过程	
单位	t	tCO ₂ /t	%	tCO ₂	/	/
数据	138066.7	0.44	100	46845.0	0	60748.7

注：CALK按煤种石灰石消耗量均值计算。

3.6.3 净购入电力和热力产生的排放

根据《温室气体排放核算与报告要求第 1 部分：发电企业》（GB/T32151.1-2015），只考虑了购入电力产生的碳排放，未考虑购入热力产生的碳排放，优化后的计算公式

$$E_{\text{净购入电力和热力}} = E_{\text{净电力}} + E_{\text{净热力}}$$

$$E_{\text{净电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

$$E_{\text{净热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}}$$

式中：

$E_{\text{净电力}}$ —净购入电力消费所对应的 CO₂ 排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$AD_{\text{电力}}$ —净购入电量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ —电力消费的 CO₂ 排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MWh）；

$E_{\text{CO}_2\text{-净热力}}$ —净购入热力消费所对应的 CO₂ 排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$AD_{\text{热力}}$ —净购入热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力消费的 CO₂ 排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）；

通过工程分析可知，本项目厂用电引接自发电出口，自产自用，不涉及外购电力；主厂房（汽机房、锅炉房）、输煤系统栈桥及厂区辅助和附属等建筑均采用热水采暖，厂区设置集中采暖加热站，不涉及外购热力。

因此， $E_{\text{净购入电力和热力}} = 0$ 。综上，本项目直接排放的 CO₂ 排放量汇总如下：

表 3.6-3 本项目 CO₂ 排放量（直接排放）汇总表单位：tCO₂

类别	E 燃烧	E 过程	E 净购入电力和热力	E 总（直接）
公司厂区、新增	6147803.71	60748.7	0	6208552.41

3.7 清洁生产分析

3.7.1 评价指标

根据燃煤电厂的特点及《电力行业清洁生产评价指标体系》（国家发展和改革委员会、环境保护部、工业和信息化部 2015 年第 9 号公告）评价基准值，评价本项目工程清洁生产水平。

本工程采取有效的清洁生产工艺技术，具体设计分述如下：

1、采用集散控制型的拓朴结构系统，实现热力站无人值守、自动运行的目标。即热网监控中心通过通讯系统对整个热网的运行情况进行在线集中监测、管理和调度，设在各热力站内的远程终端站（RTU）对站内设备的运行情况实施自动控制和数据采集。

2、采用国际先进水平的集中供热专用软件，帮助设计人员利用管网运行数据对管网的进一步扩建进行分析，也可帮助运行人员进行运行调节决策，使热网始终以经济、节能的方式运行。

3、厂区储煤采用全封闭的煤棚，可有效地防止煤尘的污染。

4、输煤系统单路布置，输煤栈桥全封闭，为了减少煤输送过程中转载点的粉尘污染，转载点设置袋式除尘器。

5、本工程在厂区设渣库及灰仓，作为灰渣临时储存之用。

6、本工程生产排水经处理后可回收重复利用，本项目工业水重复利用率为100%。

7、在厂区进行绿化，以降低热源厂噪声对周围环境的影响。

由于本工程在设计中采取了上述清洁生产技术措施，满足了国家有关标准、规范及规程的规定，给生产者提供了一个良好的清洁文明生产条件。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

内蒙古阿拉善高新技术产业开发区（原名称为阿拉善盟乌斯太经济开发区）是内蒙古自治区 20 个省级重点开发区之一，位于阿拉善盟阿左旗乌斯太镇境内，东临黄河，西倚贺兰山，南接宁夏石嘴山市，北连乌海市。地处中国西部“呼-包-银-兰”经济带和鄂尔多斯-乌海-阿拉善“小金三角”的交汇点，包兰铁路、乌吉铁路、丹拉高速、乌巴高速、110 国道“五路交汇”。距银川机场 130 公里，距乌海机场 50 公里，均可高速直达。距乌海西火车站 2 公里，距石嘴山火车站 20 公里。开发区携高原之辽阔，具驼乡之灵气，是区位独特，资源丰富，交通便捷的新兴工业重镇。

本项目位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力车间厂区。

项目地理位置见图4.1-1。

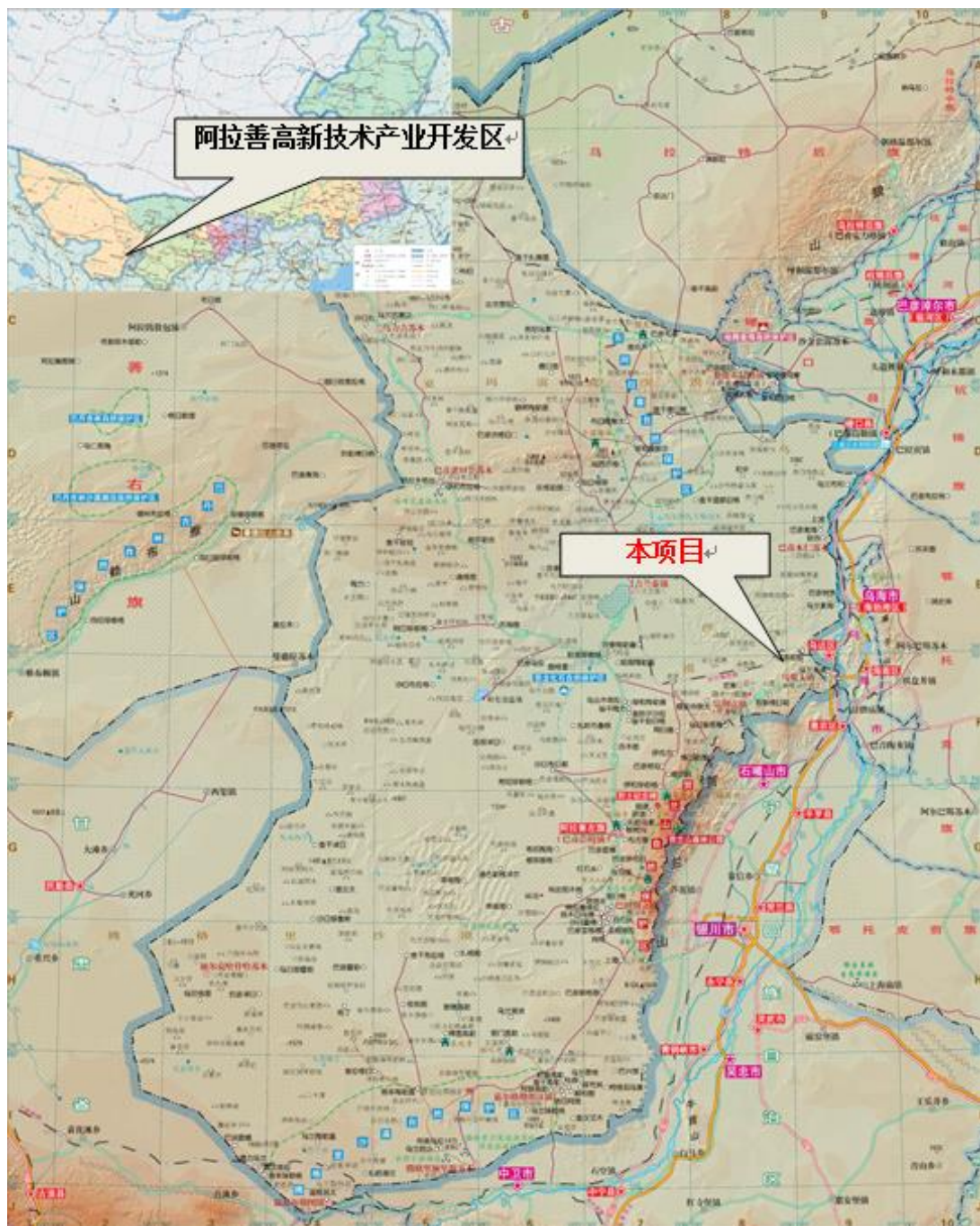


图 4.1-1 本项目地理位置图

4.1.2 地形地貌

阿拉善左旗地形总体为南高北低,海拔在 800~1400m 之间。境内山峦高耸、沙漠绵亘、丘陵起伏、戈壁无垠交织分布,构成起伏多变的地形。按其特征大体可分为:贺兰山区、阴山余脉~乌兰布和沙漠区、腾格里沙漠区和中央戈壁区。

4.1.3 气候气象

阿拉善盟地处亚洲大陆腹地，远离海洋，属于典型的中温带大陆性气候；年平均气温 6~9℃，日照充足，年平均日照时间在 3100h 至 3300h 之间。

乌斯太地处我国西北内陆，位于乌兰布和沙漠的南端。特征为少雨、多风、干燥，易发生干旱、洪涝、霜冻等灾害。因乌斯太与乌海市乌达区相邻，气象条件接近乌海市气象条件，故气象资料使用乌海市的气象资料。

乌海市属于中温带温热干旱大陆性季风气候区，其气候特征主要表现为冬季寒冷、雨雪稀少，春季干旱风大，夏季炎热、降水偏少且相对集中，秋季秋高气爽气温剧降。该地区年平均气温为 10.1℃，极端最高气温为 41℃，极端最低气温为-28.9℃；年平均气压为 891.6hPa；年平均相对湿度为 41%；年降水量为 161.0mm；年蒸发量为 3025.1mm；年平均风速为 2.7m/s，年主导风向为 SSE 风，其出现频率为 12.1%，SE 风的出现频率也较高，为 8.1%，静风的年出现频率为 19.1%。

4.1.4 水文地质

阿拉善高新技术产业开发区地处黄河第三阶地上，经勘察未发现断裂滑坡、泥石流和洪水等自然灾害，地基稳定，地势较为开阔、平坦。周围地下水资源的主要含水层为第四系沙砾石孔隙潜水，地下水靠大气降水入渗和黄河侧渗补给。在西部山区部分地段和黄河沿岸地下水相对丰富。

阿拉善高新技术产业开发区西部山区分布着贺兰山北部东坡的黄河流域一级支流 5 条，由南向北依次为麻黄沟、大迈力沟、小迈力沟、庙沟和乌尔图沟。河沟在非汛期一般干涸无水，汛期均有洪水，水流较急，极易造成水土流失和洪水灾害。

4.1.5 土壤类型

本项目用地范围内，属剥蚀构造丘陵区，多为页岩、泥岩，剥蚀后为第四系风积砂所覆盖，低洼处由发源于巴音敖包的几条沟谷形成的冲洪积砂砾石层，厚度一般在 3-8m。地面高程为 1230m-1400m，地形起伏较大。

阿拉善盟植被稀疏。植被分布具有明显区域性和地带性。项目所在地及其周围的生态环境较脆弱，生物物种多样性单一，只有一些荒漠化干旱型的低矮灌木，荒漠草原植被稀疏，植被总盖度为 20%-30%，主要为荒漠草原植物和沙生植物。

阿拉善高原荒漠土壤区，主要以灰漠土为主，还分布有风沙土。区域内为贫脊土壤，土壤有机质含量处于全区平均水平以下。

(1) 灰漠土

灰漠土为该区的主要地带性土壤类型之一。由于长期遭受强烈的风蚀，灰漠土的表层特征不明显，几乎无腐殖质层且表土壤质地粗，有较多的粗细砂砾，部分地区表层被薄沙覆盖。土层较厚，平均 40~150cm。灰漠土主要分布在山前冲积—洪积阶地上，植被以旱生、超旱生灌木、半灌木为主。

(2) 风沙土

风沙土的剖面分化不明显，属 AC 构型或无层次之分，腐殖质层不明显，养分积累甚微。主要分布在园区的东北部，形成许多固定、半固定沙丘及缓沙地。

4.1.6 自然资源

周边矿产资源富集充足，得天独厚，分布广、品位高、易开采，现已探明矿种 50 种，矿产地 284 处，其中大型矿床 12 处，中型矿床 20 处，已探明煤储量 $20 \times 10^8 \text{t}$ ，以优质焦煤为主，太西煤储量 $4 \times 10^8 \text{t}$ ；盐储量 $1.62 \times 10^8 \text{t}$ ；芒硝储量 $3870 \times 10^4 \text{t}$ ；硅石储量 $50 \times 10^8 \text{t}$ 。还有丰富的石膏、石灰岩、铁、铜、金、白云岩等矿产储量可观，配置条件好，发展工业潜力大。

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 大气环境质量现状监测与评价

4.2.1.1 区域环境空气质量现状评价

①区域达标性分析

本项目位于内蒙古阿拉善盟左旗吉兰泰镇，为了解区域环境空气质量达标区判定情况，本次采用 2022 年内蒙古自治区生态环境状况公报上的数据，区域空气质量现状评价详见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

区域	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
阿拉 善盟	SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	10	40	25	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	40	70	57.1	达标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	65.7	达标
	CO	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	0.6mg/m ³	4 mg/m ³	15	达标

	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数质量浓度	146	160	91.3	达标
--	----------------	-------------------------	-----	-----	------	----

阿拉善盟 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度、CO 百分位数日平均浓度和 O₃ 8h 平均质量浓度均满足相应浓度限值，均达标，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 6.4.1.1 的要求，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，因此，本项目所在区域城市环境空气质量达标，属于达标区域。

4.2.1.2 区域环境质量现状评价

(1) 基本污染物环境质量现状

为了解评价区基本污染物环境质量现状，采用项目所在盟市距项目最近的阿拉善左旗监测站点，环保局新楼监测站点 2022 年自动监测数据，具体详见表 4.2-2。

表 4.2-2 基本污染物环境质量现状评价表

点位名称	监测点坐标	污染物	年评价指标	评价标准 μg/m ³	现状浓度 μg/m ³	最大浓度占标率%	达标情况
环保局新楼	105.724E 38.8516N	SO ₂	日平均第 98 百分位数	150	13	8.67	达标
			年平均	60	7	11.67	达标
		NO ₂	日平均第 98 百分位数	80	20	25.00	达标
			年平均	40	9	22.50	达标
		PM ₁₀	日平均第 95 百分位数	150	120	80.00	达标
			年平均	70	46	65.71	达标
		PM _{2.5}	日平均第 95 百分位数	75	54	72.00	达标
			年平均	35	25	71.43	达标
		CO	日平均第 95 百分位数	4mg/m ³	0.5mg/m ³	12.50	达标
		O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	160	144	90.00	达标

由上表可知，阿拉善左旗环保局新楼监测站点 2022 年统计结果，SO₂ 日平均第 98 百分位数、SO₂ 年平均质量浓度、NO₂ 日平均第 98 百分位数、NO₂ 年平均质量浓度、PM₁₀ 日平均第 95 百分位数、PM₁₀ 年平均质量浓度、PM_{2.5} 日平均第 95 百分位数、PM_{2.5} 年平均质量浓度、CO 日平均第 95 百分位数、O₃ 日最大 8h

平均第 90 百分位数均符合《环境空气质量标准》(GB309-2012) 中二级标准的限值要求。

(2) 评价区其他污染物环境质量现状

为了解评价区其他污染物环境质量现状，其他污染物中 TSP、氨、汞及其化合物浓度委托北京华成星科检测服务有限公司于 2024 年 9 月 5 日~11 日对厂址进行的监测

①监测点位

大气监测点位见表 4.2-3 及图 4.2-1。

表 4.2-3 环境空气质量现状监测一览表

监测点序号	监测点坐标	监测点名称	监测因子
1#	N: 43°53'37.71" E: 122°41'2.62"	厂区西侧 600 处	TSP、氨、汞及其化合物
2#	N: 43°53'48.40" E: 122°40'35.72"	吉兰泰镇	

②监测因子：TSP、氨、汞及其化合物；同时记录风向、风速、温度、气压、总云量、低云量等常规气象参数。

③监测时间和频次：

1 小时平均（或一次）浓度监测项目：氨、汞及其化合物

24 小时平均浓度监测项目：TSP。

④监测方法：按照《大气环境监测技术规范》中有关要求进行。

表 4.2-4 环境空气质量现状检测仪器及分析方法表

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
环境空气	总悬浮颗粒物	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	十万分之一天平	7μg/m ³
	氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	紫外可见分光光度计	0.01mg/m ³
	汞及其化合物	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2003 年）第五篇 第三章 七、（二）原子荧光分光光度法（B）	双道氢化物-原子荧光光度计	3×10 ⁻³ μg/m ³

⑤监测结果

评价结果见下表。

表 4.2-5 其他污染物环境质量现状监测及评价表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准 (μg/m ³)	浓度范围 (μg/m ³)	最大浓度占标率%	超标率 %	达标情况
厂区	氨	1 小时	200	29-46	23	0	达标

西侧 600 处	汞及其化合物	1 小时	0.03	$<3\times 10^{-3}$	/	0	达标
	TSP	日均值	300	55-83	27.7	0	达标
吉兰泰镇	氨	1 小时	200	17-31	15.5	0	达标
	汞及其化合物	1 小时	0.03	$<3\times 10^{-3}$	/	0	达标
	TSP	日均值	300	54-78	26	0	达标

由上表统计结果可知，评价区内监测点氨满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；TSP 满足《环境空气质量标准》（GB309-2012）中二级标准的限值要求。

4.2.2 地下水环境质量现状监测与评价

4.2.2.1 地下水现状监测与评价

为了评价项目区地下水现状，本次委托北京华成星科检测服务有限公司于 2024 年 9 月 5 日对厂址周边水井进行的监测。地下水监测点基本情况见表 4.2-6 及图 4.2-1。

表 4.2-6 地下水监测井基本情况一览表

采样点位	坐标	水温/℃	海拔高度/m	井深/m	水位/m
热电厂厂区	N39° 44′ 12.25″ E105° 46′ 9.17″	9.0	1026.31	121.53	77.84
吉兰泰镇	N39° 46′ 56.21″ E105° 45′ 23.96″	7.0	1035.59	119.83	81.27
厂区西侧 800m 处	N39° 47′ 3.21″ E105° 42′ 26.78″	8.0	1026.31	121.53	77.84

(1) 监测项目

地下水水质监测项目包括：

K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁺、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

(2) 取样与分析方法

样品的采集、保存及分析均按照相关的标准及规范进行，各监测项目的分析方法详见表 4.2-7。

表 4.2-7 地下水水质检测分析方法一览表

类别	检测项目	分析方法	使用仪器	检出限
地下水	pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	便携式酸度计	/
	总硬度	《生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标》	酸式滴定管	1.0mg/L

		GB/T5750.4-2023 10.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法		
溶解性总固体		《生活饮用水标准检验方法 第4部分：感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2023 11.1 称量法	电子天平	/
硫酸盐		《水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）》HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计	/
氯化物		《水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法》GB 11896-89	酸式滴定管	/
亚硝酸盐氮		《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》GB 7493-87	紫外可见分光光度计	0.001mg/L
硝酸盐氮		《水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法》GB 7480-87	紫外可见分光光度计	0.02mg/L
氟化物		《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-87	微机型氟离子计	0.05mg/L
氰化物		《生活饮用水标准检验方法 第5部分：无机非金属指标》GB/T 5750.5-2023 7.1 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	紫外可见分光光度计	0.002mg/L
铁		《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	原子吸收分光光度计	0.03mg/L
锰		《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB11911-89	原子吸收分光光度计	0.01mg/L
汞		《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	双道氢化物-原子荧光光度计	0.04μg/L
砷		《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	双道氢化物-原子荧光光度计	0.3μg/L
铅		《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023 14.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	2.5μg/L
镉		《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023 12.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	0.5μg/L
六价铬		《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023 13.1 二苯碳酰二肼分光光度法	紫外可见分光光度计	0.004mg/L
挥发酚		《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009 方法1 萃取分光光度法	紫外可见分光光度计	0.0003mg/L
高锰酸盐指数(以 O ₂ 计)		《生活饮用水标准检验方法 第7部分：有机物综合指标》GB/T 5750.7-2023 4.1 酸性高锰酸钾滴定法	酸式滴定管	0.05mg/L
氨氮		《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 535-2009	紫外可见分光光度计	0.025mg/L

总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标》GB/T 5750.12-2023（5.1 多管发酵法）	电热恒温培养箱	/
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 第12部分：微生物指标》GB/T 5750.12-2023（4.1 平皿计数法）	电热恒温培养箱	/
镍	《生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标》GB/T 5750.6-2023 18.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计	5μg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	原子吸收分光光度计	0.02mg/L
镁	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	原子吸收分光光度计	0.002mg/L
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-1989	原子吸收分光光度计	0.05mg/L
钠	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11904-1989	原子吸收分光光度计	0.01mg/L
碳酸根	《地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管	5mg/L
重碳酸根	《地下水质分析方法 第49部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》DZ/T 0064.49-2021	酸式滴定管	5mg/L

（3）水质现状监测结果

地下水水质现状监测结果见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水环境现状监测结果统计表

检测项目	热电厂厂区	吉兰泰镇	厂区西侧 800m 处	标准值
pH (无量纲)	7.6	7.7	7.6	6.5~8.5
总硬度 (mg/L)	126	117	203	≤450
硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计) (mg/L)	59.2	49.7	146	≤250
高锰酸盐指数 (mg/L)	1.12	1.08	1.42	≤3
氨氮 (mg/L)	0.122	0.146	0.295	≤0.5
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	<0.001	<0.001	<0.001	≤1
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	6.32	5.98	7.81	≤20
挥发酚 (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002
氟化物 (mg/L)	0.53	0.42	0.61	≤1
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.05
砷 (μg/L)	<0.3	<0.3	<0.3	≤10
铅 (μg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	≤10
镉 (μg/L)	<0.5	<0.5	<0.5	≤5
汞 (μg/L)	<0.04	<0.04	<0.04	≤1
铁 (mg/L)	<0.03	<0.03	<0.03	≤0.3
锰 (mg/L)	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.1
溶解性总固体 (mg/L)	369	372	867	≤1000
氯化物 (mg/L)	86.2	82.9	238	≤250
氰化物 (mg/L)	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05

总大肠菌群（MPN/L）	<20	<20	<20	≤3.0
菌落总数(CFU/mL)	63	59	82	≤100
钾（mg/L）	3.00	3.05	16.1	/
钠（mg/L）	74.6	75.6	265	≤200
钙（mg/L）	19.7	18.3	50.5	/
镁（mg/L）	13.2	12.3	14.7	/
碳酸根（mg/L）	<5	<5	<5	/
重碳酸根（mg/L）	147	159	289	/
备注	结果低于方法检出限使用“<”加方法检出限表示报出结果。			

(4) 评价标准

本次地下水水质现状评价，钾、钙、镁、 HCO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 暂无可参考的评价标准，其他检测项目均执行《地下水质量标准》(GB/T14848—2017)的 III 类标准。

采用单因子标准指数法进行评价。当水质参数的标准指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足相应的使用要求。标准指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式如下：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$
$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：

p_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

(5) 评价结果及分析

本次对本地区地下水水质现状监测结果采用单因子标准指数法进行评价，评价结果详见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水环境现状评价统计表

检测项目	热电厂厂区	吉兰泰镇	厂区西侧 800m 处
pH（无量纲）	7.6	7.7	7.6
总硬度（mg/L）	0.28	0.26	0.45

硫酸盐（以 SO_4^{2-} 计）（mg/L）	0.24	0.199	0.584
高锰酸盐指数（mg/L）	0.37	0.36	0.47
氨氮（mg/L）	0.244	0.292	0.59
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	L	L	L
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	0.316	0.299	0.391
挥发酚（mg/L）	L	L	L
氟化物（mg/L）	0.53	0.42	0.61
六价铬（mg/L）	L	L	L
砷（ $\mu\text{g/L}$ ）	L	L	L
铅（ $\mu\text{g/L}$ ）	L	L	L
镉（ $\mu\text{g/L}$ ）	L	L	L
汞（ $\mu\text{g/L}$ ）	L	L	L
铁（mg/L）	L	L	L
锰（mg/L）	L	L	L
溶解性总固体（mg/L）	0.369	0.372	0.867
氯化物（mg/L）	0.345	0.33	0.925
氰化物（mg/L）	L	L	L
总大肠菌群（MPN/L）	L	L	L
菌落总数(CFU/mL)	0.63	0.59	0.82
钾（mg/L）	-	-	-
钠（mg/L）	0.373	0.378	1.325
钙（mg/L）	-	-	-
镁（mg/L）	-	-	-
碳酸根（mg/L）	-	-	-
重碳酸根（mg/L）	-	-	-

备注：L 为未检出

由评价结果可看出，评价范围内各监测井地下水各监测点位指标中，厂区西侧 800m 处钠离子指数发生超标，为区域地质原因本底超标；其他水质指标可达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准的要求。

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

本次声环境质量现状监测委托北京华成星科检测服务有限公司于 2024 年 9 月 10 日~11 日进行的现状监测。

(1) 监测布点

本次在厂界共布置了 10 个监测点，监测点布置见图 4.2-1。

(2) 监测时间和频次

监测时间为 2024 年 9 月 10 日~11 日。

(3) 监测项目

连续等效 A 声级。

(4) 监测方法

具体监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)和《声环境质量标准》(3096-2008)执行。选择无雨、风速小于 5.5m/s 时进行测量，昼间（6:00~22:00），夜间（22:00~6:00 点）。

(5) 监测结果

噪声监测结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 声环境质量监测结果一览表 单位：LAeq[d (A)]

编号	监测点位	9 月 10 日		9 月 11 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	1#	59	52	59	51
2	2#	60	52	58	52
3	3#	59	51	58	52
4	4#	56	47	56	47
5	5#	55	45	56	46
6	6#	55	44	55	44
7	7#	53	44	54	45
8	8#	56	45	55	45
9	9#	55	44	54	44
10	10#	51	43	50	42
标准限值		65	55	65	55

从噪声现状监测结果来看，本项目厂界噪声监测点的噪声值昼间在 50~59dB(A)之间，夜间在 42~52dB(A)之间，监测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准限值。



5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 区域污染气象特征

5.1.1.1 资料来源

本次地面气象数据资料引用阿拉善左旗气象站近二十年的地面常规气象资料。阿拉善左旗气象局地理坐标为北纬 38.83°，东经 105.67°，观测场海拔高度 1561.4。

5.1.1.2 气候特征

阿拉善左旗气象站台编号为 53602，海拔高度为 1561.4m，站点经纬度为北纬 38.83°、东经 105.67°。据阿拉善左旗气象站 2003~2022 年累计气象观测资料，本地区多年平均最大日降水量为 32.58mm(极值为 63.7mm，出现时间：2008.8.29)，多年最高气温为 34.96℃(极值为 38.4℃，出现时间：2010.7.29)，多年最低气温为-19.78℃(极值为-23.3℃，出现时间：2021.1.7)，多年最大风速为 20.02m/s(极值为 22.8m/s，出现时间：2009.5.6)，多年平均气压为 843.66hPa。

据阿拉善左旗气象站 2003~2022 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

(1) 气温

阿拉善左旗 1 月份平均气温最低-7.42℃，7 月份平均气温最高 24.05℃，年平均气温 9.32℃。阿拉善左旗累年平均气温统计见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 阿拉善左旗 2003-2022 年平均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度℃	-7.42	-3.02	4.18	11.49	17.15	22.18	24.05	22.07	16.75	9.34	1.17	-6.08	9.32

(2) 相对湿度

阿拉善左旗年平均相对湿度为 37.23%。9 月相对湿度较高，达 45%以上，冬、春季相对湿度为 40%以上。阿拉善左旗累年平均相对湿度统计见表 5.1.1-2。

表 5.1.1-2 阿拉善左旗 2003-2022 年平均湿度的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
湿度%	41.99	34.86	27.73	25.92	27.48	32.51	41.00	45.32	46.36	40.72	41.69	41.22	37.23

(3) 降水

阿拉善左旗降水集中于夏季，12 月份降水量最低为 1.04mm，7 月份降水量最高为 50.14mm，全年降水量为 223.16mm。阿拉善左旗累年平均降水统计见表 5.1.1-3。

