

陕西龙门钢铁有限责任公司  
高质量发展转炉系统改造升级项目  
(重大变动)

环境影响报告书

陕西龙门钢铁有限责任公司  
陕西龙门钢铁有限责任公司

委托单位:	陕西龙门钢铁有限责任公司
编制单位:	中圣环境科技发展有限公司

二〇二二年九月

目 录

概 述.....	1
1 总则.....	27
1.1 编制依据.....	27
1.1.1 评价委托书.....	27
1.1.2 国家法律.....	27
1.1.3 国务院行政法规及规范性文件.....	27
1.1.4 部门规章及规范性文件.....	28
1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件.....	30
1.1.5 评价技术导则、规范及标准.....	31
1.1.6 项目支持文件及技术资料.....	31
1.2 评价原则.....	33
1.3 环境影响识别和评价因子选择.....	33
1.3.1 环境因素影响性质识别.....	33
1.3.2 评价因子筛选.....	34
1.4 评价执行标准.....	34
1.4.1 环境质量标准.....	34
1.4.2 污染物排放标准.....	38
1.4.3 其它标准.....	39
1.5 评价工作等级与评价范围.....	39
1.5.1 评价工作等级.....	39
1.5.2 评价范围.....	42
1.6 评价内容、评价重点及评价时段.....	43
1.6.1 评价内容.....	43
1.6.2 评价重点.....	43
1.6.3 评价时段.....	43
1.7 环境保护目标.....	43
1.7.1 大气环境.....	43
1.7.2 地表水.....	44
1.7.3 声环境.....	44
1.7.4 生态.....	44
1.8 相关规划及环境功能区划.....	45
1.8.1 环境质量功能区划.....	45
1.8.2 相关规划.....	45
2 工程概况.....	46
2.1 现有工程概况.....	46
2.1.1 现有工程建设历程.....	46
2.1.2 现有工程概况.....	54
2.1.2.3 现有工程碳排放.....	74
2.1.3 现有工程污染物排放量.....	75
2.1.4 现有工程大气环境保护措施.....	76
2.1.5 现有工程环境保护问题及以新带老要求.....	84
2.1.6 拆除工程概况.....	84
2.2 重大变动项目概况.....	88

2.2.1	项目基本情况	88
2.2.2	项目组成	89
2.2.3	产品方案	91
2.2.4	主要原辅材料及能源消耗	97
2.2.5	主要工艺设备及选型	103
2.2.6	公用工程	117
2.2.7	总图布置	118
2.2.8	工程实施计划	119
2.2.9	主要经济技术指标	119
2.2.10	清洁生产分析	120
<b>3</b>	<b>工程分析</b>	<b>127</b>
3.1	工艺流程及产污环节	127
3.1.1	生产工艺简述	130
3.1.2	产污环节	141
3.2	相关平衡分析	142
3.2.1	改造升级工程平衡分析	142
3.2.2	改造升级工程建成后全厂平衡分析	147
3.3	正常工况污染物源强核算	151
3.3.1	大气污染物	151
3.3.2	水污染物	165
3.3.3	固体废物	165
3.3.4	噪声源	167
3.3.5	碳排放	168
3.4	非正常工况污染物源强核算	171
3.5	改造升级工程“三废”排放清单	172
3.6	重大变动前后“三废”排放对比情况	172
3.7	改造升级工程建成后全厂“三废”排放清单	173
<b>4</b>	<b>环境现状调查与评价</b>	<b>174</b>
4.1	自然环境概况	174
4.1.1	地理位置	174
4.1.2	地形、地貌	174
4.1.3	地质构造及地层岩性	174
4.1.4	气候特征	174
4.1.5	地表水系	175
4.1.6	水文地质条件	175
4.1.7	陕西省黄河湿地自然保护区	177
4.1.8	黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区	178
4.2	环境质量现状	178
4.2.1	环境空气现状监测与评价	178
4.2.2	地表水质量现状监测与评价	184
4.2.3	地下水环境现状监测与评价	186
4.2.4	声环境现状监测与评价	191
4.2.5	土壤环境现状监测与评价	191
4.3	区域污染源调查	197

<b>5 施工期环境影响预测与评价</b> .....	<b>199</b>
5.1 施工期大气环境影响分析.....	199
5.2 施工期水环境影响分析.....	201
5.3 施工期声环境影响分析.....	201
5.4 施工期固体废弃物影响分析.....	202
<b>6 运营期环境影响预测与评价</b> .....	<b>204</b>
6.1 运营期大气环境影响预测与评价.....	204
6.1.1 污染气象特征.....	204
6.1.2 污染源.....	209
6.1.3 预测因子和情景.....	216
6.1.4 预测模型.....	216
6.1.5 贡献值预测结果.....	218
6.1.6 拟建项目非正常情况环境影响预测与评价.....	220
6.1.7 区域环境质量评价.....	221
6.1.8 大气环境保护距离分析.....	222
6.1.9 小结.....	223
6.2 运营期地表水环境影响分析.....	224
6.3 运营期声环境影响预测与评价.....	225
6.3.1 预测模式.....	225
6.3.2 噪声污染源调查.....	226
6.3.3 预测结果与评价.....	227
6.4 运营期固体废弃物影响分析.....	228
6.4.1 固废暂存场所（设施）环境影响分析.....	229
6.4.2 转运过程的环境影响分析.....	230
6.4.3 委托利用或者处置的环境影响分析.....	230
6.5 运营期生态环境影响分析与评价.....	231
6.5.1 运营期对黄河湿地自然保护区的影响.....	231
6.5.2 运营期对国家级水产种质资源保护区的影响分析.....	231
6.6 运营期土壤环境影响分析与评价.....	231
6.6.1 评价时段及影响途径分析.....	231
6.6.2 影响源及影响因子识别.....	232
6.6.3 预测与评价.....	232
<b>7 环境风险评价</b> .....	<b>234</b>
7.1 现有已建工程环境风险分析.....	234
7.1.1 现有工程应急预案编制及备案情况.....	234
7.1.2 现有工程风险防范措施.....	234
7.1.3 现有工程环境风险分析结论.....	235
7.2 本项目风险调查.....	235
7.2.1 风险源调查.....	235
7.2.2 环境敏感目标调查.....	235
7.3 本项目环境风险潜势判断.....	235
7.4 风险识别.....	236
7.4.1 资料收集与调查.....	236
7.4.2 物质危险性识别.....	236

7.4.3 生产设施风险性识别 .....	238
7.5 风险事故情形分析 .....	238
7.5.1 最大可信事故 .....	238
7.5.2 最大可信事故概率 .....	239
7.6 风险管理 .....	239
7.6.1 环境风险防范措施要求 .....	239
7.6.2 环境风险应急预案要求 .....	241
7.7 小结 .....	242
<b>8 污染防治措施可行性论证 .....</b>	<b>243</b>
8.1 大气污染防治措施分析 .....	243
8.1.1 工程拟采取的大气污染防治措施 .....	243
8.1.2 大气污染防治措施可行性分析 .....	244
8.2 水污染防治措施及可行性分析 .....	252
8.2.1 工程拟采取的水污染防治措施 .....	252
8.2.2 水污染防治措施可行性分析 .....	252
8.3 固体废物污染防治措施分析 .....	259
8.3.1 工程拟采取固体废物处置措施 .....	259
8.3.2 固体废物处置措施可行性分析 .....	259
8.4 噪声污染防治措施及可行性分析 .....	263
8.4.1 拟采取噪声污染防治措施 .....	263
8.4.2 噪声处理措施可行性分析 .....	264
8.5 土壤环境保护措施 .....	264
8.5.1 源头控制措施 .....	264
8.5.2 过程防控措施 .....	264
8.5.3 跟踪监测 .....	264
8.5.4 小结 .....	264
<b>9 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>265</b>
9.1 项目的经济效益 .....	265
9.2 社会效益 .....	266
9.3 环境效益 .....	266
9.3.1 环保投资估算 .....	267
9.2.1 环境保护费用分析 .....	268
9.2.2 年环境损失费用的确定与核算 .....	269
9.2.3 环保投入分析 .....	270
9.2.4 环境成本和环境系数 .....	271
9.3 小结 .....	271
<b>10 环境管理和环境监测 .....</b>	<b>273</b>
10.1 环境管理分阶段要求 .....	273
10.2 污染物排放管理要求 .....	273
10.2.1 污染物排放清单 .....	273
10.2.2 排污口管理要求 .....	276
10.2.3 信息公开 .....	277
10.3 环境管理制度、机构及要求 .....	277
10.3.1 企业内部环境管理机构 .....	277

10.3.2 环境管理的职责.....	277
10.3.3 环境管理计划.....	278
10.4 环境监测计划.....	280
10.4.1 监测内容.....	280
渚北村.....	281
10.4.2 监测成果的管理.....	283
10.5 竣工环保验收清单.....	283
10.6 环保监督管理.....	284
10.7 与排污许可证制度衔接.....	284
<b>11 结论与建议.....</b>	<b>286</b>
11.1 项目概况.....	286
11.2 环境质量现状.....	286
11.3 污染源控制措施及达标排放.....	287
11.3.1 大气污染物.....	287
11.3.2 废水.....	290
11.3.3 固体废物.....	290
11.3.4 噪声.....	291
11.4 主要环境影响.....	291
11.4.1 地表水环境影响.....	291
11.4.2 大气环境影响.....	291
11.4.3 声环境影响.....	291
11.4.4 固体废弃物影响.....	291
11.4.5 生态及土壤环境影响.....	292
11.4.6 环境风险.....	292
11.5 防护距离.....	292
11.6 环境影响经济损益分析.....	292
11.7 环境管理与监测计划.....	292
11.8 建设项目环境可行性综合结论.....	293
11.9 主要要求与建议.....	293

附图列表

- 图 1 项目在规划区的位置图
- 图 2 项目在韩城市生态环境管控单元位置图
- 图 1.5-1 本项目评价范围图
- 图 2.1-1 地理位置图
- 图 2.1-2 厂区平面布局图
- 图 2.1-3 转炉炼钢车间总体平面图
- 图 2.1-4 电炉炼钢车间总体平面图
- 图 3.1-1 全厂物料流向示意图
- 图 3.1-2 产能置换后全厂物料流向示意图
- 图 3.1-3 2×100t 转炉炼钢连铸车间生产工艺流程及产污环节图
- 图 3.1-4 1×135t 电炉炼钢连铸车间生产工艺流程及产污环节图
- 图 3.2-1 技术改造工程（转炉）物料平衡图（单位：t/a）
- 图 3.2-2 技术改造工程（电炉）物料平衡图（单位：t/a）
- 图 3.2-3 技术改造工程水平衡图（转炉）（单位：m<sup>3</sup>/h）
- 图 3.2-4 技术改造工程水平衡图（电炉）（单位：m<sup>3</sup>/h）
- 图 3.2-5 技术改造工程建成后全厂物料平衡图（万 t/a）
- 图 3.3-1 转炉烟气净化与煤气回收系统（干法除尘）示意图
- 图 3.3-2 转炉二次烟气除尘工艺示意图
- 图 4.2-1 监测点位示意图
- 图 6.1-1 河津市气象站多年平均温度月变化图
- 图 6.1-2 河津市气象站多年平均风速月变化图
- 图 6.1-3 河津市气象站多年风频玫瑰图
- 图 6.1-4 2019 年逐月平均气温变化曲线
- 图 6.1-5 2019 年逐月平均风速变化曲线
- 图 6.1-6 2019 年四季及年小时平均风速日变化曲线
- 图 6.1-7 风频玫瑰图
- 图 6.1-8 基本信息图
- 图 6.1-9 本项目大气评价范围地形高程图
- 图 6.1-10 环境防护距离包络线示意图

图 6.3-1 本项目电炉车间噪声源点位图

图 6.3-2 本项目转炉车间噪声点位图

图 7.4-1 本项目风险单元划分及人员疏散路线图

图 8.1-1 技改工程废气污染防治措施示意图

图 8.2-1 龙钢厂区污水处理站工艺流程图

图 8.2-2 龙钢公司污水处理站现状图片

图 8.2-3 龙钢公司污水排放口图片

图 8.3-1 危险废物临时储存场所建设情况

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司



附件列表

附件 1：陕西龙门钢铁有限责任公司《环境影响评价委托书》；

附件 2：陕西省工信厅关于产能置换公告；

附件 3：陕西省工信厅关于陕西龙门钢铁有限责任公司建设项目产能置换调整方案的公告；

附件 4：韩城市工业和信息化局《关于做好陕西钢铁有限责任公司建设项目产能置换工作的通知》；

附件 5 韩城市工业和信息化局《关于做好陕西钢铁有限责任公司调整产能置换方案工作的通知》；

附件 6 韩城市行政审批服务局《龙钢公司高质量发展转炉系统改造升级项目备案确认书》；

附件 7：陕西省生态环境厅《关于陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目环境影响报告书的批复》；

附件 8：陕西省生态环境厅《关于韩城经济技术开发区总体修编（2018-2030）环境影响报告书审查意见的函》；

附件 9：陕西省人民政府《关于化解过剩产能实现脱困发展工作方案的报告》；

附件 10：陕西龙门钢铁有限责任公司炼钢车间及高效连铸技术改造工程环境影响报告书的审批意见的函；

附件 11：陕西省环境保护厅《关于陕西龙门钢铁（集团）有限责任公司炼钢技术改造工程等建设项目竣工环境保护验收的批复》；

附件 12：陕西龙门钢铁有限责任公司排污许可证（91610581661193700G001P）；

附件 13：《环境监测报告》；

附件 14：固废处置合同；

附件 15：危险废物处置合同

## 概 述

### 一、项目背景

陕钢集团陕西龙门钢铁有限责任公司（以下简称龙钢公司），是陕钢集团全资子公司之一。龙钢公司是集烧结、炼铁、炼钢、轧钢为一体的大型钢铁联合企业，现有烧结机三台（450m<sup>2</sup>、400m<sup>2</sup>、265m<sup>2</sup> 各一座），总面积为 1115m<sup>2</sup>；炼铁高炉五座，总容积 7960m<sup>3</sup>（2×1280m<sup>3</sup>、3×1800m<sup>3</sup>）；炼钢转炉六座总公称容量 480 吨（2×120t、4×60t），连铸机 6 台 35 流；轧线 5 条，具备年产 715 万吨生铁、510 万吨粗钢、530 万吨优质钢材的综合生产能力。龙钢公司为促进企业高质量发展，2020 年计划对现有装备老旧的 4×60t 转炉进行升级改造。将现有 4×60t 转炉拆除，减量置换为两座 100 吨转炉和 1 座 94 吨合金转炉。龙钢公司委托中圣环境科技发展有限公司编制完成《陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目环境影响报告书》，并于 2020 年 12 月 9 日取得陕西省生态环境厅出具的环评批复（陕环评批复[2020]20 号）。

由于近几年中共中央、国务院先后发布了《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《减污降碳协同增效实施方案》、《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》等政策，鼓励企业以高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。项目在取得批复后，龙钢公司一直在优化转炉升级改造的技术方案，该项目未开工建设。

龙钢公司为响应国家减污降碳相关政策的要求，响应国家大力发展电炉短流程炼钢的政策，对转炉系统改造升级方案进行了优化调整，将 1 座 94t 转炉变成 135t 电炉，同时再拆除一座高炉，同时细化了项目污染治理措施。建设方案调整后有助于龙钢公司提升智能制造和绿色制造水平，有助于龙钢公司打造成为绿色、现代的钢铁企业，早日实现“双碳”目标，保证企业可持续发展。

原建设方案为：拆除现有 4×60t 转炉，减量置换为两座 100 吨转炉和 1 座 94 吨合金转炉；现有转炉在新建设项目投产前拆除。

变动方案为：拆除现有 4×60t 转炉和一座 1280m<sup>3</sup> 高炉，减量置换为两座 100 吨转炉和 1 座 135 电炉，电炉项目在 2 座 100 吨转炉投运后建设，高炉在电炉项目投运前拆除。

陕西省工业和信息化厅于 2019 年 12 月 2 日发布《关于陕西龙门钢铁有限责任公司建设项目产能置换方案的公告》见表 1，2022 年 1 月 26 日发布《关于陕西龙门钢铁有

限责任公司建设项目产能置换调整方案的公告》见表 2。

**表 1 2019 年 12 月陕西龙门钢铁有限责任公司建设项目产能置换方案**

建设项目情况						
企业名称	建设地点	冶炼设备名称、型号及数量	换算产能（万吨）	拟开工时间	拟投产时间	置换比例
陕西龙门钢铁有限责任公司	韩城市工业园区（陕西龙门钢铁有限责任公司厂区内）	2 座 100 吨转炉、1 座 94 吨合金转炉	339	2020 年 6 月	2021 年 12 月	1.003:1
退出项目情况						
省（区、市）	企业名称	冶炼设备名称、型号及数量	换算产能（万吨）	启动拆除时间	拆除到位时间	备注
陕西省韩城市	陕西龙门钢铁有限责任公司	4 座 60 吨转炉	40	新建设项目投产前	新建设项目投产前	

**表 2 2021 年陕西龙门钢铁有限责任公司建设项目产能置换调整方案**

建设项目情况										
企业名称	建设地点	冶炼设备情况					拟开工时间	拟投产时间	置换比例	备注
		类别	型号	单位	设备数量	建设产能				
陕西龙门钢铁有限责任公司	陕西龙门钢铁有限责任公司厂区	电炉	133	吨	1 座	105 万吨/年	2023 年 10 月	2024 年 10 月	1:1	剩余 4 万吨炼钢产能留作企业发展备用；2 座 100 吨转炉按原方案执行；电炉项目在 2 座 100 吨转炉投运后建设。
退出项目情况										
省（区、市）	企业名称	冶炼设备情况					启动拆除时间	拆除到位时间	备注	
		类别	型号	单位	设备数量	建设产能				
陕西省韩城市	陕西龙门钢铁有限责任公司	合金转炉	94	吨	1 座	100 万吨/年			94 吨合金转炉为 2019 年 12 月龙钢公司建设项目产能置换方案公告内容。	
		高炉	1280	立方米	1 座	118 万吨/年	电炉项目投运前	电炉项目投运前	退出高炉对应产能 105 万吨，剩余 13 万吨炼铁产能留作企业发展备用。	

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号）、《钢铁建设项目重大变动清单》、《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函[2020]688 号），以及陕西省生态环境厅《关于加强建设项目重大变动环境影响评价管理工作的通知》（陕环环评函[2021]11 号），判定本项

目建设规模发生重大变动，且导致环境影响显著变化，建设单位应在项目开工前或变动部分开工前重新报批环评文件。具体要求判定过程见表 3。

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

表 3 本项目重大变动判定结果表

类别	重大变动清单要求	原环评		本次环评		是否属于重大变动	
性质	/	产能置换项目，拆除 4 座 60t 转炉，产能减量置换比例 1.003：1，产能由 340 万 t 变为 335 万吨		产能置换项目，拆除 1 座 1280m <sup>3</sup> 高炉，4 座 60t 转炉，炼铁产能置换比例 1：1；炼钢产能减量置换比例 1.003：1；变动后产能由 340 万 t 变为 335 万吨，剩余 13 万吨炼铁产能和 4 万吨炼钢产能留作企业发展备用。		不属于	
规模	烧结、炼铁、炼钢工序生产能力增加 10%及以上；球团、轧钢工序生产能力增加 30%及以上。	炼钢总体建设规模为合格钢坯 339 万吨，建设 2 座 100t 转炉，产能为 230 万吨/年，94t 合金转炉产能为 109 万吨/年		年产合格钢水 344 万吨，合格钢坯 335 万吨。其中 2×100t 转炉车间年产合格钢水 236 万吨，合格钢坯 230 万吨；1×135t 电炉车间年产合格钢水 108 万吨，合格钢坯 105 万吨。		不属于	
建设地点	项目重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致防护距离内新增敏感点。	2×100t 转炉车间项目布置厂区精品板带车间西侧，改建 94t 合金转炉及连铸现有炼钢在拆除转炉车间改建。		2×100t 转炉车间项目布置厂区精品板带车间西侧，135t 电炉现有炼钢拆除转炉改建。		建设位置未发生变化，原建设 94t 合金转炉的位置改为建设 135t 电炉	
生产工艺	生产工艺流程、参数变化或主要原辅材料、燃料变化，导致新增污染物或污染物排放量增加。	原料：铁水 328.83 万吨/a，废钢 33.9 万吨/a。产能转置后废气污染物中颗粒物削减 18.184t/a		原料：铁水 240.19 万吨/a；废钢 128.62 万吨/a 2×100t 转炉建设内容未变，94t 转炉变为 135t 电炉一座，原料由 100%钢水变为 70%废钢，30%铁水。变动后烟气新增污染因子二噁英，染物颗粒物减少排放量 73.9091t/a。		烟气新增污染因子二噁英，属于重大变动	
	厂内大宗物料转运、装卸或贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加	依托现有料场		依托现有料场		未发生变化	
环保措施	废水、废气处理工艺变化，导致新增污染物或污染物排放量增加（废气无组织排放改为有组织）	2 台 100t	上料、铁水预处理、废气、精	袋式除尘，1 套，排气筒，1 根	上料系统废气	袋式除尘，1 套，排气筒，1 根	优化了颗粒物治理措施，变动后除尘措施
				袋式除尘，1 套，排气筒，1 根	KR 脱硫除尘		

排放除外)		炼废气			排气筒, 1 根	由 6 套变 13 套, 废气量增加
				精炼系统废气	袋式除尘, 2 套, 排气筒, 2 根	
		转炉一次烟气	采用四电场电除尘器干法除尘, 2 套, 放散烟囱, 2 根	转炉一次烟气	LT 干法静电除尘, 2 套, 放散烟囱, 2 根	
		转炉二次烟气	袋式除尘 1 套, 排气筒 1 根	转炉二次烟气	袋式除尘 2 套, 排气筒 2 根	
		转炉三次除尘	袋式除尘 1 套, 排气筒 1 根	转炉三次除尘	袋式除尘, 2 套转炉各 1 套, 排气筒, 1 根	
		钢渣处置废气	袋式除尘 1 套	转炉钢渣粒化消解系统废气,	二级水洗+湿电除尘 1 套, 排气筒, 2 根	
		连铸切割废气、火焰清理废气	并入三次烟尘净化系统, 采用袋式除尘	连铸系统废气	袋式除尘, 1 套, 排气筒, 1 根	
		/	/	脱磷、铸余渣热泼系统废气	二级水洗+湿电除尘, 1 套, 排气筒, 1 根	
		炼钢无组织废气	车间封闭以及屋顶烟气捕集罩组成	炼钢无组织废气	车间封闭以及屋面烟气捕集罩组成。	
		94t 转炉	上料、精炼废气	袋式除尘, 1 套, 排气筒, 1 根	精炼及上料	
	转炉一次	采用四电场电除尘器干法除尘, 1 套, 放散烟囱, 1 根	电炉烟气	烟气极冷+活性炭喷粉+袋式除尘器, 排气筒, 1 根		
	转炉二次、三次	袋式除尘, 1 套, 排气筒, 1 根	电炉二次、三次烟气	袋式除尘, 2 套, 排气筒, 1 根		

		烟气			
		连铸切割废气、火焰清理废气	并入三次烟尘净化系统，采用袋式除尘	连铸及废钢跨废气	袋式除尘，1套
		炼钢无组织废气	车间封闭以及屋面物料捕集罩组成。	炼钢无组织废气	车间封闭以及屋面烟气捕集罩组成。
烧结机头废气、烧结机尾废气、球团焙烧废气、高炉矿槽废气、高炉出铁场废气、转炉二次烟气、电炉烟气排气筒高度降低10%及以上	1个100t转炉二次烟气排气筒，高度35m； 1个135t合金转炉二三次烟气排气筒，高度35m。			2个转炉二次烟气排气筒，高度35m； 1个电炉烟气排气筒，高度30m。	转炉二次烟气排气筒高未变化，新增1个电炉烟气排气筒，不属于
新增废水排放口；废水排放去向由间接排放改为直接排放；直接排放口位置变化导致不利环境影响加重。	生产废水送厂区污水站处理后回用，不新增废水排放量			生产废水送厂区污水站处理后回用，不新增废水排放量	未发生变化
其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施	/			/	未发生变化

## 二、建设项目特点

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动），属于重大变动，重新报批。

项目位于龙钢现有厂区内，对现有的  $1 \times 1280\text{m}^3$  高炉和  $4 \times 60\text{t}$  转炉进行升级改造，在现有板带车间西侧厂区的预留用地，建设两座 100 吨转炉（下称新建转炉车间）；拆除现在炼钢老区 4 座 60t 转炉连铸机，在炼钢老区建设一座 135 吨电炉及配套连铸机，项目建设成后企业钢铁产能不增加，提升高品质合金钢产品比例，优化调整产品结构。转炉二次烟气污染物达到钢铁的超低排放标准，颗粒物可减排 73.909t/a，企业外排废水量不增加。项目采取急冷工艺+活性炭吸附，控制电炉烟气中的二噁英类的排放。

## 三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》及以及陕西省生态环境厅《关于加强建设项目重大变动环境影响评价管理工作的通知》（陕环环评函[2021]11 号）等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目在建设过程中发生重大变动，需重新报批环境影响报告。为此陕西龙门钢铁有限责任公司于 2022 年 7 月 1 日委托中圣环境科技发展有限公司实施项目环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位成立了评价工作组，在资料研究的基础上，于 2022 年 8 月进行现场调查，同时委托实施了环境质量现状监测；在现有工程调查、工程分析、现场调查与监测、环境影响分析、环保措施可行性论证等一系列工作的基础上，编制完成《陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书》。

## 四、分析判定相关情况

### （1）与相关产业政策符合性

本项目与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》符合性分析见表 2。

本项目建设的 2 台 100t 炼钢转炉和 1 台 135t 电炉属于允许类项目，2019 年 12 月 11 日韩城市工业和信息化局了以韩工信发[2019]45 号对产能置换方案予以确认，2022 年 1 月以韩工信发[2022]2 号对产能置换调整方案予以确认。2022 年 7 月 1 日取得了韩城市行政审批服务局关于本项目的备案确认书，项目代码 2204-610581-04-01-783504，符



合相关行业主管部门要求。

表 2 与产业政策符合性分析表

相关产业政策	产业政策	本项目	符合性	
《产业结构调整指导目录（2019 年 本）》	一鼓励类	/	/	
	二限制类	六、钢铁 4、公称容量 30 吨以上 100 吨以下炼钢转炉；公称容量 100 吨及以上但达不到环保、能耗、安全等强制性标准的炼钢转炉。 5、公称容量 30 吨以上 100 吨（合金钢 50 吨）以下电弧炉；公称容量 100 吨（合金钢 50 吨）及以上但达不到环保、能耗、安全等强制性标准的电弧炉。	新建 2 座 100t 转炉及 1 座 135t 电炉污染物排放满足相关环保要求。	不属于
	三淘汰类	五、钢铁 8、30 吨及以下炼钢转炉（不含铁合金转炉），河北 2020 年底前淘汰 40 吨及以下炼钢转炉，其中生产特殊质量合金钢的转炉除外） 9、30 吨及以下炼钢电弧炉（不含机械铸造，特殊质量合金钢，高温合金、精密合金等特殊合金材料用电弧炉）		不属于
	允许类	第一、二、三类以外的属于此类。		属于
国务院化解产能严重过剩矛盾的指导意见	严禁建设新增产能项目。严格执行国家投资管理确定和产业政策，加强产能严重过剩行业项目管理，各地方、各部门不得以任何名义、任何方式核准、备案产能严重过剩行业新增产能项目，各相关部门和机构不得办理土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等相关业务。对违法违规建设的，要严肃问责。已享受奖补资金和有关政策支持的退出产能不得用于置换。	本项目是对现有转炉进行升级改造项目，其产能置换方案在工信厅公示，产能置换比例 1.003:1；用于产能置换的项目不属于违法违规建设项目，也不属于已享受奖补资金和有关政策支持的退出产能。		符合
关于做好部分产能严重过剩行业产能置换工作的通知	产能严重过剩行业项目建设，须制定产能置换方案，实施等量或减量置换，在京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域，实施减量置换。		符合	
国务院钢铁行业化解过剩产能实现脱困发展的意见 国发〔2016〕6 号	严格执行《国务院化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41 号），各地区、各部门不得以任何名义、任何方式备案新增产能的钢铁项目，各相关部门和机构不得办理土地供应、能评、环评审批和新增授信支持等相关业务。对违法违规建设的，要严肃问责。已享受奖补资金和有关政策支持的退出产能不得用于置换。	本项目是对现有转炉进行升级改造项目，其产能置换方案在工信厅公示，产能置换比例 1.003:1；用于产能置换的项目不属于违法违规建设项目，也不属于已享受奖补资金和有关政策支持的退出产能	符合	
	钢铁产能退出须拆除相应冶炼设备。具备拆除条件的应立即拆除；暂不具备拆除条件的设备，		本次用于产能置换的 4 台 60t 转炉和 1 台	符合

	应立即断水、断电，拆除动力装置，封存冶炼设备，企业向社会公开承诺不再恢复生产，同时在省级人民政府或省级主管部门网站公示，接受社会监督，并限时拆除。	1280m <sup>3</sup> 高炉在本次项目投产前进行拆除，并将拆除工作纳入本次验收。	
	加强钢铁行业生产加工与下游用钢行业需求对接，引导钢铁企业按照“先期研发介入、后续跟踪改进”的模式，重点推进高速铁路、核电、汽车、船舶与海洋工程等领域重大技术装备所需高端钢材品种的研发和推广应用。	项目建成后不新增企业钢铁产能，优化企业产品结构增加高端钢材比例。	符合
	实施节能环保改造升级，开展环保、节能对标活动，加快企业能源管理信息系统建设。所有钢铁企业实现环保节能稳定达标，全行业污染物排放总量稳步下降。	本次建设的转炉满足超低排放要求，全厂颗粒物排放量降低73.909t/a。	符合
	推广应用钢结构建筑，结合棚户区改造、危房改造和抗震安居工程实施，开展钢结构建筑推广应用试点，大幅提高钢结构应用比例，稳定重点用钢行业消费，促进钢铁行业与下游用户合作，推进钢材在汽车、机械装备、电力、船舶等领域扩大应用和升级。	本项目建成后优化企业产品结构，增加高端钢材比例，推进钢材在汽车、机械装备、电力、船舶等领域扩大应用。	符合
《钢铁产业发展政策》（2005）	对钢铁工业装备水平和技术经济指标准入条件规定如下：现有企业通过技术改造努力达标：建设烧结机使用面积180平方米及以上；焦炉炭化室高度6米以上；高炉有效容积1000立方米及以上；转炉公称容量120吨及以上；电炉公称容量70吨及以上。	本项目为现有企业产能置换项目，将4×60t转炉和1台1280m <sup>3</sup> 高炉拆除，建设两座100吨转炉和1座135吨电炉，其置换方案已经陕西省工信厅公示，转炉和电炉也符合产业结构调整指导目录（2019年本）。	基本符合
关于完善钢铁产能置换和项目备案工作的通知	各地区自2020年1月24日起，不得再公示、公告新的钢铁产能置换方案，不得再备案新的钢铁项目。未按本通知要求继续公示、公告钢铁产能置换方案、备案钢铁项目的，将视为违规新增钢铁产能报请国务院严肃查处，作为反面典型由部际联席会议办公室在全国通报。	本项目已于2019年12月20日完成公告，2022年1月26日完成方案调整公告。 2022年7月1日取得韩城市行政审批服务局的备案。	符合
《关于做好2020年重点领域化解过剩产能工作的通知》发改运行〔2020〕901号	继续深化钢铁行业供给侧结构性改革。进一步完善钢铁产能置换办法，加强钢铁产能项目备案指导，促进钢铁项目落地科学性和合理性。进一步加强事中事后监管，严格落实安全、环保、能耗、质量、用地、产业政策 and 产能置换等相关要求，严禁以任何名义、任何方式新增钢铁冶炼产能，严肃查处各类钢铁产能违法违规行为，加快推动落后产能退出，严防“地条钢”死灰复燃和已化解过剩产能复产。指导企业复工复产，做好行业运行监测分析，维护行业平稳运行。进一步推动钢铁行业绿色化发展，加快京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等大气污染防治重点区域钢铁企业超低排放改造，发展电炉钢工艺。进一步推动钢铁企业实施兼并重组，增强企业创新意识，为钢铁行业	本项目通过对现有转炉改造进行生产设备、污染防治设施双升级，实现污染物排放量减排，为区域环境质量改善起到了正面促进作用，项目建成后不新增企业钢铁产能，优化企业产品结构。	符合

	实现由大到强转变奠定坚实基础。		
《钢铁行业产能置换实施办法》	用于产能置换的冶炼设备须在 2016 年国务院国资委、各省级人民政府上报国务院备案去产能实施方案的钢铁行业冶炼设备清单内，2016 年及以后建成的合法合规冶炼设备也可用于产能置换。列入钢铁去产能任务的产能、享受奖补资金和政策支持的退出产能、“地条钢”产能、落后产能、在确认置换前已拆除主体设备的产能、铸造等非钢铁行业冶炼设备产能，不得用于置换。	用于产能置换的 1×1280m <sup>3</sup> 高炉，4×60t 转炉产能在陕西省关于钢铁化解过剩产能实现脱困发展工作方案的报告对转炉产能予以认定，且工信厅已对置换方案予以认定。	符合
	置换过程中的退出和建设产能数量，依照产能换算表进行换算。产能换算表用于计算置换比例，不作为核定产能的依据。京津冀、长三角、珠三角等环境敏感区域置换比例不低于 1.25:1，其他地区实施减量置换。	本项目为减量置换，置换比例为 1.003:1，钢铁产能由 340 万吨变为 339 万吨。建设 2 座 100t 转炉，产能为 230 万吨/年，135t 电炉，产能为 105 万吨/年。建成后，剩余 4 万吨钢产能留作龙钢公司发展备用。拆除高炉的产能为 118 万吨，退出高炉对应产能为 105 万吨，剩余 13 万吨炼铁产能留作企业发展备用，项目用废钢由陕钢集团统一调配。	符合

(2) 与环境保护政策符合性

本项目建设与《关于推进钢铁行业实施超低排放的意见》、《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕17 号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）、《重点行业二噁英污染防治技术政策》、《陕西省钢铁行业超低排放改造方案》、《陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案》等环境政策符合性分析见本表与《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析见表 4。

表 3 本项目与相关环境保护政策的符合性分析

序号	相关规划、政策	内容	本项目情况	相符性
1	《关于推进钢铁行业实施超低排放的意见》（环大气〔2019〕35 号）	全国新建（含搬迁）钢铁项目原则上要达到超低排放水平。推动现有钢铁企业超低排放改造，到 2020 年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造取得明显进展，力争 60% 左右产能完成改造，有序推进其他地区钢铁企业超低排放改造工作；到 2025 年底前，重点区域钢铁企业超低排放改造基本完成，全国力争 80% 以上产能完成改造。	本次建设的转炉和电炉满足超低排放要求，企业现有的烧结机已基本完成超低排放改造，已开展综合料场封闭改造，现有两台 120t 转炉开展三次烟气排放改造。	符合
		有组织排放控制指标。烧结机机头、	本次建设的转炉二次烟	符

序号	相关规划、政策	内容	本项目情况	相符性
		球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于10、35、50毫克/立方米；其他主要污染源颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值原则上分别不高于10、50、200毫克/立方米。达到超低排放的钢铁企业每月至少95%以上时段小时均值排放浓度满足上述要求。	气和电炉烟气颗粒物、排放浓度小时均值不高于10mg/m <sup>3</sup> ，满足超低排放要求，现有企业烧结机、高炉、转炉完成超低排放改造。	符合
		2.物料输送。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、石灰石、白云石、铁合金、高炉渣、钢渣、炉渣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。如需汽车运输的，应使用封闭车厢或苫盖严密，装卸车时应采取洒水等抑尘措施。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。	本次建设的转炉采铁精矿、石灰石、白云石、铁合金块状或粘湿物料厂内采用皮带通廊等方式封闭输送，物料输送落料点等配备集气罩和除尘设施。料场出口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。	符合
		烧结、球团、炼铁、焦化等工序的物料破碎、筛分、混合等设备应设置密闭罩，并配备除尘设施。烧结机、烧结矿环冷机、球团焙烧设备，高炉炉顶料、矿槽、高炉出铁场，混铁炉、炼铁铁水预处理、转炉、电炉、精炼炉、石灰窑、白云石窑等产尘点应全面加强集气能力建设，确保无可见烟粉尘外逸。高炉出铁场平台应封闭或半封闭，铁沟、渣沟应加盖封闭，炼钢车间应封闭，设置屋顶罩并配备除尘设施。焦炉机侧炉口应设置集气罩，对废气进行收集处理。高炉炉顶料罐均压放散废气应采取回收或净化措施。废钢切割应在封闭空间内进行，设置集气罩，并配备除尘设施。轧钢涂层机组应封闭，并设置废气收集处理设施。	本次建设的转炉车间封闭，设置二次除尘设施，采用布袋除尘器处理。炼铁铁水预处理、转炉等均设有烟气收集装置，确保无可见烟粉尘外逸。现有的120t转炉已开展三次烟气排放改造，混铁炉、炼钢铁水预处理企业现有的烧结、炼铁等工序的物料破碎、筛分、混合等设备均设置密闭罩，并配备除尘设施。烧结机、烧结矿环冷机、高炉炉顶料、矿槽、高炉出铁场，等产尘点均建有集气设施，确保无可见烟粉尘外逸。高炉出铁场平台已封闭，铁沟、渣沟加盖封闭。	符合
		进出钢铁企业的铁精矿、煤炭、焦炭等大宗物料和产品采用铁路、水路、管道或管状带式输送机等方式运输比例不低于80%；达不到的，汽车运输部分应全部采用新能源汽车或达	企业现有大宗物料采用铁路输送。	符合

序号	相关规划、政策	内容	本项目情况	相符性
		<p>到国六排放标准的汽车（2021年底前可采用国五排放标准的汽车）。</p> <p>严格新改扩建项目环境准入。严禁新增钢铁冶炼产能，新改扩建（含搬迁）钢铁项目要严格执行产能置换实施办法，按照钢铁企业超低排放指标要求，同步配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施，落实物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放管控措施，大宗物料和产品采取清洁方式运输。支持鼓励钢铁冶炼产能向环境容量大、资源保障条件好的地区转移。鼓励重点区域高炉-转炉长流程企业转型为电炉短流程企业，通过技术改造减少污染物排放，达到超低排放要求。</p>	<p>本项目已安排按照产能置换实施办法实施减量置换，置换方案已在工信厅公示。本项目为产能置换项目，本项目建成后达到超低排放要求，减少污染物排放。</p>	符合
		<p>实施超低排放改造的钢铁企业，应全面加强自动监控、过程监控和视频监控系统建设。烧结机机头、烧结机机尾、球团焙烧、焦炉烟囱、装煤地面站、推焦地面站、干法熄焦地面站、高炉矿槽、高炉出铁场、铁水预处理、转炉二次烟气、电炉烟气、石灰窑、白云石窑、燃用发生炉煤气的轧钢热处理炉、自备电站排气筒等均应安装自动监控设施。上述污染源污染治理设施应安装分布式控制系统（DCS），记录企业环保设施运行及相关生产过程主要参数。料场出入口、焦炉炉体、烧结环冷区域、高炉矿槽和炉顶区域、炼钢车间顶部等易产尘点，应安装高清视频监控设施。在厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控颗粒物等管控情况。建设门禁系统和视频监控设施，监控运输车辆进出厂情况。自动监控、DCS 监控等数据至少要保存一年以上，视频监控数据至少要保存三个月以上。</p>	<p>转炉二次烟气设置自动监控设施，要求企业对炼钢车间顶部等易产尘点，安装高清视频监控设施。企业现有结机机头、烧结机机尾、高炉矿槽、高炉出铁场、铁水预处理、转炉二次烟气、石灰窑烟气已安装自动监控设施。本次环评要求企业对现有料场出入口、烧结环冷区域、高炉矿槽和炉顶区域、炼钢车间顶部等易产尘点，安装高清视频监控设施。在厂区内主要产尘点周边、运输道路两侧布设空气质量监测微站点，监控颗粒物等管控情况。建设门禁系统和视频监控设施，监控运输车辆进出厂情况。自动监控、DCS 监控等数据至少要保存一年以上，视频监控数据至少要保存三个月以上。</p>	符合
2	《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）	<p>依法淘汰落后产能。自 2015 年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。</p>	<p>本项目在《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中不属于淘汰类项目。本项目的产能置换方案已在工信厅公示。</p>	符合

序号	相关规划、政策	内容	本项目情况	相符性
		合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。	本项目建成后不新增企业用水量。	符合
		重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态保护型旅游业，严格控制缺水地区水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。	本项目依托现有工程污水处理系统，产生的污水经污水处理装置处理后全部回用，项目建成后不新增企业废水排放量。	符合
		鼓励钢铁、纺织印染、造纸、石油石化、化工、制革等高耗水企业废水深度处理回用。		
3	《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）	三、实施农用地分类管理，保障农业生产环境安全。防控企业污染。严格控制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。	本项目位于龙钢现有厂区内，用地性质为规划的工业用地，不出有耕地。	符合
		鼓励工业企业集聚发展，提高土地节约集约利用水平，减少土壤污染。		
		六、加强污染源监管，做好土壤污染预防工作。固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。加强工业固体废物综合利用。	固体废物的堆存场已采取防扬散、防流失、防渗漏等设施。项目产生的钢渣等一般固废均综合利用，危险废交有资质单位处理。	符合
4	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	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应规划，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。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。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。	本项目位于韩城市经济技术开发区，经开区属于依法合规设立并经规划环评的产业园区	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	本项目为钢铁的产能置换项目，不新增污染物，不新装置煤炭用量	符合

序号	相关规划、政策	内容	本项目情况	相符性
		<p>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。</p> <p>提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。</p>		
			<p>本项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平</p>	符合
4	关于深入打好污染防治攻坚战的意见	<p>坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放总量削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、氧化铝、煤焦化产能，合理控制煤制油气产能规模，严控新增炼油产能。</p>		
		<p>坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。钢铁、水泥熟料、平板玻璃、炼油、焦化、电解铝等行业新建项目严格实施产能等量或减量置换。对不符合所在地区能耗强度和总量控制相关要求、不符合煤炭消费减量替代或污染物排放区域削减等要求的高耗能高排放项目予以停批、停建，坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。</p>	<p>本项目产能置换项目，钢铁产能不增加，新建转炉和电炉单位产品能耗、物耗、水耗等达到清洁生产先进水平，</p>	符合
6	减污降碳协同增效实施方案	<p>（八）推进工业领域协同增效。实施绿色制造工程，推广绿色设计，探索产品绿色设计、生产工艺、产品分销以及回收处置等环节全产业链绿色化，加快工业领域源头减排、过程控制、末端治理、综合利用全流程绿色发展。推进工业节能和能效水平提升。依法实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核，开展重点行业清洁生产改造，推动一批重点企业达到国际领先水平。研究建立大气环境容量约束下的钢铁、焦化等行业去产能长效机制，逐步减少独立烧结、热轧企业数量。大力支持电炉短流程工艺发展，</p>	<p>响应政府推动企业向短流程炼钢转型，龙钢公司通过产能置换将 4 座 60t 转炉和 1 座 1280m<sup>3</sup> 高炉置换为 2 座 100t 转炉和 1 座 135t 电炉，工艺布局长流程向长短流程进行转换</p>	

序号	相关规划、政策	内容	本项目情况	相符性
		水泥行业加快原燃料替代，石化行业加快推动减油增化，铝行业提高再生铝比例，推广高效低碳技术，加快再生有色金属产业发展。2025年和2030年，全国短流程炼钢占比分别提升至15%、20%以上。2025年再生铝产量达到1150万吨，2030年电解铝使用可再生能源比例提高至30%以上。推动冶炼副产能源资源与建材、石化、化工行业深度耦合发展。鼓励重点行业企业探索采用多污染物和温室气体协同控制技术工艺，开展协同创新。推动碳捕集、利用与封存技术在工业领域应用。		
7	重点行业二噁英污染防治技术政策	废钢作为生产原料在入炉前应进行分拣、清洗等预处理，避免含氯的油脂、油漆、涂料、塑料等物质入炉。	废钢统一由陕钢集团金属科技有限公司配给，套有废钢预处置措施，生产原料在入炉前应进行分拣、清洗等预处理。	符合
		铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧和固体废物火化设施应设置先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统。	企业配套建设综合信息管理系统，建立一套炼钢车间的全流程、全工序、全产品的信息管理平台。涵盖的主要生产工序包括： 废钢仓库和配料间、电炉、LF炉、RH炉、连铸等系统实现生产可管控、异常可预警、过程可追溯。系统功能包括作业管理、物料管理、设备在线管理、质量管理、生产综合报表管理、能源管理、环保安全管理、成本核算等。	符合
		企业应建立健全日常运行管理制度并严格执行，确保生产和污染治理设施稳定运行；应定期监测二噁英的浓度，并按相关规定公开工况参数及有关二噁英的环境	企业已有健全的常运行管理制，本次环评制定了电炉烟气的二噁英监测方案，并要求企业定期公开相关信息。	符合



序号	相关规划、政策	内容	本项目情况	相符性
		信息，接受社会公众监督。		
		弧炉炼钢过程中产生的烟气宜采用“炉内排烟+大密闭罩+屋顶罩”方式捕集，并优先采用高效袋式除尘器净化	电炉出口布置水冷烟道，将电炉出口烟气温度的降低至 800℃左右，降温后的 烟气送在沉降室进行降尘、降温，二噁英粘附灰尘颗粒，温度降低至 700℃。从沉降式出口的烟气进入余热锅炉的进行急速冷却，烟气 2s 时间内降至 500℃以下，最大限度减少烟气在二噁英最适宜生成温度的停留时间，避免二噁英的生成，电炉烟气采用急冷+活性炭吸附+布袋除尘器处理	符合
		（二十）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的，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。		符合
		电弧炉炼钢、再生有色金属生产、废弃物焚烧进行烟气热量回收利用时，应采取定期清除换热器表面灰尘等措施，尽量减少二噁英的再生成。	要求企业应定期清除换热器表面的灰尘	符合
		铁矿石烧结、电弧炉炼钢、再生有色金属（铜、铅、锌）生产烟气净化设施产生的含二噁英粉尘，鼓励经预处理后返回原系统利用。	电炉除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，利用不畅时或交由有资质单位回收处置。	符合
8	陕西省蓝天保卫战 2022 年工作方案	推动有条件的高炉—转炉长流程企业就地改造转型发展电炉短流程炼钢。重点区域严禁新增钢铁、焦化、水泥熟料、平板玻璃、电解铝、煤化工产能	响应政府推动企业向短流程炼钢转型，对现有的 1×1280m <sup>3</sup> 高炉和 4×60t 转炉进行升级改造，减量置换为两座 100t 转炉和 1 座 135t 电炉	符合
		深入推进钢铁行业超低排放，到 2022 年底，关中地区钢铁企业及陕钢集团汉中分公司等 5 家钢铁企业全面完成超低排放改造工作	本项目建成后转炉污染物排放达到超低排放要求减少污染物排放。企业现有烧结、高炉、转炉已开展实施超低排放改造。	符合
9	陕西省碧水保卫战 2022 年工作方案	深入推进工业污染防治，加快产业结构调整，坚决遏制“两高”项目盲目发展，沿黄重点地区严控高污染、高耗水、高	本项目废水排入厂内污水处理站处理，项目建成运行后不新增废水排放量。	符合

序号	相关规划、政策	内容	本项目情况	相符性
		耗能项目，依法依规淘汰落后产能。加快工业园区污水集中处理设施建设，严控工业废水未经处理或者未有效处理直接排放城镇污水处理系统。严格落实排污许可制度，确保企业持证排污、按证排污。在黄河流域逐步开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产。		
10	陕西省净土保卫战 2022 年工作方案	严格建设项目土壤环境影响评价制度。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新改扩建项目，依法进行环境影响评价，提出并落实防腐蚀、防渗漏等土壤污染防治具体措施。	项目环评开展土壤环境影响评价，并对项目提出了分区防渗的要求	符合
		强化重点监管单位，动态更新土壤污染重点监管单位名册，深化土壤污染隐患排查，推动企业隐患排查，监督重点监管单位全面落实土壤污染防治法定义务，定期开展土壤污染重点监管单位周边土壤环境监测	企业已开展土壤监测，各监测点因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）中表 1 第二类用地筛选值标准，并将结果通过企业网站及韩城市生态环境局网站向社会公开。	
	陕西省钢铁行业超低排放改造方案	烧结机机头、球团焙烧烟气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度小时均值分别不高于 10、35、50 毫克/立方米，其他主要污染源原则上分别不高于 10、50、200 毫克/立方米；物料储存、输送及生产工艺过程采取密闭、封闭等有效措施，实现无组织排放有效管控；物料和产品采用铁路、水路、管道等清洁方式运输，清洁运输比例不低于 80%，并对监测监控提出了更严格的要求。	本项目建成后转炉污染物排放达到超低排放要求减少污染物，输送及生产工艺过程采取封闭措施，实现无组织排放有效管控。	符合
12	中华人民共和国自然保护区条例	在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者影响生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的外围保护地带建设的项目，不得损害自然保护区内的环境质量。	本项目在位于黄河西岸，距离黄河河道（保护区实验区）最近距离约 200m，项目不新增用地为企业现有用地范围内，不在保护区范围。项目运营期，污染物排放符合国家和地方规定的污染物排放标准，不会对保护区的环境质量产生影响。	符合
13	《水产种质资源保护区管理暂行办法》（农业部令 2011 年第 1 号）	第十七条：在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区外从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制	本项目废（污）水经处理后回用，项目建后运行后不新增废水排放量，不会对影响该保护区功能。	符合

序号	相关规划、政策	内容	本项目情况	相符性
		建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。		
		第二十一条：禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。	本项目不在保护区内新建排污口，本项目建成后不新增企业废水排放量。	符合

表 4 本项目与钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）的符合性分析

序号	内容	本项目情况	相符性
1	项目建设符合国家和地方环境保护的相关法律法规，符合落后产能淘汰的相关要求。实行铁、钢产能等量或减量置换，其中辽宁、河北、上海、天津、江苏、山东等省（市）实行省内铁、钢产能等量或减量置换。不批准未按期完成淘汰任务地区的项目。	本项目为产能置换项目，项目建成后不新增钢铁产能。	符合
2	项目符合国家和地方的主体功能区划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，符合区域规划环评和产业规划环评要求。不予批准选址在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和基本农田内的项目，不予批准选址在城市建成区、地级及以上城市市辖区内的新建、扩建项目。	本项目不新增用地，位于现有龙钢厂区内，符合相关环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，符合区域规划环评和产业规划环评要求。	符合
3	采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位产品的物耗、能耗、水耗、资源综合利用和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平，京津冀、长三角、珠三角等区域的项目单位产品能耗达到国际先进水平	本次建设的转炉废气污染物排放达超低排放和关中特别排放限值的要求，工艺设备、物耗、能耗等均达国内清洁生产先进水平。	符合
4	污染物排放总量满足国家和地方的相关控制指标要求，有明确的总量来源和具体的平衡方案。不予批准超过污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标地区新增污染物排放的项目	本次建设的转炉污染物排放达超低排放和关中特别排放限值的要求，项目建成后不新增污染物排放。	符合
5	对有组织、无组织废气进行收集、控制与治理。料场、料堆采取防风抑尘措施。城市钢厂及位于沿海、大气污染防治重点控制区的项目采用密闭料场或筒仓，大宗物料采取封闭式皮带运输。烧结（球团）焙烧烟气全部收集并同步建设先进高效的脱硫、除尘和必要的脱硝设施。烧结、电炉工序采取必要的二噁英控制措施。高炉、焦炉和转炉煤气净化回收利用，其它废气及电炉冶炼烟气进行收集并采取高效除尘措施。焦炉烟气必要时配设硫化物和氮氧化物治理设施，轧钢加热炉和热	本项目建有转炉煤气净化回用系统，对各产尘节点均进行收集并配有高效除尘设施。	符合

序号	内容	本项目情况	相符性
	处理炉采用低氮燃烧技术，冷轧酸雾、油雾和有机废气采取净化措施。		
6	具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、海水淡化水。取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。严格控制取用地下水。按照“清污分流、分质处理、梯级利用”原则，设立完善的废水收集、处理、回用系统。焦化酚氰废水、含油废水、乳化液废水、酸碱废水和含铬废水单独收集处理，酚氰废水不得外排。配套建设净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站。	本项目建成后不新增新鲜用水量，企业已建设有净环、浊环废水处理系统和全厂废水处理站，本项目废水经全厂处理站处理后送回用水系统，不新增废水排放量。	符合
7	第八条 遵照“资源化、减量化、无害化”原则，对固体废物进行处理处置，采取有效措施提高综合利用率。危险废物的贮存和处理处置符合相关管理要求，焦油渣、沥渣、生化污泥和处理后的焦化脱硫废液不用回配炼焦煤等措施综合利用，回配炼焦煤不落地。烧结（球团）脱硫渣、高炉渣和预处理后的钢渣立足综合利用，无法利用的处置。	本项目产生的铁水脱硫渣及耐火材料外售水渣厂，钢渣、氧化铁皮、除尘灰等一般固废均回用于生产工段。 本项目危废为废油，暂存于厂内现有危废暂存库。然后交由资质单位收集处理。危险废物均在室内堆放。	符合
8	选用低噪声工艺和设备，采取隔声、消声、减振和优化总平面布置等措施有效控制噪声污染。	选用低噪声工艺和设备，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。	符合
9	提出合理的环境风险应急预案编制要求和有效的环境风险防范及应急措施，纳入区域环境风险应急联动机制。重点关注煤气、酸、碱、苯等危险物质储运和使用环节的环境风险防范。焦化装置配套建设事故储槽	企业已编制环境应急预案，本次环评要求在本项目投产前对应急预案编制进行修编并重新备案。	符合
10	废水排放满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171)、《钢铁烧结、球团工业大气污染物排放标准》(GB28662)、《炼铁工业大气污染物排放标准》(GB28663)、《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664)、《轧钢工业大气污染物排放标准》(GB28665)和《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456)要求。 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)要求。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597)及其修改单要求。大气污染防治重点控制区的项目，满足特别排放限值要求。地方另有严格要求的按其规定执行。	本次建设的转炉二次除尘烟气排放达钢铁行业超低排放的要求，其它废气排放浓度符合《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171)中特别排放限值的要求，本项目不新增废水排放量，企业现有废水排放浓度符合《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)表2标准和《钢铁工业水污染物排放标准》(GB13456-2012)表2中标准。厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。固体废物贮存、处置设施、场所满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单要求。	符合
11	改、扩建项目全面梳理现有工程的环保问题，提出“以新带老”整改方案。	报告书中全面梳理现有工程的环境问题	符合
12	关注苯并芘、二噁英、细颗粒物及其主要前体物的环境影响，关注特征污染物的累积环境影响，结合环境质量要求设定环境防	本项目无大气防护距离，企业现有卫生防护距离内的敏感点，韩城市人民政府已开展五村搬迁计划。本次环评要求在	符合

序号	内容	本项目情况	相符性
	护距离，提出环境防护距离内禁止布局新居民点的规划控制要求。环境防护距离内已有居民集中区、学校、医院等环境敏感目标的，提出可行的处置方案。	环境防护距离内禁止布局新居民点的规划控制。	
13	有环境容量的地区，项目建设运行后，环境质量仍满足相应功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源 2 倍削减替代，一般控制区 1.5 倍削减替代。	本项目不新增污染物排放。	符合
14	按照国家和地方相关规定，提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。提出污染物排放自动监控并与环保主管部门联网的要求。按照环境监测管理规定和技术规范要求设计永久采样口、采样测试平台和排污口标志。	已按照《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》的要求提出了项目实施后监测计划。	符合
15	按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位已按相关规定开展信息公开和公众参与。	符合

(3) 规划符合性

本项目涉及到的产业规划较多，本节主要分析了本项目与国家及地方的有关产业发展规划的符合性，主要包括的规划有《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》、《“十四五”原材料工业发展规划》、《陕西省“十四五”制造业高质量发展规划》、《韩城市城市总体规划（2012~2030年）》、《韩城市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《韩城市环境保护“十三五”规划（2016—2020）》等，具体见表 5。

表 5 本项目与相关规划的符合性分析

序号	政策	有关条款内容	本项目	符合性
1	关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见（工信部联原〔2022〕6号）	<p>严禁新增钢铁产能。坚决遏制钢铁冶炼项目盲目建设，严格落实产能置换、项目备案、环评、排污许可、能效等法律法规、政策规定，不得以机械抛光、铸造、铁合金等名义新增钢铁产能。</p> <p>优化产业布局结构。鼓励重点区域提高淘汰标准，淘汰步进式烧结机、球团竖炉等低效率、高能耗、高污染工艺和设备。</p>	本项目为高质量发展转炉项目，已进行产能减量置换，其置换方案已在工信厅公示。	符合
2	《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》	加大工业污染协同治理力度。推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工	钢铁项目属于两高项目，但本项目为产能置换项目，不新增钢铁产能，不属于新建两高项目为	符合

序号	政策	有关条款内容	本项目	符合性
		业行业污染物特别排放限值要求。严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。		
3	关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知发改办产业〔2021〕635号	各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。清理规范工作于2021年12月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行。	本项目为高质量发展转炉项目，已进行产能减量置换，不新增钢铁产能，不新增污染物，不新增企业水耗，电耗，不属于新建“高污染、高耗水、高耗能”项目	符合
4	陕西省“十四五”制造业高质量发展规划	黑色金属。以推动钢铁全产业链高质量发展为目标，巩固钢铁去产能成效，加快产品结构优化，围绕钢铁上下游产业发展需求，推动钢铁产业向高性能钢材、特种钢材、绿色建材、优质板材发展，提升高品质钢材的质量稳定性、生产效率及比重。	项目位于韩城经济技术开发区现有龙钢厂内，为产能置换项目，不新增产能。转炉、电炉污染物排放满足超低排放限值。优化企业产品结构	符合
		有色金属。以有色金属新材料产业发展为引领，恪守高质量发展理念，着力发展铝镁产业链，提升金属冶炼技术水平，提高资源综合利用效率，大力发展镁、铝、钛、钼和其他稀贵金属等优势品种的深加工产业，保持国内领先地位。		
		冶金产业重点发展榆林镁铝冶炼和深加工、废弃资源综合利用，突出发展宝鸡钛材冶炼深加工，结合渭南和商洛矿产资源特点，积极发展钼等稀贵金属深加工产业，推动渭南、汉中钢铁产业高质量发展，打造西部钢铁制品产业集群。		符合
5	韩城市城市总体规划（2012~2030年）	北部工业集中发展区。包括龙门经济技术开发区（含龙门镇区）及其可能的拓展地区。主要承担韩城传统产业升级、提升循环工业发展职能。	项目位于现有龙钢厂内，项目建成后优化企业现有产品结构	符合
6	韩城市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要	加快钢铁产业升级。全面落实制造强国战略，着力推动龙钢公司走“建材精品化、带钢品牌化、板材专业化、型钢特色化”道路，切实提升龙钢综合竞争力。加快龙钢公司产能置换产品结构调整、机械化一次料场、炼铁厂1#-5#高炉煤气脱硫等项目建设，推动龙钢全流程装备升级，打造陕西制造工厂、黄河沿岸装备制造生产基地。推进短流程电炉炼钢，加强废钢资源综合利用。	本项目建设推动龙钢公司向短流程炼钢转型，加强废钢综合利用，推动龙钢全流程装备升级	符合
6	韩城市环境保护“十三	钢铁、煤炭、煤化工等重点行业要加快生产工艺和治污设施提升改造，达到《关中地区	企业现有工程已开展污染防治设施提升改造，污染物排	符合

序号	政策	有关条款内容	本项目	符合性
	五”规划（2016—2020）	重点行业大气污染物排放标准》标准，加强监管，完善在线监测系统，实时监控，严禁生产过程中的跑、冒、滴、漏，确保达标排放，实现厂区周边空气无异味、无粉尘。	放达到《关中地区重点行业大气污染物排放标准》标准	

(4) 园区规划及规划环评符合性

本项目与《韩城经济技开发区总体规划（修编）2018-2030》、《韩城经济技开发区总体规划（修编）2018-2030》环境影响报告书》及其审查意见的符合性分析见表 6。

表 6 本项目与相关规划及规划环评的符合性分析

序号	政策	有关条款内容	本项目	符合性
1	《韩城经济技开发区总体规划（修编）2018-2030》	<p>规划区范围：西至梁山山脚，东至京昆高速和陕西黄河湿地省级自然保护区，南至汶河，北至黄河龙门大桥，面积 56.22km<sup>2</sup>（已将自然保护区、水产种质资源保护区、基本农田调出规划范围）。</p> <p>建设用地范围：包括西晋产业区、西原产业区和龙门产业区三个片区，总建设用地面积 16.6km<sup>2</sup>。其中：龙门产业区——西至梁山山脚，东至京昆高速，南至汶河，北邻涧沟河，建设用地面积 10.12km<sup>2</sup>。“两主”是指以新兴装备制造和新型材料为主导。就是在不扩大钢铁、能化产业初级产品生产规模、不新增产能并持续推进节能减排的前提下，按照延链升级和关联产业融合发展的原则，以既有产业延链拓域、转型升级和循环发展为核心，引导既有钢铁、能化和陶瓷产业实行技术改造和融合发展与资源循环利用，推进经开区产业向新兴装备制造和新型材料转型，提高产品技术含量和市场竞争能力，形成以两大主导产业为核心，关联密切、运行高效的产业综合体，带动经开区经济健康可持续发展。</p>	<p>本项目位于韩城经济技开发区的龙门产业区（具体位置见图1），项目在龙钢现有厂区内，用地性质为规划的工业用地不属于自然保护区、水产种质资源保护区、基本农田；本项目为产能置换项目不新增（钢铁）产能</p>	符合
2	《韩城经济技开发区总体规划（修编）2018-2030 环境影响报告书》及其审查意见	<p>韩城经济技术开发区产业主要以钢铁、煤化工、高端装备制造、新型环保陶瓷和电力为主。立足于韩城市位于关中地区的区位现实，对经开区高耗能高污染产业发展规模进行限制和控制，在维持现有生产规模（已建成和已审批未建设的具有合法环保手续的企业）不变的情况下进行“韩城循环经济园区试点建设，把经济区建设成为循环经济产业集聚区”。</p> <p>对规划范围内现有钢铁、水泥、火力</p>	<p>本项目产能置换项目，拆除现有 1 座 1280m<sup>3</sup> 高炉和 4 座 60t 转炉，新建 2 座 100t 和 1 座 135t 电炉炼钢项目，建成不新增钢铁产能，削减 105 万吨炼铁产能，1t 炼钢产能。符合园区以钢铁、煤化工、高端装备制造、新型环保陶瓷和电力为主的产业定位。</p>	符合
		对规划范围内现有钢铁、水泥、火力	本项目是对龙钢现有 4 台 60t 转炉	符合

序号	政策	有关条款内容	本项目	符合性
		发电、焦化等项目实行限期超低排放改造，时限确定为2020年12月31日	进行升级改造，项目建成后转炉污染物排放符合超低排放限值，本项目建成后，可减小废气污染物排放，环境正效益明显	符合
		统筹区内现有钢铁、煤化工等产业布局，优化龙门产业区的产业定位和结构，控制现有钢铁、煤化工等产业规模并推进产业提升，经改造，减缓分散布局对区域水环境、人居环境的影响		符合
		禁止新建钢铁、水泥、焦化、传统煤化工等行业单纯扩大产能建设项目，严格准入，严格控制新建污染物排放量大的建设项目		符合

(5) 选址合理性分析

本项目位于韩城经济技开发区现有龙门厂区内，环境影响预测结果显示，在严加管理和措施到位情况下，废气及环境风险对周围敏感点的影响可接受，固废得到综合利用或妥善处置。综上所述，项目在各项环保措施及跟踪监测落实到位后，选址基本可行。

(6) 与“三线一单”的符合性分析

对照韩城市人民政府关于印发《韩城市“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（韩政发[2021]25号），落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单生态环境分区管控。本项目位于重点管控单元，本项目与《韩城市“三线一单”生态环境分区管控方案》中的韩城经济技开发区准入清单管控要求的符合性分析见表7。



表 7 生态环境准入清单符合性分析

清单类型	准入内容要求	本项目	符合性分析
空间布局约束	<p>执行 1.总体要求中关于工业园区的相关要求。</p> <p>1.本行政区域内的自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、世界自然和文化遗产、饮用水水源保护区等区域的禁止性和限制性准入要求依照国家相关法律法规执行。</p> <p>2.禁止开发自然保护区、风景名胜区、水产种质资源保护区、湿地生态系统、森林公园、地质公园、自然文化遗产、基本农田、文物保护单位、重要水源地、工程建设不适宜区、重要基础设施用地、危险品生产设施及仓库安全防护区等区域。</p> <p>3.严格涉 VOCs 建设项目环境准入。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。大力推行清洁生产，推广使用低（无）VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。</p> <p>4.严控高耗能、高排放项目，加快产业结构转型升级，建设清洁低碳能源体系，着力构建绿色交通运输体系，持续推动环保产业发展。</p>	<p>1.本项目位于韩城经济技开发区龙钢现有厂区内，不涉及生态保护红线，属于重点管控单元</p> <p>2.本项目不涉及高 VOCs 物料的使用。</p> <p>3.本项目为龙钢公司产品结构转型升级项目，开展从长流程向短流程炼钢改造</p>	符合
水环境方面执行 4.5 水环境重点管控区的相关要求。	<p>1.禁止开采区：褐马鸡自然保护区的核心区、缓冲区；黄河湿地自然保护区的核心区、缓冲区；薛峰水库、西南水库区、盘河水库等水源地的一级、二级保护区；龙门—司马迁墓祠名胜风景区及其他省级以上文物保护单位保护区划定为禁止开采区。</p> <p>2.在禁养区，严禁新建、扩建、改建各类畜禽养殖场；禁养区内的现有畜禽养殖场要限期完成关停、转产或搬迁。在限养区，要严格控制并逐年削减畜禽养殖规模，不再新建、扩建各类畜禽养殖场；限养区内现有的畜禽养殖场要限期完成治理，污染物处理达到标准要求，限期内未治理或治理后仍未达到国家规定治理要求的，依法责令关停、转产或搬迁。</p>	不涉及	/

