

山西中升钢铁有限公司升级改造建设年产
200万吨球团项目

环境影响报告书

(征求意见稿)

编制单位：中国辐射防护研究院

委托单位：山西中升钢铁有限公司

二〇二四年十月



现有 10m² 球团竖炉



现有 180m² 烧结



现有污水处理设施



现有危废暂存间



东料棚



北众村已搬迁的 38 户居民

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目背景及特点	1
1.2 环境影响评价工作过程	3
1.3 关注的主要环境问题及环境影响	5
1.4 政策及规划情况	7
1.5 环境影响评价的主要结论	7
2 总则	8
2.1 工作依据	8
2.2 环境影响识别与评价因子筛选	8
2.3 评价等级与评价范围	10
2.4 评价标准	20
2.5 政策及规划符合性分析	24
2.6 主要环境保护目标	57
3 工程分析	62
3.1 现有项目工程分析	62
3.2 拟建项目工程分析	88
4 环境现状调查与评价	135
4.1 自然环境现状调查与评价	135
4.2 环境敏感区	139
4.3 环境质量现状调查与评价	147
5 环境影响预测与评价	149
5.1 环境空气影响预测与评价	149
5.2 地表水环境影响评价	246

5.3 声环境影响评价	251
5.4 固体废物环境影响评价	263
5.5 生态环境影响分析	264
5.6 土壤环境影响预测与评价	267
5.7 环境风险影响评价	282
5.8 碳排放环境影响评价	297
6 环保措施及其可行性论证	304
6.1 施工期环境污染防治措施	304
6.2 运营期环境污染防治措施	306
6.3 管理措施及对策	337
6.4 环保措施及环保投资估算	337
6.5 环境影响经济损益	340
7 环境管理与监测计划	343
7.1 环境管理	343
7.2 环境监测计划	347
8 环境影响评价结论	350
8.1 建设项目概况	350
8.2 环境质量现状	350
8.3 污染物排放情况	351
8.4 主要环境影响	351
8.5 环境保护措施	353
8.6 环境影响经济损益分析	355
8.7 环境管理与监测计划	355
8.8 环境影响可行性结论	356

附 件

附件 1：项目委托书；

附件 2：企业投资项目备案证；

附件 3：山西省生态环境厅 晋环审批函[2021]488 号“关于山西中升钢铁有限公司产能置换升级改造建设 1×155t 炼钢转炉项目环境影响报告书的批复”；

附件 4：襄汾县行政审批服务管理局 襄行审函[2021]78 号“关于升级改造建设 1400t/d 双膛窑项目环境影响报告表的审批意见”

附件 5：临汾市行政审批服务管理局 临行审函[2021]117 号“关于襄汾县永固协同发展产业园总体规划（2018-2030）环境影响报告书的审查意见”；

附件 6：山西中升钢铁有限公司超低排放改造备案表；

附件 7：山西中升钢铁有限公司排污许可证及执行报告；

附件 8：现有工程固体废物外委处置合同；

附件 9：襄汾县人民政府关于削减方案的批复；

附件 10：环境质量现状监测报告；

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

山西中升钢铁有限公司（以下简称“中升钢铁”）位于山西省襄汾县永固乡北众村，襄汾县永固协同发展产业园区内，是一家集炼铁、炼钢、轧钢为一体的钢铁民营企业。公司现有 $1 \times 180\text{m}^2$ 烧结机、 $1 \times 10\text{m}^2$ 球团竖炉、 $6 \times 150\text{t/d}$ 石灰窑、 $1 \times 1200\text{m}^3$ 高炉、 $2 \times 60\text{t}$ 转炉、 1×100 万 t/a 高强度螺纹钢， 1×100 万 t/a 高速线材、制氧及相关配套储运、公辅、环保工程。目前已形成了年产 120 万吨铁、170 万吨钢的生产能力。

2021 年 9 月 27 日，中升钢铁取得临汾市行政审批服务管理局核发的排污许可证（许可证编号：91141023794225016Q001R），将厂区范围内现有所有设备全部纳入排污许可管理。近年来，中升钢铁为响应国家和山西省钢铁行业转型升级政策要求，结合自身发展需求，启动了产能置换升级改造建设 $1 \times 155\text{t}$ 炼钢转炉项目、年产 100 万吨优特钢高速线材建设项目以及升级改造建设 1400t/d 双膛窑项目，目前均已取得环评批复，处于建设施工阶段，尚未完成竣工环保验收，预计 2024 年投产运行，届时拆除现有 $2 \times 60\text{t}$ 转炉、 $6 \times 150\text{t/d}$ 石灰窑。

球团矿作为高炉主要炉料之一，具有品味高、强度高、粒度均匀等特点，对高炉节能降耗、改善技术经济指标、降低生铁成本具有明显的作用。中升钢铁为提高球团装备技能和节能减排水平，积极跟进我国钢铁产业结构调整导向，贯彻临汾市空气质量持续改善行动计划的相关要求，决定淘汰拆除现有 10m^2 球团竖炉，在现有厂区升级改造建设一条 200 万吨/年链篦机回转窑生产线，主要建设内容为原料准备系统、配混系统、造球系统、布料系统、焙烧系统、成品系统以及主引风系统、回热风系统等设施，建成后年产酸性氧化球团矿 200 万吨。

襄汾县行政审批服务管理局于 2022 年 9 月 6 日为本项目出具了备案证明，项目代码 2209-141023-89-02-176413。

1.1.2 项目特点

1.工程特点

随着炼铁技术的不断发展，要求高炉设备向大型发展，对球团矿的质量要求不仅更加严格，而且要求向规模化发展。目前球团焙烧工艺主要分为三类：分别为竖炉球团生产工艺、带式焙烧机工艺和链篦机-回转窑工艺。

竖炉球团受生产工艺限制，只能选用磁铁矿为原料，对原料的适应性差。同时球团在竖炉内靠自身重力不断向下运动，受热不均匀，造成产品质量差，劳动生产率低。而且其单炉生产规模小，难以满足目前大型高炉生产的要求；带式焙烧机工艺单机规模大、操作简单，但由于预热、焙烧、冷却等全过程工序均在同一设备上进行，对原料的稳定性要求高，同时必须采用高热值的煤气和重油作为燃料，对燃料适应性差；链篦机-回转窑工艺具有对原料性质变化适应性强、可适应多种燃料、主体设备耐高温材质要求相对较低、可全部国产化等优点，同时考虑到目前厂区无焦炉煤气及天然气等高热值气体燃料，中升钢铁拟选择链篦机-回转窑工艺进行建设年产 200 万吨球团项目。

根据设计资料，本项目装备水平、资源与能源消耗（工序能耗、电力消耗、焙烧燃料消耗、生产取水量）、污染物排放控制指标（颗粒物排放量、二氧化硫排放量、氮氧化物排放量）均优于拟淘汰 10m² 竖炉，单位产品能耗为 14.29kgce/t，达到球团工序先进值。

2.环境特点

（1）环境现状

①环境空气质量现状评价结果

a、本次大气评价范围涉及襄汾县、乡宁县、新绛县、曲沃县和侯马市 5 个县级行政区域。2023 年环境空气例行监测数据表明：襄汾县、侯马市、曲沃县及新绛县 4 个县级行政区域 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年评价指标不满足环境空气质量二级标准要求，本项目所在区域为不达标区。

b、评价区补充监测结果表明：厂区下风向处 TSP 日均浓度在 179~196μg/Nm³ 之间，最大占标率 65.3%，TSP 日均浓度达标；氟化物日均浓度在 0.71~0.84μg/Nm³ 之

间，最大占标率 12.0%，氟化物日均浓度达标；二噁英日均浓度在 0.022~0.032pgTEQ/Nm³ 之间；氟化物小时浓度在 0.8~1.0μg/Nm³ 之间，最大占标率 5.0%，氟化物小时浓度达标；NH₃ 小时浓度在 20~80μg/Nm³ 之间，最大占标率 40%，NH₃ 小时浓度达标。

②声环境质量现状评价结果

声环境质量现状评价结果表明：厂界四周监测点昼间为 53.9dB(A)~56.5dB(A)，夜间为 44.5dB(A)~45.8dB(A)，昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求；声环境敏感点北众村昼间为 52.6dB(A)、夜间为 42.1dB(A)，南董村昼间为 52.0dB(A)、夜间为 40.9dB(A)，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

③土壤环境质量现状评价结果

土壤环境质量现状评价结果表明：占地范围内各监测点 45 项基本监测因子、氟化物、二噁英类、石油烃 (C₁₀-C₄₀) 均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018) 表 1、表 2 第二类用地的风险筛选值标准；氨氮、氟化物、锌和铊均满足河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022) 第二类用地的筛选值标准。

厂区外农用地土壤基本项目 8 项监测因子含量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 15618-2018) 中表 1 的筛选值标准。二噁英类满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018) 表 2 第一类用地的筛选值标准，氟化物满足河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022) 第一类用地的筛选值标准。

(2) 环境敏感目标

本项目大气评价范围内涉及云丘山风景名胜区，无自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源地和其他需要特殊保护的区域。本项目主要环境保护对象是评价范围内云丘山风景名胜区、居民区、耕地。

1.2 环境影响评价工作过程

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》以及国

务院《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，建设炼铁类项目需开展环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021 年版)，该项目需编制环境影响报告书。2023 年 1 月 2 日，山西中升钢铁有限公司正式委托我院承担“山西中升钢铁有限公司升级改造建设年产 200 万吨球团项目”环境影响评价工作(附件 1)。

接受委托后，课题组赴现场对中升钢铁现有工程及配套环保设施基本情况和环保手续的履行情况进行了深入调查；详细了解了本项目的工程内容、产排污环节以及同现有工程的依托情况；充分研读了国家钢铁行业相关环境政策；同时对项目厂址周围的自然生态环境、社会环境以及区域污染源情况开展了现场踏勘调查，收集了相关资料。通过初步的工程分析以及环境现状调查，识别了本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定了环境影响评价的范围、工作等级和评价标准。在此基础上，结合项目特点开展了现状监测；根据现状监测结果和进一步工程分析情况，对环境空气、声环境、土壤环境、固体废物的环境影响等进行了预测分析评价，对本项目环境保护措施及其可行性进行了论证分析。在上述工作的基础上，参照《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 钢铁工业（试行）》（晋环函[2022]1092 号）相关编制格式编制完成了《山西中升钢铁有限公司升级改造建设年产 200 万吨球团项目环境影响报告书》。

本项目环境影响评价工作程序见下图 1.2-1。

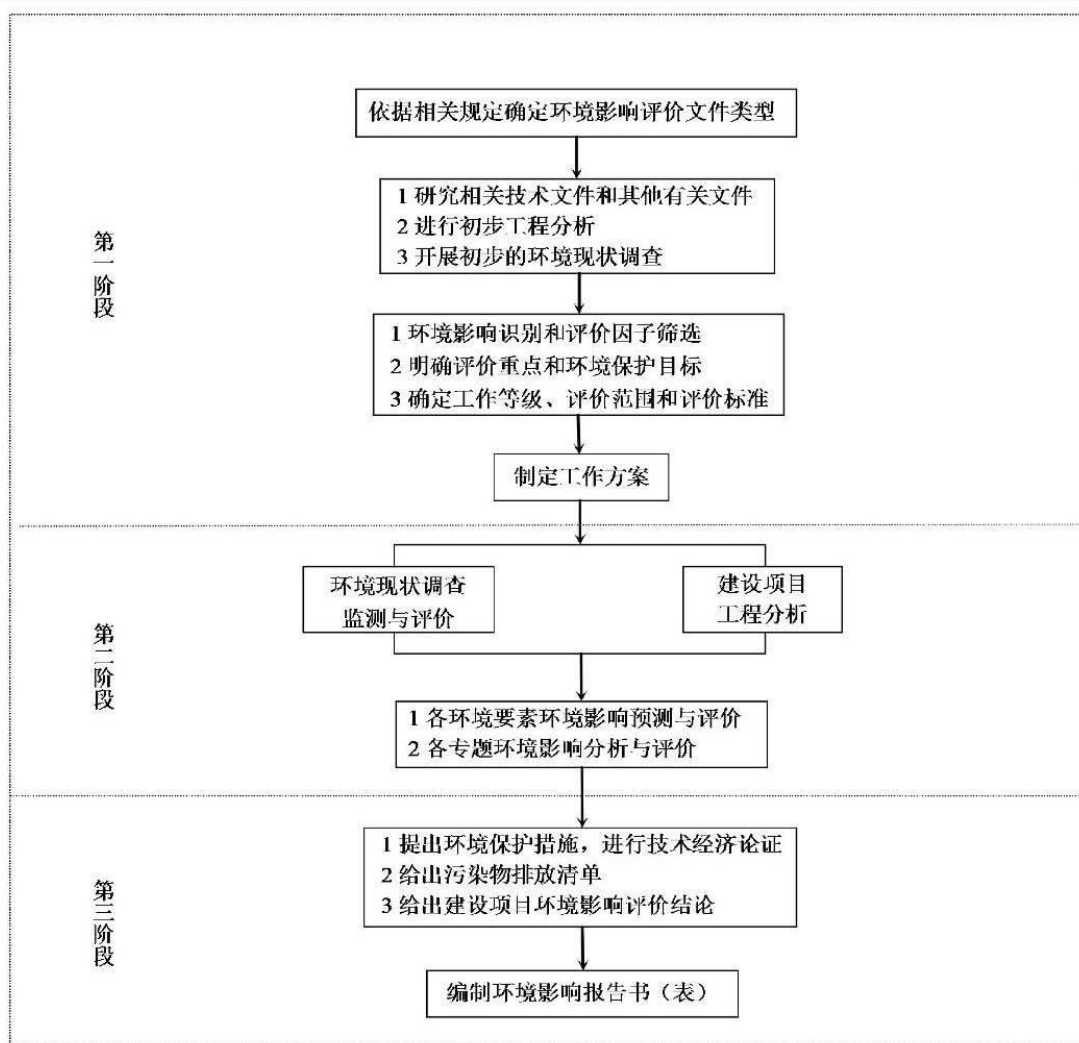


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 关注的主要环境问题及环境影响

通过区域环境质量现状调查并结合本项目污染物排放特点，本项目所在区域为不达标区，本评价重点关注项目运行期大气污染物排放对区域环境空气质量的影响。同时，还关注项目建设对厂址周边声环境、土壤环境影响、固废处置产生的影响以及可能存在的环境风险影响。

(1) 环境空气

本项目运行期环境污染主要以排放废气污染物为主，本次评价重点关注拟采取大气污染防治措施达标排放的可行性、无组织颗粒物排放控制措施的可行性、项目投运后对区域环境空气质量的影响以及污染物削减替代方案实施后对环境空气质量的

改善程度。

（2）水环境

本项目生产用水主要为原料堆场、球团系统生产用水和职工办公生活用水，其中球团系统生产用水包括净环水系统补水、回转窑烟气脱硫装置用水、湿式电除尘补水以及强力混合、造球补水等。产生的废水主要为循环冷却水系统排污水、湿法脱硫废水以及湿式除尘器废水。循环冷却水系统排污水全部作为强力混合工序用水回用；脱硫废水和湿电系统排水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，经处理后达到循环冷却水系统补充水水质标准后作为生产新鲜水回用于全厂生产；生活污水由中升钢铁现有生活污水处理装置处理后回用于高炉炼铁厂冲渣，不外排。本评价重点关注项目废水产生途径及产生量，以及废水回用不外排的保证性、工程防渗措施的有效性。

（3）固体废物

本项目产生的固体废物包括一般固体废物、危险废物和生活垃圾。其中，一般固体废物包括：各除尘系统收集的除尘灰、焙烧烟气脱硫系统产生脱硫石膏。危险废物主要为生产设备检修、维护产生的废矿物油、废油桶，脱硝过程中产生的废催化剂。本评价重点关注项目固废产生途径及产生量，以及固废综合利用途径和可行性。

（4）噪声

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：高压辊磨机、立式混合机、主引风机、回热风机、冷却风机以及各类除尘风机和水泵。本评价重点关注项目运行期噪声控制措施可行性，以及对厂界和周边环境保护目标的声环境的影响。

（5）土壤

评价主要关注焙烧烟气脱硝氨水罐、湿法脱硫系统循环浆液池等可能存在的下渗污染途径以及焙烧废气大气沉降对土壤环境的影响，以及采取的污染防控措施有效性。

1.4 政策及规划情况

本项目建设一条年产 200 万吨氧化球团生产线，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》允许类项目。本项目采用了国内先进水平的装备和技术工艺，生产工艺、装备和产品不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）中的淘汰落后类。本项目不属于“两高”项目及汾河谷地重点行业，符合《临汾市“三线一单”生态分区管控实施方案》中的相关要求。本项目位于襄汾县永固协同发展产业园中升钢铁现有厂区内，占地类型为工业用地，项目建设有利于促进中升钢铁装备升级并实现优质高效发展，符合园区的发展规划。项目选址不涉及环境敏感区域，在落实各项环保措施后，废气污染物满足达标排放要求，废水处理回用不外排，固废全部综合利用或妥善处置，配套污染物区域削减方案实施后不会造成区域环境质量恶化，符合《襄汾经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及其审查意见的相关要求。本项目符合钢铁行业 and 环境保护相关法律法规和政策要求。从政策及规划符合性角度分析，项目建设可行。

1.5 环境影响评价的主要结论

本项目位于襄汾县永固协同发展产业园冶金板块，选址满足园区规划要求；项目建设符合当前国家及省相关产业政策要求；项目采取了完善的污染治理措施并按相关规定制定了环境管理与监测计划，可确保各类污染物达标排放，固体废物全部综合利用或妥善处置；环境空气质量预测结果表明项目在严格落实环境影响报告书提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设后对评价区环境空气影响可以接受；本项目废水全部回用不外排，同时采取严格的分区防控措施，不会对水环境造成不利影响；采取减振、隔声等降噪措施后，厂界及敏感点声环境预测均达标；固废按照“减量化、资源化、无害化”的原则进行综合利用和妥善处置，不会对环境造成明显不利影响；采取风险防范及应急措施本项目风险水平可以接受；根据反馈的公众参与调查结果，未收到公众关于本项目选址、建设的反对意见。为此，评价从环保角度认为本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 工作依据

- (1)《项目委托书》，2023 年 1 月 2 日；
- (2)《山西省企业投资项目备案证》，襄汾县行政审批服务管理局，2022 年 9 月 6 日；
- (3)《山西中升钢铁有限公司升级改造建设 200 万吨球团项目可行性研究报告》，山西省冶金设计院有限公司，2022 年 10 月；
- (4)山西中升钢铁有限公司现有工程环评报告和竣工环境保护验收报告、排污许可证及相关环保手续、现有污染源在线监测数据和自行监测数据；
- (5)《襄汾县永固协同发展产业园总体规划（2018-2030）》和《襄汾县永固协同发展产业园总体规划（2018-2030）环境影响报告书》
- (6)《襄汾县国土空间总体规划》（2021-2035 年）
- (7)《山西中升钢铁有限公司升级改造建设年产 200 万吨球团项目环境质量现状监测报告》。
- (8)《襄汾县人民政府办公室关于印发<山西中升钢铁有限公司升级改造建设年产 200 万吨球团项目区域大气污染物削减方案>的通知》

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 建设项目生产排污特征

根据工程分析，建设项目的污染因子详见表 2.2.1-1。

表 2.2.1-1 本项目主要污染因子表

车间名称	废气		废水	噪声	固废
	常规	特征			
球团	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	氟化物、二噁英、CO、NH ₃	设备循环冷却排污水、湿法脱硫废水、湿式除尘器废水以及生活污水（pH、COD、BOD、氨氮）	设备噪声	除尘灰、脱硫石膏、废脱硝催化剂、废矿物油、废油桶及生活垃圾

2.2.2 评价因子筛选

评价因子筛选主要依据两个方面：本项目在运行中各污染物的排放情况和环境对污染物的承载能力。根据环境质量标准以及当地的环境质量状况，确定并筛选出本项目的主要评价因子。

(1) 环境空气

本项目大气环境现状评价与影响预测因子详见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 本项目大气环境现状评价与影响预测因子筛选表

名称	达标判定因子	现状评价因子	影响预测因子
球团	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、TSP、氟化物、氨、二噁英	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、TSP、氟化物、氨、二噁英

(2) 噪声

现状评价因子：等效连续声级 A 声级；

预测因子：等效连续声级 A 声级。

(3) 固体废物

本项目固废废物评价因子详见表 2.2.2-2。

表 2.2.2-2 本项目固体废物评价因子筛选表

车间名称	固体废物
球团	除尘灰、脱硫石膏、废脱硝催化剂、废矿物油及油桶、生活垃圾

(4) 土壤

现状评价因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目因子，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 8 项基本因子以及 pH、二噁英类、氟化物、氨氮、氰化物、挥发酚、石油烃（C₁₀-C₄₀）、锌和铊。

影响预测因子：二噁英、石油烃（C₁₀-C₄₀）、铊。

(5) 环境风险

影响预测因子：烧结机头脱硝氨水罐区：氨，转炉煤气输送管道：CO。

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求,采用 AERSCREEN 估算模型分别计算本项目各污染源排放污染物的最大地面浓度占标率及地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$,再按导则给出的评价工作等级判据表确定评价工作等级。

(1) 评价因子及评价标准

结合本项目污染物排放情况及环境质量标准,选择 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、氟化物、二噁英和 NH₃ 作为确定评价级别的主要污染物因子。

评价因子及评价标准见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 评价等级估算因子和标准表

评价因子	折算后的 1h 质量浓度限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		来源
	一级	二级	
TSP	360	900	GB 3095-2012 日均浓度 3 倍
PM ₁₀	150	450	GB 3095-2012 日均浓度 3 倍
SO ₂	150	500	GB 3095-2012 小时浓度
NO ₂	200	200	GB 3095-2012 小时浓度
CO	10mg/m ³	10mg/m ³	GB 3095-2012 小时浓度
氟化物	20	20	GB 3095-2012 小时浓度
二噁英	3.6pgTEQ/m ³		参照日本年均浓度标准 6 倍
NH ₃	200		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D

(2) 估算模式计算参数

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),①地表参数:估算模型 AERSCREEN 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定;②城市/农村选项:当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时,选择城市,否则选择农村。经核算,拟建项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为农作地,面积约 28.23km²,属于占地面积最大的土地利用类型。因此,本项目估算模式土地利用类型的选项为“农作地”,城市/农村选项为“农村”。

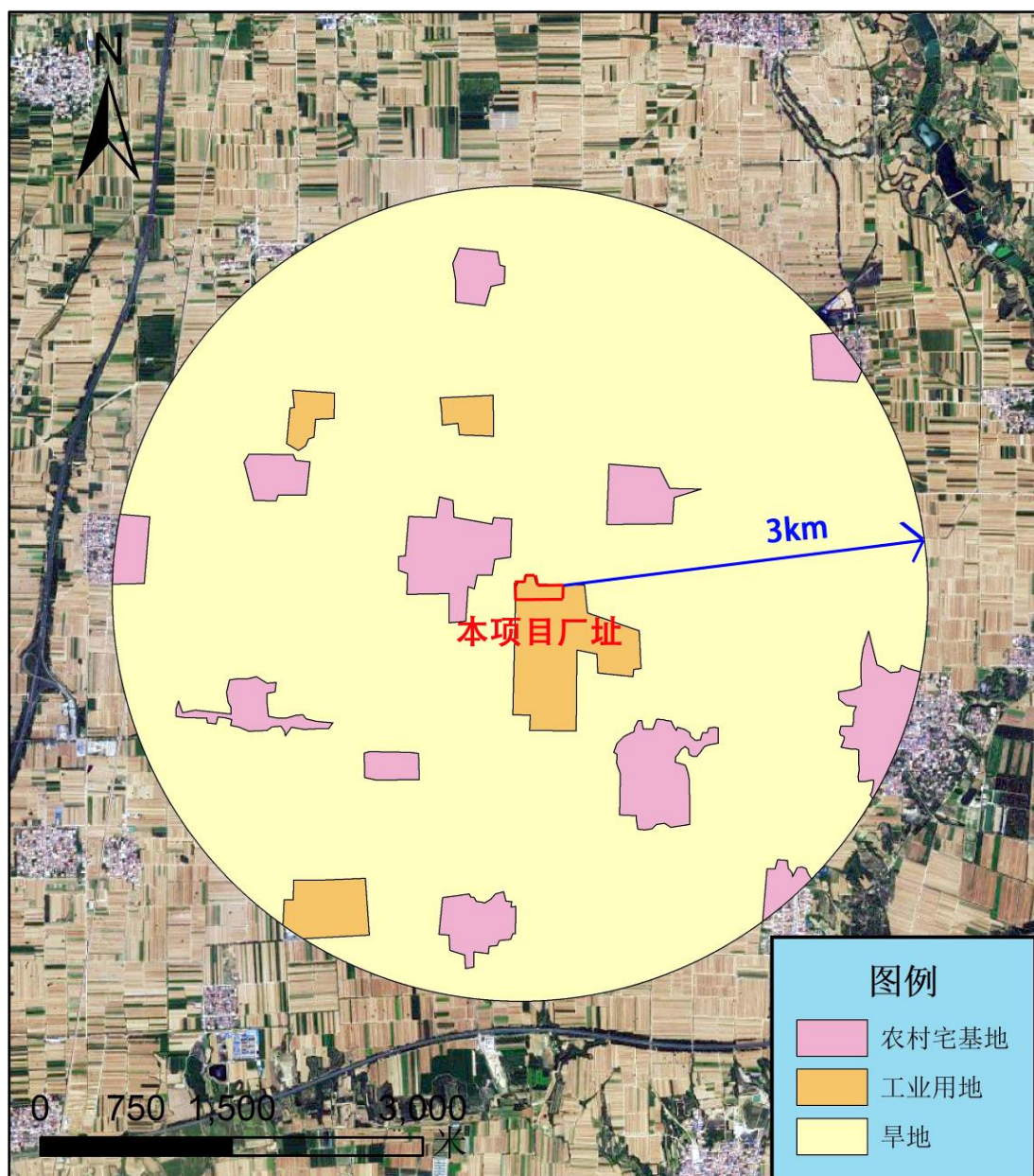


图 2.3.1-1 本项目周边地表类型图

表 2.3.1-2 为本工程估算模型参数表。表 2.3.1-3 为本工程主要污染源排放参数。

表 2.3.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		40.9
最低环境温度/°C		-16.2
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90

参数		取值
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 2.3.1-3 污染物源项参数表

污染源名称	污染物	排气筒		烟气出口 温度(°C)	烟气量 (Nm³/h)	源强 (kg/h)
		高度(m)	内径(m)			
膨润土仓顶 1#	PM ₁₀	15	0.25	20	3000	0.03
膨润土仓顶 2#	PM ₁₀	15	0.25	20	3000	0.03
膨润土仓顶 3#	PM ₁₀	15	0.25	20	3000	0.03
膨润土仓顶 4#	PM ₁₀	15	0.25	20	3000	0.03
除尘灰仓顶	PM ₁₀	15	0.25	20	3000	0.03
原料配料、混料	PM ₁₀	35	2.5	20	234000	2.34
链篦机预热I段和 抽风干燥 2 段	PM ₁₀	80	4.5	50	626263	3.13
	SO ₂					3.13
	NO ₂					21.92
	CO					187.88
	氟化物					1.25
	NH ₃					5.00
	二噁英					0.31 mg/h
环冷卸料、成品 卸料及转运	PM ₁₀	30	1.8	20	113000	1.13
石灰石制备	PM ₁₀	15	0.9	20	30000	0.30
球团原料储存无 组织	TSP	176×112×15 (m)				2.72
球团生产单元无 组织	TSP	289×134×15 (m)				1.48

(3) 估算结果及评价等级的确定

表2.3.1-4给出了本项目主要污染源各污染物最大地面浓度、出现最大地面浓度的距离、最大占标率（P_{max}）及占标率10%的最远距离D_{10%}。由表2.3.1-4可知，原料配料、混料排放PM₁₀的P_{max}最大，为47.52%，P_{max}≥10%，确定本工程大气环境影响评价工作级别为一级。

表 2.3.1-4 本项目主要污染源各污染物估算结果

污染源名称	污染物	最大地面浓度 (μg/m³)	离源距离 (m)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
膨润土仓顶 1#	PM ₁₀	3.75	111	0.83	/
膨润土仓顶 2#	PM ₁₀	3.75	111	0.83	/
膨润土仓顶 3#	PM ₁₀	3.75	111	0.83	/
膨润土仓顶 4#	PM ₁₀	3.75	111	0.83	/
除尘灰仓顶	PM ₁₀	3.75	111	0.83	/
原料配料、混	PM ₁₀	213.83	23	47.52	2850

污染源名称	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	离源距离 (m)	$P_{\max}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
料					
链篦机预热I段 和抽风干燥2 段	PM_{10}	9.48	14220	2.11	/
	SO_2	9.48		1.90	/
	NO_2	65.88		32.94	24400
	CO	569.05		5.69	/
	氟化物	3.78		18.94	23400
	NH_3	15.14		7.57	/
	二噁英	0.94		26.08	23800
环冷卸料、成品卸料及转运	PM_{10}	141.38	43	31.41	175
石灰石制备	PM_{10}	37.39	111	8.34	/
球团原料储存 无组织	TSP	411.80	118	45.85	3450
球团生产单元 无组织	TSP	172.39	168	19.10	800

(4) 评价范围

根据导则要求，一级评价根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。本项目链篦机预热I段和抽风干燥2段排放 NO_2 的 $D_{10\%}$ 最大，距离为24400m，因此确定评价范围以本项目厂址为中心区域，自厂界外延25km作为大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心，边长50km×50km的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.3.2 地表水环境

(1) 评价工作等级

本工程生产、生活废水经处理后全部回用，无生产生活废水直接排入地表水体。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)表1评价等级判定，本项目为水污染影响类型建设项目，废水排放方式为间接排放，评价等级确定为三级B。

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，三级B项目评价范围应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求，同时覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。本项目东南距汾河约4.2km，运行期无废水排放，不存在废水排放污染地表水体的环境风险。因此，地表水评价重点分析污水不外排的保证性，不再划分评价范围。

2.3.3 地下水环境

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”的规定:本项目行业类别属于“G 黑色金属-43 炼铁、球团、烧结-焦化以外的类别”,地下水环境影响评价项目类别为IV类,无展地下水环境影响评价工作。

2.3.4 声环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中噪声评价工作等级划分原则,项目所在区域为 2 类声环境功能区,项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)(含 5dB(A)),噪声评价等级确定为二级。

(2) 评价范围

本项目在中升钢铁现有厂区内建设,声环境影响评价范围为中升钢铁厂界四周 200m 范围内。

2.3.5 土壤环境

(1) 评价工作等级

根据 HJ2.1 本项目属于污染影响型,根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A,球团属于“制造业”行业中 II 类项目;占地面积约 4.2hm²,属小型($\leq 5\text{hm}^2$),项目周边分布有耕地、居民区,属于敏感。因此土壤环境影响评价等级为二级。

(2) 调查评价范围

根据导则要求,污染影响型项目二级评价调查范围应包括占地范围内全部(改扩建类指现有工程和拟建工程的占地)和占地范围外 0.2km 范围内区域。

2.3.6 生态影响

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)规定的评价工作分级判

断方法，拟建球团生产线位于襄汾县永固协同发展产业园中升钢铁现有厂区内，不涉及新增占地，生态影响评价等级为简单分析。

(2) 评价范围

厂界外 500m 范围内。

2.3.7 环境风险

(1) 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

①危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当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)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —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： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

本项目所涉及的危险物质主要为氨水、转炉煤气。球团脱硝区设置 2 座 35m^3 的氨水储罐，采用 20%氨水，厂内最大贮存量约为 63.7t；本项目焙烧燃料转炉煤气由煤气管网输送至本项目所在区域利用，不设储存设施。输送煤气最大存量约为 1.88t（煤气在线量按 10 分钟计，CO 密度 1.25kg/m^3 ）。

本项目 Q 值计算结果见表 2.3.7-1。由表可见，本项目危险物质 Q 值计算 6.62。

表 2.3.7-1 建设项目 Q 值确定表

危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
氨水 (20% NH_3)	1336-21-6	63.7	10	6.37
转炉煤气 (CO)	630-08-0	1.88	7.5	0.25
合计	/	/	/	6.62

②行业及生产工艺 (M)

根据所属行业及生产工艺特点，按照导则表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ；

$5 < M \leq 10$; $M=5$, 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目涉及危险工艺为球团焙烧烟气脱硝氨水罐区以及转炉煤气输送系统, 据此本项目 M 值确定如下表 2.3.7-2。

表 2.3.7-2 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	氨水罐区	球团焙烧烟气脱硝	1	5
2	转炉煤气输送系统	回转窑点火	/	5
项目 M 值 Σ				10

由上表可见, 本项目 M 值确定为 10 分, 对应等级为 M3。

③危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M), 按照导则表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P), 分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

危险物质及工艺系统危险性等级判断见下表 2.3.7-3。

表 2.3.7-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P) 表

危险物质数量 与临界量比值 (Q)	行业及生产工艺 (M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由前述分析可知, 本项目环境危险物质 Q 值为 6.62, 行业及生产工艺等级为 M3。结合表 2.5.7-3 判定本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4 级别。

(2) 环境敏感性分析

①环境敏感目标调查

A. 大气环境敏感目标

本项目位于中升钢铁现有厂区内, 厂址周边主要大气环境敏感目标为村庄居民点。

经调查统计, 本项目周边 500m 范围内涉及 1 个村庄, 人口数量为 603 人; 厂址周边 5km 范围内共计 25 个村庄, 总人口约 32793 人。

②地表水环境敏感目标

本项目东南距汾河 4.2km, 地表水水质目标为 V 类。

③地下水环境敏感目标

本项目周边主要地下水环境敏感目标为北众村、马村、永固村、东吉村、北梁村、任佑村分散式饮用水井，永固乡巴山集中式饮用水水源地以及古堆泉域。

本项目周边 5km 范围内敏感目标区位分布见图 2.3.7-1。

本项目环境敏感特征详见表 2.3.7-4。

表 2.3.7-4 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征						
环境 空气	厂址周边 5km 范围内						
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数	
	1	北众村	NNW	0.19	村庄	1320	
	2	马村	NNE	0.57	村庄	1121	
	3	任佑村	SSW	1.40	村庄	708	
	4	南董村	SSE	1.28	村庄	1678	
	5	官庄村	WSW	1.94	村庄	1023	
	6	家村	W	2.90	村庄	1152	
	7	乔村	NW	1.83	村庄	915	
	8	丰享村	N	2.20	村庄	826	
	9	万宁村	NE	2.60	村庄	1350	
	10	续村	NE	3.75	村庄	952	
	11	永固村	ESE	2.54	村庄	2168	
	12	南姚村	ESE	3.68	村庄	1262	
	13	南五村	SE	2.81	村庄	2063	
	14	西吉村	SES	4.13	村庄	1953	
	15	北梁村	S	2.41	村庄	1268	
	16	南梁村	S	4.91	村庄	1473	
	17	任美村	SW	3.73	村庄	682	
	18	东柴村	SW	3.53	村庄	587	
	19	南柴村	SW	3.88	村庄	1251	
	20	北柴村	WSW	4.07	村庄	1983	
	21	大赵村	WNW	4.19	村庄	2054	
	22	兴隆庄村	NNW	3.10	村庄	873	
	23	西毛村	NNW	4.50	村庄	1536	
	24	东毛村	SSE	4.31	村庄	1493	
	25	车回东村	ENE	4.15	村庄	1102	
	厂址周边 500m 范围内人口数小计						603
	厂址周边 5km 范围内人口数小计						32793
	大气环境敏感程度 E 值						E2
地表 水	受纳水体						
	序号	受纳水体名称	水域环境功能		24h 内流经范围/km		
	1	汾河	V 类		其他		
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标						
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离 /m	
	1	/	/		/	/	

	地表水环境敏感程度 E 值				E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	北众村水井	G2	III	D3	/
	2	马村水井	G2	III	D3	/
	3	永固村水井	G2	III	D3	1800
	4	东吉村水井	G2	III	D3	1730
	5	北梁村水井	G2	III	D3	/
	6	任佑村水井	G2	III	D3	/
	7	永固乡巴山集中式饮用水水源地	G2	III	D3	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

(2) 环境敏感性分析

①大气环境

根据表 2.3.7-4 调查结果分析,本项目厂址周边 5km 范围内约 32793 人<5 万人,项目周边 500m 范围内人口数量为 603 人,大于 500 人,小于 1000 人,综上确定大气环境敏感程度分级为 E2。

②地表水环境

根据表 2.3.7-4 调查结果分析,本项目位于汾河西侧 4.2km,运行期产生的生产废水和生活污水经中升钢铁现有废水处理站处理后全部回用,无废水排入地表水体。事故情况下废水不会泄露至地表水体,无地表水体事故排放点。综上确定本项目地表水环境敏感程度分级为 E3。

③地下水环境

根据表 2.3.7-4 调查结果分析,调查评价区内有分散式饮用水井,上游有集中式饮用水源地,地下水功能敏感性分区为较敏感 G2;包气带 $Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$,且分布连续、稳定,防污性能分级为 D3。

综上确定本项目地下水环境敏感程度分级为 E3。

(3) 风险潜势判断

根据本项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度,结合事故情形下环境影响途径,对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析,按照导则《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 2 确定环境风险潜势。

①大气环境

本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4 级别，大气环境敏感程度为 E2，因此确定本项目大气环境风险潜势为 II 级。

②地表水环境

本项目涉水危险物质及工艺系统危险性为 P4 级别，地表水环境敏感程度为 E3，因此确定本项目地表水环境风险潜势为 I 级。

③地下水环境

本项目涉水危险物质及工艺系统危险性为 P4 级别，地下水环境敏感程度为 E3，因此确定本项目地下水环境风险潜势为 I 级。

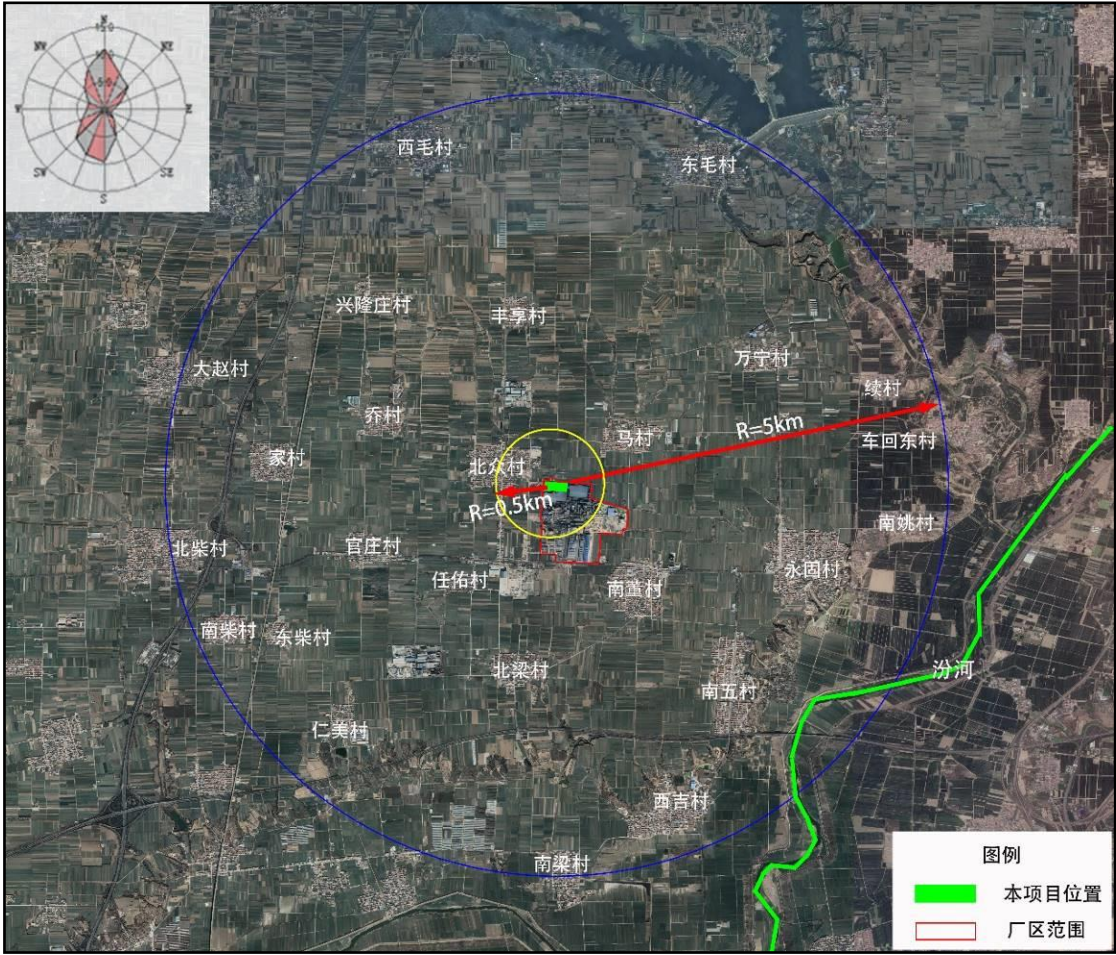


图 2.3.7-1 本项目周边 5km 范围敏感目标分布图

(4) 风险评价等级及范围

①评价等级

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性确定环境风

险潜势，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 1 确定各环境要素风险评价等级。

表 2.3.7-5 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

①大气环境

本项目大气环境风险潜势为 II 级，评价工作等级为三级。

②地表水环境

本项目地表水环境风险潜势为 I 级，进行简单分析。

③地下水环境

本项目地下水环境风险潜势为 I 级，进行简单分析。

（5）评价范围

①大气环境

本项目大气环境风险评价范围为距建设项目边界 3km 范围。

②地表水环境

参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目运行期无废水排放，不存在排放至汾河污水的环境风险，不划分评价范围。

③地下水环境

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目不开展地下水评价，不划分评价范围。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）规定：云丘山风景名胜区属于环境空气功能一类区，执行环境空气一级标准；项目区及评价范围内其他区域属于环境空气功能二类区，执行环境空气二级标准。

TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、氟化物执行《环境空气质量标准》（GB

3095-2012) 表 1、表 2 及附表 A.1 标准; NH₃ 参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 中浓度限值; 二噁英参照日本年均浓度标准执行。具体标准值见表 2.4.1-1。

表 2.4.1-1 环境空气质量标准

污染物	年平均		日平均		1 小时平均		单位	标准来源
	一级	二级	一级	二级	一级	二级		
TSP	80	200	120	300	—	—	μg/Nm³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
PM ₁₀	40	70	50	150	—	—		
PM _{2.5}	15	35	35	75	—	—		
SO ₂	20	60	50	150	150	500		
NO ₂	40	40	80	80	200	200		
O ₃	—	—	100(日最大 8h)	160(日最大 8h)	160	200		
氟化物	—	—	7	7	20	20		
NH ₃	—	—	—	—	200		mg/Nm³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D.1 参考值
CO	—	—	4.0	4.0	10.0	10.0		《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
二噁英类	0.6		—		—		pgTEQ/Nm³	日本年均浓度标准

(2) 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008) 声环境功能区分类, 项目所在区域属于 2 类声环境功能区, 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。标准值见表 2.4.1-2。

表 2.4.1-2 声环境质量标准

类 别	标准值(dB(A))	
	昼 间	夜 间
2 类	60	50

(3) 土壤环境质量标准

中升钢铁占地范围内的建设用地土壤 45 项基本因子、氰化物、石油烃(C₁₀-C₄₀) 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) 表

1、表 2 第二类用地的筛选值标准，氨氮、氟化物、锌和铊参照执行河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）第二类用地的筛选值标准；具体见表 2.4.1-3；占地范围外的农用地土壤 8 项基本因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 的筛选值标准，二噁英类参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 第一类用地的筛选值标准，氟化物参照执行河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）第一类用地的筛选值标准。具体见表 2.4.1-4。

表 2.4.1-3 建设用地土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	第二类用地筛选值	序号	污染物项目	第二类用地筛选值
重金属和无机物					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
挥发性有机物					
8	四氯化碳	2.8	21	1,1,1-三氯乙烷	840
9	氯仿	0.9	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1,2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	76	41	苯并[k]荧蒽	151
36	苯胺	260	42	蒽	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并 [a, h]蒽	1.5
38	苯并[a]蒽	15	44	茚并 [1,2,3-cd]芘	15
39	苯并[a]芘	1.5	45	萘	70
40	苯并[b]荧蒽	15			
其他项目					
46	二噁英类	4×10 ⁻⁵	50	氨氮	1200
47	氰化物	135	51	锌	10000
48	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500	52	铊	4.8
49	氟化物	10000			

表 2.4.1-4 农用地土壤环境质量标准 （单位：mg/kg）

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
9	二噁英类		参照 GB36600-2018 表 2 第一类用地的筛选值标准：1×10 ⁻⁵			
10	氟化物		参照河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）第一类用地的筛选值标准：1950			

2.4.2 污染物排放标准

（1）废气排放标准

链篦机-回转窑生产线各有组织污染源排放的颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物、二噁英类污染物执行《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）中表 1、表 2、表 3 及表 4 中的排放限值；氨逃逸执行《山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》中关于采用 SNCR 脱硝工艺控制指标；无组织排放颗粒物、一氧化碳执行《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）中表 5 中的排放限值。其中球团焙烧烟气颗粒物、SO₂、NO_x 按照《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）排放限值要求进行管控。

大气污染物排放标准具体见表 2.4.2-1。

表 2.4.2-1 大气污染物排放标准

生产工序	污染物	标准限值 (mg/Nm ³)	标准来源	管控浓度 (mg/Nm ³)	文件来源
球团焙烧设备	颗粒物	10	《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）表 1、表 2、表 3、表 4	5	晋生态环保委[2022]2 号
	SO ₂	35		5	
	NO _x	50		35	

(基准 氧含量 18%)	氟化物	4	《山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》	/	/
	二噁英类	0.5 ngTEQ/m ³		/	/
	NH ₃	8		/	/
其它生 产设备	颗粒物	10	《钢铁工业大气污染物排放 标准》(DB14/2249-2020) 表 1、表 2、表 3、表 4	/	/
无组织 排放	有厂房生产车间：颗粒 物 8.0mg/m ³		《钢铁工业大气污染物排放 标准》(DB14/2249-2020) 表 5	/	/
厂界无 组织	颗粒物	1.0		/	/
	一氧化碳	10		/	/

(2) 噪声排放标准

①施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中噪声限值，其标准值见表 2.4.2-2。

表 2.4.2-2 建筑施工场界环境噪声排放标准

污染物	噪声	
	昼间	夜间
标准值 dB(A)	70	55

②运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 的 2 类标准。标准值见表 2.4.2-3。

表 2.4.2-3 工业企业厂界噪声排放标准

类 别	标准值(dB(A))	
	昼 间	夜 间
2 类	60	50

(3) 工业固体废物排放标准

①一般工业固废贮存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)。

②危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 与产业政策与环保政策符合性分析

(1) 《产业结构调整指导目录》(2024 年本) 符合性分析

本项目建设一条年产 200 万吨氧化球团生产线，根据《产业结构调整指导目录》(2024 年本)，“单机 120 万吨/年以下的球团设备（铁合金、铸造用生铁球团除外）

属于限制类，本项目单机年产球团 200 万吨，属于允许类项目。本项目于 2022 年 9 月 6 日取得企业投资项目备案证。因此，项目符合国家及地方产业政策要求。

（2）其他相关产业、环境政策符合性分析

①从产品质量、工艺装备、环境保护及能源消耗和资源综合利用等方面分析，本项目各项指标均符合《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》要求。

②对照《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》，本项目的建设符合钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则。

③《山西省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》（晋政发[2024]7 号）及《临汾市空气质量持续改善行动计划》（临政发[2024]4 号）

根据《关于印发<山西省“两高”项目管理目录（2024 版）>的通知》（晋发改资环发[2024]219 号），本项目不属于“两高”项目管理目录中所列行业。厂址位于襄汾县永固协同发展产业园区中升钢铁现有厂区内，符合相关规划、规划环评及“三线一单”生态环境分区管控要求，符合《山西省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》（晋政发[2024]7 号）及《临汾市空气质量持续改善行动计划》（临政发[2024]4 号）中的相关要求。

④《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（环大气[2022]68 号）及《山西省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治、柴油货车污染治理攻坚行动实施方案》（晋环委办发[2023]2 号）

本项目通过关停拆除现有装备水平落后的竖炉工艺设备，升级改造建设年产 200 万吨的链篦机-回转窑球团生产线，有利于推动企业装备水平提升、减少单位产品污染物排放、降低生产能耗、提高企业市场竞争力。本项目按照超低排放标准进行设计，符合《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》及《山西省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治、柴油货车污染治理攻坚行动实施方案》中的相关要求。

⑤《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）及《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气[2019]164 号）

本项目位于襄汾县永固协同发展产业园区中升钢铁现有厂区内，各主要废气污

染源控制措施及排放指标全部满足《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》以及《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放标准要求，项目建设符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）和《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气[2019]164号）相关要求。

本项目与相关产业、环境政策符合性分析具体见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1 相关产业、环境政策符合性分析

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
一、钢铁行业规范条件（2015 年修订）			
产品质量	须建立完备的产品生产全过程质量保证制度和质量控制指标体系，具有产品质量保障机构和检化验设施	中升钢铁已建立完备的产品生产全过程质量保证制度和质量控制指标体系，建设检验化验中心。	符合
工艺装备	严格控制新增钢铁生产能力，制定产能置换方案，实施等量置换或减量置换	本项目为年产 200 万吨球团生产项目，不涉及新增钢铁生产能力。	符合
	按照全流程及经济规模设计和生产，实现生产流程各工序间的合理衔接和匹配	本项目建成后为现有 1200m ³ 炼铁高炉提供炉料，对高炉节能降耗、改善技术经济指标、降低生铁成本具有明显的作用。	符合
	不得新建独立炼铁企业	中升钢铁是一家集炼铁、炼钢、轧钢为一体的长流程钢铁企业，本次拟建 200 万 t/a 球团项目为炼铁高炉生产提供原料。	符合
	不得装备属于《产业结构调整目录（2011 年本）（修正）》和《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第 122 号中淘汰的工艺设备）	本项目装备不属于《产业结构调整目录（2024 年本）》中的鼓励、限制、淘汰类，为允许类。不属于工产业[2010]第 122 号中淘汰的工艺设备。	符合
	各工序须全面配备节能减排设施：产生点须配备除尘设施；烧结须配套烟气脱硫及余热回收利用装置；高炉须配套煤粉喷吹、煤气净化回收、余压发电装置；铁渣、除尘灰等固废处理装置和循环利用措施；转炉须配套煤气净化回收利用装置；轧钢须配套废水处理、轧制固废回收等装置。鼓励企业配套烧结脱硝、脱二噁英、脱氟化物，转炉、轧钢加热炉烟气余热回收利用，以及铁渣、钢渣、除尘灰、氧化铁皮等固废的处理装置和循环利用措施。	本项目各工序均配备了节能减排设施：①膨润土、除尘灰全部采用气力输送或密闭罐车输送至密闭料仓进行储存；精矿粉采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施。本项目生产过程中涉及的物料破碎、筛分、混合设备均要求密闭，并配备除尘措施；②原料下料、配料、混料、焙烧、成品转运等各除尘系统收集的除尘灰，全部回用至配料系统；脱硫石膏外送建材公司综合利用；③焙烧烟气采用 SNCR+SCR 脱硝+双室四电场静电除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘装置对烟气进行处理，并实现对氟化物和二噁英的协同脱除。	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	基础自动化、过程控制级、生产控制级、企业管理级，鼓励企业集成现代通信与信息技术、计算机网络技术、行业技术和智能控制技术两化融合技术，提高企业智能化水平。	中升钢铁主要排放口污染治理设施安装有分布式控制系统（DCS），具备记录环保设施运行及相关生产过程主要参数的能力。同时厂区内建有全厂无组织集中管控平台，可满足企业环境管理和“自证守法”的要求。	符合
环境保护	钢铁企业须具备健全的环境保护管理制度，配套建设污染治理设施，烧结机头、球团焙烧、焦炉、自备电站排气筒须安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线自动监控系统，并与地方环保部门联网。	中升钢铁已建立了完善的环境保护管理制度，本次评价要求球团焙烧烟气排放口安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物在线自动监控系统并与环保部门联网。	符合
	大气污染物排放符合《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662）、《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663）、《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664）、《轧钢工业大气污染物排放标准》（GB28665）要求。《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）规定的京津冀、长三角、珠三角等区域内的钢铁企业须执行大气污染物特别排放限值。	本项目球团焙烧烟气执行《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2号）中关于链篦机回转窑烟气排放限值要求；其他工序生产设施执行《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值。本项目在各工序均配套高效除尘、脱硫及脱硝治理措施，确保达标排放。	符合
	固体废物污染控制满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）及公告2013年第36号修改单，危废污染控制须符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）及公告2013年第36号修改单的规定。	固体废物污染控制满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危废污染控制符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。	符合
	噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）的规定。	根据噪声预测结果，本项目投产后厂界噪声昼间和夜间预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准。	符合
	企业污染物排放总量不得超过环保部门核定的总量控制指标。有污染物减排任务的企业，须落实减排措施，满足减排指标要求。	评价要求本项目污染物排放总量应满足总量控制指标的要求。根据襄汾县人民政府为本项目配套制定了区域污染物削减方案，本项目及区域削减方案实施后可实现相关污染物倍量削减。	符合
能源消耗和资源综合利用	健全能源管理体系：配备及能源计量器具。应注重资源综合利用，提高各种资源的循环利用率。固体废弃物综合	本项目各工序均配备了水、煤气、蒸汽、电等动力能源计量器具。本项目生产用水由七一水库提	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
用	利用率≥96%。严禁未经批准擅自开采地下水，鼓励企业采用城市中水。	供，生产生活废水处理全部回用不外排；固体废物 100%综合利用。	
二、钢铁/焦化建设项目环境影响评价文件审批原则			
第一条	本审批原则适用于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中炼铁 311（含烧结、球团）、炼钢 312、钢压延加工 313 以及煤炭加工 252 中炼焦建设项目环境影响评价文件的审批。	本项目为年产 200 万吨球团项目，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中炼铁 311（含烧结、球团）。	符合
第二条	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物总量控制等政策要求。	本项目位于襄汾县永固协同发展产业园区中升钢铁现有厂区内，属于《产业结构调整目录（2019 年本）》中允许类项目，符合园区规划以及国家相关法律法规、产业政策要求。	符合
第三条	项目选址应符合生态环境分区管控要求，不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。新建、扩建焦化项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合规划及规划环境影响评价要求。长江经济带区域内及沿黄重点地区禁止在合规园区外新建、扩建钢铁冶炼项目。 鼓励钢铁冶炼项目依托现有生产基地集聚发展，鼓励新建焦化项目与钢铁、化工产业融合，促进区域减污降碳协同发展。	本项目所在区域属于临汾市重点生态管控单元，占地类型为工业工地，不涉及生态保护红线，符合重点管控单元生态环境管控要求；本项目位于襄汾县永固协同发展产业园区中升钢铁现有厂区内，符合园区规划和规划环评要求。	符合
第四条	新建、扩建项目采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的能耗、物耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标应达到清洁生产国内先进水平，其中新建炼焦项目应达到煤炭清洁高效利用标杆水平。新建高炉、转炉工序和电弧炉冶炼的单位产品能耗应达到高耗能行业能效标杆水平。 钢铁联合企业新建焦炉须同步配套建设干熄焦装置，鼓励独立焦化企业新建焦炉同步配套建设干熄焦装置。焦炉优先采用烟气循环、多段加热、负压装煤等源头减排技术。鼓励采用机械化原料场、烧结烟气循环、烟气超低排放与碳减排协同技术。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水。	本项目采用链篦机-回转窑-环冷机生产工艺，属于球团矿先进清洁生产工艺。单位产品的能耗为 14.29kgce/t，达到球团工序先进值。 球团焙烧烟气采用“SNCR+SCR 脱硝+双室四电场静电除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘”治理工艺，废气排放浓度满足《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）中关于链篦机回转窑烟气排放限值要求；其他生产设施废气全部采用覆膜滤料布袋除尘器，排放浓度满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求。	符合
第五条	新建（含搬迁）钢铁、焦化项目原则上应达到超低排放水平，鼓励改	焙烧烟气采用 SNCR+SCR 脱硝+双室四电场静电	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	建、扩建项目达到钢铁和焦化行业超低排放水平，原则上不得配备自备燃煤机组。有组织废气进行收集并按要求配备高效的脱硫、脱硝、除尘设施，焦炉煤气净化系统、罐区、酚氰废水预处理设施区域以及装卸产生的含挥发性有机物气体进行收集处理，烧结、电炉工序采取必要的二噁英控制措施，冷轧酸雾、碱雾、油雾和有机废气采取净化措施。新建高炉、焦炉实施煤气精脱硫，高炉热风炉、轧钢热处理炉采用低氮燃烧技术。厂区内物料运输优先采用气力输送、封闭皮带通廊或新能源车辆，鼓励厂内非道路移动机械采用国三及以上阶段标准或新能源机械。 项目排放的废气污染物应符合《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171)、《挥发性有机物无组织控制标准》(GB 37822)、《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB 28662)及其修改单、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB 28663)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB 28664)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665)及其修改单等要求。 合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿电除尘装置对烟气进行处理，并实现对氟化物和二噁英的协同脱除，焙烧废气排放浓度满足《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》(晋生态环保委[2022]2号)中关于链篦机回转窑烟气排放限值要求；其他生产设施废气全部采用覆膜滤料布袋除尘器，排放浓度满足《钢铁工业大气污染物排放标准》(DB14/2249-2020)排放限值要求。 膨润土、除尘灰等粉状物料全部密闭料仓储存，采用气力输送方式入配料仓；精矿粉采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施；厂内非道路移动机械采用新能源车辆。 根据大气预测结果，本项目无需要设置大气环境防护距离。	
第六条	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励采用全废钢电炉、非高炉炼铁、富氧强化熔炼、低品位余热利用、煤气高效利用等低碳节能技术，探索开展氢冶金、二氧化碳捕集利用一体化等试点示范。	本次评价按照《山西省重点行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南（试行）》要求增加碳排放影响评价内容。	符合
第七条	做好清污分流、分质处理、梯级利用，设立完善的废水收集、处理、回用系统。焦化酚氰废水、烧结湿法脱硫废水、含油废水、乳化液废水、酸碱废水和含铬废水单独收集处理，酚氰废水不得外排。配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站。焦化建设项目配套建设初期雨水收集装置。新建项目实施雨污分流，鼓励改建、扩建项目实施雨污分流。 项目排放的废水污染物应符合《钢铁工业水污染物排放标准》(GB 13456)及其修改单和《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171)的	中升钢铁设置有全厂废水收集、处理、回用系统，生产生活废水处理按水质区别进行串级利用不外排。本项目净环水经冷却、加水质稳定剂处理后全部循环使用；脱硫废水和湿电系统排水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，不外排。	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	要求。		
第八条	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。在泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域内，不得新建、改建、扩建焦化项目。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬散等土壤污染防治具体措施。根据建设项目工程平面布局、环境保护目标的敏感程度、水文地质条件等，统筹采取水平、垂直防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案；焦化项目符合《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934)等相关要求；对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施；涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。	本项目位于古堆泉域范围内，不在重点保护区，距重点保护区约为14.5km。本项目从源头控制，加强管理，防止和减少可能污染物的跑、冒、滴、漏，在采取分区防渗和跟踪监测的基础上，项目建设对厂区及周围土壤、地下水环境的影响可接受。	符合
第九条	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。焦油渣、沥青渣、生化污泥采用回配炼焦煤等措施优先在本厂综合利用，防止造成二次污染；烧结（球团）脱硫灰（渣）、高炉渣和预处理后的钢渣立足综合利用，做到妥善处置。鼓励焦炉煤气湿式氧化法脱硫废液提盐、制酸等高效资源化利用；鼓励新建炼铁炼钢项目水渣、钢渣、含铁尘泥等大宗固废在厂区内建设综合利用设施处置。危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。	原料下料、配料、混料、焙烧、成品转运等各除尘系统收集的除尘灰，全部回用至配料系统；脱硫石膏外送建材公司综合利用；生产设备检修、维护产生的废油、废油桶以及脱硝废催化剂，依托中升钢铁厂内现有危废暂存间分区暂存，定期委托有资质单位处置。	符合
第十条	优化厂区平面布置，优先选择低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。	本项目选用低噪设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染，厂界预测结果满足 GB12348 排放标准。	符合
第十一条	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力，环境风险防范和应急措施合理、有效。重点关注煤气、酸、苯、氨、洗（焦）油等风险物质储运和使用环节的环境风险管控。焦化装置配套建设事故储槽（池）；事故废水应有效收集和妥善处理，不直接进入外环境。针对项目可能产生的突发环境事件制定有效的	针对本项目特点评价提出了环境风险防范及应急措施，要求环境风险应急预案应纳入中升钢铁全厂现有环境风险应急预案，并纳入区域环境风险应急联动机制。重点关注了煤气和氨水储运和使用环节的环境风险管控。	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	风险防范和应急措施，建立项目及区域环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事件应急预案编制要求。		
第十二条	改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	本评价全面梳理了公司相关现有工程存在的的环境问题，提出了“以新带老”整改方案。	符合
第十三条	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《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）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。	襄汾县 2023 年度 PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 年评价指标超标，为改善区域环境质量，襄汾县人民政府为本项目配套制定了区域污染物削减方案，本项目及区域削减方案实施后可实现相关污染物倍量削减，改善环境质量。	符合
第十四条	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划，关注苯并[a]芘、二噁英等特征污染物的累积环境影响。	本评价按照相关规定提出了项目运行期环境监测计划和环境管理要求。要求企业按照环境监测管理规定和技术规范要求设永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	符合
第十五条	按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第4号）等相关规定开展了信息公开和公众参与。	符合
三、《临汾市空气质量持续改善行动计划》			
推动产业布局结构调整	遏制“两高”项目盲目发展。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新改扩建“两高”项目要严格落实国家及省市产业规	根据《关于印发<山西省“两高”项目管理目录（2024版）>的通知》（晋发改资环发[2024]219	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目（煤电项目除外），被置换产能及其配套设施关停后新建项目方可投产。	号），本项目不属于“两高”项目管理目录中所列行业。本项目位于襄汾县永固协同发展产业园区中升钢铁现有厂区内，符合相关规划、规划环评及“三线一单”生态环境分区管控要求；本项目位于环境空气质量不达标区域，项目按照钢铁行业超低排放标准设计强化污染防治措施，同步制定了污染物区域削减方案。	
	推动重点行业优化升级。严禁新增钢铁产能，推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，严格控制独立焦化和热轧企业数量。	本项目为年产 200 万吨球团生产项目，不涉及新增钢铁生产能力。	符合
	加快重点行业落后产能淘汰。严格落实《产业结构调整指导目录》（2024 年本）淘汰落后工艺装备和产品，依法依规推动落后产能退出。进一步提高落后产能的能耗、环保、质量、安全、技术等标准要求，加快限制类涉气行业工艺装备升级改造和淘汰退出；12 月底前，联防联控县淘汰退出 1200 立方米以下高炉、100 吨以下转炉、100 吨以下电炉（合金钢 50 吨）、步进式烧结机、球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉等钢铁行业限制类工艺装备。	本项目通过关停拆除现有装备水平落后的 10m ² 球团竖炉，升级改造建设年产 200 万吨的链篦机-回转窑球团生产线系统。改造装备不属于《产业结构调整目录（2024 年本）》中的鼓励、限制、淘汰类，为允许类。 现有 2×60t 转炉拟于 2024 年底拆除，产能置换升级改造为 1×155t 炼钢转炉。	符合
强化工业企业治理管控	持续实施工业企业双控。持续实施联防联控县重点企业污染物排放浓度和排放量双控，对超出双控排放标准的，依法实施处罚，其中已纳入环保绩效评级的 A、B（含 B-）级和引领性企业，降低绩效等级。	中升钢铁运行过程中严格执行污染物排放浓度和排放量双控指标。	符合
	开展钢铁企业 CO 专项整治。对联防联控县钢铁（含铸造用生铁）企业高炉、烧结、球团等涉 CO 设施开展排查，对发现的问题实施限期整改，减少 CO 无组织排放。	中升钢铁根据《临汾市生态环境局关于进一步加强钢铁企业 CO 治理管控工作的通知》中相关管控要求开展了全厂涉 CO 排放设施的排查和治理。	符合
深入推进能源结构调整	实施工业炉窑清洁能源替代。充分利用工业余热、电厂热力、可再生能源、天然气、煤层气脱硫后焦炉煤气等清洁低碳能源替代工业炉窑使用的高污染燃料	本项目焙烧回转窑点火器所用燃料采用中升钢铁转炉煤气，由中升钢铁动力总管网提供。	符合
深入推进运输结构调整	持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车辆。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改	目前中升钢铁大宗物料运输依托铁路运输至侯马北站，再通过新能源（或清洁能源）车辆经约 11.5km 的襄侯线运输至厂区，同时产品钢材由新	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	扩建项目审核和监管重点。	能源（或清洁能源）车辆运输回侯马北站，然后发往全国。 根据园区规划以及中升钢铁 155t 转炉环评阶段提出的铁路专用线建设计划，2025 年拟由高显火车站引出，接入铁路专用线进行大宗物料和产品运输，实现清洁方式运输。	
	实施工业企业运输车辆清洁能源改造。加大沿汾6县（市、区）和临汾经济开发区内焦化、钢铁、火电、煤炭、煤化工、建材等重点行业运输车辆（含原燃料运输、产品运输、短驳运输、厂内运输等）新能源及清洁能源替代力度；5月底前，东方恒略、临钢、新金山、众泰、新兴、中升、山焦、山水星原水泥等9家重点企业完成运输车辆新能源及清洁能源改造（特种车辆除外，下同），未完成的从6月起降低10%生产负荷，进入秋冬防阶段后，仍未完成的在秋冬防管控的基础上降低20%生产负荷，直至完成。	中升钢铁大宗物料及产品运输、厂内运输全部采用新能源（或清洁能源）车辆。	符合
	强化非道路移动源综合治理。加快推进铁路货场、煤炭发运站、物流园区、机场、工矿企业内部作业车辆和机械新能源更新改造。	环评要求厂内非道路移动机械采用新能源车辆，并在使用前完成编码登记。	符合
严控各类面源污染排放	强化工业企业扬尘整治。强化工业企业物料运输、装卸转移、存储和工艺过程无组织排放全过程扬尘管控，重点企业安装视频监控系统。	本项目严格按超低排放标准设计。中升钢铁已于2021 年 2 月完成全厂超低排放改造。 本项目施工期要求做到“6 个 100%”，运行期膨润土、除尘灰等粉状物料全部密闭料仓储存，采用气力输送方式入配料仓；精矿粉采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施。	符合
	强化工业源烟气脱硫脱硝氨逃逸防控，重点企业安装氨逃逸监测设备并联网。	现有 180m ² 烧结机头烟气安装有氨逃逸在线监测设施。环评要求本项目建成投产前安装氨逃逸在线监测设施并与生态环境管理部门联网。	符合
四、《山西省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治、柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（晋环委办发[2023]2 号）			
产业结构优化调整行动	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展。对环境空气质量未达标地区新建、改扩建项目实施更严格的污染物排放总量控制要求。新建"两高"项目主要产品设计能耗强度、污染物排放指标须对	根据《关于印发<山西省“两高”项目管理目录（2024 版）>的通知》（晋发改资环发[2024]219 号），本项目不属于“两高”项目管理目录中所	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	标行业能耗限额先进值或国际先进水平，项目用能和排放必须符合能耗、煤耗、污染物排放等量或减量替代要求。改扩建“两高”项目要确保能源消费总量和污染物排放量只减不增。	列行业。	
	加快推进重点行业高质量发展。加快已备案“上大关小”大型焦化项目建设，2023年底前全面关停退出4.3米焦炉和未完成超低排放改造的焦炉。鼓励大气污染物排放强度高、治理难度大的工艺和装备升级改造，逐步推进步进式烧结机、球团竖炉、独立烧结（球团）和独立热轧等淘汰退出。鼓励长流程钢铁企业通过就地改造转型发展电弧炉短流程炼钢。基本完成固定床间歇式煤气发生炉新型煤气化工艺改造，依法依规全面淘汰砖瓦轮窑等落后产能。	本项目通过关停拆除现有装备水平落后的 10m ² 球团竖炉，升级改造建设年产 200 万吨的链篦机-回转窑球团生产线系统，有利于推动企业装备水平提升、减少单位产品污染物排放、降低生产能耗、提高企业市场竞争力。	符合
工业污染深度治理行动	深入开展工业炉窑和锅炉综合治理。推进铸造、石灰、砖瓦、煤化工、无机化工、化肥、有色等行业综合治理，对采用脱硫除尘一体化、脱硫脱硝一体化等低效治理工艺的燃煤锅炉和工业炉窑，以及采用单一低温等离子、光氧化、光催化，非水溶性挥发性有机物废气采用单一喷淋吸收等低效治理挥发性有机物工艺的企业实施升级改造。开展供热锅炉综合整治，推进供热锅炉稳定达标排放。	球团焙烧烟气采用 SNCR+SCR 脱硝+双室四电场静电除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿电除尘装置对烟气进行处理，并实现对氟化物和二噁英的协同脱除，焙烧废气排放浓度满足《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）中关于链篦机回转窑烟气排放限值要求。	符合
氮氧化物污染治理提升行动	实施低效脱硝设施排查整治。各地对采用脱硫脱硝一体化、简易氨法脱硝、湿法脱硝、微生物法脱硝等治理工艺的锅炉和炉窑进行排查抽测，督促不能稳定达标的整改，推动达标无望或治理难度大的改用电锅炉或电炉窑。对人工技力口脱硝剂的简易设施实施自动化改造，取缔直接向烟道内喷洒脱硝剂等不科学治理工艺。鼓励采用低氮燃烧、选择性催化还原(SCR)、选择性非催化还原(SNCR)、活性焦等成熟技术	本项目焙烧烟气采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺。	符合
五、《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气[2019]164 号）			
重点治理任务	（一）严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，并符合园区规划环境影响评价要求，配套高效环保治理设施。落实国家和我省相关产业政策及产能置换办法。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、铸造、水	本项目位于襄汾县永固协同发展产业园区中升钢铁现有厂区内，项目建设符合园区规划和规划环评要求。项目位于临汾市，属于重点区域。本项目各工序配备了高效除尘、脱硫以及脱硝设施，	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	泥、平板玻璃等产能。全省禁止新建燃料类煤气发生炉（园区现有企业统一建设的清洁煤制气中心除外）。	确保达标排放。本项目为年产 200 万吨球团项目，不新增钢铁产能。	
	（二）加大过剩产能和不达标工业炉窑淘汰力度。全面清理《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑，加快推进限制类工业炉窑升级改造。对热效率低下、开未封闭，装备简易落后、自动化程度低，无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后等严重污染环境的工业炉窑，依法责令停业关闭。	中升钢铁现有高炉、转炉、烧结机等均不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类工业炉窑。为提高工业炉窑装备和污染治理水平，通过淘汰现有 10m ² 球团竖炉，新建链篦机-回转窑-环冷机焙烧工艺的球团生产线。	符合
	（三）加快燃料清洁低碳化替代。2020 年 6 月底前，现有以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑完成清洁低碳化燃料、技术和装备替代改造。禁止掺烧高石油焦（硫含量大于 3%），玻璃行业全面禁止掺烧高石油焦。加快淘汰燃煤工业炉窑，重点区域 2019 年底取缔燃煤热风炉，基本淘汰热电联产供热管网覆盖范围内的燃煤加热、烘干炉（窑）。	本项目焙烧回转窑点火器所用燃料采用中升钢铁转炉煤气，属于清洁低碳化燃料，项目不涉及使用高污染燃料。	符合
	（四）实施污染深度治理。推进重点行业污染深度治理。加快钢铁行业（含独立球团企业，有球团、烧结、高炉的铸造铁合金企业）超低排放改造。 推进工业炉窑全面达标排放。加大工业炉窑治理力度，配套高效脱硫脱硝除尘设施。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准特别排放限值及相关规定。 全面加强颗粒物无组织排放管理。在保障生产安全的前提下，工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放环节采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	本项目严格按超低排放标准设计，各工序均配套高效除尘、脱硫、脱硝治理措施，确保达标排放。中升钢铁现有工程已于 2021 年 2 月完成全厂超低排放改造。 本项目膨润土、除尘灰等粉状物料全部密闭料仓储存，采用气力输送方式入配料仓；精矿粉采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施。	符合
六、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）			
总体要求	主要目标：全国新建（含搬迁）钢铁项目原则上要达到超低排放水	本项目位于临汾市，属于汾渭平原大气污染防治	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	平。推动现有钢铁企业超低排放改造，到 2020 年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造取得明显进展，力争 60%左右产能完成改造，有序推进其他地区钢铁企业超低排放改造工作；到 2025 年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造基本完成，全国力争 80%以上产能完成改造。	重点区域。本项目大气污染防治设施全部按超低排放标准设计建设。	
钢铁企业超低排放指标要求	有组织排放控制指标：烧结机机头、球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50 毫克/立方米；其他主要污染源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值原则上分别不高于 10、50、200 毫克/立方米，具体指标限值见附表 2。达到超低排放的钢铁企业每月至少 95%以上时段小时均值排放浓度满足上述要求。	本项目按照超低排放要求设计，球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值为 5、5、35 毫克/立方米；其他主要污染源颗粒物排放浓度小时均值不高于 10 毫克/立方米。	符合
	无组织排放控制措施：全面加强物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。	膨润土、除尘灰全部采用气力输送或密闭罐车输送至密闭料仓进行储存；精矿粉采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施。本项目生产过程中涉及的物料破碎、筛分、混合设备均要求密闭，并配备除尘措施。	符合
	大宗物料产品清洁运输要求：进出钢铁企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等清洁方式运输比例不低于 80%；达不到的，汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车（2021 年底前可采用国五排放标准的汽车）。	目前中升钢铁大宗物料运输依托铁路运输至侯马北站，再通过国六排放标准车辆经约 11.5km 的襄侯线运输至厂区，同时产品钢材由国六排放标准的车辆运输回侯马北站，然后发往全国。根据园区规划以及中升钢铁 155t 转炉环评阶段提出的铁路专用线建设计划，2025 年拟由高显火车站引出，接入铁路专用线进行大宗物料和产品运输，实现清洁方式运输。	符合
重点任务	严格新改扩建项目环境准入。严禁新增钢铁冶炼产能，新改扩建（含搬迁）钢铁项目要严格执行产能置换实施办法，按照钢铁企业超低排放指标要求，同步配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，落实物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施。	本项目通过关停拆除现有装备水平落后的 10m ² 球团竖炉，升级改造建设年产 200 万吨的链篦机-回转窑球团生产线系统，不涉及新增钢铁产能。新建球团生产线配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，满足钢铁企业超低排放指标要求，严格落	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
		实物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施。	
	积极有序推进现有钢铁企业超低排放改造。因厂制宜选择成熟适用的环保改造技术。除尘设施鼓励采用覆膜滤料袋式除尘器、滤筒除尘器等先进工艺；产尘点应按照“应收尽收”原则配置废气收集设施；烟气脱硫应实施增容提效改造等措施，提高运行稳定性，取消烟气旁路，鼓励净化处理后烟气回原烟囱排放；烟气脱硝应采用活性炭（焦）、选择性催化还原（SCR）等高效脱硝技术。加强源头控制，高炉煤气、焦炉煤气应实施精脱硫，高炉热风炉、轧钢热处理炉应采用低氮燃烧技术；鼓励实施烧结机头烟气循环。	本项目焙烧烟气采用 SNCR+SCR 脱硝+双室四电场静电除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿电除尘装置，其他工序废气除尘设施采用覆膜滤料袋式除尘器；产尘点按照“应收尽收”原则配置废气收集设施。	符合
	加强企业污染排放监测监控。钢铁企业应依法全面加强污染排放自动监控设施等建设，并与生态环境及有关部门联网，按照钢铁工业及炼焦化学工业自行监测技术指南要求，编制自行监测方案，开展自行监测，如实向社会公开监测信息。	评价要求对本项目球团焙烧排气筒安装自动监控设施，并与生态环境及有关部门联网；建成验收后按照自行监测方案开展自行监测并公开监测信息。	符合
七、《关于推进我省钢铁行业超低排放的实施方案》（晋环大气[2019]128号）			
工作目标	2019年10月1日前全省钢铁企业达到无组织排放控制措施要求；2020年10月1日前全省钢铁企业完成有组织环节超低排放治理任务，位于运城盆地的钢铁企业完成大宗物料产品清洁运输改造。2025年底前全省钢铁企业基本完成超低排放改造。	中升钢铁已于2021年2月完成全厂超低排放改造。	符合
有组织排放控制指标	烧结机机头、球团焙烧烟气在基准含氧量16%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于10、35、50毫克/立方米；焦炉烟囱在基准含氧量8%的条件下，颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于10、30、150 毫克/立方米；其他主要污染源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于10、50、200毫克/立方米。	本项目按照超低排放要求设计，球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值为5、5、35毫克/立方米；其他主要污染源颗粒物排放浓度小时均值不高于10毫克/立方米。	符合
无组织排放控制措施	石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密闭储存。铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、白云石、铁合金、钢渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存。其他干渣堆存应采用封闭料棚等方式集中储存。	本项目膨润土、除尘灰等粉状物料全部密闭料仓储存，铁精矿、球团矿等物料采用封闭料棚储存。	符合
	石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用管状带式输送机、	本项目膨润土、除尘灰等粉状物料全部采用气力	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	气力输送设备、罐车等方式密闭输送。铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、白云石、铁合金、高炉渣、钢渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送；确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施。物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施。料场出口应设置车轮和车身清洗设施。厂区道路应硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁。	输送方式入配料仓，精矿粉采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施。原料场出口设有车轮和车身清洗设施。厂区道路全部硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁。	
	烧结、球团、炼铁、焦化等工序的物料破碎、筛分、混合等设备应设置密闭罩，并配备除尘设施。烧结机、烧结矿环冷机、球团焙烧设备，高炉炉顶上料、矿槽、高炉出铁场，混铁炉、炼钢铁水预处理、转炉、电炉、精炼炉，石灰窑、白云石窑等产尘点应全面加强集气能力建设，确保无可见烟粉尘外逸。高炉出铁场平台应封闭或半封闭，铁沟、渣沟应加盖封闭；炼钢车间应封闭，设置屋顶罩并配备除尘设施。焦炉机侧炉口应设置集气罩，对废气进行收集处理。高炉炉顶料罐均压放散废气应采取回收或净化措施。废钢切割应在封闭空间内进行，设置集气罩，并配备除尘设施。轧钢涂层机组应封闭，并设置废气收集处理设施。	本项目各工序物料输送、落料点均设置密闭罩并配备除尘设施。物料下料、混合、转运、成品储运等产尘点均设施集气和除尘设施。	符合
企业污染排放监测监控要求	钢铁企业应依法全面加强污染排放自动监控设施建设，与当地生态环境及有关部门联网，按照钢铁工业及炼焦化学工业自行监测技术指南要求，编制自行监测方案，开展自行监测，如实向社会公开监测信息。实施超低排放改造的钢铁企业，应按要求全面加强自动监控、过程监控和视频监控设施建设。主要排放口均应安装自动监控设施，重点污染源污染治理设施应安装分布式控制系统（DCS），重点工序安装高清视频监控设施，关键点位布设空气质量监测微站点，厂区出入口建设门禁系统和视频监控系统，监控运输车辆进出情况。上述监测监控设施随治理设施同步建设或完善。	评价要求对本项目球团焙烧排气筒安装自动监控设施，并与生态环境及有关部门联网；球团焙烧烟气治理设施按照DCS，球团及环冷机区域布设环境空气质量微站和高清视频。建成验收后按照自行监测方案开展自行监测并公开监测信息。	符合
大宗物料产品清洁运输要求	钢铁企业的大宗货物年货运量150万吨及以上的，原则上全部修建铁路专用线。进出钢铁企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、管道或管状带式输送机等方式清洁运输比例不低于80%；达不到的，汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达到国六排放标准	目前中升钢铁大宗物料运输依托铁路运输至侯马北站，再通过国六排放标准车辆经约 11.5km 的襄侯线运输至厂区，同时产品钢材由国六排放标准的车辆运输回侯马北站，然后发往全国。	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	的汽车(2021年底前可采用国五排放标准的汽车)。	根据园区规划以及中升钢铁 155t 转炉环评阶段提出的铁路专用线建设计划，2025 年拟由高显火车站引出，接入铁路专用线进行大宗物料和产品运输，实现清洁方式运输。	
八、《钢铁企业超低排放评估监测技术指南》（环办大气函[2019]922号）			
现场评估监测基本条件	1.有组织排放。规范设置监测采样口位置和采样平台，手工监测采样点位及烟气排放连续监测系统（CEMS）安装点位应满足相关标准规范以及附1 中采样口和采样平台设置规范化要求。CEMS 安装、调试、运行满足《固定污染源烟气（SO ₂ 、NO _x 、颗粒物）连续监测技术规范》（HJ75-2017）要求，并与当地生态环境部门联网，数据传输有效率达95%以上。按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）开展自行监测。	评价要求本项目严格按照环办大气函[2019]922号附1要求，规范化设置现场手工采样点位及烟气排放连续监测系统（CEMS）和采样平台。按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）开展自行监测。	符合
	2.无组织排放。生产工艺和物料输送环节主要产生点密闭罩、收尘罩等无组织排放控制设施周边设置总悬浮颗粒物（TSP）浓度监测设备；物料储存大棚、烧结、球团、高炉、石灰、钢渣处理等车间区域、厂内道路路口、长度超过200米的道路中部设置空气质量监测微站（监测因子至少包括颗粒物等）。建立全厂无组织排放治理设施集中控制系统，记录所有无组织排放源附近监测、监控和治理设施运行情况以及空气质量监测微站监测数据。	本次评价要求对球团系统工序物料储存、输送及生产工艺过程采取密闭、封闭措施，有效提高各产尘点废气收集率，最大程度减少废气无组织排放。要求进一步完善全厂环境空气质量监测微站建设，对监控数据进行监控分析及及时予以反馈整改。	符合
	3.清洁方式运输。建立进出厂大宗物料和产品运输基础台账，其中，铁路运输应有磅单记录台账，水路运输应有水尺记录台账，管状带式输送运输应有皮带秤记录台账，管道输送应有磅单记录台账或皮带秤记录台账。企业门禁和视频监控系统应监控并记录进出厂运输车辆的完整车牌号、车辆排放阶段。厂内运输车辆和非道路移动机械应完成编码登记。鼓励厂内非道路移动机械采用新能源或达到国三排放标准。	按要求开展。	符合
	4.台账记录。留存连续稳定运行至少一个月的主体设施生产日报表、《意见》中要求安装CEMS和DCS的污染治理设施运行管理台账、无组织排放控制设施运行记录。企业门禁和视频监控系统具备	按要求开展。	符合

规范内容	相关政策要求	本项目情况	符合性
	保存三个月以上数据能力，其他自动监控监测设施具备保存一年以上数据能力。环境管理台账和自行监测按照排污许可证要求保存原始记录。		

2.5.2 “三线一单”符合性分析

根据《临汾市人民政府关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（临政发[2021]10 号）的相关要求，本项目所在区域属于临汾市重点生态管控单元。本项目与通知中对重点生态管控单元的准入要求的符合性见下表 2.5.2-1。本项目在临汾市生态环境管控单元图相对位置见图 2.5.2-1。

本项目采用链篦机-回转窑-环冷机生产工艺，属于球团矿先进清洁生产工艺。单位产品的能耗为 14.29kgce/t，达到球团工序先进值。项目采取严格的污染防治措施后，排放水平满足《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）以及《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）相关限值要求，符合临汾市生态环境分区管控要求。

表 2.5.2-1 本项目与临汾市重点管控意见符合性分析表

管控要求		本项目情况	符合性
空间 布局 约束	遏制“两高”项目盲目扩张。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	根据《关于印发<山西省“两高”项目管理目录（2024版）>的通知》（晋发改资环发[2024]219号），本项目不属于“两高”项目管理目录中所列行业。本项目位于襄汾县永固协同发展产业园区中升钢铁现有厂区内，符合相关规划、规划环评及钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则要求。	符合
	新建“两高”项目应按照《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》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	襄汾县2023年度PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 年评价指标超标，为改善区域环境质量，襄汾县人民政府为本项目配套制定了区域污染物削减方案，本项目及区域削减方案实施后可实现相关污染物倍量削减，改善环境质量。	符合
	新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。	本项目采用链篦机-回转窑-环冷机生产工艺，属于球团矿先进清洁生产工艺。单位产品的能耗为 14.29kgce/t，达到球团工序先进值。本项目从源头控制，加强管理，防止和减少可能污染物的跑、冒、滴、漏，在采取分区防渗和跟踪监测的基础上，项目建设对厂区及周围土壤、地下水环境的影响可接受。	符合

	优化焦化钢铁企业布局。汾河谷地平川区域焦化企业按照“退城入园、退川入谷”的原则，钢铁企业按照“入园入区，集聚发展”的要求，实施关小上大、转型升级、布局调整。	本项目位于襄汾县永固协同发展产业园区中升钢铁现有厂区内，符合相关规划、规划环评要求。	符合
污染物排放管控	2021年10月底前，全面完成钢铁企业在产设备超低排放改造。	中升钢铁于2020年12月编制完成了《山西中升钢铁有限公司超低排放评估监测评估报告》，2021年2月5日经专家验收在临汾市生态环境局备案。	符合
	年货运量150万吨以上工业企业公路运输的车辆要全部达到国五及以上标准，其中位于市区规划区的钢铁等企业，进出厂大宗物料2021年10月1日前要全部采用铁路或管道、管状带式输送机等清洁方式运输，公路运输采用国六排放标准及以下的汽车或新能源车辆。	目前中升钢铁大宗物料运输依托铁路运输至侯马北站，再通过国六排放标准车辆经约 11.5km 的襄侯线运输至厂区，同时产品钢材由国六排放标准的车辆运输回侯马北站，然后发往全国。 根据园区规划以及中升钢铁 155t 转炉环评阶段提出的铁路专用线建设计划，2025 年拟由高显火车站引出，接入铁路专用线进行大宗物料和产品运输，实现清洁方式运输。	符合
环境风险管控	项目防护距离应符合相关国家标准或规范要求。装置外部安全防护距离要符合《危险化学品生产、储存装置个人可接受风险标准和社会可接受风险标准》要求。	根据大气预测结果，本项目无需要设置大气环境防护距离。	符合
	在环境风险防控重点区域如居民集中区、医院和学校附近、重要水源涵养生态功能区等，以及因环境污染导致环境质量不能稳定达标的区域内，禁止新建或扩建可能引发环境风险的项目。	本项目不属于新建、扩建可能引发环境风险的项目。	符合

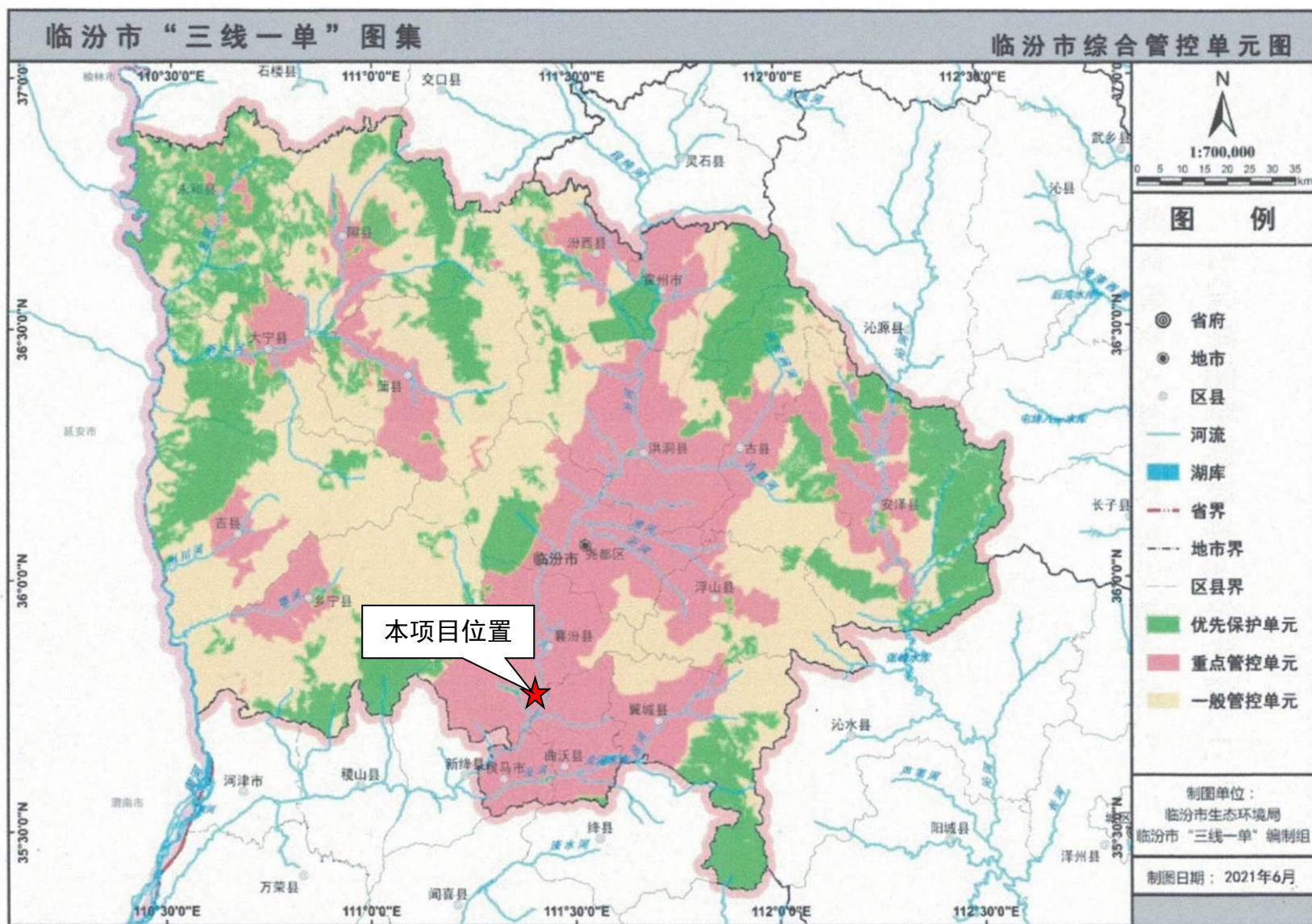


图 2.5.2-1 临汾市生态环境管控单元图

2.5.3 相关规划和环境功能区划

2.5.3.1 襄汾县国土空间规划

2024 年 3 月 22 日，山西省人民政府批复了临汾市尧都区、襄汾县等 17 县（市、区）国土空间总体规划（2021-2035 年），文件号为晋政函[2024]37 号。

（1）规划范围：襄汾县全域行政管辖范围，县域总面积 1031.28km²。

（2）规划期限：2021-2035 年；近期至 2025 年，远期到 2035 年，愿景展望至 2050 年。

（2）规划期限：2021 年至 2035 年；近期至 2025 年，远期到 2035 年，远景展望至 2050 年。

（3）三线划定和规划分区：

严格保障农业发展空间：严格保障农业生产空间，落实最严格的耕地保护制度，划定耕地保护任务目标 88.48 万亩（589.89 平方公里）。形成“一环服务+三区生产+多节点处置集散”的农业空间布局。一环指北部近尧休闲农业环，三区指西部精品蔬菜水果示范区、东部食用菌和中药材种植区、南部粮食作物高产保障区，多点指多个现代农业处置基地和物流基地。

优化确定生态保护空间：合理构建全域生态保护空间，形成“一河两山十支流、两点三库大田川”的生态保护格局。融合城乡发展空间：构建“一城一带支撑、三片五镇联动”城乡融合发展格局。一城指襄汾中心城区，是县域增长极核，应扩大规模、增强实力，提高质量、完善功能，促进快速发展。一带指即沿 108 国道和南同蒲铁路，北承尧都区、南接侯马-曲沃的区域协同发展轴。三片即北部近尧协同共建片区、东部华夏文明传承片区、西南部城郊融合提质片区。五镇指古城镇、汾城镇、赵康镇、南贾镇邓庄镇五个城镇。

三线划定：划定永久基本农田 528.89 平方公里（79.33 万亩），划定生态保护红线 16.1149 平方公里，划定城镇开发边界 35.3529 平方公里。

规划分区：全域共划分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、城镇发展区、乡村发展区 5 个国土空间一级规划分区和集中建设区、特别用途区、村庄建设区、林业发展区、一般农业区 5 个二级分区。

本项目位于永固协同发展产业园山西中升钢铁有限公司现有厂区，项目选址位于城镇开发边界范围内，项目建设不违背《襄汾县国土空间总体规划（2021-2035 年）》相关要求。本项目与襄汾县国土空间三区三线位置关系见图 2.5.3-1。

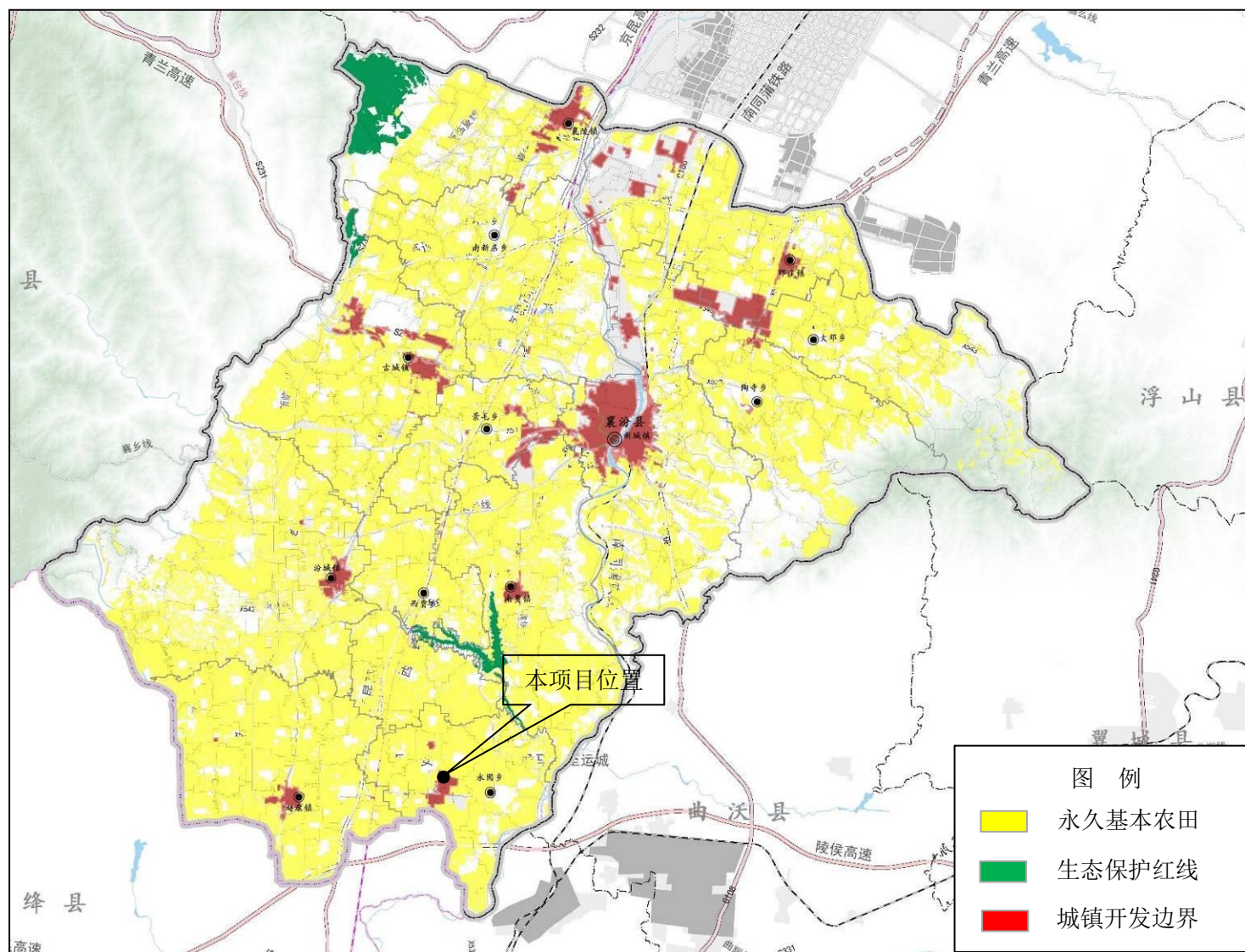


图 2.5.3-1 襄汾县国土空间三区三线图

2.5.3.2 《襄汾县永固协同发展产业园总体规划(2018-2030)》和规划环评

襄汾县人民政府于 2018 年 8 月 30 日以襄政函[2018]61 号文批准同意设立襄汾县永固协同发展产业园。2021 年 6 月 8 日，临汾市行政审批服务管理局以临行审函[2021]117 号文出具了《关于襄汾县永固协同发展产业园总体规划（2018-2030）环境影响报告书的审查意见》。

中升钢铁为位于襄汾县永固协同发展产业园的现有企业之一。本项目与襄汾县永固协同发展产业园和规划环评的符合性分析如下。

（1）《襄汾县永固协同发展产业园总体规划（2018-2030）》

1、规划范围

本园区位于山西省临汾市襄汾县永固乡区域，西起昊丰源建材公司混凝土搅拌站西墙、东至南董村东端，北起华天基纸业北墙外 200 米，南至襄汾县与新绛县交界。园区占地共计 204.8 公顷。

2、规划期限

襄汾县永固协同发展产业园区规划以 2018 年为基准年，规划期限为 2018-2030 年。近期 2018-2025 年，远期 2025-2030 年。

3、产业发展定位

根据园区内的资源、市场、技术等条件，综合考虑国内产品市场情况，本着充分利用优势资源、注重产品链的延伸和发展循环经济、提高产品附加值的发展思路，确定园区以发展钢铁冶炼、钢材深加工及造纸为基础，围绕产出固废、废水和废气余热等资源，构建循环经济和资源综合利用产业链的循环型工业体系园区。

产业发展定位：以发展钢铁冶炼及造纸为主，通过各工业区企业之间积极促进产业链纵向延伸和横向耦合，实现物质和能量的多级利用和综合利用，围绕产出固废、废水和废气余热等资源，构建循环经济和资源综合利用产业链，形成园区新型建材产品加工、低温余热供热利用和社会再生资源循环利用产业。实现以“资源-产品-再生资源”的集约型、高附加值的新型循环经济模式，构建起产业间通过资源或能源关联协同发展的生态园区。

4、产业发展规划

园区以钢铁冶金、装配式建筑及钢材深加工、资源综合利用及纸业板块等产业为重点进行规划建设。在中升钢铁产业基础上发展钢铁生产所需的废钢加工业，发展钢铁工业废弃物综合利用的新型建材产品，发展区域市场需要的钢材深加工产业，根据新兴的建筑产业化市场需求，发展装配式建筑钢结构产业。在现有华天基纸业基础上发展纸业深加工。

中升钢铁为襄汾县永固协同发展产业园内的现有钢铁企业，用地为规划的工业用地。本项目建设有利于促进中升钢铁装备升级并实现优质高效发展，符合产业园区“以钢铁冶金、装配式建筑及钢材深加工、资源综合利用及纸业板块等产业为重点进行规划建设”的产业发展规划。可见，本项目建设符合《襄汾县永固协同发展产业园总体规划（2018-2030）》要求。

园区规划功能分区图见图 2.5.3-2。

（2）与襄汾经济技术开发区总体规划环评符合性

本项目与《襄汾经济技术开发区总体规划环境影响报告书》及《关于襄汾经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见》符合性分析分别见表 2.5.3-1 和表 2.5.3-2。

