

湖南华菱湘潭钢铁有限公司烧结机环保及
技术提质改造项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：湖南华菱湘潭钢铁有限公司

评价单位：湖南葆华环保有限公司

二〇二〇年九月

目 录

1	前言	1
1.1	建设项目背景	1
1.2	环境影响评价的工作过程	2
1.3	分析判定相关情况	3
1.4	关注的主要环境问题及主要环境影响	3
1.5	环境影响评价结论	4
2	总论	5
2.1	评价依据	5
2.2	环境影响要素识别及评价因子筛选	9
2.3	评价标准	10
2.4	评价工作等级及评价范围	12
2.5	环境保护目标	17
2.6	评价工作重点	19
3	现有工程概况及分析	20
3.1	基本情况	20
3.2	现有工程生产工艺	26
3.3	主要污染源及污染物达标分析	37
3.4	现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施	50
3.5	在建工程	51
3.6	《湖南省钢铁行业超低排放改造实施方案》实施情况	52
4	技改工程概况及工程分析	54
4.1	基本概况	54
4.2	生产工艺及排污节点	57
4.3	公辅工程	69
4.4	原辅材料消耗	70
4.5	平衡分析	71
4.6	污染源分析	75
4.7	相关工程	86
4.8	“三本帐”计算	87
5	区域环境概况	89
5.1	自然地理概况及地形地貌	89
5.2	环境质量现状调查与评价	91
6	环境影响预测与评价	116
6.1	施工期环境影响分析	116
6.2	营运期环境空气影响预测与评价	119
6.3	营运期地表水影响分析	178

6.4	营运期地下水影响分析	179
6.5	营运期声环境影响分析	179
6.6	营运期固体废物环境影响分析	182
6.7	生态环境影响分析	183
6.8	土壤环境影响分析	183
7	环境风险评价	187
7.1	概述	187
7.2	环境风险识别	187
7.3	评价等级及范围的确定	190
7.4	源项分析	198
7.5	环境风险事故影响预测与评价	201
7.6	环境风险防范措施	211
7.7	环境应急预案	212
7.8	环境风险评价结论	214
8	环保措施及其可行性分析	216
8.1	施工期污染防治措施	216
8.2	运营期污染防治措施	217
9	清洁生产 and 总量控制	227
9.1	清洁生产水平分析	227
9.2	清洁生产水平结论	227
9.3	总量控制	232
10	产业政策、规划和厂址选择的可行性分析	235
10.1	产业政策符合性分析	235
10.2	规划符合性分析	241
10.3	厂址选择合理性分析	247
10.4	厂区平面布置合理性分析	248
10.5	小结	248
11	环境经济损益分析	249
11.1	经济效益分析	249
11.2	社会效益分析	249
11.3	环境效益分析	250
12	环境管理与监测计划	252
12.1	环境管理机构设置及职责	252
12.2	环境管理	253
12.3	环境监测	257
12.4	排污口规范化管理	258
12.5	“三同时”监督检查和竣工验收	260
13	结论及建议	263
13.1	项目概况	263

13.2	环境保护目标、环境质量现状	263
13.3	污染物排放情况	265
13.4	主要环境影响	266
13.5	清洁生产水平分析	266
13.6	总量控制及来源	266
13.7	环境可行性分析	267
13.8	评价总结论	267
13.9	建议	267

附件：

- 1.环评委托书
- 2.标准函
- 3.现有工程环评与验收批复
- 4.原料成分分析单
- 5.环境质量现状监测质保单
- 6.备案文件

附图：

1. 地理位置图
2. 环保目标分布图
3. 监测布点图
4. 现有工程平面布置图
5. 技改项目平面布置图
- 6、区域水系图

1 前言

1.1 建设项目背景

湖南华菱湘潭钢铁有限公司（以下简称湘钢）位于湘潭市城市中心城区，始建于 1958 年，经过 60 年的发展，湘钢目前已拥有炼焦、烧结、炼铁、炼钢、轧材等全流程的技术装备和一整套科学的生产工艺，产品涵盖宽厚板、线材和棒材三大类 400 多个品种。湘钢作为湘潭市最大的工业企业，也是最主要的污染排放源之一，其环保水平与湘潭市的环境空气质量有着较为密切的关系。

随着国家产业政策和环保政策的从严实施，明确要求加快淘汰落后产能和不符合相关强制性标准要求的生产设施。加大重点区域钢铁产能压减力度，淘汰 130m² 以下烧结机。烧结机大型化是现代化钢铁企业生产的要求，有利于减少基建投资、提高劳动生产率、降低生产成本、促进自动化水平的提升，同时可适应高炉大型化的需求。

湘钢烧结厂包括 105m²、180m²、2×360m² 烧结机和湘潭瑞通球团有限公司的 10m² 竖炉、节能型回转窑 1 台。瑞通公司为湘潭钢铁集团有限公司下属的全资子公司，湘潭钢铁集团有限公司与华菱湘潭钢铁有限公司为一套人马，两块牌子。湘钢现有烧结矿产能为 1230 万 t/a，球团产能为 170 万 t/a，整个湘钢烧结矿、球团产能为 1400 万 t/a。

2019 年 4 月 28 日，生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部、交通运输部联合印发《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号），意见指出，主要目标是到 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。

为落实《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号）相关要求，切实做好湖南省钢铁行业超低排放改造工作，推动湖南省环境空气质量持续改善。湖南省生态环境厅、湖南省发展和改革委员会、湖南省工业和信息化厅、湖南省财政厅、湖南省交通运输厅在 2019 年 8 月 30 日联合印发《湖南省钢铁行业超低排放改造实施方案》的通知。该通知中要求推动现有 4 家钢铁企业实施超低排放改造，到 2023 年底前，钢铁超低排放改造取得明显进展，其中湖南

华菱湘潭钢铁有限公司完成超低排放改造,其他 3 家钢铁企业完成 80%以上超低排放改造任务;到 2025 年底前,钢铁企业全面完成超低排放改造,推动钢铁行业高质量、可持续发展。该方案同时部署了省内 4 家钢铁企业超低排放改造重点项目年度计划表,共 95 个项目。本项目属于上述项目之一,计划在 2022~2023 年度开始实施,考虑到现有 180m² 等烧结机存在设备老化、能耗高等系列问题,且对现有 180m² 等烧结机提质改造也在上述项目之中。因此湘钢拟决定将烧结机环保及技术提质改造项目提前实施,淘汰现有 2 台 105m²、180m² 烧结机及其配套系统,在现有厂区内异地新建一台 450m² 烧结机及其配套设施。淘汰的 105m²、180m² 烧结机烧结矿产能为 351.89 万 t/a;同时现有 2 台烧结机正在进行烟气循环改造,改造完成后,其利用系数由 1.3t/m².h 降低至 1.18t/m².h,烧结矿产能降低 81.5 万吨/年;新建的 450m² 烧结机年产烧结矿 432.6 万吨。技改完成后,整个湘钢烧结矿、球团总产能为 1399.21 万 t/a,较技改前的 1400 万 t/a 减少 0.79 万 t/a。技改项目不改变湘钢铁产能配置情况,不涉及新增钢铁产能;项目已于 2020 年 8 月在湘潭市发展和改革委员会备案(见附件 6)。

项目设施后,湘钢烧结矿、球团矿产能仍在 1400 万 t/a 内。项目的实施,有利于湘钢装备水平的提高,同时二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘三项主要污染物排放总量将实现大幅下降,对于湘钢的节能减排以及湘潭市环境空气质量的改善具有十分重要的意义。

1.2 环境影响评价的工作过程

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》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关环保法律、法规、规章的要求,“湖南华菱湘潭钢铁有限公司烧结机环保及技术提质改造项目”应编制环境影响报告书。2019 年 8 月湖南华菱湘潭钢铁有限公司委托湖南葆华环保有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后,我公司组织有关技术人员赴现场实地踏勘,对拟建项目厂址周围的自然生态环境、社会经济环境作了现场踏勘、调研,收集有关的信息资料,详细了解了项目的生产工艺、主要生产设施、排污环节和公用工程能力等。按照环境影响评价技术导则要求,确定了评价等级、评价范围和评价重点,提出了工程污染防治措施,编制完成了本项目环境影响评价报告。

1.3 分析判定相关情况

技改项目生产工艺、装备及产品均不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中限制类及淘汰类，为允许类。

技改项目位于湘钢现有厂区内，符合用地布局规划要求。技改项目不改变湘钢钢铁产能配置情况，不涉及新增钢铁产能，项目实施后，湘钢烧结机将全部在360m²及以上，烧结机装备配置水平大幅提升。

本次大气环境影响评价工作等级为一级、地表水环境影响评价工作等级为三级B、声环境影响评价等级为三级、土壤环境影响评价等级为二级、环境风险评价等级为二级。

1.4 关注的主要环境问题及主要环境影响

1.4.1 关注的主要环境问题

通过区域调查及环境质量现状监测，区域环境空气、地表水、地下水环境质量均满足国家相关标准要求。本次评价重点关注运营期废气对大气环境的影响，项目厂址选择合理性等方面的问题。

1.4.2 主要环境影响

（1）环境空气

废气污染物排放得到有效控制，各大气污染物均达标排放，由预测结果可知：本项目排放的污染物对环境空气保护目标、网格点和区域最大地面浓度点的小时贡献浓度、日均贡献浓度和年均贡献浓度均达标，各污染物预测浓度占标率均较低；叠加削减污染源和现状背景值后对环境空气保护目标的日均浓度均有改善，满足“关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环环评[2016]150号）”中以改善环境质量为核心的环评管理要求。从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

（2）地表水环境

技改项目主要废水为循环冷却系统排污水、余热锅炉系统排污水、煤气管道水封废水。其中循环冷却系统排污水、余热锅炉排污水回用于混料制粒，不外排；煤气管道水封废水经收集后定期采用罐车转运至焦化厂酚氰污水处理站处理。本项目废水均得到妥善处置，对区域地表水环境影响是可接受的。

（3）声环境

本项目选用低噪声设备，采取隔声、消声等降噪措施后，工厂界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。本项目对区域声环境影响较小。

（4）固体废物

本项目产生的固体废物主要为废油、废催化剂、脱硫灰和除尘灰。废油、废催化剂属于危险废物，委托具有危废处置资质的单位处置；除尘灰全部返回烧结配料室的除尘灰仓再利用，脱硫灰外售水泥厂综合利用。技改项目产生的固体废物全部能够妥善处置或综合利用，不会对周围环境产生影响。

技改项目涉及的主要环境风险物质为混合煤气和氨水，在采取相应的风险防控措施后，环境风险是可防控的。

本项目产生的固体废物均得到有效的综合利用或处置，不会对环境造成明显影响。

1.5 环境影响评价结论

本技改项目在淘汰现有的 105m²、180m² 烧结机的基础上，在湘钢现有厂区内异地新建一台 450m² 烧结机，项目的建设符合当前国家和地方相关产业政策要求。技改项目采取了完善的污染治理措施，可确保各类污染物达标排放；技改项目实施后湘钢大气污染物排放量有所减少，有利于区域大气环境质量的改善；废水全部回用，不外排；通过采取噪声控制措施，不会对周围声环境产生明显影响；固体废物全部综合利用或妥善处置；经采取措施后，环境风险可控。从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

2 总论

2.1 评价依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订并实施)；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(修订)(2018年12月29日修订并实施)；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日实施；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并实施)；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日第十三届全国人大常委会第五次会议通过，2019年1月1日起施行)；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法》，2008年4月1日起施行；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2009年1月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年7月1日起施行；
- (12) 《中华人民共和国水法》，2016年7月修订。

2.1.2 部门规章、规定

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第1号，2018年4月28日发布)；
- (2) 《国家危险废物名录》，环境保护部、国家发展和改革委员会、公安部令第39号，2016年8月1日实施；
- (3) 《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，发展改革委令第29号，2019年10月30日；
- (4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98号，环境保护部，2012年8月8日；
- (5) 《突发环境事件应急管理办法》，部令第34号，环境保护部，2015年6月5日；
- (6) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》，2015年4月25

日；

(7)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(国发[2018]22号，2018年7月3日发布并实施)；

(8)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37号，2013年9月10日；

(9)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17号，2015年4月2日；

(10)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31号，2016年5月28日；

(11)《国务院关于印发钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展意见》(国发[2016]6号，2016年2月1日发布)；

(12)《国务院关于印发化解产能严重过剩矛盾的指导意见》(国发[2013]41号，2013年10月6日发布并实施)；

(13)《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见(试行)》，环办环评[2016]14号，2016年2月25日；

(14)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发[2015]178号，2015年12月30日；

(15)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016年10月；

(16)《关于落实大气污染防治计划严格环境影响评价准入的通知》，环办[2014]30号，2014年3月25日；

(17)《企业事业单位环境信息公开办法》环境保护部31号，2014年12月15日；

(18)《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评[2017]84号，环境保护部，2017年11月14日；

(19)《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评[2018]11号，环境保护部，2018年1月25日；

(20)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发[2012]77号，环境保护部，2012年7月3日；

(21)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(部令第3号)，生态环境

部，2018年8月1日实施；

(22) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日实施；

(23) 《危险化学品安全管理条例》，2011年12月1日起施行；

(24) 《钢铁工业污染防治技术政策》(环境保护部公告2013年第31号，2013年5月24日实施)；

(25) 《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35号)；

(26) 《钢铁行业规范条件(2015年修订)》(工业和信息化部公告 2015年第35号，2015年5月19日发布，2015年7月1日实施)。

2.1.3 地方有关政策依据

(1) 《湖南省环境保护条例》(2019.9.28修订)；

(2) 《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023-2005；

(3) 《湖南省湘江保护条例》；

(4) 《湖南省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；

(5) 《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源划定方案的通知》(湘政函(2016)176号)；

(6) 《湖南省大气污染防治条例》(2017年6月1日实施)；

(7) 《湖南省大气污染防治专项行动方案(2016-2017年)》(湘政办发[2016]33号)；

(8) 《湖南省贯彻落实<水污染防治行动计划实施方案(2016-2020年)>》(湘政发[2015]53号)；

(9) 湖南省人民政府关于印发《湖南省土壤污染治理工作方案》的通知(湘政发[2017]4号)；

(10) 《湖南省“十三五”主要污染物减排规划》(2016年12月30日)；

(11) 《湖南省“十三五”环境保护规划》，2016年9月8日；

(12) 《关于执行污染物特别排放限值(第一批)的公告》，湖南生态环境厅，2018年10月31日。

2.1.4 技术导则和规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (8) 《环境影响评价技术导则·钢铁建设项目》(HJ708-2014)；
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》(HJ885-2018)；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)，2017年6月1日实施；
- (12) 《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)，2018年1月1日实施；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，公告2017年43号，环境保护部，2017年10月1日实施；
- (14) 《钢铁工业发展循环经济环境保护导则》(HJ465-2009)；
- (15) 《钢铁工业资源综合利用设计规范》(GB50405-2017)；
- (16) 《钢铁工业环境保护设计规范》(GB50406-2017)；
- (17) 《钢铁工业废水治理及回用工程技术规范》(HJ 2019-2012)；
- (18) 《钢铁工业除尘工程技术规范》(HJ435-2008)；
- (19) 《钢铁工业污染防治技术政策》(2013)；
- (20) 《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系》(中华人民共和国工业和信息化部公告 2018年第17号)；
- (21) 《煤场、料场、渣场扬尘污染控制技术规范》(DB13/T2352-2016)。

2.1.5 相关的项目文件

- (1) 《环境影响评价委托书》；
- (2) 《湖南华菱湘潭钢铁有限公司烧结机大型化环保提质改造可行性研究报告》中冶长天国际工程有限责任公司，2019年8月；
- (3) 建设单位提供的其他与项目有关的资料。

2.2 环境影响要素识别及评价因子筛选

2.2.1 环境影响要素识别

在进行现场踏勘的基础上，根据工程特点和工程所在地的环境特征，以及工程环境影响的性质与影响程度，对工程的环境影响因子进行了识别，识别结果详见表 2.2-1。

由表可以看出：

(1) 本项目为技改工程，由于技改工程建设位于现有湘钢厂区内，不新征土地，工程建设施工对生态环境产生的影响很小。

(2) 营运期对环境的影响主要为工程生产期的废气排放及固废堆存对自然资源及环境产生一定的影响或潜在的影响。

表 2.2-1 不同时段对环境影响要素识别

影响程度	环境资源	自然环境				生态环境			社会经济			生活质量		
		环境空气	地表水体	地下水	声环境	陆域生物	水生生物	农业生产	工业发展	能源利用	交通运输	生活水平	人群健康	人口就业
开发活动	挖填土方	-1D			-1D								-1D	
	材料堆存	-1D											-1D	
	建筑施工	-1D	-1D		-1D								-1D	
	物料运输	-1D			-1D						-1D	-1D	-1D	
运行期	物料运输	-1C			-1C						-1C		-1C	
	产品生产								+2C	-1C	-1C	+1C		+1C
	废气排放	-2C				-1C							-1C	
	废水排放		-1C				-1C						-1C	
	设备噪声				-1C								-1C	
	固废堆放	-1C	-1C	-1C									-1C	
注：1.表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2.表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3.表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。														

2.2.2 评价因子筛选

在上述环境影响要素识别的基础上，本评价对各环境要素的评价因子进行了筛选，确定评价因子如表 2.2-2：

表 2.2-2 污染因子筛选表

评价要素	评价类型	评价因子
地表水	污染源评价因子	pH、挥发酚、氰化物、硫化物、COD、SS、NH ₃ -N、石油类
	现状评价因子	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、硫化物、挥发酚、氰化物、苯、苯并芘、溶解氧、高锰酸盐指数、总磷、水温
地下水	现状评价因子	pH 值、耗氧量、氨氮、氰化物、挥发性酚类、氟化物、苯、硫化物、总大肠菌群*、苯并芘*、钾、钠、钙、镁、氯化物、硫酸盐、

		碳酸盐、碳酸氢盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、铁、溶解性总固体、水位
	预测因子	/
大气	污染源评价因子	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、铅、二噁英、氟化物
	现状评价因子	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、氟化物、铅、二噁英、NH ₃
	预测因子	TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、氟化物、铅、二噁英、NH ₃
声	污染源评价因子	等效声级 LeqA
	现状评价因子	等效声级 LeqA
	评价因子	等效声级 LeqA
土壤	评价因子	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺1,2-二氯乙烯、反1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,1,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英
	评价因子	铅、二噁英
环境风险	危险因素	煤气、氨水
	评价因子	煤气、氨水
总量控制	废气、废水	SO ₂ 、NO _x 、COD、NH ₃ -N

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

根据项目区域环境功能区划以及本工程污染特征，本环评拟执行如下标准：

表 2.3-1 评价执行标准

项目			执行标准	级别
环境空气	质量标准	空气环境	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	二级
			NH ₃ 因子参考《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值；Pb 参考特征因子参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”；二噁英拟参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准，年均值 0.6pgTEQ/m ³ 。	/
	排放标准	废气	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）、《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值。	/
水环境	质量标准	地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	II、III类
		地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III类
	排放标准	废水	《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012）表2中钢铁联合企业直接排放标准限值。	表 2
声环境	质量标准	声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	3 类
	排放标准	厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	3 类
土壤环境			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）、《土壤环境质量 建设用地	/

	土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	
--	-------------------------------	--

各评价因子具体标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 部分评价因子环境质量标准值一览表

环境空气质量标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	污染物	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TSP	F
	小时平均	500	200	/	/	/	20
	日平均	150	80	150	75	300	7
	年平均	60	40	70	35	200	/
	污染物	CO	O ₃	Pb			
	小时平均	10mg/m ³	200	/			
	日平均	4 mg/m ³	160	/			
	年平均	/	/	0.5			
《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 表 D.1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	污染物	NH ₃					
	小时平均	200					
地表水环境质量标准(mg/L)	污染物	pH	COD	NH ₃ -N	石油类	硫化物	Pb
	III类标准	6~9	≤20	≤1.0	≤0.05	≤0.2	≤0.05
地下水质量标准(mg/L)	污染物	pH	氰化物	NH ₃ -N	Hg	氟化物	Pb
	III类标准	6.5~8.5	≤0.05	≤0.5	≤0.001	≤1.0	≤0.01
土壤环境质量标准(mg/kg)	污染物	砷	镉	六价铬	铜	铅	汞
	风险筛选值	60	65	5.7	18000	800	38
声环境质量标准 L _{Aeq} (dB)	时段	昼间			夜间		
	3 类标准	65			55		

2.3.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

新建烧结机 SO₂、NO_x、颗粒物执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号），其他因子执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值；NH₃ 执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级新扩改建厂界标准值。具体标准值见表 2.3-3~表 2.3-4。

表 2.3-3 技改项目有组织排放标准一览表 （单位：mg/m³）

类别	污染源	项目	标准值	单位	标准来源
废气	烧结机头	颗粒物	10	mg/m ³	关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）
		二氧化硫	35		
		氮氧化物	50		
		氟化物	4.0	ng-TEQ/m ³	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值
		二噁英类	0.5		
	烧结机机尾 其他生产设备	颗粒物	10	mg/m ³	关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）
	无组织排放	NH ₃	1.5	mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1

(2) 噪声排放标准

厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

(3) 废水排放标准

废水执行《钢铁工业水污染物排放标准》(GB 13456-2012) 表 2 钢铁联合企业直接排放标准。

(4) 工业固体废物排放标准

固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及其 2013 年修改单、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单。

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 大气环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.3 节工作等级的确定方法, 结合项目工程分析结果, 选择正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) P_{max} 及 D_{10%} 的确定

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率, %;

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

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.4-1 评价等级判别表

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

(3) 污染物评价标准

本项目污染物估算模式评价标准按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,选取 GB3095-2012 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值,对于仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值和年平均质量浓度限值的,分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1 小时质量浓度限值,具体估算标准值见表。

表 2.4-2 污染物估算模式评价标准 (小时浓度)

评价因子	平均时段	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
PM ₁₀	1h	450	GB 3095-2012 日均浓度 3 倍
TSP	1h	900	
SO ₂	1h	500	GB 3095-2012
NO ₂	1h	200	
氟化物	1h	20	GB 3095-2012 附录 A
铅	1h	3.0	GB 3095-2012 附录 A 年均浓度 6 倍

表 2.4-3 估算模式参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	700000 人
最高环境温度		41.8℃
最低环境温度		-12.1℃
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
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 2.4-4 本工程主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标	排气筒底部海拔高度（m）	排气筒参数	污染因子	排放速率（kg/h）
预配料除尘废气	112.897041E 27.808599N	36.0	H=40m; 出口内径2.65m; 温度：20℃; 流速：11.9m/s	颗粒物	2.356
配料除尘废气	112.897311E 27.808881N	39.0	H=50m; 出口内径2.9m; 温度：20℃; 流速：12.67m/s	颗粒物	3.007
烧结机机头烟气	112.89616E 27.809341N	36.0	H=120m; 出口内径7m; 温度：110℃; 流速：10.7m/s	颗粒物	14.79
				SO ₂	51.765
				NO _x	73.95
				氟化物	0.422
				Pb	0.1035
机尾除尘废气	112.8958E 27.808948N	38.0	H=50m; 出口内径4.9m; 温度：110℃; 流速：11.94m/s	颗粒物	8.097

预估模式汇总结果如下表 2.4-5 所示。

表 2.4-5 各污染源估算模型计算结果汇总

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	Cmax(μg/m ³)	Pmax(%)	D10%(m)
预配料除尘废气	PM ₁₀	450.0	28.264	6.2809	/
配料除尘废气	PM ₁₀	450.0	22.742	5.0538	/
烧结机机头烟气	PM ₁₀	450.0	3.1538	0.7008	/
	SO ₂	500.0	11.0383	2.2077	/
	NO ₂	200	15.769	6.3076	/
	F	20.0	0.90	0.45	/
	Pb	3.0	0.0221	0.7357	/
机尾除尘废气	PM ₁₀	450.0	4.9024	1.0894	/

由估算结果可知：

（1）最大占标率为：6.3076%（NO₂）

（2）评价等级：二级。

考虑本项目为钢铁烧结项目，属于高耗能行业的多源项目并且编制报告书，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，项目评价等级需提高一级，因此本项目最终评价等级为一级。

（3）评价范围：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中

5.4 节评价范围的确定方法，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围，当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。因此，本评价范围以项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域为大气环境影响评价范围。

2.4.2 地表水环境评价等级及评价范围

地面水环境影响评价工作分级主要根据建设项目的污水排放量、污水水质的复杂程度、接纳污水的水域规模以及水质要求等来确定。

本项目生产废水不外排，《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/2.3-2018）评价工作等级划分，本次地表水评价等级为三级 B。

2.4.3 地下水评价等级及评价范围

本项目为属于烧结项目，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），项目属于“G 黑色金属 43 炼铁、球团、烧结”中的烧结项目，属于 IV 类项目，根据导则规定，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。因此，本评价不再进行地下水环境影响评价。

2.4.4 声环境评价等级及评价范围

项目位于现有厂区内，所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类区标准；项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A) 以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目噪声评价等级为三级。

评价范围：厂界外 200m 范围。

2.4.5 土壤环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为污染影响型 II 类项目，本工程建设在现有厂区范围内，不新增用地，全厂区总占地面积 461 公顷，占地规模为大型，根据污染影响型敏感程度分级表，由于华菱湘钢厂界外分布有居住区，所以确定土壤环境为敏感。根据等级判定本项目土壤评价工作等级为二级。

污染影响型评价工作等级划分见表 2.4-9。

表 2.4-9 污染影响型评级工作等级划分表

等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展环境影响评价工作。

土壤环境评价范围：在考虑沉积作用的影响下，根据本项目重金属年均最大落地浓度点位置（X=200，Y=-1800），距离烧结机机头烟气排气筒直线距离为 1811m，距离厂界 900m，由于烧结机机头烟气排气筒距离厂界最远距离为 2000m，因此确定本项目土壤环境评价范围为以烧结机机头排气筒为中心，外扩 2900m。

2.4.6 生态环境评价等级及评价范围

本项目在原有厂区内实施建设，并不新增用地。项目总占地面积为小于 2km²，且全部为工业用地，场地不涉及生态环境敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），本工程属于原厂界（或永久用地）范围内的工业类技改项目，只做生态影响影响定性分析。

评价范围：厂址周边 1000m 范围。

2.4.7 环境风险评价

2.4.7.1 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。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，本项目环境风险评价工作等级为二级。

根据报告书第七章节，危险物质及工艺系统危险性属于 P3（中度危害）；本项目大气环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区），地表水环境敏感程度分级为 E1（环境高度敏感区），地下水环境敏感程度分级为 E2（环境中度敏感区）。环境敏感程度取各要素等级相对高值，因此本项目环境敏感程度为 E1（环境高度敏感区）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 2 进行划分，项目环境风险潜势为 III 级。详见下表。

表 2.4-10 建设项目环境风险潜势划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 1 评价工作等级划分原则, 本项目环境风险评价工作等级为二级。

表 2.4-11 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

2.4.7.2 环境风险评价范围

(1) 大气环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为二级, 二级评价范围距项目厂界一般不低于 5km, 结合大气事故预测结果及周边环境敏感目标分布情况, 本项目大气环境风险评价范围为项目边界外扩 5km。

(2) 地表水环境风险评价范围

本项目地表水环境风险评价等级为二级, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 风险评价范围为厂区雨水湘江排放口至下游 5km。

(3) 地下水环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为二级, 地下水环境风险评价范围根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)确定, 即以拟建项目边界为起点, 下游外延至湘江。

2.5 环境保护目标

根据本次环评拟定的评价工作等级和评价范围, 结合现场踏勘, 确定环境保护目标见表 2.5-1 及附图。

表 2.5-1 环境保护目标一览表

类别	敏感目标	相对项目烟囱方位、距离	相对项目边界方位、距离	规模	保护级别
环境空气	1 湘潭中心医院(南院)	NE, 2100m	NE, 1800m	医护人员约 50 人, 床位 90 张	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级
	2 五星村	SE, 1100m	SE, 1000m	居民约 3200 人	
	3 下摄司村	SE, 3100m	SE, 3000m	居民约 3300 人	
	4 联合村	NNE, 2400m	N, 2000m	居民约 2500 人	
	5 岳塘村	E, 2600m	E, 2400m	居民约 2000 人	
	6 三株岭社区(包括雷	E, 1800m	E, 1500m	居民约 6600 人	

类别		敏感目标	相对项目烟囱方位、距离	相对项目边界方位、距离	规模	保护级别		
		公塘、泉心塘、新二村，属纯湘钢小区）						
	7	蓝海幼儿园完小分园	ESE，2400m	SE，2200m	约 200 师生			
	8	湘钢第四幼儿园	E，1900m	SE，1700m	约 200 师生			
	9	湘潭电机子弟中学	NE，2500m	NE，2300m	约 4000 师生			
	10	河口镇中心学校	SW，2100m	SW，1900m	约 250 师生			
	11	湘钢一中	NE，2000m	NE，1750m	约 2000 师生			
	12	湘钢二校	ENE，2270m	ENE，2000m	约 500 师生			
	13	湘钢二中	NE，2200m	NE，2000m	约 2160 师生			
	14	湘机子弟小学	E，2400m	E，2200m	共约 2180 师生			
	15	纯冲塘社区	ENE，1800m	ENE，1500m	居民约 8960 人			
	16	泗神庙社区	NE，2300m	NE，1900m	居民约 8100 人			
	17	葩金社区	ENE，2900m	ENE，2600m	居民约 9680 人			
	18	河口镇	SW，2800m	SW，2600m	居民约 43300 人			
	19	金芙蓉小区	NE，2650m	NE，2400m	居民约 6200 人			
	20	锦绣华庭小区	NE，3000m	NE，2700m	居民约 7200 人			
	21	三联村	SE，2350m	SE，2250m	居民约 1600 人			
	22	犁头村	W，1400m	W，1100m	居民约 1800 人			
	23	菊花塘社区	NE，3000m	NE，2600m	居民约 8260 人			
	24	联合安置小区	N，2500m	N，2000m	居民约 3000 人			
	25	湘潭市主城区	NE，5500m	NE，5150m	居民约 80 万人			
	地表水环境	二级水源保护区		一水厂取水口上游 3km~上游 1km 水域，湘钢炼铁排污口在二级水源保护区之外。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类	
		湘江一水厂饮用水水源保护区	一级水源保护区	取水口上游 1000m 至下游 200m；以河道中泓线为界靠取水口一侧范围的河道水域。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类	
			二级饮用水水源保护区	取水口一级保护区水域上边界上溯 2000 米，下边界下延 200 米的区间河道水域；一级保护区对面一侧范围的河道水域。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类	
		湘江三水厂饮用水水源保护区	一级饮用水水源保护区	取水口上游 1000 米至取水口下游 200 米，以河道中泓线为界靠取水口一侧范围的河道水域。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类	
			二级饮用水水源保护区	一级保护区水域上边界上溯 2900 米（至一水厂二级保护区水域下边界），下边界下延 200 米的区间河道水域；一级保护区对面一侧范围的河道水域。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类	
湘江九华水厂饮用水水源保护区		一级水源保护区	取水口上游 1km 至下游 200m，以河道中泓线为界靠取水口一侧范围的河道水域。		《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类			
		二级水源保护区	一级保护区水域上边界上溯 2000 米，下边界下延 200 米的区间河道水域，一级保护区对面一侧范围的河道水域。		《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类			
地下水环境	所在区域地下水					GB/T14848-2017 Ⅲ类		
声环境	项目厂区周边 200m 范围内无居民					GB3096-2008 3 类		
生态环境	陆域	厂址周边植被				不改变整体生态环境的功能和结构		
	水域	野鲤国家级水产种质资源保护区					国家级	

2.6 评价工作重点

本工程为技改工程，本次评价将以工程分析、污染防治措施可行性分析、环境影响分析为评价重点。

3 现有工程概况及分析

3.1 基本情况

3.1.1 基本信息

湖南华菱湘潭钢铁有限公司目前拥有炼焦、烧结、炼铁、炼钢、轧材等全流程的技术装备和一整套科学的生产工艺，产品涵盖宽厚板、线材和棒材三大类400多个品种。

湘钢烧结厂包括 105m²、180m²、2×360m² 烧结机和湘潭瑞通球团有限公司的 10m² 竖炉、节能型回转窑 1 台。瑞通公司为湘潭钢铁集团有限公司下属的全资子公司，湘潭钢铁集团有限公司与华菱湘潭钢铁有限公司为一套人马，两块牌子。湘钢现有烧结矿、球团产能共 1400 万 t/a。

本项目建设 1×450m² 烧结机，用于替代现有的 105m²、180m² 烧结机。项目建成后，本次建设的 450m² 烧结机与现有 2 台 360m² 烧结机、回转窑、10m² 竖炉一起为厂内现有的高炉供应合格的烧结、球团矿。因此，本次评价将与本工程有关的作为现有工程进行评价。

湘钢现有烧结、球团环保手续情况见表3.1-1。

表 3.1-1 湘钢现有烧结、球团环保手续情况一览表

建设单元	竣工验收文号	实际产能(t/a)	建设进度	备注
105m ² 烧结	湘环评验[2002] 湖南省环境保护局	1233476.988	正常生产	2019 年实际 产量
180m ² 烧结	湘环评验[2005]7 号 湖南省环境保护局	2285371.178	正常生产	
2×360m ² 烧结	湘环评验[2009]25 号 湖南省环境保护局 湘环评验[2017]34 号 湖南省环境保护厅	7976487.592	正常生产	
烧结矿合计		11495335.76		
10m ² 竖炉	潭环验[2010]031 号 湘潭市环境保护局	527124.18	正常生产	
回转窑球团	湘环评验[2007]37 号 湖南省环境保护局	1180349.71	正常生产	
球团矿合计		1707473.89		
烧结矿、球团矿合计		132022809.65		

3.1.2 建设内容

目前瑞通球团有限公司竖炉球团生产厂区包括 2# 车间（有 10m² 的竖炉一座），3# 车间（有节能型回转窑 1 台），其中 2# 车间位于焦化厂东南侧，3# 车间

位于焦化厂西侧。2#车间及3#车间项目组成及工程内容见表 3.1-2。

烧结厂主要生产车间有 3 个，即一烧车间、三烧车间（包括原二烧车间的 105m² 烧结机及三烧车间 180m² 烧结机）及新二烧车间。烧结厂厂区组成及主要工程内容见表 3.1-3。

表 3.1-2 湘潭瑞通球团有限公司厂区组成及主要工程内容

序号	项 目		内 容	备 注
1	2#车间	10m ² 的竖炉一座，年生产球团成品矿 50 万 t	由原料矿场、成品矿仓、配料—混合系统、烘干系统、造球系统、筛分系统、竖炉焙烧系统、风机系统、熟球冷却系统、除尘及脱硫系统、通廊、转运站等组成。	
2	3#车间	有节能型回转窑 1 台，年生产球团成品矿 120 万 t	由球团料场、球团矿成品堆场、铁矿预配料—干燥—高压辊磨系统、配料—混合—造球系统、布料—干燥—预热系统、烧结—冷却系统、胶带通廊、转运站、通风除尘系统、煤气加压站等组成。	采用“四段四室”热工制度，有效地回收利用回转窑焙烧高温烟气预热、干燥生球；将环冷机含热废气分三路，供精矿干燥窑、回转窑、链篦机干燥段干燥物料，有效地回收利用环冷余热
3	公用设施		循环水泵站及水池、生产消防给水系统、电气楼、原料变电所、厂区管网	

表 3.1-3 烧结厂厂区组成及主要工程内容

序号	项 目		内 容
1	烧结系统	一烧车间（360 m ² ）	由配料、混合与制粒、铺底料与布料、点火与烧结、主抽风系统、烧结矿的热破碎及冷却、烧结矿的整粒筛分、取样与检验与烧结矿的贮运、除尘系统、余热利用系统等组成。其中一烧车间、三烧车间、新二烧车间均配备脱硫设施；三烧车间 105m ² 烧结机未配备余热发电系统，其余车间均配备；三烧车间 105m ² 烧结机为带式冷却，其余 3 个车间均配备环形冷却机。
		原二烧车间（105 m ² ）	
		原三烧车间（180 m ² ）	
		新二烧车间（360 m ² ）	
2	原料场		原料场用于接收外来铁矿、球团矿、煤等烧结和炼铁物料，同时对铁矿进行混匀、中转，向各用户接点供料。原料场供料设施分为 3 个子系统，分别是高炉喷吹煤供应系统、原料至炼铁供料系统、混匀矿至烧结供料系统，占地面积 7.2ha
3	公用设施		循环水泵站及水池、生产消防给水系统、电气楼、配料变电所、成品整粒变电所、脱硫变电所、厂区管网
4	生活设施		办公楼、浴室、厕所

（2）平面布置

2#车间位于厂区南部，南面为焦化厂料场、东面为铁路专用线，北面为焦化厂、炼铁厂高炉，西面为焦化厂。回转窑球团厂位于厂区西南部，西北面紧临新

二烧车间及球团料场，南接焦化厂。

烧结区位于厂区西侧，一烧、三烧、新二烧分别位于球团料场北面、东面及南面，各烧结车间从东至西依次是原料工段和烧结工段，烧结工段南部区域为破碎、配料、混合等工序，北部区域布置了烧结、环冷、破碎、筛分、整粒等工序及烟气脱硫系统，系统内部功能分区明确。厂区平面布置见附图 2。

3.1.3 原辅材料及用量

现有工程主要原辅料耗量可见表 3.1-4 所示。

表 3.1-4 焦化厂生产过程中使用、产生的主要化学品及耗量情况

名称		类别	原料名称	单位	消耗量	备注
瑞通球团	2 [#] 车间 （10m ² 竖炉）	原料	造球精矿	万 t/a	53.45	
			膨润土	万 t/a	1.55	
		燃料	高炉煤气	GJ	402709	
		动力	电耗	万 kw.h	1759.404	
			蒸汽	t	380	
			新水	万 m ³	53.6	
	3 [#] 车间 （回转窑）	原料	造球精矿	万 t/a	129.4	
			膨润土	万 t/a	2.6	
			焦炉煤气	GJ	102000	
		动力	电耗	万 kw.h	4378.8	
			新水	万 m ³	24	
烧结厂		原料	粉矿	万 t/a	743.611	包括大宝山粉矿、墨西哥粉矿、巴西粉矿、澳粉矿、印度粉矿等
			精矿	万 t/a	219.087	包括一类精矿、其它精矿等
			含铁杂料	万 t/a	342.746	包括炼铁返矿、铁皮、钢渣、转炉泥、除尘灰及其它含铁杂料等
			石灰石	万 t/a	26.096	
			蛇纹石	万 t/a	0.024	
			白云石粉	万 t/a	55.200	
			生石灰	万 t/a	116.772	
		燃料	白煤	万 t/a	12.956	
			焦粉	万 t/a	46.51	
			混合煤气	GJ	1308738	
			焦炉煤气	GJ	15136	
		动力	电耗	万 kWh	47202	
			蒸汽	GJ	147853	
			新水	万 t/a	583.4244	

3.1.4 主要生产设备

现有工程主要设备设施情况见表 3.1-5。

表 3.1-5 现有主要设备设施情况表

厂区	车间	序号	设备名称	型号	数量
瑞通公司	2# 车间	1	竖炉	10m ²	1 座
		2	吊车（抓斗桥式起重机）	15T	2 台
		3	造球机	TYQ60.00	3 台
		4	烘干机	Φ2.4*18.2m	1 台
		5	链板机	LBS1000	1 台
		6	带冷机	60m ²	1 台
		7	冷却风机	AI1150-1.328	1 台
		8	助燃风机	D650-11	1 台
		9	煤气加压机	D500-12	2 台
		10	电除尘器	XKD90*3	1 台
		11	除尘风机	Y4-73-11	1 台
		12	加压水泵	250S65A	2 台
		13	罗茨风机	ZR7-580AT	1 台
		14	煤气加压机	D500-12	1 台
		15	齿辊及液压站	/	1 套
		16	皮带机	/	33 条
		17	空压机	LU65-8	3 台
	3# 车间	1	受料槽		1 台
		2	堆料机		1 台
		3	取料机		1 台
		4	胶带运输机		1 台
		5	筛分机		1 台
		6	环锤破碎机		1 台
		7	热风炉		1 台
		8	磨矿仓		2 个
		9	变频调速的圆盘给料机		2 台
		10	圆筒干燥机	ø3.2×20m	1 台
		11	高压辊磨机		1 台
		12	矿槽		16 个
		13	给料机		6 台
		14	立式强力混合机		1 台
		15	圆盘造球机	Ø6m	5 台
		16	辊式筛分机		1 台
		17	布料机		2 台
		18	链篦机	4.0×35m	1 台
		19	回转窑	φ5×33m	1 台
		20	筛分机		1 台
		21	鼓风环冷机	68 m ²	1 台
		22	冷却风机		3 台
		23	胶带机		1 台
		24	脉冲袋式除尘器	8200m ²	1 台
		25	电除尘器	40m ² 、190m ²	2 台
		26	煤气加压机		1 台

烧结厂	卸料车间及供料车间	27	二翻车机	ZFJ2-100	1 台
		28	三翻车机	FZ15-100 型 C 型	1 台
		29	1#堆料机	D1000-27	1 台
		30	2#堆料机	D1000-27	1 台
		31	3#堆料机	DL1200.30	1 台
		32	1#斗轮取料机	QLK680-28	1 台
		33	2#斗轮取料机	QLK680-28	1 台
		34	3#取料机	QLK680.28	1 台
		35	4#取料机	QL80028	1 台
		36	3#混匀堆料机	DBH1200.30	1 台
		37	3#混匀取料机	QQL500.30	1 台
		38	4#混匀取料机	QLH50.30	1 台
		39	5#混匀取料机	QG800.42S	1 台
		40	6#混匀取料机	QG800.43.S	1 台
		41	堆取料机	DQLK680/1200-28	1 台
		42	新 1#混匀取料机	QG800.42S	1 台
		43	新 2#混匀取料机	QG800.43.S	1 台
		44	4#混匀堆料机	DBH1200.30	1 台
		45	新 1#混匀取料机	QLH1000.42	1 台
		46	新 2#混匀取料机	QLH1000.42	1 台
		47	布袋除尘器		2 台
		48	电除尘器		1 台
	一烧车间	49	一烧烧结机	360m ²	1 台
		50	一烧 1#主风机	2248AZ/1760	1 台
		51	一烧 2#主风机	2248AZ/1760	1 台
		52	一烧环冷机	396m ²	1 台
		53	一烧 1#混合机	Φ3800×14000	1 台
		54	一烧 2#混合机	Φ4400×20000	1 台
		55	一烧制粒机	Φ4400*25000	1 台
		56	电除尘器		7 台
	三烧车间	57	烧结机	105m ² 、180m ²	2 台
		58	环冷机	228m ²	2 台
		59	主风机	L3N3575.02.84DBL6T	2 台
		60	混合机	Φ3200×12000	2 台
		61	制粒机	Φ3800×17500	2 台
		62	电除尘器		3 台
		63	布袋除尘器		4 台
	新二烧车间	64	新二烧烧结机	360m ²	1 台
		65	新二烧 1#主风机	2248AZ/1760	1 台
		66	新二烧 2#主风机	2248AZ/1760	1 台
		67	新二烧环冷机	396m ²	1 台
		68	新二烧混合机	Φ3800*14000	1 台
		69	电除尘器		6 台

3.1.5 公用工程

1、给排水

(1) 瑞通球团有限公司各车间给排水情况

① 2#车间：

给水：水源来自于焦化厂进水管，引入新水约 $76.1\text{m}^3/\text{h}$ 。分脱硫用水、设备冷却、造球、地面冲洗、生活用水 5 部分补给。其中设备冷却水经冷却塔冷却后返回循环水池重复利用；脱硫废水经处理后循环利用，不外排。

排水：循环水池的间歇排污水进入主废水收集管网；地面冲洗的废水、经化粪池处理后的生活污水一起进入炼铁主废水收集管网。

② 3#车间：

给水：自现有生产新水管上接一条 DN250 的管道至回转窑球团厂，主要供给脱硫用水、造球机的添加水、电除尘粉尘加湿机用水、渣浆泵水封水、循环给水系统的补充水以及室内、外消防用水，车间生产新水用量约 $2218.2\text{m}^3/\text{d}$ 。造球机添加水由造球室屋面 40m^3 水箱水加压供给，设二台 ISG65-200 水泵。消防给水采用环状管网，并在管网上设置 12 个室外地上式消火栓。室内、室外消防水量分别为 25L/S、30L/S，一次消防水量为 594m^3 ，贮存在循环水泵站冷水池内。本车间净循环给水系统主要供给链篦机、回转窑、环冷机固定筛、給料斗平料墙以及环冷风机、除尘风机、辊压机、干燥机等设备冷却用水。设备冷却水使用后，利用余压回至循环水泵站热水池，经冷却塔给水泵提升至冷却塔冷却后自流至冷水池循环使用。为保护链篦机、环冷机风机等重要设备，在上述设备的冷却进水管上分别设置超极磁王水处理器对净循环水进行处理。车间设备间接冷却水均循环使用，定期更换产生少量排污水，循环率为 97.5%。生活用水由湘钢现有的生活用水管道上接入一条 DN100 的管道供车间的职工生活、办公等用水，生活用水 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。

排水：车间生产废水经处理后循环使用，正常生产过程中基本上无生产废水外排。设备冷却循环水池定期更换时产生的少量排污水经污水管网排入炼铁口污水处理站；脱硫废水经脱硫废水处理系统处理后循环利用，不外排；设备及地坪冲洗水经雨水排水沟排至炼铁口污水处理站；生活污水经化粪池处理后就近排入厂区现有污水管道，进入炼铁口污水处理站。

③ 瑞通球团雨水排水系统

瑞通球团 2#、3#车间采用雨、污分流排水体制。生产污废水由专用管道排入厂区主排水管网，雨水（含露天布置的设施设备周围的初期雨水，可能受到物料跑冒滴漏污染）由车间周围环形收集沟及道路两侧的雨水沟收集后排入厂区主排水管网，在进入厂内主排水干管后雨污合流，初期雨水与生产废水一起通过主干

管排入炼铁口污水处理站进行处理后排入湘江,厂区没有设置专门的雨水外排口。

(2) 烧结厂给排水情况如下

给水：原料场、烧结系统共引入动力厂六水站水量约 774.8t/h，主要用于原料场、设备冷却水补充、生石灰消化、生石灰配料水雾除尘、一次混合（及其水雾除尘）、二次混合、烟气脱硫、生活用水、地面冲洗、余热发电等处。

排水：设备冷却水循环利用；脱硫废水经处理（包括脱铈处理）后循环利用，不外排。循环水池间歇排污水、地面冲洗水以及经化粪池处理后的生活污水均进入炼铁口污水处理站处理，外排总废水量 20.8 t/h。

2、供电

各车间供电依靠湘钢现有供电系统，由上级变电所提供两路不在同一母线段的 10kV 电源至设置在电气楼内的高压配电室，作为本工程的电源。各车间设置有原料变电所、电气楼。原料变电所内设一个低配室与变压器室，变压器室内设置了两台 1600KVA 的油浸变压器。

3、燃料

湘潭瑞通球团有限公司、烧结厂生产所需的煤气、蒸汽、电力、新水、回用水等都依托湘钢现有系统。

其中，瑞通球团 2#车间烘干和焙烧工段采用的燃料为高炉煤气，高炉煤气来自湘钢动力厂，加压后经 2 个支管分别输入烘干机和竖炉燃烧室。3#回转窑车间中央烧嘴采用烟煤粉为燃料，中央烧嘴煤粉的点火采用焦炉煤气（小时用量为 11600m³/h）；煤粉制备采用高炉煤气（小时用量为 16920m³/h）为热风炉燃料，同时利用焦炉煤气进行点火，产生 250~350℃的烟气供磨煤用；精矿干燥亦采用高炉煤气（小时用量为 1717m³/h）作为热风炉燃料，同时利用焦炉煤气（小时用量为 60m³/h）进行点火，产生 800~850℃的烟气供圆筒干燥机干燥精矿。为保证开窑初期链篦机炉罩达到所需的温度，在 TPH 及 DDD 回热管上均设有管道热风炉，管道热风炉采用焦炉煤气为燃料。烧结点火采用混合煤气为燃料。

3.2 现有工程生产工艺

1、瑞通球团有限公司主要生产工艺流程

(1) 竖炉球团

2#车间一台 10m² 竖炉用于球团生产，其生产工艺介绍如下：来源不同的各种磁铁矿在外料场进行配比，再在内料场进行混料。混合矿与膨润土按一定比例

（膨润土含量为 2.5~3%）进行配料后，进入烘干机进行混合、烘干（烘干后的水分含量控制在 7~8%），烘干采用的燃料为高炉煤气（高炉煤气来自湘钢动力厂，加压后经 2 个支管分别输入烘干机和竖炉燃烧室）。经烘干后的混合料进入缓冲仓进行暂存，之后再输送进入造球机通过添加水进行造球（所造生球水分含量为 8~10%）。

所造出的生球再通过二级筛分进行粒径筛分，经筛分后符合粒径要求的生球进入竖炉造球，不符合粒径要求的生球经返矿后参加配料，经筛分后，生球粒径 8~16mm 的比例要求达到 85%以上。

竖炉的反应区域大致分干燥预热段、焙烧段、均热段、炉内冷却段四段。生球从炉顶加入，从上至下反应，气流从下至上流动。炉内反应后的热气流在干燥预热段将生球进行初步干燥并预热，在焙烧段通过高炉煤气及助燃风点火焙烧（焙烧温度为 1000~1100℃）后再进入均热段实现温度的均化，最终在炉底的冷却区经鼓风冷却至 300~500℃后经链板机输出炉体，进入带式冷却机。在带式冷却机上经冷却风冷却至 100~150℃后输送进入成品矿仓，再通过皮带或汽车输送进入炼铁厂高炉矿仓。竖炉尾气经抽风后外排，出口烟气为 80~120℃。2#车间配备电除尘器 1 台及脱硫设施 1 套，电除尘产生的除尘灰进入内料场混料；布袋除尘器 1 台，所产生的除尘灰直接利用。

10m² 竖炉球团生产工艺流程见图 2-6。

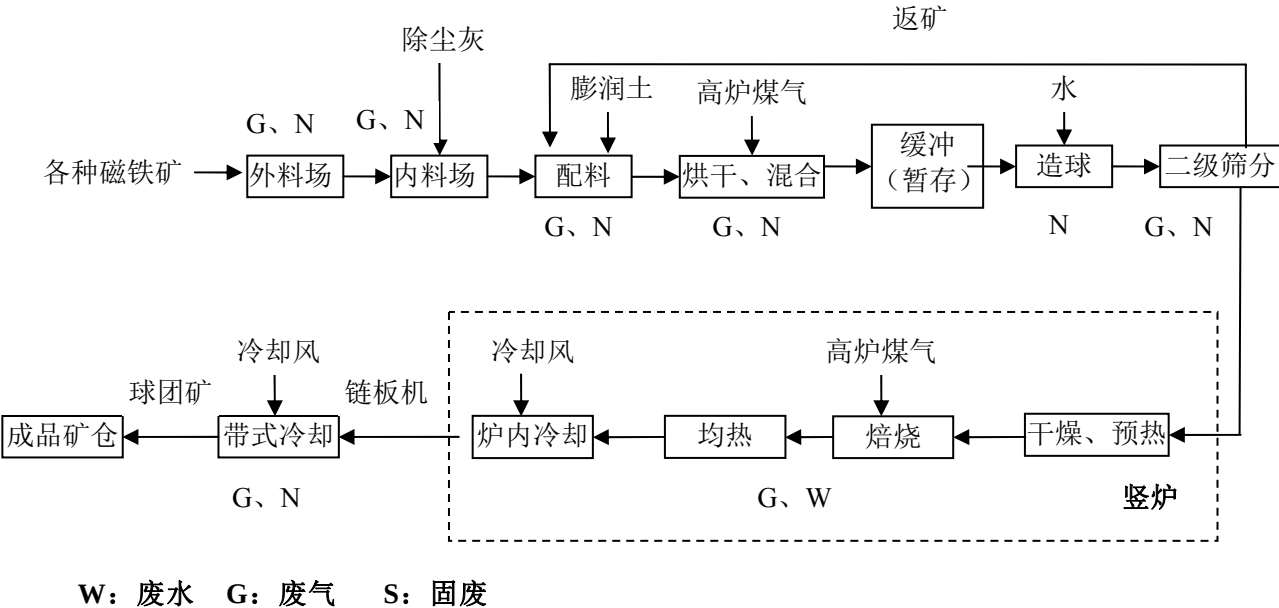


图 3.2-1 10m² 竖炉球团工艺流程及产排污节点图

(2) 回转窑球团

回转窑工艺流程从粘结剂、铁精矿的接收开始至成品球团矿出厂为止，包括粘结剂、铁精矿的接收与贮存，精矿干燥、辊磨、配料、混合、造球、生球筛分与布料、生球干燥与预热、氧化焙烧、冷却、成品球团矿输出、烟尘处理等工序，采用的燃料为焦炉煤气。烧结机生产工艺流程见图 3.2-2。

主要生产过程是把矿粉、粘结剂按一定比例配料，混匀，制球，然后在高温下点火燃烧，利用其中燃料燃烧所产生的高温，使混合料熔化，该过程发生一系列的化学反应，生成的大量 Fe_2O_3 微晶再结晶、晶粒长大形成晶桥，形成内部组织固结致密、高强度球团，作为炼铁原料，球团矿经筛分，200mm 以下球团矿冷却后送入高炉冶炼。大块的粘结料回辊磨配料。具体生产工艺介绍如下：

a) 原料的接收与贮存

进口赤铁矿、国产磁铁矿均由料场通过胶带机运输至球团厂铁精矿缓冲仓。进仓前设置杂物筛，贮存时间~12 小时。矿槽通过圆盘给料机排料，通过配料皮带秤设定不同物料配比。由于物料来自露天料厂，为防止物料堵塞矿仓，设置疏堵机疏通矿槽。

膨润土为罐车运输进厂，先贮存于膨润土仓库。库上设有 1 套罐车接收装置，通过气力输送管道直接将膨润土从罐车内送入库内。然后通过库下气力输送泵再将膨润土转送至配料槽。膨润土仓库有效容积为 300m^3 ，最大贮存量~210t。

b) 精矿干燥

为保证满足后续辊磨及造球对精矿水分的要求，设置了干燥工艺，干燥设备采用传统的圆筒干燥机。干燥采用热风炉（焦炉煤气，正常耗量约 $1824\text{m}^3/\text{h}$ ，不加压）供热，从热风炉出来的 800°C 热气体，在风机的抽力下顺着料流方向对物料进行加热、蒸发水分。干燥过程由中央控制室控制，干燥温度、气体流量可以在中控室进行调整，使干燥后的废气温度保证在酸露点以上。从干燥机排出的少量含尘废气未经处理直接排放。干燥工序设有旁路系统，当精矿水份满足后续工序或干燥机故障时，可经过旁路系统直接进入辊磨。

c) 高压辊磨

根据原料特性，铁精矿进厂后必须进行研磨处理，达到和满足细度-200 目 $\geq 90\%$ ，比表面积 $\geq 1800\text{cm}^2/\text{g}$ 的要求。铁精矿的研磨采用高压辊磨工艺。为保护高压辊磨机的安全运行，精矿在进入辊压机前设置有除铁装置。

d) 配料、混合

参与配料的物料有铁精矿、膨润土、除尘灰。精矿配料在辊磨室进行，辊磨后的精矿分出返回的边返料后排料至托料皮带秤，托料皮带秤排至混-1 胶带机，通过混-1 胶带机将铁精矿送至强力混合机。根据铁精矿的量计算出膨润土的配加量，为减轻膨润土对生产环境的污染，经精确计量的膨润土直接送入混合桶。粉尘按设定的比例在进混合机的混-1 胶带机头部配加，以减小转运过程的二次扬尘。所有物料均采用自动计量配料，各配料槽均设有重量料位计，以稳定排料量实现精确配料，整个配料过程由计算机按人工设定的配比进行自动控制。粉尘配料槽有效容积 70m³，最大储存量~100t。粉尘槽的粉尘来自厂内各个除尘器集灰斗，灰斗排灰采用密闭式气力输送至粉尘配料槽，槽顶设置袋式除尘器及负压风机收尘系统。槽下排料设备由刚性叶轮给料机和密闭螺旋秤组成。膨润土配料槽有效容积为 50m³，缓冲时间约 12h 小时。膨润土属微粉质轻易飞扬，为减少扬尘，膨润土配料槽紧邻混合机布置，采用螺旋秤直接送入混合机。为了保证微量粘结剂能与精矿充分混匀，设计采用立式强力混合机进行混匀作业。混合桶容积 3000L，混合时间>60s，设备处理能力 250t/h。

e) 造球

造球的目的是将混合料制成符合最终球团产品粒度要求的生球，并使生球具有足够的机械强度来满足焙烧的要求。

经强力混合机混合后的物料用胶带机运至造球室混合料仓，仓下排料设备采用定量给料机，其排料量可按设定值自动调节。造球设备采用 5 台 Ø6m 的圆盘造球机。

生球的筛分采用辊式筛分机，分别筛除<8mm 和>16mm 部分的不合格球，不合格球经生球粉矿机粉碎后重新返回造球系统。

f) 生球筛分与布料

小型球团厂的生球筛分与布料通过一套联合筛分布料装置实现，由摆动皮带给料机+大球辊筛+宽皮带机+辊式筛分布料器四个设备组成。5 台造球机产出的生球由一条胶带机集中运送至链算机室后，依次交到摆动皮带给料机、大球辊筛、宽胶带机和辊式筛分布料器上，筛出+16mm 及-8mm 粒级后将合格生球均匀布到链算机算床上。链算机受料端算床上方设有自动测料厚装置，通过自动调节链算机运行速度来保证链算机设定料厚。筛出的+16mm 及-8mm 不合格生球用胶带机返

回到造球系统重新造球。

g) 生球干燥、预热

生球的干燥与预热在链箅机上进行，设计采用“四段四室”。链箅机炉罩及风箱对应分为四段-即鼓风干燥段（UDD）、抽风干燥段（DDD）、过渡预热段（TPH）和预热段（PH）。

1) 鼓风干燥段

生球在鼓风干燥段选取 200~280℃的干燥气流自上而下进行干燥，首先去除生球部分表面水。鼓风干燥段用热气来自环冷机三段，通过环冷机三段回热风机引至鼓风干燥段。

2) 抽风干燥段

抽风干燥段采用来自预热段，预热段风箱排出的 300~400℃热废气自上而下穿透料层对生球继续干燥，使生球中的毛细水得到完全脱除，可以承受更高温度实现快速升温。

3) 过渡预热段

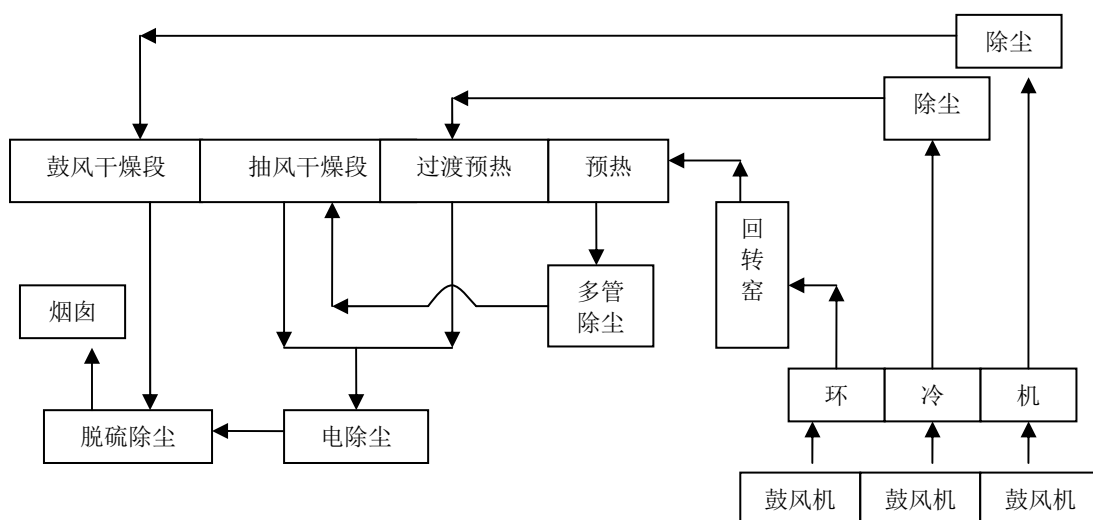
过渡预热段主要热源为来自环冷机二冷段热废气，二冷段废气温度 600~750℃，为防止热废气温度达不到要求，在环冷机过来的热风管道上设置管道热风炉以补充热量。被引入过渡预热段炉罩后自上而下透过料层使生球梯度升温，脱除结晶水，并发生部分碳酸盐矿物分解、硫化物分解和氧化及部分磁铁矿氧化等化学反应。

4) 预热段

在预热段，生球在来自窑尾 1000~1100℃以上的热气流下加速氧化，球团表面产生部分微晶连接，使球团具有了一定强度，能经受由链箅机进入回转窑时的落下冲击，并且在回转窑翻滚焙烧过程中不致破碎。

5) 低温含尘废气排放处理系统

链箅机排放的低温含尘废气源自抽风干燥段、过渡预热段。各段废气温度为：抽风干燥段~185℃，过渡预热段~220℃。考虑抽风干燥段与过渡预热段通常合并采用一套废气处理系统，之后经抽风机引入脱硫系统。电除尘器排出的除尘灰经气力输送泵送至除尘灰配料槽，参与配料重新造球回收利用。



h) 氧化焙烧

球团矿的焙烧固结过程在回转窑中完成。经过链篦机预热后的球团通过铲料板和给料溜槽给入回转窑中，物料随回转窑迴转沿周边翻滚的同时，沿轴向朝窑头移动。在窑头装有专门设计的双调节伸缩式中央烧嘴，通过调节空气与烟煤比例来调节火焰长度、高温区位置和焙烧温度。对中央烧嘴用的焦炉煤气进行加压，由 3000~7000 Pa 加压至 20000 Pa 左右。同时将环冷机一冷段~1200℃热废气引入窑头罩作为二次风。以保证窑内所需焙烧温度和氧化气氛。球团在窑内主要靠热辐射升温，焙烧温度在 1200~1300℃之间，在窑内翻滚行进中得到均匀焙烧，产生各种固相粘结和少量液相粘结，在经过 20~25min 的高温均质焙烧后，使球团内部组织固结致密、强度大幅提高达到 2500N/个球以上。焙烧好的球团通过回转窑窑头罩固定条筛后卸到环冷机受料斗内。

i) 冷却

从回转窑排出的球团矿温度约 1200℃，经过固定条筛将>200mm 大块筛出后，通过环冷机受料斗平料砣均匀布在环冷机台车上，料层厚度为 760mm。环冷机为鼓风式，沿外环设置 3 台鼓风冷却风机，气流自下而上穿过料层进入炉罩，环冷机炉罩分为三段，一个冷却段设一台风机。一冷段~1200℃热气流通过受料斗上部窑头罩和平行管道直接入窑作二次风，提高窑内温度和氧化气氛。二冷段近 700℃热气流通过热风管直接引入链算机过渡预热段上部热风罩作为预热介质。三冷段约 200℃低温风通过风机引入链算机鼓风干燥段上部热风罩作为预热

介质。环冷机通过风门自动调节风量，控制回热风温度。球团矿在环冷机上经过 35~40min 冷却后，平均温度降至 120℃ 以下，以便于球团矿的运输及储存。对于磁铁矿生产球团，冷却机还提供了良好的氧化条件，磁铁矿在这里被进一步氧化，可保证 FeO 含量降至 1% 以下。为缩短回转窑启动的时间及方便调节，本工程在二冷段回热风管道上设有管道热风炉，热风炉既可以在生产初期为链篦机过渡预热段提供热风，也可在生产过程中根据需要调节回热风的温度。冷却后的球团矿从环冷机卸料斗排出，通过闸门开度调节料流交送胶带机运出。风箱下散料人工定期用小车收集，集中卸到成品胶带机上运出。

j) 成品交付

成品球团矿经胶带机运送成品矿仓，成品矿仓通过电液动插板阀排料至输出皮带送至高炉。成品矿槽共 4 个槽，每个槽下设 3 台电液动扇形闸门对胶带机放料。每个槽有效容积为 280m³，总储存量 2450t。

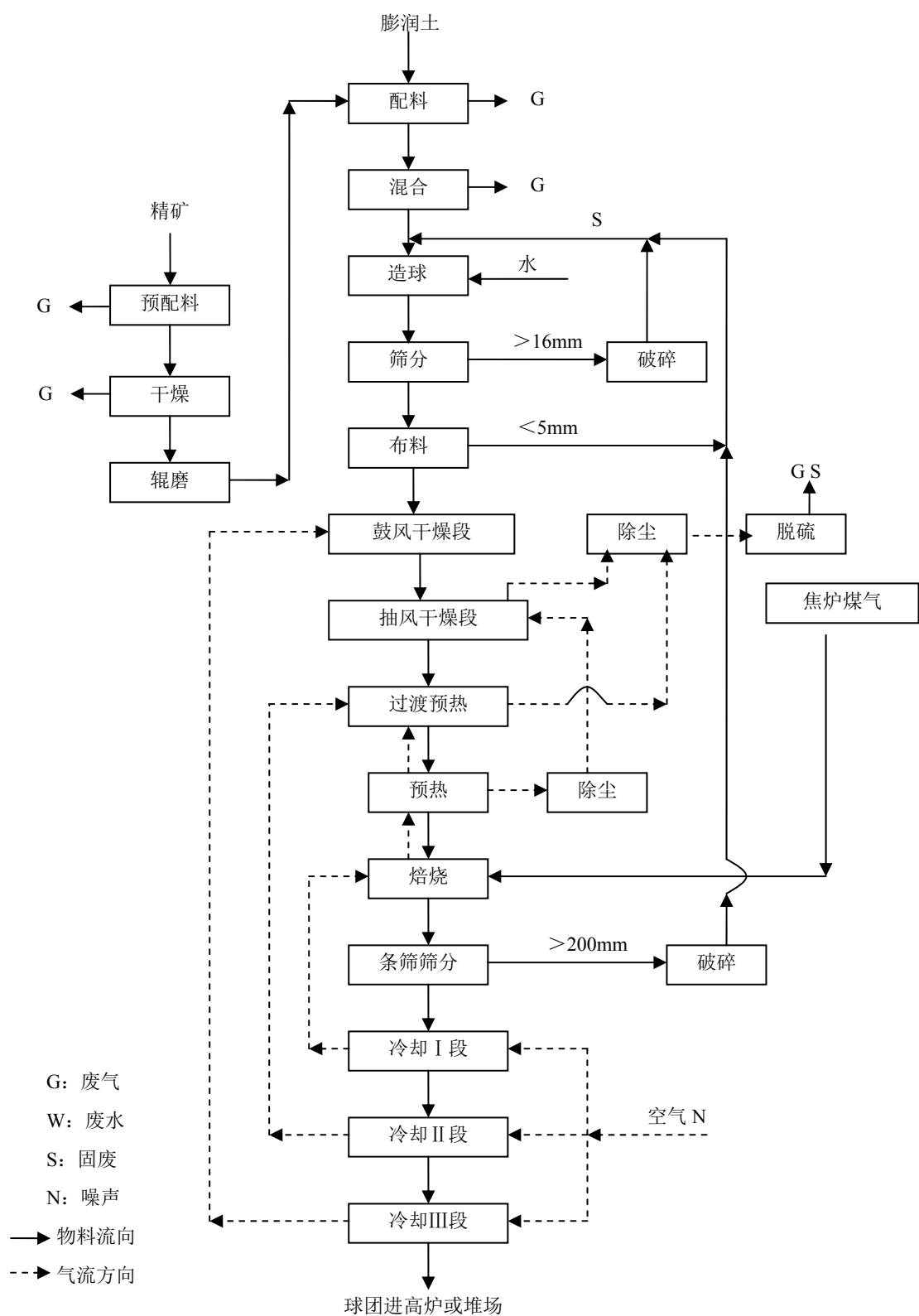


图 3.2-3 氧化球团生产工艺流程及排污节点

2、烧结机主要生产工艺流程

(1) 原料场

原料场主要用于接收外来铁矿、球团矿、煤等炼铁和烧结物料，同时对铁矿进行混匀、中转，向各用户接点供料。原料场供料设施分为 3 个子系统，分别是高炉喷吹煤供应系统、原料至炼铁供料系统、混匀矿至烧结供料系统。