清单类型	准入内容要求	本项目	符合性分析
	<p>执行 4.2 高排放区的相关要求。</p> <p>1.严控高耗能、高排放项目，加快产业结构转型升级，建设清洁低碳能源体系，着力构建绿色交通运输体系，持续推动环保产业发展。</p> <p>2.利用新工艺、新技术积极发展高端装备制造业，重点发展航空航天装备、节能与新能源汽车、增材制造行业。</p> <p>3.加大新技术、新工艺、新设备的研发推广应用力度。</p>	<p>本项目为龙钢公司产品结构转型升级项目，开展从长流程向短流程炼钢改造</p>	符合
	<p>水资源承载方面执行 4.7 水资源承载力重点管控区的相关要求。</p> <p>1.坚持“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的要求，严格落实《韩城市实施国家节水行动方案》，优化水资源配置，推动用水方式由粗放低效向节约集约转变。</p> <p>2.强化水资源刚性约束，严格实行水资源总量和强度控制，分区域、分行业合理安排用水配额，抑制不合理用水需求。</p>	<p>本项目建成后不新增用水量，废水处理后回用</p>	符合
<p>污染物排放管控</p>	<p>执行 1.总体要求中关于工业园区的污染控制相关要求。</p> <p>1.狠抓工业污染源减排，深入推进钢铁行业超低排放改造、锅炉与窑炉综合治理，推进水泥、焦化、陶瓷等行业深度治理。</p> <p>2.全面推进清洁生产，以经开区、高新区等重点区域为主战场，推动主导产业绿色节能改造，骨干企业全部达到国际先进水平。</p> <p>3.鼓励工业企业实施锅炉、窑炉双能源或多能源技术改造，加快实施焦炉煤气制氢、尾气制天然气工程，确保工业园区废气排放全达标。</p> <p>4.严格执行水生态环境保护管理制度，持续开展黄河沿岸、市域河道两侧排污口“清零”行动，建立网格化、全链条监管体系，确保黄河断面水质稳定达标。</p> <p>5.扎实开展入黄入河排污口及不达标水体专项整治，着力推进工业园区污水处理设施建设和提标改造。</p> <p>6.以采矿、煤化工、焦化等行业为重点，扎实开展土壤污染</p>	<p>1.转炉二次烟气、电炉烟气污染物排放满足超低排放限值。</p> <p>2.龙钢公司现有污水排放浓度满足《陕西黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018），本次项目建后不新增废水排放量</p>	符合

清单类型	准入内容要求	本项目	符合性分析
	状况调查和风险评估，建立土壤污染监测管控体系，开展污染土壤治理修复工程。 7.开展土壤环境安全性评估，加强白色污染治理，加强工业固体废物及危险废物规范化管理，全面防范环境风险。		
2.水环境方面执行 4.5 水环境重点管控区的污染控制相关要求。	1.全面落实河湖长制，扎实开展黄河及泾水河、芝水河等 9 条支流专项整治。 2.严格执行水生态环境保护制度，持续开展黄河沿岸、市域河道两侧排污口“清零”行动，建立网格化、全链条监管体系，确保黄河断面水质稳定达标。 3.扎实开展入黄入河排污口及不达标水体专项整治，着力推进工业园区污水处理设施建设和提标改造。		符合
3.水资源承载方面执行 4.7 水资源承载力重点管控区的污染控制相关要求。	/		/
4.执行 4.2 高排放区的污染控制相关要求。	1.鼓励工业企业实施锅炉、窑炉双能源或多能源技术改造，加快实施焦炉煤气制氢、尾气制天然气工程，确保工业园区废气排放全达标。 2.全面推进清洁生产，以经开区、高新区等重点区域为主战场，推动主导产业绿色节能改造，骨干企业全部达到环保 A 类标准。 3.狠抓工业污染源减排，深入推进钢铁行业超低排放改造、锅炉与炉窑综合治理，推进水泥、石化、陶瓷等行业深度治理。 4.严格涉 VOCs 建设项目环境准入。禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。大力推行清洁生产，推广使用低 VOCs 含量、低反应活性的原辅材料和产品。	转炉二次烟气和电炉烟气满足《陕西省钢铁行业超低排放改造方案》（陕环函[2019]301 号）（≤10mg/m <sup>3</sup> ），一次烟气、三次烟气、上料、钢渣处理等生产设备执行《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/94-2018）中表 3 钢铁工业大气污染物排放浓度限值。装置无组织排放执行《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28663-2012）中表 4 无组织排放浓度限值。	符合

清单类型	准入内容要求		本项目	符合性分析
	5.执行 4.6 水环境城镇生活重点管控区的污染物排放管控要求。	1.大力完善城镇污水收集配套管网和村庄排水管网设施，加大黑臭水体治理力度，逐步消除黑臭水体。 2.科学划定饮用水水源保护区，依法取缔饮用水水源保护区内的违法建设项目和排污口，提升水质监测和预警能力。	龙钢公司现有污水排放浓度满足《陕西黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018），本次项目建后不新增废水排放量	符合
环境风险防控	加强环境应急预案管理和风险预警。企业应建立健全环境应急预案体系，加强环境应急预案演练、评估与修订。		企业已建立健全环境应急预案体系	符合
资源利用效率要求	1.执行 1.总体要求中关于工业园区的资源综合利用的相关要求。	1.加大工业废弃物处置力度，提升固体废物无害化、资源化利用效率。 2.大力推广节水工艺和技术，淘汰高耗水工艺、技术和装备，加快园区节水、水循环利用设施建设，增强矿区、园区水资源综合利用。 3.推进短流程电炉炼钢，加强废钢资源综合利用。 4.推进全厂循环化改造，提高资源产出率，构建循环经济体系。推进中润焦化升级改造及余热余气资源综合利用、本厂煤化水资源综合利用等项目建设，提高能源、资源利用效率。 5.龙门煤化水资源综合利用等项目建设，提高能源、资源利用效率。发展全固废胶凝材料、煤矸石高效综合利用生产微晶玻璃等新型建材，提升煤矸石、粉煤灰、炉渣等固体废物利用率。	本项目新增短流程电炉炼钢，加强废钢资源综合利用。	符合
	2.水环境方面执行 4.5 水环境重点管控区的资源综合利用的相关要求。	推进矿井疏干水综合利用。	本项目不涉及矿井疏干水的综合利用，项目建成后不新增龙钢公司现有新鲜水用量	符合

清单类型	准入内容要求	本项目	符合性分析
3.水资源承载方面执行4.7 水资源承载力重点管控区的资源综合利用的相关要求。	1.大力推广节水工艺和技术，淘汰高耗水工艺、技术和装备，加快园区企业节水、水循环利用设施建设，增强矿区、园区水资源综合利用。 2.抓好中型灌区续建配套和现代化改造工程，全面升级灌溉设施。 3.倡导推进节水型城市建设，积极实施全社会节水行动，全面推进计划用水和节约用水，持续开展节水型校园、节水型机关、节水型企业创建。 到2025年，用水总量控制在1.19亿方内，再生水利用率和非常规水源利用水平分别达到30%和16%。	本项目建成后不新增龙钢公司新鲜水用量，废水经现有污水处理达标后回用，新增外排放废水量	符合
4.执行4.2 高排放区的资源综合利用的相关要求	推进经开区循环经济改造，提高资源产出率，构建循环经济体系。推进中水净化升级改造及余热余气资源综合利用、龙门煤化水资源综合利用等项目建设，提高能源、资源利用效率。	本项目新增短流程电炉炼钢，加强废钢资源综合利用。	符合

### （7）小结

本项目符合《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《关于推进钢铁行业实施超低排放的意见》、“水十条”、“土十条”及相关治污降霾环境政策相关要求。符合《韩城经济技术开发区总体规划（修编）2018-2030 环境影响报告书》及其审查意见等要求，项目选址合理可行。

## 五、环境评价关注的主要环境问题

（1）本项目是龙钢现有厂区内对现有 1 座 1280m<sup>3</sup>高炉、4 座 60t 转炉进行的产能置换项目，本次环评对现有工程认真梳理，找出现有工程存在的环保问题，并提出针对性的解决方案予以解决。

### （2）大气环境承载力及大气环境影响

本项目地处韩城经济技术开发区，该区域建设的焦化、钢铁、矿石采选等项目较多，该区域属于不达标区。因此需关注本项目拟采取的污染防治技术措施是否先进，是否能够满足国家和地方的污染物排放限值的特别要求及相关规定，通过大气环境影响预测，分析项目建设对周边环境空气保护目标的影响范围和影响程度，并确保项目建设后区域环境空气质量得到改善。

（3）本项目生产装置区存在环境风险，环境风险需重点关注。应重点关注风险事故状态下的水气环境影响，并需采取严格的环境风险防范措施和编制区域联动应急预案，确保环境风险可防可控。

## 六、报告书主要结论

项目符合国家及地方有关环境保护的法律法规、标准、政策、规范、相关规划和园区规划环评要求。项目采用的污染防治措施技术可靠、经济可行，生产废水经处理后不外排，各类废气经处理后污染物可全部达标排放。经各专题环境影响分析，本项目排放的污染物对大气环境、声环境及生态环境等的影响不会改变所在区域环境功能区的质量，环境风险可防可控。因此，在认真落实污染防治和生态保护措施、环境风险防范措施、环境管理等各项措施后，从满足环境影响分析以及环境质量改善角度，项目建设可行。

## 七、致谢

报告书编制过程中，得到了中冶东方工程技术有限公司、韩城市生态环境局、陕西环境监测技术服务咨询中心等单位和个人的支持和帮助，在此我们一并表示感谢！

## 1 总则

### 1.1 编制依据

#### 1.1.1 评价委托书

陕西龙门钢铁有限责任公司《环境影响评价委托书》，2022.7.18，附件 1。

#### 1.1.2 国家法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》，2018.10.26；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018.12.29；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1；
- (9) 《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法（2018 年修订）》，2018.10.26；
- (11) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022.6.1。

#### 1.1.3 国务院行政法规及规范性文件

- (1) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号），2017.10.1；
- (2) 国务院《关于加快推进产能过剩行业结构调整的通知》（国发[2006]11 号），2006.3.12；
- (3) 国务院《关于进一步加大节能降耗力度加快钢铁工业结构调整的若干意见》（国办发[2010]34 号），2010.6.4；
- (4) 国务院《全国主体功能区规划》（国发[2010]46 号），2010.12.21。
- (5) 国务院《关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号），2011.10.17；
- (6) 国务院《危险化学品安全管理条例（2013 年修正）》（国令第 645 号），2013.12.7；
- (7) 国务院《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号），2015.4.2；
- (8) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号），2016.5.28；
- (9) 国务院《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号），2016.11.10；

(10) 国务院《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），2018.6.16；

(11) 国务院《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号），2018.6.27；

(12) 国务院《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，2021.10.8；

(13) 中共中央、国务院印发《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021.11.2。

#### 1.1.4 部门规章及规范性文件

(1) 环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号），2012.7.3；

(2) 环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号），2012.8.7；

(3) 环境保护部《关于加强污染源环境监管信息公开工作的通知》（环发[2013]74号），2013.7.12；

(4) 环境保护部《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104号），2013.11.15；

(5) 环境保护部《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]90号），2014.3.25；

(6) 环境保护部《建设项目主要污染物排放总量指标管理暂行办法》（环发[2014]197号），2014.12.30；

(7) 环境保护部《全国生态功能区划（修编）》（公告2015第61号），2015.11.13；

(8) 环境保护部《印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号），2015.6.4；

(9) 环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150号，2016.10.27；

(10) 环境保护部《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号文），2017.11.14；

(11) 环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号），2017.11.20；

(12) 环境保护部《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》



（公告 2017 年第 81 号），2017.12.27；

（13）环境保护部《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号），2019.8.22；

（14）环境保护部《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》（环评[2018]11 号），2018.1.26；

（15）环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），2021.1.1；

（16）生态环境部《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号），2018.5.3；

（17）生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2019.1.1；

（18）生态环境部《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号）

（19）生态环境部、国家发展改革委等 5 部委《国家危险废物名录》（部令第 15 号），2021.1.1；

（20）生态环境部、发展改革委等 5 部委《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》（环大气[2019]35 号），2019.4.22；

（21）生态环境部《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号），2021.5.30；

（22）生态环境部、发展改革委等 7 部委《减污降碳协同增效实施方案》（环综合[2022]47 号），2022.6.10；

（23）国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（第 29 号令），2020.1.1；

（24）国家发展改革委、工业和信息化部《钢铁、电解铝、船舶行业违规项目清理意见》（发改产业[2015]1494 号），2015.9.9；

（25）国家发展改革委、工业和信息化部等 4 部委《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635 号），2021.8.16；

（26）国家发展改革委、生态环境部等 10 部委《“十四五”全国清洁生产推行方案》（发改环资[2021]1524 号），2021.10.29；

（27）工业和信息化部 国家发展和改革委员会 生态环境部等三部委《关于促进钢铁工业高质量发展的指导意见》（工信部联原〔2022〕6 号），2022.1.20；

（28）工业和信息化部《钢铁行业生产经营规范条件（2015 年修订）》（公告[2015]

第 35 号），2015.5.19。

### 1.1.5 地方政府及其职能部门的法规、政策及规范性文件

- (1) 陕西省人民代表大会《陕西省湿地保护条例》，2006.6.1；
- (2) 陕西省人民代表大会《陕西省渭河流域管理条例》，2013.1.1；
- (3) 陕西省人民代表大会《陕西省大气污染防治条例（2019 年修正）》，2019.7.31；
- (4) 陕西省人民代表大会《陕西省固体废物污染防治条例（2019 年修正）》，2019.7.31；
- (5) 陕西省人民代表大会《陕西省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法（2020 年修正）》，2020.6.
- (6) 陕西省人民政府《陕西省生态功能区划》，陕政办发[2004]115 号，2004.11.17；
- (7) 陕西省人民政府《陕西省水功能区划》，陕政办发[2004]100 号，2004.9.22；
- (8) 陕西省人民政府《关于支持渭南加快建设陕西东大门的若干意见》（陕政发[2012]12 号），2012.2.21；
- (9) 陕西省人民政府《关于在关中地区执行大气污染物特别排放限值的公告》（陕政发[2014]32 号），2014.11.18；
- (10) 陕西省人民政府《关于报送省钢铁电解铝水泥行业违规产能清理整顿方案的函》（陕政函[2014]150 号），2014.11.17；
- (11) 陕西省人民政府《铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020 年）》（陕政发[2018]16 号），2018.4.22；
- (12) 陕西省人民政府《蓝天碧水净土保卫战 2020 年工作方案》（陕政办发[2020]9 号），2020.6.3；
- (13) 陕西省人民政府《陕西省“十四五”制造业高质量发展规划》（陕政办发（2022）6 号），2021.11.21；
- (14) 陕西省人民政府《陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》，2021 年 12 月 2 日；
- (15) 陕西省环境保护厅《关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函[2012]764 号），2012.8.24；
- (16) 陕西省生态环境厅《关于加强建设项目重大变动环境影响评价管理工作的通知》（陕环环评函[2021]11 号），2021.3.19；
- (17) 陕西省生态环境厅、陕西省发展和改革委员会等 5 部门《陕西省钢铁行业超

低排放改造方案》（陕环函[2019]301号），2019.8.10.23；

（18）陕西省生态环境厅、陕西省发展和改革委员会等14部门《陕西省黄河流域生态环境保护规划》（陕环发[2022]9号），2022.4.19；

（17）陕西省发展和改革委员会、陕西省工业和信息化厅《对钢铁行业违规项目备案文件确认的通知》（陕发改产业[2015]1047号），2015.7.28；

（18）韩城市人民政府《韩城市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021.11.1；

（19）韩城市人民政府《韩城市“三线一单”生态环境分区管控方案》（韩政发[2021]25号），2021.10.9。

### 1.1.5 评价技术导则、规范及标准

- （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》（HJ 2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ 610-2016）；
- （5）《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ 2.4-2021）；
- （6）《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ 19-2022）；
- （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）；
- （9）《环境影响评价技术导则-钢铁建设项目》（HJ704-2014）；
- （10）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号）；
- （11）《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ885-2018）；
- （12）《钢铁建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办[2015]112号）；
- （13）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），2017.6.1；
- （14）《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ 878-2017）；
- （15）《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）；
- （16）《陕西省“三线一单”生态环境分区管控应用技术指南：环境影响评价（试行）》。

### 1.1.6 项目支持文件及技术资料

- （1）中冶东方工程技术有限公司《陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系

统改造升级项目可行性研究》，2022.8；

(2) 陕西省工信厅关于产能置换公告，2019.12.2（附件 2）；

(3) 陕西省工信厅关于陕西龙门钢铁有限责任公司建设项目产能置换调整方案的公告，2022.1.26（附件 3）；

(4) 韩城市工业和信息化局关于做好陕西钢铁有限责任公司建设项目产能置换工作的通知（韩工信发〔2019〕45 号），2019.12.11（附件 4）；

(5) 韩城市工业和信息化局关于做好陕西钢铁有限责任公司调整产能置换方案工作的通知（韩工信发〔2022〕2 号），2022.1.27（附件 5）；

(6) 韩城市行政审批服务局《龙钢公司高质量发展转炉系统改造升级项目备案确认书》，2022.7.1（附件 6）；

(7) 《陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目环境影响报告书》及环评批复（陕环评批复[2020]20 号），2020.12.9（附件 7）；

(8) 西北大学城市规划设计研究院《韩城经济技术开发区总体规划修编（2018-2030）》，2018 年；

(9) 核工业二三研究所《韩城经济技术开发区总体规划修编（2018-2030）环境影响报告书》，2019.1；

(10) 陕西省生态环境厅《关于韩城经济技术开发区总体修编（2018-2030）环境影响报告书审查意见的函》，陕环环评函[2019]9 号，2019.1.21（附件 8）；

(11) 陕西省人民政府《关于化解过剩产能实现脱困发展工作方案的报告》，陕政字[2016]36 号，（附件 9）；

(12) 陕西龙门钢铁有限责任公司炼钢车间及高效连铸机技术改造工程环境影响报告书审批意见的函（陕环函[2003]71 号），2003.4.15（附件 9）；

(13) 陕西省环境保护厅《关于陕西龙门钢铁（集团）有限责任公司炼钢技术改造工程等建设项目竣工环境保护验收的批复》（陕环批复[2006]100 号），2006.5.8（附件 10）；

(14) 陕西龙门钢铁有限责任公司排污许可证（91610581661193700G001P）；

(15) 陕西国源检测技术有限公司《环境监测报告》，2020.6.10（附件 11）；

(16) 陕西环境监测技术服务咨询中心《环境监测报告》，2022.8（附件 12）；

(17) 陕西龙门钢铁有限责任公司主要污染物排放量年报表（2021 年）；

(18) 陕西龙门钢铁有限责任公司污染源监测报告；

(19) 陕西龙门钢铁有限责任公司提供的其它技术资料、数据。

## 1.2 评价原则

### (1) 依法评价

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

### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析建设项目对环境质量的影响。

### (3) 突出重点

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

## 1.3 环境影响识别和评价因子选择

### 1.3.1 环境因素影响性质识别

本项目施工期主要活动包括：土石方工程、打桩、建构筑物施工、安装工程、材料和设备运输、建筑物料堆存等；运营期主要活动包括：生产装置生产和公辅工程运行过程中“三废、一噪”排放等。

评价结合项目各评价时段主要活动、区域环境特征，对本项目涉及的环境要素可能造成的影响进行识别，识别结果见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响识别表

评价时段	建设生产活动	可能受到环境影响的领域（环境受体）															
		自然环境					环境质量				生态环境						
		地形地貌	气候气象	河流水系	水文地质	土壤类型	环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	生态系统	植被类型	植物物种	水土流失	野生动物	水生生物
施工期	场地清理	-1					-1			-1					-1		
	基础工程									-1							
	建筑施工						-1										
	安装施工																
	运输						-1										
	物料堆存						-1										
运行期	废气排放						-2										
	废水排放																
	固废排放						-1		-1		-1						
	噪声排放									-1							

注：3—重大影响；2—中等影响；1—轻微影响；“+”——表示有利影响；“-”——表示不利影响

### 1.3.2 评价因子筛选

本项目环境影响评价因子筛选结果汇总于表 1.3-2。

表 1.3-2 本项目环境影响评价因子汇总表

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、TSP、氟化物、二噁英	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、二噁英
2	地表水	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、DO、高锰酸盐指数、氯化物、氟化物、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、六价铬、硫酸盐、硝酸盐、氨氮、总磷、硫化物、石油类、Cu、Pb、Zn、As、汞、镍、铁、总铬	/
3	地下水	常规离子：K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ； 基本水质因子：pH、总硬度、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、Cu、As、氯化物、氰化物、铬（六价）、镉、铅、钒、锰、锌、铝、汞、总铬	/
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	固体废物	/	固体废物处理处置的可行性、可靠性
6	生态环境	区域植被类型、土地利用、土壤环境质量等	项目建设和生产运行过程中对区域生态系统、植被等的影响
7	土壤环境	基本因子：①金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：氯甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、反式-1,2-二氯乙烯、1,1-二氯乙烷、顺式-1,2-二氯乙烯、氯仿、1,1,1-三氯乙烷、四氯化碳、苯、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、1,2-二氯丙烷、甲苯、1,1,2-三氯乙烷、四氯乙烯、氯苯、1,1,1,2-四氯乙烷、乙苯、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、苯乙烯、1,1,1,2-四氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、1,4-二氯苯、1,2-二氯苯；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、二氯苯、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 特征因子：石油烃、氟化物、二噁英	二噁英

### 1.4 评价执行标准

#### 1.4.1 环境质量标准

(1) 本项目环境保护目标黄河湿地自然保护区属于环境质量功能区划一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的一级标准，其他区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；二噁英参考日本环境省环境标准限值。

(2) 地表水质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

(3) 地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(4) 声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类区标准。

(5) 土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）中相关标准要求。具体标准限值见表 1.4-1~1.4.5。

表 1.4-1 环境空气质量标准限值一览表

序号	因子	平均时间	二级标准限值	一级标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	SO <sub>2</sub>	年平均	≤60	≤20	μg/m <sup>3</sup>	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级
		24 小时平均	≤150	≤50		
		1 小时平均	≤500	≤150		
2	NO <sub>2</sub>	年平均	≤40	≤20		
		24 小时平均	≤80	≤40		
		1 小时平均	≤200	≤100		
3	PM <sub>10</sub>	年平均	≤70	≤40		
		24 小时平均	≤150	≤50		
4	PM <sub>2.5</sub>	年平均	≤35	≤15		
		24 小时平均	≤75	≤35		
5	O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	≤160	≤100		
		1 小时平均	≤200	≤160		
6	氟化物	24 小时平均	≤7	≤7		
		1 小时平均	≤20	≤20		
7	TSP	年平均	≤200	≤80		
		24 小时平均	≤300	≤120		
8	CO	24 小时平均	≤4	≤4	mg/m <sup>3</sup>	日本环境省环境标准限值
		1 小时平均	≤10	≤10		
9	铅	年均浓度	0.6		μg/m <sup>3</sup>	日本环境省环境标准限值

表 1.4-2 地表水环境质量标准限值一览表

序号	因子	III类标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH 值	6-9	无量纲	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	COD	20	mg/L	
3	BOD <sub>5</sub>	3		
4	溶解氧	5		
5	高锰酸盐指数	6		
6	氯化物	250		
7	氟化物	1.0		
8	氰化物	0.2		
9	挥发酚	0.005		
10	氨氮	1.0		
11	总磷	0.2		
12	硫化物	0.2		
13	阴离子表面活性剂	0.2		
14	六价铬	0.05		
15	硫酸盐	250		

序号	因子	III类标准限值	单位	标准名称及级(类)别
16	硝酸盐	10		
17	石油类	0.05		
18	铜	1.0		
19	铅	0.05		
20	锌	1.0		
21	砷	0.05		
22	汞	0.0001		
23	镍	0.02		
24	铁	0.3		
25	总铬	/		

表 1.4-3 地下水质量标准限值一览表

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH 值	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	总硬度	≤450	mg/L	
3	溶解性总固体	≤1000		
4	氨氮	≤0.5		
5	氟化物	≤1.0		
6	氰化物	≤0.05		
7	硫化物	≤0.02		
8	硝酸盐（氮）	≤20.0		
9	亚硝酸盐（氮）	≤1.00		
10	六价铬	≤0.05		
11	铜	≤1.0		
12	石油类	≤0.01		
13	砷	≤0.005		
14	铅	≤0.01		
15	铁	≤0.3		
16	锰	≤0.1		
17	锌	≤1.0		
18	铝	≤0.2		
19	汞	≤0.001		
20	氯化物（Cl <sup>-</sup> ）	≤250		
21	硫酸盐（SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ）	≤250		
22	钠	≤200		
23	阴离子表面活性剂	≤0.5		
24	总铬	/		

表 1.4-4 声环境质量标准限值一览表

序号	评价因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	Leq (A) (昼间)	65	dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3类
2	Leq (A) (夜间)	55		

表 1.4-5 土壤环境质量标准

序号	评价因子	筛选值	管制值	单位	标准名称及级(类)别
1	砷	60	140	mg/kg	《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准 (试行)》第二类用地 (GB36600-2018)
2	镉	65	172		
3	铬（六价）	5.7	78		
4	铜	18000	36000		



序号	评价因子	筛选值	管制值	单位	标准名称及级(类)别		
5	铅	800	2500				
6	汞	38	82				
7	镍	900	2000				
8	四氯化碳	2.8	36				
9	氯仿	0.9	10				
10	氯甲烷	37	120				
11	1,1-二氯乙烷	9	100				
12	1,2-二氯乙烷	5	21				
13	1,1-二氯乙烯	66	200				
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000				
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163				
16	二氯甲烷	616	2000				
17	1,2-二氯丙烷	5	4				
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100				
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	20				
20	四氯乙烯	53	183				
21	1,1,1-三氯乙烷	8	840				
22	1,1,2-三氯乙烷	13	15				
23	三氯乙烷	8	20				
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5				
25	氯乙烯	0.43	4.3				
26	苯	4	40				
27	氯苯	270	1000				
28	1,2-二氯苯	560	560				
29	1,4-二氯苯	20	200				
30	乙苯	28	280				
31	苯乙烯	1290	1290				
32	甲苯	1200	1200				
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570				
34	邻二甲苯	640	640				
35	硝基苯	76	760				
36	苯胺	260	260				
37	2-氯酚	2256	4500				
38	苯并[a]蒽	15	151				
39	苯并[a]芘	1.5	15				
40	苯并[b]荧蒽	15	151				
41	苯并[k]荧蒽	15	1500				
42	蒽	290	12900				
43	苯并[a,h]蒽	1.5	15				
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151				
45	萘	70	700				
46	氰化物	135	270				
47	石油烃	4500	9000				
48	二噁英（毒性当量）	$4 \times 10^{-5}$	$4 \times 10^{-4}$			mg/kg	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）
49	镉	0.6	4.0			mg/kg	
50	汞	3.4	6.0				
51	砷	25	100				
52	铅	170	1000				

序号	评价因子	筛选值	管制值	单位	标准名称及级(类)别
53	铬	250	1300		pH>7.5 其它用地
54	铜	100	/		
55	镍	190	/		
56	锌	300	/		

### 1.4.2 污染物排放标准

(1) 施工期扬尘排放执行《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)中施工场界扬尘浓度限值规定；运营期铁水预处理、转炉二次烟气和电炉烟气执行《陕西省钢铁行业超低排放改造方案》(陕环函[2019]301号)( $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ )，一次烟气、三次烟气、上料、钢渣处理等生产设备执行《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/94-2018)中表3钢铁工业大气污染物排放浓度限值；电炉烟气二噁英执行《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表3排放限值；装置无组织排放执行《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中表4无组织排放浓度限值。

(2) 废水排放执行《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018)表2标准和《钢铁工业水污染物排放标准》(GB 13456-2012)表2中标准。

(3) 噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中有关规定和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

(4) 一般固废排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单(环发[2013]107号)规定。

具体标准限值见表1.4-6~1.4-8。

表 1.4-6 大气污染物排放标准限值一览表

污染源		污染物	浓度限值 $\text{mg}/\text{m}^3$	排放速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	标准
施工扬尘	拆除、土方及地基处理工程	总悬浮颗粒物	$\leq 0.8$	/	《施工场界扬尘排放限值》(DB61/1078-2017)
	基础、主体结构及装饰工程		$\leq 0.7$	/	
转炉(二次烟气)		颗粒物	10	/	《陕西省钢铁行业超低排放改造方案》(陕环函[2019]301号)
铁水预处理		颗粒物	10	/	
转炉(一次烟气)		颗粒物	50	/	《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/94-2018)中表3
连铸切割及火焰清理		颗粒物	30	/	
钢渣处理		颗粒物	100	/	
其它生产设施		颗粒物	15	/	
电炉烟气		颗粒物	10	/	《陕西省钢铁行业超低排放改造方案》(陕环函[2019]301号)
		二噁英	0.5	/	《炼钢工业大气污染物排放标

污染源	污染物	浓度限值 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 (kg/h)	标准
转炉生产车间（有完整厂炉）	颗粒物	8.0	—	准》(GB28663-2012)

表 1.4-7 废水排放口标准限值

污染因子	单位	标准值	标准名称及级（类）别
COD	mg/L	50	《陕西黄河流域污水综合排放标准》 (DB61/224-2018) 表 2 标准
BOD <sub>5</sub>	mg/L	20	
氨氮	mg/L	5	
挥发酚	mg/L	0.3	
石油类	mg/L	3	
氟化物	mg/L	8	
SS	mg/L	30	《钢铁工业水污染物排放标准》 (GB13456-2012) 一级标准
pH	mg/L	6~9	
COD	mg/L	50	
石油类	mg/L	3	
氨氮	mg/L	0.5	
挥发酚	mg/L	0.5	
Cr <sup>6+</sup>	mg/L	0.5	
CN <sup>-</sup>	mg/L	0.5	

表 1.4-8 噪声污染排放标准限值一览表

序号	厂（场）界噪声	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	昼间	≤70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)
2	夜间	≤55		
3	昼间	≤65		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 3 类
4	夜间	≤55		

表 1.4-9 固废污染排放控制标准一览表

序号	污染物	标准名称及级(类)别
1	一般固废	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
2	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单（环境保护部 2013 年第 36 号公告）

### 1.4.3 其它标准

其它标准评价按国家有关规定执行。

## 1.5 评价工作等级与评价范围

### 1.5.1 评价工作等级

#### (1) 大气环境

本项目主要污染源为转炉烟气等。采用 AERSCREEN 估算模式，计算各污染源主要污染物的最大地面浓度（C<sub>max</sub>）和最大地面浓度占标率（P<sub>max</sub>）。根据龙门工业园土地利用规划图（见图 1），本项目周边 3km 半径范围内 50%以上属于已建工业园区，模型参数选择“城市”，其它估算模型参数见表 1.5-1，计算结果见表 1.5-2。

表 1.5-1 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）	5万人
最高环境温度/°C		40.9
最低环境温度/°C		-15.2
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度气候
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 1.5-2 估算模式计算结果表

序号	类型	污染源名称	污染物	最大落地浓度 (μg/m³)	P <sub>MAX</sub> (%)	D <sub>10%</sub> (m)
1	点源	上料粉尘	PM <sub>10</sub>	179.61	39.91	1625
2	点源	KR 脱硫除尘	PM <sub>10</sub>	5.97	1.33	0
3	点源	1#100t 转炉一次烟气	PM <sub>10</sub>	0.73	0.16	0
4	点源	2#100t 转炉一次烟气	PM <sub>10</sub>	0.73	0.16	0
5	点源	1#100t 转炉二次烟气	PM <sub>10</sub>	4.58	1.02	0
6	点源	2#100t 转炉二次烟气	PM <sub>10</sub>	4.58	1.02	0
7	点源	1#2#转炉三次烟气	PM <sub>10</sub>	7.75	1.72	0
8	点源	1#精炼烟气	PM <sub>10</sub>	7.18	1.59	0
9	点源	2#精炼烟气	PM <sub>10</sub>	7.18	1.59	0
10	点源	连铸机浇铸位、切割位除尘系统废气	PM <sub>10</sub>	5.97	1.33	0
11	点源	钢渣细化消解除尘系统废气 1	PM <sub>10</sub>	4.27	0.95	0
12	点源	钢渣细化消解除尘系统废气 2	PM <sub>10</sub>	4.27	0.95	0
13	点源	热泼废气除尘系统	PM <sub>10</sub>	4.27	0.95	0
14	点源	电炉一次烟气	PM <sub>10</sub>	4.27	1.00	0
			二噁英	0.28	7.78	0
15	点源	电炉二、三次烟气	PM <sub>10</sub>	7.95	1.77	0
16	点源	精炼及加料废气	PM <sub>10</sub>	6.14	1.37	0
17	点源	连铸及废钢烟气	PM <sub>10</sub>	5.84	1.30	0
无组织	面源	电炉车间	PM <sub>10</sub>	49.44	10.99	600
	面源	上料粉尘	PM <sub>10</sub>	25.68	5.71	0

可见，P<sub>max</sub> 为新建车间上料粉尘，占标率为 39.91%。根据环境空气评价等级计算结果，本项目大气评价等级为一级。D<sub>10%</sub> 最大为 1625m，因此评价范围为厂界外扩的 2.5km 矩形。具体判定情况见表 1.5-3。

表 1.5-3 大气环境评价工作等级判别表

判定依据	一级	二级	三级
	P <sub>max</sub> ≥ 10%	1% ≤ P <sub>max</sub> < 10%	P <sub>max</sub> < 1%
本项目	P <sub>max</sub> 为新建车间上料粉尘，占标率为 39.91%		
	一级		

(2) 地表水环境

本项目废（污）水经处理后回用，不新增废水排放量。根据《环境影响评价技术

导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定，地表水评价工作等级三级 B，评价工作主要针对依托污水处理设施环境可行性分析。

### （3）地下水环境

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016）规定，将建设项目分为四类，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。本项目属于《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 行业分类表中的 G/44 类炼钢项目，属于IV类项目，因此，不设定评价等级。

### （4）声环境

根所园区规划本项目所在区域以工业生产为主要功能，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准；评价范围内涉及声环境敏感目标有渚北村，渚北村距本次技改项目 3100m，距厂界 170m，本次升级改造项目位于厂区的南侧，距敏感点较远，经计算，渚北村夜间噪声级增量为 1.1 dB（A），因此，评价范围内敏感目标噪声级增量较小。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）规定，本项目声环境影响评价工作等级为三级，具体判定情况见表 1.5-5。

表 1.5-5 声环境影响评价工作等级判定表

判定依据	声环境功能区	评价范围内敏感目标噪声级增量	受影响人口数量	等级
	0类及有特别限制要求的保护区	>5dB（A）	显著增多	一级
	1类，2类	≥3dB（A），≤5dB（A）	较多	二级
	3类，4类	<3dB（A）	不大	三级
本项目	3类	<3dB（A）	不大	三级

### （5）生态环境

本项目位于韩城经济技开发区龙钢现有厂区内，不涉及生态保护红线，属于重点管控单元，本次改扩建项目位于企业现有厂界范围内，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，直接进行生态影响简单分析。因此，本次生态影响评价作简单分析。

### （6）土壤环境

#### ①项目类别

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价项目类别可知，本项目为烧结炼钢，为II类项目。

### ②敏感程度

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.5-6。

表 1.5-6 土壤环境敏感程度分级表

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

根据现场调查，建设项目周边 1km 范围内均有居民区、周边土壤环境敏感。

### ③占地规模

项目占地面积 11.3hm<sup>2</sup>，占地规模为中型（5hm<sup>2</sup>~50hm<sup>2</sup>）。

### ④评价等级

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）判定，本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，具体评价判据见表 1.5-7。

表 1.5-7 土壤影响评价等级判定表

判定依据	环境敏感程度	项目类别								
		I类			II类			III类		
		大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	二级	三级	三级	-	
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-	
本项目	敏感	II类项目，占地面积中 二级								

### (7) 环境风险

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中所规定的判定原则，本项目环境风险潜势及评价工作等级判定见表 1.5-8。风险潜势判定过程详见 7.3 节，本项目风险潜势为 I，因此，本项目环境风险评价为简单分析。

表 1.5-8 环境风险评价工作级别判据

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

## 1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表 1.5-9，项目基本信息底图见图 1.5-1。

表 1.5-9 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	一级	厂界外扩 2.5km，以厂址为中心南北向 9km，东西向 8km 矩形
地下水	不定级	/
声	三级	厂界外 200m
生态	影响分析	/
土壤	二级	项目边界起 200m 范围
环境风险	简单分析	/

## 1.6 评价内容、评价重点及评价时段

### 1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：现有工程调查、拟建工程概况介绍、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与分析、环境风险分析、环保措施可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理计划等。

### 1.6.2 评价重点

本次评价重点包括：现有工程调查、拟建项目工程分析、大气环境影响评价、地下水环境影响评价、声环境影响评价、固废影响评价、环境风险评价、环境保护措施可行性论证等。

### 1.6.3 评价时段

本项目评价时段分为施工期、运行期两个时段。

## 1.7 环境保护目标

### 1.7.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）3.1 环境空气保护目标指评价范围内按 GB 3095 规定划分为一类区的自然保护区、风景名胜区和需特殊保护的区域，二类区中的居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域，本次评价对评价范围内的空气保护目标进行了调查。本项目环境空气保护目标分布情况见表 1.7-1 及图 1.5-1。

表 1.7-1 环境空气保护目标及关心点一览表

序号	保护对象		保护类别	相对方位	距厂界距离(m)	户数/人数	坐标		保护目标
							X	Y	
1	龙门镇	渚北村	敏感点	北	170	249 户/892 人	35.639860°	110.588980°	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准
2		杨家岭村		西北	850	96 户/288 人	35.636302°	110.579624°	
3		上峪口		西北	2500	345 户/1380 人	35.633651°	110.572672°	
4		北庄村		西	3700	394 户/1623 人	35.619977°	110.556793°	

序号	保护对象		保护类别	相对方位	距厂界距离(m)	户数/人数	坐标		保护目标
							X	Y	
5	桑村坪镇	龙门镇	陕西黄河湿地省级自然保护区	西	950		35.617535°	110.561771°	《环境空气质量标准》GB 3095-2012)中的一级标准
6		大前村		西南	1530	591 户/1866 人	35.603160°	110.559454°	
8		阳山庄		西南	2778	730 户/2550 人	35.608743°	110.537224°	
9		下白矾村		西南	3630	280 户/980 人	35.599531°	110.533018°	
10		新林村		南	4100	283 户/990 人	35.590738°	110.532932°	
11		林皋村		南	4100	211 户/740 人	35.573496°	110.548897°	
12		李村		西南	4000	670 户/2720 人	35.589044°	110.548553°	
14		东庄		西北	3990	5 户 16 人	35.619541°	110.558853°	
15		刘岭村（丁家坡）		西北	4210	30 户 150 人	35.657366°	110.542030°	
16	四洲庙村	西	4960	186 户 420 人	35.647951°	110.535507°			
17	吕家岭	西北	4620	11 户 124 人	35.661829°	110.559282°			
18	神洞子	西北	5016	22 户 86 人	35.665525°	110.540743°			
19	周家湾	西北	6111	45 户 125 人	35.663712°	110.532761°			
20	自然保护区	陕西黄河湿地省级自然保护区		E	200	/	/	/	《环境空气质量标准》GB 3095-2012)中的一级标准

### 1.7.2 地表水

本项目距离最近的地表水体为东侧黄河，约 200m。

### 1.7.3 声环境

本项目声环境保护目标为厂界 200m 范围内的敏感点。本项目声环境保护目标分布情况见表 1.7-2

表 1.7-2 声环境保护目标及关心点一览表

序号	保护对象	保护类别	相对方位	距厂界距离(m)	户数/人数	坐标	
						X	Y
1	渚北村	敏感点	E	170	32 户/119 人	35.639860°	110.588980°

### 1.7.4 生态

本项目生态保护目标为评价范围内地形地貌、植被、水土保持、动物、土地利用、黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区、陕西黄河湿地省级自然保护区等。

1.7-3 生态环境保护目标及关心点一览表

序号	保护对象	相对方位	距厂界距离(m)	保护要求
1	陕西黄河湿地省级自然保护区	E	200	《环境空气质量标准》



序号	保护对象	相对方位	距厂界距离(m)	保护要求
				(GB3095-2012)中的一级标准/不得占用
2	黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区	E	200	《地表水环境质量标准》III类

## 1.8 相关规划及环境功能区划

### 1.8.1 环境质量功能区划

评价区域环境功能区划见表 1.8-1。

表 1.8-1 所在区域环境功能区划一览表

类别	本项目所在地情况	功能区类别	划分依据
环境空气	工业园区	二类	《环境空气质量标准》
	自然保护区	一类	
地表水	黄河	III类	《地表水环境质量标准》
声环境	工业园区	3类	《声环境质量标准》

### 1.8.2 相关规划

本项目涉及的相关规划见表 1.8-2。

表 1.8-2 项目涉及相关规划一览表

序号	相关规划
1	黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要
2	钢铁工业调整升级规划
4	《陕西省“十四五”制造业高质量发展规划》
5	陕西省黄河流域生态保护和高质量发展规划
6	韩城市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要
7	《韩城经济技术开发区总体规划（修编）（2018-2030）》

## 2 工程概况

### 2.1 现有工程概况

陕钢集团陕西龙门钢铁有限责任公司（以下简称龙钢公司）位于陕西省韩城市龙门工业园（见图 2.1-1）。龙钢公司是集烧结、炼铁、炼钢、轧钢为一体的中型钢铁企业，龙钢公司现有 5 座炼铁高炉（ $2\times 1280\text{m}^3$ 、 $3\times 1800\text{m}^3$ ）、3 台烧结机（ $450\text{m}^2$ 、 $400\text{m}^2$ 、 $265\text{m}^2$  各一座）、6 座炼钢转炉（ $2\times 120\text{t}$ 、 $4\times 60\text{t}$ ）、连铸机 6 台（ $3\times 5$  机 5 流、 $2\times 8$  机 8 流、 $1\times 4$  机 4 流），棒材轧机 3 套、线材轧机 1 套、精品板带线 1 条，5 座  $155\text{m}^3$  石灰窑，配套的料场、原料场、燃气管网及煤气柜、污水处理站、全厂的供配电、给排水、热力、仓储设施、电讯、理化检验、总图运输设施、后勤办公设施等单元均已建成，目前已形成年产钢铁能力 715 万吨的综合生产能力。企业厂平面布置见图 2.1-2。

现有工程的建设历程和环保手续办理情况见表 2.1-1。历年环境影响登记表备案情况见表 2.1-2。

#### 2.1.1 现有工程建设历程

龙钢公司现有工程由烧结、高炉炼铁、炼钢、轧钢等生产装置及各类公用辅助、环保配套工程组成。目前已投产使用  $1280\text{m}^3$  炼铁高炉 2 座、 $1800\text{m}^3$  高炉 3 座，总容积  $7960\text{m}^3$ ；烧结机 3 台， $265\text{m}^2$ 、 $400\text{m}^2$ 、 $450\text{m}^2$  烧结机各 1 台；炼钢转炉 6 座，其中  $120\text{t}$  炼钢转炉 2 座，配 1 座 LF 钢包精炼炉、1 座 VD 精炼炉及 2 台  $5$  机 8 流方坯连铸机， $60\text{t}$  炼钢转炉 4 座，配 3 台  $5$  机 5 流方坯连铸机、1 台  $4$  机 4 流板坯连铸机；棒材生产线 3 条，高速线材生产线 1 条，精品板带生产线 1 条，具备年产 1132 万吨烧结矿、715 万吨生铁、710 万吨连铸钢坯、530 万吨钢材的综合生产能力。2019 年后，企业开展了一系列的环设施改造，完成  $265\text{m}^2$ 、 $400\text{m}^2$ 、 $450\text{m}^2$  烧结烟气综合治理改造工程、综合料场改造项目、老区和新区转炉三次除尘工程。

现有员工 8000 余人，工作制度为四班三运转，其中烧结全年工作 340 天（即 8160 小时），高炉全年工作 350 天（即 8400 小时），转炉全年工作 350 天（即 8400 小时），轧钢全年工作 350 天（即 8400 小时）。

表 2.1-1 龙钢公司历年建设环保手续执行情况汇总表

序号	项目名称	环评批复文号及时间	主要建设内容	实际建设内容	实际产能	环境保护验收批复文号及时间	验收建设内容
1	炼钢车间及高效连铸机技术改造工程	《关于对陕西龙门钢铁有限责任公司炼钢车间及高效连铸机技术改造工程环境影响报告书审批意见的函》陕环函[2003]71号，2003.4.15	4×60t 转炉	4×60t 转炉（利用原有的 2 座 155m <sup>3</sup> 气烧石灰窑）	炼钢产能 350 万 t/a，篦条 4800t/a	《关于陕西龙门钢铁（集团）有限责任公司炼钢技术改造工程等建设项目竣工环境保护验收的批复》陕环批复[2006]100号，2006.5.8	4×60t 转炉，2 座 155m <sup>3</sup> 气烧石灰窑，铸造车间 2 吨、3 吨中频熔炼炉各 1 个，一用一备；抛丸机 3 台；辅助设施。
2	炼铁、炼钢、高速线材等技改项目	《关于陕西龙门钢铁（集团）有限责任公司炼铁、炼钢、高速线材等技术改造项目建设内容变更的复函》陕环函（2004）229（2004.8.30）	建设 4 座 450m <sup>3</sup> 高炉及配套的 90m <sup>2</sup> 烧结机 2 座、10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 干式煤气柜一座、155m <sup>3</sup> 气烧石灰窑三座、50t 氧气顶底复吹转炉一座、50t 氧气顶底复吹转炉一座、300t 混铁炉 2 座方坯连铸机一套，高速线材轧机一套，废水处理站，拆除 65m <sup>3</sup> 、75m <sup>3</sup> 高炉	265m <sup>2</sup> 烧结机，2 座 1280m <sup>3</sup> 高炉，8×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 转炉煤气柜一座，2000m <sup>3</sup> /h 废水处理站，拆除 5×36m <sup>2</sup> 烧结机和 65m <sup>3</sup> 、75m <sup>3</sup> 高炉	烧结产能 268 万 t/a，炼铁产能 120 万 t/a，淘汰炼铁产能 170 万 t/a。	《关于陕西龙门钢铁（集团）有限责任公司炼铁、炼钢、高速线材等技术改造项目建设内容变更项目竣工环境保护验收的函》陕环批复[2010]474号，2010.10.9	265m <sup>2</sup> 烧结机，2 座 1280m <sup>3</sup> 高炉及其配套设施。
3	炼铁、炼钢、高速线材等技改项目建设内容变更	《关于陕西龙门钢铁（集团）有限责任公司炼铁、炼钢、高速线材等技术改造项目建设内容变更的复函》陕环函（2007）487 号，2007.7.30	将原拟建设的 4 座 450m <sup>3</sup> 高炉及配套的 90m <sup>2</sup> 烧结机调整为 1280m <sup>3</sup> 高炉 2 座及配套的 200m <sup>2</sup> 烧结机 2 台。拆除 5×36m <sup>2</sup> 烧结机和 5×205m <sup>3</sup> 、2×150m <sup>3</sup> 的小炼铁高炉	5×205m <sup>3</sup> 、2×150m <sup>3</sup> 高炉			
4	淘汰落后产能实施产业升级方案	《关于陕西钢铁集团有限公司淘汰落后产能实施产业升级方案环境影响报告书的批复》陕环批复[2009]75	1 台 265m <sup>2</sup> 烧结机和 2 座 1280m <sup>3</sup> 高炉，3 座 120t 转炉、1 条 80 万吨中棒线材生产线、1 条 60 万吨高速线材生产线、2 条 60 万吨链蓖机回转窑球	100m <sup>2</sup> 烧结机和 2×1800m <sup>3</sup> 高炉，2 座 120t 转炉、1 条 120 万吨中棒线材生产线、1 条 100 万吨高速线材	烧结产能 855 万 t/a，炼铁产能 495 万 t/a，炼钢产能 350 万 t/a，轧	《关于陕西钢铁集团有限公司淘汰落后产能实施产业升级方案建设项目竣工环境保护验收的批复》陕环	1 台 400m <sup>2</sup> 烧结机和 2 座 1280m <sup>3</sup> 高炉，2 座 120t 转炉、1 条 120 万吨中

序号	项目名称	环评批复文号及时间	主要建设内容	实际建设内容	实际产能	环境保护验收批复文号及时间	验收建设内容
		号, 2009.2.25	团生产线; 8 万 m <sup>3</sup> 转炉煤气气柜。	轧钢生产线, 球团未建设, 建设 10 万 m <sup>3</sup> 转炉煤气气柜, 拆除 54m <sup>2</sup> 烧结机和 450m <sup>3</sup> 的炼铁高炉	钢产能 430 万 t/a, 淘汰炼铁产能 50 万 t/a。	批复 [2015]196 号, 2015.4.21	棒线材生产线、1 条 100 万吨高速线材轧钢生产线
		《关于陕西龙门钢铁有限责任公司轧线回迁项目环境影响报告表的批复》韩环发 [2014]145 号, 2014.12.29)	90 万吨抗震钢筋、120 万吨高强度钢筋轧线	90 万吨抗震钢筋、120 万吨高强度钢筋轧线		《关于陕西龙门钢铁有限责任公司轧线回迁项目竣工环境保护验收意见》韩环验 [2015]10 号, 2015.12.24)	90 万吨抗震钢筋、120 万吨高强度钢筋轧线
5	年产 100 万吨精品板带项目	《关于陕西龙门钢铁有限责任公司年产 100 万吨精品板带项目环境影响报告表的批复》韩环发 [2017]237 号	100 万吨精品板带轧制生产线; 加热炉。	100 万吨精品板带轧制; 加热炉。	100 万吨/年板带轧制	《关于年产 100 万吨精品板带项目噪声和固体废弃物污染防治设施环境保护验收意见的函》韩环函 [2018]87 号, 2018.8.13	100 万吨/年板带轧制
6	1800m <sup>3</sup> 高炉及其配套设施建设项目 (450m <sup>3</sup> 高炉系统技术改造项目)	《关于同意陕西龙门钢铁有限责任公司 1800m <sup>3</sup> 高炉及其配套设施建设项目 (450m <sup>3</sup> 高炉系统技术改造项目) 现状评估报告备案的通知》陕环函 [2017]565 号, 2017.8.2	450m <sup>2</sup> 烧结机 (含烧结脱硫系统、烧结余热发电系统)、混匀料场、1800m <sup>3</sup> 高炉及公辅系统、20 万 m <sup>3</sup> 高炉煤气柜、变电站、废水处理站等内容。	450m <sup>2</sup> 烧结机 (含烧结脱硫系统、烧结余热发电系统)、混匀料场、1800m <sup>3</sup> 高炉及公辅系统、20 万 m <sup>3</sup> 高炉煤气柜、变电站、废水处理站等内容。	烧结产能 450 万 t/a, 炼铁产能 180 万 t/a。	现状评估报告不用验收	
7	工业站改扩建	《韩城市环境保护局关于陕西钢铁集团有限公司韩城分公司工业站改扩建项目环境影响报告表的批复》韩	新建 7 股道, 同时建设低货位、平货位、堆货场、车辆及通信用房、扳道房等辅助设施。	新建 7 股道, 同时建设辅助设施。	运量 1430 万 t/a	《关于陕西钢铁集团有限公司韩城分公司工业站改扩建项目竣工环保验收的批复》韩环发 [2017]249 号,	新建 7 股道, 同时建设低货位、平货位、堆货场、车辆及通信用房、扳道房等

序号	项目名称	环评批复文号及时间	主要建设内容	实际建设内容	实际产能	环境保护验收批复文号及时间	验收建设内容
		环发[2016]86号				2017.9.6	辅助设施。
8	陕西龙门钢铁有限责任公司环境影响后评价报告	2019年10月	委托西安建筑科技大学对龙钢公司截止至2019年5月厂区内已建成的工程进行环境影响后评价，对已建工程与国家及地方相关政策的符合性，企业运行多年对周边环境质量变化情况、污染物达标排放情况、存在的环境问题及整改情况进行分析评价	/	/	不涉及	
9	龙钢公司 265m <sup>2</sup> 烧结烟气综合治理提升改造工程	《韩城市生态环境局关于陕西龙门钢铁有限责任公司 265m <sup>2</sup> 烧结烟气综合治理提升改造工程环境影响报告表的批复》韩环发[2019]221号	建设1套活性炭净化装置对265m <sup>2</sup> 烧结烟气脱硫脱硝，解析后的富硫气体用于制作浓硫酸	同主要建设内容		自主验收	同主要建设内容
10	龙钢公司 400m <sup>2</sup> 烧结烟气综合治理提升改造工程	《韩城市生态环境局关于陕西龙门钢铁有限责任公司 400m <sup>2</sup> 烧结烟气综合治理提升改造工程环境影响报告表的批复》韩环发[2020]85号	采用循环流化床半干法脱硫，中温 SCR 脱硝	同主要建设内容	/	自主验收	同主要建设内容
11	龙钢公司 450m <sup>2</sup> 烧结烟气综合治理提升改造工程	韩城市生态环境局关于《陕西龙门钢铁有限责任公司 450m <sup>2</sup> 烧结	采用循环流化床半干法脱硫，中温 SCR 脱硝	同主要建设内容	/	自主验收	同主要建设内容

序号	项目名称	环评批复文号及时间	主要建设内容	实际建设内容	实际产能	环境保护验收批复文号及时间	验收建设内容
		烟气综合治理提升改造工程环境影响报告表的批复》韩环发[2020]91号					
12	机械化综合一次料场项目	韩城市生态环境局关于《陕西龙门钢铁有限责任公司机械化综合一次料场项目环境影响报告表的批复》韩环发[2020]40号	新建一座机械化综合一次料场，主要由受料设施、料场设施、混匀配料设施、供水设施及辅助设施等组成，其中一座 ECIA-C 型和一座 ECIA-B 型两个料场，其中 ECIA-B 型料场主要贮存块矿及外购球团矿，同时将海燕焦炭纳入该料场贮存，并增设其输入输出设施；ECIA-C 型料场主要贮存粉矿和精矿。	同主要建设内容	/	自主验收	同主要建设内容
13	集中脱盐水处理站项目	《韩城市生态环境局关于陕西龙门钢铁有限责任公司集中脱盐水处理站项目环境影响报告表的批复》韩环发[2019]216号	规模为 280m <sup>3</sup> /h，采用超滤预处理+二级反渗透除盐工艺	280m <sup>3</sup> /h，采用超滤预处理+二级反渗透除盐工艺	280m <sup>3</sup> /h 脱盐水处理站	自主验收	280m <sup>3</sup> /h 脱盐水处理站
14	高质量发展转炉系统改造升级项目	陕西省生态环境厅《关于陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目环境影响报告的批复》陕环评批复[2020]20号	将现有 4×60t 转炉产能置换为 2×100t 转炉和 1×94t 合金转炉	尚未建设。由于方案调整，将 4×60t 转炉改造升级为 2×100t 转炉和 1×135t 电炉，属于重大变动，因此重新报批环评文件。	/	/	/
15	龙钢公司年产 350 万吨热轧卷板项目	韩城市生态环境局《关于龙钢公司年产 350	1 条 1780mm 热轧卷板生产线和 1 条 1780mm 单机架平整	在建	/	/	/

序号	项目名称	环评批复文号及时间	主要建设内容	实际建设内容	实际产能	环境保护验收批复文号及时间	验收建设内容
		万吨热轧卷板项目环境影响报告表的批复》（韩环发[2022]23号）	机组及公辅工程，建成后生产 350 万吨/年热轧钢卷，其中 80 万吨/年平整卷。				

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

表 2.1-2 龙钢公司历年环境影响登记表备案情况表

序号	项目名称	建设地点	项目性质	项目投资 (万元)	环保投资 (万元)	办理日期	状态
1	新老工业站封闭项目	陕西省韩城市龙门镇龙钢公司厂区内	改建	3883	3883	2021/10/15	已公示
2	龙钢公司3#、4#高炉热风炉烟气治理项目	陕西省韩城市龙门镇龙钢公司厂区	改建	2900	2900	2021/10/15	已公示
3	炼铁厂修罐库新建除尘设施	陕西省韩城市龙门镇龙钢公司厂区内	改建	2735	2735	2021/10/15	已公示
4	265、400、450烧结机配套建设一混、二混湿法除尘	陕西省韩城市龙门镇龙钢公司厂区内	改建	1669	1669	2021/10/15	已公示
5	筒仓干熄焦除尘改造	陕西省韩城市龙门镇龙钢公司厂区内	改建	1396	1396	2021/10/15	已公示
6	无组织粉尘治理系统二期项目及料场大棚、皮带系统、受卸料矿槽区域无组织治理项目	陕西省韩城市龙门镇龙钢公司厂区内	改建	5000	2000	2021/10/15	已公示
7	炼钢钢渣热闷渣区域 1-5#跨厂房通风换气项目	陕西省韩城市龙门镇龙钢公司厂区内	改建	650	650	2021/10/15	已公示
8	265 烧结机头电除尘改造项目、400 烧结机头电除尘改新增备用除尘器项目	陕西省韩城市龙门镇龙钢公司厂区内	改建	7727	7727	2021/10/15	已公示



序号	项目名称	建设地点	项目性质	项目投资 (万元)	环保投资 (万元)	办理日期	状态
9	炼钢 1-4# 转炉配套 新建三次 除尘	陕西省韩 城市龙门 镇	改建	3200	3200	2021/10/15	已公示
10	炼钢 5-6# 连铸机浇 铸位、钢 包热修位 增设除尘 装置	陕西省韩 城市龙门 镇龙钢公 司厂区内	改建	503	503	2021/10/15	已公示
11	炼钢一次 除尘系统 升级改造	陕西省韩 城市陕西 龙门钢铁 有限责任 公司厂区 内	改建	3000	3000	2021/10/15	已公示
12	265 新建 配料除尘 配套气力 输灰项目	陕西省韩 城市陕西 龙门钢铁 有限责任 公司厂区 内	改建	240	240	2021/10/15	已公示
13	400 平米 烧结成品 矿槽除尘 改造 项目	陕西省韩 城市陕西 龙门钢铁 有限责任 公司厂区 内	新建	685	685	2021/10/15	已公示
14	炼铁厂铸 运渣铁处 理区域封 闭项目	陕西省韩 城市陕西 龙门钢铁 有限责任 公司厂区 内	改建	478.225	478.225	2021/10/15	已公示
15	炼钢新区 新增三次 除尘	陕西省韩 城市陕西 龙门钢铁 有限责任 公司厂区 内	新建	5990	5990	2020/8/20	已公示
16	100 万吨/ 年转炉钢 渣一次处 理改造项 目	陕西省韩 城市韩城 市陕西龙 门钢铁有 限责任公 司厂区内	改建	8718	1657.15	2019/12/10	已公示
17	炼铁原料 二系统及	陕西省韩 城市龙门	改建	5300	5300	2019/5/28	已公示

序号	项目名称	建设地点	项目性质	项目投资 (万元)	环保投资 (万元)	办理日期	状态
	可逆配料机除尘系统改造	镇陕西龙门钢铁有限责任公司厂区					
18	料场封闭项目（2#料场、10#料场、13#混匀料场、14#料场块矿球团封闭台上区域、循环物料）	陕西省韩城市龙门镇陕西龙门钢铁有限责任公司厂区	新建	11059.47	11059.47	2019/3/12	已公示

## 2.1.2 现有工程概况

### 2.1.2.1 现有工程项目组成

龙钢公司的现有工程项目组成见表 2.1-3。

表 2.1-3 龙钢公司现有工程组成表

分类	名称	建设内容	备注
主体工程	烧结系统	烧结机 3 台，265m <sup>2</sup> 、400m <sup>2</sup> 、450m <sup>2</sup> 烧结机各 1 台。	产能 132 万 t/a 已建成
	炼铁车间	1280m <sup>3</sup> 高炉 2 座，1800m <sup>3</sup> 高炉 3 座，5 座 155m <sup>3</sup> 石灰窑。	产能 715 万 t/a 已建成
	老炼钢车间	60t 转炉 4 座、3 台 5 机 5 流方坯连铸机、4 机 4 流板坯连铸机。	产能 710 万 t/a 已建成
	新炼钢车间	120t 转炉 2 座，1 座 LF 钢包精炼炉、1 座 VD 精炼炉及 2 台 8 机 8 流方坯连铸机。	
	轧钢车间	棒材生产线 3 条，高速线材生产 1 条，精品板带线 1 条。	产能 530 万 t/a 已建成
热轧卷板生产线 2 条		产能 350 万 t/a 在建	
公辅助工程	铸造车间	2 台中频感应炉及配套设施，一用一备。	产能 4800t/a 已建成
	供水	水源井 25 口，供水能力 1970m <sup>3</sup> /h，其中 2 口为生活水源井。	已建成
	供电	110kv 变电站 2 座	已建成
	工业站	运输铁道，有低货位、平货位、堆货场、车辆及通信用房、扳道房等辅助设施。	运量 2500 万 t/a 已建成
	空压站	空压站三座：烧结路西南一座，三台空压机，供应能力 45000 m <sup>3</sup> /h；烧结路东南一座，四台空压机，供应能力 60000m <sup>3</sup> /h。1800m <sup>3</sup> 高炉附近一座，空压机 4 台，3 台运行，1 台备用。	已建成
	脱盐车站	规模为 280m <sup>3</sup> /h，采用超滤预处理+二级反渗透除盐工艺	已建成
	综合原料场	2 个综合料场，面积 168082m <sup>2</sup> ，存储容量 79 万吨。	已建成
	在混匀料场	面积 111600m <sup>2</sup>	已建成
	铁路集运站	备有 GKIC 工矿机车 5 台	已建成

分类	名称	建设内容	备注
	转炉气柜	2座，分别为8万m <sup>3</sup> 和10万m <sup>3</sup> ，回收炼钢一区 and 炼钢二区转炉煤气。	已建成
	高炉煤气柜	1座，20万m <sup>3</sup>	已建成
	生活办公区	一座5层办公大楼，一座L型3层办公大楼，一座6层洗浴中心综合大楼，一座4366m <sup>2</sup> 职工活动中心，职工食堂，910m <sup>2</sup> 的工业品超市，5幢5层职工公寓楼及26幢职工住宅楼。	已建成
环保工程	废气处理	(1)烧结机头电除尘器、265m <sup>2</sup> 采用活性炭脱硫脱硝；400m <sup>2</sup> 、450m <sup>2</sup> 烧结机采用循环流化床半干法脱硫、中温SCR脱硝。机尾电袋（或袋式）除尘器、配料、筛分电袋（或袋式）除尘器。 (2)高炉出铁场除尘系统，高炉煤气净化系统。 (3)封闭式料场+喷洒水抑尘系统。 (4)混铁炉、上料系统、转炉烟气布袋除尘。	已建成
		烧结机头、机尾，炼铁炉前、炉后，炼钢转炉在线监测装置	已建成
	污水处理	炼铁、炼钢、轧钢车间浊循环系统	已建成
		废水处理站2座，处理规模分别为2000m <sup>3</sup> /h、1000m <sup>3</sup> /h，处理工艺均为物化法	已建成
	废渣处理	高炉炉渣综合利用，除尘回收尘循环利用，钢渣、石膏、污泥回收综合利用。	已建成
	危废处置	废矿物油、废乳化液、废弃的铅蓄电池、化验室废液等由有资质单位处置	已建成
		在各分厂建设规范的危险废物临时贮存设施，公司建设统一的危废暂存场所，占地面积约760m <sup>2</sup> 。	已建成
	噪声控制	对产生噪声设备采用减振、隔声、消声及置于室内等措施	已建成
绿化	绿化率33%	已建成	

龙钢公司现有生产设施的产品方案、生产能力见表2.1-4，主要原辅料、燃料消耗件

见表2.1-5

表2.1-4 龙钢公司产品方案及产能情况

生产工段	主要产品	现有生产能力 (10 <sup>4</sup> t/a)	2021年实际生产量 (10 <sup>4</sup> t/a)	备注
烧结	烧结矿	1132	930.77	
炼铁	生铁	715	748.68	
炼钢	钢水	710	870.2	
轧钢	钢材	530	617.76	
	钢材	350	/	在建

表2.1-5 龙钢公司原辅料、燃料消耗（2021年）

序号	名称	单位	产能消耗量	来源
一、主要原材料消耗				
1	铁精矿	10 <sup>4</sup> t/a	268.044	自备矿山和外购
2	粉矿	10 <sup>4</sup> t/a	657.804	外购（澳大利亚、巴西）
3	块矿	10 <sup>4</sup> t/a	179.638	
4	球团矿	10 <sup>4</sup> t/a	155.87	嘉惠球团厂及厂址周边市场采购
5	废钢/废铁	10 <sup>4</sup> t/a	181.498	市场采购
7	铁合金	10 <sup>4</sup> t/a	20.198	市场采购
二、主要辅助材料消耗				

1	白云石	10 <sup>4</sup> t/a	70.931	市场采购
2	石灰石	10 <sup>4</sup> t/a	113.662	市场采购
<b>三、能源介质消耗</b>				
1	粉煤	10 <sup>4</sup> t/a	113.662	陕西榆林、宁夏石嘴山、山西阳泉等市场采购
2	焦炭	10 <sup>4</sup> t/a	305.509	黄陵煤化工、甘肃浩海等市场采购

### 2.1.2.2 现有工程污染物排放情况

#### 一、废气

##### (1) 已建工程有组织废气

根据《污染源源强核算技术指南 钢铁工业》（HJ862-2018）本次环评现有工程有组织废气有自动监测的污染因子以自动监测数据进行核算，其它污染源优先采用实测数据进行核算，根据企业2021年在线监测数据、企业自行监测资料及2021年排污许可证执行报告，龙钢公司已运行工程的烧结机头废气中颗粒物、二氧化硫及氮氧化物排放浓度均满足陕环函[2019]301号超低排放浓度限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 35\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ ）；其他主要污染源烧结机尾、高炉出铁场、高炉矿槽、转炉二次烟气、高炉热风炉、轧钢加热炉、石灰窑废气均满足陕环函[2019]301号超低排放浓度限值要求（颗粒物 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{SO}_2 \leq 50\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $\text{NO}_x \leq 200\text{mg}/\text{m}^3$ ）；其余已运行工程均符合《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）表3钢铁行业排放浓度限值要求。

表 2.1-6 已建工程有组织大气污染物排放统计表（2021）

工序	序号	污染源名称	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/h	排气筒参数				达标分析		标准
							排气筒 编号	高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排 放浓度 mg/m <sup>3</sup>	达标 情况	
烧结	1	265m <sup>2</sup> 机头脱硫塔排口	1697000	颗粒物	1.02	1.731	DA071	80	5.7	110	10	达标	陕环函 [2019]301 号
				SO <sub>2</sub>	1.004	1.704					35	达标	
				NO <sub>X</sub>	25.27	42.883					50	达标	
				氟化物	0.96	1.628					4	达标	
				二噁英*	0.078	0.133					0.5	达标	
	2	400m <sup>2</sup> 机头脱硫塔排口	2640000	颗粒物	2.82	7.445	DA075	120	6.16	120	10	达标	陕环函 [2019]301 号
				SO <sub>2</sub>	15.28	40.339					35	达标	
				NO <sub>X</sub>	31.33	84.031					50	达标	
				氟化物	3.35	3.511					4	达标	
				二噁英*	0.078	0.206					0.5	达标	
	3	450m <sup>2</sup> 烧结机头废气	2520000	颗粒物	5.85	14.742	DA080	80	6.92	100	10	达标	陕环函 [2019]301 号
				SO <sub>2</sub>	11.33	28.552					35	达标	
NO <sub>X</sub>				0	0.000	50					达标		
氟化物				1.15	2.898	4					达标		
二噁英*				0.078	0.197	0.5					达标		
4	265m <sup>2</sup> 机尾除尘	153000	颗粒物	7.65	4.208	DA072	50	4.066	100	10	达标	陕环函 [2019]301 号	
5	400m <sup>2</sup> 机尾除尘	820000	颗粒物	5.98	5.262	DA076	50	5.82	100	10	达标		
6	450m <sup>2</sup> 机尾袋式除尘系统	1030000	颗粒物	6.11	6.293	DA081	50	6.25	90	10	达标		
7	265m <sup>2</sup> 配料除尘	385000	烟尘	4.6	1.771	DA069	32	3	25	20	达标	DB61/941-2018	
8	265m <sup>2</sup> 400m <sup>2</sup> 燃料破碎除尘	300000	颗粒物	4	1.200	DA077	39.6	3	25	20	达标	DB61/941-2018	
9	265m <sup>2</sup> 整粒除尘	478000	颗粒物	4.7	2.247	DA070	35.6	3.2	45	20	达标	DB61/941-2018	
10	265m <sup>2</sup> 烧结成品除尘	478000	颗粒物	3.8	1.016	DA129	17	2	40	20	达标	DB61/941-2018	
11	400m <sup>2</sup> 配料除尘	169910	颗粒物	2.5	0.425	DA073	29.7	2	25	20	达标	DB61/941-2018	
12	400m <sup>2</sup> 整粒除尘	600000	颗粒物	13.1	7.860	DA074	50	4.742	25	20	达标	DB61/941-2018	

