

精泰绿色精密铸造生产项目

(三合一)

# 环境影响报告书

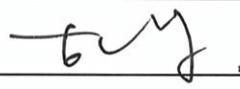
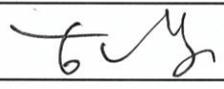
(公示稿)

建设单位：遵义精泰铸造有限公司

评价单位：贵州中咨环科科技有限公司

二〇二二年八月

# 编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	精泰绿色精密铸造生产项目		
建设项目类别	30—068铸造及其他金属制品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称（盖章）	遵义精泰铸造有限公司		
统一社会信用代码	91520302MA7GGHGH9G		
法定代表人（签章）	林文祥		
主要负责人（签字）	林文祥		
直接负责的主管人员（签字）	吴涛		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称（盖章）	贵州中咨环科科技有限公司		
统一社会信用代码	91520190MA6DLB0JJXE		
<b>三、编制人员情况</b>			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
胡军	10355243508520061	BH028115	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
胡军	1、2、3、4、8	BH028115	
项若昀	5、6、7、11、12、16	BH054358	
李函颖	9、10、13、15	BH017259	
章婷	14、17、18、19	BH054355	



统一社会信用代码

91520190MA6DLB0JXE

# 营业执照

(副本)



扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系  
统”查询、登  
记、备案、许可、监  
管信息。

名称 贵州中咨环科科技有限公司

注册资本 壹佰万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

成立日期 2016年05月04日

法定代表人 胡军

营业期限 长期

经营范围 法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定规定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。环保技术研究及咨询；建设项目环境影响评价；工程咨询。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

住所 贵州省贵阳市观山湖区绿地联盛国际第5号楼1单元25层1号

仅供精泰绿色精密制造生产项目环境影响评价报告书使用

登记机关

2021 07 21  
年 月 日

<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制

	姓名:	
	Full Name	
	性别:	
	Sex	
	出生年月:	
	Date of Birth	
	专业类别:	
	Professional Type	
	批准日期:	
	Approval Date	
持证人签名:		
Signature of the Bearer		
	签发单位盖章:	
	Issued by	
	签发日期:	
	Issued on	
管理号:		
File No.:		

<p>本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部核发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的执业资格。</p> <p>This is to certify that the bearer of this certificate has passed national examination by the Chinese government department and has obtained qualifications for the position of Impact Assessment Engineer.</p>	 <p>中华人民共和国人力资源和社会保障部 Ministry of Human Resources and Social Security The People's Republic of China</p>
	 <p>中华人民共和国环境保护部 Ministry of Environmental Protection The People's Republic of China</p>
	编号: No. 0010367

仅供精泰绿色精密铸造生产项目环境影响报告书使用

# 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位贵州中咨环科科技有限公司（统一社会信用代码91520190MA6DLB0JXE）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的精泰绿色精密铸造生产项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为胡军（环境影响评价工程师职业资格证书管理号10355243508520061，信用编号BH028115），主要编制人员包括胡军（信用编号BH028115）、项若昀（信用编号BH054358）、李函颖（信用编号BH017259）、章婷（信用编号BH054355）（依次全部列出）等4人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：贵州中咨环科科技有限公司



2022年 7 月 1 日

## 编制单位承诺书

本单位 贵州中咨环科科技有限公司（统一社会信用代码 91520190MA6DLB0JXE）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管单位或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第 3 项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第 5 项所列情形，全职情况变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：贵州中咨环科科技有限公司

2022 年 7 月 1 日

## 编制人员承诺书

本人胡军（身份证件号码421003\*\*\*\*\*2315）郑重承诺：  
本人在贵州中咨环科科技有限公司单位（统一社会信用代码91520190MA6DLBOJXE）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人（签字）：

2022年7月1日

## 编制人员承诺书

本人~~李函颖~~（身份证件号码~~520102\*\*\*\*\*162X~~）郑重承诺：本人在贵州中咨环科科技有限公司单位（统一社会信用代码91520190MA6DLB0JXE）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人（签字）：



2022年7月1日

## 编制人员承诺书

本人项若昀（身份证件号码520113\*\*\*\*\*0026）郑重承诺：本人在贵州中咨环科科技有限公司单位（统一社会信用代码91520190MA6DLB0JXE）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人（签字）：项若昀

2022年7月1日

## 编制人员承诺书

本人章婷（身份证件号码430405\*\*\*\*\*204X）郑重承诺：  
本人在贵州中咨环科科技有限公司单位（统一社会信用代码91520190MA6DLB0JXE）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人（签字）：章婷

2022年7月1日

# 贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	胡军	个人编号	1000****4815		身份证号	421003*****2315	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201410-202205	92	0
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201901-202205	41	0
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201108-202205	130	0
	工伤保险	观山湖区	暂停缴费 (中断)	贵州环科环保咨询有限公司	201108-202205	130	0

## 转入情况

原参保地	缴费起止时间	转移总月数
贵州省省本级	201410-201911	62

打印日期：2022-05-21

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

(业务电子专用章)



# 贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	李函颖	个人编号	1000****3092		身份证号	520102*****162X		
参保缴费 情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数	
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201001-201612 201703-202205	147	2	
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201703-201708 201810-202205	50	13	
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	201703-201708 201810-202205	50	13	

打印日期：2022-05-21

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。



# 贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	项若昀	个人编号	1000****4625		身份证号	520113*****0026	
参保缴费情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202101-202205	17	0
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202112-202205	6	0
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202112-202205	6	0

打印日期：2022-05-21

- 提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。  
2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。



# 贵州省社会保险参保缴费证明（个人）



扫一扫验真伪

姓名	章婷	个人编号	1000****9953		身份证号	430405*****204X	
参保缴费 情况	参保险种	现参保地社保经办机构	缴费状态	参保单位名称	缴费起止时间	实际缴费月数	中断月数
	企业职工基本养老保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202107-202205	11	0
	失业保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202107-202205	11	0
	工伤保险	观山湖区	参保缴费	贵州中咨环科科技有限公司	202107-202205	11	0

打印日期：2022-05-21

提示：1、如对您的参保信息有疑问，请您持本人有效身份证件和本《缴费证明》到现参保地社保经办机构进行核实。

2、此证明与贵州省社会保险事业局打印的《贵州省社会保险参保缴费证明》具有同等效力。

(业务电子专用章)



## 目 录

<b>1 概述</b> .....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 环境影响评价过程.....	3
1.3 项目特点.....	3
1.4 环境可行性分析.....	3
1.5 关注的环境问题.....	4
1.6 主要环境影响评价结论.....	4
1.7 评价工作程序.....	5
<b>2 总则</b> .....	6
2.1 编制依据.....	6
2.2 评价目的与指导思想.....	10
2.3 环境影响因子筛选.....	11
2.4 评价标准.....	12
2.5 评价等级.....	20
2.6 评价范围.....	26
2.7 主要环境保护目标.....	27
<b>3 项目工程概况及工程分析</b> .....	29
3.1 项目概况.....	29
3.2 主要原辅料、燃料及动力介质消耗.....	37
3.3 平衡分析.....	54
3.4 主要生产工艺及排污节点分析.....	59
3.5 全厂污染物排放汇总.....	122
3.6 厂址选择合理性分析.....	131
3.7 项目能耗分析.....	131
3.8 清洁生产分析.....	132
<b>4 政策符合性分析</b> .....	143

4.1 国家产业及行业政策符合性分析 .....	143
4.2 地方产业政策的符合性分析 .....	150
4.3 入园规划环评的符合性分析 .....	151
4.4 工程建设与相关环保政策的符合性分析 .....	155
4.5 本项目与“三线一单”相符性分析 .....	157
4.6 与长江经济带发展与保护规划相关文件的符合性分析 .....	164
<b>5 环境概况 .....</b>	<b>167</b>
5.1 自然环境概况 .....	167
5.2 区域环境空气质量达标区判定 .....	170
<b>6 环境空气现状评价及预测 .....</b>	<b>171</b>
6.1 施工期环境空气影响分析 .....	171
6.2 环境空气质量现状评价 .....	174
6.3 运营期大气环境影响预测与评价 .....	179
<b>7 地下水环境影响预测与评价 .....</b>	<b>214</b>
7.1 地下水环境现状调查与评价 .....	214
7.2 地下水环境现状评价 .....	220
7.3 地下水环境影响预测 .....	226
7.4 评价结论 .....	229
<b>8 地表水环境影响预测与评价 .....</b>	<b>231</b>
8.1 污染源调查 .....	231
8.2 地表水环境现状 .....	231
8.3 地表水环境影响预测评价 .....	235
<b>9 声环境影响预测与评价 .....</b>	<b>241</b>
9.1 概述 .....	241
9.2 评价标准 .....	241
9.3 声环境质量现状调查与评价 .....	241
9.4 声环境影响预测 .....	243
9.5 声环境影响评价自查表 .....	249

<b>10 固体废物环境影响评价</b> .....	251
10.1 施工期固体废物环境影响分析 .....	251
10.2 运营期固体废物环境影响分析 .....	252
10.3 小结 .....	259
<b>11 生态环境影响评价</b> .....	260
11.1 生态环境现状调查与评价 .....	260
11.2 生态环境影响评价 .....	263
11.3 生态环境保护措施 .....	267
<b>12 土壤环境影响评价</b> .....	269
12.1 土壤环境质量现状评价 .....	269
12.2 土壤理化性质调查 .....	277
12.3 土壤环境影响评价 .....	278
12.4 保护措施及对策要求 .....	281
<b>13 环境风险评价</b> .....	283
13.1 评价依据 .....	283
13.2 环境敏感程度 .....	287
13.3 环境风险识别 .....	290
13.4 风险预测与评价 .....	302
13.5 环境风险防范措施及应急要求 .....	307
13.6 环境风险分析结论 .....	311
13.7 环境风险自查 .....	311
<b>14 环境保护措施及其可行性论证</b> .....	313
14.1 施工期污染防治措施 .....	313
14.2 运营期废气污染防治措施 .....	317
14.3 废水污染防治措施 .....	341
14.4 噪声污染防治措施 .....	344
14.5 固体废物利用及处置措施 .....	345
14.6 土壤及地下水污染防治措施 .....	350

14.7 环境保护“三同时”验收 .....	354
<b>15 环境经济损益分析 .....</b>	<b>355</b>
15.1 经济效益分析 .....	355
15.2 环境效益分析 .....	355
15.3 社会效益分析 .....	358
<b>16 环境管理与环境监测计划 .....</b>	<b>359</b>
16.1 环境管理 .....	359
16.2 环境监测 .....	361
16.3 排污口规范 .....	364
16.4 环境监理 .....	365
16.5 小结与建议 .....	367
16.6 工程竣工环保验收 .....	367
<b>17 碳排放影响评价 .....</b>	<b>368</b>
17.1 评价依据 .....	368
17.2 项目碳排放核算 .....	368
17.3 碳减排措施及可行性分析 .....	375
17.4 排放控制管理 .....	377
17.5 碳排放分析结论 .....	378
<b>18 排污许可与入河排污口 .....</b>	<b>380</b>
18.1 排污许可申请表 .....	380
18.2 入河排污口 .....	380
<b>19 结论与建议 .....</b>	<b>381</b>
19.1 结论 .....	381
19.2 建议 .....	391

# 1 概述

## 1.1 项目由来

遵义精泰铸造有限公司（以下简称“精泰公司”），成立于2022年2月，注册地址为贵州省遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内，注册资本为一亿元，经营范围为黑色金属铸造、金属材料制造、模具制造、通用设备制造（不含特种设备制造）、锻件及粉末冶金制品制造、新材料技术研发、锻件及粉末冶金制品销售、金属材料销售、模具销售和金属制品销售。

随着我国经济的飞速发展，综合国力的提高，铸造业已成为了关系国计民生的重要行业，是汽车、石化、钢铁、电力、造船、纺织、装备制造等支柱产业的基础，是制造业的重要组成部分，对国民经济的发展及国防力量的增强起着重要的作用。另外，国民经济的基础设施和人民生活也需要大量铸件，输水（气）管道则需要各种尺寸的高韧性球墨铸铁管。铸造产品的需求量和生产量逐年增加，目前我国已成为世界第一生产大国和第三消费大国，铸造行业已经成为我国十大产业之一，符合国家产业政策。在《产业结构调整指导目录（2019年本）》中，铸造项目也为鼓励类项目。因此，精泰公司拟在遵义高新技术产业开发区（贵州红花岗经济开发区）开展绿色精密铸造生产项目，项目建设完成后可实现年产80万吨铸造产品的生产规模，生产铸造生铁10万t。

本项目定位具有国际先进、国内一流水平的现代化、智能化绿色铸造产品基地，依据国家《绿色工业建筑评价标准》、《绿色铸造企业评价规则》的相关要求，以科技为动力，以基础零部件产业为导向，以工业互联网平台和大数据为载体，以振兴贵州省智能制造装备为契机，以贵州省及国内外高品质铸造产品市场需求为立足点，实现企业铸造产业专业化、规模化、品牌化，提升公司的综合竞争力。项目坚持创新发展，做专、做精、做优铸造产品，并逐步发展成为国内外品质最好、最具竞争力的高品质铸造产品生产基地。

拟建项目按照厂房集约化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化原则进行规划建设。严格遵循国家和省市的环保标准和有关政策及要求，选用先进适用的洁净生产工艺技术和高效末端治理装备，水循环利用，减少生产过程中资源消耗和环境

影响，营造良好职业卫生环境，实行固体废物资源化和无害化利用。推行资源能源环境数字化、智能化管控系统，实现资源能源及污染物动态监控和管理。结合行业特点，按照国家绿色工厂标准与评价体系，应用绿色建筑技术进行设计和建设厂房，创建绿色、智能示范工厂，力争建成国际先进、国内一流、环境优美的绿色精密铸造产业基地。

拟建项目利用高新技术和先进适用技术提升传统产业，不仅能够促进贵州省装备制造业实现跨越式发展，形成企业的品牌及规模效益，促进企业快速健康发展。同时，该项目填补了贵州球墨铸件的生产空白，形成当地新的经济增长点，对于遵义市的传统产业结构调整转型升级，发展高端装备制造业起到引领和示范效应。项目可带动和促进相关配套产业的发展，能够较多安置地方人员就业从而维护社会和谐稳定，具有良好的经济效益和社会效益。

拟建项目的主要建设内容为：新建设年产 80 万 t 铸造产品的精品铸造工序，产品包括铸造生铁 10 万 t/a 和球墨铸铁管 80 万 t/a。为满足项目铸造工序生产，配套建设 1 座 10m<sup>2</sup> 竖炉球团、1 座 120m<sup>2</sup> 烧结机、1 座 850m<sup>3</sup> 高炉、铸铁管生产线、铸铁机等设施，此外，本项目新建 3 座 400t/d 白灰窑、煤气柜及精脱硫等公辅工程。本项目已进行备案，备案编号为 2203-520302-04-01-289004。建设地址为贵州省遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内，选址占地属于三类工业用地，占地面积 580 亩。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，建设单位委托环评单位贵州中咨环科科技有限公司编制遵义精泰铸造有限公司精泰绿色精密铸造生产项目环境影响报告书。我公司接受委托后，认真研究该项目的有关材料，并进行实地踏勘和调研，委托监测单位对现有项目污染源及项目区域环境现状进行了监测工作，同时收集和核实了其它有关材料，根据有关工程资料，在现场调查、环境现状监测、污染源监测、环境影响预测、分析、评价等工作的基础上，编制完成了《精泰绿色精密铸造生产项目环境影响报告书（三合一）》送审稿，呈报环境主管部门审批。

## 1.2 环境影响评价过程

接受委托后，结合项目特点和环境现状概况，我公司制定了污染源监测及环境现状监测方案，委托贵州求实环境检测有限公司对新建项目厂址区的环境质量现状做了详细的调查和监测。在现场调查和收集、分析有关资料的基础上，于2022年6月基本完成了该项目环境影响报告书的编制。建设单位于2022年3月24日进行了第一次公众参与现场粘贴公示，在全国建设项目环境信息公示平台进行了第一次网络公示。2022年6月16日进行了第二次公众参与现场粘贴公示，在全国建设项目环境信息公示平台进行了第二次网络公示。2022年6月18日、20日在环球时报进行了两次报纸公示。在公示中提供了建设单位的联系方式和邮箱，在公示期间均未收到公众的反馈意见。通过两次公众信息公告，使受本项目直接影响和间接影响区域的政府、企事业单位和群众了解了本项目的基本情况、主要环境问题及拟采取的环保措施。本项目的建设，获得了当地所调查的公众和团体的支持。

## 1.3 项目特点

针对新建工程，根据可研和初步设计明确污染源、结合环境特征给出预测结果，提出污染防治措施。根据项目特点及周围环境敏感目标分布情况，本项目关注的主要问题为颗粒物、二氧化硫及氮氧化物等污染因子对大气环境的影响，生产废水及生活污水对地表水、地下水环境的影响，设备噪声对厂界环境的影响。重点分析污染物达标排放的可行性和环境影响的可接受水平。

## 1.4 环境可行性分析

### （1）选址合理性分析

新建项目选址位于遵义市高新技术产业开发区（贵州红花岗经济开发区）内，属于唯一厂址。厂址位于坪桥片区的产业提升组团内，该组团的发展趋势为按原有规划开展建设，打造以冶金、建材为主要产业的组成。项目占地580亩，占地为工业用地。项目选址用地范围内工程搬迁约15户。项目所在地红花岗区的常年主导风向为SE，下风向规划有建材产业区及循环经济材料产业园区，不是居民规划区。除项目本身不外排生产废水没有制约外，项目区属长江流域乌江水系湘江流域，项目自然接纳水体为厂址西侧500m的深溪河，深溪河、湘江均属于地表水III类功能区，

没有制约条件。厂址四周居民较少，采取噪声防治措施后可有效降低噪声影响。综合来看，项目选址合理。

#### （2）产业政策符合性分析

（1）对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》中，本项目不属于鼓励类、淘汰类及限制类，属于允许类项目。

（2）环境功能区划符合性分析可知：监测期间，项目所在区域的环境空气、声环境、土壤、地表水、地下水的环境质量均较好，均可达到相应的环境功能区划要求。项目建设也不会改变环境功能区划的要求。

（3）规划符合性分析可知：本项目符合《贵州省环境保护条例》、符合《贵州省生态红线管理暂行办法》等规划要求。

（4）与三线一单对照分析可知：本项目位于遵义市红花岗区经济开发区坪桥片区，本项目范围内不涉及生态红线区域；根据本次评价环境现状监测，项目所在区域的环境空气、声环境、土壤和地表水的环境质量均较好，均可达到相应的环境功能区划要求。项目生产工艺及原辅材料的消耗等指标均符合清洁生产要求；本项目的建设符合国家及地方产业政策。

### 1.5 关注的环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题为：

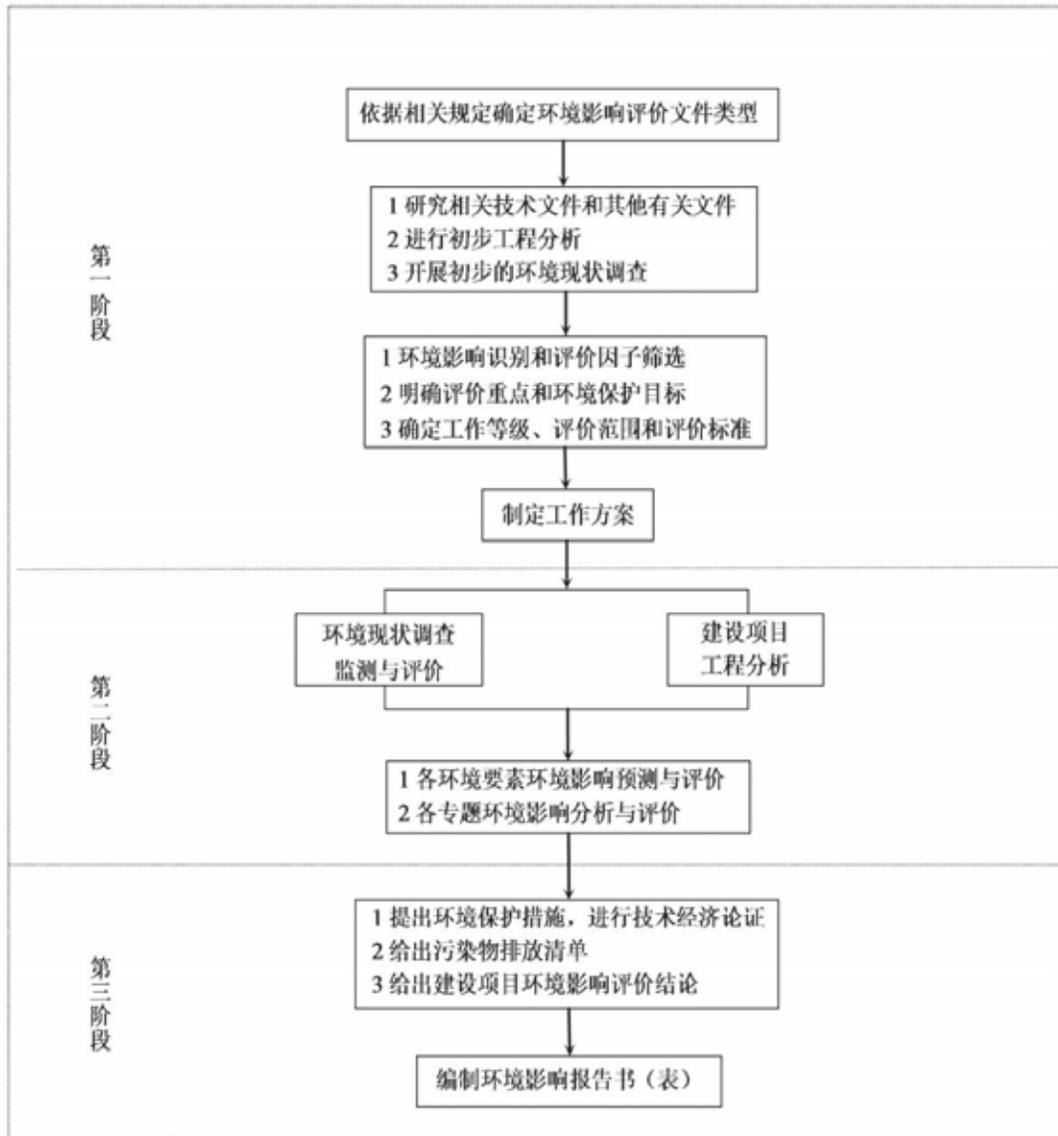
- （1）本项目与国家产业政策的符合性；
- （2）项目污染物总量来源；
- （3）项目风险影响可接受性及风险防范措施；

（4）本项目属于污染型项目，大气污染物主要是颗粒物、SO<sub>2</sub>及NO<sub>x</sub>，铸管大气污染物涉及非甲烷总烃，固废主要是高炉炉渣等。

### 1.6 主要环境影响评价结论

本工程建设符合国家产业政策，生产工艺成熟，技术可靠，生产过程有完善的污染防治措施，其在正常工况下外排污染物能够达到国家规定的排放标准。对评价区的大气环境、水环境、声环境、土壤环境及生态环境质量的影响均在可以接受的范围内。本工程在建设和运行过程中，在严格执行“三同时”制度、落实报告书中提出的各项污染防治措施的前提下，从环保角度分析，本工程建设是可行的。

## 1.7 评价工作程序



## 2 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规及政策管理条例

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订并施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订并施行）；
- (4) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订并施行）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订并施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日）；
- (10) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订并施行）；
- (12) 《环境影响评价公众参与办法》（环境保护部令[2018]4号，2019年1月1日实施）；
- (13) 《基本农田保护条例》（2011.1.8）；
- (14) 《中华人民共和国水土保持法》（2010.12 修订）；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；
- (16) 《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发[2013]41号）；
- (17) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（中华人民共和国生态环境部部令第16号）
- (18) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令(1998)第253号，2017年7月修订）；
- (19) 《国家危险废物名录（2021年版）》；
- (20) 《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发[2018]17号）；

- (21) 《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）；
- (22) 《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）；
- (23) 《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）；
- (24) 环境保护部《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（2013.7.30）；
- (25) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (26) 《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）；
- (27) 《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》（环评[2016]150号）；
- (28) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（2016年5月30日，发改环资[2016]1162号）；
- (29) 关于发布国家环境保护标准《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》；
- (30) 《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）；
- (31) 《关于强化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）；
- (32) 《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）；
- (33) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22号）；
- (34) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》；
- (35) 《国家发展改革委办公厅 工业和信息化部办公厅关于完善钢铁产能置换和项目备案工作的通知》（发改电〔2020〕19号）；
- (36) 《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）；
- (37) 《排污许可管理条例》，2021年3月1日施行；

(38) 《地下水管理条例》，2021 年 12 月 1 日施行；

### 2.1.2 地方法规

- (1) 《贵州省生态环境保护条例》（2019 年 8 月 1 日起施行）；
- (2) 《贵州省林地管理条例》（2004 年 1 月 1 日）；
- (3) 《贵州省风景名胜区条例》（2007 年 12 月 1 日）；
- (4) 《贵州省基本农田保护条例》（1999 年 9 月 25 日）；
- (5) 《贵州省土地管理条例》（贵州省九届人大常委会第十八次会议修正，2000 年 9 月 22 日起实施）；
- (6) 《贵州省生态文明建设促进条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；
- (7) 《贵州省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；
- (8) 《贵州省水污染防治条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；
- (9) 《贵州省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 1 日）；
- (10) 《贵州省水资源保护条例》（2018 年 11 月 29 日修正）；
- (11) 《贵州省水功能区划》（黔府函[2015]30 号）；
- (12) 《贵州省生态功能区划》（省环保局、省发展改革委发布实施）；
- (13) 《贵州省土壤污染防治工作方案》（贵州省人民政府，2016 年 12 月）；
- (14) 《贵州省水污染防治行动计划实施工作方案》（贵州省人民政府，2016 年 4 月）；
- (15) 《贵州省大气污染防治行动计划实施方案》（贵州省人民政府，2014 年 5 月）；
- (16) 《贵州省生态保护红线管理暂行办法》（贵州省人民政府，2016 年 12 月）；
- (17) 《贵州省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2018 年版），黔环通[2018]45 号，2018 年 6 月 19 日；
- (18) 《省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知》，黔府发〔2018〕16 号，2018 年 6 月 29 日；
- (19) 《贵州省主体功能区规划》（黔府发〔2013〕12 号）；
- (20) 《贵州省环境保护厅建设项目“三同时”监督检查和竣工环境保护验收管理

规程（试行）》；

（21）《贵州省生态环境保护条例》，2019年8月1日起施行；

（22）贵州省人民政府办公厅文件《省人民政府办公厅转发省环境保护厅全面深化环评审批制度改革工作意见的通知》，黔府办发[2016]19号，2016年6月8日；

（23）贵州省生态环境厅文件 黔环通[2019]187号关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案的通知；

（24）贵州省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知及《贵州省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》；

（25）《贵州省污染物排放申报登记及污染物排放许可证管理办法（2017年修正本）》（贵州省人民政府令第31号），2017年7月28日；

（26）黔环函[2021]297号，贵州省生态环境厅关于《贵州红花岗经济开发区总体规划（2011-2030年）环境影响跟踪评价报告书审查意见》的函；

（27）黔环通[2019]182号关于印发《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》的通知。

### 2.1.3 技术导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2021）；

（7）《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

### 2.1.4 技术规范

（1）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

（2）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（3）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

- (4) 《钢铁行业烧结、球团工艺污染防治可行技术指南(试行)》（公告 2014 年 第 81 号-2）；
- (5) 《铸造企业规范条件》（T/CFA 0310021-2019）；
- (6) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (7) 《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）；
- (8) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）；
- (9) 《排污许可证申请与核发技术规范 金属铸造工业》（HJ1115-2020）；
- (10) 《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018）；
- (11) 《钢铁工业污染防治技术政策》；
- (12) 《国家突发环境事件应急预案》；
- (13) 《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）；
- (14) 《钢铁行业（烧结、球团）清洁生产评价指标体系》；
- (15) 《钢铁行业（高炉炼铁）清洁生产评价指标体系》；

### 2.1.5 项目资料

- (1) 《遵义精泰铸造有限公司精泰绿色精密铸造生产项目可行性研究报告》
- (2) 贵州求实检测技术有限公司《遵义长岭特殊钢有限公司优特钢精深加工技改项目环境质量现状监测检测报告》
- (3) 江西志科检测技术有限公司《遵义长岭特殊钢有限公司优特钢精深加工技改项目环境质量现状监测检测报告》。

## 2.2 评价目的与指导思想

### 2.2.1 评价目的

通过对拟建工程生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定工程主要污染物产生环节和产生量；确定工程应采取的环保措施；在对环境现状和污染源进行调查的基础上，根据项目的性质和特点，结合项目所处地区的环境特征和污染特征，分析预测项目建成后对周围环境可能造成的影响及影响范围和程度；提出避免和减少对环境污染的措施；从环保角度论证项目建设的可行性；为工程设计和项目建成的环境管理提供基础资料，为拟建工程环保设施的设计和环境保护管理部门决策提供

依据。

### 2.2.2 指导思想

以建设项目工程特征和所在地环境特征为基础，以环保法规为依据，以有关方针、政策为指导，以实现发展经济同时保护环境为宗旨。评价中力求突出项目特点，抓住主要环境问题，自始至终贯彻“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”等原则，对项目的建设进行客观公正地评价。评价方法力求科学严谨，实事求是；分析论证力求客观公正；确定的环保措施力求技术可靠、经济合理。针对本项目主要污染物特点以及项目所处的地理特征，本评价的基本原则是：对各个污染环节进行全面分析，对本工程的主要问题和特征问题有针对性地进行评价。

### 2.3 环境影响因子筛选

根据工程特点、当地环境特征，依据环境影响因素识别结果，按照《环境影响评价技术导则》中评价工作等级划分办法，确定本项目环境影响评价因子，见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响评价因子表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	氟化物、TSP、苯并[a]芘、NH <sub>3</sub> 、六价铬、铅、二噁英、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、二噁英、氟化物、甲苯、二甲苯、三乙胺、TVOC
地表水环境	pH 值、悬浮物、氨氮、总磷、化学需氧量、溶解氧、石油类、铜、锌、铅、砷、汞、镍、六价铬、总铬、镉、铁、锰、硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氟化物、硫化物、挥发酚、氰化物、苯并[α]芘、二噁英	—
地下水环境	pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铅、铜、锌、镍、铁、锰、总大肠菌群、细菌总数、硫化物、石油类、苯、甲苯、苯并芘、K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 。	
声环境	LAeq(dB)	厂界噪声 Leq 值
土壤环境	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、1,2,3-三氯丙烷、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、萘共 45 项	二噁英、氟化物

	基本指标+特征污染物氰化物、二噁英、氟化物、石油烃	
生态环境	厂区及周边植被	
固体废物	钢渣、除尘灰等一般固废、危险废物的产生、利用和处置	
风险	/	事故废水、废气发生事故排放、火灾事故等。

## 2.4 评价标准

### 2.4.1 环境质量标准

本次评价执行的环境质量标准和标准值，分别见表 2.4-1~2.4-7。

表 2.4-1 环境质量标准一览表

项目	执行标准	级(类)别
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单相关要求	二级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)	附录 D
地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	III类
地下水	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)	III类
噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	周围敏感点 2 类、3 类、4 a 类
土壤	《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》(GB3660-2018)	建设用地
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)	农用地

表 2.4-2 环境质量标准（环境空气）

环境标准	项目名称	取样时间	标准值		
			单位	二级	一级
环境空气质量标准 GB3095-2012	SO <sub>2</sub>	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	500	150
		24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	150	50
		年平均	μg/m <sup>3</sup>	60	20
	NO <sub>2</sub>	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	200	200
		24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	80	80
		年平均	μg/m <sup>3</sup>	40	40
	PM <sub>10</sub>	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	150	50
		年平均	μg/m <sup>3</sup>	70	40
	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	75	35
		年平均	μg/m <sup>3</sup>	35	15
	TSP	年平均	μg/m <sup>3</sup>	200	120
		24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	300	80
	氟化物	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	20	
		24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	7	
苯并芘	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	0.0025	0.0025	
	年平均	μg/m <sup>3</sup>	0.001	0.001	
《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 浓度参考限值	NH <sub>3</sub>	小时均值	μg/m <sup>3</sup>	200	

日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准	二噁英	年平均	pgTEQ/m <sup>3</sup>	0.6
---------------------	-----	-----	----------------------	-----

表 2.4-3 环境质量标准（地表水）

标准名称及代号	污染物	标准限值	单位
深溪河、湘江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	pH	6~9	/
	COD	20	mg/L
	DO	5	
	BOD <sub>5</sub>	4	
	NH <sub>3</sub> -N	1.0	
	TP	0.2	
	石油类	0.05	
	氰化物	0.2	
	高锰酸盐指数	6	
	硫化物	0.2	
	氯化物	250	
	硫酸盐	250	
	硝酸盐	10	
	铁	0.3	
	氟化物	1.0	
	挥发酚	0.005	
	氰化物	0.2	
	铜	1.0	
	锌	1.0	
	锰	0.1	
砷	0.05		
镍	0.02		
六价铬	0.05		
粪大肠菌群	10000	(个/升)	

表 2.4-4 环境质量标准（声环境）

《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2类	等效声级	dB(A)	昼间	60
				夜间	50
	3类			昼间	65
				夜间	55
	4a类			昼间	70
				夜间	55

表 2.4-5 环境质量标准（地下水）

编号	检测指标	标准限值	单位	编号	检测指标	标准限值	单位
1	pH	6.5-8.5	/	19	汞	0.001	mg/L
2	总硬度	450	mg/L	20	铜	1.0	
3	溶解性总固体	1000		21	锌	1.0	
4	耗氧量	3		22	镍	0.02	

5	氨氮	0.5		23	氯化物	250	μg/L	
6	硝酸盐氮	20		24	硫酸盐	250		
7	亚硝酸盐氮	1.0		25	硫化物	0.02		
8	氟化物	1.0		27	苯	0.01		
9	氰化物	0.05		28	甲苯	0.7		
10	挥发酚	0.002		29	苯并芘	0.01		
11	总大肠菌群	3.0		MPN <sup>b</sup> /100mL	30	K <sup>+</sup>		/
12	细菌总数	100		CFU/mL	31	Na <sup>+</sup>		/
13	六价铬	0.05		mg/L	32	Ca <sup>2+</sup>		/
14	铅	0.01			33	Mg <sup>2+</sup>		/
15	镉	0.005	34		CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/		
16	铁	0.3	35		HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/		
17	锰	0.1	36		石油类	/		
18	砷	0.01						

表 2.4-6 环境质量标准（农用地土壤）单位：mg/kg

项目	pH	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	>7.5	
《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018) 风险筛选值、管制值	镉	风险筛选值				
		水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其它	0.3	0.3	0.3	0.6
		风险管制值				
			1.5	2.0	3.0	4.0
		锌	200	200	250	300
	汞	风险筛选值				
		水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其它	1.3	1.8	2.4	3.4
		风险管制值				
			2.0	2.5	4.0	6.0
		铅	风险筛选值			
	水田		80	100	140	240
	其它		70	90	120	170
	风险管制值					
			400	500	700	1000
	镍		风险筛选值			
			60	70	100	190
	铬	风险筛选值				
		水田	250	250	300	350
		其它	150	150	200	250
		风险管制值				
			800	850	1000	1300
		铜	风险筛选值			
果园	150		150	200	200	
其它	50		50	100	100	
风险管制值						
砷	风险筛选值					
	水田	30	30	25	20	
	其它	40	40	30	25	
	风险管制值					

		风险管制值			
			200	150	120
	六六六 总量	风险筛选值			
		0.10			
	滴滴涕 总量	风险筛选值			
		0.10			
	苯并[a] 芘	风险筛选值			
		0.55			

表 2.4-7 环境质量标准（建设用地土壤）单位：mg/kg

标准	项目	土地类别（第二类）	筛选值	管制值
《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GBGB36600-2018) 第二类用地	重金属和无机物	镉	65	172
		汞	38	82
		铅	800	2500
		镍	900	2000
		六价铬	5.7	78
		铜	18000	36000
		砷	60	140
		石油烃 氰化物	4500 135	9000 270
		挥发性有机物	四氯化碳	2.8
	氯仿		0.9	10
	氯甲烷		37	120
	1,1-二氯乙烷		9	100
	1,2-二氯乙烷		5	21
	1,1-二氯乙烯		66	200
	顺-1,2-二氯乙烯		596	2000
	反-1,2-二氯乙烯		54	163
	二氯甲烷		616	2000
	1,2-二氯丙烷		5	47
	1,1,1,2-四氯乙烷		10	100
	1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	50
	四氯乙烯		53	183
	1,1,1-三氯乙烷		840	840
	1,1,2-三氯乙烷		2.8	15
	三氯乙烯		2.8	20
	1,2,3-三氯丙烷		0.5	5
	氯乙烯		0.43	4.3
	苯		4	40
	氯苯		270	1000
	1,2-二氯苯		560	560
	1,4-二氯苯		20	200
	乙苯		28	280
	苯乙烯		1290	1290
	甲苯	1200	1200	
间二甲苯+对二甲苯	570	570		

半挥发性 有机物	邻二甲苯	640	640
	硝基苯	76	760
	苯胺	260	663
	2-氯酚	2256	4500
	苯并[a]蒽	15	151
	苯并[a]芘	1.5	15
	苯并[b]荧蒽	15	151
	苯并[k]荧蒽	151	1500
	蒽	1293	12900
	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
	萘	70	700

### 2.4.2 污染物排放标准

污染物排放标准见表 2.4-8。拟建项目污染物排放限值见表 2.4-9~2.4-17。

表 2.4-8 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35）	/
	《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182 号）	/
	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）	表 2、表 4
	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	表 2
	《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）	表 2、表 4
	《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）	表 1、表 A.1
	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	表 1
废水	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）	/
噪声	施工期：《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/
	运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类标准
固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）	/
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单	/

#### （1）废气

表 2.4-9 烧结球团工序排放标准一览表

工序	污染源	污染物	执行标准				本项目执行的标准值 (mg/m <sup>3</sup> )
			《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35）	《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182 号）	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）	
烧结、	烧结机机头、球团竖炉	基准含氧量	16%	16%	16%	/	16%
		颗粒物	10	10	50	/	10

球团		二氧化硫	35	35	200	/	35	
		氮氧化物	50	50	300	/	50	
		氟化物	/	/	4	/	4	
		二噁英类	/	/	0.5 (ngTED/m <sup>3</sup> )	/	0.5 (ngTED/m <sup>3</sup> )	
		烧结机机尾	颗粒物	10	10	30	/	10
		其他生产设备	颗粒物	10	10	30	/	10
		烧结机机头烟气脱硝	氨 (逃逸)	/	/	/	2	2
		无组织排放源	颗粒物	/	/	8 (有厂房生产车间)	/	8 (有厂房生产车间)

表 2.4-10 石灰石煅烧工序排放标准一览表

工序	污染源	污染物	执行标准			本项目执行的标准值 (mg/m <sup>3</sup> )
			《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35)	《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》(黔环通[2019]182号)	《炼钢工业大气污染物排放标准》GB28664-2012	
石灰石煅烧	回转窑	颗粒物	10	10	30	10
	无组织排放源	颗粒物	/	/		1.0

表 2.4-11 高炉炼铁工序排放标准一览表

工序	污染源	污染物	执行标准			本项目执行的标准值 (mg/m <sup>3</sup> )
			《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气[2019]35)	《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》(黔环通[2019]182号)	《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)	
高炉炼铁	热风炉	颗粒物	10	10	20	10
		二氧化硫	50	50	100	50
		氮氧化物	200	200	300	200
	高炉出铁场	颗粒物	10	10	25	10
	高炉矿槽	颗粒物	10	10	25	10
	原料系统	颗粒物	/	/	25	25
	煤粉系统	颗粒物	/	/	25	25
	其他生产设施	颗粒物	/	/	25	25
	无组织排放源	颗粒物	/	/	8 (有厂房生产车间)	8 (有厂房生产车间)

表 2.4-12 铸造行业工序排放标准一览表

工序	污染源	污染物	排放限值 (mg/m <sup>3</sup> )
金属熔炼	感应电炉	颗粒物	30
制芯	加砂、制芯设备	颗粒物	30
管模制作	抛丸机	颗粒物	30
离心浇注	浇注区	颗粒物	30
铸件热处理	热处理炉	颗粒物	30
		二氧化硫	100
		氮氧化物	300
喷锌	高效金属喷涂机	颗粒物	30
		苯系物	60

		NMHC	100
		TVOC	120
精整	砂轮、修磨机	颗粒物	30
其他生产工序或设备、设施		颗粒物	30
VOCs 燃烧装置		二氧化硫	200
		氮氧化物	200
无组织排放源(在厂房外设置监控点)		颗粒物	5 (监控点处 1h 平均浓度值)
		NMHC	10 (监控点处 1h 平均浓度值)
			30 (监控点处任意一次浓度值)

表 2.4-13 黔环通[2019]182 号提出的钢铁行业无组织排放控制措施

序号	作业类型	措施界定	示例
1	密闭	物料不与环境空气接触，或通过密闭材料、密闭设备与环境空气隔离的状态或作业方式	—
2	密闭储存	将物料储存于与环境空气隔离的建（构）筑物、设施、器具内的作业方式	料仓、储罐等
3	密闭输送	物料输送过程与环境空气隔离的作业方式	管道、管状带式输送机、气力输送设备、罐车等
4	封闭	利用完整的围护结构将物料、作业场所等与周围空气隔离的状态或作业方式，设置的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应关闭	—
5	封闭储存	将物料储存于具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物内的作业方式，建筑物的门窗在非必要时应关闭	储库、仓库等
6	封闭输送	在完整的围护结构内进行物料输送作业，围护结构的门窗、盖板、检修口等配套设施在非必要时应关闭	皮带走廊、封闭车厢等
7	封闭车间	具有完整围墙（围挡）及屋顶结构的建筑物，建筑物的门窗在非必要时应关闭	—

## （2）废水

废水回用执行达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005），全部回用于生产，无废（污）水外排，生活污水处理站出口执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级进入红花岗区经济开发区污水处理站。具体见表 2.4-15、2.4-14。

表 2.4-14 《城市污水再生利用 工业用水水质》单位：mg/L

序号	项目	冷却用水		洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水			
1	pH	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~9.0	6.5~8.5	6.5~8.5
2	悬浮物（SS）(mg/L)	≤30	—	≤30	—	—
3	浊度 NTU	—	≤5	—	≤5	≤5

4	色度	≤30	≤30	≤30	≤30	≤30
5	BOD <sub>5</sub> (mg/L)	≤30	≤10	≤30	≤10	≤10
6	COD <sub>Cr</sub> (mg/L)	—	≤60	—	≤60	≤60
7	铁 (mg/L)	—	≤0.3	≤0.3	≤0.3	≤0.3
8	锰 (mg/L)	—	≤0.1	≤0.1	≤0.1	≤0.1
9	氯离子(mg/L)	≤250	≤250	≤250	≤250	≤250
10	二氧化硅 (SiO <sub>2</sub> )	≤50	≤50	—	≤30	≤30
11	总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计/mg/L)	≤450	≤450	≤450	≤450	≤450
12	总碱度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计/mg/L)	≤350	≤350	≤350	≤350	≤350
13	硫酸盐(mg/L)	≤600	≤250	≤250	≤250	≤250
14	氨氮 (以 N 计/mg/L)	—	≤10 <sup>a</sup>	—	≤10	≤10
15	总磷 (以 P 计/mg/L)	—	≤1	—	≤1	≤1
16	溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	≤1000	≤1000	≤1000	≤1000
17	石油类(mg/L)	—	≤1	—	≤1	≤1
18	阴离子表面活性剂 (mg/L)	—	≤0.5	—	≤0.5	≤0.5
19	余氯 <sup>b</sup> (mg/L)	≥0.05	≥0.05	≥0.05	≥0.05	≥0.05
20	粪大肠菌群 (个 /L)	≤2000	≤2000	≤2000	≤2000	≤2000

a 当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时,循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1mg/L。

b 加氯消毒时管末梢值。

表 2.4-15 《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 三级

序号	项目	(GB8978-1996) 三级
1	COD	500
2	SS	/
3	石油类	20
4	氨氮	/

### (3) 噪声

拟建项目施工噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中 3 类标准。标准值见表 2.4-16。

表 2.4-16 厂界环境噪声排放标准

标准	类别	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	/	70	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	3	65	55

### (4) 固体废物

拟建项目一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中的有关规定和要求。

## 2.5 评价等级

### 2.5.1 大气环境

本项目产生的污染源分为有组织及无组织排放，具体可见第3章工程分析，根据《环境评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用AERSCREEN估算模型估算单源在复杂地形、全气象组合条件下主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 $P_i$ （第 $i$ 个污染物），及第 $i$ 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。污染物的最大地面空气质量浓度占标率 $P_i$ 计算公式如下：

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

式中： $P_i$ —第 $i$ 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —采用估算，模型计算出的第 $i$ 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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，本项目各污染物环境空气质量浓度标准见表2.4-1。

根据《环境评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用AERSCREEN估算模型分别计算污染物的下风向轴线浓度及相应的占标率，估算模型参数取值见表2.5-1，筛选气象参数图2.5-1，评价工作等级判别依据见表2.5-2。

表 2.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		37.4
最低环境温度/℃		-4.4
土地利用类型		农用地
区域湿度条件		潮湿
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/°	/

表 2.5-2 评价工作等级判别依据

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	$P_{\max} < 1\%$

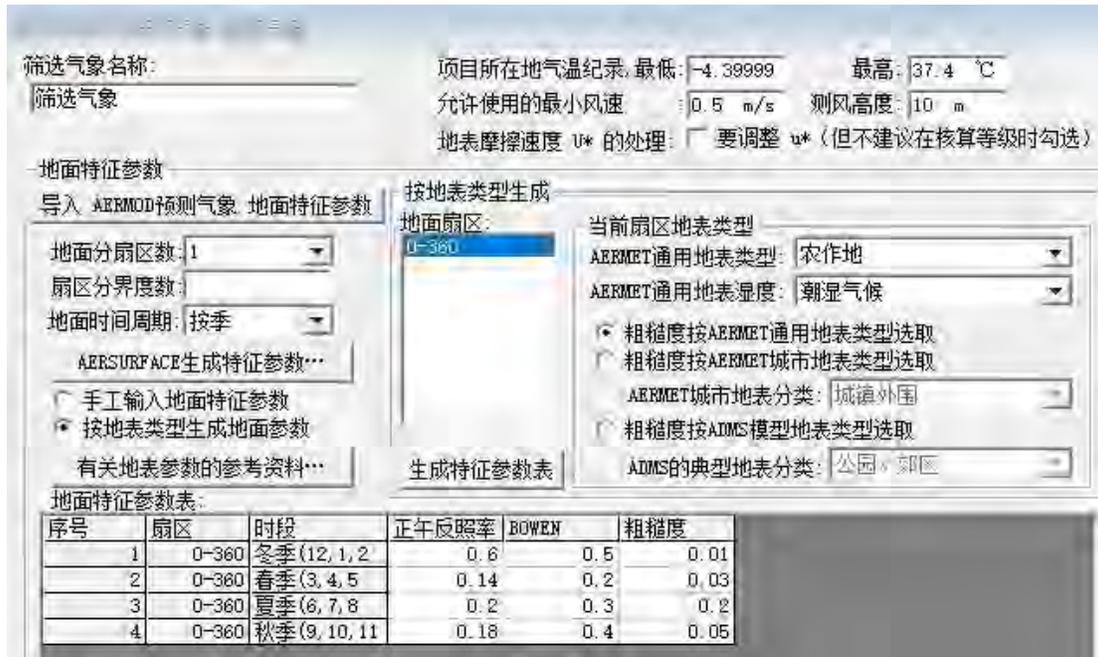


图 2.5-1 筛选气象参数图

根据 AERSCREEN 筛选计算结果，本项目 G7-9 铸管包装线的二甲苯占标率最大，为 172.28%。占标率 10% 的最远距离为 G4-1 高炉矿槽废气的  $PM_{2.5}$  1314m，确定本项目为一级评价，评价范围确定为厂界外扩 2.5km 范围。结果见表 2.5-3。

表2.5-5 本项目各污染源评价等级筛选结果一览表

序号	污染源名称	离源距离(m)	SO <sub>2</sub>  D10(m)	PM <sub>10</sub>  D10(m)	PM <sub>2.5</sub>  D10(m)	NO <sub>2</sub>  D10(m)	二噁英  D10(m)	氟化物  D10(m)	甲苯  D10(m)	二甲苯  D10(m)
1	G1-1 竖炉料场	197	0.00 0	10.06 200	14.08 375	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
2	G1-2 封闭烧结	197	0.00 0	24.72 825	34.61 1175	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
3	G1-3 封闭焦炭堆场	197	0.00 0	4.80 0	6.71 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
4	G1-4 封闭焦炭堆场	197	0.00 0	4.80 0	6.71 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
5	G2-1 烧结机机头	216	4.19 0	1.33 0	1.86 0	14.98 650	8.51 0	5.98 0	0.00 0	0.00 0
6	G2-2 烧结机机尾	131	0.00 0	3.39 0	4.75 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
7	G2-3 烧结机燃料破碎筛分粉尘	97	0.00 0	11.54 125	16.15 225	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
8	G2-4 配料废气	97	0.00 0	11.54 125	16.15 225	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
9	G2-5 烧结一次混合废气	97	0.00 0	11.54 125	16.15 225	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
10	G2-6 烧结二次混合废气	97	0.00 0	11.54 125	16.15 225	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
11	G2-7 成品筛分除尘废气	97	0.00 0	11.54 125	16.15 225	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
12	G3-1 焙烧烟气	648	1.60 0	0.51 0	0.71 0	5.71 0	3.31 0	2.27 0	0.00 0	0.00 0
13	G3-2 成品筛分含尘废气	197	0.00 0	15.68 450	21.95 725	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
14	G4-1 高炉矿槽废气	216	0.00 0	19.03 900	26.65 1300	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
15	G4-2 高炉出铁场废气	648	0.00 0	1.53 0	2.14 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
16	G4-3 煤粉制备废气	197	0.00 0	4.61 0	6.46 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
17	G4-4 热风炉	1440	0.39 0	0.29 0	0.40 0	6.21 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
18	G4-5 铸铁机	502	0.00 0	0.33 0	0.46 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
19	G5-1 原料除尘废气	197	0.00 0	20.48 650	28.67 975	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
20	G5-2 石灰窑焙烧废气	648	0.22 0	0.46 0	0.65 0	10.40 650	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
21	G5-3 石灰窑成品除尘系统	197	0.00 0	14.21 375	19.89 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
22	G6-1 中频感应电炉及球化	648	0.00 0	0.58 0	0.82 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
23	G6-2 离心浇铸机	35	0.00 0	19.15 75	26.80 75	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
24	G6-3 连续退火炉	132	0.60 0	0.45 0	0.63 0	15.05 525	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
25	G6-4 台车式退火炉	130	0.75 0	0.56 0	0.79 0	18.93 525	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0

精泰绿色精密铸造生产项目环境影响报告书（三合一）

26	G6-5 1#精整线	47	0.00 0	49.85 225	69.79 325	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
27	G6-6 1#喷锌机	216	0.00 0	4.36 0	6.10 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
28	G6-7 2#精整线	47	0.00 0	49.85 225	69.79 325	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
29	G6-8 2#喷锌机	216	0.00 0	4.36 0	6.10 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
30	G6-9 铸管包装线	45	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	21.16 75	59.69 200
31	G6-11 管模处理	47	0.00 0	74.78 350	104.69 450	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
32	G7-1 中频感应电炉及球化	606	0.00 0	0.78 0	1.09 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
33	G7-2 离心浇铸机	36	0.00 0	21.27 75	29.78 100	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
34	G7-3 连续退火炉	525	0.62 0	0.46 0	0.65 0	15.64 700	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
35	G7-4 台车式退火炉	527	0.59 0	0.44 0	0.62 0	14.87 700	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
36	G7-5 1#精整线	47	0.00 0	83.27 375	116.58 525	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
37	G7-6 1#喷锌机	519	0.00 0	3.01 0	4.21 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
38	G7-7 2#精整线	65	0.00 0	21.77 200	30.48 300	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
39	G7-8 2#喷锌机	519	0.00 0	3.01 0	4.21 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
40	G7-9 铸管包装线	27	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	63.39 100	178.28 200
41	G7-11 管模处理	50	0.00 0	63.27 425	88.58 625	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
42	M7-1 2#球铁管车间无组织	124	0.00 0	8.72 0	6.98 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	11.71 275	33.36 1175
43	M6-1 1#球铁管车间无组织	131	0.00 0	5.31 0	4.25 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	6.52 0	21.73 725
44	M5-1 石灰窑系统车间无组织	45	0.00 0	12.02 75	9.62 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
45	M4-1 高炉车间无组织	99	0.00 0	26.76 475	21.41 350	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
46	M3-1 球团区无组织	113	0.00 0	15.83 225	12.66 175	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
47	M2-1 烧结车间无组织	140	0.00 0	23.64 625	18.91 475	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
48	M1-1 竖炉料场无组织	87	0.00 0	13.89 175	11.11 125	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
49	M1-2 封闭烧结无组织	164	0.00 0	14.86 525	11.89 350	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
50	M1-3 封闭焦炭堆场无组织	136	0.00 0	4.02 0	3.21 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
51	M1-4 封闭焦炭堆场无组织	127	0.00 0	5.07 0	4.05 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0	0.00 0
各源最大值		--	4.19	83.27	116.58	18.93	8.51	5.98	63.39	178.28

表2.5-6 最大占标率的详细预测数据

序号	离源距离 (m)	PM <sub>2.5</sub> 预测浓度 mg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub> (%)	序号	离源距离 (m)	PM <sub>2.5</sub> 预测浓度 mg/m <sup>3</sup>	PM <sub>2.5</sub> (%)
1	10	0.00	0	31	725	37.07	16.48
2	25	0.31	0.14	32	750	36.12	16.06
3	50	3.28	1.46	33	775	35.25	15.67
4	75	6.00	2.67	34	800	34.43	15.30
5	100	18.10	8.04	35	825	33.83	15.03
6	125	33.92	15.08	36	850	33.07	14.70
7	150	41.83	18.59	37	875	32.34	14.37
8	175	50.40	22.4	38	900	31.76	14.11
9	200	56.81	25.25	39	925	31.09	13.82
10	216	59.96	26.65	40	950	30.44	13.53
11	225	57.69	25.64	41	975	29.81	13.25
12	250	52.78	23.46	42	1000	29.19	12.97
13	275	49.48	21.99	43	1025	28.56	12.69
14	300	47.23	20.99	44	1050	27.86	12.38
15	325	46.47	20.65	45	1075	27.42	12.18
16	350	49.22	21.87	46	1100	26.81	11.92
17	375	50.65	22.51	47	1125	26.33	11.70
18	400	51.35	22.82	48	1150	25.80	11.47
19	425	51.42	22.85	49	1175	24.99	11.11
20	450	50.45	22.42	50	1200	24.78	11.02
21	475	49.62	22.05	51	1225	23.99	10.66
22	500	48.73	21.66	52	1250	23.60	10.49
23	525	47.48	21.1	53	1275	23.37	10.38
24	550	45.91	20.41	54	1300	22.73	10.10
25	575	44.41	19.74	55	1325	22.32	9.92
26	600	42.95	19.09	56	1350	22.08	9.82
27	625	41.60	18.49	57	1375	21.39	9.51
28	650	40.34	17.93	58	1400	20.72	9.21
29	675	39.17	17.41	59	1425	20.36	9.05
30	700	38.08	16.93	60	1450	20.02	8.90

### 2.5.2 地表水

正常情况下，本工程生产废水、生活污水经处理达标后全部回用不外排。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)表 1 中“注 10：建设项目工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，地表水环境影响评价定为三级 B。

### 2.5.3 地下水

按照《地下水导则》中评价工作等级的划分原则，依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

#### (1) 建设项目行业分类

根据地下水环境影响评价项目类别划分，本项目属于“G 黑色金属，43 项、炼铁、球团、烧结”，地下水评价项目类别为Ⅳ类；以及“I 金属制品，52 项、金属铸件，年产 10 万吨及以上”地下水评价类别为Ⅲ类。

综上所述，考虑环评不利原则，拟建项目地下水评价项目类别为Ⅲ类。

## 2、建设项目场地的地下水环境敏感程度

根据现场水文地质调查，本项目场区下游无分散式饮用水源点和集中式饮用水源点。

因此，根据地下水环境敏感程度分级表，判定本项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

3、根据《地下水导则》中评价工作等级的划分原则，并结合项目特点、所在地环境特征、地下水环境敏感程度等，本项目地下水环境评价工作等级确定为“三级”，调查评价区判别依据详见表 2.5-3。

表 2.5-3 地下水环境影响评价工作等级表

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

### 2.5.4 声环境

本项目位于遵义红花岗贵州红花岗经济开发区的产业提升组团内，组团定位为工业生产。根据红花岗区规划环评的跟踪评价报告书，规划的工业区执行声环境功能区划 3 类区，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021），声环境评价等级为三级。

### 2.5.5 生态环境

生态评价工作等级：本工程占地面积 600 亩，0.4km<sup>2</sup>，小于 2km<sup>2</sup>。工程占地不属于生态敏感地区，无特殊敏感物种，项目建设不会造成生物量的减少，属于一般区域，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2021）的规定，生态环境评价工作等级确定为三级。

## 2.5.6 环境风险

根据第13章风险等级的判断，大气进行二级评价。地表水三级评价。地下水为进行二级评价，最终风险为二级评价。

## 2.5.7 土壤环境

项目为有色金属铸造及合金制造，属Ⅱ类建设项目；项目永久占地 570.5 亩，占地规模为中型；项目周边存在耕地、居民区等环境敏感目标，土壤环境敏感程度为敏感。根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》（HJ964-2018）中污染影响型项目评价等级判据相关内容（详见表 2.5-4），确定本项目土壤环境评价等级为二级。

表 2.5-4 污染影响型评价工作等级划分表

敏感程评价工作等级 占地规模	I			II			III		
	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：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

## 2.6 评价范围

（1）大气环境：本项目的评价范围是以项目厂址为中心，自厂界外延 5km×5km=25km<sup>2</sup> 的矩形范围。

（2）噪声：厂界噪声评价范围为厂界外 1m，影响评价范围为厂边界外 200m。

（3）生态：项目征地红线外扩 500m 的范围。

（3）土壤：项目用地范围内及周边 1000m 范围。

（4）风险：大气风险评价范围以风险源为中心，半径 3km 的范围。地表水风险评价范围为事故排放口深溪河至湘江下游 3km。地下水风险评价范围同地下水评价范围。

（5）地表水评价范围为项目所在地上游 500m 至下游 1500m 共 2km 河段。各要素评价范围见图 2.6-1。

（6）本项目地下水环境影响现状调查评价范围利用自定义法确定。遵循“流域级别主次降低、地下水系统相对独立与完整”的原则，以相对隔水的碳酸盐岩与碎屑岩互层的含水岩组、河流等为边界条件，对项目所在地下水系统单元进行划分：南

侧、西侧、北侧以松子坎组（T<sub>2s</sub>）相对隔水层为界；东侧定水头边界深溪河为界，面积约 25.65km<sup>2</sup>，地下水评价范围见图 2.6-2。

## 2.7 主要环境保护目标

本项目的主要环境保护目标为评价区内分布的居民点、地表水、土壤环境以及植被等。环境保护目标见表 2.7-1 和图 2.7-1。

表 2.7-1 项目环境保护目标一览表

环境要素	环境保护对象名称	方位	距离（m）	规模	环境功能
大气环境	坪桥	N	800	约 67 户，约 335 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二级标准
	龙塘坎	NW	3300	约 80 户，约 320 人	
	金华还房小区	NW	2980	约 1000 人	
	金华村	NW	2290	约 47 户，约 235 人	
	长堰沟	NW	1740	约 34 户，约 170 人	
	苦竹林	NW	1970	约 26 户，约 130 人	
	火石坎	NW	1380	约 35 户，约 175 人	
	转龙庙	W	1840	约 18 户，约 90 人	
	赵家湾	SW	1020	约 31 户，约 155 人	
	永安还房小区	SW	1110	约 200 人	
	吴村	SW	250	约 20 户，约 180 人	
	永安村	SW	1935	约 510 户，约 2550 人	
	蒲家寨	SW	1510	约 44 户，约 220 人	
	小湾居民点	SW	2868	约 44 户，约 220 人	
	徐家坝	SW	2640	约 134 户，约 670 人	
	深溪坪	NW	140	约 10 户，约 50 人	
	唐家河	NW	425	约 10 户，约 48 人	
	花园庄	NW	900	约 67 户，约 335 人	
	魏家林	NE	1400	约 18 户，约 90 人	
	龙门脚	NE	1135	约 37 户，约 185 人	
	倒碑	NE	1000	约 25 户，约 125 人	
	大窝沟	SE	810	约 15 户，约 75 人	
	黄家湾	SE	1530	约 27 户，约 135 人	
	青岗浪	NE	2700	约 110 户，约 540 人	
	龙桥坝	NE	2440	约 20 户，约 100 人	
	大土	SE	2070	约 34 户，约 170 人	
	深溪镇	E	2000	约 5200 户，约 26000 人	
	何家村	S	1720	约 100 户，约 500 人	
	冉家寨	SE	2615	约 80 户，约 400 人	
	崔家堰	SE	2980	约 24 户，约 120 人	
新堰组	SE	3290	约 20 户，约 100 人		
杨村寨	NW	1290	约 70 户，约 350 人		
赵家坝	N	2250	约 30 户，约 150 人		
黄坟嘴	N	1970	约 23 户，约 100 人		

	老木沟	NE	1920	约 30 户，约 150 人	
	彭家寨	NE	2900	约 25 户，约 125 人	
	樊家坡	NE	2000	约 15 户，约 75 人	
	龙华堰	E	0	约 35 户，约 175 人	
	周家土	SE	1900	约 10 户，约 50 人	
	庙上	SE	2260	约 10 户，约 30 人	
	麻沟湾	SW	1500	约 10 户，约 30 人	
	水田头	SW	2590	约 22 户，约 110 人	
	石板水	SW	930	约 55 户，约 275 人	
	马角内	SW	3535	约 22 户，约 110 人	
	深溪小学	SE	2140	约 751 人	
	深溪中心幼儿园	SE	2160	约 207 人	
	遵义市第二十六中学	SE	2600	约 1596 人	
	坪桥小学	N	1140	约 312 人	
	永安小学	SW	1940	约 475 人	
遵义食品产业园	S	250	粮油加工		
地表水环境	坪桥河	W	350	河流	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	深溪河	NE	1670	河流	
	蚂蚁河	NW	3040	河流	
	湘江河	N	1780	河流	
地下水环境	根据现场调查，建设项目下游无分散式饮用水源点和集中式饮用水源点。				《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中III类水质标准
声环境	深溪坪	NW	140	约 10 户，约 50 人	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类标准
	吴村	SW	250	约 20 户，约 180 人	
生态环境	评价范围内动植物、土地等	保护现有的动植物不受项目建设产生的废水、粉尘、噪声、固废等的严重破坏或污染，并防治水土流失			

### 3 项目工程概况及工程分析

#### 3.1 项目概况

##### 3.1.1 项目基本情况

- (1) 项目名称：精泰绿色精密铸造生产项目（一期）；
- (2) 建设单位：遵义精泰铸造有限公司；
- (3) 建设性质：新建；
- (4) 建设地点：遵义高新技术产业开发区红花岗区深溪镇（贵州红花岗经济开发区）；
- (5) 占地面积：本项目总用地规模为 580 亩；
- (6) 总投资：本项目总投资估算为 300000 万元，环保投资 2000 万元。
- (7) 劳动定员：本项目总定员 1500 人。
- (8) 建设期：2 年。

##### 3.1.2 建设规模

精泰绿色精密铸造生产项目（一期）建设 90 万吨精密铸造生产线，其中前期工程目标为 40 万吨精密铸造生产线（30 万吨铸管+10 万吨铸铁），配套 1 座 850m<sup>3</sup> 铸造高炉、1 台 120m<sup>2</sup> 烧结机、1 座 10m<sup>2</sup> 球团竖炉、石灰窑和 1 座 50000m<sup>3</sup> 煤气柜，购置设备（不使用国家明令禁止及淘汰设备），及相关配套公辅、环保设施建设。后期工程目标为 50 万吨精密铸造生产线。各生产单元的建设规模见表 3.1-1。

表 3.1-1 各生产单元建设规模

主要工序	主要生产工艺	建设规模	备注	年生产时间
原料场	封闭堆场	4 座封闭料场		7920h
烧结	1 台 120m <sup>2</sup> 烧结机	115 万吨/a	烧结矿	7920h
球团	1 台 10m <sup>2</sup> 球团竖炉	50 万吨/a	氧化球团矿	6480h
高炉炼铁	1 座 850m <sup>3</sup> 铸造高炉	90 万吨/a，其中 80 万 t/a 送球铸管工序，10 万 t/a 送铸铁车间铸成铁块外卖。	铸造铁水	7920h
石灰烧制	3 座 400t/d 白灰窑	26.4 万吨/a	烧制石灰	7920h
铸管	2 条球墨铸铁管生产线，6 套制管机组	一期 30 万吨球磨铸管生产线、二期 50 万吨球磨铸管生产线	Dn80~Dn1000 球墨铸铁管	7920h

### 3.1.3 产品方案

项目建设完成后可实现年产 90 万吨铸造产品的生产规模，其中生产铸造生铁 10 万 t、球墨铸铁管 80 万 t。一条 30 万吨球墨铸管线，先投产，另一条 50 万吨根据市场需求预留，投产前临时铸铁。产品方案见表 3.1-2。

表 3.1-2 产品方案

序号	类别	名称	产能
1	烧结车间	烧结矿	115 万 t/a
2	球团车间	氧化球团矿	50 万 t/a
3	铸造高炉车间	铸造铁水	90 万 t/a
4	铸铁车间	铸造生铁	10 万 t/a
5	球铁管车间	球墨铸铁管	30+50 万 t/a
6	石灰窑	活性石灰	26.4 万吨/年
7	干法脱硫	硫磺	223.6 吨

### 3.1.4 工程组成

建设生产车间及其他配套建筑，主要建设 90 万 t 精密铸造生产线，配套建设 1 座 120m<sup>2</sup> 烧结机、1 座 10m<sup>2</sup> 球团竖炉、1 座 850m<sup>3</sup> 铸造高炉，2 条铸造生产线以及 3 座 400t/d 石灰窑（其中一座预留）等公辅工程。项目建设完成后可实现年产 90 万吨铸造产品的生产规模，其中生产铸造生铁 10 万 t、球墨铸铁管 80 万 t。一条 30 万吨球墨铸管线，先投产，另一条 50 万吨根据市场需求预留，投产前临时铸铁。

本项目实施后，全厂主体生产设施有：烧结、球团、高炉、球墨铸铁管、铸造生铁等。项目采用成熟可靠的高炉炼铁工艺，并配套烧结工序为高炉工序提供原料烧结矿，配套球团工序为高炉工序提供原料球团矿。高炉为各铸造车间提供生产所需的铸造铁水。

本项目所需焦炭、无烟煤等原燃料经水路+铁路/汽车运至原料场堆存/混匀后，再经带式输送机运至各工序车间。原料场为机械化综合原料场，主要包括受卸设施、封闭料场、混匀设施、输出系统、制取样系统等。

本项目烧结工序固体燃料使用焦粉，焦粉来自高炉矿槽筛下，不足焦粉外购补充。焦粉在原料场储存，经烧结配料车间配料使用。烧节点火燃料为高炉煤气。高炉煤气由主管接入烧结厂区，在进点火炉前对煤气进行预热，同时对助燃空气预热。本项目在烧结车间年产烧结矿 115 万 t/a，作为高炉炼铁原料。

本项目球团工序使用铸造高炉煤气作铁精粉干燥燃料，使用高炉煤气作焙烧燃料。球团车间配置年产球团矿 50 万 t，作为高炉炼铁原料。

无烟煤利用带式输送机从原料场送至炼铁车间，烧结矿由自烧结车间输送至炼铁车间，球团矿由自球团车间输送至炼铁车间。上述原燃料按工艺要求的炉料结构、焦比、煤比等参数投料入炉。本项目高炉车间配置 1 座 850m<sup>3</sup> 高炉，年产铁水 90 万 t/a。其中：80 万 t/a 热送铸铁管车间，10 万 t/a 铁水通过铸铁机铸成生铁块外售。

本项目设 2 条铸管生产线，主要承担项目 DN80~1000 mm 球墨铸铁管的生产任务，年产球墨铸铁管 90 万 t。球墨铸铁管主要生产工艺为：铸造高炉铁水→中频感应炉→球化处理→离心浇注→连续退火→喷锌切环→精整打磨→水压试验→内衬水泥及养生→沥青涂层→喷码检查入库。

全厂配套建设高炉煤气余压利用系统（BPRT）、石灰窑、余热锅炉、空压站、水处理站等辅助生产设施。拟建项目建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程、贮运工程、全厂性环保工程五部分本项目拟新建生产车间及其他配套建筑。项目主要建设组成情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 拟建项目工程组成表

序号	项目组成	建设内容
1	主体工程	4个封闭原料场。分别烧结原料场、球团原料厂、炼铁原料场、焦炭料场。原料场接收外部供料和贮存一定数量的原辅料及燃料，通过料仓向各生产单元供料。
		1×120m <sup>2</sup> 铸造用生铁烧结机，烧结矿年产115万吨。烧结包括燃料准备系统、配料系统、一次、二次混合系统、铺底与布料、烧结系统、烧结矿破碎及冷却系统、烧结矿筛分系统、成品贮运等。
		1×10m <sup>2</sup> 铸造用竖炉，球团矿年产50万吨。包括烘干室、润磨机室、造球室、成品系统
		1×850m <sup>3</sup> 铸造用生铁高炉，年生产铸造铁水90万吨，配60米双链滚轮移动式铸铁机1台，设备最大生产能力15t/h。建设内容包括高炉本体、槽下供料系统、上料系统、炉顶系统、粗煤气系统、出铁场系统、渣处理系统、热风炉系统、喷煤系统、铸铁机及修罐、鼓风机站
		2个铸管车间，单铸管车间配3台中频电炉，7台离心机、1座连续式退火炉、6套精整涂装线。铸管生产能力共80万吨/年。前期1#车间30万吨/年，后期2#车间50万吨/年。
		高炉煤气柜50000m <sup>3</sup> +煤气精脱硫，高炉煤气放散装置；全厂燃气管线等。
2	辅助工程	集中空压机站内2台180Nm <sup>3</sup> /min离心式空压机，1开1备，另设高炉喷煤空压站和铸造系统空压站。
		高炉煤气余压透平装置（BPRT）。煤气柜50000m <sup>3</sup> 。配精脱硫系统，净煤气H <sub>2</sub> S含量小于10mg/m <sup>3</sup> 。

		<p>烧结余热利用设施：1×25t/h余热蒸汽锅炉，用于铸管蒸汽养生及烧结混料</p> <p>拟建3座400t/d石灰窑（其中一座预留），年产能26.4万t/a。包括原料制备、上料系统、石灰窑焙烧系统、成品储运系统、出灰系统。</p>
3	公用工程	<p>供电：拟建设1座220kV总降压变电站。</p> <p>给排水：水源为园区市政自来水系统，通过管道输送至厂内各生产设施，配置1座5000m<sup>3</sup>的工业用水储水池。</p> <p>生活用水水源为园区市政自来水系统，通过生活水管道输送至厂内各生活用水点，主要供给中心化验室和各车间饮用、洗浴等生活用水。</p> <p>软水站：烧结余热锅炉、高炉密闭循环需要用软水，软水制备采用钠离子树脂交换工艺，设计出水能力41t/h，设软水储水池。</p> <p>给排水系统：全厂设置给排水管网，有工业给水管、软水管、回用给水管、浓盐水管、生产排水管、生活排水管和雨水管，管道埋地敷设。</p> <p>蒸汽、压缩空气、高炉冷风及余热利用等全厂热力供应设施及管网</p> <p>当管模的承口与管身过渡段产生热裂纹网络，且热裂纹网络超过某一特定的临界深度，为了延长管模的使用寿命，就要对管模产生热裂纹网络进行修复，修复过程为：堆焊、加工、打点、磨削。</p> <p>铁区检化验系统承担烧结、炼铁的各种进场原、燃料、焦炭、烧结等物料的检化验任务。铸管检化验系统主要承担铁水及铸管产品的检化验任务。</p> <p>原辅材料库、成品库、备件库、厂内道路设施</p> <p>建设一座综合办公楼，包括食堂、控制室等，位于厂区西北角。</p>
4	储运工程	<p>厂外运输全部依托园区铁路公路</p> <p>高炉烧结所需大宗原辅料：经由皮带输送通廊输送。</p> <p>铸管生产所需铁水，经由厂内火车推送铁水罐运输。</p> <p>铸管生产所需管片和废钢等原辅料，由厂内经由汽车转运，或车间内直接吊运。车间内直接使用或小量存放，大量废钢在原料堆场存放储存。</p> <p>铸管生产所需辅料：硅铁、球化剂、模粉、孕育剂和沥青漆等，由厂内电动平车实现从机物料库向生产车间转运。</p> <p>铸管成品：经电动平车，从生产车间运输至成品库码垛储存；或在车间内将成品铸管直接装车外发。成品装卸车均使用起重机作业。</p> <p>生铁成品：在生铁库内堆放，使用装载机装卸。</p>
5	环保工程	<p>废气治理措施</p> <p>原料场：全部采用封闭料场，场内设置封闭料仓、料库储存。料场地面全部硬化，每个原料场出口配备车轮和车身清洗装置、大宗物料及煤和焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需要用车辆运输的粉料，采取密闭措施；原燃料转运卸料点设置密闭罩，并配备低压脉冲覆膜布袋除尘器，除尘灰采用气力输送方式。同时转运站内设喷雾洒水设施。4个封闭料场共采用4套布袋除尘器，每个料场设置1根废气排气筒</p> <p>烧结车间：烧结机机头烟气均采用1台卧式四电场电除尘器+石灰石—石膏脱硫+SCR脱硝配一根45m烟囱。燃料破碎除尘采用低压脉冲袋式除尘器处理；配料系统采用低压脉冲袋式除尘器；混合废气采用湿式除尘器；烧结机尾除尘系统采用电袋复合除尘器；成品破碎筛分采用低压脉冲袋式除尘器，配6根30m排气筒。</p> <p>无组织排放废气控制措施：原料和燃料破碎、混合、筛分实现封闭作业，并配备密闭罩和高效袋式除尘器；机尾配备大容积密闭罩和高效袋式除尘器；烧结矿冷却机受料点、卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。烧结工序的原料燃料破碎、混合、筛分全部集中在封闭式原料大棚，采用智能堆取料机进行混匀，由管带机输送到烧结各个工序，封闭式料场采用干雾抑尘设备及雾炮降尘措施。烧结矿冷却机受料</p>

		<p>点及卸料点密封罩外设置干雾抑尘设施；除尘灰采用气力输送至原料棚配料场，全程无散发，密闭输送；成品筛分、转运点、成品矿槽受料点等设置密封罩，配备高效覆膜袋式除尘，达到高效治理。</p> <p>球团区：焙烧烟气采用电除尘器+石灰石-石膏脱硫+净化后的高炉煤气加热+袋式除尘器处理后经45m烟囱排放。成品筛分废气采用低压覆膜袋式除尘器经30m排气筒排放。</p> <p>无组织排放控制措施：原料混合实现封闭，采用湿磨工艺；球团矿冷却机受料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输；球团工序的原料燃料破碎、混合、筛分全部集中在封闭式原料大棚，采用智能堆取料机进行混匀，由管带机输送到球团各个工序，封闭式料场采用干雾抑尘设备及雾炮降尘措施；</p> <p>球团矿冷却机受料点、卸料点全密封，并配置高效袋式除尘，在受料点及卸料点密封罩外设置干雾抑尘设施；除尘灰采用气力输送至原料棚配料场，全程无散发，密闭输送；成品筛分、转运点、成品矿槽受料点等设置密封罩，配备高效覆膜袋式除尘，达到高效治理。</p> <p>炼铁高炉区：高炉矿槽废气采用密闭罩+低压脉冲覆膜布袋除尘器处理，经50m烟囱排放。高炉出铁场废气采用密闭罩+低压脉冲覆膜布袋除尘器处理，经60m烟囱排放。煤粉制备废气采用密覆膜布袋覆膜布袋除尘器处理，经40m烟囱排放。热风炉燃用净化后的高炉煤气，采用低氮燃烧技术，烟气经60m烟囱排放。铸铁机采用布袋除尘器处理，排气筒高度30m。</p> <p>无组织排放废气控制措施：烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，设置封闭料场；烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施；矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下振动给料器、振动筛、称量斗、运输机转运点等工位设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；高炉炉顶设置上料除尘系统；高炉出铁平台封闭；铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备高效袋式除尘器；高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备高效袋式除尘器；带式输送机受料点设置双层密闭罩，并配备高效袋式除尘器；除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输；高炉的除尘灰、返矿实施物料密闭式气力输送，多个气力输送系统的整体智慧管控调度；高炉炉顶均压放散实现煤气全回收工艺：通过阀门编程，高压放散煤气通过旋风除尘器粗除尘后进入专用的除尘布袋箱体过滤达标后进入低压煤气官网。</p> <p>石灰窑废气：原料除尘废气经低压覆膜袋式除尘器处理由40m排气筒排放。石灰窑焙烧废气燃用净化高炉煤气+低压袋式除尘器处理+低氮燃烧技术，烟气由50m烟囱排放。石灰成品除尘采用低压覆膜袋式除尘器处理由40m排气筒排放。</p> <p>无组织控制措施：上料皮带机头、料罐间上密封阀处同时设置局部密闭罩；上料筛分均布置在料场内。成品采用封闭皮带运送白灰仓，再采用罐车输送至各车间。</p> <p>铸管车间单车间采用以下废气处理措施，后期2#车间废气处理措施相同。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 熔炼区的感应电炉和球化机采用布袋除尘器除尘净化，共设4套布袋除尘器，净化后经一根40m排气筒排放。</li> <li>2) 离心浇注机废气设置一台布袋除尘器，排气筒高度15m。</li> <li>3) 喷锌工序采用旋风+布袋除尘器净化粉尘，共设4套除尘装置。净化后废气经2根30m排气筒排放。</li> <li>4) 4条精整线共设置4套除尘器，净化后废气经2根25m排气筒排放。</li> <li>5) 铸管喷涂防腐漆包装线有机废气采用多级过滤器+沸石转轮吸附浓缩+RTO蓄热氧化工艺处理，净化后废气经15m排气筒排放。</li> <li>6) 冷芯盒制芯过程产生三乙胺等有害气体，采用磷酸吸收后由15m排气筒排放。</li> </ol>
--	--	--

		7) 管模处理产生的含尘废气经袋式除尘器处理有1根20m排气筒排放。铸管车间为封闭车间。
	废水治理措施	原料场：胶带机冲洗和车辆冲洗水在场内循环使用。 烧结：设备间接冷却废水冷却沉淀、循环使用，循环系统少量排水作为生产工艺用水，烧结机头烟气脱硫用水沉淀后循环使用，少量排水作为高炉冲渣水补水。 炼铁：铸铁机直接冷却废水和设备间接冷却废水沉淀后循环利用，少量废水回用于冲渣用水。冲渣水沉淀、循环使用。 球团车间净循环水排水作为工艺用水，烟气脱硫脱硝用水沉淀后循环使用，少量排水作为高炉冲渣水补水。 铸管：水压试验用水和设备间接冷却废水冷却沉淀后循环使用，循环系统少量排水进入废水处理站；水泥涂衬用水经絮凝沉淀过滤后循环使用，无废水外排。铸管车间内设置铸管污水处理站（采用高效澄清(混凝沉淀)+V型过滤处理工艺），规模为50m <sup>3</sup> /h，出水部分回用于内磨工序用水，其他用于高炉冲渣水。全厂不设置废水排放口。生活污水依托长岭钢铁生活污水处理站处理。同时场内设置1200m <sup>3</sup> 的初期雨水池和1400m <sup>3</sup> 的事故水池。
	噪声治理工程	合理总平面布置，采取设置减振基础、安装消声装置、高噪声设备设置在建筑物内利用建筑隔声、绿化等措施减轻设备噪声对外部环境的影响。
	固废	水渣场：高炉渣冲渣后的水渣暂存在水渣库，定期外运作水泥原料。危废暂存库：256m <sup>2</sup> ，用于暂存全厂产生的危险废物。
	地下水	源头控制、分区防渗，应急响应、定期监测、加强管理。
	土壤污染防治工程	源头防控、过程控制、跟踪监测、加强管理。
	生态	绿化率15%。充分利用闲散空地、道路两旁植树种花草。

### 3.1.5 主要经济技术指标

120m<sup>2</sup> 烧结工程主要技术经济指标见表 3.1-4、850m<sup>3</sup> 高炉生产线工程主要技术经济指标见表 3.1-5、10m<sup>2</sup> 球团工程主要技术经济指标见表 3.1-6、白灰窑生产线主要技术经济指标见表 3.1-7、30 万吨/年铸管生产线主要技术经济指标见表 3.1-8。

表 3.1-4 120m<sup>2</sup> 烧结工程主要技术经济指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	设计规模	m <sup>2</sup> ×台	120×1	
2	烧结机利用系数	t/m <sup>2</sup> ·h	1.25	
3	烧结机作业率	%	90.41	连续工作制
4	年生产天数	天	330	
5	烧结矿产量	万 t/a	115	
6	烧结矿质量：			
6.1	TFe	%	≥56	
6.2	FeO	%	<10	
6.3	碱度	倍	≥1.8-2.0	CaO/SiO <sub>2</sub>
6.4	转鼓指数（+6.3mm）	%	≥75	
6.5	粒度	mm	5-50	
7	原料用量（干）：			

7.1	单位耗量:			
7.1.1	含铁料（干）	kg/t	930	含高炉返矿 72kg/t
7.1.2	生石灰	kg/t	100	
7.1.3	白云石	kg/t	80	
7.1.4	焦粉	kg/t	45	
7.2	年耗量:			
7.2.1	含铁料	万 t/a	106.95	
7.2.2	生石灰	万 t/a	11.5	由本项目石灰窑生产供应
7.2.3	白云石	万 t/a	9.2	由本项目石灰窑生产供应
7.2.4	焦粉	万 t/a	5.18	

3.1-5 850m<sup>3</sup>高炉主要技术经济指标

序号	名称	单位	指标	备注
1	铸造高炉有效容积	m <sup>3</sup>	1×850	
2	铸造高炉指标			
2.1	利用系数	t/m <sup>3</sup> .d	3.21	最大 3.53
2.2	年平均工作日	d	330	
2.3	日产生铁	t	2728	最大 3000
2.4	年产生铁	万 t/a	90	
2.5	炉料结构	烧结矿 <sup>+</sup>	1.29	品位 54.0%
		球团矿 <sup>+</sup>	0.48	品位 64.0%
2.6	熟料率	%	100	
2.7	入炉矿综合品位	%	56.6	
2.8	焦比	kg/tHM	360	
2.9	煤比	kg/tHM	150	
2.1	燃料比	kg/tHM	510	
2.11	渣铁比	kg/tHM	420	
2.12	入炉风量	Nm <sup>3</sup> /min	2750	不富氧
		Nm <sup>3</sup> /min	2502	富氧 3.0%
		Nm <sup>3</sup> /min	2330	富氧 5.0%
2.13	热风压力	MPa	0.355	相对压力
2.14	富氧率	%	3	平均富氧
		%	5	富氧能力
2.15	热风温度	°C	1200	
2.16	炉顶压力	MPa	0.3	
2.17	炉顶煤气温度	°C	100~250	
2.18	煤气发生量	万 Nm <sup>3</sup> /h	18.1	富氧 3.0%时, 最大 19.3
		万 Nm <sup>3</sup> /h	20.1	不富氧时, 最大 21.3
2.19	铸造高炉一代寿命	a	20	
2.2	热风炉一代寿命	a	30	
3	单座铸造高炉原燃料需要量			
3.1	烧结矿	万 t/a	115	
3.2	球团矿	万 t/a	50	
3.3	焦炭	万 t/a	32.4	入炉量
3.5	原煤	万 t/a	13.5	入炉量
4	单座铸造高炉产品与副产品			单座
4.1	铁水	万 t/a	90	

4.2	铸造高炉煤气	万 Nm <sup>3</sup> /a	159192	
4.3	铸造高炉水渣	万 t/a	42	含水率 10%
4.4	煤气灰	万 t/a	2.7	

表 3.1-6 10m<sup>2</sup>球团工程主要技术经济指标

序号	项目	单位	指标	备注
1	球团矿产量	10 <sup>4</sup> t/a	50	
2	有效焙烧面积	m <sup>2</sup>	10	
3	导风墙有效通风面积	m <sup>2</sup>	0.675	
4	小时利用系数	t/m <sup>2</sup>	7.5	
5	作业率	%	73.97	
6	原料消耗			
6.1	单位耗量:			
6.1.1	铁精粉	kg/t 球团	1068	干矿粉
6.1.2	膨润土	kg/t 球团	7.4	
6.2	年耗量:			
6.2.2	铁精粉	万 t/a	53.4	干矿粉
6.2.3	膨润土	万 t/a	0.37	

表 3.1-7 石灰窑(3×480m<sup>3</sup>)主要技术经济指标

石灰窑	能源名称	单位	消耗量
输入	高炉煤气	万 m <sup>3</sup>	27918.00
	电力	万 kWh	1632.02
	新水	t	25344
	氮气	万 m <sup>3</sup>	3.48
	输入小计	tce	/
产量		t	264000

表 3.1-8 球磨铸铁管主要经济技术指标一览表

序号	指标名称	单位	单耗	一期	二期
一	生产纲领				
1	离心球墨铸管	万吨	80	30	50
三	企业工作制度				
3	年工作时数	小时	7920	7920	7920
4	生产制度	班/天	三班/330 天		
四	主要原材料及能源供应				
(一)	主要原料消耗				
1	生铁	t/吨管	0.905	271500	452500
2	废钢	t/吨管	0.158	47400	79000
3	金属镁	kg/吨管	2	600	1000
4	硅铁	t/吨管	0.012	3600	6000
(二)	年运输总量	t/a			

1	年运入量（铸管场内）	t/a		323100	538500
2	年运出量（铸管场内）	t/a		300000	500000
(三)	辅助材料				
1	制芯原砂	t/吨管	0.04	12000	20000
2	树脂	kg/吨管	0.8	240	400
3	固化剂	kg/吨管	0.3	90	150
4	水泥	t/吨管	0.06	18000	30000
5	沙子	t/吨管	0.12	36000	60000
6	沥青漆	kg/吨管	5.3	1590	2650
7	石英砂	kg/吨管	9	2700	4500
8	硼酸	kg/吨管	0.3	90	150
9	耐火材料	kg/吨管	3	900	1500
10	锌丝	kg/吨管	1.5	450	750
11	管模涂料	kg/吨管	4	1200	2000
(四)	燃料动力				0
1	水	t/吨管	1.164	349.2	582
2	电力	kwh/吨管	801.28	24038.4	40064

### 3.2 主要原辅料、燃料及动力介质消耗

#### 3.2.1 主要原辅材料、燃料消耗量、来源

拟建项目主要矿石原料、辅助料和燃料的消耗量及来源见3.2-1。

表 3.2-1 原料、辅助料和燃料的消耗量及来源表

序号	物料名称	单位	消耗量	来源	运输方式
一	烧结				
1	含铁原料	万 t/a	106.13（含高炉返矿 14.57万吨/a）	国外进口+本地采购	公路、火车
2	焦粉	万 t/a	5.18	外购，六盘水	公路、火车
3	生石灰	万 t/a	11.5	自产	/
4	白云石	万 t/a	9.2	外购，遵义	公路
5	高炉煤气	Nm <sup>3</sup> /a	8839	场内高炉装置	管道
二	球团				
1	精粉矿	万 t/a	53.25	国外进口+本地采购	
2	膨润土	万 t/a	1.068	外购，遵义	公路
3	除尘灰	万 t/a	1.025	场内	
4	高炉煤气	Nm <sup>3</sup> /a	10692	场内高炉装置	
三	炼铁				
1	烧结矿	万 t/a	115	厂内自产	厂内输送
2	球团矿	万 t/a	50	厂内自产	公路
3	焦炭	万 t/a	30.1	外购，六盘水	火车
4	寸口矿	万 t/a	5.02	国外进口+本地采购	公路
4	喷吹煤	万 t/a	13.5	外购，六盘水	火车
5	熔剂	万 t/a	1.1	外购，贵州	公路
6	高炉煤气	Nm <sup>3</sup> /a	66528	场内高炉装置	
四	石灰石焙烧				

1	石灰石	万 t/a	47.52	外购，六盘水	公路
2	高炉煤气	Nm <sup>3</sup> /a	27918	场内高炉装置	
五	铸管				
1	生铁	万 t/a	72.4	厂内自产	厂内输送
2	废钢	万 t/a	12.64	外购，贵州	公路
3	金属镁	t/a	1600	外购，甘肃、内蒙	公路
4	硅铁	万 t/a	0.96	外购，贵州	公路
5	制芯原砂	万 t/a	3.2	外购，云南	公路
6	树脂	t/a	640	外购，山西	公路
7	固化剂	t/a	240	外购，贵州	公路
8	水泥	万 t/a	4.8	外购，贵州	公路
9	沙子	万 t/a	9.6	外购，贵州	公路
10	沥青漆	t/a	4240	外购，贵州	公路
11	石英砂	t/a	7200	外购，贵州	公路
12	硼酸	t/a	240	外购，河北	公路
13	耐火材料	t/a	2400	外购，河北	公路
14	锌丝	t/a	1200	外购，黔西南	公路
15	管模涂料	t/a	3200	外购，湖北	公路
16	高炉煤气	Nm <sup>3</sup> /a	32274	场内高炉装置	

### 3.2.2 主要原辅材料、燃料运输方式及成分

#### 1) 原辅材料

##### (1) 烧结用含铁矿

拟建项目烧结工序所需的铁矿粉为混匀矿(包括进口矿和本地矿)，年耗量106.95万t，进口矿采用火车运输，本地矿采用汽车运输进厂。

##### (2) 炼铁用球团矿

拟建项目炼铁所需球团矿主要来自场内球团车间，年耗量约50万t。

##### (3) 废钢

拟建项目外购的废弃碳钢材均为普通钢材，所采购废钢原料，须符合《废钢铁》国家标准（GB4223-2004）及建设单位制定的废钢入厂标准，其化学成分应满足下表的废钢质量要求。废钢形状为散装或挤压成块，经由汽运进厂。对废钢原料进行源头质量控制，严格按下述标准控制。

① 废钢铁供货单位应先对社会废弃钢铁产品如废家电、废汽车、废五金材料进行预处理，去除其中混杂的废纸、废橡胶、废塑料、木材、玻璃等固体废物。

② 废钢铁原料形状应以条、板、型为主，对于一些报废的钢锭、钢坯或大型的重型机械部件，应由废钢铁供货单位进行破碎预处理。进厂废钢原料原则上

单件外形各向尺寸应不超过800mm。

③ 废钢铁原料表面和器件内部不应存在泥块、水泥、粘砂、油污、镀层以及珐琅等。

④ 废钢铁原料中禁止混有炸弹炮弹等爆炸性武器弹药及其他易燃易爆物品。禁止混有两端封闭的管状物、封闭器皿等物品。禁止混有橡胶和塑料制品。禁止混有废旧武器。

⑤ 废钢铁原料各检验批中非金属夹杂物（不含非金属有害废物）的总重量，不应超过该检验批重量的千分之五。

⑥其他未尽事项，应参照《废钢铁》国家标准（GB4223-2004）严格执行。此外，为进一步从源头控制环境污染，拟建项目应对废钢运输车辆进厂时进行放射性检测，废钢入场需经过安装或配备有放射性检测设备的通道，以保障相关人员和产品安全，避免环境污染。对所有废钢资源的输入、加工、输出的全过程进行放射性检测，做到不漏检，不少检。对运钢汽车分左、右、后车厢三位检测。废钢入炉前进行分拣等预处理，避免含氯的油脂、油漆、涂料、塑料等物质入炉。

表 3.2-2 各种原料化学成分及物理特性 单位：%

性质 种类	化 学 成 分 %											物 理 特 性 %			
	TFe	FeO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	S	P	C	MnO	挥发份	灰粉	烧损	H <sub>2</sub> O
铁精粉	66.9	27.94		6.00	0.20	1.0	0.67	0.269	0.018		0.07			2.5	10
澳矿粉	62.22			4.54	2.8	0.40	0.14	0.043						1.81	8
高炉灰	33.56	19.9	25.68	16.04	5.24	6.99	1.46							2.5	
白云石				1.61	0.57	29.35	21.64	0.023	0.006					45.86	3
生石灰				4.25		77.96	9.67	0.015						8.0	
焦粉								0.6		82.05		3.36	14.59	85.41	
煤粉								1.5		73.8		4.39	21.81	78.18	

表 3.2-3 废钢质量要求

化学成分	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu
指标 (%)	<2.0	0.7~0.37	0.50~0.80	≤0.050	≤0.050	≤0.30	≤0.30	≤0.30

## 2) 燃料

## (1) 固体燃料

拟建项目的烧结用无烟煤、高炉喷吹用煤均从国内采购，采用公路输入厂。见表 3.2-2。

## (2) 气体燃料

拟建项目所用气体燃料主要为高炉煤气，高炉煤气由拟建项目炼铁生产回收获得。拟建项目自产高炉煤气除了供给厂区烧结、高炉和铸管退火炉生产所需燃料外，气体燃料均通过管道输送。根据建设单位现有工程的实测结果，拟建项目所用高炉煤气的主要成分见表 3.2-4。精脱硫后的高炉煤气硫化氢小于  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

表 3.2-4 高炉煤气成分表

名称	热值 (kJ/Nm <sup>3</sup> )	CO (%)	CO <sub>2</sub> (%)	H <sub>2</sub> (%)	CH <sub>4</sub> (%)	无机 S+羰基 S (mg/Nm <sup>3</sup> )	N <sub>2</sub> (%)
高炉煤气	3260	24-26	14-16	1-2	0.3-0.8	145 (精脱硫后 10)	57-59

## (3) 辅助料

## 1、生石灰、白云石

拟建项目所用生石灰、白云石来源于国内市场采购，主要成分见表 3.2-5。

表 3.2-5 生石灰、白云石主要成分(%)

物料名称	粒度 0-3mm	粒度 3-5mm	粒度>5mm	SiO <sub>2</sub>	CaO	活性度	S	/
生石灰	97.58	2.37	0.05	1.62	82.46	155	0.015	/
物料名称	H <sub>2</sub> O	粒度 0-3mm	粒度 3-5mm	粒度>5mm	SiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	S
白云石粉	2.64	82.45	16.21	1.34	1.85	30.95	19.79	0.023

## 2、75%硅铁

75%硅铁执行 GB2277-87 标准中牌号为 FeSi75 Al1.5-B，化学成份质量要求见表 3.2-6。

表 3.2-6 硅铁主要成分表

牌号	化学成分	C	Al	Ca	Mn	Cr	P	S	C
FeSi75 Al1.5-B	指标(%)	72.0~80.0	≤1.5	≤1	≤0.5	≤0.5	≤0.04	≤0.013	≤0.2

## 3、68%锰铁

68%锰铁执行 GB/T3795-2006 标准中牌号为 FeMn65C7.0，选择高碳锰铁经济适用，其化学成份质量要求见表 3.2-7。

表 3.2-7 锰铁主要成分表

牌号	化学成分	Mn	C	Si	Ca	Cr	P	S
----	------	----	---	----	----	----	---	---

FeMn68C7.0	指标 (%)	65~72	≤7.0	≤4.5	≤1	≤0.5	≤0.4	≤0.03
------------	--------	-------	------	------	----	------	------	-------

#### 4、金属镁

用于铁水脱硫，外购钝化镁粒，是纯镁粒经过特殊工艺处理制作而成的球化剂，镁含量>92%，粒度应为 20 目~80 目，其中 20 目~30 目部分不得大于总量的 10%，60 目~80 目部分不得大于总量的 20%，1100℃时的阻燃时间不应小于 10s~15s，表面质量要求外观圆整。该球化剂“球型”镁粉以其安息角小，流动性好，在脱硫中用量小，处理时间短，反应速度快，铁水降温底，渣量小，脱硫效果好，脱硫深度高达 0.004%。

#### 5、孕育剂

孕育剂的作用：消除或减轻白口倾向；避免出现过冷组织；减轻铸铁件的壁厚敏感性，使铸件薄、厚截面处显微组织的差别小，硬度差别也小；有利于共晶团生核，使共晶团数增多；使铸铁中石墨的形态主要是细小而且均匀分布的 A 型石墨，从而改善铸铁的力学性能。孕育良好的铸铁流动性较好，铸件的收缩减少、加工性能改善、残留应力减少。

#### 6、石英砂

铸铁钢锭模树脂砂型铸造用石英砂： $\text{SiO}_2 > 80\%$ ，角形系数 $\leq 1.5\%$ ，含泥量 $\leq 0.2\%$ ，含水量 $\leq 0.1\%$ ，粒度 40/70 目。消失模铸造用石英砂： $\text{SiO}_2 > 80\%$ ，角形系数 $\leq 1.3\%$ ，含泥量 $\leq 0.2\%$ ，含水量 $\leq 0.1\%$ ，粒度 20/40 目。

#### 7、树脂

由糠醛或糠醇本身进行均聚或与其它单体进行共缩聚而得到的产物，习惯上称为呋喃树脂，树脂品种很多，其中以糠醛苯酚树脂、糠醛丙酮树脂及糠醇树脂较为常见。拟建项目呋喃树脂为糠醇树脂。为浅黄色或红色透明液体，密度是 0.92-0.99g/cm<sup>3</sup>，粘度为 10-18，水分含量为 2-5%，pH6-7；含氮量 2.0~5.0%；24h 抗拉强度>1.5MPa；游离甲醛<0.3%；粘度<60mPa.s。

#### 8、制砂型用固化剂

磺酸系列固化剂是呋喃系列自硬树脂的配套固化剂，粘度小，易于混砂。拟建项目使用固化剂为二甲苯磺酸，磺酸系列固化剂主要为对甲苯磺酸固化剂，采用二甲苯和硫酸在一定条件下反映生产，为浅黄至褐色液体。二甲苯磺酸主要用于合成洗涤行业和树脂固化剂，无毒，易溶于水。