(2) 烧结系统

烧结系统包括一烧车间（360m² 烧结机 1 台）、三烧车间（由原二烧车间及原三烧车间合并，现有 105m² 烧结机及 180m² 烧结机各 1 台）；新二烧车间（360m² 烧结机 1 台）共 3 个车间，每个烧结车间的主体工艺流程类似，由于投产的时间及技术先进程度有差异，个别工艺节点不完全一致，现将主体工艺流程介绍如下，各个车间之间的不同之处介绍如后。

a) 配料

来自熔剂燃料仓库的焦粉、无烟煤（白煤）经破碎后与混匀料、白云石粉、石灰石粉等通过给料机、皮带等进行配料。生石灰粉经过消化及水雾除尘后也进入配料。此外，高炉返矿及冷返矿也是配料成分之一。

b) 混合与制粒

为了改善混合料的透气性，通过加入水进行一次混合、二次混合两段混合。二次混合同时采用蒸汽预热。混合设备均为圆筒混合机，一次混合的目的主要为了混匀并加水，二次混合主要是制粒并调整混合料水份。一次混合所产生的扬尘经水雾除尘后外排。

c) 铺底料与布料

为了保护台车篦条，减少烟气含尘量及改善料层的透气性，设有铺底料装置，铺底料粒度为 5~16mm。铺底料厚度 20~40mm，铺底料由摆动漏斗均匀地布在台车上；混合料布料采用梭式布料机、圆辊给料机和九辊组成的布料装置将混合料均匀地布在台车上。

d) 点火、烧结

烧节点火采用混合煤气，点火温度为 1050±100℃，采用微负压点火工艺，点火时间 1~1.5min。烧结机上混合料经点火后，进行负压抽风烧结。后续环冷机产生的热风部分返回烧结机进行保温。

e) 主抽风系统

主抽风系统由风箱、集气管、机头主电除尘器、主抽风机及烟囱组成。机头烟气经电除尘后再经主抽风机进入石灰石-石膏湿法脱硫系统，脱硫液进行脱铊处理后回用于配料或脱硫系统。烧结机头电除尘产生的除尘灰经收集后外卖。

f) 烧结矿的热破碎及冷却

烧成的烧结饼经过机尾导料槽卸入单辊破碎机破碎至小于 150mm。破碎后的热烧结矿直接进入鼓风环式冷却机，冷却机的料层厚度约为 1200~1400mm，正常冷却时间约 70min。环冷机配置 5 台冷却风机，冷却后的烧结矿平均温度小于 150℃。环冷机风箱内的散料由电动小车收集后汇同冷却后的烧结矿经胶带机运至整粒系统。

g) 烧结矿的整粒筛分

经环冷机冷却的烧结矿送往烧结矿第一筛分室的一次冷矿振动筛上，该筛筛孔 10mm。筛上产品大于 10mm 粒级的烧结矿进入二次冷矿振动筛，该筛筛孔 16mm。筛下 10~16mm 产品部分作为铺底料送至烧结室，多余部分进入成品输送系统。二筛筛上大于 16mm 的产品为大成品，进入成品输送系统。从一次冷矿振动筛上筛出的 0~10mm 粒级的烧结矿进入第二筛分室的三次冷矿振动筛，该筛筛孔 5mm。分出 5~10mm 粒级为小成品，小于 5mm 的为冷返矿送入配料室的冷返矿槽。

h) 取样与检验与烧结矿的贮运

经整粒后的成品烧结矿送入成品取样检验室，由截取式成品取样机取样，取出的样品在取样室内进行转鼓强度和筛分指数等物理性能检测，化学分析送到湘钢质检部进行。从取样检验室出来的烧结矿在正常生产时直接送往高炉上料系统。当由于某种原因高炉上料系统停止运行时，烧结矿可通过另一条胶带机运往成品矿仓中贮存。

i) 除尘系统：焦粉、无烟煤经破碎后产生的扬尘、各种物料配料时产生的粉尘经集气罩收集后经除尘后外排，烧结矿热破碎及多级筛分产生的粉尘均经集气罩收集后进入除尘系统除尘后外排，机尾废气经除尘后外排，成品矿仓产生的粉尘经集气罩收集后进入除尘系统除尘后外排。

烧结机头烟气进入机头除尘系统除尘后，经抽风进入机头脱硫系统通过石灰石脱硫后外排，脱硫液经脱铈处理后回用于配料或脱硫系统。

j) 余热利用系统：环冷机产生的高温段热风经余热回收、发电系统回收余热，所产生的蒸汽用于二次混合时的物料预热、烧结布料的物料保温及机头电除尘的保温。

相关配套设施说明：

(一) 脱硫设施：一烧车间、新二烧车间以及三烧车间均配备脱硫设施，其

中三烧车间（180m² 烧结机）为全脱硫，烟气经脱硫塔处理后直接外排，其他为半脱硫，部分烟气经烟囱外排。

- （二）余热发电系统：除三烧车间 105m² 烧结机未配备外，其余车间均配备；。
- （三）烧结矿冷却：除三烧车间 105m² 烧结机为带式冷却外，其余 3 个车间均配备环形冷却机。

原料场工艺流程及产排污节点和烧结系统工艺流程及产排污节点图，分别见图 2-10 和图 2-11。

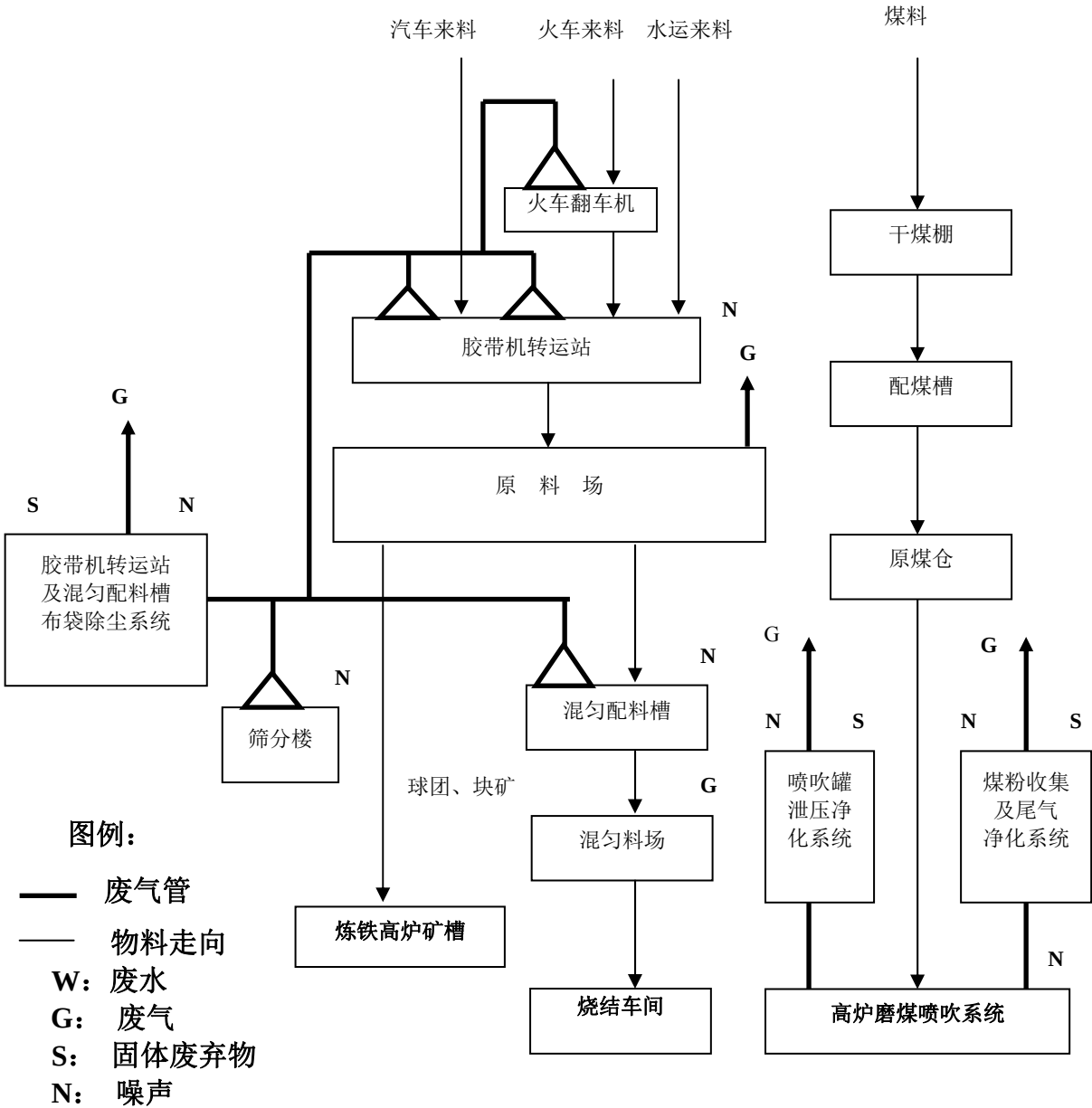


图 3.2-4 原料场工艺流程及产排污节点图

3#车间生产过程中所产生的主要废气污染物包括：配料、混合、各物料转运点产生的粉尘、链篦机一回转窑烟气、装卸料等产生的粉尘等。配料废气主要污染物为粉尘，经脉冲袋式除尘器处理后达标排放，除尘器收集下的粉尘采用气力输送的方式送至造球室中的粉尘仓回收利用；链篦机一回转窑烟气主要污染物为颗粒物、SO₂、NO_x，废气经除尘器处理后再经脱硫塔处理后达标外排；球团装卸料等产生点废气主要污染物为颗粒物，废气经袋式除尘器处理后达标外排，除尘器收集下的粉尘采用气力输送的方式送至造球室中的粉尘仓回收利用。

（2）烧结厂

烧结厂生产过程产生的废气主要包括原料场汽车卸料、物料转运、配料时产生的粉尘、焦粉、无烟煤破碎时产生的扬尘、烧结矿整粒（热破碎、筛分）时产生的粉尘、烧结机头烟气、机尾烟气、成品矿仓产生的粉尘、返矿时产生的粉尘。

现有工程主要废气的排放及处理设施见表 3.3-1~表 3.3-3。

由表 3.3-1 可知，除烧结厂三烧车间 105m² 烧结机的配料废气、成品矿仓废气和三烧车间 180m² 烧结机整粒筛分废气颗粒物浓度不满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值外，其余污染物排放浓度均满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值。

表 3.3-1 现有工程废气污染物（点源）及治理措施一览表

生产工序	序号	污染源名称	烟气量(m³/h)	污染因子	治理措施	排放标准 (mg/m³)	排放浓 度 (mg/m³)	数据来源	排放 速率(kg/h)	系统年工 作时间 (h)	年排放量 (t/a)	烟气温度 (℃)
10m² 竖炉	1	配料废气	145154	颗粒物	三电场静电除尘	40	17.1	监测报告	2.482	7920	19.659	25
	2	焙烧废气	70834	颗粒物	静电除尘器+石灰 石/石膏法脱硫	40	37	潭环监 B 监字[2019] 第 003 号	2.621	7920	20.757	80
				SO ₂		180	34		2.408		19.074	
				NO _x		300	52		3.683		29.172	
			209915	二噁英 ^①		0.5	0.25	监测报告	0.031mg/h		0.249g	
				氟化物 ^①		4.0	1.80		0.378		2.993	
				铅及其化合物		/	0.037		0.0078		0.062	
回转窑	1	配料废气	140566	颗粒物	袋式除尘	40	29	监测报告	4.076	7920	32.285	25
	2	焙烧废气	257615	颗粒物	三电场静电除尘、 脱硫（石灰石-石 膏法）	40	1.4	潭环监 B 监字[2019] 第 003 号	0.361	8500	2.856	80
				SO ₂		180	51		13.138		104.056	
				NO _x		300	211		54.357		430.506	
			313679	二噁英 ^①		0.5	0.27	监测报告	0.085mg/h		0.671g	
				氟化物 ^①		4.0	1.84		0.577		4.571	
				铅及其化合物		/	0.037		0.0116		0.099	
	3	装卸料废气	321601	颗粒物	袋式除尘	40	24		7.718	7920	61.130	25
一烧车间 360m² 烧结机	1	配料废气	189735	颗粒物	三电场静电除尘	40	29	监测报告	5.502	8500	46.770	25
	2	整粒筛分废气	248982	颗粒物	四电场静电除尘	40	26		6.474	8500	55.025	90
	3	烧结机机头废气	952718	颗粒物	四电场静电除尘+ 石灰石-石膏脱硫 +湿式电除尘	40	24	潭环监 B 监字[2018] 第 134 号	22.865	8500	194.355	80
				SO ₂		180	64.4		61.355		521.518	
				NO _x		300	182		173.395		1473.855	

			1145013	二噁英 ^①		0.5	0.052	监测报告	0.060mg/h		0.506g	
				氟化物 ^①		4.0	1.4		1.603		13.626	
				铅及其化合物		/	0.175		0.2004		1.703	
	4	烧结机机尾废气	510815	颗粒物	布袋除尘	20	9.8	监测报告	5.006	8500	39.647	170
	5	返矿	59573	颗粒物	电除尘器	40	25		1.511	8500	12.845	25
新二烧车间 360m ² 烧结机	1	配料废气	253581	颗粒物	袋式除尘	40	24	监测报告	6.148	8500	52.262	25
	2	整粒筛分废气	108475	颗粒物	袋式除尘	40	9.8		1.063	8500	8.419	90
	3	烧结机机头脱硫废气	445121	颗粒物	四电场静电除尘+ 石灰石-石膏脱硫	40	31.13	在线数据	13.857	8500	117.781	80
				SO ₂		180	99.49		44.285		376.423	
				NO _x		300	246.86		109.883		934.002	
				二噁英 ^①		0.5	0.056	监测报告	0.025mg/h		0.212g	
				氟化物 ^①		4.0	1.89		0.841		7.151	
				铅及其化合物		/	0.133		0.0592		0.503	
	4	烧结机机头低硫废气	591721	颗粒物	四电场静电除尘	40	22.92	在线数据	13.562	8500	115.279	80
				SO ₂		180	136.66		80.865		687.349	
				NO _x		300	171.26		101.338		861.374	
				二噁英 ^①		0.5	0.032	监测报告	0.019mg/h		0.161g	
				氟化物 ^①		4.0	1.36		0.805		6.840	
				铅及其化合物		/	0.131		0.0775		0.659	
	5	烧结机机尾废气	635188	颗粒物	布袋除尘	20	7.2	监测报告	4.573	8500	36.221	170
	6	成品矿仓	196875	颗粒物	电除尘器	40	25		5.003	8500	42.528	30
三烧车间 105 m ² 烧结机	1	配料废气	161739	颗粒物	静电除尘	40	71	监测报告	11.483	8500	97.609	25
	2	整粒筛分废气	149767	颗粒物	袋式除尘	40	26	在线数据	3.841	8500	32.649	90

	3	烧结机机头废气	648239	颗粒物	四电场静电除尘+石灰石-石膏脱硫	40	13.38		8.673438	8500	73.724	80
				SO ₂		180	159		103.07		876	
				NO _x		300	182.75		118.4657		1007	
			349145	二噁英 ^①		0.5	0.21	监测报告	0.073mg/h		0.623g	
				氟化物 ^①		4.0	1.78		0.621		5.283	
				铅及其化合物		/	0.258		0.09		0.766	
三烧车间 180m ² 烧结机	4	烧结机机尾废气	554696	颗粒物	布袋除尘	20	7.81	监测报告	4.332	8500	36.823	170
	5	成品矿仓	148766	颗粒物	三电场电除尘器	40	63		9.430	8500	80.157	30
									11.967	8500	101.718	90
	2	烧结机机头废气	775833	颗粒物	四电场静电除尘+石灰石-石膏脱硫	40	5.12	在线数据	3.972	8500	33.764	80
				SO ₂		180	153.31		118.943		1011	
				NO _x		300	168.17		130.472		1109	
			576017	二噁英 ^①		0.5	0.052	监测报告	0.03mg/h		0.255g	
				氟化物 ^①		4.0	2.08		1.198		10.184	
				铅及其化合物		/	0.119		0.0685		0.583	
	3	烧结机机尾废气	414717	颗粒物	袋式除尘器	20	2.08		0.863	8500	7.332	170
注：烧结、球团工序机头烟气中的氟化物、铅及其化合物、二噁英排放浓度由污染源监测报告提供；颗粒物、SO ₂ 、NO _x 排放浓度源自监督报告和在线监测数据；												

表 3.3-2 现有工程主要废气污染源(面源)一览表

序号	污染源名称	污染因子	年排放量(t/a)	核算依据			
				产品产量 (万 t/a)		无组织产生系数 (kg/t 产品)	计算过程
1	烧结工序 无组织废气	颗粒物	1817.94	烧结矿	1230	0.1478	$Q_{m1}=1230 \times 0.1478 \times 10=1817.94$
2	球团工序 无组织废气	颗粒物	521.9	球团矿	170	0.3070	$Q_{m2}=170 \times 0.307 \times 10=521.9$
3	料场 无组织 废气	原料场 1#	436.206	389.47		0.112	$Q_{m6}=389.47 \times 0.112 \times 10=436.206$
		原料场 2#	1247.754	1114.066		0.112	$Q_{m6}=1114.066 \times 0.112 \times 10=1247.754$
		球团料场 1#	61.6	55		0.112	$Q_{m6}=55 \times 0.112 \times 10=61.6$
		球团料场 2#	147.84	132		0.112	$Q_{m6}=132 \times 0.112 \times 10=147.84$
		小计	1893.4	--	--	--	--
4	合计	颗粒物	4233.24	--	--	--	--

注：无组织排放系数按照《排污许可技术规范申请与核发技术规范(钢铁工业)》(HJ846-2017)

表 3.3-3 湘钢废气无组织排放监测结果统计表

监测时间	监测点位	指标	排放浓度 (mg/m ³)	排放标准限值 (mg/m ³)	是否达标
2019 年 9 月 10 日	东厂界	颗粒物	0.317	1.0	是
	南厂界	颗粒物	0.4	1.0	是
	西厂界	颗粒物	0.35	1.0	是
	北厂界	颗粒物	0.383	1.0	是

由表 3.3-3 可知，湘钢现有工程厂界无组织污染物排放满足标准要求。

3.3.2 废水污染物排放情况

1、废水产生情况

(1) 瑞通球团有限公司

2#车间生产废水主要有脱硫废水、设备间接冷却水、地面冲洗水以及生活污水等。其中脱硫废水经处理后循环利用不外排；设备冷却水经冷却塔处理后循环使用，定期更换产生的少量废水排入焦化主废水收集管网，经焦化厂污水处理站进行处理后排入炼铁口污水处理站，污染因子为 SS、热；地面冲洗水排入炼铁口污水处理站进行处理，污染因子为 SS。车间生活污水经化粪池处理后进入炼铁口污水处理站进行处理，污染因子为 COD_{Cr}、NH₃-N、SS 等。

3#车间生产废水主要有脱硫废水、设备间接冷却水、地面冲洗水以及生活污水等。其中脱硫废水经处理（含脱铊处理）后循环利用，不外排；设备间接冷却排污水由于其水质未受到污染，经冷却塔处理后循环使用，定期更换时有少量的

污水外排，主要污染因子为 SS、热；设备及地坪冲洗水排入炼铁口污水处理站进行处理，主要污染因子为 SS；生活污水经化粪池处理后排入炼铁口污水处理站进行处理，主要污染物为 COD_{Cr}、NH₃-N、SS 等，另外，煤气管道排水器排出的少量冷凝含酚废水，含主要 COD_{Cr}100~300mg/L、挥发酚 0.4mg/L、CN⁻0.1mg/L，该废水经收集池收集后定期由罐车运至焦化厂酚氰废水站集中处理。瑞通球团有限公司生产废水产排、处理情况见表 3.3-5。废水脱铊处理规模为 100m³/d，处理工艺见图 3.3-1，酚氰废水站处理工艺见图 3.3-2。

表 3.3-5 瑞通球团有限公司废水种类及处理措施

区域	废水名称	废水产生量 (m ³ /h)	污染因子	处理措施
2# 车间	1 脱硫废水	2.68	pH、SS、Tl	经处理后回用
	2 设备间接冷却排污水	1.4	SS、热	进入主废水收集管网
	3 地面冲洗水	0.6	SS	进入炼铁主废水收集管网
	4 生活污水	0.08	COD、NH ₃ -N、SS	
3# 车间	1 设备间接冷却排污水	7.98	SS、热	进入炼铁主废水收集管网
	2 脱硫废水	4.2	pH、SS、Tl	经处理（含脱铊处理）后回用
	3 冷凝含酚氰废水	0.07	COD、挥发酚、CN ⁻	经收集池收集后由罐车运至焦化厂酚氰废水站集中处理
	4 地面冲洗水	5	SS	进入炼铁主废水收集管网
	5 生活污水	1.5	COD、NH ₃ -N、SS	

(2) 烧结厂

烧结系统产生的外排废水主要包括 4 部分：设备冷却系统循环水池的排污水、地面冲洗水、机头烟气脱硫废水以及经化粪池处理后的生活污水，其中机头烟气脱硫废水经沉淀处理后（其中三烧车间还进行了脱铊处理，处理工艺与回转窑基本类似）回用于烧结配料及脱硫系统，不外排，其他废水排入炼铁口污水处理站进行处理。烧结厂废水产生量为 29.1m³/h，烧结厂废水产排及处理情况见表 3.3-6，炼铁口污水处理站处理规模为 8000m³/h，处理工艺见图 3.3-3。

表 3.3-6 炼铁厂废水种类及处理措施

区域		废水名称	废水产生量 (m³/h)	废水产生总量 (m³/h)	污染因子	处理措施	
一烧车间 (360m²)	1	循环水池排污水	7.7	9.8	SS、热	进炼铁口污水处理站处理	
	2	机头烟气脱硫废水	16		PH、SS、TI	经沉淀处理后回用于配料及脱硫	
	3	地面冲洗水	0.9		SS	进炼铁口污水处理站处理	
	4	生活污水	1.2		COD、氨氮、SS		
三烧车间	105m² 烧结机	1	循环水池排污水	3.2	4.2	SS、热	进炼铁口污水处理站处理
		2	机头烟气脱硫废水	10		PH、SS、TI	经沉淀处理后回用于配料及脱硫
		3	地面冲洗水	0.5		SS	进炼铁口污水处理站处理
		4	生活污水	0.7		COD、氨氮、SS	
	180m² 烧结机	1	循环水池排污水	3.7	5.1	SS、热	进炼铁口污水处理站处理
		2	机头烟气脱硫废水	11		PH、SS、TI	经沉淀及脱铈处理后回用于配料及脱硫
		3	地面冲洗水	0.6		SS	进炼铁口污水处理站处理
		4	生活污水	0.8		COD、氨氮、SS	
新二烧车间 (360 m²)	1	循环水池排污水	7.7	10	SS	进炼铁口污水处理站处理	
	2	机头烟气脱硫废水	16		PH、SS、TI	经沉淀处理后回用于配料及脱硫	
	3	地面冲洗水	0.9		SS	进炼铁口污水处理站处理	
	4	生活污水	1.4		COD、氨氮、SS		

2、废水处理工艺

①含铈废水处理系统

含铈废水处理系统采用生物制剂法去除废水中的铈，其中反应池 1#包括一级反应中的中和反应池、稳定反应池、配合反应池和絮凝反应池；反应池 2#包括二级反应的中和反应池、稳定反应池、配合反应池和絮凝反应池。含铈废水处理系统工艺如下图：

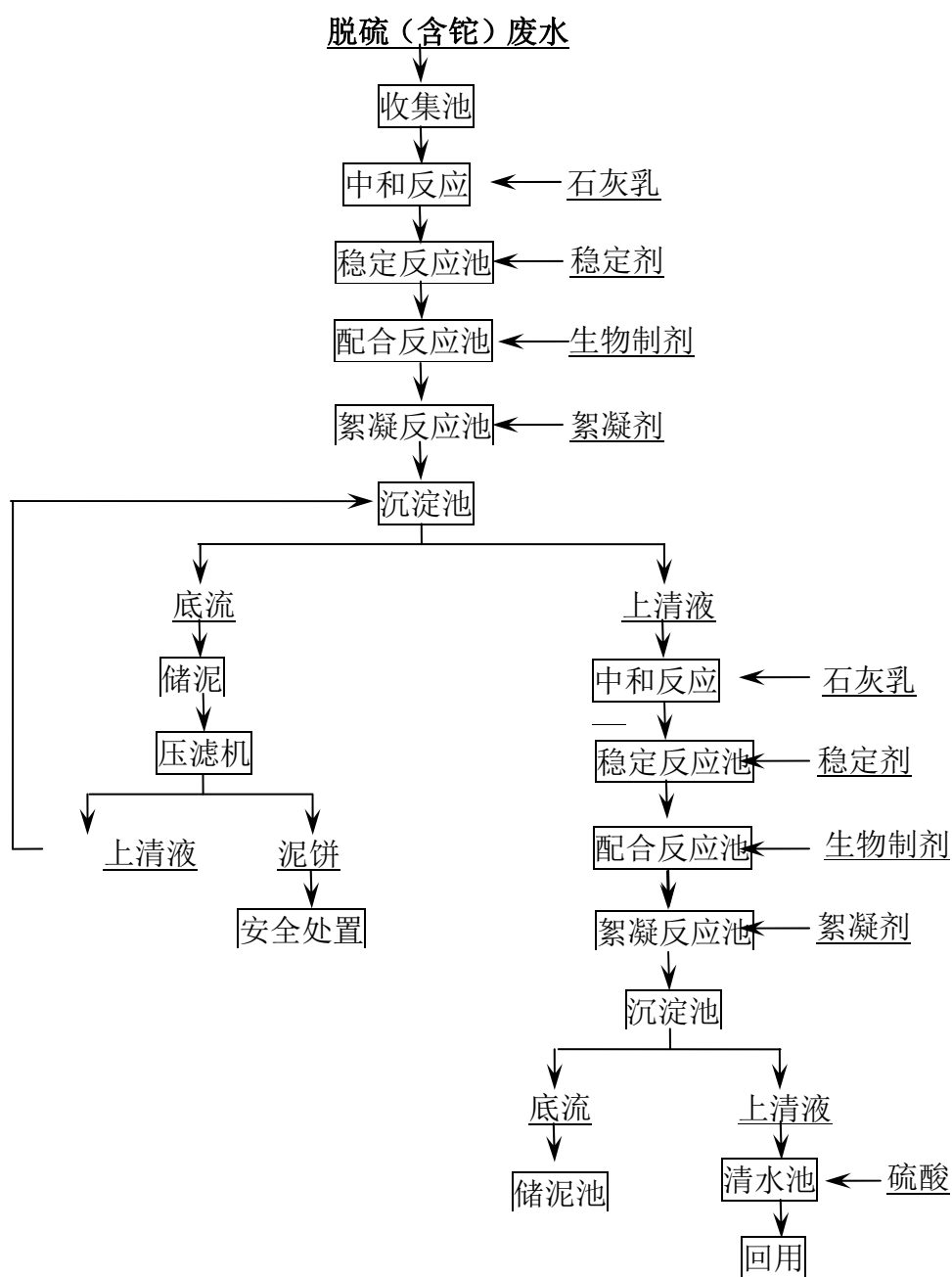


图 3.3-1 废水脱铈工艺流程图

② 酚氰污水处理站

酚氰废水处理系统工艺为：采用“HSBEMBM[®]环境治理微生物技术”结合“Anammox+O₁-A/O₂ 工艺”，辅以气浮、混凝沉淀、高效沉淀、紫外光催化氧化等物化处理措施的废水治理工艺。酚氰污水处理站排口设有水质自动在线监测系统，监测因子为流量、pH、氨氮、化学需氧量，其余因子手工采样监测。

根据湘潭市环境保护监测站 2018 年二季度对焦化厂进行的监督性监测(潭环

监 B 监字[2018]第 086 号)，酚氰污水处理站处理设施出口监测浓度见表 3.3-7。

表 3.3-7 酚氰污水处理站出口监测结果 单位：mg/L (pH 无量纲)

监测点	监测时间	监测指标	排放浓度	排放标准限值*	是否达标
酚氰污水处理站出口	2018 年 6 月 26 日	pH	7.06	6~9	是
		悬浮物	7	70	是
		五日生化需氧量	1.6	30	是
		化学需氧量	18	150	是
		总氮	1.47	50	是
		氨氮	0.47	25	是
		总磷	0.02	3.0	是
		氰化物	0.074	0.20	是
		挥发酚	0.01(L)	0.30	是
		苯	0.003	0.10	是
		苯并(a)芘	0.000005	0.3μg/L	是

*注：污水排放标准执行《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表 2 间接排放标准(因处理后水用于炼铁冲渣补充水，属于间接排放)。

从监测结果可以看出，酚氰污水处理站出水水质满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)表 2 间接排放标准要求。

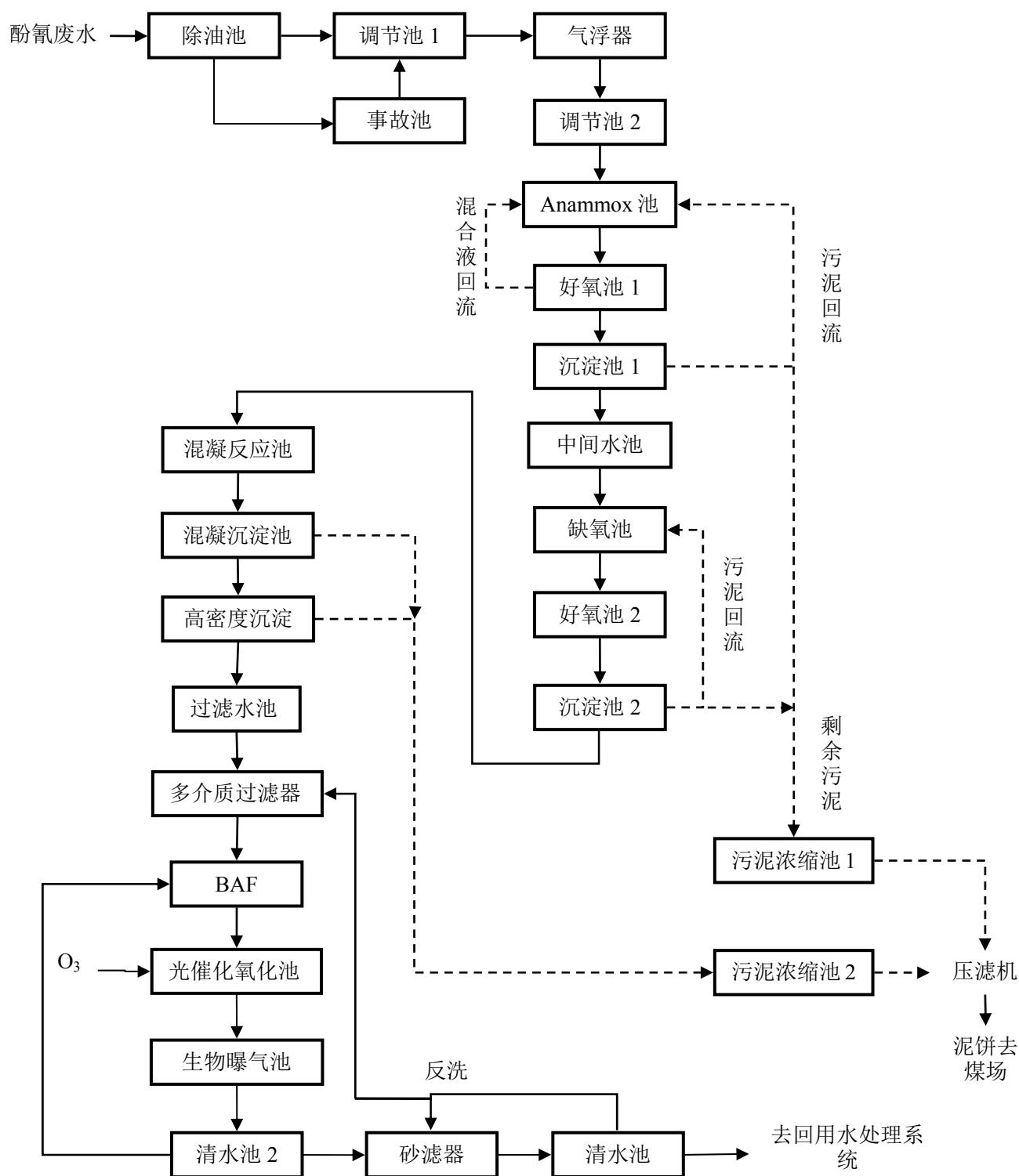
③炼铁口污水处理站

炼铁口污水处理站于 2011 年建成并调试运营，设计处理能力 19.2 万 m³/d (8000m³/h)，主要对炼铁厂、焦化厂、5m 板厂等单位的废水进行处理。本项目收集了湘潭市环境保护监测站 2018 年一季度对湖南华菱湘潭钢铁有限公司进行的季度监督性监测，其监测结果见表 3.3-8。

表 3.3-8 炼铁口污水处理站出口监测结果 单位：mg/L (pH 无量纲)

监测点	监测时间	监测指标	排放浓度	排放标准限值*	是否达标
炼铁口污水处理站出口	2018 年 1 月 8 日	pH 值	7.22	6~9	是
		六价铬	0.004(L)	0.5	是
		氟化物	3.66	10	是
		化学需氧量	48	50	是
		氨氮	3.10	5	是
		石油类	0.01	3	是
		总砷	0.0003(L)	0.5	是
		总铅	0.05(L)	1.0	是
		总锌	0.05(L)	2.0	是
		总镉	0.003(L)	0.1	是
		总铁	0.69	10	是
		总氰化物	0.103	0.5	是
		挥发酚	0.01(L)	0.5	是
		总磷	0.01	0.5	是
		总氮	10.8	15	是
		总铜	0.01(L)	0.5	是
		总铬	0.03(L)	1.5	是
		总汞	0.00001(L)	0.05	是
		铊	0.00100	0.005	是

从监测结果可以看出，炼铁口污水处理站出水水质满足《钢铁工业水污染物排放标准》（GB 13456-2012）标准要求；水质中铊浓度满足《湖南省工业废水铊污染源排放标准》（DB 43/968-2014）标准要求。



附图 3.3-2 酚氰污水处理站工艺流程图

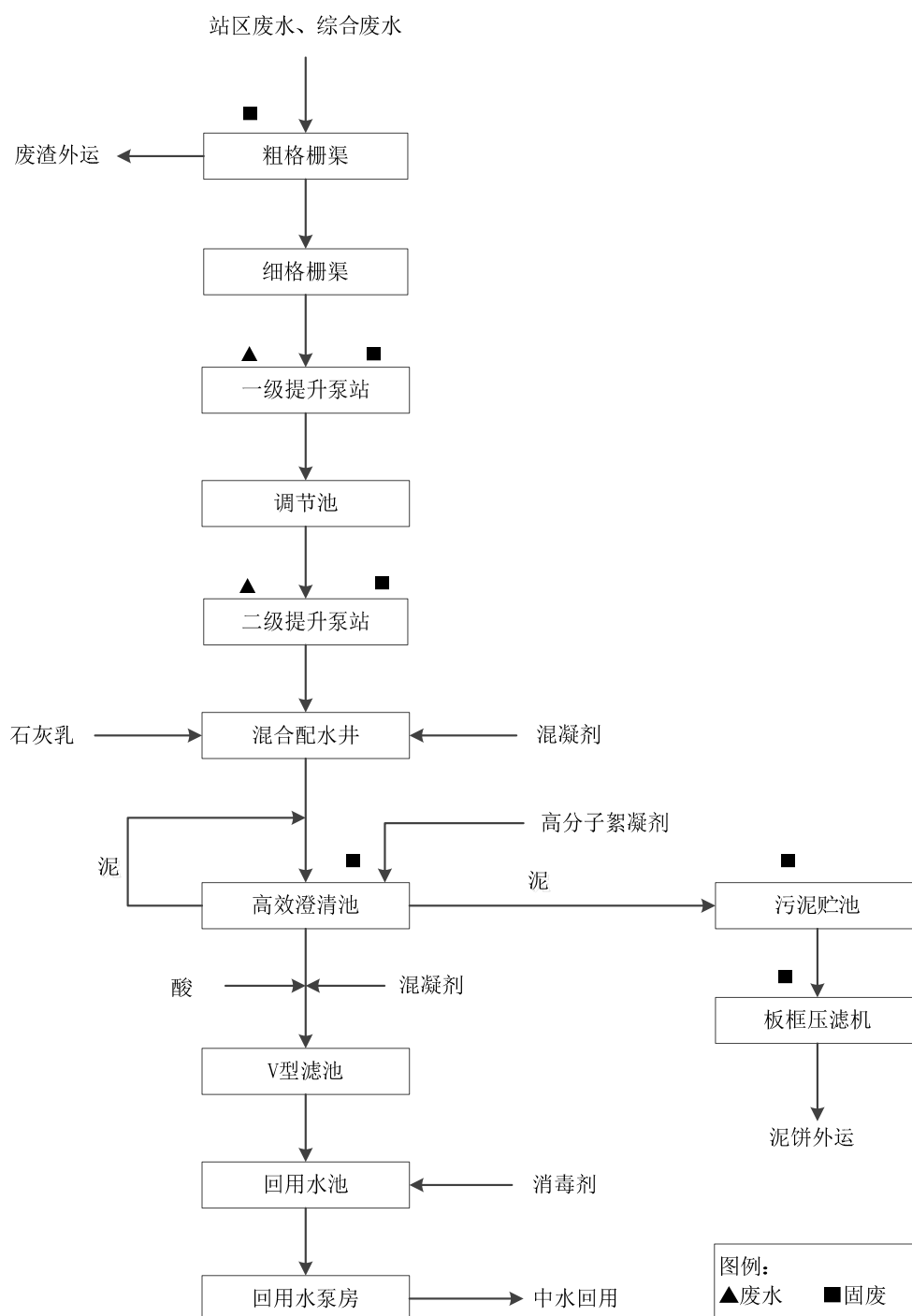


图 3.3-3 炼铁口污水处理站工艺流程

3.3.3 噪声污染物排放情况

噪声主要来源于振动、转动等设备产生的噪声。现有工程噪声包括机械噪声和空气动力性噪声，主要噪声源有煤粉碎机、鼓风机、除尘风机、通风机、固定捣固机及各种泵类等。

采取的主要降噪措施是：除尘风机、鼓风机、煤气压缩机等出口设消声器消

声；各除尘风机、鼓风机、煤粉碎机及泵类等设置单独基础，防止振动产生噪声；将噪声较大的设备置于室内隔声，并采用隔声、吸声材料制作门窗、砌体等，以减小噪声的扩散和传播。

本环评采用湘钢 2019 年 6 月 17 日厂界昼间、夜间噪声监测结果来说明噪声的达标情况，监测结果见表 3.3-9。

表 3.3-9 现有工程厂界噪声监测结果

测点编号	监测时间	监测结果		标准值	
		昼间	夜间	昼间	夜间
湘钢东厂界	2019.6.17	59	53.9	65	55
湘钢南厂界		60	54.8	65	55
湘钢西厂界		57.1	53.1	65	55
湘钢北厂界		58.2	53.9	65	55

由上表可知，湘钢厂界昼间、夜间噪声值均满足《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

3.3.4 固体废物污染物排放情况

（1）固废产排及处理情况

瑞通球团有限公司 2#车间生产过程中所产生的固体废物主要来自产生的原料碎末和电除尘器及多管除尘器产生的除尘灰，原料碎末碎渣、细颗粒球团约占 2 万吨/年，收集后作造球原料；除尘器收集的粉尘约 3.5 万 t/a，回收至原料库作烧结原料。3#车间生产过程中产生的固体废物主要来自除尘系统除下的粉尘，粉尘回收量约为 3.26 万 t/a，工艺过程中产生的散料、漏料以及不合格生球约为 2 万 t/a，均为一般固废，回收利用。

烧结厂原料场除尘系统收集的粉尘全部返回料场。机尾除尘系统、筛分除尘系统产生的粉尘通过气力输送返回至烧结配料室。烧结机头电除尘产生的粉尘回用；机头烟气脱硫产生的脱硫渣外卖用于制作石膏板。

表 3.3-10 固体废物产生和处置情况汇总表

产生位置		污染物名称	性质	产生量（t/a）	处置方式及去向
瑞通公司	2#车间	原料碎末及除尘灰	一般固废	55000	经输送进入内料场混料
	3#车间	除尘灰	一般固废	32600	回收利用
		散料、落料、不合格生球	一般固废	20000	回收利用
烧结厂		机头粉尘	一般固废	70000	回收利用
		脱硫渣	一般固废	24500	外卖

(2) 危险固废暂存设施情况

企业在厂区各车间内设有危废暂存库，部分危废暂存库无收集沟、收集池等防渗漏设施，不满足危险废物暂存库要求。

3.3.5 现有工程污染物排放量

现有工程大气污染物排放情况及汇总见表 3.3-4。

表 3.3-4 现有工程有组织大气污染物总量情况一览表

项目		污染物							
		颗粒物			SO ₂	NO _x	Pb	氟化物	二噁英
		有组织	无组织	小计					
烧结厂	原料贮运	—	1683.96	1683.96	—	—	—	—	—
	烧结车间	1189.912	1817.94	3007.852	3472.29	5385.23	4.214	43.08	1.756g
烧结厂合计		1189.912	3501.90	4691.812	3472.29	5385.23	4.214	43.08	1.756g
瑞通公司	原料贮运	—	209.44	209.44	—	—	—	—	—
	球团车间	136.687	521.9	658.587	123.13	459.678	0.161	7.63	1.12g
瑞通公司合计		136.687	731.34	868.027	123.13	459.678	0.161	7.63	1.12g
瑞通公司+烧结厂合计		1326.599	4233.24	5559.839	3595.42	5844.908	4.375	50.71	2.876g
烧结厂排污许可①*		3605.55	6236.4	9841.95	7148.58	11352.87	—	—	—
瑞通公司排污许可②*		510.36	1765.84	2276.2	1068.05	1602.08	—	—	—
排污许可合计		4115.91	8002.24	12118.15	8216.63	12954.95	—	50.71	—

注：①数据来源于《湖南华菱湘潭钢铁有限公司排污许可证副本》；②数据来源于《湘潭瑞通球团有限公司排污许可证副本》。

3.4 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施

3.4.1 现有工程存在的问题

1、现有三烧车间 105m² 烧结机的配料废气、成品矿仓废气和三烧车间 180m² 烧结机整粒筛分废气颗粒物浓度不能稳定满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB 28662-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值要求。

2、现有部分危险废物暂存库不满足危险废物暂存标准要求。

3、现有原料场采取了防风抑尘措施，不满足城市钢厂的项目采用密闭料场或筒仓要求。

3.4.2 “以新带老”措施

针对上述问题，建设单位拟采取如下措施：

(1) 淘汰现有的 105m²、180m² 烧结机及其配套附属设施，在现有厂区内异地新建一台 450m² 烧结机及其配套附属设施。

(2) 对危险废物暂存库进行改造，确保其满足《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2001) 及其 2013 年修改单要求。

3、对料场进行封闭改造。

3.5 在建工程

湘钢在 2019 年对新二烧 360m² 烧结机进行全脱硫脱硝改造, 改造完成后, 新二烧焙烧烟气污染物排放浓度满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号) 中附件 2 钢铁企业超低排放指标限值要求。目前该项目正在建设中。

(1) 建设内容及规模

新二烧 360m² 烧结机进行全烟气脱硫脱硝改造, 将新建活性炭脱硫脱硝一体化工程。

全烟气脱硫脱硝改造采用活性炭脱硫脱硝工艺, 该系统由吸附塔、解析塔、增压风机、除尘系统、热风系统、制酸系统、氨气供应系统及相关的辅助系统组成。项目利用新二烧现有脱硫区北侧空地新建 1 套活性炭脱硫脱硝系统。完成改造后, 新二烧 360m² 烧结机的污染源治理措施变化情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 新二烧改造前后污染源治理措施一览表

序号	污染源名称	污染因子	治理措施		变化情况
			整改方案实施前	整改方案实施后	
1	配料废气	颗粒物	袋式除尘	袋式除尘	不变
2	整粒筛分废气	颗粒物	袋式除尘	袋式除尘	不变
3	烧结机机头脱硫废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、铅及其化合物、二噁英	四电场静电除尘、石灰石-石膏脱硫	两股烟气合并, 采取四电场静电除尘+活性炭脱硫脱硝一体化工艺	新建
4	烧结机机头低硫废气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、铅及其化合物、二噁英	四电场静电除尘		
5	烧结机机尾废气	颗粒物	四电场静电除尘	四电场静电除尘	不变
6	成品矿仓	颗粒物	静电除尘	静电除尘	不变

新二烧改造完成后, 新二烧涉及变化的污染物排放量见表 3.5-2。

表 3.5-2 新二烧改造前后废气污染物排放量变化情况一览表 (t/a)

项目		污染物							
		颗粒物			SO ₂	NO _x	氟化物	Pb	二噁英
		有组织	无组织	小计					
改造前	原料贮运	—	488.673	488.673	—	—	—	—	—
	烧结车间	374.536	585.584	960.12	1063.772	1795.376	13.991	1.162	0.373g
	合计	374.536	1074.257	1448.793	1063.772	1795.376	13.991	1.162	0.373g
改	原料贮运	—	488.673	488.673	—	—	—	—	—

造后	烧结车间	251.096	585.584	836.68	369	518.9	3.468	0.714	0.253g
	合计	251.096	1074.257	1325.353	369	518.9	3.468	0.714	0.253g
变化量		-123.44	0	-123.44	-694.772	-1276.476	-10.523	-0.448	-0.12g

注：新二烧360m²烧结机焙烧烟气改造后，SO₂减少量为694.772t/a、NO_x减少量为1276.476t/a、颗粒物减少量为123.44t/a。

3.6 《湖南省钢铁行业超低排放改造实施方案》实施情况

为深入贯彻党的十九大精神，坚决打赢蓝天保卫战，切实做好湖南省钢铁行业超低排放改造工作，减少大气污染物排放。湖南省生态环境厅、湖南省发展和改革委员会、湖南省工业和信息化厅、湖南省财政厅、湖南省交通运输厅在2019年8月30日联合印发《湖南省钢铁行业超低排放改造实施方案》的通知，该方案中公布了湖南省钢铁行业超低排放改造任务。湖南华菱湘潭钢铁有限公司2019年度超低排放改造重点项目年度计划表实施情况见表3.5-1。

表 3.6-1 湘钢超低排放改造重点项目（2019）年度实施情况一览表

序号	项目	方案内容	预计效果	投资估算 (万元)	实施时间	完成时间	实施情况
1	一烧 360 平烧结机机尾除尘 提标改造	一烧 360 平烧结机机尾原有电除尘改造为布袋除尘。	达到超低排放要求	1200	2018.10	2019.9	已完成
2	新二烧 360 平烧结机烟气脱 硫脱硝改造	烟气脱硫脱硝升级改造	达到超低排放要求	26700	2019.8	2020.12	正在施工
3	4#高炉出铁场除尘提标改造	4#高炉出铁场原有电除尘提标改造为布袋除尘	达到超低排放要求	1500	2018.11	2019.8	已完成
4	4#高炉矿槽除尘提标改造	4#高炉矿槽原有电除尘改提标改造为布袋除尘	达到超低排放要求	1800	2018.11	2019.12	已完成
5	宽厚板炼钢屋顶除尘	对宽厚板炼钢车间封闭并增设屋顶罩, 接入布袋除尘系统	达到超低排放要求	300	2019.3	2019.8	已完成
6	炼钢厂精炼站除尘	新建炼钢厂精炼站布袋除尘系统	达到超低排放要求	1000	2018.9	2019.6	已完成
7	五米板 3#热处理抛丸机除尘 改造	将五米板厂 3#热处理抛丸机原滤筒除尘改为沉降室+布袋二级除尘	达到超低排放要求	200	2018.11	2019.3	已完成
8	三烧 180 平烧结机脱硫烟气 提标改造	对三烧 180 平烧结机脱硫后烟气增加湿式电除尘, 处理后烟气回原烟囱排放	部分达到超低排放要求	1000	2019.5	2019.12	已完成
9	炼钢厂新建合金上料系统	建设合金全封闭皮带廊上料系统	达到超低排放要求	2000	2018.6	2018.10	已完成
10	二烧 360 平烧结机机尾除尘 提标改造	二烧 360 平烧结机机尾原有电除尘改为布袋除尘。	达到超低排放要求	1200	2018.10	2019.4	已完成
11	煤场无组织扬尘综合治理	将煤场进行无组织扬尘综合治理	满足超低排放要求	8000	2018.5	2019.7	已完成
12	4 台 4.3 米焦炉环保体质改造 项目	启动 4 台 4.3 米焦炉提质改造为 2 台 7 米级新型焦炉的前期工作	满足超低排放要求	10000	2019.12	2021.12	正在施工

4 技改工程概况及工程分析

4.1 基本情况

项目名称：湖南华菱湘潭钢铁有限公司烧结机环保及技术提质改造项目

建设性质：技改

建设单位：湖南华菱湘潭钢铁有限公司

建设地点：湖南华菱湘潭钢铁有限公司现有厂区内

建设项目投资：总投资 249686.72 万元，其中建设投资 196865.22 万元，建设期借款利息 2821.50 万元，流动资金 50000 万元。

生产制度及劳动定员：全年 340 天生产，每天 24 小时，三班制操作，烧结机作业率为 93%。

劳动定员：88 人，不新增定员，由厂内调剂。

占地面积：总占地面积为 108200m²。

建设规模及产品方案：本项目建设规模及产品方案见表 4.1-1~4.1-2。

表 4.1-1 建设规模及产品方案

序号	产品名称	单位	产品产量
1	烧结矿	万 t/a	432.6
2	余热发电量	10 ⁴ kWh/a	8284

表 4.1-2 烧结矿化学成分一览表

成分	TFe	CaO	SiO ₂	R
%	59.54	9.78	5.44	1.8

4.1.1 建设内容

在现有厂区内异地新建一台 450m² 烧结机，取代现有的 105m²、180m² 烧结机及其配套配料、混料、整粒筛分、余热发电系统、烟气净化系统等配套设施基础上，配套建设配料系统、混合系统、烧结系统、环冷系统、整粒筛分系统、成品烧结矿输送系统、烟气净化系统、余热发电系统及其它配套设施等；供配电、给排水、供气等利用厂区现有设施。

项目建设内容见表 4.1-3。

表 4.1-3 工程建设内容情况一览表

项目		内容	备注
主体工程	烧结机	建设 1 台 450m ² 式烧结机，配套建设配料系统、混合系统、烧结系统、环冷系统、整粒筛分系统、成品烧结矿输送系统及其它配套设施等。	新建
	料场	依托现有料场	对现有敞开式料场加盖，改为钢结构密闭料棚
	预配料系统	新建一排配料槽，共设 20 个配料槽，配料室设有 14 个矿槽，其中 1~3 号槽为冷返矿，4~9 混匀料槽，10~12 号槽为燃料槽，13、14 号槽为熔剂槽，号槽为熔剂槽。混匀矿采用 Φ3600mm 圆盘（变频调速）+电子皮带秤（B1200）排料，返矿、燃料、熔剂采用直拖皮带秤（B1000，变频调速）排料。生石灰与粉尘配加室设有 6 个矿槽，其中 1、2 号槽为粉尘，3~6 号槽为生石灰，粉尘采用星型卸灰阀+配料皮带秤+双轴加湿机配料，生石灰采用星型卸灰阀+皮带秤+环保型消化器配料。	
	余热锅炉	建设(60+17)t/h 环冷机余热锅炉一套、及配套风机和辅助设施；新建一座 12MW 汽轮机+13MW 发电机，配套建设一座 4500m ³ /h 循环水站。	新建
公用工程	供电	由厂区现有配电设施供应，两回路 10kV 电源至烧结电气楼高压配电端子，两回路 10kV 电源至主抽电气室高压配电端子。	依托现有
	压缩空气	由厂区压缩空气管网供应	
	煤气供应	烧结点火和烟气净化 SCR 脱硝系统均以厂区混合煤气为燃料	
	供热	烧结机头混合料仓预热、主电除尘灰斗和粉尘仓保温	
	供水	由厂区供水管网供应	
环保工程	废气处理	烧结机头烟气采用“静电除尘+循环流化床半干法脱硫除尘+SCR 脱硝”处理工艺，其它产尘点均采用袋式除尘器净化处理	新建
	废水治理	废水污染源主要为循环冷却系统排污水、软水制备系统排污水和余热锅炉系统排污水、煤气管道水封排出的少量含酚废水，含酚废水定期用车外运至焦化厂废水处理站处理，生产废水全部得到有效处置。	新建
	噪声治理	采取设置消音器、隔声等降噪措施	新建
	固体废物	废油、废催化剂等暂存于厂区现有危废暂存间，定期送有资质单位处置；除尘灰暂存于本项目除尘灰仓内，定期返回进行配料	对现有危废暂存间进行改造

4.1.2 平面布置

新建烧结机项目位于二次料场，项目烧结主工艺选址于二次料场，东部紧邻瑞通 120 万 t/a 球团厂，南部为湘江堤岸。预配料设施位于原二烧结区西侧，含铁原料与高炉返矿自原料场就近进入预配料车间，通过胶带机输送至烧结主厂区配料系统；烧结冷却、主电、主抽、脱硫脱硝设施布置在场地中西部；成品系统布置在场地北部，经胶带输送至高炉。厂区平面布置图见附图 5。

4.1.3 主要生产设备

主要生产设备间表 4.1-4。

表 4.1-4 主要生产设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
一、450m ² 烧结系统				
1.1	一次混料机	Φ4400 25000mm	台	1
1.2	二次混合机	Φ4800×25000mm	台	1
1.3	烧结机	450m ²	台	1
1.4	环冷机	520m ² 液密封环冷机	台	1
1.5	单辊破碎机	Ø2400x5760	台	1
1.6	主抽风机	21000m³/min（工况）进口负压-18500Pa	台	2
1.7	主电除尘器	440m ²	台	2
1.8	环保型棒条筛	一次筛：185×700（分级点：10mm，20mm） 二次筛：185×600（分级点：5mm）	台	2
二、烟气净化系统				
2.1	循环流化床脱 硫除尘	生石灰仓：V=250m ³	套	2
2.2		干式生石灰消化器：三级干式，10t/h	台	2
2.3		消石灰仓：V=250m ³	套	2
2.4		脱硫塔	套	2
2.5		袋式除尘器	套	2
2.6		脱硫石膏库：1000m ³	座	1
2.7	SCR脱硝系统	氨水储罐：Φ4.4×6.5m；常压固定顶罐，容积100m ³	台	2
2.8		GGH换热系统	套	2
2.9		燃气补燃装置：以混合煤气为热源	套	2
2.10		稀释风机	台	4
2.11		SCR反应器	套	2
2.12		引风机	台	2
三、余热锅炉				
3.1	余热发电	直联炉罩式，高参数汽产量 60t/h，低参数汽产量 17t/h	台	1
3.2	汽轮机	BN12-1.8/0.5(a) ， 12WM	台	1
3.3	发电机	QF2-13-2A ， 13MW	台	1

4.1.4 主要技术经济指标

主要经济技术指标见4.1-5。

表 4.1-5 主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	数量
一、烧结机			
1.1	台数	台	1
1.2	烧结机面积	m ²	450
1.3	利用系数	t/m ² .h	1.178
1.4	作业率	%	93
二、产品			
2.1	成品烧结矿产量	10 ⁴ t/a	432.6
三、烧结矿质量			
3.1	TFe	%	59.54
3.2	SiO ₂	%	5.44
3.3	FeO	%	≤8

3.4	CaO	%	9.78
3.5	CaO/SiO ₂	倍	1.8
3.6	粒度	mm	5~150
3.7	烧结矿粒度<5mm 粉末含量	%	≤5
3.7	转鼓强度 (+6.3mm)	%	≥75
3.8	烧结矿含 S	%	≤0.007
四、污染物排放量			
4.1	烟粉尘	t/a	330.224
4.2	SO ₂	t/a	422.4
4.3	NO _x	t/a	603.432
4.4	二噁英	gTEQ/a	0.724
五、单位烧结矿主要物料消耗			
5.1	混匀矿	kg/t.s	913.08
5.2	白云石	kg/t.s	11.9
5.3	石灰石	kg/t.s	68.19
5.4	生石灰	kg/t.s	44.38
5.5	焦粉	kg/t.s	25.97
5.6	无烟煤	kg/t.s	25.97
六、成品烧结矿工序能耗			
6.1	含烟气净化	kgce/t.s	47.594
6.2	不含烟气净化	kgce/t.s	41.784
七、余热蒸汽发电			
7.1	环冷机余热锅炉	高参数蒸汽量	t/h
		低参数蒸汽量	t/h
		高参数过热汽参数	Mpa/°C
		低参数过热汽参数	Mpa/°C
7.2	汽轮机容量		MW
7.3	发电机容量		MW
7.4	平均发电功率		MW
7.5	发电量		10 ⁴ kw.h
			Kw.h/t.s
8	项目总投资		万元
8.1	建设投资		万元
8.2	建设期利息		万元
8.3	流动资金		万元

4.2 生产工艺及排污节点

4.2.1 铁精矿烧结生产工艺

工艺流程从含铁原料、燃料、熔剂接收与贮存开始至成品烧结矿出厂为止。包括含铁原料的预配料、混匀矿、燃料、熔剂的接收与贮存，配料，混合，铺底与布料，点火，烧结与冷却，抽风及除尘，成品筛分，成品烧结矿取样与检验，成品烧结矿贮运等。

4.2.1.1 含铁原料的预配料、燃料、熔剂的接收与贮存

含铁原料来自料场，用胶带机运往预配料室进行预配料。

燃料由胶带机运至配料室，交接点在原有转运站（5 转）。

白云石、石灰石 0~3mm，由胶带机运至配料室熔剂槽，交接点在原有转运站（5 转）；生石灰粒度为 0~3mm，由密封罐车气力输送至生石灰粉尘配加室生石灰槽内。

本工序废气污染源主要为预配料室、转运站及燃料和熔剂转运过程中产生的废气(G_1)，在燃料和熔剂转运落料点、预配料室设置集气罩收集转运、预配料废气，收集后的废气通过管道一并送 1 台脉冲式袋式除尘处理，处理后的废气通过 1 根 40m 高排气筒外排；噪声污染源主要为风机等设备运行过程中产生的噪声，其中风机采取外壳设隔音层+消音器的降噪措施；固体废物主要为袋式除尘器收集的除尘灰(S_4)，工程采取全部返回至预配料室的出料胶带机上进入工艺流程回收再利用。

4.2.1.2 配料

为了保证配料精确，冷返矿、混匀矿、燃料、白云石、石灰石、除尘灰、生石灰均根据预先设定的比例，通过定量给料装置自动配料，由计算机自动控制给料量。为了稳定配料槽的料位，确保物料给料量的恒定，各个配料槽均设有称重式料位计，可连续在线显示测定值。

配料室设有 14 个矿槽，其中 1~3 号槽为冷返矿，4~9 混匀料槽，10~12 号槽为燃料槽，13、14 号槽为熔剂槽。混匀矿采用 $\Phi 3600\text{mm}$ 圆盘（变频调速）+电子皮带秤（B1200）排料，返矿、燃料、熔剂采用直拖皮带秤（B1000，变频调速）排料。

生石灰与粉尘配加室设有 6 个矿槽，其中 1、2 号槽为粉尘，3~6 号槽为生石灰，粉尘采用星型卸灰阀+配料皮带秤+双轴加湿机配料，生石灰采用星型卸灰阀+皮带秤+环保型消化器配料。机头电除尘器收集的粉尘通过汽车外运，全厂环境除尘器收集的粉尘通过粉尘气力输送装置送至粉尘槽集中。

混匀矿槽、燃料槽和熔剂槽采用振动斗。冷返矿槽采用振动防闭塞装置。

原料矿槽的贮存能力见表 4.2-1。

表 4.2-1 原料矿槽的贮存能力

序号	物料名称	矿槽数量	单槽有效容积 (m^3)	总贮存量 (t)	贮存时间 (h)
1	混匀矿	6	395	5214	~10.8
2	燃料	3	160	384	~14
3	熔剂	2	380	1216	~28.6
4	粉尘	2	160	544	~18.13

序号	物料名称	矿槽数量	单槽有效容积 (m ³)	总贮存量 (t)	贮存时间 (h)
5	生石灰	4	160	1152	~21.8
6	冷返矿	3	370	1998	~8.7

本工序废气污染源主要为配料室、生石灰及粉尘配加室、2#转运站产生的含尘废气 (G₂)，配料转运落料点、配料室的仓下卸料点设置集气罩，废气收集后通过管道一并送 1 台袋式除尘器净化处理，处理后的废气通过 1 根 50m 高排气筒排放；噪声污染源主要为风机、卸料小车等设备运行时产生的噪声，其中风机采取外壳设隔音层+消音器的降噪措施，卸料小车采取厂房隔声的降噪措施。固体废物主要为袋式除尘器收集的除尘灰(S₄)，除尘器收下的粉尘由气力输送系统送至生石灰及粉尘配加室的粉尘槽回收利用。

4.2.1.3 混合与制粒

为了加强混合料的制粒，改善混合料的透气性，设计采用两段混合。一、二段混合均为圆筒混合机，主要目的是制粒并调整混合料水分，混合机规格为 Φ4400×25000mm 和 Φ4800×25000mm，一、二段混合制粒时间共~7.5min。

为了提高料温，强化烧结，设计在混合机内加热水，混合料的水量添加控制采用变频+调节阀模式，并设过滤器，以稳定加水量控制。

本工序废气污染源主要为一次混合机进料废气(G₆)和二次混合机进料废气 (G₇)，混合机进料采取密闭形式，一次混合和二次混合进料废气经收集后分别各送入 1 台袋式除尘器净化处理，处理后的废气分别通过 1 根 20m 高排气筒排放；噪声污染源主要为风机、混合机等设备运行时产生的噪声，其中风机采取外壳设隔音层+消音器的降噪措施，混合机采取厂房隔声的降噪措施；固体废物主要为袋式除尘器收集的除尘灰(S₄)，全部返回一次混合机和二次混合机回收利用。

4.2.1.4 铺底与布料

为保护台车篦条，减少烟气含尘，并使混合料烧好、烧透，设计采用铺底料工艺，铺底料粒度为 10~20mm，在烧结机布料之前，由摆动漏斗将其均匀的布在烧结机台车上，铺底料厚度 20~40mm。

混合料布料采用梭式布料器、圆辊给料机和十一辊布料装置将混合料均匀地布在烧结台车上，台车宽度 5m，台车栏板高 900mm。为提高料温，强化烧结，设计采用了在混合料槽通入蒸汽预热混合料。为防止混合料仓堵料，设置了高压气流清堵装置。

4.2.1.5 点火

烧节点火采用微负压点火工艺，点火温度 $1150\pm 50^{\circ}\text{C}$ ，炉膛压力为微负压。为充分利用热能，考虑利用回收环冷机的高温段废气：通过高温风机将高温段热废气返回到烧节点火保温炉，用于热风点火和保温。

点火炉设备描述：

1) 烧节点火用燃料介质为混合煤气，点火烧嘴助燃风为常温环境空气。混合煤气和助燃空气两者流量自动比例调节。点火烧嘴助燃风由一台回热风机供给，冷风点火风机作为备用。

2) 热风点火正常用热风量 $\sim 12000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，最大热风量 $\sim 14500\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

3) 点火保温炉后部设循环烟气罩（约 68 米）对出点火炉的烧结矿进行保温。

4) 点火炉侧部设引火烧嘴。引火烧嘴用燃料介质为混合煤气，助燃风为环境空气。引火烧嘴助燃风由一台风机独立供给。

5) 点火炉炉膛设温度和压力检测装置。

空煤气管路系统描述

1) 车间空气管路中设压力检测、流量检测、流量调节装置。车间煤气管路中设压力检测、流量检测、流量调节装置，以及安全快速切断装置。

2) 厂区煤气管道管道上设冷凝水排水器(250 米设一个)，与车间管道相接处采用电动扇形阀+电动硬密封蝶阀作安全切断装置。

3) 煤气管道吹扫用介质为氮气。

点火炉主要性能

点火炉型式：双斜带式点火保温炉

燃料：混合煤气，低位发热值 $\geq 8.374\text{MJ}/\text{Nm}^3$

点火温度： $1150\pm 50^{\circ}\text{C}$

点火时间：1~1.5min

煤气耗量：混合煤气正常耗量： $\sim 5850\text{m}^3/\text{h}$ ，最大耗量： $\sim 6800\text{m}^3/\text{h}$

空气耗量：点火空气正常耗量： $\sim 12000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，最大耗量： $\sim 14500\text{Nm}^3/\text{h}$

煤气单耗： $\sim 0.085\text{GJ}/\text{t-s}$

4.2.1.6 烧结

烧结机上的混合料经点火后，进行抽风烧结，烧结过程自上而下进行，并持续到烧结终点为止，最后混合料烧成烧结饼在机尾端卸下，经导料槽、单辊破碎机和给矿部溜槽进入环式冷却机。

4.2.1.7 主抽风系统

主抽风系统由风箱、降尘管、机头电除尘器、主抽风机组成。

烧结机分两侧抽风，降尘管为两根，降尘管沿长度方向分为阶梯状的四段，从尾部到头部截面直径逐渐变大。考虑了大烟道在机头电除尘进风口处管道的卸灰排放问题。

为防止烟气温度过高，保护机头电除尘器，在降尘管上设有冷风吸入装置，在冷风阀进口处设有消声器。

降尘管内烟气进入两台 $\sim 440\text{m}^2$ 卧式四电场电除尘器净化，所有除尘器顶部装挡雨棚。烟气经电除尘器净化后再进入两台风量为 $21000\text{m}^3/\text{min}$ (工况)双吸入离心式烧结抽风机，抽风机进口负压 -18500Pa 。为减小噪音，在抽风机出口处设有消声器。

烧结烟气经过机头电除尘器净化后，进入脱硫脱硝系统进一步净化。

降尘管沉降的粉尘通过双层卸灰阀，卸到烧结室 $\nabla 0.00\text{m}$ 平面的胶带输送机上，汇同烧结机小格散料送至环冷机下的烧结矿皮带机，进入成品筛分整粒系统。降尘管下的双层卸灰阀按一定的程序自动定时卸灰。

机头电除尘器收集的粉尘由气动双层卸灰阀、刮板输送机、斗式提升机汇集于粉尘槽，经加湿机加湿后通过汽车外运。

本工序废气污染源主要为烧结机头烟气(G_3)，工程采取经烧结烟道(每个烧结机设置 2 个烧结烟道)收集，收集的烧结机头烟气分别通过 2 台双室四电场静电除尘器(每个烧结机设置 2 台静电除尘器)净化处理，再分别经 1 套“活循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝”净化处理，处理后废气通过 1 根 120m 高排气筒排放；噪声污染源主要为风机等设备运行时产生的设备噪声，工程采取外壳设隔音层+消音器的降噪措施；固体废物主要为除尘器收集的除尘灰(S_4)等，其中除尘灰返回烧结配料工序再利用。

4.2.1.8 烧结矿的热破碎及冷却

烧成的烧结饼经过机尾导料槽卸入单辊破碎机破碎至小于 150mm 后直接进入 520m^2 液密封环冷机进行冷却，冷却机的料层厚度约 1.5m ，栏板高 1.6m 。冷却机配置 5 台冷却风机，冷却后的烧结矿平均温度小于 120°C ，最大处理量冷却时间 $>60\text{min}$ 。冷却矿的排料设备采用板式给矿机，冷却后的烧结矿经胶带机运至成品筛分系统。