工序	序号	污染源名称	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/h	排气筒参数				达标分析		标准	
							排气筒 编号	高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排 放浓度 mg/m <sup>3</sup>	达标 情况		
高炉	13	400m <sup>2</sup> 烧结成品 除尘	210000	颗粒物	3.8	0.798	DA141	36	2.2	40	20	达标	DB61/941-2018	
	14	450m <sup>2</sup> 配料除尘	213000	颗粒物	3.9	0.831	DA078	40	3.353	25	20	达标	DB61/941-2018	
	15	450m <sup>2</sup> 燃破除尘	213000	颗粒物	3.8	0.809	DA082	40	3.375	25	20	达标	DB61/941-2018	
	16	450m <sup>2</sup> 整粒除尘	310000	颗粒物	4	1.240	DA079	40	3.43	55	20	达标	DB61/941-2018	
	17	450m <sup>2</sup> 成品除尘	213000	颗粒物	5.8	1.240	DA068	50	3.57	45	20	达标	DB61/941-218	
	18	一次预配除尘	700000	颗粒物	2.5	1.750	DA066	35	4.2	25	20	达标	DB61/941-2018	
	19	二次预配除尘	245000	颗粒物	3.7	0.907	DA067	30	2.4	25	20	达标	DB61/941-2018	
	20	2#料场布袋除尘 器	120000	颗粒物		0.336	DA064	15	1.2	25		20	达标	DB61/941-2018
	21	高镁石粉破碎除 尘	57122	颗粒物	5.4	0.194	DA127	18.3	1.4	25	30	达标	DB61/941-2018	
	22	高返小粒度筛分 除尘	100000	颗粒物	3.1	0.310		15	1.51	25	20	达标	DB61/941-2018	
	23	1#炉前除尘	704872	颗粒物	4.18	2.946	DA084	28.5	4.5	65	10	达标	陕环函 [2019]301 号	
	24	2#炉前除尘	850000	颗粒物	6.55	5.568	DA089	31.8	4.5	65	10	达标		
	25	3#炉前除尘	940000	颗粒物	5.62	5.058	DA094	34.6	4.5	65	10	达标		
	26	4#炉前除尘	900000	颗粒物	9.65	8.685	DA099	34	4.5	65	10	达标		
	27	5#炉前除尘	960000	颗粒物	5.93	5.693	DA104	34	4.6	80	10	达标		
	28	1#炉后除尘	850000	颗粒物	6.45	5.483	DA083	35.8	4.5	25	20	达标		
	29	2#炉后除尘	765000	颗粒物	7.97	6.097	DA086	35	4.3	25	10	达标		
	30	3#炉后除尘	650000	颗粒物	4.15	2.698	DA093	30	3.8	25	10	达标		
	31	4#炉后除尘	650000	颗粒物	4.30	2.795	DA098	30	3.8	25	10	达标		
	32	5#炉后除尘	850000	颗粒物	9.17	7.795	DA103	30	4.5	25	10	达标		
	33	1#热风炉	350000	颗粒物	4.3	1.495	DA085	60	6	150	10	达标		陕环函 [2019]301 号
	SO <sub>2</sub>			49	17.50	50					达标			
NO <sub>X</sub>	35			12.350	200	达标								
34	2#热风炉	350000	颗粒物	3.7	1.295	DA090	60	6	150	10	达标			

工序	序号	污染源名称	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/h	排气筒参数				达标分析		标准
							排气筒 编号	高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排 放浓度 mg/m <sup>3</sup>	达标 情况	
35	3#热风炉	500000	SO <sub>2</sub>	39	13.650	DA095	70	6.3	150	50	达标	陕环函 [2019]301号	
			NO <sub>X</sub>	34	11.900					200	达标		
			颗粒物	1.25	0.625					10	达标		
			SO <sub>2</sub>	28.69	14.345					50	达标		
			NO <sub>X</sub>	38.13	19.065					200	达标		
36	4#热风炉	500000	颗粒物	1.41	0.705	DA100	70	6.3	150	10	达标	陕环函 [2019]301号	
			SO <sub>2</sub>	32.03	16.015					50	达标		
			NO <sub>X</sub>	22.41	11.205					200	达标		
37	5#热风炉	500000	颗粒物	2.1	1.050	DA105	70	6.3	150	10	达标	陕环函 [2019]301号	
			SO <sub>2</sub>	12.83	6.415					50	达标		
			NO <sub>X</sub>	17.165	8.5825					200	达标		
38	炼铁喷煤一区	145000	颗粒物	3.5	0.508	DA087	45	1.5	25	10	达标	DB61/941-2018	
39	炼铁喷煤二区 1	175000	颗粒物	8.8	1.540	DA097	65	1.5	25	10	达标	DB61/941-2018	
40	炼铁喷煤二区 2	175000	颗粒物	6.4	1.120	DA102	65	1.5	25	10	达标	DB61/941-2018	
41	炼铁喷煤三区 1	175000	颗粒物	6.9	1.208	DA108	65	1.5	25	10	达标	DB61/941-2018	
42	炼铁喷煤三区 2	175000	颗粒物	6.7	1.173	DA109	65	1.5	25	10	达标	DB61/941-2018	
43	1#2#地仓除尘	145000	颗粒物	3.8	0.532	DA092	15	1.8	25	10	达标	DB61/941-2018	
44	3#4#地仓除尘	130000	颗粒物	3	0.390	DA101	25	2.6	25	10	达标	DB61/941-2018	
45	1#2#汽车受料槽 除尘	420000	颗粒物	3.7	1.554	DA091	23.5	3.2	25	10	达标	DB61/941-2018	
46	3#4#汽车受料槽 除尘	420000	颗粒物	3.7	1.554	DA096	23.5	3.13	25	10	达标	DB61/941-2018	
47	修罐库除尘	300000	颗粒物	3.4	1.020	DA148	33.25	4.3	25	10	达标	DB61/941-2018	
48	1#汽车受料槽除 尘	585000	颗粒物	3.8	2.223	DA106	29	3.553	25	10	达标	DB61/941-2018	
49	2#汽车受料槽除 尘	650000	颗粒物	3.2	2.080	DA107	30	3.9	25	10	达标	DB61/941-2018	

工序	序号	污染源名称	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/h	排气筒参数				达标分析		标准
							排气筒 编号	高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排 放浓度 mg/m <sup>3</sup>	达标 情况	
转炉	50	炼铁3#、4#高炉槽前除尘	850000	颗粒物	6.4	5.440	DA141	36.5	4.3	25	10	达标	DB61/941-2018
	51	6#块矿筛分除尘	687143	颗粒物	3.5	2.405	DA142	16	1.2	25	10	达标	DB61/941-2018
	52	焦炭筒仓除尘	309943	颗粒物	3.2	0.992	DA147	33	2.8	25	10	达标	DB61/941-2018
	53	13#除尘口（转运除尘）	450000	颗粒物	8.9	4.005	DA086	25.8	3.2	25	30	达标	DB61/941-2018
	54	1#2#石灰窑上料除尘	30000	颗粒物	9.4	0.282	DA132	17	0.8	25	10	达标	DB61/941-2018
	55	3#4#5#石灰窑上料除尘	40000	颗粒物	3.1	0.380	DA134	16	1	25	10	达标	DB61/941-2018
	56	石灰窑除尘	290000	颗粒物	3.1	0.899	DA121	24	2.7	120	10	达标	陕环函 [2019]301号
	57	破碎除尘	120000	颗粒物	3.9	0.468	DA133	18	1.8	25	10	达标	DB61/941-2018
	58	炼铁铸运除尘	300000	颗粒物	3.6	1.080	DA130	22.5	2.3	25	10	达标	DB61/941-2018
	59	老区上料布袋除尘	250000	颗粒物	5.1	1.275	DA112	30	3	25	15	达标	DB61/941-2018
	60	新区上料布袋除尘	250000	颗粒物	4.2	1.050	DA120	30	3	46	15	达标	DB61/941-2018
	61	新区混铁炉除尘	1100000	颗粒物	13.6	15.640	DA118	5	5	100	15	达标	DB61/941-2018
	62	1#转炉除尘（一次）*	1100000	颗粒物	5.3	5.830	DA111	64	1.4	58	50	达标	DB61/941-2018
63	2#转炉除尘（一次）	1100000	颗粒物	6.3	6.930	DA113	64	1.4	58	50	达标	DB61/941-2018	
64	3#转炉除尘（一次）	1100000	颗粒物	6.9	7.590	DA114	64	1.4	58	50	达标	DB61/941-2018	
65	4#转炉除尘（一次）	1100000	颗粒物	32.8	36.080	DA115	64	1.4	58	50	达标	DB61/941-2018	



工序	序号	污染源名称	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/h	排气筒参数				达标分析		标准
							排气筒 编号	高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排 放浓度 mg/m <sup>3</sup>	达标 情况	
	66	5#转炉除尘（一次）	1100000	颗粒物	10.1	11.110	DA111	50	1.8	58	50	达标	DB61/941-2018
	67	6#转炉除尘（一次）	1100000	颗粒物	8.2	9.020	DA119	50	1.8	58	50	达标	DB61/941-2018
	68	老区转炉二次除尘	1100000	颗粒物	1.85	4.070	DA110	48	6.65	46	10	达标	陕环函 [2019]301号
	69	老区混铁炉	1100000	颗粒物		0.690							
	70	新区转炉二次除尘	2300000	颗粒物	1.85	4.255	DA116	30	7	110	10	达标	陕环函 [2019]301号
	71	老区三次除尘	1200000	颗粒物	3.1	3.720		45	5.3	25	25	达标	DB61/941-2018
	72	新区转炉三次烟气	1600000	颗粒物	3.1	4.960	DA149	45	6.2	25	15	达标	DB61/941-2018
	73	钢渣处理除尘	270464	颗粒物	7.9	2.133	DA143	22.4	2.6	53	100	达标	DB61/941-2018
	74	钢渣热闷阻尼除尘	150000	颗粒物	2.8	0.420	DA144	20	2	38	100	达标	DB61/941-2018
轧钢	75	棒一加热炉烟气	140000	颗粒物	4.7	0.517	DA122	29.7	1.92	110	10	达标	陕环函 [2019]301号
				SO <sub>2</sub>	38	4.180					50	达标	
				NO <sub>x</sub>	152	16.720					200	达标	
	76	棒二加热炉烟气	126000	颗粒物	6.6	0.832	DA123	28	1.52	110	10	达标	陕环函 [2019]301号
				SO <sub>2</sub>	36	4.536					50	达标	
				NO <sub>x</sub>	87	10.962					200	达标	
	77	棒三加热炉烟气	160000	颗粒物	3.6	0.576	DA124	28	1.52	110	10	达标	陕环函 [2019]301号
				SO <sub>2</sub>	49	7.840					50	达标	
				NO <sub>x</sub>	103	16.480					200	达标	
	78	高速线材加热炉烟气	110000	颗粒物	3.6	0.296	DA125	30	1.82	110	10	达标	陕环函 [2019]301号
				SO <sub>2</sub>	24	2.540					50	达标	
				NO <sub>x</sub>	156	7.160					200	达标	
	79			160000	颗粒物	3.5	0.560	DA126	30	1.98	110	10	达标

工序	序号	污染源名称	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/h	排气筒参数				达标分析		标准
							排气筒 编号	高度 m	内径 m	温度 ℃	允许排 放浓度 mg/m <sup>3</sup>	达标 情况	
站 台		板带材加热炉烟 气		SO <sub>2</sub>	43	6.880					50	达标	陕环函 [2019]301号
				NO <sub>x</sub>	76	12.160					200	达标	
	80	1#热轧处理炉 (棒一)空烟	90000	颗粒物	4.5	0.405	DA135	29.7	1.62	110	10	达标	陕环函 [2019]301号
				SO <sub>2</sub>	49	4.410					50	达标	
				NO <sub>x</sub>	157	14.130					200	达标	
	81	2#热轧处理炉 (棒二)空烟	92000	颗粒物	4.7	0.446	DA136	29	1.22	110	10	达标	陕环函 [2019]301号
				SO <sub>2</sub>	48	4.416					50	达标	
				NO <sub>x</sub>	122	11.224					200	达标	
	82	3#热轧处理炉 (棒三)空烟	92000	颗粒物	4.3	0.386	DA137	29	1.22	110	10	达标	陕环函 [2019]301号
				SO <sub>2</sub>	43	4.140					50	达标	
				NO <sub>x</sub>	77	7.084					200	达标	
	83	4#热轧处理炉 (高线)空烟	75000	颗粒物	5.1	0.383	DA138	29.7	1.52	110	10	达标	陕环函 [2019]301号
				SO <sub>2</sub>	38	2.850					50	达标	
				NO <sub>x</sub>	87	6.525					200	达标	
	84	5#热轧处理炉 (板带)空烟	98000	颗粒物	3.7	0.363	DA139	30	1.58	110	10	达标	陕环函 [2019]301号
SO <sub>2</sub>				49	4.802	50					达标		
NO <sub>x</sub>				143	14.014	200					达标		
85	汽车受料槽除尘	650000	颗粒物	6.8	4.420	DA065			25	10	达标	DB61/941-2018	

\*: 二噁英排放浓度单位为 ng-TEQ/m<sup>3</sup>, 排放速率单位为 mg/h, 转炉一次除尘为间断源。

(2) 无组织排放量

无组织粉尘排放量主要是烧结、出铁、炼钢等生产过程及料场的无组织排放产生。报告《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）表11中的相关数据计算企业无组织排放量。

表2.1-7 废气污染物无组织（面源）排放量统计（单位：t/a）

生产单元	生产设施名称	产品名称	单位	设计生产能力	产污系数 kg/t 产品	排放量
原料系统	原料场	原辅料	万 t	2500	0.0243	607.5
烧结	1#烧结机	烧结矿	万 t	273	0.0155	42.315
	2#烧结机	烧结矿	万 t	400	0.0155	62
	3#烧结机	烧结矿	万 t	459	0.0155	71.145
	合计		万 t	1132		782.96
炼铁	1#高炉	铁水	万 t	110	0.0159	17.49
	2#高炉	铁水	万 t	110	0.0159	17.49
	3#高炉	铁水	万 t	165	0.0159	26.235
	4#高炉	铁水	万 t	165	0.0159	26.235
	5#高炉	铁水	万 t	165	0.0159	26.235
	合计		万 t	715		113.685
	转炉	粗钢	万 t	710	0.0348	243.6
	合计		万 t	710		243.6

根据企业 2021 年的自行监测厂内主要生产车间、原料堆场颗粒物无组织排放浓度见表 2.1-8。厂界无组织监测结果见表 2.1-9。可见，监测期间各生产车间、堆场颗粒物无组织排放浓度均能达标，厂界处的颗粒物均能达标（《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2， $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

表 2.1-8 主要生产车间、堆场无组织颗粒物监测结果

监测点位	监测结果 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )		标准值 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	达标分析
	上风向	下风向		
1#烧结机厂房	0.617~0.900	1.213~1.467	8.0	达标
2#烧结机厂房	0.850~1.050	1.300~1.567		达标
3#烧结机厂房	0.833~0.950	1.467~1.533		达标
1-5#石灰窑	0.833~1.117	1.283~1.600		达标
3#混均料场	0.773~0.967	1.183~1.667		达标
1#高炉厂房	0.833~0.950	1.237~1.700	8.0	达标
2#高炉厂房	0.750~0.967	1.383~1.733		达标
3#高炉厂房	0.850~1.117	1.317~1.767		达标
4#高炉厂房	0.817~1.150	1.367~1.917		达标
5#高炉厂房	0.850~1.233	1.350~1.600		达标
1#2#高炉炉后矿槽	0.617~0.933	1.250~1.700	8.0	达标
3#4#高炉炉后矿槽	0.833~1.050	1.417~1.700		达标
5#高炉炉后矿槽	0.867~1.133	1.400~1.883		达标
老区转炉	3.150~3.783	3.300~5.517		达标
新区转炉	3.467~4.383	4.233~5.050		达标
炼钢老区钢渣处理	3.433~4.217	4.383~5.617	8.0	达标

监测点位	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )		标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标分析
	上风向	下风向		
炼钢新区钢渣处理	4.333~4.800	5.050~5.317		达标
炼钢老区钢渣连铸切割	4.250~4.733	4.800~5.467		达标
炼钢新区钢渣连铸切割	4.617~5.017	5.167~5.583		达标
1#棒一轧钢厂房	0.517~0.683	0.750~0.983	5.0	达标
2#高线轧钢厂房	0.550~0.683	0.750~1.000		达标
3#棒二轧钢厂房	0.550~0.650	0.783~1.100		达标
4#棒三轧钢厂房	0.833~1.017	1.067~1.300		达标
5#板带轧钢厂房	0.600~0.950	0.950~1.033		达标
1#原料堆场	1.150~1.767	2.467~3.617	5.0	达标
2#原料堆场	1.817~2.150	2.383~2.967		达标
3#原料堆场	1.617~2.417	3.083~4.983		达标
4#原料堆场	1.767~2.583	3.600~4.583		达标
5#原料堆场	1.817~2.733	3.083~3.617		达标
6#原料堆场	1.933~2.750	2.050~3.667		达标
7#原料堆场	1.617~1.767	3.433~3.917		达标

表 2.1-9 厂界无组织颗粒物监测结果一览表

监测点位	颗粒物浓度 (mg/m <sup>3</sup> )				标准值 mg/m <sup>3</sup>	达标分析
	第 1 季度	第 2 季度	第 3 季度	第 4 季度		
上风向 1# (厂区北侧)	0.317~0.350	0.183~0.217	0.217~0.250	0.200~0.250	1.0	达标
侧风向 2# (厂区东侧)	0.467~0.483	0.300~0.333	0.233~0.283	0.283~0.350	1.0	
侧风向 3# (厂区西侧)	0.483~0.517	0.300~0.350	0.383~0.417	0.300~0.417	1.0	
下风向 4# (厂区东南)	0.450~0.500	0.367~0.400	0.417~0.450	0.417~0.450	1.0	
下风向 5# (厂区西南)	0.500~0.533	0.400~0.433	0.450~0.467	0.417~0.483	1.0	
下风向 6# (厂区南侧)	0.517~0.550	0.383~0.417	0.433~0.483	0.450~0.483	1.0	

(3) 已建工程废气污染物排放量

企业已办理排污许可证，证书编号 91610581661193700G001P，现有工程污染物排放总量与已建工程 2021 年执行报告、排污许可证总量许可符合分析见表 2.1-10。排污许可主要排污口采用单位产品基准排气量和标准浓度核算污染物排放量，一般排污口和无组织排污口按照单位产品产污系数核算污染物排放量，企业实际运行过程污染物浓度远低于标准浓度，因此实际排放量远低于排污许可总量，而且本项目烧结机头进行了超低排放改造，因此二氧化硫和氮氧化物远低于排污许可总量。

表 2.1-10 工程污染物环评核算排放总量与排污许可证总量许可、2021 年执行报告对比

核算边界	项目	环评核算 (t/a) *	2021 年执行报告 (t/a)	排污许可证总量 (t/a)

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

全厂	颗粒物	3462.104	3603.483	4887.61
	二氧化硫	1606.782	773.255	3052.49
	氮氧化物	2729.650	1528.906	7281.06
有组织	颗粒物	2321.844		3747.35
	二氧化硫	1606.782		3052.49
	氮氧化物	2729.650		7281.06
无组织	颗粒物	1140.26		1140.26

注：环评采用设计气量及实测浓度计算污染物排放量，核算准年为 2021 年

（4）在建工程废气污染物排放量

在建工程为年产 350 万吨热轧卷板项目，根据批复版环评文件，在建工程废气污染物排放情况见表 2.1-11 和 2.1-12。

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

表 2.1-11 在建项目废气排放情况一览表

项目	污染源	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物名称	治理措施	排放情况		排气筒参数			执行标准	
					排放量 kg/h	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	高度 m	内径 m	温度℃	浓度限值	执行标准
350 万吨 热轧 卷板 项目	粗轧	320000	颗粒物	塑烧板除尘 99%	2.24	7	25	2.8	20	10	陕环函 [2019]301 号
	精轧	420000	颗粒物	塑烧板除尘 99%	2.94	7	25	3.2	20	10	
	平整	30000	颗粒物	布袋除尘 99	0.21	7	25	0.7	20	10	
	1#煤烟	120000	烟尘	低氮燃烧	0.828	6.9	25	1.7	100	10	
			SO <sub>2</sub>	+NaHCO <sub>3</sub> 干法 脱硫+布袋除尘	6	50				50	
			NOx		18	150				200	
	2#煤烟	120000	烟尘	低氮燃烧	0.828	6.9	25	1.7	100	10	
			SO <sub>2</sub>	+NaHCO <sub>3</sub> 干法 脱硫+布袋除尘	6	50				50	
			NOx		18	150				200	
	3#煤烟	120000	烟尘	低氮燃烧	0.828	6.9	25	1.7	100	10	
			SO <sub>2</sub>	+NaHCO <sub>3</sub> 干法 脱硫+布袋除尘	6	50				50	
			NOx		18	150				200	
	1#空烟	80000	烟尘	低氮燃烧	0.55	6.9	25	1.5	100	10	
			SO <sub>2</sub>	+NaHCO <sub>3</sub> 干法 脱硫+布袋除尘	4	50				50	
			NOx		12	150				200	
	2#空烟	80000	烟尘	低氮燃烧	0.55	6.9	25	1.5	100	10	
			SO <sub>2</sub>	+NaHCO <sub>3</sub> 干法 脱硫+布袋除尘	4	50				50	
			NOx		12	150				200	
	3#空烟	80000	烟尘	低氮燃烧	0.55	6.9	25	1.5	100	10	
			SO <sub>2</sub>	+NaHCO <sub>3</sub> 干法 脱硫+布袋除尘	4	50				50	
NOx				12	150	200					
无组织					1.625						

表 2.1-12 在建项目废气排放量汇总

序号	项目	污染因子		
		颗粒物	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
1	350 万吨热轧卷板项目	75.813	204.000	612.000

## 二、废水

### （一）已建工程

已建工程在生产运行过程中产生的废水包括烧结系统、炼铁系统、炼钢系统和轧钢系统产生的废水以及处理龙钢周围外协单位的生产生活废水。

龙钢公司水处理中心建有两套污水污装置，一套始建于2004年，设计处理能力为2000m<sup>3</sup>/h，主要处理炼铁1-4#高炉、炼钢、轧钢、265-400烧结区域排水及生活水。处理工艺采用物化法，分为提升单元、回用单元、软化单元、压滤单元4个处理单元，称为一区污水处理中心。一套建于2014年，设计处理能力为1000m<sup>3</sup>/h，主要处理炼铁5#高炉、450烧结区域排水及生活水，称为二区污水处理中心。厂区2个污水站之间有管网连接，互为串联，除处理本公司废水外，还处理龙门工业园区的部分生产、生活废水。污水处理中心处理后的水回用于生产系统补水、绿化、道路浇洒等方面，回用不完的间歇性排入黄河，两个水处理中心只有一区的一个排污口。该排污口设立于2004年，2013年和2018年按照河南省三门峡黄委会和韩城市水务局的要求对该排污口进行了入河登记，2017韩城市生态环境局核发排污许可证，废水排口污染物排放总量为COD<sub>Cr</sub>100t/a，氨氮10t/a。企业2021年废水全部回用，无废水排放量。

企业2021年1~12月车间排放口、第1~4季度对现有厂区污水处理中心总排口的水质监测情况见表2.1-13和2.1-14。由表2.1-14可以看出，车间设施废水排放口各因子可以满足《钢铁工业水污染排放标准》（GB13456-2012）标准限值要求。厂区总排口废水各因子可以满足《钢铁工业水污染排放标准》（GB13456-2012）、《陕西黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）循环冷却系统补水（GB/T19923-2005）等标准限值要求。

表2.1-13 车间排放口水质分析

序号	监测因子	单位	监测值					《钢铁工业水污染排放标准》 GB13456-2012
			热轧棒一	热轧棒二棒三	高炉渣水	热轧高线	热轧板带	
1	六价铬	mg/L	0.004ND~0.022	0.004ND~0.026		0.004ND~0.023	0.004ND~0.025	0.5
2	总镉	mg/L	0.001ND	0.001ND		0.001ND~0.016	0.001ND	0.1
3	总铬	mg/L	0.03ND	0.03ND		0.03ND~0.032	0.03ND	1.5
4	总镍	mg/L	0.05ND	0.05ND		0.05ND	0.05ND	1.0
5	总汞	mg/L	0.00004ND	0.00004ND		0.00004ND	0.00004ND	0.05
6	总砷	mg/L	0.0003ND~0.198	0.0007~0.0268		0.0003ND~0.020	0.0003ND~0.035	0.5
7	总铅				0.2ND			

表2.1-14 水处理中心出水水质和回用水标准对比分析表

序号	监测因子	单位	监测值				标准			
			第1季度	第2季度	第3季度	第4季度	《钢铁工业水污染排放标准》 GB13456-2012	《陕西黄河流域污水综合排放标准》 (DB61/224-2018)	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》 (GB/T18920-2020)	《城市污水再生利用 工业用水水质》循环冷却系统补水 (GB/T19923-2005)
1	PH	--	7.562 (自动监测)				6~9	6~9	6~9	
2	COD	mg/L	28.022 (自动监测)				50	50		60
3	NH <sub>3</sub> -N	mg/L	0.891 (自动监测)				5	5	8	10
4	悬浮物	mg/L	6	8	10	12	30	30		
5	氰化物	mg/L	0.008	0.001ND			0.5	0.2		
6	挥发酚	mg/L	0.0083	0.0003ND	0.0013	0.0003ND	0.5	0.3		
7	氟化物	mg/L	2.07	1.91	1.771	3.02	10	8		
8	石油类	mg/L	0.06ND	0.15	0.18	0.21	10	3		
9	总氮	mg/L	13.5	11.8	9.13	13.8	15	15		
10	总磷	mg/L	0.126	0.152	0.200	0.003	0.5	0.5		



陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

序号	监测因子	单位	监测值				标准			
			第1季度	第2季度	第3季度	第4季度	《钢铁工业水污染排放标准》GB13456-2012	《陕西黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）	《城市污水再生利用工业用水水质》循环冷却系统补水（GB/T19923-2005）
11	铁	mg/L	0.03ND				10			
12	铜	mg/L	0.05ND							
13	锌	mg/L	0.05ND							

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

（二）在建工程

350 万吨热轧卷板项目产生的废水主要为浊环水系统及污泥装置产生的废水、加热炉汽化冷却装置排水、生活污水。统一送往现有水处理中心，处理后回用，不增企业废水外排量。

三、固废

（一）已建工程

龙钢公司产生的固体废物分为一般固体废物和危险固体废物。

一般固体废物包括钢渣、高炉矿渣、脱硫石膏、其他固废等，危险固体废物为废矿物油、含油废物、油水混合物、含铅废物、废催化剂等。

钢渣经拉盘车和拉罐车从炼钢厂转运至制渣处理车间，采用钢渣热焖和磁选工艺进行处理。300~1500℃的热钢渣倾翻在热焖装置中，盖上装置盖，喷水产生饱和蒸汽，利用水汽与钢渣中的游离氧化钙和游离氧化镁反应产生的体积膨胀应力，使钢渣冷却、龟裂。继续进入磁选线进行磁选，经过格筛进行分选，大于 300mm 的大块用铲车或吸盘转走，用于烧结、炼钢等综合利用；小于 300mm 的钢渣经破碎、细破，进行破碎、棒磨、磁选，其余尾渣进入尾渣库，部分外销当地炉料生产企业，转运合同按次签订。

高炉矿渣、脱硫石膏销往周边水泥企业综合利用。

炼钢污泥全部回收利用，废水站污泥交由料场综合利用。

项目产生的除尘灰脱硫灰等，部分进行厂内综合利用，部分外售废渣综合利用公司综合利用。

龙钢公司产生危废为废润滑油、废变压器油、含油废物、废离子交换树脂、含铅废物、废催化剂、轧钢浊环循环系统热轧油泥等危险废物，其中废活性炭和轧钢浊环循环系统热轧油泥厂内综合利用，其它均交有资质单位处理。

根据企业固废管理台账，龙钢公司已建工程固体废物产生及综合利用情况见表 2.1-15。

表 2.1-15 已建工程固体废物产生及综合利用一览表

序号	项目名称	单位	产生量	厂内综合利用	外售/处置量	排放量	备注
1	钢渣	t/a	1095738.68	246379.48	849359.2	0	外售韩城市源杰粉体加工有限责任公司等水泥建材原材料加工综合利用
2	高炉矿渣	t/a	3209912.87	0	3209912.87	0	外售安康市尧柏水泥有限公司、安康尧柏江华水泥有限公司、成武金利宏新

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

序号	项目名称	单位	产生量	厂内综合利用	外售/处置量	排放量	备注
							能源有限公司、韩城大唐盛龙科技实业有限责任公司等细粉加工公司综合利用
3	脱硫石膏	t/a	1398	0	1398	0	外售韩城市宏泰工贸有限责任公司、韩城尧柏阳山庄水泥有限公司综合利用（企业目前湿法脱硫已全部停用，2022年不再产生）
4	污泥	t/a	217216.48	217216.48	0	0	厂内综合利用
5	除尘灰及脱硫灰	t/a	684771.86	534864	149962.62	0	部分进行厂内综合利用；部分外售韩城市宏强综合利用有限公司、内蒙古科润锌业有限责任公司、韩城市众隆废渣综合利用有限责任公司等 11 家企业
6	车辆、机械维修和拆解过程中产生的废润滑油	t/a	51.771	0	51.771	0	HW08 900-214-08 废矿物油与含矿物油废物
7	设备润滑过程产生的废润滑油	t/a	61.683	0	61.683	0	HW08 900-217-08 废矿物油与含矿物油废物
8	废液压油	t/a	0	0	0	0	HW08 900-220-08 废矿物油与含矿物油废物
9	含油废棉纱、废手套、废滤芯、废木渣、废试剂瓶等沾染物、废弃包装物、容器	t/a	26.2677	0	26.2677	0	HW08 900-041-49 废矿物油与含矿物油废物
10	其他工艺过程中产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	t/a	2.85	0	2.85	0	HW09 900-007-09 油水混合物

序号	项目名称	单位	产生量	厂内综合利用	外售/处置量	排放量	备注
11	其他生产、销售、使用过程中产生的废油及含油废物	t/a	22.6363	0	2.85	0	HW08 900-249-08 废矿物油与含矿物油废物
12	废弃的铅蓄电池等	t/a	37.551	0	37.551	0	HW31 900-052-31 含铅废物
13	化验废液及环境监测废液	t/a	5.15162	0	5.15162	0	HW49 900-047-49 其他废物
14	废活性炭	t/a	3291.5	3291.5	0	0	HW49 900-039-49 其它废物
15	热轧油泥	t/a	13398	13398	0	0	900-210-08 收集后用于烧结配料
工业固体废物总计		10 <sup>4</sup> t/a	522.594	101.609	421.082	0	
危险固废		10 <sup>4</sup> t/a	1.696	1.669	0.019	0	
一般固废		10 <sup>4</sup> t/a	520.898	99.841	421.096	0	
生活垃圾		10 <sup>4</sup> t/a	4.404	0	4.404	0	环卫部门清运
固体废物总计		10 <sup>4</sup> t/a	20.998	101.51	425.519	0	--

(二) 在建工程

龙钢公司在建工程固体废物产生及处置情况见表 2.1-16。

表 2.1-16 在建工程固体废物产生及综合利用一览表

项目名称	固体废物名称	属性	废物代码	产生量	处置措施
350 万吨热轧卷板项目	粗轧、热轧、平整除尘系统收集的除尘灰	一般固废	310-001-59	92.64	收集后运送至烧结原料系统回收利用
	加热炉收尘灰	一般固废	310-001-59	929.016	收集后运送至料场或造污泥球进行内部循环
	脱硫灰	一般固废	900-999-99	210	集中收集，外送综合利用
	生活垃圾	/	/	57.59	交环卫部门统一处理
	废油	危险废物	HW08 900-214-08	0.2	交有资质单位处理
	油环水系统产生的热轧油泥	危险废物	HW08 900-210-08	10500	自行利用处置，收集后用于烧结配料

四、噪声

(一) 已建工程

龙钢公司已建工程主要噪声源有主风机、大功率机泵、鼓风机、空压机等，噪声级大于 85dB (A)。工程在设计和运行中采用低噪声工艺及设备、合理平面布置以及

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

采用隔声、消声、吸声等综合技术措施，控制噪声危害。如动力站房机房与操作室隔离，机房封闭，并设吸音、隔音材料，以减少噪声对操作工人的影响。空压机选用带护罩的低噪声螺杆空压机，管道与设备连接处采用柔性连接；并在站房设计时在保证通风前提下尽量减少窗的面积，采用隔声门窗。水泵均设置隔声垫，水泵进出水管上设避震喉，可降低水泵的噪声和震动。产生较大噪声的风机、空压机等进出口处均加消音器；所有风机、水泵均设于单独机房内，机房外门窗采用隔音门窗；新增的工艺设备采用低噪声设备；同时，对相关人员采用个人防护用品，如耳塞、耳罩等进行防护。

龙钢公司已建工程主要噪声源的噪声级见表 2.1-17，2021 年第 1~4 季度厂界噪声值达标情况见表 2.1-18。

表 2.1-17 已建工程主要噪声源强一览表

生产系统	序号	设备名称	数量	措施前噪声级 dB (A)	治理措施
烧结	1	烧结风机	6	98	隔声、消声
	2	振动筛	3	103	隔声、减振
	3	破碎机	3	93	隔声、减振
	4	环冷机	3	95	隔声
	5	鼓风机	6	100	隔声、消声
炼铁系统	1	高炉鼓风机	5	107	隔声、消声
	2	热风炉鼓风机	5	98	隔声、消声
	3	高炉放风	5	110	消声
	4	放散管	5	105	消声
	5	除尘系统风机	10	96	隔声、消声
	6	放风阀	5	106	消声
	7	水泵	10	90	减振
炼钢系统	1	转炉	6	100	隔声
	2	蓄热器排汽	1	95	消声
	3	除氧器	6	80	建筑物隔声
	4	除尘风机	6	95	消声
	5	火焰切割机	1	95	建筑物隔声
	6	二冷排蒸汽风机	1	95	消声
轧钢系统	1	轧机	115	70	建筑物隔声
	2	剪切机	24	70	建筑物隔声
	3	高压水除鳞装置	1	80	建筑物隔声
	4	各类风机	53	80	消声
	5	水泵	163	75	建筑物隔声
	6	空压机	4	90	消声、隔声
空压站	1	空压机	11	90	消声、隔声
铸造车间	1	熔炼炉	2	85	建筑物隔声
	2	水泵、风机	5	85	建筑物隔声

表 2.1-18 已建工程厂界噪声值达标情况一览表

监测位置	1~4 季度	标准 (dB)	1~4 季度	标准	达标分析
------	--------	---------	--------	----	------

	昼间噪声值 (dB)		夜间噪声值 (dB)	(dB)	
厂界东-北 1#	55/56/56/54	65	49/51/52/50	55	达标
厂界东-中 2#	63/64/62/62	65	54/54/53/54	55	达标
厂界东-南 3#	62/61/62/63	65	52/53/54/53	55	达标
厂界南-东 4#	64/61/64/62	65	53/52/53/51	55	达标
厂界南-中 5#	64/63/64/63	65	52/54/54/54	55	达标
厂界南-西 6#	59/58/59/60	65	50/52/53/51	55	达标
厂界西-南 7#	57/58/58/58	65	51/53/52/52	55	达标
厂界西-中 8#	60/59/58/59	65	52/51/53/52	55	达标
厂界西-北 9#	58/59/57/59	65	50/52/52/51	55	达标
厂界北-西 10#	63/61/63/62	65	54/53/54/54	55	达标
厂界北-中 11#	57/59/60/59	65	51/52/52/52	55	达标
厂界北-东 12#	61/60/58/60	65	53/53/51/54	55	达标

(二) 在建工程

根据已批复环评报告，龙钢公司~~在建工程~~主要噪声源见表 2.1-19。

表 2.1-19 在建工程厂界噪声值达标情况一览表

项目	序号	设备名称	数量	措施后噪声级 dB (A)	治理措施
350 万吨热轧卷板项目	1	板坯烘干机	1	70	建筑物隔声
	2	冷却机	10	70	建筑物隔声
	3	剪切机	5	75	建筑物隔声
	4	卷取机	1	70	建筑物隔声
	5	打捆机	3	70	建筑物隔声
		电机	1	70	隔声罩
		各类风机	43	65	进风口消声器
	8	除尘风机	3	65	进风口消声器
	9	各类泵	163	65	建筑物隔声
	10	平整机	1	70	建筑物隔声
	11	加热炉助燃风机	3	70	进风口消声器
	12	汽化冷却装置放散阀	1	80	排气口消音器
	13	平整机	1	70	建筑物隔声
	14	开卷机	1	70	建筑物隔声
	15	卷取机	1	70	建筑物隔声
	16	矫直机	1	70	建筑物隔声

2.1.2.3 现有工程碳排放

根据生态环境部印发的《关于加强企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（环办气候【2021】9号）和陕西省生态环境厅印发的《关于开展 2020 年度重点企业温室气体排放报告管理相关工作的通知》（陕环排管函【2021】9号）的要求，龙钢公司依据国家发展改革委发布的《中国钢铁生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，编制了 2020 年企业温室气体排放报告。龙钢公司企业法人边界温室气体排放包括：化

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书  
 石燃料燃烧排放、工业生产过程排放、企业净购入电力热力排放以及固碳产品隐含的排放。

龙钢公司主要温室气体排放源信息见表 2.2-20。

表 2.2-20 主要排放源信息

排放种类	能源/原材料品种	排放设施
化石燃料燃烧排放	无烟煤、烟煤、焦炭、焦炉煤气、高炉煤气、转炉煤气	烧结机、高炉、转炉
	汽油、柴油	运输设备
工业生产过程排放	白云石、石灰石、铁合金	烧结机、高炉、转炉
净购入电力消费引起的排放	电力	电机、风机等
净购入热力消费引起的排放	热力	高炉、转炉等

龙钢公司企业边界温室气体排放总量见表 2.2-21。

表 2.2-21 企业边界温室气体排放总量

排放种类	2020 年度排放量 (tCO <sub>2</sub> )
企业二氧化碳排放总量	10452818
化石燃料燃烧排放量	8162536.84
工业生产过程排放量	515103.09
净购入使用的电力热力排放量	1916094.74
固碳产品隐含的排放	-140916.76

龙钢公司碳排放总量中，化石燃料燃烧碳排放占总排放量的 75%-80%，其次是净购入电力热力碳排放占总排放量的 15-20%，工业生产过程碳排放约占总排放量的 5%，固碳产品隐含的碳排放从总排放量中扣减。

### 2.1.3 现有工程污染物排放量

现有工程污染物的“三废”排放清单见表 2.1-22。

表 2.1-22 现有工程“三废”排放清单

类别	污染物种类	单位	已建工程排放量	已建工程排污许可证	在建工程排放量
废气	废气量	×10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a	4089.92	/	93.16
	颗粒物	t/a	4887.61	4887.61	75.813
	SO <sub>2</sub>	t/a	3052.49	3052.49	204.000
	NO <sub>x</sub>	t/a	7281.06	7281.06	612.000
	氟化物	t/a	67.522	/	
	二噁英	g/a	4.493	/	
废水	废水量	×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	0	200	0
	COD	t/a	0	100	0
	氨氮	t/a	0	10	0
固废*	固体废弃物	×10 <sup>4</sup> t/a	526.998	/	1.688
	一般固废	×10 <sup>4</sup> t/a	520.904	/	0.632
	危险废物	×10 <sup>4</sup> t/a	1.690	/	1.050
	生活垃圾	×10 <sup>4</sup> t/a	4.404	/	0.006

注：\*固废为产生量

## 2.1.4 现有工程大气环境保护措施

### 2.1.4.1 现有工程有组织控制措施

现有工程大气有组织控制措施见表 2.1-23。

表 2.1-23 现有工程有组织控制措施

序号	工序	污染物类别	排放形式	防治工艺、设施	污染治理设施改造完成时间	数量
1	265m <sup>2</sup> 烧结	颗粒物	有组织	265m <sup>2</sup> 烧结机机头双室四电场静电除尘+活性炭脱硫脱硝	2020	1
		二氧化硫				
		氮氧化物				
2		颗粒物	有组织	265m <sup>2</sup> 烧结机机尾布袋除尘	2020	1
3		颗粒物	有组织	265m <sup>2</sup> 烧结配料袋式除尘	2019	1
4		颗粒物	有组织	265m <sup>2</sup> 烧结筛分袋式除尘	2019	1
5	颗粒物	有组织	265m <sup>2</sup> 和400m <sup>2</sup> 燃破袋式除尘	2019	1	
6	颗粒物	有组织	265m <sup>2</sup> 烧结成品袋式除尘	2019	1	
7	400m <sup>2</sup> 烧结	颗粒物	有组织	400m <sup>2</sup> 烧结机头双室四电场静电除尘器+循环流化床脱硫+SCR脱硝	2020	1
		二氧化硫				
		氮氧化物				
8		颗粒物	有组织	400m <sup>2</sup> 烧结机尾电袋复合除尘	2019	1
9		颗粒物	有组织	400m <sup>2</sup> 烧结成品袋式除尘	2019	1
10		颗粒物	有组织	400m <sup>2</sup> 烧结配料袋式除尘	2019	1
11	颗粒物	有组织	400m <sup>2</sup> 烧结筛分袋式除尘	2019	1	
12	450m <sup>2</sup> 烧结	颗粒物	有组织	450m <sup>2</sup> 烧结机头双室四电场静电除尘器+循环流化床脱硫+SCR脱硝	2020	1
		二氧化硫				
		氮氧化物				
13		颗粒物	有组织	450m <sup>2</sup> 机尾袋式除尘	2019	1
14		颗粒物	有组织	450m <sup>2</sup> 整粒袋式除尘	2019	1
15		颗粒物	有组织	450m <sup>2</sup> 成品袋式除尘	2019	1
16	颗粒物	有组织	450m <sup>2</sup> 配料袋式除尘	2019	1	
17	颗粒物	有组织	450m <sup>2</sup> 燃破袋式除尘	2019	1	
18	原料场	颗粒物	有组织	1#料场地仓袋式除尘	2020	1
		颗粒物	有组织	5#料场袋式除尘	2019	1
		颗粒物	有组织	6#原料一次预配袋式除尘	2019	1
		颗粒物	有组织	6#原料二次预配袋式除尘	2019	1
		颗粒物	有组织	6#原料块矿筛分袋式除尘	2019	1
23		颗粒物	有组织	1#高炉矿槽袋式除尘	2019	1
24	颗粒物	有组织	1#炉前袋式除尘	2019	1	
25	1#高炉	颗粒物	有组织	1#高炉热风炉（低氮燃烧）	2019	1
		二氧化硫				
		氮氧化物				
26	颗粒物	有组织	3#料场袋式除尘	2019	1	
27	颗粒物	有组织	炼铁喷煤一区袋式收粉	2019	1	
28	2#高炉	颗粒物	有组织	2#高炉矿槽袋式除尘	2019	1
		颗粒物	有组织	2#炉前袋式除尘	2018	1
30		颗粒物	有组织	2#高炉热风炉（低氮燃烧）	2019	1
		二氧化硫 氮氧化物				



序号	工序	污染物类别	排放形式	防治工艺、设施	污染治理设施改造完成时间	数量
31		颗粒物	有组织	1#2#汽车受料槽袋式除尘	2019	1
32		颗粒物	有组织	1#2#地仓袋式除尘	2019	1
33	3#高炉	颗粒物	有组织	3#高炉热风炉 (低氮燃烧)	2019	1
		二氧化硫				
		氮氧化物				
34		颗粒物	有组织	3#炉矿槽袋式除尘	2019	1
35		颗粒物	有组织	3#炉前袋式除尘	2018	1
36		颗粒物	有组织	3#4#高炉槽前袋式除尘	2019	1
37		颗粒物	有组织	3#4#汽车受料槽袋式除尘	2019	1
38		颗粒物	有组织	炼铁喷煤二区1#袋式除尘	2019	1
39	4#高炉	颗粒物	有组织	4#高炉热风炉 (低氮燃烧)	2019	1
		二氧化硫				
		氮氧化物				
40		颗粒物	有组织	4#炉矿槽袋式除尘	2019	1
41	颗粒物	有组织	4#炉前袋式除尘	2019	1	
42	颗粒物	有组织	3#4#地仓袋式除尘	2019	1	
43	颗粒物	有组织	炼铁喷煤二区2#袋式除尘	2019	1	
44	5#高炉	颗粒物	有组织	5#炉前袋式除尘	2019	1
45		颗粒物 二氧化硫 氮氧化物	有组织	5#高炉热风炉 (低氮燃烧)	2019	1
46		颗粒物	有组织	5#炉矿槽袋式除尘	2019	1
47		颗粒物	有组织	铸运修罐袋式除尘	2018	1
48		颗粒物	有组织	1#汽车受料槽袋式除尘	2019	1
49		颗粒物	有组织	2#汽车受料槽袋式除尘	2019	1
50		颗粒物	有组织	炼铁喷煤三区1#袋式除尘	2019	1
51		颗粒物	有组织	炼铁喷煤三区2#袋式除尘	2019	1
52		颗粒物	有组织	炼钢一区转炉二次袋式除尘	2018	1
53		颗粒物	有组织	炼钢一区上料袋式除尘	2020	1
54	炼钢	颗粒物	有组织	炼钢二区上料袋式除尘	2020	1
55		颗粒物	有组织	炼钢二区转炉二次袋式除尘	2019	1
56		颗粒物	有组织	炼钢二区混铁炉二次袋式除尘	2018	1
57		颗粒物	有组织	钢渣处理环境除尘袋式除尘	2020	1
58		颗粒物	有组织	钢渣翻坝阻尼湿法除尘	2020	1
59		颗粒物	有组织	炼钢三次预荷电三次除尘	2021	1

2.1.4.2 现有工程无组织控制措施

企业超低排放无组织管控治一体化平台已建成，在公司烧结、炼铁、炼钢、料场等工序主要产尘点，安装 TSP 浓度监测仪 261 台，主要监测因子为 TSP、温度、湿度。在厂区主干道路、车间门口等位置安装空气质量监测微站 52 台，主要监测监控 PM<sub>10</sub>、温度、湿度、风向、大气压等参数；清洁车辆同道路空气质量微站点监测设备数据联动控制、调动，实现扬尘点位数据超标得到第一时间抑尘洒水控制；料场各喂料口天雾鹰眼系统对车辆上料期间产生的扬尘实现鹰眼分级抓拍进行以雾状形态及时处理扬尘产

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

---

生，并将治理情况抓拍视频上传平台。超细雾炮启停信号及清洗装置启停信号及治理情况上传平台。

同时龙钢公司清洁运输比例可达到 83.62%。下一步计划再置换 80 余辆电动重卡，清洁运输比例将再次提升至 88.02%以上。龙钢公司清洁运输比例符合 A 级企业清洁运输比例要求。

现有工程大气无组织控制措施见表 2.1-24。

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

表 2.1-24 现有工程无组织控制措施

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

序号	工序	设施名称	污染物类别	排放形式	除尘抑尘设施
1	原料场	1#原料场	颗粒物	无组织	厂房全封闭。配备雾炮机3个，设有1套车辆清洗装置。安装TSP浓度监测仪2个。
2		2#原料场	颗粒物	无组织	厂房全封闭。配备雾炮机3个，设有1套车辆清洗装置。安装TSP浓度监测仪2个。
3		3#原料场	颗粒物	无组织	厂房全封闭，料棚内的雾炮个数为14台。设有1套车辆清洗装置。安装TSP浓度监测仪4个。
4		4#原料场	颗粒物	无组织	厂房全封闭，配备雾炮机2台。设有1套车辆清洗装置。安装TSP浓度监测仪8个。
5		5#原料场	颗粒物	无组织	厂房全封闭，物料装卸过程中配有除尘装置，2台雾炮机。设有1套车辆清洗装置。安装TSP浓度监测仪2个。料棚外装有1个空气质量微站。
6		6#原料场	颗粒物	无组织	厂房全封闭，安装雾炮机个数为28个和1台干雾抑尘装置。设有1套车辆清洗装置。安装TSP浓度监测仪20个。装有1个空气质量微站。
7	烧结工序	265m <sup>2</sup> ·400m <sup>2</sup> 烧结混匀料系统	颗粒物	无组织	1#料场地仓口封闭，配置1台雾炮机。3#料场地仓口封闭，配置2台雾炮机、1套汽车清洗装置、6个地仓口干雾雾帘。物料运输包括管带和带廊运输，带廊运输全封闭。管4带移动卸料小车区域配备干雾抑尘系统。地仓各落料点配备集气罩，分别接入1#、3#料场除尘设施。13#混匀料场采取大棚封闭，配备12台雾炮机。
8		265m <sup>2</sup> ·400m <sup>2</sup> 烧结燃料系统	颗粒物	无组织	原一1#焦沫棚和原一1#无烟煤棚采取全封闭，配1套汽车清洗装置。输送皮带带廊全封闭、落料点接入燃破除尘，共配备雾炮机4台。对辊破碎机、四辊破碎机及各皮带落料受料点等产尘点接入265m <sup>2</sup> /400m <sup>2</sup> 燃破除尘。
9		265m <sup>2</sup> 烧结	颗粒物	无组织	265m <sup>2</sup> 配料生灰采用罐车拉运，罐车输送区域配备1台雾炮机。除尘灰采用气力输灰输送，仓顶配备除尘装置，灰仓卸料口接入265m <sup>2</sup> 配料除尘；265m <sup>2</sup> 配料燃料、返矿、混匀矿采用皮带运输，皮带廊全封闭，落料点接入265m <sup>2</sup> 配料除尘。265m <sup>2</sup> 配料除尘灰仓采用仓泵气力输灰，仓顶配备仓顶除尘，灰仓卸料口接入265m <sup>2</sup> 配料除尘；265m <sup>2</sup> 配料燃料、返矿、混匀矿采用皮带运输，皮带廊全封闭，落料点接入265m <sup>2</sup> 配料除尘。 265m <sup>2</sup> 烧结一混二混配备湿式除尘，厂房、皮带廊全部封闭。265m <sup>2</sup> 机头、机尾封闭，各落料点接入265m <sup>2</sup> 烧结机尾除尘。现场无烟尘。 265m <sup>2</sup> 筛分楼整体封闭，接入265m <sup>2</sup> 筛分除尘。265m <sup>2</sup> 烧结成品仓顶部整体封闭，移动卸料车配备吸尘系统，接入265m <sup>2</sup> 成品除尘；卸料点区域整体密封，各卸料点配备收尘罩，接入1、2#地仓除尘。

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

10	400m <sup>2</sup> 烧结机	颗粒物	无组织	<p>400m<sup>2</sup> 配料生灰采用罐车拉运，罐车输送区域配备 1 台雾炮机。除尘灰采用气力输灰输送，仓顶配备除尘装置，灰仓卸料口接入 400m<sup>2</sup> 配料除尘；400m<sup>2</sup> 配料燃料、返矿、混匀矿采用皮带运输，皮带廊全封闭，落料点接入 400m<sup>2</sup> 配料除尘。</p> <p>400m<sup>2</sup> 烧结一混入口接入 265m<sup>2</sup> 成品除尘同时配备湿式除尘，400m<sup>2</sup> 烧结二混配备湿式除尘。厂房、皮带廊全部封闭。</p> <p>400m<sup>2</sup> 烧结机机头、机尾封闭。环冷机采用上下水密封。厂房封闭，现场无可见烟尘。</p> <p>400m<sup>2</sup> 筛分楼整体封闭，全封闭环保筛，接入 400m<sup>2</sup> 整粒除尘。400m<sup>2</sup> 烧结成品仓顶部整体封闭，移动卸料车配备移动通风槽吸尘系统，接入 400m<sup>2</sup> 成品除尘；卸料点区域整体封闭，各卸料点配备收尘罩，接入 400m<sup>2</sup> 成品除尘。</p>
11	450m <sup>2</sup> 烧结混匀料系统	颗粒物	无组织	<p>一次预配地仓口配备除尘装置，地仓口封闭，并配置 3 台雾炮机，大棚出入口配置一套汽车清洗装置。物料运输包括管带和带廊运输，带廊运输全封闭。地仓落料点配备集气罩和除尘设施接入一次预配除尘，二次预配混匀料仓各落料点配备集气罩和除尘设施接入二次预配除尘。450m<sup>2</sup> 混匀料场采取大棚封闭，并配备 1 台雾炮机。</p>
12	450m <sup>2</sup> 烧结燃料系统	颗粒物	无组织	<p>原一 2#焦沫棚采取全封闭，一套汽车清洗装置。输送皮带带廊全封闭、落料点接入 450m<sup>2</sup> 燃破除尘，并配备 2 台雾炮机。</p> <p>厂房全封闭，燃料仓储，对辊破碎机、四辊破碎机及各皮带落料受料点等产生粉尘接入 450m<sup>2</sup> 燃破除尘。</p>
13	450m <sup>2</sup> 烧结机	颗粒物	无组织	<p>450m<sup>2</sup> 配料生灰采用罐车拉运，罐车输送区域配备 1 台雾炮机。除尘灰采用气力输灰输送，仓顶配备除尘装置，灰仓卸料口接入 450m<sup>2</sup> 配料除尘；450m<sup>2</sup> 配料除尘灰仓采用气力输灰，仓顶配备仓顶除尘，灰仓卸料口接入 450m<sup>2</sup> 配料除尘；450m<sup>2</sup> 配料燃料、返矿、混匀矿采用皮带运输，皮带廊全封闭，落料点接入 450m<sup>2</sup> 配料除尘。450m<sup>2</sup> 烧结一混二混配有湿式除尘、皮带廊全部密封。</p> <p>450m<sup>2</sup> 烧结机机头、机尾封闭。厂房封闭，现场无可见烟尘。机尾上部、落料点封闭，接入 450m<sup>2</sup> 机尾除尘。环冷机采用上下水密封，现场无可见烟尘。</p> <p>450m<sup>2</sup> 筛分楼整体封闭，全封闭环保筛，接入 450m<sup>2</sup> 整粒除尘。</p> <p>450m<sup>2</sup> 烧结成品仓顶部整体封闭，移动卸料车配备吸尘系统，接入 450m<sup>2</sup> 成品除尘；卸料点区域整体密封，各卸料点配备收尘罩，接入 450m<sup>2</sup> 成品除尘。</p>

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

14	炼铁工序	1#、2#高炉	颗粒物	无组织	1#、2#炉系统矿槽全封闭，配备1#炉矿槽除尘、2#炉矿槽除尘皮带落料点配备集气罩、振筛筛面设置密闭罩并配备除尘设施、移动卸料车采用移动通风槽收尘。1、2#炉地仓仓口配备集气罩，接入1、2#汽车受料除尘，汽车上料点顶部配有干雾抑尘设施，地仓口封闭，配有3台雾炮机。
15		1#高炉	颗粒物	无组织	铁沟、渣沟封闭，出铁口封闭，顶吸和其余收尘点均配备收尘罩，接入1#炉前除尘。侧吸接入2#炉前除尘。 配套均压煤气回收系统。
16		2#高炉	颗粒物	无组织	铁沟、渣沟封闭，出铁口封闭，顶吸+侧吸和其他收尘点均配备封闭收尘罩，接入2#炉前除尘。 配套均压煤气回收系统。
17		3#、4#高炉	颗粒物	无组织	3#、4#炉地仓焦炭仓下受料点设置收尘罩接入3#、4#地仓除尘器。块矿、烧结矿仓口落料点和仓下受料点封闭，分别接入3#、4#汽车受料除尘和3#、4#地仓除尘器，现场配置4台雾炮机，一套干雾抑尘系统。3#、4#炉系统矿槽槽上、槽下封闭，槽上移动卸料车采用移动通风槽收尘接入3#、4#炉矿槽除尘。皮带落料点配备集气罩、振筛筛面设置密闭罩接入3#、4#炉矿槽除尘。高1-高5机尾落料点和受料点均封闭，接入3#、4#炉槽前转运站除尘器。
18		3#高炉炉	颗粒物	无组织	铁沟、渣沟封闭，出铁口封闭，顶吸+侧吸和其他收尘点均配备封闭收尘罩，接入3#炉前除尘。 配套均压煤气回收系统。
19		4#高炉	颗粒物	无组织	铁沟、渣沟封闭，出铁口封闭，顶吸+侧吸和其他收尘点均配备封闭收尘罩，接入4#炉前除尘。 配套均压煤气回收系统。
20		5#高炉	颗粒物	无组织	5#炉1#、2#地仓仓口配备5#炉1#、2#汽车受料除尘，地仓口封闭，并配置2台雾炮机，一套干雾抑尘系统，两套汽车清洗装置，仓口集气罩接入5#高炉1#、2#汽车受料除尘。 5#炉系统矿槽混凝土主体结构，槽上、槽下彩钢板封闭，槽上移动卸料车采用移动通风槽收尘接入5#炉矿槽除尘。皮带落料点配备集气罩、振筛筛面设置密闭罩，接入5#炉矿槽除尘。 铁沟、渣沟封闭，出铁口封闭，顶吸+侧吸。封闭收尘罩，接入5#炉前除尘。 配套均压煤气回收系统。

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

21		铸运	颗粒物	无组织	修罐库区域整体封闭，遮铁、翻罐点配套收尘罩，接入修罐库除尘，并安装2台雾炮机。 块铁破碎区域整体封闭，区域配置干雾抑尘机和2个雾炮机。块铁配加区域整体封闭，顶部配套3个收尘罩，接入修罐库除尘，并配置1台雾炮机。
22	炼钢工序	炼钢一区原料车间	颗粒物	无组织	厂房全封闭。上料大仓配备吸尘罩，接入炼钢一区上料除尘器，皮带系统接入点式除尘器，同时配备吸尘罩接入一区二次混铁炉除尘器。厂房无可见烟尘。
23		炼钢一区转炉车间	颗粒物	无组织	厂房全封闭。配备一次新型OG法除尘+尘雾分离装置，接入一区转炉二次覆膜滤料袋式除尘。塔楼落料系统安装有吸尘装置。厂房内安装有雾炮和干雾抑尘设备。厂房无可见烟尘。
24		炼钢一区连铸车间	颗粒物	无组织	厂房封闭，采用氢氧切割不产生烟尘，厂房内安装干雾抑尘、雾炮机。
25		二区原料车间	颗粒物	无组织	厂房全封闭。上料大仓配有除尘罩，接入炼钢二区上料除尘器，皮带上料系统除尘配备点式除尘器，同时配备吸尘罩接入二区混铁炉二次覆膜滤料袋式除尘。安装雾炮设备，无可见烟尘。
26		二区转炉车间	颗粒物	无组织	厂房全封闭。配备一次新型OG法除尘，二次覆膜滤料袋式除尘，三次预荷电除尘。厂房顶部配备吸尘罩，接入三次除尘器。无可见烟尘。
27		二区连铸车间	颗粒物	无组织	厂房全封闭，安装雾炮机和干雾抑尘设施。大包回转台、火切机、钢包热冷修位均设有吸尘罩，除尘设施接入二区转炉二次除尘器。
28		原料车间（钢渣一次）	颗粒物	无组织	厂房全封闭。配备各作业点配备吸尘罩，除尘设施接入阻尼除尘和环境除尘设施，厂房内有雾炮机和干雾抑尘装置。

## 2.1.5 现有工程环境保护问题及以新带老要求

现有工程企业环境保护手续齐全，企业环境管理制度完善，制定有自行监测方案，方案中明确了废水、废气、噪声及在线设施监测的项目种类、数量及频次。同时，委托有资质的第三方检（监）测机构对本项目产生的废气、废水、噪声及在线设施进行日常检（监）测并形成自行检（监）测报告，定期在陕西省环境保护厅网站上公布自行监测结果。根据企业在线监测和例行监测数据显示，项目产生的废水、废气、噪声等污染物均能达标排放，各类固废均得到妥善处置。

企业 2021 年编制了《陕西龙门钢铁有限责任公司突发环境事件应急预案》，并完成了备案登记（610581-2021-013-M）。2022 年 6 月 18 日，通过了清洁生产审核验收会，现有工程评定结果为国内清洁生产先进水平。2021 年被评定为重污染天气重点行业 A 级绩效水平。

现有工程在目前运行过程没有出现环保问题，不需要开展“以新带老”改造。

## 2.1.6 拆除工程概况

### 2.1.6.1 现有 4 座 60t 转炉

#### 一、炼钢工艺流程

企业现有 4 座 60t 转炉 2006 年通过省环保厅验收，采用顶底复合吹炼转炉生产钢水，送连铸工段进行铸坯。高炉铁水用铁水罐车运至炼钢厂房，经混铁炉混匀后，由转炉加料站 100t 起重机将铁水兑入转炉。转炉吹炼完毕出钢至钢水包并经合金化后，在吹氩站进行吹氩喂丝处理，调整钢水氧化性、成分和温度。然后用钢包车把钢包运到钢水跨。由 100t 起重机送至连铸回转台上待用。废钢由电磁吊装槽，用起重机兑入转炉，钢渣由渣罐车运到渣跨处理。连铸采用成熟而且先进的小方坯连铸技术，其工艺过程是：由顶底复合吹炼转炉出来的钢水，注入钢水包。进行吹氩调温或投加铁合金进行精炼；经炉外精炼得到的高质量钢水，至中和钢水包，按一定流速均匀注入连铸机，钢水经结晶器、二次冷却段、拉坯矫直及剪切后由输出辊道送至冷床系统；再用吊车将冷床上的铸坯堆垛冷却；经检查精整后的合格钢坯堆入待运。

#### 二、炼钢原料及燃料消耗

现有 60 吨炼钢转炉配套 5 机 5 流方坯连铸机 3 台，4 机 4 流板坯连铸机 1 台，2021 年生产量为连铸钢坯 367 万吨。主要物料消耗指标见表 2.1-25。



表 2.1-25 现有工程炼钢装置主要物料消耗指标

工序	物料	单位	2021 年数值
炼钢	铁水	kg/t 钢	870.4
	废铁	kg/t 钢	33.4
	废钢	kg/t 钢	198
	铁合金	kg/t 钢	20.1
	活性石灰	kg/t 钢	37.05
	轻烧白云石	kg/t 钢	11.49
	转炉煤气	m <sup>3</sup> /t 钢	12796.78

### 三、主要生产设备

现有 4 座转炉主要型号及投运时间见表 2.1-26。

表 2.1-26 龙钢公司主要设备及运行时间

序号	设备名称	规格/型号	数量	电机型号	位置	投运时间
1	转炉	60 吨	1 座	YTS225M-8/30KW	炼钢	2008.12
2	转炉	60 吨	1 座	YTS225M-8-AE211	炼钢	2008.06
3	转炉	60 吨	1 座	YSGB315M-8	炼钢	2003.05
4	转炉	60 吨	1 座	YSGB315M-8	炼钢	2004.05
5	连铸机	5 机 5 流	1 台	/	炼钢连铸	2007.01
6	连铸机	5 机 5 流	1 台	/	炼钢连铸	2005.11
7	连铸机	5 机 5 流	1 台	/	炼钢连铸	2005.09
8	连铸机	4 机 4 流	1 台	/	炼钢连铸	2018.3

### 四、产污环节及防治措施

#### (1) 废气污染源：

①老区原料废气：设一套布袋式除尘器，经 30m 排气筒排放，符合 DB61/941-2018 排放标准要求。

②转炉一次烟气：配置的是湿法除尘系统，除尘采用二文三脱 OG 工艺，转炉一次烟气经过喷雾塔和二文降温除尘，净化后的烟气通过管路输送由引风机排出，排出烟气与回收煤气是由气体分析仪和吹炼信号等采集判断后控制气动三通切换阀进行自动切换，来实现回收与放散。通常吹氧初期与末期一氧化碳浓度不高，三通切向排放档，由放散塔顶端排入大气。在吹氧中期，炉气中的一氧化碳含量高，煤气经水封逆止阀和 V 型水封阀送入煤气柜贮存备用。4 座转炉各设一套湿法除尘系统，一次烟气间断排放分别经 60m 高的烟囱排放。

③转炉二次烟气除尘系统，设 1 套袋式除尘系统，4 座转炉共用，通过 1 个 48m 高的烟囱排放，符合陕环函[2019]301 号排放标准要求。

④转炉三次烟气除尘系统，设 1 套袋式除尘系统，4 座转炉共用，通过 1 个 45m 高的烟囱排放，符合 DB61/941-2018 排放标准要求。

⑤混铁炉除尘系统，设 1 套除尘系统，4 座转炉共用，废气通过转炉二次烟气的烟

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书  
 囱排放，符合陕环函[2019]301号排放标准要求。

⑥钢包烘烤和连铸机切割烟气等少量烟尘等污染物。由于炼钢车间为封闭厂房，上部留有厂房天窗，因此，烟气一部分通过二次除尘系统排放，另一部分通过厂房天窗排出。

现有4座转炉废气污染物排放量见表2.1-27。

表2.1-27 现有4座转炉废气污染物排放情况一览表

排污口	污染源名称	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量		排污许可量 t/a
					kg/h	t/a	
主要排污口	转炉二次除尘（含混铁炉除尘系统）	2200000	颗粒物	1.85	4.070	34.188	79.05
一般排污口	老区上料除尘	250000	颗粒物	4.2	1.050	8.820	292.40
	1#转炉除尘（一次）	1100000	颗粒物	5.3	5.830	32.648	
	2#转炉除尘（一次）	1100000	颗粒物	6.3	6.930	38.808	
	3#转炉除尘（一次）	1100000	颗粒物	6.9	7.590	42.504	
	4#转炉除尘（一次）	1100000	颗粒物	32.8	36.080	202.078	
	转炉三次除尘	1200000	颗粒物	3.1	4.960	41.661	
	小计				6.644	366.489	
无组织	无组织		颗粒物		17.606	89.093	118.32
合计						489.77	489.77

（2）废水污染源：转炉生产用水主要是冷却循环水。

防治措施：送厂污水处理站处理。

（3）噪声污染源：转炉炼钢主要噪声源为除尘风机、泵、煤气加压风机、蒸汽放散管及余热锅炉等。噪声等级在80~105dB(A)之间。

防治措施：设计设备选型采用优质低噪设备，对产噪设备分别采用消声、隔声、隔振、阻尼等降噪措施。

（4）固体废物：固体废弃物主要为转炉钢渣和除尘系统收集的粉尘。

防治措施：除尘灰用于烧结配料，钢渣综合利用。

### 2.1.6.2 现有1#1280m<sup>3</sup>高炉

#### 一、炼铁工艺流程

企业现有1#1280m<sup>3</sup>高炉2010年通过省环保厅验收，烧结矿、铁矿石、球团矿、焦炭、石灰石等炼铁原料按一定配比加入高炉，通入热风炉来的热风，在炉内高温下发生多种化学反应得到铁，熔融的铁水经铁罐车送往铸铁机铸成铁块。高炉渣经水力冲渣进