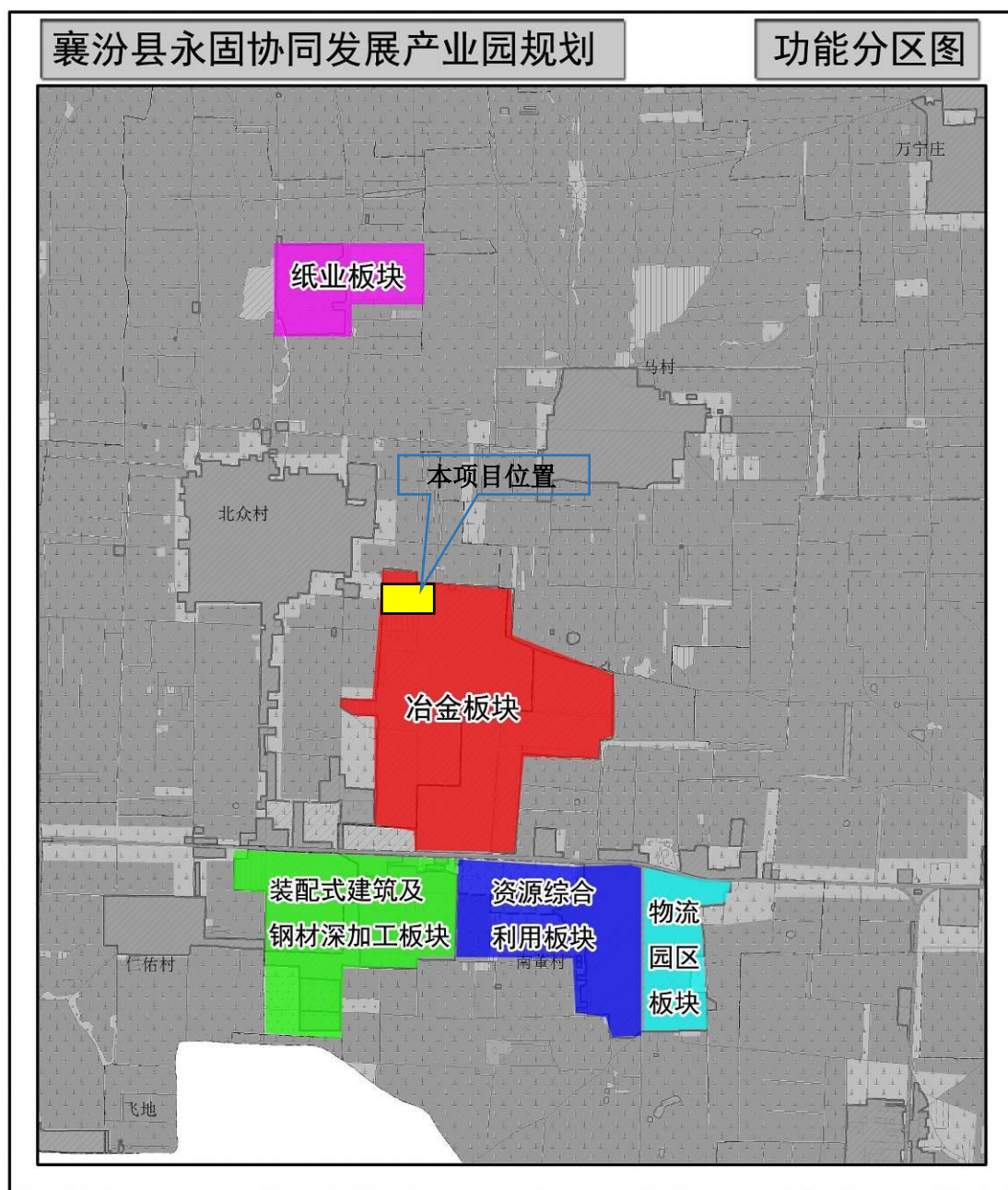


图 2.5.3-2 园区功能分区图

表 2.5.3-1 与规划环评符合性分析一览表

内容	规划环评优化调整建议		本项目情况	符合性
规划范围	根据永固乡土地利用现状图，在园区资源综合利用板块报废汽车拆解和废钢加工项目区域和纸业板块占用少量的基本农田，占用面积约为 5.28 公顷，通过控制园区用地范围做到不占基本农田		本项目位于中升钢铁现有厂区内，属于冶金板块，占地类型为工业用地，不涉及基本农田。	符合
产业定位	建议中升钢铁尽快对球团及石灰窑等炼铁炼钢配套设施进行提升改造。		本项目通过关停拆除现有装备水平落后的 10m ² 球团竖炉，升级改造建设年产 200 万吨的链篦机-回转窑球团生产线系统，有利于推动企业装备水平提升、减少单位产品污染物排放、降低生产能耗、提高企业市场竞争力。	符合
用地布局	将物流中心规模调整为年吞吐量为 800 万 t，并将物流中心调整至园区南侧，紧邻中升钢铁厂区位置，并根据《山西省进一步推进 2020 年“公转铁”工作实施方案》的通知（晋气防办函[2020]37 号），要求园区建立铁路专用线，以铁路运输为干线通道作为园区大宗货物进出园区的主要运输方式，并将铁路发运站安置于物流中心，园区内部及物流中心运输采用新能源汽车或达到国六排放标准的汽车运输，采用清洁运输方式开展园区内部以及中短距离的运输及配送业务，对中升钢铁大宗物料运输采用密闭管道运输方式。根据 2020 年 3 月 13 号临汾市人民政府办公室《临汾市打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》（临政办发[2020]13 号），对于铁路专用线无法修建到厂区的工况企业，必须采用全密闭管廊或全密闭绿色车辆运输，要求园区企业在铁路规划建成前采用新能源车辆或达到国六排放标准的全密闭绿色车辆运输。		目前中升钢铁大宗物料运输依托铁路运输至侯马北站，再通过国六排放标准车辆经约 11.5km 的襄侯线运输至厂区，同时产品钢材由国六排放标准的车辆运输回侯马北站，然后发往全国。 根据园区规划以及中升钢铁 155t 转炉环评阶段提出的铁路专用线建设计划，2025 年拟由高显火车站引出，接入铁路专用线进行大宗物料和产品运输，实现清洁方式运输。	符合
基础设施	供水	建议工业用水尽可能收集利用周边及城镇污水处理厂处理后中水，节约水资源。	本项目用水采取清污分流、循环使用、一水多用、水质稳定等节约水资源技术，高水质系统的排水作为低水质系统的补充水，实现全厂废水串联利用不外排。	符合

	排水	除华天基生产生活污水外，园区其余企业生产生活污水均依托中升钢铁污水处理站处理，不设园区污水处理站。中升钢铁目前生产生活污水处理站规模均能满足园区废水处理需求，考虑建成后生活污水接近满负荷运行，建议随着企业入驻量增加，根据排水规模扩大中升生活污水处理站规模。经与企业核实，中升厂区生活污水处理站北侧留有扩容空间。	本项目排放废水由中升钢铁厂区污水处理站处理，产出新水回用于循环冷却水系统、软水系统补水，浓水全部回用于高炉冲渣系统。	符合
	供热	建议回收利用园区各行业余热作为供热热源，回收热源在提供园区企业供热的同时可为周边有条件的村庄进行集中供热	采用转炉烟气余热回收技术，回收烟道汽化冷却余热产生蒸汽并发电利用。	符合
内容	规划环评环境准入清单		本项目情况	符合性
空间布局约束	不符合园区规划产业定位的行业； 禁止在园区规划建设用地范围以外进行开发建设； 基本农田在未变更用地性质前禁止布置建设项目； 生态空间范围内，不得建设工业、住宅、商业等不符合生态管控要求的项目；		中升钢铁为襄汾县永固协同发展产业园内的现有钢铁企业，用地性质为工业用地。本项目建设有利于促进中升钢铁装备升级并实现优质高效发展，符合园区规划产业定位。	符合
污染物排放管控	禁止引入《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中明确的工艺、生产设备、产能等属于限制类、淘汰类项目，并尽快对现有钢铁企业烧结、球团、高炉及配套石灰窑等设施进行产能置换提升改造。		本项目装备不属于《产业结构调整目录（2024 年本）》中的鼓励、限制、淘汰类，为允许类。本项目通过关停拆除现有装备水平落后的 10m ² 球团竖炉，升级改造建设年产 200 万吨的链篦机-回转窑球团生产线系统，有利于推动企业装备水平提升、降低生产能耗。	符合
	禁止引入工艺、装备水平不满足各自行业准入条件的项目，生产方法、生产工艺及装备设施不符合国家最新技术政策要求的项目		本项目符合《钢铁行业规范条件》（2015 年修订）相关要求。本项目采用链篦机-回转窑-环冷机生产工艺，属于球团矿先进清洁生产工艺。	符合
	各企业废水不得直接排入汾河；生产废水经各自污水处理站预处理后排入园区统一污水处理站进一步处理，预废水满足行业排放标准和处理厂接管水质标准，无法达到行业排放标准和处理厂纳管水质要求的企业，禁止入园，生产废水预处理率要达到 100%。		中升钢铁设置有全厂废水收集、处理、回用系统，生产生活废水处理按水质区别进行串联利用不外排。本项目净环水经冷却、加水质稳定剂处理后全部循环使用；脱硫废水和湿电系统排水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，不外排。	符合

	禁止建设与规划产业发展不一致项目，国家、省、市重大项目确需在园区建设的需经政府同意，并报具有相应审批权限环保部门审批。严格落实评价提出的污染物倍量削减方案，严格执行污染物特别排放限值的要求。 新建、改扩建项目排放二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的，应根据区域达标情况，进行相应的污染物倍量削减，在明确削减源之前，不得进入。 在上一年度环境空气质量年平均浓度未达标或水环境质量未达到要求时，相关污染物按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代，未制定落实区域污染物倍量削减替代方案的，不得进入；	本项目建设有利于促进中升钢铁装备升级并实现优质高效发展，符合产业园区“以钢铁冶金、装配式建筑及钢材深加工、资源综合利用及纸业板块等产业为重点进行规划建设”的产业发展规划； 襄汾县2023年度PM₁₀、PM_{2.5}、O₃年评价指标超标，为改善区域环境质量，襄汾县人民政府为本项目配套制定了区域污染物削减方案，本项目及区域削减方案实施后可实现相关污染物倍量削减，改善环境质量。	符合
	加强园区煤炭、矿石等原料堆场粉尘控制，各类原料堆场必须进行全封闭，地面硬化，同时配备洒水设施，定期洒水抑尘；	本项目膨润土、除尘灰等粉状物料全部密闭料仓储存，铁精矿、球团矿等物料采用封闭料棚储存，料棚内设置固定雾炮机，作业时采取喷雾抑尘。	符合
	按照山西省人民政府办公厅发布的《山西省推进运输结构调整实施方案》（晋政办发〔2019〕30号）的指导精神，优化规划区内物流运输规划内容；	目前中升钢铁大宗物料运输依托铁路运输至侯马北站，再通过国六排放标准车辆经约11.5km的襄侯线运输至厂区，同时产品钢材由国六排放标准的车辆运输回侯马北站，然后发往全国。 根据园区规划以及中升钢铁155t转炉环评阶段提出的铁路专用线建设计划，2025年拟由高显火车站引出，接入铁路专用线进行大宗物料和产品运输，实现清洁方式运输。	符合
环境风险防控	应严格限制具有重大环境风险源的工业生产项目进入，并必须制定完善的环境风险防控措施； 涉及危险化学品的企业，需做好防渗、围堰及事故池等，防治危化品泄露对地表水及地下水造成污染。	评价要求本项目应制定环境风险应急预案，纳入中升钢铁现有环境风险应急预案，做好环境风险防控措施。	符合

资源开发利用要求	园区内企业用水由开发区统一供给，禁止私自新打井开采地下水；对拟入区项目的用水强度应进行控制，严格限制高耗水项目进入，入区项目最大程度使用再生水，可以使用再生水的不得使用新鲜水；入区项目禁止使用时煤炭等非清洁能源作为能源。	本项目生产用水由七一水库提供，中升钢铁设置有全厂废水收集、处理、回用系统，生产生活废水处理按水质区别进行串级利用不外排。焙烧回转窑点火器所用燃料采用中升钢铁转炉煤气，由中升钢铁动力总管网提供。	符合
----------	--	--	----

表 2.5.3-2 项目与规划环评审查意见的符合性分析

序号	规划环评优化调整建议	本项目情况	符合性分析
1	坚持生态优先和高质量发展。《规划》应贯彻国家和山西省生态环境保护和高质量发展战略、汾渭平原重点区域污染防治要求，坚持生态优先、绿色发展，强化“空间、总量、准入”等对工业园区建设布局、建设规模和产业转型升级的优化调控。在产业园区发展定位中凸显绿色发展理念，推进绿色、循环、低碳发展。入园项目要符合区域环境容量、敏感因素等制约条件，采用国际先进工艺技术和产业装备，执行最严格的环保标准和要求，严格落实“三线一单”及山西省生态空间管控要求和各项生态环境保护政策措施，将环境质量底线作为硬约束。	本项目所在区域属于临汾市重点生态管控单元，占地类型为工业工地，不涉及生态保护红线，符合重点管控单元生态环境管控要求；本项目采用链篦机-回转窑-环冷机生产工艺，属于球团矿先进清洁生产工艺。本项目及区域削减方案实施后可实现相关污染物倍量削减，改善环境质量。	符合
2	依据承载能力，严控园区规模。根据《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》《工业和信息化部关于印发钢铁水泥玻璃行业产能置换实施办法的通知》《国家发展改革委关于钢铁冶炼项目备案管理的意见》及生态环境部《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》、山西省生态环境保护委员会办公室《关于加强生态环境保护优化重点产业布局指导意见的函》，科学规划，优化产业配置。鉴于现状环境空气质量超标、地表水环境质量超标等环境制约因素，《规划》应以改善环境质量为核心，依据大气环境、水环境承载力，以及区域削减措施的进度和效果，合理控制园区建设规模、建设时序。在满足环境质量要求的基础上，优化园区下游产业链，提高产品附加值。要从有利于保护汾河谷地生态环境、有利于改善临汾、襄汾城区环境质量出发，进一步优化《规划》的产业结构和建设布局。	为改善区域环境质量，襄汾县人民政府为本项目配套制定了区域污染物削减方案，本项目及区域削减方案实施后可实现相关污染物倍量削减，改善环境质量。中升钢铁设置有全厂废水收集、处理、回用系统，本项目生产生活废水处理按水质区别进行串级利用不外排。	符合

3	加强环境防护空间管控，落实村庄搬迁计划。根据《中共襄汾县委办公室襄汾县人民政府办公室关于印发〈山西中升钢铁有限公司卫生防护距离内居民搬迁安置实施方案〉的通知》（襄办字[2021]6号）要求，于2021年12月底前完成中升钢铁卫生防护距离内居民搬迁工作。统筹协调好园区实施与村庄工程搬迁的时序。入园项目必须满足与周边村庄等环境敏感目标的防护距离要求。并配合当地政府做好规划控制工作，防护距离范围内不规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等环境敏感目标。	中升钢铁按照襄政函[2021]21号文承诺实施北众村38户居民搬迁，目前已基本完成搬迁安置工作。搬迁完成后，防护距离内无居民区、学校、医院、行政办公和科研等环境敏感目标。	符合
4	统筹各类减排措施，改善大气环境质量。园区产生的污染物排放对襄汾县城和临汾市区的环境影响较为敏感，入园项目及污染物排放量需严格控制，不得突破规划环评量化要求，从源头控制污染物的产生。根据国家和地方环保标准、政策要求，适时进行园区企业环保设施提标改造，深入挖掘减排潜力。落实“公转铁”清洁运输规划调整方案，涉及大宗物料运输的，原则上不得采用公路运输。短途接驳优先使用新能源车辆运输。强化园区常规大气污染物及特征污染物和挥发性有机物的全过程控制，加强复合型大气污染的防治，实施园区集中供热，控制居民生活污染，同步落实区域污染物现役源倍量削减方案，按规定时限关停中升钢铁2台60吨炼钢转炉，确保区域环境质量改善。	中升钢铁现有工程超低排放改造于2021年2月5日经专家验收并在临汾市生态环境局备案。本项目按照超低排放标准进行设计，符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）、超低排放改造措施及指标要求。目前中升钢铁大宗物料运输依托铁路运输至侯马北站，再通过国六排放标准车辆经约11.5km的襄侯线运输至厂区，同时产品钢材由国六排放标准的车辆运输回侯马北站，然后发往全国。根据园区规划以及中升钢铁155t转炉环评阶段提出的铁路专用线建设计划，2025年拟由高显火车站引出，接入铁路专用线进行大宗物料和产品运输，实现清洁方式运输。	符合
5	配套固体废物利用处置措施，严控危险废物环境风险。统筹规划建设园区工业固废的综合利用和安全处置，按照“减量化、资源化、无害化”的原则，提高工业固废综合利用水平。同步配套废渣免烧砖、钢铁渣微粉等综合利用项目。园区应根据《一般工业固体废物填埋场污染控制标准》配套备用渣场。完善危险废物的收集、暂存、转运、处置、利用体系，严格执行国家危险废物管理有关规定。完善生活垃圾收集体系，应由环卫部门统一收集后送襄汾县生活垃圾填埋场处置。	原料下料、配料、混料、焙烧、成品转运等各除尘系统收集的除尘灰，全部回用至配料系统；脱硫石膏外送建材公司综合利用；生产设备检修、维护产生的废油、废油桶以及脱硝废催化剂，依托中升钢铁厂内现有危废暂存间分区暂存，定期委托有资质单位处置。	符合

6	加强环境管理能力建设，提高环境管理水平。园区应设置环境管理机构，建立环境管理制度，设立环境空气监控点位、地表水监测断面、地下水监控井。强化园区项目与区域削减方案、煤炭消费减量置换替代，淘汰落后产能、提升技术工艺等控制措施的联动机制，推动最严格的大气、水、固废污染治理和清洁生产措施的有效落实，确保园区规划实施后区域环境质量持续改善。	本项目及区域削减方案实施后可实现相关污染物倍量削减，改善环境质量。	符合
---	---	--	-----------

2.6 主要环境保护目标

本项目位于襄汾县永固协同发展产业园区，不在以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，周边以工业、农村地区为主，距离最近的居民区北众村为 190m。大气评价范围涉及 5 个县级行政区域，项目西侧 18.3km 为云台山风景名胜区，评价范围内无其他自然保护区、世界文化和自然遗产地、自然公园等敏感保护区。

本项目主要保护目标见表 2.6-1~表 2.6-3。本项目主要环境敏感目标分布见图 2.6-1，厂址四邻关系见图 2.6-2。

表 2.6-1 评价区主要环境空气保护目标

敏感目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对项目方位	相对项目距离(km)
	X	Y					
北众村	-60	280	居住区	二类区	人群	NW	0.19
马村	650	452	居住区	二类区	人群	NE	0.52
南董村	917	-1058	居住区	二类区	人群	SE	1.17
永固中学	1011	-1122	学校	二类区	人群	SE	1.28
仁佑庄村	-787	-1259	居住区	二类区	人群	SW	1.43
南董学校	1251	-1490	学校	二类区	人群	SE	1.73
乔村	-1686	788	居住区	二类区	人群	WNW	1.82
官庄村	-1886	-712	居住区	二类区	人群	WSW	1.99
丰亨庄村	-288	2328	居住区	二类区	人群	N	2.21
北梁村	-107	-2376	居住区	二类区	人群	S	2.32
永固村	2698	-612	居住区	二类区	人群	ESE	2.48
万宁庄村	2287	1665	居住区	二类区	人群	NE	2.58
南五村	1988	-2140	居住区	二类区	人群	SE	2.71
家村	-2951	86	居住区	二类区	人群	W	2.94
兴隆庄村	-1623	2632	居住区	二类区	人群	NNW	3.04
永固小学	3114	-1116	学校	二类区	人群	ESE	3.04
东吉村	1996	-3004	居住区	二类区	人群	SE	3.43
东柴村	-3025	-1767	居住区	二类区	人群	SW	3.50
南姚村	3912	-346	居住区	二类区	人群	E	3.64
续村	3652	1474	居住区	二类区	人群	ENE	3.68
仁美村	-2101	-3088	居住区	二类区	人群	SSW	3.75
南柴村	-3470	-1829	居住区	二类区	人群	SW	3.90
北柴村	-4027	-652	居住区	二类区	人群	WSW	4.09
西吉村	1425	-4083	居住区	二类区	人群	SSE	4.18

敏感目标 名称	坐标		保护对 象	保护内 容	环境功 能区	相对项 目方位	相对项 目距离 (km)
	X	Y					
车回东村	4392	874	居住区	二类区	人群	ENE	4.20
大赵村	-4007	1483	居住区	二类区	人群	WNW	4.21
东毛村	1927	4155	居住区	二类区	人群	NNE	4.37
西毛村	-1127	4482	居住区	二类区	人群	NNW	4.54
安咸平村	-3402	3835	居住区	二类区	人群	NW	5.06
南梁村	179	-5196	居住区	二类区	人群	S	5.11
上毛村	183	5383	居住区	二类区	人群	N	5.24
东牛村	5051	3586	居住区	二类区	人群	NE	5.99
史威村	-5323	-3328	居住区	二类区	人群	SW	6.30
东牛小学	5602	3864	学校	二类区	人群	NE	6.67
南庄村	5122	-4780	居住区	二类区	人群	SE	6.68
赵康镇	-6762	-730	居住区	二类区	人群	WSW	6.80
高显村	7955	-1042	居住区	二类区	人群	ESE	7.74
西贾乡	-119	8104	居住区	二类区	人群	N	7.93
定兴村	-4825	6321	居住区	二类区	人群	NW	7.96
上鲁村	6229	6273	居住区	二类区	人群	NE	8.48
南贾镇	3308	8483	居住区	二类区	人群	NNE	8.84
褚村	-1520	-8819	居住区	二类区	人群	S	8.86
汾城镇	-4609	8923	居住区	二类区	人群	NNW	10.00
侯马市	3555	-9611	居住区	二类区	人群	SSE	10.13
里村镇	11017	3098	居住区	二类区	人群	ENE	11.26
连村	2164	12916	居住区	二类区	人群	N	12.87
北苏村	-12873	1623	居住区	二类区	人群	WNW	13.01
南高一村	-9270	10001	居住区	二类区	人群	NW	13.80
新绛县	-9339	-10427	居住区	二类区	人群	SW	13.90
张少村	2995	-14764	居住区	二类区	人群	SSW	15.05
泽掌镇	-14969	-1976	居住区	二类区	人群	WSW	15.07
曲沃县	12620	-8962	居住区	二类区	人群	SE	15.23
狄庄村	-6271	-14438	居住区	二类区	人群	SSW	15.55
三泉镇	-14816	-6015	居住区	二类区	人群	WSW	16.12
襄汾县	7344	15843	居住区	二类区	人群	NNE	17.34
曲村镇	18707	521	居住区	二类区	人群	E	18.44
杨谈乡	18345	4770	居住区	二类区	人群	ENE	18.69
古城镇	-339	19266	居住区	二类区	人群	N	19.12
史村镇	19875	-6897	居住区	二类区	人群	ESE	20.86
北董乡	19461	-12443	居住区	二类区	人群	SE	22.73
云丘山风景 名胜区	-25000~- 16653	787~ 19254	风景名 胜区	一类区	野生动 植物	NW	18.30

注：坐标原点为本项目链篦机预热 I 段和抽风干燥 2 段排气筒。

表 2.6-2 评价区声环境保护目标

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	北众村	-450	337	1.2	190	NW	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类	砖混结构建筑（1F），南北朝向

备注：坐标原点为东料场西南角。

表 2.6-3 评价区土壤环境保护目标

序号	敏感目标	与厂界相对位置		保护要求
		方位	距离(m)	
1	北众村及评价区内耕地	NW	190	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值
2	厂区占地范围内土壤			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准

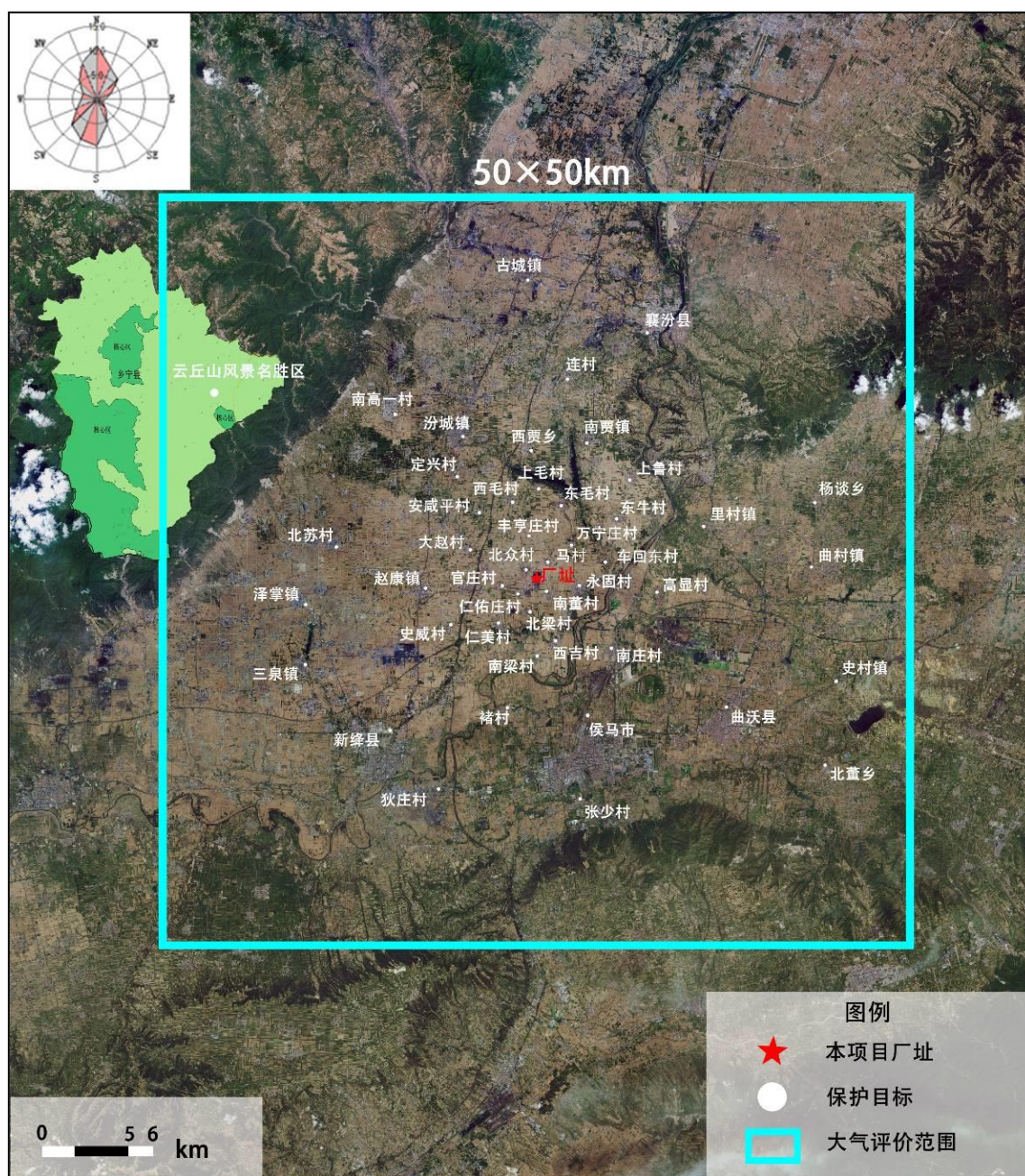


图 2.6-1 本项目环境空气保护目标

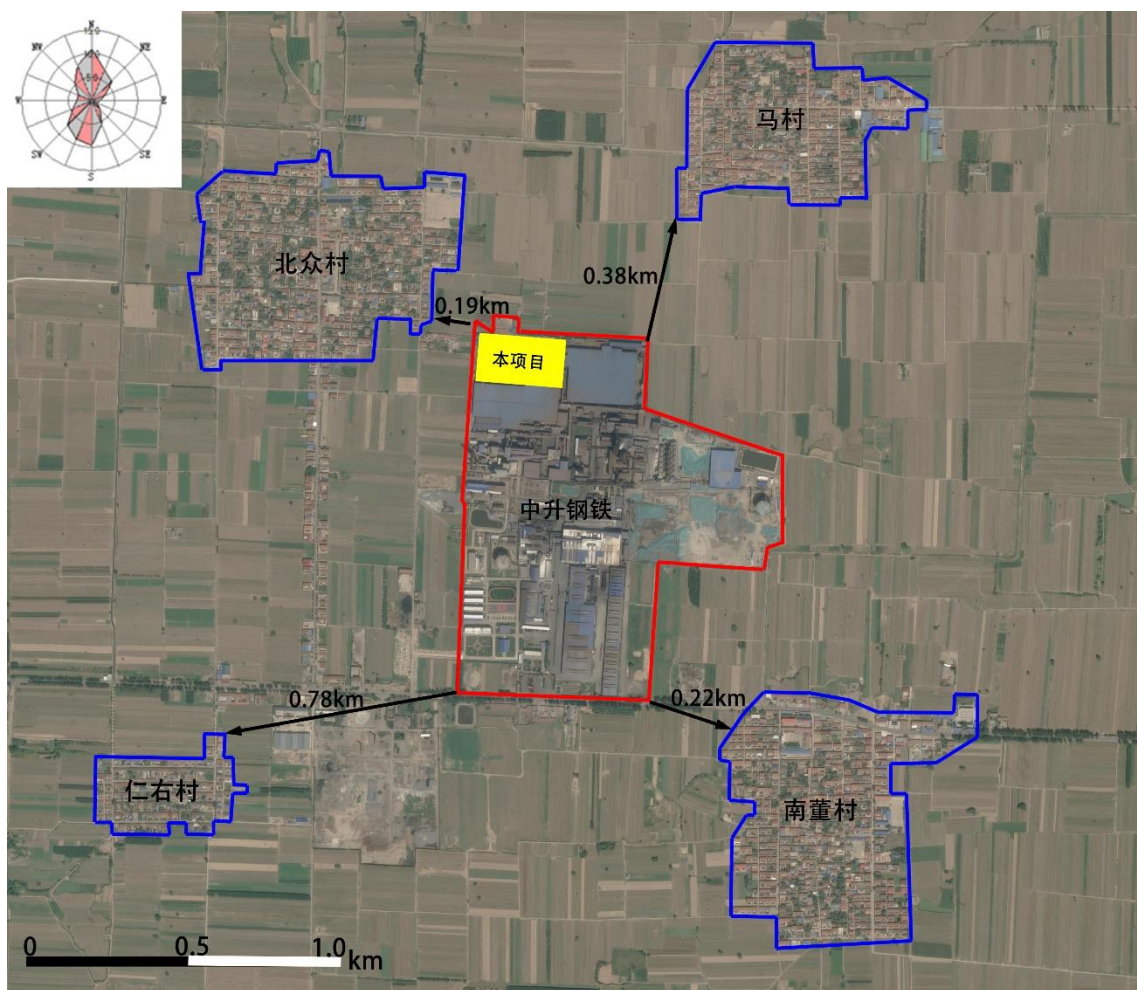


图 2.6-2 本项目四邻关系图

3 工程分析

3.1 现有项目工程分析

3.1.1 现有工程概况

(1) 现有工程及环保手续履行情况

中升钢铁具有烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢、石灰等全工序钢铁生产流程，主要生产装备有： $1\times 180\text{m}^2$ 烧结机、 $1\times 10\text{m}^2$ 球团竖炉、 $6\times 150\text{t/d}$ 石灰窑、 $1\times 1200\text{m}^3$ 高炉、 $2\times 60\text{t}$ 转炉、 1×100 万 t/a 高强度螺纹钢、 1×100 万 t/a 高速线材、制氧及相关配套储运、公辅、环保工程。目前已形成了年产 120 万吨铁、170 万吨钢的生产能力。

据调查，中升钢铁 $1\times 180\text{m}^2$ 烧结机、 $1\times 10\text{m}^2$ 球团竖炉、 $6\times 150\text{t/d}$ 石灰窑、 $1\times 1200\text{m}^3$ 高炉、 $2\times 60\text{t}$ 转炉、 1×100 万 t/a 高强度螺纹钢、 1×100 万 t/a 高速线材项目均已取得环评批复并完成竣工环保验收。近年来，中升钢铁为响应国家和山西省钢铁行业转型升级政策要求，结合自身发展需求，启动了产能置换升级改造建设 $1\times 155\text{t}$ 炼钢转炉项目、年产 100 万吨优特钢高速线材建设项目以及升级改造建设 1400t/d 双膛窑项目，目前均已取得环评批复，处于建设施工阶段，尚未完成竣工环保验收，预计 2024 年投产运行，届时替换拆除现有 $2\times 60\text{t}$ 转炉、 $6\times 150\text{t/d}$ 石灰窑。

临汾市行政审批服务管理局于 2021 年 9 月 27 日为中升钢铁核发了国家统一编码的排污许可证（许可证编号：91141023794225016Q001R）。

厂区目前现有工程环保手续履行情况见表 3.1.1-1。

(2) 现有工程平面布置

中升钢铁位于山西省襄汾县永固乡北众村，距侯马北站 14km，西距大运公路 4km，厂址区域地理位置优越，公路铁路交通便利。现占地面积约 1221.78 亩。

现有建成厂区的平面布置按照工艺设置，由北向南依次布置原料区、 $1\times 10\text{m}^2$ 球团竖炉区、 $1\times 180\text{m}^2$ 烧结区、 $1\times 1200\text{m}^3$ 高炉炼铁区、 $6\times 150\text{t/d}$ 石灰窑区、 1400t/d 双膛窑（在建）、 $1\times 155\text{t}$ 转炉炼钢区（在建）、 $2\times 60\text{t}$ 转炉炼钢区、三条轧钢生产线及办公生活区。整个厂区呈阶梯式布置，集中紧凑、管理方便，车间布置充分利用地

形高差特点，使物料运输顺向，线路相对较短。

本次 200 万吨链篦机-回转窑球团项目位于现有竖炉球团车间位置，充分利用现有原辅料储存料棚，减少物料厂区内倒运。

中升钢铁现状厂区平面布置见图 3.1.1-1。

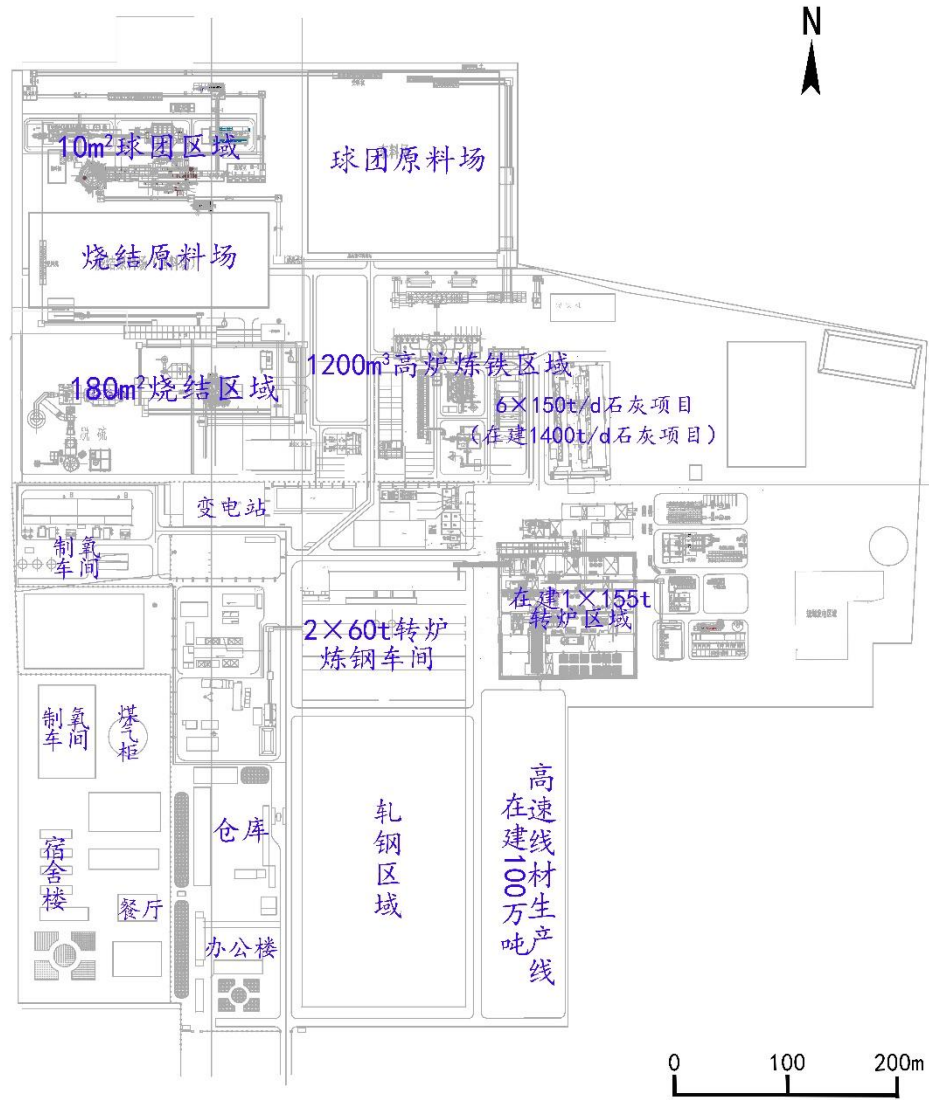


图 3.1.1-1 中升钢铁现有工程平面布置图

表 3.1.1-1 中升钢铁主要现有工程内容及环保手续履行情况汇总表

序号	项目名称	工程内容	环保手续情况	竣工环保验收情况	排污许可证申领情况	与本项目衔接情况
1	山西中升钢铁有限公司 3×60t 转炉、400MPa 高强度螺纹钢、中厚钢板及配套工程	2×60t 转炉	原山西省环境保护局， 晋环函[2008]792 号	2016 年 12 月 3 日原临汾市环境保护局组织专家对该项目进行现场竣工验收	是	/
		1×600t 混铁炉				
		100 万吨/年高强度螺纹钢				
		2×7500Nm ³ /h 制氧机组				
2	山西中升钢铁有限公司 1×180m ² 烧 结 、 1×1200m ³ 高炉及配套工程现状环境影响评价	1×180m ² 带式烧结机	原临汾市环境保护局以临环函[2016]344 号文备案		是	拆除 现有 1 × 10m ² 竖炉及相关配套设施，改建 200 万吨/年链篦机-回转窑项目
		1×10m ² 竖炉				
		1×1200m ³ 高炉				
		6×150t/d 石灰窑				
		100 万吨/年高速线材生产线				
3	山西中升钢铁有限公司 高炉富氧技术改造配套 12000m ³ /h 制氧机项目	12000m ³ /h 制氧机	原襄汾县环境保护局， 襄环审函[2019]35 号	2021 年 7 月 3 日，企业完成自主竣工环保验收	是	/
4	山西中升钢铁有限公司 年处理 20 万吨钢渣磁选及配套工程	20 万吨/年钢渣磁选线	临汾市生态环境局襄汾分局，临襄环审函[2019]73 号	2021 年 8 月 12 日，企业完成自主竣工环保验收	是	/
5	年产 100 万吨优特钢高速线材项目	100 万吨优特钢高速线材生产线	襄行审函[2021]32 号	正在建设中	否	/
6	山西中升钢铁有限公司 产能置换升级改造建设 1×155t 炼钢转炉项目	1 座 155 吨顶吹复吹转炉	晋环审批函[2021]488 号	正在建设中	否	/
		1 座 155 吨 LF 钢包精炼炉				
		1 台 12 机 12 流方坯连铸机、				
		25000Nm ³ /h 制氧站				
7	山西中升钢铁有限公司 升级改造建设 1400t/d 双膛窑项目	1×600t/d 双膛窑	襄行审函[2021]78 号	正在建设中	否	/
		1×800 t/d 双膛窑				

3.1.2 现有工程建设内容

3.1.2.1 现有工程生产工艺及产污环节

(1) 现有原料储运系统

中升钢铁现有 180m² 烧结原料场（西料棚）、10m² 球团竖炉与 1200m³ 高炉原料场（东料棚、主要贮存铁精矿、焦炭、白云石等）、石灰石料棚、喷煤料棚等。据调查，目前中升钢铁对现有原料堆场全部进行了全封闭改造，建设钢结构全封闭料棚，实现原料全部入库，封闭厂房内设固定雾炮机；各种原料配料下料口设置喷干雾设施抑制扬尘；对物料输送系统采用密闭输料皮带、密闭车厢运输等方式，采取日常洒水抑尘措施，并对进出场车辆进行清洗。同时在封闭料场内设置了视频监控设施，与公司环保监控系统联网。

本次拟建年产 200 万吨球团项目所需铁精矿依托东料棚贮存，成品球团矿依托西料棚贮存。

(2) 现有竖炉车间生产工艺

生产球团的主要原料精矿粉直接送至东料棚，膨润土用吨包袋运至膨润土库。精矿料仓上配有 10t 抓斗起重机 2 台，膨润土库上部设有 2t 单梁起重机 1 台。仓内设置有配料室。抓斗起重机把原料抓入配料室中的 4 个 30m³ 配料仓。设置一个方仓贮存膨润土。配料仓下设圆盘给料机，将料给入配料皮带机。膨润土仓下设螺旋给料机和螺旋配料秤，将秤好的膨润土送入配料皮带机。精矿粉和膨润土由配料皮带机送入 $\phi 2200 \times 18000$ 圆筒烘干机烘干。烘干后的物料经皮带机将料送入 $\phi 3200 \times 5300$ 润磨机进一步细磨，细磨的目的是提高-200 目以下粒度的比例，有利于提高物料的比表面积，从而提高造球的物理化学性能和成球质量。磨好的粉料再送入混料皮带机运至造球室进行造球。

物料贮入造球室 2 个料仓，进行造球。2 个料仓下部分别配有 $\phi 1600$ 敞开式圆盘给料机和 $\phi 5500$ 造球机，物料由圆盘给料机按量给入造球机进行造球，同时加入 0.5~1% 的水。成球粒度达 6~16mm 后，由皮带机送入 $\phi 102 \times 1020$ 的 26 辊圆辊筛进行筛分。筛分后的合格料由皮带机送入 10m² 竖炉焙烧。筛下料由返料皮带机送入造球料仓继续造球。

生球送入竖炉经 1250℃焙烧后，由竖炉下部区域冷却到 500℃，然后通过齿辊卸料机，出炉后经振动给料机落入带式冷却机进行冷却后送入中贮仓。中贮仓下设有运输皮带机，将成品球送入成品筛分室进行筛分，合格料经成品皮带机送至高炉。筛下料由汽车运往烧结厂做铺底料。球团矿生产工艺流程及排污节点示意图见图 3.1.2-2。

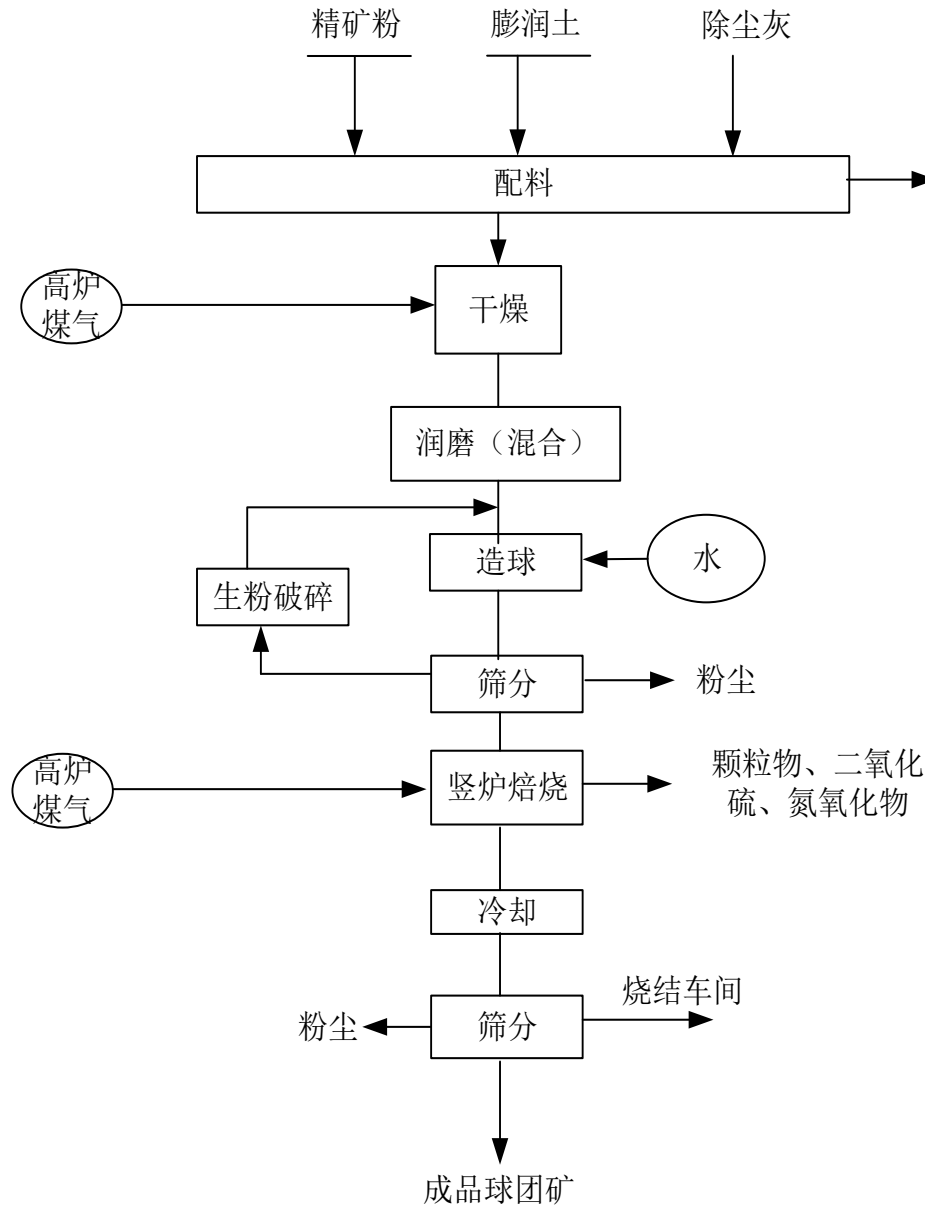


图 3.1.2-2 竖炉球团工艺流程及排污节点图

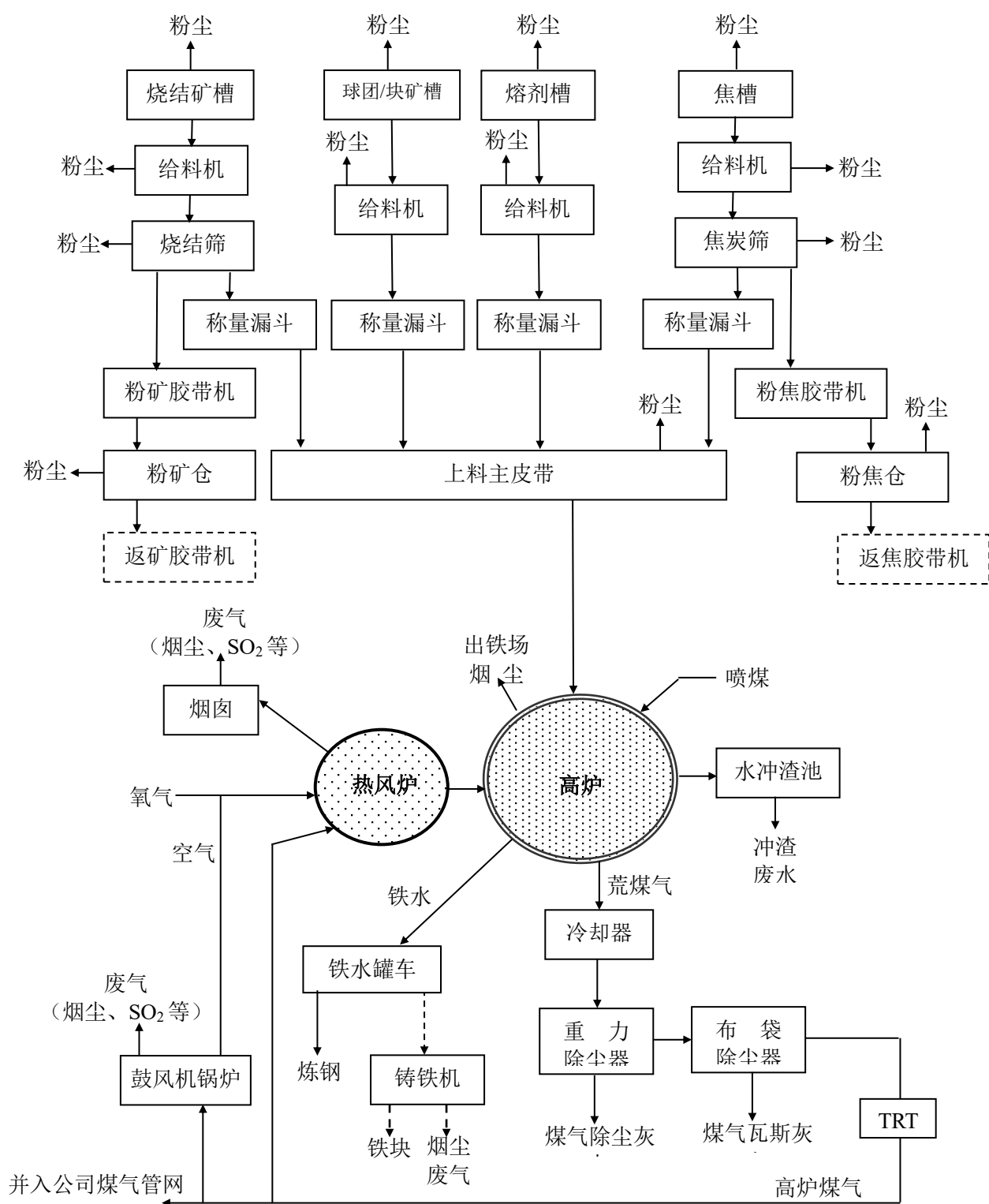
(3) 炼铁车间生产工艺

中升钢铁现有 1×1200m³ 高炉炼铁生产系统。矿槽中的炼铁原料烧结矿、球团

矿、块矿以熔剂石灰石，燃料（也是还原剂）焦炭经配料、称量后，由皮带机上料，经高炉炉顶送至高炉炉体内进行冶炼。由热风炉向高炉炉膛鼓入热风助燃料燃烧生成高温煤气。炽热的煤气在上升过程中把热量传递给炉料。原、辅料随着冶炼过程的进行而下降。在炉料下降和煤气上升过程中，先后发生传热、还原、熔化、渗碳等过程使铁矿还原生成铁水；同时烧结矿等原料中的杂质与加入炉内的熔剂相结合生成了炉渣。

高炉炼铁是连续生产，生成的铁水和炉渣不断地积存在炉缸底部，到一定时间后打开高炉出铁口、出渣口，出铁出渣。现有高炉出铁场平台已封闭，铁沟、渣沟加盖密闭。从出铁口出来的铁水通过高炉出铁场的铁沟、撇渣器、摆动流嘴等流入铁水罐，热装送往炼钢车间炼钢。高炉渣由出铁场的渣沟流出，采用炉前水冲渣法处理，生成的高炉水渣综合利用。高炉产生的煤气经干法除尘净化后供烧结、高炉热风炉等作燃料使用。高炉炉顶料罐均压放散煤气并入高炉煤气净化系统除尘净化后回收，确保高炉炉顶均压煤气不放散。

炼铁生产工艺流程见图 3.1.2-3。



注：各类设备均产生噪声。

图 3.1.2-3 高炉生产工艺流程及排污环节示意图

3.1.2.2 本改建工程与现有工程的依托关系

本项目在现有厂区内建设，项目的实施主要依托于中升钢铁厂区现有的公辅工程。本次年产 200 万吨链篦机-回转窑项目建成后与相关现有工程的依托关系见下表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 改建工程与现有工程依托关系表

建设单元		与现有工程依托关系
主体工程	1200m ³ 高炉	铁水产能 120 万吨/年，由链篦机-回转窑项目供应球团矿。
公用工程	供电	依托公司现有供电设施，可满足本项目用电要求。
	供水	生产用水由七一水库提供，经厂区供水管网供给；生活用水由厂区地下水井供应。
	供暖	采暖热水接自厂区现有换热站，换热站热源取自炼钢转炉汽包余热。
	氮气供应	氮气从中升钢铁现有厂区接至本项目用户，接点位于回转窑煤气供气接点旁，氮气用于煤气管道的吹扫用气。氮气管道采用无缝钢管，氮气管道采用无缝钢管。氮气用量 3000m ³ /h，使用压力 0.6MPa。
	办公生活设施	办公生活设施均利用中升钢铁的现有设施。
储运工程	原料场	东料场全封闭，占地面积 34000m ² ，用于储存球团生产所需铁精矿原料；西料场全封闭，占地面积 38000m ² ，用于储存富余球团成品矿。
辅助工程	燃料供应	本项目焙烧回转窑点火器所用燃料采用中升钢铁转炉煤气，由中升钢铁动力总管网提供。转炉煤气热值为 8400kJ/Nm ³ ，用量为 9949m ³ /h，中升钢铁拟产能置换升级改造 1×155t 转炉煤气产生量共计 25987.5Nm ³ /h，富裕转炉煤气 9949Nm ³ /h 能满足本项目生产需求。
环保工程	生活污水处理设施	本项目不新增生产定员，将从原有工程定员中统一调配。不新增生活污水产生量，生活污水依托中升钢铁现有 360m ³ /d 生活污水处理装置，采用“调节池+LAS 去除装置+生物接触氧化+沉淀”净化工艺。生活污水经处理后回用于高炉炼铁厂冲渣，不外排。
	工业废水处理站	中升钢铁产生的工业废水主要为高油废水、高浊度废水及高盐水三部分。三种废水在各自废水缓冲池收集，经预处理后集中排至综合废水缓冲池处理。综合废水缓冲池后处理工艺采用“机械搅拌澄清池+高效气浮池+V 型滤池+多介质过滤+臭氧接触池+多介质过滤+UF 超滤+RO 反渗透”深度净化工艺，处理过程排污水（污泥脱水、反洗用水、再生废水等）全部经过排水沟回流至中间水池，产出新水全部回用于循环冷却水系统、软水系统补水，浓水全部回用于高炉冲渣系统，全厂废水实现串联回用不外排。该废水深度处理站设计规模 2000m ³ /d。 本项目脱硫废水和湿电系统排水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，本工程无生产废水外排。
	危废暂存间	中升钢铁厂区南侧（轧钢车间西侧）已建设有 1 座 40m ² 的危废暂存间，暂存间内设有防渗、围堰、环保标识等环保措施。本项目产生的危险废物在危废暂存库暂存后，委托有资质单位统一处置。

3.1.3 现有工程环保设施及污染物排放量

3.1.3.1 废气污染防治措施及污染物排放情况

1. 污染防治措施

根据生态环境部《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）、山西省生态环境厅《关于推进我省钢铁行业超低排放的实施方案》（晋环大气[2019]128号）以及临汾市大气污染防治行动指挥部《关于印发〈临汾市2019年钢铁、焦化行业深度减排实施方案〉的通知》（临气指办发[2019]35号）等要求，中升钢铁于2019年5月17日完成烧结、球团系统超低排放改造和验收工作，2019年10月15日通过了临汾市生态环境局组织的深度治理改造工程现场核查，2020年全年中升钢铁对厂区无组织进行了深度治理，于2020年12月编制完成了《山西中升钢铁有限公司超低排放评估监测评估报告》，2021年2月5日经专家验收在临汾市生态环境局备案。2022年9月29日在山西省生态环境厅网站公示为“山西省2022年第一批重污染天气重点行业绩效分级A、B级（含B-、引领级）企业”的B-级企业。

（1）有组织排放

中升钢铁主要排放口180m²带式烧结机机头采用“双室四电场静电除尘+SSC烧结烟气干式超净工艺+覆膜滤料布袋除尘器+SCR脱硝”净化工艺，同时实施了烧结机头烟气循环改造，烧结机尾废气采用电袋除尘器；10m²球团竖炉焙烧烟气采用“双室四电场静电除尘+石灰-石膏湿法脱硫+湿式电除尘”治理工艺；1200m³高炉矿槽、出铁场除尘以及炼钢转炉二次除尘均采用覆膜滤料布袋除尘器。

一般排放口如转炉一次烟气除尘采用“新型OG法+声波团聚旋流除尘”净化工艺；高炉热风炉烟气采用“低氮燃烧+钙基干法脱硫”；轧钢加热炉烟气均采用“低氮燃烧+SDS干法脱硫”净化工艺，轧钢生产线废气采用“集气罩+塑烧板除尘”净化工艺；烧结混料、球团烘干润磨以及造球均采用高效湿式除尘净化工艺；其他颗粒物排放口均采用覆膜滤料布袋除尘器。

现有工程废气各有组织废气污染防治措施详见表3.1.3-1。

表 3.1.3-1 现有工程废气污染防治措施表

序号	产污设施名称	产污环节名称	污染物	污染物治理措施	排放口名称
1	180m ² 烧结机	烧结机头	颗粒物	双室四电场静电除尘+SSC 烧结烟气干式超净工艺+覆膜滤料布袋除尘+SCR 脱硝 1 套	烧结机头排气筒 DA001
			二氧化硫		
			氮氧化物		
			氟化物		
			二噁英		
2		烧结机尾	颗粒物	电袋复合除尘器 1 套	烧结机尾排气筒 DA002
3		烧结配料	颗粒物	水浴除尘 1 套	烧结配料地坑水除尘排气筒 DA044
4		烧结配料	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	烧结配料排气筒 DA003
5		烧结配料	颗粒物	水浴除尘 1 套	烧结梭式布料器水浴除尘排气筒 DA045
6		燃料输送	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	烧结燃料排气筒 DA041
7		燃料破碎	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	烧结燃料破碎排气筒 DA005
8		一次混料	颗粒物	水浴除尘 1 套	烧结一混室水除尘排气筒 DA042
9		二次混料	颗粒物	水浴除尘 1 套	烧结二混室水除尘排气筒 DA043
10	10m ² 竖炉	环冷机	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	烧结环冷排气筒 DA040
11		烧结成品	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	烧结半成品转运排气筒 DA007
12		整粒筛分	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	烧结成品筛分 1#排气筒 DA004
13		整粒筛分	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	烧结成品筛分 2#排气筒 DA006
14		球团配料	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	球团配料排气筒 DA010
15		物料转运	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	球团转运排气筒 DA009
16		烘干润磨	颗粒物	水浴除尘 1 套	球团烘干润磨水除尘排气筒 DA047
17		造球	颗粒物	水浴除尘 1 套	球团造球水除尘排气筒 DA048

18		球团焙烧	颗粒物	双室四电场静电除尘+石灰-石膏法脱硫+湿式电除尘	球团焙烧排气筒 DA008
			二氧化硫		
			氮氧化物		
			氟化物		
			二噁英		
19		球团带冷	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	球团带冷排气筒 DA046
20	1200m ³ 高炉	高炉供料	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	高炉供料 1#排气筒 DA013
21		高炉供料	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	高炉供料 2#排气筒 DA049
22		物料转运	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	高炉转运排气筒 DA014
23		煤粉制备	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	高炉煤粉制备排气筒 DA016
24		高炉矿槽	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	高炉矿槽 1#排气筒 DA012
25		高炉矿槽	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	高炉矿槽 2#排气筒 DA011
26		高炉热风炉	颗粒物	燃用净化煤气+低氮燃烧+钙基干法脱硫	高炉热风炉排气筒 DA015
			二氧化硫		
			氮氧化物		
27			高炉出铁场	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料
28	2×60t 转炉	炼钢供料	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	炼钢散装料除尘排气筒 DA020
29		炼钢供料	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	加废钢料废气排气筒 DA021
30		转炉一次烟气	颗粒物	新型 OG 法+声波团聚旋流除尘	1#转炉一次烟气排气筒 DA017
31		转炉一次烟气	颗粒物	新型 OG 法+声波团聚旋流除尘	2#转炉一次烟气排气筒 DA023
32		转炉二次烟气	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	转炉二次烟气排气筒 DA018
33		转炉三次烟气	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	转炉三次烟气排气筒 DA019
34			钢渣处理	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料

35	石灰窑	石灰窑供料	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	石灰窑受料坑排气筒 DA025
36		石灰窑供料	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	石灰窑原料筛分排气筒 DA026
37		成品输送	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	石灰窑窑下 1# 排气筒 DA027
38		成品输送	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	石灰窑窑下 2# 排气筒 DA037
39		成品输送	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	石灰窑废气排气筒 DA051
40		成品输送	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	石灰窑成品排气筒 DA052
41		成品筛分	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	石灰窑成品筛分排气筒 DA028
42		成品破碎	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	石灰窑破碎排气筒 DA029
43		1#石灰窑	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	1#石灰窑焙烧排气筒 DA024
			二氧化硫		
			氮氧化物		
44		2#石灰窑	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	2#石灰窑焙烧排气筒 DA030
			二氧化硫		
			氮氧化物		
45		3#石灰窑	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	3#石灰窑焙烧排气筒 DA031
			二氧化硫		
			氮氧化物		
46		4#石灰窑	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	4#石灰窑焙烧排气筒 DA032
	二氧化硫				
	氮氧化物				
47	5#石灰窑	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	5#石灰窑焙烧排气筒 DA033	
		二氧化硫			
		氮氧化物			
48	6#石灰窑	颗粒物	布袋除尘器 1 套，采用覆膜滤料	6#石灰窑焙烧排气筒 DA034	
		二氧化硫			
		氮氧化物			
49	轧钢	100t/a 高速线材轧机	颗粒物	塑烧板除尘 1 套	高线塑烧板排气筒 DA038
100t/a 高速棒材轧机		颗粒物	塑烧板除尘 1 套	棒材 1#塑烧板排气筒 DA039	
		颗粒物	塑烧板除尘 1 套	棒材 2#塑烧板排气筒 DA053	

52	轧钢加热炉	颗粒物	低氮燃烧+SDS 干法脱 硫	轧钢空烟排气筒 DA035
		二氧化硫		
		氮氧化物		
53		颗粒物	低氮燃烧+SDS 干法脱 硫	轧钢煤烟排气筒 DA036
		二氧化硫		
		氮氧化物		

(2) 无组织排放

中升钢铁按照生产物料流向，从原料储运、烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢等工艺顺序，针对全厂各个生产环节建立了完善的无组织排放源清单。目前全厂块状或粘湿物料全部进入全封闭物料堆棚储存，棚内物料装卸、堆存过程均采取雾炮、雾帘等抑尘措施，原辅料、燃料输送采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施；膨润土、石灰、除尘灰等粉状物料全部密闭料仓储存，采用气力输送或吸排罐车密闭输送；各料场出口均设置了车身及车轮清洗装置。高炉炉顶上料、高炉矿槽、高炉出铁场、混铁炉、转炉等产尘点加强集气除尘效果，现场无可见烟粉尘外逸。厂区按照超低排放要求布设了监测监控要求，并将所有数据全部纳入无组织管控平台。具体无组织排放控制措施见表 3.1.3-2。

表 3.1.3-2 现有工程无组织排放控制措施

序号	无组织排放环节	控制措施
1	物料储存环节	铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、白云石、石灰石、块矿等块状或粘湿物料全部进入全封闭钢结构料棚储存。棚内物料装卸过程、堆存过程采取雾炮、雾帘喷雾等抑尘措施。
2		石灰、脱硫灰、除尘灰等粉状物料，全部密闭储存。
3	物料输送环节	石灰、脱硫灰、除尘灰采样气力输送或吸排罐车密闭输送。
4		铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、石灰石、块矿等块状或粘湿物料采用皮带通廊方式封闭输送。
5		厂内物料倒运使用苫盖严密车辆，在料棚内装卸车时采取雾炮喷雾抑尘措施。
6		厂内所有物料输送受落料点均完善了封闭措施，并配备集气罩和除尘措施或采取加湿抑尘措施。
7		各料场出口均设置了车轮和车身清洗设施。
8	生产工艺过程环节	厂区道路全部硬化，每日定时由清扫车、洒水车进行清扫、洒水，路面整洁无积尘。
9		烧结、球团、炼铁、炼钢等工序的物料破碎、筛分、混合设备均采取密闭措施，并配备除尘设施。
10		烧结环冷机、高炉炉顶上料、矿槽、高炉出铁场，混铁炉、转炉等生产设施产尘点加强集气除尘效果，确保无可见烟粉尘外逸。
11		高炉出铁场平台封闭，铁沟、渣沟加盖封闭。

序号	无组织排放环节	控制措施
12		炼钢车间封闭。
13		高炉均压放散废气进行除尘回收净化。
14	监测监控环节	厂区各料棚、生产设施主要产尘环节以及物料输送皮带受落料点等产尘点布设 TSP 浓度监测仪。
15		在厂内原辅料棚区域、烧结及环冷机区域、高炉及矿槽区域、炼钢车间、厂内道路以及厂界布设环境空气质量微站。
16		在烧结环冷区域、高炉矿槽和炉顶区域、炼钢车间顶部、料棚出入口等易产尘区域，布设高清视频监控设施，并采用大容量硬盘存储，确保所有视频监控数据能够保存 3 个月以上。
17	全厂集中管控平台	无组织排放源清单全部纳入平台，相关点位运行参数、治理设施参数及监控监测数据可实时查询，历史追溯，且可实现任意曲线组合比对功能。重点区域高清视频全部纳入平台，可实时查询，历史追溯，且所有数据有保存 3 个月的能力。环境空气质量监测站数据纳入平台，可实时查询，历史追溯。 各 TSP 浓度监测仪和空气质量监测微站监测数据可实时查询，历史追溯，且所有数据有保存一年的能力。全厂各无组织排放源相关生产运行状态参数数据、治理设备运行状态参数数据、监控监测等数据可实现查询、历史数据查询。主要排放口 CEMS 数据、生产设施参数、环保设施参数全部纳入平台，可实现实时数据查询、历史数据查询、任意曲线组合比对等功能。

（3）清洁方式运输

中升钢铁已建立了大宗物料及产品的运输基本台账、安装了功能及数据储存能力符合要求的门禁及视频监控系统，对外来运输车辆进行了备案管理，并严格限制进厂车辆的排放标准，对厂内的运输车辆及非道路移动机械进行了编码登记。同时，公司制定有严格的重污染天气应急响应计划，严格落实了“一厂一策”。

2. 污染物排放情况

（1）有组织污染源达标性分析

根据中升钢铁 2023-2024 年污染源在线监测数据、自行监测报告开展现有工程大气污染物达标排放分析。

现有工程各废气污染源污染物排放浓度达标情况见表 3.1.3-3。

根据表 3.1.3-3 统计结果可知，中升钢铁各废气污染源污染物排放浓度均满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放浓度限值的要求。

表 3.1.3-3 现有工程有组织废气排放情况表

序号	排放口编号	排放口名称	污染物	监测结果 (mg/m³)	排放标准 (mg/m³)	是否达标	数据来源
1	DA001	烧结机头排气筒	颗粒物	0.10~5.54	10	是	2023 年第二季度在线数据
			二氧化硫	0.72~26.19	35	是	

序号	排放口编号	排放口名称	污染物	监测结果 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	是否达标	数据来源
			氮氧化物	9.00~41.54	50	是	
			氟化物	1.90~2.00	4	是	2024 年第三季度自行监测
			二噁英	0.0095~0.031 ng-TEQ/m ³	0.5 ng-TEQ/m ³	是	2022 年度自行监测
2	DA002	烧结机尾排气筒	颗粒物	0.08~1.87	10	是	2023 年第二季度在线数据
3	DA044	烧结配料地坑水除尘排气筒	颗粒物	6.0~7.4	10	是	2024 年第三季度自行监测
4	DA003	烧结配料排气筒	颗粒物	6.7~8.0	10	是	2024 年第三季度自行监测
5	DA045	烧结梭式布料器水浴除尘排气筒	颗粒物	6.3~7.9	10	是	2024 年第三季度自行监测
6	DA041	烧结燃料排气筒	颗粒物	6.6~8.0	10	是	2024 年第三季度自行监测
7	DA005	烧结燃料破碎排气筒	颗粒物	6.6~7.4	10	是	2024 年第三季度自行监测
8	DA042	烧结一混室水除尘排气筒	颗粒物	6.5~7.6	10	是	2024 年第三季度自行监测
9	DA043	烧结二混室水除尘排气筒	颗粒物	6.3~7.5	10	是	2024 年第三季度自行监测
10	DA040	烧结环冷排气筒	颗粒物	6.2~7.9	10	是	2024 年第三季度自行监测
11	DA007	烧结半成品转运排气筒	颗粒物	6.4~7.6	10	是	2024 年第三季度自行监测
12	DA004	烧结成品筛分 1#排气筒	颗粒物	6.0~7.1	10	是	2024 年第三季度自行监测
13	DA006	烧结成品筛分 2#排气筒	颗粒物	7.3~8.2	10	是	2024 年第三季度自行监测
14	DA010	球团配料排气筒	颗粒物	9.3~9.5	10	是	2023 年第三季度自行监测
15	DA009	球团转运排气筒	颗粒物	3.6~4.2	10	是	2023 年第三季度自行监测
16	DA047	球团烘干润磨水除尘排气筒	颗粒物	5.6~6.0	10	是	2023 年第三季度自行监测
17	DA048	球团造球水除尘排	颗粒物	5.1~5.9	10	是	2023 年第三季度自行监测

序号	排放口编号	排放口名称	污染物	监测结果 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	是否达标	数据来源
		气筒					
18	DA008	球团焙烧 排气筒	颗粒物	0.21~4.47	10	是	2023 年第二季度在线数据
			二氧化硫	1.37~26.57	35	是	
			氮氧化物	1.56~33.72	50	是	
			氟化物	0.88~1.03	4	是	2023 年第三季度自行监测
19	DA046	球团带冷 排气筒	颗粒物	4.6~5.5	10	是	2023 年第三季度自行监测
20	DA013	高炉供料 1#排气筒	颗粒物	7.0~8.6	10	是	2024 年第三季度自行监测
21	DA049	高炉供料 2#排气筒	颗粒物	5.9~8.0	10	是	2024 年第三季度自行监测
22	DA014	高炉转运 排气筒	颗粒物	6.1~7.2	10	是	2024 年第三季度自行监测
23	DA016	高炉煤粉 制备排气筒	颗粒物	6.0~7.6	10	是	2024 年第三季度自行监测
24	DA012	高炉矿槽 1#排气筒	颗粒物	0.12~3.21	10	是	2023 年第二季度在线数据
25	DA011	高炉矿槽 2#排气筒	颗粒物	0.01~1.35	10	是	2023 年第二季度在线数据
26	DA015	高炉热风 炉排气筒	颗粒物	5.9~6.6	10	是	2024 年第三季度自行监测
			二氧化硫	5~7	50	是	
			氮氧化物	32~38	200	是	
27	DA050	高炉出铁 场排气筒	颗粒物	0.5~3.2	10	是	2023 年第二季度在线数据
28	DA020	炼钢散装 料除尘排 气筒	颗粒物	6.4~7.4	10	是	2024 年第三季度自行监测
29	DA021	加废钢料 废气排气 筒	颗粒物	6.4~7.0	10	是	2024 年第三季度自行监测
30	DA017	1#转炉一 次烟气排 气筒	颗粒物	6.9~7.4	30	是	2024 年第三季度自行监测
31	DA023	2#转炉一 次烟气排 气筒	颗粒物	6.8~7.6	30	是	2024 年第三季度自行监测
32	DA018	转炉二次 烟气排气 筒	颗粒物	0.02~1.53	10	是	2023 年第二季度在线数据
33	DA019	转炉三次 烟气排气 筒	颗粒物	6.3~7.8	10	是	2024 年第三季度自行监测
34	DA022	钢渣处理 废气排气	颗粒物	6.1~7.5	50	是	2024 年第三季度自行监测

序号	排放口编号	排放口名称	污染物	监测结果 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	是否达标	数据来源
		筒					
35	DA025	石灰窑受料坑排气筒	颗粒物	6.8~8.0	10	是	2024 年第三季度自行监测
36	DA026	石灰窑原料筛分排气筒	颗粒物	5.9~7.1	10	是	2024 年第三季度自行监测
37	DA027	石灰窑窑下 1#排气筒	颗粒物	6.9~7.8	10	是	2024 年第三季度自行监测
38	DA037	石灰窑窑下 2#排气筒	颗粒物	6.1~7.1	10	是	2024 年第三季度自行监测
39	DA051	石灰窑废气排气筒	颗粒物	6.3~7.4	10	是	2024 年第三季度自行监测
40	DA052	石灰窑成品排气筒	颗粒物	6.7~8.0	10	是	2024 年第三季度自行监测
41	DA028	石灰窑成品筛分排气筒	颗粒物	6.0~7.8	10	是	2024 年第三季度自行监测
42	DA029	石灰窑破碎排气筒	颗粒物	6.7~7.9	10	是	2024 年第三季度自行监测
43	DA024	1#石灰窑焙烧排气筒	颗粒物	5.3~6.1	10	是	2024 年第三季度自行监测
			二氧化硫	4~40	50	是	
			氮氧化物	41~49	200	是	
44	DA030	2#石灰窑焙烧排气筒	颗粒物	5.6~7.0	10	是	2024 年第三季度自行监测
			二氧化硫	25~33	50	是	
			氮氧化物	19~47	200	是	
45	DA031	3#石灰窑焙烧排气筒	颗粒物	5.2~7.2	10	是	2024 年第三季度自行监测
			二氧化硫	10~53	50	是	
			氮氧化物	11~45	200	是	
46	DA032	4#石灰窑焙烧排气筒	颗粒物	7.2~7.9	10	是	2024 年第三季度自行监测
			二氧化硫	ND~6	50	是	
			氮氧化物	21~32	200	是	
47	DA033	5#石灰窑焙烧排气筒	颗粒物	6.3~7.1	10	是	2024 年第三季度自行监测
			二氧化硫	ND	50	是	
			氮氧化物	19~22	200	是	
48	DA034	6#石灰窑焙烧排气筒	颗粒物	6.3~7.5	10	是	2024 年第三季度自行监测
			二氧化硫	7~12	50	是	
			氮氧化物	19~20	200	是	
49	DA038	高线塑烧板排气筒	颗粒物	7.2~8.0	10	是	2024 年第三季度自行监测
50	DA039	棒材 1#塑烧板排气筒	颗粒物	5.9~7.3	10	是	2024 年第三季度自行监测

序号	排放口编号	排放口名称	污染物	监测结果 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	是否达标	数据来源
51	DA053	棒材 2#塑烧板排气筒	颗粒物	6.1~7.8	10	是	2024 年第三季度自行监测
52	DA035	轧钢空烟排气筒	颗粒物	5.8~7.5	10	是	2024 年第三季度自行监测
			二氧化硫	17~18	50	是	
			氮氧化物	24~25	200	是	
53	DA036	轧钢煤烟排气筒	颗粒物	6.0~8.4	10	是	2024 年第三季度自行监测
			二氧化硫	27	50	是	
			氮氧化物	42~45	200	是	

(2) 无组织污染源达标性分析

根据中升钢铁 2023 年前三季度自行监测报告开展各生产车间、厂界大气污染物达标排放分析。各生产车间及厂界无组织废气污染物排放浓度达标情况见表 3.1.3-4。

根据表 3.1.3-4 统计结果可知，中升钢铁各各生产车间及厂界排放浓度均满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）无组织排放浓度限值的要求。

表 3.1.3-4 现有工程无组织废气排放情况表

污染源名称	监测点位	污染物	监测结果 (mg/m ³)	排放标准 (mg/m ³)	是否达标	数据来源
球团车间	1	颗粒物	0.834~0.860	5	达标	2023 年第四季度自行监测
	2		0.820~0.880			
	3		0.827~0.860			
	4		0.831~0.852			
烧结车间	1	颗粒物	0.915~1.04	5	达标	2024 年第三季度自行监测
	2		0.852~1.01			
	3		0.895~0.988			
	4		0.848~0.995			
炼铁车间	1	颗粒物	0.844~1.08	5	达标	2024 年第三季度自行监测
	2		0.914~1.21			
	3		1.07~1.32			
	4		0.838~1.25			
炼钢车间	1	颗粒物	1.00~1.31	5	达标	2024 年第三季度自行监测
	2		0.851~1.17			
	3		0.854~0.887			
	4		0.826~1.04			
石灰窑车间	1	颗粒物	1.10~1.23	5	达标	2024 年第三季度自行监测
	2		0.948~1.12			
	3		1.12~1.22			
	4		0.973~1.20			
轧钢车间	1	颗粒物	1.16~1.31	5	达标	2024 年第三季度自行监测
	2		0.976~1.23			
	3		1.02~1.51			
	4		1.16~1.49			

厂界	1	颗粒物	0.535~0.743	1.0	达标	2024 年第三季度自行监测
	2		0.613~0.705			
	3		0.631~0.660			
	4		0.544~0.667			
	1	CO	1.25~2.12	10	达标	
	2		0.88~1.88			
	3		1.38~1.75			
	4		0.88~1.88			

3. 污染物排放量

根据临汾市行政审批服务管理局对中升钢铁核发的排污许可证（91141023794225016Q001R），全厂有组织排污许可量为颗粒物473.346t/a，SO₂431.264t/a，NO_x1462.7t/a；全厂无组织排污许可量为颗粒物201.3776t/a。

根据中升钢铁 2023 年度排污许可证执行报告核算排放量，分析废气污染物排放量达标情况，详见表 3.1.3-5。

表 3.1.3-5 现有工程废气污染物排放量达标情况分析表

污染物	上一年度排放量 (t/a)	排污许可量 (t/a)	排放量达标分析
颗粒物 (有组织)	186.614	473.346	达标
SO ₂	43.127	431.264	达标
NO _x	204.390	1462.7	达标

由表3.1.3-5可见，中升钢铁2023年大气污染物排放量满足排污许可量的要求。

3.1.3.2 废水污染防治措施及污染物排放

1. 污染防治措施

(1) 生产废水

生产废水：净环水经冷却、加水质稳定剂处理后全部循环使用；高炉冲渣水经沉淀降温处理循环使用；转炉一次烟气洗涤水经粗颗粒分离、絮凝沉淀、降温处理循环使用；全厂软水站产生的含盐废水首先送至全厂工业废水处理站高盐水反应池，经絮凝沉淀+pH 调节后，排至综合废水缓冲池进行深度处理；连铸、轧机等浊环水系统废水经旋流沉淀、除油、降温处理后，送至全厂工业废水处理站高浊度水缓冲池，经絮凝沉淀后，上清液综合废水缓冲池进行深度处理。综合废水缓冲池后处理工艺采用“机械搅拌澄清池+高效气浮池+V 型滤池+多介质过滤+臭氧接触池+多介质过滤+UF 超滤+RO 反渗透”深度净化工艺，处理过程排水（污泥脱水、反洗用水、再生废水等）全部经过排水沟回流至中间水池，产出

新水全部回用于循环冷却水系统、软水系统补水，浓水全部回用于高炉冲渣系统，全厂废水实现串级回用不外排。工业废水处理站具体处理工艺如下：

中升钢铁建有一套 2000m³/d 的工业废水处理设施，2019 年中升钢铁对工业水处理设计进行了深度改造，在物理化学工艺之后增加中水回用系统。根据中升钢铁公司各分厂水质要求，经中水处理后系统产水满足除制氧厂硬度以外的所有水质要求。废水经处理后主要回用于高炉炼铁冲渣及循环冷却水，不外排。工业污水处理站工艺流程图见图 3.1.3-1。

工艺介绍如下：

①预处理：中升钢铁产生工业废水主要为高油废水、高浊度废水及高盐水三部分。三种废水在各自废水缓冲池收集，并经预处理后集中至综合废水缓冲池处理。

高油废水采用高效浅层气浮法对油污进行初步去除，高效浅层气浮装置集凝聚、气浮、撇渣、沉淀、刮泥为一体，原水经絮凝混合由池底中心管流入，水表面的浮渣用撇渣器收集起来，然后排入污泥装置，沉于池底的污泥由刮板收集至排泥槽排出，清水由中央集水机构收集排出至综合废水缓冲池。

高盐水经投加片碱、烧碱等药剂，对盐水中钙镁离子进行沉淀，并加入絮凝剂在斜板沉淀池絮凝沉淀后污泥排入污泥池，上清液经调节 pH 后排至综合废水缓冲池处理。

高浊度废水在缓冲池缓存，由于水质硬度较高，为降低硬度在缓冲池中加入片碱、烧碱等药剂，在斜板沉淀池沉淀后污泥排入污泥池，上清液排至综合废水缓冲池处理。

②机械搅拌澄清池：设 1 套自动排泥机械搅拌澄清池，处理水量为 200m³/h，可实现自动控制，能够连续运行，保证出水水质均匀，并可连续监控。所有进水、出水、排泥等均自动控制。设定连续或断续排泥一次，可通过 PLC 指令排泥阀打开，靠净压排泥浓缩池，采取可靠措施保证排泥顺畅，不堵塞或淤积排泥管。机械搅拌澄清池池径 9.0m、池深 6.0m。

③高效气浮装置：气浮装置是利用在一定的压力下，将空气溶于水中，骤然降压，通过释放器，从而产生大量的粒径 20-30 微米左右的微细气泡，粘附废水中的污染物，使其随气泡升至水面聚集而加以刮除。微细气泡与细小的悬浮物结

合，加速悬浮物的上浮速度，达到浮选去除悬浮物的效果，浮渣外排至污泥浓缩池。

④V 型滤池：采用 V 型过滤池的方式过滤，内设均质滤料，池体采用钢砼结构，反冲洗采用气水合洗的方式，配套反冲泵和反冲风机。

⑤臭氧接触池:采用臭氧消毒方式对废水中的细菌及病原体进行强氧化消毒作用,臭氧接触氧化池尺寸为 13×11×6.5m。臭氧消毒后废水中存在较多氧气和残留臭氧,在脱氧池中经搅拌脱氧后进入多介质过滤器。

⑥超滤反渗透：经多介质过滤器去除大部分悬浮物后，采用超滤-反渗透系统进行深度处理处理后浓水进入浓水池用于钢渣焖渣工序，反渗透清水作为软水回用于软水系统。

⑦污泥浓缩池：所有设备、构筑物的排泥放空均排至该池，再提升至脱水成泥饼。

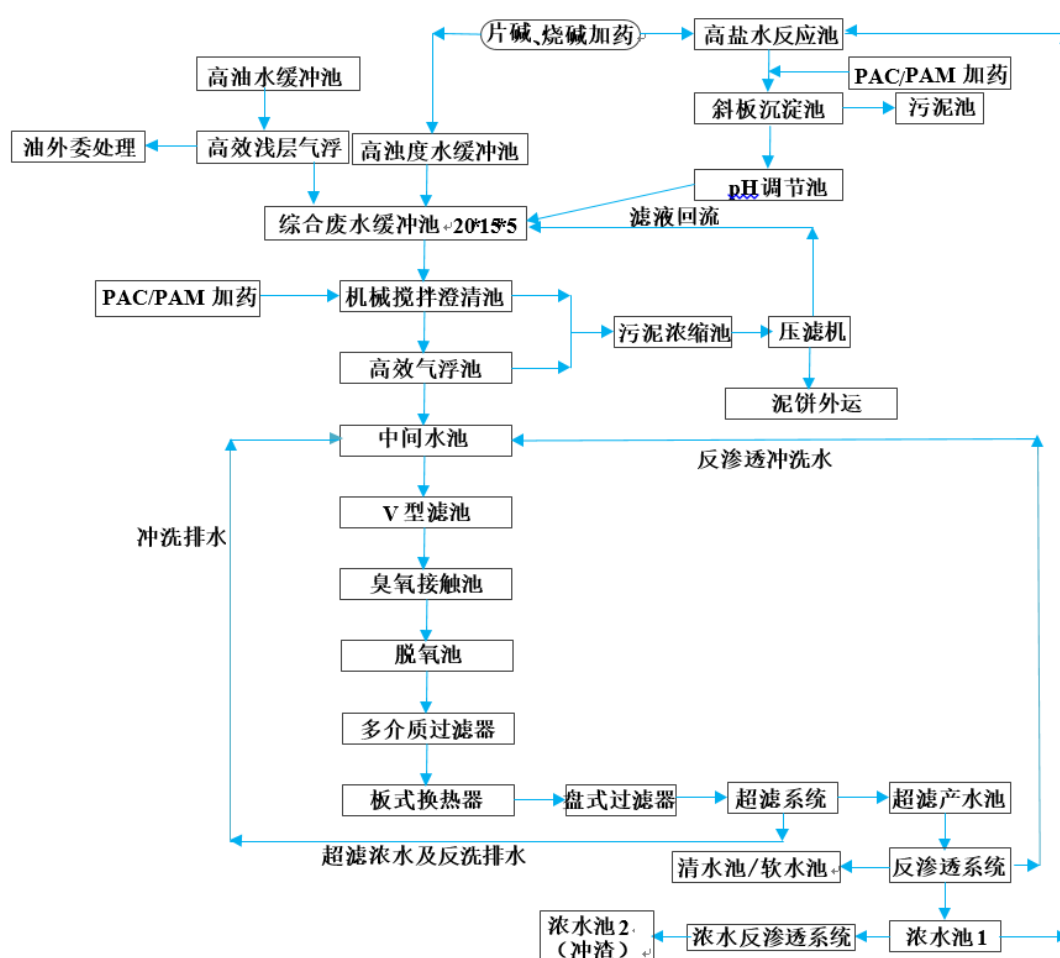


图 3.1.3-1 工业污水处理站工艺流程图

2) 生活污水处理站

公司设 360m³/d 生活污水处理装置 1 套, 采用“调节池+LAS 去除装置+生物接触氧化”净化工艺。生活污水经处理后回用于高炉炼铁厂冲渣水, 不外排。

2. 达标排放分析

根据中升钢铁自行监测报告以及本次现状监测数据, 对现有球团湿法脱硫循环浆液池出水口、高炉冲渣池开展废水污染物达标排放分析。

现有工程废水污染物排放达标情况见表 3.1.3-6。

根据表 3.1.3-6 统计结果可知, 企业现有球团湿法脱硫循环浆液池出水口、高炉冲渣池各监测因子均满足《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012) 及其修改单表 3 水污染物特别排放限值。

表 3.1.3-6 现有工程废水排放情况表

废水类别	排放口名称	污染物	处理工艺	监测结果 (mg/L)	排放标准 (mg/L)	是否达标
球团湿法 脱硫废水	球团湿法 脱硫循环 浆液池出 水口	总砷	絮凝沉淀	0.0003~0.0004	0.1	达标
		六价铬		0.005~0.009	0.05	达标
		总铬		0.014~0.018	0.1	达标
		总铅		ND	0.1	达标
		总镍		ND	0.05	达标
		总镉		ND	0.01	达标
		总汞		ND	0.01	达标
		总铊		0.00869~0.00938	0.05	达标
炼铁高炉 冲渣废水	清水池	pH	沉淀后循 环使用	7.3~7.4	/	/
		悬浮物		21~25	/	/
		化学需氧 量		36~44	/	/
		氨氮		0.901~0.941	/	/
		挥发酚		ND	/	/
		总氰化物		0.014~0.018	/	/
	回用水池	挥发酚		0.012~0.019	0.5	达标

3.1.3.3 噪声防治措施及达标情况

1. 噪声防治措施

现有工程噪声源主要有各种风机、放散阀等产生的空气动力性噪声, 水泵运转时产生的电磁噪声和机械设备的撞击、磨擦、转动产生的机械动力性噪声等。

对生产过程中的空气动力性噪声源采取消声、隔声措施, 对机械动力性噪声采取隔声、基础减振, 同时利用厂房建筑降低设备噪声。

2. 达标排放分析

根据中升钢铁 2023 年第一季度自行监测报告，厂界昼间噪声值在 53.3~54.5dB（A），夜间噪声值为 44.8~46.4dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准的要求，厂界西北侧声环境保护目标北众村昼间噪声值为 50.9dB（A），夜间噪声值为 41.6dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。

表 3.1.3-6 现有工程噪声监测结果表

编号	监测时段	L_{eq}	标准值	达标情况
1#东厂界	昼间	54.1	60	达标
	夜间	45.8	50	达标
2#南厂界	昼间	53.3	60	达标
	夜间	45.1	50	达标
3#西厂界	昼间	54.0	60	达标
	夜间	45.2	50	达标
4#西厂界	昼间	53.5	60	达标
	夜间	45.6	50	达标
5#北厂界	昼间	54.5	60	达标
	夜间	45.1	50	达标
6#北厂界	昼间	53.8	60	达标
	夜间	46.2	50	达标
7#东厂界	昼间	54.5	60	达标
	夜间	44.8	50	达标
8#东厂界	昼间	53.6	60	达标
	夜间	46.4	50	达标
北众村	昼间	50.9	60	达标
	夜间	41.6	50	达标

3.1.3.4 固体废物污染防治措施

（1）一般工业固体废物

①烧结机头除尘灰和脱硫灰以及其余各除尘系统产生的除尘灰、高炉瓦斯灰、氧化铁皮和水处理污泥等含铁固废送烧结原料系统回收利用；

②球团焙烧烟气治理脱硫石膏、高炉水渣外售至建材公司进行综合利用；

③钢渣经分选回收后钢渣用于烧结、高炉、转炉二次利用，尾渣至建材公司进行综合利用；

④连铸及轧钢产生的切头/尾、氧化铁皮送炼钢车间回收利用；

⑤废耐火材料返回耐火材料厂做耐火材料的原料；

⑥制氧站产生的废滤芯、废分子筛由生产厂家回收利用；

⑦轧钢加热炉脱硫工序产生的废盐暂按危险废物管理，要求企业进行固废属性鉴定，按鉴定结果进行下一步处置。

（2）危险废物

现有工程生产过程中的危险废物主要有烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢等各车间生产设备检修、维护产生的废矿物油、废矿物油桶以及废脱硝催化剂（运行至今尚未产生），其中废矿物油属于危险废物中的“HW08 废矿物油”，废物代码分别为“900-214-08”，废矿物油桶属于危险废物中的“HW49 其他废物”，废物代码分别为“900-041-49”，废脱硝催化剂属于危险废物中的“HW50 废催化剂”，废物代码“772-007-50”。

现有工程固废产生量及处置措施见表 3.1.3-7。

表 3.1.3-7 现有工程固废产生量及处置措施表

序号	生产单元	名称	产生环节	产生量 (t/a)	综合利用 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置去向
1	烧结	除尘灰	所有产生环节	3.5 万	3.5 万	/	回用于烧结配料系统
		脱硫灰	烧结机头	1.5 万	1.5 万	/	
2	球团	除尘灰	所有产生环节	2.1 万	2.1 万	/	外售侯马市汇丰建材有限公司、稷山县华森建材有限公司
		脱硫石膏	球团焙烧	1.2 万	1.2 万	/	
3	高炉	高炉水渣	冲渣池	51.0 万	51.0 万	/	外售新绛县宇丰废弃资源综合利用有限公司综合利用
		除尘灰	所有产生环节	2.6 万	2.6 万	/	回用于烧结配料系统
		瓦斯灰	高炉煤气净化系统	7.1 万	7.1 万	/	
4	石灰窑	除尘灰	所有产生环节	1.2 万	1.2 万	/	返回烧结配料系统
5	转炉	除尘灰	所有产生环节	4.28 万	4.28 万	/	返回烧结配料系统
		转炉钢渣	炉后	15.35 万	15.35 万	/	外售运城远大住宅科技有限公司综合利用
		连铸废边角料	连铸	5.17 万	5.17 万	/	送炼钢车间回收利用
		OG 法污泥	一次除尘	4.95 万	4.95 万	/	返回烧结配料系统
		浊环水污泥及氧化铁皮	所有产生环节	0.44 万	0.44 万	/	返回烧结配料系统
6	高速线	废氧化铁	轧制生产	0.3 万	0.3 万	/	返回烧结配料系统

		材	皮	线				
			脱硫废盐	脱硫系统	0.02 万	/	/	暂按危废管理,要求企业进行固废属性鉴定,按鉴定结果进行下一步处置
7		400MPa 高强度螺纹钢 (棒材生产线)	废氧化铁皮	轧制生产线	0.3 万	0.3 万	/	返回配料系统重新利用
			脱硫废盐	脱硫系统	0.58 万	0.58 万	/	暂按危废管理,要求企业进行固废属性鉴定,按鉴定结果进行下一步处置
8		工业废水处理站	污泥	/	5.8 万	5.8 万	/	回用于烧结配料
9		生活污水处理站	污泥	/	2.2 万	2.2 万	/	由环卫部门统一清运
10		制氧站	废滤芯、废分子筛	空气净化系统	0.3	0.3	/	厂家统一回收
11		其他	废耐火材料	/	1.4	1.4	/	返回耐火材料厂做耐火材料的原料
12	危险废物	废机油、废矿物油 HW08	各生产设备		20	/	20	送公司危废暂存间,定期送山西山西九州再生能源有限公司处理
		废油桶 HW49			2	/	2	
		SCR 脱硝催化剂 HW50	烧结、球团脱硝系统		/	/	/	尚未产生
13	职工生活	生活垃圾	职工生活		120	120	/	厂内收集后,由当地环卫部门统一处理

3.1.3.5 主要环境问题及“以新带老”措施

根据现场调查和查阅全厂相关资料,目前现有工程存在的主要环境问题如下:

(1) 门禁和视频监控系统

存在的环境问题:根据《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35 号)、《关于加强重点用车单位门禁视频系统建设及联网工作的通知》(晋环函[2021]369 号)等要求,重点用车单位门禁和视频监控系统应记录进出厂运输车辆的车牌号、车辆排放阶段等信息。目前中升钢铁仅有一个物流大门,且设置有门禁及视频监控系统。根据现场调查,中升钢铁门禁及视频监控系统无法调阅历史运输台账,实现历史记录追溯。

整改措施:进一步完善厂区门禁视频监控系统,保证台账记录数据保存能力达到三个月以上;加强门禁系统管理,确保进出厂大宗物料运输车辆全部达到国六排放标准。

(2) 现有工程居民搬迁

存在的问题:中升钢铁原产能置换升级改造建设 1×155 吨炼钢转炉项目环

评时，提出对位于防护距离内的北众村 38 户居民进行搬迁。

落实情况：根据《襄汾县人民政府关于山西中升钢铁有限公司产能置换升级改造建设 1×155 吨炼钢转炉项目涉及居民搬迁实施方案及承诺函》（襄政函[2021]21 号），防护距离内的北众村的 38 户居民搬迁至南董村东北侧还迁小区。目前该项搬迁工作已经基本完成，等待相关部门的核查确定。

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 概况及建设内容

3.2.1.1 项目概况

本项目基本情况见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 本项目基本情况

项目	工程概况
项目名称	山西中升钢铁有限公司升级改造建设年产 200 万吨球团项目
建设规模	年产酸性氧化球团 200 万吨
建设性质	改建
建设单位	山西中升钢铁有限公司
建设地点	临汾市襄汾县永固协同发展产业园山西中升钢铁有限公司现有厂区，利用现有 10m ² 球团竖炉生产区进行建设 中心坐标（E111° 19′ 44.5″，N35° 43′ 55.4″）
建设周期	12 个月
项目投资	30000 万元
占地面积	占地面积 4.2hm ²

3.2.1.2 产品指标

本项目设计生产酸性氧化球团矿 200 万 t/a，设计成品球团矿粒度为 8~16mm，酸性氧化球团矿的质量标准见表 3.2.1-2。

表 3.2.1-2 球团产品质量标准

化 学 成 份 (%)								
TFe	FeO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	S	F	R
64.0	1.0	1.17	5.24	0.51	0.52	0.02	0.01	0.10
物 理 性 能								
抗压强度(N/个球)	转鼓指数(+6.3mm)		抗磨指数(-0.5mm)		筛分指数(-5mm)		膨胀率(%)	
≥2500	≥93%		<4%		<5%		<15	

3.2.1.3 主要原辅材料、燃料

1、含铁原料

本项目含铁原料的年耗量为 195 万吨（干料量），铁精矿由汽车运送到现有全封闭东料场，铲车铲至料坑，进入地下配料室铁精矿仓参加配料。

本项目设计采用进口精矿粉（60%）和山西代县精矿粉（40%）生产酸性氧化球团。进口精矿粉和代县精矿粉主要物化性能见表 3.2.1-3。

表 3.2.1-3 原料主要物化性能表

序号	产地	原 料 成 分 (%)							
		TFe	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	S	F	P
1	进口精矿粉	66.2	5.5	0.1	0.1	1.9	0.18	0.012	0.065
2	代县精矿粉	64.8	6.8	0.3	0.6	0.3	0.26	0.010	0.019

2、粘结剂膨润土

为改善生球的粒度组成，提高生球和干球的强度，在球团原料中加入一定比例的膨润土。膨润土在周边市场采购，由密闭罐车运输至配料室外，再通过气力输送到配料室膨润土仓储存。根据可研，膨润土单耗量为 18 kg/t-q，则年产 200 万 t 球团，需要膨润土 3.6 万 t。

膨润土主要物化性能见表 3.2.1-4。

表 3.2.1-4 膨润土主要物化性能表

吸兰量	胶质价（ml/3g）	2 小时吸水量	膨胀容	水分	粒度-200 目
35ml/100g	100	≥300%	18ml/g	<12%	≥98%

本项目原料贮存、装卸方式详见表 3.2.1-5。

表 3.2.1-5 主要原辅料的贮存方式、贮存量等一览表

序号	原料名称	贮存方式	贮存场所面积（m ² ）	卸料方式	贮存量（t）	贮存周期
1	进口精矿粉	堆	34000	铲车	35000	10 天
2	代县精矿粉	堆		铲车	12000	5 天

3、燃料

焙烧回转窑点火器所用燃料采用中升钢铁转炉煤气，转炉煤气热值为 8400kJ/Nm³，用量为 9949m³/h。转炉煤气由中升钢铁动力管网提供。

转炉煤气成分见表 3.2.1-6。

表 3.2.1-6 转炉煤气成份表

成份	CO ₂	CO	O ₂	N ₂	Ar	其它	尘(mg/m ³)	发热值 Q
%	15~20	50~55	~2.0	10~20	~0.2	~0.5	≤10	8400kJ/Nm ³

转炉煤气依托保证性：

本项目焙烧燃料采用转炉煤气。中升钢铁产能置换升级改造 1×155t 转炉项目煤气产生量共计 25987.5Nm³/h，其中烤包、连铸等自用转炉煤气 1838.5Nm³/h，石灰窑燃用转炉煤气 14200Nm³/h，富裕转炉煤气 9949Nm³/h 可用于本项目球团焙烧所需燃料。

拟建项目投产后（届时产能置换升级改造建设 1×155t 炼钢转炉项目、年产 100 万吨优特钢高速线材建设项目以及升级改造建设 1400t/d 双膛窑项目全部投产）全厂煤气平衡情况见表 3.2.1-7。

表 3.2.1-7 中升钢铁全厂煤气平衡表

来源	全厂煤气收入		全厂煤气支出	
	供户	产生量 (m³/h)	用户	消耗量 (m³/h)
高炉煤气	1200m³ 高炉	250143	热风炉	107800
	—	—	煤粉干燥烟气炉	3700
	—	—	烧结点火	6700
	—	—	烧结脱硝烟气加热	2500
	—	—	3 条轧钢生产线	88400
	—	—	石灰窑	41043
	小计	250143	小计	250143
转炉煤气	155 吨转炉	25987.5	烤包、连铸钢包	1838.5
	—	—	石灰窑	14200
	—	—	链篦机-回转窑焙烧	9949
	小计	25987.5	小计	25987.5

3.2.1.4 总平面布置图

本项目建设地点位于中升钢铁现有厂区内现有 10m² 球团竖炉区。本工程实施后，中升钢铁生产厂区自西向东将依次布置 200 万 t/a 链篦机-回转窑项目、180m² 烧结、1200m³ 高炉炼铁系统、1400t/d 双膛窑项目、155t 转炉炼钢系统，同时转炉炼钢车间西南侧紧邻三条轧钢生产线，可与现有轧钢生产线加热炉对接辊道并实现热送热装，从而实现全厂烧结、球团、炼铁、炼钢、轧钢生产线自西向东，由北向南合理布置衔接。

本次 200 万 t/a 球团生产线在平面布置上充分利用现有原料库（东料场），向西为预配料室，经皮带输送向南折向分别布设辊压室、配料室，再向南折向为造球室、布料系统、链算机室、回转窑、环冷机，焙烧系统脱硫除尘等设施位于该区域中部，整体呈“S”型。各生产车间根据物料流布置工艺设备，运输路线短，工序间联系紧密，且节约用地。

本次评价球团车间与现有 1200m³ 高炉区域的分界点为成品仓。本项目平面布置见图 3.2.1-1，改建后全厂总平面布置见图 3.2.1-2。

3.2.1.5 工程建设内容

在现有 10m² 球团竖炉车间位置新建一条年产 200 万吨氧化球团生产线，采用“链篦机-回转窑-环冷机”生产工艺。建设内容包括预配料系统、辊磨配料系统、强力混合系统、造球系统、布料系统、链篦机-回转窑-环冷机焙烧系统、成品储运系统及配套的公辅设施。本项目建设内容见表 3.2.1-8。