4.2.1.9 成品烧结矿除铁

从环冷机出来的烧结矿，通过除铁器室的自动回收式电磁除铁器，剔除其中

铁杂质。

本工序废气污染源主要为烧结机冷却室、机头电除尘器室、除铁器室及 1# 转运站等处产生的含尘废气 (G_4)，收集的含尘废气经 1 台袋式除尘器处理，处理后的分期通过 1 根 50m 高排气筒排放；噪声污染源主要为风机等设备运行时产生的噪声，其中风机采取外壳设隔音层+消音器的降噪措施。固体废物主要为除尘器收集的除尘灰(S_4)，收下的粉尘由气力输送系统送至生石灰及粉尘配加室的粉尘槽回收利用。

4.2.1.10 烧结矿的筛分

为适应高炉冶炼的要求，给高炉提供含粉少、粒度均匀的烧结矿和分出 10~20mm 粒度的铺底料，本设计采用三段筛分流程。筛分有两个系列，同时生产，筛分机均为节能环保型立式棒条筛。

经环冷机冷却的烧结矿送至烧结矿筛分室的一次棒条筛上，该筛为双层筛，分级点为 20mm、10mm，首层筛面筛上 >20mm 的产品进入成品输送系统，第二层筛面筛上 10~20mm 的产品作为铺底料送往烧结室，多余部分进入成品输送系统，筛下 10~0mm 的产品进入二次棒条筛，二次棒条筛分级点为 5mm，分出的 5~10mm 粒级为小成品，进入成品输送系统，小于 5mm 的作为冷返矿送入配料室的冷返矿槽。

4.2.1.11 成品烧结矿取样及检验

经整粒后的成品烧结矿采用旋转式头部自动取样机两小时取样一次(可调)，也可依据生产之需要进行临时取样检验；取好的样品通过自动检验装置进行粒度检测和转鼓强度检测等物理性能检验。

本工序废气污染源主要为烧结矿筛分室及成品取样室、成品矿仓及成品取样室等处含尘废气 (G_5 ，整粒和成品废气共用一套袋式除尘器)，工程采取在筛分机上方设密闭罩，在成品矿槽上方设集气罩，废气经收集后一并通过管道送 1 台袋式除尘器净化处理，处理后的废气通过一根 50m 高排气筒外排；噪声污染源主要为风机、筛分机等设备运行过程中产生的噪声，其中风机噪声工程采取外壳设隔音层+消音器的降噪措施，筛分机噪声工程采取厂房隔声的降噪措施。固体废物主要为除尘器收集的除尘灰(S_4)，由气力输送系统送至生石灰及粉尘配加室的粉尘槽回收利用。

4.2.1.12 烧结矿的运输与贮运

成品烧结矿在正常生产时直接去高炉上料系统。当高炉上料系统停止运行

时，烧结矿可运往成品矿仓中贮存，成品矿仓的储量约为 2 万吨。

4.2.1.13 环冷热废气的利用

环冷热废气的利用共分点火助燃、余热锅炉产蒸汽、热风循环三部分。

环冷机 300℃ 高温烟气用于点火助燃及热风保温，此部分烟气量约为 1.35 万 Nm³/h。环冷机高温段热废气的热量采用直联炉罩式余热锅炉技术回收热能产生蒸汽。环冷机中低温段热废气通过风机送到烧结机台车面上的烟气罩内，用于热风烧结以降低燃料消耗和提高表层烧结矿质量。

废水污染源主要为循环冷却系统排污水(W₁)、余热锅炉排污水(W₃)，工程采取作为混料制粒，不外排。

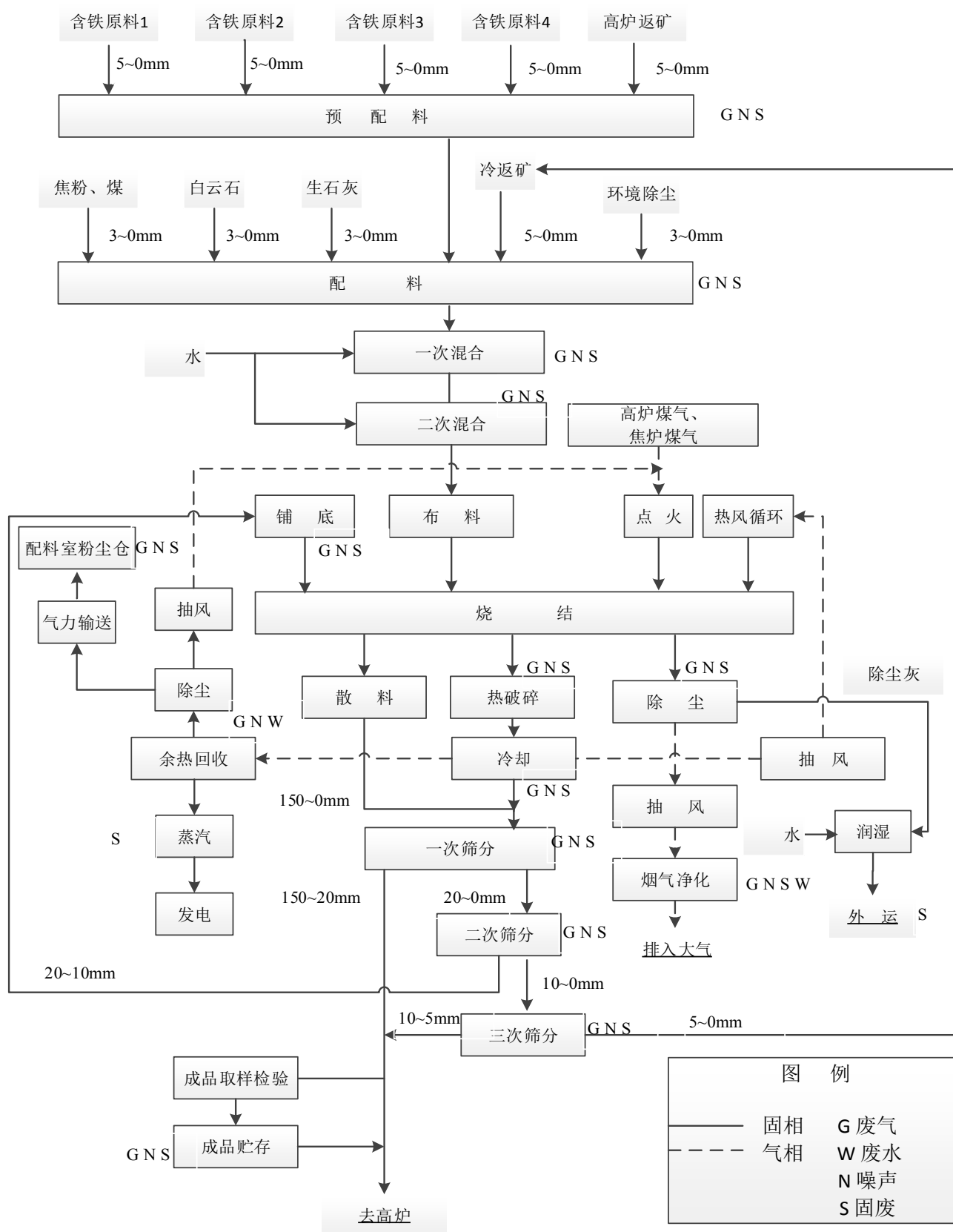


图 4.2-1 烧结生产工艺及产污节点图

4.2.2 烟气净化工艺

新建的烧结机头烟气（2个烟道）分别通过设置的双室四电场静电除尘器净化处理，再经2套“循环流化床脱硫除尘+选择性催化还原脱硝(SCR脱硝)处理系统”处理，以下简称（“循环流化床脱硫除尘+SCR处理系统”）净化处理。

1、循环流化床脱硫除尘+SCR处理系统工艺路线

烧结机头烟气经双室四电场静电除尘器处理后进入循环流化床脱硫除尘系统，出口烟气温度为70~90℃，采用烟气-烟气换热技术（GGH）和联合加热技术，首先利用SCR脱硝后热烟气与循环流化床脱硫除尘后的低温烟气换热，再通过燃气补燃装置（使用混合煤气作为燃料）产生的热烟气和原有烟气进行混合加热，使烟气温度升高至SCR反应所需温度250~280℃，进入SCR脱硝系统，脱硝后热烟气温度为280℃，与循环流化床脱硫除尘后的低温烟气换热至125℃排放。

综合以上分析结果，新建烧结机循环流化床脱硫除尘+SCR处理系统采用的工艺路线为：循环流化床脱硫+袋式除尘+烟气-烟气换热装置（GGH换热装置）+燃气补燃装置（燃料为混合煤气）+选择性催化还原脱硝（SCR脱硝）+GGH换热装置+风机机组+120m高排气筒排放。

2、循环流化床脱硫除尘+SCR处理系工艺流程及排污节点

（1）吸收剂准备

生石灰粉（CaO）采用罐车运输，气力输送至生石灰仓内，使用时启动仓下给料器，经称量后由管道送往干式消化器。生石灰消化采用密闭干粉消化器，消化完成后得到蓬松状的熟石灰干粉，即为烟气脱硫吸收剂，气力输送至消石灰仓待用，使用时启动仓下给料器，由管道送往脱硫塔使用。

该工序废气污染源主要为生石灰仓废气（G₈）、石灰消化废气（G₉）、消石灰仓废气（G₁₀），其中生石灰仓、干粉消化器、消石灰仓仓顶均设袋式除尘器处理含尘废气；噪声污染源主要为风机、泵类等设备运行时产生的噪声，泵类采取厂房隔声的降噪措施。

（2）循环流化床脱硫除尘+SCR处理系统

烧结机头烟气经2台主抽风机分别送入1台双室四电场静电除尘器进行处理后，通过脱硫塔底部的进口段进入脱硫塔塔体，烟气与吸收剂-消石灰粉（Ca(OH)₂）充分接触，脱除烟气中的SO₂。

自脱硫塔出来的烟气进入袋式除尘器，经除尘后进入GGH换热装置，与

脱硝后热烟气换热升温至240℃，然后再与燃气补燃装置(以混合煤气为燃料)出口700~900℃的高温烟气混合成270℃以上的混合烟气，进入脱硝区域。袋式除尘器的除尘灰分为两部分：一部分作为循环灰，由流量控制阀调节灰量经气力输送回脱硫塔内继续参加反应；其余部分排至除尘器灰斗，再通过仓泵输送至脱硫灰库贮存。

脱硝采用的还原剂氨水(20%)由本项目新建的2座100m³氨水储罐供应。储罐内氨水经泵输送至氨水蒸发器，蒸发器以进入SCR装置前的热烟气(270℃)为热源，蒸发后的氨气经氨喷射系统送入SCR反应器使用。为保证氨气供应安全和分布均匀，采用增压稀释风机对蒸发的氨气进行稀释，稀释风采用SCR脱硝换热风机后的净烟气，经稀释后气体中氨体积浓度<5%。稀释风机后设置氨气/烟气混合器，混合器设有流量控制阀，可根据需要对喷氨量进行控制。混合器后设喷氨格栅，以保证机头烟气与氨/烟混合气充分混合。

经脱硫除尘换热后的烟气进入SCR反应器，烟气流向为上进下出，烟气在SCR进口管道与喷氨格栅喷射的氨气/烟气混合气混合均匀后，进入脱硝催化剂床层进行反应。烟气经SCR装置处理后由反应器下部排出，进入GGH换热装置，与脱硫除尘后的低温烟气进行换热，回收烟气热量，随后一部分作为稀释风去稀释氨气，其余经引风机由120m高排气筒排放。

本工序废气污染源主要为脱硫灰库废气(G₁₄)，工程采取在脱硫灰库顶部设袋式除尘器。噪声污染源主要为风机、泵类噪声，其中增压风机采取外壳设隔音层+消音器的降噪措施，其余采取厂房隔声的降噪措施。

循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝处理系统工艺流程及排污节点见图 4-2，新建烧结机项目主要排污节点汇总概况见表 4.2-3。

本项目主要产排污节点汇总情况详见下表。

表 4.2-3 本项目主要排污节点汇总一览表

类别	序号	排污环节	污染源名称	污染因子	治理措施	
					设备名称	设备数量 (台/套)
废气	1	预配料室、燃料和熔剂转运	预配料除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					40m 高排气筒	1
	2	配料室、配加室及转运站	配料除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					50m 高排气筒	1
	3	烧结冷却冷却室、机头电除尘器室、除铁器室及 1#转运站	机尾除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					50m 高排气筒	1
	4	烧结	烧结机头烟气	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氟化物、铅及其化合物、二噁英	双室四电场静电除尘器	2
					循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝	2
					120m 高排气筒	1
	5	本系统包括烧结矿筛分室及成品取制样检验室等处	整粒除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					50m 高排气筒	1
	6	本系统包括成品矿仓、及成品取制样检验室（成品转运部分）等处	成品除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					50m 高排气筒(与整粒除尘废气共用)	1
	7	治理一次混合机进、出料端本体上及下方胶带机受料处	一混除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					20m 高排气筒	1
	8	二次混合机进、出料端本体上及下方胶带机受料处	二混除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					20m 高排气筒	1
	9	1#生石灰进料	1#生石灰仓废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					20m 高排气筒	1
	10	1#生石灰消化	1#生石灰消化废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					20m 高排气筒	1
	11	1#消石灰进料	1#消石灰仓废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					20m 高排气筒	1
	12	2#生石灰进料	2#生石灰仓废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					20m 高排气筒	1
	13	2#生石灰消化	2#生石灰消化废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					20m 高排气筒	1
	14	2#消石灰进料	2#消石灰仓废气	颗粒物	袋式除尘器	1
					20m 高排气筒	1
	15	脱硫灰库进料	脱硫灰库废气	颗粒物	袋式除尘器	
					35m 高排气筒	
	16	烧结燃料破碎、上料、混料制粒、成品矿筛分、成品矿转运等无组织废气	烧结工序无组织废气	颗粒物	连续	--
	17	氨水罐区	氨水罐区无组织废气	氨	连续	水封

废水	1	循环冷却系统排污水	SS、COD	回用于混料制粒，不外排。
	2	余热锅炉排污水		
	3	地面清洗水	SS、COD 等	
	4	煤气管道水封废水	酚	定期用罐车运至焦化厂酚氰污水处理站处理
噪声	1	破碎机	L _A	厂房隔声
	2	混合机		厂房隔声
	3	泵类		厂房隔声
	4	机尾破碎机		厂房隔声
	5	筛分机		厂房隔声
	6	主抽风机		外壳设隔音层+消音器
	7	循环风机		外壳设隔音层+消音器
	8	循环风机(环冷机)		外壳设隔音层+消音器
	9	环冷鼓风机		外壳设隔音层+消音器
	10	机尾除尘风机		外壳设隔音层+消音器
	11	稀释风机		外壳设隔音层
	12	增压风机		外壳设隔音层
	13	燃料转运及破碎废气除尘器风机		外壳设隔音层+消音器
	14	成品筛分废气除尘器风机		外壳设隔音层+消音器
固废	1	废油	危险废物	置于油桶内，暂存于湘钢现有危废暂存间内，定期交由具有危废处置资质单位处理
	2	废催化剂		
	4	脱硫灰	一般固废	外售水泥厂综合利用
	5	收尘灰		全部返回烧结工序再利用

4.3 公辅工程

4.3.1 供配电

新建烧结机项目用电量为5896.628万kWh/a，电源引自湘钢现有厂区配电设施。

4.3.2 压缩空气供应

新建烧结机项目压缩空气总用量132.76Nm³/min，由厂区压缩空气管网供应。
氮气总用量28.6Nm³/min，由厂区压缩空气管网供应。

4.3.3 煤气供应

新建烧结机项目所需混合煤气量为17850Nm³/h，由厂区煤气管网供应。

4.3.4 蒸汽供应

新建烧结机项目蒸汽消耗量为20t/h，由厂区蒸汽外网供应。

4.3.5 软水供应

新建烧结机项目余热锅炉补水需使用软水，由厂区现有软水站供应，软水用量为660.96m³/d。

4.4 原辅材料消耗

4.4.1 原材料及辅助材料

(1) 原料

新建烧结机项目主要原辅材料、燃料成分见表 4.4-1 至表 4.4-7。

表 4.4-1 混匀矿主要成分分析 单位：%

Tfe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	F	S	Pb	P	烧损
60.04	5.06	2.00	1.84	0.55	0.014	0.038	0.0025	0.073	3.67

表 4.4-2 石灰石粉主要成分分析 单位：%

CaO	SiO ₂	S	P
53.14	0.72	0.018	0.0053

表 4.4-3 白云石粉主要成分分析 单位：%

MgO	CaO	SiO ₂	S
17.04	32.71	2.68	0.02

表 4.4-4 生石灰主要成分分析 单位：%

活性度(ml/10min)	CaO	SiO ₂	S
292	87.99	2.0	0.035

表 4.4-5 焦粉主要成分分析 单位：%

灰分 Ad	固定碳 Fcd	挥发分 Vd	硫分 St,d
12.34	86.32	1.18	0.50

表 4.4-6 无烟煤主要成分分析 单位：%

灰分 Ad	固定碳 Fcd	挥发分 Vd	硫分 St,d
16	76.2	6.0	0.7

表 4.4-7 混合煤气主要成分分析 单位：%

CO	CO ₂	H ₂	N ₂	CmHn	H ₂ S(mg/m ³)	低位发热量 (kJ/Nm ³)
17.4	12.8	26.67	32.33	0.8	40	7524

4.4.2 原辅材料消耗

新建烧结机项目主要原辅材料消耗量见表 4.4-8。

表 4.4-8 新建烧结机项目主要原辅材料消耗情况一览表

序号	名称	消耗量(万 t/a)	来源	运输方式	储存方式	厂内转运方式
1	混匀矿	395	外购	火车、船运	密闭料罐	密闭皮带
2	高炉返矿	46.82	自产	—	密闭料罐	密闭皮带
4	生石灰	19.2	外购	汽运	密闭料罐	管道、部分汽车
5	石灰石	29.5	外购	火车	密闭料罐	密闭皮带

6		白云石	5.15	外购	火车、汽运	密闭料罐	密闭皮带
7		无烟煤	11.235	外购	火车、船运	-	密闭皮带
8		焦粉	11.235	小部分外购	火车、汽运	密闭料罐	密闭皮带
9		氨水(脱硝还原剂)	8200t/a	外购	密闭罐车	氨水储罐	管道
10		生石灰(脱硫)	1.3	外购	汽运	密闭料罐	密闭罐车
11		煤气	14565.6 万 m ³ /a	自产	—	—	厂区煤气管网

4.5 平衡分析

4.5.1 物料平衡

根据 1×450m² 烧结机各种原辅材料的用量及烧结矿的产生量,给出了本项目的物料平衡,详见表 4.5-1。

表 4.5-1 烧结物料平衡分析

投入			产出		
名称	年耗量 (10 ⁴ t/a)	百分比 (%)	名称	年产生量 (10 ⁴ t/a)	百分比 (%)
混匀矿	395.0	52.420	烧结矿	432.6	57.410
生石灰	20.5	2.721	冷返矿	187.27	24.852
石灰石	29.50	3.915	铺底料	46.82	6.213
白云石	5.15	0.683	烧损	85.198	11.306
无烟煤	11.235	1.491	脱硫灰	1.642	0.218
焦粉	11.235	1.491			
高炉返矿	46.82	6.213			
冷返矿	187.27	24.852			
铺底料	46.82	6.213			
合计	753.53	100	合计	753.53	100

4.5.2 元素平衡

新建烧结机项目元素平衡见表 4.5-2。

4.5.3 煤气平衡

湘钢产煤气单元为高炉产生的高炉煤气,转炉产生的转炉煤气,焦炉产生的焦炉煤气,用于全厂高炉、烧结、转炉、回转窑、焦炉、发电等工序。本项目建成后,全厂煤气平衡见表4.5-3。

表 4.5-3 全厂煤气平衡表

设备名称	煤气产生量 (Nm ³ /h)	设备名称	煤气消耗量 (Nm ³ /h)	备注
2×2580m ³ 高炉	734438.9	烧结工序	21247.249	混合煤气
1×1080m ³ 高炉	295869	球团工序	1150.4	混合煤气

1×1800m ³ 高炉	279146.1	炼铁工序	500623	高炉煤气
3×80t 转炉	42867.3	炼钢工序	17161.8	混合、焦炉煤气
4×120t 转炉	76972.6	轧钢工序	156667.9	混合、焦炉煤气
5~6#焦炉	50262.4	发电工程	827564.3	混合煤气
7~8#焦炉	55801.2	炼焦工序	10942.851	混合煤气
合计	1535357.5	合计	1535357.5	混合煤气

表 4.5-2 新建烧结机项目元素硫平衡一览表

序号	收入项										支出项									
	原料名称	消耗量 (万 t/a)	铁		硫		氟		铅		产物名称	产出量 (万 t/a)	铁		硫		氟		铅	
			含铁率 (%)	含铁量 (万 t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	含氟率 (%)	含氟量 (t/a)	含铅率 (%)	含铅量 (t/a)			含铁率 (%)	含铁量 (万 t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	含氟率 (%)	含氟量 (t/a)	含铅率 (%)	含铅量 (t/a)
1	混匀矿	395	60.04	237.158	0.038	1501	0.014	553	0.0025	98.75	烧结矿	432.6	59.54	257.57	0.009	389.34	0.0136	588.336	0.0024	103.824
2	生石灰	20.5			0.035	71.75					铺底料	187.27	59.54	111.5	0.009	168.543	0.0136	254.687	0.0024	44.9448
3	石灰石	29.5			0.018	53.1					冷返矿	46.82	59.54	27.877	0.009	42.138	0.0136	63.675	0.0024	11.2368
4	白云石	5.15			0.02	10.3					脱硫灰	1.642		0	14.66	2407.22		8.037		0.6358
5	无烟煤	11.235			0.7	786.45					烟气排放	85.198		0.008		211.2		3.444		0.845
6	焦粉	11.235			0.5	561.75														
7	高炉返矿	46.82	43.614	20.42	0.005	23.41	0.0095	44.479	0.0014	6.5548										
8	冷返矿	187.27	59.54	111.5	0.009	168.543	0.0137	256.56	0.0024	44.9448										
9	铺底料	46.82	59.54	27.877	0.009	42.138	0.0137	64.14	0.0024	11.2368										
10	混合煤气	14565.6 万 m ³ /a			40 mg/m ³	5.826														
	合计			396.955		3224.267		918.179		156.3364				396.955		3224.267		918.179		156.3364

4.5.4 水平衡

(1) 给水

新建烧结机项目总用水量为 $113694.36\text{m}^3/\text{d}$ ，其中新水用量为 $5067.36\text{m}^3/\text{d}$ ，循环水量为 $108627\text{m}^3/\text{d}$ ，水重复利用率为 95.543%。

(2) 排水

新建烧结机项目废水产生量为 $299\text{m}^3/\text{d}$ ，循环冷却系统排污水 $260\text{m}^3/\text{d}$ 、余热锅炉系统排污水 $15\text{m}^3/\text{d}$ 、地面冲洗水 $22\text{m}^2/\text{d}$ 、煤气管道水封排水 $2\text{m}^2/\text{d}$ ，其中循环冷却系统排污水、余热锅炉系统排污水和地面冲洗水全部回用于混料制粒和一次混合添加水，不外排；煤气管道水封排水经收集后定期采用罐车转运至焦化厂酚氰污水处理站处理。

本项目水平衡见图4.5-1。技改后，烧结、球团工序水平衡图见图4.5-2。

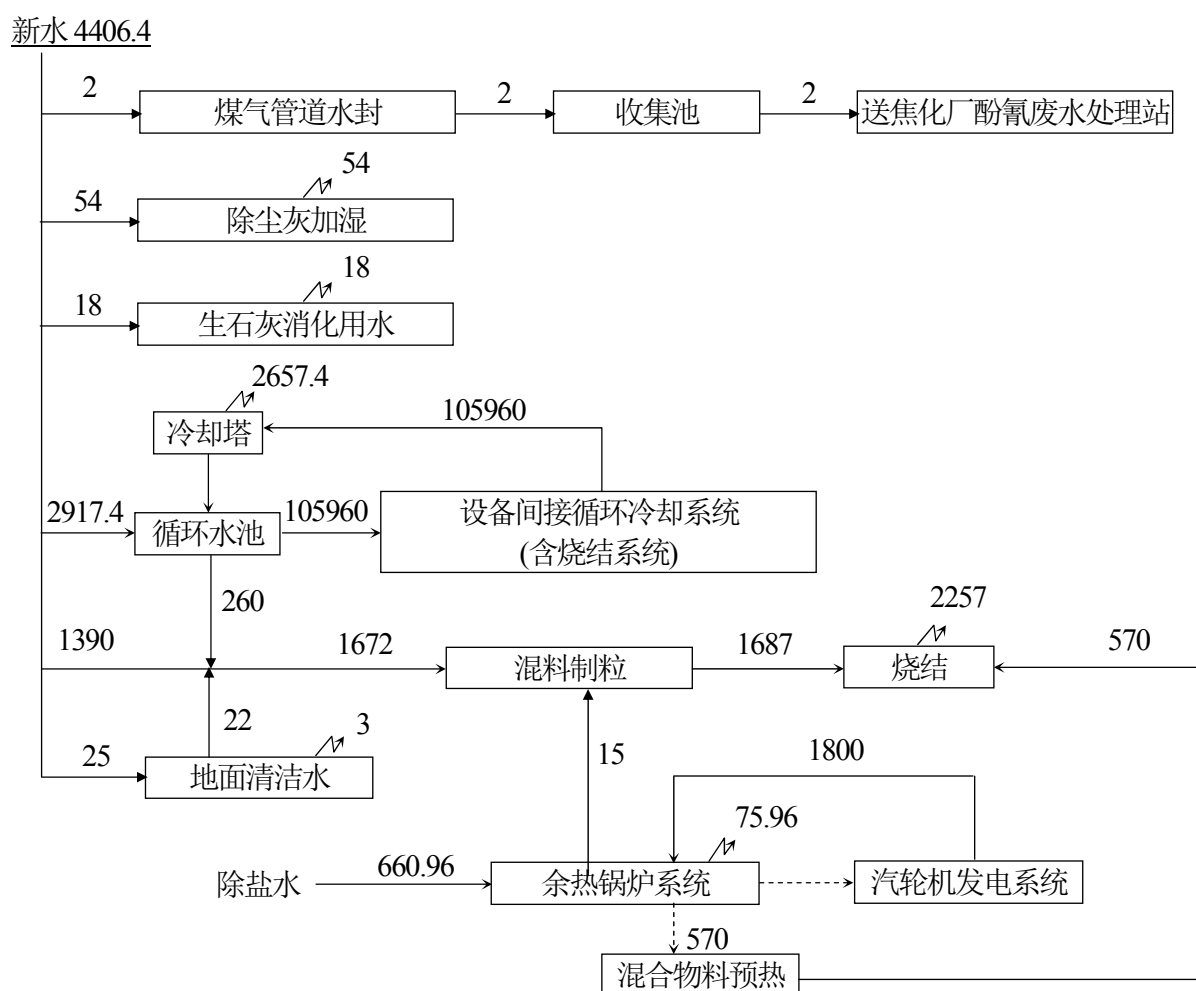


图 4.6-1 技改项目水平衡图 (m^3/d)

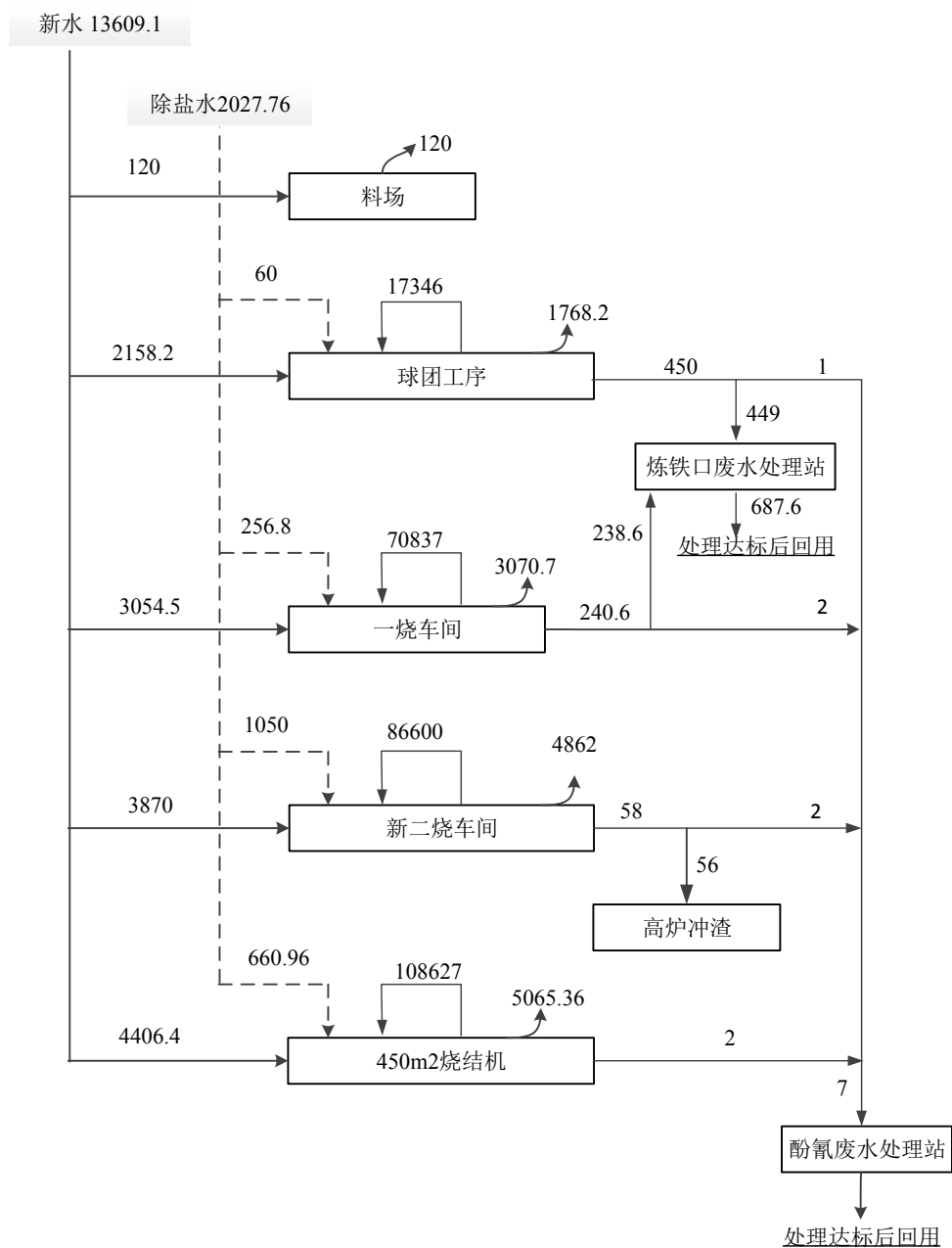


图 4.6-2 技改后球团、烧结工序项目水平衡图 (m^3/d)

4.6 污染源分析

4.6.1 施工期污染源分析

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。

项目施工位于现有厂区内，在采取妥当的措施情况下，施工期对周边环境影响较小。

4.6.2 运营期污染源分析

4.6.2.1 废气

(1) 废气有组织排放源

①预配料除尘废气

预配料系统包括预配料室、3#转运站、4#转运站、5#转运站及燃料和熔剂进厂转运站（现有转运站）等处共 81 个扬尘点，系统选用过滤面积为 7400m^2 的脉冲袋式除尘器 1 台（共 8 个灰斗），滤料采用覆膜涤纶针刺毡，净化后的废气经 1 根高 40 米排气筒排入大气，废气排放量 $23.56\text{万 m}^3/\text{h}$ （标况），颗粒物排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见（环大气[2019]35 号）》附件 2 限值要求，按照年有效工作时间 8160h 计算，颗粒物排放量 $19.22/\text{a}$ 。

②配料除尘废气

配料系统包括配料室、生石灰及粉尘配加室及 2#转运站等处共 80 个扬尘点，系统选用过滤面积为 9100m^2 的脉冲袋式除尘器 1 台（共 10 个灰斗），滤料采用覆膜涤纶针刺毡，净化后的废气经 1 根高 50 米排气筒排入大气，废气排放量 $30.07\text{万 m}^3/\text{h}$ （标况），颗粒物排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见（环大气[2019]35 号）》附件 2 限值要求，按照年有效工作时间 8160h 计算，颗粒物排放量 $24.54\text{t}/\text{a}$ 。

③机尾除尘废气

本系统主要包括烧结冷却室、机头电除尘器室、除铁器室及 1#转运站等处共 41 个扬尘点，含尘废气经过一台预处理器（共 2 个灰斗）将废气中大颗粒粉尘收集后再进入一台过滤面积为 23500m^2 的脉冲袋式除尘器（共 16 个灰斗），滤料采用覆膜涤纶针刺毡，净化后的废气经 1 根高 50 米排气筒排入大气，废气

排放量 80.97 万 m^3/h (标况), 颗粒物排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见(环大气[2019]35 号)》附件 2 限值要求, 按照年有效工作时间 8160h 计算, 颗粒物排放量 66.07t/a。

④整粒、成品除尘废气

整粒系统包括烧结矿筛分室及成品取制样检验室(成品出厂及返矿转运部分)等处共 47 个扬尘点, 系统选用过滤面积为 4400m^2 的脉冲袋式除尘器 1 台(5 个灰斗), 滤料采用覆膜涤纶针刺毡, 废气排放量 $140200\text{m}^3/\text{h}$ (工况)。成品系统包括成品矿仓、及成品取制样检验室(成品转运部分)等处共 50 个扬尘点, 系统选用过滤面积为 5400m^2 的脉冲袋式除尘器 1 台(共 7 个灰斗), 滤料采用覆膜涤纶针刺毡, 废气排放量 29.85 万 m^3/h (标况)。整粒、成品系统净化后的废气经 1 根高 50 米排气筒(整粒与成品除尘系统共排气筒)排入大气, 废气总排放量 $324200\text{m}^3/\text{h}$ (工况), 颗粒物排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见(环大气[2019]35 号)》附件 2 限值要求, 按照年有效工作时间 8160h 计算, 颗粒物排放量 24.36t/a。

⑤一混除尘废气

本除尘系统治理一次混合机进、出料端本体上及下方胶带机受料处的扬尘, 系统选用一台脉冲袋式除尘器, 滤料采用覆膜涤纶针刺毡, 净化后的废气经 1 根高 20 米排气筒排入大气。废气排放量 3.68 万 m^3/h (标况), 颗粒物排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见(环大气[2019]35 号)》附件 2 限值要求, 按照年有效工作时间 8160h 计算, 颗粒物排放量 3.003t/a。

⑥二混除尘废气

本除尘系统治理二次混合机进、出料端本体上及下方胶带机受料处的扬尘, 系统选用一台脉冲袋式除尘器, 滤料采用覆膜涤纶针刺毡, 净化后的废气经 1 根高 20 米排气筒排入大气。废气排放量 3.68 万 m^3/h (标况), 颗粒物排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见(环大气[2019]35 号)》附件 2 限值要求, 按照年有效工作时间 8160h 计算, 颗粒物排放量 3.003t/a。

⑦烟气净化系统废气

1) 生石灰、消石灰进料废气

生石灰采用罐车运输入厂, 气力输送至生石灰仓内, 使用时启动仓下给料器, 经称量后由管道送往干式消化器。生石灰消化采用密闭干粉消化器, 消化完成后

得到蓬松状的熟石灰干粉，即为烟气脱硫吸收剂，气力输送至消石灰仓待用，使用时启动仓下给料器，由管道送往脱硫塔使用。

本项目设有 2 个生石灰仓和 2 个消石灰仓，在石灰仓、消石灰仓顶分别设有布袋除尘器，滤料采用覆膜涤纶针刺毡，净化后的废气通过仓顶 1 根 23 米高的排气筒排入大气。废气排放量 1.2 万 m^3/h (标况)，颗粒物排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见（环大气[2019]35 号）》附件 2 限值要求，按照年有效工作时间 2040h 计算，则单个灰仓颗粒物排放量 0.2448t/a。

2) 消化废气

石灰粉经三级干式石灰消化器消化，消化后的消石灰粉输送至消石灰仓。本项目设有 2 套消化装置，分别在消化器顶部设有布袋除尘装置，滤料采用覆膜涤纶针刺毡，净化后的废气通过消化器顶部 1 根 23 米高的排气筒排入大气。废气排放量 1.2 万 m^3/h (标况)，颗粒物排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见（环大气[2019]35 号）》附件 2 限值要求，按照年有效工作时间 2040h 计算，则单个灰仓颗粒物排放量 0.2448t/a。

3) 脱硫灰库进料废气

本项目设有 2 套半干法脱硫装置共用一个灰库。脱硫后的含尘烟气从反应塔顶部侧向排出，转向向下进入布袋除尘器。经布袋除尘器捕集下来的脱硫灰，大部分通过脱硫灰循环系统返回反应塔继续参加反应，多余的少量脱硫灰则通过气力输送系统送至灰库。

项目在脱硫灰库顶 1 根 23 米高的排气筒排入大气。废气排放量 2.0 万 m^3/h (标况)，颗粒物排放浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见（环大气[2019]35 号）》附件 2 限值要求，按照年有效工作时间 4080h 计算，则单个灰仓颗粒物排放量 0.816t/a。

⑧烧结机头烟气

本项目烧结机机头烟气净化设施采用静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝。机头烟气经 2 台双室四电场静电除尘器除尘，净化后的废气再经循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝系统（单台烧结机配套 2 套循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝净化装置）进行脱硫脱硝处理系统，净化处理后的烟气共用 1 根 120m 高烟囱外排，废气排放量 147.9 万 m^3/h 。其中二氧化硫、氟化物浓度和铅浓度根据物料平衡核算，二噁英产生浓度类比现有工程二噁英排放浓度。经核算，本项

目颗粒物排放浓度为 10mg/m³、二氧化硫浓度为 35mg/m³、氮氧化物浓度为 50mg/m³、氟化物浓度为 0.285mg/m³、铅及其化合物浓度为 0.0195mg/m³、二噁英浓度为 0.06ng-TEQ/m³，其中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见（环大气[2019]35 号）》附件 2 限值要求，氟化物、二噁英、铅及其化合物排放浓度满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）表 3 限值要求，按照年有效工作时间 8160h 计算，新建烧结机污染物排放量均为：颗粒物 120.69t/a、二氧化硫 422.40t/a、氮氧化物 603.432t/a、氟化物 3.444t/a、铅及其化合物 0.845t/a、二噁英 0.724g/a。

（2）废气无组织排放源

①烧结工序无组织废气

新建烧结机项目燃料破碎、混合、筛分均在封闭车间内进行，并配备密闭罩或集气罩和袋式除尘器(覆膜滤料)，烧结机尾设大容积密闭罩、冷却机受料及卸料点、成品筛分机均设密闭罩或集气罩，并采用袋式除尘器(覆膜滤料)净化处理，除尘灰采用气力输送方式运输。根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017），在采取上述措施的前提下，新建烧结工序无组织排放系数为 0.0155kg/t 烧结矿。新建烧结机年产烧结矿 432.6 万 t，因此无组织排放量为 67.053t/a。

②氨水罐区无组织废气

在氨水储存、装卸料过程中会产生一定量的无组织废气，无组织废气排放量参照储罐呼吸废气经验公式进行核算：

氨水储罐“小呼吸”(储存过程)废气排放量计算公式如下：

$$L_B=0.191 \times M \times [P/(100910-P)]^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中：L_B——固定顶罐年小呼吸废气量，kg/a；

M——罐内蒸汽的分子量，17；

P——大量液体状态下真实的蒸汽压力，Pa；根据《化学化工物性数据手册 无机卷》，20%氨水蒸汽压力为 1590Pa；

D——罐的直径，m；项目氨水储罐直径为 4.4m；

H——平均蒸汽空间高度，m；项目氨水储罐高度为 6.5m，按 80%的充满率考虑，高度为 1.3m；

ΔT——每日大气温度变化的年平均值，℃；本评价取 17.4℃；

F_p ——涂层因子，无量纲，1~1.5 之间(铅漆 1.39，白漆 1.02)；本评价取 1.02。

C ——用于小直径罐的调节因子，无量纲，直径为 0~9m 的罐体， $C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的罐体 $C=1$ 。项目氨水储罐直径为 4.4m， $C=0.74$

K_C ——产品因子，石油原油 0.65，其他有机液体 1.0；本评价取 1
经计算，技改项目氨水储罐“小呼吸”废气排放量为 0.015t/a。

氨水储罐“大呼吸”(装卸料过程)废气排放量计算公式如下：

$$L_W=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C \times V_L$$

式中： L_W ——储罐的年呼吸量，kg/a；

M ——储罐内蒸汽的分子量，17；

P ——大量液体状态下真实的蒸汽压力，Pa；根据《化学化工物性数据手册 无机卷》，20%氨水蒸汽压力为 1590Pa；

K_N ——周转因子，若周转次数 K 小于 36，取 1，若 K 小于 220，则 $K_N=11.467 \times K^{-0.7026}$ ，若 K 大于 220， K_N 取 0.26；技改项目年用 20%氨水 8200t，项目新建的 2 个 100m³ 氨水储罐最大储存量为 147t，每个储罐的周转次数约为 56 次， K_N 为 0.678

K_C ——产品因子，石油原油 0.65，其他有机液体 1.0；本评价取 1

V_L ——液体年泵送入罐量，m³/a；本评价为 4456.5m³

经计算，技改项目氨水储罐“大呼吸”废气排放量为 0.068t/a。

综合以上分析，技改项目氨水罐区无组织废气氨的排放量为 0.083t/a。

各废气污染源污染防治措施汇总见表 4.6-1。

(3) 新增交通运输移动源污染物排放情况

①淘汰工程交通运输移动源污染物排放情况

湘钢现有工程铁精粉、无烟煤厂外运输主要通过船运、火车运输，其余辅料主要通过汽车运输，厂区内原辅料运输除生石灰采用罐车运输外，其余均采用密闭皮带或管道运输。新建烧结机项目实施前，现有 105m²、180m² 烧结机厂区内交通运输移动源污染物排放情况见表 4.6-2；新建烧结机项目实施后，技改项目厂区内交通运输移动源污染物排放情况见表 4.6-3。

表 4.6-2 现有 105m²、180m² 烧结机厂区内交通运输移动源污染物排放情况一览表

序号	名称	消耗量 (万 t/a)	运输方式	厂内运输 距离(km)	车辆载重 (t)	车辆年供 应次数	污染物排放量(t/a)		
							THC	CO	NO _x
1	生石灰	2.5	外购; 汽运	2.8	32	782	0.0022	0.022	0.0022

表 4.6-3 新建烧结机项目厂区内交通运输移动源污染物排放情况一览表

序号	名称	消耗量 (万 t/a)	运输方式	厂内运输 距离(km)	车辆载重(t)	车辆年供应 次数	污染物排放量(t/a)		
							THC	CO	NO _x
1	生石灰	2.05	外购; 汽运	2.8	32	641	0.0018	0.018	0.0018

注: 根据《社会区域类环境影响评价》培训教材中给出的单车污染物排放系数(THC 约为 0.5g/km、一氧化碳约为 5g/km、氮氧化物约为 0.5g/km)

由表 4.6-2 和表 4.6-3 分析可知, 新建烧结机项目实施前, 现有淘汰的 2 台烧结机交通运输移动源污染物排放量 THC0.0022t/a、CO0.022t/a、NO_x0.0022t/a, 新建烧结机项目实施后, 厂区内交通运输移动源污染物排放量 THC0.0018t/a、CO0.018t/a、NO_x0.0018t/a。由于技改项目新建烧结机以部分石灰石替代生石灰, 生石灰消耗量减小, 且石灰石厂内采取密闭皮带运输。因此, 技改项目交通运输移动源污染物排放量较技改前减少 THC0.0004t/a、CO0.004t/a、NO_x0.0004t/a。

4.6.2.2 固体废物

本项目固体废物主要有除尘系统收尘灰, 废油、脱硫系统产生的脱硫灰、脱硝系统产生的废催化剂以及生活垃圾等。

(1) 固废类别及利用途径

本项目主要固废污染源及其治理措施见表 4.6-4。

由表 4.6-4 可知, 本项目主要固体废物为废油、废催化剂、脱硫灰泥和除尘灰。根据《国家危险废物名录》, 废油(HW08(900-214-08))、废催化剂(HW50(772-007-50))属于危险废物, 其中废油、废催化剂送有资质的危险废物处置单位处置。除尘灰属于一般工业固体废物, 全部返回烧结工序再利用; 脱硫灰属于一般固废, 外售水泥厂综合利用。

(2) 固废存储措施

①一般固废贮存场环保要求

除尘灰暂存于除尘灰仓, 除尘灰仓暂存于脱硫灰仓, 除尘灰仓、脱硫灰仓按照《一般工业固体废物贮存、处理场污染控制标准》(GB18599-2001)中要求进行建设。

②危险固体废物贮存场环保要求

本项目产生的废油、废催化剂在湘钢现有危废储存间暂存，定期由有资质单位运出厂进行处置。根据调查，湘钢在厂区各车间内设有危废暂存库，部分危废暂存库无收集沟、收集池等防渗漏设施，不满足危险废物暂存库要求。本次技改项目环评要求湘钢对现有危险废物暂存库进行整改，确保其满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单中的要求。

表 4.6-1 废气污染物排放情况表

序号	污染源名称	外排烟气				污染因子	治理措施	排放标准 (mg/m ³)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	年工作 时间(h)	年排放量 (t/a)
		标况气量 (万m ³ /h)	温度 (℃)	排气筒 高度(m)	排气筒 内径 (m)							
1	预配料除尘废气	23.56	20	40	2.65	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	2.356	8160	19.22
2	配料除尘废气	30.07	20	50	2.9	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	3.007	8160	24.54
3	烧结机机头烟气	147.9	110	120	7.0	颗粒物	烧结机头烟气采用 2 台 双室四电场静电除尘器 +循环流化床脱硫除 尘+SCR脱硝	10	10	14.79	8160	120.69
						SO ₂		35	35	51.765		422.40
						NOx		50	50	73.95		603.432
						氟化物		4.0	0.285	0.422		3.444
						Pb		/	0.07	0.1035		0.845
						氨		/	2	2.958		24.14
						二噁英*		0.5 ng-TEQ/m ³	0.06 ng-TEQ/m ³	0.089mg/h		0.724g/a
4	机尾除尘废气	80.97	110	50	4.9	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	8.097	8160	66.07
5	整粒、成品除尘废气	29.85	20	50	2.9	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	2.985	8160	24.36
6	一混除尘废气	3.68	20	20	1.0	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	0.368	8160	3.003
7	二混除尘废气	3.68	20	20	1.0	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	0.368	8160	3.003
8	1#生石灰进料除尘废气	1.2	20	20	0.6	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	0.12	2040	0.2448
9	1#生石灰消化除尘废气	1.2	20	20	0.6	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	0.12	2040	0.2448
10	1#消石灰进料除尘废气	1.2	20	20	0.6	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	0.12	2040	0.2448
11	2#生石灰进料除尘废气	1.2	20	20	0.6	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	0.12	2040	0.2448
12	2#生石灰消化除尘废气	1.2	20	20	0.6	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	0.12	2040	0.2448
13	2#消石灰进料除尘废气	1.2	20	20	0.6	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	0.12	2040	0.2448
14	脱硫灰进料除尘废气	2.0	20	35	0.8	颗粒物	袋式除尘器(覆膜滤料)	10	10	0.2	4080	0.816
13	烧结无组织					颗粒物	506×194×45			8.217		67.053
14	氨水罐区无组织					氨气	25.5×11.5×10			0.01		0.083

表 4.6-4 新建烧结机项目固体废物污染源及治理措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装 置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
S ₁	废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	0.5	机修	液体	废油	废油	T, I	置于油桶内，暂存于湘钢现有危废暂存间内，定期交由具有危废处置资质单位处理
S ₂	催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	60	烟气净化系统	固体	钒钛	五氧化二钒	T	采用专用容器收集，暂存于湘钢现有危废暂存间内，定期交由具有危废处置资质单位处理
S ₃	脱硫灰	一般固废	/	16420	脱硫系统	固体	硫酸钙	/	/	外售水泥厂综合利用
S ₄	收尘灰	一般固废	/	85110	收尘系统	固体	/	/	/	全部返回烧结工序再利用

4.6.2.3 废水

本项目废水主要包括循环冷却系统排污水、煤气管道水封排出的少量含酚废水、余热锅炉排污水、地面冲洗水及生活污水。

(1) 循环冷却系统排污水

循环冷却系统排污水回用于混料制粒，不外排。

(2) 煤气管道水封废水

煤气管道水封排出的少量含酚废水主要污染物为酚、氰化物等污染因子，该部分废水经收集后定期采用罐车转运至焦化厂酚氰污水处理站处理。

(3) 余热锅炉排污水

本项目余热锅炉系统排污水排放量为 $15.0\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分废水用于混料制粒，不外排。

(4) 地面冲洗水

地面冲洗水主要污染物为悬浮物，废水排放量为 $22\text{m}^3/\text{d}$ ，该部分废水经沉淀处理后回用于混料制粒，不外排。

(5) 生活污水

本项目不新增员工，员工由现有工程调剂，因此生活污水排放量未发生变化。

4.6.2.4 噪声

本工程产生的噪声为由于机械的撞击、磨擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。主要的噪声源有破碎机、鼓风机、压缩机、泵及风机等，噪声级为 80~110dB，主要噪声源见表 4.6-5。

表4.6-5 本工程噪声源及防治措施

序号	噪声源名称	源强 [dB(A)]	控制措施	降噪效果 [dB(A)]	排放特征
1	破碎机	90	厂房隔声	15	连续
2	混合机	80	厂房隔声	15	连续
3	泵类	75	厂房隔声	15	连续
4	机尾破碎机	95	厂房隔声	15	连续
5	筛分机	105	厂房隔声	15	连续
6	主抽风机	110	外壳设隔音层+消音器	30	连续
7	循环风机	95	外壳设隔音层+消音器	30	连续
8	循环风机(环冷机)	95	外壳设隔音层+消音器	30	连续
9	环冷鼓风机	95	外壳设隔音层+消音器	30	连续
10	机尾除尘风机	110	外壳设隔音层+消音器	30	连续
11	稀释风机	90	外壳设隔音层	15	连续
12	增压风机	110	外壳设隔音层	15	连续
13	燃料转运及破碎废气 除尘器风机	110	外壳设隔音层+消音器	30	连续
14	成品筛分废气除尘器 风机	110	外壳设隔音层+消音器	30	连续

4.6.2.5 非正常排放

在非正常情况下，考虑烧结机头烟气未经脱硫、脱硝处理直接排入大气，废气中二氧化硫浓度为 1160mg/m^3 、排放速率为 1715.64kg/h ，氮氧化物浓度为 300mg/m^3 、排放速率为 443.7kg/h ；预计发现非正常情况后立即停产，20min 内实现主体装置停工。

根据上述非正常情景，新建烧结机项目非正常排放时的源强见表 4.6-6。

表4.6-6 新建烧结机项目非正常排放源强一览表

项目	污染源	持续时间 (min)	放散量	污染物排放速率 (kg/h)	
				二氧化硫	氮氧化物
烧结非正常		20	$1479000\text{m}^3/\text{h}$	1715.64	443.7

4.7 相关工程

4.7.1 淘汰工程

淘汰工程指用于新建烧结机项目而淘汰的湘钢 105m^2 、 180m^2 烧结机及其配套设施，在新建烧结机项目投产前全部封停并拆除。根据现有工程污

染源核算，淘汰的 105m²、180m² 烧结机污染物排放量见表 4.7-1。

表 4.7-1 淘汰工程废气污染物排放量变化情况一览表

污染物							
颗粒物			SO ₂	NO _x	氟化物	Pb	二噁英
有组织	无组织	小计					
464.016	640.55	1110.789	1887	2116	15.467	1.349	0.878

4.7.2 相关工程

新建烧结机项目不单设原料场，依托现有料场，因此本评价将上述工程作为相关工程进行介绍。现有原料场设有防风抑尘网，本次技改后，原料厂将实施密闭改造，改为钢结构密闭料棚。

新建烧结机项目实施后，依托料场废气污染物排放量变化情况见表 4.7-2。

表 4.7-2 依托料场废气污染物排放量变化情况一览表

污染源名称	污染因子	年排放量(t/a)	核算依据		
			原料量(万吨)	无组织产生系数 (kg/t 原料)	计算过程
现有工程料场	颗粒物	1893.40	1690.536	0.112	$Q_{m1}=1690.536 \times 0.112 \times 10=1893.40$
新建烧结机项目实施后料场	颗粒物	408.29	1680.206	0.0243	$Q_{m1}=1680.206 \times 0.0243 \times 10=408.29$
变化量	颗粒物	-1485.11	—	—	—

无组织排放系数参照《排污许可技术规范申请与核发技术规范(炼钢工业)》(HJ846-2017)

由表 4.7-2 分析可知，新建烧结机项目实施后，依托料场颗粒物排放量减少了 1485.11t/a。

4.8 “三本帐”计算

本项目为技改项目，在现有工程采取以新带老措施，本项目按照环评规定的废气污染防治措施建设投运后，湘钢烧结、球团厂废气污染物排放量“三本账”见表 4.8-1。

由表 4.8-1~4.8-2 分析可知，技改项目实施后，湘钢烧结、球团厂废气污染物颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英、氟化物、铅及其化合物分别减少了 2382.892t/a、1122.598t/a、2396.465t/a、0.274g/a、22.546t/a、0.952t/a；废水全部回用，固体废物全部妥善处置。

表 4.8-1 技改项目实施后气型污染物排放变化情况表 (t/a)

类别	废气污染物								
	颗粒物			SO ₂	NO _x	氟化物	铅	二噁英	氨
	有组织	无组织	小计						
淘汰工程削减量	-464.016	-640.55	-1104.57	-1887	-2116	-15.467	-1.349	-0.878g	—
相关工程削减量	—	-1485.11	-1485.11	—	—	—	—	—	—
新建烧结机	263.171	67.053	330.224	422.4	603.432	3.444	0.845	0.724g	24.52
变化量	-200.845	-2058.607	-2259.456	-1464.6	-1512.568	-12.023	-0.504	-0.154g	+24.52

注：淘汰工程指 105m²、180m² 烧结机；相关工程指料场封闭改造项目。

表 4.8-2 技改前后湘钢烧结、球团厂气型污染物排放变化情况表 (t/a)

序号	类别	废气污染物								
		颗粒物			SO ₂	NO _x	氟化物	铅	二噁英	氨
		有组织	无组织	小计						
1	技改前烧结、球团全厂排放量	1326.599	4233.24	5559.839	3595.42	5844.908	50.71	4.375	2.876g	20.198
2	新二烧改造削减量	-123.44	/	-123.44	-694.772	-1276.476	-10.523	-0.448	-0.12g	
3	相关工程削减量	—	-1485.11	-1485.11	—	—	—	—	—	—
4	450m ² 烧结机替换 105m ² 、180m ² 烧结机削减量	-200.845	-573.497	-774.342	-1464.6	-1512.568	-12.023	-0.504	-0.154g	+24.52
5	总削减量 (2+3+4)	-324.285	-2058.607	-2382.892	-2159.37	-2789.044	-22.546	-0.952	-0.274g	+24.52
6	技改完成后烧结、球团全厂排放量* (1+5)	1002.314	2168.41	3176.947	1436.048	3055.864	28.164	3.423	2.602g	44.718

注：含新二烧 360m² 烧结机超低排改造后削减量、技改项目新建 450 m² 烧结机削减量、料场封闭改造项目

5 区域环境概况

5.1 自然地理概况及地形地貌

5.1.1 地理位置

湘潭市位于湖南省的中部偏东地区，地跨东经 $111^{\circ}58'$ ~ $113^{\circ}05'$ ，北纬 $27^{\circ}21'$ ~ $28^{\circ}05'$ 。东西横宽108公里，南北纵长81公里，总面积5051平方公里，城区面积168.21平方公里，建成区面积79.2平方公里是湖南省面积最小的地级市。简称潭，因盛产湘莲而别称“莲城”，又称“潭城”。与长沙、株洲同为国家长株潭城市群“两型社会”综合配套改革试验区中心城市，是中国优秀旅游城市、国家园林城市、湖南省历史文化名城、全国文明城市创建工作先进市，辖湘潭县、湘乡市、韶山市、雨湖区、岳塘区五个县（市）区。湘钢位于湖南省湘潭市东南岳塘区，为湘潭市规划的工业区。本项目位于湘钢厂区内，项目地理位置图详见附图。

5.1.2 地形、地貌、地质

湘潭市境内地势西高东低，南北高中部低；地貌类型多样，山地、丘陵、岗地、平原、水面俱备。在全部土地总面积中，山地607.76平方公里，占12.12%，丘陵965.41平方公里，占19.25%；岗地1607.39公里，占32.05%；平原1406.81平方公里，占28.05%；水面427.59平方公里，占8.53%。

湘潭全境位于剥蚀丘陵环绕的河谷堆积盆地之中，属低山丘陵地貌，地表切割微弱，起伏和缓，海拔50~110米，相对高度10~60米，地面坡度 3° ~ 5° 。九华地区属于构造剥蚀岗地地貌，总的地貌轮廓是北高南低，地貌类型多样，山地、丘陵、岗地、水面具备，在全部土地总面积中以丘陵地为主，约占50%。本项目所在区域位于华南加里东~印支褶皱带边缘，白马伏-梅林桥褶皱带中部，长塘向斜的左翼，向斜轴向 $NE25^{\circ}$ ~ 30° ，东南翼展布地层有泥盆系易家湾组（DYY）炭质页岩、页岩、泥灰岩和泥盆系跳马漳组（D12），紫红色石英砂岩及灰白色石英砂岩夹石英砾岩，其下与元古界板溪群沙坪组（Pt）板岩、砂质板岩及轻变质砂岩成角不整合接触。本区褶皱、断裂构造均发育，主要有早期雪峰山运动形成的西北向构造和后期印支运动形成的NNE向构造。

湘钢位于湖南湘潭市岳塘区，处于湘江河谷中，属河谷平原地区。厂区地势自东南向西北方向倾斜，海拔标高40-70m。湘江两岸为第四系全新统和更新统河谷场、全新统冲积场。由下而上为褐黄色粘质沙地、细砂层、爽粘质砂土层和砂

砾层，厚度2-3m，更新统冲击层形成所谓岗地，上部为网状粘土，下部为砾石层，岗地地势较平坦，坡度多在5-15°，相对高差30-50m，地表无喀斯特和滑坡现象。

根据国家标准《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），本区地震动峰值加速度小于0.05g，地震动反应谱特征周期为0.35s。

5.1.3 水文

湘潭市水系属湘江水系，由湘江和涟水、涓水为主体构成。总长 603km 的 36 条大小河川呈树枝状分布市境，是典型的江南水乡，水资源总量为 40.92 亿 m^3 ，其中地表水 34.62 亿 m^3 ，地下水 6.3 亿 m^3 。水资源特点一是本地地表水的地区分布差异较小，多年平均径流深度的变化范围在 550~700mm 之间；二是地表水中本地水少、客水多。湘江、涟水、涓水到湘潭市总汇集面积达 7.72 万 km^2 ，总量为 581.34 亿 m^3 ，客水为本地水的 18.5 倍。

湘江是工业区和全市的重要水源，也是纳污水体。湘江是长江水系的主要支流，发源于湖南省蓝山县紫良瑶族乡。湘江湘潭段从马家河至易家湾河流全长 42km，河流宽度 400~800m，湘潭水文站控制湘江流域面积 81638 km^2 。湘江多年平均流量 2126 m^3/s ，最大洪峰流量 21100 m^3/s （1994 年 6 月 18 日），最小流量 100 m^3/s （1994 年 10 月 6 日），多年平均水位 31.0m，最高洪峰水位 41.26m，最低水位 26.30m（2011 年 8 月 31 日）。断面平均流速 0.65m/s，最大流速 2.9m/s，最小流速 0.03m/s，平均水面坡降为 0.217‰。丰水期 4~7 月，枯水期 12 月至翌年 1 月。地下水为浅层地下水，含于砂砾层中，为重碳酸型低硬度软水，一般水质良好。

5.1.4 气象气候

湘潭市属中亚热带季风湿润气候区，夏秋干旱，冬春易受寒潮和大风侵袭。光能资源比较丰富，历年平均日照时数 1640~1700 小时。热量资源富足，平均气温 16.7~17.4 摄氏度。降水量较充沛，但季节分布不均，年际变化大，全年降水量为 1200~1500 毫米。其中，年最大降水量 2081 毫米，年最小降水量 999.7 毫米，年平均蒸发量 1359.1 毫米。多年平均风速 2.4 米每秒，最大风速 28 米每秒。常年主导风向西北偏北，夏季盛行偏南风。

5.1.5 植被及动物多样性

湘潭市属中亚热带东部常绿阔叶林带，华中偏东植被亚系，江南丘盆植被类型。主要林木有 62 科 266 种，常见树种有樟、杉、枫，珍贵树有银杏等。由于

长期人为活动影响，原生植被保存极少，现有森林植被以人工林为主，树种类型多样，用材林有杉木、马尾松、樟木、稠木、楠木、百乐等 16 种；经济林有油茶、油桐、棕、乌柏、桑、茶叶、桃、李、梅等 15 种；引进树有湿地松、国外松、火炬松、水杉、池杉、意大利杨、黑荆等。农作物资源丰富，可供栽培的粮食、油料、纤维及其他经济作物上千种。其中，粮食作物 500 多个品种；经济作物 00 多个品种。全区动物资源 216 种，其中禽畜有猪、牛、兔、鸡、鸭、鹅等 16 种，野生动物 80 种，鱼类资源主要有青、草、鲢等，贝壳类有螺、蚌等。无珍稀动植物保护区，无重点保护的野生、珍稀濒危动物。

5.1.6 土壤

项目所在区域土壤主要是侵蚀、堆积和剥蚀地貌发育而成，成土母质岩多样，主要有板页岩、花岗岩、砂岩、紫色页岩和第四纪红色粘土五种。全市土壤以红壤为主，占 95.7%，紫色土占 4%，还有少量的黄壤、草甸土等。成土母质岩、母质有六类，板页岩分化的土壤占 31.9%、花岗岩分化的土壤占 17.6%、砂砾岩分化的土壤占 29.9%、第四纪红色粘土占 13.9%、紫色页岩为 4%、石灰岩占 2.7%。土层较深厚，肥力中等。

项目所在区域岳塘区成土母质多为板页岩和第四纪网纹层，少量分布砂岩、花岗岩、紫色页岩、石灰岩及河流冲积物，土壤以红壤为主。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量

5.2.1.1 区域环境空气质量达标判定

本次环评选择 2017 年作为评价基准年。项目区域环境空气质量达标判定选择中国环境监测总站经人工数据校核、质量控制后的 2017 年全国城市空气质量逐日监测数据。监测站点信息见下表 5.2-1 所示，统计结果见下表 5.2-2 所示。

根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则 大气环境》中关于项目区域环境空气质量达标的判定方法，本项目所在区域 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均值或相应百分位数 24h 平均值超标，因此判定项目所在区域为环境空气质量不达标区。

表 5.2-1 环境空气质量监测站信息

数据年份	站点名称	站点编号	站点类型	市	经度	纬度	距厂址距离	与评价范围关系
2017	岳塘	430300053	城市点	湘潭	112.9227	27.8159	1.0km	评价范围内

表 5.2-2 基本污染物环境质量现状

污染物名称	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	超标频 率/%	达标情 况
SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	56	37.33	0	达标
	年平均	60	22	36.67	/	达标
NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	83	103.75	2.74	超标
	年平均	40	36	90	/	达标
PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	175	116.67	8.82	超标
	年平均	70	77	110	/	超标
PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	144	192	21.33	超标
	年平均	35	53	151.43	/	超标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4	1.5	37.5	0	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的 第 90 百分位数	160	141	88.12	4.97	达标

5.2.1.2 近三年例行监测数据分析

本次评价收集了湘潭市常规监测站点近三年（2016 年 1 月~2018 年 12 月）SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 例行监测数据，分析湘潭市近年来环境空气质量变化趋势。例行监测数据分析见表 5.2-3。

表 5.2-3 湘潭市空气质量例行监测月均浓度 (单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

监测点位	时段	SO ₂			NO ₂			PM ₁₀			PM _{2.5}		
		2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
市监测站 (NE、距项目边界 3.2km)	1 月	17	21	20	46	47	47	158	157	119	78	92	83
	2 月	18	23	18	41	44	44	138	112	119	66	61	80
	3 月	37	17	18	46	47	46	143	101	77	63	43	57
	4 月	19	19	17	36	39	39	83	84	91	39	36	45
	5 月	28	17	15	33	38	29	73	84	62	37	41	35
	6 月	30	17	18	32	32	32	59	44	45	31	25	27
	7 月	21	19	16	33	24	27	60	45	35	30	25	24
	8 月	22	24	12	29	24	28	67	42	39	35	24	25
	9 月	23	15	10	39	30	25	94	55	47	50	35	30
	10 月	16	12	11	32	37	39	85	71	68	42	47	48
	11 月	19	20	15	46	55	46	106	128	71	53	96	57
	12 月	27	24	11	69	63	46	158	148	100	81	98	84
	年均	23	19	15	40	40	37	102	89	73	50	52	50
江麓 (N、距项目边界 6.6km)	1 月	24	28	19	53	40	43	105	118	90	80	93	84
	2 月	32	27	13	39	36	32	104	83	99	70	65	78
	3 月	35	18	16	51	38	36	92	71	72	61	45	54
	4 月	23	25	21	38	35	28	57	70	95	37	39	41
	5 月	26	20	17	33	29	22	61	79	66	36	43	34
	6 月	23	21	14	26	24	21	51	42	45	31	23	27
	7 月	24	25	18	26	23	20	51	47	41	28	26	23
	8 月	17	20	13	23	19	17	54	43	43	28	23	26
	9 月	18	16	9	33	23	16	73	57	50	47	35	29
	10 月	16	12	10	32	28	29	59	62	64	44	49	50
	11 月	26	18	14	43	48	39	78	106	64	52	98	56
	12 月	32	20	14	55	58	40	117	117	83	82	98	81
	年均	25	21	15	38	33	29	75	75	68	50	53	49
年均标准值		60			40			70			35		

续表 5.2-3 湘潭市空气质量例行监测月均浓度（单位：ug/m³）

监测点位	时段	SO ₂			NO ₂			PM ₁₀			PM _{2.5}		
		2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
岳塘 (NEE、距项目边界 2.2km)	1 月	30	33	26	55	49	48	111	133	93	83	93	82
	2月	30	32	21	39	38	40	105	89	100	67	68	74
	3 月	36	24	18	46	41	40	93	78	71	62	43	53
	4月	32	19	15	33	34	28	59	71	88	41	36	41
	5月	27	19	15	30	29	22	62	80	65	40	41	34
	6月	24	20	15	20	24	23	47	41	46	34	24	26
	7月	19	16	15	20	16	20	53	44	34	34	24	22
	8 月	29	17	14	25	20	22	62	45	43	38	23	26
	9 月	30	17	12	31	26	23	78	60	51	54	35	30
	10月	28	14	14	34	37	36	61	65	66	44	49	49
	11月	31	23	18	44	58	46	77	110	68	54	97	57
	12月	39	31	12	57	64	46	126	123	81	82	101	85
	年均	30	22	16	36	36	33	78	78	67	53	53	48
板塘 (NE、距项目边界 7.1km)	1 月	22	22	26	47	59	51	107	150	94	79	88	79
	2月	28	25	25	36	43	35	102	88	101	63	62	74
	3 月	39	23	20	46	41	48	106	76	75	61	46	53
	4月	22	26	22	34	35	33	62	71	94	37	36	43
	5月	26	24	14	28	38	28	62	83	73	37	41	36
	6月	21	21	16	21	26	27	53	41	49	30	23	27
	7月	22	19	21	22	21	24	54	46	47	29	22	25
	8 月	24	20	15	24	20	24	61	42	47	35	21	25
	9 月	25	20	12	32	26	23	82	57	61	50	33	29
	10月	17	15	14	37	33	35	67	68	74	40	46	48
	11月	21	24	20	45	56	47	76	108	71	50	88	54
	12月	27	25	17	71	70	44	137	121	84	80	90	86
	年均	25	22	19	37	39	35	81	79	73	49	50	48
年均标准值		60			40			70			35		