#### 9、铸管涂料

### ①高氯化防腐涂料（沥青漆）

高氯化聚乙烯防腐涂料，简称 HCPE，主要成分是高氯化聚乙烯、环氧树脂、防锈颜料、溶剂（甲苯、二甲苯）。该产品的成膜物质具有化学的惰性，阻燃、封闭性好。对大气、水份及石油类都具有良好的抵御性，具有优异的户外耐候性，涂膜坚韧、耐温性佳、防霉变、附着力强，干燥迅速，单组分包装，不需在施工现场临时调配。

外购配制好的成品沥青漆由高氯化聚乙烯树脂、改性树脂、增塑剂、颜料、滑石粉、助剂、溶剂等组成。拟建项目所用沥青漆实际是环氧沥青漆，与普通的乳化沥青漆、沥青胶漆等防腐剂不同，常温喷涂时不会产生沥青烟。

主要原辅材料堆场建设方案以及物流、装卸方式拟建项目主要原辅材料堆场建设方案以及物流、装卸方式详见表 3.2-8。

表 3.2-8 主要原辅料的贮存方式、贮存量等一览表

序号	原料名称	贮存方式	贮存场所面积	卸料方式	贮存量 (t)	贮存周期	备注
1	铁原料	堆	43280	铲车	50000	15 天	烧结
2	焦粉	堆		铲车	2700	15 天	烧结
3	生石灰	密封仓		气力输送	600	1.5 天	烧结
4	白云石	堆		铲车	2000	15 天	烧结
5	焦炭	堆	30360	铲车	18000	20 天	高炉
6	球团矿	仓		皮带	3000	2 天	高炉
7	块矿	堆		铲车	15000	10 天	高炉
8	高炉喷吹煤	堆	16245	铲车	8000	20 天	高炉
9	铁精粉	堆	9860	铲车	24000	15 天	竖炉
10	膨润土	密封仓		气力输送	180t	15 天	竖炉

### 3.2.3 总图运输

#### 3.2.3.1 烧结区域布置

烧结区域布置在总厂区的中间部位，在烧结区以烧结机主厂房为中心纵向东西布置，内设 1 套 120m<sup>2</sup> 烧结机。在烧结主厂房的北侧布置球团生产线，烧结主厂房的南侧布置原料和烧结矿胶带。原料胶带机从东至西、直到烧结机机头布料系统。烧结矿胶带机从烧结机尾部带式冷却机接送成品烧结矿、转运站、从东至西运至成品矿筛分间、筛分后烧结矿经转运站输送到烧结矿仓。为了烧结原料系统顺行，在球团原料库房的南侧，顺序布置二次混料室、一次混料室、配料配电室、控制室、烧结配料室及原料仓。烧结主厂房的东侧布置球团原料库房。烧结主厂房的西侧布置四电场除尘器、主抽风机、烟气脱硫系统。主控操作室、烧结

办公室设在烧结机机尾北侧。

### 3.2.3.2 球团区布置

球团区布置在总厂区的中间最北侧，东临规划新通宝路，西临界炼铁区，南临烧结区。球团区最东侧为球团原料仓、原料库房。在北侧，从东原料精矿仓开始向西，依次布置膨润土仓、烘干机室、成品仓、循环水泵房及水池、球团配电室、煤气加压站（如设）、电气操作室、球团鼓风机站、成品系统配电室。在南侧，依次布置造球室、生球筛分室、胶带机、焙烧室、带冷机、成品仓、炼铁成品球团矿仓。

### 3.2.3.3 炼铁区布置

炼铁以高炉主厂房为中心布置炼铁配套的辅助设施，共分五个区：高炉中心区、鼓风除尘区、水渣循环水冷却区、炉料堆场矿槽配料区、备用铸铁机区。

高炉中心区：高炉、主控室、出铁场、冲渣沟、泥炮操作室。

鼓风除尘区：在高炉北侧区域布置重力除尘器、煤气布袋除尘器、高炉热风炉、高炉鼓风机站及配电室。

高炉水渣循环水区：水渣处理及堆场、净环水泵房、冷却塔及水池。

炉料堆场矿槽配料区：在高炉的南侧布置高炉原料、燃料受配料矿槽，输送通廊直至高炉给料；

备用铸铁机区：备用铸铁机、铁块堆场、泵房、操作室等。

### 3.2.3.4 铸造区布置

铸造区布置在总厂区的西侧，一期铸造占地面积约 22381.79m<sup>2</sup>，二期占地面积约 12968.33m<sup>2</sup>，铸造原料库房占地面积 22282.47m<sup>2</sup>，合计铸造占地约 57632.59m<sup>2</sup>。

### 3.2.3.5 喷涂区布置

喷涂区设二期项目建设，布置一期铸造车间南侧，与一期铸造厂房近临，西侧近临二期铸造车间，项目建成后满足一、二期铸造车间所有铸件的喷涂。

### 3.2.3.6 竖向设计

厂区地面比较平坦，建筑物工艺流程联系较密切，厂区竖向设计结合场地情况，采取平坡式布置，坡度为 5‰~6‰，平土方式采用连续式，厂区的地面标高主要根据厂外道路标高的地面排水确定。

厂区内雨水采取有组织方式排放，雨排沟为明沟，雨水沟末端设置截止阀。

总图技术指标见表 3.2-9。厂区平面布置见图 3.2-1。

**表 3.2-9 主要技术经济指标**

序号	指标名称	单位	数量
1	厂区占地面积	m <sup>2</sup>	387000（580 亩）
2	建、构筑物占地面积	m <sup>2</sup>	258129
3	建筑系数	%	66.7
4	绿化面积	m <sup>2</sup>	58050
5	绿化系数	%	15
6	道路面积	m <sup>2</sup>	98000
7	铺砌面积	m <sup>2</sup>	7500
8	道牙长度	m	30799

### 3.2.3.7 道路、铁路运输

为厂区运输铁水的安全，铁水均采用火车运输方式。因此，高炉铁水采用火车运输至铸造车间。其他厂区货物出入采用汽车运输方式，料场到各个用户点多用皮带机运输或气力输送。

### 3.2.4 给排水

给排水设施主要包括新水泵站、各车间循环水系统、软水供应系统、生活污水处理设施、铸管车间废水处理站及厂区给排水管网等。

#### 3.2.4.1 水源

市政管网。

#### 3.2.4.2 生活用水系统

全厂生活用水主要包括全厂生活福利设施及各构筑物内生活用水。总用水量为 40m<sup>3</sup>/h。生活污水产生量 36m<sup>3</sup>/h，经化粪池处理后排入开发区市政管网。

#### 3.2.4.3 车间生产、消防给水系统

本工程生产新水（不包括消防）平均总用水量为 334.7m<sup>3</sup>/h，主要供全厂各车间新水。

本厂区室内、外消防给水系统与高压循环给水系统共用供水系统，每个消火栓与循环水泵站的消防泵连锁，当发生火灾时，按动消火栓箱内按钮，即启动循环水泵站内消防泵（一供一备）供水灭火。

室外消防管网呈环状布置，每隔 100m~120m 左右设置一个地下式消火栓供厂区消防用水。并且在适当位置处设泡沫灭火器。

1、原料场用水来自于全厂工业水池，消耗量为 2m<sup>3</sup>/h，用水点为胶带机冲洗和车辆冲洗水冷却后循环水补水，原料厂喷雾洒水、洗车补充水等。

原料场周围设有排水沟，端头设置碎石滤水垫层的集水池，喷淋水系统喷淋时产生的含悬浮物及喷淋水汇入沟中，进入集水池后回用。

## 2、烧结区

### （1）净循环水系统

烧结生产用水点包括设备净循环水系统补水、工艺用水、除尘用水、脱硫循环系统补水及余热锅炉补充的软水。

净循环水用水点包括破碎机、环冷机、主抽风机、烧结机尾部冷却水梁、混合机稀油站、冷却风机、除尘系统设备冷却水用水。系统有普压设备循环给水系统和低压设备循环系统，循环量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，新水补水量为 $15\text{m}^3/\text{h}$ ，消耗量 $9\text{m}^3/\text{h}$ ，循环污水排水为 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，作为工艺的补水水。

为了保证净环系统水质，在普压及低压系统给水管道上进行水质净化。

普压净环给水管出水管道上安装 SYS-150B1.0HJ/D 型铁锈一扫净及 SYS-150C1.0HG/C 型水垢净各一套。低压净环给水管出水管道上安装 SYS-250B1.0HJ/D 型铁锈一扫净及 SYS-250C1.0HG/C 型水垢净各一套。上塔泵出水管道上安装 SYS-250C1.0M/C 型灭菌系统一套。

在烧结厂厂区内设循环水泵站及吸水池各一座，泵站尺寸： $L\times B\times H=21\text{m}\times 7.5\text{m}\times 4.5\text{m}$ ；吸水池尺寸： $L\times B\times H=18\text{m}\times 6\text{m}\times 4.0\text{m}$ 。

### （2）生产热水制备和热水系统

根据工艺要求，烧结工艺生石灰消化、混合料加水均供应热水。采用自动汽水混合加，采用电加热。工艺用水包括生石灰消化耗水 $30\text{m}^3/\text{h}$ 、一次混合耗水量 $30\text{m}^3/\text{h}$ 、二次混合耗水 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

### （3）脱硫用水

烧结烟气采用石灰石石膏法脱硫。脱硫塔采用循环脱硫方式，需要定期补水，补水量为 $33\text{m}^3/\text{h}$ ，消耗量 $32.5\text{m}^3/\text{h}$ ，由于水质浓缩需要外排的水量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，排水去高炉冲渣池。

### （4）余热锅炉用软水

烧结车间布置一台 $21\text{m}^3/\text{h}$ 的蒸汽锅炉，软水补充量为 $25\text{m}^3/\text{h}$ ，产生蒸汽用于发电外，部分用于铸管车间的铸管养生。软水来自于全厂软水制备系统。

烧结区内尽量实现区内循环，外排废水直接进入高炉的冲渣水池，作为冲渣补水，车间排水量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，车间排口不含第一类水污染物，主要含硫酸盐、

SS 等。

#### （5）烧结区消防水系统

消防用水量：室内一次消防水量 108m<sup>3</sup>；室外一次消防水量 144m<sup>3</sup>。

### 3、球团区

#### （1）净循环水系统：

净循环水用水点包括竖炉冷却、鼓风机、煤压机、除尘风机等。总用水量 285m<sup>3</sup>/h，循环量为 280m<sup>3</sup>/h，工业水池补水量 5m<sup>3</sup>/h。消耗量为 4m<sup>3</sup>/h、循环冷却外排水为 1m<sup>3</sup>/h，回用于造球用水。

#### （2）生产工艺用水

造球需要消耗水量 4m<sup>3</sup>/h，净循环水串级补水为 1 m<sup>3</sup>/h，工业水池补水 3 m<sup>3</sup>/h。

#### （3）脱硫用水

球团烟气采用石灰石石膏法脱硫。脱硫塔采用循环脱硫方式，需要定期补水，补水量为 22m<sup>3</sup>/h，消耗量 21.5m<sup>3</sup>/h，由于水质浓缩需要外排的水量为 0.5m<sup>3</sup>/h，排水去高炉冲渣池。

### 4、高炉区

高炉区用水包括设备净循环系统、密闭净循环系统、铸铁机循环水、煤气精脱硫、除尘用水及水冲渣池用水。

#### （1）软水密闭循环水系统

高炉炉身铜冷却壁、炉底冷却壁、炉腹冷却壁、风口中套、风口小套、热风阀等设置软水密闭循环水系统进行间接冷却。冷却废水除水温升高外，不含其它有害物质，经冷却后循环使用。在整个运行过程中系统是密闭循环的，水质不受外界污染，无废水排放。补水量为 16m<sup>3</sup>/h。

#### （2）设备净循环水系统

蒸发式冷却器冷却，煤气压缩机、空压机、喷煤设施等设置净循环水系统进行间接冷却，循环冷却水经各用户使用（间接式）升温后的回水利用余压经回水管直接上冷却塔，除蒸发式冷却器外（蒸发式冷却器不考虑冷却），冷却后流入吸水池，再由各泵组加压送至各用户循环使用。循环水量为 3584m<sup>3</sup>/h，循环水池补水量为 60m<sup>3</sup>/h，循环系统排污水为 18m<sup>3</sup>/h，其中 2m<sup>3</sup>/h 可以作为铸铁机系统，16m<sup>3</sup>/h 去冲渣池。为保证循环冷却系统的水质，净循环系统设有水稳加药设施（泵站内），全自动自清洗过滤器（炉体平台及热风炉下）。鼓风机、BPRT 喷煤

另设有旁滤水系统（在泵站内）。

### （3）精脱硫系统及除尘系统

该系统需要补水  $26\text{m}^3/\text{h}$ ，全部消耗，不产生废水。

### （4）浊循环水处理系统

浊环水系统主要包括铸造高炉渣处理浊环水系统和铸铁机浊环水系统，工艺流程是用户使用后的浊环水通过渣沟或排水沟汇集入相应的渣水分离设施，渣水分离后的浊环水经各供水泵加压后送各用户循环使用。

高炉冲渣水属于浊循环系统，渣处理后的浊水经渣泵站内的渣浆泵加压后送至工艺喷嘴处循环使用。单套冲渣系统参数：冲渣水量  $1800\sim 2400\text{m}^3/\text{h}$ ，冲渣水压  $0.35\text{Mpa}$ ，冲渣补水量  $50\text{m}^3/\text{h}$ 。

铸铁机浊循环性循环量  $100\text{m}^3/\text{h}$ ，补水来自于净循环水排水，补水量  $2\text{m}^3/\text{h}$ 。

## 5、铸管车间

铸管车间产生水用户主要为净循环水系统、水泥涂衬和内磨用水系统、水压试验、铸管养生等。

离心机、熔炼机、液压站及退火炉等间接冷却水分别经相应的循环冷却水处理系统处理后循环使用，主要污染物是长期循环使用后废水中的盐分提高，定期有少量废水排入综合废水处理站处理后回用。循环水量为  $3000\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水池补水量为  $30\text{m}^3/\text{h}$ ，消耗量为  $27\text{m}^3/\text{h}$ ，循环系统排污水为  $3\text{m}^3/\text{h}$ ，进入铸管车间的废水处理站。

水泥涂衬废水  $2\text{m}^3/\text{h}$  进入内磨水系统循环使用。

内磨水为浊循环水系统，废水循环量为  $500\text{m}^3/\text{h}$ ，补水采用铸管车间的废水处理站出水及水泥涂衬排水作为补水。

水压试验用水系统定期排水  $1\text{m}^3/\text{h}$  和铸管养生时的蒸汽转化水  $3.5\text{m}^3/\text{h}$  进入铸管车间废水处理站处理。

铸管车间总废水排放量为  $31\text{m}^3/\text{h}$ ，采用高效絮凝沉淀工艺处理，废水处理回用于内磨水补水，其余  $8\text{m}^3/\text{h}$  用作高炉冲渣水。

## 6、软水制备系统

项目新建脱盐水、纯水制备系统，软水产生量  $41\text{m}^3/\text{h}$ ，软环水系统补充水及各生产单位调节水质补水等采用软水。通过市政自来水管网接入软水站，由软水设备制备出软水，经软水泵加压供用户使用。软水制备废水进入冲渣池作为

补水。

### 3.2.4.4 全厂生产、生活用排水系统

拟建项目通过采取各生产单元水处理及循环利用的有效措施，使项目生产用水的重复利用率达到 97.2%。达产情况下全厂生产总用水量 12141.2m<sup>3</sup>/h，补充新水 334.7m<sup>3</sup>/h，生产废水处理达标后全部返回厂内生产系统重复使用。

全厂的生产废水设置了两个层次的循环利用，各生产单元均设置有为本单元服务的生产废水循环处理系统，各单元的生产废水经处理后优先返回本单元重复使用。生活污水处理站分区域设置，生活污水经化粪池处理后排入各工序厂区生活污水排水管网，进入红花岗污水处理站。

各工序回用不完的生产废水全部作为冲渣水的补充水，本项目冲渣水的消耗量为 50m<sup>3</sup>/h，各工序的外排水量为 32.5m<sup>3</sup>/h，不够的由工业水池补充，所以生产废水全部用于冲渣是可行的。

### 3.2.5 煤气储存及煤气净化

#### 3.2.5.1 煤气柜

煤气柜容积：50000m<sup>3</sup>、直径：45.573m、高度：45.756m 压力 2.8Kpa~3.5Kpa。

燃气系统主要内容为高炉煤气的生产、输送和利用设施，具体为利用煤气柜通过管道输送各厂车间，包括全厂煤气管网。高炉回收的煤气全部投入生产系统中，并以煤气发电或煤气外销为最终缓冲用户。根据各用户对煤气热值、用量和压力等要求，合理分配煤气资源及配置煤气输配系统。全厂煤气管网系统新建区域内各介质管道均为架空或埋地敷设。在煤气总管附近、车间入口前及车间内各用户的支管处均装有蝶阀及盲板阀（插板阀）作为可靠切断装置，在车间入口管道设有流量、压力、温度检测装置。在管道高点设有放散装置，管道低点设排水设施。煤气管道的补偿除可考虑采用自然补偿外，均采用金属波纹管补偿器。小管径煤气管道的补偿均采用方形胀圈补偿及自然补偿。本项目投产后，全厂煤气平衡情况见表 3.2-10。

3.2-10 高炉煤气平衡表

序号	用户名称	年工作 小时 h	年产量 万 t	发热值 kJ/m <sup>3</sup>	日历时间平衡 (Nm <sup>3</sup> /h)	年平衡 (万 Nm <sup>3</sup> /a)
一、煤气收入						
1	1 座 850m <sup>3</sup> 铸造用高炉					
2	收入合计					
二、煤气支出						

1	烧结机	点火	
		脱硫脱硝	
2	球团	焙烧	
		脱硫脱硝	
3	炼铁车间热风炉		
4	球铸管车间		
5	石灰窑		
6	损失（1%计）		
7	消耗合计		
8	外供		

### 3.2.5.2 工艺方案简述

#### 1、脱硫原理

高炉煤气的特点是气量大、终端用户分散，煤气中含有硫化氢并有一定含量的有机硫、氰化氢、氯、氟、尘等杂质，如果采用煤气燃烧后脱硫工艺，需上多套脱硫装置，分散投资大且管理成本高，并且全程管道设备在腐蚀方面存在严重的安全隐患，对于燃烧后二氧化硫要求达到超低排放标准以下的钢铁企业，需要将有机硫转化为硫化氢，并和高炉煤气中含有的硫化氢，一起在深度氧化脱硫的装置中进行脱除，高炉煤气清洁利用，脱硫后生成物是单质硫，这也是环保治理倡导的生成物资源化利用的工艺。

高炉煤气脱硫，该类煤气气量大，粉尘含量高，硫浓度低且以难以脱除的有机硫为主，且钢铁行业是连续性生产，要求选用脱硫工艺不影响高炉炼钢及后续煤气利用的主工艺运行，对温度和压力影响较少。

针对高炉煤气脱硫项目的以上特征，设计采用如下脱硫工艺：高炉煤气精除尘-吸附脱氧-水解加氢脱硫-功能性新材料吸附净化。

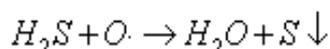
#### （1）精度除尘

一般的布袋除尘器运行后出口煤气中粉尘含量在 10-30mg/Nm<sup>3</sup> 左右，高炉煤气脱硫时，需要进一步的精度除尘，避免堵塞后续的催化剂和吸附剂，将煤气中粉尘粒径在 10μm 以上颗粒全部除去。煤气进入催化剂和吸附剂填料层前，先利用特殊的除尘材料除尘，除尘材料安装在除尘器内，精度除尘，反吹系统使用原有除尘器反吹系统。

#### （2）煤气吸附脱氧

高炉煤气中，含有 1.24%左右的氧气，最大可达到 2.7%-2.8%左右，必须先通过吸附脱氧催化剂，将煤气中的氧气全部吸附转化，才能保证后续水解加氢催化剂的正常运行。

吸附脱氧催化剂为颗粒状，负载吸氧能力极强的活性元素（如锰、铈、铈等），该类活性组分能迅速捕获煤气中的氧原子，捕获的氧原子可与煤气中的硫化氢反应，反应方程式如下：

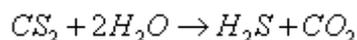
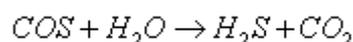


经过吸附脱氧催化剂后，高炉煤气中氧含量降至 0.2%-0.3% 左右。

### （3）有机硫水解加氢转化

高炉煤气中的硫，主要是以有机硫的形式存在，难以直接脱除，需要通过水解加氢双功能催化剂的催化作用，将有机硫水解转化成硫化氢后，经过进一步的吸附和催化转化后，才能彻底脱除。

有机硫（以硫氧化碳和二硫化碳为例）水解加氢转化反应如下：

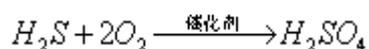
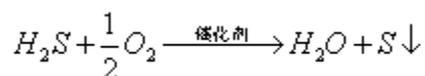


该催化水解加氢反应的发生需要煤气中含有一定量的水蒸气，且催化剂的使用条件要求非常严苛。要求该水解加氢催化剂在较低的催化温度（80-150℃）下，具有较高的转化效率，且因高炉煤气量大，现场可利用空间较少，要求催化剂具有较大的空速和较短的反应时间，选择性好。

生产的有机硫水解加氢宽温型催化剂，以钛独居石为载体，负载钴-镍-钼和稀土金属为活性组分，在 60-150℃ 低温下也具有较高的反应活性，经过水解加氢双功能催化剂的催化后，煤气中的硫氧化碳和二硫化碳（占到高炉煤气有机硫总量的 85%-90%）全部转化为硫化氢，经过后续的催化剂和净化剂，可以比较容易的除去。

### （4）深度催化氧化

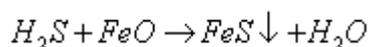
高炉煤气中的有机硫转化为硫化氢后，经过深度氧化催化剂，经超级克劳斯工艺，转化为硫单质和硫酸盐，反应方程式如下：



### （5）吸附净化

最后，高炉煤气进入填料层最后一层-吸附净化剂，将气体中所剩的含硫化物全部吸附净化，确保煤气中总硫含量在 5ppm 以下。高炉煤气经一系列利用

后，也能确保出口烟气二氧化硫浓度实现超低排放。



该吸附净化剂主要为氧化铁，吸附硫容约 30%左右，价格比较便宜，需要定期更换，更换周期为 3 月/次。更换下来的废弃净化剂送入烧结车间，经过磨粉粉化后，一并掺入烧结矿中。废弃净化剂中的硫，一部分与烧结矿中的钙镁离子结合，转化为硫酸钙和硫酸镁等，以固态形式留在矿渣中，一部分转化为二氧化硫，经烧结车间烟气脱硫系统除去。

#### (6) 催化剂再生

脱氧吸附催化剂、水解加氢双功能催化剂、深度氧化催化剂使用一段时间后，表面的活性位逐渐被氧化生成的硫单质和硫酸盐覆盖，需要及时通过高温水蒸气再生，再生后的冷凝水中含有的单质硫、多硫离子、硫酸根，可作为冲渣水使用，与矿渣中的钙、镁、钠等结合，留在矿渣中。

## 2、设计方案

设计方案分预处理单元、水解单元、吸收单元、煤气管道阀门及排水单元、氮气置换或吹扫系统。

预处理单元:此单元的任务是采用干法脱除煤气中所含的 HCL 和布袋除尘器泄露时的催化剂保护，降低后续装置腐蚀和水解催化剂中毒。

水解单元:在较低温度条件下将煤气中所含的 COS、CS<sub>2</sub> 等有机硫转化为无机硫（H<sub>2</sub>S），以便于后续单元的无机硫脱除，控制总硫含量。煤气经过中晶专有的预处理工艺处理后，水解剂的使用寿命可达一年以上。

吸收单元：此单元的任务是将含有无机硫的煤气送入禧德铁基脱硫材料填充吸收塔中进行深度吸收反应，H<sub>2</sub>S 与吸收剂反应生成盐类化合物并固在材料上最终彻底脱硫净化；出塔脱硫后的煤气可实现燃烧后 SO<sub>2</sub> 含量低于 35mg/Nm<sup>3</sup>，送往煤气总管。

煤气管道、阀门及排水单元：高炉煤气在 TRT 之后，到达干法脱硫系统时温度通常较低，煤气中的水分凝结，若凝结水进入脱硫塔会造成物料板结、系统阻力升高、结构件腐蚀等诸多不利影响，因此须在每一个塔体前低点布置煤气排水装置。

氮气置换或吹扫系统：包括氮气储罐及吹扫管道、阀门等。

### 3、催化剂消耗量及种类

预处理剂 M1 主要成分碱金属氧化物，完成反应饱和后为盐类，经过处理后可综合利用。自主回收处置。

水解剂主要成分为活性氧化铝，达到寿命最终失活后，可自主并再生。

吸收剂 M3 主要成分为氧化铁和氧化钙等物质组成，吸收饱和后以较为稳定的硫化铁为主。可用于烧结机掺烧。年产生的饱和吸收剂约为 400 吨，120m<sup>2</sup> 烧结机平均每天掺烧 1.86 吨，约占 0.5%左右。

干法脱硫不产生废水，不新增脱硫副产物品种（如硫磺），最后失效的吸附剂属于固废，由厂家免费回收。脱硫主要设备见表 3.2-11。煤气净化流程见图 3.2-2。

表 3.2-11 主要设备一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
1	硫转化反应器	Φ4000	个	10	
2	吸附反应器	Φ4000	个	10	
3	煤气进口阀	DN600	个	20	
4	煤气出口阀	DN600	个	20	
5	脱硫剂高压输送泵			2	
6	脱硫剂喷嘴			2	
7	脱硫剂储槽			1	
8	反吹系统		组	1	
9	再生系统		组	1	
10	阻火器			2	
11	截止阀			2	
12	连接管道		套	1	

#### 3.2.6 其他公用工程

##### （1）供电

本项目拟建设 1 座 220kV 总降压变电站，为整个项目建设区域提供电力供应。总降压变电站，变电站设于项目建设区域内部位置，尽量接近区域负荷中心。该变电站设置 2 回路 220kV 外部电源线路，电源引自地方电网规划建设 500kV 变电站，2 路电源满足互为 100%备用条件，

##### （2）空压站

项目建设一座全厂集中空压机站，集中空压机站内 2 台 180Nm<sup>3</sup>/min 离心式空压机，1 开 1 备。另设高炉喷煤空压站和铸造系统空压站。其中喷煤空压站内设 2 台喷油螺杆式空压机，单台空压机排气量 45Nm<sup>3</sup>/min（标态），排气压力 1.4MPa，1 用 1 备，每台空压机组配套后处理系统一套；铸造系统设 2 个空压站，每个空压站配置相同：选用 IRN160K-CC 型变频风冷螺杆空压机 1 台，额定排

气量：9.1~28m<sup>3</sup>/min，额定排气压力：0.75MPa；ML200-2S 型风冷螺杆空压机 3 台，单台额定排气量 41.5m<sup>3</sup>/min，额定排气压力 0.75MPa；IRN160K-CC 型空压机配备 TS-7A 型风冷冷冻式干燥机 1 台、GP1314 型和 HE1314 型过滤器各 1 个；每台 ML200-2S 型空压机配备 TS-9A 型风冷冷冻式干燥机 1 台、GP1980 型和 HE1980 型过滤器各 1 个；空压站内设置 2m<sup>3</sup> 废油收集箱 1 台和 L×-2 型电动单梁悬挂起重机 1 台；空压站外设置 10m<sup>3</sup> 储气罐 2 个。工艺流程：

1) 集中空压站主要工艺流程为：空气→自洁式空气过滤器→离心式空压机→余热再生干燥机→粉尘过滤器→储气罐→全厂公辅压缩空气管网。

2) 喷煤空压站主要生产工艺流程为：空气→过滤器→螺杆空压机→除油器→微热再生干燥机→粉尘过滤器→压缩空气主管→喷煤储气罐。

3) 压缩空气由厂区管网接至主车间。厂区压缩空气管道采用独立支架架空敷设，接至主车间。管道在车间入口处设压力表、流量计。主车间内压缩空气管道沿主车间柱敷设。主要设备见表 3.2-12。

表 3.2-12 空压站空压机一览表

序号	设备名称	参数	功率 (kw)	数量 (台)	运行
1	离心式空压机	180Nm <sup>3</sup> /min, 0.8MPa	1080	3	2 用 1 备
2	喷油螺杆空压机	45Nm <sup>3</sup> /min, 1.4MPa	355	3	2 用 1 备
3	变频风冷螺杆空压机	IRN160K-CC 型, 28m <sup>3</sup> /min, 0.75MPa	160	1	
4	风冷螺杆空压机	ML200-2S 型, 41.5 m <sup>3</sup> /min, 0.75MPa	250	7	

### (3) 维修设施

本项目所有设备都需要设定检修机制，常规巡检。整场区设置常规集中机修设施，可满足项目日常维修的需要。

## 3.3 平衡分析

(1) 全厂金属平衡见表 3.3-1、图 3.3-1。

(2) 根据钢铁项目污染源核算指南，对于新建项目污染源核算二氧化硫源强，原辅料、固体燃料及产品等进出项的数量，含硫率和燃气总硫含量可取设计资料中相关数据。所以根据设计单位给出的原、辅材料的含硫率以及高炉煤气净化后硫化氢的浓度为 10mg/m<sup>3</sup> 来核算全厂硫平衡，见表 3.3-2、图 3.3-2。

(3) 全厂氟平衡见表 3.3-3、图 3.3-3。

(4) 全厂水平衡见表 3.3-5，图 3.3-4。

表 3.3-1 全厂金属平衡表（Fe）

项目名称	投入					产出				
	序号	物料名称	投入量	含总铁率	含总铁量	序号	产出名称	产量	含总铁率	含总铁量
			10 <sup>4</sup> t/a (煤气 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)	%	t/a			10 <sup>4</sup> t/a (煤气 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)	%	t/a
烧结	1	铁精粉				1	烧结矿			
	3	进口富矿粉								
	4	高炉返矿								
	5	球团除尘灰								
	6	煤气除尘灰								
	7	出铁场除尘灰								
	8	矿槽除尘灰								
	8	铸管除尘灰								
	9	氧化铁皮								
	10	小计				2	小计			
球团	1	铁精粉				1	球团矿			
	2				2	球团除尘灰				
	3	小计			3	小计				
炼铁	1	烧结矿				1	铁水			
	2	球团矿				2	高炉水渣			
	3	铸管炉渣				3	煤气除尘灰			
	4				4	出铁场除尘灰				
	5				5	矿槽除尘灰				
	6				6	高炉返矿				
	7				7	残铁（损失）				
	8	小计				8	小计			
铸铁	1	铁水				1	铁坯			
	2				2	铸铁污泥				
	3				3	氧化铁皮				
	4	合计				4	合计			
铸造	1	铁水				5	铸管			
	2	硅铁				6	铸管除尘灰			
	3	废钢				7	含铁污泥			
						8	炉渣			
	4	小计				9	切头尾			
					10	小计				

表 3.3-2 全厂硫平衡表

项目名称	投入					产出				
	序号	物料名称	投入量	含 S 率	含 S 量	序号	产出名称	产量	含 S 率	含 S 量
			10 <sup>4</sup> t/a (煤气 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)	%	t/a			10 <sup>4</sup> t/a (煤气 10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a)	%	t/a
烧结	1	铁精粉				1	烧结矿			
	2	进口富矿粉				2	烟气排放			
	3	高炉返烧结矿				3	脱硫渣含硫			
	4	球团除尘灰								
	5	炼铁出铁场除尘灰								
	6	高炉矿槽除尘灰								
	7	炼铁煤气除尘灰								
	8	铸造铁水除尘灰								
	9	氧化铁皮								
	10	白云石								
	11	石灰窑除尘灰								
	12	生石灰								
	13	焦炭								
	14	高炉煤气								
	15	小计				5	小计			
球团	1	铁精粉				1	球团矿			
	2	膨润土				2	烟气脱硫			
	3	高炉煤气				3	烟气排放			
	4					4	球团除尘灰			
	5	小计				3	小计			
炼铁	1	烧结矿				1	铁水			
	2	球团矿				2	高炉水渣			
	3	焦炭				3	高炉煤气			
	4	煤粉				4	煤气除尘灰			
	5	高炉煤气				5	高炉矿槽除尘灰			
	6	炉渣				6	出铁场除尘灰			
						7	高炉返烧结矿			
						8	残铁损失			
						9	烟气排放			
	7	小计				10	小计			
干法脱硫	1	高炉煤气				1	净化煤气			

项目名称	投入				产出			
	序号	物料名称	含氟率%	含氟量 t/a	序号	物料名称	含氟率%	含氟量 t/a
石灰石焙烧	1	石灰石			2	硫磺		
	2	高炉煤气			1	生石灰		
					2	除尘灰		
	3	小计			3	烟气排放		
铸管	1	铁水			4	小计		
	2	硅铁			1	铁坯		
	3	废钢			2	铸管		
	4	高炉煤气			3	炉渣		
	5				4	切头尾		
	6				5	除尘灰		
	7				6	含铁污泥		
	8				7	氧化铁皮		
	9	小计			8	烟气排放		
合计	1	外部输入的总硫量			9	小计		
					1	排入大气的硫量（有组织）		
					2	进入渣、泥、产品等的硫量		

表 3.3-3 全厂氟平衡表

进入				指出			
烧结							
物料	用量万吨/年	含氟率%	含氟量 t/a	物料	用量万吨/年	含氟率%	含氟量 t/a
球团除尘灰				烧结矿			
铁精粉				废气			
进口富矿粉				石膏含氟			
高炉返烧结矿							
白云石							
生石灰							
焦炭							
合计							
球团							
物料	用量万吨/年	含氟率%	含氟量 t/a	物料	用量万吨/年	含氟率%	含氟量 t/a
铁精粉				球团矿			
膨润土				废气			
				石膏含氟			
				球团除尘灰			

合计														
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

表 3.3-5 全厂水平衡表

序号	用水工区	系统	总用水量	循环水量	工业用水水池	软水站	回用水	串级水	外排量	损耗量	串级水 (下道工序)	串级水 (去冲渣)	串级水 (去污水处理)	软水 制备供出	处理后 回用水供出
1	原料场														
2	烧结	净循环水系统													
		工艺用水													
		一混除尘水系统													
		脱硫脱硝工艺用水													
		余热锅炉													
		小计													
3	球团	净循环水系统													
		脱硫脱硝工艺用水													
		直接用水系统													
		合计													
4	炼铁	密闭循环水系统													
		净循环水系统													
		铸铁机													
		粗煤气精脱硫													
		渣处理系统													
		合计													
5	铸管	净循环水系统													
		内磨水处理系统													
		涂衬用水													
		水压试验													
		铸管养生													
		合计													
6	软水制备														
	铸管污水处理站														
	总计														

### 3.4 主要生产工艺及排污节点分析

精泰绿色精密铸造生产项目（一期）建设 90 万吨精密铸造生产线，配套 1 座 850m<sup>3</sup> 铸造高炉、1 台 120m<sup>2</sup> 烧结机、1 座 10 m<sup>2</sup> 球团竖炉、石灰窑和煤气柜等。实现年产 90 万吨铸造产品的生产规模，其中生产铸造生铁 10 万 t、球墨铸铁管 80 万 t。一期年产 30 万吨球墨铸管线、年产 60 万吨铸铁。二期年产 50 万吨球墨铸管线，相应铸铁 10 万吨。项目总工艺流程图如图 3.4-1 所示。

本次污染源核算遵循以下几点原则：

1、一般排放口的颗粒物排放浓度参照钢铁行业超低排放的要求（一般排放浓度均控制在 10mg/m<sup>3</sup>）进行控制，也就是类比了超低排放的浓度限值条件。主要排放口的颗粒物是根据《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法》中的产污系数来确定。

2、大气污染物无组织排放量是按照《污染源源强核算指南 钢铁行业》（HJ 855-2018）的产污系数法确定钢铁工业排污单位污染物无组织排放量。

3、SO<sub>2</sub>、氟化物采用《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018）推荐的物料平衡法进行核算。

4、NO<sub>x</sub> 及二噁英采用同类企业的类比数据。

#### 3.4.1 原料场

##### 3.4.1.1 概述

项目设有烧结原料场、球团原料厂、炼铁原料场，主要用于接收外部供料和贮存一定数量的原辅料及燃料，通过料仓向各生产单元供料。输入烧结原料场的原辅料有：铁精粉、进口富矿粉、寸口矿、白云石以及煤气净化产生的含铁污泥等。输入炼铁原料场的原辅料有：焦炭、球团矿、烧结矿等。上述原料外购部分均采用汽车送至原料场，自产部分采用皮带直接经筛分上料，减少倒运碎矿，烧结用除尘灰、生石灰、球团用膨润土等优先选用气力输送和罐车输运减少扬尘，生产富裕矿部分落地存储与外购矿由铲车铲入料仓，由料仓中皮带运往各生产单元。原料场生产流程及产污节点见图 3.4-2。

##### 1) 堆取料

全厂大部分原燃料均堆存于储料场，根据原燃料特性、贮存时间及生产要求，综合料场共设烧结矿、球团矿、石灰石、焦炭、原煤、杂矿 6 个料条分别堆存，

相应配置 3 台轮式装载机，进行堆、取综合作业，每台负责 2 条原料堆取。为清整场地及配合大型设备作业，料场内还配置了推土机 1 台。为防止混料和辅助作业设备通行，料堆之间留有足够的间距。

烧结设精矿粉、石灰、焦粉、返矿四个料条。球团原料场设精矿粉、膨润土、除尘灰、球团返矿四个料条。石灰原料场主要储存石灰石。烧结、球团、石灰原料场配备 3 台轮式装载机，进行堆、取综合作业，每台负责一个原料场堆取料作业，三个料场配 2 台推土机。

四个原料场均为封闭料场，贮料场外设四周环绕公路，每一料条对外设有通道，保证各种车辆畅行。沿每列料堆两侧设有洒水抑尘管道，完成造堆后，在粉状料堆表面喷洒水，防止起尘。料场配有 5 台 ZL50 轮胎式装载机、1 台 CAT320C 履带式液压挖掘机、3 台 TL180 推土机。

## 2) 混匀设施

根据烧结生产的要求，对多品种含铁原料按品位、成分进行配料，高度混匀，供给烧结使用，提高烧结矿质量，保证高炉稳产和高产。混匀设施由混匀配料系统和混匀料场系统组成。

混匀料场系统对来自混匀配料系统的混合料采用平铺、直取的混匀方式。混匀料堆断面为三角形，布料方式为人字形，为减少端部料量，采用变起点，固定终点的运行方式，全断面切取。混匀料场布置方式为两列两堆式，两堆互为堆、取交替作业。作业机械为推土机和轮式装载机，与料场共用。

## 3) 原料场输入和输出及供返料设施

受卸系统、储料场系统、混匀系统、高炉供料系统、焦炭返回系统等各生产作业环节的连接，全部采用多台胶带输送机组成的输送机线。根据输送系统特点，输送机线设计为复合型。综合原料场汽车受卸输入系统设计为 2 条胶带机输送线。综合原料场输出系统也为 2 条胶带机输送线，其中精矿粉直输烧结、球团原料场，成品矿直输送综合原料。

## 4) 取制样系统

取制样装置是现代化原料场的重要组成部分，原料场输出系统设置有机化自动取制样装置，负责对所有需要检化验的散状料进行取、制样，并送检化验；其检化验结果将作为指导后续生产的一个重要依据。采用全流程机械化自动取、制样装置，全部采用定量缩分方式，送样方式为人工送至检化验室，检测物理及化学成份。本装置结构简单、紧凑，并具有缩分器、初级采样器、返回率、样品

收得率可调等特点。

### 3.4.1.2 主要产污环节分析

#### （1）废气

原料场废气主要为原料受卸、转运、配料过程中产生的颗粒物。

包括：汽车受料槽除尘系统颗粒物；物料转运站除尘系统颗粒物；混匀配料、转运站除尘系统颗粒物；球团成品仓，转运站除尘系统颗粒物；焦粉仓，焦炭筛分系统颗粒物；铁精粉转运系统颗粒物；石灰石筛分系统颗粒物；焦炭地下料仓系统颗粒物；矿用地下料仓颗粒物；

#### （2）废水

原料场设有排水沟，原料场堆放的物料基本不溶于水，原料场内采用干雾防尘设施或喷洒水设施，经过排水沟进入全厂生产废水处理站。

（3）噪声：原料场主要噪声源为给堆取料机、取料机、翻车机、除尘风机、泵类等，噪声值在 85~95dB（A）之间。

在设计过程中，对各噪声源采取综合治理措施。对连续噪声源除尘风机、堆取料机设有隔声措施，设有隔声罩或建筑物隔声，并在设备与其基础之间设有减震垫。同时设计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，防止噪声的扩散和传播。如设有专用的水泵房等。噪声源见表 3.4-1。

表 3.4-1 原料场主要噪声源及控制措施一览表

序号	设备名称	数量	属性	源强 dB（A）	治理措施	治理后 dB（A）
1	堆取料机	3	偶发	85~90	建筑物隔声、减震	≤80
2	取料机	2	偶发	85~90	建筑物隔声、减震	≤80
3	装载机	5	偶发	80~85	隔声、减震	≤75
4	筛分机	3	偶发	95~100	建筑物隔声、减震	≤80
5	除尘风机	7	偶发	85~90	建筑物隔声、消音器	≤80
6	液压挖掘机	6	频发	80~90	建筑物隔声、减震	≤80
7	破碎机	4	频发	90~100	建筑物隔声、减震	≤80
8	推土机	3	频发	90~100	建筑物隔声、减震	≤80

#### （4）固废

原料场固体废物为各除尘系统收集的除尘灰，年产生量为 9469 吨，均为一般固废，经罐车或气力输送运至原料场灰仓，用于混匀配料室配料。

### 3.4.1.3 污染物治理及排放

#### （1）有组织排放

对原、燃料在卸料、输送、转运、混匀等过程中产生的粉尘，在各产尘部位设置密封罩，并在原料排出口及皮带机受料点均设抽尘点，将气体导入环境除尘

地面站，经除尘净化后排放。根据尘源分布情况、工艺作业制度和粉尘种类及特点，设置集中除尘系统。除尘系统采用低压脉冲覆膜布袋除尘器，除尘效率大于99.6%，处理后的废气由排气筒排放，粉尘排放浓度小于 $10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，符合排放标准要求。4个料场共设置4组除尘系统，共4个一般排放口。

根据与《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017），原料场污染物排污系数与原料场的无组织排放控制措施有关。对照规范要求，本项目原料场全部采用封闭料场，场内设置封闭料仓、料库储存。料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮和车身清洗装置、大宗物料及煤和焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需要用车辆运输的粉料，采取密闭措施；原燃料转运卸料点设置密闭罩，并配备低压脉冲覆膜布袋除尘器，除尘灰采用气力输送方式。所以本次评价原料场的产污系数有组织排放口为 $0.016\text{kg}/\text{吨原料}$ 、无组织排放排污系数为 $0.0243\text{kg}/\text{吨原料}$ 。同时表6钢铁工业排污单位废气可行技术，原料场有组织废气采用覆膜滤料袋式除尘器属于执行特别排放限值排污单位的可行技术，原料场各有组织污染源排放浓度满足和《关于推进钢铁行业企业超低排放的意见》（环大气函[2019]35号）要求：颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。有组织排放源强见表3.4-2。无组织排放源强见表3.4-3。

表 3.4-2 原料场有组织排放废气统计表

序号	污染源名称	烟囱高度 (m)	烟囱内 径 (m)	标况烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温度 (°C)	运行时间 (h)	污染物种类	产生浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	污染控制措施	治理效率	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	G1-1 竖炉料场														
2	G1-2 封闭烧结														
3	G1-3 封闭焦炭堆场														
4	G1-4 封闭焦炭堆场														

表 3.4-3 原料场无组织排放废气统计表

序号	污染源名称	污染物	年运行时间 (h/a)	面积	排放量 (t/a)
1	M1-1 竖炉料场				
2	M1-2 封闭烧结				
3	M1-3 封闭焦炭堆场				
4	M1-4 封闭焦炭堆场				

### 3.4.2 烧结

#### 3.4.2.1 概述

烧结工序设 1 台 120m<sup>2</sup> 烧结机，规模为年产（成品量）115 万 t 烧结矿。烧结工序为连续 24 小时工作制，每天 3 班，每班 8 小时。烧结机年工作日为 330 天，计 7920 小时，作业率 90.41%。

#### 3.4.2.2 工艺流程

烧结工序工艺流程从原燃料的输入开始至成品烧结矿输出，包括原燃料的输入、配料、生石灰消化及粉尘配加、混合、制粒，铺底与布料、烧结与冷却、抽风与除尘、整粒、取样与检验，成品烧结矿贮存及输出。工艺流程图见图 3.4-3。

##### 1) 原燃料的输入

燃料需要破碎，设两个燃料破碎系统，进行燃料细破碎。细破碎均布置在本车间内。系统能力为 12~16t/h，采用一个系统生产，一个系统备用。合格 3~0mm 燃料用胶带机送至配料室。

两个燃料仓下设有给料闸门、给料胶带机和电磁除铁器，将需破碎的燃料给至 2 台  $\Phi 900 \times 700$  四辊破碎机，进行破碎，将燃料破碎至 3~0mm，3~0mm 合格燃料由胶带机送至配料室。

##### 2) 配料

含铁矿料、熔剂、燃料、冷返矿集中在配料室按设定的配料比，由计算机自动控制给料量，为了稳定配料槽的料位，保证物料体积密度恒定，各个配料槽均设有料位计。配料室设 15 个料仓。预配料、熔剂和燃料槽上采用铲车及罐车向各配料矿槽给料。返矿采用固定胶带机向各自的配料槽给料。厂区内机头和环境除尘灰经汽车动输送至灰尘矿槽。预配料采用定量圆盘给料机+皮带配料称作为给料和配料设备；燃料采用棒条阀+给料闸门+皮带定量配料机作为给料和配料设备；熔剂采用调速型星型给料机+皮带定量配料机+配消器作为给料、配料和消化设备；灰尘采用平板闸门+皮带定量配料机给料、配料设备；各种物料均按配料比例定量给出，实现自动配料。各配料矿槽均采用称重矿槽，以实现矿槽料位管理，稳定配料。

##### 3) 混合与制粒

设计采用二段混合，混合设备均为圆筒混合机，一次混合的主要目的是混匀和湿润，二次混合的主要目的是制粒并调整混合料水份。混合料的水量添加采用手动控制。为提高混合料温、强化烧结、设计采用在制粒机内通入蒸气预

热混合料。

一次混合机为 1 台 $\Phi 3.0 \times 12\text{m}$  圆筒混合机，处理量 350 t/h，安装角度 2.5°，混合时间为 2.67min，填充率为 11.5%~13.3%，交料为直入式。二次混合机为 1 台 $\Phi 4.0 \times 18\text{m}$  圆筒混合机，处理量 400t/h，混合时间为 4.06min，填充率为 10.8%~12.5%，交料为直入式，设有加蒸汽预热混合料设施。

一、二次混合机均设在封闭厂房内，采用伸缩头胶带机给混合机供料。混合机采用电机减速机驱动系统，减速机配套有强制冷却油循环系统以提高减速机可靠性，总混合时间达到 6.73min。2 台混合机共用一套智能润滑系统，其润滑点包含混合机本体各个零部件的润滑点和进出口胶带机的机头或机尾各个滚筒轴承座及大小齿轮的润滑点。托圈、齿圈采用稀油润滑。

#### 4) 铺底与布料

为保护台车篦条不被烧坏，减少烟气含尘，并使混合料烧好、烧透，采用了铺底料工艺，铺底料分别来自筛分间 10~20mm 的成品。由摆动漏斗均匀地在烧结机头部的空台车上，厚度为 20~30mm。

混合料由梭式布料机，圆辊给料机与七辊布料器组成的布料装置均匀地布在已有铺底料的烧结机台车上，料层厚度 1400mm。

#### 5) 点火

烧节点火采用高炉煤气，并采用微负压点火工艺点火。点火炉采用双斜式烧节点火保温炉。烧结机点火燃料为高炉煤气，由厂区煤气管网供给。采用微负压点火工艺，点火温度  $1100 \pm 50^\circ\text{C}$ ，点火时间 1.5min。由计算机实现自动调节并控制点火温度，合理控制煤气与空气的比例以及流量，并保证煤气实现完全燃烧。点火炉助燃空气设置 2 台助燃风机，1 用 1 备。

#### 6) 抽风烧结

##### (1) 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。烧结机的有效抽风面积为  $120\text{m}^2$ ，台车宽度 3.0m，栏板高度 700mm。烧结终结的烧结饼经机尾卸至 $\Phi 1800 \times 3230\text{mm}$  的单辊破碎机，该设备的主轴和为算板水冷结构，设有 10 排齿，每排 3 齿，算条间隙为 160mm，在齿冠和算条的易磨损部位均堆焊耐磨衬。

##### (2) 抽风系统

烧结机配置 1 台主抽风机，抽风机风量为  $12000\text{m}^3/\text{min}$ ，全压为 17500Pa。

风机出口设消音器，风机外壳设置隔音层，以减少周围环境的噪声。将静电除尘器净化后的烧结废气排至脱硫脱硝系统，经处理达标后外排。烧结废气净化采用 1 台 250m<sup>2</sup> 双室四电场高效电除尘器，风速为 0.8m/s。该电除尘器特别适用于比电阻高的粉尘，特别是电阻高的烧结粉尘。由于阴极结构好，布置合理，电场均匀，风速较慢，收尘效率高，可满足粉尘进入脱硫脱硝系统前达到排放浓度低于 40mg/m<sup>3</sup> 的要求。电除尘器收集的灰尘，经螺旋密闭运输系统送至一个储灰仓，经吸排车输送至配料室灰尘矿槽。

#### 7) 烧结饼的破碎与冷却

用无热筛工艺，经单辊破碎机破碎后的烧结饼，直接给入鼓风环式冷却机给料斗。由于不设置热筛，减少了事故环节，但增加鼓风环式冷却机的冷却物料量和细颗粒比例。鼓风环式冷却机冷却面积为 150m<sup>2</sup>，与烧结机面积比为 1.25 倍，拦板高 1500mm，料层厚度 1400mm。选用 4 台 G4-73-11 No22D 离心风机，冷却风量和负压都适当增加，进风口设消音器。鼓风环式冷却机一段二段烟气接入余热发电系统，并且烧结机大烟道采用内置式换热器，同时接入余热系统。环式冷却机三段四段废气单独接入除尘系统，达标后排放。烧结机散料利用胶带机送至成品胶带机系统，以回收这部分烧结矿。120m<sup>2</sup> 烧结机为单侧风箱，设置一个降尘管。降尘管灰尘由胶带机输送至成品皮带，进入筛分系统。

#### 8) 整粒

冷却后的烧结饼经胶带机送至成品烧结矿筛分室。成品烧结矿筛分室设置两个筛分系统，一用一备。经过 150m<sup>2</sup> 环冷机冷却后的烧结矿，通过皮带机给到成品筛进行筛分，冷矿振动筛选用节能环保复频振动筛，一次筛和二次筛布置在一个筛分室内，筛下 5-0mm 粒级作为返矿送往配料室冷返矿仓，筛下 5-10mm 粒级作为成品，通过皮带机进入成品皮带机系统。筛下 20-10mm 粒级，分成两部分，一部分为铺底料，用皮带机送至烧结室顶部的铺底料矿仓，多余部分进入成品皮带机系统。筛上 20mm 以上粒级作为成品，通过皮带机进入成品皮带机系统。采用这种串联式布置，不仅紧凑占地少，而且因其平面串联布置，检修桥式吊车为每一个筛子检修和更换筛板都极为方便。

#### 9) 烧结矿取样检验

经筛分处理后的成品烧结矿由胶带机送往高炉料仓，在中间位置（成五等分处）取样，从皮带上间隔 2 小时取样一次，取出的样品在取样室内进行转鼓强度和筛分指数等物理检测，化学分析则送到公司化验室进行化验。

### 10) 成品烧结矿的贮运

分出铺底料、冷返矿和成品烧结矿，分别用胶带机送入烧结室、冷返矿配料槽和高炉矿槽。在正常生产时，成品烧结矿直接送往高炉料仓，必要时入炼铁原料场内烧结矿仓贮存，然后再送高炉。

### 11) 脱硫系统

本工程确定采用目前成熟的石灰-石膏法脱硫工艺。脱硫塔系统、烟道系统、石灰浆液制备系统、石膏脱水系统、工艺水系统。

12) 结合烧结烟气温度和特点其脱硝一般采用 SCR，所谓 SCR 就是在催化剂的作用下，以氨作为还原剂脱除烟气中的氮氧化物；催化剂的存在可以大幅降低氮氧化物分解所需的活化能，使其反应温度降至 300℃左右，该技术氮氧化物脱除率可达 95%以上。

### 13) 余热回收系统

在钢铁生产过程中，烧结工序的能耗约占总能耗的 10%，仅次于炼铁工序，位居第二。在烧结工序总能耗中，有近 50%的热能以烧结机烟气和环冷机（带冷机）废气的显热形式排入大气。目前国内外钢铁厂烧结工序对此中低温余热利用大部分停留于热风烧结及产生低容量低品位蒸汽或热水利用，从能源利用的有效性和经济性角度看，利用烧结机机尾的中低温废气通过余热锅炉产生更大流量和更高参数蒸汽发电或作为动力直接拖动机械是最为有效的余热利用方式，也是未来中低温余热利用的发展方向。它也是当前钢铁工业企业节能和环保要求下的必然趋势和产物，具有充分利用低温废气以达到变废为宝、净化环境的目的。

在烧结工序中，为保证烧结矿质量及输送设备运行安全，通过鼓风冷却机从烧结矿料层底部鼓入冷风，对烧结矿进行强制冷却。在冷却烧结矿的过程中，空气与热矿接触吸收了大量的废热，产生了大量温度为 250~450℃左右的低温废气，据热平衡计算，从环冷机带走的显热约占烧结总热耗的 29.3%。这些废气如果直接排入大气，不仅污染环境而且造成能源消耗，不符合国家节能减排循环经济的政策。设计在烧结环冷机设置了一套余热利用装置，在大烟道再设余热回收装置，将环冷机和大烟道的高温废气进行余热回收，用余热锅炉产生蒸汽，可节约大部分能源。

随着近些年来低温废气余热锅炉技术和低压蒸汽汽轮机技术的不断发展和日趋完善，越来越多的烧结矿环冷机废气得到了回收利用。为了降低烧结工序

的能耗，采用在环冷机高、中温段设计烟气收集装置，废气送入余热锅炉，通过余热锅炉将烧结废气热量转化为一定温度和压力的蒸汽，通过汽轮机做功从而拖动发电机进行发电或者直接拖动主抽风机和电机对风机运行提供动能，这样就提高了烧结生产过程的能源利用率，降低了工序能耗，达到了节能减排增效的目的。

本项目设计为 120m<sup>2</sup> 铸造用烧结生产线，烧结矿冷却配套 1 台 150m<sup>2</sup> 环冷机。烧结环冷机分 4 个区段冷却矿料，环冷机每区段各配置 1 台 6 万 m<sup>3</sup>/h 的鼓风机，风压 3100Pa；各鼓风机的送风经环冷机各段，与高温烧结矿料换热后，分别向大气排放 150~450℃ 左右的“低温废气”，废气中还含有一定数量的矿物粉尘。主要设备见表 3.4-4。

表 3.4-4 烧结工序设备表

序号	设备名称	技术性能	数量
1	烧结机	120m <sup>2</sup>	1
2	单辊破碎机	Φ1800×3230mm	1
3	圆筒混合机	Φ3000×12000mm, 350t/h	1
4	圆筒混合机	Φ4000×18000mm, 400t/h	1
5	电除尘器	卧式四电场, 250m <sup>2</sup> , 电场风速 0.8m/s	1
6	烧结主抽风机	12000m <sup>3</sup> /min, 入口负压 17 kPa, 出口 500Pa, 全压 17.5kPa, 设计温度 150℃, 耐温 250℃	1
7	环式冷却鼓风机	离心风机, Q=60000m <sup>3</sup> /h, P=3100Pa, 冷却面积 150 m <sup>2</sup>	4
8	四辊破碎机	4PG, Φ900×700mm, 12t/h	2
9	余热锅炉	双压、自然循环, 25t/h	1

### 3.4.2.3 烧结区项目组成表

烧结区项目组成见表 3.4-5。

表 3.4-5 烧结区项目组成表

类别	项目	主要设施
主体工程	燃料准备系统	1 台单辊破碎机、2 台四辊破碎机
	配料系统	设置 15 个料仓
	一次、二次混合系统	一次混合为、二次混合机各 1 台圆桶混合机、一、二次混合机均设在封闭厂房内。
	铺底与布料	梭式布料机，圆辊给料机与七辊布料器组成
	烧结系统	120m <sup>2</sup> 烧结机 1 台、高炉煤气点火
	烧结矿破碎及冷却系统	环冷机 1 台。
	烧结矿筛分系统	一次筛、二次筛
辅助工程	成品贮运	梭式布料机，圆辊给料机与七辊布料器组成
	给排水	烧结机区域内配套的生产、生活和消防给排水部分。生活给水系统主要用水户为职工生活卫生用水。生产给水系统分为循环给水系统和直流给水系统。
	燃气	烧结区用高炉煤气由厂区管网供给
	热力设施	热力设施包括压缩空气及蒸汽供应设施。烧结区用压缩空气接自厂区公辅综合管网，余热蒸汽发电取自环冷机一段、二段热气，配置 1 台余

		热锅炉 25t/h、1 台 20MW 汽轮机 25MW 发电机及综合泵房等设施。
	供配电	包含 10kV 供配电系统以及低压配电系统等。
	电讯设施	主要包括通讯系统、火灾制动报警系统、煤气泄漏报警系统、CO 气体检测报警系统等。
	环保工程	
	废气	燃料破碎除尘采用低压脉冲袋式除尘器处理；配料系统采用低压脉冲袋式除尘器；混合废气采用湿式除尘器；烧结机机头烟气均采用 1 台卧式四电场电除尘器+石灰石石膏脱硫+SCR 脱硝；烧结机尾除尘系统采用电袋复合除尘器；成品破碎筛分采用低压脉冲袋式除尘器。
	废水	生产水补水包括循环水的补充水、混合机等工艺用水及平台洒水、皮带洒水。生活用水主要为车间职工生活用水，由生活供水管网接入，生活污水由管网输送至厂区综合污水处理系统处理后综合利用。
	噪声	采取厂房隔声、安装消声器等措施。
	固废	全部回收利用或妥善处理

### 3.4.2.4 产污节点分析

#### （1）废气

烧结工序的废气污染主要来自烧结前工艺过程（原料破碎、筛分、贮存、配料、混合等）、烧结后工艺过程（烧结机卸矿端、热矿破碎、筛分、冷却、冷矿筛分与运输等）中产生的颗粒物，以及烧结机机头产生的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物、二噁英等，按照除尘设施划分主要废气排放源包括：

- 1、燃料破碎系统燃料受卸、破碎、转运过程产生的含尘废气；
- 2、配料室内各受料和卸料位置以及转运点等产生的含尘废气；
- 3、一次混合、二次混合过程产生的含尘废气；
- 4、烧结机头烟气（含颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、氟化物和二噁英）；
- 5、烧结机尾烧结矿成品落料、热破碎等产生的含尘废气；
- 6、烧结矿成品筛分室及转运站等处产生的含尘废气。

#### （2）废水

烧结工序设有净环水系统、工艺用水系统。

烧结机隔热板冷却、烧结机柔性传动冷却、主抽风机冷却、电机冷却、冷却风机冷却、除尘风机轴承冷却等间接水冷系统产生间接冷却废水，仅水温升高，不含其它有害物质，可作为一二次混料用水、除尘灰加湿、烟气脱硫脱硝、冲洗地坪使用，无废水外排。

#### （3）噪声

烧结车间噪声主要分为两类，一类是烧结风机、环冷鼓风机、除尘风机等运转过程中产生的噪声；另一类是破碎、筛分设备产生的噪声。

#### （4）固体废物

烧结生产主要的固体废物为各除尘器所收集的除尘灰，烧结烟气脱硫系统

产生的脱硫副产物（ $\text{CaSO}_4$ 、 $\text{CaSO}_3$ 等），以及烧结烟气脱硝系统定期产生的废催化剂。

### 3.4.2.5 污染源分析

#### 3.4.2.5.1 废气污染源源强

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），烧结其他生产设备废气颗粒物浓度采用类比法进行核算，根据超低排放的要求，本评价项目烧结机各工序颗粒物采用袋式除尘器（覆膜滤料）净化后，颗粒物排放浓度能够达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### （1）烧结机燃料破碎筛分粉尘

燃料准备除尘系统主要负责燃料仓库、燃料破碎室和附近转运站等各皮带机落料、受卸料点、料仓仓顶受料的除尘，除尘器采用长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘器布置在4.5m平台上，平台下设除尘控制室。除尘系统设计风量为 $50000\text{m}^3/\text{h}$ 。颗粒物产生浓度约 $4\text{g}/\text{m}^3$ ，产生的含尘废气经集气罩捕集各送1套袋式除尘器（覆膜滤料）净化处理后分别通过高排气筒排放，颗粒物排放浓度能够达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### （2）烧结配料废气

根据设计，配料室设置一套除尘系统，负责配料室及附近转运站各落料、受卸料点的除尘，除尘器采用长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘器布置在地面上。每套除尘系统设计总风量为 $50000\text{m}^3/\text{h}$ 。配料室颗粒物产生浓度约 $3\text{g}/\text{m}^3$ ，产生的含尘废气经集气罩捕集送1套袋式除尘器（覆膜滤料）净化处理后分别通过高排气筒排放，颗粒物排放浓度能够达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### （3）烧结混合废气

新建烧结一次混合机、二次混合机分别增加1套湿式除尘器除尘系统，负责一次混合机入口、出口排气和二次混合机入口、出口排气的除尘。除尘系统设计风量为 $50000\text{m}^3/\text{h}$ 。颗粒物产生浓度约 $3\text{g}/\text{m}^3$ ，产生的含尘废气经集气罩捕集后送混合室湿式除尘系统净化处理后分别通过高排气筒排放，颗粒物排放浓度能够达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### （4）烧结机头烟气

烧结机头设四电场静电除尘器电除尘器，确保具有足够收尘面积和良好的收尘效果。除尘灰通过埋刮板输送机、斗式提升机、集中灰仓，由密闭罐车外运。烧结机除尘后的烟气，30%进入烧结机进行烟气再循环，其余烟气经烧结

主抽风机引入脱硫脱硝系统，根据排污许可基准风量，烧结机机头基准风量为 $2830\text{Nm}^3/\text{吨烧结矿}$ ，则烧结机机头风量 $410921\text{Nm}^3/\text{h}$ 。采用石灰石石膏湿法脱硫及SCR脱硝工艺。

石灰石膏脱硫工艺具有优势如下：

1、脱硫效率高、为95%以上，技术成熟，使用普遍，脱硫效果能够满足环保新的要求。

2、运行可靠，运行成本低。

3、可采用3座400吨白灰窑公司现有石灰制备车间，吸收剂石灰来源丰富，价格便宜。

4、工艺布置科学先进、设备结构简单，能有效降低一次性投资和运行费用。吸收塔采取三层喷淋，两级脱水，可使石灰吸收塔喷雾吸收液气比L/G从 $20\text{L}/\text{Nm}^3$ 降低到 $3\sim 5\text{L}/\text{Nm}^3$ ，节省运行电费近一半，大大减少循环水泵容量和循环水管管径，节省一次投资。

5、采用PLC模块控制，整套设备自动化程度高，操作简便，控制可靠，启停灵活。

6、系统组成：脱硫塔系统、烟道系统、石灰浆液制备系统、石膏脱水系统、工艺水系统。

结合烧结烟气温度和特点其脱硝一般采用SCR，所谓SCR就是在催化剂的作用下，还原剂脱除烟气中的 $\text{NO}_x$ ；催化剂的存在可以大幅降低 $\text{NO}_x$ 分解所需的活化能，使其反应温度降至 $300^\circ\text{C}$ 左右，该技术 $\text{NO}_x$ 脱除率可达95%以上。脱硝剂采用尿素水解提供氨源。

颗粒物：本项目烧结机采用铺底工艺，烧结料层厚度为 $750\text{mm}$ ，可有效降低烧结机初始烟气的含尘浓度，颗粒物源强确定可以选用类比法及排污系数法。根据《纳入排污许可管理的火电等17个行业污染物实际排放量计算方法》， $120\text{m}^2$ 烧结机机头颗粒物产污系数为 $8.369\text{kg}/\text{t}$  烧结矿，烧结机机头烟气颗粒物经“四电场除尘+湿法脱硫+袋式除尘处理后”，颗粒物排放浓度能够达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

$\text{NO}_x$ ：根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018）表D.2 中的污染源氮氧化物排放浓度，烧结机氮氧化物排放浓度范围为 $120\sim 350\text{mg}/\text{m}^3$ ，烧结机机头烟气氮氧化物浓度采用类比法进行核算，类比福建省罗源闽光项目现有工程，烧结机机头烟气氮氧化物产生浓度为 $196\text{mg}/\text{m}^3$ ，因此本评价烧结机机头氮氧化物产生浓度保守按照 $200\text{mg}/\text{m}^3$  计算。根据《污染源源强核算技术指

南-钢业工业》（HJ885-2018），采用常规选择性催化还原法（SCR），脱硝效率能够达到70~85%范围，本项目烧结机机头烟气经SCR装置（脱硝效率达到≥75%）脱硝后，NO<sub>x</sub>排放浓度即能够达到≤50mg/m<sup>3</sup>。

SO<sub>2</sub>：根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），烧结机机头废气中的二氧化硫污染源强核算应采用物料衡算法进行核算，烧结机头烟气污染源二氧化硫源强按照如下公式进行核算：

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

式中：D——核算时段内二氧化硫排放量，t；

m<sub>i</sub>——核算时段内第i种含铁原料使用量，t；

s<sub>mi</sub>——核算时段内第i种含铁原料含硫率；

f<sub>i</sub>——核算时段内第i种固体燃料使用量，t；

S<sub>fi</sub>——核算时段内第i种固体燃料含硫率，%；

f<sub>gi</sub>——核算时段内第i种燃气使用量，10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>；高炉煤气使用量8839万m<sup>3</sup>/a；

s<sub>fgi</sub>——核算时段内第i种燃气总含硫量，mg/m<sup>3</sup>；高炉煤气总含硫量10mg/m<sup>3</sup>；

f<sub>li</sub>——核算时段内第i种溶剂及其他辅料使用量，t；

s<sub>fli</sub>——核算时段内第i种溶剂及其他辅料含硫率，%；

p——核算时段内烧结矿产量，t；

s<sub>p</sub>——核算时段内烧结矿含硫率，%；

d——核算时段内除尘灰收集量，t；

s<sub>d</sub>——核算时段内除尘灰含硫率，%；

η——脱硫效率，%；大于95%；

根据硫平衡可知，烧结机机头废气SO<sub>2</sub>产生速率为385kg/h、产生浓度约为938mg/m<sup>3</sup>，本项目烧结机机头烟气经石灰石石膏脱硫，SO<sub>2</sub>排放浓度能够达到≤35mg/m<sup>3</sup>（排放速率14.38kg/h）。

#### 4、氟化物

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），烧结机机头废气中的氟化物污染源强核算应采用物料衡算法进行核算，烧结机头烟气污染源氟化物源强按照如下公式进行核算：

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

式中：D——核算时段内氟化物（以F计）排放量，t；

$m_i$ ——核算时段内第i种含铁原料使用量，t；

$F_{mi}$ ——核算时段内第i种含铁原料含氟率，；铁矿粉含氟率0.0052%、高炉返矿含氟率0.0026%；

$f_i$ ——核算时段内第i种固体燃料使用量，t；

$F_{fi}$ ——核算时段内第i种固体燃料含氟率，%；

$f_{li}$ ——核算时段内第i种溶剂及其他辅料使用量，t；

$F_{fi}$ ——核算时段内第i种溶剂及其他辅料含氟率，%； $p$ ——核算时段内烧结矿产量，t；

$F_p$ ——核算时段内烧结矿含氟率，%；

$d$ ——核算时段内除尘灰收集量，t；

$F_d$ ——核算时段内除尘灰含氟率，%；

$\eta$ ——去除效率，%；去除效率为86%；

根据物料平衡计算可知，烧结机机头废气氟化物产生速率为5.86kg/h、产生浓度约为14.25mg/m<sup>3</sup>，经“四电场除尘+石灰石石膏脱硫+袋式除尘器”协同处置后，烧结机机头烟气氟化物排放浓度能够达到2.0mg/m<sup>3</sup>。

二噁英：类比福建省罗源闽光项目，本评价烧结机机头烟气二噁英排放浓度取值 $\leq 0.5TEQng/m^3$ 。

#### （5）烧结机尾废气

烧结机尾除尘设有一套除尘设施，除尘器采用布袋除尘器（覆膜滤料）。烧结机机尾的废气量取《排污许可证申请与核发技术规范—钢铁工业》(HJ846-2017)表4中的基准排气量1300Nm<sup>3</sup>/t，烧结矿并综合考虑利用系数及生产负荷。机尾废气量为188762Nm<sup>3</sup>/h。根据《纳入排污许可管理的火电等17个行业污染物实际排放量计算方法》，120m<sup>2</sup>烧结机机头颗粒物产污系数为4.184 kg/t 烧结矿，烧结机机尾废气颗粒物经袋式除尘器（覆膜滤料）净化后，颗粒物排放浓度能够达到10mg/m<sup>3</sup>。

#### （6）成品筛分除尘废气

筛分室及附近转运站等各落料、受卸料点、振动筛的除尘，除尘器采用长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘器布置在地面上。颗粒物产生浓度约4g/m<sup>3</sup>，产生的含尘废气经集气罩捕集各送1套袋式除尘器（覆膜滤料）净化处理后分别通过高排气筒排放，颗粒物排放浓度能够达到10mg/m<sup>3</sup>。

### （7）烧结车间无组织污染源

本项目烧结车间按照《排污许可证申请与核发技术规范——钢铁工业》（HJ846-2017）采取的无组织控制措施包括：A.原料和燃料破碎、混合、筛分实现封闭，并配备密闭罩和高效袋式除尘器；B.机尾配备大容积密闭罩和高效袋式除尘器；C.烧结矿冷却机受料点、卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；D.成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；E.除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。

此外，本项目烧结车间还将采取更为严格的无组织排放控制措施：

A、烧结工序的原料燃料破碎、混合、筛分全部集中在封闭式原料大棚，采用智能堆取料机进行混匀，由管带机输送到烧结各个工序，封闭式料场采用干雾抑尘设备及雾炮降尘措施。

B、烧结矿冷却机受料点、卸料点全密封，并配置高效袋式除尘，在受料点及卸料点密封罩外设置干雾抑尘设施；

C、除尘灰采用气力输送至原料棚配料场，全程无散发，密闭输送；

D、成品筛分、转运点、成品矿槽受料点等设置密封罩，配备高效覆膜袋式除尘，达到高效治理。

本项目烧结按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中对于超低排放的无组织控制要求进行建设，同时结合《排污许可证申请与核发技术规范——钢铁工业》（HJ846-2017）中对烧结无组织排放要求，本项目烧结工段颗粒物无组织排污系数取值为0.00775kg/t烧结矿。根据《污染源源强核算指南 钢铁行业》（HJ 855-2018）的产污系数法确定钢铁工业排污单位污染物无组织排放量，各工序污染物无组织排放量按照对应产污系数取值进行核算： $D=M\times\beta\times 10$

式中：D—核算时段内某污染物的排放量，t；

M—核算时段内某工序或生产设施产品产量， $10^4$ t；本项目烧结矿产量为 $115\times 10^4$ t；

$\beta$ —污染物排污系数，kg/t。污染物排污系数为0.00775kg/t烧结矿。

经计算本项目 $120\text{m}^2$ 烧结机颗粒物无组织排放量为8.912t/a，排放速率为1.125kg/h。烧结车间废气污染源源强核算结果及相关参数见表3.4-6。

#### 3.4.2.5.2 废水

烧结工序废水为循环水排污水、脱硫废水。循环冷却水排水 $6\text{m}^3/\text{h}$ ，作为一

混、二混和生石灰消化的补水，该水经过车间管道过滤系统去除水垢、灭菌后主要含堰，用作工艺补水。该水含钙、镁等离子，加入烧结物料中的比例很少，不会影响烧结球团质量。脱硫废水产生量为 0.5m<sup>3</sup>/h，全部用于冲渣。

### 3.4.2.5.3 固废

本项目一般固废主要为除尘灰及脱硫副产物。燃料破碎除尘系统、配料室除尘系统、烧结机尾除尘系统、成品破碎筛分除尘系统、一混二混收集的除尘灰输送至原料配料室除尘灰仓配料使用；烧结机头电除尘收集下的除尘灰综合利用。脱硫过程中产生副产物脱硫石膏7713t/a，压滤后的废水进入高炉区的冲渣池，脱硫石膏储存于封闭仓内，间歇外输。SCR废催化剂10t/a。烧结工序固体废物产生量和处理去向见表3.4-7。

表 3.4-7 烧结工序固体废物产生量和处理去向

序号	固废名称	产生量 t/a	处理方式
1	烧结机机头除尘灰	9592	送至原料配料室除尘灰仓配料使用
2	烧结机机尾除尘灰	4797	
3	配料系统除尘灰	1184	
4	燃料破碎系统除尘灰	1580	
5	成品筛分除尘灰	1580	
6	一、二混除尘灰	2386	
7	脱硫副产物脱硫石膏	7713	压滤脱水外卖
8	SCR 废催化剂	10	危废

### 3.4.2.5.4 噪声

烧结工序主抽风机、环冷风机、助燃风机、筛分机、破碎机、除尘风机等设备工作时产生噪声。烧结主要噪声源及控制措施见表 3.4-8。

表 3.4-8 烧结主要噪声源及控制措施一览表

序号	设备名称	数量	属性	源强 dB(A)	治理措施	治理后 dB(A)
1	冷却风机	4	频发	90~100	消声器、减震、隔声	≤80
2	主抽风机	1	频发	105~110	消声器、减震、隔声	≤85
3	助燃风机	2	频发	90~100	消声器、减震、隔声	≤80
4	汽轮机	1	频发	~90	隔声罩、减震	≤80
5	混合机	2	频发	85~90	减震、隔声	≤80
6	筛分机	2	频发	95~100	减震、隔声	≤80
7	破碎机	3	频发	95~100	减震、隔声	≤80
8	除尘风机	7	频发	90~100	消声器、减震、隔声	≤80
9	水泵	42	频发	80~90	减震、隔声	≤80
10	发电机	1	频发	~90	隔声罩、减震	≤80

表3.4-6 烧结车间废气污染源强核算结果及相关参数

序号	污染源名称	烟囱高度 (m)	烟囱内径 (m)	标况烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温 度(℃)	运行时间 (h)	污染物 种类	产生浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	产生速 率(kg/h)	产生量 (t/a)	污染控 制措施	治理效 率	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	排放速 率(kg/h)	排放量 (t/a)
1	烧结机机头 (G2-1)	45													
2	烧结机机尾 (G2-2)														
3	烧结机燃料 破碎筛分粉 尘 (G2-3)														
4	配料废气 (G2-4)														
5	烧结一次混 合废气 (G2-5)														
6	烧结二次混 合废气 (G2-6)														
7	成品筛分除 尘废气 (G2-7)	30	1.2	50000	25	7920	颗粒物	4000	200.0	1584.0	袋式除尘 器（覆膜滤 料）	99.8%	10	0.5	3.96

### 3.4.3 球团

#### 3.4.3.1 概述

本项目球团工序规划新建 1 座 10m<sup>2</sup> 竖炉，预计年产量达 50 万吨球团矿，年工作日为 270 天，计 6480 小时，作业率 73.97%。

#### 3.4.3.2 工艺流程

球团工序工艺流程从配料开始至成品球团输出，包括配料、铁精粉和膨润土配加、烘干、润磨、造球，在筛选至竖炉焙烧，焙烧后的球团由链板机，送至成品球团仓库。工艺流程见图 3.4-6。

##### 1) 原料、配料

膨润土采用密封罐车运输气力输送进配料槽，铁精矿由胶带输送机送精矿缓冲仓贮存，采用圆筒干燥机作为干燥设备，燃料为高炉煤气。干燥后的矿粉用高压球磨磨细到 200 目，增加物料比表面积，提高造球物料的成球性和生球强度。竖炉主要原、燃料及辅助材料有精矿粉、高炉煤气和膨润土。高炉煤气由炼铁高炉提供。

##### 2) 润磨

配料烘干后含有一定水分（7%~10%）的混合料（含粘结剂）经螺旋给料机送入润磨机润磨、混匀、加热，使物料颗粒变细、比表面积和表面活性能增加，为下一工艺环节提供粒度和水分合适、物化性能均匀的物料，以保证造球过程中物料的成球性好、生球强度高、膨润土用量低及成品率高。

##### 3) 造球（成球）

精矿粉被水润湿在滚动过程中靠毛细动力、分子引力、摩擦力等作用形成一定粒度的生球，并使生球具有一定强度能够入炉焙烧，造球工序采用圆盘造球机造球工艺。由称量皮带机、喂料皮带机、造球机、排料皮带机、辊式筛分机及返料皮带机组成，构成一个闭路循环系统。10~16mm 为合格产品送至下道工序。生球由胶带机运至竖炉进行焙烧。

##### 4) 筛分

为了减少粉末进入竖炉，生球在入炉前需进行筛分。圆辊筛能把生球中的混合料，不合格生球以生球在转运过程中产生的粉末筛出，并将生球进一步辊实。筛分通过调整相邻圆辊之间的距离，把整个筛分机辊面分成 $\Phi < 9\text{mm}$ 、 $9\text{mm} \leq \Phi \leq 16\text{mm}$ 、 $\Phi > 16\text{mm}$  三个区域。生球经过筛面时不同直径的生球被筛分为三级， $9\text{mm} \leq \Phi \leq 16\text{mm}$  粒级入炉焙烧， $\Phi < 9\text{mm}$  和  $\Phi > 16\text{mm}$  粒级不合格生球

由返料皮带机输送返回造球室。合格生球经过生球皮带机输送至竖炉布料。

#### 5) 竖炉焙烧

生球进入竖炉焙烧。在竖炉中、上部两侧的燃烧室，将高炉煤气燃烧后的高温废气喷入炉内，与自上而下移动的生球逆向运动，加热炉料；另在竖炉下部鼓入冷风，在炉内自下而上运动，冷却炉料，从而，使布入炉口的生球在竖炉内连续下降的过程中，经过干燥、预热、焙烧、均热、冷却 5 个工作带，焙烧成为成品球团矿，由竖炉下部连续排出。

#### 6) 成品贮存

焙烧后的球团由链板机，送至成品球团仓库。

#### 7) 烟气脱硫

本工程确定采用目前成熟的石灰—石膏法脱硫工艺。主要设备见表 3.4-9。

表 3.4-9 球团工序设备表

序号	设备名称	规格、型号、参数	设置台数	工作台数	功率 (kw)
1	圆盘给料机	Φ2000	6	6	15
2	叶轮给料机		2	2	3
3	圆筒烘干机	规格Φ3.6×28m；功率250kW；转速 3.99r/min；减速机型号 NGW102-8	1	1	250+15+6
4	助燃风机	流量 13525m <sup>3</sup> /h	1	1	55
5	电动单梁起重机	3t/10t	1	1	16.2
6	圆盘给料机	Φ2000	4	4	15
7	圆盘造球机	成球盘直径Φ6000mm；	4	4	110
8	球团竖炉		1	1	
9	布料车	布料皮带宽度：B=800mm	1	1	18.5
10	齿辊卸料器	齿辊个数 8 个	3	2	18.5
11	生球滚筛	筛辊个数 58 个；	1	1	43.5
12	助燃风机	流量 700m <sup>3</sup> /min；	1	1	560
13	冷却风机	流量 1200m <sup>3</sup> /min；	2	1	800
14	带冷机	有效冷却面积：50m <sup>2</sup> ；处理能力：80~120t/h；	1	1	18.5+90x5+4
15	静电除尘	除尘效率：>99.5% 出口含尘浓度：<10mg/Nm <sup>3</sup>	1	1	

#### 3.4.3.2 球团区项目组成表

球团区项目组成见表 3.4-10。

表3.4-10 球团区项目组成表

类别	项目	主要设施
主体工程	烘干室	配置圆桶干燥机、助燃风机等。采用净化后的高炉煤气进行烘干。
	润磨机室	配置润磨机、螺旋给料机
	造球室	皮带机、喂料皮带机、造球机、排料皮带机、辊式筛分机及返料皮带机组成，构成一个闭路循环系统
	成品系统	自动布料器、球团竖炉 1 座、返料皮带机等。成品卸料由链板机，送至成品球团仓

		库
辅助工程	给排水	球团区区域内配套的生产、生活和消防给排水部分。生活给水系统主要用水户为职工生活卫生用水。生产给水系统分为循环给水系统和直流给水系统。
	燃气	用高炉煤气由厂区管网供给
环保工程	废气	配料系统、各转运站皮带通廊封闭设计。烘干粉尘由布袋除尘器处理，与原料仓废气统一排放。润磨、筛分及造球为封闭设计，采用湿式工艺。焙烧烟气采用四电场电袋除尘器+脱硫脱硝处理由50m烟囱排放。带冷机卸料及受料、转运站、成品仓仓上卸料、中间仓、筛分等处除尘点采用布袋除尘器，烟囱高度35m。
	废水	球团无生产废水。
	噪声	采取厂房隔声、安装消声器等措施。
	固废	除尘灰送至烧结区的灰仓

### 3.4.3.3 污染源源强核算

#### 3.4.3.3.1 废气

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），烧结球团其他生产设备废气颗粒物浓度采用类比法进行核算，根据同类项目，本评价项目球团各工序颗粒物采用袋式除尘器（覆膜滤料）净化后，颗粒物排放浓度能够达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

##### （1）球团上料、转运及烘干废气（G3-1）

球团配料产尘设备主要为转运站、烘干预热等，颗粒物产生浓度约 $3\text{g}/\text{m}^3$ ，产生的含尘废气经集气罩捕集后送1套袋式除尘器（覆膜滤料）净化处理与球团原料场同一跟烟囱排放，不设置排放口。

##### （2）球团焙烧烟气（G3-2）

根据设计，球团焙烧烟气污染物采用“电除尘器+石灰石-石膏脱硫+高炉煤气加热+袋式除尘器”工艺进行处理，排放烟囱高度45m。

#### 1、颗粒物

球团焙烧烟气量取《排污许可证申请与核发技术规范-钢铁工业》（HJ846-2017）表4中的基准排气量 $2480\text{Nm}^3/\text{t}$ 球团矿并综合考虑利用系数及生产负荷，本项目球团焙烧烟气排气量为 $191358\text{Nm}^3/\text{h}$ 。根据《纳入排污许可管理的火电等17个行业污染物实际排放量计算方法》， $10\text{m}^2$ 竖炉焙烧烟尘产污系数为 $9.45\text{kg}/\text{t}$ 球团矿，焙烧废气颗粒物净化后，颗粒物排放浓度能够达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### 2、 $\text{NO}_x$

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018）表D.2中的污染源氮氧化物排放浓度，球团焙烧烟气氮氧化物排放浓度范围为 $50\sim 150\text{mg}/\text{m}^3$ ，球团工艺采用竖炉取低值，因此，球团焙烧烟气氮氧化物产生浓度可取 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

同时本次评价在参照下述同类型项目（原辅材料，生产设备，生产工艺，废气处理措施均相似）竣工验收数据的基础上确定 $\text{NO}_x$ 的处理措施及排放浓度。表

3.4-11~表3.4-14为竖炉参照项目的验收监测数据。

**表 3.4-11 四平现代钢铁有限公司 1×10m<sup>2</sup>球团竖炉烟气脱硫岛系统建设项目**

项目名称	四平现代钢铁有限公司1×10m <sup>2</sup> 球团竖炉烟气脱硫岛系统建设项目						
主要生产设施	1×10m <sup>2</sup> 球团竖炉						
主要原辅材料	铁精粉（干）、膨润土						
废气处理措施	静电除尘+烟气脱硫系统（无脱硝处理工艺）						
验收生产平均负荷	100%						
焙烧烟气排气筒出口处 NO <sub>x</sub> 排放浓度监测数据 (mg/m <sup>3</sup> )	监测频次	1	2	3	4	5	6
	实测浓度	37	39	41	38	40	37
	平均值						38.7

**表 3.4-12 陕钢集团汉中钢铁有限责任公司产业整合技术改造灾后重建工程情况一览表**

项目名称	陕钢集团汉中钢铁有限责任公司产业整合技术改造灾后重建工程						
主要生产设施	1×14m <sup>2</sup> ，1×18m <sup>2</sup> 球团竖炉						
主要原辅材料	铁精粉（干）、膨润土						
废气处理措施	静电除尘+烟气脱硫系统（无脱硝处理工艺，两台竖炉共用1套废气处理措施排气筒）						
验收生产平均负荷	91.5%						
焙烧烟气排气筒出口处 NO <sub>x</sub> 排放浓度监测数据 (mg/m <sup>3</sup> )	监测频次	1	2	3	4	5	6
	实测浓度	34	34	37	37	34	34
	平均值						35

**表 3.4-13 陕西嘉惠矿业技术公司 90 万吨/年球团技术改造项目**

项目名称	陕西嘉惠矿业技术公司90万吨/年球团技术改造项目						
主要生产设施	1×10m <sup>2</sup> ，1×16m <sup>2</sup> 球团竖炉						
主要原辅材料	铁精粉（干）、膨润土						
废气处理措施	静电除尘+烟气脱硫系统（无脱硝处理工艺，两台竖炉共用1套废气处理措施，套排气筒）						
验收生产平均负荷	95.05%						
焙烧烟气排气筒出口 处NO <sub>x</sub> 排放浓度监测 数据 (mg/m <sup>3</sup> )	监测频次	1	2	3	4	5	6
	实测浓度	33	33	35	33	35	39
	平均值						34.7

**表 3.4-14 新疆昕昊达矿业有限责任公司球团竖炉烟气脱硫工程技改项目**

项目名称	新疆昕昊达矿业有限责任公司球团竖炉烟气脱硫工程技改项目						
主要生产设施	2×8m <sup>2</sup> 球团竖炉						
主要原辅材料	铁精粉（干）、膨润土						
废气处理措施	静电除尘+烟气脱硫系统（无脱硝处理工艺，两台竖炉共用1套废气处理措施，套排气筒）						
验收生产平均负荷	79.6%						
焙烧烟气排气筒出口处 NO <sub>x</sub> 排放浓度监测数据 (mg/m <sup>3</sup> )	监测频次	1	2	3	4	5	6
	实测浓度	25	27	27	33	31	33
	平均值						29.3

本项目球团采用竖炉生产工艺，相关烟气处理采用静电除尘器+湿法脱硫+布袋除尘工艺，本项目与上述参照项目在原辅材料，生产设备，生产工艺，废气处理措施均相似，故本项球团竖炉焙烧烟气氮氧化物排放浓度参照上述项目具有可行性，所以球团项目氮氧化物的排放浓度取50mg/m<sup>3</sup>，可以看出，以上竖炉均没有采用脱硝装置就可以达到超低排放的要求。

### 3、SO<sub>2</sub>

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），球团焙烧烟

气中的二氧化硫污染源强核算应采用物料衡算法进行核算，球团焙烧烟气污染源二氧化硫源强按照如下公式进行核算：

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

式中：D——核算时段内二氧化硫排放量，t；

$m_i$ ——核算时段内第i种含铁原料使用量，t；铁精矿使用量53.25万t/a；

$S_{m_i}$ ——核算时段内第i种含铁原料含硫率，%；铁精矿含硫率0.269%；

$f_i$ ——核算时段内第i种固体燃料使用量，t；竖炉为气烧炉。

$S_{f_i}$ ——核算时段内第i种固体燃料含硫率，%；

$f_{g_i}$ ——核算时段内第i种燃气使用量， $10^4\text{m}^3$ ；高炉煤气使用量10692万 $\text{m}^3$ /a；

$S_{f_{g_i}}$ ——核算时段内第i种燃气总含硫量， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；高炉煤气含硫量 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$f_{l_i}$ ——核算时段内第i种溶剂及其他辅料使用量，t；膨润土使用量0.37万吨；

$S_{f_{l_i}}$ ——核算时段内第i种溶剂及其他辅料含硫率，0.025%；

$p$ ——核算时段内球团矿产量，t；球团矿产量50万t/a；

$S_p$ ——核算时段内球团矿含硫率，%；球团含硫率0.027%；

$d$ ——核算时段内除尘灰收集量，t；除尘灰收集1万t/a；

$S_d$ ——核算时段内除尘灰含硫率，%；除尘灰含硫率0.18%；

$\eta$ ——脱硫效率，%；脱硫效率为98%。

根据物料平衡计算可知，球团焙烧烟气 $\text{SO}_2$ 产生速率为398kg/h、产生浓度约为 $2082\text{mg}/\text{m}^3$ ，采用石灰石-石膏脱硫工艺，脱硫效率98%，球团焙烧排放烟气能够达到 $35\text{mg}/\text{m}^3$ （排放速率6.69kg/h）。

#### 4、氟化物

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），球团焙烧烟气中的氟化物污染源强核算应采用物料衡算法进行核算，球团焙烧烟气污染源氟化物源强按照如下公式进行核算：

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

式中：D——核算时段内氟化物（以F计）排放量，t；

$m_i$ ——核算时段内第i种含铁原料使用量，t；铁精粉使用量53.25万t/a；

$F_{m_i}$ ——核算时段内第i种含铁原料含氟率，%；铁精矿含氟率0.0052%；

$f_i$ ——核算时段内第i种固体燃料使用量，t；

- $F_{fi}$ ——核算时段内第*i*种固体燃料含氟率，%；
- $f_{li}$ ——核算时段内第*i*种溶剂及其他辅料使用量，t；
- $F_{fi}$ ——核算时段内第*i*种溶剂及其他辅料含氟率，%；
- $p$ ——核算时段内球团矿产量，t；球团矿产量50万t/a；
- $F_p$ ——核算时段内球团矿含氟率，%；球团矿含氟率0.0025%；
- $d$ ——核算时段内除尘灰收集量，1万吨/a；
- $F_d$ ——核算时段内除尘灰含氟率，0.04%；
- $\eta$ ——去除效率，%；去除效率为65%。

球团焙烧是将铁矿粉、熔剂制球后再烧结的生产过程，该工序产生的气态氟化物主要成份为 HF 和 SiF<sub>4</sub>，氟主要来自矿石，欧盟资料报导其产生量为 1.4~3.5g/t-LS。上海地区实测数据为 1~2mg/Nm<sup>3</sup>，与欧盟数据相近。烟气中氟化物主要以尘氟形式存在，在烟气净化过程被除尘器清除下来减排方法：首先从源头减少其产生量，尽量不用或少用高氟矿，或者高低氟矿搭配烧结；其次，采取氟化物脱除措施，如烟气脱硫对氟化物的脱除都有比较好的减排效果——尤其是脱硫，对高氟烟气的脱除率一般都可以达到 95%以上。

根据物料平衡计算可知，球团焙烧烟气氟化物产生速率为1.1kg/h、产生浓度约为5.75mg/m<sup>3</sup>，协同处置后，球团焙烧烟气氟化物排放浓度能够达到2mg/m<sup>3</sup>（排放速率0.38kg/h）。

## 5、二噁英

尘灰状二噁英通过静电除尘器被除去，根据《二噁英污染防治技术政策》（编制说明）静电除尘器对二噁英的去除率在50%~60%。二噁英的产生浓度按1ng-TEQ/m<sup>3</sup>核算，则排放浓度为0.5ng-TEQ/m<sup>3</sup>。

### （3）球团成品筛分含尘废气G3-2

环冷机卸料及受料、转运站、成品仓库上卸料等处除尘点收集过程中产生的废气，粉尘原始浓度5g/m<sup>3</sup>，采用脉冲反吹布袋除尘器（，除尘效率大于99.8%，经除尘器净化后的废气，通过约30m 烟囱排入大气，粉尘排放浓度10mg/Nm<sup>3</sup>，满足超低排放要求。根据设计，成品筛分设计风量为170000Nm<sup>3</sup>/h。球团区有组织排放见表3.4-19。

### （4）球团车间无组织污染源

本项目球团车间按照《排污许可证申请与核发技术规范——钢铁工业》（HJ846-2017）采取的无组织控制措施包括：A、原料混合实现封闭，并配备密

闭罩和高效除尘器；B、球团矿冷却机受料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；C、成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；D、除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。

此外，本项目球团车间还将采取更为严格的无组织排放控制措施：

A、球团工序的原料燃料破碎、混合、筛分全部集中在封闭式原料大棚，采用智能堆取料机进行混匀，由管带机输送到球团各个工序，封闭式料场采用干雾抑尘设备及雾炮降尘措施。

B、球团矿冷却机受料点、卸料点全密封，并配置高效褶皱型袋式除尘，在受料点及卸料点密封罩外设置干雾抑尘设施；除尘灰采用气力输送至原料棚配料场，全程无散发，密闭输送；成品筛分、转运点、成品矿槽受料点等设置密封罩，配备高效覆膜袋式除尘，达到高效治理。

本项目球团工段按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中对于超低排放的无组织控制要求进行建设，同时结合《排污许可证申请与核发技术规范—钢铁工业》（HJ846-2017）中对球团矿无组织排放要求，本项目球团颗粒物无组织排污系数取值为0.0065kg/t 球团矿。

根据《污染源源强核算指南 钢铁行业》（HJ 855-2018）的产污系数法确定钢铁工业排污单位污染物无组织排放量，各工序污染物无组织排放量按照对应产污系数取值进行核算：

$$D=M\times\beta\times 10$$

式中：D—核算时段内某污染物的排放量，t；

M—核算时段内某工序或生产设施产品产量，10<sup>4</sup>t；本项目球团矿产量为50×10<sup>4</sup>t；

β—污染物排污系数，kg/t。污染物排污系数为0.0065kg/t 球团矿。经计算本项目50万t/a 竖炉车间颗粒物无组织排放量为3.25t/a，排放速率为0.5kg/h。球团车间废气污染源源强核算结果及相关参数见表3.4-15。

表 3.4-15 球团区有组织排放废气核算表

序号	污染源名称	烟囱高度 (m)	烟囱内径 (m)	标况烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温度 (°C)	运行时间 (h)	污染物种类	产生浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	污染控制措施	治理效率	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	G3-1 焙烧烟气	15					颗粒物	2010	723.0	1527	布袋除尘器	99.74%	10	1.01	10.10
2	G3-2 成品筛分含尘废气														

### 3.4.3.3.2 废水

球团工序的用水主要包括主设备循环冷却水、工艺直接用水系统、焙烧烟气脱硫脱硝净化系统用水。

球团生产线生产过程中的设备循环冷却水，仅水温较高，水质未受污染，经冷却后循环使用。在循环水泵的旁通管路上设电子水处理器（反结垢）和自动反冲洗过滤器（过滤杂质，去除悬浮物），排污水产生量约3m<sup>3</sup>/h，用于造球用水。球团车间冲洗地坪水经沉淀池收集后，用于配料，无生产废水外排。

焙烧烟气脱硫脱硝生产给水主要供给脱硫循环水补水，脱硫系统外排水为0.5m<sup>3</sup>/h，进入高炉冲渣池。

### 3.4.3.3.3 噪声

球团矿焙烧系统的主要噪声源有风机、鼓风机、润磨机、造球机、筛分机等，噪声级为90~105dB（A）。见表3.4-16。

表 3.4-16 球团车间噪声源

序号	设备	数量	等效声级值 [dB(A)]	控制措施	控制后 声级值
1	干燥机	1	95	隔声室、设置消声器	70
2	烘干机	1	90	出、入口设置消声器	70
3	润磨机	1	90	密闭车间+减振基础	80
4	竖炉	1	90	密闭车间+减振基础	80
5	圆盘造球机	5	90	密闭造球室+减振基础	75
6	循环高温风机	4	105	风机出、入口设置消声器	80
7	冷却风机	3	105	隔声机房+消声器	80
8	风机	2	105	风机出、入口设置消声器+减振基础	80
9	主引风机	1	95	风机出、入口设置消声器+减振基础	75
10	水泵	4	90	泵房+减振基础	70

### 3.4.3.3.4 固体废物

- 1、各除尘系统收集的除尘灰，产生量10000t/a，返回烧结配料使用。
- 2、脱硫系统产生的脱硫石膏2571吨，经压滤后外卖，压滤后的废水进入高炉区的冲渣池，干渣送西南水泥厂。脱硫石膏储存于封闭仓内，间歇外输。
- 3、废耐火材料，年产量约 350 吨，送耐火材料厂回收利用。

## 3.4.4 铸造高炉炼铁

### 3.4.4.1 生产组成、工艺流程

拟建项目炼铁工序新建 1 座 850m<sup>3</sup> 高炉，设计年产铁水 90 万 t。高炉工序年工作日为 330 天，计 7920 小时，作业率 90.41%。

炼铁工艺是利用含铁原料（烧结矿、球团矿、块矿等）、燃料（焦炭、煤粉

等)及其它辅助原料在高炉炉体内,经过炉料的加热、分解、还原、造渣等反应,生产出成品铁水以及高炉煤气、高炉水渣两种副产品。

高炉炼铁工序的主要工艺设施包括:高炉本体、矿槽备料系统、皮带上料系统、炉顶装料系统、风口平台及出铁场、热风炉系统、粗煤气系统、炉渣处理设施、高炉煤气净化系统、富氧喷煤系统、铸铁机系统、高炉鼓风机站、炉顶均压及休风放散煤气回收系统。

炼铁生产主要工艺流程为:原燃料在原料场通过铲车铲入料场,经胶带机送往高炉矿槽储存以备使用,在矿槽槽下将对各种原燃料进行进一步的筛分除去粉末,用料车将炉料运送到高炉炉顶,通过炉顶装料设备将炉料送入炉内进行冶炼。高炉鼓风机向高炉提供冶炼用空气,经热风炉将空气加热到 1200℃左右鼓入高炉。为提高冶炼强度,通过富氧技术提高鼓入空气的含氧量。为减少焦炭的消耗,通过喷吹技术在从风口喷入煤粉替代焦炭作为冶炼用燃料和还原剂。高炉铁水通过高炉出铁口、出铁场铁沟、进入铁水罐,用牵引车送到炼钢。炉渣通过高炉出铁口、渣沟、水渣冲制设备到储渣池储存并外卖。工艺流程见图 3.4-7。

1) 槽下供料系统:供料系统共设 2 条供料路线,其一为焦炭、球团矿、杂矿及落地烧结矿供给;其二为预留烧结机供料接口。焦炭、球团矿、杂矿、块矿及落地烧结矿从原料场附近的半地下料仓由 Z-1 皮带机至料仓转运站。高炉料仓成单排布置,其中,烧结矿仓 6 个,焦炭仓 7 个,球团或块矿仓 2 个,杂矿仓 2 个。