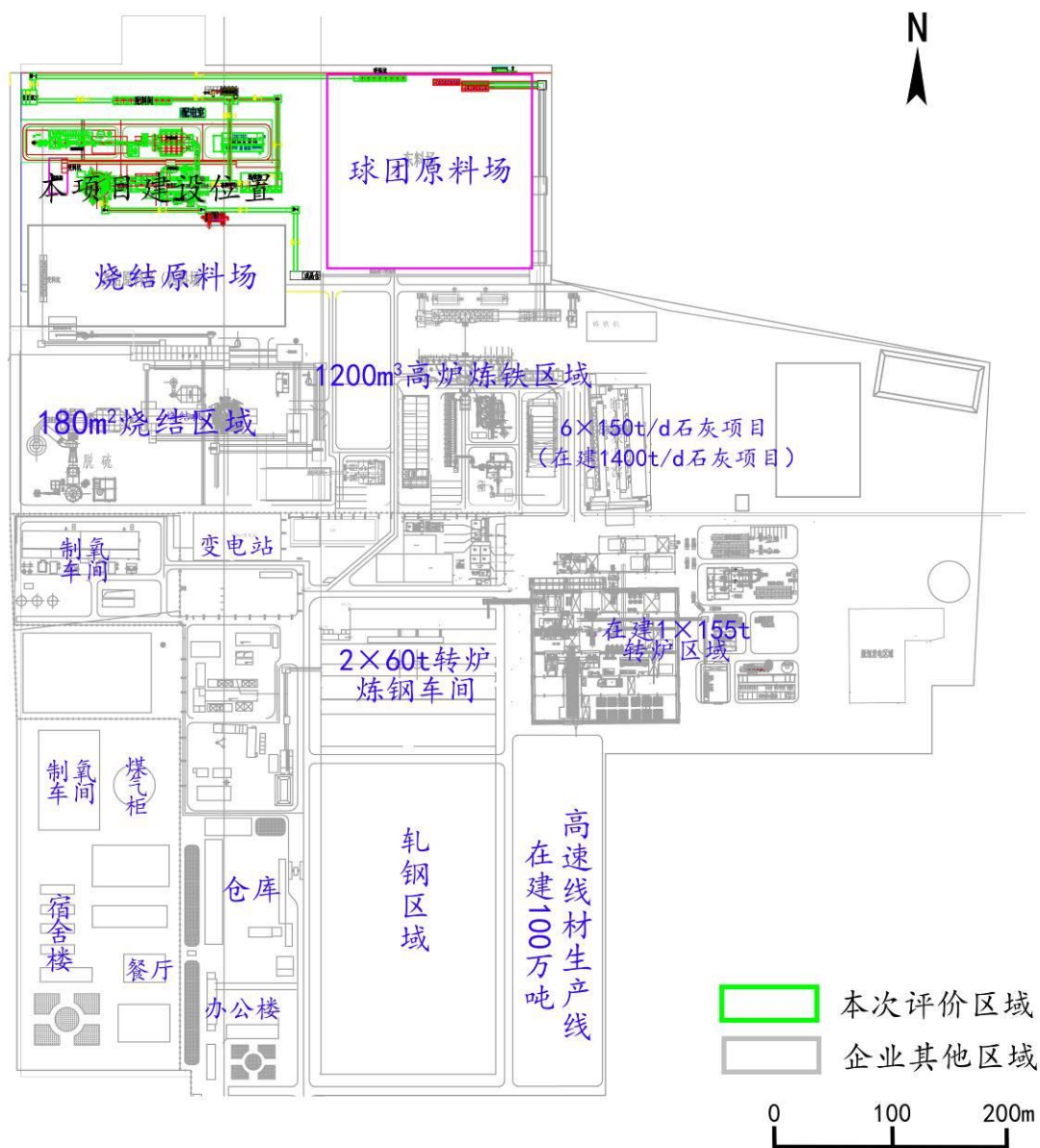


表 3.2.1-8 工程建设内容表

建设单元		工程内容	备注
主体工程	原料准备系统	包括原料汽车受料槽、高压辊压室。汽车受料槽配置 8 个铁精矿仓，每个矿仓有效容积 150m ³ ，铁精矿仓下设圆盘给料机和仓壁振动器	新建
		设 1 台高压辊磨机，1 台圆盘给料机和杂物筛。高压辊磨机处理能力 350t/h，入高压辊磨机前设置缓冲仓，缓冲仓有效容积 32m ³	新建
	配混系统	包括配料室、混合室。配料室设置 4 个精矿仓、4 个膨润土仓和 1 个除尘灰仓。每个精矿仓有效容积 265m ³ ，每个膨润土仓有效容积约 150m ³ ，1 个除尘灰仓容积约 160m ³ ，铁精矿仓下配备变频调速的圆盘给料机和电子皮带秤。外购膨润土通过罐车运输到配料室旁采用气力输送进配料仓，除尘灰采用气力输送方式进配料仓	新建
		混合室配备 1 台连续式强力混合机，处理能力为 310t/h	新建
	造球系统	造球室 1 座，设 6 台 $\phi 7.5\text{m}$ 圆盘造球机	新建
	布料系统	设摆头皮带机、大球辊筛、宽皮带机和辊式布料器	新建
	焙烧系统	设 1 台链篦机，设备规格为 4.5×60m。采用 3m 风箱，共 20 个。链篦机分 4 段，抽风干燥 1 段 9m，抽风干燥 2 段 15m，预热 I 段 9m，预热 II 段 27m	新建
		设 1 座回转窑，规格为 $\phi 5.9 \times 40\text{m}$	
		设 1 台环冷机，有效冷却面积为 128m ² ，中径 $\phi 18.5\text{m}$ ，台车宽 2.5m，处理能力 310t/h	
	成品系统	从环冷机排出的成品球团矿通过成-1、成-2 及成-3 皮带机送到现有成品仓里储存。	成品仓依托现有
辅助工程	循环冷却水系统	设水泵房、循环水池及冷却塔，主要用户为回转窑托辊冷却、链篦机托辊及传动装置、除尘风机轴承等设备的间接循环冷却水	新建
	空压站	新建空压站设计选用 4 台产气量 $Q=29\text{m}^3/\text{min}$ ， $P=0.7\text{MPa}$ 螺杆式空压机及配套设施，3 台运行，1 台备用	新建
	燃料供应	燃料采用中升钢铁转炉煤气（焙烧），经架空管道输送至本项目	利用
公用工程	办公、生活设施	利用中升钢铁现有的办公楼、宿舍楼、职工食堂等，不新建办公生活设施	依托
	供水	项目生产用水接自中升钢铁厂区管网，生活用水由厂区地下水井供应	依托
	供电	依托厂内现有 110kV 变电站供电	依托
	采暖	冬季采暖来自炼钢转炉汽包余热	依托
储运工程	东料场	全封闭，占地面积 34000m ² 。用于储存铁精矿原料	依托
	西料场	全封闭，占地面积 38000m ² 。用于储存球团成品矿	依托
	精矿仓	预配料室：全封闭精矿仓 8 座，每座精矿仓有效容积约 150m ³ ；配料室：全封闭精矿仓 4 座，每座精矿仓有效容积约 265m ³	新建
	膨润土仓	密闭膨润土仓 1 座，每座膨润土仓有效容积约 150m ³	新建
	除尘灰仓	密闭除尘灰 1 座，有效容积约 160m ³	新建
	成品仓	全封闭成品仓 2 座，可储存 1000t 球团矿	依托
环保工程	废气	储运系统：东、西料场采用轻钢结构全封闭，内设喷雾抑尘装置和无组织视频监控设施，料场大门实施干雾门帘抑尘措施，出口配备汽车车轮和车身清洗装置。	依托
		原料装卸：4 个膨润土仓顶、1 个除尘灰仓顶分别设置 1 台布袋	新建

		除尘器处理	
		原料配料、混料废气：设置集气罩+1套布袋除尘器处理	新建
		环冷卸料、成品卸料及转运废气：设置1套集气罩+布袋除尘器处理	新建
		焙烧烟气：链篦机-回转窑焙烧烟气采用SNCR脱硝+2套SCR脱硝+双室四电场静电除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿电除尘装置。焙烧烟气排气筒配套废气在线监测系统。	新建
		石灰石制备系统：设置1套集气罩+布袋除尘器处理	新建
	废水	净环水系统：循环冷却水系统排污水回用于混合配料工序	新建
		脱硫系统废水、湿式电除尘废水经现有厂区废水处理站处理后回用	新建
		生活污水：本工程不新增生产定员，将从公司现有工程定员中统一调配，不新增生活污水产生量，依托现有生活污水处理装置处理后循环利用不外排。	依托
	噪声	低噪设备、基础减振，对于风机噪声加装消音器	新建
	固废	一般工业固废：除尘灰送球团配料系统回收利用；脱硫石膏送建材公司综合利用	新建
		危险废物：依托厂区现有危废暂存库（占地面积40m ² ）暂存，定期委托有资质单位妥善处置	依托
		生活垃圾：定期交由环卫部门统一处理	依托

3.2.1.6 主要生产设备

本项目各生产单元主要生产设备见表 3.2.1-9。

表 3.2.1-9 主要生产设备汇总表

序号	生产系统	主要生产设备		技术规格/型号	台套数
1	原料准备系统	原料受料槽	圆盘给料机	Φ2.5m	8
			仓壁振动器	YZ0-17-5	16
			原-1 皮带	B=1000mm L=350m	1
			原-2 皮带	B=1000mm L=20m	1
		高压辊压室	高压辊磨机	处理能力 350t/h	1
			缓冲仓	有效容积 32m ³	1
			圆盘给料机	Φ3.0m	1
			辊压-1 皮带	B=1000mm L=15m	1
2	配混系统	配料室	辊压-2 皮带	B=1000mm L=150m	1
			圆盘给料机	Φ2.5m	4
			仓壁振动器	YZ0-17-5	20
			定量给料机	B=800mm	4
			膨润土转子秤	/	4
			除尘灰转子秤	/	2
			配-1 皮带	B=1000mm L=120m	1
		混合室	立式混合机	R28/40C 处理能力：310t/h	1
			混-1 皮带	B=1000mm L=45m	1
			混-2 皮带	B=1000mm L=90m	1
			混-3 皮带	B=1000mm L=31m	1
			湿返-1 皮带	B=800mm L=90m	1
3	造球系统	造球室	圆盘造球机	φ7.5m	6
			球-1 皮带	B=1400mm L=45m	1

4	布料系统	摆头皮带机	B=1400mm L=12m	1
		大球辊筛	32 辊, 宽 4.5m	1
		宽皮带	B=4750mm L=5m	1
		辊式布料器	54 辊, 宽 4.5m	1
5	焙烧系统	链篦机	4.5×60m, 3m 风箱 20 个	1
		主引风机	18000m ³ /min, P=8000Pa	1
		回热风机	7000m ³ /min, P=5000Pa	2
		回转窑	φ5.9×40m	1
		窑头结构冷却风机	Q=50000m ³ /h, P=2500Pa	1
		窑尾结构冷却风机	Q=50000m ³ /h, P=2500Pa	1
		窑尾溜槽结构冷却风机	Q=30000m ³ /h, P=2500Pa	1
		环冷机	128m ² , Φ18.5m	1
		1#环冷鼓风机	140000m ³ /h, 压力: 6000Pa	1
		2#、3#、4#环冷鼓风机	140000m ³ /h, 压力: 5500Pa	3
		环冷机隔墙冷却风机	Q=20000m ³ /h, P=2500Pa	2
6	空压站	螺杆式空压机	Q=29m ³ /min P=0.7MPa	4 (3 用 1 备)

3.2.1.7 主要经济技术指标

表 3.2.1-10 给出了本工程的主要技术经济指标。

表 3.2.1-10 本项目主要技术经济指标表

序 号	项 目		单 位	指 标	备 注
1	球团矿产量		10 ⁴ t/a	200	
2	链篦机	宽度	m	4.5	
		长度	m	60	
	回转窑	直径	m	5.9	
		长度	m	40	
	环冷机	直径	m	18.5	
		面积	m ²	128	
3	年作业率		%	90.4	
4	球团矿质量				
1)	TFe		%	>64	
2)	FeO		%	<1	
3)	碱度 (CaO/SiO ₂)		%	自然	
4)	粒度		mm	8-16	
5)	抗压强度		N/p	≥2500	平均值
5	原料消耗 (干)				
1)	铁精矿		kg/tp	975	
2)	膨润土		kg/tp	18	
6	动力消耗				
1)	电耗		kWh/tp	15.43	
2)	水耗		m ³ /tp	0.19	新水
3)	压缩空气		Nm ³ /tp	30	
4)	转炉煤气		Nm ³ /tp	39.4	
5)	氮气		Nm ³ /tp	2.4	

序 号	项 目	单 位	指 标	备 注
7	设备总重	t	7340	
8	装机总容量	kW	23324	
9	工序能耗	kg(标煤)/t	14.29	含脱硫脱销
10	建、构筑物面积	万 m ²	2.15	
11	厂区用地面积	万 m ²	4.2	
12	绿化系数	%	15	
13	劳动定员	人	99	不新增
14	项目总投资	万元	30000	

3.2.1.8 依托工程

本项目在现有厂区内建设，项目的实施主要依托于中升钢铁厂区现有的公辅工程。本次年产 200 万吨链篦机-回转窑项目建成后与相关现有工程的依托关系见下表 3.2.1-11。

表 3.2.1-11 本项目与现有工程依托关系表

建设单元		与现有工程依托关系
主体工程	1200m ³ 高炉	铁水产能 120 万吨/年，由链篦机-回转窑项目供应球团矿。
公用工程	供电	依托公司现有供电设施，可满足本项目用电要求。
	供水	生产用水由七一水库提供，经厂区供水管网供给；生活用水由厂区地下水井供应。
	供暖	采暖热水接自厂区现有换热站，换热站热源取自炼钢转炉汽包余热。
	氮气供应	氮气从中升钢铁现有厂区接至本项目用户，接点位于回转窑煤气供气接点旁，氮气用于煤气管道的吹扫用气。氮气管道采用无缝钢管，氮气管道采用无缝钢管。氮气用量 3000m ³ /h，使用压力 0.6MPa。
	办公生活设施	办公生活设施均利用中升钢铁的现有设施。
储运工程	原料场	东料场全封闭，占地面积 34000m ² ，用于储存球团生产所需铁精矿原料；西料场全封闭，占地面积 38000m ² ，用于储存富余球团成品矿。
辅助工程	燃料供应	本项目焙烧回转窑点火器所用燃料采用中升钢铁转炉煤气，由中升钢铁动力总管网提供。转炉煤气热值为 8400kJ/Nm ³ ，用量为 9949m ³ /h，中升钢铁拟产能置换升级改造 1×155t 转炉煤气产生量共计 25987.5Nm ³ /h，富裕转炉煤气 9949Nm ³ /h 可满足本项目生产需求。
环保工程	生活污水处理设施	本项目不新增生产定员，将从原有工程定员中统一调配。不新增生活污水产生量，生活污水依托中升钢铁现有 360m ³ /d 生活污水处理装置，采用“调节池+LAS 去除装置+生物接触氧化+沉淀”净化工艺。生活污水经处理后回用于高炉炼铁厂冲渣，不外排。
	工业废水处理站	中升钢铁产生的工业废水主要为高油废水、高浊度废水及高盐水三部分。三种废水在各自废水缓冲池收集，经预处理后集中排至综合废水缓冲池处理。综合废水缓冲池后处理工艺采用“机械搅拌澄清池+高效气浮池+V 型滤池+多介质过滤+臭氧接触池+多介质过滤+UF 超滤+RO 反渗透”深度净化工艺，处理过程排污水（污泥脱水、反洗用水、再生废水等）全部经过排水沟回流至中间水池，产出新水全部回用于循环冷却水系统、软水系统补水，浓水全部回用于高炉冲渣系统，全厂废水实现串级回用不外排。该废水深度处理站设

建设单元		与现有工程依托关系
		计规模 2000m ³ /d。 本项目脱硫废水和湿电系统排水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，本工程无生产废水外排。
	危废暂存间	中升钢铁厂区南侧（轧钢车间西侧）已建设有 1 座 40m ² 的危废暂存间，暂存间内设有防渗、围堰、环保标识等环保措施。本项目产生的危险废物在危废暂存库暂存后，委托有资质单位统一处置。

3.2.1.9 生产制度

生产设施及公用设施 24h 连续运行，每天 3 班，每班 8 小时。年工作日为 330 天，计 7920 小时，作业率为 90.4%。

3.2.1.10 平衡分析

(1) 物料平衡分析

本项目球团生产系统链篦机回转窑消耗精矿粉 195 万 t/a、膨润土 3.6 万 t/a，年产酸性球团 200 万 t，物料平衡见表 3.2.1-12。

表 3.2.1-12 球团生产系统物料平衡分析

输 入				输 出			
物料名称	单耗指标 (kg/t 球团)	消耗量 (万 t/a)	比例%	物料名称	产出 (kg/t 球团)	产出(万 t/a)	比 例%
进口铁精矿	585	117	55.71	球团矿	1000	200	95.23
代县铁精矿	390	78	37.14	干返料	15	3	1.43
膨润土	18	3.6	1.71	除尘灰	12.5	2.50	1.19
干返料	15	3	1.43	烧损及排 放	22.55	4.51	2.15
除尘灰	12.5	2.50	1.19				
增氧	29.55	5.91	2.81				
合计	1050.05	210.01	100	合计	1050.05	210.01	100

(2) 铁平衡分析

本项目球团生产系统进口铁精矿消耗量 117 万 t/a、含铁率 66.2%，代县铁精矿消耗量 78 万 t/a、含铁率 64.8%；年产酸性球团矿 200 万 t，含铁率 64%。球团生产系统铁平衡见表 3.2.1-13。

表 3.2.1-13 球团生产系统铁平衡分析

输 入				输 出			
原料	消耗量	含铁率	含铁量	产品	产量	含铁率	含铁量
	(万 t/a)	(%)	(t/a)		(万 t/a)	(%)	(t/a)
进口铁精矿	117	66.2	774540	球团矿	200	64	1280000
代县铁精矿	78	64.8	505460	干返料	3	64	19200

膨润土	3.6	0	0	除尘灰	2.5	64.7	16175
干返料	3	64	19200	烟气排放	--	0	0
除尘灰	2.5	64.7	16175	脱硫石膏	1.71	0	0
合计	--	--	1315375	合计	--	--	1315375

(3) 硫平衡分析

本项目球团生产系统硫主要由精矿粉带入，经球团产品带走部分硫，烟气中带走少量硫，其中烟气中的硫大部分通过脱硫装置去除残留在脱硫石膏中，其余部分由烟气排放。各工序硫平衡见表 3.2.1-14。

表 3.2.1-14 球团生产系统硫平衡分析

输 入				输 出			
原料	消耗量	硫分	硫量	产品	产量	硫分	硫量
	(万 t/a)	(%)	(t/a)		(万 t/a)	(%)	(t/a)
进口铁精矿	117	0.18	2106	球团矿	200	0.02	400
代县铁精矿	78	0.26	2028	干返料	3	0.1	30
膨润土	3.6	0.004	1.44	除尘灰	2.5	0.03	7.5
干返料	3	0.1	30	烟气排放	--	--	12.40
除尘灰	2.5	0.03	7.5	脱硫石膏	1.71	21.77	3723.04
合计	--	--	4172.94	合计	--	--	4172.94

(4) 氟平衡分析

本项目球团生产系统氟主要由铁精矿带入，经球团矿产品带走部分氟，烟气中带走少量氟，其他则残留在除尘灰和脱硫石膏中。本项目各工序氟平衡见表 3.2.1-15。

表 3.2.1-15 球团生产系统氟平衡分析

输 入				输 出			
原料	消耗量	含氟率	含氟量	产品	产量	含氟率	含氟量
	(万 t/a)	(%)	(t/a)		(万 t/a)	(%)	(t/a)
进口铁精矿	117	0.012	140.4	球团矿	200	0.01	200
代县铁精矿	78	0.01	78	干返料	3	0.01	3
膨润土	3.6	0.004	1.4	除尘灰	2.5	0.01	2.5
干返料	3	0.01	3	烟气排放	--	--	9.9
除尘灰	2.5	0.01	2.5	脱硫石膏	1.71	0.058	9.9
合计	--	--	225.3	合计	--	--	225.3

(5) 水平衡

①给水系统

本项目用水主要有原料堆场、球团系统生产用水和职工办公生活用水，根据建设单位提供资料及查阅《山西省用水定额》（DB14/T1049-2021）给出本项目用水量。

原料堆场及车间地面洒水：

料场用水主要为原料堆喷雾抑尘用水，用水量 $1.1\text{m}^3/\text{h}$ ；车间地面洒水用水量为 $0.3\text{m}^3/\text{h}$ 。

球团生产系统：

净环水系统：主要供链篦机、回转窑、主抽风机和冷却等设备间接冷却水，循环水量 $560\text{m}^3/\text{h}$ ，该系统由循环泵站，冷却塔，冷、热水池及循环管路组成。

生产水系统：球团生产新水用户包括：净环水系统补水、回转窑烟气脱硫装置用水、湿式电除尘补水以及强力混合、造球补水等。

根据可研球团生产系统最大工业新水消耗量 $38\text{m}^3/\text{h}$ ($0.19\text{m}^3/\text{t}$)。

生活水系统：本项目劳动定员 99 人，均从中升钢铁现有工程定员中统一调配，不新增，生活用水量 $0.25\text{m}^3/\text{h}$ ，由公司生活给水管网供给。

本工程各工序用水量详见表 3.2.1-16。

表 3.2.1-16 各工序用水量表

序号	用户名称	用水量	新水量	回用水量	排水量	备注
		(m^3/h)	(m^3/h)	(m^3/h)	(m^3/h)	
1	料场、车间地面洒水	1.4	1.4	0	0	
2	球团生产系统					
2.1	链篦机冷却	170	9	551	3	送强力混合工序回用
2.2	回转窑冷却	190				
2.3	主抽风机冷却	60				
2.4	其他设备冷却	140				
2.5	强力混合	10	7	3	0	
2.6	造球耗水	5	5	0	0	
2.7	焙烧烟气脱硫装置	170	15	155	2	送全厂废水处理系统
2.8	湿式电除尘	20.6	0.6	20	0.1	
3	生活用水	0.25	0.25	0	0.2	60L/人·d, 99人
总计		767.25	38.25	729	5.3	

②排水系统

本项目生产废水经厂区工业废水处理站处理后循环使用，达到零排放。生活

污水收集后由地埋管道送至中升钢铁现有生活污水处理站以后回用于高炉炼铁厂冲渣，不外排。

③水平衡

本项目水平衡见图 3.2.1-3。本项目与厂区其他拟建项目投运后全厂水平衡见图 3.2.1-4。

从图 3.2.1-3 中可以看出：本项目总用水量为 767.25m³/h，需补充新水 38.25m³/h，其中生产用水量 38m³/h，生活用水量 0.25m³/h，回用水量 729m³/h，用水循环率为 95.0%。本项目生产废水、生活污水全部回收利用，不外排。从图 3.2.1-4 中可以看出：全公司生产废水、生活废水处理后可根据各生产工序水质需求进行串级回用，本项目投运后全厂废水不外排。

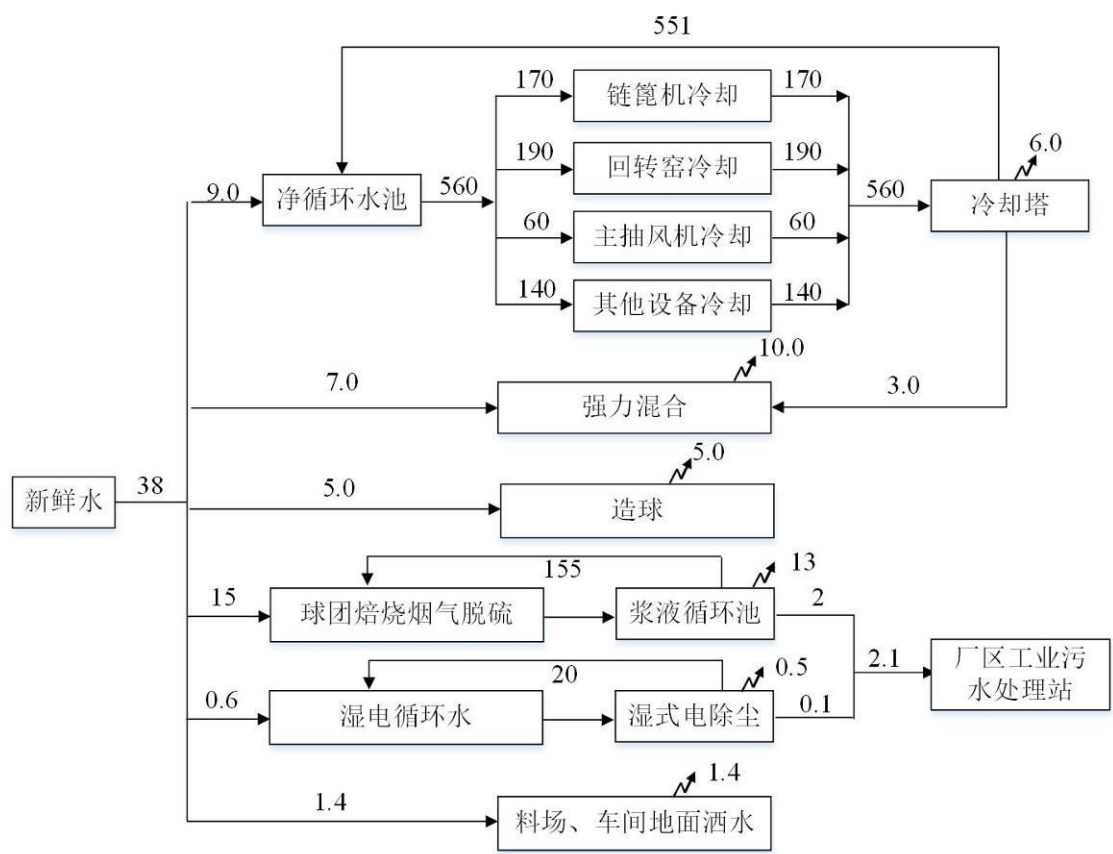


图 3.2.1-3 本项目水平衡图（单位：m³/h）

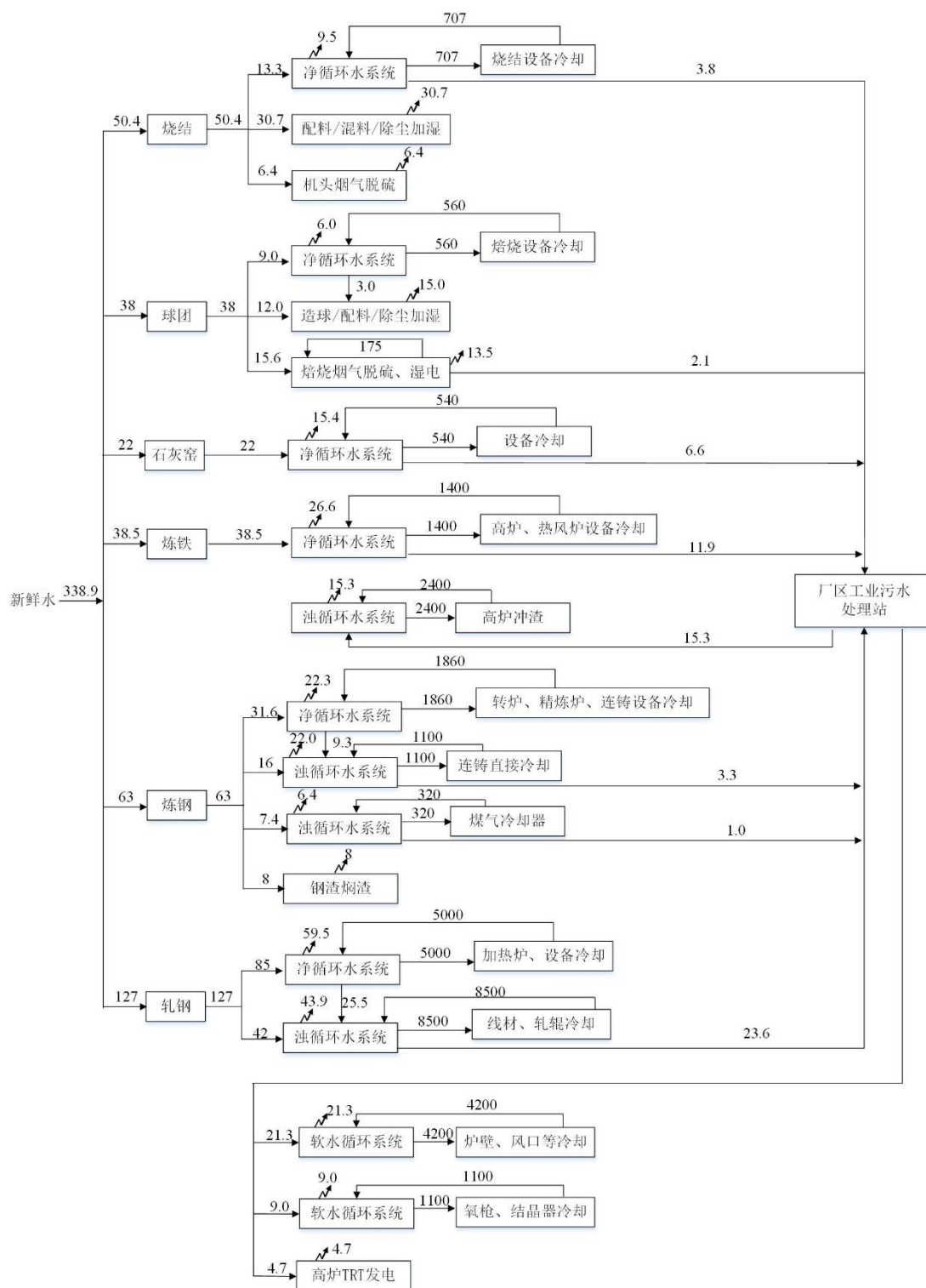


图 3.2.1-4 本项目建成后全厂水平衡图（单位：m³/h）

3.2.1.11 储运及公辅工程

(1) 储运工程

目前大宗物料铁精矿采用火车运送到侯马北站后采用汽车转运进厂。中升

钢铁拟进行大宗物料清洁运输改造，建成后大宗物料由高显火车站经公司铁路专用线运至中升钢铁现有厂区。膨润土在周边市场采购，采用公路运输，委托厂外运输部门承担。

（2）公辅工程

①供水：本项目生产用水接自中升钢铁厂区管网，由七一水库提供；生活用水由厂区地下水井供应。

②供电：中升钢铁现有一座110kV变电站，双回路110kV电源引自侯马紫金山220kV变电站，同时公司建有1座8MW TRT发电机组，总装机容量为 5.59×10^4 kW，能够满足本项目投产后全厂用电需求。

③供暖：本项目生产厂房无需供热；供暖主要为办公、生活供暖，采暖热水接自厂区现有换热站，换热站热源取自炼钢转炉汽包余热。

④压缩空气：根据项目可研报告压缩空气耗量表，本项目压缩空气耗量为 $130\text{Nm}^3/\text{min}$ ，新建一座压缩空气站以满足工艺生产的需要。

⑤氮气供应：氮气从中升钢铁现有厂区接至本项目用户，接点位于回转窑煤气供气接点旁，氮气用于煤气管道的吹扫用气。氮气管道采用无缝钢管氮气管道采用无缝钢管。氮气用量 $600\text{m}^3/\text{h}$ ，使用压力0.6MPa。

⑥煤气供应：本项目焙烧使用转炉煤气，煤气由中升钢铁转炉煤气管网提供，转炉煤气压力8-10kPa，用量为 $9949\text{m}^3/\text{h}$ ，转炉煤气从管网接至回转窑用户。

3.2.2 生产工艺和产排污分析

200万t/a酸性氧化球团生产工艺流程自含铁原料的贮存开始至成品球团矿矿仓为止，包括含铁原料缓冲贮存、高压辊磨、配料、强力混合、造球、生球筛分及布料、生球干燥及预热、氧化焙烧、冷却、粉尘及废气处理、成品球团矿的贮存等主要工序。

生产工艺及产排污节点见图3.2.2-1。

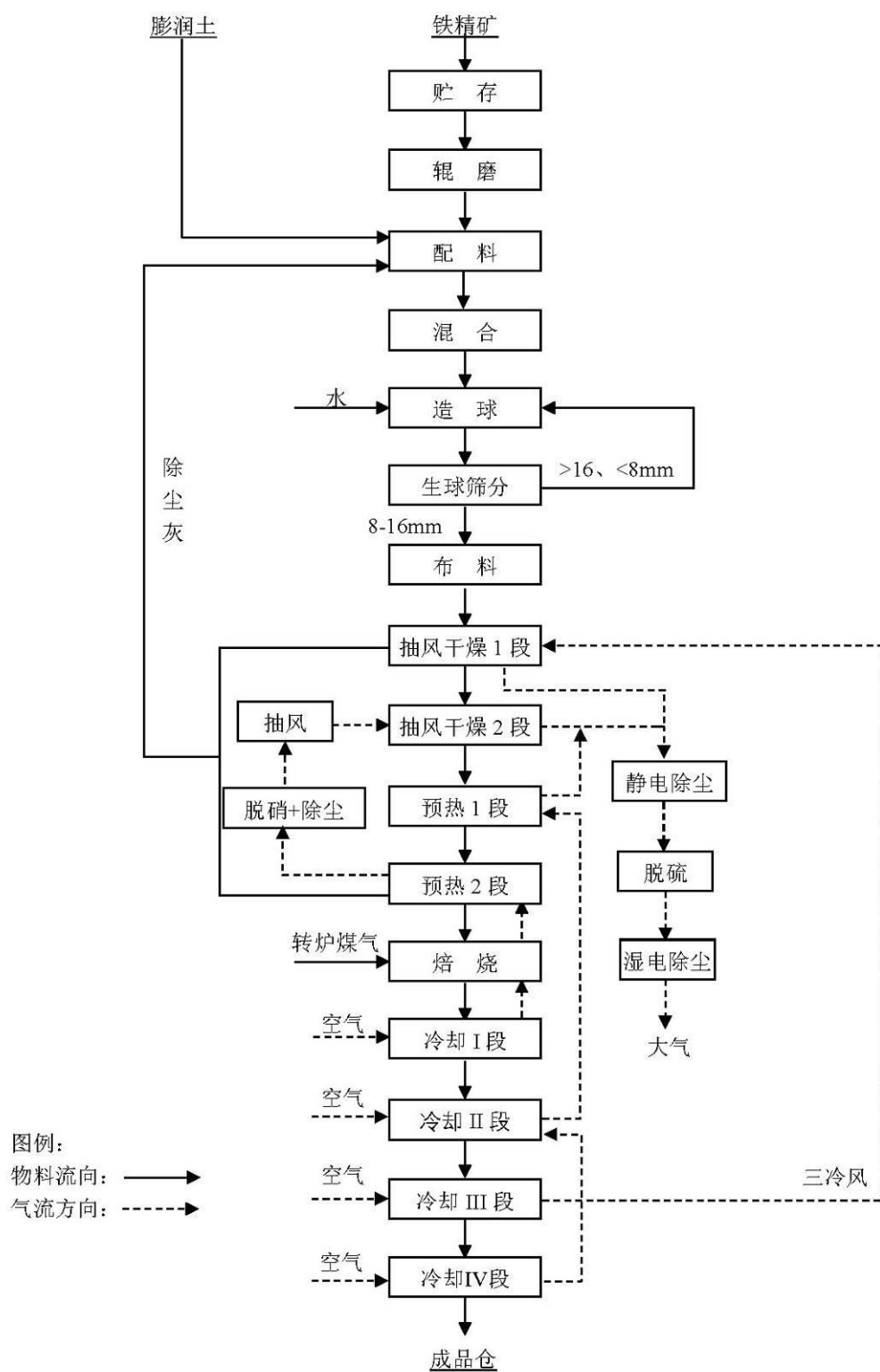


图 3.2.2-1 链篦机-回转窑工艺流程示意图

3.2.2.1 原料准备系统

(1) 原料受料槽

外购精矿粉运至精矿原料库（东料场）贮存。上料采用电动装载机将矿粉直接转至受料槽。受料槽设 8 个精矿仓，每个仓容积约 150m^3 ，仓壁设振动装置，仓下设变频调速圆盘给料机+变频调速定量给料机，配料比的设定值由 PLC 微机控制、自动调节，实现铁矿粉精准预配料。料仓采用钢结构，内衬耐磨防粘料衬板，锥段设振动器，防止堵料。仓下配置变频调速圆盘给料机将精矿粉给到原-1 带式输送机上，经转-1 转运站后进入原-2 带式输送机上送往高压辊压室。

(2) 高压辊压室

高压辊压工艺是指通过施加在两个辊子之间的高压，可以将精矿颗粒破碎成不规则的片状，改变矿粉颗粒形貌特征，使颗粒表面活性增加，提高比表面积，改善成球性能，提高生球强度，减少返料循环。

精矿通过原-2 带式输送机被送到高压辊压室的缓冲仓，缓冲仓有效容积 32m^3 ，仓内设耐防粘衬板，并设有称重压头。缓冲仓上设有杂物筛，原料筛除杂物后进仓。仓下设变频调速圆盘给料机、称重给料机、辊压-1 可逆胶带机，将铁精矿给到高压辊压机。

主机采用进口高压辊压机，设备规格：辊子直径 1400mm，辊子长度 800mm，物料水分 $\leq 8\%$ ，处理能力 $\sim 350\text{t/h}$ 。

经高压辊压处理的物料经辊压-2 胶带机送往配混系统。

在原-2 胶带机的尾部设有红外自动测水仪，以便检测进入高压辊压室的原料水分。另外原-2 胶带机设有除铁器及金属检测仪，当检测到来料中含有金属块时，辊压-1 可逆胶带机逆向运行，把铁原料旁通系统送往配混系统，以保护高压辊压机设备。如果高压辊压设备出现故障，也可以经过此旁通系统送往配混系统。

3.2.2.2 配料系统

(1) 配料室

高压辊压后的铁精矿通过辊压-2 胶带机进入配料室。配料室设置 4 个精矿仓、4 个膨润土仓和 1 个除尘灰仓。每个精矿仓有效容积 265m^3 ，每个膨润土仓有效容积约 150m^3 ，1 个除尘灰仓容积约 160m^3 ，除尘灰的配加量根据生产情况

调整。外购膨润土通过罐车运输到配料室旁采用气力输送进配料仓，除尘灰也通过气力输送方式进配料仓。

铁精矿仓下配备变频调速的 $\phi 2.5\text{m}$ 圆盘给料机和电子皮带秤；膨润土和除尘灰仓下配备减量秤，膨润土配加量为 18kg/t ，根据原料条件 and 生产要求可调节皂土和除尘灰的配加量。膨润土和除尘灰仓顶配有压力式仓顶布袋除尘器。每个矿仓均设置称重式料位计，检测料位和控制供料系统操作，配料比的设定值由 PLC 微机控制、自动调节。料仓采用钢结构，内衬耐磨防粘料衬板，锥段设振动器，防止堵料。

各种物料按设定的比例配好后，经配-1 胶带机运往混合室。

(2) 混合室

混合室配备 1 台 R28 连续式强力混合机，处理能力为 310t/h 。混合机可对物料进行宏观和微观混合，混匀效果好，运转可靠，作业率高，不需要备用的混合机，运行成本低。

混匀后的物料通过混-1、混-2 带式输送机送往造球室。

3.2.2.3 造球系统

混合料由混-1、混-2 带式输送机运至造球室上部，通过混-3 带式输送机上犁式卸料器分别卸至 6 个混合料仓内，每个仓有效容积为 50m^3 ，设称重压头，显示连续料位，仓下配备 6 台拖料电子皮带秤。造球室配置 6 台 $\phi 7.5\text{m}$ 圆盘造球机，采用固定刮刀，造球盘单列布置。造球盘可调速，其倾角也可以调整。

在混-2 胶带机上设有水分检测仪，检测混合料的水分，控制造球过程的加水量，使混合料水份达到造球最佳值。

造球盘造好的生球通过球-1 集料胶带机运至链篦机室生球布料系统进行筛分和布料。集料胶带机上设皮带秤，检测生球的产量，控制链篦机的料厚。

3.2.2.4 布料系统

布料系统由摆头皮带机、大球辊筛、宽皮带机和辊式布料器组成。B1400mm 的摆头皮带机在往返摆动中将生球卸到大球辊筛上进行筛分，大于 16mm 的不合格生球被分离出来；小于 16mm 的生球布在篦-1 宽皮带机上，宽皮带机可变频调速，将生球送到辊式布料器上。辊式布料器筛除 8mm 以下不合格的小球，并将

8~16mm 合格生球向链篦机篦床上布料。

不合格生球经湿返皮带机和混合料一起返回造球室混合料仓。

3.2.2.5 焙烧系统

链篦机、回转窑和环冷机三大主机组成焙烧系统。生球在链篦机上干燥和预热，在回转窑中焙烧、固结，在环冷机中进行冷却。

(1) 链篦机

链篦机宽 4.5m，有效长度 60m，有效面积 270m²；采用 20 个 3m 风箱。链篦机布料厚度为 170mm，正常生产速度为 3.12m/min，生球在链篦机上停留时间为 19.23min。链篦机分 4 段，抽风干燥 1 段长 9m，抽风干燥段长 15m，预热 I 段长 9m，预热段 II 段长 27m。

生球的干燥与预热在链篦机上进行，其运行部分由链节、篦板和侧板连接在一起形成的一个连续的篦床。设计采用“四段四室”链篦机，链篦机炉罩及风箱对应分为四段-即抽风干燥段 1 段（DDD1）、抽风干燥 2 段（DDD2）、预热 1 段（TPH）和预热 2 段（PH）。链篦机主要工艺参数见表 3.2.2-1。

1) 抽风干燥 1 段

生球在抽风干燥 1 段用 180~250℃的环冷机三冷段回收热气进行干燥，去除生球的附着水并减少后道工序的水汽冷凝，避免算床下部生球过湿。

回收环冷机热废气的温度范围在 180~250℃之间，通过鼓干风机由环冷机三冷段送往抽风干燥段。在管道上配有冷风阀，需要时兑入冷风，使其鼓风温度控制在 180~250℃。

为解决链篦机尾部环境问题，把链篦机尾部下回程封闭，在两侧通过支管与电除尘进口管道连接，造成链篦机上罩负压，使粉尘和热气流不外逸，这在实际生产中被国内一些生产单位采用，效果很好。

抽风干燥 1 段长度 9m，设计 3 个 3m 风箱，抽风干燥 1 段时间为 2.88 分钟。

2) 抽风干燥 2 段

在抽风干燥 2 段，来自预热 II 段下部耐热风机约 380-450℃的回收热废气，经多管除尘器和 SCR 脱硝后，热烟气从料层上方往下抽风，使生球脱水、干燥，使它可以承受预热 I 段 650℃以上的温度而不爆裂。

抽风干燥段长度 15m，设计 5 个 3m 风箱，抽风干燥时间 4.81min。

抽风干燥 1、2 段设有 1 台主引风机从风箱将生产废气抽走，通过四电场静电除尘器除尘后进入脱硫系统。

3) 预热 I 段

在预热 I 段，650℃ 以上的热气流通过料层使生球继续进行干燥，生球升温，并 FeO 开始氧化，保证球团在预热 2 段可以经受 950℃ 以上的高温。

预热 I 段的主要热源来自环冷机二冷段的热废气，并补充部分来自预热 2 段的部分热气流（此部分温度约为 1100℃，这股气流主要通过链篦机预热 I 段与预热 II 段上罩间隔墙下部空隙导入和此隔墙中间开孔导入），确保预热 I 段上罩温度在 650℃ 以上。

预热 I 段的热废气通过风箱两侧的汇集总管与抽风干燥段的热废气一起，通过静电除尘器、主引风机后进入烟气脱硫系统。

预热 I 段长度 9m，设计 3 个 3m 风箱，预热 1 段停留时间长 2.88min。

4) 预热 II 段

在预热 II 段，球团进一步进行加热和氧化，并完成部分固结硬化作用，使球团有一定的强度，能经受由链篦机落到回转窑时的冲击，在回转窑的回转运动过程中不致破碎。其热源来自回转窑窑尾 900~1050℃ 的热气流。

链篦机算床上最下层的球团在离开链篦机进入回转窑时的温度控制在 750℃ 左右，以使链篦机算板不致承受过高的温度而损坏。

预热 II 段烟罩顶部设放散烟囱和放散阀，做为烘炉和故障操作作用。

生球在链篦机上干燥、预热，预热后的球团获得足够的强度，经铲料板、大溜槽进入回转窑。铲料板漏料率一般不大于 3%。

预热 II 段长度 27m，设计 9 个 3m 风箱，预热 2 段停留时间长 8.65min。

5) 干返料系统

链篦机头部 2 个灰箱的干返料、链篦机铲料板的漏料和回转窑窑尾的散料通过灰仓进入球团专用斗式提升机，返回回转窑。在链篦机头部两侧配置 2 台专用斗式提升机，1 用 1 备；链篦机风箱灰腿下的干返料，灰箱里的干返料通过 3 条热散料刮板输送机收集散料进 2#干返料仓，通过汽车外运到原料场参加烧结生产。

表 3.2.2-1 链篦机主要工艺参数表

总有效面积(m ²)			台时处理量(生球)(t/h)			生球布料厚度(mm)			利用系数[t/(m ² .d)]		
270			349			170			31.02		
抽风干燥 I 段 (9m)			抽风干燥 2 段 (15m)			预热I段(9m)			预热II段(27m)		
有效面积 (m ²)	风温 (°C)	停留时间 (min)	有效面积 (m ²)	风温 (°C)	停留时间 (min)	有效面积 (m ²)	风温 (°C)	停留时间 (min)	有效面积 (m ²)	风温 (°C)	停留时间 (min)
40.5	~220	2.88	67.5	~380	4.81	40.5	~600	2.88	121.5	~1000	8.65

(2) 回转窑

回转窑规格为 $\phi 5.9 \times 40\text{m}$ ，斜度为 4.25%，工作转速 1r/min，两档支承。采用预制砖和浇注料相间施工的内衬，使窑衬具有较好的抗热震、抗冲击和耐磨及隔热性能，延长窑衬使用寿命，降低筒皮温度。球团矿在窑内停留时间 28.2min，回转窑填充率为 8%，利用系数为 $7.15\text{t}/\text{m}^3 \cdot \text{d}$ 。回转窑主要工艺参数见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 回转窑主要工艺参数表

有效容积 (m ³)	利用系数 [t/ (m ³ .d)]	焙烧温度 (°C)	球在窑内停留时间 (min)
895	7.15	1150~1250	28.2

链篦机预热后的球通过铲料板和溜槽卸至回转窑尾，窑头装有可调节火焰形状和长度的燃烧器，通过燃烧器的伸缩和助燃风量、煤气用量的变化控制调节火焰形状、火焰长度、高温位置、焙烧温度。燃烧器由电动走行机构控制在窑内的伸缩行程。

球团在窑内主要受热辐射作用，边翻滚边焙烧，从而使焙烧均匀。回转窑焙烧温度为 1250~1300°C，回转窑的转速可以根据原料的不同调整，以确定停留时间并最终决定球团矿的质量。

窑头和窑尾罩采用新型的密封装置，并设结构冷却风机。在一、二档基础之间设有检修通道。

采用红外测温—双色测温—固定热电偶相结合的检测方式，检测和控制回转窑的温度。

焙烧好的球团通过回转窑窑头罩内的固定筛筛除大块后再卸到环冷机受料斗内。

(3) 环冷机

环冷机有效冷却面积为 128m²，中径 ϕ 18.5m，台车宽 2.5m。正常处理能力 310t/h。正常冷却时间为 47min，料层厚 760mm，环冷机由回转部分、风箱、传动装置、机架和上罩组成。设 4 台鼓风冷却风机和 1 台隔墙冷却风机。环冷机主要技术参数见表 3.2.2-3。

环冷机受料斗内为回转窑排出的温度达 1200℃ 以上的炽热球团矿，其粒度为 9~16mm。回转窑因高温操作偶而有大块排出，通过设在窑头罩内的固定筛筛除，经排大块溜槽排至地面，人工打碎后通过成-1 带式输送机上漏斗给到成-1 带式输送机上。根据环冷机给料斗内料面高度，通过变频调速改变环冷机转速来保证台车上料厚。正常生产时通过平料砵控制均匀布料在环冷机台车上，控制料层厚度为 760mm。

环冷机共设 15 个风箱，环冷机上罩分四个区域，一冷段 900~1100℃ 热气流通过受料斗上部窑头罩和一冷段回热风管直接回回转窑，用于提高窑内气氛的温度，助于转炉煤气燃烧；二冷段 500~700℃ 热气流直接通过热风管道返回链篦机预热 I 段上罩，用于球团的预热；三冷段 200~350℃ 热风被送往链篦机抽风干燥 1 段作热源；四冷段约 80℃ 废气通过管道送至二冷段冷却风机入口作为冷却风，通过调节环境空气入口处的阀门开度，确保吸入空气量，该方法既可以有效利用热量，又可以实现冷却废气零排放，当四冷段冷却风机不运行时，关闭热风管道上的阀门，二冷段冷却风机只吸入环境空气。通过调节环冷机鼓风机风门自动调节冷却风量，控制对应上罩废气温度。环冷鼓风机通过风门调节冷却风量，控制回热风的温度。这样用于冷却球团的气流所产生的热量绝大部分都被有效地利用到立体的球团生产工艺中。

环冷机卸料斗下设缓冲仓，用电液动给料闸门控制均匀卸料，球团矿在环冷机上冷却到 120℃ 以下，通过卸料斗卸到成-1 带式输送机上运出。环冷机下设 15 个灰斗，每个灰斗配一个电动双层卸灰阀控制卸灰。环冷机风箱里的散料由刮板机接料后卸到成-1 皮带机上与成品矿一起外运。

表 3.2.2-3 环冷机主要工艺参数表

一冷段			二冷段			三冷段			四冷段		
有效面积 (m ²)	时间 (min)	风温 (℃)	有效面积 (m ²)	时间 (min)	风温 (℃)	有效面积 (m ²)	时间 (min)	风温 (℃)	有效面积 (m ²)	时间 (min)	风温 (℃)
34.13	12.53	1000-1100	34.13	12.53	600-700	34.13	12.53	180-250	25.6	9.4	~100

3.2.2.6 主引风系统

链篦机预热 II 段烟气经多管除尘器+SNCR 后进入抽风干燥 2 段，抽风干燥 1 段、抽风干燥 2 段风箱的热废气和预热 I 段废气经四电场静电电除尘器和石灰石-石膏法湿法脱硫系统+湿电除尘器处理后，通过主烟囱达标外排。

配置 1 台 336m² 四电场电除尘器，采用高频脉冲电源，电场内烟气流速为 0.89m/s。在电除尘器进出口管道上设有温度、压力、流量等检测点。

电除尘器的除尘灰通过灰槽气力输送到送配料室除尘灰仓里。

设计 1 台主引风机安装于±0.00m 平面，露天设置，设防雨棚防雨，风机出口设消音器。工况风量为 108×10⁴m³/h，全压 8.0kPa，废气温度约 150℃。

3.2.2.7 回热风系统

回热风系统包括环冷机回热风 and 链篦机回热风。

环冷机回热风包括环冷机二冷段 500~700℃热气流直接通过热风管道返回链篦机预热 I 段上罩，用于球团的预热；环冷机三冷段 200~300℃热气流直接通过热风管道返回链篦机干燥 I 段上罩，用于球团的干燥。热风管道内均衬耐磨隔热耐火材料。

链篦机回热风系统为将预热 II 段 350~450℃的热废气通过风箱两侧的汇集总管经两台多管除尘器和耐热风机经 SCR 脱硝后，分别抽到抽风干燥 2 段上方烟罩，回收热气从上方烟罩往下穿过料层，使干燥段的生球脱水、干燥。在预热 II 段风箱两侧设 2 台耐热耐磨尘气蝶阀用于调节温度和风量。单台耐热风机风量为 42×10⁴m³/h，全压 5.0kPa，最高工作温度 450℃，露天设置；电机设防雨棚防雨。

多管除尘器收集到的除尘灰灰槽气力输送到配料室除尘灰仓里。

环冷四冷段约 80℃废气通过管道送至二冷段冷却风机入口作为冷却风回用。

主要工艺风机技术参数详见表 3.2.2-4。热风流流程见图 3.2.2-2。

表 3.2.2-4 主要工艺风机参数表

序号	风机用途	台数	工作温度 (°C)	全压 (Pa)	工况风量 (m ³ /min)	电动机功率 (kW)
1	主引风机	1	130	8000	18000	3350
2	耐热风机	2	450	5000	7000	800
3	1#环冷鼓风机	1	常温	6000	2333	500
4	2#~4#环冷鼓风机	3	常温	5000	2333	450

3.2.2.8 成品系统

从环冷机排出的成品球团矿通过成-1、成-2 及成-3 皮带机送到现有 2 座成品仓储存，成品仓直径 9m，采用钢筋混凝土结构，成品仓容积 1000t，可储存球团生产线 4h 的产量。

仓下设 2 个卸料口，下料口通过电液动插板阀控制卸料，卸到皮带机上，运至高炉，仓侧壁设置有汽车受料口，成品球团可以通过汽车外售或运至成品库（西料棚）暂存。

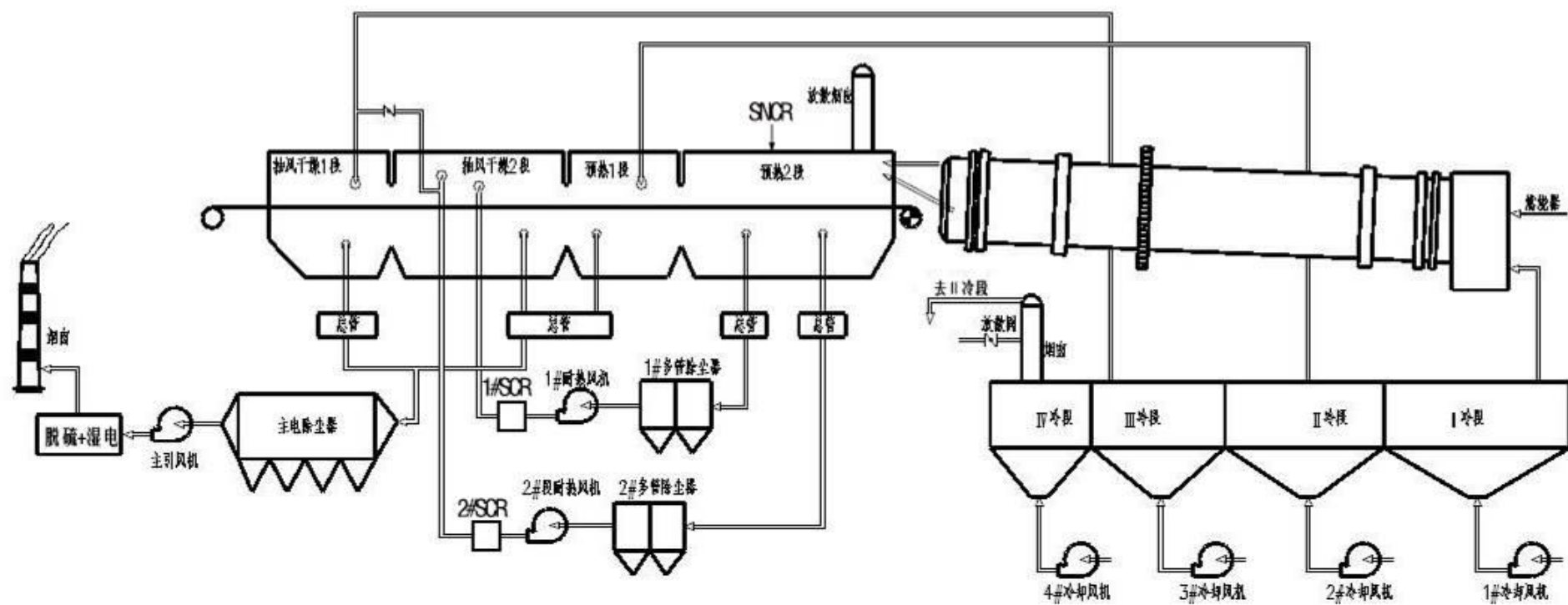


图 3.2.2-2 链篦机-回转窑-环冷机风流系统图

3.2.3 施工期环境影响因素分析及污染防治措施

3.2.3.1 施工期环境影响因素

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，来源于各种无组织排放源。其中场地清理、土方挖掘填埋、建筑材料运输等工序的产生量较大，原材料堆存、建筑结构施工、设备安装等产生量较小或不产生扬尘。由于施工污染源为间歇性源并且扬尘点低，施工现场的污染物未经扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的生活和健康带来一定影响。

施工期间废水的排放主要由设备冲洗及施工产生的跑、冒、滴、漏、溢流，主要含有砂土杂质。这类废水一般在施工现场以地面渗流为主，排放量较小。

施工期噪声源主要有推土机、挖掘机、装载机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣器、起重机、升降机及各种车辆等，施工机械会对周边声环境产生一定影响。

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。施工中的建筑垃圾主要是碎砖块、灰浆、废材料等。

3.2.3.2 施工期污染防治措施

(1) 施工期废气污染防治措施

①根据《建设工程施工现场管理规定》，设置施工标志牌并标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

②施工工地要做到“6 个 100%”，即施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、土方 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

③禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

④施工物料运输车辆要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输。

⑤施工场地边界设置高度 2.5m 以上的围挡。

⑥土方的开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，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，同时作业处覆盖防尘网。

⑦施工过程使用的水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，

应密闭存储。

⑧施工过程中产生的弃土及建筑垃圾应及时清运，在场区内堆存应覆盖防尘网并定期喷水压尘。

⑨施工工地内及工地出口至铺装道路间硬化地面采用用水冲洗的方法清洁积尘，道路定时洒水抑尘。

此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

（2）施工期废水污染防治措施

①加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

②施工现场因地制宜，建造沉淀池等污水临时处理设施，施工废水经沉淀处理后用于洒水降尘。

③水泥、沙土、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体。

④安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

⑤施工人员生活污水利用公司现有生活污水收集系统，由中升钢铁现有生活污水处理装置处理。

（3）施工期噪声污染防治措施

①施工单位应使用低噪声机械设备，如选择液压机械取代燃油机械等，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。

②合理安排施工时间，晚 10:00 以后至次日早晨 6:00 禁止使用产生噪声的机械设备；由于工艺或工程进度要求需在夜间施工时，需事先征得生态环境管理部门的同意，并树立公告牌向周边居民说明情况。

③合理安排施工，防止高噪声设备同时进行施工。

④运输车辆严格按照规定行驶路线行走，行驶线路要尽量绕开居住区，路过噪声敏感目标时减速慢行并禁止鸣笛。

⑤为避免局部地区声级过高，在同一施工点不要安排大量施工机械，尽量将强噪声设备分散安排，应量避免同时运转，同时相对固定的机械设备尽量入棚操

作。

（4）施工期固体废物污染防治措施

①施工人员产生的生活垃圾在施工现场集中收集后，保障施工人员有一个清洁卫生的工作和生活环境，如设置带盖垃圾桶，生活垃圾收集后定期送襄汾县生活垃圾填埋场集中处理，禁止乱堆乱放。

②本项目在中升钢铁现有 10m² 球团生产区建设，项目开始建设前将拆除现有生产设施及部分现有建构筑物，在拆除过程中采取以下拆除固废处置措施：

A、拆除的大型设备首先考虑自身回收利用或外售。

B、钢结构设备拆除后作为废钢送废钢加工企业回收利用。

C、含油设备拆除时，须将设备中废矿物油收集，送危废库暂存处置，禁止将废矿物油随意处置。

D、建构筑物拆除的建筑垃圾中的钢筋、钢板等下角料分类回收利用，剩余不可回收利用的建筑垃圾要集中堆放并及时清理，堆放时采取苫盖措施。

E、建筑垃圾送襄汾县指定的建筑垃圾处理场处置，不得随意倾倒。

（5）施工期生态保护措施

本项目在现有厂区内建设，占地类型为工业用地，施工期后期将布设植被恢复措施，包括：场内道路两侧及场区空地绿化；两侧栽植单行行道树；临时占地的施工生产生活区将进行植被恢复，这些措施补偿了工程建设中损失的自然植被面积，增加了场区内的植被，使评价区内植被种类得到丰富，对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

（6）施工期环境监理

工程在采取以上措施的同时，应制定环境监理工作计划，施工合同中对施工单位的环境行为加以规范，制订施工期环境管理制度，聘请具有监理资质的专业人员对施工进行全过程的环境污染防治措施监理。

3.2.4 运营期环境影响因素分析及污染防治措施

3.2.4.1 废气污染源及污染防治措施

（一）废气污染源

（1）原料贮存

原料库各种原料贮存、卸料、受料、转运过程中产生扬尘；

（2）球团生产系统

①除尘灰下料、膨润土下料过程中产生含尘废气；

②受料坑、高压辊磨室、配料室、混合室、原料转运过程中产生含尘废气；

③链算机预热 I 段和抽风干燥 2 段风箱的焙烧废烟气，废气中主要污染物为烟尘、SO₂、NO_x、氟化物、二噁英、CO、NH₃；

④链篦机-回转窑-环冷机（链篦机室胶带机受卸料点、环冷机卸料罩、环冷机卸灰点）、成品卸料、成品转运过程中产生含尘废气；

⑤脱硫系统石灰石上料、石灰石仓、石灰石制备过程产生含尘废气。

（二）废气污染防治措施

（1）原料成品储运污染防治措施

外购矿石运输进场后储存在现有东料棚，球团成品仓堆满后汽车倒运至西料棚。物料在卸料、堆存、装载过程中会产生一定的粉尘，现有东、西料棚采用轻钢结构全封闭，内设喷雾抑尘装置和无组织视频监控设施，料场大门实施干雾门帘抑尘措施，出口配备汽车车轮和车身清洗装置。

（2）球团生产系统污染防治措施

①原料装卸

本项目新建 4 个膨润土仓，1 个除尘灰仓。膨润土、除尘灰均采用气力输送方式，在原料入仓过程中产生粉尘，膨润土气力输送产生的含尘废气通过仓顶布袋除尘器进行处理；除尘灰气力输送产生的含尘废气通过仓顶布袋除尘器进行处理。

4 个膨润土仓顶、1 个除尘灰仓顶上方分别设置 1 台布袋除尘器，输料系统采用气力输送方式，其输送压力为 0.2-0.4Mpa，灰气比为 30-60kg/kg，1kg 气体约为 1m³ 气体，本次评价灰气比取 40kg/kg，则 1m³ 气体可输送膨润土和除尘灰 40kg，打灰速度为 115t/h，则进料时筒仓的进风量约为 2875m³/h，故设置布袋除尘器风量为 3000Nm³/h，过滤面积 77m²，过滤风速≤0.7m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，粉尘排放浓度≤10mg/m³，满足《钢铁工业大气污染物排放标准》

（DB14/2249-2020）排放限值要求。废气分别经各自布袋除尘器除尘后由 15m 高、出口内径 0.25m 的排气筒排放。

②配混系统环境除尘

该系统负责治理受料坑、高压辊磨室、配料室及混合室在生产过程中产生的粉尘。本项目在胶带机受卸料点、转运落料点、高压辊磨机、强力混合配料点等收尘点设置集气罩，通过管道将捕集的废气引入 1 台布袋除尘器处理，除尘系统处理风量为 $234000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 5570m^2 ，过滤风速 $\leq 0.7\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求。

该部分废气经布袋除尘器除尘后由 1 根 35m 高、出口内径 2.5m 的排气筒排放。

③焙烧系统（链篦机预热I段和抽风干燥 2 段风箱的废烟气）

链篦机预热II段热废气回收系统配置多管除尘器和耐热风机各 2 套系统，热风流经 SNCR+多管除尘+SCR 脱硝后送到链篦机抽风干燥 2 段上罩。链篦机抽风干燥 2 段与预热 I 段的废烟气在主抽风机作用下，经静电除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿电除尘工艺处理，并对氟化物和二噁英协同脱除，处理烟气体量 $626263\text{Nm}^3/\text{h}$ ，除尘采用双室四电场静电除尘器和湿电除尘器；脱硫采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺； NO_x 在从预热II段经 SNCR 脱硝后总管引到抽风干燥 2 段，在此过程中通过 SCR 脱硝对 NO_x 进一步还原，SNCR+SCR 脱硝系统采用氨水作为脱硝剂。

采取以上措施后，焙烧系统烟尘排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， SO_2 排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ， NO_x 排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，氟化物排放浓度 $\leq 2.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、二噁英排放浓度 $\leq 0.5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ 、 NH_3 排放浓度 $\leq 8.0\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，烟尘、 SO_2 、 NO_x 排放浓度满足《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）管控限值要求，氟化物、二噁英排放浓度满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求， NH_3 排放浓度满足《山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》中关于采用 SNCR 脱硝工艺控制指标要求。

焙烧烟气经处理后由 1 根 80m 高、出口内径 4.5m 的排气筒排放。

④成品系统环境除尘

该系统主要负责治理链篦机-回转窑-环冷机（环冷机卸料罩、环冷机卸灰点）、

成品转运站、成品输送皮带、成品仓等处在生产过程中产生的粉尘。圆盘造球机运行时采用水雾喷淋，生球含湿度大，起尘量较小。环冷机设置 15 个卸灰口及 1 个卸料口，每个卸灰口安装集气罩，将捕集的废气引入就近除尘管道，环冷机卸料口、成品球团矿皮带输送转载点设置集气罩，通过管道将捕集的废气引入 1 台布袋除尘器处理，最终与环冷机卸灰口废气一同并入 1 台布袋除尘器处理。

除尘系统处理风量为 $113000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 2700m^2 ，过滤风速 $\leq 0.7\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求。

该部分废气经处理后由 1 根 30m 高、出口内径 1.8m 的排气筒排放。

⑤石灰石制备系统除尘

该系统负责治理脱硫系统石灰石上料、石灰石仓、石灰石制备等处在生产过程中产生的粉尘。除尘系统处理风量为 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 870m^2 ，过滤风速 $\leq 0.7\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求。

废气经布袋除尘器除尘后由 1 根 15m 高、出口内径 0.9m 的排气筒排放。

⑥无组织

a.颗粒物控制措施

原料储存采用轻钢结构全封闭贮存库，受卸料作业在封闭料场进行；各产尘点采取有效的废气捕集装置，采用整体密闭罩或大容积密闭罩措施；料棚内设雾炮机，并采用颗粒物监测仪与视频监控设施进行实时监控；大门实施干雾门帘抑尘措施；出口配备汽车车轮和车身清洗装置。

膨润土、除尘灰全部采用气力输送或密闭罐车输送至密闭料仓进行储存；精矿粉采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施。本项目生产过程中涉及的物料破碎、筛分、混合设备均要求密闭，并配备除尘措施。同时在生产设施主要产尘环节以及物料输送皮带受落料点等产尘点布设 TSP 浓度监测仪，球团及环冷机区域布设环境空气质量微站和高清视频。

b.氨气控制措施

本项目焙烧烟气脱硝采用 SNCR+SCR 脱硝工艺，采用 20%浓度的氨水作为

还原剂，氨水用量为 3200t/a。项目氨水采用封闭式固定顶储罐。在氨水罐区设置氨气吸收器 1 套，将氨水罐大小呼吸产生的氨进行收集，收集的氨通过循环设备打回氨水罐，可将绝大部分氨吸收回用。另外，本项目氨水储罐区无组织废气还采取以下减缓措施：①采用密闭储罐储存；②卸料时采用双管式物料输送方式减少大呼吸废气排放量；③储罐表面喷涂浅色涂层，储罐区设置罩棚等，减少小呼吸废气排放量；④加强管理，经常检查设备腐蚀情况，对腐蚀严重设备及时更换，泵、阀门、法兰及其他连接件等每 3 个月检查一次，确保设备、部件正常。

本项目拟采取的废气污染防治措施汇总见表 3.2.4-1。

表3.2.4-1 本项目废气污染防治措施一览表

车间	污染源	集气罩设置位置	风量	污染防治措施	烟囱
原料场	原料储运	东、西料棚采取轻钢结构全封闭+喷雾抑尘+视频监控+干雾门帘措施，膨润土和除尘灰采取全封闭气力输送，物料转运输送通廊全封闭			
球团生产系统	原料装卸	膨润土仓	4×3000Nm ³ /h	布袋除尘器 4 台，单台过滤面积 77m ² ，过滤风速 ≤0.7m/min，覆膜滤料	4×15m
		除尘灰仓	3000Nm ³ /h	布袋除尘器 1 台，过滤面积 77m ² ，过滤风速 ≤0.7m/min，覆膜滤料	15m
	配混系统	胶带机受卸料点、转运落料点、高压辊磨机、强力混合配料点	234000Nm ³ /h	布袋除尘器 1 台，过滤面积 5570m ² ，过滤风速 ≤0.7m/min，覆膜滤料	35m
	焙烧系统	链篦机预热 I 段和抽风干燥 2 段	626263Nm ³ /h	SNCR+SCR 脱硝装置 2 套+双室四电场静电除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿电除尘装置 1 套	80m
	成品系统	环冷机卸料罩、成品矿卸料点、成品矿转运过程	113000Nm ³ /h	布袋除尘器 1 台，过滤面积 2700m ² ，过滤风速 ≤0.7m/min，覆膜滤料	30m
	石灰石制备系统	石灰石上料、石灰石仓、石灰石制备	30000Nm ³ /h	布袋除尘器 1 台，过滤面积 870m ² ，过滤风速 ≤0.7m/min，覆膜滤料	15m
	无组织	颗粒物 卸料、受料、转运过程中产生扬尘	膨润土、除尘灰全部采用气力输送或密闭罐车输送至密闭料仓进行储存；精矿粉采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施。本项目生产过程中涉及的物料破碎、筛分、混合设备均要求密闭，并配备除尘措施。		--
		NH ₃ 氨水储罐区	在氨水罐区设置氨气吸收器 1 套采用双管式物料输送方式、加强管理		--

（三）废气污染源源强核算

按照《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》以及《排污许可证申请与核发

技术规范 钢铁工业》，本项目有组织排放源污染物核算按照确定的污染防治设计方案、物料平衡并类比同类企业污染源估算废气污染物排放量。其中，颗粒物、氮氧化物采用类比法进行核算，二氧化硫、氟化物采用物料衡算法进行核算。

（1）原料装卸

4座膨润土仓顶均设置布袋除尘器，引风量 $4 \times 3000 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $\geq 99.7\%$ ，粉尘排放浓度 $10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，年运行时间 7920h，粉尘排放量为 0.95t/a。

1座除尘灰仓顶均设置布袋除尘器，引风量 $3000 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $\geq 99.7\%$ ，粉尘排放浓度 $10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，年运行时间 7920h，粉尘排放量为 0.24t/a。

（2）配混系统环境除尘

本项目在胶带机受卸料点、转运落料点、高压辊磨机、强力混合配料点等收尘点设置集气罩，通过管道将捕集的废气引入 1 台布袋除尘器处理，除尘系统处理风量为 $234000 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，除尘效率 $\geq 99.7\%$ ，粉尘排放浓度 $10 \text{mg}/\text{m}^3$ ，年运行时间 7920h，粉尘排放量 18.53t/a。

（3）焙烧系统（链篦机预热I段和抽风干燥 2 段风箱的废烟气）

链篦机预热II段热废气回收系统配置多管除尘器和耐热风机各 2 套系统，热风流经 SNCR+多管除尘+SCR 脱硝后送到链篦机抽风干燥 2 段上罩。链篦机抽风干燥 2 段与预热 I 段的废烟气在主抽风机作用下，经静电除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿电除尘工艺处理，并对氟化物和二噁英协同脱除。

烟气量采用《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》(HJ885-2018)中附录 C 进行核定。同时根据可研设计，本项目主抽风机工况风量为 $108 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，废气温度约 150°C ，最终废气量确定为 $626263 \text{Nm}^3/\text{h}$ 。

①颗粒物

焙烧烟气颗粒物采取 2 套多管预除尘+双室四电场静电除尘+湿式电除尘治理施，设计综合除尘效率 $\geq 99.8\%$ ，颗粒物排放浓度可控制在 $5 \text{mg}/\text{m}^3$ 以下，颗粒物排放量为 3.13kg/h、24.79t/a。

②二氧化硫

根据《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》(HJ885-2018)， SO_2 采用下式进行计算：

$$D = \left[\sum_i^n (m_i \times \frac{S_{m_i}}{100}) + \sum_i^n (f_i \times \frac{S_{f_i}}{100}) + \sum_i^n (fg_i \times S_{fg_i} \times 10^{-5}) + \sum_i^n (fl_i \times \frac{S_{fl_i}}{100}) - p \times \frac{S_p}{100} - d \times \frac{S_d}{100} \right] \times 2 \times \left(1 - \frac{\eta}{100} \right)$$

式中：D——核算时段内二氧化硫排放量，t；

m_i ——核算时段内第*i*种含铁原料使用量，t；

S_{m_i} ——核算时段内第*i*种含铁原料含硫率，%；

f_i ——核算时段内第*i*种固体燃料使用量，t；

S_{f_i} ——核算时段内第*i*种固体燃料含硫率，%；

fg_i ——核算时段内第*i*种燃气使用量， 10^4m^3 ；

S_{fg_i} ——核算时段内第*i*种燃气总硫含量， mg/m^3 ；

fl_i ——核算时段内第*i*种溶剂及其他辅料使用量，t；

S_{fl_i} ——核算时段内第*i*种溶剂及其他辅料含硫率，%；

P ——核算时段内球团矿产量，t；

S_p ——核算时段内球团矿含硫率，%；

d ——核算时段内除尘灰收集量，t；

S_d ——核算时段内除尘灰含硫率，%；

η ——脱硫效率，%；

根据计算，本项目焙烧烟气 SO_2 产生量为 943.30kg/h 、 7470.88t/a ，产生浓度为 $1506\text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目焙烧烟气采用石灰石-石膏法脱硫工艺（双塔双循环），设计脱硫效率 99.7%， SO_2 排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，排放量为 3.13kg/h 、 24.79t/a 。

③氮氧化物

类比同类型项目，球团焙烧烟气 NO_x 产生浓度约为 $350\text{mg}/\text{m}^3$ ，产生量为 219.19kg/h 、 735.98t/a 。 NO_x 在从预热II段经 SNCR 脱硝后总管引到抽风干燥 2 段，在此过程中通过 SCR 脱硝对 NO_x 进一步还原，SNCR+SCR 脱硝系统采用氨水作为脱硝剂，设计脱硫效率 90%， NO_x 排放浓度 $\leq 35\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，排放量为 21.92kg/h 、 173.61t/a 。

④氟化物

根据《钢铁工业大气污染物排放标准烧结（球团）》编制说明，烧结（球团）设备产生的氟化物以气态的氟化氢、四氟化碳等为主，其主要来源于矿石中氟的含量，从目前国内的情况看，氟化物只在部分高氟地区的烧结（球团）设备排放

较高，氟化物并不是具有普遍性的污染因子。本项目精矿粉来源不属于高氟地区。

根据《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018），氟化物采用下式进行计算：

$$D = \left[\sum_i^n (m_i \times \frac{F_{m_i}}{100}) + \sum_i^n (f_i \times \frac{F_{f_i}}{100}) + \sum_i^n (fl_i \times \frac{F_{fl_i}}{100}) - p \times \frac{F_p}{100} - d \times \frac{F_d}{100} \right] \times \left(1 - \frac{\eta}{100} \right)$$

式中：D——核算时段内氟化物（以 F 计）排放量，t；

m_i ——核算时段内第 i 种含铁原料使用量，t；

F_{m_i} ——核算时段内第 i 种含铁原料含氟率，%；

f_i ——核算时段内第 i 种固体燃料使用量，t；

F_{f_i} ——核算时段内第 i 种固体燃料含氟率，%；

fl_i ——核算时段内第 i 种溶剂及其他辅料使用量，t；

F_{fl_i} ——核算时段内第 i 种溶剂及其他辅料含氟率，%；

P ——核算时段内球团矿产量，t；

F_p ——核算时段内球团矿含氟率，%；

d ——核算时段内除尘灰收集量，t；

F_d ——核算时段内除尘灰含氟率，%；

η ——去除效率，%；

根据计算，本项目焙烧烟气氟化物产生量为 2.5kg/h、19.8t/a，产生浓度为 4mg/m³。考虑脱硫系统协同处理效率取 50%，氟化物排放浓度 2mg/Nm³，排放量为 1.25kg/h、9.90t/a。

⑤其他特征因子

类比同类型项目，二噁英排放浓度以 0.5ngTEQ/m³ 计，排放量为 2.46g/a；CO 排放浓度 300mg/m³，排放量为 1488.01t/a。

根据《山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》，采用 SNCR+SCR 工艺的脱硝设施，氨逃逸指标控制在 8mg/m³ 以内，本次评价氨逃逸浓度以 8mg/m³ 计，排放量为 39.68t/a（5kg/h）。

（4）成品系统环境除尘

环冷机卸料罩、环冷机卸灰点、成品转运站、成品输送皮带、成品仓等产尘点设置集气罩，经管道将捕集的废气引入 1 台布袋除尘器处理，除尘系统处理风

量为 113000Nm³/h, 除尘效率≥99.7%, 粉尘排放浓度 10mg/m³, 年运行时间 7920h, 粉尘排放量 8.95t/a。

(5) 石灰石制备系统除尘

脱硫系统石灰石上料、石灰石仓、石灰石制备等产尘点设置集气罩, 经管道将捕集的废气引入 1 台布袋除尘器处理, 除尘系统处理风量为 30000Nm³/h, 粉尘排放浓度 10mg/m³, 年运行时间 7920h, 粉尘排放量 2.38t/a。

(6) 无组织排放量

本项目无组织粉尘产生量包含球团原料系统和球团生产系统两部分, 本项目均按超低排放标准设计, 原料库和物料转运输送通廊全封闭、物料输送落料点、各生产工序下料点、混合、转运、成品储运等设备设置集气罩+布袋除尘器。根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017) 绩效法, 结合本项目实际控制水平, 球团原料系统生产单元无组织绩效值以 0.0122kg/t 物料计算, 则本部分无组织产生量为 23.79t/a; 球团生产单元无组织绩效值以 0.0065kg/t 产品计算, 则本部分无组织产生量为 13t/a。经计算, 本项目无组织颗粒物排放量为 36.69t/a。

表 3.2.4-2 给出本工程大气污染物排放情况。

表 3.2.4-2 本工程大气污染物排放量一览表

污染源名称	污染物	废气量	产生浓度	产生速率	治理措施	核算方法	排放浓度	排放速率	治理效果	运行时数	年排放量	排放高度	排气筒出口内径 m	废气排放温度℃	排放方式及去向
		Nm³/h	mg/Nm³	kg/h			mg/Nm³	kg/h	%	h/a	t/a	m			
膨润土仓顶	颗粒物	4×3000	3000	36.00	布袋除尘器	类比法	10	0.12	99.7	7920	0.95	4×15	4×0.25	常温	连续、大气
除尘灰仓顶	颗粒物	3000	3000	9.00	布袋除尘器	类比法	10	0.03	99.7	7920	0.24	15	0.25	常温	连续、大气
原料配料、混料	颗粒物	234000	3000	702.00	集气罩+布袋除尘器	类比法	10	2.34	99.7	7920	18.53	35	2.5	常温	连续、大气
链篦机预热 I 段和抽风干燥 2 段	颗粒物	626263	3000	1878.79	SNCR 脱硝+SCR 脱硝+双室四电场静电除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿电除尘装置	类比法	5	3.13	99.8	7920	24.79	80	4.5	50	连续、大气
	SO ₂		1506	943.30		物料衡算法	5	3.13	99.7		24.79				
	NO _x		350	219.19		类比法	35	21.92	90.0		173.61				
	氟化物		4	2.5		物料衡算法	2	1.25	50.0		9.90				
	二噁英		0.5ng-TEQ/m³	0.31 mg/h		类比法	0.5ng-TEQ/m³	0.31 mg/h	—		2.46 g/a				
	NH ₃		8	5		类比法	8	5	—		39.68				
	CO		300	187.88		类比法	300	187.88	—		1488.01				
环冷卸料、成品卸料	颗粒物	113000	3000	339.00	集气罩+布袋除尘器	类比法	10	1.13	99.7	7920	8.95	30	1.8	常温	连续、大气

污染源名称	污染物	废气量	产生浓度	产生速率	治理措施	核算方法	排放浓度	排放速率	治理效果	运行时数	年排放量	排放高度	排气筒出口内径 m	废气排放温度℃	排放方式及去向
		Nm³/h	mg/Nm³	kg/h			mg/Nm³	kg/h	%	h/a	t/a	m			
及转运															
石灰石制备	颗粒物	30000	3000	90.00	布袋除尘器	类比法	10	0.3	99.7	7920	2.38	15	0.9	常温	间断、大气
球团原料储存无组织	颗粒物	精矿库采取轻钢结构全封闭+雾炮抑尘+视频监控+干雾门帘措施，膨润土库采取全封闭措施气力输送，料棚出口配备汽车车轮和车身清洗装置，物料转运输送通廊全封闭									23.79	—	—	—	无组织
球团生产单元无组织	颗粒物	对物料输送落料点配备了集气罩和除尘设施；各生产工序的物料下料、混料、转运、成品储运等设备设置集气罩+布袋除尘器									13.00	—	—	—	无组织
有组织合计：颗粒物 55.84t/a、SO ₂ 24.79t/a、NO _x 173.61t/a、氟化物 9.9t/a、二噁英 2.46g-TEQ/a、NH ₃ 39.68t/a、CO1488.01t/a；无组织合计：颗粒物 36.79t/a。															

3.2.4.2 废水污染源及污染防治措施

（一）废水污染源

- （1）原料堆场及车间地面洒水；
- （2）球团生产设备循环冷却水、脱硫系统产生的少量脱硫废水、湿式除尘器废水；
- （3）生活污水：主要为职工生活排水，主要污染物为 BOD、COD、SS，氨氮等。

（二）废水污染防治措施

本项目用水采取清浊分流、循环使用、一水多用、合理串接“排污”、水质稳定等节约水资源技术，串接“排污”是按高水质系统的排水作为低水质系统的补充水。

（1）原料库、车间地面洒水

原料库、车间地面喷洒用水为间断用水。喷洒用水经料堆吸收和蒸发（车间地面），无废水外排。

（2）球团系统生产废水

球团系统生产用水主要包括：球团设备冷却用水、强力混合补充水、造球补充水、焙烧烟气脱硫系统补充水和湿式电除尘补水等。产生的废水主要为链篦机、回转窑、风机等设备间接冷却水，焙烧烟气湿法脱硫废水、湿式电除尘排水。球团设备冷却用水为净循环水，净循环水系统循环水量为 $560\text{m}^3/\text{h}$ ，经冷却塔冷却后循环使用。为控制生产废水排放量，设机械通风冷却塔将生产冷却用循环水进行冷却，同时对循环水进行水质稳定处理，净环水系统蒸发量为 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，排污量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，对排放的循环水系统排污水等生产净废水，全部作为强力混合工序用水回用。

球团焙烧烟气湿法脱硫系统循环水量为 $155\text{m}^3/\text{h}$ ，废水排放量 $2\text{m}^3/\text{h}$ ；湿式电除尘器采用新水作为补充水，新水补水量为 $0.6\text{m}^3/\text{h}$ ，湿式电除尘器循环水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，排水量 $0.1\text{m}^3/\text{h}$ ，脱硫废水和湿电系统排水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，该系统规模为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。因此本工程无生产废水外排。

（3）生活污水：本项目劳动定员均从中升钢铁现有工程定员中统一调配，不新增，产生的生活污水依托中升钢铁现有 $360\text{m}^3/\text{d}$ 生活污水处理装置，采用“调节池+LAS 去除装置+生物接触氧化+沉淀”净化工艺。生活污水经处理后回用于高炉炼铁

厂冲渣，不外排。

（三）废水污染物排放量

根据水平衡分析及废水污染防治措施可知，生产废水及生活污水经处理后，全部回用于生产系统，无废水外排，不估算废水污染物排放量。

3.2.4.3 固体废物及污染防治措施

（一）固体废物种类

（1）原料装卸、原料配料-混料、链篦机-回转窑-环冷机焙烧烟气、成品转运、脱硫系统石灰石制备等除尘系统收集的除尘灰；

（2）焙烧烟气脱硫系统产生的脱硫石膏；

（3）焙烧烟气 SCR 脱硝系统更换产生的废催化剂；

（4）生产机械设备运行过程产生的废矿物油、废油桶；

（5）办公生活人员产生的生活垃圾。

（二）固体废物污染防治措施

（1）一般工业固废

①除尘灰

原料装卸、原料配料-混料、链篦机-回转窑-环冷机焙烧烟气、成品转运、脱硫系统石灰石制备等除尘系统收集的除尘灰产生量 2.5 万 t/a，收集后全部回用至配料系统。

②脱硫石膏

焙烧烟气脱硫系统产生的脱硫渣产生量 1.71 万 t/a，作为水泥生产原料，送水泥粉磨站作为原料综合利用。

（2）危险废物

①危险废物的判定及产生情况

根据《国家危险废物名录》（2021 年）分类要求和本工程设计资料，判定本项目运行产生的危险废物包括以下几类：

a.球团车间生产设备检修、维护产生的废油，属于危险废物中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，废物代码“900-214-08”。

b.球团车间生产设备检修、维护产生的废油桶，属于危险废物中的“HW49 其他

废物”，废物代码“900-041-49”。

c.焙烧烟气脱硝过程中产生的废催化剂，属于危险废物中的“HW50 废催化剂”，废物代码“772-007-50”。

本项目危险废物汇总情况一览见表 3.2.4-3。

表 3.2.4-3 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	3	机械设备检修、维护产生	液体	芳烃类、苯系物、酚类	苯系物、废酸	次/半年（检修周期）	毒性 T，易燃性 I	在厂内危废暂存间采用专用容器分区暂存，定期委托有资质单位处置
2	废油桶	HW49 其他废物	900-041-49	1		固态	芳烃类、苯系物、酚类	苯系物、废酸	次/半年（检修周期）	毒性 T，易燃性 I	
3	废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	440m ³ /3 年	焙烧烟气脱硝产生	固体	钒 钛 系 (V ₂ O ₅ 、MoO ₃ 、TiO ₂)	重金属	次/三年（更换周期）	毒性 T	定期委托有资质单位处置

②危险废物的防治措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，本工程产生的危险废物分类暂存于厂区南侧（轧钢车间西侧）的现有危废暂存间，定期委托有资质单位处置。该危废暂存间占地面积 40m²，暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施。目前中升钢铁废矿物油、废矿物油桶由山西九州再生能源有限公司回收处置，该公司持有危废经营许可证（许可证号：HW 省 1410280011），经营类别为 HW08 废矿物油、废 HW49 矿物油桶（900-041-49），本项目建成后，拟将产生的废矿物油、废油桶继续送该公司处置。脱硝废催化剂产生后应委托有资质单位进行处置，建设单位可参照山西省生态环境厅定期公开发布的《山西省危险废物经营单位名单》，委托

有相关危废处置资质的单位开展危废处置。

(3) 生活垃圾

本工程劳动定员 99 人，均从原有工程定员中统一调配，不新增，现有生活垃圾厂内收集后，由当地环卫部门统一处理。

(三) 固体废物排放量

按照物料平衡、原辅材料消耗量等估算固体废物产排量。由表 3.2.4-4 可见，本项目产生的固体废物全部得到有效的综合利用或处置。

表 3.2.4-4 本项目固体废物产生及排放情况

分类	固体废物名称	生产单元	产生量(t/a)	回收利用量(t/a)	处置量(t/a)	排放量(t/a)	综合利用或处置方式
一般工业固废	除尘灰	配料、球团焙烧等	25000	25000	—	—	送配料系统回收利用
	脱硫石膏	焙烧烟气脱硫	17100	17100	—	—	送建材公司综合利用
危险废物	废矿物油 HW08	机械设备检修、维护	3	—	3	—	危废暂存库暂存，委托有资质单位统一处置
	废油桶 HW49		1	—	1	—	
	废催化剂 HW50	焙烧烟气脱硝	440m ³ /3年	—	440m ³ /3年	—	委托有资质单位统一处置
生活垃圾		职工生活	—	—	—	—	不新增，由城市环卫部门统一处理
合计			42103	42100	3	—	—

3.2.4.4 噪声污染源及污染防治措施

(一) 噪声污染源

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的空气动力性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：风机、空压机及泵类等。

(二) 噪声污染防治措施

针对本工程噪声源特点，工程采取了相应的噪声治理措施，如选取低噪声设备、设置隔声、减振、消声等治理措施。

(1) 在满足生产工艺要求的前提下，尽可能选用低噪声设备。

(2) 风机和空压机：对各类风机均设减振基础；同时球团主抽风机和脱硫氧化

风机布置在专用风机房内，并在风机进口安装消声器；环冷鼓风机进口安装消声器。

空压机布置于空压机房内，采取基础减振措施，并在进口安装消声器。

(3) 对辊压机、混合机等产生机械动力噪声的设施，要求安装在厂房内，同时采取基础减振措施，通过厂房的隔声作用削减其对周边环境的影响。

(4) 水泵类：各类水泵安装在专用泵房内，并安装基础减振设施，控制水泵房外噪声在 70dB 左右。

(5) 对于长时间接触高噪声的操作人员，应加强个人防护，配备耳机、耳塞等劳保用品，应进行轮换操作，避免长时间处于高噪声环境中，尽量减少噪声对职工身体健康的危害。

(6) 强化厂区及厂界的绿化，在厂区周围及高噪声转单周边种植隔声、降尘树种，形成绿化带隔声。

(三) 主要噪声源噪声水平

本工程主要噪声源、噪声控制措施及各噪声源强见表 3.2.4-5。

表 3.2.4-5 本工程主要设备噪声源强

噪声源				治理措施及效果	
名称		数量 (台)	声功率级 dB (A)	治理措施	治理后声压级 dB (A)
原料受料槽	圆盘给料机	8	90	地坑内运行，厂房隔声，基础减振	52
	仓壁振动器	16	110	地坑内运行，厂房隔声	60
高压辊压室	高压辊磨机	1	100	基础减振，厂房隔声，厂房采用实心砖建设，增大隔声能力	51
	圆盘给料机	1	100		51
配料室	圆盘给料机	4	100		47
	仓壁振动器	20	110		55
	定量给料机	4	100		51
混合室	立式混合机	1	100		57
造球室	圆盘造球机	6	100		51
布料系统	大球辊筛	1	110	基础减振，设备安装消声器，厂房隔声	46
	辊式布料器	1	100		42
焙烧系统	链蓖机	1	100	基础减振	70
	主引风机	1	120	基础减振、安装消音器	89
	回热风机	2	110		79
	窑头结构冷却风机	1	110	基础减振、安装消音器	79
	窑尾结构冷却风机	1	110		79

	窑尾溜槽结构冷却风机	1	110		79
	环冷鼓风机	4	100		69
空压站	螺杆式空压机	4	110	基础减振，设备安装隔声罩，厂房隔声	59
泵房	氧化风机	2	110	基础减振，厂房隔声，厂房采用实心砖建设	67
	一级脱硫循环泵	3	100		57
	二级脱硫循环泵	3	100		57

3.2.5 非正常工况下污染物排放源项及源强

3.2.5.1 非正常工况

本工程非正常工况主要考虑球团焙烧烟气净化系统除尘、脱硫和脱硝装置出现故障的现象。

（1）球团焙烧烟气净化系统故障

①布袋除尘器是钢铁企业普遍采用的除尘设备，其处理工艺成熟、设备性能可靠，除尘效率大于 99.9%。但是如果对设备管理使用不当、维护不好、布袋损坏不及时更换等因素，会出现非正常排污的可能，主要表现在除尘效率下降。静电除尘器虽然运行稳定可靠，但是维护管理不好，也会造成整体除尘效率下降。

②烟气脱硫、脱硝系统由于钙硫比、脱硝剂等配制不合适，会造成脱硫脱硝效率下降。

（2）事故防范措施

①布袋除尘器滤袋破损是常见事故，评价要求确保袋式除尘器高效运行，发现布袋破损能够及时更换滤袋。在线监测措施为袋式除尘器出口管道上安装含尘量分析仪，在线连续监测，可及时发现滤袋破损。

②严格按照操作规程对各项环保设施进行操作运行以及维护管理，提高环保设施的自动控制水平。

③烟气脱硫脱硝系统：确保脱硫系统钙硫比、脱硝剂制备及喷射机器正常使用，及时对备用设备检修，尽量减少因设备故障停运造成的 NO_x、SO₂ 超标排放。

3.2.5.2 非正常工况下污染物排放量

本评价对可能事故状态下污染物排放量估算见表 3.2.5-1。表中所列事故排放量通常不会同时发生，一旦事故发生，应立即查明原因，采取措施，使事故排放时间尽

量缩短，如不能及时修复应按规定停机检修，避免污染物持续非正常排放。

表 3.2.5-1 事故状况下废气污染物排放量估算

序号	污染源名称	废气量 (Nm ³ /h)	颗粒物排放		SO ₂ 排放		NO _x 排放	
			mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h
1	焙烧烟气	626263	30	18.79	150	93.94	140	87.68
假定事故原因：①焙烧烟气静电除尘器故障、布袋破损等，除尘效率降低至 99%；②焙烧烟气脱硫、脱硝装置故障，脱硫效率降低至 90%，脱硝效率降低至 60%。								

3.2.6 区域污染物削减方案分析

根据《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办[2014]30 号）、《山西省生态环境厅关于进一步加强重污染行业建设项目环评审批监管的通知》（晋环审批[2019]117 号）、《生态环境部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）等文件要求，排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。

襄汾县 2023 年度环境空气质量六项污染物指标中，二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 9μg/Nm³、31μg/Nm³、92μg/Nm³、46μg/Nm³，CO 24 小时平均第 95 百分位数为 2000μg/Nm³，臭氧 8 小时平均第 90 百分位数为 174μg/Nm³。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 年均浓度超标，因此本项目需进行污染物倍量削减。

本项目污染物排放量为：颗粒物 92.63t/a、二氧化硫 24.79t/a、氮氧化物 173.61t/a。所需污染物削减量为颗粒物 185.26t/a、二氧化硫 49.58t/a、氮氧化物 347.22t/a。

为确保本项目建成投产后区域环境空气质量不恶化，并得以持续改善，襄汾县人民政府为本项目配套制定了区域污染物削减方案（附件 9），具体内容如下。

3.2.6.1 污染源削减指标来源及削减措施

为满足污染物倍量削减要求，本项目区域削减源拟来自该企业原 10m² 球团竖炉关停拆除，180m² 烧结、1200m³ 高炉热风炉、100 万吨/年高线加热炉和 100 万吨/年高棒加热炉深度治理，襄汾县新金山特钢有限公司、襄汾县新兴冶炼有限公司、山西昌祥高钙石灰股份有限公司深度治理以及襄汾县星原集团水泥建材有限公司一条 20 万 t/a 石灰生产线拆除。

根据襄汾县人民政府办公室关于印发《山西中升钢铁有限公司升级改造建设年产 200 万吨球团项目区域大气污染物削减方案》，中升钢铁 180m² 烧结、1200m³ 高炉热风炉、100 万吨/年高线加热炉和 100 万吨/年高棒加热炉深度治理后，大气污染物削减量为：颗粒物 41.36t/a、二氧化硫 172.88t/a、氮氧化物 276.41t/a，用于本项目削减量为：颗粒物 41.36t/a、二氧化硫 49.58t/a、氮氧化物 276.41t/a；襄汾县星原集团水泥建材有限公司拆除 1 条石灰窑生产线后，大气污染物富余削减量为：颗粒物 62.0948t/a、氮氧化物 146.9415t/a，用于本项目削减量为：颗粒物 62.0948t/a、氮氧化物 70.81t/a；襄汾县新金山特钢有限公司、襄汾县新兴冶炼有限公司、山西昌祥高钙石灰股份有限公司深度治理完成后，颗粒物削减量分别为 34.7196t/a、7.71t/a、43.78t/a，用于本项目颗粒物削减量分别为 34.7196t/a、7.71t/a、39.3756t/a。

综上所述，通过上述项目拆除淘汰及深度治理后，用于本项目的削减量为颗粒物 185.26t/a，二氧化硫 49.58t/a，氮氧化物 347.22t/a，满足本项目倍量削减要求。具体削减方案、削减量、完成时间见表 3.2.6-2。

3.2.6.2 合计污染物削减量

根据上述《区域削减方案》，本项目配套实施上述拆除淘汰以及深度治理等措施后，可满足本项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物削减要求。

本项目污染物削减方案对应的具体削减量一览见表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1 本项目配套污染物区域削减方案

项目		颗粒物(t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	完成时间
山西中升钢铁有限公司升级改造建设年产 200 万吨球团项目（本项目）		+92.63	+24.79	+173.61	/
实施区域 削减方案	山西中升钢铁有限公司现有球团竖炉关停拆除，烧结、热风炉、轧钢加热炉深度治理	-41.63	-49.58	-276.41	2023 年 10 月
	襄汾县星原集团水泥建材有限公司拆除 1 条石灰窑	-62.0948	—	-70.81	2023 年 6 月
	襄汾县新金山特钢有限公司深度治理	-34.7196	—	—	2023 年 11 月
	襄汾县新兴冶炼有限公司深度治理	-7.71	—	—	2023 年 10 月
	山西昌祥高钙石灰股份有限公司深度治理	-39.3756	—	—	2023 年 10 月
	合计	-185.26	-49.58	-347.22	
区域排污量变化合计		-92.63	-24.79	-173.61	
削减倍数		2.0	2.0	2.0	

3.2.6.2 区域污染物变化情况

根据表 3.2.4-2 本项目污染源核算结果并结合山西中升钢铁有限公司现有排污许可证（91141023794225016Q001R），表 3.2.6-3 给出了本工程大气污染物“三本帐”分析。由表 3.2.6-3 可知，本工程采用的链篦机-回转窑-环冷机工艺新建一条年产 200 万吨球团项目，采用配套的削减方案后全厂有组织、无组织颗粒物、SO₂、NO_x排放量将大幅度削减，分别减少 92.63t/a、24.79t/a、173.61t/a。

表 3.2.6-3 本工程“三本帐”一览表

序号	污染物项目	颗粒物 (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)
1	现有工程排放量①	674.7236	431.264	1462.7
2	本工程排放量②	92.63	24.79	173.61
3	削减排放量③	185.26	49.58	347.22
4	中升钢铁总排放量④=①+②-③	582.0936	406.474	1289.09
5	排放增减量⑤=④-①	-92.63	-24.79	-173.61

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

襄汾县是山西省临汾市一个平川大县，介于东经 111°07'~111°44'，北纬 35°40'~36°03'之间。南北 39.3 公里，东西 26.5 公里，总面积 1034 平方公里。该县东依塔儿山，西傍姑射山，中为汾河谷槽，纵贯县境中部，流程 52.2km，山河之间构成两旁略呈梯形的盆状地带。最高海拔 1495.4m，最低海拔 391m，高差 1104.4m。境内山水分明，平地占全县总面积 70%以上，基本属于平川地区。

本项目位于襄汾县永固协同发展产业园冶金板块，距襄汾县中心城区边界约 15.7km。本项目利用中升钢铁现有厂区北侧 10m²球团竖炉区进行建设，厂区南侧紧邻汾永线，交通便利。项目地理位置见图 4.1.1-1。

项目地理位置见图 4.1.1-1。

4.1.2 地形地貌

襄汾县位于临汾盆地南端，县境内西有吕梁山，东有塔儿山，东西两山平地拔起，高耸对峙，汾河由北而南纵贯县境而过，经柴庄隆起，形成深切的黄土沟谷。柴庄隆起，南贾垣和汾阳岭为县境南部的黄土台地和丘陵地区，全县地形总的趋势北高南低，东西高中间低，区内最高海拔为塔儿山主峰，海拔标高为 1493.40m，最低处位于永固乡西吉村南三县分界处的汾河中心海拔标高为 396.0m，相对高差为 1097.40m。

从地貌成因和地貌形态上，襄汾县地貌可分为剥蚀构造中低山区（I）、侵蚀堆积的山前倾斜平原区（II）、剥蚀堆积的黄土台塬区（III）、河流堆积地貌区（IV）四个地貌单元。其中河流堆积地貌分为 2 个亚区，即汾河冲积低阶地亚区（IV1）和汾河冲积高阶地亚区（IV2）。

（1）剥蚀构造中低山区（I）

地貌单元分为两个亚区吕梁山区（I1）和塔儿山山区（I2）。

吕梁山区（I1）：吕梁山山区主要分布在襄汾县西部，地层主要由寒武系、奥陶系碳酸盐岩组成。山峦重叠，山势雄伟，山坡陡峭，沟谷发育，深切呈“V”字型，该

区最高海拔为 1293m，最低海拔为 543m，相对高差 750m。山区基岩裸露，植被稀少。

塔儿山山区（I2）：塔儿山区位于在襄汾县东部，主要有燕山期火成岩侵入体及奥陶系灰岩、石炭系煤系地层组成。以塔儿山为主呈北向东展布，最高山峰为塔儿山，海拔标高 1493.40m，相对高差 743.4m。塔儿山南坡陡北坡缓，局部被黄土覆盖。

（2）侵蚀堆积的山前倾斜平原区（II）

分布于吕梁山以西、塔儿山北侧地区，由上更新统洪积物组成的扇群地貌。吕梁山山前倾斜平原区（II1）：扇群较发育，规模较大，标高为 510-680 m 之间，在调查区长 32km，最宽 5.4km，纵坡坡度 2°~4°。

塔儿山山前倾斜平原区（II2）：规模较小，标高为 545~785m 之间，一般宽度 1.5~2.8km，长 11km。洪积扇两侧扇间洼地比较发育，地表起伏不平。

（3）剥蚀堆积的黄土台塬区（III）

分布于襄汾县河西汾阳岭及河东襄汾县城南部一带。

河西汾阳岭黄土台塬区（III1）：由断裂构造形成的台塬地貌，主要由上、中更新统洪积物组成，海拔高度 500m 左右，相对高差不足百米，台面较平坦。汾阳岭台塬区南北宽 8~12km，东西长 14km，周围有少数冲沟下切。

河东襄汾县城南部黄土台塬区（III2）：标高为 448~892m 之间，冲沟发育，切割较强烈，台面较小，南北宽 5~8km，东西长 13km。

（4）河流堆积地貌区（IV）

主要分为河谷冲积低阶地亚区（IV1）和高阶地亚区（IV2）。

河谷冲积低阶地亚区（IV1）：指分布在汾河两侧，由一、二级阶地构成的河谷地形，地形标高 398~422.6m，在襄汾县城以北，河谷比较开阔，汾河河谷宽 2~3km，坡降不大，汾河 0.1~0.5‰。