续表 5.2-3 湘潭市空气质量例行监测月均浓度（单位：ug/m³）

监测点位	时段	SO ₂			NO ₂			PM ₁₀			PM _{2.5}		
		2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
科大 (NNE、距项目边界 10.9km)	1 月	24	23	19	47	40	46	108	123	85	81	90	83
	2 月	25	24	18	46	38	37	88	83	99	60	60	77
	3 月	33	18	20	50	43	41	80	72	72	55	44	53
	4 月	27	20	16	35	33	33	51	66	93	35	38	44
	5 月	24	16	14	28	33	25	56	79	67	37	44	36
	6 月	24	16	15	20	21	25	45	41	45	30	25	29
	7 月	24	18	16	21	19	23	47	44	42	30	26	25
	8 月	16	16	10	21	18	20	51	41	44	34	24	27
	9 月	19	15	10	25	26	21	70	56	51	49	37	32
	10 月	22	13	11	22	28	36	54	60	65	40	49	50
	11 月	24	19	15	33	56	46	78	102	64	48	90	56
	12 月	29	28	11	55	63	47	120	113	89	80	98	84
	年均	24	19	15	34	35	33	71	73	68	48	52	50
昭山 (NE、距项目边界 15.6km)	1 月	26	25	23	41	42	49	137	153	116	96	91	77
	2 月	27	26	25	41	42	44	129	102	122	67	60	68
	3 月	33	20	30	46	47	48	126	94	70	69	45	43
	4 月	35	27	21	36	42	42	94	83	87	43	37	41
	5 月	27	19	13	29	43	32	76	91	64	39	42	34
	6 月	25	17	15	25	28	37	66	44	42	33	24	26
	7 月	24	19	20	27	24	27	64	47	36	31	24	23
	8 月	20	14	13	27	24	25	76	46	37	39	21	24
	9 月	19	17	11	41	28	24	105	67	53	53	33	29
	10 月	11	12	14	30	32	41	91	75	74	43	38	48
	11 月	19	19	20	38	44	46	106	132	70	53	68	52
	12 月	30	27	15	56	61	38	151	144	110	81	84	90
	年均	25	20	18	36	38	38	102	90	73	54	47	46
年均标准值		60			40			70			35		

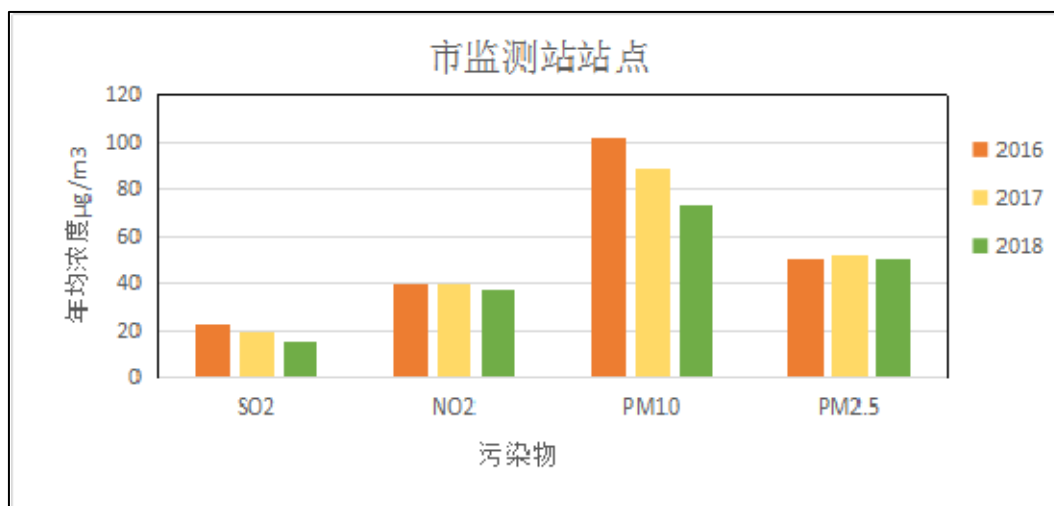


图 5.2-1 湘潭市监测站点环境空气质量变化趋势

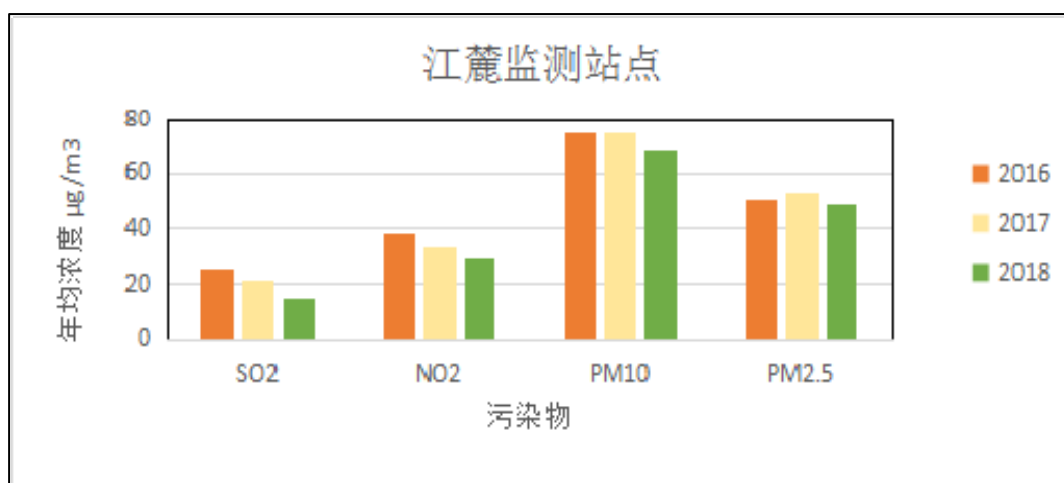


图 5.2-2 湘潭市江麓监测站点环境空气质量变化趋势

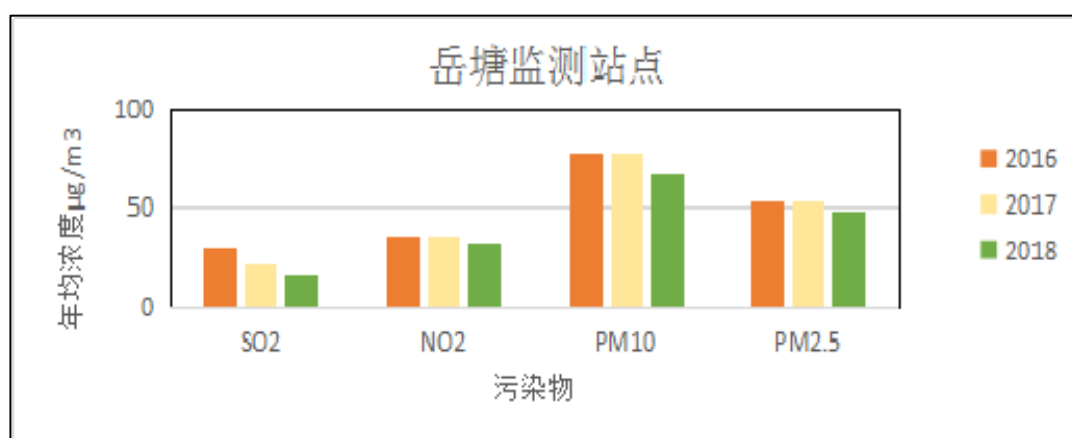


图 5.2-3 湘潭市岳塘监测站点环境空气质量变化趋势

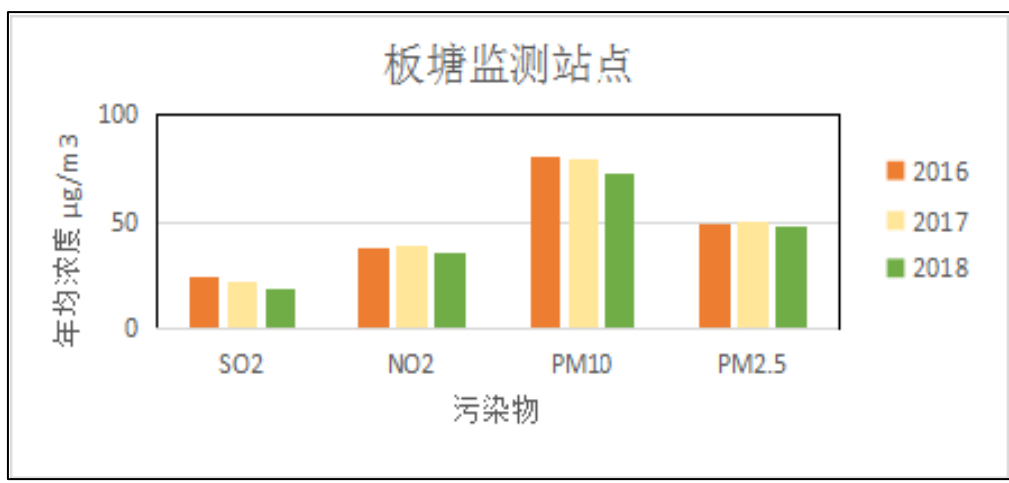


图 5.2-4 湘潭市板塘监测站点环境空气质量变化趋势

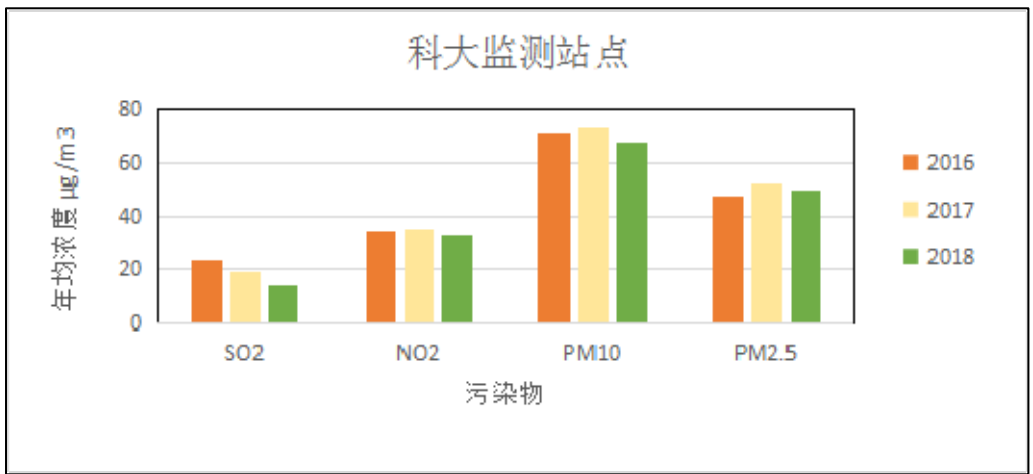


图 5.2-5 湘潭市科大监测站点

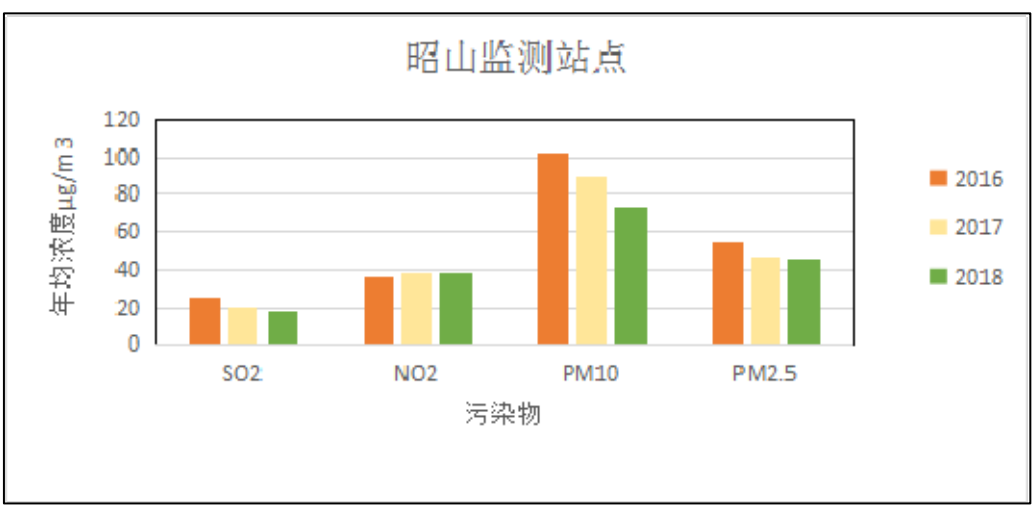


图 5.2-6 湘潭市昭山监测站点环境空气质量变化趋势

由表 5.2-3 可知,2016 年~2018 年湘潭市 6 个常规大气监测站点的 SO₂ 和 NO₂ 年均浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求。2016~2018 年,除湘潭市 2018 年江麓、岳塘、科大 3 个常规大气监测站点的 PM₁₀ 年均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准限值外,其余年份及站点

的 PM_{10} 年均浓度均超标。2016~2018 年 6 个常规监测站点的 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。

根据 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年均浓度变化趋势图（图 5.2-1~5.2-6）可以看出，通过落实相关环保工程，积极推进湘潭市大气污染防治行动计划、农村环境综合整治等重点工程，湘潭市的环境空气质量正在逐步改善， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度总体呈现下降趋势。其中 NO_2 年均浓度的降低，得益于传统燃煤锅炉、火电、水泥、冶金等行业的脱硝环保配套设施建设基本完成，工业减排量锐增。当前湘潭市环境质量存在的主要问题是 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年均浓度均超标，其主要原因为：

1、产业结构偏重，工业污染排放数量大，历史遗留环境问题压力较大。冶金、化工、建材等高能耗、高污染的产业产值比重占到了湘潭市全市规模工业的五成以上，整体能源消耗量大，能耗强度高，大气污染物排放强度高。

2、城市建设、运输等导致城市二次扬尘污染负荷凸显，生活燃煤、油烟污染、机动车尾气污染日益攀升，挥发性有机物污染显现，大气主要污染减排空间有限。

产业布局不合理。由于历史原因，湘潭钢铁公司和电力公司位于城市中心区域，给城区大气环境质量造成巨大压力。

5.2.1.3 环境空气质量现状监测

（1）引用监测资料

本次评价引用《湖南华菱湘潭钢铁有限公司 4.3 米焦炉环保提质改造项目环境影响报告书》（湘环评[2019]3 号）中的监测资料。

湖南精科检测有限公司于 2018 年 8 月 1 日~7 日连续 7 天对 6 个环境空气质量监测点进行了现状监测，并于 2018 年 10 月 17 日~23 日对 6 个环境空气质量监测点进行了非甲烷总烃的监测。

1) 监测点布设

为了解拟建工程所处区域的环境空气质量现状，本次环评共布设 6 个环境空气质量现状监测点进行现场监测，具体位置见表 5.2-4。

表 5.2-4 环境空气现状监测点一览表

测点	监测点位	相对烟囱方位及距离	监测因子
1	Q1 东坪街道	项目北侧 2.55km	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、苯并芘、苯、H ₂ S、氨、TVOC、非甲烷总烃
2	Q2 三株岭社区	项目东侧 1.6km	
3	Q3 犁头村	项目西侧 1.3km	
4	Q4 五星村	项目东南侧 0.2km	
5	Q5 三联村	项目南侧 2.45km	
6	Q6 下摄司	项目东南侧 1.1km	

2) 监测结果

环境空气污染物监测结果按小时浓度、日均平均浓度分别统计详见表 5.2-5 和 5.2-6。

3) 环境空气质量现状评价

监测结果表明：6 个监测点的 SO₂、NO₂ 的小时平均浓度和日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；CO 小时浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求；PM₁₀、PM_{2.5} 和苯并芘日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；NH₃、H₂S、苯、TVOC（8h）浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃一次值浓度满足《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃的浓度限值 2mg/m³。

表 5.2-5 小时浓度统计结果表（单位：μg/m³、CO、非甲烷总烃单位为 mg/m³）

监测点	项目	SO ₂	NO ₂	NH ₃	H ₂ S	CO	苯	非甲烷总烃
Q1	测值范围	16~29	23~38	50~120	2~6	0.7~1.5	0.5L	0.41~0.54
	平均浓度	23	30	90	4	0.99	0.5L	0.477
	最大质量浓度占标率（%）	5.8	19	60	60	0.15	/	27
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/	0
Q2	测值范围	15~29	23~38	50~120	2~6	0.9~1.4	0.5L	0.27~0.39
	平均浓度	22	31	88	4	1.17	0.5L	0.337
	最大质量浓度占标率（%）	5.8	19	60	60	0.14	/	19.5
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/	0
Q3	测值范围	15~30	24~37	60~110	2~6	0.8~1.1	0.5L	0.69~0.75
	平均浓度	24	32	84	4	0.97	0.5L	0.717
	最大质量浓度占标率（%）	6	18.5	55	60	0.11	/	37.5
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/	0
Q4	测值范围	16~30	23~38	60~120	2~6	0.8~1.5	0.5L	0.28~0.35
	平均浓度	23	31	89	4	1.07	0.5L	0.304
	最大质量浓度占标率（%）	6	19	60	60	0.15	/	18
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/	0
Q5	测值范围	16~30	23~38	50~120	2~6	0.8~1.4	0.5L	0.38~0.45
	平均浓度	24	31	86	4	1.11	0.5L	0.411
	最大质量浓度占标率（%）	6	19	60	60	0.14	/	23
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/	0
Q6	测值范围	16~30	23~37	50~120	2~6	0.7~1.5	0.5L	0.21~0.28
	平均浓度	22	30	86	4	1.07	0.5L	0.243
	最大质量浓度占标率（%）	6	18.5	60	60	0.15	/	14
	超标率（%）	0	0	0	0	0	0	0
GB3095-2012 二级标准		500	200	—	—	10	—	—
《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ2.2-2018 附录 D		—	—	200	10	—	110	—
《大气污染物综合排放标准详解》								2

表 5.2-6 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、苯并芘日均浓度统计结果表（单位：μg/m³）

监测点	项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	TVOC（8h）	BaP
Q1	测值范围	2~25	27~32	47~61	22~34	96.8~115.7	9×10 ⁻³ L
	平均浓度	23	29	54	27	104.9	9×10 ⁻³ L
	最大质量浓度占标率（%）	16.7	40	40.7	45.3	19.3	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/
Q2	测值范围	19~25	29~32	42~9	22~34	97.6~115.7	9×10 ⁻³ L
	平均浓度	25	30	49	25	105.9	9×10 ⁻³ L
	最大质量浓度占标率（%）	16.7	40	39.3	45.3	19.3	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/
Q3	测值范围	19~26	3033	41~61	23~34	97.6~111	9×10 ⁻³ L
	平均浓度	23	3	48	28	104.4	9×10 ⁻³ L
	最大质量浓度占标率（%）	17.3	41.3	40.7	45.3	18.5	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/
Q4	测值范围	20~24	26~34	39~60	22~37	97.9~114.1	9×10 ⁻³ L
	平均浓度	21	31	53	27	104.4	9×10 ⁻³ L
	最大质量浓度占标率（%）	16	42.5	40	49.3	19	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/
Q5	测值范围	21~25	24~33	38~58	21~31	97.9~109.8	9×10 ⁻³ L
	平均浓度	23	30	45	25	105.4	9×10 ⁻³ L
	最大质量浓度占标率（%）	16.7	41.3	38.7	41.3	18.3	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/
Q6	测值范围	18~24	28~32	41~59	21~37	98.1~114.2	9×10 ⁻³ L
	平均浓度	21	30	49	28	108.6	9×10 ⁻³ L
	最大质量浓度占标率（%）	16	40	39.3	49.3	19	/
	超标率（%）	0	0	0	0	0	/
GB3095-2012 二级标准		150	80	150	75	—	0.0025
《环境影响评价技术导则 大气环境》 HJ2.2-2018 附录 D		—	—	—	—	600	—

(2) 补充监测

本次评价委托杭州市环境检测科技有限公司于 2019 年 11 月 22 日—11 月 28 日对拟建项目的环境空气 TSP、氟化物、铅及其化合物等因子进行了监测。

1) 监测点布设

为了解拟建工程所处区域的环境空气质量现状，本次环评共布设 2 个环境空气质量现状监测点进行现场监测，具体位置见表 5.2-7。

表 5.2-7 环境空气现状监测点一览表

测点	监测点位	相对烟囱方位及距离	监测因子
1	A1 湘钢烧结车间南侧	西南侧 330m	TSP、氟化物、铅及其化合物
2	A2 河口镇倪家窑	南侧 1700m	

2) 采样期间气象条件

采样期间气象条件见下表所示。

表 5.2-8 现状监测期间气象情况一览表

日期	风速 m/s	风向	气温℃	气压 kPa	天气
11 月 22 日	1.2	北	14	100.6	多云
11 月 22 日	0.8	北	15	100.5	多云
11 月 22 日	0.9	北	13	100.5	多云
11 月 22 日	1.7	北	5	100.7	阴
11 月 22 日	1.1	北	7	100.8	阴
11 月 22 日	1.2	北	6	100.8	阴
11 月 22 日	1.1	北	6	100.7	阴

3) 监测结果

环境空气污染物监测结果详见表 5.2-9。

表 5.2-9 现状监测统计结果表（单位：μg/m³）

监测点	监测因子	TSP (日均值)	氟化物		铅及其化合物 (日均值)
			日均值	小时值	
A1 湘钢烧结车间南侧		165~192	0.383-0.624	1.55-2.32	0.009L
最大超标率(%)		64	8.91	11.6	0
最大超标倍数		0	0	0	0
A2 河口镇倪家窑		160~192	0.246-0.407	0.77-1.54	0.009L
最大超标率(%)		64	8.91	7.7	0
最大超标倍数		0	0	0	0
标准限值		300	7	20	0.7
		GB3095-2012			TJ36-79

4) 环境空气质量现状评价

监测结果表明：2 个监测点的 TSP 的日平均浓度、氟化物的小时浓度和日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求。铅及其化合物的日平均浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中“居住区大气中有害物质的最高容许浓度”限值要求。

5.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

5.2.2.1 控制断面水质达标情况

(1) 根据 2018 年度湘江马家河、五星断面、易家湾断面水质监测统计结果，三个断面处的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值要求，监测断面与本项目的关系见附图 3，监测结果详见下表 5.2-10。

表 5.2-10 2018 年度湘江监测断面水质监测统计结果 mg/L(pH 无量纲)

	项目	最大值	最小值	年均值	超标率	最大超	标准值
马家河断面	水温	29	8	20	/	/	/
	pH 值	7.87	7.16	7.49	0	/	6~9
	溶解氧	8.5	5.2	6.6	0	/	5
	高锰酸盐指数	3.5	1.4	2.5	0	/	6
	化学需氧量	12	3	8	0	/	20
	五日生化需氧量	3	1	2	0	/	4
	氨氮	0.485	0.065	0.197	0	/	1
	总磷	0.16	0.05	0.071	0	/	0.2
	挥发酚	0.0018	0.0002	0.0009	0	/	0.005
	石油类	0.005	0.005	0.0050	0	/	0.05
五星断面	硫化物	0.01	0.01	0.01	0	/	0.2
	pH 值	7.93	7.29	7.60	0	/	6~9
	溶解氧	9.5	5.1	6.7	0	/	5
	高锰酸盐指数	3.4	1.5	2.4	0	/	6
	化学需氧量	13	3	7	0	/	20
	五日生化需氧量	3	1	1	0	/	4
	氨氮	0.638	0.078	0.231	0	/	1
	总磷	0.1	0.04	0.066	0	/	0.2
	挥发酚	0.0019	0.0002	0.0008	0	/	0.005
	石油类	0.005	0.005	0.0050	0	/	0.05
易家湾断面	硫化物	0.01	0.01	0.01	0	/	0.2
	pH 值	7.87	7.16	7.49	0	/	6~9
	溶解氧	8.5	5.2	6.6	0	/	5
	高锰酸盐指数	3.5	1.4	2.5	0	/	6
	化学需氧量	12	3	8	0	/	20
	五日生化需氧量	3	1	2	0	/	4
	氨氮	0.485	0.065	0.197	0	/	1
	总磷	0.16	0.05	0.071	0	/	0.2
	挥发酚	0.0018	0.0002	0.0009	0	/	0.005
	石油类	0.005	0.005	0.0050	0	/	0.05
	硫化物	0.01	0.01	0.01	0	/	0.2

(2) 根据湘潭市生态环境局发布的 2019 年 1 月-11 月份湘潭市水环境质量

月报，湘江干流马家河断面、五星断面、易家湾断面地表水水质情况统计结果见下表。根据统计结果，2019年1月-11月份马家河断面、五星断面、易家湾断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准限值要求。

表 5.2-11 2019 年 1-10 月湘江马家河、五星断面水质类别统计结果

监测断面	2019.1	2019.2	2019.3	2019.4	2019.5	2019.6	2019.7	2019.8	2019.9	2019.10	2019.11
马家河	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
五星	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
易家湾	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ

5.2.2.2 补充监测

本次评价引用《湖南华菱湘潭钢铁有限公司 4.3 米焦炉环保提质改造项目环境影响报告书》中的监测资料。

（1）监测断面布设

湖南精科检测有限公司于 2018 年 8 月 6 日~2018 年 8 月 8 日进行地表水环境质量现状监测，具体监测断面及监测因子见下表 5.2-12。

表 5.2-12 地表水监测断面及监测因子

类别	监测断面	监测项目	监测频次
地表水	S ₁ 污水处理厂排污口上游 500m	pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、硫化物、挥发酚、氰化物、苯、苯并芘	1 次/天，连续 3 天
	S ₂ 污水处理厂排污口下游 1000m		
	S ₃ 污水处理厂排污口下游 3000m		
	S ₄ 企业东边水塘		

（2）地表水监测及分析方法

按照国家有关规范进行监测与分析，具体见表 5.2-13。

表 5.2-13 地表水及地下水监测与分析方法表

检测项目	分析方法	仪器名称及编号	检出限
pH 值	水质 pH 的测定 玻璃电极法 (GB 6920-1986)	FE20KpH 计, JKJC-010	0.01 (无量纲)
石油类	水质 石油类和动植物油的测定 红外分光光度法 (HJ 637-2012)	MAI-50G 红外测油仪, JKJC-006	0.01mg/L
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 (HJ828-2017)	KHCOD 消解器, JKJC-FZ-051	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	LRH-150F 生化培养箱, JKJC-051	0.5mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲蓝分光光度法 (GB/T 16489-1996)	UV-5100 紫外可见分光光度计, JKJC-007	0.005mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法 1 萃取分光光度法) (HJ 503-2009)	UV-5100 紫外可见分光光度计, JKJC-007	0.0003mg/L
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法 (异烟酸-吡啶酮分光光度法) (HJ 484-2009)	UV-5100 紫外可见分光光度计, JKJC-007	0.004mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光	UV-5100 紫外可见分光	0.025mg/L

	光度法(HJ 535-2009)	光度计, JKJC-007	
苯	水质 苯系物的测定 气相色谱法 (GB 11890-1989)	G5 气相色谱仪, JKJC-003	0.00005mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指 标 (1.1 酸性高锰酸钾滴定法) (GB/T 5750.7-2006)	50ml 滴定管	0.05mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 (GB/T 7484-1987)	PF-1-01 氟离子选择电 极, JKJC-FZ-045	0.05mg/L

(4) 地表水环境质量现状监测结果汇总统计

地表水环境质量现状监测结果详见表 5.2-14。

表 5.2-14 地表水环境现状监测结果统计表（单位：mg/L、pH 值无量纲）

监测断面	监测时间	pH	BOD ₅	COD	氨氮	氰化物	石油类	挥发酚	硫化物	苯	苯并芘
S ₁ 污水处理厂排污口上游 500m	浓度范围	7.09~7.11	2.5~3.1	11~14	0.069~0.080	0.001L	0.01L	0.0003L	0.005L	0.005L	4×10 ⁻⁷ L
	监测均值	7.1	2.7	12.3	0.075	0.001L	0.01L	0.0003L	0.005L	0.005L	4×10 ⁻⁷ L
	最大标准指数	0.055	0.775	0.70	0.08	/	/	/	/	/	/
	超标率 (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
S ₂ 污水处理厂排污口下游 1000m	浓度范围	7.03~7.08	3.0~3.6	14~16	0.121~0.143	0.001L	0.01L	0.0003L	0.005L	0.005L	4×10 ⁻⁷ L
	监测均值	7.06	3.3	15	0.13	0.001L	0.01L	0.0003L	0.005L	0.005L	4×10 ⁻⁷ L
	最大标准指数	0.04	0.90	0.80	0.143	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
S ₃ 污水处理厂排污口下游 3000m	浓度范围	7.05~7.09	2.9~3.2	11~14	0.106~0.112	0.001L	0.01L	0.0003L	0.005L	0.005L	4×10 ⁻⁷ L
	监测均值	7.07	3.07	12.7	0.11	0.001L	0.01L	0.0003L	0.005L	0.005L	4×10 ⁻⁷ L
	最大标准指数	0.045	0.80	0.70	0.112	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
S ₄ 企业东边水塘	浓度范围	7.08~7.11	3.3~3.5	15~18	0.162~0.185	0.001L	0.01L	0.0003L	0.005L	0.005L	4×10 ⁻⁷ L
	监测均值	7.10	3.4	16.7	0.17	0.001L	0.01L	0.0003L	0.005L	0.005L	4×10 ⁻⁷ L
	最大标准指数	0.055	0.85	0.84	0.17	/	/	/	/	/	/
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
GB3838-2002Ⅲ类		6~9	≤4	≤20	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.005	≤0.2	0.01	2.8×10 ⁻⁶

由监测结果可知，各监测断面的各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准限值，且各因子的占标率均较小。监测结果表明项目所在区域的湘江段水质良好，满足水环境功能区划目标。

5.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

为掌握本项目所在地区的地下水环境现状，为影响评价提供基础资料和数据，本次评价引用《湖南华菱湘潭钢铁有限公司 4.3 米焦炉环保提质改造项目环境影响报告书》（湘环评[2019]3 号）中的监测资料。

湖南精科检测有限公司于 2018 年 8 月 6 日~8 日连续三天对该区域地下水进行现状监测，并于 2018 年 10 月 17 日~10 月 19 日对地下水监测点进行了补测。

（一）监测点位及采样时间

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），结合本项目工程特点和区域水文地质条件，共布设 5 处地下水水质监测点（同期监测水位），另依据《湖南华菱湘潭钢铁有限公司 6#焦炉及配套设施拟建场地岩土工程详细勘察报告书》布置 5 处水位监测点，点位及坐标见下表 5.2-15 和附图所示。

表 5.2-15 地下水水质现状监测点位和因子一览表

类型	监测布点	位置	监测因子
地下水	D ₁	项目北侧	pH 值、耗氧量、氨氮、氰化物、挥发性酚类、氟化物、苯、硫化物、总大肠菌群*、苯并芘*、钾、钠、钙、镁、氯化物、硫酸盐、碳酸盐、碳酸氢盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、铁、溶解性总固体
	D ₂	项目东南侧	
	D ₃	项目南侧	
	D ₄	项目西侧	
	D ₅	拟建厂址	
	D ₆	湘钢厂区内，原勘探点 01	地下水水位
	D ₇	湘钢厂区内，原勘探点 04	
	D ₈	湘钢厂区内，原勘探点 07	
	D ₉	湘钢厂区内，原勘探点 11	
	D ₁₀	湘钢厂区内，原勘探点 14	
	D ₁₁	湘钢厂区内，原勘探点 15	
	D ₁₂	湘钢厂区内，原勘探点 19	
	D ₁₃	湘钢厂区内，原勘探点 21	
	D ₁₄	湘钢厂区内，原勘探点 24	
	D ₁₅	湘钢厂区内，原勘探点 27	

（二）监测方法

监测频率：连续 3 天，每天 1 次。

监测方法：水样分析严格按《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方

法》及国际标准分析方法进行分析。

（三）评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。

（四）监测结果评价

由表 5.2-17 可知，各监测点位中的各监测因子的浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求，建设项目所在区域的地下水环境质量现状较好。

表 5.2-16 地下水水位监测结果

名称	位置	勘探点高程	勘探点见水深度	水位高程
D ₆	拟建厂址，原勘探点 01	44.45	0.70	43.75
D ₇	拟建厂址，原勘探点 04	44.75	1.46	43.29
D ₈	拟建厂址，原勘探点 07	44.54	1.85	42.69
D ₉	拟建厂址，原勘探点 11	44.77	1.70	43.07
D ₁₀	拟建厂址，原勘探点 14	44.71	1.10	43.61
D ₁₁	拟建厂址，原勘探点 15	44.76	1.00	43.6
D ₁₂	拟建厂址，原勘探点 19	44.96	6.2	38.76
D ₁₃	拟建厂址，原勘探点 21	44.85	0.95	43.90
D ₁₄	拟建厂址，原勘探点 24	44.81	4.90	39.91
D ₁₅	拟建厂址，原勘探点 27	44.68	1.52	43.16

表 5.2-17 地下水水质监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲, 苯、苯并(a)芘 µg/L)

名称	项目	pH 值	耗氧量	氨氮	氰化物	挥发酚	氟化物	苯	硫化物	总大肠菌群	苯并芘
D1	浓度范围	6.84~6.91	1.22~1.31	0.048~0.059	0.001L	0.0003L	0.08~0.09	0.005L	0.005L	3L	4×10 ⁻⁷ L
	平均值	6.88	1.26	0.053	0.001L	0.0003L	0.087	0.005L	0.005L	3L	4×10 ⁻⁷ L
	最大标准指数	0.32	0.44	0.12	/	/	0.09	/	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0	/	/	0	/	/	/	/
	超标率(%)	0	0	0	/	/	0	/	/	/	/
D2	浓度范围	6.92~6.99	0.76~0.83	0.031~0.039	0.001L	0.0003L	0.05~0.06	0.005L	0.005L	3L	4×10 ⁻⁷ L
	平均值	6.95	0.90	0.035	0.001L	0.0003L	0.056	0.005L	0.005L	3L	4×10 ⁻⁷ L
	最大标准指数	0.16	0.28	0.08	/	/	0.06	/	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0	/	/	0	/	/	/	/
	超标率(%)	0	0	0	/	/	0	/	/	/	/
D3	浓度范围	7.01~7.06	1.52~1.69	0.07~0.083	0.001L	0.0003L	0.13~0.15	0.005L	0.005L	3L	4×10 ⁻⁷ L
	平均值	7.03	1.61	0.076	0.001L	0.0003L	0.14	0.005L	0.005L	3L	4×10 ⁻⁷ L
	最大标准指数	0.04	0.56	0.17	/	/	0.15	/	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0	/	/	0	/	/	/	/
	超标率(%)	0	0	0	/	/	0	/	/	/	/
D4	浓度范围	6.87~6.89	1.34~1.4	0.049~0.056	0.001L	0.0003L	0.09~0.1	0.005L	0.005L	3L	4×10 ⁻⁷ L
	平均值	6.88	1.37	0.052	0.001L	0.0003L	0.093	0.005L	0.005L	3L	4×10 ⁻⁷ L
	最大标准指数	0.26	0.47	0.11	/	/	0.1	/	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0	/	/	0	/	/	/	/
	超标率(%)	0	0	0	/	/	0	/	/	/	/
D5	浓度范围	6.83~6.94	1.4~1.5	0.094~0.109	0.001L	0.0003L	0.05~0.06	0.005L	0.005L	3L	4×10 ⁻⁷ L
	平均值	6.89	1.43	0.102	0.001L	0.0003L	0.053	0.005L	0.005L	3L	4×10 ⁻⁷ L
	最大标准指数	0.34	0.5	0.218	/	/	0.06	/	/	/	/
	最大超标倍数	0	0	0	/	/	0	/	/	/	/
	超标率(%)	0	0	0	/	/	0	/	/	/	/
GB/T14848-2017Ⅲ类		6.5~8.5	≤3.0	≤0.50	≤0.05	≤0.002	≤1.0	≤10.0	≤0.02	≤3.0	0.01
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

续表 5.2-17 地下水水质监测结果 单位: mg/L (pH 无量纲, 苯、苯并(a)芘 µg/L)

名称	项目	钾	钠	钙	镁	氯化物	硫酸盐	碳酸盐	碳酸氢盐	硝酸盐	亚硝酸盐	石油类	铁	溶解性总固体
D1	浓度范围	4.71~4.88	15.8~16.6	66.2~68.9	21.5~23.6	33~37	65~68	ND	190~198	2.24~2.51	0.189~0.191	ND	ND	320~332
	平均值	4.8	16.2	67.5	22.4	34.7	66.3	/	193.3	2.36	0.19	/	/	325.3
	最大标准指数	/	0.08	/	/	0.15	0.27	/	/	0.13	0.19	/	/	0.33
	最大超标倍数	/	0	/	/	0	0	0	/	0	0	/	/	0
	超标率(%)	/	0	/	/	0	0	0	/	0	0	/	/	0
D2	浓度范围	5.01~5.13	17~17.9	66.8~69	21.1~23.6	27~30	67~72	ND	202~219	2.1~2.38	0.186~0.188	ND	ND	307~316
	平均值	5.07	17.4	67.8	22.4	28.7	69.7	ND	211	2.23	0.187	/	/	310.7
	最大标准指数	/	0.09	/	/	0.12	0.29	/	/	0.12	0.19	/	/	0.32
	最大超标倍数	/	0	/	/	0	0	0	/	0	0	/	/	0
	超标率(%)	/	0	/	/	0	0	0	/	0	0	/	/	0
D3	浓度范围	4.56~4.74	16.2~17.1	71.2~73.6	21.5~23.9	34~38	64~67	ND	213~235	2.44~2.76	0.184~0.186	ND	ND	321~341
	平均值	4.66	16.6	72.3	22.9	35.7	65.3	/	224.7	2.61	0.185	/	/	330.7
	最大标准指数	/	0.09	/	/	0.15	0.27	/		0.14	0.19	/	/	0.34
	最大超标倍数	/	0	/	/	0	0	0		0	0	/	/	0
	超标率(%)	/	0	/	/	0	0	0		0	0	/	/	0
D4	浓度范围	7.35~7.68	16.1~16.7	71.4~73.2	20.8~23.3	36~40	60~63	ND	217~237	2.5~2.65	0.187~0.189	ND	ND	315~321
	平均值	7.48	16.4	72.4	21.9	38.3	61.3	/	225	2.56	0.188	/	/	318.3
	最大标准指数	/	0.08	/	/	0.16	0.25	/		0.13	0.19	/	/	0.32
	最大超标倍数	/	0	/	/	0	0	0		0	0	/	/	0
	超标率(%)	/	0	/	/	0	0	0		0	0	/	/	0
D5	浓度范围	4.69~4.88	16.5~17.1	72.8~75.6	22.8~24.5	35~39	68~74	ND	210~217	2.59~2.84	0.184~0.186	ND	ND	315~324
	平均值	4.77	16.8	74.2	23.6	37.3	71	/	213	2.7	0.185	/	/	319
	最大标准指数	/	0.09	/	/	0.16	0.30	/	/	0.14	0.19	/	/	0.32
	最大超标倍数	/	0	/	/	0	0	0	/	0	0	/	/	0
	超标率(%)	/	0	/	/	0	0	0	/	0	0	/	/	0
GB/T14848-2017Ⅲ类		/	≤200	/	/	≤250	≤250	/	/	≤20	≤1	/	≤0.3	≤1000
达标情况		/	达标	/	/	达标	达标	/	/	达标	达标	/	标标	达标

5.2.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点布设

根据拟建项目建设特点,本次评价在厂区四周厂界外各布设 1 个环境噪声测点,共 4 个监测点。

(2) 监测时间与频次

委托杭州市环境检测科技有限公司在 2019 年 11 月 23 日~11 月 24 日连续监测两天,每天分昼(06:00-22:00)、夜(22:00-06:00)两次进行。

(3) 监测方法

监测遵循的有关监测标准规范为《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

(4) 监测结果

噪声监测的结果见表 5.2-18。

表 5.2-18 声环境现状监测结果

编号及位置		时段	监测值 dB(A)		标准 dB(A)	评价
			2019.11.23	2019.11.24		
N1	厂界东	昼间	63.7	63.8	65	达标
		夜间	54.0	54.2	55	达标
N2	厂界南	昼间	64.1	64.0	65	达标
		夜间	54.2	54.1	55	达标
N3	厂界西	昼间	63.8	64.0	65	达标
		夜间	54.1	54.2	55	达标
N4	厂界北	昼间	64.1	64.4	65	达标
		夜间	53.9	54.5	55	达标
《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类,昼间：65，夜间：55						

由表 5.2-18 可知,东、西、南、北厂界昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

5.2.5 土壤环境质量现状调查及评价

本次评价委托湖南乾诚检测有限公司对项目区域的土壤进行了现状检测。

(1) 监测点位及监测因子

结合周边土壤类型分布和项目区域主导风向特点,分别在上风向和下风向分别布设 1 个土壤监测点位,在厂区内布设 4 个土壤监测点位,具体见表 5.2-19。

表 5.2-19 土壤现状监测布点和监测因子

编号	布点位置	监测因子	监测内容
T1	伞铺岭	铅、砷、镉、铬、汞、铜、镍、锌	表层样
T2	烧结厂南侧		
T3	拟建厂址	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中的表 1 所有基本项目（共 45 项）	表层样
T4	烧结料场	铅、镉、汞、铜、铬（六价）、镍、砷	柱状样
T5	现有烧结机		柱状样
T6	烧结机拟建位置		柱状样

(2) 评价标准

《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018。

(3) 监测结果分析

从表 5.2-20~5.2-22 知, T1、T2 点各监测因子均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第一类用地的筛选值要求。T3~T6 点位各监测因子均符合《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值要求。

表 5.2-20 土壤现状监测统计结果及评价结果 单位: mg/kg

检测项目	检测点位及结果				
	T1		T2		建设用地第一类用地筛选值
	含量	达标情况	含量	达标情况	
样品状态	棕色块状壤土		棕色块状壤土		/
镉, mg/kg	0.07	达标	0.06	达标	20
汞, mg/kg	0.043	达标	0.056	达标	8
砷, mg/kg	25.6	达标	24.8	达标	20
铅, mg/kg	32	达标	32	达标	400
铬, mg/kg	2L	达标	2L	达标	3.0
铜, mg/kg	57	达标	55	达标	2000
镍, mg/kg	28	达标	28	达标	150

表 5.2-21 土壤现状监测统计结果及评价结果 单位: mg/kg

检测项目	检测点位及结果		
	T3		建设用地第二类用地筛选值
检测项目	含量	达标情况	
砷	21.6	达标	60
镉	0.08	达标	65
六价铬	2L	达标	5.7
铜	55	达标	18000
铅	36	达标	800
汞	0.076	达标	38
镍	30	达标	900

四氯化碳	2.1×10 ⁻³ L	达标	2.8
氯仿	1.5×10 ⁻³ L	达标	0.9
氯甲烷	1.0×10 ⁻³ L	达标	37
1,1-二氯乙烷	1.6×10 ⁻³ L	达标	9
1,2-二氯乙烷	1.3×10 ⁻³ L	达标	5
1,1-二氯乙烯	0.8×10 ⁻³ L	达标	66
顺-1,2-二氯乙烯	0.9×10 ⁻³ L	达标	596
反-1,2-二氯乙烯	0.9×10 ⁻³ L	达标	54
二氯甲烷	2.6×10 ⁻³ L	达标	616
1,2-二氯丙烷	1.9×10 ⁻³ L	达标	5
1,1,1,2-四氯乙烷	1.0×10 ⁻³ L	达标	10
1,1,2,2-四氯乙烷	1.0×10 ⁻³ L	达标	6.8
四氯乙烯	0.8×10 ⁻³ L	达标	53
1,1,1-三氯乙烷	1.1×10 ⁻³ L	达标	840
1,1,2-三氯乙烷	1.4×10 ⁻³ L	达标	2.8
三氯乙烯	0.9×10 ⁻³ L	达标	2.8
1,2,3-三氯丙烷	1.0×10 ⁻³ L	达标	0.5
氯乙烯	1.5×10 ⁻³ L	达标	0.43
苯	1.6×10 ⁻³ L	达标	4
氯苯	1.1×10 ⁻³ L	达标	270
1,2-二氯苯	1.0×10 ⁻³ L	达标	560
1,4-二氯苯	1.2×10 ⁻³ L	达标	20
乙苯	1.2×10 ⁻³ L	达标	28
苯乙烯	1.6×10 ⁻³ L	达标	1290
甲苯	2.0×10 ⁻³ L	达标	1200
间二甲苯+对二甲苯	3.6×10 ⁻³ L	达标	570
邻二甲苯	1.3×10 ⁻³ L	达标	640
硝基苯	0.09L	达标	76
苯胺	0.66L	达标	260
2-氯酚	0.06L	达标	2256
苯并[a]蒽	0.1L	达标	15
苯并[a]芘	0.1L	达标	1.5
苯并[b]荧蒽	0.2L	达标	15
苯并[k]荧蒽	0.1L	达标	151
蒽	0.1L	达标	1293
二苯并[α、h]蒽	0.1L	达标	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	0.1L	达标	15
苯	0.09L	达标	70

表 5.2-22 土壤现状监测统计结果及评价结果 单位: mg/kg

监测点位	检测项目	检测结果				
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	第二类用地筛选值	达标情况
T4	砷, mg/kg	31.6	29.7	30.2	60	达标
	镉, mg/kg	0.05	0.04	0.03	65	达标
	六价铬, mg/kg	2L	2L	2L	5.7	达标
	铜, mg/kg	57	53	52	18000	达标
	铅, mg/kg	55	52	51	800	达标
	汞, mg/kg	0.086	0.083	0.079	38	达标

监测点位	检测项目	检测结果				
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	第二类用地筛选值	达标情况
	镍, mg/kg	22	21	18	900	达标
T5	砷, mg/kg	28.3	27.6	28.5	60	达标
	镉, mg/kg	0.07	0.05	0.03	65	达标
	六价铬, mg/kg	2L	2L	2L	5.7	达标
	铜, mg/kg	55	51	46	18000	达标
	铅, mg/kg	53	49	44	800	达标
	汞, mg/kg	0.106	0.104	0.109	38	达标
	镍, mg/kg	25	22	19	900	达标
T6	砷, mg/kg	24.7	23.5	24.2	60	达标
	镉, mg/kg	0.06	0.05	0.04	65	达标
	六价铬, mg/kg	2L	2L	2L	5.7	达标
	铜, mg/kg	52	48	43	18000	达标
	铅, mg/kg	53	49	44	800	达标
	汞, mg/kg	0.075	0.081	0.072	38	达标
	镍, mg/kg	21.8	20.4	17.5	900	达标

5.2.6 二噁英现状调查与评价

本次评价委托浙江九安检测科技有限公司对拟建项目周边空气、土壤中二噁英类进行了监测。

1) 监测点布设

共布设 4 个二噁英监测点位，具体位置见下表。

表 5.2-23 二噁英现状监测点一览表

序号	监测点位	环境要素	相对烟囱方位及距离	监测因子
1	河口镇倪家窑	大气	南侧 1700m	二噁英类
2	伞铺岭（上风向）	土壤	东北侧 3300m	
3	烧结厂南侧（下风向）		西南侧 330m	
4	拟建厂址		/	

2) 监测时间

大气中二噁英监测：连续 7 天，每天持续监测不少于 18h。

土壤中二噁英监测：监测 1 天，每天 1 次。

3) 监测方法

同位素稀释高分辨率气象色谱-高分辨质谱法。

4) 评价标准

表 5.2-24 二噁英评价标准

污染物	监测点位	环境要素	浓度限值	标准来源	备注
二噁英	河口镇倪家窑	空气	1.2 pgTEQ/m ³	日本环境标准	日均浓度按照新导则中 日均浓度：年均浓度 =6:3 换算
	伞铺岭（上风向）	土壤	1.0×10 ⁻⁵ mgTEQ/m ³	GB36600-2018	第一类建设用地筛选值
	烧结厂南侧		1.0×10 ⁻⁵ mgTEQ/m ³		
	拟建厂址		4.0×10 ⁻⁵ mgTEQ/m ³	GB36600-2018	第二类建设用地筛选值

5) 监测结果

环境空气污染物监测结果详见表 5.2-25、表 5.2-26。

表 5.2-25 二噁英（大气）监测结果统计表（单位：pgTEQ/m³）

监测日期 监测点	11.22	11.23	11.24	11.25	11.26	11.27	11.28
河口镇倪家窑	0.29	0.16	0.051	0.050	0.034	0.028	0.042
标准限值	1.2 pgTEQ/m ³						

表 5.2-26 二噁英（土壤）监测结果统计表（单位：mgTEQ/m³）

监测日期 监测点	伞铺岭	烧结厂南侧	拟建厂址
2019.11.29	0.53×10 ⁻⁵	0.33×10 ⁻⁵	0.52×10 ⁻⁵
是否达标	达标	达标	达标
标准限值	1.0×10 ⁻⁵		4.0×10 ⁻⁵

4) 二噁英现状评价

监测结果表明：倪家窑监测点二噁英的日平均浓度满足参照执行的日本环境厅中央环境审议会制定的二噁英的环境标准。伞铺岭、烧结厂南侧湘江岸堤土壤中二噁英含量均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第一类用地风险筛选值；拟建厂址土壤中二噁英含量小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1.1 主要废气污染源

根据本项目的工程内容和施工特点,本项目在施工阶段对周围大气环境产生影响的主要因素有:场地整理时产生的粉尘;厂区场地平整、建筑建设、开挖路面、运输渣土、运输建材时产生的扬尘;挖掘机、装载机、混凝土搅拌机等重型车辆运行时排放的燃料废气。表 6.1-1 列出了项目施工期主要的废气污染源。

表 6.1-1 项目施工期主要废气污染源

序号	主要施工活动	主要污染物
1	场地平整、建筑建设、运输渣土、运输建材	扬尘
2	挖掘机、装载机、混凝土搅拌机等运行	NO _x 、CO

6.1.1.2 废气影响分析

根据资料,建筑工地道路扬尘和搅拌混凝土扬尘是建筑施工工地扬尘的主要来源,约占全部工地扬尘 86%,其中工地扬尘中道路的扬尘分担率为 62%,搅拌混凝土扬尘的分担率 24%,材料的搬运和装卸扬尘、土方黄砂的堆放扬尘、施工作业场地扬尘的分担率 14%。

搅拌混凝土引起的扬尘浓度与距离有关。搅拌棚附近扬尘十分严重,高达 27mg/m³ 以上。随着距离的增加粉尘浓度迅速下降,50m 处平均浓度为 1.144mg/m³,超过对照点的 0.6~0.8 倍。故其影响范围主要在搅拌棚周围 50m 内。

建筑工地扬尘对大气的的影响范围主要在工地围栏外 100m 以内。由于距离的不同,其污染影响程度均有差异,在扬尘点下风向 0~50m 为重污染带,50~100m 为中度污染带,100~200m 为轻污染带,200m 外对大气影响甚微。

据类比调查,在一般气象条件下施工扬尘的影响范围为其下风向 150m 内,被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.49mg/Nm³ 左右。

挖掘机、混凝土搅拌机等重型车辆以及运送土方、设备采用的运输车辆,在运行期间要排放燃烧废气,其燃油主要为柴油和汽油,燃烧废气中含有 CO、(非甲烷册去)碳氢化合物和 NO_x 等。根据资料报道,一辆重型卡车在车速为 20~40km/h,上述三种物质排放强度分别为 CO2174-2837g/h,碳氢化合物 8.0~12g/h 和 Nox 5~52g/h。根据类比调查,其影响范围一般在 100m 范围内。

本项目在现有厂区内建设,施工期废气对周边居民区的影响较小。

6.1.1 施工期声环境影响分析

6.1.2.1 主要噪声污染源

项目施工期主要噪声污染源是建筑机械设备噪声和车辆交通噪声，机械设备主要包括打桩机、挖掘机、空压机及混凝土搅拌机等，噪声主要来自于挖掘机、翻斗车、混凝土震捣器的操作噪声和重型卡车的行驶噪声。

不同施工期阶段，所用机械设备也不同，对周围环境造成的影响也不同。施工期主要设备产生的噪声强度见表 6.1-2。

表 6.1-2 施工期主要设备声源汇总表

施工阶段	主要设备名称	声功率级 dB(A)
第一阶段 (围护结构施工)	吊车	103
	工程钻机	96
	混凝土搅拌车	110
第二阶段 (土方挖掘施工)	装载机	108
	挖掘机	103
	移动式空压机	109
第三阶段 (主体混凝土结构施工)	汽车吊车	103
	混凝土搅拌车	110
	振捣棒	101

从表可以看出：(1) 施工期的围护结构施工阶段的主要噪声源是混凝土搅拌机、吊车等，噪声源强最高可达 110dB(A)。(2) 施工期土方挖掘施工阶段的主要噪声源是挖掘机和移动式空压机等，噪声源强最高可达 109dB(A)。(3) 主体混凝土结构施工阶段是施工期周期最长的阶段，在此期间使用的设备种类较多，除固定的设备声源外还有各种运输车辆频繁出入工地，该阶段的主要噪声源是混凝土搅拌车等。

6.1.2.2 噪声影响分析

施工中设备噪声此起彼伏，各施工设备声级及影响距离见表 6.1-3，其中高噪声设备衰减至 70dB(A)的影响半径可达 100~170m。另外，运输建材、渣土的重型卡车也增加周围道路的交通噪声，这类卡车近场声级达 90dB(A)以上。

表 6.1-3 各种施工对应于不同噪声限值标准的影响半径

设备名称	实测数据		对应于达到不同限值标准的影响半径(m)					100m 空气 衰减量(dBA)
	测距(m)	Lpma(dBA)	50dB(A)	55dB(A)	60dB(A)	65dB(A)	70dB(A)	
空压机	15	92	1050	700	450	290	170	0.5
挖掘机	15	79	300	190	120	75	40	1
装载机	15	84	580	350	215	130	70	0.5
混凝土震捣器	11.8	80	320	190	110	66	37	0.5

本项目位于湘钢现有厂区内部，声环境功能区划为 3 类，因此，昼间噪声限值标准是 65dB(A)，夜间 55dB(A)，项目夜间不施工。由上表可见，各类施工机械达到 65dB(A)的最远距离是 290m。本项目最近的噪声敏感建筑物距离超过 500m，对敏感点的影响有限。

6.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要是来自地下水和施工废水。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水，以及建筑施工机械设备表面的润滑油、建筑施工机械设备跑、冒、滴、漏的燃料用油污水，和建筑施工过程中产生的废弃用油污水等；地下水主要指开挖断面含水地层的排水。

6.1.3.1 主要废水污染源

工程施工期排放的废水主要是施工废水。

施工废水来源于土建开挖等产生的泥浆污水、施工机械设备的冷却和洗涤废水、施工现场清洗及混凝土养护产生的废水等，含有一定量的泥砂和油污。

6.1.3.2 水环境影响分析

项目在已建的厂区内施工，产生的施工废水采用隔油沉淀池处理后可回用于场地与车辆清洗；员工生活污水全部依托现有工程生活污水处理设施处理达标后外排。

因此，本项目施工期废水不会产生明显影响。

6.1.3 施工期固体废物影响分析

施工期排放的固体废物是工程渣土和生活垃圾，其中工程渣土所占比例较大。工程渣土的主要成分为泥土等。尽量采用回填的方式处理。项目施工土方量很小，基本可以做到开挖回填土石方平衡，少量多余的土石方用作厂区绿化用土。生活垃圾则在现有厂区垃圾站内堆存，由园区环卫部门定期清理外运。因此，项目施工期固体废物基本不会产生影响。

6.1.4 施工期生态环境影响分析

本项目对生态环境产生负面影响的时段主要是施工期，影响方式主要为占用土地。

项目施工可能会临时占用部分现有绿化和当地植被及作物，运输车辆碾压、建筑材料散落后不及时清理，也可能导致施工期结束后植物在短期内无法正常

生长。项目在现有厂区内建设，占地面积很小，因此，占地对生态影响很小。

6.2 营运期环境空气影响预测与评价

6.2.1 预测模式与参数选择

（一）预测模式

按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）有关要求，本次环境影响评价选用 AERMOD 模式进行大气环境影响预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。使用 AERMOD 亦可考虑建筑物尾流（烟羽下洗）的影响。

（二）预测参数

预测参数如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 本项目大气环境影响预测参数

序号	项目	参数值
1	地面站坐标	N27°53', E112°50'
2	计算中心点坐标	N 36°33'7.91", E 101°31'30.7"
3	受体类型	网格+离散受体
4	网格数	1 层
5	嵌套网格尺寸及网格间距	5000m×5000m，步长 100m
6	NO ₂ /Nox 转化	0.9
7	SO ₂ 半衰期	默认，14400s

（三）预测区域三维地形与高程图

本项目位于湘潭市岳塘区湘潭钢铁有限公司内，地貌单元主要由城市、水面和林地组成。

评价范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org/>，分辨率为 90m。采用 Aermep 运行计算得出评价范围内各网格及敏感点的地形数据。构建评价范围的预测网格时，采用直角坐标的方式，即坐标形式为(x, y)。

评价区三维地形示意图 6.2-1。

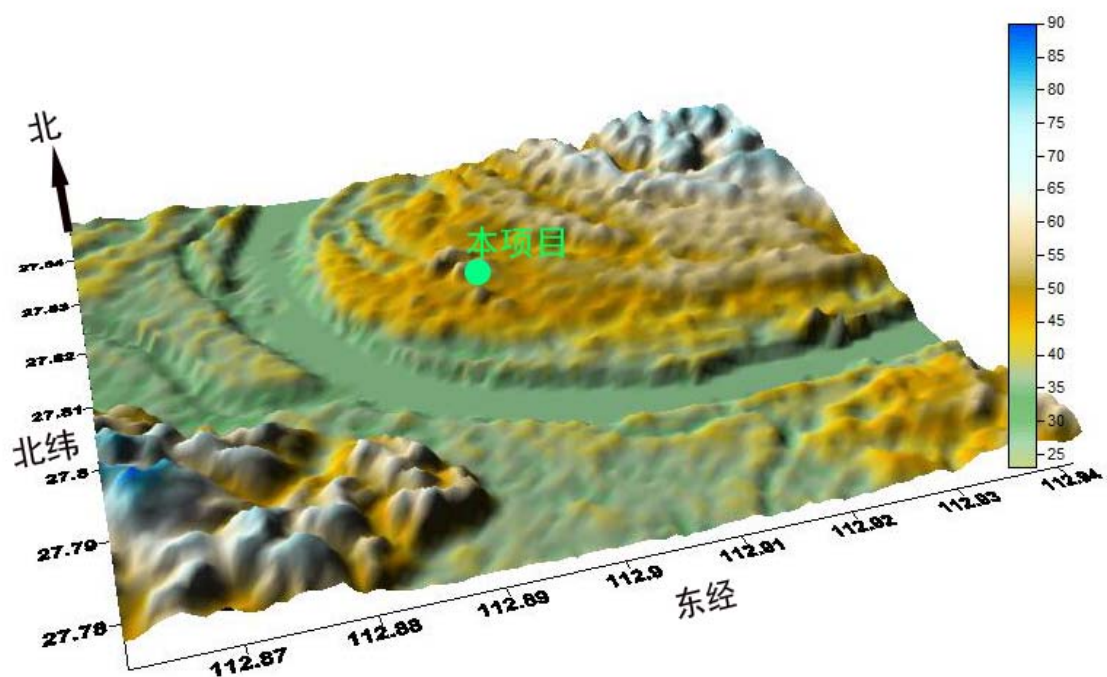


图 6.2-1 项目所在区域三维地形示意图

(四) 预测区域网格及扇区划分

评价范围为 5000m×5000m。预测分为四个扇区，以中心坐标为原点，以北方向为零度，顺时针转至 360 度，建立直角坐标体系，如表 6.2-2。

表6.2-2 预测区域网格扇区划分及地表参数

序号	开始角度	结束角度	土地类型	时段	反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
1	0	120	城市	冬季	0.35	1.5	1
				春季	0.14	1	1
				夏季	0.16	2	1
				秋季	0.18	2	1
2	120	150	水面	冬季	0.2	1.5	0.0001
				春季	0.12	0.1	0.0001
				夏季	0.1	0.1	0.0001
				秋季	0.14	0.1	0.0001
3	150	270	城市	冬季	0.5	1.5	0.5
				春季	0.12	0.7	1
				夏季	0.12	0.3	1.3
				秋季	0.12	1	0.8
4	270	360	水面	冬季	0.2	1.5	0.0001
				春季	0.12	0.1	0.0001
				夏季	0.1	0.1	0.0001
				秋季	0.14	0.1	0.0001

6.2.2 预测因子与范围、评价标准

根据工程分析，大气环境影响评价因子为：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氟化物、铅、NH₃、二噁英。

根据前述等级判定章节，本项目大气环境影响评价等级为一级。故本次环境影响评价的预测范围选择为以烧结机机头烟气排气筒为中心、5km×5km 的矩形区域，取东西向为 X 坐标轴、南北向为 Y 坐标轴。预测点网格为：5000m×5000m，步长 100m。

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氟化物、铅执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；二噁英年均浓度参照日本环境标准；NH₃ 参考《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

本项目预测因子执行的标准浓度见表 6.2-3。

表 6.2-3 本项目预测因子评价执行标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	浓度单位
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	μg/m ³	
	1 小时平均	500	μg/m ³	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³	
	24 小时平均	80	μg/m ³	
	1 小时平均	200	μg/m ³	
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	
	24 小时平均	150	μg/m ³	
PM _{2.5}	年平均	75	μg/m ³	
	24 小时平均	35	μg/m ³	
TSP	年平均	200	μg/m ³	
	24 小时平均	300	μg/m ³	
氟化物	24 小时平均	0.007	μg/m ³	
	1 小时平均	0.02	μg/m ³	
NH ₃	1 小时平均	200	μg/m ³	(HJ2.2-2018) 附录 D
二噁英	年平均	0.6	pgTEQ/m ³	日本环境质量标准

6.2.3 污染源计算清单

6.2.3.1 提质改造项目新增污染源

根据工程分析，本提质改造项目新增污染物排放情况见表 6.2-4。

6.2.3.2“以新带老”削减污染源

“以新带老”削减污染源是指用于本项目而淘汰的湘钢 105m²、180m² 烧结机及其配套设施，在本项目投产后全部停产并拆除。

“以新带老”削减污染源见表 6.2-5。

6.2.3.3 区域削减污染源

区域削减污染源主要为“湖南华菱湘潭钢铁有限公司 4.3 米焦炉环保提质改造项目”中拟淘汰的 1、2、3、4 号焦炉所排放的废气，具体排放情况见表 6.2-6。

6.2.3.3 其他在建拟建污染源

其他在建拟建污染源主要为“湖南华菱湘潭钢铁有限公司 4.3 米焦炉环保提质改造项目”中拟新建的 7、8 号焦炉废气和“新二烧 360m² 烧结机进行全烟气脱硫脱硝改造项目”完成后所排放的废气，具体排放情况见表 6.2-7。

表 6.2-4 本项目有组织大气污染物排放情况一览表

序号	污染源名称	外排烟气				预测因子	排放速率 (kg/h)
		标况气量(万Nm ³ /h)	温度 (℃)	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)		
G1	预配料除尘废气	23.56	20	40	2.65	PM ₁₀	2.356
G2	配料除尘废气	30.07	20	50	2.9	PM ₁₀	3.007
G3	烧结机机头烟气	147.9	110	120	7.0	PM ₁₀	14.79
						SO ₂	51.765
						NO _x	73.95
						氟化物	0.422
						Pb	0.1035
						氨	2.958
						二噁英	0.089mg/h
G4	机尾除尘废气	80.97	110	50	4.9	PM ₁₀	8.097
G5	整粒、成品除尘废气	29.85	20	50	2.9	PM ₁₀	2.985
G6	一混湿式除尘废气	3.68	20	20	1.0	PM ₁₀	0.368
G7	二混湿式除尘废气	3.68	20	20	1.0	PM ₁₀	0.368
G8	1#生石灰进料除尘废气	1.2	20	20	0.6	PM ₁₀	0.12
G9	1#生石灰消化除尘废气	1.2	20	20	0.6	PM ₁₀	0.12
G10	1#消石灰进料除尘废气	1.2	20	20	0.6	PM ₁₀	0.12
G11	2#生石灰进料除尘废气	1.2	20	20	0.6	PM ₁₀	0.12
G12	2#生石灰消化除尘废气	1.2	20	20	0.6	PM ₁₀	0.12
G13	2#消石灰进料除尘废气	1.2	20	20	0.6	PM ₁₀	0.12
G14	脱硫灰进料除尘废气	2.0	20	35	0.8	PM ₁₀	0.2
15	烧结无组织	506m×194m×45m				TSP	8.217
16	氨水罐区无组织	25.5m×11.5m×10m				氨气	0.01

表 6.2-5 本项目“以新带老”大气削减源排放情况一览表

生产工序	序号	污染源名称	烟气量 (m ³ /h)	污染因子	数据来源	排放	烟气温度 (℃)	排气筒信息	
						速率(kg/h)		高度 m	内径 m
新二烧车间 360m ² 烧结机	T1	烧结机机头脱 硫废气	445121	颗粒物	在线数据	13.857	80	85	5
				SO ₂		44.285			
				NOx		109.883			
				二噁英 ^①	监测报告	0.025mg/h			
				氟化物 ^①		0.841			
				铅及其化合物		0.0592			
	T2	烧结机机头低 硫废气	591721	颗粒物	在线数据	13.562	80	150	4.3
				SO ₂		80.865			
				NOx		101.338			
				二噁英 ^①	监测报告	0.019mg/h			
				氟化物 ^①		0.805			
				铅及其化合物		0.0775			
三烧车间 105 m ² 烧结机	T3	配料废气	161739	颗粒物	监测报告	11.483	25	35	2.5
	T4	整粒筛分废气	149767	颗粒物	在线数据	3.841	90	35	2.5
	T5	烧结机机头废 气	648239	颗粒物		8.673438	80	150	6.5
				SO ₂		103.07			
				NOx		118.4657			
			349145	二噁英 ^①	监测报告	0.073mg/h			
				氟化物 ^①		0.621			

				铅及其化合物		0.09			
	T6	烧结机机尾废气	554696	颗粒物		4.332	170	35	2.5
	T7	成品矿仓	148766	颗粒物		9.43	30	40	3
三烧车间 180 m ² 烧结机	T8	整粒筛分废气	260848	颗粒物		11.967	90	40	3
	T9	烧结机机头废气	775833	颗粒物	在线数据	3.972	80	85	6.5
				SO ₂		118.943			
				Nox		130.472			
			576017	二噁英 ^①	监测报告	0.03mg/h			
				氟化物 ^①		1.198			
				铅及其化合物		0.0685			
	T10	烧结机机尾废气	414717	颗粒物		0.863	170	40	3

表 6.2-6 区域削减污染源排放情况一览表

编号	污染源	污染物	气量 (Nm ³ /h)	削减量 (kg/h)	排气筒高度	内径	排气温度 /℃
T11	1-2 号焦炉主烟囱	SO ₂	127200	20.479	110	3.5	80
		Nox		62.582			
T12	1#、2#焦炉装煤出焦除尘	颗粒物	188178	6.586	22	2.5	80
		SO ₂		4.893			
T13	1#、2#焦炉干熄焦除尘	颗粒物	108466	3.905	45	3	80
		SO ₂		10.521			
T14	3~4 号焦炉主烟囱	SO ₂	145840	22.897	110	3.5	80
		NOx		72.774			
T15	3#、4#焦炉装煤出焦除尘	颗粒物	108405	3.577	22	2.2	80
		SO ₂		5.420			
T16	3#、4#焦炉干熄焦除尘	颗粒物	135736	5.701	30	3	80
		SO ₂		10.995			
T17	1-4 号焦炉筛焦除尘	颗粒物	69618	2.019	22	1.7	60