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书  
入水渣池，从中捞出的水渣外售作水泥原料，而高炉煤气经重力除尘、布袋除尘后，送往热风炉、烧结机及余压发电锅炉等处作燃料。

## 二、炼钢原料及燃料消耗

现有 1#1280m<sup>3</sup> 高炉配套热风炉 4 台，2021 年生产量为铁水 103.7 万吨。主要物料消耗指标见表 2.1-28。

表 2.1-28 现有工程炼钢装置主要物料消耗指标

工序	物料	单位	2021 年数值
炼铁	烧结矿	t/t 铁	1.346
	块矿	t/t 铁	0.213
	球团矿	t/t 铁	0.171
	煤粉	t/t 铁	0.150
	焦炭	t/t 铁	0.417
	高炉煤气	m <sup>3</sup> /t 铁	599.4

## 三、主要生产设备

现有 1#1280m<sup>3</sup> 高炉主要型号及投运时间见表 2.1-29。

表 2.1-29 1#高炉公司主要设备及运行时间

序号	设备名称	规格/型号	数量	电机型号	位置	投运时间
1	高炉	1280m <sup>3</sup>	1 座	YGF1000-	炼铁	2009.01
2	热风炉		4 台		炼铁	
3	1#热风炉排气筒		1 个		炼铁	

## 四、产污环节及防治措施

### (1) 废气污染源：

①1#高炉炉前除尘，设 1 套除尘系统，通过 1 个 20m 高的烟囱排放，符合 DB61/941-2018 排放标准要求。

②1#高炉炉后除尘，设 1 套除尘系统，通过 1 个 20m 高的烟囱排放，符合 DB61/941-2018 排放标准要求。

③热风炉采用高炉煤气为燃料，烟气经 1#热风炉排气筒排放，符合陕环函[2019]301 号排放标准要求。

### ④无组织排放。

1#高炉废气污染物排放量见表 2.1-30。

表 2.1-30 1#高炉废气污染物排放情况一览表

排污口	污染源名称	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量		排污许可量
					kg/h	t/a	t/a
主要排污口	1#炉前除尘	704872	颗粒物	4.18	2.946	24.746	57.525
	1#炉后除尘	850000	颗粒物	6.45	5.483	46.057	51.33
一般排污口	1#热风炉	350000	颗粒物	4.3	1.505	12.642	30.68
			SO <sub>2</sub>	49	17.150	144.060	153.4

排污口	污染源名称	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量		排污许可量
					kg/h	t/a	t/a
无组织	无组织		NOX	35	12.250	102.90	460.20
			颗粒物			18.762	18.762
			颗粒物			83.445	158.297
			SO2			144.060	153.400
	合计		NOX			102.90	460.20

(2) 废水污染源：废水主要有设备间接冷却水和直接冷却水。设备间接冷却水有高炉炉体、风口套、渣口套、鼓风机站、TRT（高炉煤气余压发电系统）设施的设备冷却水，主要污染是水温升高的热污染。直接冷却水为高炉晚期的炉皮打水，主要污染物为SS。

防治措施：送厂污水处理站处理。

(3) 噪声污染源：主要有高炉系统的放风阀，高炉煤气减压阀及助燃风机，鼓风机，烟气除尘系统的风机及水泵等。噪声值为95~110dB（A）。

防治措施：设计设备选型采用优质低噪设备，对产噪设备分别采用消声、隔声、隔振、阻尼等降噪措施。

(4) 固体废物：固体废物主要为高炉煤气重力除尘器捕集的瓦斯灰，布袋除尘器收集的除尘灰，出铁场等除尘系统收集的含铁粉尘，高炉渣。

防治措施：除尘灰用于烧结配料或外售综合利用，高炉渣综合利用。

## 2.2 重大变动项目概况

### 2.2.1 项目基本情况

**项目名称：**陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）。

**项目建设性质：**技术改造。

**行业类别：**C3120炼钢。

**建设地点：**2×100t 转炉车间项目用地位于韩城市龙门工业园区龙钢公司中心路西侧、华富厂区南侧，原下峪口村庄占地区域，项目占地总面积约 175000m<sup>2</sup>；

1×135t 电炉车间项目用地位于龙门镇龙钢厂区内，北侧与老炼钢车间贴建，南邻兴龙路与华富新能源公司，西邻炼钢西路，东邻中央大道与老 1#高炉，总占地约 113000m<sup>2</sup>。

**建设内容：**拟将现有的 4×60t 转炉进行置换，并将原 2×100t 转炉+1×94t 合金转炉产能置换方案调整为 2×100t 转炉+1×135t 电炉，同步退出 1 座 1280m<sup>3</sup> 高炉对应产能及相关配套设施。

①2×100t 转炉炼钢连铸车间内容为：2 套 KR 铁水脱硫装置、2 座 100t 顶底复吹转炉、2 台 100tLF 精炼炉、1 台 RH 真空精炼炉、3 台单机单流板坯连铸机和 2 套辊渣粒化消解系统及其相应的配套公辅设施。

②1×135t 电炉炼钢连铸车间设备配置包括：1 座 135t 水平连续加料电炉、1 座 135tLF 精炼炉、1 座 135tVD 精炼炉、1 台 6 机 6 流方圆坯连铸机、1 台双机双流板坯连铸机及车间相应的配套公辅设施。

**建设规模：**项目总体建设规模为年产合格钢水 344 万吨，合格钢坯 335 万吨。

①转炉部分：2×100t 转炉车间年产合格钢水 236 万吨，合格钢坯 230 万吨；

②电炉部分：1×135t 电炉车间年产合格钢水 108 万吨，合格钢坯 105 万吨。

**项目投资：**本项目总的工程总投资为 397244.57 万元，其中转炉车间项目总投资 263724.52 万元，其中环保投资约 21000 万元，占工程投资约 7.96%。电炉车间项目总投资 133520.05 万元，其中环保投资约 13500 万元，占工程投资约 10.11%。

**职工人数：**2×100t 转炉炼钢连铸车间定员 380 人，1×135t 电炉炼钢连铸车间定员 405 人，均为厂内调配，不新增定员。

**工作制度：**工作制度为四班三运转，全年工作 350 天（8400 小时）。电炉有效工作 267 天，转炉有效工作时间 296 天。

### 2.2.2 项目组成

龙钢公司拟将现有的 4×60t 转炉进行置换，并将原 2×100t 转炉+1×94t 合金转炉产能置换方案调整为 2×100t 转炉+1×135t 电炉，同时退出 1 座 1280m<sup>3</sup> 高炉对应产能及相关配套设施。改造升级工程项目组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 改造升级工程项目组成表

类别	名称	建设内容	工程规模	备注
拆除工程	炼钢	拆除现有的 60t 转炉 4 座及配套的 3 台 5 机 5 流方圆坯连铸机、1 台 4 机 4 流板坯连铸机。	连铸钢坯产能 340 万 t/a，减量置换转炉对应产能为 335 万吨，总炼钢产能降低 1 万吨，剩余 4 万吨炼钢产能留作企业发展备用。	新转炉建成运行前拆除
	炼铁	拆除现有的 1#1280m <sup>3</sup> 高炉及配套的热风炉。	炼铁产能 118 万 t/a。退出高炉对应产能 105 万吨，剩余 13 万吨炼铁产能留作企业发展备用。	新电炉建成运行前拆除

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

类别	名称	建设内容	工程规模	备注
主体工程	炼钢	新建炼钢连铸车间：2套KR铁水脱硫装置、2座100t顶底复吹转炉、2台100tLF精炼炉、1台RH真空精炼炉、3台单机单流板坯连铸机和2套辊压渣粒化消解系统，2台余热锅炉。	连铸钢坯230万t/a	新建
		现有老区炼钢车间改建：1座135t水平连续加料电炉、1座135tLF精炼炉、1座135tVD精炼炉、1台6机6流方圆坯连铸机、1台双机双流板坯连铸机、1台余热锅炉。	连铸钢坯105万t/a	新建，2座100吨转炉投运后建设
辅助工程	空压站	现厂区内共有3座空压站：烧结路西南1座，有三台空压机，供应能力45000m <sup>3</sup> /h；烧结路东南1座，有四台空压机，供应能力60000m <sup>3</sup> /h。5#高炉附近1座，内设250Nm <sup>3</sup> /min离心空压机4台套，排气压力0.8Mpa，3台运行，1台备用，供应能力60000m <sup>3</sup> /h；站内设置250Nm <sup>3</sup> /min组合式干燥器4台，备用1套。		依托
	空分站	龙钢公司厂区内不设空分站，生产所需的氧气、氮气由盈德制气有限公司供给。盈德制气有限公司共有2台机组，其规模为：102500m <sup>3</sup> /h，可年产氧气86100万m <sup>3</sup> ，氮气105000万m <sup>3</sup> ，实际运行根据生产状况调整机组运行台数。		依托
	转炉气柜	2座，分别为8万m <sup>3</sup> 和10万m <sup>3</sup> ，回收厂区的转炉煤气。		依托
	高炉煤气柜	1座，20万m <sup>3</sup> ，回收厂区的高炉煤气。		依托
	工业站	运输铁道，有煤场、平货位、堆货场、车辆及通信用房、扳道房等辅助设施。		依托
	综合原料场	面积168053m <sup>2</sup> ，存储容量79万吨。		依托
	混匀料场	面积111600m <sup>2</sup>		依托
	铁路集运站	备有CKIC工矿机车5台		依托
	生活办公	一座5层办公大楼，一座L型3层办公大楼，一座6层洗浴中心、综合大楼，一座4366m <sup>2</sup> 职工活动中心，职工食堂，910m <sup>2</sup> 的便利店超市，5幢5层职工公寓楼及26幢职工住宅楼。		依托
	公用工程	给水工程	依托现有厂区供水管网，接入生产单元。厂区水源井2口，取水能力1800m <sup>3</sup> /h，其中2口为生活水源井。	
排水工程		依托现有污水综合管网，生产废水经现有工程污水处理系统处理后回用于生产。		依托
供电工程		现有2座110kv变电站，电炉车间10KV及以下电源现有变电站提供，拟新建1座110kv变电站，向新建转炉车间、电炉车间电炉及LF精炼炉的35KV用电负荷供电。		新建
供热工程		转炉及电炉余热利用所产蒸汽并入全厂蒸汽管网。新建2座转炉余热锅炉，1座电炉余热锅炉。		新建
	供气工程	生产用煤气由厂区统一提供。所需的氧气、氮气由盈德制气有限公司供给。连铸切割采用氢气和丙烷气，丙烷气外购，氢氧气采用氢氧化钾电离产生。		依托
环保工程	废气	转炉车间： (1)上料系统废气（袋式除尘，1套，排气筒，1根） (2)转炉一次烟气煤气净化系统（LT干法静电除尘，2套，放散烟筒，2根） (3)1#100t转炉二次烟气除尘系统（袋式除尘，1套，排气筒，1根） (4)2#100t转炉二次烟气除尘系统（袋式除尘，1套，排气筒，1根） (5)1#2#100t转炉三次烟气除尘系统（袋式除尘，2套，排气筒，1根） (6)1#精炼系统废气（袋式除尘，1套，排气筒，1根） (7)2#精炼系统废气（袋式除尘，1套，排气筒，1根） (8)连铸系统废气（袋式除尘，1套，排气筒，1根）		新建

类别	名称	建设内容	工程规模	备注
		(9)转炉钢渣 1#粒化消解系统废气（二级水洗+湿电除尘，1套，排气筒，1根） (10)转炉钢渣 2#粒化消解系统废气（二级水洗+湿电除尘，1套，排气筒，1根） (11)脱硫、铸余渣热泼系统废气（二级水洗+湿电除尘，1套，排气筒，1根）		
		电炉车间： (1)电炉一次烟气（袋式除尘，1套，排气筒，1根） (2)电炉二、三次烟气（袋式除尘，2套，排气筒，1根） (3)精炼及加料系统废气（袋式除尘，1套，排气筒，1根） (4)连铸及废钢跨废气（袋式除尘，1套，排气筒，1根）		新建
		炼钢转炉二次烟气在线监测装置（2套） 炼钢电炉一次烟气在线监测装置（1套）		新建
废水		转炉车间： (1)软环水系统（1800m <sup>3</sup> /h）：自清洗过滤器； (2)净环水系统（主体设备 4230m <sup>3</sup> /h；蒸发空冷器二冷水 900m <sup>3</sup> /h）：自清洗过滤器； (3)RH 浊环水系统（1200m <sup>3</sup> /h）：高速过滤器+冷却塔； (4)转炉一次除尘净化浊环水系统（1400m <sup>3</sup> /h）：多介质过滤器+冷却塔+自清洗过滤器； (5)连铸浊环水系统和净化浊环水系统（3930m <sup>3</sup> /h）：旋流沉淀池+稀土磁盘+高速过滤器+冷却塔+自清洗过滤器； (6)渣处理浊环水系统（2580m <sup>3</sup> /h）：沉淀池		新建
		电炉车间： (1)软环水系统（2160m <sup>3</sup> /h）：自清洗过滤器； (2)净环水系统（主体设备 5441m <sup>3</sup> /h；蒸发空冷器二冷水 1080m <sup>3</sup> /h）：自清洗过滤器； (3)连铸浊环水系统和净化浊环水系统（2090m <sup>3</sup> /h）：旋流沉淀池+稀土磁盘+高速过滤器+冷却塔+自清洗过滤器；		新建
		厂区现有废水处理站 2 座，处理规模分别为 2000m <sup>3</sup> /d、1000m <sup>3</sup> /h		依托
固废		新建转炉钢渣粒化消解设施 2 套，尾渣外售水泥厂等综合利用。新建铁水脱硫渣、铸余渣热泼场设施 10 套，处理后回用于转炉/电炉。		新建
		电炉钢渣依托现有钢渣粒化消解设施处置		依托
		氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣回用于转炉/电炉		/
		除尘灰：回用于烧结车间		
		含铁污泥：外售水泥厂		
		废耐火材料：销往水泥、建材等公司综合利用。		
		废油：由有资质单位处置		
		新电炉车间危废临时贮存设施，1 座，建筑面积 50m <sup>2</sup>		新建
		新转炉车间危废临时贮存设施，1 座，建筑面积 50m <sup>2</sup>		新建
	龙钢公司建设统一的危废储存场所，占地面积约 760m <sup>2</sup>		依托	
噪声		对产生噪声设备采用减振、隔声、消声及置于室内等措施		新建

## 2.2.3 产品方案

### 2.2.3.1 产品方案

项目总体建设规模为年产合格钢水 344 万吨，合格钢坯 335 万吨。其中 2×100t 转炉车间年产合格钢水 236 万吨，合格钢坯 230 万吨；1×135t 电炉车间年产合格钢水

108 万吨，合格钢坯 105 万吨。

(1) 转炉部分

板坯连铸机生产的断面为 210mm、230mm(厚)×800~1650mm（宽），定尺长度为 8.0~11.2m。其产品品种为碳素结构钢、优质碳素结构钢、低合金结构钢、热轧汽车用钢、双相钢、管线用钢、耐候钢、焊瓶钢、集装箱板、高层建筑用钢、桥梁用钢结构、压力容器用钢、工程机械等高强度用钢、低碳钢和高强钢等。代表钢种有 Q195~Q690、08F、08~45、08F、510L、HR330/580DP、SPHC 等。

(2) 电炉部分

6 机 6 流方圆坯连铸机生产的断面为 170mm×170mm，Φ220mm，定尺长度：6~12m。其产品品种为碳素结构钢、优质碳素结构钢、低合金结构钢，石油套管等，代表钢种有 HRBF400、HRBF500、HRB400E、HRB500E、J55 等。

双机双流板坯连铸机生产的断面为 210mm、230mm(厚)×800~1650mm（宽），定尺长度为 8.0~11.2m。其产品品种与转炉部分板坯连铸产品一致。

转炉与电炉作为高质量发展项目两个组成部分，在满足产品结构调整品种规划的前提下，针对各自装备和工艺的特点，在生产实际中进行相应钢种比例的调整。

详细的产品方案见表 2.2-2~2.2-3。代表钢号的化学成分见表 2.2-4。



表 2.2-2 2×100t 转炉炼钢连铸车间产品方案一览表

产品品种		代表钢种	年需量(10 <sup>4</sup> t/a)		产品比例 (%)
			合格钢水	合格铸坯	
热轧商品卷 普通用途	碳素结构钢	Q195~Q275	41.64	40.6	17.65
	优质碳素结构钢	08F、08~45			
	低合金结构钢	Q345、Q355、Q420~Q690			
热轧商品卷 特殊用途	热轧汽车用钢	SAPH370、SAPH440	36.3	35.4	15.39
		330CL~590CL			
		510L~800L			
		LG600XT、LG700XT			
		S270MC~S700MC			
	双相钢	HR330/580DP/HR450/780DP	10.6	4.60	
	管线用钢	X42 (M) ~X80 (M)			
	耐候钢	Q235NH~Q550NH	29.1	28.4	12.35
	焊瓶钢	HP295~HP345			
	集装箱板	SPA-H、Q700NH			
	高层建筑用钢	Q235GJ、Q345GJ			
	桥梁用结构钢	Q235q~Q420q			
	压力容器用钢	245R~345R			
工程机械等高强度结构钢	Q500~Q690				
冷轧原料	低碳钢	SPHC、SPHD、SPHE、SPHF	118.0	115	50.00
	高强钢	Q340~Q460			
合计			235.9	230	100

备注：转炉的生产节奏按 36min 计算，则转炉的公称容量确定为 2 台 100t。转炉有效工作时间为 365（全年日历）-17（定期检修）-15（非计划检修天数）-17（操作干扰等耽误天数）-14（转炉等待连铸机时间）-6（转炉事故耽误）=296 天，车间年产合格钢水量：100×1440×296/36×2=236.8(万吨)

表 2.2-3 1×135t 电炉炼钢连铸车间产品方案一览表

供坯方向	铸坯规格 (mm×mm)	铸坯定尺 (m)	产品品种		代表钢种	年需量(10 <sup>4</sup> t/a)		产品 比例 (%)
						合格钢水	合格铸坯	
供 1780 轧 钢车间	厚度： 210mm、 230mm 宽度： 800~1650mm	8~11.2	热轧商品 卷普通用 途	碳素结构钢	Q195~Q275	75.1	73.2	69.7
				优质碳素结构钢	08F、08~45			
				低合金结构钢	Q345、Q355、Q420~Q690			
			热轧汽车用钢	SAPH370、SAPH440	18.1	17.7	16.9	
				330CL~590CL				
				510L~800L				
				LG600XT、LG700XT				
				S270MC~S700MC				
			热轧商品 卷特殊用 途	耐候钢	Q235NH~Q550NH	14.5	14.1	13.4
				焊瓶钢	HP295~HP345			
				集装箱板	SPA-H、Q345H			
				高层建筑用钢	Q235GJ、Q345GJ			
				桥梁用结构钢	Q235q、Q420q			
				压力容器用钢	245R~345R			
				工程机械等高强度结构钢	Q500~Q690			
合计						107.7	105	100
现有棒 线车间	170mm×70mm	6~12			HRBF400、HRBF500、 HRB400E、HRB500E	64.10	62.50	51
外供	Φ220mm		石油套管用钢		J55	61.54	60.0	49
合计（连铸机的生产能力）						125.64	122.5	100
备注：电炉的生产节奏按 48min 计算，则电炉的公称容量确定为 135t。年日历天数 365 天，全年定期检修 17 天，生产故障和其它耽误 27 天，每年全厂大修及其它停产天数 54 天，电炉有效作业时间 267 天。电炉年产量：(1440/48)×135×267×1=108.14（万吨/年）。								

表 2.2-4 主要钢种的化学成分

产品	代表钢种	化学成分%					其他	
		C	Si	Mn	P	S		
普碳钢	Q195	≤0.12	≤0.30	≤0.5	≤0.035	≤0.040		
	Q215	A	≤0.15	≤0.35	≤1.20	≤0.045	≤0.050	
		B	≤0.15	≤0.35	≤1.20	≤0.045	≤0.045	
	Q235	A	≤0.22	≤0.35	≤1.40	≤0.045	≤0.040	Cr、Ni、Cu≤0.30
		B	≤0.20	≤0.35	≤1.40	≤0.045	≤0.045	
		C	≤0.17	≤0.35	≤1.40	≤0.040	≤0.040	
		D	≤0.17	≤0.35	≤1.40	≤0.035	≤0.035	
低合金结构钢	Q345	A	≤0.20	≤0.55	1.00~1.60	≤0.045	≤0.045	V: 0.02~0.15, Nb: 0.015~0.060, Ti: 0.02~0.20
		B	≤0.20	≤0.55	1.00~1.60	≤0.040	≤0.040	
	16MnL	0.13~0.19	0.20~0.60	1.20~1.60	≤0.030	≤0.030	Ni≤0.30, Cr≤0.25, Cu≤0.25	
优质碳素结构钢	45	0.42~0.50	0.17~0.37	0.50~0.80	≤0.030	≤0.030	Ni≤0.25, Cr≤0.25, Cu≤0.20	
	08F	0.05~0.11	≤0.03	0.25~0.50	≤0.035	≤0.035	Ni≤0.25, Cr≤0.10, Cu≤0.25	
汽车用钢	510L (16MnL)	0.13~0.19	0.20~0.60	1.20~1.60	≤0.030	≤0.030	Ni≤0.30, Cr≤0.25, Cu≤0.25	
双向钢	HR330/580DP	≤0.15	≤0.6	≤2.5	≤0.040	≤0.015	Alt≤0.01	
低碳钢	SPHC	≤0.08	≤0.03	≤0.25	≤0.015	≤0.020	Alt≤0.03	
高强钢	Q420	≤0.20	≤0.55	1.00~1.70	≤0.045	≤0.040	V: 0.02~0.20, Nb: 0.015~0.060	

### 2.2.3.2 产品方案变化情况

龙钢公司拟将现有的 4×60t 转炉进行置换，并将原 2×100t 转炉+1×94t 合金转炉产能置换方案调整为 2×100t 转炉+1×135t 电炉，同步退出 1 座 1280m<sup>3</sup> 高炉对应产能及相关配套设施。涉及升级改造部分装置的产品方案变化情况见表 2.2-5。

表 2.2-5 改造升级项目（涉及装置）前后产品方案

序号	技术改造前		技术改造后		预留企业发展备用产能情况 (10 <sup>4</sup> t/a)	变化情况 (10 <sup>4</sup> t/a)
	装置	产能 (10 <sup>4</sup> t/a)	装置	产能 (10 <sup>4</sup> t/a)		
1	4×60t 转炉	340	2×100t 转炉	230		
2			1×135t 电炉	105		
小计		340		335	4	-1
3	1×1280m <sup>3</sup> 高炉	118		0		
小计		118		0	13	-105

### 2.2.3.3 改造升级项目建成后全厂产品方案变化情况

改造升级项目实施后，炼铁产能降低 105 万吨/年（退出高炉对应产能 105 万吨，剩余 13 万吨炼铁产能留作企业发展备用），炼钢产能降低 1 万吨/年（剩余 4 万吨炼钢产能留作企业发展备用）。技术改造项目建成前后全厂的产品方案变化情况见表 2.2-6。

表 2.2-6 改造升级项目实施后全厂产品方案变化情况

工段	产品名称	技术改造前 (10 <sup>4</sup> t/a)		技术改造后 (10 <sup>4</sup> t/a)		预留企业发展备用产能情况 (10 <sup>4</sup> t/a)	变化情况 (10 <sup>4</sup> t/a)	备注
		装置	产能	装置	产能			
烧结	烧结矿	1×265m <sup>2</sup> 烧结机	1132	1×265m <sup>2</sup> 烧结机	1132	0	0	
		1×400m <sup>2</sup> 烧结机		1×400m <sup>2</sup> 烧结机				
		1×450m <sup>2</sup> 烧结机		1×450m <sup>2</sup> 烧结机				
炼铁	铁水	2×1280m <sup>3</sup> 高炉	715	1×1280m <sup>3</sup> 高炉	597	13	-105	退出高炉对应产能 105 万吨，剩余 13 万吨炼铁产能留作企业发展备用
		3×1800m <sup>3</sup> 高炉		3×1800m <sup>3</sup> 高炉				
炼钢	连铸坯	4×60t 转炉	710	2×100t 转炉	705	4	-1	炼钢产能减量 1 万吨，剩余 4 万吨炼钢产能留作企业发展备用
				1×135t 电炉				
		2×120t 转炉		2×120t 转炉				
轧钢	钢材	棒材 1	530	棒材 1	530	0	0	
		棒材 2		棒材 2				
		棒材 3		棒材 3				
		高速线材		高速线材				
		精品板带		精品板带				

工段	产品名称	技术改造前 (10 <sup>4</sup> t/a)		技术改造后 (10 <sup>4</sup> t/a)		预留企业发展备用产能情况	变化情况 (10 <sup>4</sup> t/a)	备注
		装置	产能	装置	产能	产能	产能	
		热轧卷板	350	热轧卷板	350			

## 2.2.4 主要原辅材料及能源消耗

### 2.2.4.1 主要原辅材料及能源消耗

转炉和电炉在生产过程中，为避免对电炉和转炉炉衬造成较大侵蚀，已经不再使用萤石进行造渣。目前主要使用的造渣剂为石灰、烧结矿、自制污泥球等原料。

主要原辅材料消耗见表 2.2-7，主要动力消耗见表 2.2-8。

表 2.2-7 主要原辅材料消耗

车间	工序	序号	项目	单位	消耗量	单位	消耗量	备注	
转炉车间	KR 脱硫	1	脱硫剂	kg/t 铁	8	t/a	16432.00	CaO+CaF	
		2	耐火材料	kg/t 铁水	0.25	t/a	513.50		
		3	测温取料探头	个/罐	2	个/a	23598.00		
		4	捞渣机	个/t 铁水	8.3×10 <sup>-6</sup>	个/a	17.00		
	转炉	1	原材料消耗						
			钢铁料	kg/t 钢	1070	10 <sup>4</sup> t/a	25230.00		
			其中：铁水		870	10 <sup>4</sup> t/a	20958.00		
			废钢		200	10 <sup>4</sup> t/a	4720.00		
		2	铁合金	kg/t 钢	26	t/a	61354.80		
			其中：硅铁		3	t/a	7079.40		
			锰铁		8	t/a	18878.40		
			硅锰		4	t/a	9439.20		
			铬铁			t/a	23598.00		
			其他			t/a	2359.80		
		3	活性石灰	kg/t 钢	50	t/a	117990.00		
		4	轻烧白云石	kg/t 钢	10	t/a	23598.00		
		5	铁矿石及铁皮	kg/t 钢	10	t/a	23598.00		
		6	顶渣料	kg/t 钢	6	t/a	14158.80		
		7	溅渣镁球	kg/t 钢	3	t/a	7079.40		
		8	保温剂	kg/t 钢	0.6	t/a	1415.88		
	9	焦炭	kg/t 钢	0.006	t/a	14.16	烘炉用		
	10	转炉衬砖	kg/t 钢	0.6	t/a	1415.88			
	11	钢水罐衬砖	kg/t 钢	7.5	t/a	17698.50			
	12	补炉料	kg/t 钢	3	t/a	7079.40			
	13	其它耐火材料	kg/t 钢	3	t/a	7079.40			
	14	渣罐	kg/t 钢	0.5	t/a	1179.90			
15	测温、取样探头	个/炉	3	个/a	70794.00				
16	氧枪喷头	kg/t 钢	0.003	t/a	7.08				

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

车间	工序	序号	项目	单位	消耗量	单位	消耗量	备注
	LF 精炼炉	1	铁合金	kg/t 钢	3.24	t/a	7645.75	
			其中：硅铁		0.73	t/a	1722.65	
			硅锰		0.58	t/a	1368.68	
			铬铁(高碳)		0.15	t/a	353.97	
			铬铁(低碳)		0.15	t/a	353.97	
			钒铁		0.44	t/a	1038.31	
			钼铁		0.48	t/a	1132.70	
			铌铁		0.44	t/a	1038.31	
			钛铁		0.29	t/a	684.34	
		2	石灰	kg/t 钢	8	t/a	18878.40	
		3	电极	kg/t 钢	0.5	t/a	707.94	
		4	耐材	kg/t 钢	6	t/a	7079.40	
		5	测温头	个/炉	3	t/a	70794.00	
		6	Si-Ca	kg/t 钢	0.5	t/a	1179.90	
		7	铝丝	kg/t 钢	0.3	t/a	707.94	
		8	保温剂	kg/t 钢	0.8	t/a	1887.84	
	RH 真空精炼炉	1	铁合金	kg/t 钢水	6	t/a	14158.80	
		2	耐火材料	kg/t 钢水	1	t/a	2359.80	
		3	颗粒	kg/t 钢水	0.2	t/a	471.96	
		4	冷却用废钢	kg/t 钢水	2	t/a	4719.60	
		5	耐火材料	kg/t 钢水	2	t/a	4719.60	
		6	密封件	kg/t 钢水	0.01	t/a	23.60	
		7	取样器	个/炉	2~3	个/a	47196.00	
		8	测温探头	个/炉	2~3	个/a	47196.00	
	连铸机	1	钢水	kg/t 坯	10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> t/a	235.98	
		2	中间包耐材	kg/t 坯	2	t/a	4600.00	
		3	中间包涂料	kg/t 坯	25	t/a	5750.00	
		4	钢包长水口	kg/t 坯	0.09	t/a	207.00	
		5	浸入式水口	kg/t 坯	0.04	t/a	92.00	
		6	塞棒耐材	kg/t 坯	0.03	t/a	69.00	
		7	结晶器保护渣	kg/t 坯	0.5	t/a	1150.00	
		8	中间包保温毯	kg/t 坯	0.5	t/a	1150.00	
		9	结晶器铜板	kg/t 坯	0.03	t/a	69.00	
10		润滑油	kg/t 坯	0.03	t/a	69.00		
11		液压油	kg/t 坯	0.01	t/a	23.00		
12		测温头	个/炉	3	个/a	70794.00		
电炉车间	电炉	一	金属料消耗					
		1	废钢	kg/t 钢	756	10 <sup>4</sup> t/a	81.42	
		2	硅铁	kg/t 钢	4	t/a	4308.00	
		3	低碳锰铁	kg/t 钢	8	t/a	8616.00	
		4	硅锰	kg/t 钢	4	t/a	4308.00	

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

车间	工序	序号	项目	单位	消耗量	单位	消耗量	备注
		6	铁水	kg/t 钢	324	10 <sup>4</sup> t/a	34.89	
		二	散状料				0.00	
		1	活性石灰	kg/t 钢	40	t/a	43080.00	
		2	轻烧白云石	kg/t 钢	10	t/a	10770.00	
		3	镁球	kg/t 钢	4	t/a	4308.00	
		4	碳球	kg/t 钢	4	t/a	4308.00	
		三	耐材及其他					
		1	电炉炉衬	kg/t 钢	3	t/a	3231.00	
		2	补炉料	kg/t 钢	3	t/a	3231.00	
		3	其他耐火材料	kg/t 钢	5	t/a	5385.00	
		4	碳粉	kg/t 钢	6	t/a	6462.00	
		5	石墨电极	kg/t 钢	0.9	t/a	969.30	
		6	液压及润滑剂	kg/t 钢	0.005	t/a	5.39	
		7	覆盖剂	kg/t 钢	0.3	t/a	323.10	
		8	引流砂	kg/t 钢	0.3	t/a	323.10	
	LF 精炼 炉	1	铁合金	kg/t 钢	3.24	t/a	3489.48	
		1.1	硅铁	kg/t 钢	0.73	t/a	786.21	
		1.2	硅锰	kg/t 钢	0.58	t/a	624.66	
		1.3	铬铁(高碳)	kg/t 钢	0.15	t/a	161.55	
		1.4	铬铁(低碳)	kg/t 钢	0.15	t/a	161.55	
		1.5	钒铁	kg/t 钢	0.44	t/a	473.88	
		1.6	铌铁	kg/t 钢	0.48	t/a	516.96	
		1.7	铈铁	kg/t 钢	0.44	t/a	473.88	
		1.8	钛铁	kg/t 钢	0.29	t/a	312.33	
		2	石灰	kg/t 钢	8	t/a	8496.00	
		3	电极	kg/t 钢	0.3	t/a	323.10	
		4	耐材	kg/t 钢	3	t/a	3231.00	
		5	测温头	个/炉	3			
		6	Si-Ca	kg/t 钢	0.5	t/a	538.50	
		7	铝丝	kg/t 钢	0.3	t/a	323.10	
	8	保温剂	kg/t 钢		t/a	861.60		
	板坯 连铸 机	1	中间包耐材	kg/t 坯	2	t/a	1050.00	
		2	中间包涂料	kg/t 坯	2.5	t/a	1312.50	
		3	钢包长水口	kg/t 坯	0.09	t/a	47.25	
		4	浸入式水口	kg/t 坯	0.04	t/a	21.00	
		5	塞棒耐材	kg/t 坯	0.03	t/a	15.75	
		6	结晶器保护渣	kg/t 坯	0.5	t/a	262.50	
		7	中间包保温渣	kg/t 坯	0.5	t/a	262.50	
		8	结晶器铜管	kg/t 坯	0.03	t/a	15.75	
		9	润滑油	kg/t 坯	0.03	t/a	15.75	
		10	液压油	kg/t 坯	0.01	t/a	5.25	
		11	测温头	个/炉	3	个/a	11967.00	
	方圆 坯连 铸机	1	中间包耐材	kg/t 坯	2	t/a	105.00	
		2	中间包涂料	kg/t 坯	2.5	t/a	131.25	
		3	钢包长水口	kg/t 坯	0.09	t/a	4.73	
4		浸入式水口	kg/t 坯	0.04	t/a	2.10		
5		塞棒耐材	kg/t 坯	0.03	t/a	1.58		

车间	工序	序号	项目	单位	消耗量	单位	消耗量	备注
		6	结晶器保护渣	kg/t 坯	0.5	t/a	26.25	
		7	中间包保温渣	kg/t 坯	0.5	t/a	26.25	
		8	结晶器铜管	kg/t 坯	0.03	t/a	1.58	
		9	润滑油	kg/t 坯	0.03	t/a	1.58	
		10	液压油	kg/t 坯	0.01	t/a	0.53	
		11	测温头	个/炉	3	个/a	11967.00	

表 2.2-8 主要动力消耗

车间	序号	项目	单位	消耗量	来源
转炉车间	1	压缩空气	m <sup>3</sup> /min	325.40	空压站
	2	氧气	m <sup>3</sup> /h	23076	盈德制气有限公司供给
	3	氩气	m <sup>3</sup> /h	810	
	4	氮气	m <sup>3</sup> /h	51644	自产
	5	转炉煤气	m <sup>3</sup> /h	15791	
	6	丙烷气	m <sup>3</sup> /h	12	厂址周边市场采购，50kg/瓶，日常储量为 20 瓶，存放于连铸机旁边的气体储存间
	7	氢氧气	m <sup>3</sup> /h	2.59	氢氧气采用氢氧化钾电离产生。氢氧化钾最大储量为 50kg/袋*10 袋
	8	新水	m <sup>3</sup> /h	131	自备水井
电炉车间	9	电	10 <sup>8</sup> kwh	1.6460	市政供电
	1	压缩空气	m <sup>3</sup> /min	371.6	空压站
	2	氧气	m <sup>3</sup> /h	8500	盈德制气有限公司供给
	3	氩气	m <sup>3</sup> /h	265	
	4	氮气	m <sup>3</sup> /h	90	转炉车间
	5	转炉煤气	m <sup>3</sup> /h	7120	
	6	丙烷气	t/a	6	厂址周边市场采购，50kg/瓶，日常储量为 20 瓶，存放于连铸机旁边的气体储存间
	7	氢氧气	m <sup>3</sup> /h	1.20	氢氧气采用氢氧化钾电离产生。氢氧化钾最大储量为 50kg/袋*10 袋
	8	新水	m <sup>3</sup> /h	50	自备水井
9	电	10 <sup>8</sup> kwh	5.5054	市政供电	

#### 2.2.4.2 主要原料成分及入厂要求

##### (1) 铁水

新建转炉车间吨钢铁水消耗年需铁水 205.90 万吨。新建电炉车间根据 30%铁水+70%废钢配料考虑，年需铁水量约 34.89 万吨，所需的铁水由原有高炉供应，铁水罐



陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

运输车将 130t 铁水罐直接运入电炉跨内，由铸造桥式起重机将其吊放至铁水倾翻溜槽座包位，然后通过溜槽自动兑入电弧炉或转炉。入炉温度为 1200~1300℃。铁水成分（脱硫前）见表 2.2-9。

表 2.2-9 铁水成分表（脱硫前）

元素	C	Si	Mn	P	S
成分%	4.0~4.5	≤0.6	0.3~0.6	≤0.08	0.03~0.05

(2) 废钢

转炉车间废钢加入量为每吨钢水~200kg，年需废钢~47.20 万吨。除自产废钢返回外，不足部分外购。电炉车间炼钢所需废钢主要来自电炉车间返回废钢和外购废钢，根据 30%铁水+70%废钢配料考虑，炼钢年需废钢约 81.42 万吨。所有废钢通过汽车运至废钢跨废钢池内存储。外购废钢形状及单重要求见表 2.2-10。

表 2.2-10 废钢形状及单重

序号	来源	种类	形状尺寸 (mm)			单重 (t)
			厚度	宽度	长度	
1	厂内回收废钢	炼钢废钢	≤250	≤500	≤1000	≤1.0
2		自修废钢	≤250	≤500	≤1000	≤1.0
3		成品废钢	≤300	≤500	≤1000	≤1.8
4	外购废钢	打包废钢	≤300	≤500	≤1000	≤1.8

本次技改工程将现有的 4×60t 转炉置换为 2 台 100t 转炉和 1 台 135t 电炉，铁水用量大幅度降低，废钢用量大幅度升高，陕钢集团成立的陕钢集团金属科技有限公司是集团从行业长远发展考虑成立的废钢资源供销企业，主要面对的是集团内部和周边省市，企业废钢供销规模按照千万吨级别进行部署，完全满足集团内部的废钢需求。陕钢集团金属科技有限公司配套有废钢预处理措施，满足本项目电炉的入炉标准，无需再加工。

废钢质量要求：干燥、清洁、无油，严禁炮轰、密闭容器、放射性及有毒物混入。电弧炉使用的废钢要求清洁，夹渣尽量少，不得混有密闭容器和爆炸物，铜、铅、锡、锑、砷等有害元素要少，废钢质量要求见表 2.2-11。

表 2.2-11 废钢质量要求

车间	油脂类	涂料类	泥沙	木材	水分	S	P	Cu
转炉车间	0.002%	0.005%	5%	1%	3%	≤0.08%	≤0.08%	≤0.1%
电炉车间	0.002%	0.005%	0.5%	1%	3%	≤0.08%	≤0.08%	≤0.1%
车间	As	Ni	Cr	单块废钢尺寸/mm				
转炉车间	≤0.02%	≤0.1%	≤0.1%	≤1000×500×300				
电炉车间	≤0.02%	≤0.1%	≤0.16%	≤1500×500×300				

(3) 铁合金质量要求

铁合金质量要求见表 2.2-12。

表 2.2-12 铁合金质量要求表

序号	种类	主要成分(%)								粒度
		C	Mn	Si	P	S	Al	Cu	其它	
1	硅铁	≤0.2	≤0.5	72~80	≤0.04	≤0.02				5~50
2	硅锰	≤1.7	≥65	≥17	≤0.15	≤0.02				5~50
3	铝						≥99.5	≤0.05		5~50
4	高碳锰铁	≤7.0	≥70	≤3.0	≤0.20	≤0.03				5~50
5	中碳锰铁	≤1.5	≥75	≤2.5	≤0.20	≤0.02				5~50
6	高碳铬铁	6.6~9.0		≤3.0	≤0.07	≤0.07			Cr≥50	5~50
7	低碳铬铁	0.16~0.25		≤3.0	≤0.06	≤0.04			Cr≥50	5~50
8	钛铁	≤0.10	≤2.5	≤2.0	≤0.035	≤0.025			Ti≥29	5~50

(4) 散装原料

散装原料质量要求见表 2.2-13。

表 2.2-13 散装原料质量要求

序号	品名	粒度(mm)	成分(%)						ΣFe	其它
			CaO	CaF <sub>2</sub>	MgO	SiO <sub>2</sub>	S	P		
1	活性石灰	5~50	≥92		≤5	≤2.5	≤0.025	≤0.02	<5	活性度≥350mL
2	轻烧白云石	5~50	≥60		≥20	≤2.0	≤0.045	≤0.14	≤3	
3	铁矿石	5~50				≤8	≤0.1			铁分波动≤±0.5%
4	铁皮	<10				<3	≤0.04	≤0.05		干燥无杂质
5	溅渣镁球	5~50			≥70					
6	顶渣料	5~50	40~50	~40		~5	≤0.02	≤0.03		

(5) 硅钙丝（包芯丝）和铝丝的质量要求

表 2.2-14 CaSi 丝技术规格

序号	主要成分(%)						外径	填充重量	铁皮厚度
	Ca	Si	C	Al	P	S			
1	≥18%	55-65%	≤1%	≤2.4%	≤0.04%	≤0.05%	13~16mm	≥200g/m	0.2~0.4

表 2.2-15 Al 丝技术规格

序号	含铝量	直径
1	≥97%	Φ9~13mm

(6) 耐火材料

炼钢连铸车间采用的耐火材料的种类有：镁碳砖、镁砖、高铝砖、粘土砖、镁质耐火涂料，此外还需要一定数量的镁砂及粘合剂等。

(7) 石墨电极

表 2.2-16 石墨电极技术规格

序号	项目	单位	数值		备注
			电极	接头	
1	电阻率	μ Ω m	≤5.7	≤5.0	
2	抗折强度	MPa	≥10.5	≥15.0	
3	弹性模量	GPa	≤11.8	≤20.0	
4	灰份	%	≤0.3	≤0.3	
5	体积密度	g/cm <sup>3</sup>	≥1.70	≥1.70	
6	热膨胀系数	10-6/°C	≤0.6	≤0.5	
7	载流能力	A		38000~55000	

(8) 转炉煤气

表 2.2-17 转炉煤气平均成份 单位 (%)

CO 燃烧系数 $\alpha$ 值	煤气体积成份 (%)			容积热值 (kJ/Nm <sup>3</sup> )
	CO	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	
0.1	41.3	19.7	0.6	6155

2.2.5 主要工艺设备及选型

2.2.5.1 主要工艺设备

改造升级项目主要工艺设备清单见表 2.2-18。

表 2.2-18 改造升级项目设备清单一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
一	转炉车间			
1	KR 脱硫	/	套	2
2	转炉	100t	套	2
3	LF 钢包精炼炉	100t	台	2
4	RH 真空精炼炉	100t	台	1
5	直弧型板坯连铸机	/	台	3
6	余热锅炉	蒸汽压力: 2.45MPa (汽包) 蒸汽温度: 225℃ (饱和) 瞬时最大蒸发量: 50.5t/h 吹炼期平均蒸发量: 41.5t/h 冶炼期平均蒸发量: 17.6t/h 吨钢产汽量 ~110kg/吨钢 烟道出口烟温: ~900℃	套	2
7	转炉渣粒化消解设施		套	2
8	水脱硫渣带罐打水装置		套	1
9	铸余渣热泼场设施		套	1
二	电炉车间			
1	水平连续加料电炉	135t	套	1
2	LF 钢包精炼炉	135t	座	1
3	VD 钢包精炼炉	135t	座	1
4	6 机 6 流方圆坯连铸机	/	台	1
5	双机双流板坯连铸机	/	台	1
6	余热锅炉	锅炉出口流量 ~30t/h 锅炉出口蒸汽压力 1.6MPa (G) 锅炉出口蒸汽温度 195℃ 锅炉排烟温度 <200℃ 锅炉本体烟气阻力 <1200Pa	台	1

2.2.5.2 主要工艺设备选型

(1) 2×100t 转炉炼钢连铸车间

2×100t 转炉炼钢连铸车间主要设备技术参数见表 2.2-19~23。

表 2.2-19 脱硫主要技术参数

序号	项 目		单 位	技术参数	备注
1	脱硫铁水罐车	承载能力	t	~200	
		车辆走行速度	m/min	5~25	
2	机械搅拌设备	搅拌浆转速	rpm	100~150	
		升降速度	m/min	0.5~5	
3	搅拌浆更换台车	走行速度	m/min	10	
		升降行程	mm	~500	
4	铁水罐倾翻车	载重量	t	~200	
5	渣罐车	运行速度	m/min	30	
		载重量	t	25	
6	渣罐	容积	m <sup>3</sup>	12	
7	扒渣机	型式		液压	
		扒渣力	t	1.0	
		扒渣速度	m/s	0.8~1.2	

表 2.2-20 转炉主要技术参数

序号	项 目		单 位	技术参数	备 注
1	转炉公称容量		t	100t	
2	转炉倾 动	倾动机构		四点啮合全悬挂 扭力杆平衡机构	
		倾动速度	°/min	0.1~1.0	
		电机功率	kW	4×90	交流变频调速
3	转炉底吹			底吹 N <sub>2</sub> 、Ar 两种惰性气体	
4	氧枪系 统	直吹式		外管直径为 245mm	
		喷嘴型式		4 孔拉瓦尔喷头	
		升降速度		高速：30m/min 低速：6~8m/min	
		事故提升		气动马达	
5	钢水包	载重量	t	200	
		电机功率	kW	2×37kW	
6	渣罐车	载重量	t	70	
		电机功率	kW	2×32kW	

表 2.2-21 LF 钢包精炼炉主要技术参数

序号	项 目		单 位	技术参数	备 注
1	平均处理量		t	100	
2	变压器	额定容量	kVA	21000	+20%
		一次电压	kV	35	
		调压范围		有载调压	
3	钢水包车	承载能力	t	220	
		走行速度	m/min	2~25	
		定位精度	mm	±10	
4	炉盖	提升高度	mm	600	
		提升速度	mm/s	50	
5	电极升降	石墨电极直径	mm	450	初步
		电极分布圆直径	mm	750	
		电极最大行程	mm	2800	
		升降速度	m/s	50	
6	短网	三相阻抗不平衡度	%	≤5	
7	液压系统	工作压力	MPa	12	
		工作介质		水乙二醇	

序号	项 目		单 位	技术参数	备 注
8	加料系统	高位料仓数量	个	10	
		高位料仓容积	m <sup>3</sup>	4×10+6×6	
		称量仓数量	个	3	
		称量仓容积	m <sup>3</sup>	1.5	
		上料方式		皮带机	
9	喂丝机	型式		双线喂丝机	
		喂丝速度	m/min	5~300	
		喂丝直径	mm	8~16	

表 2.2-22 RH 真空精炼炉主要技术参数

序号	项 目		单 位	技术参数	备 注
1	RH 公称容量		t	100	
2	钢水包车	承载能力	t	200	
		运行速度	m/min	2~25	
		定位精度	mm	±10	
3	钢包台车升降系统	钢包台车升降方式		液压顶升	
		升降速度	m/min	Max2.9 /Min1	
		停止精度	mm	±15mm	
4	顶枪系统	枪杆直径	mm	219	
		顶枪吹氧量	m <sup>3</sup> /h	Max 1800	
		升降速度	m/min	Max16 /Min8	
		加热速率	50℃/h	~50	
5	钢水最大循环速度		t/min	>110	
6	真空炉型式			蒸汽泵+水环泵	
7	真空槽加热方式			保温盖加预热枪	
8	真空泵抽气能力		kg/h	550	在 67Pa, 20℃干空气下
9	极限真空度		Pa	67	
10	工作真空度		Pa	67	

表 2.2-23 板坯连铸机主要技术参数

序号	项 目		单 位	技术参数	备 注
1	连铸机流数			1	
2	连铸机台数		台	3	
3	连铸机机型			直弧型板坯连铸机	
4	铸机弧形半径		m	9	
5	铸坯厚度		mm	210、230	
6	铸坯宽度		mm	800~1650	
7	铸坯定尺长度		m	8.0~11.2	
8	铸机拉速范围		m/min	0.30~2.5	
9	钢包支承方式			带称量的蝶式钢包回转台	
10	中间罐型式			矩形中间罐	
11	中间罐车型式			带升降、横移、行走和称量的中间罐车	
12	结晶器型式			组合式直结晶器	
13	结晶器长度		mm	1100	
14	结晶器振动型式			液压振动，实现正弦、非正弦曲线，可动态调整振动参数	
15	结晶器液面检测型式			涡流式	
16	电磁搅拌形式			外置式 M-EMS	

序号	项 目	单位	技术参数	备注
17	引锭杆型式		下装柔性引锭杆	
18	矫直方式		连续弯曲、连续矫直	
19	铸流导向		分段辊、细辊密布	
20	冷却方式		水冷+气雾冷却	
21	切割方式		火焰切割机	
22	板坯长度测量		定尺测量采用测量辊	
23	去毛刺机型式		刮刀式	
24	出坯方式		推钢剥板台+热送	
25	出坯辊面标高	m	+0.800	
26	年产量	万吨	230	

(2) 1×135t 电炉炼钢连铸车间

1×135t 电炉炼钢连铸车间主要设备技术参数见表 2.2-24~28。

表 2.2-24 电炉主要技术参数

序号	项 目	单位	技术参数	备注	
1	平均处理量	t	135		
2	留钢量	t	70		
3	变压器	额定容量	MVA	120	过载 20%
		一次电压	kV	35	
		调压方式		有载调压	
4	电炉炉体	称重系统		PLC 控制，连续 HMI 显示	
		倾动机构		电液	
		炉子倾动角度	度	出钢侧-15 出渣侧-10	
		下炉壳内径	mm	~7000	
		炉门型式		水冷管式	
		出钢方式		偏心炉底出钢	
5	炉盖	炉盖型式		管式水冷支撑结构	
		提升行程		1300	
		提升速度	mm/s	Max50	
		旋转速度	度/s	Max4	
		旋转角度	度	~75	
6	电极升降	电极臂类型		导电、水冷、铜钢覆合	
		电极自动调位型式		电液调节	
		石墨电极直径	mm	710	
		电极冷却管直径	mm	1300 (±100)	
		电极立柱提升速度	mm/s	Max350	
7	液压系统	工作压力	MPa	12	
		工作介质		水-乙二醇	
8	炉壁氧枪	炉壁氧枪数量	支	4	
		单枪主氧最大流量	Nm <sup>3</sup> /h	3500	
9	碳粉喷吹系统	炉壁碳粉喷枪数量	支	4	
		单支喷枪最大流量	Kg/min	60	
		碳粉储仓容积	m <sup>3</sup>	60	2 个
		碳粉喷吹罐容积	m <sup>3</sup>	3	2 个

序号	项目		单位	技术参数	备注
10	电炉底吹搅拌系统			底吹 N <sub>2</sub> 、Ar 两种惰性气体	
11	废钢水平连续加料预热系统	废钢加料段传送带底部宽度	mm	3000	
		废钢预热段传送带底部宽度	mm	3000	
		废钢加料段深度	mm	1200	
		废钢预热通道长度	mm	~25000	
		废钢传送带总长	mm	~89000	
		链板机长度	m	~130	
12	加料系统	高位料仓数量	个	~20	
		高位料仓容积	个/m <sup>3</sup>	8×40+12×20	
		上料方式		皮带机	
13	炉下钢包车	钢包容量		135	
		钢包车型式		电动自行车式	
		载重量	t	240	
		供电方式		电缆卷筒	
		走行速度	m/min	3~30	
14	炉下渣罐车	渣罐容量	m <sup>3</sup>	25	
		渣罐车型式		电动自行车式	
		载重量	t	80	
		供电方式		电缆卷筒	
		走行速度	m/min	0~60	
15	废钢料蓝车	废钢料蓝容积	m <sup>3</sup>	80	
		废钢料蓝车型式		电动自行车式	
		载重量	t	80	
		供电方式		电缆卷筒	
		走行速度	m/min	3~30	

表 2.2-25 LF 钢包精炼炉主要技术参数

序号	项目		单位	技术参数	备注
1	平均处理量			135	
2	LF 精炼炉型式			两车三工位	
3	变压器	额定容量	kVA	28000	+20%
		一次电压	kV	35	
		调压方式		有载调压	
		冷却方式		强迫油循环水冷	
3	钢水包车	承载能力	t	240	
		运行速度	m/min	2~25	
		定位精度	mm	±10	
4	炉盖	炉盖型式		全水冷密排管式	
		炉盖升降行程	mm	550	
		炉盖升降速度	mm/s	20~30	
5	电极升降	石墨电极直径	mm	450	
		电极分布圆直径	mm	780	
		电极最大行程	mm	3000	
		电极上升速度	m/s	6 自动/9 手动	
		电极下降速度	m/s	4 自动/9 手动	
6	短网	三相阻抗不平衡度	%	≤5	
7	液压系统	工作压力	MPa	12	

序号	项目		单位	技术参数	备注
		工作介质		水-乙二醇	
8	加料系统	高位料仓数量	个	10	
		高位料仓容积	m <sup>3</sup>	2×20+8×10	
		上料方式		皮带机	
9	喂丝机	型式		双线喂丝机	
		喂丝速度	m/min	5~300	
		喂丝直径	mm	9~16	

(3) VD 钢包精炼炉(预留)

本工程配置 1 台 135 吨 VD 钢包精炼炉设备，其主要技术参数见表 2.2-26。

表 2.2-26 VD 钢包精炼炉主要技术参数

序号	项目名称	单位	技术性能	备注
1	公称容量	t	135	
2	正常处理钢水量	t	135	
3	固定式真空罐直径	mm	6500	
4	真空罐全高	mm	7000	
5	罐盖车行驶速度	m/min	2~20	
6	罐盖车驱动方式		电动变频调速	
7	真空盖提升高度	mm	600	
8	真空盖提升速度	m/min	1-1.5	
9	罐盖车合金加料罐有效容积	m <sup>3</sup>	0.2	
10	合金粒度	mm	<30	
11	抽真空型式		机械泵	

表 2.2-27 6 机 6 流方圆坯连铸机主要技术参数

序号	项目	单位	技术参数	备注
1	连铸机机型		弧型连续铸机	
2	连铸机流数		6 机 6 流	
3	铸机流间距	mm	2200	
4	铸机弧形半径	m		
5	铸坯断面	mm	170×170, Φ220	
6	铸坯定尺长度	m	6~12	
7	铸机拉速范围	m/min	0.35~4.0	
8	钢包支承方式		带称量的蝶式钢包回转台	
9	钢包加盖型式		钢包全程加盖	
10	中间罐型式		T 型中间罐	
11	中间罐车型式		门式，带升降横移和称重	
12	结晶器型式		管式	
15	结晶器振动型式		液压振动，实现正弦、非正弦曲线，可动态调整振动参数	
16	结晶器液面检测型式		Cs137	
17	引锭杆型式		下装钢性引锭杆	
18	矫直方式		连续弯曲、连续矫直	
19	铸流导向		五辊矫直式	
20	冷却方式		水冷	
21	切割方式		火焰切割机	
22	出坯方式		翻钢机、移钢机、收集台架	

表 2.2-28 双机双流板坯连铸机主要技术参数



序号	项目	单位	技术参数	备注
1	连铸机机型		直弧型	
2	连铸机流数		双机双流	
3	连铸机台数	台	1	
4	铸机弧形半径	m	9	
5	连铸机流间距	mm	6500	
6	铸坯厚度	mm	210、230	
7	铸坯宽度	mm	800~1650	
8	铸坯定尺长度	m	8.0~11.2	
9	铸机拉速范围	m/min	0.30~2.5	
10	钢包支承方式		带称量和钢包加盖的蝶式钢包回转台	
11	中间罐型式		矩形中间罐	
12	中间罐车型式		四轮落地门式，带升降横移和称重	
13	结晶器型式		组合式直结晶器	
14	结晶器铜板高度		900	
15	结晶器振动型式		液压振动，正弦、非正弦曲线，板弹簧导向，可动态调整振动参数	
16	结晶器液面检测型式		悬臂涡流式	
17	结晶器漏钢预报装置型式		K型	
18	结晶器电磁搅拌		外置式 M-EMS	
19	铸流电磁搅拌		辊式电磁搅拌	
20	引锭杆型式		下装柔性引锭杆	
21	矫直方式		连续弯曲、连续矫直	
22	铸流导向		分段辊、细辊矫直	
23	冷却方式		水冷+气冷冷却	
24	切割方式		火焰切割机	
25	板坯长度测量		定尺测量器用测量辊	
26	去毛刺机型式		锤刀式	
27	喷印机		金属丝喷涂式	
28	出坯方式		出坯小车+下线辊道+热送辊道	

2.2.5.3 主要技术经济指标

(1) 2×100t 转炉炼钢连铸车间

2×100t 转炉炼钢连铸车间主要设备技术经济指标见表 2.2-29~33。

表 2.2-29 脱硫主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数值
1	脱硫站数	座	2
2	脱硫站能力	104t/a	~206
3	高炉铁水硫含量	%	0.03
4	脱硫后铁水硫含量	%	0.002~0.01
5	脱硫铁水罐公称容量	t	100
6	每罐脱硫铁水装入量	t	90~100
7	脱硫平均周期	min	30
8	车间年工作天数	d/a	350

表 2.2-30 转炉主要技术经济指标表

序号	项 目	单 位	数 值	备 注
1	转炉公称容量	t	100	
2	转炉座数	座	2	
3	转炉平均冶炼周期	min	36	
	其中：吹氧时间	min	14	
4	转炉平均出钢量	t	100	
5	转炉最大出钢量	t	110	
6	转炉平均日产炉数	炉	76	
7	转炉最大日产炉数	炉	80	
8	转炉平均日出钢水量	t	7600	
9	转炉最大日出钢水量	t	8000	
10	车间年作业天数	天	330	
8	有效作业天数	天	298	
9	年产合格钢水量	10 <sup>4</sup> t/a	236	
11	车间总建筑面积	m <sup>2</sup>	75915	含连铸部分

表 2.2-31 LF 精炼主要技术经济指标表

序号	项 目	单 位	数 值	备 注
1	LF 炉座数	座	2	
2	LF 炉公称容量	t	100	
3	平均精炼钢水量	t/炉	110	
4	精炼钢水范围	t/炉	100~110	
5	变压器额定容量	MVA	21+20%	
6	精炼周期	min	30~36	
7	年精炼钢水能力	10 <sup>4</sup> t/a	~230	

表 2.2-32 RH 精炼主要技术经济指标表

序号	项 目	单 位	数 值	备 注
1	RH 真空精炼炉座数	座	1	
2	RH 真空精炼炉公称容量	t	100	
3	平均精炼钢水量	t/炉	110	
4	精炼钢水范围	t/炉	100~110	
5	精炼周期	min	30~48	
6	真空泵能力		550	67Pa, 20℃干空气
7	日平均处理炉数	炉/天	35	
8	最高日处理炉数	炉/天	40	
9	年工作天数		310	
10	年精炼钢水能力	10 <sup>4</sup> t/a	68~90	

表 2.2-33 连铸主要技术经济指标表

序号	项 目	单 位	数 值
1	连铸机形式		直弧形连续矫直
2	数量	流/台	1/3
3	基本半径	m	9
4	铸坯厚度	mm	210、230
5	铸坯宽度	mm	800~1650
6	铸坯定尺	m	8~11.2
7	工作拉速	m/min	0.30~2.5
8	铸坯收得率	%	97.5
9	铸机连浇炉数	炉	16

序号	项目	单位	数值
10	铸机年产量	万吨/年	230

(2) 1×135t 电炉炼钢连铸车间

1×135t 电炉炼钢连铸车间主要设备技术经济指标见表 2.2-34~37。

表 2.2-34 电炉主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数值	备注
1	电炉公称容量	t	135	
2	电炉炉座数	座	1	
3	电炉平均冶炼周期	min	48	
4	电炉平均出钢量	t	135	
5	电炉最大出钢量	t	150	
6	电炉平均日产炉数	炉	28	
7	电炉最大日产炉数	炉	30	
8	电炉平均日出钢水量	t	3645	
9	电炉最大日出钢水量	t	3915	
10	车间年作业天数	天	350	
8	有效作业天数	天	267	
9	年产合格钢水量	10 <sup>4</sup> t/a	108	
11	车间总建筑面积	m <sup>2</sup>	49659	含连铸和废钢部分

表 2.2-35 LF 精炼炉主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数值	备注
1	LF 炉座数	座	1	
2	LF 炉公称容量	t	135	
3	平均精炼钢水量	t/炉	135	
4	精炼钢水范围	t/炉	130~150	
5	变压器额定功率	MVA	28+20%	
6	精炼周期	min	30~40	
7	年精炼钢水能力	10 <sup>4</sup> t/a	>108	

表 2.2-36 VD 精炼炉主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数值	备注
1	VD 精炼炉座数	座	1	
2	VD 精炼炉公称容量	t	135	
3	平均精炼钢水量	t/炉	135	
4	精炼钢水范围	t/炉	130~150	
5	精炼周期	min	30~40	
6	真空泵能力	m <sup>3</sup> /h	550	67Pa, 20℃干空气
7	日平均处理炉数	炉/天	28	
8	最高日处理炉数	炉/天	30	
9	年工作天数	天	310	
10	年精炼钢水能力	10 <sup>4</sup> t/a	>108	

表 2.2-37 连铸机主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数值	
			双机双流板坯连铸机	6 机 6 流方圆坯连铸机
1	连铸机形式		直弧形连续矫直	弧形连续矫直
2	数量	流/台	2/1	6/1
3	基本半径	m	9	9

序号	项目	单位	数值	
			双机双流板坯连铸机	6机6流方圆坯连铸机
4	铸坯厚度	mm	210、230	170
5	铸坯宽度	mm	800~1650	170
6	铸坯直径	mm	/	220
7	铸坯定尺	m	8~11.2	6~12
8	铸机流间距	mm	/	1350
9	工作拉速	m/min	0.30~2.5	0.35~4.0
10	铸坯收得率	%	97.5	97.5
11	铸机连浇炉数	炉	24	24
12	铸机年产钢坯能力	万吨/年	186（需120t转炉钢水供应方可达到）	123

2.2.5.4 装备水平及技术特点

表 2.2-38 装备水平及技术特点

车间	工艺系统	装备水平及技术特点
2×100t 转炉炼钢连铸车间	铁水运输及供应	<p>1) 在铁钢界面，采用“一罐到底”的方式运输铁水，达到布局合理、节省用地、运输快捷、高效、准连续化、节能环保的效果。</p> <p>2) 脱硫采用 KR 机械搅拌脱硫法，此法具有良好的动力学条件，脱硫效率高。对脱硫剂质量要求较为宽松，脱硫运行成本较低，有效防止回流现象产生，脱硫效果稳定；具有工艺先进、处理时间短、处理能力大的优点。</p> <p>3) 脱硫工位的加料和投料系统、搅拌处理系统、公辅介质系统、扒渣处理系统以及除尘系统等的测量信号的处理、运算、显示、报警、联锁、控制及操作由各自 PLC 完成。</p> <p>4) 先进的脱硫冶金模型实现高效的生产和准确的控制。</p>
	转炉系统	<p>在转炉系统的设计上，坚持先进、成熟、完善的原则。采用的先进工艺和技术如下：</p> <p>1) 转炉冶炼采用顶底复吹工艺，顶吹氧气，底吹惰性气体（N<sub>2</sub>/Ar），加强熔池搅拌，抑制喷溅，缩短冶炼时间，提高金属收得率和氧气利用率。</p> <p>2) 转炉倾动设备采用四点啮合、三点悬挂机构和扭力杆平衡装置，驱动采用交流变频电动机，可无级调速。该装置设备布置紧凑，传动平稳，运行安全可靠。</p> <p>3) 转炉炉壳与托圈的联接采用球铰三点悬挂式下连接，能适应转炉炉壳的热膨胀。</p> <p>4) 炉口、托圈、耳轴采用循环水冷却，防止热变形，提高了设备的使用寿命。</p> <p>5) 转炉氧枪升降横移装置采用双小车、双卷扬，实现快速换枪。</p> <p>6) 转炉氧枪配备防坠枪机构，氧枪事故提升采用气动马达或 UPS 电源进行事故提枪。</p> <p>7) 采用副枪系统，通过测温、取样，检测钢液的碳含量、氧含量、钢液面等，以便进一步提高转炉冶炼终点目标命中率，实现自动化炼钢，缩短冶炼周期、提高产量、减少耐材损耗、减轻操作人员的劳动强度，提高转炉生产能力。</p> <p>8) 采用滑板挡渣出钢，有效的控制转炉下渣量。</p> <p>9) 修炉采用简易上修方式砌筑炉衬，出钢口可整体快速更换；简易上修方式具有安装和拆卸方便、投资少等优点。</p> <p>10) 转炉炉衬采用综合砌筑，并辅以溅渣护炉技术，提高炉衬寿命，降低耐材消耗。</p>

车间	工艺系统	装备水平及技术特点
		<p>11) 转炉烟气冷却采用汽化冷却系统回收蒸汽，提高蒸汽回收量，达到余热回收利用的目的，节能降耗。</p> <p>12) 转炉一次除尘采用干法，净化效率高，电除尘后含尘量小于 10mg/m<sup>3</sup>；不存在二次污染和大量的污水处理；回收粉尘可直接利用，节约了能源；系统简化，占地面积小，便于管理和维护。</p> <p>13) 设置转炉二次除尘系统，对转炉、LF 精炼炉、散状料及铁合金系统运行时产生的烟尘进行收集、集中处理，经二次除尘后粉尘排放浓度满足中国排放标准。</p> <p>14) 转炉屋面上方设置三次除尘系统，有效的收集转炉外溢烟尘，可实现清洁生产。</p> <p>15) 散状料和铁合金系统采用皮带送料和自动加料，PLC 自动控制，提高了劳动生产率。</p> <p>16) 钢样、铁样采用风动送样，快速化验，化验结果通过通讯系统进行信息传递。</p> <p>17) 设计钢包全程加盖，在出钢线、每条精炼线上及必要的工艺环节设置钢包加揭盖装置，实现钢包全程加盖。有效减少钢包中钢水的温度降，提高钢水浇注温度。</p>
	LF 炉精炼装置	<p>1) LF 炉外精炼装置调节钢水温度、微调成分、脱硫、改变夹杂物形态，可以为连铸生产无缺陷铸坯提供优质钢水。且可作为转炉、连铸机之间的缓冲设备，保证转炉、连铸匹配生产，实现多炉连浇。</p> <p>2) LF 炉采用泡沫渣埋弧加热，热效率高，钢水罐寿命高。</p> <p>3) LF 炉盖采用管式水冷结构，提高了使用寿命。</p> <p>4) LF 炉集烟方式采用密闭罩形式，配备完善的除尘系统，改善环境。</p> <p>5) LF 精炼采用钢包底部氩气搅拌技术，具有透气砖堵塞高压吹开功能。</p> <p>6) LF 精炼炉工艺布置中，采用双工位电极旋转设备，操作安全可靠，可缩短处理周期，便于配合转炉生产节奏。</p> <p>7) LF 精炼炉功能齐全，配备有自动测温取样装置、合金加料系统及双线喂丝机。</p> <p>8) LF 精炼炉采用有载调压，提高热效率，降低能量损失。</p> <p>9) 电气控制系统采用 PLC 控制系统。</p> <p>10) 自动化系统采用 CRT 显示、报警、自动记录和打印报表。</p> <p>11) 先进的 LF 精炼冶金模型实现高效的生产和准确的控制。</p>
	RH 真空精炼装置	<p>1) RH 真空系统采用了双真空罐、双钢包车、共用一套真空泵的双工位 RH 布置，大大提高了 RH 作业率，满足与转炉、连铸机的节奏匹配。</p> <p>2) RH 真空精炼装置具有以下处理功能：脱气、脱氧、强制吹氧脱碳及自然脱碳、钢水化学升温、合金化及调整合金成分、去除夹杂和净化钢水。多功能化可使钢水在 RH 一个工位按多种模式处理，使转炉——精炼——连铸的物流更加顺畅，调度更加灵活，从而提高连铸工序的连浇炉次。</p> <p>3) RH 采用多功能顶枪，具有吹氧强制脱碳、吹氧升温和吹入煤气在线烘烤真空室等功能。</p> <p>4) RH 采用大的钢水循环速度、大抽气能力真空泵系统，增强真空脱气能力。</p> <p>5) RH 真空系统采用蒸汽泵+水环泵抽真空形式。</p> <p>6) 电气控制系统采用 PLC 控制系统。</p> <p>7) 自动化系统采用 CRT 显示、报警、自动记录和打印报表。</p> <p>8) 先进的 RH 真空精炼冶金模型实现高效的生产和准确的控制。</p>
	连铸机	<p>1) 采用蝶形升降大包回转台，并装有连续称量装置，有利于快速更换钢包，提高连浇率及收得率。</p>