河谷冲积高阶地亚区（IV2）：指汾河两岸的三、四级阶地，地形标高 4~473m，阶面高出河槽 30~40m，三级阶地一般不连续分布，汾河三级阶地比较开阔，四级阶地展布面积较大，是区内的主要地貌形态，阶面平坦，仅局部有起伏。

本项目所在地属于汾河冲积高阶地亚区（IV2）。

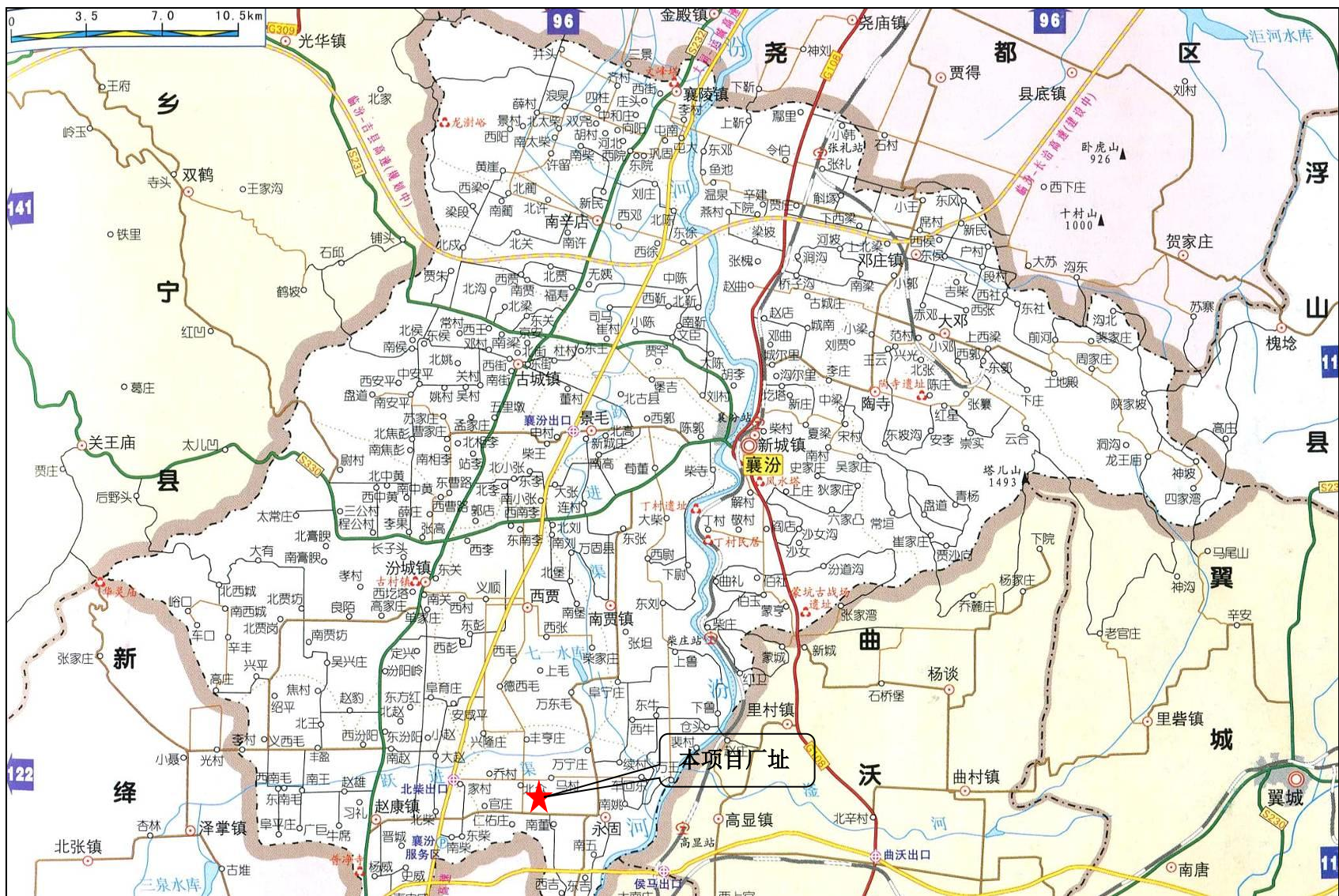


图 4.1.1-1 厂址地理位置图

4.1.3 气候特征

襄汾县属暖温带大陆性气候，四季分明。冬季寒冷干燥，春季少雨多风，夏季炎热，雨量集中，秋季多晴朗凉爽天气。根据襄汾县近 20 年气象统计资料，襄汾县全年平均气温为 13.6℃，极端最高温度为 40.9℃，极端最低温度为-16.2℃，年平均相对湿度为 60.0%；年平均降水量为 499.5mm，最多风向为 N，最多风向频率为 11.05%，没有主导风向。

4.1.4 地表水

襄汾县境内主要河流为汾河、洪水河以及灌溉渠、跃进渠。

汾河：汾河由北向南纵贯县境，北自临汾杜家庄入境，西至吉村入新绛界，海拔 391m，流程 52.2km，落差 29m，河床上为泥沙，下为岩石，河槽上游宽 400~700m，下游宽 300~500m，中游城关至柴庄 15km 的峡谷间，河宽 130m 左右，纵坡 0.4‰~3‰。襄汾县柴庄水文站多年统计资料，平水期水宽 50m 左右，水深 1m 左右，流速 0.6m/s，流量 180m³/s，最小洪峰（1972 年），水宽 130m 左右，水深 2m 左右，流速 1m/s，流量 180m³/s；洪峰持续时间一般为 3 天左右，流量年差极大，1~6 月枯水季节，有小至 5m³/s 以下者，7~9 月洪汛季节，洪峰有高达 2450m³/s 以上者，11-12 月平水季节，流量稳定在 15m³/s 上下。

豁都峪是汾河的一级支流，发源于尧都区河底乡十亩村，在襄汾县古城镇侯村入境，于襄汾县新城镇陈郭村注入汾河，全长 58km，流域面积 416km²。流域形状成条带形，自西向东南方向流入汾河，在襄汾县三跨桥上游 150m 处注入汾河，流域平均宽度 4.9km，平均纵坡 11.81‰，峪口以上平均纵坡为 14‰，峪口以下为 10‰~8‰。河床质地为砂卵石，质地坚硬，河床稳固，冲刷较小。

三官峪是一条季节性河流，是汾河的一级支流，原名为尉壁峪，发源于乡宁县管头镇圪咀头村牛汾坪。在襄汾县汾城镇尉村姑射山脚下入境，襄汾境内流域地形呈条带状，流经汾城、古城、景毛、新城 4 乡镇 26 个村，自西向东在襄汾县三跨桥南 150 米处流入汾河。全长 55.28km，流域面积 368.7km²，其中襄汾县境内长 23.9km，面积 94.78km²。流域形状成条带状，峪口以上流域平均宽度 4.7km。峪口以下平原区流域平均宽度 6.6km，平均纵坡 12.92‰。

跃进渠：跃进渠自北向南穿越襄汾县，跃进渠全长 147km，途径两省三县 13

个乡镇，容水量 4600 万立方米，是一项引、蓄、堤、灌相结合的大型水利工程。七一水库为依托跃进渠兴建的水库，该水库包括两个相邻的沟谷即七一渠和南贾沟。该水库设计库容 5578 万 m^3 ，以农业灌溉及工业用水为主，兼顾养鱼和旅游开发。设计灌溉面积 28.3 万亩，其中水库上游提灌 14.7 万 m^3 ，下游自流 13.6 万 m^3 ，有效灌溉面积 8.9 万亩，多年实灌面积在 5.5 万亩左右，工业供水能力 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

距离本项目最近的河流主要为汾河，本项目位于汾河西北侧约 4.2km。区域地表水系分布图见图 4.1.4-1。

4.1.5 土壤

襄汾县分布着褐土、草甸土、水稻土 3 个土类，计 9 个亚类，21 个土属，61 个土种。褐土分为山地淋溶褐土、山地褐土、褐土性土、碳酸盐褐土 4 个亚类，计 13 个土属，40 个土种，分布面积 104.55 万亩，占总面积的 94.95%，处于低山、丘陵及河谷阶地，土质适中，耕性较好，绵松肥沃，适种作物广，是粮棉生产的重要基地；草甸土分为褐化浅色草甸土、浅色草甸土、盐化浅色草甸土和沼泽化浅色草甸土 4 个亚类，计 7 个土属，20 个土种，面积 5.4 万亩，占总面积 4.9%；水稻土耕作面积 1630 亩，占总耕地面积的 0.15%。

根据调查，评价范围内分布的土壤类型主要为褐土。

4.2 环境敏感区

4.2.1 云丘山风景名胜区

1) 云丘山风景名胜区概述

云丘山风景名胜区位于山西省临汾市乡宁县城南的关王庙乡大河村和坂儿上村境内，是自然遗产和文化遗产合璧的名山胜地。云丘山自然景观独特奇异，人文景观丰富多彩，历史上曾有“汾河第一名胜”的盛誉。由于这里是道教胜地，素有“南武当、北云丘”之称。山西省人民政府以晋政函[2014]91 号“山西省人民政府关于《云丘山风景名胜区总体规划》的批复”原则同意《云丘山风景名胜区总体规划（2013-2030）》。根据规划，云丘山风景名胜区规划面积 203.10km^2 ，其中核心景区规划面积 64.21km^2 。



图 4.1.4-1 襄汾县地表水系图

2) 功能分区

根据云丘山风景名胜区风景资源分布特征、自然地理空间特征、风景区性质、发展目标以及适宜的功能活动内容要求等因素综合考虑,《云丘山风景名胜区总体规划(2013-2030)》将风景名胜区划分为六大功能区,即:特别保护区、核心游赏区、一般游赏区、旅游服务区、发展控制区和外围协调区。

特别保护区:是指风景区内需特别保护的自然生物种群及其环境区域。规划将云丘山风景名胜区内天然次生林和 11 处反季节冰冻风洞群划为特别保护区,该区面积为 36.68km²。

核心游览区:是指风景区内具有代表性的自然景观、文化史迹等特色风景资源集中分布的空间区域,是风景区的精华游览区,该区面积为 27.53km²。

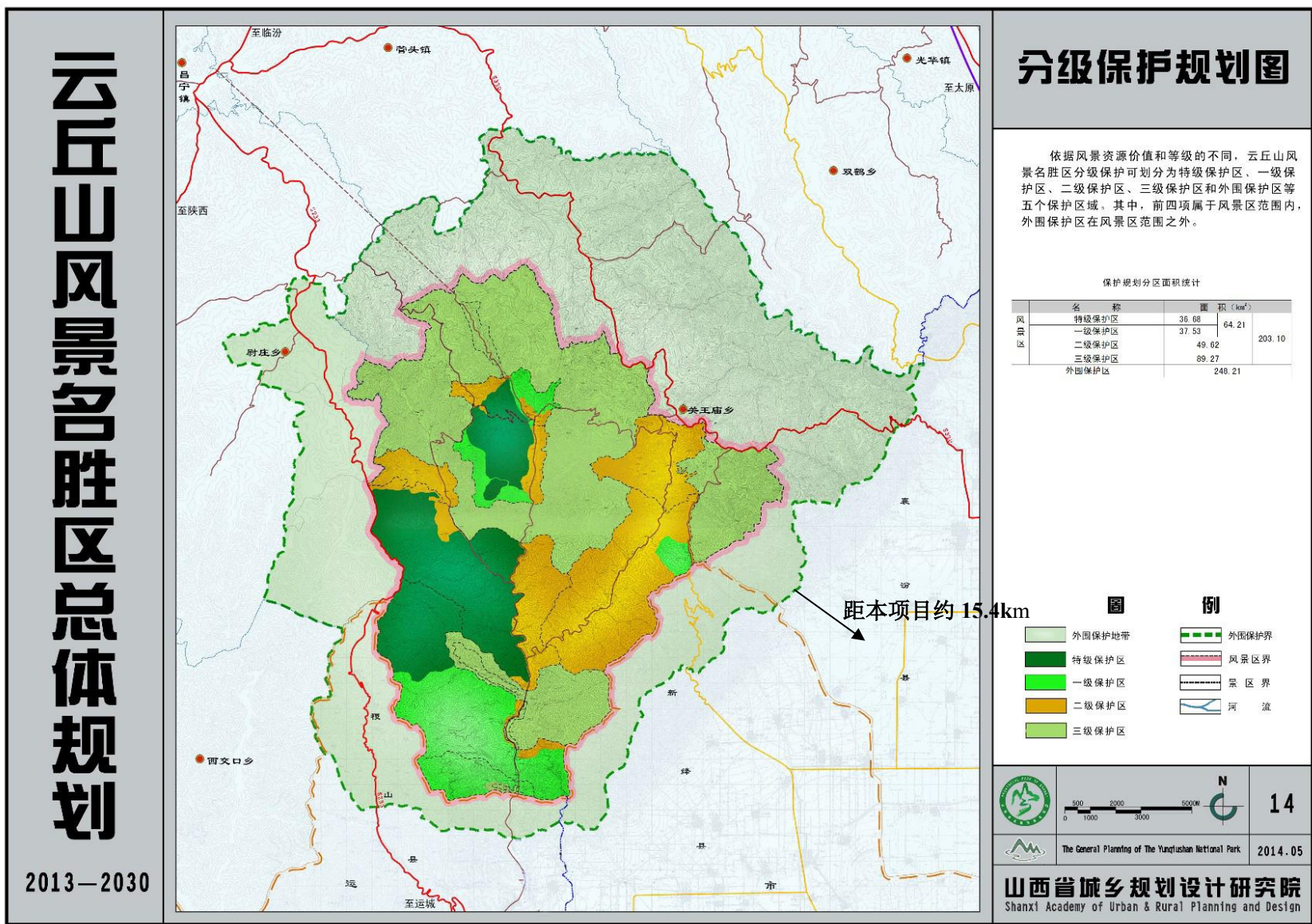
一般游览区:是指风景区内普通风景资源集中分布,以游赏、游憩活动为主要内容的空间区域,该区是核心游览区的有效补充,规划面积为 49.0km²。

旅游服务区:是云丘山风景名胜区旅游服务设施集中分布的区域。该区包括前河旅游服务基地、善人沟旅游服务中心、坂尔上旅游服务中心、黄金峪旅游服务中心和高汾沟旅游服务中心等五片,总面积为 3.82km²。

发展控制区:是指在风景区范围内除上述三类功能区以外的其它区域,其主要只能是协调发展和综合控制,该区面积为 86.07km²。

外围协调区:是指云丘山风景名胜区的外围控制区域,即云丘山风景名胜区规划范围以外的区域,是风景区的过度缓冲地带。

本项目不在云丘山风景名胜区范围内,本项目西北侧距离风景区外围控制区域最近距离 15.4km,距离风景区边界 18.3km。云丘山风景名胜区规划图见图 4.2.1-1。



4.2.2 古堆泉域

古堆泉岩溶水系统以塔儿山—九原山为主体，泉域面积共 460km^2 。其中碳酸盐岩裸露区面积 43.77km^2 ，大部分地区为隐伏灰岩径流区。按照行政区划分，临汾市面积 437km^2 ，运城 23km^2 。

古堆泉出露于新绛县三泉镇古堆村九原山西侧，由 22 个单泉组成，出露面积 500m^2 ，较大的泉眼有龙王泉、莲花泉、琵琶泉、清泉等。1957~1959 年多年平均流量为 $1.3\text{m}^3/\text{s}$ ，泉水出露高程 450m。受井群开采的影响，泉水逐年衰减，1997 年泉水流量为 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 。现已断流。

泉域范围内，盆地多年平均降水量 520mm，山区多年平均降水量 560mm，盆地与山区多年降水量均值为 544.1mm。汾河由北向南穿越临汾盆地中部，经侯马盆地向西汇入黄河，山区沟谷多属夏雨型季节河，水量较少。

根据山西省第二次水资源评价成果，1956~2000 年系列古堆泉域多年平均岩溶水资源量为 4100 万 m^3/a ，可开采量为 3879 万 m^3/a 。

泉域的西部边界以曹家庄至三泉镇一线断裂带为界，东部以浮山县南畔桥一线燕山期白云岩出露带为界，北部和南部分别以塔儿山、九原山北侧和南侧断裂带为界。这些边界均为不透水边界，仅在南社至文敬一线，隐伏断裂呈叠瓦式多级错动，使九原山以东，塔儿山以西，沉降与隆起断裂之间以灰岩直接接触，成为高压热水上涌的注入边界。各向边界如下：

北部：自西向东为北贾坊—南贾镇—土地殿—县底镇南。东部：自北向南为县底镇南—贺家庄—辛安。

南部：自西向东为三泉镇—永固—一里村—万户—辛安。西部：自北向南为北贾坊—泽掌镇—三泉镇。

本项目位于古堆泉域范围内，但不在重点保护区范围，距离重点泉域边界约 14.5km，本项目与古堆泉域位置关系见图 4.2.2-1。

4.2.3 水源地保护区

① 城镇水源地

襄汾县县城集中供水有 2 个水源地（河东水源地、河西水源地）和 1 个后备水源（夏梁水源地）。

河东水源地属第四系松散岩类孔隙承压水，分布在汾河以东的城区与东堡之间，有供水井 9 眼。项目距离最近的城镇水源地为河东水源地，一级保护区边界距项目厂址东侧 17.9km。

河西水源地位于陈郭村北倾斜平原的前缘，当地称卧龙岗，有供水井 4 眼。本项目位于襄汾县河西水源地西南方向 17.7km 处，不在水源地保护范围。

夏梁后备水源地属岩溶裂隙承压水，分布在汾河以东的夏梁村北部，有供水井 8 眼。本项目位于襄汾县夏梁后备水源地西南方向 21.2km 处，不在水源地保护范围。

②乡镇水源地

襄汾县乡镇集中式饮用水水源地共计 8 处，主要有邓庄镇利民集中式饮用水水源井、赵康镇镇晋源集中式饮用水水源井、汾城镇集中式饮用水水源地、古城镇集中式饮用水水源地、永固乡巴山集中式饮用水水源地、景毛乡集中式饮用水水源地、南辛店乡晋襄集中式饮用水水源地和大邓乡东山集中式饮用水水源地。

距离本项目位置最近的水源地为永固乡巴山集中式饮用水水源地，距本项目西北 3.30km，不在水源地保护范围内。本项目与襄汾县水源地相对位置关系见图 4.2.3-1。

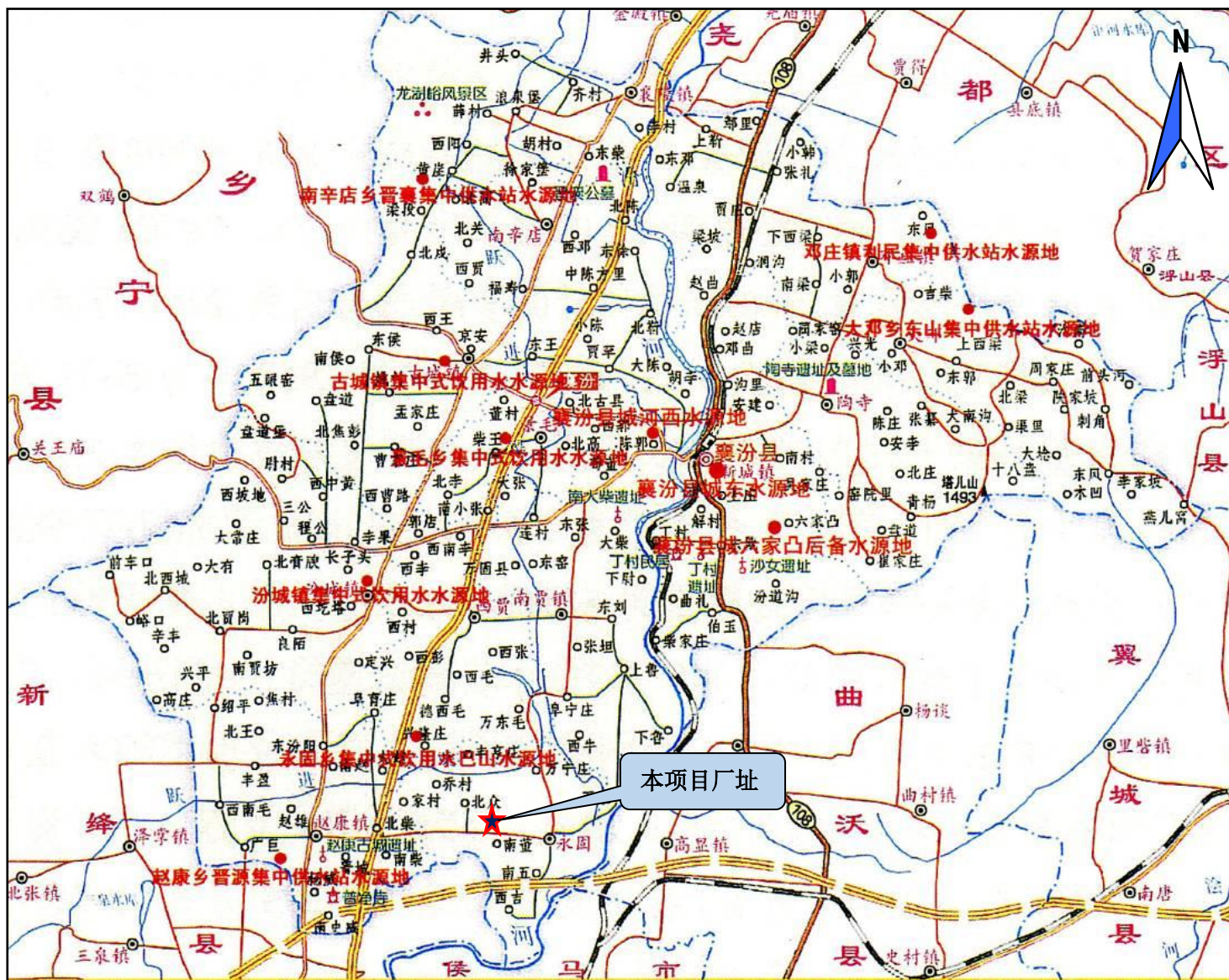


图 4.2.3-1 本项目与襄汾县水源地相对位置图

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 区域环境空气质量达标情况

本次评价选取 2023 年预测基准年,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)第 6.4.1.2 条“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况,判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区(县级或以上),需分别评价各行政区的达标情况,若存在不达标行政区,则判定项目所在评价区域为不达标区”和第 6.4.1.3 条“国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的,可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定”。

本项目大气评价范围为 50km×50km,评价范围内行政区为襄汾县、乡宁县、侯马市、曲沃县及新绛县五个县级行政区。根据 2023 年山西省各县市环境空气质量状况通报,给出上述行政区达标情况,详见表 4.3.1-1~4.3.1-5。

表 4.3.1-1 2023 年襄汾县空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均	9	60	15	达标
NO ₂	年平均	31	40	77.5	达标
PM ₁₀	年平均	92	70	131.4	超标
PM _{2.5}	年平均	46	35	131.4	超标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	174	160	108.8	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2mg/m ³	4mg/m ³	50	达标

表 4.3.1-2 2023 年乡宁县空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均	9	60	15	达标
NO ₂	年平均	23	40	57.5	达标
PM ₁₀	年平均	56	70	80	达标
PM _{2.5}	年平均	24	35	68.6	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	159	160	99.4	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.2mg/m ³	4mg/m ³	30	达标

表 4.3.1-3 2023 年侯马市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均	14	60	23.3	达标
NO ₂	年平均	28	40	70	达标
PM ₁₀	年平均	87	70	124.3	超标
PM _{2.5}	年平均	47	35	134.3	超标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	172	160	107.5	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2.4mg/m ³	4mg/m ³	60	达标

表 4.3.1-4 2023 年曲沃县空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均	9	60	15	达标
NO ₂	年平均	26	40	65	达标
PM ₁₀	年平均	74	70	105.7	超标
PM _{2.5}	年平均	46	35	131.4	超标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	167	160	104.4	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2.0mg/m ³	4mg/m ³	50	达标

表 4.3.1-5 2023 年新绛县空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
SO ₂	年平均	17	60	28.3	达标
NO ₂	年平均	34	40	85	达标
PM ₁₀	年平均	83	70	118.6	超标
PM _{2.5}	年平均	54	35	154.3	超标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	168	160	105	超标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2.4mg/m ³	4mg/m ³	60	达标

根据以上五个县级行政区 2023 年度例行监测结果可知，襄汾县、侯马市、曲沃县及新绛县 PM₁₀、PM_{2.5} 及 O₃ 年评价指标超标。因此，判定拟建项目所在地为环境空气质量不达标区。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）以及《山西省重点行业“一本式”环评报告编制技术指南 钢铁工业（试行）》的相关编制格式和内容要求开展环境空气影响预测与评价工作。

5.1.1 评价区气象资料调查

由于侯马市气象站为距离本项目最近的气象站且地理气象条件相似，因此本次评价选取侯马市气象站作为地面气象资料来源。侯马市气象站为基准站，位于临汾市侯马市张村东侧“市郊”，地理坐标为北纬 35.65，东经 111.36，距项目厂址 9.3km。评价收集了侯马市气象站近 20 年气象资料和 2022 年基准年常规地面气象逐时观测资料，包括风向、风速、云量、温度等。地面气象数据及模拟高空数据相关信息见表 5.1.1-1、表 5.1.1-2。

表 5.1.1-1 地面气象数据信息表

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				
侯马站	53963	基准站	111°21′	35°39′	9.3	434	2022	风向、风速、云量、干球温度等

表 5.1.1-2 模拟气象数据信息表

气象站坐标		相对距离/km	数据年份	模拟气象数据	模拟方式	离地高度 3000m 以内的有效数据层数
经度	纬度					
111°21′	35°39′	9.3	2022	每层的气压、离地高度、干球温度、露点温度、风向、风速	数值模式 WRF	13

5.1.2 污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，评价调查了本项目新增污染源、现有污染源、拟替代削减污染源以及评价范围内与本项目排放污染物有关的其他在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目等污染源。主要调查参数包括各污染源名称、位置、排放污染物及排放量等。

为便于预测分析，本评价调查的各污染源坐标均采用平面直角坐标系，以山西中升钢铁有限公司年产 200 万吨球团项目链篦机预热 I 段和抽风干燥 2 段排气筒为坐标原点 (0,0)，正东方向为 X 轴，正北方向为 Y 轴，其经纬度坐标为 N35° 43'54.714"，E111° 20'3.012"。

(1) 本项目新增污染源

根据工程分析，表 5.1.2-1、表 5.1.2-2 给出了本项目正常工况下各新增污染源排放情况；表 5.1.2-3 给出了非正常工况下污染源排放情况。

(2) 现有污染源及区域削减污染源

本项目现有工程污染源见表 5.1.2-4，本项目区域削减污染源的排放情况见表 5.1.2-5。

(3) 区域拟建、在建污染源调查

表 5.1.2-6 给出了评价范围内已取得环评批复的与本项目排放污染物有关的主要在建、拟建项目污染源调查情况。

表 5.1.2-1 本项目新增污染源有组织排放参数一览表（正常工况）

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部海拔 高度(m)	排气筒(m)		出口速度 (m/s)	烟气出口 温度(°C)	年排放 小时数(h)	评价因子源强(kg/h)							
					高度	内径				PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	NO ₂	CO	NH ₃	氟化物	二噁英
1	膨润土仓顶 1#	80	47	445	15	0.25	18.22	20	7920	0.03	0.02						
2	膨润土仓顶 2#	87	47	445	15	0.25	18.22	20	7920	0.03	0.02						
3	膨润土仓顶 3#	95	48	445	15	0.25	18.22	20	7920	0.03	0.02						
4	膨润土仓顶 4#	106	47	445	15	0.25	18.22	20	7920	0.03	0.02						
5	除尘灰仓顶	126	36	445	15	0.25	18.22	20	7920	0.03	0.02						
6	原料配料、混料	195	49	445	35	2.5	14.21	20	7920	2.34	1.17						
7	链篦机预热I段和抽风干燥 2 段	0	0	445	80	4.5	12.94	50	7920	3.13	1.57	3.13	19.73	187.88	5.00	1.25	0.31 mg/h
8	环冷卸料、成品卸料及转运	169	-70	445	30	1.8	13.34	20	7920	1.13	0.57						
9	石灰石制备	74	11	445	15	0.9	14.06	20	7920	0.30	0.15						

表 5.1.2-2 本项目新增无组织面源参数（正常工况）

面源名称	中心 X 坐标 (m)	中心 Y 坐标 (m)	海拔 高度 (m)	面源 长度 (m)	面源 宽度 (m)	与正北夹 角/°	面源有效排放 高度(m)	年排放小时数 (h)	污染物排放速率(kg/h)
									TSP
球团原料储存无组织	353	-28	444	114	178	1	15	7920	3.00
球团生产单元无组织	134	-4	445	290	135	1	15	7920	1.64

表 5.1.2-3 本项目新增污染源排放情况（非正常工况）

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部海 拔高度(m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(°C)	出口速 度(m/s)	单次持续时 间(h)	评价因子源强(kg/h)		
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂
1	链篦机预热I段和 抽风干燥 2 段	0	0	445	80	4.5	50	12.94	0.5-1.0	18.79	93.94	78.91

表 5.1.2-4 现有工程主要污染源排放参数一览表

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		出口速度 (m/s)	烟气出口 温度(℃)	年排放 小时数(h)	评价因子源强(t/a)		
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂
山西中升钢铁有限公司 180m² 烧结												
1	烧结机头排气筒（DA001）	-5	-265	446	120	6.47	13.09	120	7920	59.94	159.52	254.70
2	烧结机尾排气筒（DA002）	56	-204	445	60	2.84	17.54	80	7920	23.4		
3	烧结配料地坑水除尘排气筒（DA044）	157	-189	446	25	1.2	14.25	20	7920	5.49		
4	烧结配料排气筒（DA003）	43	-164	444	25	1.2	10.32	20	7920	3.98		
5	烧结梭式布料器水浴除尘排气筒（DA045）	50	-236	445	25	1.04	13.73	20	7920	3.98		
6	烧结燃料排气筒（DA041）	56	-216	444	25	1.04	13.73	20	7920	3.98		
7	烧结燃料破碎排气筒（DA005）	230	-244	444	25	1.2	13.51	20	7920	4.74		
8	烧结一混室水除尘排气筒（DA042）	207	-311	445	25	1.2	13.51	20	7920	4.74		
9	烧结二混室水除尘排气筒（DA043）	199	-314	445	25	1.2	11.05	20	7920	4.26		
10	烧结环冷机排气筒（DA040）	116	-269	445	25	1.6	13.82	120	7920	9.47		
11	烧结半成品转运排气筒	174	-242	445	15	0.9	13.10	20	7920	3.98		

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		出口速度 (m/s)	烟气出口 温度(℃)	年排放 小时数(h)	评价因子源强(t/a)		
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂
	(DA007)											
12	烧结成品筛分 1#排气筒 (DA004)	83	-182	445	15	0.9	15.34	20	7920	9.19		
13	烧结成品筛分 2#排气筒 (DA006)	211	-265	444	25	1.4	15.34	20	7920	9.19		
14	烧结原料堆场扬尘	240×130×12m							7920	71.44		
15	烧结生产车间无组织废气	120×110×15m							7920	27.90		
山西中升钢铁有限公司 1200m ³ 高炉												
16	高炉供料 1#排气筒 (DA013)	492	-54	444	25	2.2	13.15	20	7920	6.894		
17	高炉供料 2#排气筒 (DA049)	488	-140	445	30	2.2	13.15	20	7920	6.894		
18	高炉转运排气筒 (DA014)	280	-111	445	36	1.0	14.14	20	7920	3.064		
19	高炉煤粉制备排气筒 (DA016)	266	-276	444	40	1.2	14.74	20	7920	3.370		
20	高炉矿槽 1#排气筒 (DA012)	324	-185	445	30	3.0	16.50	40	7920	39		
21	高炉矿槽 2#排气筒 (DA011)	252	-154	445	30	3.0	16.50	80	7920	39		
22	高炉热风炉排气筒 (DA015)	405	-360	444	80	3.5	10.11	180	7920	0.573	78	312
23	高炉出铁场排气筒 (DA050)	474	-156	445	44	5.5	11.69	20	7920	34.8		
24	高炉原料堆场	50×60×12m							7920	19.08		
25	高炉生产车间无组织废气	80×100×15m							7920	20.80		

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		出口速度 (m/s)	烟气出口 温度(℃)	年排放 小时数(h)	评价因子源强(t/a)		
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂
山西中升钢铁有限公司 100 万吨/年高线、100 万吨/年高棒												
26	高线塑烧板排气筒 (DA038)	417	-584	445	24	1.6	16.58	50	7920	2.92		
27	棒材 1#塑烧板排气筒 (DA039)	261	-601	445	24	2.2	11.69	50	7920	2.60		
28	棒材 2#塑烧板排气筒 (DA053)	255	-599	445	24	2.2	11.69	50	7920	2.60		
29	轧钢空烟排气筒 (DA035)	395	-531	444	24	1.8	15.28	70	7920	2.27	15	60
30	轧钢煤烟排气筒 (DA036)	422	-530	445	24	1.8	15.28	70	7920	2.27	15	60
山西中升钢铁有限公司 2×60t 转炉												
31	炼钢散装料除尘排气筒	264	-407	445	15	1.2	13.10	20	8400	0.25	/	/
32	加废钢料废气排气筒	244	-415	445	30	2.0	14.15	20	8400	8.12	/	/
33	1#转炉一次烟气排气筒	157	-498	446	57	1.5	15.92	180	8400	27.41	/	/
34	2#转炉一次烟气排气筒	168	-471	446	57	2.0	15.92	180	8400	27.41	/	/
35	转炉二次烟气排气筒	96	-408	446	32	4.5	10.48	80	8400	29.45	/	/
36	转炉三次烟气排气筒	439	-478	446	33	4.5	15.72	50	8400	45.68	/	/
山西中升钢铁有限公司 6×150t 石灰窑												
37	原燃料受料坑排气筒	558	-220	445	18	0.8	13.76	20	7920	0.52	/	/
38	石灰窑原料筛分排气筒	563	-267	445	18	0.9	18.43	20	7920	0.88	/	/
39	石灰窑窑下 1#	571	-263	445	20	0.9	20.43	70	7920	0.98	/	/
40	石灰窑窑下 2#	580	-263	444	20	0.9	20.43	70	7920	0.98	/	/
41	石灰窑废气排气筒	480	-144	445	30	1.0	16.55	20	7920	0.98	/	/
42	石灰成品排气筒	572	-311	445	18	1.2	11.49	20	7920	0.98	/	/

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		出口速度 (m/s)	烟气出口 温度(°C)	年排放 小时数(h)	评价因子源强(t/a)		
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂
43	石灰成品筛分排气筒	586	-313	444	30	0.9	20.43	20	7920	0.98	/	/
44	石灰窑破碎排气筒	587	-225	444	40	0.8	13.82	20	7920	0.52	/	/
45	1#石灰窑焙烧废气排气筒	598	-227	444	50	1.2	15.72	200	7920	1.34	19.80	89.10
46	2#石灰窑焙烧废气排气筒	576	-243	444	50	1.2	15.72	200	7920	1.34	19.80	89.10
47	3#石灰窑焙烧废气排气筒	583	-245	444	50	1.2	15.72	200	7920	1.34	19.80	89.10
48	4#石灰窑焙烧废气排气筒	574	-245	444	50	1.2	15.72	200	7920	1.34	19.80	89.10
49	5#石灰窑焙烧废气排气筒	581	-287	444	50	1.2	15.72	200	7920	1.34	19.80	89.10
50	6#石灰窑焙烧废气排气筒	577	-299	444	50	1.2	15.72	200	7920	1.34	19.80	89.10

表 5.1.2-5 本项目区域削减污染源排放参数一览表（1）

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(℃)	出口速 度(m/s)	年排放小 时数(h)	评价因子源强(kg/h)		
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂
襄汾县星原集团水泥建材有限公司一条石灰生产线拆除												
1	回转窑窑头	3850	13805	519	23.40	0.7	20	13.71	7920	3.03		
2	回转窑窑尾	3893	13786	520	30	2	20	14.15	7920	5.14	6.47	17.68

表 5.1.2-5 本项目区域削减污染源排放参数一览表（2）

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		出口速度 (m/s)	烟气出口 温度(℃)	年排放 小时数(h)	评价因子源强(kg/h)		
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂
山西中升钢铁有限公司拆除淘汰 10m² 球团竖炉												
1	球团焙烧废气排气筒	35	-37	445	70	2.1	10.8	50	7920	12.4	38.83	62
2	球团转运排气筒	257	-14	444	20	0.8	11.0	20	7920	0.38		

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		出口速度 (m/s)	烟气出口 温度(℃)	年排放 小时数(h)	评价因子源强(kg/h)		
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂
3	球团配料排气筒	283	8	444	18	1	11.1	20	7920	0.65		
4	球团带冷排气筒	123	-64	445	25	2	10.5	120	7920	5.87		
5	球团烘干润磨水除尘排气筒	136	26	444	25	2	10.1	20	7920	1.88		
6	球团造球水除尘排气筒	-6	-10	445	24	2	9.8	20	7920	2.72		
7	原料堆存	200×150×8m							7920	10.96		
8	10m² 球团无组织	210×150×15m							7920	6.5		
山西中升钢铁有限公司 180m² 烧结实施深度治理												
9	烧结机头废气排气筒	-13	-275	446	120	6.47	10.0	120	7920		10.75	76.41
山西中升钢铁有限公司 1200m³ 高炉热风炉实施深度治理												
10	高炉热风炉排气筒	410	-352	444	80	3.5	9.8	180	7920			78
山西中升钢铁有限公司 100 万吨/年高线加热炉实施深度治理/100 万吨/年高棒加热炉实施深度治理												
11	轧钢空烟排气筒	414	-528	445	24	1.8	11.2	70	7920			30
12	轧钢煤烟排气筒	398	-529	444	24	1.8	10.9	70	7920			30

表 5.1.2-6 评价区主要拟建、在建污染源源强

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(℃)	出口速 度(m/s)	年排放小 时数(h)	评价因子源强(t/a)				
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂	NH ₃	
襄汾县露顶山晓罗石灰岩矿有限公司年加工 15 万吨石料项目														
1	破碎及筛分废气	15854	7479	700	15	0.5	25	11.32	2400	1.64				
侯马市新广机械制造有限公司年产 2.5 万吨汽车零部件精密铸造技改项目														

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(℃)	出口速 度(m/s)	年排放小 时数(h)	评价因子源强(t/a)			
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂	NH ₃
2	中频炉排气筒	3809	-5522	397	18	1	125	12.11	7220	2.47			
3	浇注除尘器、催化燃烧排气筒	4016	-5336	398	15	0.6	125	12.25	2400	0.75			
4	砂处理除尘器	3974	-5555	398	18	0.8	25	14.59	1800	0.48			
5	抛丸打磨除尘器	3835	-5599	399	17	1	25	10.61	1200	0.36			
6	水基涂料投料除尘器排气筒	3978	-5337	398	15	0.6	25	11.79	915	0.11			
7	中频炉车间无组织粉尘	60×30×10m							7220	2.36			
侯马市生活垃圾填埋场沼气综合利用发电项目													
8	发电机组排气筒1	-2573	-15935	410	15	0.25	100	9.82	7500	0.025	0.022	0.104	
9	发电机组排气筒2	-2636	-16050	409	15	0.25	100	9.82	7500	0.025	0.022	0.104	
10	发电机组排气筒3	-2446	-15935	409	15	0.25	100	9.82	7500	0.025	0.022	0.104	
襄汾县富海再生资源利用有限公司年处理 1 万吨废旧轮胎项目													
11	破胶、磁选、筛分、落料有组织	-6064	9550	518	15	0.6	25	18.54	3300	0.62			
12	破胶、磁选、筛分、落料粉尘无组织	66×20×10m							3300	0.005			
襄汾县华鑫再生物资有限公司年处理 4 万吨废旧轮胎（一期 2 万吨）建设项目													
13	破胶机、1#振动筛、2#振动筛、1#磁选机、2#磁	5759	13552	518	15	0.6	25	19.65	4800	0.96			

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(℃)	出口速 度(m/s)	年排放小 时数(h)	评价因子源强(t/a)			
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂	NH ₃
	选机及包装机有 组织												
14	破胶机、1#振动 筛、2#振动筛、 1#磁选机、2#磁 选机及包装机无 组织	50×32×10m							4800	0.194			
襄汾县财星中药材有限公司年产 600 吨黄芩苷生产线金蛇项目													
15	粉碎机、螺旋输 送机有组织排放	593	12027	487	15	0.25	25	13.51	2469	0.12			
16	3#缓冲仓	604	12133	487	15	0.3	25	10.02	2469	0.13			
17	4#缓冲仓	631	12004	487	15	0.3	25	10.02	2469	0.13			
18	5#缓冲仓、磨粉 机、桶装生产线	645	12024	487	15	0.3	25	9.82	1200	0.06			
19	蒸汽锅炉	682	12024	486	35	0.3	50	22.90	7200	0.42	1.27	1.89	
20	热水锅炉	682	12000	486	35	0.3	50	22.90	2880	0.006	0.019	0.028	
21	6#缓冲仓	604	11955	486	15	0.3	25	10.02	7200	0.37			
22	7#缓冲仓	625	11957	486	15	0.3	25	10.02	7200	0.37			
23	废水处理池	647	11955	486	15	0.3	25	11.79	7200				0.002
曲沃县喜林再生资源利用有限公司年加工 8000 吨废铁渣回收建设项目													
24	上料、颚式破碎 机、锤式破碎 机、除铁（磁 选）	12956	-1253	466	15	0.8	25	13.82	2400	0.60			
25	粉磨、筛分、包 装	13111	-1388	473	15	0.4	25	15.47	2400	0.07			
26	生产车间无组织	30×20×10m							2400	0.073			

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(℃)	出口速 度(m/s)	年排放小 时数(h)	评价因子源强(t/a)				
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂	NH ₃	
侯马市鑫盛扣件有限公司年产 14000 吨（900 万套扣件）铸造生产线技术改造项目														
27	中频炉排放口	8294	-7031	439	15	1.2	20	13.75	3680	0.84				
28	抛丸机排放口	8290	-7069	440	15	0.6	20	14.74	3680	0.54				
29	浇注、冷却、落砂排放口	8294	-6998	439	15	1.5	20	13.05	2400	3.03				
30	砂处理排放口	8294	-6998	439	15	1.2	20	12.16	2400	1.09				
31	砂件分离滚筒排放口	8342	-6993	440	15	0.5	20	12.73	2400	0.33				
32	车间二次除尘排放口	8400	-6954	441	15	0.6	20	14.74	3680	0.83				
33	打磨机排放口	8422	-6971	441	15	0.5	20	13.58	2400	0.35				
34	车间无组织粉尘	25×15×10m							3680	0.10				
山西通才工贸有限公司综合原料场原料处理升级改造项目														
35	破碎筛分烘干滚筒下料排放口	7960	-3190	438	18	0.8	25	21.55	2400	0.842				
36	烘干滚筒干燥物料排放口	7608	-2951	438	18	1.2	70	20.88	2400	1.836				
37	破碎筛分烘干车间无组织粉尘	150×39×10m							2400	2.115				
曲沃县和鑫再生资源回收利用有限公司钢渣综合利用建设项目														
38	破碎筛分排气筒	18812	3191	525	15	0.8	20	9.23	2400	0.58				
39	球墨排气筒	18767	3117	523	15	0.5	20	10.75	2400	0.29				
山西荣恒建材有限公司建筑垃圾及尾矿等固体废弃物资源化利用项目														
40	1#机制砂生产线给料、破碎、制	-3577	17207	539	15	0.6	20	24.56	4800	1.2				

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(°C)	出口速 度(m/s)	年排放小 时数(h)	评价因子源强(t/a)			
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂	NH ₃
	砂和筛分过程排 放口												
41	2#机制砂生产线 给料、破碎、制 砂和筛分过程排 放口	-3622	17192	539	15	0.6	20	24.56	4800	1.2			
42	水泥免烧砖物料 搅拌	-3641	17087	541	15	0.3	20	12.58	4800	0.15			
43	水泥仓仓顶	-3532	17072	538	15	0.3	20	12.58	476	0.02			
襄汾县永衡再生资源利用有限公司废旧塑料再生利用建设项目													
44	磨粉废气排气筒	-13069	6134	566	15	0.5	20	14.15	2400	0.24			
45	污水处理恶臭排 气筒	-13038	6035	563	15	0.4	20	22.70	2400				0.109
46	PET 再生瓶片破 碎废气排气筒	-12982	6026	561	15	0.5	20	15.28	2400	0.187			
47	塑料颗粒、商标 纸粉破碎废气排 气筒	-13019	5979	561	15	1	20	10.19	2400	0.04			
山西鸿崧建材有限公司年产 10 万吨建筑石料建设项目													
48	一次破碎筛分工 序	-13284	-3638	495	15	0.9	20	21.83	2400	1.2			
49	二次破碎筛分工 序	-13194	-3631	499	15	1	20	15.92	2400	1.08			
50	1#制砂机	-13296	-3755	492	15	0.3	20	14.15	2400	0.086			
51	2#制砂机	-13217	-3785	492	15	0.3	20	14.15	2400	0.086			
52	1#储罐	-13120	-3694	498	15	0.2	20	17.68	2400	0.048			
53	2#储罐	-13200	-3813	492	15	0.2	20	17.68	2400	0.048			

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(℃)	出口速 度(m/s)	年排放小 时数(h)	评价因子源强(t/a)			
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂	NH ₃
54	3#储罐	-13116	-3761	494	15	0.2	20	17.68	2400	0.048			
55	4#储罐	-13022	-3789	494	15	0.2	20	17.68	2400	0.048			
山西雷尊电气设备制造有限公司年产 30000 根水泥电杆建设项目													
56	給料工序、皮带 输送和搅拌排气 筒	-16665	-9411	449	15	0.7	20	14.44	4800	0.96			
57	水泥筒仓	-16865	-9531	449	15	0.25	20	11.32	93	0.002			
58	锅炉	-16911	-9424	450	15	0.2	20	17.68	4500	0.09	0.01	0.81	
新绛县宇丰耐火材料有限公司耐火材料生产线配套生物化炉建设项目													
59	煅烧工序	-1620	-2107	444	40	1.2	20	12.28	7200	0.18	0.57	2.619	
新绛县豪达再生资源有限公司年处理 1500 吨废铝板、废铝块加工建设项目													
60	折剪、破碎、筛 分有组织废气	-1195	-1900	445	15	0.4	25	15.47	2400	0.168			
61	燃气锅炉	-1195	-2092	445	15	0.15	40	13.31	1200	0.005	0.001	0.046	
山西恒鑫建材科技有限公司豫捷 WBZ600 型稳定土搅拌站项目													
62	1#皮带上料、输 送有组织废气	-7456	-11713	395	15	0.8	20	11.05	900	0.18			
63	2#皮带上料、输 送有组织废气	-7332	-11807	392	15	0.8	20	11.05	900	0.18			
64	1#水泥筒仓	-7257	-11716	393	15	0.25	20	11.32	696	0.014			
65	2#水泥筒仓	-7260	-11780	393	15	0.25	20	11.32	696	0.014			
66	3#水泥筒仓	-7204	-11754	393	15	0.25	20	11.32	696	0.014			
67	4#水泥筒仓	-7178	-11709	392	15	0.25	20	11.32	696	0.014			
68	1#0.135 搅拌机	-7272	-11863	392	15	0.5	20	21.22	900	0.135			
69	2#搅拌机	-7193	-11829	392	15	0.5	20	21.22	900	0.135			
山西昌定能源有限公司焦沫综合利用项目													

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(℃)	出口速 度(m/s)	年排放小 时数(h)	评价因子源强(t/a)			
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂	NH ₃
70	上料、破碎、配 料、搅拌工序	-1673	-2013	445	15	1.2	20	19.65	7200	1.62			
71	烘干工序	-1662	-2073	445	15	0.5	20	14.15	7200	0.34	2.28	2.592	
山西恒鑫建材科技有限公司钢尾渣处理项目													
72	热风炉	-6867	-11745	392	15	0.8	95	11.05	7920	1.58	0.38	0.149	
73	物料输送	-6815	-11765	392	15	0.4	60	15.47	7920	0.55			
74	产品钢仓①	-6810	-11827	392	27	0.3	60	15.72	7920	0.32			
75	成品钢仓②	-6770	-11819	392	27	0.3	20	15.72	7920	0.32			
76	钢渣堆棚	54×60×10m							7920	0.05			
山西中升钢铁有限公司产能置换升级改造建设 1×155t 炼钢转炉项目													
77	转炉一次烟气除 尘系统排气筒	821	-344	444	70	2	180	9.73	1098	1.21			
78	转炉二次烟气除 尘系统排气筒	856	-465	445	35	3.5	80	10.09	7320	25.57			
79	转炉三次烟气除 尘系统排气筒	772	-371	446	35	5	50	11.32	7320	46.85			
80	精炼炉及 KR 铁 水预处理烟气排 气筒	649	-257	444	35	4.5	60	10.48	7320	43.92			
81	地下料仓仓顶及 物料运输转运点 废气排气筒	667	-311	445	30	2	20	11.49	7320	9.52			
82	高位料仓仓顶及 物料运输废气排 气筒	770	-391	446	30	1.2	20	9.82	7320	2.93			
83	钢渣焖渣烟气排 气筒	676	-363	447	35	2	40	10.61	7320	8.78			

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(℃)	出口速 度(m/s)	年排放小 时数(h)	评价因子源强(t/a)			
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂	NH ₃
84	炼钢车间无组织 废气	180×40×15m							7320	10.48			
山西中升钢铁有限公司年产 100 万吨优特钢高速线材建设项目													
85	优特钢高速线材 加热炉煤烟排气 筒	477	-574	445	25	0.8	120	12.61	7920	1.806	6.328	24.39	
86	优特钢高速线材 加热炉空烟排气 筒	489	-652	445	25	0.8	120	12.61	7920	1.806	6.328	24.39	
87	优特钢高速线材 生产线轧制等除 尘排气筒	475	-764	446	25	2.2	50	13.15	7920	14.256			
山西中升钢铁有限公司升级改造建设 1400t/d 双膛窑项目													
88	入料+转运排气 筒	1249	-349	445	25	1.5	25	11.47	8160	0.73			
89	600t/d 上料系统 排气筒	1155	-385	445	20	1	25	15.56	8160	0.43			
90	600t/d 石灰窑排 气筒	1053	-376	444	40	1.2	180	12.54	8160	0.52	1.3	2.295	
91	800t/d 上料系统 排气筒	1006	-391	444	25	1	25	16.27	8160	0.46			
92	800t/d 石灰窑排 气筒	990	-438	445	40	1.2	180	16.72	8160	0.69	1.7	3.06	
93	600t/d 冷却出料 排气筒	979	-351	443	15	0.8	25	9.95	8160	0.18			
94	800t/d 冷却出料 排气筒	1186	-391	445	15	0.8	25	10.50	8160	0.19			

编号	点源名称	X 坐标 (m)	Y 坐标 (m)	排筒底部 海拔高度 (m)	排气筒(m)		烟气出口 温度(°C)	出口速 度(m/s)	年排放小 时数(h)	评价因子源强(t/a)			
					高度	内径				颗粒物	SO ₂	NO ₂	NH ₃
95	破碎+筛分+块仓 排气筒	950	-474	446	18	1.2	25	9.82	8160	0.4			
96	粉仓排气筒	1075	-498	445	18	0.8	25	11.05	8160	0.2			
97	提升机、块仓底 部卸料、粉仓底 部卸料排气筒	1222	-485	445	18	1.2	25	14.74	8160	0.58			
98	冷却后转运落料 及块仓底部卸料 排气筒	1266	-441	445	18	1.2	25	12.28	8160	0.5			
99	石灰石料棚堆存 装卸扬尘	50×67×15m							8160	29.49			
100	600t/d 双膛窑生 产车间	18×13×15m							8160	2.32			
101	800t/d 双膛窑生 产车间	20×13×15m							8160	2.45			

5.1.3 运营期大气环境影响评价

5.1.3.1 预测模型的选取

根据评价等级估算结果，本项目预测范围属局地尺度；厂址周边无大型水体分布；对侯马市 2022 年全年逐时风速统计分析表明，全年风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的最大持续小时为 34h，开始于 2022 年 11 月 22 日 4:00 至 2022 年 11 月 23 日 14:00，不超过 72h。

结合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 推荐模式适用条件，选用导则推荐的 AERMOD 环境空气影响预测模型开展进一步模拟预测。

5.1.3.2 预测内容及使用的参数

(1) 预测因子

本项目 SO_2+NO_x 年排放量 $<500\text{t}$ ，根据导则要求不需开展二次 $\text{PM}_{2.5}$ 预测。结合项目特点，评价选取 PM_{10} 、一次 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 NH_3 、氟化物、二噁英和 TSP 作为本评价的预测因子。

(2) 预测范围

根据导则要求，预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域及 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度贡献值占标率 1% 的区域。评价范围内包含环境空气功能区一类区的，预测范围应覆盖项目对一类区最大环境影响。

结合 AERMOD 进一步预测结果，本项目短期浓度贡献值占标率 10% 的最远点为 NO_2 小时贡献值出现在坐标 (-4167, 24820) 的位置，因此确定预测范围取以厂址为中心，边长 $50\text{km}\times 50\text{km}$ 的矩形区域。

(3) AERMOD 模型使用的参数

①地形数据

本次大气预测评价采用 csi.cgiar.org 提供的 srtm 地形数据，数据精度为 90m。

图 5.1.3-1 为本次预测范围的地形示意图。

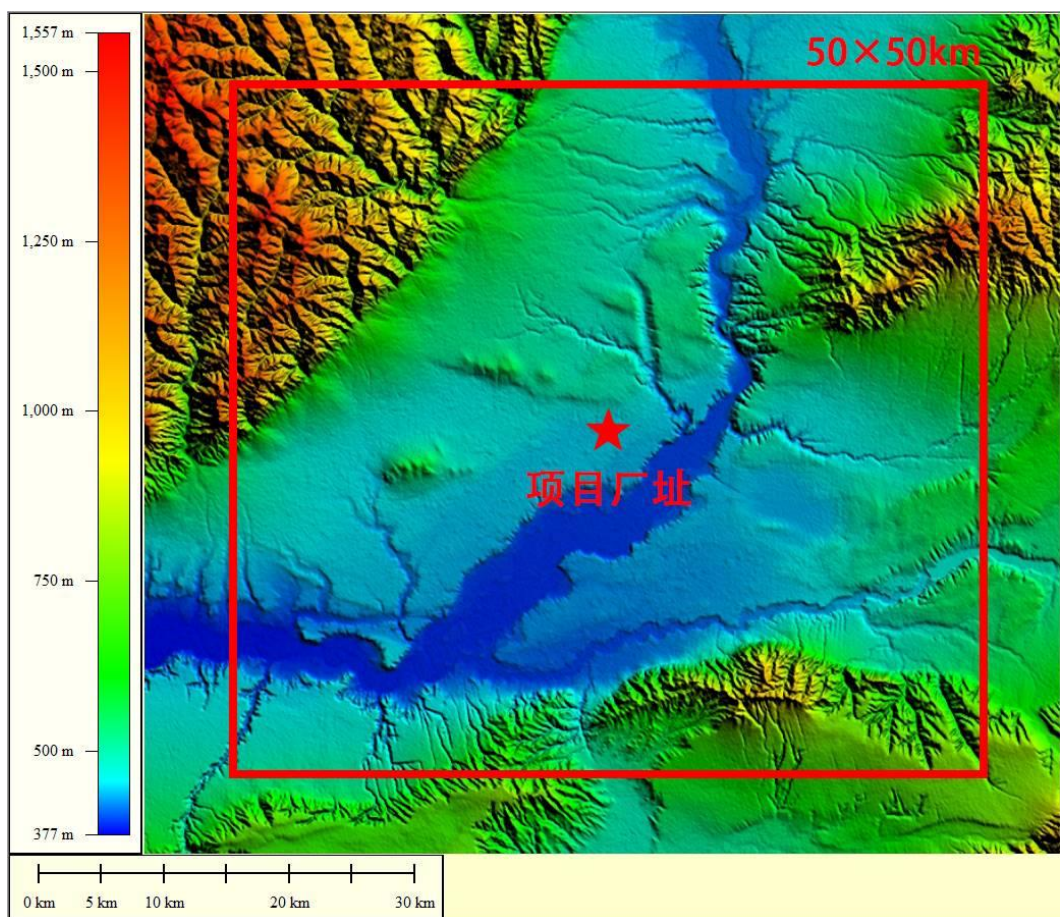


图 5.1.3-1 预测范围地形高程示意图

②地表参数

结合预测区域内土地利用及地形特点，AERMET 通用地表类型选为“农作地”类型，AERMET 通用地表湿度选为“中等湿度气候”。由于临汾地区全年雨量分布不均匀，地面时间周期按“季”划分，生成不同季节的“正午反照率”、“BOWEN”率。

表 5.1.3-1 给出了评价范围内地表参数的选取值。

表 5.1.3-1 评价范围内地表参数的选取值表

序号	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	冬季(12,1,2 月)	0.60	1.5	0.01
2	春季(3,4,5 月)	0.14	0.3	0.03
3	夏季(6,7,8 月)	0.20	0.5	0.20
4	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.7	0.05

③化学转化

计算 SO_2 质量浓度时考虑 SO_2 的转化。采用 AERMOD 模型缺省的 SO_2 转化指数，衰减半衰期为 14400s。计算 NO_2 质量浓度时考虑 NO_2 的转化，采用

AERMOD 模型 OLM 算法。

④预测点及预测周期

选取评价基准年 2022 年作为预测周期，预测时段取连续 1 年。

预测计算点采用网格点加环境空气保护目标关心点相结合的方法确定。根据导则要求，距离源中心 5km 的网格间距选取 100m，5~15000km 的网格间距取 250m，15km 外的网格间距取 500m。

本次评价预测的主要关心点见表 5.1.3-2，该表给出了主要关心点相对于本项目的坐标及海拔高度。由于本项目位于中升钢铁有限公司现有厂区内部且无划定边界，本次预测时厂界按中升钢铁有限公司厂界考虑。本项目评价范围较大，除居民区外还分布有学校、医院等关心点，由于评价范围内关心点分布较密集，本次预测不再对评价区的学校、医院等敏感目标进行一一预测，通过对区域内主要居民区和全部网格点的预测影响分析，可涵盖项目区域内的所有敏感目标影响。

表 5.1.3-2 环境空气保护目标位置参数表

编号	关心点	X 坐标值 (m)	Y 坐标值 (m)	海拔高度 (m)
1	北众村	-60	280	443.98
2	马村	650	452	445.49
3	南董村	917	-1058	446.45
4	永固中学	1011	-1122	446.36
5	仁佑庄村	-787	-1259	446.48
6	南董学校	1251	-1490	440.64
7	乔村	-1686	788	450.18
8	官庄村	-1886	-712	444.25
9	丰亨庄村	-288	2328	484.06
10	北梁村	-107	-2376	444.40
11	永固村	2698	-612	441.36
12	万宁庄村	2287	1665	458.77
13	南五村	1988	-2140	439.14
14	家村	-2951	86	446.43
15	兴隆庄村	-1623	2632	489.49
16	永固小学	3114	-1116	439.14
17	东吉村	1996	-3004	437.77
18	东柴村	-3025	-1767	446.11
19	南姚村	3912	-346	440.32
20	续村	3652	1474	448.71
21	仁美村	-2101	-3088	446.52

编号	关心点	X 坐标值 (m)	Y 坐标值 (m)	海拔高度 (m)
22	南柴村	-3470	-1829	446.95
23	北柴村	-4027	-652	447.55
24	西吉村	1425	-4083	416.12
25	车回东村	4392	874	440.37
26	大赵村	-4007	1483	468.47
27	东毛村	1927	4155	483.74
28	西毛村	-1127	4482	498.39
29	安咸平村	-3402	3835	515.34
30	南梁村	179	-5196	406.00
31	上毛村	183	5383	506.9
32	东牛村	5051	3586	455.83
33	史威村	-5323	-3328	444.45
34	东牛小学	5602	3864	454.45
35	南庄村	5122	-4780	406.60
36	赵康镇	-6762	-730	460.06
37	高显村	7955	-1042	446.41
38	西贾乡	-119	8104	484.55
39	定兴村	-4825	6321	504.28
40	上鲁村	6229	6273	499.99
41	南贾镇	3308	8483	521.89
42	褚村	-1520	-8819	428.12
43	汾城镇	-4609	8923	506.57
44	侯马市	3555	-9611	432.01
45	里村镇	11017	3098	486.02
46	连村	2164	12916	486.78
47	北苏村	-12873	1623	466.06
48	南高一村	-9270	10001	535.19
49	新绛县	-9339	-10427	436.97
50	张少村	2995	-14764	419.06
51	泽掌镇	-14969	-1976	460.51
52	曲沃县	12620	-8962	457.93
53	狄庄村	-6271	-14438	400.83
54	三泉镇	-14816	-6015	436.66
55	襄汾县	7344	15843	424.14
56	曲村镇	18707	521	491.00
57	杨谈乡	18345	4770	556.23
58	古城镇	-339	19266	511.21
59	史村镇	19875	-6897	536.29
60	北董乡	19461	-12443	515.93
61	云丘山风景名胜	-25000~-16653	787~19254	687.4-1513.5

编号	关心点	X 坐标值 (m)	Y 坐标值 (m)	海拔高度 (m)
	区			

注：坐标原点为本项目链篦机预热 I 段和抽风干燥 2 段排气筒

(4) 预测与评价内容

根据本项目污染物排放特点，结合该区域污染气象特征，预测和评价内容详见下表。

表 5.1.3-3 预测和评价内容

序号	项目	污染源类型	预测因子	预测点	预测内容	评价内容
1	正常工况	拟建项目新增污染源	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、NH ₃ 、氟化物、二噁英和 TSP	保护目标、网格最大落地浓度点	短期浓度、长期浓度	最大浓度占标率
		拟建项目新增污染源－区域削减污染源＋其他在建、拟建的污染源			短期浓度、长期浓度	现状达标因子：叠加环境质量现状浓度后的保证率下日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；现状超标因子：评价年平均质量浓度变化率
2	非正常工况	新增污染源	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂		1 h 平均质量浓度	最大浓度占标率
3	拟建项目新增污染源-“以新带老”污染源+全厂现有工程污染源		PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、NH ₃ 、氟化物和 TSP	网格最大落地浓度点	短期浓度	大气环境保护距离

①预测拟建项目新增污染源对各网格点及关心点的 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、NH₃、氟化物、二噁英和 TSP 短期/长期最大浓度贡献占标率。

②对现状达标因子：预测拟建项目新增污染源，减去本项目配套区域削减污染源，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源，并同步叠加环境现状监测值，计算对各保护目标及网格点保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的最大占标率。

对现状超标因子：预测拟建项目新增污染源，减去本项目配套区域削减污染源，计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率 k 值。

③项目非正常排放条件下，预测保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

④正常工况下，预测叠加本项目新增污染源和全厂现有污染源，减去本项目“以新带老”污染源后对厂址附近网格点主要污染物短期浓度贡献占标率。

5.1.3.3 预测结果与评价

(1) 网格点及关心点最大贡献浓度分析

①PM₁₀

下表给出了本项目新增污染源对各网格点及关心点的 PM₁₀ 日均最大浓度贡献和年均浓度贡献情况。

表 5.1.3-4 本项目 PM₁₀ 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标 率/%	达标情况
北众村	日均值	6.10	220615	4.07	达标
马村	日均值	7.26	220526	4.84	达标
南董村	日均值	4.30	220820	2.87	达标
永固中学	日均值	4.30	220820	2.87	达标
仁佑庄村	日均值	3.90	220104	2.60	达标
南董学校	日均值	3.98	220820	2.65	达标
乔村	日均值	3.13	220724	2.09	达标
官庄村	日均值	5.18	220602	3.46	达标
丰亨庄村	日均值	3.09	220315	2.06	达标
北梁村	日均值	4.13	220714	2.76	达标
永固村	日均值	2.60	220711	1.73	达标
万宁庄村	日均值	7.54	220123	5.03	达标
南五村	日均值	2.05	220718	1.37	达标
家村	日均值	2.88	220622	1.92	达标
兴隆庄村	日均值	0.79	220802	0.53	达标
永固小学	日均值	1.43	220607	0.95	达标
东吉村	日均值	2.23	220820	1.49	达标
东柴村	日均值	2.33	220730	1.55	达标
南姚村	日均值	3.02	220825	2.01	达标
续村	日均值	2.21	220723	1.47	达标
仁美村	日均值	2.80	220603	1.87	达标
南柴村	日均值	2.25	220730	1.50	达标
北柴村	日均值	2.37	220729	1.58	达标
西吉村	日均值	1.70	220714	1.13	达标
车回东村	日均值	1.97	220607	1.31	达标
大赵村	日均值	2.76	220608	1.84	达标
东毛村	日均值	2.41	220528	1.60	达标
西毛村	日均值	0.92	221104	0.62	达标
安咸平村	日均值	1.38	220117	0.92	达标
南梁村	日均值	4.62	221225	3.08	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标 率/%	达标情况
上毛村	日均值	1.28	221006	0.85	达标
东牛村	日均值	2.40	220218	1.60	达标
史威村	日均值	1.84	220721	1.23	达标
东牛小学	日均值	2.31	220831	1.54	达标
南庄村	日均值	1.35	220712	0.90	达标
赵康镇	日均值	2.62	220211	1.75	达标
高显村	日均值	1.57	220121	1.05	达标
西贾乡	日均值	1.44	220530	0.96	达标
定兴村	日均值	0.66	220117	0.44	达标
上鲁村	日均值	0.91	220510	0.61	达标
南贾镇	日均值	0.64	220202	0.43	达标
褚村	日均值	1.39	220807	0.93	达标
汾城镇	日均值	0.61	220501	0.41	达标
侯马市	日均值	1.05	220714	0.70	达标
里村镇	日均值	0.72	221217	0.48	达标
连村	日均值	1.31	220825	0.87	达标
北苏村	日均值	1.20	221222	0.80	达标
南高一村	日均值	0.51	221212	0.34	达标
新绛县	日均值	0.88	220702	0.59	达标
张少村	日均值	0.85	220815	0.57	达标
泽掌镇	日均值	1.13	221024	0.75	达标
曲沃县	日均值	0.85	221209	0.57	达标
狄庄村	日均值	1.46	221027	0.97	达标
三泉镇	日均值	1.13	220104	0.76	达标
襄汾县	日均值	0.66	220425	0.44	达标
曲村镇	日均值	0.42	220825	0.28	达标
杨谈乡	日均值	0.26	220325	0.17	达标
古城镇	日均值	0.26	221218	0.18	达标
史村镇	日均值	0.31	221124	0.21	达标
北董乡	日均值	0.24	221005	0.16	达标
网格最大落地浓度 400,100	日均值	15.68	220526	10.46	达标
云丘山风景名胜区 -22500,4300	日均值	0.18	221008	0.36	达标
北众村	年均值	0.78	/	1.12	达标
马村	年均值	0.79	/	1.13	达标
南董村	年均值	0.48	/	0.68	达标
永固中学	年均值	0.45	/	0.64	达标
仁佑庄村	年均值	0.51	/	0.73	达标
南董学校	年均值	0.36	/	0.52	达标
乔村	年均值	0.29	/	0.41	达标
官庄村	年均值	0.40	/	0.57	达标
丰亨庄村	年均值	0.19	/	0.27	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标 率/%	达标情况
北梁村	年均值	0.92	/	1.32	达标
永固村	年均值	0.17	/	0.25	达标
万宁庄村	年均值	0.58	/	0.82	达标
南五村	年均值	0.25	/	0.36	达标
家村	年均值	0.30	/	0.43	达标
兴隆庄村	年均值	0.10	/	0.14	达标
永固小学	年均值	0.15	/	0.22	达标
东吉村	年均值	0.25	/	0.36	达标
东柴村	年均值	0.25	/	0.36	达标
南姚村	年均值	0.13	/	0.18	达标
续村	年均值	0.19	/	0.27	达标
仁美村	年均值	0.30	/	0.43	达标
南柴村	年均值	0.23	/	0.34	达标
北柴村	年均值	0.28	/	0.40	达标
西吉村	年均值	0.25	/	0.36	达标
车回东村	年均值	0.13	/	0.18	达标
大赵村	年均值	0.30	/	0.43	达标
东毛村	年均值	0.22	/	0.32	达标
西毛村	年均值	0.07	/	0.11	达标
安咸平村	年均值	0.08	/	0.11	达标
南梁村	年均值	0.65	/	0.93	达标
上毛村	年均值	0.09	/	0.13	达标
东牛村	年均值	0.21	/	0.30	达标
史威村	年均值	0.19	/	0.28	达标
东牛小学	年均值	0.19	/	0.28	达标
南庄村	年均值	0.11	/	0.15	达标
赵康镇	年均值	0.30	/	0.44	达标
高显村	年均值	0.09	/	0.13	达标
西贾乡	年均值	0.07	/	0.10	达标
定兴村	年均值	0.05	/	0.07	达标
上鲁村	年均值	0.11	/	0.15	达标
南贾镇	年均值	0.07	/	0.10	达标
褚村	年均值	0.30	/	0.43	达标
汾城镇	年均值	0.04	/	0.05	达标
侯马市	年均值	0.12	/	0.17	达标
里村镇	年均值	0.07	/	0.10	达标
连村	年均值	0.07	/	0.10	达标
北苏村	年均值	0.14	/	0.20	达标
南高一村	年均值	0.02	/	0.03	达标
新绛县	年均值	0.09	/	0.13	达标
张少村	年均值	0.12	/	0.17	达标
泽掌镇	年均值	0.13	/	0.18	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标 率/%	达标情况
曲沃县	年均值	0.06	/	0.08	达标
狄庄村	年均值	0.13	/	0.19	达标
三泉镇	年均值	0.10	/	0.14	达标
襄汾县	年均值	0.06	/	0.09	达标
曲村镇	年均值	0.04	/	0.05	达标
杨谈乡	年均值	0.02	/	0.04	达标
古城镇	年均值	0.03	/	0.04	达标
史村镇	年均值	0.03	/	0.04	达标
北董乡	年均值	0.03	/	0.04	达标
网格最大落地浓度 400,100	年均值	3.33	/	4.76	达标
云丘山风景名胜区 -24000,900	年均值	0.004	/	0.01	达标

可以看出，本项目新增污染源对各关心点 PM_{10} 日均最大浓度贡献值占标率为 0.16%-5.03%，年均浓度贡献值占标率为 0.01%-1.32%。本项目新增污染源对区域网格点 PM_{10} 日均及年均最大落地浓度贡献值占标率分别为 10.46%和 4.76%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应限值。

② $\text{PM}_{2.5}$

表 5.1.3-5 给出了本项目新增污染源对各网格点及关心点的 $\text{PM}_{2.5}$ 日均最大浓度贡献和年均浓度贡献情况。

表 5.1.3-5 本项目 $\text{PM}_{2.5}$ 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北众村	日均值	3.05	220615	4.07	达标
马村	日均值	3.63	220526	4.84	达标
南董村	日均值	2.15	220820	2.87	达标
永固中学	日均值	2.15	220820	2.87	达标
仁佑庄村	日均值	1.95	220104	2.60	达标
南董学校	日均值	1.99	220820	2.65	达标
乔村	日均值	1.57	220724	2.09	达标
官庄村	日均值	2.59	220602	3.46	达标
丰亨庄村	日均值	1.55	220315	2.06	达标
北梁村	日均值	2.07	220714	2.76	达标
永固村	日均值	1.30	220711	1.73	达标
万宁庄村	日均值	3.77	220123	5.03	达标
南五村	日均值	1.03	220718	1.37	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
家村	日均值	1.44	220622	1.92	达标
兴隆庄村	日均值	0.39	220802	0.53	达标
永固小学	日均值	0.71	220607	0.95	达标
东吉村	日均值	1.12	220820	1.49	达标
东柴村	日均值	1.16	220730	1.55	达标
南姚村	日均值	1.51	220825	2.01	达标
续村	日均值	1.10	220723	1.47	达标
仁美村	日均值	1.40	220603	1.87	达标
南柴村	日均值	1.12	220730	1.50	达标
北柴村	日均值	1.19	220729	1.58	达标
西吉村	日均值	0.85	220714	1.13	达标
车回东村	日均值	0.99	220607	1.31	达标
大赵村	日均值	1.38	220608	1.84	达标
东毛村	日均值	1.20	220528	1.60	达标
西毛村	日均值	0.46	221104	0.62	达标
安咸平村	日均值	0.69	220117	0.92	达标
南梁村	日均值	2.31	221225	3.08	达标
上毛村	日均值	0.64	221006	0.85	达标
东牛村	日均值	1.20	220218	1.60	达标
史威村	日均值	0.92	220721	1.23	达标
东牛小学	日均值	1.16	220831	1.54	达标
南庄村	日均值	0.67	220712	0.9	达标
赵康镇	日均值	1.31	220211	1.75	达标
高显村	日均值	0.78	220121	1.05	达标
西贾乡	日均值	0.72	220530	0.96	达标
定兴村	日均值	0.33	220117	0.44	达标
上鲁村	日均值	0.45	220510	0.61	达标
南贾镇	日均值	0.32	220202	0.43	达标
褚村	日均值	0.69	220807	0.93	达标
汾城镇	日均值	0.30	220501	0.41	达标
侯马市	日均值	0.52	220714	0.70	达标
里村镇	日均值	0.36	221217	0.48	达标
连村	日均值	0.66	220825	0.87	达标
北苏村	日均值	0.60	221222	0.80	达标
南高一村	日均值	0.25	221212	0.34	达标
新绛县	日均值	0.44	220702	0.59	达标
张少村	日均值	0.43	220815	0.57	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
泽掌镇	日均值	0.56	221024	0.75	达标
曲沃县	日均值	0.43	221209	0.57	达标
狄庄村	日均值	0.73	221027	0.97	达标
三泉镇	日均值	0.57	220104	0.76	达标
襄汾县	日均值	0.33	220425	0.44	达标
曲村镇	日均值	0.21	220825	0.28	达标
杨谈乡	日均值	0.13	220325	0.17	达标
古城镇	日均值	0.13	221218	0.18	达标
史村镇	日均值	0.16	221124	0.21	达标
北董乡	日均值	0.12	221005	0.16	达标
网格最大落地浓度 400,100	日均值	7.84	220526	10.46	达标
云丘山风景名胜 区 -22500,4300	日均值	0.09	221008	0.26	达标
北众村	年均值	0.39	/	1.12	达标
马村	年均值	0.40	/	1.13	达标
南董村	年均值	0.24	/	0.68	达标
永固中学	年均值	0.22	/	0.64	达标
仁佑庄村	年均值	0.26	/	0.73	达标
南董学校	年均值	0.18	/	0.52	达标
乔村	年均值	0.14	/	0.41	达标
官庄村	年均值	0.20	/	0.57	达标
丰亨庄村	年均值	0.09	/	0.27	达标
北梁村	年均值	0.46	/	1.32	达标
永固村	年均值	0.09	/	0.25	达标
万宁庄村	年均值	0.29	/	0.82	达标
南五村	年均值	0.13	/	0.36	达标
家村	年均值	0.15	/	0.43	达标
兴隆庄村	年均值	0.05	/	0.14	达标
永固小学	年均值	0.08	/	0.22	达标
东吉村	年均值	0.13	/	0.36	达标
东柴村	年均值	0.12	/	0.36	达标
南姚村	年均值	0.06	/	0.18	达标
续村	年均值	0.10	/	0.27	达标
仁美村	年均值	0.15	/	0.43	达标
南柴村	年均值	0.12	/	0.34	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北柴村	年均值	0.14	/	0.40	达标
西吉村	年均值	0.13	/	0.36	达标
车回东村	年均值	0.06	/	0.18	达标
大赵村	年均值	0.15	/	0.43	达标
东毛村	年均值	0.11	/	0.32	达标
西毛村	年均值	0.04	/	0.11	达标
安咸平村	年均值	0.04	/	0.11	达标
南梁村	年均值	0.32	/	0.93	达标
上毛村	年均值	0.05	/	0.13	达标
东牛村	年均值	0.10	/	0.30	达标
史威村	年均值	0.10	/	0.28	达标
东牛小学	年均值	0.10	/	0.28	达标
南庄村	年均值	0.05	/	0.15	达标
赵康镇	年均值	0.15	/	0.44	达标
高显村	年均值	0.05	/	0.13	达标
西贾乡	年均值	0.04	/	0.10	达标
定兴村	年均值	0.02	/	0.07	达标
上鲁村	年均值	0.05	/	0.15	达标
南贾镇	年均值	0.03	/	0.10	达标
褚村	年均值	0.15	/	0.43	达标
汾城镇	年均值	0.02	/	0.05	达标
侯马市	年均值	0.06	/	0.17	达标
里村镇	年均值	0.03	/	0.10	达标
连村	年均值	0.03	/	0.10	达标
北苏村	年均值	0.07	/	0.20	达标
南高一村	年均值	0.01	/	0.03	达标
新绛县	年均值	0.04	/	0.13	达标
张少村	年均值	0.06	/	0.17	达标
泽掌镇	年均值	0.06	/	0.18	达标
曲沃县	年均值	0.03	/	0.08	达标
狄庄村	年均值	0.07	/	0.19	达标
三泉镇	年均值	0.05	/	0.14	达标
襄汾县	年均值	0.03	/	0.09	达标
曲村镇	年均值	0.02	/	0.05	达标
杨谈乡	年均值	0.01	/	0.04	达标
古城镇	年均值	0.01	/	0.04	达标
史村镇	年均值	0.01	/	0.04	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北董乡	年均值	0.01	/	0.04	达标
网格最大落地浓度 400,100	年均值	1.66	/	4.76	达标
云丘山风景名胜 区 -24000,900	年均值	0.03	/	0.02	达标

可以看出，本项目新增污染源对各关心点 $\text{PM}_{2.5}$ 日均最大浓度贡献值占标率为 0.16%-5.03%，年均浓度贡献值占标率为 0.02%-1.32%。本项目新增污染源对区域网格点 $\text{PM}_{2.5}$ 日均及年均最大落地浓度贡献值占标率分别为 10.46%和 4.76%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应限值。

③ SO_2

表 5.1.3-6 给出了本项目新增污染源对各网格点及关心点的 SO_2 小时、日均最大浓度贡献和年均浓度贡献情况。

表 5.1.3-6 本项目 SO_2 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北众村	小时值	0.97	22060611	0.19	达标
马村	小时值	0.92	22053010	0.18	达标
南董村	小时值	0.97	22053110	0.19	达标
永固中学	小时值	0.94	22053110	0.19	达标
仁佑庄村	小时值	1.89	22100909	0.38	达标
南董学校	小时值	0.96	22052609	0.19	达标
乔村	小时值	0.90	22011611	0.18	达标
官庄村	小时值	1.29	22052808	0.26	达标
丰亨庄村	小时值	1.14	22052608	0.23	达标
北梁村	小时值	0.95	22010815	0.19	达标
永固村	小时值	0.90	22041009	0.18	达标
万宁庄村	小时值	0.92	22121414	0.18	达标
南五村	小时值	0.80	22051308	0.16	达标
家村	小时值	0.96	22052808	0.19	达标
兴隆庄村	小时值	0.93	22052608	0.19	达标
永固小学	小时值	0.91	22051308	0.18	达标
东吉村	小时值	0.95	22051608	0.19	达标
东柴村	小时值	0.91	22042008	0.18	达标
南姚村	小时值	0.75	22020911	0.15	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
续村	小时值	0.99	22010413	0.20	达标
仁美村	小时值	1.00	22052508	0.20	达标
南柴村	小时值	0.85	22042008	0.17	达标
北柴村	小时值	0.94	22052108	0.19	达标
西吉村	小时值	0.89	22033007	0.18	达标
车回东村	小时值	1.01	22010413	0.20	达标
大赵村	小时值	0.81	22090308	0.16	达标
东毛村	小时值	0.76	22053008	0.15	达标
西毛村	小时值	0.83	22052608	0.17	达标
安咸平村	小时值	0.66	22092208	0.13	达标
南梁村	小时值	1.00	22070906	0.20	达标
上毛村	小时值	0.64	22053007	0.13	达标
东牛村	小时值	0.82	22121414	0.16	达标
史威村	小时值	0.78	22090908	0.16	达标
东牛小学	小时值	0.76	22121414	0.15	达标
南庄村	小时值	0.64	22120611	0.13	达标
赵康镇	小时值	1.01	22052206	0.20	达标
高显村	小时值	0.52	22020911	0.10	达标
西贾乡	小时值	0.83	22051306	0.17	达标
定兴村	小时值	0.65	22060606	0.13	达标
上鲁村	小时值	0.51	22021816	0.10	达标
南贾镇	小时值	0.54	22032607	0.11	达标
褚村	小时值	0.92	22052306	0.18	达标
汾城镇	小时值	0.42	22060606	0.08	达标
侯马市	小时值	0.86	22033007	0.17	达标
里村镇	小时值	0.49	22032510	0.10	达标
连村	小时值	0.44	22053007	0.09	达标
北苏村	小时值	0.54	22070706	0.11	达标
南高一村	小时值	0.86	22070823	0.17	达标
新绛县	小时值	0.60	22071006	0.12	达标
张少村	小时值	0.39	22110908	0.08	达标
泽掌镇	小时值	0.52	22030108	0.10	达标
曲沃县	小时值	0.42	22020116	0.08	达标
狄庄村	小时值	0.51	22092607	0.10	达标
三泉镇	小时值	0.48	22062106	0.10	达标
襄汾县	小时值	0.42	22032607	0.08	达标
曲村镇	小时值	0.22	22012511	0.04	达标
杨谈乡	小时值	2.83	22042522	0.57	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
古城镇	小时值	0.49	22051306	0.10	达标
史村镇	小时值	0.39	22053006	0.08	达标
北董乡	小时值	0.26	22012315	0.05	达标
网格最大落地浓度 11500,6500	小时值	7.29	22031418	1.46	达标
云丘山风景名胜 区 -24000,1600	小时值	0.2	22070706	0.14	达标
北众村	日均值	0.11	220819	0.08	达标
马村	日均值	0.20	220717	0.13	达标
南董村	日均值	0.09	220628	0.06	达标
永固中学	日均值	0.08	220706	0.06	达标
仁佑庄村	日均值	0.10	220816	0.06	达标
南董学校	日均值	0.07	220706	0.04	达标
乔村	日均值	0.05	220522	0.04	达标
官庄村	日均值	0.07	221102	0.04	达标
丰亨庄村	日均值	0.07	220526	0.05	达标
北梁村	日均值	0.09	221121	0.06	达标
永固村	日均值	0.07	221205	0.05	达标
万宁庄村	日均值	0.08	221214	0.05	达标
南五村	日均值	0.07	221023	0.04	达标
家村	日均值	0.07	221007	0.05	达标
兴隆庄村	日均值	0.04	220526	0.03	达标
永固小学	日均值	0.07	220513	0.04	达标
东吉村	日均值	0.07	220105	0.04	达标
东柴村	日均值	0.06	221007	0.04	达标
南姚村	日均值	0.06	221205	0.04	达标
续村	日均值	0.06	220904	0.04	达标
仁美村	日均值	0.06	220521	0.04	达标
南柴村	日均值	0.06	221007	0.04	达标
北柴村	日均值	0.08	221007	0.05	达标
西吉村	日均值	0.10	220330	0.07	达标
车回东村	日均值	0.07	220325	0.04	达标
大赵村	日均值	0.08	221007	0.05	达标
东毛村	日均值	0.08	220326	0.05	达标
西毛村	日均值	0.04	220526	0.03	达标
安咸平村	日均值	0.03	220813	0.02	达标
南梁村	日均值	0.09	220409	0.06	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
上毛村	日均值	0.06	220830	0.04	达标
东牛村	日均值	0.07	221214	0.05	达标
史威村	日均值	0.04	221007	0.02	达标
东牛小学	日均值	0.06	221214	0.04	达标
南庄村	日均值	0.04	221206	0.03	达标
赵康镇	日均值	0.08	221007	0.05	达标
高显村	日均值	0.04	220509	0.02	达标
西贾乡	日均值	0.04	220830	0.02	达标
定兴村	日均值	0.03	220606	0.02	达标
上鲁村	日均值	0.05	221201	0.03	达标
南贾镇	日均值	0.05	220326	0.03	达标
褚村	日均值	0.08	220401	0.06	达标
汾城镇	日均值	0.02	220606	0.01	达标
侯马市	日均值	0.07	220330	0.04	达标
里村镇	日均值	0.04	220325	0.02	达标
连村	日均值	0.03	220830	0.02	达标
北苏村	日均值	0.04	221007	0.02	达标
南高一村	日均值	0.05	220708	0.03	达标
新绛县	日均值	0.03	220622	0.02	达标
张少村	日均值	0.04	220104	0.02	达标
泽掌镇	日均值	0.04	221007	0.03	达标
曲沃县	日均值	0.02	220201	0.02	达标
狄庄村	日均值	0.04	220926	0.03	达标
三泉镇	日均值	0.02	220930	0.01	达标
襄汾县	日均值	0.04	220326	0.02	达标
曲村镇	日均值	0.01	220529	0.01	达标
杨谈乡	日均值	0.13	221217	0.09	达标
古城镇	日均值	0.02	220830	0.01	达标
史村镇	日均值	0.02	220510	0.01	达标
北董乡	日均值	0.01	220303	0.01	达标
网格最大落地浓度 -18000,3200	日均值	0.76	221223	0.51	达标
云丘山风景名胜 区 -24500,7250	日均值	0.01	221007	0.03	达标
北众村	年均值	0.0126	/	0.02	达标
马村	年均值	0.0357	/	0.06	达标
南董村	年均值	0.0207	/	0.03	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
永固中学	年均值	0.0193	/	0.03	达标
仁佑庄村	年均值	0.0223	/	0.04	达标
南董学校	年均值	0.0165	/	0.03	达标
乔村	年均值	0.0045	/	0.01	达标
官庄村	年均值	0.0078	/	0.01	达标
丰亨庄村	年均值	0.0097	/	0.02	达标
北梁村	年均值	0.0268	/	0.04	达标
永固村	年均值	0.0101	/	0.02	达标
万宁庄村	年均值	0.0123	/	0.02	达标
南五村	年均值	0.0128	/	0.02	达标
家村	年均值	0.0055	/	0.01	达标
兴隆庄村	年均值	0.0052	/	0.01	达标
永固小学	年均值	0.0096	/	0.02	达标
东吉村	年均值	0.0130	/	0.02	达标
东柴村	年均值	0.0080	/	0.01	达标
南姚村	年均值	0.0078	/	0.01	达标
续村	年均值	0.0090	/	0.02	达标
仁美村	年均值	0.0152	/	0.03	达标
南柴村	年均值	0.0074	/	0.01	达标
北柴村	年均值	0.0061	/	0.01	达标
西吉村	年均值	0.0137	/	0.02	达标
车回东村	年均值	0.0076	/	0.01	达标
大赵村	年均值	0.0038	/	0.01	达标
东毛村	年均值	0.0087	/	0.01	达标
西毛村	年均值	0.0045	/	0.01	达标
安咸平村	年均值	0.0030	/	0.01	达标
南梁村	年均值	0.0165	/	0.03	达标
上毛村	年均值	0.0052	/	0.01	达标
东牛村	年均值	0.0064	/	0.01	达标
史威村	年均值	0.0058	/	0.01	达标
东牛小学	年均值	0.0058	/	0.01	达标
南庄村	年均值	0.0063	/	0.01	达标
赵康镇	年均值	0.0045	/	0.01	达标
高显村	年均值	0.0044	/	0.01	达标
西贾乡	年均值	0.0033	/	0.01	达标
定兴村	年均值	0.0021	/	0.00	达标
上鲁村	年均值	0.0047	/	0.01	达标
南贾镇	年均值	0.0057	/	0.01	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
褚村	年均值	0.0140	/	0.02	达标
汾城镇	年均值	0.0021	/	0.00	达标
侯马市	年均值	0.0066	/	0.01	达标
里村镇	年均值	0.0034	/	0.01	达标
连村	年均值	0.0029	/	0.00	达标
北苏村	年均值	0.0022	/	0.00	达标
南高一村	年均值	0.0023	/	0.00	达标
新绛县	年均值	0.0040	/	0.01	达标
张少村	年均值	0.0053	/	0.01	达标
泽掌镇	年均值	0.0022	/	0.00	达标
曲沃县	年均值	0.0028	/	0.00	达标
狄庄村	年均值	0.0070	/	0.01	达标
三泉镇	年均值	0.0021	/	0.00	达标
襄汾县	年均值	0.0027	/	0.00	达标
曲村镇	年均值	0.0018	/	0.00	达标
杨谈乡	年均值	0.0093	/	0.02	达标
古城镇	年均值	0.0016	/	0.00	达标
史村镇	年均值	0.0028	/	0.00	达标
北董乡	年均值	0.0019	/	0.00	达标
网格最大落地浓度 -5750,-22500	年均值	0.0582	/	0.10	达标
云丘山风景名胜 区 -24000,1600	年均值	0.0008	/	0.00	达标

可以看出,本项目新增污染源对各关心点 SO_2 小时最大浓度贡献值占标率为 0.04%-0.57%,日均浓度贡献值占标率为 0.01%-0.13%,年均浓度贡献值占标率为 0.00%-0.06%。本项目新增污染源对区域网格点 SO_2 小时、日均及年均最大落地浓度贡献值占标率分别为 1.46%、0.51%和 0.10%,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应限值。

④ NO_2

表 5.1.3-7 给出了本项目新增污染源对各网格点及关心点的 NO_2 小时、日均最大浓度贡献和年均浓度贡献情况。

表 5.1.3-7 本项目 NO_2 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北众村	小时值	5.50	22060611	2.75	达标
马村	小时值	5.22	22053010	2.61	达标
南董村	小时值	5.50	22053110	2.75	达标
永固中学	小时值	5.34	22053110	2.67	达标
仁佑庄村	小时值	10.71	22100909	5.35	达标
南董学校	小时值	5.42	22052609	2.71	达标
乔村	小时值	5.13	22011611	2.57	达标
官庄村	小时值	7.30	22052808	3.65	达标
丰亨庄村	小时值	6.47	22052608	3.24	达标
北梁村	小时值	5.38	22010815	2.69	达标
永固村	小时值	5.12	22041009	2.56	达标
万宁庄村	小时值	5.20	22121414	2.60	达标
南五村	小时值	4.51	22051308	2.26	达标
家村	小时值	5.45	22052808	2.73	达标
兴隆庄村	小时值	5.26	22052608	2.63	达标
永固小学	小时值	5.14	22051308	2.57	达标
东吉村	小时值	5.37	22051608	2.68	达标
东柴村	小时值	5.17	22042008	2.58	达标
南姚村	小时值	4.26	22020911	2.13	达标
续村	小时值	5.62	22010413	2.81	达标
仁美村	小时值	5.69	22052508	2.84	达标
南柴村	小时值	4.82	22042008	2.41	达标
北柴村	小时值	5.36	22052108	2.68	达标
西吉村	小时值	5.06	22033007	2.53	达标
车回东村	小时值	5.71	22010413	2.85	达标
大赵村	小时值	4.62	22090308	2.31	达标
东毛村	小时值	4.30	22053008	2.15	达标
西毛村	小时值	4.69	22052608	2.35	达标
安咸平村	小时值	3.74	22092208	1.87	达标
南梁村	小时值	5.66	22070906	2.83	达标
上毛村	小时值	3.65	22053007	1.82	达标
东牛村	小时值	4.67	22121414	2.33	达标
史威村	小时值	4.43	22090908	2.22	达标
东牛小学	小时值	4.33	22121414	2.17	达标
南庄村	小时值	3.64	22120611	1.82	达标
赵康镇	小时值	5.73	22052206	2.86	达标
高显村	小时值	2.96	22020911	1.48	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
西贾乡	小时值	4.70	22051306	2.35	达标
定兴村	小时值	3.71	22060606	1.85	达标
上鲁村	小时值	2.89	22021816	1.45	达标
南贾镇	小时值	3.09	22032607	1.54	达标
褚村	小时值	5.23	22052306	2.62	达标
汾城镇	小时值	2.37	22060606	1.18	达标
侯马市	小时值	4.89	22033007	2.44	达标
里村镇	小时值	2.76	22032510	1.38	达标
连村	小时值	2.51	22053007	1.26	达标
北苏村	小时值	3.09	22070706	1.55	达标
南高一村	小时值	4.89	22070823	2.44	达标
新绛县	小时值	3.43	22071006	1.71	达标
张少村	小时值	2.23	22110908	1.12	达标
泽掌镇	小时值	2.97	22030108	1.48	达标
曲沃县	小时值	2.39	22020116	1.20	达标
狄庄村	小时值	2.89	22092607	1.44	达标
三泉镇	小时值	2.74	22062106	1.37	达标
襄汾县	小时值	2.38	22032607	1.19	达标
曲村镇	小时值	1.24	22012511	0.62	达标
杨谈乡	小时值	16.04	22042522	8.02	达标
古城镇	小时值	2.77	22051306	1.39	达标
史村镇	小时值	2.21	22053006	1.11	达标
北董乡	小时值	1.50	22012315	0.75	达标
网格最大落地 浓度 11500,6500	小时值	41.33	22031418	20.67	达标
云丘山风景名 胜区 -24000,1600	小时值	1.16	22070706	0.58	达标
北众村	日均值	0.65	220819	0.81	达标
马村	日均值	1.12	220717	1.39	达标
南董村	日均值	0.54	220628	0.67	达标
永固中学	日均值	0.48	220706	0.60	达标
仁佑庄村	日均值	0.55	220816	0.69	达标
南董学校	日均值	0.38	220706	0.47	达标
乔村	日均值	0.30	220522	0.37	达标
官庄村	日均值	0.38	221102	0.47	达标
丰亨庄村	日均值	0.40	220526	0.50	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北梁村	日均值	0.54	221121	0.67	达标
永固村	日均值	0.39	221205	0.49	达标
万宁庄村	日均值	0.44	221214	0.55	达标
南五村	日均值	0.37	221023	0.46	达标
家村	日均值	0.39	221007	0.49	达标
兴隆庄村	日均值	0.25	220526	0.31	达标
永固小学	日均值	0.38	220513	0.48	达标
东吉村	日均值	0.37	220105	0.46	达标
东柴村	日均值	0.33	221007	0.41	达标
南姚村	日均值	0.33	221205	0.41	达标
续村	日均值	0.32	220904	0.40	达标
仁美村	日均值	0.34	220521	0.42	达标
南柴村	日均值	0.32	221007	0.40	达标
北柴村	日均值	0.43	221007	0.54	达标
西吉村	日均值	0.56	220330	0.70	达标
车回东村	日均值	0.37	220325	0.47	达标
大赵村	日均值	0.46	221007	0.58	达标
东毛村	日均值	0.46	220326	0.58	达标
西毛村	日均值	0.24	220526	0.30	达标
安咸平村	日均值	0.18	220813	0.22	达标
南梁村	日均值	0.53	220409	0.66	达标
上毛村	日均值	0.31	220830	0.39	达标
东牛村	日均值	0.39	221214	0.49	达标
史威村	日均值	0.20	221007	0.25	达标
东牛小学	日均值	0.37	221214	0.46	达标
南庄村	日均值	0.23	221206	0.29	达标
赵康镇	日均值	0.44	221007	0.54	达标
高显村	日均值	0.21	220509	0.26	达标
西贾乡	日均值	0.21	220830	0.26	达标
定兴村	日均值	0.16	220606	0.2	达标
上鲁村	日均值	0.27	221201	0.34	达标
南贾镇	日均值	0.27	220326	0.34	达标
褚村	日均值	0.48	220401	0.60	达标
汾城镇	日均值	0.10	220606	0.13	达标
侯马市	日均值	0.38	220330	0.47	达标
里村镇	日均值	0.21	220325	0.26	达标
连村	日均值	0.18	220830	0.22	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北苏村	日均值	0.20	221007	0.25	达标
南高一村	日均值	0.26	220708	0.32	达标
新绛县	日均值	0.16	220622	0.19	达标
张少村	日均值	0.21	220104	0.26	达标
泽掌镇	日均值	0.22	221007	0.27	达标
曲沃县	日均值	0.13	220201	0.16	达标
狄庄村	日均值	0.23	220926	0.29	达标
三泉镇	日均值	0.12	220930	0.15	达标
襄汾县	日均值	0.20	220326	0.25	达标
曲村镇	日均值	0.08	220529	0.09	达标
杨谈乡	日均值	0.74	221217	0.93	达标
古城镇	日均值	0.13	220830	0.16	达标
史村镇	日均值	0.11	220510	0.14	达标
北董乡	日均值	0.07	220303	0.09	达标
网格最大落地 浓度 -18000,3200	日均值	4.32	221223	5.40	达标
云丘山风景名 胜区 -24500,7250	日均值	0.07	221007	0.09	达标
北众村	年均值	0.0714	/	0.18	达标
马村	年均值	0.2024	/	0.51	达标
南董村	年均值	0.1173	/	0.29	达标
永固中学	年均值	0.1093	/	0.27	达标
仁佑庄村	年均值	0.1263	/	0.32	达标
南董学校	年均值	0.0935	/	0.23	达标
乔村	年均值	0.0255	/	0.06	达标
官庄村	年均值	0.0442	/	0.11	达标
丰亨庄村	年均值	0.0548	/	0.14	达标
北梁村	年均值	0.1517	/	0.38	达标
永固村	年均值	0.0574	/	0.14	达标
万宁庄村	年均值	0.0697	/	0.17	达标
南五村	年均值	0.0728	/	0.18	达标
家村	年均值	0.0311	/	0.08	达标
兴隆庄村	年均值	0.0292	/	0.07	达标
永固小学	年均值	0.0546	/	0.14	达标
东吉村	年均值	0.0740	/	0.18	达标
东柴村	年均值	0.0456	/	0.11	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
南姚村	年均值	0.0444	/	0.11	达标
续村	年均值	0.0513	/	0.13	达标
仁美村	年均值	0.0861	/	0.22	达标
南柴村	年均值	0.0420	/	0.10	达标
北柴村	年均值	0.0346	/	0.09	达标
西吉村	年均值	0.0778	/	0.19	达标
车回东村	年均值	0.0428	/	0.11	达标
大赵村	年均值	0.0218	/	0.05	达标
东毛村	年均值	0.0495	/	0.12	达标
西毛村	年均值	0.0254	/	0.06	达标
安咸平村	年均值	0.0170	/	0.04	达标
南梁村	年均值	0.0936	/	0.23	达标
上毛村	年均值	0.0297	/	0.07	达标
东牛村	年均值	0.0362	/	0.09	达标
史威村	年均值	0.0328	/	0.08	达标
东牛小学	年均值	0.0332	/	0.08	达标
南庄村	年均值	0.0359	/	0.09	达标
赵康镇	年均值	0.0254	/	0.06	达标
高显村	年均值	0.0251	/	0.06	达标
西贾乡	年均值	0.0185	/	0.05	达标
定兴村	年均值	0.0117	/	0.03	达标
上鲁村	年均值	0.0266	/	0.07	达标
南贾镇	年均值	0.0326	/	0.08	达标
褚村	年均值	0.0796	/	0.20	达标
汾城镇	年均值	0.0120	/	0.03	达标
侯马市	年均值	0.0377	/	0.09	达标
里村镇	年均值	0.0190	/	0.05	达标
连村	年均值	0.0163	/	0.04	达标
北苏村	年均值	0.0123	/	0.03	达标
南高一村	年均值	0.0133	/	0.03	达标
新绛县	年均值	0.0226	/	0.06	达标
张少村	年均值	0.0298	/	0.07	达标
泽掌镇	年均值	0.0124	/	0.03	达标
曲沃县	年均值	0.0159	/	0.04	达标
狄庄村	年均值	0.0398	/	0.10	达标
三泉镇	年均值	0.0120	/	0.03	达标
襄汾县	年均值	0.0151	/	0.04	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
曲村镇	年均值	0.0104	/	0.03	达标
杨谈乡	年均值	0.0529	/	0.13	达标
古城镇	年均值	0.0092	/	0.02	达标
史村镇	年均值	0.0156	/	0.04	达标
北董乡	年均值	0.0110	/	0.03	达标
网格最大落地 浓度 -5750,-22500	年均值	0.3301	/	0.83	达标
云丘山风景名 胜区 -24000,1600	年均值	0.0044	/	0.01	达标

可以看出，本项目新增污染源对各关心点 NO_2 小时最大浓度贡献值占标率为 0.58%-8.02%，日均浓度贡献值占标率为 0.09%-1.39%，年均浓度贡献值占标率为 0.01%-0.51%。本项目新增污染源对区域网格点 NO_2 小时、日均及年均最大落地浓度贡献值占标率分别为 20.67%、5.40%和 0.83%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应限值。