表 6.2-7 本项目评价范围内在建拟建大气污染源排放情况一览表

项目名称	序号	污染源名称	烟气量 (m ³ /h)	污染因子	数据来源	排放	烟气温度 (℃)	排气筒信息	
						速率(kg/h)		高度 m	内径 m
湖南华菱湘潭钢铁有限公司 4.3 米焦炉环 保提质改造项 目	G15	装煤废气	1205000	颗粒物	环评报告	2.25	40	30	4.0
				SO ₂		4.414			
				NH ₃		0.7			
	G16	推焦废气	688000	颗粒物	环评报告	8.62	40	35	3.0
				SO ₂		9.63			
				NH ₃		4.83			
	G17	焦炉烟囱+干 熄焦废气	343500	颗粒物	环评报告	3.564	80	145	3.2
				SO ₂		9.04			
				Nox		37.6			
新二烧 360m ² 烧结机进行全 烟气脱硫脱硝 改造项目	G18	焙烧烟气	1200000	颗粒物	环评报告	12	120	150	4.3
				SO ₂		42			
				NOx		60			
				二噁英 ^①	环评报告	0.0219mg/h			
				氟化物 ^①		0.821			
				铅及其化合物					
	G19	除尘器废气	80000	颗粒物	环评报告	0.8	25	25	1.6
	G20	加热炉废气	25345	颗粒物	环评报告	0.25	100	30	1.6
				SO ₂		1.93			
				Nox		1.77			

6.2.4 常规气象观测资料分析

6.2.4.1 多年常规气象数据分析

(1) 资料来源

本评价利用湘潭气象站 1981 年-2010 年的常规气象统计资料,气象站位于湘潭市伍家花园,地理坐标为东经 112°50', 北纬 27°53', 海拔高度 63.8m。该气象站位于拟建厂址北面约 10km 处,根据环评技术导则,本环评可直接引用该站的气象资料。

(2) 气候特征

根据湘潭气象站统计资料,湘潭年平均气温 17.4℃,多年平均气压 1008hPa,多年平均降雨量 1377mm,多年平均相对湿度为 80%,多年平均风速 2.4m/s,多年主导风向为 N、风向频率为 26%。

①温度

湘潭气象站 07 月平均 (29.1℃), 1 月平均气温最低 (5.1℃), 近 30 年极端最高气温出现在 2003-08-03(41.8℃),近 30 年极端最低气温出现在 1991-12-29 (-12.1℃)。

②风速

湘潭气象站月平均风速如表 6.2-8, 3 月和 7 月平均风速最大 (2.6m/s), 6 月、11 月和 12 月风最小 (2.3m/s)。

表 6.2-8 1981-2010 年湘潭气象站年平均风速的月变化情况(m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	2.4	2.5	2.6	2.5	2.4	2.3	2.6	2.4	2.5	2.4	2.3	2.3

③风向

近 30 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.2-2 所示,湘潭气象站主要风向为 N, 占 26%。

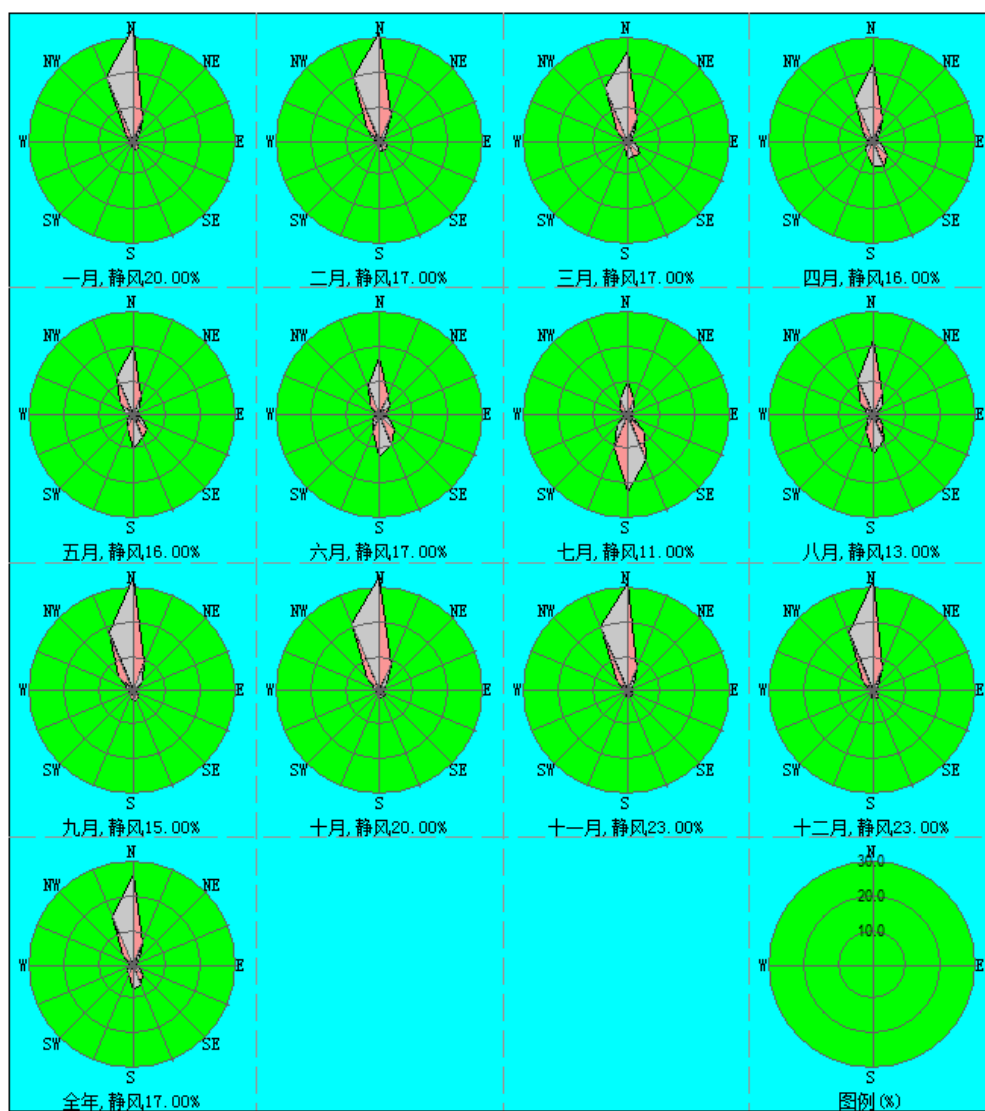


图 6.2-2 湘潭气象站 (1981-2010) 年全年风向频率玫瑰图

表 6.2-9 湘潭气象站全年风向频率(%)统计结果 (1981-2010 年)

风向 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	33	7	3	1	1	2	2	3	2	1	1	1	1	1	3	20	20
2	31	8	2	1	1	2	3	3	3	1	1	1	1	2	5	20	17
3	26	7	3	1	2	3	5	5	5	2	1	1	1	1	4	17	17
4	23	7	3	1	2	3	6	8	7	4	3	1	1	2	4	13	16
5	20	6	3	1	1	3	6	7	10	4	2	1	1	2	5	12	16
6	17	6	4	2	1	3	6	9	12	5	3	2	1	1	4	9	17
7	10	5	3	1	1	2	7	14	22	10	4	1	1	1	3	5	11
8	22	7	4	1	1	2	4	8	11	5	2	1	1	1	5	11	13
9	33	9	4	1	1	1	2	3	3	2	1	1	1	1	6	18	15
10	33	8	3	1	1	1	2	2	2	1	1	1	0	1	5	21	20
11	31	7	3	1	1	2	2	2	2	1	1	0	1	1	4	20	23
12	32	7	2	1	1	1	3	2	3	1	1	0	1	1	4	18	23
全年	26	7	3	1	1	2	4	6	7	3	2	1	1	1	4	15	17

6.2.4.2 2017 年气象监测数据

①温度

湘潭气象站 2017 年平均温度的月变化见表 6.2-10 和图 6.2-3。1 月平均气温最低，为 8.23℃；7 月平均气温最高，为 29.94℃，全年平均温度为 18.37℃。

表6.2-10 湘潭气象站2017年平均温度的月变化统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
温度(℃)	8.23	8.92	11.67	18.7	23.19	24.34	29.94	29.5	25.59	18.25	13.13	8.3	18.37

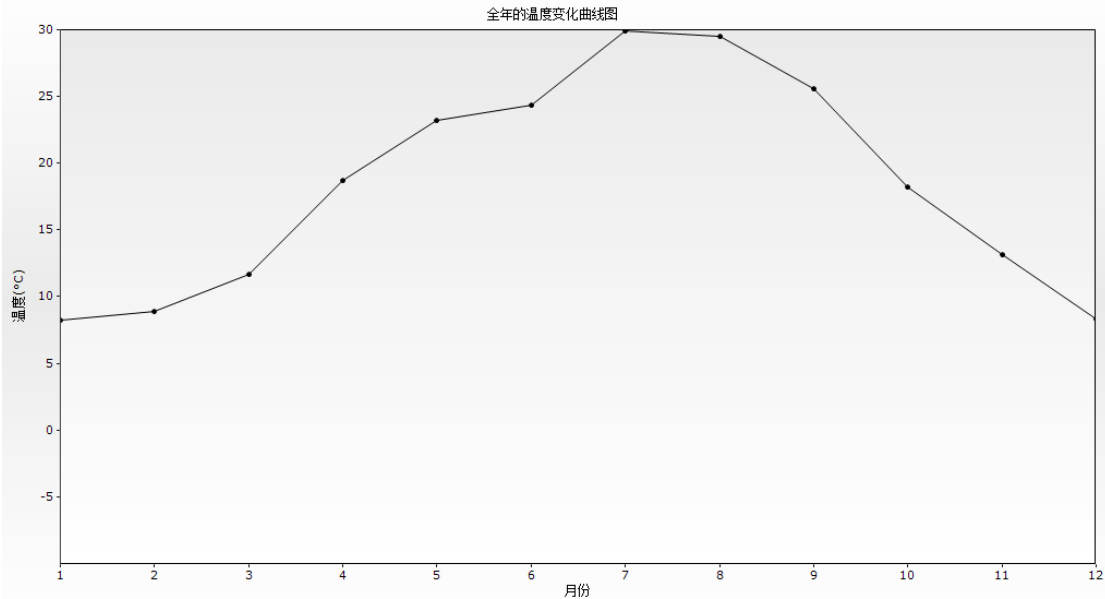


图 6.2-3 湘潭气象站 2017 年平均温度的月变化曲线图

②风速

湘潭气象站 2017 年各月及年平均风速、各季每小时平均风速的变化情况见表 6.2-11 和 6.2-12，2017 年平均风速月变化、季小时平均风速日变化曲线见图 6.2-4 和表 6.2-5。

表6.2-11 湘潭气象站2017年平均风速的月变化统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
风速(m/s)	2.06	2.06	1.88	2.25	1.85	1.78	2.48	2.15	1.95	2.59	1.93	1.91	2.08

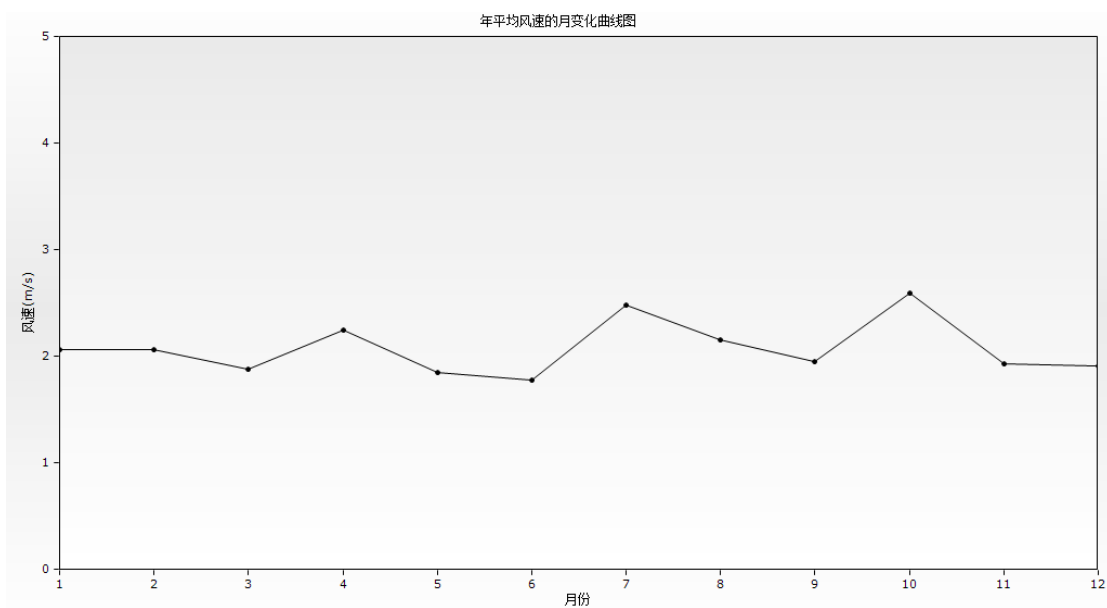


图 6.2-4 湘潭气象站 2017 年平均风速的月变化图

表6.2-12 湘潭气象站2017年季小时平均风速的日变化统计表

小时(h) 风速(m/s)	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
春季	1.61	1.62	1.65	1.55	1.6	1.45	1.55	1.58	1.77	2.13	2.22	2.36
夏季	1.75	1.64	1.58	1.64	1.55	1.58	1.61	1.64	2.17	2.4	2.6	2.68
秋季	1.86	1.89	1.85	1.81	1.8	1.73	1.78	1.72	1.72	2.05	2.36	2.49
冬季	1.8	1.78	1.71	1.74	1.65	1.6	1.55	1.49	1.47	1.68	2.06	2.3
小时(h) 风速(m/s)	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
春季	1.61	1.62	1.65	1.55	1.6	1.45	1.55	1.58	1.77	2.13	2.22	2.36
夏季	1.75	1.64	1.58	1.64	1.55	1.58	1.61	1.64	2.17	2.4	2.6	2.68
秋季	1.86	1.89	1.85	1.81	1.8	1.73	1.78	1.72	1.72	2.05	2.36	2.49
冬季	1.8	1.78	1.71	1.74	1.65	1.6	1.55	1.49	1.47	1.68	2.06	2.3

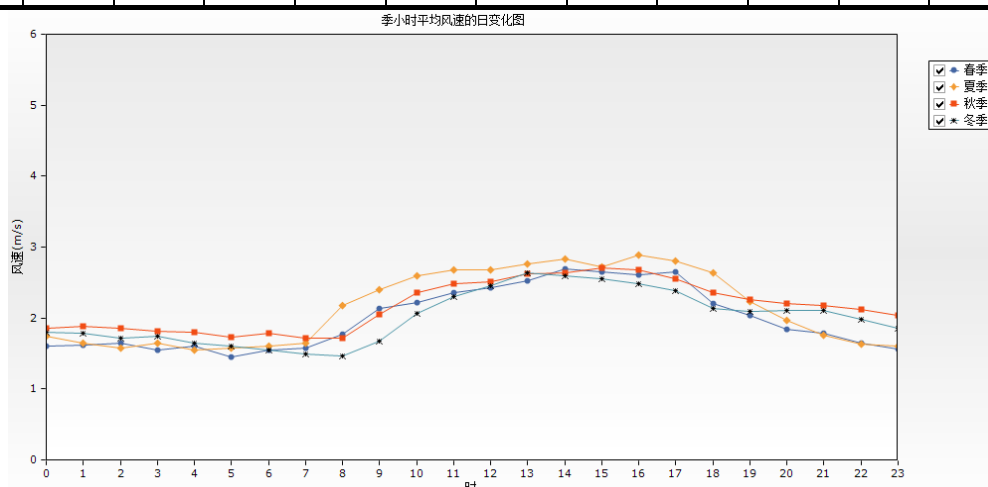


图 6.2-5 湘潭气象站 2017 年季平均风速日变化图

③风向、风频

湘潭气象站 2017 年各月平均各风向风频变化情况见表 6.2-13，风玫瑰图见图 6.2-6。

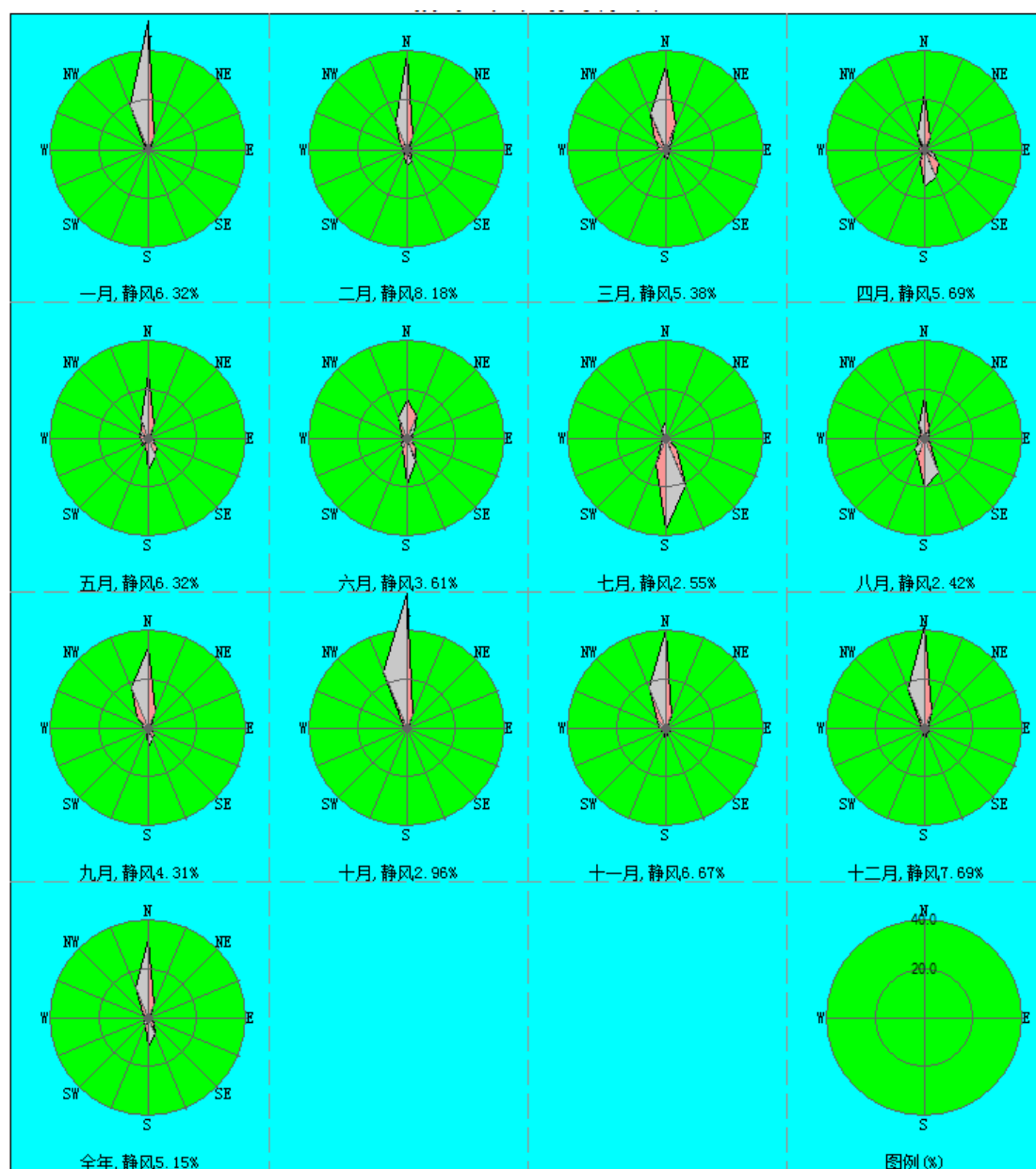


图 6.2-6 湘潭气象站 2017 年各月和全年风向频率玫瑰图

表6.2-13 湘潭气象站2017年平均风频的月变化统计表 单位：(%)

风频(%) 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	52.28	5.65	1.21	0.54	0.4	0.4	0.4	2.02	2.15	1.61	0.81	0.81	1.48	2.02	2.69	19.22	6.32
二月	39.14	6.1	1.64	1.49	2.08	1.19	2.53	5.06	6.4	3.13	1.79	1.49	2.98	1.19	3.87	11.76	8.18
三月	33.74	11.16	3.36	1.88	1.48	1.61	1.34	2.82	4.3	2.15	0.81	1.61	3.23	3.36	6.05	15.73	5.38
四月	23.33	5.28	1.81	0.28	2.5	3.89	7.92	12.22	15	5.14	1.53	1.81	2.08	1.81	2.64	7.08	5.69
五月	26.61	6.05	1.75	0.81	2.69	2.42	4.57	7.12	13.17	2.69	4.17	2.69	3.63	3.76	3.76	7.8	6.32
六月	15.97	9.86	4.03	2.08	2.78	1.94	5	9.58	18.89	4.03	2.92	1.94	2.64	2.08	3.33	9.31	3.61
七月	6.59	0.67	0.27	0.67	0.94	2.02	6.72	20.43	37.23	11.02	2.69	1.48	0.94	0.94	1.08	3.76	2.55
八月	17.07	4.97	2.02	2.02	1.21	1.88	3.36	15.05	19.76	8.06	5.24	2.55	3.63	1.88	2.42	6.45	2.42
九月	33.19	7.36	1.25	1.39	1.11	1.53	3.06	4.72	8.06	1.53	1.81	1.25	2.64	2.08	6.81	17.92	4.31
十月	54.84	6.05	0.54	0.54	1.21	0.4	0.4	1.21	2.69	0.4	0.27	0	0.27	1.08	2.28	24.87	2.96
十一月	39.72	5.83	1.11	0.97	1.67	1.67	2.22	1.53	5.42	1.53	2.22	1.11	2.36	2.92	5.14	17.92	6.67
十二月	41.3	7.42	2.56	1.62	2.29	1.89	2.56	2.16	5.13	1.35	0.94	1.21	1.21	1.08	2.29	17.27	7.69
全年	31.96	6.36	1.79	1.19	1.69	1.74	3.33	7.01	11.56	3.56	2.1	1.5	2.25	2.02	3.52	13.27	5.15

6.2.4.3 高空气象资料

本评价高空气象资料采用环保部评估中心国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室数据，模拟网格中心点位置北纬 112.843°，东经 27.8233°。距离项目厂址 8.1km，根据环评技术导则，本环评可直接引用该站的气象资料。

6.2.5 预测情景设定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，一级评价达标区需要预测和评价的内容如下：

（1）拟建项目正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献贡献值，评价其最大浓度占标率；

（2）拟建项目正常排放条件下，预测评价叠加环境空气质量现状浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况；

（3）非正常排放情况，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值。

本次预测情景组合主要见表 6.2-14。

表 6.2-14 拟建项目环境空气主要预测情景组合表

污染物排放形式	污染源	规预测内容	评价内容
情景 1： 正常工况	新增污染源	短期浓度 长期浓度	环境空气保护目标、网格点的贡献值以及最大浓度占标率
情景 2： 正常工况	新增污染源+削减源+在建拟建污染源	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率
情景 3： 非正常工况	新增污染源	1h 平均质量浓度	最大浓度贡献值占标率

6.2.6 区域背景浓度

6.2.6.1 区域背景浓度

（1）基本污染物背景浓度

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的相关规定，本次评价基本污染物（SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}）背景浓度采用评价范围内常规监测点（湘潭市岳塘监测点）2017 年逐日监测浓度。

（2）其他污染物背景浓度

本项目排放的特征污染物背景浓度采用补充监测结果中的最大值。

6.2.6.2 PM_{2.5} 预测方法

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“2.2.2.17 新建烧结机项目污染源年排放量”，技改项目实施后 SO₂ 排放量为 422.4t/a，NO_x 排放量为 603.432t/a，合计为 1025.832t/a，大于 500t/a，因此，本次评价因子需增加二次 PM_{2.5}。

本次大气环境预测采用《环境影响评价技术导则·大气环境》(HJ2.2-2018)所推荐的 AERMOD 模式进行预测计算。本次评价采用系数法预测二次 PM_{2.5}，按以下公式计算二次 PM_{2.5} 贡献浓度。

$$C_{\text{二次 PM}_{2.5}} = \Psi_{\text{SO}_2} \times C_{\text{SO}_2} + \Psi_{\text{NO}_2} \times C_{\text{NO}_2}$$

式中：C 二次 PM_{2.5}——二次 PM_{2.5} 质量浓度，μg/m³；

Ψ_{SO₂}、Ψ_{NO₂}——SO₂、NO₂ 浓度换算为 PM_{2.5} 浓度的系数；本评价取其经验值，Ψ_{SO₂} 为 0.58，Ψ_{NO₂} 为 0.44。

6.2.7 保证率日平均质量浓度处理

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，对于保证率日平均质量浓度在按导则方法计算叠加后预测点上的日平均质量浓度，然后对该预测点所有日平均质量浓度从小到大进行排序，根据各污染物日平均质量浓度的保证率（*p*），计算排在 *p* 百分位数的第 *m* 个序数，序数 *m* 对应的日平均质量浓度即为保证率日平均浓度。*p* 按 HJ663 规定的对应污染物年评价 24h 平均百分位数取值，其中，SO₂、NO_x 取 98，PM₁₀、PM_{2.5} 取 95，对于 HJ663 中未规定的污染物，不进行保证率计算。

6.2.8 大气环境影响预测

6.2.8.1 情景 1 预测结果

本项目新建烧结机所排烟气通过 12 根排气和两个车间排放，因此本情景考虑在正常工况下，本项目所排烟气对周边环境的影响情况。

情景 1 预测结果分为以下几个部分

（一）本项目在评价区域贡献值的最大地面浓度；

本情景中各污染物因子贡献值最大地面浓度见表 6.2-15 所示。

从表 6.2-15 可以看出，本项目排放的 SO₂、HF、PM₁₀、PM_{2.5}、NO₂、Pb

等污染因子在评价区域产生的最大地面贡献浓度影响值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，二噁英的年均浓度贡献值符合日本环境质量标准 0.6 pgTEQ/m^3 。无组织排放的粉尘满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，无组织排放的 NH_3 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中限值要求。

本项目各污染因子贡献浓度影响范围和程度见图 6.2-7~6.2-22。

表 6.2-15 本项目排放的不同因子贡献值区域最大地面浓度预测结果

因子	平均时间	本项目贡献值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	落地坐标[x,y,z]	出现时刻	标准值[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率[%]
SO ₂	1h	4.0317	0, -1700	2017-10-10 17: 00	500	0.8063
	24h	1.1270	-100, -2500	2017-10-15	150	0.7513
	期间平均	0.0253	-200, -2500	/	60	0.0422
PM ₁₀	24h	7.83	-400, 200	2017-8-23	150	5.22
	期间平均	1.05	-100, -200	/	70	1.49
二次 PM _{2.5}	24h	5.48	-400, 200	2017-8-23	75	7.31
	期间平均	0.73	-100, -200	/	35	2.09
NO ₂	1h	5.18	0, -1700	2017-10-10 17: 00	200	2.59
	24h	1.45	-100, -2500	2017-10-15	80	1.81
	期间平均	0.0325	-200, -2500	/	40	0.0813
HF	1h	0.0329	0, -1700	2017-10-10 17: 00	20	0.1643
	24h	0.0092	-100, -2500	2017-10-15	7	0.1312
Pb	期间平均	0.000051	-200, -2500	/	0.5	0.010114
二噁英	期间平均	0.0000435 (pgTEQ/m ³)	-200, -2500	/	0.6 (pgTEQ/m ³)	0.0073
TSP	24h	120.69	-100, 0	2017-12-23	300	40.23
	期间平均	17.36	0, -100	/	200	8.68
NH ₃	1h	14.02	-100, 100	2017-04-11 22: 00	200	7.01

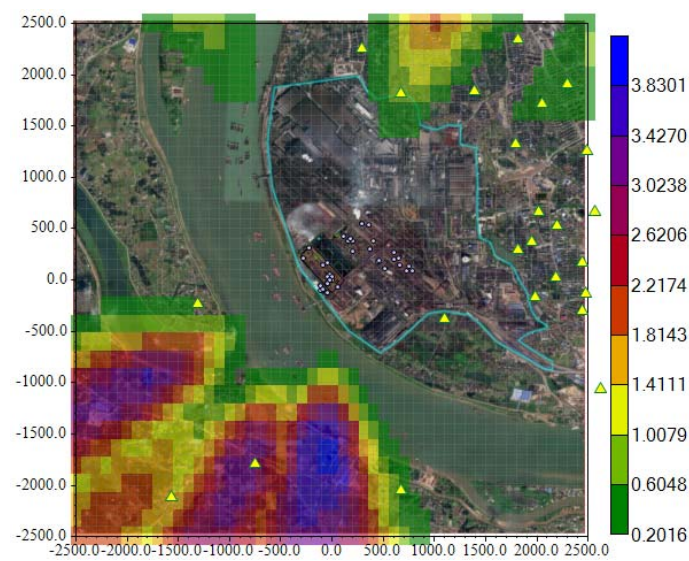


图 6.2-7 本项目 SO_2 最大小时浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

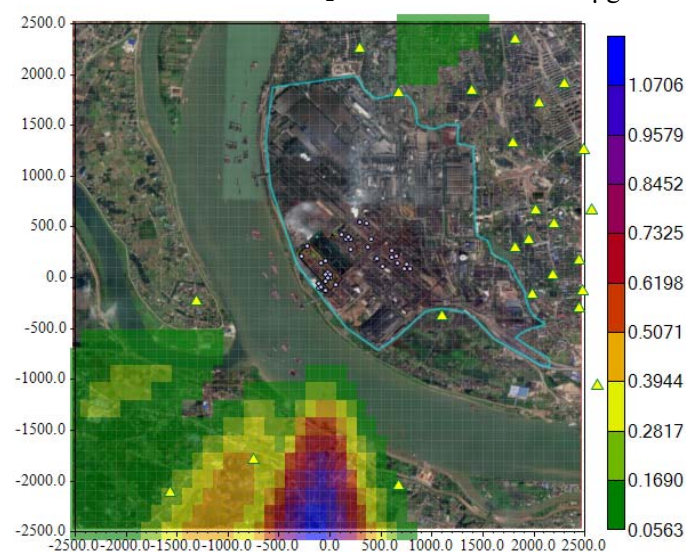


图 6.2-8 本项目 SO_2 最大日均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

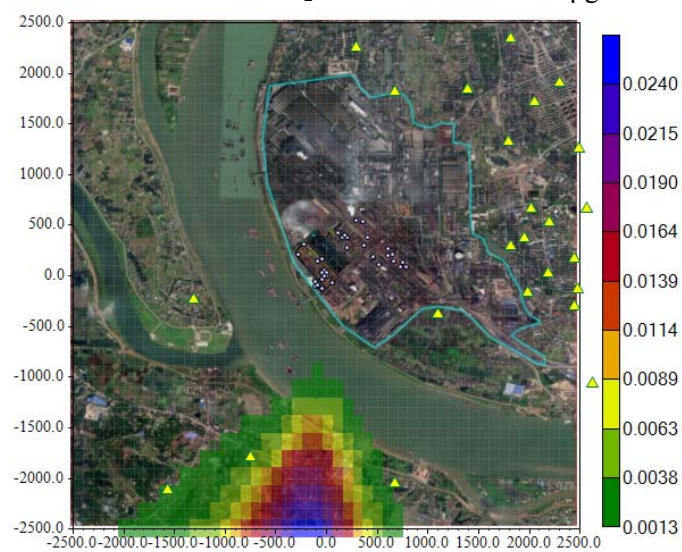


图 6.2-9 本项目 SO_2 年均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

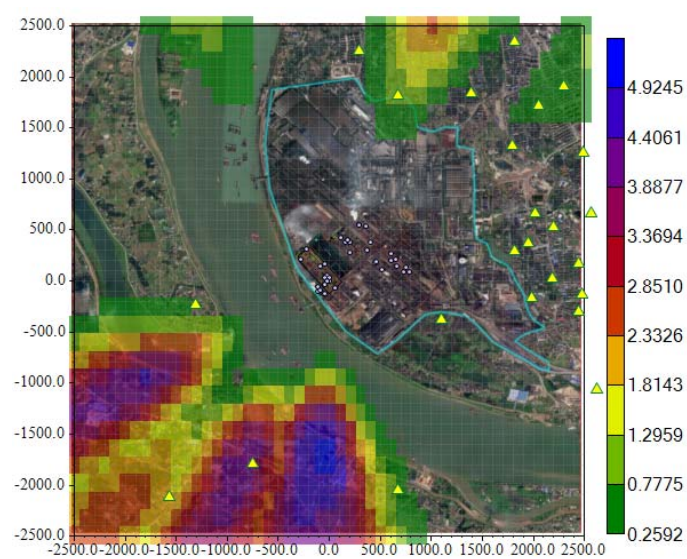


图 6.2-10 本项目 NO₂ 最大小时浓度影响 (μg/m³)

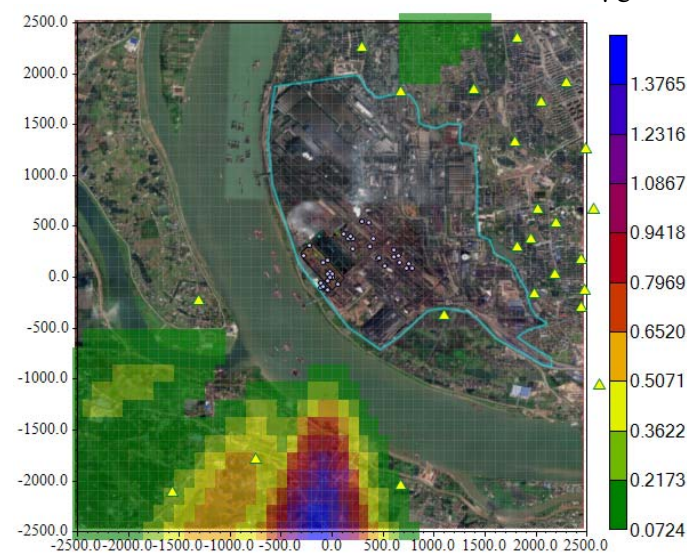


图 6.2-11 本项目 NO₂ 最大日均浓度影响 (μg/m³)

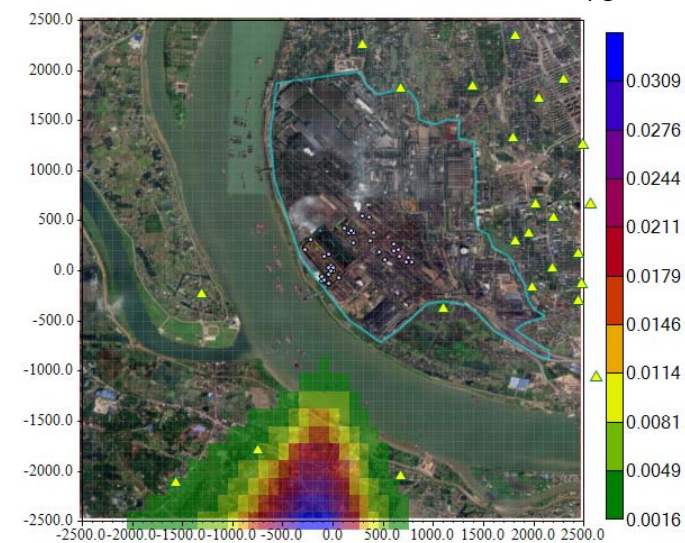


图 6.2-12 本项目 NO₂ 年均浓度影响 (μg/m³)

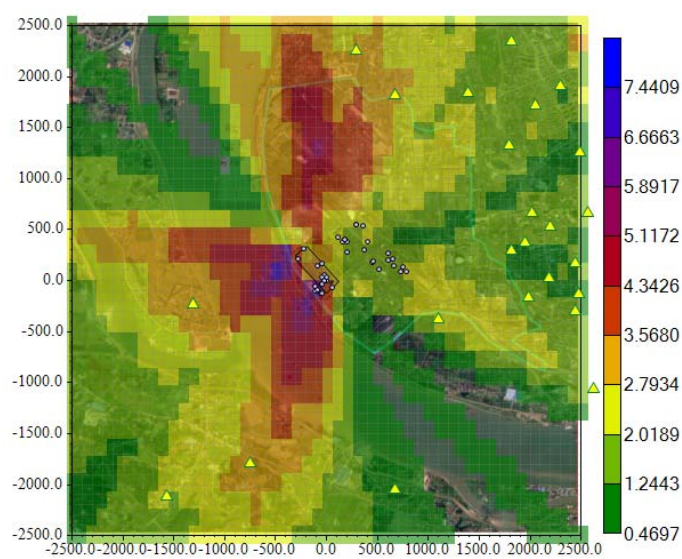


图 6.2-13 本项目 PM₁₀ 最大日均浓度影响 (μg/m³)

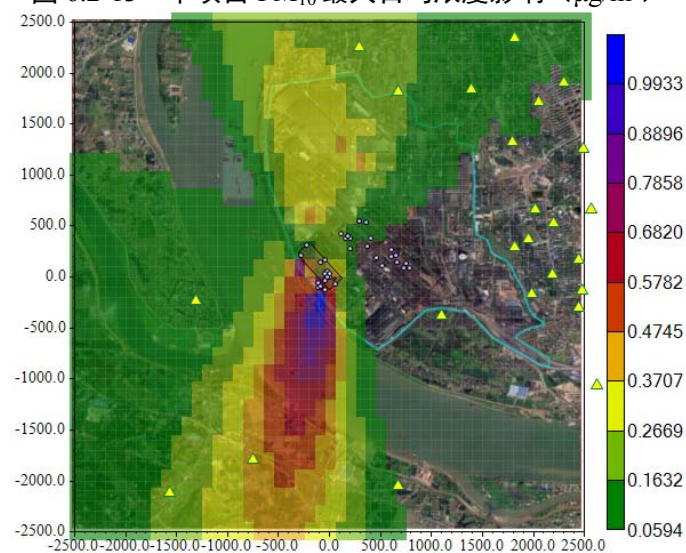


图 6.2-14 本项目 PM₁₀ 年均浓度影响 (μg/m³)

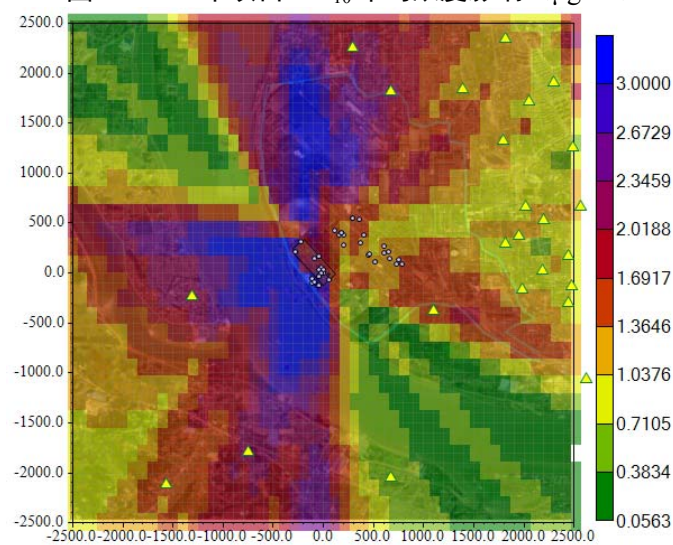


图 6.2-15 本项目 PM_{2.5} 最大日均浓度影响 (μg/m³)

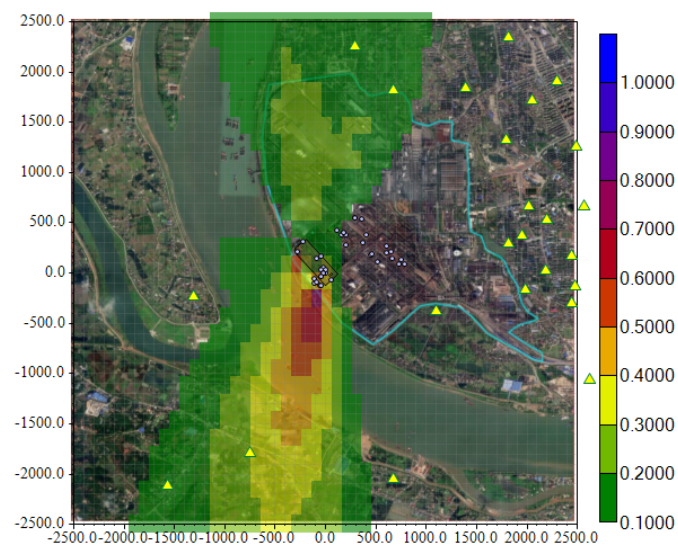


图 6.2-16 本项目 PM_{2.5} 年均浓度影响 (μg/m³)

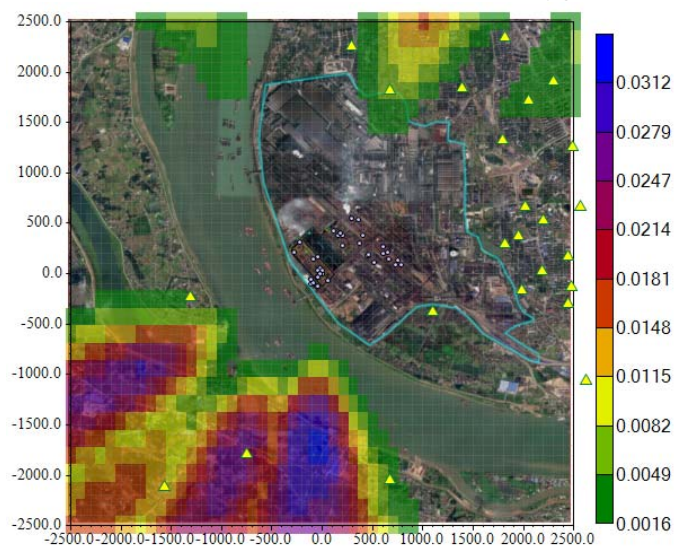


图 6.2-17 本项目 HF 最大小时浓度影响 (μg/m³)

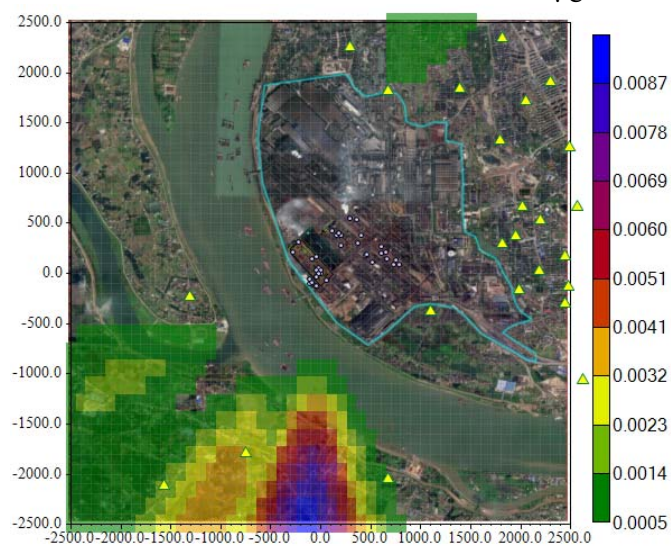


图 6.2-18 本项目 HF 最大日均浓度影响 (μg/m³)

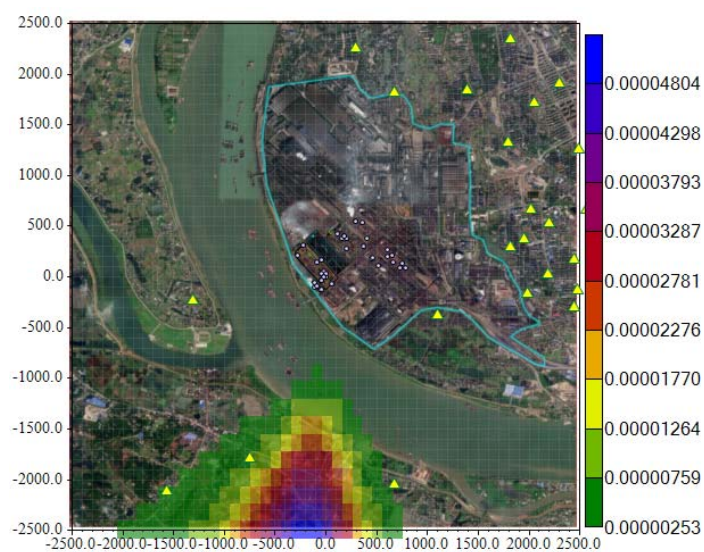


图 6.2-19 本项目 Pb 年均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

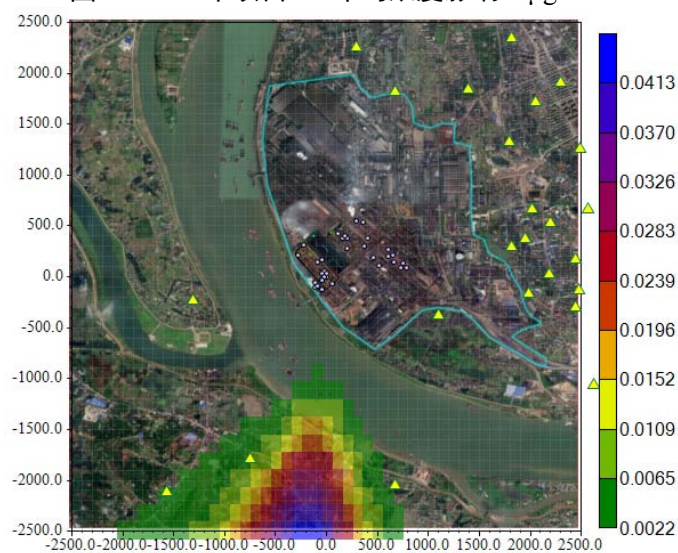


图 6.2-20 本项目二噁英年均浓度影响 ($10^{-3}\text{pg}/\text{m}^3$)

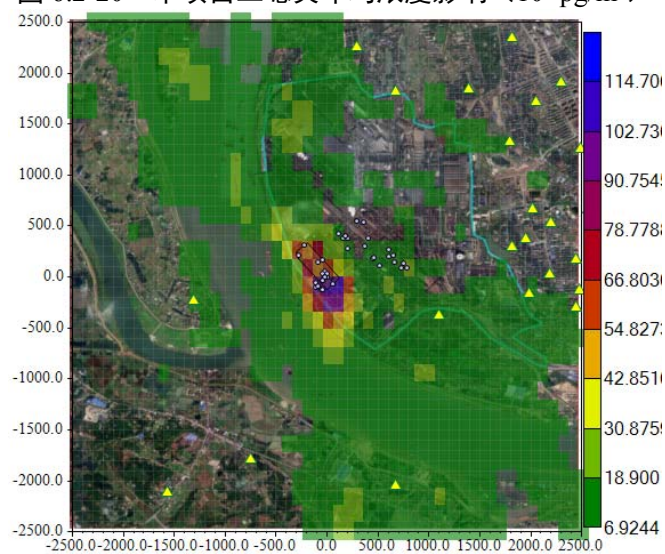


图 6.2-21 本项目 TSP 最大日均浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

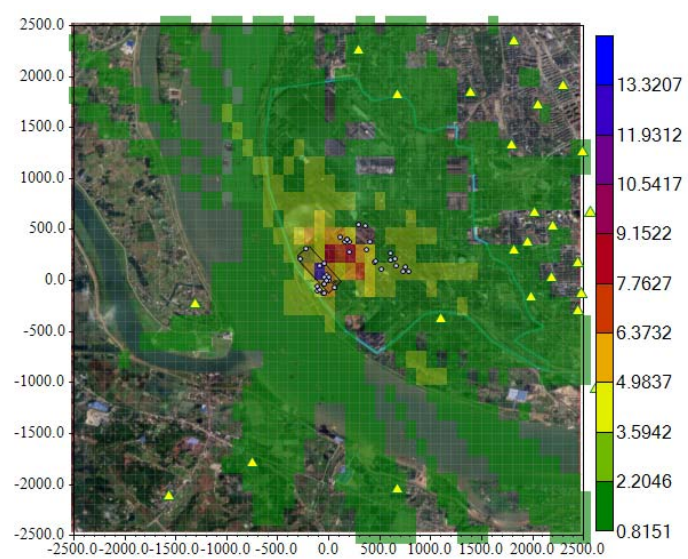


图 6.2-22 本项目 NH_3 最大小时浓度影响 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

（二）关心点贡献值最大影响

本项目污染物贡献值在评价范围内敏感点的环境影响如下文所示。

（1）SO₂：评价范围内 SO₂ 关心点预测结果如表 6.2-16~6.2-18 所示。可以看出，本项目对评价区域的关心点 SO₂ 小时、日均、年均最大贡献值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

（2）NO₂：评价范围内 NO₂ 关心点预测结果如表 6.2-19~6.2-21 所示。可以看出，评价区域的关心点 NO₂ 小时、日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

（3）PM₁₀：评价范围内 PM₁₀ 关心点预测结果如表 6.2-22~6.2-23 所示。可以看出，评价区域的关心点各时段 PM₁₀ 日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

（4）PM_{2.5}：评价范围内 PM_{2.5} 关心点预测结果如表 6.2-24~6.2-25 所示。可以看出，评价区域的关心点各时段 PM_{2.5} 日均、年均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

（5）HF：评价范围内 HCl 关心点预测结果如表 6.2-26~6.2-27 所示。可以看出，评价区域的关心点 HF 1 小时、日均贡献浓度均满足《环境空气质量标准》二级（GB3095-2012）标准要求。

（6）Pb：评价范围内 Pb 关心点预测结果如表 6.2-28 所示。可以看出，评价区域关心点 Pb 年均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

（7）二噁英：评价范围内二噁英关心点预测结果如表 6.2-29 所示。可以看出，评价区域的关心点二噁英年均浓度满足日本环境质量标准。

（8）TSP：评价范围内 TSP 关心点预测结果如表 6.2-30 所示。可以看出，本项目对评价区域的关心点 TSP 日均贡献浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。

（9）NH₃：评价范围内 NH₃ 关心点预测结果如表 6.2-31 所示。可以看出，本项目对评价区域的关心点 NH₃ 小时贡献浓度满足满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求。

表 6.2-16 本项目排放 SO₂ 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	1 小时	0.0154	500	0.0031
2	五星村	1 小时	0.011	500	0.0022
3	下摄司村	1 小时	0.0138	500	0.0028
4	联合村	1 小时	0.7689	500	0.1538
5	岳塘村	1 小时	0.013	500	0.0026
6	三株岭社区	1 小时	0.0162	500	0.0032
7	蓝海幼儿园完小分园	1 小时	0.0142	500	0.0028
8	湘钢第四幼儿园	1 小时	0.0145	500	0.0029
9	湘潭电机子弟中学	1 小时	0.0133	500	0.0027
10	河口镇中心学校	1 小时	3.2134	500	0.6427
11	湘钢一中	1 小时	0.0154	500	0.0031
12	湘钢二校	1 小时	0.0147	500	0.0029
13	湘钢二中	1 小时	0.1119	500	0.0224
14	湘机子弟小学	1 小时	0.0133	500	0.0027
15	纯冲塘社区	1 小时	0.0158	500	0.0032
16	泗神庙社区	1 小时	0.0593	500	0.0119
17	葩金社区	1 小时	0.0129	500	0.0026
18	河口镇	1 小时	1.4206	500	0.2841
19	金芙蓉小区	1 小时	0.3088	500	0.0618
20	锦绣华庭小区	1 小时	0.4768	500	0.0954
21	三联村	1 小时	0.5103	500	0.1021
22	犁头村	1 小时	0.1301	500	0.026
23	菊花塘社区	1 小时	0.1147	500	0.0229
24	联合安置小区	1 小时	0.0634	500	0.0127
25	湘潭市主城区	1 小时	0.224	500	0.0448

表 6.2-17 本项目排放 SO₂ 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	24 小时	0.0034	150	0.0022
2	五星村	24 小时	0.0011	150	0.0007
3	下摄司村	24 小时	0.0041	150	0.0028
4	联合村	24 小时	0.0443	150	0.0296
5	岳塘村	24 小时	0.0037	150	0.0024
6	三株岭社区	24 小时	0.0031	150	0.0021
7	蓝海幼儿园完小分园	24 小时	0.0037	150	0.0025
8	湘钢第四幼儿园	24 小时	0.0033	150	0.0022
9	湘潭电机子弟中学	24 小时	0.0035	150	0.0023
10	河口镇中心学校	24 小时	0.4123	150	0.2749
11	湘钢一中	24 小时	0.0031	150	0.002
12	湘钢二校	24 小时	0.0035	150	0.0023
13	湘钢二中	24 小时	0.0062	150	0.0041
14	湘机子弟小学	24 小时	0.0035	150	0.0023
15	纯冲塘社区	24 小时	0.0028	150	0.0018
16	泗神庙社区	24 小时	0.0063	150	0.0042
17	葩金社区	24 小时	0.0036	150	0.0024
18	河口镇	24 小时	0.1944	150	0.1296
19	金芙蓉小区	24 小时	0.0172	150	0.0114
20	锦绣华庭小区	24 小时	0.0265	150	0.0177
21	三联村	24 小时	0.0649	150	0.0433
22	犁头村	24 小时	0.0072	150	0.0048
23	菊花塘社区	24 小时	0.0113	150	0.0075
24	联合安置小区	24 小时	0.005	150	0.0033
25	湘潭市主城区	24 小时	0.0126	150	0.0084

表 6.2-18 本项目排放 SO₂ 大气环境影响年均关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	期间平均	0.000073	60	0.000122
2	五星村	期间平均	0.000019	60	0.000032
3	下摄司村	期间平均	0.000105	60	0.000176
4	联合村	期间平均	0.000198	60	0.00033
5	岳塘村	期间平均	0.000092	60	0.000153
6	三株岭社区	期间平均	0.000068	60	0.000113
7	蓝海幼儿园完小分园	期间平均	0.000087	60	0.000145
8	湘钢第四幼儿园	期间平均	0.000074	60	0.000124
9	湘潭电机子弟中学	期间平均	0.000084	60	0.00014
10	河口镇中心学校	期间平均	0.003883	60	0.006472
11	湘钢一中	期间平均	0.000066	60	0.000111
12	湘钢二校	期间平均	0.000079	60	0.000131
13	湘钢二中	期间平均	0.000094	60	0.000156
14	湘机子弟小学	期间平均	0.000085	60	0.000141
15	纯冲塘社区	期间平均	0.000059	60	0.000099
16	泗神庙社区	期间平均	0.000102	60	0.000171
17	葩金社区	期间平均	0.000096	60	0.000159
18	河口镇	期间平均	0.001313	60	0.002188
19	金芙蓉小区	期间平均	0.00014	60	0.000234
20	锦绣华庭小区	期间平均	0.000171	60	0.000285
21	三联村	期间平均	0.000856	60	0.001427
22	犁头村	期间平均	0.000048	60	0.000081
23	菊花塘社区	期间平均	0.000152	60	0.000254
24	联合安置小区	期间平均	0.000117	60	0.000194
25	湘潭市主城区	期间平均	0.000144	60	0.000241

表 6.2-19 本项目排放 NO₂ 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	1 小时	0.0199	200	0.0099
2	五星村	1 小时	0.0141	200	0.007
3	下摄司村	1 小时	0.0178	200	0.0089
4	联合村	1 小时	0.9886	200	0.4943
5	岳塘村	1 小时	0.0167	200	0.0084
6	三株岭社区	1 小时	0.0208	200	0.0104
7	蓝海幼儿园完小分园	1 小时	0.0182	200	0.0091
8	湘钢第四幼儿园	1 小时	0.0186	200	0.0093
9	湘潭电机子弟中学	1 小时	0.0171	200	0.0085
10	河口镇中心学校	1 小时	4.1315	200	2.0657
11	湘钢一中	1 小时	0.0198	200	0.0099
12	湘钢二校	1 小时	0.0189	200	0.0094
13	湘钢二中	1 小时	0.1439	200	0.0719
14	湘机子弟小学	1 小时	0.0171	200	0.0085
15	纯冲塘社区	1 小时	0.0204	200	0.0102
16	泗神庙社区	1 小时	0.0763	200	0.0381
17	葩金社区	1 小时	0.0165	200	0.0083
18	河口镇	1 小时	1.8265	200	0.9132
19	金芙蓉小区	1 小时	0.397	200	0.1985
20	锦绣华庭小区	1 小时	0.613	200	0.3065
21	三联村	1 小时	0.6561	200	0.328
22	犁头村	1 小时	0.1673	200	0.0836
23	菊花塘社区	1 小时	0.1475	200	0.0738
24	联合安置小区	1 小时	0.0815	200	0.0408
25	湘潭市主城区	1 小时	0.288	200	0.144

表 6.2-20 本项目排放 NO₂ 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	24 小时	0.0043	80	0.0054
2	五星村	24 小时	0.0014	80	0.0018
3	下摄司村	24 小时	0.0053	80	0.0067
4	联合村	24 小时	0.057	80	0.0713
5	岳塘村	24 小时	0.0047	80	0.0059
6	三株岭社区	24 小时	0.004	80	0.0051
7	蓝海幼儿园完小分园	24 小时	0.0048	80	0.006
8	湘钢第四幼儿园	24 小时	0.0043	80	0.0053
9	湘潭电机子弟中学	24 小时	0.0044	80	0.0056
10	河口镇中心学校	24 小时	0.5301	80	0.6626
11	湘钢一中	24 小时	0.0039	80	0.0049
12	湘钢二校	24 小时	0.0045	80	0.0056
13	湘钢二中	24 小时	0.008	80	0.01
14	湘机子弟小学	24 小时	0.0045	80	0.0056
15	纯冲塘社区	24 小时	0.0035	80	0.0044
16	泗神庙社区	24 小时	0.0081	80	0.0101
17	葩金社区	24 小时	0.0046	80	0.0057
18	河口镇	24 小时	0.2499	80	0.3124
19	金芙蓉小区	24 小时	0.0221	80	0.0276
20	锦绣华庭小区	24 小时	0.0341	80	0.0426
21	三联村	24 小时	0.0835	80	0.1044
22	犁头村	24 小时	0.0093	80	0.0116
23	菊花塘社区	24 小时	0.0145	80	0.0181
24	联合安置小区	24 小时	0.0064	80	0.008
25	湘潭市主城区	24 小时	0.0161	80	0.0202

表 6.2-21 本项目排放 NO₂ 大气环境影响年均关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	期间平均	0.000094	40	0.000235
2	五星村	期间平均	0.000025	40	0.000062
3	下摄司村	期间平均	0.000136	40	0.000339
4	联合村	期间平均	0.000255	40	0.000636
5	岳塘村	期间平均	0.000118	40	0.000295
6	三株岭社区	期间平均	0.000087	40	0.000218
7	蓝海幼儿园完小分园	期间平均	0.000112	40	0.00028
8	湘钢第四幼儿园	期间平均	0.000095	40	0.000239
9	湘潭电机子弟中学	期间平均	0.000108	40	0.00027
10	河口镇中心学校	期间平均	0.004993	40	0.012481
11	湘钢一中	期间平均	0.000085	40	0.000213
12	湘钢二校	期间平均	0.000101	40	0.000253
13	湘钢二中	期间平均	0.000121	40	0.000302
14	湘机子弟小学	期间平均	0.000109	40	0.000272
15	纯冲塘社区	期间平均	0.000076	40	0.00019
16	泗神庙社区	期间平均	0.000132	40	0.000329
17	葩金社区	期间平均	0.000123	40	0.000307
18	河口镇	期间平均	0.001688	40	0.004221
19	金芙蓉小区	期间平均	0.000181	40	0.000451
20	锦绣华庭小区	期间平均	0.00022	40	0.00055
21	三联村	期间平均	0.001101	40	0.002752
22	犁头村	期间平均	0.000062	40	0.000156
23	菊花塘社区	期间平均	0.000196	40	0.000489
24	联合安置小区	期间平均	0.00015	40	0.000375
25	湘潭市主城区	期间平均	0.000186	40	0.000464

表 6.2-22 本项目排放 PM₁₀ 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	24 小时	1.3762	150	0.9175
2	五星村	24 小时	2.3827	150	1.5885
3	下摄司村	24 小时	1.6122	150	1.0748
4	联合村	24 小时	2.9937	150	1.9958
5	岳塘村	24 小时	1.5343	150	1.0229
6	三株岭社区	24 小时	1.5611	150	1.0407
7	蓝海幼儿园完小分园	24 小时	1.2925	150	0.8616
8	湘钢第四幼儿园	24 小时	1.1531	150	0.7688
9	湘潭电机子弟中学	24 小时	0.9899	150	0.6599
10	河口镇中心学校	24 小时	2.8976	150	1.9317
11	湘钢一中	24 小时	1.5015	150	1.001
12	湘钢二校	24 小时	1.5293	150	1.0195
13	湘钢二中	24 小时	1.637	150	1.0913
14	湘机子弟小学	24 小时	1.0572	150	0.7048
15	纯冲塘社区	24 小时	1.331	150	0.8873
16	泗神庙社区	24 小时	1.7167	150	1.1444
17	葩金社区	24 小时	0.9508	150	0.6339
18	河口镇	24 小时	2.0627	150	1.3751
19	金芙蓉小区	24 小时	1.4599	150	0.9732
20	锦绣华庭小区	24 小时	1.2304	150	0.8203
21	三联村	24 小时	0.6109	150	0.4072
22	犁头村	24 小时	3.0761	150	2.0507
23	菊花塘社区	24 小时	1.534	150	1.0227
24	联合安置小区	24 小时	2.9779	150	1.9853
25	湘潭市主城区	24 小时	1.3442	150	0.8961

表 6.2-23 本项目排放 PM₁₀ 大气环境影响年均关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	期间平均	0.0381	70	0.0544
2	五星村	期间平均	0.0269	70	0.0385
3	下摄司村	期间平均	0.0212	70	0.0302
4	联合村	期间平均	0.1871	70	0.2672
5	岳塘村	期间平均	0.032	70	0.0457
6	三株岭社区	期间平均	0.0259	70	0.037
7	蓝海幼儿园完小分园	期间平均	0.0233	70	0.0333
8	湘钢第四幼儿园	期间平均	0.0362	70	0.0518
9	湘潭电机子弟中学	期间平均	0.0371	70	0.053
10	河口镇中心学校	期间平均	0.423	70	0.6043
11	湘钢一中	期间平均	0.0399	70	0.057
12	湘钢二校	期间平均	0.0343	70	0.049
13	湘钢二中	期间平均	0.0437	70	0.0624
14	湘机子弟小学	期间平均	0.03	70	0.0429
15	纯冲塘社区	期间平均	0.0389	70	0.0556
16	泗神庙社区	期间平均	0.1035	70	0.1479
17	葩金社区	期间平均	0.0361	70	0.0516
18	河口镇	期间平均	0.1886	70	0.2695
19	金芙蓉小区	期间平均	0.0466	70	0.0666
20	锦绣华庭小区	期间平均	0.0527	70	0.0753
21	三联村	期间平均	0.0604	70	0.0863
22	犁头村	期间平均	0.1143	70	0.1633
23	菊花塘社区	期间平均	0.0805	70	0.115
24	联合安置小区	期间平均	0.2268	70	0.324
25	湘潭市主城区	期间平均	0.0453	70	0.0646

表 6.2-24 本项目排放 PM_{2.5} 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	24 小时	0.9634	75	1.2845
2	五星村	24 小时	1.6679	75	2.2239
3	下摄司村	24 小时	1.1285	75	1.5047
4	联合村	24 小时	2.0956	75	2.7941
5	岳塘村	24 小时	1.074	75	1.432
6	三株岭社区	24 小时	1.0928	75	1.457
7	蓝海幼儿园完小分园	24 小时	0.9047	75	1.2063
8	湘钢第四幼儿园	24 小时	0.8073	75	1.0764
9	湘潭电机子弟中学	24 小时	0.6931	75	0.9241
10	河口镇中心学校	24 小时	2.029	75	2.7054
11	湘钢一中	24 小时	1.0511	75	1.4015
12	湘钢二校	24 小时	1.0705	75	1.4274
13	湘钢二中	24 小时	1.1459	75	1.5279
14	湘机子弟小学	24 小时	0.7402	75	0.9869
15	纯冲塘社区	24 小时	0.9317	75	1.2423
16	泗神庙社区	24 小时	1.2017	75	1.6022
17	葩金社区	24 小时	0.6656	75	0.8874
18	河口镇	24 小时	1.4439	75	1.9252
19	金芙蓉小区	24 小时	1.0219	75	1.3626
20	锦绣华庭小区	24 小时	0.8613	75	1.1484
21	三联村	24 小时	0.4408	75	0.5878
22	犁头村	24 小时	2.1533	75	2.871
23	菊花塘社区	24 小时	1.0738	75	1.4317
24	联合安置小区	24 小时	2.0845	75	2.7794
25	湘潭市主城区	24 小时	0.941	75	1.2546

表 6.2-25 本项目排放 PM_{2.5} 大气环境影响年均关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	期间平均	0.0267	35	0.0764
2	五星村	期间平均	0.0189	35	0.0539
3	下摄司村	期间平均	0.0149	35	0.0427
4	联合村	期间平均	0.1312	35	0.3748
5	岳塘村	期间平均	0.0225	35	0.0643
6	三株岭社区	期间平均	0.0182	35	0.052
7	蓝海幼儿园完小分园	期间平均	0.0164	35	0.0469
8	湘钢第四幼儿园	期间平均	0.0254	35	0.0727
9	湘潭电机子弟中学	期间平均	0.0261	35	0.0745
10	河口镇中心学校	期间平均	0.3006	35	0.8588
11	湘钢一中	期间平均	0.028	35	0.08
12	湘钢二校	期间平均	0.0241	35	0.0688
13	湘钢二中	期间平均	0.0307	35	0.0876
14	湘机子弟小学	期间平均	0.0211	35	0.0603
15	纯冲塘社区	期间平均	0.0273	35	0.078
16	泗神庙社区	期间平均	0.0726	35	0.2074
17	葩金社区	期间平均	0.0254	35	0.0726
18	河口镇	期间平均	0.1335	35	0.3816
19	金芙蓉小区	期间平均	0.0328	35	0.0937
20	锦绣华庭小区	期间平均	0.0371	35	0.106
21	三联村	期间平均	0.0433	35	0.1236
22	犁头村	期间平均	0.0801	35	0.2288
23	菊花塘社区	期间平均	0.0565	35	0.1616
24	联合安置小区	期间平均	0.1589	35	0.454
25	湘潭市主城区	期间平均	0.0318	35	0.091

表 6.2-26 本项目排放 HF 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	1 小时	0.00013	20	0.00063
2	五星村	1 小时	0.00009	20	0.00045
3	下摄司村	1 小时	0.00011	20	0.00056
4	联合村	1 小时	0.00627	20	0.03134
5	岳塘村	1 小时	0.00011	20	0.00053
6	三株岭社区	1 小时	0.00013	20	0.00066
7	蓝海幼儿园完小分园	1 小时	0.00012	20	0.00058
8	湘钢第四幼儿园	1 小时	0.00012	20	0.00059
9	湘潭电机子弟中学	1 小时	0.00011	20	0.00054
10	河口镇中心学校	1 小时	0.0262	20	0.13098
11	湘钢一中	1 小时	0.00013	20	0.00063
12	湘钢二校	1 小时	0.00012	20	0.0006
13	湘钢二中	1 小时	0.00091	20	0.00456
14	湘机子弟小学	1 小时	0.00011	20	0.00054
15	纯冲塘社区	1 小时	0.00013	20	0.00065
16	泗神庙社区	1 小时	0.00048	20	0.00242
17	葩金社区	1 小时	0.0001	20	0.00052
18	河口镇	1 小时	0.01158	20	0.0579
19	金芙蓉小区	1 小时	0.00252	20	0.01259
20	锦绣华庭小区	1 小时	0.00389	20	0.01943
21	三联村	1 小时	0.00416	20	0.0208
22	犁头村	1 小时	0.00106	20	0.0053
23	菊花塘社区	1 小时	0.00094	20	0.00468
24	联合安置小区	1 小时	0.00052	20	0.00259
25	湘潭市主城区	1 小时	0.00183	20	0.00913