表 5.1.1-3 阿拉善左旗 2003-2022 年平均降水的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
降水量 mm	1.83	2.06	5.16	12.08	22.11	35.85	50.14	39.36	34.6	13.28	5.65	1.04	223.16

(4) 日照时数

阿拉善左旗全年日照时数为 2926.73h, 5 月份最高为 292.42h, 12 月份最低为 214.6h。阿拉善左旗累年平均日照时数统计见表 5.1.14。

表 5.1.1-4 阿拉善左旗 2003-2022 年平均日照时数的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
日照时数 h	215.64	214.43	248.88	266.93	292.42	276.57	270.06	246.98	223.13	237.15	219.94	214.6	2926.73

(5) 风速

阿拉善左旗年平均风速 2.06m/s, 月平均风速 5 月份相对较大为 2.53m/s, 12 月份相对较小为 1.56m/s。阿拉善左旗累年平均风速统计见表 5.1.1-5。

表 5.1.1-5 阿拉善左旗区 2003-2022 年平均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 m/s	1.56	1.83	2.08	2.32	2.53	2.45	2.42	2.25	2.07	1.83	1.77	1.56	2.06

(6) 风频

阿拉善左旗累年风频最多的是 ESE, 频率为 13.75%; 其次是 E, 频率为 13.71%, S 最少, 频率为 2.92%。阿拉善左旗累年风频统计见表 5.1.1-6 和风频玫瑰图见图 5.1.1-1。

表 5.1.1-6 阿拉善左旗 2003-2022 年平均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	5.52	4.5	4.53	8.29	15.39	12.4	7.03	2.82	2.74	3.38	4.13	3.16	5.62	5.26	5.05	4.75	5.65
2 月	5.57	4.49	4.32	8.05	15.96	12.22	6.93	2.74	2.86	3.06	4.39	3.06	5.5	5.29	5.71	5.43	4.69
3 月	5.68	4.38	4.13	8.02	14.72	13.19	7.28	2.57	2.48	3.14	4.13	3.15	5.36	5.57	5.46	6.27	4.69
4 月	5.86	4.29	4.00	7.26	12.67	13.03	8.09	2.8	2.55	3.42	4.33	3.63	5.48	6.33	5.94	5.82	4.77
5 月	5.23	3.92	3.81	6.35	11.28	13.48	9.96	3.79	3.11	3.87	5.07	3.47	5.45	5.65	5.68	5.7	4.42
6 月	4.93	3.95	3.77	6.67	10.94	13.9	11.05	4.53	3.47	4.33	5.26	3.29	4.85	5.12	4.81	5.1	4.31
7 月	4.69	3.87	3.67	5.96	9.64	14.86	13.1	5.03	3.7	4.31	5.51	3.68	4.53	4.48	4.45	4.24	4.51
8 月	5.01	4.43	3.9	7.07	10.99	14.29	10.49	4.21	3.19	4.11	5.17	3.82	4.74	4.81	4.8	4.74	4.36
9 月	5.16	4.03	3.78	7.1	13.7	14.76	9.61	3.55	3.35	3.77	4.93	3.76	4.63	4.78	4.35	4.61	4.62
10 月	4.94	4.37	3.94	8.45	16.48	13.5	6.59	2.71	2.52	3.22	4.59	3.58	5.26	5.17	5.13	4.85	4.94
11 月	4.75	4.17	3.87	8.08	15.49	13.11	7.52	2.93	2.86	3.28	4.41	3.55	5.38	5.24	4.98	5.08	5.79
12 月	4.85	4.41	4.16	8.13	15.4	13.33	7.52	2.97	2.72	3.2	4.33	3.37	5.7	4.92	4.62	4.61	5.97
全年	5.02	4.26	4.00	7.46	13.71	13.75	8.94	3.5	2.92	4.53	3.42	5.1	5.14	5.01	4.95	5.02	4.9

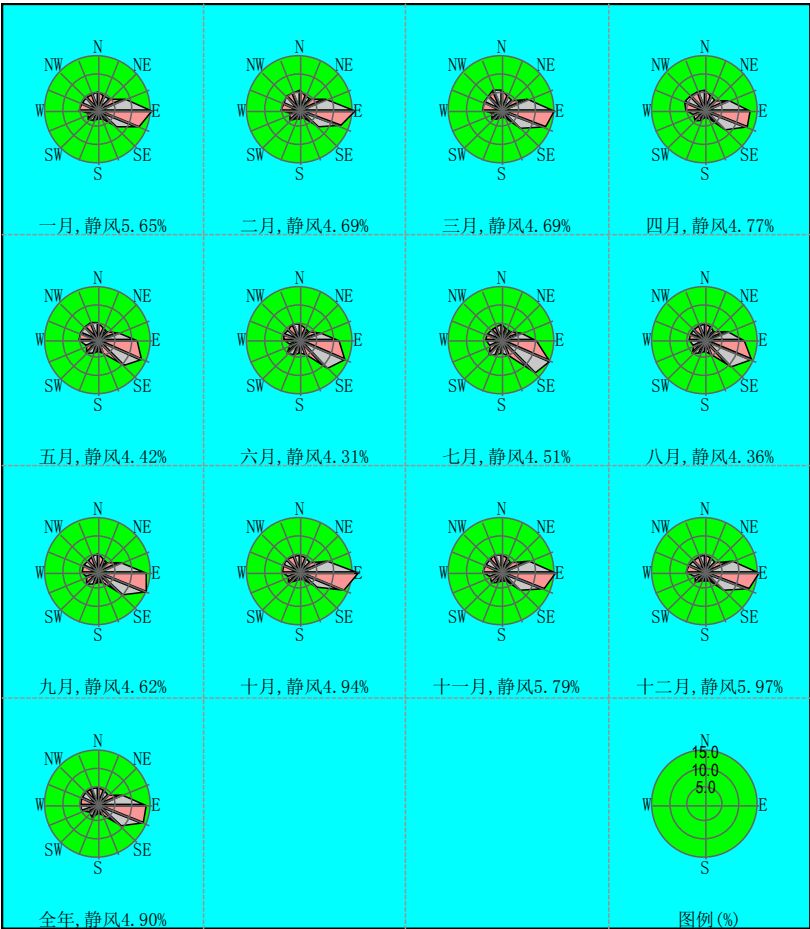


图 5.1.1-1 阿拉善左旗 2003-2022 年平均风向频率玫瑰图

5.1.1.3 阿拉善左旗气象站 2022 年气候特征

阿拉善左旗 2022 年风频最多的是 E，频率为 20.46%；其次是 ESE，频率为 13.17%，NNE 最少，频率为 1.92%。阿拉善左旗 2022 年风频统计见表 5.1.1-7 和风向玫瑰图见图 5.1.1-2。

表 5.1.1-7 阿拉善左旗 2022 年年均风频的月变化(%)

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	3.76	1.21	2.82	4.57	28.63	11.56	6.18	2.42	2.82	2.82	2.82	3.49	9.41	4.30	7.80	4.70	0.67
2 月	3.87	1.49	2.23	5.65	26.19	12.20	4.61	1.93	2.98	2.53	2.83	3.42	8.04	5.21	10.12	6.70	0.00
3 月	4.03	1.48	2.15	7.53	20.43	8.87	6.99	3.36	4.03	4.03	1.75	2.82	8.33	6.05	10.48	7.66	0.00
4 月	4.31	2.36	1.81	6.94	19.44	11.81	8.06	2.78	2.50	2.50	3.75	3.61	9.44	5.56	7.78	7.36	0.00
5 月	3.36	2.28	2.82	6.72	18.68	12.63	9.27	3.23	4.44	3.49	4.84	4.57	9.14	3.76	5.38	5.38	0.00
6 月	5.00	2.78	2.78	4.58	17.78	10.69	8.89	6.39	2.22	3.61	4.03	3.19	4.58	5.97	7.08	10.28	0.14
7 月	3.23	1.34	1.75	2.15	8.74	13.84	14.11	10.89	6.45	4.57	5.38	4.70	5.78	5.51	5.65	5.91	0.00
8 月	4.57	2.69	3.49	5.65	15.32	12.50	7.53	4.84	3.90	3.09	4.97	4.84	7.12	7.66	5.65	6.18	0.00
9 月	2.92	0.69	1.39	2.36	18.19	18.61	16.39	6.25	4.31	3.89	3.75	4.17	4.44	5.14	3.33	4.17	0.00
10 月	4.30	2.42	1.61	4.17	26.21	16.80	3.76	2.69	3.49	2.42	2.42	3.36	7.26	6.59	5.38	7.12	0.00

11 月	3.33	2.22	3.47	4.86	23.19	15.56	9.72	3.33	3.06	2.50	1.67	4.03	5.83	5.69	3.47	8.06	0.00
12 月	3.90	2.02	3.23	5.24	23.12	13.04	6.59	5.51	2.28	2.02	3.09	2.96	5.78	7.53	6.59	6.99	0.13
全年	3.88	1.92	2.47	5.03	20.46	13.17	8.52	4.49	3.55	3.13	3.45	3.77	7.10	5.75	6.54	6.70	0.08

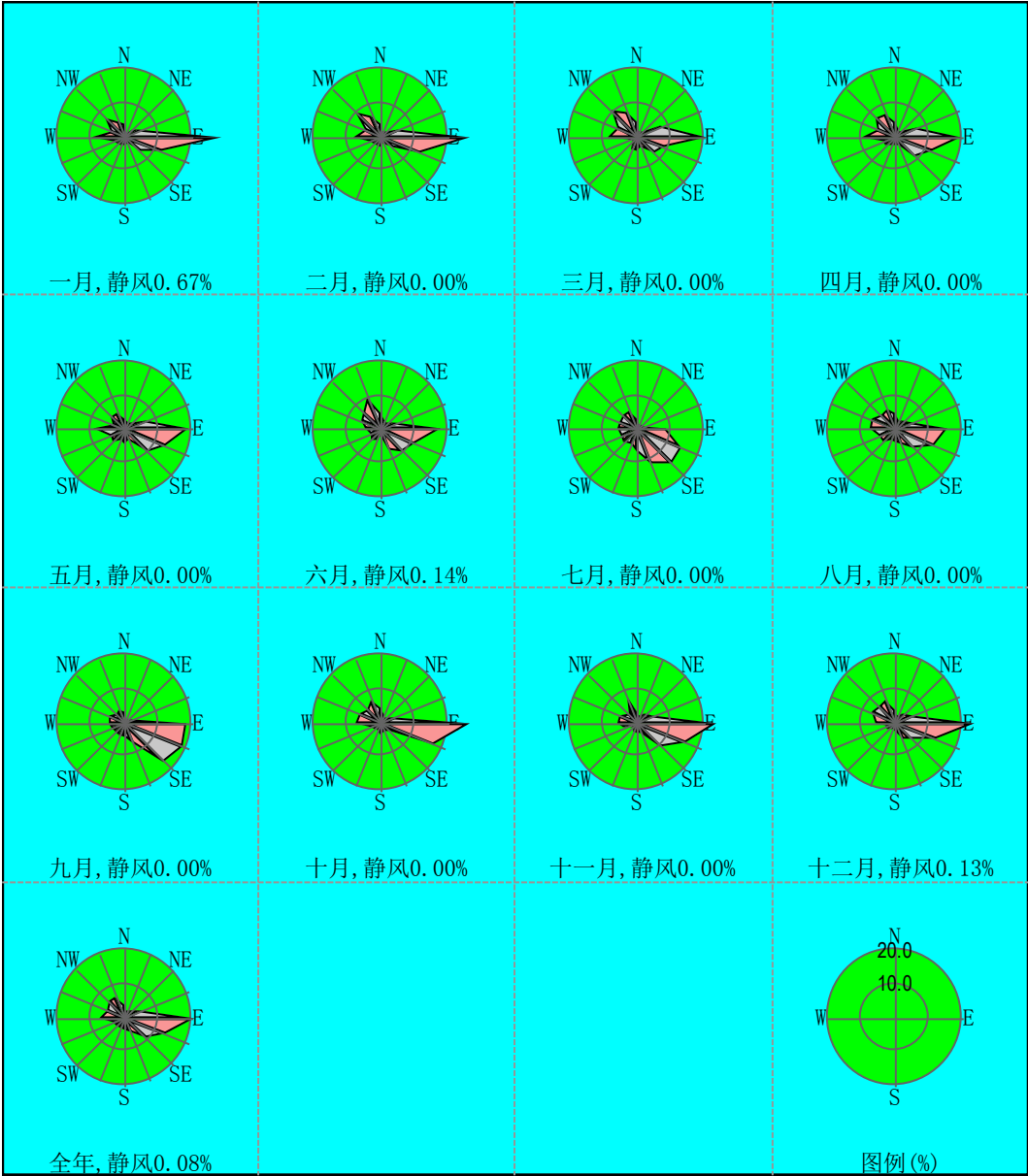


图 5.1.1-2 阿拉善左旗 2022 年平均风频玫瑰图

阿拉善左旗 2022 年平均气温为 10.25℃，12 月份平均气温最低，为-7.28℃，7 月份平均气温最高，为 24.90℃。阿拉善左旗 2022 年各月及全年气温见表 5.1.1-8 和图 5.1.1-3。

表 5.1.1-8 阿拉善左旗 2022 年年均气温的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度℃	-4.98	-4.79	7.37	11.79	17.79	23.33	24.90	22.60	18.83	10.26	3.12	-7.28	10.25

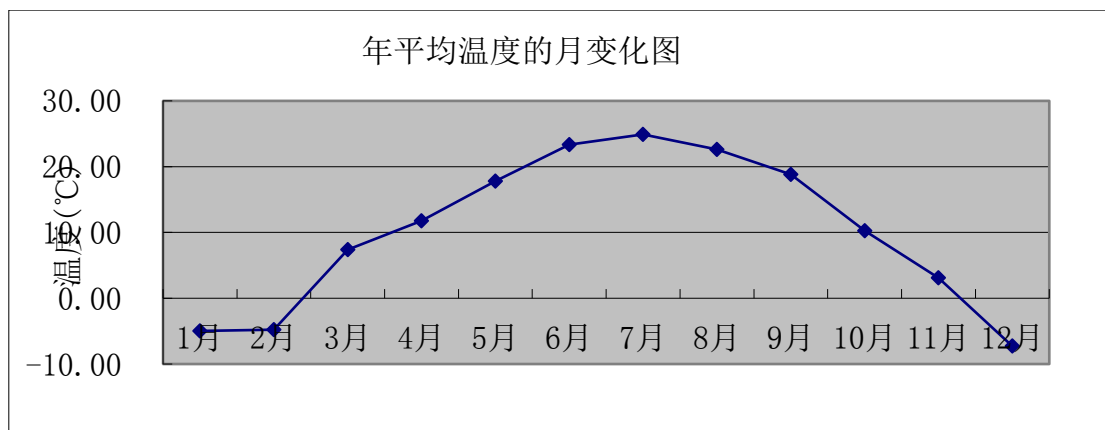


图 5.1.1-3 阿拉善左旗 2022 年年均气温的月变化曲线图

阿拉善左旗 2022 年平均风速为 2.02m/s，最大风速出现在 4 月，为 2.46m/s，最小风速出现在 1 月，为 1.50m/s。阿拉善左旗 2022 年各月及全年风速见表 5.1.1-9 和图 5.1.1-4。

表 5.1.1-9 阿拉善左旗 2022 年年均风速的月变化

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速 m/s	1.50	1.80	2.14	2.46	2.33	2.30	2.28	1.94	2.41	1.76	1.74	1.54	2.02

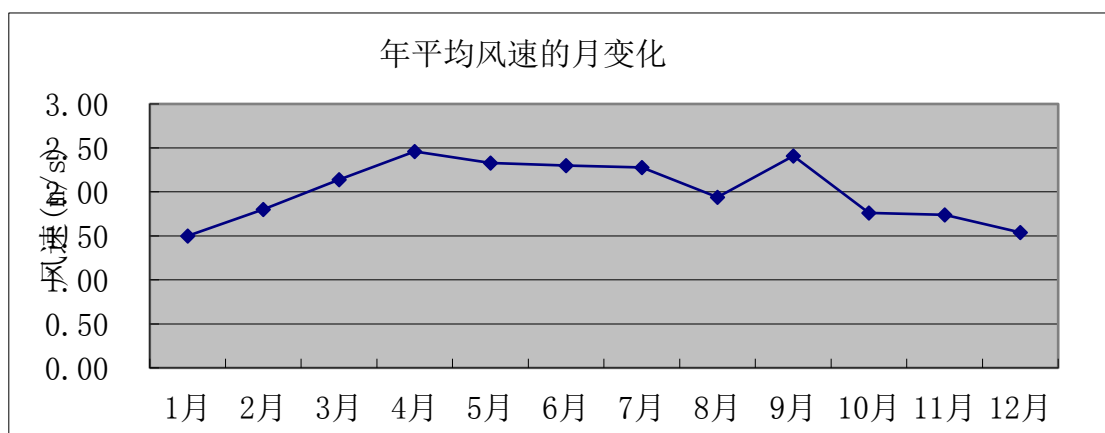


图 5.1.1-4 阿拉善左旗 2022 年年均风速的月变化曲线图

5.1.2 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)，确定本项目大气环境影响评价等级为一级，需要选择导则推荐模式清单中的进一步预测模式进行大气环境影响预测工作。

5.1.2.1 预测内容

(1) 预测因子

选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及大气导则附录 D 中等有环境质量标准的污染物作为本次评价的预测因子，分别为 SO₂、NO_x、TSP、氨。

（2）预测范围

本评价地面浓度预测采用网格法，根据估算结果，本次评价对大气环境影响预测范围定位以厂址为中心，5km×5km 的矩形区域。

（3）计算点

计算点包括环境空气保护目标、网格点和厂界点，预测网格采用直接坐标网格，并覆盖整个评价范围，网格间距为 100m，厂界预测网格间距为 50m，本次计算范围以项目厂址为中心，东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。

（4）预测周期

本次评价选取 2022 年作为预测评价基准年，预测时段连续 1 年。

（5）预测模型

本次评价范围小于 50km，污染源的排放形式主要为点源和面源，项目周围无特殊气象条件（风速≤5m/s 的最大持续时间为 9h），选择《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的 AERMOD 模式进行大气预测，包括 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

（6）预测内容

①正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值及最大浓度占标率；

②正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度叠加环境空气质量现状浓度后的达标情况；

③正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点其他污染物的短期浓度叠加环境空气质量现状浓度后的达标情况；

④非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及占标率。

⑤项目厂界浓度是否满足大气污染物环境质量短期浓度限值及厂界浓度限值，大气环境防护距离设置情况。

表 5.1.2-1 预测情景组合一览表

序号	污染源	污染因子	排放形式	预测内容	评价内容
1	本项目污染源	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	正常排放	小时浓度	最大浓度占标率
				日均浓度	

				年均浓度	
2	本项目污染源	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	非正常排放	小时浓度	最大浓度占标率
3	本项目污染源+现状	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	正常排放	小时浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
				日均浓度	
				年均浓度	
				保证率日均浓度	
4	本项目污染源	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP	正常排放	小时浓度	大气环境保护距离

5.1.2.2 预测参数和预测源强

(1)气象参数

本次预测所使用的地面气象资料来源于阿拉善左旗气象站，地面气象数据为 2022 年逐日逐时风向、风速和干球温度、定时总云量、低云量等基础气象资料。

表 5.1.2-2 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		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	气象要素
			经度	纬度				
阿拉善左旗	53602	一般站	105.67	38.83	110	1561.4	2022	风向、风速、干球温度、总云量、低云量

本项目高空气象数据由中国气象局国家气象信息中心基于国际上前沿的模式与同化方案(GFS/GSI)，建成全球大气再分析系统(CRAS)，通过多层次循环同化试验，不断强化中国特有观测资料的同化应用，研制出 10 年以上长度的“中国全球大气再分析中间产品(CRA-Interim, 2009-2020 年)”，时间分辨率为 6 小时，水平分辨率为 34 公里，垂直层次 64 层。提取 37 个层次的高空模拟气象数据，层次为 1000~100hPa 每间隔 25hPa 为一个层次。高空气象因子包括气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速。

表 5.1.2-3 模拟气象数据信息

模拟点编号	模拟点坐标		相对距离 km	海拔高度 m	数据年份	模拟气象要素
	经度	纬度				
53602	105.67	38.83	110	1561.4	2022	气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向和风速

(2)地形数据

根据评价范围内当前 DEM 所需的 SRTM 资源文件(srtm_58_05.ASC)，从下载地址获取并生成本工程 DEM 文件(90m 分辨率)。

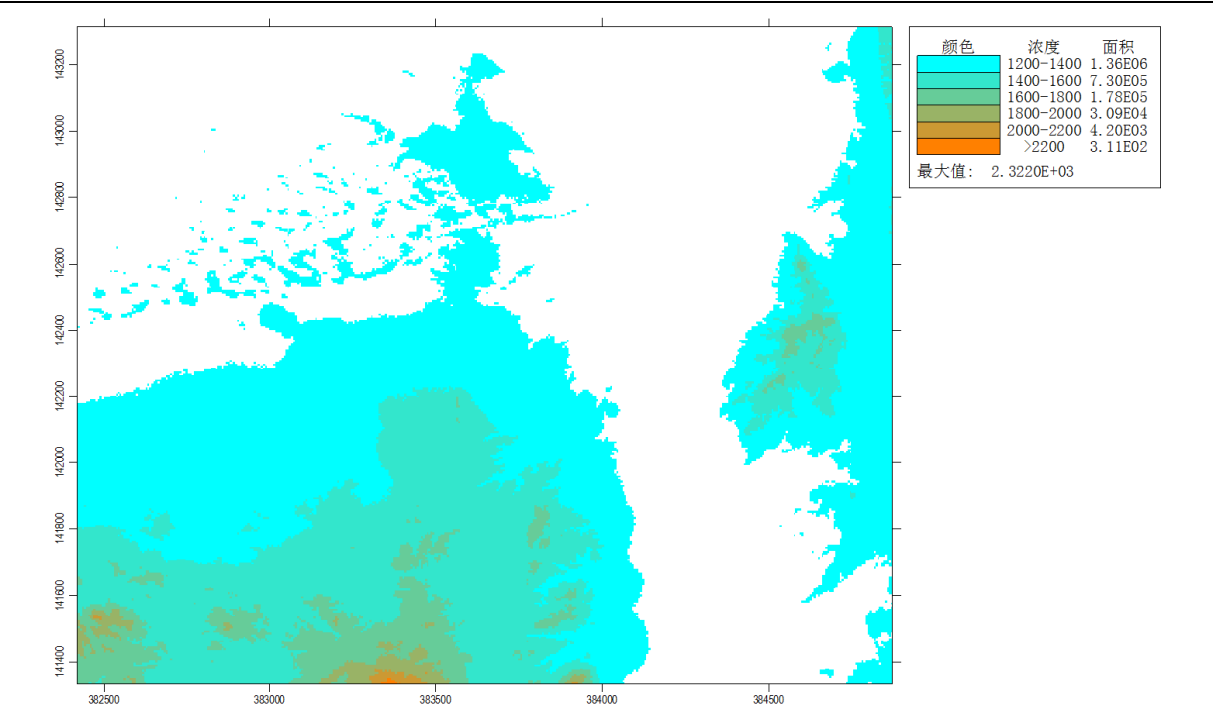


图 5.1.2-1 项目区 DEM 文件等高线示意图

表 5.1.2-4 地面特征参数

项目	扇区	地表类型	地表湿度	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
地面特征参数	0-360	城市	干燥气候	全年	0.3275	7.75	0.2625

表 5.1.2-4 地面特征参数

项目	扇区	地表类型	地表湿度	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
地面特征参数	0-360	沙漠化荒地	干燥气候	一月	0.45	10	0.15
				二月	0.45	10	0.15
				三月	0.3	5	0.3
				四月	0.3	5	0.3
				五月	0.3	5	0.3
				六月	0.28	6	0.3
				七月	0.28	6	0.3
				八月	0.28	6	0.3
				九月	0.28	10	0.3
				十月	0.28	10	0.3
				十一月	0.28	10	0.3
				十二月	0.45	10	0.15

(3)模型参数

本项目其他参数选项设置情况详见表 5.1.2-5。

表 5.1.2-5 模型主要参数设置

序号	项目	参数值
1	建筑物下洗	不考虑
2	颗粒物干湿沉降	不考虑

(4)预测源强

本项目正常工况、非正常工况、现有项目及已批复未运行项目污染源见表 5.1.2-6~5.1.2-9。

表 5.1.2-6（1） 本项目点源污染源参数表

编号	名称	排气筒底部			排气筒/m		烟气流 速 m/s	烟气温 度℃	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/（kg/h）		
		中心坐标/m		海拔高 度/m	高度	内径					颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
		X	Y										
1	锅炉烟囱（G ₅₋₁ ）	106	71	1029	60	2.6	19.04	60	7920	正常	1.225	4.542	6.545
2	锅炉烟囱（G ₅₋₂ ）	106	87	1029	60	2.6	19.04	60	7920	正常	1.225	4.542	6.545
3	3#皮带廊输送废气（G _{原1} ）	31	83	1028	18	0.8	0.27	25	7920	正常	0.18		
4	原有破碎楼废气（G _{原2} ）	43	59	1028	28	0.8	0.27	25	7920	正常	0.05		
5	5#皮带廊废气（G ₁ ）	55	149	1027	15	0.8	0.27	25	7920	正常	0.18		
6	新建破碎楼废气（G ₂ ）	82	126	1028	15	0.8	0.27	25	7920	正常	0.05		
7	6#-7#皮带廊废气（G ₃ ）	94	181	1027	15	0.8	0.27	25	7920	正常	0.18		
8	煤仓粉尘（G ₄₋₁ ）	98	102	1029	15	0.8	0.27	25	7920	正常	0.025		
9	煤仓粉尘（G ₄₋₂ ）	94	71	1029	15	0.8	0.27	25	7920	正常	0.025		
10	灰库废气（G ₆ ）	79	138	1028	15	0.8	0.27	25	7920	正常	1.84		
11	渣库废气（G ₇ ）	114	146	1027	15	0.8	0.27	25	7920	正常	3.64		

表 5.1.2-6（2） 本项目面源污染源参数一览表

面源名称	污染物	中心坐标/m		海拔高度/m	有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放 工况	排放量 （t/a）	备注（长×宽×高（m））
		X	Y						
原煤库	颗粒物	39	37	1028	8	7920	正常	0.1036	72×36×3.7

表 5.1.2-6（3） 本项目非正常工况下废气排放情况一览表

位置	排气筒底部			排气筒/m		烟气流速 m/s	烟气 温度 ℃	排放 工况	主要污染物	排放速率 (kg/h)
	中心坐标/m		海拔高度/m	高度	内径					
	X	Y								
锅炉烟囱（G ₅₋₁ ）	106	71	1029	60	2.6	19.04	60	非正常	颗粒物	6134.37
									二氧化硫	387.411
									氮氧化物	14.5495
锅炉烟囱（G ₅₋₂ ）	106	87	1029	60	2.6	19.04	60	非正常	颗粒物	6134.37
									二氧化硫	387.411

									氮氧化物	14.5495
3#皮带廊输送废气 (G _{原1})	31	83	1028	18	0.8	0.27	25	非正常	颗粒物	17.76
原有破碎楼废气 (G _{原2})	43	59	1028	28	0.8	0.27	25	非正常	颗粒物	4.74
5#皮带廊废气 (G ₁)	55	149	1027	15	0.8	0.27	25	非正常	颗粒物	17.76
新建破碎楼废气 (G ₂)	82	126	1028	15	0.8	0.27	25	非正常	颗粒物	4.74
6#-7#皮带廊废气 (G ₃)	94	181	1027	15	0.8	0.27	25	非正常	颗粒物	17.76
煤仓粉尘 (G ₄₋₁)	98	102	1029	15	0.8	0.27	25	非正常	颗粒物	2.664
煤仓粉尘 (G ₄₋₂)	94	71	1029	15	0.8	0.27	25	非正常	颗粒物	2.664
灰库废气 (G ₆)	79	138	1028	15	0.8	0.27	25	非正常	颗粒物	183.994
渣库废气 (G ₇)	114	146	1027	15	0.8	0.27	25	非正常	颗粒物	363.826