⑤CO

表 5.1.3-8 给出了本项目新增污染源对各网格点及关心点的 CO 小时、日均最大浓度贡献情况。

表 5.1.3-8 本项目 CO 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北众村	小时值	58.20	22060611	0.58	达标
马村	小时值	55.23	22053010	0.55	达标
南董村	小时值	58.19	22053110	0.58	达标
永固中学	小时值	56.53	22053110	0.57	达标
仁佑庄村	小时值	113.3	22100909	1.13	达标
南董学校	小时值	57.37	22052609	0.57	达标
乔村	小时值	54.30	22011611	0.54	达标
官庄村	小时值	77.20	22052808	0.77	达标
丰亨庄村	小时值	68.48	22052608	0.68	达标
北梁村	小时值	56.96	22010815	0.57	达标
永固村	小时值	54.19	22041009	0.54	达标
万宁庄村	小时值	55.01	22121414	0.55	达标
南五村	小时值	47.74	22051308	0.48	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
家村	小时值	57.71	22052808	0.58	达标
兴隆庄村	小时值	55.62	22052608	0.56	达标
永固小学	小时值	54.41	22051308	0.54	达标
东吉村	小时值	56.77	22051608	0.57	达标
东柴村	小时值	54.67	22042008	0.55	达标
南姚村	小时值	45.05	22020911	0.45	达标
续村	小时值	59.46	22010413	0.59	达标
仁美村	小时值	60.15	22052508	0.60	达标
南柴村	小时值	51.00	22042008	0.51	达标
北柴村	小时值	56.67	22052108	0.57	达标
西吉村	小时值	53.58	22033007	0.54	达标
车回东村	小时值	60.41	22010413	0.60	达标
大赵村	小时值	48.85	22090308	0.49	达标
东毛村	小时值	45.52	22053008	0.46	达标
西毛村	小时值	49.66	22052608	0.50	达标
安咸平村	小时值	39.53	22092208	0.40	达标
南梁村	小时值	59.92	22070906	0.60	达标
上毛村	小时值	38.58	22053007	0.39	达标
东牛村	小时值	49.38	22121414	0.49	达标
史威村	小时值	46.89	22090908	0.47	达标
东牛小学	小时值	45.84	22121414	0.46	达标
南庄村	小时值	38.57	22120611	0.39	达标
赵康镇	小时值	60.60	22052206	0.61	达标
高显村	小时值	31.34	22020911	0.31	达标
西贾乡	小时值	49.78	22051306	0.50	达标
定兴村	小时值	39.24	22060606	0.39	达标
上鲁村	小时值	30.60	22021816	0.31	达标
南贾镇	小时值	32.69	22032607	0.33	达标
褚村	小时值	55.37	22052306	0.55	达标
汾城镇	小时值	25.06	22060606	0.25	达标
侯马市	小时值	51.71	22033007	0.52	达标
里村镇	小时值	29.21	22032510	0.29	达标
连村	小时值	26.57	22053007	0.27	达标
北苏村	小时值	32.70	22070706	0.33	达标
南高一村	小时值	51.71	22070823	0.52	达标
新绛县	小时值	36.29	22071006	0.36	达标
张少村	小时值	23.63	22110908	0.24	达标
泽掌镇	小时值	31.40	22030108	0.31	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
曲沃县	小时值	25.30	22020116	0.25	达标
狄庄村	小时值	30.54	22092607	0.31	达标
三泉镇	小时值	29.04	22062106	0.29	达标
襄汾县	小时值	25.22	22032607	0.25	达标
曲村镇	小时值	13.14	22012511	0.13	达标
杨谈乡	小时值	169.70	22042522	1.70	达标
古城镇	小时值	29.33	22051306	0.29	达标
史村镇	小时值	23.39	22053006	0.23	达标
北董乡	小时值	15.86	22012315	0.16	达标
网格最大落地 浓度 11500,6500	小时值	437.35	22031418	4.37	达标
云丘山风景名 胜区 -24000,1600	小时值	12.27	22070706	0.12	达标
北众村	日均值	6.87	220819	0.17	达标
马村	日均值	11.81	220717	0.30	达标
南董村	日均值	5.68	220628	0.14	达标
永固中学	日均值	5.04	220706	0.13	达标
仁佑庄村	日均值	5.81	220816	0.15	达标
南董学校	日均值	3.98	220706	0.10	达标
乔村	日均值	3.16	220522	0.08	达标
官庄村	日均值	3.99	221102	0.10	达标
丰亨庄村	日均值	4.21	220526	0.11	达标
北梁村	日均值	5.70	221121	0.14	达标
永固村	日均值	4.11	221205	0.10	达标
万宁庄村	日均值	4.66	221214	0.12	达标
南五村	日均值	3.94	221023	0.10	达标
家村	日均值	4.14	221007	0.10	达标
兴隆庄村	日均值	2.61	220526	0.07	达标
永固小学	日均值	4.05	220513	0.10	达标
东吉村	日均值	3.91	220105	0.10	达标
东柴村	日均值	3.44	221007	0.09	达标
南姚村	日均值	3.50	221205	0.09	达标
续村	日均值	3.40	220904	0.09	达标
仁美村	日均值	3.60	220521	0.09	达标
南柴村	日均值	3.40	221007	0.09	达标
北柴村	日均值	4.60	221007	0.11	达标
西吉村	日均值	5.89	220330	0.15	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
车回东村	日均值	3.94	220325	0.10	达标
大赵村	日均值	4.92	221007	0.12	达标
东毛村	日均值	4.91	220326	0.12	达标
西毛村	日均值	2.57	220526	0.06	达标
安咸平村	日均值	1.89	220813	0.05	达标
南梁村	日均值	5.56	220409	0.14	达标
上毛村	日均值	3.32	220830	0.08	达标
东牛村	日均值	4.17	221214	0.10	达标
史威村	日均值	2.13	221007	0.05	达标
东牛小学	日均值	3.87	221214	0.10	达标
南庄村	日均值	2.44	221206	0.06	达标
赵康镇	日均值	4.60	221007	0.12	达标
高显村	日均值	2.22	220509	0.06	达标
西贾乡	日均值	2.22	220830	0.06	达标
定兴村	日均值	1.69	220606	0.04	达标
上鲁村	日均值	2.85	221201	0.07	达标
南贾镇	日均值	2.87	220326	0.07	达标
褚村	日均值	5.06	220401	0.13	达标
汾城镇	日均值	1.10	220606	0.03	达标
侯马市	日均值	4.02	220330	0.10	达标
里村镇	日均值	2.23	220325	0.06	达标
连村	日均值	1.85	220830	0.05	达标
北苏村	日均值	2.11	221007	0.05	达标
南高一村	日均值	2.73	220708	0.07	达标
新绛县	日均值	1.65	220622	0.04	达标
张少村	日均值	2.22	220104	0.06	达标
泽掌镇	日均值	2.33	221007	0.06	达标
曲沃县	日均值	1.36	220201	0.03	达标
狄庄村	日均值	2.43	220926	0.06	达标
三泉镇	日均值	1.25	220930	0.03	达标
襄汾县	日均值	2.15	220326	0.05	达标
曲村镇	日均值	0.80	220529	0.02	达标
杨谈乡	日均值	7.84	221217	0.20	达标
古城镇	日均值	1.35	220830	0.03	达标
史村镇	日均值	1.16	220510	0.03	达标
北董乡	日均值	0.79	220303	0.02	达标
网格最大落地 浓度	日均值	45.71	221223	1.14	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
-18000,3200					
云丘山风景名胜 区 -24500,7250	日均值	0.77	221007	0.02	达标

可以看出,本项目新增污染源对各关心点 CO 小时最大浓度贡献值占标率为 0.12%-1.70%,日均浓度贡献值占标率为 0.02%-0.30%。本项目新增污染源对区域网格点 CO 小时、日均及年均最大落地浓度贡献值占标率分别为 4.37%和 1.14%,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应限值。

⑥NH₃

表 5.1.3-9 给出了本项目新增污染源对各网格点及关心点的 NH₃ 小时最大浓度贡献情况。

表 5.1.3-9 本项目 NH₃ 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北众村	小时值	1.5488	22060611	0.77	达标
马村	小时值	1.4699	22053010	0.73	达标
南董村	小时值	1.5485	22053110	0.77	达标
永固中学	小时值	1.5045	22053110	0.75	达标
仁佑庄村	小时值	3.0153	22100909	1.51	达标
南董学校	小时值	1.5268	22052609	0.76	达标
乔村	小时值	1.4452	22011611	0.72	达标
官庄村	小时值	2.0546	22052808	1.03	达标
丰亨庄村	小时值	1.8226	22052608	0.91	达标
北梁村	小时值	1.5158	22010815	0.76	达标
永固村	小时值	1.4421	22041009	0.72	达标
万宁庄村	小时值	1.4640	22121414	0.73	达标
南五村	小时值	1.2706	22051308	0.64	达标
家村	小时值	1.5360	22052808	0.77	达标
兴隆庄村	小时值	1.4801	22052608	0.74	达标
永固小学	小时值	1.4481	22051308	0.72	达标
东吉村	小时值	1.5109	22051608	0.76	达标
东柴村	小时值	1.4549	22042008	0.73	达标
南姚村	小时值	1.1989	22020911	0.60	达标
续村	小时值	1.5824	22010413	0.79	达标
仁美村	小时值	1.6008	22052508	0.80	达标
南柴村	小时值	1.3574	22042008	0.68	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北柴村	小时值	1.5083	22052108	0.75	达标
西吉村	小时值	1.4259	22033007	0.71	达标
车回东村	小时值	1.6077	22010413	0.80	达标
大赵村	小时值	1.3000	22090308	0.65	达标
东毛村	小时值	1.2113	22053008	0.61	达标
西毛村	小时值	1.3215	22052608	0.66	达标
安咸平村	小时值	1.0521	22092208	0.53	达标
南梁村	小时值	1.5946	22070906	0.80	达标
上毛村	小时值	1.0268	22053007	0.51	达标
东牛村	小时值	1.3141	22121414	0.66	达标
史威村	小时值	1.2479	22090908	0.62	达标
东牛小学	小时值	1.2200	22121414	0.61	达标
南庄村	小时值	1.0263	22120611	0.51	达标
赵康镇	小时值	1.6126	22052206	0.81	达标
高显村	小时值	0.8340	22020911	0.42	达标
西贾乡	小时值	1.3248	22051306	0.66	达标
定兴村	小时值	1.0442	22060606	0.52	达标
上鲁村	小时值	0.8144	22021816	0.41	达标
南贾镇	小时值	0.8699	22032607	0.43	达标
褚村	小时值	1.4735	22052306	0.74	达标
汾城镇	小时值	0.6670	22060606	0.33	达标
侯马市	小时值	1.3760	22033007	0.69	达标
里村镇	小时值	0.7773	22032510	0.39	达标
连村	小时值	0.7070	22053007	0.35	达标
北苏村	小时值	0.8702	22070706	0.44	达标
南高一村	小时值	1.3762	22070823	0.69	达标
新绛县	小时值	0.9657	22071006	0.48	达标
张少村	小时值	0.6288	22110908	0.31	达标
泽掌镇	小时值	0.8356	22030108	0.42	达标
曲沃县	小时值	0.6732	22020116	0.34	达标
狄庄村	小时值	0.8127	22092607	0.41	达标
三泉镇	小时值	0.7728	22062106	0.39	达标
襄汾县	小时值	0.6711	22032607	0.34	达标
曲村镇	小时值	0.3498	22012511	0.17	达标
杨谈乡	小时值	4.5161	22042522	2.26	达标
古城镇	小时值	0.7804	22051306	0.39	达标
史村镇	小时值	0.6224	22053006	0.31	达标
北董乡	小时值	0.4222	22012315	0.21	达标
网格最大落地 浓度 11500,6500	小时值	11.6389	22031418	5.82	达标
云丘山风景名	小时值	0.3266	22070706	0.16	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
胜区 -24000,1600					

可以看出，本项目新增污染源对各关心点 NH_3 小时最大浓度贡献值占标率为 0.16%-2.26%。本项目新增污染源对区域网格点 NH_3 小时最大落地浓度贡献值占标率为 5.82%，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应限值。

⑦氟化物

表 5.1.3-10 给出了本项目新增污染源对各网格点及关心点的氟化物小时和日均最大浓度贡献情况。

表 5.1.3-10 本项目氟化物贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北众村	小时值	0.39	22060611	1.94	达标
马村	小时值	0.37	22053010	1.84	达标
南董村	小时值	0.39	22053110	1.94	达标
永固中学	小时值	0.38	22053110	1.88	达标
仁佑庄村	小时值	0.75	22100909	3.77	达标
南董学校	小时值	0.38	22052609	1.91	达标
乔村	小时值	0.36	22011611	1.81	达标
官庄村	小时值	0.51	22052808	2.57	达标
丰亨庄村	小时值	0.46	22052608	2.28	达标
北梁村	小时值	0.38	22010815	1.89	达标
永固村	小时值	0.36	22041009	1.80	达标
万宁庄村	小时值	0.37	22121414	1.83	达标
南五村	小时值	0.32	22051308	1.59	达标
家村	小时值	0.38	22052808	1.92	达标
兴隆庄村	小时值	0.37	22052608	1.85	达标
永固小学	小时值	0.36	22051308	1.81	达标
东吉村	小时值	0.38	22051608	1.89	达标
东柴村	小时值	0.36	22042008	1.82	达标
南姚村	小时值	0.30	22020911	1.50	达标
续村	小时值	0.40	22010413	1.98	达标
仁美村	小时值	0.40	22052508	2.00	达标
南柴村	小时值	0.34	22042008	1.70	达标
北柴村	小时值	0.38	22052108	1.89	达标
西吉村	小时值	0.36	22033007	1.78	达标
车回东村	小时值	0.40	22010413	2.01	达标
大赵村	小时值	0.33	22090308	1.62	达标
东毛村	小时值	0.30	22053008	1.51	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
西毛村	小时值	0.33	22052608	1.65	达标
安咸平村	小时值	0.26	22092208	1.32	达标
南梁村	小时值	0.40	22070906	1.99	达标
上毛村	小时值	0.26	22053007	1.28	达标
东牛村	小时值	0.33	22121414	1.64	达标
史威村	小时值	0.31	22090908	1.56	达标
东牛小学	小时值	0.31	22121414	1.53	达标
南庄村	小时值	0.26	22120611	1.28	达标
赵康镇	小时值	0.40	22052206	2.02	达标
高显村	小时值	0.21	22020911	1.04	达标
西贾乡	小时值	0.33	22051306	1.66	达标
定兴村	小时值	0.26	22060606	1.31	达标
上鲁村	小时值	0.20	22021816	1.02	达标
南贾镇	小时值	0.22	22032607	1.09	达标
褚村	小时值	0.37	22052306	1.84	达标
汾城镇	小时值	0.17	22060606	0.83	达标
侯马市	小时值	0.34	22033007	1.72	达标
里村镇	小时值	0.19	22032510	0.97	达标
连村	小时值	0.18	22053007	0.88	达标
北苏村	小时值	0.22	22070706	1.09	达标
南高一村	小时值	0.34	22070823	1.72	达标
新绛县	小时值	0.24	22071006	1.21	达标
张少村	小时值	0.16	22110908	0.79	达标
泽掌镇	小时值	0.21	22030108	1.04	达标
曲沃县	小时值	0.17	22020116	0.84	达标
狄庄村	小时值	0.20	22092607	1.02	达标
三泉镇	小时值	0.19	22062106	0.97	达标
襄汾县	小时值	0.17	22032607	0.84	达标
曲村镇	小时值	0.09	22012511	0.44	达标
杨谈乡	小时值	1.13	22042522	5.65	达标
古城镇	小时值	0.20	22051306	0.98	达标
史村镇	小时值	0.16	22053006	0.78	达标
北董乡	小时值	0.11	22012315	0.53	达标
网格最大落地 浓度 11500,6500	小时值	2.91	22031418	14.55	达标
云丘山风景名 胜区 -24000,1600	小时值	0.08	22070706	0.40	达标
北众村	日均值	0.05	220819	0.65	达标
马村	日均值	0.08	220717	1.12	达标
南董村	日均值	0.04	220628	0.54	达标
永固中学	日均值	0.03	220706	0.48	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
仁佑庄村	日均值	0.04	220816	0.55	达标
南董学校	日均值	0.03	220706	0.38	达标
乔村	日均值	0.02	220522	0.30	达标
官庄村	日均值	0.03	221102	0.38	达标
丰亨庄村	日均值	0.03	220526	0.40	达标
北梁村	日均值	0.04	221121	0.54	达标
永固村	日均值	0.03	221205	0.39	达标
万宁庄村	日均值	0.03	221214	0.44	达标
南五村	日均值	0.03	221023	0.37	达标
家村	日均值	0.03	221007	0.39	达标
兴隆庄村	日均值	0.02	220526	0.25	达标
永固小学	日均值	0.03	220513	0.38	达标
东吉村	日均值	0.03	220105	0.37	达标
东柴村	日均值	0.02	221007	0.33	达标
南姚村	日均值	0.02	221205	0.33	达标
续村	日均值	0.02	220904	0.32	达标
仁美村	日均值	0.02	220521	0.34	达标
南柴村	日均值	0.02	221007	0.32	达标
北柴村	日均值	0.03	221007	0.44	达标
西吉村	日均值	0.04	220330	0.56	达标
车回东村	日均值	0.03	220325	0.37	达标
大赵村	日均值	0.03	221007	0.47	达标
东毛村	日均值	0.03	220326	0.47	达标
西毛村	日均值	0.02	220526	0.24	达标
安咸平村	日均值	0.01	220813	0.18	达标
南梁村	日均值	0.04	220409	0.53	达标
上毛村	日均值	0.02	220830	0.32	达标
东牛村	日均值	0.03	221214	0.40	达标
史威村	日均值	0.01	221007	0.20	达标
东牛小学	日均值	0.03	221214	0.37	达标
南庄村	日均值	0.02	221206	0.23	达标
赵康镇	日均值	0.03	221007	0.44	达标
高显村	日均值	0.01	220509	0.21	达标
西贾乡	日均值	0.01	220830	0.21	达标
定兴村	日均值	0.01	220606	0.16	达标
上鲁村	日均值	0.02	221201	0.27	达标
南贾镇	日均值	0.02	220326	0.27	达标
褚村	日均值	0.03	220401	0.48	达标
汾城镇	日均值	0.01	220606	0.10	达标
侯马市	日均值	0.03	220330	0.38	达标
里村镇	日均值	0.01	220325	0.21	达标
连村	日均值	0.01	220830	0.18	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北苏村	日均值	0.01	221007	0.20	达标
南高一村	日均值	0.02	220708	0.26	达标
新绛县	日均值	0.01	220622	0.16	达标
张少村	日均值	0.01	220104	0.21	达标
泽掌镇	日均值	0.02	221007	0.22	达标
曲沃县	日均值	0.01	220201	0.13	达标
狄庄村	日均值	0.02	220926	0.23	达标
三泉镇	日均值	0.01	220930	0.12	达标
襄汾县	日均值	0.01	220326	0.20	达标
曲村镇	日均值	0.01	220529	0.08	达标
杨谈乡	日均值	0.05	221217	0.75	达标
古城镇	日均值	0.01	220830	0.13	达标
史村镇	日均值	0.01	220510	0.11	达标
北董乡	日均值	0.01	220303	0.08	达标
网格最大落地 浓度 -18000,3200	日均值	0.30	221223	4.34	达标
云丘山风景名 胜区 -24500,7250	日均值	0.01	221007	0.14	达标

可以看出,本项目新增污染源对各关心点氟化物小时最大浓度贡献值占标率为 0.40%-5.65%,日均浓度贡献值占标率为 0.08%-1.12%。本项目新增污染源对区域网格点氟化物小时、日均最大落地浓度贡献值占标率分别为 14.55%和 4.34%,均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应限值。

⑧二噁英

表 5.1.3-11 给出了本项目新增污染源对各网格点及关心点的二噁英年均最大浓度贡献情况。

表 5.1.3-11 本项目二噁英贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北众村	年均值	1.25E-09	/	0.21	达标
马村	年均值	3.53E-09	/	0.59	达标
南董村	年均值	2.05E-09	/	0.34	达标
永固中学	年均值	1.91E-09	/	0.32	达标
仁佑庄村	年均值	2.20E-09	/	0.37	达标
南董学校	年均值	1.63E-09	/	0.27	达标
乔村	年均值	4.40E-10	/	0.07	达标
官庄村	年均值	7.70E-10	/	0.13	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
丰亨庄村	年均值	9.60E-10	/	0.16	达标
北梁村	年均值	2.65E-09	/	0.44	达标
永固村	年均值	1.00E-09	/	0.17	达标
万宁庄村	年均值	1.22E-09	/	0.20	达标
南五村	年均值	1.27E-09	/	0.21	达标
家村	年均值	5.40E-10	/	0.09	达标
兴隆庄村	年均值	5.10E-10	/	0.08	达标
永固小学	年均值	9.50E-10	/	0.16	达标
东吉村	年均值	1.29E-09	/	0.21	达标
东柴村	年均值	8.00E-10	/	0.13	达标
南姚村	年均值	7.80E-10	/	0.13	达标
续村	年均值	9.00E-10	/	0.15	达标
仁美村	年均值	1.50E-09	/	0.25	达标
南柴村	年均值	7.30E-10	/	0.12	达标
北柴村	年均值	6.00E-10	/	0.10	达标
西吉村	年均值	1.36E-09	/	0.23	达标
车回东村	年均值	7.50E-10	/	0.12	达标
大赵村	年均值	3.80E-10	/	0.06	达标
东毛村	年均值	8.60E-10	/	0.14	达标
西毛村	年均值	4.40E-10	/	0.07	达标
安咸平村	年均值	3.00E-10	/	0.05	达标
南梁村	年均值	1.63E-09	/	0.27	达标
上毛村	年均值	5.20E-10	/	0.09	达标
东牛村	年均值	6.30E-10	/	0.10	达标
史威村	年均值	5.70E-10	/	0.09	达标
东牛小学	年均值	5.80E-10	/	0.10	达标
南庄村	年均值	6.30E-10	/	0.10	达标
赵康镇	年均值	4.40E-10	/	0.07	达标
高显村	年均值	4.40E-10	/	0.07	达标
西贾乡	年均值	3.20E-10	/	0.05	达标
定兴村	年均值	2.00E-10	/	0.03	达标
上鲁村	年均值	4.70E-10	/	0.08	达标
南贾镇	年均值	5.70E-10	/	0.09	达标
褚村	年均值	1.39E-09	/	0.23	达标
汾城镇	年均值	2.10E-10	/	0.03	达标
侯马市	年均值	6.60E-10	/	0.11	达标
里村镇	年均值	3.30E-10	/	0.05	达标
连村	年均值	2.90E-10	/	0.05	达标
北苏村	年均值	2.10E-10	/	0.03	达标
南高一村	年均值	2.30E-10	/	0.04	达标
新绛县	年均值	3.90E-10	/	0.06	达标
张少村	年均值	5.20E-10	/	0.09	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
泽掌镇	年均值	2.20E-10	/	0.04	达标
曲沃县	年均值	2.80E-10	/	0.05	达标
狄庄村	年均值	6.90E-10	/	0.11	达标
三泉镇	年均值	2.10E-10	/	0.03	达标
襄汾县	年均值	2.60E-10	/	0.04	达标
曲村镇	年均值	1.80E-10	/	0.03	达标
杨谈乡	年均值	9.20E-10	/	0.15	达标
古城镇	年均值	1.60E-10	/	0.03	达标
史村镇	年均值	2.70E-10	/	0.04	达标
北董乡	年均值	1.90E-10	/	0.03	达标
网格最大落地 浓度 -5750,-22500	年均值	5.76E-09	/	0.96	达标
云丘山风景名 胜区 -24000,1600	年均值	8.00E-11	/	0.01	达标

可以看出,本项目新增污染源对各关心点二噁英年均最大浓度贡献值占标率为 0.01%-0.59%。本项目新增污染源对区域网格点二噁英年均最大落地浓度贡献值占标率为 0.96%,满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应限值。

⑨TSP

表 5.1.3-12 给出了本项目新增污染源对各网格点及关心点的 TSP 日均最大浓度贡献和年均浓度贡献情况。

表 5.1.3-12 本项目 TSP 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
北众村	日均值	10.53	220620	3.51	达标
马村	日均值	19.17	220526	6.39	达标
南董村	日均值	9.87	220820	3.29	达标
永固中学	日均值	10.94	220820	3.65	达标
仁佑庄村	日均值	12.20	220104	4.07	达标
南董学校	日均值	10.09	220820	3.36	达标
乔村	日均值	7.03	220608	2.34	达标
官庄村	日均值	12.31	220602	4.10	达标
丰亨庄村	日均值	3.30	220315	1.10	达标
北梁村	日均值	11.28	221002	3.76	达标
永固村	日均值	6.21	220711	2.07	达标
万宁庄村	日均值	24.15	220123	8.05	达标
南五村	日均值	4.22	220204	1.41	达标
家村	日均值	7.55	220622	2.52	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
兴隆庄村	日均值	1.57	220326	0.52	达标
永固小学	日均值	4.16	221212	1.39	达标
东吉村	日均值	5.63	220922	1.88	达标
东柴村	日均值	6.52	220402	2.17	达标
南姚村	日均值	7.59	220825	2.53	达标
续村	日均值	5.16	220723	1.72	达标
仁美村	日均值	7.96	220104	2.65	达标
南柴村	日均值	5.38	220730	1.79	达标
北柴村	日均值	6.77	220123	2.26	达标
西吉村	日均值	3.58	220714	1.19	达标
车回东村	日均值	4.96	220607	1.65	达标
大赵村	日均值	7.93	221226	2.64	达标
东毛村	日均值	2.85	220528	0.95	达标
西毛村	日均值	1.67	220128	0.56	达标
安咸平村	日均值	1.39	220127	0.46	达标
南梁村	日均值	14.94	221225	4.98	达标
上毛村	日均值	1.32	221006	0.44	达标
东牛村	日均值	7.48	220218	2.49	达标
史威村	日均值	5.25	220402	1.75	达标
东牛小学	日均值	6.74	221211	2.25	达标
南庄村	日均值	3.52	220712	1.17	达标
赵康镇	日均值	8.37	220211	2.79	达标
高显村	日均值	3.85	220121	1.28	达标
西贾乡	日均值	1.75	220530	0.58	达标
定兴村	日均值	0.92	220529	0.31	达标
上鲁村	日均值	1.29	220627	0.43	达标
南贾镇	日均值	1.09	221125	0.36	达标
褚村	日均值	4.15	220105	1.38	达标
汾城镇	日均值	0.83	220101	0.28	达标
侯马市	日均值	2.42	220714	0.81	达标
里村镇	日均值	1.42	220127	0.47	达标
连村	日均值	2.12	220825	0.71	达标
北苏村	日均值	3.15	221222	1.05	达标
南高一村	日均值	0.51	221212	0.17	达标
新绛县	日均值	2.51	220116	0.84	达标
张少村	日均值	2.00	220815	0.67	达标
泽掌镇	日均值	3.50	220211	1.17	达标
曲沃县	日均值	2.64	221209	0.88	达标
狄庄村	日均值	4.73	221027	1.58	达标
三泉镇	日均值	3.66	220104	1.22	达标
襄汾县	日均值	1.60	220226	0.53	达标
曲村镇	日均值	0.59	220825	0.20	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
杨谈乡	日均值	0.46	220124	0.15	达标
古城镇	日均值	0.37	221218	0.12	达标
史村镇	日均值	0.38	221124	0.13	达标
北董乡	日均值	0.35	220123	0.12	达标
网格最大落地 浓度 400,100	日均值	47.43	220526	15.81	达标
云丘山风景名 胜区 -22500,4300	日均值	0.58	221008	0.48	达标
北众村	年均值	1.41	/	0.71	达标
马村	年均值	1.66	/	0.83	达标
南董村	年均值	0.97	/	0.48	达标
永固中学	年均值	0.92	/	0.46	达标
仁佑庄村	年均值	1.03	/	0.51	达标
南董学校	年均值	0.77	/	0.38	达标
乔村	年均值	0.70	/	0.35	达标
官庄村	年均值	0.93	/	0.47	达标
丰亨庄村	年均值	0.25	/	0.12	达标
北梁村	年均值	2.24	/	1.12	达标
永固村	年均值	0.36	/	0.18	达标
万宁庄村	年均值	1.59	/	0.79	达标
南五村	年均值	0.55	/	0.28	达标
家村	年均值	0.74	/	0.37	达标
兴隆庄村	年均值	0.14	/	0.07	达标
永固小学	年均值	0.32	/	0.16	达标
东吉村	年均值	0.56	/	0.28	达标
东柴村	年均值	0.59	/	0.30	达标
南姚村	年均值	0.29	/	0.14	达标
续村	年均值	0.46	/	0.23	达标
仁美村	年均值	0.67	/	0.34	达标
南柴村	年均值	0.56	/	0.28	达标
北柴村	年均值	0.69	/	0.35	达标
西吉村	年均值	0.58	/	0.29	达标
车回东村	年均值	0.29	/	0.14	达标
大赵村	年均值	0.59	/	0.29	达标
东毛村	年均值	0.31	/	0.15	达标
西毛村	年均值	0.10	/	0.05	达标
安咸平村	年均值	0.09	/	0.05	达标
南梁村	年均值	1.82	/	0.91	达标
上毛村	年均值	0.12	/	0.06	达标
东牛村	年均值	0.54	/	0.27	达标
史威村	年均值	0.47	/	0.24	达标

预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率/%	达标情况
东牛小学	年均值	0.50	/	0.25	达标
南庄村	年均值	0.24	/	0.12	达标
赵康镇	年均值	0.81	/	0.40	达标
高显村	年均值	0.23	/	0.11	达标
西贾乡	年均值	0.10	/	0.05	达标
定兴村	年均值	0.06	/	0.03	达标
上鲁村	年均值	0.14	/	0.07	达标
南贾镇	年均值	0.09	/	0.04	达标
褚村	年均值	0.71	/	0.35	达标
汾城镇	年均值	0.05	/	0.02	达标
侯马市	年均值	0.27	/	0.14	达标
里村镇	年均值	0.10	/	0.05	达标
连村	年均值	0.10	/	0.05	达标
北苏村	年均值	0.30	/	0.15	达标
南高一村	年均值	0.03	/	0.01	达标
新绛县	年均值	0.20	/	0.10	达标
张少村	年均值	0.28	/	0.14	达标
泽掌镇	年均值	0.31	/	0.16	达标
曲沃县	年均值	0.12	/	0.06	达标
狄庄村	年均值	0.30	/	0.15	达标
三泉镇	年均值	0.24	/	0.12	达标
襄汾县	年均值	0.14	/	0.07	达标
曲村镇	年均值	0.05	/	0.03	达标
杨谈乡	年均值	0.03	/	0.02	达标
古城镇	年均值	0.03	/	0.02	达标
史村镇	年均值	0.03	/	0.02	达标
北董乡	年均值	0.03	/	0.02	达标
网格最大落地 浓度 400,100	年均值	9.41	/	4.70	达标
云丘山风景名 胜区 -22500,4300	年均值	0.01	/	0.01	达标

可以看出，本项目新增污染源对各关心点 TSP 日均最大浓度贡献值占标率为 0.12%-8.05%，年均浓度贡献值占标率为 0.01%-1.12%。本项目新增污染源对区域网格点 TSP 日均及年均最大落地浓度贡献值占标率分别为 15.81%和 4.70%，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)相应限值。

图 5.1.3-2~图 5.1.3-19 分别给出了本项目排放的污染物对预测范围的最大浓度贡献值分布情况。

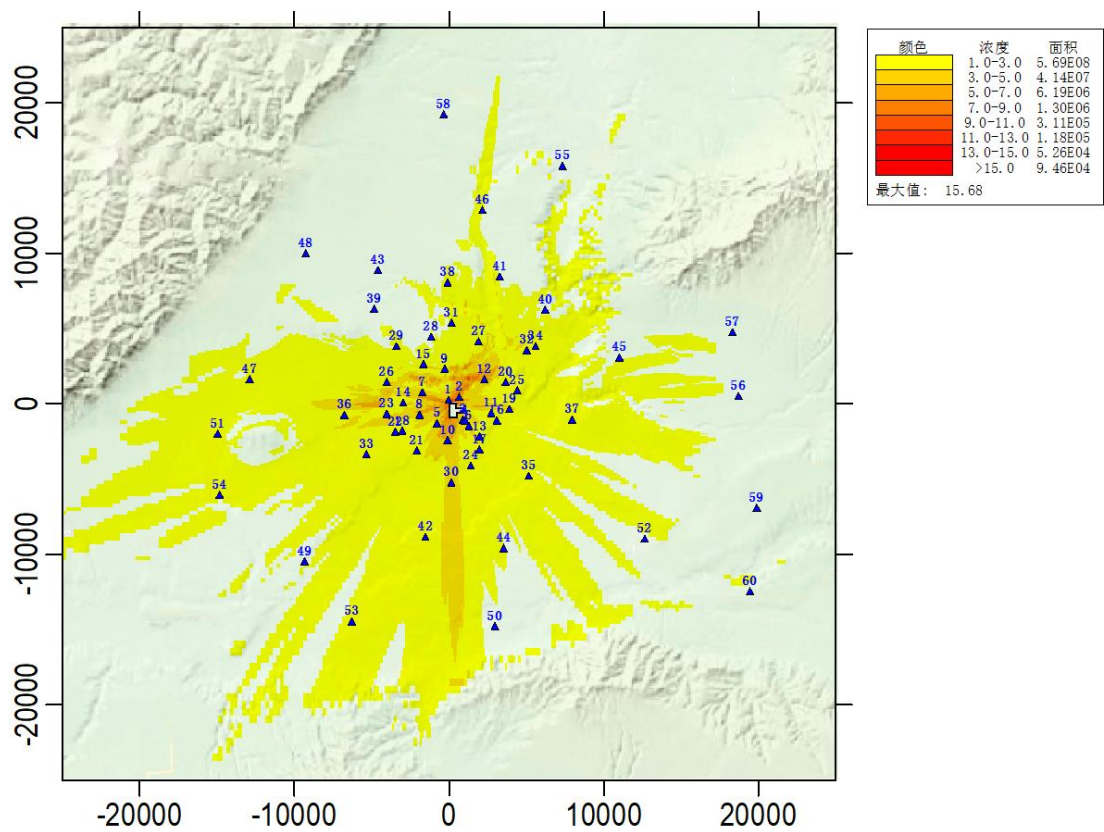


图 5.1.3-2 PM₁₀ 日均浓度贡献分布图(μg/m³)

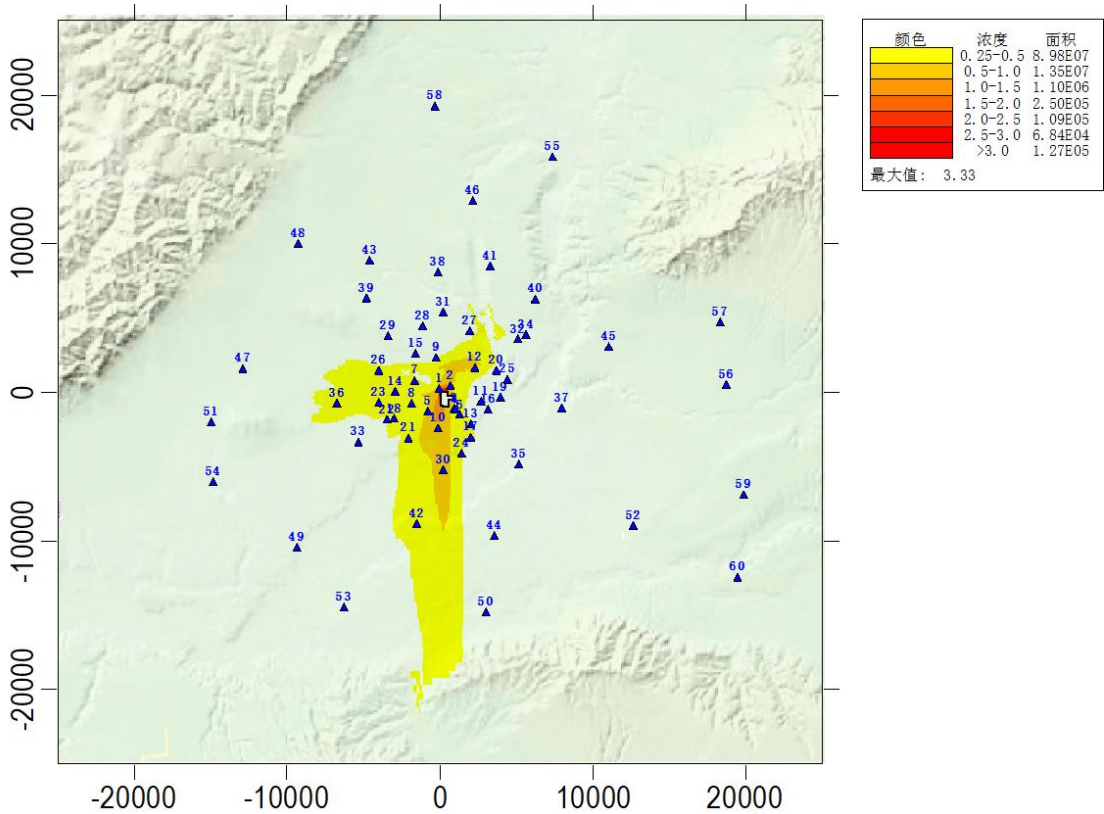


图 5.1.3-3 PM₁₀ 年均浓度贡献分布图(μg/m³)

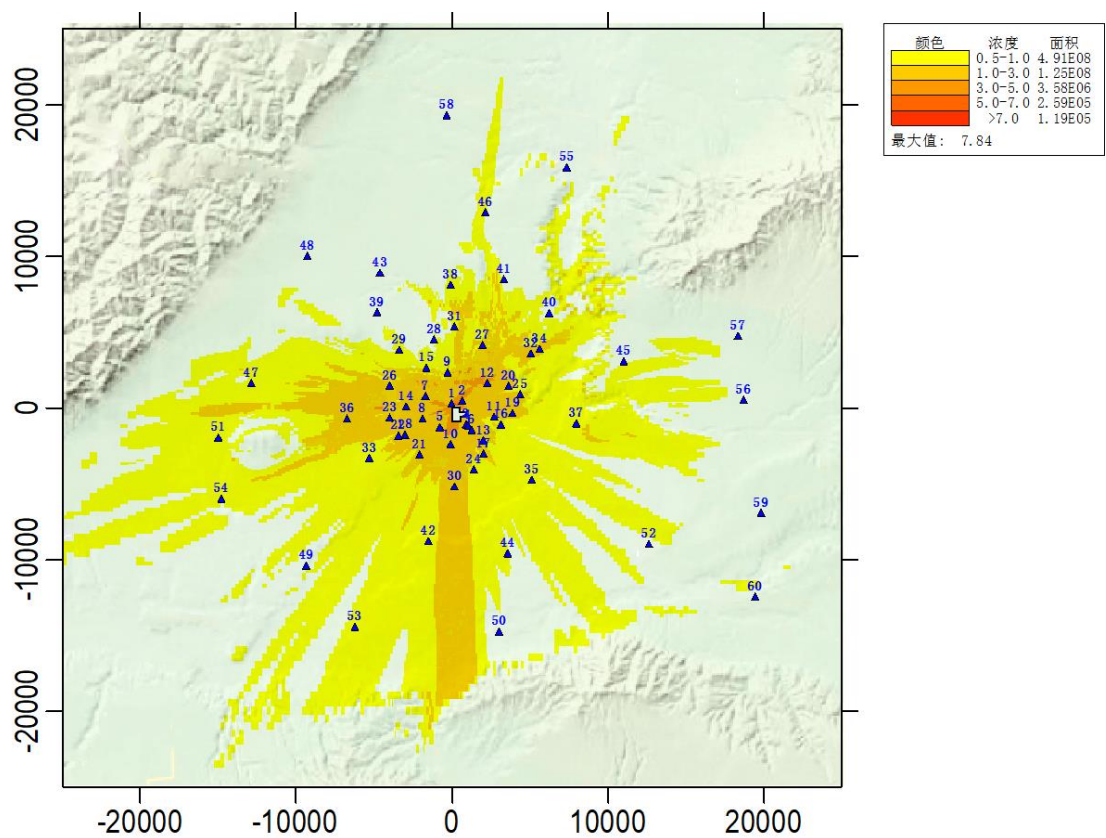


图 5.1.3-4 PM_{2.5} 日均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

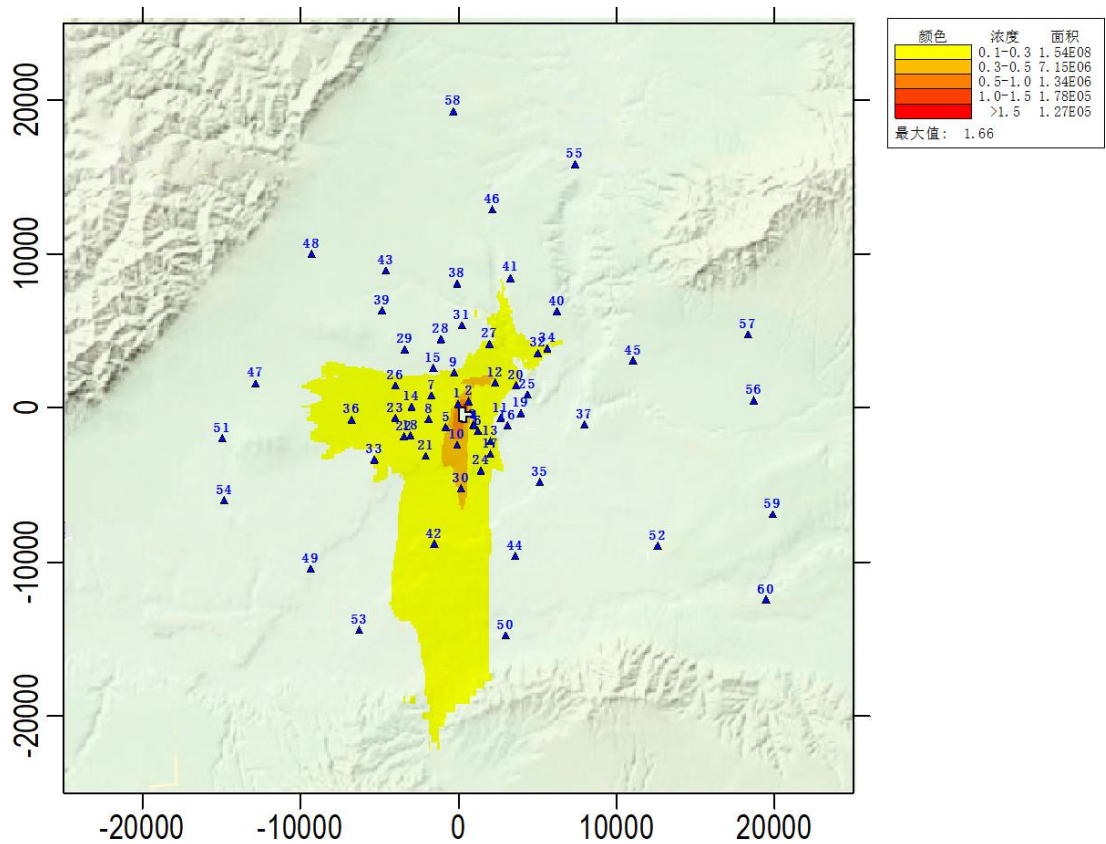


图 5.1.3-5 PM_{2.5} 年均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

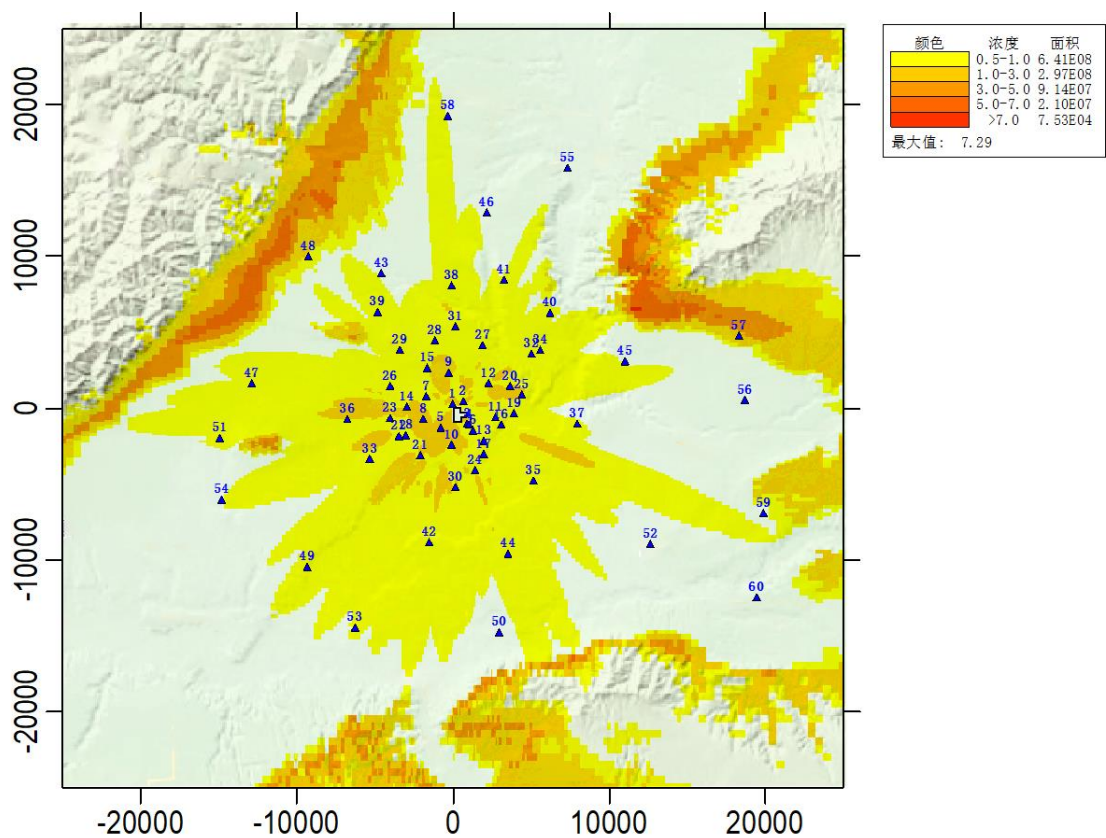


图 5.1.3-6 SO₂ 小时浓度贡献分布图(μg/m³)

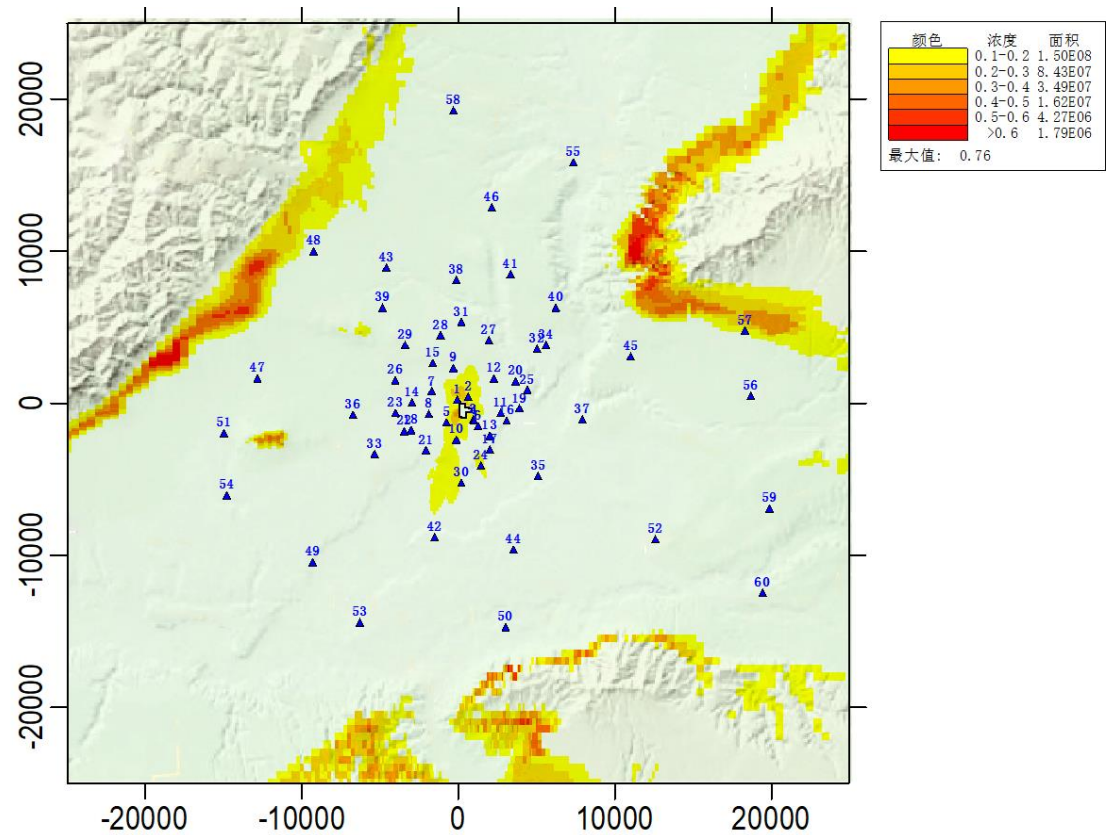


图 5.1.3-7 SO₂ 日均浓度贡献分布图(μg/m³)

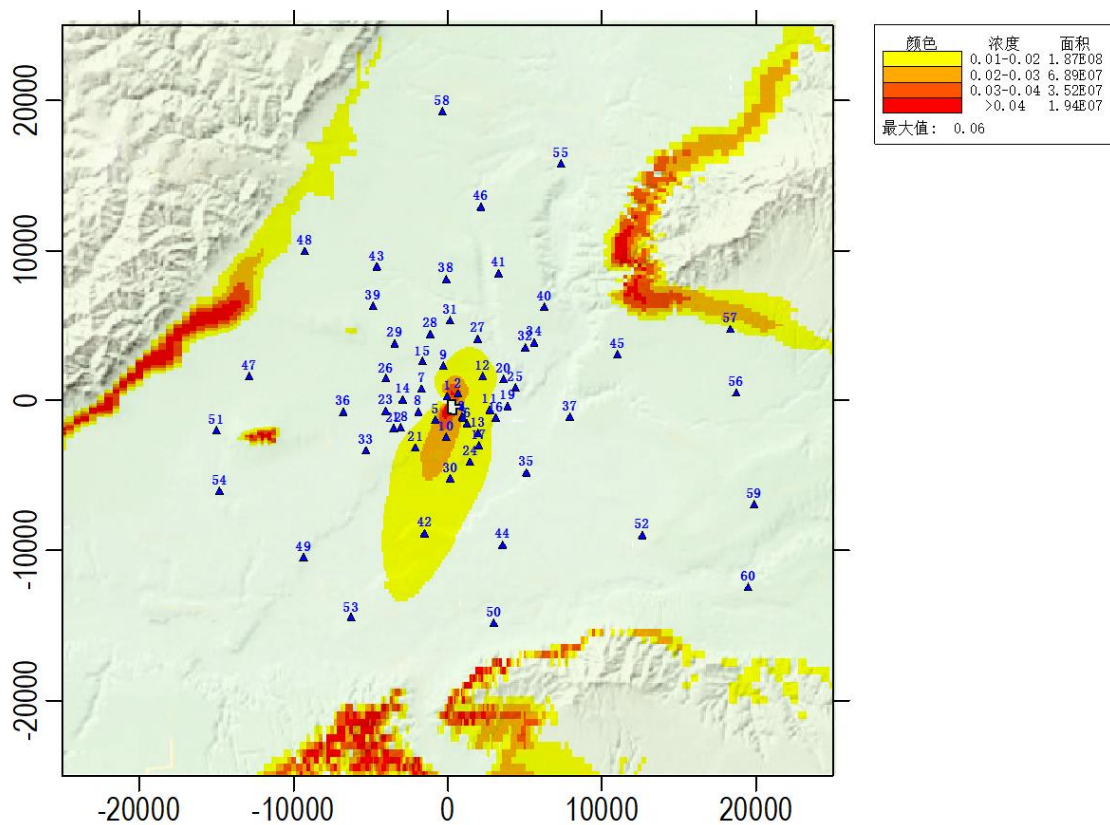


图 5.1.3-8 SO₂ 年均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

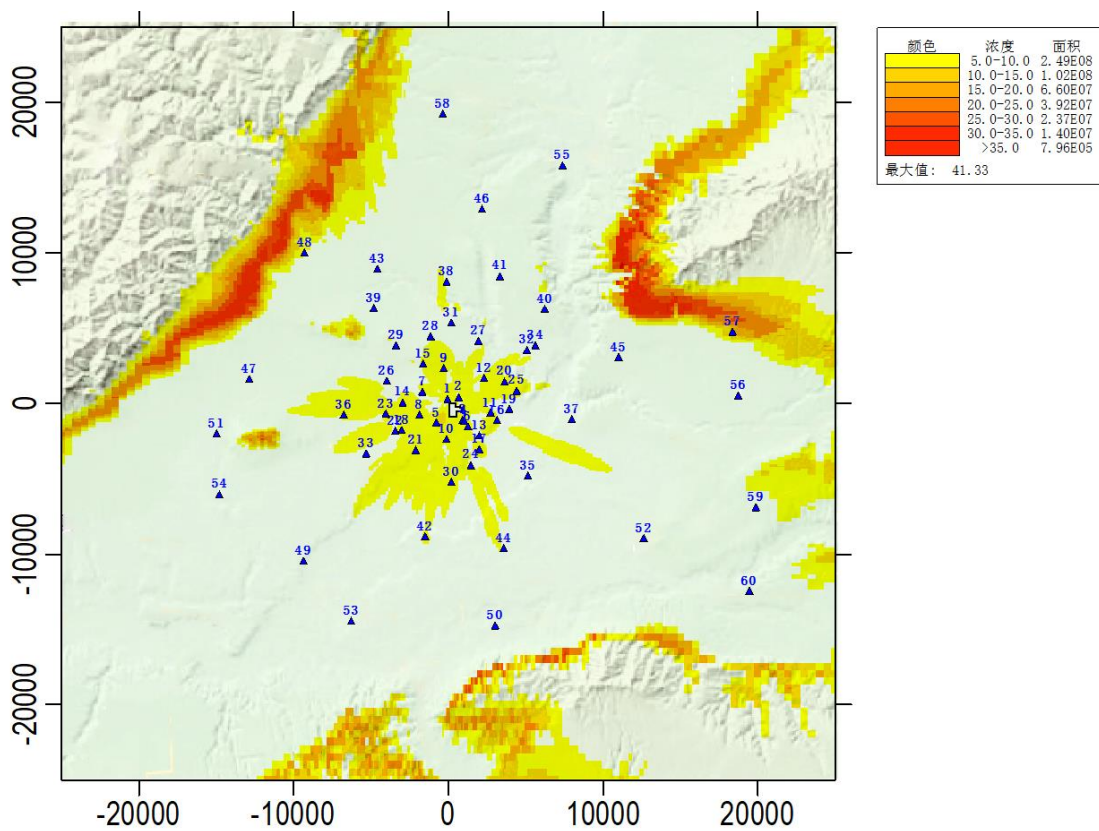


图 5.1.3-9 NO₂ 小时浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

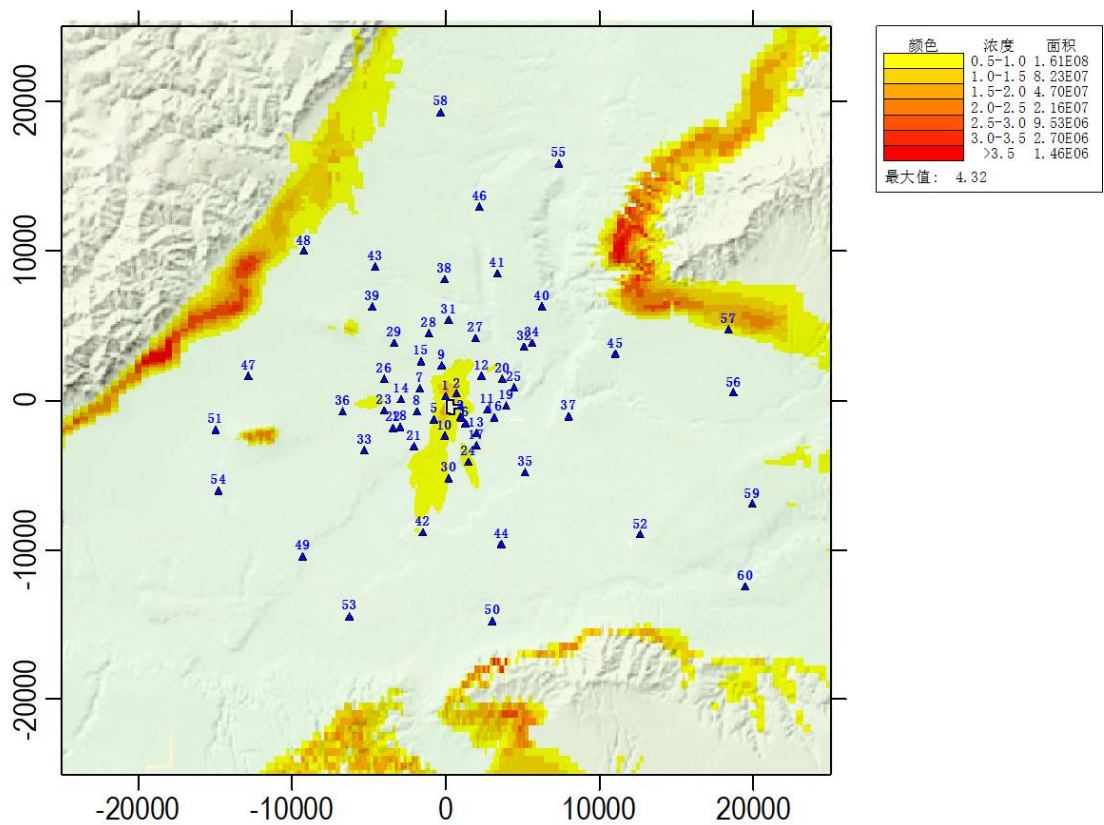


图 5.1.3-10 NO_2 日均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

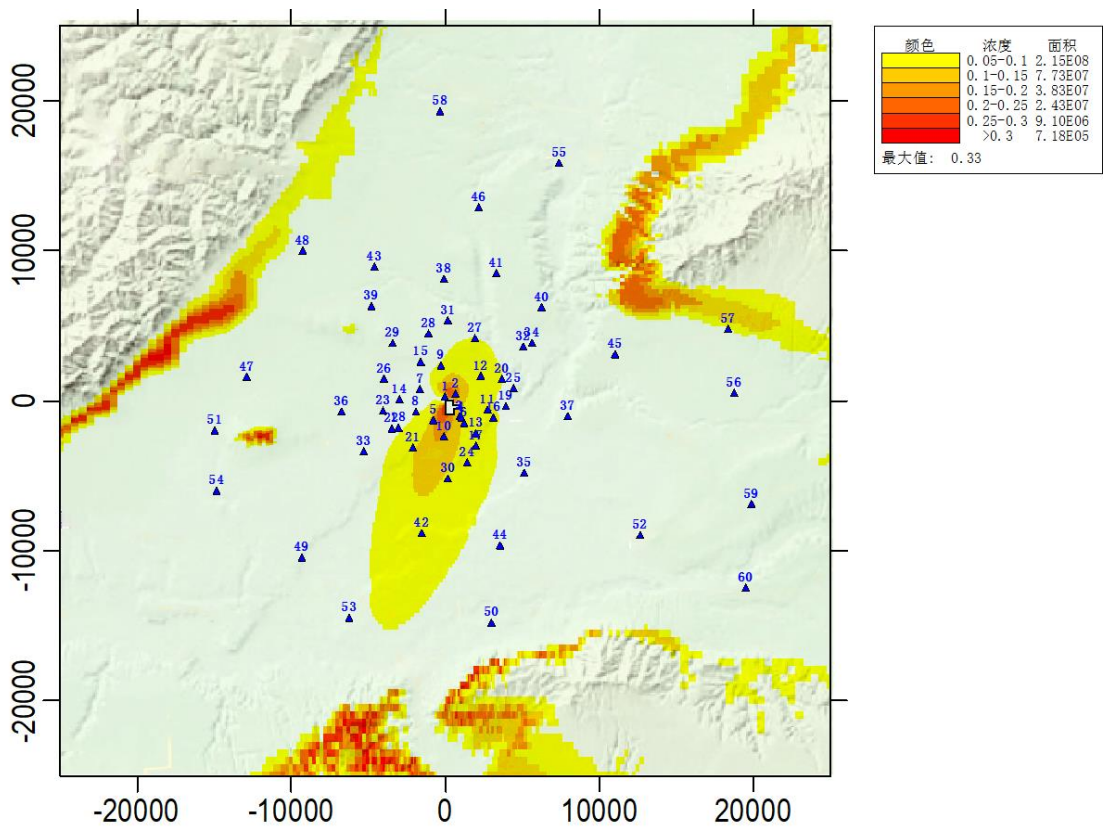


图 5.1.3-11 NO_2 年均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

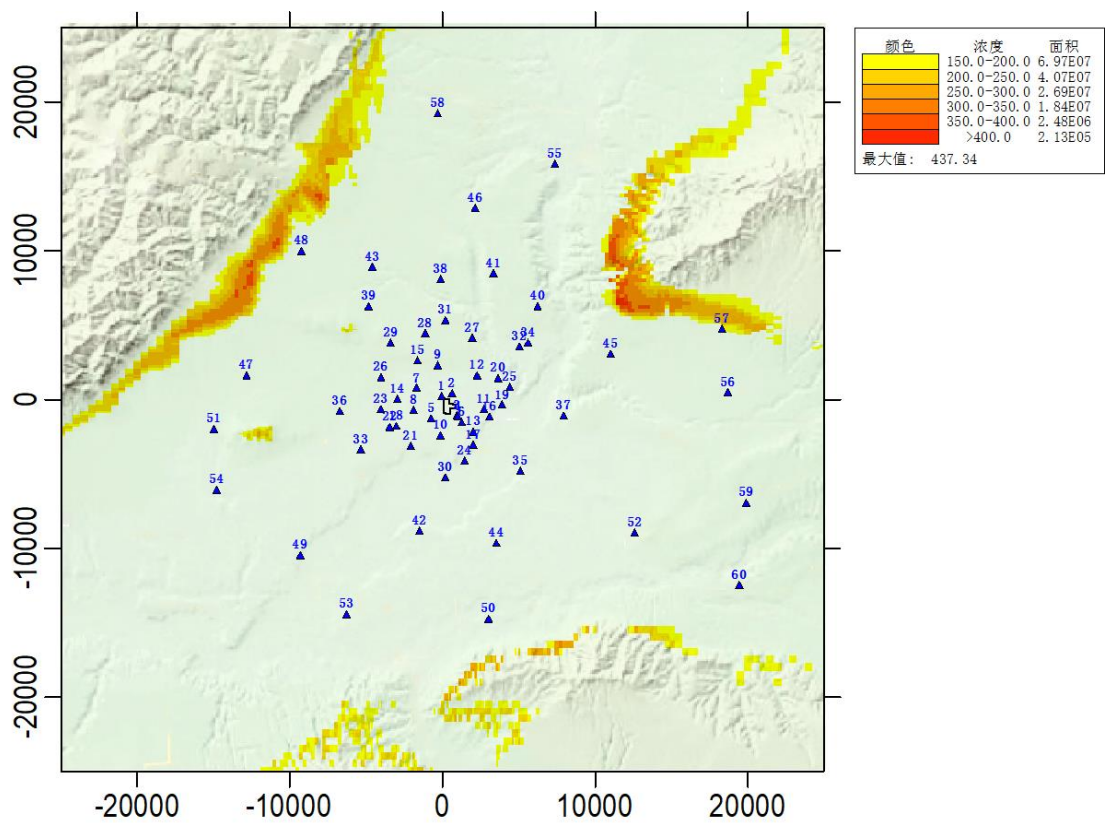


图 5.1.3-12 CO 小时浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

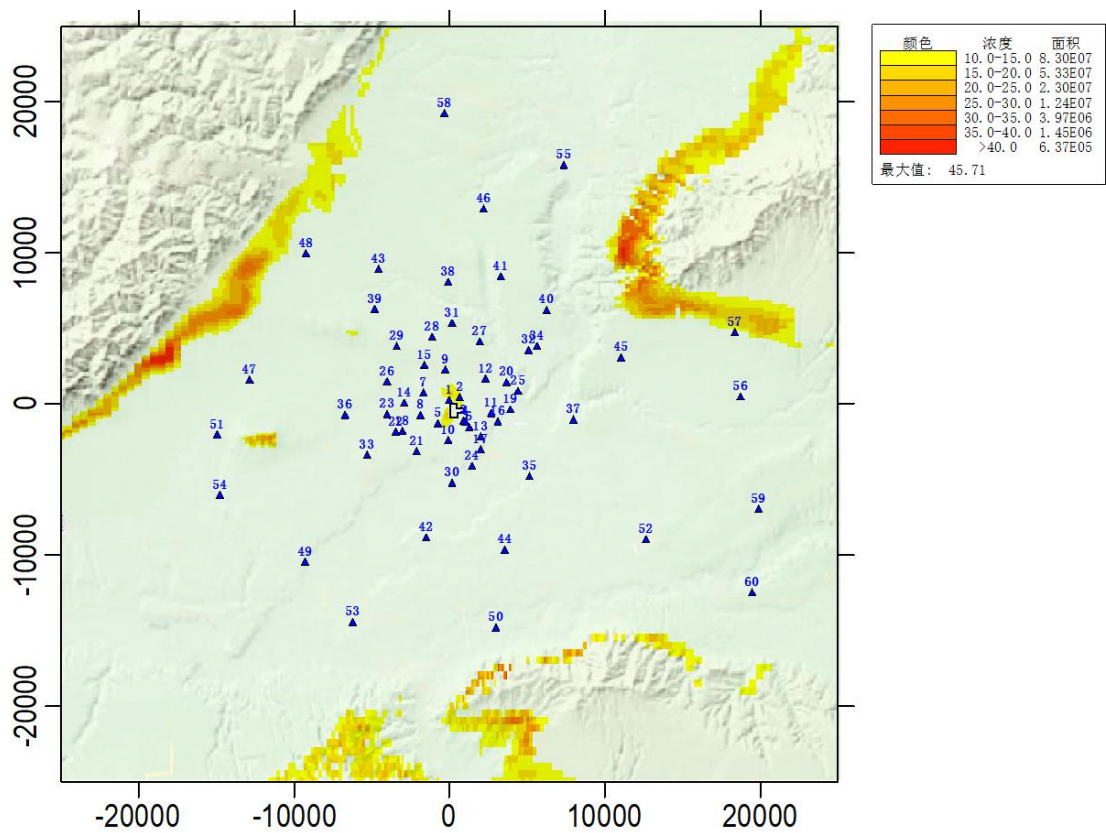


图 5.1.3-13 CO 日均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

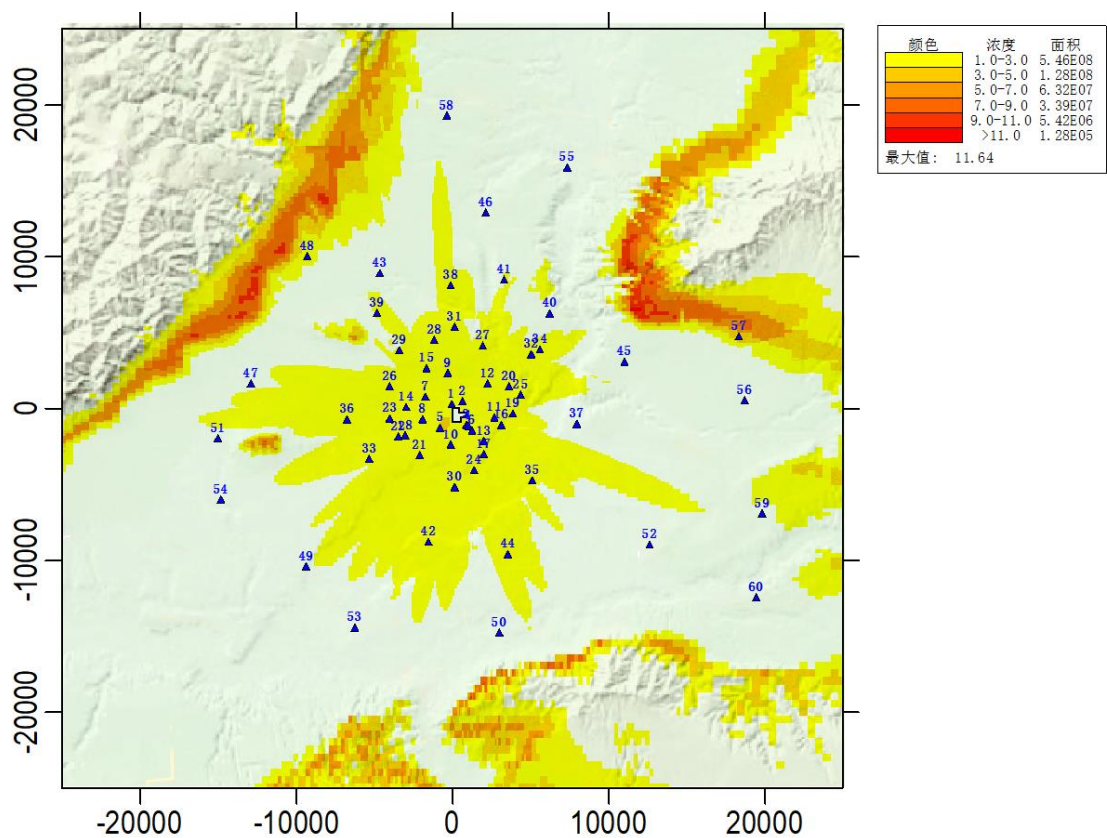


图 5.1.3-14 NH₃ 小时浓度贡献分布图(μg/m³)

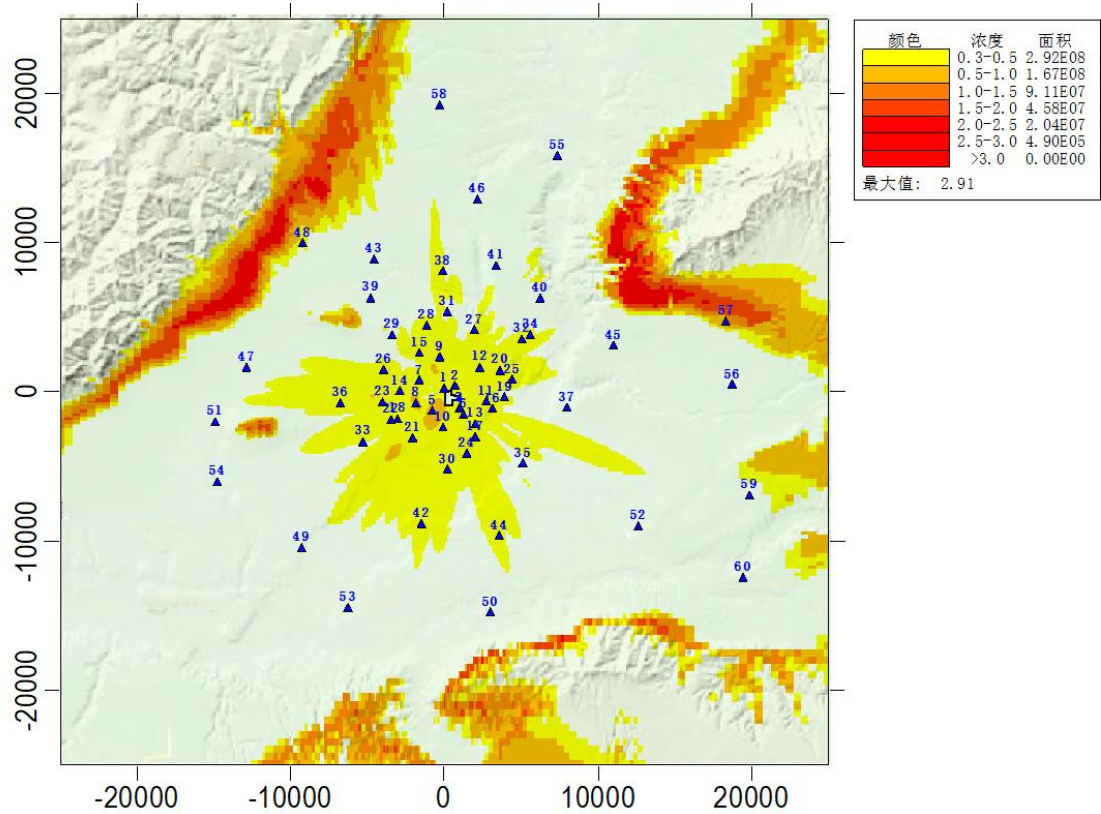


图 5.1.3-15 氟化物小时浓度贡献分布图(μg/m³)

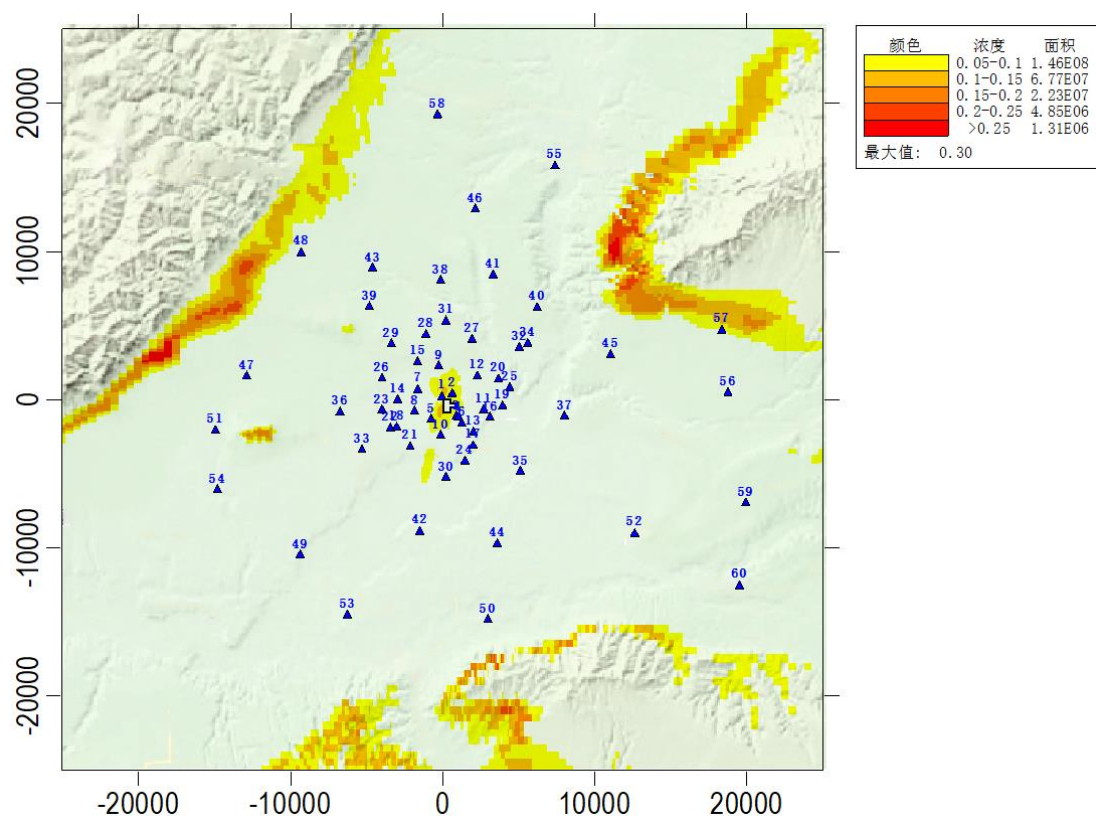


图 5.1.3-16 氟化物日均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

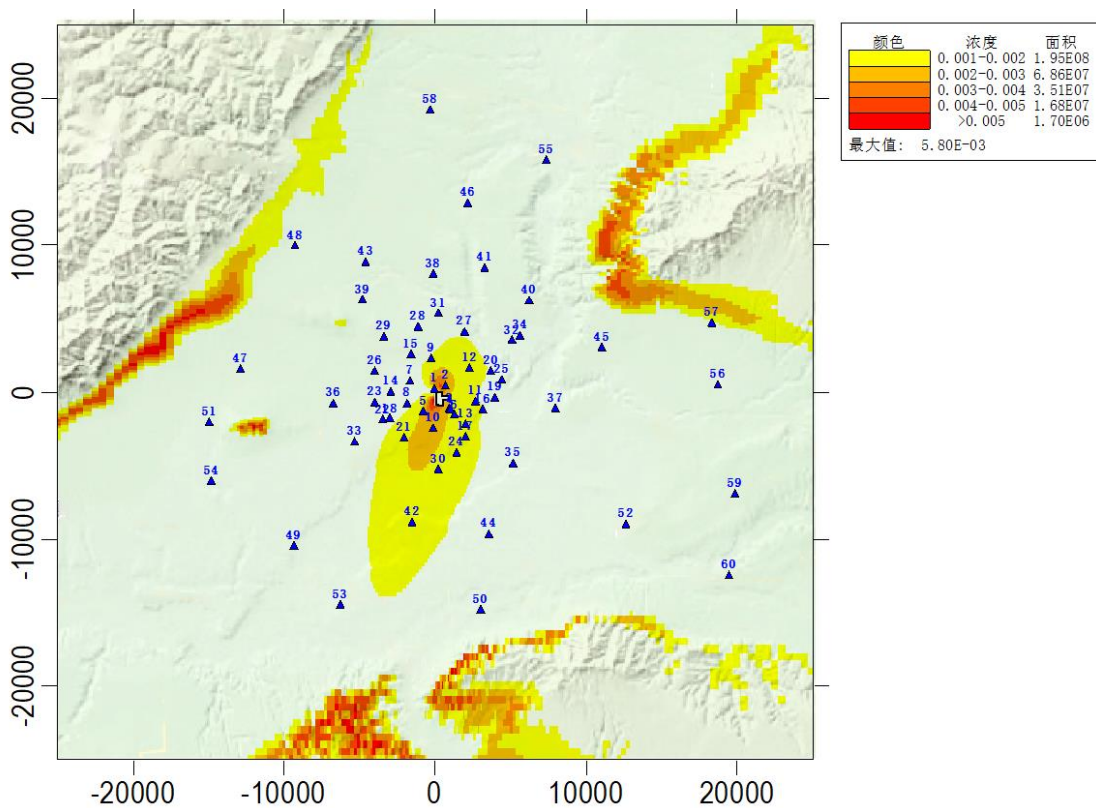


图 5.1.3-17 二噁英年均浓度贡献分布图(pg/m^3)

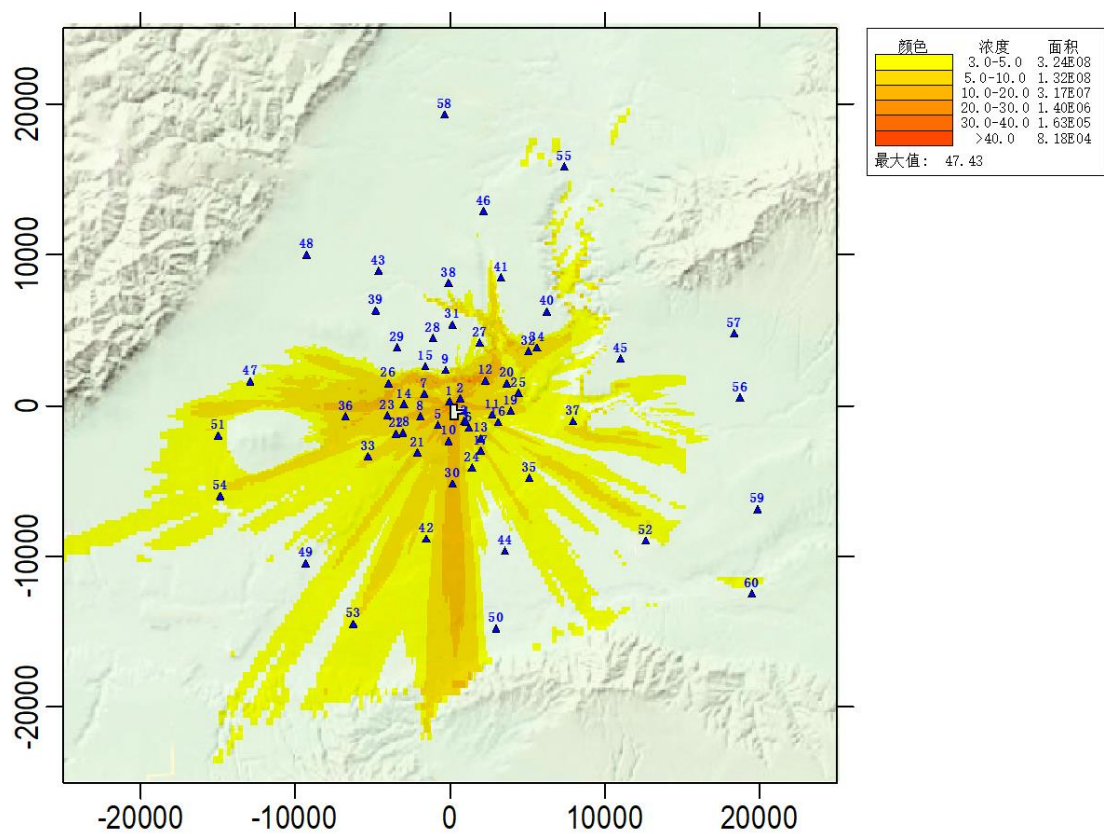


图 5.1.3-18 TSP 日均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

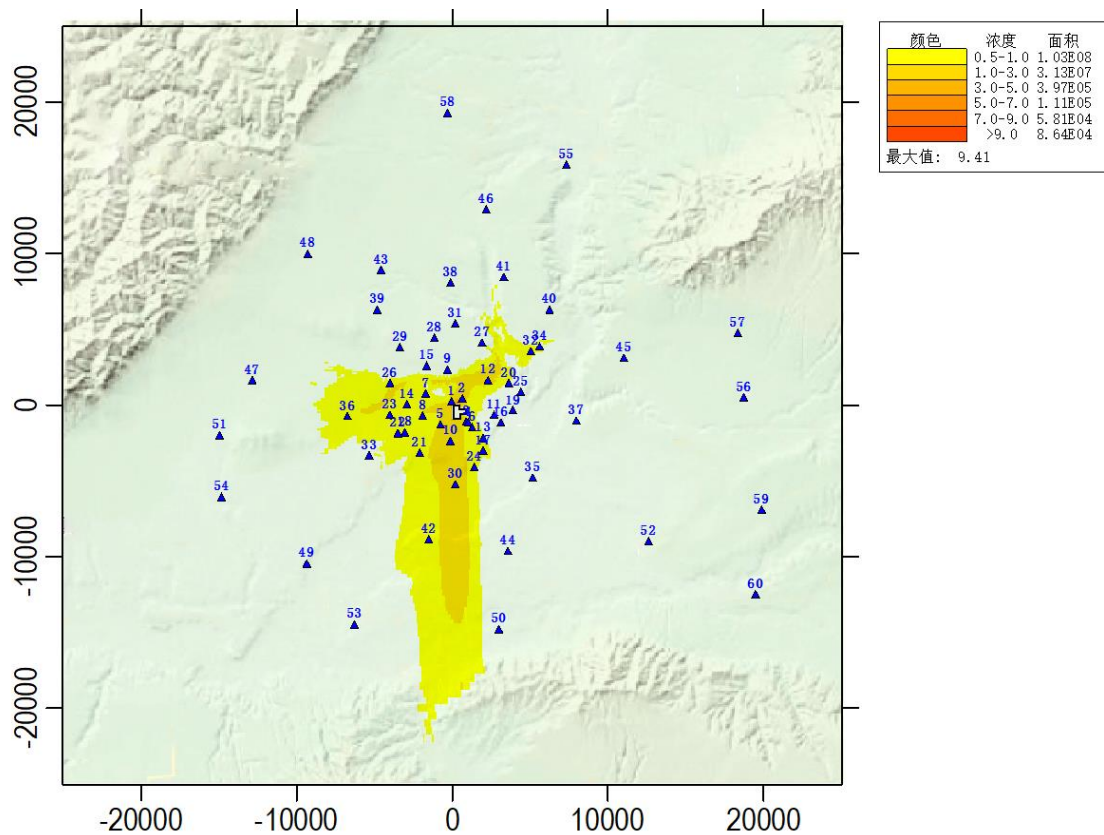


图 5.1.3-19 TSP 年均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 预测点叠加情况分析

评价范围内包含襄汾县、乡宁县、侯马市、曲沃县及新绛县五个县级行政区，根据以上五个县级行政区 2022 年的基本污染物环境质量现状统计结果，PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 为超标因子，其他监测因子均达标。本项目评价区域为不达标区，且尚未制定大气环境质量限期达标规划。按照导则要求，对现状达标因子，计算其叠加现状后的浓度达标情况。评价方法具体如下：

①现状超标因子评价

根据导则要求，现状超标因子需按下述公式评价区域环境质量整体变化情况。即预测拟建项目新增污染源，减去项目替代削减污染源，计算实施削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率。

$$k = \left[\bar{C}_{\text{本项目(a)}} - \bar{C}_{\text{区域削减(a)}} \right] \div \bar{C}_{\text{区域削减(a)}} \times 100\%$$

式中， k ——预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{C}_{\text{本项目(a)}}$ ——本项目对所有网格点上的年平均贡献浓度的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{C}_{\text{区域削减(a)}}$ ——本项目替代削减污染源对所有网格点上的年平均贡献浓度的算数平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

与本项目排放相关的污染因子中，PM₁₀、PM_{2.5} 现状例行监测数据超标，因此本评价对上述超标因子 PM₁₀、PM_{2.5} 的 k 值进行评价。

a.PM₁₀

采用 EIAPROA2018 软件中的 AERMOD 方案合并模块计算区域环境质量变化情况。经计算，本项目新增大气污染源在预测范围网点上的 PM₁₀ 年均贡献浓度算数平均值 $\bar{C}_{\text{本项目(a)}} = 0.12876 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；削减源在预测范围网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $\bar{C}_{\text{区域削减(a)}} = 0.16977 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。计算实施削减后预测范围 PM₁₀ 的年平均浓度变化率 $k = -24.15\%$ ；浓度变化率 $k \leq 20\%$ （包括一类区），因此本项目及“区域削减”方案同步实施后区域 PM₁₀ 环境质量整体改善。

AERMOD方案合并[新建]

合并设置 | 计算结果 | 外部文件 |

合并设置

方案名称: PM10-年均k值计算

合并方法: ☐ 预测结果的环境影响叠加
☐ PM2.5二次污染的计算和叠加
☒ 区域环境质量变化评价(本项为即时结果, 不保存)

区域环境质量变化评价

本项目贡献值的计算方案: 新增-PM10年均

区域削减源贡献值计算方案: 削减-PM10年均

变化评价

评价结论:

采用网格 网格 进行区域环境质量变化评价, 网格点数量 $m = 48841$
 网格为直角坐标网格, 左下角坐标 (-25000, -25000), 右上角坐标 (25000, 25000)

本项目源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 = $1.2876E-01$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 区域削减源在所有网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 = $1.6977E-01$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 $k = -24.15\%$
 浓度变化率 $k \leq -20\%$, 因此区域环境质量整体改善

5.1.3-20 PM₁₀ k 值计算结果截图

b.PM_{2.5}

采用 EIAPROA2018 软件中的 AERMOD 方案合并模块计算区域环境质量变化情况。经计算, 本项目新增大气污染源在预测范围网点上的 PM_{2.5} 年均贡献浓度算数平均值 $\bar{C}_{\text{本项目(a)}} = 0.064391 \mu\text{g}/\text{m}^3$; 削减源在预测范围网格点上的年平均贡献浓度的算术平均值 $\bar{C}_{\text{区域削减(a)}} = 0.091405 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。计算实施削减后预测范围 PM_{2.5} 的年平均浓度变化率 $k = -29.55\%$; 浓度变化率 $k \leq 20\%$ (包括一类区), 因此本项目及“区域削减”方案同步实施后区域 PM_{2.5} 环境质量整体改善。

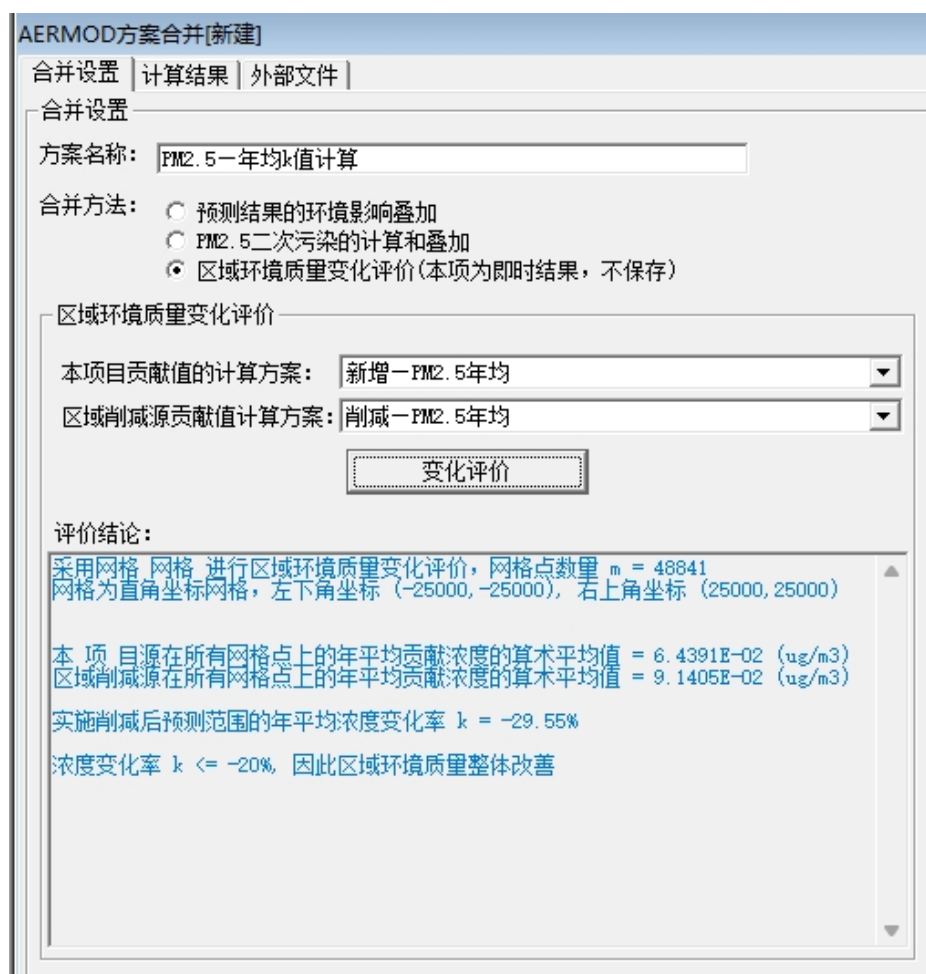


图 5.1.3-21 PM_{2.5} k 值计算结果截图

②现状达标因子评价

对现状达标因子，预测拟建项目新增污染源，减去区域削减污染源，叠加评价范围内其他拟建、在建工程污染源，并同步叠加环境现状监测值，计算对各关心点及网格点保证率日均浓度和年平均浓度占标率，或短期浓度的最大占标率。其计算公式如下：

$$C_{\text{叠加}}(x,y,t) = C_{\text{本项目}}(x,y,t) - C_{\text{区域削减}}(x,y,t) + C_{\text{拟在建}}(x,y,t) + C_{\text{现状}}(x,y,t)$$

式中：C 叠加 (x,y,t) ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 上叠加各污染源及现状浓度后的环境质量浓度，μg/m³；

C 本项目 (x,y,t) ——在 t 时刻，本项目对预测点 (x,y) 上的贡献浓度，μg/m³；

C 区域削减 (x,y,t) ——在 t 时刻，区域削减污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度，μg/m³；

$C_{\text{现状}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，预测点 (x,y) 的环境质量现状浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$

$C_{\text{拟在建}}(x,y,t)$ ——在 t 时刻，其他在建、拟建项目污染源对预测点 (x,y) 的贡献浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

根据例行监测及补充监测数据，本项目排放的 SO_2 、 NO_2 、 CO 在 2022 年基准年例行监测数据均达标， TSP 、氟化物、 NH_3 、二噁英补充监测的短期浓度现状均达标，因此对上述因子进行叠加预测。正常工况下各预测点叠加情况分析如下：

a. SO_2 叠加分析

SO_2 ：为现状达标因子。采用本项目新增污染源、削减污染源、区域拟在建源贡献值叠加后，再与 2022 年区域逐日例行监测值叠加，得到各预测点 98% 保证率日均质量浓度叠加值和年平均质量浓度的叠加值，见表 5.1.3-13。

表 5.1.3-13 叠加后 SO_2 环境质量浓度预测结果表

污染物及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率 /%	达标 情况
SO_2 (日均 98%保 证率 值)	北众村	0.0804	0.0536	24	24.0804	220303	16.05	达标
	马村	-0.0713	-0.0475	24	23.9287	220104	15.95	达标
	南董村	0.0604	0.0403	24	24.0604	220303	16.04	达标
	永固中学	0.0544	0.0363	24	24.0544	220303	16.04	达标
	仁佑庄村	0.1013	0.0675	24	24.1013	221204	16.07	达标
	南董学校	0.0273	0.0182	24	24.0273	220104	16.02	达标
	乔村	0.0025	0.0017	24	24.0025	221204	16.00	达标
	官庄村	0.0662	0.0441	24	24.0662	221204	16.04	达标
	丰亨庄村	0.0120	0.0080	24	24.0120	221204	16.01	达标
	北梁村	0.0428	0.0285	24	24.0429	220303	16.03	达标
	永固村	0.0981	0.0654	24	24.0981	220104	16.07	达标
	万宁庄村	0.0273	0.0182	24	24.0273	220303	16.02	达标
	南五村	-0.0074	-0.0049	24	23.9926	220303	16.00	达标
	家村	0.0106	0.0071	24	24.0106	220303	16.01	达标
	兴隆庄村	0.0616	0.0411	24	24.0616	220104	16.04	达标
	永固小学	0.0234	0.0156	24	24.0234	220104	16.02	达标
	东吉村	0.0020	0.0013	24	24.0020	220303	16.00	达标
	东柴村	0.1193	0.0795	24	24.1193	221204	16.08	达标
	南姚村	0.0665	0.0443	24	24.0665	220104	16.04	达标
	续村	-0.0109	-0.0073	24	23.9891	220303	15.99	达标
	仁美村	0.0663	0.0442	24	24.0663	220104	16.04	达标
	南柴村	0.1119	0.0746	24	24.1119	221204	16.07	达标
	北柴村	0.0201	0.0134	24	24.0201	221204	16.01	达标
	西吉村	0.0229	0.0153	24	24.0229	220303	16.02	达标
	车回东村	-0.0038	-0.0025	24	23.9963	220303	16.00	达标
	大赵村	0.0295	0.0197	24	24.0295	220104	16.02	达标

污染物 及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
	东毛村	0.0221	0.0147	24	24.0221	221204	16.01	达标
	西毛村	0.0046	0.0031	24	24.0046	221204	16.00	达标
	安咸平村	0.1241	0.0827	24	24.1241	220104	16.08	达标
	南梁村	0.0003	0.0002	24	24.0003	220303	16.00	达标
	上毛村	-0.0002	-0.0001	24	23.9998	221204	16.00	达标
	东牛村	0.0372	0.0248	24	24.0372	220303	16.02	达标
	史威村	0.0873	0.0582	24	24.0873	221204	16.06	达标
	东牛小学	0.0357	0.0238	24	24.0357	220303	16.02	达标
	南庄村	0.0008	0.0005	24	24.0008	220303	16.00	达标
	赵康镇	0.0196	0.0131	24	24.0196	221204	16.01	达标
	高显村	0.0000	0.0000	24	24.0000	220303	16.00	达标
	西贾乡	0.0106	0.0071	24	24.0106	221204	16.01	达标
	定兴村	0.1177	0.0785	24	24.1177	220104	16.08	达标
	上鲁村	-0.0003	-0.0002	24	23.9997	220303	16.00	达标
	南贾镇	-0.0106	-0.0071	24	23.9894	220303	15.99	达标
	褚村	0.0012	0.0008	24	24.0012	220104	16.00	达标
	汾城镇	0.1223	0.0815	24	24.1223	220303	16.08	达标
	侯马市	0.0062	0.0041	24	24.0062	221204	16.00	达标
	里村镇	-0.0012	-0.0008	24	23.9988	220303	16.00	达标
	连村	0.0299	0.0199	24	24.0300	220104	16.02	达标
	北苏村	0.0317	0.0211	24	24.0317	221204	16.02	达标
	南高一村	0.0267	0.0178	24	24.0267	220303	16.02	达标
	新绛县	0.0028	0.0019	24	24.0028	220104	16.00	达标
	张少村	0.0034	0.0023	24	24.0034	221204	16.00	达标
	泽掌镇	0.0197	0.0131	24	24.0197	221204	16.01	达标
	曲沃县	0.0014	0.0009	24	24.0014	220303	16.00	达标
	狄庄村	0.0085	0.0057	24	24.0085	221204	16.01	达标
	三泉镇	0.0425	0.0283	24	24.0425	221204	16.03	达标
	襄汾县	-0.0400	-0.0267	24	23.9600	221204	15.97	达标
	曲村镇	0.0088	0.0059	24	24.0088	221204	16.01	达标
	杨谈乡	-0.0368	-0.0245	24	23.9632	220104	15.98	达标
	古城镇	0.0031	0.0021	24	24.0031	221204	16.00	达标
	史村镇	0.0120	0.0080	24	24.0120	221204	16.01	达标
	北董乡	0.0009	0.0006	24	24.0009	220303	16.00	达标
	区域最大 落地浓度 - 24000,320 0	0.003	0.006	31	31.003	220330	62.01	达标
	云丘山风 景名胜区 - 24000,320 0	0.003	0.006	31	31.003	220330	62.01	达标
SO ₂ 年 均值	北众村	-0.0863	-0.1400	8.7671	8.6809	/	14.47	达标
	马村	-0.0979	-0.1600	8.7671	8.6692	/	14.45	达标
	南董村	0.0037	0.0100	8.7671	8.7708	/	14.62	达标

污染物 及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
	永固中学	-0.0130	-0.0200	8.7671	8.7541	/	14.59	达标
	仁佑庄村	-0.0726	-0.1200	8.7671	8.6945	/	14.49	达标
	南董学校	-0.0406	-0.0700	8.7671	8.7266	/	14.54	达标
	乔村	-0.0569	-0.0900	8.7671	8.7102	/	14.52	达标
	官庄村	-0.0497	-0.0800	8.7671	8.7175	/	14.53	达标
	丰亨庄村	-0.0581	-0.1000	8.7671	8.7090	/	14.51	达标
	北梁村	-0.0331	-0.0600	8.7671	8.7340	/	14.56	达标
	永固村	-0.057	-0.1000	8.7671	8.7101	/	14.52	达标
	万宁庄村	-0.0788	-0.1300	8.7671	8.6883	/	14.48	达标
	南五村	-0.0515	-0.0900	8.7671	8.7156	/	14.53	达标
	家村	-0.0493	-0.0800	8.7671	8.7178	/	14.53	达标
	兴隆庄村	-0.0458	-0.0800	8.7671	8.7213	/	14.54	达标
	永固小学	-0.0533	-0.0900	8.7671	8.7138	/	14.52	达标
	东吉村	-0.0487	-0.0800	8.7671	8.7184	/	14.53	达标
	东柴村	-0.0259	-0.0400	8.7671	8.7413	/	14.57	达标
	南姚村	-0.0566	-0.0900	8.7671	8.7105	/	14.52	达标
	续村	-0.0628	-0.1000	8.7671	8.7043	/	14.51	达标
	仁美村	0.0193	0.0300	8.7671	8.7864	/	14.64	达标
	南柴村	-0.0240	-0.0400	8.7671	8.7431	/	14.57	达标
	北柴村	-0.0387	-0.0600	8.7671	8.7284	/	14.55	达标
	西吉村	-0.0511	-0.0900	8.7671	8.7160	/	14.53	达标
	车回东村	-0.0593	-0.1000	8.7671	8.7078	/	14.51	达标
	大赵村	-0.0340	-0.0600	8.7671	8.7331	/	14.56	达标
	东毛村	-0.0691	-0.1200	8.7671	8.6980	/	14.50	达标
	西毛村	-0.0467	-0.0800	8.7671	8.7205	/	14.53	达标
	安咸平村	-0.0348	-0.0600	8.7671	8.7324	/	14.55	达标
	南梁村	-0.0379	-0.0600	8.7671	8.7292	/	14.55	达标
	上毛村	-0.0803	-0.1300	8.7671	8.6868	/	14.48	达标
	东牛村	-0.0609	-0.1000	8.7671	8.7062	/	14.51	达标
	史威村	-0.0227	-0.0400	8.7671	8.7444	/	14.57	达标
	东牛小学	-0.0538	-0.0900	8.7671	8.7133	/	14.52	达标
	南庄村	-0.0434	-0.0700	8.7671	8.7237	/	14.54	达标
	赵康镇	-0.0146	-0.0200	8.7671	8.7525	/	14.59	达标
	高显村	-0.0355	-0.0600	8.7671	8.7316	/	14.55	达标
	西贾乡	-0.0570	-0.1000	8.7671	8.7101	/	14.52	达标
	定兴村	-0.0285	-0.0500	8.7671	8.7386	/	14.56	达标
	上鲁村	-0.0207	-0.0300	8.7671	8.7464	/	14.58	达标
	南贾镇	-0.2271	-0.3800	8.7671	8.5400	/	14.23	达标
	褚村	-0.0324	-0.0500	8.7671	8.7347	/	14.56	达标
	汾城镇	-0.0317	-0.0500	8.7671	8.7354	/	14.56	达标
	侯马市	-0.0349	-0.0600	8.7671	8.7322	/	14.55	达标
	里村镇	-0.0260	-0.0400	8.7671	8.7411	/	14.57	达标
	连村	-0.1037	-0.1700	8.7671	8.6634	/	14.44	达标
	北苏村	-0.0120	-0.0200	8.7671	8.7551	/	14.59	达标
	南高一村	-0.0682	-0.1100	8.7671	8.6990	/	14.5	达标
	新绛县	-0.0241	-0.0400	8.7671	8.7430	/	14.57	达标