表 6.2-27 本项目排放 HF 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	24 小时	0.00003	7	0.00039
2	五星村	24 小时	0.00001	7	0.00013
3	下摄司村	24 小时	0.00003	7	0.00048
4	联合村	24 小时	0.00036	7	0.00516
5	岳塘村	24 小时	0.00003	7	0.00043
6	三株岭社区	24 小时	0.00003	7	0.00037
7	蓝海幼儿园完小分园	24 小时	0.00003	7	0.00043
8	湘钢第四幼儿园	24 小时	0.00003	7	0.00039
9	湘潭电机子弟中学	24 小时	0.00003	7	0.0004
10	河口镇中心学校	24 小时	0.00336	7	0.04802
11	湘钢一中	24 小时	0.00002	7	0.00036
12	湘钢二校	24 小时	0.00003	7	0.00041
13	湘钢二中	24 小时	0.00005	7	0.00072
14	湘机子弟小学	24 小时	0.00003	7	0.00041
15	纯冲塘社区	24 小时	0.00002	7	0.00032
16	泗神庙社区	24 小时	0.00005	7	0.00073
17	葩金社区	24 小时	0.00003	7	0.00041
18	河口镇	24 小时	0.00158	7	0.02264
19	金芙蓉小区	24 小时	0.00014	7	0.002
20	锦绣华庭小区	24 小时	0.00022	7	0.00309
21	三联村	24 小时	0.00053	7	0.00756
22	犁头村	24 小时	0.00006	7	0.00084
23	菊花塘社区	24 小时	0.00009	7	0.00131
24	联合安置小区	24 小时	0.00004	7	0.00058
25	湘潭市主城区	24 小时	0.0001	7	0.00146

表 6.2-28 本项目排放 Pb 大气环境影响年均关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	期间平均	1.5E-07	0.5	2.92E-05
2	五星村	期间平均	4E-08	0.5	7.69E-06
3	下摄司村	期间平均	2.1E-07	0.5	4.22E-05
4	联合村	期间平均	4E-07	0.5	7.92E-05
5	岳塘村	期间平均	1.8E-07	0.5	3.67E-05
6	三株岭社区	期间平均	1.4E-07	0.5	2.71E-05
7	蓝海幼儿园完小分园	期间平均	1.7E-07	0.5	3.48E-05
8	湘钢第四幼儿园	期间平均	1.5E-07	0.5	2.97E-05
9	湘潭电机子弟中学	期间平均	1.7E-07	0.5	3.36E-05
10	河口镇中心学校	期间平均	7.76E-06	0.5	0.001553
11	湘钢一中	期间平均	1.3E-07	0.5	2.65E-05
12	湘钢二校	期间平均	1.6E-07	0.5	3.14E-05
13	湘钢二中	期间平均	1.9E-07	0.5	3.75E-05
14	湘机子弟小学	期间平均	1.7E-07	0.5	3.39E-05
15	纯冲塘社区	期间平均	1.2E-07	0.5	2.36E-05
16	泗神庙社区	期间平均	2E-07	0.5	4.1E-05
17	葩金社区	期间平均	1.9E-07	0.5	3.82E-05
18	河口镇	期间平均	2.63E-06	0.5	0.000525
19	金芙蓉小区	期间平均	2.8E-07	0.5	5.62E-05
20	锦绣华庭小区	期间平均	3.4E-07	0.5	6.84E-05
21	三联村	期间平均	1.71E-06	0.5	0.000342
22	犁头村	期间平均	1E-07	0.5	1.94E-05
23	菊花塘社区	期间平均	3E-07	0.5	6.08E-05
24	联合安置小区	期间平均	2.3E-07	0.5	4.66E-05
25	湘潭市主城区	期间平均	2.9E-07	0.5	5.78E-05

表 6.2-29 本项目排放二噁英大气环境影响年均关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度 (pgTEQ/m ³)	标准值 (pgTEQ/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	期间平均	1.26E-07	0.6	0.000021
2	五星村	期间平均	3.3E-08	0.6	0.000006
3	下摄司村	期间平均	1.81E-07	0.6	0.00003
4	联合村	期间平均	3.4E-07	0.6	0.000057
5	岳塘村	期间平均	1.58E-07	0.6	0.000026
6	三株岭社区	期间平均	1.16E-07	0.6	0.000019
7	蓝海幼儿园完小分园	期间平均	1.5E-07	0.6	0.000025
8	湘钢第四幼儿园	期间平均	1.28E-07	0.6	0.000021
9	湘潭电机子弟中学	期间平均	1.44E-07	0.6	0.000024
10	河口镇中心学校	期间平均	6.676E-06	0.6	0.001113
11	湘钢一中	期间平均	1.14E-07	0.6	0.000019
12	湘钢二校	期间平均	1.35E-07	0.6	0.000023
13	湘钢二中	期间平均	1.61E-07	0.6	0.000027
14	湘机子弟小学	期间平均	1.46E-07	0.6	0.000024
15	纯冲塘社区	期间平均	1.02E-07	0.6	0.000017
16	泗神庙社区	期间平均	1.76E-07	0.6	0.000029
17	葩金社区	期间平均	1.64E-07	0.6	0.000027
18	河口镇	期间平均	2.258E-06	0.6	0.000376
19	金芙蓉小区	期间平均	2.41E-07	0.6	0.00004
20	锦绣华庭小区	期间平均	2.94E-07	0.6	0.000049
21	三联村	期间平均	1.472E-06	0.6	0.000245
22	犁头村	期间平均	8.3E-08	0.6	0.000014
23	菊花塘社区	期间平均	2.62E-07	0.6	0.000044
24	联合安置小区	期间平均	0.0000002	0.6	0.000033
25	湘潭市主城区	期间平均	2.48E-07	0.6	0.000041

表 6.2-30 本项目排放 TSP 大气环境影响 24 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	24 小时	3.19	300	1.06
2	五星村	24 小时	10.59	300	3.53
3	下摄司村	24 小时	3.29	300	1.1
4	联合村	24 小时	3.9	300	1.3
5	岳塘村	24 小时	4.48	300	1.49
6	三株岭社区	24 小时	6.57	300	2.19
7	蓝海幼儿园完小分园	24 小时	5.51	300	1.84
8	湘钢第四幼儿园	24 小时	2.33	300	0.78
9	湘潭电机子弟中学	24 小时	3.39	300	1.13
10	河口镇中心学校	24 小时	2.27	300	0.76
11	湘钢一中	24 小时	5.71	300	1.9
12	湘钢二校	24 小时	5.21	300	1.74
13	湘钢二中	24 小时	2.36	300	0.79
14	湘机子弟小学	24 小时	2.72	300	0.91
15	纯冲塘社区	24 小时	4.58	300	1.53
16	泗神庙社区	24 小时	2.88	300	0.96
17	葩金社区	24 小时	3.15	300	1.05
18	河口镇	24 小时	4.39	300	1.46
19	金芙蓉小区	24 小时	2.41	300	0.8
20	锦绣华庭小区	24 小时	2.05	300	0.68
21	三联村	24 小时	11.67	300	3.89
22	犁头村	24 小时	8.02	300	2.67
23	菊花塘社区	24 小时	1.96	300	0.65
24	联合安置小区	24 小时	6.01	300	2
25	湘潭市主城区	24 小时	1.22	300	0.41

表 6.2-31 本项目排放 NH₃ 大气环境影响 1 小时关心点预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	1 小时	0.8815	200	0.4407
2	五星村	1 小时	1.134	200	0.567
3	下摄司村	1 小时	0.9682	200	0.4841
4	联合村	1 小时	1.1803	200	0.5902
5	岳塘村	1 小时	0.6359	200	0.318
6	三株岭社区	1 小时	0.9947	200	0.4973
7	蓝海幼儿园完小分园	1 小时	0.8719	200	0.436
8	湘钢第四幼儿园	1 小时	0.4218	200	0.2109
9	湘潭电机子弟中学	1 小时	0.7028	200	0.3514
10	河口镇中心学校	1 小时	0.926	200	0.463
11	湘钢一中	1 小时	0.8161	200	0.408
12	湘钢二校	1 小时	0.6419	200	0.321
13	湘钢二中	1 小时	0.7993	200	0.3997
14	湘机子弟小学	1 小时	0.4859	200	0.243
15	纯冲塘社区	1 小时	1.0479	200	0.524
16	泗神庙社区	1 小时	0.457	200	0.2285
17	葩金社区	1 小时	0.9893	200	0.4947
18	河口镇	1 小时	0.5157	200	0.2579
19	金芙蓉小区	1 小时	0.8638	200	0.4319
20	锦绣华庭小区	1 小时	0.5136	200	0.2568
21	三联村	1 小时	1.6309	200	0.8154
22	犁头村	1 小时	0.6825	200	0.3412
23	菊花塘社区	1 小时	0.5568	200	0.2784
24	联合安置小区	1 小时	1.1348	200	0.5674
25	湘潭市主城区	1 小时	0.0834	200	0.0417

6.2.8.2 情景 2 预测结果

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 8.7.1.2 条，项目正常排放条件下，预测叠加区域污染源和环境空气质量现状浓度后，环境空气质量保护和网格点主要污染物保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况。因 NH_3 的环境质量标准只有小时浓度，故以小时浓度预测结果作为其评价结果。

情景 2 预测结果分为以下几个部分：

（一）本项目在评价区域叠加其他污染源的影响以及背景浓度后对应小时浓度、保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率；

本情景中各污染物因子贡献值最大地面浓度如见表 6.2-34 所示。

由表 6.2-34 可知，在考虑“以新带老”污染源贡献浓度、区域削减源贡献浓度、在建拟建源贡献浓度和环境空气质量现状浓度的情况下， SO_2 对应的保证率日平均浓度和年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，HF 小时、日均浓度和 Pb 年均浓度叠加影响值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准， NH_3 小时叠加值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 的要求，二噁英的年均浓度叠加值符合日本环境质量标准 0.6 pgTEQ/m^3 。 NO_2 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 由于背景值超标，导致叠加值超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

表 6.2-34 本项目排放的不同污染物叠加值在区域最大地面浓度的预测结果

因子	平均时间	出现时刻	落地坐标[x,y,z]	叠加值* [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	标准值 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	占标率[%]
SO ₂	24h (98%保证率)	2017-07-28	400,-200	59.2378	150	39.4919
	期间平均	/	-200,-500	22.1745	60	36.9576
NO ₂	24h (98%保证率)	2017-12-11	-600,-400	84.511	80	105.6388
	期间平均	/	-200,-400	36.1848	40	90.4619
PM ₁₀	24h (95%保证率)	2017-12-31	-800,-2000	175.5036	150	117.0024
	期间平均	/	-300,100	77.43	70	110.6144
二次 PM _{2.5}	24h (95%保证率)	2017-11-16	-100,-300	145.6386	75	194.1848
	期间平均	/	-300,100	53.2769	35	152.2199
HF	1h	2017-03-08 23: 00	-100,-100	2.3202	20	11.6011
	24h	2017-12-23	-100,-100	0.6240	7	8.9145
NH ₃	1h	2017-05-30 18: 00	-100,-100	134.02	200	67.01
Pb	期间平均	/	100,300	-0.000000043	0.5	-0.000008531
二噁英	期间平均	/	100,300	-0.000000005145	0.6	-0.000000858

*注：叠加值=本项目新增贡献浓度-“以新带老”污染源贡献浓度-区域削减源贡献浓度+在建拟建源贡献浓度+环境空气质量现状浓度

(二) 各敏感点叠加环境空气质量现状浓度后对应保证率的最大影响程度:

由于 NO_2 、 PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 由于背景值超标, 不再对上述三个因子进行敏感点的叠加影响预测, 故本情景敏感点预测结果分析如下:

(1) SO_2 : 评价范围内 SO_2 对关心点预测结果见表 6.2-35 和表 6.2-36。根据表 6.2-35 和表 6.2-36 可知, 拟建项目 SO_2 日均浓度 98%保证率的叠加预测值和年均浓度预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相应标准要求。

(2) HF: 评价范围内 HF 对关心点预测结果见表 6.2-37。根据表 6.2-37 可知, 拟建项目 HF 日均浓度叠加预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相应标准要求。

(3) NH_3 : 评价范围内 NH_3 对关心点预测结果见表 6.2-38。根据表 6.2-38 可知, 拟建项目 NH_3 小时浓度叠加预测值对各关心点的影响满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 的要求。

(4) Pb: 评价范围内 Pb 对关心点预测结果见表 6.2-39。根据表 6.2-39 可知, 拟建项目 Pb 年均浓度叠加预测值对各关心点的影响满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 相应标准要求。

(5) 二噁英: 评价范围内二噁英对关心点预测结果见表 6.2-40。根据表 6.2-40 可知, 拟建项目二噁英年均浓度叠加预测值对各关心点的影响符合日本环境质量标准 0.6 pgTEQ/m^3 。

表 6.2-35 本项目正常排放下各敏感点 SO₂ 日均叠加浓度预测结果

序号	名称	平均时段	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	湘潭中心医院	日平均 (98%保证率)	57.0002	150	38.0002
2	五星村		57.0097	150	38.0065
3	下摄司村		56.9954	150	37.9969
4	联合村		56.4699	150	37.6466
5	岳塘村		56.9987	150	37.9992
6	三株岭社区		56.997	150	37.998
7	蓝海幼儿园完小分园		56.995	150	37.9967
8	湘钢第四幼儿园		56.9959	150	37.9973
9	湘潭电机子弟中学		56.9956	150	37.997
10	河口镇中心学校		57.3432	150	38.2288
11	湘钢一中		56.9975	150	37.9984
12	湘钢二校		56.9978	150	37.9985
13	湘钢二中		56.9963	150	37.9976
14	湘机子弟小学		56.9954	150	37.9969
15	纯冲塘社区		56.9981	150	37.9987
16	泗神庙社区		56.9966	150	37.9977
17	葩金社区		56.9955	150	37.997
18	河口镇		57.035	150	38.0233
19	金芙蓉小区		56.9958	150	37.9972
20	锦绣华庭小区		56.9966	150	37.9977
21	三联村		56.3043	150	37.5362
22	犁头村		57.0009	150	38.0006
23	菊花塘社区		56.9959	150	37.9973
24	联合安置小区		56.1317	150	37.4211
25	湘潭市主城区		56.9976	150	37.9984

表 6.2-36 本项目正常排放下各敏感点 SO₂ 年均叠加浓度预测结果

序号	名称	平均时段	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	湘潭中心医院	年平均	21.9802	60	36.6336
2	五星村		21.9731	60	36.6218
3	下摄司村		21.9909	60	36.6515
4	联合村		21.8669	60	36.4448
5	岳塘村		21.986	60	36.6433
6	三株岭社区		21.9829	60	36.6382
7	蓝海幼儿园完小分园		21.9837	60	36.6394
8	湘钢第四幼儿园		21.9838	60	36.6396
9	湘潭电子第中学		21.9838	60	36.6397
10	河口镇中心学校		21.7558	60	36.2597
11	湘钢一中		21.9846	60	36.6409
12	湘钢二校		21.985	60	36.6417
13	湘钢二中		21.9252	60	36.542
14	湘机子弟小学		21.9849	60	36.6415
15	纯冲塘社区		21.9831	60	36.6385
16	泗神庙社区		21.8281	60	36.3802
17	葩金社区		21.9783	60	36.6305
18	河口镇		21.8982	60	36.4969
19	金芙蓉小区		21.9247	60	36.5411
20	锦绣华庭小区		21.9387	60	36.5645
21	三联村		21.2179	60	35.3632
22	犁头村		21.9631	60	36.6052
23	菊花塘社区		21.8743	60	36.4571
24	联合安置小区		21.8678	60	36.4463
25	湘潭市主城区		21.9902	60	36.6503

表 6.2-37 本项目正常排放下各敏感点 HF1 小时叠加浓度预测结果

序号	名称	平均时段	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	湘潭中心医院	1 小时	2.32	20	11.6
2	五星村		2.32	20	11.6002
3	下摄司村		2.32	20	11.6001
4	联合村		2.32	20	11.6
5	岳塘村		2.32	20	11.6
6	三株岭社区		2.32	20	11.6
7	蓝海幼儿园完小分园		2.32	20	11.6
8	湘钢第四幼儿园		2.32	20	11.6
9	湘潭电机子弟中学		2.32	20	11.6
10	河口镇中心学校		2.32	20	11.6
11	湘钢一中		2.32	20	11.6
12	湘钢二校		2.32	20	11.6
13	湘钢二中		2.32	20	11.6
14	湘机子弟小学		2.32	20	11.6
15	纯冲塘社区		2.32	20	11.6
16	泗神庙社区		2.32	20	11.6
17	葩金社区		2.32	20	11.6
18	河口镇		2.32	20	11.6
19	金芙蓉小区		2.32	20	11.6
20	锦绣华庭小区		2.32	20	11.6
21	三联村		2.32	20	11.6
22	犁头村		2.32	20	11.6001
23	菊花塘社区		2.32	20	11.6
24	联合安置小区		2.32	20	11.6
25	湘潭市主城区		2.32	20	11.6

表 6.2-37 本项目正常排放下各敏感点 HF 日均叠加浓度预测结果

序号	名称	平均时段	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	湘潭中心医院	日平均	0.624	7	8.9143
2	五星村		0.624	7	8.9143
3	下摄司村		0.624	7	8.9143
4	联合村		0.624	7	8.9143
5	岳塘村		0.624	7	8.9143
6	三株岭社区		0.624	7	8.9143
7	蓝海幼儿园完小分园		0.624	7	8.9143
8	湘钢第四幼儿园		0.624	7	8.9143
9	湘潭电机子弟中学		0.624	7	8.9143
10	河口镇中心学校		0.624	7	8.9143
11	湘钢一中		0.624	7	8.9143
12	湘钢二校		0.624	7	8.9143
13	湘钢二中		0.624	7	8.9143
14	湘机子弟小学		0.624	7	8.9143
15	纯冲塘社区		0.624	7	8.9143
16	泗神庙社区		0.624	7	8.9143
17	葩金社区		0.624	7	8.9143
18	河口镇		0.624	7	8.9143
19	金芙蓉小区		0.624	7	8.9143
20	锦绣华庭小区		0.624	7	8.9143
21	三联村		0.624	7	8.9143
22	犁头村		0.624	7	8.9143
23	菊花塘社区		0.624	7	8.9143
24	联合安置小区		0.624	7	8.9143
25	湘潭市主城区		0.624	7	8.9143

表 6.2-38 本项目正常排放下各敏感点 NH₃ 小时叠加浓度预测结果

序号	名称	平均时段	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	湘潭中心医院	1 小时	120.8815	200	60.4407
2	五星村		121.134	200	60.567
3	下摄司村		120.9682	200	60.4841
4	联合村		121.1803	200	60.5902
5	岳塘村		120.6359	200	60.318
6	三株岭社区		120.9947	200	60.4973
7	蓝海幼儿园完小分园		120.8719	200	60.436
8	湘钢第四幼儿园		120.4218	200	60.2109
9	湘潭电机子弟中学		120.7028	200	60.3514
10	河口镇中心学校		120.926	200	60.463
11	湘钢一中		120.8161	200	60.408
12	湘钢二校		120.6419	200	60.321
13	湘钢二中		120.7993	200	60.3997
14	湘机子弟小学		120.4859	200	60.243
15	纯冲塘社区		121.0479	200	60.524
16	泗神庙社区		120.457	200	60.2285
17	葩金社区		120.9893	200	60.4947
18	河口镇		120.5157	200	60.2579
19	金芙蓉小区		120.8638	200	60.4319
20	锦绣华庭小区		120.5136	200	60.2568
21	三联村		121.6309	200	60.8154
22	犁头村		120.6825	200	60.3412
23	菊花塘社区		120.5568	200	60.2784
24	联合安置小区		121.1348	200	60.5674
25	湘潭市主城区		120.0834	200	60.0417

表 6.2-39 本项目正常排放下各敏感点 Pb 年均叠加浓度预测结果

序号	名称	平均时段	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	湘潭中心医院	期间平均	-3.4E-06	0.5	-0.00068
2	五星村		-2.8E-06	0.5	-0.00057
3	下摄司村		-3.4E-06	0.5	-0.00068
4	联合村		-1.9E-05	0.5	-0.00381
5	岳塘村		-3.6E-06	0.5	-0.00073
6	三株岭社区		-3.4E-06	0.5	-0.00069
7	蓝海幼儿园完小分园		-3.5E-06	0.5	-0.0007
8	湘钢第四幼儿园		-3.5E-06	0.5	-0.0007
9	湘潭电机子弟中学		-3.6E-06	0.5	-0.00072
10	河口镇中心学校		-0.00028	0.5	-0.05631
11	湘钢一中		-3.2E-06	0.5	-0.00065
12	湘钢二校		-3.5E-06	0.5	-0.00069
13	湘钢二中		-4.8E-06	0.5	-0.00096
14	湘机子弟小学		-3.5E-06	0.5	-0.00071
15	纯冲塘社区		-3.2E-06	0.5	-0.00064
16	泗神庙社区		-1E-05	0.5	-0.00206
17	葩金社区		-3.6E-06	0.5	-0.00072
18	河口镇		-8E-05	0.5	-0.01608
19	金芙蓉小区		-6.5E-06	0.5	-0.0013
20	锦绣华庭小区		-6.6E-06	0.5	-0.00132
21	三联村		-0.00012	0.5	-0.02312
22	犁头村		-1.7E-05	0.5	-0.00342
23	菊花塘社区		-1.4E-05	0.5	-0.00289
24	联合安置小区		-2.1E-05	0.5	-0.00427
25	湘潭市主城区		-4.5E-06	0.5	-0.0009

表 6.2-40 本项目正常排放下各敏感点二噁英年均叠加浓度预测结果

序号	名称	平均时段	叠加浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)
1	湘潭中心医院	期间平均	-1.51E-06	0.6	-0.00025
2	五星村		-1.23E-06	0.6	-0.00021
3	下摄司村		-1.53E-06	0.6	-0.00025
4	联合村		-8.02E-06	0.6	-0.00134
5	岳塘村		-1.64E-06	0.6	-0.00027
6	三株岭社区		-1.54E-06	0.6	-0.00026
7	蓝海幼儿园完小分园		-1.58E-06	0.6	-0.00026
8	湘钢第四幼儿园		-1.56E-06	0.6	-0.00026
9	湘潭电机子弟中学		-1.61E-06	0.6	-0.00027
10	河口镇中心学校		-0.000131	0.6	-0.02182
11	湘钢一中		-1.43E-06	0.6	-0.00024
12	湘钢二校		-1.54E-06	0.6	-0.00026
13	湘钢二中		-2.08E-06	0.6	-0.00035
14	湘机子弟小学		-1.59E-06	0.6	-0.00027
15	纯冲塘社区		-1.4E-06	0.6	-0.00023
16	泗神庙社区		-4.41E-06	0.6	-0.00073
17	葩金社区		-1.61E-06	0.6	-0.00027
18	河口镇		-3.81E-05	0.6	-0.00635
19	金芙蓉小区		-2.85E-06	0.6	-0.00048
20	锦绣华庭小区		-2.91E-06	0.6	-0.00049
21	三联村		-5.86E-05	0.6	-0.00977
22	犁头村		-8.25E-06	0.6	-0.00137
23	菊花塘社区		-6.26E-06	0.6	-0.00104
24	联合安置小区		-9.15E-06	0.6	-0.00153
25	湘潭市主城区		-1.95E-06	0.6	-0.00033

（三）区域环境质量变化评价：

1、计算方式

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.2.3 条：对于无法获得不达标区规划达标年的区域污染源清单或预测浓度的评价项目，需评价区域环境质量的整体变化情况。按下列公示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。当 $k \leq -20\%$ 时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

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

式中：k：预测范围年平均质量浓度变化率，%

$\overline{C}_{\text{本项目}(a)}$ ：本项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\overline{C}_{\text{区域削减}(a)}$ ：区域削减污染源对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

2、区域削减源清单

根据工程分析，本项目用于计算 K 值的区域削减源为拟淘汰的湘钢 105m²、180m² 烧结机及其配套设施所排放的 NO_x 和烟尘，削减污染源清单见表 6.2-5。

3、k 值计算

先根据模型计算出本项目排放的 NO_x、PM₁₀ 以及 PM_{2.5} 对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，再根据模型计算出上述削减源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值，计算结果如下：

$$K(\text{NO}_2) = (0.001194 - 0.11499) / 0.11499 \times 100\% = -98.96\%$$

$$K(\text{PM}_{10}) = (0.13831 - 0.35597) / 0.35597 \times 100\% = -61.15\%$$

$$K(\text{PM}_{2.5}) = (0.09788 - 0.24918) / 0.24918 \times 100\% = -60.72\%$$

由 k 值计算结果可知，本项目所在区域 NO₂、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 在考虑本项目的环境影响和区域削减的情况下，环境质量整体得到改善。

（四）项目实施前后区域环境质量整体变化情况。

根据本项目主要的减排污染物（SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}），本评价将上述污染物新增量对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值对比在考虑削减污染源后对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值进行对比，进而分析出环境质量整体变化的情况，其对比结果见表 6.2-41。

表 6.2-41 拟建项目正常工况大气污染物排放情况一览表

预测因子	本项目新增污染物在所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值[mg/m^3]	考虑削减污染源后在所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值[mg/m^3]	改善程度[mg/m^3]
SO ₂	0.00093	-0.20167	0.2026
NO ₂	0.001194	-0.11499	0.11618
PM ₁₀	0.13831	-0.35597	0.49428
PM _{2.5}	0.09788	-0.24918	0.34706

6.2.8.3 情景 3 预测结果

(1) 非正常工况污染源计算清单

根据工程分析，本项目非正常工况有组织废气主要考虑了烧结机头烟气未经脱硫、脱硝处理直接排入大气，拟建项目非正常工况下污染源计算清单见表 6.2-42。

表 6.2-42 拟建项目非正常工况大气污染物排放情况一览表

排放参数	非工况情景	污染因子	排放速率 (kg/h)
高度：120m、内径：7.0m 烟气量：1479000 m^3/h 出口温度：130℃	烧结机头烟气未经脱硫、脱硝	SO ₂	1715.64
		NO _x	443.7

(2) 非正常工况下敏感点最大贡献浓度及区域贡献值的最大地面浓度；

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.2.4 条，项目非正常排放条件下，预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值，评价其最大浓度占标率。

在非正常工况下，评价区域各敏感点和最大地面浓度点预测结果见表 6.2-43~6.2-44。由表可知，在非正常工况下，SO₂ 和 NO₂ 在敏感点和最大落地浓度点的最大小时贡献值均未出现超标，但占标率相比正常工况显著增加。因此建设单位应加强对环保设备的维护，定期对其保养，严格按照本报告提出的烟气控制措施执行，杜绝事故的发生，减轻对环境的影响。

表 6.2-43 本项目非正常工况排放 SO₂ 大气环境影响 1 小时预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	1 小时	0.4783	500	0.0957
2	五星村	1 小时	0.2873	500	0.0575
3	下摄司村	1 小时	0.4371	500	0.0874
4	联合村	1 小时	17.5174	500	3.5035
5	岳塘村	1 小时	0.4099	500	0.082
6	三株岭社区	1 小时	0.4984	500	0.0997
7	蓝海幼儿园完小分园	1 小时	0.444	500	0.0888
8	湘钢第四幼儿园	1 小时	0.4494	500	0.0899
9	湘潭电机子弟中学	1 小时	0.416	500	0.0832
10	河口镇中心学校	1 小时	95.9765	500	19.1953
11	湘钢一中	1 小时	0.4744	500	0.0949
12	湘钢二校	1 小时	0.4566	500	0.0913
13	湘钢二中	1 小时	2.4885	500	0.4977
14	湘机子弟小学	1 小时	0.416	500	0.0832
15	纯冲塘社区	1 小时	0.4835	500	0.0967
16	泗神庙社区	1 小时	1.2501	500	0.25
17	葩金社区	1 小时	0.3811	500	0.0762
18	河口镇	1 小时	43.4243	500	8.6849
19	金芙蓉小区	1 小时	7.1606	500	1.4321
20	锦绣华庭小区	1 小时	11.4019	500	2.2804
21	三联村	1 小时	15.4265	500	3.0853
22	犁头村	1 小时	2.8825	500	0.5765
23	菊花塘社区	1 小时	2.5522	500	0.5104
24	联合安置小区	1 小时	1.333	500	0.2666
25	湘潭市主城区	1 小时	6.1643	500	1.2329
区域最大值		1 小时	125.182	500	25.0364

表 6.2-44 本项目非正常工况排放 NO₂ 大气环境影响 1 小时预测结果

序号	名称	平均时间	浓度(μg/m ³)	标准值(μg/m ³)	占标率(%)
1	湘潭中心医院	1 小时	0.1113	200	0.0557
2	五星村	1 小时	0.0669	200	0.0334
3	下摄司村	1 小时	0.1017	200	0.0509
4	联合村	1 小时	4.0773	200	2.0387
5	岳塘村	1 小时	0.0954	200	0.0477
6	三株岭社区	1 小时	0.116	200	0.058
7	蓝海幼儿园完小分园	1 小时	0.1033	200	0.0517
8	湘钢第四幼儿园	1 小时	0.1046	200	0.0523
9	湘潭电机子弟中学	1 小时	0.0968	200	0.0484
10	河口镇中心学校	1 小时	22.3394	200	11.1697
11	湘钢一中	1 小时	0.1104	200	0.0552
12	湘钢二校	1 小时	0.1063	200	0.0531
13	湘钢二中	1 小时	0.5792	200	0.2896
14	湘机子弟小学	1 小时	0.0968	200	0.0484
15	纯冲塘社区	1 小时	0.1125	200	0.0563
16	泗神庙社区	1 小时	0.291	200	0.1455
17	葩金社区	1 小时	0.0887	200	0.0443
18	河口镇	1 小时	10.1074	200	5.0537
19	金芙蓉小区	1 小时	1.6667	200	0.8333
20	锦绣华庭小区	1 小时	2.6539	200	1.3269
21	三联村	1 小时	3.5906	200	1.7953
22	犁头村	1 小时	0.6709	200	0.3355
23	菊花塘社区	1 小时	0.594	200	0.297
24	联合安置小区	1 小时	0.3103	200	0.1551
25	湘潭市主城区	1 小时	1.4348	200	0.7174
区域最大值		1 小时	29.1372	200	14.5686

6.2.9 大气环境影响预测分析

本项目所在区域环境质量现状属于不达标区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中第 10.1.2 条，不达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足如下条件时，则认为环境影响可以接受：

- （1）达标规划未包含的新增污染源建设项目，需另有替代源的削减方案；
- （2）新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ；
- （3）新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ；
- （4）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。计算的预测范围内年均质量浓度变化率 $k \leq -20\%$ ；对于现状达标的污染物评价，叠加后污染物浓度符合环境质量标准，对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

本项目所在地区暂未出台达标规划，根据前述计算结果，本项目正常排放下所有污染物短期浓度贡献值最大浓度占标率为 43.541%（TSP），年均浓度贡献值的最大占标率为 2.2441%（PM₁₀）；计算的 k 值(NO₂)为-98.96%、k 值(PM₁₀)为-72.59%、k 值(PM_{2.5})为-74.61%，均小于-20%，其他达标的因子的叠加预测值均符合环境质量标准。

因此，环评认为本项目的的环境影响可以接受。

6.2.10 环境防护距离

（1）大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中关于大气环境防护距离的确定中，采用进一步预测模型模拟评价基准年内，本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布。本项目无组织排放源强见表 6.2-45。

表 6.2-45 大气环境防护距离计算参数

污染物名称		源强Q (kg/h)	长(m)	宽(m)	源高 (m)	评价标准 (mg/m ³)
烧结车间	颗粒物	8.217	506m	194m	45m	0.9
氨水罐区	氨	0.01	25.5m	11.5m	10m	0.2

依据上述参数，通过 Aremod 预测模型计算，本项目厂界外无超标点，因此不项目无需设置大气环境防护距离。

（2）卫生防护距离计算

①、计算模式

根据《制定地方大气污染排放标准的技术方法》(GB/T13201—91)，企业卫生防护距离的确定：凡不通过排气筒或通过 15m 高度以下排气筒的有害气体排放，均属无组织排放，无组织排放的有害气体进入呼吸大气层时，其浓度超过 GB3095 与 TJ36 规定的居住区浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元(生产区、车间或工段)与居住区之间应设置卫生防护距离。

卫生防护距离计算公式如下：

$$\frac{Q}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中： C_m ——标准浓度限值， mg/m^3 ；

L ——工业企业所需卫生防护距离， m ；

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m ；

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算参数；

Q ——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， kg/h 。

②、源强的确定及参数选取

本项目无组织排放废气主要是烧结车间排放的烟粉尘和氨水罐区排放的氨气，根据前述工程分析章节，本项目无组织排放情况见 6.2-46。

表 6.2-46 正常情况下恶臭污染物排放情况

无组织源强	颗粒物 (kg/h)	氨 (kg/h)
烧结车间	8.217	/
氨水罐区	/	0.01

本工程卫生防护距离计算相关参数如表 6.2-47 所示。

表 6.2-47 卫生防护距离计算参数

参数污染物		C_m (mg/m^3)	Q (kg/h)	面源参数		
				长	宽	高
烧结车间	颗粒物	0.9	8.217	506m	194m	45m
氨水罐区	氨	0.2	0.01	25.5m	11.5m	10m

③、计算结果

依据上述计算公式及相关计算参数计算得到烧结车间 $L_{\text{TSP}}=110\text{m}$ ；氨水罐区 $L_{\text{NH}_3}=6.5\text{m}$ 。根据卫生防护距离设置的有关规定及本项目的具体特点，确定本项目烧结车间卫生防护距离为 200m，氨水罐区卫生防护距离为 100m。

(2) 卫生防护距离推荐标准

根据《烧结行业卫生防护距离》（GB/T11662-2012），项目所在地近 5 年平均风速 2~4m/s，对应卫生防护距离为 600m。

2017 年 3 月，国家质检总局和国家标准委发布了《关于<水泥包装袋>等 1077 项强制性国家标准转化为推荐性国家标准的公告》（2017 年第 7 号），该文件规定自公布之日起，上述标准不再强制执行，标准代码由 GB 改为 GB/T，《烧结行业卫生防护距离》（GB/T 11662-2012）在上述标准之列。

结合本项目实际情况，为避免烧结无组织废气对周边居民的影响，环评建议卫生防护距离参照《烧结行业卫生防护距离》（GB/T 11662-2012）执行，确定本项目卫生防护距离为烧结车间外 600m，包络线图见图 6.2-25。

根据现场勘察和测量，本项目烧结车间外 600m 无长期居住的人群，环评建议当地政府应将此防护距离作为控规范围，禁止在该防护距离内新建住宅、医院、疗养院、校等环境敏感点。



图 6.2-25 烧结车间外 600m 卫生防护距离包络线图

6.3 营运期地表水影响分析

本项目生产过程中产生的循环冷却系统排污水回用于混料制粒，煤气管道水

封废水经收集后定期采用罐车转运至焦化厂酚氰污水处理站处理全部回用，制酸废水采用“混凝沉淀+蒸氨”工艺处理后回用于高炉冲渣，余热锅炉排污水和地面冲洗废水用于混料制粒。因此本项目生产废水不外排，生活污水不新增，产生的废水对周围地表水环境影响很小。

6.4 营运期地下水影响分析

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），升级改造项目属于IV类建设项目，不需开展地下水环境影响评价，但非正常情况下，废水下渗可能会对地下水造成污染，为防止地下水污染，本评价建议升级改造项目采取以下防渗措施：

- （1）提高清洁生产水平，从源头上减少污染物产生量；
- （2）加强水处理及输送设施的维护和管理，降低废水的跑、冒、滴、漏和非正常排放概率；
- （3）生产区域地面按照《环境影响评价技术导则·地下水环境》(HJ610-2016)要求进行防渗处理。

6.5 营运期声环境影响分析

6.5.1 噪声源强

本工程产生的噪声为由于机械的撞击、磨擦、转动等引起的机械性噪声及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声。主要的噪声源有破碎机、鼓风机、压缩机、泵及风机等，噪声级为 80~110dB。主要噪声源强见表 6.5-1。

表 6.5-1 本工程噪声源及防治措施

序号	噪声源名称	源强 [dB(A)]	控制措施	降噪效果 [dB(A)]	排放特征
1	破碎机	90	厂房隔声	15	连续
2	混合机	80	厂房隔声	15	连续
3	泵类	75	厂房隔声	15	连续
4	机尾破碎机	95	厂房隔声	15	连续
5	筛分机	105	厂房隔声	15	连续
6	主抽风机	110	外壳设隔音层+消音器	30	连续
7	循环风机	95	外壳设隔音层+消音器	30	连续
8	循环风机(环冷机)	95	外壳设隔音层+消音器	30	连续
9	环冷鼓风机	95	外壳设隔音层+消音器	30	连续

10	机尾除尘风机	110	外壳设隔音层+消音器	30	连续
11	稀释风机	90	外壳设隔音层	15	连续
12	增压风机	110	外壳设隔音层	15	连续
13	燃料转运及破碎废气除尘器风机	110	外壳设隔音层+消音器	30	连续
14	成品筛分废气除尘器风机	110	外壳设隔音层+消音器	30	连续

6.5.2 预测模式

噪声预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的几何发散衰减模式进行计算。预测软件采用六五软件工作室的 EIAN(Ver2.0)。本次环评声源声级以表 6.5-1 给的最终排放值为模拟参数进行模拟计算。模拟过程考虑了几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})和地面效应(A_{gr})，未考虑声传播过程中的方向性衰减和厂房建筑的阻挡衰减等。

1、声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

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

式中： L_{eqg} — 声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)

T — 预测计算的时间段，s

t_i — i 声源在 T 时间段内的运行时间，s

2、预测点的预测等效声级（ L_{eq} ）计算公式：

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

式中： L_{eqg} — 声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB(A)

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

在已知距离无指向性声源参考点 r_0 处的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 和计算出参考点 (r_0) 和预测点 (r) 之间的户外声传播衰减后，预测点 8 个倍频带声压级可用下式计算：

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

再根据下式计算预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ：

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

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

ΔL_i — 第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB

在只考虑几何发散衰减时，可用下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源的几何发散衰减(A_{div})按下式计算：

$$A_{div} = 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

空气吸收引起的衰减(A_{atm})按下式计算：

$$A_{atm} = \frac{a(r - r_0)}{1000}$$

地面效应衰减(A_{gr})按下式计算：

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2h_m}{r} \right) \left[17 + \left(\frac{300}{r} \right) \right]$$

式中： r — 声源到预测点的距离，m

h_m — 传播路径的平均离地高度，m

其他多方面原因引起的衰减(A_{misc})包括通过工业场所或房屋群的衰减等。

d) 在不能取得声源倍频带声功率级或倍频声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，单个室外点声源的预测可按下式作近似计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

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

室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

6.5.3 评价标准

厂界四周噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）3 类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）；五星村敏感点噪声排放执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，即昼间 60dB（A）、夜间

50dB（A）。

6.5.4 预测内容

本环评噪声评价内容主要为厂界噪声昼夜间的噪声贡献值与现状背景值叠加后的预测值。

6.5.5 预测结果及评价

本工程造成的噪声影响预测结果见表 6.4-2。通过预测可知：

拟建工程运行后，厂界噪声贡献值为 38.6~46.6dB(A)，其中厂界东、南、西、北噪声贡献值分别为 38.6dB (A)、43.8dB (A)、41.8dB (A)、46.6dB (A)。由此可知，本项目厂界和昼间、夜间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 相关要求，五星村敏感点昼间、夜间噪声预测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

本项目噪声预测结果见表 6.5-2。

表 6.5-2 噪声预测结果 单位：Leq[dB(A)]

点位	名称	本工程 贡献值	监测值		预测值		标准		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1#	厂东	38.6	56.8	46.8	56.87	47.41	65	55	昼间达标
2#	厂南	43.8	63.4	52.8	63.45	53.31	65	55	昼夜达标
3#	厂西	41.8	58.9	52.3	58.98	52.67	65	55	昼夜达标
4#	厂北	46.6	62.8	54.2	62.90	54.90	65	55	昼夜达标
五星村		42.5	54.8	45.6	55.05	47.33	60	50	昼夜达标

6.6 营运期固体废物环境影响分析

本工程固体废物产生与处置情况见下表。

表 6.6-1 本工程固体废物产生情况表

序号	废物名称	类别	污染防治措施
1	废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	暂存于湘钢危废暂存间内，定期交由具有危废处置资质单位处理
2	废催化剂	HW50 废催化剂	暂存于湘钢危废暂存间内，定期交由具有危废处置资质单位处理
3	除尘灰	一般固废	全部返回烧结工序再利用
4	脱硫灰	一般固废	外售水泥厂综合利用

由表可见，本工程所产固废主要分为两大类，第一类为一般工业固体废物，主要包括收尘灰和脱硫灰，其中收尘灰返回烧结工序再利用，脱硫灰外售水泥厂综合利用。第二类为危险废物，废油、废催化剂定期送有资质的危险废物处置单

位处置。湘钢已在厂区建设有危废暂存库，技改项目在对现有危险废物暂存库整改后，危险废物暂存库满足《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求。。

综上所述，本项目各类固废都能得到妥善安全处置，无外排。因此，不会对厂区周边环境造成明显的二次污染影响。

6.7 生态环境影响分析

本项目是在现有厂区内建设，不破坏厂区周边的生态环境。工程进入营运期后，工程建设时期的开挖面已由建（构）筑物所取代或全部回填，建设过程中产生的弃土、弃渣得到有效处置，厂区进行硬化，在厂界内部进行了绿化。通过采取上述各种水土保持措施，使原有的水土流失状况得到基本控制，厂区范围及其周围地区的生态环境质量将得到改善。本项目运营期对区域生态环境基本不产生影响。

6.8 土壤环境影响分析

6.8.1 土壤污染种类

土壤污染物的种类繁多，按污染物的性质一般可分为4类，即有机污染物、重金属、放射性元素和病原微生物。

有机污染：作为影响土壤环境的主要污染物，有毒、有害的有机化合物在环境中不断积累，到一定时间或在一定条件下有可能给整个生态系统带来灾难性的后果。

重金属：污染物在土壤中移动性差、滞留时间长、不能被微生物降解并可经水、植物等介质最终影响人类健康。

放射性元素：主要来源于大气层核实验的沉降物，以及原子能和平利用过程中所排放的各种废气、废水和废渣。含有放射性元素的物质不可避免地随自然沉降、雨水冲刷和废弃物堆放而污染土壤。

病原微生物：主要包括病原菌和病毒等，人若直接接触含有病原微生物的土壤，可能会对健康带来影响；若食用被土壤污染的蔬菜、水果等则间接受到污染。

本项目对土壤环境的污染主要是有机污染和重金属物质。

6.8.2 土壤受污染特点

1、隐蔽性和滞后性

大气、水和固废污染等问题一般都比较直观，通过感官就能发现。而土壤污染则不同，往往要通过对土壤样品进行分析化验和农作物的残留检测，甚至通过研究对人畜健康状况的影响才能确定。因此，土壤污染从产生污染到出现问题通常会滞后较长的时间，且一般都不太容易受到重视。

2、累积性

污染物质在大气和水体中，一般都比在土壤中更容易迁移。这使得污染物质在土壤中并不像在大气和水体中那样容易扩散和稀释，因此容易在土壤中不断积累而超标，同时也使土壤污染具有很强的地域性。

3、不可逆转性

重金属对土壤的污染基本上是一个不可转的过程，许多有机化学物质的污染也需要较长的时间才能降解。

4、难治理性

如果大气和水体受到污染，切断污染源之后通过稀释和自净化作用也有可能使污染问题不断逆转，但是积累在污染土壤中的难降解污染物则很难靠稀释作用和自净化作用来消除。土壤污染一旦发生，仅仅依靠切断污染源的方法则往往很难恢复，有时要靠换土、淋洗土壤等方法才能解决问题，其他治理技术可能见效较慢。因此，治理污染土壤通常成本较高，治理周期较长。

6.8.3 对土壤的影响分析

1、废水和固废对土壤环境影响分析

正常情况下，本项目生产过程中生产废水不外排，生活污水不新增，项目产生的固废均得到妥善回收利用、处理处置。其各类污水池、水处理系统、固废暂存设施均采取防渗措施，防止污水或固废产生的淋溶水渗漏，项目运营期废水对土壤的基本不造成污染。

2、废气对土壤环境影响评价

本项目垃圾处理可能释放的土壤污染物主要为铅和二噁英（主要是通过烧结烟气进入大气后随颗粒粉尘降入土壤），这些废气污染物是以大气干、湿沉降的方式进入周围的土壤，从而使局地土壤环境质量逐步受到污染影响。

根据土壤污染种类分析，本项目对土壤环境的影响主要污染物为铅和二噁英。

（1）预测模式及参数的选取

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 E 中的单位质量土壤中某种物质的增量计算，其计算公式为：

$$\Delta S=n(Is-Ls-Rs)/(\rho_b\times A\times D)$$

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年输入量，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，可根据实际情况适当调整；

n —持续年份，a。

相关参数的选取：

区域土壤背景值 B 采用土壤环境质量现状监测值各点平均值；

参考有关研究资料，重金属在土壤中一般不易被自然淋溶或径流排出，综合考虑作物富集、土壤侵蚀和土壤渗漏等流失途径，经淋溶排除量的比例取 10%，经径流排出量的比例取 5%，表层土壤按 20cm 厚计，表层土壤容重取 1550kg/m³。

（2）污染物进入土壤中的方式

根据工程分析计算结果，本工程铅的年排放总量为 0.845t、二噁英的年排放量为 0.965gTEQ/a。

上述污染物随废气排放进入环境空气后，通过沉积进入排气筒周边 2.51km 范围内的土壤和水域。

（3）预测参数选取

据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，采用 AERMOD 模式计算排气筒中重金属在评价范围内各网格点的年均总沉积，然后选取所有网格中年均最大的总沉积量乘以评价范围的土壤面积，即得出土壤中某种物质的年输入量。

根据上述技术要求，则评价范围内土壤重金属年输入量见表 6.8-1。

表 6.8-1 落地浓度极大值网格重金属年输入量

污染物	C _{max} (mg/m ²)	A (m ²)	I _s (g)
Pb	0.0000002343	2.64074×10 ⁷	0.00618
二噁英	0.000202ng/m ²	2.64074×10 ⁷	5.334ng

本项目重金属污染物年输入增加量见表 6.8-2。

表 6.8-2 落地浓度极大值网格重金属年输入增加量

元素	I _s (g)	L _s (g)	R _s (g)	ρ_b (kg/m ³)	A (m ²)	D (m)	ΔS (mg/kg)
Pb	0.00618	0.000618	0.000031	1550	2.64×10 ⁷	0.2	6.76×10 ⁻¹⁰
二噁英 /ng	5.334	0.5334	0.2667	1550	2.64×10 ⁷	0.2	5.54×10 ⁻⁷

③预测结果与分析

采用土壤中污染物累积模式计算的第 1 年、第 5 年、第 10 年、第 20 年、第 30 年的落地浓度极大值网格内土壤中相应重金属污染物输入量累积值见表 6.8-3。

表 6.8-3 落地浓度极大值网格内土壤中重金属输入量累积值 (mg/kg)

年限 重金属	5	10	20	30
Pb	3.335×10 ⁻⁹	6.76×10 ⁻⁹	1.352×10 ⁻⁸	2.028×10 ⁻⁸
二噁英 ng/kg	2.77×10 ⁻⁶	5.54×10 ⁻⁶	1.108×10 ⁻⁵	1.662×10 ⁻⁵

本工程土壤本底值取现状监测值的平均值，见表 6.8-4。

表 6.8-4 项目评价范围内上层土壤本底值 (mg/kg)

重金属元素	本底值
Pb	32
二噁英	5.3ng TEQ/kg

表 6.8-3 中重金属输入量的累积值叠加表 6.8-4 土壤的本底值，叠加后的预测值见表 6.8-5。

表 6.8-5 落地浓度极大值网格内土壤中重金属预测值 (mg/kg)

年限 重金属元素	5	10	20	30	GB36600-2018 筛选值
Pb	32	32	32	32	400
二噁英 ng/kg	5.3	5.3	5.3	5.3	10

由表 6.8-5 的预测结果可以看出，本工程通过废气排放途径排放出的 Pb 和二噁英，在第 5、10、20、30 年其评价范围内土壤中的叠加浓度仍满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。

7 环境风险评价

7.1 概述

环境风险是指突发性事故造成重大环境污染的事件，具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，可能不会发生，但一旦发生，对环境会产生较大影响。

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，建设项目建设和运营期可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏以及泄漏事故引起的火灾或爆炸，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据国家环保总局《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）的要求：“新、改、扩建相关建设项目环境影响评价应按照相应技术导则要求，科学预测评价突发性事件或事故可能引发的环境风险，提出环境风险防范和应急措施”。本评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）的规定要求对拟建项目的环境风险进行评价，同时根据建设项目环境风险可能影响的范围与程度，提出缓解环境风险的建议措施。

7.2 环境风险识别

根据导则规定，拟建项目风险识别范围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。

物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

7.2.1 物质风险识别

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），对拟建项目涉及物质危险性识别包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品、“三废”污染物等。通过搜集物质的理化性质和毒理性指标与导则附录 B 表 1 进行对比分析，筛选环境风险因子。

本项目涉及的环境风险物质为烧结机头点火燃料——净化后煤气，以及烧结机

头烟气脱硝使用的还原剂—氨水。根据《建设项目环境风险评价技术导则》，上述物质物化性质、毒性及易燃易爆性见表 7.2-1，毒性物质主要危害及毒性分级见表 7.2-2。

表 7.2-1 生产系统及物质危险性识别表

序号	物料	物化特性	判定结果	毒性	判定结果
1	煤气	主要成分为 CO，无色无味气体，沸点-191.4℃，闪点小于-50℃，引燃温度 610℃	可燃气体	LC ₅₀ : 2069 (mg/m ³ , 大鼠吸入, 4h)	有毒物质
2	20%氨水	易分解出氨气，可形成爆炸性气氛，无色透明液体，密度 900kg/m ³ , 20℃蒸汽压 1.59kPa	腐蚀性液体（碱性）	LD ₅₀ : 350mg/kg (大鼠经口)	--

表 7.2-2 毒性物质主要危害及毒性分级

序号	化学名称	健康危害	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	煤气	该品有麻醉作用。急性中毒：有头晕、头痛、兴奋或嗜睡、恶心、呕吐、脉缓等；严重可突然倒下、尿失禁，意识丧失，甚至呼吸停止。慢性影响：长期接触低浓度者，可出现头痛、头晕、睡眠不佳、易疲劳、情绪不稳以及植物神经功能紊乱等。	CO: 380mg/m ³	CO: 95mg/m ³
7	氨水	低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。液氨或高浓度氨可致眼、皮肤灼伤。	NH ₃ : 770mg/m ³	NH ₃ : 110mg/m ³

新建烧结机项目（450m² 烧结机）位于二次料场，项目烧结主工艺选址于二次料场，东部紧邻瑞通 120 万 t/a 球团厂，南部为湘江堤岸。本项目独立于其他单元。拟建项目危险单元划分、单元内危险物质最大存在量、潜在的风险源分析结果，见表 7.2-3。

表 7.2-3 危险单元基本情况

序号	危险单元	危险物质	单元内最大存储量 (t)
1	拟建 450m ² 烧结机单元	煤气	0.102
2		20%氨水	184.6

由上表可知，拟建项目烧结机单元为本次评价的主要潜在风险源，拟建项目危险单元分布图见图 7.2-1。

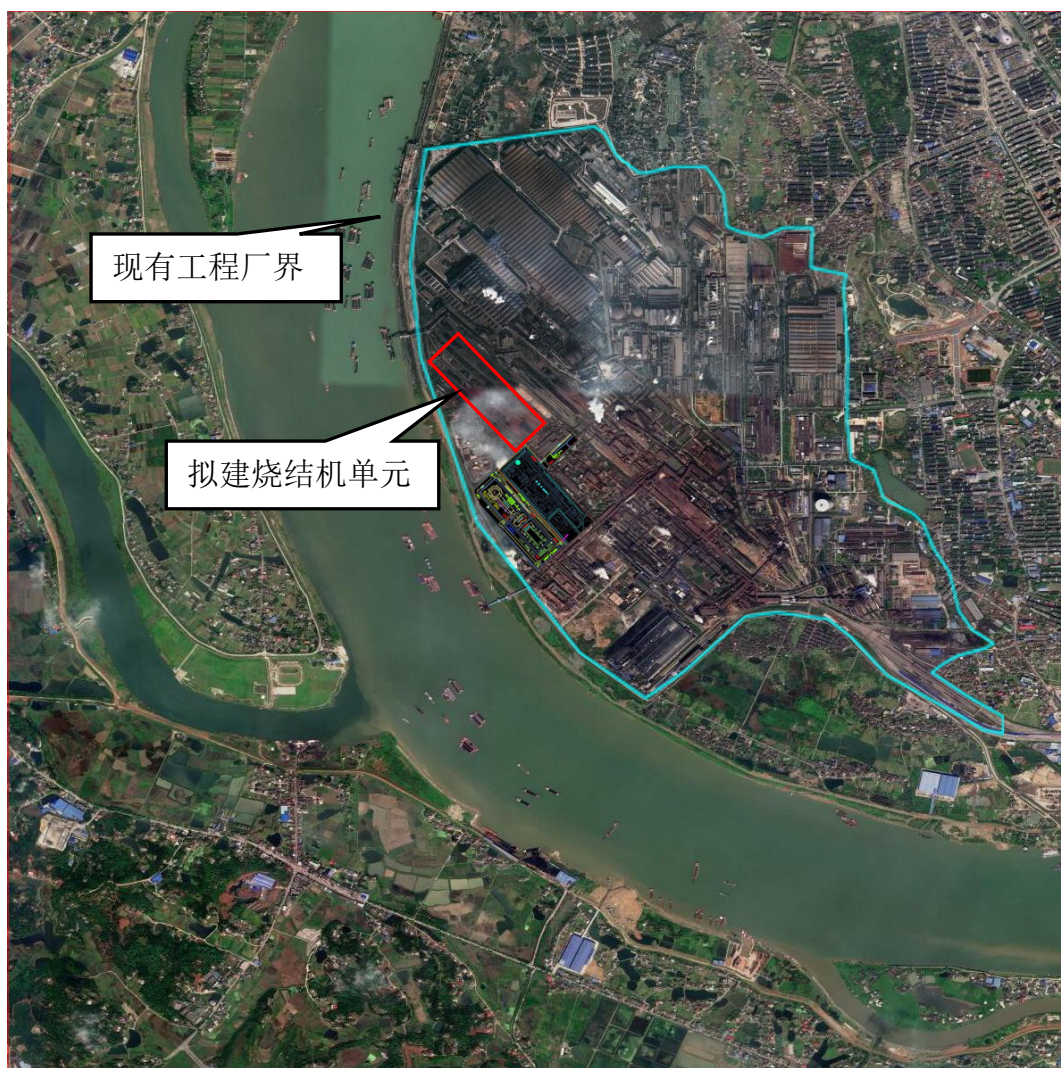


图 7.2-1 拟建项目危险单元分布图

7.2.2 生产设施环境风险识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)，生产设施识别范围包括主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

(1) 生产设施及生产过程主要危险部位分析

根据工艺流程和生产特点，拟建项目生产设施及生产过程主要危险部位为烧结车间、氨水储罐区。

(2) 伴生、次生事故分析

工程应严格按照《工业企业总平面设计规范》(GB50187)、《建筑设计防火规范(2018 版修订)》(GB50016)进行总图布置和消防设计，易燃易爆及有毒有害物质贮罐与装置区均满足安全距离要求，贮罐周围设置有防火堤，一旦某一危险源发生爆炸、火灾和泄漏，均能在本区域得到控制，避免发生事故连锁反应。

拟建项目设置事故废水防控系统，当生产装置区及罐区发生泄漏、火灾、爆炸

事故时，用水进行消防时，会产生大量的消防废水，全部进入厂区应急事故池和厂区污水站处理，不会引发伴生、次生事故。

（3）运输事故

拟建项目的危险物料在运输时，存在由于发生交通事故而引发的物料泄漏、发生火灾和爆炸等事故。本项目危险物料的运输全部委托有资质的单位运输。

在危险化学品运输过程中，可能引发危险化学品货物泄漏的原因有：车辆相撞、与固定物相撞、车辆急转弯、非事故引发的泄漏。可能引发运输车辆事故的一些原因，可大致分为以下几类：人员失误、车辆故障、管理失效、外部事件。

7.2.3 危险物质扩散途径识别

本项目危险物质扩散途径主要有以下几个方面：

大气扩散：有毒有害物质泄漏后直接进入大气环境或挥发进入大气环境，或者易燃易爆物质泄漏后发生火灾事故时伴生污染物进入大气环境，通过大气扩散对周围环境造成影响。

水环境扩散：本项目泄漏物料或易燃易爆物质发生火灾事故时产生的消防废水未得到有效收集而进入清净雨水管网，通过管网排入外环境，对周围环境造成影响。

地下水环境扩散：本项目液态危险物质泄漏或事故废水，通过厂区地面下渗至地下含水层并向下游运移，对下游地下水环境敏感目标造成风险事故影响。

危险物质向环境扩散的途径识别见表 7.2-1。

表 7.2-4 拟建项目环境风险及环境途径识别表

序号	危险单元	风险源	作业特点	主要危险物质	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	拟建 450m ² 烧结机单元	煤气管道	高温	煤气	管道泄漏	泄漏进气入大气	厂区职工、厂区及周边大气环境
2		氨水储罐	常温	氨水	氨水泄储漏罐	泄漏物料污染水环境，物料挥发进入大气环境	厂区职工、土壤、地表水、地下水、厂区及周边大气环境

7.3 评价等级及范围的确定

7.3.1 环境风险潜势初判

根据建设项目设计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分析，按照表 7.3-1 确定环境风险潜势。

表 7.3-1 建设项目环境风险潜势划分

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

7.3.1.1 P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附表 B 和附录 C 突发环境事件风险物质及临界量表, 根据本项目环境风险物质最大存在总量 (以折纯计) 与其对应的临界量, 计算 (Q), 计算公式如下:

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

式中: q_1 、 q_2 、 $\dots$ 、 q_n ——每种环境风险物质的最大存在总量, t;

Q_1 、 Q_2 、 $\dots$ 、 Q_n ——每种环境风险物质相对应的临界量, t。

计算出 Q 值后, 将 Q 值划分为 4 级, 分别为 $Q < 1$, 该项目环境风险潜势为 I; 当 $Q \geq 1$ 有三种情况, $1 \leq Q < 10$; $10 \leq Q < 100$; $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 危险单元是指由一个或多个风险源构成的具有相对独立功能的单元, 事故状况下应可实现与其他功能单元的分割。本项目主要风险物质为氨水和煤气, 两种物质储存区属于相对独立的单元, 因此 Q 值计算将氨水和煤气分别进行计算。其中项目煤气由湘钢集团煤气总管接入, 采用 DN1000 煤气支管引入, 在总管和支管之间设截断阀, 事故状况下可实现与总管的分割。氨水设两个 100m^3 的储罐。

根据本项目所涉及的危险物质及最大储存量见下表。

表 7.3-2 本项目环境风险物质数量与临界量比值 单位: t

序号	危险物质	最大储存量 q_i (t)	临界值 Q_i (t)	危险物质 q_i/Q_i 值
1	煤气	0.102	7.5	0.014
2	氨水	184.6	10	18.46
项目 Q 值				18.474

根据上表的计算结果, 本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值 Q 为 18.474, 属于与 $10 \leq Q < 100$ 的情况。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录 C.1 表, 针对项目所

属行业及生产工艺特点对项目生产工艺情况进行评估。具有多套工艺单位的项目，对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3、M4 表示。具体如下表所示。

表 7.3-3 本项目行业及生产工艺

行业	评定标准	分值	本项目
石化、化工 医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺；	10/套	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	5
	无机酸制酸工艺、焦化工艺；	5/套	0
管道、港口/码头等	设计危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	0
石油、天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	0
合计			5

项目风险单元主要为煤气管道、氨水储罐，其中氨水储罐为常温常压储存，项目取值为“其他：高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程^a涉及危险物质使用、贮存的项目”，分值为 $M=5$ ，级别为 M4。

根据表 7.3-2 判定依据，行业及生产工艺参数为 M4。

（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《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录 C 中表 C.2 确定本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

根据上述的判定结果，结合附录 C 中对危险物质及工艺系统危险性 P 分级的判定方法，本项目危险物质数量与临界量的比值 Q 属于 $10 \leq Q < 100$ 的情况，行业及生产工艺属于 M3 情况，确定本项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P4。

表 7.3-4 本项目行业及生产工艺

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

7.3.1.2 E 的分级确定

分析危险物质在事故情景下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等。按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

（1）大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及其人口密度划分环境风险受体的敏感性，分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-5。

表 7.3-5 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500m范围内人口总数大于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于200人。
E2	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数大于1万人，小于5万人，或周边500m范围内人口总数大于500人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数大于100人，小于200人。
E3	周边5km范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人数小于1万人；或周边500m范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于100人。

根据项目周边敏感点调查可得：项目周边 5.0km 范围包括了湘潭市岳塘区、雨湖区、湘潭县的部分区域，周边居民较多，5.0km 范围内的总人口数大于 5 万人，项目周边 500m 范围基本位于现有厂区内，无居民。对比上表分析，项目大气环境敏感程度 E（大气）属于 E1 等级。

（2）地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录 D，依据事故情况下危险物质泄露到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标的情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。

表 7.3-6 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的
F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄露到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的
F3	以上地区之外的其他地区

表 7.3-7 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜區；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄露到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，如有下一类或多类环境风险受体：水产养殖场区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1和类型2包括的敏感目标目标

表 7.3-8 地表水环境敏感目标分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

本项目周边水体湘江段的水环境功能部分江段为集中式饮用水源保护水区，水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D表D.3划分原则，本项目地表水功能敏感性分区属于中敏感F2、地表水环境敏感目标分级属于S1。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录D表D.2划分原则，本项目地表水环境敏感程度分级属于E1（环境高度敏感区）。

（3）地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附录D，依据地下水功能敏感性和包气带防污性能，共分为三种类型，E1为环境高度敏感区，E2为环境中度敏感区，E3为环境低度敏感区。

地下水功能敏感性（G）分区原则见下表所示。

表 7.3-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G1	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感G2	集中式饮用水水源（包括已建成的再用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
敏感G3	上述地区之外的其他地区

项目所在区域地下水不涉及集中式饮用水水源准保护区以及相关地下水环境敏感区，项目所在区地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

包气带防污性能分级 D 分级原则见下表。

表 7.3-10 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb: 岩土层单层厚度; K: 渗透系数	

根据《湖南华菱湘潭钢铁有限公司 6#焦炉及配套设施拟建场地岩土工程详细勘察报告书》，场地内埋藏的地层有人工填土层、第四系全新统冲积层、第四系晚更新统冲积层和第三系泥质粉砂岩。包气带岩性为人工填土及粉质粘土，层厚 1.90~2.30m，主要由煤灰、碎石及砖块、混凝土块等建筑垃圾组成，渗透系数为 $2.30 \times 10^{-3} cm/s$ (1.98m/d)，属于弱透水性地层。

对比上表分析可得，项目所在区域包气带防污性能为 D1。

项目地下水环境敏感程度分级原则见下表所示。

表 7.3-11 地下水环境敏感目标分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E1	E2	E3

本项目地下水功能敏感性分级属于不敏感 G3，本项目场地包气带防污性能为 D1。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.2 划分原则，本项目地下水环境敏感程度分级属于 E2（环境中度敏感区）。

7.3.1.3 建设项目环境风险潜势判断

由上述分析可知，项目物质和工艺系统的危险性为轻度危害（P3），大气环境敏感程度为环境高度敏感区（E1），地表水环境敏感程度为（E1），地下水环境敏感程度为（E2）级，因此项目大气环境风险潜势为III级、地表水环境风险潜势为III

级，地下水环境风险潜势为Ⅱ级。

7.3.2 评价工作等级及范围

7.3.2.1 环境风险评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。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，由表 7.3-12 确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

表 7.3-12 环境风险评价工作级别划分表

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

根据前述风险潜势判定结果，拟建项目大气环境风险评价为二级、地表水环境风险评价为二级，地下水环境风险评价为三级。综上所述，拟建项目风险潜势最大为Ⅲ级，因此环境风险综合评价工作等级为二级。

7.3.2.2 环境风险评价范围

（1）大气环境风险评价范围

本项目大气环境风险评价等级为二级，二级评价范围距项目厂界一般不低于 5km，结合大气事故预测结果及周边环境敏感目标分布情况，本项目大气环境风险评价范围为项目边界外扩 5km。

（2）地表水环境风险评价范围

本项目地表水环境风险评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），风险评价范围为厂区雨水湘江排放口至下游 5km。

（3）地下水环境风险评价范围

本项目环境风险评价等级为三级，地下水环境风险评价范围根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）确定，即以拟建项目边界为起点，下游外延至湘江。

7.3.3 环境风险敏感目标

本项目环境风险敏感目标下表所示。

表7.3-13 环境风险敏感目标一览表

类别	敏感目标	相对烟囱方位、距离	相对车间边界方位、距离	规模	保护级别
环境空气	1	湘潭中心医院（南院）	NE, 2100m	NE, 1800m	医护人员约 50 人, 床位 90 张
	2	五星村	SE, 1100m	SE, 1000m	居民约 3200 人
	3	下摄司村	SE, 3100m	SE, 3000m	居民约 3300 人
	4	联合村	NNE, 2400m	N, 2000m	居民约 2500 人
	5	岳塘村	E, 2600m	E, 2400m	居民约 2000 人
	6	三株岭社区（包括雷公塘、泉心塘、新二村, 属纯湘钢小区）	E, 1800m	E, 1500m	居民约 6600 人
	7	蓝海幼儿园完小分园	ESE, 2400m	SE, 2200m	约 200 师生
	8	湘钢第四幼儿园	E, 1900m	SE, 1700m	约 200 师生
	9	湘潭电机子弟中学	NE, 2500m	NE, 2300m	约 4000 师生
	10	河口镇中心学校	SW, 2100m	SW, 1900m	约 250 师生
	11	湘钢一中	NE, 2000m	NE, 1750m	约 2000 师生
	12	湘钢二校	ENE, 2270m	ENE, 2000m	约 500 师生
	13	湘钢二中	NE, 2200m	NE, 2000m	约 2160 师生
	14	湘机子弟小学	E, 2400m	E, 2200m	共约 2180 师生
	15	纯冲塘社区	ENE, 1800m	ENE, 1500m	居民约 8960 人
	16	泗神庙社区	NE, 2300m	NE, 1900m	居民约 8100 人
	17	葩金社区	ENE, 2900m	ENE, 2600m	居民约 9680 人
	18	河口镇	SW, 2800m	SW, 2600m	居民约 43300 人
	19	金芙蓉小区	NE, 2650m	NE, 2400m	居民约 6200 人
	20	锦绣华庭小区	NE, 3000m	NE, 2700m	居民约 7200 人
	21	三联村	SE, 2350m	SE, 2250m	居民约 1600 人
	22	犁头村	W, 1400m	W, 1100m	居民约 1800 人
	23	菊花塘社区	NE, 3000m	NE, 2600m	居民约 8260 人
	24	联合安置小区	N, 2500m	N, 2000m	居民约 3000 人
	25	湘潭市主城区	NE, 5500m	NE, 5150m	居民约 80 万人
	26	湖南工程学院南院	E, 3100m	E, 2900m	约 15000 师生
地表水环境	二级水源保护区		一水厂取水口上游 3km~上游 1km 水域, 湘钢炼铁排污口在二级水源保护区之外。		《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类
	湘江一水厂饮用水源保护区	一级水源保护区	取水口上游 1000m 至下游 200m; 以河道中泓线为界靠取水口一侧范围的河道水域。		《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类
		二级饮用水源保护区	取水口一级保护区水域上边界上溯 2000 米, 下边界下延 200 米的区间河道水域; 一级保护区对面一侧范围的河道水域。		《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类
	湘江三水厂饮用水源保护区	一级饮用水源保护区	取水口上游 1000 米至取水口下游 200 米, 以河道中泓线为界靠取水口一侧范围的河道水域。		《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类
		二级饮用水源保护区	一级保护区水域上边界上溯 2900 米（至一水厂二级保护区水域下边界）, 下边界下延 200 米的区间河道水域; 一级保护区对面一侧范围的河道水域。		《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类
	湘江九华水厂饮用水源保护区	一级水源保护区	取水口上游 1km 至下游 200m, 以河道中泓线为界靠取水口一侧范围的河道水域。		《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）II类
		二级水源保护区	一级保护区水域上边界上溯 2000 米, 下边界下延 200 米的区间河道水域, 一级保护区对面一		《地表水环境质量标准》（GB