5.1.2.3 预测结果与评价

(1) 正常工况预测结果及评价

正常排放条件下，各污染物在保护目标及网格点最大落地的短期浓度和长期浓度贡献值，本项目运行后预测及评价结果见表 5.1.2-10。

表 5.1.2-10 本项目运行后贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	坐标	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	厂区	-259,386	日平均	2.60E-04	220901	0.17	达标
		203,-177	全时段	5.74E-05	平均值	0.08	达标
	区域最大落地浓度	-496,570	日平均	2.84E-04	220415	0.19	达标
		404,-130	全时段	7.52E-05	平均值	0.11	达标
	吉兰泰镇	-491,1261	日平均	1.00E-04	220913	0.07	达标
			全时段	1.09E-05	平均值	0.02	达标
SO ₂	厂区	182,13	1 小时	5.50E-03	22061815	1.1	达标
	区域最大落地浓度	104,30	1 小时	5.88E-03	22061815	1.18	达标
	吉兰泰镇	-491,1261	1 小时	1.92E-03	22070202	0.38	达标
NO ₂	厂区	182,13	1 小时	7.93E-03	22061815	3.97	达标
	区域最大落地浓度	104,30	1 小时	8.47E-03	22061815	4.24	达标
	吉兰泰镇	-491,1261	1 小时	2.77E-03	22070202	1.39	达标
TSP	厂区	193,-87	日平均	6.28E-02	220325	20.93	达标
		182,13	全时段	1.48E-02	平均值	7.39	
	区域最大落地浓度	4,170	日平均	8.01E-02	220914	26.7	达标
		204,70	全时段	1.28E-02	平均值	6.38	达标
	吉兰泰镇	-491,1261	日平均	1.89E-02	220712	6.31	达标
			全时段	1.40E-03	平均值	0.7	达标
PM _{2.5}	厂区	-259,386	日平均	1.30E-04	220901	0.17	达标
		203,-177	全时段	2.87E-05	平均值	0.08	达标
	区域最大落地浓度	-496,570	日平均	1.42E-04	220415	0.19	达标
		404,-130	全时段	3.76E-05	平均值	0.11	达标
	吉兰泰镇	-491,1261	日平均	5.02E-05	220913	0.07	达标
			全时段	5.47E-06	平均值	0.02	达标

项目运行后，预测结果表明：污染源正常排放下区域最大落地浓度污染物浓度贡献值最大浓度占标率为 TSP：26.7%，各污染物日均浓度贡献值最大浓度占标率为 TSP：26.7%，均≤100%；年均浓度贡献值最大浓度占标率为 TSP：6.83%，均≤30%。

新增污染源正常排放下污染物浓度短期浓度贡献值的最大浓度占标率均≤100%，年均浓度贡献值的最大占标率≤30%，对环境空气质量影响较小。

(2) 正常工况叠加值预测结果与评价

项目正常排放条件下，全部运行后，叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均浓度和年平均质量浓度及其占标率（对于仅有短期浓度限值的污染物评价其短期浓度叠加影响），正常工况叠加值预测结果与评价见表 5.1.2-11。

表 5.1.2-11

叠加后环境质量浓度预测结果表

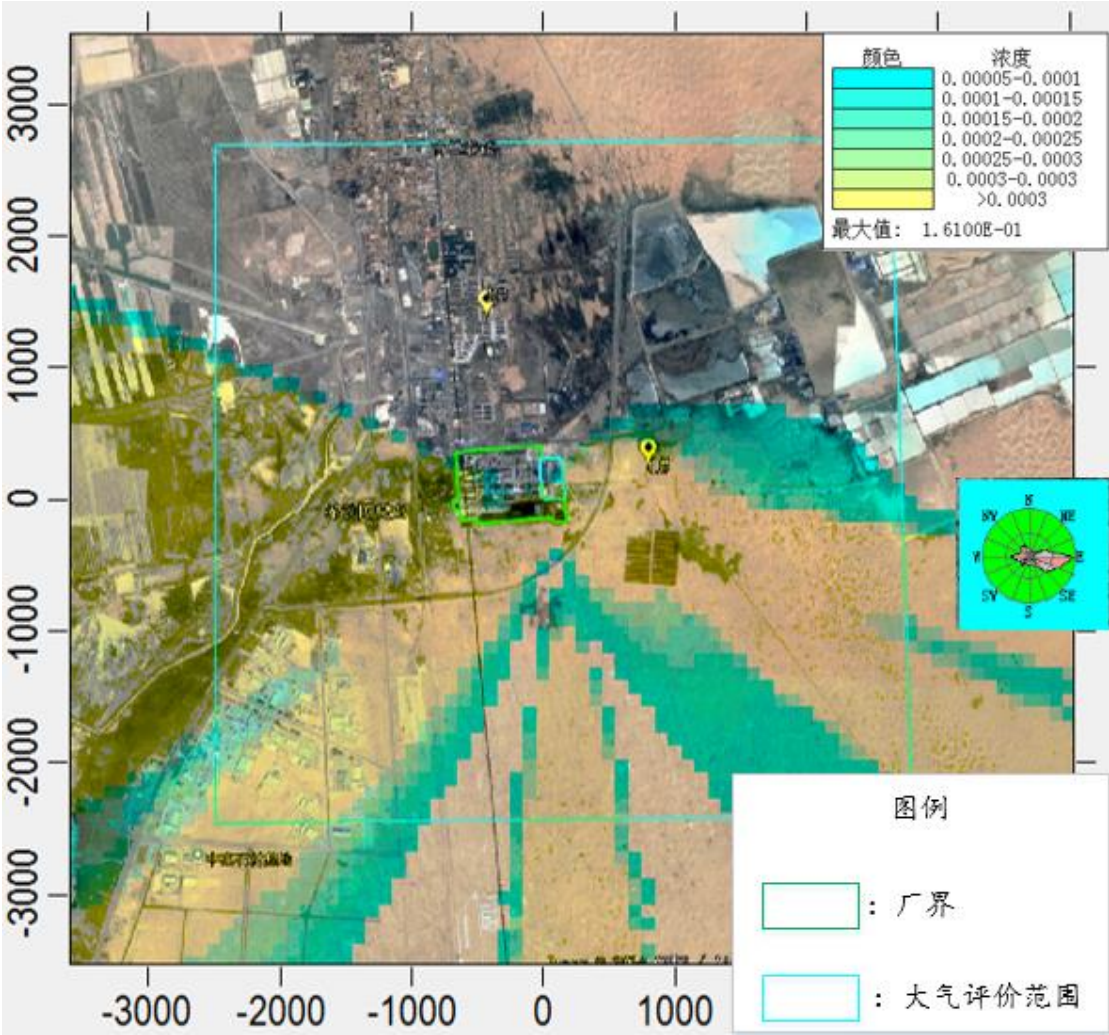
污染物	预测点	坐标	平均时段	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	背景浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加背景后 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	达标 情况
SO_2	项目厂区	51,142	1 小时	5.19E-01	22071403	8.05E-02	6.00E-01	66.64	达标
		193, -87	保证率日	6.28E-02	220325	8.05E-02	1.43E-01	47.76	达标
		182,13	年均浓度	1.48E-02	平均值	6.16E-02	7.64E-02	38.21	达标
	区域最大落地浓度	4,-230	1 小时	7.01E-01	22052720	8.05E-02	7.82E-01	86.86	达标
		4,170	保证率日	8.01E-02	220914	8.05E-02	1.61E-01	53.53	达标
		240,70	年均浓度	1.28E-02	平均值	6.16E-02	7.44E-02	37.2	达标
	吉兰泰镇	-491,1261	1 小时	1.35E-01	22081620	8.05E-02	2.16E-01	23.97	达标
			保证率日	1.89E-02	220712	8.05E-02	9.94E-02	33.14	达标
			年均浓度	1.40E-03	平均值	6.16E-02	6.30E-02	31.52	达标
NO_2	项目厂区	51, -142	1 小时	5.19E-01	22071403	8.05E-02	6.00E-01	66.64	达标
		193, -87	保证率日	6.28E-02	220325	8.05E-02	1.43E-01	47.76	达标
		182,13	年均浓度	1.48E-02	平均值	6.16E-02	7.64E-02	38.21	达标
	区域最大落地浓度	4, -230	1 小时	7.01E-01	22052720	8.05E-02	7.82E-01	86.86	达标
		4,170	保证率日	8.01E-02	220914	8.05E-02	1.61E-01	53.53	达标
		204,70	年均浓度	1.28E-02	平均值	6.16E-02	7.44E-02	37.2	达标
	吉兰泰镇	-491,1261	1 小时	1.35E-01	22081620	8.05E-02	2.16E-01	23.97	达标
			保证率日	1.89E-02	220712	8.05E-02	9.94E-02	33.14	达标
			年均浓度	1.40E-03	平均值	6.16E-02	6.30E-02	31.52	达标
$\text{PM}_{2.5}$	项目厂区	193,-87	保证率日	6.28E-02	220325	8.05E-02	1.43E-01	47.76	达标
		182,13	年均浓度	1.48E-02	平均值	6.16E-02	7.64E-02	38.21	达标
	区域最大落地浓度	4,170	保证率日	8.01E-02	220914	8.05E-02	1.61E-01	53.53	达标
		204,70	年均浓度	1.28E-02	平均值	6.16E-02	7.44E-02	37.2	达标
	吉兰泰镇	-491,1261	保证率日	1.89E-02	220712	8.05E-02	9.94E-02	33.14	达标
			年均浓度	1.40E-03	平均值	6.16E-02	6.30E-02	31.52	达标
PM_{10}	项目厂区	193, -87	保证率日	6.28E-02	220325	8.05E-02	1.43E-01	47.76	达标
		182,13	年均浓度	1.48E-02	平均值	6.16E-02	7.64E-02	38.21	达标
	区域最大落地浓度	4,170	保证率日	8.01E-02	220914	8.05E-02	1.61E-01	53.53	达标
		204,70	年均浓度	1.28E-02	平均值	6.16E-02	7.44E-02	37.2	达标

污染物	预测点	坐标	平均时段	浓度增量 (ug/m ³)	出现时间	背景浓度 (ug/m ³)	叠加背景后 浓度(ug/m ³)	占标率 %	达标 情况
TSP	吉兰泰镇	-491,1261	保证率日	1.89E-02	220712	8.05E-02	9.94E-02	33.14	达标
			年均浓度	1.40E-03	平均值	6.16E-02	6.30E-02	31.52	达标
	项目厂区	193, -87	保证率日	6.28E-02	220325	8.05E-02	1.43E-01	47.76	达标
		182,13	年均浓度	1.48E-02	平均值	6.16E-02	7.64E-02	38.21	达标
	区域最大落地浓度	4,170	保证率日	8.01E-02	220914	8.05E-02	1.61E-01	53.53	达标
		204,70	年均浓度	1.28E-02	平均值	6.16E-02	7.44E-02	37.2	达标
	吉兰泰镇	-491,1261	保证率日	1.89E-02	220712	8.05E-02	9.94E-02	33.14	达标
			年均浓度	1.40E-03	平均值	6.16E-02	6.30E-02	31.52	达标

备注：未检出的污染物按照检出限一半作为背景浓度。

预测结果表明：运行后，叠加已运行项目及环境背景影响后，网格点最大落地 1 小时浓度为 SO₂，86.86%，网格点最大落地日均浓度为 TSP，53.53%，均符合环境质量标准；网格点最大落地保证率日浓度最大为 TSP，53.53%，年均浓度最大值为 TSP，37.2%，均符合环境质量标准。

叠加背景后大气预测图见图 5.1.2-2~图 5.1.2-13。



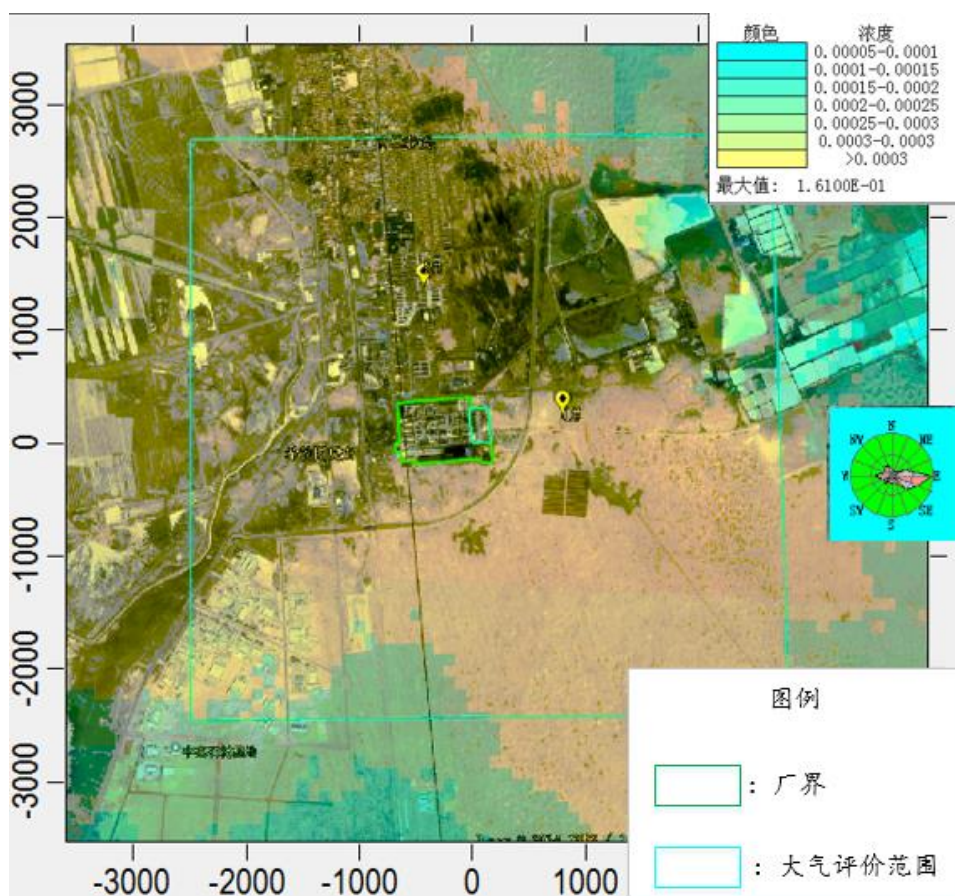


图 5.1.2-3 叠加背景后 PM₁₀ 年均浓度分布图 (单位: mg/m³)

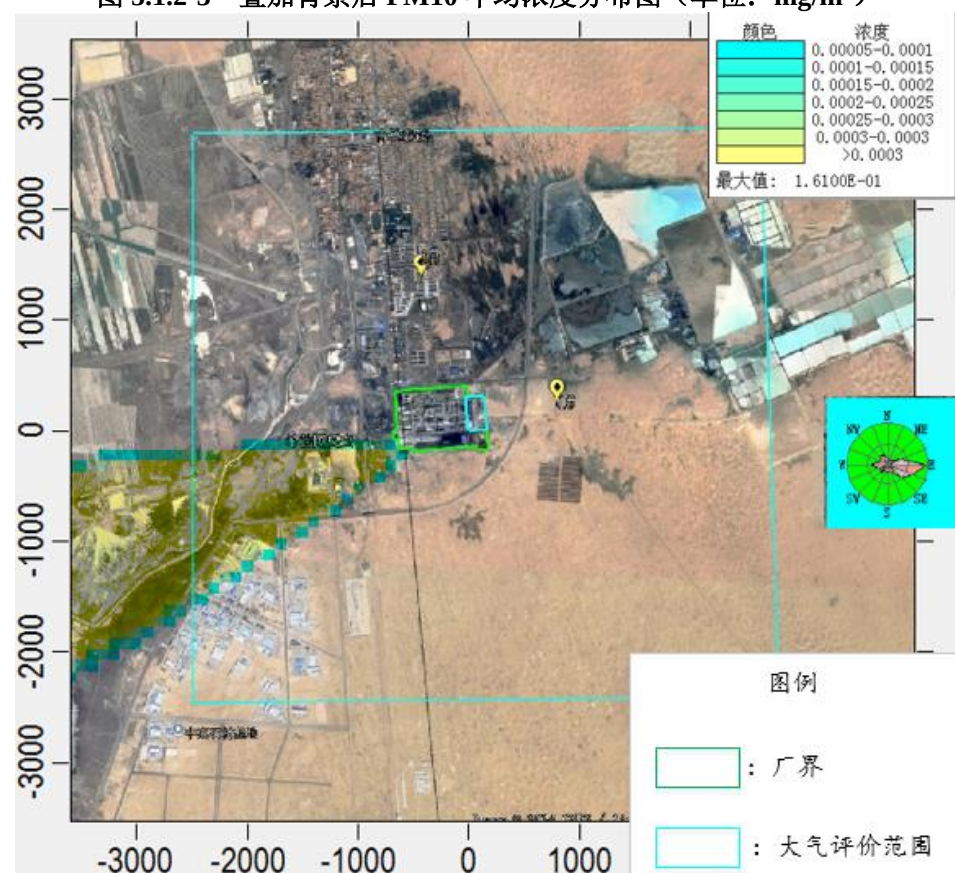


图 5.1.2-4 叠加背景后 SO₂ 保证率日均浓度分布图 (单位: mg/m³)

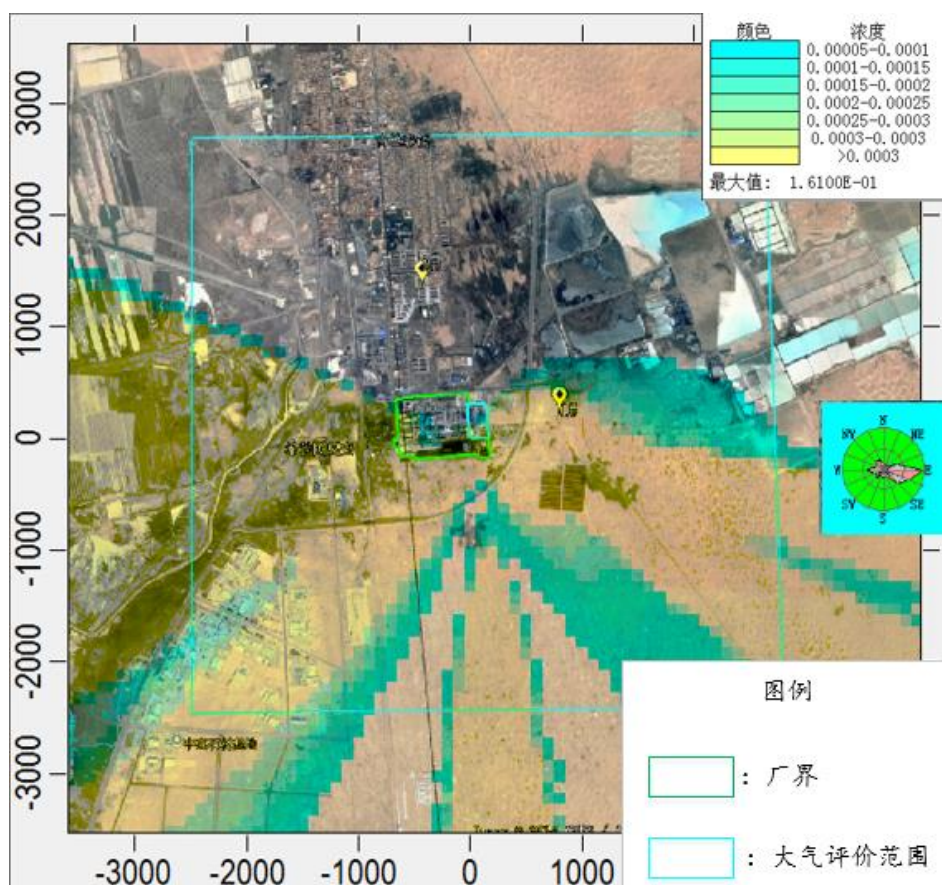


图 5.1.2-5 叠加背景后 SO₂ 小时浓度分布图 (单位: mg/m³)

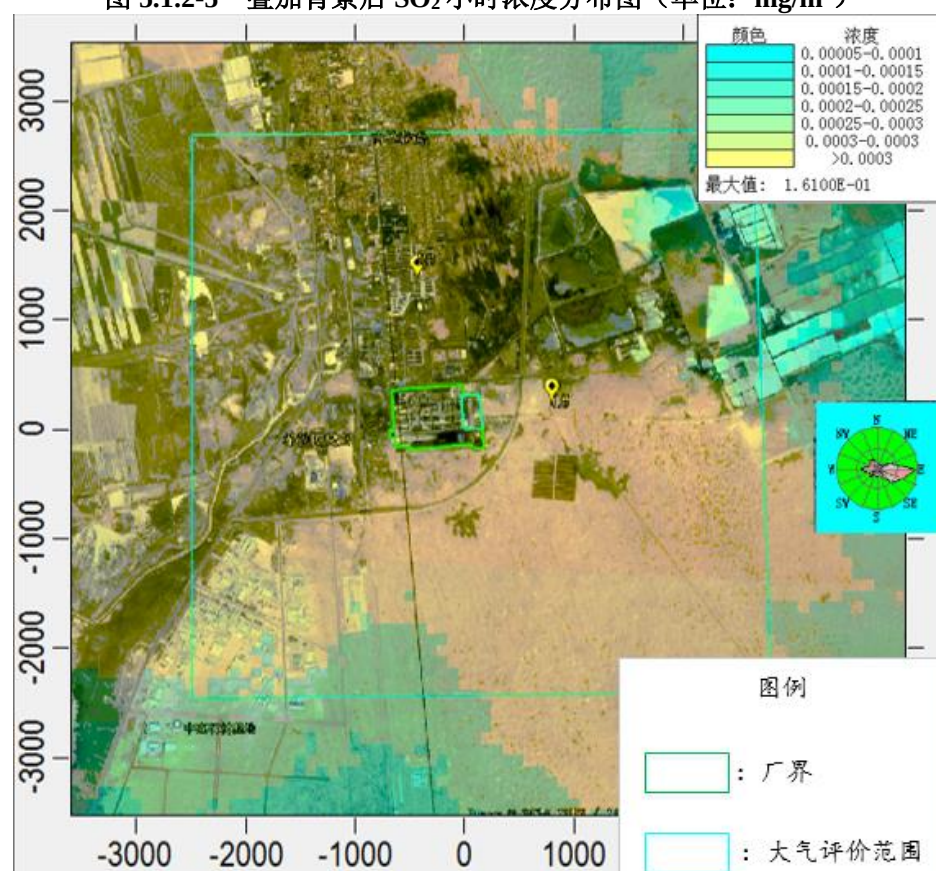


图 5.1.2-6 叠加背景后 SO₂ 年均浓度分布图 (单位: mg/m³)

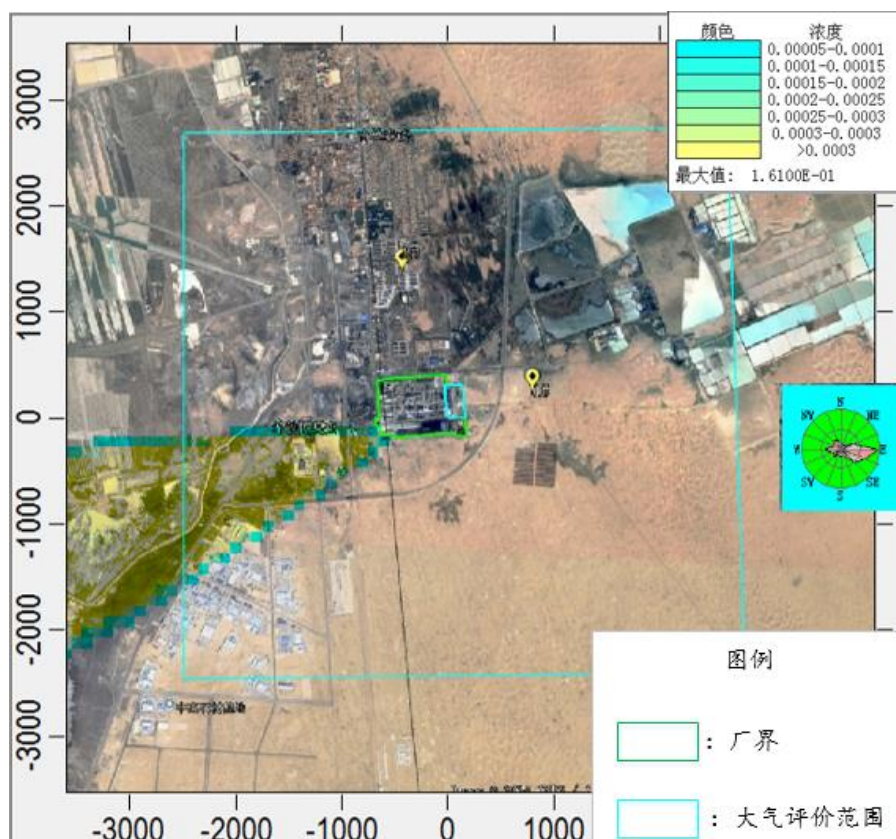


图 5.1.2-7 叠加背景后 NO_2 小时浓度分布图 (单位: mg/m^3)

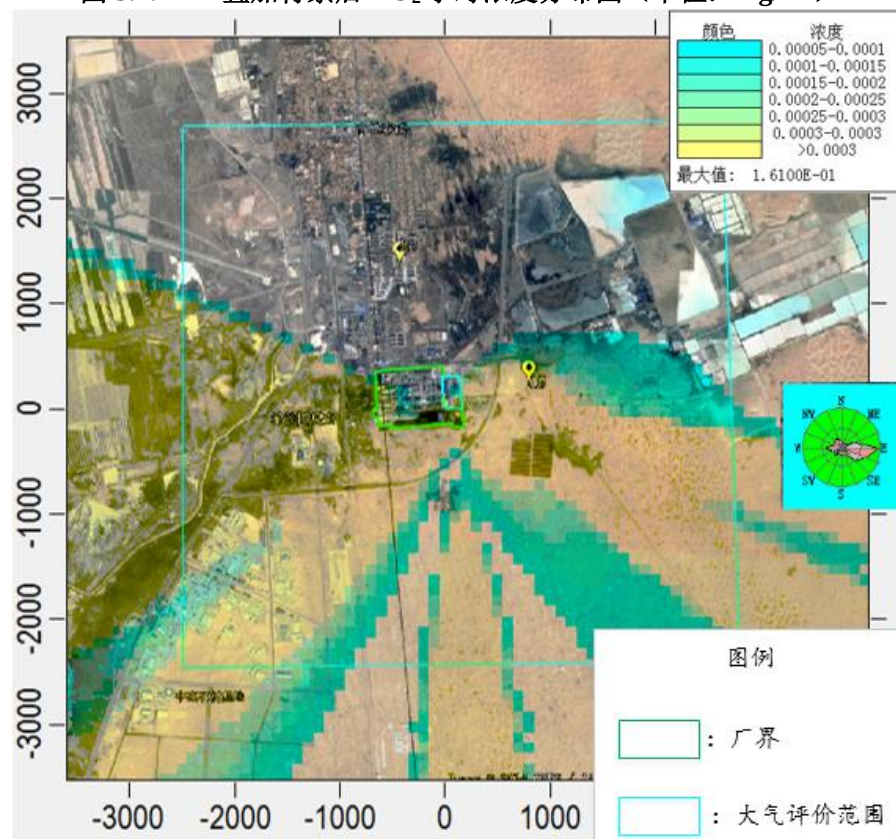


图 5.1.2-8 叠加背景后 NO_2 日均值浓度分布图 (单位: mg/m^3)