污染物及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
	张少村	-0.0304	-0.0500	8.7671	8.7367	/	14.56	达标
	泽掌镇	-0.0162	-0.0300	8.7671	8.7509	/	14.58	达标
	曲沃县	-0.0207	-0.0300	8.7671	8.7464	/	14.58	达标
	狄庄村	-0.0322	-0.0500	8.7671	8.7349	/	14.56	达标
	三泉镇	-0.0158	-0.0300	8.7671	8.7513	/	14.59	达标
	襄汾县	-0.0484	-0.0800	8.7671	8.7187	/	14.53	达标
	曲村镇	-0.0115	-0.0200	8.7671	8.7557	/	14.59	达标
	杨谈乡	-0.1035	-0.1700	8.7671	8.6636	/	14.44	达标
	古城镇	-0.0243	-0.0400	8.7671	8.7428	/	14.57	达标
	史村镇	-0.0394	-0.0700	8.7671	8.7277	/	14.55	达标
	北董乡	-0.0176	-0.0300	8.7671	8.7495	/	14.58	达标
	区域最大 落地浓度 -1700,- 2200	0.4529	0.75	8.7671	9.2200	/	15.37	达标
	云丘山风 景名胜区 - 25000,185 00	-0.0025	-0.01	/	/	/	/	/

可以看出,各预测点贡献值叠加现状例行监测数据后,各保护目标点 SO_2 的 98%保证率日均浓度占标率范围为 15.95%~62.01%, SO_2 的年均浓度占标率范围为 14.23%~14.64%。各网格点 SO_2 的 98%保证率日均浓度最大值占标率为 62.01% (一类区), SO_2 的年均浓度最大浓度值占标率均为 15.37%。

可见叠加现状后,各预测点 SO_2 的保证率日均浓度、年均值浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准限值要求。

b. NO_2 叠加分析

NO_2 : 为现状达标因子。采用本项目新增污染源、削减污染源、区域拟在建源贡献值叠加后,再与 2022 年区域逐日例行监测值叠加,得到各预测点 98%保证率日均质量浓度叠加值和年平均质量浓度的叠加值,见表 5.1.3-14。

表 5.1.3-14 叠加后 NO_2 环境质量浓度预测结果表

污染物及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
NO_2 (日均)	北众村	0.0056	0.0070	58	58.0056	220115	72.51	达标
	马村	-0.0572	-0.0715	58	57.9428	220115	72.43	达标

污染物 及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
98%保 证率 值)	南董村	0.1502	0.1878	58	58.1502	221121	72.69	达标
	永固中学	0.1005	0.1256	58	58.1005	221121	72.63	达标
	仁佑庄村	0.2006	0.2508	58	58.2006	221231	72.75	达标
	南董学校	0.0113	0.0141	58	58.0113	220115	72.51	达标
	乔村	-0.0350	-0.0438	58	57.9650	220119	72.46	达标
	官庄村	0.0650	0.0813	58	58.0650	220115	72.58	达标
	丰亨庄村	0.5468	0.6835	58	58.5468	220115	73.18	达标
	北梁村	0.0740	0.0925	58	58.0740	221231	72.59	达标
	永固村	0.0087	0.0109	58	58.0087	220115	72.51	达标
	万宁庄村	-0.0061	-0.0076	58	57.9939	220115	72.49	达标
	南五村	-0.0019	-0.0024	58	57.9981	220115	72.50	达标
	家村	-0.0453	-0.0566	58	57.9547	220115	72.44	达标
	兴隆庄村	0.5210	0.6513	58	58.5210	221231	73.15	达标
	永固小学	0.0022	0.0028	58	58.0022	220115	72.50	达标
	东吉村	0.0018	0.0023	58	58.0018	220115	72.50	达标
	东柴村	0.1032	0.1290	58	58.1032	220115	72.63	达标
	南姚村	0.0012	0.0015	58	58.0012	220115	72.50	达标
	续村	0.0195	0.0244	58	58.0195	220115	72.52	达标
	仁美村	0.0107	0.0134	58	58.0107	220115	72.51	达标
	南柴村	0.0985	0.1231	58	58.0986	220115	72.62	达标
	北柴村	0.0231	0.0289	58	58.0231	220115	72.53	达标
	西吉村	0.0042	0.0053	58	58.0042	220115	72.51	达标
	车回东村	0.0136	0.0170	58	58.0136	221231	72.52	达标
	大赵村	0.0016	0.0020	58	58.0016	220115	72.50	达标
	东毛村	0.0029	0.0036	58	58.0029	220115	72.50	达标
	西毛村	0.6827	0.8534	58	58.6827	221231	73.35	达标
	安咸平村	-0.0491	-0.0614	58	57.9509	221121	72.44	达标
	南梁村	0.0001	0.0001	58	58.0001	220115	72.50	达标
	上毛村	0.0568	0.0710	58	58.0568	220115	72.57	达标
	东牛村	-0.0017	-0.0021	58	57.9983	220115	72.50	达标
	史威村	0.0099	0.0124	58	58.0099	220115	72.51	达标
	东牛小学	-0.0012	-0.0015	58	57.9988	220115	72.50	达标
	南庄村	-0.0018	-0.0023	58	57.9982	221231	72.50	达标
	赵康镇	0.0416	0.0520	58	58.0416	220115	72.55	达标
	高显村	-0.0002	-0.0003	58	57.9998	220115	72.50	达标
	西贾乡	0.0869	0.1086	58	58.0870	220115	72.61	达标
	定兴村	0.0943	0.1179	58	58.0943	221231	72.62	达标
	上鲁村	0.5462	0.6828	58	58.5462	221121	73.18	达标
	南贾镇	0.0011	0.0014	58	58.0011	220115	72.50	达标
	褚村	0.0001	0.0001	58	58.0001	220115	72.50	达标
	汾城镇	0.2538	0.3173	58	58.2538	220115	72.82	达标
	侯马市	0.0001	0.0001	58	58.0001	220115	72.50	达标
	里村镇	0.4147	0.5184	58	58.4147	221231	73.02	达标
	连村	-0.2247	-0.2809	58	57.7753	221121	72.22	达标
	北苏村	-0.0227	-0.0284	58	57.9773	221121	72.47	达标
	南高一村	-0.0399	-0.0499	58	57.9601	221121	72.45	达标

污染物 及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
	新绛县	-0.0049	-0.0061	58	57.9951	220115	72.49	达标
	张少村	0.0001	0.0001	58	58.0001	220115	72.50	达标
	泽掌镇	0.0160	0.0200	58	58.0160	220115	72.52	达标
	曲沃县	0.0035	0.0044	58	58.0035	220115	72.50	达标
	狄庄村	-0.0013	-0.0016	58	57.9987	220115	72.50	达标
	三泉镇	-0.0093	-0.0116	58	57.9907	220115	72.49	达标
	襄汾县	0.0035	0.0044	58	58.0035	221121	72.50	达标
	曲村镇	0.0467	0.0584	58	58.0467	221231	72.56	达标
	杨谈乡	0.0487	0.0609	58	58.0487	220119	72.56	达标
	古城镇	0.0027	0.0034	58	58.0027	221231	72.50	达标
	史村镇	-0.0121	-0.0151	58	57.9879	221121	72.48	达标
	北董乡	-0.0012	-0.0015	58	57.9989	221231	72.5	达标
	区域最大 落地浓度 12500,600 0	-0.4184	0.5230	60	59.5816	220105	74.48	达标
	云丘山风 景名胜区 - 22500,430 0	0.0060	0.0075	42	42.0060	220511	52.51	达标
NO ₂ 年 均值	北众村	-0.2241	-0.56025	33.189	32.9649	/	82.41	达标
	马村	-0.2040	-0.51000	33.189	32.9851	/	82.46	达标
	南董村	-0.0521	-0.13025	33.189	33.1369	/	82.84	达标
	永固中学	-0.0844	-0.21100	33.189	33.1046	/	82.76	达标
	仁佑庄村	-0.1383	-0.34575	33.189	33.0507	/	82.63	达标
	南董学校	-0.1372	-0.34300	33.189	33.0518	/	82.63	达标
	乔村	-0.1527	-0.38175	33.189	33.0364	/	82.59	达标
	官庄村	-0.1387	-0.34675	33.189	33.0504	/	82.63	达标
	丰亨庄村	-0.1612	-0.40300	33.189	33.0278	/	82.57	达标
	北梁村	-0.1224	-0.30600	33.189	33.0667	/	82.67	达标
	永固村	-0.1506	-0.37650	33.189	33.0384	/	82.60	达标
	万宁庄村	-0.2043	-0.51075	33.189	32.9848	/	82.46	达标
	南五村	-0.1487	-0.37175	33.189	33.0404	/	82.60	达标
	家村	-0.1283	-0.32075	33.189	33.0608	/	82.65	达标
	兴隆庄村	-0.1302	-0.32550	33.189	33.0589	/	82.65	达标
	永固小学	-0.1403	-0.35075	33.189	33.0487	/	82.62	达标
	东吉村	-0.1393	-0.34825	33.189	33.0497	/	82.62	达标
	东柴村	-0.0994	-0.24850	33.189	33.0896	/	82.72	达标
	南姚村	-0.1495	-0.37375	33.189	33.0395	/	82.60	达标
	续村	-0.1674	-0.41850	33.189	33.0217	/	82.55	达标
	仁美村	-0.0400	-0.10000	33.189	33.1491	/	82.87	达标
	南柴村	-0.0937	-0.23425	33.189	33.0953	/	82.74	达标
	北柴村	-0.1065	-0.26625	33.189	33.0825	/	82.71	达标
	西吉村	-0.1426	-0.35650	33.189	33.0465	/	82.62	达标
	车回东村	-0.1596	-0.39900	33.189	33.0295	/	82.57	达标
	大赵村	-0.0969	-0.24225	33.189	33.0921	/	82.73	达标

污染物 及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
	东毛村	-0.2107	-0.52675	33.189	32.9784	/	82.45	达标
	西毛村	-0.1480	-0.37000	33.189	33.0411	/	82.60	达标
	安咸平村	-0.1443	-0.36075	33.189	33.0448	/	82.61	达标
	南梁村	-0.1191	-0.29775	33.189	33.07	/	82.67	达标
	上毛村	-0.2557	-0.63925	33.189	32.9334	/	82.33	达标
	东牛村	-0.1591	-0.39775	33.189	33.0300	/	82.57	达标
	史威村	-0.0825	-0.20625	33.189	33.1065	/	82.77	达标
	东牛小学	-0.1419	-0.35475	33.189	33.0472	/	82.62	达标
	南庄村	-0.1161	-0.29025	33.189	33.0729	/	82.68	达标
	赵康镇	-0.0617	-0.15425	33.189	33.1273	/	82.82	达标
	高显村	-0.0948	-0.23700	33.189	33.0942	/	82.74	达标
	西贾乡	-0.1613	-0.40325	33.189	33.0277	/	82.57	达标
	定兴村	-0.0937	-0.23425	33.189	33.0954	/	82.74	达标
	上鲁村	-0.1278	-0.31950	33.189	33.0613	/	82.65	达标
	南贾镇	-0.5681	-1.42025	33.189	32.6209	/	81.55	达标
	褚村	-0.1085	-0.27125	33.189	33.0806	/	82.70	达标
	汾城镇	-0.0958	-0.23950	33.189	33.0932	/	82.73	达标
	侯马市	-0.0992	-0.24800	33.189	33.0899	/	82.72	达标
	里村镇	-0.0785	-0.19625	33.189	33.1105	/	82.78	达标
	连村	-0.2771	-0.69275	33.189	32.9119	/	82.28	达标
	北苏村	-0.0474	-0.1185	33.189	33.1417	/	82.85	达标
	南高一村	-0.1743	-0.43575	33.189	33.0148	/	82.54	达标
	新绛县	-0.0756	-0.18900	33.189	33.1135	/	82.78	达标
	张少村	-0.0848	-0.21200	33.189	33.1043	/	82.76	达标
	泽掌镇	-0.0537	-0.13425	33.189	33.1353	/	82.84	达标
	曲沃县	-0.0583	-0.14575	33.189	33.1307	/	82.83	达标
	狄庄村	-0.0932	-0.23300	33.189	33.0959	/	82.74	达标
	三泉镇	-0.0491	-0.12275	33.189	33.1400	/	82.85	达标
	襄汾县	-0.1257	-0.31425	33.189	33.0634	/	82.66	达标
	曲村镇	-0.0381	-0.09525	33.189	33.1510	/	82.88	达标
	杨谈乡	-0.2038	-0.5095	33.189	32.9853	/	82.46	达标
	古城镇	-0.0734	-0.1835	33.189	33.1157	/	82.79	达标
	史村镇	-0.1017	-0.25425	33.189	33.0874	/	82.72	达标
	北董乡	-0.0582	-0.14550	33.189	33.1309	/	82.83	达标
	区域最大 落地浓度 -1700,- 2200	0.4062	1.0155	33.189	33.5953	/	83.99	达标
	云丘山风 景名胜区 - 25000,185 00	-0.0064	-0.02	/	/	/	/	达标

可以看出,各预测点贡献值叠加现状例行监测数据后,各保护目标点 NO_2 的 98%保证率日均浓度占标率范围为 52.51%~73.35%, NO_2 的年均浓度占标率范

围为 81.55%~82.88%。各网格点 NO₂ 的 98%保证率日均浓度最大值占标率为 74.48%，NO₂ 的年均浓度最大浓度值占标率均为 83.99%。

可见叠加现状后，各预测点 NO₂ 的保证率日均浓度、年均值浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准限值要求。

c.CO 叠加分析

CO：为现状达标因子。采用本项目新增污染源、削减污染源、区域拟在建源贡献值叠加后，再与 2022 年区域逐日例行监测值叠加，得到各预测点 95%保证率日均质量浓度叠加值，见表 5.1.3-15。

表 5.1.3-15 叠加后 CO 环境质量浓度预测结果表

污染物及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率 /%	达标情况
CO(日均 95%保证率值)	北众村	0.0013	0.0000	2000	2000.001	220128	50.00	达标
	马村	0.5518	0.0138	2000	2000.552	221124	50.01	达标
	南董村	0.3776	0.0094	2000	2000.378	221124	50.01	达标
	永固中学	0.356	0.0089	2000	2000.356	221124	50.01	达标
	仁佑庄村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	南董学校	0.2977	0.0074	2000	2000.298	221124	50.01	达标
	乔村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	官庄村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	丰亨庄村	0.0519	0.0013	2000	2000.052	221124	50.00	达标
	北梁村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	永固村	1.2693	0.0317	2000	2001.269	221124	50.03	达标
	万宁庄村	2.8583	0.0715	2000	2002.858	221124	50.07	达标
	南五村	0.2554	0.0064	2000	2000.255	221124	50.01	达标
	家村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	兴隆庄村	0.0006	0.0000	2000	2000.001	220128	50.00	达标
	永固小学	2.2684	0.0567	2000	2002.268	221124	50.06	达标
	东吉村	0.1959	0.0049	2000	2000.196	221124	50.00	达标
	东柴村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	南姚村	1.5657	0.0391	2000	2001.566	221124	50.04	达标
	续村	2.6730	0.0668	2000	2002.673	220128	50.07	达标
	仁美村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	南柴村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	北柴村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	西吉村	0.1160	0.0029	2000	2000.116	221124	50.00	达标
	车回东村	2.8907	0.0723	2000	2002.891	220128	50.07	达标
	大赵村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	东毛村	3.3160	0.0829	2000	2003.316	221124	50.08	达标
	西毛村	0.0107	0.0003	2000	2000.011	221124	50.00	达标
	安咸平村	0.0002	0.0000	2000	2000.000	220128	50.00	达标
	南梁村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	上毛村	0.4717	0.0118	2000	2000.472	221124	50.01	达标

污染物 及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
	东牛村	1.7551	0.0439	2000	2001.755	221124	50.04	达标
	史威村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	东牛小学	1.7355	0.0434	2000	2001.735	220128	50.04	达标
	南庄村	0.2649	0.0066	2000	2000.265	221124	50.01	达标
	赵康镇	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	高显村	1.1318	0.0283	2000	2001.132	221124	50.03	达标
	西贾乡	0.1663	0.0042	2000	2000.166	221124	50.00	达标
	定兴村	0.0001	0.0000	2000	2000.000	220128	50.00	达标
	上鲁村	1.7581	0.0440	2000	2001.758	221124	50.04	达标
	南贾镇	1.9271	0.0482	2000	2001.927	221124	50.05	达标
	褚村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	汾城镇	0.001	0.0000	2000	2000.001	220128	50.00	达标
	侯马市	0.069	0.0017	2000	2000.069	221124	50.00	达标
	里村镇	1.2577	0.0314	2000	2001.258	220128	50.03	达标
	连村	0.4287	0.0107	2000	2000.429	221124	50.01	达标
	北苏村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	南高一村	0.0001	0.0000	2000	2000.000	220128	50.00	达标
	新绛县	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	张少村	0.0022	0.0001	2000	2000.002	221124	50.00	达标
	泽掌镇	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	曲沃县	0.3108	0.0078	2000	2000.311	221124	50.01	达标
	狄庄村	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	三泉镇	0.0000	0.0000	2000	2000.000	221124	50.00	达标
	襄汾县	0.9595	0.0240	2000	2000.959	221124	50.02	达标
	曲村镇	0.6943	0.0174	2000	2000.694	220128	50.02	达标
	杨谈乡	1.4154	0.0354	2000	2001.415	220128	50.04	达标
	古城镇	0.0360	0.0009	2000	2000.036	221124	50.00	达标
	史村镇	1.0374	0.0259	2000	2001.037	221124	50.03	达标
	北董乡	0.2946	0.0074	2000	2000.295	221124	50.01	达标
	区域最大 落地浓度 13250,160 0	12.8439	0.3211	2000	2012.844	220128	50.32	达标
	云丘山风 景名胜区 - 24000,160 0	0.2417	0.0006	1600	1600.242	220612	40.01	达标

可以看出，各预测点贡献值叠加现状例行监测数据后，各保护目标点 CO 的 95%保证率日均浓度占标率范围为 40.01%~50.08%。各网格点 CO 的 98%保证率日均浓度最大值占标率为 50.32%。

可见叠加现状后，各预测点 CO 的保证率日均浓度、年均值浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准限值要求。

d.NH₃ 叠加分析

NH₃：现状达标因子。采用本项目新增污染源、替代削减源、区域拟在建源贡献值叠加后，与补充监测的 NH₃ 小时浓度最大值进行叠加，计算短期浓度，见表 5.1.3-16。

表 5.1.3-16 叠加后 NH₃ 环境质量浓度预测结果表

污 染 物 及 时 段	预测点	贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率 /%	现状浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标 率 /%	达标 情况
NH ₃ 小时 浓度	北众村	1.5488	0.77	80	81.5489	22060611	40.77	达标
	马村	1.4699	0.73	80	81.4699	22053010	40.73	达标
	南董村	1.5497	0.77	80	81.5497	22053110	40.77	达标
	永固中学	1.5057	0.75	80	81.5057	22053110	40.75	达标
	仁佑庄村	3.0154	1.51	80	83.0154	22100909	41.51	达标
	南董学校	1.5273	0.76	80	81.5273	22052609	40.76	达标
	乔村	1.4452	0.72	80	81.4452	22011611	40.72	达标
	官庄村	2.0547	1.03	80	82.0547	22052808	41.03	达标
	丰亨庄村	1.8226	0.91	80	81.8226	22052608	40.91	达标
	北梁村	1.5158	0.76	80	81.5158	22010815	40.76	达标
	永固村	1.4441	0.72	80	81.4441	22041009	40.72	达标
	万宁庄村	1.4640	0.73	80	81.4640	22121414	40.73	达标
	南五村	1.2743	0.64	80	81.2743	22051308	40.64	达标
	家村	1.5360	0.77	80	81.5360	22052808	40.77	达标
	兴隆庄村	1.4801	0.74	80	81.4801	22052608	40.74	达标
	永固小学	1.4516	0.73	80	81.4516	22051308	40.73	达标
	东吉村	1.5109	0.76	80	81.5109	22051608	40.76	达标
	东柴村	1.4549	0.73	80	81.4549	22042008	40.73	达标
	南姚村	1.2002	0.60	80	81.2002	22020911	40.60	达标
	续村	1.5825	0.79	80	81.5825	22010413	40.79	达标
	仁美村	1.6008	0.80	80	81.6008	22052508	40.80	达标
	南柴村	1.3574	0.68	80	81.3574	22042008	40.68	达标
	北柴村	1.5083	0.75	80	81.5083	22052108	40.75	达标
	西吉村	1.4259	0.71	80	81.4259	22033007	40.71	达标
	车回东村	1.6077	0.80	80	81.6077	22010413	40.80	达标
	大赵村	1.3000	0.65	80	81.3000	22090308	40.65	达标
	东毛村	1.2113	0.61	80	81.2113	22053008	40.61	达标
	西毛村	1.3215	0.66	80	81.3215	22052608	40.66	达标
	安咸平村	1.0521	0.53	80	81.0521	22092208	40.53	达标
	南梁村	1.5947	0.80	80	81.5947	22070906	40.80	达标
	上毛村	1.0268	0.51	80	81.0268	22053007	40.51	达标
	东牛村	1.3141	0.66	80	81.3141	22121414	40.66	达标
	史威村	1.2479	0.62	80	81.2479	22090908	40.62	达标
	东牛小学	1.2200	0.61	80	81.2200	22121414	40.61	达标
	南庄村	1.0265	0.51	80	81.0266	22120611	40.51	达标

污 染 物 及 时 段	预测点	贡献值 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占 标 率 /%	现状浓 度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后 浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占 标 率 /%	达 标 情 况
	赵康镇	1.6126	0.81	80	81.6126	22052206	40.81	达标
	高显村	0.8358	0.42	80	80.8358	22020911	40.42	达标
	西贾乡	1.3248	0.66	80	81.3248	22051306	40.66	达标
	定兴村	1.0442	0.52	80	81.0442	22060606	40.52	达标
	上鲁村	0.8144	0.41	80	80.8144	22021816	40.41	达标
	南贾镇	0.8698	0.43	80	80.8699	22032607	40.43	达标
	褚村	1.4735	0.74	80	81.4735	22052306	40.74	达标
	汾城镇	0.6670	0.33	80	80.6670	22060606	40.33	达标
	侯马市	1.3760	0.69	80	81.3760	22033007	40.69	达标
	里村镇	0.7773	0.39	80	80.7773	22032510	40.39	达标
	连村	0.7070	0.35	80	80.7070	22053007	40.35	达标
	北苏村	0.8702	0.44	80	80.8702	22070706	40.44	达标
	南高一村	1.3762	0.69	80	81.3762	22070823	40.69	达标
	新绛县	0.9657	0.48	80	80.9657	22071006	40.48	达标
	张少村	0.6289	0.31	80	80.6289	22110908	40.31	达标
	泽掌镇	0.8356	0.42	80	80.8356	22030108	40.42	达标
	曲沃县	0.6748	0.34	80	80.6748	22020116	40.34	达标
	狄庄村	0.8127	0.41	80	80.8127	22092607	40.41	达标
	三泉镇	0.7728	0.39	80	80.7728	22062106	40.39	达标
	襄汾县	0.6711	0.34	80	80.6711	22032607	40.34	达标
	曲村镇	0.3501	0.18	80	80.3501	22012511	40.18	达标
	杨谈乡	4.5161	2.26	80	84.5161	22042522	42.26	达标
	古城镇	0.7805	0.39	80	80.7805	22051306	40.39	达标
	史村镇	0.6277	0.31	80	80.6277	22053006	40.31	达标
	北董乡	0.4259	0.21	80	80.4259	22012315	40.21	达标
	区域最大 落地浓度 11500,6500	11.6389	5.82	80	91.6389	22031418	45.82	达标
	云丘山风 景名胜区 - 24000,1600	0.3266	0.16	70	70.3266	22070706	35.16	达标

可以看出,各预测点贡献值叠加补充监测数据后,各保护目标 NH_3 小时浓度占标率范围为 35.16%~42.26%。区域网格点 NH_3 小时浓度最大值占标率 45.82%。

可见叠加现状后,各预测点 NH_3 小时浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中浓度限值要求。

e.氟化物叠加分析

氟化物:现状达标因子。采用本项目新增污染源、替代削减源、区域拟在建源贡献值叠加后,与补充监测的氟化物小时、日均浓度最大值进行叠加,计算短

期浓度，见表 5.1.3-17。

表 5.1.3-17 叠加后氟化物环境质量浓度预测结果表

污染物 及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
氟化物 小时浓 度	北众村	0.3872	1.94	1	1.3872	22060611	6.94	达标
	马村	0.3675	1.84	1	1.3675	22053010	6.84	达标
	南董村	0.3871	1.94	1	1.3871	22053110	6.94	达标
	永固中学	0.3761	1.88	1	1.3761	22053110	6.88	达标
	仁佑庄村	0.7538	3.77	1	1.7538	22100909	8.77	达标
	南董学校	0.3817	1.91	1	1.3817	22052609	6.91	达标
	乔村	0.3613	1.81	1	1.3613	22011611	6.81	达标
	官庄村	0.5137	2.57	1	1.5137	22052808	7.57	达标
	丰亨庄村	0.4556	2.28	1	1.4556	22052608	7.28	达标
	北梁村	0.3789	1.89	1	1.3789	22010815	6.89	达标
	永固村	0.3605	1.80	1	1.3605	22041009	6.80	达标
	万宁庄村	0.3660	1.83	1	1.3660	22121414	6.83	达标
	南五村	0.3176	1.59	1	1.3176	22051308	6.59	达标
	家村	0.3840	1.92	1	1.3840	22052808	6.92	达标
	兴隆庄村	0.3700	1.85	1	1.3700	22052608	6.85	达标
	永固小学	0.362	1.81	1	1.3620	22051308	6.81	达标
	东吉村	0.3777	1.89	1	1.3777	22051608	6.89	达标
	东柴村	0.3637	1.82	1	1.3637	22042008	6.82	达标
	南姚村	0.2997	1.50	1	1.2997	22020911	6.50	达标
	续村	0.3956	1.98	1	1.3956	22010413	6.98	达标
	仁美村	0.4002	2.00	1	1.4002	22052508	7.00	达标
	南柴村	0.3393	1.70	1	1.3393	22042008	6.70	达标
	北柴村	0.3771	1.89	1	1.3771	22052108	6.89	达标
	西吉村	0.3565	1.78	1	1.3565	22033007	6.78	达标
	车回东村	0.4019	2.01	1	1.4019	22010413	7.01	达标
	大赵村	0.3250	1.63	1	1.3250	22090308	6.62	达标
	东毛村	0.3028	1.51	1	1.3028	22053008	6.51	达标
	西毛村	0.3304	1.65	1	1.3304	22052608	6.65	达标
	安咸平村	0.2630	1.32	1	1.2630	22092208	6.32	达标
	南梁村	0.3987	1.99	1	1.3987	22070906	6.99	达标
	上毛村	0.2567	1.28	1	1.2567	22053007	6.28	达标
	东牛村	0.3285	1.64	1	1.3285	22121414	6.64	达标
	史威村	0.3120	1.56	1	1.3120	22090908	6.56	达标
	东牛小学	0.3050	1.53	1	1.3050	22121414	6.52	达标
	南庄村	0.2566	1.28	1	1.2566	22120611	6.28	达标
	赵康镇	0.4032	2.02	1	1.4032	22052206	7.02	达标
	高显村	0.2085	1.04	1	1.2085	22020911	6.04	达标
	西贾乡	0.3312	1.66	1	1.3312	22051306	6.66	达标
	定兴村	0.2610	1.31	1	1.2610	22060606	6.31	达标
	上鲁村	0.2036	1.02	1	1.2036	22021816	6.02	达标
	南贾镇	0.2175	1.09	1	1.2175	22032607	6.09	达标
	褚村	0.3684	1.84	1	1.3684	22052306	6.84	达标
	汾城镇	0.1667	0.83	1	1.1667	22060606	5.83	达标

污染物 及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
	侯马市	0.3440	1.72	1	1.3440	22033007	6.72	达标
	里村镇	0.1943	0.97	1	1.1943	22032510	5.97	达标
	连村	0.1768	0.88	1	1.1768	22053007	5.88	达标
	北苏村	0.2176	1.09	1	1.2176	22070706	6.09	达标
	南高一村	0.3441	1.72	1	1.3441	22070823	6.72	达标
	新绛县	0.2414	1.21	1	1.2414	22071006	6.21	达标
	张少村	0.1572	0.79	1	1.1572	22110908	5.79	达标
	泽掌镇	0.2089	1.04	1	1.2089	22030108	6.04	达标
	曲沃县	0.1683	0.84	1	1.1683	22020116	5.84	达标
	狄庄村	0.2032	1.02	1	1.2032	22092607	6.02	达标
	三泉镇	0.1932	0.97	1	1.1932	22062106	5.97	达标
	襄汾县	0.1678	0.84	1	1.1678	22032607	5.84	达标
	曲村镇	0.0874	0.44	1	1.0874	22012511	5.44	达标
	杨谈乡	1.1290	5.65	1	2.1290	22042522	10.65	达标
	古城镇	0.1951	0.98	1	1.1951	22051306	5.98	达标
	史村镇	0.1556	0.78	1	1.1556	22053006	5.78	达标
	北董乡	0.1055	0.53	1	1.1055	22012315	5.53	达标
	区域最大落 地浓度 11500,6500	2.9097	14.55	1	3.9097	22031418	19.55	达标
	云丘山风景 名胜区 - 24000,1600	0.0816	0.41	1.03	1.1116	22070706	5.56	达标
氟化物 日均浓 度	北众村	0.0457	0.65	0.84	0.8857	220819	12.65	达标
	马村	0.0785	1.12	0.84	0.9185	220717	13.12	达标
	南董村	0.0378	0.54	0.84	0.8778	220628	12.54	达标
	永固中学	0.0336	0.48	0.84	0.8736	220706	12.48	达标
	仁佑庄村	0.0386	0.55	0.84	0.8786	220816	12.55	达标
	南董学校	0.0264	0.38	0.84	0.8664	220706	12.38	达标
	乔村	0.0210	0.30	0.84	0.8610	220522	12.30	达标
	官庄村	0.0265	0.38	0.84	0.8665	221102	12.38	达标
	丰亨庄村	0.0280	0.40	0.84	0.8680	220526	12.40	达标
	北梁村	0.0379	0.54	0.84	0.8779	221121	12.54	达标
	永固村	0.0273	0.39	0.84	0.8673	221205	12.39	达标
	万宁庄村	0.0310	0.44	0.84	0.8710	221214	12.44	达标
	南五村	0.0262	0.37	0.84	0.8662	221023	12.37	达标
	家村	0.0276	0.39	0.84	0.8676	221007	12.39	达标
	兴隆庄村	0.0174	0.25	0.84	0.8574	220526	12.25	达标
	永固小学	0.0269	0.38	0.84	0.8669	220513	12.38	达标
	东吉村	0.0260	0.37	0.84	0.8660	220105	12.37	达标
	东柴村	0.0229	0.33	0.84	0.8629	221007	12.33	达标
	南姚村	0.0233	0.33	0.84	0.8633	221205	12.33	达标
	续村	0.0226	0.32	0.84	0.8626	220904	12.32	达标
	仁美村	0.0239	0.34	0.84	0.8639	220521	12.34	达标
	南柴村	0.0226	0.32	0.84	0.8626	221007	12.32	达标

污染物 及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓 度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMM DD)	占标率 /%	达标 情况
	北柴村	0.0306	0.44	0.84	0.8706	221007	12.44	达标
	西吉村	0.0392	0.56	0.84	0.8792	220330	12.56	达标
	车回东村	0.0262	0.37	0.84	0.8662	220325	12.37	达标
	大赵村	0.0327	0.47	0.84	0.8727	221007	12.47	达标
	东毛村	0.0327	0.47	0.84	0.8727	220326	12.47	达标
	西毛村	0.0171	0.24	0.84	0.8571	220526	12.24	达标
	安咸平村	0.0126	0.18	0.84	0.8526	220813	12.18	达标
	南梁村	0.0370	0.53	0.84	0.8770	220409	12.53	达标
	上毛村	0.0221	0.32	0.84	0.8621	220830	12.32	达标
	东牛村	0.0277	0.40	0.84	0.8677	221214	12.40	达标
	史威村	0.0142	0.20	0.84	0.8542	221007	12.20	达标
	东牛小学	0.0257	0.37	0.84	0.8657	221214	12.37	达标
	南庄村	0.0162	0.23	0.84	0.8562	221206	12.23	达标
	赵康镇	0.0306	0.44	0.84	0.8706	221007	12.44	达标
	高显村	0.0148	0.21	0.84	0.8548	220509	12.21	达标
	西贾乡	0.0148	0.21	0.84	0.8548	220830	12.21	达标
	定兴村	0.0112	0.16	0.84	0.8512	220606	12.16	达标
	上鲁村	0.0190	0.27	0.84	0.8590	221201	12.27	达标
	南贾镇	0.0191	0.27	0.84	0.8591	220326	12.27	达标
	褚村	0.0336	0.48	0.84	0.8736	220401	12.48	达标
	汾城镇	0.0073	0.10	0.84	0.8473	220606	12.10	达标
	侯马市	0.0267	0.38	0.84	0.8667	220330	12.38	达标
	里村镇	0.0148	0.21	0.84	0.8548	220325	12.21	达标
	连村	0.0123	0.18	0.84	0.8523	220830	12.18	达标
	北苏村	0.0140	0.20	0.84	0.8540	221007	12.20	达标
	南高一村	0.0182	0.26	0.84	0.8582	220708	12.26	达标
	新绛县	0.0110	0.16	0.84	0.8510	220622	12.16	达标
	张少村	0.0148	0.21	0.84	0.8548	220104	12.21	达标
	泽掌镇	0.0155	0.22	0.84	0.8555	221007	12.22	达标
	曲沃县	0.0090	0.13	0.84	0.8490	220201	12.13	达标
	狄庄村	0.0162	0.23	0.84	0.8562	220926	12.23	达标
	三泉镇	0.0083	0.12	0.84	0.8483	220930	12.12	达标
	襄汾县	0.0143	0.20	0.84	0.8543	220326	12.20	达标
	曲村镇	0.0053	0.08	0.84	0.8453	220529	12.08	达标
	杨谈乡	0.0522	0.75	0.84	0.8922	221217	12.75	达标
	古城镇	0.0090	0.13	0.84	0.8490	220830	12.13	达标
	史村镇	0.0077	0.11	0.84	0.8477	220510	12.11	达标
	北董乡	0.0053	0.08	0.84	0.8453	220303	12.08	达标
	区域最大落 地浓度 - 18000,3200	0.3041	4.34	0.84	1.1441	221223	16.34	达标
	云丘山风景 名胜区 - 24500,7250	0.0051	0.07	0.83	0.8351	221007	11.93	达标

可以看出，各预测点贡献值叠加补充监测数据后，各保护目标氟化物小时浓度占标率范围为 5.44%~10.56%；区域网格点氟化物小时浓度最大值占标率 19.55%。各保护目标氟化物日均浓度占标率范围为 11.93%~13.12%；区域网格点氟化物小时浓度最大值占标率 16.34%。

可见叠加现状后，各预测点氟化物短期浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准限值要求。

d.TSP 叠加分析

TSP：现状达标因子。结合替代削减源及补充监测的 TSP 日均浓度最大值，计算叠加后的短期浓度，见表 5.1.3-18。

表 5.1.3-18 叠加后 TSP 环境质量浓度预测结果表

污染物及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标率 /%	达标情况
TSP 日均浓度	北众村	11.4411	3.81	196	207.4411	220311	69.15	达标
	马村	17.3313	5.78	196	213.3313	220825	71.11	达标
	南董村	15.5975	5.20	196	211.5975	220208	70.53	达标
	永固中学	15.5370	5.18	196	211.5370	220820	70.51	达标
	仁佑庄村	19.5361	6.51	196	215.5361	220402	71.85	达标
	南董学校	16.5353	5.51	196	212.5353	220820	70.85	达标
	乔村	8.3866	2.80	196	204.3866	220724	68.13	达标
	官庄村	14.8044	4.93	196	210.8044	220123	70.27	达标
	丰亨庄村	4.7889	1.60	196	200.7889	220128	66.93	达标
	北梁村	16.1557	5.39	196	212.1557	221028	70.72	达标
	永固村	15.1926	5.06	196	211.1926	220825	70.40	达标
	万宁庄村	31.8767	10.63	196	227.8767	221006	75.96	达标
	南五村	7.5942	2.53	196	203.5942	220406	67.86	达标
	家村	10.4601	3.49	196	206.4601	220615	68.82	达标
	兴隆庄村	3.0338	1.01	196	199.0338	220326	66.34	达标
	永固小学	6.8276	2.28	196	202.8276	220711	67.61	达标
	东吉村	10.9213	3.64	196	206.9213	220922	68.97	达标
	东柴村	10.2469	3.42	196	206.2469	220906	68.75	达标
	南姚村	10.4742	3.49	196	206.4742	220825	68.82	达标
	续村	8.0333	2.68	196	204.0332	220109	68.01	达标
	仁美村	9.5869	3.20	196	205.5869	220130	68.53	达标
	南柴村	9.9843	3.33	196	205.9843	220721	68.66	达标
	北柴村	11.2619	3.75	196	207.2619	221208	69.09	达标
	西吉村	7.2637	2.42	196	203.2637	220614	67.75	达标
	车回东村	7.8092	2.60	196	203.8092	220127	67.94	达标
	大赵村	13.4062	4.47	196	209.4062	221013	69.80	达标
	东毛村	5.9469	1.98	196	201.9469	221125	67.32	达标
	西毛村	2.5803	0.86	196	198.5803	220128	66.19	达标
	安咸平村	2.7830	0.93	196	198.7830	220117	66.26	达标

污染物 及时段	预测点	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	现状浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度 /($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDD)	占标 率 /%	达标 情况
	南梁村	18.8930	6.30	196	214.8930	221227	71.63	达标
	上毛村	2.6602	0.89	196	198.6602	221228	66.22	达标
	东牛村	10.0915	3.36	196	206.0915	220123	68.70	达标
	史威村	8.0368	2.68	196	204.0368	220911	68.01	达标
	东牛小学	9.1867	3.06	196	205.1867	220123	68.40	达标
	南庄村	6.9642	2.32	196	202.9642	220430	67.65	达标
	赵康镇	18.4371	6.15	196	214.4370	221021	71.48	达标
	高显村	7.2703	2.42	196	203.2703	220825	67.76	达标
	西贾乡	2.6715	0.89	196	198.6715	221228	66.22	达标
	定兴村	1.8562	0.62	196	197.8562	220529	65.95	达标
	上鲁村	3.2065	1.07	196	199.2065	221201	66.40	达标
	南贾镇	3.4083	1.14	196	199.4083	221125	66.47	达标
	褚村	6.1405	2.05	196	202.1405	221109	67.38	达标
	汾城镇	1.6598	0.55	196	197.6598	220101	65.89	达标
	侯马市	4.9180	1.64	196	200.9180	220714	66.97	达标
	里村镇	3.4275	1.14	196	199.4275	220127	66.48	达标
	连村	3.2112	1.07	196	199.2112	220825	66.40	达标
	北苏村	6.4489	2.15	196	202.4489	221207	67.48	达标
	南高一村	1.6527	0.55	196	197.6527	221212	65.88	达标
	新绛县	4.6470	1.55	196	200.6470	220116	66.88	达标
	张少村	3.893	1.30	196	199.8930	220413	66.63	达标
	泽掌镇	7.5385	2.51	196	203.5385	220211	67.85	达标
	曲沃县	5.3658	1.79	196	201.3658	221209	67.12	达标
	狄庄村	6.9344	2.31	196	202.9344	221027	67.64	达标
	三泉镇	5.7472	1.92	196	201.7472	220104	67.25	达标
	襄汾县	3.5796	1.19	196	199.5796	221007	66.53	达标
	曲村镇	1.3538	0.45	196	197.3538	220815	65.78	达标
	杨谈乡	2.1951	0.73	196	198.1951	220325	66.07	达标
	古城镇	0.9018	0.30	196	196.9018	220530	65.63	达标
	史村镇	1.2569	0.42	196	197.2569	221124	65.75	达标
	北董乡	0.9316	0.31	196	196.9316	220123	65.64	达标
	区域最大落地浓度 600,-700	69.5175	23.17	196	265.5175	221124	88.51	达标
	云丘山风景名胜 区 - 22500,4300	0.7803	0.65	114	114.7803	220615	95.65	达标

可以看出，各预测点贡献值叠加补充监测数据后，各保护目标 TSP 日均浓度占标率范围为 65.63%~95.65%（一类区）。区域网格点 TSP 日均浓度最大值占标率为 88.51%。

可见叠加现状后，各预测点 TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)标准限值要求。

二噁英补充监测了日均浓度，无长期浓度监测数据。由于其仅有年均环境质量标准，本评价不再对其进行叠加计算。

上述叠加后的 SO₂、NO₂、CO、NH₃、氟化物、TSP 浓度分布情况见图 5.1.3-22～图 5.1.3-30。

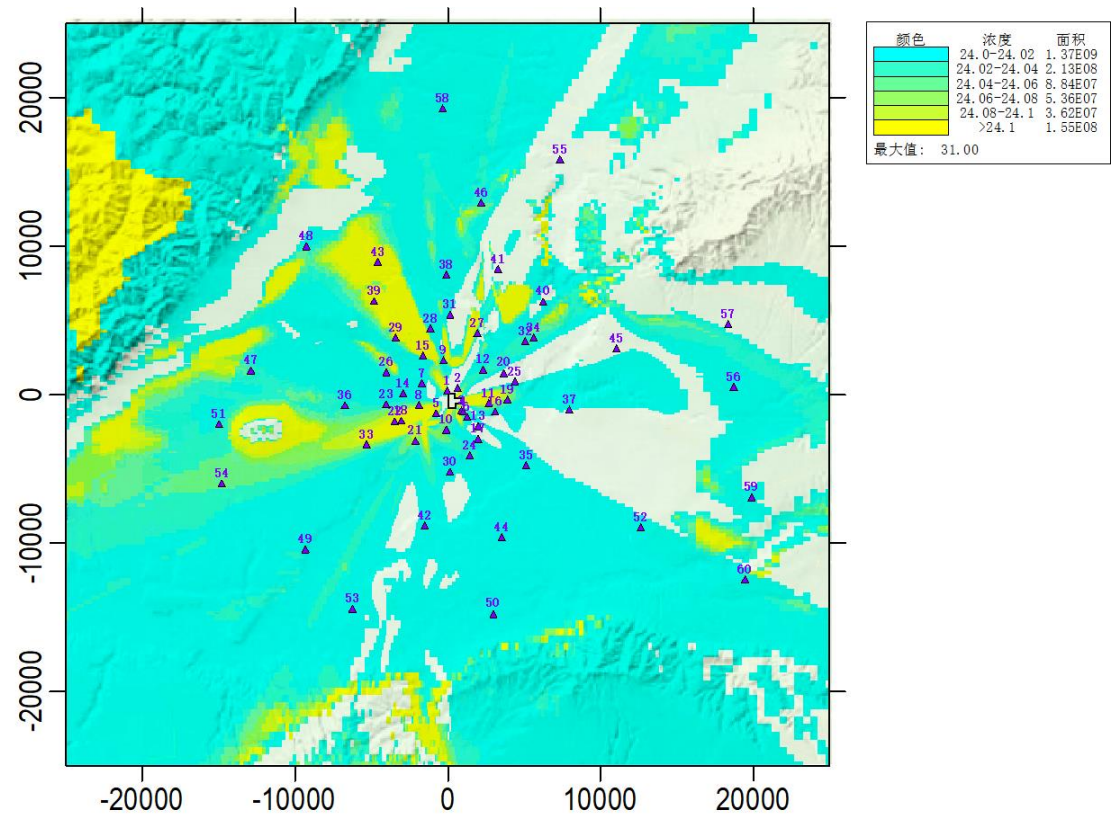


图 5.1.3-22 叠加后 SO₂ 98%保证率日均浓度分布图(μg/m³)

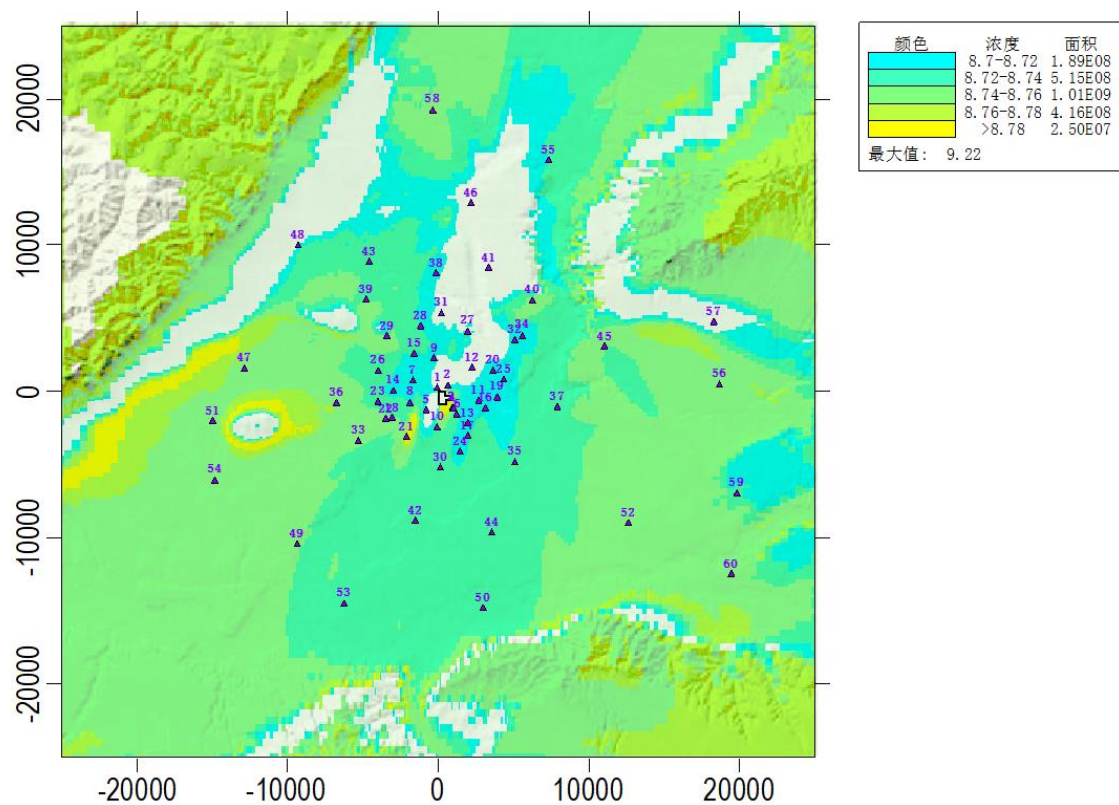


图 5.1.3-23 叠加后 SO₂ 年均浓度分布图(μg/m³)

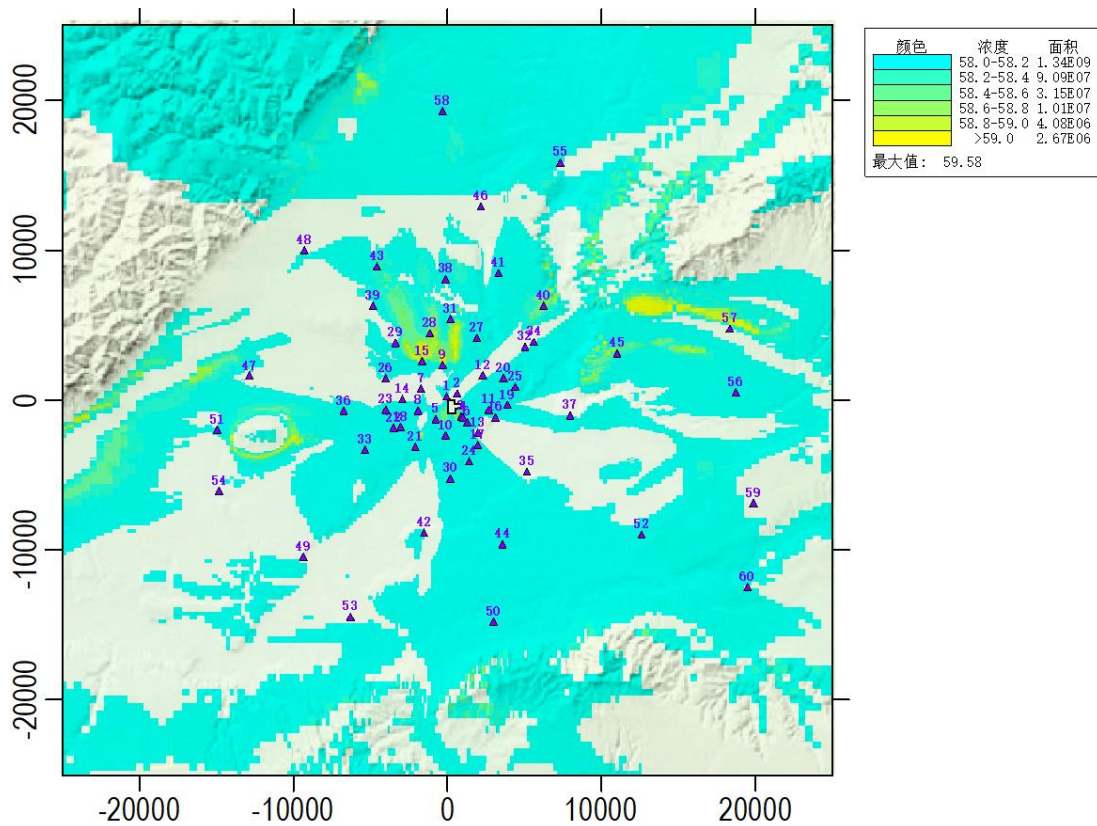


图 5.1.3-24 叠加后 NO₂ 98%保证率日均浓度分布图(μg/m³)

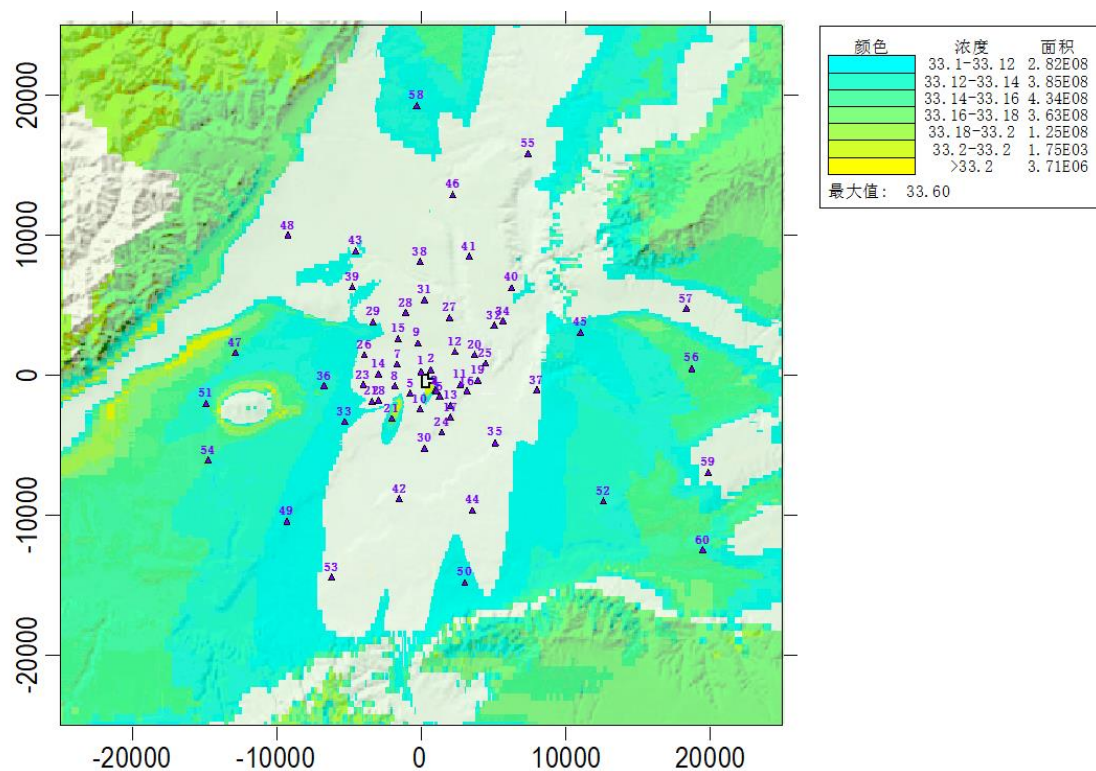


图 5.1.3-25 叠加后 NO₂ 年均浓度分布图(μg/m³)

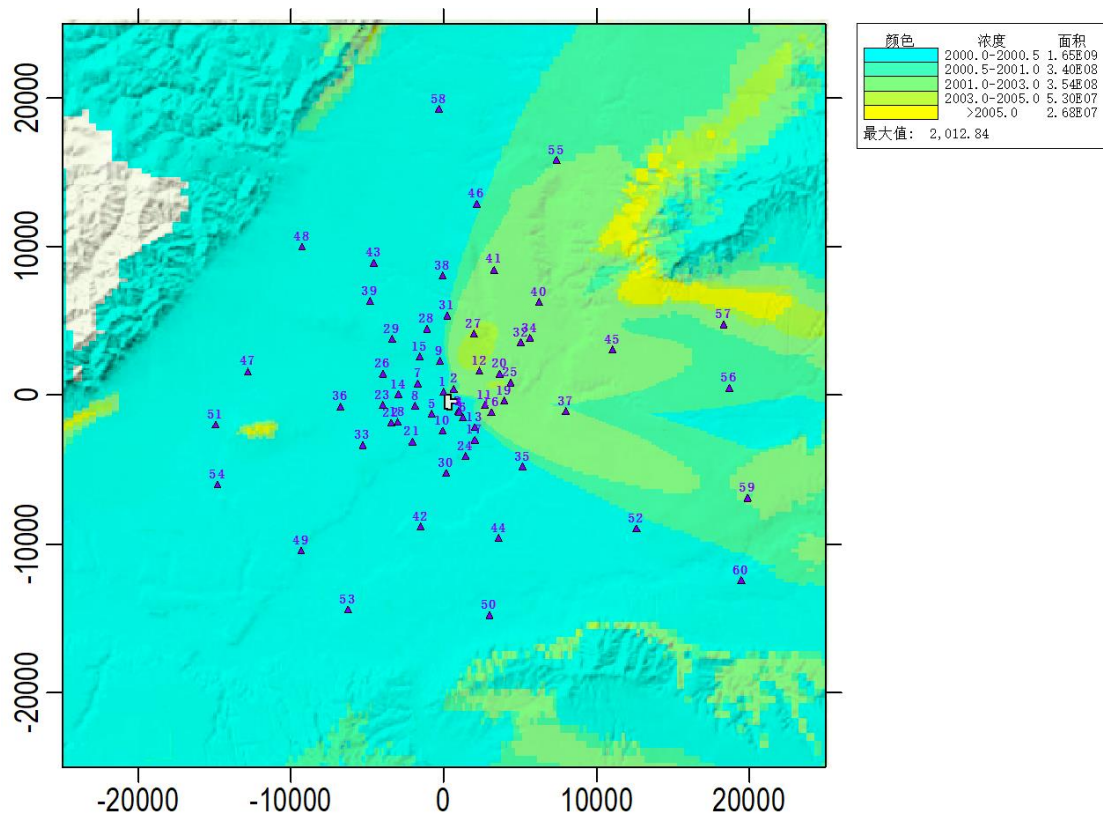


图 5.1.3-26 叠加后 CO 95%保证率日均浓度分布图(μg/m³)

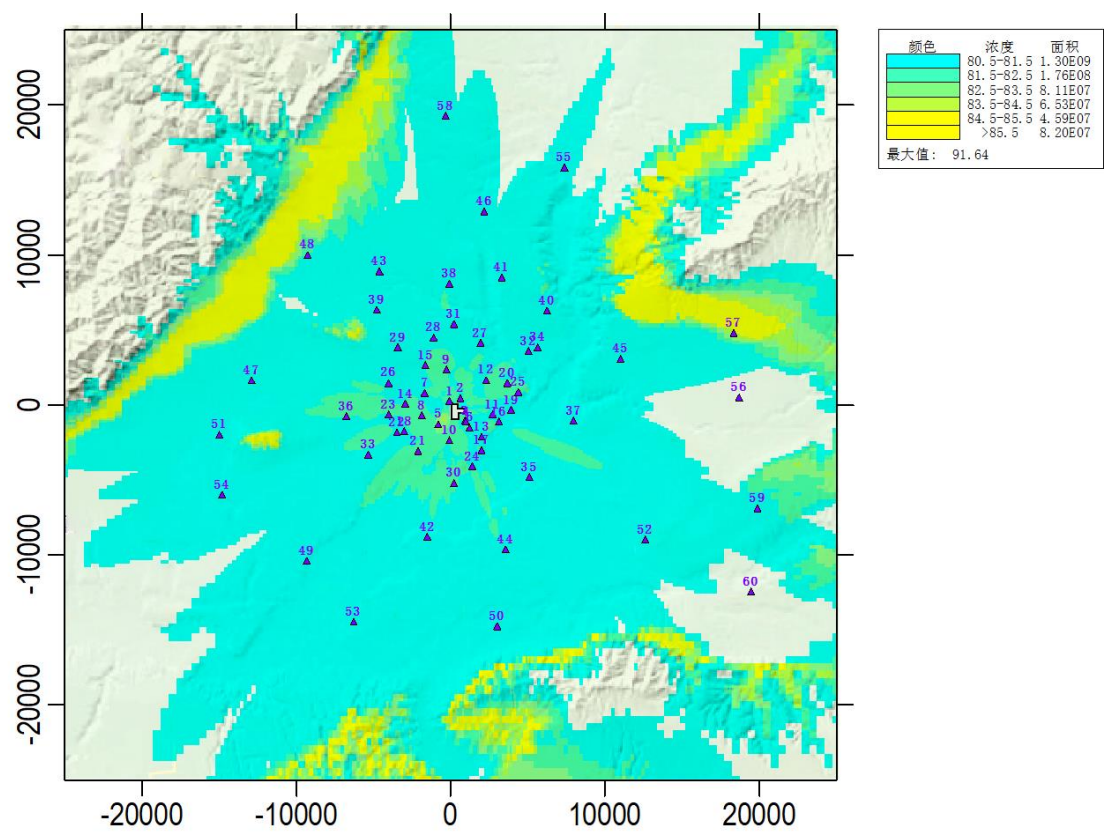


图 5.1.3-27 叠加后 NH_3 小时浓度贡献分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

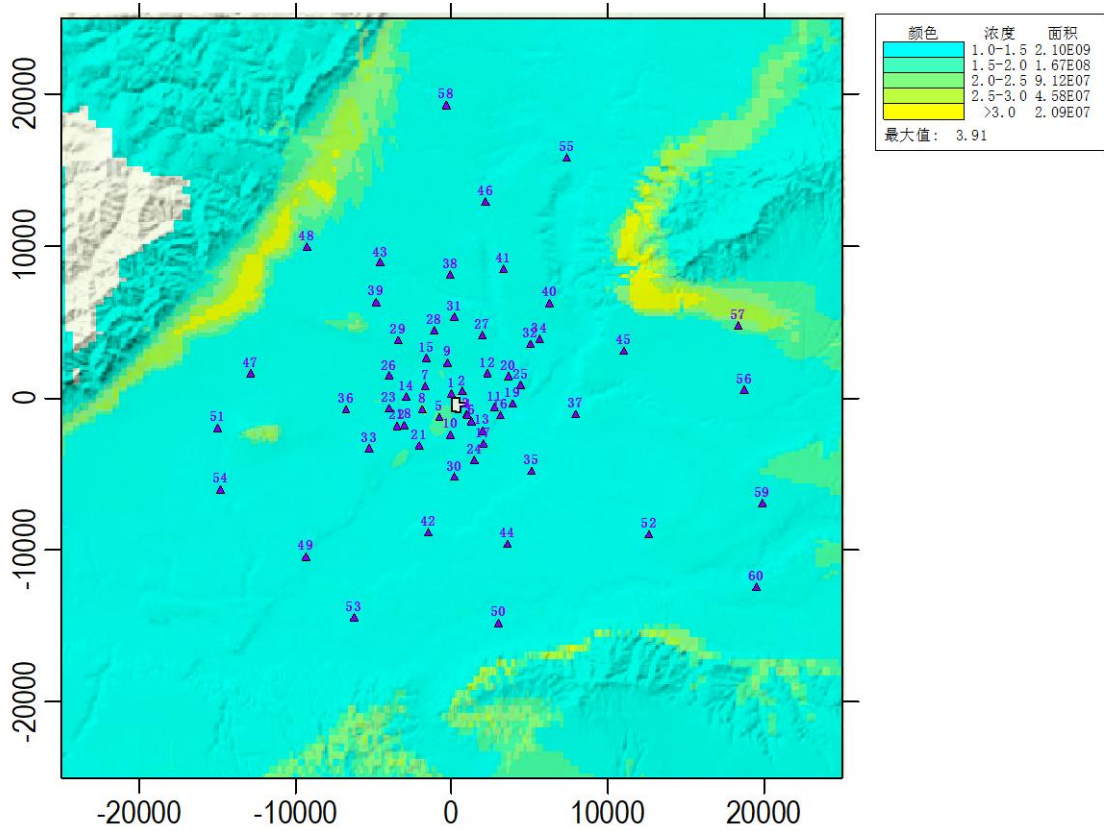


图 5.1.3-28 叠加后氟化物小时浓度贡献分布图 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

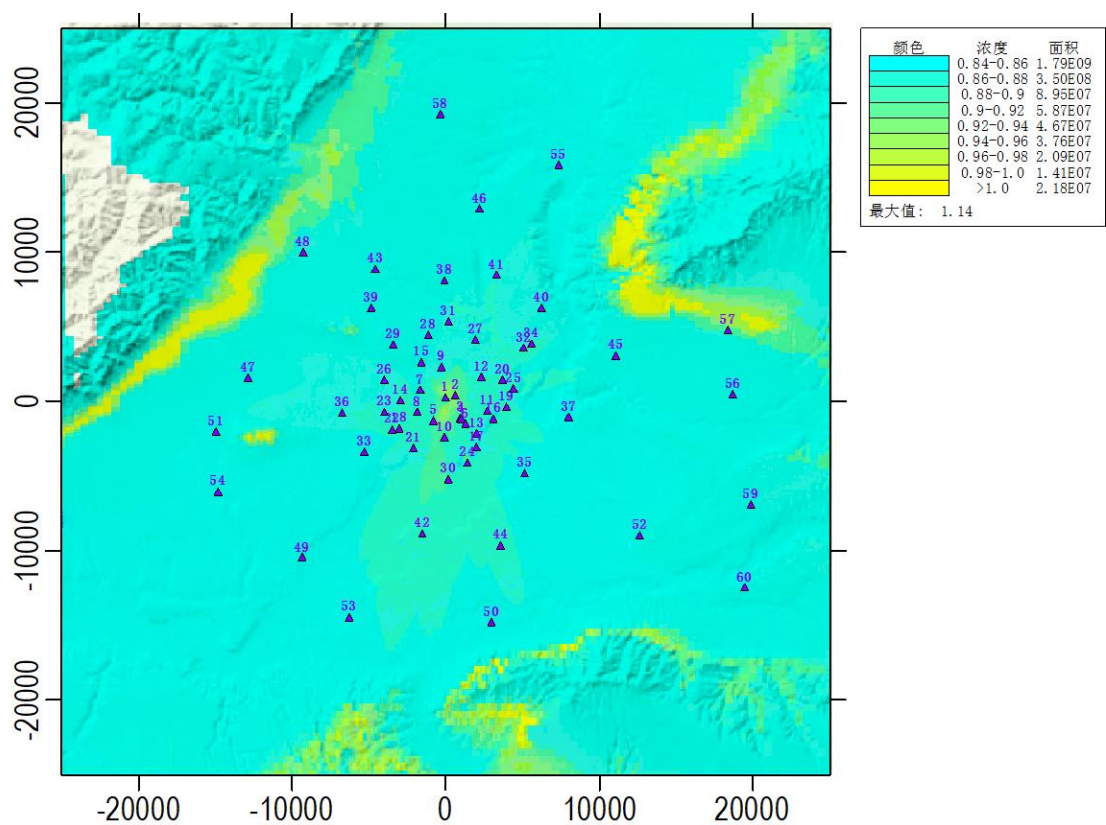


图 5.1.3-29 叠加后氟化物日均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

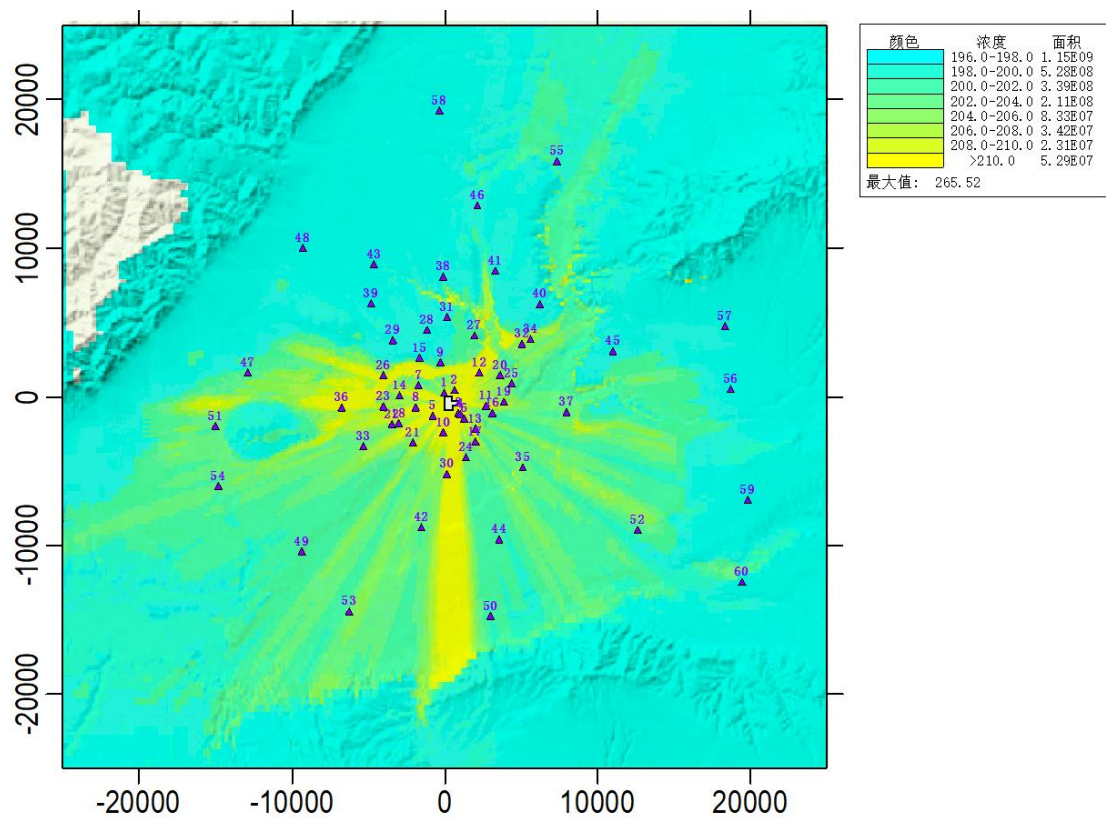


图 5.1.3-30 叠加后 TSP 日均浓度贡献分布图($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(3) 非正常工况下短期浓度贡献预测分析

根据工程分析，本项目非正常工况主要考虑球团焙烧烟气净化系统除尘、脱硫和脱硝装置出现故障情况下的非正常排放。其排放源强见表 5.1.2-3。

表 5.1.3-23 给出了本项目焙烧烟气工序非正常运行工况下各污染物排放对保护目标和网格点最大地面小时浓度贡献和占标率。由表可知，非正常工况下排放的 PM_{10} 、 SO_2 、 NO_2 对评价区网格点及各保护目标小时浓度贡献均未超标，但相对于正常工况来说对环境造成的影响明显增大，因此建设单位应维护各污染治理设施的正常运行，避免非正常事故性排放。在发现污染治理设施出现异常情况时应及时检修，尽快解决故障恢复正常，如无法及时修复应按规定停机，避免污染物持续非正常排放。一般该非正常工况持续时间不超过 1h。

表 5.1.3-23 非正常工况下小时浓度贡献

评价因子		PM_{10}		
序号	预测点	贡献值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%
1	北众村	52.56	22062507	11.68
2	马村	125.78	22052606	27.95
3	南董村	89.17	22071806	19.82
4	永固中学	84.20	22071806	18.71
5	仁佑庄村	88.22	22010409	19.60
6	南董学校	65.47	22071806	14.55
7	乔村	38.11	22012410	8.47
8	官庄村	48.83	22080706	10.85
9	丰亨庄村	48.16	22031521	10.70
10	北梁村	60.30	22052706	13.40
11	永固村	37.52	22081522	8.34
12	万宁庄村	74.10	22032521	16.47
13	南五村	41.26	22071806	9.17
14	家村	38.22	22062204	8.49
15	兴隆庄村	17.11	22040704	3.80
16	永固小学	32.78	22060723	7.28
17	东吉村	37.94	22071806	8.43
18	东柴村	47.58	22040207	10.57
19	南姚村	28.64	22072305	6.37
20	续村	35.85	22071106	7.97
21	仁美村	56.77	22010409	12.62
22	南柴村	33.07	22040207	7.35
23	北柴村	45.41	22012310	10.09
24	西吉村	19.47	22071422	4.33

25	车回东村	29.78	22012409	6.62
26	大赵村	43.01	22122624	9.56
27	东毛村	30.51	22090403	6.78
28	西毛村	17.30	22040503	3.84
29	安咸平村	21.92	22011701	4.87
30	南梁村	30.10	22052706	6.69
31	上毛村	18.63	22121218	4.14
32	东牛村	42.22	22111821	9.38
33	史威村	38.12	22040207	8.47
34	东牛小学	38.05	22111821	8.46
35	南庄村	22.28	22043006	4.95
36	赵康镇	45.13	22090205	10.03
37	高显村	25.39	22053001	5.64
38	西贾乡	19.08	22110617	4.24
39	定兴村	12.01	22052906	2.67
40	上鲁村	13.52	22051021	3.00
41	南贾镇	12.74	22012921	2.83
42	褚村	23.75	22010608	5.28
43	汾城镇	11.88	22101819	2.64
44	侯马市	15.67	22071404	3.48
45	里村镇	14.12	22071819	3.14
46	连村	11.82	22092618	2.63
47	北苏村	19.51	22120817	4.34
48	南高一村	8.57	22122103	1.90
49	新绛县	18.11	22011605	4.03
50	张少村	10.74	22091802	2.39
51	泽掌镇	20.57	22090205	4.57
52	曲沃县	16.20	22081405	3.6
53	狄庄村	15.92	22102705	3.54
54	三泉镇	18.93	22012117	4.21
55	襄汾县	11.72	22022607	2.60
56	曲村镇	6.92	22082020	1.54
57	杨谈乡	16.97	22042522	3.77
58	古城镇	5.54	22051306	1.23
59	史村镇	3.98	22121608	0.88
60	北董乡	4.62	22011517	1.03
61	区域最大落地 浓度 (300,100)	252.33	22071106	56.07
62	云丘山风景名	3.64	22100807	2.43

	胜区 (- 22500,4300)			
评价因子		SO ₂		
1	北众村	29.10	22060611	5.82
2	马村	27.62	22053010	5.52
3	南董村	29.09	22053110	5.82
4	永固中学	28.27	22053110	5.65
5	仁佑庄村	56.65	22100909	11.33
6	南董学校	28.68	22052609	5.74
7	乔村	27.15	22011611	5.43
8	官庄村	38.60	22052808	7.72
9	丰亨庄村	34.24	22052608	6.85
10	北梁村	28.48	22010815	5.70
11	永固村	27.09	22041009	5.42
12	万宁庄村	27.50	22121414	5.50
13	南五村	23.87	22051308	4.77
14	家村	28.86	22052808	5.77
15	兴隆庄村	27.81	22052608	5.56
16	永固小学	27.21	22051308	5.44
17	东吉村	28.39	22051608	5.68
18	东柴村	27.33	22042008	5.47
19	南姚村	22.52	22020911	4.50
20	续村	29.73	22010413	5.95
21	仁美村	30.08	22052508	6.02
22	南柴村	25.50	22042008	5.10
23	北柴村	28.34	22052108	5.67
24	西吉村	26.79	22033007	5.36
25	车回东村	30.20	22010413	6.04
26	大赵村	24.42	22090308	4.88
27	东毛村	22.76	22053008	4.55
28	西毛村	24.83	22052608	4.97
29	安咸平村	19.77	22092208	3.95
30	南梁村	29.96	22070906	5.99
31	上毛村	19.29	22053007	3.86
32	东牛村	24.69	22121414	4.94
33	史威村	23.44	22090908	4.69
34	东牛小学	22.92	22121414	4.58
35	南庄村	19.28	22120611	3.86
36	赵康镇	30.30	22052206	6.06

37	高显村	15.67	22020911	3.13
38	西贾乡	24.89	22051306	4.98
39	定兴村	19.62	22060606	3.92
40	上鲁村	15.30	22021816	3.06
41	南贾镇	16.34	22032607	3.27
42	褚村	27.68	22052306	5.54
43	汾城镇	12.53	22060606	2.51
44	侯马市	25.85	22033007	5.17
45	里村镇	14.60	22032510	2.92
46	连村	13.28	22053007	2.66
47	北苏村	16.35	22070706	3.27
48	南高一村	25.86	22070823	5.17
49	新绛县	18.14	22071006	3.63
50	张少村	11.81	22110908	2.36
51	泽掌镇	15.70	22030108	3.14
52	曲沃县	12.65	22020116	2.53
53	狄庄村	15.27	22092607	3.05
54	三泉镇	14.52	22062106	2.90
55	襄汾县	12.61	22032607	2.52
56	曲村镇	6.57	22012511	1.31
57	杨谈乡	84.85	22042522	16.97
58	古城镇	14.66	22051306	2.93
59	史村镇	11.69	22053006	2.34
60	北董乡	7.93	22012315	1.59
61	区域最大落地 浓度 (11500,6500)	218.67	22031418	43.73
62	云丘山风景名 胜区 (- 24000,1600)	6.14	22070706	4.09
评价因子		NO ₂		
1	北众村	22.00	22060611	11.00
2	马村	20.88	22053010	10.44
3	南董村	21.99	22053110	11.00
4	永固中学	21.37	22053110	10.68
5	仁佑庄村	42.83	22100909	21.41
6	南董学校	21.69	22052609	10.84
7	乔村	20.53	22011611	10.26
8	官庄村	29.18	22052808	14.59
9	丰亨庄村	25.89	22052608	12.94

10	北梁村	21.53	22010815	10.77
11	永固村	20.48	22041009	10.24
12	万宁庄村	20.79	22121414	10.40
13	南五村	18.05	22051308	9.02
14	家村	21.82	22052808	10.91
15	兴隆庄村	21.02	22052608	10.51
16	永固小学	20.57	22051308	10.28
17	东吉村	21.46	22051608	10.73
18	东柴村	20.66	22042008	10.33
19	南姚村	17.03	22020911	8.51
20	续村	22.48	22010413	11.24
21	仁美村	22.74	22052508	11.37
22	南柴村	19.28	22042008	9.64
23	北柴村	21.42	22052108	10.71
24	西吉村	20.25	22033007	10.13
25	车回东村	22.83	22010413	11.42
26	大赵村	18.46	22090308	9.23
27	东毛村	17.21	22053008	8.60
28	西毛村	18.77	22052608	9.39
29	安咸平村	14.94	22092208	7.47
30	南梁村	22.65	22070906	11.32
31	上毛村	14.58	22053007	7.29
32	东牛村	18.67	22121414	9.33
33	史威村	17.72	22090908	8.86
34	东牛小学	17.33	22121414	8.66
35	南庄村	14.58	22120611	7.29
36	赵康镇	22.91	22052206	11.45
37	高显村	11.85	22020911	5.92
38	西贾乡	18.82	22051306	9.41
39	定兴村	14.83	22060606	7.42
40	上鲁村	11.57	22021816	5.78
41	南贾镇	12.36	22032607	6.18
42	褚村	20.93	22052306	10.46
43	汾城镇	9.47	22060606	4.74
44	侯马市	19.54	22033007	9.77
45	里村镇	11.04	22032510	5.52
46	连村	10.04	22053007	5.02
47	北苏村	12.36	22070706	6.18
48	南高一村	19.55	22070823	9.77

49	新绛县	13.72	22071006	6.86
50	张少村	8.93	22110908	4.47
51	泽掌镇	11.87	22030108	5.93
52	曲沃县	9.56	22020116	4.78
53	狄庄村	11.54	22092607	5.77
54	三泉镇	10.98	22062106	5.49
55	襄汾县	9.53	22032607	4.77
56	曲村镇	4.97	22012511	2.48
57	杨谈乡	64.15	22042522	32.07
58	古城镇	11.08	22051306	5.54
59	史村镇	8.84	22053006	4.42
60	北董乡	6.00	22012315	3.00
61	区域最大落地 浓度 (11500,6500)	130.09	22031418	65.04
62	云丘山风景名 胜区 (- 24000,1600)	4.64	22070706	2.32

5.1.4 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018), 采用进一步预测模型 AERMOD 模拟评价基准年内, 叠加正常工况下本项目新增污染源、现有工程污染源及替代削减源后对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。厂界外预测网格分辨率为 50m, 预测因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、NH₃、氟化物和 TSP。

计算结果见表 5.1.4-1。

表 5.1.4-1 厂界外各污染物短期浓度最大预测结果一览表

污染物	平均时段	浓度/(μg/m ³)	占标率/%	达标情况
PM ₁₀	日均值	51.51	34.34	达标
PM _{2.5}	日均值	33.19	44.25	达标
SO ₂	小时值	17.19	3.44	达标
NO ₂	小时值	26.45	13.23	达标
CO	小时值	140.11	1.40	达标
氟化物	小时值	0.93	4.66	达标
TSP	日均值	164.54	54.85	达标
NH ₃	小时值	1.42	0.71	达标

计算结果表明, 项目完成后厂界外各污染物短期浓度值未出现超标情况, 因

此本项目不需要设置大气环境防护距离。

5.1.5 大气环境影响评价结论与建议

5.1.5.1 大气环境影响评价结论

(1) 本项目所在区域为不达标区，区域未制定大气环境质量限期达标规划。本项目制定了污染物“区域削减”方案：根据襄汾县人民政府为本项目出具的配套削减方案，本项目建设投运前将实施中升钢铁有限公司 10m² 球团竖炉将淘汰拆除、180m² 烧结实施深度治理、1200m³ 高炉热风炉实施深度治理、100 万吨/年高线加热炉实施深度治理、100 万吨/年高棒加热炉实施深度治理以及星源石灰窑关停一条石灰焙烧生产线。上述区域削减措施完成后，项目区域颗粒物、SO₂、NO_x 可分别减排 185.26t/a、49.58t/a、347.22t/a。

(2) 预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下各污染物短期浓度最大贡献值占标率均≤100%。

(3) 预测结果表明，本项目新增污染源正常排放下各污染物长期浓度最大贡献值占标率均≤30%。

(4) 本项目评价基准年污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 例行监测值以及 TSP、氟化物、NH₃ 现状补充监测值均达标。叠加本项目及区域拟建在建项目、区域削减源贡献及环境质量现状后的预测结果表明，污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO 的年评价指标均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)要求；TSP、氟化物、NH₃ 短期浓度叠加预测结果均满足相应环境空气质量标准或限值要求。

综上分析，本项目在严格落实环境影响报告书提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设后对评价区环境空气影响可以接受。

5.1.5.2 污染控制措施可行性

本项目采取了行业先进的大气污染防治措施，提出的控制措施在国内市场有同类应用实例，可确保大气污染物排放满足国家及山西省《钢铁工业大气污染物排放标准》(DB14/2249-2020)超低排放限值要求。本项目及污染物区域削减方案实施后，区域主要污染物排放量可实现大幅削减。叠加预测结果表明，项目实施后各污染物均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及相关环境质量限值

要求，项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。

评价认为本项目采取的大气污染防治措施及排放方案可行、有效。

5.1.5.3 大气环境保护距离

采用 2023 全年的常规气象资料，并设置 50m 的网格对厂界外各污染物短期贡献浓度超标情况进行计算。根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度值未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

5.1.5.4 污染物排放量核算结果

(1) 大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放量核算结果，见表 5.1.5-1～表 5.1.5-3。

表 5.1.5-1 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)	核算排放速率 /(kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
1	链篦机预热I段和抽风干燥 2 段	颗粒物	5	3.13	24.79
		SO ₂	5	3.13	24.79
		NO _x	35	21.92	173.61
		氟化物	2	1.25	9.90
		二噁英类	0.5ng-TEQ/m³	0.31mg/h	2.46g/a
		NH ₃	8	5	39.68
		CO	300	187.88	1488.01
主要排放口合计		颗粒物			24.79
		SO ₂			24.79
		NO _x			173.61
		氟化物			9.90
		二噁英类			2.46g/a
		NH ₃			39.68
		CO			1488.01
一般排放口					
1	膨润土仓顶 1#	颗粒物	10	0.03	0.24
2	膨润土仓顶 2#	颗粒物	10	0.03	0.24
3	膨润土仓顶 3#	颗粒物	10	0.03	0.24
4	膨润土仓顶 4#	颗粒物	10	0.03	0.24
5	除尘灰仓顶	颗粒物	10	0.03	0.24
6	原料配料、混料	颗粒物	10	2.34	18.53
7	环冷卸料、成品卸料及转运	颗粒物	10	1.13	8.95

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/(mg/m³)	核算排放速率/(kg/h)	核算年排放量/(t/a)
8	石灰石制备	颗粒物	10	0.3	2.38
一般排放口合计		颗粒物			31.05
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			55.84
		SO ₂			24.79
		NO _x			173.61
		CO			1488.01
		氟化物			9.90
		NH ₃			39.68
		二噁英类			2.46g/a

表 5.1.5-2 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量/(t/a)
				标准名称	浓度限值/(mg/m ³)	
1	球团原料储存无组织	颗粒物	a) 原料储存采用轻钢结构全封闭贮存库, 受卸料作业在封闭料场进行; 各产尘点采取有效的废气捕集装置, 采用整体密闭罩或大容积密闭罩措施; 内设 4 台固定雾炮机, 设置无组织视频监控设施; 大门实施干雾门帘抑尘措施; b) 膨润土、除尘灰全部采用气力输送或密闭罐车输送至密闭料仓进行储存, 物料转运输送通廊全封闭。	《钢铁工业大气污染物排放标准》(DB14/2249-2020) 表 5	有厂房生产车间: 8.0; 厂界: 1.0	23.79
2	球团生产单元无组织	颗粒物	物料输送落料产生尘点配备了集气罩和除尘设施; 各生产工序的物料下料、混合、造球、转运、成品储运等设备设置集气罩和布袋除尘器	《钢铁工业大气污染物排放标准》(DB14/2249-2020) 表 5	有厂房生产车间: 8.0; 厂界: 1.0	13
无组织排放总计						
无组织排放总计			颗粒物			36.79

表 5.1.5-3 大气污染物年排放量核算表 (有组织+无组织)

序号	污染物	年排放量/(t/a)
1	颗粒物	92.63
2	SO ₂	24.79
3	NO _x	173.61
4	CO	1488.01
5	氟化物	9.90

序号	污染物	年排放量/(t/a)
6	二噁英类	2.46g/a
7	NH ₃	39.68

表 5.1.5-4 给出了本项目非正常工况下排放量核算结果。

表 5.1.5-4 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m ³)	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	焙烧烟气	废气净化设施非正常运行	颗粒物	30	18.79	0.5~1	1~2	及时检修,短期无法修复时应按规定停机检修
			SO ₂	150	93.94			
			NO _x	140	87.68			

5.1.5.5 大气环境影响评价自查表

根据前述大气环境影响评价情况,对大气环境影响评价主要内容与结论进行自查,见表 5.1.5-5。

表 5.1.5-5 建设项目大气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	边长=50km☑			边长 5~50km□			边长=5 km□	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□			500~2000t/a□			<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO); 其他污染物(TSP、氟化物、二噁英、NH ₃)				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑			
评价标准	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 影响预测 与评价	预测模型	AERMO D☑	ADMS □	Austal2000 □	EDMS/AE DT□	CALPU FF□	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(TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、氟化物、二噁英、NH ₃)				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} 最大占标率>10% ☐	
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% ☒		C _{本项目} 最大占标率>30% ☐	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时间 (0.5-1)h	C _{非正常} 最大占标率 ≤100 % ☒		C _{非正常} 最大占标率 >100% ☐	
	保证率日平均浓度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：（颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、NH ₃ 、氟化物、二噁英）		有组织源监测 ☒ 无组织源监测 ☒		无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子：（TSP、NH ₃ 、氟化物、二噁英）		监测点位数（1）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐				
	大气环境防护距离	未计算出大气环境防护距离				
	污染源年排污申报量	SO ₂ :（24.79）t/a		NO _x :（173.61）t/a		颗粒物:（92.63）t/a
注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项						

5.2 地表水环境影响评价

由工程分析水平衡图可知，本项目循环冷却排污水全部作为强力混合工序用水回用，湿法脱硫废水、湿式电除尘排水经收集后送入全厂工业废水处理站处理，无废水外排地表水环境，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，确定本项目地表水评价等级为三级 B，本评价仅进行生产生活废水全部回用不外排的保证性分析。

5.2.1 地表水环境影响评价

本项目用水采取清浊分流、循环使用、一水多用、合理串接“排污”、水质稳定等节约水资源技术，串接“排污”是按高水质系统的排水作为低水质系统的补充水。

(1) 生产废水不外排的保证性分析

本项目原料堆场喷洒用水及车间地坪冲洗用水，均为间断用水。料场喷洒用

水经料堆吸收和蒸发，无废水外排；生产废水主要为链篦机、回转窑、风机等设备间接冷却水，焙烧烟气湿法脱硫废水以及湿式电除尘排水。球团设备冷却用水为净循环水，循环水量为 $560\text{m}^3/\text{h}$ ，排污量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，该部分废水为生产净废水，全部作为造球工序用水回用，造球工序用水量为 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，完全可以消纳；球团焙烧烟气湿法脱硫系统循环水量为 $155\text{m}^3/\text{h}$ ，废水排放量 $2\text{m}^3/\text{h}$ ；湿式电除尘器循环水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，排水量 $0.1\text{m}^3/\text{h}$ ，脱硫废水和湿电系统排水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，该系统规模为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。因此本项目无生产废水外排。

（2）生活污水不外排的保证性分析

本项目劳动定员均从中升钢铁现有工程定员中统一调配，不新增，产生的生活污水依托中升钢铁现有 $360\text{m}^3/\text{d}$ 生活污水处理装置，采用“调节池+LAS 去除装置+生物接触氧化+沉淀”净化工艺。生活污水经处理后回用于高炉炼铁厂冲渣，不外排。

5.2.2 地表水环境影响评价结论

综上所述，本项目生产废水、生活污水可实现全部回用不外排，同时也使水资源得到了有效合理的利用；本项目的建设不会对项目所在地地表水体造成影响。

地表水环境影响评价自查情况见表 5.2.2-1。

表 5.2.2-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☐ ; pH值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☒		水温 ☐ ; 水位(水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级A ☐ ; 三级B ☒		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量40%以下 ☐ ; 开发量40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个		
现状评价	评价范围	本项目运行期无废水排放且距汾河较远, 不存在废水排放污染汾河的环境风险, 不划分评价范围			
	评价因子	()			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域: 第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准 ()			

	评价时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			达标区 ☐ 不达标区 ☐	
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	（ ）				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ；设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ ；导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）		（ ）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）

		()	()	()	()	()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐	
		监测点位	()		(湿法脱硫循环水池出口)	
		监测因子	()		(流量、总砷、六价铬、总铬、总铅、总镍、总镉、总汞、总铊)	
	污染物排放清单	☐				
	评价结论	可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.3 声环境影响评价

5.3.1 噪声源

本项目的噪声设备种类较多，高噪设备主要包括辊压室内辊磨机、混合室内混合机、配料间内给料机以及各类除尘风机和水泵等机械性和空气动力性噪声源，大部分噪声源都布置在室内。

根据现场调查，目前厂区内在建工程包括产能置换升级改造 $1 \times 155\text{t}$ 炼钢转炉项目、年产 100 万吨优特钢高速线材建设项目、1400t/d 双膛窑项目，由于上述项目正在建设中，尚未投产，本次评价同时考虑在建工程及本项目投产运行时对厂界噪声的影响。

根据已批复的在建工程环评报告，企业在建工程主要产噪设备及噪声级见表 5.3.1-1~5.3.1-2。根据项目设计给出的噪声源基础数据及拟采取的噪声防治措施，结合《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018）和对国内现有同类机组的类比调查，给出主要噪声设备的噪声源强及运行情况，如表 5.3.1-3~5.3.1-4 所示。

表 5.3.1-1 企业在建工程噪声源强调查清单（室外声源）

项目名称	序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z	声功率级 /dB(A)		
产能置换 升级改造 1×155t 炼钢转炉 项目	1	净循环系统冷却塔 1	/	280	-440	8	110	基础减振， 设置柔韧接 头	频发噪声， 设备平均运 行时间每天 24h
	2	净循环系统冷却塔 2	/	283	-440	8	110		
	3	净循环系统冷却塔 3	/	285	-440	8	110		
	4	浊循环系统冷却塔 1	/	283	-442	8	110		
	5	浊循环系统冷却塔 2	/	286	-442	8	110		
	6	水冷塔	/	235	-443	15	110		
	7	空冷塔	/	238	-443	15	110		
年产 100 万吨优特 钢高速线 材建设项 目	8	冷却塔 1	/	312	-598	8	110	基础减振， 安装消音器	
	9	冷却塔 2	/	316	-598	8	110		
	10	风机 1	/	337	-769	3	100		
	11	风机 2	/	337	-753	3	100		
	12	风机 3	/	337	-750	3	100		
备注：空间相对位置坐标原点为东料场西南角。									

表 5.3.1-2 企业在建工程噪声源强调查清单（室内声源）

项目名称	序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 （声功率级 /dB(A)）	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声功率级 /dB(A)	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
产能置换升级改造 1×155t 炼钢转炉项目	1	炼钢车间	转炉	155t	110	低噪声设备，厂房隔声	273	-378	15	10	90	频发噪声，设备平均运行时间每天 24h	20	64	1m
	2		KR 搅拌脱硫	/	100		276	-378	10	10	80		20	54	1m
	3		精炼炉	双工位钢包车式，高 压 35KV 、31500KVA	110		274	-376	10	8	92		20	66	1m
	4		连铸机	弧半径 R9m，12 机 12 流，150×150、165×165	100		276	-372	4	9	81		20	55	1m
	5		汽化冷却装置放散阀	/	120	排气口安装消声器，厂房隔声	253	-457	3	5	106	偶发噪声，设备平均运行时间每天约 3h	50	56	1m
	6		煤气增压机 1	/	120	基础减振，厂房隔声，设备安装隔声罩	261	-415	3	2.5	112	频发噪声，设备平均运行时间每天 24h	60	52	1m
	7		煤气增压机 2	/	120		263	-415	3	4	108		60	48	1m
	8	除尘系统	转炉一次烟气除尘风机	/	100	低噪声设备，设单独隔音房	216	-383	3	3	90	频发噪声，设备平均运行时间每天 24h	40	50	1m
	9		转炉二次烟气除尘风机	/	100		218	-383	3	5	86		40	46	1m
	10		转炉三次烟气除尘风机	/	100		219	-383	3	2	94		40	54	1m
	11		LF 精炼炉及 KR 铁水预处理除尘风机	/	100		220	-383	3	4	88		40	44	1m
	12		地下料仓及转运点除尘风机	/	100		222	-383	3	3	90		40	50	1m
	13		转炉高位料仓及转运点废气除尘风机	/	100		224	-383	3	2.5	92		40	52	1m
	14		转炉钢渣焖渣除尘风机	/	100		226	-383	3	3	90		20	50	1m
	15	循环水系统	净循环系统水泵 1	/	90	厂房隔声,基础减振,设柔性接头	229	-386	1.5	2	84	频发噪声，设备平均运行时间每天 24h	25	59	1m
	16		净循环系统水泵 2	/	90		230	-386	1.5	2	84		25	59	1m
	17		净循环系统水泵 3	/	90		231	-386	1.5	2	84		25	59	1m
	18		净循环系统水泵 4	/	90		232	-386	1.5	2	84		25	59	1m
	19		净循环系统水泵 5	/	90		233	-386	1.5	2	84		25	59	1m
	20		净循环系统水泵 6	/	90		234	-386	1.5	2	84		25	59	1m
	21		净循环系统水泵 7	/	90		235	-386	1.5	2	84		25	59	1m
	22		净循环系统水泵 8	/	90		236	-386	1.5	4	78		25	53	1m
	23		净循环系统水泵 9	/	90		237	-386	1.5	4	78		25	53	1m
	24		净循环系统水泵 10	/	90		238	-386	1.5	4	78		25	53	1m
	25		净循环系统水泵 11	/	90		239	-386	1.5	4	78		25	53	1m
	26		净循环系统水泵 12	/	90		240	-386	1.5	4	78		25	53	1m
	27		净循环系统水泵 13	/	90		241	-386	1.5	4	78		25	53	1m

项目名称	序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (声功率级/dB(A))	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声功率级/dB(A)	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
年产 100 万	28	新增制氧站	净循环系统水泵 14	/	90	基础减振，厂房隔声，设备安装隔声罩	242	-386	1.5	4	78	频发噪声，设备平均运行时间每天 24h	25	53	1m
	29		净循环系统水泵 15	/	90		243	-386	1.5	4	78		25	53	1m
	30		净循环系统水泵 16	/	90		229	-389	1.5	4	78		25	53	1m
	31		净循环系统水泵 17	/	90		230	-389	1.5	4	78		25	53	1m
	32		净循环系统水泵 18	/	90		231	-389	1.5	4	78		25	53	1m
	33		净循环系统水泵 19	/	90		232	-389	1.5	4	78		25	53	1m
	34		净循环系统水泵 20	/	90		233	-389	1.5	4	78		25	53	1m
	35		净循环系统水泵 21	/	90		234	-389	1.5	4	78		25	53	1m
	36		净循环系统水泵 22	/	90		235	-389	1.5	4	78		25	53	1m
	37		净循环系统水泵 23	/	90		236	-389	1.5	4	78		25	53	1m
	38		净循环系统水泵 24	/	90		237	-389	1.5	4	78		25	53	1m
	39		净循环系统水泵 25	/	90		238	-389	1.5	4	78		25	53	1m
	40		浊循环水系统水泵 1	/	90		239	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	41		浊循环水系统水泵 2	/	90		240	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	42		浊循环水系统水泵 3	/	90		241	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	43		浊循环水系统水泵 4	/	90		242	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	44		浊循环水系统水泵 5	/	90		243	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	45		浊循环水系统水泵 6	/	90		244	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	46		浊循环水系统水泵 7	/	90		245	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	47		浊循环水系统水泵 8	/	90		246	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	48		浊循环水系统水泵 9	/	90		247	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	49		浊循环水系统水泵 10	/	90		248	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	50		浊循环水系统水泵 11	/	90		249	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	51		钢渣水处理系统水泵 1	/	90		250	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	52		钢渣水处理系统水泵 2	/	90		251	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	53		钢渣水处理系统水泵 3	/	90		252	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	54		钢渣水处理系统水泵 4	/	90		253	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	55		钢渣水处理系统水泵 5	/	90		254	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	56		钢渣水处理系统水泵 6	/	90		255	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	57		钢渣水处理系统水泵 7	/	90		256	-389	1.5	2.5	82		25	59	1m
	58	新增制氧站	空压机	/	120	基础减振，厂房隔声，设备安装隔声罩	253	-387	1.5	6.5	104	频发噪声，设备平均运行时间每天 24h	50	54	1m
	59		氮气活塞式压缩机	/	120		256	-387	1.5	2.5	112		50	62	1m
	60		氮气离心式压缩机	/	120		257	-387	1.5	2.5	112		50	62	1m
	61		氧气活塞式压缩机 1	/	120		259	-387	1.5	2.5	112		50	62	1m
	62		氧气活塞式压缩机 2	/	120		231	-387	1.5	3	110		50	60	1m
	63		氧气活塞式压缩机 3	/	120		228	-387	1.5	3.5	109		50	59	1m
	64		循环水泵 1	/	90		235	-387	1.5	2	84		50	34	1m
	65		循环水泵 2	/	90		236	-387	1.5	2	84		50	34	1m
	66		循环水泵 3	/	90		237	-387	1.5	2	84		50	34	1m
	67		循环水泵 4	/	90		238	-387	1.5	2	84		50	34	1m
	68		循环水泵 5	/	90		239	-387	1.5	2	84		50	34	1m
年产 100 万	69	轧钢主	加热炉	/	110	基础减	307	-825	5	10	90	频发噪声，设	35	55	1m

项目名称	序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (声功率级/dB(A))	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声功率级/dB(A)	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
吨优特钢高速线材建设项目	70	厂房	粗轧机组 1	/	100	振，厂房隔声，厂房采用实心砖建设，增大隔声能力	315	-794	3	5	86	备平均运行时间每天 24h	35	51	1m
	71		粗轧机组 2	/	100		318	-794	3	5.5	85		35	50	1m
	72		粗轧机组 3	/	100		320	-794	3	6	84		35	49	1m
	73		粗轧机组 4	/	100		322	-794	3	8	82		35	47	1m
	74		粗轧机组 5	/	100		324	-794	3	4	88		35	53	1m
	75		粗轧机组 6	/	100		326	-794	3	9	81		35	46	1m
	76		飞剪 1	/	100		317	-782	2.5	7	83		35	48	1m
	77		飞剪 2	/	100		321	-782	2.5	7	83		35	48	1m
	78		飞剪 3	/	100		325	-782	2.5	7	83		35	48	1m
	79		中轧机组 1	/	100		306	-776	3	4.5	87		35	52	1m
	80		中轧机组 2	/	100		310	-776	3	2	94		35	59	1m
	81		中轧机组 3	/	100		313	-776	3	2.5	92		35	57	1m
	82		中轧机组 4	/	100		315	-776	3	6.5	84		35	49	1m
	83		中轧机组 5	/	100		317	-776	3	7	83		35	48	1m
	84		中轧机组 6	/	100		319	-776	3	7.5	82		35	47	1m
	85		预精轧机组 1	/	100		290	-770	5	6	84		35	49	1m
	86		预精轧机组 2	/	100		293	-770	5	6	84		35	49	1m
	87		预精轧机组 3	/	100		295	-770	5	6.5	84		35	49	1m
	88		预精轧机组 4	/	100		296	-770	5	8	82		35	47	1m
	89		预精轧机组 5	/	100		299	-770	5	9	81		35	46	1m
	90		预精轧机组 6	/	100		286	-758	5	4.5	87		35	52	1m
	91		精轧机组 1	/	100		288	-758	5	6	84		35	49	1m
	92		精轧机组 2	/	100		290	-758	5	4	88		35	53	1m
	93		精轧机组 3	/	100		293	-758	5	2	94		35	59	1m
	94		精轧机组 4	/	100		296	-758	5	3	90		35	55	1m
	95		精轧机组 5	/	100		298	-758	5	5	86		35	51	1m
	96		精轧机组 6	/	100		300	-758	5	6	84		35	49	1m
	97		精轧机组 7	/	100		303	-758	5	5	86		35	51	1m
	98		精轧机组 8	/	100		305	-758	5	3	90		35	55	1m
	99		减径机 1	/	100		312	-750	2	2	94		35	59	1m
	100		减径机 2	/	100		315	-750	2	2	94		35	59	1m
	101	水泵房	水泵 1	/	90	选用低噪设备，隔声罩、消音器、基础减振、厂	225	-690	1.5	1.5	86	频发噪声，设备平均运行时间每天 24h	35	51	1m
	102		水泵 2	/	90		225	-692	1.5	1.5	86		35	51	1m
	103		水泵 3	/	90		225	-694	1.5	1.5	86		35	51	1m
1400t/d 双膛窑项目	104	石灰窑车间	提升机 1	/	80		321	-220	10	3	90	频发噪声，设备平均运行时间每天 24h	35	55	1m
	105		提升机 2	/	80		320	-220	10	5	86		35	51	1m
	106		破碎机	/	110		319	-220	5	5	96		35	61	1m
	107		振动筛 1	/	100		319	-206	5	6	84		35	49	1m
	108		振动筛 2	/	100		317	-206	5	6	84		35	49	1m
	109		水泵 1	/	90		315	-206	1.5	2	84		35	49	1m
	110		水泵 2	/	90		314	-199	1.5	2	84		35	49	1m
	111		风机 1	/	100		313	-199	3	2	94		35	59	1m