焦炭筛分后筛下<20mm 的返焦,经仓下 FJ-1 运送到碎焦转动站,再经由 FJ-2 运至碎焦仓储存后汽车外运;烧结矿筛分后<5mm 筛下物经仓下 FK-1 运送到碎矿转运站,再经由 FK-2 运至碎矿仓,由汽车外运。

2) 上料系统:上料采用双料车卷扬上料方式,料车有效容积为 8.0m<sup>3</sup>。两台料车由一台主卷扬驱动,采用交流变频电机。

3) 炉顶系统:炉顶采用串罐无料钟设备,无钟炉顶具有良好的高压密封性能,灵活的布料手段,能使高炉充分利用煤气能,保持高炉顺行。串罐无钟具有设备少、维修量小、检修方便、投资低、布料均匀、备品备件少等优点,装料能力亦能满足高炉正常生产时的要求。

4) 粗煤气系统:粗煤气系统采用重力除尘器,为控制炉顶压力和休风时排

放煤气，在煤气上升管顶部设液压驱动的炉顶煤气放散阀。

5) 炉体系统：采用适当矮胖炉型，减少炉腹角和炉身角，有效高度 21m， $h_u/D=2.61$ ，可适应高炉的原燃料条件，保持炉况顺行，炉型长期稳定；加深死铁层深度 1.4mm，以减少铁水环流侵蚀炉衬，提高炉缸、炉底的寿命；加大炉缸高度 3.7m，保证风口前有足够的风口回旋区，有利于煤粉的充分燃烧，及改善高炉下部中心焦的透气（液）性，有利于改善气体动力学条件。高炉设 2 个铁口，20 个风口。

#### （1）炉底、炉缸的砌筑：

炉底、炉缸采用陶瓷杯复合内衬结构，炉底满铺 2 层高炉微孔炭砖和 2 层半石墨高炉炭块，炉底 2 层环形炭砖采用高炉微孔炭砖；炉缸环形炭砖下部 3 层采用高炉微孔炭砖、上部 6 层采用半石墨高炉炭块砌筑，炉底、炉缸的内侧镶砌刚玉莫来石陶瓷杯。

#### （2）风口和铁口砌筑

风口和铁口区域均采用组合砖结构；风口组合砖为棕刚玉砖；铁口组合砖为半石墨炭碳化硅砖和棕刚玉砖。

#### （3）炉腹以上有冷区砌筑

该区域采用砖壁合一的薄炉衬结构形式，耐火砖内衬采用冷镶方式与冷却壁砌成一体，砖衬和冷却之前采用燕尾槽连接，铸铁冷却壁燕尾深 78mm，耐火砖凸出冷却壁内表面 150mm，镶砖在炉外进行，镶砖完毕并固结好后再进行安装；冷却壁与冷却壁之间的水平缝和竖缝采用捣打料进行填充和捣固。

镶砖的材质：炉腹、炉腰、炉身下部采用烧成微孔铝碳砖镶嵌，炉身中、上部采用高密度粘土砖镶嵌。为防止高炉开炉时氧化及炉料的落下时的撞击，在炉身第三段冷却壁以下的镶砖内面采用高密度粘土砖进行砌筑保护，在炉身第三段冷却壁以上（含第三段冷却壁）的镶砖内面采用不定形耐火材料喷涂，炉身上部无冷区采用高炉砖砌筑。炉头封板处采用不定形耐火材料喷涂。

#### （4）炉身无冷区及以上

炉身上部无冷区采用高铝砖砌筑，炉头封板处采用不定形耐火材料喷涂。炉底至炉身段的炉壳与冷却壁之间的缝隙采用国内多座高炉成功使用的配方配制的粘土火泥水泥泥浆进行灌注。

#### 6) 出铁场系统：

在高炉两侧布置的两个矩形出铁场内，各设一个出铁口，其中心标高为 8.3m。采用非贮铁式主沟。渣铁沟结构为钢板、粘土砖、内衬免烘烤捣打料。高炉出铁场有 4 个罐位，铁水运输采用 260t（65×4）铁水罐组。高炉每天出铁 14-16 次，正常出铁每次使用 1 组铁水罐装运铁水。采用无填沙层完全平坦化矩形出铁场。在出铁场操作平台上安装有渣铁沟、泥炮、开口机、吊车等设备，设有检修吊装孔。

7) 渣处理系统：高炉在下渣熔渣沟端头下面设置 1 个粒化器，并接入冲渣泵组供水总管，用水冲制水渣，粒化器供水管设置一个手动蝶阀和一个电动蝶阀以控制冲渣供水量。高炉冲制的渣水通过冲渣沟汇集到一条冲渣沟内，进入沉渣池，净水经过吸水井流入冲渣泵组入水口，经冲渣泵组加压打到炉前继续循环冲渣使用。脱水后的水渣外卖。

8) 热风炉系统：高炉配置 1 座卡鲁金式热风炉，呈一列式布置，炉顶砌体与大墙砌体分开，炉墙可以自由胀缩，防止了炉顶，炉墙开裂现象，在热风炉炉壳内壁喷涂一层不定形耐火材料，以提高其保温性能。热风炉蓄热室采用蜂窝型格子砖砌筑，高温区用硅砖格子砖，低温区用粘土格子砖。热风炉采用高炉煤气作燃料，采用计算机进行操作和控制，设计风温 1200℃（最高 1250℃），一代寿命≥25 年。

9) 喷煤系统：由原煤储运系统、干燥剂系统、制粉系统、喷吹系统、氮气储罐及调压站等相关公辅设施组成。其中制粉系统采用中速磨煤机、一级高浓度布袋收粉器的制粉工艺；喷吹系统采用“双罐并列+上出料+单管路+单分配器”喷吹工艺。煤粉制备用干燥剂由高炉热风炉废气与高温烟气混合而成，每个制粉系列配置引风机一台，高温烟气炉一座。制粉系统用热风炉废气从高炉热风炉废气管道引入。

#### 10) 铸铁机及修罐

炼铁工序满负荷生产铁水量为 90 万 t/a，其中 80 万 t/a 送球铸管工序，10 万 t/a 送铸铁车间铸成铁块外卖。铸铁采用 60 米双链滚轮移动式铸铁机 1 台，设备最大生产能力 15t/h。高炉出铁场与铸造车间之间的过度跨设有 50t 铸造吊车 2 台，用行车将铁水罐吊至铸铁机室，将铁水罐吊起并沿前方支柱倾翻，铁水经铁水溜槽流入双链辊轮固定式铸铁机铁模内，在链带向上移动至铸铁机 1/2 处时，将冷却水喷淋在铁模上，促使铁水凝固。

11) 鼓风机站：高炉设计 2 台电动鼓风机，1 用 1 备。主要设备见下表。

表 3.4-17 高炉炼铁主要设备表

序号	名称	型号	台	数量	型号	备注
一	高炉本体	非标准设备			850m <sup>3</sup>	
二	炉顶系统	非标准设备				
三	风口平台出铁场	非标设备				蒸汽集气包
四	16 吨桥式起重机	Q=16t/5t	台	2		
五	热风炉系统					
1	助燃风机及风机消音器	9-26 No.15D	套	2		
2	热风炉及布袋除尘液压站	工作压力：16MPa 系统额定流量：110L/min	套	1		
3	热风炉冷却水系统					
4	液压站					
2	双梁桥式起重机	起重量:15T（单钩）	台	1		
六	煤气布袋除尘系统					
1	低压脉冲布袋除尘器	过滤面积 583m <sup>2</sup> /箱	套	14	SF1080 燃 1	
2	中间钢灰斗	容积：1.0m <sup>3</sup>	个	14	SF600 燃 7	按施工图加工
七	粗煤气系统					
1	立式粉尘加湿卸灰机	LSW-30 100m <sup>3</sup> /h, 主机功率：5.5kw	台	1		
八	高炉循环水泵房及冲渣泵站					
1	单级双吸离心泵	500S98 型 Q=1620-2340m <sup>3</sup> /h				
2	单级双吸离心泵	300S152A 型 Q=750m <sup>3</sup> /h				
3	单级双吸离心泵	500S2 型 Q=1620-2340m <sup>3</sup> /h				
4	柴油机应急泵	柴油机驱动 500S-59 型水泵 及配套设备				
5	单级双吸离心泵	300S58 型 Q=576-970m <sup>3</sup> /h				
7	潜水排污泵	50WQ 型 Q=8-23m <sup>3</sup> /h				
8	加药装置	JYB-1500 型, 药剂罐容积 1.5 m <sup>3</sup>	台	1		
9	抓斗桥式起重机	起重量 16t	台	1		
九	铸铁车间					
1	铸铁机	ZT-50; 生产能力：2200t/d;	套	2		铁水罐 65 吨罐
2	铁水罐车	ZT-65-2	台	8		
3	铁水罐	65 吨	个	8		
4	内燃机车	配套运四个铁水罐	台	2		
5	吊钩桥式起重机	起重量：100/20t	台	1		

#### 3.4.4.2 高炉项目组成表

高炉区项目组成见表 3.4-17。

表 3.4-17 高炉炼铁区域项目组成表

类别	项目	主要设施
主体工程	高炉本体	有效高度 21m。高炉设 2 个铁口，20 个风口。设备包括透平膨胀机、可调轴流压缩机。
	槽下供料系统	2 条供料路线，其一为焦炭、球团矿、杂矿及落地烧结矿供给；其二为预留烧结机供料接口。高炉料仓成单排布置，其中烧结矿仓 6 个，焦炭仓 7 个，球团或块矿仓 2 个，杂矿仓 2 个。焦炭及烧结矿设置振动筛系统，返焦返回料场。
	上料系统	上料采用双料车卷扬上料方式
	炉顶系统	炉顶 2 台 8m <sup>3</sup> 料车，1 台卷扬机，1 套串罐无料钟装料设备
	粗煤气系统	粗煤气系统采用重力除尘器
	出铁场系统	炉两侧布置的两个矩形出铁场内，各设一个出铁口，高炉出铁场有 4 个罐位，高炉每天出铁 14-16 次。
	渣处理系统	用水冲制水渣，脱水后的水渣外卖。
	热风炉系统	配置 1 座卡鲁金式热风炉
	喷煤系统	由原煤储运系统、干燥剂系统、制粉系统、喷吹系统、氮气储罐及调压站等相关公辅设施组成。
	铸铁机及修罐	60 米双链滚轮移动式铸铁机 1 台，设备最大生产能力 15t/h。
辅助工程	鼓风机站	2 台电动鼓风机，1 用 1 备
	给排水	水冷炉底、风口中套、风口大套、冷却壁、气密箱软水等设置软水密闭循环水系统进行间接冷却。蒸发式冷却器冷却，煤气压缩机、空压机、喷煤设施等设置净环水系统进行间接冷却，循环系统排污水排入综合废水处理站处理后回用。浊环水系统主要包括铸造高炉渣处理浊环水系统和铸铁机浊环水系统。使用后的浊环水通过渣沟或排水沟汇集入相应的渣水分离设施，渣水分离后的浊环水经各供水泵加压后送浊循环水系统使用。
	煤气净化系统	采用重力除尘器+布袋除尘器+水解催化+精脱硫工艺，使煤气中的硫化氢小于 10mg/m <sup>3</sup> ，除尘灰吸排罐车/加湿机加湿外运。
	热力设施	热风炉利用净化后的高炉煤气供热。
环保工程	废气	颗粒物除尘采用覆膜滤料袋式除尘、燃用净化后的高炉煤气。
	废水	净循环水系统排污水进入综合废水处理站。
	噪声	采取厂房隔声、安装消声器等措施。
	固废	全部回收利用或妥善处理

#### 3.4.4.3 产污环节分析

由生产工艺及产污节点图可知，高炉炼铁工序产生的污染物主要有：废气、废水、噪声和固体废物等。生产过程中以下环节为污染物产生节点：

##### 1) 废气

烧结矿筛分间皮带转运点、槽上皮带转运点、槽下炉料筛子、振动给料机、皮带落料点、皮带端部密封点、主皮带转运点等原料输送过程中各处所产生的粉尘；

出铁时的铁口、砂口、摆动流嘴、铁沟、渣沟等产生的含尘烟气；

热风炉燃高炉煤气产生的含少量烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 的烟气；

煤粉制备过程磨煤机产生的含尘废气。

冲渣水池废气。

## 2) 废水

### (1) 软水密闭循环水系统

高炉炉身铜冷却壁、炉底冷却壁、炉腹冷却壁、风口中套、风口小套、热风阀等设置软水密闭循环水系统进行间接冷却。冷却废水除水温升高外，不含其它有害物质，经冷却后循环使用。在整个运行过程中系统是密闭循环的，水质不受外界污染，无废水排放。

### (2) 净循环水系统

蒸发式冷却器冷却，煤气压缩机、空压机、喷煤设施等设置净环水系统进行间接冷却，循环冷却水经各用户使用（间接式）升温后的回水利用余压经回水管直接上冷却塔，除蒸发式冷却器外（蒸发式冷却器不考虑冷却），冷却后流入吸水池，再由各泵组加压送至各用户循环使用。循环系统排污水为 16m<sup>3</sup>/h，进入冲渣水池

### (3) 冲渣水系统

高炉炉渣粒化采用底滤法水渣工艺，渣处理系统产生的冲渣废水含悬浮物和少量硫化物，经沉淀除去悬浮物后循环使用，无废水外排。

## 3) 噪声

高炉炼铁工序的主要噪声源有：高炉鼓风机工作及放散时产生噪声；高炉放风阀、炉顶均压放散阀开启时产生噪声；热风炉助燃风机、各除尘风机、磨煤机、泵、冷却塔等设备运行产生噪声。声源强度 80~110dB(A)。

## 4) 固体废物

高炉炼铁工序产生的固体废物主要有高炉水渣、高炉煤气干法除尘瓦斯灰、高炉煤气重力除尘瓦斯灰、铸铁机浊环水系统氧化铁皮及高炉系统其他各除尘系统收集的除尘灰外送做水泥原料。

### 3.4.4.4 废气污染源核算

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018）炉炼铁工序各工段废气颗粒物的治理措施均采取袋式除尘器（覆膜滤料）进行净化后，颗粒物排放浓度能够达到10mg/m<sup>3</sup>。

#### (1) 高炉矿槽废气

高炉矿焦槽设置一套除尘设施，在矿焦槽输送过程中，除尘系统主要捕集槽前皮带转运点、槽上皮带转运点、槽下炉料振动筛、皮带落料点、皮带端部

密封点及主皮带转运点各处烟气。高炉矿、焦槽下及其它各除尘点均采用局部密闭措施并设置除尘罩，每根抽风支管上设一个手动调节阀，供一次性调节风量用。槽下各点和有关转运站均按同时抽风设计，除尘系统不设联锁的电动阀门，以避免除尘系统电动阀门多、联锁复杂、控制设备易损和控制难以实现的局面出现。除尘系统所有设备采用集中控制，电气控制室设在除尘器下部建筑物内，除尘器本体控制、输灰系统均进入PLC，设有除尘系统运行显示画面。高炉矿槽的废气量取《排污许可证申请与核发技术规范—钢铁工业》（HJ846-2017）表4中的基准排气量 $3250\text{Nm}^3/\text{t}$ 铁水并综合考虑利用系数及生产负荷，则烟气产生量 $369318\text{Nm}^3/\text{h}$ 。根据《纳入排污许可管理的火电等17个行业污染物实际排放量计算方法》， $850\text{m}^3$ 高炉矿槽颗粒物产污系数为 $8.1\text{kg}/\text{t}$ 铁水，则颗粒物产生速率 $920\text{kg}/\text{h}$ ，焙烧废气颗粒物净化后，颗粒物排放浓度能够达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## （2）高炉出铁场废气

铸造高炉出铁场新建1套除尘系统，负责各自的出铁口顶吸、摆动溜槽、撇渣器、铁水沟、炉顶各点的除尘，除尘设备采用重力除尘+低压脉冲袋式除尘器。

高炉出铁场的烟气包括一次烟气和二次烟气，烟气中的主要污染物为粉尘。一次烟气包括炉前主沟、撇渣器、铁沟、渣沟、残铁罐、摆动流咀、泥炮口、主沟修理场以及炉顶卸料点等处产生的烟气。二次烟气主要包括开、堵铁口及出铁口在出铁过程产生的烟气。高炉出铁场的废气量取《排污许可证申请与核发技术规范—钢铁工业》（HJ846-2017）表4中的基准排气量 $2900\text{Nm}^3/\text{t}$ 铁水并综合考虑利用系数及生产负荷，则烟气产生量 $329545\text{Nm}^3/\text{h}$ 。根据《纳入排污许可管理的火电等17个行业污染物实际排放量计算方法》， $850\text{m}^3$ 高炉矿槽颗粒物产污系数为 $7.2\text{kg}/\text{t}$ 铁水，则颗粒物产生速率 $818\text{kg}/\text{h}$ ，废气颗粒物经重力除尘器+低压脉冲布袋除尘器净化后，颗粒物排放浓度能够达到 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## （2）煤粉制备

根据设计，铸造高炉煤粉制备系统新建1套煤粉制备除尘系统，除尘器采用袋式除尘器（采用覆膜滤料），设计风量 $48978\text{m}^3/\text{h}$ 。废气含尘浓度约 $4000\text{mg}/\text{m}^3$ ，废气经布袋除尘后达标排放，粉尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

## （3）高炉热风炉烟气

### 1、烟气量

本项目高炉热风炉烟气根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018）附录C，根据燃气消耗量、组成和空气过剩系数计算废气量时，按下述公式进行核算：

$$q = v \times fg$$

式中：q——核算时段内标准状态下干烟气量，m<sup>3</sup>；

v——标准状态下单位体积气体燃料燃烧产生的干烟气量，m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>；

fg——核算时段内燃气的消耗量，m<sup>3</sup>。高炉煤气消耗量为66528×10<sup>4</sup>m<sup>3</sup>/a；

对于标准状态下单位体积气体燃料燃烧产生的干烟气量按下式计算：

$$v = 1 + av_0 - 0.01 \left[ 1.5V(\text{H}_2) + 0.5V(\text{CO}) - \left( \frac{n}{4} - 1 \right) V(\text{C}_m\text{H}_n) + \frac{n}{2} V(\text{C}_m\text{H}_n) \right]$$

$$v_p = 4.76 \left[ 0.5V(\text{CO}) + 0.5V(\text{H}_2) + \sum \left( m + \frac{n}{4} \right) V(\text{C}_m\text{H}_n) + \frac{3}{2} V(\text{H}_2\text{S}) - V(\text{O}_2) \right] \times 0.01$$

式中：v——标准状态下单位体积气体燃料产生的干烟气量，如气体燃料为多种燃料混合，按混合后成分进行计算，m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>；

a——燃料燃烧时，实际空气供给量与理论空气需要量之比值；烧燃料气时一般为1.15~1.3，本评价取1.3。

V<sub>0</sub>——标准状态下单位体积气体燃料燃烧的理论空气需要量，m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>；

V<sub>(H2)</sub>——标准状态下单位体积气体燃料中氢气所占体积比例，%；取2；

V<sub>(CO)</sub>——标准状态下单位体积气体燃料中一氧化碳所占体积比例，%；取25；

V<sub>(CmHn)</sub>——标准状态下单位体积气体燃料中碳氢化合物所占体积比例，%；燃料中碳氢化合物为CH<sub>4</sub>、取0.77；

V<sub>(H2S)</sub>——标准状态下单位体积气体燃料中硫化氢所占体积比例，%；取0.03；

V<sub>(O2)</sub>——标准状态下单位体积气体燃料中氧气所占体积比例，%；

经计算，V<sub>0</sub>=0.718 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>、V=1.764 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>、热风炉烟气量q=106390Nm<sup>3</sup>/h。

## 2、SO<sub>2</sub>

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），高炉热风炉烟气中的二氧化硫污染源强核算应采用物料衡算法进行核算，高炉热风炉烟气污染源二氧化硫源强按照如下公式进行核算：

$$D = \sum_{i=1}^n (f_{g_i} \times s_{f_{g_i}} \times 10^{-5}) \times 2$$

式中：D——核算时段内二氧化硫排放量，t；

$f_{g_i}$ ——核算时段内第i种燃气的使用量， $10^4\text{m}^3$ ；高炉煤气消耗量为  
 $66528 \times 10^4\text{m}^3/\text{a}$ ；

$S_{f_{g_i}}$ ——核算时段内第i种燃气中总含硫量， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。高炉煤气含硫量为  
 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

经计算，高炉热风炉烟气污染源二氧化硫排放量为13.3t/a，二氧化硫排放浓度为 $15.9\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 3、 $\text{NO}_x$

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），热风炉烟气氮氧化物浓度采用类比法进行核算。本项目热风炉以净化后的高炉煤气为燃料，采用低氮燃烧工艺减少氮氧化物的产生；同时根据同类项目山西建龙1号高炉悬链线顶燃式热风炉氮氧化物排放的监测数据，其经过低氮燃烧后，氮氧化物的排放浓度能够达到 $8.5\sim 30.9\text{mg}/\text{m}^3$ ；另外，再类比同类项目《大冶华鑫实业有限公司120万t炼铁技改项目现状环境影响报告书》中热风炉的实测数据为 $61\text{mg}/\text{m}^3$ ；大东海实业集团现有工程高炉热风炉的监测资料，其经过低氮燃烧后，氮氧化物的排放浓度为 $52.5\text{mg}/\text{m}^3$ ；因此本项目热风炉采用低氮燃烧工艺，氮氧化物排放浓度能够 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 4、颗粒物

高炉热风炉燃烧高炉煤气，属于清洁能源，其烟气中颗粒物含量 $< 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，高炉热风炉烟气中颗粒物排放浓度能够达到 $< 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### （5）铸铁机室除尘（非正常排放）

设1套铸铁机系统。铸铁机只在高炉开炉和铁水净化炉检修铁水不平衡时运行，铸铁机除尘系统采用布袋除尘器净化处理，除尘风量 $100000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，颗粒物排放浓度能够达到 $< 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。根据同类项目类比，铸铁机粉尘产生浓度为 $500\text{mg}/\text{m}^3$ 。高炉废气污染源源强核算结果及相关参数见表3.4-18。

#### （6）炼铁车间无组织污染源

本项目炼铁车间按照《排污许可证申请与核发技术规范——钢铁工业》（HJ846-2017）采取的无组织控制措施包括：A.烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对于需要临时贮存的，应设置封闭料场（仓、棚、库）；B.烧结矿、

球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施；C.矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下振动给料器、振动筛、称量斗、运输机转运点等 工位设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；D.高炉炉顶设置上料除尘系统；高炉出铁平台封闭；E.铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备高效袋式除尘器；F.高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并配备高效袋式除尘器；G.带式输送机受料点设置双层密闭罩，并配备高效袋式除尘器；H.除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。此外，本项目炼铁车间还将采取更为严格的无组织排放控制措施：

A、高炉的除尘灰、返矿实施物料密闭式气力输送，多个气力输送系统的整体智慧管控调度；

B、高炉炉顶均压放散实现煤气全回收工艺：通过阀门编程，高压放散煤气通过旋风除尘器粗除尘后进入专用的除尘布袋箱体过滤达标后进入低压煤气官网。

本项目炼铁工段按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中对于超低排放的无组织控制要求进行建设，同时结合《排污许可证申请与核发技术规范——钢铁工业》（HJ846-2017）表4中对炼铁工段无组织排放要求，本项目炼铁颗粒物无组织排污系数取值为0.0106 kg/t 铁水。

根据《污染源源强核算指南 钢铁行业》（HJ 855-2018）的产污系数法确定钢铁工业排污单位污染物无组织排放量，各工序污染物无组织排放量按照对应产污系数取值进行核算： $D=M\times\beta\times 10$

式中：D——核算时段内某污染物的排放量，t；

M——核算时段内某工序或生产设施产品产量， $10^4t$ ；本项目铁水产量为 $90\times 10^4t$ ；

$\beta$ ——污染物排污系数，kg/t。污染物排污系数为0.0106kg/t 铁水。

经计算本项目 $850m^3$ 高炉颗粒物无组织排放量为9.54t/a，排放速率为1.2kg/h。

#### 3.4.4.5 废水

##### （1）废水排放量

项目建设完成后，炼铁工序高炉废水排放量约 $16m^3/h$ ，为循环水排污水去冲渣。

##### （2）处理措施

高炉炉体、风口中套、水冷炉底、热风炉阀门等冷却均采用密闭除盐水，由表面蒸发冷却器进行冷却，过滤器过滤后循环使用。冲渣水含悬浮物，冲渣后的渣浆进入底滤池，分离出水渣，过滤水循环使用。铸铁机废水，进入平流沉淀池，沉淀后循环利用。铸铁机链带和机前挡板喷水等冷却水汇入铸铁机下部的集水坑，由潜水排污泵加压进入铸铁机区域排水沟，汇同其它喷淋冷却水一起流入沉淀池，沉淀后进入吸水井。

#### 3.4.4.6 固废

炼铁工序一般固废主要是高炉冶炼产生高炉渣、高炉煤气净化回收系统捕集的瓦斯灰、各除尘系统捕集的除尘灰、废耐火材料等。根据《污染源源强核算指南 钢铁行业》（HJ 855-2018）的产污系数，高炉炉渣排污系数为0.269~0.47吨/吨铁。炼铁工序固体废物产生量和处理去向见表3.4-19。

表 3.4-19 高炉炼铁固废产生量表

序号	固废名称	产生量 t/a	处理方式	运输方式	类别
1	除尘灰	13720	送原料场灰仓	吸排罐车	一般固废
2	高炉渣	420000	压滤后外卖	皮带	一般固废
3	瓦斯灰	27000	其它送原料场	吸排罐车	一般固废
4	废耐火材料	5800	综合利用	汽车	一般固废
5	氧化铁皮	1000	返回烧结配料		一般固废
合计		447448			

表 3.4-18 高炉有组织排放核算表

序号	污染源名称	烟囱高度 (m)	烟囱内 径 (m)	标况烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温度 (°C)	运行时 间 (h)	污染物种 类	产生浓度 (g/Nm <sup>3</sup> )	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)	污染控制措 施	治理效率	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
1	高炉矿槽 废气 (G4-1)														
2	高炉出铁 场废气 (G4-2)														
3	煤粉制备 废气 (G4-3)														
4	热风炉 (G4-4)														
5	铸铁机 (G4-5)														

### 3.4.4.7 噪声

炼铁工序各类风机、高炉冷风放风阀、炉顶均压放散阀、磨煤机、循环水泵、BPRT 机组等设备工作时会产生噪声。主要噪声源及控制措施见表 3.4-20。

表 3.4-20 高炉区噪声源

序号	设备名称	数量	属性	源强 dB(A)	治理措施	治理后 dB(A)
1	炉顶均压放散阀	4	偶发	100~105	设置均压放散消声器	≤85
2	热风炉助燃风机	3	频发	90~95	减震、柔性连接、消声器等	≤80
3	喷煤主引风机	1	频发	90~95	减震、柔性连接、消声器等	≤80
4	除尘风机	9	频发	85~90	减震、柔性连接、消声器等	≤80
5	高炉电动鼓风机	1	频发	100~110	隔声罩、建筑物隔声、消声器	≤85
6	高炉冷风放风阀	1	偶发	100~105	设置消声器	≤85
7	BPRT 机组	1	频发	90~95	隔声罩、建筑物隔声	≤80
8	高炉煤气减压阀组	1	偶发	100~105	消声器、隔声罩	≤85
9	高炉喷煤空压机	1	频发	90~95	隔声罩、建筑物隔声	≤80
10	振动给料机	8	频发	90~95	减震、隔声	≤80
11	振动筛	8	频发	95~100	减震、隔声	≤85
12	中速磨煤机	1	频发	~90	减震、隔声	≤80
13	水泵	50	频发	80~90	减震、柔性连接、隔声	≤80
14	铸铁机	1	频发	80~90	减震、柔性连接、隔声	≤80

### 3.4.5 石灰石焙烧

#### 3.4.5.1 生产组成、工艺流程

拟建项目采用并流蓄热式双膛竖窑生产活性石灰，设计 3 座 400t/d 石灰窑，总产能 26.4 万 t/a，供应烧结、铸造等工序的石灰需求量，富余部分外售。

石灰窑工艺分别由原料储运系统、竖窑焙烧系统、成品储运系统等组成。

##### (1) 原料系统

原料以汽车运输方式运到厂内，卸入地下受料槽及堆场。堆场为封闭性料棚，内设汽车受料槽，石灰石通过槽下电机振动给料机、胶带输送机到筛分室，经筛分，筛上合格粒度料进入窑前料仓，筛下碎料进入碎料仓，由汽车外运给烧结厂。

窑前料仓储料可供各座窑 8 小时用量，料仓下设电机振动给料机，为窑前称量斗供料。

##### (2) 竖窑焙烧系统

合格粒度的石灰石经称量斗称量后装入单斗提升机，经斜桥到达窑顶，

进入窑顶料斗，再加入窑筒内。石灰石在窑筒内顺序通过预热带到煅烧带，在煅烧带燃气由均匀布置在窑筒断面的喷枪喷入窑内与空气混合燃烧，产生高温气体煅烧石灰石成石灰，烧成后的石灰进入窑体冷却带通过空气冷却后，由出料板卸至窑底贮料仓，最终通过振动给料机给到窑下皮带。

双膛竖窑工作原理：窑体由两个相连的窑筒组成，两个窑筒均匀填入石灰石。一个窑筒供热煅烧，另一个窑筒就排出烟气，两个窑筒的功能按一定周期更换。两个窑筒通过冷却段及煅烧段之间的连接通道相连，上部有换向系统，用于交替循环使用两个筒体。在第一个循环，燃烧的空气从筒体 1 顶部进入筒体 1，在煅烧带与燃料混合燃烧后向下流动到通道，穿过筒体 2 后从其顶部排出。冷却空气从每个窑的底部进入，在通道处与燃烧废气一起从筒体 2 排出；在第二循环，燃烧空气与燃料进入筒体 2，向下流动通过通道从筒体 1 排出。每个循环持续 12 至 15 分钟，接着空气与燃料停止供应，以切换到下一个循环，此过程约 40—50 秒，在此反向期间，发生下列过程：煅烧过的石灰从每个筒体移出，燃料切入到另一筒体，助燃空气切换也供入到另一筒体。当第二个窑筒中的助燃空气一进入，燃料就加入进来，燃料在接触石料的同时就被自然点燃。在燃烧循环期间，石灰石装料到非燃烧的筒体中。

每个窑筒都有两个截然不同的运作模式：燃烧和非燃烧，一个筒以燃烧模式运行，另一个筒则以非燃烧模式或排气模式运行，在燃烧模式中，窑筒的特点是燃烧气体与原料并流，而在非燃烧模式中，窑筒的特点是排出气体与原料逆流。燃烧气体从燃烧筒内通过通道流动到非燃烧筒内，这种燃烧筒和非燃烧筒的顺序转换形成了蓄热性预热过程。

### （3）成品储运系统

烧成后的石灰由胶带输送机转运到筛分室，先筛分，筛上 10-50 mm 的块灰用胶带输送机分配到 1 个块灰成品仓暂存，运送供给铸造车间使用，筛下料进入破碎机，破碎为 0-3mm 石灰粉，储于 3 个粉灰仓供烧结、铸造，罐车送到烧结厂配料室和铸造车间。项目组成见表 3.4-21。主要设备见表 3.4-22。工艺流程见图 3.4-15。

表 3.4-21 石灰窑项目组成表

类别	项目	主要设施
主体工程	原料制备	由石灰石上料地坑、石灰石筛分间组成。
	上料系统	通过窑前仓下的振动给料机、称量料斗、料车、变频卷扬机及智能主令控制器实现自动上料。
	石灰窑焙烧系统	由 3 座石灰竖窑装置构成。
	成品储运系统	由耐热胶带机、提升机、振动筛、带式给料机、破碎机等组成。
	出灰系统	成品石灰经窑下部排料机构的排料上道液压密封阀、弹性密封排料称量斗、排料下道液压密封阀直接排放到耐热带式输送机、斗提机送至成品仓。
公用工程	给排水	供水由公辅管网提供，废水排入公辅废水管网后统一处理。
	燃气	氮气、高炉煤气、压缩空气均接自厂区管网
环保工程	废气	原料系统、窑顶废气、成品系统等均采用布袋除尘器进行除尘，净化后经排气筒外排。
	污水处理	本项目生产废水为循环冷却水排污水，通过管网直接进入厂区污水处理站进行处理。
	固废	产生的固体废物主要是筛分产生的石粉和除尘系统收集的除尘灰，石粉由供给矿山回收利用，除尘灰送至烧结配料。

表 3.4-22 主要设备

序号	设备名称	单位	数量	备注
1	冷却风机转速：2900r/min 流量：6334m <sup>3</sup> /h；	台	2×3	
2	助燃风机转速：2900r/min 流量：6454m <sup>3</sup> /h	台	2×3	
3	圆振动筛处理量：200t/h	台	1	
4	电磁振动给料机能力 100t/h	台	2×3	
5	卷扬机：钢丝绳额定拉力：50KN；配套料车：1.2m <sup>3</sup>	套	2×3	
6	空、煤气预热器：换热面积空气换热器 ~85m <sup>2</sup> ，煤气换热器~123m <sup>2</sup>	台	2×3	
7	可逆式锤式破碎机：生产能力 100~200t/h	台	1	
8	1#斗式提升机：输送量：~70m <sup>3</sup> /h 电机：Y180M-4 功率：18.5Kw	台	1	
9	1#斗式提升机输送量：~70m <sup>3</sup> /h	台	1	
10	窑顶烟气布袋除尘器：过滤面积 4200m <sup>2</sup>	台	1	

### 3.4.5.2 石灰石焙烧产污环节及污染控制措施

#### 1) 废气

##### (1) 原料、筛分除尘系统

原料、筛分除尘系统主要负责汽车受料槽、筛分设备及原料仓的除尘，除尘器采用长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘器布置在原料仓顶部。该除尘系统设计总风量为222000m<sup>3</sup>/h，净化后废气颗粒物浓度≤10mg/Nm<sup>3</sup>，净化气体经排气筒达标排放。

##### (2) 石灰石成品除尘系统

石灰石成品除尘系统主要负责石灰窑窑底、石灰石成品仓的除尘，除尘

器采用长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘器布置在原料仓顶部。该除尘系统设计总风量为154000 m<sup>3</sup>/h，净化后废气颗粒物浓度≤10 mg/Nm<sup>3</sup>，净化气体经排气筒达标排放。

### （3）双膛竖窑烟气

1#、2#双膛竖窑烟气各设1套除尘系统，除尘器采用长袋低压脉冲袋式除尘器，各除尘系统设计总风量为120000 m<sup>3</sup>/h，净化后废气颗粒物浓度≤10 mg/Nm<sup>3</sup>，净化气体经过排气筒达标排放。

### （4）无组织排放控制措施

石灰石焙烧工序采取的无组织废气控制措施，按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）的无组织排放控制要求和《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》（HJ846-2017）中的无组织措施最佳可行技术，进行设计。

石灰石焙烧工序的物料破碎、筛分、混合等设备设置密闭罩，各产尘点配备有效的废气捕集装置，如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩，并配备除尘设施。石灰窑等产尘点应全面加强集气能力建设，确保无可见烟粉尘外逸。

## 2) 废水

石灰石焙烧工序的设备冷却产生的间接冷却废水，仅水温升高，不含其他污染物，设置净循环水系统，间接冷却水经冷却（部分水旁滤）后循环使用，其过滤器的反洗水及少量排污水回用于焙烧窑本体各层平台冲洗水。

焙烧窑本体各层平台冲洗废水经沉淀处理后循环使用，不外排。

## 3) 噪声

主要噪声源为除尘风机、鼓风机、筛分机等，噪声值在80~100dB(A)。采用低噪声设备，噪声设备尽量安装在室内或加装降噪室，并对风机加装消声设施。

## 4) 固体废物

各除尘系统收集的除尘灰12100t/a，返回烧结工序参与配料。

### 3.4.5.3 废气源强核算

#### （1）有组织废气

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），石灰/白云石颗粒物浓度采用类比法进行核算，类比省内同类项目，本评价项目石灰工

序各工段颗粒物采用袋式除尘器（覆膜滤料）净化后，颗粒物排放浓度能够达到  $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### ① 原料除尘废气

原料、筛分除尘系统 原料、筛分除尘系统主要负责汽车受料槽、筛分设备及原料仓的除尘，除尘器采用长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘器布置在原料仓顶部。该除尘系统设计总风量为  $222000\text{m}^3/\text{h}$ ，排放浓度  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### ② 白灰窑窑本体废气

#### 1、烟气量

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018）附录 C，核算石灰窑燃用煤气产生的烟气量，核算过程与高炉热风炉核算过程一样，则  $V_0=0.718\text{ m}^3/\text{m}^3$ 、 $V=1.764\text{ m}^3/\text{m}^3$ 、燃烧煤气烟气量  $q=44645\text{Nm}^3/\text{h}$ ，且根据设计考虑系统抽风，1#、2#双膛竖窑烟气各设 1 套除尘系统，各除尘系统设计总风量为  $120000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，则焙烧烟气量为  $240000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

#### 2、SO<sub>2</sub>

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），石灰窑/白云石窑烟气中的二氧化硫污染源强核算应采用物料衡算法进行核算，石灰窑焙烧烟气污染源二氧化硫源强按照如下公式进行核算：

$$D = \left[ m \times \frac{S_m}{100} + \sum_i (f_i \times \frac{S_{fi}}{100}) + \sum_i (f_{gi} \times S_{f_{gi}} \times 10^{-5}) - p \times \frac{S_p}{100} - d \times \frac{S_d}{100} \right] \times 2$$

式中：D——核算时段内二氧化硫排放量，t；

m——核算时段内石灰石/白云石使用量，t；石灰石使用量为47.52万t/a

S<sub>m</sub>——核算时段内石灰石/白云石含硫率，%；石灰石的含硫量为0.01%

f<sub>i</sub>——核算时段内第i种固体燃料使用量，t；

S<sub>fi</sub>——核算时段内第i种固体燃料含硫率，%；

f<sub>gi</sub>——核算时段内第i种燃气的的使用量， $10^4\text{m}^3$ ；燃用高炉煤气  
27918× $10^4\text{m}^3/\text{a}$ ；

S<sub>f<sub>gi</sub></sub>——核算时段内第i种燃气中总含硫量， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；燃用高炉煤气的含硫量为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

p——核算时段内石灰/轻烧白云石产量，t；石灰产量为26.4万t/a；

S<sub>p</sub>——核算时段内石灰/轻烧白云石含硫率，%；石灰含硫率为0.015%；

d——核算时段内除尘灰收集量，t；除尘灰收集量为1.21万t/a；

$s_d$ ——核算时段内除尘灰含硫率，%；除尘灰含硫率为0.046%；

经计算，石灰窑窑本体烟气污染源二氧化硫排放量为1.28kg/h(10.18t/a)。

### 3、NO<sub>x</sub>及颗粒物

根据《污染源源强核算技术指南-钢铁工业》（HJ885-2018），石灰窑窑本体烟气氮氧化物浓度采用类比法进行核算。本项目石灰窑以净化后的高炉煤气为燃料，采用低氮燃烧工艺减少氮氧化物的产生，本项目石灰窑采用低氮燃烧工艺，氮氧化物排放浓度能够 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 。含尘废气经袋式除尘器净化后通过风机由排气筒排入大气，排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

#### ③石灰窑成品除尘系统废气

石灰石成品除尘系统主要负责石灰窑窑底、石灰石成品仓的除尘，除尘器采用长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘器布置在原料仓顶部。该除尘系统设计总风量为 $154000\text{m}^3/\text{h}$ 。颗粒物排放浓度能够达到 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。石灰窑系统废气污染源源强核算结果及相关参数见表 3.4-23。

#### (2) 无组织废气

参照同类型企业的同类型设备，在上料皮带机头、料罐间上密封阀处同时设置局部密闭罩，使得该区域内形成微负压环境，可以对该区域内的颗粒物进行有效捕集，本项目石灰窑上料部分布置在烧结料场内，其无组织排放经烧结料场的屋顶抽风罩抽至布袋除尘器处理，可使石灰窑的无组织排放大大减少。同时，石灰成品采用封闭皮带直接运送至石灰仓储存，再采用罐车运送至各车间，无组织排放可以控制到先进水平。类比同类型项目，估算颗粒物无组织排放量为4.5t/a。

#### 3.4.5.4 废水

项目用水主要为设备冷却水，经冷却塔冷却后循环利用，项目产生的废水主要为循环冷却水，经石灰窑区域的生产废水排水管网排入生产废水排水管网，统一集中处理。



### 3.4.5.5 噪声

噪声来源主要有以下几个方面：破碎机、振动筛、各除尘风机、泵运行产生机械噪声。尽量选用低噪声设备，针对不同的噪声源分别采取了以下相应控制措施：各生产机组主传动电机以及轧制、输送、收集过程中产生的噪声利用厂房隔声；各类风机、泵等设备除尽量置于机房、泵房内，或置于厂房内部，利用建筑物隔声外，在进/出风口设置消声器。源强见表3.4-24。

表 3.4-24 噪声源强表

序号	噪声源设备	台数	治理前源强	治理措施	治理后源强
1	助燃空气风机	8	105~110	消声器、机房隔声、基础减震、设备与管道间采取柔性连接	≤75
2	冷却空气风机	6	95~100	消声器、厂房隔声	≤80
3	成品振动筛	6	95~100	消声器、厂房隔声	≤80
4	破碎机	1	95~100	建筑物隔声、基础减震	≤80
5	气力输送机	2	95~100	消声器、厂房隔声	≤80

### 3.4.5.6 固体废物

项目产生的固体废物主要为筛分产生的石粉和除尘系统收集的除尘灰，全部回用。上料、筛分产生的石粉产生量为7415t/a，回收利用。石灰窑窑尾除尘器系统收集的除尘灰产生量为4733t/a，产生的除尘灰均经刮板机至集合灰仓，然后经吸排罐车外送至烧结配料室除尘灰仓。

## 3.4.6 铸管

### 3.4.6.1 生产组成、工艺流程

本管线，项目设2条球墨铸铁管生产线，6套制管机组，主要承担项目DN80~1000mm球墨铸铁管的生产任务，年产球墨铸铁管80万t，其中一条30万吨球墨铸另一条50万吨根据市场需求建设，投产前临时铸铁。车间为连续24小时工作制，每天3班，每班8小时，计7920小时。

### 3.4.6.2 工艺流程

球铸管工序主要工艺包括熔炼、球化孕育处理、制芯、管模制作、离心浇注、退火、喷锌、精整、水压试验、水泥涂衬及养生、防腐等。本工序的工艺流程图见图3.4-16。

#### 1) 熔炼

采用“铸造高炉铁水+中频感应炉”的短流程工艺，铸造高炉铁水在铁前分包站分成30t小包，用铁水包专用车运至炉前，然后用吊车吊铁水包直接注入中频感应炉。回炉料、废钢、铁屑等金属炉料采用电磁吸盘吸料、微机

配铁秤定量，合金炉料台秤定量，通过自动加料小车给料。采用直读光谱仪炉前快速分析成分并调整至满足技术要求。综合考虑熔化量需求、产品种类、大小等因素，设计选用 6 套额定容量 15t 中频感应炉（每套中频感应炉均为二个炉体、一套电源）进行熔炼、保温，每条球墨铸管线 3 套。

## 2) 球化孕育处理

球团处理采用喂丝球化工艺。

铁水喂丝球化工艺流程为：①采用钢带将稀土镁合金粉料包裹其中，制成合金包芯线。②铁水包从中频感应炉接铁水后由平车送入球化站。③用喂丝机将包芯线喂入铁水处理包的底部，使包内材料在处理包的底部与铁液进行反应。④反应结束，平车开出球化站。⑤从球化后的铁水中取样分析球化效果。⑥送入扒渣工位进行终扒渣。⑦将合格铁水送至浇注区域准备浇注。根据采用的球化处理方法，铸造高炉铁水的孕育采用管模粉孕育法进行孕育。

## 3) 制芯

采用离心机生产离心球墨铸管时需要使用砂芯，用于管端承口塑型，砂芯的生产区域靠近离心机，DN80~1000mm×6000mm 中小口径铸管的承口砂芯采用冷芯盒、吹三乙胺法机器制芯工艺。

为防止铁水在离心铸造过程中从砂芯里渗出，砂芯制成之后还需在表层喷涂耐熔材料，以保证离心机生产出的管子承口质量，制芯设备靠近离心机布置。

## 4) 管模制作

单体钢制管模存放在靠近离心机的管模加工区域内。备模工艺中所需的全部设备都将安放在管模加工区域，包括车床、磨床、抛丸机、锤击试验机以及管模预热站。为了保护管模、减少热冲击和延长管模使用寿命，在离心铸造之前先在管模表面喷涂一层薄耐火材料。耐火材料喷涂装置安装在离心机附近，以便能够严格监控喷涂材料的准备和应用。

## 5) 离心浇注

铁液经球化和孕育处理变成符合球墨铁管性能要求的球铁合金液，再经过扒渣后由智能化铁水转运系统送到离心浇注机处，在离心力的作用下完成浇注和冷却，得到离心球墨铸铁管。

对于 DN1000mm 及以下的中小口径铸管，采用水冷式金属模离心机浇注工艺。浇注流程：铁液球化处理后，经过扒渣，由行车和电动平车运送到

离心浇注机处。铁液通过导液槽流入高速旋转的管模内，管模一边旋转一边后退。当导液槽与管模分开时，铁液停止流入，完成浇注。待铁水凝固成型，等待一段时间后用拔管机将管子从离心机中抽出。在离心浇注过程中，通过喷水实现管模表面的冷却，冷却后的管模能够将铁水快速凝固成型。了在浇注过程中使用耐火材料之外，还通过使用模粉来保护管模表面。模粉应用的时间在铁水即将接触到管模表面之前，模粉能够有助于铁水的孕育并提高铸管的表面质量。

#### 6) 退火

对于水冷金属模工艺生产的球墨铸铁管，采用链式连续退火炉；

对于涂料热模法离心浇注工艺生产的球墨铸铁管采用台车式热处理炉进行低温退火。其生产工序为：

铸管从离心机中拔出之后，将用于承口塑型的砂芯取出。铸管经多平台步进梁调运至退火炉，在此过程中管子继续保持旋转。退火采用链式连续退火炉对铸管进行高温+低温的两阶段退火（热模法离心铸管采用台车炉进行低温退火）。铸管退火处理之后，应对铸管进行风冷处理，随后称重以确保其重量符合技术规范。将铸管输送到清理站，采用水冲洗的方式将附着在管道表层的耐火材料去除。冲洗用水将流入水处理站，待耐火物质沉淀后剩余的水可以循环使用。通过以上热处理工艺，可获得以铁素体为主要基体（ $\geq 85\%$ ）的金相组织。

#### 7) 喷锌

铸管热处理后，其表面使用高纯度锌丝通过高效金属喷涂机进行喷涂，可以延长铸管在不同土质或地理位置条件下的使用寿命。喷锌流程：铸管经清理后运送到精整线利用铸件表面余热，在铸管冷却至  $200^{\circ}\text{C}$  时，对其表面进行喷锌，锌层应  $\geq 130 \text{ g/m}^2$ 。铸管表面喷锌后，其末端用喷锌漆或金属锌进行包装。金属喷锌机配以除尘设备以改善喷锌机的周围环境，同时喷锌工艺中产生的材料回收再利用。

#### 8) 精整

铸管进行喷锌处理后，进入精整环节，精整流程如下：切环、倒角，在切环工位切取试样，进行热处理效能测试-压环试验，管环试样宽度为  $50 \text{ mm}$ 。采用砂轮片在插口管环上切取试样进行力学性能和金相组织的检验。凡经切割后出现的棱角，采用砂轮进行倒角。承口内磨和插口外磨，采用砂轮修磨承口端内部沟槽处和插口端外表面，清除存在的飞刺和残砂。内壁修磨，采

用机械磨削小车对管道内壁进行修磨。修磨机的两个砂轮从铸管两端伸入旋转的管内，同时前后移动进行铸管的内壁修磨，清理浮渣及氧化皮。

精整过程中，通过目测检查铸管的表面质量，借助标尺等测量设备检查铸管的外形尺寸，以确保其符合规范要求和客户需求。

#### 9) 水压试验

基础性精整工作完成后，每一根铸管都要进行 2.5 MPa 压力下的水压试验，以确保铸管在使用时不出现渗漏。

水压试验流程：铸管进入在水压试验机上的试验工位，两端压紧固定。向铸管内注水达到规定的试验压力并保持一段时间。如发现有渗漏的铸管，在渗漏处做出记号，以确定是否切割、补焊或报废。

对各种规格铸管的水压试验压力要求见 GB/T13295 标准。合格铸管才能进入下一个工序。水压试验后从管道中排出的水流回到测压水池中循环使用。

#### 10) 水泥涂衬及养生

为防止铸管内表面结水垢，提高铸管寿命，保证铸管的输水卫生，输水管内部一般均有水泥砂浆内衬。根据铸管的规格，采用适合的水泥涂衬材料通过离心水泥涂衬工艺对铸管的内表面进行水泥涂衬。涂衬流程如下：

首先将干燥的沙子和水泥混合，然后把添加剂（胶等）放入水中混合均匀。分别将以上二种混合液倒入水泥搅拌站混制水泥涂衬。水泥混合物和水泥混合设备产生的物质用水进行冲洗，冲洗用水经沉淀后循环使用。由离心涂衬设备对铸管内壁进行涂衬操作。水泥涂衬后的铸管放入加热室，对水泥内衬进行养生，确保水泥表层优质平滑，满足规格要求和客户需求。养生后，为提高铸管内壁的光滑程度，减少水流阻力，对涂衬水泥后的内壁进行磨削。

拟建项目水泥内衬的养生采用燃气加热循环风对铸管内壁的水泥衬料进行养生。

#### 11) 防腐

离心铸管在内表面涂衬、养生之后，需要进行铸管和承/插口的外部防腐处理。防腐涂料采用喷涂方式，喷涂流程如下：在刷涂料前，对铸管进行加热，确保涂刷厚度和质量。铸管承/插口的外部使用手动设备、管体使用自动控制设备涂刷涂料。涂料刷完后，对管体表面进行干燥，必要时需要加热固化。干燥完成对铸管进行外观检测合格后，打印包装运至车间右侧的铸管成品堆场。主要设备见表 3.4-25。

表 3.4-25 球墨铸管设备表

序号	设备名称	台数	数量
1	机车	台	4
2	混铁炉	台	2
3	炼铁系统合计		19
4	15 吨感应式中频电炉	台	3
5	20 吨球化平车	台	4
6	喷镁站	台	4
7	Dn80-300 离心机	台	2
8	Dn100-400 离心机	台	3
9	Dn400-800 离心机	台	2
10	Dn800-1000 离心机	台	1
11	60 米连续式退火炉	台	2
12	炉后送管系统	套	2
13	抱管机	台	4
14	Dn80-400 喷锌机组	套	2
15	Dn80-400 精整机组	套	2
16	Dn80-400 水压机组	套	2
17	Dn80-400 内衬机组	套	2
18	Dn80-400 内衬修磨机组	套	2
19	Dn80-400 涂装线	套	2
20	Dn400-800 喷锌机组	套	2
21	Dn400-800 精整机组	套	2
22	Dn400-800 水压机组	套	2
23	Dn400-800 内衬机组	套	2
24	Dn400-800 内衬修磨机组	套	2
25	Dn400-800 涂装线	套	2
26	Dn800-1000 喷锌机组	套	2
27	Dn800-1000 精整机组	套	2
28	Dn800-1000 水压机组	套	2
29	Dn800-1000 内衬机组	套	2
30	Dn800-1000 内衬修磨机	套	2
31	Dn800-1000 涂装线	套	2
32	手工制芯机组	套	4
33	63kg 冷芯盒制芯机组	套	4
34	125kg 冷芯盒制芯机组	套	2
35	Dn80-400 管模维修机组	套	2
36	Dn400-800 管模维修机组	套	2
37	Dn800-1000 管模维修机组	套	2
38	水泥砂浆制备系统	套	4
39	50t+10t 铸造起重机	台	2
40	20t+5t 铸造起重机	台	4
41	10t 双梁起重机	台	4
42	10t+10t 双梁起重机	台	6
43	10t 电动平车	台	12
44	中频电炉除尘器	套	2
45	喷锌站除尘器	套	2
46	退火炉前吹砂除尘器	套	2
47	Dn80-400 精整线除尘器	套	2
48	Dn400-800 精整线除尘器	套	2

序号	设备名称	台数	数量
49	Dn800-1000 精整线除尘器	套	2
50	Dn80-400 喷锌机除尘器	套	2
51	Dn400-800 喷锌机除尘器	套	2
52	Dn800-1000 喷锌机除尘器	套	2
53	涂装线 VOCs 处理装置	套	2
54	空压站	套	1
55	冷却塔	台	2
56	水泵站	套	1
57	事故水塔	台	1
58	110kv 变电站	套	1
59	炉前快速分析实验室	套	1

### 3.4.6.3 产污节点分析

铸管车间产生的污染物主要有：废气、噪声和固体废物等。生产过程中以下环节为污染物产生节点。

#### 1) 废气

1、铸管熔炼区：15 台感应电炉保温熔炼过程中产生的含尘烟气；铸管熔炼区的喷镁球化过程产生的含尘烟气（主要成分为氧化镁颗粒）；

#### 2、水冷工艺铸管生产区

水冷离心铸造过程中产生的烟尘和铸造机承口砂芯（冷芯盒射芯法）组分酚醛树脂在浇注过程中高温条件下游离出极少量的有机污染物（主要为甲醛和苯酚）；

退火炉燃烧高炉煤气产生的烟气（含颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）；

铸管喷锌过程产生的含尘废气；

铸管精整的三磨、内磨过程产生的含尘废气；

铸管喷涂生产线的喷漆和固化过程产生的有机污染物；

3、铸管制芯区：铸管制芯区域的射芯机产生的三乙胺有机废气。

4、管模处理机修区：管模处理机修区堆焊机、磨削产生的含尘废气。

#### 2) 废水

铸管车间产生水用户主要为净循环水系统、水泥涂衬和内磨用水系统。

离心机、熔炼机、液压站及退火炉等间接冷却水分别经相应的循环冷却水处理系统处理后循环使用，主要污染物是含盐污水，进入全厂废水处理站。

水泥涂衬废水进入内磨水系统循环使用，内磨废水经沉淀处理后循环使用，定期排水进入全厂综合废水处理站。

#### 3) 噪声

铸管车间噪声源主要为管模修磨设备、精整设备、喷锌设备及各类除尘风机、泵类设备等。

#### 4) 固废

感应电炉熔炼过程产生的炉渣进行热泼处理，磁选回收渣铁回炼铁或高炉，尾渣外售。

感应电炉除尘器收集的含铁粉尘和精整设备的含铁收尘灰，回烧结。

球化机除尘器收集的含氧化镁粉尘、喷锌机除尘器收集的锌粉，交由物资回收部门综合利用。

球化扒渣产生的硫化镁浮渣、离心铸造机长流槽浇注间歇残铁和废砂芯，经磁选后含铁料回高炉，尾渣外卖做建材。

水泥涂衬及内磨产生的废水泥干浆及涂衬废水处理污泥压块后作为建筑使用。

喷漆过程产生的废漆料、废有机溶剂和废涂料桶，以及有机废气治理过程中的废过滤材料，属于危险废物，交有资质的危险废物处置单位进行安全处置。

#### 3.4.6.4 铸造车间污染防治措施

##### (1) 有组织废气治理措施

1、中频炉产生的含尘废气设 3 套布袋除尘系统，每套除尘系统设计总风量为60000m<sup>3</sup>/h，球化工序产生的含尘废气设 1 套布袋除尘系统，该除尘系统设计总风量为50000m<sup>3</sup>/h，净化后废气经与中频炉废气统一排放，烟囱高度40m。

3、离心浇铸机产生的废气设 1 套布袋除尘系统，该除尘系统设计总风量为 50000m<sup>3</sup>/h，净化后废气经 1 根15m排气筒达标排放。

4、1 台连续退火炉和 2 座台车式退火炉均以净化后的高炉煤气为燃料，采用低氮燃烧技术，连续退火炉烟囱高度25m、台车式退火炉设置一根烟囱，烟囱高度25m。

5、1#喷锌机、2#喷锌机、3#喷锌机、4#喷锌机产生的含尘废气各设 1 套布袋除尘系统，每套除尘系统设计总风量为20000 m<sup>3</sup>/h，净化后废气经2根排气筒达标排放,2根烟囱高度均为25m。

6、DN80~300 精整线、DN350~600 精整线、DN700~1000 精整线、DN1200~2400 精整线产生的含尘废气分别设置单机除尘器，每套除尘器设计

风量为 10000 m<sup>3</sup>/h，净化后废气经 2 根排气筒达标排放，2 根烟囱高度均为 15m。

7、根据规定，当车间或生产设施排气筒中 NMHC 初始排放速率 $\geq 3$  kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%；对于重点地区，当车间或生产设施排气筒中 NMHC 初始排放速率 $\geq 2$  kg/h 时，应配置 VOCs 处理设施，处理效率不应低于 80%。铸管喷涂防腐漆包装线废气采用多级过滤器+沸石转轮吸附浓缩+RTO蓄热氧化工艺处理，每套废气处理系统设计风量为80000 m<sup>3</sup>/h，净化后废气经15m排气筒达标排放。

8、冷芯盒制芯过程中会产生三乙胺等有害气体，设备本身设置密闭罩排放，并配备有害气体吸收净化装置，其有害气体经净化后由15m排气筒排入大气。从芯盒中排出的空气中含有残余的三乙胺废气呈碱性，因此采用磷酸与其发生中和反应生成三乙胺磷酸盐，达到净化作用。化学方程式为：



因三乙胺在水中的溶解度大，选用 2%—4%的喷淋状态下的稀磷酸溶液为中和吸收液，处理效果最佳。类比球墨铸管同类企业，离心球墨铸管承口砂芯采用冷盒射芯机机械制芯工艺，从芯盒中排出残余三乙胺废气，采用 4%磷酸溶液洗涤塔，吸收转化效率约90%，三乙胺排放浓度可以满足《冷芯盒射芯机•技术条件》(JB/T5361-2006)所确定的 25.2mg/m<sup>3</sup>的要求。少量的洗涤废液进入车间废水处理站，处理后部分回用，其余至高炉冲渣。

9、管模处理产生的含尘废气设1套布袋除尘系统，该除尘系统设计总风量为30000m<sup>3</sup>/h，净化后废气经1根15m排气筒达标排放。

## (2) 无组织颗粒物控制措施

拟建项目铸管车间熔炼区、离心浇注区、铸管件精整打磨等厂房四周全封闭，只有门窗半敞开；生产过程中约有 10%左右未被除尘器集尘罩捕集的烟粉尘间歇性、无组织排放。由于铸件车间区域面积较大，且为封闭厂房，产生的无组织颗粒物中主要为大颗粒物，大部分自然沉降在厂房内，只有少部分从厂房的门窗外排。

铸管要进行喷漆防腐，喷涂作业区封闭并采用负压吸气罩收集喷涂和烘干废气、设计的废气捕集率 $\geq 98\%$ ，未捕集到的有机废气以无组织排放形式外排。

## 2) 废水防治措施

离心机、熔炼机、液压站及退火炉等间接冷却水分别经相应的循环冷

却水处理系统处理后循环使用，主要污染物是长期循环使用后废水中的盐分提高，定期有少量废水排入综合废水处理站处理后回用。循环水量为3000m<sup>3</sup>/h，循环水池补水量为30m<sup>3</sup>/h，消耗量为27m<sup>3</sup>/h，循环系统排污水为3m<sup>3</sup>/h，进入铸管车间的废水处理站。

水泥涂衬废水2m<sup>3</sup>/h进入内磨水系统循环使用。

内磨水为浊循环水系统，废水循环量为500m<sup>3</sup>/h，补水采用铸管车间的废水处理站出水及水泥涂衬排水作为补水。

水压试验用水系统定期排水1m<sup>3</sup>/h和铸管养生时的蒸汽转化水3.5m<sup>3</sup>/h进入铸管车间废水处理站处理。

铸管车间总废水排放量为31m<sup>3</sup>/h，采用混凝+V型滤池工艺处理，废水处理回用于内磨水补水，其余8m<sup>3</sup>/h用作高炉冲渣水。

### 3) 噪声防治措施

球墨铸铁管车间噪声主要分为两类，一类是各类除尘风机等运转过程中产生的噪声；另一类是铸造设备产生的噪声。

拟采取的噪声污染防治措施主要有：设计设备选型采用优质低噪设备，并将产噪设备置于厂房内，对产噪设备分别采用消声、隔声、隔振、阻尼等降噪措施。对各类风机等考虑设置消声器及减振隔声措施，铸造设备在基础上采取相应的减振措施。噪声见表3.4-26。

表3.4-26 噪声源强表（单车间）

源强	设备台数	治理前	措施	治理前	声源特征
感应电炉除尘风机	3	~95	消声器、建筑隔声	~25	连续
球化除尘风机	1	~95	消声器、建筑隔声	~25	连续
离心机组	4	~90	基础减振、建筑隔声	~20	连续
退火炉风机	4	~95	消声器、建筑隔声	~25	连续
精整线	4	~90	基础减振、建筑隔声	~20	连续
喷锌机组	2	~90	基础减振、建筑隔声	~20	连续
涂装线	1	~100	建筑隔声	~15	连续

### 4) 固废

铸管车间固废见表3.4-27。

表3.4-27 铸管车间固废表

污染源	固废种类	固废量	性质	去向
感应电炉除尘	除尘灰（含氧化铁）	2835	一般固废	返回烧结配料
感应电炉	炉渣	5355	一般固废	磁选后的含铁料回用于高炉，尾渣外运作建材原料
球化机除尘	球化除尘灰（含氧化镁）	788	一般固废	交物资部门

球化包	扒渣（硫化镁浮渣）	1890	一般固废	磁选后的含铁料回用于高炉，尾渣外运作建材原料
长流槽	残铁	1575	一般固废	回用于感应电炉
喷锌机除尘	喷锌除尘灰（含锌）	724	一般固废	交物资部门
离心铸造机、炉前清砂	废砂芯	5355	一般固废	磁选后的含铁料回用于高炉，尾渣外运作建材原料
精整线	除尘灰	630	一般固废	返回烧结配料
水泥涂衬及内磨	废水泥压块	945	一般固废	外运作建筑材料
喷涂废气处理过滤	废过滤材料	65	危废 HW49(900-041-49)	委托有资质的危废单位处置
喷涂油漆	废漆桶	56	危废 HW49(900-041-49)	委托有资质的危废单位处置
	废漆料、废有机溶剂	3	危废 HW49(900-041-49)	委托有资质的危废单位处置

### 3.4.6.5 源强分析

铸造车间废气采用《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）要求的方法进行。有组织废气SO<sub>2</sub>、氟化物、VOCs、三乙胺采用物料恒算法，颗粒物、NO<sub>x</sub>采用类比法计算。无组织废气核算主要采用与本项目类似的项目进行类比分析得出。

项目球墨铁管车间有2个，分两期建设，一期建设规模为30万吨/a球墨铸铁管生产车间，二期建设规模为50万吨/a球墨铸铁管生产车间。

铸管件车间内外层喷涂沥青防腐漆，喷漆工序的平衡见表3.4-28~3.4-31。

表 3.4-28 项目涂料种类及其主要成分表

涂料成分		质量百分比%	
		黑色高氯化聚乙烯防腐漆	
固体份		91	
有机溶剂	甲苯		
	二甲苯		
	乙醇		
	小计		
合计			

表 3.4-29 项目涂料种类及其主要成分表

生产车间	涂料种类	年用量	有机溶剂				固体份 (t/a)
			甲苯 (t/a)	二甲苯 (t/a)	乙醇 (t/a)	小计 (t/a)	
1#30万吨球铁管车间	沥青防腐漆						
2#50万吨球铁管车间	沥青防腐漆						

表 3.4-30 1#车间（30 万吨/a）球铁管车间各废气污染源及污染物排放量统计

污染源	污染物	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	治理措施	治理效率 %	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	污染物排 放量 t/a	工作时间 h/a	排放高 度 m	烟气温 度℃	内径 m
中频感应电炉及球 化（G6-1）											
离心浇铸机（4 台） （G6-2）											
连续退火炉（G6-3）											
1#台车式退火炉 （G6-4）											
1#精整线（G6-5）											
1#喷锌机（G6-6）											
2#精整线（G6-7）											
2#喷锌机（G6-8）											
1#铸管包装线 （G6-9）											
冷芯盒制芯 （G6-10）											
管模处理（G6-11）											
无组织排放（M6-1）											

表 3.4-31 2#车间（50 万吨/a）球铁管车间各废气污染源及污染物排放量统计

污染源	污染物	废气量 Nm <sup>3</sup> /h	治理措施	治理效率 %	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	污染物排 放量 t/a	工作时间 h/a	排放高 度 m	烟气温 度℃	内径 m
中频感应电炉及球 化（G7-1）											
离心浇铸机（4 台） （G7-2）											
连续退火炉（G7-3）											
1#台车式退火炉 （G7-4）											
1#精整线（G7-5）											
1#喷锌机（G7-6）											
2#精整线（G7-7）											
2#喷锌机（G7-8）											
1#铸管包装线 （G7-9）											
冷芯盒制芯 （G7-10）											
管模处理（G7-11）											
无组织排放（M7-1）											

### 3.4.7 全厂废水处理

拟建项目全厂给水管网设有4个系统：工业—消防给水管网、脱盐水（软水）给水管网、生活给水管网和回用水给水管网。全厂排水采用分流制，排水管网设有三个系统：生产废水排水管网、生活污水排水管网、雨水排水管网。

全厂的生产废水设置了两个层次的循环利用，各生产单元均设置有为本单元服务的生产废水循环处理系统，各单元的生产废水经处理后优先返回本单元重复使用，各生产单元循环系统排出的废水经独立的管网集中收集到高炉冲渣水池或铸管车间的污水处理站。经两级循环利用后，生产废水全部回用，不外排。

生活污水经厂内化粪池和隔油池处理达标后，经市政管网排入红花岗区污水处理站。拟建工程新建的全厂给排水设施主要包括全厂废水处理站和生活污水处理设施。

#### 1) 废水处理站

拟建项目新建1座废水处理站，处理规模100m<sup>3</sup>/h。根据水平衡，各车间的外排水基本可以作为高炉渣的冲渣补充水。铸管车间的废水水质较其他车间复杂，所以单独设置污水处理站。铸管车间生产废水产生量为31m<sup>3</sup>/h。

污水处理流程：各生产单元的生产废水进入废水处理站，经机械粗、细格栅除渣后自流进入调节池，生产废水经调节池均质、均量后由泵提升到混凝沉淀池，同混凝剂、石灰、碳酸钠、次氯酸钠混合后由分配渠自流到高效澄清池，再进入V型滤池，过滤后的清水进入回用水池，处理后的尾水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005），全部回用于生产中的间冷开式系统循环冷却水以及补充水水质要求，作为拟建项目工业净化补充水使用（回用量约23m<sup>3</sup>/h），其余去冲渣。污水处理流程见图3.4-17。生产废水排放情况见表3.4-32。

表 3.4-32 生产废水处理站污染物排放情况表

废水类别	主要污染物	废水产生量 m <sup>3</sup> /h	原始浓度 mg/L	治理措施	回用水量 m <sup>3</sup> /h	废水排放量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/L	去向
铸管净循环水系统排水	SS COD	3	~40 ~30	废水处理站	23	8	COD	≤60	去冲渣水池
铸管水压试验废水、内磨废水、养生蒸汽冷凝水	SS	28	<200				SS	≤20	
	石油类		<15				石油类	≤0.2	
	COD		<80				NH <sub>3</sub> -N	≤10	
	NH <sub>3</sub> -N		<15	pH	7-8				

### 2) 生活污水处理设施

拟建项目生活用水量为40m<sup>3</sup>/h，产生的生活污水36m<sup>3</sup>/h经化粪池和隔油池预处理后通过市政污水管网排入红花岗经济开发区污水处理站。生活污水经化粪池和隔油池预处理后，污染物浓度可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4 中的三级排放标准要求。

表 3.4-33 生活污水治理措施及污染物排放情况表

废水类别	污染物	污水产生量 m <sup>3</sup> /h	产生浓度 mg/L	治理措施	废水排放量 m <sup>3</sup> /h	污水浓度 mg/L	排放量 t/a	去向
生活污水	COD	36	~400	化粪池/隔油池	36	≤340	96.941	排入红花岗经济开发区污水处理站
	SS		~220			≤154	43.908	
	BOD <sub>5</sub>		~200			≤182	51.892	
	氨氮		~30			≤29	8.268	
	总氮		~40			≤39	11.120	
	总磷		~8			≤8	2.281	

### 3) 初期雨水收集处理

根据暴雨强度公式计算暴雨强度：

$$q = \frac{2417(1 + 0.79 \log P)}{(t + 7)^{0.7655}}$$

式中：q—暴雨强度，L/（s·hm<sup>2</sup>）

P—设计重现期，取为50；

t—设计降雨历时，取为15min 即900s；。

单次初期雨水量计算公式为：

$$Q = \psi \cdot F \cdot q \cdot t$$

设计重现期取P=1，式中：

q—暴雨强度，30.82L/（s·hm<sup>2</sup>）；

F—汇水面积， hm<sup>2</sup>；

ψ—径流系数，水泥硬化地面取0.9；

t—初期雨水的降雨历时，取为15min 即900s；

根据上式可计算出项目所在区域的暴雨强度为30.82L/（s·hm<sup>2</sup>），初期雨水的收集面积按照38.66hm<sup>2</sup> 计算，初期雨水收集时间考虑为降水历程的前15min，则单次最大初期雨水量约965m<sup>3</sup>。项目产生的初期雨水排入初期雨水收集系统，对初期雨水进行全部收集，经沉淀池沉淀后，分72小时排入厂区废水处理站处理，

处理达标后回用于系统，每小时排入冲渣水池量为 $13\text{m}^3/\text{h}$ ，没有超过冲渣水池新水补充量。拟建项目设计在厂区内设置一处 $1200\text{m}^3$  初期雨水收集池，在初期雨水收集池入口，设置截断阀门，雨水池收集满或降雨15 分钟后，关断截断阀门，将后期净雨水切换至市政雨水管道。

### 3.4.8 非正常排放

非正常生产状况是指点火开炉、设备检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。

由于拟建项目选用先进的、成熟的生产工艺装备和完善、性能可靠的环保设备，拟建项目在车间开工时，首先运行所有的废气处理装置和废水处理站，然后再开启车间的工艺流程，使在生产中所产生的废气都能得到处理、废水也能排到废水处理站，因此在生产正常运行时各项污染物的排放如工程分析中所描述的，排放量较小，通过影响预测，对环境的影响甚微。车间停工时，所有的废气处理装置和废水处理系统继续运转，待工艺中的废气和废水没有排出之后才逐台关闭。这样，车间在开、停车时排出污染物均得到有效处理，经处理后排出的污染物浓度和正常生产时基本一致。

由于生产调度频繁，有时会因一些不可预计的因素的影响，而出现非正常生产状况，如废气、废水治理设施故障，使得污染物不能达标排放。本评价将对非正常生产状况下废气、废水排放进行分析与评价。

#### 3.4.8.1 烧结除尘及脱硫设施非正常工况分析

烧结废气非正常排放包括颗粒物、 $\text{SO}_2$  和 $\text{NO}_x$  的非正常排放，主要分析如下：

##### （1）颗粒物的非正常排放

电除尘器事故，主要是电除尘器的电场故障，引起除尘效率下降，从而造成污染物的非正常排放。拟建项目实施后，烧结机头采用四电场电除尘器和湿式除尘，其他产尘位置采用布袋除尘器除尘。布袋除尘器是有多个滤袋组成，当滤袋破损形成含尘气流短路时，关闭破损滤袋所在单元排气支管的翻板阀予以控制，同一单元滤袋破损和翻板阀同时失灵的概率极低，在关闭翻板阀、更换新滤袋后，可恢复正常运行。布袋除尘器某组滤袋出现破损至关闭相应翻板阀期间，除尘效率降低至80%。静电除尘器某一个电场出现故障时，按照实际操作经验，该除尘器的效率降低至89%。生产过程中两台以上的除尘器同时出现故障的概率很低，

但其中一台除尘器运行中有可能出现故障。本评价按照最不利情况考虑，以拟建烧结机尾除尘系统为非正常源项估算颗粒物的非正常源强见下表。

### （2）SO<sub>2</sub> 和NO<sub>x</sub> 的非正常排放

拟建烧结机机头烟气脱硫脱硝采用石灰石脱硫、SCR 脱硝工艺。按最不利情况考虑非正常排放，即脱硫脱硝装置均出现故障，脱硫效率降低到0，脱硝效率降低到0，此时烧结机机头烟气非正常排放源强见下表。

表 3.4-34 烧结废气污染物非正常排放源强

污染源	污染因子	非正常工况	废气量 万m <sup>3</sup> /h	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	备注
烧结机尾						
烧结机头						

### 3.4.8.2 炼铁出铁场除尘系统非正常工况分析

高炉炼铁的废气污染源均采取了除尘净化措施，高炉设有多个布袋除尘装置。按同一时间1套除尘系统故障考虑，取最大风量除尘系统故障作为非正常排放工况的计算条件，即以“出铁场除尘”作为废气非正常排放的分析对象。

根据国内外脉冲布袋除尘器的实际使用情况分析，除尘器可能发生的故障原因分析如下：

#### （1）引风机故障

引风机是低压除尘器的关键动力设备，引风机因停电或设备故障停运时，除尘器内压力升高，粉尘外溢，为避免损坏除尘器，势必通过放散管排放废气，造成环境污染。

#### （2）脉冲清灰故障

不能正常供给脉冲清灰的压缩空气，滤袋积灰不能清除，除尘器内压力升高，粉尘外溢，为避免损坏除尘器，废气通过放散管排放。

#### （3）滤袋损坏故障

当除尘器出现滤袋破损时，将形成含尘气流短路，未经过滤除尘的废气经排气支管、翻板阀至排气总管排放。

根据国内钢厂多年的生产实践证明，除尘器引风机和脉冲清灰出现故障的概率极低，可不考虑，袋式除尘器出现故障的主要原因为滤袋损坏。当滤袋破损形

成含尘气流短路时，关闭破损滤袋所在单元排气支管的翻板阀予以控制，同一单元滤袋破损和翻板阀同时失灵的概率极低，在关闭翻板阀、更换新滤袋后，可恢复正常运行。因此，本评价非正常排放考虑除尘器某组滤袋出现破损至关闭相应翻板阀期间，除尘效率降低时的情况。布袋除尘系统可能发生的故障有：引风机故障、清灰系统故障、滤袋破损，前2种情况的故障率极低，因此非正常排放按滤袋破损考虑。

在布袋除尘滤袋破损时，造成除尘器内部气流短路引起除尘器排放口的尘排放浓度增加的情况，可通过关闭破损滤袋所在单元排气支管的翻板阀更换滤袋后恢复正常运行，故障情况下的出铁场烟气净化系统的颗粒物排放量按除尘效率降低到80%计算，一般在15分钟内消除事故排放源。其非正常工况时的源强见下表。

表 3.4-35 炼铁出铁场废气颗粒物非正常排放源强

系统	污染因子	非正常工况	废气量 万m <sup>3</sup> /h	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/Nm <sup>3</sup> )
高炉出铁场					

#### 3.4.8.3 高炉煤气非正常放散

高炉存在休风工况，检修制度为：每1个月定修1次，每次6小时。全年计划停产及检修时间约72小时。在上述检修期间，高炉需要休风。休风前高炉内产生的煤气热量波动很大，不能用于下游用户，需要通过炉顶放散阀放散。根据建设单位实际生产经验，每次放散时间持续约1分钟，煤气放散量约500 Nm<sup>3</sup>/min。

高炉休风时高炉放散煤气成分如下：

表 3.4-36 高炉煤气非正常放散下的污染物排放

主要污染物名称	排放浓度 (g/Nm <sup>3</sup> )	持续时间 (s)	排放速率 (g/s)	排放参数		
				高度(m)	直径(m)	温度(°C)
颗粒物						
CO						

#### 3.4.8.4 铸管喷涂有机废气非正常排放工况分析

由于铸管车间的废气污染因子较多，本评价选取环境影响较大的喷涂废气中的甲苯、二甲苯作为预测因子，考虑其非正常排放源强。

根据导则要求，需对建设项目生产运行阶段的开、停车、检修、一般性事故、

泄漏等情况时的污染物不正常排放进行分析，其中以废气处理设施出现故障为重点。发生非正常排放，一般30分钟内可以恢复正常。

本着最不利影响原则，拟建项目污染物非正常排放主要为喷涂废气净化装置出现故障时，净化装置达不到应有的处理效率，即处理效率降低时（降至20%）的排放情况，具体排放源强见下表。

表 3.4-37 铸管喷涂有机废气污染物非正常排放源强

系统	污染因子	非正常工况	废气量 万m <sup>3</sup> /h	排放量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
铸管喷涂					

#### 3.4.8.5 非正常工况废水排放情况

拟建工程的用水系统主要包括净环水系统、浊环水系统、生产废水处理站和生活污水处理设施。

各生产单元的废水优先在本单元内部处理净化后循环使用，少量的废水排入生产废水处理站。生产废水处理站设有集水池和调节池，用于调节进水水量和水质，减少对后续处理设施的冲击。由于各生产单元不可能同时出现废水处理系统的非正常排放，因此当某个生产单元出现废水的非正常排放时，废水进入生产废水处理站内的集水池和调节池，水量临时贮存、水质调节，不会对生产废水处理站产生不能承受的冲击负荷，影响出水水质，形成废水的非正常排放。

#### 3.4.8.6 非正常污染控制措施与建议

为进一步避免非正常排污工况的发生，本评价建议采取以下预防和控制措施：

1) 生产运行期应加强对易损易耗件的备品备用，确保非正常生产状况能及时有效处置。

2) 对废气、废水处理装置每班进行巡检，并应对管道的堵塞、破损、泵的运转、风机的运转、药剂的添加及使用等情况予以记录与处理。定期采样检查，监测废气、废水处理工艺运转效果，当主体工艺定期维修时，处理设施也同步进行内部检查和维修。

### 3.5 全厂污染物排放汇总

#### 3.5.1 废气排放汇总

全厂有组织排放汇总见表 3.5-1。无组织排放汇总见表 3.5-2。废气排放三本

账见表 3.5-3。

### 3.5.2 全厂固废产生汇总

见表 3.5-4。

表 3.5-1 全厂有组织排放汇总表

序号	污染源名称	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	运行时间(h)	污染物种类	产生浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	污染控制措施	治理效率	排放浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行标准
1	DA001 竖炉料场															
2	DA002 封闭烧结															
3	DA003 封闭焦炭堆场															
4	DA004 封闭焦炭堆场															
5	烧结机机头(DA005)															
6	烧结机机尾(DA006)															
7	烧结机燃料破碎筛分粉尘(DA007)															
8	配料废气(DA008)															
9	烧结一次混合废气(DA009)															
10	烧结二次混合废气(DA010)															
11	成品筛分除尘废气(DA011)															

序号	污染源名称	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	运行时间(h)	污染物种类	产生浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	污染控制措施	治理效率	排放浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行标准
12	DA012 焙烧烟气															
13	DA013 成品筛分含尘废气															
14	高炉矿槽废气(DA014)															
15	高炉出铁场废气(DA015)															
16	煤粉制备废气(DA016)															
17	热风炉(DA017)															
18	铸铁机(DA018)															
19	石灰窑原料除尘废气(DA019)															
20	石灰窑焙烧废气(DA020)															
21	石灰窑成品除尘系统(DA021)															
22	中频感应电炉及球化															

序号	污染源名称	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	运行时间(h)	污染物种类	产生浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	污染控制措施	治理效率	排放浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行标准
	(DA022)															
23	离心浇铸机 (4台) (DA023)															
24	连续退火炉 (DA024)															
25	1#台车式退火炉 (DA025)															
26	1#精整线 (DA026)															
27	1#喷锌机 (DA027)															
28	2#精整线 (DA028)															
29	2#喷锌机 (DA029)															
30	1#铸管包装线 (DA030)															
31	冷芯盒制芯 (DA031)															
32	管模处理 (DA032)															
33	中频感应电炉及球化 (DA033)															
34	离心浇铸机 (4台) (DA034)															

序号	污染源名称	烟囱高度(m)	烟囱内径(m)	标况烟气量(Nm <sup>3</sup> /h)	烟气温度(°C)	运行时间(h)	污染物种类	产生浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	污染控制措施	治理效率	排放浓度(mg/Nm <sup>3</sup> )	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)	执行标准
35	连续退火炉(DA035)															
36	1#台车式退火炉(DA036)															
37	1#精整线(DA037)															
38	1#喷锌机(DA038)															
39	2#精整线(DA039)															
40	2#喷锌机(DA040)															
41	1#铸管包装线(DA041)															
42	冷芯盒制芯(DA042)															
43	管模处理(DA043)															

表 3.5-2 全厂废气无组织排放汇总表

序号	污染源名称	污染物	年运行时间 (h/a)	排放量 (t/a)
1	M1-1 竖炉料场			
2	M1-2 封闭烧结			
3	M1-3 封闭焦炭堆场			
4	M1-4 封闭焦炭堆场			
5	M2-1 烧结区			

6	M3-1 烧结区	
7	M4-1 高炉炼铁区	
8	M5-1 石灰窑区	
9	M6-1 铸管 1#车间	
10	M7-1 铸管 2#车间	

表 3.5-3 废气三本账

污染物		产生量 t/a	削减量 t/a	排放量 t/a
有组织	颗粒物			
	NO <sub>x</sub>			
	SO <sub>2</sub>			
	二噁英			
	苯系物（VOCs）			
	氟化物			
	三乙胺			
无组织	颗粒物			
	苯系物（VOCs）			
全厂	颗粒物			
	NO <sub>x</sub>			
	SO <sub>2</sub>			
	VOCs			
	氟化物			
	二噁英			

表 3.5-4 拟建项目固体废物产生及利用处置情况一览表

序号	生产单元	污染源	固体废物名称	产生量 (t/a)	分类	利用或处置措施	利用/处置量 (t/a)	利用率 (%)
1	烧结	烧结各除尘设施	烧结除尘灰	21119	一般固废	返回烧结配料	21119	100
2		烧结烟气脱硫设施	脱硫石膏	7713	一般固废	外售作水泥原料	7713	100
3		烧结烟气 SCR 脱硝	脱硝催化剂	10	危废HW50 (772-007-50)	委托有资质的危废单位处置	10	/
4	球团	球团各除尘设施	球团除尘灰	10000	一般固废	返回烧结配料	10000	/
5		废耐火材料	废耐火材料	350	一般固废	送耐火材料厂回收利用	350	/
6		球团烟气脱硫设施	脱硫石膏	2571	一般固废	外售作水泥原料	2571	100
7	高炉炼铁	高炉冲渣	高炉水渣	420000	一般固废	外售作水泥原料	242200	100
8		高炉煤气净化	干法除尘瓦斯灰	27000	一般固废	返回烧结配料	27000	100
9		高炉其他除尘设施	高炉出铁场除尘灰	13720	一般固废	返回烧结配料	13720	100
10		废耐火材料	废耐火材料	5800	一般固废	送耐火材料厂回收	5800	/
11		铸铁机浊环水系统	氧化铁皮	1000	一般固废	返回烧结配料	1000	100
12	石灰窑	除尘灰	含氧化钙粉尘	12100	一般固废	返回烧结配料	12148	
13	铸管车间	感应电炉除尘	除尘灰 (含氧化铁)	2835	一般固废	返回烧结配料	2835	100
14		感应电炉	炉渣	5355	一般固废	磁选后的含铁料回用于高炉, 尾渣外运作建材原料	5355	100
15		球化机除尘	球化除尘灰 (含氧化镁)	788	一般固废	交物资部门	788	100
16		球化包	扒渣 (硫化镁浮渣)	1890	一般固废	磁选后的含铁料回用于高炉, 尾渣外运作建材原料	1890	100
17		长流槽	残铁	1575	一般固废	回用于感应电炉	1575	100
18		喷锌机除尘	喷锌除尘灰 (含锌)	724	一般固废	交物资部门	724	100
19		离心铸造机、炉前清砂	废砂芯	5355	一般固废	磁选后的含铁料回用于高炉, 尾渣外运作建材原料	5355	100
20		精整线	除尘灰	630	一般固废	返回烧结配料	630	100
21		水泥涂衬及内磨	废水泥压块	945	一般固废	外运作建筑材料	945	100
22		喷涂废气处理过滤	废过滤材料	65	危废HW49(900-041-49)	委托有资质的危废单位处置	65	100
23		喷涂油漆	废漆桶	56	危废HW49(900-041-49)	委托有资质的危废单位处置	56	100

序号	生产单元	污染源	固体废物名称	产生量 (t/a)	分类	利用或处置措施	利用/处置量 (t/a)	利用率 (%)
24			废漆料、废有机溶剂	3	危废HW49(900-041-49)	委托有资质的危废单位处置	3	0
25	其他	SDS 脱硫设施	脱硫渣	262	一般固废	外售作化工原料	262	100
26		生产设备维修	废矿物油、废含油抹布	17	危废HW49(900-041-49)	委托有资质的危废单位处置	17	0
27		废水处理设施	水处理污泥	5326	一般固废	外送制砖厂利用	5326	0
28		软水制备	废离子交换树脂	0.4	危废HW49(900-041-49)	委托有资质的危废单位处置	0.4	0
29		员工办公生活	生活垃圾	247	一般固废	环卫部门定期清运	247	0
	合计			547456.4			547456.4	

### 3.6 厂址选择合理性分析

本项目选址位于遵义市红花岗区经济开发区坪桥片区内。厂址位于经济开发区产业提升组团内，该组成的发展趋势为按原有规划开展建设，打造以冶金、建材为主要产业的组成。项目占地 580 亩，占地为工业用地。项目选址用地范围内涉及工程搬迁 15 户。项目所在红花岗区的常年主导风向为 SE，下风向规划有建材产业区及循环经济材料产业园区，不是居民规划区。除项目本身不外排生产废水没有制约外，项目区属长江流域乌江水系湘江流域，项目自然接纳水体为厂址西侧 500m 的深溪河，深溪河、湘江均属于地表水 III 类功能区，没有制约条件。厂址四周居民较少，厂区噪声防治措施后可有效降低噪声影响。

同时，对照贵州省生态红线，本项目不占用生态红线，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感目标。本项目选址符合开发区的用地规划、符合产业定位，选址位于工业园区内，所涉及的居民保护目标较少，在采取严格的环境污染控制措施后，选址是可行的。

### 3.7 项目能耗分析

本项目的能评报告已通过评审并得到相关部门的批复，见附件，根据本项目的能评报告有以下结论：

一、本项目产品及工艺均不属于限制、淘汰类产品、工艺，且项目部分工艺、产品属于鼓励类工艺；项目采用球团、烧结、高炉炼铁、铸件工艺方案、技术方案成熟，先进可靠，满足《钢铁企业节能设计标准》（GB/T 50632-2019）、《机械工业工程节能设计规范》（GB50910-2013）等相关标准规范要求；项目已取得了贵州省企业投资项目备案证明，项目编码：2203-520302-04-01-289004；本项目可以给当地经济带来益处，可以为当地经济赢得更多的发展良机，是极具价值的。

二、项目年综合能源消费量为 572919.64tce（当量值）、737857.66tce（等价值）；项目外购的能源种类包括一次能源无烟煤，二次能源焦炭及电力，其中煤焦为主要外购能源品种，符合铸造生产工艺特点，能源品种选择合理。

三、项目“十四五”期间年能源消费增量为 737857.66tce（等价值），占遵义市“十四五”期间能源消费增量控制数比例（m 值）为 42.16%，项目对遵义市“十四五”期间完成能耗增量控制目标的影响程度为决定性影响；项目增加值能耗对

遵义市“十四五”期间单位 GDP 能耗的影响比例（n 值）为 3.73%，表明项目实施对遵义市完成“十四五”能耗强度降低目标有决定性影响；项目年能耗增量占遵义市年均能耗增量控制目标比重较大，能耗指标需由当地政府协调解决。

四、本项目球团、烧结工序、高炉工序产品能耗均可满足《粗钢生产主要工序单位产品能源消耗限额》GB 21256-2013 和《钢铁企业节能设计标准》GB/T 50632-2019 要求；铸管工序产品能耗可满足《绿色产品评价规范球墨铸铁管》（T/CISA106-2019）基准值要求，项目总体能效指标处于国内先进水平；石灰窑工序产品能耗满足《贵州省石灰行业规范条件》（QFGD-2020-02004）行业准入要求。

五、项目未采用《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批、第二批、第三批、第四批）》（工信部）等目录中规定的国家明令禁止或淘汰的落后工艺、设备。

综上所述，项目建设符合国家及行业节能设计及节能管理的要求，符合遵义市有关节能标准和管理要求，项目选择的工艺技术及设备先进可靠，节能措施合理可行，项目能源利用方案合理，项目建设从能源利用角度是可行的。

### 3.8 清洁生产分析

拟建项目从我国铸造行业国情出发，紧紧围绕可持续发展面临的资源、能源、环境污染等突出矛盾，充分发挥市场配置资源的基础性作用，形成企业自觉实施清洁生产的机制。坚持推行清洁生产与结构调整相结合，与钢铁行业技术进步相结合，与加强企业管理和环境管理相结合，与强化环境监督相结合，不断提高资源利用效率，减少污染物排放，增强企业竞争力，促进经济、社会可持续发展。

拟建项目主体工程主要涉及铸造用烧结、铸造用高炉炼铁、铸管生产。目前国家已发布的钢铁行业清洁生产规范性文件有《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》和《钢铁行业（高炉炼铁）清洁生产评价指标体系》；但国家暂未发布铸造行业的清洁生产规范性文件及相关技术指南。拟建项目中所涉及的矿石烧结及高炉炼铁均属于铸造行业的配套工程，不属于钢铁行业。根据《铸造用生铁企业认定规范条件》中的相关要求可知，国家对于铸造行业中所涉及的高炉炼铁工艺及设备的要求低于对严格意义上的钢铁行业的要求；因此，本评价不宜采用《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》和《钢铁行业（高炉炼铁）

清洁生产评价指标体系》的要求对拟建项目的清洁水平进行评价。

综上所述，本次评价拟从生产工艺与装备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求等方面确定清洁生产指标和开展评价。

### 3.8.1 生产工艺与装备要求

#### 3.8.1.1 铸造用烧结

拟建项目烧结车间采用先进、成熟、环保的技术和装备，为烧结炉实现“高产、优质、低耗”打好基础，具体情况如下：

- 1) 烧结工艺中采用步进式烧结机，投资小，漏风率低，可提高产品质量；
- 2) 采用幕帘式高效点火炉，改善点火质量，降低能耗，提高成品率；
- 3) 厚料层操作，层厚 $>650\text{mm}$ ，降低固体燃料消耗，提高烧结矿产品质量；
- 4) 三次冷筛分，双系列配置的整粒系统，提高作业率，降低烧结矿含粉率。
- 5) 采用水冷轴承座、耐冲击，耐高温的单辊破碎机，提高作业率。
- 6) 专用椭圆等厚振动筛，筛分效率高，故障率低。大型调速圆筒混合制粒机，制粒效果好，有利改善料层透气性。

#### 3.8.1.2 铸造用高炉炼铁

1) 拟建项目设置了独立的碎焦和返矿子系统。从矿槽筛下的烧结矿、块矿的粉料，用皮带运输机送到返矿粉仓，再用汽车转运至烧结厂重复利用。焦槽筛下的碎焦，用大倾角胶带机运到碎焦仓进行分级，大于 $8\text{mm}$ 的焦丁返回焦丁槽，配入料批供给铸造高炉， $8\text{mm}$ 以下粉焦送烧结厂使用。该系统可以有效保证原料的利用率。

2) 高炉炉体设计采取有效措施，可满足铸造高炉一代炉龄达到5~6年左右（不中修）的要求。高炉设置了粗煤气系统，主要由煤气导出管、上升管、下降管、重力除尘器及放散阀等组成。除尘器上设除尘器放散阀、遮断阀及清灰设备等，并采用环保型加湿清灰机。高炉设一个渣口，渣处理采用炉前水粒化→转鼓过滤的工艺。炉渣在出铁场一侧流出渣沟后立即用水冲碎并冷却形成水渣，渣和水的混合物流入转鼓，完成渣水分离。水渣用皮带机运至渣仓装车外运，冲渣水经过滤后循环使用。

整个高炉系统按照清洁生产及循环经济的要求，在满足生产要求的前提下兼

顾环境保护及资源节约，通过选用先进环保的设备及工艺，减少了废物的产出，提高了资源利用率。

3) 热风炉系统设置了烟气余热回收装置，利用热风炉废气余热来预热助燃空气，助燃空气预热温度达到140~150℃。这是提高热风温度的有效措施之一，有利于增加铸造高炉喷煤，节省焦炭。

4) 采用煤粉喷吹系统，向铸造高炉内喷吹煤粉是节省焦炭消耗的重要措施；

### 3.8.1.3 铸造

离心铸造是将液体金属浇入旋转的铸型中，使液体金属在离心力的作用下充填铸型和凝固形成的一种铸造方法。由于离心铸造时，液体金属是在旋转情况下充填铸型并进行凝固的，因而离心铸造便具有下述的一些特点：

(1) 液体金属能在铸型中形成中空的圆柱形自由表面，这样便可不用型芯就能铸出中空的铸件，大大简化了套筒，管类铸件的生产过程；

(2) 由于旋转时液体金属所产生的离心力作用，离心铸造工艺可提高金属充填铸型的能力，因此一些流动性较差的合金和薄壁铸件都可用离心铸造法生产；

(3) 由于离心力的作用，改善了补缩条件，气体和非金属夹杂也易于自液体金属中排出，因此离心铸件的组织较致密，缩孔（缩松）、气孔、夹杂等缺陷较少；

(4) 消除或大大节省浇注系统和冒口方面的金属消耗；

离心铸造的优点：

(1) 离心铸造可以获得无缩孔、气孔、夹渣的铸件

(2) 组织细密、机械性能好。

(3) 当铸造圆形中空零件时，可以省去型芯。

(4) 离心铸造不需要浇注系统，减少了金属的消耗。

离心铸造主要用于大批生产管、筒类铸件，如铁管、铜套、缸套、双金属钢背铜套、耐热钢辊道、无缝钢管毛坯等，还可用于轮盘类铸件。

### 3.8.2 资源能源利用指标

拟建项目主要原辅材料有铁矿粉、焦粉、生石灰、白云石、焦炭、球团矿、块矿、喷吹煤、合金等。主要耗能为高炉煤气、电力和新水。在项目设计时就考虑就近采购原料、降低企业资源消耗量，采取各种节能措施，节约能源消耗量。

同时采取能源再利用等措施，进一步降低资源能效消耗水平。

### 1) 烧结

烧结机采用环冷烟气余热回收技术，回收烟气余热生产蒸汽用于项目各蒸汽用户。

采用提高混合料温，加强制粒及厚料层等强化烧结过程的措施。

采用环冷机液密封技术。

采用热风烧结技术，点火炉后设热风罩，热风取自环冷机的高温废气，由管道输送到热风罩内进行热风烧结。

采用自动重量配料，以提高配料精度，采用生石灰强化烧结措施。

主抽风机及各大型除尘风机配备变频调节器。

### 2) 高炉炼铁

采用槽下供料筛分、整粒工艺。

采用焦丁回收工艺，焦丁混装入炉。

喷煤设施采用浓相喷吹工艺。

配备三座高效节能卡卢金式热风炉，在结构上消除了内燃式热风炉、外燃式热风炉的主要缺陷，真正实现了煤气完全燃烧，热风炉工作更加稳定，与同级别的内燃式、外燃式热风炉相比，热风炉尺寸大幅度减小，因而可以降低建造投资。卡卢金热风炉的特点是高温、低投资、长寿命。

高炉富氧煤粉喷吹，喷入的煤粉替代焦炭作还原剂。

采用先进、节能的高炉本体设计，提高炉顶压力。

采用高效节能的烘烤器，在出铁口前加热废钢。

热风炉采用双预热技术，回收烟气余热预热空气和煤气。

采用热风炉废热回收工艺，用于煤粉干燥。

高炉粗煤气除尘采用脉冲反吹布袋除尘工艺。

采用高炉煤气余压利用系统。

设置高炉煤气回收系统，回收高炉产生的高炉煤气，供给热风炉等设施使用，富余的高炉煤气进入厂区的高炉煤气柜，同时采用高炉炉顶均压煤气回收技术，做到高炉煤气“零”放散。

### 3) 铸造

新型离心机冷却强度大，生产节奏快，可以将球化后铁水成份进行调整，适当提高“C”含量。

离心机实现全程自动拔管、接管，提高拔管温度。炉前采用链条运输铸管，保证热管及时入炉。

浊水循环系统，采用先进板框压滤工艺，降低外排泥饼含水率，控制系统水量消耗。

加强离心机管模更换时的水和净循环水系统定期清理的废水收集、处理。

涂衬养生采用坑式养生，全程温度和湿度的适时监控，自动调控湿度和温度，缩短养生时间、提高养生效率和蒸汽利用率。

铸造车间实现分层依次加料，即保证底层料先加入；将应先加入的料顺序先配先加。

制芯采用全自动制芯工艺，生产效率提高。

离心机选用目前最先进的喷淋式水冷离心铸造机机型，使上芯、浇注和拔管、运管等全程自动，生产效率可提高20%以上，同时减少了管模的更换频次降低工艺管废品。

在退火炉燃烧系统和制芯烘砂系统中，采用单蓄热烧嘴，利用退火炉烟气预热助燃空气的温度，使温度 $>800^{\circ}\text{C}$ ，不但燃烧强度提高，同时使燃料燃烧更加充分。

退火炉选用了新型炉型，全纤维炉衬，炉体轻、蓄热量小，保温效果好，降低辐射热耗。

增加布料旋转，采用车轮式涂衬方式，提高管子转速，避免了管子椭圆对涂衬转速的影响，减少管子高速离心时间，提高内衬质量，减少二次涂衬。

砂浆配料处，采用自动重量配料，提高精度。

除尘风机根据生产节奏和工艺要求，采用变频控制。球化、炉盖开启和进铁作业等不同状态，所需除尘风量不同，因而风机采用变频控制，以达到节能控制。每个除尘点安装电动调节阀门，要充分考虑到各除尘点工作状态，各除尘点的风量根据不同操作状态自动调整阀门开度分配风量。