类别	敏感目标		相对烟囱方位、距离	相对车间边界方位、距离	规模	保护级别
			侧范围的河道水域。			3838-2002) III类
生态环境	野鲤国家级水产种质资源保护区					国家级
地下水环境	评价区地下水					GB/T14848-2017 III类

7.4 源项分析

7.4.1 事故统计分析

同行业典型环境事件类比调查见下表所示。

表7.4-1 同行业典型环境事故类比调查表

事故类型	事故概况
煤气泄漏事故	2005 年某钢铁总公司动力厂煤气管道排水器发生煤气泄漏，导致现场 9 名职工中毒死亡，其中 3 人为该钢铁总公司绿化公司女工，6 人为路过此处的某工贸公司职工。事故的直接原因是操作人员违反规定操作，形成隐患，导致煤气大量泄漏，安全管理和检查不到位是该事故发生的重要原因。
氨水泄漏事故	2013 年某化工厂容积为 300 立方米的氨水储罐顶部发生开裂，氨水挥发出的气体从罐体中泄漏出来，造成周边村庄数十位村民氨气中毒。事故的直接原因为氨水储罐顶部焊接处开裂，安全管理和检查不到位。

7.4.2 风险事故情形设定

根据拟建项目生产特点以及风险识别结果，考虑煤气主要成分为 CO，其爆炸极限范围为 12.5-74.2 (%V/V)，当泄漏煤气与空气组成混合气体，其浓度处于该范围内时，遇火且达到一定温度时有发生火灾爆炸风险，而通过同类企业案例调查结果可知，钢铁企业发生危险物质爆炸、形成大气污染事故的事件极少。且即使发生爆炸事故，其主要危害是因爆炸造成的安全问题。因此，相比于爆炸危害，煤气发生泄漏后，大量 CO 扩散到空气环境中的危害更为严重。

氨水易挥发泄漏后在大气中扩散可对人体产生窒息影响，氨水储罐设置有氨水泄漏自动检测报警、安全联锁设施以及紧急切断阀、安全水封和保安氨气管道、紧急放散管等。因此，相比于爆炸危害，氨水储罐发生泄漏后，大量氨气扩散到空气环境中的危害更为严重。

因此，确定项目风险事故为煤气管道泄漏、氨水储罐发生泄漏。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E“泄漏概率的推荐值”，煤气管道(1000mm，内径>150mm 的管道)泄漏孔径为 10%孔径(最大为 50mm)，其泄漏概率为 $2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$ ；氨水储罐泄漏孔径为 10mm，泄漏模式为短时间持续泄漏，发生泄漏概率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ 。

7.4.3 源项分析

7.4.3.1 煤气泄漏量

煤气有害成分为 CO，煤气管道压力为 10-12kPa(相对压力)，管道泄漏后，煤气高压冲出，通过 CO 检测与报警装置得到泄漏消息后，关闭泄漏点两端阀门，将正在产生的煤气切换至放散装置进行点燃放散，设定破裂口为圆形，直径取 50mm，事故时间为 10min。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.1.2(气体泄漏)进行计算，计算公式如下：

当气体流速在音速范围（临界流）：

$$\frac{P_0}{P} \leq \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

当气体流速在亚音速范围（次临界流）：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$$

式中：P—容器内介质压力，Pa（本项目为 113324.75Pa）

P_0 —环境压力，Pa（101324.75Pa）

k—气体绝热指数（比热容），即定压比热容 C_p 与定容比热容 C_v 之比，本次取值为 1.4。

根据上述参数计算可知： $P_0/P=0.894$ ， $\left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}} = 0.528$ ，即： $\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k}{k-1}}$

因此，煤气流动属于亚音速流动，是次临界流。气体泄漏速率采用下列公式进行计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M k}{R T_G} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{k+1}{k-1}}}$$

式中： Q_G —气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa，本项目为 113324.75Pa；

C_d —气体泄漏系数，当裂口形状为圆形时取 1.00，三角形时取 0.95，长方形时取 0.90；本项目取值 1.0。

M—物质的摩尔质量，kg/mol，煤气相对分子量为 0.028。

R—气体常数，J/（mol•K），本项目为 8.314J/（mol•K）；

T_G —气体温度，K，取值 298.15K；

A —裂口面积，0.0019625m²；

Y —流出系数，对于临界流 $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left(\frac{P_0}{P} \right)^{\frac{1}{k}} \times \left[1 - \left(\frac{P_0}{P} \right)^{\frac{k-1}{k}} \right]^{\frac{1}{2}} \times \left[\frac{2}{k-1} \times \left(\frac{k+1}{2} \right)^{\frac{k+1}{k-1}} \right]^{\frac{1}{2}}$$

表 7.4-2 物料泄漏计算参数及结果一览表

项目	气体绝热指数	气体分子量 g/mol	气体温度 (K)	容器裂口面积 (m ²)	容器内压力 (Pa)	环境大气压力 (Pa)	气体泄漏系数	泄漏速率 kg/s	泄漏持续时间 (min)
煤气管道破裂	1.4	28	298.15	0.0019625	113324.75	101324.75	1	0.32	10

根据上述计算，煤气管道泄漏情况下，CO 泄漏速率为 0.32kg/s。

7.4.3.2 氨水泄漏量

新建烧结机项目设 2 个 100m³ 氨水储罐，氨水储罐阀门发生泄漏后，氨水内的氨向空气中挥发。假定最大可信事故为氨水储罐阀门发生破裂造成液体泄漏，破裂孔径为 10mm，氨水泄漏后，安全系统报警，操作人员在 10min 内使氨水泄漏得到制止。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F.1.1(液体泄漏)进行计算，液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算：

$$Q_L = C_d A p \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

C_d ——液体泄漏系数，按附录 F 选取，取 0.65；

A ——裂口面积，7.9×10⁻⁵m²；

P ——容器内介质压力，101324.75Pa；

P_0 ——环境压力，101324.75Pa；

g ——重力加速度，9.81m/s²；

h ——裂口之上液位高度，m，按 3m 计；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³，922.9kg/m³ 计。

根据上式及参数计算，项目氨水泄漏速率为 0.514kg/s。

泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于氨水常压下沸点为 37℃，而本项目工程储罐储存温度不高于环境温度亦不高于自身沸点，当液体泄漏时不发生闪蒸和热量蒸发，因此氨水的环境风险仅考虑质量蒸发量。质量蒸发计算公示如下：

$$Q = a \times p \times \frac{M}{RT_0} u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中：

- Q——质量蒸发速率，kg/s；
- a、n——大气稳定系数，按表 7.4.3-2 取值；
- p——液体表面蒸气压，Pa（20%氨水为 19865Pa）；
- R——气体常数，J/（mol•K），（8.31）；
- T₀——环境温度，K，（取值 283.25K）；
- r——液池半径，m；（围堰区半径 6m）；
- u——风速，m/s，分别取 1.5m/s；
- M——液体摩尔质量，kg/mol（氨取 0.017kg/mol）。

表 7.4-3 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	a
不稳定（A、B）	0.2	3.846×10^{-3}
中性（D）	0.25	4.685×10^{-3}
稳定（E、F）	0.3	5.285×10^{-3}

根据上述计算公式及计算参数，在风速 1.5m/s、最不利气象条件取 F 类稳定度的情况下，项目氨水罐泄漏后氨挥发量为 0.03kg/s。

7.5 环境风险事故影响预测与评价

7.5.1 煤气泄漏事故

（1）事故源强

煤气主要有害成分为 CO，占比约 29.11%，由于煤气是无色无味的，煤气中的一氧化碳是一种毒性的无色、无味气体，密度比空气略重，由于煤气中一氧化碳的存在，使煤气具有很强的毒性。在生产过程中发生煤气泄漏，就会在设备下部会密闭空间内聚积，将会使人缺氧、窒息，甚至死亡。

项目煤气由湘钢集团全厂煤气总管接入，管道长约 80m，管径 DN1000，根据本项目泄漏源强计算，CO 泄漏速率为 0.32kg/s。

(2) 烟团密度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 预测计算时应区分重质气体与轻质气体排放选择合适的大气风险预测模型。其中, 重质气体与轻质气体的判定依据可采用附录 G 中 G.2 推荐的理查德森数进行判定。理查德森数 Ri 的概念公式为:

$$Ri = \frac{\text{烟团的势能}}{\text{环境的湍流动能}}$$

Ri 是个流体动力学参数。根据不同的排放性质, 理查德森数的计算公式不同。一般地, 依据排放类型, 理查德森数的计算分连续排放和瞬时排放两种形式。判定连续排放或瞬时排放, 可通过下述公式确定。

$$T = 2X / Ur$$

式中:

X——事故发生地与计算点的距离, 本次计算为 500m;

Ur——10m 高处风速, 本次计算取 1.5m/s。

当排放时间 $T_d > T$ 时, 可被认为连续排放, 当 $T_d < T$ 时, 认为是瞬时排放。经计算, 项目 $T_d = 600s < T = 667s$, 可认为是瞬时排放。

瞬时排放时理查德森数 Ri 的计算公式为:

$$Ri = \frac{g(Q_t / p_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2} \times \left(\frac{p_{rel} - p_a}{p_a} \right)$$

式中:

p_{rel} ——排放物质进入大气的初始密度, kg/m^3 ;

p_a ——环境空气密度, kg/m^3 ;

Q_t ——瞬时排放的物质质量, kg;

Ur——10m 高处风速, m/s。

本次计算参数取值见下表所示。

表 7.5-1 理查德森数 Ri 取值参数

p_{rel}	p_a	g	Q_t	Ur	Ri
1.25	1.293	9.8	0.32	1.5	-0.092

经上述计算, 理查德森数 $Ri = -0.092 < 0.04$, 可判定 CO 为轻质气体。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018), 采用 AFTOX 模型预测

CO 泄漏后对环境的影响程度。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体的扩散模拟。该模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

(3) 预测范围与计算点

经计算，预测范围为厂界外延 5000m 的矩形区域，计算点考虑下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，要求距离风险源 500m 范围内设置 50m 间距，大于 500m 范围内设置 100m 间距，本项目间距设置为 50m。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，共计 26 个关心点。

④气象参数

本项目环境风险为二级评价，需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

(4) 预测结果

a 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

最不利气象条件情况下，下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围如表 7.5-2 所示，轴线最大浓度-距离曲线见图 7.5-1，超过阈值的最大轮廓线见图 7.5-2。

表 7.5-2 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及影响范围

下风向 距离/m	CO 最大落地浓 度 mg/m ³	时间 (min)	下风向距 离/m	CO 最大落地 浓度 mg/m ³	时间 (min)
10	7.71	0.11	2510	31.97	31.89
60	4357.40	0.67	2560	31.14	32.44
110	2961.30	1.22	2610	30.35	33.00
160	1969.50	1.78	2660	29.60	33.56
210	1384.10	2.33	2710	28.87	34.11
260	1024.50	2.89	2760	28.18	34.67
310	790.39	3.44	2810	27.51	35.22
360	629.83	4.00	2860	26.88	35.78
410	514.93	4.56	2910	26.26	36.33
460	429.79	5.11	2960	25.67	36.89
510	364.88	5.67	3010	25.11	37.44
560	314.17	6.22	3060	24.56	38.00
610	273.77	6.78	3110	24.04	39.56
660	241.01	7.33	3160	23.53	40.11
710	214.05	7.89	3210	23.05	40.67
760	191.57	8.44	3260	22.58	41.22
810	172.62	9.00	3310	22.13	41.78
860	156.48	9.56	3360	21.69	42.33
910	142.61	12.11	3410	21.27	42.89
960	130.60	12.67	3460	20.86	43.44
1010	120.11	13.22	3510	20.46	44.00

1060	110.91	13.78	3560	20.08	44.56
1110	102.78	14.33	3610	19.71	45.11
1160	95.55	14.89	3660	19.35	45.67
1210	89.11	15.44	3710	19.01	46.22
1260	83.32	16.00	3760	18.67	46.78
1310	78.12	16.56	3810	18.35	47.33
1360	73.41	17.11	3860	18.03	47.89
1410	68.73	17.67	3910	17.72	48.44
1460	65.63	19.22	3960	17.43	49.00
1510	62.76	19.78	4010	17.14	49.56
1560	60.11	20.33	4060	16.85	50.11
1610	57.65	20.89	4110	16.58	50.67
1660	55.36	21.44	4160	16.32	51.22
1710	53.22	22.00	4210	16.06	51.78
1760	51.23	22.56	4260	15.81	52.33
1810	49.36	23.11	4310	15.56	52.89
1860	47.61	23.67	4360	15.32	53.45
1910	45.96	24.22	4410	15.09	54.00
1960	44.41	24.78	4460	14.87	54.56
2010	42.95	25.33	4510	14.65	55.11
2060	41.57	25.89	4560	14.43	55.67
2110	40.27	26.44	4610	14.22	56.22
2160	39.03	27.00	4660	14.02	56.78
2210	37.86	27.56	4710	13.82	57.33
2260	36.76	29.11	4760	13.63	57.89
2310	35.70	29.67	4810	13.44	58.45
2360	34.70	30.22	4860	13.25	59.00
2410	33.75	30.78	4910	13.07	59.56
2460	32.84	31.33	4960	12.89	60.11

由表 7.5-2 预测结果可知，最不利气象条件下煤气管道泄漏事故发生后 CO 地面浓度最大值为 4357.4mg/m³，毒性终点浓度-1（大于 380mg/m³）出现最远距离为 460m；毒性终点浓度-2（大于 95mg/m³）出现最远距离为 1160m。

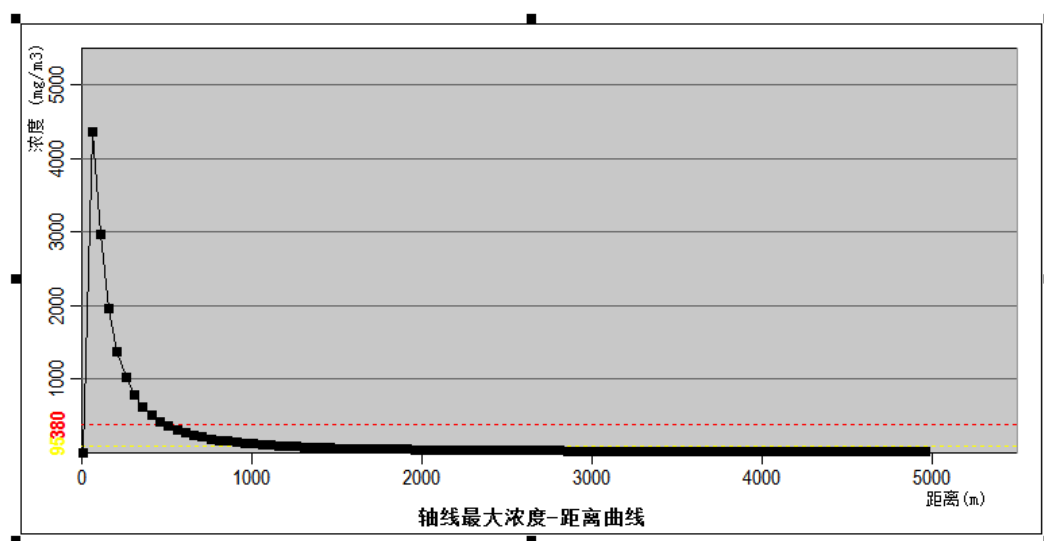


图 7.5-1 煤气泄漏事故轴线最大浓度-曲线图



图 7.5-2 煤气泄漏事故超过阈值的最大轮廓线图

b 各关心点预测浓度

各关心点预测结果详见表 7.5-3，各关心点的 CO 浓度均未超出毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

表 7.5-3 关心点预测结果表

序号	关心点名称	最大浓度 mg/m ³	超标时段/s	持续超标时间/s
1	湘潭中心医院（南院）	0.00E+00	未超标	未超标
2	五星村	0.00E+00	未超标	未超标
3	下摄司村	0.00E+00	未超标	未超标
4	联合村	0.00E+00	未超标	未超标
5	岳塘村	0.00E+00	未超标	未超标
6	三株岭社区（包括雷公塘、泉心塘、新二村，属纯湘钢小区）	0.00E+00	未超标	未超标
7	蓝海幼儿园完小分园	0.00E+00	未超标	未超标
8	湘钢第四幼儿园	0.00E+00	未超标	未超标
9	湘潭电机子弟中学	0.00E+00	未超标	未超标
10	河口镇中心学校	0.00E+00	未超标	未超标
11	湘钢一中	0.00E+00	未超标	未超标
12	湘钢二校	0.00E+00	未超标	未超标
13	湘钢二中	0.00E+00	未超标	未超标
14	湘机子弟小学	0.00E+00	未超标	未超标

15	纯冲塘社区	0.00E+00	未超标	未超标
16	泗神庙社区	0.00E+00	未超标	未超标
17	葩金社区	0.00E+00	未超标	未超标
18	河口镇	0.00E+00	未超标	未超标
19	金芙蓉小区	0.00E+00	未超标	未超标
20	锦绣华庭小区	0.00E+00	未超标	未超标
21	三联村	0.00E+00	未超标	未超标
22	犁头村	0.00E+00	未超标	未超标
23	菊花塘社区	0.00E+00	未超标	未超标
24	联合安置小区	0.00E+00	未超标	未超标
25	湘潭市主城区	0.00E+00	未超标	未超标
26	湖南工程学院南院	0.00E+00	未超标	未超标

本项目针对煤气泄漏事故采取了完善的风险防范措施及应急措施，配备了可燃/有毒气体报警装置和自动切断阀门，泄漏事故发生后可在短时间内及时切断煤气管道阀门，能够有效控制煤气的泄漏量，减轻对区域环境的影响；煤气泄漏事故影响范围主要在厂区内，泄漏事故发生后及时组织下风向周边人口疏散，避免造成人口伤亡时间。

7.5.2 氨水储罐泄漏事故

(1) 事故源强

氨水(20%)主要作为烧结机机头烟气脱硝系统还原剂使用，项目设置 2 座 100m³ 常温、常压氨水储罐，氨水最大存储能力为 184.6t。氨水属于易挥发物质，

根据源强核算，在风速 1.5m/s、最不利气象条件取 F 类稳定度的情况下，计算得到项目氨水罐泄漏后氨挥发量为 0.03kg/s。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，采用 AFTOX 模型预测 NH₃ 泄漏后对环境的影响程度。

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体的扩散模拟。该模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

(2) 预测范围与计算点

经计算，预测范围为厂界外延 5000m 的矩形区域，计算点考虑下风向不同距离点。一般计算点的设置应具有一定分辨率，要求距离风险源 500m 范围内设置 10-50m 间距，大于 500m 范围内设置 50-100m 间距，本项目间距设置为 50m。特殊计算点指大气环境敏感目标等关心点，共计 26 个关心点。

(3) 气象参数

本项目环境风险为二级评价，需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件分别进行后果预测。其中最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。

(4) 预测结果

a 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围

最不利气象条件情况下，下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及最大影响范围如表 7.5-4 所示，轴线最大浓度-距离曲线见图 7.5-3，超过阈值的最大轮廓线见图 7.5-4。

表 7.5-4 下风向不同距离处有毒有害物质最大浓度及影响范围

下风向距离/m	CO 最大落地浓度 mg/m ³	出现时间 (min)	下风向距离 /m	CO 最大落地浓度 mg/m ³	出现时间 (min)
10	443.90	0.11	2510	2.73	31.89
60	601.26	0.67	2560	2.66	32.44
110	293.74	1.22	2610	2.60	33.00
160	176.47	1.78	2660	2.53	33.56
210	119.25	2.33	2710	2.47	34.11
260	86.76	2.89	2760	2.41	34.67
310	66.40	3.44	2810	2.35	36.22
360	52.71	4.00	2860	2.30	36.78
410	43.03	4.56	2910	2.25	37.33
460	35.90	5.11	2960	2.20	37.89
510	30.49	5.67	3010	2.15	38.44
560	26.27	6.22	3060	2.10	39.00
610	22.91	6.78	3110	2.06	39.56
660	20.19	7.33	3160	2.02	40.11
710	17.94	7.89	3210	1.98	40.67
760	16.08	8.44	3260	1.94	41.22
810	14.50	9.00	3310	1.90	41.78
860	13.16	9.56	3360	1.86	42.33
910	12.00	10.11	3410	1.82	42.89
960	11.00	10.67	3460	1.79	43.44
1010	10.12	11.22	3510	1.76	44.00
1060	9.35	11.78	3560	1.72	44.56
1110	8.67	12.33	3610	1.69	46.11
1160	8.07	12.89	3660	1.66	46.67
1210	7.53	13.44	3710	1.63	47.22
1260	7.05	14.00	3760	1.60	47.78
1310	6.61	14.56	3810	1.57	48.33
1360	6.21	18.11	3860	1.55	48.89
1410	5.82	18.67	3910	1.52	49.44
1460	5.56	19.22	3960	1.50	50.00
1510	5.32	19.78	4010	1.47	50.56
1560	5.10	20.33	4060	1.45	51.11
1610	4.90	20.89	4110	1.42	51.67
1660	4.70	21.44	4160	1.40	52.22
1710	4.52	22.00	4210	1.38	52.78

1760	4.36	22.56	4260	1.36	53.33
1810	4.20	23.11	4310	1.34	53.89
1860	4.05	23.67	4360	1.32	54.45
1910	3.91	24.22	4410	1.30	56.00
1960	3.78	24.78	4460	1.28	56.56
2010	3.66	25.33	4510	1.26	57.11
2060	3.54	26.89	4560	1.24	57.67
2110	3.43	27.44	4610	1.22	58.22
2160	3.33	28.00	4660	1.21	58.78
2210	3.23	28.56	4710	1.19	59.33
2260	3.14	29.11	4760	1.17	59.89
2310	3.05	29.67	4810	1.16	60.45
2360	2.96	30.22	4860	1.14	61.00
2410	2.88	30.78	4910	1.12	61.56
2460	2.81	31.33	4960	1.11	62.11

由表 7.5-4 预测结果可知，最不利气象条件下氨水泄漏事故发生后 NH_3 地面浓度最大值为 601.26mg/m^3 ，氨水储罐泄漏毒性终点浓度（大于 770mg/m^3 ）出现最远距离为 40m ；毒性终点浓度-1（大于 110mg/m^3 ）出现最远距离为 220m 。

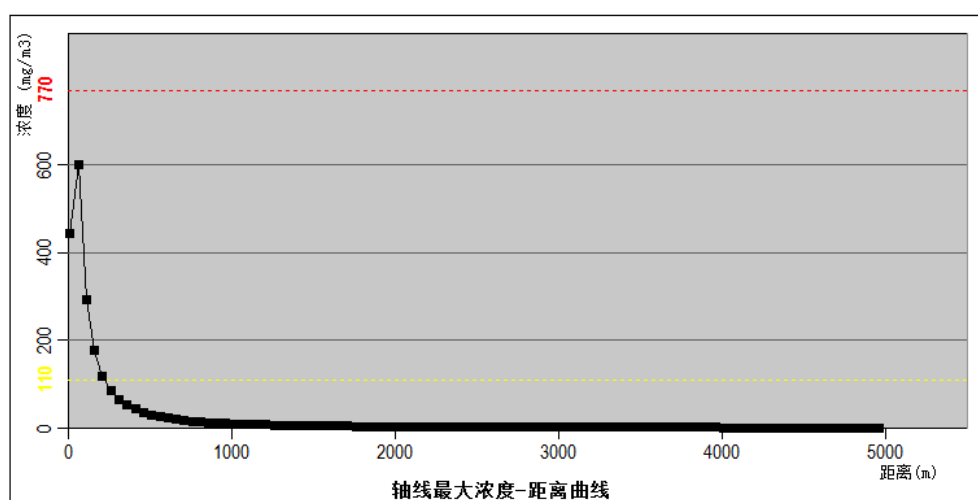


图 7.5-3 氨水泄漏事故轴线最大浓度-曲线图



图 7.5-4 氨水泄漏事故超过阈值的最大轮廓线图

b 各关心点预测浓度

各关心点预测结果详见表 7.5-5，各关心点的 CO 浓度均未超出毒性终点浓度

-1 和毒性终点浓度-2。

表 7.5-5 关心点预测结果表

序号	关心点名称	最大浓度 mg/m ³	超标时段/s	持续超标时间/s
1	湘潭中心医院（南院）	0.00E+00	未超标	未超标
2	五星村	0.00E+00	未超标	未超标
3	下摄司村	0.00E+00	未超标	未超标
4	联合村	0.00E+00	未超标	未超标
5	岳塘村	0.00E+00	未超标	未超标
6	三株岭社区（包括雷公塘、泉心塘、新二村，属纯湘钢小区）	0.00E+00	未超标	未超标
7	蓝海幼儿园完小分园	0.00E+00	未超标	未超标
8	湘钢第四幼儿园	0.00E+00	未超标	未超标
9	湘潭电机子弟中学	0.00E+00	未超标	未超标
10	河口镇中心学校	0.00E+00	未超标	未超标
11	湘钢一中	0.00E+00	未超标	未超标
12	湘钢二校	0.00E+00	未超标	未超标
13	湘钢二中	0.00E+00	未超标	未超标
14	湘机子弟小学	0.00E+00	未超标	未超标
15	纯冲塘社区	0.00E+00	未超标	未超标
16	泗神庙社区	0.00E+00	未超标	未超标
17	葩金社区	0.00E+00	未超标	未超标

18	河口镇	0.00E+00	未超标	未超标
19	金芙蓉小区	0.00E+00	未超标	未超标
20	锦绣华庭小区	0.00E+00	未超标	未超标
21	三联村	0.00E+00	未超标	未超标
22	犁头村	0.00E+00	未超标	未超标
23	菊花塘社区	0.00E+00	未超标	未超标
24	联合安置小区	0.00E+00	未超标	未超标
25	湘潭市主城区	0.00E+00	未超标	未超标
26	湖南工程学院南院	0.00E+00	未超标	未超标

由预测结果可知，挥发的氨气主要环境影响在厂区范围内，对厂界外环境影响较小。且项目针对氨水储罐泄漏事故采取了严格的风险防范措施及应急处置措施，可有效降低事故发生后对区域环境的影响。

7.5.3 地表水环境风险评价

在发生风险事故的情况下，废水产生装置立即停车，生产废水排水系统全部切断；事故消防水、泄漏物质喷淋稀释用水等全部污水汇入应急事故污水收集池内，不得直接排出厂外。待事故平息后，事故储水池内污水打入厂内自备污水处理厂处理达标后外排。项目设有两个氨水储罐，并且氨水储罐四周设置有围堰，围堰旁设置泵，一旦发生泄漏，可将泄漏出来的氨水收集至围堰内。采取上述措施后，能够保证不会对周围地表水系产生影响。

厂内采取三级防控体系，防控体系由：一级措施（设置围堰）；二级措施（事故水池）；三级措施（设置厂界围挡）组成。

参考中国石化建标[2006]43 号《关于印发<水体污染防控紧急措施设计导则>的通知》中事故存储设施总有效容积计算方法，厂内事故水池总有效容积计算公式如下：

$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$ （ $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 为计算各装置最大量）；单位 m^3 。

V_1 ：收集系统内发生事故时一个罐组或装置最大物料泄漏量；罐区事故泄漏量按最大储罐容量、装置事故泄漏量按最大反应容器容量计；本项目单个容积最大储罐物料储存量 $100m^3$ ，利用围堰暂时储存。

V_2 ：发生事故的储罐或装置消防水量；根据生产车间装置的消防特性和《建筑设计防火规范》（GB50016—2006），全厂同一时间内火灾按 1 次计，消防水量按 $480m^3/h$ ，按火灾延续时间 3 小时计为 $1440m^3$ 。

V_3 ：发生事故时物料转移至其他容器及单元量；本次不考虑。

V₄: 发生事故时必须进入该系统的生产废水量; 本次不考虑。

V₅: 发生事故时可能进入该系统的最大雨水量; 储罐区面积为 113m², 初期雨水按照 30mm 雨水计, 计算得到储罐区初期雨水量为 27.2m³。

计算得 V_{max 总}=1567.2m³。

现有工程酚氰污水处理站设有一个 4200m³ 的事故水池, 另外在化产车间设有一个 840m³ 的事故池, 现有事故池容积合计为 5040m³。厂内现有事故水池容积完全可以满足拟建项目建成后对厂内事故水的容纳要求, 事故水池收集事故排水后, 送至废水处理站处理。

7.6 环境风险防范措施

为进一步降低厂区环境风险, 本次技改过程中, 建设单位从总图布置、技术、工艺和设备、装置方面的安全对策、配套和辅助设施等方面进行了加强。

1、该项目中各类生产厂房、库房均应严格按照《建筑设计防火规范》(GB50016-2006) 的规定, 设置安全出口, 如疏散门、过道等。疏散门应向疏散方向开, 不能设门槛。

2、原料及成品储罐区防火堤及隔堤的设置应严格执行《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2005) 的有关规定, 并设置水封。

3、生产装置区布置的液体物料等中间储罐也应按《储罐区防火堤设计规范》(GB50351-2005) 的有关规定, 设置防护堤, 且作业场所的地面、墙壁、防火堤内壁、设备基础等均应根据要求做防酸性腐蚀处理, 地面还应作防渗漏处理。罐区外应配备相应的应急救援物资。

4、该项目使用储存容器, 其装设的安全附件如安全阀等必须齐全有效, 压力容器的设计、制作单位均应有相应的资质, 不具备资质的单位和个人不得制作压力容器, 也不得改装压力容器:

5、火灾爆炸危险环境中, 应选择级别和组别符合要求的防爆电气产品, 防爆电气产品必须符合现行国家标准并具有国家指定机构的安全认证标志。

6、各装置区排水管网应采取合理的排水措施, 连接下水主管道处应设水封井。全厂性下水道的干管、支干管, 在各区(装置区、贮槽区、辅助生产区)之间, 应用水封井隔开; 水封井之间管道长度不应超过 300m。

7、消防给水管道及消火栓的设置应符合《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008) 的有关规定, 其供水范围和供水强度应满足需要。

8、灭火器材的配置应执行现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的有关规定，并放置在便于取用的地点。

9、为有效预防火灾，及时发现和通报火情，迅速组织和实施灭火，保障生产和人身安全，项目除设有无线通信系统、扩音对讲系统、电视监视系统外，还应在焦化厂区域设置 1 套火灾自动报警系统。

10、有毒有害气体泄露检测系统

项目各工艺装置、公用工程、储运系统内可能泄漏或聚集可燃气体、有毒气体的地方，分别按规范设置相应的检测报警探头，信号分别送入各个装置单元所属的现场机柜室。并上传至中心控制室的 GDS 操作站，监控全厂所有可燃气体、有毒气体报警画面。

7.7 环境应急预案

化工行业项目的生产必然伴随着潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故概率必然会降低，但不会为零。一旦发生事故，需要采取工程应急措施，控制和减少事故危害。如果有毒有害物泄漏到环境，则可能危害环境，需要实施社会救援，因此，需要制定应急预案。湘钢已经编制了《湖南华菱湘潭钢铁有限公司突发环境事件应急预案》，并向管理部门进行了备案。但由于湘钢这几年进行了较大的环保改造，建议湘钢应对突发环境事件应急预案予以修订。

7.7.1 事故应急处理程序

发生火灾、爆炸、中毒事故应急处理程序简图见图 7.7-1。

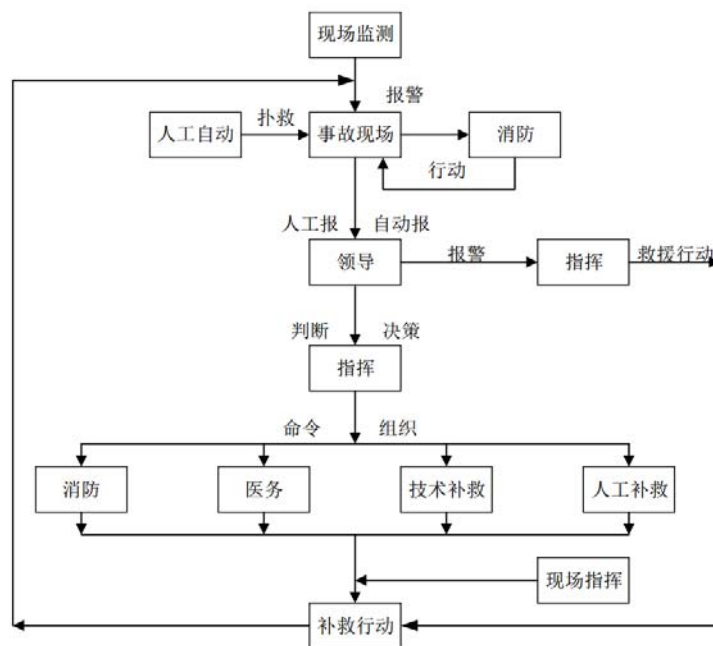


图 7.7-1 事故应急处理程序简图

7.7.2 项目应急预案设置

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防扩和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。

华菱湘钢公司应针对项目特点制定完善的车间级及公司级应急预案，力求使事故危害降到最低。项目具体事故应急方案主要内容见表 7.7-1。

表 7.7-1 事故应急方案主要内容汇总表

序号	项目	内容及要求
1	总则	概述事故应急预案内容
2	危险源概况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
3	应急计划区	装置区、储罐区、邻区
4	应急组织	工厂：厂指挥部——负责现场全面指挥 专业救援队伍——负责事故控制、救援、管制、疏散 地区：指挥部——负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散 专业救援队伍——负责对厂专业救援队伍的支援
5	应急状态分类及应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序
6	应急设施、设备与材料	生产装置：(1)防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；(2)防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等作业工具；(3)对烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。罐区：与生产装置同
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行应急监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据

9	应急防护措、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，配备相应的设施器材 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染的措施及相应设备配备
10	应急剂量控、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理、恢复生措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排相关人员培训及演练。
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息开展环境事故预防教育、应急知识培训。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。



图 7.7-2 项目应急疏散通道及安置场所位置图

7.8 环境风险评价结论

(1) 本项目涉及危险物质包括 20%氨水、煤气，均位于拟建烧结机单元中，存在危险因素主要为设备及管道设计、制造、安装缺陷、腐蚀、材料老化、违章操作，引起危险物质事故泄漏，遇明火引发火灾、爆炸伴生/次生污染物排放及中毒。

(2) 根据大气环境风险分析结果，煤气泄漏、氨水泄漏对大气环境的影响在可接受水平内，不会对附近居住区居民产生明显影响。

(3) 项目采取严格的事故废水三级防控体系，物料储存区及装置区均按相关要求设置围堰及事故水池，设置的事故废水收集设施容积满足事故废水暂存的需要，防止事故废水直接排放，落实相应风险事故污水措施的情况下，在发生风险事故时，

不会造成携带污染物的废水进入地表水环境，对地表水环境产生不利影响。

（4）在落实有效的环境风险措施后，从风险预测结果来看，项目环境风险能降至可防控水平。

（5）建议：本项目要切实从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，由企业应制定并及时修订突发环境事件应急预案。

8 环保措施及其可行性分析

8.1 施工期环境污染防治措施

8.1.1 施工期废气污染防治措施

(1) 施工时, 应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置施工标志牌。

(2) 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 施工过程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。

(6) 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。

(7) 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。

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。

8.1.2 施工期废水污染防治措施

施工期间防治水环境污染的主要措施为:

(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, 可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) 施工人员生活污水经收集后送至厂区现有生化站处理。

8.1.3 施工期噪声污染防治措施

针对施工期的噪声污染源，评价要求施工期采取以下噪声污染控制措施：

(1) 施工单位使用的主要施工机械应选址低噪声机械设备，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，需事先征得环保部门的同意，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。

8.1.4 施工期固体废物污染防治措施

针对施工期的固体废物，采取如下处置措施：

(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，如设置垃圾桶，生活垃圾收集后定期运往当地环卫部门指定的生活垃圾填埋场集中处理，禁止乱堆乱放。

(2) 施工过程中产生的建筑垃圾及弃土要加强管理分类堆放，首先应考虑回收利用，对钢筋、钢板等下角料分类回收利用，不可回收利用建筑垃圾及弃土要集中堆放及时清理，送当地指定的建筑垃圾填埋场填埋，不得随意倾倒影响环境。

8.1.5 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等。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。

8.2 运营期环境污染防治措施

8.2.1 大气污染防治措施

8.2.1.1 含尘废气污染控制措施

钢铁企业是粉尘排放大户，需采取有效的捕集措施将含尘气体收集后送袋式除尘器进行净化后达标排放。新建烧结机项目对典型产尘点有针对性的采取了捕集措施，具体情况见表 8.2-1。

表 8.2-1 技改项目典型产尘点捕集措施情况一览表

序号	污染源	采取捕集措施
1	燃料转运及破碎废气	在燃料转运落料点、破碎机入料点上方设集气罩捕集含尘气体
2	烧结配料废气	①物料转运落料点设置集气罩；②除尘灰仓和生石灰仓仓顶设置袋式除尘器，仓下采用集气罩收集；其余料仓仓上设置集气管、仓下设置集气罩；③各料仓均为密闭料仓
3	混合机进料废气	一次混合机采取密闭形式，混合机进料废气全部进入袋式除尘器
4	布料废气	烧结机头铺底料仓仓上、料斗上设置集气罩
5	烧结机头烟气	烧结烟道收集
6	机尾破碎及冷却废气	烧结机尾设大容积密闭罩，环冷机受料点、卸料点设集气罩
7	成品筛分废气	筛分机上方设密闭罩
8	料场	改为封闭式

根据不同废气来源，技改项目采用设备密闭、设置集气管、集气罩等方式捕集含尘废气，采取的捕集措施均符合《钢铁工业除尘工程技术规范》(HJ435-2008)中的相关要求。类比现有工程及同类工程在采取上述同样捕集措施的情况下，捕集效率较好。经分析可知，技改项目在各个产尘点采用的捕集措施捕集效率可 $\geq 95\%$ ，因此技改项目采取的捕集措施可行。

(1) 净化措施

新建烧结机项目主要含尘废气主要净化措施具体情况见表 8.2-2。

表 8.2-2 技改项目主要含尘废气治理措施情况一览表

序号	产尘点名称	污染因子	采取措施	排放浓度 (mg/m ³)	袋式除尘器参数
1	预配料除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	10	过滤面积 7400m ² ，选用覆膜滤料，脉冲式清灰
2	配料除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	10	过滤面积 9100m ² ，选用覆膜滤料，脉冲式清灰
3	机尾除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	10	过滤面积 23500m ² ，选用覆膜滤料，脉冲式清灰
4	整粒除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	10	过滤面积 4400m ² ，选用覆膜滤料，脉冲式清灰
	成品除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	10	过滤面积 5400m ² ，选用覆膜滤料，脉冲式清灰
5	一混除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	10	选用覆膜滤料
6	二混除尘废气	颗粒物	袋式除尘器	10	选用覆膜滤料

7	1#生石灰进料	颗粒物	袋式除尘器	10	选用覆膜滤料
8	1#生石灰消化	颗粒物	袋式除尘器	10	选用覆膜滤料
9	1#消石灰进料	颗粒物	袋式除尘器	10	选用覆膜滤料
10	2#生石灰进料	颗粒物	袋式除尘器	10	选用覆膜滤料
11	2#生石灰消化	颗粒物	袋式除尘器	10	选用覆膜滤料
12	2#消石灰进料	颗粒物	袋式除尘器	10	选用覆膜滤料
13	脱硫灰库进料	颗粒物	袋式除尘器	10	选用覆膜滤料

除尘器要求按照《钢铁工业除尘工程技术规范》(HJ435-2008)和《袋式除尘工程通用技术规范》(HJ2020-2012)等技术规范的要求进行设计、建设、运营维护。

(2) 可行性论证

①袋式除尘器原理

含尘气体进入挂有一定数量滤袋的袋室后,被滤袋纤维过滤。随着阻留的粉尘不断增加,一部分粉尘嵌入滤料内部;一部分覆盖在滤袋表面形成一层粉尘层。此时,含尘气体的过滤主要依靠粉尘层进行。其除尘机理为含尘气体通过粉尘层与滤料时产生的筛分、惯性、粘附、扩散与静电等作用,使粉尘得到捕集。当粉尘层加厚,压力损失达到一定程度时,需要进行清灰。清灰后压力降低,但仍有一部分粉尘残留在滤袋上,在下一个过滤周期开始时,起良好的捕尘作用。

袋式除尘技术是利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤分离。当含尘气体进入袋式除尘器后,粒径大、比重大的粉尘在重力作用下沉降,落入灰斗;携带烟尘的气体通过滤料时,细小粉尘被阻留在滤料上,气体通过滤料,从而尘气分离,使含尘气体得到净化。

袋式除尘器属高效除尘设备,广泛应用于粉尘的净化过程。袋式除尘器对粉尘比电阻变化适应性强,适用于温度和水分不高且波动不大的含尘废气的净化。粉尘和烟气成分不同时,袋式除尘器可能需要采用不同的滤料。滤袋破损时需要更换,运行维护工作量较大,对制造、安装、运行、维护都有较高要求。

②袋式除尘器滤料选择

根据袋式除尘器原理分析可知,对袋式除尘器效率起决定性作用的是滤袋的选择。滤袋的材质包括天然纤维和化学纤维,目前应用较为广泛的是化学纤维,包括有涤纶机织布和涤纶、腈纶、丙纶针刺毡等。综合对比断裂强度、耐磨性、定长回弹率等各方面性质,涤纶材质具有较好的综合性能以及广泛的适用性;同时由于涤纶针刺毡滤料工作原理是“深层过滤”,即通过滤料纤维的捕集,先在滤

料表面形成“一次粉尘层”(即粉饼),再通过这层粉饼来过滤后续的粉尘;在使用初期,由于滤料本身的空隙较大,部分粉尘会穿过滤料排放出去,只有当粉饼形成后过滤过程才真正开始;继续使用后,滤料表面的粉尘会逐渐渗入到滤料中,导致滤料孔隙堵塞,使设备运行阻力不断增加,直至必须更换滤料为止。

为了克服普通滤料初期低效率、后期高耗能、滤料更换周期高等缺点,目前普遍采用覆膜滤料,即在普通滤料表面复合一层薄膜而行成的一种新型滤料,这层薄膜相当于起到了“一次粉尘层”的作用,物料交换是在膜表面进行的,使用之初就能进行有效的过滤;薄膜特有的立体网状结构,使粉尘无法穿过,无孔隙堵塞危害;过滤膜通常是由高分子聚合物制成的,厚度一般为 100~150 μm ,微孔滤膜孔径小,捕集率很高,即使对不同粒径的微细粒子也有较高的捕集率,并可防止进入滤料深处,不需要形成普通滤料具有的粉尘初层,清灰容易。这一特性为袋式除尘器在潮湿条件下工作防止因结露造成滤袋结垢而失效创造了一定的条件,同时防止滤料的堵塞和结垢,降低滤料的阻力,因而有利于降低除尘器系统运行的能耗。

新建烧结机项目除烧结机头烟气外,其余各产尘点含尘废气净化措施均采用袋式除尘器(覆膜滤料)。袋式除尘器(覆膜滤料)属于《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)中特排限值可行技术,经类比调查,首钢京唐钢铁联合有限责任公司烧结机除机头烟气外各产尘点含尘废气均采用覆膜滤料袋式除尘器净化处理,外排颗粒物浓度小于 10 mg/m^3 。

综合以上分析结果,新建烧结机袋式除尘器滤料选用覆膜滤料,保证排放废气中颗粒物浓度小于 10 mg/m^3 ,满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35号)超低排放限值。

8.2.1.2 烧结机头烟气治理措施

技改项目烧结机头烟气采用四电场静电除尘器初步净化,以满足脱硫脱硝气颗粒物的控制要求;并在循环流化床脱硫后增设袋式除尘器(覆膜滤袋),控制颗粒物外排浓度。

(1) 静电除尘器

静电除尘器效率高、设备运行阻力小、能处理高温废气等特点,目前我国钢铁联合企业的烧结机机头普遍采用静电除尘器。

静电除尘器的主要优点有:①压力损失小,一般为 200~500pa;②处理烟气

量大，单台静电除尘装置烟气处理量可达 105~106 万 m³/h；③能耗低，大约 0.2~0.4kw.h/1000m³；④对细粉尘有较高的捕集效率，可达 99%；⑤耐高温，可达 350~450℃；⑥干法除灰，有利于粉尘的输送和再利用，没有水污染；⑦自动化程度高，运行可靠。

四电场静电除尘器、循环流化床干法脱硫+袋式除尘器(覆膜滤袋)均为《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）中特排限值可行技术，除尘器除尘效率能够达到 99.9%以上。

综合以上分析结果，新建烧结机头废气采用四电场静电除尘器+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝处理工艺，保证排放废气中颗粒物浓度小于 10mg/m³，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）超低排放限值。

（2）脱硫脱硝工艺比选

烧结机头烟气存在着烟气量大，烟气工况和污染物浓度变化大、污染物种类多等特点，以往的建设运行过程中，仅考虑烟气中颗粒物和二氧化硫的净化，且对颗粒物要求并不严格，静电除尘+湿法脱硫工艺取得了较好的效果；但近年来，随着环保标准的提高，烧结机头烟气出口颗粒物和氮氧化物浓度要求日趋严格，单纯的除尘脱硫工艺已不能满足环保要求，干法脱硫工艺+SCR 脱硝、活性焦综合脱硫脱硝等工艺逐步普及。

烧结烟气组合净化技术经济比较见表 8.2-3。

表 8.2-3 烧结机头烟气净化方案技术经济比较

项目		静电除尘+循环流化床干法脱硫+袋式除尘器+SCR脱硝	静电除尘+活性焦综合脱硫脱硝+袋式除尘器
预期出口烟气浓度	颗粒物	10mg/m ³	10mg/m ³
	二氧化硫	35mg/m ³ (净化效率90-95%)	35mg/m ³ (净化效率90-95%)
	氮氧化物	50mg/m ³ (净化效率90%以上)	50mg/m ³ (净化效率80%)
二噁英、氟化物、铅及其化合物的协同处置		通过袋式除尘器优异的除尘效果可捕集附着在颗粒物上的二噁英、氟化物、铅及其化合物，从而起到协同处置效果	对二噁英、氟化物、铅及其化合物等其它污染物具有更好的吸附效果，以颗粒物的形式附着在活性炭孔隙内，但吸附积累会导致活性炭(催化反应)中毒
是否建设其它附属设施		配套脱硫剂仓、脱硫灰仓	配套制酸系统及硫酸储运装置
主要原辅材料消耗		脱硫剂(CaO)、脱硝剂(氨水)	氨气、活性炭
是否产生其它污染物		产生大量的脱硫灰，烟气中增加逸散的氨气，产生一定量的脱硝废催化剂	含硫酸废气 烟气中增加逸散的氨气 产生大量的废活性炭
是否产生经济效益		脱硫灰可外售建材企业综合利用	产生硫酸副产品

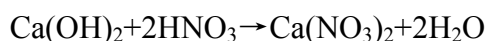
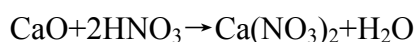
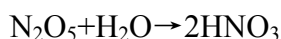
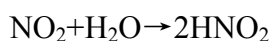
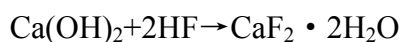
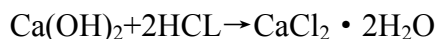
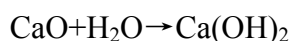
系统运行稳定性及工况适应性		操作简单，对烟气工况、污染物浓度适应性强。 (1) 采用SCR脱硝可实时根据烟气量和氮氧化物浓度及出口排放要求调节所需氨量，从而更加合理脱硝，更适应多变的烧结机头烟气工况。 (2) 循环流化床干法脱硫+SCR脱硝工艺目前已应用在上海宝钢600m ² 带式烧结机等项目，运行稳定达标。	操作复杂，工艺控制要求高，污染物浓度适应性强。 (1) 活性焦法中活性焦既参与吸附也起到催化作用，烟气中的颗粒物会导致活性焦中毒和堵塞，严重影响活性焦的活性，导致脱硝效率下降。 (2) 活性焦吸附法中吸附塔运行参数和活性焦床层设置为固定值，不易更改，当烧结机头烟气成份发生较大变化时，对二氧化硫和氮氧化物的净化效率将明显下降，且在一定程度上影响了二氧化硫制酸、氮氧化物还原等后续工艺反应的效率。
对港陆钢公司烧结机头烟气的适应性	烧结机烟气工况和成分波动大	适应性较好；新增SCR脱硝装置对烟气工况无要求，并可根据入口NO _x 浓度调整氨补充量	适应性较差，在烟气颗粒物波动大时可能造成活性炭失活，净化效率明显下降；在二氧化硫和氮氧化物浓度波动大量，会对制酸系统和脱硝效果产生冲击
	经济效益	单次投资和运行成本均较低，脱硫灰可外售建材企业综合利用	副产硫酸量少，经济效益低

考虑到湿法脱硫脱硝工艺存在的弊端，新建烧结机项目将采用干法方案，根据目前已经改造完成达到超低排放企业的脱硫脱硝方案，综合考虑湘钢烧结机烟气的实际情况，本项目选择更适合湘钢烧结机头烟气的“静电除尘+循环流化床干法脱硫+袋式除尘器+SCR 脱硝”方案。

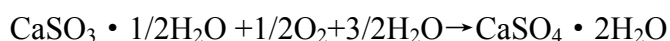
① 循环硫化床干法脱硫+SCR 脱硝处理系统工艺原理

1) 循环流化床干法脱硫主要工艺原理如下：

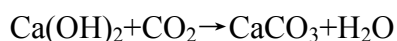
吸收反应：



氧化反应：

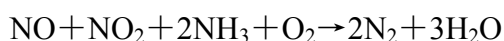
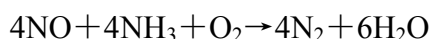


副反应：



2) SCR 脱硝工艺原理

在 SCR 脱硝催化剂的作用下，利用氨作为还原剂，选择性地和烟气中的 NO_x 发生还原反应，生成氮气和水，反应过程如下：



综合以上分析结果，本技改项目烧结机头烟气脱硫脱硝采用《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）中推荐的“静电除尘+循环硫化床干法脱硫+袋式除尘器+SCR 脱硝”处理工艺，其控制排放浓度颗粒物、二氧化硫和氮氧化物能够满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）超低排放限值要求。

根据河北津西钢铁股份有限公司现有烧结烟气采用循环流化床+SCR 工艺的实际运行结果，其可将颗粒物排放浓度控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下；烧结机机头烟气中 SO_2 采用循环流化床脱硫工艺，可通过调节脱硫灰循环比例将脱硫塔内钙硫比控制在 50 以上，脱硫效率在 98%以上， SO_2 排放浓度可以控制在 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 以下；烧结机机头烟气中 NO_2 采用 SCR 工艺， NO_x 排放浓度可以控制在 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）超低排放限值。因此本项目污染控制措施可行。

（3）二噁英控制措施

本项目新建烧结机采用先进的生产技术和生产设备，控制二噁英的产生和排放，具体采用的控制措施如下：①小球烧结，采用二次混料工艺，在二次混合过程中喷入水对混合料进行混合和制粒，为控制混合料适宜水分，二次混合机设红外水分自动控制喷水装置，进一步强化了制粒。②低温烧结，点火温度控制在约 $1150\pm 50^\circ\text{C}$ ，烧结温度控制在 $1250\sim 1280^\circ\text{C}$ 。③厚料层烧结，烧结机有效面积 450m^2 ，烧结台车栏板间宽度 5500mm ，栏板高度 900mm ，环冷机有效冷却面积 520m^2 ，烧结机顶部的混合料仓通入蒸汽进行预热，这些主体设备的大型化和烧结技术的采用，为厚料层烧结奠定了基础。④自动控制，配备自动化控制系统和工况参数在线监测系统，确保工况稳定、减少设备漏风，配备高效袋式除尘器。

⑤烧结热烟气循环技术，二噁英、一氧化碳等污染物随着热烟气循环时，通过烧结料层，在高温下得以分解或燃烧，从而减少其排放。⑥控制含氯杂料的使用，从源头减少二噁英的生成。

上述措施为目前国内大型烧结机通用的二噁英控制措施，亦是《重点行业二噁英污染防治技术政策》中推荐采用的控制措施，可有效地控制二噁英的产生和排放。经类比调查，现有工程烧结机通过采取上述措施，可实现二噁英达标排放，因此烧结机升级改造项目采取的上述控制措施可行。

8.2.2 废水治理措施可行性论证

本技改项目废水主要包括循环冷却系统排污水、煤气管道水封排出的少量含酚废水、余热锅炉排污水、地面冲洗水及生活污水。循环冷却系统排污水、余热锅炉排污水、地面冲洗水全部回用于对水质要求不高的混料制粒，不外排；煤气管道水封水经收集池收集后采用罐车送焦化厂酚氰分水处理站处理达标后回用。技改项目不新增员工，因此不新增生活污水排放量。

上述措施为国内钢铁企业通用的控制措施，因此技改项目采取上述废水处理措施是可行的。

8.2.3 地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对生产工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等厂界内收集及预处理后通过管线送相应沉淀池；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

若工艺管线地下敷设时，在不通行的管沟内进行敷设，沟底设大于 0.02 坡度坡向检漏井，检漏井内设集水坑，集水坑的深度不小于 30cm，管沟河集水坑作好防渗处理；管道低点放净口附近设置地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放，工艺接至调节阀前的排放口布置在低围堰区，地漏或地沟进行防

渗处理。

所有排水系统的污水池、调节池、沉淀池、检查孔、水封井等构筑物均采用防渗的钢筋混凝土结构及 PVC 膜防渗层保护，穿过构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管环缝隙采用不透水的柔性材料填塞；混厂房内污染区的排水沟按相应分区进行防渗处理；在厂房地下水下游位置设置地下水检测和抽水设施，当检测地下水受到污染时，将受污染的地下水全部抽出，送到污水处理场的事故池贮存和处理。

（2）末端防治措施

主要包括建设区域污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，按重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

（3）污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，科学合理设置地下水监控井，及时发现污染、控制污染。

（4）应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

8.2.4 固体废物防治措施

技改项目固体废物主要有废油、废催化剂、脱硫灰和除尘灰。其中废油、废催化剂属于危险废物，脱硫灰和除尘灰属于一般工业固体废物。

除尘灰主要成分为含铁矿粉，除尘灰经收集后统一送烧原料配料除尘灰仓，作为烧结原料使用；脱硫灰外售水泥厂综合利用。废油、废催化剂定期送有资质的危险废物处置单位处置。湘钢已在厂区建设有危废暂存库，技改项目在对现有危险废物暂存库整改后，危险废物暂存库满足《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的要求。因此，技改后危险废物暂存在危废暂存库是可行的。

综上所述，本项目固体废物均得到妥善处置。湘钢目前采取的固体废物处理措施运行多年未对周边环境造成明显影响。技改项目实施后原处置措施不变，在加强管理，严格落实危废储存、危险废物转移联单制度下，项目的建设不会对正

常生产和周边环境产生明显影响，措施可行。

8.2.5 噪声防治措施

技改项目主要噪声源为破碎机、风机、泵等设备产生的空气动力性噪声和机械噪声，产噪声级在 75~110dB(A)。通过采取合理布置产噪设备、选用低噪声设备、加装消音器、隔声等措施控制噪声，降噪效果可达 15~20dB(A)。

针对本项目的噪声源，工程采取了相应的噪声治理措施，主要从减少噪声源，阻隔传播途径和受害者保护三方面着手，拟采取以下防噪减振措施：

(1) 在满足生产工艺要求的前提下，尽可能选用低噪声设备，从根本上减少噪声污染。

(2) 风机和空压机：对各类风机均设减振基础；同时烧结主抽风机和脱硫酸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) 破碎机、振动筛等：对破碎机、振动筛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) 在厂区四周及道路两侧和其它区域相交地带种植乔木，形成绿化隔离带，达到吸声降噪、净化空气的目的。道路绿化选择灌木荫浓叶多和抗性强的树种，树冠空隙选择低矮的灌木草坪。

根据现状监测结果，湘钢厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准要求；同时，项目实施后噪声预测结果表明，湘钢厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类区标准要求。因此，噪声治理措施可行。

9 清洁生产和总量控制

9.1 清洁生产水平分析

清洁生产是指不断采取改进生产工艺路线、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或消除对人类健康和环境的危害。

本报告就本项目生产工艺装备及技术、资源与能源消耗、产品特征、污染物排放控制、资源综合利用、清洁生产管理方面进行本项目的清洁生产分析。

9.2 清洁生产水平结论

本新建烧结机项目与《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》(2018年第17号)技术要求对比情况详见表9.1-1。

对照上述表格后，新建烧结项目限定性指标中颗粒物排放量为“Ⅱ级”，工序能耗、二氧化硫排放量、氮氧化物排放量、产业政策符合性、达标排放、总量控制、突发环境事件预防均为“Ⅰ级”，综合评价指数为92.49。因此本项目清洁生产水平为国内先进水平。

表 9.1-1 生产工艺与装备要求一览表

一级指标		二级指标						技改项目 内容	判定 结果	二级单 项指标 得分	一级 指标 得分
指标 项	权重 值	序 号	指标项	分权 重值	I 级基准值(1.0)	II 级基准值(0.8)	III级基准值(0.6)				
生产工艺 装备与技 术	0.35	1	装备配置	0.26	360m ² 及以上烧结机，配置率≥60%	280m ² 及以上烧结机，配置率≥60%	180m ² 及以上烧结机，配置率≥100%	新建 1 台 450m ² 带式烧结机	I 级	0.26	0.3269
		2	厚料层技术	0.09	≥800mm	≥700mm	≥600mm	料层厚度 900mm	I 级	0.09	
		3	低温烧结工艺	0.09	采用该技术		—	采用该技术	—	0.09	
		4	余热回收利用装备(回收量以蒸汽计)	0.11	建有烧结余热回收利用装置，余热回收量≥9kgce/t 矿	建有烧结余热回收利用装置，余热回收量≥7kgce/t 矿	建有烧结余热回收利用装置，余热回收量≥4kgce/t 矿	新建 1 台余热锅炉，余热回收量为 12.775kgce/t 矿	I 级	0.11	
		5	降低漏风率技术	0.09	采用降低漏风率的技术，使漏风率不超过 35%	采用降低漏风率的技术，使漏风率不超过 43%	采用降低漏风率的技术，使漏风率不超过 50%	采用了降低漏风率的技术，设计漏风率为 35%	I 级	0.09	
		6	烟气综合净化技术	0.11	采用烧结机头脱硫、脱硝、脱二噁英及重金属的烟气综合净化技术	采用烧结机头脱硫、脱硝烟气综合净化技术	采用烧结机头脱硫烟气净化技术	采用烧结机头脱硫、脱硝烟气综合净化技术	II 级	0.088	
		7	除尘设施	0.11	物料储存：石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料，应采用料仓、储罐等方式密闭储存；其他散状物料密闭储存；物料运输：散状物料密闭输送	物料储存和物料运输：散状物料密闭储存和输送	物料储存：散状物料采用防风抑尘网或密闭储存；物料运输：散状物料密闭输送	散状物料采用防风抑尘网或密闭储存；	III级	0.066	
				0.14	机头、机尾、整粒、筛分等主要工序配备有齐全的除尘装置，确保无可见烟粉尘外逸			主要工序配备有齐全的除尘装置，可确保无可见烟粉尘外逸	—	0.14	

续表 9.1-1 生产工艺与装备要求一览表

一级指标		二级指标						技改项目 内容	判定 结果	二级单 项指标 得分	一级 指标 得分
指标 项	权重 值	序号	指标项	分权 重值	I 级基准值(1.0)	II 级基准值(0.8)	III级基准值(0.6)				
资源与能源消耗	0.20	1	工序能耗(不含脱硝)*	0.45	≤45	≤50	≤58	41.784	I 级	0.45	0.168
			工序能耗(含脱硝)*		≤49	≤54	≤62	47.594			
		2	电力消耗, kwh/t(含脱硝)	0.15	≤50	≤54	≤57	32.8	I 级	0.15	
		3	固体燃料消耗, kgce/t	0.30	≤41	≤43	≤55	48	III级	0.18	
		4	生产取水量, m³/t	0.10	≤0.2	≤0.3	≤0.6	0.346	III级	0.06	
产品特征	0.05	1	烧结矿品位, %	0.40	≥58	≥56	≥54	59.54	I 级	0.4	0.04
		2	烧结内循环返矿率, %	0.20	≤17	≤20	≤27	23.11	III级	0.12	
		3	转鼓指数, %	0.20	≥83	≥78	≥74	75	III级	0.12	
		4	产品合格率, %	0.20	≥99.7	≥98	≥95	98.6	II 级	0.16	

续表 9.1-1 生产工艺与装备要求一览表

一级指标		二级指标						技改项目 内容	判定 结果	二级单 项指标 得分	一级 指标 得分
指标 项	权重 值	序 号	指标项	分权 重值	I 级基准值(1.0)	II 级基准值(0.8)	III级基准值(0.6)				
污染 物排 放控 制	0.20	1	颗粒物排 放量*, kg/t	0.25	≤0.05	≤0.09	≤0.22	0.076	II 级	0.20	0.19
		2	二氧化硫 排放量*, kg/t	0.30	≤0.10	≤0.14	≤0.57	0.0976	I 级	0.30	
		3	氮氧化物 (以二氧化 氮计)排放 量*, kg/t	0.25	≤0.14	≤0.28	≤0.85	0.1395	I 级	0.25	
		4	原料选取	0.20	控制易产生二噁英物质的原料, 包括采用低氯无烟 煤、选用含铜量低的铁矿石原料、不再喷入 CaCl ₂ 溶液		—	本项目选用低氯无烟 煤、选用含铜量低的 铁矿石原料, 不喷入 CaCl ₂ 溶液	—	0.20	
资源 综合 利用	0.10	1	脱硫副产 物利用 率, %	0.40	≥90	≥70	—	本项目烧结工序脱硫 副产物全部综合利用	I 级	0.40	0.10
		2	工业用水 重复利用 率, %	0.30	≥92	≥89	≥80	95.543	I 级	0.30	
		3	粉尘综合 利用率, %	0.30	≥99.9	≥99.5	≥99.0	本项目收集的除尘灰 全部回用	I 级	0.30	

续表 9.1-1 生产工艺与装备要求一览表

一级指标		二级指标						技改项目 内容	判定 结果	二级单 项指标 得分	一级 指标 得分
指标 项	权重 值	序号	指标项	分权 重值	I 级基准值(1.0)	II 级基准值(0.8)	III级基准值(0.6)				
清洁 生产 管理	0.10	1	产业政策 符合性*	0.20	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			本项目符合国家及地方相 关产业政策要求	I 级	0.20	0.10
		2	达标排放*	0.20	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求			污染物均能实现达标排放	I 级	0.20	
		3	总量控制*	0.20	污染物许可排放量、二氧化碳排放量及能源消耗量满足国家及地方政府相 关规定要求			本项目污染物许可排放量 满足国家及湖南省相关规 定要求	I 级	0.20	
		4	突发环境 事件预防*	0.20	按照国家相关规定要求，建立健全环境管理制度及污染事故防范措施，无 重大环境污染事故发生			本项目制定了健全的环境 管理制度，采取了污染事 故防范措施	I 级	0.20	
		5	物料和产 品运输	0.13	进出企业的铁精矿、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%；或全部采用 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，减少公路运输比例		湘钢大宗原料及产品主要 通过水路、铁路运输方式	I 级	0.13	
		7	固体废物 处置	0.07	建立固体废物管理制度。危 险废物贮存设有标识，转移 联单完备，制定有防范措施 和应急预案，无害化处理后 综合利用率≥80%	建立固体废物管理制 度。危险废物贮存设有 标识，转移联单完备， 制定有防范措施和应急 预案，无害化处理后综 合利用率≥70%	建立固体废物管理 制度。危险废物贮存 设有标识，转移联单 完备，制定有防范措 施和应急预案，无害 化处理后综合利用 率≥50%	本项目制定了固体废物管 理制度及危险废物管理要 求，危险废物依托湘钢现 有危险废物贮存间，送有 资质的危险废物处置单位 处置，制定有防范措施和 应急预案	I 级	0.07	
合计											0.9249

9.3 总量控制

(1) 大气污染物总量控制目标值的确定

①大气主要污染物(SO₂ 和 NO_x)总量控制目标值确定

根据《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发[2014]197 号)中“四、指标审核-火电、钢铁、水泥、造纸、印染行业建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定，其他行业依照国家或地方污染物排放标准及单位产品基准排水量(行业最高允许排水量)、烟气量等予以核定。”新建烧结机项目属于钢铁行业，采用绩效方法核定。

根据《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发[2014]197 号)中规定，二氧化硫绩效值为 0.6kg/t 烧结矿，氮氧化物绩效值为 0.9kg/t 烧结矿(执行标准为《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662-2012)表 3 大气污染物特别排放限值，二氧化硫标准值为 200mg/m³，氮氧化物标准值为 300mg/m³)。

淘汰的 105m²、180m² 烧结机烟气中的二氧化硫、氮氧化物执行《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB 28662-2012)中表 3 大气污染物特别排放限值，二氧化硫标准值为 180mg/m³，氮氧化物标准值为 300mg/m³)；淘汰的 105m²、180m² 烧结机产烧结矿 351.89 万 t/a，两台 360m² 烧结机烟气循环改造后，由于利用系数降低，烧结矿产能减少 81.5 万吨/年。污染物排放总量为：

二氧化硫：433.39 万 t/a×0.6kg/t×10=2600.34t/a；

氮氧化物：433.39 万 t/a×0.9kg/t×10=3900.51t/a

新建 1 台 450m² 烧结机烟气中的二氧化硫、氮氧化物执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气〔2019〕35 号)烧结烟气排放浓度(二氧化硫为 35mg/m³，氮氧化物为 50mg/m³)；新建 1 台 450m² 烧结机产烧结矿 432.6 万 t/a，污染物排放总量为：

二氧化硫：432.6 万 t/a×(0.6kg/t×35mg/m³÷180mg/m³)×10=504.7t/a；

氮氧化物：432.6 万 t/a×(0.9kg/t×50mg/m³÷300mg/m³)×10=648.9t/a

表 9.3-1 技改项目二氧化硫、氮氧化物总量控制目标值核算结果一览表

工程名称	项目	绩效值		生产规模	核算结果(t/a)	
		二氧化硫	氮氧化物		二氧化硫	氮氧化物
新建烧结机项目	1 台 450m ² 烧结机	0.105kg/t 烧结矿	0.15kg/t 烧结矿	432.68 万吨烧结矿/年	504.7	648.9
淘汰烧结机项目	105m ² 、180m ² 2 台烧结机	0.6kg/t 烧结矿	0.9kg/t 烧结矿	433.39 万吨烧结矿/年	2600.34	3900.51

综合以上分析,新建烧结机项目大气污染物绩效总量控制目标值二氧化硫为 504.7t/a、氮氧化物为 648.9t/a,淘汰的 105m²、180m² 烧结机绩效总量指标二氧化硫为 2600.34t/a、氮氧化物为 3900.51t/a,即淘汰的烧结矿总量指标大于新建烧结机项目总量指标,因此新建烧结机项目总量控制指标不增加。

②大气污染物颗粒物、铅总量控制目标值确定

由于《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》(环发[2014]197 号)中未给出钢铁行业颗粒物、铅的绩效值,因此本评价按照实际核算排放量分析新建烧结机项目颗粒物、铅的总量控制目标值。根据工程分析结果,技改项目实施后颗粒物排放情况见表 9.3-2。