项目名称	序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (声功率级 /dB(A))	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声功率级 /dB(A)	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
	112		风机 2	/	100	房屏蔽等	311	198	3	2	94		35	59	1m
	113		风机 3	/	100		311	-197	3	2	94		35	59	1m
	114		风机 4	/	100		311	-196	3	2	94		35	59	1m
	115		风机 5	/	100		309	-196	3	3	90		35	55	1m
	116		风机 6	/	100		308	-196	3	3	90		35	55	1m
	117		风机 7	/	100		307	-196	3	3	90		35	55	1m
	118		风机 8	/	100		306	-196	3	3	90		35	55	1m
	119		风机 9	/	100		305	-196	3	3	90		35	55	1m
	120		风机 10	/	100		304	-196	3	3	90		35	55	1m
	121		风机 11	/	100		303	-196	3	3	90		35	55	1m
	122		风机 12	/	100		302	-196	3	3	90		35	55	1m
	123		风机 13	/	100		301	-196	3	3	90		35	55	1m
	124		风机 14	/	100		300	-196	3	3	90		35	55	1m
	125		风机 15	/	100		299	-196	3	3	90		35	55	1m
	126		风机 16	/	100		298	-196	3	3	90		35	55	1m
	127		风机 17	/	100		297	-196	3	3	90		35	55	1m
	128		风机 18	/	100		296	-196	3	3	90		35	55	1m
	129		风机 19	/	100		306	-180	3	3	90		35	55	1m
	130		风机 20	/	100		305	-180	3	3	90		35	55	1m
	131		空压机 1	/	100		304	-180	3	4.5	87		35	52	1m
	132		空压机 2	/	100		303	-180	3	4.5	87		35	52	1m
	133		空压机 3	/	100		302	-180	3	4.5	87		35	52	1m
	134		空压机 4	/	100		301	-180	3	4.5	87		35	52	1m
	135		空压机 5	/	100		300	-180	3	4.5	87		35	52	1m
	136		空压机 6	/	100		299	-180	3	4.5	87		35	52	1m
	137		空压机 7	/	100		298	-180	3	4.5	87		35	52	1m
	138		空压机 8	/	100		297	-180	3	4.5	87		35	52	1m
	139		空压机 9	/	100		296	-180	3	2.5	92		35	57	1m
	140		空压机 10	/	100		295	-180	3	2.5	92		35	57	1m
	备注：空间相对位置坐标原点为东料场西南角。														

表 5.3.1-3 本项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声功率级 /dB(A)		
1	链蓖机	4.5×60m, 3m 风箱 20 个	-176	80	10	100	基础减振	频发噪声，设备平均运行时间每天 24h
2	主引风机	18000m³/min， P=8000Pa	-170	80	5	120	基础减振、安装消音器	
3	回热风机 1	7000m³/min， P=5000Pa	-175	82	5	110		
4	回热风机 2	7000m³/min， P=5000Pa	-172	72	5	110		
5	窑头结构冷却风机	Q=50000m³/h， P=2500Pa	-210	85	3	110	基础减振、安装消音器	
6	窑尾结构冷却风机	Q=50000m³/h， P=2500Pa	-225	80	3	110		
7	窑尾溜槽结构冷却风机	Q=30000m³/h， P=2500Pa	-225	75	3	110		
8	环冷机	128m²， Φ18.5m	-237	80	5	100		
9	1#环冷鼓风机	140000m³/h， 压力： 6000Pa	-224	82	1.5	110		
10	2#环冷鼓风机	140000m³/h， 压力： 5500Pa	-224	84	1.5	110		
11	3#环冷鼓风机	140000m³/h， 压力： 5500Pa	-255	80	1.5	110		
12	4#环冷鼓风机	140000m³/h， 压力： 5500Pa	-240	75	1.5	110		
备注：空间相对位置坐标原点为东料场西南角。								

表 5.3.1-4 本项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离
1	原料受料槽	圆盘给料机 1	Φ2.5m	100	地坑内运行，减振能力增加，厂房隔声	36	200	-5	3	82	频发噪声，设备平均运行时间每天24h	30	52	1m
2		圆盘给料机 2	Φ2.5m	100		42	200	-5	4	80		30	50	1m
3		圆盘给料机 3	Φ2.5m	100		48	200	-5	3	82		30	52	1m
4		圆盘给料机 4	Φ2.5m	100		54	200	-5	3	82		30	52	1m
5		圆盘给料机 5	Φ2.5m	100		60	200	-5	4	80		30	50	1m
6		圆盘给料机 6	Φ2.5m	100		66	200	-5	4	80		30	50	1m
7		圆盘给料机 7	Φ2.5m	100		72	200	-5	3	82		30	52	1m
8		圆盘给料机 8	Φ2.5m	100		78	200	-5	3	82		30	52	1m
9		仓壁振动器 1	YZ0-17-5	110		34	200	-1	4	90	偶发噪声，设备运行时间每天合计约 30min	30	60	1m
10		仓壁振动器 2	YZ0-17-5	110		38	200	-1	4	90		30	60	1m
11		仓壁振动器 3	YZ0-17-5	110		40	200	-1	4	90		30	60	1m
12		仓壁振动器 4	YZ0-17-5	110		44	200	-1	3	92		30	62	1m
13		仓壁振动器 5	YZ0-17-5	110		45	200	-1	5	88		30	58	1m
14		仓壁振动器 6	YZ0-17-5	110		50	200	-1	3	92		30	62	1m
15		仓壁振动器 7	YZ0-17-5	110		52	200	-1	4	90		30	60	1m
16		仓壁振动器 8	YZ0-17-5	110		56	200	-1	3.5	91		30	61	1m
17		仓壁振动器 9	YZ0-17-5	110		58	200	-1	3	92		30	62	1m
18		仓壁振动器 10	YZ0-17-5	110		63	200	-1	5	88		30	58	1m
19		仓壁振动器 11	YZ0-17-5	110		64	200	-1	4	90		30	60	1m
20		仓壁振动器 12	YZ0-17-5	110		68	200	-1	4	90		30	60	1m
21		仓壁振动器 13	YZ0-17-5	110		70	200	-1	3	92		30	62	1m
22		仓壁振动器 14	YZ0-17-5	110		74	200	-1	4	90		30	60	1m
23		仓壁振动器 15	YZ0-17-5	110		76	200	-1	3	92		30	62	1m
24		仓壁振动器 16	YZ0-17-5	110		80	200	-1	3	92		30	62	1m
25	高压辊压室	高压辊磨机	处理能力 350t/h	100	基础减振，厂房隔声，厂房采用实心砖建设，增大隔声能力	-300	177	6	2	86	频发噪声，设备平均运行时间每天24h	35	51	1m
26		圆盘给料机	Φ3.0m	100		-320	177	5	2	86		35	51	1m
27	配料间	圆盘给料机 1	Φ2.5m	100		-216	177	5	3	82		35	47	1m
28		圆盘给料机 2	Φ2.5m	100		-202	177	5	3	82		35	47	1m
29		圆盘给料机 3	Φ2.5m	100		-195	177	5	3	82		35	47	1m
30		圆盘给料机 4	Φ2.5m	100		-187	177	5	3	82		35	47	1m
31		仓壁振动器 1	YZ0-17-5	110		-220	177	5	5	88	偶发噪声，设备运行时间每天合计约 30min	35	53	1m
32		仓壁振动器 2	YZ0-17-5	110		-215	177	5	3	92		35	57	1m
33		仓壁振动器 3	YZ0-17-5	110		-198	177	5	2	96		35	61	1m
34		仓壁振动器 4	YZ0-17-5	110		-195	177	5	2	96		35	61	1m
35		仓壁振动器 5	YZ0-17-5	110		-192	177	5	3	92		35	57	1m
36		仓壁振动器 6	YZ0-17-5	110		-189	177	5	5	88		35	53	1m
37		仓壁振动器 7	YZ0-17-5	110		-185	177	5	2.5	94		35	59	1m
38		仓壁振动器 8	YZ0-17-5	110		-183	177	5	3	92		35	57	1m
39		仓壁振动器 9	YZ0-17-5	110		-181	177	5	4.5	89		35	54	1m
40		仓壁振动器 10	YZ0-17-5	110		-179	177	5	3	92		35	57	1m

41		仓壁振动器 11	YZ0-17-5	110		-178	177	5	2.5	94		35	59	1m
42		仓壁振动器 12	YZ0-17-5	110		-175	177	5	6	86		35	51	1m
43		仓壁振动器 13	YZ0-17-5	110		-173	177	5	4	90		35	55	1m
44		仓壁振动器 14	YZ0-17-5	110		-170	177	5	5	88		35	53	1m
45		仓壁振动器 15	YZ0-17-5	110		-169	177	5	5.5	87		35	52	1m
46		仓壁振动器 16	YZ0-17-5	110		-167	177	5	3	92		35	57	1m
47		仓壁振动器 17	YZ0-17-5	110		-165	177	5	2.5	94		35	59	1m
48		仓壁振动器 18	YZ0-17-5	110		-164	177	5	5	88		35	53	1m
49		仓壁振动器 19	YZ0-17-5	110		-162	177	5	3	92		35	57	1m
50		仓壁振动器 20	YZ0-17-5	110		-160	177	5	3.3	92		35	57	1m
51		定量给料机 1	B=800mm	100		-200	177	5	2	86	频发噪声，设备平均运行时间每天24h	35	51	1m
52		定量给料机 2	B=800mm	100		-185	177	5	2	86		35	51	1m
53		定量给料机 3	B=800mm	100		-170	177	5	2	86		35	51	1m
54		定量给料机 4	B=800mm	100		-160	177	5	2	86		35	51	1m
55	混合室	立式混合机	R28/40C 处理能力：310t/h	100		-100	177	8	1	92		35	57	1m
56	造球室	圆盘造球机 1	φ7.5m	100		-83	85	5	2	86		35	51	1m
57		圆盘造球机 2	φ7.5m	100		-73	85	5	2	86		35	51	1m
58		圆盘造球机 3	φ7.5m	100		-68	85	5	2	86		35	51	1m
59		圆盘造球机 4	φ7.5m	100		-57	85	5	2	86		35	51	1m
60		圆盘造球机 5	φ7.5m	100		-52	85	5	2	86		35	51	1m
61		圆盘造球机 6	φ7.5m	100		-49	85	5	2	86		35	51	1m
62	布料系统	大球辊筛	32 辊，宽 4.5m	110	基础减振，设备安装消声器，厂房隔声	-100	70	3	6	86		40	46	1m
63		辊式布料器	54 辊，宽 4.5m	100		-110	70	3	5	82		40	42	1m
64	空压站	螺杆式空压机 1	Q=29m³/min P=0.7MPa	110	基础减振，设备安装隔声罩，厂房隔声	-196	183	1.5	2.5	94		35	59	1m
65		螺杆式空压机 2	Q=29m³/min P=0.7MPa	110		-183	183	1.5	2.5	94		35	59	1m
66		螺杆式空压机 3	Q=29m³/min P=0.7MPa	110		-197	178	1.5	2.5	94		35	59	1m
67		螺杆式空压机 4	Q=29m³/min P=0.7MPa	110		-184	178	1.5	2.5	94		35	59	1m
68	泵房	氧化风机 1	/	110	基础减振，厂房隔声，厂房采用实心砖建设	-281	143	1.5	1	102	偶发噪声，备用风机，氧化风机 1 故障时使用	35	67	1m
69		氧化风机（备用）	/	110		-278	143	1.5	1	102				
70		一级脱硫循环泵 1	/	100		-269	143	1.5	1	92	频发噪声，设备平均运行时间每天24h	35	57	1m
71		一级脱硫循环泵 2	/	100		-266	143	1.5	1	92		35	57	1m
72		一级脱硫循环泵 3	/	100		-263	143	1.5	1	92		35	57	1m
73		二级脱硫循环泵 1	/	100		-254	143	1.5	1	92		35	57	1m
74		二级脱硫循环泵 2	/	100		-251	143	1.5	1	92		35	57	1m
75		二级脱硫循环泵 3	/	100		-248	143	1.5	1	92		35	57	1m

备注：空间相对位置坐标原点为东料场西南角。

5.3.2 噪声预测方法和模式

影响声波从声源到受声点传播的因素有很多，它们主要包括传播发散、气温、平均湿度、遮挡物状况、植被状况、风向、风速等，其中对声波的传播影响最大的是与声源到受声点的距离有关的传播发散，即声波随距离的衰减。根据本工程采取的治理措施的降噪效果，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)推荐的工业噪声预测模式，德国的 CadnaA 噪声预测软件预测本项目及企业在建工程投产运行后对厂界的贡献和声环境变化的影响。

5.3.3 噪声预测结果与评价

(1) 评价标准

中升钢铁厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准，标准值为昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)。

(2) 噪声等声级区

本评价根据主要噪声设备的噪声级及采取的降噪措施，并依据上述预测方法与预测模式，以 1m×1m 网格计算并绘制出工程主要噪声设备的噪声贡献等声级区图，具体见图 5.3.3-1。

(3) 预测结果及评价

预测厂界噪声贡献值时以中升钢铁整个厂界进行预测，叠加本次评价噪声现状监测数据得到厂界最终预测值。表 5.3.3-1 为厂界噪声预测结果。

表 5.3.3-1 噪声预测结果

单位：dB(A)

测点编号	监测时段	现状值	贡献值	预测值	标准值	达标情况
厂界 1#	昼间	54.4	44.0	54.8	60	达标
	夜间	45.2	44.0	47.7	50	达标
厂界 2#	昼间	55.2	41.5	55.4	60	达标
	夜间	44.6	41.5	46.3	50	达标
厂界 3#	昼间	56.5	41.9	56.6	60	达标
	夜间	45.7	41.9	47.2	50	达标
厂界 4#	昼间	54.8	41.5	55.0	60	达标
	夜间	45.8	41.5	47.2	50	达标
厂界 5#	昼间	54.5	42.5	54.8	60	达标
	夜间	45.7	42.5	47.4	50	达标
厂界 6#	昼间	53.9	44.9	54.4	60	达标
	夜间	45.8	44.9	48.4	50	达标
厂界 7#	昼间	54.2	45.7	54.8	60	达标
	夜间	44.5	45.7	48.2	50	达标
北众村 8#	昼间	52.6	45.2	53.3	60	达标

	夜间	42.1	45.2	46.9	50	达标
南董村 9#	昼间	52.0	44.3	52.7	60	达标
	夜间	40.9	44.3	45.9	50	达标

5.3.4 声环境影响评价结论

本项目在企业现有 10m² 球团区域拆除重建，各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后，本项目与企业在建工程共同实施后厂界噪声昼间预测值为 54.4~56.6dB（A），夜间预测值为 46.3~48.4dB（A）；敏感点北众村昼间预测值为 53.3dB（A），夜间预测值为 46.9dB（A）；敏感点南董村昼间预测值为 52.7dB（A），夜间预测值为 45.9dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求。因此，项目建设不会对区域声环境产生明显影响。

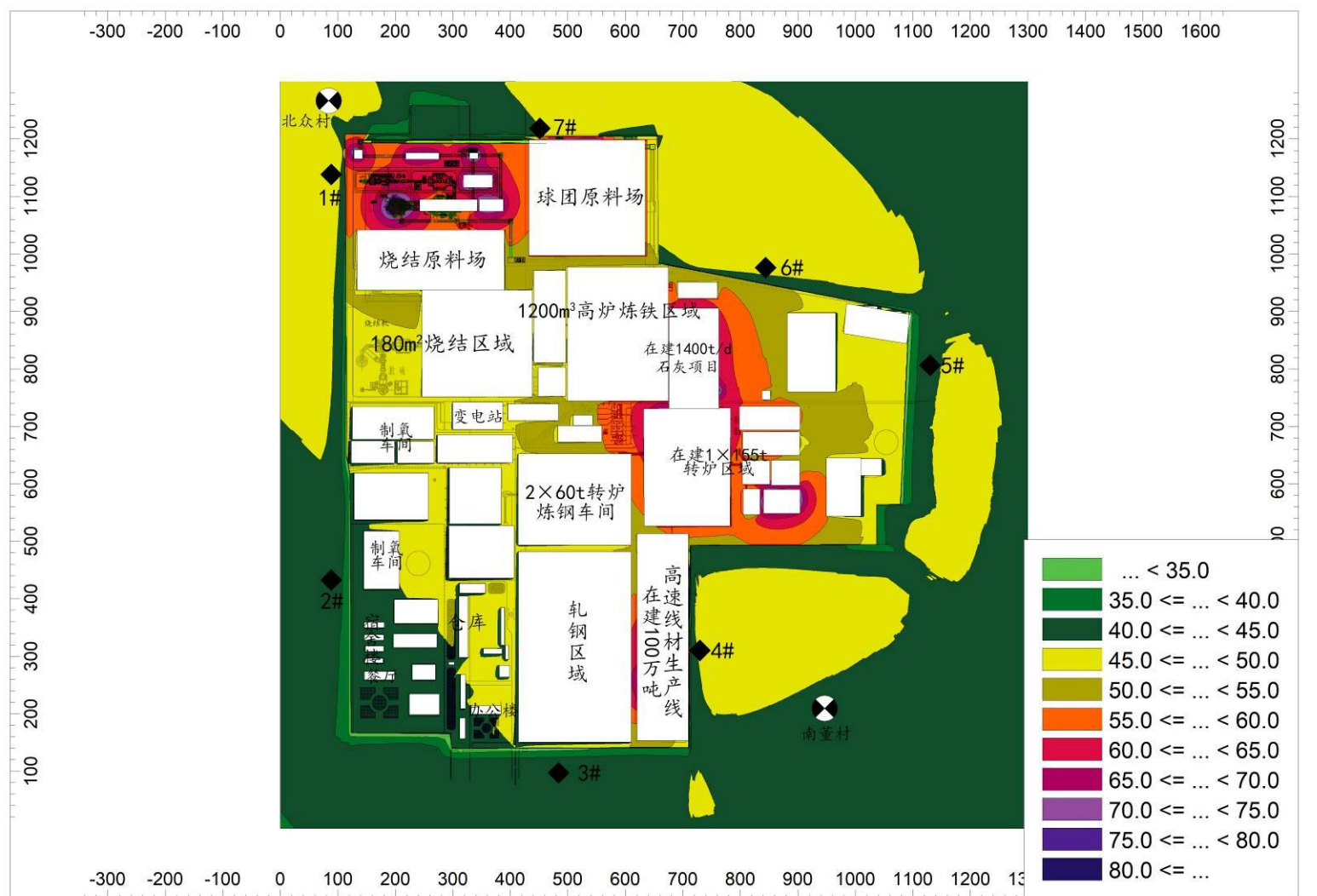


图 5.3.3-1 噪声预测等值线图（单位：dB(A)）

5.4 固体废物环境影响评价

5.4.1 固体废物来源及分类

本项目所产生的工业固体废弃物均为可利用的“二次资源”，可综合利用价值大。本工程产生的一般工业固废为除尘灰及脱硫石膏，除尘灰可作为球团生产的原料资源，脱硫石膏可作为建材原料综合利用。危险废物为废油、废油桶、废催化剂，暂存于企业现有危废暂存间内，定期交由有资质的单位处置。

本项目固体废物产生及排放量见表 5.5.1-1。

表 5.5.1-1 本项目固体废物产生及排放情况

分类	固体废物名称及代码	生产单元	产生量(t/a)	回收利用量(t/a)	处置量(t/a)	排放量(t/a)	综合利用或处置方式
一般工业固废	除尘灰 66	配料、球团焙烧等	25000	25000	—	—	送配料系统回收利用
	脱硫石膏 65	焙烧烟气脱硫	17100	17100	—	—	送建材公司综合利用
危险废物	废油 HW08	机械设备检修、维护	3	—	3	—	危废暂存库暂存，委托有资质单位统一处置
	废油桶 HW49		1	—	1	—	
	废催化剂 HW50	焙烧烟气脱硝	440m ³ /3年	—	440m ³ /3年	—	委托有资质单位统一处置
生活垃圾		职工生活	—	—	—	—	不新增，由城市环卫部门统一处理
合计			42104	42100	4	—	—

5.4.2 固体废物综合利用及处置途径

(1) 一般工业固体废物综合利用及处置情况

①各除尘系统产生的除尘灰

原料装卸、原料配料-混料、链篦机-回转窑-环冷机焙烧烟气、成品转运、脱硫系统石灰石制备等除尘系统收集的除尘灰产生量 2.5 万 t/a，收集后全部回用至配料系统。

②脱硫石膏

焙烧烟气脱硫系统产生的脱硫渣产生量 1.71 万 t/a，作为水泥生产原料，送

水泥粉磨站作为原料综合利用。

（2）危险废物处置情况

本项目产生的危险废物有球团车间生产设备检修、维护产生的废油及废油桶，球团焙烧烟气脱硝过程产生的废催化剂。上述危险废物经收集暂存于企业现有危废暂存间，定期委托有资质单位处置。危废暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）管理要求。

（3）生活垃圾处置情况

本工程劳动定员 99 人，均从原有工程定员中统一调配，不新增，现有生活垃圾厂内收集后，由当地环卫部门统一处理。

5.4.3 固体废物环境影响分析

固体废物除直接占用土地和空间外，还会通过水、气和土壤间接的污染环境。因此，固体废弃物既是造成水、大气、土壤污染的“源头”，又是废水、废气处理的“终态物”。这一特性揭示人们应尽量避免和减少固体废物的产生，避免向水体、大气及土壤环境中排放。

本项目固体废物产生量为 42103t/a，其中：回收利用量 42100t/a、危险废物处置量 4t/a。除尘灰全部返回本项目球团配料系统参与配料；脱硫石膏送建材企业作为原料综合利用。危险废物送企业现有危废暂存库暂存，并委托有资质的单位妥善处置。

由此可见，本项目采取有效的措施后，产生的固体废弃物均得到有效利用与合理处置，不会对周围环境产生明显影响。

5.5 生态环境影响分析

5.5.1 生态影响因素分析

运行期间对生态环境产生影响的主要因素包括以下几个方面：

（1）大气污染物

根据工程分析，本项目的主要大气污染物为烟(粉)尘、SO₂ 和 NO_x，这些污染物会对周围环境空气质量及土壤、植被、农作物等造成不利影响，尤其是 SO₂ 和 NO_x，由于局地地形、气象因子的影响，可能形成酸雨，危害植物的生长。

a.烟(粉)尘

球团生产过程中及原料、产品运输过程中产生的烟尘、粉尘会对植物产生不利影响，这种影响主要表现在对作物光合作用的影响上。粒径大于 $1\mu\text{m}$ 的颗粒物在扩散过程中可自然沉降，附着于植物叶片上，阻塞气孔，影响生长，使叶片褪色、变硬，植物生长不良。颗粒物与 SO_2 的协同作用可增强 SO_2 毒性，加剧叶片受害症状。大量的尘集中排放还将影响土壤的透水、透气性，不利于土壤中营养物吸收，间接造成物生长缓慢。

b. SO_2

SO_2 可通过叶面气孔进入叶内，发生化学反应影响细胞 pH 从而产生伤害，并产生自由基引起膜脂过氧化伤害膜细胞，引起蛋白质变性，造成酶失活，结果导致植物生理功能失调，呼吸作用加快，光合作用降低，叶绿素含量降低，使植物发育受阻。此外，大气中的 SO_2 浓度较高，初次降雨还可造成下风向或厂址周围出现酸雨，会使作物大面积受害，还会影响土壤的酸碱性，破坏土壤的生态环境，影响作物根系生长。

c. NO_x

NO_x 对植物伤害的一个重要方面是 NO_x 进入叶片后，与附与海绵组织细胞表面的水分结合，生成亚硝酸或硝酸，当酸的浓度达到一定量时，使植物细胞受害。高浓度的 NO_x 可使植物叶片出现不规则的坏死斑块，低浓度的 NO_x 能抑制植物的生长。 NO_x 对光合作用的影响，表现为对 CO_2 的吸收能力降低。

NO_x 与空气中的水结合会转化成硝酸和硝酸盐，硝酸是酸雨的原因之一；它与其它污染物在一定条件下能产生光化学烟雾污染。 NO_x 与 SO_2 和粉尘共存，可生成毒性更大的硝酸或硝酸盐气溶胶，形成酸雨，会使作物大面积受害，使水体酸化和富营养化，还会影响土壤的酸碱性，破坏土壤的生态环境，影响作物根系生长。

若不采取有效的防治措施，在生产过程中就会产生大量的烟(粉)尘、 SO_2 和 NO_x ，严重影响评价区的环境空气质量，影响附近居民的正常生活，同时也会影响厂区周围农作物的生长。

(2) 废水

本项目生活污水和生产废水如果处理不当，不能全部回用而外排，会对评价

区地表水和地下水造成污染，如果用污水灌溉农田，又会影响农作物的生长。

（3）固体废物

本项目产生的固体废物主要有除尘灰和脱硫石膏，这些固废全部综合利用，不外排。如果固体废物堆存场地防渗措施不到位，会造成地下水的污染。

5.5.2 生态环境影响分析

（1）对土地利用的影响

本项目位于襄汾县永固协同发展产业园区内，在中升钢铁现有厂区内建设，占地类型为工业用地，项目的建设不改变土地原有利用性质。

（2）大气污染物对生态环境的影响

本项目对生产过程中产生大气污染的环节均采取了有效的污染防治措施，使大气污染物的排放量得到大量的削减，同时，通过项目实施的区域削减，使得区域的大气污染物的排放量减小，对周围环境还会产生一定程度的积极效应。预测结果表明，本项目建成投产后，运行过程中排放的大气污染物对评价区环境空气质量影响较小，不会对厂址区域生态环境产生明显不利影响。

（3）废水对生态环境的影响

本项目产生的生产废水和生活污水经处理后全部回用，不外排，在正常情况下可以实现全厂废水零排放。因此，本项目不向外环境排放废水，不会对厂址附近地表水环境产生污染。

（4）固体废物

本项目产生的一般工业固体废物全部可得到综合利用，危险废物妥善处置，进而有效地避免了因固体废物在渣场堆存而产生的扬尘和淋滤水，因而也不会由此对生态环境产生影响。

5.6 土壤环境影响预测与评价

本项目在中升钢铁现有厂区内建设，占地类型为工业用地。

5.6.1 土壤环境影响识别

根据 HJ2.1 本项目属于污染影响型，根据项目具体情况，重点针对运营期的土壤环境影响类型与影响途径进行识别。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)附录 B 建设项目土壤环境影响识别表，表 5.6.1-1 给出本项目土壤环境影响类型与影响途径表，表 5.6.1-2 给出本项目土壤环境影响源及影响因子识别表。

表 5.6.1-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	
服务期满后				

表 5.6.1-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
球团车间	焙烧烟气	大气沉降	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、二噁英、NH ₃	氟化物、二噁英、氨氮	连续正常
	焙烧烟气脱硝氨水罐	垂直入渗	pH、氨	氨氮	事故
	脱硫循环浆液池	垂直入渗	pH、COD、石油类、砷、铅、铊	石油类、砷、铅、铊	事故

5.6.2 评价等级与评价范围

5.6.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018)附录 A，本项目属于“制造业”行业中II类项目；占地面积 4.2hm²，属小型（≤5hm²），项目周边分布有耕地、居民区，属于敏感。因此土壤环境影响评价等级为二级。

5.6.2.2 调查评价范围

污染影响型项目二级评价调查范围应包括占地范围内全部（改扩建类指现有工程和拟建工程的占地）和占地范围外 0.2km 范围内区域。

5.6.3 土壤现状评价

5.6.3.1 敏感目标

土壤环境敏感目标主要为项目周边居民点及耕地，详见第二章表 2.6-3。

5.6.3.2 土地利用类型调查

按照导则要求，根据 GB/T21010 识别建设项目及周边（调查评价范围内）的土地利用类型。本项目占地类型为工业用地，占地范围外调查范围内土地利用类型主要为农用地和工业用地。

5.6.3.3 土壤类型调查

襄汾县分布着褐土、草甸土、水稻土 3 个土类，计 9 个亚类，21 个土属，61 个土种。褐土分为山地淋溶褐土、山地褐土、褐土性土、碳酸盐褐土 4 个亚类，计 13 个土属，40 个土种，分布面积 104.55 万亩，占总面积的 94.95%，处于低山、丘陵及河谷阶地，土质适中，耕性较好，绵松肥沃，适种作物广，是粮棉生产的重要基地；草甸土分为褐化浅色草甸土、浅色草甸土、盐化浅色草甸土和沼泽化浅色草甸土 4 个亚类，计 7 个土属，20 个土种，面积 5.4 万亩，占总面积 4.9%；水稻土耕作面积 1630 亩，占总耕地面积的 0.15%。

根据调查，评价范围内分布的土壤类型主要为褐土。

根据国家土壤服务平台（<http://www.soilinfo.cn/map/>）土壤类型查询，评价范围内土壤类型均为石灰性褐土，土壤普查土种数据见表 5.6.3-1，评价范围内土壤理化特性调查见表 5.6.3-2。

表 5.6.3-1 全国第二次土壤普查土种数据

土种编号:40117	土种名称:黄垆土
土壤类型:褐土	土壤亚类:褐土性土
土类(二普):褐土	亚类(二普):褐土性土
土类(土种志):	亚类(土种志):
土种所在地:山西省各大河流二级阶地及山前坡麓平原	
描述: 1.归属与分布 黄垆土,属石灰性褐土亚类火褐黄土土属。主要分布于山西省各大河流二级阶地及山前坡麓平原,以运城地区分布面积最广,面积共 259.5 万亩。2.主要性状 该土种母质为次生黄土,土体深厚,剖面分异显著,为 A11-Btk-Bk 型。土体中粘粒与碳酸钙均发生淋溶淀积,Btk 层一般在剖面 50-100cm 处出现,厚约 50cm,粘化值 1.42。Bk 层为颜色较浅的钙积层,碳酸钙含量大于 10%。通体石灰反应强烈。pH8.0-8.3,微碱性。据 1013 个农化样分析结果统计:有机质含量 1.15%,全氮 0.072%,速效磷 1.8ppm,速效钾 138ppm。2.典型剖面 采自闻喜县郭家乡杨家村,海拔 585m 的二级阶地。母质为次生黄土。年沟温 12.6℃,年降水量 520mm。无霜期 198 天,主要种植小麦、棉花,二年二熟。A11 层: 0-28cm,亮黄棕色(干,2.5Y6/8),壤土,屑粒状结构,疏松。湿润,根多,强石灰反应。A B 层: 28-61cm,亮黄棕色(干,10YR7/6),粉砂质粘壤土,块状结构,紧实,润,有少量假菌丝体,少量炭屑侵入,根多,强石灰反应。Btk1 层: 61-92cm,亮黄棕色(干,10YR7/6),粉砂质粘壤土,块状结构,紧实,润,少量假菌丝体,根较多,强石灰反应。Btk2 层: 92-113cm,亮黄棕色(干,10YR7/6),粉砂质粘壤土,棱块状结构,紧实,润,有较多假菌丝体,根较少,强石灰反应。Bk 层: 113-150cm,亮黄棕邑(干,10YR7/6),砂质壤土,块状结构,紧实,润,较多假菌丝体,强石灰反应。4. 生产性能综述 该土种所处地势平坦,耕层较厚,土壤质地较轻,通透性及耕性较好,有机质易矿化,施用有机肥效果显著,适种性广。由于用养失调,土壤肥力较低,尤其是普遍缺磷限制了作物产量的提高,应重视绿肥,进行小麦、绿肥轮作,秸秆还田,做到用养结合,增磷补氮,充分利用有利的水源条件,集约经营,建成高产稳产农田。	
分布和地形地貌:各大河流二级阶地及山前坡麓平原	
面积(公顷):173000	面积(万亩):259.5
母质:次生黄土	
剖面构型:A11—Btk—Bk 型	
有效土体深度:	
主要性状: 土体中粘粒与碳酸钙均发生淋溶淀积,Btk 层一般在剖面 50-100cm 处出现,厚约 50cm,粘化值 1.42。Bk 层为颜色较浅的钙积层,碳酸钙含量大于 10%。通体石灰反应强烈。pH8.0-8.3,微碱性。	
生产障碍因子:	
生产性能: 该土种所处地势平坦,耕层较厚,土壤质地较轻,通透性及耕性较好,有机质易矿化,施用有机肥效果显著,适种性广。	
土地利用:旱地	

表 5.6.3-2 土壤理化特性调查表

点号		现有高炉水冲渣池附近	时间	2023.3.15
经度		111.200089°	纬度	35.434697°
层次		0.5m	1.5m	3.0m
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤土	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	无	无	无
	其他异物	无	无	无
实验室测定	pH 值	8.42	8.18	8.10
	阳离子交换量	13.9	14.5	13.6
	氧化还原电位	284	289	283
	饱和导水率/(cm/s)	1.7×10^{-5}	1.20×10^{-5}	1.19×10^{-5}
	土壤容重/(kg/m ³)	1.2	1.2	1.3
	孔隙度(%)	26	26	29

5.6.3.4 现有工程土壤环境影响调查

(1) 影响源及土壤环境保护措施

本次评价调查了现有工程土壤环境影响情况。结合工程特点，中升钢铁现有烧结、球团工程潜在土壤污染源和污染途径主要为烧结机头和球团焙烧废气产生的大气沉降以及球团焙烧烟气脱硫废水循环浆液池垂直入渗；现有高炉水冲渣池区域垂直入渗以及转炉炼钢、轧钢浊环水工程浊环水系统垂直入渗等。

根据调查，现有工程土壤污染源及已采取土壤污染防治措施见表 5.6.3-3。

表 5.6.3-3 现有工程土壤污染源及土壤环境保护措施一览表

序号	现有污染源特征				土壤环境保护措施
	污染源	污染途径	特征因子	备注	
1	现有烧结、球团废气	大气沉降	氟化物、二噁英	连续正常	除尘、脱硫措施协同减少污染物排放
2	现有球团脱硫废水循环浆液池	垂直入渗	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铊、石油烃	事故工况	污水处理系统池体采取防渗措施
3	现有高炉水冲渣池区域	垂直入渗	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃、氰化物、挥发酚	事故工况	污水处理系统池体采取防渗措施
4	现有炼钢车间连铸浊环水处理设施	垂直入渗	SS、石油烃	事故工况	污水处理系统池体采取防渗措施
5	转炉煤气“OG”法净化洗涤水	垂直入渗	SS	事故工况	污水处理系统池体采取防渗措施

	处理设施				
--	------	--	--	--	--

(2) 土壤污染现状及影响分析

针对厂区现有工程涉及的影响源,根据导则要求在厂区可能受影响最重的现有竖炉脱硫废水循环浆液池、高炉水冲渣池区分别布设 1 个柱状样采样监测点,点位号分别为 2#和 5#,对可能存在下渗污染影响现状进行监测。同时在现有厂区及烧结、球团下风向处布设了表层样采样监测点(4#和 8#),对烧结、球团排放二噁英污染物环境影响现状进行监测。相关监测结果见 4.3.3 节内容。

中升钢铁现有主要生产设施自 2009 年建成投产,目前已连续运营 14 年。根据本次土壤环境质量现状监测报告,厂区内竖炉脱硫废水循环浆液池处土壤柱状监测点铬(六价)均未检出,砷、镉、铜、铅、汞、镍、石油烃($C_{10}\sim C_{40}$)检出值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值标准,铊检出值满足河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022)第二类用地的筛选值标准;现有高炉水冲渣池区土壤柱状监测点挥发酚、氰化物、氨氮、铬(六价)均未检出,砷、镉、铜、铅、汞、镍、锌检出值均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地的筛选值标准。同时对比厂内其他柱状监测点监测现状,上述监测因子均未出现明显高于厂内其他区域柱状监测点土壤环境质量现状的情况。以上分析表明,中升钢铁运行至今,严格落实了污水构筑物防渗施工,严格控制废水跑冒滴漏情况,运行至今未出现大规模污水泄漏等事故工况,厂内并未出现污染物下渗对土壤环境造成污染的情况。

根据现有厂区内及烧结、球团上下风向区域土壤表层样监测结果表明,厂址内表层土壤二噁英类监测值 $8.2\times 10^{-10}\text{mg/kg}$,厂区外表层土壤二噁英类最大监测值为 $1.2\times 10^{-6}\text{mg/kg}$,表明烧结、球团工程运行排放污染物二噁英对周边土壤环境已造成一定程度累积影响,但远未达到《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表 1 的筛选值标准 $1\times 10^{-5}\text{mg/kg}$,表明中升钢铁运行至今,现状烧结、球团废气污染物排放控制措施有效,并未造成周边土壤环境质量超标。

综上,从土壤现状监测结果、现场调查情况分析,中升钢铁现有厂区占地范围内及周边区域土壤环境质量满足相应土壤环境质量标准,未出现超标现象,表

明中升钢铁现有工程已采取的污染防控措施有效，对区域土壤造成的环境影响可以接受。

5.6.4 土壤环境影响预测与评价

本项目属于污染影响型，运营期各排放口废气均满足相关标准限值要求；生产废水处理厂内全部回用不外排，不涉及污废水外排进入环境；固体废物均得到有效利用与合理处置。对链篦机-回转窑焙烧脱硝氨水罐以及脱硫废水循环浆液池等各可能涉及造成下渗污染土壤的设施均采取有效的防渗措施，同时在运行中加强管理措施，最大程度控制跑冒滴漏发生，本项目垂直入渗对土壤环境的影响较小。

结合项目特点和对环境的影响程度，本次评价预测情景主要考虑运营期链篦机-回转窑焙烧烟气排放污染物大气沉降对土壤的不利影响，同时考虑脱硫循环浆液池对土壤的下渗污染。对于焙烧烟气排放污染物对土壤环境影响分析，采用导则附录 E 方法一计算特征污染物沉降量并叠加现状污染情况进行预测分析；对于脱硫循环浆液池对土壤的下渗污染，采用导则附录 E 方法二进行预测分析。

5.6.4.1 大气沉降土壤环境影响预测与评价

（1）污染源及预测评价因子

本项目链篦机-回转窑焙烧烟气排放的污染物经大气沉降后对土壤环境特征因子为二噁英、氟化物，经焙烧烟气处理系统排出后可能沉降至评价区周围土壤地面，有害物质通过干湿沉降作用进入土壤，对土壤造成污染。其中二噁英类被认为是高活性致癌剂，在水体，土壤和农作物中二噁英类都容易残留，易产生沉积影响，二噁英类有机物沉降至土壤上，如果暴露在阳光下，几天后就会分解；但如果埋在土壤中，其半衰期为 10 年以上，有可能污染土壤。因此，本次评价选取危害程度最大的二噁英类作为预测评价因子。

（2）预测评价范围

预测评价范围与现状调查评价范围一致，即：

占地范围内：中升钢铁厂界范围内全部；

占地范围外：中升钢铁厂界外 0.2km 范围内。

（3）预测模式

二噁英对土壤的预测采用 AERMOD 模型计算干沉积率。

(4) 预测参数

二噁英干沉降参数参照 EPA 推荐的 AERMOD 模式干沉降参数给出，详见表 5.6.4-1。

表 5.6.4-1 污染物干沉降参数信息

名称	2.5μm 以下质量百分比 (%)	中位粒径 (μm)	数据来源
二噁英	90	0.1	Deposition Parameterizations for the Industrial Source Complex (ISC3) Model

(5) 预测结果

采用 AERMOD 模式预测评价区域内二噁英的年干沉降量最大值为 8.21E-08g/m²。

(6) 土壤环境现状背景值

土壤背景值采用土壤环境质量现状监测值的平均值，根据现状监测结果，各个土壤样品的二噁英平均值为 1.23ng/kg。

(7) 大气沉降预测结果

本评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 推荐预测方法。

①单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s + L_s + R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中：

ΔS—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m³；

A—预测评价范围，m²；

D—表层土壤深度，一般取 0.2m；

n—持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算，如

下式：

$$S=S_b+\Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S ——单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），涉及大气沉降影响的，可不考虑输出量，因此本次评价土壤中污染物的预测值即为土壤中污染物增加量与土壤中该物质现状值的叠加。

（8）大气沉降影响分析

本次评价以二噁英的年最大总沉降量计算对区域土壤环境的影响。本项目运行期按 20 年计，所在区域土壤容重取 1.23g/cm^3 ，土层厚度取 0.2m，计算运行期 20 年内评价区土壤中单位质量土层二噁英最大输入浓度为 $6.67\text{E-}06\text{mg/kg}$ 。叠加现状监测浓度值 1.23ng/kg 后，计算最大叠加浓度为 $7.9\text{E-}06\text{mg/kg}$ ，满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 2 第一类用地二噁英类的筛选值要求（二噁英类： 10ng/kg ）。土壤沉积参数和预测结果见表 5.6.4-2。

由预测结果可以看出，本项目运行 20 年后，废气污染物经大气沉降对周边土壤环境的影响较小。

表 5.6.4-2 土壤沉积参数和预测结果

序号	项目	二噁英类
1	单位质量土层物质输入贡献值（mg/kg）	6.67×10^{-6}
2	背景值（mg/kg）	1.23×10^{-6}
3	20年沉降预测值（mg/kg）	7.9×10^{-6}
4	标准值（mg/kg）	1×10^{-5}

5.6.4.2 垂直入渗土壤环境影响预测与评价

①污染源情况

根据链篦机-回转窑球团项目生产特点，识别在运营期可能对土壤环境产生的影响，筛选出重点污染源，作为土壤环境影响预测的主要对象。本项目涉水设施主要包括：设备间接冷却排污水、焙烧烟气湿法脱硫废水和湿式电除尘排水收集池体和输送管道。其中设备间接冷却排污水主要污染物为盐类，湿式电除尘排水主要污染物为 SS，湿法脱硫废水主要污染物为 pH、COD、石油类、重金属、

SS。

正常工况下，各涉水构筑物均按相应设计规程、规范进行，各类原料和成品的储存均有防水浸、防外溢和防渗漏等措施，污废水基本不会渗漏进入土壤。因此正常工况下废水处理设施和各物料储存场地均不会对土壤环境产生影响。根据上述分析，设备间接冷却排污水、湿式电除尘排水污染物仅涉及盐类、SS，即使发生池体因老化或者破损导致的废水渗漏，也不会对土壤环境产生较大影响。因此，本次评价仅考虑脱硫循环浆液池防渗失效情况。

根据工程分析和土壤环境影响识别，结合本项目所在地的环境水文地质条件，本次评价考虑脱硫废水以点源形式垂直下渗进入土壤对土壤环境产生的影响。

②污染物影响预测

根据污染物在土壤环境中的迁移特性，本次模拟预测运用 HYDRUS-1D 软件中水流及溶质运移两大模块模拟污染物在土壤中水分运移和溶质迁移。

水流运动方程：

土壤水流数学模型选择各向同性的土壤、不可压缩的液体（水）、一维情形的非饱和土壤水流运动的控制方程，即 HYDRUS-1D 中使用的经典 Richards 方程描述一维平衡水流运动。公式如下：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left[K \left(\frac{\partial h}{\partial x} + \cos \alpha \right) \right] - s$$

式中，h 为压力水头； θ 为体积含水率；t 为模拟时间；S 为源汇项； α 为水流方向为纵轴夹角；K(h,x) 为非饱和渗透系数函数，可由方程 $K(h,x) = K_s(x) K_r(h,x)$ 计算得出。其中， K_s 为饱和渗透系数； K_r 为相对渗透系数。

HYDRUS-1D 软件中对土壤水力特性的描述提供了 5 种土壤水力模型，本次评价选用目前使用最广的 van Genuchten-Mualem 模型计算土壤水力特性参数 $\theta(h)$ 、 $K(h)$ ，且不考虑水流运动的滞后现象。公式如下：

$$\theta(h)=\begin{cases} \theta_r+\frac{\theta_s-\theta_r}{[1+|\alpha h|^n]^m} & h<0 \\ \theta_s & h\geq 0 \end{cases}$$

$$m=1-1/n \quad n>1$$

$$K(h)=K_s S_e^l [1-(1-S_e^{1/m})^m]^2$$

$$S_e=\frac{\theta-\theta_r}{\theta_s-\theta_r}$$

式中， θ_r 为土壤的残余含水率；
 θ_s 为土壤的饱和含水率；
 α 、 n 为土壤水力特性经验参数； l 为土壤介质孔隙连通性能参数，一般取经验值。

一维非饱和溶质运移方程：

HYDRUS-1D 软件中使用经典对流-弥散方程描述一维溶质运移。公式如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x}(\theta D \frac{\partial c}{\partial x})-\frac{\partial}{\partial x}(qc)$$

式中， c 为污染物介质中的浓度， mg/L ；
 D 为弥散系数， m^2/d ，代表分子扩散及水动力弥散，反映土壤中溶质分子扩散和弥散；
 q 为渗流速率， m/d ；
 z 为沿 z 轴的距离， m ；
 t 时间变量， d ；
 θ 土壤含水率， $\%$ 。

源强及模型参数设置：

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中预测因子选取原则，从识别出的特征因子，按照持久性有机污染物、重金属和其他类别进行分类，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别选取标准指数最大的因子作为预测因子。脱硫循环浆液池废水污染因子指标见表 5.6.4-3。

表 5.6.4-3 脱硫循环浆液池废水污染因子指标

项目	pH	COD	石油类	总砷	总铅	总铊
原水（mg/L）	6.19	4260	1.55	0.198	2.93	1.56
地下水质量标准	6.5~8.5	—	0.05	0.01	0.01	0.0001

标准指数	1.62	—	31	19.8	293	15600
注：pH、COD、石油类、总砷、总铅浓度来源于文献《烧结脱硫废水达到直排标准改造与操作实践》；总铊浓度来源于《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012）修改单（征求意见稿）编制说明						

最终持久性有机污染物、重金属分别选取石油类、铊作为本项目预测因子。正常工况下，脱硫循环浆液池防渗措施正常有效，池内废水不会对地下水环境产生影响。假定容积为 12m^3 ($3\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m}$) 的循环浆液池局部失效，出现 5% 破坏窗，污水发生渗漏，渗漏的废水不考虑包气带的吸附、降解及阻滞作用，直接全部进入含水层。根据本项目土壤理化特性一览表，项目区垂直渗透系数约 $1.36 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

按照企业规范化管理情况，对包括上述各污染源在内的各类涉废水、污水设施每周进行人工巡检，当巡检发现异常时，立即采取应急措施对泄漏装置进行修补或替换，应急处置时间按 7 天进行考虑。综上，本次预测泄漏时间取 14d(泄漏监测井巡检周期(7d)+应急处置时间(7d))。因此，本次评价采用瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源解析法进行影响预测，瞬时释放量为 14d 内渗漏累积量。污染源强核算情况见表 5.6.4-4。

表 5.6.4-4 非正常工况下土壤预测源强表

污染源	特征污染因子	渗漏量 (m^3/d)	污染物浓度 (mg/L)	污染物渗漏量 (g/d)	渗漏特征
脱硫循环浆液池	石油类	0.0035	1.55	0.0054	非正常工况-瞬时
	铊		1.56	0.0055	

土壤水力参数基于 HYDRUS-1D 提供的土壤类型数据中的粉土、粉质粘土类型经验值进行修正，具体见表 5.6.4-5。选定水流模型上边界为定通量边界，下边界为自由下渗排水边界。

表 5.6.4-5 水流模型土壤水力参数表

土壤类型	残余含水率 θ_r (cm^3/cm^3)	饱和含水率 θ_s (cm^3/cm^3)	经验参数 α ($1/\text{cm}$)	曲线形状参数 n	渗透系数 K_s (cm/d)	经验参数 l
粉土	0.034	0.46	0.016	1.37	1.18	0.5
粉质粘土	0.07	0.36	0.005	1.09	0.48	0.5

根据本项目所收集工程勘察报告，厂区附近土壤层厚度约 15m，土质类型为粉土和粉质粘土互层。本次预测仅对地面以下 15m 土壤层进行剖分。将整个剖面划分为 100 层，每层 15cm。溶质运移模型上边界选择定浓度边界，下边界为

零浓度梯度边界。由于深层土的监测资料较难取得，不考虑土壤中石油烃、铊的原始值，取 0。具体石油烃、铊迁移转化参数见表 5.6.4-4。

表 5.6.4-4 土壤层石油烃、铅迁移转化参数表

土壤类型	土壤密度 ρ (g/cm^3)	弥散系数 D_L (cm)	自由水中扩 散系数 ($1/\text{cm}$)	吸附系 数 K_d	在液相中的 反应速 率常数 μ_w	在吸附相中的 反应速率 常数 μ_s
粉土	1.50	10	16.7	0.4	0.001	0.001
粉质粘土	1.50	13	16.7	0.45	0.001	0.001

预测结果:

a.石油烃

石油烃预测结果见图 5.6.4-1。

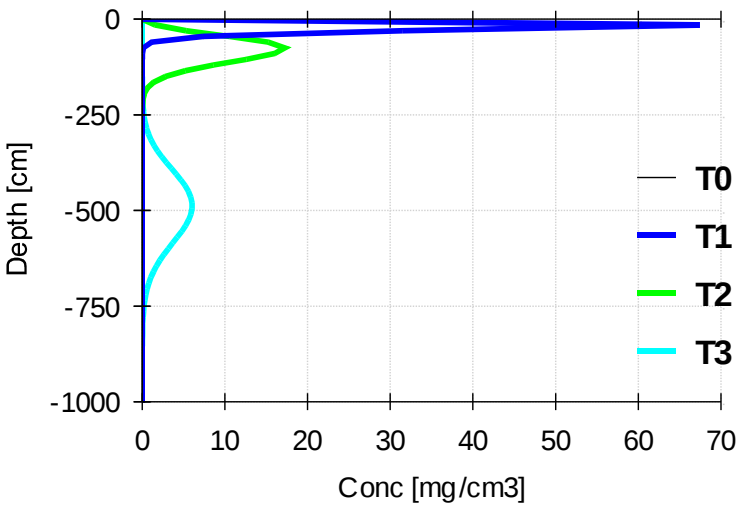


图 5.6.4-1 不同时间石油烃浓度随深度变化曲线

(T1、T2、T3 表示 100d、1000d、20a 时间节点，下同)

根据预测结果，100d 时石油烃的最大迁移距离为 105cm，并在地面以下 15cm 达到最大值，此时土壤中石油烃浓度增量为 0.025mg/kg，叠加背景值 7mg/kg（以脱硫循环浆液池处 0-3m 的监测平均值表示）后，土壤中石油烃浓度为 7.025mg/kg；1000d 时石油烃的最大迁移距离为 255cm，并在地面以下 75cm 达到最大值，此时土壤中石油烃浓度增量为 0.006mg/kg，叠加背景值 7mg/kg 后，土壤中石油烃浓度为 7.006mg/kg。至 20a 时，土壤中石油烃最大浓度出现在包气带 495cm 深度处，浓度增量为 0.002mg/kg，叠加背景值 7mg/kg 后，土壤中石油烃浓度为 7.002mg/kg。此时最大迁移距离为 915cm。

综上，各预测时段土壤石油烃预测值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值（4500mg/kg）要求。

b. 铊

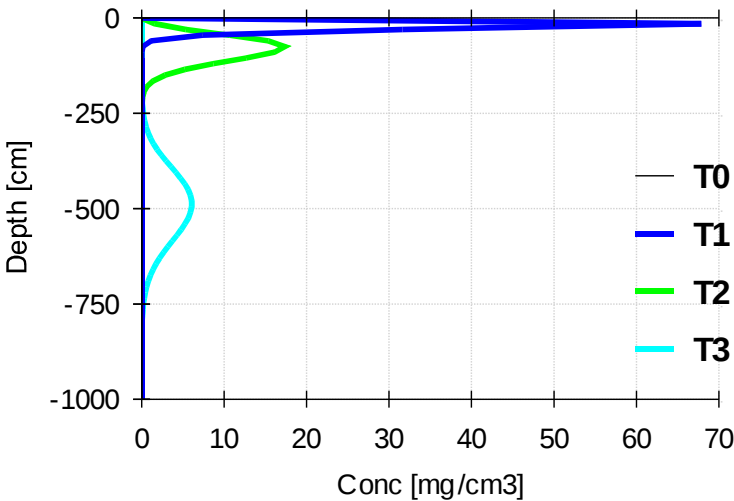


图 5.6.4-2 不同时间铊浓度随深度变化曲线

（T1、T2、T3 表示 100d、1000d、20a 时间节点，下同）

根据预测结果，100d 时铊的最大迁移距离为 120cm，并在地面以下 15cm 达到最大值，此时土壤中铊浓度增量为 0.025mg/kg，叠加背景值 0.676mg/kg（以脱硫循环浆液池处 0-3m 的监测平均值表示）后，土壤中铊浓度为 0.701mg/kg；1000d 时铊的最大迁移距离为 300cm，并在地面以下 75cm 达到最大值，此时土壤中铊浓度增量为 0.006mg/kg，叠加背景值 0.676mg/kg 后，土壤中铊浓度为 0.682mg/kg。至 20a 时，土壤中铊最大浓度出现在包气带 495cm 深度处，浓度增量为 0.002mg/kg，叠加背景值 0.676mg/kg 后，土壤中铊浓度为 0.678mg/kg。此时最大迁移距离为 990cm。

综上，各预测时段土壤铊预测值均满足河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）第二类用地的筛选值（4.8mg/kg）要求。

综上分析，本评价认为本项目实施后，对周边土壤的累积影响是可接受的。

5.6.5 土壤环境保护措施

5.6.5.1 源头控制

各工序废气污染源采取有效的污染防治措施，确保污染物排放浓度满足《钢

铁工业大气污染物排放标准》(DB14/2249-2020)、《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》(晋生态环保委[2022]2 号)排放限值要求,从源头减少大气污染物通过大气沉降方式进入周边土壤环境。

本项目生产废水送入全厂工业废水处理站处理后回用,不外排。正常工况下,本项目各污水处理设施等均采取相应的防渗措施,不会发生废水渗漏的情况,不会对土壤环境造成影响。本项目固体废物均进行合理处置或回收利用,正常工况下,不会产生淋溶液对土壤环境造成影响。

5.6.5.2 过程控制措施

本项目严格按照国家相关规范要求,对污水处理设施等各可能涉及造成土壤污染的设施均采取有效的防渗措施,同时在运行中加强管理措施,以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏,将水污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

中升钢铁对生产区进行分区防渗,对路面进行硬化,厂区内空地绿化并种植具有较强吸附能力的植物,实现厂区内不见裸土。

通过采取上述措施,控制项目污染物通过大气沉降过程和垂直入渗过程对土壤环境的影响。

5.6.5.3 跟踪监测措施

为了掌握土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化,结合现有工程自行监测方案,对本项目实施土壤环境质量跟踪监测。

根据导则要求,结合项目特征,在中升钢铁厂区及周边共布置 3 处土壤跟踪监测点。各土壤跟踪监测布置情况见表 5.6.5-1。

表 5.6.5-1 土壤跟踪监测点布置一览表

点号	监测位置	监测点类型	监测因子	监测频率	采样深度
1	脱硫循环浆液池	可能渗漏的装置区	pH、石油烃、砷、铅、铊	1 次/3 年	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分层取样
2	厂区外北部耕地 0.2km 处	上风向背景点	pH、氟化物、二噁英、氨氮	1 次/年	0-0.2m 表层样
3	厂区外南部耕地 0.2km 处	下风向关心点			

5.6.6 土壤环境影响评价结论

综上分析可知，本项目实施后，主要环境影响为链篦机-回转窑焙烧烟气经大气沉降以及事故工况下焙烧烟气脱硝氨水罐、脱硫循环浆液池污染物垂直入渗对土壤环境造成的影响。预测结果表明，在采取源头控制措施和过程防治措施，定期对土壤环境质量进行跟踪监测基础上，各阶段污染因子均可满足对应土壤类型的土壤环境质量标准限值，本项目对评价范围内土壤环境影响可以接受。

本项目土壤环境影响评价自查情况见表 5.6.6-1。

表 5.6.6-1 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 ☐ ；两者兼有 ☐				
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐				土地利用类型图
	占地规模	(4.2) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（北众村及其耕地）、方位（WN）、距离（190m）				
	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	pH、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、二噁英、氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、铅、铊				
	特征因子	氟化物、二噁英、氨氮、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、铅、铊				
	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) ☒				
	理化性质	见表 5.6.3-2				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	1	3	0.2m	
		柱状样点数	5	/	0-0.5m,0.5-1.5 m,1.5-3.0 m	
	现状监测因子	GB36600-2018表1中基本项目45项和pH、铊、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、锌、氨氮、氟化物、二噁英类、氰化物、挥发酚以及GB15618-2018表1中基本项目8项				
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（河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022））				
	现状评价结论	各监测因子满足对应土地类型的土壤环境质量标准限值				
影响	预测因子	二噁英、石油烃、铊				
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他（ ）				

预测	预测分析内容	影响范围（较小） 影响程度（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 ☒ ; 过程控制 ☒ ; 其他（ ）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		3	pH、石油烃、砷、铅、氟化物、铊、二噁英、氨氮	每5年一次	
	信息公开指标	监测计划、监测结果			
评价结论		在采取源头控制措施和过程防治措施，定期对土壤环境质量进行跟踪监测基础上，对区域土壤环境影响可以接受。			
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价工作的，分别填写自查表。					

5.7 环境风险影响评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设期和运行期间可能发生的突发性事件或事故所产生、伴生和次生物质对人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，使建设项目的环境风险可防可控。

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本评价工作内容包
括风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

5.7.1 风险识别

包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别三部分。具体如下：

（1）物质危险性识别

根据导则附录 B，物质风险识别范围为球团生产过程中使用的原辅材料、产生的中间产品和产品，如氨水、煤气中的 H₂、CO 等气相物质等，识别结果见表 5.7.1-1。

表 5.7.1-1 本项目危险物质识别表

序号	危险物质名称	主要危险特性		危险物质分布
		易燃易爆特性	有毒有害特性	
1	氨水 (20%)	氨水的挥发物氨气为一般毒性物质，易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火会产生刺激性、毒性或腐蚀性的气体。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。 合适的灭火介质：干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。 不合适的灭火介质：避免用太强烈的水汽灭火，因为它可能会使火苗蔓延分散。	液体。会引起皮肤烧伤，有严重损害眼睛的危险。对呼吸道有刺激作用。对水生物有剧毒。吸入蒸气（尤其是长期接触）可能引起呼吸道刺激，偶尔出现呼吸窘迫。腐蚀物能引起呼吸道刺激，伴有咳嗽、呼吸道阻塞和粘膜损伤。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗，可能造成永久性失明。	焙烧烟气净化区： 氨水储罐、脱硝氨水输送系统及氨水喷射系统
2	煤气	具有燃爆特性	煤气所含的 CO 为无色、无臭、无味、难溶于水的中性气体。一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。	转炉煤气输送管线

(2) 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别包括主要生产装置、贮运系统两部分，生产装置主要包括球团焙烧设施；贮运系统包括氨水储罐、氨水输送和喷射系统等。根据本项目生产工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别结果，表 5.7.1-2 给出了本项目危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量。

表 5.7.1-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	存在位置	最大存在量	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	焙烧烟气净化	氨水储罐	氨水	烟气净化	63.7t	爆炸、	大气、水体	厂址附近环境空气及周边地下水
		氨水输送系统	氨水		~200kg	火灾、	大气、水体	
		氨水喷射系统	氨水		~200kg	泄漏	大气、水体	
2	球团焙烧	煤气输送管线	煤气	生产区	~500kg	泄漏	大气	厂址附近环境空气

(3) 环境风险类型及危害性分析

A、煤气系统环境风险分析

根据国内外对钢铁生产事故的多年统计资料,钢铁生产中极端事故发生的概率相对较小,事故的发生主要是由于操作不当所致。钢铁生产过程中产生的极端事故概率为 0.267 次/年。另外,在钢铁生产中的主要附产物煤气在其输送、净化、贮存等过程中存在发生火灾和爆炸的危险性。

①停电事故:停电对环境的影响主要体现在对各除尘设备、鼓风机、泵等设施的影响,会造成项目的全面停产,并使引发其它事故发生的可能性大大增加,在停电且备用电源无法及时启动时,各工序的废气、废水装置无法正常运转,使废气及废水达不到规定指标,造成污染物超标排放,而影响其它关联工序。

②泄漏事故:根据生产物质危险性分析和以往事故调查,物料输送管路系统及贮存系统是最有可能发生泄漏的地方。泄漏产生的直接后果为大量有毒有害气体直接外排,从而可能造成较为严重的环境危害,甚至威胁到周围居民的安全。

③火灾与爆炸事故多发生在贮存或运输高压高温物料的设备及管道,因爆炸后设备及管道中贮存的物料将在短期内释放,会形成瞬间高浓度区,对周围环境和人群健康威胁较大。

导致煤气爆炸的原因主要有两种:一种是煤气中含氧量过高,或煤气系统内渗入空气。另一种是煤气系统发生泄漏。这两种情况均能使煤气形成爆炸性混合物,遇到火源而发生爆炸。两种情况的区别仅在于一个在煤气系统内部,一个在煤气系统外部。

本工程涉及到的易燃、易爆的主要危险物质为煤气,易发生煤气事故的部位主要有煤气管道,以及除了以上设备,与之相连的阀门、泵、法兰以及管路等,均会因密封失效或其它故障造成有毒有害气体的泄漏,存在事故爆炸及泄漏危险。

评价收集到的部分企业煤气爆炸泄漏事故实例见表 5.7.1-3。

表 5.7.1-3 火灾爆炸事故统计

爆炸焦化厂	时间	爆炸泄漏点位	危害	原因分析
古交某煤气化公司	2005.06.19	2 万 m ³ 储气柜	古交市全市停气	夏日高温
湖北某化工集团股份 有限公司兴利华公司	2002.3.7	煤气柜	煤气柜钟罩顶盖 全部掀起,无人 伤亡	含氧量

国内企业煤气生产和使用过程中爆炸事故的统计结果见表 5.7.1-4。

表 5.7.1-4 煤气着火爆炸事故统计结果

火源种类	产生原因	发生几率%	合计
明火	火电焊	22.50	47.50
	加热用火	18.75	
	机械火星	6.25	
高温表面及高热物	赤露高压蒸汽	5.00	30.00
	铁水	2.50	
	自身温度高	22.50	
静电火花	电收尘静电火花	8.75	10.00
	摇表静电火花	2.25	
摩擦	盲板与法兰摩擦	2.50	5.00
	钻头钻眼	2.50	
电器火花	点击不防爆	1.25	5.00
	灯泡不防爆	1.25	
	汽车电动起火花	2.50	
起火	雷电起火	2.50	2.50

根据表中数据可知，煤气爆炸等这类特大型事故发生的概率极小，原因多为操作人员缺乏或不重视安全生产知识，因操作疏忽、违章作业引起，同时，设备控制失灵也是导致其发生的重要原因，再者，天气低温、地表沉陷也是发生此类事故的原因之一。其中，因自身具备火源、外界引入火源和静电火花导致的事故发生的几率分别为 22.5%、77.5%和 12.5%。

B、氨水事故环境风险分析

根据生产物质危险性分析和以往事故调查，物料输送管路系统及贮存系统是最有可能发生泄漏的地方。氨水泄漏产生的直接后果为氨水通过蒸发扩散至外环境，处理事故时泄漏的液体进入水体等，这些情况都可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周围居民的安全。

(1) 物料输送管路系统事故

物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏。

(2) 贮存系统事故

主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏。罐体和罐区是重点防范的主要区域。罐体发生泄漏、爆炸的原因有如下几个方面：

①罐体较大泄露：由于罐体锈蚀、地震或其他自然原因造成罐体变形泄露，有可能造成对周围环境的严重污染，危及当地人畜的健康和安全，甚至可能发生

爆炸和火灾，造成重大损失。当人为管理不当或疏忽时也可能造成上述后果。发生此类事故持续时间较短、源强较大。类比国内外其他生产厂家，该种事故发生概率较小。

②罐体较小泄露：贮存过程造成的污染，主要为贮罐破损或装罐过程产生的污染。在加强管理和定期检查的情况下，贮罐破损事故可基本消除，但装罐过程泄漏现象不可避免。因此装罐过程中的泄漏是主要的泄漏源，主要可能产生由于管理不当或罐体老化在管道接口处可能有较小泄露，会对生产工人造成危害可能中毒。

③罐区爆炸事故风险：生产过程中由于管理不善、设备失修，意外跳闸、仪表失灵、技术水平低等原因可能有个别处发生跑、冒、滴、漏现象会对工人有不利影响，可能引发中毒，也可能在某死角积聚发生火灾或爆炸。此外，氨气与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。其中以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。

通过对全国 35 家石化工厂 38 年事故调查情况分析，储运系统的事故主要为火灾、爆炸和泄露。事故调查统计情况见表 5.7.1-5，我国化工企业一般泄漏事故原因概率统计情况见表 5.7.1-6，事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况见表 5.7.1-7。

表 5.7.1-5 储运系统事故统计结果

事故类型	发生次数	发生频率(1/年·厂)
火灾、爆炸	9	0.0068(160 年一次)
泄漏	37	0.0278(40 年一次)

由表 5.7.1-5 可知，储运系统事故主要以泄露为主，但其频率也较低，仅为 40 年一次。

表 5.7.1-6 我国化工企业一般泄漏事故原因概率

事故原因	设备破损	人为因素	自然因素
------	------	------	------

出现几率 (%)	72	12	16
----------	----	----	----

从表 5.7.1-6 中可以看出,我国化工企业一般泄漏事故原因主要同设备破损有关。

表 5.7.1-7 事故下设备典型泄漏表

序号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	20%管径
			管道泄漏	100%或 20%管径
			接头损坏	100%或 20%管径
			焊点断裂	100%或 20%管径
2	阀	球、阀门	壳泄漏	100%或 20%管径
			盖孔泄漏	20%管径
			杆损坏	20%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或 20%管径

5.7.2 风险事故情形分析

5.7.2.1 风险事故情形设定

(1) 大气环境风险事故情形

根据前述风险识别情况,选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型设定风险事故情形。本项目选取煤气输送管道泄漏,氨水储罐发生泄漏、爆炸、火灾并引发的污染物排放作为大气环境风险事故代表情形进行分析。

(2) 地表水环境风险事故情形

参照 HJ2.3,仅对地表水环境风险进行简单分析。

(3) 地下水环境风险事故情形

参照 HJ610,本项目不开展地下水评价,本评价不再分析地下水环境风险事故情形。

5.7.2.2 源项分析

(1) 大气环境风险事故分析

A.煤气事故源项分析

按照风险源的确定原则,本项目最大可能发生的风险源项为煤气输送管道泄漏,产生的危害也最大。发生泄漏事故主要是煤气在输送过程中由于设备老化、阀门松动、管道堵塞、压力控制不当、自控仪表失灵等原因发生的泄漏,甚至发生爆炸。主要的影响对象是大气环境质量。

B.氨水事故源项分析

1) 风险源项

氨水泄漏、爆炸大致分为三个方面的原因：

①物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；

②物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏；

③贮存容器破裂造成的泄漏。

④氨水储罐运行、检修等操作不当，遇热或明火等发生爆炸，并致使氨水泄漏。

2) 泄漏泄露事故影响分析

氨水属于有毒类物质，泄漏环境影响主要有：

①氨水储罐泄漏直接进入地表和大气，引起土壤、水体和大气的污染；

②氨水储罐泄漏遇明火发生爆炸，氨水外泄环境挥发并造成一定区域环境空气污染。

当发生煤气、氨水泄漏时，可能造成厂区周围环境 CO、氨浓度短时见明显增大，但结合本项目氨水储罐规模、距附近村庄居民距离和风向分析，其对厂外居民区影响有限。

(2) 地表水环境风险事故分析

本项目料场喷洒用水经料堆吸收和蒸发，无废水外排；生产废水主要为链篦机、回转窑、风机等设备间接冷却水，焙烧烟气湿法脱硫废水、湿式电除尘排水，其中设备间接冷却水为净循环水，全部作为造球工序用水回用；脱硫废水和湿电系统排水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，因此本工程无生产废水外排。当发生氨水储罐泄漏时，氨水将控制在围堰内不进入外围环境。产生的消防废水将排入全厂现有 6000m³ 事故水池，最大程度避免废水外排。

5.7.3 环境风险管理

环境风险管理是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

5.7.4 风险防范与应急措施

建设单位在设计、生产中，在原、燃料储存过程中要树立安全第一、预防为主的理念，制定有针对性的预防措施，降低事故风险发生的概率、降低事故风险损失的程度；其次，必须强调管理工作对预防事故的重要性，工厂设计、工艺设计和工艺控制监测等都必须纳入预防事故的工作中，提高自动化水平，保证装置在优化和安全状态下操作，同时在安全设计、防火防爆、防毒、防泄漏和防腐蚀、严格管理等方面制定出严格具体的防范措施。

5.7.4.1 煤气系统

（1）采用双回路电源，减少停电事故。

（2）本项目煤气发生源为转炉煤气输送管道，管道泄漏会造成环境污染，处理不当时还会造成人员中毒。钢铁企业对煤气泄漏的检测和事故处理应有一套完整的设施和操作规范，同时也是生产设计中的一个重要环节，由一个自动控制系统操作控制，可自动启动事故应急处理系统进入工作状态。

（3）在转炉煤气输送管线阀门等可能有可燃有毒气体泄漏的场所设置可燃气体检测报警仪。

（4）转炉煤气鼓风机配有备用设备，以便发生事故时可以立即启用备用设备，并设置双回路电源，避免因停电发生事故，以减少事故时间和危害；生产装置区设置自动检测、报警仪，一旦检测到有泄漏产生立即报警，采取紧急措施处理泄漏事故；对于事故的处理措施，包括无关人员撤离、抢修人员携带防毒面具进行设备检修等。

（5）在消防给水设计中，根据有关规定配置相应的消防管道、储水池、消防栓、灭火器、高压水炮等。

（6）启动应急预案，疏散泄漏源周围的人群，设立限制区，同时应急人员佩戴自主式呼吸器，着火时应先灭火。

（7）在本厂制高点或目标明显的地方，安装一个或多个风向标和警报器。风向标的位置及高度应便于本厂职工和附近居民观察，同时备用照明，以防一旦发生气体泄漏事件时，人们可以了解当时的主导风向，迅速疏散。

（8）设备、管道尽可能露天布置。所有含易燃、易爆、有毒有害气体的车

间均应设置机械排风系统，该系统的启动应根据气体爆炸下限的 50%确定。在易燃易爆区和散发有毒有害气体场所应设置火灾和有害气体检测报警，各检测信号由控制室集中控制。在生产过程中，定期对车间和大气中有害污染物的浓度进行监测分析，经常对各密封点进行检查，发现隐患及时消除。

5.7.4.2 氨水运输及存储

（1）氨水运输过程风险防范措施

①氨水的运输应委托给有资质的化学品运输单位进行，建立完善的运输事故应急制度。运输氨水的单位必须建立健全储存、运输、使用的各种管理规章制度，明确负责人和岗位责任制。

②氨水运输途中因意外交通事故造成运输车辆翻覆，包装破损，会造成一定程度的环境污染。运输路线的选取考虑了尽量避免居民比较集中的地区及避免跨越水源地。运输按规定路线行驶，中途不得停留。

③要求氨水运输企业必须具有《中华人民共和国道路运输经营许可证》的危货运输资质，同时氨水的运输车辆必须严格执行《液化气体汽车罐车安全监察规程》和 GB150《钢制压力容器》的规定，上路的罐车必须制订相应的运输应急处理预案。

（2）总图布置

①按照设计规范布置罐区，设防火堤、环形通道和消防设施；

②设计疏散信道，救援信道及避难所。

（3）泄漏监测

①储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验；

②设储罐液位自动监测报警系统，高液位泵系统设施，设立检查制度；

③设截止阀，流量检测和检漏设备；

④罐区设立氨浓度自动探测仪器，经常进行外观检查等监测；

（4）防止泄露扩散

①设置防火堤，应有足够的容量和干弦，严格按设计规范设置排水阀和排水管道。

本项目氨水由 2 个 35m³ 氨水贮存槽，根据《建筑设计防火规范》，甲、乙、

丙类液体的地上式、半地下式储罐或储罐组，其四周应设置不燃烧体防火堤。防火堤的设置应符合下列规定：

a、防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量，本项目防火堤内的有效容量大于 70m³；

b、防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3.0m。本项目防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离大于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离大于 3.0m。

c、防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m，且其高度应为 1.0~2.2m，并应在防火堤的适当位置设置灭火时便于消防队员进出防火堤的踏步。本项目防火堤设计高度在 1.0~2.2m 米，并同步建设便于消防队员进出防火堤的踏步。

②罐区地表铺设防渗透扩散的材料。

③氨水储罐由 304 不锈钢制作。储槽罐装有温度计、液位计、高液位报警仪，当储罐内温度高时报警。储罐有防太阳辐射措施，四周安装有工业水喷淋管线及喷嘴，当储罐罐体温度过高时自动淋水装置启动，对罐体自动喷淋减温。

此外，在氨水储存及供应系统周边设数个氨气检测器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。

（5）防雷、防爆和抗静电

①罐区应有防雷电设施；

②罐顶设安全膜等防爆装置；

③设立防爆检测和报警系统；

④设置大呼吸和小呼吸监测装置和排放锁风系统，避免压力罐体过高；

⑤添加抗静电剂，增加物料的电传导性；

⑥储罐设备要良好接地，设永久性接地装置；

⑦装罐输送中防静电限制流速，禁止高速输送，禁止在静电时间进行检查作业；

⑧罐内不得安装金属性突出物；

⑨使用计算机进行危险物品储运的自动监测，使用计算机控制装卸等作业，

使其自动化和程序化。

（6）围护和标识

①罐区设置围护栏杆区；

②按照有关要求设置危险区、安全区，采取红线、黄线和安全线进行区分；

③罐区周围设置明显的警示安全标志。

5.7.4.3 防范与管理

通过假定事故后果预测及分析可以看出，一旦出现环境风险事故，将会对一定范围内的人员和环境产生较为严重的影响。在生产中安全管理问题是十分重要的。

（1）强化管理是防范风险事故最有效的途径。从发生事故原因来看，事故的发生多为违反操作规程，疏于管理所致。因此，本项目建设及生产运行过程中，必须加强对全体职工的安全教育和技术培训，在项目进行的各个环节均采取有效的安全监控措施。特别是对煤气装置、氨水储罐等要加强日常维护、培训及监管，禁止违规操作，定期排查环境风险，使出现环境风险事故的概率降至最低。

（2）公司应建立一套事故风险应急管理组织机构，制定安全规程、事故防范措施及应急预案。管理人员应职责、权限分明，清楚生产工艺技术和事故风险发生后果，具备解除事故和减缓事故能力。

（3）严格执行设备的维护保养制度，定期对设备、管道、仪表、机泵、煤气点火装置、氨水储罐及管道等进行检查，及时处理不安全因素，将其消灭在萌芽状态。各项应急处理器材与设施（如灭火器，防毒面具、呼吸器等）也必须经常保持处于完好状态。

（4）万一发生突发事故，应及时发出报警信号，请有关部门（消防队、急救中心，环保监测站等）前来救护和监测。事故如可能波及周围环境时应及时通知影响区域的群众撤离到安全地带或采取有的保护措施，使事故的危害程度和影响降到最低限度。

（5）事故一旦得到控制，要对事故的原因进行详细分析，对涉及的各种因素的影响进行评价，并对今后消除和最大程度地减少这些因素提出建议。

5.7.4.4 应急预案

建设单位应根据原山西省环保厅《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（晋环函[2015]179号）以及《2015年山西省环境应急管理工作的要点》，依据《山西省企业突发环境事件应急预案编制导则》，编制突发环境事件应急预案，指导、防范和处置本项目运行可能的突发环境事件，保障人民群众的生命财产安全及生态环境安全。

根据前述初步风险事故分析，本评价提出以下应急预案内容，供建设单位及管理部门参考，重大事故应急预案应根据实际建设、运行情况具体化和进一步完善。同时，本项目建成后，应尽快将相关应急预案修订内容纳入全厂现有环境风险应急预案，修订后应重新报请环境主管部门备案。

（1）危险目标确定

根据拟建工程生产工艺的特点，本项目最大危险源为转炉煤气系统和氨水储罐，易发生泄漏、爆炸等，在它们的设计、施工及整个运行期事故防范措施都不能忽视。

（2）应急救援指挥部的组成、职责及分工

①组成：企业的应急救援指挥部应由公司的总经理任总指挥，以及由生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门的领导任副总指挥，下设应急救援办公室。

②职责：

- a、制定事故应急救援预案；
- b、组成应急救援专业队伍，监督坚持和作好各项救援准备工作；
- c、分布和解除应急救援令，指挥应急队伍，实行应急行动；
- d、向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况；
- e、组织调查事故原因，总结应急救援工作的经验教训，并做好善后工作。

③分工：

- a、总指挥：发布和解除应急救援令，指挥应急队伍和应急救援行动；
- b、副总指挥：协助总指挥协调应急救援行动，负责事故报警和报告；
- c、生产部门：负责事故报警、报告及事故处理工作；
- d、安全环保部门：协助领导做好事故处理及布置安全、环保防范措施，落实事故现场环境监测工作；

- e、设备部门：组织成立抢险、抢修队，负责现场抢险、抢修工作；
- f、保卫部门：负责治安、警戒、疏散人群和保卫工作；
- g、卫生工作：负责现场医疗救护，中毒、受伤人员抢救和护送工作。

（3）救援预案

①当发现有重大煤气、氨水泄漏甚至爆炸时，发现者要立即向厂调报告，同时通知应急管理责任人，同时由现场操作人员根据事故大小关闭有关截门，截断事故源，尽可能采取应急措施防止事故扩大。应根据泄漏情况设置警戒区域。

②厂调在接到报告后要立即组织队现场中毒人员的撤离和救护工作，协调有关单位人员开展对泄漏点的确认，并向应急总指挥及有关责任人员报告。

③厂调要及时组织疏散处在危险区内及相邻部位的人员，并设立警戒线，防止发生爆炸或火灾。要立即分析研判风险严重性，通知上级主管部门，必要时通知周边群众及时疏散。

④立即组织切断事故来源的操作，并保护好现场。相关应急人员到达现场并对现场进行检测评估后，按预案要求进行救援工作。

⑤清点各相关岗位人数，确认损失、伤亡情况。

（4）事故报警与应急通讯

①事故报警：一旦发生事故报警，首先要确认事故泄漏、爆炸的程度和初步位置。由调度室电话通知指挥及厂值班领导和有关成员，调度室电话通知公司总调及应急责任人。

②应急通讯：发生事故报警无论泄漏程度大小，都要及时用对讲机通知值班室和调度室，调度室在接到通知后用电话及时通知应急责任人及厂值班领导。

（5）社会救援

在制定重大事故应急救援预案时，应包括社会救援组织机构、联系方式、报警系统等信息，以保证应急救援指挥能随时与社会救援力量保持联络，请求支援。

（6）培训与演练

①对应急人员按年度组织培训，其中岗位人员日常培训方式可采取集中授课、网上培训等，对不按规定参加培训的人员按月度重点工作予以考核。

②领导小组定期要对应急计划进行检查，检查内容包括（职责内容、报警程

序、对措施、通讯方式、防护装备、培训情况等)。

③每年根据生产情况和工艺变化，组织定期和临时培训及演练。

5.7.5 环境风险评价结论与建议

5.7.5.1 项目危险因素

本项目主要危险物质为氨水和煤气，其环境风险因素可能为球团焙烧燃料转炉煤气、脱硝氨水储罐等发生泄漏、爆炸、燃烧等造成环境风险。

建议建设单位在施工、运行阶段结合环境风险分析情况，进一步优化厂址平面布局、调整危险物质存在量、强化危险性控制措施等，防范和强化环境风险应对措施，最大限度减少事故风险的发生可能性、降低环境风险危害程度。

5.7.5.2 环境敏感性及事故环境影响

本项目襄汾县永固协同发展产业园区内，厂址周边主要大气环境敏感目标为村庄居民点。距离本项目最近的河流主要为汾河，厂址东南侧距汾河为 4.2km。

当发生煤气、氨水泄漏时，可能造成厂区周围环境 CO、氨浓度短时见明显增大，但结合本项目规模及距附近村庄居民距离和风向分析，其对厂区外居民区影响有限。本项目距汾河较远，事故情况不会对汾河造成不利影响。

5.7.5.3 环境风险防范措施和应急预案

本项目事故环境风险防范采取“事故单元—厂区—区域”的环境风险防控体系，同时针对突发环境事件可能造成厂区外的影响，与上级部门的突发环境事件应急预案相衔接。

厂区环境风险以预防为主，从厂区施工、风险设施建设、监测监控、强化管理、健全制度、应急监测等多方面采取风险预防措施，运行期制定应急预案，保障应急物资，定期开展应急演练，可有效防范环境风险，最大程度降低突发事故环境风险。

5.7.5.4 环境风险评价结论与建议

本项目运行过程中存在着有害物质事故排放等环境风险，建设单位必须完全落实和完善事故预防措施，加强运行管理，根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练。在认真落实工程拟采取的环保措施和风险防范对策后，运行期加强管理，本项目的环境事故风险可控，风险水平可以接受。

本项目环境风险评价自查表见表 5.7.5-1。

表 5.7.5-1 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	氨水(20%)	转炉煤气			
		存在总量/t	63.7	1.88			
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 603 人		5km 范围内人口数 32793 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			_____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3 ☒	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3 ☒	
		地下水	地下水功能敏感性	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□	E2 ☒		
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	物质危险性	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工程设计中对煤气装置、氨水储罐等采取风险预防措施, 如设置防火、防爆、防毒、防泄漏和防腐蚀等装置和安全监控设施; ②加强涉及风险源的生产管理, 强化安全培训, 规范施工、检修和运行操作; ③制定环境风险应急预案, 落实风险责任, 配套应急物资, 定期开展预案演练。					
评价结论与建议		本项目运行过程中存在着有害物质事故排放等环境风险, 建设单位必须完全落实和完善事故预防措施, 加强运行管理, 根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练。在认真落实工程拟采取的环保措施和风险防范对策后, 运行期加强管理, 本项目的环境事故风险可控, 风险水平可以接受。					
注: “□”为勾选项; “_____”为填写项							

5.8 碳排放环境影响评价

5.8.1 政策符合性分析

本项目与产业政策、环保政策、三线一单的符合性分析详见本报告 1.4 节。

5.8.2 工程分析

5.8.2.1 现状调查和资料收集

(1) 拟建项目概况

在现有 10m² 球团竖炉车间位置新建一条年产 200 万吨氧化球团生产线，采用“链篦机-回转窑-环冷机”生产工艺。主要原辅材料消耗见表 5.8.2-1。

表 5.8.2-1 本项目主要原材料及动力消耗表

序号	原料/产品名称		单位	年耗量
1	原、辅 燃料	进口精矿粉	万 t/a	117
2		代县精矿粉	万 t/a	78
3		膨润土	万 t/a	3.6
4		转炉煤气	万 Nm ³ /a	7880
5		电量	万 kwh/a	3086
6	产品	球团矿	万 t/a	200

(2) 现有项目概况

①全厂温室气体排放情况

根据《山西中升钢铁有限公司 2021 年度温室气体排放核查报告》，中升钢铁全厂温室气体排放源信息表见表 5.8.2-2，按照《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算的全厂温室气体排放量为 2107886tCO₂。

企业温室气体排放总量表见表 5.8.2-3。

表 5.8.2-2 全厂温室气体排放源信息表

序号	排放类型	温室气体 排放种类	能源/物料 品种	消耗量（t/a）	排放设施
1	化石燃料燃烧排放	CO ₂	无烟煤	115133.44	炼铁高炉
		CO ₂	烟煤	23423.244	炼铁高炉
		CO ₂	焦炭	410449.53	炼铁高炉
		CO ₂	焦粉	73665	烧结机
2	工业生产过程排放	CO ₂	石灰石	126822.69	石灰窑
		CO ₂	废钢	254353.53	炼钢转炉
		CO ₂	铁合金	34084.6	炼钢转炉
3	净购入的使用的	CO ₂	电力	473465.910MWh	主要生产系统、辅

	电力产生的排放				助生产系统和附属系统的耗电设施
4	净购入的使用的热力产生的排放	CO ₂	不涉及	/	不涉及，无外购热力
5	固碳产品隐含的排放	CO ₂	粗钢	1318297.18	炼钢转炉

表 5.8.2-3 (a) 全厂温室气体排放量核算汇总表

源类别	排放量 (吨 CO ₂)
企业温室气体排放总量	2107886
化石燃料燃烧排放量	1647768.70
工业生产过程排放量	61733.24
净购入的使用的电力产生的排放量	418685.90
净购入的使用的热力产生的排放量	0.00
固碳产品隐含的排放量	20301.78

表 5.8.2-3 (b) 全厂温室气体排放量核算汇总表

生产工段	产品产量 (t)	排放量 (tCO ₂)	吨产品二氧化碳排放量 (tCO ₂ /t)
烧结工序	1655527.03	278877.47	0.17
球团工序	362177.35	23692.54	0.07
炼铁工序	1054355.62	1629950.51	1.55
炼钢工序	1318297.18	15110.81	0.01
连铸工序	1318297.18	12363.39	0.009
轧钢工序	1147431.32	62707.25	0.05
石灰工序	135231	7781.10	0.06
辅助工序	/	77402.93	/
合计	/	2107886	/

②现有球团竖炉碳排放情况

根据《山西中升钢铁有限公司 2021 年度温室气体排放核查报告》，球团工序 2021 年排放总量为 23692.54tCO₂，吨产品二氧化碳排放量为 0.07tCO₂/t 球团。

5.8.2.2 碳排放影响因素分析与排放源识别

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 5 部分：钢铁生产企业》（GB/T32151.5-2015）并参照本项目工程分析，确定本项目温室气体排放总量主要包括：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放以及购入电力热力产生的二氧化碳排放，同时扣除固碳产品隐含的二氧化碳排放量。

具体产排污环节见表 5.8.2-4。

表 5.8.2-4 本项目 CO₂ 产排节点一览表

序号	排放类型	排放源	用途	产污环节
1	化石燃料燃烧排放	转炉煤气	球团焙烧	焙烧烟气
2	净购入的使用的电	电	主要生产系统、辅助生	/

	力产生的排放		产系统和附属系统的耗电设施	
3	固碳产品隐含的排放	球团矿	/	/

5.8.2.3 核算边界

本项目通过关停拆除现有装备水平落后的 10m² 球团竖炉，升级改造建设年产 200 万吨的链篦机-回转窑球团生产线。本次碳排放核算边界包括 200 万吨的链篦机-回转窑球团生产线主要生产设施、辅助生产设施以及直接为生产服务的附属生产系统。

5.8.2.4 核算方法及过程

链篦机-回转窑球团生产线二氧化碳排放量按下式进行核算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - R_{\text{固碳}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}}$$

式中：

E 为二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

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

$E_{\text{过程}}$ 过程排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$E_{\text{购入电}}$ 购入的电力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$E_{\text{购入热}}$ 购入的热力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$E_{\text{输出电}}$ 输出的电力对应的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$E_{\text{输出热}}$ 输出的热力对应的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)；

$R_{\text{固碳}}$ 企业固碳产品隐含的排放量，单位为吨二氧化碳(tCO₂)。

①燃料燃烧 CO₂ 排放

燃料燃烧 CO₂ 排放可按下式进行计算：

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

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ 为燃料燃烧产生的 CO₂ 排放，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

AD_i 第 i 种化石燃料的活动水平，单位为吉焦（GJ）；

EF_i 为第 i 种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为 tCO₂/GJ。

i -化石燃料的种类；

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

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 -第 i 种化石燃料的平均低位发热量，对固体或液体燃料，单位为百万千焦/吨 (GJ/t)；对气体燃料，单位为百万千焦/万立方米 (GJ/万 Nm^3)；

FC_i -第 i 种化石燃料的净消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨 (t)；对气体燃料，单位为万立方米 (万 Nm^3)；

化石燃料的 CO_2 排放因子按下式计算：

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

式中： CC_i 为第 i 种燃料的单位热值含碳量，以吨碳/百万千焦 (tCO_2/GJ)；

OF_i 为第 i 种燃料碳氧化率，无量纲，取值范围为 0~1。

本项目涉及的燃料燃烧主要为转炉煤气。转炉煤气消耗量 (FC_i) 为 7880 万 Nm^3/a ，热值(NCV_i)84GJ/万 Nm^3 ，计算出转炉煤气活动水平(AD_i)为 661920GJ；单位热值含碳量 (CC_i) 0.0496 tCO_2/GJ ，碳氧化率 (OF_i) 为 0.99，计算出二氧化碳排放因子 (EF_i) 0.18 tCO_2/GJ 。计算出转炉煤气燃烧产生的 CO_2 排放量 $E_{燃烧}$ 为 119145.6t/a。化石燃料燃烧排放源参数一览表见表 5.8.2-5。

表 5.8.2-5 化石燃料燃烧排放源参数一览表

排放类型	燃料品种	活动水平数据				排放因子数据			二氧化碳排放量 (吨)
		用量 (万 Nm^3)	平均低位发热量 (GJ/万 Nm^3)	数据来源	活动水平 (GJ)	单位热值含碳量 (吨 $C O_2/GJ$)	碳氧化率	数据来源	
化石燃料燃烧排放	转炉煤气	7800	84	缺省值	661920	0.0496	99%	缺省值	119145.6

②工业生产过程 CO_2 排放

工业生产过程中产生的 CO_2 排放量按下式计算：

$$E_{过程} = E_{熔剂} + E_{电极} + E_{原料}$$

球团生产过程中不涉及溶剂、电极和外购生铁等含碳原料消耗， CO_2 排放量为 0。

③购入电力 CO₂ 排放

购入的电力消耗所对应的电力生产环节产生的 CO₂ 排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{购入电}}$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力消费对应的排放量，单位为 tCO₂；

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算和报告年度内的购入电量，单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{\text{购入电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为 tCO₂/MWh。

本项目购入的电量为 3086MWh/a，电力供应的 CO₂ 排放因子 0.5703 吨 CO₂/MWh，据此计算出净购电力隐含的 CO₂ 排放 $E_{\text{电}}$ 为 0.18 万吨/a。

④输出电力 CO₂ 排放

输出的电力消耗所对应的电力生产环节产生的 CO₂ 排放量按下式计算：

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{输出电}}$$

式中：

$E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力消费对应的排放量,单位为 tCO₂；

$AD_{\text{输出电}}$ ——核算和报告年度内的输出电量,单位为兆瓦时(MWh)；

$EF_{\text{输出电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子,单位为 tCO₂/MWh。

本项目无输出电力，因此输出电力消费排放量为 0 tCO₂。净购入电力隐含二氧化碳排放参数一览表见表 5.8.2-6。

表 5.8.2-6 净购入电力隐含二氧化碳排放参数一览表

排放类型	含碳原料种类	净购入量		CO ₂ 排放因子 (吨 CO ₂ /MWh)	数据来源	二氧化碳排放量(万吨)
		购入电量/ (MWh)	外销电量/ (MWh)			
净购入的电力消费的排放	电力	3086	0	0.5703	国家最新发布值	0.18

⑤购入和输出的热力 CO₂ 排放

购入和输出的热力消耗所对应的电力生产环节产生的 CO₂ 排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{购入热}}$$

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{输出热}}$$

式中：

$E_{\text{购入热、输出热}}$ —购入或输出的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量,单位为 tCO_2 ;

$AD_{\text{购入热、输出热}}$ —核算和报告年度内的外购热力或输出热力, 单位为 GJ ;

$EF_{\text{购入热、输出热}}$ —年平均供热排放因子, 单位为 tCO_2/GJ 。

本项目无外购和输出热力产生的二氧化碳排放量。

⑥固碳产品隐含的排放

固碳产品所隐含的 CO_2 排放量按下式计算

$$R_{\text{固碳}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{固碳}} \times EF_{\text{固碳}}$$

式中：

$R_{\text{固碳}}$ 为固碳产品所隐含的 CO_2 排放量, 单位为吨 (tCO_2);

$AD_{\text{固碳}}$ 为第 i 种固碳产品的产量, 单位为吨 (t);

$EF_{\text{固碳}}$ 为第 i 种固碳产品的 CO_2 排放因子, 单位为 tCO_2/t ;

i 为固碳产品的种类。

本项目产品为球团矿, 本次评价不考虑其固碳性。

⑦本项目 CO_2 排放合计

根据上述核算结果, 本项目燃料燃烧 CO_2 排放量 $E_{\text{燃烧}}$ 为 119145.6t/a , 净购电力隐含的 CO_2 排放 $E_{\text{电}}$ 为 1800 吨/a , CO_2 排放合计 120945.6t/a 。

5.8.2.5 “三本账” 计算

根据本项目及现有工程碳排放量给出全厂碳排放量“三本账”, 计算结果见表 5.8.2-7。

表 5.8.2-7 本项目建成后全厂碳排放量“三本账”计算表 (t/a)

计算指标	现有项目排放量	拟建项目排放量	“以新带老”削减量	最终排放量
二氧化碳(ECO_2)	2107886	120945.6	12325.71	2216505.89

5.8.3 碳排放评价

本次评价以改建前后球团工序单位产品碳排放量作为评价量。经分析, 改建后在提升装备水平基础上, 球团工序单位产品碳排放量为 $0.06\text{tCO}_2/\text{t}$, 降低了

16.67%，说明改建后碳排放强度有明显的下降。对比改建前后单位产品碳排放强度见表 5.8.2-8。

表 5.8.2-8 本项目建成前后球团工序碳排放强度对比表

项目	CO ₂ 排放量 (t/a)	球团矿产量 (吨)	单位产品碳排放量 (tCO ₂ e/t)
200 万 t/a 链篦机-回转窑项目	120945.6	2000000	0.06
10m ² 球团竖炉	12325.71	362177.35	0.07
减排率%	/	/	16.67

5.8.4 碳减排措施可行性论证

本项目通过淘汰旧设备、购入效率高、能耗少的先进设备，使球团工序单位产品碳排放量较现有球团竖炉有所降低。为进一步降低碳排放量，评价提出以下碳减排措施：

（1）提高原料质量，增加燃烧效率

从全厂角度提高工业生产过程能源使用效率，降低化石燃料用量。通过提高焦炭、混合矿、白云石、石灰石及生石灰等原料、燃料及溶剂的纯度，增加燃烧效率，降低排烟热损失、可燃气体未完全燃烧热损失、固体未完全燃烧热损失等。鼓励采用高炉喷吹富氢燃料或者其他清洁能源替代焦炭、煤粉等燃料。

（2）CO₂ 自动监测

在各主要排放口安装 CO₂ 自动监测装置，准确掌握温室气体的排放强度。

（3）加强管理

建立建全温室气体碳排放监管体系，设碳排放达峰专员，具体负责管理本企业碳减排、碳达峰工作。按照国家标准和有关《重点行业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等文件要求定期编制本企业温室气体 CO₂ 排放核算报告。结合碳交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等制定合理的管理措施。

6 环保措施及其可行性论证

6.1 施工期环境污染防治措施

6.1.1 施工期废气污染防治措施

(1) 根据《建设工程施工现场管理规定》规定，设置施工标志牌并标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

(2) 施工工地要做到“6 个 100%”，即施工工地周边 100%围挡、物料堆放 100%覆盖、出入车辆 100%冲洗、施工现场地面 100%硬化、土方 100%湿法作业、渣土车辆 100%密闭运输。

(3) 禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

(4) 进出施工现场的运输车辆要采用密闭车斗保证物料不遗撒外漏；施工物料运输车辆要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输。

(5) 施工场地边界设置高度 2.5m 以上的围挡。

(6) 土方开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，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，同时作业处覆盖防尘网。

(7) 水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储。

(8) 施工产生的弃土及建筑垃圾应及时清运，如场区内堆存时间较长，应覆盖防尘网并定期洒水压尘。

(9) 物料运输车辆的出口设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。

(10) 施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路要进行硬化，用水冲洗的方法清洁施工道路积尘，道路定时洒水抑尘。

(11) 加强施工现场非道路移动机械排气污染防治工作，施工现场非道路移动机械必须使用具有环保登记编码的机械。

此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

6.1.2 施工期废水污染防治措施

(1) 加强施工期管理，针对施工期废水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，采取相应措施有效控制废水中污染物的产生量。

(2) 施工现场因地制宜，建造沉淀池等废水临时处理设施，施工废水经沉淀处理后用于洒水降尘。

(3) 水泥、沙土、石灰类的建筑材料集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体。

(4) 安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

(5) 施工人员生活污水利用公司现有生活污水收集系统，由中升钢铁现有生活污水处理装置处理。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

(1) 施工机械应为低噪声机械设备，如选择液压机械取代燃油机械等，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。

(2) 合理安排施工时间，晚 10:00 以后至次日早晨 6:00 禁止使用产生高噪声的机械设备；由于工艺或工程进度要求需在夜间施工时，需事先征得生态环境管理部门的同意，并树立公告牌向周边居民说明情况。

(3) 合理安排施工，防止高噪声设备同时进行施工。

(4) 运输车辆严格按照规定行驶路线行走，行驶线路要尽量绕开居住区，路过噪声敏感目标时减速慢行并禁止鸣笛。

(5) 在同一施工点不允许安排大量施工机械，尽量将强噪声设备分散安排，避免同时运转，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

(1) 施工人员产生的生活垃圾在施工现场集中收集后，保障施工人员有一个清洁卫生的工作和生活环境，如设置带盖垃圾桶，生活垃圾收集后定期送襄汾县生活垃圾填埋场集中处理，禁止乱堆乱放。

(2) 本项目利用原球团竖炉拆除场地进行建设。项目建设前需拆除现有生产设施及建构筑物，在拆除过程中采取以下拆除固废处置措施：

A、拆除的大型设备首先考虑自身回收利用或外售。

B、钢结构设备拆除后作为废钢送废钢加工企业回收利用。

C、含油设备拆除时，须将设备中废矿物油收集，送危废库暂存处置，禁止将废矿物油随意处置。

D、建构筑物拆除的建筑垃圾中的钢筋、钢板等下角料分类回收利用，剩余不可回收利用的建筑垃圾要集中堆放并及时清理，堆放时采取苫盖措施。

E、建筑垃圾送襄汾县指定的建筑垃圾处理场处置，不得随意倾倒。

6.1.5 施工期生态保护措施

本项目在现有厂区内建设，占地类型为工业用地，施工期后期将布设植被恢复措施，包括：场内道路两侧及场区空地绿化；两侧栽植单行行道树；临时占地的施工生产生活区将进行植被恢复，这些措施补偿了工程建设中损失的自然植被面积，增加了场区内的植被，使评价区内植被种类得到丰富，对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

6.1.6 施工期环境监理

工程在采取以上措施的同时，应制定环境监理工作计划，施工合同中对施工单位的环境行为加以规范，制订施工期环境管理制度，聘请具有监理资质的专业人员对施工进行全过程的环境污染防治措施监理。

6.2 运营期环境污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施及其技术经济论证

6.2.1.1 大气污染防治措施

（1）原料成品储运污染防治措施

外购矿石运输进场后储存在现有东料棚，成品仓堆满后汽车倒运至西料棚。物料在卸料、堆存、装载过程中会产生一定的粉尘，现有东、西料棚采用轻钢结构全封闭，内设喷雾抑尘装置和无组织视频监控设施，料场大门实施干雾门帘抑尘措施，出口配备汽车车轮和车身清洗装置。

（2）球团生产系统污染防治措施

①原料装卸

本项目新建 4 个膨润土仓，1 个除尘灰仓。膨润土、除尘灰均采用气力输送方式，在原料入仓过程中产生粉尘，膨润土气力输送产生的含尘废气通过仓顶布袋除尘器进行处理；除尘灰气力输送产生的含尘废气通过仓顶布袋除尘器进行处理。

4 个膨润土仓顶、1 个除尘灰仓顶上方分别设置 1 台布袋除尘器，输料系统采用气力输送方式，其输送压力为 0.2-0.4Mpa，灰气比为 30-60kg/kg，1kg 气体约为 1m³ 气体，本次评价灰气比取 40kg/kg，则 1m³ 气体可输送膨润土和除尘灰 40kg，打灰速度为 115t/h，则进料时筒仓的进风量约为 2875m³/h，故设置布袋除尘器风量为 3000Nm³/h，过滤面积 77m²，过滤风速≤0.7m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，粉尘排放浓度≤10mg/m³，满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求。废气分别经各自布袋除尘器除尘后由 1 根 15m 高、出口内径 0.25m 的排气筒排放。

②配混系统环境除尘

该系统负责治理受料坑、高压辊磨室、配料室及混合室在生产过程中产生的粉尘。本项目在胶带机受卸料点、转运落料点、高压辊磨机、强力混合配料点等收尘点设置集气罩（集气方案及风量分配见表 6.2.1-1），通过管道将捕集的废气引入 1 台布袋除尘器处理，除尘系统处理风量为 234000Nm³/h，过滤面积 5570m²，过滤风速≤0.7m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，粉尘排放浓度≤10mg/m³，满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求。