变压器选用低损耗节能型变压器；对风机、水泵等更多使用变频调速技术；提高自然功率因数；采用光伏发电和混合照明，选用节能型灯具；对照明控制采

用分区及分区集中控制，并采用光控、时控节能措施；供配电系统尽量靠近负荷中心，以减少电能损耗。

采用上述措施后，企业资源能源消耗情况符合国家节能、合理利用能源政策规范。

项目节能评估报告已获得批复。

### 3.8.3 产品指标

拟建项目生产的铁水符合《铸造用生铁》（GB/T718—2005）、《球墨铸铁用生铁》（GB/T1412-2005）等国家标准，可用于铸造用铁。

### 3.8.4 污染物产生及废物回收利用指标

拟建项目产生的废气主要是烧结车间、炼铁车间、铸造车间产生的粉尘及烧结等车间产生的二氧化硫及氮氧化物。铸管车间产生的噪声及喷漆废气。废水主要是铸管车间生产废水、初期雨水及生活污水等，其水质成分不复杂，水量较小。各种废物经处理后均能达标排放。

在项目生产过程中，产生的废物种类较多，但总体采取资源、能源梯级利用、再利用及废物回收利用的宗旨，将能在进行利用的废水、固体废物等全部循环再利用，以达到节能减排的目的。具体措施如下：

#### （1）烧结

供烧结用的含铁原料除铁矿粉外，在炼铁和烧结生产过程中产生和回收的含铁粉尘，也作为含铁原料加以利用。所有含铁原料均在原料场经整粒，混匀后再用胶带机运入烧结车间。提高了原料的利用率，满足节约资源的要求。

烧结车间配套建设锅炉燃用高炉炼铁的副产物——煤气，将炼铁环节产生的废气作为资源再利用，同时也避免增加投资，增加资源消耗量。

烧结车间采用循环冷却水系统，在满足工艺要求的情况下最大限度的利用水资源。

烧结车间布袋除尘器收集烟灰全部作为烧结原料循环使用，可实现节能减排。

#### （2）高炉炼铁

高炉炼铁工艺设有独立的碎焦和返矿子系统。从矿槽筛下的烧结矿、块矿的粉料，用皮带运输机送到返矿粉仓，再用汽车转运至烧结厂重复利用。焦槽筛下的碎焦，用大倾角胶带机运到碎焦仓进行分级，大于8mm的焦丁返回焦丁槽，

配入料批供给铸造高炉，8mm 以下粉焦送烧结厂使用。从而避免了原料的损失浪费，提高了原料利用率。

高炉炼铁产生的炉渣通过炉渣系统收集处理后全部外售作为建筑材料综合利用。高炉煤气通过收集除尘系统净化处理后，作为能源供厂区其他煤气用气点生产使用，资源利用率最大化，完全满足清洁生产要求。

高炉炼铁各需要冷却的设备采用循环水冷却系统，在满足工艺要求的情况下最大限度的利用水资源，节约新鲜水的用水量。此外，炉渣降温所需的冲渣水主要为浊水（拟建项目其他工艺环节产生的生产废水及生活污水经过预处理后达到回用标准后的污水），既提高了水资源的综合利用率，又减少了废水的排放量。

烧结车间布袋除尘器收集烟灰全部作为烧结原料循环使用，可实现节能减排。

### （3）铸造

拟建项目铸造工艺均采用了砂处理系统，将铸造过程中筛下的旧砂、输送过程遗落的型砂回收处理后再利用。

铸造过程中产生的除尘灰、铸件废品及浇冒口均做到厂内综合利用。做到废弃物资源化，与清洁生产要求相符。

项目配备了循环冷却水系统，对水资源进行重复利用。

### 3.8.5 环境管理

拟建项目的建设符合国家和地方有关环境法律、法规及相关行业产业政策要求，污染物排放达到国家和地方排放标准；本评价要求建设单位在项目投产前向环保部门申请拟建项目总量控制指标，并按总量要求保证各环保措施达标运行。

由于拟建项目暂处于环评阶段，相关环境管理体系还未建成，本评价要求建设单位按照 GB/T 24001 建立并运行环境管理体系，并确保环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。对生产过程中的环境因素进行控制，有严格的操作规程，建立相关方管理程序、清洁生产审核制度和各种环境管理制度，特别是固体废物（包括危险废物）的转移制度。对生产过程中的主要环境影响因素进行控制，按照《污染源自动监控管理办法》的规定，在必要环节安装污染物排放自动监控设备，并记录运行数据，监利环保档案。

### 3.8.6 清洁生产部分指标分析

结合拟建工程情况，参照《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》、

《钢铁行业（高炉炼铁）清洁生产评价指标体系》中各工序的限定性指标情况，对比如下。

可以看出，烧结、球团及炼铁的综合能耗基本能达到国内先进水平。炼铁能耗达到了III级水平。污染物排放指标均可以达到清洁生产II级以上水平，总体来看，铸造类配套的烧结、球团及炼铁由于装备本身的限值，不如钢铁行业的严格，但总体上也能达到国内清洁生产一般水平。

本评价参照钢铁行业烧结和炼铁的清洁生产指标体系，分析拟建项目的取水和排水水平，结果见下表，可知拟建项目的取水和排水指标可以达到国内先进水平。

表 3.8-2 拟建项目取水和排水指标对比结果

指标	拟建项目	标准	来源
烧结工序单位产品生产取水量m <sup>3</sup> /t	0.56	≤0.2（I级基准值） ≤0.3（II级基准值） ≤0.6（III级基准值）	《钢铁行业(烧结、球团)清洁生产评价指标体系》
水重复利用率%	98.52	≥92（I级基准值） ≥89（II级基准值） ≥80（III级基准值）	
烧结工序单位产品废水排放量m <sup>3</sup> /t	0	0	
球团工序单位产品生产取水量m <sup>3</sup> /t	0.47	≤0.2（I级基准值） ≤0.3（II级基准值） ≤0.5（III级基准值）	
水重复利用率%	90.03	≥95（I级基准值） ≥90（II级基准值） ≥80（III级基准值）	
球团工序单位产品废水排放量m <sup>3</sup> /t	0	0	
炼铁工序单位产品生产取水量m <sup>3</sup> /t	0.91	≤0.6（I级基准值） ≤0.9（II级基准值） ≤1.2（III级基准值）	《钢铁行业（高炉炼铁）清洁生产评价指标体系》
水重复利用率%	98.18	≥98.0（I级基准值） ≥97.5（II级基准值） ≥97.0（III级基准值）	
炼铁工序单位产品废水排放量m <sup>3</sup> /t	0	0	

表 3.8-1 清洁生产限定性指标评价表

清洁生产评价指标体系	清洁生产指标	I级基准值	II级基准值	III级基准值	拟建工程情况	指标评价	
《钢铁行业 (烧结、球团) 清洁生产评价指标体系》(烧结)	工序能耗（含脱硝）kgce/t	≤49	≤54	≤62	46.86	I级	
	颗粒物排放量，kg/t	≤0.05	≤0.09	≤0.22	0.058	II级	
	二氧化硫排放量，kg/t	≤0.10	≤0.14	≤0.57	0.01	I级	
	氮氧化物（以二氧化氮计）排放量，kg/t	≤0.14	≤0.28	≤0.85	0.12	II级	
	产业政策符合性	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备		I级
	达标排放	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求			污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求		I级
	总量控制	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			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		I级
突发环境事件预防	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			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		I级	
《钢铁行业 (烧结、球团) 清洁生产评价指标体系》(球团)	工序能耗（含脱硝）kgce/t	≤15	≤24	≤36	22.87	II级	
	颗粒物排放量，kg/t	≤0.04	≤0.08	≤0.20	0.047	II级	
	二氧化硫排放量，kg/t	≤0.09	≤0.13	≤0.5	0.0868	I级	
	氮氧化物（以二氧化氮计）排放量，kg/t	≤0.12	≤0.25	≤0.74	0.112	I级	
	产业政策符合性	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备		I级
	达标排放	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求			污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求		I级
	总量控制	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			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		I级
突发环境事件预防	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			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		I级	
《钢铁行业 (高炉炼铁) 清洁生产评价指标体系》	炼铁工序能耗，kgce/t	≤380	≤390	≤400	384.94	III级	
	颗粒物排放量，kg/t	≤0.1	≤0.2	≤0.3	0.076	I级	
	产业政策符合性	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备		I级
	达标排放	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求			污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求		I级

	总量控制	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	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	I级
	突发环境事件预防	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，杜绝重大环境污染事故发生	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，杜绝重大环境污染事故发生	I级

### 3.8.7 清洁生产水平分析小结

通过上述分析可知，拟建项目在工艺及装备上优先选取了技术先进、节约资源、污染物产生量少的工艺及设备；在资源能源消耗方面，充分体现了清洁生产思想，采取循环水系统、废水回用系统等节约水资源，并充分利用生产中的副产物——煤气，节约能源；污染物产生及综合利用方面，拟建项目采取了袋式除尘、湿法脱硫等大气处理措施有效减小大气污染物的产生，采取了废水回用措施，保证工程生产、生活污水均不外排，所产生的固体废弃物能综合利用的均外售综合利用，不能利用的交由相关单位妥善处置；此外，本评价要求企业建立健全的环境管理体系，保证各污染防治措施、先进工艺设备等正常运行，将企业建成为环境友好型、资源节约型示范企业。

因此，企业清洁生产水平整体上能达到国内清洁生产先进水平。

## 4政策符合性分析

### 4.1 国家产业及行业政策符合性分析

#### 4.1.1 与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的符合性分析

拟建工程各项建设内容和《产业结构调整指导目录（2019年本）》的符合性分析见表 4.1-1。

从表 4.1-1 中的分析可以看出，拟建工程烧结、球团和炼铁工序的建设内容均不属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的限制类和淘汰类。综合来说，拟建项目建设内容符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》的要求，属于允许类项目。

表 4.1-1 本项目与《产业结构调整指导目录（2019年本）》的符合性分析

工序	拟建项目建设内容	《指导目录》中与拟建工程相关的内容		符合性分析
铸造烧结	1台 120m <sup>2</sup> 铸造用生铁烧结机	限制类	六、钢铁“2、180 平方米以下烧结机（铁合金烧结机、铸造用生铁烧结机除外）”	拟建项目用烧结机属于铸造用生铁烧结机，不属于该类别
		淘汰类	（五）钢铁“5、钢铁生产用环形烧结机、90 平方米以下烧结机、8 平方米以下球团竖炉；铁合金生产用 24 平方米以下带式锰矿、铬矿烧结机”	拟建项目用 1 台 120m <sup>2</sup> 烧结机，不属于该类别
铸造球团	1 座 10m <sup>2</sup> 球团竖炉	限制类	六、钢铁“13、单机 120 万吨/年以下的球团设备（铁合金、铸造用生铁球团除外）”	拟建项目用球团竖炉产品属于铸造用生铁球团，不属于该类别
		淘汰类	（五）钢铁“5、钢铁生产用环形烧结机、90 平方米以下烧结机、8 平方米以下球团竖炉；铁合金生产用 24 平方米以下带式锰矿、铬矿烧结机”	拟建项目用 1 座 10m <sup>2</sup> 球团竖炉，不属于该类别
铸造炼铁	1 座 850m <sup>3</sup> 铸造用生铁铸造高炉	限制类	六、钢铁“3、有效容积 400 立方米以上 1200 立方米以下炼钢用生铁高炉；1200 立方米及以上但达不到环保、能耗、安全等强制性标准的炼钢用生铁高炉”	拟建项目用高炉属于铸造用生铁铸造高炉，不属于该类别
		淘汰类	（五）钢铁“6、400 立方米及以下炼钢用生铁高炉（河北 2020 年底前淘汰 450 立方米及以下炼钢用生铁高炉），200 立方米及以下铁合金生产用高炉（其中锰铁高炉为 100 立方米及以下），200 立方米及以下铸造用生铁高炉（其中配套“短流程”铸造工艺的铸造用生铁高炉为 100 立方米及以下）”	拟建项目用 1 座 850m <sup>3</sup> 铸造用生铁铸造高炉，不属于该类别
铸造	生产铸造生铁 10 万 t/a；采用热模工艺和冷模工艺生产离心球墨铸铁管 80	鼓励类	十四、机械“24、 <u>直接利用高炉铁液生产铸件的短流程熔化工艺与装备；铝合金集中熔炼短流程铸造工艺与装备；铸造用高纯生铁、铸造用超高纯生铁生产工艺与装备；粘土砂高紧实度造型自动生产线及</u>	本项目是直接使用高炉铁水产生生铁及球墨铸铁管；制芯采用冷芯盒、吹三乙胺法机器制芯工艺；铁液经处理

工序	拟建项目建设内容	《指导目录》中与拟建工程相关的内容		符合性分析
	万 t/a，一条 30 万吨球墨铸管线，先投产，另一条 50 万吨预留		配套砂处理系统；自硬砂高效成套设备及配套砂处理系统；消失模/V 法/实型成套技术与装备；外热送风水冷长炉龄大吨位（10 吨/小时以上）冲天炉；外热风冲天炉余热利用技术与装备；大型压铸机（合模力 3500 吨以上）； <u>自动化智能制芯中心</u> ；壳型、精密组芯造型、硅溶胶熔模、压铸、半固态、挤压、差压、调压等特种铸造技术与装备；应用于铸造生产的 3D 打印和砂型切削快速成型技术与装备； <u>自动浇注机</u> ； <u>铸件在线检测技术与装备</u> ； <u>铸件高效自动化清理成套设备</u> ； <u>铸造专用机器人的制造与应用”</u>	变成符合球墨铸铁管性能的球铁合金液后经智能化铁水转运系统送到离心浇注机，在离心力作用下完成浇注和冷却；铸管在进行退火后就依次进入精整、水压试验、水泥涂衬及养生和防腐工序，整个流程采用自动化设备完成。综上所述，本项目属于该类别。
		限制类	十四、机械“40、铸/锻造用燃油加热炉”“48、使用淘汰类和限制类设备及工艺生产的铸件、锻件；不采用自动化造型设备的粘土砂型铸造项目、水玻璃熔模精密铸造项目、规模小于 20 万吨/年的离心球墨铸铁管项目、规模小于 3 万吨/年的离心灰铸铁管项目”	本项目铸造熔炼过程采用以中频感应电炉，不属于燃油加热炉；不采用淘汰类和限制类设备及工艺；一期项目年产 30 万吨离心球墨铸铁管，规模不小于 20 万吨/年
		淘汰类	（十）机械“11、砂型铸造粘土烘干砂型及型芯”“13、砂型铸造油砂制芯”	本项目采用冷芯盒、吹三乙胺法机器制芯工艺，不属于淘汰类的制芯方式

#### 4.1.2 与《铸造企业规范条件》（T/CFA0310021-2019）的符合性分析

拟建项目与《铸造企业规范条件》（T/CFA0310021-2019）中的主要内容符合性分析见表 4.1-2。

从表 4.1-2 中的分析可以看出，拟建项目的建设条件与布局、企业规模、生产工艺、生产装备、质量管控、能源消耗、环境保护、安全生产及职业健康等八大方面均符合《铸造企业规范条件》（T/CFA0310021-2019）的相关规定。

表 4.1-2 本项目与《铸造企业规范条件》（T/CFA0310021-2019）的符合性分析

类别	规范条件	拟建项目情况	符合性分析
建设条件与布局	4.1 企业的布局及厂址的确定应符合国家相关法律法规、产业政策以及各地方政府装备制造业和铸造行业的总体规划要求。	拟建项目厂址位于遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内，选址布局及建设内容符合相关法律法规、产业政策和地方规划要求	符合
	4.2 企业生产场所应依法取得土地使用权并符合土地使用性质。	根据《贵州红花岗经济开发区控制性详细规划 B、C、E 控制单元局部修改论证报告和局部修改方案》，项目厂址所在土地利用类型已修改为工业用地，项目	符合

类别	规范条件	拟建项目情况	符合性分析
		符合土地使用性质。且项目用地手续已初步得到认可。	
	4.3 环保重点区域新建或改造升级铸造项目建设应严格执行工业和信息化部办公厅、发展改革委办公厅和生态环境部办公厅联合发布的《关于重点区域严禁新增铸造产能的通知》。	拟建项目所在的遵义市不属于环保重点区域，未禁止新增铸造产能	符合
企业规模	5.2 现有企业及新（改、扩）建企业上一年度（或近三年）其最高销售收入应不低于表 1 的规定要求。贵州地区新（改、扩）建企业铸铁年产量不低于 10000 吨，离心球墨铸铁管年产量不低于 200000 吨。	拟建项目年产铸造生铁 10 万 t/a，球墨铸铁管 80 万 t/a，一条 30 万吨球墨铸管线，先投产，另一条 50 万吨预留。项目建设规模符合企业规模要求。	符合
生产工艺	6.1 企业应根据生产铸件的材质、品种、批量，合理选择低污染、低排放、低能耗、经济高效的铸造工艺。	本项目生产的铸件为球墨铸管，生产采用低污染、低排放、低能耗、经济高效的水冷式金属模离心机浇注工艺	符合
	6.2 企业不应使用国家明令淘汰的生产工艺。不应采用粘土砂干型/芯、油砂制芯、七〇砂制型/芯等落后铸造工艺；粘土砂批量铸件生产企业不应采用手工造型；水玻璃熔模精密铸造企业模壳硬化不应采用氯化铵硬化工艺；铝合金、锌合金等有色金属熔炼不应采用六氯乙烷等有毒有害的精炼剂。	本项目采用水冷式金属模离心机浇注工艺，制芯采用冷芯盒、吹三乙胺法机器制芯工艺。均未采用国家明令淘汰的生产工艺	符合
	6.3 采用粘土砂工艺批量生产铸件的现有企业不应采用手工造型。	本项目采用砂模工艺，采用机械造型。	符合
	6.4 新建粘土砂型铸造项目应采用自动化造型；新建熔模精密铸造项目不应采用水玻璃熔模精密铸造工艺。	本项目新建粘土砂型铸造项目采用自动化造型。	符合
生产装备	7.1 总则 7.1.1 企业不应使用国家明令淘汰的生产装备，如：无芯工频感应电炉、0.25 吨及以上无磁轭的铝壳中频感应电炉等。 7.1.2 现有企业的冲天炉熔化率不应小于 5 吨/小时（环保重点区域铸造企业冲天炉熔化率应大于 5 吨/小时）。 7.1.3 新建企业不应采用燃油加热熔化炉；非环保重点区域新建铸造企业的冲天炉熔化率应不小于 7 吨/小时；	本项目铸管车间感应式中频炉规模为 15t/h，中频炉采用新型节电式感应电炉，不属于国家明令淘汰的生产装备。本项目属于新建项目，未使用熔化炉。	符合
	7.2 熔炼（化）及炉前检测设备 7.2.1 企业应配备与生产能力相匹配的熔炼、保温和精炼设备，如冲天炉、中频感应电炉、电弧炉、精炼炉（AOD、VOD、LF 炉等）、电阻炉、燃气炉、保温炉等。 7.2.2 熔炼、保温和精炼设备炉前应配置必要的	感应式中频炉与铁水规模相配套。	符合

类别	规范条件	拟建项目情况	符合性分析
	化学成分分析、金属液温度测量等检测仪器。 7.2.3 大批量连续生产铸铁件的企业宜采用外热送风水冷长炉龄大吨位（10吨/小时以上）冲天炉。		
	7.3 造型、制芯及成型设备 企业应配备与产品及生产能力相匹配的造型、制芯及成型设备（线），如粘土砂造型机（线）、树脂砂混砂机、壳型（芯）机、铁模覆砂生产线、水玻璃砂生产线、消失模/V法/实型铸造设备、离心铸造设备、冷/热室压铸机、低压铸造机、重力铸造设备、挤压铸造设备、差压铸造设备、熔模铸造设备（线）、冷/热芯盒制芯机（中心）、制芯中心、快速成型设备等。	本项目配备有与产品和生产能力匹配的树脂砂混砂机、离心铸造设备、冷芯盒射芯机等	符合
	7.4 砂处理设备和旧砂处理设备 7.4.1 采用砂型铸造工艺的企业应配备完善的砂处理设备和旧砂处理设备，各种旧砂的回用率应达到表2的要求。	本项目不属于采用砂型铸造工艺的企业，旧砂回用率为90%	符合
	7.5 企业或所在产业集群（工业园区）应具备与其产能和质量保证体系相匹配的试验室和必要的检测设备。	厂区设有与产能和质量保证体系相匹配的试验室和必要的监测设备	符合
质量控制	8.1 企业应按照 GB/T 19001（或 IATF 16949、GJB 9001B）等标准要求建立质量管理体系、通过认证并持续有效运行，有条件的企业可按照 T/CFA0303.1 的标准要求开展铸造行业的质量管理体系升级版认证。	项目建成后将建立完善的质量管理认证体系	符合
	8.2 企业应设有质量管理部门，配有专职质量监测人员，建立健全的质量管理制度并有效运行。	拟建项目将设置质量管理部门，并配备专职质量监测人员，建立健全的质量管理制度	符合
	8.3 铸件的外观质量（尺寸精度、表面粗糙度等）、内在质量（化学成分、金相组织等）及力学性能等应符合规定的技术要求。	拟建项目产品将严格执行规定的技术要求	符合
能源消耗	9.1 企业应建立能源管理制度，可按照 GB/T23331 标准要求建立能源管理体系、通过认证并持续有效运行。	项目建成后将建立健全的能源管理体系，配备必要的能源（水）计量器具	符合
	9.2 新（改、扩）建铸造项目应开展节能评估和审查。	已开展节能评估和审查	符合
	9.3 企业的主要熔炼设备按其熔炼不同金属应满足表3~表9的规定。	拟建项目中频感应电炉熔炼铸铁的能耗指标符合“表4 中频无心感应电炉熔炼铸铁的能耗指标”中的最高能耗限值	符合
环境保护	10.1 企业应遵守国家环保相关法律法规和标准要求，并按要求取得排污许可证。	拟建项目建成投产前将按照要求取得排污许可证	符合
	10.2 企业应配置完善的环保处理装置，废气、	根据工程分析，项目有组织及无组织排	符合

类别	规范条件	拟建项目情况	符合性分析
	废水、噪声、固体废弃物、危险废弃物等排放与处置措施应符合国家及地方环保法规和标准的规定。	放的废气中各类污染物排放浓度均符合国家相关排放限值的要求。 项目无废水外排。 厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》的要求 固体废物贮存、处置的设施、场所将满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》和《危险废物贮存污染控制标准》	
	10.3 企业可按照 GB/T 24001 标准要求建立环境管理体系、通过认证并持续有效运行。	项目建成后将取得环境管理体系认证	符合
安全生产及职业健康	11.1 企业应遵守国家安全生产相关法律法规和标准要求，建立健全安全设施并有效运行。	企业将按照《冶金企业安全生产监督管理规定》等文件及相关安全标准的规定，配套建设较完善的安全防护措施	符合
	11.2 企业应遵守国家职业健康相关法律法规和标准要求，建立健全职业危害防治设施和职业卫生管理制度并有效运行，应对从事有害工种的员工定期进行体检，被检率应达 100%。	企业将按照职业卫生相关法规标准的要求，配套建设较完善的职业卫生防护设施，对从事有害工种的员工 100%定期进行体检	符合
	11.3 企业可按照 GB/T 28001 标准要求建立职业健康安全管理体系、通过认证并持续有效运行。	企业将按照建立职业健康安全管理体系、并通过认证	符合
	11.4 特种作业人员、特种设备操作人员、计量人员、理化检验人员及无损探伤等特殊岗位的人员应具有经相应的资质部门颁发的资格证书，持证上岗率应达 100%。	特殊岗位的人员将严格按照要求取得相应的资格证书，持证上岗率应达 100%	符合

#### 4.1.3 与《铸造行业“十四五”发展规划》的符合性分析

拟建项目与《铸造行业“十四五”发展规划》的符合性见表 4.1-3。

表 4.1-3 与《铸造行业“十四五”发展规划》的符合性

序号	规划要求	本项目相关内容	符合性
1	3.2 铸件材质结构加速优化调整 在铸铁件产品中，高性能球墨铸铁、蠕墨铸铁材质铸件占比将进一步增长；	拟建项目主要以生产球墨铸铁管为主，符合铸件材质结构加速优化调整的目标	符合
2	3.3 两化融合、智能制造将加速助推产业转型升级 铸造行业亟需通过关键工序自动化、关键岗位机器人替代、生产过程管理的智能优化控制，实现降低成本、提升产品质量、提高生产效率和降低作业强度的目标，让铸造业在产业链中更具竞争力	拟建项目运用了炉后自动配料系统、炉料智能精配系统、智能化铁水运转系统、自动控制设备涂刷涂料等智能控制系统，在降低成本的基础上提升了产品品质、提高了生产效率，符合两化融合、	符合

		智能制造将加速助推产业转型升级的目标	
3	3.4 安全环保治理水平将持续大幅提升 “十四五”期间，铸造行业将深入开展工业污染治理，企业的环境管理水平将会进一步提高，铸造企业也将在环保压力下加速分化，行业内将涌现更多的绿色铸造企业，同时也将有相当数量的企业无法适应新的环保要求加速淘汰	拟建项目定位是绿色精密铸造，严格控制和处理污染物的排放，与安全环保治理水平将持续大幅提升的目标相符	符合
4	4.3 发展目标 预计到 2025 年，球（蠕）墨铸铁件产量占铸铁件总产量的比例达到 47%以上	拟建项目主要产品是球墨铸铁管，符合未来市场需求，与发展目标相符	符合

#### 4.1.4 与《工业和信息化部办公厅 发展改革委办公厅 生态环境部办公厅关于重点区域严禁新增铸造产能的通知》（工信厅联装〔2019〕44 号）的符合性分析

《工业和信息化部办公厅 发展改革委办公厅 生态环境部办公厅关于重点区域严禁新增铸造产能的通知》（工信厅联装〔2019〕44 号）指出“二、源头把关，严禁新增铸造产能项目。严格把好铸造建设项目源头关口，严禁新增铸造产能建设项目；重点区域新建或改造升级的高端铸造建设项目必须严格实施等量或减量置换，并将产能置换方案报送当地省级工业和信息化主管部门。”

符合性分析：拟建项目位于遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内，贵州省不属于附件中所提及的重点区域范围，未禁止新增铸造产能，符合《工业和信息化部办公厅 发展改革委办公厅 生态环境部办公厅关于重点区域严禁新增铸造产能的通知》（工信厅联装〔2019〕44 号）。

#### 4.1.5 与《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）的符合性分析

《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）指出“（五）严控“两高”行业产能。重点区域严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。”

符合性分析：贵州省不属于文件中提及的重点区域范围，未禁止新增铸造产能。符合《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）。

#### 4.1.6 与《坚决打好工业和通信业污染防治攻坚战三年行动计划》（工信部节〔2018〕136 号）的符合性分析

《坚决打好工业和通信业污染防治攻坚战三年行动计划》（工信部节〔2018〕136号）指出“（二）调整产业结构。加大过剩产能压减力度，重点区域严禁新增钢铁、水泥、平板玻璃、焦化、电解铝、铸造等产能。”

符合性分析：贵州省不属于文件中提及的重点区域范围，未禁止新增铸造产能，且铸造在贵州不属于产能过剩项目。符合《坚决打好工业和通信业污染防治攻坚战三年行动计划》（工信部节〔2018〕136号）。

#### 4.1.7 与《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发〔2022〕2号）的符合性分析

《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发〔2022〕2号）指出“（十七）推进传统产业提质升级。支持布局建设关键零部件、关键材料、关键设备等产业备份基地。”

符合性分析：本项目采用国内先进的生产设备、环境保护设备及产品质量检测控制设备，在传统铸造项目的基础上进行提质升级。项目主要产品为球墨铸铁管，作为大量工业产品的零部件，市场前景良好。符合《国务院关于支持贵州在新时代西部大开发上闯新路的意见》（国发〔2022〕2号）。

#### 4.1.8 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）的符合性分析

拟建项目与该指导意见的符合性见表 4.1-4。

表 4.1-4 与环环评〔2021〕45 号的符合性

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
1	（三）严把建设项目环境准入关。 新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。 新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。	本项目属于新建项目，拟建工程各个工艺流程均有节能措施采用。本项目炼铁、球团、烧结属于黑色金属冶炼的铁前工序，铸管属于铸造行业，位于依法合规设立并经规划环评的产业园区内。本项目满足遵义市生态环境准入清单要求。	符合
2	（四）落实区域削减要求。	本项目总量按照区域削减的要求，	符合

	新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域(以下称重点区域)内新建耗煤项目还应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	已经上报红花岗区环保局，环保局出具承诺书，将从现有项目削减后保证本项目的总量来源，区域不增加排污总量。同时，本项目能耗指标已应取得贵州省发改委的批复，符合报批程序。	
3	<p>(五) 合理划分事权。</p> <p>省级生态环境部门应加强对基层“两高”项目环评审批程序、审批结果的监督与评估，对审批能力不适应的依法调整上收。对炼油、乙烯、钢铁、焦化、煤化工、燃煤发电、电解铝、水泥熟料、平板玻璃、铜铅锌硅冶炼等环境影响大或环境风险高的项目类别，不得以改革试点名义随意下放环评审批权限或降低审批要求。</p>	本项目严格按照省厅审批要求进行报批	符合

## 4.2 地方产业政策的符合性分析

### 4.2.1 与《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》指出“坚持把发展经济着力点放在实体经济上，聚焦加快工业化进程，大力实施产业发展提升行动，做大做强十大工业产业，推进产业基础高级化、产业链现代化，推动产业高端化、绿色化、集约化发展，提高经济质量效益和核心竞争力”。

符合性分析：拟建项目位于遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内，是国家黔中经济区的核心区，铸造产业为先进装备制造和高端装备制造提供了基础部件；企业专注铸造产品生产，走专业化、精细化和特色化的发展道路，符合《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

### 4.2.2 与《遵义市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

遵义市在《遵义市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出：“坚持把发展经济着力点放在实体经济上，坚定不移实施工业强市战略，聚焦加快新型工业化进程，大力实施产业发展提升行动，加快构建以

茅台酒为引领、绿色食品工业为主导、其他传统优势产业和新兴产业协同并进的新型工业现代产业体系。到 2025 年，“绿智园区”建设初见成效，规模以上工业总产值达 3500 亿元，规模以上工业增加值年均增长 10%，工业集约化、高端化、绿色化、智能化发展水平显著提高。本项目招商引资，在红花岗区坪桥工业园区内建设 90 万吨/年铸造产业，可以促进遵义工业产值的增加，符合遵义市国民经济“十四五”规划。

#### 4.2.3 与《省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的指导意见》（黔府办发〔2022〕12 号）的符合性分析

《省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的指导意见》（黔府办发〔2022〕12 号）中指出：三、严格甄别不符合要求的项目。各地在项目立项(备案)和办理相关手续时要按照以下五种情况严格甄别不符合要求的项目，坚决遏制盲目发展。一是未严格执行国家、省产业政策，违规核准(备案)的;二是未达到污染物排放控制要求的;三是不符合区域或流域用水总量和用水效率管控要求的;四是未严格实施节能审查和环评审批，不符合“三线一单”、规划环评、污染物排放区域削减等要求的;五是产业已饱和的行业未按照“减量替代”原则，落实压减产能和能耗指标以及污染物排放区域削减，产品设计能效水平未对标《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年版)》的。四、严格项目核准（备案）管理。（一）严格执行国家产业政策。新建、扩建、改建和技术改造项目，必须严格落实国家《产业结构调整指导目录》《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》要求，符合园区管理规定。

符合性分析：本项目已按照产业政策要求，在遵义市红花岗区发展和改革局进行备案。烧结球团及石灰石煅烧等工序大气污染治理设置采用先进技术，执行《关于推进钢铁行业企业超低排放的意见》（环大气函〔2019〕35 号）中的超低排放标准等，有效降低了二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等污染物的排放浓度及排放量。生产水补充自园区给水官网，项目用水量少，占区域水资源量不大，且项目工业水重复利用，高效地节约了水资源，基本符合水资源利用要求。通过与《遵义市生态环境空间管控“三线一单”》、《贵州红花岗经济开发区总体规划环评（2011-2030 年）环境影响跟踪评价报告书》进行比对分析，项目不违背“三线一单”及“规划环评”的禁止、限制类产业发展方向及污染物削减要求。本项目属于

新建项目，属于《产业结构调整指导目录（2019年本）》中的允许类项目，不属于《贵州省推动长江经济带发展负面清单实施细则(试行)》中的禁止类项目，符合园区的管理规定。综上所述，本项目基本符合《省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的指导意见》（黔府办发〔2022〕12号）。

### 4.3 入园规划环评的符合性分析

#### 4.3.1 与《贵州红花岗经济开发区总体规划（2011-2030年）》的符合性分析

红花岗经济开发区是2011年贵州省新设立15个经济开发区之一，位于遵义市南部，本次规划面积约33km<sup>2</sup>，涉及南关、深溪两镇。东到深溪机场坝，南至复兴村，西以忠深快线为界，北到深溪河与深溪北部山体。

一、产业发展规划。1、主导产业发展规划：规划确定新材料、商贸物流、电子信息为主导产业。（1）新材料产业。金属延展加工：依托镁、铝、钛、铁合金产业，发展面向航空航天、铁路、汽车、机械、包装、电力等领域的型材延展加工。新材料研发：依托锰产业，发展电池、软磁铁氧体技术研发。依托铁合金产业，发展硅、锰合金及其他稀有合金研发。依托镁、钛、铝产业，发展新材料锻造技术研发。（2）商贸物流业。（3）电子信息产业。2、其他特色产业发展规划。（1）装备制造业。通用及专用设备制造：针对本地制造业、金属产业、建筑业、矿业需求，结合引入项目，发展锅炉、金属加工、建筑接卸、采矿机械等通用及专用设备制造业。（2）建材业。（3）文化创意产业。（4）特色食品产业。

符合性分析：本项目属于金属制品业中的黑色金属铸造。属于其他特色产业发展规划中的金属产业，符合红花岗经济开发区的产业发展规划。本项目与红花岗经济开发区产业布局规划的位置关系图见图4.3-2。

二、土地利用规划。1、空间结构：结构规划为：一心两城四片多园。“一心”即深溪新城，遵义中心城区南部产业服务中心；“两城”即商贸城和科技城；“四片”指四个产业发展片，为湘江、坪桥、深溪三个工业片和深溪商贸物流片；“多园”指以产业类别划分的工业园。2、用地布局：红花岗经济开发区的工业用地规划为：工业用地主要分为湘江、坪桥、深溪三大工业片，工业用地667.7hm<sup>2</sup>，占建设用地的30.49%。其中一类工业用地241hm<sup>2</sup>，主要布置在深溪产业片、坪桥循环工业提升组团，二类工业426.7hm<sup>2</sup>，主要分布在湘江、坪桥两大工业片。3、功能布局：坪桥产业片，坪桥片新建产业沿永安大道发展，忠深大道南部布置电子工业组团，面积约为2.7km<sup>2</sup>；忠深大道北部发展污染较小的循环新材料工

业和相关上下游企业，规划面积为 1.5 km<sup>2</sup>；忠深二路至忠深快线一带布置建材工业组团，远期可置换升级，面积约 1km<sup>2</sup>。除此之外，还有医药工业组团、产业提升组团及生态开发组团。产业提升组团是打造以冶金、建材为主的组团。

符合性分析：本项目选址位于空间结构规划“四片”中的坪桥工业片中的产业提升组团。该选址地块用地类型在《贵州红花岗经济开发区控制性详细规划 B、C、E 控制单元局部修改论证报告和局部修改方案》中已由林地修改为工业用地，符合用地布局规划。本项目属于金属制品业中的黑色金属铸造，产品为球墨铸铁管，与坪桥产业片产业提升组团的功能布局不是完全符合，建议后续规划根据企业分布情况及发展趋势进行功能布局的调整。开发区规划土地利用类型见图 4.3-1。

#### 4.3.2 与《贵州红花岗经济开发区总体规划（2011-2030 年）环境影响跟踪评价报告书》的符合性分析

##### （一）生态保护红线

经比对遵义市生态保护红线图，贵州红花岗经开区范围内长堰沟水库作为南关镇金华片区饮用水源，2018 年划分为饮用水水源保护区。南关镇长堰沟水库饮用水水源保护区总面积 1.0049km<sup>2</sup>，其中一级保护区面积 0.3200km<sup>2</sup>、二级保护区面积 0.6849km<sup>2</sup>。长堰沟水库取水口位于坝址旁边，地理坐标为东经 106°55′07.22″，北纬 27°37′17.96″。因此，贵州红花岗经开区涉及遵义市生态保护红线。

根据贵州红花岗经开区规划，长堰沟水库饮用水水源保护区规划为山体生态带，未规划工业企业。贵州红花岗经开区建设与运行期间不会对长堰沟水库饮用水水源保护区造成影响

##### （二）环境质量底线

根据各要素监测结果可知经开区整体上环境质量良好，能符合相应环境标准要求，可以满足区域环境质量底线要求。

##### （三）资源利用上线

以区域资源利用为上线、环境质量为底线，控制工业园区发展规模和投资强度，确保污染物排放总量在可控范围内。根据资源环境承载能力分析，区域水资源及土地资源总量能够支撑规划用水量、土地建设的需求。

（四）产业准入负面清单及环境准入要求

《贵州红花岗经济开发区总体规划（2011-2030年）环境影响跟踪评价报告书》提出红花岗经济开发区入园环境基本要求及入园产业准入清单，见表 4.3-1。

表 4.3-1 与环境准入基本要求及准入清单的符合性

类别	环境准入基本要求及准入清单具体内容
环境准入基本要求	<p>①引进的项目必须符合国家的产业政策；</p> <p>②引进的项目生产工艺、装备技术、清洁生产水平等应达到国内领先或国际先进水平，优先引进资源能源消耗小、污染物排放少、产品附加值高的工艺技术、产品或项目；</p> <p>③引进的项目必须具备完善、有效的“三废”治理措施，能够实现废水、废气等污染物的稳定达标排放，保障区域环境功能区达标；</p> <p>④强化污染物排放强度指标约束，引进项目污染物排放总量必须在开发区允许排放总量范围内；</p> <p>⑤引进的项目环境风险必须可控，优先引进环境风险小的项目；</p> <p>⑥引进的建设项目应符合主体功能区划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态保护红线等要求。新建有污染物排放的工业项目应进入符合产业定位的工业园区或工业集中区。</p> <p>⑦鼓励引进项目包括：汽车整车、专用车（不包括普通挂车、自卸车、罐式车、厢式车和仓栅式汽车）制造、汽车新技术、新材料、新工艺、新设备的开发与应用、变速器、转向系统、制动系统、传动系统、悬挂系统、汽车总成等汽车关键部件及系统的制造、新能源汽车零部件生产及汽车配套制造、电驱、电控、电池及配套的研發、生产等产业、新能源汽车衍生设计、研发、制造、销售、检验、检测等行业、汽车充电、售电、驾乘、汽车文化等汽车消费服务行业、氢能源、新能源、高端机械装备及器材制造等战略新型产业、金融服务、产业服务、科技服务、供应链服务、商务会展等产业、大数据、云计算、呼叫中心、软件研发、电子商务、互联网信息服务等“互联网+”产业</p>
产业负面清单	<p>①《产业结构调整指导目录》（2019年本）以及贵州省产业政策中明确列入淘汰或限制的项目；</p> <p>②凡违反国家、省、市产业政策，不符合规划和生产要求、可能造成环境污染或生态破坏的项目；</p> <p>③清洁生产水平无法达到国内同行业先进及以上水平的项目；</p> <p>④禁止引入冶金、印染（漂染）、皮革（鞣革）、造纸（制浆造纸）及稀土冶炼、分离、提取等水污染排放量大或排放一类水污染（特别是铬、镍、铅等）、持久性有机污染物的项目等，除遵义市红花岗表面处理园外禁止引入电镀项目；</p> <p>⑥所排放污染物超过区域最大环境容量的项目；</p> <p>⑦不符合产业定位的项目；</p> <p>⑧不符合国家、贵州省有关法律法规规定，严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件，需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品；</p> <p>⑨化工类、异味类、粉尘类等涉气工业项目；</p> <p>⑩含有重大风险源、可能影响周边居民的项目，涉及易燃、易爆及有毒、有害等重点防控、重点监管的危化品项目。</p>

符合性分析：根据园区规划用地布局，项目选址地属于林地，该选址地块在《贵州红花岗经济开发区控制性详细规划 B、C、E 控制单元局部修改论证报告和局部修改方案》中已由林地修改为二类工业用地，符合用地布局规划。拟建项目采用清洁能源，水循环利用率、单位产品能耗均满足行业规范条件要求；项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》允许类，属于园区规划主导产业类别；项目不属于园区产业准入负面清单中禁止类、限制类项目；综上，项目符合《贵州红花岗经济开发区总体规划（2011-2030 年）环境影响报告书》相关要求。

## 4.4 工程建设与相关环保政策的符合性分析

### 4.4.1 与《工业炉窑大气污染综合治理方案》的符合性分析

2019 年 7 月 1 日生态环境部、国际发展改革委员会、工业和信息化部、财政部联合下发《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）。

《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56 号）规定了重点区域（京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原）、重点行业工业炉窑大气污染综合治理要求（具体见表 4.4-1）。《方案》要求：加大产业结构调整力度。严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。

表 4.4-1 铸造工业炉窑大气污染治理要求

行业	子行业	污染治理措施
机械制造	铸造	铸造用生铁企业的烧结机、球团和铸造高炉按照钢铁行业相关要求执行；冲天炉应配备袋式除尘、滤筒除尘等高效除尘设施；配备脱硫设施，重点区域配备石灰石膏法等脱硫设施；中频感应电炉应配备袋式等高效除尘设施。

拟建项目不在重点区域，建设厂址位于遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内，配套各项高效除尘脱硫脱硝设施。项目烧结、球团和铸造高炉按照钢铁行业相关要求执行废气污染物超低排放要求，项目铸造工序中频感应电炉配备有袋式高效除尘设施。严格控制各工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间没有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等

方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。

综上，项目建设符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气[2019]56号）的要求。

#### 4.4.2 与《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价入的通知》（环办[2014]30号）的符合性分析

拟建项目与该规定的符合性见表 4.4-2。

表 4.4-2 与环办[2014]30 号的符合性

序号	政策要求	本项目相关内容	符合性
1	二、严格把好建设项目环境影响评价审批准入关口 （五）排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	本项目属于排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物的项目，目前正在落实相关污染物总量减排方案及总量指标手续。 遵义市 2020 年空气质量公报六种污染物平均浓度均达标，拟建项目所在区域属于环境空气质量相关污染物年平均浓度达标的城市，无需进行倍量削减替代。	符合
2	三、强化建设项目大气污染源头控制和治理措施 （一）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。	拟建项目炼铁、球团、烧结、铸造工序属于黑色金属冶炼和压延加工业，采用清洁生产工艺，配套高效环保设施。	符合

#### 4.4.3 与《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）的符合性分析

拟建项目与该计划的符合性见表 4.4-3。

表 4.4-3 与《大气污染防治行动计划》的符合性

序号	计划要求	本工程相关内容	符合性
1	（一）加强工业企业大气污染综合治理。 所有燃煤电厂、钢铁企业的烧结机和球团生产设备、石油炼制企业的催化裂化装置、有色金属冶炼企业都要安装脱硫设施，每小时 20 蒸吨及以上的燃煤锅炉要实施脱硫。	拟建项目烧结和球团工序均设置脱硫设施。	符合

#### 4.4.4 与《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）的符合性分析

拟建项目与该计划的符合性见表 4.4-4。

表 4.4-4 与《土壤污染防治行动计划》的符合性

序号	计划要求	本工程相关内容	符合性
1	（八）切实加大保护力度。 防控企业污染。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	拟建项目炼铁、球团、烧结、铸造工序属于黑色金属冶炼和压延加工业，位于工业园区内，用地类型为第三类工业用地，不占用优先保护类耕地集中区域。	符合
2	（十七）强化空间布局管控 严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业；	拟建项目炼铁、球团、烧结、铸造工序属于黑色金属冶炼和压延加工业，位于工业园区内，不在居民区、学校、医疗和养老机构等周边。	符合

## 4.5 本项目与“三线一单”相符性分析

### 4.5.1 与黔中经济区管控要求符合性分析

贵州省共划分为 7 大分区，遵义市红花岗经济开发区所在地为黔中经济区。本项目与黔中经济区要求符合性如下表：

表 4.5-1 本项目与黔中经济区管控要求符合性分析一览表

分类	黔中经济区“三线一单”要求	本项目情况	符合性
一、空间布局约束			
1、禁止开发建设活动的要求	区域生态红线内禁止新建高排放项目，乌江生态保护带水质超标原则上禁止新增排污口。	本项目位于经济开发区内，不占生态红线区域。符合该条款要求。	符合
2、限制开发建设活动的要求	区域主要治理对象为乌江流域总磷污染，该区域内新建项目总磷建议按照最严格标准进行监管，以及副产物磷石膏等安全处置问题必须加强管控，并经上级部门核实、批准后方可开展。	本项目全厂工业废水不外排，生活污水进入园区已建成管网，不属于该条款的磷污染类项目。	符合
3、不符合空间布局要求活动的退出要求	侵占生态公益林、天然林及生态红线中禁止开发区的企业，限期退出或关停。	本项目不属于占用生态公益林、天然林及生态红线中禁止开发区的企业。	符合
4、其他空间布局约束要求（列举部分）	全面限制有损于红线保护区生态环境的产业扩张，发展与当地资源环境承载力相适应的特色产业和环境友好产业。避免项目侵占林地，必须占用或者征用林地的，经县级以上人民政府林业主管部门审核同意后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续，并由用地单位依照国务院有关规定缴纳森林植被恢复费。	本项目烧结车间、球团车间、炼铁车间、铸造车间等均配套了环保除尘可行工艺，废气污染物能够达到相关标准要求，且经预测后环境影响可以接受。全厂工业废水做到全部回用，固废均得到妥善处置，环境友好性尚可。项目不占用林地，	符合
二、污染物排放管控			
1、允许排放量要求	区内大气污染物与水污染物排放量应控制在当地政府下发允许排放量范围内，若超负荷排放且导致水环境质量下降的应对相应企业实行限产、停产等治理措施。对总磷排放应加强管控，在 2020 年完成总磷排放量削减，如 2020 年乌江国控断面水质出现恶化，限制增加总磷排放的磷化工项目。	本项目属于新建项目，目前环评阶段核算的大气污染物排放总量为颗粒物 331.47t/a、二氧化硫 186.83t/a、氮氧化物 560.42t/a，项目排放总量文件正在办理过程中，企业排放的大气污染物总量应严格控制在当地政府下发的允许排放量范围内。本项目生产废水全部循环使用，不外排，生活污水经化粪池处理后，排入开发区市	基本符合

		政管网，不会导致水环境质量下降。 本项目不属于磷化工项目，且项目废水不外排。	
2、现有源提标升级改造 (列举部分)	金沙、黔西、普定、清镇、福泉等地火电厂推行超低排放改造；在清镇、红花岗、播州、务川、正安等涉及煤电铝联产的企业亦逐步推行燃煤锅炉超低排放改造；福泉、瓮安、开阳、息烽等磷化工企业应严格按照相关要求达标或升级改造；	本项目位于遵义市红花岗区，为新建铸造项目，不属于煤电铝联产的企业。	符合
3、其他污染物排放管控要求 (列举部分)	加快推进区域内磷石膏、粉煤灰、脱硫石膏、电石渣、电解锰渣、冶炼渣、污水处理厂污泥等固废的综合处理应用。	本项目产生的固体废物部分回用于原工序、部分外售作为其他产品原料使用、危险废物均委托有资质的单位处置，符合推进固废的综合处理应用。	符合
三、环境风险防控			
联防联控要求	建立健全流域内联防联控要求和生态补偿机制	本项目无废水外排。不占用生态红线、林地、园地、耕地等特殊生态资源。符合该条款要求。	符合
四、资源开发利用效率要求			
1、水资源利用总量要求	水资源量为 193.57 亿立方米，水资源利用应满足各控制单元水资源利用上线。	本项目生产水补充新水从园区给水管网取水，项目占区域水资源量不大	基本符合
2、地下水开采要求	1.在城市供水管网覆盖的地区，严禁新增开采地下水许可事项。2.其他地方需要申请取用地下水的单位、个人或组织必须经所在地的县级以上人民政府水行政主管部门批准。3.流域地下水污染区 20km <sup>2</sup> 汇水区范围内不建议开展取用地下水项目。	本项目不进行地下水开采利用。	符合
3、能源利用总量及效率要求	煤炭消费量占能源消费总量占比不大于 70%。万元 GDP 能耗比 2015 年下降 15%	本项目使用能源主要为高炉煤气，不使用燃煤	符合
4、禁燃区要求	1、在高污染燃料禁燃区，禁止销售、使用高污染燃料，指	本项目中所用锅炉均为余热锅炉，未使用	符合

	<p>煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水煤浆、型煤、焦炭、兰炭等）、油类等常规燃料；</p> <p>2、禁止新建每小时 75 蒸吨及以下燃煤锅炉，各区（市、县）建成区禁止新建每小时 35 蒸吨及以下燃煤锅炉。其他区域禁止新建每小时 10 蒸吨以下燃煤锅炉；</p> <p>3、已建成的燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施应逐步或依法限期改用天然气、电或者其他清洁能源。</p>	<p>燃煤锅炉。所用能源主要为高炉煤气，未使用高污染燃料。</p>	
<p>5、其他资源利用效率要求</p>	<p>贵阳市 2020 年磷矿产能控制在 900 万吨（其中富磷 300 万吨），磷矿开采回采率：露采<math>\geq 98</math>、坑采<math>\geq 70</math>；选矿回收率：平均入选矿石品位<math>&gt; 20</math>、回收率<math>\geq 80</math>，平均入选矿石品位<math>&gt; 24</math>、回收率<math>\geq 85</math>；综合利用率：磷石膏<math>\geq 60</math>，磷渣<math>\geq 60</math>，黄磷炉尾气<math>\geq 50</math>。</p>	<p>本项目不涉及矿产资源开发。</p>	<p>符合</p>

#### 4.5.2 与遵义市生态保护红线的符合性分析

根据贵州省人民政府黔府发〔2018〕16号“省人民政府关于发布贵州省生态保护红线的通知”：贵州位于长江和珠江两大水系上游交错地带，是“两江”上游和西南地区的重要生态屏障，是重要的水土保持和石漠化防治区，是国家生态文明试验区。划定并严守生态保护红线，对于贵州夯实生态安全格局、牢牢守住发展和生态两条底线、推进国家生态文明试验区建设具有重大意义。根据《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于划定并严守生态保护红线的若干意见〉的通知》（厅字〔2017〕2号）要求，我省按照科学性、整体性、协调性、动态性原则，在组织科学评估、校验划定范围、确定红线边界基础上，划定了贵州省生态保护红线，现发布如下：生态保护红线面积。为确保全省重点生态功能区域、生态环境敏感脆弱区、重要生态系统和保护物种及其栖息地等得到有效保护，共划定生态保护红线面积45900.76平方公里，占全省国土面积17.61万平方公里的26.06%。

本项目位于贵州省遵义市红花岗经济开发区坪桥片区内，经比对遵义市生态保护红线图，红花岗经济开发区所占用地不涉及上述划定的生态保护红线范围。本项目与遵义市生态保护红线图区位关系见附图4.5-1。

#### 4.5.3 与“三线一单”的符合性分析

根据《省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（黔府发〔2020〕12号）和《市人民政府关于印发遵义市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（遵府发〔2020〕10号），对照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单，本项目占地符合生态保护红线，本项目所在区域的环境质量在项目建设前、建设阶段、生产运行阶段均可以达到相应的环境功能区划要求，本项目的资源利用主要依托红花岗经济开发区，本项目对应《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通〔2018〕303号）中的“二十、黑色金属冶炼和压延加工业，58、炼铁、球团、烧结和60、黑色金属铸造”，属于从严审查类（黄线），依据其环境准入条件，本项目选址位于红花岗经济开发区，符合项目所在的主体功能区划、产业发展规划、城市总体规划、土地利用规划、环境保护规划、生态保护红线等要求，严格执行环境影响评价制度，坚决执行“五个一律不批”，选址区域有相应的环境容量，严格执行“三个必备”条件。

综上，本项目的建设符合贵州省“三线一单”和遵义市“三线一单”。本项目与遵义市环境分区管控“三线一单”符合性分析详见表4.5-2，图4.5-2。

表 4.5-2 “三线一单”环境管控单元——单元管控空间属性符合性分析表

“三线一单”环境管控单元——单元管控空间属性内容				本项目内容	符合性	
项目名称		精泰绿色精密铸造生产项目				
“三线一单”环境管控单元——单元管控空间属性	环境管控单元编码	ZH52030220001		拟建项目位于重点管控单元		
	环境管控单元名称	贵州红花岗经济开发区				
	行政区划	省	贵州省			
		市	遵义市			
		区	红花岗区			
管控单元分类	重点管控单元					
“三线一单”生态环境准入清单编制要求	空间布局约束	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、按照贵州省、7大区域、遵义市总体管控要求中普适性准入要求执行。</li> <li>2、不得引入与目前园区功能定位和产业规划相冲突的企业。</li> <li>3、严禁新建高污染、高能耗项目，高耗水的行业。</li> <li>4、涉及重金属污染物排放的项目须满足相关法律法规及贵州省“十三五”重金属污染防治规划要求。</li> <li>5、加快推行清洁生产，促进园区形成循环经济产业。</li> <li>6、新建扩建项目（涉重企业）需等量置换，或者减量置换。</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1、拟建项目不违背贵州省、黔中经济区、遵义市总体管控要求中普适性准入要求。</li> <li>2、本项目属于目前园区功能定位中的先进制造业基地，产业规划属于园区其他特色产业发展规划中的装备制造业的基础产业。</li> <li>3、本项目烧结、球团、高炉炼铁及石灰石煅烧均执行《关于推进钢铁行业企业超低排放的意见》（环大气函[2019]35号）中表2标准。本项目已取得能耗指标的批复，见附件，根据批复文件，本项目能耗，水耗多少，均优于行业标准。</li> <li>4、本项目不涉及重金属的排放。</li> <li>5、本项目清洁生产可达到国内清洁生产先进水平。</li> <li>6、本项目大气污染物执行区域削减计划，环保局正在出具总量来源说明。</li> </ol>	基本符合。	
	污染物排放管控	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、按照贵州省、7大区域、遵义市总体管控要求中大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活源重点管控区普适性准入要求执行。</li> <li>2、集中治理工业集聚区水污染，新建、升级工业集聚区应同步规划建设</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1、本项目不违背贵州省、黔中经济区、遵义市总体管控要求中大气环境高排放重点管控区、水环境城镇生活源重点管控区的普适性准入要求。</li> </ol>	符合	

		<p>污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。</p> <p>3、建立健全产业园区日常环境监测制度。</p> <p>4、所有入驻企业生产废水、生活污水必须经处理达标排放，并尽量提高重复用水率。</p> <p>5、严格管控园区的污染物排放总量，不得新增排放量。</p> <p>6、大气污染物排放需要满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-2017)排放标准，排放大气污染物(SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、VOCs等)需满足园区规划环评大气环境容量和总量控制要求，工业废气排放达标率100%。</p>	<p>2、本项目所在红花岗经济开发区已设置深溪工业污水处理厂，集中处置规划区的工业废水，已设置深溪生活污水处理厂，集中处置规划区的生活废水。</p> <p>3、环评要求企业需按要求，定期进行污染源监测及环境质量监测。</p> <p>4、本项目生产废水循环使用，全厂废水零排放。生活污水由管网输送至厂区综合污水处理系统处理后综合利用。</p> <p>5、环保局正在出具总量来源说明。</p> <p>6、本项目大气污染物排放执行相应工序的行业标准，废气排放达标率均为100%，排放大气污染物SO<sub>2</sub>可满足园区规划环评大气环境容量和总量控制要求。</p>	
<p>环境风险防 控</p>		<p>1.园区应制定环境风险应急预案，按要求开展突发环境事件风险评估。</p> <p>2.成立应急组织机构，定期开展应急演练，提高区域环境风险防范能力。</p> <p>3.建设环境应急物资储备库，企业环境应急装备和储备物资应纳入储备体系</p>	<p>1、建设单位应按要求制定环境风险应急预案，并按要求开展突发环境事件风险评估。</p> <p>2、建设单位应成立应急组织机构，定期开展应急演练，提企业的环境风险防范能力。</p> <p>3、项目设置有事故池，以供事故状态下或非正常工况下的应急处置。</p>	<p>符合</p>
<p>资源开发效 率要求</p>		<p>1、能源：执行遵义市能源利用普适性要求。</p> <p>2、水资源：2020年用水总量控制在1.086亿m<sup>3</sup>以内，2030年用水总量控制在1.15亿m<sup>3</sup>以内。较2015年，万元GDP用水量下降21%，万元工业增加值用水量下降27%，农田灌溉水有效利用系数不低于0.487，重要江河湖泊水功能区水质达标率不低于75%。</p> <p>3、土地资源：2020年人均城镇工矿用地不超过97m<sup>2</sup>，亿元GDP建设用地量不超过43.56公顷/亿元。</p>	<p>1、本项目不违背遵义市能源利用普适性要求。</p> <p>2、本项目从园区给水管网取水，生产水补充新水量为334.7m<sup>3</sup>/h，即293.20万m<sup>3</sup>/a，占2020年用水指标的2.7%，占2030年用水指标的2.55%，水资源利用占比尚可接受，基本符合资源利用上线要求。本项目属于允许类行业，工业水重复利用率达97.2%。</p> <p>3、本项目为新建项目，占地面积为38.67公顷，未超过亿元GDP建设用地量不超过43.56公顷/亿元的最低值。</p>	<p>符合</p>

## 4.6 与长江经济带发展与保护规划相关文件的符合性分析

### 4.6.1 与《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》（发改环资[2016]370号）的符合性分析

拟建项目与《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》（发改环资[2016]370号）的符合性分析见表 4.6-1。

表 4.6-1 与《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见》的符合性分析

《关于加强长江黄金水道环境污染防治治理的指导意见的通知》	拟建项目情况	符合性分析
（五）加强饮用水水源地保护 严格执行水源地保护管理条例及相关法律法规，优化沿江取水口和排污口布局，科学划定水源保护区，加快应急备用水源建设。2016 年底前，全面取缔水源保护区、自然保护区、风景名胜区等禁设区域内的排污口；对设有满足水功能区管理要求和影响取水安全的排污口限期整改，整改不到位的一律取消。	拟建项目产生的废水经处理后全部回用，不外排。	符合
（六）优化沿江产业空间布局 除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线 1 公里范围内新建布局重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。	拟建项目选址距离湘江（长江支流乌江左岸支流）大于 1km，且位于红花岗经济开发区内。	符合
（八）严格沿江产业准入 加强沿江各类开发建设规划和规划环评工作，完善空间准入、产业准入和环境准入的负面清单管理模式，建立健全准入标准，从严审批产生有毒有害污染物的新建和改扩建项目实行主要水污染物排放减量置换，严控新增污染物排放。加强高耗水行业用水定额管理，严格控制高耗水项目建设。	拟建项目红花岗经济开发区内建设，符合《贵州红花岗经济开发区总体规划（2011-2030 年）》的产业定位和布局要求，符合《贵州红花岗经济开发区总体规划（2011-2030 年）环境影响跟踪评价报告书》及审查意见的要求。拟建项目产生的废水经处理后全部回用，不外排。	符合
（九）推进沿江产业水循环利用 加大火电、钢铁、造纸、化工、纺织等行业节水改造力度，开展园区废水循环综合利用试点。到 2020 年，长江经济带万元工业增加值用水量比 2015 年下降 30%以上。建设雨水收集利用设施，加大再生水利用力度。	拟建项目各生产单位均设有水循环利用设施，全厂设有综合生产废水处理站和生活污水处理设施，各工序内部循环利用后的排水经全厂废水处理设施处理后全部回用，不外排。	符合

### 4.6.2 与《关于印发长江经济带生态环境保护规划的通知》（环规财[2017]88号）的符合性分析

该规划以“生态优先，绿色发展；统筹协调，系统保护；空间管控，分区施策。强化底线，严格约束；改革引领，科技支撑”为基本原则，在水污染防治及

创新大保护的生态环境机制政策方面分别提出：“坚守环境质量底线，推进流域水污染统防统治，加快布局分散的企业向工业园区集中，有序推动工业园区水污染集中治理行动，2017年底前，省级及以上工业聚集区应按规定建成污水集中处理设施，安装在线监控装置并与环保部在线监控平台联网，其中，长三角地区于2016年底前完成，2017年重点开展后督察”；“强化生态优先绿色发展的环境管理措施：除在建项目外，严禁在干流及主要支流岸线1公里范围内布局新建重化工园区，严控在中上游沿岸地区新建石油化工和煤化工项目。”

符合性分析：拟建项目采用先进污染治理技术，污染物排放指标处于国际领先水平，生产废水全部在厂内循环使用，无废水外排，项目类别不属于化工项目，因此项目符合《长江经济带生态环境保护规划》。

#### 4.6.3 与《长江经济带发展负面清单》（2022版）的符合性分析

拟建项目与《长江经济带发展负面清单》（2022版）的符合性分析见表4.6-2。

表4.6-2 与《长江经济带发展负面清单》（2022版）的符合性分析

《长江经济带发展负面清单》（2022版）	拟建项目情况	符合性分析
2. 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目选址所处区域不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内。	符合
3. 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目选址所处区域既不在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内，也不在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内。	符合
4. 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或国填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目选址所处区域既不在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内，也不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
5. 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目选址周围河流主要为湘江及其支流深溪河。没有违法利用、占用长江流域河湖岸线。项目选址未在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内。	符合
6. 禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目无废水外排，不设排污口。	符合

8.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目选址周围河流主要为湘江及其支流深溪河，湘江属于长江水系乌江支流，距离均大于 1km。本项目不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	符合
9.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目选址位于遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内，该园区隶属于红花岗经济开发区。不属于在合规园区外新建高污染项目。	符合
10.禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目	本项目属于铸造产业，不属于不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	符合
11.禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目属于铸造项目，不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目、不属于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目、不属于不符合要求的高耗能高排放项目。该项目已纳入 2022 年省重大工程和重点项目管理。	符合

#### 4.6.4 与《贵州省长江经济带发展负面清单实施细则》的符合性分析

拟建项目与《贵州省长江经济带发展负面清单实施细则》的符合性分析见表 4.6-3。

表 4.6-3 与《贵州省长江经济带发展负面清单实施细则》的符合性分析

《贵州省长江经济带发展负面清单实施细则》	拟建项目情况	符合性分析
第十七条、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。（合规园区为列入《中国开发区审核公告目录》或省人民政府批准设立的园区。）	本项目位于遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内，该园区隶属于红花岗经济开发区。红花岗经济开发区是 2011 年贵州省新设立 15 个经济开发区之一。本项目新建在合规园区内。	符合
第十九条、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	本项目是新建绿色铸造项目，不属于落后产能项目。	符合
第二十条、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	本项目不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	符合

## 5环境概况

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

遵义市（地级市）位于中国西南部，贵州省北部，云贵高原东北部。地理位置在北纬 27°8′~29°12′、东经 105°36′~108°13′之间。市域东西绵延 254 千米，南北相距 230.5 千米。北面与重庆直辖市接壤，南面与省会贵阳市接壤，东面与本省铜仁市和黔东南苗族侗族自治州相邻，东南面与本省的黔南布依族苗族自治州相邻，西南面和本省的毕节市相邻，西面与四川省交界。

本项目厂址位于遵义市坪桥工业园区内，遵义市坪桥工业园区位于红花岗区深溪镇坪桥村，行政区划属于红花岗区。红花岗区位于贵州省北部，是遵义市的中心城区之一，国土面积 430.5 平方公里，辖 4 镇 11 街道。红花岗区位优势明显，处于西南出海通道重庆至贵阳黄金分割点上，是连接“黔中经济圈”、“黔北经济带”和“成渝经济圈”的重要节点城市，向南到省会贵阳市 147 公里，向北到直辖市重庆 251 公里，向西 294 公里进入四川省，离四川省会成都市 540 公里。公路交通四通八达，210 国道、326 国道、G75 兰海高速、G56 杭瑞高速公路、遵义绕城高速公路穿境而过。连接直辖市重庆和省会贵阳的渝黔快速铁路于 2018 年 1 月正式通车。项目地理位置见图 5.1-1。

#### 5.1.2 地形地貌

遵义市处于云贵高原向湖南丘陵和四川盆地过渡的斜坡地带，在云贵高原的东北部，地形起伏大，地貌类型复杂。海拔高度一般在 1000 米~1600 米，在全国地势第二级阶梯上。全市山间平坝面积占 7.4%，丘陵占 30.7%，山地占 61.9%。大娄山山脉自西南向东北横亘其间，成为天然屏障，是市内南北水系的分水岭，在地貌上把遵义市划分为两大片，南片占全市总面积的 37.6%，北片占 62.4%。山南是贵州高原的主体之一，以低中山丘陵和宽谷盆地为主，一般耕地比较集中连片，土地利用率高，是粮食、油料作物的主要产地。从乌江谷缘到大娄山脉，明显可见三级台地：最低一级海拔高度 1000 米~1200 米，中间一级 1300 米~1350 米，最高一级 1500 米~1600 米。山北以中山峡谷为主，山高谷深，山地垂直差异明显，耕地

比较分散。全市海拔最低处在赤水市白云乡泥滩坝，海拔 215 米；最高处是大娄山山脉在境内的最高峰——桐梓县北面狮溪镇漩函，海拔 2222 米。根据成因，全市地貌类型可分成三大类：溶蚀地貌区、溶蚀构造地貌区和侵蚀地貌区。其中以溶蚀和溶蚀构造地貌（岩溶地貌）分布最广，约占全市土地面积的 75%。项目所在地高差较大，平场后高程在 930m 左右。

### 5.1.3 气候气象

遵义地属亚热带温和湿润气候区，冬春半干燥夏季湿润型，四季分明，冬暖夏凉。年平均降水量 1000~1200mm，多集中于五月至十月份。日降雨量最大达 141.3mm，年平均相对湿度 80%，全年以东风为多，年平均风速 1.1m/s，30 年一遇最大风速 21.9m/s。全市年平均温度 15.2℃，极端最高气温 38.7℃，极端最低气温-7.1℃。

红花岗区位于云贵高原向四川盆地倾斜地带，多丘陵峡谷，属中亚带湿润季风气候区，受季风影响显著，因地处低纬，西伯利亚南下的冷空气到达遵义已大大减弱变性，夏季常受西南季风影响，形成了四季分明，冬无严寒，夏无酷暑，雨量丰沛的宜人气候，年平均降水量 1094.2 毫米，年平均气温 15.2℃，特别适宜居家旅游。

### 5.1.4 水文

遵义市中心城区内的河流溪涧纵横交错，有大小河流 100 多条。总长度 100 多公里，流域总面积 311km<sup>2</sup>，河网密度 0.36km/km<sup>2</sup>，常年平均径流总量 43.1 万 km<sup>2</sup>。主要河流有湘江及其支流高坪河、喇叭河、仁江河、乐安江，属长江流域乌江水系。

项目区域周边河流主要为湘江及其支流深溪河。项目区水系图见图 5.1-2。

湘江属于长江水系乌江支流，发源于大娄山脉南麓，自西北向东南流经遵义市境后折向东流，与播州区三星场汇入乌江，全长 143km，流经市区长度 12.3km，流域面积 106.8km<sup>2</sup>，天然落差 28m，多年平均流量 8.61m<sup>3</sup>/s，最枯流量 0.94 m<sup>3</sup>/s，最大流量 383.4 m<sup>3</sup>/s。多年平均径流深 527.7mm，径流量 0.56 亿 m<sup>3</sup>，偏丰年（20%）0.64 亿 m<sup>3</sup>，平水年（50%）0.54 亿 m<sup>3</sup>，偏枯年（75%）0.45 亿 m<sup>3</sup>，特枯年（95%）0.35 亿 m<sup>3</sup>。

深溪河发育于深溪镇集镇南部约 3km 的烂泥桥、三岔堰，从南东向北向曲折径流，从深溪镇通过，注入湘江，河流全长约 9km。本项目雨水及污水的自然流向是进入东侧运移 270m 进入 K6 落水洞，在地下河中向北东运移 1.9km 和 2.0km 分别

于 S3、S2 地下河出口处排泄至深溪河。

### 5.1.5 资源

#### （1）土地资源

根据土地评级，全市属于 1~4 级适于农林牧发展的“多宜性”地约占土壤面积的 39%，属于 5~7 级适宜林牧发展的“双宜性”地约占 58%，属于 8 级的农林牧均“不宜性”地约占 3%。全市土壤面积，约占土地总面积的 96%（包括自然土和水田、旱地）。全市土壤类型：低山丘陵盆地区，主要分布着黄壤、石灰土、水稻土、潮土，土地利用率高；低中山地区，主要分布着石灰土、紫色土、粗骨土，水土流失严重；海拔 1400 米以上的山区，主要分布着黄棕壤，多为林牧用地。

#### （2）矿产资源

遵义市是贵州锰矿资源储量最丰富的地区，经多年开采消耗后保有资源储量仍达 3801 万吨，占全省总量的 51.5%以上，铜锣井矿区是全国著名的大型锰矿产区之一；遵义市是铝土矿资源储量排局全省第二位的重要产区，主要集中分布于遵义县境内，其次在务川、正安、道真及桐梓县等县亦有产出；全国 38%的保有汞矿资源储量集中在贵州，二占全省 52%以上的资源储量集中于遵义市，资源储量达 17443 吨，主要分布于务川县境内，其中务川木油厂是中国著名的最大的汞矿床，占全国汞矿资源的 1/6 左右；煤是遵义市的最重要的能源矿产，是该地区矿业的主要支柱，其资源丰富，分布较广，尤以遵义县和仁怀市、习水市产出的低硫无烟煤，在全省占重要地位，保有资源储量排局全省各地州市的第三位，是贵州实施“西电东送”、发展火电的重要煤炭资源基地之一。

遵义市是全省硫铁矿产出最重要的两大片区之一，其资源丰富、分布广泛，尤以开发外部条件好的遵义县、桐梓县、仁怀市、湄潭县等产出丰富，全市保有资源储量 3.27 亿吨，居全省首位。

#### （3）旅游资源

红花岗区旅游资源丰富。有“遵义会议会址”、毛主席住居、红军总政治部旧址、老鸦山红军战斗遗址、长征文化博览园、浙大西迁等众多红色长征文化纪念景区；有以“小峨眉”金鼎山为代表的西南佛教文化，黔北佛教圣地金鼎山和“千年古刹”湘山寺等遵义佛教中心；有以“西南地下艺术宫殿”杨粲墓为代表的南宋土司文化；有

凤凰山、大板水两个国家级森林公园；有金鼎山镇莲池、金川、海龙温泉、深溪镇高坊等乡村特色旅游景点。红花岗区名优土产小吃种类丰富，有董酒、老谢氏鸡蛋糕、廖氏化风丹 3 个“中华老字号”品牌和羊肉粉、豆花面等名优小吃。

### 5.1.6 生态环境

自然属植被属亚热带常绿阔叶林和常绿落叶混交林，由于受人类的种种破坏和影响，现存自然植被以阔叶林、针叶林、灌木丛及草丛、草坡等为主，多演替为次生的植物群落。项目所在地原生地带性植被为亚热带常绿阔叶林，由于人类活动的影响，原生植被已不存在，现状植被类型主要为人工林地等。

## 5.2 区域环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标判断，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次环评引用 2020 年遵义市生态环境状况公报，具体情况摘录如下：

2020 年，遵义市中心城区空气质量自动监测天数为 366 天，优良天数 363 天，其中，优 274 天，良 89 天，轻度污染 3 天，优良率（达标率）99.2%。优良率与 2019 年相比上升 1.1 个百分点，空气质量综合指数下降了 0.39，按环境空气质量评价标准（综合指数），2020 年中心城区空气质量好于 2019 年。

2020 年，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均浓度值分别为 30、18、11、19 微克/立方米，与上一年相比分别下降 18.9%、14.3%、8.3%、24.0%；O<sub>3</sub>-8H 第 90 百分位数为 118 微克/立方米、CO 第 95 百分位数为 0.9 毫克/立方米，与上一年相比，O<sub>3</sub>-8H 第 90 百分位数浓度下降 4.1%、CO 第 95 百分位数浓度持平。六参数监测项目全部达标。

## 6 环境空气现状评价及预测

### 6.1 施工期环境空气影响分析

#### 6.1.1 施工扬尘

施工活动中对环境空气的影响因素主要为施工期建筑材料运输、卸载中的扬尘,土方运输车辆行驶产生的扬尘,临时物料堆场和裸露场地产生的风蚀扬尘等。

在施工期,施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段,按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘,其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材(如黄沙、水泥等)及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风,产生风力扬尘;而动力起尘,主要是在建材的装卸、搅拌过程中,由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。

施工期的风力扬尘主要来自露天堆场和裸露场地。由于施工需要,一些建材需露天堆放;一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘,其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算:

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中: Q——起尘量, kg/t·a;

V<sub>50</sub>——距地面 50m 处风速, m/s;

V<sub>0</sub>——起尘风速, m/s;

W——尘粒的含水率, %。

V<sub>0</sub> 与粒径和含水率有关,因此,减少露天堆放、保证一定的含水率及减少裸露地面是减少施工中风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关,也与尘粒本身的沉降速度有关。以煤尘为例,不同粒径的尘粒的沉降速度见表 6.1-1。

表 6.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度

粒 径 (mm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒 径 (mm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒 径 (mm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

由表 6.1-1 可知,尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250m 时,沉降速度为 1.005m/s,因此可以认为当尘粒大于 250m 时,主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内,而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据

现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同，根据评价区气象资料，全年主导风向为 N，下风向最近的敏感目标离本项目厂区约 350m，且本项目建成后厂区外设置有围墙，施工期采取了洒水降尘措施后，扬尘对厂区外环境影响较小。

### 6.1.2 车辆扬尘

施工运输过程中产生扬尘的污染源为：运输车辆在施工作业区进行土方的倾倒、压实，土方的挖掘、装车、运输。工程中土石方运输及老旧厂房的拆除废物均通过汽车运输来完成，运输车辆的二次扬尘影响程度将因施工期间场地内道路破坏，泥土裸露而加重，特别是行驶于城区道路，对道路两侧居民影响较大。

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

表 6.1-2 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表 6.1-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/辆·km

P 车速	0.1 (kg/m <sup>2</sup> )	0.2 (kg/m <sup>2</sup> )	0.3 (kg/m <sup>2</sup> )	0.4 (kg/m <sup>2</sup> )	0.5 (kg/m <sup>2</sup> )	1.0 (kg/m <sup>2</sup> )
5 (km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10 (km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15 (km/h)	0.085	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20 (km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表 6.1-2 可以看出，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。车辆运输扬尘对人群聚集区产生影响。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 6.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

因此，在施工期限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘较

为有效的手段。

表 6.1-3 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
(mg/m <sup>3</sup> )	洒水	2.01	1.4	0.67	0.6

### 6.1.3 施工期大气污染防治措施

(1) 工程材料、砂石、土方或废弃物等易产生扬尘物质应当密闭处理。若在工地内堆置，则应采取覆盖防尘布、覆盖防尘网、配合定期洒水抑尘等措施，防止风蚀起尘。

(2) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，装载的物料、垃圾、渣土高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗用苫布遮盖或者采用密闭车斗。若车斗用苫布遮盖，应当严实密闭，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm，以保证物料、渣土、垃圾等不露出，不漏洒。车辆应当按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(3) 为防止产生扬尘污染，施工期进场的道路要经常洒水清扫，保持路面清洁，进出车辆应采取清扫轮胎等措施，减少道路扬尘。开挖现场也应及时洒水，降低作业面的粉尘污染。对于容易产生扬尘的生产过程，如粉状物料的加工减少震动，以减少扬尘造成的对的大气污染。

(4) 进入施工区的车辆及机械应对发动机进行调整或改进，改善燃烧过程，使汽车排放的尾气中所含有害物质大大减少。将发动机排出的废气，用设置在机外的装置进行净化处理，使已产生的污染物在净化装置中减少，以减少有害物质排入大气。所有进出施工场地的车辆应尽量减少怠速运行时间，减少汽车在怠速时污染物产生量，减少汽车尾气排放的污染物对周围大气污染。

(5) 施工期间，应对工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的防尘网或防尘布。施工期间，工地内建筑上层具有粉尘逸散性的工程材料、渣土或废弃物输送至地面或地下楼层时，须从电梯孔道、建筑内部管道或密闭输送管道输送，或者进行人工搬运。

(6) 施工工地内车行道路，应采取铺设钢板、铺设混凝土、铺设沥青混凝土、铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等措施之一，防止机动车扬尘。

(7) 对建筑工地应安排专人每天进行道路的清扫和文明施工的检查。对工

地周围的道路应保持清洁，若发生建材或泥浆洒落、带泥车辆影响路面整洁，工程施工单位有责任及时组织人力进行清扫。

(8) 在工地入口设置防止车辆带渣土出工地的设施，所有车辆出工地前需冲洗轮胎，洗车池两侧设置挡水墙，两端应设置截水沟，以便对洗车水进行回收，经三级沉淀后再次利用。

(9) 施工队伍生活要求使用清洁能源，以减少对周围环境空气的影响。

## 6.2 环境空气质量现状评价

### (1) 监测布点

本次环境空气质量现状评价引用《遵义长岭特殊钢有限公司优特钢精深加工技改项目环境质量现状监测》的监测结果。遵义长岭特殊钢有限公司拟建厂址位于本项目西侧，距离本项目直线距离在 100m 以内，引用该监测报告可行。

《遵义长岭特殊钢有限公司优特钢精深加工技改项目环境质量现状监测》布设了 3 个大气现状监测点位，监测布点情况见表 6.2-1，监测布点图详见图 6.2-1。

表 6.2-1 大气现状监测点布点

编号	地点	相对厂区方位	距厂界最近距离	监测项目	功能
A1	长岭特殊钢有限公司厂区内中部	W	600	氟化物、总悬浮颗粒物、二噁英、甲苯、二甲苯、苯、苯乙烯、TVOC、非甲烷总烃	厂区
A2	长堰沟居民点	WNW	2484m		居民点
A3	大阪水风景区 (106.833903106,27.7739301)	N	20km	氟化物、总悬浮颗粒物、二噁英、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、O <sub>3</sub> 、CO、TVOC、非甲烷总烃、甲苯、二甲苯、苯、苯乙烯	风景区

(2) 监测时间：2022 年 3 月 29 日~4 月 11 日。

(3) 监测频次：连续采样 7 天。

小时浓度：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氟化物、非甲烷总烃、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、臭氧。

8h 平均：TVOC、臭氧。

日均浓度：总悬浮颗粒物、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、氟化物、二噁英、

(4) 采样和分析方法：采样的采样仪器、采样环境、采样高度等要求执行《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ194-2017)，分析方法采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的分析方法。具体分析方法见附件《环境质量

现状监测报告》。

### （5）监测结果

#### （1）评价方法

评价采用污染物浓度占标率评价环境空气质量。评价公式如下：

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

式中， $P_i$ —第  $i$  个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ —第  $i$  种污染物的实测浓度（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）；

$C_{oi}$ —第  $i$  种污染物的评价标准（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）。

#### （2）评价标准

根据大气环境评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，其中对于（GB3095-2012）中未规定的污染物参照《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D、《日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准》。

#### （3）评价结论

污染物浓度占标率计算结果见表 6.2-2。所有监测点的监测项目均未出现超标现象。

A1、A2 监测点位的氟化物小时浓度及日均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 A.1 二级标准限值；甲苯、二甲苯、苯、苯乙烯、非甲烷总烃小时浓度值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 标准；TVOC 的 8h 平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 标准；总悬浮颗粒物日均浓度满足环境空气质量标准（GB3095-2012）标准限值。二噁英参照《日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准》，未超标。

说明本区域环境空气质量良好，能满足二类区标准要求。

A3 大阪水风景区监测点的氟化物、小时浓度及日均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 A.1 二级标准限值；甲苯、二甲苯、苯、苯乙烯、非甲烷总烃小时浓度值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 标准；TVOC 的 8h 平均浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018 附录 D 标准；总悬浮颗粒物日均浓度满足环境空气质量标准（GB3095-2012）标准限值。二噁英参照《日本环境厅中央环境审议会制定

的环境标准》，未超标。二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳的小时浓度及日均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 一级标准限值；臭氧的小时浓度及日最大 8 小时平均值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 一级标准限值；颗粒物日均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 1 一级标准限值；风景区环境空气质量良好，能满足一类区标准要求。

各监测点监测结果见表 6.2-2。

表 6.2-2 环境空气质量现状监测结果汇总表

监测项目	监测点名称	1 小时浓度			日均浓度			评价标准限值	
		浓度范围	最大浓度 占标率(%)	超标率(%)	浓度范围	最大浓度 占标率(%)	超标率(%)	小时浓度	日均浓度
氟化物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A1 长岭特殊钢有限公司厂区内中部	ND	1.25	0	ND	0.43	0	20	7
	A2 长堰沟居民点	ND	1.25	0	ND	0.43	0		
	A3 大阪水风景区	ND	1.25	0	ND	0.43	0		
苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A1 长岭特殊钢有限公司厂区内中部	ND	0.68	0	/	/	/	110	/
	A2 长堰沟居民点	ND	0.68	0	/	/	/		
	A3 大阪水风景区	ND	0.68	0	/	/	/		
甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A1 长岭特殊钢有限公司厂区内中部	ND	0.38	0	/	/	/	200	/
	A2 长堰沟居民点	ND	0.38	0	/	/	/		
	A3 大阪水风景区	ND	0.38	0	/	/	/		
二甲苯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A1 长岭特殊钢有限公司厂区内中部	ND	0.38	0	/	/	/	200	/
	A2 长堰沟居民点	ND	0.38	0	/	/	/		
	A3 大阪水风景区	ND	0.38	0	/	/	/		
苯乙烯 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A1 长岭特殊钢有限公司厂区内中部	ND	7.5	/	/	/	/	10	/
	A2 长堰沟居民点	ND	7.5	/	/	/	/		
	A3 大阪水风景区	ND	7.5	/	/	/	/		
总悬浮颗粒物 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A1 长岭特殊钢有限公司厂区内中部	/	/	/	109-120	40	0	/	300
	A2 长堰沟居民点	/	/	/	94-105	35	0		
	A3 大阪水风景区	/	/	/	93-110	36.7	0		

监测项目	监测点名称	1小时浓度			日均浓度			评价标准限值	
		浓度范围	最大浓度 占标率(%)	超标率(%)	浓度范围	最大浓度 占标率(%)	超标率(%)	小时浓度	日均浓度
非甲烷总烃 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A1 长岭特殊钢有限公司厂区内中部	/	/	/	ND	/	/	/	/
	A2 长堰沟居民点	/	/	/	ND	/	/		
	A3 大阪水风景区	/	/	/	ND	/	/		
TVOC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A1 长岭特殊钢有限公司厂区内中部	/	/	/	0.513-11.0	1.83	0	600 (8 h 浓度)	/
	A2 长堰沟居民点	/	/	/	0.333-6.18	1.03	0		
	A3 大阪水风景区	/	/	/	0.321-7.28	1.21	0		
二噁英 ( $\text{pgTEQ}/\text{Nm}^3$ )	A1 长岭特殊钢有限公司厂区内中部	/	/	/	0.016-0.055	9.17	0	—	0.6
	A2 长堰沟居民点	/	/	/	0.023-0.067	11.17	0		
	A3 大阪水风景区	/	/	/	0.022-0.065	10.83	0		
SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A3 大阪水风景区	9-30	20.0	0	16-18	36.0	0	150	50
NO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A3 大阪水风景区	11-48	24.0	0	16-24	30.0	0	200	80
PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A3 大阪水风景区	/	/	/	35-44	88.0	0	/	50
PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A3 大阪水风景区	/	/	/	18-29	82.86	0	/	35
O <sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	A3 大阪水风景区	31-98	61.25	0	39-89	89.0	0	160	100 (日最大 8h 平均)
CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	A3 大阪水风景区	0.3-1.1	11	0	0.6-1.0	25	0	10	4

## 6.3 运营期大气环境影响预测与评价

### 6.3.1 达标区判定

本次基本污染物环境空气质量现状评价采用距离项目最近的常规空气监测站为干田坝汇川区监测站常规监测点，站点距离项目 12km，地理位置为北纬 27.72°、东经 106.9178°，评价基准年 2021 年连续 1 年的监测数据。项目基本污染物环境空气质量现状评价结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 项目所在地区基本污染物环境质量现状一览表

污染物	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率	达标情况
SO <sub>2</sub>	年均	8	60	13.33%	达标
	日均第 98 百分位	21	150	14.0%	达标
NO <sub>2</sub>	年均	14	40	35.0%	达标
	日均第 98 百分位	33	80	41.25%	达标
PM <sub>10</sub>	年均	35	70	50.0%	达标
	日均第 95 百分位	79	150	52.67%	达标
PM <sub>2.5</sub>	年均	23	35	65.71%	达标
	日均第 95 百分位	54	75	72.0%	达标
CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	日均第 95 百分位	0.8	4	20.0%	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均 第 90 百分位	108	160	67.5%	达标

由表 6.3-1 分析可知，2021 年汇川区监测站监测结果表明，项目所在区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、CO 年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。SO<sub>2</sub> 的 24 小时平均第 98 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 SO<sub>2</sub> 的 24 小时平均浓度二级标准要求；NO<sub>2</sub> 的 24 小时平均第 98 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 NO<sub>2</sub> 的 24 小时平均浓度二级标准要求；PM<sub>10</sub> 的 24 小时平均第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 PM<sub>10</sub> 的 24 小时平均浓度二级标准要求；PM<sub>2.5</sub> 的 24 小时平均第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 PM<sub>2.5</sub> 的 24 小时平均浓度二级标准要求；CO 的 24 小时平均第 95 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 CO 的 24 小时平均浓度二级标准要求；O<sub>3</sub> 的日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 O<sub>3</sub> 的 8 小时平均浓度二级标准要求。

### 6.3.2 项目所在地区气象气候条件调查

#### (1) 累年气象特征

本项目采用的是红花岗气象站（57713）资料，气象站位于贵州省遵义市红花岗区，地理坐标为东经 106.8833 度，北纬 27.7 度，海拔高度 843.9 米。气象站始建于 1958 年，1958 年正式进行气象观测。红花岗气象站距本项目 11km，是距离最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料。最近 20 年统计资料见表 6.3-2。累年风玫瑰图见图 6.3-1。

表 6.3-2 红花岗气象站常规气象项目统计（2001-2021）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	16.2	2018-8-27	42.1
累年极端最高气温（℃）	17.65	2019 年	37.4
累年极端最低气温（℃）	8.25	2008-01-27	-4.4
多年平均气压（hPa）	918.44		
多年平均水气压（hPa）	15.03		
多年平均相对湿度(%)	76.5		
平均年降雨量(mm)	993.74	2002 年	1297.6
平均年沙暴天数	0.0		
平均年雷暴天数	58.9		
平均年闪电天数	13		
平均年冰雹天数	2.3		
平均年大风天数	2.0		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向	6.8	2002-05-20	14.1、WNW
多年平均风速（m/s）	1.4	2000 年	1.6
多年主导风向、风向频率(%)	ESE, 7.9		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	24		

#### (2) 多年风向、风速

图 6.3-1 评价区 20 年风玫瑰图

红花岗区气象站主要风向为 E 至 SSE 占 27.7%，静风频率为 24%。风向频率统计见表 6.3-3。

表 6.3-3 红花岗区气象站年风向频率统计（单位%）

风向 频率	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
----------	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---

(3) 评价基准年气象特征

根据本项目所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择 2021 年作为评价基准年。

1) 温度

2021 年地面气象资料中每月平均温度的变化情况见表 6.3-4 和图 6.3-2，红花岗区气象站 2021 年 7 月气温最高（27.17℃），1 月气温最低（5.22℃），与累年平均气温趋势一致。

表 6.3-4 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(℃)												

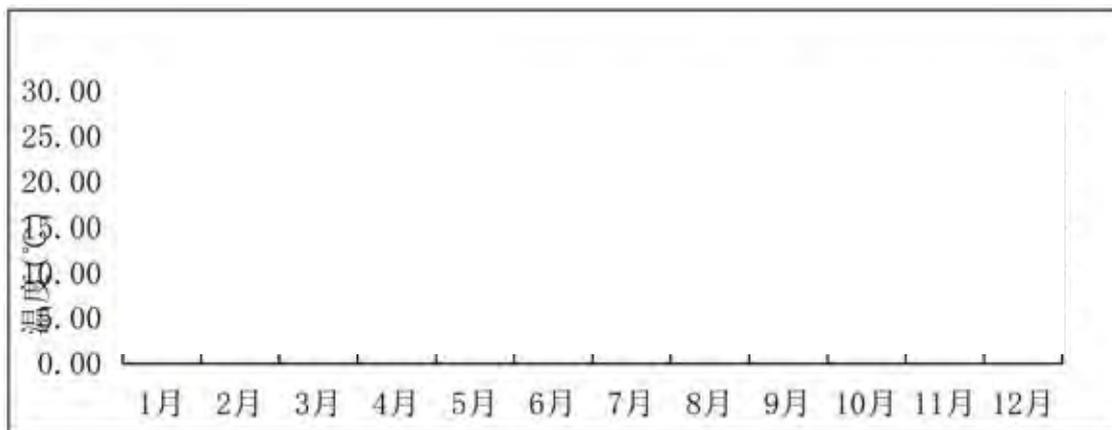


图 6.3-2 2021 年年均温度的月变化图

2) 风速

2021 年地面气象资料中每月平均风速见表 6.3-5，平均风速的月变化曲线如图 6.3-3。季小时平均风速的日变化见表 6.3-6，图 6.3-4。

表 6.3-5 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)												

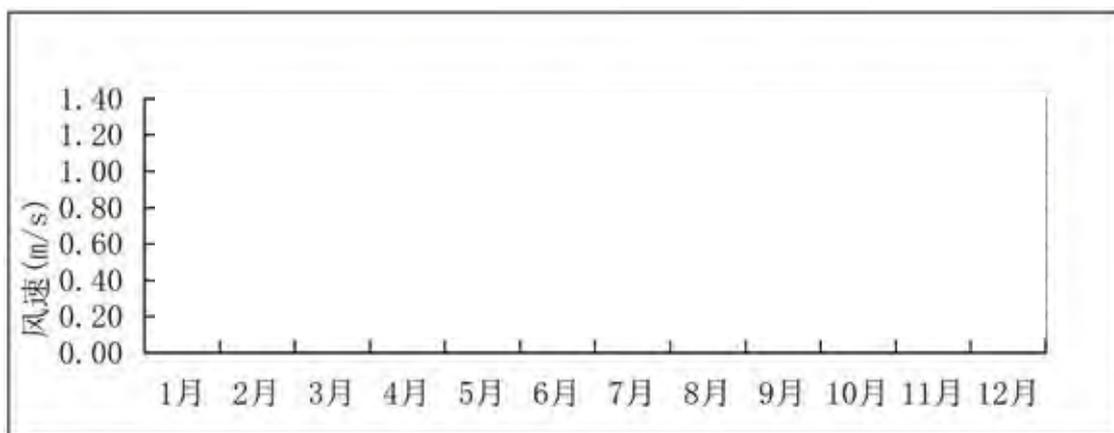


图 6.3-3 2020 年月均风速变化图

表 6.3-6 季小时平均风速的日变化

风速(m/s) 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季												
夏季												
秋季												
冬季												
风速(m/s) 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季												
夏季												
秋季												
冬季												

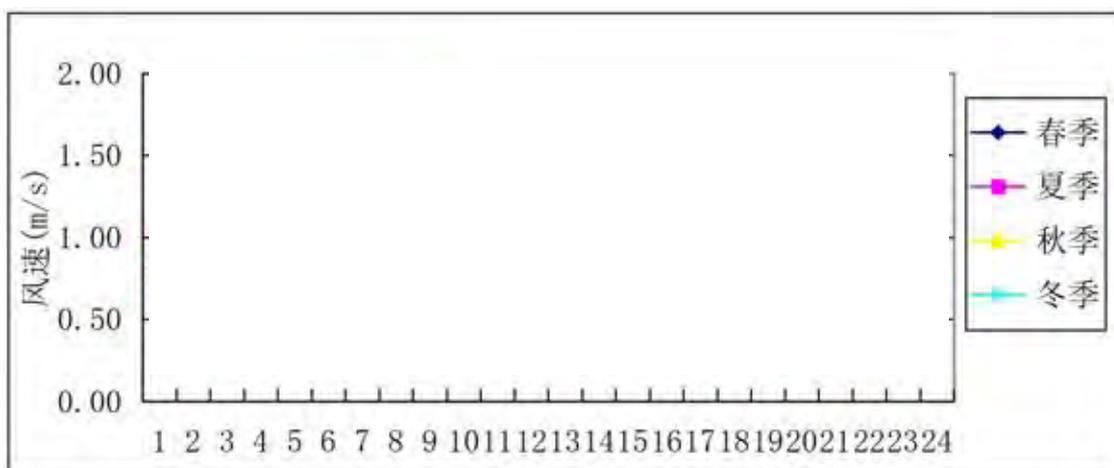


图 6.3-4 季小时平均风速的日变化图

### 3) 风向、风频

①风频统计量：2021 年地面气象资料中，各月平均各风向风频变化情况见表 6.3-7、风频见图 6.3-5。

②风向玫瑰图：2021 年地面气象资料中，年平均风频见表 6.3-8、风频见图 6.3-5。③2021 年主导风为 N 风，频率为 14.80%，其次是 S 风。

表 6.3-7 遵义红花岗气象站 2021 年年均风频的月变化（单位%）

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月																	
二月																	
三月																	
四月																	
五月																	
六月																	
七月																	
八月																	
九月																	
十月																	
十一月																	
十二月																	

表 6.3-8 红花岗气象站年均风频的季变化及年均风频

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季																	
夏季																	
秋季																	
冬季																	
全年																	

图 6.3-5 红花岗区 2021 年风频图

### 6.3.3 预测范围

根据 AERSCREEN 筛选计算结果，本项目 G7-9 铸管包装线的二甲苯占标率最大，为 172.28%。占标率 10%的最远距离为 G4-1 高炉矿槽废气的 PM<sub>2.5</sub> 1314m，确定本项目为一级评价，评价范围确定为厂界外扩 2.5km 范围。

### 6.3.4 预测关心点

项目周边主要环境空气保护目标见表 6.3-9。

表 6.3-9 环境空气保护目标一览表

名称	坐标 (m)		保护内容
	经度	纬度	
吴村			项目区外集中居民区
深溪镇	2241	-6	项目区外集中居民区
三道水	-634	2073	项目区外集中居民区
倒碑	1294	695	项目区外集中居民区
深溪坪	-1363	962	项目区外集中居民区
南部食品加工园	200	-407	项目外食品加工园
遵义市第二十六中学	3009	-209	项目外学校
红花岗区人民医院深溪分院	2516	-146	项目外医院
深溪幼儿园	2301	-160	项目外学校
平桥小学	-773	2071	项目外学校
深溪镇精神病医院	1967	-969	项目外医院

### 6.3.5 污染源情况

(1) 本项目污染源排放参数见下表。

表 6.3-10 点源排放参数一览表 单位：kg/h

序号	污染源名称	X	Y	排气筒 高度 (m)	内径 (m)	温度	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	二噁英 (mg-TEQ/h)	氟化物	甲苯	二甲苯	三乙胺
1	G1-1 竖炉料场	432	512													
2	G1-2 封闭烧结	831	447													
3	G1-3 封闭焦炭堆场	766	233													
4	G1-4 封闭焦炭堆场	341	30													
5	G2-1 烧结机机头	382	432													
6	G2-2 烧结机机尾	340	403													
7	G2-3 烧结机燃料破 碎筛分粉尘	609	390													
8	G2-4 配料废气	503	285													
9	G2-5 烧结一次混合 废气	556	248													
10	G2-6 烧结二次混合 废气	480	274													
11	G2-7 成品筛分除尘 废气	468	306													
12	G3-1 焙烧烟气	569	405													
13	G3-2 成品筛分含尘 废气	558	376													
14	G4-1 高炉矿槽废气	493	127													
15	G4-2 高炉出铁场废 气	494	153													
16	G4-3 煤粉制备废气	461	223													
17	G4-4 热风炉	407	272													
18	G4-5 铸铁机	296	294													
19	G5-1 原料除尘废气	634	305													

20	G5-2 石灰窑焙烧废气	605	322
21	G5-3 石灰窑成品除尘系统	604	391
22	G6-1 中频感应电炉及球化	270	322
23	G6-2 离心浇铸机	267	319
24	G6-3 连续退火炉	264	385
25	G6-4 台车式退火炉	268	383
26	G6-5 1#精整线	244	491
27	G6-6 1#喷锌机	253	493
28	G6-7 2#精整线	263	483
29	G6-8 2#喷锌机	236	500
30	G6-9 铸管包装线	163	362
31	G6-10 冷芯盒制芯	243	309
32	G6-11 管模处理	233	460
33	G7-1 中频感应电炉及球化	160	62
34	G7-2 离心浇铸机	159	59
35	G7-3 连续退火炉	131	81
36	G7-4 台车式退火炉	140	76
37	G7-5 1#精整线	72	45
38	G7-6 1#喷锌机	62	35
39	G7-7 2#精整线	87	41
40	G7-8 2#喷锌机	83	27
41	G7-9 铸管包装线	63	84
42	G7-10 冷芯盒制芯	177	188
43	G7-11 管模处理	106	115

表 6.3-11 面源排放参数一览表 单位：kg/h

序号	污染源名称	面(体)源宽度 (m)	面(体)源长度 (m)	有效高 (m)	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	甲苯	二甲苯
1	M7-1 2#球铁管车间无组织							
2	M6-1 1#球铁管车间无组织							
3	M5-1 石灰窑系统车间无组织							
4	M4-1 高炉车间无组织							
5	M3-1 球团区无组织							
6	M2-1 烧结车间无组织							
7	M1-1 竖炉料场无组织							
8	M1-2 封闭烧结无组织							
9	M1-3 封闭焦炭堆场无组织							
10	M1-4 封闭焦炭堆场无组织							

(2) 拟建在建污染源

评价范围内拟建项目：遵义长岭特殊钢有限公司优特钢精深加工技改项目。污染源源强见下表。

表 6.3-12 遵义长岭特殊钢有限公司优特钢精深加工技改项目污染源排放参数一览表

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源 H (m)	点源 D (m)	点源 T (°C)	烟气量 Q (Nm <sup>3</sup> /h)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	二噁英
1	点源	电炉一次烟气 G1	0	0									
2	点源	电炉冶炼环境集烟废气 G2	-34	146									
3	点源	散装料系统废气、LF 炉精炼烟气及钢包热修、中间罐倾、翻烟（粉）尘 G3	-104	175									
4	点源	废钢加工 G4	-498	-194									
5	点源	钢渣车间 G5	-167	-235									
6	点源	H500 加热炉煤烟侧 G6	-276	165									