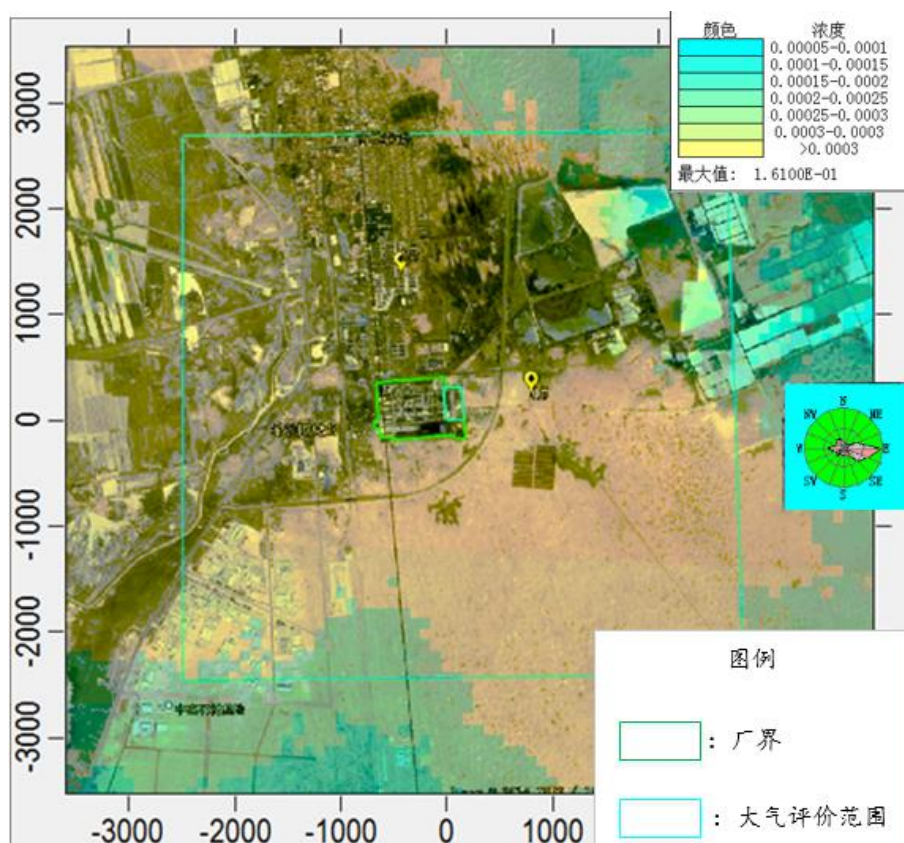


图 5.1.2-9 叠加背景后 NO_2 年均浓度分布图 (单位: mg/m^3)

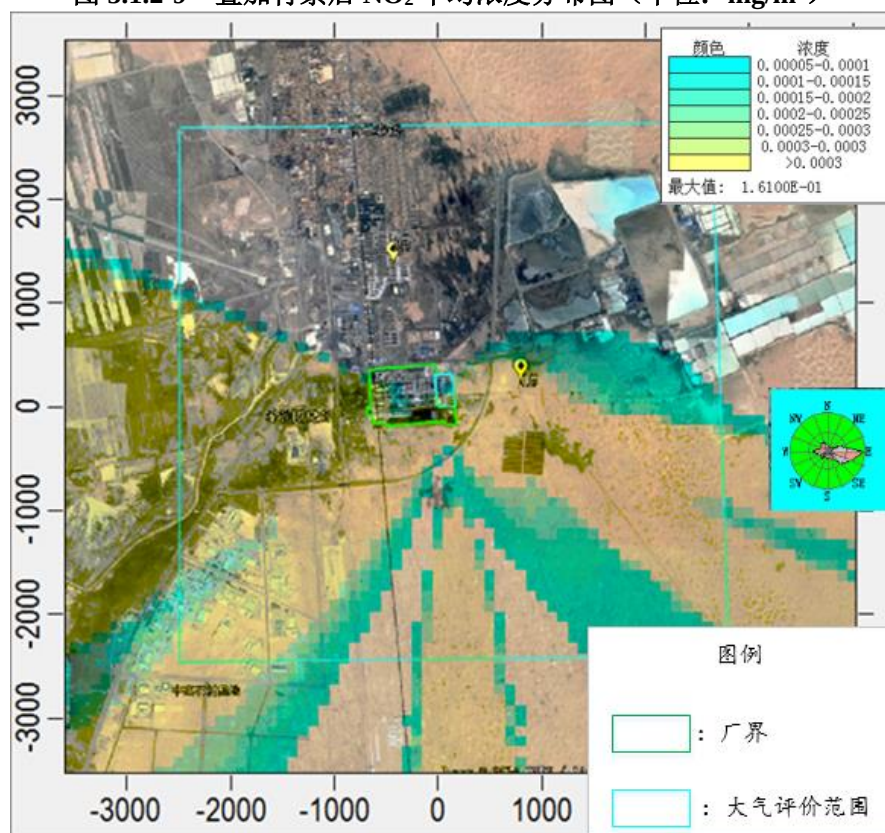


图 5.1.2-10 叠加背景后 $\text{PM}_{2.5}$ 日均值浓度分布图 (单位: mg/m^3)

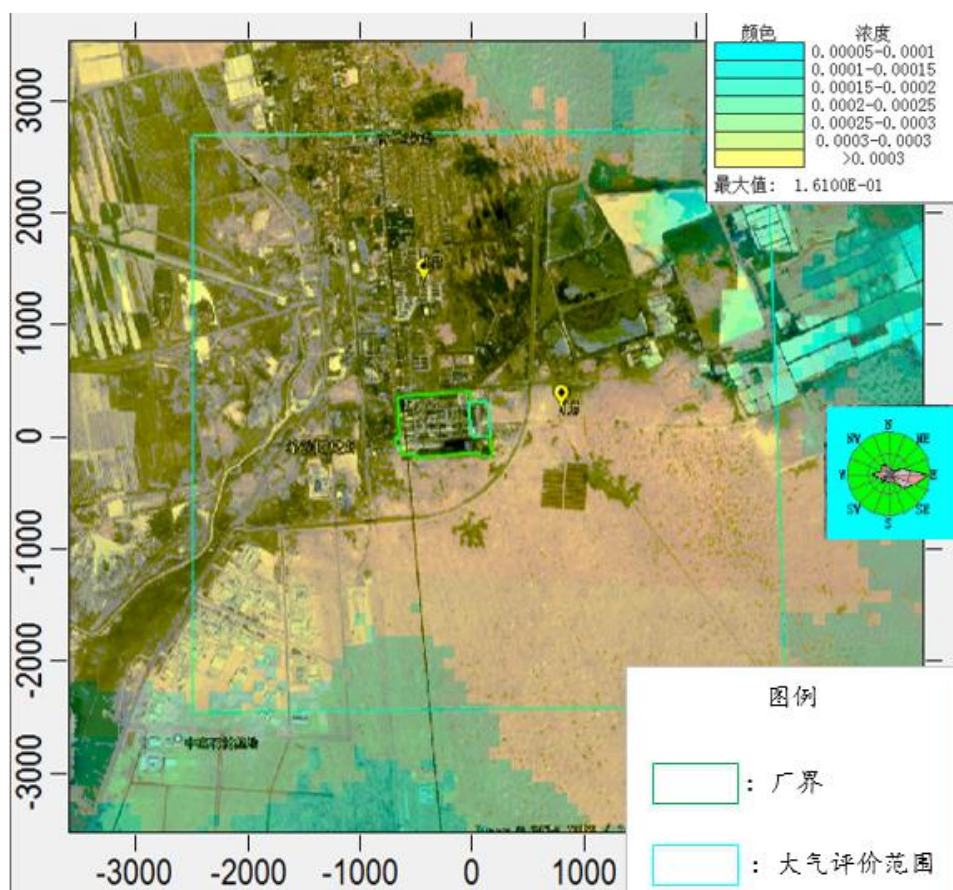


图 5.1.2-11 叠加背景后 PM_{2.5} 年均浓度分布图 (单位: mg/m³)

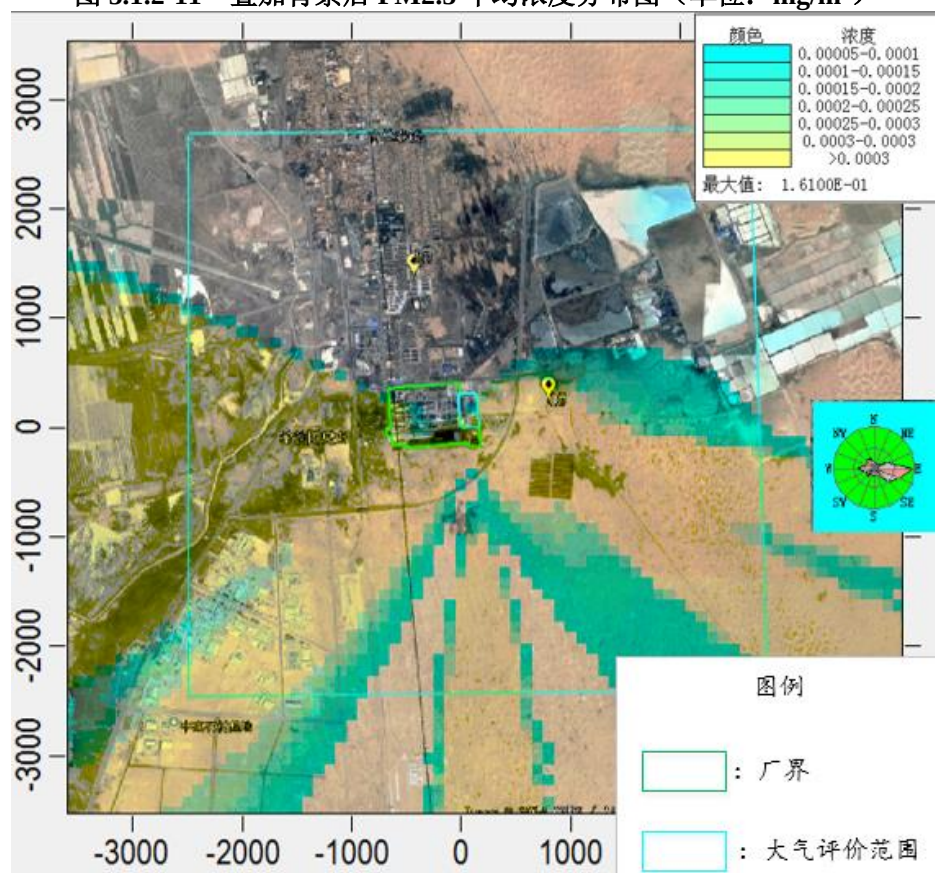


图 5.1.2-12 叠加背景后 TSP 日均最大浓度分布图 (单位: mg/m³)

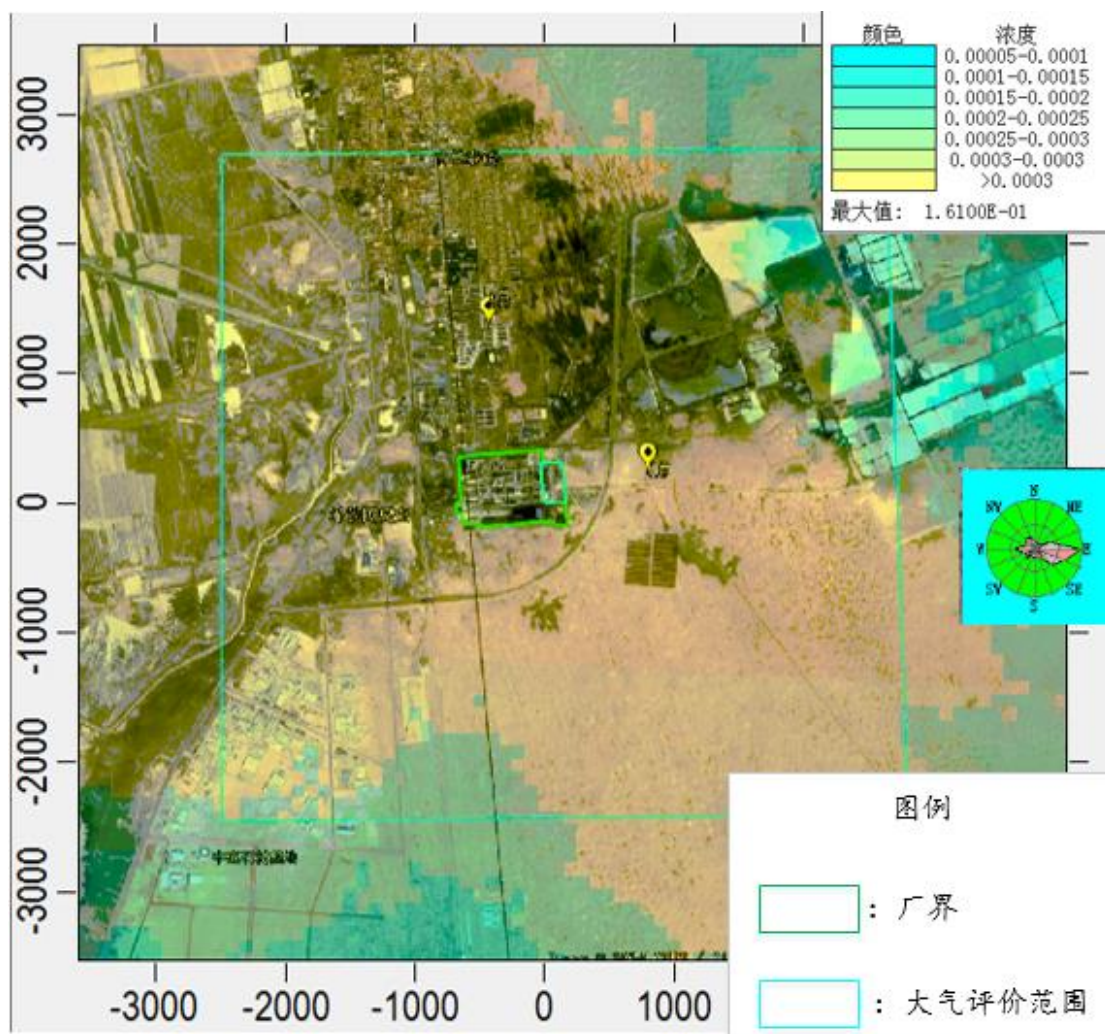


图 5.1.2-13 叠加背景后 TSP 年均最大浓度分布图 (单位: mg/m^3)

(3)非正常工况预测结果及评价

本项目废气的非正常排放主要包括两个方面:一是开停车时非正常排放;二是环保设施不能正常运转时的非正常排放。

在此条件下,项目厂址网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及其占标率见表 5.1.2-12。

表 5.1.2-12 非正常工况下废气 1 小时贡献质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	评价标准 (mg/m^3)	占标率 (%)
PM10	网格	1 小时	8.01E+00	3.00E-01	2668.61
SO2	网格		7.01E+01	9.00E-01	7790.87
NO2	网格		7.01E+01	9.00E-01	7790.87
TSP	网格		8.01E+00	3.00E-01	2668.61
PM2.5	网格		8.01E+00	3.00E-01	2668.61

预测结果可知,非正常工况下污染物在区域最大地面浓度处颗粒物出现不同程度的超标。为使项目非正常工况大气污染物对周围环境影响降至最低,企业必

须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的应对措施，同时要严格管理，尽量避免事故排放的发生，一旦发生事故，必须立即停止生产，待装置修复后再投入生产，减轻对环境的不利影响。

5.1.3 污染物排放量核算

(1) 有组织排放量核算

表 5.1.3-1 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m3)	核算排速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	锅炉烟囱（G5-1）	颗粒物	3.375	1.225	9.717
		二氧化硫	12.49	4.542	35.9727
		氮氧化物	18	6.545	51.855
		汞及其化合物	0.00781	0.00284	0.0225
2	锅炉烟囱（G5-2）	颗粒物	3.375	1.225	9.717
		二氧化硫	12.49	4.542	35.9727
		氮氧化物	18	6.545	51.855
		汞及其化合物	0.00781	0.00284	0.0225
主要排放口合计		颗粒物			19.343
		二氧化硫			71.9454
		氮氧化物			103.71
		汞及其化合物			0.045
1	3#皮带廊输送废气（G原1）	颗粒物	8.879	0.18	1.41
2	原有破碎楼废气（G原2）	颗粒物	2.368	0.05	0.38
3	5#皮带廊废气（G1）	颗粒物	8.879	0.18	1.41
4	新建破碎楼废气（G2）	颗粒物	2.368	0.05	0.38
5	6#-7#皮带廊废气（G3）	颗粒物	8.879	0.18	1.41
6	煤仓粉尘（G4-1）	颗粒物	1.33	0.025	0.21
7	煤仓粉尘（G4-2）	颗粒物	1.33	0.025	0.21
8	灰库废气（G6）	颗粒物	23	1.84	14.57
9	渣库废气（G7）	颗粒物	45.48	3.64	28.82
一般排放口合计		颗粒物			48.8
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			68.143
		二氧化硫			71.9454
		氮氧化物			103.71
		汞及其化合物			0.045

(2) 无组织排放量核算

表 5.1.3-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	排放标准		年排放量/(kg/a)
					标准名称	浓度限值(mg/m ³)	
1	1#	原煤库	颗粒物	库房全密闭、自然沉降、棚内安装雾炮降尘设施抑尘、车间洒水抑尘、厂区洒水	《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006) 中表 4 排放限值	1.0 (厂界)	0.013
2	2#	/	氨	/	《火电厂烟气脱硝工程技术规范-选择性催化还原法》(HJ 13223-2011) 标准	/	0.28
无组织排放总计							
无组织排放总计			颗粒物				0.013
			NH ₃				0.28

(3) 项目大气污染物年排放量核算

表 5.1.3-3 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	68.156
2	二氧化硫	71.9454
3	氮氧化物	103.71
4	汞及其化合物	0.045
5	氨	0.28

(4) 非正常排放量核算

表 5.1.3-4 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	主要污染物	非正常排放排放速率(kg/h)	非正常排放浓度(ug/m ³)	单次持续时间(h)	年发生频次/次	应对措施
1	锅炉烟囱(G ₅₋₁)	环保设施失效	颗粒物	6134.37	16864.685	1	1 次	检修
			二氧化硫	387.411	1065.075	1	1 次	
			氮氧化物	14.5495	80	1	1 次	
2	锅炉烟囱(G ₅₋₂)	环保设施失效	颗粒物	6134.37	16864.685	1	1 次	
			二氧化硫	387.411	1065.075	1	1 次	

			氮氧化物	14.5495	80	1	1 次	
3	3#皮带廊输送废气 (G _{原1})	除尘器失效	颗粒物	17.76	887.879	1	1 次	更换布袋
4	原有破碎楼废气 (G _{原2})	除尘器失效	颗粒物	4.74	236.768	1	1 次	
5	5#皮带廊废气 (G ₁)	除尘器失效	颗粒物	17.76	887.879	1	1 次	
6	新建破碎楼废气 (G ₂)	除尘器失效	颗粒物	4.74	236.768	1	1 次	
7	6#-7#皮带廊废气 (G ₃)	除尘器失效	颗粒物	17.76	887.879	1	1 次	
8	煤仓粉尘 (G ₄₋₁)	除尘器失效	颗粒物	2.664	133.182	1	1 次	
9	煤仓粉尘 (G ₄₋₂)	除尘器失效	颗粒物	2.664	133.182	1	1 次	
10	灰库废气 (G ₆)	除尘器失效	颗粒物	183.994	2299.929	1	1 次	
11	渣库废气 (G ₇)	除尘器失效	颗粒物	363.826	4547.822	1	1 次	

表 5.1.5-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
等级	评价等级	一级 ☒		二级 ☐			三级 ☐		
范围	评价范围	边长=50 km ☐		边长 5~50 km ☐			边长=5 km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500~2000t/a ☐			<500 t/a ☒		
	评价因子	其他污染物 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒			
标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☒		附录 D ☒	其他标准 ☒		
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☒			主管部门发布的数据 ☐			现状补充监测 ☒	
	现状评价	达标区 ☒				不达标区 ☐			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☒		区域污染源 ☐	
大气环境影响评价与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒					C 本项目最大占标率>100% ☐		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐				C 本项目最大标率>10% ☐		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☒				C 本项目最大标率>30% ☐		
	非正常排放 1 h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 非正常占标率≤100% ☐				C 非正常占标率>100% ☒		
	保证率日平均和年平均浓度叠加值	C 叠加 达标 ☐			C 叠加不达标 ☒				
区域环境质量的整体变化情况	k≤- 20% ☐			k>- 20% ☐					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (TSP、氨、汞及其化合物)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: (3)			监测点位数 (1)		无监测 ☐		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接收 ☐							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 (0) m							
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: () t/a		VOCs: () t/a	
注: “ ☐ ” 为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项									

5.2 地下水环境影响预测与评价

5.2.1 环境水文地质条件

5.2.1.1 地形地貌

阿拉善左旗地形总体为南高北低,海拔在 800~1400m 之间。境内山峦高耸、沙漠绵亘、丘陵起伏、戈壁无垠交织分布,构成起伏多变的地形。按其特征大体可分为:贺兰山区、阴山余脉~乌兰布和沙漠区、腾格里沙漠区和中央戈壁区。

阿拉善经济开发区位于贺兰山山前冲积扇平原,属贺兰山构造体系,构造活动较频繁,属非稳定地块单元,历史上曾多次发生不同震级的地震,本地区地震按基本烈度 8 度设防。地基土层自上而下分为表面风积沙、砾沙和细沙,地基承载力在 180kPa 至 240kPa 之间。区域地形平坦,沟壑较少,多为半固定风积沙丘,呈波状垄地貌,地表植被较差。地表无新生代以前地层,为山前洪积台地,主要由第四系全新统洪积层(Qp14)和风积层(Q42eo1)构成。

由于本地区地质构造复杂,新构造运动表现强烈,因此断裂较发育。主要有北北向断裂系、北东向断裂系、东西向断裂系、南北向断裂系等,其中由于本地区南北向断裂系是银川盆地与石嘴山—乌达谷地的控制断裂。

巴音敖包工业园区总体规划用地范围内,属剥蚀构造丘陵区,多为页岩、泥岩,剥蚀后为第四系风积砂所覆盖,低洼处由发源于巴音敖包的几条沟谷形成的冲洪积砂砾石层,厚度一般在 3—8m。地面高程为 1230m—1400m,地形起伏较大。植被有冬青、沙棘等。建设用地范围内季节性冲沟自东向西为苏海图沟、巴音敖包沟、磨石沟。

5.2.1.2 区域地质构造

项目所在区域按地层划分属于陕甘宁盆地分区贺兰山小区,可见到五套岩系:前震旦亚界变质岩系、震旦亚界碎屑岩-碳酸盐岩系、古生界的碳酸盐岩系和碎屑岩系、中新生界的红色陆相碎屑岩系、第四系松散堆积层。前 4 套岩系构成了基岩隆起带,第 5 套岩系构成了吉兰太沉降带和黄河地堑。

(1) 前震旦亚界 (AnZ) 千里山群变质岩系

分布于千里沟以北、桌子山、凤凰岭、岗德格尔山、贺兰山北端。出露面积约 320 平方公里,岩层总走向近东西,出露厚度 1495-4612 米。岩性下部为灰一灰绿色黑云斜长片麻岩,夹条带状磁铁石英岩,含贫铁矿六层,富铁矿二层;中

部灰一灰白色石英片岩、大理岩夹黑云斜长片麻岩，局部含石墨；上部主要为含矽线石、董青石、石榴子石、黑云母斜长片麻岩，岩石普遍遭受混合岩化作用。

该岩系经受多次构造运动及长期风化剥蚀作用，节理裂隙发育，局部沿裂隙有泉水出露。

（2）震旦亚界(Z)长城一蓟县系碎屑岩—碳酸盐岩系

分布于苏海图南西 1643.6 三角架一带，柳条沟南、岗德格尔山、桌子山等地。出露面积约 43 平方公里，厚 591 米。为滨海—浅海相碎屑岩—碳酸盐岩沉积。其岩性下部以灰红—棕红—灰白色石英砂基为主，底部夹紫红色页岩及泥岩，最底部为砾岩，波痕与交错层理发育。上部为灰色白云质灰岩夹石英岩及火山岩。

该岩系发育有一组“X”节理，为：N40° W 的每米 16 条，N30° E 的每米 10 条。把岩石切割成块状，与下伏前震旦亚界地层呈角度不整合接触。

（3）古生界、盐酸盐岩系—碎屑岩系

本区古生界地层除缺失寒武系下统、奥陶系上统、泥盆系、志留系及石炭系下统和三迭系地层外，其余均有出露。出露面积约 720 平方公里，主要分布于桌子山、岗德格尔山、巴彦敖包—教子沟一带，下古生界为滨海—浅海相碳酸盐岩沉积，上古生界碎屑岩为主的海陆交互相含煤岩系。各系地层特征描述如下：

① 寒武系

为滨海—浅海相沉积，沉积厚 900 余米，与下伏震旦亚界为假整合接触。寒武系中统(ε2)：厚 673 米，下部为石英砂岩及白云质灰岩，中部为灰绿色岩夹灰岩，上部为竹叶状灰岩夹紫红色页岩，鲕状灰岩，泥质条带灰岩。

寒武系上统(ε3)：厚 114 米，岩性为鲕状、竹叶状灰岩、薄层状灰岩、厚层泥质条带状灰岩。节理裂隙及构造断裂发育，岩石破碎。裂隙以走向北 30° 西，倾向南西，倾角 60° 的一组为最发育，次为北 60° 西，倾向北东，倾角 54° 的一组。

② 奥陶系

仅见中、下统，总厚 700 米，与下伏寒武系地层为假整合接触。

奥陶系下统(O1)：厚 443 米，下部为石英砂岩夹白云质灰岩；上部为厚层状纯灰岩，含燧石结核灰岩。

奥陶系中统(O2):厚 257 米,下部为薄层灰岩,灰色、灰黑色页岩,灰绿色粉砂岩;中部为灰色、灰黑色页岩;上部为灰绿色粉砂岩夹薄层灰岩、泥质条带灰岩。节理裂隙较发育,主要为走向北 34° 东和近东西西南两组。

③ 石炭系

主要分布于桌子山西侧、苏海图、查干敖包一带。沉积物以碎屑岩为主夹碳酸盐岩,为海陆交互相。与下伏奥陶系中统呈不整合接触。

石炭系中统(C2):厚 10-1206 米,岩性以灰红-灰白色石英砂岩、含砾砂岩为主并夹有灰色炭质页岩,煤层及泥灰岩。

石炭系上统(C3):厚 445 米,岩性以灰白色石英砂岩(底部为砾岩)为主,夹黑色炭质页岩、煤层、局部地层中夹耐火粘土及泥灰岩,节理裂隙不甚发育,小褶皱较发育。

④ 二迭系

主要分布于查干哈达、毛尔沟煤矿一卡布其一巴彦苏计一老石旦、教子沟、赛勒拜等地。沉积物以陆相碎屑岩为主,局部夹碳酸盐岩。与下伏石炭系地层为整合接触。

二迭系下统(P1):厚 90-407 米,岩性为石英砂岩与碳质页岩互层,夹煤层,局部夹有泥灰岩及耐火粘土岩。

二迭系上统(P2):厚 165 米,下部为灰白色含砾砂岩夹紫红色页岩,上部为灰绿色粉砂岩夹紫红色火山凝灰岩。

(4) 中、新生界陆相碎屑岩系

测区仅出露有白垩系下统,新近系渐新统和上新统地层。

① 白垩系下统(K1)

测区仅见白垩系下统(K1)固阳组。分布于千里山东侧,出露面积约 30 平方公里左右。岩性下部灰色、灰红色砾岩、砂砾岩;上部紫红色含砾砂岩夹红色砾岩。与下伏老岩层为角度不整合接触。该层厚 240 米。