车间	工艺系统	装备水平及技术特点
		<p>2) 连铸机采用全封闭浇注，大包和中间包采用长水口，中间包和结晶器之间采用浸入式水口，防止钢水的二次氧化。</p> <p>3) 钢包下渣检测装置，采用电磁感应系统对钢包的下渣量进行严格控制，以减少进入中间罐中的钢渣，为洁净钢冶炼提供了良好的平台。</p> <p>4) 采用大容量中间罐，使钢水在中间罐内停留时间大于 10min，使钢水中大颗粒非金属夹杂物有时间上浮，同时，中间罐内形有利于设置挡渣墙，确保钢水合理流动。</p> <p>5) 中间罐车具备行走、升降、横移微调及连续称重功能。</p> <p>6) 采用结晶器液面检测和塞棒控制技术，采用 Cs137 射源的液面检测系统，以塞棒机构控流，实现恒液面、恒流速操作，以改善铸坯表面质量。</p> <p>7) 高频率、小振幅的结晶器液压振动装置：高频率、小振幅的振动机构能减少铸坯表面的振痕深度，提高铸坯表面质量、提高铸机作业率和金属收得率。</p> <p>8) 预留结晶器电磁搅拌技术，此技术可改善铸坯内部结构，增加钢水和坯壳间的传热、利于夹杂物和气体的去除、提高铸坯表面质量，减少非金属皮下夹杂、减少针孔和气泡、减少偏析和缩孔、增加等轴晶区。</p> <p>9) 连铸机采用二次冷却自动控制，冷却水量与拉速、钢种等相配合，实现自动调节，减少铸坯缺陷保证铸坯质量。</p> <p>10) 连铸机采用结晶器漏钢预警系统，快速反应漏钢情况。</p> <p>11) 连铸机采用结晶器在线调宽设施，能够在线调整铸坯宽度，铸坯宽度微调的时候不用更换结晶器，减少了设备更换的环节，有利于提高连铸机的产能。</p> <p>12) 引锭杆采用短节距链式引锭杆，在浇注开始时起牵引铸坯的作用。引锭杆存放采用斜桥式存放装置，引锭杆通过斜桥下装至辊道上完成对中。</p> <p>13) 采用整体可更换式二冷段，方便检修维护。</p> <p>14) 拉矫机采用连续矫直形式：结构紧凑、拉力大，便于维修和更换，提高铸机作业率；具有完善的水冷和润滑系统，使拉矫机可长期在高温负荷下运转。</p> <p>15) 板坯连铸采用凝固末端动态轻压下技术，辊缝动态调节，可降低铸坯中心疏松和中心偏析，提高铸坯内部质量。</p> <p>16) 采用铸坯质量跟踪和判定技术，基于铸坯缺陷形成机理，对定尺铸坯内外部裂纹缺陷、中心偏析和凝固组织特性等铸坯质量信息进行实时预测。优化工艺参数，提高铸坯无缺陷率。</p> <p>17) 采用二级计算机控制，按三电一体化考虑，且装备水平先进，又节省投资，可实现生产顺序控制、定尺切割、物料跟踪、画面显示、生产监控和报表打印等功能。</p> <p>18) 铸坯热装热送：充分利用连铸坯自身热能，大幅度降低能耗，提高金属收得率，缩短产品生产周期，改善了产品质量，减少厂房占地面积，节约投资。</p>
	钢渣处理系统	<p>1) 转炉渣处理采用“辊压钢渣粒化+静态消解”工艺。起重机吊运渣罐至倾翻机，倾翻机就地旋转倒渣，单辊粒化机破渣。钢渣破碎过程前期穿插进行喷水冷却作业，后期进行边破碎边喷水。推渣、渣槽接渣，钢渣进入消解箱静态消解。此法工艺简单、提高了效率、减少了投资，实现了钢渣的清洁生产。</p> <p>2) 铸余渣热泼处理。铸余渣直接倒入带盖热泼场，进行翻渣、打水冷却处理，产生蒸汽经水浴除尘器处理后达标排放。有磁性大块渣钢被电磁吊吸出，用汽车运输至炼钢车间回用。</p>

车间	工艺系统	装备水平及技术特点
		<p>3) 脱硫渣带罐热闷处理。该装置为电动倾翻盖结构，非工作状态下倾翻盖打开，当盛装液态 KR 脱硫渣的渣罐落位后，倾翻盖自动下降。倾翻盖内可喷水 and 收集蒸汽。</p>
<p>1×135t 电炉炼 钢连铸 车间</p>	<p>水平连续加料、废钢预热式电炉</p>	<p>水平连续加料、废钢预热式电炉主要技术特点如下：                      1) 采用了连续式废钢加料及预热器，可以实现连续加料、连续废钢预热，并且可减少烟尘的排放量。通过废钢连续加料与烟气余热回收减少 15% 的通电时间和 40~50% 的断电时间。                      2) 电炉采用较多的留钢操作，预热后的废钢加入电炉后被高温钢水熔化，电弧的主要作用为钢液升温 and 保持钢水温度稳定，熔池比较平稳，电极不易折断，所以电弧操作稳定。对电网冲击小。产生的谐波闪变是常规电炉的 35%。                      3) 对于同等出钢量的电能输入功率，平均生产率增加~25%。变压器容量和同容量电炉相比较低，电气费用省。                      4) 零料篮加废钢工艺减少了除尘烟气平均流量降低~30%，吨钢除尘电耗降低。                      5) 烟气余热回收、炉盖持续保持关、平熔池操作，大约降低电耗 50kwh/t；                      6) 废钢选择灵活，能处理不同比重废钢，连续加料方式不会对熔池产生影响。                      7) 由于可预测并控制废气的温度和氧含量，CO 可完全燃烧，并避免形成二噁英，二次燃烧室及烟气冷却器保证排放烟气满足环保要求。</p>
		<p>1) 炉外精炼装置调节钢水温度、微调成分、脱硫、改变夹杂物形态，可以为连铸生产无缺陷铸坯提供优质钢水。且可作为转炉、连铸机之间的缓冲设备，保证转炉、连铸匹配生产，实现多炉连浇。                      2) LF 采用泡沫渣埋弧加热，热效率高，钢水罐寿命高。                      3) LF 炉盖采用管式水冷结构，提高了使用寿命。                      4) LF 炉集烟方式采用密闭罩形式，配备完善的除尘系统，改善环境。                      5) LF 精炼采用钢包底部氩气搅拌技术，具有氩气堵塞高压吹开功能。                      6) LF 精炼炉工艺布置中，采用双工位电极升降设备，操作安全可靠，可缩短处理周期，便于配合转炉生产节奏。                      7) LF 精炼炉功能齐全，配备有自动测温取样装置、合金加料系统及双线喂丝机。                      8) LF 精炼炉采用有载调压，提高热效率，降低能量损失。                      9) 电气控制系统采用 PLC 控制系统。                      10) 自动化系统采用 CRT 显示、报警、自动记录和打印报表。                      11) 先进的 LF 精炼冶金模型实现高效的生产和准确的控制</p>
	<p>VD 精炼炉</p>	<p>冶炼合金钢时，对于一些对钢中气体含量要求高的钢种，需要进行 VD 真空精炼处理，VD 炉的主要作用有：全程吹氩搅拌、均匀钢水成分和温度、保证精炼效果和顺利开浇。合金化——可以通过炉盖上的真空加料斗加入各种合金。喂丝对钢水成分微调。真空脱气——改善夹杂物形态，降低钢中氢、氧及氮的含量。经 VD 处理后钢水成分应满足下列条件：                      氢[H]≤2ppm                      氮[N]≤40ppm                      氧[O]tot≤12ppm                      具有测温、取样等检测功能。                      经 VD 炉处理后，能降低钢水中[H]、[O]、[N]含量，提高钢水洁净度。精调钢水化学成分，全过程底吹氩搅拌，可以均匀钢水成分及温度。                      根据陕西龙门钢铁有限责任公司的产品方案，设置 VD 钢水真空脱气装置尚无必要。考虑到将来市场的变化和新产品的开发，在车间的工艺布置上预</p>

车间	工艺系统	装备水平及技术特点
		<p>留有将来建设 VD 装置的位置，以便将来本厂能够生产非金属夹杂和气体含量少、需要在真空状态下微调合金成分的钢种。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 采用带升降功能的蝶式钢水罐回转台，360°无限制回转，事故驱动采用液压马达。</li> <li>2) 中间罐车设有升降功能及称重功能，称重传感器数据信号采用无线传输给主控室。</li> <li>3) 操作站及现场大屏幕同时显示监控钢包和中间罐的钢水重量。</li> <li>4) 采用全悬挂型液压升降中间罐车，采用中间罐自动连续测温技术。</li> <li>5) 采用大容量中间罐：使钢水在中间罐内停留时间大于 12min；合理布置中包在线排渣位置及事故坑位置；中包在线排渣的渣盆保证随时可以更换。事故坑位置具备摆放一台中包车而不影响正常两个中包烘烤。</li> <li>6) 中包采用“快换机构+塞棒控流+浸入式下水口”保护浇注模式。</li> <li>7) 采用高拉速结晶器和结晶器液面检测装置。</li> <li>8) 采用机械手加钢包长水口。</li> <li>9) 方圆坯连铸机结晶器振动方式采用高精度振动框架，电动缸振动或电液振动。</li> <li>10) 采用动态自调水技术提高铸坯的冷却均匀性，采用高压全水冷却。</li> <li>11) 采用连续矫直拉矫机和自适应刚性引锭杆浇铸系统。</li> <li>12) 连铸机在线采用计算机自动跟踪和自动控制，降低劳动强度，减少劳动定员。</li> </ol> <p>采用翻钢冷床铸坯下线。</p> <p>二冷室辊道、拉矫机、输送辊道全部采用油气润滑。</p>
	板坯连铸机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 采用垂直弯曲形机型，连续弯曲、连续矫直的细辊密齿辊列布置。</li> <li>2) 采用带升降功能的蝶式钢水罐回转台，360°无限制回转，事故驱动采用液压马达。有利于快速更换钢水罐，提高连浇率及连浇率。</li> <li>3) 连铸机采用全封闭浇注，钢水罐和中间罐不用长水口，中间罐和结晶器之间采用浸入式水口，防止钢水的二次氧化。</li> <li>4) 钢水罐长水口操作机械手安装在大包操作平台，采用钢水罐下渣检测装置。</li> <li>5) 大容量深液位中间罐：使钢水在中间罐内停留时间大于 12min；浸入式水口 SEN 快换机构及事故盲板装置。合理布置中包在线排渣位置，并保证渣罐在线随时更换。</li> <li>6) 中间罐车具备行走、升降、横移微调及连续称重功能。</li> <li>7) 采用电磁式传感器结晶器液面检测装置及塞棒自动控制系统（液压缸），并与塞棒装置构成闭环的结晶器液面控制系统，将液面波动控制在±3mm 以内，具备自动开浇及升降速功能；</li> <li>8) 结晶器液压伺服驱动装置。</li> <li>9) 板坯连铸机采用结晶器在线调宽设施，能够在线调整铸坯宽度。铸坯宽度微调的时候不用更换结晶器，减少了设备更换的环节，有利于提高连铸机的产能。</li> <li>10) 结晶器专家系统（漏钢预报及热成像）；线下配置一套结晶器漏钢预报检测系统。</li> <li>11) 结晶器自动加保护渣；</li> <li>12) 采用二冷电磁搅拌，结晶器预留电磁搅拌；</li> <li>13) 板坯连铸采用凝固末端动态轻压下技术，辊缝动态调节，可降低铸坯中心疏松和中心偏析，提高铸坯内部质量。</li> <li>14) 板坯连铸机引锭杆采用下装短节距链式（柔性）引锭杆。</li> </ol>



车间	工艺系统	装备水平及技术特点
		<p>15) 连铸机采用气雾二次冷却自动控制，冷却水量与拉速、钢种等相配合，实现自动调节，减少铸坯缺陷保证铸坯质量。</p> <p>16) 拉矫机采用连续矫直形式；结构紧凑、拉坯力大，便于维修和更换，提高铸机作业率；具有完善的水冷和润滑系统，使拉矫机可长期在高温负荷下运转。</p> <p>17) 全自动火焰切割及板坯定尺优化切割技术，切割枪具备自动点停火功能。</p> <p>18) 采用锤刀式去毛刺机在线去毛刺。</p> <p>19) 采用机器人全自动喷号系统。</p> <p>20) 采用铸坯质量跟踪和判定技术，基于铸坯缺陷形成机理，对定尺铸坯内外部裂纹缺陷、中心偏析和凝固组织特性等铸坯质量信息进行实时预测。优化工艺参数，提高铸坯无缺陷率。</p> <p>21) 设备润滑系统采用主机区采用干油智能润滑，其他区域采用双线集中干油润滑系统。</p> <p>22) 采用二级计算机控制，按三电一体化考虑，且装备水平先进，又节省投资，可实现生产顺控控制、定尺切割、物料跟踪、画面显示、生产监控和报表打印等功能。</p> <p>23) 铸坯热身热送：充分利用连铸坯自身热能，大幅度降低能耗，提高金属收得率，缩短产品生产周期，改善了产品质量，减少厂房占地面积，节约投资。</p>

## 2.2.6 公用工程

### 2.2.6.1 给排水

#### (1) 给水

工程所需生产、生活、消防用水水源取自厂区现有给水管网。龙钢公司现有工程新鲜水用量为 1123m<sup>3</sup>/h，新建转炉车间电炉车间新鲜水用量合计为 181m<sup>3</sup>/h，拆除老炼钢车间节约水 195.00m<sup>3</sup>/h，拆除 1#高炉节约水 76.21m<sup>3</sup>/h，改造工程建成后新鲜水需求量降低 90.21m<sup>3</sup>/h。

供水水源为厂区现有 25 口水源井，深井水供水能力：1800m<sup>3</sup>/h，可以满足要求。

#### (2) 排水

龙钢公司全厂污水处理能力为 5000m<sup>3</sup>/h。分为老区与新区两部分，老区建于 2004 年，回收排水主要来源于老区炼铁、炼钢、轧钢、华富新能源、盈德制气等各工序的生产排水和生活排水，处理能力为 2000m<sup>3</sup>/h。新区建于 2014 年，回收排水主要来源于公司新区 5#高炉区域及配套设施生产排水，处理能力为 1000m<sup>3</sup>/h。处理后的回用水主要供至炼铁、炼钢设备冷却及雾炮机洒水抑尘。平时尽最大可能做到全部回用；检修或者季节变化不能全部回用时，少量水通过巴歇尔槽水污染源监控系统计量后达标外排。

根据现场调查，龙钢公司现有工程废水进入污水处理厂的量为 1841m<sup>3</sup>/h，新建转电

炉车间废水产生量为  $14\text{m}^3/\text{h}$ ，拆除老炼钢车间减少废水  $20\text{m}^3/\text{h}$ ，拆除 1#高炉减少废水  $90\text{m}^3/\text{h}$ 。改造工程污水处理厂处理水量降低  $96\text{m}^3/\text{h}$ 。现有污水处理处理规模可以满足项目需求。

### 2.2.6.2 供电

现有厂区供电电源为 110kV 变电站 2 座。新建电炉车间 10KV 及以下用电负荷由现有变电站提供，公司拟新建一座 110kV 变电站，向新建转炉车间、电炉炼钢连铸车间电炉及 LF 精炼炉的 35kV 用电负荷供电。

### 2.2.6.3 空压站

现厂区内共有 3 座空压站：烧结路西南 1 座，有三台空压机，供应能力  $45000\text{m}^3/\text{h}$ ；烧结路东南 1 座，有四台空压机，供应能力  $60000\text{m}^3/\text{h}$ 。5#高炉附近 1 座，内设  $250\text{Nm}^3/\text{min}$  离心空压机 4 台套，排气压力  $0.8\text{Mpa}$ ，3 台运行，1 台备用，供应能力  $60000\text{m}^3/\text{h}$ ；站内设置  $250\text{Nm}^3/\text{min}$  组合式干燥器 4 套，3 用 1 备。

### 2.2.6.4 空分站

龙钢公司厂区内不设空分站，生产所需的氧气、氮气由盈德制气有限公司供给。

盈德制气有限公司共有 5 台机组，其规模为： $102500\text{m}^3/\text{h}$ ，可年产氧气  $86100$  万  $\text{m}^3$ ，氮气  $105000$  万  $\text{m}^3$ ，实际运行根据生产状况调整机组运行台数。

### 2.2.6.5 供热

龙钢公司厂内未设置有锅炉房，所需蒸汽由转炉、轧钢余热利用所产蒸汽提供，烧结所产蒸汽只用于烧结合余热发电，供暖期供暖所需蒸汽由陕西华富新能源有限公司提供。本次转炉配套 2 台余热锅炉、电炉配套建设 1 台余热锅炉。余热利用所产蒸汽并入全厂蒸汽管网。

## 2.2.7 总图布置

### (1) 电炉车间

新建电炉炼钢连铸车间，在原有  $4 \times 60\text{t}$  转炉炼钢车间，为旧车间拆除后原址建设。位于龙钢厂区内，华富新能源公司与兴龙路北侧，炼钢西路东侧，中央大道与老 1#高炉西侧。车间北侧与老炼钢车间联通。总占地约  $113000\text{m}^2$ 。

电炉车间北侧与老炼钢车间联通，南侧布置废钢库，车间西侧至炼钢西路之间区域，自北向南依次布置连铸机浇铸、切割位+VD 炉除尘、电炉二三次除尘器、电炉一次除尘器、电炉车间环境+LF 精炼炉除尘、稀土磁盘站、过滤间、10kV 开关站与车间变电所、废钢间变电所，10kV 开关站与车间变电所东侧布置地坑上料除尘器及散状料与铁合金

地下收料仓。

炼钢西路西侧布置综合循环水泵站。

## （2）转炉车间

新建炼钢连铸车间位于龙钢厂区内南侧，华富新能源公司南侧，厂外市政路玉镜路北侧，厂区中央大道西侧。车间西侧与新建 1780 热连轧车间联通。总占地约 175000m<sup>2</sup>。

中央大道东侧、年产 100 万吨精品板带车间北侧布置除尘系统与钢渣处理系统。此区域自北向南依次布置转炉三次除尘 KR 脱硫除尘、转炉一次除尘器、转炉二次除尘器、干法除尘系统泵站，转炉三次除尘东侧布置钢渣处理系统平流沉淀池，转炉二次除尘器东侧布置炼钢除尘 10kV 开关站。

炼钢车间东北侧、铁水运输线北侧布置炼钢 10kV 开关站、蓄热器。

炼钢车间西侧、新建 1780 热连轧车间南侧布置水系统、散装料上料系统及部分除尘器等，此区域北侧布置炼钢综合泵站，南侧自西向东依次布置稀土磁盘、过滤间、铁合金耐火材料库、散装料铁合金地下受料仓及除尘器、车间环境除尘连铸机浇铸切割位除尘、低倍硫印检验室。

项目总图平面布置见图 2.2-2。

## 2.2.8 工程实施计划

高质量发展转炉系统改造升级项目为分期建设，一期建设主要内容是转炉部分，二期建设主要内容为电炉部分。

建设工期初步确定为 15 个月（转炉部分和电炉部分建设分别为 15 个月），电炉项目在 2 座 100 吨转炉投运后建设。电炉项目投运前拆除 1280m<sup>3</sup> 高炉一座。

## 2.2.9 主要经济技术指标

技改工程主要经济技术指标见表 2.2-26。

表 2.2-26 技改工程主要技术经济指标表

序号	项目	单位	设计指标	备注
1	生产规模			
	电炉车间	10 <sup>4</sup> t/a	105	连铸坯
	转炉车间	10 <sup>4</sup> t/a	230	连铸坯
2	年工作日	天	350	
3	原料、能源消耗量	见表 2.2-7 和表 2.2-8		
4	电炉车间经济效益指标			
4.1	工程总投资：	万元	133520.05	
4.2	融资前分析指标			
	所得税前：			
	项目投资财务内部收益率	%	20.65	

序号	项目	单位	设计指标	备注
	项目投资财务净现值(i=8%)	万元	128818.8	
	项目投资回收期(年)	年	5.81	含建设期
	所得税后:			
	项目投资财务内部收益率	%	16.48	
	项目投资财务净现值(i=8%)	万元	82857.4	
	项目投资回收期(年)	年	6.87	含建设期
4.3	融资后分析指标			
	盈利能力分析:			
	总投资收益率	%	14.42	第10年
	资本金财务内部收益率	%	21.83	
	资本金净利润率	%	16.57	第10年
4.4	其他分析指标			
	年营业收入	万元	28400.0	第10年
	利润总额	万元	19933.5	年平均
	利税总额	万元	24326.7	年平均
	净利润	万元	14950.1	年平均
	投资利润率	%	15.54	年平均
	投资利税率	%	18.96	年平均
	盈亏平衡点	%	49.73	第10年
5	转炉车间经济效益指标			
5.1	工程总投资:	万元	263724.52	
5.2	融资前分析指标			
	所得税前:			
	项目投资财务内部收益率	%	21.48	
	项目投资财务净现值(i=8%)	万元	274559.5	
	项目投资回收期(年)	年	5.65	含建设期
	所得税后:			
	项目投资财务内部收益率	%	17.10	
	项目投资财务净现值(i=8%)	万元	178241.70	
	项目投资回收期(年)	年	7.0	含建设期
5.3	融资后分析指标			
	盈利能力分析:			
	总投资收益率	%	15.21	第10年
	资本金财务内部收益率	%	23.02	
	资本金净利润率	%	28.08	第10年
5.4	其他分析指标			
	年营业收入	万元	938400.0	第10年
	利润总额	万元	41646.8	年平均
	利税总额	万元	50188.1	年平均
	净利润	万元	31235.1	年平均
	投资利润率	%	16.27	年平均
	投资利税率	%	19.61	年平均
	盈亏平衡点	%	47.98	第10年

## 2.2.10 清洁生产分析

根据《钢铁行业（炼钢）清洁生产评价指标体系》，改造升级工程转炉炼钢清洁生产评价指标对比见表2.2-27。经对比，全部达到Ⅱ级限定性指标，且 $Y_{gk}=90.4$ ，因此转炉

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

---

项目属于国内清洁生产先进水平。改造升级工程电炉炼钢清洁生产评价指标对比见表2.2-28。经对比，全部达到Ⅱ级限定性指标，且 $Y_{gk}=97.4$ ，因此电炉项目属于国内清洁生产先进水平。

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

表 2.2-27 改造升级工程转炉炼钢清洁生产评价指标对比表

一级指标		二级指标						本项目		
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)			
生产工艺及装备	0.25	1	转炉公称容量, t	0.20	200t 以上转炉配置率≥60%	150t 以上转炉配置率≥60%	100t 以上转炉配置率 100%	III级		
		2	炉衬寿命, 炉	0.08	≥15000	≥13000	≥10000	I级	≥15000	
		3	转炉煤气净化装置	0.20	采用干法除尘技术	采用改进型湿法除尘技术			I级	干法除尘
		4	除尘设施①	0.16	配备转炉一次烟气、二次烟气、三次烟气除尘设施；铁水预处理、炉外精炼装置、上料系统、废钢切割系统、钢渣处理及车间内其他散尘点设有除尘设施	配备转炉一次烟气、二次烟气除尘设施；铁水预处理、炉外精炼装置、上料系统设有除尘设施			I级	
					0.12	物料储存：除尘灰等粉状物料采用料仓、储罐密闭储存 物料输送：除尘灰等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送 生产工艺过程：无可见烟粉尘外溢	除尘灰等粉状物料密闭储存和输送			I级
		5	铁-钢高效衔接技术	0.12	采用该技术，铁水温降≤80℃	采用该技术，铁水温降≤100℃	采用该技术，铁水温降≤130℃		I级	铁水温降≤80℃
6	自动化控制系统	0.12	采用生产管理级、过程控制级和基础自动化级三级计算机控制	采用基础自动化级和过程控制级二级计算机控制	采用基础自动化级计算机控制		I级			
资源与能源消耗	0.25	1	钢铁料消耗, kg/t	0.16	≤1060	≤1050	≤1080	II级	1070	
		2	生产取水量, m <sup>3</sup> /t	0.20	≤0.3	≤0.3	≤0.7	II级	0.466	
		3	煤气、蒸汽余热回收量, kgce/t	0.32	≥38	≥33	≥28	I级	41.09	
		4	冶炼能耗*, kgce/t	0.32	≤-30	≤-25	≤-20	I级	-30.33	
产品特征	0.05	1	钢水合格率, %	0.50	≥99.9	≥99.8	≥99.7	I级	99.9	
		2	连铸坯合格率, %	0.50	99.90	≥99.85	≥99.70	I级	99.9	
污染物排放控制	0.20	1	颗粒物排放量*, kg/t	0.40	≤0.10	≤0.11	≤0.13	I级	≤0.10*	
		2	吨钢产渣量, kg/t	0.30	≤80	≤90	≤100	II级	89.78	
		3	渣堆场污染控制措施①	0.30	钢渣堆场地面满足 GB18599 防渗等要求, 周边设有地下水监测井、定期监测地下水水质	钢渣堆场地面满足 GB18599 防渗等要求			I级	
资源综合利用	0.15	1	水重复利用率, %	0.34	≥97	≥97	≥96	I级	≥98	
		2	钢渣综合利用①	0.33	钢渣综合利用率 100%, 设有钢渣微粉等深度处理设施	钢渣综合利用率 100%			I级	

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

一级指标		二级指标					本项目	
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)		III级基准值 (0.6)
		3	含铁尘泥综合利用	0.33	设有含铁尘泥集中加工处理设施，含铁尘泥综合利用率 100%	含铁尘泥综合利用率 100%		I级
		1	产业政策符合性*	0.15	未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			I级
		2	达标排放*	0.15	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求			I级
		3	总量控制*	0.15	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
		4	突发环境事件预防*	0.15	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，无重大环境污染事件发生			I级
		5	建立健全环境管理体系	0.05	建有环境管理体系，并持有证书，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	I级
		6	固体废物处置	0.05	建立有固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥80%	建立有固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥70%	建立有固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥50%	I级
清洁生产管理	0.10	7	清洁生产机制建设与清洁生产审核	0.15	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥70%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥50%；有开展清洁生产工作记录	I级
		8	节能减碳机制建设与节能减碳活动	0.15	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥70%；年度节能减碳任务基本达到国家要求	I级
说明：1、“*”表示限定性指标，“①”符合表格中项目，分数字高基准值给定。 2、吨钢颗粒物排放量按照平均浓度给出								

表 2.2-28 改造升级工程电炉炼钢清洁生产评价指标对比表

一级指标		二级指标						本项目	
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.6)	III级基准值 (0.6)		
生产工艺装备及技术	0.25	1	电炉公称容量, t	0.20	100t 以上电炉配置率 100%	75t 以上电炉配置率 100%	60t 以上电炉配置率 100%	135t	I级
		2	电极消耗, kg/t	0.16	1.3	2.0	2.0	0.9	I级
		3	除尘设施①	0.20	采用炉内排烟+密闭罩+屋顶罩方式捕集, 高效袋式除尘器净化; 上料系统、精炼系统、废钢切割、钢渣处理、车间其他散尘点均设置除尘装置	采用炉内排烟+密闭罩或炉内排烟+屋顶罩方式捕集, 高效袋式除尘器净化; 上料系统、精炼系统设有除尘装置	I级		
					物料储存: 除尘灰等粉状物料采用料仓、储罐密闭储存物料输送: 除尘灰等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送设备、罐车等方式密闭输送; 生产工艺过程: 无可见烟粉尘外溢	除尘灰等粉状物料密闭储存和输送	I级		
		4	废钢分拣预处理	0.08	对油污涂层及含氯物质的废钢原料进行预处理, 以减少二噁英物质的产生				I级
		5	自动化控制	0.12	采用生产管理级、过程控制级和基础自动化三级计算机控制	采用基础自动化级和过程控制级两级计算机控制	采用基础自动化级计算机控制		I级
6	电炉烟气余热回收	0.12		采用电炉烟气余热回收技术			I级		
资源与能源消耗	0.25	1	钢铁料消耗, kg/t	0.32	≤1060	≤1080	≤1100	1079.94	II级
		2	生产取水量, m <sup>3</sup> /t	0.20	≤0.3	≤0.4	≤0.5	0.390	II级
		3	电炉冶炼能耗*② (全废钢法) kgce/t	0.48	≤61	≤64	≤72	/	/
电炉冶炼能耗*③ (30%铁水热装) kgce/t	≤45				≤55	≤65	55	II级	
产品特征	0.05	1	钢水合格率, %	0.50	≥99.9	≥99.8	≥99.7	≥99.9	I级
		2	连铸坯合格率, %	0.50	99.90	≥99.85	≥99.70	99.90	I级
污染物排放控制	0.20	1	颗粒物排放量*, kg/t	0.40	≤0.09	≤0.09	≤0.12	≤0.09	I级
		2	电炉渣堆场污染控制措施①	0.30	钢渣堆场地面满足 GB18599 防渗等要求, 周边设有地下水监测井、定期监测地下水水质	钢渣堆场地面满足 GB18599 防渗等要求			I级
		3	废钢放射性物质检测	0.30		废钢预处理配置放射性物质检测装置			I级
资源综合利用	0.15	1	水重复利用率, %	0.34	≥98	≥96	≥94	≥98	I级
		2	电炉钢渣利用率①	0.33	钢渣综合利用率 100%, 设有钢渣微粉等钢渣深度处理设施	钢渣综合利用率 100%			I级
		3	电炉尘泥利用率	0.33	设有含铁尘泥集中加工处理设施, 含铁尘泥综合利用率 100%	含铁尘泥综合利用率 100%			I级
清洁	0.10	1	产业政策符合性*	0.15		未采用国家明令禁止和淘汰的生产工艺、装备			I级



陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

一级指标		二级指标						本项目	
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)		
生产管理		2	达标排放*	0.15	污染物排放满足国家及地方政府相关规定要求			I级	
		3	总量控制*	0.15	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	
		4	突发环境事件预防*	0.15	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	
		5	建立健全环境管理体系	0.05	建有环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备	建有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效	建立有环境管理体系，能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备		I级
		6	固体废物处置	0.05	建立有固体废物管理制度。危险废物贮存有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥80%	建立有固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥70%	建立有固体废物管理制度。危险废物贮存设有标识，转移联单完备，制定有防范措施和应急预案，无害化处理后综合利用率≥50%		I级
		7	清洁生产机制建设与清洁生产审核	0.15	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员职责分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥90%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥70%；有开展清洁生产工作记录	建有清洁生产领导机构，成员单位与主管人员分工明确；有清洁生产管理制度和奖励管理办法；定期开展清洁生产审核活动，清洁生产方案实施率≥50%；有开展清洁生产工作记录		I级
		8	节能减碳机制建设与节能减碳活动	0.15	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥90%；年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥80%；年度节能减碳任务达到国家要求	建有节能减碳领导机构，成员单位及主管人员职责分工明确；与所在企业同步建立有能源与低碳管理体系并有效运行；制定有节能减碳年度工作计划，组织开展节能减碳工作，年度管控目标完成率≥70%；年度节能减碳任务基本达到国家要求		I级
	说明：1、“*”表示限定性指标。2、“①”符合表格中项目，分数择高基准值计算。3、“②”不包括 Consteel 炉，且指无预热电弧炉，全废钢法炉料组成应为 85%废钢、15%生铁每减少或增加生铁 1%，则能耗指标相应增加或减少 0.1475kgce/t。炉料中若添加直接还原铁（金属化率 93.1~96.3%），每增加 10%直接还原铁，能耗指标相应增加 0.7620kgce/t。								

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

一级指标		二级指标						本项目
指标项	权重值	序号	指标项	分权重值	I级基准值 (1.0)	II级基准值 (0.8)	III级基准值 (0.6)	
4、“③”不包括 Consteel 炉，且指无预热电弧炉，铁水比不大于 50%时，配加铁水量每增加或减少 1%，相应能耗减小或增加 0.5727kgce/t。炉料中若配加直接还原铁（金属化率 93.1~96.3），每增加 10%直接还原铁，能耗指标相应增加 0.7620kgce/t。4、吨钢颗粒物排放量按照平均浓度给出								

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

### 3 工程分析

#### 3.1 工艺流程及产污环节

陕钢集团龙钢公司已建成的生产系统包括综合原料场、烧结、炼铁、炼钢连铸、轧钢及石灰等配套公辅设施，形成了一套比较完整的钢铁企业生产体系。陕钢集团龙钢公司全厂物料流向见图 3.1-1 中。

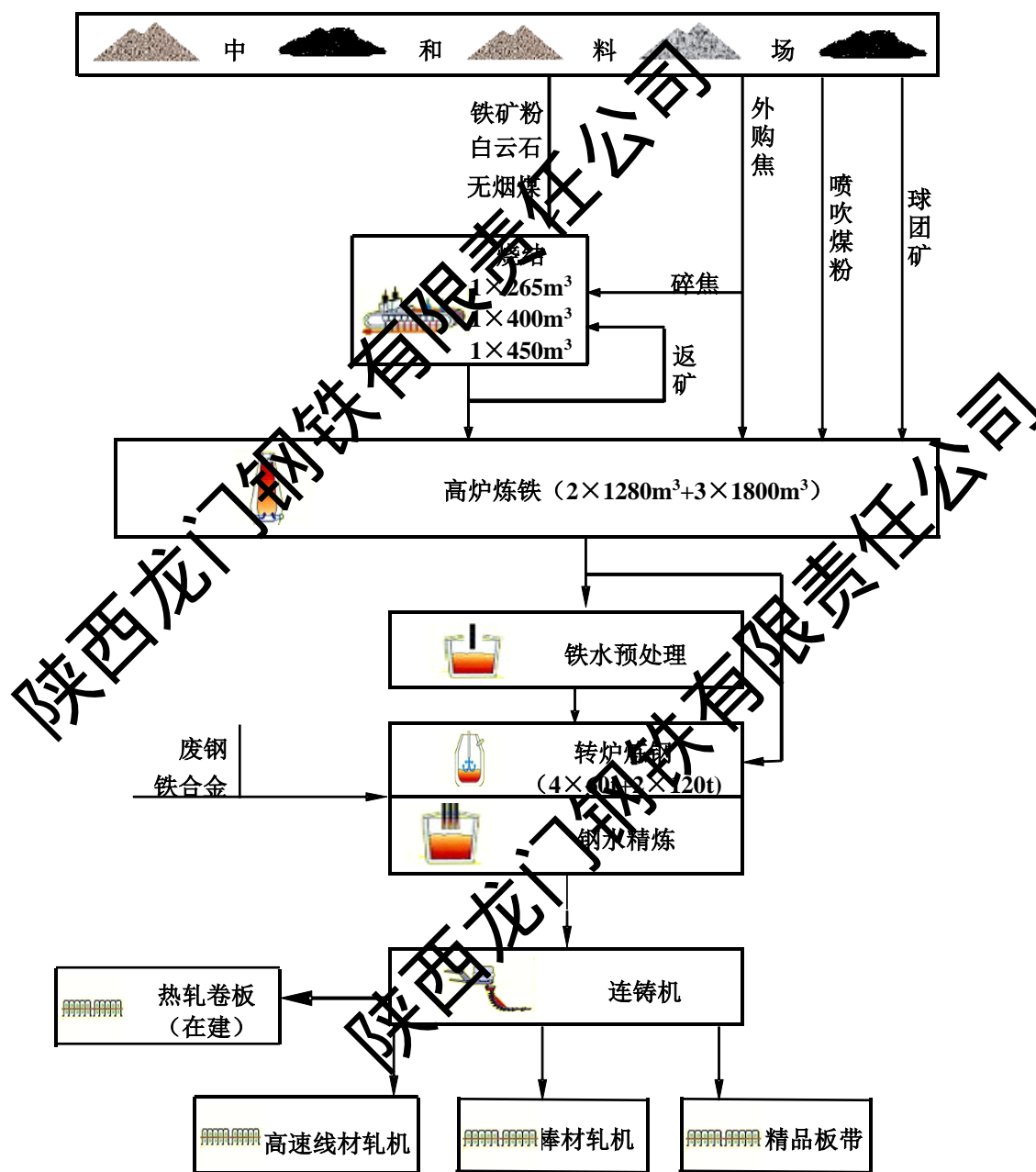


图 3.1-1 全厂物料流向示意图

龙钢公司炼钢厂现有的 4×60t 转炉建成投运已二十多年，安全性能低、能耗较大，且配套的环保设施不齐全，无法满足国家目前对钢铁行业超低排放的要求。为

进一步提升龙钢公司装备水平，优化产业结构，增强企业综合竞争力和社会影响力，依据国家产业政策和高质量发展要求，龙钢公司拟将现有的 4×60t 转炉进行置换，并将原 2×100t 转炉+1×94t 合金转炉产能置换方案调整为 2×100t 转炉+1×135t 电炉，同步退出 1 座 1280m<sup>3</sup> 高炉对应产能及相关配套设施。

项目实施产能置换后全厂的物料走向见图 3.1-2。

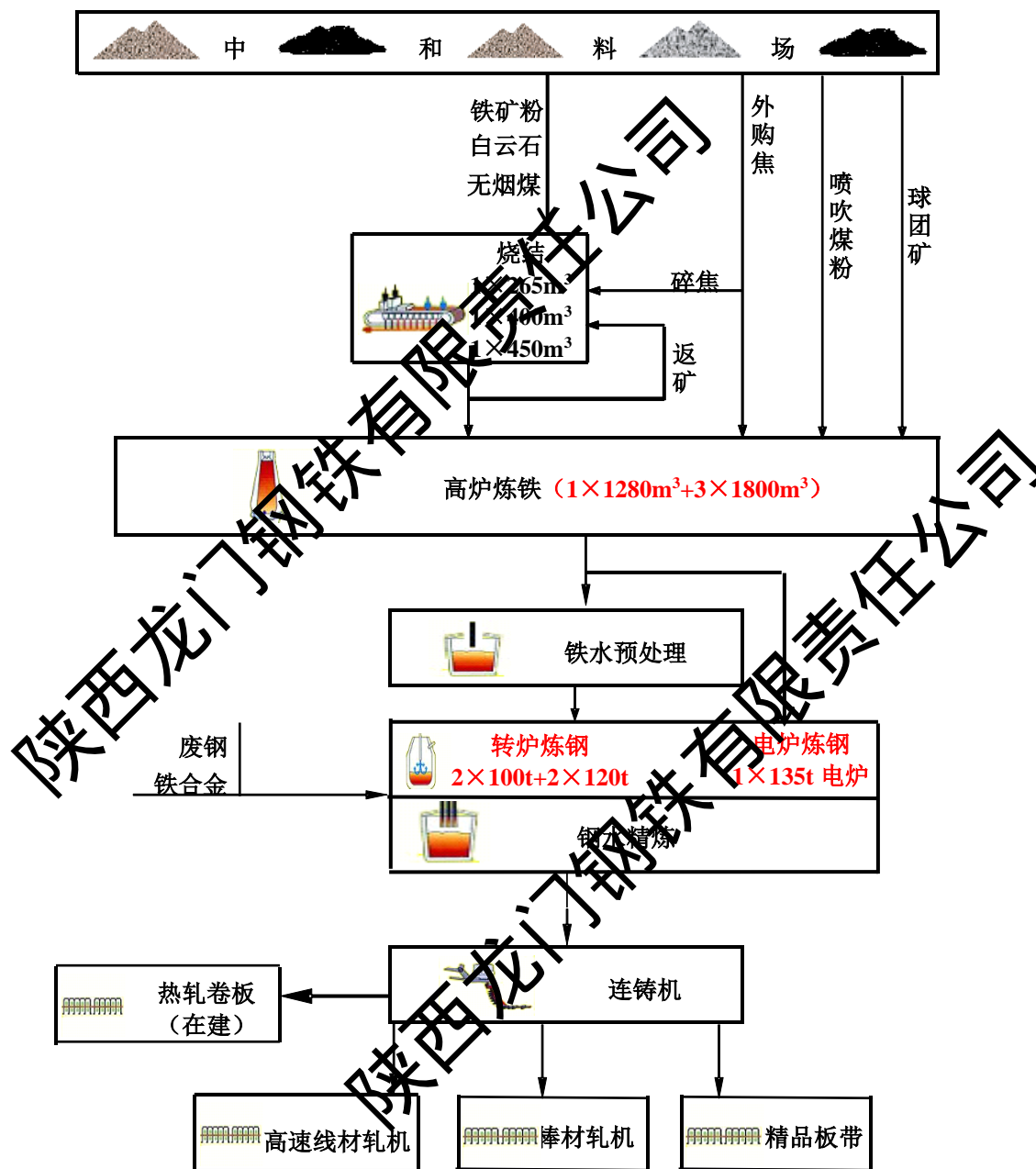


图 3.1-2 产能置换后全厂物料流向示意图

龙钢公司通过产能置换，工艺布局长流程向长短流程进行转换，不仅响应国家产业政策号召，体现地方国企担当，还能够有效提升企业自身装备水平，助力公司实现更高质量发展。表 3.1-1 从入炉原料、温度、产品质量、工艺技术、节能降碳、建设投资等

方面对比了转炉和电炉的优缺点。

表 3.1-1 转炉和电炉优缺点对比表

对比项	优缺点	转炉	电炉
入炉原料	优点	1. 以铁矿石为基础原料，钢中残留金属量比电炉低； 2. 铁水纯净度和质量稳定性优于废钢；	1. 能够二次利用废钢中的合金元素；
	缺点	1. 转炉操作受铁水成分波动影响较大；	1. 依赖于废钢的价格波动和供应能力；
温度	优点	1. 稳定的炉与炉间隔时间，可减少冷却剂的用量； 2. 废钢中的高熔点合金元素不会被融化，从而影响钢水纯净度；	1. 电炉作用区，温度在 3000℃ 以上，可高达 4000℃； 2. 精准控制炉内温度； 3. 热效率高；
	缺点	1. 其他条件不变的情况下，钢水终点温度受入炉铁水温度和铁水装入量的影响；	1. 过高的温度会造成金属液氧化，增加金属溶液氧化夹杂； 2. 温度过高会加大对炉衬的损害；
产品质量	优点	1. 可冶炼普通钢和低碳、超低碳、低残余元素钢； 2. 使用纯氧吹炼，钢水中氮、氢等有害气体含量较低，氮含量一般 15-40ppm； 3. 钢水纯净度高，杂质合金元素少；	1. 冶炼大型材、钢梁、SBQ 等优质钢和合金钢；
	缺点	1. 炉温较低不适合熔化难熔合金元素； 2. 不适合冶炼小批量多品种的钢种；	1. 钢水中氮含量难以控制，氮含量一般 60-100ppm； 2. 以废钢为主要原料，钢水中杂质较多，钢水质量偏低；
工艺技术	优点	1. 纯氧吹炼，能够高速降碳，快速提温； 2. 转炉终点控制水平高，渣钢反映平衡性较好； 3. 采用低枪位操作，炉内化学反应速度加快，单位时间内放出热量增加，减少热损失；	1. 冶炼过程分为氧化期和还原期，脱碳效率较高； 2. 高温可冶炼难以融合的合金元素； 3. 通过精确调节电流大小控制炉内温度； 4. 采用铁水+废钢冶炼，强化用氧技术；
	缺点	1. 炉容较大，工艺柔性较差； 2. 转炉炼钢能量来自化学反应和物理反应，不适合冶炼高合金钢；	1. 氧化末期扒渣温度与还原期温度控制较难掌握，会造成钢液脱氧不良，吸气严重，还原期温度过低会造成炉渣流动性差，钢中夹杂物不易上浮等影响；
节能降碳	优点	1. 耗电量低；	1. 烟气余热回收对废钢进行预热； 2. 可减少废气，废水，废渣，有利于清洁生产和排废减量化； 3. 热量损失少；
	缺点	1. 长流程炼钢，焦化、烧结环节排放污染较高； 2. 原料到钢水能耗（吨钢标煤）高； 3. 吨钢二氧化碳排放高；	1. 耗电量较大； 2. 石墨电极消耗量大，价格较高且波动大；
生产效率	优点	1. 得益于多孔氧枪喷头，不同容量的转炉，其吹炼时间基本相同； 2. 冶炼周期较短；	1. 连续加废钢料； 2. 吨钢劳动生产率高；

对比项	优缺点	转炉	电炉
	缺点	1. 从长流程工序考虑，只能通过精简生产环节，降低能耗来提升生产效率；	1. 冶炼周期较长； 2. 生产消耗多，生产成本较高；
建设投资	优点	1. 淘汰小转炉，置换大容量转炉，降低生产成本，节约工序能耗；	1. 短流程炼钢，无需投资新建烧结和高炉； 2. 生产工序少，投资低，占比面积小，建设周期短； 3. 资金回笼周期短；
	缺点	1. 投资建设周期长；	1. 附属电器设备复杂； 2. 装备费用高；

本次评价仅对升级改造部分（2×100t 转炉炼钢连铸车间和 1×135t 电炉炼钢连铸车间）的工艺及产污环节进行详述。

### 3.1.1 生产工艺简述

#### （一）2×100t 转炉炼钢连铸车间

2×100t 转炉炼钢连铸车间内容有一整套 KR 铁水脱硫装置、2 座 100t 顶底复吹转炉、2 台 100tLF 精炼炉、1 台 KR 真空精炼炉、3 台单机单流板坯连铸机和 2 套辊压渣粒化消解系统及其相应的配套公辅设施。

车间总体设计采用“高炉→铁水罐→铁水预处理→顶底复吹转炉→钢水二次精炼→连铸→铸坯热送”先进的工艺流程，车间内的主要生产设施采用二级计算机控制系统，车间总体设计要达到装备水平高、产品质量好、能源消耗低、劳动生产率高。

本次项目转炉建设位置发生变化，会导致全厂的物流方向及管道发生调整，但是总体来说在污染物控制措施有效的情况下，技改前后颗粒物排放量变化不大。

#### （1）铁水供应：

炼铁厂高炉供应的铁水，由高炉铁水罐用火车经直于加料跨运输到炼钢车间加料跨内，车间内设三条铁水运输铁路线。用 220/65/15t 起重机将铁水罐吊运至铁水脱硫处或直接兑入转炉。

#### （2）铁水脱硫

现有高炉冶炼的铁水硫含量大部分在 0.03%，但是从产品大纲中可以看出需要生产的双相钢 HR330/580DP 的[S]含量≤0.015%，还有供冷轧用的低碳钢 SPHC 的[S]含量≤0.01%，由此可见原有铁水成分的[S]含量不满足后续冶炼钢种的需求。所以需要配套建设铁水脱硫设施。铁水预脱硫设施可将钢中终点[S]含量控制在≤0.01%，满足产品质量对成分的要求，另外可以减轻转炉冶炼的负担，确保转炉的时间流和物流匹配。

铁水采用机械搅拌法（即 KR 法）铁水脱硫工艺进行脱硫处理，KR 机械搅拌法是

将浇注耐火材料并经过烘烤的十字形搅拌头，浸入铁水罐熔池一定深度，借其旋转产生的漩涡，使 CaO 或 CaC<sub>2</sub> 基脱硫粉剂在不断地搅拌过程中与铁水中的硫产生化学反应，达到脱硫的目的。

具体流程为：炼钢专用铁水罐直接到高炉下接受铁水，并在高炉出铁时准确计量和组罐，之后送到炼钢车间，铁水倾翻开到处理位，倾翻铁水罐进行前扒渣操作，尽可能出去高炉渣后，铁水罐复位，外筑耐火材料的搅拌器尤其升降装置夹持探入铁水罐，在溜槽添加脱硫剂的同时，搅拌器旋转装置驱动搅拌器快速的旋转开始搅拌铁水，使铁水产生漩涡，脱硫剂和铁水中的硫在不断搅拌中发生脱硫反应。搅拌结束后，再进行扒渣处理。经过搅拌脱硫处理后的合格铁水用铁水罐倾翻车运到加料跨，用该跨铸造起重机吊运，将铁水兑入转炉，待转炉炼钢需求时使用。

### （3）废钢供应

冶炼用合格废钢由翻斗汽车运至炼钢主厂房炉渣跨废钢堆存区或者炉渣跨的废钢区或者加料跨的废钢堆存区，汽车自动倾翻到废钢堆存区或者用 25t 电磁起重机卸车。这三跨的废钢堆存区域一共设置 6 台 25t 电磁起重机，用于废钢的装槽和卸料。装好槽的废钢通过带称量的两条废钢过跨线上的废钢料槽车运输到加料跨。加料跨废钢区为双层起重机，高层走行 40+40t 起重机，承担向转炉加废钢的任务。低层走行 25t 电磁起重机，承担废钢的装槽和卸料作业。当转炉需要加废钢时，由 40+40t 双小车起重机吊运，兑入转炉。

### （4）铁合金供应

钢包钢水合金化、脱氧所需合格铁合金由车间外地下料仓通过皮带机运输至车间转炉跨内的中位料仓。由皮带上的卸料机卸入铁合金料仓内贮存。需要时，由振动给料机卸入铁合金称量斗，通过溜管溜到炉后中位料仓。需要时，由旋转溜管将料加入炉后钢包内。此皮带机也承担向 LF 精炼炉、VD 真空精炼炉的上料系统加料的任务。保温材料等直接运到炉后铁合金旋转溜管处人工加入。

### （5）散装料供应

转炉冶炼所需合格散状料：轻烧白云石(白云石)、萤石、铁皮、溅渣镁球、石灰等分别从原料场、石灰窑由汽车运输到转炉车间西南角处的地下料仓，经斜皮带机输送至转炉高跨平台上，由皮带卸料机分类卸入炉顶高位料仓内贮存。

每座转炉有一套高位料仓系统，转炉需要用料时，料仓中的散状料分别通过振动给料机卸入称量斗称量，然后进入汇总斗，经溜管加入转炉。为使加料均匀，散状料由转

炉两侧加入。溅渣镁球单独加料入炉。

为了防止转炉吹炼时煤气外溢，在汇总斗及固定烟道的两侧溜管上设置了锁风阀及氮封装置。

加料系统采用分散称量、集中加料方式。

加料系统在转炉主控室内进行操作控制，加料可自动操作，也可手动操作。散状料的加料情况可在转炉主控室的 CRT 监控画面上显示。

#### （6）氧气供应

氧气由管道送至炼钢车间转炉跨平台上，经压力调节阀后分别供给各座转炉。每座转炉有两套氧枪升降横移装置，一套工作，一套备用，可在转炉主控室实现遥控更换氧枪。同时氧枪还设有气动事故提升机构，在发生断电事故时，可用气动马达将氧枪提出转炉，保证安全。

#### （7）转炉冶炼

每座转炉分别设有独立的转炉操作站，以控制氧枪升降及横移、氧气开闭、副枪控制、转炉倾动、活动烟罩升降、散状料称量及加料等操作。转炉设有炉前、炉后摇炉室，可倾动炉子出钢、出渣和控制炉下钢水包车、渣罐车运行。转炉出钢或出渣时，要求炉子倾动与炉下钢水包车或渣罐车运行配合，使转炉钢水或炉渣能准确地注入钢水包或渣罐内。钢水倒入钢水包的过程中，连续加入顶渣料，减少回磷。炉下钢水包车还可由炉下钢水包车操作室控制运行。出钢结束后，将钢水包车运至精炼跨进行吹氩或 LF、RH 精炼作业。炉下渣车还可由炉下渣车操作室和炉渣跨操作箱两点控制运行。出渣结束后，将渣罐车运至炉渣跨，由起重机吊运渣罐至倾翻机，倾翻机就地旋转倒渣，单辊粒化机破渣。钢渣破碎过程前期穿插进行喷水冷却作业，后期进行边破碎边喷水。推渣、渣槽接渣，钢渣进入消解箱静态消解。处理后的钢渣用车辆或者皮带机运输到钢渣二次处理车间进行后续精细化处理。铸余渣直接倒入带盖热泼场，进行翻渣、打水冷却处理，产生蒸汽经水浴除尘器处理后达标排放。有磁性大块渣钢被电磁吊吸出，用汽车运输至炼钢回用。脱硫渣带罐热闷处理。该装置为电动倾翻盖结构，非工作状态下倾翻盖打开，当盛装液态 KR 脱硫渣的渣罐落位后，倾翻盖自动下降。倾翻盖内可喷水和收集蒸汽。产生的蒸汽经水浴除尘器处理后达标排放。

为了改善钢水、钢渣及气相反应的动力学条件，提高冶金效果，减少喷溅，提高金属收得率，降低钢中含氧量，缩短冶炼周期，转炉配置有底吹系统。每座转炉炉底设透气元件，每套供气元件可分别调节流量。为了降低成本，底吹系统设计了 N<sub>2</sub>、Ar 两种



惰性气体切换装置，在冶炼过程中 N<sub>2</sub>、Ar 切换操作，一般为吹炼后期吹 Ar 气，其余时间吹 N<sub>2</sub> 气。供气强度范围：从 0.01m<sup>3</sup>/min.t 到 0.10m<sup>3</sup>/min.t。

为提高钢水质量，为炉后的二次精炼创造良好条件，出钢时及时、有效、稳定地挡住冶炼渣非常重要。本设计选用滑板挡渣出钢，能有效地挡住转炉冶炼渣流入钢包。

转炉采用溅渣护炉技术，使耐火材料消耗下降，转炉炉龄大幅度提高。溅渣护炉工艺过程是：转炉出钢后，调节炉内终渣成份，并通过氧枪向炉内吹氮，使炉渣溅起并附着在炉衬内壁，从而起到保护炉衬的作用。本次设计炉顶高位料仓时，设有溅渣镁球专用仓，同时设计了氮气供应系统。

#### (8) LF 精炼

转炉出钢后，需进行 LF 精炼的钢水，由精炼跨的 220/65/15t 起重机运至 LF 炉钢包车上，运至加热工位，炉盖和电极分别下降，通电开始加热，过程中要加入合金、吹氩。处理完毕，提起炉盖和电极，进行测温取样，需要在接收工位进行喂丝处理时，经计算给出喂丝长度，由喂丝机 PLC 或操作工手动去执行。在整个处理过程中，实行全程吹氩，以利于均匀成分和温度，加速钢渣间的反应。精炼完毕，由 220/65/15t 起重机将钢包吊运至 RH 精炼炉或直接通过 LF 炉下钢包车运输到钢水接受跨，再由钢水接受跨 220/65/15t 起重机吊运到连铸机大包回转台上进行浇铸。

#### (9) RH 精炼

在 LF 处理完钢水后，LF 钢水包车运输出来/或者直接将炉下钢包车轨道上的钢包，用 220/65/15t 起重机将盛有钢液的钢包吊入 RH 炉下钢包车上。钢水即将到达前，先将移动弯管接通准备接受钢水的工位。关闭主真空阀，真空泵的提前启动作好准备。盛有钢水的钢包座落于 A 工位钢包台车上，并按顺序逐级启动真空泵。钢包台车运行到 A 工位正下方，将环流气体由氮气切换到氩气。启动液压顶升机构，将钢包顶升到预定高度，打开主真空阀，钢水即进入真空槽，形成环流。测温取样及定氧，根据测定结果决定是否进行“先行处理”。先行处理即常规处理以前的预备性处理。如钢水温度过低，可先行化学升温；钢水含氧过高，可先行加 Al 处理；钢水含碳过低可先行加碳处理等。先行处理后须再次测温取样以确认先行处理的结果。对钢水进行该钢种所必须进行的处理（如脱氢处理、深脱碳处理、轻处理、深脱氧处理等）。处理过程中真空度和环流气体流量按各处理模式自动进行切换。处理结束前再次测温取样，确认处理目的是否已达到。合金微调及最终脱氧，测温取样后关闭主真空阀，破真空（此时移动弯管可移动至接通 B 工位处）钢包下降，座落到钢包台车，同时将环流气体切换成氮气，钢包台车运行到

喂丝、加保温剂位，按钢种要求喂丝、加保温剂，钢包由 RH 炉下钢包车运输到钢水接受跨，由钢水接受跨 240t 起重机吊运到连铸机大包回转台上进行浇铸。

#### （10）板坯连铸

经精炼处理后合格的钢水由 220/65/15t 起重机吊运至连铸机大包回转台浇铸。首先将引锭杆头送入结晶器并把已烘烤好的中间包送到浇铸位，大包钢水注入中间包，当中间包钢水液面达到要求时，将钢水注入结晶器内，当结晶器内钢水液面达到规定高度时，启动结晶器振动装置和拉矫机。通过结晶器液面自动控制装置控制中间包塞棒的开口度，以保持结晶器内的钢液面稳定。在结晶器内经冷却形成一定坯壳厚度的带液芯的铸坯进入二冷区使铸坯坯壳逐渐加厚。二冷气雾喷淋水量可根据浇铸的钢种、铸坯断面尺寸和拉速自动调节，以保持铸坯质量，二冷产生的蒸汽由抽风机排出厂外。

铸坯经矫直后，火焰切割机按设定的铸坯定尺自动切割铸坯，切割后的铸坯通过运输辊道运送到横移设备上，通过横移设备将合格铸坯热送到 1780 轧钢车间加热炉内，供 1780 热轧机使用。

#### （12）钢渣处理系统

1) 转炉渣处理采用“辊压钢渣粒化+静态消解”工艺。起重机吊运渣罐至倾翻机，倾翻机就地旋转倒渣，单辊粒化机破渣。钢渣破碎过程前期穿插进行喷水冷却作业，后期进行边破碎边喷水。推渣、渣槽接渣，钢渣进入消解箱静态消解。此法工艺简单、提高了效率，减少了投资，实现了钢渣的清洁生产。

2) 铸余渣热泼处理。铸余渣直接倒入带盖热泼场，进行翻渣、打水冷却处理，产生蒸汽经水浴除尘器处理后达标排放。有磁性大块渣能被电磁吊吸出，用汽车运输至炼钢车间回用。

3) 脱硫渣带罐热闷处理。该装置为电动倾翻盖结构，非工作状态下倾翻盖打开，当盛装液态 KR 脱硫渣的渣罐落位后，倾翻盖自动下降。倾翻盖内可喷水和收集蒸汽。

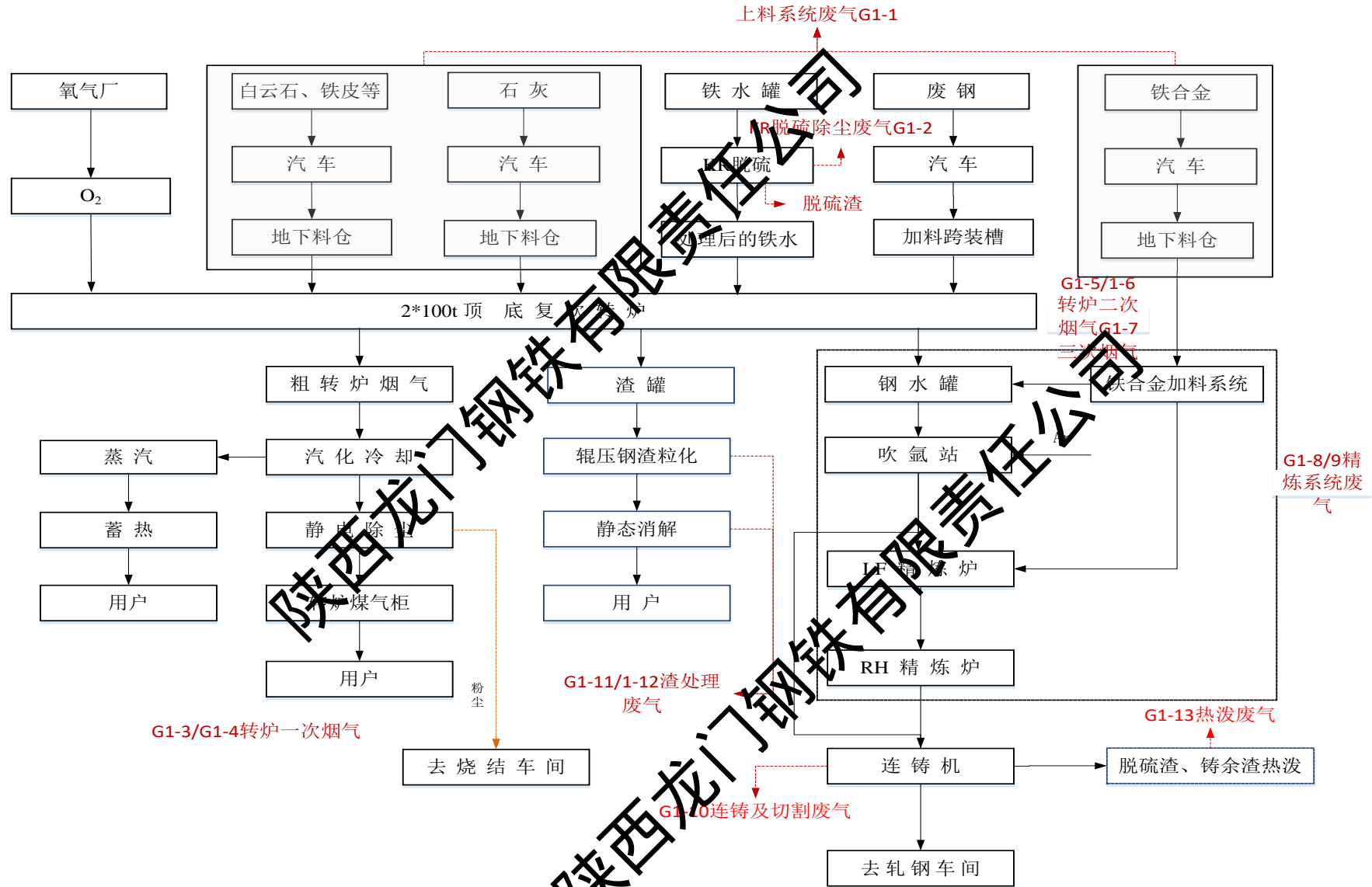


图 3.1-3 2×100t 转炉炼钢连铸车间生产工艺流程及产污环节

(二) 1×135t 电炉炼钢连铸车间

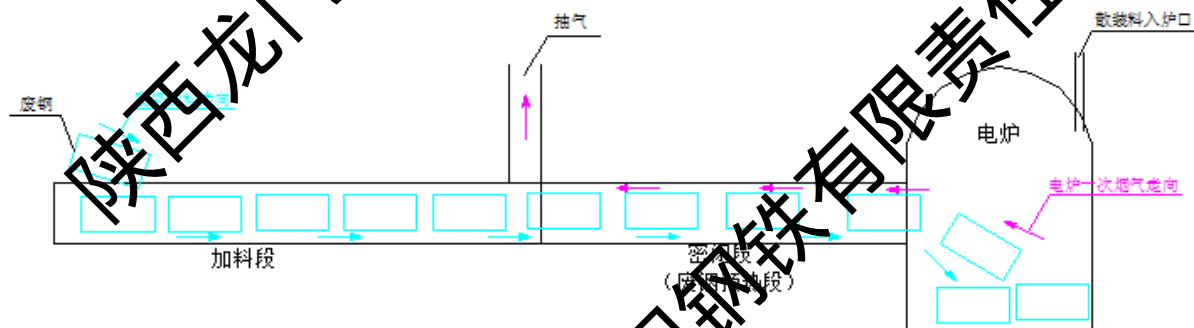
(1) 废钢加料

水平连续加料新开炉时需用废钢料篮向电炉加料。用废钢料篮往电炉加废钢，需给废钢料篮配料，用 20t+20t 磁盘起重机给料篮加料，装满废钢和生铁的底开式料篮经称量后，用 300/75t 起重机加入电炉。电炉开炉后，用水平连续加料系统进行连续加料。

本项目采用水平连续加料系统对废钢进行预热，连续加料系统分为加料段和密闭段（又称预热段），加料段为半密闭，废钢由加料段顶部投入；密闭段为全密闭，废钢在此段与电炉烟气（一次烟气）逆向接触并预热。

本项目废钢采用连续加料的方式，由电炉炉侧连续加料系统加料段投入，经振动输送至密闭段，密闭段与电炉炉体密封链接，炉内第四孔排烟烟气（电炉烟气（一次烟气）经密封管道引至密闭段，在此段与废钢逆向进行直接接触，并对废钢进行预热，预热时间约为 20~40min，使废钢温度达到 400~500℃后进入电炉内，同时烟气温度可降低至 600~700℃。

项目在加料段尾端与密闭段接触位置开口，将炉内第四孔排烟（电炉烟气（一次烟气）由抽风机抽出，再经重力沉降、急冷后由布袋除尘器处理后排放。



连续加料示意图



连续加料示意图

## (2) 铁水和散装料

电炉跨间内的铸造起重机负责把铁水罐车从高炉运来的 130t 铁水罐吊运至电炉操作平台上的自动倾翻装置座包位上，并自动倾翻铁水罐，铁水通过溜槽入炉。

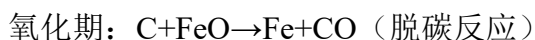
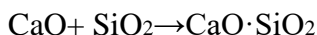
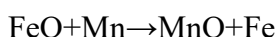
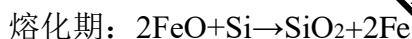
此外，散状原料跨的加料胶带机，按需要往电弧炉第五孔内加石灰和白云石。

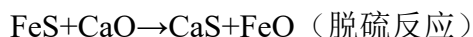
电炉开炉的第一炉以后，每炉出钢后，炉内要留钢 70t 左右，这就不需要用废钢料篮往炉内加料了，而是直接由电炉加料段往炉内加废钢或铁水。

## 电炉熔炼

本次设计炉料配比按 30%铁水+70%废钢，水平连续加料电炉的冶炼过程中，废钢不像传统电炉那样完全靠通电熔化，而是被一直留在电炉内的钢水直接熔化，电能用来加热钢液，同时在这个过程中完成造渣、脱磷、脱碳等任务，最终使钢水达到出钢温度。