序号	类型	污染源名称	X	Y	点源 H (m)	点源 D (m)	点源 T (°C)	烟气量 Q (Nm <sup>3</sup> /h)	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	二噁英
7	点源	H500 加热炉空烟侧 G7	-268	161									
8	点源	H500 加热炉煤烟侧 G8	-280	159									
9	点源	H500 加热炉空烟侧 G9	-282	156									
10	点源	H250 加热炉煤烟侧 G10	-267	117									
11	点源	H250 加热炉空烟侧 G11	-268	112									
12	点源	H500 轧机除尘排气筒 G12	-424	224									
13	点源	H250 轧机除尘排气筒 G13	-351	146									
14	点源	工槽角轧机除尘排气筒 G14	-371	26									

### 6.3.6 预测因子

本次环评预测因子为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、二噁英、氟化物、甲苯、二甲苯、三乙胺。

### 6.3.7 预测周期

选取评价基准年 2021 年为预测周期，预测时段取连续 1 年。

### 6.3.8 预测模型及参数

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在地近 20 年统计的全年静风频率<35%，评价基准年）风速≤0.5m/s 的持续时间<72h，项目评价范围<50km<sup>2</sup>，因此，本项目的进一步评价模式采用《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2—2018）中 AERMOD 模式。

#### 1、气象数据

观测气象数据来源及数据基本信息见表 6.3-13。

表 6.3-13 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		海拔高度/m	数据年份	气象要素
			经度	纬度			
红花岗气象站	57713	一般站	106.8833°	27.7°	843.9	2021	时间（年、月、日、时）、风向、风速、干球温度、总云量及低云量

模拟高空气象数据来源及数据基本信息见表 6.3-14。

表 6.3-14 模拟气象数据信息

模拟点		数据年份	气象要素	模拟方式
经度	纬度			
106.916927°	27.809716°	2021	时间（年、月、日、时）、探空数据层数、每层的气压、高度、气温、风速、风向	WRF

#### 2、地形数据

地形数据采用 SRTM（ShuttleRadarTopographyMission）90m 分辨率地形数据，数据来源为 <http://srtm.csi.cgiar.org>，数据时间为 2021 年，文件格式 dem 格式，分辨率为 90m，范围为以厂界为中心，外扩 2.5km 距离。见图 6.3-6。

### 3、模型主要参数设置

预测网格采用直角坐标网格，网格范围覆盖厂址外扩 2.5km，即边长 5\*5km 矩形范围，网格间距为 100m。预测点包含预测范围内敏感点及所有网格点。

AERMET 通用地表类型选择农用地（选项有：水面、落叶林、针叶林、湿地或沼泽地、农作地、草地、城市、沙漠化荒地）；AERMET 通用地表湿度选择潮湿气候（选项有：干燥气候、中等湿度气候、潮湿气候）；粗糙度按 AERMET 通用地表类型选取；地面特征参数按地表类型生成，参数表见 6.3-14。AERMAP 生成地面高程和山体控制高度。预测气象生成时考虑：对无探空日，廓线数据采用地面数据模拟法；对风向进行随机化处理。根据项目污染物排放特征，本次评价大气环境影响预测考虑地形影响、烟囱出口下洗现象；不考虑预测点离地高、扩散过程衰减；其余参数均为默认参数。

表 6.3-15 地面特征参数表

序号	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	冬季(12,1,2 月)	0.6	0.5	0.01
2	春季(3,4,5 月)	0.14	0.2	0.03
3	夏季(6,7,8 月)	0.2	0.3	0.2
4	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.4	0.05

### 6.3.9 预测内容

根据本项目污染物排放特点及大气导则的要求，结合该区域的污染气象特征，预测内容见表 6.3-16。

表 6.3-16 预测内容

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区 评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源+其他在建 拟建污染源	正常排放	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达标情况，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

### 6.3.10 预测结果与评价

#### 1、本项目正常排放预测结果与评价

本项目正常排放时，各污染物贡献质量浓度预测结果见表 6.3-17~表 6.3-25。

表 6.3-17 SO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	吴村	1 小时	6.37	21121710	500	1.27	达标
		日平均	0.57	211217	150	0.38	达标
		全时段	0.12	平均值	60	0.21	达标
2	深溪镇	1 小时	6.32	21121613	500	1.26	达标
		日平均	0.64	211006	150	0.43	达标
		全时段	0.11	平均值	60	0.18	达标
3	三道水	1 小时	7.44	21020314	500	1.49	达标
		日平均	0.80	210202	150	0.53	达标
		全时段	0.17	平均值	60	0.28	达标
4	倒碑	1 小时	6.53	21110623	500	1.31	达标
		日平均	0.65	210710	150	0.43	达标
		全时段	0.08	平均值	60	0.14	达标
5	深溪坪	1 小时	6.16	21010512	500	1.23	达标
		日平均	0.94	210310	150	0.63	达标
		全时段	0.11	平均值	60	0.19	达标
6	南部食品加工园	1 小时	6.69	21102308	500	1.34	达标
		日平均	0.91	210609	150	0.61	达标
		全时段	0.27	平均值	60	0.44	达标
7	遵义市第二十六 中学	1 小时	6.68	21121613	500	1.34	达标
		日平均	0.58	211006	150	0.39	达标
		全时段	0.10	平均值	60	0.16	达标
8	红花岗区人民医 院深溪分院	1 小时	6.70	21121613	500	1.34	达标
		日平均	0.66	211006	150	0.44	达标
		全时段	0.11	平均值	60	0.19	达标
9	深溪幼儿园	1 小时	6.56	21121613	500	1.31	达标
		日平均	0.71	211006	150	0.48	达标
		全时段	0.12	平均值	60	0.21	达标
10	平桥小学	1 小时	7.21	21020314	500	1.44	达标
		日平均	0.76	210905	150	0.51	达标
		全时段	0.16	平均值	60	0.27	达标
11	深溪镇精 神病医院	1 小时	6.80	21022613	500	1.36	达标
		日平均	0.87	210301	150	0.58	达标

		全时段	0.18	平均值	60	0.30	达标
12	网格	1 小时	20.30	21060520	500	4.06	达标
		日平均	2.67	210502	150	1.78	达标
		全时段	0.54	平均值	60	0.90	达标

表 6.3-18 NO<sub>2</sub> 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	吴村	1 小时	20.42	21121710	200	10.21	达标
		日平均	2.06	211217	80	2.57	达标
		全时段	0.43	平均值	40	1.07	达标
2	深溪镇	1 小时	14.84	21121613	200	7.42	达标
		日平均	1.93	210516	80	2.42	达标
		全时段	0.33	平均值	40	0.82	达标
3	三道水	1 小时	21.58	21020314	200	10.79	达标
		日平均	2.88	210202	80	3.60	达标
		全时段	0.60	平均值	40	1.50	达标
4	倒碑	1 小时	14.92	21110623	200	7.46	达标
		日平均	2.01	210710	80	2.52	达标
		全时段	0.28	平均值	40	0.71	达标
5	深溪坪	1 小时	19.72	21031010	200	9.86	达标
		日平均	3.28	210310	80	4.10	达标
		全时段	0.41	平均值	40	1.02	达标
6	南部食品加工园	1 小时	18.47	21111309	200	9.24	达标
		日平均	3.97	210609	80	4.96	达标
		全时段	1.13	平均值	40	2.82	达标
7	遵义市第二十六中学	1 小时	20.07	21121613	200	10.04	达标
		日平均	1.59	211012	80	1.99	达标
		全时段	0.29	平均值	40	0.72	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	18.54	21121613	200	9.27	达标
		日平均	1.72	210516	80	2.15	达标
		全时段	0.33	平均值	40	0.83	达标
9	深溪幼儿园	1 小时	16.50	21121613	200	8.25	达标
		日平均	1.88	210516	80	2.35	达标
		全时段	0.37	平均值	40	0.92	达标
10	平桥小学	1 小时	20.91	21020314	200	10.45	达标
		日平均	2.60	210202	80	3.25	达标
		全时段	0.58	平均值	40	1.45	达标
11	深溪镇精	1 小时	19.79	21022613	200	9.89	达标

	神病医院	日平均	2.83	210301	80	3.54	达标
		全时段	0.56	平均值	40	1.41	达标
12	网格	1 小时	128.10	21092123	200	64.05	达标
		日平均	15.44	211124	80	19.31	达标
		全时段	2.77	平均值	40	6.92	达标

表 6.3-19 PM<sub>2.5</sub> 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	吴村	日平均	3.57	210325	75	4.77	达标
		全时段	0.63	平均值	35	1.80	达标
2	深溪镇	日平均	4.48	211201	75	5.97	达标
		全时段	0.79	平均值	35	2.27	达标
3	三道水	日平均	7.05	210411	75	9.40	达标
		全时段	1.10	平均值	35	3.13	达标
4	倒碑	日平均	6.45	210530	75	8.60	达标
		全时段	0.76	平均值	35	2.18	达标
5	深溪坪	日平均	3.90	210309	75	5.20	达标
		全时段	0.64	平均值	35	1.83	达标
6	南部食品加工园	日平均	12.60	210206	75	16.80	达标
		全时段	4.13	平均值	35	11.79	达标
7	遵义市第二十六中学	日平均	3.44	211201	75	4.58	达标
		全时段	0.60	平均值	35	1.70	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	日平均	4.67	211201	75	6.23	达标
		全时段	0.76	平均值	35	2.16	达标
9	深溪幼儿园	日平均	5.75	211201	75	7.67	达标
		全时段	0.89	平均值	35	2.54	达标
10	平桥小学	日平均	6.38	210411	75	8.51	达标
		全时段	1.02	平均值	35	2.92	达标
11	深溪镇精神病医院	日平均	4.28	211122	75	5.71	达标
		全时段	1.19	平均值	35	3.41	达标
12	网格	日平均	29.67	210615	75	39.56	达标
		全时段	9.11	平均值	35	26.01	达标

表 6.3-20 PM<sub>10</sub> 贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	吴村	日平均	7.19	210325	150	4.79	达标

2	深溪镇	全时段	1.15	平均值	70	1.64	达标
		日平均	10.58	211201	150	7.05	达标
3	三道水	全时段	1.65	平均值	70	2.36	达标
		日平均	15.13	210411	150	10.09	达标
4	倒碑	全时段	2.12	平均值	70	3.04	达标
		日平均	13.82	211116	150	9.21	达标
5	深溪坪	全时段	1.51	平均值	70	2.15	达标
		日平均	8.40	210309	150	5.60	达标
6	南部食品加工园	全时段	1.20	平均值	70	1.72	达标
		日平均	28.67	210206	150	19.11	达标
7	遵义市第二十六中学	全时段	8.99	平均值	70	12.84	达标
		日平均	8.07	211201	150	5.38	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	全时段	1.23	平均值	70	1.76	达标
		日平均	11.08	211201	150	7.39	达标
9	深溪幼儿园	全时段	1.57	平均值	70	2.25	达标
		日平均	13.72	211201	150	9.15	达标
10	平桥小学	全时段	1.86	平均值	70	2.65	达标
		日平均	13.63	210411	150	9.09	达标
11	深溪镇精神病医院	全时段	1.97	平均值	70	2.81	达标
		日平均	10.30	211130	150	6.87	达标
12	网格	全时段	2.48	平均值	70	3.55	达标
		日平均	69.60	210621	150	46.40	达标
		全时段	20.98	平均值	70	29.97	达标

表 6.3-21 二噁英贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (pgTEQ/m <sup>3</sup> )	出现时间	评价标准 (pgTEQ/Nm <sup>3</sup> )	占标率%	是否超标
1	吴村	全时段	0.0013	平均值	0.6	0.22	达标
2	深溪镇	全时段	0.0013	平均值	0.6	0.21	达标
3	三道水	全时段	0.0018	平均值	0.6	0.29	达标
4	倒碑	全时段	0.0009	平均值	0.6	0.15	达标
5	深溪坪	全时段	0.0012	平均值	0.6	0.19	达标
6	南部食品加工园	全时段	0.0023	平均值	0.6	0.38	达标
7	遵义市第二十六中学	全时段	0.0011	平均值	0.6	0.19	达标
8	红花岗区人民医院	全时段	0.0013	平均值	0.6	0.21	达标

	深溪分院						
9	深溪幼儿园	全时段	0.0014	平均值	0.6	0.24	达标
10	平桥小学	全时段	0.0017	平均值	0.6	0.28	达标
11	深溪镇精神病医院	全时段	0.0020	平均值	0.6	0.33	达标
12	网格	全时段	0.0031	平均值	0.6	0.51	达标

表 6.3-22 氟化物贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	吴村	1 小时	0.27	21121710	20	1.37	达标
		日平均	0.02	211217	7	0.32	达标
2	深溪镇	1 小时	0.26	21121613	20	1.32	达标
		日平均	0.03	211006	7	0.41	达标
3	三道水	1 小时	0.34	21020314	20	1.70	达标
		日平均	0.04	210905	7	0.52	达标
4	倒碑	1 小时	0.32	21110623	20	1.60	达标
		日平均	0.03	210710	7	0.40	达标
5	深溪坪	1 小时	0.27	21010512	20	1.34	达标
		日平均	0.04	210310	7	0.54	达标
6	南部食品加工园	1 小时	0.29	21020415	20	1.43	达标
		日平均	0.03	210204	7	0.48	达标
7	遵义市第二十六中学	1 小时	0.29	21121613	20	1.46	达标
		日平均	0.03	211006	7	0.38	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	0.28	21121613	20	1.42	达标
		日平均	0.03	211006	7	0.43	达标
9	深溪幼儿园	1 小时	0.27	21121613	20	1.36	达标
		日平均	0.03	211006	7	0.46	达标
10	平桥小学	1 小时	0.33	21020314	20	1.65	达标
		日平均	0.04	210905	7	0.51	达标
11	深溪镇精神病医院	1 小时	0.31	21022613	20	1.55	达标
		日平均	0.04	210301	7	0.52	达标
12	网格	1 小时	0.85	21060520	20	4.24	达标
		日平均	0.13	210502	7	1.79	达标

表 6.3-23 甲苯贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	出现时间	评价标准	占标	是否
----	-----	------	------	------	------	----	----

			( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	率%	超标
1	吴村	1 小时	8.40	21061623	200	4.20	达标
2	深溪镇	1 小时	6.68	21102103	200	3.34	达标
3	三道水	1 小时	7.25	21020307	200	3.62	达标
4	倒碑	1 小时	10.14	21052703	200	5.07	达标
5	深溪坪	1 小时	8.20	21041404	200	4.10	达标
6	南部食品加工园	1 小时	28.33	21021309	200	14.17	达标
7	遵义市第二十六中学	1 小时	6.08	21102103	200	3.04	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	6.84	21102103	200	3.42	达标
9	深溪幼儿园	1 小时	7.30	21102103	200	3.65	达标
10	平桥小学	1 小时	7.27	21103105	200	3.63	达标
11	深溪镇精神病医院	1 小时	6.84	21121821	200	3.42	达标
12	网格	1 小时	46.98	21021309	200	23.49	达标

表 6.3-24 二甲苯贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	吴村	1 小时	25.12	21061623	200	12.56	达标
2	深溪镇	1 小时	20.43	21102103	200	10.21	达标
3	三道水	1 小时	21.63	21020307	200	10.81	达标
4	倒碑	1 小时	30.21	21052703	200	15.10	达标
5	深溪坪	1 小时	24.49	21041404	200	12.25	达标
6	南部食品加工园	1 小时	84.77	21021309	200	42.38	达标
7	遵义市第二十六中学	1 小时	18.42	21102103	200	9.21	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	20.69	21102103	200	10.35	达标
9	深溪幼儿园	1 小时	21.94	21102103	200	10.97	达标
10	平桥小学	1 小时	22.16	21103105	200	11.08	达标
11	深溪镇精神病医院	1 小时	20.78	21121821	200	10.39	达标
12	网格	1 小时	138.50	21021309	200	69.25	达标

表 6.3-25 三乙胺贡献质量浓度预测结果表

序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率%	是否超标
1	吴村	1 小时	5.93	21070801	/	/	达标
2	深溪镇	1 小时	4.58	21092904	/	/	达标
3	三道水	1 小时	5.49	21090904	/	/	达标
4	倒碑	1 小时	5.46	21062604	/	/	达标
5	深溪坪	1 小时	5.89	21091603	/	/	达标

6	南部食品加工园	1 小时	26.88	21060602	/	/	达标
7	遵义市第二十六中学	1 小时	3.41	21092904	/	/	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	4.21	21092904	/	/	达标
9	深溪幼儿园	1 小时	4.52	21092904	/	/	达标
10	平桥小学	1 小时	5.31	21071802	/	/	达标
11	深溪镇精神病医院	1 小时	4.93	21080605	/	/	达标
12	网格	1 小时	60.08	21062902	/	/	达标

从表 6.3-17~表 6.3-25，可见本项目正常排放时：

(1) 各保护目标和区域网格点的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、甲苯、二甲苯、氟化物的小时浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

(2) 各保护目标和区域网格点的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、氟化物的日均浓度贡献值的最大浓度占标率均<100%。

(3) 各保护目标和区域网格点的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、二噁英的年均浓度贡献值的最大浓度占标率均<30%。

## 2、本项目叠加后环境质量浓度预测结果

本项目正常排放时，各污染物叠加环境质量浓度后，预测结果见表 6.3-26~表 6.3-32 和图 6.3-7~图 6.3-19。

表 6.3-26 叠加后 SO<sub>2</sub> 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后占 标率%	是否 超标
1	吴村	日平均	0.85	0.57	21	21.85	14.57	达标
		全时段	0.29	0.48	8	8.29	13.81	达标
2	深溪镇	日平均	0.67	0.45	21	21.67	14.45	达标
		全时段	0.18	0.29	8	8.18	13.63	达标
3	三道水	日平均	1.16	0.77	21	22.16	14.77	达标
		全时段	0.33	0.55	8	8.33	13.88	达标
4	倒碑	日平均	0.58	0.39	21	21.58	14.39	达标
		全时段	0.14	0.24	8	8.14	13.57	达标
5	深溪坪	日平均	1.04	0.70	21	22.04	14.70	达标
		全时段	0.27	0.45	8	8.27	13.78	达标
6	南部食品加 工园	日平均	1.35	0.90	21	22.35	14.90	达标
		全时段	0.53	0.88	8	8.53	14.21	达标

7	遵义市第二十六中学	日平均	0.65	0.44	21	21.65	14.44	达标
		全时段	0.15	0.26	8	8.15	13.59	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	日平均	0.67	0.45	21	21.67	14.45	达标
		全时段	0.18	0.30	8	8.18	13.63	达标
9	深溪幼儿园	日平均	0.73	0.49	21	21.73	14.49	达标
		全时段	0.20	0.33	8	8.20	13.66	达标
10	平桥小学	日平均	1.11	0.74	21	22.11	14.74	达标
		全时段	0.33	0.56	8	8.33	13.89	达标
11	深溪镇精神病医院	日平均	0.93	0.62	21	21.93	14.62	达标
		全时段	0.29	0.48	8	8.29	13.81	达标
12	网格	日平均	5.08	3.39	21	26.08	17.39	达标
		全时段	1.49	2.49	8	9.49	15.82	达标

表 6.3-27 叠加后 NO<sub>2</sub> 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 (%)	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后占 标率%	是否 超标
1	吴村	日平均	2.66	3.32	33	35.66	44.57	达标
		全时段	0.91	2.27	14	14.91	37.27	达标
2	深溪镇	日平均	2.31	2.88	33	35.31	44.13	达标
		全时段	0.54	1.35	14	14.54	36.35	达标
3	三道水	日平均	3.56	4.45	33	36.56	45.70	达标
		全时段	1.11	2.77	14	15.11	37.77	达标
4	倒碑	日平均	1.73	2.16	33	34.73	43.41	达标
		全时段	0.47	1.18	14	14.47	36.18	达标
5	深溪坪	日平均	3.68	4.61	33	36.68	45.86	达标
		全时段	0.91	2.27	14	14.91	37.27	达标
6	南部食品加工园	日平均	4.88	6.10	33	37.88	47.35	达标
		全时段	1.91	4.78	14	15.91	39.78	达标
7	遵义市第二十六中学	日平均	2.00	2.50	33	35.00	43.75	达标
		全时段	0.47	1.17	14	14.47	36.17	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	日平均	2.20	2.75	33	35.20	44.00	达标
		全时段	0.54	1.35	14	14.54	36.35	达标
9	深溪幼儿园	日平均	2.38	2.97	33	35.38	44.22	达标
		全时段	0.60	1.50	14	14.60	36.50	达标
10	平桥小学	日平均	3.54	4.42	33	36.54	45.67	达标
		全时段	1.12	2.79	14	15.12	37.79	达标
11	深溪镇精神病医院	日平均	2.89	3.61	33	35.89	44.86	达标
		全时段	0.90	2.25	14	14.90	37.25	达标

12	网格	日平均	13.50	16.87	33	46.50	58.12	达标
		全时段	4.35	10.89	14	18.35	45.89	达标

表 6.3-28 叠加后二次 PM<sub>2.5</sub> 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	叠加后浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	叠加后占标率%	是否超标
1	吴村	日平均	3.81	5.07	54	57.81	77.07	达标
		全时段	1.59	4.53	23	24.59	70.25	达标
2	深溪镇	日平均	3.89	5.18	54	57.89	77.18	达标
		全时段	1.30	3.71	23	24.30	69.42	达标
3	三道水	日平均	5.62	7.50	54	59.62	79.50	达标
		全时段	2.18	6.22	23	25.18	71.93	达标
4	倒碑	日平均	3.34	4.45	54	57.34	76.45	达标
		全时段	1.20	3.44	23	24.20	69.15	达标
5	深溪坪	日平均	4.57	6.09	54	58.57	78.09	达标
		全时段	1.57	4.47	23	24.57	70.19	达标
6	南部食品工业园	日平均	11.58	15.44	54	65.58	87.44	达标
		全时段	5.90	16.86	23	28.90	82.57	达标
7	遵义市第二十六中学	日平均	3.24	4.31	54	57.24	76.31	达标
		全时段	1.04	2.97	23	24.04	68.69	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	日平均	3.72	4.96	54	57.72	76.96	达标
		全时段	1.26	3.61	23	24.26	69.33	达标
9	深溪幼儿园	日平均	4.12	5.49	54	58.12	77.49	达标
		全时段	1.45	4.15	23	24.45	69.86	达标
10	平桥小学	日平均	5.39	7.19	54	59.39	79.19	达标
		全时段	2.12	6.06	23	25.12	71.77	达标
11	深溪镇精神病医院	日平均	4.81	6.41	54	58.81	78.41	达标
		全时段	2.01	5.76	23	25.01	71.47	达标
12	网格	日平均	20.08	26.77	54	74.08	98.77	达标
		全时段	10.67	30.49	23	33.67	96.21	达标

表 6.3-29 叠加后 PM<sub>10</sub> 环境质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	平均时段	贡献值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	叠加后浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	叠加后占标率%	是否超标
1	吴村	日平均	4.76	3.17	79	83.76	55.84	达标
		全时段	1.71	2.44	35	36.71	52.44	达标
2	深溪镇	日平均	5.88	3.92	79	84.88	56.59	达标
		全时段	1.89	2.70	35	36.89	52.70	达标
3	三道水	日平均	7.56	5.04	79	86.56	57.71	达标
		全时段	2.70	3.86	35	37.70	53.86	达标
4	倒碑	日平均	5.16	3.44	79	84.16	56.10	达标
		全时段	1.72	2.45	35	36.72	52.45	达标
5	深溪坪	日平均	5.00	3.33	79	84.00	56.00	达标

		全时段	1.73	2.47	35	36.73	52.47	达标
6	南部食品加工园	日平均	20.02	13.34	79	99.02	66.01	达标
		全时段	9.88	14.12	35	44.88	64.12	达标
7	遵义市第二十六中学	日平均	5.00	3.33	79	84.00	56.00	达标
		全时段	1.44	2.06	35	36.44	52.06	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	日平均	5.77	3.85	79	84.77	56.51	达标
		全时段	1.81	2.59	35	36.81	52.59	达标
9	深溪幼儿园	日平均	6.34	4.23	79	85.34	56.89	达标
		全时段	2.12	3.03	35	37.12	53.03	达标
10	平桥小学	日平均	7.10	4.74	79	86.10	57.40	达标
		全时段	2.56	3.66	35	37.56	53.66	达标
11	深溪镇精神病医院	日平均	6.73	4.48	79	85.73	57.15	达标
		全时段	2.85	4.08	35	37.85	54.08	达标
12	网格	日平均	40.83	27.22	79	119.83	79.89	达标
		全时段	21.72	31.03	35	56.72	81.03	达标

表 6.3-30 叠加后氟化物环境质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	叠加后浓度(μg/m <sup>3</sup> )	叠加后占标率%	是否超标
1	吴村	1 小时	0.27	1.37	0.25	0.52	2.62	达标
2	深溪镇	1 小时	0.26	0.41	0.25	0.51	2.57	达标
3	三道水	1 小时	0.34	1.70	0.25	0.59	2.95	达标
4	倒碑	1 小时	0.32	1.60	0.25	0.57	2.85	达标
5	深溪坪	1 小时	0.27	1.34	0.25	0.52	2.59	达标
6	南部食品加工园	1 小时	0.29	1.43	0.25	0.54	2.68	达标
7	遵义市第二十六中学	1 小时	0.29	1.46	0.25	0.54	2.68	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	0.28	1.42	0.25	0.53	2.67	达标
9	深溪幼儿园	1 小时	0.27	1.36	0.25	0.52	2.61	达标
10	平桥小学	1 小时	0.33	1.65	0.25	0.58	2.90	达标
11	深溪镇精神病医院	1 小时	0.31	1.55	0.25	0.56	2.80	达标
12	网格	1 小时	0.85	4.24	0.25	1.10	5.49	达标

表 6.3-31 叠加后甲苯环境质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率 (%)	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	叠加后浓度(μg/m <sup>3</sup> )	叠加后占标率%	是否超标
1	吴村	1 小时	8.40	4.20	0.75	9.15	4.58	达标
2	深溪镇	1 小时	6.68	3.34	0.75	7.43	3.71	达标
3	三道水	1 小时	7.25	3.62	0.75	8.00	4.00	达标

4	倒碑	1 小时	10.14	5.07	0.75	10.89	5.44	达标
5	深溪坪	1 小时	8.20	4.10	0.75	8.95	4.48	达标
6	南部食品加工园	1 小时	28.33	14.17	0.75	29.08	14.54	达标
7	遵义市第二十六中学	1 小时	6.08	3.04	0.75	6.83	3.42	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	6.84	3.42	0.75	7.59	3.80	达标
9	深溪幼儿园	1 小时	7.30	3.65	0.75	8.05	4.02	达标
10	平桥小学	1 小时	7.27	3.63	0.75	8.02	4.01	达标
11	深溪镇精神病医院	1 小时	6.84	3.42	0.75	7.59	3.79	达标
12	网格	1 小时	46.98	23.49	0.75	47.73	23.86	达标

表 6.3-32 叠加后二甲苯环境质量浓度预测结果表

序号	预测点名称	浓度类型	浓度增量( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率(%)	现状浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后浓度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	叠加后占标率%	是否超标
1	吴村	1 小时	25.12	12.56	0.75	25.87	12.94	达标
2	深溪镇	1 小时	20.43	10.21	0.75	21.18	10.59	达标
3	三道水	1 小时	21.63	10.81	0.75	22.38	11.19	达标
4	倒碑	1 小时	30.21	15.10	0.75	30.96	15.48	达标
5	深溪坪	1 小时	24.49	12.25	0.75	25.24	12.62	达标
6	南部食品加工园	1 小时	84.77	42.38	0.75	85.52	42.76	达标
7	遵义市第二十六中学	1 小时	18.42	9.21	0.75	19.17	9.58	达标
8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	20.69	10.35	0.75	21.44	10.72	达标
9	深溪幼儿园	1 小时	21.94	10.97	0.75	22.69	11.35	达标
10	平桥小学	1 小时	22.16	11.08	0.75	22.91	11.45	达标
11	深溪镇精神病医院	1 小时	20.78	10.39	0.75	21.53	10.77	达标
12	网格	1 小时	138.50	69.25	0.75	139.25	69.63	达标

从表 6.3-26~表 6.3-32 和图 6.3-7~图 6.3-17 可见本项目正常排放时：各保护目标和区域网格点的氟化物、甲苯、二甲苯短期浓度叠加值浓度达《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准及《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

各保护目标和区域网格点的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、叠加后日均浓度保证率日平均质量浓度达《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

各保护目标和区域网格点的  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  叠加后年均浓度达《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

### 3、非正常排放预测结果与评价

#### ①烧结除尘及脱硫设施非正常工况

按烧结机机头脱硫、脱销设施失效，除尘设施效率下降至 50%进行事故情景 1 设定，各保护目标和区域网格点的 SO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 的小时预测浓度见表 6.3-33。

表 6.3-33 污染物小时浓度最大贡献值

污染物	序号	预测点名称	平时时段	最大贡献值 / (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率 /%	达标情况
SO <sub>2</sub>	1	吴村	1 小时	75.12	21121710	15.02	达标
	2	深溪镇	1 小时	65.90	21120211	13.18	达标
	3	三道水	1 小时	100.63	21020314	20.13	达标
	4	倒碑	1 小时	98.59	21110704	19.72	达标
	5	深溪坪	1 小时	73.81	21010512	14.76	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	91.71	21042709	18.34	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	76.81	21121613	15.36	达标
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	70.70	21121613	14.14	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	69.19	21120211	13.84	达标
	10	平桥小学	1 小时	98.19	21020314	19.64	达标
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	90.72	21022613	18.14	达标
	12	网格	1 小时	262.94	21050206	52.59	达标
PM <sub>10</sub>	1	吴村	1 小时	118.55	21121710	26.34	达标
	2	深溪镇	1 小时	104.00	21120211	23.11	达标
	3	三道水	1 小时	158.82	21020314	35.29	达标
	4	倒碑	1 小时	155.59	21110704	34.58	达标
	5	深溪坪	1 小时	116.49	21010512	25.89	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	144.74	21042709	32.16	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	121.23	21121613	26.94	达标
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	111.58	21121613	24.80	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	109.20	21120211	24.27	达标
	10	平桥小学	1 小时	154.96	21020314	34.44	达标
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	143.17	21022613	31.81	达标
	12	网格	1 小时	414.97	21050206	92.22	达标
PM <sub>2.5</sub>	1	吴村	1 小时	82.99	21121710	36.88	达标
	2	深溪镇	1 小时	72.80	21120211	32.36	达标
	3	三道水	1 小时	111.17	21020314	49.41	达标
	4	倒碑	1 小时	108.91	21110704	48.41	达标
	5	深溪坪	1 小时	81.54	21010512	36.24	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	101.32	21042709	45.03	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	84.86	21121613	37.72	达标

污染物	序号	预测点名称	平时时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 /%	达标情况
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	78.11	21121613	34.72	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	76.44	21120211	33.97	达标
	10	平桥小学	1 小时	108.48	21020314	48.21	达标
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	100.22	21022613	44.54	达标
	12	网格	1 小时	290.48	21050206	129.10	超标
NO <sub>x</sub>	1	吴村	1 小时	13.44	21100605	6.72	达标
	2	深溪镇	1 小时	12.31	21011311	6.15	达标
	3	三道水	1 小时	11.94	21022110	5.97	达标
	4	倒碑	1 小时	18.94	21110704	9.47	达标
	5	深溪坪	1 小时	11.44	21030912	5.72	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	14.49	21102410	7.24	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	11.54	21062808	5.77	达标
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	12.10	21011311	6.05	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	12.17	21011311	6.08	达标
	10	平桥小学	1 小时	11.90	21022110	5.95	达标
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	12.14	21120211	6.07	达标
	12	网格	1 小时	36.64	21050206	18.32	达标

(1) 当烧结机机头的脱硫设备出现故障时，网格点二氧化硫最大落地小时浓度占标率为 52.59%，没有出现超标现象。

(2) 当脱销设备出现故障时，网格点氮氧化物最大落地小时浓度占标率为 18.32%，不超标。

(3) 当除尘效率降低到 50% 时，网格点 PM<sub>10</sub> 最大落地小时浓度占标率 92.22%，PM<sub>2.5</sub> 的最大落地小时浓度占标率 129.10%，PM<sub>2.5</sub> 超标。

## ②高炉煤气非正常放散

高炉存在休风工况，检修制度为：每1个月定修1次，每次6小时。全年计划停产及检修时间约72小时。在上述检修期间，高炉需要休风。休风前高炉内产生的煤气热量波动很大，不能用于下游用户，需要通过炉顶放散阀放散。根据建设单位实际生产经验，每次放散时间持续约1分钟，煤气放散量约500 Nm<sup>3</sup>/min。

高炉休风时高炉放散煤气成分如下：

表 6.3-34 高炉煤气非正常放散下的污染物排放

主要污染物名称	排放浓度 (g/Nm <sup>3</sup> )	持续时间 (s)	排放速率 (g/s)	排放参数		
				高度(m)	直径(m)	温度(°C)
颗粒物	10	60	83.3	50	0.8	250

CO	325		2708.3			
----	-----	--	--------	--	--	--

各保护目标和区域网格点的 CO、PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 的小时预测浓度见表 6.3-35。

表 6.3-35 污染物小时浓度最大贡献值

污染物	序号	预测点名称	平时时段	最大贡献值 / (μg/m <sup>3</sup> )	出现时间	占标率 /%	达标情况
CO	1	吴村	1 小时	81.42	21111909	0.81	达标
	2	深溪镇	1 小时	102.99	21121613	1.03	达标
	3	三道水	1 小时	93.91	21120310	0.94	达标
	4	倒碑	1 小时	77.87	21122110	0.78	达标
	5	深溪坪	1 小时	102.36	21032109	1.02	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	121.94	21121514	1.22	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	84.36	21121613	0.84	达标
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	96.09	21121613	0.96	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	101.12	21121613	1.01	达标
	10	平桥小学	1 小时	89.35	21120310	0.89	达标
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	97.81	21012011	0.98	达标
	12	网格	1 小时	757.41	21090624	7.57	达标
PM <sub>10</sub>	1	吴村	1 小时	2.50	21111909	0.56	达标
	2	深溪镇	1 小时	3.17	21121613	0.70	达标
	3	三道水	1 小时	2.89	21120310	0.64	达标
	4	倒碑	1 小时	2.40	21122110	0.53	达标
	5	深溪坪	1 小时	3.15	21032109	0.70	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	3.75	21121514	0.83	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	2.59	21121613	0.58	达标
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	2.96	21121613	0.66	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	3.11	21121613	0.69	达标
	10	平桥小学	1 小时	2.75	21120310	0.61	达标
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	3.01	21012011	0.67	达标
	12	网格	1 小时	23.30	21090624	5.18	达标
PM <sub>2.5</sub>	1	吴村	1 小时	1.75	21111909	0.78	达标
	2	深溪镇	1 小时	2.22	21121613	0.99	达标
	3	三道水	1 小时	2.02	21120310	0.90	达标
	4	倒碑	1 小时	1.68	21122110	0.75	达标
	5	深溪坪	1 小时	2.20	21032109	0.98	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	2.63	21121514	1.17	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	1.82	21121613	0.81	达标
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	2.07	21121613	0.92	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	2.18	21121613	0.97	达标
	10	平桥小学	1 小时	1.92	21120310	0.86	达标

污染物	序号	预测点名称	平时时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 /%	达标情况
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	2.11	21012011	0.94	达标
	12	网格	1 小时	16.31	21090624	7.25	达标

### ③炼铁出铁场除尘系统非正常工况

在布袋除尘滤袋破损时，造成除尘器内部气流短路引起除尘器排放口的尘排放浓度增加的情况，可通过关闭破损滤袋所在单元排气支管的翻板阀更换滤袋后恢复正常运行，故障情况下的出铁场烟气净化系统的颗粒物排放量按除尘效率降低到80%计算，一般在15 分钟内消除事故排放源。其非正常工况时的源强见下表。

表 6.3-36 炼铁出铁场废气颗粒物非正常排放源强

主要污染物名称	排放浓度 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	持续时间 (min)	排放速率 ( $\text{g}/\text{s}$ )	排放参数		
				高度(m)	直径(m)	温度( $^{\circ}\text{C}$ )
颗粒物	500	15	165	60	3.2	40

各保护目标和区域网格点  $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{PM}_{10}$  的小时预测浓度见表 6.3-37。

表 6.3-37 污染物小时浓度最大贡献值

污染物	序号	预测点名称	平时时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 /%	达标情况
$\text{PM}_{10}$	1	吴村	1 小时	75.43	21082409	16.76	达标
	2	深溪镇	1 小时	87.38	21121613	19.42	达标
	3	三道水	1 小时	87.87	21091507	19.53	达标
	4	倒碑	1 小时	99.92	21050107	22.20	达标
	5	深溪坪	1 小时	70.26	21031009	15.61	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	114.54	21050109	25.45	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	75.15	21121613	16.70	达标
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	85.95	21121613	19.10	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	92.06	21121613	20.46	达标
	10	平桥小学	1 小时	96.99	21091507	21.55	达标
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	86.15	21071407	19.15	达标
	12	网格	1 小时	1,687.71	21080205	375.05	超标
$\text{PM}_{2.5}$	1	吴村	1 小时	52.80	21082409	23.47	达标
	2	深溪镇	1 小时	61.16	21121613	27.18	达标
	3	三道水	1 小时	61.51	21091507	27.34	达标
	4	倒碑	1 小时	69.94	21050107	31.09	达标
	5	深溪坪	1 小时	49.18	21031009	21.86	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	80.18	21050109	35.64	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	52.60	21121613	23.38	达标

污染物	序号	预测点名称	平时时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 /%	达标情况
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	60.16	21121613	26.74	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	64.44	21121613	28.64	达标
	10	平桥小学	1 小时	67.89	21091507	30.17	达标
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	60.31	21071407	26.80	达标
	12	网格	1 小时	1,181.40	21080205	525.06	超标

当除尘效率降低到 80%时，网格点  $\text{PM}_{10}$  最大落地小时浓度占标率 375.05%， $\text{PM}_{2.5}$  的最大落地小时浓度占标率 525.06%，严重超标。

#### ④铸管喷涂有机废气非正常排放工况

由于铸管车间的废气污染因子较多，本评价选取环境影响较大的喷涂废气中的甲苯、二甲苯作为预测因子，考虑其非正常排放源强。本着最不利影响原则，拟建项目污染物非正常排放主要为喷涂废气净化装置出现故障时，净化装置达不到应有的处理效率，即处理效率降低时（降至20%）的排放情况，具体排放源强见下表。

表 6.3-38 铸管喷涂有机废气非正常放散下的污染物排放

主要污染物名称	排放浓度 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	持续时间 (min)	排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	排放参数		
				高度(m)	直径(m)	温度( $^{\circ}\text{C}$ )
甲苯	21.2	30	1.70	15	2.5	60
二甲苯	59.8		4.78			

各保护目标和区域网格点甲苯、二甲苯的小时预测浓度见表 6.3-39。

表 6.3-39 污染物小时浓度最大贡献值

污染物	序号	预测点名称	平时时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 /%	达标情况
甲苯	1	吴村	1 小时	1.55	21080503	0.78	达标
	2	深溪镇	1 小时	1.10	21033007	0.55	达标
	3	三道水	1 小时	1.31	21081907	0.65	达标
	4	倒碑	1 小时	1.61	21092007	0.80	达标
	5	深溪坪	1 小时	1.55	21091507	0.78	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	4.39	21072305	2.19	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	1.08	21101207	0.54	达标
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	1.11	21033007	0.56	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	1.15	21033007	0.58	达标
	10	平桥小学	1 小时	1.31	21081907	0.65	达标
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	1.29	21033007	0.64	达标

污染物	序号	预测点名称	平时时段	最大贡献值 / ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	出现时间	占标率 /%	达标情况
	12	网格	1 小时	26.88	21072104	13.44	达标
二甲苯	1	吴村	1 小时	4.37	21080503	2.19	达标
	2	深溪镇	1 小时	3.09	21033007	1.54	达标
	3	三道水	1 小时	3.67	21081907	1.84	达标
	4	倒碑	1 小时	4.53	21092007	2.26	达标
	5	深溪坪	1 小时	4.36	21091507	2.18	达标
	6	南部食品加工园	1 小时	12.33	21072305	6.17	达标
	7	遵义市第二十六中学	1 小时	3.04	21101207	1.52	达标
	8	红花岗区人民医院深溪分院	1 小时	3.13	21033007	1.56	达标
	9	深溪幼儿园	1 小时	3.24	21033007	1.62	达标
	10	平桥小学	1 小时	3.67	21081907	1.84	达标
	11	深溪镇精神病医院	1 小时	3.61	21033007	1.81	达标
	12	网格	1 小时	75.59	21072104	37.79	达标

可见，高炉休风时候的放散烟气、铸管喷涂有机废气非正常排放时的甲苯和二甲苯有机废气对周边敏感点及网格点影响较小。在出现烧结除尘及脱硫设施非正常工况、炼铁出铁场除尘系统非正常工况时， $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$  严重超标。为了降低非正常排放对周围环境产生的影响，本项目在实际运行过程中应该加强工艺和环保设施的稳定性管理，尽量减少非正常工况的产生。

### 6.3.11 大气环境保护距离

本次对距厂区的所有污染源 1000m 范围内设置 50m×50m 的网格，计算本项目各污染物厂界外短期贡献浓度超标情况。根据计算，本项目厂界外各污染物的短期贡献浓度未出现超标情况，因此，本项目不需设置大气环境保护距离。

## 6.4 污染物总量核算

### 1、有组织排放

本项目污染物有组织排放量计算结果如下：

表 6.4-1 本项目污染物有组织排放量核算

序号	排放口名称	污染物	核算排放浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	核算排放速率 $\text{kg}/\text{h}$	核算年排放量 $\text{t}/\text{a}$
主要排放口					
1	G2-1 烧结机机头	颗粒物	10	4.11	32.54

		NO <sub>x</sub>	50	20.55	162.72
		SO <sub>2</sub>	35	14.38	113.91
		氟化物	2	0.82	6.51
		二噁英	0.5(ng-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.21 (mg/h)	1.63 (g/a)
2	G2-2 烧结机机尾	颗粒物	10	1.89	14.95
3	G3-1 焙烧烟气	颗粒物	10	1.91	12.40
		NO <sub>x</sub>	50	9.57	62.00
		SO <sub>2</sub>	35	6.70	43.40
		氟化物	2	0.38	2.48
		二噁英	0.5(ng-TEQ/m <sup>3</sup> )	0.10 (mg/h)	0.62 (g/a)
4	G4-1 高炉矿槽废气	颗粒物	10	3.7	29.25
5	G4-2 高炉出铁场废气	颗粒物	10	3.3	26.10
6	G5-2 石灰窑焙烧废气	颗粒物	10	2.4	19.01
		SO <sub>2</sub>	5.3	1.28	10.14
		NO <sub>x</sub>	100	24	190.08
主要排放口合计		颗粒物			134.25
		NO <sub>x</sub>			414.8
		SO <sub>2</sub>			167.45
		氟化物			8.99
		二噁英			2.25 (g/a)
一般排放口					
1	G1-1 竖炉料场	颗粒物	10	1.09	8.6
2	G1-2 封闭烧结料场	颗粒物	10	2.68	21.25
3	G1-3 封闭焦炭堆场	颗粒物	10	0.52	4.09
4	G1-4 封闭焦炭堆场	颗粒物	10	0.52	4.09
5	G2-3 烧结机燃料破碎筛分粉尘	颗粒物	10	0.5	3.96
6	G2-4 配料废气	颗粒物	10	0.5	3.96
7	G2-5 烧结一次混合废气	颗粒物	10	0.5	3.96
8	G2-6 烧结二次混合废气	颗粒物	10	0.5	3.96
9	G2-7 成品筛分除尘废气	颗粒物	10	0.5	3.96
10	G3-2 成品筛分含尘废气	颗粒物	10	1.70	11.02
11	G4-3 煤粉制备废气	颗粒物	10	0.5	3.88
12	G4-4 热风炉	颗粒物	10	1.1	8.43
		SO <sub>2</sub>	15.9	1.68	13.3
		NO <sub>x</sub>	100	10.6	84.3
13	G4-5 铸铁机	颗粒物	10	0.1	0.792
14	G5-1 原料除尘废气	颗粒物	10	2.22	17.58
15	G5-3 石灰窑成品除尘系统	颗粒物	10	1.54	12.20
16	G6-1 中频感应电炉及球化	颗粒物	10	1.1	8.71
17	G6-2 离心浇铸机	颗粒物	10	0.5	3.96
18	G6-3 连续退火炉	颗粒物	10	0.097	0.77
		SO <sub>2</sub>	14.9	0.144	1.14
		NO <sub>x</sub>	150	1.452	11.50
19	G6-4 1#台车式退火炉	颗粒物	10	0.097	0.77
		SO <sub>2</sub>	14.9	0.144	1.14
		NO <sub>x</sub>	150	1.452	11.50

20	G6-5 1#精整线	颗粒物	15	0.3	2.38
21	G6-6 1#喷锌机	颗粒物	15	0.6	4.75
22	G6-7 2#精整线	颗粒物	15	0.3	2.38
23	G6-8 2#喷锌机	颗粒物	15	0.6	4.75
24	G6-9 1#铸管包装线	甲苯	4.9	0.39	3.11
		二甲苯	13.8	1.10	8.73
		苯系物	18.7	1.49	11.84
25	G6-10 冷芯盒制芯	三乙胺	3.71	0.13	1
26	G6-11 管模处理	颗粒物	15	0.45	3.56
27	G7-1 中频感应电炉及球化	颗粒物	10	1.837	14.55
28	G7-2 离心浇铸机	颗粒物	10	0.835	6.61
29	G7-3 连续退火炉	颗粒物	10	0.161	1.28
		SO <sub>2</sub>	14.9	0.240	1.90
		NO <sub>x</sub>	150	2.419	19.16
30	G7-4 1#台车式退火炉	颗粒物	10	0.161	1.28
		SO <sub>2</sub>	14.9	0.240	1.90
		NO <sub>x</sub>	150	2.419	19.16
31	G7-5 1#精整线	颗粒物	15	0.501	3.97
32	G7-6 1#喷锌机	颗粒物	15	1.002	7.94
33	G7-7 2#精整线	颗粒物	15	0.501	3.97
34	G7-8 2#喷锌机	颗粒物	15	1.002	7.94
35	G7-9 1#铸管包装线	甲苯	3.6	0.48	3.11
		二甲苯	10.1	1.35	8.73
		苯系物	13.8	1.84	11.84
36	G7-10 冷芯盒制芯	三乙胺	3.71	0.217	1
37	G7-11 管模处理	颗粒物	15	0.750	5.94
总计		SO <sub>2</sub>			19.38
		NO <sub>x</sub>			145.62
		颗粒物			197.242
		甲苯			6.22
		二甲苯			17.46
		苯系物			23.68
		三乙胺			2.00

(2) 无组织排放

表 6.4-2 本项目大气主要污染物无组织排放量核算情况

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污 染防治 措施	国家或地方污染物排放标准		年排 放量 /(t/a)
					标准名称	浓度限值 /(mg/m <sup>3</sup> )	
1	MF001	M1-1 竖炉料场	颗粒物	封闭厂房	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1	13.07
2	MF002	M1-2 封闭烧结	颗粒物	封闭厂房	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1	32.28
3	MF003	M1-3 封闭焦炭 堆场	颗粒物	封闭厂房	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1	6.206
4	MF004	M1-4 封闭焦炭	颗粒物	封闭厂房	《大气污染物综合排放标准》	1	6.206

		堆场			(GB16297-1996)		
5	MF005	M2-1 烧结车间	颗粒物	封闭厂房	《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》 (GB28662-2012)	8	8.912
6	MF006	M3-1 竖炉车间	颗粒物	封闭各受料点+ 真空罐车、气力 输送	《铸造工业大气污染物排放标 准》(GB39276-2020)	5	3.25
7	MF007	M4-1 高炉车间	颗粒物	封闭厂房	《炼铁工业大气污染物排放标 准》(GB28663-2012)	8	9.54
8	MF008	M5-1 石灰窑	颗粒物	封闭厂房	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	1	4.5
9	MF009	M6-1 铸管 1#车 间	颗粒物	封闭厂房	《铸造工业大气污染物排放标 准》(GB39276-2020)	5	5.25
			甲苯	封闭厂房	《铸造工业大气污染物排放标 准》(GB39276-2020)	10(监控点处 1h 平均浓度值)； 30(监控点处任 意一次浓度值)	1.452
			二甲苯				4.59
苯系物	6.042						
10	MF010	M7-1 铸管 2#车 间	颗粒物	封闭厂房	《铸造工业大气污染物排放标 准》(GB39276-2020)	5	8.76
			甲苯	封闭厂房	《铸造工业大气污染物排放标 准》(GB39276-2020)	10(监控点处 1h 平均浓度值)； 30(监控点处任 意一次浓度值)	2.65
			二甲苯				7.42
苯系物	10.07						
无组织排放总计 (t/a)				颗粒物		97.974	
				甲苯		4.102	
				二甲苯		12.01	
				苯系物		16.112	

### 3、年排放量核算

年排放量核算见表 6.4-3。

表 6.4-3 本项目大气主要污染物年排放量核算情况

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	SO <sub>2</sub>	186.83
2	NO <sub>x</sub>	560.42
3	颗粒物	429.466
4	甲苯	10.322
5	二甲苯	29.47
6	苯系物	39.792
7	三乙胺	2.00
8	氟化物	8.99

序号	污染物	年排放量 (t/a)
9	二噁英 (g/a)	2.25

### 6.3.13 非正常排放量核算

非正常排放考虑烧结机头烟气非正常排放、高炉煤气放散烟气，核算见下表。

表 6.4-4 本项目大气主要污染物非正常排放量核算情况

非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间	年发生频次	应对措施
烧结机机头脱硫、脱销设施失效，除尘设施效率下降至 50%	颗粒物	1298.5	607.6	20 分钟	3 次	规范管理，按时检修减少非正常排放发生的次数
	二氧化硫	938	385			
	氮氧化物	200	82.18			

表 6.4-5 高炉煤气非正常放散下的污染物排放

非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度/(mg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率/(g/s)	单次持续时间	年发生频次	应对措施
高炉休风	颗粒物	10	83.3	1分钟	12	加强操作水平，尽量减少检修时间及烟气放散时间
	CO	325	2708.3			

### 6.5 大气环境影响自查表

大气环境影响自查表见 6.5-1。

表 6.5-1 大气环境影响自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长=5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>
	评价因子	基本污染物 (SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> ) 其他因子 (氟化物、二噁英、甲苯、二甲苯、三乙胺)			包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准		附录 D <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>
现状	评价	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>	一类区和

工作内容		自查项目					
评价	功能区					二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2021)年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>			主管部门发布的数据		现状补充检测 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>			其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
		本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>					
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、二噁英、氟化物、甲苯、二甲苯、三乙胺）				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>	
	非正常1h浓度贡献值	非正常持续时间长（）h、（20）min	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input checked="" type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 <input checked="" type="checkbox"/>				C 叠加不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input checked="" type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、二噁英、氟化物、甲苯、二甲苯、三乙胺）			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：二噁英、氟化物、甲苯、二甲苯、三乙胺			监测点位数（1）		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境保护距离	距厂界最远（0）m					

工作内容		自查项目					
污染源 年排放量	SO <sub>2</sub> (29.52)t/a	NO <sub>x</sub> (335.70)t/a	颗粒物 (314.226) t/a	甲苯 (6.22) t/a	二甲苯 (29.47) t/a	苯系物 (39.792) t/a	
	三乙胺 (2.00)t/a	二噁英 (2.25) g/a	氟化物 (8.99) t/a				
注：“□”，填“√”；“（）”为内容填写项							

## 7地下水环境影响预测与评价

### 7.1 地下水环境现状调查与评价

#### 7.1.1 区域水文地质条件

##### 7.1.1.1 地层岩性

区内三叠系分布最广，岩石属开阔台地相沉积，区域出露地层自上而下划分为：第四系、三叠系、二叠系。区域地层岩性简表见表 7.1-1。

表 7.1-1 区域地层岩性简表

界	系	组	符号	厚度 (m)	岩性	
新生界	第四系		Q	0-32	冲积亚粘土、砾石层、粘土质砂和砾。	
中生界	三叠系	狮子山组	T <sub>2sh</sub>	40-339	上部为白云岩，中、下部为中至厚层灰岩。	
		松子坎组	T <sub>2s</sub>	185-313	白云岩、灰岩、泥灰岩与泥岩、灰岩互层。	
		茅草铺组	T <sub>1m</sub>	227-427	上部为白云岩，中、下部为中层灰岩夹白云岩、角砾状灰岩。	
		夜郎组	第三段	T <sub>1y</sub> <sup>3</sup>	55-513	紫红色泥岩、钙质粉砂质泥岩夹灰色薄至中厚层泥质灰岩、泥灰岩和灰岩。
			第二段	T <sub>1y</sub> <sup>2</sup>	120-275	上、中部为灰色中厚层灰岩；下部为灰色薄层泥质灰岩夹泥灰岩。
第一段	T <sub>1y</sub> <sup>1</sup>		19-41	灰黄、黄绿色泥岩、泥灰岩。		
古生界	二叠系	长兴-龙潭组	P <sub>2w+1</sub>	97-236	长兴组为深灰色灰岩、含硅质团块灰岩；龙潭组为灰、灰黄色砂岩、粉砂岩、粉砂质粘土岩、粘土岩、炭质页岩互层夹煤层。	

##### 7.1.1.2 地质构造

本区大地构造单元分属于凤岗南北向构造变形区、图幅区内主要构造线呈北东、东西向展布，具体见图 7.1-1 和表 7.1-2、表 7.1-3。

表 7.1-2 图幅区地质构造单元划分表

一级	二级	三级	四级	五级
羌塘-扬子-华南板块 (IV)	扬子陆块 (IV-4)	黔北隆起区 (扬子地块) (IV-4-1)	遵义台地区 (IV-4-1-3)	凤岗南北向构造变形区 (IV-4-1-3 (3))

#### 一、断层

图幅区内主要断层构造有 3 条，各自其主要特征见表 7.1-3。

表 7.1-3 图幅区主要断层特征简述表

编号	图幅区位置	性质	图幅区内展布长度	特征描述
F1	北部	走滑断层	0.39km	走向近北东，倾向南东、侵角 65-70°；两盘地层主要为三叠系夜郎组、茅草铺组、二叠系长兴-龙潭组其中；夜郎组第三段、长兴-龙潭组可视为区域上相对隔水层，断层附近未见泉点出露，

编号	图幅区位置	性质	图幅区内展布长度	特征描述
				文地质现象不显著。
F2	西部	压性或扭性断层	4.27km	走向近北东，倾向北西、侵角 65°；两盘地层主要为三叠系狮子山组、松子坎子组、茅草铺组，其中松子坎子组可视为区域上相对隔水层，该断层水文地质现象较为明显，暗河管道沿着该断层走向发育，出口处 S8 流量约 5L/s。
F3	西部	压性或扭性断层	8.29km	走向近北东，倾向南东、侵角 58°；两盘地层主要为三叠系夜郎组及二叠系长兴-龙潭组，其中：长兴-龙潭组可视为区域上相对隔水层，该断层文地质现象不显著。断层附近未见泉点出露，文地质现象不显著。

## 二、褶皱

图幅区内主要褶皱构造有 2 条，各自其主要特征见表 7.1-4。

表 7.1-4 图幅区主要向斜特征简述表

名称	图幅区位置	规模	特征描述
永安场向斜	中部、西部	10.59km	走向北东、东西，核部地层为三叠系狮子山组；两翼地层为三叠系松子坎组，两翼岩层侵角 12°~45°，该向斜水文地质现象较为明显，有暗河管道沿其轴部发育，出口处流量合计约 50L/s。
周水桥向斜	北西部	3.27km	走向近南北；核部地层为三叠系茅草铺组，两翼地层为三叠系松子坎组，两翼岩层倾角 6°~35°，向斜附近未见泉点出露，文地质现象不显著。

### 7.1.1.3 岩溶发育特征

本区大量出露三叠系碳酸盐岩地层，主要发育岩溶地貌形态有峰丛洼地、丘峰谷地、峰丛沟谷等地貌，其间发育洼地、落水洞、岩溶泉等众多喀斯特形态。

本区岩溶发育特征丘峰、洼地、谷地相组合而成的喀斯特地貌类型。溶蚀谷地宽浅，常相互贯通形成长条状平坦的溶原，其间喀斯特峰丛或丘峰分散林立，或呈丛状及馒头状耸立。丘峰海拔高程 930-1040m，谷地高程 840-900m，峰、谷高差 90-1400m。谷地中残坡积物覆盖广，且常年有溪流流经谷地，岩溶地下水埋藏较浅。

### 7.1.1.4 区域地下水补径排特征

项目区属于长流域乌江水系湘江支流深溪河的汇水范围，项目区属于区域地下水的补给径流区，大气降水为区域地下水的主要补给来源，地下水接受大气降水沿地表溶蚀裂隙、落水洞入渗补给后，受地形地貌控制，地下水整体向北东径

流，并向东侧深溪河排泄，深溪河沿北西向径流，最终在黄坟嘴附近汇入湘江（见图 7.1-2）。

### 7.1.2 调查评价区水文地质条件

为查明调查评价区及项目区地层组合关系、地层厚度、产状、接触关系，地质构造发育状况及对区内水文地质条件的控制程度，含水岩组及其富水性、含水介质、地下水补径排条件等基本水文地质特征，在调查评价区及其影响区域开展 1:50000 区域水文地质调查，调查面积约 25.65km<sup>2</sup>。

#### 7.1.2.1 地下水类型及含水岩组

根据地下水赋存的岩性、含水介质类型及其组合形式，将调查评价区地下水类型划分为两大类型：碳酸盐岩岩溶水、松散岩类孔隙水。其中，碳酸盐岩岩溶水按岩溶含水介质组合类型及水动力特征及碳酸盐岩、碎屑岩在含水岩组中所占比例可分为碳酸盐岩裂隙-溶洞水；碳酸盐岩与非碳酸盐岩互层岩溶水。

##### 1、碳酸盐岩岩溶水含水岩组

###### （1）碳酸盐岩裂隙-溶洞水

碳酸盐岩裂隙-溶洞水主要赋存于三叠系中统狮子山组（T<sub>2sh</sub>）地层中。

狮子山组（T<sub>2sh</sub>）上部为白云岩，中、下部为中至厚层灰岩，溶蚀裂隙及溶洞较发育，厚度 40-339m，该层含裂隙-溶洞水，泉流量一般为 0.1-50.0L/s，在评价去范围内，发育于该组地层中地下暗河出口流量达 50.0L/s，富水性中等-强，地下水化学类型主要为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水。

###### （2）碳酸盐岩与非碳酸盐岩互层岩溶水

碳酸盐岩与非碳酸盐岩互层岩溶水主要赋存于三叠系中统松子坎组（T<sub>2s</sub>）地层中。

松子坎组（T<sub>2s</sub>）为白云岩、灰岩、泥灰岩与泥岩、灰岩互层，含溶洞-裂隙水，厚度 185-313m，根据调查，本次在评价区范围内该组地表未见泉点出露，富水性弱，地下水化学类型主要为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型水。

##### 3、松散岩孔隙水含水岩组

松散岩孔隙水主要赋存在第四系（Q）地层中，以冲积亚粘土、砾石层、粘土质砂和砾等组成，厚度 0-32m，主要分布于调查评价区内的谷地、河谷等地势低洼处地带，富水性弱，透水性差。

场区地下水类型为碳酸盐岩裂隙-溶洞水，赋存于三叠系中统狮子山组（T<sub>2sh</sub>）地层中。

#### 7.1.2.2 岩溶发育特征

##### 1、调查评价区岩溶发育特征

本次主要以地面调查和资料收集相结合的方式判断调查评价区岩溶发育特征。结果显示：深溪地下河系统内碳酸盐岩地层狮子山组（T<sub>2sh</sub>）地表发育有落水洞、岩溶洼地、溶蚀谷地、岩溶泉等岩溶现象，下伏地层整体多以溶蚀裂隙的形态呈现。故判断调查评价区内系统岩溶中等发育，见图 7.1-3。

##### 2、场区岩溶发育特征

本次主要以地面调查和收集图幅区相关水文地质资料的方式判断场区岩溶发育特征。结果显示：场区下伏碳酸盐岩地层狮子山组（T<sub>2sh</sub>）地表仅见落水洞、洼地等岩溶形态发育，厂区外南侧南东侧发育一条近北东走向的地下河管道；垂向上暂未见大型溶洞发育，下伏地层多以溶蚀裂隙的形态呈现，故判断场区岩溶发育程度为中等。

#### 7.1.2.3 地下水系统及水文地质单元划分

地下水系统的划分是在五级岩溶流域为基础上，遵循“流域级别主次降低、地下水系统相对独立与完整”的原则，以相对隔水的碎屑岩、阻水断层、河流定水头边界为边界条件，且以地质边界为地下水系统划分边界为主，对调查评价区地下水系统进行划分。

本区地下水系统划分过程中，典型的边界有：地表分水岭、三叠系松子坎组（T<sub>2s</sub>）碳酸盐岩与碎屑岩互层隔水边界、深溪河定水头边界，并以上述典型地下水边界为基础，划分了区域地下水系统。

本项目场区及下游影响区域地处长流乌江水系湘江支流深溪河的汇水范围。

根据地形地貌特点、地层岩性及构造特征、地质边界及区域地下水补径排条件，通过野外实地调查及室内综合分析，结合地下水导则的要求，确定本项目地下水评价范围为：南侧、西侧、北侧以松子坎组（T<sub>2s</sub>）相对隔水层为界；东侧定水头边界深溪河为界，面积约 25.65km<sup>2</sup>。该评价范围属于一个相对独立的水文地质单元，如图 7.1-4。

#### 7.1.2.4 地下水补径排条件

根据水文地质调查结果，场区及下游影响区域地下水补径排条件如下：

**补给：**地下水的主要补给源为大气降水，大气降水的补给方式主要为碳酸盐岩裸露区的降水入渗补给。

**径流：**地下水接受大气降水后沿着表层溶蚀裂隙、落水洞等入渗补给后，受岩溶发育差异性、排泄基准面及地形控制，厂区地下水一部分向北西径流后进入地下河，另一部分则向南东径流至地下河管道。

**排泄：**厂区地下水径流至地下河管道后，受地形及深溪河排泄基准面的控制，最终在深溪河左岸集中排泄出，排泄点 S2、S3 流量共计 50.0L/s，见图 7.1-5。

#### 7.1.2.5 场区水文地质勘察及含水层参数

根据 1977 年中国人民解放军建制七三二部队测制的 1：20 万遵义幅综合水文地质图及 2018 年贵州省地质矿产勘查开发局 111 地质大队所编制的龙坪幅 1：5 万水文地质图及图幅说明书等相关资料显示，厂区下伏碳酸盐岩地层狮子山组（T<sub>2sh</sub>）含水层渗透系数在 0.322-0.612m/d 之间。

#### 7.1.2.6 场区包气带天然防污性能评价

根据现场水文地质调查，场区第四系主要为碎石土、粘土，渗透系数为  $1.3 \times 10^{-3} \text{cm/s} - 2.2 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，厚度约为 0.8-1.2m。参照表 7.1-5，判定场区天然包气带防污性能为“弱”。

表 7.1-5 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	$Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	$0.5\text{m} \leq Mb \leq 1.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ， $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s} < K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件
注：Mb：岩（土）层单层厚度。K 渗透系数。	

#### 7.1.3 地下水开发利用现状

##### 1、调查评价区地下水分布现状

调查评价区及其附近地下水排泄点（泉）主要分布在永安村、吴村、彭家村及龙桥寺一带等地势低洼处，泉水出露位置相对较低，地下水开采机井主要分布于所处地下水系统的径流区，主要分布于人口较为密集的村寨附近。

##### 2、调查评价区地下水开发利用方式

###### （1）岩溶泉

依据下降泉出露的地势高低、流量大小及距离远近、交通等条件，采取的开

发利用方式各不相同，多在泉口处修建蓄水池，或以泵提、自流管引、挑抬等方式利用。

## （2）机井

地下水开采井的开发利用方式主要为：提水至高位水池，再引水至需水使用，或直接采用泵抽至需水使用。调查评价区地下水开发利用现状见表 7.1-6。

表 7.1-6 调查评价区地下水开发利用现状表

编号	野外编号	地下水类型	出露地层	位置	坐标		孔口/泉口标高(m)	水位标高/泉流量	开发利用情况(方式)
					E	N			
1	S2	地下河出口	T <sub>2sh</sub>	深溪镇龙江村	106.96796 1	27.61259 0	830	30.0L/s	无人饮用
2	S3	地下河出口	T <sub>2sh</sub>	深溪镇龙江村	106.96840 0	27.61114 7	840	20.0L/s	无人饮用
3	S7	岩溶泉	T <sub>2s</sub>	深溪镇平桥村	106.94739 3	27.62576 5	800	0.1L/s	无人饮用
4	S8	地下河出口	T <sub>2sh</sub>	深溪镇平桥村	106.94195 6	27.62181 6	820	5.0L/s	无人饮用
5	S9	岩溶泉	T <sub>2s</sub>	深溪镇吴村	106.94354 1	27.59971 2	900	0.2L/s	无人饮用
6	S11	岩溶泉	T <sub>2s</sub>	深溪镇永安村	106.92061 5	27.59284 1	880	0.1L/s	无人饮用
7	S12	岩溶泉	T <sub>2sh</sub>	深溪镇安村	106.92404 5	27.59246 4	880	0.5L/s	无人饮用
8	S13	岩溶泉	T <sub>2sh</sub>	深溪镇安村	106.92988 7	27.59186 6	880	0.1L/s	无人饮用
9	S14	岩溶泉	T <sub>2sh</sub>	深溪镇吴村	106.93749 2	27.60140 5	863	1.5L/s	无人饮用
10	S15	岩溶泉	T <sub>2sh</sub>	深溪镇吴村	106.93835 8	27.60092 6	863	0.5L/s	无人饮用
11	S16	岩溶泉	T <sub>2sh</sub>	深溪镇何家村	106.96315 3	27.59626 8	900	0.1L/s	无人饮用
12	S17	岩溶泉	T <sub>2sh</sub>	深溪镇何家村	106.95038 0	27.58605 8	980	0.1L/s	无人饮用
13	S18	岩溶泉	T <sub>2sh</sub>	深溪镇何家村	106.94429 1	27.58087 0	980		无人饮用
14	S19	岩溶泉	T <sub>2s</sub>	深溪镇平桥村	106.95381 7	27.62216 9	820	0.1L/s	无人饮用
15	S20	岩溶泉	T <sub>2sh</sub>	深溪镇永安村	106.92730 6	27.59135 1	880	0.1L/s	无人饮用
16	ZK1	机井	T <sub>2sh</sub>	深溪镇龙江村	106.97406 4	27.60966 2	840	-	无人饮用
17	ZK2	机井	T <sub>2sh</sub>	深溪镇平桥村	106.94457 5	27.61907 3	860	-	无人饮用
18	ZK3	机井	T <sub>2sh</sub>	深溪镇彭村	106.91967 6	27.58561 5	880	-	供 500 人饮用 (泵抽)
19	ZK4	机井	T <sub>2sh</sub>	深溪镇何家村	106.94659 3	27.58310 0	960	-	供 50 人饮用 (泵抽)

## 7.2 地下水环境现状评价

根据地下水导则要求，三级评价至少应开展一期地下水现状监测，本次共开展一期监测。

### 7.2.1 现状监测

#### 1、监测范围及对象

以调查评价范围和项目场区位置为基础，并充分考虑地下水导则的要求，本次在调查评价区布设了 6 个地下水水质监测点，地下水水质监测数据为一期，采样 1 次。

#### 2、采样时段、监测频次、监测点分布及监测因子

(1) 采样时间：2022 年 3 月 22 日。

(2) 监测布点：在调查评价区选取 6 个地下水监测点，其中地下水开采井 1 个，地下水监测井 1 个，岩溶泉 2 个，地下河出口 2 个，详见表 7.1-1 和图 7.2-1。

表 7.2-1 地下水现状监测点一览表

序号	检测编号	采样点位置	E	N	与场区位置关系
1	S2	龙江水产市场	106.967961	27.612590	场区下游
2	S8	坪桥医院旁	106.941956	27.621816	场区下游
3	S12	永安村	106.924045	27.592464	场区上游
4	S16	蔡家坡	106.963153	27.596268	场区下游
5	ZK2	园区内	106.944575	27.619073	场区下游
6	ZK4	永安村	106.946593	27.583100	场区上游

(3) 水质分析项目：

监测因子包括以下 31 项指标：pH、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铅、铜、锌、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、 $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $(Cl^-)$ 、 $SO_4^{2-}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 。

#### 3、地下水分析测试

现场样品采集与分析严格按《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《环境监测技术规范》和国家标准分析方法进行，具体分析方法见表 7.2-2。

表 7.2-2 地下水水质检测分析及仪器设备一览表

检测指标	检测分析及依据	测试仪器	最低检出限
pH	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020		/
耗氧量	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006	50mL 酸式滴定管 STT-FX095	0.05mg/L

检测指标	检测分析方法及依据	测试仪器	最低检出限
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法 GB/T 7477-1987	50mL 碱式滴定管 STT-FX096	5.00mg/L
溶解性总固体	地下水水质分析方法 第 9 部分：溶解性固体总量的测定 重量法 DZ/ 0064.9-2021	JF2004 电子天平（万分之一） STT-FX027	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.025mg/L
亚硝酸盐氮	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7493-1987	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.003mg/L
硝酸盐氮	水质 硝酸盐氮的测定 酚二磺酸分光光度法 GB/T 7480-1987	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.02mg/L
氰化物	地下水水质分析方法 第 52 部分 氰化物的测定 吡啶-吡唑啉酮比色法 DZ/T 0064.52-2021	721 可见分光光度计 STT-FX036	0.002mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	PXS-270 离子计 STT-FX034	0.05mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.0003mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 HJ1226-2021	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.01mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 7467-1987	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.004mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	T6 新世纪 紫外可见分光光度计 STT-FX037	0.05mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）国家环境保护总局（2002）水中总大肠菌群的测定（B）多管发酵法	LRH-100 生化培养箱 STT-FX001	/
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	LRH-100 生化培养箱 STT-FX001	/
碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	50mL 酸式滴定管 STT-FX095	1.25mg/L
重碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法 DZ/T 0064.49-2021	50mL 酸式滴定管 STT-FX095	1.25mg/L
Cl <sup>-</sup>	水质 无机阴离子（F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）的测定 离子色谱法 HJ 84-2016	CIC-D120 离子色谱仪 STT-FX122	0.007mg/L
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>			0.018mg/L
K <sup>+</sup>			0.02mg/L
Na <sup>+</sup>			0.02mg/L
Ca <sup>2+</sup>			0.03mg/L
Mg <sup>2+</sup>	0.02mg/L		
砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 STT-FX039	0.3μg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	AFS-8520 原子荧光光度计 STT-FX039	0.04μg/L
铅	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	TAS-990F 原子吸收分光光度计（火焰）STT-FX041	0.0025mg/L
镉			0.001mg/L
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 776-2015	iCAP-7200 电感耦合等离子体光谱仪 STT-FX038	0.02mg/L
锰			0.004mg/L

检测指标	检测分析方法及依据	测试仪器	最低检出限
铜			0.006mg/L
锌			0.004mg/L

## 7.2.2 地下水现状评价结果

### 1、评价方法

根据导则要求，对调查评价区地下水质量进行评价，并采用单因子标准指数法进行评价。

(1) 单因子指数计算： $P_i=C_i/S_i$

式中： $P_i$ 为*i*污染物质量指数； $C_i$ 为*i*污染物浓度，mg/L； $S_i$ 为*i*污染物环境质量标准，mg/L。

(2) 对于浓度限度一定范围内的评价因子 pH 值选用以下公式计算：

$$S_{pH} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}, \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}, \quad pH_j > 7.0$$

式中： $S_{pH}$ 为pH的单因子指数； $pH_j$ 为水样现状Ph值； $pH_{sd}$ 为水质环境中pH的下限； $pH_{su}$ 为水质环境中pH的上限。标准指数大于1，就表明水中该项组分超过了规定的水质标准。

### 2、评价标准

本次评价执行地下水质量标准（GB/T14848-2017）中的III类水质标准（表7.2-3）。

表 7.2-3 地下水质量标准（GB/T14848-2017）III类标准一览表（mg/L）

编号	检测指标	标准限值	编号	检测指标	标准限值
1	pH	6.5-8.5	17	氰化物	0.05
2	Na <sup>+</sup>	/	18	氟化物	1.0
3	K <sup>+</sup>	/	19	砷	0.01
4	Ca <sup>2+</sup>	/	20	汞	0.001
5	Mg <sup>2+</sup>	/	21	六价铬	0.05
6	碳酸根	/	22	镉	0.005
7	重碳酸根	/	23	铅	0.01
8	Cl <sup>-</sup>	/	24	铜	1.0
9	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	/	25	锌	1.0
10	总硬度	450	26	铁	0.3
11	溶解性总固体	1000	27	锰	0.1
12	氨氮	0.5	28	总大肠菌群	3.0 (MPN <sup>b</sup> /100mL)

编号	检测指标	标准限值	编号	检测指标	标准限值
13	耗氧量	3	29	细菌总数	100 (CFU/mL)
14	硝酸盐氮	20	30	阴离子表面活性剂	0.3
15	亚硝酸盐氮	1.0	31	硫化物	0.02
16	挥发酚	0.002	34	-	-

### 3、评价结果

地下水监测评价结果见表 7.2-4、表 7.2-5、表 7.2-6。

表 7.2-4 地下水环境因子检测结果一览表

编号	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
S2	9.22	32.9	115	36.2	24.5	144	1.25L	424
S8	18.4	41.1	79.2	37.8	39.8	128	1.25L	359
S12	2.18	6.87	57	14.6	15.8	159	1.25L	56
S16	3.77	15.3	66.5	19.9	20	94.7	1.25L	204
ZK2	2.44	8.63	71	13.3	11.6	116	1.25L	153
ZK4	1.96	16.8	63.2	18.5	3.38	91.7	1.25L	30

#### (1) pH

本次引用的 7 个地下水水质监测点的 pH 值为 7.2-7.4，呈中性偏弱碱性，均未超过《地下水质量标准》III 类标准限值。

#### (2) 总硬度

本次 6 个地下水监测点中有 1 个监测点总硬度微超标，超标倍数为 0.02 倍，超过《地下水质量标准》III 类标准限值。

#### (3) 其他水质指标

其他检测指标均未超过《地下水质量标准》III 类标准限值，未见特征因子和重金属指标超标。

### 4、超标分析

本次 1 个地下水水质监测点总硬度超标，超标倍数为 0.02 倍，2 个地下水水质监测点氟化物超标，据调查，该监测点上游分布有工业园区，且上游部分居民生活污水存在随意排放的现象，以上因素可能导致该监测点总硬度微偏高。

表 7.2-5 地下水基本水质因子和特征因子现状评价结果表（一）

编号	项目	pH	氨氮	耗氧量	硝酸盐	亚硝酸盐	总硬度	溶解性总固体	挥发性酚类	硫化物	氰化物	氟化物
S2	浓度	7.2	0.087	1.89	0.84	0.003L	458	668	0.0003L	0.01L	0.002L	0.47
	标准指数	0.13	0.17	0.63	0.04	-	1.02	0.67	-	-	-	0.47
	超标倍数	-	-	-	-	-	0.02	-	-	-	-	-
S8	浓度	7.4	0.079	1.58	1.04	0.003L	379	557	0.0003L	0.01L	0.002L	0.22
	标准指数	0.27	0.16	0.53	0.05	-	0.84	0.56	-	-	-	0.22
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S12	浓度	7.2	0.085	1.42	0.96	0.003L	212	240	0.0003L	0.01L	0.002L	0.13
	标准指数	0.13	0.17	0.47	0.05	-	0.47	0.24	-	-	-	0.13
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S16	浓度	7.4	0.068	1.60	0.87	0.003L	260	260	0.0003L	0.01L	0.002L	0.15
	标准指数	0.27	0.14	0.53	0.04	-	0.58	0.26	-	-	-	0.15
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZK2	浓度	7.2	0.076	1.52	0.78	0.003L	244	244	0.0003L	0.01L	0.002L	0.11
	标准指数	0.13	0.15	0.51	0.04	-	0.54	0.24	-	-	-	0.11
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZK4	浓度	7.2	0.084	1.34	1.07	0.003L	245	245	0.0003L	0.01L	0.002L	0.92
	标准指数	0.13	0.17	0.45	0.05	-	0.54	0.25	-	-	-	0.92
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
限值		6.5-8.5	0.5	3	20	1	450	1000	0.002	0.02	0.05	1.0

表 7.2-6 地下水基本水质因子和特征因子现状评价结果表（一）续

编号	项目	菌落总数	总大肠菌群	阴离子表面活性剂	砷	汞	铬（六价）	镉	铅	铜	锌	铁	锰
S2	浓度	86	24	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0025L	0.006L	0.004L	0.02L	0.008
	标准指数	0.86	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.08
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S8	浓度	51	13	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0025L	0.006L	0.004L	0.02L	0.004L
	标准指数	0.51	0.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S12	浓度	95	30	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0025L	0.006L	0.004L	0.02L	0.004L
	标准指数	0.95	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S16	浓度	89	27	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0025L	0.006L	0.004L	0.02L	0.004L
	标准指数	0.98	0.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZK2	浓度	42	11	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0025L	0.006L	0.004L	0.02L	0.004L
	标准指数	0.52	0.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZK4	浓度	66	18	0.05L	0.0003L	0.00004L	0.004L	0.001L	0.0025L	0.006L	0.004L	0.02L	0.004L
	标准指数	0.66	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	超标倍数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
限值		<b>100</b>	<b>30</b>	<b>0.3</b>	<b>0.01</b>	<b>0.001</b>	<b>0.05</b>	<b>0.005</b>	<b>0.01</b>	<b>1.0</b>	<b>1.0</b>	<b>0.3</b>	<b>0.1</b>

## 7.3 地下水环境影响预测

### 7.3.1 水文地质概念模型

根据本次水文地质调查结果，项目所在区域岩溶发育，存在地下河管道，地下水流向北东-北，评价区地下水系统属于岩溶水系统，地形地貌为典型的岩溶地貌，评价区东侧发育地下暗河，落水洞等。

基于风险最大化原则，本次预测评价按极端情况考虑：事故情景下，废水处理站泄漏后，污染物向东侧运移 270m 进入 K6 落水洞，在地下河中向北东运移 1.9km 和 2.0km 分别于 S3、S2 地下河出口处排泄至深溪河；因此，本次采用河流一维稳定水质模式进行预测评价。

### 7.3.2 水文地质管道流模型

据前述，评价区采用河流一维稳定水质模式（S-P 模式）进行计算：

$$C=C_0 \times \exp(-k \times x/u)$$

式中：C<sub>0</sub>为初始浓度，mg/L；

k 为沉降系数，d<sup>-1</sup>；

u 为地下河速度，m/d；

x 为沿地下河方向距离，m；

C 为位于污染源下游 x 处的水质浓度，mg/L。

### 7.3.3 预测因子

根据项目工程分析，本次泄漏装置选取废水处理站，对不同类型各因子采用标准指数法进行排序后，选取氨氮、石油类作为预测因子，详见表 7.3-1。

表 7.3-1 溶质运移模型参数表

泄漏装置	污染物	浓度 (mg/L)	III类标准 (mg/L)	标准指数
废水处理站	氨氮	15	0.5	30
	耗氧量	32 (COD80/2.5)	3	10.66
	石油类	15	0.05	300

### 7.3.4 情景设定

#### 1、正常状况

正常状况下，防渗措施发挥其功效，在严格采取防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀的前提下，污水不会渗漏进入地下水环境，不会对地下水环境构成威胁，根据地

下水导则，正常工况情景不展开预测工作。

## 2、非正常状况

(1) 情景设定：废水处理站底部防渗层或反滤层破坏，发生跑、冒、滴、漏情况，导致污染物渗漏直接进入含水层，持续对地下水环境产生影响的情景。

(2) 泄漏点：废水处理站底部。

(3) 泄漏时间：渗漏 1 天后发现并采取紧急措施堵住泄漏点。

(4) 泄漏量：泄漏量为废水产生总量的 5%，废水产生总量为  $744\text{m}^3/\text{d}$ ，则非正常情况下，泄漏量为  $37.2\text{m}^3$ 。

(5) 泄漏浓度：污染物渗漏进入地下河后，本着风险最大化原则，地下河中氨氮的初始浓度为废水产生最大浓度  $15\text{mg/L}$ ，石油类的初始浓度为废水产生最大浓度  $15\text{mg/L}$ 。

## 3、风险事故情景

(1) 情景设定：污水处理站底部发生岩溶地面塌陷，发生重大泄漏事故，污染物沿岩溶管道进入地下河。

(2) 泄漏点：污水处理站底部。

(3) 泄漏时间：渗漏 1 天后发现并采取紧急措施。

(4) 泄漏量：泄漏量为废水产生总量  $744\text{m}^3/\text{d}$ 。则风险事故情况下，泄漏量为  $744\text{m}^3$ 。

(5) 泄漏浓度：污染物渗漏进入地下河后，本着风险最大化原则，地下河中氨氮的初始浓度为废水产生最大浓度  $15\text{mg/L}$ ，石油类的初始浓度为废水产生最大浓度  $15\text{mg/L}$ 。

由于厂区位置位于分水岭上，无上方来水条件，所以风险事故情景与非正常状况下氨氮的初始浓度与石油类的初始浓度均采用废水产生最大浓度。所以本次风险事故情景与非正常状况预测结果相同。

### 7.3.5 水文地质参数

根据调查评价区水文地质条件，以及调查评价区水文地质勘察成果，并参考文献中的经验参数，最后确定本次预测评价溶质运移参数，详见表 7.3-2。

表 7.3-2 溶质运移模型参数表

参数		非正常状况下		风险事故情景下	
		丰水期	枯水期	丰水期	枯水期
污染物	氨氮	15mg/L	15mg/L	15mg/L	15mg/L
	石油类	15mg/L	15mg/L	15mg/L	15mg/L
沉降系数		0.2316	0.0602	0.2316	0.0602
地下水流速		8640m/d	864m/d	8640m/d	864m/d

其中，本次预测评价中，根据调查评价区水文地质资料，S2、S3 枯水期流量为 20L/s (1728m<sup>3</sup>/d)，丰水期流量最大可达 200L/s (17280m<sup>3</sup>/d)，地下河截面积取 2m<sup>2</sup>，则枯水期地下河流速取 864m/d，丰水期地下河流速取 8640m/d；沉降系数根据经验公式（刘洪燕，能源与环境，2014:171-172）按丰水期和枯水期分别取 0.2316 (d<sup>-1</sup>) 和 0.0602 (d<sup>-1</sup>)。

### 7.3.6 预测距离

本次预测评价中，污染物运移情况如图 7.3-1 所示。

情景一：废水处理站泄漏后，污染物向东运移 270m 后进入 K6 落水洞，在地下河中向北东运移 1.9km 和 2.0km 分别于 S3、S2 地下河出口处排泄至深溪河；

### 7.3.7 预测结果

#### 1、非正常状况

情景一：本次预测评价中，废水处理站泄漏后，于 S3、S2 地下河出口处排泄至深溪河。

#### ①丰水期

S3、S2 地下河出口处污染物氨氮预测结果详见表 7.3-3 和图 7.3-2。根据计算结果可知，非正常状况下，污染物影响整个地下河，K6 落水洞处的污染物浓度为 14.89mg/L，S3 地下河出口处的污染物浓度为 14.15mg/L，S2 地下河出口处污染物浓度为 14.11mg/L。均高于地下水Ⅲ类水质标准限值。

表 7.3-3 非正常状况下 S3、S2 地下河出口丰水期氨氮浓度预测结果一览表

距离 (m)	0	100	200	K6	400	600	800
浓度 (mg/L)	15.0	14.96	14.92	14.89	14.84	14.76	14.68
距离 (m)	1000	1200	1400	1600	1800	S3	S2
浓度 (mg/L)	14.60	14.53	14.45	14.37	14.29	14.15	14.11

S3、S2 地下河出口处污染物石油类预测结果详见表 7.3-4 和图 7.3-3。根据计算结果可知，非正常状况下，污染物影响整个地下河，K6 落水洞处的污染物浓度为 14.89mg/L，S3 地下河出口处的污染物浓度为 14.15mg/L，S2 地下河出口处污染物浓度为 14.11mg/L。均高于地下水III类水质标准限值。

表 7.3-4 非正常状况下 S3、S2 地下河出口丰水期石油类浓度预测结果一览表

距离 (m)	0	100	200	K6	400	600	800
浓度 (mg/L)	15.0	14.96	14.92	14.89	14.84	14.76	14.68
距离 (m)	1000	1200	1400	1600	1800	S3	S2
浓度 (mg/L)	14.60	14.53	14.45	14.37	14.29	14.15	14.11

## ②枯水期

S3、S2 地下河出口处污染物氨氮预测结果详见表 7.3-5 和图 7.3-4。根据计算结果可知，非正常状况下，污染物影响整个地下暗河，K6 落水洞处的污染物浓度为 14.72mg/L，S3 地下河出口处的污染物浓度为 12.90mg/L，S2 地下河出口处污染物浓度为 12.81mg/L。均高于地下水III类水质标准限值。

表 7.3-5 非正常状况下 S3、S2 地下河出口枯水期氨氮预测结果一览表

距离 (m)	0	100	200	K6	400	600	800
浓度 (mg/L)	15.0	14.90	14.79	14.72	14.59	14.39	14.19
距离 (m)	1000	1200	1400	1600	1800	S3	S2
浓度 (mg/L)	13.99	13.80	13.61	13.42	13.23	12.90	12.81

S3、S2 地下河出口处污染物石油类预测结果详见表 7.3-6 和图 7.3-5。根据计算结果可知，非正常状况下，污染物影响整个地下暗河，K6 落水洞处的污染物浓度为 14.72mg/L，S3 地下河出口处的污染物浓度为 12.90mg/L，S2 地下河出口处污染物浓度为 12.81mg/L。均高于地下水III类水质标准限值。

表 7.3-6 非正常状况下 S3、S2 地下河出口枯水期石油类预测结果一览表

距离 (m)	0	100	200	K6	400	600	800
浓度 (mg/L)	15.0	14.90	14.79	14.72	14.59	14.39	14.19
距离 (m)	1000	1200	1400	1600	1800	S3	S2
浓度 (mg/L)	13.99	13.80	13.61	13.42	13.23	12.90	12.81

## 7.4 评价结论

正常状况下，场区采取了严格防渗措施并有效运行，项目对区域地下水环境影

响很小。

模拟结果显示，非正常状况下和风险事故情景情况下，污染物均会影响整个地下河。因此，若全厂废水处理站发生泄漏，应快速处理，避免因处理不及时对地下水环境造成严重影响。

## 8 地表水环境影响预测与评价

### 8.1 污染源调查

#### 8.1.1 工业污染源

根据现场踏勘，评价范围内无大型水污染源企业。

#### 8.1.2 生活污水源

项目位于工业园区内，均已铺设了市政管网，园区内的生活污水全部进入红花岗区污水处理站处理。园区已实现了雨污分流。

### 8.2 地表水环境现状

#### 8.2.1 地表水环境现状监测

本项目雨水及污水的自然流向是进入东侧运移 270m 进入 K6 落水洞，在地下河中向北东运移 1.9km 和 2.0km 分别于 S3、S2 地下河出口处排泄至深溪河。

本项目建设地址为贵州省遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内，与长岭特殊钢有限公司优特钢精深加工技改项目相邻，因此本项目采用《遵义长岭特殊钢有限公司优特钢精深加工技改项目环境质量现状监测检测报告》以及《贵州红花岗经济开发区总体规划（2011-2030 年）环境影响跟踪评价报告书》的深溪河监测数据进行现状评价。

##### （1）监测断面

设置 4 个地表水监测断面，具体断面详见表 8.2-1。监测断面位置见图 8.2-1。

表 8.2-1 水环境监测布点

断面编号	断面位置	功能	数据来源
W1	坪桥河，厂区西侧事故排放口上游 100m	背景断面	《遵义长岭特殊钢有限公司优特钢精深加工技改项目环境质量现状监测检测报告》
W2	坪桥河，厂区西侧事故排放口下游 1000m	混合断面	
W3	坪桥河汇入湘江下游 500m	控制断面	
W4	坪桥河汇入湘江下游 3000m	控制断面	
W5	深溪镇污水处理站下游断面	背景断面	《贵州红花岗经济开发区总体规划（2011-2030 年）环境影响跟踪评价报告书》

##### （2）监测项目

流量、水温、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、石油类、硫化物、悬浮物、溶解氧、铜、锌、铅、砷、汞、镍、六价铬、铬、镉、铁、锰、硫酸盐、硝酸盐氮、氯化物、氟化物、挥发酚、氰化物、苯并[α]芘\*。

(3) 采样时间及频率：W1~W4 断面监测时间为 2 年 3 月 21 日~23 日，连续三天，每天一次。W5 断面监测时间 2020 年 9 月 3 日~9 月 5 日。

(4) 监测、分析方法：按标准分析方法及国家环保局颁发的《水和废水监测分析方法》第四版进行。

### 8.2.2 评价方法

#### (1) 评价标准

《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅲ类标准。

#### (2) 评价方法

单因子评价法。计算公式如下：

##### ①一般污染物的标准指数

$$S_i = C_i / C_s$$

式中： $S_i$ ——某污染物的标准指数；

$C_i$ ——某污染物的实测平均浓度，mg/L；

$C_s$ ——某污染物的评价标准，mg/L。

##### ②pH 的标准指数

$$S_{pH_i} = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_i \leq 7.0) (7-9)$$

$$S_{pH_i} = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_i > 7.0)$$

式中： $S_{pH_i}$ ——pH 的标准指数；

$pH_i$ ——pH 的实测平均值；

$pH_{sd}$ ——pH 的标准下限值；

$pH_{su}$ ——pH 的标准上限值。

水质参数的标准指数大于 1，表示该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

### 8.2.3 地表水环境质量现状评价结果

根据表 8.2-2，各断面污染因子标准指数均小于 1，未超标，所有监测因子监测结果均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

表 8.2-2 地表水环境质量现状评价结果汇总

监测 点位	项目	pH 最 大值	化学需氧量 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	硝酸盐氮 (mg/L)	石油类 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	六价铬 (mg/L)	硫化物 (mg/L)	氟化物 (mg/L)	挥发酚 (mg/L)	氰化物 (mg/L)
W1	均值	7.7	13	96.33	0.206	0.04	0.8	0.005	15.07	0.002	0.005	0.3	0.00005	0.002
	标准指数	0.35	0.65	0.39	0.206	0.2	0.08	0.1	0.06	0.04	0.025	0.3	0.01	0.1
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	均值	7.8	10	88.33	0.235	0.09	1.15	0.005	12.43	0.002	0.005	0.39	0.00005	0.002
	标准指数	0.40	0.50	0.35	0.235	0.45	0.115	0.1	0.05	0.04	0.025	0.39	0.01	0.1
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W3	均值	7.6	10	105	0.202	0.03	0.89	0.005	11.17	0.002	0.005	0.33	0.00005	0.002
	标准指数	0.30	0.5	0.42	0.202	0.15	0.089	0.1	0.04	0.04	0.025	0.33	0.01	0.1
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W4	均值	7.4	11.67	116.33	0.19	0.06	1.24	0.005	15.63	0.002	0.005	0.38	0.00005	0.002
	标准指数	0.20	0.58	0.47	0.19	0.3	0.124	0.1	0.06	0.04	0.025	0.38	0.01	0.1
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W5	均值	7.56	5.7	/	0.36	0.08	/	/	/	0.006	/	0.387	0.0023	0.004
	标准指数	0.28	0.283	/	0.356	0.4	/	/	/	0.12	/	0.387	0.453	0.02
	超标倍数	0	0		0	0				0		0	0	0
(GB3838-2002) III类标准限值		6~9	≤20	250	≤1.0	≤0.2		≤0.05	250	≤0.05	≤0.2	≤1.0	≤0.005	≤0.02

续表 8.2-2 地表水环境质量现状评价结果汇总

监测 点位	项目	铜 (mg/L)	锌 (mg/L)	镍 (mg/L)	铬 (mg/L)	铁 (mg/L)	锰 (mg/L)	汞 (mg/L)	砷 (mg/L)	镉 (mg/L)	铅 (mg/L)	苯并[α]芘* (mg/L)
W1	均值	0.003	0.025	0.003	0.015	0.02	0.072	0.00002	0.00015	0.003	0.026	$2 \times 10^{-7}$
	标准指数	0.003	0.025	0.15	0.3	0.067	0.72	0.2	0.003	0.6	0.52	0.071
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W2	均值	0.003	0.007	0.003	0.015	0.01	0.058	0.00002	0.00015	0.001	0.025	$2 \times 10^{-7}$
	标准指数	0.003	0.007	0.15	0.3	0.033	0.58	0.2	0.003	0.2	0.5	0.071
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W3	均值	0.003	0.008	0.003	0.015	0.01	0.031	0.00002	0.00015	0.002	0.031	$2 \times 10^{-7}$
	标准指数	0.003	0.008	0.15	0.3	0.033	0.31	0.2	0.003	0.333	0.62	0.071
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W4	均值	0.003	0.013	0.003	0.015	0.01	0.021	0.00002	0.00015	0.003	0.02	$2 \times 10^{-7}$
	标准指数	0.003	0.013	0.15	0.3	0.033	0.21	0.2	0.003	0.533	0.4	0.071
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
W5	均值	0.05ND	0.05ND	0.05ND	/	0.03 ND	0.01 ND	0.00002 ND	0.0007	0.01ND	0.01ND	/
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	0.0147	/	/	/
	超标倍数	0	0	0		0	0	0	0	0	0	
(GB3838-2002) III类标准限值		≤1.0	≤1.0	≤0.02	≤0.05	≤0.3	≤0.1	≤0.0001	≤0.05	≤0.005	≤0.05	$2.8 \times 10^{-6}$

## 8.3 地表水环境影响预测评价

### 8.3.1 废水排放特性

项目所在地周围地表水为Ⅲ类水体。

全厂的生产废水设置了两个层次的循环利用，各生产单元均设置有为本单元服务的生产废水循环处理系统，各单元的生产废水经处理后优先返回本单元重复使用，各生产单元循环系统排出的废水经独立的管网集中收集到高炉冲渣水池或铸管车间的污水处理站。经两级循环利用后，生产废水全部回用，不外排。

生活污水经厂内化粪池和隔油池处理达标后，经市政管网排入红花岗区污水处理站。本评价仅对废水非正常及事故排放情况下进入落水洞后于深溪河暗河出口后再进入深溪河的影响进行预测评价。铸管车间生产废水产生量为 31m<sup>3</sup>/h，其中主要污染物有 SS 和石油类，废水浓度见表 8.3-1。

8.3-1 非正常排放污染源

污染物	COD	NH <sub>3</sub> -N
浓度(mg/L)	80	15

### 8.3.2 水质预测模型的选择

(1)预测因子：COD、NH<sub>3</sub>-N、石油类。

(2)水文参数：深溪河上游为长堰沟水库，根据其要求等下泄流量，流量为 2L/s。

(3)预测

为安全起见，不考虑排水水质的衰减作用，采用完全混合模型定量计算污水处理厂排污口断面的浓度，即：

$$C = (C_p Q_p + C_H Q_H) / (Q_p + Q_H)$$

式中：C—污染物混合浓度，mg/L；

C<sub>p</sub>—污染物排放浓度，mg/L；

Q<sub>p</sub>—废水排放量，m<sup>3</sup>/s；

C<sub>H</sub>—河流上游污染物浓度，mg/L；

Q<sub>H</sub>—河流流量，m<sup>3</sup>/s。

(4)预测断面

选取 W5 断面作为背景断面进行预测。

### 8.3.3 水环境影响预测

事故排放的预测及评价结果见表 8.3-2。

表 8.3-2 情景一地表水环境影响预测及评价结果

断面	项目	COD	NH <sub>3</sub> -N
W5 (2L/s)	现状值(mg/L)	5.7	0.36
	污染源	80	15
	预测值(mg/L)	65.98	12.24
	标准指数	3.3	12.2

根据表 8.3-3 的预测结果，当发生事故排放时，W5 的 COD、氨氮浓度超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。因此厂区应建设应急事故池，杜绝废水事故排放。

### 8.4 地表水环境影响自查表

见表 8.4-1。

表 8.4-1 地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型□	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水口；涉水的自然保护区□；涉水的风景名胜区□；重要湿地□；重点保护与珍稀水生生物的栖息地□；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□；天然渔场等渔业水体□；涉水的风景名胜区□；其他√	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他√	水温□；径流□；水域面积□
影响因子	持久性污染物√；有毒有害污染物√；非持久性污染物√；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级□；二级□；三级 A □；三级 B√		一级□；二级□；三级□
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建□；在建□；拟建□；其他□	拟替代的污染源□
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	生态环境保护主管部门√；补充监测□；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位

工作内容		自查项目		
		丰水期√；平水期□；枯水期□；冰封期 □春季□；夏季□；秋季□；冬季□	（pH、SS、COD、溶解氧、NH <sub>3</sub> -N、石油类、硫化物、氟化物、挥发酚、氯化物、氰化物、锌、铅、镉、镍、铬、汞、砷、锰、） 监测断面或点位个数（3）个	
现状评价	评价范围	河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>		
	评价因子	（CODCr、pH、SS、DO、NH <sub>3</sub> -N、总氮、总磷、石油类、硫化物、苯并[a]芘		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类√；IV类□；V类□		
		近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□		
		规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期√；平水期□；枯水期□；冰封期□		
		春季□；夏季☑；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标□		达标区√
		水环境控制单元或断面水质达标状况：达标√；不达标□		不达标区□
		水环境保护目标质量状况：达标√；不达标□		
对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标√；不达标□				
底泥污染评价□				
水资源与开发利用程度及其水文情势评价□				
水环境质量回顾评价□				
流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□				
依托污水处理设施稳定达标排放评价□				
影响预测	预测范围	河流：长度（2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>		
	预测因子	（COD、氨氮、硫化物、氰化物、SS、石油类）		
	预测时期	丰水期√；平水期□；枯水期□；冰封期□		

工作内容		自查项目			
影响评价		春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>			
		设计水文条件 <input type="checkbox"/>			
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/>			
		正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/>			
		污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/>			
		区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
		导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/>			
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/>					
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/>					
水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/>					
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/>					
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/>					
水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/>					
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/>					
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
	（）		（）		（）
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
	（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（）m <sup>3</sup> /s；其他（）m <sup>3</sup> /s				
	生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m				