② 新近系渐新统(E3)

分布于图幅东北部千里沟口以北及老石旦、水泥厂、乌达以西等地,出露面积约 30 平方公里。上部岩性为灰红色、朱红色粉砂质泥岩和泥质砂岩。岩石完整,呈半胶结。下部岩性为灰色、棕灰色砂岩、砂砾岩、砾岩互层,属泥钙质孔

隙式半胶结。颗粒分选一般，磨圆为次棱角状，是较好的含水层。从垂向上看，岩性变化由上至下由细渐粗。从横向上看，岩性变化由近山到远山，颗粒由粗变细，由砾岩—砂砾岩过渡到砂岩、砂质泥岩。出露厚度 182 米。产古脊椎动物化石：*Desmatolagus gobiensis* 戈壁链兔(据前人资料，由中国科学院古脊椎及古人类研究所王伴月鉴定)。

③ 新近系上新统(N2)

测区地表未出露，见于海 15 孔、海 14 孔中，揭露厚度 134.43 米(未揭穿)，岩性在垂向上的变化是下粗上细。主要为棕黄色，浅灰黄色的砂岩、含砾砂岩、砂砾岩、砾岩夹薄层泥质砂岩及砂质泥岩。泥、钙质孔隙式半胶结，颗粒分选中等，磨圆度为次棱角状及次圆状。砾岩中砾石大小不均匀，粒径多为 2-7 毫米，最大 60-70 毫米，是良好的透水和含水层。水平方向上岩性变化也较明显，从山麓到山前碎屑岩颗粒由粗变细，千里山西麓以砾岩、砂砾岩为主。远离山前以砂岩为主，泥质含量逐渐增多，直到出现砂质泥岩及泥岩薄层，产腹足类化石：*Paracampele-lo-maobsoleea* Hsa 线缺付田螺(据内蒙地质局 108 地质队资料)。

(5) 第四纪松散堆层

测区第四纪松散堆积层，由下更新统一全新统，皆有分布，现由老至新分述如下：

① 下更新统(Q1)堆积层

下更新统洪积层(Q1pl)：分布于贺兰山山前，岗德格尔山南部山前及测区东北角霍洛图西，或隐伏于洪积倾斜平原的下部。另外，在桌子山与岗德格尔山山间也有零星分布。岩性从浅黄色砂砾石、砂卵石为主(砂砾石，砂卵石中均混有粘质砂土)，夹粗砂及含砾粘土。底部有半胶结的砂砾右层。砂砾石和砂卵石的结构松散，分选较差，磨圆不好，卵石为次棱角状，砾石成份，在贺兰山北东两侧山前以变质岩为主，在岗德格尔山南部及桌子山与岗德格尔山山间，以灰岩、砂岩为主。砾径由上至下分别为 0.2-2 厘米、2-6 厘米、8-18 厘米。砂的主要成份为石英，次为长石，粒度在水平方向上的变化是贺兰山北部由南向北，东侧由西向东，岗德格尔山南部山前及霍洛图东侧，由东向西，粒度由粗变细。该层在贺兰山北部厚 8.74 米-112.09 米，在贺兰山东侧厚度大于 262 米，岗德格尔山南

部山前及霍罗图东侧，由东向西，粒度由粗变细。该层在贺兰山北部厚 8.74 米-112.09 米。在贺兰山东侧厚度大于 262 米，岗德格尔山南部大于 127.2 米。

下更新统洪湖积层(Q1pl+l): 分布于巴音木仁以西，好来宝以东，碱柜及岗德格尔山以西，与下更新统洪积层 Q1pl 呈过渡关系。其岩性主要为棕黄色砂质粘土与灰白色中粗砂与砂砾石交错沉积。砂砾石层，结构松散，分选较好，磨圆一般。

在垂向上，上部为次圆状，下部为次棱角状，砾石成份为石英，片麻岩、花岗岩、灰岩等。砾径一般为 20 毫米，最大可达 200 毫米，砂的成份以石英为主，次为长石和暗色矿物。就成因而言，垂向上总的沉积特点是上部以洪积为主，下部以湖积为主；就岩性特征而言，从水平方向上看，由东往西，由南向北砂层厚度由厚变薄，粒度由粗变细，粘性土层逐渐增厚。在黄河以东的海勃湾附近早更新世洪积扇与洪积扇的扇间洼地中有同时期湖水侵入，湖积物与洪积物呈交错沉积。本层总厚大于 251.58 米。

下更新统湖积层(Q1l): 分布于测区西北部吉兰泰盆地的下部与洪湖积层呈过渡关系。岩性为灰黄色、浅灰色和棕黄色粘土与砂互层。砂的结构松散，分选磨圆较好，矿物成份主要为石英，约占 90%，其次为暗色矿物和少许长石。岩性在垂向上变化不显著，而在水平方向上则变化明显，由东向西，由南向北砂层厚度由厚变薄，颗粒由粗变细，本层厚大于 231 米。

② 中更新统(Q2)堆积层

中更新统洪积层(Q2pl): 主要分布在测区东北角霍洛图及贺兰山北部，伏于上更新统洪积层之下，贺兰山东侧仅见于沟谷阶地上，厚度不大，呈零星分布。岩性为棕红色的砾石，含砾粗砂夹含砾粘质砂土，结构松散，分选差，磨圆不好，呈次棱角状，粒径 2-50 毫米，含有少量卵石，主要成份为变质岩、花岗岩、灰岩等，岩相变化与下更新统洪积层相同。本层总厚度 42-50 米。

中更新统冲洪积层(Q2al+pl): 分布于三十里敖包、五里墩、海勃湾一带的 II 级阶地上，为冲洪积交错沉积。上部以冲积为主，岩性为中细砂、砾卵石、粘土、粉土质粘质砂土、粉细砂互层，砾卵石成份为石英岩、花岗岩等，分选差，磨圆较好，呈次圆状，结构松散。砂的成份以石英为主，其次为长石及暗色矿物，分选磨圆较好，结构松散，下部以洪积为主，岩性为砂卵石、夹砂砾石层，浅灰白

色，成份为石英岩、花岗岩、灰岩等，砾卵石大小不等，分选差、磨圆较好，呈次圆状及次棱角状。砾石粒径 10-20 毫米，大者 40-50 毫米，结构松散，在 II 级阶地的后缘多为山区沟谷带来的洪积砂砾石与冲积层交错沉积，本层厚度 109.22 米。

中更新统湖积层(Q2l)：分布于好来宝、浩尼奇里格一带，覆盖于下更新统湖积层之上。岩性为棕黄色中细砂、棕黄色粘质砂土与砂质粘土和粘土互层。砂层结构松散，上部磨圆较差，下部分选磨圆较好。砂的主要成份为石英，其次为少量的长石及暗色矿物。岩性在垂向上的变化由下至上由粗到细，在横向上则由东向西，由南而北砂层由厚变薄，粘性土则由薄变厚，颗粒也明显的变细，本层厚度为 126 米。

中更新统冲积层(Q2al)：分布于黄河两岸，上部岩性为灰黄色含砾中粗砂，上覆有 1-3 米的粘质砂土。中粗砂，结构松散，磨圆较好。砂的成份主要为石英。中上部岩性为黄褐色砂质粘土夹薄层粉细砂。砂质粘土，紧密略显坚硬，有薄层理。

中下部为土黄色中细砂，结构松散，分选较好，但磨圆一般，主要成分石英；下部岩性为灰黄色粘质砂土与砂质粘土互层，局部夹中细砂层。沿黄河的上游(乌达市)为卵砾石，成分多以灰岩、片麻岩、花岗岩为主，分选差，磨圆一般。而下游(巴音木仁)以灰色、灰黄色中细砂为主，同时粘性土增厚。本层总厚度大于 100.78 米。

③ 上更新统(Q3)堆积层

上更新统洪积层(Q3pl)：分布于贺兰山山前，凤凰岭山前，岗德格尔山与桌子山山间和桌子山西侧及南侧，覆盖于中更新统洪积层之上。上部为灰黄色含砾中粗砂，砂的粒径 0.5-2 毫米，砾石为 2-20 毫米，结构松散，分选磨圆差，砾石为次棱角状。砂的成份为石英。砾石的主要成份为变质岩、灰岩、砂岩等，下部为含砾粘质砂土夹砾石层。该层在水平方向上的岩相变化规律与下更新统洪积层相同。本层厚 5.5-46.25 米。

上更新统冲积层(Q3al)：断续分布于黄河沿岸 I 级阶地上，岩性上部为黄褐色粘质砂土和砂质粘土，并含有小砾石，厚 2-5 米；中部为黄色含砾中细砂夹砾石层和粘质砂土，中细砂结构松散，主要成份为石英，厚约 40-50 米；下部岩性

为桔黄色粘质砂土夹粉细砂和少量的砂质粘土,粉细砂结构松散,粒度均匀。本地层岩相变化规律与中更新统冲积层相同。总厚度大于 126.12 米。

上更新统湖积层(Q3l): 分布于乌哲木图,新尼乌苏一带。岩性为淡黄色中细砂和棕黄色粘质砂土与砂质粘土互层。该地层在纵向上由南向北砂层逐渐变薄,砂层总厚度由 20 余米逐渐变为 2-3 米。至湖盆中心岩性变为以厚层淤泥质粘土为主,厚度可达 45 米。

④ 全新统(Qh)堆积层

全新统洪积层(Q4al+pl) : 分布于现代冲沟中。岩性为砂砾石,砂卵石层。卵、砾石成份为片麻岩、石英砂岩,灰岩、花岗岩等。结构松散,分选磨圆差,呈次棱角状。砂的主要成份为石英、长石及少量暗色矿物和岩屑等。粒径变化由沟谷上游至下游颗粒渐细。本层厚 3-5 米。

全新统湖积层(Q4l): 分布于新尼乌苏一带,呈碟型洼地零星分布,表面为硬盐壳,厚约 5-10 厘米。中部为红色粘土和褐色淤泥质粘土,下部为粉细砂。本层厚度大于 2 米,覆盖于上更新统湖积层之上。

全新统冲积层(Q4al): 分布于黄河漫滩上,因水流的分散作用不同,各地沉积岩性不一。在堆积岸为褐黄色粘土、粉细砂,粘土微层理发育,在侵蚀岸为砂砾石层。

全新统风积层(Q4eol): 测区广布,覆盖了测区面积的 30%,呈南西、北东向展布的沙垄、蜂窝状沙丘和平沙地。具明显的分带性。岩性主要为灰黄色中细砂和细砂。分选磨圆好,结构松散,具明显的斜层理。砂的主要成分为石英、长石约占 85%以上,次为暗色矿物。沉积厚度不等,平沙地厚 1-5 米,沙垅和沙山则厚 50-60 米,最厚达 100 米。

(6) 岩浆岩

测区岩浆岩分布总面积 150 余平方公里。多为酸性侵入岩体,侵入时期主要为五台—吕梁期。加里东期花岗岩,仅在 1463.4 三角架以北有零星出露,现将主要岩浆岩的特征简述如下:

① 五台期—吕梁期的侵入岩(γ 1-2)

主要分布于测区南部乌兰挪诺一巴升图，黑沙土站等地，出露面积 120km²。呈岩基和岩株产出，岩体侵入于贺兰山北段前震旦亚界千里山群片麻岩地层之中有灰白色中粒花岗岩、白岗岩等。为中粒花岗结构、块状构造，坚硬而脆。

分布于千里沟以北，出露面积约 22 平方公里。呈岩株产出，为酸性花岗岩体。

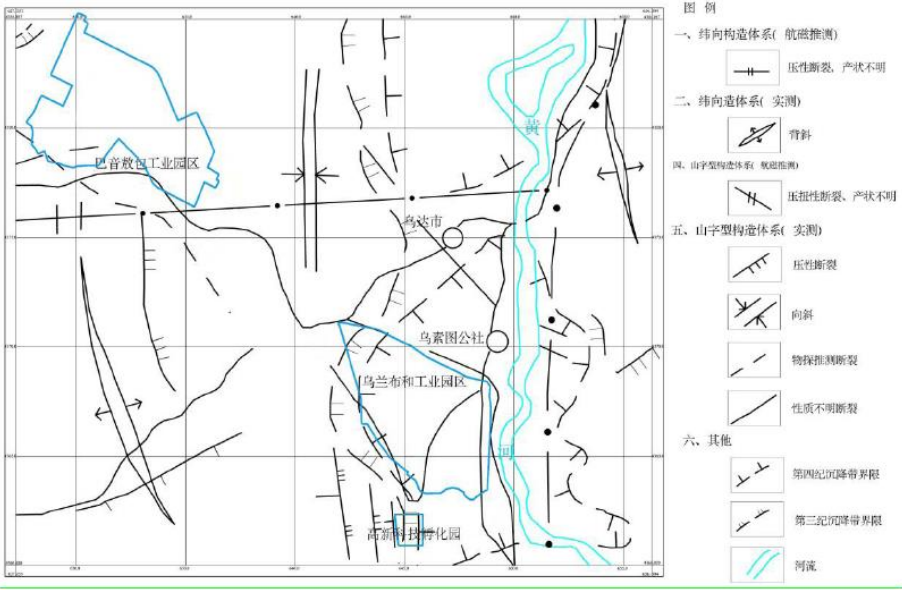
② 吕梁期侵入岩(γ 2)

分布于千里沟以北，出露面积约 22 平方公里。呈岩株产出，为酸性花岗岩体。岩石呈浅肉红色，中细粒结构，局部为中粒似斑状结构，块状构造，近岩体边缘为片麻状构造：主要矿物成份为石英、钾长石，暗色矿物为黑云母、角闪石。

此外，在桌子山、贺兰山不同时代地层中，尚有超基性—酸性脉岩，如橄榄岩、斜长橄榄岩、辉绿岩、闪长岩、伟晶岩和石英脉的零星分布。它们分别为不同时期岩浆活动的派生体，规模甚小。

(7) 区域地质构造

项目区在漫长的地质发展史中，经受了多次复杂的构造运动，按其构造特征大体划分三个构造体系：依次为千里沟以北东西向构造，属天山—阴山纬向构造带的南缘，吉兰泰盆地属阿拉善弧形构造体系的东翼，贺兰山北端、桌子山、岗德格尔山主体属祁、吕、贺山字型构造体系的脊柱部分。就构造形迹的规模而言，祁、吕、贺、山字型构造体系的脊柱部分较发育，保存较完整，为项目区的主体构造。



5.2.1.3 区域水文地质条件

项目区水文地质条件受地质构造、地层岩性、地貌、气候和古地理等多种因素综合影响和控制。其中地质构造、地层岩性，地貌则起主导作用，直接影响着区域地下水的埋藏、分布、运移及水质、水量的变化。气候条件是地下水补给来源的主导因素。

现按项目区地下水的埋藏条件，划分为以下几个不同的储水类型：第四系浅埋孔隙潜水储水类型；第四系深埋孔隙潜水储水类型；第四系孔隙承压水储水类型；新近系、白垩系碎屑岩裂隙孔隙水储水类型；新近系碎屑岩裂隙孔隙层间水储水类型；二迭系、石炭系碎屑岩裂隙水储水类型；碳酸盐岩岩溶裂隙水储水类型；基岩裂隙水储水类型。现将各储水类型中地下水的赋存条件和区域分布规律分述如下：

(1) 第四系洪湖积、湖积和风成沙孔隙潜水储水亚类

该储水亚类，分布于测区的西北部，得拉布格、苏海图至海 4 孔一带的西侧。该储水亚类由洪湖积物、湖积物和风成沙组成，并形成了统一的孔隙潜水的径流系统。其含水层岩性为中粗砂、中细砂、粉细砂层，含水层厚度受隔水底板的起伏以及地貌条件的控制。一般厚度为 0.5-5.4 米。隔水底板由更新统洪湖积、湖积粘质砂土、砂质粘土、粘土及淤泥质粘土组成。总的讲隔水底板由南东向北西倾斜，其隔水底板标高为 1050.4-1017.8 米。水位埋深较浅，由 0.4-5.4 米不等。潜水总的流向是由湖盆边缘流向湖盆中心，由于受微地貌的控制，在查干特格西形成一局部地下潜水分水岭，致使潜水流向局部有所改变，但最终都归流入盆地中心，亦即由南东向北西径流，凡堆积在洪湖积、湖积层上的风成沙，由于具良好的隔水底板，加之有一定的沉积厚度和分布上的连续性，故使地下水得以赋存，与洪湖积、湖积层组成了统一的孔隙潜水储水亚类。在贺兰山北麓山前洪积层的上覆风成沙，虽厚度较大，分布连续，但由于无隔水底板，地下水亦难赋存。

显而易见，此种储水亚类，主要接受大气降水和沙漠本身的凝结水补给。地下水由南东向北西缓慢径流，至盐沼洼地蒸发排泄。另外，在崩布图以北和沙门图以西，因潜水被沟谷切穿，以下降泉的形式排泄。

该储水亚类富水性一般较差。水质由湖盆边缘至湖盆中心由好变差。

(2) 第四系冲洪积、冲积孔隙潜水储水亚类

该储水亚类分布于黄河两岸的高漫滩、I 级阶地，II 级阶地其含水层岩性由上游至下游，由粗渐细，即由砂砾石、中粗砂到细砂层。此外，由于河流的弯曲，因而水流对两岸的侵蚀和堆积作用皆不同，所以令水这颗粒具有变粗或变细的沉积特征，同时，山前沟谷洪流也携带大量物质与冲积物交错沉积，所以含水层颗粒由山前至远山由粗渐细的沉积规律，其沉积物中的水溶盐含量，则由山前至远山渐增。

该储水亚类的含水层岩性在垂向上由上至下，则颗粒由细变粗，即由中细砂到砂砾石层，顶部其有一相对隔水的粘质砂土层，构成了河流堆积物别拘一格的二元结构特征。其地层中的水溶盐含量由上部至下部，由高渐低，如：海 17 孔都是砾石层，上部水溶盐含量为 60.6-65 毫克/100 克(土),而下部为 55.0-58.40g 克/100 克(土)。其岩性不同，水溶盐含量也不同，如：砾石、砂层中水溶盐的含量为 45.36-57.3 毫克/100 克(土)，粘性土则增高为 175.1 毫克/100 克(土)。水溶盐的含量与地层岩性颗粒粗细，地下水径流条件有关。颗粒越粗，则径流条件越好，水交替积极，水溶盐含量就偏低，否则就偏高。

该储水亚类，虽含水层岩性颗粒粗细不一，但具有良好的水力联系，所以构成了统一的孔隙潜水储水亚类。

该储水亚类的含水层厚度大于 172.10 米。水位埋深随所处地貌、位置的不同而异，如：潜水水位埋深，在高漫滩为 1-2 米，I 级阶地为 2-6 米，II 级阶地为 2-10 米，总的看，地下水水位标高高于黄河平水期与枯水期的水位标高。该储水亚类的地下水流向：黄河的西岸由南西向北东径流，东岸由南东向北西方向径流。该储水亚类主要接受大气降水垂直渗入和两侧相邻储水类型地下水的侧向径流补给，而后潜水以径流的方式排泄于黄河，该储水亚类仅在黄河的洪峰期，黄河水位略高于 I 级阶地的潜水水位(据碱柜水文站观测资料),这时黄河水略补给地下水，但补给时间短暂。

该储水亚类富水性由上游到下游具有由好变差的规律，水化学类型和矿化度，具有明显的分带性。

(3) 第四系洪积层孔隙潜水储水亚类

该储水亚类分布于巴升图—乌兰德力-带的山间洼地内。含水岩性为下更新统的洪积砂砾石层组成，其厚度均小于 5 米，隔水底板为石炭系的页岩和新近系

的泥岩组呈成，形成了一良好的储水构造，其水位埋深小于 3 米，地下水流向由近山到远山。该储水亚类主要接受大气降水垂直入渗和基岩裂隙水的侧向补给。因该地区干旱少雨，年降水量为 207.44 毫米，加之基岩裂隙水微，所以该储水亚类单井涌水量小于 10 吨/日。其地下水以径流方式补给山前的洪积空隙深埋潜水，在巴升图西偏北的 156 号泉一带，因地下水受新近系泥岩阻隔而溢出形成地表水体，同时也是该储水亚类地下水的排泄通道。

该储水亚类含水层颗粒较粗，地下水的径流条件较好。大部分地段水质较好。

只有在地表水体附近地带，以蒸发排泄为主，故产生浓缩作用，导致矿化度增高。

幅内第四纪沟谷较发育，但一部分由于沟谷短浅，沉积物较薄，又与下伏储水类型相通，使之地下水难以赋存。只有规模较大者，因其径流途径较长，流域广，沉积物较厚，具有良好的隔水底板，又有一定的补给来源，所以地下水依然丰富。因径流条件好，水质也较好。

（4）第四系深埋孔隙潜水储水类型

该储水类型，分布在贺兰山北麓和东麓及桌子山的西麓。主要由更新统的洪积、洪湖积、冲洪积、冲积层组成

该储水类型属两个地下水径流系统，故划分为贺兰山东麓、桌子山西麓第四系深埋孔隙潜水储水亚类和贺兰山北麓第四系深埋孔隙潜水储水亚类。现将各储水亚类的基本特征叙述如下：

①贺兰山东麓、桌子山西麓第四系深埋孔隙潜水储水亚类

该储水亚类，含水层岩性主要由下更新统洪积、洪湖积和中更新统冲积、冲洪积层的砂砾石、中粗砂、中细砂组成。含水层的最大揭露厚度大于 262.00 米，其颗粒变化由山前至黄河逐渐变细，亦即由洪积、洪湖积—冲洪积—冲积渐变过渡。

由南至北，含水层同样具有由粗渐细的变化规律，即从砂砾石过渡到中粗砂、中细砂层。其厚度 30-50 米。构成了具有统一潜水面深埋潜水。该储水亚类水位埋深一般为 30 米左右。富水性好，水质亦好。该储水亚类主要靠大气降水渗入、基岩裂隙水及山区沟谷潜水的侧向补给。其地下水流向，贺兰山东麓由南西

向北东径流，桌子山西麓，由南东向北西径流。地下水径流条件较好，水交替积极。该亚类的地下水均侧向补给黄河 I 级阶地潜水。

②贺兰山北麓第四系深埋孔隙潜水储水亚类

该储水亚类主要分布于黑沙土站以南的近山地区，由下更新统洪积层的砂砾石组成。颗粒由南至北逐渐变细，亦即由砂砾石渐变为粗砂，厚度大于 150 米。水位埋深一般 70-80 米，富水性好。

该储水亚类除接受大气降水微量补给以外，主要接受基岩裂隙水的侧向补给和暴雨期沟谷洪流的渗漏补给。地下水径流方向由南东向北西径流，并补给洪湖积、湖积层孔隙承压水，水质好。

③第四系透水不含水层

主要分布于乌达市至军 14 孔及阿木苏一带，为山前洪积层。面积约 45 平方公里。由于基岩(新近系)相对隆起，形成北东向展布的隆起带，构成了吉兰泰湖盆与乌达市洪湖积洼地和南邻幅石咀山市钢厂洪湖积洼地隔水边界。在下更新世时，沉积厚度较薄，据 CKB8 孔揭露为 37.34 米的洪积砂砾石层。由于砂砾石层透水性良好，隔水底板(新近系)相对隆起，其两侧潜水位埋藏较深，因而隆起带顶部的第四系砂砾石层，处于两侧潜水位以上，不利于地下水的赋存，故形成透水不含水层。

(5) 第四系孔隙承压水储水类型

本幅第四系孔隙承压水，储存于更新统的洪湖积与湖积层和黄河 II 级阶地的冲积层中，其主要分布于吉兰泰湖盆的东北部，吉兰泰湖盆主要受阿拉善弧形构造的控制，为一由南东向北西掀斜的盆地，该湖盆中心位于本幅西北隅(仅一部分)及西邻幅的东北部，就成因类型上的差异，我们将测区的第四系孔隙承压水储水类型划分为：更新统湖积、湖积层孔隙承压水和中更新统冲积层孔隙承压水两个储水亚类，现分别叙述如下：

①更新统洪湖积、湖积层孔隙承压水储水亚类

早更新世以前，该湖盆即已形成。早更新世湖盆继续下沉，原山前堆积物随地表水流，再次大量注入湖盆，沉积了下更新统洪湖积和湖积层。其岩性，具有明显的分带性，由山前的洪积砂砾石—湖盆边缘相的粗砂(洪湖积)—湖心相的粉细砂层组成。颗粒由山前至湖心逐渐由粗渐细，同时，粘性土还增多、变厚，

因而就构成了良好的下更新统孔隙承压水储水构造。其水溶盐变化规律,从洪湖积到湖积,由低到高。如:海4孔(洪湖积层)到海5孔(湖积层),水溶盐的含量由147.9毫克/100克(土)到208.91毫克/100克(土)。在垂向上水溶盐含量变化也较明显,由上部至下部,由高渐低。如:海4号孔揭露地层中的水溶盐含量,上部,160.3毫克/100克(土),下部为122.9毫克/100克(土),其水溶盐含量各离子的变化规律,见海4孔溶盐各离子含量变化曲线图,从而水溶盐含量的变化规律与下更新统地层地质结构相一致。

中更新世以来,吉兰泰湖盆西北部下降幅度大于南东部,因而掀斜性湖盆特征更为突出。致使湖水后退,湖盆缩小,在南东部湖盆边缘的下更新统洪湖积层之上未接受新的沉积。同期,黄河注入吉兰泰湖盆,并携带了大量物质泻入湖盆,在下更新世湖盆的基础上,连续沉积了中更新统湖积物,其岩性分布特征与下更新统相同。因而同样构成了良好的中更新统孔隙承压水储水构造。

该储水构造地层中的水溶盐含量,在水平方向上的变化规律,则由湖盆边缘到湖心由低到高(参考邻幅橙口县幅资料),而在垂向上变化不显著。如:海5孔水溶盐各离子含量变化规律,上部为129.3毫克/100克(土),下部为202.7毫克/100克(土)。

该孔水溶盐含量普遍偏高,其原因是已接近湖盆中心部位,累盐作用加剧的结果。晚更新世时期,吉兰泰湖盆仍继续以掀斜性下降,湖水再次后退,湖盆再次缩小,使东南部中更新统湖积层露出水面,未接受上更新统湖积物的沉积。仅在测区西北部湖水浸没部分,沉积了上更新统湖积层,沉积物多为淤泥质粘土夹薄层的细砂层。淤泥质粘土层厚约45米,其岩性分布特征与下更新统相似。也同时构成了上更新统湖积孔隙承压水储水构造。

第四系洪湖积、湖积层孔隙承压水随趋近盆地中心由微承压、承压到自流。如:处于近盆地中心部位的海5孔,自流水头为+12.15米。含水层的含水性随所处盆地部位的不同,变化显著。从盆地边缘到盆地中心水量依次减小,与山前洪积层相联的湖盆边缘相的孔隙承压水,因受山前洪积孔隙深埋潜水的直接补给,又含水层颗粒较粗,故含水性良好。而深湖相的沉积,由于含水层逐渐变薄,颗粒变细,所以富水性随之较差。

该储水亚类地下水的补输来源,主要为山前洪积层的深埋潜水和基岩裂隙水的侧向补给,并由湖盆边缘向湖心径流,即由南东或东向北西或西径流,在湖盆中心,形成地下水的滞水带,靠垂向越流补给潜水,随之蒸发排泄,构成了干旱地区特有的内陆盆地排泄方式。亦有少部分地下水沿粘土的裂隙上升成泉,以泉水的形式排泄于地表,在湖盆中心部位的上更新统地层,主要为淤泥质黏土的堆积,厚达 45 米。阻隔了中更新统湖基层的上升承压水,因此两者接触带出,地下水上升成泉,成为排泄中更新统承压水的另一种方式。中更新统与下更新统湖积层接触带结构有上述类似的特征,导致下更新统承压水沿接触带上升成泉。