电炉炼钢的冶炼是一个间歇生产过程，一个冶炼周期由扒补炉→装料→熔化期→氧化期→还原期→出钢组成，电炉冶炼一般分为熔化、氧化及还原三个冶炼期，各冶炼期及主要化学反应如下：





电炉能源为电能,1个冶炼周期约40min。废钢经过电炉烟气预热后在电炉中熔化,熔化时间约为10~20min,当电炉炉内温度达到600~800℃时,电炉废钢熔化即为完成,即将进入氧化期。

氧化期电炉内温度持续升高至1400~1500℃后,经水冷氧枪不断向炉内通入氧气,经密闭管道输送至炉内,向金属液面中传递足够的氧,便于后期加入造渣剂(石灰、白云石)后能够生成有足够流动性和碱度的熔渣。通入氧气的同时由密闭管道加入经料斗按一定比例称量后的石灰、白云石,使钢液中的碳、硅、锰、硫、磷等杂质被氧化,并与石灰、白云石结合生成炉渣(即为钢渣)。

在还原期,加入碳粉和石灰等,其中碳粉主要为脱碳使用,石灰主要为造渣剂。该过程使部分氧化铁被还原成金属铁,并脱除铁水中的硫,形成炉渣(即为钢渣)。去掉炉渣后的钢水根据冶炼要求,送LF精炼炉进行炉外精炼。

电炉每冶炼一炉钢水,均要对炉内钢渣进行去除。电炉口旁设有一个炉门(扒渣口),扒渣时,自动开启炉门,钢渣携带部分钢水以液态形式从炉门引出,卸料于渣罐中,由抱罐车送至闷渣处理车间。

#### (4) LF 钢包炉精炼

LF炉精炼是炉外精炼的主要方法之一,其关键在于快速造渣。LF精炼造渣的目的是脱硫、脱氧、提高合金收得率、去除夹杂,调整钢水成分及温度等。

LF精炼炉精炼工艺是利用电弧加热和吹氩搅拌的炉外精炼技术。LF精炼炉具有如下功能:加热功能(采用电弧加热)、搅拌功能(吹氩搅拌)、精炼功能(造强碱性、强还原性合成渣脱硫、脱磷)、气氛控制功能(钢包内充满惰性气体氩,减少空气氧化)。

LF精炼炉精炼工艺流程为:LF精炼炉冶炼时间约为25min。钢包经行车由电炉运至LF精炼炉工位,称重后运至加热工位,固定、接地(连接上吹氩管);添加少量石灰等造渣剂,造强碱性、强还原性的合成渣,沉在钢包底部;接通交流电进行加热,同时通入氩气进行搅拌。经密闭管道输送至炉内;同时添加增碳剂增加碳含量至20~25个碳,在出钢前再加入铁合金(硅锰合金)脱碳并调节钢水成分,完成合金化过程。最后经测温、取样化验,合格钢水部分送连铸工序注锭。

精炼炉钢包引出钢水后,余下钢渣经倾斜后直接卸料于渣罐中,待其自然冷却后,送钢渣中转库暂存。

#### （4）VD 真空精炼炉

冶炼合金钢时，对于一些对钢中气体含量要求高的钢种，需要进行 VD 真空精炼处理，VD 炉的主要作用有：全程吹氩搅拌、均匀钢水成分和温度、保证精炼效果和顺利开浇。合金化，可以通过炉盖上的真空加料斗加入各种合金。喂丝对钢水成分微调。真空脱气，改善夹杂物形态，降低钢中氢、氧及氮的含量。

#### （5）连铸

将冶炼合格的钢水送至连铸钢包回转台，通过钢包滑动水口和钢包长水口进入中间罐，到达一定高度后开浇，经过浸入式水口进入结晶器。由于结晶器不断振动，并在冷却水的间接冷却下使金属液急剧冷却，形成铸坯硬壳。从结晶器尾部用拉钢机连续地将结成硬壳的钢坯拉出，再进入二次冷却区喷淋水冷却，完成整个截面上的结晶硬化过程。从二冷区出来的钢坯用液压剪切机切割成所需尺寸。

其连铸生产工艺流程及产污位置图见下图。

陕西龙门钢铁有限责任公司  
陕西龙门钢铁有限责任公司

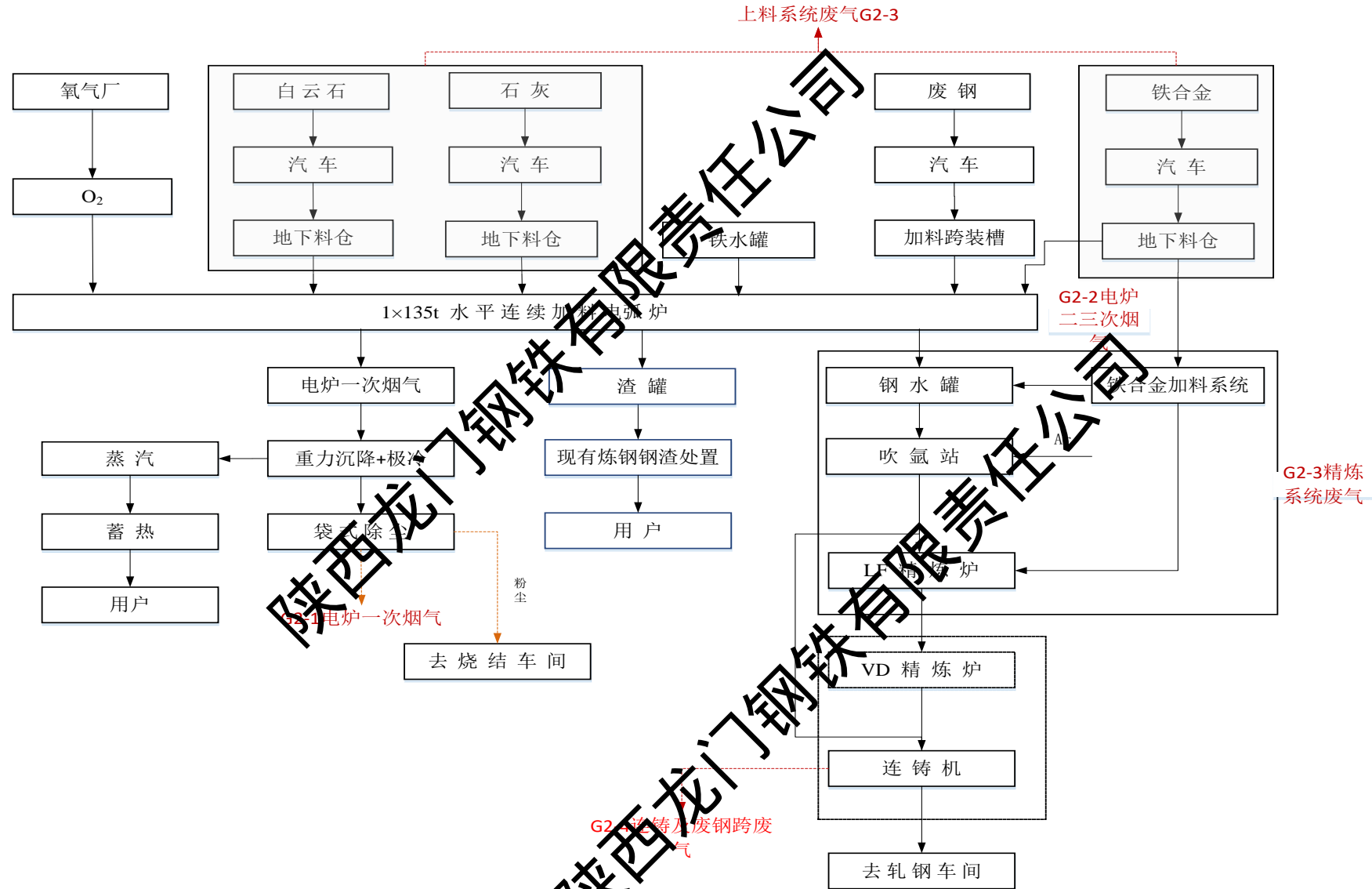


图 3.1-4 1×135t 电炉炼钢连铸车间生产工艺流程及产污环节



### 3.1.2 产污环节

#### (1) 废气污染源分析

##### ①2×100t 转炉炼钢连铸车间

废气污染源主要有上料系统废气、脱硫除尘废气、转炉一、二、三次烟气、精炼系统废气、连铸及火焰切割废气、钢渣处置废气以及车间无组织废气。

##### ②1×135t 电炉炼钢连铸车间

废气污染源主要有上料系统废气、电炉一、二、三次烟气、精炼系统废气、连铸及废钢跨以及车间无组织废气。

#### (2) 废水污染源分析

转炉/电炉主体设备、LF 炉设备、RH 炉设备、连铸机设备、除尘系统及渣处理系统净环冷却用水，回水仅水温升高，水质不受污染，回水利用余压上冷却塔，冷却降温后的水分别经泵加压通过管道过滤器供用户循环使用。

RH 炉冷凝水、转炉一次除尘冷却水使用后的水受到污染，回水自流入车间热水井，经提升泵加压后上高速过滤器过滤，过滤器出水利用余压上油环冷却塔降温后经泵加压后送回车间循环使用。

连铸机二次喷淋冷却、设备直接冷却及冲氧化铁皮产生含悬浮物的废水，废水经铁皮沟流入沉淀池沉淀，进入化学除油器除油后，处理后的澄清液一部分水量经冲氧化铁皮泵送回车间冲氧化铁皮循环使用，为油环水系统，另一部分水量由供水泵加压送至稀土磁盘及高速过滤器处理，过滤器出水利用余压上冷却塔降温冷却后，自流入循环水泵站油环水吸水井，经水泵加压后送用户循环使用。

渣处理废水自流入车间外部的沉淀池，上清液经提升泵组加压后上油环冷却塔降温，降温后的水经供水泵加压后供用户循环使用。

#### (3) 噪声污染源分析

炼钢工程产生噪声的设备主要有转炉、电炉、连铸机、余热锅炉汽包、除尘风机、火焰清理机、火焰切割机、二冷排蒸汽风机等。

#### (4) 固体废物

炼钢工程产生的固体废物有转炉/电炉钢渣、铁水脱硫渣、氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣、除尘系统收集的粉尘、水处理设施收集的含铁尘泥、废耐火材料、废机油等工业垃圾。

### 3.2 相关平衡分析

#### 3.2.1 改造升级工程平衡分析

##### 3.2.1.1 物料平衡

###### (1) 转炉车间

改造升级工程（转炉车间）物料平衡见表 3.2-1，物料平衡图见图 3.2-1。

表 3.2-1 技术改造工程（转炉车间）物料平衡表

工段	收入部分			产出部分		
	名称	数量 (万 t/a)	%	名称	数量 (万 t/a)	%
KR 脱硫	铁水	205.90	99.09	脱硫铁水	205.30	98.92
	脱硫剂	1.64	0.91	脱硫渣	1.89	0.91
				除尘灰	0.344	0.17
				粉尘排放	0.0058	0.00
	小计	207.54	100.00	小计	207.54	100.00
转炉	铁水	205.30	74.04	转炉钢水	236.72	85.37
	废钢	47.20	17.02	钢渣	19.55	7.05
	铁合金	6.04	2.21	除尘灰	2.402	0.87
	活性石灰	11.80	4.26	烧损	18.59	6.70
	轻烧白云石	2.36	0.85	粉尘排放	0.0178	0.01
	其他辅料	4.48	1.62			
	小计	277.28	100.00	小计	277.28	100.00
LF	转炉钢水	236.72	98.81	LF 钢水	236.32	98.65
	铁合金	0.76	0.32	钢渣	0.46	0.29
	石灰	1.89	0.79	除尘灰	0.335	0.14
	Si-Ca	0.12	0.05	烧损	2.22	0.93
	铝丝	0.07	0.03	粉尘排放	0.0035	0.00
	小计	239.56	100.00	小计	239.56	100.00
RH	LF 钢水	236.32	99.29	RH 钢水	235.98	99.14
	铁合金	1.42	0.59	钢渣	0.46	0.19
	铝	0.24	0.10	除尘灰	0.125	0.05
	碳粒	0.05	0.02	粉尘排放	0.0034	0.00
				烧损	1.45	0.61
	小计	238.02	100.00	小计	238.02	100.00
连铸	RH 钢水	235.98	100.00	钢坯	230.00	97.47
				铸余渣	2.35	1.00
				氧化铁皮	0.94	0.40
				切头切尾	2.34	0.99
				粉尘排放	0.0035	0.00
				除尘灰	0.344	0.15
	小计	235.98	100.00	小计	235.98	100.00
转炉车间合计	铁水	205.90	72.49	钢坯	230.00	80.97
	废钢	47.20	16.62	铸余渣	2.35	0.83
	铁合金	8.32	2.93	氧化铁皮	0.94	0.33
	活性石灰	13.69	4.82	切头切尾	2.34	0.82
	轻烧白云石	2.36	0.83	钢渣	20.70	7.29
	其他辅料	6.60	2.32	除尘灰	3.54	1.25

工段	收入部分			产出部分		
	名称	数量(万 t/a)	%	名称	数量(万 t/a)	%
				粉尘排放	0.034	0.01
				烧损	22.26	7.84
				脱硫渣	1.89	0.67
	合计	284.06	100.00	合计	284.06	100.00

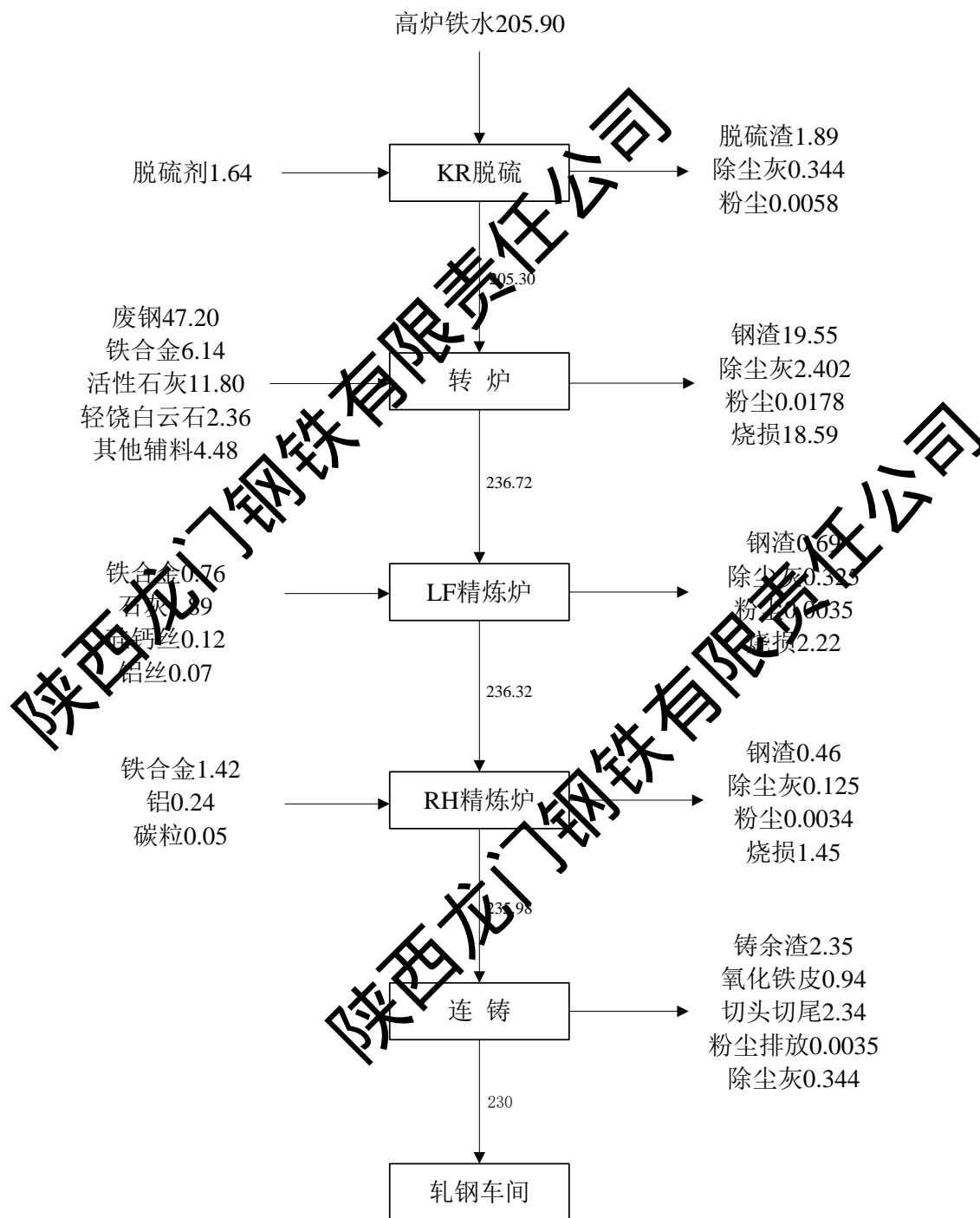


图 3.2-1 改造升级工程（转炉车间）物料平衡图

(2) 电炉车间

改造升级工程（电炉车间）物料平衡见表 3.2-2，物料平衡图见图 3.2-2。

表 3.2-2 技术改造工程（电炉车间）物料平衡表

工段	收入部分			产出部分		
	名称	数量 (万 t/a)	%	名称	数量 (万 t/a)	%
电炉	废钢	81.42	68.15	电炉钢水	108.10	86.53
	铁水	34.89	29.21	钢渣	8.93	7.14
	铁合金	1.72	14.42	除尘灰	0.80	0.64
	活性石灰	4.31	3.61	烧损	7.10	5.68
	轻烧白云石	1.08	0.90	粉尘排放	0.0085	0.01
	其他辅料	1.51	1.26			
	小计	124.93	100.00	小计	124.93	100.00
LF	电炉钢水	108.10	98.81	LF 钢水	108.08	98.80
	铁合金	0.35	0.32	钢渣	0.26	0.24
	石灰	0.86	0.79	除尘灰	0.05	0.05
	Si-Ca	0.05	0.04	烧损	1.00	0.91
	铝丝	0.03	0.03	粉尘排放	0.0039	0.00
	小计	109.40	100.00	小计	109.40	100.00
VD	LF 钢水	108.08	100.00	VD 钢水	107.70	99.65
				钢渣	0.16	0.15
				除尘灰	0.0100	0.01
				粉尘排放	0.0012	0.00
				烧损	0.21	0.20
	小计	108.08	100.00	小计	108.08	100.00
连铸	VD 钢水	107.70	100.00	钢坯	105.00	97.49
				铸余渣	1.07	0.99
				氧化铁皮	0.43	0.40
				切头切尾	0.97	0.90
				除尘灰	0.2265	0.21
	小计	107.70	100.00	小计	107.70	100.00
电炉车间合计	废钢	81.42	64.50	钢水	105.00	83.18
	铁水	34.89	27.64	铸余渣	1.07	0.85
	铁合金	2.07	1.64	氧化铁皮	0.43	0.34
	活性石灰	5.17	4.10	切头切尾	0.97	0.77
	轻烧白云石	1.08	0.85	钢渣	9.35	7.40
	其他辅料	1.59	1.26	除尘灰	1.09	0.86
				粉尘排放	0.0160	0.01
				烧损	8.31	6.58
	合计	126.23	100.00	合计	126.23	100.00

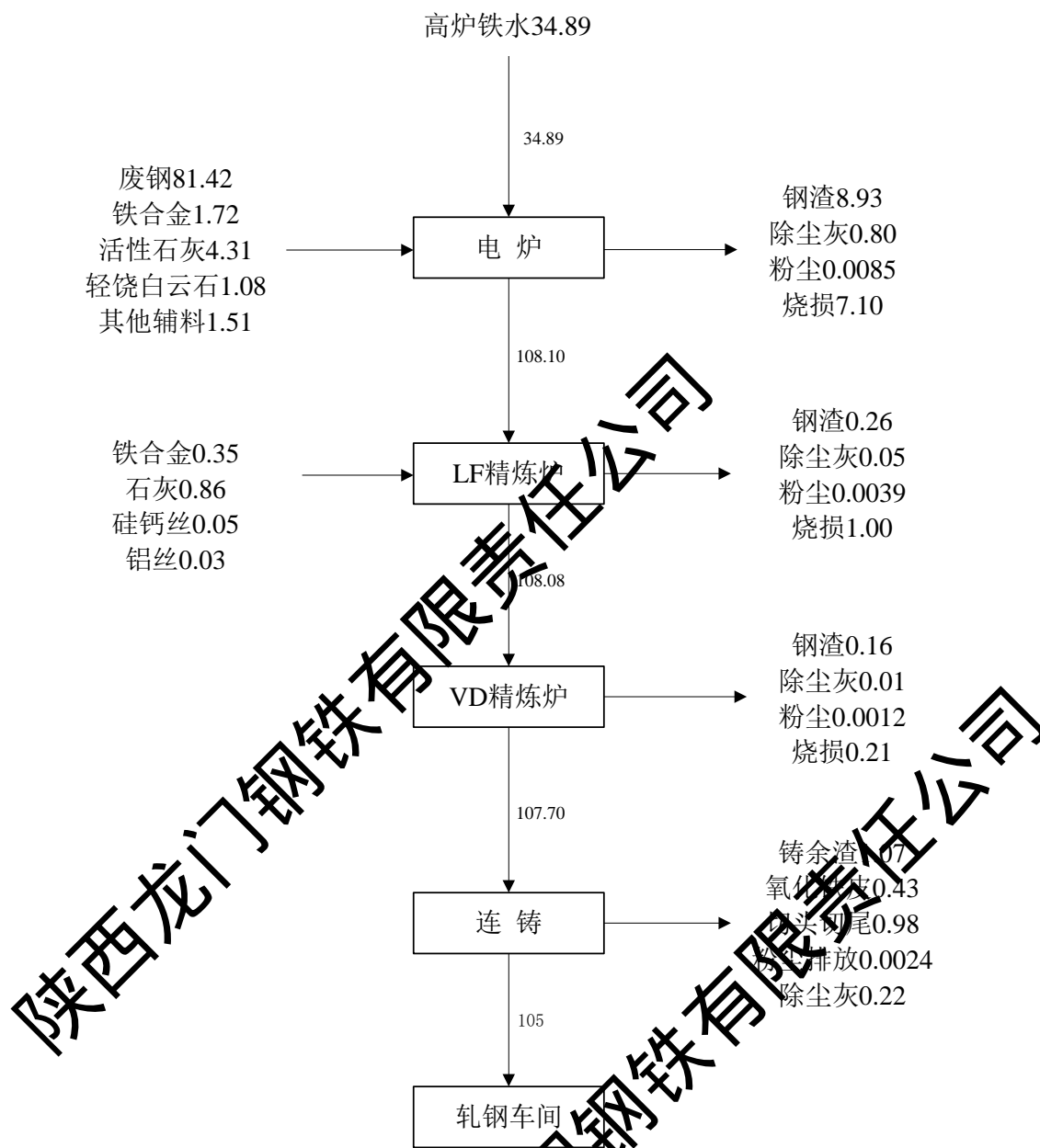


图 3.2-1 改造升级工程（电炉车间）物料平衡图

### 3.2.1.2 水平衡

改造升级工程水平衡表见表 3.2-3，水平衡图见图 3.2-3 和 3.2-4。

表 3.2-3 改造升级工程水平衡表 单位：m<sup>3</sup>/h

序号	名称	软环水	净环水	浊环水	新水量	脱盐水	损失水量	需处理的废水量
1	2×100t 转炉 炼钢连铸车间	1800	7538	6760	131	70	201	0
2	1×135t 电炉 炼钢连铸车间	2160	6521	1140	50	83	119	14
	合计	3960	14059	7900	181	153	320	14

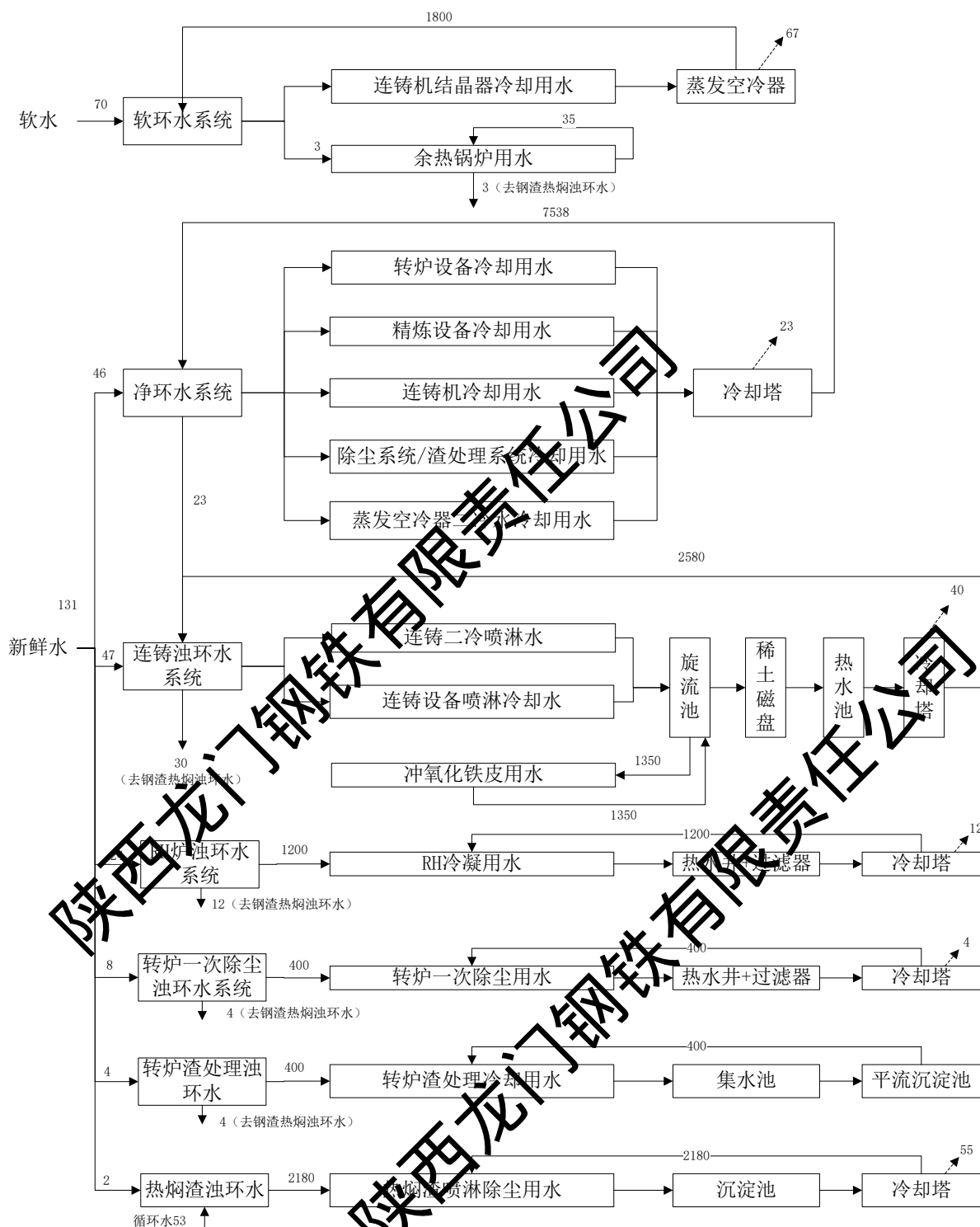


图 3.2-3 升级改造工程水平衡图（2×100t 转炉炼钢连铸车间）（单位：m<sup>3</sup>/h）

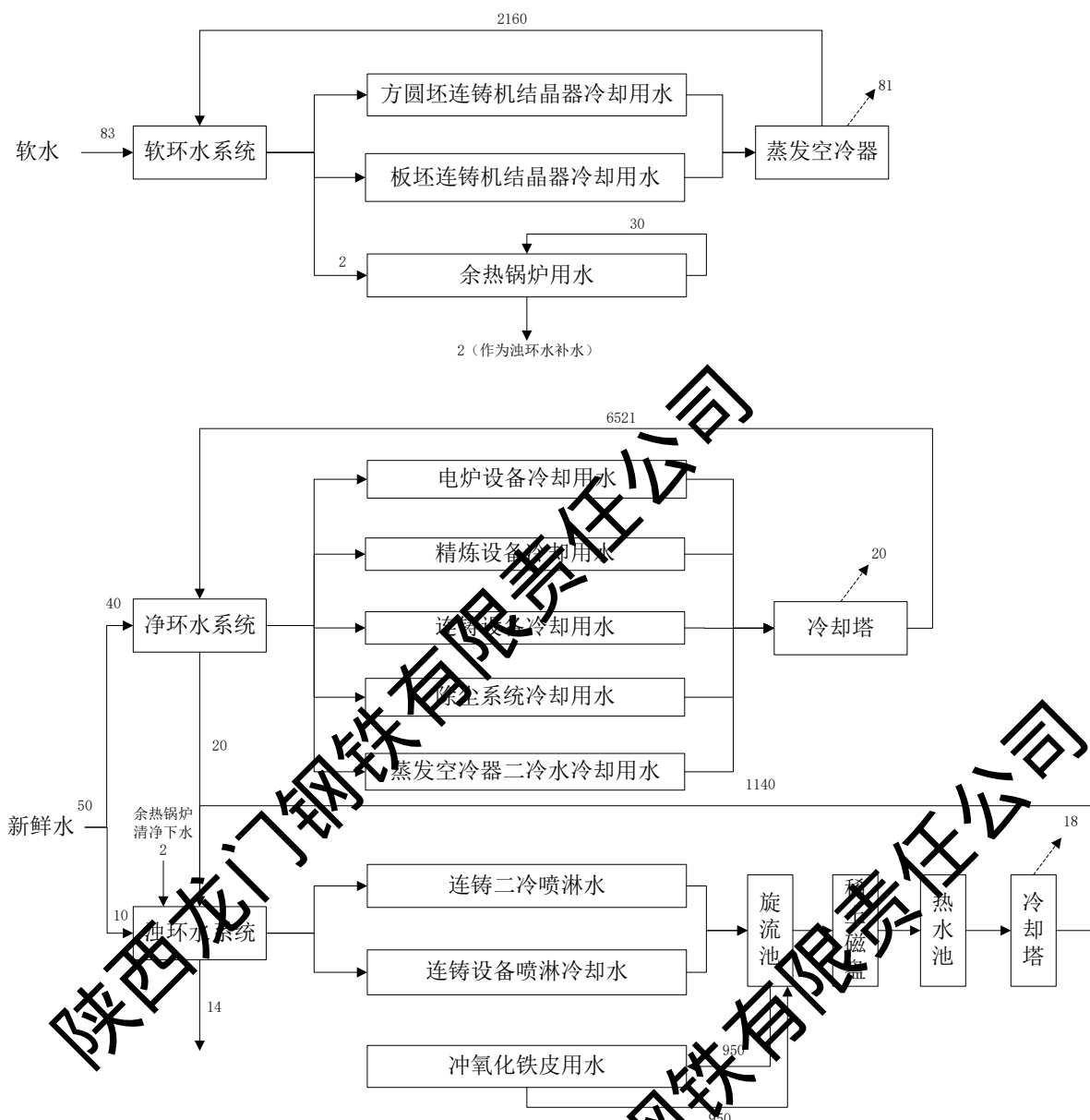


图 3.2-3 升级改造工程水平衡图（1×135t 电炉炼钢连铸车间）（单位：m<sup>3</sup>/h）

### 3.2.2 改造升级工程建成后全厂平衡分析

#### 3.2.2.1 改造升级工程建成后全厂物料平衡

本次技改工程将现有的 4×60t 转炉置换为 2 台 100t 转炉和 1 台 135t 电炉，铁水用量大幅度降低，废钢用量大幅度升高，退出 1#高炉后铁水满足本项目建成后全厂的需求。废钢用量增加，陕钢集团成立的陕钢集团金属科技有限公司是集团从行业长远发展考虑成立的废钢资源供销企业，主要面对的是集团内部和周边省市，企业废钢供销规模按照千万吨级别进行部署，完全满足集团内部的废钢需求。

企业原方案中铁水有富余，多余铁水用于铸铁，本次项目建成后，高炉铁水、炼钢产能完全匹配，烧结部分会有富余 217.40 万吨/年当做产品外售。改造升级工程建成后

全厂的物料平衡见表 3.2-4 和图 3.2-4。

表 3.2-4 改造升级工程建成后全厂物料平衡表

工序	进料		出料		
	物料名称	物料量 (万 t/a)	物料名称	物料量 (万 t/a)	占比 (%)
烧结	铁精矿	423.37	烧结矿	1132.00	92.24
	进口矿粉	567.13	粉尘排放	0.20	0.02
	焦炭	33.96	烧损及脱硫	95.02	7.74
	煤粉	28.30			
	白云石	75.84			
	石灰石	88.30			
	除尘灰	10.32			
	合计	1227.22	合计	1227.22	100.00
高炉	烧结矿	914.60	铁水	597.00	38.99
	块矿	147.46	水渣	227.00	14.82
	球团矿	137.91	高炉煤气	707.23	46.18
	煤粉	78.82	外排废气	0.08	0.01
	焦炭	25.55			
	合计	1514.14	合计	1531.31	100.00
2×100+2 ×120 转 炉	铁水	62.11	钢坯	600.00	80.07
	废钢	98.14	铸余渣	6.13	0.82
	铁合金	21.69	氧化铁皮	2.45	0.33
	活性石灰	35.70	切头切尾	6.11	0.82
	轻烧白云石	6.16	钢渣	5.23	0.72
	其他辅料	17.21	除尘灰	9.23	1.25
			粉尘排放	0.09	0.01
			烧损	58.07	7.84
			脱硫渣	4.93	0.67
	合计	741.02	合计	741.02	100.00
1×135t 电炉	废钢	81.42	钢坯	105.00	83.18
	铁水	34.89	铸余渣	1.07	0.85
	铁合金	2.07	氧化铁皮	0.43	0.34
	活性石灰	5.17	切头切尾	0.97	0.77
	轻烧白云石	1.08	钢渣	9.35	7.40
	其他辅料	1.59	除尘灰	1.09	0.86
			粉尘排放	0.02	0.01
			烧损	8.31	6.58
	合计	126.23	合计	126.23	100.00



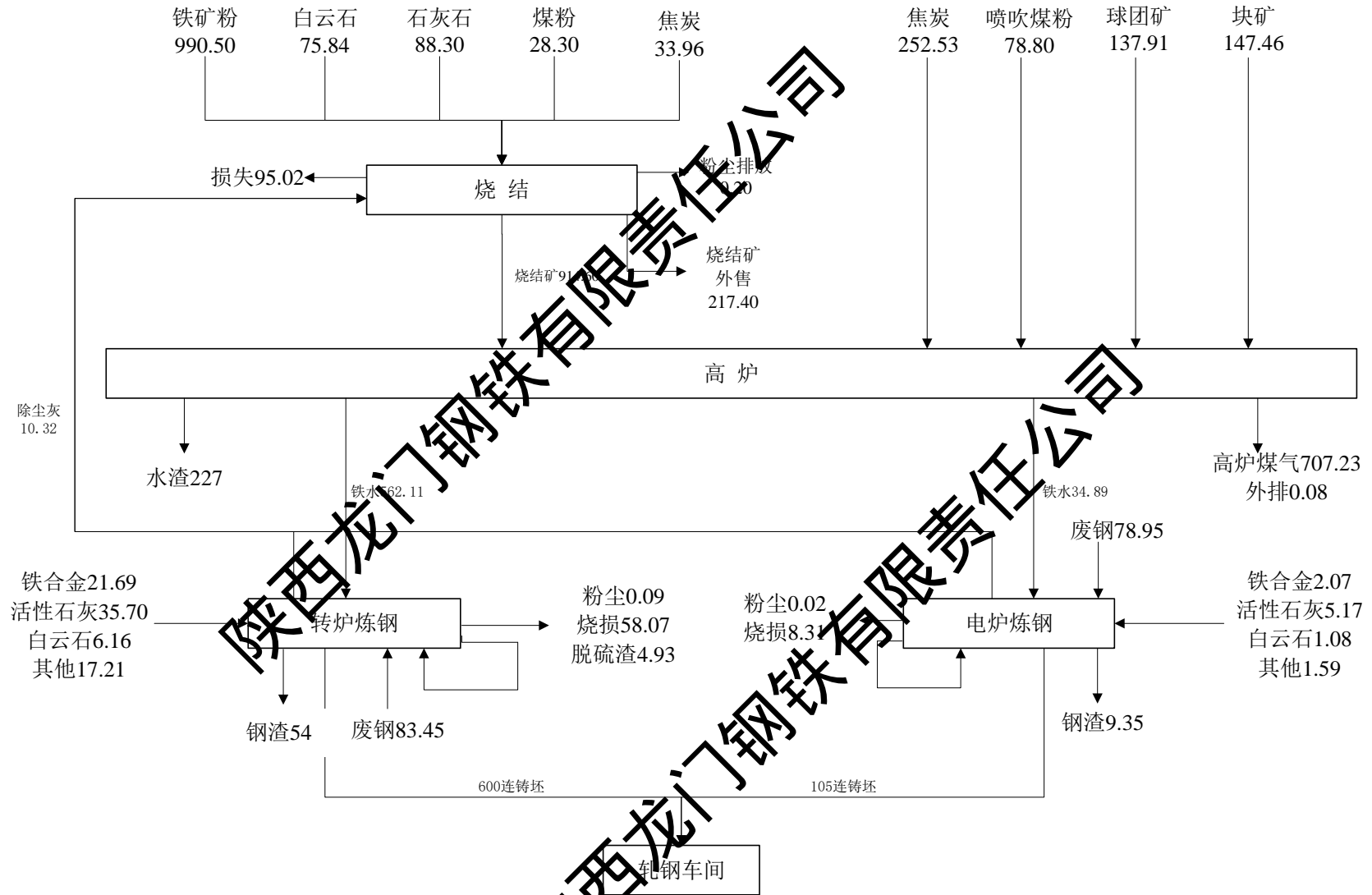


图 3.2-4 升级改造工程建成后全厂物料平衡图

### 3.2.2.2 改造升级工程建成前后全厂高炉煤气平衡

本工程将退出 1 座 1280m<sup>3</sup> 高炉，高炉煤气输出量变小，外供量变小，根据十四五规划，计划关停陕西华富煤气发电工程，同时配套与之匹配的超临界发电工程。

龙钢公司转炉技术改造后全厂高炉煤气平衡见表 3.2-5。

表 3.2-5 改造升级工程建成前后全厂高炉煤气平衡表

序号	车间名称	年产量 (10 <sup>4</sup> t/a)	单产或单耗 (m <sup>3</sup> /t)	小时平均量 (m <sup>3</sup> /h)
(一) 建成前				
产出				
1	2×1280m <sup>3</sup> +3×1800m <sup>3</sup> 高炉	715	1574.12	1339875.952
消耗				
1	2×1280m <sup>3</sup> +3×1800m <sup>3</sup> 高炉	715	599.4	510203.571
2	棒材线 1	330	189	74250.000
3	高速线材	100	174	20714.286
4	精品板带线	100	285	33928.571
5	嘉惠球团厂	143	110	18726.190
6	德龙粉体公司			9737.14
7	93MW 煤气发电			270000
8	陕西华富			402316.1953
9	合计			1339875.952
(二) 建成后				
产出				
1	1×1280m <sup>3</sup> +3×1800m <sup>3</sup> 高炉	597	1574.12	1118749.571
消耗				
1	1×1280m <sup>3</sup> +3×1800m <sup>3</sup> 高炉	597	599.4	426002.143
2	棒材线 1	330	189	74250.000
3	高速线材	100	174	20714.286
4	精品板带线	100	285	33928.571
5	嘉惠球团厂	143	110	18726.190
6	德龙粉体公司			9737.14
7	93MW 煤气发电			270000
8	陕西华富			265391.241
9	合计			1118749.571

### 3.2.2.3 改造升级工程建成前后全厂转炉煤气平衡

本工程将现有的 4×60t 转炉改造为 2 台 100t 转炉和 1 台 135t 电炉，转炉煤气输出量变小，外供量变小，根据十四五规划，计划关停陕西华富煤气发电工程，同时配套与之匹配的超临界发电工程。

龙钢公司转炉改造升级项目建成前后全厂转炉煤气平衡见表 3.2-6。

表 3.2-6 技术改造工程建成后全厂转炉煤气平衡表

序号	车间名称	年产量 (10 <sup>4</sup> t/a)	单产或单耗 (m <sup>3</sup> /t)	小时平均量 (m <sup>3</sup> /h)
(一) 建成前				

序号	车间名称	年产量 (10 <sup>4</sup> t/a)	单产或单耗 (m <sup>3</sup> /t)	小时平均量 (m <sup>3</sup> /h)
产出				
1	2×100t+1×94t 转炉+2×120t 转炉	710	125.615	106174.5833
	合计			106174.5833
消耗				
1	2×1280m <sup>3</sup> +3×1800m <sup>3</sup> 高炉	715	32	27238.095
2	2×100t+1×94t 转炉+2×120t 转炉	710	12.797	10816.512
3	三条棒材线	330	7.19	2824.643
4	高速线材	100	7.44	885.714
5	精品板带线	100	17.91	2132.143
6	265m <sup>2</sup> 烧结+450m <sup>2</sup> 烧结+400m <sup>2</sup> 烧结	1132	15	20214.286
7	嘉惠球团厂	143	16.22	2761.262
8	德龙粉体			646.29
9	陕西海燕新能源（集团）有限公司			310
10	陕西华富			38345.63857
	合计			106174.5833
(二) 建成后				
产出				
1	2×100t+2×120t 转炉	600	125.615	89725
消耗				
1	1×1280m <sup>3</sup> +2×1800m <sup>3</sup> 高炉	597	32	22142.657
2	2×100t+2×120t 转炉	600	12.797	1140.714
3	2×135t 电炉	105	14.7	1837.500
4	三条棒材线	330	7.19	2824.643
5	高速线材	100	7.44	885.714
6	精品板带线	100	17.91	2132.143
7	265m <sup>2</sup> 烧结+450m <sup>2</sup> 烧结+400m <sup>2</sup> 烧结	1132	15	20214.286
8	嘉惠球团厂	143	16.22	2761.262
9	德龙粉体			646.29
10	陕西海燕新能源（集团）有限公司			310
11	陕西华富			26229.59095
	合计			89725

### 3.3 正常工况污染物源强核算

#### 3.3.1 大气污染物

##### (一) 2×100t 转炉炼钢连铸车间

2×100t 转炉炼钢连铸车间废气污染源主要有上料系统废气、脱硫除尘废气、转炉一、二、三次烟气、精炼系统废气、连铸及火焰切割废气、钢渣处置废气以及车间无组织废气。

##### (1) 上料粉尘

散状料地下受料仓除尘系统主要捕集散状料和铁合金地下受料仓受卸料过程中产

生的扬尘，烟气由设置在工位上部的烟罩捕集。2×100t 转炉炼钢连铸车间共用一套上料系统，上料系统粉尘经袋式除尘后经过一根 30m 排气筒排放。

除尘风机设计风量  $40 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，折算为标况烟气量为  $331593 \text{Nm}^3/\text{h}$ ，根据设计资料，上料系统粉尘产生浓度为  $2 \text{g}/\text{m}^3$ ，经袋式除尘后粉尘浓度低于  $10.00 \text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)排放浓度限值要求( $\leq 15 \text{mg}/\text{m}^3$ )。本次评价按照  $10.00 \text{mg}/\text{m}^3$  考虑。

## (2) KR 脱硫系统废气

KR 脱硫系统除尘系统主要捕集 KR 脱硫工位产生的扬尘。2×100t 转炉炼钢连铸车间设置 2 套 KR 脱硫系统，共用一套除尘系统。KR 脱硫系统废气经袋式除尘后经一根 35m 的排气筒排放。

除尘风机设计风量  $70 \times 10^4 \text{m}^3/\text{h}$ ，折算为标况烟气量为  $486943 \text{m}^3/\text{h}$ ，根据设计资料，KR 脱硫系统粉尘产生浓度为  $3 \text{g}/\text{m}^3$ ，经袋式除尘后粉尘浓度低于  $10.00 \text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足陕环函[2019]301 号排放浓度限值要求( $\leq 10 \text{mg}/\text{m}^3$ )。本次评价按照  $10.00 \text{mg}/\text{m}^3$  考虑。

## (3) 转炉一次烟尘

转炉在吹氧冶炼时产生大量 CO 和氧化铁粉尘的高温烟气，2 座转炉分别设置 2 套独立的转炉煤气净化回收系统，采用 LT 干法除尘，并设有余热回收装置。

转炉一次烟气干法除尘主要工艺过程为：转炉烟气经汽化冷却烟道后的温度为  $800 \sim 1000^\circ\text{C}$ ，首先进入蒸发冷却器，蒸发冷却器通过喷水，使烟气温度降至  $200 \sim 250^\circ\text{C}$  后进入圆筒静电除尘器进行除尘，静电除尘器出口设煤气风机和消声器，当烟气中  $\text{O}_2$ 、CO 气体含量达到可回收条件时，煤气经过煤气冷却器喷水洗涤降温到  $70^\circ\text{C}$  以下后通过切换站导入煤气柜储存。当烟气中  $\text{O}_2$  或 CO 气体含量不满足回收条件时，则通过煤气冷却器喷水洗涤净化后由切换站将煤气导入放散烟囱进行点火放散。蒸发冷却器所捕集的粉尘通过链式输送机送至粗灰仓；静电除尘器所捕集的粉尘通过链式输送机和仓泵送至细灰仓。采用真空吸引罐车运输方式将除尘灰定期外运。

除尘系统工艺流程见图 3.3-1。

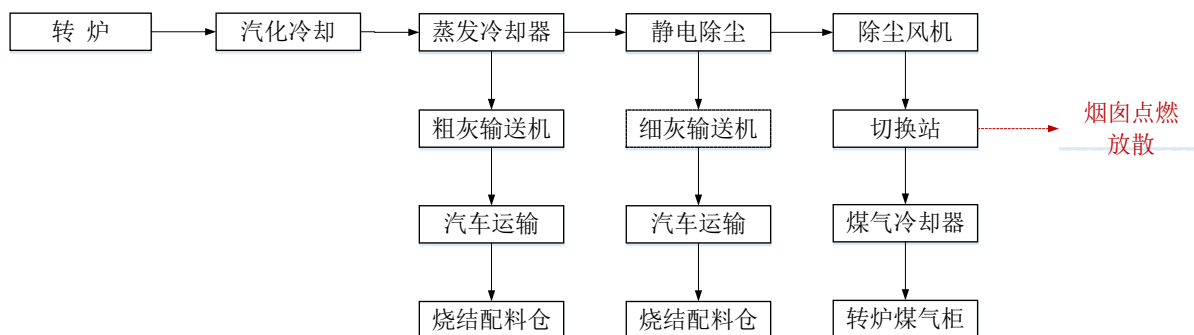


图 3.3-1 转炉烟气净化与煤气回收系统（干法除尘）示意图

本工程 2 台 100t 转炉各设 1 套烟气净化及煤气回收系统，单套除尘系统处理标准烟气体积量为 88000Nm<sup>3</sup>/h，烟气经 LT 干法除尘净化后，烟气各通过 80m 高烟囱点燃放散。

根据设计资料，转炉一次烟尘产生浓度为 5g/m<sup>3</sup>，经 LT 干法除尘净化后粉尘浓度低于 10.00mg/m<sup>3</sup>，可以满足《关中地区重点控制大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（≤50mg/m<sup>3</sup>）。本次评价按照 10.00mg/m<sup>3</sup> 考虑。

#### （4）转炉二次烟尘

转炉二次除尘系统主要捕集单座转炉兑铁水、加废钢及出钢时产生的高温烟气和炉后吹氩喂丝站、高、中储料仓产生的扬尘。其中兑铁水、加废钢时设炉前带有封闭门的密闭集烟室和抽烟罩组成的捕集罩；加散状料、出钢、出渣、调温等工序设有炉后带有封闭门的密闭集烟室和抽烟罩组成的捕集罩。

表 3.3-1 二次除尘系统风量组合表

序号	除尘位置	除尘点数	同时工作点数	单点风量 (m <sup>3</sup> /h)	工作风量 (m <sup>3</sup> /h)	工况温度 (°C)	备注
1	炉前兑铁	2	2	350000	700000	110	切换使用
2	炉前冶炼	2	2	200000	400000	110	
3	炉后出钢	1	1	400000	400000	110	
设计除尘系统风量为：700000m <sup>3</sup> /h							

本工程 2 台 100t 转炉各设 1 套袋式除尘系统，单套除尘系统处理设计烟气体积量 700000m<sup>3</sup>/h，折算标准烟气体积量为 474229Nm<sup>3</sup>/h。经袋式除尘后分别经 35m 的排气筒排放。

根据设计资料，转炉二次烟尘产生浓度为 2g/m<sup>3</sup>，经袋式除尘后粉尘浓度低于 8.00mg/m<sup>3</sup>，满足陕环函[2019]300号排放浓度限值要求（转炉二次烟尘≤10mg/m<sup>3</sup>）。

#### （5）转炉三次烟气

转炉三次烟气除尘系统主要捕集 1#、2#转炉炉前屋顶罩、高跨屋顶罩烟气产生的扬尘。在每座转炉加料跨兑铁水位上方及转炉炉子跨屋面均设置顶吸罩，转炉二次除尘罩上方设置导流板，尽可能的将外溢烟气导向兑铁水位顶吸罩口。

表 3.3-2 三次除尘系统风量组合表

序号	除尘位置	除尘点数	同时工作点数	单点风量 (m³/h)	工作风量 (m³/h)	工况温度 (°C)	备注
1	炉前屋顶罩	2	2	600000	1200000	80	切换使用
2	高跨屋顶罩	2	2	300000	600000	80	
除尘系统风量为 1200000m³/h							

本工程2台100t转炉各设1套袋式除尘系统,除尘系统处理设计烟气量1200000m³/h,折算标准烟气量为882055Nm³/h。经袋式除尘后经40m的排气筒合并排放。

根据设计资料,转炉三次烟尘产尘浓度为1g/m³,经袋式除尘后粉尘浓度低于8.00mg/m³,可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》(DB61/941-2018)排放浓度限值要求(≤15mg/m³)。

#### (6) 精炼系统废气

精炼系统主要捕集LF炉、RH炉、钢水罐(冷)修、中间罐倾翻、皮带转运站等产尘工位产生的烟气。

各扬尘点除尘管道上设置电动阀门,该阀与工艺设备联锁打开,延时关闭。

表3.3-3 精炼系统风量组合表

序号	除尘位置	除尘点数	同时工作点数	单点风量 (m³/h)	工作风量 (m³/h)	工况温度 (°C)	备注
1	铁合金中位料仓	1	1	40000	40000	常温	
2	铁合金加料设施	1	1	30000	30000	常温	
3	钢包排包工位	1	1	100000	100000	常温	
4	转运站	6	6	5000	30000	常温	
5	1#LF炉本体	1	1	250000	250000	400	
6	1#LF炉房式除尘罩	1	1	200000	200000	200	
7	1#LF炉加料设施	1	1	30000	30000	常温	
8	钢水罐热修	2	2	100000	200000	120	
9	高位料仓	1	1	40000	40000	常温	
10	高位加料设施	1	1	30000	30000	常温	
除尘系统风量为 1000000m³/h							
1	2#LF和RH铁合金中位料仓	1		40000	40000	常温	
2	1#RH加料设施	1		30000	30000	常温	
3	1#RH吹氩喂丝站	2	2	75000	150000	120	
4	LF吹氩喂丝站	2	2	100000	200000	120	
5	2#LF炉本体	1	1	250000	250000	400	
6	2#LF炉房式除尘罩	1	1	200000	200000	200	
7	2#LF炉加料设施	1	1	30000	30000	常温	
8	钢水罐热修	1	1	100000	100000	120	
单套除尘系统风量为 1000000m³/h							

精炼系统共设2套袋式除尘器,单套除尘系统处理设计烟气量100000m³/h,折算标

准烟气量为 695633Nm<sup>3</sup>/h。经处理后通过 35m 的排气筒排放。

根据设计资料，精炼系统粉尘产生浓度为 2g/m<sup>3</sup>，经袋式除尘后粉尘浓度低于 8.00mg/m<sup>3</sup>，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（≤15mg/m<sup>3</sup>）。

(7) 连铸机浇铸、切割位除尘系统废气

连铸机浇铸、切割位除尘系统主要捕集浇注机在浇铸和火焰切割时产生的烟气，烟气由设置在浇铸工位和切割工位上部的移动烟罩捕集。

表 3.3-4 连铸机浇铸、切割位除尘系统风量组合表

序号	除尘位置	除尘点数	同时工作点数	单点风量 (m <sup>3</sup> /h)	工作风量 (m <sup>3</sup> /h)	工况温度 (°C)	备注
1	连铸机浇注位	3	3	200000	600000	100	
2	连铸机切割位	3	2	50000	100000	100	
3	中间罐清翻位	1		200000	200000	常温	间断使用

除尘系统风量为 700000m<sup>3</sup>/h

连铸机浇铸、切割位除尘系统共设 1 套袋式除尘器，除尘系统处理设计烟气量 700000m<sup>3</sup>/h，折算标准烟气量为 486943Nm<sup>3</sup>/h。经处理后通过 35m 的排气筒排放。

根据设计资料，连铸机浇铸、切割位产生粉尘浓度为 1g/m<sup>3</sup>，经袋式除尘后粉尘浓度低于 10.00mg/m<sup>3</sup>，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（≤30mg/m<sup>3</sup>）。

(8) 钢渣处置废气

转炉炼钢连铸车间内新建钢渣处理设施。其中：转炉渣粒化消解设施 2 套、KR 脱硫渣带罐打水装置及铸余渣热泼场设施 1 套。

转炉渣粒化消解设施共 2 套，主体设施布置在炉渣跨和设备维修跨。粒化机骑跨布置，粒化机的进渣位布置在炉渣跨，出渣位布置在设备维修跨。液态钢渣在炉渣跨由吊车吊运至粒化机的坐罐位上，液态钢渣经倾翻和粒化后落至出渣位的渣罐内，出渣位渣罐经设备维修跨的吊车吊运至消解箱打水消解。

粒化区产生的热蒸汽经集尘罩收集后通过管道输送至洗涤塔，经喷淋洗涤后进入风机，最后进入湿电除尘器处理，达标后排放。单套系统工况烟气量为 300000m<sup>3</sup>/h。

除尘系统工艺流程如下：

除尘罩→电动蝶阀→管道→一级洗涤塔→二级洗涤塔→脱水器→管道→风机→湿电除尘器（排放）

除尘系统主要包括：除尘风管、阀门、除尘装置（洗涤塔、脱水器、湿电除尘器）

和除尘风机等。管道及烟囱均采用碳钢。

单套系统主要设备参数如下：

表 3.3-5 粒化消解废气处置措施主要设备参数表

序号	设备名称	性能参数	单位	数量	备注
1	一级洗涤塔	风量：300000m <sup>3</sup> /h 外形尺寸：Φ5600，15m 本体阻力：~500Pa	台	1	
2	二级洗涤塔	风量：300000m <sup>3</sup> /h 外形尺寸：Φ5600，15m	台	1	
3	脱水器	风量：300000m <sup>3</sup> /h 外形尺寸：Φ5600，10m 本体阻力：~1000Pa	台	1	
4	湿式电除尘器	风量：300000m <sup>3</sup> /h 本体阻力：~500Pa	台	1	
5	离心通风机、电机 机组	风量：300000m <sup>3</sup> /h 全压：~3000Pa 效率：≥80% 变频电机功率：560kW 电机电压：10kV 电机转速：960r/min	台	1	

转炉渣粒化消解设施 5 套，各设一套除尘系统，单套除尘系统处理设计烟气量 300000m<sup>3</sup>/h，折算标准烟气量为 220514Nm<sup>3</sup>/h。经处理后分别通过 30m 的排气筒排放。

根据设计资料，转炉渣粒化消解产生尘浓度为 10g/m<sup>3</sup>，经二级水洗和湿电除尘粉尘浓度低于 10.00mg/m<sup>3</sup>，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（≤100mg/m<sup>3</sup>）。

KR 脱硫渣带罐打水装置共 6 套，布置在炉渣跨，靠近 KR 脱硫出渣线端头。该装置为电动倾翻盖结构，非工作状态下倾翻盖打开，当盛装液态 KR 脱硫渣的渣罐落位后，倾翻盖自动下降。倾翻盖内可喷水和收集蒸汽，蒸汽经管道排放至除尘器。铸余渣热泼场共 4 套，布置在炉渣跨端头。用于车间内铸余渣的破碎、消解等作业。热泼场下部为混凝土三面挡墙结构，上部为钢框架结构，钢框架顶部有电动挡板，挡板打开后可进行钢渣倾翻作业，钢渣进入热泼场后挡板下溜至工作位，以便减小除尘吸风面积。热泼场墙壁上布置有喷水装置，产生的烟尘及蒸汽由除尘系统收集后集中处理。

铸余渣热泼场共 2 套，布置在炉渣跨端头。用于车间内铸余渣的破碎、消解等作业。热泼场下部为混凝土三面挡墙结构，上部为钢框架结构，钢框架顶部有电动挡板，挡板打开后可进行钢渣倾翻作业，钢渣进入热泼场后挡板下溜至工作位，以便减小除尘吸风面积。热泼场墙壁上布置有喷水装置，产生的烟尘及蒸汽由除尘系统收集后集中处理。

该系统工况烟气量为：300000m<sup>3</sup>/h，除尘系统工艺流程如下：



除尘罩→电动蝶阀→管道→干雾净化装置→一级洗涤塔→二级洗涤塔→脱水器→管道→风机→湿电除尘器（排放）

除尘系统主要包括：除尘风管、阀门、除尘装置（洗涤塔、脱水器、湿电除尘器）和除尘风机等。管道及烟囱均采用碳钢。

主要设备参数如下：

表3.3-6 脱硫渣和铸余渣废气处理主要设备参数表

序号	设备名称	性能参数	单位	数量	备注
1	一级洗涤塔	风量：300000m <sup>3</sup> /h 外形尺寸：Φ5600, 15m 本体阻力：~500Pa	台	1	
2	二级洗涤塔	风量：300000m <sup>3</sup> /h 外形尺寸：Φ5600, 15m	台	1	
3	脱水器	风量：300000m <sup>3</sup> /h 外形尺寸：Φ5600, 10m 本体阻力：~1000Pa	台	1	
4	湿式电除尘器	风量：300000m <sup>3</sup> /h 本体阻力：~500Pa	台	1	
5	离心通风机、电机 机组	风量：300000m <sup>3</sup> /h 全压：5000Pa 效率：≥80% 电机功率：560kW 电机电压：10kV 电机转速：960r/min	台	1	

热泼废气设一套除尘系统，单套除尘系统处理设计烟气量300000m<sup>3</sup>/h，折算标准烟气量为29514Nm<sup>3</sup>/h。经处理后通过30m的排气筒排放。

根据设计资料，热泼产尘浓度为1g/m<sup>3</sup>，经二级水洗和湿电除尘粉尘浓度低于10.00mg/m<sup>3</sup>，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（≤100mg/m<sup>3</sup>）。

#### （5）无组织排放

参考《排污许可证申请与核发技术规范》（HJ846-2017），炼钢工段无组织粉尘排污系数为0.0348kg/t粗钢，则本项目转炉炼钢车间无组织粉尘产生量为11.267kg/h。

现有的4×60t转炉建成投运已二十多年，配套的环保设施不齐全，有组织废气收集效率低，新建转炉增加了连铸机浇铸、切割位等的除尘，同时粉尘收集效率明显提高，本次无组织污染物按照降低90%计算，则最终新建炼钢车间粉尘无组织排放量为1.127kg/h。

#### （二）1×135t电炉炼钢连铸车间

1×135t电炉炼钢连铸车间废气污染源主要有电炉一、二、三次烟气、精炼及上料

系统废气、连铸及废钢跨废气以及车间无组织废气。

电炉车间钢渣处理依托现有钢渣处置废气处理，现有钢渣处置废气已按照设计工况给出，同时现有淘汰 4 台 60t 转炉，钢渣产生量将有所减少，电炉车间钢渣处置可行。本次不再重复计算钢渣处置废气。

### （1）电炉一次烟气

陕钢集团成立的陕钢集团金属科技有限公司是集团从行业长远发展考虑成立的废钢资源供销企业，主要面对的是集团内部和周边省市，本项目废钢由废钢回收企业进行分拣、预处理满足本项目进厂要求后，送至本项目使用，本项目不涉及废钢预处理工序。

龙钢公司电炉转炉冶炼实施石灰、污泥球、烧结矿代替萤石作为造渣辅料。因此废气不考虑氟化物，主要污染因子为颗粒物和二噁英。

#### ①污染治理措施

电炉一次烟气是指为保持电炉内微负压而从电炉第四孔排走的烟气，烟气温度~1200℃。电炉出口布置水冷烟道，将电炉出口烟气温度降低至 800℃左右，降温后的烟气送在沉降室进行降尘、降温，从沉降式出口的烟气进入气化烟道的进行急速冷却，通过在汽化冷却烟道上设计一段急冷烟道，使用具有双相喷嘴的喷淋冷却装置对电炉烟气进行急冷，使其在不超过 1 秒的停留时间内从约 650℃快速降到 200℃以下，避开二噁英生成的温度区间（200~550℃），避免二噁英的再次合成。最后烟气通过活性炭喷粉装置除二噁英后通过除尘风管进入袋式除尘器净化，由主风机经烟囱排至大气，经除尘后的烟气含尘浓度 $\leq 8\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，可以满足陕环函[2019]301号排放浓度限值要求（电炉烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

其系统流程如下：

[电炉四孔→水平预热烟道→燃烧沉降室]→极冷烟道→活性炭喷粉装置→袋式除尘器→除尘主风机→消声器→烟囱排外。

本工程 1 台 135t 电炉设 1 套烟气净化系统，除尘系统处理设计烟气量 650000 $\text{m}^3/\text{h}$ ，折算标准烟气量为 356567  $\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

#### ②源强核算依据

颗粒物：电炉一次烟气属于冶炼烟气，是电炉烟气中源强最大的产生源，二噁英、颗粒物均主要在电炉一次烟气中产生。根据《钢铁工业除尘工程技术规范》（HJ435-2008）

“电弧炉内排烟量应按最不利的氧化期工况设计。氧化期烟气含尘浓度 20~30 $\text{g}/\text{m}^3$ （标准状态），烟气温度 1200~1600℃”，转炉一次烟气经水冷烟道、余热降温、风冷等方

式，外排烟气温度约为 200℃，即标准状态下氧化期最不利烟气含尘浓度为 5g/m<sup>3</sup>，本次评价按 5g/m<sup>3</sup> 考虑，同时根据设计资料，电炉一次烟尘经袋式除尘后烟气含尘浓度≤ 8mg/Nm<sup>3</sup>，可以满足陕环函[2019]301 号排放浓度限值要求（电炉烟尘≤10mg/m<sup>3</sup>），本次排放浓度按照 8mg/Nm<sup>3</sup> 考虑。

二噁英：对于电炉炼钢工序，二噁英（PCDD/Fs）主要产生于电炉，作为电炉冶炼原料的废钢，一般都含有油脂、油漆涂料、塑料等有机物，废钢预热和装入电炉都将会有 PCDD/Fs 生成；排放废气中 PCDFs 异构体较 PCDDs 多，且含 4~6 个氯原子的 PCDFs 和 PCDDs 占主导地位。其生成途径主要有三种方式：

(1)前驱体合成：废钢在预热或在电炉内初期熔化过程中，其中的油脂、油漆涂料、塑料等有机物因受热而先生成“前驱体”类物质（如各类含氯苯系物），然后通过一系列氯化反应、缩合反应、氧化反应等可以生成 PCDD/Fs。

(2)热分解合成：这里所说的热分解，是指含有苯环结构的高分子化合物经加热发生分解而生成 PCDD/Fs，如芳香族物质(如甲苯等)和多氯联苯在高温下分解可大量生成 PCDD/Fs。

(3)从头合成：第四孔排出的一次烟气温度在 1000℃ 以上、且含有大量的 CO 可燃气体，引入空气即可燃烧（在汽化冷却烟道内）；此时 PCDD/Fs 及其它有机物可以认为已经全部分解，在其后的烟气降温过程中可以从头合成 PCDD/Fs。

本次评价收集了相似企业的监测数据，并参考其监测数据，收集的类比数据具体见表 3.3-7。

表 3.3-7 收集的二噁英类比数据一览表

序号	企业	装置	原料	监测单位	监测结果 (ngTEQ/m <sup>3</sup> )	控制措施
1	山东寿光巨能特钢有限公司	70t 电炉烟气	铁水+废钢	江苏力维检测科技有限公司	0.12	袋式除尘器
2	山东西王特钢有限公司	80t 电炉烟气	铁水+废钢	中国科学院上海高等研究院分析测试中心	0.15-0.18	袋式除尘器
	鞍钢联众（广州）不锈钢有限公司现状评估报告	130t 电炉烟气			0.13	
3	《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-005）	/	/	/	<0.5	废钢分拣预处理+高效过滤技术

本项目在采购废钢原料时将严格控制带有机物和氯化物等影响二噁英生成的废钢，符合处理要求的废钢方可进入厂区，可有效控制氯化物、有机物等杂质入炉，达到减少二噁英生成的目的。同时从沉降式出口的烟气进入气化烟道的进行急速冷却，通过在汽化冷却烟道上设计一段急冷烟道，使用具有双相喷嘴的喷淋冷却装置对电炉烟气进行急冷，使其在不超过 1 秒的停留时间内从约 650℃ 快速降到 200℃ 以下，避开二噁英生成的温度区间（200~550℃），避免二噁英的再次合成。再利用活性炭喷粉装置吸附二噁英，同时利用袋式除尘器的高效过滤作用，在除尘的同时将大部分二噁英截留在粉尘中，也可以减少 PCDD/Fs 排放量。保守起见最终确定本项目二噁英排放浓度取 0.5ng-TEQ/m<sup>3</sup>。

### (2) 电炉二次、三次烟气

电炉二三次烟气除尘系统主要捕集电炉加废钢、出钢等工作时外逸产生的烟气，同时捕集电炉跨屋顶烟气。

表 3.3-8 电炉二三次除尘风量分配表

序号	除尘点名称	除尘点 点数	同时工 作点数	风量(m <sup>3</sup> /h)	烟气温度 (°C)	备注
1	电炉屋顶罩	1	1	1700000	65	与密闭罩配合使用
2	电炉密闭罩	1	1	1400000	150	与屋顶罩互为备用， 不计入总风量
3	插板门	1	-	250000	150	间断
4	炉态密封	1	1	300000	100	

除尘系统风量为2000000(m<sup>3</sup>/h)

本工程电炉二次烟气、三次烟气各设 1 套袋式除尘系统，除尘系统处理设计烟气量 1000000m<sup>3</sup>/h，合计 2000000m<sup>3</sup>/h，折算标准烟气量为 1276815Nm<sup>3</sup>/h。电炉二次烟气、三次烟气分别经各自的袋式除尘器除尘后一根 45m 高的排气筒合并排放。

根据设计资料，电炉二次、三次烟尘产生浓度为 1.6g/m<sup>3</sup>，经袋式除尘后粉尘浓度低于 8.00mg/m<sup>3</sup>，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（≤15mg/m<sup>3</sup>）。