工作内容		自查项目		
防治措施	环保措施	污水处理设施√；水文减缓设施□；生态流量保障设施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□		
	监测计划		环境质量	污染源
		监测方式	手动√；自动□；无监测□	手动√；自动□；无监测□
		监测点位	事故排放口下游 500m	( )
		监测因子	(水温、pH 值、COD <sub>Cr</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、石油类等)	( )
污染物排放清单	□			
评价结论		可以接受√；不可以接受□		
注：“□”为勾选项，可打√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

## 9 声环境影响预测与评价

### 9.1 概述

#### 9.1.1 声环境保护目标

本项目位于遵义市红花岗区平桥工业园区，声环境功能区划数据 3 类功能区，根据调查，在实施了征地搬迁后厂界周边 200m 范围内主要有唐家坳居民点分布。

#### 9.1.2 声环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），5.1.4 建设项目所处的声环境功能区为 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3 dB（A）），且受影响人口数据变化不大时，按三级评价。根据调查，距离厂界最近的声环境敏感目标是厂区南侧的吴村，距离厂界 210m。根据预测，预计该处噪声级增量在 3dB（A）以内。综上，确定本项目的声环境影响评价为三级评价。

#### 9.1.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目噪声环境影响评价范围确定为厂界周边 200m 范围。

### 9.2 评价标准

根据项目所在地声环境功能区类比，本项目声环境影响评价执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类区标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准。

### 9.3 声环境质量现状调查与评价

#### 9.3.1 声环境质量现状调查

##### （1）声环境质量现状监测布点

根据本项目建设的特点以及周边的环境特征，本次评价结合遵义长岭钢铁厂用地范围与本项目厂界西侧公用边界，因此，共设置 5 个环境噪声监测点位，具体布点情况见表 9.3-1 及监测布点图 6.2-1。

表 9.3-1 环境噪声现状布点情况一览表

监测点编号及位置	主要声源
----------	------

N8、精泰绿色精密铸造生产项目边界北	环境噪声
N2、长岭钢铁红线边界东（本项目西厂界）	环境噪声
N9、精泰绿色精密铸造生产项目边界南	环境噪声
N10、精泰绿色精密铸造生产项目边界东	环境噪声
N7、唐家坳	环境噪声

(2) 监测项目

等效连续声级  $L_{Aeq}$ (昼间  $L_d$ , 夜间  $L_n$ )

(3) 监测时段及评率

2022年3月26~27日, 每天昼夜各监测一次, 每次10min。

(4) 监测单位及监测方法

监测单位: 贵州求实检测技术有限公司

监测方法: 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

9.3.2 声环境现状评价

环境噪声现状监测结果见表 9.3-2。根据现状监测报告, 项目所在区域的声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准, 居民点声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准。

表 9.3-2 环境噪声监测结果及评价结果表

采样点	采样时间	监测结果 $L_{eq}$	标准值	超标值	
厂界北(N8)	2022.3.26	昼	51.8	65	达标
		夜	42.0	55	达标
	2022.3.27	昼	51.7	65	达标
		夜	41.4	55	达标
厂界东(N10)	2022.3.26	昼	52.4	65	达标
		夜	41.5	55	达标
	2022.3.27	昼	51.1	65	达标
		夜	42.4	55	达标
厂界南(N9)	2022.3.26	昼	51.6	65	达标
		夜	41.9	55	达标
	2022.3.27	昼	51.4	65	达标
		夜	41.2	55	达标
厂界西(N2)	2022.3.26	昼	51.8	65	达标
		夜	42.4	55	达标
	2022.3.27	昼	51.4	65	达标
		夜	42.0	55	达标
唐家坳(N7)	2022.3.26	昼	51.8	60	达标
		夜	41.5	50	达标
	2022.3.27	昼	51.2	60	达标

		夜	41.8	50	达标
--	--	---	------	----	----

## 9.4 声环境影响预测

### 9.4.1 施工期声环境影响评价

施工期噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖土机械、升降机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆装模板的撞击声等，多为瞬间噪声，施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声。

#### （1）噪声预测模式及施工期噪声预测

按照国家环保部《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）的规定，将各噪声源视为半自由状态的点声源，确定各噪声源坐标系，并根据预测点与声源之间距离，按声能量在空气中传播衰减模式计算出某个声源在环境中任何一点的声压等效声级  $LeqdB(A)$ 。根据类比调查，施工各阶段的主要噪声源如下：

①土石方阶段：主要噪声源是挖掘机、推土机以及各种运输车辆等，其噪声源的声功率级范围大部分为  $100\sim 120dB(A)$ ，其中 70% 的声功率级  $100\sim 110dB(A)$ ，声源无明显指向性。

②结构施工阶段：主要噪声源有各种运输设备（汽车、吊车），结构设备有振捣棒和运输车辆等，还有辅助设备电锯、砂轮机；主要噪声源有振捣棒，其声功率级分别为  $92\sim 100dB(A)$ ，这种声源工作时间较长，影响面较广；辅助设备电锯、砂轮机声功率范围在  $98\sim 112dB(A)$ ，声级较高，但工作时间相对较短。

③交通噪声：施工时的主要运输机械为中型载重汽车，在运行时的噪声源强为  $88\sim 95dB(A)$ ，在昼间交通干道两侧 7.5m 范围内，噪声最大值约为  $77dB(A)$ ，约在 50m 范围内，对来往行人和沿线居民点有一定的影响，对离干道 50m 以外的地方，没有明显的影响。

根据前述，对施工期不同阶段各噪声设备对周围环境的影响进行计算，各声源不同距离处经自然衰减后的噪声值见表 9.4-1。

表 9.4-1 施工期各阶段距声源不同距离的等效声级预测结果

施工阶段	主要噪声源	声功率级 Leq[dB(A)]	声源距离衰减, 声级值 LPA dB(A)					声源特征
			10m	30m	60m	120m	240m	
土石方阶段	推土机	87.5	67.5	58	51.9	45.9	39.9	声源无指向性, 有一定影响, 应控制。
	挖掘机	86.5	66.5	57	50.9	44.9	38.9	
	压路机	82.5	62.5	53	46.9	40.9	34.9	
	运输车辆	85	65	55.5	49.4	43.4	37.4	
结构阶段	空压机	98.5	78.5	69	62.9	56.9	50.9	
	振捣棒	96	76	66.5	60.4	54.4	48.4	
	汽吊车辆	88	68	58.5	52.4	46.4	40.4	
	电锯	106	86	76.5	70.4	64.4	58.4	

## (2) 施工期噪声影响评价

严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中规定进行施工作业。根据表 9.4-1 的计算结果, 施工场地各阶段噪声影响范围如下:

### ① 土石方阶段:

昼间: 距主要噪声设备 10m 处的平均等效声级均可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 昼间噪声限值 70dB(A) 的要求。

夜间: 距其 30m 处推土机运行噪声将超过上述标准 3dB(A), 其它设备满足标准要求; 距其 60m 处, 各主要噪声设备均可满足上述标准夜间噪声限值 55dB(A) 的要求。

### ② 结构施工阶段

昼间: 空压机产生的噪声对距离 10m 处场界噪声超标 8.5dB(A), 振捣棒及电锯产生的噪声对距离 10m 处场界噪声的平均等效声级将分别超标 6dB(A)、16dB(A), 其它设备噪声可满足标准要求; 电锯对 30m 处场界噪声的平均等效声级将超标 6.5dB(A), 其它设备可满足标准要求; 距 60m 处场界噪声均可满足标准要求。

夜间: 距各噪声源 10m、30m 处噪声均超标; 距噪声源 60m 处空压机、振捣棒、电锯噪声分别超标 7.9 dB(A)、5.4dB(A)、15.4dB(A); 距噪声源 120m 处除空压机超标 1.9dB(A), 电锯噪声超标 9.4dB(A)外, 其它设备噪声可满足要求; 240m 处场界噪声仅电锯噪声超标 3.4dB(A)。

根据上述分析, 施工期昼间、夜间噪声超标影响距离分别为: 昼间距电锯 60m; 夜间距推土机 30m、距汽吊车辆 30m、距振捣棒 60m 内、距空压机 120m、距电锯 240m。

本项目厂界 240m 范围内有唐家坳居民点分布，施工噪声对周边居民点夜间声环境有一定的影响，建设单位禁止夜间使用电锯、空压机等高噪声设备。

### 9.4.2 营运期声环境影响预测

#### (1) 营运期噪声源分析

根据工程分析可知，本项目生产运行过程中的主要噪声源集中在原料预处理及上料系统、烧结球团区、高炉区、铸铁区和铸管区各生产设备、风机等机械设备噪声以及循环水系统各类水泵及冷却塔噪声。本项目投产时厂内噪声源见表 9.4-2 和图 9.4-1 噪声源分布图。

表 9.4-2 本项目各生产区主要噪声源一览表

序号	工程名称	噪声源名称	治理前源强 dB(A)	排放规律	治理措施	治理效果 dB(A)
1	原料储存及预处理	取料机	90	连续	厂房隔声、减震	15
2		装载机	80	连续	厂房隔声	10
3		推土机	90	间断	厂房隔声	10
4		挖掘机	90	间断	厂房隔声	10
5		破碎机	100	连续	厂房隔声、减震	15
6		筛分机	95	连续	厂房隔声、减震	15
7		除尘风机	90	连续	厂房隔声、减震、消声	20
8	石灰石焙烧	振动筛	95	连续	厂房隔声、减震	15
9		破碎机	100	连续	厂房隔声、减震	15
10		输送机	100	连续	厂房隔声、减震	20
11		助燃空气风机	110	连续	厂房隔声、减震、消声	20
12		冷却空气风机	100	连续	厂房隔声、减震、消声	20
13	球团区	给料机	90	连续	厂房隔声	10
14		烘干机	90	连续	厂房隔声	10
15		润磨机	90	连续	厂房隔声、减震	15
16		造球机	90	连续	厂房隔声	10
17		起重机	70	间断	基座减振、厂房隔声	15
18		滚筛	95	连续	厂房隔声、减震	15
19		齿辊卸料器	80	连续	厂房隔声、减震	15
20		各类风机	90	连续	厂房隔声、减震、消声	20
21	烧结区	筛分机	95	连续	厂房隔声	10
22		混合机	90	连续	厂房隔声、减震	15
23		破碎机	100	连续	厂房隔声、减震	15
24		各类风机	90	连续	厂房隔声、减震、消声器	20
25		发电机	90	连续	厂房隔声、减震、消声器	20
26		汽轮机	90	连续	厂房隔声、减震	15
27	高炉区	炉顶均压放散阀	105	连续	厂房隔声、消声器	20
28		热风炉助燃风机	95	连续	厂房隔声、减震、消声器	20
29		喷煤主引风机	95	连续	厂房隔声、减震、消声器	20
30		除尘风机	90	连续	厂房隔声、减震、消声器	20
31		高炉电动鼓风机	110	连续	厂房隔声、减震、消声器	20
32		高炉冷风放风阀	105	间断	厂房隔声、消声器	20
33		BPRT 机组	95	连续	厂房隔声、减震	15

序号	工程名称	噪声源名称	治理前源强 dB(A)	排放规律	治理措施	治理效果 dB(A)	
34		高炉煤气减压阀组	105	间断	厂房隔声、消声器	20	
35		高炉喷煤空压机	95	连续	厂房隔声、减震、消声器	20	
36		振动给料机	95	连续	厂房隔声、减震	15	
37		振动筛	100	连续	厂房隔声、减震	15	
38		中速磨煤机	90	连续	厂房隔声、减震	15	
39		水泵	70	连续	厂房隔声、减震	15	
40		铸铁机	90	连续	厂房隔声、减震	15	
41		铸管区	起重机	70	连续	厂房隔声、减震	15
42			离心机	90	连续	厂房隔声、减震	15
43	各类维修机		100	连续	厂房隔声	10	
44	精整机		90	连续	厂房隔声	10	
45	喷锌机		90	连续	厂房隔声	10	
46	各类风机		90	连续	基座减振, 厂房隔声	15	
47	空压机		100	连续	基座减振, 厂房隔声	15	
48	水泵		70	连续	基座减振, 厂房隔声	15	
49	冷却塔		100	连续		0	

(2) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2022), 采用其推荐的噪声预测计算模式, 根据噪声预测结果和环境噪声评价标准, 评价建设项目在运行期噪声的影响程度、影响范围, 给出边界(厂界、场界)及敏感目标的达标分析。

以工程噪声贡献值  $L_{eqg}$  与受到现有工程影响的边界噪声值  $Leq$  叠加后的预测值作为评价量。

1) 首先计算出某个室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级:

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

式中:  $L_{p1}$ —室内声源靠近围护结构处产生的声压级, dB;

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

$R$ —房间常数;  $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ;

$S$ 为房间内表面面积,  $m^2$ ;

$\alpha$ 为平均吸声系数;

$r$ —声源到靠近围护结构某点处的距离,  $m$ ;

2) 所有室内声源靠近围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级:

$$L_{P1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{P1ij}} \right)$$

式中：

$L_{P1i}(T)$ —靠近围护结构处室内N个声源*i*倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{P1ij}$ —室内*j*声源*i*倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

3) 计算室外靠近围护结构处产生的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外N个声源*i*倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ —围护结构*i*倍频带的隔声量，dB。

4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等的等效室外声源，计算出中心位置位于透过声面积（S）处的等效室外声源的倍频带声功率级：

$$L_w = L_{P2}(T) + 10 \lg s$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

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

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

式中： $TL$ —隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

6) 噪声贡献值计算

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

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

式中：

$t_j$ —在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s；

$t_i$ —在T时间内i声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

(3) 厂界噪声影响预测结果

1) 采取降噪措施前厂界噪声预测结果

采取噪声治理措施前的厂界噪声预测结果见表 9.4-3。

表 9.4-3 采取噪声治理措施前环境噪声预测结果 单位：dB (A)

编号	点位	时段	治理前预测值	标准值	评价结果
N1	厂界西	昼	70	65	超标
		夜	70	55	超标
N2	厂界南	昼	60	65	达标
		夜	60	55	超标
N3	厂界东	昼	60.36	65	达标
		夜	60.36	55	超标
N4	厂界北	昼	65.64	65	超标
		夜	65.64	55	超标

由表 9.4-3 的预测和评价结果可以看出，在采取治理措施前，厂区东、南、北四个方位夜间噪声贡献值均不能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准，厂区西厂界和北厂界昼夜噪声预测值均不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

2) 采取降噪措施后厂界噪声预测

本项目主要通过采取源头控制的方式进行降噪。先采用先进的工艺设备等从源头控制噪声源强，另外通过采取消声、隔声的方式进行降噪。全厂风机、破碎机、筛分机、造球机等高噪声设备均布局在采用隔音的建筑结构内。噪声源相对集中在厂区中部，远离敏感区域。采取治理措施后的厂界噪声预测结果见表 9.4-4。

表 9.4-4 采取噪声治理措施后环境噪声预测结果 单位：dB (A)

编号	点位	时段	治理后预测值	标准值	评价结果
N1	厂界西	昼	59.56	65	未超标
		夜	59.65	55	超标
N2	厂界南	昼	48.18	65	未超标
		夜	48.18	55	未超标
N3	厂界东	昼	45.04	65	未超标

		夜	45.04	55	未超标
N4	厂界北	昼	50.58	65	未超标
		夜	50.58	55	未超标

由表 9.4-4 的预测和评价结果可以看出，项目在选用低噪声的设备、采取减震、隔声、消声等措施后，除厂界西侧夜间噪声超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准外，东、南、北四界的噪声预测值昼间和夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。本项目西侧厂界和遵义长岭特殊钢有限公司优特钢精深加工技改项目厂界连接，中间无居民点分布，因此，本项目采取降噪措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

#### (4) 敏感目标预测结果

根据对厂区周边声环境敏感区的调查，周边最近的居民点位龙华堰，但龙华堰位于遵义长岭特殊钢有限公司和本项目的征地红线范围内，属于本项目及后期项目搬迁范围，龙华堰搬迁后，距离厂界最近的居民点位东侧的唐家坳，距离厂界最近处约 30m，敏感目标噪声预测结果见表 9.4-5。

表 9.4-5 敏感目标环境噪声预测结果 单位：dB (A)

编号	点位	时段	现状值	本项目 噪声影响贡 献值	噪声 叠加值	标准值	监测结果
1	唐家坳	昼	51.8	40.55	52.11	60	达标
		夜	42		44.32	50	达标

由表 9.4-5 预测结果可看出，在叠加了本项目噪声源后，周边居民点的噪声预测值仍然满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

## 9.5 声环境影响评价自查表

声环境影响评价自查表见表 9.5-1。

表 9.5-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与 范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200 m <input type="checkbox"/>		小于200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>		4a类区 <input type="checkbox"/> 4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型算法 <input type="checkbox"/>			收集资料 <input type="checkbox"/>

	现状评价	达标百分比	100%	
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input type="checkbox"/>	研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>	大于200 m <input type="checkbox"/>	小于200 m <input type="checkbox"/>
	预测因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>	最大A声级 <input type="checkbox"/>	计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续A声级）	监测点位数（ 3 ）	无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可 <input checked="" type="checkbox"/> ；“（ ）”为内容填写项。				

## 10 固体废物环境影响评价

### 10.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要是施工建设过程中产生的建筑垃圾、建筑物基础开挖时产生的土石方和施工人员的生活垃圾等。

建筑垃圾产生于新建厂房等建筑物建设，污染源是施工场地现场，产生的建筑垃圾需要集中堆放，进行分选后对土石瓦块就地填方，金属木块等废物可回收利用。

施工期的生活垃圾是由施工人员及管理人员产生的，产生量与人员数量有关。施工区的生活垃圾如不及时清理，在气温适宜的条件下会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对施工区环境产生不利影响。因此应集中收运至环卫部门指定地点统一处理。

#### 施工期应采取下列固废防治措施：

①施工时，对产生的工程垃圾和渣土应分类管理，可利用的渣土尽量在场内进行周转，就地利用，防止对周围的水体水质和环境卫生产生影响。

②当车辆运输物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途撒漏；施工现场不应出现液体的跑冒滴漏；运载土石方的车辆应在规定的时间内按规定的路线行驶。

③应将生活垃圾和建筑垃圾进行区分，设置封闭式垃圾站，防止对环境造成污染。将生活垃圾收集后，应及时交由环卫部门运输至指定地点处置。

④针对使用的施工材料不同性质的要求，采取防锈、防雨、防潮、防晒措施，减少因不合理存放导致材料无法使用而增加固体废物的量。

⑤在工程实施过程中产生的废弃材料，应严格按照国家相关法律法规及产业政策进行管理，按照“减量化、无害化、资源化”的原则进行处理。可回收利用的设备或材料应优先进行综合利用；属于危险废物的应交由具备资质的专业单位进行安全处置。

⑥工程竣工后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

## 10.2 运营期固体废物环境影响分析

### 10.2.1 运营期固体废物产生量

拟建项目产生的一般固体废物包括各工序的脱硫石膏、高炉水渣、球化除尘灰、硫化镁浮渣、废砂芯、残铁、喷锌除尘灰、废水泥压块、废耐火材料、废水处理污泥和生活垃圾等，产生的危险废物包括脱硝催化剂、废过滤材料、废漆桶、废漆料、废有机溶剂、废矿物油、废离子交换树脂等。

拟建项目实施后固体废物的产生量总计为 356832.4t/a，其中一般固体废物产生量为 356681t/a，危险废物产生量为 151.4t/a。详见表 10.2-1。

表 10.2-1 项目固体废物分析一览表

序号	生产单元	污染源	固体废物名称	产生量 (t/a)	分类 (代码)	危险性	利用或处置措施
1	烧结	烧结各除尘设施	烧结除尘灰	21119	I 类一般工业固体废物 (310-999-66)	/	返回烧结配料
2		烧结烟气脱硫设施	脱硫石膏	7713	I 类一般工业固体废物 (310-999-65)	/	外售作水泥原料
3		烧结烟气 SCR 脱硝	脱硝催化剂	10	危险废物 (HW50/772-007-50)	T	委托有资质的危废单位处置
4	球团	球团各除尘设施	球团除尘灰	10000	I 类一般工业固体废物 (310-999-66)	/	返回烧结配料
5		废耐火材料	废耐火材料	350	I 类一般工业固体废物 (900-999-99)	/	送耐火材料厂回收
6		球团烟气脱硫设施	脱硫石膏	2571	I 类一般工业固体废物 (310-999-65)	/	外售作水泥原料
7	高炉	高炉冲渣	高炉水渣	420000	I 类一般工业固体废物 (311-001-51)	/	外售作水泥原料
8		高炉煤气净化	干法除尘瓦斯灰	27000	I 类一般工业固体废物 (310-999-66)	/	返回烧结配料
9		高炉其他除尘设施	高炉出铁场除尘灰	13720	I 类一般工业固体废物 (310-999-66)	/	返回烧结配料
10		废耐火材料	废耐火材料	5800	I 类一般工业固体废物 (900-999-99)	/	送耐火材料厂回收
11		铸铁机油环水系统	氧化铁皮	1000	I 类一般工业固体废物 (310-999-54)	/	返回烧结配料
12	石灰窑	除尘灰	含氧化钙粉尘	12100	I 类一般工业固体废物 (301-999-66)	/	返回烧结配料
13	铸管	感应电炉除尘	除尘灰 (含氧化铁)	2835	I 类一般工业固体废物 (339-999-66)	/	返回烧结配料
14		感应电炉	炉渣	5355	I 类一般工业固体废物 (339-999-99)	/	磁选后的含铁料回用于高炉, 尾渣外运作建材原料

序号	生产单元	污染源	固体废物名称	产生量(t/a)	分类(代码)	危险性	利用或处置措施	
15		球化机除尘	球化除尘灰(含氧化镁)	788	I类一般工业固体废物(339-999-66)	/	交物资部门	
16		球化包	扒渣(硫化镁浮渣)	1890	I类一般工业固体废物(339-999-99)	/	磁选后的含铁料回用于高炉,尾渣外运作建材原料	
17		长流槽	残铁	1575	I类一般工业固体废物(339-999-99)	/	回用于感应电炉	
18		喷锌机除尘	喷锌除尘灰(含锌)	724	I类一般工业固体废物(339-999-66)	/	交物资部门	
19		离心铸造机、炉前清砂	废砂芯	5355	I类一般工业固体废物(339-999-99)	/	磁选后的含铁料回用于高炉,尾渣外运作建材原料	
20		精整线	除尘灰	630	I类一般工业固体废物(339-999-66)	/	返回烧结配料	
21		水泥涂衬及内磨	废水泥压块	945	I类一般工业固体废物(339-999-99)	/	外运作建筑材料	
22		喷涂废气处理过滤	废过滤材料	65	危险废物(HW49/900-041-49)	T,In	委托有资质的危废单位处置	
23		喷涂油漆	废漆桶	56	危险废物(HW49/900-041-49)	T,In	委托有资质的危废单位处置	
24			废漆料、废有机溶剂	3	危险废物(HW12/900-252-12)	T,I	委托有资质的危废单位处置	
25		SDS 脱硫设施	脱硫渣	262	I类一般工业固体废物(900-999-99)	/	外售作化工原料	
26		生产设备维修	废矿物油、废含油抹布	17	危险废物(HW08/900-249-08)	T,I	委托有资质的危废单位处置	
27		其他	废水处理设施	水处理污泥	5326	I类一般工业固体废物(900-999-62)	/	外送制砖厂利用
28			软水制备	废离子交换树脂	0.4	危险废物(HW13/900-016-13)	T	委托有资质的危废单位处置
29			员工办公生活	生活垃圾	247	一般固废	/	环卫部门定期清运
合计				547456.4				

### 10.2.2 固体废物收集

#### 10.2.2.1 一般固废收集

##### 一、除尘灰

1、烧结、球团各除尘系统收集的除尘灰先暂存于除尘系统附近的灰仓,后返回烧结系统配料使用。

2、高炉煤气净化干法除尘瓦斯灰、高炉出铁场除尘灰先暂存于除尘系统附近的灰仓,收集后返回烧结系统配料使用。

3、石灰窑除尘系统收集的除尘灰先暂存于除尘系统附近的灰仓，收集后返回烧结系统配料使用。

4、铸管生产时的感应电炉除尘灰先暂存于除尘系统附近的灰仓，收集后返回烧结系统配料使用；球化机除尘灰含氧化镁，先暂存于除尘系统附近的灰仓，收集后交物资部门进行处置；喷锌机除尘灰含锌，先暂存于除尘系统附近的灰仓，收集后交物资部门进行处置；精整线除尘灰先暂存于除尘系统附近的灰仓，收集后返回烧结系统配料使用。

## 二、脱硫石膏

烧结、球团烟气脱硫产生的脱硫石膏主要成分为  $\text{CaSO}_4$ ，在厂区内进行压滤后，收集外售作水泥原料使用。

## 三、高炉水渣

在高炉冲渣过程中产生的高炉水渣暂存在水渣池，收集后外售作水泥原料使用。

## 四、氧化铁皮

在铸铁机冲渣过程中产生的氧化铁皮收集后返回烧结系统配料使用。

## 五、感应电炉炉渣、球化包扒渣、废砂芯

铸管生产时感应电炉产生的炉渣、球化产生的扒渣和离心铸造机、炉前清砂产生的废砂芯均收集后通过磁选，将含铁料回用于高炉，剩余尾渣外运作建材原料使用。

## 六、废水泥压块

铸管生产时在水泥涂衬及内磨工序中会产生废水泥压块，收集后外运作建筑材料使用。

## 七、脱硫渣

炼铁车间的热风炉燃烧高炉煤气产生的烟气经 SDS 脱硫除尘设施处理后，SDS 脱硫设施会产生部分脱硫渣，该脱硫渣收集后均外售作化工原料使用。

## 八、废耐火材料

在工业炉窑检修过程中会产生废耐火材料，这部分废耐火材料由耐火材料公司回收。

## 九、水处理污泥

厂区废水处理设施处理废水时会产生部分水处理污泥，这部分污泥均外送制砖厂作为制砖原料使用。

#### 十、残铁

铸管车间长流槽产生的残铁收集后均回用于感应电炉。

#### 10.2.2.2 生活垃圾收集

本项目在生产过程中，职工办公会产生生活垃圾，年产生量约为 247t。生活垃圾集中收集后，每天由环卫部门统一清运，送指定地点进行处理。

#### 10.2.2.3 危险废物收集

##### 一、烧结工序脱硝催化剂

本项目烧结工序烟气 SCR 脱硝过程中会产生部分脱硝催化剂，年产生量约为 10t，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），该脱硝催化剂属于危险废物，编号为 HW50/772-007-50，危险特性为 T，委托有资质的危废单位进行处理。

##### 二、废过滤材料

本项目铸管工序的喷涂废气处理过程中会产生部分废过滤材料，年产生量约为 65t，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废过滤材料属于危险废物，编号为 HW49/900-041-49，危险特性为 T，In，委托有资质的危废单位进行处理。

##### 三、废漆桶、废漆料、废有机溶剂

本项目铸管工序的喷涂油漆过程中会产生部分废漆桶、废漆料和废有机溶剂。废漆桶的年产生量约为 56t，废漆料、废有机溶剂的年产生量约为 3t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废漆桶属于危险废物，编号为 HW49/900-041-49，危险特性为 T，In；废漆料、废有机溶剂属于危险废物，编号为 HW12/900-252-12，危险特性为 T，I。上述危险废物均委托有资质的危废单位进行处理。

##### 四、废矿物油、废含油抹布

在生产设备维修过程中会产生部分废矿物油和废含油抹布，年产生量约为 17t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废矿物油和废含油抹布属于危险废物，编号为 HW08/900-249-08，危险特性为 T，I。该类危险废物均委托有资质的危废单位进行处理。

##### 五、废离子交换树脂

软水制备过程中会产生部分废离子交换树脂，年产生量约 0.4t。根据《国家危险废物名录》(2021 年版)，废离子交换树脂属于危险废物，编号为 HW13/900-016-13，危险特性为 T。该类危险废物均委托有资质的危废单位进行处理。

### 10.2.3 固体废物的暂存

#### 10.2.3.1 一般工业固体废物的暂存

在厂区内的各除尘系统附近设置灰仓，各类除尘灰先暂存于灰仓中，各班组分时段进行清理收集，收集的除尘灰运送到厂区相应的工序进行回用。

拟建项目烟气脱硫设施旁分别建有脱硫灰仓，主要储存烟气的脱硫灰泥。存放脱硫灰的脱硫灰仓需按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) I 类一般工业固体废物的要求建设。在灰仓旁还应设置排水沟，堆场地面需做必要的防渗处理。

拟建工程在车间维修区更换下来的废耐火材料直接由耐火材料公司运走，厂区不再设置废耐火材料的临时堆场。

拟建项目设有水渣池，高炉冲渣后的水渣暂存在水渣池，后作为水泥原料定期外售给水泥厂。

#### 10.2.3.2 生活垃圾的暂存

在生活区、办公区附近设生活垃圾临时存放点。生活垃圾临时存放点应经常维护，保证存放设施门、盖齐全完好，并定期消毒，由当地环卫部门统一清运处理。此外，在生产区各功能区设置垃圾桶，生活垃圾必须每日定点收集，及时清运至垃圾转运站。

#### 10.2.3.3 危险废物的暂存

项目拟建设一个 265m<sup>2</sup> 危废暂存间。危废暂存间用于危险废物（脱硝催化剂、废过滤材料、废漆桶、废漆料、废有机溶剂、废矿物油、废含油抹布、废离子交换树脂等）在对外委托处置之前的临时贮存。危废暂存间应按要求进行涂覆防腐防渗层，内部分区暂存，按照危险废物的种类分类存储。危险废物贮存场所应按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012) 以及《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单的要求进行规范。

危险废物的收集和管理，公司应委派专人负责，各种废弃物的储存容器应具有

良好的密封性，危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相关要求，进行防渗、防漏处理，做到防风、防雨、防晒，防治临时存放过程中产生二次污染。

危险废物经内部收集转运至暂存间时，以及危险废物经暂存间转移出运输至危废处置单位进行处置时，由危废仓库管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。在临时贮存处还应设置设立标牌和防护栏，标牌应满足 GB18597-2001 附录 A 的要求。

#### **10.2.4 固体废物的环境影响分析**

##### **10.2.4.1 大气环境影响分析**

拟建项目生产过程中产生的固体废物对大气的影响主要发生在固体废物的堆存和运输阶段。

固体废物的堆存场建设均采取封闭结构，避免在堆存的过程中产生扬尘，造成环境空气的污染；外售的固体废物在运输过程中需采用专用车辆进行运输，并且要对车辆货仓进行遮盖，避免物料遗撒，防治在运输途中产生扬尘，从而污染大气环境。

综上所述，项目在运营后，厂方应加强对工业固体废物的监管，各类固体废及时回用和出售，不会对大气环境产生显著的影响。

##### **10.2.4.2 水环境影响分析**

因工业固体废物存在含水量较大的情况，如果处置不当，其渗出的废水将会对地下水、地表水产生污染。

本项目运营后产生的固体废物部分回用于生产系统，部分外售给其他厂家进行综合利用，危险废物均委托有资质的单位进行处理。

为了对固体废物进行更为合理有效的控制，避免对水环境造成影响，固体废物临时堆场应设置防雨棚、围墙、导流沟、排水管等，并对地面进行防渗处理，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求建造，严格按照相关要求进行管理，保证雨水不进入、废水不外排、废渣不流失，从而最大限度减轻固体废物对水环境造成的影响。

#### 10.2.4.3 土壤环境影响分析

根据固体废物防治的相关规定要求，各类固体废物均修建专门暂存场所进行堆放。固体废物暂存场所均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）进行建造，做好防渗处理，并设置导流沟和液体收集装置。拟建项目各类危险废物在运输、销售和处理过程中严格执行危险废物转运联单制度。

实行上述防治措施后，可有效防治固体废物污染土壤，防止雨水冲刷，确保污染物不扩散，可对厂区及运输道路周围土壤的污染降至最低。

#### 10.2.4.4 生态环境影响分析

拟建项目不设永久固废堆场，厂区内设置临时堆放场地，基本可做到各类固体废物产生后全部利用，固体废物不会对生态环境造成较大的影响。各类工业固体废物作为二次资源被重新利用即可节约资源也可减少环境污染，是落实循环经济、清洁生产、有利于生态环境的积极措施。对生态环境的影响是正面的。

#### 10.2.4.5 固体废物的运输分析

根据工业固体废物的性质、收集方式、处理处置方式、运输距离及运输频率，配备带有明显标志的专用运输车辆，对各种废物分区、定期收运。

厂区危废暂存库内的危险废物经过收集、包装后会定期交由有处置危废资质的单位运出厂，统一处理。在危险废物运输的过程中应按照《危险废物的收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》中的要求来实施。

（1）危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。司乘人员应经过专门培训，掌握紧急情况处置方法。

（2）危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005年]第9号）、《危险货物道路运输管理规定》（JT617）以及《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618）执行。

（3）运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）附录A设置标志。

（4）危险废物公里运输时，运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》（GB13392-2005）的要求设置车辆标志。

（5）运输计划和行驶路线应事先做出周密安排，并提供备用运输路线，同时制定有效的废物泄露情况下的应急措施。在运输路线的选择上，尽量不选择乡村公路，不经过城市闹市商业街，优先选择国道，其次选择高速公路。尽量避开饮用水源保护区及其他敏感区。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项固体废物收运措施的前提下，杜绝包装、运输过程中危险废物散落、泄漏造成的环境影响。

### 10.3 小结

综上所述，拟建项目产生的各种固体废物均得到了妥善的处置或综合利用，实现了固体废物的资源化和无害化处理，避免了因固体废物的堆存对环境造成的影响，在严格落实处理措施与管理制度的情况下，对环境产生的影响较小。

## 11 生态环境影响评价

### 11.1 生态环境现状调查与评价

#### (1) 调查方法

本项目位于遵义市红花岗区经济开发区坪桥片区，用地属于工业用地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线；地表水评价等级为三级 B；地下水及土壤影响范围内没有天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布，占地面积小于 20km<sup>2</sup>，综上，本项目生态环境影响评价为三级评价。

本次生态环境现状调查在充分收集和利用现有研究成果、文献资料的基础上，结合现场调查和遥感调查，对项目区及周边影响范围内的植被、土壤、土地利用现状和水土流失情况进行调查与评价。

#### (2) 调查内容

主要包括评价区的气象、气候因素和地形、地貌特征，生态系统类型，植被分布、类型，生物多样性，土壤类型，土地利用、土壤侵蚀现状等。

#### (3) 调查及评价范围

生态环境影响评价范围以项目直接占用区域及大气污染物最大落地浓度范围为控制区域，本次评价以项目区周边 3km 的范围为生态环境影响评价范围。

#### 11.1.1 生态环境现状调查

##### (1) 土地利用现状

土地是人类生产、建设和生活所必需的活动基地，也是农业的基本生产资料。本项目位于遵义市红花岗区经济开发区坪桥片区内，项目用地区域内的土地利用现状为旱地、灌木林地和草地为主。根据遵义市红花岗区经济开发区坪桥片区土地利用规划，该地块规划为三类工业用地。项目用地周边 3km 范围内的土地利用类型有林地、建设用地、耕地、草地、园地、未利用地、水域等 7 种用地类型。具体分布情况详见表 11.1-1 和图 11.1-1。

表 11.1-1 评价范围土地利用类型一览表

土地利用类型	图斑数	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
乔木林地	1385	1086.48	18.38
灌木林地	473	553.36	9.36
草地	374	214.72	3.63
园地	247	142.51	2.41

建设用地	299	1711.57	28.96
未利用地	134	100.09	1.69
水域	222	125.77	2.13
水田	313	571.17	9.66
旱地	1094	1405.35	23.78
合计	4541	5911.02	100.00

## （2）植被特征

根据《贵州省植被区划》，评价区在植被区划中处于：1 中亚热带常绿阔叶林亚带—IA 贵州高原湿润性常绿阔叶林地带—IA(3)黔北山原山地常绿栎林马尾松林柏木林地—IA(3)湄潭—遵义丘陵山地常绿栎林柏木林及茶丛小区。

根据现场踏勘和卫星遥感图片解译的数据显示，评价区内的植被主要有以人工植被为主，主要的植被类型有农田植被、阔叶林植被、针叶林植被、灌丛植被和灌草丛植被、经果林等。评价区植被分布情况见表 11.1-2 和图 11.1-2。

表 11.1-2 评价区植被类型统计表

植被类型类型	图斑数	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
常绿针叶林	235	338.01	5.72
针阔混交林	47	100.31	1.70
落叶阔叶林	1138	637.52	10.79
竹林	98	10.64	0.18
灌丛	473	553.36	9.36
灌草丛	382	285.14	4.82
经济果木林	247	142.51	2.41
水田植被	313	571.17	9.66
旱地植被	1094	1405.35	23.78
人工建筑物	295	1741.24	29.46
水域	222	125.77	2.13
合计	4544	5911.02	100.00

1) 植被次生性较为明显：区内现存植被主要为次生植被和人工植被。如以光皮桦、青冈群系为主的亚热带常绿林，以圆果化香、火棘群系为主的灌丛，农田植被主要为玉米-小麦（油菜）一年一熟旱地作物组合。区内未发现珍稀保护植物及名木古树。

2) 根据现场调查，评价区内森林多为人工种植的次生林，其森林蓄积量低，森林群落结构简单，郁闭度低，生物量及生产力较低。

3) 人工植被以旱地植被为主。

评价区内由于人为活动频繁，主要的植被为人工植被（园地和耕地），自然植被（森林植被、灌丛植被、草地植被）均分布较少。植物的多样性收到严重影响，生态系统不稳定，评价区内的农田生态系统为镶嵌分布在自然生态系统内部，不会堵塞评价区内的物种流通道，生物活动范围受到限制的程度小。

### （3）水土流失情况调查

评价区属于长江流域乌江水系，主要土壤为黄壤，植被类型为亚热带常绿阔叶林，林草覆盖率 32.57%，项目区水土流失以轻度侵蚀为主，原地表土壤侵蚀模数为 2774t/(km<sup>2</sup>.a)，土壤容许流失量为 500t/(km<sup>2</sup>.a)。根据卫星遥感图片解译结果，按照国家《土壤侵蚀分类分级标准（SL 190-96）》，将评价区土壤侵蚀划分为 4 个等级。项目区土壤侵蚀现状见表 11.1-3 和图 11.1-3。

表 11.1-3 评价区水土流失现状调查表

土壤侵蚀类型	图斑数	面积 (hm <sup>2</sup> )	百分比 (%)
微度侵蚀	310	3642.45	61.62
轻度侵蚀	905	1976.22	33.43
中度侵蚀	719	270.08	4.57
强度侵蚀	107	22.28	0.38
合计	2041	5911.02	100.00

### （4）植物资源

常见的树种有马尾松、杉树、柏树、杨柳树、杨梅、化香、山核桃、桦木、鹅耳枥、水青冈、茅栗、麻栎、白栎、榆树、构树、马兜铃、含笑、八角、五味子、十大功劳、木姜子、枫香、继木、杜仲、火棘、山楂、枇杷、木瓜、梨、苹果、皂角、槐树、香椿、苦楝、黄杨、漆树、盐肤木、酸枣、冬青、梧桐、山茶、石榴、杜鹃、苦柿、夹竹桃、莢蒾、茜草、忍冬、猕猴桃、刺梨、苦竹、箭竹、金竹、刺竹、慈竹、斑竹、水竹、方竹、毛竹、芦竹、五节芒、白茅、甜茅、牛筋草、马塘、苎草、狗牙根、鼠尾草、青麦娘、野豌豆、白三叶、柴胡等。评价区范围内无国家、省级保护植物。

### （5）动物资源

根据现场调查和访问群众资料可知，项目区内由于原生植被已不复存在，野生动物栖息地也受到破坏，大型猫科动物已绝迹，哺乳动物有黄鼬（黄鼠狼，*Mustela sibirica*）、华南豹猫（野猫，*Felis bengalesis*）、小家鼠（*Mus musculus*）以及松鼠等。爬行动物有黑眉锦蛇（菜花蛇，*Elaphetaeniura*）、乌梢蛇（*Zaocys dhumndes*）；两栖动物有泽蛙（青蛙，*Rana limnocharis*）；鸟类有鸢（老鹰，*Milvus korschun*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis*）、白腰雨燕（燕子，*Apus affinis*）和麻雀（*Passer montanus*）等。上述动物中，鸢（*Milvus korschun*）为国家二级保护动物，一般飞翔在 800~1000m 以上的高空中。由于飞得很高，不会造成其死亡或种群数量的减少。

## 11.1.2 生态环境质量现状评价

评价区域人类活动频繁，属典型的农业生态环境区，项目区位于工业园区，周围工

业污染源较多，区内生态系统受人类活动的长期影响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有较强的社会性，是一种半自然的人工生态系统，目前区内农业生态系统基本稳定，具有一定抗外来干扰能力，但在受到外来干扰后，仍需要人工强化保护性恢复。

## 11.2 生态环境影响评价

### 11.2.1 工程占地对生态环境的影响

土地是一种不可再生的资源，土地的农业利用价值是其它用地无法替代的，本项目占地全部位于工业园区内，该地块已规划为三类工业用地，已纳入遵义市红花岗区国土空间规划，项目占地对区域内的生态环境影响不大。

#### (1)对植被及其生物多样性的影响评价

本工程的建设不可避免的使项目涉及区域的植被遭到破坏。项目涉及区域由于受人类活动的干扰，现有的植被均为常见品种，主要为农田植被、少量自然恢复的荒草地。评价范围内无古树和国家级保护的植物。因此本工程的建设对该区域的植被生物多样性没有明显影响。

工程对该区域的植被影响主要体现在工程占地，引起局部区域农业用地减少，改变评价区域的植被现状，从而影响区内植被的生物量和生产力。从而使区域的环境功能的下降。工程在竣工后通过加强厂区绿化，使植被得到一定程度的恢复，使其对植被的影响降到最小程度。同时绿化也可起到保护边坡稳定性、减轻水土流失、净化空气和美化环境等作用。

#### (2)对景观的影响分析

工程建设对景观格局可产生一定的影响：一是由于工程占地对地表植被的大量破坏，使景观要素发生变化，致使景观斑块的比例结构发生变化；二是在景观系统中出现新的景观要素，增加了景观的碎裂度，出现新的景观斑块；三是在景观相邻组分之间增加了一道屏障，可以对景观产生较强烈的分裂效果。此外，在挖方填方路段由片石砌的护坡破坏了山体的植被和自然曲线，对景观也有一定的影响。

项目建成后，现状为耕地、灌丛等的地块被工厂代替，在一定程度上改变了原来景观体系的特征。但本项目位于遵义市红花岗区经济开发区内，该地块已规划为三类工业用地，周边分布的工业企业较多，本项目的建设对区域的景观影响不大。

### 11.2.2 营运期大气污染物排放影响

根据本项目特点及区域生态系统特征，本项目对生态系统造成影响的因素主要为生产系统排放的大气污染物中颗粒物、氮氧化物、SO<sub>2</sub>、二噁英对周围区域生态系统造成

的影响。

### （1）SO<sub>2</sub>对生态环境的影响分析

本项目的 SO<sub>2</sub> 通过排放烟气进入空气环境，环境中的 SO<sub>2</sub> 超过一定浓度时会对植物的正常生长造成危害，导致生态环境发生变化。SO<sub>2</sub> 对植物的危害途径主要是通过气孔侵入植物体，破坏植物细胞中的叶绿体，导致细胞脱水坏死，叶脉间失绿，出现褐色斑点，甚至被漂白。

进入空气环境中的 SO<sub>2</sub> 除直接作用于植物外，还能通过酸雨的形式来影响生态环境。酸雨会使土壤中大量营养元素淋失，造成土壤中营养元素严重不足，使土壤变得贫瘠，并可造成农作物大幅减产；酸雨还可使土壤中的活性铝增加，严重影响林木的生长，进而使生态系统受到影响。

根据环境空气质量预测结果，本项目排放的 SO<sub>2</sub> 最大小时落地浓度预测值为 0.029mg/m<sup>3</sup>，在叠加 SO<sub>2</sub> 环境质量现状监测值后，日均浓度为 0.0019mg/m<sup>3</sup>，能满足《大气环境质量标准》GB3095-2012 二级标准要求。

根据有关资料显示，低浓度的 SO<sub>2</sub> 对植物的生长有利，高浓度有害。大气中少量的 SO<sub>2</sub> 能被多数植物的叶片或根部直接吸收或通过雨水吸收，进入植物的硫代过程，有利于植物的生长，在非污染地区，大气中 SO<sub>2</sub> 是植物硫元素的重要来源。

当 SO<sub>2</sub> 浓度达到或超过伤害阈值时，则会对植物产生危害，SO<sub>2</sub> 通过叶片气孔进入叶面组织之后，溶于浸润细胞的水分中，转化成 SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>或 HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>，然后被氧化成 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>。而后者的毒性远比 SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>或 HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>要小。并且可被植物作为硫源利用。该氧化过程是一个解毒过程。如果 SO<sub>2</sub> 的浓度高，进入速率超过细胞对他的氧化速度，SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>或 HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>逐渐积累，就引起急性伤害。若 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>的积累量超过细胞的耐受程度，则表现出慢性伤害。典型的 SO<sub>2</sub> 伤害症状出现在叶脉间，呈不规则点状、条状或块状坏死区，坏死区呈灰白色或黄褐色。

根据《农业公害手册》、《环境影响评价范例》(中国环境科学出版社)、《实用环境保护数据手册》(机械工业出版社)资料，SO<sub>2</sub> 对常见农作物的影响见表 11.2-1；产生急性伤害的阈值和不同敏感程度植物的急性伤害阈值见表 11.2-2、表 11.2-3。

表 11.2-2~表 11.2-4 数据表明，SO<sub>2</sub> 对植物的影响与浓度大小、接触时间有关，浓度越高，接触时间越长，伤害越大。根据急性伤害阈值的不同，植物划分为敏感、中等敏感和抗性三大类，各个类别代表性植物见表 11.2-4。

表 11.2-1 SO<sub>2</sub>对植物的影响

种类	名称	平均浓度 (µg/m <sup>3</sup> )	暴露时间 (天)	植物反应 (减产比例%)
禾谷类	玉米	104	37	3.7
		286	37	6.5
		420	37	11.9
	水稻	104	52	3.2
		286	52	10.4
		420	52	16.3
蔬菜类	马铃薯	104	44	17.9
		286	44	27.5
		420	44	32.6
	黄瓜	52	28	36, 叶干重 33.4, 根干重 56.5
	白菜	104	32	23.5
		286	32	25.5
	西红柿	260	11 周	对生长和产量有明显影响
		322	生长季	
	菜豆	260	28	24.8
		390	28	31.2
		520	28	42.7
		650	28	49.2
果木类	苹果	52	生长季	对生长和产量有明显影响
	苹果、梨	130	三年	无叶片伤害, 生长和产量减少
	油菜	322	生长季	对生长和产量由明显影响

表 11.2-2 SO<sub>2</sub>对几种农作物的急性伤害阈值  
(叶片枯斑率达 5%时的 SO<sub>2</sub> 浓度 ppm)

作物种类	暴露时间				
	1.0	2.0	4.0	6.0	8.0
小麦	1.00	0.59	0.50	0.35	0.25
大麦	2.02	1.42	1.19	1.09	0.51
大豆	2.7	1.97	1.64	1.00	0.61
菜豆	0.01	1.50	1.08	0.50	0.41

表 11.2-3 SO<sub>2</sub>对植物的急性伤害阈值

暴露时间(h)	叶片产生 50%伤害时所需 SO <sub>2</sub> 浓度(mg/m <sup>3</sup> )		
	敏感植物	中等敏感植物	抗性植物
0.5	1.0~4.0	3.5~10.0	≥9.0
1.0	0.5~2.5	2.0~7.0	≥7.5
2.0	0.3~2.0	1.5~0	≥4.5
4.0	0.15~1.25	1.0~3.5	≥3.0
8.0	0.10~0.75	0.5~3.0	≥1.5

表 11.2-4 植物对 SO<sub>2</sub> 毒害敏感程度分类表

敏感植物	中等敏感植物	抗性植物
合欢、黄金树、五角枫、小麦、大豆、芝麻、菠菜、青菜、白菜、莴苣、黄瓜、南瓜、西葫芦、马铃薯、苹果、梨、葡萄、三叶草。	华山松、北京杨、美杨、枫杨、桑、水稻、玉米、高粱、烟草、番茄、茄子、胡萝卜、桃、杏、李、柑桔、樱桃。	侧柏、白皮松、云杉、香柏、榆树、蚕豆、油菜、向日葵、甘蓝、芋头、草莓。

(2) 氮氧化物对植物的影响分析

NO<sub>2</sub> 浓度仅有生物学基准值的研究成果，其伤害阈值浓度分别见表 11.2-5。

表 11.2-5 预计使一些植物叶子受害达 5%的 NO<sub>2</sub> 阈值(单位: mg/m<sup>3</sup>)

时间(H)	敏感植物	中等敏感植物	抗性植物
0.5	11.28—18.80	16.92-31.96	≥30.8
1.0	7.52-15.04	13.16-26.32	≥24.44

2.0	5.64-13.16	11.18-22.56	≥20.68
4.0	3.76-11.28	9.40-18.80	≥16.92
8.0	3.76-9.40	7.52-16.92	≥15.04

### （3）颗粒物的影响分析

颗粒物对植物的危害主要是通过覆盖植物暴露部分如叶子、花、果实、茎等部位而产生物理性影响，颗粒物可在植物表面积累成干粉状，温度高时则在叶片表面形成一个坚硬的结晶状外壳。颗粒物可在植物表面积累，使波长 400~700nm 的太阳辐射光的反射量增加，从而降低光合强度，同时植物表面覆盖的灰尘颗粒对波长 750~1350nm 的辐射光吸收量大大增加，增加了植物对干旱的敏感性，当水分存在时，植物表面的灰尘便会溶解并进入植物体内，对植物化学性产生影响。

根据卞希俊著《环境影响评价范例》(中国环境科学出版社，1988 年 11 月)介绍的北京市环保所试演资料，烟尘对农作物的危害如下：

蔬菜>粮食作物>林果；

蔬菜作物中瓜类>豆类、茄果类、葱蒜类>薯类、多年生和水生蔬菜类；

粮食作物中麦类>玉米。

根据田间试验，在生长季节和花期分别对 30 种作物经受 1.0-1.5g/m<sup>2</sup>·d 和 2.0-4.0g/m<sup>2</sup>·d 剂量粉尘处理，除菜豆生长期逊色于对照样和西红柿花期出现落花外，小麦、高粱、花生、黄瓜、南瓜、土豆、水稻、葱、韭菜、草莓、杨、柳、槐、杏、枣、菠菜等 28 种农作物与对照植株无明显差别或优于对照。田间试验表明，菜豆在生长后期，由于叶片气孔保卫细胞壁薄，受粉尘影响破坏或堵塞，叶片逐渐变黄，西红柿部分花器滞尘，出现落花现象。同时也说明这 30 种作物除菜豆和西红柿之外，都有较好的抵御粉尘污染的能力，在粉尘量较少时并不表现危害。但是，对于以叶片为主的蔬菜，附着的粉尘使感官变差，商品价值明显下降。

大气污染物对人体健康的危害主要有三条途径：一是呼吸道吸入，二是随水和食物进入，三是皮肤接触。水泥颗粒物主要通过呼吸道侵入人体，也可以通过消化道、皮肤、粘膜侵入。水泥颗粒物侵入人体后的生物学作用，决定于颗粒物的化学组成(主要是游离二氧化硅的含量)、颗粒物浓度、分散度及颗粒物对人体持续作用的时间、人体的防御功能等。

1) 对皮肤的作用主要表现在颗粒物刺激人体皮肤可以引起皮肤干燥、灼热、刺痛、脱皮，严重时发生皮炎、溃疡。

2) 对呼吸道粘膜的作用主要表现在水泥颗粒物可以引起慢性鼻炎、慢性咽炎、慢

性支气管炎和支气管哮喘等。

3) 对眼的作用：颗粒物进入眼内，可以引起结膜炎、角膜炎和角膜混浊等。颗粒物对厂区以外的居民身体健康的影响主要是飘尘。因为飘尘粒径小，易在大气中富集，大气中重金属、硫氧化物、氮氧化物、碳氧化物也常吸附在飘尘上，给人体健康带来更大威胁。

因此，建议该项目投产前，对厂区附近居民进行人体健康背景调查，完善基础资料，为环境管理服务。建设项目生产线的工艺设计、建设、生产期间和原有生产线的车间颗粒物排放浓度严格执行达标排放，控制颗粒物的排放量。对产尘工段的工人，应配带卫生口罩、手套和专用的防护面具等。项目投产运行后，对产尘工段工人要定期进行身体健康的检查；对厂区职工也应进行定期或不定期的身体健康检查，以保证厂区职工的身体健康。

#### （4）二噁英类

二噁英类在空气中的形态可能是气体、气溶胶或颗粒物，属于微水溶性物质，比较容易吸附在沉积物中，而且易于在水生生物体中进行生物积累，其生物降解过程相当缓慢，在环境中滞留时间较长，二恶英是一组对环境具有持久性污染力的化学物质。

二恶英对人体健康的影响：人类短期接触高剂量的二恶英，可能导致皮肤损害，如氯痤疮和皮肤色斑，还可能改变肝脏功能。长期接触则会牵涉到免疫系统、发育中的神经系统、内分泌系统以及生殖功能的损害。发育中的胎儿对二恶英最为敏感。二恶英是一类剧毒物质，可导致生殖和发育问题，损害免疫系统，干扰激素，还可以导致癌症。

项目排放的二噁英类沉降于周围农田中，被土壤矿物表面吸附，在土壤中积累，对土壤的理化性质有一定的影响。

本项目采取措施后烟气中排放的二噁英类浓度小于  $0.5\text{ngTEQ}/\text{m}^3$ ，符合欧盟标准的要求，预测浓度根据预测结果，各关心点二噁英年均浓度叠加值远小于日本环境省 2007 年七月告示第 46 号日本年均浓度标准。但考虑到本项目完成后，区域内二噁英容量有所增加，对厂区周围近距离主导风向及次主导风向下的表层土将产生一定的影响，而土壤、农作物极具富积性，因此近距离范围内调整种植结构，尽量少种叶类蔬菜。

## 11.3 生态环境保护措施

### 11.3.1 生态环境综合整治

根据建设及运行特点，确定生态环境综合整治原则为：

#### (1) 自然资源的补偿原则

由于项目区自然资源(植被、土壤)会因为项目施工和运行受到一定程度的损耗，而这两种资源都属于再生期长，恢复速度较慢的资源，除自身存在市场价值外，还具有生态和社会效益，因而必须执行自然资源损失的补偿原则。

#### (2)受损区域的恢复原则

项目影响较大的区域是占地区和直接影响区，用地格局的改变影响了原有自然体系的功能，如物种移动，应进行生态学设计，尽量减少这种功能的损失。

#### (3)人类需求与生态完整性维护相协调的原则

项目建设和运行是人类利用自然资源满足需求的行为，这种行为往往与生态完整性的维护发生矛盾，生态保护措施就在于尽力减缓这种矛盾，在自然体系可以承受的范围内开发利用资源，为社会经济的进步服务。

### 11.3.2 营运期生态环境综合整治措施

(1)贯彻“预防为主”的思想，是减少破生态影响的重要原则，项目营运期对生态环境的影响主要表现为污染影响，因此，降低污染物排放浓度是切实有效的防治措施。

#### (2)厂区绿化

在生产厂区周边应结合水土保持进行绿化，永久性道路进行路旁绿化，办公区进行园林绿化。绿化应因地制宜，多种绿化措施并举，以保护区内原有植被为原则，合理选择实用、经济的本地绿化植物，采用常绿和落叶、乔木和灌木、速生和慢生树种、喜阳和喜阴植物等多种类和乔灌木相结合的多配置方案进行。为了充分发挥绿化的防噪降尘、净化空气和美化环境的作用，保证区域环境质量，厂区绿化系数不得低于15%。

### 11.3.3 加强管理

通过生产过程的全程控制，最大限度地把污染控制在最低，从而达到节能降耗、减污、增效的目的。

建立水土保持工程管护制度。对已实施的水土保持工程要建立相应的管护制度，加强管理，使其发挥保持水土的功能。

## 12 土壤环境影响评价

### 12.1 土壤环境质量现状评价

#### 12.1.1 土壤环境现状调查

##### (1) 土壤环境现状监测布点

根据现场踏勘，结合项目周边的敏感区域、土壤类型分布以及本项目排污特征、风向等因素，根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本项目土壤环境影响评价为二级评价，根据土壤环境影响二级评价监测布点的要求并结合项目特征，污染影响型占地范围内布置3个柱状样点，1个表层样点。根据厂区周边的环境特征，场地外布置3个表层样点。具体布点情况见表12.1-1和图6.2-1。

表 12.1-1 土壤现状监测点布点

监测点位	采样深度	监测项目	土地利用类型
T8 原料区	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m	45项+氰化物、二噁英、氟化物、石油烃、理化性质	建设用地 (工业用地)
T9 水渣堆场	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m		
T10 高炉	0~0.5m 0.5~1.5m 1.5~3m		
T11 烧结区	0~0.2m	45项+氰化物、二噁英、氟化物、石油烃、理化性质	农业用地
T5 厂区 WNW 侧耕地	0~0.2m	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、氟化物、镍、锌、氰化物、苯并[α]芘、二噁英、理化性质	
T6 厂区 SE 侧耕地			
T7 WNW 花园庄	0~0.2m	45项+氰化物、二噁英、氟化物、石油烃、理化性质	建设用地 (居住用地)

##### (2) 土壤环境现状监测指标

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本次土壤环境质量现状调查，根据评价范围内不同的土地利用情况，分别采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）的基本指标作为本次环境现状调查的指标。

#### 12.1.2 土壤环境现状监测结果及评价结果

##### (1) 评价方法

标准指数法。

## （2）评价标准

《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）。

## （3）监测及评价结果

监测及评价结果见表 12.1-2。

## （4）评价结论

根据《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）当土壤中污染物含量低于或者等于农用地土壤风险筛选值时，农用地土壤污染风险低，一般情况下可以忽略，当高于土壤风险筛选值时，可能存在农用地土壤污染风险，应加强土壤环境监测和农产品协同监测。当土壤中的镉、汞、砷、铅、铬的含量高于风险筛选值、低于或等于风险管控值时，可能存在食用农产品不符合质量安全标准等土壤污染风险，原则上应当采取农艺调控、替代种植等安全利用措施。当土壤中的镉、汞、砷、铅、铬的含量高于风险管控值时，食用农产品不符合质量安全等农用地土壤污染风险高，且难以通过安全利用措施降低农产品不符合质量安全等农用地土壤污染风险，原则上应当采取禁止种植食用农产品、退耕还林等严格控制措施。

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），建设用地土壤中污染物含量高于风险筛选值时，应根据相关标准及相关技术要求，开展详细调查，通过详细调查确定建设用地土壤中污染物含量等于或者低于风险管制值时，应当根据相关标准及相关技术要求，开展风险评估，确定风险水平，判定是否需要采取风险管控或修复措施。通过详细调查确定建设用地土壤中污染物含量高于风险管制值是，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施，修复目标应该依据相关标准及相关技术要求确定，且应当低于风险管制值。

根据调查可知，区域内的农用地土壤可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。项目区周边的居民区土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。项目区内土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

表 12.1-2 厂区周边土壤环境现状监测结果（mg/kg）

项目	农业用地					
	评价标准 GB15618-2018		监测结果 T5	监测结果 T6	评价结果 T5	评价结果 T6
	筛选值	管制值				
pH（无量纲）	7.5<pH		7.66	7.51		
氟化物	/	/	508	363	/	/
苯并（a）芘	0.55	/	ND	ND	达标	达标
石油烃	/	/	18	13	/	/
氰化物	/	/			/	/
铬	250	1300	ND	ND	达标	达标
砷	25	100	24.9	17.3	达标	达标
铅	170	1000	30	51	达标	达标
铜	100	/	62	20	达标	达标
镍	190	/	25	36	达标	达标
锌	300	/	75	93	达标	达标
镉	0.8	4.0	0.42	0.47	达标	达标
汞	3.4	6.0	0.183	0.180	达标	达标
评价结果 T5 花园庄（居住用地）						
项目	评价标准		检测结果		评价结果	
氟化物	/		448		/	
氰化物	22		ND		达标	
石油烃	826		25		达标	
六价铬	3.0		ND		达标	
铜	2000		20		达标	
铅	400		24		达标	
镉	20		0.1		达标	
镍	150		24		达标	
汞	8		0.179		达标	

砷	20	18.4	达标
四氯化碳	0.9	ND	达标
氯仿	0.3	ND	达标
氯甲烷	12	ND	达标
1,1-二氯乙烷	3	ND	达标
1,2-二氯乙烷	0.52	ND	达标
1,1-二氯乙烯	12	ND	达标
顺-1,2-二氯乙烯	66	ND	达标
反-1,2-二氯乙烯	10	ND	达标
二氯甲烷	94	ND	达标
1,2-二氯丙烷	1	ND	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	ND	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	ND	达标
四氯乙烯	11	ND	达标
1,1,1-三氯乙烷	701	ND	达标
1,1,2-三氯乙烷	0.6	ND	达标
三氯乙烯	0.7	ND	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.05	ND	达标
氯乙烯	0.12	ND	达标
苯	1	ND	达标
氯苯	68	ND	达标
1,2-二氯苯	560	ND	达标
1,4-二氯苯	5.6	ND	达标
乙苯	7.2	ND	达标
苯乙烯	1292	ND	达标
甲苯	1200	ND	达标
间,对-二甲苯	163	ND	达标
邻-二甲苯	222	ND	达标
硝基苯	34	ND	达标
苯胺	92	ND	达标

2-氯酚	250	ND	达标
苯并[a]芘	5.5	ND	达标
苯并[a]蒽	0.55	ND	达标
苯并[b]荧蒽	5.5	ND	达标
苯并[k]荧蒽	55	ND	达标
蒾	490	ND	达标
二苯并[a, h]蒽	0.55	ND	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	ND	达标
萘	55	ND	达标

表 12.1-3 厂区内（工业用地）土壤环境现状监测结果（mg/kg）

项目	评价标准 GB36600-2018	监测结果 T8 原料区			评价结果 T8 原料区			监测结果 T9 水渣堆场			评价结果 T9 水渣堆场		
		表层	中层	下层	表层	中层	下层	表层	中层	下层	表层	中层	下层
氟化物	/	577	601	549	/	/	/	612	749	916	/	/	/
氰化物	135	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
石油烃	4500	36	15	21	达标	达标	达标	37	14	20	达标	达标	达标
六价铬	5.7	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
铜	18000	17	16	17	达标	达标	达标	22	31	29	达标	达标	达标
铅	800	27	28	30	达标	达标	达标	45	32	31	达标	达标	达标
镉	65	0.22	0.29	0.40	达标	达标	达标	0.47	0.32	0.22	达标	达标	达标
镍	900	28	29	27	达标	达标	达标	29	38	41	达标	达标	达标
汞	38	0.122	0.129	0.127	达标	达标	达标	0.112	0.169	0.147	达标	达标	达标
砷	60	13.55	14.6	14.4	达标	达标	达标	13.0	16.7	17.7	达标	达标	达标
四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯仿	0.9	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯甲烷	37	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烷	9	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标

项目	评价标准	监测结果 T8 原料区			评价结果 T8 原料区			监测结果 T9 水渣堆场			评价结果 T9 水渣堆场		
顺-1,2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
反-1,2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
二氯甲烷	616	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
四氯乙烯	53	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯	4	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
氯苯	270	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
乙苯	28	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯乙烯	1290	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
甲苯	1200	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
间,对-二甲苯	570	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
邻-二甲苯	640	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
硝基苯	76	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯胺	260	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
2-氯酚	2256	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并[a]芘	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并[a]蒽	1.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并[b]荧蒽	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
苯并[k]荧蒽	151	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
蒽	1293	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标

项目	评价标准	监测结果 T8 原料区			评价结果 T8 原料区			监测结果 T9 水渣堆场			评价结果 T9 水渣堆场		
二苯并[a, h]蒽	1.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
萘	70	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	ND	ND	达标	达标	达标
项目	评价标准 GB36600-2018	监测结果 T10 高炉区			评价结果 T10 高炉区			监测结果 T11 烧结区					
		表层	中层	下层	表层	中层	下层	检测结果	评价结果				
氟化物	/	879	763	941	/	/	/	649	/				
氰化物	135	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
石油烃	4500	82	58	69	达标	达标	达标	81	达标				
六价铬	5.7	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
铜	18000	28	31	27	达标	达标	达标	26	达标				
铅	800	34	30	30	达标	达标	达标	49	达标				
镉	65	0.29	0.19	0.29	达标	达标	达标	0.54	达标				
镍	900	37	35	40	达标	达标	达标	29	达标				
汞	38	0.156	0.203	0.164	达标	达标	达标	0.192	达标				
砷	60	18.6	16.8	17.2	达标	达标	达标	15.6	达标				
四氯化碳	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
氯仿	0.9	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
氯甲烷	37	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
1,1-二氯乙烷	9	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
1,2-二氯乙烷	5	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
1,1-二氯乙烯	66	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
顺-1,2-二氯乙烯	596	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
反-1,2-二氯乙烯	54	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
二氯甲烷	616	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
1,2-二氯丙烷	5	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				

项目	评价标准	监测结果 T8 原料区			评价结果 T8 原料区			监测结果 T9 水渣堆场			评价结果 T9 水渣堆场		
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
四氯乙烯	53	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
三氯乙烯	2.8	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
氯乙烯	0.43	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
苯	4	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
氯苯	270	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
1,2-二氯苯	560	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
1,4-二氯苯	20	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
乙苯	28	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
苯乙烯	1290	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
甲苯	1200	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
间,对-二甲苯	570	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
邻-二甲苯	640	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
硝基苯	76	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
苯胺	260	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
2-氯酚	2256	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
苯并[a]芘	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
苯并[a]蒽	1.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
苯并[b]荧蒽	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
苯并[k]荧蒽	151	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
蒽	1293	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
二苯并[a, h]蒽	1.5	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				
萘	70	ND	ND	ND	达标	达标	达标	ND	达标				

## 12.2 土壤理化性质调查

本次评价在进行土壤环境质量调查时，同时对土壤的理化性质进行了调查，土壤理化性质调查结果见表 12.2-1。

### （1）土壤容重

土壤容重是指田间自然垒结状态下，单位容积土体（含土粒和粒间孔隙）的质量或重量，土壤容重受土壤密度和孔隙两方面的影响，一般情况下，土壤的容重介于  $1.1\text{—}1.5\text{g/cm}^3$  之间，土壤容重偏低，说明土壤空隙度较高，透气性较强；土壤容重偏高说明土壤紧实度偏高，透气性较弱。根据本次评价对项目区及周边土壤环境的调查结果，本项目所在区域的土壤容重在  $1.11\text{—}1.58\text{g/cm}^3$  之间。说明土壤本项目占地范围内及周边的土壤空隙度较低，透气性弱。

### （2）阳离子交换量

土壤阳离子交换量是指土壤胶体所能吸附各种阳离子的总量，不同土壤的阳离子交换量不同，主要影响因素有：1）土壤胶体类型，不同类型的土壤胶体其阳离子交换量差异较大。例如，有机胶体>蒙脱石>水化云母>高岭石>含水氧化铁、铝。2）土壤质地越细，其阳离子交换量越高。3）对于实际的土壤而言，土壤黏土矿物的  $\text{SiO}_2/\text{R}_2\text{O}_3$  比率越高，其交换量就越大。4）土壤溶液 pH 值，因为土壤胶体微粒表面的羟基(OH)的解离受介质 pH 值的影响，当介质 pH 值降低时，土壤胶体微粒表面所负电荷也减少，其阳离子交换量也降低；反之就增大。土壤阳离子交换量是影响土壤缓冲能力高低，也是评价土壤保肥能力、改良土壤和合理施肥的重要依据。

一般来说，阳离子交换量小于 10 保肥能力弱，阳离子交换量 10-20 之间的土壤保肥能力中等，阳离子交换量大于 20 的保肥能力强，阳离子交换量小于 10 的土壤保肥能力差，根据本次评价对项目区及周边土壤环境的调查结果，调查区域的土壤保肥能力弱至中等水平。

表 12.2-1 土壤理化性质调查结果

点位	T8	T8	T8	T9	T9	T9
层次	上层	中层	下层	上层	中层	下层
状态描述	黄棕、轻壤土、潮	黄棕、中壤土、潮	黄棕、中壤土、潮	黄棕、轻壤土、潮	黄棕、中壤土、潮	黄棕、中壤土、潮
阳离子交换量 (cmol/kg (+))	6.0	9.1	8.9	7.9	11.9	17.1
氧化还原电位(mV)	627	613	593	637	621	598
土壤渗滤率 (mm/min)	0.084	0.072	0.071	0.071	0.091	0.095
土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )	1.32	1.56	1.58	1.54	1.43	1.40
孔隙度 (%)	52.7	47.5	44.3	47.6	56.4	60.3
点位	T10	T10	T10	T11	T7	T6
层次	表层	中层	下层	表层	表层	表层
状态描述	棕、轻壤土、干	棕、中壤土、潮	棕、中壤土、潮	暗棕、轻壤土、干	黄棕、轻壤土、干	棕、轻壤土、干
阳离子交换量 (cmol/kg (+))	3.7	12.3	30.5	14.2	5.6	14.8
氧化还原电位(mV)	623	610	594	632	629	609
土壤渗滤率 (mm/min)	0.092	0.101	0.085	0.096	0.064	0.081
土壤容重(g/cm <sup>3</sup> )	1.33	1.10	1.40	1.23	1.51	1.33
孔隙度 (%)	55.9	62.4	58.7	60.9	47.5	57.6

## 12.3 土壤环境影响评价

### 12.3.1 预测评价范围

与现状调查范围一致。

### 12.3.2 预测情景设置

正常情况下，本项目对土壤的环境影响主要为大气沉降影响。

当厂区废水处理站调节池发生渗漏时，废水中的石油烃将进入周边的土壤环境，本次评价对调节水池发生渗漏对土壤的环境影响进行预测，主要污染物石油类初始浓度设定为 15mg/L。

### 12.3.3 预测与评价因子

渗漏点源垂直进入土壤环境的影响预测因子选择石油类。

大气沉降影响进入土壤环境的影响预测因子选择氟化物、二噁英。

### 12.3.4 预测与评价方法

(1)通过大气沉降进入土壤环境，导致土壤中某种物质增加量的计算公式如下：

$$\Delta S = n(IS - LS - RS) / (\rho_b \times A \times D) \quad S = S_b + \Delta S$$

$\Delta S$ ----单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg

Is-----预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量， g

Ls-----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

Rs-----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

Pb-----表层土容重， kg/m<sup>3</sup>（本项目取值 1500kg/m<sup>3</sup>）

A-----预测评价范围， m<sup>2</sup>

D-----表层土壤深度， 一般取 0.2m。

N-----持续年份， a

S-----单位质量土壤中某种物质的预测值 g/kg

Sb-----单位质量土壤中某种物质的现状值， g/kg

（2）通过渗漏进入土壤环境， 渗漏物质进入土壤的深度计算方程如下：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

C-----污染物介质中的浓度， mg/l

D-----弥散系数， m<sup>2</sup>/d

Q-----渗流速率， m/d

z-----沿 z 轴的距离， m

t-----时间变量， d

$\theta$  -----土壤含水率， %。

初始条件： c (z, t) =0      t=0, L ≤ z<0

边界条件： c (z, t) =c<sub>0</sub>      t>0, z=0

### 12.3.5 预测结果

（1）大气沉降土壤环境影响预测

本评价预测采用最不利情况进行预测， 即不考虑土壤中某种物质通过淋溶排出的量和通过径流排出的量， 预测评价范围大气污染的最大落地浓度范围。预测结果见表 12.3-1。

表 12.3-1 大气沉降对土壤环境影响预测结果表

日均浓度 mg/m <sup>3</sup>	年输入量 g	表土容重 kg/m <sup>3</sup>	持续年份 a	增加值 g/kg
氟化物沉降				
0.0001222	9.51531E-05	1500	10	3.17177E-12
0.0001222	9.51531E-05	1500	30	9.51531E-12
0.0001222	9.51531E-05	1500	50	1.58588E-11
二噁英沉降				
1.38E-08	1.07456E-08	1500	10	3.58187E-16
1.38E-08	1.07456E-08	1500	30	1.07456E-15
1.38E-08	1.07456E-08	1500	50	1.79093E-15

由预测结果可知,本项目生产营运外排大气污染物通过沉降对土壤的影响较小,评价分别对 10 年、30 年、50 年的氟化物和二噁英的输入土壤的输入量进行了预测,远远小于土壤中现状监测值。

## (2) 通过渗漏或漫流对土壤环境的影响预测结果

### 1) 模拟模型选择

本次针对厂区包气带土壤(概化为一层 3.0m 厚的砂质粘土)进行模拟,预测污染物运移深度。

HYDRUS 作为可用于模拟水、热和溶质运动在一维、二维和三维非饱和带介质的软件,它可以进行 Richards 非饱和带水流方程及对流—弥散方程的数值计算。本次评价利用 HYDRUS-1D 软件建立一维模型模拟污染物在土壤中的垂向运移情况。

### 2) 模型参数设定

HYDRUS-1D 中水分迁移模型需要确定的土壤水力参数根据现场调查土壤种类—黄粘壤土,选择软件自带不同类型土壤的设定参数。

### 3) 观测点位设定

本次预测设定了-20cm、-50cm、-100cm、-150cm、-200cm、-300cm 等 6 个观测点。观测污染物的变化。

本次设定了泄漏持续时间,观测污染物迁移深度及浓度分布情况。

### 4) 初始条件

本次模拟预测假定初始非饱和带中污染物的含量为零,即假定非饱和带尚未被污染。忽略泄漏污染物在运移过程中的化学反应作用。

废水持续性泄漏可看作连续注入点源,上边界为持续释放污染物的定浓度边界;

下边界为零浓度梯度边界。

### 5) 预测结果

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)，土壤污染风险筛选值（第二类用地）中土壤污染风险筛选值单位和检测标准检出限单位均为 mg/kg，而预测结果为非饱和带土壤水中浓度（单位为 mg/cm<sup>3</sup>），因此需要对计算结果进行转换，转换公式为：

$$X_1 = X_0 \times \theta / G_s \times 1000$$

式中：X<sub>1</sub>——转换后污染物浓度限值，mg/kg；

X<sub>0</sub>——转换前污染物质量比限值，mg/cm<sup>3</sup>；

G<sub>s</sub>——土颗粒容重 g/cm<sup>3</sup>；

θ——土壤含水率。

预测结果见表 12.3-2。

表 12.3-2 不同时间长度情况各污染物通过渗漏垂直影响深度预测结果表

深度 m	10 天	20 天	30 天	40 天	50 天	60 天	80 天	100 天
	浓度 mg/kg							
	石油烃的影响情况分布							
0.2	2.9919	3.4210	3.4697	3.4767	0.0052	3.4790	3.4790	3.4790
0.5	1.8508	3.1984	3.4326	3.4720	0.0052	3.4790	3.4790	3.4790
1.0	0.2477	2.1885	3.1589	3.4117	0.0052	3.4767	3.4790	3.4790
1.5	0.0007	0.7624	2.3172	3.1288	0.0051	3.4581	3.4767	3.4790
2.0	0.0000	0.1055	1.1260	2.4167	0.0047	3.3746	3.4720	3.4790
3.0	0.0000	0.0001	0.0737	0.7164	0.0028	2.7693	3.4001	3.4720

## 12.4 保护措施及对策要求

(1) 污染影响型建设项目对土壤环境影响保护措施重点强调源头控制措施，因此，建设单位必须做好厂区内的防渗措施，杜绝渗漏事故的发生。

(2) 加强厂区绿化及周边 200m 范围内土地的绿化，以种植具有强吸附能力的植物为主。

(3) 厂区做好雨污分流，杜绝厂区地面漫流进入周边环境，厂区四周修建截排水沟，在厂区初期雨水收集后进入污水处理站处理。

表 12.4-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□	
	土地利用类型	建设用地√；农用地√；未利用地□	土地利用现状图

别	占地规模	(38.05) hm <sup>2</sup>					
	敏感目标信息	敏感目标 ( )、方位 ( )、距离 ( )			见表 2.6-1		
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他 ( )					
	全部污染物	铅、汞、镉、铬、锌、镍、六价铬、氟化物、铜、锡、石油类等					
	特征因子	氟化物、石油类等					
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类□；II类√；III类□；IV类□					
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□					
评价工作等级	一级□；二级√；三级□						
现状调查内容	资料收集	a) √； b) √； c) √； d) √					
	理化特性						
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	详见监测点位布置图	
		表层样点数	1	3	0.2m		
现状监测因子	柱状样点数 3			0-1.5m			
现状评价	现状监测因子	1、厂区内柱状样分析指标 2、厂区内农用地分析指标					
	评价因子	1、厂区内柱状样分析指标 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、1,2,3-三氯丙烷、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、萘等 45 项基本指标以及本项目的特征污染物二噁英、氟化物、石油烃等。 2、厂区内农用地分析指标 pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、氟化物、氟化物、二噁英、石油烃等。					
	评价标准	GB15618√； GB3660√； 表 D1□； 表 D2□； 其他 (√)					
	现状评价结论	从总体上看，区域土壤环境质量较好，区域内的土壤均可满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。					
影响预测	预测因子	石油烃、氟化物					
	预测方法	附录 E√ 附录 F□ 其他 ( )					
	预测分析内容	影响范围（大气沉降影响范围为 1km <sup>2</sup> ） 影响程度（垂直影响深度 2.0m）					
	预测结论	达标结论： a) √； b) □； c) □ 不达标结论： a) □； b) □					
	防控措施	土壤环境质量现状保障□ 源头控制√ 过程防控√ 其他 ( )					
防治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次			
		5	氟化物、石油类等。	3 年一次			
	信息公开指标						
评价结论	只要做好源头控制，并做好渗漏措施，本项目对土壤环境影响较小。						
注 1 “□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容							
注 2 需要分别开展土壤环境影响评价级工作的，分别填写自查表。							

## 13 环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《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）以及《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），对本项目进行环境风险评价。通过对本项目的物质危险性分析和功能单元重大危险源判定结果，划分评价等级，识别项目中的潜在危险源并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。

### 13.1 评价依据

#### 13.1.1 风险物质调查

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在 HJ169-2018 附录 B 中表 B.2 对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n;$$

式中：q<sub>1</sub>, q<sub>2</sub>, …, q<sub>n</sub>——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, …, Q<sub>n</sub>——每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I；

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：1≤Q<10，10≤Q<100，Q≥100。

参照导则附录 B 及《危险物质管理名录》，本项目涉及的危险物质主要为高炉煤气中及煤气储柜中的 CO、CH<sub>4</sub>；烧结及球团工序烟气中产生的二噁英、氟化物；烧结机、球团焙烧、高炉煤气、石灰窑焙烧、退火炉烟气中的 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>；铸管工序烟气中甲苯、二甲苯；机修废油如废矿物油。

本项目在厂区内设置有 50000m<sup>3</sup> 煤气柜，煤气成分见表 13.1-1。煤气中一氧化碳所占体积百分比取 25%，则一氧化碳体积为 12500m<sup>3</sup>；甲烷所占体积百分比取 0.55%，则甲烷体积为 275m<sup>3</sup>。根据煤气柜设计资料，煤气柜内压力约 10kp，温度为常温。根据理想气体状态方程计算，则 CO 存在量为 1.87t，甲烷存在量为 0.02t。

烧结及球团工序烟气中产生的二噁英、氟化物；烧结机、球团焙烧、高炉煤气、石灰窑焙烧、退火炉烟气中的 NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>；铸管工序中产生的甲苯、二甲苯

存在于炉体及管道内，由于危险物质产生单元较多，管道布置较复杂，环评统一按各生产单元污染物 10min 产生量作为厂区内炉体及管道内的在线存在量，进行危险物质计算，计算结果见 13.1-2。

废机油采用桶装，储存在危险废物暂存间，厂区最大存储量为 10t。甲苯厂区贮存量为 35t，二甲苯厂区贮存量为 99t。

本项目危险物质存在量计算结果见 13.1-2。

表 13.1-1 高炉煤气成分表

名称	热值 (kJ/Nm <sup>3</sup> )	CO (%)	CO <sub>2</sub> (%)	H <sub>2</sub> (%)	CH <sub>4</sub> (%)	无机 S+羰基 S (mg/Nm <sup>3</sup> )	N <sub>2</sub> (%)
高炉煤气	3260	24-26	14-16	1-2	0.3-0.8	145	57-59

### 13.1.2 危行业及生产工艺 (M)

根据本项目生产工艺及其特征：生产工艺名称，反应条件（包括高温、高压、易燃、易爆），是否属于《重点监管危险化工工艺目录》或国家规定有淘汰期限的淘汰类落后生产装备等，对本项目生产工艺进行评分，详见表 13.1-3。将 M 划分为  $M>20$ ， $10<M\leq 20$ ， $5<M\leq 10$ ， $M=5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。本项目设置 1 座 50000m<sup>3</sup> 煤气柜、一座 850m<sup>3</sup> 高炉，属于“涉及危险物质使用、贮存的项目”。计 10 分。以 M3 表示。

### 13.1.3 危险物质及工艺系统危险性分级 (P)

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，本项目危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级见表 13.1-4。

表 13.1-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断情况一览表 (P)

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

本项目危险物质数量与临界量比值 (Q) 范围为  $Q=1.06$ ，行业及生产工艺为 M4，对照表可知，该项目危险物质及工艺系统危险性分级为 P3。

表 13.1-2 危险物质存在量一览表（t）

风险源及物质	CO	CH <sub>4</sub>	二噁英	氟化物	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	甲苯	二甲苯	废机油	三乙胺
CAS 号	630-08-0	74-82-8	/	/	10102-44-0	7446-09-5	108-88-3	1330-20-7	/	121-44-8
高炉煤气	5.5	0.07			0.002	0.0003				
煤气储柜	1.87	0.02								
烧结工序			0.07×10 <sup>-9</sup>	0.001	0.013	0.06				
球团工序			0.03×10 <sup>-9</sup>	0.0002	0.001	0.066				
石灰窑					0.004	0.0002				
1#铸管车间退火炉					0.0004	0.00005				
2#铸管车间退火炉					0.0007	0.00008				
1#铸管工序							0.000007	0.00018		0.00002
2#铸管工序							0.00008	0.00023		0.00004
厂区风险物质贮存									10	
总计	7.37	0.09	0.1×10 <sup>-9</sup>	0.0012	0.0211	0.1266	0.000087	0.00041	10	0.00006
临界量	7.5	10	5	5	1	2.5	10	10	2500	5
Q 值	0.98	0.009	0.2×10-10	0.00024	0.0211	0.05064	0.0000087	0.000041	0.004	0.000012
Q 值总计	1.06									

表 13.1-3 企业生产工艺评分一览表

行业	评估依据	分值
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
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	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）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等。	10
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
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目。	5
<p>a 高温指工艺温度<math>\geq 300</math> °C，高压指压力容器的设计压力（P）<math>\geq 10.0</math> MPa；</p> <p>b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。</p>		

## 13.2 环境敏感程度

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中的评价工作级别方法来确定本项目风险评价的等级。

表 13.2-1 环境风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> 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。				

表 13.2-2 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

### 13.2.1 大气环境敏感程度

据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，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，分级原则见表 13.2-3。

表 13.2-3 大气环境敏感程度分级情况一览表

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、行政办公等机构人口总数大于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、行政办公等机构人口总数大于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、行政办公等机构人口总数小于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。

注：依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，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。

根据表13.2-3，本项目周边5km范围内人口总数大于5万人，大气环境敏感程度分级E1，风险潜势为III级，进行二级评价。

### 13.2.2 地表水环境敏感程度

依据事故情况下危险物质泄漏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，分级原则见表13.2-4。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表13.2-5和表13.2-6。

表 13.2-4 地表水环境敏感程度分级

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

表 13.2-5 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏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。
较敏感F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分第二类；或以发生事故时危险物质泄漏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。
低敏感F3	上述地区之外的其他地区。

注：依据事故情况下危险物质泄漏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 13.2-6 地表水环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏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，有如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，危险物质泄漏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，有如下 一类或多类环境风险受体的：水产养殖区：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、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除上述类型1和类型2包括的敏感保护目标。
注：依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感 B标情况，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。	

本项目事故排放进入西侧坪桥河，坪桥河水质要求为 III 类，下游 10km 不存在  
上述保护区等敏感目标，因此地表水功能敏感分区为较敏感 F3，环境敏感目标分级  
为 S3，因此判定为 E3，风险潜势为 II 级，进行三级评价。

### 13.2.3 地下水环境敏感程度

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，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，分级原则见表 13.2-7。其中  
地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 13.2-8 和表 13.2-9。

表 13.2-7 地下水环境敏感程度分级

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

表 13.2-8 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（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准 保护区：除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护 区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准 保护区以外的补给径流区：未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径 流区：分散式饮用水水源地：特殊地下水资源（如热水、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a。
低敏感 G3	上述地区之外的其他地区。
注：“a”环境敏感是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 13.2-9 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布持续、稳定。
D2	$0.5 \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$ , 且分布持续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$ , 且分布持续、稳定。
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件。

本项目地下水敏感程度为不敏感 G3。根据现场区域水文地质调查，场区第四系主要为碎石土、粘土，渗透系数为  $1.3 \times 10^{-3} cm/s \sim 2.2 \times 10^{-2} cm/s$ ，厚度约为 0.8-1.2m。参照表 13.2-9，判定场区天然包气带防污性能为“弱”，D1。因此本项目地下水敏感程度分级为 E2。判定风险潜势为 III 级，进行二级评价。

### 13.3 环境风险识别

#### 13.3.1 物质危险性识别

##### (1) CO

CO 是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。可与血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、耳鸣、心悸、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、严重心肌损害等。

急性毒性：LC<sub>50</sub>：2069mg/m<sup>3</sup>，4 小时(大鼠吸入)

泄露时，应迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气点要妥善处理，修复、检验后再用。

##### (2) CH<sub>4</sub>

甲烷又名沼气，熔点-182.6℃，沸点-161.4 摄氏度，饱和蒸气压 53.32/kPa，引燃温度 537℃，为无色无味气体，微溶于水，溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯等。

火灾危险性：甲类。危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与液氧、氯气、三氟化氮及其他强氧化剂接触发生剧烈反应。空气中甲烷浓度过高时，能使人窒息，当空气中甲烷达 25%~35%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中，呼吸和心跳加速，共济失调。若不及时脱离，可窒息死亡。皮肤接触液化气体可致冻伤。

要求操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作流程，远离火种，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备，防止气体泄露到工作场所空气中，生产过程要求密闭，车间全面通风。若不慎吸入，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏。

### （3）SO<sub>2</sub>

又称亚硫酸酐，是最常见的硫氧化物，硫酸原料气的主要成分。二氧化硫是无色气体，有强烈刺激性气味，是大气主要污染物之一。当二氧化硫溶于水中，会形成亚硫酸（酸雨的主要成分）。若在催化剂（如二氧化氮）的存在下，SO<sub>2</sub>进一步氧化，便会生成硫酸（H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>），碰到皮肤会有腐蚀作用。

二氧化硫易被湿润的粘膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。轻度中毒时，发生流泪、畏光、咳嗽，咽、喉灼痛等；严重中毒可在数小时内发生肺水肿；极高浓度吸入可引起反射性声门痉挛而致窒息。皮肤或眼接触发生炎症或灼伤。慢性影响：长期低浓度接触，可有头痛、头昏、乏力等全身症状以及慢性鼻炎、咽喉炎、支气管炎、嗅觉及味觉减退等。少数工人有牙齿酸蚀症。

### （4）NO<sub>2</sub>

二氧化氮是一种棕红色、高度活性的气态物质，又称过氧化氮。二氧化氮在臭氧的形成过程中起着重要作用。人为产生的二氧化氮主要来自高温燃烧过程的释放，比如机动车尾气、锅炉废气的排放等。二氧化氮还是酸雨的成因之一，所带来的环境效应多种多样，包括：对湿地和陆生植物物种之间竞争与组成变化的影响，大气能见度的降低，地表水的酸化、富营养化（由于水中富含氮、磷等营养物藻类大量繁殖而导致缺氧）以及增加水体中有害于鱼类和其它水生生物的毒素含量。

氮氧化物主要损害呼吸道。吸入气体初期仅有轻微的眼及上呼吸道刺激症状，如咽部不适、干咳等。常经数小时至十几小时或更长时间潜伏期后发生迟发性肺水肿、成人呼吸窘迫综合征，出现胸闷、呼吸窘迫、咳嗽、咯泡沫痰、紫绀等。可并发气胸及纵隔气肿。肺水肿消退后两周左右可出现迟发性阻塞性细支气管炎。慢性作用：主要表现为神经衰弱综合征及慢性呼吸道炎症。个别病例出现肺纤维化。可引起牙齿酸蚀症。可能使人昏厥。

#### （5）二噁英

二噁英(Dioxin)，又称二氧杂芑(qǐ)，是一种无色无味、毒性严重的脂溶性物质，由1个氧原子联结2个被氯原子取代的苯环为多氯二苯并呋喃(PCDFs)。二噁英包括210种化合物，这类物质非常稳定，熔点较高，极难溶于水，可以溶于大部分有机溶剂，是无色无味的脂溶性物质，所以非常容易在生物体内积累，对人体危害严重。国际癌症研究中心已将其列为人类一级致癌物。环保专家称，二恶英常以微小的颗粒存在于大气、土壤和水中，主要的污染源是化工冶金工业、垃圾焚烧、造纸以及生产杀虫剂等产业。日常生活所用的胶袋，PVC(聚氯乙烯)软胶等物都含有氯，燃烧这些物品时便会释放出二恶英，悬浮于空气中。

按 RTECS 标准为致癌物，肝及甲状腺肿瘤，皮肤肿瘤。二、毒理学资料及环境行为急性毒性：LD<sub>50</sub>22500ng/kg(大鼠经口)；114μg/kg(小鼠经口)；500μg/kg(豚鼠经口)

刺激性：兔经眼：2mg，中等刺激

致突变：微生物突变-鼠伤寒沙门氏菌，3mg/L；微生物突变-大肠杆菌，2mg/L

致癌性判定：动物和人皆为不肯定性反应。一级致癌物质。

#### （6）氟化物

氟化物指含负价氟的有机或无机化合物。与其他卤素类似，氟生成单负阴离子(氟离子 F<sup>-</sup>)。氟可与除 He、Ne 和 Ar 外的所有元素形成二元化合物。从致命毒素沙林到药品依法韦仑，从难溶的氟化钙到反应性很强的四氟化硫都属于氟化物的范畴。含氟化合物在结构上可以有很大差异，因此很难概括出氟化物的一般毒性。氟化物的毒性与其反应活性和结构有关，对盐而言，则是离解出氟离子的能力。氟广泛存在于自然水体中，人体各组织中都含有氟，但主要积聚在牙齿和骨筋中。适当的氟

是人体所必需的，过量的氟对人体有危害，氟化钠对人的致死量为 6-12 克，饮用水含 2.4-5 毫克/升则可出现氟骨症。

#### （7）甲苯

甲苯不溶于水，可混溶于苯、醇、醚等大多数有机溶剂。相对密度 0.866。凝固点 -95℃。沸点 110.6℃。折光率 1.4967。闪点(闭杯) 4.4℃。易燃。蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限 1.2%~7.0%(体积)。低毒，半数致死量(大鼠，经口)5000mg/kg。高浓度气体有麻醉性。有刺激性。甲苯化学性质活泼，与苯相像。可进行氧化、磺化、硝化和歧化反应，以及侧链氯化反应。甲苯能被氧化成苯甲酸。对皮肤、粘膜有刺激性，对中枢神经系统有麻醉作用。急性中毒短时间内吸入较高浓度该品可出现眼及上呼吸道明显的刺激症状、眼结膜及咽部充血、头晕、头痛、恶心、呕吐、胸闷、四肢无力、步态蹒跚、意识模糊。重症者可有躁动、抽搐、昏迷。长期接触可发生神经衰弱综合征，肝肿大，女工月经异常等。皮肤干燥、皲裂、皮炎。毒性属于低毒类。

**亚急性和慢性毒性:**大鼠、豚鼠吸入 390mg/m<sup>3</sup>，8 小时/天，90~127 天，引起造血系统和实质性脏器改变。

**致突变性:**微核试验:小鼠经口 200mg/kg。细胞遗传学分析:大鼠吸入 5400μg/m<sup>3</sup>，16 周(间歇)。

**操作注意事项:**密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具(半面罩)，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。

**储存注意事项:**储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。保持容器密封。应与氧化剂分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。

### （8）二甲苯

二甲苯（dimethylbenzene）为无色透明液体；是苯环上两个氢被甲基取代的产物，存在邻、间、对三种异构体，在工业上，二甲苯即指上述异构体的混合物。2017年10月27日，世界卫生组织国际癌症研究机构公布的致癌物清单初步整理参考，二甲苯在3类致癌物清单中。二甲苯能与无水乙醇、乙醚和其他许多有机溶剂混溶，几乎不溶于水。相对密度约0.86。沸点137~140℃。闪点小于28℃。易燃，蒸气能与空气形成爆炸性混合物，爆炸极限约为1%~7%(体积)。二甲苯具有中等毒性。经皮肤吸收后，对健康的影响远比苯小。若不慎口服了二甲苯或含有二甲苯溶剂时，即强烈刺激食道和胃，并引起呕吐，还可能引起血性肺炎，应立即饮入液体石蜡，延医诊治。二甲苯蒸气对小鼠的LC为6000\*10<sup>-6</sup>,大鼠经口最低致死量4000mg/kg。此外，对眼及上呼吸道有刺激作用，高浓度时，对中枢系统有麻醉作用。急性中毒：短期内吸入较高浓度本品可出现眼及上呼吸道明显刺激症状、眼结膜及咽充血、头晕、头痛、恶心、胸闷、四肢无力、意识模糊、步态蹒跚。重者可有躁动、抽搐或昏迷。有的有癔病样发作。慢性影响：长期接触有神经衰弱综合症，女性有可能导致月经异常。皮肤接触常发生皮肤干燥、皴裂、皮炎。

### （9）废机油

废机油是指在各种机械、设备的使用过程中，由于受到氧化、热分解作用和杂质污染，其理化性能达到各自的换油指标而被换下来的废油。对于人类自身，废油中所含的到长癌、到长突变、到长畸形物质及废酸、重金属等物质危害极大，其中有机化合物如芳香族类很多对身体有毒害作用，这些物质不但会停留在肺，还会进入血液运行全身，会干扰人的造血系统，神经系统等等，导致血液如贫血，血小板减少等，还会有头晕，恶心，食欲不振，乏力等症状，长期以来还可能发生癌变。

如废油进入水体，会对水质造成污染；而倒入土壤中的废油也会对土壤造成污染。研究表明一桶(容积200L)废油倒入水中能污染3.5平方公里的广大水面。它一方面形成油膜覆盖在水面上阻止水中溶解的氧气与大气的交换，另一方面废油被微生物降解又消耗水中的溶氧，结果使水中的含氧量明显下降，而影响鱼类、贝类及水生植物的正常生活。油膜覆盖在水鸟的身体上，水生植物的叶子上，鱼类、贝类的呼吸器官上都会影响其正常生理功能。因此废油污染水系会严重危害水生动植物

的生存。

#### （10）三乙胺

三乙胺是具有有强烈的氨臭的无色透明液体，在空气中微发烟。微溶于水，可溶于乙醇、乙醚。水溶液呈弱碱性。易燃，易爆。有毒，具强刺激性。

危险性类别：第 3.2 类中闪点一级易燃液体。外观与性状：淡黄色油状液体，有强烈氨臭。毒性：有毒，对皮肤和黏膜有刺激性，LD50 460mg/kg。空气中最高容许浓度 30mg/m<sup>3</sup>。健康危害：对呼吸道有强烈的刺激性，吸入后可引起肺水肿甚至死亡。口服腐蚀口腔、食道及胃。眼及皮肤接触可引起化学性灼伤。

### 13.3.2 生产系统危险性识别

根据生产工艺流程及建设场地地形，以流程布置合理、紧凑为原则，进行危险风险单元划分。风险单元划分按功能与环境风险物质分布把罗源闽光分为六个主要风险单元：分别为原料场、烧结单元、高炉炼铁单元、危险废物暂存单元等。

#### （1）原料场单元危险性识别

原料场涉及的危险物质有煤粉、焦炭。煤粉、焦炭若遇明火可能发生火灾及爆炸等事故。可能发生火灾爆炸事故的原因有：

- 1) 燃料堆积区域过于干燥，温度一旦高于燃料着火点发生自燃现象，引起区域火灾爆炸等事故。
- 2) 在燃料易燃区域违规使用明火。
- 3) 原料场操作人员及管理人員的其他违章操作。

#### （2）烧结单元危险性识别

烧结车间中烧结机头采用煤气点火烧结，由于煤气存在易燃、有毒的危险特性，若发生煤气泄漏，泄漏的煤气含有大量 CO 气体，会引发人员中毒，若遇点火源还会发生火灾、爆炸等严重事故。

##### 1) 火灾、爆炸

靠冲击波传播火焰的燃烧方式就是爆炸。由于煤气爆燃的化学反应是链式反应，速度极快，燃烧产物体积爆增，管道、容器容纳不下，压力急速升高，超过承受能力即发生爆炸。爆炸时产生的冲击波很大，因而其破坏和危害也很大，要严加防范。煤气爆炸事故大多发生在以下几种情况：

①煤气设备在动火时，没有吹扫干净煤气，盲目点火，造成煤气爆炸；

②生产与非生产的煤气设备只使用闸阀而没有可靠地断开，点火时造成煤气爆炸事故；

③处理煤气泄漏时，由于没有安全措施或没有按规定的操作程序和方法执行，造成爆炸事故；

④长时间放置不用的煤气设备，没有处理残余的煤气就进行动火维修，造成爆炸事故；

⑤在送煤气操作中没有做爆发试验和气体检测，冒险进行点火造成爆炸事故；

⑥其他可能发生煤气与空气混合并接触点火源的事故。

## 2) 煤气中毒

煤气从管道中泄漏到外环境，事故环境中 CO 气体浓度达到危害人体健康的浓度，既会发生煤气中毒事故。煤气泄漏的主要原因有：

①煤气管道腐蚀或被破坏，煤气发生泄漏；

②煤气管道等设备投入运行前未进行严格竣工验收检验，存在“先天性”缺陷；

③阀门、管件不严；

④煤气在事故放散等操作中未采取安全措施；

⑤其他违章作业。

## 3) 烟气事故泄露

烧结烟气或球团烟气处理设备若发生故障，处理设施效率下降，或管道发生泄露，可能导致二噁英事故排放。二噁英是无色无味的脂溶性物质，容易在生物体内积累，对人体危害严重。二噁英进入人体的途径主要有呼吸道、皮肤和消化道。它能够导致严重的皮肤损伤性疾病，具有强烈的致癌、致畸作用，同时还具有生殖毒性、免疫毒性和内分泌毒性。如果人体短时间暴露于较高浓度的二恶英中，就有可能导致皮肤的损伤如出现氯痤疮及皮肤黑斑，还出现肝功能的改变。如果长期暴露则会对免疫系统、发育中的神经系统、内分泌系统和生殖功能造成损害。