②中更新统冲积层孔隙承压水储水亚类

中更新世,黄河由图幅南缘贯入本区,携带了大量的冲积物沉积于黄河两侧。其岩性由黄河上游段的砂砾石至下游段以中粗砂、中细砂为主,粘性土也由少而薄渐变为多而厚,致使下游段之地下水具有微承压性。上游段是冲积和冲洪积层孔隙潜水,到下游段渐变为孔隙承压水。其下游段的承压水接受上游段的潜水的直接补给以及洪湖积孔隙承压水的侧向补给。并以地下径流的方式排泄补给相邻黄河 I 级阶地。其富水性良好,水质好。

(6) 新近系、白垩系碎屑岩裂隙孔隙潜水储水类型

该储水类型由老新近系和白垩系的泥岩、泥质砂岩、泥质砂砾岩组成。该储水类型仅存在于黄河东岸。这一储水类型的岩性虽属半固结,但具有一定的孔隙,而经风化发育有裂隙。但分布不均匀,导水性能较差,形成不连续含水层,仅在低洼处,地表汇水条件好,风化裂隙发育的地段才有地下水的分布,富水性差。

该储水类型主要接受大气降水渗入补给

(7) 新近系碎屑岩裂隙孔隙层间水储水类型

该储水类型性分布于测区东北部。含水层岩性为砂岩、砂砾岩,属于湖滨相沉积。

据海 14 孔资料,上部为泥岩、泥质砂岩,沉积较厚,为良好的隔水层,下部为砂岩和砂砾岩,为含水层,因而形成了较好的层间水储水类型。该储水类型水溶盐含量从垂向上变化规律不明显,如:海 14 孔地层中水溶盐含量上部平均为 57 毫克/100 克(土),下部为 52.6 毫克/100 克(土)。其各离子的含量皆是由上至下由高渐低的特征。

该储水类型随之时代、地层岩性及胶结程度的差异，其富水性差别悬殊，从现有资料来看，上新统富水性好于渐新统。水质亦好。该储水类型地下水流向由近山到远山，主要接受基岩裂隙水的侧向补给，并以地下径流的方式排泄于西邻的储水类型之中。

（8）二迭系、石炭系碎屑岩裂隙水储水类型

该储水类型分布在桌子山和岗德格尔山之间及乌达市以西。其含水层岩性为砂岩、砂页岩等。岩石多为钙质胶结，成岩较好，裂隙发育较差，仅在断裂破碎带和裂隙发育地段才有地下水赋存，亦分布不均匀，在桌子山与岗德格尔山之间，因受构造影响，断裂发育，因而裂隙发育，所以该地段富水性尚好，而乌达市以西构造不发育，裂隙亦不甚发育，富水性差。该储水类型的地下水主要接受大气降水渗入和相邻基岩裂隙水的侧向补给。以泉的形式溢出地表或以地下径流的方式补给相邻储水类型，水质好。

（9）碳酸盐岩岩溶裂隙水储水类型

该储水类型主要由寒武系、奥陶系的灰岩组成。大部分地段岩溶和裂隙不太发育，即使在局部断裂发育的地段也因地下水的补给来源不足，而含水甚微，仅在个别岩溶裂隙较发育的断层密集带，且地貌造就了良好的汇水条件才有较丰富的地下水，如：南4孔、海12孔、补1号特大泉和南部邻幅泉群等均具有这一特点。

该储水类型主要接受大气降水和相邻基岩裂隙水的侧向补给，以泉的形式溢出地表或以地下径流的形式补给山前洪积层潜水。水质较好。

（10）基岩裂隙水储水类型

主要由前震旦亚界片麻岩、震旦亚界石英砂岩以及五台期、吕梁期、加里东期花岗岩组成。由于长期受构造和风化作用的影响，节理裂隙较发育。构造破碎带和节理裂隙密集带，是控制地下水分布的主要因素，常常是地下水汇集场所，该储水类型仅接受大气降水降水的补给。在沟谷的切割地段，地下水溢出成泉，同时以地下径流方式侧向补给山前洪积层潜水。

本区降水量少，降水渗入量有限，故该储水类型大部分地段地下水不甚丰富。仅在千里沟以北阿特图乌拉一带，构造和节理极为发育地段，水量才略大。该储水类型地下水交替积极，水质较好。

5.2.2 评价区地质条件

评价区西部山丘区主要出露一套前震旦亚界的变质岩系、震旦亚界的碎屑岩、碳酸盐岩系、古生界的碳酸盐岩系和碎屑岩系。东部平原区由山前至黄河边为一套第四系由砾卵石、砂、粉砂、粘土互层组成的松散堆积层。现将地层从老至新叙述如下：

(1) 前震旦亚界 (AnZ) 千里山群变质岩系

分布于本区麻黄沟、大迈力沟、小迈力沟、庙沟及乌尔图沟西北部，岩层走向近东西，出露厚度 1495~4612m。岩性下部为黑云斜长片麻岩、夹条带状磁铁石英岩；中部为石英片岩、大理岩夹黑云母斜长片麻岩；上部主要为含砂线石、堇青石、石榴石、黑云母斜长片麻岩，岩石普遍受混合岩化作用。

该岩系经受多次构造运动及长期风化剥蚀作用，节理裂隙发育。

(2) 震旦亚界 (Z) 长城-蓟县系碎屑岩-碳酸盐岩系

分布于大迈力沟、小迈力沟、庙沟和乌尔图沟，出露面积不大，厚度 591m，为滨海-浅海相碎屑岩-碳酸盐岩沉积。其岩性下部以石英砂岩为主，底部夹页岩及泥岩、最底部为砾岩，上部为白云质灰岩夹石英岩及火山岩。

该岩系发育有“X”节理，与下伏前震旦亚界地层呈角度不整合接触。

(3) 古生界碳酸盐岩系-碎屑岩系

本区古生界地层除缺失志留系、泥盆系其余均有出露，主要分布于小迈力沟以北山区。下古生界为滨海-浅海相碳酸盐岩沉积，上古生界为海陆交互相沉积。

① 寒武系 (Є)

本系地层沉积厚度 900m，与下伏震旦亚界为假整合接触。岩性下部为石英砂岩、白云质灰岩；上部为鲕状、竹叶状灰岩、厚层泥质条带状灰岩，节理裂隙及构造裂隙发育，岩石破碎。

② 奥陶系 (O)

本系地层仅见中、下统，总厚 700m，与下伏寒武系地层为假整合接触。岩性下部为石英砂岩夹白云质灰岩，灰色、灰黑色页岩、灰绿色粉砂岩，上部为厚层状纯灰岩。

③ 石炭系 (C)

本地地层分布于乌尔图沟、青年桥南北两侧，为海陆交互相，总厚度 1471m，与下伏奥陶系呈不整合接触。岩性为石英砂岩、含砾砂岩、碳质页岩、煤层及泥灰岩，节理裂隙不太发育，小褶皱较发育。

④二迭系 (P)

本系地层在乌尔图沟、教子沟零星出露，以陆相碎屑岩为主，局部夹碳酸盐岩，厚度 90~407m，与下伏石炭系地层为整合接触。岩性为石英砂岩与碳质页岩互层、夹煤层，局部夹有泥灰岩及耐火粘土层。

(4) 第四系

本系地层由山前至黄河岸边广泛分布，现由老至新分述如下：

①下更新统洪积层 (Q1(2)pl)

分布于贺兰山前、洪积倾斜平原下部。岩性以砂砾石、砂卵石为主，夹粗砂及含砾粘土，底部有半胶结的砂砾石层，厚度大于 262m。

②中更新统冲积洪积层 (Q2al+pl)

分布于黄河两岸，岩性为砂砾石、砂卵砾石、粗砂、中粗砂、含砾中粗砂、细砂、粉细砂、含砾粉细砂、粉砂、砾石混粘土、粘质砂土、砂质粘土、粘土，其中以砂砾石为主，且具有从山前至黄河岸边粘质成分渐多，颗粒渐细的水平分带性，各层交互沉积，层理发育，厚度高大于 100m。

③中更新统冲积层(Q2al)

分布于黄河两岸，上部岩性为灰黄色含砾中粗砂，上覆有 1-3 米的粘质砂土。中粗砂，结构松散，磨圆较好。砂的成份主要为石英。中上部岩性为黄褐色砂质粘土夹薄层粉细砂。砂质粘土，紧密略显坚硬，有薄层理。中下部为土黄色中细砂，结构松散，分选较好，但磨圆一般，主要成分石英；下部岩性为灰黄色粘质砂土与砂质粘土互层，局部夹中细砂层。沿黄河的上游为卵砾石，成分多以灰岩、片麻岩、花岗岩为主，分选差，磨圆一般。而下游以灰色、灰黄色中细砂为主，同时粘性土增厚。本层总厚度大于 100.78 米。

④上更新统冲积层(Q3al)

断续分布于黄河沿岸 I 级阶地上，岩性上部为黄褐色粘质砂土和砂质粘土，并含有小砾石，厚 2-5 米；中部为黄色含砾中细砂夹砾石层和粘质砂土，中细砂

结构松散，主要成份为石英，厚约 40-50 米；下部岩性为桔黄色粘质砂土夹粉细砂和少量的砂质粘土，粉细砂结构松散，粒度均匀。地层总厚度大于 126.12 米。

⑤全新统冲积、洪积层（Q4al+pl）

分布于 I 级阶地、河漫滩，岩性为粘质粉砂、砂质粘土及粉细砂，为冲积相，部分地段有卵石及浮石裸露，斜层理发育，松散堆积。

分布于各沟谷中的岩性为含砾中粗砂及砂卵石，为冲洪积相，分选极差，松散堆积。该层厚度 3~20m。

⑥全新统冲积层(Q4al)

分布于黄河漫滩上，因水流的分散作用不同，各地沉积岩性不一。在堆积岸为褐黄色粘土、粉细砂，粘土微层理发育，在侵蚀岸为砂砾石层。

（5）岩浆岩

五台-吕梁期的侵入岩（ γ 1-2）：本区西部山区广泛出露，呈岩基和岩株产出，岩体侵入于贺兰山前震旦亚界千里山群片麻岩地层之中。有灰白色中粒花岗岩，为中粒花岗结构，块状构造，坚硬而脆。

（6）构造

本区近南北向展布的山体属祁、吕、贺山字型构造的脊柱部分。自古生代晚期至第四纪以来构造活动频繁，前震旦亚界至二迭系地层中均发育南北向压性结构面。自新生代以来，在喜马拉雅运动的作用下，贺兰山强烈隆起，黄河以东桌子山为稳定上升，山区之间相对沉降，形成南北向断陷。同时在贺兰山隆起与黄河之间产生南北展布，平行排列的阶梯状断裂构造，由于各块的差异性抬升，从而形成阶梯状第四系基底，在第三纪、第四纪沉降带中形成了厚度差异较大的第四系松散堆积层。

由于本区地质构造复杂，新地质运动较强烈，断裂发育，控制本区的主要有贺兰山东麓断裂，其次在谷地中沿黄河河床有顺河隐伏断裂，可分为北东~北东向断裂，南北向断裂，近东西向断裂，见地质图 2-4。现以活动性断裂分布特征分述如下：

①五虎山东缘断裂

属贺兰山东缘断裂带北段分支断裂，南起石皮沟，向北经巴音赛沟后被第四系覆盖，属张性正断层，全长 10km，走向北东 30~40 度，倾角 60 度以上。该断裂晚更新世以来活动较强烈，全新世以来未见明显活动。

②白子地-石嘴山隐伏断裂

该断裂走向近南北向，沿黄河西岸一线通过，为一规模较大的推测隐伏断裂，全长 70km，为一断面西倾的压性断裂。燕山运动形成的断裂，新生带以来有过活动，被第四系覆盖，断裂未错断上更新统地层。

③化工厂断裂

位于本区倾斜平原中部至石灰厂，为一规模较大，走向近东北向，大部分处于隐伏状断裂。全长 40km 以上，为由西向东逆冲的压性断裂，第四纪以来未有活动。

④柳条沟断裂

位于本区南部柳条沟一带，由两条距离很近而又平行，并向西突出的弧形压性断层组成。断层走向北东 60 度，长约 12km，断面倾向北西。该断裂新生代以来没有明显活动。

5.2.3 评价区水文地质条件

根据含水层岩性特征和富水性特征可划分为第四系松散岩层孔隙水、碎屑岩类孔隙水、碳酸盐岩岩溶裂隙水和基岩裂隙水四大类。

(1) 第四系松散岩层孔隙水

本区贺兰山东麓山前倾斜平原均由第四系松散地层分布，并且都沉积于新近系地层之上。平原区内第四系地层主要分布有全新统冲积层(Q4al)、全新统冲洪积层(Q4al+pl)，上更新统冲积层(Q3al)、中更新统冲积层(Q2al)、中更新统冲洪积层(Q2al+pl)和下更新统洪积层(Q1(2)pl)。由于受水位埋藏条件的限制，使得全新统全部、上更新大部及下更新统山前上部处于地下水位以上，为透水不含水层。而中更新统几乎全部、下更新统大部及上更新统一部分位于地下水位以下，成为含水层。由于更新统内部及其之间均没有稳定连续的隔水层分布，因此在勘探深度 200m 内地下水为潜水。从上述可知，更新统冲积、洪积层构成了本区地下水的主要含水层。含水层岩性以砂卵砾石、砂砾石、含砾砂、中粗砂、细砂、粉细砂、粉砂为主，结构松散，透水性良好。岩性结构从西向东随远离山麓，

颗粒由粗变细，粘土质成分渐多；纵向上上部以砂卵石、砂砾石为主，而下部多为砂砾石与砂交替沉积，由上而下颗粒变细，分支层次增多。含水层厚度由西向东从山前至黄河由薄变厚，为 10~220m；在南北方向上含水层厚度变化总体特征随黄河流向由南向北由薄变厚。

地下水化学类型山前至平原中部为 $\text{CL} \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Mg}$ 型水；中部至黄河阶地为 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3 \cdot \text{CL-Na} \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水。

（2）碎屑岩类孔隙水

碎屑岩类孔隙水分布于大迈力沟及七里沟丘陵带及黄河东岸，含水层为前震旦亚界（AnZ）千里山群变质岩系、震旦亚界（Z）长城-蓟县系碎屑岩-碳酸盐岩系、寒武中统（ $\epsilon 2$ ）灰岩、石炭系中统（C2）砂岩、新近系渐新统（E3）砂岩、下更新统洪积层（Q1(2)pl）砂砾石与砂卵石。岩石多为钙质胶结，成岩较好，裂隙发育较差，仅在断裂破碎带和裂隙发育地段才有地下水赋存，亦分布不均匀。大迈力沟及七里沟一带单井涌水量 100-1000 吨/日，黄河东岸单井涌水量为 10~100 吨/日，地下水类型为 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3$ 、 $\text{SO}_4 \cdot \text{CL} \cdot \text{HCO}_3\text{-Na} \cdot \text{Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水及 $\text{SO}_4 \cdot \text{CL-Ca} \cdot \text{Na} \cdot \text{Mg}$ 型水为主，矿化度均小于 1g/l；总硬度为 309~432mg/l，为硬水；pH 值为 7.4~7.9，为中性水；氟离子含量最高为 1.78mg/l，硫酸根离子含量最高为 289mg/l。

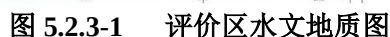
（3）碳酸盐岩岩溶裂隙水

碳酸盐岩岩溶裂隙水分布于贺兰山乌尔图沟及庙沟一带，含水层为寒武中下统（ $\epsilon 1\text{-}2$ ）灰岩、奥陶系下统（O1）白云质灰岩及灰岩。地下水分布及富水性极不均匀稳定，乌尔图沟及其以北地带地下水富集地段单井涌水量可达 1000m³/d，古仓库仑双人山-五虎山一带为 500~1000m³/d，一般单井涌水量小于 10m³/d。水位埋深一般小于 10m，个别达 30~100m，为 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Na} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Ca}$ 型水，矿化度小于 1g/l。

（4）基岩裂隙水

基岩裂隙水赋存分布于贺兰山前震旦亚界（AnZ）片麻岩、石英岩、五台—吕梁期（ $\gamma 1\text{-}2$ ）花岗岩、震旦亚界（Z）石英砂岩、石炭系（C）石英砂岩、含砾砂岩、碳质页岩、煤层及泥灰岩、二迭系下统（P1）石英砂岩等岩层断裂、裂隙之中。因受补给条件影响，富水性较差，一般单井或单泉涌水量小于 10m³/d，

平原区第四系孔隙水含水层富水性具有明显水平分带性,从黄河到山前,水量由大到小。自西向东可分为三段,西段为第四系不均匀含水区,在基底新近系凹陷地带的含水层单井涌水量一般为 $100\sim 500\text{m}^3/\text{d}$;中段第四系含水层为砂砾石和砾卵石层,但第四系基底起伏较大,含水层厚度分布不均,单井出水量为 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$;东段近黄河岸边,含水层厚度达 $100\sim 170\text{m}$,岩性以中砂、粗砂、砂砾石、砾卵石层为主,透水性好,单井出水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$,部分沿河地段可达 $2000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ 。水化学类型以 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型为主,矿化度一般小于 1g/l 。



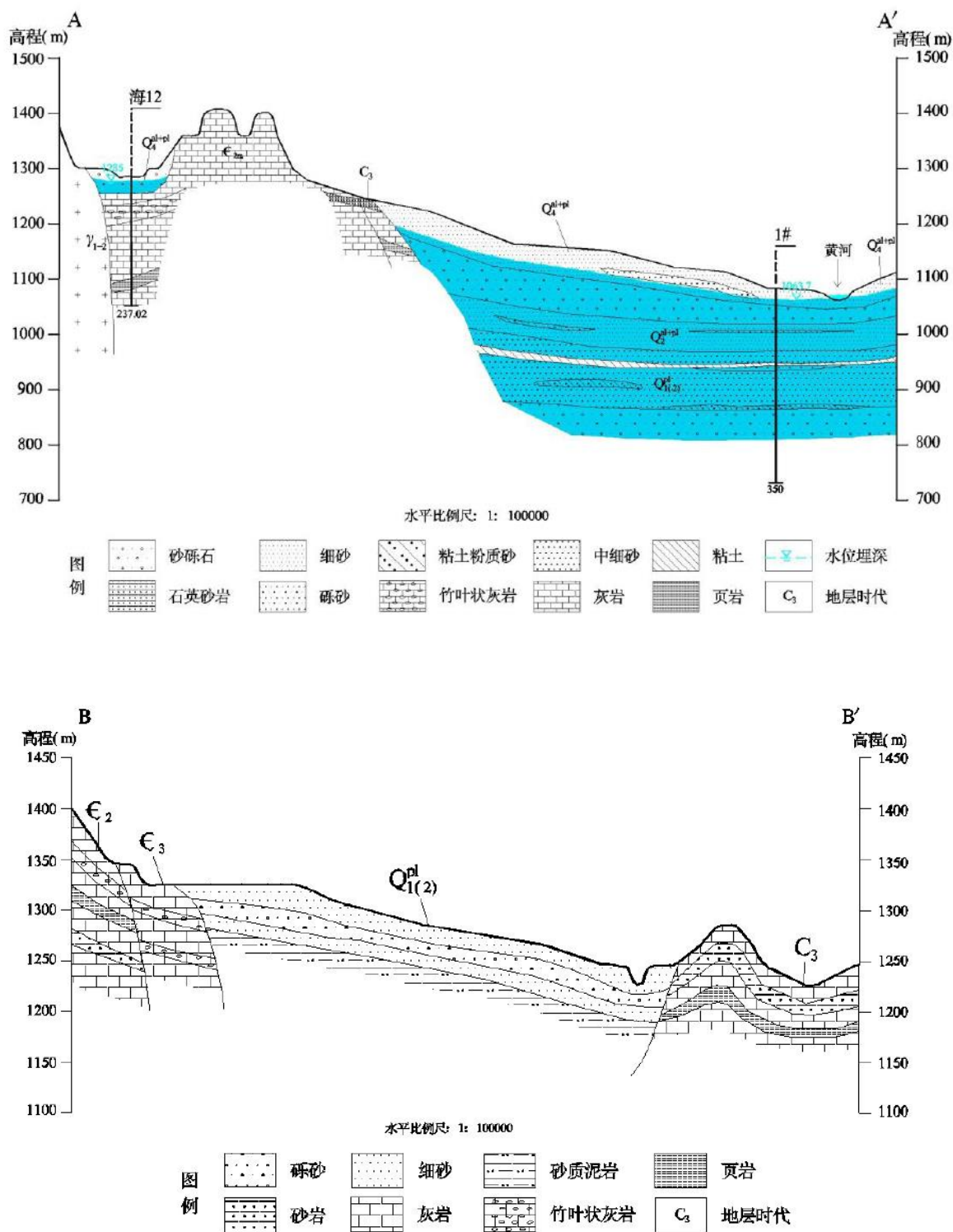


图 5.2.3-2 评价区水文地质剖面图

5.2.4 地下水补、径、排泄条件及动态特征

本区气候干旱，降水稀少，地下水位埋深大（除黄河岸边），故降水直接补给量较少。黄河与本区联系密切，随季节互相均有补排。在天然状态下，山前平原接受西部山区侧向径流补给，并由山前向黄河沿岸径流排泄。

(1) 山地丘陵区

评价区山地丘陵区主要通过构造破碎带、节理裂隙密集带及岩溶裂隙较发育的断层密集带接受大气降水的补给，同时接受上游邻区地下水的补给。在沟谷的切割地段地下水有时可能成泉排泄地下水或以地下径流方式侧向补给山前倾斜平原潜水含水层。

由于降水量少，又多为暴雨形式，大部分以洪流形式流向山前，因此该区降水渗入量有限。该区水交替积极，水质一般较好。

(2) 山前倾斜平原

区内降水量少，植被稀疏。地下水位埋深大（除黄河岸边），故降水垂直下渗补给甚少。黄河与本区水力联系密切，随枯、丰水期互有补排。区内除黄河漫滩和 I 级阶地有少量农田，基本无水利灌溉工程，故灌溉回渗补给甚少。

本区主要接受西部山丘区地下水径流的侧向补给和季节性沟谷中洪水补给。山区地下水多汇集于各沟谷中，在沟口较集中地向山前倾斜平原区以径流形式排泄并补给本区，径流方向为东或北东向，由西向东流向黄河，水力坡度 1.6%。

本区东部黄河岸边地下水流向随季节而变化。一般情况下，历年 3~6 月、10~11 月为黄河低水位期，地下水位高于黄河水位，地下水向黄河排泄；其余时间黄河水位高于地下水位，使岸边潜水得到黄河水的补给，则地下水由东向西径流。

本区地下水排泄途径主要有三个，一是蒸发；二是人工开采；三是沿黄河方向向下游径流排泄。由于本区绝大部分地段地下水位埋深均大于 5m（乌兰布和工业园区潜水蒸发极限深度），所以蒸发排泄量十分微弱。当本区地下水位高于黄河水位时，地下水向黄河排泄。

5.2.5 地下水环境影响分析

5.2.5.1 正常情况下对地下水环境的影响

正常情况下，项目严格按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则。

根据本项目生产特点、无生产废水产生。

因此，本项目废水不会通过地表水和地下水的水力联系而进入地下水从而引起地下水水质的变化。

本项目生产车间、库房均采取了防渗设计，厂区内道路均为硬化路面。在防渗系统正常运行的情况下，本项目废水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水环境质量造成功能类别的改变。因此，在正常状况下，在做好各区域防渗的基础上，不会对场地地下包气带及地下水环境造成影响。

5.2.5.2 非正常情况下对地下水环境的影响

（1）影响途径

本项目对地下水的影响主要是项目生产废水及固体废物对地下水水质的影响。项目厂区内的防渗沉淀池、危险废物暂存间等跑、冒、滴、漏的有毒有害物料首先污染土壤，再通过降雨淋溶经包气带渗透至潜水层而污染浅层地下水。一般情况下，包气带的厚度越薄，透水性越好，越容易造成潜水含水层的污染；反之，包气带的厚度越厚、透水性越差，则不容易造成潜水污染。渗透污染是导致浅层地下水污染的主要方式。

（2）预防措施

①污染源控制措施

本项目严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；本项目废水沉淀处理后循环使用不外排，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”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

②分区防渗控制措施

《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）将地下水污染防渗分区分为三个级别：重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，防渗分区判定如下：

I、本项目沉淀池、生产车间属于一般防渗区，对于一般防渗区，防渗技术要求为防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚、渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土防渗层的防渗性能。

生产车间地面全部采用防渗水泥处理，厂区其他地面除绿化用地、预留空地外进行简单硬化。生产废水收集后排入沉淀池，池底池内壁进行混凝土浇筑、并用防渗材料进行防渗。

II、本项目危废暂存间属于重点防渗区，必须进行严格的防渗处理，防渗技术要求为防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。项目危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18957-2023）中有关规定进行建设和防渗处置。

项目运行后，加强地下水环境管理及巡查，定期对车间、冷却水设施等环节进行检漏工作，确保各防渗漏措施运行的长期性、稳定性和可靠性。

本项目占用土地为建设用地，项目区下游无区域集中供水水源地。在确保废水经妥善收集和处理、固废临时堆场采取严格的防渗措施后，项目运行不会对下游区域的地下水造成污染。根据本项目工程分析可知，正常情况下，项目严格按照报告中提出的“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”原则。在防渗系统正常运行的情况下，本项目生产废水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求：“9.4.2 已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”。故本项目装置在正常生产情况下，对周围水环境影响不大。

5.3 声环境影响预测与评价

本项目噪声主要来源于水泵、风机等运行时产生的空气动力性噪声，声级值约为 70-85dB（A）。针对噪声源的特点，通过在设备机座与基础之间设置基础减振措施、厂房隔声等措施降噪隔声后，可减低噪声 25dB（A）。

5.3.1 预测模式

本次环境噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中附录中的工业噪声预测计算模式，主要是对拟建项目噪声源对厂界的影响进行预测，厂界以现状监测点为预测点。工业声源有室外和室内两种声源分别计算。预测模式如下：

（1）室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

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

式中： L_W —由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏障引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级。

(2) 室内声源

声源位于室内, 室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处 (或窗户) 室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外的倍频带声压级可按式 (B.1) 近似求出:

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

式中: TL —隔墙 (或窗户) 倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

L_{p1} —靠近开口处 (或窗户) 室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} —靠近开口处 (或窗户) 室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

也可按式 (B.2) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级:

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

式中: L_{p1} —靠近开口处 (或窗户) 室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w —点声源声功率级 (A 计权或倍频带), dB;

Q —指向性因数; 通常对无指向性声源, 当声源放在房间中心时, $Q=1$; 当放在一面墙的中心时, $Q=2$; 当放在两面墙夹角处时, $Q=4$; 当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

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

r —声源到靠近围护结构某点处的距离, m。

然后按式 (B.3) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级:

$$L_{pli}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right]$$

式中: $L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

L_{p1ij} —室内 j 声源 i 倍频带的声压级, dB;

N —室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时, 按式 (B.4) 计算出靠近室外围护结构处的声压级:

$$L_{p2i}(T) = L_{pli}(T) - (TL_i + 6)$$

式中: $L_{p2i}(T)$ —靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

$L_{pli}(T)$ —靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级, dB;

TL_i —围护结构 i 倍频带的隔声量, dB。

然后按式 (B.5) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源, 计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中: L_w —中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级, dB;

$L_{p2}(T)$ —靠近围护结构处室外声源的声压级, dB;

S —透声面积, m^2 。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

(3) 计算噪声贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} , 在 T 时间内该声源工作时间为 t_j , 则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为::