### (3) 精炼及上料系统废气

精炼及上料除尘系统主要收集料仓废气，同时主要捕集 LF 炉、VD 炉、钢包热修等产尘工位产生的烟气。

表 3.3-9 精炼及上料系统风量组合表

序号	除尘位置	除尘 点数	同时工 作点数	单点风量 (m <sup>3</sup> /h)	工作风量 (m <sup>3</sup> /h)	工况温度 (°C)	备注
1	铁合金料仓	1	1	40000	40000	常温	
2	铁合金加料设施	1	1	30000	30000	常温	

序号	除尘位置	除尘点数	同时工作点数	单点风量 (m³/h)	工作风量 (m³/h)	工况温度 (°C)	备注
3	汽车卸料槽	2	1	80000	80000	常温	
4	炉壳维修区	1	1	100000	100000	常温	
5	LF 炉本体	1	1	250000	250000	~400	
6	LF 炉房式除尘罩	1	1	200000	200000	~200	
7	LF 炉加料设施	1	1	30000	30000	常温	
8	钢水罐热修	2	1	100000	100000	~120	
9	冷修区翻包	1	1	100000	100000	常温	切换使用
10	钢水罐拆衬	1	1	100000	100000	常温	
11	VD 炉及吹氩喂丝站	1	1	70000	70000	~120	
考虑系统同时工作情况及漏风率，除尘系统风量为 1100000m³/h							

精炼及上料系统共设 1 套袋式除尘器，除尘系统处理设计烟气量 1100000m³/h，折算标准烟气量为 765197Nm³/h。经处理后通过 40m 的排气筒排放。

根据设计资料，精炼及上料系统粉尘产生浓度为 2g/m³，经袋式除尘后粉尘浓度低于 8mg/m³，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（≤15mg/m³）。

#### （4）连铸及废钢跨废气

连铸及废钢跨除尘系统主要捕集浇注机在浇铸和火焰切割时产生的烟气，同时捕集废钢上料和废钢卸料槽废气。烟气由设置在浇铸工位和切割工位上部的移动烟罩捕集，设置在废钢上料和废钢卸料槽固定烟罩捕集。

表 3.3-10 连铸及废钢跨除尘系统风量汇总表

序号	除尘位置	除尘点数	同时工作点数	单点风量 (m³/h)	工作风量 (m³/h)	工况温度 (°C)	备注
1	连铸机浇注位	2	2	200000	400000	100	
2	连铸机切割位	2	2	50000	100000	100	
3	汽车废钢卸料槽	2	2	80000	160000	常温	
4	废钢上料	1	1	140000	140000	常温	
5	中间罐倾翻装置	1	1	200000	200000	100	
除尘系统风量为 1000000m³/h							

连铸及废钢跨除尘系统共设 1 套袋式除尘器，除尘系统处理设计烟气量 1000000m³/h，折算标准烟气量为 695633Nm³/h。经处理后通过 40m 的排气筒排放。

根据设计资料，连铸及废钢跨除尘系统废气粉尘产生浓度为 1g/m³，经袋式除尘后粉尘浓度低于 8.00mg/m³，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（≤30mg/m³）。

#### （5）无组织排放

参考《排污许可证申请与核发技术规范》（HJ846-2017），炼钢工段无组织粉尘排污系数为 0.0348kg/t 粗钢，则电炉车间无组织粉尘产生量为 5.702kg/h，本次采取充分的

有组织收集、无组织控制措施，收集效率按照 90%考虑，则电炉车间粉尘无组织排放量为 0.570kg/h。

项目正常工况废气源强核算见表 3.3-11。

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

表 3.3-11 正常工况下废气源强核算一览表

车间	编号	污染源	烟气量 m³/h	污染物 名称	产生 浓度 mg/m³	产生量 kg/h	治理措施	治理 效率 %	削减量 kg/h	排放 浓度 mg/m³	排放量 kg/h	排放参数			达标分析			分时段排 放 h
												高度 m	直径 m	温度℃	浓度 mg/m³	达标 情况	标准	
转炉车间	G1-1	上料粉尘	331593	颗粒物	2000.00	663.185	袋式除尘器	99.5	659.869	10	3.316	30	3	40	15	达标	DB61/941-2018	7104
	G1-2	KR 脱硫除尘	486943	颗粒物	3000.00	1460.830	袋式除尘器	99.7	455.961	10	4.869	35	3.8	100	10	达标	陕环函[2019]301号	7104
	G1-3	1#100t 转炉一次烟气	88000	颗粒物	5000.00	440.000	LT 干法除尘	99.8	439.120	10	0.880	80	2	160	50	达标	DB61/941-2018	4973
	G1-4	2#100t 转炉一次烟气	88000	颗粒物	5000.00	440.000	LT 干法除尘	99.8	439.120	10	0.880	80	2	160	50	达标	DB61/941-2018	4973
	G1-5	1#100t 转炉二次烟气	474229	颗粒物	2000.00	948.459	袋式除尘器	99.6	944.665	8	3.794	35	3.8	110	10	达标	陕环函[2019]301号	7104
	G1-6	2#100t 转炉二次烟气	474229	颗粒物	2000.00	948.459	袋式除尘器	99.6	944.665	8	3.794	35	3.8	110	10	达标	陕环函[2019]301号	7104
	G1-7	1#2#转炉三次烟气	882055	颗粒物	1000.00	882.055	袋式除尘器	99.2	874.999	8	7.056	40	5.1	80	15	达标	DB61/941-2018	7104
	G1-8	1#精炼烟气	695633	颗粒物	2000.00	1391.267	袋式除尘器	99.6	1385.702	8	5.565	35	4.5	100	15	达标	DB61/941-2018	7104
	G1-9	2#精炼烟气	695633	颗粒物	2000.00	1391.267	袋式除尘器	99.6	1385.702	8	5.565	35	4.5	100	15	达标	DB61/941-2018	7104
	G1-10	连铸机浇铸位、切割位除尘系统废气	486943	颗粒物	1000.00	486.943	袋式除尘器	99.0	482.074	10	4.869	35	3.8	100	30	达标	DB61/941-2018	7104
	G1-11	钢渣细化消解除尘系统废气 1	220514	颗粒物	1000.00	220.514	二级水洗+湿式电除尘	99.0	218.309	10	2.205	30	2.5	80	100	达标	DB61/941-2018	7104
	G1-12	钢渣细化消解除尘系统废气 2	220514	颗粒物	1000.00	220.514	二级水洗+湿式电除尘	99.0	218.309	10	2.205	30	2.5	80	100	达标	DB61/941-2018	7104
	G1-13	热泼废气除尘系统	220514	颗粒物	1000.00	220.514	二级水洗+湿式电除尘	99.0	218.309	10	2.205	30	2.5	80	100	达标	DB61/941-2018	7104
		无组织			颗粒物		11.267			10.149		1.127						
电炉车间	G2-1	电炉一次烟气	356567	颗粒物	5000.00	1782.836	烟气极冷+活性炭喷粉+袋式除尘器	99.84	1779.984	8	2.853	30	3.6	200	10	达标	陕环函[2019]301号	6408
				二噁英*	2.5	0.890	89.0	0.08	0.5	0.178	0.5				达标	GB28664-2012		
	G2-2	电炉二、三次烟气	1226815	颗粒物	1600.00	1962.903	袋式除尘器	99.5	1953.089	8	9.815	45	7	150	15	达标	DB61/941-2018	6408
	G2-3	精炼及加料废气	765197	颗粒物	2000.00	1530.394	袋式除尘器	99.6	1524.272	8	6.122	40	5	100	15	达标	DB61/941-2018	6408

陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

车间	编号	污染源	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物 名称	产生 浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 kg/h	治理措施	治理 效率 %	削减量 kg/h	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放量 kg/h	排放参数			达标分析		分时段排 放 h	
												高度 m	直径 m	温度 ℃	浓度 mg/m <sup>3</sup>	达标 情况		标准
	G2-4	连铸及废钢跨 烟气	695633	颗粒物	1000.00	695.633	袋式除尘器	99.2	690.068	5.172	5.565	40	5	100	30	达标	DB61/941- 2018	6408
	无组 织			颗粒物		5.702				5.172	0.570							6408

注\*：二噁英浓度单位为 ng-TEQ/m<sup>3</sup>，产生单位为 mg/h

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司



### 3.3.2 水污染物

2×100t 转炉炼钢连铸车间定员 380 人，1×135t 电炉炼钢连铸车间定员 405 人，均为厂内调配，全厂不新增定员，因此不增加生活污水产生量。

#### (1) 2×100t 转炉炼钢连铸车间

2×100t 转炉炼钢连铸车间包括净环水系统、软环水系统、RH 炉渣环水系统、转炉一次除尘净化渣环水系统、连铸渣环水系统及净化渣环水系统、渣处理渣环水系统。

软环水系统、净环水系统的清净下水可以作为渣环水系统的补充水，渣环水系统废水均回用至渣处理渣环水系统，该车间无生产排水。

#### (2) 1×135t 电炉炼钢连铸车间

1×135t 电炉炼钢连铸车间包括净环水系统、软环水系统、连铸渣环水系统系统。

净环水系统、软环水系统的清净下水可以作为渣环水系统的补充水，渣环水系统废水主要为连铸机喷淋冷却水、铁皮冲渣水，废水产生量为 14m<sup>3</sup>/h，经厂区污水站处理后回用，不外排。

### 3.3.3 固体废物

炼钢工程产生的固体废物有转炉/电炉钢渣、铁水脱硫渣、氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣、除尘系统收集的粉尘、水处理设施收集的含铁污泥、废耐火材料、废油等工业固废。

与现有工程相比，钢渣、铁水脱硫渣、氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣、除尘系统收集的粉尘、水处理设施收集的含铁污泥、废耐火材料、废油等固体废物单位钢胚产生系数基本一致，由于产能降低，总体固废量有所减低。主要区别在于：①由于主要原料区别，冶炼工艺区别，电炉除尘灰和污泥含锌量偏高，属于危险固废，应按照危废进行管理。②电炉生产过程中有二噁英排放，采用活性炭喷粉吸附二噁英，产生废活性炭，属于危险固废。

#### ①转炉/电炉钢渣：

根据物料平衡，钢渣产生量约为 30.05 万 t/a，其中电炉钢渣 9.35 万 t/a，转炉钢渣 20.70 万 t/a。采用钢渣热焖和磁选工艺进行处理。其中新建转炉车间配套有第四代工艺为钢渣有压热闷工艺，即“辊压+热闷罐”处理工艺。电炉钢渣依托现有的钢渣处置措施。

现有钢渣热焖即钢渣经拉盘车和拉罐车从炼钢厂转运至钢渣处理车间，300~1500℃的热钢渣倾翻在热焖坑装置中，盖上装置盖，喷水产生饱和蒸汽，利用水汽与钢渣中的游离氧化钙和游离氧化镁反应产生的体积膨胀应力，使钢渣冷却、龟裂。而新建的有压热闷工艺是在钢渣坑式热闷工艺基础上的创新、升级，在工作压力为0.2~0.4MPa，即较高的压力条件下（现在的100~200倍），增大了水蒸气的渗透压，加快了水蒸气与钢渣中的游离氧化钙的反应速率，将热闷时间由10小时缩短至1.5~3小时。

经热焖后的钢渣继续进入磁选线进行磁选，经过格筛进行分选，大于300mm的大块用铲车或吸盘转走，用于烧结、炼钢综合利用；小于300mm的钢渣经破碎、细破，进行破碎、棒磨、磁选，其余尾渣进入尾渣库，部分外销。

②铁水脱硫渣：主要为脱硫石膏，根据物料平衡，产生量为1.89万t/a，与现有脱硫石膏一并销往韩城市的建材销售企业综合利用。

③氧化铁皮、连铸切头切尾、铸余渣：根据物料平衡，氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣产生量为8.11万t/a，全部回转炉/电炉综合利用。

④除尘灰：根据物料平衡，转炉除尘灰产生量为3.54万t/a，属于一般固废，除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，剩余除尘灰销往建材企业综合利用。电炉产生量为1.09万t/a，属于危险固废，除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，利用不畅时或交由有资质单位回收处置。

⑤水处理设施收集的含铁尘泥：根据可研，新转炉系统含铁沉泥产生量为0.14万t/a，属于一般固废，造球后回用于高炉冶炼。新炼钢车间含铁沉泥产生量为0.06万t/a，属于危险固废，造球后回用于高炉冶炼。

⑥废耐火材料：类比现有工程，废耐火材料产生量为6.88万t/a，主要成份为Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、MgO，销往水泥、建材等企业综合利用。

⑦废机油：类比现有工程，废机油产生量为10t/a。根据环保部门要求，进行统一管理，根据危废转运外卖程序，与具有资质的废油生产经营单位签订协议，并向环保部门办理转移计划审批及电子联单，交由有资质的单位进行处理。

⑧废活性炭：电炉二噁英治理采用活性炭喷粉装置，根据建设单位提供数据，活性炭消耗量约为0.15kg/t钢，即就是废活性炭产生量为157.5t/a。废活性炭回高炉冶炼。

改造升级工程固体废物产生及处置情况见表3.3-12。

表3.3-12 技改工程固体废物产生及处置情况一览表

序号	污染物	形态	污染物类型	产生量万t/a	利用量万t/a	处置量万t/a	主要成分	项目拟采取的治理措施
1	钢渣	固态	一般固废	30.05	0	30.05	FeO\Fe	300mm 以上回用于烧结或高炉冶炼, 300mm 以下外售水泥厂
2	铁水脱硫渣	固态	一般固废	1.89	0	1.89	脱硫渣 (Ca/Mg/S)	外售韩城市建材销售企业
3	氧化铁皮、切头切尾、铸余渣	固态	一般固废	8.11	8.11	0	FeO\Fe	回炉综合利用
4	转炉除尘灰	固态	一般固废	3.54	3.54	0	粉尘、铁及其化合物等	回用于烧结车间, 部分外售综合利用
	电炉除尘灰	固态	危险固废 HW23 (312-001-23)	1.09	0	1.09	粉尘、铁、锌及其化合物等	回用于烧结车间, 利用不畅时交由有资质单位处置
5	转炉含铁沉泥	固态	一般固废	0	0.14	0	FeO\Fe	造球后回用于高炉冶炼
	电炉含铁沉泥	固态	危险固废 HW23 (312-001-23)	0.06	0.06	0	FeO\Fe\Zn	造球后回用于高炉冶炼
6	废耐火材料	固态	一般固废	6.88	0	6.88	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 、MgO 等	外售建材公司综合利用
7	废油	液态	危险废物 HW08 (900-249-08)	0.001	0	0.001	油类	有资质单位处置
8	废活性炭	固废	危险固废 HW49 (900-041-049)	0.016	0.016	0	废活性炭	回用于高炉冶炼
合计	固废废物			51.767	51.767			
	一般固废			50.60	50.60			
	危险废物			1.167	1.167			

### 3.3.4 噪声源

炼钢工程产生噪声的设备主要有转炉、电炉、精炼炉、余热锅炉汽包、除尘风机、火焰清理机、火焰切割机、二冷排蒸汽风机等, 主要噪声源及治理措施具体见表 3.1-13。

表 3.3-13 主要噪声源及控制措施表

序号	位置	噪声源	数量 (台/座)	初始噪声值 dB(A)	处理措施	处理后噪声值 dB(A)
1	2×100t 转炉炼钢连铸车间	转炉	2	90	隔声、减震	75
2		精炼炉	3	90	隔声、减震	75
3		余热锅炉汽包、蓄热器排汽	2	105	消声器	80

序号	位置	噪声源	数量（台/座）	初始噪声值 dB(A)	处理措施	处理后噪声值 dB(A)
4	1×135t 电炉炼钢连铸车间	除尘风机	13	100	隔声、减震	80
5		火焰切割机	2	105	隔声、减震	85
6		二冷排蒸汽风机	2	105	消声器	80
7		泵类	8	90	隔声、减震	70
8		电炉	1	90	隔声、减震	75
9		精炼炉	2	90	隔声、减震	75
10		余热锅炉汽包、蓄热器排汽	1	105	消声器	80
11		除尘风机	6	100	隔声、减震	80
12		火焰切割机	1	105	隔声、减震	85
13		二冷排蒸汽风机	1	105	消声器	80
14		泵类	4	90	隔声、减震	70

### 3.3.5 碳排放

#### 3.3.5.1 转炉车间

转炉炼钢实际消耗化石燃料主要包括转炉煤气，工业生产过程消耗原材料主要为直接还原铁、铁合金、石灰石、焦炭、电极，净购入为电力，固碳产品为粗钢。

##### (1) 化石燃料燃烧

电炉炼钢化石燃料燃烧二氧化碳排放量见表 3.3-14。

表 3.3-14 化石燃料燃烧碳排放表

序号	名称	净消耗量（万 Nm <sup>3</sup> ）	低位发热量（GJ/万 Nm <sup>3</sup> ）	单位热值含碳（tC/TJ）	碳氧化率（%）	二氧化碳排放量（tCO <sub>2</sub> ）
1	转炉煤气	2943.08	56.669	49.6	99	34966.16

##### (2) 工艺生产过程

转炉炼钢工艺生产过程二氧化碳排放量见表 3.3-15。

表 3.3-15 工艺生产过程碳排放表

序号	名称	净消耗量（t）	CO <sub>2</sub> 排放因子（tCO <sub>2</sub> /t）	二氧化碳排放量（tCO <sub>2</sub> ）
1	废钢	472000	0.0154	7268.800
2	铁水	2059000	0.172	354148.000
3	铬铁合金	24305.94	0.275	6684.134
4	钼铁合金	1132.704	0.018	20.389
5	锰铁合金	18878.4	0.0496	936.369
6	硅锰合金	24966.684	0.0596	1488.014
7	钒铁合金	1038.312	0.0156	16.198
8	铌铁合金	1038.312	0.011	11.421
9	钛铁合金	684.342	0.0126	8.623
10	硅铁合金	1722.654	0.0073	12.575

11	碳粒	471.96	3.6125	1704.956
12	石灰石	136868	0.471	64464.828
13	白云石	23598	0.44	10383.120
14	电极	708	3.663	2593.404
	小计			449740.830
输出				
1	粗钢	2300000	0.0154	35420.000
2	转炉煤气	28891.45		294783.512
	小计			330203.5124

(3) 电力热力过程

转炉炼钢电力热力过程二氧化碳排放量见表 3.3-15。

表 3.3-15 电力热力过程碳排放表

序号	名称	净消耗量 (MWh)	CO <sub>2</sub> 排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
1	电力	164606.2	0.5839	96113.735
序号	名称	净消耗量 (GJ)	CO <sub>2</sub> 排放因子 (tCO <sub>2</sub> /GJ)	二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
2	热力	174420	0.11	-19186.20

因此，转炉车间二氧化碳排放量见表 3.3-16。

表 3.3-16 转炉车间碳排放表

序号	名称	二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
1	化石燃料燃烧	30028.658
2	工艺过程	119527.52
3	电力	96113.735
4	热力	-19186.20
	合计	226493.513

3.3.5.2 电炉车间

电炉炼钢实际消耗化石燃料主要为转炉煤气和液化石油气，工业生产过程消耗原材料主要为直接还原铁、废钢、铁合金、石灰石、焦炭、电极，净购入为电力，固碳产品为粗钢。

(1) 化石燃料燃烧

电炉炼钢化石燃料燃烧二氧化碳排放量见表 3.3-17。

表 3.3-17 化石燃料燃烧碳排放表

序号	名称	净消耗量 (万 Nm <sup>3</sup> )	低位发热量 (GJ/万 Nm <sup>3</sup> )	单位热值含碳 (tC/TJ)	碳氧化率 (%)	二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
1	转炉煤气	1545	56.669	49.6	99	15763.85

(2) 工艺生产过程

电炉炼钢工艺生产过程二氧化碳排放量见表 3.3-18。

表 3.3-18 工艺生产过程碳排放表

输入						
----	--	--	--	--	--	--

序号	名称	净消耗量 (t)	CO <sub>2</sub> 排放因子 (tCO <sub>2</sub> /t)	二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
1	废钢	814212	0.0154	12538.865
2	铁水	348948	0.172	60019.056
3	铬铁合金	323.1	0.275	88.853
4	钼铁合金	516.96	0.018	9.305
5	锰铁合金	8616	0.0496	427.354
6	硅锰合金	4932.66	0.0596	293.987
7	钒铁合金	473.88	0.0156	7.393
8	铌铁合金	473.88	0.011	5.213
9	钛铁合金	312.33	0.0126	3.935
10	硅铁合金	5094.21	0.0073	37.188
11	碳粉	6462	3.6125	23343.975
12	石灰石	43080	0.471	20290.680
13	白云石	10770	0.44	4738.800
14	电极	708	3.663	2593.404
	小计			124398.006
输出				
1	粗钢	1050000	0.0154	16170

(3) 电力热力过程

电炉炼钢电力热力过程二氧化碳排放量见表 3.3-19。

表 3.3-19 电力热力过程碳排放表

序号	名称	净消耗量 (MWh)	CO <sub>2</sub> 排放因子 (tCO <sub>2</sub> /MWh)	二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
1	电力	550540	0.5810	321460.31
序号	名称	净消耗量 (GJ)	CO <sub>2</sub> 排放因子 (tCO <sub>2</sub> /GJ)	二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
	热力	-73256	0.11	-8058.14

因此，电炉车间二氧化碳排放量见表 3.3-20。

表 3.3-20 电炉车间碳排放表

序号	名称	二氧化碳排放量 (tCO <sub>2</sub> )
1	化石燃料燃烧	15763.85
2	工艺过程	108228
3	电力	321460.31
4	热力	-8058.14
5	合计	437394.02

(3) 减碳情况分析

新建转炉车间和电炉车间合计二氧化碳排放量为 66.39 万吨。

新建转炉车间和现有单位产品二氧化碳排放量基本一样，由此可推断，退出 4 座 60 吨转炉，二氧化碳排放量可以减排 33.48 万吨。

同时退出 1280m<sup>3</sup> 高炉一座，根据企业《2020 年温室气体排放报告》，1 座 1280m<sup>3</sup> 高炉二氧化碳排放量为 107.38 万吨。

因此，升级改造工程建设后全厂二氧化碳减排量为 74.47 万吨。

### 3.4 非正常工况污染物源强核算

本项目在车间开工时，首先运行所有的废气处理装置，然后再开启生产设备，使在生产中所使用的各类化学品所产生的废气都能得到处理。车间停工时，所有的废气处理装置继续运转，待工艺中的废气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。

技术改造工程非正常工况主要考虑收尘装置和袋式除尘器出现故障，导致废气未经有效处理直接排放。

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灰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。

改造升级工程电炉/转炉一次、二次、三次烟尘排放量最大，对环境的影响最大，因此本项目非正常工况考虑炼钢车间一次、二次、三次烟尘，持续时间按照 1h 计算，其中二噁英去除效率按照降低至 20% 计算，废气非正常排放源强见表 3.4-1。

表 3.4-1 非正常工况有组织废气源强核算一览表

车间	编号	污染源	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物 名称	产生 浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生量 kg/h	治理措 施	治理 效率 %	排放 浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放 量 kg/h
转炉车间	G1-3	1#100t 转炉一次烟气	88000	颗粒物	5000.00	440.000	LT 干法除尘故障	95	250	22.00
	G1-4	2#100t 转炉一次烟气	88000	颗粒物	5000.00	440.000	LT 干法除尘故障	95	250	22.00
	G1-5	1#100t 转炉二次烟气	474229	颗粒物	2000.00	948.459	袋式除尘器故障	95	50	23.711
	G1-6	2#100t 转炉二次烟气	474229	颗粒物	2000.00	918.459	袋式除尘器故障	95	50	23.711
	G1-7	1#2#转炉三次烟气	882055	颗粒物	1000.00	882.055	袋式除尘器故障	95	50	44.10
电炉车间	G2-1	电炉一次烟气	356567	颗粒物	5400.00	1782.836	烟气极冷+活性炭喷粉+袋式除尘器故障	95	250	89.114
				二噁英*	2.5	0.890		20	2	0.712
	G2-2	电炉二、三次烟气	1226815	颗粒物	1600.00	1962.903	袋式除尘器故障	95	50	98.14

注\*：二噁英浓度单位为 ng-TEQ/m<sup>3</sup>，产生单位为 mg/h

### 3.5 改造升级工程“三废”排放清单

改造升级工程正常工况下主要污染物排放情况汇总表 3.5-1。

表 3.5-1 改造升级工程主要污染物排放情况汇总表

序号	类别	项目	单位	产生量	削减量	排放量
1	大气污染物	废气量	10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a	645.72	0	645.72
		烟（粉）尘	t/a	105516.690	105017.384	499.306
		二噁英	g/a	5.703	4.562	1.141
2	水污染物	废水量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	11.760	11.760	0
3	固体废物	固体废物	10 <sup>4</sup> t/a	51.767	51.767	0
		一般固废	10 <sup>4</sup> t/a	50.60	50.60	0
		危险固废	10 <sup>4</sup> t/a	1.167	1.167	0

### 3.6 重大变动前后“三废”排放对比情况

重大变动前后“三废”排放对比情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 重大变动前后主要污染物排放情况汇总表

序号	类别	项目	单位	重大变动前 排放量	重大变动后 排放量	增减量
1	大气污染物	废气量	10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a	392.74	485.72	+92.98



序号	类别	项目	单位	重大变动前排放量	重大变动后排放量	增减量
		烟（粉）尘	t/a	485.76	397.10	-88.66
		SO <sub>2</sub>	t/a	0	-144.060	-144.060
		NO <sub>x</sub>	t/a	0	-102.900	-102.900
		二噁英	g/a	0	1.141	+1.141
2	水污染物	废水量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	0	0	0
3	固体废物	固体废物	10 <sup>4</sup> t/a	0	0	0
		一般固废	10 <sup>4</sup> t/a	0	0	0
		危险固废	10 <sup>4</sup> t/a	0	0	0

注：重大变动前排放量表示 2×100t 转炉和 1×94t 合金转炉污染物排放量；  
重大变动后排放量表示 2×100t 转炉和 1×135t 电炉污染物排放量，扣减 1#高炉排放量。

### 3.7 改造升级工程建成后全厂“三废”排放清单

改造升级工程建成后全厂三废排放清单见表 3.7-1。

表 3.7-1 技改工程建成后全厂三废排放清单

类别	污染物种类	单位	已建工程排放量	在建工程排放量	拟建工程排放量	以新带老削减量	全厂排放量	增减量
废气	废气量	×10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> /a	4089.92	93.16	645.72	713.000	4115.800	-67.280
	烟粉尘	t/a	3472.104	75.813	499.306	573.215	3464.008	-73.909
	SO <sub>2</sub>	t/a	606.782	204	0	144.060	1666.722	-144.060
	NO <sub>x</sub>	t/a	2729.65	612	0	102.900	3238.75	-102.900
	氟化物	t/a	67.522	0	0		67.522	0
	二噁英	g/a	4.493	0	1.141		5.634	+1.141
废水	废水量	10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> /a	0	0	0	0	0	0
固废	固体废弃物	×10 <sup>4</sup> t/a	0	0	0		0	0

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

韩城位于陕西省东部黄河西岸，关中盆地东北隅。既是关中-天水经济区的工业核心城市，又是秦晋豫“黄河金三角”的重要组成部分。地处秦晋咽喉，承东启西，面向中原，连陕晋豫，是关天经济区发展的“东大门”。总面积 1621 平方公里。

龙门钢铁位于陕西省韩城市龙门工业园，地理坐标为“110°35'8.01”，北纬 35°36'59.07”。交通极为便利。

#### 4.1.2 地形、地貌

韩城市地处关中平原和陕北黄土高原的过渡地带，地势西北高、东南低。西北部统称为低山丘陵区，包括黄龙山东南部和梁状黄土丘陵区；东南部为台塬阶地区，包括南部黄土残垣和东部黄河阶地，西部深山区多为梁状低山，一般海拔 900m 以上，中部浅山区多为黄土丘陵，海拔 600-900m；东南部为黄河阶地及黄河台塬，海拔 400-600m。

龙钢公司所在地位于黄河西侧，地势平坦开阔，地势呈西高东低走向，建设场地地面自然标高 430 米（黄海高程）。本地区地质情况良好，厂区地貌类型为侵蚀—冲积黄土台塬区的黄河 II 级阶地，属二级非自重湿陷性黄土。

#### 4.1.3 地质构造及地层岩性

韩城的地层总体上可分为两个单元。以东北—西南向的大断层为界，东南部为该正断层的上盘，系下沉地层，为一套厚层第四纪沉积地层；西北部为相对上升的侵蚀地层，以古生代岩层为主，上覆黄土或坡积、残积物。本项目建设地位于韩城市的东北部，属山前洪积扇的前缘地带，地质不均匀。

根据国家地震局 1979 年出版的《中国地震区域基本裂度图》中，韩城市为高裂度区，其基本裂度为八度。根据韩城综合地震台 1970 年以来观测分析，本区新构造活动强烈，地壳形变幅度较大，小震活动图像十分密集，存在着发生中强以上地震的构造条件和历史背景。

#### 4.1.4 气候特征

韩城市气候属暖温带、半干旱大陆性季风气候区。受季风影响，一年四季分明，夏季炎热多雨；冬季寒冷多风干燥、气温低、雨量少；春季暖而干燥、降水较少；秋凉湿

润、气温下降。多年平均气温 13.50℃，最热月均气温 29.6℃，极端最高气温 43.3℃；最冷月均气温 1.5℃，极端最低气温-14.8℃。年平均降雨量 569.4mm，年平均蒸发量 2081mm；常年主导风向 NNE，次主导风向 NE；年平均风速 2.5m/s，最大风速 23m/s。

#### 4.1.5 地表水系

韩城境内河流较多，地表水储量丰富。河流多为黄河的一级支流，流程短、水量小，流向一般为由西向东或由西北向东南而注入黄河。项目所在地流经河流为黄河。

黄河自北而南于独泉乡康家岭东侧的老洼坳入市境，流经禹门到龙亭镇姚家庄村南出境，全长 65km。据龙门水文站资料载，黄河在禹门多年平均径流量为 1060m<sup>3</sup>/s，最大流量为 21000m<sup>3</sup>/s，最小流量 53.2m<sup>3</sup>/s。实测最高水位为 385.5m，最低水位 373m，高低水位相差 12.5m。多年平均含沙量为 37.5kg/m<sup>3</sup>，最高含沙量达 933kg/m<sup>3</sup>，泥沙有效粒径平均为 0.038mm，最大粒径 1.45mm。

#### 4.1.6 水文地质条件

韩城市地下水资源总量 2765.93 万 m<sup>3</sup>，其中降水补给 10360.31 万 m<sup>3</sup>，河水补给 964.62 万 m<sup>3</sup>，渠道渗漏补给 828.4 万 m<sup>3</sup>，田间灌水入渗补给 702.6 万 m<sup>3</sup>，黄河漫滩补给 4310 万 m<sup>3</sup>。可利用量 8419.1 万 m<sup>3</sup>，已开发利用 2687.81 万 m<sup>3</sup>，占可利用量的 31.9%。

##### 4.1.4.1 潜水

韩城市潜水可分为四个含水岩组。

(1) 山前台原黄土状土含水岩组，广泛分布于黄土台原及山前洪积扇裙。渚北、阳山庄、井溢、山底村一带。给水度值变化于 0.06~0.12 之间，随深度增加而减少，埋深大多在 70~100m 之间，随地貌不同而埋深度不同。渚北一带深 30~50m，龙亭一带深百米以上。单井出水量一般小于 10m<sup>3</sup>/h，为弱富水。

(2) 黄河阶地砂夹砾石含水岩组，分布于黄河二~四级阶地，即南起花园村北至下峪口，东自黄河岸西至山前洪积扇裙这一狭长地段范围内，自西向东，由南向北，含水层逐渐增厚、层数增多，富水性由弱变强。白矾河以北，含水层厚 10~15m，白矾河至盘河间，含水层厚度不超过 5m。埋深 30~50m，西深东浅，富水性很弱，久旱则枯竭。在黄河二级阶地范围内含水层厚 10~20m，埋深 10~30m，富水性很强，下峪口单井出水量可达 160m<sup>3</sup>/h。盘河以南，泌水以北，含水层厚 15~25m，泌水以南一般大于 5m。水位埋深西部 30~50m，东部 40~60m，为弱富水。

(3) 黄河支流阶地砂砾石含水岩组，主要分布在濂水、盘河、芝水三大川道。濂水

川道的土门口到芝川口一带，水位埋藏多在 10m 以内，除土门口～庙后、陈村～滩子一带富水性属中等外，均为强富水区。川道二级阶地水位埋深 20m 以内，属中等富水区。芝水川道水位埋深 15～30m。盘河川道(杨村～薛村段)及西贾村以西均属中等富水区，西贾村以东为强富水区，水位埋深 10m 以内。

(4) 黄河滩地砂砾含水岩组，分布在芝川～禹门口黄河漫滩，水位埋深 1～3m，单井出水量可达 220m<sup>3</sup>/h 以上，为强富水区。

本项目所在地位于龙门镇，属于黄河阶地砂夹砾石含水岩组，为弱富水区域。

#### 4.1.6.2 承压水

受构造、岩性及古地理条件的控制，韩城市承压水分布、埋藏及富水性差异很大，可以分为五个含水岩组。

(1) 上更新统含水岩组，分布于灤水川道和芝水下游川道的老城区～西少～芝川一带。埋深 30～40m，含水层多而厚。西少梁以南，吕庄以西，单井出水量可达 70～170m<sup>3</sup>/h，为强富水区，余均为中等富水区。

(2) 下更新统上部冲积含水岩组，除二级黄土原外，遍布于原区各级地貌单元的下部。白矾河以北水位埋深 30～110m，马沟渠以北埋深 70～120m。除黄河二级阶地属强富水区外，余均为弱水区。

(3) 下更新统下部湖积层含水岩组，为黄绿色砂页岩土层堆积物，属三门湖相沉积，遍布于原区各地貌单元的下部，原区埋深 130～200m 以下，川道 50～130m，富水性西弱东强。

(4) 砂页岩承压水，分布于中、低山区，其埋深随地形、地貌不同深度不一。一般埋深较大。赋存于二叠～三叠系较厚的砂页岩中。富水性差，在切割较深的河谷地段，其水头可以溢出地表。

(5) 岩溶承压水，分布于英山～禹门山一带寒武、奥陶系灰岩地层中，随岩溶发育不同而分布不同。断层与裂隙对灰岩溶水的赋存和运动有重要影响，通过断裂与裂隙互相沟通，水位标高稳定在 380m 左右，故此水多具潜水性质。深层岩溶水，部分具承压性质，但因岩溶发育减弱，240m 以下不发育，故资源不丰。

#### (3) 地下水补给

第四系松散岩类孔隙水在评价区内广泛分布，孔隙度大，故以接受大气降水补给为主。其次，在与北部山区接触带接受基岩含水层的侧向补给。只是由于基岩含水层的不均一性，造成其接受的补给量亦存在差异。

#### （4）地下水排泄

松散岩类孔隙水由于受地形地貌控制，其径流、排泄条件在平面上存在一定的差异性。西部塬面广大，沟谷较少，地下水沿总体地势方向由北西流向南东，径流途径较远，径流量较大，塬心水位埋深相对较浅；而东部塬区河流切割严重，地下水径流方向统一性差，多数由塬心流向两侧河谷，径流条件较好，但受补给量的限制，径流强度相对较弱。地下水在条件成熟时，以泉的形式排向地表，部分水平径流排至区外，部分下渗排入下伏含水层中。

#### 4.1.7 陕西省黄河湿地自然保护区

陕西黄河湿地省级自然保护区总面积 45.986km<sup>2</sup>，其中实验区面积 10.003km<sup>2</sup>，占保护区总面积 21.75%，缓冲区 17.774km<sup>2</sup>，占 38.65%，核心区 18.209km<sup>2</sup>，占 39.60%。

1、保护区范围：东界晋陕峡谷中为陕西省和山西省省界，禹门口以南为黄河治导控制线中部的陕西省和山西省省界，北界韩城宜川界；南界以渭河中心线；西界北段大致以黄河老崖底为界，南段以第二道防洪堤为界，在韩城芝川濠河入黄口区域，西界为南北老崖连线的黄河老河道为界。

2、保护区主要保护对象：陕西黄河湿地自然保护区主要是维护湿地自然环境和自然资源，保护对象为国家重点保护水鸟种群及其栖息繁衍环境。生境主要包括保护区内鸟类栖息、活动依赖的林地、水域、芦苇、沼泽以及农田，还包括动物生存环境空气、水、声环境质量。黄河湿地保护区是我国候鸟重要的迁徙停歇地与越冬地之一，水鸟和以水域或湿地为栖息环境的动物在种类和数量上是自然保护区的组成主体，国家重点保护的珍稀濒危动物主要为水鸟类，重点保护鸟类集中。根据陕西黄河湿地保护区和山西运城湿地保护区的鸟类分布情况调查，核心区和缓冲区区域主要分布为雁鸭类，分布国家一级保护鸟类有丹顶鹤、黑鹤、白鹤、白鹳、黑鹳、大鸨；国家二级保护鸟类主要有大天鹅、鸳鸯、白琵鹭、灰鹤以及隼形目、鸮形目的部分种类，省级保护鸟类有苍鹭，大白鹭、夜鹭、豆雁、斑头雁、彩鹳等。

3、保护区生态现状保护区主要分布水域、农田、草地、人工林和天然林等 4 种不同类型的生境类型，陕西黄河湿地自然植被分布较多，其中（草地）芦苇、水塘和林地作为鸟类栖息活动提供和好的条件，山西运城湿地耕地面积较大，为鸟类提供充裕的食物，滩涂随着黄河水量的变化而变化，人一般不能进入，为鸟类提供安逸的活动场所。保护区内鸟类种群数量随季节变化明显，春秋季节保护区内鸟类组成较多，夏、冬季候鸟为主，冬季主要在湖心池和河心沙洲密集活动。

#### 4.1.8 黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区

黄河中游禹门口至三门峡段国家级水产种质资源保护区，位于晋、陕、豫三省交汇地带，范围为黄河中游禹门口至三门峡水库大坝段，即东经 110°35′—111°21′，北纬 35°39′—34°48′之间，总长度 239.8km，总面积 8.43 万公顷，其中核心区面积为 3.18 万公顷，占保护区总面积的 37.7%；实验区面积为 5.25 万公顷，占保护区总面积的 62.3%，特别保护期 4 月 1 日—6 月 30 日。核心区划分为三个区段：第一段为禹门口至王家洼（陕）—邱家庄村（晋），坐标为陕西侧为东经 110°25′53.81″—110°24′27.58″，北纬 35°39′31.35″—35°20′09.75″；山西侧为东经 110°36′39.86″—110°26′31.68″，北纬 35°39′35.16″—35°39′08.38″。第二段为榆林（陕）—双店村（晋）至潼关黄河大桥（陕）—风陵渡黄河大桥（晋），坐标为陕西侧为东经 110°13′48.54″—110°19′31.01″，北纬 34°40′17.76″—34°15′09″；山西侧为东经 110°14′57.95″—110°19′30.94″，北纬 34°40′13.54″—34°36′38.54″。第三段为北村（豫）—车村（晋）至三门峡黄河大桥，坐标为河南侧为东经 111°02′22.43″—111°10′08.51″，北纬 34°44′05.05″—34°48′04.74″；山西侧为东经 111°01′51.98″—111°10′28.55″，北纬 34°44′57.49″—34°48′32.14″。实验区共划分 3 个区段：第一段为王家洼至雨林乡，坐标为东经 110°24′27.58″—110°13′48.54″，北纬 35°20′09.75″—34°40′17.76″，全长 73.0km；第二段为潼关黄河大桥至北村，坐标为东经 110°19′31.01″—111°02′22.43″，北纬 34°15′09.00″—34°44′05.05″，全长 73.8km；第三段为三门峡黄河大桥至三门峡水库大坝，坐标为东经 111°10′08.51″—111°21′，北纬 34°48′04.74″—34°48′，全长 5.8km。主要保护对象为黄河鲤、兰州鲇、乌鳢、黄颡鱼、赤眼鳟、乌苏里拟鲮、黄河鮰、大鼻吻鮰、黄河雅罗鱼、中华鳖等物种，水生野生动物的产卵场、索饵场、越冬场及其生存环境。

## 4.2 环境质量现状

### 4.2.1 环境空气现状监测与评价

#### 4.2.1.1 达标性判断

根据 2019 年陕西环保快报统计数据 and 河津市的常规监测资料对二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）、臭氧、一氧化碳 6 项环境空气因子监测数据进行达标判断。基本污染物环境质量现状数据统计结果表见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表（2019 年）

区域	污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	超标倍 数	达标 情况
韩城	SO <sub>2</sub>	年平均	26	60	43.33	/	达标

区域	污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	超标倍 数	达标 情况
	NO <sub>2</sub>	年平均	34	40	85.00	/	达标
	PM <sub>10</sub>	年平均	88	70	125.71	0.26	超标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	52	35	148.57	0.49	超标
	CO	24h 平均第 95 百分位 数	2.6mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	65.00	/	达标
	O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值 的第 90 百分位数	179	160	111.88	0.12	超标
河津	SO <sub>2</sub>	年平均	35	60	58.33	/	达标
	NO <sub>2</sub>	年平均	41	40	102.50	0.03	超标
	PM <sub>10</sub>	年平均	132	50	188.57	0.89	超标
	PM <sub>2.5</sub>	年平均	71	35	202.86	1.03	超标
	CO	24h 平均第 95 百分位 数	3.5mg/m <sup>3</sup>	4mg/m <sup>3</sup>	87.50	/	达标
	O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均值 的第 90 百分位数		160	118.13	0.18	超标

根据以上数据，本项目所在区域 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，SO<sub>2</sub>、CO 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。本项目所在区域为非达标区。

#### 4.2.1.2 补充监测

##### (1) 布点及因子

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价引用《陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目环境影响报告书》中监测数据，同时本环评委托陕西环境监测技术服务咨询中心于 2022 年 8 月 5 日~11 日对拟建地周边环境空气质量进行补充监测。

综合本地区风频特征（NE）、敏感保护目标分布、本项目废气排放特点、评价工作等级和周围环境特点，布 3 个监测点位，监测点位置、监测因子见表 4.2-2，见图 4.2-1。

表 4.2-2 环境空气质量监测点位

序号	监测点位	布设原则			采样时间	监测因子
		相对于 厂址方位	距厂址 边界距离	监测点 性质		
1	渚北村	N	170m	上风向	2020 年 4 月 2 日~8 日	氟化物、TSP
					2022 年 8 月 6 日~13 日	二噁英
2	龙门镇	SW	286m	下风向	2020 年 4 月 2 日~8 日	氟化物、TSP
					2022 年 8 月 6 日~13 日	二噁英
3	黄河湿地 自然保护区	E	220	一类区	2020 年 7 月 3 日~9 日	CO
					2020 年 7 月 9 日~16 日	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、 PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、 O <sub>3</sub> 、TSP、氟化物

				2022年8月5日~11日	二噁英
--	--	--	--	---------------	-----

(2) 监测方法

监测方法、分析仪器及检出限见表 4.2-3。

表 4.2-3 监测方法、分析仪器及检出限

监测项目	监测分析及来源	监测分析仪器、编号及检定/校准有效日期	检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法 GB/T 15432-1995 及其修改单	ME55 十万分之一天平 GYJC-YQ-010	0.001mg/m <sup>3</sup>
氟化物	环境空气 氟化物的测定滤膜采样 氟离子选择电极法 HJ 955-2018	PXSJ-216 离子计+氟离子选择电极 GYJC-YQ-029	日均值 0.06μg/m <sup>3</sup> 小时值 0.5μg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009 及其修改单	紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	日均值 0.004mg/m <sup>3</sup> 小时值 0.007mg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ 479-2009 及其修改单	紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	日均值 0.003mg/m <sup>3</sup> 小时值 0.005mg/m <sup>3</sup>
CO	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法 HJ 681-1988	GXH-3011A1 便携式红外线气体分析器 ZXJC-YQ-043	0.3mg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ 504-2009 及其修改单	紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	0.010mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	环境空气 PM10 和 PM2.5 的测定 重量法	ME55 十万分之一天平 GYJC-YQ-010	0.010mg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2.5</sub>	HJ 618-2011 及其修改单		0.010mg/m <sup>3</sup>
二噁英	HJ77.2-2008 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法		/

(3) 监测时间和频次

二噁英监测时间为 2022 年 8 月 5 日~11 日，其他因子监测时间为 2020 年 4 月 2 日~8 日、7 月 3 日~9 日、7 月 9 日~16 日，连续监测七天，监测期间同步进行风向、风速、气温及气压等气象要素的观测，同时特定采样点经纬度坐标。监测时间及频次见表 4.2-4。

表 4.2-4 监测时间及频次

监测因子	监测项目	执行标准	监测时间及频次
TSP	日均值	GB3095-2012	每日采样时间不少于 24h
氟化物	日均值		每日采样时间不少于 20h
	小时值		每日采样 4 次，采样时间为每天 02、08、14、20 时，每小时采样时间不少于 45min
SO <sub>2</sub>	日均值		每日采样时间不少于 20h
	小时值	每日采样 4 次，采样时间为每天 02、08、14、	



监测因子	监测项目	执行标准	监测时间及频次
NO <sub>2</sub>	日均值	/	20 时，每小时采样时间不少于 45min 每日采样时间不少于 20h
	小时值		每日采样 4 次，采样时间为每天 02、08、14、20 时，每小时采样时间不少于 45min
CO	日均值		每日采样时间不少于 20h
	小时值		每日采样 4 次，采样时间为每天 02、08、14、20 时，每小时采样时间不少于 45min
O <sub>3</sub>	8 小时均值		每 8 小时至少有 6 小时平均浓度值
	小时值		每日采样 4 次，采样时间为每天 02、08、14、20 时，每小时采样时间不少于 45min
PM <sub>10</sub>	24 小时均值		每日采样时间不少于 20h
PM <sub>2.5</sub>	24 小时均值		每日采样时间不少于 20h
二噁英	日均值		每日采样时间不少于 20h
	小时值		每日采样 4 次，采样时间为每天 02、08、14、20 时，每小时采样时间不少于 45min

#### (4) 结果及评价

评价区环境空气质量现状监测与评价结果见表 4.2-5。

由表 4.2-5 可见，渚北村、龙门镇的 TSP24 小时均值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，各监测点位氟化物的小时值、24 小时均值都可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；陕西黄河湿地 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、TSP、氟化物 24 小时均值，O<sub>3</sub>8 小时均值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准，SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、氟化物的小时值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准，PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准；各监测点的二噁英日均值均符合评价标准 0.6pgTEQ/m<sup>3</sup> 的要求。

表 4.2-5 现状监测值统计结果表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

点位	SO <sub>2</sub> 小时值			达标情况	SO <sub>2</sub> 日均值			达标情况	NO <sub>2</sub> 小时值			达标情况
	浓度范围	标准值	最大占标率 (%)		浓度范围	标准值	最大占标率 (%)		浓度范围	标准值	最大占标率 (%)	
渚北村	/	/	/		/	/	/		/	/	/	
龙门镇	/	/	/		/	/	/		/	/	/	
黄河湿地	7~18	150	12	达标	9~14	150	23.2	达标	9~21	200	10.5	达标
点位	NO <sub>2</sub> 日均值			达标情况	CO 小时值			达标情况	CO 日均值			达标情况
	浓度范围	标准值	最大占标率 (%)		浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)		浓度范围 (mg/m <sup>3</sup> )	标准值 (mg/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	
渚北村	/	/	/		/	/	/	达标	/	/	/	
龙门镇	/	/	/		/	/	/	达标	/	/	/	
黄河湿地	15~17	80	21.2	达标	0.4~0.9	10	9	达标	0.4~0.9	4	22.5	达标
点位	O <sub>3</sub> 小时值			达标情况	O <sub>3</sub> 8 小时值			达标情况	PM <sub>10</sub> 日均值			达标情况
	浓度范围	标准值	最大占标率 (%)		浓度范围	标准值	最大占标率 (%)		浓度范围	标准值	最大占标率 (%)	
渚北村	/	/	/		/	/	/		/	/	/	
龙门镇	/	/	/		/	/	/		/	/	/	
黄河湿地	43~128	160	80	达标	82~99	100	99	达标	25~66	50	132	超标
点位	PM <sub>2.5</sub> 日均值			达标情况	TSP 日均值			达标情况	二噁英小时值			达标情况
	浓度范围	标准值	最大占标率 (%)		浓度范围	标准值	最大占标率 (%)		浓度范围 (pgTEQ/m <sup>3</sup> )	标准值 (pgTEQ/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)	
渚北村	/	/	/	/	68~162	300	54	达标	0.039~0.29	/	/	/
龙门镇	/	/	/	/	47~115	300	36.7	达标	0.047~0.35	/	/	/
黄河湿地	16~38	35	108.5	超标	35~92	120	76.7	达标	0.033~0.29	/	/	/

点位	二噁英日均值			达标情况	氟化物小时值			达标情况	氟化物日均值			达标情况
	浓度范围 (pgTEQ/m <sup>3</sup> )	标准值 (pgTEQ/m <sup>3</sup> )	最大占标率 (%)		浓度范围	标准值	最大占标率 (%)		浓度范围	标准值	最大占标率 (%)	
	渚北村	0.041~0.1	/		/	/	0.5ND		20	/	达标	
龙门镇	0.07~0.12	/	/	/	0.5ND	20	/	达标	0.06ND	7	/	达标
黄河湿地	0.067~0.11	/	/	/	0.5ND		/	达标	0.06ND	7	/	达标

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

## 4.2.2 地表水质量现状监测与评价

本次评价引用《韩城市 2021 年环境质量报告》中省控断面 2021 年监测数据，该数据为每月监测一次，监测项目为 24 项。

### 4.2.2.1 监测点位

监测点信息见表 4.2-8。

表 4.2-8 地表水监测断面布点

断面编号	位置	监测点布置原则
1	黄河龙门禹门口大桥断面	了解黄河上游水质

### 4.2.2.2 监测时段、监测频次及监测因子

①监测频次：2021 年每月监测；

②监测因子：水温、pH、DO、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、Cu、Zn、As、硒、汞、镉、六价铬、Pb、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

### 4.2.2.3 监测结果分析与评价

各监测断面地表水监测结果见表 4.2-9。监测数据可知，除总氮外各监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。

表 4.2-10 地表水监测结果表 单位：mg/L

监测日期	监测点位	监测项目							
		水温	pH 值	溶解氧	化学需氧量 (COD)	五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )	类大肠菌群	氨氮	总磷
2021 年	1#	15.6	8.33	10.3	13	2.1	/	0.066	0.07
超标倍数		0	0	0	0	0	/	0	0
III 类水标准		/	6~9	≥5	≤20	≤4.0	≤10000	≤1.0	≤0.2
监测日期	监测点位	总氮	硒	硫化物	挥发酚	六价铬	阴离子表面	石油类	汞
2021 年	1#	2.45	0.0002	0.002	0.0004	0.005	0.02	0.011	0.0002
超标倍数		1.45	0	0	0	0	0	0	0
III 类水标准		≤1.0	≤0.01	≤0.2	≤0.05	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤0.0001
监测日期	监测点位	铅	铜	锌	砷	镉	高锰酸盐指数	氰化物	
2021 年	1#	0.0006	0.003	0.026	0.0007	0.00005	7	0.002	
超标倍数		0	0	0	0	0	0	0	
III 类水标准		≤0.05	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.005	≤6	≤0.2	

陕西龙门钢铁有限责任公司

### 4.2.3 地下水环境现状监测与评价

本次评价引用《陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目环境影响报告书》中监测数据，该项目委托陕西国源检测技术有限公司于2020年4月8日对地下水调查范围内地下水水位水质进行现状监测。

#### 4.2.3.1 监测点位

根据地下水埋藏特征、地下水流向以及周边敏感点分布状况，采用控制性布点和功能性布点结合的原则，在充分分析存储、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等潜在污染源位置和保证生产安全的基础上，参照《地下水环境监测技术规范(HJ/T164-2004)》要求，调查期间在评价区内共布设3个水位、水质监测点。

各监测点信息见表4.2-11，各监测点分布详见图4.2-1所示。

表 4.2-11 监测点位具体情况

序号	监测点	方位	监测项目
1#	龙钢厂区水源井1#	侧向	水质、水位
2#	龙钢厂区水源井2#	下游	水质、水位
3#	渚北村水源井	上游	水质、水位

#### 4.2.3.2 监测时段、监测频次及监测因子

监测时间：2020年4月8日监测水质和水位现状，监测一次值。

监测因子包括：

(1) 阴、阳离子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $SO_4^{2-}$ ；

(2) 基本水质因子：pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、耗氧量、阴离子表面活性剂、氧化物、总硬度、溶解性总固体、汞、砷、六价铬、镉、铅、镉、锰、铜、锌；

(3) 特征水质因子：氨氮、氟化物、硫化物、铁、铝。

#### 4.2.3.3 监测分析方法及检出限

表 4.2-12 地下水监测分析方法及检出限

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器、编号及校准有效日期	检出限
钾	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	电感耦合等离子体发射光谱仪 GLLS-JC-003	0.05mg/L
钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 GYJC-YQ-003	0.01mg/L
钙	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 11905-1989	SP-3803AA	0.02mg/L
镁		原子吸收分光光度计 GYJC-YQ-003	0.002mg/L
碳酸根	地下水水质检测方法 滴定法测定 碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	50mL 酸式滴定管	5mg/L
重碳酸根			

监测项目	监测分析及来源	监测分析仪器、编号及校准有效日期	检出限
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法 GB/T 11896-1989	50mL 酸式滴定管	2mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硫酸盐 铬酸钡分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (1.3)	T6-1650F 新世纪 紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	5mg/L
pH 值	水质 pH 的测定 玻璃电极法 GB/T 6920-1986	pH-100B 笔式酸度计 GYJC-YQ-093-1	-
氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氨氮 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (9.1)	T6-1650F 新世纪 紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	0.02mg/L
硝酸盐(氮)	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 硝酸盐氮 紫外分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (5.2)	T6-1650F 紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	0.2mg/L
亚硝酸盐(氮)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB/T 7445-1987	T6-1650F 紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	0.003mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氟化物 离子选择电极法 GB/T 5750.5-2006 (3.1)	PXSJ-216 离子 计+氟离子选择电极 GYJC-YQ-029	0.2mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 氰化物 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 (4.1)	T6-1650F 新世纪 紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	0.002mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法 GB/T 5750.4-2006 (7.1)	50mL 酸式滴定管	1.0mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 (8.1)	PR224ZH/E 万分之一天平 GYJC-YQ-011	-
汞	水质 汞、砷、硒、铍和锑的测定 原子荧光分光光度法 HJ 694-2017	原子荧光光度计 GYJC-YQ-004	0.04 μg/L
砷			0.3 μg/L
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (10.1)	紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	0.004mg/L
铜	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB/T 7475-1987	SP-3803AA 原子吸收分光光度计 GYJC-YQ-003	0.05mg/L
锌			
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 (11.1)	SP-3803AA 原子吸收分光光度计 GYJC-YQ-003	2.5μg/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标	SP-3803AA	0.5μg/L

监测项目	监测分析及来源	监测分析仪器、编号及校准有效日期	检出限
	镉 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006 (9.1)	原子吸收分光光度计 GYJC-YQ-003	
铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB/T 11911-1989	SP-3803AA 原子吸收分光光度计 GYJC-YQ-003	0.03mg/L
锰			0.01mg/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	T6-1650F 新世纪 紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	0.05mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006 (1.1)	25mL 酸式滴定管	0.05mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	紫外可见分光光度计 GYJC-YQ-006	0.005mg/L
铝	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 HJ 717-2015	电感耦合等离子体发射光谱仪 GLLS-JC-003	0.009mg/L
总铬	水质 铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 57-2015	原子吸收分光光度计 GYJC-YQ-003	0.03mg/L

#### 4.2.3.4 监测结果分析与评价

##### (1) 水位监测

水位监测结果见表 4.2-13。

表 4.1-13 地下水水位调查结果

监测点位	相对方位	距厂界距离 (m)	海拔 (m)	井深 (m)	水位 (m)	坐标
龙钢厂区水源井 1#	厂区内(铸造车间西侧)		445	100	430	E110°34'58.86" N35°37'11.54"
龙钢厂区水源井 1#	厂区内(污水处理站北 侧)		430	150	425	E110°35'00.62" N35°36'45.80"
渚北村水源井	N	565	435	135	427	E110°35'10.09" N35°38'23.46"

##### (2) 水质监测及评价结果

各水样水质监测及评价结果见表 4.1-14。



表 4.2-14 地下水水质监测结果统计表

监测项目	04月08日			单位	执行标准	达标情况
	厂区水源井 1#	厂区水源井 2#	渚北村			
钾	1.11	3.02	3.02	mg/L	/	达标
钠	101	85.6	85.7	mg/L	/	达标
钙	97.2	58.7	86.1	mg/L	/	达标
镁	76.6	47.7	47.0	mg/L	/	达标
碳酸根	5ND	5ND	5ND	mg/L	/	达标
重碳酸根	317	314	317	mg/L	/	达标
氯化物	174	90	105	mg/L	≤250	达标
硫酸盐	201	195	211	mg/L	≤250	达标
pH 值	7.96	7.95	7.95	-	6.5~8.5	达标
硝酸盐（氮）	1.0	1.1	5.2	mg/L	≤20	达标
亚硝酸盐（氮）	0.050	0.003ND	0.010	mg/L	≤1.0	达标
氟化物	0.9	0.8	0.6	mg/L	≤1.0	达标
氰化物	0.002ND	0.002ND	0.002ND	mg/L	≤0.05	达标
总硬度	152	92.5	90.1	mg/L	≤450	达标
溶解性总固体	992	837	891	mg/L	≤1000	达标
汞	0.0004ND	0.00004ND	0.00004ND	mg/L	≤0.001	达标
砷	0.0005ND	0.0003ND	0.0003ND	mg/L	≤0.01	达标
铬（六价）	0.004ND	0.004ND	0.004ND	mg/L	≤0.05	达标
铜	0.05ND	0.05ND	0.05ND	mg/L	≤1.00	达标
锌	0.05ND	0.05ND	0.05ND	mg/L	≤1.00	达标
铅	0.0025ND	0.0025ND	0.0025ND	mg/L	≤0.01	达标
镉	0.0005ND	0.0005ND	0.0005ND	mg/L	≤0.005	达标
铁	0.03ND	0.03ND	0.03ND	mg/L	≤0.3	达标
锰	0.01ND	0.01ND	0.01ND	mg/L	≤0.10	达标
氨氮	0.27	0.03	0.03	mg/L	≤0.50	达标
耗氧量	1.35	0.66	0.70	mg/L	≤3.0	达标
硫化物	0.005ND	0.005ND	0.005ND	mg/L	≤0.02	达标
铝	0.03ND	0.03ND	0.03ND	mg/L	≤0.20	达标

监测项目	04月08日			单位	执行标准	达标情况
	厂区水源井 1#	厂区水源井 2#	渚北村			
总铬	0.03ND	0.03ND	0.03ND	mg/L	/	达标
阴离子表面活性剂	0.05ND	0.05ND	0.05ND	mg/L	≤0.3	达标

各个点位的水质监测数据满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类质量标准要求，说明本区域地下水质量现状良好。

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

## 4.2.4 声环境现状监测与评价

### 4.2.4.1 监测点的布设

本次评价引用《陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目环境影响报告书》中监测数据，该项目委托陕西国源检测技术有限公司于2020年4月2日~4月3日对厂界四周及敏感点声环境质量进行现状监测，共计16个监测点位，分别监测昼间、夜间等效声级。噪声现状监测点位布置见图4.2-1。

### 4.2.4.2 监测仪器

本次监测使用多功能声级计 AWA5688 多功能声级计。监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定进行。

### 4.2.4.3 监测结果分析与评价

根据噪声实际监测数据统计，噪声现状监测结果见表4.2-15。

表 4.2-15 环境噪声监测结果[dB(A)]

测点编号	监测点位	厂界距离m	4月2日		4月3日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂区东 1#	1	62	52	63	53
2#	厂区东 2#	1	63	53	64	54
3#	厂区东 3#	1	62	54	63	54
4#	厂区南 4#	1	63	53	63	52
5#	厂区南 5#	1	61	52	62	51
6#	厂区南 6#	1	63	53	62	52
7#	厂区西 7#	1	63	53	62	53
8#	厂区西 8#	1	63	53	62	52
9#	厂区西 9#	1	64	52	63	51
10#	厂区北 10#	1	63	52	63	51
11#	厂区北 11#	1	63	54	64	53
12#	厂区北 12#	1	62	53	63	52
13#	渚北村 13#	170	58	47	57	46
14#	龙门村 14#（已拆）	5	56	48	57	47
15#	下峪口村 15#（已拆）	140	57	47	58	48
16#	龙门医院（停用）	70	55	46	56	47

从表中可以看出，厂区四周及敏感点处噪声监测值均可以满足 GB3096-2008《声环境质量标准》3类标准要求，声环境质量良好。

## 4.2.5 土壤环境现状监测与评价

### 4.2.5.1 监测布点及检测项目

本次评价引用《陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目环境影响报告书》中监测数据，该项目在厂区内布设3个柱状样、3个表层样，在厂外布设

2 个表层样。本次环评委托陕西环境监测技术服务咨询中心于 2022 年 8 月 6 日对厂区土壤环境质量进行了补充监测，补充监测电炉炼钢浊环水处理系统和新建转炉钢渣处理区的特征因子，同时补充其他点位的监测因子铊，土壤环境监测点位置与监测项目见表 4.2-16，见图 4.2-1。

表 4.2-16 土壤环境监测点位置与监测项目

编号	原监测点位名称	本次监测点位名称	方法	监测项目（引用+本次监测）
1	新建转炉车间	转炉车间（引用，补充监测铊）	柱状样	建设用地的特征因子、铊
2	改建转炉车间	电炉车间（引用，补充监测铊）	柱状样	
3	新建转炉钢渣处理区	转炉炼钢综合泵站（引用，补充监测铊）	柱状样	
4	污水处理站	污水处理站（引用，补充监测铊）	表层样	
5	新建炼钢浊环水处理系统区	新建炼钢浊环水处理系统区（引用，补充监测铊）	表层样	建设用地的基本因子+石油烃、氟化物、二噁英、铊
6	改建炼钢浊环水处理系统区		表层样	建设用地的基本因子+特征因子
7	/	电炉炼钢浊环水处理系统区（监测特征因子）	表层样	建设用地的特征因子、铊
8	/	新建转炉钢渣处理区（监测特征因子）	表层样	建设用地的特征因子、铊
9	厂区西南侧	厂区西南侧（引用，补充监测铊）	表层样	建设用地的特征因子、铊
10	厂区西南侧下部（下峪口）	厂区西南侧下部（下峪口）（引用，补充监测铊）	表层样	农业因子+氟化物、二噁英、铊

表层样在 0~0.2m 取样。

柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样。

**同时监测：**颜色、土体构型、土壤结构、土壤质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原点位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片

**建设用地监测因子包括基本因子和特征因子：**

(1) 基本因子包括：pH、①重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍；②挥发性有机物：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、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；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、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；

(2) 特征因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃、氟化物、二噁英、钨；

(3) 农用地特征因子：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

#### 4.2.5.2 监测分析方法及检出限

监测分析方法、使用仪器及检出限见表 4.2-17。

表 4.2-17 土壤环境监测因子、分析方法、使用仪器及检出限

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器、编号及 检定/校准有效日期	检出限
pH 值	土壤 pH 的测定 NY/T 1377-2007	PH630 雷磁 PH 计 ZWJC-YQ-015 (2020.12.12)	-
铜	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	NexION 1000 电感耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243	0.5mg/kg
	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019		1mg/kg
镍	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	NexION 1000 电感耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243	2mg/kg
	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019		3mg/kg
砷	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	NexION 1000 电感耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243	0.6mg/kg
	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法 GB/T 22105.1-2008		0.002
铅	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	NexION 1000 电感耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243	2mg/kg
	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019		10mg/kg
镉	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 HJ 803-2016	NexION 1000 电感耦合等离子体质谱仪 ZWJC-YQ-243	0.07mg/kg
	土壤 铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997		0.01
六价铬	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰原子吸收分光光度法	AA-7020 原子吸收分光光度计	2mg/kg

监测项目		监测分析方法及来源	监测分析仪器、编号及 检定/校准有效日期	检出限
		HJ 687-2014	ZWJC-YQ-005 (2020.10.31)	
		土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光 光度法 HJ 1082-2019		0.5
汞		土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法 HJ 923-2017	Hydra II 测汞仪 ZWJC-YQ- 246 (2020.12.23)	0.2μg/kg
铊		土壤和沉积物 铊的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法 HJ1080-2019	/	0.1mg/kg
挥发性 有机物	氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 1005-2011	7890B/5977B 气相色谱质谱 联用仪 ZWJC-YQ-214 (2020.06.06/2020.07.02)	1.0μg/kg
	氯乙烯			1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烯			1.0μg/kg
	二氯甲烷			1.5μg/kg
	反式-1,2-二氯乙烯			1.4μg/kg
	1,1-二氯乙烷			1.2μg/kg
	顺式-1,2-二氯乙烯			1.3μg/kg
	氯仿			1.1μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷			1.2μg/kg
	四氯化碳			1.3μg/kg
	苯			0.9μg/kg
	1,2-二氯乙烷			1.3μg/kg
三氯乙烯	1.2μg/kg			
半挥发 性有机 物	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	TRACI 110/ISQ7000 气相 质谱联用仪 ZWJC- YQ-345 (2022.01.12)	0.09mg/kg
	苯胺			0.09mg/kg
	2-氯酚(2-氯苯 酚)			0.06mg/kg
	苯并[a]蒽			0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒽			0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒽			0.1mg/kg
	蒽			0.1mg/kg
	二苯并[a,h]蒽			0.1mg/kg
	茚并[1,2,3-cd]芘			0.1mg/kg
	萘			0.09mg/kg
二噁英类	HJ 77.4-2008 土壤和沉积物二 噁英类的测定(同位素稀释高 分辨气相色谱-高分辨质谱法	/	/	
石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> ) 的测定 气 相色谱法 HJ 1021-2019	7890B 气相色谱仪 ZWJC- YQ-245 (2021.02.12)	6mg/kg	
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	WG16-QX6530 型 智能便携式氧化还原电位仪 ZWJC-YQ-219 (非检定/校准仪器)	-	
总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测 定	YP20002 型 百分之一天平 ZWJC-YQ-	-	

监测项目	监测分析方法及来源	监测分析仪器、编号及 检定/校准有效日期	检出限
	LY/T 1215-1999	283 (2020.07.30)	
容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	YP20002 型 百分之一天平 ZWJC-YQ- 283 (2020.07.30)	-
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	VIS-7220N 可见分光光度计 ZWJC-YQ- 004 (2020.12.12)	0.8cmol <sup>+</sup> /kg
渗滤率 (饱和导水率)	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	-	-

#### 4.2.5.3 监测结果分析与评价

土壤理化特性环境质量现状监测结果统计见表 4.2-18。

表 4.2-18 土壤理化特性监测结果统计表 (mg/kg, pH 无量纲)