表 9.3-2 技改项目实施后颗粒物排放量情况一览表 (t/a)

项目	大气污染物颗粒物排放量			铅
	有组织	无组织	小计	
105m ² 、180m ² 烧结机淘汰工程削减量	464.016	640.55	1104.57	1.349
原料消耗量减小,料场削减量	—	1485.11	1485.11	—
新建烧结机项目新增量	263.171	67.053	330.224	0.845
减排量	200.845	2058.607	2259.456	1.493

根据表 9.3-2 分析可知,技改项目实施后,可削减有组织颗粒物排放量 200.845t/a、无组织颗粒物排放量 2058.607t/a,颗粒物总计削减量 2259.456t/a,不新增区域颗粒物排放量,铅削减量为 1.493t/a。

(2) 外排废水总量控制目标值的确定

由工程分析可知,技改项目产生的废水经收集后全部回用,不外排。

(3) 现役污染源削减方案

技改共淘汰淘汰的 105m²、180m² 烧结机,新建 1 台 450m² 烧结机,上述工程全部实施后,不新增污染物排放量,因此本评价在此仅对新建烧结机项目废气主要污染物排放量是否满足现役源 2 倍替代进行分析。

本次评价期间,105m²、180m² 烧结机均处于正常生产,其污染物排放量可

作为本次评价的现役源。技改项目现役源削减计算结果见表 9.3-3。

表 9.3-3 技改项目现役源削减计算结果一览表

序号	项目	大气污染物					
		颗粒物			SO ₂	NO _x	铅
		有组织	无组织	小计			
1	现运行拟淘汰的 105m ² 、180m ² 烧结机削减量	-464.016	-640.55	-1104.57	-1887	-2116	-1.349
2	相关工程削减量（料场密闭化改造）	—	-1485.11	-1485.11	—	—	—
3	现役源可利用量（1+2）	-464.016	-2125.66	-2589.68	-1887	-2116	-1.349
4	新建烧结机项目排放量	263.171	67.053	330.224	422.4	603.432	0.845
5	可削减量替代倍数（3/4）	—	—	7.84	4.467	3.506	1.596

由表 9.3-4 分析可知，项目实施后，现役污染源可利用削减量分别为颗粒物 2589.68t/a、二氧化硫 1887t/a、氮氧化物 2116t/a，均可实现区域现役源 2 倍削减替代。

（4）技改项目总量控制目标值

根据上述分析结果，技改项目总量控制目标值见表 9.3-4。

表 9.3-4 技改项目总量控制目标一览表

项目	大气污染物			废水污染物	
	二氧化硫	氮氧化物	铅	COD	氨氮
新建 450m ² 烧结机	422.4	603.432	0.845	0	0
技改后烧结、球团厂全厂排放量	1436.048	3055.864	3.423	0	0

根据表 9.3-3 可知，技改后，气型污染物 SO₂、NO_x，水型污染物 COD、NH₃-N 的排放量均未超过企业现有许可排放量。现有工程铅的排放总量 4.375t/a，技改后铅的排放量总量为 3.423t/a，未超过企业现有排放量；由于早期未对湘钢 Pb 污染物进行考核，建议湘钢向环保管理部门申请进行 Pb 的初始排污权核定。

10 产业政策、规划和厂址选择的可行性分析

10.1 产业政策符合性分析

10.1.1 《产业结构调整指导目录（2019年本）》符合性分析

本项目建设 1 台 450m² 烧结机，烧结机头烟气采用“静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝”处理工艺。技改完成后，烟气污染物排放浓度满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）超低排放限值要求，符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“钢铁行业超低排放技术，以及副产物资源化、再利用化技术”，属于鼓励发展的项目。

因此项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的要求。

10.1.2 与《钢铁行业规范条件（2015年修订）》相符性分析

本项目与《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》符合性分析见表 10.1-1。

本项目从产品质量、工艺与装备、环境保护、能源消耗和资源综合利用、安全、职业卫生和社会责任等指标与《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》要求逐一对比分析，由下表可知，本项目各项指标满足《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》要求。

10.1.3 与《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》相符性分析

本项目与《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》中要求进行对比，具体内容见表 10.1-2。

表 10.1-1 本项目与《钢铁行业规范条件（2015 年修订）》符合性分析

钢铁行业规范条件（2015 年修订）		本项目	相符性
工艺装备	严格控制新增钢铁生产能力。新建、改造钢铁企业须按照国发（2013）41 号和《工业和信息化部关于印发部分产能严重过剩行业产能置换实施办法的通知》（工信部产业（2015）127 号）要求，制定产能置换方案，实施等量或减量置换，在京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域，实施减量置换。	本项目淘汰现有的 105m ² 、180m ² 烧结机，新建 1 台 450m ² 烧结机，高炉能力未发生变化，钢铁生产能力不增加。	符合
	新建、改造钢铁企业应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。不得新建独立炼铁、炼钢、热轧企业；现有钢铁企业不得装备属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展改革委令 第 21 号）、《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）中需淘汰的落后工艺装备。	本项目配置的工艺装备不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《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）》中需淘汰的落后工艺装备。	符合
	钢铁企业各工序须全面配备节能减排设施。各工序原辅材料及产品的生产、转运、筛分、破碎等产尘点须配备有效的除尘装置。焦炉须配套干熄焦、脱硫、煤气回收利用装置以及焦化酚氰废水生化处理和煤气脱硫废物处理装置，烧结须配套烟气脱硫（含脱硫产物回收或合理处置）及余热回收利用装置，球团须配套脱硫（含脱硫产物回收或合理处置）装置，高炉须配套煤粉喷吹、煤气净化回收利用和余压发电装置，转炉须配套煤气净化回收利用装置，轧钢须配套废水（含酸碱废液及乳化液）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、电炉、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。	本项目配套建设了烟气除尘、脱硫、脱硝及余热回收利用装置。	符合
	钢铁企业须按照《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》（国家发展改革委令 第 21 号）、《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）以及其他法律法规的要求，在规定的时限内淘汰落后的工艺装备。有淘汰落后产能任务的企业，须完成淘汰落后产能目标任务。鼓励现有企业采用先进工艺技术，改造提升和优化升级。	本项目配置的 450m ² 烧结机不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《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）》中需淘汰的落后工艺装备。本项目属于优化升级项目。	符合
环境保护	钢铁企业须具备健全的环境保护管理制度，配套建设污染物治理设施，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，全厂废水总排口须安装在线自动监控系统，并与地方环保部门联网。新建、改造钢铁企业还须取得环境影响评价审批手续，配套建设的环境保护设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用，完成环境保护竣工验收手续。近两年内未发生重大环境污染事故或重大生态破坏事件。	湘钢具备健全的环境保护管理制度，拟建项目配套有完善的污染治理和控制设施。本次评价要求烧结机头安装在线自动监控系统，与环保部门联网；本项目正在进行环境影响评价工作；本次评价要求环保设施与主体工程“三同时”。	符合

	大气污染物排放须符合《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）和《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171）的规定。其中烧结、球团工序颗粒物浓度≤50 毫克/立方米，二氧化硫浓度≤200 毫克/立方米，氮氧化物浓度≤300 毫克/立方米；高炉工序（原料系统、煤粉系统、高炉出铁场）颗粒物浓度≤25 毫克/立方米；炼钢工序转炉（一次烟气）颗粒物浓度≤50 毫克/立方米，电炉颗粒物浓度≤20 毫克/立方米。《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。	本项目大气污染物排放浓度满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662）要求。	符合
	固体废物污染控制须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）。	本项目固体废物均得到妥善处置。	符合
	噪声排放须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）的规定。	经预测，本项目厂界噪声能够满足 GB 12348 中的三级标准限值。	符合
	钢铁企业须持有排污许可证。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。	湘钢已持有排污许可证，企业污染物排放总量满足环保部门核定的总量控制指标。	/
能源消耗和资源综合利用	钢铁企业须具备健全的能源管理体系，配备必要的能源（水）计量器具。有条件的企业应建立能源管理中心，提升信息化水平和能源利用效率，推进能源梯级高效利用。企业应积极开展清洁生产审核及技术改造，不断提升清洁生产水平。	工程各工序均配备了水、煤气、蒸汽、电等动力能源计量器具。	符合
	钢铁企业主要生产工序能源消耗指标须符合《焦炭单位产品能源消耗限额》（GB21342）和《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》（GB21256）等标准的规定，并接受各级节能监察机构的监督检查。其中新建、改造钢铁企业和现有钢铁企业主要工序单位产品能耗要求如下：烧结工序新建、改造钢铁企业≤50 千克标煤/吨；现有钢铁企业≤55 千克标煤/吨。	本项目主要工序单位产品能耗为 47.594 千克标煤/吨。	符合
	钢铁企业应注重资源综合利用，提高各种资源的循环利用率。吨钢新水消耗≤3.8 立方米，固体废弃物综合利用率≥96%。严禁未经批准擅自开采地下水，鼓励企业采用城市中水。鼓励企业消纳城市及其他产业可利用废弃物。	本项目固体废物综合利用率 100%。	符合

表 10.1-2 本项目与《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》符合性分析

序号	文件要求	技改项目主要内容	相符性
1	项目建设符合国家和地方环境保护的相关法律法规，符合落后产能淘汰的相关要求。实行铁、钢产能等量或减量置换，其中辽宁、河北、上海、天津、江苏、山东等省(市)实行省内铁、钢产能等量或减量置换。不予批准未按期完成淘汰任务地区的项目。	技改项目淘汰现有的 105m ² 、180m ² 烧结机，建设 1 台 450m ² 烧结机，不改变湘钢钢铁产能配置情况，不涉及新增钢铁产能。	符合
2	项目符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，符合区域规划环评和产业规划环评要求。 不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田内的项目，不予批准选址在城市建成区、地级及以上城市市辖区内的新建、扩建项目。	技改项目位于湘潭市岳塘区湘钢现有厂区内，项目不改变湘钢钢铁产能配置情况，不涉及新增钢铁产能。项目实施后可大幅提高烧结装备配置水平，减少污染物排放量。	符合
3	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，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平，京津冀、长三角、珠三角等区域的项目单位产品能耗达到国际先进水平。 统筹区域企业之间、钢铁企业内部资源综合利用，实施循环经济。	技改项目采用了小球烧结、厚料层烧结、低温烧结、余热回收等技术，对比《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》(2018 年第 17 号)，技改项目清洁生产水平处于国内清洁生产先进水平。 技改项目充分回用除尘灰等固体废物，实现了循环经济。	符合
4	污染物排放总量满足国家和地方的相关控制指标要求，有明确的总量来源和具体的平衡方案。 不予批准超过污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标地区新增污染物排放的项目。	技改项目属于污染物减排项目，有明确的总量来源。项目实施后可实现削减颗粒物 2265.675t/a、二氧化硫 1464.6t/a、氮氧化物 119.9891t/a，可改善区域环境质量。	符合
5	对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理。料场、料堆采取防风抑尘措施，城市钢厂及位于沿海、大气污染防治重点控制区的项目采用密闭料场或筒仓，大宗物料采取封闭式皮带运输。烧结(球团)烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘和必要的脱硝设施。烧结工序采取必要的二恶英控制措施。	技改项目依托现有料场，料场设有防风抑尘网，铁精粉、无烟煤和焦粉等大宗物料封闭式皮带运输等污染物控制技术。本技改项目将对料场进行封闭改造，实现料场危全封闭。烧结机头烟气全部收集并配套“静电除尘器+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝”工艺，可协同去除二噁英。同时，技改造项目采取小球烧结、厚料层烧结等技术，配备自动化控制系统和工况参数在线监测系统确保工况稳定，同时减少设备漏风、配备高效袋式除尘器(覆膜滤料)、采用低温烧结技术、烟气热循环等措施来控制二噁英的产生和排放。	符合
6	具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取	技改项目生产用水由湘钢厂区内供水管网统一供应，供水水源为地表水。技改项目设立了完善的废水收集、汽车处理、回用系统，	符合

	用地下水。按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、汽车处理、回用系统。焦化酚氰废水、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。按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出有效的地下水监控方案。	技改项目生产废水全部回用，不外排。技改项目属于IV类建设项目，生产区域采取了分区防渗措施。	
7	遵照“资源化、减量化、无害化”原则，对固体废物进行处理处置，采取有效措施提高综合利用率。危险废物的贮存和处理处置符合相关管理要求。	技改项目固体废物主要为废油、废催化剂、脱硫灰和收尘灰，其中废油、废催化剂全部送具有危废资质单位处置；脱硫灰外售水泥厂综合利用，收尘灰回用于配料。产生的固体废物全部得到综合利用或妥善处置、不外排，符合“资源化、减量化、无害化”的要求。	符合
8	选用低噪声工艺和设备，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。	技改项目噪声污染源主要为破碎机、混合机、烧结机、主抽风机、环冷鼓风机、循环风机、筛分机、除尘风机、汽轮机、发电机、泵类等设备运行过程中产生的机械噪声，产噪声级为75~110dB(A)。项目主要采取安装消声器、外壳设隔音层以及厂房隔声等降噪措施，降噪效果为15~30dB(A)。	符合
9	提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施，纳入区域环境风险应急联动机制。重点关注煤气、酸、碱、苯等风险物质储运和使用环节的环境风险管控。	湘钢已经编制了突发环境事件应急预案文件，并向管理部门进行了备案。该应急预案中针对各工序风险源给出了详细的环境风险防范及应急措施。与现有工程相比，技改项目实施后，不设煤气储存设施，新增了氨水风险物质。除此之外，风险源类别、应急响应和应急处置措施均未发生明显变化。建议湘钢对应急预案进行修编，做好环境风险管控工作。	符合
10	废气排放满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662)要求。 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。 固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。大气污染防治重点控制区的项目，满足特别排放限值要求。 地方另有严格要求的按其规定执行。	技改项目废气排放满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35号）超低排放要求。 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类区标准。除尘灰暂存于除尘器灰仓，全部返回烧结配料工序利用，符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(环境保护部公告2013年第36号)的要求；危险废物采用桶装等形式，暂存于湘钢现有危废暂存间内，定期交由具有危废处置资质单位处置，符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环保部公告2013年第36号)中的要求。	符合

11	改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题，提出“以新带老”整改方案。	湘钢属于城市钢厂，厂区内料场、料堆将进行封闭改造；新二烧车间 360m ² 烧结机正在进行超低排放改造。目前湘钢车间污染物排放满足国家相关标准要求，现有工程已取得湘潭市生态环境局颁发的排污许可证。	符合
12	关注苯并芘、二恶英、细颗粒物及其主要前体物的环境影响，关注特征污染物的累积环境影响，结合环境质量要求设定环境防护距离，提出环境防护距离内禁止布局新居民点的规划控制要求。环境防护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的，提出可行的处置方案。有环境容量的地区，项目建设运行后，环境质量仍满足相应功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区 1.5 倍削减替代。	技改项目采取小球烧结、厚料层烧结等技术，配备自动化控制系统和工况参数在线监测系统确保工况稳定，同时减少设备漏风、配备高效袋式除尘器(覆膜滤料)、烟气热循环等措施来减少二噁英的排放量；并采用低温烧结技术，可进一步控制二噁英的产生和排放。 技改项目采用厚料层烧结技术控制细颗粒物的产生，利用四电场静电除尘器和“循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝”工艺对烧结机烟气进行处理，减少污染物排放。 根据大气预测结果，评价区域内环境保护目标和网格点的污染物预测值均能够满足相关标准要求。 根据废气污染源计算大气环境防护距离，防护距离内无村庄等敏感目标。 根据工程分析核算结果，技改项目可实现区域现役源 2 倍削减。	符合
13	按照国家和地方相关规定，提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。提出污染物排放自动监控并与环保主管部门联网的要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	本评价按照相关要求提出技改项目实施后的环境监测计划和环境管理要求	符合
14	按相关规定开展信息公开和公众参与。	湘钢按照国家有关规定开展了信息公开和公众参与。具体内容见《湖南华菱湘潭钢铁有限公司烧结机环保及技术提质改造项目公众参与专题报告》。	符合

10.1.4 与《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》相符性分析

本项目与《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》符合性分析见表 10.1-3。通过分析，本项目符合《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）的相关要求。

表 10.1-3 与《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》符合性分析

序号	有关文件内容	本项目	相符性
1	严格控制“两高”行业新增产能，不得受理钢铁、水泥、电解铝、平板玻璃、船舶等产能严重过剩行业新增产能的项目。产能严重过剩行业建设项目和城市主城区钢铁、石化、化工、有色、水泥、平板玻璃等重污染企业环保搬迁项目须实行产能的等量或减量置换。	本项目淘汰现有的 105m ² 、180m ² 烧结机，新建 1 台 450m ² 烧结机，高炉能力未发生变化，钢铁生产能力不增加。	符合
2	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	拟建项目清洁生产水平属于国内先进水平，配套建设有高效除尘设施，烧结机机头烟气采取“静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝”，废气污染物排放满足国家相关超低排放限值要求。	符合
3	对涉及铅、汞、镉、苯并（a）芘、二噁英等有毒污染物排放的项目和执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的区域排放细颗粒物及其主要前体物的项目，应对相应污染物进行评价，并提出污染减排控制措施。	拟建项目排放的特征污染物包括铅、氟化物、二噁英，本环评对特征污染物的环境影响进行了评价。	符合

10.2 规划符合性分析

10.2.1 与《大气污染防治行动计划》符合性分析

为切实改善空气质量，国务院于 2013 年 9 月 10 日发布了《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号）。拟建项目与《大气污染防治行动计划》相关内容的相容性分析见表 10.2-1。

表 10.2-1 与《大气污染防治行动计划》符合性分析

有关内容		本项目	相符性
一、加大综合治理力度,减少多污染物排放	(一) 加强工业企业大气污染综合治理。加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设。所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施	拟建项目烧结机头烟气采用静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR脱硝,其他含尘废气采用高效布袋除尘。	符合
二、调整优化产业结构,推	(四) 严控“两高”行业新增产能。修订高耗能、高污染和资源性行业准入条	本项目淘汰现有的105m ² 、180m ² 烧结机,	符合

动产业转型升级	件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。	新建 1 台 450m ² 烧结机，高炉能力未发生变化，钢铁生产能力不增加。	
---------	--	---	--

10.2.2 与《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018-2020年）》符合性分析

为贯彻落实党的十九大精神，坚决打好污染防治攻坚战，湖南省人民政府 2018 年 6 月 18 日印发了《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018—2020 年)》（湘政发[2018]17 号）。拟建项目与《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划（2018—2020 年）》相关内容的相容性分析见表 10.2-2。

表 10.2-2 与《湖南省污染防治攻坚战三年行动计划(2018-2020 年)》符合性分析

有关内容		本项目	相符性
四、主要任务	（二）强化精准治污，着力解决环境突出问题 推进工业企业提标升级改造。推进有色、化工、造纸、印染、电镀等十大重点行业实施清洁化改造。在长株潭地区 and 全省钢铁、焦化、水泥、有色等行业执行大气污染物特别排放限值；在洞庭湖区域化学原料和化学品制造、纺织、炼焦等行业执行水污染物特别排放限值；在矿产资源开发利用活动集中的县市区执行重点污染物特别排放限值。到 2019 年，全面完成火电行业超低排放改造；到 2020 年，全面推进钢铁行业超低排放改造，完成燃气发电、垃圾发电和生物质发电机组脱硝改造。	拟建项目清洁生产水平属于国内先进水平，配套建设有高效除尘设施，烧结机机头烟气采取“静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝”，废气污染物排放满足国家相关超低排放限值要求。	符合

10.2.3 与《湖南省“蓝天保卫战”实施方案（2018—2020年）》符合性分析

为贯彻落实党的十九大精神，打好“蓝天保卫战”，湖南印发了《湖南省“蓝天保卫战”实施方案（2018—2020 年）》。拟建项目与《湖南省“蓝天保卫战”实施方案（2018—2020 年）》相关内容的相容性分析见表 10.2-3。

表 10.2-3 与《湖南省“蓝天保卫战”实施方案（2018—2020 年）》符合性分析

有关内容		本项目	相符性
（二）加大污染治理力度	8. 推动工业污染源稳定达标排放。推进排污许可制度，到 2020 年，完成覆盖所有固定污染源的排污许可证核发，实现排污许可“一证式”管理，督促企业严格按证排污。以钢铁、建材、化工、石化、有色金属冶炼等行业为重点，全面推进清洁生产技术改造，注重过程控制。积极推进火电、钢铁、建材、平板玻璃、石化、有色、化工等重点行业以及 20 蒸吨/小时及以上在用燃煤锅炉环保设施升级改造，实现连续稳定达标排放。	湘钢已取得排污许可证。 拟建项目清洁生产水平属于国内先进水平，配套建设高效除尘设施，烧结机机头烟气采取“静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝”，废气污染物 SO ₂ 、	符合
	11. 推动重点地区和重点行业执行大气污染物特别排放限值。从 2019 年 10 月 1 日起，长沙、株洲、湘潭三市执行特别排放限值。鼓励其他地区根据环境空气质量改善需求主动执行特别排放限值。有序推进钢铁、焦化、水泥、有色等行业企业执行特别排放限值，水泥行业 2018 年执行		符合

	特别排放限值，钢铁、焦化、有色等行业 2019 年执行特别排放限值；鼓励各地结合本地实际制定其他行业特别排放限值要求。	NO _x 、PM ₁₀ 排放浓度满足国家相关超低排放限值要求，其他因子排放浓度满足（GB28662-2012）大气污染物特别排放限值。	符合
	12. 推进火电钢铁行业超低排放改造。2018 年完成 7 台燃煤发电机组超低排放改造，实现全省 30 万千瓦及以上火电机组全覆盖；到 2019 年，完成燃煤小火电机组超低排放改造；到 2020 年，全面推进钢铁行业超低排放改造，完成燃气发电、垃圾发电和生物质发电机组脱硝改造。		

10.2.4 与《湖南省“十三五”环境保护规划》符合性分析

本项目与《湖南省“十三五”环境保护规划》的符合性分析见表 10.2-4。

表10.2-4 《湖南省“十三五”环境保护规划》符合性分析表

有关内容			本项目	相符性
重点任务	改善城市空气质量	强化工业气型污染源治理。继续实施大气重点污染物总量控制，从火电、钢铁、水泥等重点行业入手，推进二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘处理设施的升级改造，重点推进火电机组超低排放改造。完成钢铁、水泥、化工、石化、有色等重点行业落后产能淘汰。	本项目为技改项目，技改完成后，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘排放量得到大幅度削减。	符合
	持续实施治污减排	推动重点污染物治污减排。制定涉水重点行业专项治理方案，综合采取清洁生产、过程控制、深度治理等措施，大幅度降低污染物排放强度。以燃煤电厂超低排放改造“提速扩围”为重点，对电厂、钢铁、建材、石化、有色金属等重点行业实施综合治理，实现脱硫、脱硝、除尘以及重金属、挥发性有机物等多污染物协同控制和减排。	拟建项目配套建设高效除尘设施，烧结机机头烟气采取“静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝”，废气污染物 SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 排放浓度满足国家相关超低排放限值要求，其他因子排放浓度满足（GB28662-2012）大气污染物特别排放限值。	符合

10.2.5 与《贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则》符合性分析

湖南省人民政府 2013 年 12 月 23 日印发了《贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则》（湘政办发[2013]77 号）。拟建项目与《贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则》相关内容的相容性分析见表 10.2-5。

表 10.2-5 与《贯彻落实〈大气污染防治行动计划〉实施细则》符合性分析

有关内容		本项目	相符性
（一）实施综合治理，强化多污染物协同减排	2.加快重点行业污染治理。大幅度削减二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物排放总量。加快电力、钢铁、水泥、有色等企业以及燃煤锅炉污染治理设施建设与改造，确保按期达标排放。	拟建项目清洁生产水平属于国内先进水平，配套建设有高效除尘设施，烧结机机头烟气采取“静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝”，废气污染物 SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 排放浓度满足国家相关超低排放限值要求，	符合

		其他因子排放浓度满足 (GB28662-2012)大气污染物特别排放限值。	
	3.深化面源污染治理。各种煤堆、料堆实现封闭储存或建设防风抑尘设施。	本项目料堆设有防风抑尘设施。	符合
(三) 调整产业结构, 优化区域 经济布局	9. 严格产业和环境准入。长株潭三市新建火电、石化、有色、化工等行业以及燃煤锅炉项目, 执行大气污染物特别排放限值。在长株潭三市城市规划区严格控制新上火电、焦化、有色、石化等行业中的高污染项目。	拟建项目废气污染物 SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 排放浓度满足国家相关超低排放限值要求, 其他因子排放浓度满足 (GB28662-2012)大气污染物特别排放限值。	符合

10.2.6 与《湘潭市大气污染防治行动计划实施方案》符合性分析

湘潭市人民政府 2014 年 4 月 10 日印发了《湘潭市大气污染防治行动计划实施方案》。拟建项目与《湘潭市大气污染防治行动计划实施方案》相关内容的相容性分析见表 10.2-5。

表 10.2-5 与《湘潭市大气污染防治行动计划实施方案》符合性分析

有关内容		本项目	是否 符合
(一) 实施 综合治理, 强化多污染 物协同减排	2. 加快重点行业污染治理。大幅度削减二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物排放总量。加快电力、钢铁、铁合金、水泥、有色、砖瓦等企业以及燃煤锅炉污染治理设施建设与改造, 确保按期达标排放。	本项目淘汰现有的 105m ² 、180m ² 烧结机, 新建 1 台 450m ² 烧结机, 新建烧结机配套建设有高效除尘设施, 烧结机机头烟气采取“静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝”, 废气污染物排放满足国家相关超低排放限值要求; 项目实施后, 二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘排放总量得到大幅度削减。	符合
(三) 调整 产业结构, 优化区域 经济布局	10. 严格产业和环境准入。市发改委严格产业准入。全市范围内暂停审批, 主城区内不得审批钢铁、水泥等产能严重过剩行业新增产能项目, 严格控制新上火电、焦化、有色、石化等行业中的高污染项目。市环保局严格环境准入。把二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放总量指标作为环评审批的前置条件。我市新建火电、钢铁、水泥、石化、有色、化工等行业以及燃煤锅炉项目, 执行大气污染物特别排放限值。	本项目淘汰现有的 105m ² 、180m ² 烧结机, 新建 1 台 450m ² 烧结机, 高炉能力未发生变化, 钢铁生产能力不增加。拟建项目废气污染物 SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 排放浓度满足国家相关超低排放限值要求, 其他因子排放浓度满足 (GB28662-2012)大气污染物特别排放限值。	符合

10.2.7 与《湖南省主体功能区规划》符合性分析

根据《湖南省主体功能区规划》, 项目拟建地属于国家层面重点开发区域。

该区功能定位：适度拓展产业空间，扩大人居和生态空间，在优化结构、节约资源、保护环境的基础上，重点支持要素集聚、土地集约、人口集中，推动经济友好又快发展，成为全省经济和人口的密集区域，支撑富民强省和中部崛起的主要区域。其中环长株潭城市圈的功能定位是：全国资源节约型和环境友好型社会建设的示范区，全国重要的综合交通枢纽以及交通运输设备、工程机械、节能环保装备制造、文化旅游和商贸物流基地，区域性的有色金属和生物医药、新材料、新能源、电子信息等战略性新兴产业基地。

发展方向：

——加快产业发展。坚持做大产业、做强企业、做优品牌，积极发展战略性新兴产业和生产性服务业，运用高新技术改造传统产业，增强产业配套能力，促进产业集群。以长株潭国家综合性高技术产业基地建设为平台，以国家级高新区和经济技术开发区建设为突破口，加强各类园区建设，主动承接长三角和珠三角等发达地区的产业转移。走资源节约型、环境友好型的产业发展道路，大力发展循环经济，实现资源合理开发、节约使用和综合利用。

综上所述，本项目淘汰现有的 105m²、180m² 烧结机，新建 1 台 450m² 烧结机，高炉能力未发生变化，钢铁生产能力不增加。拟建项目废气污染物排放满足国家相关超低排放限值要求。项目实施后，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘排放总量得到大幅度削减，烧结单位制造产品降低，具有较强的经济效应，有利于湘钢做大做强。

因此本项目与《湖南省主体功能区规划》不冲突。

10.2.8 与《湘潭市城市总体规划（2010-2020）》（2017年修订）符合性分析

2017 年 8 月国务院办公厅以《国务院办公厅关于批准湘潭市城市总体规划的通知》国办函[2017]83 号对湘潭市城市总体规划予以批准。规划内容如下：

（1）规划期限：规划期限为 2010~2020 年。

（2）规划区范围

规划区范围：湘潭全部行政辖区，包括雨湖区、岳塘区、湘潭县、湘乡市和韶山市，总面积为 5005.8 平方公里。

中心城区：北至伏林路、学府路、北二环路和沪昆高速公路，南至羊湾路和湘江，东至东二环路、产业二路和板马路，西至西二环路，面积为 148.4 平方公里。

城市规划区：城市规划区为现湘潭市城市两区（即岳塘区、雨湖区行政区范围，不含楠竹山镇）和现湘潭县的易俗河镇、河口镇、杨嘉桥镇的行政辖区范围，规划区总面积约为 1069 平方公里。

市域空间结构：规划湘潭市域城镇空间结构为“一心一区五片、两轴两通道”。

“一心”指湘潭中心城区，是辐射带动湘潭城乡发展的空间核心、支撑湘潭向内辐射带动发展的平台和对外开放合作的门户。

“一区”指城镇集聚发展核心区，支撑市域整体政治、经济、文化发展的主要空间载体。强化区内城镇规划与建设的协调，形成城乡一体化的发展格局。

“五片”指核心区外围五个镇村发展协调片。包括月山、棋梓、虞唐、花石、中路铺协调发展片。片区以重点镇为中心，打造镇域生活圈，推进城乡基本公共服务均等化。重点加强重点镇公共设施和基础设施配套建设，提高公共服务质量。

“两轴”指城镇和产业聚集发展的复合走廊，包括市域南北重点提升轴和东西集聚发展轴。

“两通道”指促进市域均衡协调发展的空间走廊，包括“湘潭中心城区—花石”城镇发展通道和“韶山—湘乡—花石”城镇发展通道。

在城市特色和整体城市设计章节中的风貌片区控制指引中的“重点地段：主要指各类风貌区中重点控制的区域，包括河西湘潭火车站、万楼、窑湾、城正街、大学创智园和河东步步高-万达广场、宝塔公园、体育中心、湘钢、杨梅洲、滴水湖公园等重点地段。重点地段应单独编制城市设计，重点控制开发强度、整体风貌以及与周边地区的协调关系。

本项目属于大型钢铁企业华菱湘潭钢铁有限公司配套项目，项目位于湘钢现有厂区内，受湘钢现有建筑物遮挡，不会对片区城市风貌产生较大影响。技改完成后，废气污染物排放得到大幅度削减，项目的建设有利于区域环境的改善。因此，项目与《湘潭市城市总体规划（2010-2020）》（2017 年修订）不冲突。

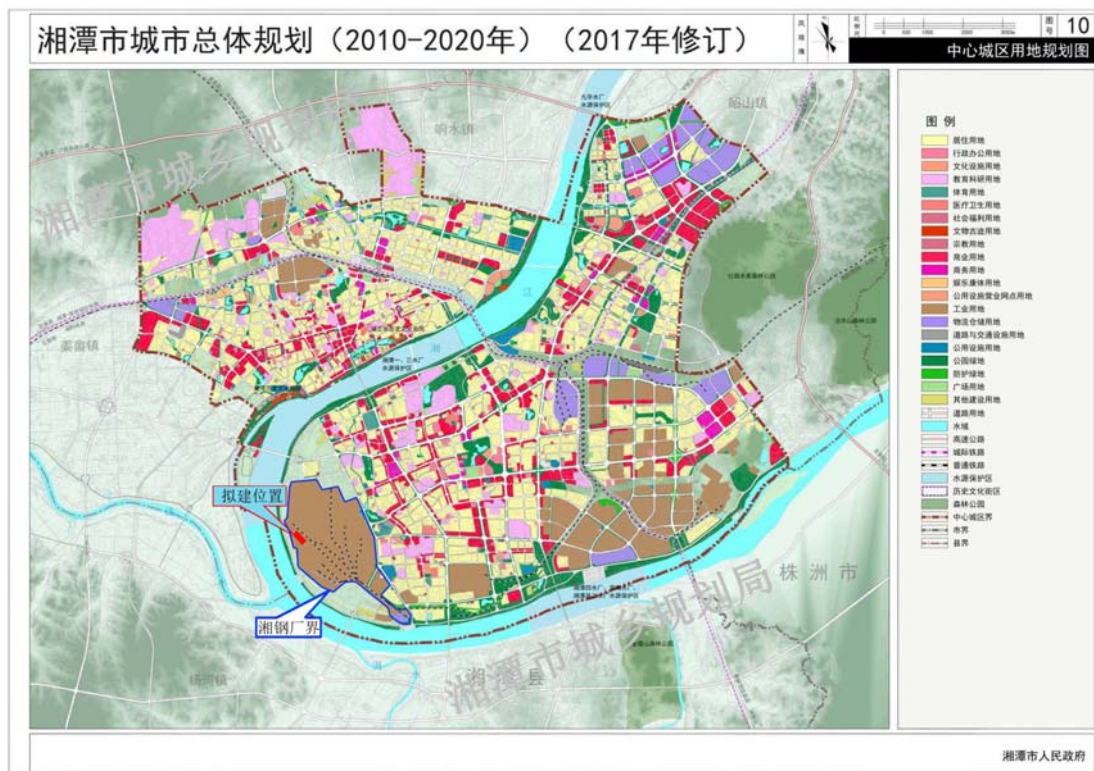


图 10.3-1 拟建项目与湘潭市城市总体规划位置关系图

10.2.9 与《湘潭市土地利用总体规划》符合性分析

根据《湘潭市土地利用总体规划（2006~2020 年）》（2016 年修订版）：工业用地布局按照“布局集中、用地集约和产业集聚”的原则，以建设长株潭国家自主创新示范区为契机，规划建设“湘江高端服务创新产业轴”和“环线经济带”经济走廊，形成“一轴一带”工业用地布局框架。湘江高端服务创新产业轴依托湘江黄金水道，对接长沙湘江新区，以湘江两岸为核心空间，布局滨江经济；环线经济带依托已建成的北二环、东二环，培育连接长株潭，贯串湘潭高新区、湘潭经开区、昭山示范区、天易示范区、岳塘经开区、雨湖工业集中区等园区以及多所高校和科研院所的环线经济带。工业园区建设在规划确定的建设用地范围之内，并与周边其他用地布局相协调。严格执行国家工业项目建设用地控制标准，防止工业用地低效扩张，从严控制城镇用地中工业用地比例。

本技改项目拟建位置在湘钢现有厂区内，不新增工业用地，符合湘潭市土地利用总体规划（2006~2020 年）的要求。

10.3 厂址选择合理性分析

本项目选址位于现有湘钢厂区内，不新征用地，项目建设满足相应工程地质、

水文地质条件，不受洪水、潮水、内涝威胁。本技改项目在淘汰现有的 105m²、180m² 烧结机的基础上，在现有三烧南侧新建 1 台 450m² 烧结机。新建烧结机采用高效袋式除尘器，烧结机头烟气采用静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝处理工艺，废气污染物排放满足国家相关超低排放限值要求。项目建成投产后，可大幅度削减湘钢二氧化硫、氮氧化物和烟粉尘的排放量，有利于城区环境的改善。

技改项目实施后，可大幅提高烧结装备配置水平，减少污染物排放量，且不涉及新增钢铁产能，因此符合国家和湖南省主题功能区划要求。

因此，本项目选址可行。

10.4 厂区平面布置合理性分析

技改项目总平面布置充分了考虑场地形状和外部条件，布局整齐，格局紧凑，功能分区明晰，运输方式多样化。采用分区空间布局结构，装置区布置紧凑，工艺衔接紧密，具有工艺流程顺畅，物流短捷的优点。

由预测结果可知，技改项目实施后无组织排放面源对四周厂界无组织排放预测浓度均满足相关标准要求；新增噪声源对现有厂区各厂界的噪声贡献值(考虑拆除工程的削减)与现状值叠加后，四周厂界昼间及夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB1234-2008)3 类标准要求。

总体来看，拟建项目平面布局较合理。

10.5 小结

综合以上分析，技改项目在湘钢现有厂区内建设，项目选址符合产业政策和国家、地方相关规划的要求。技改项目厂区平面布置紧凑，工艺流程顺畅，项目实施后，废气污染物排放满足国家相关超低排放限值要求，可大幅度削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放总量，改善城区环境质量。根据现场调查和预测，工程建设不会对周围环境产生明显不利影响、环境风险在可接受范围内。因此，技改项目厂址选择及平面布置可行。

11 环境经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析、预测工程建设项目的环境损益，是环境影响评价的重要环节之一，其工作内容是确保环保措施的项目内容，通过统计分析环保措施投入的资金及环保投资占工程总投资的比例，环保设施的运转费用，削减污染物量的情况，综合利用的效益等，说明建设项目环保措施的可行性和环保投资的合理性，其主要任务是衡量建设项目投入的环保投资所能获得的环保效果，从经济角度分析环境对人类经济活动的适宜性，分析人类开发活动对环境的影响，对项目建设造成的环境影响进行技术、经济评价分析，最终实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

11.1 经济效益分析

项目建设总投资 249686.72 万元，其中建设投资 196865.22 万元，流动资金 50000 万元。

从工程盈利能力来分析，本项目为炼铁系统提供原料，通过钢材销售实现盈利。根据预测，该项目实施后财务运营状况良好，项目投资所得税前财务内部收益率较高，投资回收期较短。由此可见，拟建项目是一个经济效益较为显著的项目。

11.2 社会效益分析

（1）对发展地区经济的影响

该项目在产能规模基本不变的前提下，提高了装备和自动化控制水平，降低了能耗，从而提高企业的经济效益，并推动周边地区经济的发展，从而取得一定的社会效益。

（2）对环境和生态平衡的影响

本项目加强了环境保护的力度，采取了先进的生产工艺和环保措施，从工艺过程减少污染物的产生，对生产过程产生的废水进行严格的清污分流，对于生产废水，着重于处理后充分回收、综合利用。对于设备冷却水、工艺冷却水及锅炉排水等相对清洁的废水则重在加强循环利用，最大限度的节约新鲜水用量。做到既能创造经济效益，又能保护环境，这将对节约能源、减轻环境污染、维护生态平衡起到重要的作用，环境效益较明显。

11.3 环境效益分析

11.3.1 环保投资估算

本项目总投资 249686.72 万元，环保投资 101283 万元，环保投资占项目总投资的 40.56%。项目环保投资估算见下表 11.3-1。

表 11.3-1 环保投资一览表

分类	项目	设备、设施名称	投资 (万元)
废气	烧结机头烟气处理系统	2 套静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝+120m 排气筒+在线监测设施	18000
	预配料袋式除尘系统	袋式除尘器+40m 排气筒	315
	配料袋式除尘系统	袋式除尘器+50m 排气筒	412
	机尾袋式除尘系统	袋式除尘器+50m 排气筒+在线监测设施	1312
	整粒袋式除尘系统	袋式除尘器	212
	成品袋式除尘系统	袋式除尘器	340
	一混除尘系统	袋式除尘器+20m 排气筒	75
	二混除尘系统	袋式除尘器+20m 排气筒	75
	1#生石灰进料袋式除尘系统	袋式除尘器+20m 排气筒	30
	1#生石灰消化袋式除尘系统	袋式除尘器+20m 排气筒	30
	1#消石灰进料袋式除尘系统	袋式除尘器+20m 排气筒	30
	1#生石灰进料袋式除尘系统	袋式除尘器+20m 排气筒	30
	1#生石灰消化袋式除尘系统	袋式除尘器+20m 排气筒	30
	1#消石灰进料袋式除尘系统	袋式除尘器+20m 排气筒	30
	脱硫灰进料袋式除尘系统	袋式除尘器+35m 排气筒	32
废水	生产废水	污水处理站依托现有，新建排污管道	180
	生活废水	化粪池处理后依托现有，新建排污管道	10
固废	一般废物贮存间、危险废物贮存场所		50
生态	厂区绿化		10
噪声	噪声设备	选用低噪声设备、对设备减振、隔声设备	20
其它	现有厂区改造	防腐、防渗、防漏等	60
以新带老	1、完善危废库设施建设； 2、对料场进行封闭改造，实现物料封闭储存。		80000
合计	/		101283

11.3.2 环境效益分析

项目采取的废水、废气、噪声等污染治理及清洁生产等措施，达到了有效控制污染和保护环境的目的。拟建项目环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

(1) 废水处理环境效益：废水处理后回用，环境效益显著。

(2) 废气治理环境效益：项目的实施，可以大幅度减少污染物的排放，根据测算，项目运营后，湘钢技改项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、二噁英、氟化物、铅及其化合物污染物排放分别减少了 2265.675t/a、1464.6t/a、1512.568t/a、0.154g/a、12.023t/a、0.504t/a，环境效益显著，有利于改善湘潭市城区的环境质

量。

(3) 噪声治理的环境效益：噪声治理措施落实后可确保厂界噪声达标，有良好的环境效益。

(4) 固废处置的环境效益：拟建项目的各类固废都得到妥善的处置。

(5) 绿化建设的环境效益：拟建项目在控制污染、治理污染的同时，绿化起到净化空气、降噪等作用，同时美化了厂区环境，为企业职工提供良好的厂区环境。

由此可见，拟建项目在设计中严格执行各项环保标准，针对生产中排放的“三废”采取了有效的处理措施，实现达标排放，污水处理、废气处理、噪声治理、固废处置处理措施可行，环保工程投入的环境效益显著，体现了国家环保政策，贯彻了“总量控制”、“达标排放”的污染控制原则，达到保护环境的目的。

因此，建设项目所产生的环境效益较明显，实现了既发展生产又保护环境，达到环境、经济、社会三者的统一。

12 环境管理与监测计划

为了贯彻执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

为了将项目投产后对环境的不利影响减轻到最低程度，建设单位应针对拟建项目特点，制定完善的环境管理体系。

12.1 环境管理机构设置及职责

12.1.1 机构设置

企业已设置能源环保部，负责管理厂内废气、废水、噪声治理设施的运行管理，并受项目主管单位及当地环保局的监督和指导。

12.1.2 环境保护管理

能源环保部门在环保方面的主要工作职责为：

- ①贯彻执行各项环境保护政策、法规及标准；
- ②建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督；
- ③拟定环保工作计划，配合企业领导完成环境保护责任目标；
- ④领导并组织企业环境监测工作，检查环保设施的运行状况，建立监控档案；
- ⑤协调企业所在区域内的环境管理；
- ⑥开展环保教育和专业培训，提高企业员工的环保素质；
- ⑦组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术；
- ⑧负责厂区绿化和日常环境保护管理等工作。

12.1.3 环境管理制度完善建议

针对湖南华菱湘潭钢铁有限公司环境管理现状，结合公司烧结系统环保提质改造项目环境影响报告书，提出以下建议，以完善其环境管理内容，提高环境管

理水平。

- (1) 将技改项目环保设施的日常管理工作纳入现有环境管理工作中。
- (2) 根据公司总体发展规划和年度计划，编制长期环保规划和年度环保计划，经公司批准后组织实施。环保规划和年度计划的主要内容包括：长短期环保工作目标，污染源治理措施，综合利用措施，重点科研和推广项目，污染物综合排放合格率，环保宣传教育的安排等。根据上级环保部门要求，将指标进行分解，下达到有关作业区。
- (3) 建立环境管理台账，主要通过环境管理台账记录，真实反映企业日常生产运营状况及污染治理情况，记录数据作为企业环境管理依据定期上报环境保护管理部门或企业留存备查。记录内容可包括基本信息、生产设施运行管理信息、污染治理设施运行管理信息、监测记录信息及其他环境管理信息等。
- (4) 配合有关部门加强污染治理技术的研究，重点研究节能降耗、污染治理和生态保护等重大环境问题。对污染严重的生产单位的污染治理技术难题，各相关部门组织科技人员进行攻关，并通过示范工程推广应用。

12.2 环境管理

12.2.1 施工期环境管理

本项目施工期环境管理由建设单位承担，形成以项目法人、施工承包商、监理单位三方组成，并以监理工程师为核心的管理模式，采取跟踪、旁站等方法，对施工期工程环境保护措施的质量、进度及投资进行控制，确保施工期环境保护工作保质保量完成。

为保证环保设施的施工质量，工程严格执行环境管理，施工期环境管理与相关要求见表12.2-1。

表12.2-1 施工期环境管理与相关要求

监理内容	施工期环境管理与相关要求	实施单位	负责单位
环境空气 保护	①施工期间定期进行洒水，减少扬尘污染； ②施工现场的临时仓库和堆场应加以覆盖，减少扬尘污染； ③施工期间应避开大风，并及时覆土，以减少扬尘污染； ④施工机械排放废气应定期检查，满足相应标准； ⑤落实环评施工期要求的防治污染大气的环保措施。	施工单位	工程监理 部门
噪声防护	①施工期场界噪声应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），控制噪声场界达标； ②严格控制载重汽车行驶、鸣笛所产生的噪声和施工工地各机械工作噪声； ③尽量使用低噪声设备，禁止夜间施工。	施工单位	工程监理 部门

地表水环境保护	①施工废水及生活污水统一收集送污水处理站处理,禁止废水、废油和施工人员生活污水直接外排; ②监督管理施工生活废弃物的堆放场所,避免对周边地表水体产生影响。	施工单位	工程监理部门
事故风险防范	为保证施工安全,在施工场地及临时道路上,安装有效照明设备和安全信号,在施工期间,采用有效的安全和警告措施以减少事故风险。	施工单位	工程监理部门
交通和运输	①尽可能利用当地施工材料,避免施工材料的长途运输; ②考虑在交通堵塞较少的季节,进行材料的预先准备。	施工单位	工程监理部门
其它监督事项	①施工季节是否合适,施工时间安排是否合理; ②施工废料是否按环保要求进行了分类、回收; ③施工固废是否运到了环保部门指定的地点堆放或填埋; ④施工结束后是否及时清理现场。	施工单位	工程监理部门
环保措施“三同时”	①废气环保设施的建设及施工; ②废水环保设施的建设及施工; ③噪声治理措施的建设及施工; ④地下水防渗治理措施的建设及施工; ⑤风险防治措施的建设及施工; ⑥厂区及周边绿化带的建设及施工。	施工单位	工程监理部门

施工期的环境管理主要是对施工单位提出要求,明确责任,督促施工单位采取有效措施减少施工过程中的地面扬尘、建筑粉尘、施工机械废气和废水排放对大气、地表水环境的污染;要求施工单位采取有效措施减少噪声对周围环境的影响;定期检查,督促施工单位按要求回填处理建筑垃圾,收集和处理施工废渣和生活垃圾;项目建成后,应全面检查施工现场的环境恢复情况。

12.2.2 营运期的环境管理

①建设单位必须按照相关主要污染物排污权储备有偿使用和交易实施办法的要求,向当地环保部门购买主要污染物排污权,领取排污许可证后才能向环境排放污染物。

②制定各环保设施操作规程,拟定定期维修制度,使各项环保设施在营运过程中处于良好的运行状态。

③加强对环保设施的运行管理,如出现故障,应立即停止排污并进行维修,严禁非正常排放污染物。

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规,保护本工程周围环境,保证企业中各环保设施正常运行,达到企业污染物达标排放,企业必须按照《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》(HJ846-2017)做好污染物排放管理工作。本项目污染源排放清单见表 12.2-2。

表12.2-2 污染源排放清单及环境管理要求

污染源		采取的环保措施	污染物	运行参数			执行标准	排污口	
				废气量 Nm³/h	排放浓度 mg/m³	烟囱参数 Φ×H（m）		类型	设置要求
废气	烧结机头 烟气	静电除尘+循环流化床 脱硫除尘+SCR 脱硝+在 线监测	颗粒物 SO₂ NOx 二噁英 氟化物 铅 氨	1479000	10 35 50 0.08ng-TEQ/m³ 0.285 0.07 2.0	7.0×120	颗粒物、SO₂、 NO₂ 执行《关于 推进实施钢铁 行业超低排放 的意见》（环大 气〔2019〕35 号），其他因子 执行（GB 28662-2012）中 表 3 大气污染 物特别排放限 值	主要排口	排污口按 《排污口 规范化整 治技术要 求（试 行）》 规范化管 理
	机尾废气	袋式除尘器++在线监测	颗粒物	879500	10	4.9×50		主要排口	
	预配料废气	袋式除尘器	颗粒物	255900	10	2.65×40		一般排口	
	配料废气	袋式除尘器	颗粒物	326600	10	2.9×50		一般排口	
	整粒废气	袋式除尘器	颗粒物	140200	10	2.9×50		一般排口	
	成品废气	袋式除尘器	颗粒物	184000	10			一般排口	
	一混废气	袋式除尘器	颗粒物	40000	10	1.0×20		一般排口	
	二混废气	袋式除尘器	颗粒物	40000	10	1.0×20		一般排口	
	1#生石灰进料除尘废气	袋式除尘器	颗粒物	12000	10	0.6×20		一般排口	
	1#生石灰消化除尘废气	袋式除尘器	颗粒物	12000	10	0.6×20		一般排口	
	1#消石灰进料除尘废气	袋式除尘器	颗粒物	12000	10	0.6×20		一般排口	
	2#生石灰进料除尘废气	袋式除尘器	颗粒物	12000	10	0.6×20		一般排口	
	2#生石灰消化除尘废气	袋式除尘器	颗粒物	12000	10	0.6×20		一般排口	
	2#消石灰进料除尘废气	袋式除尘器	颗粒物	12000	10	0.6×20		一般排口	
	脱硫灰进料除尘废气	袋式除尘器	颗粒物	20000	10	0.8×35		一般排口	

续表12.2-2 污染源排放清单及环境管理要求

污染源			环保措施	废水量 (m ³ /d)	污染物	执行标准	排污口	
							类型	设置要求
废水	循环冷却系统排污水		回用于混料制粒	20	pH、COD _{cr} 、SS	(GB13456-2012) (GB16171-2012)	/	按 8.1.3.3 排污口规 范化管理
	煤气管道水封废水		酚氰污水处理站处理	48	pH、挥发酚、氰化物、石油类、NH ₃ -N、COD _{cr}		/	
	余热锅炉排污水		回用于混料制粒	15	pH、COD _{cr} 、SS		/	
	地面冲洗水		回用于混料制粒	22	PH、COD、SS		/	
	生活污水		化粪池处理后送湘钢炼铁口污水处理站处理	8.5	pH、NH ₃ -N、COD _{cr} 、SS		/	
固废	一般固废	除尘灰	返回烧结配料工序	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013修改单				
		脱硫灰	外售水泥厂综合利用					
	危险废物	废油	委托资质单位处置	《危险贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）及2013修改单				
		脱硝废催化剂						
生态	厂区、道路两侧及建筑物周围绿化							
噪声	基础减振、安装消声器、置于室内隔声等			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）				
环境管理	(1) 设置环境管理机构；(2) 环境管理机构的人员配置；(3) 环境管理有关规章制度；(4) 环境管理计划；(5) 排污口规范化管理。							
“以新带老”措施	1、完善危废库设施建设； 2、对料场进行封闭改造，实现物料封闭储存。							

12.3 环境监测

环境监测是企业环境管理必不可少的一部分，也是环境管理规范化的重要手段，通过对企业主要污染物进行监测分析、资料整理、编制报表、建立技术文件档案，为上级环保部门进行环境规划、管理及执法提供依据。

本项目环境监测拟采用委托监测的方式进行，选择经省级环境保护主管部门认定的社会监测机构或环境保护主管部门所属环境监测机构进行监测。本项目拟委托监测机构定期监测，以掌握环境质量变化趋势。

12.3.1 施工期环境监测计划

本项目施工期环境监测主要针对施工扬尘及施工噪声进行监控性监测，监测计划详见表 12.3-1。

表 12.3-1 施工期环境监测计划

类型	监测地点	监测项目	监测频率	监测时间
施工扬尘	施工区厂界	TSP	每月一次/随机抽样	1 天
	暴露场地	TSP	每月一次/随机抽样	1 天
	混凝土搅拌站	TSP	每月一次/随机抽样	1 天
施工噪声	施工区厂界	等效 A 声级	每季一次/随机抽样	昼间、夜间

12.3.2 运营期监测计划

(1) 环境质量监测计划

按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求及《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，运营期环境质量监测计划见表12.3-2。

表 12.3-2 运营期环境质量监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频率
环境空气	河口镇倪家窑	氟化物、铅、二噁英、NH ₃	每年一次
土壤环境	烧结机附近	pH、铅、砷、镉、铬、汞、铜、镍、锌，表层样，0.2m	每 5 年一次
	烧结厂南侧		
	河口镇倪家窑	二噁英	每年一次

(2) 污染源监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）、《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）相关要求，结合技改项目生产特征和污染物的排放特征，以及湘钢现状监测计划，制定技改项目的监测计划和工作方案。本项目监测可委托第三方监测，委托监测单位应为经省级环境保护主管部门认定的检测机构。本项目运营期监测因子、监测频次见表12.3-3。

表 12.3-3 营运期污染源监测计划

分类		监测点位		污染物	监测频次
废气	有组织	烧结机头烟气	排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NOx	自动在线监测
				二噁英	1 次/年
				氟化物、铅、NH ₃	1 次/季度
		机尾废气	排气筒	颗粒物	自动在线监测
		预配料废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
		配料废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
		整粒、成品废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
		一混废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
		二混废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
		1#生石灰进料废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
		1#生石灰消化废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
		1#消石灰进料废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
		2#生石灰进料废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
		2#生石灰消化废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
		2#消石灰进料废气	排气筒	颗粒物	1 次/季度
			脱硫灰进料废气	排气筒	颗粒物
		无组织	厂界（上风向 1 个、下风向 3 个）		颗粒物
噪声	厂界噪声			Leq（A）	1 次/季度

12.4 排污口规范化管理

（1）废气、废水排放口和噪声排放源图形标志

废气排放口、污水排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志——排放口（源）》（GB15562.1-1995）执行。

（2）固体废物贮存（处置）场图形标志

固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）执行。

（3）排污口立标

①污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，且醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约2m；

②按照重点排污单位的污染物排放口设置立式标志牌。

（4）排污口管理

①管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排

放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

- a、向环境排放的污染物的排放口必须规范化。
- b、列入总量控制的污染物（例如COD、氨氮）排放源列为管理的重点。
- c、如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- d、废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- e、固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

②排放源建档

- a、本工程应使用前国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；
- b、根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

表 12.4-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			危险废物	表示危险废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

12.5 “三同时”监督检查和竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》规定，《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）》及《湖南省环境保护厅建设项目“三同时”监督管理试行办法》，建设项目需要配套建设的环保设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。企业的主要环保设施验收应符合表 12.5-1 的要求进行。

表 12.5-1 项目环境保护设施“三同时”监督检查和竣工验收内容

污染物	污染源		环保措施	验收标准
废气	烧结系统	烧结机头烟气处理系统	静电除尘+循环流化床脱硫除尘+SCR 脱硝+120m 排气筒	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂ 执行《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号），其他因子执行（GB 28662-2012）中表 3 大气污染物特别排放限值
		预配料袋式除尘系统	袋式除尘器+40m 排气筒	
		配料袋式除尘系统	袋式除尘器+50m 排气筒	
		机尾袋式除尘系统	袋式除尘器+50m 排气筒	
		整粒袋式除尘系统	袋式除尘器	
		成品袋式除尘系统	袋式除尘器	
		一混除尘系统	除尘器+20m 排气筒	
		二混除尘系统	除尘器+20m 排气筒	
		1#生石灰进料除尘废气	袋式除尘器+20m 排气筒	
		1#生石灰消化除尘废气	袋式除尘器+20m 排气筒	
		1#消石灰进料除尘废气	袋式除尘器+20m 排气筒	
		2#生石灰进料除尘废气	袋式除尘器+20m 排气筒	
		2#生石灰消化除尘废气	袋式除尘器+20m 排气筒	
		2#消石灰进料除尘废气	袋式除尘器+20m 排气筒	
		脱硫灰进料除尘废气	袋式除尘器+35m 排气筒	
	无组织粉尘	有厂房生产车间	局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等	钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准（GB 28662-2012）表 4 无组织排放浓度限值（有厂房 8.0mg/m ³ 、无厂房 5.0mg/m ³ ）
		无厂房生产车间		
	无组织氨	氨水罐区无组织废气	/	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级新扩改建厂界标准值（1.5mg/m ³ ）
废水	生产废水	循环冷却系统排污水、余热锅炉排污水、地面冲洗水	回用于混料制粒系统	《钢铁工业水污染物排放标准》（GB13456-2012）
		煤气管道水封废水	依托现有酚氰污水处理站处理	《炼焦化学工业污染物排放标准》

	生活废水	化粪池处理后送至湘钢炼铁口污水处理站处理		(GB16171-2012)
固废	一般固废	收尘灰	返回烧结配料工序	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单
		脱硫灰	外售水泥厂综合利用	
	危险废物	废油、废催化剂	交由有资质单位处置	《危险贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及修改单
生态	厂区、道路两侧及建筑物周围绿化			/
噪声	基础减振、安装消声器、置于室内隔声等			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类
“以新带老”措施	1、完善危废库设施建设； 2、对料场进行封闭改造，实现物料封闭储存。			是否实施
其他	烧结机机头 120m 排气筒和机尾 50m 排气筒安装在线监控设施并按要求联网；			符合《固定污染源烟气连续自动监测系统第 1 部分：安装技术规范》(DB13/T 1643.1—2012)规定
	拆除现有的 105m ² 、180m ² 烧结机			在 450m ² 烧结机投运后拆除

13 结论及建议

13.1 项目概况

项目名称：湖南华菱湘潭钢铁有限公司烧结机环保及技术提质改造项目

建设单位：湖南华菱湘潭钢铁有限公司

项目性质：技改

建设地点：湖南华菱湘潭钢铁有限公司现有厂区内

建设项目投资：总投资 249686.72 万元，其中建设投资 118005.22 万元，建设期借款利息 1681.50 万元，流动资金 50000 万元。

新建一台 450m² 烧结机，取代现有的 105m²、180m² 烧结机及其配套设施等。新建烧结机配套建设配料系统、混合系统、烧结系统、环冷系统、整粒筛分系统、成品烧结矿输送系统、烟气净化系统、余热发电系统及其它配套设施等；供配电、给排水、供气等利用厂区现有设施。

13.2 环境保护目标、环境质量现状

13.2.1 环境保护目标

表 13.2-1 项目周边主要环境保护目标

类别	敏感目标	相对项目烟囱方位、距离	相对项目边界方位、距离	规模	保护级别
环境空气	1 湘潭中心医院（南院）	NE, 2100m	NE, 1800m	医护人员约 50 人, 床位 90 张	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级
	2 五星村	SE, 1100m	SE, 1000m	居民约 3200 人	
	3 下摄司村	SE, 3100m	SE, 3000m	居民约 3300 人	
	4 联合村	NNE, 2400m	N, 2000m	居民约 2500 人	
	5 岳塘村	E, 2600m	E, 2400m	居民约 2000 人	
	6 三株岭社区（包括雷公塘、泉心塘、新二村，属纯湘钢小区）	E, 1800m	E, 1500m	居民约 6600 人	
	7 蓝海幼儿园完小分园	ESE, 2400m	SE, 2200m	约 200 师生	
	8 湘钢第四幼儿园	E, 1900m	SE, 1700m	约 200 师生	
	9 湘潭电机子弟中学	NE, 2500m	NE, 2300m	约 12000 师生	
	10 河口镇中心学校	SW, 2100m	SW, 1900m	约 250 师生	
	11 湘钢一中	NE, 2000m	NE, 1750m	约 2000 师生	
	12 湘钢二校	ENE, 2270m	ENE, 2000m	约 500 师生	
	13 湘钢二中	NE, 2200m	NE, 2000m	约 2160 师生	
	14 湘机子弟小学	E, 2400m	E, 2200m	共约 2180 师生	
	15 纯冲塘社区	ENE, 1800m	ENE, 1500m	居民约 8960 人	
	16 泗神庙社区	NE, 2300m	NE, 1900m	居民约 8100 人	
	17 葩金社区	ENE, 2900m	ENE, 2600m	居民约 9680 人	
	18 河口镇	SW, 2800m	SW, 2600m	居民约 43300 人	
	19 金芙蓉小区	NE, 2650m	NE, 2400m	居民约 6200 人	
	20 锦绣华庭小区	NE, 3000m	NE, 2700m	居民约 7200 人	

类别		敏感目标	相对项目烟囱方位、距离	相对项目边界方位、距离	规模	保护级别
	21	三联村	SE, 2350m	SE, 2250m	居民约 1600 人	
	22	犁头村	W, 1400m	W, 1100m	居民约 1800 人	
	23	菊花塘社区	NE, 3000m	NE, 2600m	居民约 8260 人	
	24	联合安置小区	N, 2500m	N, 2000m	居民约 3000 人	
	25	湘潭市主城区	NE, 5500m	NE, 5150m	居民约 100 万人	
地表水环境	二级水源保护区		一水厂取水口上游 3km~上游 1km 水域, 湘钢炼铁排污口在二级水源保护区之外。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类
	湘江一水厂饮用水水源保护区	一级水源保护区	取水口上游 1000m 至下游 200m; 以河道中泓线为界靠取水口一侧范围的河道水域。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类
		二级饮用水水源保护区	取水口一级保护区水域上边界上溯 2000 米, 下边界下延 200 米的区间河道水域; 一级保护区对面一侧范围的河道水域。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类
	湘江三水厂饮用水水源保护区	一级饮用水水源保护区	取水口上游 1000 米至取水口下游 200 米, 以河道中泓线为界靠取水口一侧范围的河道水域。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类
		二级饮用水水源保护区	一级保护区水域上边界上溯 2900 米（至一水厂二级保护区水域下边界），下边界下延 200 米的区间河道水域; 一级保护区对面一侧范围的河道水域。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类
	湘江九华水厂饮用水水源保护区	一级水源保护区	取水口上游 1km 至下游 200m, 以河道中泓线为界靠取水口一侧范围的河道水域。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅱ类
		二级水源保护区	一级保护区水域上边界上溯 2000 米, 下边界下延 200 米的区间河道水域, 一级保护区对面一侧范围的河道水域。			《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类
	地下水环境	评价区地下水				
声环境	项目厂区周边 200m 范围内无居民					GB3096-2008 3 类
生态环境	陆域	厂址周边植被				不改变整体生态环境的功能和结构
	水域	野鲤国家级水产种质资源保护区				国家级

13.2.2 环境质量现状

13.2.2.1 环境空气质量现状

- a、根据统计, 湘潭市 2017 年 PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度超标, 属于不达标区。
- b、现状监测结果表明, 2 个监测点位各监测因子均满足相关标准要求。

13.2.2.2 地表水环境质量现状

- c、根据搜集的马家河、五星、易家湾断面 2018 年常规监测数据, 3 个断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 标准要求
- d、根据引用的《湖南华菱湘潭钢铁有限公司 4.3 米焦炉环保提质改造项目环境影响报告书》中湘江断面监测结果, 各监测断面的监测因子监测值均满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准限值。

13.2.2.3 地下水质量现状

根据引用的《湖南华菱湘潭钢铁有限公司 4.3 米焦炉环保提质改造项目环境影响报告书》中地下水监测结果，各监测点的监测因子监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准的要求。

13.2.2.4 声环境质量现状

厂界昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

13.2.2.5 土壤环境质量现状

各土壤监测点监测因子均满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）风险筛选值和管制值要求。

13.3 污染物排放情况

（1）废气污染物排放情况

技改项目采取的废气除尘措施，均符合《钢铁工业除尘工程技术规范》(HJ 435-2008)中的相关要求；烧结机头烟气治理措施为《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）中可行技术。类比现有工程、同类工程在采取上述同样捕集措施的情况下，可以实现废气污染物达标排放。因此，技改项目采用的废气治理措施可行。

（2）废水污染物排放情况

技改完成后，厂区采取雨污分流、清污分流措施。废水主要有循环冷却系统排污水、煤气管道水封排出的少量含酚废水、余热锅炉排污水、地面冲洗水及生活污水。其中煤气管道水封水经收集后送往酚氰污水处理站处理；其余废水回用于对水质要求不高的混料制粒。类比现有及同类工程，技改项目废水处理措施可行。

（3）固体废物排放情况

技改项目除尘灰和脱硫灰为一般固废，除尘灰返回系统作为烧结原料使用，脱硫灰外售水泥厂综合利用；废油、废催化剂属于危险废物，定期送有资质的危险废物处置单位处置。类比现有工程、同类工程采用上述措施处理同类固废，均能实现固体废物全部综合利用。因此，技改项目固体废物处理措施可行。

（4）噪声排放情况

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、设置操作隔音室，同时利用厂房建筑可有效地降低设备噪

声等措施。采取以上措施，厂界噪声满足达标排放要求。

13.4 主要环境影响

(1) 环境空气

采用导则推荐的 AERMOD 模式预测技改项目实施后对预测点的影响，预测结果表明，技改项目新增污染源正常排放下污染物短期浓度最大落地浓度占标率均小于 100%；最大年贡献浓度占标率小于 30%，符合导则环境影响可接受结论。技改项目实施后，预测结果表明，各关心点环境质量均得到改善，满足“关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知（环环评[2016]150 号）”中以改善环境质量为核心的环评管理要求。从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

(2) 地表水环境

技改项目废水均得到妥善处置，经处理后回用，不会对区域地表水造成明显影响。

(3) 声环境

工程建成后，各预测点昼夜噪声增加值很小，采取各项减噪措施后，厂界各预测点的昼夜噪声值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求。

(4) 固体废物

本项目产生的固体废物均得到有效的综合利用或处置，不会对环境造成明显影响。

13.5 清洁生产水平分析

根据技改项目与《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》(2018 年第 17 号)对比，新建烧结项目限定性指标中颗粒物排放量为“Ⅱ级”，工序能耗、二氧化硫排放量、氮氧化物排放量、产业政策符合性、达标排放、总量控制、突发环境事件预防均为“Ⅰ级”，综合评价指数为 92.49。因此本项目清洁生产水平为国内先进水平。

13.6 总量控制及来源

新建烧结机项目大气污染物总量控制目标值二氧化硫为 422.4t/a、氮氧化物为 603.432t/a，淘汰的 105、180m² 烧结机总量指标二氧化硫为 1887t/a、氮氧化物

为 2116t/a，即拟淘汰的 2 台烧结机总量指标大于新建烧结机项目总量指标，因此新建烧结机项目总量控制指标不增加。

13.7 环境可行性分析

综上所述，本工程为技术改造工程，建设地点位于现有厂区内，选址可行。技改工程实施后，工程废气经处理后可做到达标排放并实现污染物减排；生产废水循环使用不外排，生产过程中产生的固废得到安全处置，对区域环境影响较小。项目符合国家产业政策，项目选址合理可行。

13.8 评价总结论

本技改项目在淘汰现有的 105m²、180m² 烧结机的基础上，在湘钢现有厂区内异地新建一台 450m² 烧结机，项目的建设符合当前国家和地方相关产业政策要求。技改项目采取了完善的污染治理措施，可确保各类污染物达标排放；技改项目实施后湘钢大气污染物排放量有所减少，有利于区域大气环境质量的改善；废水全部回用，不外排；通过采取噪声控制措施，不会对周围声环境产生明显影响；固体废物全部综合利用或妥善处置；经采取措施后，环境风险可控。从环境保护的角度出发，本项目的建设是可行的。

13.9 建议

- 1、严格执行设计确定的各项环保治理措施，控制污染物排放量，确保各项污染物达标排放。充分重视和加强厂内环境保护管理工作，建立污染物排放管理的监控制度。
- 2、加强安全生产教育，增强职工责任心，避免后减少污染事故的发生。
- 3、加大厂区的绿化建设，提高厂区绿化覆盖率。
- 4、建议企业开展清洁生产审核工作，提高企业管理水平，促进企业环境和经济的可持续发展。
- 5、建议企业加快全厂实施超低排放改造工作。