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T —用于计算等效声级的时间，s；

N —室外声源个数；

t_i —在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M —等效室外声源个数；

t_j —在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

(4) 预测值计算

预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

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

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} —预测点的背景值，dB（A）。

5.3.2 预测结果

通过预测模型计算，项目厂界噪声预测结果与达标分析见表 5.3-1。

表 5.3-1 本项目的噪声预测评价结果表

序号	预测点	贡献值 dB(A)		标准限值 dB(A)		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
1	厂界外 1m	52	0	60	50	达标
2	厂界外 1m	48	0	60	50	达标
3	厂界外 1m	54	0	60	50	达标
4	厂界外 1m	53	0	60	50	达标
5	厂界外 1m	51	0	60	50	达标
6	厂界外 1m	52	0	60	50	达标
7	厂界外 1m	47	0	60	50	达标
8	厂界外 1m	43	0	60	50	达标
9	厂界外 1m	46	0	60	50	达标
10	厂界外 200m 处	45	0	60	50	达标

根据预测结果，项目厂界的昼间噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准的要求。

表 5.3-2 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级 与范围	评价等级	一级□	二级√	三级□
	评价范围	200m√	大于 200m□	小于 200m□

评价因子	评价因子	等效连续 A 声级√	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	国外标准□
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□
	评价年度	初期□	近期√	中期□
	现状调查方法	现场实测法√	现场实测加模型计算法□	收集资料□
	现状评价	达标百分比 100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□	已有资料√	研究成果□
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型√		
	预测范围	200m√	大于 200m□	小于 200m□
	预测因子	等效连续 A 声级√	最大 A 声级□	计权等效连续感觉噪声级□
	厂界噪声贡献值	达标√	不达标□	
	声环境保护目标处噪声值	达标□	不达标□	
环境监测计划	排放监测	厂界监测√	固定位置监测□	自动监测□
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：()	监测点位数 ()	无监测√
评价结论	环境影响	可行√		

注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项。

5.4 固体废弃物环境影响分析

5.4.1 固体废物产生及处置情况

本工程固体废物产生及处置情况见下表 5.4-1。

表 5.4-1 项目固体废物产生及处置情况一览表

污染源	污染物	废物类别	年产量 (t/a)
锅炉	飞灰	一般固废	97149
	炉渣	一般固废	192100
锅炉烟气脱硫	脱硫石膏	一般固废	10170.853
	脱硫废水污泥	需进行危险废物鉴别	11.0
锅炉烟气除尘	废布袋	一般固废	0.4
设备检修	废机油	危险废物 HW08-900-214-08	0.2
	废油桶	危险废物 HW49-900-041-49	0.1
	废矿物油	危险废物 HW08-900-214-08	1.8

(1) 煤灰渣及脱硫副产物

本工程灰渣全部综合利用，建设单位已签订了粉煤灰、灰渣及脱硫副产物脱硫石膏购销合同，工程产生的煤灰渣及脱硫副产物全部出售综合利用。在综合利用受阻时，灰渣送备用储存场所（备用灰库、封闭煤场内专区）暂存。

(2) 废油

设备维修过程产生废油产生量 0.2t/a、废油桶产生量 0.1t/a、含油废水处理废矿物油产生量 1.8t/a。根据《国家危险废物名录》，废油属于 HW08 类危险固废，危废间暂存，委托具备相关资质的危险废物处理单位处置，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求暂存。

(3) 废弃除尘布袋

布袋寿命一般不小于 25000~30000 小时，布袋定期更换，经类比，废弃除尘布袋产生量为 0.4t/a，废布袋属一般固废，更换时由厂家直接回收，不在厂内暂存。

(4) 脱硫废水污泥

脱硫废水污泥产生量为 11t/a。脱硫废水沉淀污泥属于一般固废，定期外售有资质公司处置，待吉兰泰固废填埋场建成后，送至填埋场处置。

5.5 土壤环境影响分析

项目运行后，对土壤环境的影响主要集中在土壤污染方面，废水、固废的随意排放、累积影响以及事故情况下废水、危废渗漏均可能会对土壤造成污染。

项目废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、氨氮、SS 等，全厂严格按照设计规范要求采取防渗措施，将少量跑冒滴漏的废水污染物截留，正常情况下不会污染土壤。因此建设单位应该采取严格有效的防渗措施，一旦发生非正常情况，立即采取相应的应急处理措施，切断污染源，将事故影响减小至最低。

表 5.5-1 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	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	土地勘测报告
	占地规模	(1.4244) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（评价范围内的耕地）、方位（土壤评价区）	
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地面漫流 ☒ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ）	
	全部污染物	颗粒物、非甲烷总烃、COD、氨氮、SS	
	特征因子	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、石油烃	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ；II 类 ☐ ；III 类 ☒ ；IV 类 ☐	
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐	

评价工作等级		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☒				
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒				
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、其他异物、pH、阳离子交换量、土壤容重、饱和导水率、孔隙度、氧化还原电位			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	0	0~20cm	
		柱状样点数	0	0		
现状监测因子	GB 36600 中规定的基本因子+石油烃					
现状评价	评价因子	同现状监测因子				
	评价标准	GB 15618 ☐ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	监测均达标, 满足相应的标准要求				
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 (厂区外扩 0.05km) 影响程度 (影响较小)				
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☒ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况				
评价结论		采取环评提出的措施, 影响可接受				
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。						

5.6 生态环境影响分析

本项目用地性质属于建设用地, 不属于自然保护区和规划确定的重要生态功能区, 区内没有野生保护动植物分布, 自然植被分布稀疏, 植物种类贫乏。本项目正常生产运行期间, 不会对周围生产环境破坏, 不会引起生态功能的退化。综上所述, 项目对周围生态环境的影响不大。

5.7 施工期环境影响分析

5.7.1 施工期废气环境影响分析

本项目在现有厂区的车间安装设备进行生产, 施工期大气污染主要为施工扬尘、施工机械运转、施工车辆废气。

(1) 施工扬尘

扬尘的来源包括有：建筑材料的堆放、现场搬运、装卸等产生的扬尘；车辆来往造成的现场道路扬尘。根据国内外的有关研究资料，扬尘起尘量与许多因素有关，如挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件；而对于渣土堆扬尘而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施、尘粒和沉降速度等密切相关。

施工过程中建设单位应要求施工单位经常洒水抑尘。目前国内常用于抑制路面扬尘的方法是洒水，实践验证该法抑制扬尘十分有效，具体见表 5.7.1-1。

表 5.7.1-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离/m		0	20	50	100	200
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

物料堆场扬尘量与物料的种类、性质及风速有很大关系，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相应也大。通过遮盖、洒水可有效的抑制物料堆场扬尘量，可使扬尘量减少 90%。因此项目应要求施工单位物料堆场均严格设置在工业场地内，并要求设置篷布覆盖，同时进行洒水抑尘，采取此措施后可有效的减少堆场扬尘的不良影响。

（2）施工车辆废气

作业施工机械主要有载重汽车、柴油动力机械等燃油机械，排放的污染物主要有一氧化碳、二氧化氮、总烃。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

评价要求施工单位加强施工场地管理，保证各生产设备正常运转，减少施工机械待机时间及运输车辆在施工场地内停留时间，能够有效减少废气产生量。由于施工期大气污染物的排放都是暂时的，只要合理规划、科学管理，施工活动不会对区域环境空气质量产生明显影响，而且随着施工活动的结束，施工期环境影响也将消失。

5.7.2 施工期废水环境影响分析

施工期对水环境的影响主要为施工废水和生活污水排放的影响，这些影响主要在施工区范围内。

施工废水主要是指在制砂浆、混凝土养护等作业中，多余或泄漏的废水，以及清洗模板、机具、车辆设备、场地卫生等排放的污水。废水中含固体杂质较多，以泥沙为主，施工期废水水量不大，但若不经处理或处理不当直接外排，同样危害环境。因此要求建设项目的工地应设置临时沉淀池，防治泥浆、污水、废水外流；施工产生的泥浆及清洗废水未经沉淀不得排放。

本项目施工期生活污水水量较小，排入现有化粪池定期清掏处理，不会对环境造成明显影响。

因此，通过以上措施可保证施工期废水无乱排现象，项目施工期产生的废水对周围水环境的影响较小。

5.7.3 施工期声环境影响分析

施工场地噪声源主要为各类高噪声施工机械，且各施工阶段均有大量的机械设备于现场运行，单个设备噪声源强在 75dB（A）-105dB（A）之间。此外，运输土方和钢筋、混凝土的车辆进出施工场地也会产生噪声，其噪声源强在 80dB（A）-90dB（A）之间。上述施工设备均无法防护，在露天施工，噪声随距离的衰减按下式计算：

$$L_r=L_{r0}-20\lg(r/r_0)$$

式中：L_r——距声源 r 处的 A 声压级，dB（A）；

L_{r0}——距声源 0r 处的 A 声压级，dB（A）；

r——预测点与声源的距离，m；

r₀——监测设备噪声时的距离，m。

施工期地面工程主要噪声源有混凝土搅拌机、装载机、空压机及运输车辆和金属的碰撞声、敲打声等，声值可达 85-102dB（A）。本次预测选取噪声高、运行时段较长的设备进行噪声衰减预测，距各种施工设备不同距离噪声预测结果见表 5.7.3-1。

表 5.7.3-1 施工噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	设备名称	源强 dB (A)	预测点距离（m）					标准值 dB (A)
			10	30	60	100	150	
1	装载机	85	65	55	49	45	41	昼 75 夜 55
2	运输车辆	85	65	55	49	45	41	
3	混凝土搅拌机	95	75	65	59	55	51	
4	空压机	102	82	72	66	62	58	

5	混凝土泵	90	70	60	54	50	46	
---	------	----	----	----	----	----	----	--

从上表可知，施工期噪声经过距离衰减后，施工场界 30m 外噪声可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间要求。因项目所在地周边 200 米范围内无声环境敏感点，夜间不施工，施工期为间断施工，因此施工期噪声对周边声环境影响较小。

5.7.4 施工期固废环境影响分析

施工期间产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。

施工建筑垃圾以及设备安装过程中产生的废包装材料等，基本无毒性，有害程度较低，为一般废物，但处置不当，也会产生二次污染和水土流失等不良后果。项目施工期产生的建筑垃圾应运至当地建筑垃圾填埋场处置。设备安装会产生少量废弃包装，主要成分为塑料袋、纸箱、塑料泡沫等，这些废弃物均为可回收固废，可交由废品回收站回收后再利用，不会对周围环境产生影响。

施工期施工人员产生的生活垃圾集中收集后定期交由环卫部门统一清运处理。

5.7.5 施工期生态环境影响分析

项目施工在现有厂区内进行，施工期应对原料堆放、机械设备及运输车辆的行走路线做好规划工作，充分利用规划场地，尽量减少占用厂区外区域。

项目建设完成后，项目主要区域将进行硬化处理，可有效减少项目区的水土流失，项目的建设将对区域生态环境起到部分改善作用。

5.8 环境风险预测与评价

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测本项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次风险评价以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）为指导，按照《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）的原则，对本项目进行风险识别和风险影响分析，从环境风险源、扩散途

径、保护目标三方面识别环境风险，提出风险防范措施，为环境管理提供资料 and 依据，达到降低危险的目的。

5.8.1 风险调查及评价等级

1、建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 A、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）和《危险化学品目录（2022 调整版）》的有关规定，本项目在生产过程中涉及到的危险物质主要为：废润滑油；项目主要事故风险源为火灾、泄露、爆炸引发的次生污染。

2、环境敏感目标调查

根据调查，本项目周围主要环境风险敏感目标分布情况如下。

3、环境环境风险潜势划分和评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）风险评价等级划分原则，根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和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，确定环境风险潜势，建设项目环境风险潜势划分依据详见表 5.8-1。

表 5.8-1 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。				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 C 的规定：当厂界内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；当厂界内存在多种危险物质时，则按式（C.1）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 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“物质危险性标准”及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）判定，本项目原料及产品均不涉及危险物质。本项目环境风险潜势为 I。根据评价导则要求，本次评价参照标准进行风险识别和对事故风险进行简单分析，定性分析危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等。

本项目所涉及的危险物质主要为废润滑油，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中危险物质，推荐临界量分别为废润滑油 2500t，项目废润滑油最大储存量约 1.8t/a，未超过临界量，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中，由此判断， $Q < 1$ ，该项目风险潜势为 I。

4、环境风险评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的规定，本次不设环境风险评价的范围，仅做简单分析。

5.8.2 环境风险识别

本次风险系统识别主要从物质危险性、生产系统危险性等几个方面去分析本项目存在的环境风险。

1、物质危险性识别

（1）原料的危险性识别

本项目所涉及的危险物质主要为废润滑油，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中危险物质。

（2）产品识别

本项目以废旧滴灌带和废地膜为主要原料，制取再生塑料颗粒，经查《危险化

学品名录（2022 调整版）》，本项目产品不属于危险化学品，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）不属于有毒物质。

（3）“三废”污染物识别

本项目产生的污染物主要包括废气、废水和固体废物，本项目废水主要为生产废水，生产废水主要污染因子为 SS；固体废物主要是一般固废、生活垃圾和危险废物，废气主要是非甲烷总烃，非甲烷总烃属于有害物质。

2、生产系统危险性识别

(1) 生产装置风险识别

生产操作过程中必须加强安全管理，提高事故防范措施。突发性污染事故，特别是废气处理设施发生故障将对事故现场人员的生命和健康造成严重危害，此外还将造成巨大的经济损失以及社会不安定因素，同时对生态环境也会造成严重的破坏。因此，做好突发性环境污染事故的预防，提高对突发性污染事故的应急处理和处置能力，对企业具有重要的意义。发生突发性污染事故的诱发因素很多，其中被认为重要的因素有：

- a.设计上存在缺陷；
- b.设备质量差，或过度超时、超负荷运转；
- c.管理或指挥失误；
- d.违章操作；
- e.废气处理设施出现故障或是长时间没有经过整修清理。

因此，对突发性污染事故的防治对策，应从以上几点严格控制和管理，加强事故措施和事故应急处理的技能，懂得紧急救援的知识。将预防为主，安全第一的理念作为减少事故发生、降低污染事故损害的主要保障。

5.8.3 环境风险分析

(1) 废气事故性排放

根据工程分析，本项目废气风险事故主要为车间的废气处理装置失效的事故性排放。一旦废气处理系统发生故障，废气非正常排放，将对周边环境产生一定的不利影响。

(2) 危险废物污染事故风险

项目产生的危险废物主要为废润滑油，危险废物在储存过程中发生泄漏遇明火会产生火灾爆炸事故，火灾将产生大量 CO₂、CO、烟尘等大气污染物，造成大气环境污染。

5.8.4 风险事故影响分析

(1) 废气事故性排放

建设单位在生产操作过程中必须加强安全管理，采取事故防范措施。废气处理设施发生故障将对事故现场人员的生命和健康造成严重危害，此外还将造成经济损失。

突发性污染事故的诱因很多，主要包括设计上存在缺陷；设备质量差或过度超时、超负荷运转；违章操作；废气处理设施出现故障或长时间未整修。对此类事故应从以上几点严格控制和管理，加强事故防范措施和事故应急处理的技能，将“预防为主、安全第一”的理念作为减少事故发生、降低污染事故损害的主要保障。

（2）危险废物泄露

项目产生的危险废物主要为废润滑油在储存运输过程中发生泄漏遇明火会产生火灾、爆炸事故，将产生大量 CO₂、CO、烟尘等大气污染物，造成大气环境污染。

5.8.4 环境风险防范措施

本项目具有潜在的火灾危险性，建设单位应进行科学规划、合理布置、严格执行国家的防火安全设计规范，特别是仓储区，物料存储量最大，风险事故源强最大，应保证施工质量，严格安全生产制度，严格管理，提高操作人员的素质和水平，避免或减少事故的发生。

（1）废气事故排放防范措施

由于设备故障、操作不当、工艺控制不当等因素可能导致温度过高，产生大量废气或环保治理措施失效，导致废气不经处理全部排放。根据估算模式计算结果，事故性排放（指废气收集治理措施故障，导致废气按产生量排放）工况下，废气落地浓度相对于正常排放浓度成倍数增长，事故性排放对周边环境产生一定的影响。尤其是恶劣环境下如阴雨天或者小风逆温等气象条件下，污染物难以稀释扩散，在项目所在地附近聚集，对项目所在地周边大气环境影响较大。

对此，企业须对生产机辅助设备定期检修，保证各设备的正常运行，并制定操作规程和规章制度，加强人员培训，避免非正常工况的出现。

随着企业发展的日趋完善，积极开展各种管理、环保、安全方面的论证，提高企业管理水平；并及时对产品及生产工艺进行更新、提高和改造。

（2）生产及储存风险防范措施

①生产场地属禁火区，应远离明火，不得存放易燃易爆物品，设置明显警示牌并配备灭火器材；

②厂区设防火通道，禁止在通道内堆放物品；

③防器材定员管理，定期检查，过期更换；

④厂区电器采用防爆型设备，工作场所禁止吸烟。

（3）火灾处理措施

一旦发生火灾，厂房应立即报警，通过消防灭火；组织救援小组，封锁现场，指挥人员疏散，并组织消防力量进行自救灭火；事故后对起火原因做调查和鉴定，提出切实可行的防范措施。

（4）地面防渗漏措施

项目厂区做好地面防渗漏措施，对可能会对地下水造成影响的污染区铺砌防渗地面。

（5）危险废物泄露处置措施

为了从根本上保证危险废物在运输过程中的安全，应严格按照《危险化学品安全管理条例》第三十五条规定，委托有危险化学品运输资质的运输企业承运，运输时必须遵照《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）执行。同时在搬运、装卸过程中应严格按照操作规范，具体应注意的要求如下：

①搬运、装卸危险化学品时应按照有关规定进行，做到轻装、轻卸。严禁摔、碰、撞、击、拖拉、倾斜和滚动。一旦发生危险化学品的泄漏或溢出，针对可能产生的危害，根据该化学品的化学性质，立即采取封闭、隔离、洗消等措施。

②遵守《危险化学品安全管理条例》规定，对从事储运使用危险化学品的相关人员进行规章、安全知识、专业技术以及应急救援知识的培训。

（6）车间布局防范措施

针对本项目特点，本评价建议在将来的设计应考虑下列安全防范措施，以避免事故的发生。

- ①设计中严格执行国家、行业有关劳动安全卫生的法规和标准规范。
- ②厂房内设备布置严格执行国家有关防火防爆的规范、规定，设备之间保证有足够的安全距离，并按要求设计消防通道。
- ③尽量采用技术先进和安全可靠的设备，并按国家有关规定在车间内设置必要的安全卫生设施。

④仓库必须采取妥善的防雷措施，以防止直接雷击和雷电感应。为防止直接雷击，一般在库房周围须装设避雷针，仓库各部分必须完全位于避雷针的保护范围以内。仓库和堆场配备防火器材，严禁与易燃易爆品混存。

⑤按区域分类有关规范在厂房内划分危险区。危险区内安装的电器设备应按照相应的区域等级采用防爆级，所有的电气设备均应接地。

⑥在有可能着火的设施附近，设置感温感烟火灾报警器，报警信号送到控制室和消防部门。

⑦在中央控制室和消防值班室设有火警专线电话，以确保紧急情况下通讯畅通。

⑧在生产岗位设置事故柜和急救器材、救生器防护面罩、护目镜、胶皮手套、耳塞等防护、急救用具、用品。

5.8.5 环境风险应急预案

制订应急预案的目的是在事故和其它突发事件一旦发生的情况下，能快速、高效、有序地进行处理工作，最大限度地保护员工的生命安全和公司财产，把事故危害对环境的影响减少到最低限度。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）要求，本项目制定的相关环境保护应急预案的主要内容见表 5.8-2。

表 5.8-2 应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	生产厂房及原料、产品贮存区
2	应急组织机构、人员	以厂区为主体，各主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织

		结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施和器材准备全面
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防、环境保护部门联络方法，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测、对事故性质、参数与后果进行评估、为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	配备各种防护器材
8	人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划	对事故现场、邻近区和受事故影响的区域人员组织撤离和疏散，必要时进行医疗救护
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	制定应急状态终止程序，对事故现场进行善后处理和恢复
10	应急培训计划	安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

5.8.6 环境风险评价结论

本项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中危险物质主要为废润滑油，不构成重大危险源。本项目环境风险主要为废润滑油泄露导致火灾爆炸等事故。

在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

表 5.8-3 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况				
风险调查	危险物质	名称	废润滑油			
		存在总量/t				
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 小于		5 km 范围内人口数 人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）		/ 人	
		地表水	地表水功能敏感	F1 ☐	F2 ☐	F3 ☐
			环境敏感目标分	S1 ☐	S2 ☐	S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感	G1 ☐	G2 ☐	G3 ☐
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐	D3 ☐
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q<1 ☒	1≤Q<10 ☐	10≤Q<100 ☐	Q≥100 ☐
		M 值	M1 ☐	M2 ☐	M3 ☐	M4 ☐
		P 值	P1 ☐	P2 ☐	P3 ☐	P4 ☐
环境敏感程度	大气	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☐	
	地表水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☐	
	地下水	E1 ☐	E2 ☐		E3 ☐	
环境风险潜势	IV ⁺ ☐		IV ☐	III ☐	II ☐	I ☒
评价等级	一级 ☐			二级 ☐	三级 ☐	简单分析 ☒

风险识别	物质危险	有毒有害 ☐		易燃易爆 ☒		
	环境风险类型	泄漏 ☐		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☒		
	影响途径	大气 ☒		地表水 ☐	地下水 ☒	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☐	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☐	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围/m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围/m			
	地表水	最近环境敏感目标/，到达时间/h				
	地下水	下游厂区边界到达时间___/___d				
		最近环境敏感目标___/___，到达时间___/___d				
重点风险防范措施		①制定突发事件环境应急预案并定期演练；②建设单位从工艺控制系统安全设置、电器安全措施、防雷防静电、制定应急预案等方面完善环境风险防范措施；③采取基础防渗进行风险防范。				
评价结论与建议		本项目危险物质不构成重大危险源，环境风险主要为危废库火灾风险，在采取相应的安全措施和制定事故救援应急预案，并加强安全管理后，本项目的环境风险在可接受的范围内。				
注：“ ☐ ”为勾选项，“ ”为填写项。						

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

- 1、严格按照要求使用商品混凝土，严禁施工队自行使用混凝土搅拌机。
- 2、建设施工活动中，必须对施工区域实行封闭。对施工工地实行围挡封闭施工，围挡高度最少不能低于 2.5m，且围挡要坚固、稳定、整洁、规范、美观；围挡底端应设置防溢座，围挡之间以及围挡与防溢之间无缝隙。
- 3、施工过程中遇到干燥、易起尘的土方工程施工时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。
- 4、施工过程使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储或者设置围挡；堆砌围墙；采用防尘布苫盖等防尘措施。
- 5、施工过程产生的弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。
- 6、合理安排施工次序，采用科学的施工组织方式，加强施工的组织管理和运输车辆的管理。

由于施工期大气污染物的排放是暂时的，施工单位只要合理规划、科学管理，严格按照以上措施的要求进行作业，施工活动不会对区域环境空气质量产生明显影响，

而且随着施工活动的结束，施工期环境影响也将消失。

6.1.2 施工期废水污染防治措施

本项目施工面积小，施工周期短，为防止对环境产生影响，建议建设方应采取下列措施：

合理安排施工单元，减少施工面的裸露时间，尽量避免施工场地的大面积裸露；

- 1、施工过程中应加强对施工人员的管理并培养节水意识；

2、施工废水经沉淀处理后回用于施工用水、场地降尘洒水。施工人员生活污水经厂区现有防渗旱厕处理后，定期清掏处理；

3、在施工期间，严格禁止施工废水和施工人员的生活废水随意排放。

采取上述措施后，项目建设期对地表水和地下水环境的影响是轻微的、短暂的，环境影响可接受。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

为将施工噪声污染程度降至最低，评价对施工提出以下建议：

1、加强施工组织管理，提高施工机械化程度，缩短工期，在满足施工作业前提下，合理布置高噪声施工机械位置。

2、选用低噪声设备，对位置相对固定施工机械切割机、电锯等应将其设在专门工棚内，同时采取必要隔音、减振、消声等降噪措施，确保施工厂界噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》，做到施工场界噪声达标排放。

3、严格操作规程，加强施工机械管理，合理控制高噪声机械运行时段，尽量避免夜间施工，降低人为噪声环境影响。

4、对路经城镇、村庄和进入工地运输建筑物料车辆，应减速慢行，并减少鸣笛等，以减少其交通噪声对沿线及周边环境敏感点的影响。

采取以上措施对施工噪声进行控制后，本项目施工噪声对周围环境影响可接受。

6.1.4 施工期固废污染防治措施

1、对施工建筑垃圾进行分类收集，对于废钢筋等可回收部分回收外售，无法回收的及时清理外运至指定地点进行处置；

2、对于场地内的表层土壤，要求在场内临时贮存，最终作为场地绿化用途利用，表土临时贮存场地周边设围挡、表层设土工布防尘、防流失；

3、施工现场应设临时垃圾桶，收集定期按当地环卫部门要求统一处置。

由于施工时间短，只要加强管理，及时清运，随着施工期的结束，施工固体废物对环境的影响将随之消失，不会对环境产生长期影响。

6.2 运营期污染防治措施

6.2.1 锅炉烟气污染防治措施

(1)高烟囱排放

本项目烟气通过 60m 高，直径为 2.6m 的烟囱排放。高烟囱排放是利用其热力抬升和机械抬升，把烟气送到高空，通过稀释扩散，降低污染物的落地浓度。

(2)烟气脱硫除尘

烟气出锅炉后经电袋除尘处理，由引风机抽送至湿法脱硫塔，经电石渣-石膏法处理后，烟气由烟囱排入大气，除尘效率 99.98%，脱硫效率 98.8%。锅炉烟气经脱硫除尘后，达标排放。

(3)除尘原理

电袋复合除尘器工作原理：含尘气体由灰斗上部进风口进入后，在挡风板的作用下，气流风板向上流动，流速降低，部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化，粉尘被阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体，由出风口排除。随着滤袋表面粉尘不断增加，除尘器进出口压差也随之上升。当除尘器阻力达到设定值时，控制系统发出清灰指令，清灰系统开始工作。首先电磁阀接到信号后立即开启，使小膜片上部气室的压缩空气被排放，由于小膜片两端受力的改变，是被小膜片关闭的排气通道开启，大膜片上部气室的压缩空气由此通道排除，大磨片两端受力改变，使大膜片动作，将关闭的输出口打开，气包内压缩空气经输出管和喷吹管喷入袋内，实现清灰。当控制信号停止后，电磁阀关闭，小膜片、大膜片相继复位，喷吹停止。

在这个过滤的过程中，电袋复合除尘器工作原理由三个方面组成，一个是过滤原理，另一个是清灰原理和最后粉尘的收集，分别是：

过滤原理：含尘气体由进风口进入，经过灰斗时，气体中部分大颗粒粉尘受惯性力和重力作用被分离出来，直接落入灰斗底部。含尘气体通过灰斗后进入中箱体的滤袋过滤区，气体穿过滤袋，粉尘被阻留在滤袋外表面，净化后的气体经滤袋口进入上箱体后，再由出风口排出。

清灰原理：随着过滤时间的延长，滤袋上的粉尘层不断积厚，除尘设备的阻力不断上升，当设备阻力上升到设定值时，清灰装置开始进行清灰。首先，一个分室提升阀关闭，将过滤气流截断，然后电磁脉冲阀开启，压缩空气以极短促的时间在上箱体内迅速膨胀，涌入滤袋，使滤袋膨胀变形产生振动，并在逆向气流冲刷的作用下，附着在滤袋外表面上的粉尘被剥离落入灰斗中。清灰完毕后，电