该部分废气经布袋除尘器除尘后由 1 根 35m 高、出口内径 2.5m 的排气筒排放。

表 6.2.1-1 配混系统环境除尘集气方案及风量分配

区域		除尘点个数	同时工作点数	每个除尘点风量 (m ³ /h)	总除尘风量 (m ³ /h)
一	受料坑				
1	受料坑上料	8	4	8000	32000
2	仓底给料机	8	4	3000	12000
二	干燥车间				

1	原-1 受料点	8	4	5000	20000
2	原-1 落料点	1	1	5000	5000
3	原-2 受料点	1	1	5000	5000
4	原-2 落料点	1	1	5000	5000
三	辊压车间				
1	辊-1 受料点	1	1	5000	5000
2	辊-1 落料点	2	1	5000	5000
3	辊压机	1	1	20000	20000
四	配料车间				
1	辊-2 受料点	1	1	5000	5000
2	辊-2 落料点	1	1	5000	5000
3	配料仓	4	2	6000	12000
4	仓底给料机	9	5	3000	15000
五	混料车间				
1	配-1 受料点	9	5	5000	25000
2	配-1 落料点	1	1	5000	5000
3	混料机	1	1	15000	15000
4	混-1 受料点	1	1	5000	5000
5	混-1 落料点	1	1	5000	5000
6	混-2 受料点	1	1	5000	5000
7	混-2 落料点	1	1	5000	5000
8	混-3 受料点	1	1	5000	5000
9	混合料仓	6	6	3000	18000
合计		68	45	133000	234000

③焙烧系统（链篦机预热Ⅰ段和抽风干燥 2 段风箱的废烟气）

链篦机预热Ⅱ段热废气回收系统配置多管除尘器和耐热风机各 2 套系统，热风流经 SNCR+多管除尘+SCR 脱硝后送到链篦机抽风干燥 2 段上罩。链篦机抽

风干燥 2 段与预热 I 段的废烟气在主抽风机作用下，经静电除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿电除尘工艺处理，并对氟化物和二噁英协同脱除，处理烟气量 626263Nm³/h，除尘采用双室四电场静电除尘器和湿电除尘器；脱硫采用石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺；NO_x 在从预热II段经 SNCR 脱硝后总管引到抽风干燥 2 段，在此过程中通过 SCR 脱硝对 NO_x 进一步还原，SNCR+SCR 脱硝系统采用氨水作为脱硝剂。

采取以上措施后，焙烧系统烟尘排放浓度≤5mg/Nm³，SO₂ 排放浓度≤5mg/Nm³，NO_x 排放浓度≤35mg/Nm³，氟化物排放浓度≤2.0mg/Nm³、二噁英排放浓度≤0.5ngTEQ/m³，烟尘、SO₂、NO_x 满足《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）管控限值要求，氟化物、二噁英满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求，NH₃ 排放浓度满足《山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》中关于采用 SNCR 脱硝工艺控制指标要求。

焙烧烟气经处理后由 1 根 80m 高、出口内径 4.5m 的排气筒排放。

④成品系统环境除尘

该系统主要负责治理链篦机-回转窑-环冷机（环冷机卸料罩、环冷机卸灰点）、成品转运站、成品输送皮带、成品仓等处在生产过程中产生的粉尘。圆盘造球机运行时采用水雾喷淋，生球含湿度大，起尘量较小。环冷机设置 15 个卸灰口及 1 个卸料口，每个卸灰口安装集气罩，将捕集的废气引入就近除尘管道，环冷机卸料口、成品球团矿皮带输送转载点设置集气罩，通过管道将捕集的废气引入 1 台布袋除尘器处理，最终与环冷机卸灰口废气一同并入 1 台布袋除尘器处理。该系统集气方案及风量分配见表 6.2.1-2。

除尘系统处理风量为 113000Nm³/h，过滤面积 2700m²，过滤风速≤0.7m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，粉尘排放浓度≤10mg/m³，满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求。

该部分废气经处理后由 1 根 30m 高、出口内径 1.8m 的排气筒排放。

表 6.2.1-2 成品系统环境除尘集气方案及风量分配

区域	除尘点个数	同时工作点数	每个除尘点风量 (m ³ /h)	总除尘风量 (m ³ /h)
----	-------	--------	--------------------------------	------------------------------

一	环冷机				
1	环冷机落料点	1	1	50000	50000
2	环冷机卸灰点	15	1	7000	7000
二	成品输送				
1	成-1 皮带受料点	2	2	8000	16000
2	成-1 皮带落料点	1	1	8000	8000
3	成-2 皮带受料点	1	1	8000	8000
4	成-2 皮带落料点	1	1	8000	8000
5	成-3 皮带受料点	1	1	8000	8000
6	成-3 皮带落料点	1	1	8000	8000
合计		31			113000

⑤石灰石制备系统除尘

该系统负责治理脱硫系统石灰石上料、石灰石仓、石灰石制备等处在生产过程中产生的粉尘。除尘系统处理风量为 30000Nm³/h，过滤面积 870m²，过滤风速 ≤0.7m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，粉尘排放浓度≤10mg/m³，满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求。

废气经布袋除尘器除尘后由 1 根 15m 高、出口内径 0.9m 的排气筒排放。

⑥无组织

a.颗粒物控制措施

原料储存采用轻钢结构全封闭贮存库，受卸料作业在封闭料场进行；各产尘点采取有效的废气捕集装置，采用整体密闭罩或大容积密闭罩措施；料棚内设雾炮机，并采用颗粒物监测仪与视频监控设施进行实时监控；大门实施干雾门帘抑尘措施；出口配备汽车车轮和车身清洗装置。

膨润土、除尘灰全部采用气力输送或密闭罐车输送至密闭料仓进行储存；精矿粉采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施。本项目生产过程中涉及的物料破碎、筛分、混合设备均要求密闭，并配备除尘措施。

同时在料棚、生产设施主要产尘环节以及物料输送皮带受落料点等产尘点布设 TSP 浓度监测仪，球团及环冷机区域布设环境空气质量微站和高清视频。

b.氨气控制措施

本项目焙烧烟气脱硝采用 SNCR+SCR 脱硝工艺，采用 20%浓度的氨水作为还原剂，氨水用量为 3200t/a。项目氨水采用封闭式固定顶储罐。在氨水罐区设置氨气吸收器 1 套，将氨水罐大小呼吸产生的氨进行收集，收集的氨通过循环设备打回氨水罐，可将绝大部分氨吸收回用。另外，本项目氨水储罐区无组织废气还采取以下减缓措施：①采用密闭储罐储存；②卸料时采用双管式物料输送方式减少大呼吸废气排放量；③储罐表面喷涂浅色涂层，储罐区设置罩棚等，减少小呼吸废气排放量；④加强管理，经常检查设备腐蚀情况，对腐蚀严重设备及时进行更换，泵、阀门、法兰及其他连接件等每 3 个月检查一次，确保设备、部件正常。

6.2.1.2 焙烧烟气污染防治措施可行性论证

本项目链篦机-回转窑焙烧烟气净化工艺路线为：预热 2 段 SNCR 脱硝→2 套 SCR 脱硝装置→1 台 336m² 双室四电场静电除尘器→主抽风机→1 套石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统→1 台湿式电除尘器→引风机→烟囱排放，对焙烧烟气进行除尘、脱硫、脱硝处理，工艺技术路线见图 6.2.1-1。

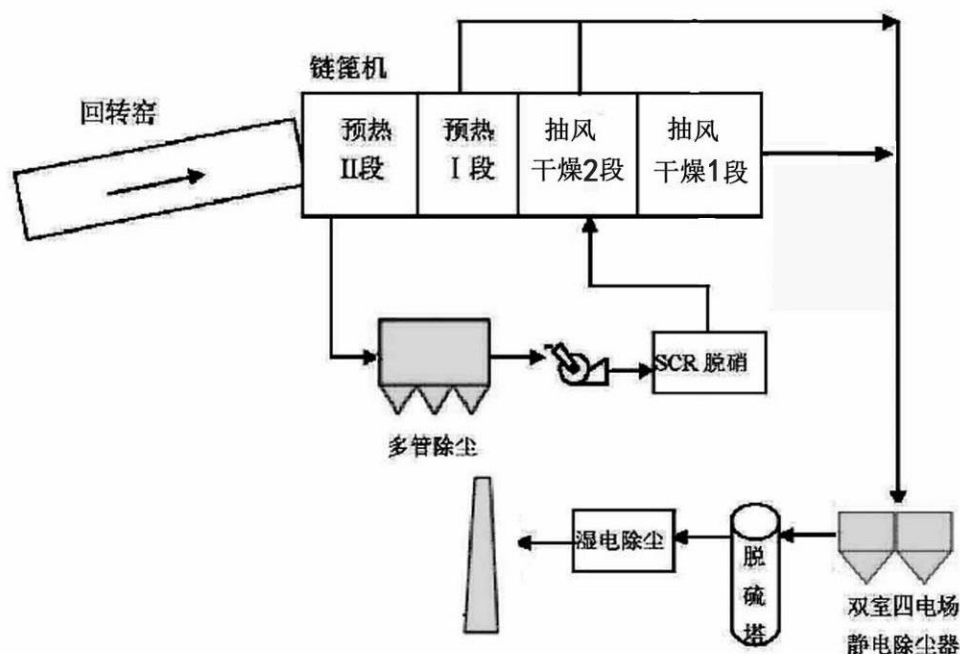


图 6.2.1-1 球团焙烧烟气净化工艺路线图

(1) 链篦机-回转窑焙烧烟气除尘可行性论证

本项目链篦机-回转窑焙烧烟气除尘采用 1 台 336m² 双室四电场静电除尘器

+湿式电除尘器进行除尘。

1、静电除尘器

根据《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南》(试行), 静电除尘器对烟气温度波动适应性较强, 可以用于球团工艺各工序的除尘。静电除尘器内采用碳钢材料, 适用于温度较高(100℃-180℃)、烟气量波动的球团焙烧烟气除尘。本项目焙烧烟气静电除尘器处理系统, 针对焙烧烟气特性, 采用运行可靠、稳定、经济的高效宽极距电除尘, 并采用低电场风速, 适当增加有效收尘板面积。

对于链篦机烟气, 目前国内外同行业中均采用静电除尘器净化, 这主要是由球团矿生产的以下特点决定的:

①球团生产要求热工制度(压力、流量、温度)十分稳定, 以保证球团焙烧的正确升温、减少漏风和提高风机效率。反吹风布袋的工作过程, 不能适应球团生产对热工系统气流稳定的要求, 布袋在过风滤尘和反吹风去尘的过程中, 除尘器的阻损在不断的变化, 有时波动值很大, 而电除尘不会产生这样的问题。

②链篦机-回转窑在生产过程中, 由于短时操作失控, 热工制度失常是很难避免的, 一旦产生短时高温(根据经验短时最高温度有可能会达到 500℃ 以上), 布袋除尘器耐高温冲击性能差, 就会在瞬间烧坏, 采用耐 500℃ 高温的布袋, 其价格十分昂贵。若采用兑冷风的办法来解决, 由于高温热气流的平均风速在 25m/s 左右, 阀门的开启时间很难满足调节温度的需要, 因而这种办法的可靠性极差。相比之下, 电除尘器可承受短时的高温冲击, 虽然其耐温也有限, 但不会在瞬间被烧坏和导致停产。

③由于废气含尘又含水, 随着废气成份和温度的变化, “结露”现象是很难完全避免的。这样布袋除尘器会产生“弥袋”现象, 严重影响除尘效率, 同时由于除尘器阻损的加大, 造成工艺气流压力和风量的波动, 使生产失去稳定性。这对链篦机-回转窑球团生产来说将是灾难性的, 由于热工制度的失衡, 造成链篦机上生球的爆裂和入窑球强度的降低而产生大量的粉末, 这样必然会导致“结圈”的产生, 严重的结圈将会使生产无法进行下去。对于静电除尘来说, 严重的“结露”也会造成腐蚀, 影响使用寿命, 但不至于造成工艺生产的不稳定和导致生产无法进行下去, 造成严重的经济损失。

④含铁粉尘对布袋的磨损和腐蚀严重。一旦布袋某一处造成磨损和腐蚀破坏,

大量的气流会从这里通过。不但导致除尘效率的迅速下降，同时使整个风流和热平衡系统失去平衡。为了保证生产的正常进行，必须马上更换破损的布袋，这在生产中是很难做到的。如不进行抢修，势必使生产无法正常地进行下去。对于电除尘而言，即使造成磨损和腐蚀，只会影响其使用寿命，而不致于使生产失常或无法进行下去。

⑤采用布袋除尘器，与电除尘器相比，运营费用将大大增加，主要表现在：

- ◆ 增加电耗；
- ◆ 进口滤袋寿命不超过两年，更换滤袋费用高。

因此，国内外生产球团矿的先进工艺，无论是链篦机—回转窑，还是带式焙烧机，工艺烟气系统均采用电除尘器，采用布袋除尘器项目较少。

由于电除尘器具有以上特点，近年来在球团生产中逐步得到了应用。本工程拟选用 1 台 336m² 双室四电场静电除尘器，处理后出口含尘浓度<50mg/Nm³，静电除尘器技术参数见表 6.2.1-3。

表 6.2.1-3 静电除尘器技术参数表

序号	项目	单位	数值
1	处理烟气量(工况设计)	m ³ /h	1080000
2	除尘器进口含尘浓度	g/Nm ³	≤3
3	除尘器出口含尘浓度	mg/Nm ³	≤50
4	设计效率	%	99.4
5	本体阻力	Pa	≤300
6	本体漏风率	%	≤2
7	电场有效断面积	m ²	336
8	比集尘面积	m ² /m ³ /sec	78.4
9	总集尘面积	m ²	23520
10	电场有效长度	m	16
11	室数/电场数	个	2/4
12	阳极板型式	/	480C
13	极板间距	mm	400
14	烟气流速	m/sec	0.89

2、脱硫塔后湿式电除尘器

根据《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》(晋生态环保委[2022]2 号)排放限值管控要求，本项目颗粒物的排放浓度须达到 5mg/Nm³ 以下。本项目拟在四电场静电除尘器（一次除尘设施）后，增加湿法脱硫+湿式电除尘器的二次除尘设施，实现协同

除尘。

本项目湿法脱硫后采用高效管式除雾器，出口烟气携带雾滴浓度不大于 $25\text{mg}/\text{m}^3$ ，控制进入湿电除尘器的颗粒物浓度。湿式电除尘器布置在湿法脱硫系统之后，可用于控制 $\text{PM}_{2.5}$ 、酸雾、气溶胶、亚微米颗粒物、汞、重金属及二噁英等的排放。湿式电除尘器按收尘板材料的不同分为四种：不锈钢阳极、玻璃钢阳极、柔性织物阳极、多孔泡沫金属阳极；按结构型式分为：卧式金属平板式、立式玻璃钢蜂窝式、立式柔性矩形、立式泡沫金属径流式，其中金属平板式按喷淋方式又可分为水膜式和散喷式。

目前，国内湿式除尘器主要采用卧式金属平板式、立式玻璃钢蜂窝式、立式柔性矩形和立式泡沫金属径流式湿式电除尘器，卧式金属平板式湿电除尘器应用业绩较多，技术更为成熟可靠，但该种型式的湿电除尘器占地面积较大，水耗电耗较高，本项目生产设备布置紧凑，用地紧张，卧式金属平板式湿电除尘器不适用于本工程；立式柔性矩形湿电除尘器无法做到大型化，不适用于本工程；立式玻璃钢蜂窝式或立式泡沫金属径流式湿电除尘器可布置于脱硫塔顶，由脱硫塔本体支撑，不需单立支柱，占地面积较小。

本工程现阶段设计单位推荐采用立式管式湿电除尘器，选用蜂窝式立式结构，布置形式为立式（垂直气流），烟气下进上出，水冲刷方式为间断喷淋，布置位置在湿法脱硫吸收塔上方。

表 6.2.1-4 给出本项目湿式电除尘技术参数。

表 6.2.1-4 湿式电除尘器主要设计技术参数

性能	单位	数据
（一）设备		
名称		管式湿式电除尘器
形式		立式管式
数量	套	1
（二）性能参数		
除尘效率（含脱硫粉尘）	%	≥ 80
出口烟尘保证值	mg/Nm^3	≤ 5
本体阻力	Pa	300
烟气流速	m/s	< 1.5
阳极管材质		导电玻璃钢
阳极管数量	管	988
阳极管尺寸		单台 988 管，高度 6m，内切圆 $\phi 360\text{mm}$
阴极数量	根	988
阴极材质		材质：2205 管式 $\Phi 18 \times 1.2 \times 7200$

冲洗（喷淋）方式		间断喷淋
电源类型		高频电源
电源数量	台	2
电场电压	kV	72

3) 除尘效果的保证性分析

本项目采用双室四电场静电除尘器，其除尘效率按 99%考虑，静电除尘器出口烟尘浓度 $\leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ，附加湿法脱硫 50%的除尘效率（湿法脱硫配套平板式高效除雾器），湿式电除尘器除尘效率要求达到 70%，综合除尘效率不低于 99.85%。在上述条件下，焙烧烟气排气筒出口烟尘排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足晋生态环保委[2022]2 号文管控限值要求。

（2）链篦机-回转窑焙烧烟气脱硫可行性论证

1、脱硫工艺选择

目前应用的烟气脱硫方法主要有三类：即干法脱硫、半干法脱硫和湿法脱硫。干法脱硫是使用粉状、粒状吸收剂、吸附剂或催化剂去除废气中的 SO_2 。其最大优点是治理中无废水、废液排出，缺点是脱硫效率不如湿法高，操作要求高。湿法脱硫是采用液体吸收剂洗涤含 SO_2 的烟气，通过吸收去除其中的 SO_2 。其所用设备简单，操作容易，脱硫效率高，缺点是脱硫后烟气温度较低，对烟囱排烟扩散不利。

烟气脱硫可供选择的脱硫剂有石灰石、氨盐、钠碱、金属氧化物等，但由于石灰石具有资源容易得到，价格低廉等优点，是目前应用最多的脱硫剂。

根据《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）排放限值管控要求，球团焙烧烟气颗粒物、 SO_2 、 NO_x 排放限值应满足：基准氧含量 18%条件下，颗粒物、 SO_2 及 NO_x 排放浓度不高于 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 及 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 要求。因此，根据本项目所用原料特点，设计脱硫效率应不低于 99.7%。参考目前国内外大型发电厂、钢铁行业运行实际情况，本项目脱硫工艺选用石灰石-石膏湿法（双塔双循环）烟气脱硫。

2、焙烧烟气设计技术参数

本项目焙烧烟气设计技术参数见表 6.2.1-5。

表 6.2.1-5 焙烧烟气设计技术参数

序号	项目	单位	数值
----	----	----	----

1	链篦机-回转窑数量	台	1
2	处理烟气量（工况）	m ³ /h	1080000
3	烟气温度	°C	~150
4	脱硫塔入口 SO ₂ 浓度	mg/Nm ³	≤3000
5	脱硫塔出口 SO ₂ 排放浓度	mg/Nm ³	≤5
6	出口烟气中雾滴浓度	mg/Nm ³	<25
7	脱硫主体设备使用寿命	年	20
8	各种管道使用寿命	年	20
9	脱硫效率	%	≥99.7%

3、脱硫系统设计原则

针对本项目 SO₂ 浓度 3000mg/Nm³ 达到排放 5mg/Nm³ 的情况，设计原则如下：

1) 脱硫工艺采用石灰石-石膏湿法脱硫双塔工艺，一级塔将考虑 SO₂ 浓度从 3000mg/Nm³ 脱除到 500mg/Nm³，二级塔将 SO₂ 浓度从 500mg/Nm³ 脱除到 5mg/Nm³，考虑节约占地空间，湿电采用塔顶布置，设置塔顶直排烟囱。

2) 脱硫系统不设置烟气旁路，烟气经原烟道在吸收塔内脱硫净化，洗涤后的净烟气进入烟囱排放；

3) 石灰石浆液制备方式采用外购石灰石，经湿式球磨机制浆；

4) 脱硫副产品—石膏脱水后含湿量<10%，为综合利用提供条件；

5) 脱硫考虑 50%的除尘效果；

6) FGD 装置可用率不小于 99%；

7) 脱硫设备年利用小时按 7920 小时考虑；

8) FGD 装置服务寿命为 20 年；

9) 系统阻力：V2500Pa。

4、脱硫工艺流程

脱硫系统主要包括脱硫浆液制备系统、烟气系统、SO₂ 吸收系统、湿电除尘系统、石膏脱水系统、排空系统、工艺水系统等子系统。工艺流程见图 6.2.1-2。

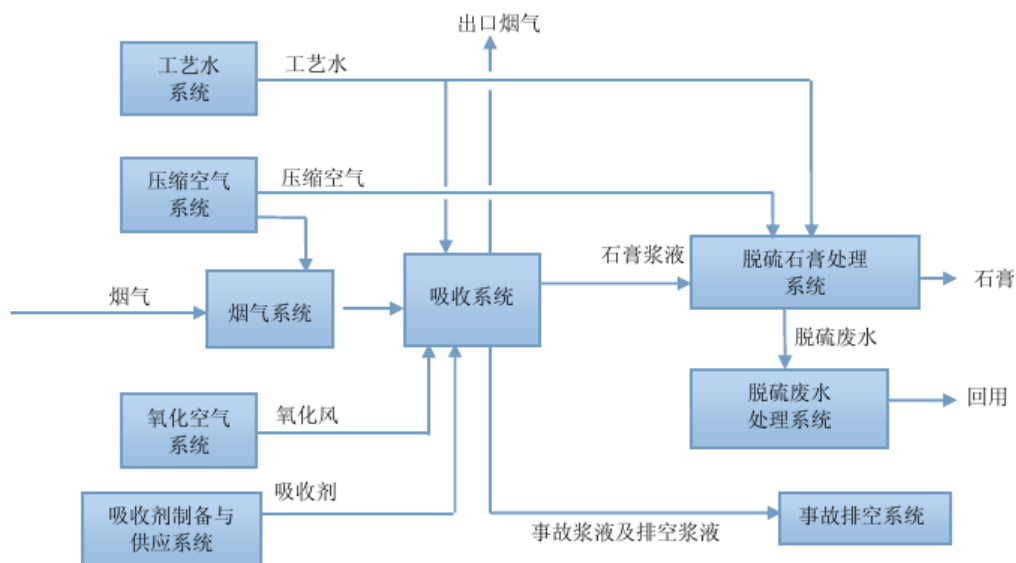


图 6.2.1-2 石灰石-石膏脱硫工艺流程示意图

（1）烟气系统

整个烟气系统采用将引风机布置在吸收塔上游烟道侧运行，以保证整个 FGD 系统均为正压操作，并同时避免引风机可能受到的低温烟气的腐蚀，保证引风机及至的整个 FGD 系统安全长寿命运行。

从球团来的原烟气由烟道引至吸收塔进行脱硫反应后，饱和净烟气经净烟道通过塔顶直排烟囱排入大气。吸收塔入口处设置烟气降温系统，防止事故工况下过高的烟气对塔内设备进行损坏。

系统内原烟道选用碳钢材质，净烟气烟道采用碳钢衬玻璃鳞片材质。

（2）SO₂ 吸收系统

为保证 99.7% 的脱硫效率，并考虑环保标准的进一步提高，采取双塔串联脱硫工艺。

烟气从吸收塔侧进入吸收塔喷淋层下部，向上经过逆流吸收区与循环喷淋层喷出的雾状浆液接触，吸收掉烟气中的 SO₂，然后经过除雾器，从位于吸收塔上部的烟气出口排出，烟气在吸收塔内的流速根据工艺方案确定。氧化系统采用喷管式系统，氧化空气被注入到搅拌器桨叶的压力侧。此流程保证整个脱硫系统的烟气脱硫率。

烟气首先经过一级塔，在一级塔内脱除一部分二氧化硫后进入二级塔，最终达标排放。浆液通过循环泵从脱硫塔浆池送至塔内喷嘴系统，与逆流烟气接触发

生化学反应吸收烟气中的 SO_2 ，在脱硫塔循环浆池中利用氧化空气将亚硫酸钙氧化成硫酸钙。石膏浆液通过石膏排出泵输送到石膏脱水系统。

SO_2 吸收系统包括：脱硫塔、浆液循环泵、搅拌器、石膏浆液排出泵、氧化风管网、托盘、喷淋层、高效除雾器、脱硫塔进口烟气事故冷却、pH 计、液位计、排空设施等。

①脱硫塔

采用逆流喷淋塔，脱硫塔浆池与塔体为一体化结构，脱硫塔壳体由碳钢制作。

一级吸收塔 $\phi 8.5\text{m} \times 27\text{m}$ ，二级吸收塔 $\phi 8.5\text{m} \times 28.5\text{m}$ 。设置塔顶直排烟囱，烟囱出口顶标高为 80m。吸收塔材质为碳钢衬玻璃鳞片。

吸收塔内采用旋流式脱硫增效器主要技术特点如下：

A、均气效果好，避免烟气偏流及短路；

B、提高传质能力，增加气液碰撞频率，提高气液传质效率，提高脱硫效率；

C、提高烟气停留时间，该技术使气液强制传导，使浆液与烟气接触时间增加 50%，碰撞频率提高两倍，浆液液滴与烟气碰撞动能提高近一倍；

D、降温速度快。高温烟气经过旋流式脱硫增效器后，在旋流脱硫增效区，烟气与浆液高强度混合碰撞使烟气迅速降温，为上层喷淋层浆液吸收二氧化硫提供最佳反应温度并扩大了有效的吸收空间，有利于塔内气液充分反应，各种运行参数趋于最佳状态。

②浆液循环系统

吸收塔浆液循环系统包括浆液循环泵、管道系统、喷淋组件及喷嘴。浆液循环系统的设计要求是使喷淋层的布置达到所要求的喷淋浆液覆盖率，使浆液与烟气充分接触，从而安全可靠地实现较高的脱硫效率。

配循环泵 6 台（一级塔：3 台，二级塔：3 台）循环泵将脱硫塔浆池内的吸收剂浆液循环送至喷嘴，循环泵按照单元制设置（每台循环泵对应一层喷嘴）。

本系统使用由 SiC 制成的空心喷嘴和 FRP 喷淋管道，喷嘴和管道采用缠绕黏结的方式连接。可以长期运行而无腐蚀、无磨蚀、无石膏结垢及堵塞等问题。喷嘴不仅喷淋雾化效果较好，且可以提高喷淋层的覆盖率。

③氧化空气系统

氧化空气系统由氧化风机和氧化空气喷枪组成，本吸收塔氧化空气系统设置 2 台氧化风机，1 用 1 备，保证脱硫装置正常运行。

氧化空气通过矛状喷射管送入浆池下部，每根矛状管的出口都非常靠近搅拌器，这样空气被送至高度湍流的浆液区，搅拌器产生的高剪切力使空气分裂成细小的气泡并均匀地分散在浆液中，从而使得空气和浆液得以充分混合，增大了气液接触面积，进而实现了高氧化率。

这种形式的设计使得更多的空气参与实际反应，因而具有较高的氧化效率，所需氧化空气量少，故降低了能耗。矛式喷射管的另一优点是易于维护，由于只在搅拌器处通有氧化空气管，所以管道数量少，系统简单，从而检修和清洗的工作大大简化。

④吸收塔浆液搅拌系统

吸收塔浆液搅拌系统可防止浆池中浆液沉淀结块，其设计和布置时充分考虑与氧化风管的配合，满足氧化空气的最佳分布和浆液的充分氧化。

⑤石膏浆液排出系统

石膏浆液排出系统包括石膏浆液排出泵、管道系统。

吸收塔浆池中的浆液密度达到排放标准时，石膏浆液排出泵会将浆液输送至石膏脱水系统进行脱水处理。

⑥除雾器

一级塔除雾器按一级平板式除雾器设计，二级塔除雾器按二级屋脊式+一级管式设计。包括优化布置的除雾器、冲洗水系统（包括冲洗水管、喷嘴及冲洗支撑）等。除雾器安装于吸收塔最上部，以单个组件进行安装，除雾器叶片具有较强的刚性，能承受高速水流，特别是人工冲洗时高速水流的冲刷。除雾器清洗水管由 PPH 制作（塔内），冲洗水管采用熔焊连接，保证冲洗过程不会发生开裂或脱落。

（3）湿电除尘

湿电除尘系统见前述介绍。

（4）石膏脱水系统

吸收塔的石膏浆液（固体物含量为 10%~20%）由石膏浆液排出泵输送至石膏浆液旋流器浓缩，浓缩后的石膏浆液（含固量 40%~50%）底流液进入真空

皮带脱水机进行脱水，脱水后的石膏卸入石膏储存间存放待运。石膏浆液旋流器分离出来的溢流与真空皮带脱水机围堰和汽水分离器中的浆液一并进入滤液水箱，然后经滤液泵将一部分滤液水输送至石灰石浆液制备系统中的石灰石浆液池；另一部分返回到吸收塔中；还有一部分滤液由废水旋流器给料泵送至废水旋流器，废水旋流器的底流返回到滤液水箱中，分离出来的溢流经废水箱及废水泵排放至脱硫废水处理系统进行处理。

本项目设置 1 套石膏脱水系统，其中包括 1 台石膏浆液旋流器、2 台真空皮带脱水机及其附属设备、1 座石膏储存车间、1 座滤液水池、2 台滤液泵、各池箱的搅拌器等。

石膏脱水系统分为一级脱水系统和二级脱水系统。

一级脱水系统包括：

- 1 台石膏浆液旋流器

二级脱水系统由下列设备组成：

- 2 台真空皮带脱水机
- 2 台水环式真空泵
- 2 台滤液水泵(1 用 1 备)

①石膏一级脱水系统

在吸收塔浆液池中形成的石膏通过石膏排出泵输送到石膏浆液旋流器，石膏浆液旋流器包含多个旋流子，将石膏浆液通过离心旋流而脱水分离，使石膏浆液水固体含量 15%提高为 40%到 50%。石膏浆液旋流器安装在脱水间上部。

在石膏浆液旋流器内，石膏浆液进入分配器，从此分流到单个的旋流子。通过调节吸收塔石膏排出泵流量，控制旋流器处理量。旋流器利用离心力加速沉淀，作用力使浆液流在旋流器进口切向上被分离，使浆液形成环形运行。粗颗粒被抛向旋流器的环状面，细颗粒留在中心，通过没入式管澄清的液体从上部抽取出来，浓厚的浆液从底部流走，而石膏浆液较稀的部分进入溢流。旋流器的溢流流入滤液水箱。含粗石膏微粒的浓缩的旋流器底流被直接流入真空皮带脱水机进行二级脱水，而含固量为 4%左右溢流则进入滤液水池。

②石膏二级脱水系统

从一级脱水系统来的旋流器底流，直接进入真空皮带脱水机进行过滤、冲洗，

得到主要副产物石膏饼。真空皮带脱水机在设计上考虑可连续也可断续运行。真空皮带脱水机的滤液被送到滤液水箱，通过滤液泵返回到吸收塔系统和石灰石浆液制备系统循环利用。脱水后石膏的品质按湿度为 $\leq 10\%$ 。石膏滤饼直接落到石膏仓库存放，石膏储存间有效容积按吸收塔最大连续工况下 2-3 天的石膏产量考虑。

(5) 排空系统

事故浆液池中的浆液可作为 FGD 重新启动时的石膏晶种。设置 1 台事故浆液泵，用于将事故浆液池中的浆液送回吸收塔。事故浆液池容积 1120m^3 。

(6) 工艺水系统

工艺水共分四路，包括除雾器冲洗水、石灰石浆液制备及吸收系统补充水、设备冷却水、事故喷淋水。

5、脱硫工艺技术参数

本项目脱硫系统技术参数见表 6.2.1-6。

表 6.2.1-6 本项目脱硫系统技术参数

序号	项 目 名 称	单 位	数 据
1	吸收塔		
1.1	吸收塔型式		6 层喷淋层（一级塔 3 层，二级塔 3 层）
1.2	流向		逆流
1.3	规格		一级吸收塔 $\phi 8.5\text{m} \times 27\text{m}$ ，二级吸收塔 $\phi 8.5\text{m} \times 28.5\text{m}$
1.4	设计压力	Pa	-2000/+5000
1.5	浆液循环停留时间	min	4.5min
1.6	浆液全部排空所需时间	H	10
1.7	液/气比 (L/G)（入口湿烟气，标况）	l/Nm^3	38.5
1.8	烟气流速	m/s	3.3
1.9	烟气在吸收塔内停留时间	s	11.2
1.10	化学计量比 $\text{CaCO}_3/\text{去除的 SO}_2$	mol/mol	1.03
1.11	浆液 pH 值		5-6
1.12	吸收塔总高度	m	52
2	除雾器		
2.1	位置		吸收塔上部
2.2	一级塔除雾器		一级平板式除雾器，直径 $\phi 8.5\text{m}$ ，材质：聚丙烯，雾滴小于 $75\text{mg}/\text{Nm}^3$
2.3	两级塔除雾器		两级屋脊+一级管式除雾器，直径 $\phi 8.5\text{m}$ ，材质：聚丙烯，雾滴小于 $50\text{mg}/\text{Nm}^3$

6、脱硫系统主要设备及设施

本项目脱硫系统主要设备及设施见表 6.2.1-7。

表 6.2.1-7 本项目脱硫系统主要设备及设施

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
一	石灰石浆液制备系统			
1	湿式球磨机	处理 10t/h	台	1
2	石灰石粉仓	混凝土筒体及支架；钢锥体。有效容积： 400m ³	个	1
3	旋转给料机	出力：7t/h；变频电机	台	2
4	石灰石浆液池	有效容量：120m ³ ；混凝土+防腐	个	1
5	石灰石浆液池搅拌器	型式:顶进式；材质：碳钢衬胶	个	1
6	石灰石供浆泵	离心式；流量：50m ³ /h，扬程：30m	台	2
二	烟气系统			
1	吸收塔进口膨胀节	非金属，L=300	个	1
2	吸收塔出口膨胀节	非金属，L=300	个	1
3	事故喷淋减温系统		套	1
三	一级吸收塔系统			
1	吸收塔	变径塔，吸收区直径 φ8.5m，浆池区 10.5m，正常 液位高 9.43m，主体碳钢衬玻璃鳞片塔高 27m	套	1
2	吸收塔防腐	内衬 2mm 厚玻璃鳞片	套	1
3	循环喷淋层	塔径 8.5m，FRP，DN800	套	3
4	喷嘴	高效喷嘴，空心锥，高效喷嘴材料采用碳化硅或相 当的材料制作，流量 556L/min	个	168
5	塔内除雾器	一层平板式除雾器，直径 φ8.5m，材质：聚丙烯， 雾滴小于 75mg/Nm ³	套	1
6	吸收塔搅拌器	侧近式，材质 2507	台	3
7	浆液循环泵	离心式，叶轮为防腐耐磨材质，机壳为防腐合金， Q=3700m ³ /h，H=17/19/21m	台	3
8	氧化风机	罗茨风机，Q=7400Nm ³ /h，H=78kPa， 1 用 1 备	台	2
9	石膏排出泵	型式：离心式；Q=70m ³ /h，H=45m，金属 泵， 叶轮防腐耐腐蚀合金 材质，1 用 1 备	台	2
四	二级吸收塔系统			
1	吸收塔	变径塔，吸收区直径 φ8.5m，浆池区 10.5m，正常 液位高 9.43m，主体碳钢衬玻璃鳞片塔高 28.5m	套	1
2	吸收塔防腐	内衬 2mm 厚玻璃鳞片	套	1
3	循环喷淋层	塔径 8.5m，FRP，DN800	套	3
4	喷嘴	高效喷嘴，空心锥，高效喷嘴材料采用碳化硅或相 当的材料制作，流量 556 L/min	个	168
5	塔内除雾器	两级屋脊+一级管式除雾器，直径 φ8.5m，材质： 聚丙烯，雾滴小于 50mg/Nm ³	套	1
6	吸收塔搅拌器	侧近式，材质 2507	台	3
7	浆液循环泵	离心式，叶轮为防腐耐磨 材质，机壳为防腐合 金，Q=3700m ³ /h，H=18.5/20.5/22.5m	台	3
8	氧化风机	罗茨风机，Q=1800Nm ³ /h，H=78kPa，1 用 1 备	台	2
9	石膏排出泵	型式：离心式；Q=20m ³ /h，H=45m，金属泵，叶 轮防腐耐腐蚀合金 材质，一用一备	台	2

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
10	吸收塔托盘	开孔率：30%，直径：φ10m，材质：2205，厚度3mm	套	1
五	石膏脱水系统			
1	石膏旋流器	处理量：130m³/h；材质：聚氨酯	台	1
2	皮带脱水机	出力(含水量≤10%)：12.5t/h；	台	2
3	气液分离器	皮带机厂家配供	台	2
4	真空泵	皮带机厂家配供	台	2
5	脱水滤液池	4000×4000×3500mm，混凝土	座	1
6	脱水滤液池搅拌器	顶进式，轴及叶轮材质：碳钢衬胶	台	1
7	脱水滤液泵	离心式；流量：120m³/h；压头：35 m，	台	2
六	排空系统			
1	事故浆液池	100%吸收塔浆池容积，容积 1120m³	座	1
2	事故浆液池搅拌器	顶进式，材质：碳钢衬胶	套	1
3	事故浆液返回泵	离心式；流量：120m³/h；压头：30m，	台	1
七	工艺水系统			
1	工艺水池	4000×4000×3500mm，混凝土；	座	1
2	工艺水泵	离心式；流量：90m³/h；扬程：70m，	台	3

7、脱硫效率保证性

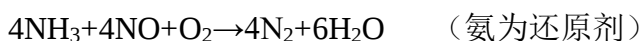
本项目采用石灰石-石膏脱硫工艺，吸收塔内设置 6 层喷淋层（一级塔 3 层，二级塔 3 层），并配套旋流式脱硫增效器，均气效果好，避免烟气偏流及短路，提高烟气停留时间，使气液强制传导，使浆液与烟气接触时间增加 50%，碰撞频率提高两倍，浆液液滴与烟气碰撞动能提高近一倍。同时参照《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）、采用双塔双循环的石灰石-石膏湿法脱硫技术最大脱硫效率可达 99.7%。因此评价认为本项目采用石灰石-石膏湿法脱硫技术是可行的。

（3）链篦机-回转窑焙烧烟气脱硝可行性论证

1、脱硝工艺选择

目前相对较成熟的烟气脱硝技术主要有选择性非催化还原技术（SNCR）和选择性催化还原技术（SCR）。

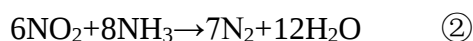
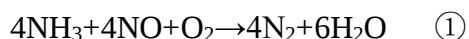
选择性非催化还原法（SNCR）：SNCR 法是在 850-1100℃，无催化剂存在的条件下，利用氨或尿素等氨基还原剂选择性地将烟气中的 NO_x 还原为 N₂ 和 H₂O，而基本上不与烟气中的氧气作用。选择适宜的温度区间在 SNCR 法的应用中是至关重要的，对于氨，最佳反应温度区间为 870-1100℃，而尿素的最佳反应温度区间为 900-1150℃。主要反应为：





SNCR 烟气脱硝技术的脱硝效率一般为 30-40%。该技术的工业应用是从 20 世纪 70 年代中期日本的燃油、燃煤电厂开始的；欧盟国家的燃煤电厂从 80 年代也开始 SNCR 技术的工业应用；美国在燃煤电厂的工业应用是在 90 年代初开始的。

选择性催化还原法（SCR）：SCR 法是在 320-450℃、含氧气氛下，以 NH_3 作还原剂、 $\text{V}_2\text{O}_5\text{-TiO}_2\text{-WO}_3$ 体系为催化剂来消除尾气中 NO_x 。催化的作用是降低 NO_x 分解反应的活化能，使其反应温度降低至 320-450℃选择性催化还原法。主要化学反应为：



烟气中的 NO_x 主要由 NO 和 NO_2 组成，其中 NO 约占 NO_x 总量的 95%， NO_2 占 NO_x 总量的 5%，式①是脱硝的主要反应方程式，它的反应特性为：

① NH_3 和 NO 的反应摩尔比为 1；

②脱硝反应中需要 O_2 参与反应；

③反应温度为 320-450℃，反应温度较高时催化剂会产生焙烧或结晶现象，温度较低时会因为硫酸铵在催化剂表面凝结堵塞催化剂的微孔。催化剂的外表面积和微孔特性在很大程度上决定了催化剂的反应活性。

回转窑内燃烧产生的烟气（约 900~1050℃）做为热源通过耐热风机对链篦机预热 II 段的物料进行预热后，烟气温度降到 380-450℃。然后通过多管除尘+耐热风机送到链篦机抽风干燥 2 段对物料进行干燥，此时抽风干燥段烟罩温度为 280~300℃左右，经主引风机抽走抽风干燥 2 段料层后的温度在 90-150℃。因 NO_x 是在燃烧过程中产生并随热烟气流动，根据回转窑-链篦机烟气循环、温度分布特点，本项目采用 SNCR+SCR 联合脱硝工艺，首先利用回转窑和预热 II 段处风温（~1000℃），配置一套 SNCR 烟气脱硝系统，然后在链篦机两侧的多管除尘出口、耐热风机进口烟道上，设置 2 套 SCR 脱硝反应器，烟气经过脱硝反应器后，再返回到链篦机抽风干燥 2 段。

2、焙烧烟气脱硝设计技术参数

①SNCR

基于回转窑和预热Ⅱ段处风温（~1000℃）、高 NO_x（~350mg/m³）、宽反应区域（烟罩很长，反应时间 0.5s 以上）等方案特点，满足 SNCR 的工况条件。因此，在预热Ⅱ段和过渡段配置一套 SNCR 脱硝装置。

SNCR 脱硝系统配备一套喷射系统。溶液喷射雾化系统是整个系统的关键部分，决定脱硝效率的高低。喷射系统尽量考虑利用链篦机平台进行安装和维修。该部分由还原剂喷射喷枪、连接高压软管、阀门等组成。雾化气（汽）管道及附件采用不锈钢材质。喷枪及喷嘴采用优质品牌，材质喷枪不低于不锈钢 304、喷嘴不低于不锈钢 316L。

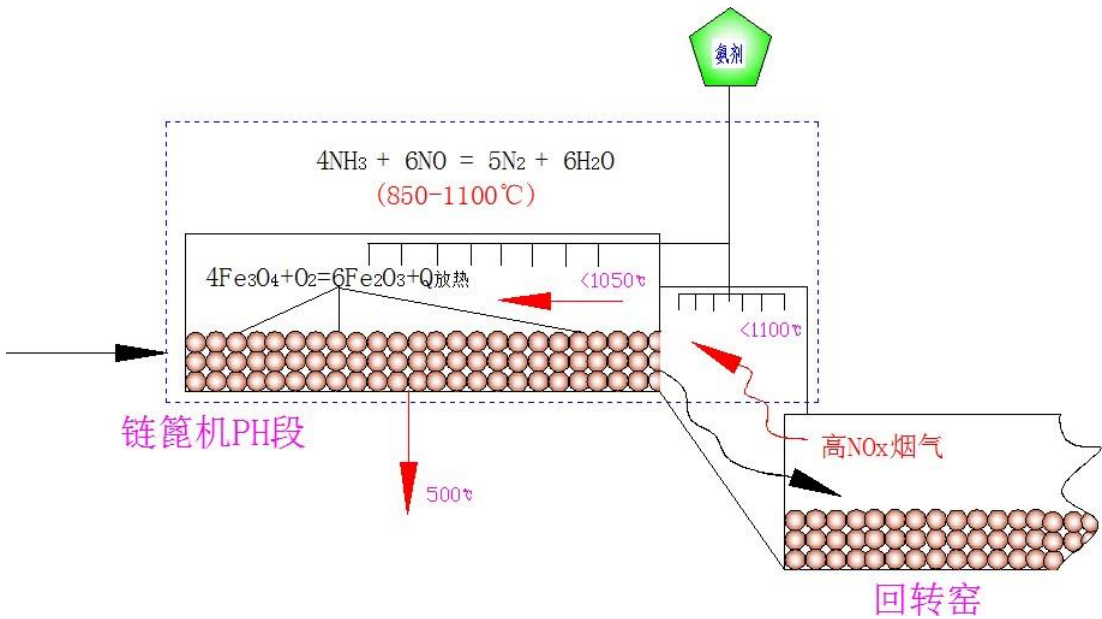


图 6.2.1-3 SNCR 喷射系统布设位置

②选择性催化还原脱硝（SCR）

预热Ⅱ段耐热风机数量：2 台

耐热风机工况风量：420000m³/h

耐热风机处烟气温度的：380~450℃

耐热风机处初始氮氧化物含量：≤250mg/m³

SCR 脱硝系统设置点位：链篦机两侧多管除尘出口、耐热风机进口烟道上

脱硝后氮氧化物含量：≤35mg/m³

脱硝效率：≥85%

含尘浓度：≤3000mg/m³

本项目 SCR 脱硝主要技术性能参数见表 6.2.1-8。

表 6.2.1-8 SCR 脱硝主要技术性能参数

项目	单位	参数
台数	台	2
烟气流量	m ³ /h	420000
入口 NO _x 浓度	mg/Nm ³	≤250
出口 NO _x 浓度	mg/Nm ³	≤35
入口温度	°C	300-450
性能保证		
脱硝效率	%	85
化学寿命期内 SO ₂ 氧化率	%	≤1
允许运行温度内化学寿命	年	≥3
催化剂参数		
催化剂型式		蜂窝式
催化剂型号		30 孔
催化剂基材		TiO ₂ ; 催化剂活性物质: V 化合物、TiO ₂
催化剂活性物质		钒钛系
催化剂布置预留一层空间		2+1
反应器数量	台	2
每反应器催化剂初始体积	m ³	大于 220
催化剂高度	mm	~1000
催化剂单元尺寸	mm×mm×mm	150×150×1000
化学寿命期内催化剂总压降	Pa	600-900 (2+1 层)
允许运行温度内机械寿命	年	5
设计运行温度	°C	280
催化剂允许最大温升速度	°C/min	5
偏差范围		
催化剂允许最大温降速度	°C/min	5
SCR 入口要求烟气速度偏差	%	10
SCR 入口要求烟气温度偏差	°C	5
SCR 入口要求烟气氨氮混合偏差	%	5
反应器数量	个	2
反应器及模块设计参数		
每反应器初装催化剂层数	层	2
每反应器预留催化剂层数	层	1

3、脱硝工艺技术方案

本项目脱硝系统主要由氨区系统、氨喷射系统、烟道系统、反应器系统组成。

(1) 氨储存和供应系统

本项目设置 2 个 35m³ 氨水储罐，采用立式储罐，材质为 SS304，氨水溶液输送泵为不锈钢本体的立式多级离心泵，设 2 台氨水溶液输送泵。

(2) 氨喷射系统

氨喷射系统设置 16 支流量 60kg/h 的喷枪。

(3) 烟道系统

烟气由焙烧主抽风机出口引出，经增压风机增压后，送至反应器。净化烟气由主烟囱排放。增压风机采用高效离心风机，增压风机变频启动，变频运行。

(4) SCR 反应器

SCR 反应器内，烟气与 NH_3 的混合物在通过催化剂层是，烟气中的 NO_x 在催化剂的作用下与 NH_3 反应生成 N_2 与 H_2O ，从而达到出去烟气中 NO_x 的目的。本项目催化剂采用蜂窝式催化剂，20%氨水制备脱硝还原剂。

4、脱硝系统主要设备及设施

脱硝系统主要设备见 6.2.1-9。

表 6.2.1-9 脱硝系统主要设备清单

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
1	氨水罐	2×35m ³ ，材质 SS304	2	台
2	氨水输送泵	Q=1.5m ³ /h，电机 4kW，材质 SS304	2	台
3	卸氨泵	Q=30m ³ /h，电机 4kW，材质 SS304	1	台
4	喷枪	氨水流量 60kg/h	16	支
5	喷枪套管	SS316L	16	个
6	催化剂	30 孔	100	m ³

5、脱硝效率保证性

本项目采用“高温分段 SCR 脱硝”工艺，在链篦机两侧的多管除尘之后，设置 2 套脱硝反应器，烟气经过脱硝反应器后，再返回到链篦机干燥段。

脱硝催化剂使用钒-钛基蜂窝催化剂，催化剂层数采用“2+1”的形式，初装 2 层，备用 1 层。脱硝还原剂采用 20%的氨水脱硝，在 380-450 度的温度区间，每小时使用 200kg 的氨水，将氮氧化物降至 35mg/m³ 以下。

6、SCR 脱硝系统在实际运行过程应当关注以下问题，并相应采取控制措施：

(1) 脱硝入口 NH_3/NO_x 分布不均。因入口 NO_x 分布不均以及传统喷氨工艺不能使喷氨量随 NO_x 质量浓度的变化而变化，使得反应器入口处氨浓度场和烟气 NO_x 浓度场不匹配，导致系统的脱硝效率降低、氨逃逸率升高。

(2) 催化剂失活主要表现在催化剂堵塞、催化剂磨损、催化剂烧结、催化剂中毒。

氨逃逸控制措施：

A.正常运行中严格控制氨的喷入量，防止氨气过量而造成氨逃逸，参照《山

西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》中关于采用 SNCR 脱硝工艺控制指标，控制氨逃逸浓度小于 $8\text{mg}/\text{m}^3$ 。

B.保持催化剂的活性。SCR 脱硝催化剂的寿命一般在 5~6 年，因此 SCR 脱硝装置运行一段时间后，催化剂活性会逐渐衰减，脱硝效率将会降低，氨逃逸率将会增加。SCR 脱硝装置设计均为 2+1 方式，当脱硝效率达不到设计值或不能满足国家环保排放要求时，为确保锅炉的安全运行，就必须对催化剂进行清洗或安装备用层催化剂。

C.加强脱硝装置 CEMS 的维护工作，确保脱硝进、出口 NO_x 数据的准确性，为运行人员提供可靠的调整依据。

D.对每日的耗氨量进行比对，避免有过量喷氨情况。加强空预器进、出口差压的监视，发现空预器进、出口差压增大时及时减少喷氨量，增加空预器低温段的吹灰次数。

(4) 二噁英、氟化物协同控制措施

本项目排放的氟化物主要以气态氟化物和固体氟化物为主，其中，气态氟化物主要是 HF 以及少量的 SiF_4 和 CF_4 等，固态氟化物主要为含氟离子的无机盐。根据《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部公告 2015 年第 90 号）中的“末端治理第 19 条”：“根据铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧和遗体火化行业的工艺特点，应采用高效除尘技术等协同处理烟气中的二噁英”。

本项目采取双室四电场静电除尘器除尘+湿式电除尘的除尘方式，可以协同处理烟气中的氟化物和二噁英。

由于本项目采取的除尘、脱硫、脱硝工艺在脱除烟尘、 SO_2 和 NO_x 的基础上，对氟化物和二噁英进行协同处理，可以将氟化物和二噁英的排放浓度控制在《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值内。

6.2.1.3 其他含尘废气污染防治措施可行性论证

布袋除尘器在钢铁、电力、焦化等各个行业除尘设施中取得了很好的效果，已成为低排放浓度的首选除尘器，粉尘排放浓度控制在 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 之内已得到广泛的运用。采用布袋除尘技术具有以下几方面特点：

①除尘系统集中化、大型化，降低一次投资、减少维护工作量；

- ②采用袋式除尘器，降低废气排放含尘浓度，确保废气中颗粒物达标排放；
- ③采用了可调式耐磨阻力平衡器用于平衡系统管网阻力；
- ④结构设计充分考虑了在满足设计要求的前提下降低设备投资。

国内许多钢铁企业布袋除尘系统实际应用所达到指标均显示了其先进性：排尘浓度低，设备阻力低（小于 1200Pa）。具有良好的环境效益和社会效益。经济效益：一次投资低，比传统的相对分散的电除尘技术降低了 20%；粉尘流失量减少 50%以上，回收物料增多；维护管理人员减少，维护管理费用降低。环境效益：袋式除尘器净化效率高，降低了排尘浓度，改善了环境；系统管网阻力平衡的完善，保证了各岗位粉尘浓度不超标，工人操作环境好；控制系统完善，使系统的稳定性能好，且方便工人维护；系统大型化后，设备数量减少，维修工作量减少。

本项目膨润土和除尘灰仓顶，原料配料、混料，环冷卸料、环冷卸灰及成品输送及转运设施等产生点均采用布袋除尘器处理，滤袋材质采用覆膜聚酯针刺毡，过滤风速 $<0.7\text{m/min}$ ，除尘效率 $\geq 99.7\%$ ，烟（粉）尘排放浓度 10mg/Nm^3 ，均满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求

6.2.2 废水污染防治措施及其技术经济论证

6.2.2.1 废水污染防治措施

本项目用水采取清浊分流、循环使用、一水多用、合理串接“排污”、水质稳定等节约水资源技术，串接“排污”是按高水质系统的排水作为低水质系统的补充水。

（1）原料库、车间地面洒水

原料库、车间地面喷洒用水为间断用水。喷洒用水经料堆吸收和蒸发（车间地面），无废水外排。

（2）球团系统生产废水

球团系统生产用水主要包括：球团设备冷却用水、强力混合补充水、造球补充水、焙烧烟气脱硫系统补充水和湿式电除尘补水等。产生的废水主要为链篦机、回转窑、风机等设备间接冷却水，焙烧烟气湿法脱硫废水、湿式电除尘排水。球团设备冷却用水为净循环水，净循环水系统循环水量为 $560\text{m}^3/\text{h}$ ，经冷却塔冷却后循环使用。为控制生产废水排放量，设机械通风冷却塔将生产冷却用循环水进

行冷却，同时对循环水进行水质稳定处理，净环水系统蒸发量为 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，排污量 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，对排放的循环水系统排污水等生产净废水，全部作为强力混合工序用水回用。

球团焙烧烟气湿法脱硫系统循环水量为 $155\text{m}^3/\text{h}$ ，废水排放量 $2\text{m}^3/\text{h}$ ；湿式电除尘器采用新水作为补充水，新水补水量为 $0.6\text{m}^3/\text{h}$ ，湿式电除尘器循环水量为 $20\text{m}^3/\text{h}$ ，排水量 $0.1\text{m}^3/\text{h}$ 。湿法脱硫产生的废水主要污染物为 pH、COD、SS、石油类、重金属等，湿式电除尘排水主要污染物为悬浮物，两股废水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，处理工艺为絮凝沉淀+pH 调节+深度处理，处理规模为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ，因此本工程无生产废水外排。

(3) 生活污水：本项目劳动定员均从中升钢铁现有工程定员中统一调配，不新增，产生的生活污水依托中升钢铁现有 $360\text{m}^3/\text{d}$ 生活污水处理装置，采用“调节池+LAS 去除装置+生物接触氧化+沉淀”净化工艺。生活污水经处理后回用于高炉炼铁厂冲渣，不外排。

6.2.2.2 废水污染防治措施可行性论证

按照节约水资源，减轻或消除对水环境污染的要求，结合本项目生产废水的水量、水质等特征和清污分流、串联使用、循环使用的可能性。实现一水多用、合理串接“排污”，即按高水质系统的排水作为低水质系统的补充水的原则采取污染控制措施。

本评价提出的生产工艺废水污染防治措施均符合《钢铁工业环境保护设计规范》(GB50406-2017) 要求，属于《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》规定的废水可行技术。

6.2.3 固体废物污染防治措施及其技术经济论证

6.2.3.1 一般工业固废污染防治措施

本项目所产生的工业固体废弃物大多数都是可利用的“二次资源”，可综合利用价值大。本工程产生的一般工业固废为：各除尘系统收集的除尘灰、焙烧烟气湿法脱硫系统产生的脱硫石膏，均可作为本公司的可利用金属资源或用于建材原料综合利用。危险废物为：废油、废油桶、脱硝废催化剂，暂存于危废暂存间内，定期交由有资质的单位处置。

①除尘灰

原料装卸、原料配料-混料、链篦机-回转窑-环冷机焙烧烟气、成品转运、脱硫系统石灰石制备等除尘系统收集的除尘灰产生量 2.5 万 t/a, 收集后全部回用至配料系统。

②脱硫石膏

焙烧烟气脱硫系统产生的脱硫石膏产生量 1.71 万 t/a, 作为水泥生产原料, 送水泥粉磨站作为原料综合利用。

6.2.3.2 危险废物处置

据《国家危险废物名录》(2021 年) 分类要求和本工程设计资料, 判定本项目运行产生的危险废物包括以下几类:

a.球团车间生产设备检修、维护产生的废油, 属于危险废物中的“HW08 废矿物油与含矿物油废物”, 废物代码“900-214-08”。

b.球团车间生产设备检修、维护产生的废油桶, 属于危险废物中的“HW49 其他废物”, 废物代码“900-041-49”。

c.焙烧烟气脱硝过程中产生的废催化剂, 属于危险废物中的“HW50 废催化剂”, 废物代码“772-007-50”。

本项目危险废物汇总情况一览见表 6.2.3-1。

表 6.2.3-1 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(吨/年)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	3	机械设备检修、维护产生	液体	芳烃类、苯系物、酚类	苯系物、废酸	次/半年(检修周期)	毒性 T, 易燃性 I	在厂内危废暂存间采用专用容器分区暂存, 定期委托有资质单位处置
2	废油桶	HW49 其他废物	900-041-49	1		固态	芳烃类、苯系物、酚类	苯系物、废酸	次/半年(检修周期)	毒性 T, 易燃性 I	
3	废催化	HW50 废催化剂	772-007-50	440m ³ /3 年	焙烧烟气脱硝产生	固体	钒 钛 系(V ₂ O ₅ 、MoO ₃ 、	重金属	次/三年(更换周期)	毒性 T	定期委托有资质单位处置

	剂					TiO ₂)				
--	---	--	--	--	--	--------------------	--	--	--	--

②危险废物的防治措施

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移联单管理办法》等要求，提出本项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置环节采取的污染防治措施。

➤ 收集

- a.危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门密闭容器分类收集。危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。
- b.危废的收集过程中应制定详细的操作规程，危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。
- c.采取相应括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。
- d.危废收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，包装材质要与危险废物相容，性质不相容的危险废物不应混合包装。
- e.危险废物的收集作业时，应按照根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备，同时进行记录存档。收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。
- f.危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》。

➤ 暂存

本工程产生的危险废物分类暂存于厂区南侧(轧钢车间西侧)的危废暂存间，定期委托有资质单位处置。该危废暂存间占地面积 40m²，暂存间的建设满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

- a.危废暂存间贮存多类危废，各类危废应进行分区存放，不同贮存区域设置

围堰，同时库房应采取防渗漏措施，应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨、防渗漏设施。贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备。

b.应建立危险废物贮存的台帐制度，对危废的接纳、转运等情况如实记录。

c.危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置标志。

➤ 运输

危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施。运行期采用专用的运输车辆定期送至有资质的危险废物处理公司，运输车辆需要有特殊标志，并严格按照《道路危险货物运输管理规定》等相关要求开展相关工作。

➤ 联单管理

本项目危险废物的转移要严格执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第5号）中相关要求。

➤ 危险废物的处置

目前中升钢铁废矿物油、废矿物油桶由山西九州再生能源有限公司回收处置，该公司持有危废经营许可证（许可证号：HW 省 1410280011），经营类别为 HW08 废矿物油、废 HW49 矿物油桶（900-041-49），本项目建成后，拟将产生的废矿物油、废油桶继续送该公司处置。脱硝废催化剂产生后应委托有资质单位进行处置，建设单位可参照山西省生态环境厅定期公开发布的《山西省危险废物经营单位名单》，委托有相关危废处置资质的单位开展危废处置。

➤ 应急预案

运营期建设单位应参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，对危险废物收集、贮存中可能存在的环境风险编制相应应急预案，并针对性对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

此外，评价要求建设单位在实际生产过程中，企业内部要制定《危险废物管理办法》，建立健全危险废物管理的规章制度，设专人负责确保危险固体废物的收集、暂存和运输能够严格按照规定和相关要求执行。

6.2.3.3 生活垃圾

本工程劳动定员 99 人，均从原有工程定员中统一调配，不新增，现有生活垃圾厂内收集后，由当地环卫部门统一处理。

本项目固体废物处置措施见表 6.2.3-2。

表 6.2.3-2 本工程固体废物产生及排放情况

分类	固体废物名称	生产单元	产生量 (t/a)	回收利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	排放量 (t/a)	综合利用或 处置方式
一般 工业 固废	除尘灰	配料、球团焙 烧等	25000	25000	—	—	送配料系统回收利 用
	脱硫石膏	焙烧烟气脱硫	17100	17100	—	—	送建材公司综合利 用
危险 废物	废矿物 油 HW08	机械设备检 修、维护	3	—	3	—	危废暂存库暂存， 委托有资质单位统 一处置
	废催化 剂 HW50	焙烧烟气脱硝	440m ³ /3 年	—	440m ³ /3 年	—	委托有资质单位统 一处置
生活垃圾		职工生活	—	—	—	—	不新增，由城市环 卫部门统一处理
合计			42103	42100	3	—	—

6.2.3.4 固体废物污染防治措施可行性论证

本项目一般工业固体废物采取的综合利用及处置措施均符合钢铁行业相关规范要求。危险废物处置符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）处置要求。

6.2.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

6.2.4.1 噪声污染防治措施

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的空气动力性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：风机、空压机及泵类等。针对本工程噪声源特点，工程采取了相应的噪声治理措施，如选取低噪声设备、设置隔声、减振、消声等治理措施。

（1）在满足生产工艺要求的前提下，尽可能选用低噪声设备。

（2）风机和空压机：对各类风机均设减振基础；同时球团主抽风机和脱硫氧化风机布置在专用风机房内，并在风机进口安装消声器；环冷鼓风机进口安装消声器。空压机布置于空压机房内，采取基础减振措施，并在进口安装消声器。

(3) 对辊压机、混合机等产生机械动力噪声的设施，要求安装在厂房内，同时采取基础减振措施，通过厂房的隔声作用削减其对周边环境的影响。

(4) 水泵类：各类水泵安装在专用泵房内，并安装基础减振设施，控制水泵房外噪声在 70dB 左右。

(5) 对于长时间接触高噪声的操作人员，应加强个人防护，配备耳机、耳塞等劳保用品，应进行轮换操作，避免长时间处于高噪声环境中，尽量减少噪声对职工身体健康的危害。

(6) 强化厂区及厂界的绿化，在厂区周围及高噪声转单周边种植隔声、降尘树种，形成绿化带隔声。

6.2.4.2 噪声污染防治措施可行性论证

采取以上治理后，经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；声环境敏感点北众村、南董村满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

对照《钢铁工业环境保护设计规范》（GB50406-2017）焙烧工序噪声环境保护设计要求，本项目采取的噪声污染防治措施符合相关要求。

6.2.5 地下水和土壤污染防控措施

(1) 源头控制措施

①加强生产废水的综合利用，减少废水污染源及排放量。

生产废水：主要包括设备冷却排污水、焙烧烟气湿法脱硫废水和湿式电除尘排水。间接冷却排污水进行水质稳定处理后全部作为强力混合工序用水回用；脱硫废水和湿式电除尘排水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，不外排。

生活污水：本项目劳动定员均从中升钢铁现有工程定员中统一调配，不新增，产生的生活污水依托中升钢铁现有 360m³/d 生活污水处理装置，采用“调节池+LAS 去除装置+生物接触氧化+沉淀”净化工艺。生活污水经处理后回用于高炉炼铁厂冲渣，不外排。

本项目产生的生活污水、生产废水可做到循环利用，无废水排放。

②加强环保设施的日常运维，确保废气污染物稳定达标排放。

本项目各工序废气污染源采取有效的污染防治措施，确保污染物排放浓度满

足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值要求，从源头减少大气污染物通过大气沉降方式进入周边土壤环境。

③从设计、采购、施工等方面全过程加强对工艺、管道、设备、污水处理站等的质量控制，以防止污染物的跑、冒、滴、漏。

（2）分区防控措施

将厂区划分为重点防渗区和非防渗区，焙烧烟气氨水储罐区及围堰、湿法脱硫循环浆液池、污水埋地管道为重点防渗区，其余区域为非防渗区。重点防渗区具体防渗措施见表 6.2.5-1。

表 6.2.5-1 重点防渗区防渗措施

序号	名称	防渗区域及部位	防渗区类别	具体措施	防渗效果
1	湿法脱硫循环浆液池	池底和池壁	重点防渗区	钢筋混凝土池体，厚 250mm，混凝土抗渗等级为 P8，强度不低于 C30，应掺有抗裂防水剂或池体内侧及底部涂刷环氧树脂防腐防渗材料；池体下面有 100mm 厚的混凝土垫层。	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
2	氨水罐区及围堰	围堰内地坪		地坪厚度不小于 300mm，表面涂刷不小于 2mm 厚度的防腐防渗涂层。防渗等级 P6。	
3	污水埋地管道	废污水埋地管道的沟底和沟壁		钢筋混凝土结构，内部应抹聚合水泥防水砂浆，厚度不应小于 10mm。沟底和沟壁厚度不宜小于 200mm，沟底、沟壁和顶板混凝土强度不低于 C30，抗渗等级不低于 P8，下部为混凝土垫层。	

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照“地下水污染防渗分区参照表”，并结合项目的特点，提出防渗技术要求，本项目危废暂存库、氨水储罐区为重点防渗区，具体防渗措施为：防渗层可采用 1m 厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s），或采用 2mm 厚高密度聚乙烯材料（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s）。

6.2.6 生态环境保护措施

绿化工程是企业不可缺少的环保项目之一，它既可充分利用土地、美化环境，同时也利用于净化空气、吸声降噪，是环境治理的一项重要措施。运行期厂区应加强绿化工作和生态保护措施，绿化率达到20%以上。

生产区：根据生产区不同特点选栽不同树种，各车间厂房周围种植以减少噪

声和吸尘为主的悬铃木、冬青和常绿灌木及草皮,力争做到绿树成荫、绿荫铺地。

道路:厂区主道路和其它道路两旁,根据地下管网分布情况,分别种植法国梧桐、杨树等高大乔木和灌木相结合的立体绿化模式。

厂区内尚未利用土地:应及时种植草坪、树木,不宜进行绿化的土地应进行硬化处理,尽可能减少厂区内裸地面积,以避免风吹扬尘产生。

运行期应积极预防人为因素引起的环境生态破坏,降低环境风险,及时消除潜在的环境影响。使职工享有环境知情权,调动职工关心健康、预防污染、保护环境的自觉性,通过他们的生产操作消除环境隐患的威胁。

在采取以上防治措施后,运营期对生态环境的影响较小,污染防治措施可行。

6.3 管理措施及对策

生产的管理水平是影响企业排污的重要因素之一。评价要求公司在现行的环境管理体制及水平上,健全完善的环境管理与监测制度,并要严格环保管理制度,保证各项环保措施的正常运行和对事故的防范与应急处理。定期进行厂内污染源监测,及时掌握环保设施运行情况,确保污染控制工作顺利进行。

6.4 环保措施及环保投资估算

表6.4-1给出了本工程废气、废水、固体废物以及噪声的主要环境保护对策及环保投资。

本项目各项环保措施总投资约3160万元,占项目总投资30000万元的10.53%。

表 6.4-1 本项目环境保护对策及环保投资

项目	污染源	污染物	污 染 防 治 措 施	管理及标准要求	环保投资 (万元)
大气污染源	原料装卸	颗粒物	布袋除尘器（5 套），排气筒高度 5×15m	球团焙烧烟气颗粒物、SO ₂ 、NO _x 按照《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生环保委[2022]2 号）排放限值要求进行管控；氟化物、二噁英执行《钢铁工业大气污染物排 放 标 准 》（DB14/2249-2020）中排放限值；氨逃逸执行《山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》中关于采用 SNCR 脱硝工艺控制指标。其他排放口颗粒物执行《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）中排放限值	50
	配混系统	颗粒物	布袋除尘器（1 套），排气筒高度 35m		260
	焙烧系统	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、二噁英、CO、NH ₃	SNCR+SCR 脱硝装置 2 套+双室四电场静电除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿电除尘装置 1 套，排气筒高度 80m，设在线监测设施		2400
	成品系统	颗粒物	布袋除尘器（1 套），排气筒高度 30m		120
	石灰石制备系统	颗粒物	布袋除尘器（1 套），排气筒高度 15m		60
	原料储存无组织	颗粒物	采用全封闭+雾炮抑尘+视频监控，配料下料槽及物料大门设置干雾抑尘设施，料棚出口配备汽车车轮和车身清洗装置。物料转运输送通廊全封闭		依托现有
	球团生产单元无组织	颗粒物	膨润土、除尘灰全部采用气力输送或密闭罐车输送至密闭料仓进行储存；精矿粉采用封闭皮带通廊，同时皮带输送各受落料点均进行了封闭，并配备集气罩和除尘措施。本项目生产过程中涉及的物料破碎、筛分、混合设备均要求密闭，并配备除尘措施。		计入工艺
	氨水储罐区	NH ₃	在氨水罐区设置氨气吸收器 1 套采用双管式物料输送方式、加强管理。		10
水污染源	净循环水系统	盐分	作为强力混合工序用水回用。	全部回用不外排	—
	脱硫废水	pH、COD、石油类、重金属、SS	两股废水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理，处理工艺为絮凝沉淀+pH 调节+深度处理，处理后废水全部回用。		—
	湿式电除尘排水	SS			
	职工生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	依托中升钢铁现有 360m ³ /d 生活污水处理装置，采用“调节池+LAS 去除装置+生物接触氧化+沉淀”净化工艺。生活污水经处理后回用于高炉炼铁厂冲渣，不外排		—

项目	污染源		污染物	污 染 防 治 措 施	管理及标准要求	环保投资 （万元）
固体 废物	一般 工业 固废	除尘系统	除尘灰	送配料系统参与配料	综合利用	20
		焙烧烟气脱硫	脱硫石膏	送水泥粉磨站作为原料综合利用		
	危险 废物	设备维修	废矿物油、废油桶	分类暂存于厂区南侧（轧钢车间西侧）的危废暂存间，定期委托有资质单位处置。	妥善处置	—
		焙烧烟气脱硝	废催化剂			
	职工办公生活		生活垃圾	厂内收集后由城市环卫部门统一处理	由环卫部门统一处理	—
噪声	空气动力性噪声、机械动力性噪声		Leq	选用低噪声设备；基础减振、建筑隔声、安装消声器等	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准	150
防渗区域				采取分区防渗措施，对湿法脱硫循环浆液池、氨水罐区及围堰、废污水埋地管道进行重点防渗		40
生态保护措施				道路硬化，在车间周围、道路两侧及未硬化的空地周边种植高大乔木及灌草，绿化率不低于 20%。		50
环境管理				包括环保管理组织机构建立、环境保护制度执行、内部日常环境管理制度制定、排污口规范化建设等		—
环保投资合计						3160

6.5 环境影响经济损益

6.5.1 经济效益分析

本项目可充分发挥当地的资源优势和诸多有利条件，项目建成后年产球团矿 200 万吨。本项目总投资 3 亿元，全部由企业自筹解决。本项目投资所得税后财务内部收益率 10.97%、投资回收期 8.94 年。从财务评价分析，财务内部收益率高于行业基准收益率，投资回收期低于行业基准回收期，项目具有一定的抗风险能力，经济效益较好。

6.5.2 社会效益分析

本项目的社会效益主要体现在以下几个方面：

（1）提升企业装备水平

本项目实施后，可以提高企业的整体技术装备水平和整体实力，提升市场竞争能力，为企业带来良好的经济效益。

（2）带动相关产业的发展

本项目每年原料、燃料、产品和固体废物吞吐量较大，主要通过汽车运输，从而带动了当地运输业的发展。

本项目每年消耗的精矿粉、膨润土等，一部分从山西境内购进，这样就拉动了周边相关行业的发展。

（3）增加地方财政收入，促进当地经济发展

本项目投产后，每年上缴所得税可增加地方财政收入，促进当地经济的发展。

综上所述，本项目的建设有着显著的社会效益。

6.5.3 环境效益分析

6.5.3.1 环保投资估算

本项目环保投资 3160 万元，占项目总投资 30000 万元的 10.53%。工程环保投资见表 6.4-1。

6.5.3.2 环保费用估算

环保费用是指为了减轻对环境的影响而采取措施的费用，主要由环保治理费用和辅助费用组成。其中环保治理费用包括环保设施折旧费、维修费、运行费等；

辅助费用包括用于环保治理的管理、科研、培训等。

①折旧费 (F_1)

设备残值取 3%，折旧率按 20 年计，绿化费无残值，平均分摊到各年，则折旧费 F_1 为 45 万元/年。

②维修费 (F_2)

设备维护维修费取设备费的 5%，则 F_2 为 75 万元/年。

③运行费 (F_3)

本工程各系统废气、废水、噪声等设施运行费取环保投资的 8%计，则 F_3 为 12.6 万元。

④辅助费用 (F_4)

辅助费用包括管理费、培训费、人员工资等。

本工程环保设施运行及环境管理等人员按 20 人计，人员工资按 50000 元/人·年计，培训费按 3000 元/人·年计，管理费按上述两项的 30%计，则辅助费用 F_4 为 31.8 万元/年。

⑤排污损失费 (F_5)

本工程投产后年排放颗粒物 92.63t/a (其中烟尘 24.79t/a、粉尘 67.84t/a)， SO_2 为 24.79t/a， NO_x 173.61t/a。

依据《中华人民共和国环境保护税法》、《关于山西省大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》，山西省大气污染物适用税额为 1.8 元/污染当量，大气污染物污染当量值分别为：烟尘 2.18kg，一般性粉尘 4kg， SO_2 0.95kg， NO_x 0.95kg，根据计算，排污损失费用 F_5 为 92.5 万元/年。

以上环保费用估算合计为： $F=256.9$ 万元/年。

6.5.3.3 环保设施效益分析

本项目的环保设施是从防治污染、保护环境的需要设置的，但它在防治污染的同时也能产生一定经济效益，主要表现在以下几方面：

(1) 节水效益

本工程生产废水串级回用，节约水量为 16.3 万 t/a，新水按价值 3 元/t 计，年节约水费 48.9 万元。

(2) 减少排污费

本工程采取相应的环保措施和区域削减方案后，颗粒物、SO₂、NO_x 削减量分别为 185.26t/a、49.58t/a 和 347.22t/a，按山西省大气污染物适用税额和污染当量值计算，则每年减少排污损失费用为 185 万元。

(3) 固废综合利用效益

本工程产生的除尘灰、脱硫石膏等共计 4.21 万 t/a，全部得到综合利用，每 t 按 100 元计，废物综合利用产生的效益为 421 万元/a。

经上合计，本项目可产生环境经济效益 654.9 万元/a，与环保费用 256.9 万元/a 相比，环保效益大于环保费用，环保净效益为 398 万元/a。费用效益比为 1: 2.55。

6.5.4 小结

本项目的建设提高了企业的整体技术装备水平，采取了严格的环境保护措施，节约了能源消耗、降低了生产成本，项目建设可促进地方经济的发展，具有良好的经济社会效益。本项目环保设施总投资 3160 万元，占工程总投资 30000 万元的 10.53%，费用效益比为 1: 2.55，说明本项目建成后具有较好的环境效益。

因此，本项目有较好的经济效益、社会效益和环境效益，符合发展经济同时保护环境的原则，符合可持续发展原则。

7 环境管理与监测计划

环境管理是环保工作的一个重要组成部分，加强环境监督、管理力度、是实现环境效益、社会效益、经济效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施。是各项环保治理措施及防治对策的顺利实施并保证各环保设施正常运行的必要条件，是把环保工作纳入生产管理体系中，做到与生产管理同步计划、同步考核、同步检验的环保管理“三同步”制度的重要保障。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理体系

中升钢铁目前已建立了较为完善的环境管理体系、环境管理组织及企业内部管理网络。该机构由总经理直接领导，总经理是该企业环境管理的最高领导者，负责制定本企业的环境方针、环境保护理念和宗旨，并负有法律责任，公司的环境管理由主管环保副总经理具体负责，制定环境管理方案。各车间或工段及有关科室设专（兼）职环保员。中升钢铁环境管理组织机构见图 7.1.1-1。

单位组织机构工作职责：

公司总经理：对公司的环保管理负全面责任。

副总经理：协助总经理抓好全面环保管理工作，对公司环保管理负具体领导责任。

环保部：是公司环保管理具体执行单位，对公司的环保管理全面负责。

环保管理员：负责环保部与本单位之间的具体环保工作的协调与联系，对本单位环保工作实施综合管理。

生产单位：对本单位环保工作负主体管理责任，按要求开展各项环保管理工作。

作业长：对本作业区环保管理负责，按要求开展各项环保工作。

班组长：完成分厂、作业区布置的各项环保工作。

职能处室：负责本部门环保相关管理。

室主任：制定本专业的相关制度，标准，流程。

专业师：对本专业范围内的制度，标准，流程进行日常检查，提出专业改

善建议。

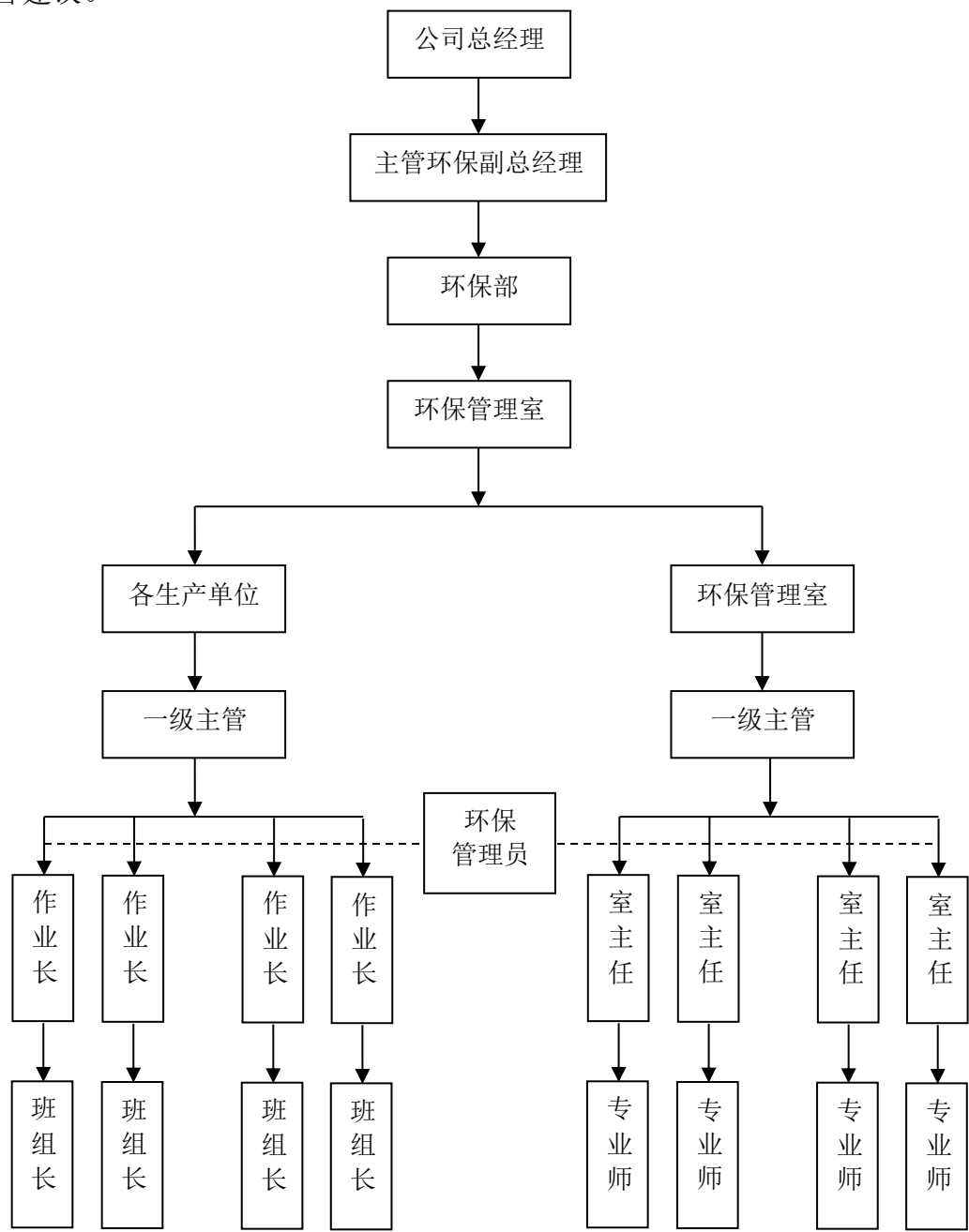


图 7.1.2-1 中升钢铁环境管理机构图

7.1.2 施工期环境管理要求

(1) 建设单位环境管理职责

建设单位是落实建设项目环境保护责任的主体。施工期间应严格按照《山西省环境保护厅关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》（晋环许可函[2018]39 号）等要求做好施工期环境管理工作。

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施

工开始至工程竣工验收期间)的环境保护工作。具体职责包括:统筹管理施工期间的环境保护工作;制定施工期环境管理方案与计划;监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作;组织实施施工期环境监理;处理施工期内环境污染事故和纠纷,并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时,应将环境保护的条款包含在内,如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等,保证环境保护设施建设进度和资金,并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

(2) 施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者,并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行,尽量减轻施工期对环境的污染。

7.1.3 运营期环境管理要求

企业应履行各项环保管理制度,并建立健全企业内部的日常环境管理制度,将环保工作纳入考核体系,确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

①严格执行各项环境管理制度,保证环境管理工作的正常运行。

②定期制定自行监测方案,并根据环境监测方案,按时对本项目的污染源和周边需关注的环境状况进行监测,做好相关信息记录。发现问题,及时解决。

③督促检查环境管理台帐的填写,环保设施的运行和维修应由专人负责,并认真填写环境管理台帐。收集整理温室气体排放核算需要的相关生产数据。

④按照排污许可证要求按时向环境保护主管部门上报《排污许可证执行报告》季度、半年和年报,并在相关的网上管理平台提交和公开。

⑤定期向环境保护主管部门规定的平台上传公开自行监测方案和监测数据。及时上报污染治理设施故障情况、在线监控系统异常情况、监测数据超标情况、以及污染事故及纠纷等情况。

⑥对具有重大环境影响的活动予以规范、控制,制定相应的程序和作业指南,明确规定运行标准和要求。

⑦明确潜在的环保紧急情况,制定突发环境事件应急预案并按要求进行备案,

作好应急准备。

⑧收集有关的产业和环保政策，及时对有关人员进行培训、教育和应急演练，保证企业能适应新的环保要求。

7.1.3.1 排污口规范化管理

企业应对涉及的各排放口进行规范化，按照相关的标准设置采样口和采样平台，根据《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环境保护局环监[1996]470号）的要求，立标、建档、并进行管理。球团焙烧烟囱应安装烟气排放连续监测系统（CEMS）。

（1）采样口和采样平台设施规范化要求

监测孔的设置应符合《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）》（HJ 76-2017）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）等的要求，同时监测平台应便于开展监测活动，应能保证监测人员的安全。现场手工采样点位及烟气排放连续监测系统（CEMS）安装点位应符合《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）、《固定污染源烟气（SO₂、NO_x、颗粒物）排放连续监测技术规范》（HJ75-2017）、《固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法》（HJ836-2017）等相关环境监测标准和技术规范以及排放标准的规定。

（2）排污口立标要求

要按照《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）和《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单的有关规定，本项目应在厂区废气、废水和噪声排放点，危废暂存库设置与之相适应的环境保护图形标志牌。环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口(源)及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，并能长久保留，其中：噪声排放源标志牌应设置在距选定监测点较近且醒目处。设置高度一般为：环境保护图形标志牌上缘距离地面 2 米。废气排放口、废水车间排放口、主要噪声源应设置提示性环境保护图形标志牌；危险废物暂存库应设置警告性环境保护图形标志牌。排放口（源）和固废贮存（处置）场（库）所图形标志详见表 7.1.3-1。

表 7.1.3-1 排放口（源）和固废贮存场所图形标志

名称	废气排放口	废水排放口	噪声排放源	危废贮存库
类型	提示标志			警示标志
图形符号				
背景颜色	绿色			黄色
图形颜色	白色			黑色

7.1.3.2 定期信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（生态环境部令第 24 号），建立健全本单位环境信息依法披露管理制度，建立准确的环境信息台账，妥善保存相关原始记录，科学统计归集相关环境信息。企业应于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息。企业年度环境信息依法披露报告应包括以下内容：

- （一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；
- （二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；
- （三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；
- （四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；
- （五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；
- （六）生态环境违法信息；
- （七）本年度临时环境信息依法披露情况；
- （八）法律法规规定的其他环境信息。

7.2 环境监测计划

环境监测是环境管理的依据和基础，通过实施环境监测计划，可以及时掌握企业的排污状况、污染治理措施及设施的运行状况，发现不足，及时提出必要的补救措施。此外，每年应对环境监测计划的实施情况进行回顾分析，进行适当的

完善和补充，促进企业环境保护管理工作的逐步完善。

7.2.1 污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209)和各环境要素导则有关要求，制定企业自行监测方案，运行期开展自行监测。

本项目监测内容包括废气污染源、废水污染源及厂界噪声监测，企业可委托第三方监测，委托监测单位应为监管部门认定的检测机构。

1.大气污染源监测

大气污染源监测计划表见 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 大气污染源监测计划表

排放形式	监测点位	监测指标	监测频次
有组织废气	膨润土及除尘灰仓顶除尘器排气筒	颗粒物	1 次/两年
	原料配料、混料排气筒	颗粒物	1 次/季度
	链篦机预热I段和抽风干燥 2 段排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨	自动监测
		氟化物	1 次/季度
		二噁英类	1 次/年
	环冷卸料、成品卸料及转运排气筒	颗粒物	1 次/年
无组织废气	石灰石制备排气筒	颗粒物	1 次/年
	球团车间	颗粒物	1 次/年
	厂界	颗粒物、CO	1 次/季度

2.水污染源监测

水污染源监测计划表见 7.2.1-2。

表 7.2.1-2 水污染源监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次
湿法脱硫循环浆液池	流量、总砷、总铅、总铊	1 次/月 (总铊 1 次/半年)

3.噪声监测

噪声监测计划见表 7.2.1-3。

表 7.2.1-3 噪声监测计划表

监测点位	监测因子	监测频次	执行标准
厂界四周	昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A	季度	执行《工业企业厂界环境质量标准》(GB12348-2008) 2 类排

	声级		放标准
--	----	--	-----

7.2.2 环境质量监测

本项目环境质量监测内容包括环境空气、声环境及土壤，企业可委托第三方监测，委托监测单位应为监管部门认定的检测机构。具体的监测内容见表 7.2.2-1~表 7.2.2-3。

表 7.2.2-1 环境空气与声环境质量监测计划表

项目	监测点	监测因子	监测频次
环境空气	北梁村	TSP、NH ₃ 、氟化物、二噁英	1 次/年
声环境	北众村	昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级	1 次/季度

表 7.2.2-2 土壤环境跟踪监测计划表

监测位置	监测因子	采样类型	监测频率
脱硫循环浆液池	pH、石油烃、砷、铅、铊	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分层取样	1 次/3 年
厂区外北部耕地 0.2km 处	pH、氟化物、二噁英、氨氮	0-0.2m 表层样	1 次/年
厂区外南部耕地 0.2km 处			

8 环境影响评价结论

8.1 建设项目概况

山西中升钢铁有限公司位于山西省襄汾县永固乡北众村，襄汾县永固协同发展产业园区内，是一家集炼铁、炼钢、轧钢为一体的钢铁民营企业。公司现有 $1 \times 180\text{m}^2$ 烧结机、 $1 \times 10\text{m}^2$ 球团竖炉、 $6 \times 150\text{t/d}$ 石灰窑、 $1 \times 1200\text{m}^3$ 高炉、 $2 \times 60\text{t}$ 转炉、 1×100 万 t/a 高强度螺纹钢， 1×100 万 t/a 高速线材、制氧及相关配套储运、公辅、环保工程。目前已形成了年产 120 万吨铁、170 万吨钢的生产能力。

中升钢铁为提高球团装备技能和节能减排水平，积极跟进我国钢铁产业结构调整导向，决定淘汰拆除现有 10m^2 球团竖炉，在现有厂区升级改造建设一条 200 万吨/年链篦机回转窑生产线，主要建设内容为原料准备系统、配混系统、造球系统、布料系统、焙烧系统、成品系统以及主引风系统、回热风系统等设施，建成后年产酸性氧化球团矿 200 万吨。

襄汾县行政审批服务管理局于 2022 年 9 月 6 日为本项目出具了备案证明，项目代码 2209-141023-89-02-176413。

8.2 环境质量现状

(1) 环境空气

本项目大气评价范围内涉及云丘山风景名胜区，无自然保护区和其他需要特殊保护的区域。主要的环境空气保护目标有：城镇、村庄等居民集中居住区、云丘山风景名胜区。

本项目大气评价范围涉及襄汾县、乡宁县、侯马市、曲沃县及新绛县五个县级行政区，其中襄汾县、侯马市、曲沃县及新绛县 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 及 O_3 年评价指标超标，乡宁县 O_3 年评价指标超标。因此，判定拟建项目所在地为环境空气质量不达标区。

2023 年 3 月在厂址南侧北梁村进行了补充监测，监测因子为 TSP、氟化物、 NH_3 、二噁英。监测结果表明：TSP 日均值、氟化物日均浓度在 $146 \sim 202 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 之间，最大占标率 67.33%，TSP 日均值、氟化物日均值和小时值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值要求； NH_3 小时值满足《环境影响评价

技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 浓度限值要求。

(2) 声环境

声环境质量现状评价结果表明：厂界昼间为 53.9dB(A)~56.5dB(A)，夜间为 44.5dB(A)~45.8dB(A)，昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求；敏感点北众村昼间为 52.6dB(A)，夜间为 42.1dB(A)；南董村昼间为 52dB(A)，夜间为 40.9dB(A)，昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值要求。

(3) 土壤环境

土壤环境质量现状评价结果表明：厂区内各监测点土壤基本项目 45 项监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 第二类用地的风险筛选值标准；石油烃(C₁₀~C₄₀)、氟化物及二噁英类满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 2 第二类用地筛选值。

氨氮、氟化物、锌和铊均满足河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022)第二类用地的筛选值标准。

厂区外农用地土壤基本项目 8 项监测因子含量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)中表 1 的筛选值标准，二噁英类满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 2 第一类用地的筛选值标准，氟化物满足河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216-2022)第一类用地的筛选值标准。

8.3 污染物排放情况

本项目运行期以废气污染物为主。根据工程分析污染物排放量核算结果，本项目有组织排放合计：颗粒物 55.84t/a、SO₂ 24.79t/a、NO_x 173.61t/a、氟化物 9.9t/a、二噁英类 2.46g/a、NH₃ 39.68t/a、CO 1488.01t/a；无组织排放合计：颗粒物 36.79t/a。

在正常工况下，本工程无废水排放，固体废物均能合理处置。

8.4 主要环境影响

(1) 环境空气

本项目各项环保措施及排放指标全部按照超低排放标准设计，同时制定了自

身污染物削减替代方案。本项目及配套削减替代方案实施后，主要污染物排放量均较现有工程实现大幅减排。进一步预测结果表明，项目实施后废气污染物排放对区域的影响在可接受范围内，项目及配套削减替代方案实施后区域环境质量整体改善。

本项目在严格落实环境影响报告书所提出的各项大气污染防治措施并加强运行管理，确保稳定达标的基础上，本项目建设后对评价区环境空气影响可以接受。

（2）地表水环境

本项目原料堆场喷洒用水及车间地坪冲洗用水，均为间断用水。料场喷洒用水经料堆吸收和蒸发，无废水外排；生产废水主要为链篦机、回转窑、风机等设备间接冷却水，焙烧烟气湿法脱硫废水、湿式电除尘排水。球团设备冷却用水为净循环水，全部作为造球工序用水回用，不外排；球团焙烧烟气湿法脱硫和湿电系统排水经管道收集后送入全厂工业废水处理站处理后回用。

本项目劳动定员均从中升钢铁现有工程定员中统一调配，不新增，产生的生活污水经中升钢铁现有生活污水处理装置处理后回用于高炉炼铁厂冲渣，不外排。

因此，本项目生产废水与生活污水可实现全部回用不外排，同时也使水资源得到了有效合理的利用；本项目的建设不会对项目所在地地表水体造成影响。

（3）声环境

本项目在中升钢铁现有厂区内建设，各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后，厂界噪声昼间预测值为 54.4~56.6dB(A)，夜间预测值为 46.3~48.4dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准的要求；声环境保护目标北众村昼间预测值为 53.4dB(A)，夜间预测值为 47.4dB(A)，南董村昼间预测值为 52.7dB(A)，夜间预测值为 46.0dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准限值要求。因此，本项目的建设不会对区域声环境产生明显影响。

（4）固体废物

原料装卸、原料配料-混料、链篦机-回转窑-环冷机焙烧烟气、成品转运、脱硫系统石灰石制备等除尘系统收集的除尘灰全部回用至配料系统；焙烧烟气脱硫

系统产生的脱硫石膏作为水泥生产原料，送水泥粉磨站作为原料综合利用。

本项目产生的危险废物有球团车间生产设备检修、维护产生的废油及废油桶，球团焙烧烟气脱硝过程产生的废催化剂。上述危险废物经收集暂存于企业现有危废暂存间，定期委托有资质单位处置。由此可见，本工程采取有效的措施后，产生的固体废弃物均得到有效利用与合理处置，不会对周围环境产生明显影响。

（5）土壤环境

本项目实施后，预测情景主要考虑运营期焙烧烟气排放污染物经大气沉降对土壤的不利影响以及脱硫循环浆液池对土壤的下渗污染。预测结果表明，在采取源头控制措施和过程防治措施，定期对土壤环境质量进行跟踪监测基础上，各阶段污染因子均可满足对应土壤类型的土壤环境质量标准限值，本项目对评价范围内土壤环境保护目标影响可以接受。

（6）生态环境

项目对生态环境的影响主要在施工期，本项目施工在现有厂区内进行，采取生态保护措施后，不会对区域生态环境造成明显影响。本项目和配套区域削减方案实施后，将减少大气污染物的排放，有利于区域生态环境改善。

（7）环境风险

本项目主要危险物质为氨水和转炉煤气，其环境风险因素可能为氨水罐泄露以及转炉煤气输送系统发生泄漏、爆炸、燃烧等造成环境风险。建设单位必须完全落实和完善事故预防措施，加强运行管理，根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练。在认真落实工程拟采取的环保措施和风险防范对策后，运行期加强管理，本项目的环境事故风险可控，风险水平可以接受。

（8）碳排放

本项目 CO₂ 排放合计 120945.6t/a，单位产品碳排放量为 0.06tCO₂/t，与现有球团竖炉相比降低了 16.67%。

8.5 环境保护措施

本工程环保措施汇总见表 8.5-1。

表 8.5-1 环境保护措施汇总表

项目	污染源		污染物	污 染 防 治 措 施	管理及标准要求
大气污染源	膨润土仓顶		颗粒物	布袋除尘器（4套），排气筒高度4×15m	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 按照《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2号）排放限值要求进行管控。 氟化物、二噁英执行满足《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值。 氨逃逸执行《山西省打赢蓝天保卫战2020年决战计划的通知》中关于采用SNCR脱硝工艺控制指标。
	除尘灰仓顶		颗粒物	布袋除尘器（1套），排气筒高度15m	
	原料配料、混料		颗粒物	布袋除尘器（1套），排气筒高度35m	
	链篦机预热I段和抽风干燥2段		颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、二噁英、CO、NH ₃	SNCR脱硝+SCR脱硝+双室四电场静电除尘器+石灰石-石膏湿法烟气脱硫+湿电除尘装置，排气筒高度80m，设在线监测	
	环冷卸料、成品卸料及转运		颗粒物	布袋除尘器（1套），排气筒高度30m	
	石灰石制备		颗粒物	布袋除尘器（1套），排气筒高度15m	
	球团原料储存无组织		颗粒物	精矿库采取轻钢结构全封闭+雾炮抑尘+视频监控+干雾门帘措施，膨润土库采取全封闭措施气力输送，料棚出口配备汽车车轮和车身清洗装置，物料转运输送通廊全封闭	
	球团生产单元无组织		颗粒物	对物料输送落料点配备了集气罩和除尘设施；各生产工序的物料下料、混料、转运、成品储运等设备设置集气罩+布袋除尘器	
水污染源	原料堆场及车间地面洒水		SS	/	全部回用不外排
	球团生产设备循环冷却水		盐分	全部作为强力混合工序用水回用	
	脱硫废水		pH、COD、石油类、重金属、SS	经收集由全厂工业废水处理站处理后回用	
	湿电系统排水		SS		
	职工生活污水		COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	经收集由中升钢铁现有生活污水处理装置处理后回用	
固体废物	一般工业固废	除尘系统	除尘灰	送球团配料回收利用	综合利用
		湿法脱硫系统	脱硫石膏	送水泥粉磨站作为原料综合利用	
	危险废物	设备维修	废矿物油、废油桶	送厂区现有危废暂存库暂存，定期交由有资质单位处置	妥善处置
		焙烧	废催化剂		

项目	污染源	污染物	污染防治措施	管理及标准要求
	烟气 脱硝			
	职工办公生活	生活垃圾	厂内收集后由当地环卫部门统一处理	由环卫部门统一处理
噪声	空气动力性噪声、机械动力性噪声、电磁噪声	Leq	选用低噪声设备；基础减振、建筑隔声、安装消声器等	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中类标准
防渗区域			采取分区防渗措施，对湿法脱硫循环浆液池、氨水罐区及围堰、废污水埋地管道进行重点防渗	
生态保护措施			道路硬化，在车间周围、道路两侧及未硬化的空地周边种植高大乔木及灌草，绿化率不低于 20%。	
环境管理			包括环保管理组织机构建立、环境保护制度执行、内部日常环境管理制度制定、排污口规范化建设等	

8.6 环境影响经济损益分析

本项目的建设提高了企业的整体技术装备水平，采取了严格的环境保护措施，节约了能源消耗、降低了生产成本，项目建设可促进地方经济的发展，具有良好的经济社会效益。本项目环保设施总投资 3160 万元，占工程总投资 30000 万元的 10.53%，费用效益比为 1：2.55，说明本项目建成后具有较好的环境效益。

因此，本项目有较好的经济效益、社会效益和环境效益，符合发展经济同时保护环境的原则，符合可持续发展原则。

8.7 环境管理与监测计划

建设单位应在项目施工建设、生产运行各阶段，针对不同工程进展、环境影响和环境风险特征，制定具体的环境管理要求。在施工阶段要加强环境监管，落实评价提出的施工期污染防治措施，减少施工期环境影响；要严格落实环境保护“三同时”制度，在项目投运前，及时向有核发权的环境主管部门重新申请排污许可证，并做好环保验收工作。运行期要建立有效的环境管理机构 and 体系，建立健全必要的环境管理规章制度，提高全体员工环保意识，促进企业主动预防和治理污染，确保污染防治措施稳定有效运行、污染物稳定达标排放，避免因管理不善而可能产生的环境污染和环境违法情况发生。

本项目环境监测计划包括项目运行过程的污染源监控计划和环境质量监

测计划。本项目运营期间应按监测计划建设烟气在线监测设施并与环保主管部门联网，定期开展相关污染源监测和环境质量监测工作，严格落实排污许可相关要求，做好信息上报和信息公开等工作。运行过程中及时发现问题，及时解决。

8.8 环境影响可行性结论

本项目建设一条年产 200 万吨氧化球团生产线，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），单机年产球团 200 万吨项目为允许类。本项目于 2022 年 9 月 6 日取得企业投资项目备案证。因此，项目符合国家及地方产业政策要求。

中升钢铁属于襄汾县永固协同发展产业园冶金板块范围内的现有企业，为园区规划重点企业之一。本项目在中升钢铁现有厂区内建设，项目建设符合《襄汾县永固协同发展产业园总体规划（2018-2030）》及规划环评要求。根据《襄汾县县城总体规划(2013~2030)》，本项目属于县城总体规划中五大工业集聚园区中的永固绿色铸造科技产业园，属于工业片区，符合城市总体规划的要求。

本项目符合《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》、《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）、《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气[2019]164 号）、《山西省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案》（晋政发[2024]7 号）及《临汾市空气质量持续改善行动计划》（临政发[2024]4 号）中关于球团项目产业政策及相关环保政策要求。本项目球团焙烧烟气执行《山西省生态环境保护委员会关于实施钢铁焦化行业污染深度治理推动钢铁焦化行业高质量发展的意见》（晋生态环保委[2022]2 号）中关于链篦机回转窑烟气排放限值要求；其他工序生产设施执行《钢铁工业大气污染物排放标准》（DB14/2249-2020）排放限值。各工序均配套高效除尘、脱硫及脱硝治理措施，确保达标排放。环境影响预测结果表明，本项目及配套区域削减替代方案实施后，有利于促进区域环境空气质量改善；生产废水和生活污水经统一处理后全部回用不外排，同时采取严格的分区防控措施，不会对水环境造成不利影响；采取减振、隔声等降噪措施确保厂界噪声达标；固废按照“减量化、资源化、无害化”的原则进行综合利用和妥善处置，不会对环境造成明显不利影响；项目采取风险防范及应急措施可将环境风险置于可控范围。

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策及相关规划，采取的污染防治措施技术经济可行，污染物的排放可以满足达标排放。经环境影响预测分析，项目对周围环境的影响均在可接受范围。本项目在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。