### (3) 炼铁单元危险性识别

拟建项目炼铁单元高炉产生副产品高炉煤气，高炉煤气具有易燃、有毒的危险特性。若高炉煤气管道发生煤气泄漏，遇明火可能发生火灾；且泄漏的煤气中大量

CO 气体，会引发人员中毒，若遇点火源还会发生火灾、爆炸等严重事故。热风炉使用的喷煤粉及高炉燃料区域存放的煤炭等均属于易燃品，煤炭若遇明火可能发生火灾。

1) 炼铁单元煤气管道泄漏的煤气及原料区域的喷煤粉、煤炭若遇明火易发生火灾。其中煤气火灾爆燃的化学反应是链式反应，速度极快，燃烧产物体积爆增，管道、容器容纳不下，压力急速升高，超过承受能力即发生爆炸。爆炸时产生的冲击波很大，其破坏和危害很大，要严加防范。煤气爆炸事故大多发生在以下几种情况：

①煤气管网低压，造成空气吸入，使空气与煤气混合达到爆炸浓度范围，遇明火产生爆炸；

②煤气设备或管道检维修动火时，煤气未置换干净，又未做气体分析，急于动火造成爆炸；

③在停煤气时，没有按规章操作，或没有报煤气彻底切断，又没检测就动火；

④热风炉送煤气时，若顶温过低，直接送煤气就会引起炉内爆炸。

⑤在正常生产高炉防风操作时间过长或风机忽然停电、跳闸停机时没有及时进行休风操作，造成高炉煤气倒流如冷风管引起爆炸。

⑥其他可能发生煤气与空气混合并接触点火源的事故。

2) 引起煤气泄漏、人员中毒事故原因

①煤气设备泄漏没有及时发现，或已发现没有及时处理；

②在气体超过国家安全卫生标准的区域或设备、管道内工作又不戴呼吸器或防护措施不到位；

③煤气窜到蒸汽管或水管内，造成煤气泄漏；

④管网系统压力波动过大，超过水封安全要求，冲破水封，造成煤气泄漏。

#### （4）危险废物暂存间

拟建项目废废矿物油等危险废物分类收集存放于危险废物暂存间内，定期由有资质的危险废物处置单位回收处置。若危险废物暂存间未按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其 2013 年修改通知单）规定设置防渗层，油桶破损或油桶外部粘有油污，泄漏的废油品会污染暂存区域土壤，进而造成该区域地下水污染。

废油品主要通过车辆运输，若车辆驾驶不规范或车辆年久失修会导致交通事故发生从而导致运输的油品泄漏，污染水体和土壤。

废矿物油具有可燃性，燃烧引起的伴生/次生污染物通过大气扩散影响环境敏感目标。但废润滑油、废矿物油燃点较高，通常为 200℃左右，发生火灾事故的可能性较低。

### （5）污水处理单元

若污水处理系统发生故障，污废水不经处置进入工业水池，将影响回用水水质，可能会致生产系统的稳定性降低、设备受损、生产运行损失等不利影响。

生产废水池中含有较多氨氮、石油类物质，若发生泄露，可能会通过土壤渗入地下水向周围环境转移，造成地下水污染情况发生。

### （6）煤气储柜

本项目高炉煤气经后端脱硫、除尘等措施后，集中收集于一座 50000m<sup>3</sup> 干式煤气柜内，煤气配备煤气加压站，及相应煤气管网系统。电炉煤气为连续回收，保证下游用户在使用过程中气量、气压平稳，不出现大的波动，需设一座煤气柜，以起到煤气的稳压、调节、混合、储存的作用。煤气柜内储气压力一般在 2500pa~12000pa 以内，目前 POC 新型煤气柜的最大压力可达 15000pa，煤气储柜内储气压力的远远低于大气压，柜内煤气外泄的可能性较低。整个煤气柜输送系统处于负压状态，若管道或柜体出现裂口，会发生空气倒灌，影响下游煤气发电效率。若空气倒灌过多，达到空气与煤气混合达到爆炸浓度范围，遇明火可能产生爆炸。

### （7）脱硫系统

#### ①煤气脱硫系统

高炉煤气中的硫，主要是以有机硫的形式存在，难以直接脱除，需要通过水解加氢双功能催化剂的催化作用，将有机硫水解转化成硫化氢后，经过进一步的吸附和催化转化后，才能彻底脱除。即采用高炉煤气采取精除尘—吸附脱氧—水解加氢脱硫—功能性新材料吸附净化工艺进行脱硫。煤气中的硫氧化碳和二硫化碳（占到高炉煤气有机硫总量的 85%-90%）含量较大，若煤气脱硫系统发生故障，大量有机硫进入下游工段燃烧供热，生成大量二氧化硫气体，污染环境环境空气，严重时可导致人体急性或慢性二氧化硫中毒。

## ②脱硫废水

由于燃煤中富含多种重金属元素，这些元素在炉内高温下进行了一系列的化学反应，生成多种不同的化合物，一部分随炉渣排出炉膛，另外一部分随烟气进入脱硫塔，被石灰石浆液吸收溶于浆液中。这些元素都能够随烟气溶解进入脱硫浆液中，在浆液反复循环使用中富集，最终形成浓度超过排放标准的废水。脱硫废水中含有杂质主要为高浓度的 SS、过饱和的亚硫酸盐、硫酸盐及重金属。若脱硫废水处置不当，可能导致环境污染。

## ③脱硫石膏

石灰石—石膏湿法工艺进行烟气脱硫是采用石灰石粉加水制成的浆液作为吸收剂，泵入吸收塔与烟气充分接触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及从塔下部鼓入的空气进行氧化反应生成硫酸钙，硫酸钙达到一定饱和度，结晶形成二水石膏后排出吸收塔，经浓缩、脱水，输送至石膏仓堆放。脱硫石膏为脱硫系统脱硫后的副产物，主要成分为二水硫酸钙  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。有一定的含水率，一般达到 10%~15%，由于其含水率高、粘性强，在装载、提升、输送的生产过程中极易粘附在各种设备上，造成积料堵塞，影响生产过程的正常进行。若堆积的脱硫石膏贮存不当，脱硫石膏经雨水冲刷渗入土地农田，污染地表水和地下水，造成大面积污染。

## （8）高炉冲渣

冲渣水池泄露可能引起冲渣水外泄。

### 13.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目主要危险物质为煤气。煤气属于气态物质，泄漏后主要通过大气向周围环境敏感目标转移，可能造成人员中毒，煤气火灾爆炸等风险。烧结烟道、球团烟道等管道中二噁英、二氧化硫、二氧化氮等泄露可能导致人员黏膜损害，中毒等。

废机油等油类物质、污水处理单元产生的废污水等由于意外事故，泄露后会通过土壤渗入地下水向周围环境转移，造成地下水污染情况发生。环评要求建设单位根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其 2013 年修改通知单）的要求，严格采取分区防渗措施，对各分区地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，此外建设单位应加强对危险废物的管理，防止其泄漏对地下水的污染情况发生。

### 13.3.4 风险识别结果

表 13.3-1 本项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
高炉煤气管道	高炉煤气	高炉煤气	中毒、火灾、爆炸	大气
烧结机、球团焙烧烟气管道	烟气	二噁英、氟化物	中毒	大气、土壤
烧结机、球团焙烧、石灰窑焙烧、退火炉等烟气管道	烟气	二氧化硫、二氧化氮	中毒	大气
煤气储柜	煤气	煤气	中毒、火灾、爆炸	大气
铸管单元	铸管涂料	甲苯、二甲苯	中毒、火灾、爆炸	大气
危险废物暂存间	废机油类	废油	火灾、泄露	大气、土壤、水体
脱硫系统	废水、废气	废水、二氧化硫	泄露、中毒	土壤、水体、大气

### 13.3.5 重点风险源筛选

泄漏事故类型如容器、管道、泵体和装卸软管的泄漏和破裂等，一般而言，发生频率小于  $10^{-6}$ /年的事件是极小概率事件。结合本项目情况，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，项目事故泄漏频率如下。

表 13.3-2 泄漏频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1 \times 10^{-4}$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1 \times 10^{-4}$
内径 $\leq 75$ mm 的管道	泄漏孔径为 10mm 孔径	$5.0 \times 10^{-6}$
$75\text{mm} < \text{内径} \leq 150\text{mm}$	泄漏孔径为 10mm 孔径	$2.0 \times 10^{-6}$
内径 $> 150$ mm 的管首	泄漏孔径为 10mm 孔径	$2.4 \times 10^{-6}$

根据国内类似行业多年经验，事故发生原因统计结果见下表。

表 13.3-3 行业一般事故原因统计

事故原因	出现几率 (%)
储罐、管道和设备破损	60%
废气处理系统故障	10%
生产装置爆炸	0.5%
物料泄漏发生火灾	0.5%
其他	29%

由上表结合本项目情况，煤气管道出现破损的几率相对较大。煤气中含有大量一氧化碳物质，若发生泄露，容易造成人员急性缺氧，一氧化碳中毒反应。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高温能引起燃烧爆炸。煤气柜内储气压力一般在 2500pa~12000pa 以内，目前 POC 新型煤气柜的最大压力可达 15000pa，煤气储柜内储气压力的远远低于大气压，煤气外泄的可能性较低。整个煤气柜输送系统处于负压状态，若管道或柜体出现裂口，会发生空气倒灌，影响下游煤气发电效率。因此，本次评价考虑高炉煤气输送管道发生破裂泄露造成环境风险影响。

### 13.3.6 事故源项分析

项目可能发生的危险化学品事故主要为危险物质泄漏事故，一旦发生泄漏，可能导致中毒等人体健康损害事故。参照《建设项目环境 风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 F，F.1.2 气体泄露事故源强计算方法：

当下式成立时，气体流动属音速流动（临界流）

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

当下式成立时，气体流动属于亚音速流动(次临界流)：

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

式中：P——容器压力，Pa；

$P_0$ ——环境压力，Pa；

$\gamma$ ——气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容  $C_p$  与定容比热容  $C_v$  之比；

假定气体特性为理想气体，其泄漏速率  $Q_G$  按下式计算：

$$Q_G = Y C_d A P \sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G} \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}} \quad (F.4)$$

式中： $Q_G$ ——气体泄漏速率，kg/s；  
 $P$ ——容器压力，Pa；  
 $C_d$ ——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；  
 $M$ ——物质的摩尔质量，kg/mol；  
 $R$ ——气体常数，J/(mol·K)；  
 $T_G$ ——气体温度，K；  
 $A$ ——裂口面积，m<sup>2</sup>；  
 $Y$ ——流出系数，对于临界流  $Y=1.0$ ；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}} \quad (F.5)$$

本项目  $P_0$  为 101325pa，容器压力为 103325pa，一氧化碳热容比为 1.377。经计算，本项目一氧化碳属于亚音速流动（次临界流）。

其他参数选取： $C_d$ —取圆形 1.00， $M$ —0.028kg/mol， $R$ —8.314J/(mol·K)；  
 $T_G$ —313.15K， $A$ —取半径为 1cm 的圆形，则面积为 0.000314m<sup>2</sup>， $Y$  值计算得 0.039。

经计算，一氧化碳泄漏速度为 0.048kg/s。

通过调查，国内石化企业事故反应时间一般在 10~30min 之间。本工程工艺控制技术先进，设有一氧化碳报警器，气体发生泄漏后，安全系统报警。此次泄露量按最大时间 30min 进行计算，操作人员在 10min 内采取措施可使泄漏得到制止，计算泄露量为 115.2kg。

## 13.4 风险预测与评价

### 13.4.1 大气风险预测

#### 13.4.1.1 参数选取

##### (1) 地形条件

本项目所在地为工业园区，地形坡度相对较缓，地形相对较为平坦。

##### (2) 模型选择

根据理查德森数 ( $R_i$ ) 计算结果，一氧化碳为轻质气体，同时地形条件为平坦地形，因此采用推荐模型清单中的 AFTOX 模型进行预测。

##### (3) 预测模型主要参数

表 13.4-1 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	106.953567
	事故源纬度/(°)	27.604174
	事故源类型	气体泄露
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	0.5
	是否考虑地形	是
	地形数据精度/m	/
大气终点浓度值	毒性终点浓度-1/(mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2/(mg/m <sup>3</sup> )
	380	95

#### 13.4.1.2 大气预测结果

本次评价预测范围为厂界范围外 5km。2km 内的预测结果如下表。根据上表可知，最不利气象条件下轴线最大地面浓度预测值为 88mg/m<sup>3</sup>，预测范围内高峰浓度均未超过毒性终点浓度-2/(mg/m<sup>3</sup>)。可见，一氧化碳泄漏 30min 内，对厂界外大气环境无明显影响。

#### (2) 关心点预测

不利气象条件下，以 N 为 0°风向，预测 0°、45°、90°、135°、180°、225°、270°风向上各保护目标最大峰值及出现时间，预测结果见表 13.4-2。

由下表可知，煤气管道泄漏事故不利气象条件下最大峰值为 10.8370mg/m<sup>3</sup>，出现在深溪镇居民点，出现时间为泄漏后 15 分钟。最大峰值浓度值均远小于大气毒性终点浓度-1 (380mg/m<sup>3</sup>) 和大气毒性终点浓度-2 (95mg/m<sup>3</sup>)，对周边居民影响可接受。

表 13.4-2 各保护目标最大峰值及出现时间预测结果一览表 浓度单位: mg/m<sup>3</sup>

敏感点名称	X	Y	最大浓度 时间(min)
杨家寨	3496	3387	0.4766 35
观音庙	2425	3197	0.7035 30
彭家寨	1013	3007	0.6036 25
沙坝	2112	4690	0.1208 35
沙坡	1068	4025	0.3855 30
民主村	-99	4459	0.6267 35
水淹塘	-1863	3930	0.1784 30

镇隆村	-3071	3876	0.3990 35
杨家窝	-1795	2750	0.9135 25
赵家坝	-1131	3211	0.1403 20
金华村	-4116	2058	0.3321 30
柿花槽	-2976	1556	1.0569 25
转龙庙	-4360	117	0.7834 30
深溪坪	-2121	606	2.1506 15
坪桥村	-1293	1718	3.8480 15
魏家林	318	1542	7.3849 15
凹塘	-444	1791	6.6218 15
深溪镇	1674	-278	10.8370 15
龙江村	2379	-136	4.0634 20
大桥	3001	-907	1.2595 20
龙根头	3232	227	1.4589 25
水田头	-4600	-1204	0.4143 30
永安村	-3338	-1284	0.6334 25
徐家坝	-3560	-2113	0.5365 25
复兴村	-3548	-3289	0.6187 30
麻雀孔	-1726	-1414	6.8022 15
何家村	-964	-2291	1.7184 15
白泥田	-869	-3635	0.9793 25
庙上	698	-2283	1.8857 15
梅村沟	371	-3575	1.3252 25
大土	1284	-1731	6.8556 15
崔家堰	1905	-2274	2.5579 20
高坊村	3240	-2325	0.6658 30
金华殿	2396	-3402	0.8115 30
黄家沟	612	-4763	0.5046 30

### 13.4.2 水环境风险分析

#### (1) 事故状况水环境风险

本项目全厂无生产废水外排，生活污水进入厂区生活污水处理厂处理后回用于生产。正常工况下不会对地表水、地下水产生污染。如果某一生产单元水处理系统出现故障或工艺生产运行不正常时，可能会增加进入生产废水处理站废水的水量和污染物浓度，但不会造成废水外排。本项目设置有事故池，在某一生产单元水处理系统出现故障、工艺生产运行异常、污水池渗漏等事故状况下，将污水引入事故池，污水处理厂操作人员应及时关闭外排水阀门，并通知各分厂停止生产，待污水处理站正常运行后，再恢复生产。

厂区内布设有排污沟，且设置了厂区围墙，事故下污水泄露后影响基本可控制

在厂区内，对外环境地表水体不会造成影响。事故池计算方法如下：

### ①事故池计算方法

事故池容积可按《中国石油化工集团公司水体环境风险防控要点（试行）》中提供的方法进行计算。事故池储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

注： $(V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}}$  是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算  $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ；

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$Q_{\text{消}}$ ——发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， $m^3/h$ ；

$t_{\text{消}}$ ——消防设施对应的设计消防历时， $h$ ；

$V_3$ ——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ ；

$V_4$ ——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ ；

$V_5$ ——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ；

雨量公式： $Q = \Psi \times q \times F$

### ②事故池计算结果

本项目事故容量计算如下：

A、本项目不涉及罐区，因此  $V_1$  为 0。

B、 $V_2$  按照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规定，本工程同一时间内发生火灾次数为一次，按需水量最大的一座建筑物计算，本工程的室内消火栓流量为 25L/s，室外消火栓流量为 30L/s，建筑物火灾延续时间为 2 小时，自动喷水灭火系统的流量为 40L/s，建筑物火灾延续时间为 3 小时，消防储水量为 1026 $m^3$ 。

C、本项目未设置可以转输到其他储存或处理的设施，因此  $V_3$  为 0。

D、若全厂污水处理设施发生故障时，生产废水进入生产废水事故池，全厂废水产生量为  $31\text{m}^3/\text{h}$ ，按 8h 故障维修时间计算，则事故状态下废水产生量为  $248\text{m}^3$ 。

E、本项目不设罐区，因此罐区需收集初期雨水量  $V_5$  为 0。

消防废水池容量计算结果见表 13.4-3。

表 13.4-3 事故水收集池容积计算 单位  $\text{m}^3$

项目	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$	$V_{\text{总}}$
事故发生时	0	1026	0	248	0	1314

通过上表计算可知，在发生火灾事故、污水处理设备异常等状况时，需设置的总事故池的容积应大于  $1314\text{m}^3$ 。

本项目拟设置 1 座事故水池  $1400\text{m}^3$ ，满足所计算的事故水容积要求。此外，要求厂区事故水池按照相关要求重点防渗，并设置截止阀，在出现紧急状况时，可以紧急关闭该截止阀。

#### （2）废机油泄漏

废机油等废油类属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列举的危险物质，以桶装的形式暂存于危废暂存间，危废暂存间本身具有防风、防雨、防晒的功能。由于油品粘度较高，流动性不强，一旦发生油品泄漏事故有足够的时间可被控制。且油桶通过汽车道路运输不进行航运，所以液废机油发生泄漏事故时对周边水体影响的可能性较小。

#### （3）脱硫废水泄露、脱硫石膏保存不当

脱硫废水中含有杂质主要为高浓度的 SS、过饱和的亚硫酸盐、硫酸盐及重金属。若脱硫废水处置不当，可能导致环境污染。本项目脱硫后，压滤废水进入高炉区的冲渣池进行冲渣，且脱硫废水产生量为  $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，产生量较小，且去向明确，技术可行，对外环境造成影响的可能性较小。

若堆积的脱硫石膏贮存不当，脱硫石膏经雨水冲刷渗入土地农田，污染地表水和地下水，造成大面积污染。脱硫石膏储存于封闭仓内，间歇外输运至水泥厂，作为水泥生成原料。对仓库加强管理，规范各环节操作，对外环境影响较小。

### 13.4.3 地下水环境

本项目根据地下水环境影响评价项目类别划分，本项目涉及“G 黑色金属”中的“炼铁、球团、烧结”类，为 IV 类地下水环境影响评价项目，还涉及“I 金属制品”中“金属铸件、金属制品加工制造”，为 III 类地下水环境影响评价项目项目。可见，本项目属于对地下水影响较为轻微的项目。项目针对地下水污染问题采取了严格的分区防渗、防漏措施，正常工况下污染物很难进入地下水环境。

事故状态下，污染物可能进入地下水环境。根据地下水预测结果，废水处理站泄漏后，于 S3、S2 地下河出口处排泄至深溪河。丰水期时，氨氮污染物影响整个地下河，K6 落水洞处的污染物浓度为 14.89mg/L，S3 地下河出口处的氨氮浓度为 14.15mg/L，S2 地下河出口处污染物浓度为 14.11mg/L。均高于地下水 III 类水质标准限值。K6 落水洞处的石油类浓度为 14.89mg/L，S3 地下河出口处的污染物浓度为 14.15mg/L，S2 地下河出口处污染物浓度为 14.11mg/L。均高于地下水 III 类水质标准限值。枯水期时，K6 落水洞处的氨氮浓度为 14.72mg/L，S3 地下河出口处的污染物浓度为 12.90mg/L，S2 地下河出口处污染物浓度为 12.81mg/L。均高于地下水 III 类水质标准限值。K6 落水洞处的石油类浓度为 14.72mg/L，S3 地下河出口处的污染物浓度为 12.90mg/L，S2 地下河出口处污染物浓度为 12.81mg/L。均高于地下水 III 类水质标准限值。

可见，非正常状况下和风险事故情景情况下，污染物均会影响整个地下河。因此，若全厂废水处理站发生泄漏，应快速处理，避免因处理不及时对地下水环境造成严重影响。

废机油等危险废物以封闭桶装的形式暂存于危废暂存间，根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001 及其 2013 年修改通知单）的要求，车间地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施，即便油桶泄漏，废油与土壤、地下水直接接触的可能性也比较低，因此废机油泄露造成地下水污染事件发生的概率较小。

## 13.5 环境风险防范措施及应急要求

### 13.5.1 大气环境风险防范措施

①建设场地合理布局，煤气管道与周围建、构筑物之间距离严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）、《工业企业煤气安全规程》（GB6222-2005）等要求进行布置。

②所有管道系统均必须按有关标准进行良好设计、制作及安装，必须由当地有关质检部门进行验收并通过后方能投入使用。煤气输送管线要定期试压检漏。

③压力容器、压力管道等特种设备，应按《压力容器设计规范》的规定，由有相应资质的单位设计、制造、安装；高温和低温设备及管道外部均需包绝缘材料；输送的设备和管道应设计用非燃材料保温；高温设备和管道应设立隔离栏，并有警示标志。建设项目的压力容器必须建立其技术档案及其相关的安全操作规程和安全管理制度。

④煤气区域应挂有“煤气危险区域”的标志牌。投入运行前，进行严密性试验并检查管壁、接口处是否有泄露点。投入运行后，每年定期请劳动安全部门和环保部门进行检测，一经发现隐患及时停用修理。

⑤设置煤气报警器。煤气若发生泄露超过阈值，煤气报警器拉响警报，立即采取应急预案措施，将事故稳定在可控范围内。

⑥加强操作人员的培训，避免人为的操作失误导致事故排放的发生；

⑦加强对各环保、消防设施运行状况的巡检，及时发现和消除隐患，定期维护环保、消防设施；设备、管道、管件等由责任部门负责定期检查封闭性、安全性，使有毒有害物料的储存和输送过程都在密闭的情况下进行，防止火灾事故及泄漏事件的发生，应加强设备的日常维护。

⑧煤气柜的操作做到精细化，画面的操作动作，氧含量、柜位的控制，现场阀门开关动作要做到无误，建立“煤气柜标准化操作制度”，实行标准化操作。每班对氧含量、柜位、环境CO浓度进行现场数据和电脑数据的比对。对运行中的关键设备要悬挂状态指示牌。建立“煤气柜标准化维护制度”，每班对“v”形水封进行冲洗，定期对气柜调平装置润滑，定期对氧气分析仪清扫、维护等。当煤气柜中的集气柜煤气积攒到标准以后需要及时放散，操作需进行点火放散，杜绝不点火直接放散造成的有毒有害气体污染。

⑨定期对 COS 水解塔进行维护检修，及时更换 COS 水解催化剂，防止因设备故障或催化剂失活导致高炉煤气中有机硫含量过高，造成下游用户二氧化硫非正常排放。

### 13.5.2 地表水风险防护措施

项目事故废水风险源主要为发生火灾情况下的消防废水。生产区四周设置收集污沟，能将事故状态下装置泄漏的物料进行收集，并引入本项目事故池收集处置，不外排。此外，要求厂区事故水池和雨水排放口设置截止阀，在出现紧急状况时，可以紧急关闭该截止阀。在采取完善的应急处理措施后，可杜绝事故状态下事故废水外排，项目地表水环境风险的影响较小。

除此之外，还要求建设单位在工程建设中设置消防栓，经常检查安全消防设施的完好性，使其处于即用状态；对排入事故池的废液应采取必要的措施，同时应尽快予以处置或收集回用。污废水在收集送往处理池的过程中，工艺管线尽可能地上敷设，若确实需要地下铺设时，在管沟内铺设，沟底设检漏井，检漏井内设集水坑，集水坑的深度不小于 30cm，管沟和集水坑做防渗处理。管道排放口附近设置地漏、地沟或用软管接至地漏或地沟，不得随意排放，工艺介质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。若厂区污水处理设备发生故障，工艺生产运行异常、污水池渗漏等事故状况下，将污水引入事故池，污水处理厂操作人员应及时关闭外排水阀门，并通知各分厂停止生产，待污水处理站正常运行后，再恢复生产。污水处理操作人员严格按照《污水处理运行、维护及其安全技术规程》进行操作，严禁弄虚作假、简化流程。污水处理设施的主要设备需配备备用设备，配备备用发电机。领导小组人员须每天巡视一次污水处理运行情况，查看是否存在事故隐患，污水处理站负责人每天以书面报表形式汇报前一天污水处理运行情况。

脱硫废水进入高炉区的冲渣池进行冲渣，冲渣池要求重点防渗。脱硫石膏储存于封闭仓内，要求加强管理，规范操作。在严格采取上述措施下，项目对地表水环境的影响可控。

### 13.5.3 地下水环境风险防治措施

- 1、本项目采取分区防控措施，正常工况下对地下水环境影响很小。
- 2、非正常情况下，污染物会沿着防渗失效的破损位置发生渗滤液持续渗漏，污

染物会对周围地下水产生一定影响，且污染物的迁移距离随时间不断增大。因此，在非正常情况下有可能对局部区域的地下水产生影响，建议做好储存池的防渗措施检修工作，一旦发现破损，或防渗膜损坏的情况，应立即对防渗层进行修复，使渗漏终止。所以加强对其日常检修维护和监测工作，可以有效降低对地下水污染的风险。

3、本项目要求厂区严格实施分区防渗，正常状况下，场区采取了严格防渗措施并有效运行，项目对区域地下水环境影响很小。

4、建立风险监控及应急监测系统。建立事故预防、监测、检验、报警系统；采取技术、工艺、设备、管理等综合预防措施，避免易燃易爆物质意外事件发生；在易产生污水溢出的位置修筑筑堤，当发生泄漏事件时能及时将泄漏物控制在安全范围内。完成环境风险应急救援的编制，按照应急预案尽快完善应急指挥部及专业救援小组，完善应急物资及完善应急物资清单，设置应急物资储存间并建立了运行台账及应急物资管理制度。

#### 13.5.4 运输安全风险防范措施

1、加强运输监管，承运方必须有道路危险货物准运证，驾驶员和押运人员必须有危险货物运输资格证；车辆应设有明显的化学危险品运输警示标志，提醒过往车辆注意安全；携带“道路危险货物运输安全卡”。

2、从事运输的车辆、容器等，必须符合国家标准的要求，运输企业要制定车辆检查检验制度，严格执行车辆技术状况的日常和定期的检查检验。

3、运送车辆应配备应急物品和器材，主要包括驾驶人员配发呼吸器、消防服等器材，配备堵漏物品(如快速封堵胶)，社会报警装置(如手机、高音喇叭等)。

4、对驾驶员和押运人员进行技能培训和安全意识培训，包括事故发生后的个人防护，向有关应急部门和主管单位报告的方法、警告事故地点周围人群的方法、封堵泄漏部位的方法、现场灭火的方法等。同时，应加大安全运输的宣传力度，把事故的危害减避到最低限度。

5、运输途中，应保持一定车距，避免追尾事故；遇到人群或车辆拥挤的地方应采取避让或绕行等措施。

6、驾驶员熟悉行车路线和沿途情况，严防高温暴晒出车，必要时采取隔热降温措施，或在夜间运输；应密切关注天气状况，尽量避免在雨、雪、大雾天气下行车。

7、运输途中发生泄漏时，在确保安全情况下设法止漏。承运及押运人员立即向当地公安、环保、消防等部门报告，并采取一切可能的警示措施和安全措施，禁止无关人员进入，禁止火源，迅速通知泄漏污染区域居民撤离至上风向。

### 13.6 环境风险分析结论

本项目建成实施后，应该建立起完备的环境风险防控体系，对项目生产过程中可能发生的事故，要贯彻预防为主的原则，增强安全环保意识，完善并严格执行各项工作规程，杜绝事故的发生。提高操作、管理人员的业务素质，加强对操作、管理人员的岗位培训，普及在岗职工对有害物质的性质、毒害和安全防护的基本知识。

综上所述，建设单位从危险源、扩散途径、保护目标多方面针对项目可能产生的环境风险采取了一定措施。由于事故触发因素具有不确定性，要求本项目在良好的生产运营中管理，完善应急联动机制和应急措施的前提下，可较大幅度上的控制环境风险。若发生风险事故，应及时启动风险应急救援预案，将事故影响减少到最低。

### 13.7 环境风险自查

项目环境风险自查表见 13.7-1。

表 13.7-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	CO	CH <sub>4</sub>	二噁英	氟化物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	废机油	
		存在总量/t	7.37	0.09	0.1×10 <sup>-9</sup>	0.0012	0.05064	0.0211	10	
		名称	甲苯	二甲苯	三乙胺					
		存在总量/t	0.000087	0.00041	0.00006					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 超过_____人				5km 范围内人口数 5 万人			
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）							_____人
		地表水	地表水功能敏感性			F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input checked="" type="checkbox"/>		F3 <input type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级			S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性			G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>
			包气带防污性能			D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>
物质及工艺系统	Q 值	Q<1 <input type="checkbox"/>			1≤Q<10 <input checked="" type="checkbox"/>		10≤Q<100 <input type="checkbox"/>		Q> <input type="checkbox"/>	

危险性		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>	100 <input type="checkbox"/>
		P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>	
		环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>	
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势		IV <sup>+</sup> <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级		一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input type="checkbox"/>	
事故情形分析		源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 0m 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 0m				
	地表水	最近环境敏感目标 _____，到达时间 / h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d					
	地下水	最近环境敏感目标 / _____，到达时间 / d					
重点风险防范措施	<p>1、生产厂区在平面布置中各生产区域的装置及建构筑物间考虑足够的安全距离，并布置相应的消防通道；</p> <p>2、在生产工艺系统中，厂房设置良好的通风设施，对各密封点经常检查，发现泄露及时消除；</p> <p>3、设备密闭操作，加强通风，操作人员须经过专门培训，严格遵守操作规程；远离火种、热源，工作场所严禁吸烟；使用防爆型的通风系统和设备。</p> <p>4、煤气区域应挂有“煤气危险区域”的标志牌。投入运行前，进行严密性试验并检查管壁、接口处是否有泄露点。投入运行后，每年定期请劳动安全部门和环保部门进行检测，一经发现隐患及时停用修理。设置煤气报警器。煤气若发生泄露超过阈值，煤气报警器拉响警报，立即采取应急预案措施，将事故稳定在可控范围内。</p> <p>5、严格落实分区防范措施，加强对其日常检修维护和监测工作，有效降低对地下水污染的风险。</p> <p>6、煤气柜的操作做到精细化，画面的操作动作，氧含量、柜位的控制，现场阀门开关动作要做到无误，建立“煤气柜标准化操作制度”，实行标准化操作。每班对氧含量、柜位、环境 CO 浓度进行现场数据和电脑数据的比对。对运行中的关键设备要悬挂状态指示牌。建立“煤气柜标准化维护制度”，每班对水封进行冲洗，定期对气柜调平装置润滑，定期对氧气分析仪清扫、维护等。当煤气柜中的集气柜煤气积攒到标准以后需要及时放散，操作需进行点火放散，杜绝不点火直接放散造成的有毒有害气体污染。</p>						
评价结论与建议	经采取环评规定的各项措施后，本项目可将环境风险降低至最低水平。						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项；“_____”为填写项							

## 14环境保护措施及其可行性论证

### 14.1 施工期污染防治措施

在项目施工期，对周围环境会产生一定影响，应该尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少建设期间施工对周围环境的影响，只要做好以下建议措施，是可以把施工期间对周围环境的影响减少到较低的限度，做到发展与保护环境的协调。

#### 14.1.1 施工期废气污染防治措施

根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T393-2007），为防止施工期间扬尘对周围环境空气的影响，拟采取以下防护措施。

(1) 施工标志牌的规格和内容。施工期间，施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》的规定设置现场平面布置图、工程概况牌、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

(2) 土方工程防尘措施。土方工程包括土的开挖、运输和填筑等施工过程，有时还需进行排水、降水、土壁支撑等准备工作。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，同时作业处覆以防尘网。

(3) 建筑材料的防尘管理措施。施工过程中使用水泥、石灰、砂石、涂料、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应采取下列措施之一：

- ①密闭存储；
- ②设置围挡或堆砌围墙；
- ③采用防尘布苫盖；
- ④其他有效的防尘措施。

(4) 建筑垃圾的防尘管理措施。施工过程中产生的弃土、弃料及其他建筑垃圾，应及时清运。若在工地内堆置超过一周的，则应采取下列措施之一，防止风蚀起尘及水蚀迁移：

- ①覆盖防尘布、防尘网；
- ②定期喷洒抑尘剂；
- ③定期喷水压尘；
- ④其他有效的防尘措施。

(5) 设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带。施工期间，应在物料、渣土、垃圾运输车辆的出口内侧设置洗车平台，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。洗车平台四周应设置防溢座、废水导流渠、废水收集池、沉砂池及其它防治设施，收集洗车、施工以及降水过程中产生的废水和泥浆。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土不得超过10m，并应及时清扫冲洗。

(6) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆的防尘措施、运输路线和时间。进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆，应尽可能采用密闭车斗，并保证物料不遗撒外漏。若无密闭车斗，物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿，车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15厘米，保证物料、渣土、垃圾等不露出。车辆应按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输。

(7) 施工工地道路防尘措施。施工期间，施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路，应采取下列措施之一，并保持路面清洁，防止机动车扬尘：

①铺设钢板；

②铺设水泥混凝土；

③铺设沥青混凝土；

④铺设用礁渣、细石或其它功能相当的材料等，并辅以洒水、喷洒抑尘剂等措施。

⑤其他有效的防尘措施。

(8) 施工工地道路积尘清洁措施。可采用吸尘或水冲洗的方法清洁施工工道路积尘，不得在未实施洒水等抑尘措施情况下进行直接清扫。

(9) 施工工地内部裸地防尘措施。施工期间，对于工地内裸露地面，应采取下列防尘措施之一：

①覆盖防尘布或防尘网；

②铺设礁渣、细石或其他功能相当的材料；

③植被绿化；

④晴朗天气时，视情况每周等时间隔洒水二至七次，扬尘严重时加大洒水频率；

⑤根据抑尘剂性能，定期喷洒抑尘剂。

⑥其他有效的防尘措施。

(10) 混凝土的防尘措施。施工期间需使用混凝土时，可使用预拌商品混凝土或者设置商品混凝土搅拌站进行密闭搅拌并配备防尘除尘装置，不得现场露天搅拌混凝土、消化石灰及拌石灰土等。应尽量采用石材、木制等成品或半成品，实施装配式施工，减少因石材、木制品切割所造成的扬尘污染。

(11) 各工地应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘控制措施的实施情况。

(12) 工地周围环境的保洁。施工单位保洁责任区的范围应根据施工扬尘影响情况确定，一般设在施工工地周围20米范围内。

(13) 施工过程中，严禁将废弃的建筑材料焚烧。工地食堂应使用液化石油气或电灶具，不能使用燃油灶具。

(14) 粉状建材应设临时工棚或仓库储存，不得露天堆放。经过以上防止措施，施工期空气污染的影响是在可控范围内的。

#### 14.1.2 施工期污水防治措施

在拟建项目建设施工期，应重视水污染的防治问题。

(1) 建设阶段工地一切废物都要按指定地点堆放并及时组织清除，避免因暴雨径流而被冲入下水道流入附近水体。

(2) 施工现场破土、堆土较多，应及时清除土方到准予堆放点，一概不准随便倾倒。

(3) 施工现场要严格规定排水去向，建设时设置临时污水处理装置，将产生的生活污水化粪池处理后排入园区市政污水管网，生产废水经沉淀后回用。

(4) 严禁将未经处理的施工人员生活污水、生产废水随意排放。

#### 14.1.3 施工期噪声防治措施

为减轻施工噪声的影响，建设单位应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12513-2011）的规定，积极采取各种噪声控制措施如尽量采用低噪声施工设备，部分高噪设备进行突击作业，优化施工时间并搭建隔音棚，合理疏导进入施工区的车辆，减少运输交通噪声等。对噪声较大的机械进行隔声及减振处理，并尽量布置在厂区中间。对产生强噪声的设备（如搅拌机、打桩机）必须安排在白天使用。施工过程中建筑器械、材料等的使用做到轻拿轻放，减少因强烈

碰撞产生的噪声。汽车晚间运输尽量用灯光示警，禁鸣喇叭，到达运输点后尽量熄火，可减少噪声扰民。

建议建设单位从以下几方面着手，采取适当的实施措施来减轻其噪声的影响。

(1) 建议项目非钢构的建设内容。

(2) 合理安排施工时间，制订施工计划时，应尽可能避免大量的高噪声设备同时施工。除此之外，严禁在中午（12:00~14:00）和夜间（22:00~6:00）期间作业，因特殊需要延续施工时间的，必须报有关管理部门批准，施工场界噪声应控制在《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）限值之内，才能施工作业。

(3) 合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高。

(4) 降低设备声级，设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械等。

(5) 降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。

(6) 施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业区远离声环境敏感区，并对设备定期保养，严格操作规范。在其施工各边界设置临时隔声屏障或竖立大型广告牌，以减少噪声的影响。

(7) 对位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作。

(8) 加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。一旦经过居民区时，车辆应限速行驶，减少鸣笛。

(9) 施工机械应采用园区市政供电，以避免柴油发电机组的噪声和柴油机废气的产生。

(10) 对设备定期保养，严格操作规范。

(11) 在有市政供电供给的情况下禁止使用柴油发电机组。采取上述措施，施工场界噪声可达到昼间 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，夜间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 。这样，将不会使噪声环境恶化；同时，使施工场界能满足施工场界噪声限值的要求。

#### 14.1.4 施工期固废防治措施

为了控制建筑废物对环境的污染，减少堆放和运输过程中对环境的影响，建

议采取如下措施：

(1) 废弃建材、建筑垃圾运往指定建筑垃圾消纳场进行处理。

(2) 施工单位应当及时清理运走、处置建筑施工过程中产生的垃圾，并采取措施，防止污染环境。

(3) 根据《城市市容和环境卫生管理规定》中的规定，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

(4) 收集、贮存、运输、处置固体废物的单位和个人，必须采取防扬散、防流失、防渗漏或者其它防止污染环境的措施。

(5) 按照2005 年建设部 139 号令《城市建筑垃圾管理规定》，妥善处理防止产生水土流失和扬尘。

经过以上处理后，施工期间固废对环境的影响是在可控范围内的。

在建设项目建设期间对周围环境会产生一定的影响，应该尽可能通过加强管理、文明施工的手段来减少项目施工建设对周围环境的影响，从其它工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把建设期间对周围环境的影响减少到较低的限度内，做到发展与保护环境的协调。

## 14.2 运营期大气污染防治措施

根据国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22号）、《湖北省打赢蓝天保卫战行动计划（2018-2020年）》、《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》、《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号）和《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号）等文件精神，拟建项目工程设计采取先进、可行的污染防治措施，使外排污染物均满足国家、地方和行业排放标准要求。

### 14.2.1 烧结球团工序主要废气污染控制措施分析

拟建项目烧结、球团工序采用封闭原料库，地面全部硬化，原料库出口配备车轮和车身清洗装置，减少扬尘。大宗物料采用封闭式皮带运输，减少在运输物料时粉尘散逸。原料卸料和转运点设捕集罩和布袋除尘器除尘；燃料破碎、原燃料配料等位置颗粒物设布袋除尘器，一次混合含尘废气采用湿式除尘器；烧结机尾烟气采用高效布袋除尘工艺，烧结矿成品筛分室及转运站等处含尘废气设布袋

除尘器；上述除尘设施排放口的颗粒物排放浓度均满足《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）中规定的烧结工序特别排放标准限值要求，同时也满足《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182号）和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中规定的超低排放标准限值要求。烧结机头烟气均采用四电场静电除尘器+石灰-石膏法脱硫+湿式电除尘+SCR脱硝的污染物处理方法，烧结机尾采用电袋复合除尘器处理方法，其他污染源采用低压脉冲布袋除尘器处理后经烟囱排入大气，污染物排放浓度满足《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182号）中规定的烧结、球团工序特别排放标准限值要求。

#### 14.2.1.1 烧结机头静电除尘措施

烧结是冶金企业的主要尘源之一，烧结含尘废气的净化设备经过了一系列的发展过程，从小型分散的旋风除尘器到湿式除尘器再发展到脉冲袋式除尘器和电除尘器。低压脉冲布袋除尘器除尘效率较高，对微细粒子的除尘效率可达99%以上；适应性强，对各类性质的粉尘都有很高的除尘效率，如高比电阻粉尘和高浓度粉尘等；处理风量范围广，对小风量和大风量均可处理；结构简单，操作方便，占地面积小；没有水污染及污泥处理等问题。电除尘器具有压力损失小、处理烟气量大、能耗低、耐高温、自动化程度高、干法除灰、有利于粉尘的输送和再利用、没有水污染、对粉尘捕集效率高，可达99%等优点。从设备运行维护费用和设备总投资等方面看，在排放浓度不变的情况下，电除尘器在设备初投资方面略高于袋式除尘器，但从动力消耗和维护费用方面看，电除尘器则优于袋式除尘器。

静电除尘器的工作原理是利用高压电场使烟气发生电离，气流中的粉尘荷电在电场作用下与气流分离。负极由不同断面形状的金属导线制成，为放电电极。正极由不同几何形状的金属板制成，为集尘电极。静电除尘器的性能受粉尘性质、设备构造和烟气流速等三个因素的影响。静电除尘器与其他除尘设备相比，耗能少，除尘效率高，适用于除去烟气中0.01~50 $\mu\text{m}$ 的粉尘，而且可用于烟气温度高、压力大的场合。实践表明，处理的烟气量越大，使用静电除尘器的投资和运行费用越经济。

烧结机头产生的烟气因温度较高，不宜采用布袋除尘器处理该部分烟气，而电除尘器则具有设备运行阻力小、能处理高温废气、设备检修维护的工作环境较

袋式除尘器好等优点，因此被国内大部分冶金企业广泛采用处理烧结烟气。根据国内多家冶金企业的烧结机机头机尾等污染源的监测结果表明，目前国内广泛使用的四电场静电除尘器处理后的烟气中烟粉尘浓度均可稳定控制在小于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的水平，再通过钙法脱硫+SCR脱硝系统的进一步净化，再经过布袋除尘器治理，烧结机头最终的颗粒物排放浓度可控制在在小于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 的水平，可以达到特别排放限值的要求。

根据《钢铁行业污染防治最佳可行性技术导则-烧结球团》关于颗粒物治理技术研究可知，国内约占84.2%的烧结机采用电除尘器。四电场静电除尘为《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》中给出的烧结机头废气中颗粒物净化的可行技术。

#### 14.2.1.2布袋除尘措施

烧结生产过程中，原料系统的卸料转运、配料室、破碎间、烧结机机尾及环冷、成品筛分及各转运系统等处均散发大量粉尘。为了防止粉尘外逸，在产生粉尘处设密闭罩，并通过集中除尘器净化后排入大气。拟建工程烧结工序共设6套环境除尘设施，除了一混、二混采用湿式除尘器，烧结机尾采用电袋复合除尘器外，其余均选用低压脉冲布袋除尘器，除尘效率 $>99.5\%$ ，袋式除尘器按《袋式除尘工程通用技术规范》（HJ2020-2012）的要求的进行设计、建设、运营维护。

在冶金企业应用最广泛的除尘器是布袋除尘器。多年来袋式除尘技术有了很快的发展，滤料性能不断提高，使用寿命、换代周期都在不断加长，而且积累了丰富的实际工程经验。近年以强力清灰为特征的脉冲袋式除尘器，以其滤袋长、占地面积少、设备阻力小、清灰所需气压力低、能耗低、工作可靠，维护工作量小等优点，在各行业获得日益广泛的应用。目前，我国脉冲袋式除尘器大型化的趋势明显，性能达到国际先进水平。

采用在线脉冲清灰方式。所谓在线脉冲清灰方式就是带负荷进行脉冲强力清灰，清灰时滤袋仍然处于烟尘过滤状态。所谓离线脉冲清灰方式就是不带负荷进行脉冲清灰，正在清灰的整个滤袋室处于不过滤烟尘的离线状态。通常离线脉冲清灰比在线脉冲清灰方式的过滤风速略高；并且是以整个滤袋室为脉冲清灰单元，这样就会使刚刚清灰后的整个滤袋室中的所有滤袋受到短时间高速气流的强烈冲击。经过长期的循环冲击，会使滤袋使用寿命缩短。在线脉冲清灰方式是以排

（单个脉冲阀）为脉冲清灰单元，进行在线脉冲清灰，此时其他滤袋几乎受不到短时间的强烈烟尘气流的冲击。所以，相对而言在线清灰的滤袋使用寿命较长。

与离线脉冲清灰方式相比，在线脉冲清灰方式可缩短脉冲清灰周期(节省了离线阀开闭的时间)、延长脉冲阀的使用寿命及节省压缩空气消耗量等。

同时为了在线检修的要求，在除尘器的进排风口加装了阀门，也吸取了国外先进的控制技术，设备可实现在线、离线混合清灰。

为保证拟建项目各废气污染源排放颗粒物能够达到排放标准限值的要求，拟建项目使用的袋式除尘器拟采用滤料材质为涤纶针刺毡覆膜复合滤料。覆膜滤料性能优异，其过滤方法是膜表面过滤，无论是粗、细粉尘，全部沉积在滤料表面，无初滤期，开始就是有效过滤，近100%截留被滤物。并且，覆膜滤料以微细孔径及其不黏性，使粉尘穿透率近于零，投入使用后提供极佳的过滤效率，当沉积在薄膜滤料表面的被滤物达到一定厚度时，就会自动脱落，易清灰，使过滤压力始终保持在很低的水平，空气流量始终保持在较高水平，可连续工作。覆膜滤料是一种强韧而柔软的纤维结构，与坚强的基材复合而成，所以有足够的机械强度，加之有卓越的脱灰性，降低了清灰强度，在低而稳的压力损失下，能长期使用，延长了滤袋寿命。

气布比又称表面过滤速度，是单位时间处理含尘气体的体积与滤布面积之比。一般而言，随着表面过滤速度的降低，除尘器过滤效率将提高。拟建项目选用的除尘器过滤风速为0.8m/min左右，可有效避免大流速使滤料两侧的压差增大，把已覆在滤料表面的细小粉尘挤压过去，并且小流速也可减轻粉尘对滤料单根纤维的磨损，延长布袋使用寿命。同类企业使用同类袋式除尘器各工序颗粒物排放浓度均能控制在10mg/Nm<sup>3</sup>以内。

拟建工程烧结工序选用的袋式除尘器均配置了《排污许可证申请与核发技术规范钢铁工业》可行技术要求的滤料，为该规范规定的可行技术。

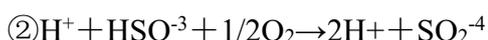
#### 14.2.1.3 脱硫脱硝措施

##### 1) 石灰石-石膏烟气脱硫工艺

拟建项目采用的石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺是《钢铁行业污染防治最佳可行性技术导则-烧结球团》中推荐的成熟、可靠的烧结机机头烟气脱硫技术。

石灰粉经消化处理后加水制成吸收剂浆液。在吸收塔内，吸收浆液与烟气接

触混合，烟气中的二氧化硫与浆液中的碳酸钙以及鼓入的氧化空气进行化学反应从而被脱除，最终反应产物为石膏。具体反应过程由以下五步实现：(1)溶质SO<sub>2</sub>由气相主体扩散到气液两相界面气相的一侧；(2)SO<sub>2</sub>在相界面上的溶解，并转入液相；(3)SO<sub>2</sub>电离，同时剩余的SO<sub>2</sub>由液相界面扩散到液相主体；(4)石灰石的溶解、电离与扩散；(5)反应产物向液相主体的扩散及反应产物沉淀的生成。5个阶段是同时进行的。化学反应式如下：



脱硫后的烟气经除雾器除去携带的细小液滴，经烟囱排入大气，脱硫石膏浆液经脱水装置脱水后回收利用。剩余浆液与新加入的石灰石浆液一起循环，这样可以使加入的吸收剂充分被利用，并确保石膏晶体的增长。石膏晶体的正常增长是最终产品处理比较简单的先决条件。新鲜的吸收剂石灰浆液根据p值和分离SO<sub>2</sub>量按一定比例直接加入吸收塔。

石灰石-石膏湿法脱硫工艺系统主要有：烟气系统、吸收氧化系统、浆液制备系统、石膏脱水系统、排放系统组成。

#### (1) 烟气系统

烟气系统包括烟道、烟气挡板、密封风机和气—气加热器等关键设备。吸收塔入口烟道及出口至挡板的烟道，烟气温度较低，烟气含湿量较大，容易对烟道产生腐蚀，需进行防腐处理。

#### (2) 吸收系统

吸收系统的主要设备是吸收塔，它是脱硫设备的核心装置，系统在塔中完成对SO<sub>2</sub>、SO<sub>3</sub>等有害气体的吸收。湿法脱硫吸收塔采用脱硫效率高、阻力小、适应性、可用率高的喷淋塔。

喷淋层设在吸收塔的中上部，吸收塔浆液循环泵对应各自的喷淋层。每个喷淋层都是由一系列喷嘴组成，其作用是将循环浆液进行细化喷雾。一个喷淋层包括母管和支管，母管的侧向支管成对排列，喷嘴就布置在其中。喷嘴的这种布置安排可使吸收塔断面上实现均匀的喷淋效果。

吸收塔循环泵将塔内的浆液循环打入喷淋层，为防止塔内沉淀物吸入泵体造

成泵的堵塞或损坏及喷嘴的堵塞，循环泵前都装有网格状不锈钢滤网（塔内）。单台循环泵故障时，脱硫系统可正常进行，若全部循环泵均停运，脱硫系统将保护停运，烟气走旁路。

氧化空气系统是吸收系统内的一个重要部分，氧化空气的功能是保证吸收塔反应池内生成石膏。氧化空气注入不充分将会引起石膏结晶的不完善，还可能導致吸收塔内壁的结垢，因此，对该部分的优化设置对提高系统的脱硫效率和石膏的品质显得尤为重要。

吸收系统还包括除雾器及其冲洗设备，吸收塔内最上面的喷淋层上部设有二级除雾器，它主要用于分离由烟气携带的液滴，采用阻燃聚丙烯材料制成。

### （3）浆液制备系统

浆液制备采用干粉制浆方式，主要包含粉仓、浆液箱、搅拌器、浆液输送泵等。浆液制备系统的任务是向吸收系统提供合格的石灰石浆液。通常要求粒度为90%小于325目。石灰石-石膏湿法脱硫主要特点：

（1）脱硫效率高。石灰石-石膏湿法脱硫工艺脱硫率高达90%以上，脱硫后的烟气不但二氧化硫浓度很低，而且烟气含尘量也大大减少。

（2）技术成熟，运行可靠性好。国外石灰-石膏湿法脱硫装置投运率一般可达98%以上，由于其发展历史长，技术成熟，运行经验多，因此不会因脱硫设备而影响主体生产的正常运行。特别是新建的大机组采用湿法脱硫工艺，使用寿命长，可取得良好的投资效益。

（3）吸收剂资源丰富，价格便宜。作为石灰石-石膏湿法脱硫工艺吸收剂的生石灰，在我国分布很广，资源丰富。拟建项目石灰窑生产筛下的生石灰以及除尘系统除尘灰作为脱硫吸收剂使用。

（4）脱硫副产物便于综合利用。石灰石-石膏湿法脱硫工艺的脱硫副产物为二水石膏，主要用途是用于生产建材产品和水泥缓凝剂。脱硫副产物综合利用，不仅可以增加企业效益、降低运行费用，而且可以减少脱硫副产物处置费用。

### 3）催化还原（SCR）法

目前，在烧结烟气脱硝方面存在着多种技术路线，但相对比较成熟、易于与粉尘、二氧化硫、二噁英等其他污染物实现综合治理的主要有活性炭法及选择性催化还原法，下表对活性炭法、选择性催化还原法的工艺原理、系统流程及组成

以及优缺点进行论述和技术经济比较。

表 14.2-1 烧结烟气采用两种脱硝工艺对比分析

由于活性炭系统运行中还存在活性炭的强度低，吸附过程损耗大，再生利用

项目	活性炭工艺	选择性催化还原法（SCR）工艺
主要应用企业	日本新日铁、韩国 POSCO、中国太钢	电力行业、日本、美国、台湾中钢、韩国 POSCO
脱硝效率	~80%	70%~85%
系统复杂程度	复杂	较复杂
日常维护量	大	
建设成本(包括脱硫功能)	1	0.6
运行成本(包括脱硫功能)	1	0.9
固体废物	碎活性炭	少量废催化剂
废水	少量	无
适用性	适用于新建烧结机时配套建设	适用于已建脱硫设施的现有烧结机增设脱硝功能

的消耗大，对脱硝形成阻碍；效率低、速度慢、由于自身粘附性能，能发生反应形成管道阻塞造成二次污染。综上考虑拟建项目现有和拟建烧结都使用SCR 脱硝方案。

催化还原（SCR）烟气脱硝技术是在有催化剂存在的条件下，在300℃~400℃烟温处喷入还原剂氨，将烟气中的NO<sub>x</sub>还原为水和氮气的脱硝方法。催化剂大多以TiO<sub>2</sub>为载体，以V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>为活性成分，WO<sub>3</sub>和MoO<sub>3</sub>等金属氧化物为改善耐温和抗中毒成分，还原剂通常采用液氨和氨水。催化剂通常被制成蜂窝状、波纹或平板状，防止堵塞，增加接触面积，降低阻力和提高机械强度。该技术成熟可靠，运行稳定，脱硝效率高，已经广泛地应用于燃煤锅炉烟气脱硝。

烧结烟气脱硝主要工艺流程是：脱硫后烟气经GGH 与脱硝后热烟气换热后，再经增补燃烧器将烟气温度提升至335℃后进入SCR反应器。SCR反应器包含催化剂层，在催化剂作用下，NH<sub>3</sub>与NO<sub>x</sub>反应从而脱除NO<sub>x</sub>，催化剂促进氨和NO<sub>x</sub> 的反应。在SCR反应器最上面有整流栅格，使流动烟气分布均匀。催化剂装在模块组件中，便于搬运、安装和更换。SCR 反应器催化剂层间安装声波吹灰器用来吹除沉积在催化剂上的灰尘，以减少反应器压力降。脱硝后的烟气经GGH与脱硫后的烟气换热后送入烧结主烟囱排放。

目前国内已有多家钢铁企业的烧结设备在建或拟建SCR脱硝工艺：

台湾中钢公司三台烧结机建设投运了SCR脱硝工艺，采用双效触媒剂，其主

成分为 $V_2O_5/WO_3/TiO_2$ 。据报道，在 $250^{\circ}C-320^{\circ}C$ 的反应温度范围内，脱硝与分解二噁英的效率皆可达85%以上。

宝钢股份 $600m^2$  4#烧结机采用了SCR 脱硝工艺，实际运行指标 $NO_x$ 小于 $50mg/Nm^3$ 。

唐山瑞丰钢铁（集团）有限公司1#、3#二台烧结机采用SCR脱硝，脱硝反应器一般入口 $NO_x$ 为 $200-300 mg/Nm^3$ ，出口 $NO_x$  稳定在 $50mg/Nm^3$ 以下。现有 $265m^2$ 烧结的燃料破碎、配料、烧结机尾、整粒系统布袋除尘器排放浓度不大于 $10mg/Nm^3$ ，烧结机头各类污染物排放浓度为颗粒物排放浓度 $15mg/m^3$ 、二氧化硫排放浓度为 $35mg/m^3$ 、氮氧化物排放浓度为 $50mg/m^3$ 、二噁英排放浓度为 $0.08ng-TEQ /m^3$ 、氟化物排放浓度约为 $1.27mg/m^3$ ，设计排放浓度可达到《钢铁企业超低排放改造工作方案》中规定的烧结工序超低排放浓度限值要求。

#### 4) 氨逃逸的控制

烟气温度决定着催化剂的效果，进而影响着反应效果，决定着逃逸率的大小。SCR脱硝工艺所选用的催化剂在 $260^{\circ}C$ 以上，所以增加GGH 装置将烟气换热至 $230^{\circ}C$ ，再通过高炉煤气燃烧器燃烧加热后将烟温升至 $260^{\circ}C$ 以上，维持烟气温度在最佳范围内。一旦因为负荷问题或是事故情况下要及时进行干预，保证烟气温度。

催化剂老化，甚至寿命达到上限。催化剂存在着使用寿命，一旦使用时间过长老化，催化效果就会变差，脱硝反应也会变差，为保证环保合格而大量喷尿素就会造成氨逃逸率增加，所以当催化剂老化时要及时在停机大小修时进行更换，保证逃逸率合格的同时，也能更好做好环保。

当烧结机头燃烧扰动时要及时根据脱硝反应器进口的 $NO_x$ 含量对喷氨量进行调整分配，防止氨逃逸率过大或是两侧偏差大，甚至因为调整不到位带来的环保超标问题。

流场分布是脱硝烟气系统设计最核心的部分。流场设计要解决2个问题，一是使烟气均匀地通过催化剂层，二是使氨气尽快地与烟气均匀混合，其中解决第2个问题更为重要。烟气通过催化剂的速度一般为 $4\sim 6m/s$ ，而每层催化剂的高度一般约1米，这样每层催化剂的反应时间仅0.2秒左右。因此，如果在催化剂层部分区域存在氨气浓度过高，超过了脱硝需要，就会造成氨逃逸。项目流场设计

的如下：在催化剂箱之前加强湍流，不进行烟气导流；催化剂箱上方尽量保留足够大的空间，在这个区域实现烟气均匀通过催化剂层，使氨气和烟气达到均匀混合。

加强脱硝系统流程的培训和学习，使运行人员都要熟悉脱硝调整的手段，及时发现问题，针对具体问题具体解决，不要出现误操作，带来脱硝氨逃逸率过大和环保超标问题。

#### 14.2.1.4 二噁英的治理技术分析

##### 1) 烧结烟气中二噁英的产生机理

二噁英是多氯代二苯并二噁英(PCDDs)和多氯代二苯并呋喃(PCDFs)的总称，通常用“PCDD/Fs”表示。由于氯原子取代的位置和数量的不同，PCDD/Fs 有200余种异构体和同系物。二噁英属于非故意产生的持久性有机污染物，不能通过禁产和禁用来达到控制污染的目的，且其来源极其广泛。在钢铁行业中，烧结和电炉工序是主要二噁英产生环节，在烧结工序中二噁英的生成机理包括：

① 化合反应生成：冶炼过程中，烧结原料中氯元素，碳元素在Cu、Fe 等金属离子的催化作用下，会合成二噁英；

② 热分解反应生成：含氯高分子化合物通过燃烧/热解反应，分解生成二噁英，反应温度区间为500℃~800℃；

③ 从头合成：在高于800℃的位置，烟气中二噁英会彻底分解，烟气降温过程中，二噁英又会从头合成。可知，二噁英主要在烧结机料层中的干燥煅烧带生成，其生成途径主要为“从头合成”。

通过以上对二噁英生成机理的分析可知，二噁英的生成主要有三种类型：原料的化合反应，燃烧过程中的热分解反应，以及降温过程中的从头合成反应。在烧结过程中，三种反应生成的位置特征都十分明显，因此，可按照生成位置的不同治理二噁英，即通过源头控制、过程控制及末端控制三种手段治理二噁英。目前国内外针对二噁英减排和治理研究开发的技术均基于这三种手段进行开展，方法虽然较多，但大部分尚处于实验室验证阶段，尚不成熟，仅有少部分技术得到了一定程度的工业应用。目前国内外共有四种方法经过工业验证可以脱除二噁英：①在过程中设急冷塔装置，②在末端喷入吸附剂吸附（碱性吸附剂或活性焦粉吸附剂），③控制烟气汇合温度，采用催化降解技术彻底分解二噁英，④二级除尘

技术，脱除烟气中固体相二噁英。以上四种方法的技术相对成熟，各种技术可行性对比见下表。

表 14.2-2 二噁英脱除技术比较

技术名称	设备投资	运行成本	脱除效率		缺陷
急冷方法	大	低	>99%	高	仅适用于高温烟气，且余热无法回收
吸附方法	低	大	90%~99%	高	二级污染
催化降解方法	大	大	95%~99%	高	反映稳定性差；反应器需要维持300℃温度
二级除尘方法	大	大	>85%	低	占地面积大，履带检修工作量大

由上表可见，目前可以投入工业应用的技术均存在明显缺陷，且大部分技术建设和运行均需要大量投资，成本很高，国内外尚无运行稳定可靠且经济性可行的脱除二噁英的成熟工艺。

## 2) 拟建项目烧结过程中二噁英的减排

根据烧结过程中二噁英的生成机理，烧结过程中二噁英的减排途径，首先，要控制烧结原料组分、减少氯源及催化剂的量，减少二噁英的生成量；其次，通过控制烧结工艺、调整工艺操作参数等技术控制二噁英的生成量；最后，通过物理吸附、催化降解等措施来削减已生成二噁英的排放量。

### (1) 烧结原料组分控制

通过降低综合粉比例和氯含量高的矿粉的投入量、增加精矿粉比例，防止生成二噁英的再合成物和其他前驱化合物；向烧结床中增加固态抑制剂生石灰的比例来降低烧结烟气中二噁英的生成；利用无烟煤替代焦炭来降低二噁英的浓度；采取轧钢皮除油等措施也可有效降低二噁英的浓度。采取上述措施后，除尘器后排气中二噁英可减排6%左右。

### (2) 烧结工艺控制

①烧结台车必须在一致和稳定的工艺条件下进行操作(即稳定态操作，最大程度较少工艺的变化)。操作条件包括：台车移动速度恒定、炉床成分均匀(原料的持续搅拌，可最大化减少氯化物的进入)、炉床高度适中、添加剂(生石灰、白云石、焦粉)合理使用等。整个配料过程由计算机自动控制各定量给料装置的给料量、各种原料的换槽，保证配料、混合制粒、铺底布料稳定态操作。

②采用废气循环工艺，将靠近环冷机受料点处(二噁英生成量较大部位)约400℃~600℃的高温废气，经多管除尘器除尘后，由高温风机引至点火保温炉进

行热风点火与保温及热风罩内进行热风烧结，这样不仅能充分利用热能、降低固体燃料消耗、提高表层烧结矿质量，而且大大提高了废气中粉尘、气态污染物的脱除效率、减少废气量排放，同时，还提高了脱硫、脱销及颗粒物效率，降低了二噁英、SO<sub>2</sub>和NO<sub>x</sub>的生成量。废气的循环利用，可明显减少废气排放的二噁英量大约70%，颗粒物和NO<sub>x</sub>减排量近45%。

### （3）烧结烟气中已生成二噁英的控制

烧结烟气机头烟气处理采用四电场静电除尘器净化+石灰石膏脱硫+湿式电除尘+SCR脱硝工艺，经高效电除尘后的废气，采用脱硫脱硝进行净化处理，实现烧结烟气除尘、脱硫、脱硝、脱重金属和脱二噁英，能够达到国家颁布的烧结烟气大气污染排放标准，脱硫效率97%、脱硝效率85%、二噁英减排效果达80%以上。

### 3）与《重点行业二噁英污染防治技术政策》的符合性

根据《重点行业二噁英污染防治技术政策》中规定：铁矿石烧结宜采用大型烧结机；鼓励采用小球烧结、厚料层烧结、热风烧结和低温烧结等工艺技术，减少设备漏风率；鼓励采用烧结热烟气循环技术，减少烟气和二噁英排放量。铁矿石烧结工艺应选用氯、铜等杂质含量低的高品位铁精矿；宜选用无烟煤和低氯化物含量的添加剂，减少氯化钙熔剂的使用；加入生产原料中的轧钢皮、铁屑等应进行除油预处理。铁矿石烧结应设置先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统。铁矿石烧结过程应增加料层透气性，保持带速、混合料均匀度、生料成份和床层厚度等工况的稳定。铁矿石烧结机头烟气宜优先采用电袋复合除尘技术，机尾烟气宜采用高效袋式除尘技术。铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产和危险废物焚烧进行尾气处理时，应确保在后续管路和设备中烟气不结露的前提下，尽可能减少烟气急冷过程的停留时间，减少二噁英的生成。应采取定期清除换热器表面的灰尘等措施，尽量减少二噁英的再生。烟气净化设施产生的含二噁英飞灰，鼓励经预处理后返回原系统利用。铁矿石烧结、电弧炉炼钢和再生有色金属生产等行业研发自动化、连续化节能环保冶金技术及装置。拟建项目建设的烧结机采用了小球烧结、厚料层烧结等技术，并选用氯、铜等杂质含量低的高品位铁精矿，烧结机机头采用静电除尘，机尾采用高效袋式除尘，因此拟建项目在一定程度上可满足《重点行业二噁英污染防治技术政策》的要求。

## 14.2.2球团工序主要废气污染控制措施分析

### 14.2.2.1球团焙烧烟气治理措施

球团焙烧烟气采用静电除尘器+石灰石-石膏法脱硫+布袋除尘器净化处理。球团废气含尘又含水，随着废气成分和温度的变化，“结露”现象是很难避免的。这样袋式除尘器产生“弥”现象，严重影响除尘效率，同时由于除尘器阻损的加大，造成工艺气流压力和风量的波动，使生产失去稳定性。对于电除尘器来说，严重的“结露”也会造成腐蚀，影响使用寿命，但不至于造成工艺生产的无法进行下去，造成严重的经济损失。在生产短时操作失控，热工制度失常是很难避免的，一单产生短时高温，袋式除尘器耐高温冲击性能差，就会在瞬间烧损，采用耐500摄氏度高温的布袋，其价格十分昂贵。若采用兑冷风的办法来解决，由于高温热气流体的平均风速在25m/s左右，阀门的开启时间很难满足调节温度的需要，因为这种方法的可靠性差，采用电除尘器可承受高温冲击而不会导致停产。根据武钢矿业有限责任公司的验收监测数据，采用静电除尘器后排放浓度为18.5mg/m<sup>3</sup>，为了达到超低排放要求，后端再加入石灰石湿法脱硫+布袋除尘器使出口粉尘浓度达到10mg/m<sup>3</sup>以下。

### 14.2.2.2球团石灰石-石膏脱硫

球团生产过程中产生大量的SO<sub>2</sub>烟气，球团废气脱硫方式与烧结烟气一样，均采用石灰石-石膏湿法脱硫工艺。本方法技术成熟、脱硫效率高、脱硫剂采用场内生产的石灰，是《钢铁行业污染防治最佳可行性技术导则-烧结球团》中推荐的成熟、可靠的球团烟气脱硫技术。

### 14.2.2.3球团其他排放口粉尘

球团烘干废气是并入球团原料场布袋除尘器处理，由球团原料场布袋除尘器去除。球团造球、润磨均为湿式封闭作业，不产生粉尘。成品筛分、转运等采用高效布袋除尘器处理，粉尘排放浓度可以控制在10mg/m<sup>3</sup>以下。

## 14.2.3 炼铁工序主要废气污染控制措施分析

拟建项目炼铁工序采用封闭原燃料库，地面全部硬化，原料库出口配备车轮和车身清洗装置，减少扬尘。大宗物料采用封闭式皮带运输，减少在运输物料时粉尘散逸。原料卸料和转运点设捕集罩和布袋除尘器除尘；煤粉制备过程粉尘、铸铁机产生的烟尘，分别采用高效布袋除尘器净化，颗粒物排放浓度满足《炼铁

工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）中表3特别排放限值要求。矿焦槽（槽上槽下及槽前转运站）、出铁场烟尘分别采用高效布袋除尘器净化，颗粒物排放浓度满足《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182号）的限制要求，同时也满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中规定的超低排放标准限值要求。热风炉烟气采用精脱硫设施净化后，外排烟气中颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>浓度满足《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182号）超低排放标准限值要求，同时也满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中规定的超低排放标准限值要求。

#### 14.2.3.1 布袋除尘措施

##### 1) 原料系统槽上槽下粉尘污染控制措施

拟建工程炼铁工序在原料输送过程中，烧结矿筛分间皮带转运点、槽上皮带转运点、槽下炉料筛子、振动给料机、皮带落料点、皮带端部密封点、主皮带转运点各处所产生的粉尘，采用布袋除尘器净化处理。槽上除尘系统采用密封可移动抽风槽方式。高炉矿、焦槽下及其它各除尘点均采用局部密闭措施并设置除尘罩以确保除尘效果。

对原、燃料运输、破碎、贮存中产生的粉尘选用布袋除尘器在国内冶金企业的粉尘治理中已得到广泛应用，是工艺成熟的除尘设备，粉尘净化效率可达99.7%以上，净化效果好（颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ），运行可靠。可见，拟建工程采取上述污染控制措施，可实现颗粒物达标排放。

##### 2) 煤粉制备与喷煤系统粉尘污染控制措施

煤粉在制备时以及采用气力输送，煤粉进入煤粉仓时有含大量粉煤的输送尾气产生，喷吹供煤系统中间罐排压时有含尘废气产生，含尘废气通过布袋除尘系统处理。国内高炉喷煤系统通常采用布袋除尘器处理煤尘，除尘效率达99.5%，颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。可见，拟建工程采取上述污染控制措施，可实现颗粒物达标排放。

##### 3) 出铁场烟尘污染控制措施

出铁场产尘点有铁口、铁沟、主沟撇渣器、摆动流嘴、渣沟等，出铁时有含尘烟气产生。拟建工程采取国内外常用除尘技术，将出铁过程产生的含尘气体设置1套除尘系统，出铁场各产尘点均采取密封措施或设置烟气捕集罩，捕集的烟

尘经风管集中送入1台布袋除尘器处理。

过去大型高炉出铁场除尘系统主要包括一次除尘系统和二次除尘系统。一次除尘系统主要解决出铁口、出渣器、主沟、撇渣器、铁沟、渣沟、残铁罐、摆动流嘴等部位产生的烟尘。一次烟尘采用局部烟罩进行收集，烟尘的捕集问题较易解决。二次除尘系统主要解决开、堵铁口时从出铁口突然冲出的大量烟尘，典型的收集方法有两种，分别是垂幕式和屋顶式。如宝钢1#高炉出铁场一次除尘主要是在各产尘点设抽风罩或排烟罩；出铁场二次除尘由出铁口罩及垂幕罩组成，收集出铁场一次除尘装置无法收集的烟尘。垂幕式除尘方法因“垂幕”升降机运作十分麻烦、幕帘容易被烧损以及“垂幕”内操作环境恶劣等原因，现在已基本不再使用。

拟建工程在出铁场设布袋除尘系统，该除尘技术在国内外钢铁厂得到广泛的使用，是国内外出铁场除尘系统发展的方向，多个产尘点集中布置除尘系统易于配置高效除尘器，可保持较高的维护管理水平，占地面积较小，除尘效率高，并有利于除尘器收下的粉尘统一处理回收，减少二次扬尘，净化后的外排颗粒物能够满足排放标准的要求。

#### 14.2.3.2 高炉煤气精脱硫工艺

拟建项目炼铁热风炉的燃料为净化后的高炉煤气，为确保烟气中SO<sub>2</sub>排放浓度满足《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182号）中规定的超低排放标准限值要求。

高炉煤气的特点是气量大、终端用户分散，煤气中含有硫化氢并有一定含量的有机硫、氰化氢、氯、氟、尘等杂质，如果采用煤气燃烧后脱硫工艺，需上多套脱硫装置，分散投资大且管理成本高，并且全程管道设备在腐蚀方面存在严重的安全隐患，对于燃烧后二氧化硫要求达到超低排放标准以下的钢铁企业，需要将有机硫转化为硫化氢，并和高炉煤气中含有的硫化氢，一起在深度氧化脱硫的装置中进行脱除，高炉煤气清洁利用，脱硫后生成物是单质硫，这也是环保治理倡导的生成物资源化利用的工艺。

高炉煤气脱硫，该类煤气气量大，粉尘含量高，硫浓度低且以难以脱除的有机硫为主，且钢铁行业是连续性生产，要求选用脱硫工艺不影响高炉炼钢及后续煤气利用的主工艺运行，对温度和压力影响较少。

针对高炉煤气脱硫项目的以上特征，设计采用如下脱硫工艺：高炉煤气精除

尘-吸附脱氧-水解加氢脱硫-功能性新材料吸附净化。

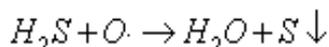
### （1）精度除尘

一般的布袋除尘器运行后出口煤气中粉尘含量在 10-30mg/Nm<sup>3</sup> 左右，高炉煤气脱硫时，需要进一步的精度除尘，避免堵塞后续的催化剂和吸附剂，将煤气中粉尘粒径在 10μm 以上颗粒全部除去。煤气进入催化剂和吸附剂填料层前，先利用特殊的除尘材料除尘，除尘材料安装在除尘器内，精度除尘，反吹系统使用原有除尘器反吹系统。

### （2）煤气吸附脱氧

高炉煤气中，含有 1.24%左右的氧气，最大可达到 2.7%-2.8%左右，必须先通过吸附脱氧催化剂，将煤气中的氧气全部吸附转化，才能保证后续水解加氢催化剂的正常运行。

吸附脱氧催化剂为颗粒状，负载吸氧能力极强的活性元素（如锰、铈、铈等），该类活性组分能迅速捕获煤气中的氧原子，捕获的氧原子可与煤气中的硫化氢反应，反应方程式如下：

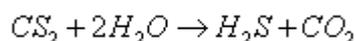
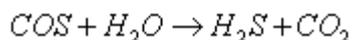


经过吸附脱氧催化剂后，高炉煤气中氧含量降至 0.2%-0.3%左右。

### （3）有机硫水解加氢转化

高炉煤气中的硫，主要是以有机硫的形式存在，难以直接脱除，需要通过水解加氢双功能催化剂的催化作用，将有机硫水解转化成硫化氢后，经过进一步的吸附和催化转化后，才能彻底脱除。

有机硫（以硫氧化碳和二硫化碳为例）水解加氢转化反应如下：



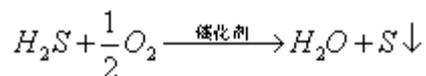
该催化水解加氢反应的发生需要煤气中含有一定量的水蒸气，且催化剂的使用条件要求非常严苛。要求该水解加氢催化剂在较低的催化温度（80-150℃）下，具有较高的转化效率，且因高炉煤气量大，现场可利用空间较少，要求催化剂具有较大的空速和较短的反应时间，选择性好。

生产的有机硫水解加氢宽温型催化剂，以钛独居石为载体，负载钴-镍-钼和稀土金属为活性组分，在 60-150℃低温下也具有较高的反应活性，经过水解加氢双功能催化剂的催化后，煤气中的硫氧化碳和二硫化碳（占到高炉煤气有机硫总

量的 85%-90%) 全部转化为硫化氢, 经过后续的催化剂和净化剂, 可以比较容易的除去。

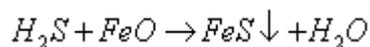
#### (4) 深度催化氧化

高炉煤气中的有机硫转化为硫化氢后, 经过深度氧化催化剂, 经超级克劳斯工艺, 转化为硫单质和硫酸盐, 反应方程式如下:



#### (5) 吸附净化

最后, 高炉煤气进入填料层最后一层-吸附净化剂, 将气体中所剩的含硫化合物全部吸附净化, 确保煤气中总硫含量在 5ppm 以下。高炉煤气经一系列利用后, 也能确保出口烟气二氧化硫浓度实现超低排放。



该吸附净化剂主要为氧化铁, 吸附硫容约 30%左右, 价格比较便宜, 需要定期更换, 更换周期为 3 月/次。更换下来的废弃净化剂送入烧结车间, 经过磨粉粉化后, 一并掺入烧结矿中。废弃净化剂中的硫, 一部分与烧结矿中的钙镁离子结合, 转化为硫酸钙和硫酸镁等, 以固态形式留在矿渣中, 一部分转化为二氧化硫, 经烧结车间烟气脱硫系统除去。

#### (6) 催化剂再生

脱氧吸附催化剂、水解加氢双功能催化剂、深度氧化催化剂使用一段时间后, 表面的活性位逐渐被氧化生成的硫单质和硫酸盐覆盖, 需要及时通过高温水蒸气再生, 再生后的冷凝水中含有的单质硫、多硫离子、硫酸根, 可作为冲渣水使用, 与矿渣中的钙、镁、钠等结合, 留在矿渣中。

催化剂运行2-3年后, 表面的活性组分逐渐失活, 需返回生产厂家重新负载再生, 或是将更换下来的废催化剂与废弃净化剂一样, 送入烧结车间, 协同固化处置。

拟建项目拟在烟囱设置烟气自动连续监测系统 (CEMS), 监测项目包括: SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub>、O<sub>2</sub>、烟温、流量等, 烟气连续监测系统测得的数据并入全厂在线数据监测系统, 监控空气污染物排放量, 保证全厂 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及烟尘的排放满足浓度和总量控制要求。

#### 14.2.4 铸管车间主要废气污染防治措施分析

拟建项目铸管生产过程中产生的废气的环节包括熔炼区的感应电炉、喷镁球化；铸管生产车间的离心铸造（含扒渣、炉前清砂）、退火炉、喷锌机、精整三磨、包装线；铸管制芯区域的冷盒射芯机；管模处理区的堆焊、磨削过程。退火炉和加热炉均以净化后的高炉煤气为燃料，燃烧烟气直接高烟囱排放，排放烟气中的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放浓度满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）的表1要求。涂料喷涂烘干有机废气采用“预处理+沸石转轮吸附浓缩+RTO 蓄热氧化”处理工艺净化后高空排放，外排废气中漆雾、甲苯、二甲苯和VOCs 的排放浓度和排放速率均满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）的表2要求。铸管制芯区冷芯盒法制芯废气三乙胺采用4%磷酸溶液洗涤塔净化，三乙胺排放浓度满足《冷芯盒射芯机·技术条件》（JB/T5361-2006）所确定的25.2mg/m<sup>3</sup> 的要求。喷锌粉尘采用旋风+布袋除尘器，其他产尘工序均采用布袋除尘器，感应电炉颗粒物、其他颗粒物排放浓度满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）的表1要求排放限值。

拟建工程铸管生产工序的各废气污染源均配置了《排污许可证申请与核发技术规范 金属铸造工业》中列明的可行技术要求的污染控制措施，为该规范规定的可行技术。

##### 14.2.4.1 退火炉、加热炉污染物达标排放可行性

拟建项目退火炉和加热炉燃用的高炉煤气为经过除尘处理后的洁净高炉煤气，燃烧产生废气中的污染物主要为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及烟尘。经同类工程工程例行监测数据可知，高炉煤气燃烧产生的污染物无需经过处理措施即可达标排放，故拟建项目退火炉产生的废气由引风机接至烟囱高空排放。

##### 14.2.4.2 铸管喷涂有机废气治理措施可行性

铸管外壁喷涂黑色高氯化聚乙烯防腐漆、喷漆后烘干均在密闭空间内进行，喷涂作业区全封闭、采用顶吸罩收集喷涂和烘干废气、设计的废气捕集率≥98%，喷涂工位产生的漆雾和有机废气采用“预处理+沸石转轮吸附浓缩+RTO 蓄热氧化”处理工艺净化后高空排放。该装置设计的有机废气吸附效率为95%，RTO 蓄热氧化模块的净化效率大于99%。

“预处理+沸石转轮吸附浓缩+RTO 蓄热氧化”处理工艺包括三部分。

预处理模块：

为防止沸石转轮堵塞，废气进入设备前需增设喷淋塔+多级过滤器进行预处理，把废气中的杂质及颗粒物进行过滤，保证沸石转轮的使用寿命。

吸附脱附模块：

废气经过滤和降低相对湿度后，进入到沸石转轮吸附。沸石转轮分成三个区域：一个吸附区域，占整个面积的5/6，有机气体被吸附在蜂窝沸石中，洁净气体排出。占转轮1/12 的区域为脱附区域，是用高温加热，将转轮中浓缩的VOC 在高温下挥发出来；另占转轮1/12 的区域为冷却区域，将常温废气通过转过来的高温区域进行冷却，产生的气体通过与高温烟气混热至200℃进入脱附区域，形成脱附气体，进入RTO 燃烧进行处理。

蓄热氧化模块：

脱附后的气体经阻火器、进气阀、蓄热陶瓷、燃烧器升温，使气体温度升至蓄热氧化需要的温度，在RTO 内氧化分解成水和二氧化碳，同时放出大量的热，使气体温度进一步提高，高温气体再通过蓄热陶瓷进行蓄热后，通过风机排出。此外，通过控制风机的流量可使气体中有机物的浓度控制在一合适的范围内，该浓度燃烧放热的热量可维持系统运行需要的热量，此时，RTO 内的燃烧器可停止，系统利用有机物燃烧放热维持运行，节约运行费用。

#### 14.2.4.3 三乙胺尾气净化可行性

拟建项目铸管采用冷盒设备机械制芯，采用三乙胺法，三乙胺为催化剂，促进粘结剂的反应而达到硬化的目的，满足脱模搬运的强度。型、芯硬化后，紧接着通过原来吹气系统，再吹入洁净干燥的空气，以便清洗型、芯砂中的残胺，并可进一步提高它的强度。制芯过程中会产生三乙胺等有害气体，设备本身设置密闭罩排放，并配备有害气体吸收净化装置，其有害气体经净化后排入大气。

从芯盒中排出的空气中含有残余的三乙胺废气呈碱性，因此采用磷酸与其发生中和反应生成三乙胺磷酸盐，达到净化作用。化学方程式为：



因三乙胺在水中的溶解度大，经过充分的实践，选用2%—4%的喷淋状态下的稀磷酸溶液为中和吸收液，处理效果最佳。类比新兴管业同类工程，水冷金属型离心球墨铸管承口砂芯采用冷盒射芯机机械制芯工艺，从芯盒中排出残余三乙胺废气，约43mg/m<sup>3</sup>，采用4%磷酸溶液洗涤塔，吸收转化效率约90%，三乙胺的

排放浓度低于 $4.3\text{mg}/\text{m}^3$ 。拟建项目设有2套净化装置，通过2根 $15\text{m}$ 的烟囱排放，三乙胺排放浓度满足《冷芯盒射芯机·技术条件》（JB/T5361-2006）所确定的 $25.2\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

三乙胺废气处理工艺流程图见下图：

整个系统在风机的动力作用下，通过吸尘罩及管道将冷芯盒射芯机内及其周围的废气收集进入均压箱均压后，再进入砂尘分离器去除砂粒和其它异物，出气再经过净化塔内布气器均匀进入塔内，与通过喷淋装置产生的二道逆流磷酸酸雾充分接触，发生化学反应。净化塔内的磷酸酸液充分吸收了废气，去除三乙胺废气，净化后的气体向上，进入塔体上部以填料球组成的脱液层脱去水份后经烟囱排入大气。极少量的洗涤废液经搅拌中和后排入全厂废水处理站。

#### 14.2.5 石灰窑废气处理措施

石灰窑原料筛分、成品仓顶除尘系统采用长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘器布置在原料仓顶部，净化后废气颗粒物浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，净化气体经排气筒达标排放。双膛竖窑采用净化后的高炉煤气作为燃料，烟气各设1套除尘系统，除尘器采用长袋低压脉冲袋式除尘器，净化气体经过排气筒达标排放。

#### 14.2.6 无组织排放控制措施分析

##### 14.2.6.1 颗粒物无组织控制措施

拟建项目严格按照《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）、《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182号）《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）中的要求，落实各项无组织废气排放控制措施：

##### 1) 物料储存方面

设置4座封闭料场，分别对应球团料场、烧结料场、焦炭料场及高炉料场。生石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料，采用料仓、储罐等方式密闭储存。铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、熔炼炉渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用密闭料仓或封闭料棚等方式储存、膨润土采用罐装。其他干渣堆存应采用喷淋（雾）等抑尘措施。

##### 2) 物料输送方面

生石灰、除尘灰、脱硫灰、粉煤灰等粉状物料，应采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送。铁精矿、煤、焦炭、烧结矿、球团矿、高

炉渣、熔炼炉渣、脱硫石膏等块状或粘湿物料，应采用管状带式输送机等方式密闭输送，或采用皮带通廊等方式封闭输送；确需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取加湿等抑尘措施。物料输送落料点等应配备集气罩和除尘设施，或采取喷雾等抑尘措施。料场出口应设置车轮和车身清洗设施。厂区道路应硬化，并采取清扫、洒水等措施，保持清洁。

### 3) 工艺过程

烧结、球团、炼铁工序的物料破碎、筛分、混合等设备应设置密闭罩，并配备除尘设施。烧结机、烧结矿环冷机，球团矿筛分、高炉炉顶上料、矿槽、高炉出铁场等产尘点应全面加强集气能力建设，确保无可见烟粉尘外逸。高炉出铁场平台应封闭或半封闭，铁沟、渣沟加盖封闭；高炉炉顶料罐均压放散废气应采取回收或净化措施。

铸造熔炼设备、出铁扒渣、铁水包及渣包的维修或烘干，炉渣的干法泼渣及水淬渣，铁液球化孕育处理等铁水预处理设备上方设置集气罩，并配备除尘设施。炉后原辅材料料仓配料、上料配置防护挡板。

浇注冷却应在浇注及冷却区上方设置侧吸或移动式集气罩，并配备除尘设施。

造型、制芯设备出砂口上方设置气体收集系统和集中净化处理装置。

铸管表面涂装 VOCs 的产污点设废气集中收集，并安装有效的 VOCs 治理措施。

#### 14.2.6.2 挥发性有机物无组织控制措施

拟建项目严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的要求，采取的各项无组织控制措施：

（1）含VOCs 的涂料全部储存于密闭的容器中，盛装VOCs 物料的容器存放于化学品库内，在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

（2）VOCs 质量占比大于等于10%的含VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs 废气收集处理系统。

（3）载有VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至VOCs 废气收集处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至VOCs 废气收集处理系统。

（4）废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500 mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。同时根据《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）中的要求对VOCs提出以下措施：

（1）VOCs物料的储存、转移

1、涂料、树脂、固化剂、稀释剂、清洗剂等VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储库中。

2、盛装VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。转移VOCs 物料时，应采用密闭容器。

3、VOCs 物料储库应满足3.24 条对密闭空间的要求。

（2）表面涂装

表面涂装的配料、涂装和清洗作业应在密闭空间内进行，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集处理措施。

（3）其他VOCs无组织排放控制要求

设备与管线组件VOCs泄漏控制要求、敞开液面VOCs无组织排放控制要求，应符合GB 37822的规定。

#### 14.2.7 与推荐技术对比分析

国家发布的《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）和《排污许可证申请与核发技术规范 金属铸造工业》（HJ1115-2020）、《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）中对烧结、球团炼铁和铸造、等各产污环节的治理措施推荐了可行技术，本项目与推荐的可行技术对比见表14.2-3。

表 14.2-3 拟建项目废气治理措施与可行性技术对比分析表

生产单元	生产设施	废气产污环节名称	污染物种类	排放方式	污染治理措施		
					污染治理设施名称及工艺	本项目污染物设施治理名称及工艺	是否符合可行技术
原料系统	供卸料设施、其他	装卸料废气、转运废气、破碎废气、混匀废气、筛分废气、其他	颗粒物	有组织	静电除尘器（注明电场数，如三电场、四电场等）、袋式除尘器（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料等）、电袋复合除尘器（同静电除尘器和袋式除尘器要求，注明电场数和滤料种类）、旋风除尘器、多管除尘器、滤筒除尘器、湿式电除尘、其他	负压脉冲滤袋除尘器（滤料为覆膜针刺毡）	符合
		原料系统无组织废气		无组织	防风抑尘网、封闭皮带、封闭料仓/库、洒水抑尘、苫盖、喷洒抑尘剂、原料场出口配备车轮清洗（扫）装置、粉料运输采取密闭措施、各产尘点配备有效的密封装置或采取有效的抑尘措施，如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等，并配备袋式除尘器（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料）、定期清扫，保持厂区整洁无积尘、其他	原料库、焦炭库和煤仓均为封闭式库/棚，原料场出口配备车轮清洗装置、粉料运输采取密闭皮带输送、料场内部设置喷雾抑尘措施	符合
烧结	带式烧结机、步进式烧结机、其他	配料废气、整粒筛分废气	颗粒物	有组织	袋式除尘器（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料等）、电袋复合除尘	配置高效布袋除尘器（滤料均为覆膜针刺毡）	符合
		烧结机头废气	颗粒物	有组织	四电场静电除尘、湿式电除尘、电除尘+旋转喷雾法/循环流化床/密相干塔法脱硫+普通袋式除尘、电袋复合除尘	四电场电除尘器+脱硫+布袋除尘器	符合
			二氧化硫 氮氧化物 氟化物 二噁英类		脱硫系统（石灰石/石灰-石膏法、氨法脱硫、旋转喷雾干燥法、循环流化床法、活性炭（焦）吸附法、氧化镁法、密相干塔法）、脱硝系统（SCR、活性炭（焦）法）、协同处置装置（活性炭（焦）法）、其他	脱硫脱硝系统采用石灰石-石膏法脱硫+SCR 脱硝技术	符合
		烧结机尾废气	颗粒物	有组织	袋式除尘器（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料等）、电袋复合除尘	电袋复合除尘器	符合
		破碎废气、冷却废气、其他	颗粒物	有组织	袋式除尘器（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料等）、电袋复合除尘	采用高效布袋电除尘器（滤料均为覆膜针刺毡）	符合
		烧结无组织废气	颗粒物	无组织	各产尘点配备有效的密封装置或采取有效的抑尘措施（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、其他	各产尘点配备有效的密封装置	符合

生产单元	生产设施	废气产污环节名称	污染物种类	排放方式	污染治理措施		
					污染治理设施名称及工艺	本项目污染物设施治理名称及工艺	是否符合可行技术
球团	配料设施	配料废气	颗粒物	有组织	袋式除尘器（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料等）、电袋复合除尘	袋式除尘器（覆膜滤料）	符合
	竖炉	焙烧废气	颗粒物	有组织	四电场静电除尘、湿式电除尘、电除尘+旋转喷雾法/循环流化床/密相干塔法脱硫+普通袋式除尘、电袋复合除尘	电除尘+布袋复合除尘	符合
			二氧化硫	有组织	石灰石/石灰-石膏法、氨法脱硫、旋转喷雾干燥法、循环流化床法、活性炭（焦）吸附法、氧化镁法、密相干塔法	石灰石/石灰-石膏法	符合
			氮氧化物	有组织	活性炭焦吸附法、选择性催化氧化	根据钢铁可行性技术规范及相关案例，竖炉的NOx的产生浓度均为50mg/Nm <sup>3</sup> 以下，不用设置脱硝装置可以满足超低排放要求	见第3章竖炉NOx分析相关章节
	筛分、其他	筛分、其他	颗粒物	有组织	袋式除尘器（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料等）、电袋复合除尘	袋式除尘器（覆膜滤料）	符合
	其他	球团物质废气	无组织	颗粒物	各产尘点配备有效的密封装置或采取有效的抑尘措施（如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等）、其他	各产尘点配备有效的密封装置	符合
炼铁	高炉矿槽	高炉矿槽废气	颗粒物	有组织	袋式除尘器（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料等）、电袋复合除尘	配置负压脉冲滤袋除尘器（滤料均为覆膜针刺毡）	符合
	高炉出铁场	高炉出铁场废气	颗粒物	有组织	袋式除尘器（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料等）、电袋复合除尘	配置负压脉冲滤袋除尘器（滤料均为覆膜针刺毡）	符合
	热风炉	热风炉烟气	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物	有组织	燃用净化煤气、高炉煤气采用干法除尘、低氮燃烧	以净化后的高炉煤气为燃料，低氮燃烧技术	符合
	原料系统、煤粉系统、其他	转运废气、煤粉制备废气、其他	颗粒物	有组织	袋式除尘器（采用聚酯、聚丙烯、玻璃纤维、聚四氟乙烯机织布或针刺毡滤料，复合滤料，覆膜滤料等）、电袋复合除尘	配置负压脉冲滤袋除尘器（滤料均为覆膜针刺毡）	符合
	其他	炼铁无组织废气	颗粒物	无组织	各产尘点配备有效的废气捕集装置，如局部密闭罩、整体密闭罩、大容积密闭罩等；铁沟和渣沟密闭、其他	出铁口、铁沟、渣沟、主沟撇渣器、摆动流嘴等部位产尘点均采取完善的密	符合

生产单元	生产设施	废气产污环节名称	污染物种类	排放方式	污染治理措施		
					污染治理设施名称及工艺	本项目污染物设施治理名称及工艺	是否符合可行技术
						闭措施和设置密闭罩	
金属熔炼(化)	感应电炉	其他金属熔炼(化)	颗粒物	有组织	静电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器、旋风除尘器、滤筒除尘器、湿式除尘器、其他	采用布袋除尘器	符合
造型	造型设备	造型	颗粒物	有组织	静电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器、旋风除尘器、滤筒除尘器、湿式除尘器、其他	采用布袋除尘器	符合
			颗粒物	无组织	各产尘点配备有效的密封装置或采取有效的抑措施（如局部密闭罩、整体闭罩罩、大容积密闭罩等、其他	各产尘点配备局部密闭罩	符合
制芯	冷芯盒制芯机	冷芯盒制芯	三乙胺	有组织	三乙胺净化设备	采用2-4%磷酸喷淋洗涤净化	符合
浇注	浇注设备	离心浇注	颗粒物	有组织	静电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器、旋风除尘器、滤筒除尘器、湿式除尘器、其他	采用布袋除尘器	符合
	浇注设备	离心浇注	颗粒物	无组织	各产尘点配备有效的密封装置或采取有效的抑措施（如局部密闭罩、整体闭罩罩、大容积密闭罩等、其他	各产尘点配备局部密闭罩	符合
清理	抛（喷）丸机	抛（喷）丸	颗粒物	有组织	静电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器、旋风除尘器、滤筒除尘器、湿式除尘器、其他	采用布袋除尘器	符合
	打磨设备	打磨	颗粒物	有组织	静电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器、旋风除尘器、滤筒除尘器、湿式除尘器、其他	采用布袋除尘器	符合
			颗粒物	无组织	各产尘点配备有效的密封装置或采取有效的抑措施（如局部密闭罩、整体闭罩罩、大容积密闭罩等）、其他	各产尘点配备局部密闭罩	符合
涂装	静电喷涂、空气喷涂、其他	喷涂	颗粒物、苯、非甲烷总烃、总挥发性有机物、苯系物	有组织	水幕、吸附燃烧、催化燃烧、其他	多级过滤器+沸石转轮吸附浓缩+RTO 蓄热氧化工艺	符合
				无组织	各产尘点配备有效的密封装置或采取有效的抑尘措施（如局部密闭罩、整体闭罩罩、大容积密闭罩等）、其他	封闭式喷漆房	符合
热处理	燃气热处理、其他	燃烧	颗粒物	有组织	静电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器、旋风除尘器、滤筒除尘器、湿式除尘器、其他	采用布袋除尘器	符合
			二氧化硫 氮氧化物	有组织	脱硫系统（干法、湿法）、脱硝系统（SCR、SNCR）、协同处置装置（活性炭法）、其他	燃用净化后高炉煤气，低氮燃烧	符合

### 14.3 废水污染防治措施

拟建项目通过采取各生产单元水处理及循环利用的有效措施,使项目生产用水的重复利用率达到97.2%。达产情况下全厂生产总用水量12141.2m<sup>3</sup>/h,补充生产新水334.7m<sup>3</sup>/h,生产废水处理达标后全部回用于生产,不外排

拟建项目员工生活污水(36m<sup>3</sup>/h)经预处理达标后进入市政管网,排入红花岗区污水处理站。

#### 14.3.1 烧结工序废水污染控制措施分析

烧结生产用水系统包括:烧结机和原料库主体工艺及配套设施用水,烧结机头烟气净化系统用水,整个烧结生产用水系统,总水量1147.2m<sup>3</sup>/h,循环水量1000m<sup>3</sup>/h,重复用水率为93.3%,新水用量112.2 m<sup>3</sup>/h,软水用量25m<sup>3</sup>/h。系统中设备间接冷却循环水排水以及一混除尘和烟气脱硫脱硝系统排水串联利用,生产系统无废水外排。

(1) 设备间接冷却循环水包括:破碎机、环冷机、主抽风机、烧结机尾部冷却水梁、混合机稀油站、冷却风机、除尘系统以及余热发电系统等设施的间接冷却循环水,该部分废水仅水温升高,冷却后循环使用。工艺设备间接冷却循环水系统总水量1015m<sup>3</sup>/h,循环水量1000m<sup>3</sup>/h,损耗水量9m<sup>3</sup>/h,排水量6 m<sup>3</sup>/h,作为一二次混料用水、配料室粉尘加湿、烧结机平台冲洗地坪使用,不外排。

(2) 余热锅炉回收烟气余热产生蒸汽用于铸管养生用,用水为自制软水,总用水量为25m<sup>3</sup>/h。

(3) 烧结机头烟气采用石灰-石膏法脱硫+湿式电除尘+SCR 脱硝的净化方式。石灰石膏脱硫系统脱硫装置浆液内的水不断循环过程中会富集Cl<sup>-</sup>等元素,一方面加速脱硫设备的腐蚀,另一方面影响石膏的品质,因此脱硫装置定期排放一定量的废水(0.5 m<sup>3</sup>/h),作为高炉冲渣水使用,不外排。

(4) 烧结一混湿式除尘系统废水循环使用,排水量4m<sup>3</sup>/h,少量排水主要是含有除尘颗粒物等杂质,作为一二次混料用水、配料室粉尘加湿、烧结机平台冲洗地坪使用,不外排。

(5) 设备间接冷却循环水系统排水、石灰石膏脱硫系统排水、湿式除尘系统排水以及余热锅炉排水作为和混合、粉尘加湿用水补充水,加入的水份在烧结机头蒸干,不产生废水。

#### 14.3.2 烧结工序废水污染控制措施分析

### 14.3.3 球团工序废水污染控制措施分析

球团生产用水系统包括：竖炉冷却、鼓风机、煤压机、除尘风机主体工艺及配套设施用水，焙烧烟气净化系统用水，整个球团生产用水系统，总水量 $311\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水量 $280\text{m}^3/\text{h}$ ，重复用水率为90%，新水用量 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。系统中设备间接冷却循环水排水串级利用，脱硫排水用于高炉冲渣。