磁脉冲阀关闭，提升阀打开，该室又恢复过滤状态。清灰各室依次进行，从第一室清灰开始至下一次清灰开始为一个清灰周期。

粉尘收集：经过过滤和清灰工作被截留下来的粉尘落入灰斗，再由灰斗口的卸灰装置集中排出。

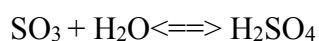
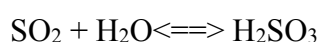
(4)脱硫原理

本项目烟气脱硫采用石灰-石膏法脱硫工艺。

①反应机理

1)吸收

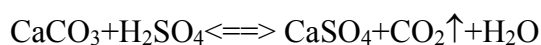
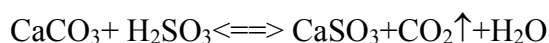
在吸收塔中，烟气中的 SO_2 和 SO_3 按照以下反应式被浆液中的水吸收：



2)中和反应

H_2SO_3 和 H_2SO_4 必须很快被中和以保证有效的 SO_2 和 SO_3 吸收。

H_2SO_3 和 H_2SO_4 与悬浮液中细小的石灰石微粒按以下反应式发生反应：

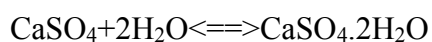
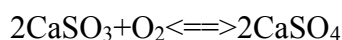


以上反应为发生在溶液中的离子反应。

中和反应在吸收塔浆液池中完成。

3)氧化和结晶

烟气中所含的氧量不足以氧化反应生成亚硫酸钙，因此，需为吸收塔浆液提供氧化空气。氧化空气将把脱硫反应中生成的亚硫酸钙(CaSO_3)氧化成硫酸钙(CaSO_4)，并结晶形成 2 水硫酸钙($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)即石膏。



②脱硫塔

脱硫塔分二个工作区：上部烟气吸收除雾区、脱硫区。上部烟气吸收除雾区主要有均气降温层、湿法脱硫除尘部件、两层喷淋布液管、两层除雾器等主要部件。

▲均气降温层：在烟气进口上方设计了均气降温层，利用特殊的喷淋工艺布置方式，无需增加导流装置，既能实现塔内烟气流动均匀分布，又能降低烟气温度的，提高后续脱硫效果。

▲湿法脱硫除尘部件：当烟气通过该部件时，烟气在板间形成超强流态化区域，使气液在传质场中高速撞击，形成气相、液相都分散的状态，气液固三相得以进行充分地接触、混合。全塔共分多个反应单元，以保证全塔每个断面都具有很好的传质效果。部件结构简单，没有死角，且部件底部不存在干湿交接面，因而没有形成垢的条件；同时，气流和浆液在反应器内沿器壁高速旋转，对器壁及叶片有强烈的冲洗作用，物理垢不可能粘附，自清洁能力强。系统采用强制氧化工艺，无结晶、结垢，因此，只要控制 pH 值在 5.5~6.5 之间，就完全可以避免系统结垢堵塞。

▲除雾器：脱硫塔除雾器分为上、下两级除雾器，下面一级为粗除雾器，上面一级为细除雾器。两级除雾器彼此平行布置，除雾器为波状板结构，强度高，接触面积大。携带有液滴的烟气首先流经第一级粗除雾器，再流经第二级细除雾器，利用液滴的惯性作用原理，烟气中的液滴碰触挡板而留在了挡板上，之后进入排水系统，最后落入浆池内。经除雾器分离的净烟气，液滴含量一般小于 75mg/Nm³，液滴平均直径小于 20 微米。

▲循环反应池：脱硫塔下段设有塔底反应池，脱硫产物的氧化和结晶在该池中进行。从吸收区过来的浆液，进入氧化区，通过罗茨风机鼓入的空气与翻腾的浆液充分接触，将绝大部分亚硫酸钙、亚硫酸氢钙氧化成硫酸钙。硫酸钙溶解度小，在反应池内原有二水硫酸钙晶种上析出，晶体不断长大，形成石膏，当石膏达到一定浓度后，从底部抽出，由石膏泵送至浓缩池。

▲电石渣浆液箱：每座吸收塔设 2 台电石渣浆液输送泵及输送到吸收塔的管道，设 1 个石灰仓和 1 个电石渣浆液箱，电石渣浆液箱总有效容积按不小于 3 台锅炉 100%BMCR 工况下燃用设计煤种时 6h 的电石渣浆液量设计。浆液池内的电石渣浆液的浓度通过密度计控制在 20%~30%。调制好的电石渣浆液通过电石渣浆液泵（每台机组各配置 2 台，1 用 1 备）送入吸收塔。配有 1 条电石渣浆液输送回流管，浓缩池中的脱硫循环水再循环回到电石渣浆液箱，电石渣浆液通过循环管上的分支管道输送到吸收塔，以防止浆液在输送管道内沉淀堵塞。

(5) 污染物监控

为便于热源厂对大气污染物排放的管理和环保行政部门的监督,本工程将在烟囱尾部安装烟气自动连续监测系统,以严格监控烟尘、NO_x、SO₂的排放情况,为运行管理和环境管理提供依据。

综上所述,锅炉烟气经除尘脱硫后达标排放。

(5) 烟气脱硝

循环流化床采用低温分级送风燃烧,使燃烧始终在低过量空气下进行,从而大大降低了 NO_x 的生成。通常选用降低 NO_x 排放的循环流化床锅炉设计准则,控制锅炉燃烧温度为 850~900℃,根据尾部烟气中的氧含量为 2~3%决定总风量的加入,控制总风量的 45%从炉膛下部给入,另外 50%的空气从上部做为二次风给入,剩余 5%做为播煤风给入炉膛燃烧室。采取以上措施以后,燃用一般煤种, NO_x 可控制在 100 mg/m³ 以下。对于褐煤 NO_x 可控制在 120mg/Nm³ 以下。

烟气脱硝系统流程:在分离器入口烟道上设置喷枪,将稀释后的氨水溶液喷入,在分离器内全部热解生成氨气,生成氨气在分离器内进行反应(SNCR)。

(6) 整体脱硝除尘脱硫方案

烟气脱硝过程:发生在锅炉炉内,在旋风分离器入口烟道上设置 SNCR 喷枪。

锅炉烟气走向:尾部烟道→电袋复合除尘器→引风机→脱硫塔→烟囱。

烟气脱硫过程:发生在脱硫塔内

6.2.2 粉尘污染防治措施

(1) 储煤及输煤系统

该项目主要大气污染物为原煤输送及给料时产生的粉尘,在粉尘排放点设置除尘装置,除尘装置的选择主要考虑因素有:含尘气体的性质(如气量、气度、湿度、气体含尘浓度、粉尘的性质和粒径等)、环境质量标准对净化程度的要求、除尘设备性能等。目前粉尘治理通常采用的除尘系统有布袋除尘器、电除尘器、湿式除尘器和旋风除尘器等。根据该项目的实际情况,给料室产生的粉尘安装布袋除尘器进行治理。布袋除尘器是含尘气体通过滤袋滤去其中粉尘粒子的分离捕集装置,是过滤式除尘器的一种。布袋除尘器主要有以下优点:

①布袋除尘器对净化微米数量级的粉尘粒子的气体效率较高，一般可达99%，甚至可达99.9%以上。

②布袋除尘器可以捕集多种干性粉尘，特别是高比电阻粉尘，采用布袋除尘器净化要比用电除尘器净化效率高很多。

③含尘气体浓度在相当大的范围内变化对布袋除尘器的除尘效率和阻力影响不大。

④布袋除尘器运行稳定可靠，没有污泥处理和腐蚀等问题，操作、维护简单。

本项目拟采用的布袋除尘器除尘效率在99%以上。经治理后，原煤输送机系统粉尘排放浓度能达标排放。电袋除尘治理技术已在大多数企业得到了应用，技术成熟可靠。因此该项目对给料机和转运点产生的粉尘排放点采用布袋除尘器进行治理是可行的。

（2）除灰渣系统

①除渣系统

除渣系统采用机械除渣方式，锅炉底部排渣经冷渣器冷却后，由刮板输送机经斗式提升机送至渣库。

②除灰系统

除灰系统采用正压浓相气力输送方式。其特点：1）系统出力大、输送距离较远；2）灰气比高、能耗低；3）系统运行可靠性高、不易发生堵管；4）飞灰输送速度低、管道阀门磨损轻，维护工作量小。本项目设置1座容积为500m³的灰库，灰库的底部设2个排灰口，一路接至干灰散装机，可直接装密封罐车，另一路接至湿式搅拌机，可将湿灰送往灰场。为防止贮灰库内干灰起拱导致卸灰口堵灰、卸灰不畅，设置有灰库气化装置。

（3）脱硫系统

原有1#-3#锅炉脱硫系统采用三炉两塔，每台脱硫塔可以满足150t/h锅炉烟气处理能力，单塔处理能力为315000m³/h，原有烟气脱硫系统完全可以满足改造后锅炉需求，同时继续保留电石渣脱硫工艺实现固废利用及降低脱硫成本。

6.2.3 废水污染的防治措施

本项目无新增生活污水

生产废水循环利用，不外排。

6.2.4 噪声污染的防治措施

热源厂噪声主要是由锅炉房及与锅炉配套的其它设施所产生的噪声，如引风机房、水泵和输煤系统等。

(1)从设备选型入手，从声源控制噪声，在设备招标过程要求设备制造厂家对高噪声设备采取减噪措施，如要求鼓风机和引风机 1m 处噪声级低于 100dB(A)，各类水泵噪声 1m 处噪声级低于 80dB (A)。

(2)鼓风机、引风机和水泵等高噪声设备均安装在厂房内；对风机安装吸声式隔声罩封闭进行降噪处理；鼓风机和引风机进风口安装阻性消声器，吸声材料采用超细玻璃棉；水泵安装减振基础，减振措施的隔振效率应大于 95%；进出水管道安装避振喉。通过上述措施，将厂房内噪声控制在 80~85dB (A)。

(3)为了提高厂房的隔声量和防止机组震动引起的厂房墙体产生的固体声对周围环境的影响，要求厂房采取钢筋混凝土结构，墙体和顶棚均安装吸声结构，其内壁设置 10cm 厚玻璃棉吸声材料，表面用钢板网固定。通过上述措施，保证厂房隔声量大于 35dB (A)，厂房外噪声不能超过 50dB (A)。

(4)在烟道与锅炉排气出口连接处安装排气消声器，消声器的消声量应大于 20dB (A)，可以削弱烟囱噪声对周围环境的影响。

由于采取上述综合治理措施，热源厂噪声得到降低，厂界外可控制在厂界噪声标准限值以下，不会对周围环境产生影响。

6.2.5 固体废弃物综合防治措施

工程炉渣全部在渣仓内暂存、除尘灰全部在灰库内暂存、脱水处理后的脱硫石膏在石膏库内暂存，定期外售综合利用；废布袋由跟换厂家回收；废机油、废油桶及含油废水处理废矿物油危废间暂存，定期交由有资质单位处置。

7 环境影响经济损益分析

7.1 项目的经济效益

项目工程总投资 33588.00 万元（含增值税 3310.78 万元），固定资产投资 31687.00 万元。全部投资内部收益率(税前指标) 12.99%，大于行业基准收益率，说明项目具有一定的经济效益，在财务上是可行的；从不确定性分析看，项目具有一定的抗风险能力。综上所述，项目具有良好的经济效益，在经济上是可行的。

7.2 环境经济损益分析

本项目运营期“三废”排放会对当地环境产生负面影响，经采取本报告提出的环保措施后，每年所挽回经济损失即投资的直接效益是显而易见，但目前很难用具体货币形式来衡量。只能对若不采取措施时，因工程运行而导致的环境影响作粗略的计算用以反馈环保投资的直接经济效益。

7.2.1 环保投资估算

本项目的环境投资包括：废水污染治理措施、废气污染治理措施、固体废物贮存措施、地下水污染控制措施、噪声防治措施、环境风险控制措施、施工期环保措施等环保投资以及环境监理、环境监测、绿化等费用，预计工程环保投资约为 370 万元，实现生产全过程控制，确保污染物达标排放，满足环保要求，经环境影响预测与评价，本项目的建设不会降低项目所在地的环境质量。

7.2.2 环保措施产生的环境效益分析

根据环境保护措施及其技术经济论证中的相关内容可知，本项目采取了一系列技术上可行、经济上合理的环境保护措施，从而保证其“三废”及噪声的达标排放或综合利用，同时满足排污总量控制指标的要求，满足国家及地方环境管理的相关要求，项目的运营不会突破项目所在地的环境质量底线，采取的环保措施较好的体现了环境效益。

7.2.3 经济损益分析

环保年收益指工程环保设施（措施）减少排污费的直接收益和回收物料、节约资源产生的间接收益。

7.2.4 环境保护措施及投资汇总

本项目总投资 30055 万元,环保投资合计 370 万元,占总投资比例为 1.23%。
环境保护措施及投资汇总见表 7.2-1。

表 7.2-1 环境保护措施及投资汇总表

类别	污染源	主要污染物	治理措施	投资(万元)
废气	锅炉烟气	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物	采用低氮燃烧+SNCR 联合脱硝+电袋复合除尘器+电石渣-石膏湿法脱硫+60m 烟囱排放	183
	3#皮带廊输送废气 (G _{原1})	颗粒物	布袋除尘器+18m 高排气筒	22
	原有破碎楼废气 (G _{原2})	颗粒物	布袋除尘器+28m 高排气筒	25
	5#皮带廊废气 (G ₁)	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	20
	新建破碎楼废气 (G ₂)	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	20
	6#-7#皮带廊废气 (G ₃)	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	20
	煤仓粉尘 (G ₄₋₁)	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	20
	煤仓粉尘 (G ₄₋₂)	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	20
	灰库废气 (G ₆)	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	20
	渣库废气 (G ₇)	颗粒物	布袋除尘器+15m 高排气筒	20
合计				370

7.3 小结

本项目环保投资的环境效益显著,有利于保护周围环境和人群的健康,较好地体现了环保投资的环境效益。

本项目环保投资比例约为 1.23%,一次性环保投入较高,项目环保投资额和环保运行费用在企业的承受范围之内。

由于本项目对“三废”采取了相应的治理措施,能有效地消减污染物的排放量,使污染物达标排放,从而减轻本工程对厂区及厂区周边环境的污染,具有一定的环境效益,同时可满足环境要求。

8 环境管理与监测计划

环境管理和监测计划的制定目的在于加强对建设项目的环境管理监控,对建设项目各阶段的环保措施实施监督,提供各类环保措施运行情况的正常与否以及环境承受情况等方面的信息。通过管理监控可以得到反馈信息,及时修正设计中环保措施的不足,防止环境质量下降,确保工程的环境、经济和社会效益的统一。

为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求,切实加强环境影响评价管理,落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”(以下简称“三线一单”)约束,建立项目环评审批与规划环评、区域环境质量联动机制(以下简称“三挂钩”机制),企业、园区及政府等各个层面均应严格环境管理,强化监管与监控,建立健全区域环境监测预警体系。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

根据该项目的建设规模和环境管理的任务,建设期项目筹建处应设1名环保专职或兼职人员,负责工程建设期的环境保护工作;工程建成后应在公司设专职环境监督人员2~3名,负责公司的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理工作,污染源监测可委托环境监测站或园区内所设立的环境监测机构承担。

8.1.2 环保制度

(1)建立公司专门的环保设施档案,记录环保设施的运转及检修情况,以便督促有关人员加强对环保设施的管理和及时维修,保证治理设施的正常运行。

(2)建立污染源监测数据档案,定期编写环保通报,便于政府环保部门和公司管理部门及时了解污染动态,以便于采取相应的对策措施。

(3)制定环保奖惩条例。对于爱护环保设施、节能降耗、改善环境人员实行奖励;对于环保观念淡薄,不按环保要求管理、造成环境设施损坏、环境污染及资源和能源浪费人员一律予以重罚。

8.1.3 环保资金

工程建设时应保证环保投资落实到位,使各项环保设施达到设计规定的效率和要求。

8.1.4 环境管理认证

本项目建成后，为使环境管理制度更完善、有效、建议按 ISO14000 要求建立、实施和保持环境管理体系，确保公司产品、活动、服务全过程满足相关法律、法规的要求，为环境保护工作做出更大贡献。

8.1.5 固废环境管理要求

a、建设单位应通过“内蒙古自治区危险废物动态管理信息系统”（内蒙古自治区生态环境厅网站）进行危险废物申报登记。将危险废物的实际产生、贮存、利用、处置等情况纳入生产记录，建立危险废物管理台账和企业内部产生和收集、贮存、转移等部门危险废物交接制度。

b、必须明确企业为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

c、规范建设危险废物贮存场所并按照要求设置警告标志，危废包装、容器和贮存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单有关要求张贴标识。

8.2 环境监测计划

8.2.1 施工期监测计划

本项目位于内蒙古阿拉善高新技术产业开发区巴音敖包工业园区内蒙古中高化工有限公司厂区内，由于施工过程将会带来一定的环境问题，因此必须引起足够的重视。特别是施工过程中将使用种类众多的重型机械设备，对施工现场和周围环境将产生噪声和振动影响，而且施工期间的扬尘和废气对大气环境也会产生一定程度的影响。因此，建设单位在签署施工承包合同时，应该将有关环境保护的条款包括在内，如施工机械、施工方法、施工进度安排、最少交通阻断安排、施工设备的废气、噪声排放强度控制、施工废水处理等，并在施工过程设专人负责管理，以确保各项控制措施的实施。施工期主要的监测任务为噪声监测和大气监测。

(1)噪声监测

在施工场地四周设置 4~6 个噪声监测点,选择高噪声机械作业日或多施工机械集中作业日监测,每次昼、夜各监测 1 次,监测因子为等效 A 声级 (dB(A))。

(2)大气监测

在施工场地及周围布设 3 个大气监测点,每月监测 1 次,每次连续监测 3 天,监测因子为 TSP 和 PM₁₀。

8.2.2 运营期监测计划

环境监测计划是环境管理工作的重要组成部分,环境监测数据是环境管理方面的重要基础资料。本项目建设单位按照《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017) 要求并结合厂区实际情况制定监测方案。

拟建项目日常监测主要包括:

(1) 对废水、废气、废渣、噪声排放点进行常规监测,分析其中有害物质的浓度,检查是否符合国家规定的标准;如超标,则通知有关部门查找原因,并采取治理措施;

(2) 对厂内三废治理设施进行监视性监测,了解其运行效果;

(3) 对可能出现的高危排放点、容易造成污染事故的设施,进行特定目标的警戒监测,以便尽快报警,尽可能减小危害的影响范围;

(4) 对厂区周围地下水水质进行监控性监测,及时发现地下水的污染倾向,指导企业采取有效措施,防止污染扩散。

(5) 建立污染源档案,监测数据档案,为工厂的正常运行提供环保数据。具体监测点、监测项目、监测时间、频次见表 8.2-1。

8.2.3 应急监测计划

本项目事故应急监测委托地方监测部门进行。在发生事故时,应及时通知监测部门开展监测工作,并协助地方人民政府开展相关应急监测工作,编制应急监测快报和正式报告。

应急监测快报的主要内容应包括:事故发生的时间,接到通知的时间,到达现场监测的时间;事故发生的具体位置及主要污染物的名称;监测实施方案,包括采样点位、监测项目与频次、监测方法等;事故原因及伤亡损失情况的初步分析;主要污染物的流失量、浓度及影响范围的初步估算;简要说明污染物的有害

特性、可能产生的危害及处理处置建议；附现场示意图及录像或照片（有条件的情况下）。

初步监测方案包括：

（1）大气污染监测

根据厂内发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及监测项目监测点：通常在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，若为大型事故还应在下风向生活居住区增设监测点。

监测项目：根据泄漏物的种类可能包括：氨、二氧化硫等。

监测频次：按事故级别制定监测频次，对大型事故或毒物泄漏事故，应对相关地点进行紧急高频次监测（至少 1 次/小时），并随着事故的处理及污染物浓度的降低，逐步降低监测频次，直至环境空气质量恢复正常水平。

（2）水污染监测

当发生火灾爆炸或物料泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：在爆炸事故现场或泄漏现场周围排水系统汇水处，增设临时监测点；增加各污水系统常规监测点的监测频次；

监测项目：根据事故泄漏情况监测流量、pH、COD、氨氮、SS、石油类、色度、BOD₅、磷酸盐、苯胺类、甲苯、二甲苯、氯苯等主要监测因子。

监测频次：自动监测点连续监测，各装置排口及污水系统总口、污水处理站等常规监测点及临时增设的监测点采取高频次监测（至少每小时 1 次），及时掌握污染物的流向，采取必要措施，防止污染物排放至外环境。

（3）地下水及土壤监测点

如果物料或事故污水泄漏到厂外，则需要根据泄漏情况，设置地下水及土壤的监测点，监测项目根据事故泄漏的物料决定。监测周期需要从事故发生至其后的半年～一年的时间内，定期监测地下水及土壤相关污染物含量，了解事故对地下水及土壤的污染情况。

8.2.4 环境跟踪监测计划

企业应在装置投产后 5 年内制定环境跟踪监测计划，开展跟踪监测。环境跟踪监测点位、监测因子等应覆盖本次环评监测内容，并根据监测结果的变化趋势，提出相应的改进措施和建议。

8.3 排污口规范化

根据《排污口规范化整治技术要求(试行)》规定,向环境排放污染物(废水、废气、固体废物、噪声)的排污单位的排放口(点、源),均需进行规范化整治。

本项目向环境排放有毒有害气体的排气筒应设置永久性采样口,必要时应设置采样平台。建设单位按照规定设置满足开展监测所需要的监测设施。废水排放口,废气(采样)监测平台、监测断面和监测孔的设置应符合监测规范要求。监测平台应便于开展监测活动,应能保证监测人员的安全。

废气采样口设置应符合《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)、《固定污染源监测质量保证与质量控制技术规范》(HJ/T373)、《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)及修改单、《固定污染源排放烟气连续监测系统技术要求及检测方法》(HJ 75-2017)、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测系统技术要求及监测方法》(HJ76-2017)、《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2001)等标准要求。

废水在线监测系统应满足《水污染源在线监测系统安装技术规范》(HJ/T353)、《水污染源在线监测系统运行与考核技术规范》(HJ/T355)、《水污染源在线监测系统数据有效性判别技术规范》(HJ/T356)等技术规范的要求。

按《环境保护图形标志-排放口(源)》(GB15562.1-1995)等规定要求设置排污口标志。

排污口的环境保护图形标志牌由环保部统一定点制作,排污口分布图由市环境监管部门统一绘制。排放一般污染物排污口(源),设置提示式标志牌,排放有毒有害等污染物的排污口设置警告式标志牌。

标志牌设置位置在排污口(采样点)附近且醒目处。高度为标注牌上缘离地面 2m。排污口附近 1m 范围内无建筑物,设立式标志牌。

8.4 与排污许可证制度衔接

排污许可证制度是“十三五”国家固定源环境管理的核心,《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81 号)明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度,作为企业守法、部门执法、社会监督的依据,为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”

管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

8.5 “三同时”竣工验收一览表

本工程必须贯彻“三同时”原则，污染治理措施必须做到与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行，作为环保验收内容。

表 8.5-1 “三同时”验收一览表

序号	环保项目		工程内容及技术要求	验收项目	完成时期
一	大气污染源	锅炉烟气	采用低氮燃烧+SNCR 联合脱硝+电袋复合除尘器+电石渣-石膏湿法脱硫+60m 烟囱排放	SO ₂ 、NO _x 、烟尘、汞及其化合物的排放浓度和排放量；烟气含氧量及温度、湿度、压力、流速、烟气量（标准干烟气）等辅助参数。安装烟气在线监测系统；烟气处理系统管理人员分配情况；环境管理制度的执行和落实情况。	“三同时”工程
		3#皮带廊输送废气（G _{原1} ）	布袋除尘器+18m 高排气筒	布袋除尘器+18m 高排气筒	
		原有破碎楼废气（G _{原2} ）	布袋除尘器+28m 高排气筒	布袋除尘器+28m 高排气筒	
		5#皮带廊废气（G ₁ ）	布袋除尘器+15m 高排气筒	布袋除尘器+15m 高排气筒	
		新建破碎楼废气（G ₂ ）	布袋除尘器+15m 高排气筒	布袋除尘器+15m 高排气筒	
		6#-7#皮带廊废气	布袋除尘器+15m	布袋除尘器+15m 高排气筒	

		(G ₃)	高排气筒		
		煤仓粉尘 (G ₄₋₁)	布袋除尘器+15m 高排气筒	布袋除尘器+15m 高排气筒	
		煤仓粉尘 (G ₄₋₂)	布袋除尘器+15m 高排气筒	布袋除尘器+15m 高排气筒	
		灰库废气 (G ₆)	布袋除尘器+15m 高排气筒	布袋除尘器+15m 高排气筒	
		渣库废气 (G ₇)	布袋除尘器+15m 高排气筒	布袋除尘器+15m 高排气筒	

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

本项目主要淘汰 3 台 75t/h 煤粉锅炉，建设两台蒸汽压力 9.81MPa，温度 540℃，额定蒸发量为 135t/h 高温高压循环流化床锅炉，配置两台 7.5MW 背压压力 4.0MPa、温度 450℃背压式汽轮机。一台 75t/h 循环硫化床锅炉及 1×6MW 背压式汽轮发电机组备用。同时配套建设主厂房、引风机间、粉碎站等辅助设施。

9.2 符合性分析

(1) 产业政策符合性分析

本项目主要为中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司动力装置节能降碳升级改造项目，已经取得阿拉善左旗工业商务和信息化局出具的项目备案告知书（项目代码 2405-152921-07-02-440356）。

本项目不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）鼓励类、限制类、淘汰类，属于允许类，符合国家产业政策要求。

(2) “三线一单”符合性分析

根据对项目的生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行分析，项目符合“三线一单”要求。

9.3 环境质量现状

(1) 环境空气质量现状

①区域环境空气质量现状评价

阿拉善盟 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 9ug/m³、10ug/m³、56 ug/m³、27ug/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.8mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 146 ug/m³；均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准限值，项目所在区域环境空气质量属于达标区域。

(2) 声环境质量现状

声环境质量现状监测数据表明，项目厂界昼、夜间噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准限值的要求。

9.4 污染防治措施及达标分析

(1) 大气污染物

本项目烟气经采用低氮燃烧+SNCR 联合脱硝+电袋复合除尘器+电石渣-石膏湿法脱硫处理后，达标排放。

(2) 水污染物

项目无新增生活污水，生产废水循环利用，不外排。

(3) 固废

危险废物暂存于现有厂区危废暂存间。

(4) 噪声

拟建工程从声源的控制以及噪声传播途径等方面分别采取了相应的噪声防治措施。具体包括设计上尽量选用低噪声设备，按要求采取减震、消音、隔音措施，合理布局等措施。通过采取这些措施后，能将项目生产对周围声环境的影响降到最低程度。

9.5 环境风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的规定，本次不设环境风险评价的范围，仅做简单分析，本项目的风险属可接受水平。

9.6 总量控制

根据国家关于总量控制的有关要求，并结合项目污染物排放及周围环境状况，本次技改取代3台75t/h煤粉锅炉总量指标(SO₂: 83.3t/a; NO_x: 120.05t/a)，原1台75t/h循环流化床锅炉总量指标保留(SO₂: 57.26 t/a; NO_x: 49.31t/a)本项目技改后，全厂的总量指标为：SO₂: 129.21t/a; NO_x: 153.06t/a。

9.7 公众参与

中盐内蒙古化工股份有限公司盐碱分公司采用一次网上公示、二次网上、报纸、现场张贴公示。在公示期间未收到项目反馈意见。

9.8 评价总结论

综合以上评价结论可知，本项目建设符合国家和地方相关产业政策；符合“三线一单”要求；项目选址可行；在采取报告提出的环境保护措施后，各类污染物可做到达标排放；对区域产生的环境影响在可接受范围内，不会改变区域内的环境功能；项目的实施将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益；公众参与调

查显示公众同意本项目的建设，未出现反对意见。因此，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。