(1) 净循环水用水点包括竖炉冷却、鼓风机、煤压机、除尘风机等。总用水量 $285\text{m}^3/\text{h}$ ，循环量为 $280\text{m}^3/\text{h}$ ，工业水池补水量 $5\text{m}^3/\text{h}$ 。消耗量为 $4\text{m}^3/\text{h}$ 、循环冷却外排水为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，回用于造球用水。

(2) 造球需要消耗水量 $4\text{m}^3/\text{h}$ ，净循环水串级补水为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，工业水池补水 $3\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### (3) 脱硫用水

球团烟气采用石灰石石膏法脱硫。脱硫塔采用循环脱硫方式，需要定期补水，补水量为 $22\text{m}^3/\text{h}$ ，消耗量 $21.5\text{m}^3/\text{h}$ ，由于水质浓缩需要外排的水量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，排水去高炉冲渣池。

### 14.3.4 炼铁工序废水污染控制措施分析

高炉区用水包括设备净循环系统、密闭净循环系统、铸铁机循环水、煤气精脱硫、除尘用水及水冲渣池用水。

#### (1) 软水密闭循环水系统

高炉炉身铜冷却壁、炉底冷却壁、炉腹冷却壁、风口中套、风口小套、热风阀等设置软水密闭循环水系统进行间接冷却。冷却废水除水温升高外，不含其它有害物质，经冷却后循环使用。在整个运行过程中系统是密闭循环的，水质不受外界污染，无废水排放。补水量为 $16\text{m}^3/\text{h}$ 。

#### (2) 设备净循环水系统

蒸发式冷却器冷却，煤气压缩机、空压机、喷煤设施等设置净环水系统进行间接冷却，循环冷却水经各用户使用（间接式）升温后的回水利用余压经回水管直接上冷却塔，除蒸发式冷却器外（蒸发式冷却器不考虑冷却），冷却后流入吸水池，再由各泵组加压送至各用户循环使用。循环水量为 $3584\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水池补水量为 $60\text{m}^3/\text{h}$ ，循环系统排污水为 $18\text{m}^3/\text{h}$ ，其中 $2\text{m}^3/\text{h}$ 可以作为铸铁机系统， $16\text{m}^3/\text{h}$ 去冲渣池。为保证循环冷却系统的水质，净循环系统设有水稳加药设施（泵站内），全自动自清洗过滤器（炉体平台及热风炉下）。鼓风机、BPRT 喷煤

另设有旁滤水系统（在泵站内）。

### （3）精脱硫系统及除尘系统

该系统需要补水 26m<sup>3</sup>/h，全部消耗，不产生废水。

### （4）浊循环水处理系统

浊环水系统主要包括铸造高炉渣处理浊环水系统和铸铁机油环水系统，工艺流程是用户使用后的浊环水通过渣沟或排水沟汇集入相应的渣水分离设施，渣水分离后的浊环水经各供水泵加压后送各用户循环使用。

高炉冲渣水属于浊循环系统，渣处理后的浊水经渣泵站内的渣浆泵加压后送至工艺喷嘴处循环使用。单套冲渣系统参数：冲渣水量 1800~2400m<sup>3</sup>/h，冲渣水压 0.35Mpa，冲渣补水量 50m<sup>3</sup>/h。

铸铁机油循环性循环量 100m<sup>3</sup>/h，补水来自于净循环水排水，补水量 2m<sup>3</sup>/h。

## 14.3.5 铸管车间废水污染控制措施分析

铸管车间生产用水总量3582m<sup>3</sup>/h，其中循环用水量3518 m<sup>3</sup>/h，新水用量 39m<sup>3</sup>/h，净化回用水用量23 m<sup>3</sup>/h，串级用水2 m<sup>3</sup>/h，损耗量34.5m<sup>3</sup>/h，排水量31m<sup>3</sup>/h，排入生产废水处理站，生产用水重复利用率98.9%。

离心机、熔炼机、液压站及退火炉等间接冷却水分别经相应的循环冷却水处理系统处理后循环使用，主要污染物是长期循环使用后废水中的盐分提高，定期有少量废水3m<sup>3</sup>/h 排入生产废水处理站。

水泥涂衬废水进入内磨水系统循环使用，内磨废水经沉淀处理后循环使用，定期排水（23.5 m<sup>3</sup>/h）进入生产废水处理站。

## 14.3.6 废水处理站

拟建工程废水处理为二级处理方式，第一级为各个生产单元根据工艺废水特点设置本单元废水处理设施（含净环水系统、工艺用水系统等），废水经处理后，循环使用或在本单元内串级使用；第二级为各个生产单元及其废水处理设施有少量的外排废水，由厂区排水管网收集，进入废水处理站统一处理。

拟建项目新建1座废水处理站，处理规模100m<sup>3</sup>/h，拟建工程生产废水量 31m<sup>3</sup>/h，初期雨水量约13m<sup>3</sup>/h，小于冲渣水池补充水，所以初期雨水可以冲渣利用。

处理流程：铸管车间生产废水进入废水处理站，经调节池均质、均量后由泵提升到高效澄清池，同混凝剂、石灰、碳酸钠、次氯酸钠混合后，上部清水经斜

板沉淀后自流进入V型过滤池过滤，过滤后的清水进入回用水池，处理后的尾水满足《城市污水再生利用 工业用水水质》敞开式循环冷却水以及补充水水质要求，作为拟建项目工业净化补充水使用（回用量约23m<sup>3</sup>/h），剩余不能回用的废水（8m<sup>3</sup>/h）进入高炉冲渣池

絮凝沉淀池、高密度沉淀池、斜板沉淀池属于较为成熟的污水处理工艺，可以去除污水中大部分的悬浮物、COD。V型滤池也属于较为成熟的工艺，过滤原理是利用细孔性填料层截留水中悬浮杂质，从而使水获得澄清的工艺过程，可去除2~5μm以上的颗粒，滤池出水浊度小于1NTU，特殊情况不超过3NTU。出水水质可达到GB50050-2017《工业循环冷却水处理设计规范》再生水用于间冷开式系统循环冷却水系统补充水的水质指标要求，因此全厂的废水经净化处理后再供往各生产单元使用，做到污水不排放，可有效利用水资源，是一条低成本、见效快的节水途径。

#### 14.3.7 生活污水处理措施

拟建项目生活用水主要包括生产办公、宿舍生活用水和员工食堂餐饮用水，项目生活用水为40m<sup>3</sup>/h，产生的生活污水36m<sup>3</sup>/h经化粪池和隔油池预处理后，经厂区总排口，再通过市政污水管网排入红花岗区污水处理站。生活污水经化粪池和隔油池预处理后，总排口的废水污染物浓度可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中的三级排放标准要求，其中氨氮满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的限值要求，排入红花岗区污水处理站。红花岗区污水处理站主要处理园区的生活污水，处理规模为5000m<sup>3</sup>/d，完全可以接受本项目的生活污水。

#### 14.4 噪声污染防治措施

拟建工程的主要噪声源是空气动力性噪声、机械噪声，工程设计对噪声的主要控制措施如下。

##### 1) 合理布置以减轻噪声影响

拟建工程总平面布置在满足工艺生产及运输要求下，尽可能将噪声高的生产单元或设施布置在厂区中部，减小噪声对环境的影响。对一些目前尚无有效治理方法的声源布置在室内或地下，利用建筑隔声。

厂区设置绿化带（绿化率15%），降低噪声对环境的影响。

##### 2) 选用低噪声设备

在设备选用上充分注意选择低噪声的设备，对噪声强度大的大型设备，在设备制造要求中向制造厂家提出噪声控制指标的要求，使高噪声设备出厂就随机带有噪声控制部件。

### 3) 噪声控制措施

对各种空气动力性噪声源等均设置消声器；对高噪声设备如燃气轮机、氧压机、氮压机、空压机等采取隔声、减振措施，对气（液）体流动产生噪声的管道采用隔声包扎，降低生产噪声对环境的影响。

拟建项目总平面布置在满足工艺生产及运输要求下，尽可能将噪声高的生产单元或设施布置在厂区中部和西部，减小噪声对环境的影响。厂区设置绿化带，降低噪声对环境的影响。对各种高噪声设备均设置在厂房内，利用建筑隔声；对水泵采取出口设柔性接头，并设水泵房建筑隔声。对风机采取减振措施，降低对环境的影响。

由噪声贡献值等声级线图可知，项目对临近外环境的厂界噪声贡献值均满足标准限值要求，拟建工程实施后对区域声环境的影响较小。

## 14.5 固体废物利用及处置措施

拟建项目产生的一般固体废物包括各工序的烧结脱硫石膏、高炉水渣、感应电炉炉渣、氧化镁颗粒、硫化镁浮渣、废芯砂、残铁、喷锌除尘灰、废水泥压块、落砂和砂处理除尘灰、废耐火材料、含铁除尘灰、废水处理站污泥和生活垃圾等；拟建项目产生的危险废物主要有：烧结烟气脱硝催化剂、废漆桶、废漆料和废有机溶剂、废过滤材料、废活性炭、废矿物油、废含油抹布等。

### 14.5.1 固废综合利用和处置方案

#### 1) 高炉水渣

炼铁产生的高炉渣采用底滤法冲渣工艺，冲制成水渣，外送水泥厂作配料利用。

#### 2) 除尘灰

烧结各除尘系统收集的除尘灰返回各自配料系统利用。

高炉煤气除尘瓦斯灰送烧结配料，干法除尘产生的瓦斯灰外送回提锌处理，干法除尘瓦斯灰直接由接收单位用罐车运走，厂区不设暂存区域。炼铁其他除尘灰送烧结配料。

铸管生产时的感应电炉除尘灰返回烧结配料。

铸管生产时的球化机除尘灰含氧化镁，收集后交物资部门。

铸管生产时的喷锌机除尘灰含锌，收集后交物资部门。

### 3) 废铁屑、残铁、废管件、浇冒口、感应电炉炉渣、球化包扒渣

铸铁机产生的氧化铁皮，铸管生产时的含铁除尘灰，均返回烧结配料。

铸管生产时的残铁，铸件生产时的废管件、浇冒口，均返回感应电炉综合利用。

感应电炉炉渣、球化包扒渣工序产生的硫化镁浮渣，和铸管生产时产生的废砂芯，经磁选后的含铁料回用于高炉，尾渣外运作建材原料返回感应电炉综合利用。

### 4) 烟气脱硫副产物

拟建工程烧结烟气脱硫副产品（石膏）主要成分为 $\text{CaSO}_4$ ，外售作为水泥生产原料。

### 5) 其它一般固废的利用及处置方案

废耐火材料外送耐材生产公司回收利用。

生产废水处理站污泥送一般固废填埋场处置。

员工生活垃圾由环卫部门定期清运。

### 6) 危险废物综合利用及处置方案

拟建项目产生的危险废物主要有烧结烟气脱硝催化剂、废漆桶、废漆料和废有机溶剂、废过滤材料、废活性炭、废矿物油、废含油抹布等，全部收集后定期交有资质的危废处置单位进行安全处置。

拟建工程在循环经济理念的指导下，按照“资源化、无害化、最小化”的良性循环发展原则，依据固体废物类别分别进行回收、处置和综合利用。

## 14.5.2 固体废物厂内贮存设施

拟建项目产生的烧结烟气脱硝催化剂、废漆桶、废漆料和废有机溶剂、废过滤材料、废活性炭、废矿物油、废含油抹布等，属于危险废物，危险废物的收集、储存、转运和处置，需严格按照《危险废物贮存污染控制标准》和《危险废物收集贮存运输技术规范》执行相关措施。

拟建项目的高炉煤气除尘瓦斯灰属于II类一般工业固体废物，需按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的II类一般工业固废贮存场所建设要求执行相关措施。

拟建项目产生的其他固体废物属于 I 类一般工业固废，需按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的 I 类一般工业固废贮存场所建设要求执行相关措施。

#### 14.5.2.1 一般固体废物贮存

##### 1) 一般固体废物贮存

拟建项目产生的一般固体废物包括各工序的烧结脱硫石膏、高炉水渣、感应电炉炉渣、氧化镁颗粒、硫化镁浮渣、废铁屑、废芯砂、残铁、喷锌除尘灰、废水泥浆、落砂和砂处理除尘灰、废耐火材料、含铁除尘灰、废水处理站污泥和生活垃圾等。

拟建工程产生的可厂内综合利用的一般固体废物均直接运至综合利用的场所，厂区内不设这些固体废物的临时堆场。

拟建项目烧结烟气脱硫设施旁、球团烟气脱硫设施旁分别建有脱硫灰仓，主要储存烟气的脱硫灰泥，拟建项目烧结烟气脱硫采用石灰石-石膏法，脱硫灰主要成份为 $\text{CaSO}_4$ ；存放脱硫灰的脱硫灰仓，需按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）I 类一般工业固体废物的要求建设。灰仓旁边应设排水沟，堆场地面做必要的防渗处理。

拟建项目高炉煤气干法除尘瓦斯灰由处置单位通过罐车直接运走，厂区不设暂存场所。

拟建工程在各车间设有维修区，更换下来的废耐火材料直接由承包商运出厂外，厂区不设废耐火材料的临时堆场。

拟建项目设有高炉水渣池，高炉产生的炉渣炉前通过粒化箱冲成水渣，渣水混合物通过冲渣沟流入过滤池过滤脱水，脱水后的水渣在水渣池缓存，集中装汽车外送至其他企业高炉水渣微粉加工生产线生产成矿渣微粉。

##### 2) 危险固体废物临时贮存措施

为防止危险废物在收集、转移、暂存过程流失，对危险废物的收集、储存、转运和处置，需严格按照《危险废物收集贮存运输技术规范》和《危险废物贮存污染控制标准》执行相关措施，废油采用防渗漏的储油桶集中收集，并与废油桶一起存放在暂存间内，定期由有资质的单位采用专用车辆上门收集外运处置。

拟建设有1 个危废暂存间，用于贮存需要外委处置的危险废物（烟气脱硝催化剂、废漆桶、废漆料和废有机溶剂、废过滤材料、废活性炭、废矿物油、废含

油抹布等）。

#### 14.5.2.2 固废临时存储场所及转移措施及要求

##### 1) 一般工业固体废物临时存储场所建设要求

一般工业固废暂存间须严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设计。

（1）堆场应设置防渗措施：固体废物堆场应进行地面硬化处理，并按照相关要求设置防渗层，可选用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  和厚度1.5m 的粘土层的防渗性能。

（2）设置防风、防晒、防雨措施：堆场应设置遮阳棚、雨棚等设施，周边应设置导流渠，防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加，渗滤液应导入废水处理站进行处理。

（3）设置环境保护图像标志：按GB15562.2 设置环境保护图形标志。

##### 2) 危险废物临时存储场所建设要求

###### （1）设置危险废物暂存间

危险废物暂存间须严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。库内废物定期由专用运输车辆运至危险废物处置单位进行处置。

###### （2）收集措施

公司在采取处理废物的同时，加强对废物的管理，特别是对危险废物的管理。为防止废弃物逸散、流失，采取有害废物分类集中堆放、专人负责等措施，可有效地防止废物的二次污染。对危险废物的收集和管理，拟采用以下措施：

①对生产过程废液均存放于相应的专用容器中，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废物库房中，累计一定数量后由专用运输车辆外运至危险处置单位。

②对生产过程收集的化学品废包装材料等分别存放于专用包装袋中封存，并贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危险废物库房中，累计一定数量后由专用运输车辆外运至危险处置单位。

③危险废物全部暂存于危险暂存间内，做到防风、防雨、防晒。

④危险废物暂存间地面基础必须防渗，防渗层为至少2mm 厚高密度聚乙烯，

或至少2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $<10^{-10}$ cm/s。

上述危险废物的收集和管理，公司将委派专人负责，各种废弃物的储存容器都有很好的密封性，危险废物临时储存场所按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）

相关要求进行了防渗、防漏处理，安全可靠，不会受到风雨侵蚀，可有效防止临时存放过程中二次污染。

### （3）控制要求

危险废物暂存间将严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求设计，做好防雨、防渗，防止二次污染。地面采用坚固、防渗、耐腐蚀的材料建造，并设计有堵截泄漏的裙脚、围堰等设施。

企业应严格加强固体废物贮存和处置全过程的管理，具体可如下执行：

①合理设置不渗透间隔分开的区域，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘；危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废和生活垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

②定期检查场地的防渗性能。地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防止雨水径流进入堆场、避免渗滤液量增加，堆场周边应设置导流渠，并及时清理和检查渗滤液集排水设施及堵截泄漏的裙脚；收集的渗滤液及泄漏液应通过污水处理站处理后排放。

③强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装；禁止将不兼容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装；盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

④装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100 毫米以上的空间。

⑤检查场区内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

⑥完善维护制度，定期检查维护挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，

应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

⑦当暂存间因故不再承担新的贮存、处置任务时，应予以关闭或封场，同时

采取措施消除污染，无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其它贮存设施中。关闭或封场后，应设置标志物，注明关闭或封场时间，以及使用该土地时应注意的事项，并继续维护管理，直到稳定为止。监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。

⑧项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向应按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向当地环境保护主管部门申报，填报危险废物转移五联单，按要求对拟建项目产生的固体废物特别是危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

## 14.6 土壤及地下水污染防治措施

### 14.6.1 污染防控对策

#### 14.6.1.1 源头控制措施

为防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度，建议从以下几方面着手：

##### 1、优化布局

（1）将产污装置尽可能的调整至场区粘土层较厚的区域。

（2）污水管道施工应严格符合规范要求，接口严密、平顺，填料密实，避免发生破损污染地下水。

（3）在厂区周围建设完善的防洪系统、排水系统，加强维护，严格控制周围地表水进入厂区。

##### 2、“可视化”处理

（1）防渗等级较高的区域尽可能架空，以便于渗滤液发生渗漏时能及时发现和处理。

（2）管线尽可能地上敷设，减少埋地管道。

#### 14.6.1.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）要求，结合地下水环境影响评价结果，本项目以水平防渗为主，采取整体分区防渗，另外，根据现场调查，厂区范围内有较多岩溶洼地和落水洞发育，在施工过程中，应对岩溶洼地和落水洞应采取灌浆封堵或围堰保护等手段，防止污废水通过岩溶洼地和落

水洞垂直灌入式进入地下水环境。对于有涉及到污废水的区域，除了灌浆封堵以外，还应该按照重点防渗区的要求进行防渗。具体防渗措施按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)要求执行，防渗分区见表 14.6-1 和图 14.6-1。

表 14.6-1 场区防渗分区一览表

编号	厂区装置	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗技术要求
1	脱硫位置	弱	难	重金属 其他类型	重点 防渗 区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, 渗透 系数 K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s; 采用混凝土垫层 +2mmHDPE 膜+ 混凝土保护层+6 氧树脂防渗。
2	水池	弱	难			
3	脱硫吸收塔	弱	难			
4	铸铁区	弱	难			
5	冲渣水池	弱	难			
6	事故池	弱	难			
7	雨水收集池	弱	难			
8	污水处理站	弱	难			
9	危废库	弱	难			
10	封闭烧结料场	弱	易	其他类 型	一般 防渗 区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, 渗透 系数 K≤1×10 <sup>-7</sup> cm/s。
11	石灰窑	弱	易			
12	料仓	弱	易			
13	封闭焦炭堆场	弱	易			
14	封闭焦炭堆场	弱	易			
15	高炉区	弱	易			
16	煤粉库	弱	易			
17	烧结区	弱	易			
18	煤气精脱硫区	弱	易			
19	竖炉区	弱	易			
20	封闭竖炉料场	弱	易	-	简单 防渗 区	一般地面硬化
23	铸管区	弱	易			
21	高炉煤气柜	弱	易			
23	办公楼	弱	易			
24	其他	弱	易			

## 14.6.2 地下水环境监测与管理

### 14.6.2.1 跟踪监测计划

#### 1、监测布点

综合考虑建设项目特点和环境水文地质条件等因素，并结合现状评价、模型模拟预测结果以及《地下水导则》、《监测技术规范》和《地下水监测站建设技术规范》的要求，故选取 ZK4、S2、作为本项目跟踪监测点，其中 ZK4 位于厂区上游、ZK2 位于厂区内北侧下游、S2 位于厂区内北东侧下游、S8 位于厂区内北西侧下游见表 14.6-2 和图 14.6-2。

表 14.6-2 跟踪监测点参数一览表

编号	E	N	相对场区位置	类型	现状
ZK4	106.946593	27.583100	厂区上游	地下水开采井	利用现有地下水开采井
S2	106.967961	27.612590	场区北西侧下游	泉点	利用现有泉点 S2

## 2、监测项目及频率

监测因子包括以下 29 项指标：pH、钾（K）、钠（Na）、钙（Ca）、镁（Mg）、碳酸根（ $\text{CO}_3^{2-}$ ）、重碳酸根（ $\text{HCO}_3^-$ ）、氯化物（Cl<sup>-</sup>）、硫酸盐（ $\text{SO}_4^{2-}$ ）、氨氮、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铅、铜、锌、铁、锰、总硬度、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数。

监测频率为 1 次/半年。

### 14.6.2.2 信息公开计划

为维护公民、法人和其他组织依法享有获取环境信息的权利，推动公众参与环境保护工作，促进和谐社会建设。根据《企业事业单位环境信息公开办法》和环保部关于环境信息公开的一系列文件通知精神，制定了本项目地下水环境监测信息的公开计划。项目运营过程中，应依据下列内容，遵照环保主管部门的相关要求，结合企业实际情况，细化完善计划内容，并认真落实。

#### 1、公开主体

本着“谁获取谁公开、谁制作谁公开”的原则，本项目信息公开主体为“长岭特俗钢有限公司”。

#### 2、公开内容

（1）基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、监测机构名称等；

（2）跟踪监测方案；

（3）跟踪监测结果：监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

（4）未开展自行监测的原因；

（5）跟踪监测年度报告。

#### 3、公开时限

（1）基础信息应随监测结果一并公布，基础信息、监测方案等如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

（2）每期跟踪监测结果应在三十天内予以公开；

(3) 每年一月底前公布上年度跟踪监测年度报告。

#### 4、公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开监测信息，并至少保持一年。

常用信息公开方式如下：

- (1) 公告或公开发行的信息专刊；
- (2) 广播、电视等新闻媒体；
- (3) 信息公开服务、监督热线电话；
- (4) 本单位的资料索取点、信息公开栏、电子屏幕等场所或设施。

企业拟采用的方式为：设立信息公开资料索取点，网站公布资料索取点所在位置，上班时间，负责人联系方式等内容，由资料索取点负责发放相关资料。

#### 14.6.3 地下水环境应急响应

##### 1、应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 14.6-3。

##### 2、启动应急处理及其程序

一旦事故液态污染物进入地下水环境，应及时采取构筑围堤、挖坑收容和应急井抽注水。拦截液态污染物，并用抽吸软管移除液态污染物，或用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场处置；少量液态污染物可用防爆泵送至污水管网，由污水处理设施进行处理。迅速将被污染的土壤收集，转移到安全地方，并进一步对污染区域环境作降解消除污染物处置。其中，主要采用应急井进行抽水，将污染物质及时抽出处理，提高地下水径流速度，加快污染物的流动，使得应急井能快速抽出绝大部分泄漏的污染物，形成小范围的水力截获，提高应急处理的效果。

依据本项目工程特点，监测井采用“一井多用”的机制，作为地下水环境风险事故应急响应，即日常运转时，作为监测井监测场区地下水水位和水质动态变化

特征；事故情景下，作为应急抽水井，起快速抽离污染物作用。应急井在日常运行过程中，主要负责环境监测；在应急处理过程中，起抽水井作用，能在最短时间快速抽离事故下装置产生并进入地下水的污染物，形成水力截获，防止污染物对地下水环境造成更大的影响。

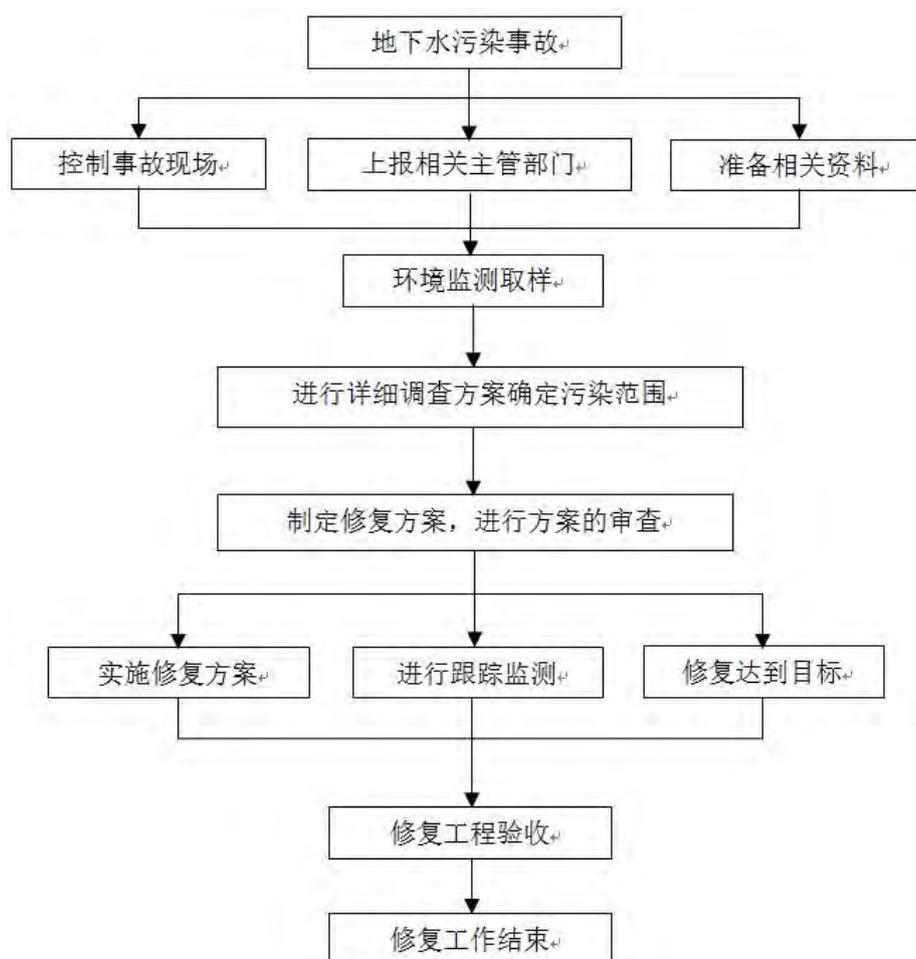


图 14.6-3 地下水污染应急治理程序

## 14.7 环境保护“三同时”验收

针对项目的工程内容及污染治理、环境保护设施，提出项目竣工环境保护“三同时”验收一览表。

## 15 环境经济损益分析

建设项目的环境影响经济损益分析是用经济指标全面衡量建设项目在环境效益上的优势，它包括建设项目的环境影响损失和环境收益两部分，从经济角度，用货币表现的方法来评价建设项目对环境的综合影响。由于任何工程都不可能对所有环境影响因子作出经济评价，因此，本章着重对环保投资环境经济损失和环境经济效益作出分析。

### 15.1 经济效益分析

精泰绿色精密铸造生产项目（一期）总投资 300000 万元，其中：固定资产投资 257100 万元，流动资金 42900 万元。正常年销售收入 545000 万元，利润 32301 万元、纳税 60000 万元，各项经济指标较好。

### 15.2 环境效益分析

#### 15.2.1 环保投资

项目环保投资约 20000 万元，占工程总投资的 3.33%，环境保护投资分项费用见下表。

表 15.2-1 环保投资估算表

环保措施类别	投资（万元）	备注
废水治理	2350	
废气治理	15000	
噪声控制	100	
固废贮存	400	
地下水防治	2000	
环境管理（在线监测）	150	
合计	20000	

本项目产生的特征污染物主要为烟尘，其污染以烟气污染为主，从本工程的环保投资流向来看，75%的环保投资用于本工程的烟气污染治理。待工程实施后，废气污染物排放量将大大削减，并能满足排放标准要求，实现生产废水无外排，达到保护环境的目的，同时也减少了拟建工程排污费的缴纳数量。

#### 15.2.2 环保设施运行费用分析

环保设施费用包括：环保设施折旧费、环保设施消耗费、环保管理费。

##### 1) 环保设施折旧费

环保设施折旧费由下式计算：

$$C_1 = a \times C_0 / n$$

式中：C<sub>1</sub>—环保设施折旧费，万元/a；

a—固定资产形成率，取 95%；

C<sub>0</sub>—环保总投资，万元；

n—折旧年限，取 10 年。

经计算，环保设施折旧费用为 1900 万元/a。

#### 2) 环保设施消耗费

环保设施消耗费主要包括：能源消耗、设备维修、水处理药剂、环保设施操作及维修人员人工费等。参照国内其它钢铁企业的有关资料，环保及综合利用设施的年运行费可按环保投资的 20% 计算。计算公式如下：

$$C_2 = C_0 \times 20\%$$

式中：C<sub>2</sub>—环保设施消耗费，万元/a；

C<sub>0</sub>—环保总投资，万元。

经计算，拟建工程环保设施消耗费为 4000 万元/a。

#### 3) 环保管理费

环保管理费用包括管理部门、监测部门的人工费、办公费、监测费和技术咨询等费

用，按环保投资的 3% 计算。计算公式如下：

$$C_3 = C_0 \times 3\%$$

式中：C<sub>3</sub>—环保管理费，万元/a；

C<sub>0</sub>—环保总投资，万元。

经计算，环保设施消耗费为 600 万元/a。

#### 4) 环保设施费用

环保设施费用为环保设施折旧费 C<sub>1</sub>、环保设施消耗费 C<sub>2</sub>、环保管理费 C<sub>3</sub> 的三项费用之和，即：

$$C = C_1 + C_2 + C_3$$

经计算，环保设施费用合计为 6500 万元/a。

### 15.2.3 工程环境收益估算

拟建工程环境收益主要为环保设施正常运行减少污染物排放、采用循环水系

统而节约的水资源费、各种固废综合利用所得的收益等，本项目环保工程主要收益见表 15.2-2。

表 15.2-2 工程环保收益一览表

序号	项目	产生量 (t/a)	单价 (元/t)	环保效益 (万元/年)
1	减少烟粉尘排放	87550.07	550.46	4819.28
2	冶炼废渣回收	356681	1200	42801.72
3	耐火材料回收	1350	1200	162
4	危废处置	151.4	-3500	52.99
合计				19240.72

#### 15.2.4 环境经济效益分析

##### 1) 年净效益

年净效益指工程项目达产年环境保护措施产生的直接经济效益扣除采取这些措施需花费的费用后的效益。

年净效益=直接经济效益-环境保护措施费用

在扣除环保设施费用后，拟建工程环境保护措施取得的年净效益为 12740.72 万元。

##### 2) 环保设施经济效益

环保设施经济效益是指环保设施获得的经济效益与环保设施费用的比值。采用下式计算：

环保费用经济效益=效益/费用

经计算，拟建工程环保设施的经济效益为 0.64，即环保设施费用每投入 1 元，可产生 0.64 元的经济效益。

本项目在运营期间将不可避免对大气环境、水环境、声环境等造成一定的影响，但采取合理的环保措施后，可实现以下的环境效益。

电炉工程烟气治理采用生态环境部最佳可行技术除尘，其它含尘废气、二噁英得到了有效治理，既减少污染物排放，保护了环境和周围人群的健康，又节约资源，节约了排污费，为企业带来了一定的经济效益。因此，该项目的环保投资具有良好的环境效益。

综上所述，拟建工程通过一定的环保投资，采取技术上可行、经济上合理的环保措施，对其生产过程中产生的“三废”进行了综合治理或妥善处置，这些措施的实施即取得了一定的经济效益，又减少了工程对环境造成的污染，达到了削减

污染物排放和保护环境的目的是，其环境保护效果显著。

### 15.3 社会效益分析

项目运行整体对可能产生污染的环节采取了一系列行之有效的控制措施，废气、废水及噪声污染源排放均可符合国家目前最严格标准的要求，固体废弃物均进行了回收循环利用，可以确保将对环境的影响降低到最低程度，实现经济效益、社会效益和环境效益的协调统一。

项目实施并正常生产后，项目产品结构得到优化升级，环保排放达到国家超低排放标准，工序能耗达到标杆水平，具有良好的经济和社会效益。

本项目工艺技术先进、成熟，环保设施配套合理，符合国家产业政策和节能减排要求，是贯彻国家产业政策、环境保护、资源综合利用等政策的具体体现。

本项目原料供应有保障，交通运输便捷，水电供应条件成熟，资金来源渠道可靠，符合建设要求，并能创造良好的经济效益，对社会经济可持续发展具有积极促进作用，而且还可以增加地方就业和税收。

本项目涉及的工程生产设备及工艺处于国际先进水平；使用的技术成熟、可靠；投资额合理、回报周期短。项目符合国家产业政策要求，可实现“节能环保、绿色低碳”的设计目标，且各项社会指标均大幅优于国家现行标准要求，具有实施的必要性和可行性。

综上所述，拟建工程具有较好的社会效益、经济效益和环境效益，根据上述环境影响经济损益分析，本项目的建设是可行的。

## 16 环境管理与环境监测计划

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。因此，本项目应根据建设项目生产及运营特点，污染物排放特征及治理难易程度，有针对性地制定环境保护管理与监测计划是非常必要的。

### 16.1 环境管理

#### 16.1.1 环境管理机构的设置

企业的环境管理机构是我国环境管理的最基层组织，完善企业的环境管理体系是贯彻执行我国各项环境保护法规、政策的组织保障。对企业的生产进行有效的监控，及时掌握和了解污染治理与控制措施运行的效果，以及厂区周围区域环境质量的变化，为制定防治污染对策，强化环境管理提供科学依据。同时，随着企业生产规模的不断扩大和污染防治任务的逐年加重，对废气、废水、噪声和固废污染源监控程度的提高，更需要有一个熟悉和贯彻执行环保政策、法规和环保治理技术的组织管理机构。

结合本项目的实际状况，建议设置专门的运营期环保管理机构。

（1）公司领导必须亲自抓环保，并设一名副总主管环保，统管公司环保工作。

（2）公司设置专门的环保机构，并设专职环保技术管理员。

（3）各项治理设备要齐全，设专职分析员及维修员。

#### 16.1.2 环保机构职能

环境管理工作既是一门科学又是日常的管理工作，其主要任务是依据国家、行业、地方等环保监督部门制定的各项法规、方针政策，管理、监督并掌握全厂环保工作情况，督促、检查本厂各项环境保护工作正常进行。主要工作如下：

（1）根据国家环保政策、标准及环境监测要求，制定环保管理规章制度、各种污染物排放控制指标；

（2）负责环保设施的日常运行管理，保障各环保设施的正常运行，并对环保设施的改进提出积极的建议；

（3）负责环境监测工作，做好监测记录，及时掌握厂区污染状况，整理监

测数据，建立污染源档案；

（4）负责职工的环保宣传教育工作及检查，组织参加本行业的专业交流和技术培训，监督各部门环保制度的执行情况；

（5）制定污染事故防范措施，组织调查环保污染事故，查明原因，采取措施妥善处理；

（6）按要求定期向上级主管部门呈报污染源监测报表，及时进行相关环保事宜的联系汇报。

### 16.1.3 施工期的环境管理

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本评价对项目施工期环境管理机构设置及其职责如下要求：

（1）建设单位应配备具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

①根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合项目特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求；

②监督、检查施工单位对条例的执行情况；

③受理对施工过程中的环境保护意见，并及时与施工单位协商解决；

④参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

（2）施工单位设置专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

①按建设单位和环境影响评价要求制定文明施工计划，向当地环保行政部分提交施工阶段环境保护报告。内容应包括：工程进度、主要施工内容及方法、造成的环境影响评述以及减缓环境影响措施的落实情况；

②与建设单位环保人员协同完成项目施工期环境管理条例；

③定期检查施工环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④定期听取环保部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

### 16.1.4 营运期的环境管理

营运期的环境管理见表 16.1-1。

表 16.1-1 营运期环境管理机构人员设置及职责

时段	机构设置	人员组成	主要职责及工作内容
营 运 期	公司总经理	1 人	①审批全厂环保工作计划规划。 ②重大环保工作决策。 ③不定期抽查环境保护情况。
	主管环保副总经理	1 人	①协助总经理制定公司环保方针和监督措施。 ②负责指导环保科的各项具体工作。
	安环部	主管：1 人 成员：2~4 人	①主管全厂各项环境保护工作。 ②编制全厂环保工作计划、规划。 ③组织开展单位的环境保护专业技术培训。 ④组织环保知识宣传教育活动，提高全体职工的环保意识。 ⑤组织制定本项目的环境管理规章制度并监督执行。 ⑥掌握本项目各污染治理措施工艺、建立污染源管理档案。 ⑦协同有关部门解决本单位出现的污染事故。 ⑧及时发现并反映设备存在的问题，定期向上级部门汇报，以避免事故的发生。 ⑨事故状态下环境污染分析、决策，必需时聘请设计单位或有关专家协同解决。

## 16.2 环境监测

### 16.2.1 环境监测机构的设置

环境监测作为企业进行环境管理的重要组成部分，为环境管理提供科学依据，是执行环保法规，判断环境质量，评价治理设施效果的重要手段，在环保工作中起着举足轻重的作用。

根据整个项目的运行情况，评价建议企业设置专门的环保监测站，并配备具有环境工程、分析化学等方面专业知识的专职人员 2~3 名，负责该项目运行期间的环境监测工作。

### 16.2.2 监测机构的职责

作为企业内部的环境监测机构，其主要职责有：

(1) 制定本厂污染源监测计划和工作方案，并对建设项目的污染源进行定期和不定期监测，掌握污染物排放情况；

(2) 对监测结果进行分析统计，建立档案，为优化污染防治方案提供参考；同时对监测结果中的异常数据进行分析，与企业生产管理人员相结合查明原因；

(3) 对各环保设施进行监测，以掌握环保设施的运行情况，发现异常情况应及时与相关部门联系，并协助其查明原因和排除故障；

(4) 参加污染事故调查工作，并协助有关方面进行处理；

(5) 接受地方环保部门的监督和技术指导。

### 16.2.3 施工期环境监测计划

本项目在施工期间对周围环境的主要影响有施工噪声、施工扬尘、施工垃圾等影响。监测计划见表 16.2-1。

表 16.2-1 施工期监测计划

监测内容	监测项目	监测点位	监测频率	备注
噪声	等效声级	施工场地、办公区	施工前一次，施工期每月一次，每次一天，昼夜各一次	夜间禁止打桩作业
环境空气	TSP	作业区常年主导下风向	施工前一次，施工期每月一次，每次三天，	/
施工垃圾	生活垃圾、建筑固废及其有效处理率	施工场地	每季度一次	/

本项目施工期监测可委托有资质的第三方检测单位承担。

### 16.2.4 运营期监测计划

#### 16.2.4.1 污染源监测

##### 1、大气污染源

监测计划见表 16.2-2。

表 16.2-2 项目主要大气污染源监测计划

类别	监测点位	排放口类型	监测指标	监测频次
废气	G1-1 竖炉料场	一般排放口	颗粒物	两年
	G1-2 封闭烧结		颗粒物	季度
	G1-3 封闭焦炭堆场		颗粒物	两年
	G1-4 封闭焦炭堆场		颗粒物	两年
	烧结机燃料破碎筛分粉尘（G2-3）		颗粒物	季度
	配料废气（G2-4）		颗粒物	季度
	烧结一次混合废气（G2-5）		颗粒物	一年
	烧结二次混合废气（G2-6）		颗粒物	一年
	成品筛分除尘废气（G2-7）		颗粒物	一年
	G3-2 成品筛分含尘废气		颗粒物	一年
	煤粉制备废气（G4-3）		颗粒物	一年
	热风炉（G4-4）		颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	季度
	铸铁机（G4-5）		颗粒物	一年
	原料除尘废气（G5-1）		颗粒物	两年
	石灰窑焙烧废气（G5-2）		颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	季度
	石灰窑成品除尘系统（G5-3）		颗粒物	两年
	中频感应电炉及球化（G6-1）		颗粒物	一年
	离心浇铸机（4 台）（G6-2）		颗粒物	一年
连续退火炉（G6-3）	颗粒物	一年		

	1#台车式退火炉（G6-4）		颗粒物	一年	
	1#精整线（G6-5）		颗粒物	一年	
	1#喷锌机（G6-6）		颗粒物	一年	
	2#精整线（G6-7）		颗粒物	一年	
	2#喷锌机（G6-8）		颗粒物	一年	
	1#铸管包装线（G6-9）		颗粒物	一年	
	冷芯盒制芯（G6-10）		颗粒物	一年	
	管模处理（G6-11）		颗粒物	一年	
	中频感应电炉及球化（G7-1）		颗粒物	一年	
	离心浇铸机（4台）（G7-2）		颗粒物	一年	
	连续退火炉（G7-3）		颗粒物	一年	
	1#台车式退火炉（G7-4）		颗粒物	一年	
	1#精整线（G7-5）		颗粒物	一年	
	1#喷锌机（G7-6）		颗粒物	一年	
	2#精整线（G7-7）		颗粒物	一年	
	2#喷锌机（G7-8）		颗粒物	一年	
	1#铸管包装线（G7-9）		颗粒物	一年	
	冷芯盒制芯（G7-10）		颗粒物	一年	
	管模处理（G7-11）		颗粒物	一年	
	烧结机机头（G2-1）		主要排放口	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	自动监测
				氟化物	季度
	二噁英类			二噁英类	一年
				颗粒物	自动监测
	烧结机机尾（G2-2）		主要排放口	颗粒物、氮氧化物、二氧化硫	自动监测
	G3-1 焙烧烟气			氟化物	季度
	高炉矿槽废气（G4-1）		主要排放口	颗粒物	自动监测
高炉出铁场废气（G4-2）	颗粒物	自动监测			
无组织	M1-1 竖炉料场	/	颗粒物	年	
	M1-2 封闭烧结	/	颗粒物	年	
	M1-3 封闭焦炭堆场	/	颗粒物	年	
	M1-4 封闭焦炭堆场	/	颗粒物	年	
	M2-1 烧结区	/	颗粒物	年	
	M3-1 烧结区	/	颗粒物	年	
	M4-1 高炉炼铁区	/	颗粒物	年	
	M5-1 石灰窑区	/	颗粒物	年	
	M6-1 铸管 1#车间	/	颗粒物	年	
M7-1 铸管 2#车间	/	颗粒物	年		

## 2、水污染源

项目生产废水回用，不外排。生活污水经化粪池和隔油池预处理后通过市政污水管网排入红花岗经济开发区污水处理站。后期净雨水切换至市政雨水管道。

表 16.2-3 项目雨水排口污染源监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频次
雨水	雨水排口	SS、COD、氨氮、石油类	排放期间每日至少开展一次

### 3、噪声污染源

监测计划见表 16.2-4。

表 16.2-4 项目噪声污染源监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频次
噪声	厂界	等效 A 声级	每季一次，每次一天，昼夜监测

### 4、土壤污染源监测

表 16.2-5 项目土壤污染源监测计划

类别	监测点位	监测项目	监测频次	执行排放标准
土壤	区域下风向表层样	二噁英、氟化物	每 3 年 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地

#### 16.2.4.2 环境监测

针对本项目所排污染物情况，项目环境质量监测计划具体见表 16.2-6。

表 16.2-6 项目环境质量监测计划表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	备注
环境空气	长堰沟	二氧化硫、二氧化氮、颗粒物、二噁英	1 次/年	委托有监测能力的单位实施监测或自行监测
地下水	ZK2、ZK4、S2 S8	pH、氨氮、耗氧量、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、镉、铅、铜、锌、铁、锰	每半年一次	
土壤	厂界 WNW 侧耕地耕地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、氟化物、镍、锌、氰化物、二噁英	1 次/年	

## 16.3 排污口规范

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存和排气筒必须按照国家和贵州省的有关规定进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，废水排放口附近树立图形标志牌。

排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号、位置、排

放主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况、治理设施运行情况及整改意见。

环境保护图形标志在厂区的废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色见下表，环境保护图形符号见下表。

表 16.3-1 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 16.3-2 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			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源一般	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

## 16.4 环境监理

### 16.4.1 监理目的和意义

环境管理的目的是对损害环境质量的人为活动施加影响，以协调经济与环境的关系，达到既发展经济满足人类的需要，又不超出环境容量的限值。实践证明，

要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理。由于企业产品的产出与污染的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容，其目的在于在发展的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。尤其是目前在我省污染控制技术不高和环保资金不足的条件下，强化企业的环境管理工作就显得十分重要。

#### 16.4.2 监理内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督落实与建设单位签订的工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

1、监督承包商对环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和报告。

2、发现并掌握工程施工中的环境问题，下达监测指令，对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改进方案。环境监理内容一览表见表 16.4-1。

3、参加承包商提出的施工技术方案的施工进度计划的审查会议，就环保问题提出改进意见。审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

4、协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约文件。根据合同规定，按索赔程序公正的处理好环保方面的双向索赔。

5、每日对现场出现的环境问题及处理结果做出记录，每月向环境管理机构提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。每半年提交一份环境监理评估报告。

6、全面检查各施工单位负责的料场、渣场等的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、绿化率等，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。

表 16.4-1 项目环境监理内容一览表

序号	项目	监理内容	责任单位
一		设计合同签订阶段	业主
1	大气污染源治理措施	在项目设计合同签订中，应将项目的大气污染源、水污染源、噪声源、固体废物治理设施的相关内容纳入设计合同。确保污染治理设施顺利实施。	
2	水污染源治理措施		
3	噪声污染源治理措施		
4	固体废物污染源治理措施		
二		项目施工期阶段	业主及相关环境监理单位
1	在项目施工阶段，应将项目的大气污染源、水污染源、噪声源、		

	固体废物设施的治理等相关内容纳入施工合同,确保污染治理顺利施工。	
2	水土保持	根据水土保持方案中的工程措施、土地整治工程的相关工程内容进行监理、项目实施产生的弃土、弃渣应妥善堆放。
3	水环境保护措施	废水监测、废（污）水处理措施,确保不污染地表水环境和地下水环境
4	大气环境保护措施	大气环境监测、防尘及防护措施
5	声环境保护措施	噪声环境监测、噪声防治措施
6	生活垃圾处理措施	垃圾收集、运输与堆放措施

备注：由业主单位委托具有相应资质的单位进行环境监理。

### 16.4.3 监理机构

环境监理机构由工程业主单位在具有相应资质的单位中招标确定。

## 16.5 小结与建议

环评要求建设单位在建设和运营阶段加强环境监督管理力度,落实环境监测计划,严把污染源监控工作,实现环境效益、社会效益和经济效益的协调发展。

环评建议如下:

(1) 厂区废气排污口规范化管理

(2) 企业应加强环保设施的日常管理和维护,确保各类污染物长期稳定达标排放。环保设施要与主体设备同步维护、检修,确保环保设施始终处于良好的运行状态。

(3) 企业应加强生产管理及操作工人的安全、环保责任意识教育,加强设备管理并定期检修,建立完善的安全检查及巡视制度,及时发现问题,并将事故消灭在萌芽状态,坚决杜绝各类事故排放的发生。

## 16.6 工程竣工环保验收

### 16.6.1 验收依据

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》制定,在业主申请项目竣工验收时,环境保护验收表是作为其工程竣工验收的必备材料之一。

### 16.6.2 验收主要内容

工程竣工环保验收一览表,详见附表 2。

## 17 碳排放影响评价

### 17.1 评价依据

- 1、《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业企业》GB/T 32151.5-2015
- 2、《重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点技术指南（试行）》
- 3、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）
- 4、《关于做好2022年企业温室气体排放报告管理相关重点工作的通知》环办气候函[2022]111号
- 5、《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》

### 17.2 项目碳排放核算

项目形成年产 90 万吨铸造规模，其中年产 80 万吨铸管，年产 10 万吨铸铁。对于年产 80 万吨铸管，年产 30 万吨离心球墨铸铁管先投产，预留 50 万吨铸管线根据市场趋势后续投产，投产前先铸铁。本次碳排放核算按年产 80 万吨铸管，年产 10 万吨铸铁开展。

本项目所涉及的烧结、球团及高炉炼铁工序碳排放参照《温室气体排放核算与报告要求 第 5 部分：钢铁生产企业企业》（GB/T 32151.5-2015）核算，铸造工序碳排放参照《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）核算。

#### 17.2.1 核算边界

以企业法人独立核算单位为边界，核算和报告其生产系统产生的温室气体排放。生产系统包括主要生产系统、辅助生产系统及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。企业厂界内生活能耗导致的排放原则上不在核算范围内。

本项目厂界作为一个核算单元。

#### 17.2.2 排放源

- （1）燃料燃烧排放

本项目所涉及的燃料燃烧排放主要是固定源排放和移动源排放。固定源排放包括烧结机、球团竖炉、铸造高炉、石灰窑、球铸管工序、食堂等消耗燃料燃烧产生的二氧化碳排放；移动源排放包括厂内运输车辆消耗柴油产生的二氧化碳排放。

#### （2）过程排放

本项目所涉及的过程排放主要是烧结工序、白灰窑使用的熔剂消耗和烧结、球团工序外购含碳原料产生的消耗。

#### （3）购入和输出的电力产生的排放

本项目所涉及的购入电力所对应的二氧化碳排放为各生产工序电力消耗所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量。本项目不涉及输出电力产生的二氧化碳排放。

#### （4）购入和输出的热力产生的排放

本项目所涉及的购入热力所对应的二氧化碳排放为各生产工序蒸汽消耗所对应的热力生产环节产生的二氧化碳排放量和本项目输出蒸汽环节产生的二氧化碳排放量。

#### （5）固碳产品隐含的排放

本项目所涉及的固碳产品隐含的排放主要是固化在铁块中的碳所对应的二氧化碳排放。

### 17.2.3 温室气体排放量核算方法

#### （一）燃料燃烧排放

燃料燃烧导致的二氧化碳排放量是企业核算和报告期内各种燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加总。

根据《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》GB/T 32151.5-2015、《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015），燃料燃烧导致的二氧化碳排放量计算方法如下：

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

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——为核算和报告年度内消耗燃料燃烧产生的CO<sub>2</sub>排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_i$ ——为核算和报告年度内第  $i$  种燃料的活动数据，单位为吉焦（GJ）；  
 $EF_i$ ——为第  $i$  种化石燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ $tCO_2/GJ$ ）；

$i$ ——为消耗燃料的类型。

### 1、活动数据获取

燃料燃烧的活动数据是核算和报告年度内各种燃料的消耗量与平均低位发热量的乘积，计算方法如下：

$$AD_i = NCV_i \times FC_i$$

式中：

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

$NCV_i$ ——是核算和报告年度内第  $i$  种化石燃料的平均低位发热量，采用核算指导附录所提供的推荐值；对固体或液体燃料，单位为吉焦每吨（GJ/t）；对气体燃料，单位为吉焦每万标立方米（GJ/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）；

$FC_i$ ——是核算和报告期内第  $i$  种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万标立方米（10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>）。

### 2、排放因子数据获取

燃料燃烧的二氧化碳排放因子计算公式如下：

$$EF_i = CC_i \times OF_i \times 44/12$$

式中：

$EF_i$ ——为第  $i$  种燃料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ $tCO_2/GJ$ ）；

$CC_i$ ——为第  $i$  种燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦（ $tC/GJ$ ），采用核算指导附录所提供的推荐值；

$OF_i$ ——为第  $i$  种化石燃料的碳氧化率，以%表示，采用《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》GB/T 32151.5-2015附录B表B.1所提供的推荐值；

44/12——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

### 3、各项参数值及计算结果见表 17.2-1。

表17.2-1 本项目燃料燃烧二氧化碳年排放情况一览表

	参数名称	量值	单位
新建项目	NCV <sub>(高炉煤气)</sub>	33	GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>
	FC <sub>(高炉煤气)</sub>	147842.92	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>
	AD <sub>(高炉煤气)</sub>	4878816.36	GJ
	NCV <sub>(焦炭)</sub>	28.435	GJ/t
	FC <sub>(焦炭)</sub>	375750	t
	AD <sub>(焦炭)</sub>	10684451.25	GJ
	NCV <sub>(无烟煤)</sub>	26.7	GJ/t
	FC <sub>(无烟煤)</sub>	135000	t
	AD <sub>(无烟煤)</sub>	3604500	GJ
	NCV <sub>(柴油)</sub>	42.652	GJ/t
	FC <sub>(柴油)</sub>	1297	t
	AD <sub>(柴油)</sub>	55319.644	GJ
	NCV <sub>(天然气)</sub>	389.31	GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>
	FC <sub>(天然气)</sub>	37.15	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>
	AD <sub>(天然气)</sub>	14462.8665	GJ
	NCV <sub>(高炉煤气-外供)</sub>	33	GJ/10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>
	FC <sub>(高炉煤气-外供)</sub>	-11349.28	10 <sup>4</sup> Nm <sup>3</sup>
	AD <sub>(高炉煤气-外供)</sub>	-374526.24	GJ
	CC <sub>(高炉煤气)</sub>	0.0708	tC/GJ
	OF <sub>(高炉煤气)</sub>	99%	/
	EF <sub>(高炉煤气)</sub>	0.257004	tCO <sub>2</sub> / GJ
	CC <sub>(焦炭)</sub>	0.0295	tC/GJ
	OF <sub>(焦炭)</sub>	93%	/
	EF <sub>(焦炭)</sub>	0.100595	tCO <sub>2</sub> / GJ
	CC <sub>(无烟煤)</sub>	0.0274	tC/GJ
	OF <sub>(无烟煤)</sub>	94%	/
	EF <sub>(无烟煤)</sub>	0.094438667	tCO <sub>2</sub> / GJ
	CC <sub>(柴油)</sub>	0.0202	tC/GJ
	OF <sub>(柴油)</sub>	98%	/
	EF <sub>(柴油)</sub>	0.072585333	tCO <sub>2</sub> / GJ
	CC <sub>(天然气)</sub>	0.0153	tC/GJ
	OF <sub>(天然气)</sub>	99%	/
	EF <sub>(天然气)</sub>	0.055539	tCO <sub>2</sub> / GJ
E <sub>燃烧</sub>	2577645.773	tCO <sub>2</sub>	

(二) 过程排放

根据《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》GB/T 32151.5-2015，过程中产生的二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{\text{过程}} = E_{\text{熔剂}} + E_{\text{电极}} + E_{\text{原料}}$$

(1) 熔剂消耗产生的二氧化碳排放按下式计算：

$$E_{\text{熔剂}} = \sum_{i=1}^n P_i \times DX_i \times EF_i$$

式中：

$E_{\text{熔剂}}$ ——熔剂消耗产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ $tCO_2$ ）；  
 $P_i$ ——核算和报告期内第*i*种熔剂的消耗量，单位为吨（ $t$ ）；  
 $DX_i$ ——核算和报告年度内，第*i*种熔剂的平均纯度，以%表示；  
 $EF_i$ ——第*i*种熔剂的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（ $tCO_2/t$ ），  
 采用《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》GB/T 32151.5-2015附录B表B.2所提供的推荐值；

$i$ ——消耗熔剂的种类（白云石、石灰石等。）

(2) 电极消耗产生的二氧化碳排放按下式计算：

$$E_{\text{电极}} = P_{\text{电极}} \times EF_{\text{电极}}$$

式中：

$E_{\text{电极}}$ ——电极消耗产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ $tCO_2$ ）；  
 $P_{\text{电极}}$ ——核算和报告期内电炉炼钢及精炼炉等消耗的电极量，单位为吨（ $t$ ）；  
 $EF_{\text{电极}}$ ——电炉炼钢及精炼炉等所消耗电极的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（ $tCO_2/t$ ），采用《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》GB/T 32151.5-2015附录B表B.2所提供的推荐值；

(3) 外购生铁等含碳原料消耗而产生的二氧化碳排放按下式计算：

$$E_{\text{原料}} = \sum_{i=1}^n M_i \times EF_i$$

式中：

$E_{\text{原料}}$ ——为外购生铁、铁合金、直接还原铁等其他含碳原料消耗而产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ $tCO_2$ ）；

$M_i$ ——核算和报告期内第*i*种含碳原料的购入量，单位为吨（ $t$ ）；

$EF_i$ ——第*i*种购入含碳原料的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨（ $tCO_2/t$ ），采用《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》GB/T 32151.5-2015附录B表B.2所提供的推荐值；

$i$ ——外购含碳原料类型（如生铁、铁合金、直接还原铁等）。

#### 1、活动水平数据获取

所需的水平是核算年度内的熔剂和电极的消耗量及含碳原料的购入量，单位为吨（ $t$ ）。

#### 2、排放因子数据获取

熔剂、电极、生铁、直接还原铁和部分铁合金的二氧化碳排放因子参考《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》GB/T 32151.5-2015附录B表B.2所提供的推荐值。

3、各项参数值及计算结果见表17.2-2。

表17.2-2 本项目过程排放二氧化碳年排放情况一览表

	参数名称	量值	单位
新建项目	$P_{\text{石灰石}}$		t
	$DX_{\text{石灰石}}$		%
	$EF_{\text{石灰石}}$		tCO <sub>2</sub> /t
	$P_{\text{白云石}}$		t
	$DX_{\text{白云石}}$		%
	$EF_{\text{白云石}}$		tCO <sub>2</sub> /t
	$E_{\text{熔剂}}$		tCO <sub>2</sub>
	$E_{\text{电极}}$		tCO <sub>2</sub>
	$M_{\text{铁精粉}}$		t
	$EF_{\text{铁精粉}}$		tCO <sub>2</sub> /t
	$E_{\text{原料}}$		tCO <sub>2</sub>
	$E_{\text{过程}}$		tCO <sub>2</sub>

## （二）购入和输出的电力产生的排放

企业购入的热力消费所对应的热力生产环节二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{\text{购入热}} = AD_{\text{购入热}} \times EF_{\text{购入热}}$$

式中：

$E_{\text{购入热}}$ ——购入的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{购入热}}$ ——核算和报告年度内的外购热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{购入热}}$ ——年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO<sub>2</sub>/GJ）；

企业输出的热力消费所对应的热力生产环节二氧化碳排放量按下列公式计算：

$$E_{\text{输出热}} = AD_{\text{输出热}} \times EF_{\text{输出热}}$$

式中：

$E_{\text{输出热}}$ ——输出的热力所对应的热力生产环节二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$AD_{\text{输出热}}$ ——核算和报告年度内的输出热力，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{输出热}}$ ——年平均供热排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ $tCO_2/GJ$ ）；

### 1、活动水平数据获取

以质量单位计量的蒸汽可用下式转换为热量单位：

$$AD_{\text{蒸汽}} = Ma_{st} \times (En_{st} - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{\text{蒸汽}}$ ——蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ）；

$Ma_{st}$ ——蒸汽的质量，单位为吨（t）；

$En_{st}$ ——蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克（kJ/kg），饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别查阅核算指南附表。

### 2、排放因子数据获取

热力消费的排放因子可取推荐值 $0.11tCO_2/GJ$ 。

### 3、各项参数值及计算结果见表17.2-3。

表17.2-3 本项目购入电力二氧化碳年排放情况一览表

	参数名称	量值	单位
新建项目	$Ma_{st}$ (购入热)		GJ
	$En_{st}$		KJ/kg
	$AD_{\text{购入热}}$		GJ
	$EF_{\text{购入热}}$		$tCO_2/GJ$
	$E_{\text{购入热}}$		$tCO_2$
	$Ma_{st}$ (输出热)		GJ
	$En_{st}$		KJ/kg
	$AD_{\text{输出热}}$		GJ
	$EF_{\text{输出热}}$		$tCO_2/GJ$
	$E_{\text{输出热}}$		$tCO_2$

### （三）固碳产品隐含的排放

固碳产品所隐含的二氧化碳排放量按下式计算：

$$R_{\text{固碳}} = \sum_{i=1}^n AD_{\text{固碳}} \times EF_{\text{固碳}}$$

### 1、活动水平数据获取

本项目的固碳产品为粗钢，所需的活动水平是报告期内粗钢的产量。

### 2、排放因子数据获取

铁块的二氧化碳排放因子参考《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：

钢铁生产企业》GB/T 32151.5-2015附录B表B.3所提供的推荐值。

3、各项参数值及计算结果见表 17.2-4。

表17.2-4 本项目固碳产品隐含二氧化碳年排放情况一览表

	参数名称	量值	单位
新建项目	$AD_{固碳}$		t
	$EF_{固碳}$		tCO <sub>2</sub> /t
	$R_{固碳}$		tCO <sub>2</sub>

### （五）碳排放量汇总

根据《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》GB/T 32151.5-2015，温室气体排放总量计算公式如下：

$$E = E_{燃烧} + E_{过程} + E_{购入电} + E_{购入热} - R_{固碳} - E_{输出电} - E_{输出热}$$

式中：

$E$ ——二氧化碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{燃烧}$ ——燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{过程}$ ——过程排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{购入电}$ ——购入的电力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{购入热}$ ——购入的热力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{输出电}$ ——输出的电力对应的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$E_{输出热}$ ——输出的热力对应的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）；

$R_{固碳}$ ——企业固碳产品隐含的排放量，单位为吨二氧化碳（tCO<sub>2</sub>）。

本项目碳排放总量见表17.2-5。

表17.2-5 本项目碳排放汇总表 单位：tCO<sub>2</sub>

	$E_{燃烧}$	$E_{过程}$	$E_{购入电}$	$E_{购入热}$	$R_{固碳}$	$E_{输出电}$	$E_{输出热}$	$E$
新建项目	2							3

## 17.3 碳减排措施及可行性分析

### 17.3.1 碳减排措施

本项目的碳排放源主要包括燃料燃烧排放、过程排放、购入电力排放、购入热力和输出热力排放和固碳产品隐含的排放，根据碳排放核算结果可知，对碳排放结果影响最大的为过程中产生的二氧化碳排放量，其次为燃料燃烧产生的二氧

化碳排放量。

### 1、项目工艺过程减污降碳措施

(1) 铁水包周转过程中，使用铁水包加保温盖工艺，无论是满包状态还是空包状态，都可以起到很好的保温作用，有很好的节能降耗效果。

(2) 充分利用新技术、新工艺降低能源消耗，本项目均选用国家推荐的节能产品和先进的高效设备。

(3) 中频炉采用新型节电式感应电炉，减少用电量，节约能源，提高效益。

(4) 离心机浇注采用全过程计算机优化配置工艺参数，既减少了铁水热量损失，又最大限度地缩短了离心机带载运行时间，这样通过避免对铁水温度过高要求而减少了保温时的耗电量，也使离心机浇注每根管比人工操作平均耗电下降5~10%。

(5) 热处理退火炉设有高效的金属换热器，以提高助燃风温，降低排烟温度，充分利用烟气余热，增加回收热量，减少燃料消耗量，并提高退火炉的热效率。退火炉内衬采用节能型耐火材料、耐火浇注料、耐火纤维毡、岩棉制品等，以增加炉衬的保温效果，减少热损失。炉子采用热装，充分利用原料潜热。

### 2、厂内外运输减污降碳措施

(1) 项目在总图布置时，根据工艺生产的需要，按照工艺流向布置，物料顺行，合理分配运输量，减少物流，减少折返、迂回以及货物的重复装卸和搬运，减少厂内运输货物周转量，缩短运输距离，从而减少厂区内运输车辆、非道路移动机械等移动设备燃烧产生的CO<sub>2</sub>排放量。

(2) 工艺设备和建构筑物合理布局，水泵房、变配电设施等均设置在负荷中心，减少电力等能源输送损耗，减少电力隐含的CO<sub>2</sub>排放量。

### 3、供配电系统的节点措施

本项目根据企业生产车间的建筑布局，正确设计供配电系统，合理安排供电负荷及供电半径，优先选用节能型电气产品，通过运用科学管理手段和措施，实现供配电设备的经济运行，以保证供、配电系统的能效指标，采取相应的节能措施。

(1) 根据用电性质、用电容量，选择合理供电电压和供电方式。

(2) 变配电室的位置应接近负荷中心，减少变压级数，缩短供电半径，按经济电流密度选择导线截面。

（3）优化用电设备的工作状态，合理分配与平衡负荷，使用电均衡化，提高项目负荷率。

（4）供电设备均选用国家推荐的节能型机电设备，减少能源水消耗。电气线路采用静电容器补偿无功负荷，配电室内安装低压电容器补偿屏，使生产装置在最大负荷时补偿后功率因数提高到 0.95 以上，减少无功功率损耗。

（5）积极选用 S11 系列节能型变压器。正确选择和配置变压器容量，通过运行方式的择优，合理调整负荷，实现变压器经济运行，通过合理调整负荷，提高功率因数，提高变压器的利用率，降低变压器运行温度。

（6）公司内照明灯具配备使用。照明灯具按生产车间对照明的实际照度要求，根据使用场所和周围环境要求及不同电光源的发光特点，优化照明设计，选择合理的照明方式。在保证照明质量的前提下，优先选用光效高、显示性好的光源及配光合理、安全、高效的节能型灯具。

### 17.3.2 碳减排措施可行性分析

新建项目在厂内外运输、工艺技术、节能设备和管理等方面均采用了当前国内较成熟、先进的减污降碳措施。此外，根据工程分析章节清洁生产水平分析，新建项目各工序能耗均达到了国际先进水平。通过采取建立完善的碳排放管理制度，能够确保新建项目减污降碳措施整体可行。

## 17.4 排放控制管理

### 17.4.1 组织管理

#### （1）建立制度

为规范企业碳管理工作，结合自身生产管理实际情况，建立碳管理制度，包括但不限于建立企业碳管理工作组织体系；明确各岗位职责及权限范围；明确战略管理、碳排放管理、碳资产管理、信息公开等具体内容；明确各事项审批流程及时限；明确管理制度的时效性。

#### （2）能力培养

为确保企业碳管理工作人员具备相应能力，企业应开展以下工作：通过教育、培训、技能和经验交流，确保从事碳管理有关工作人员具备相应的能力，并保存相关记录；对与碳管理工作有重大影响的人员进行岗位专业技能培训，并保存培训记录；企业可选择外派培训、内部培训和横向交流等方式开展培训工作。

### （3）意识培养

企业应采取措施，使全体人员都意识到：实施企业碳管理工作的重要性；降低碳排放、提高碳排放绩效给企业带来的效益，以及个人工作改进能带来的碳排放绩效；偏离碳管理制度规定运行程序的潜在后果。

## 17.4.2 排放管理

### （1）监测管理

企业应根据自身的生产工艺以及《温室气体排放核算与报告要求 第5部分：钢铁生产企业》（GB/T 32151.5-2015）、《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》中核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a)规范碳排放数据的整理和分析；b)对数据来源进行分类整理；c)对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d)对数据进行处理并进行统计分析；e)形成数据分析报告并存档。

### （2）报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。

核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门1份，本企业存档1份。

企业碳排放报告存档时间宜与《企业碳排放核查工作规范》（DB50/T 700）对于核查机构记录保存时间要求保持一致，不低于5年。

### （3）信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

## 17.5 碳排放分析结论

本项目以企业法人独立核算单位为边界，核算生产系统产生的温室气体排放。主要排放源为燃料燃烧排放、过程排放、购入电力排放、购入输出热力排放

和固碳产品隐含排放。在项目实施后，燃料燃烧的排放量为257.76万tCO<sub>2</sub>，过程排放量为36.03万tCO<sub>2</sub>，项目购入电力的碳排放量为53.61万tCO<sub>2</sub>，购入热力的碳排放量为5.41万tCO<sub>2</sub>，输出热力的碳排放量为13.04万tCO<sub>2</sub>，固碳产品隐含的排放量为1.72万tCO<sub>2</sub>，碳排放总量为338.04万tCO<sub>2</sub>。项目在生产的各个方面均采用了节能技术措施，可有效降低项目实施过程中二氧化碳的排放量，降低生产成本，提高企业经济效益，增强企业竞争能力，符合现代化工厂对清洁生产和能源利用的要求。

## 18 排污许可与入河排污口

### 18.1 排污许可申请表

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目属于重点管理项目，按照《排污许可证申请与核发技术规范—钢铁工业》、《排污许可证申请与核发技术规范—金属铸造》规范要求，需首次申请排污许可，内容详见附表。

### 18.2 入河排污口

本项目运营期产生的废水及生活污水可以实现全部回用不外排，本项目无废水直接排入地表水体，不设置入河排污口。

## 19 结论与建议

### 19.1 结论

#### 19.1.1 项目概况

拟建项目的主要建设内容为：新建设年产 80 万 t 铸造产品的精品铸造工序，产品包括铸造生铁 10 万 t/a 和球墨铸铁管 80 万 t/a。为满足项目铸造工序生产，配套建设 1 座 10m<sup>2</sup> 竖炉球团、1 座 120m<sup>2</sup> 烧结机、1 座 850m<sup>3</sup> 高炉、铸铁管生产线、铸铁机等设施，此外，本项目新建 3 座（1 座预留）400t/d 白灰窑、煤气柜及精脱硫等公辅工程。本项目已进行备案，备案编号为 2203-520302-04-01-289004。建设地址为贵州省遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内，选址占地属于工业用地，占地面积 580 亩。

#### 19.1.2 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中，本项目不属于鼓励类、淘汰类及限制类，属于允许类项目。

#### 19.1.3 与“三线一单”符合性分析

本项目位于遵义市红花岗区经济开发区坪桥片区，本项目范围内不涉及生态红线区域；根据本次评价环境现状监测，项目所在区域的环境空气、声环境、土壤和地表水的环境质量均较好，均可达到相应的环境功能区划要求。项目生产工艺及原辅材料的消耗等指标均符合清洁生产要求；本项目的建设符合国家及地方产业政策，不属于《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》中的环境准入负面清单。本项目用地规划为工业用地，符合园区土地利用规划。

#### 19.1.4 拟建项目污染物排放及治理措施

##### 19.1.4.1 烧结区有组织废气治理措施

拟建项目烧结序采用封闭原料库，地面全部硬化，原料库出口配备车轮和车身清洗装置，减少扬尘。大宗物料采用封闭式皮带运输，减少在运输物料时粉尘散逸。原料卸料和转运点设捕集罩和布袋除尘器除尘；燃料破碎、原燃料配料等位置颗粒物设布袋除尘器，一次、二次混合含尘废气采用湿式除尘器；烧结矿成品筛分室及转运站等处含尘废气设布袋除尘器；上述除尘设施排放口的颗粒物排放浓度均满足

《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》（GB28662-2012）中规定的烧结工序特别排放标准限值要求，同时也满足《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182号）和《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中规定的超低排放标准限值要求。烧结机头烟气均采用四电场静电除尘器+石灰-石膏法脱硫+湿式电除尘+SCR脱硝的污染物处理方法，烧结机尾采用电袋复合除尘器处理方法，其他污染源采用低压脉冲布袋除尘器处理后经烟囱排入大气，污染物排放浓度满足《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182号）中规定的烧结、球团工序特别排放标准限值要求。

#### 19.1.4.2球团区有组织废气治理措施

球团焙烧烟气采用静电除尘器+石灰石-石膏法脱硫+布袋除尘器净化处理。球团烘干废气是并入球团原料场布袋除尘器处理，由球团原料场布袋除尘器去除。球团造球、润磨均为湿式封闭作业，不产生粉尘。成品筛分、转运等采用高效布袋除尘器处理，粉尘排放浓度可以控制在 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

#### 19.1.4.3炼铁区有组织废气治理措施

拟建项目炼铁工序采用封闭原燃料库，地面全部硬化，原料库出口配备车轮和车身清洗装置，减少扬尘。大宗物料采用封闭式皮带运输，减少在运输物料时粉尘散逸。原料卸料和转运点设捕集罩和布袋除尘器除尘；煤粉制备过程粉尘、铸铁机产生的烟尘，分别采用高效布袋除尘器净化，颗粒物排放浓度满足《炼铁工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）中表3特别排放限值要求。矿焦槽（槽上槽下及槽前转运站）、出铁场烟尘分别采用高效布袋除尘器净化，颗粒物排放浓度满足《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182号）的限制要求，同时也满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中规定的超低排放标准限值要求。热风炉烟气采用精脱硫设施净化后，外排烟气中颗粒物、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 浓度满足《贵州省推进钢铁行业超低排放改造的实施方案》（黔环通[2019]182号）超低排放标准限值要求，同时也满足《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35号）中规定的超低排放标准限值要求。高炉煤气采用精除尘-吸附脱氧-水解加氢脱硫-功能性新材料吸附净化产生净煤气供工序使用。

#### 19.1.4.4铸管车间有组织废气治理措施（单车间）

拟建项目铸管生产过程中产生的废气的环节包括熔炼区的感应电炉、喷镁球化；铸管生产车间的离心铸造（含扒渣、炉前清砂）、退火炉、喷锌机、精整三磨、包装线；铸管制芯区域的冷盒射芯机；管模处理区的堆焊、磨削过程。退火炉和加热炉均以净化后的高炉煤气为燃料，燃烧烟气直接高烟囱排放，排放烟气中的颗粒物、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>排放浓度满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）的表1要求。涂料喷涂烘干有机废气采用“预处理+沸石转轮吸附浓缩+RTO蓄热氧化”处理工艺净化后高空排放，外排废气中漆雾、甲苯、二甲苯和VOCs的排放浓度和排放速率均满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）的表2要求。铸管制芯区冷芯盒法制芯废气三乙胺采用4%磷酸溶液洗涤塔净化，三乙胺排放浓度满足《冷芯盒射芯机·技术条件》（JB/T5361-2006）所确定的25.2mg/m<sup>3</sup>的要求。喷锌粉尘采用旋风+布袋除尘器，其他产尘工序均采用布袋除尘器，感应电炉颗粒物、其他颗粒物排放浓度满足《铸造工业大气污染物排放标准》（GB39726-2020）的表1要求排放限值。

#### 19.1.4.5石灰窑废气处理措施

石灰窑原料筛分、成品仓顶除尘系统采用长袋低压脉冲袋式除尘器，除尘器布置在原料仓顶部，净化后废气颗粒物浓度≤10mg/Nm<sup>3</sup>，净化气体经排气筒达标排放。双膛竖窑采用净化后的高炉煤气作为燃料，烟气各设1套除尘系统，除尘器采用长袋低压脉冲袋式除尘器，净化气体经过排气筒达标排放。

#### 19.1.4.6无组织排放控制措施分析

（1）本项目原料场全部采用封闭料场，场内设置封闭料仓、料库储存。料场地面全部硬化，原料场出口配备车轮和车身清洗装置、大宗物料及煤和焦粉等燃料采用封闭式皮带运输，需要用车辆运输的粉料，采取密闭措施；原燃料转运卸料点设置密闭罩，并配备低压脉冲覆膜布袋除尘器，除尘灰采用气力输送方式。

（2）烧结车间采取的无组织控制措施包括：A.原料和燃料破碎、混合、筛分实现封闭，并配备密闭罩和高效袋式除尘器；B.机尾配备大容积密闭罩和高效袋式除尘器；C.烧结矿冷却机受料点、卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；D.成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；E.除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。

此外，本项目烧结车间还将采取更为严格的无组织排放控制措施：

A、烧结工序的原料燃料破碎、混合、筛分全部集中在封闭式原料大棚，采用智能堆取料机进行混匀，由管带机输送到烧结各个工序，封闭式料场采用干雾抑尘设备及雾炮降尘措施。

B、烧结矿冷却机受料点、卸料点全密封，并配置高效袋式除尘，在受料点及卸料点密封罩外设置干雾抑尘设施；

C、除尘灰采用气力输送至原料棚配料场，全程无散发，密闭输送；

D、成品筛分、转运点、成品矿槽受料点等设置密封罩，配备高效覆膜袋式除尘，达到高效治理。

（3）本项目球团车间采取的无组织控制措施包括：A、原料混合实现封闭，并配备密闭罩和高效除尘器；B、球团矿冷却机受料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；C、成品筛分、转运点、成品矿槽受料点和卸料点设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；D、除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。

此外，本项目球团车间还将采取更为严格的无组织排放控制措施：

A、球团工序的原料燃料破碎、混合、筛分全部集中在封闭式原料大棚，采用智能堆取料机进行混匀，由管带机输送到球团各个工序，封闭式料场采用干雾抑尘设备及雾炮降尘措施。

B、球团矿冷却机受料点、卸料点全密封，并配置高效褶皱型袋式除尘，在受料点及卸料点密封罩外设置干雾抑尘设施；除尘灰采用气力输送至原料棚配料场，全程无散发，密闭输送；成品筛分、转运点、成品矿槽受料点等设置密封罩，配备高效覆膜袋式除尘，达到高效治理。

（4）本项目炼铁车间采取的无组织控制措施包括：A.烧结矿、球团矿、焦炭等原燃料不落地，对于需要临时贮存的，应设置封闭料场（仓、棚、库）；B.烧结矿、球团矿、焦炭、煤等大宗物料采用封闭式皮带运输，需用车辆运输的粉料，采取密闭措施；C.矿槽上移动卸料车采用移动风口通风槽、槽下振动给料器、振动筛、称量斗、运输机转运点等 工位设置密闭罩，并配备高效袋式除尘器；D.高炉炉顶设置上料除尘系统；高炉出铁平台封闭；E.铁沟、渣沟、流嘴（或罐位）等产尘点加盖封闭，设置集气罩并配备高效袋式除尘器；F.高炉出铁口、铁水罐设置集气罩，并

配备高效袋式除尘器；G.带式输送机受料点设置双层密闭罩，并配备高效袋式除尘器；H.除尘灰采用真空罐车、气力输送方式运输。此外，本项目炼铁车间还将采取更为严格的无组织排放控制措施：

A、高炉的除尘灰、返矿实施物料密闭式气力输送，多个气力输送系统的整体智慧管控调度；

B、高炉炉顶均压放散实现煤气全回收工艺：通过阀门编程，高压放散煤气通过旋风除尘器粗除尘后进入专用的除尘布袋箱体过滤达标后进入低压煤气官网。

(5) 石灰窑参照同类型企业的同类型设备，在上料皮带机头、料罐间上密封阀处同时设置局部密闭罩，使得该区域内形成微负压环境，可以对该区域内的颗粒物进行有效捕集，本项目石灰窑上料部分布置在烧结料场内，其无组织排放经烧结料场的屋顶抽风罩抽至布袋除尘器处理，可使石灰窑的无组织排放大大减少。同时，石灰成品采用封闭皮带直接运送至石灰仓储存，再采用罐车输送至各车间，无组织排放可以控制到先进水平。

(6) 铸管车间无组织排放控制措施：铸造熔炼设备、出铁扒渣、铁水包及渣包的维修或烘干，炉渣的干法泼渣及水淬渣，铁液球化孕育处理等铁水预处理设备上方设置集气罩，并配备除尘设施。炉后原辅材料料仓配料、上料配置防护挡板。浇注冷却应在浇注及冷却区上方设置侧吸或移动式集气罩，并配备除尘设施。造型、制芯设备出砂口上方设置气体收集系统和集中净化处理装置。铸管表面涂装VOCs的产污点设废气集中收集，并安装有效的VOCs治理措施。

拟建项目严格按照《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）的要求，采取的各项无组织控制措施：

A.含VOCs 的涂料全部储存于密闭的容器中，盛装VOCs 物料的容器存放于化学品库内，在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。

B.VOCs 质量占比大于等于10%的含VOCs 产品，其使用过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至VOCs 废气收集处理系统。

C.载有VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修和清洗时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至VOCs 废气收集

处理系统；清洗及吹扫过程排气应排至VOCs 废气收集处理系统。

D.废气收集系统的输送管道应密闭。废气收集系统应在负压下运行，若处于正压状态，应对输送管道组件的密封点进行泄漏检测，泄漏检测值不应超过500 mmol/mol，亦不应有感官可察觉泄漏。

E.涂料、树脂、固化剂、稀释剂、清洗剂等VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储库中。

F.盛装VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。转移VOCs 物料时，应采用密闭容器。

G. 表面涂装的配料、涂装和清洗作业应在密闭空间内进行，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集处理措施。

F. 其他VOCs无组织排放控制要求

设备与管线组件VOCs泄漏控制要求、敞开液面VOCs无组织排放控制要求，应符合GB 37822的规定。

#### 19.1.4.7 废水治理措施

拟建工程废水处理为二级处理方式，第一级为各个生产单元根据工艺废水特点设置本单元废水处理设施（含净环水系统、工艺用水系统等），废水经处理后，循环使用或在本单元内串级使用；第二级为各个生产单元及其废水处理设施有少量的外排废水，由厂区排水管网收集，进入废水处理站统一处理。

拟建项目新建1 座废水处理站，处理规模100m<sup>3</sup>/h，采用高效澄清池+混凝沉淀+V 型过滤工艺，过滤后的清水进入回用水池，处理后的尾水满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2017）中的间冷开式系统循环冷却水以及补充水水质要求，作为拟建项目工业净化补充水使用，剩余不能回用的废水进入高炉冲渣池。初期雨水进入冲渣水池用于冲渣补充水。

生活污水经化粪池和隔油池预处理后，经厂区总排口，再通过市政污水管网排入红花岗区污水处理站。全厂不设置入河排污口。

#### 19.1.4.8 噪声防治措施

对各种空气动力性噪声源等均设置消声器；对高噪声设备如燃气轮机、氧压机、

氮压机、空压机等采取隔声、减振措施，对气（液）体流动产生噪声的管道采用隔声包扎，降低生产噪声对环境的影响。

#### 19.1.4.9 固废综合利用和处置方案

炼铁产生的高炉渣采用底滤法冲渣工艺，冲制成水渣，外送水泥厂作配料利用。

烧结各除尘系统收集的除尘灰返回各自配料系统利用。

高炉煤气重力除尘瓦斯灰送烧结配料，干法除尘产生的瓦斯灰外送回提锌处理，干法除尘瓦斯灰直接由接收单位用罐车运走，厂区不设暂存区域。炼铁其他除尘灰送烧结配料。

铸管生产时的感应电炉除尘灰返回烧结配料。

铸管生产时的球化机除尘灰含氧化镁，收集后交物资部门。

铸管生产时的喷锌机除尘灰含锌，收集后交物资部门。

铸铁机产生的氧化铁皮，铸管生产时的含铁除尘灰，均返回烧结配料。

铸管生产时的残铁，铸件生产时的废管件、浇冒口，均返回感应电炉综合利用。

感应电炉炉渣、球化包扒渣工序产生的硫化镁浮渣，和铸管生产时产生的废砂芯，经磁选后的含铁料回用于高炉，尾渣外运作建材原料返回感应电炉综合利用。

拟建工程烧结烟气脱硫副产品（石膏）主要成分为 $\text{CaSO}_4$ ，外售作为水泥生产原料。

废耐火材料外送耐材生产公司回收利用。

生产废水处理站污泥送一般固废填埋场处置。

员工生活垃圾由环卫部门定期清运。

拟建项目产生的危险废物主要有烧结烟气脱硝催化剂、废漆桶、废漆料和废有机溶剂、废过滤材料、废活性炭、废矿物油、废含油抹布等，全部收集后定期交有资质的危废处置单位进行安全处置。

#### 19.1.5 环境质量现状

1、距离项目最近的水体是深溪河，位于项目西侧约 500 米处，该河流由南向北径流约 2km 汇入湘江，深溪河为厂区自然接纳水体。区域地表水属于长江流域乌江水系。

本次环评于 2022 年 3 月开展了地表水质量现状监测，共布设了 4 个地表水水质

监测断面，分别是深溪河项目上游 100m 断面、厂区西侧事故排放口下游 1000m 断面、深溪河汇入湘江下游 500m 断面、深溪河汇入湘江下游 3000m 断面。根据监测结果：各监测断面均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。

2、项目场区地下水流向自南西向北径流，向北排泄至湘江。本次环评于 2022 年 4 月开展了地下水环境质量现状监测。共设置 6 个地下水监测点位，分别 S2（龙江水产市场）、S8（坪桥医院旁）、S12（永安村）、S16（蔡家坡）、ZK2（园区内）、ZK4（永安村），区域地下水点均没有饮用功能。根据监测结果：泉点总大肠菌群均不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值要求，细菌超标主要受居民农作活动影响以及岩溶地下水系统本身开放的特征所导致。

3、项目所在区域SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的2020年平均质量浓度分别为10μg/m<sup>3</sup>、19μg/m<sup>3</sup>、35μg/m<sup>3</sup>、22μg/m<sup>3</sup>，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>的小时平均第98百分位数为27μg/m<sup>3</sup>、42μg/m<sup>3</sup>达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>的24h平均第95百分位数分别为82μg/m<sup>3</sup>、48μg/m<sup>3</sup>，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；CO的小时平均第95百分位数1.0mg/m<sup>3</sup>，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；O<sub>3</sub>的日最大8小时滑动平均值的第90百分位数108μg/m<sup>3</sup>，达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。说明规划区为达标区。

本次评价进行了环境空气补充监测，监测时间是 2022 年 3 月。环评共布设了 3 个环境空气监测点位，分别是厂址（G1）、位于下风向长堰沟村民组（G2）。根据监测结果：上述监测点位环境空气氟化物、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准的要求。

4、本项目在厂界四至、龙华堰、深溪坪、唐家袄居民点进行了环境噪声监测。根据监测结果：项目厂界昼间、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求；周边保护目标能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准要求。

5、根据监测结果：厂区场地内 9 个土壤监测点，所检测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1 第二类用地风险筛选值；厂区外 2 个农用地（旱地）监测点，所检测指标均低于《土壤环境质

量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值；厂区外 1 个建设用地监测点，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）表 1 第一类用地风险筛选值。

### 19.1.6 环境影响预测与评价

#### 19.1.6.1 环境空气影响分析

本次环境空气影响评价等级为一级，采用 Aermom 模式进行预测，预测结果表明：

1、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、甲苯、二甲苯小时平均最大浓度贡献值以及 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 日平均最大浓度最大占标率≤100%，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、二噁英年平均最大质量浓度贡献值最大占标率≤30%。

2、预测值叠加现状浓度，评价范围内环境敏感点及网格点 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 保证率日平均最大浓度贡献值及日均浓度叠加值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、二噁英年平均最大质量浓度贡献值及现状浓度的叠加值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，均满足相应质量标准要求。二噁英年平均最大质量浓度贡献值小于参考标准 0.6ng-TEQ/m<sup>3</sup>。

3、根据计算结果，本项目厂区不需设置大气环境保护距离。

#### 19.1.6.2 地表水环境影响分析

拟建项目废水不外排，不会对外界地表水环境产生影响。

#### 19.1.6.3 地下水环境影响分析

本项目在采取严格的地下水污染防治措施后对周围地下水影响较小。建设单位应保证防治措施的具体落实，避免对周围地下水环境造成影响。

#### 19.1.6.4 声环境影响分析

预测及评价结果表明：项目投入运行后，其生产噪声对厂界贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声功能区昼夜间标准限值的要求。

#### 19.1.6.5 固体废物环境影响分析

拟建项目产生的固体废物全部进行综合利用和安全处置，满足《一般工业固体

废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，对环境的影响较小。

#### 19.1.6.6 环境风险分析

（1）本项目涉及的危险物质主要为煤气，环境风险潜势为III，境风险评价工作等级为简单分析。

（2）拟建项目煤气泄漏设为代表性事故情形。预测结果显示，煤气柜泄漏造成的危害主要为对厂区内近距离的人体伤害和财物损害，一般不会对厂界外环境造成明显影响。

（3）拟建项目有完善的风险防范措施和风险应急预案。一旦发生风险事故，应及时启动风险应急预案，将事故影响程度减少到最低。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，拟建项目环境风险可防可控。

#### 19.1.7 污染防治对策

本项目各有组织废气经过布袋除尘、低氮燃烧等废气治理技术均为国内外成熟的工艺，可以长期稳定达标运行；项目产生的生产废水和生活污水经处理后全部回用，不外排；项目对所产生的固废进行综合利用或妥善处理；噪声治理采用噪声源控制、房间吸声及绿化林带等措施。本项目拟采取的三废控制措施在技术上是成熟的，在经济上是合理的，具有一定的经济效益和环境效益。

#### 19.1.8 环境管理与监测计划

为了保护环境，保证工程污染防治措施的有效实施，拟建项目设置安全环保科室，健全环境管理机构，并购置相应的监测仪器设备，按照《排污单位自行监测技术指南总则》、《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》、以及《打赢蓝天保卫战三年行动计划》相关要求，做好日常监测工作。

#### 19.1.9 总量建议值

根据核算环评报告核算总量：颗粒物 429.444t/a、二氧化硫是 186.83t/a、氮氧化物是 560.42t/a、VOCs44.502t/a。

#### 19.1.10 排污许可与入河排污口

（1）根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），本项目属于重点管理项目。根据《排污许可证申请与核发技术规范—钢铁工业》、《排污许可证申

请与核发技术规范—金属铸造》填写排污许可重新申请报告，见附表。

（2）本项目运营期产生的废水可以实现全部回用不外排，本项目无废水直接排入地表水体，不设置入河排污口。

#### **19.1.11 综合结论**

拟建项目已取得备案且符合产业政策指导目录的鼓励类项目。项目已经取得两高项目文件要求，已经取得总量控制污染物确认文件及能评批复。拟建项目符合红花岗区经济开发区总体规划，符合遵义市“三线一单”管控要求，生产工艺符合清洁生产要求，在各项污染防治措施落实后，可以做到废水、废气、噪声的达标排放，对固体废物均得到妥善处置，风险可防可控，公众对项目建设无反对意见。综上所述，在落实环评中提出的各项环保治理措施，确保各项污染物的达标排放前提下，从环保角度，拟建项目是可行的。

#### **19.2 建议**

（1）落实报告书中提出的各项污染防治措施，进行施工期环境监理。

（2）厂区废水处理单元、污泥处理单元采取严格的防渗措施，避免发生泄漏，设置的地下水观测井，实时监控地下水水质。

（3）加强对污水处理设施的管理与维护、对主要水处理设备定期进行保养，保证设备、设施正常运行，杜绝事故排放。

### 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：遵义精泰铸造有限公司

填表人（签字）：吴涛

项目经办人（签字）：吴涛



建设项目	项目名称		精泰绿色精密铸造生产项目				建设内容		精泰绿色精密铸造生产项目建设90万吨精密铸造生产线，其中前期工程目标为40万吨精密铸造生产线（30万吨铸管+10万吨铸铁），配套1座850m³铸造高炉、1台120m³烧结机、1座10m³球团竖炉、石灰窑和1座50000m³煤气柜，后期工程目标为50万吨精密铸造生产线。						
	项目代码		2203-520302-04-01-289004												
	环评信用平台编号														
	建设地点		贵州省遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内				建设规模		4座封闭料场；1台120m³烧结机产烧结矿115万吨/年；1台10m³球团竖炉产氧化球团矿50万吨/a；1座850m³铸造高炉产铸造铁水90万吨/a；3座400t/d石灰窑烧制石灰26.4万吨/a；2条球墨铸铁管生产线，6套制管机组，一期产30万吨球墨铸管，二期产50万吨球墨铸管。						
	项目建设周期（月）		24.0						计划开工时间		2022年8月				
	建设性质		新建						预计投产时间		2024年8月				
	环境影响评价行业类别		三十、金属制品业 33，68 铸造及其他金属制品制造 339，黑色金属铸造年产10万吨及以上的				国民经济行业类型及代码		33 金属制品业，339 铸造及其他金属制品制造，3391 黑色金属铸造						
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）				现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）				项目申请类别		新建				
	规划环评开展情况		已开展				规划环评文件名		《贵州红花岗经济开发区总体规划（2011-2030年）环境影响跟踪评价报告书》						
	规划环评审查机关		贵州省生态环境厅（原贵州省环境保护厅）				规划环评审查意见文号		黔环函[2021]297号						
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度	106°57'12.97"	纬度	27°36'14.54"	占地面积（平方米）	386668.6	环评文件类别	环境影响报告书					
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）				
	总投资（万元）		300000.00				环保投资（万元）		2000.00		所占比例（%）	0.67%			
建设单位	单位名称		遵义精泰铸造有限公司		法定代表人	林文祥		评价单位	单位名称		贵州中咨环保科技有限公司		统一社会信用代码	91520190MA6DLB0JXE	
					主要负责人		吴涛		编制主持人		姓名	胡军		联系电话	136****2607
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91520302MA7GGHGH9G		联系电话		138****5736		信用编号		BH028115				
	通讯地址		贵州省遵义市红花岗区深溪镇坪桥工业园区内遵义精泰铸造有限公司				通讯地址		贵州省贵阳市观山湖区绿地联盟国际第5号楼1单元25层1号						
污染物排放量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减来源（国家、省级审批项目）				
			①实际排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）						
	废水	废水量(万吨/年)													
		COD													
		氨氮													
		总磷													
		总氮													
		铅													
		汞													
		镉													
		铬													
	类金属砷														
	其他特征污染物														
	废气	废气量（万标立方米/年）													
		二氧化硫				186.8300			186.830		0				
		氮氧化物				560.4200			560.420		0				
		颗粒物				331.4700			331.470		0				
		挥发性有机物													
铅															
汞															
镉															
铬															
类金属砷															
其他特征污染物				4.5400E-06			4.540E-06		0						
项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施					
	生态保护红线		生态保护红线			无				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	自然保护区		自然保护区			无				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	饮用水水源保护区（地表）		饮用水水源保护区（地表）			无				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	饮用水水源保护区（地下）		饮用水水源保护区（地下）			无				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					
	风景名胜区		风景名胜区			无				<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建（多选）					





总排放口 (直接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳水体		污染物排放				
					名称	功能类别	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称	
一般工业固体废物	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外运
	1	烧结除尘灰	烧结各除尘设施			21119			返回烧结配料		否
	2	脱硫石膏	烧结烟气脱硫设施			7713				外售作水泥原料	是
	3	球团除尘灰	球团各除尘设施			10000			返回烧结配料		否
	4	废耐火材料	废耐火材料			350				送耐火材料厂回收利用	是
	5	脱硫石膏	球团烟气脱硫设施			2571				外售作水泥原料	是
	6	高炉水渣	高炉冲渣			420000	水渣池			外售作水泥原料	是
	7	干法除尘瓦斯灰	高炉煤气净化			27000			返回烧结配料		否
	8	高炉出铁场除尘灰	高炉其他除尘设施			13720			返回烧结配料		否
	9	废耐火材料	废耐火材料			5800				送耐火材料厂回收利用	是
	10	氧化铁皮	铸铁机油环水系统			1000			返回烧结配料		否
	11	含氧化钙粉尘	除尘灰			12100			返回烧结配料		否
	12	除尘灰(含氧化铁)	感应电炉除尘			2835			返回烧结配料		否
	13	炉渣	感应电炉			5355			磁选后含铁料回用于高炉	尾渣外运作建材原料	是
	14	球化除尘灰(含氧化镁)	球化机除尘			788				交物资部门	是
	15	扒渣(硫化镁浮渣)	球化包			1890			磁选后含铁料回用于高炉	尾渣外运作建材原料	是
	16	残铁	长流槽			1575			回用于感应电炉		否
	17	喷锌除尘灰(含锌)	喷锌机除尘			724				交物资部门	是
	18	废砂芯	离心铸造机、炉前清砂			5355			磁选后含铁料回用于高炉	尾渣外运作建材原料	是
	19	除尘灰	精整线			630			返回烧结配料		否
	20	废水泥压块	水泥涂衬及内磨			945				外运作建筑材料	是
	21	脱硫渣	SDS 脱硫设施			262				外售作化工原料	是
	22	水处理污泥	废水处理设施			5326				外送制砖厂利用	是
23	生活垃圾	员工办公生活			247	垃圾桶			环卫部门定期清运	是	
危险废物	1	烧结烟气(SCR)脱硝	脱硝催化剂	T	HW50(772-007-50)	10	危废暂存间	265m <sup>2</sup>		委托有资质的危废单位处置	是
	2	喷涂废气处理过滤	废过滤材料	T,In	HW49(900-041-49)	65	危废暂存间	265m <sup>2</sup>		委托有资质的危废单位处置	是
	3	喷涂油漆	废漆桶	T,In	HW49(900-041-49)	56	危废暂存间	265m <sup>2</sup>		委托有资质的危废单位处置	是
	4		废漆料、废有机溶剂	T,I	HW49(900-041-49)	3	危废暂存间	265m <sup>2</sup>		委托有资质的危废单位处置	是
	5	生产设备维修	废矿物油、废含油抹布	T,I	HW49(900-041-49)	17	危废暂存间	265m <sup>2</sup>		委托有资质的危废单位处置	是
	6	软水制备	废离子交换树脂	T	HW49(900-041-49)	0	危废暂存间	265m <sup>2</sup>		委托有资质的危废单位处置	是

# 关于办理环境影响报告书（表）审批的 申请

贵州省生态环境厅：

我公司精泰绿色精密铸造生产项目已委托贵州中咨环科科技有限公司编制了《精泰绿色精密铸造生产项目（三合一）环境影响报告书》，现报你厅审批。

遵义精泰铸造有限公司（公章）



# 委 托 书

贵州中咨环科科技有限公司：

我单位决定委托贵公司承担精泰绿色精密铸造生产项目（三合一）  
环境影响报告书编制工作。

特此委托！



遵义精泰铸造有限公司

2022年3月16日

# 遵义精泰铸造有限公司

---

## 委托函

兹我单位委托章婷，身份证号码 430405\*\*\*\*\*204X,联系电话 185\*\*\*\*6207，前来贵厅办理和提交精泰绿色精密铸造生产项目环境影响报告书申请报批相关资料手续，请贵厅给予帮助办理为谢。

单位（盖章）：遵义精泰铸造有限公司

日期：2022年8月24日



# 遵义精泰铸造有限公司

## 承诺函

贵州省生态环境厅：

由我单位建设的精泰绿色精密铸造工程项目，现已委托贵州中咨环科科技有限公司单位编制的精泰绿色精密铸造生产项目（三合一）工程建设项目环境影响报告书，该编制单位已经按照国家有关法律法规和相关技术导则、规范要求完成了报告书编制工作，现按程序将报告书报贵厅审批。我单位承诺对所申请报批的报告书内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：遵义精泰铸造有限公司

日期：2022年7月1日

# 贵州中咨环科科技有限公司

---

## 承诺函

贵州省生态环境厅：

我单位受遵义精泰铸造有限公司单位委托编制的精泰绿色精密铸造生产项目工程建设项目环境影响报告书（表）已经按照国家有关法律法规和技术导则、规范要求编制完成，现按照程序将报告书（表）报你局审批。我单位承诺对所申请报批的报告书（表）内容、数据及提供材料的真实性等负责。该报告书（表）不涉及国家机密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，可对外进行公开（公示）。

特此承诺。

单位（盖章）：贵州中咨环科科技有限公司

日期：2022年7月1日