点号		新建转炉车间转炉区		
经度		E 109°44'40.42107"		N 35°36'36.60040"
层次		0~0.5m	0.5m~1.5m	1.5m~3.0m
现场记录	颜色	黄色	黄色	黄色
	质地	砂壤土	砂壤土	砂土
	其他异物	无	无	少量根茎
测定结果	pH	8.89~8.90	8.86	8.85
	阳离子交换量 cmol/kg	3.08	3.89	3.46
	饱和导水率 m/min	0.06	0.09	0.11
	土壤容重 g/cm <sup>3</sup>	1.71	1.49	1.32
	孔隙度 %	33.2	40	52.2

土壤环境质量现状监测结果统计见表 4.2-19、表 4.2-20。

表 4.2-19 土壤环境质量现状监测结果统计表 (mg/kg, pH 无量纲)

监测项目	监测值		单位	标准	达标情况	
	5#新建炼钢车间油 环水处理系统区	6#改建炼钢油环 水处理系统区				
砷	10.9	ND	mg/kg	60	达标	
镉	0.03	0.02	mg/kg	65	达标	
六价铬	0.5ND	0.5ND	mg/kg	5.7	达标	
铜	18	17	mg/kg	18000	达标	
铅	20	26	mg/kg	800	达标	
镍	26	22	mg/kg	900	达标	
汞	0.355	0.231	mg/kg	38	达标	
挥发性有机物	氯甲烷	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.0×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	37	达标
	氯乙炔	1.0×10 <sup>-3</sup> ND	1.0×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	0.43	达标
	1,1-二氯乙烯	1.0×10 <sup>-3</sup> ND	1.0×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	66	达标
	二氯甲烷	1.5×10 <sup>-3</sup> ND	1.5×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	616	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	1.4×10 <sup>-3</sup> ND	1.4×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	54	达标
	1,1-二氯乙烷	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	5	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	1.3×10 <sup>-3</sup> ND	1.3×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	596	达标
	氯仿	1.1×10 <sup>-3</sup> ND	1.1×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	0.9	达标
	1,1,1-三氯乙烷	1.3×10 <sup>-3</sup> ND	1.3×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	840	达标
四氯化碳	1.3×10 <sup>-3</sup> ND	1.3×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	53	达标	

监测项目	监测值		单位	标准	达标情况
	5#新建炼钢车间油环水处理系统区	6#改建炼钢油环水处理系统区			
苯	1.9×10 <sup>-3</sup> ND	1.9×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	4	达标
1,2-二氯乙烷	1.3×10 <sup>-3</sup> ND	1.3×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	5	达标
三氯乙烯	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	1.1×10 <sup>-3</sup> ND	1.1×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	5	达标
甲苯	1.3×10 <sup>-3</sup> ND	1.3×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	2.8	达标
四氯乙烯	1.4×10 <sup>-3</sup> ND	1.4×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	53	达标
氯苯	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	10	达标
乙苯	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	28	达标
间,对-二甲苯	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	570	达标
邻二甲苯	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	640	达标
苯乙烯	1.1×10 <sup>-3</sup> ND	1.1×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	1.2×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	0.5	达标
1,4-二氯苯	1.5×10 <sup>-3</sup> ND	1.5×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	20	达标
1,2-二氯苯	1.5×10 <sup>-3</sup> ND	1.5×10 <sup>-3</sup> ND	mg/kg	560	达标
硝基苯	0.09ND	0.09ND	mg/kg	76	达标
苯胺	0.09ND	0.09ND	mg/kg	260	达标
2-氯酚(2-氯苯酚)	0.06ND	0.06ND	mg/kg	236	达标
苯并[a]蒽	0.1ND	0.1ND	mg/kg	15	达标
苯并[b]荧蒽	0.2ND	0.2ND	mg/kg	15	达标
苯并[k]荧蒽	0.1ND	0.1ND	mg/kg	151	达标
苯并[a]芘	0.1ND	0.1ND	mg/kg	1293	达标
苯并[a,h]蒽	0.1ND	0.1ND	mg/kg	1.5	达标
苯并[1,2,3-cd]芘	0.1ND	0.1ND	mg/kg	15	达标
萘	0.09ND	0.09ND	mg/kg	70	达标
氟化物	506	506	mg/kg	/	/
石油烃(C <sub>10</sub> ~C <sub>40</sub> )	42	42	mg/kg	4500	达标
二噁英	0.43	0.32	TEQng/kg	40	达标
铊	0.4	0.45	mg/kg	/	/

表 4.2-20 土壤环境质量现状监测结果统计表 (mg/kg, pH 无量纲)

项目	1#转炉车间			2#电炉车间			7#电炉炼钢油环水处理系统区
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m
砷	10.9	9.77	8.79	10.5	10.8	11.9	10.8
铅	13.2	15	16	17.3	16.4	16	26
镉	0.04	0.05	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02
铜	23	23	19	22	22	23	17
汞	0.023	0.025	0.023	0.051	0.027	0.022	0.231
镍	18	18	19	19	20	20	22



氟化物	515	581	481	525	505	481	567
石油烃	38	29	32	68	49	31	30
二噁英	0.45	0.38	0.4	0.54	0.38	0.37	0.32
六价铬	2ND	2ND	2ND	2ND	2ND	2ND	0.5ND
铊	0.54	0.48	0.42	0.46	0.44	0.43	0.45
项目	3#转炉炼钢综合泵站			4#污水处理站	8#新建转炉钢渣处理区	9#厂区西南侧	10#厂区西南侧下部（下峪口）
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m
砷	0.3	9.38	8.87	9.4	10.9	9.15	7.7
铅	16.2	18.4	19.6	21.4	21	16	14.3
镉	0.02	0.02	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03
铜	24	12	18	23	18	25	21
汞	0.027	0.043	0.026	0.034	0.255	0.023	0.028
镍	18	9	15	15	26	19	18
氟化物	551	525	436	522	622	550	581
石油烃	62	52	52	36	58	24	24
二噁英	0.44	0.56	0.5	3.3	0.91	0.37	0.41
六价铬	2ND	2ND	2ND	2ND	0.5ND	2ND	2ND
铊	0.42	0.43	0.41	0.31	0.50	0.45	0.48

监测结果表明，1—8#监测点各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）中表1第二类用地筛选值标准，厂区西南侧下部（下峪口村）各监测因子均满足项目《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）中表1其他用地筛选值标准，所在地土壤环境质量良好。

### 4.3 区域污染源调查

根据调查，大气评价范围内在建环评已获得批复的拟建大气污染源主要为：（1）龙钢公司年产350万吨热轧卷板项目；（2）陕西旭强瑞清洁能源有限公司制氢余气资源综合利用自发自用发电项目；（3）韩城金鼎环保科技有限公司年产2万吨氯化钾肥生产线建设项目。

其主要废气污染源排放清单见表4.3-1。

表4.3-4 龙钢公司年产350万吨热轧卷板项目污染源排放情况表

装置序号	类型	污染源名称	排放参数				源强 (kg/h)
			源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm³/h)	PM <sub>10</sub>
G1	点源	粗轧	25	2.8	20	320000	2.24
G2	点源	精轧	25	3.2	20	420000	2.94
G3	点源	平整	25	0.7	20	30000	0.21
G4	点源	1#煤烟	25	1.7	100	120000	0.828
G5	点源	2#煤烟	25	1.7	100	120000	0.828
G6	点源	3#煤烟	25	1.7	100	120000	0.828
G7	点源	1#空烟	25	1.5	100	80000	0.55
G8	点源	2#空烟	25	1.5	100	80000	0.55
G9	点源	3#空烟	25	1.5	100	80000	0.55
无组织	面源	热轧卷板车间	S=300m×60m, He=30m				1.625

表 4.3-2 陕西旭强瑞清洁能源有限公司制氢余气资源综合利用自发自用发电项目污染源排放情况表

装置序号	类型	污染源名称	排放参数				源强 (kg/h)
			源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm³/h)	PM <sub>10</sub>
G1	点源	锅炉	8	3	135	109638	0.046
G2	点源	灰仓	/	/	/	3200	0.102

表 4.3-3 韩城金鼎环保科技有限公司年产 2 万吨氯化钾肥生产线建设项目污染源排放情况表

装置序号	类型	污染源名称	排放参数				源强 (kg/h)
			源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm³/h)	PM <sub>10</sub>
G1	点源	上料	15	0.5	20	10000	0.019
G4	面源	上料无组织	/	/	/	/	0.304
G6	面源	车辆运输	/	/	/	/	0.189

## 5 施工期环境影响预测与评价

本次项目是对现有的  $4 \times 60t$  转炉进行置换，并将原  $2 \times 100t$  转炉+ $1 \times 94t$  合金转炉产能置换方案调整为  $2 \times 100t$  转炉+ $1 \times 135t$  电炉，主要施工内容有现有设备和厂房的拆除、新建工程厂房的建设和设备的安装。

### 5.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期间设备和厂房的拆除、施工材装卸、转运、建筑材料砂石的运输过程及土石方开挖过程，使地表结构受损，植被遭到完全破坏。在风力的作用下，缺少植被覆盖的细小尘土随风而起形成扬尘，漂浮在空气中，使局部空气中 TSP 浓度增加，造成地表扬尘污染环境，其扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素有关。

施工中灰土拌合过程产生的施工扬尘，有关资料表明，搅拌站下风向 TSP 浓度明显高于上风向，其扬尘的影响范围基本在下风向  $100 \sim 150m$  左右，中心处的浓度接近  $10mg/m^3$ 。如若遇到大风天气，影响的距离更远一些。其它扬尘有建筑材料装卸、取土、物料堆受风起尘等，其影响程度一般小于前者。

在施工期间，现场加工设备需进行除锈刷漆作业，在进行作业时，应接一下要求进行实施：

(1) 编制施工方案，不违章作业，严格按照施工方案施工，不乱扔油漆桶及其他施工器具。

(2) 采取环保除锈方式，降低除锈过程中噪声、粉尘对环境产生的影响；

(3) 油漆施工时，坚持从上到下的施工方向，不乱喷乱涂，不让油漆喷洒到其他地方，干一层清一层，做到工完料净场地清；

(4) 涂料调配须在专用库房内进行，防止有害稀释剂影响人员生产和健康，做好环境保护工作。

另外，本项目建设活动也必然使进出该区域的人流物流增大，特别是汽车运输量的增大，大量的设备和装置通过公路运输，必然会对公路沿线的大气环境造成一定的影响，主要污染因子为粉尘和汽车尾气，本项目运输主要通过当地道路，路况较好，由于汽车行驶带起的扬尘量有限，但应加强管理，防止车辆沿途抛洒造成的环境污染。

根据《陕西省人民政府关于印发铁腕治霾打赢蓝天保卫战三年行动方案（2018-2020）的通知》，全面提升施工扬尘管控水平。严格管控施工扬尘，全面落实建筑施工“六个

100%管理+红黄绿牌结果管理”的防治联动制度，施工工地安装视频监控设施，并与主管部门管理平台联网。对落实扬尘管控措施不力的施工工地，在建筑市场监管与诚信信息平台曝光，记入企业不良信用记录。制定出台不诚信施工单位退出市场机制和取消招标投标资质机制。加强渣土车运输监管，车辆必须全部安装卫星定位系统，杜绝超速、超高装载、带泥上路、抛洒泄漏等现象。

根据《陕西省建筑施工扬尘治理行动方案》，建设单位与施工单位签订的合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，并将扬尘污染防治费用列入工程预算并及时足额支付施工单位。在出现严重雾霾、沙尘暴等恶劣天气时，按当地政府要求停止施工的，建设单位不得强令施工单位进行施工，停工时间不得计算在合同工期内。施工企业应制定专门的扬尘治理管理制度，企业技术负责人在审批施工组织设计和专项施工方案时，要对施工现场扬尘治理措施进行认真审核。施工企业定期召开安全例会和安全检查时，要将扬尘治理工作作为重要内容。施工企业要及时总结、优化扬尘治理工作经验和成果，使扬尘治理工作向科学化、规范化迈进，推动扬尘防治设施、设备向标准化、定型化、工具式、可周转利用方面发展。扬尘专项治理期间，各施工企业要制定自查方案，按月对本企业所有在建项目扬尘治理情况进行检查，对发现的问题及时进行整改。项目经理为施工现场扬尘治理的第一责任人，应确定项目扬尘治理专职人员，专职人员按照项目部扬尘治理措施具体负责做好定期检查及日常巡查管理，纠正和设施维护工作，建立健全扬尘检查及整治记录。需要按照建筑施工扬尘治理措施16条进行实施：

(1) 施工组织设计中，必须制定施工现场扬尘预防治理专项方案，并指定专人负责落实，无专项方案严禁开工。

(2) 工程项目部必须制定空气重污染应急预案，政府发布重污染预警时，立即启动应急响应。

(3) 工程项目部必须对进场所有作业人员进行工地扬尘预防治理知识培训，未经培训严禁上岗。

(4) 施工工地工程概况标志牌必须公布扬尘投诉举报电话，举报电话应包括施工企业电话和主管部门电话。

(5) 在建工程施工现场必须封闭围挡施工，严禁围挡不严或敞开式施工。

(6) 工程开工前，施工现场出入口及场内主要道路必须硬化，其余场地必须绿化或固化。

(7) 施工现场出入口必须配备车辆冲洗设施，严禁车辆带泥出场。

- (8) 施工现场集中堆放的土方必须覆盖，严禁裸露。
- (9) 施工现场运送土方、渣土的车辆必须封闭或遮盖，严禁沿路遗漏或抛撒。
- (10) 施工现场必须设置固定垃圾存放点，垃圾应分类集中堆放并覆盖，及时清运，严禁焚烧、下埋和随意丢弃。
- (11) 施工现场的水泥及其它粉尘类建筑材料必须密闭存放或覆盖，严禁露天放置。
- (12) 施工现场必须建立洒水清扫制度或雾化降尘措施，并有专人负责。
- (13) 施工层建筑垃圾必须采用封闭方式及时清运，严禁凌空抛掷。
- (14) 施工现场必须安装视频监控系统，对施工扬尘进行实时监控。
- (15) 拆除工程必须采用围挡隔离，并采取洒水降尘或雾化降尘措施，废弃物应及时覆盖或清运，严禁敞开式拆除。
- (16) 遇有严重污染日时，严禁建筑（构）地土方作业和建筑拆除作业。
- (17) 施工营地取暖采用空调等电取暖，不得采用小燃煤进行取暖。

## 5.2 施工期水环境影响分析

施工废水主要为施工过程中产生的生产废水及施工人员的生活污水。生产废水主要为打桩废水、车辆冲洗水、商混罐车冲洗水等，主要污染物为 COD、SS 和石油类；施工人员的生活污水主要污染物为 COD、SS、动植物油和氨氮等。

环评提出施工期水污染控制措施如下：

①施工场区设置临时导排沟及潜水泵，将打桩废水、冲洗废水、钻机污染水、含油污水等施工生产废水送往钢制沉淀池或基础采取防渗的临时沉淀池收集沉淀，上部清水循环利用或回用于施工场区洒水抑尘，不外排。

②依据当地生活条件，按施工期工人数日均 100 人次、每人每天产生污水 80L/d 计，则生活污水产生量约为 8m<sup>3</sup>/d。生活污水可依托厂区现有设施进行处置，不排入地表水体。总体看来，施工期生活污水对地表水环境的影响较小。

在采取严格施工期水污染防治措施的基础上，本项目施工期水环境影响可接受。

## 5.3 施工期声环境影响分析

项目施工期间，不同施工阶段使用不同的施工机械设备，主要产噪施工机械有挖掘机、推土机和混凝土搅拌机等，大多属于高噪声设备。根据类比调查，主要噪声源及声级列于表 5.3-1 中。建设施工期一般为露天作业，而且场地内设备大多属于移动声源，要准确预测施工场地各厂界噪声值较困难，因此本评价只预测各噪声源单独作用时的超

标范围，详见表 5.3-1。施工期场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

表 5.3-1 施工机械环境噪声源及噪声影响预测结果表

设备名称	声级 dB(A)	距声源 距离(m)	评价标准 dB(A)		最大超标范围(m)	
			昼	夜	昼	夜
装载机	86	5	70	55	32	177
吊车	73	15	70	55	21	119
风镐	98	1	70	55	25	141
振捣棒	93	1	70	55	14	79
电锯	103	1	70	55	45	251
升降机	78	1	70	55	3	14
切割机	88	1	70	55	8	45

由上表可以看到，这些施工机械产生的噪声影响会导致施工现场附近 251m 范围内的噪声出现超标，超标范围内无居民居住，因此，施工设备噪声超标不会对居民形成污染影响。

#### 5.4 施工期固体废弃物影响分析

项目建设期产生的垃圾主要来源于拆除设备将产生大量的废金属设备、建筑垃圾，废油和新建项目施工中的废物如水泥、砖瓦、石灰、砂石等和少量施工人员生活垃圾如废纸、废剩饭剩菜等。施工期做好以下防治措施：

(1) 在拆除过程产生的固体废弃物能综合利用企业应回收利用，对于无法利用的固废，如含有油类物质的，应按危险固废相关管理要求，在现有危废暂存间暂存后，委托有资质单位处理，危险废物均在室内堆放，满足“防渗漏、防流失、防扬散”的要求；危险废物贮存地面采取了防渗措施，分区分类存放，同时设有隔断及导排设施；危险废物在储存处置过程中采用不易破损、变形、老化的容器装运，并贴注标签；

(2) 鉴于施工场地及临建办公区施工人员较多，要求分别设置生活垃圾箱（桶），固定地点堆放，分类收集，定期由当地环卫部门运往指定垃圾场卫生填埋处理；

(3) 地基处理、开挖产生土石方及其它建筑类垃圾，要尽可能回填于场地内地基处理和低洼处，项目施工约产生土石方 20000m<sup>3</sup>，对需外运的建筑垃圾在运输、中转、消纳等活动严格按照规定进行处置，并堆填于市政部门批准的地点；

(4) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，禁止乱堆乱倒；

(5) 企业在拆除现有装置施工时应做到以下几点：

①企业施工前应认真排查拆除过程中可能引发突发环境事件的风险源和风险因素，根据各种情形制定有针对性的专项环境应急预案，报所在地县级环保部门备案，储备必

要的应急装备、物资，落实应急救援人员，加强搬迁、运输过程中的风险防控，同时提供生产期内厂区总平面布置图、主要产品、原辅材料、工艺设备、主要污染物及污染防治措施等环境信息资料。搬迁过程中如遇到紧急或不明情况，应及时应对处置并向当地政府和环保部门报告。

②企业在拆除过程中应确保污染防治设施正常运行或使用，妥善处理遗留或拆除过程中产生的污染物，待生产设备拆除完毕且相关污染物处理处置结束后方可拆除污染治理设施。如果污染防治设施不能正常运行或使用，企业在拆除过程中应制定并实施各类污染物临时处理处置方案。对地上及地下的建筑物、构筑物、生产装置、管线、污染治理设施、有毒有害化学品及石油产品储存设施等予以规范清理和拆除。

③企业应对拆除过程中产生的有毒有害物质、一般工业固体废物等进行处理处置。属一般工业固体废物的，应按照国家相关环保标准制定处置方案；对不能直接判定其危险特性的固体废物，应按照《危险废物鉴别标准》的有关要求进行鉴别。

④企业应按照环保部《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环境保护部令第78号）中的要求，编制《企业拆除活动污染防治方案》和《拆除活动环境应急预案》。

⑤拆除活动结束后，应对拆现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患或发现的土壤颜色、质地、气味等发生明显变化的疑似土壤污染区域应根据《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号）的要求，做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

## 6 运营期环境影响预测与评价

### 6.1 运营期大气环境影响预测与评价

#### 6.1.1 污染气象特征

##### 6.1.1.1 主要气候统计资料分析

本项目位于韩城市龙门镇，韩城市气象站数据未公开，项目周边数据公开的气象站点有河津站、合阳站、澄城站，通过对三个站点的距离、高程比对，选取河津站数据作为本次评价气象数据。本次评价收集了河津市气象站多年（2000~2019年，近20年）气象资料统计值，河津气象站位于山西省运城市，地理坐标为东经 110.7167°，北纬 35.6167°，海拔高度 459.2 米，站点性质为一般站，距本项目厂界 11.4km。

表 6.1-1 气象站数据比对情况表

气象站	坐标		行政区划	距本项目距离 km	海拔高程 m	备注
	经度°	纬度°				
本项目	110.5762	35.6152	陕西省韩城市	/	390	
河津站	110.7167	35.6167	陕西省运城市	11.4	459.2	
合阳站	110.1853	35.2559	陕西省渭南市	53.5	753	
澄城站	109.9167	35.0683	陕西省渭南市	76.5	679	

由多年气象资料统计数据可知：

(1) 区域多年年平均气温为 14.6℃。历年极端最高气温为 39.4℃（2005 年），极端最低气温为 -10.6℃（2016 年）。

(2) 多年年平均降水量 465.9mm，相对湿度 55.1%。

(3) 区域多年平均风速为 1.8m/s，月平均气温见图 6.1-2 及图 6.1-2，最大风速为 16.0m/s。区域春季风速较大，4、5 月份平均风速为 2.1m/s；冬季平均风速较小，12 月份平均风速为 1.7m/s。

表 6.1-2 多年平均风速月变化情况统计结果单位：m/s

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	1.8	1.9	2.0	2.1	1.9	1.8	1.7	1.5	1.4	1.4	1.5	1.8



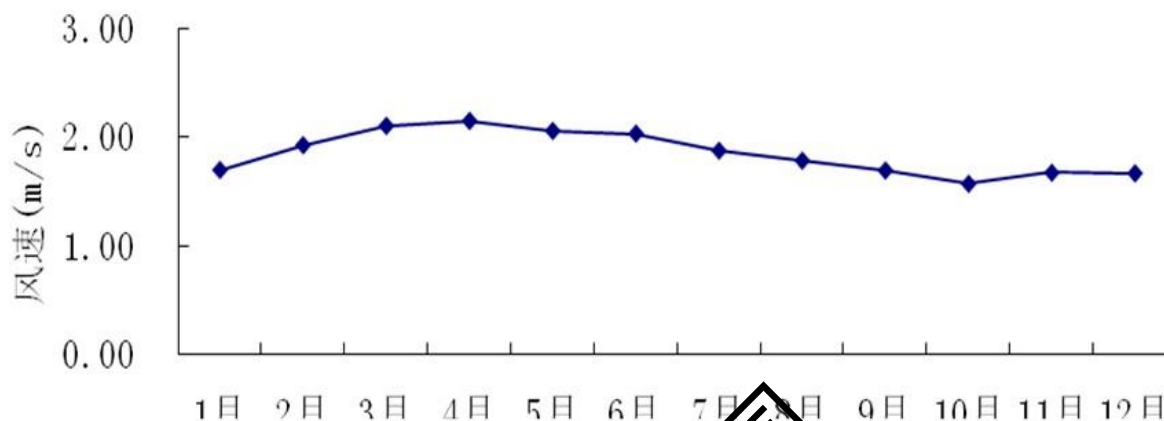


图 6.1-2 河津市气象站多年平均风速月变化图

(4)区域多年主导风向为 E，频率为 9.8%，多年静风频率（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）为 29.5%。

20年风向频率统计图  
(2000-2019)  
(静风频率: 29.5%)

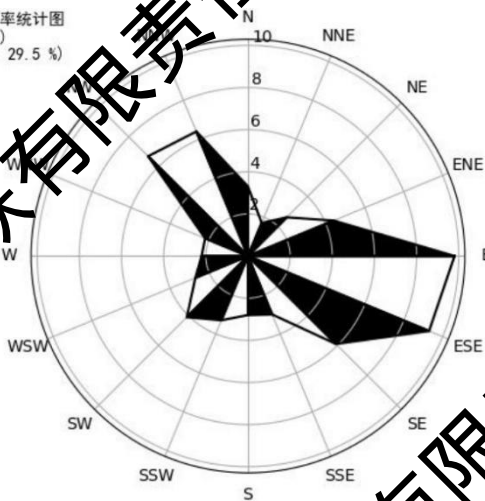


图 6.1-3 河津市气象站多年风向频率玫瑰图

### 6.1.1.2 评价区 2019 年地面气象观测资料分析

(1) 2019 年各月平均气温

由表 6.1-3 和图 6.1-4 来看，2018 年该区全年平均气温  $15.19^{\circ}\text{C}$ ，最冷月为 1 月，平均温度  $-1.48^{\circ}\text{C}$ ；最热月为 8 月，平均温度  $28.23^{\circ}\text{C}$ 。

表 6.1-3 2019 年逐月及年平均气温

月/年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	
气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	-1.48	3.67	13.09	17.85	21.84	26.54	
月/年	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
气温 ( $^{\circ}\text{C}$ )	27.53	28.23	20.22	15.18	8.30	0.59	15.19

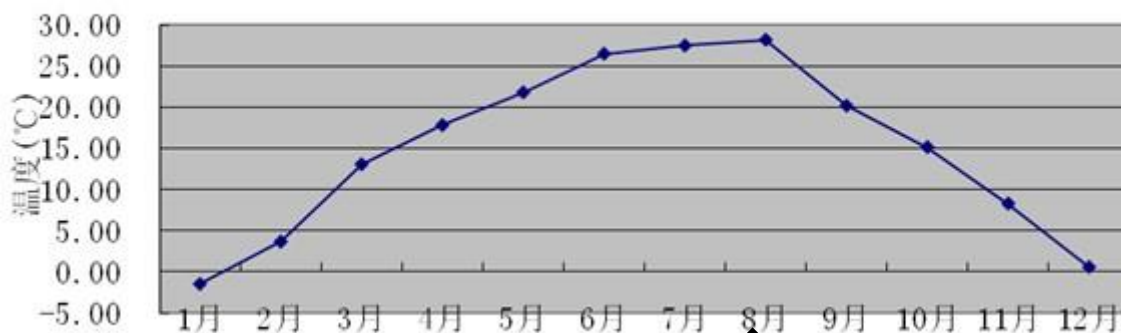


图 6.1-4 2019 年逐月平均气温变化曲线

(2) 2019 年各月平均风速

由表 6.1-4 和图 6.1-5 来看，该区全年平均风速 3.82m/s，12 月平均风速最大，为 4.54m/s；1 月平均风速最小，为 3.19m/s。

表 6.1-4 2019 年逐月及年平均风速

月/年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 (m/s)	3.19	3.68	3.42	4.02	3.74	4.09	3.72	3.59	4.10	4.12	3.68	4.54	3.82

<2>附表C. 12 年平均风速的月变化

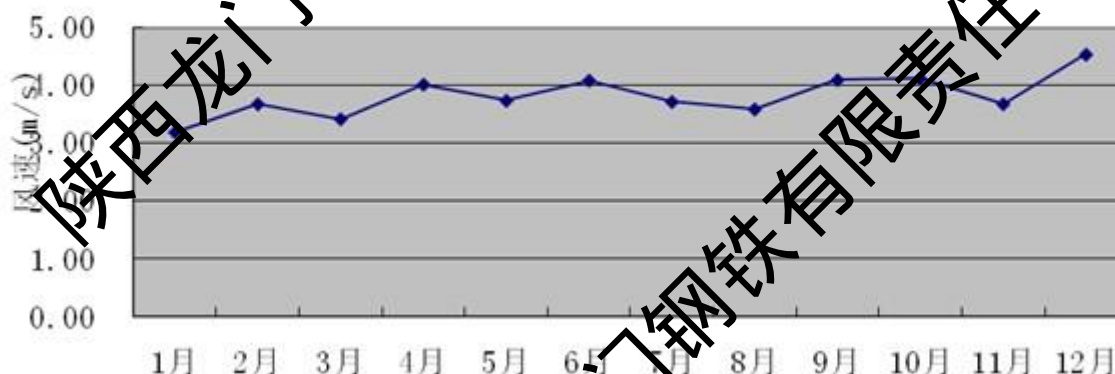


图 6.1-5 2019 年逐月平均风速变化曲线

(3) 平均风速日变化

2019 年春、夏季风速较大，秋季、冬季风速较小，一日之内风速变化四季较为一致，即 10~17 时风速较大，01~08 时风速相对较小。

表 6.1-5 2019 年四季及年日小时平均风速

	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时	12 时
春季	2.94	3.08	3.22	3.38	3.54	3.55	3.37	2.99	2.72	2.77	3.02	3.54
夏季	3.75	3.70	3.65	3.52	3.60	3.72	3.14	2.75	2.89	3.00	3.11	3.41
秋季	4.13	4.23	4.28	4.30	4.39	4.37	4.24	3.91	3.54	3.34	3.17	3.37
冬季	4.13	4.16	4.17	4.01	3.83	3.83	3.77	3.66	3.62	3.53	3.45	3.47
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

春季	4.11	4.51	4.70	4.97	5.28	5.30	4.66	4.04	3.81	3.51	3.26	3.07
夏季	3.70	3.93	4.15	4.41	4.57	4.77	4.54	4.32	4.28	4.27	4.06	3.87
秋季	3.62	3.76	3.96	4.12	4.07	3.94	4.10	4.11	4.15	4.11	4.05	4.05
冬季	3.53	3.61	3.75	3.69	3.65	3.59	3.62	3.81	4.01	4.15	4.19	4.17

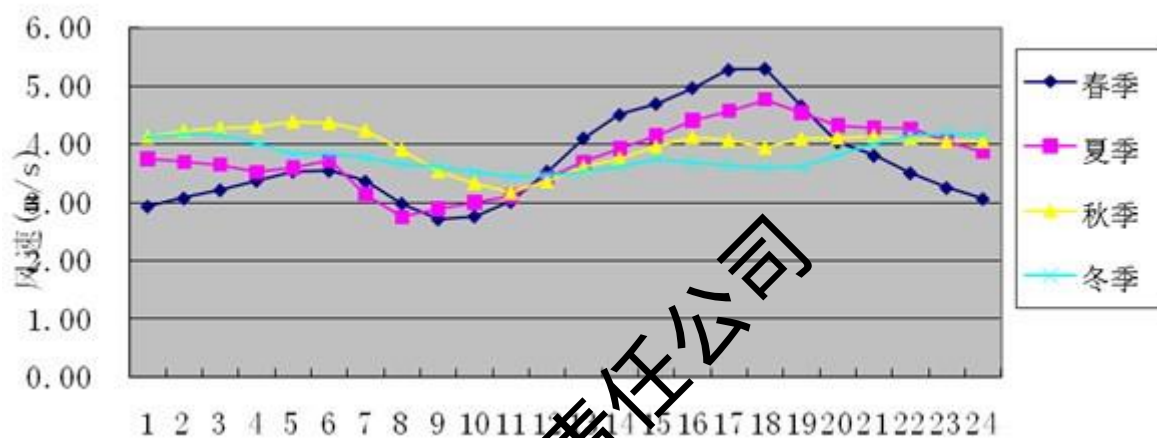


图 6.1-6 2019 年四季及年小时平均风速日变化曲线

(4) 风向频率

由表 6.1-6 和图 6.1-7 看，2019 年主导风向为 NNW~N 风向角范围，该区域盛行风向较为集中。

陕西龙门钢铁有限责任公司

表 6.1-6 2019 年逐月、四季、年各风向频率分布

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	26.88	4.97	3.49	4.44	7.12	1.88	2.28	1.75	3.63	4.17	3.23	2.96	2.55	3.36	9.41	17.88	0.00
2月	17.11	3.72	2.83	2.23	2.53	1.64	2.38	3.87	9.81	3.42	3.42	2.68	5.95	2.98	8.63	26.79	0.00
3月	13.44	4.84	3.63	3.36	10.08	5.91	3.63	5.38	17.74	2.69	0.94	2.69	4.44	2.15	4.03	15.05	0.00
4月	11.53	4.03	5.28	4.44	12.64	3.61	4.44	4.58	15.83	5.42	1.53	1.81	2.36	2.36	5.97	14.17	0.00
5月	14.65	4.84	4.17	6.85	8.20	5.78	5.65	6.11	8.87	4.57	1.34	0.67	1.88	1.48	4.84	20.16	0.00
6月	14.17	3.33	3.75	6.11	10.83	5.69	3.61	4.86	8.33	5.00	0.97	1.94	4.44	3.06	6.11	17.78	0.00
7月	12.63	5.91	5.78	14.11	31.45	9.41	3.99	2.28	2.28	0.81	0.67	0.67	1.61	0.94	1.21	6.32	0.00
8月	20.03	7.80	11.83	15.46	24.06	6.32	2.53	2.02	0.94	0.13	0.40	0.00	0.13	0.00	0.13	8.20	0.00
9月	19.58	3.33	2.92	5.69	10.28	4.17	2.78	2.50	3.33	1.67	0.97	0.69	1.11	2.36	4.72	33.89	0.00
10月	13.04	3.90	2.69	2.42	5.91	3.99	5.38	3.36	7.80	1.48	0.67	0.40	0.67	2.02	15.59	30.24	0.00
11月	21.67	6.11	2.36	2.36	3.61	2.92	2.50	4.03	8.47	3.89	2.22	1.94	1.25	2.92	5.56	28.19	0.00
12月	30.91	7.66	2.96	3.36	7.76	2.69	1.34	1.48	2.69	2.42	1.48	0.81	0.94	0.81	3.36	33.33	0.00
春季	13.22	4.57	4.35	4.88	10.28	5.12	4.57	5.34	14.13	4.21	1.72	0.72	2.90	1.99	4.94	16.49	0.00
夏季	15.63	5.71	7.16	11.95	22.24	7.16	3.35	3.03	3.80	1.95	0.86	0.86	2.04	1.31	2.45	10.69	0.00
秋季	18.04	4.44	2.66	3.48	6.59	3.53	3.57	3.30	6.55	2.34	2.28	1.01	1.33	2.43	8.70	30.77	0.00
冬季	25.23	5.51	3.10	3.38	4.54	2.08	1.99	2.31	5.23	2.69	2.69	2.13	3.06	2.36	7.08	25.97	0.00
全年	17.99	5.06	4.33	5.95	10.96	4.49	3.38	3.50	7.44	2.90	1.47	1.43	2.33	2.02	5.78	20.92	0.00

### 6.1.1.3 评价区 2019 年高空气象资料

高空气象采用环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室中尺度气象模拟数据。本数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。

### 6.1.2 污染源

根据工程分析，正常情况下污染源排放情况见表 6.1-7，污染源周期性排放系数表见表 6.1-8；非正常情况下污染源排放情况见表 6.1-9；本项目在建污染源排放情况见表 6.1-10，现有工程污染源排放情况见表 6.1-11，本项目削减源排放情况见表 6.1-12，基本信息图见图 6.1-8。

陕西龙门钢铁有限责任公司  
陕西龙门钢铁有限责任公司

表 6.1-7 正常情况下污染源排放情况表

装置序号	类型	污染源名称	位置 (m)			排放参数						源强 (kg/h)			
			X	Y	Z	源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	出口速率 (m/s)	年排放小时数 (h)	排放工况	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	二噁英
G1-1	点源	上料粉尘	-434	-374	385	30	3	40	331516	14.93894	7104	正常	1.658	1.658	
G1-2	点源	KR 脱硫除尘	-53	-361	385	35	3.8	100	486943	16.29283	7104	正常	2.4345	2.4345	
G1-3	点源	1#100t 转炉一次烟气	-139	-368	385	80	3	160	88000	12.33848	4973	正常	0.44	0.44	
G1-4	点源	2#100t 转炉一次烟气	-20	-374	385	80	3	160	88000	12.33848	4973	正常	0.44	0.44	
G1-5	点源	1#100t 转炉二次烟气	-178	-348	385	35	3.8	110	474229	16.29264	7104	正常	1.897	1.897	
G1-6	点源	2#100t 转炉二次烟气	-39	-348	385	35	3.8	110	474229	16.29264	7104	正常	1.897	1.897	
G1-7	点源	1#2#转炉三次烟气	-105	-361	385	40	5.3	80	882055	14.3584	7104	正常	3.528	3.528	
G1-8	点源	1#精炼烟气	-47	-401	386	35	4.5	100	695633	16.59743	7104	正常	2.7825	2.7825	
G1-9	点源	2#精炼烟气	-363	-368	386	35	4.5	100	695633	16.59743	7104	正常	2.7825	2.7825	
G1-10	点源	连铸机浇铸位、切割位除尘系统废气	-284	-434	386	35	3.8	100	486943	16.29283	7104	正常	2.4345	2.4345	
G1-11	点源	钢渣细化消解除尘系统废气 1	-416	-408	386	30	2.5	80	220514	16.13311	7104	正常	1.1025	1.1025	
G1-12	点源	钢渣细化消解除尘系统废气 2	-376	-335	386	30	2.5	80	220514	16.13311	7104	正常	1.1025	1.1025	
G1-13	点源	热泼废气除尘系统	-423	-401	386	30	2.5	80	220514	16.13311	7104	正常	1.1025	1.1025	
G2-1	点源	电炉一次烟气	-20	-77	390	30	3.6	200	356567	16.85523	6408	正常	1.4265	1.4265	0.178mg/h
G2-2	点源	电炉二、三次烟气	47	-130	390	45	3.6	150	1226815	13.7176	6408	正常	4.9075	4.9075	
G2-3	点源	精炼及加料废气	20	49	390	45	5	100	765197	14.78832	6408	正常	3.061	3.061	

装置序号	类型	污染源名称	位置 (m)			排放参数						源强 (kg/h)			
			X	Y	Z	源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	出口速率 (m/s)	年排放小时数 (h)	排放工况	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	二噁英
G2-4	点源	连铸及废钢烟气	-79	62	390	40	5	100	695633	13.44392	6408	正常	2.7825	2.7825	
无组织	面源	转炉车间	-192	-372	385	S=6000m <sup>2</sup> , He=30m				7104	正常	1.127			
	面源	电炉车间	0	-57	390	S=6000m <sup>2</sup> , He=30m				6408	正常	0.57			

表 6.1-8 本项目污染源周期性排放系数表

污染源	月份/时刻	排放时段
G1-1~G1-2、G1-5~G1-13	全年	7104
G1-3~G1-4	全年	4973
G2-1~G2-4	全年	6408
转炉车间无组织		7104
电炉车间无组织		6408

表 6.1-9 非正常情况下污染源排放情况表

序号	类型	污染源名称	位置 (m)			排放参数				源强 (kg/h)		
			X	Y	Z	源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	出口速率 (m/s)	颗粒物	二噁英
1	点源	电炉二、三次烟气	-130		390	45	7	150	1326815	13.7176	98.14	
2	点源	电炉一次烟气	-20	-77	390	30	3.6	200	356567	16.85523		0.712mg/h

表 6.1-10 在建项目污染源排放情况表

装置序号	类型	污染源名称	位置 (m)			排放参数					源强 (kg/h)
			X	Y	Z	源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	出口速率 (m/s)	PM <sub>10</sub>
G1	点源	粗轧	-372	-268	384	25	2.8	20	320000	15.49277	2.24
G2	点源	精轧	-307	-282	381	25	3.2	20	420000	15.56842	2.94
G3	点源	平整	-337	-225	383	25	0.7	20	50000	23.23916	0.21
G4	点源	1#煤烟	-150	-255	379	25	1.7	100	120000	20.06176	0.828
G5	点源	2#煤烟	-265	-190	383	25	1.7	100	120000	20.06176	0.828
G6	点源	3#煤烟	-261	-240	382	25	1.7	100	120000	20.06176	0.828
G7	点源	1#空烟	-268	-221	382	25	1.5	100	80000	17.17881	0.55
G8	点源	2#空烟	-284	-221	382	25	1.5	100	80000	17.17881	0.55
G9	点源	3#空烟	-268	-221	382	25	1.5	100	80000	17.17881	0.55
无组织	面源	热轧卷板车间	-318	-255	382	S=300m×60m, He=30m					1.625

表 0.1-11 现有项目污染源排放情况表

工序	装置序号	类型	污染源名称	位置 (m)			排放参数				源强 (kg/h)	
				X	Y	Z	源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟气量 (Nm <sup>3</sup> /h)	出口速率 (m/s)	PM <sub>10</sub>
烧结	1	点源	265m <sup>2</sup> 机头脱硫塔出口	555	164	376	80	5.7	100	1697000	25.91211	1.731
	2	点源	400m <sup>2</sup> 机头除尘塔排口	612	272	376	120	6.1	120	2640000	24.60652	7.445
	3	点源	450m <sup>2</sup> 烧结机头废气	1055	830	378	80	6.972	100	2520000	18.33553	14.742
	4	点源	265m <sup>2</sup> 机尾除尘	577	215	376	50	4.742	100	550000	11.76618	4.208
	5	点源	400m <sup>2</sup> 机尾除尘	777	170	377	60	5.82	100	880000	9.188493	5.262
	6	点源	450m <sup>2</sup> 机尾袋式除尘系统	1131	881	378	50	6.25	90	1030000	9.325772	6.293
	7	点源	265m <sup>2</sup> 配料除尘	650	91	376	30	3	25	385000	15.12954	1.771
	8	点源	265m <sup>2</sup> 400m <sup>2</sup> 燃料破碎除尘	694	205	377	30	2.4	25	300000	18.42071	1.200
	9	点源	265m <sup>2</sup> 整粒除尘	468	205	378	36.6	3.2	45	478000	16.50956	2.247
	10	点源	265m <sup>2</sup> 烧结成品除尘	787	158	377	17	2	40	478000	42.26448	1.816
	11	点源	400m <sup>2</sup> 配料除尘	510	269	377	29.7	2	25	169910	15.02334	0.425
	12	点源	400m <sup>2</sup> 整粒除尘	675	164	377	50	4.742	25	600000	9.437039	7.860
	13	点源	400m <sup>2</sup> 烧结成品除尘	551	158	377	36	2.2	40	210000	15.34552	0.798
	14	点源	450m <sup>2</sup> 配料除尘	1055	830	378	40	3.353	25	213000	6.700699	0.831
	15	点源	450m <sup>2</sup> 燃破除尘	1131	735	379	40	3.375	25	213000	6.613626	0.809
	16	点源	450m <sup>2</sup> 整粒除尘	1087	697	378	40	3.43	55	310000	9.319252	1.240



陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目（重大变动）环境影响报告书

	17	点源	450m <sup>2</sup> 成品除尘	1134	763	379	50	3.57	45	213000	5.910862	1.235	
	18	点源	一次预配除尘	730	71	377	35	4.2	25	700000	14.03483	1.750	
	19	点源	二次预配除尘	774	247	376	30	2.4	25	245000	15.04358	0.907	
	20	点源	2#料场布袋除尘器	404	311	378	15	1.2	25	120000	29.47313	0.336	
	21	点源	高镁石粉破碎除尘	701	164	377	18.3	1.4	25	57122	10.30754	0.194	
	22	点源	高返小粒度筛分除尘	832	119	377	15	1.51	25	100000	15.5115	0.310	
高炉	23	点源	2#炉前除尘	452	-114	378	31.8	4.2	65	850000	17.04229	5.568	
	24	点源	3#炉前除尘	551	-209	376	34.6	4.5	65	900000	15.71901	5.058	
	25	点源	4#炉前除尘	615	-225	376	34	4.5	65	900000	15.71901	8.685	
	26	点源	5#炉前除尘	1176	680	379	34.5	4.6	80	960000	16.04587	5.693	
	27	点源	2#炉后除尘	679	60	376	35	4.3	25	765000	14.63296	6.097	
	28	点源	3#炉后除尘	490	24	377	30	3.8	25	650000	15.92039	2.698	
	29	点源	4#炉后除尘	631	101	377	30	3.8	25	650000	15.92039	2.795	
	30	点源	5#炉后除尘	214	665	378	30	4.5	25	850000	14.84573	7.795	
	31	点源	2#热风炉	378	-114	378	60	6	150	350000	3.438533	1.295	
	32	点源	3#热风炉	608	-200	376	70	6.3	150	500000	4.455501	1.25	
	33	点源	4#热风炉	487	-165	377	70	6.3	150	500000	4.455501	1.41	
	34	点源	5#热风炉	1322	677	376	70	6.3	150	500000	4.455501	3.7	
	35	点源	炼铁喷煤一区	459	-50	378	45	1.5	25	450000	22.79256	0.508	
	36	点源	炼铁喷煤二区	580	-177	376	65	1.5	25	175000	27.50826	1.540	
	37	点源	炼铁喷煤三区	376	-31	377	65	1.5	25	175000	27.50826	1.120	
	38	点源	炼铁喷煤一区1	570	-149	377	65	1.5	25	175000	27.50826	1.208	
	39	点源	炼铁喷煤三区2	548	-187	376	65	1.5	25	175000	27.50826	1.173	
	40	点源	1#地仓除尘	376	-149	377	15.4	1.5	25	140000	15.28237	0.532	
	41	点源	2#地仓除尘	484	-181	377	25	2.6	25	130000	6.801494	0.390	
	42	点源	1#2#汽车受料槽除尘	605	-142	377	23	3.2	25	420000	14.50631	1.554	
	43	点源	3#4#汽车受料槽除尘	312	-107	377	25	3.13	25	420000	15.16241	1.554	
	44	点源	修罐库除尘	730	-56	377	23	4.3	25	300000	5.738415	1.020	
	45	点源	1#汽车受料槽除尘	411	-8	377	29	3.553	25	585000	16.38978	2.223	
	46	点源	2#汽车受料槽除尘	640	-56	377	30	3.9	25	650000	15.11443	2.080	
	47	点源	炼铁3#、4#高炉槽前除尘	417	-152	377	36.5	4.3	25	850000	16.25884	5.440	
	48	点源	6#块矿筛分除尘	615	-171	377	16	1.2	25	687143	168.7688	2.405	
	49	点源	焦炭筒仓除尘	478	22	378	33	2.8	25	309943	13.98213	0.992	
	50	点源	13#除尘口（转运除尘）	605	33	378	25.8	3.2	25	450000	15.54247	4.005	
	转炉	51	点源	1#2#石灰窑上料除尘	-5	218	379	17	0.8	25	30000	16.57864	0.282
		52	点源	3#4#5#石灰窑上料除尘	98	247	379	16	1	25	40000	14.14711	0.380

	53	点源	石灰窑除尘	-51	154	378	24	2.7	120	290000	14.06948	0.899	
	54	点源	破碎除尘	67	129	378	18	1.8	25	120000	14.29803	0.468	
	55	点源	炼铁铸运除尘	134	100	377	22.5	2.3	25	300000	20.05733	1.080	
	56	点源	新区上料布袋除尘	-70	180	379	30	3	46	250000	9.824379	1.050	
	57	点源	新区混铁炉除尘	105	193	379	30	5	100	1100000	15.56182	15.640	
	58	点源	5#转炉除尘（一次）	57	138	378	18	1.8	58	1100000	120.0758	11.110	
	59	点源	6#转炉除尘（一次）	-70	199	379	30	1.8	58	1100000	120.0758	9.020	
	60	点源	新区转炉二次除尘	-61	253	378	30	7	110	2300000	14.72124	4.255	
	61	点源	新区转炉三次烟气	57	196	378	45	6.2	25	1600000	16.6012	4.960	
	62	点源	钢渣处理除尘	121	135	378	22.4	2.6	53	270464	14.72124	2.133	
	63	点源	钢渣热闷阻尼除尘	-121	135	380	20	2	38	150000	14.15046	0.420	
	轧钢	64	点源	棒一加热炉烟气	-332	225	384	29.7	1.92	110	110000	13.26291	0.517
		65	点源	棒二加热炉烟气	-366	180	387	29	1.52	110	126000	10.55353	0.832
66		点源	棒三加热炉烟气	-389	4	386	28	1.52	110	160000	19.28817	0.576	
67		点源	高速线材加热炉烟气	-359	212	387	30	1.82	110	110000	24.49291	0.396	
68		点源	板带材加热炉烟气	-357	221	385	30	1.98	110	160000	11.74512	0.56	
69		点源	1#热轧处理炉（棒一）空烟	-306	327	386	29.7	1.62	110	110000	14.43435	0.405	
70		点源	2#热轧处理炉（棒二）空烟	-316	224	383	29	1.22	110	92000	12.12886	0.432	
71		点源	3#热轧处理炉（棒三）空烟	-383	49	387	29	1.22	110	120000	21.86129	0.386	
72		点源	4#热轧处理炉（高线）空烟	-421	8	387	29.7	1.52	110	75000	30.66471	0.383	
73		点源	5#热轧处理炉（板带）空烟	-447	106	390	30	1.58	110	98000	11.48105	0.363	
站台	74	点源	汽车尾气除尘	895	1149	382	15	1.2	23	650000	13.88416	4.42	

表 6.1-12 本项目削减污染源排放情况表

装置序号	类型	污染源名称	位置 (m)			排放参数					源强 (kg/h)
			X	Y	Z	源高 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	烟量 (m³/h)	出口速率 (m/s)	PM <sub>10</sub>
G1	点源	转炉二次除尘	0	-64	378	48	6.65	46	1100000	10.27894	4.070
G2	点源	老区上料布袋除尘	13	-11	378	30	2.5	25	250000	15.44187	1.050
G3	点源	拆除 1#转炉除尘（一次）	-20	2	378	64	1.4	58	1100000	240.6384	5.830
G4	点源	拆除 2#转炉除尘（一次）	40	-123	377	64	1.4	58	1100000	240.6384	6.930
G5	点源	拆除 3#转	-33	15	378	64	1.4	58	1100000	240.6384	7.590

		炉除尘（一次）										
G6	点源	拆除 4#转炉除尘（一次）	27	-4	377	64	1.4	58	1100000	240.6384	36.080	
G7	点源	转炉三次除尘	33	-57	377	45	5.3	25	1200000	16.49185	4.960	
G8	点源	1#炉前除尘	317	-57	377	28.5	3.5	65	704872	25.19341	2.946	
G9	点源	1#炉后除尘	298	-64	377	35.8	4.5		850000	16.20443	5.483	
G10	点源	1#热风炉	232	-189	378	60	6		350000	5.32673	1.505	
无组织	面源	老区转炉车间	20	-24	378	S=235m×130m, He=30m				10.606		
	面源	拆除高炉	278	-70	376	S=200m×60m, He=30m				2.234		

### 6.1.3 预测因子和情景

结合本项目区域常规监测因子的达标情况和导则关于不达标区的预测要求，本项目预测情景见表 6.1-13。

表 6.1-13 常规预测情景组合

序号	污染源类别	预测因子	预测内容	预测点	评价内容
1	本项目新增污染源 正常排放	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub>	日平均浓度 年均浓度	环境空气保护目标 网格点	最大浓度 贡献值及占标率
		二噁英	年均浓度	环境空气保护目标 网格点	最大浓度 贡献值及占标率
2	本项目新增污染源 非正常排放	PM <sub>10</sub>	小时浓度	环境空气保护目标 网格点	最大浓度贡献值
		二噁英	小时浓度	环境空气保护目标 网格点	最大浓度贡献值
3	本项目新增— 本项目削减污染源	PM <sub>10</sub>	年均浓度	环境空气保护目标 网格点	预测范围内年平均 质量浓度变化率
4	本项目新增污染源 —“以新带老”污 染源+项目全厂现 有污染源	TSP	日均浓度	网格点	大气环境防护距 离

### 6.1.4 预测模型

#### 6.1.4.1 预测模型选择

根据气象资料分析，河津气象站评价基准年（2019年）风速≤0.5m/s的持续时间为不超过72h，且20年（2000-2019年）全年静风（风速≤2m/s）频率未超过35%，因此按照导则规定，选择AERMOD模式，预测软件采用EIAProA2018。

预测不考虑建筑物下洗，不考虑污染物化学转化，也不考虑干、湿沉降。

#### 6.1.4.2 敏感点

根据调查，本项目评价区有8个村庄，1个一级保护区，具体名称和位置见表 6.1-14。

表 6.1-14 本项目评价区敏感点（敏感区）位置列表

序号	名称	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	渚北村	813	2863	387.9
2	杨家岭村	-68	2608	421.87
3	上峪口村	-664	2210	447.02
4	北庄村	-2485	540	450.25
5	龙门镇	-1666	119	415
6	大前村	-1753	-1241	403.78

7	李村	-2906	-2935	398.06
8	丁家坡	-3049	4295	779.04
9	黄河湿地保护区	1301	1992	379.00

### 6.1.4.3 预测模式及参数

#### (1) 地形参数

预测地形数据采用 NASA Shuttle Radar Topographic Mission 制作的全球范围内 90m 精度的地形文件（可在 the National Map Seamless Data Distribution System 或 USGS 获得），可以满足本评价的要求。

#### (2) 土地利用相关参数

预测气象生产过程所需的正午反照率、波文率、地表粗糙度三项参数来自于环境保护部环境工程评估中心提供的“30 米分辨率土地利用数据的 AERSURFACE 在线服务系统”。该系统基于全国高分辨率土地利用数据、GIS 地理信息系统、AERSURFACE 地表参数处理模块，计算得出 AERMOD 所需的地面参数。该系统提供参数见表 6.1-15。

表 6.1-15 地表特征参数表

序号	扇区	季节	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	90-180	冬季(12,1,2月)	0.35	1.5	1
2	90-180	春季(3,4,5月)	0.14	1	1
3	90-180	夏季(6,7,8月)	0.16	2	1
4	90-180	秋季(9,10,11月)	0.18	2	1
5	180-270	冬季(12,1,2月)	0.6	1.5	0.001
6	180-270	春季(3,4,5月)	0.18	0.4	0.05
7	180-270	夏季(6,7,8月)	0.18	0.8	0.1
8	180-270	秋季(9,10,11月)	0.2	1	0.01
9	270-360	冬季(12,1,2月)	0.6	1.5	0.001
10	270-360	春季(3,4,5月)	0.18	0.4	0.05
11	270-360	夏季(6,7,8月)	0.18	0.8	0.1
12	270-360	秋季(9,10,11月)	0.2	1	0.01
13	360-90	冬季(12,1,2月)	0.6	1.5	0.001
14	360-90	春季(3,4,5月)	0.18	0.4	0.05
15	360-90	夏季(6,7,8月)	0.18	0.8	0.1
16	360-90	秋季(9,10,11月)	0.2	1	0.01

#### (3) 预测范围及计算网格

为保证预测范围覆盖 PM<sub>10</sub> 短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域，确定本项目预测范围为以厂区中心为中心，边长 30km 的矩形区域。

根据导则相关要求，本预测网格点划分见表 6.1-16。

表 6.1-16 本项目预测网格点划分情况表

坐标轴	范围 (m)	网格间距 (m)	范围 (m)	网格间距 (m)	范围 (m)	网格间距 (m)
X 轴	-15000~5000	250	-5000~5000	100	5000~15000	250

坐标轴	范围 (m)	网格间距 (m)	范围 (m)	网格间距 (m)	范围 (m)	网格间距 (m)
Y 轴	-15000~-5000	250	-5000~5000	100	5000~15000	250

(4) 评价区地形条件

大气评价范围地形高程见图 6.1-9。

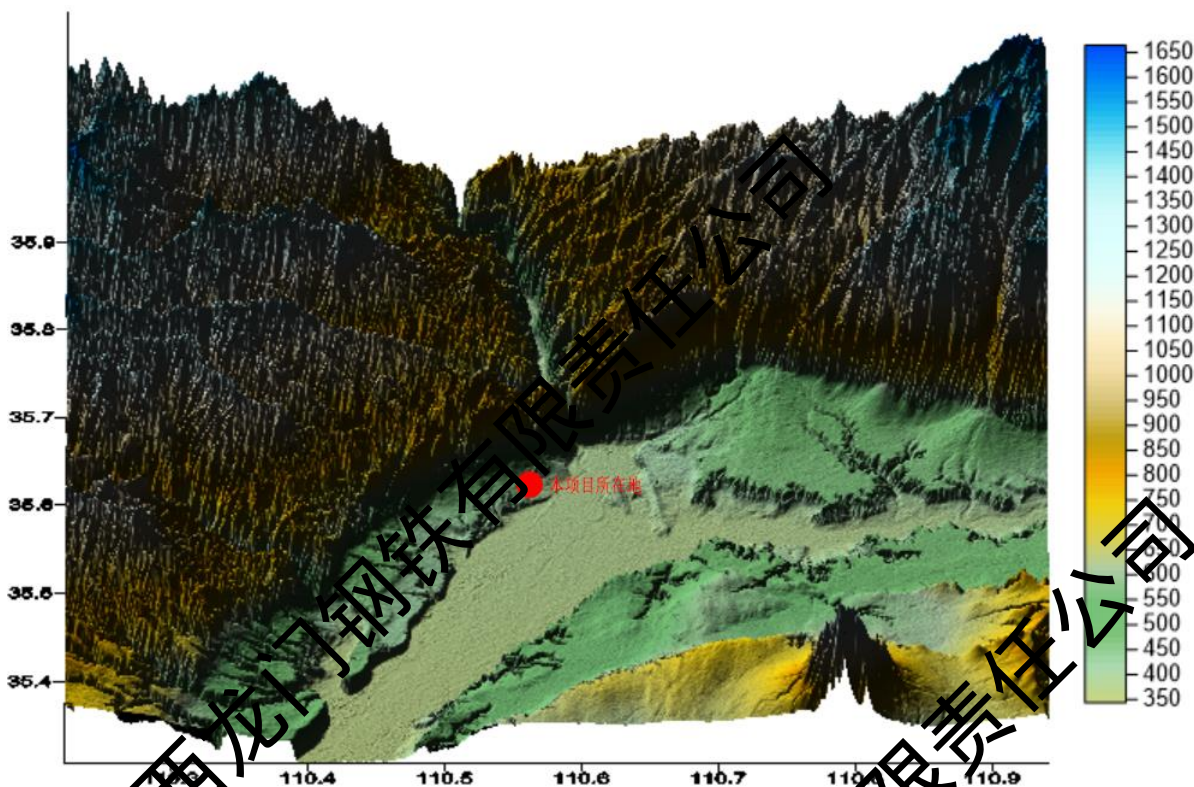


图 6.1-9 本项目大气评价范围地形高程图

6.1.5 贡献值预测结果

(1) PM<sub>10</sub>

PM<sub>10</sub> 敏感点及网格点贡献浓度最大值预测结果见表 6.1-17，各敏感点和网格点贡献值均可达标，网格点贡献值日均最大浓度为 23.90233 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 15.93%，对应的日期为 2019 年 10 月 22 日；网格点贡献值年均最大浓度为 2.12819 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 3.04%，一类区贡献值年均最大浓度为 1.01469 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 2.54%。即短时浓度贡献值最大浓度占标率 $\leq 100\%$ ，年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 30\%$ ，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 10\%$ 。

表 6.1-17 PM<sub>10</sub> 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率% (贡献值)	是否超标
1	渚北村	日平均	0.62291	190529	150	0.42	达标
		年平均	0.06285	平均值	70	0.09	达标
2	杨家岭村	日平均	3.59789	190902	150	2.4	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率% (贡献值)	是否超标
		年平均	0.30763	平均值	70	0.44	达标
3	上峪口村	日平均	1.48658	190924	150	0.99	达标
		年平均	0.19742	平均值	70	0.28	达标
		日平均	2.63129	191014	150	1.75	达标
4	北庄村	年平均	0.50511	平均值	70	0.72	达标
		日平均	7.89636	191204	150	5.26	达标
5	龙门镇	年平均	1.11496	平均值	70	1.59	达标
		日平均	0.99653	190221	150	0.66	达标
6	大前村	年平均	0.06881	平均值	70	0.1	达标
		日平均	0.44146	190304	150	0.29	达标
7	李村	年平均	0.03124	平均值	70	0.04	达标
		日平均	0.70499	190805	150	0.47	达标
8	丁家坡	年平均	0.05145	平均值	70	0.07	达标
		日平均	8.13516	190916	50	16.27	达标
9	一类评价区	年平均	1.01469	平均值	40	2.54	达标
		日平均	23.9000	191022	150	15.93	达标
网格	-2300, -900	日平均	23.9000	191022	150	15.93	达标
	-2200, -600	年平均	0.12819	平均值	70	3.04	达标

(2) PM<sub>2.5</sub>

PM<sub>2.5</sub> 敏感点及网格点贡献浓度最大值预测结果见表 6.1-18，各敏感点和网格点贡献值均可达标，网格点贡献值日均最大浓度为 22.322μg/m<sup>3</sup>，占标率 29.76%，对应的日期为 2019 年 1 月 23 日；网格点贡献值年均最大浓度为 2.02503μg/m<sup>3</sup>，占标率 5.79%，一类区贡献值年均最大浓度为 1.00992μg/m<sup>3</sup>，占标率 6.73%。即瞬时浓度贡献值最大浓度占标率≤60%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

表 6.1-18 PM<sub>2.5</sub> 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率% (贡献值)	是否超标
1	渚北村	日平均	0.4892	191120	75	0.65	达标
		年平均	0.0425	平均值	35	0.12	达标
2	杨家岭村	日平均	0.5406	191211	75	0.73	达标
		年平均	0.05922	平均值	35	0.17	达标
3	上峪口村	日平均	1.47362	190924	75	1.96	达标
		年平均	0.17853	平均值	35	0.51	达标
4	北庄村	日平均	2.33802	191014	75	3.12	达标
		年平均	0.43456	平均值	35	1.24	达标
5	龙门镇	日平均	3.72113	191214	75	4.96	达标
		年平均	0.33761	平均值	35	0.96	达标
6	大前村	日平均	0.52079	191120	75	0.69	达标
		年平均	0.0275	平均值	35	0.08	达标
7	李村	日平均	0.30904	191223	75	0.41	达标
		年平均	0.01919	平均值	35	0.05	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率% (贡献值)	是否超标
8	丁家坡	日平均	0.69835	190805	75	0.93	达标
		年平均	0.04802	平均值	35	0.14	达标
9	一类评价区	日平均	8.13516	190916	35	23.24	达标
		年平均	1.00992	平均值	15	6.73	达标
网格	-4600, -600	日平均	22.322	190123	75	29.76	达标
	-5250, -800	年平均	2.02503	平均值	35	5.79	达标

(3) 二噁英

二噁英敏感点及网格点贡献浓度最大值预测结果见表 6.1-19，各敏感点和网格点贡献值均可达标，二噁英仅有年均值标准，因此，根据贡献值判断达标情况。网格点贡献值年均最大浓度为 0.01115pgTEQ/m<sup>3</sup>，占标率 1.86%，一类区贡献值年均最大浓度为 0.00604pgTEQ/m<sup>3</sup>，占标率 1.86%。即年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，一类区年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤10%。

表 6.1-19 二噁英敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (pgTEQ/m<sup>3</sup>)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率% (贡献值)	是否超标
1	渚北村	年平均	0.00019	平均值	0.6	0.03	达标
2	杨家岭村	年平均	0.00024	平均值	0.6	0.04	达标
3	上峪口村	年平均	0.00041	平均值	0.6	0.07	达标
4	北庄村	年平均	0.00138	平均值	0.6	0.23	达标
5	龙门镇	年平均	0.00097	平均值	0.6	0.16	达标
6	大前村	年平均	0.00011	平均值	0.6	0.02	达标
7	李村	年平均	0.00008	平均值	0.6	0.01	达标
8	丁家坡	年平均	0.00022	平均值	0.6	0.04	达标
9	一类评价区	年平均	0.00604	平均值	0.6	1.01	达标
网格	-3500, -200	年平均	0.01115	平均值	0.6	1.86	达标

6.1.6 拟建项目非正常情况环境影响预测与评价

本项目非正常工况主要考虑电炉除尘器某组滤袋出现破损至关闭相应翻板阀期间，导致的污染物未经处理直接排放，污染物排放对环境影响的预测情况如下：

PM<sub>10</sub> 非正常排放各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表 6.1-20，网格点贡献值小时最大浓度为 407.49μg/m<sup>3</sup>，对应时间为 2019 年 12 月 29 日 03 时。

表 6.1-20 PM<sub>10</sub> 非正常排放小时值影响预测结果表 (μg/m<sup>3</sup>)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
1	渚北村	1 小时	12.20	19010211	/	/	/
2	杨家岭村	1 小时	11.80	19111909	/	/	/
3	上峪口村	1 小时	6.83	19112109	/	/	/
4	北庄村	1 小时	8.87	19122010	/	/	/
5	龙门镇	1 小时	13.57	19041821	/	/	/



6	大前村	1 小时	15.11	19112011	/	/	/
7	李村	1 小时	14.66	19122313	/	/	/
8	丁家坡	1 小时	49.25	19112303	/	/	/
9	一类评价区	1 小时	208.97	19121122	/	/	/
网格	0,3400	1 小时	407.49	19122903	/	/	/

二噁英非正常排放各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表 6.1-21，二噁英贡献值小时最大浓度为 4.49 pgTEQ/m<sup>3</sup>，对应时间为 2019 年 12 月 29 日 03 时，本项目非正常排放量核算表见表 6.1-22。

表 6.1-21 二噁英非正常排放小时值影响预测结果表 (pgTEQ/m<sup>3</sup>)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	评价标准	占标率%	是否超标
1	渚北村	1 小时	0.17	19110308	/	/	/
2	杨家岭村	1 小时	0.24	19121111	/	/	/
3	上峪口村	1 小时	0.15	19070624	/	/	/
4	北庄村	1 小时	0.13	19090419	/	/	/
5	龙门镇	1 小时	0.16	19070724	/	/	/
6	大前村	1 小时	0.17	19111409	/	/	/
7	李村	1 小时	0.13	19022113	/	/	/
8	丁家坡	1 小时	0.36	19080506	/	/	/
9	一类评价区	1 小时	2.77	19092602	/	/	/
网格	0,3300	1 小时	4.49	19122903	/	/	/

表 6.1-22 本项目非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次/次	应对措施
1	电炉二、三次烟气	除尘器某组滤袋出现破损	PM <sub>10</sub>	80	98.4g/h	1	1	出现异常时，及时关闭翻板阀、更换新滤袋
2	电炉一次烟气	除尘器某组滤袋出现破损	二噁英	2 ng TEQ/m <sup>3</sup>	0.712g/h	1	1	出现异常时，及时关闭翻板阀、更换新滤袋

### 6.1.7 区域环境质量评价

本项目位于 PM<sub>10</sub> 不达标区，存在区域削减污染源的基本污染因子，按照导则 8.8.4 条要求评价区域环境质量的变化的情况（按照导则要求，评价不再区分一类和二类区，统一评价区域环境质量的变化的情况）：

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

式中：

$k$  为预测范围年平均质量浓度变化率，%；

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

$\bar{C}_{\text{区域削减}(a)}$ 为本项目建成后替代的厂内现有工程对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

区域环境质量的变化情况预测结果见表 6.1-23，可见， $\text{PM}_{10}$  预测范围年平均质量浓度变化率为-28.26%，分析可得项目建成后区域环境质量得到整体改善。

表 6.1-23 区域环境质量的变化情况预测结果表

污染因子	本项目对所有网格点年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	k %
$\text{PM}_{10}$	0.23992	0.33446	-28.26%

### 6.1.8 大气环境保护距离分析

#### (1) 大气环境保护距离

参照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中“8.8.5 大气环境保护距离确定”方法：在沿出现超标的厂界外所有超过环境质量短期浓度值的网格区域的垂直距离作为大气防护距离，采用 AERMOD 模型模拟 2019 年本项目全厂所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，根据计算结果本项目无大气防护距离。

#### (2) 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》(GB/T139499-2020)确定卫生防护距离应为无组织面源 50m，均在厂内。

本项目无组织排放采用如下公示计算卫生防护距离：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25R^D)$$

式中：

$C_m$ ：大气有害物质环境空气质量的标准限值（标准  $\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

L：大气有害物质的无组织排放卫生防护距离初值，m；

R：大气有害物质的无组织排放源所在生产单元等效半径，m；

A、B、C、D：计算参数，根据五年平均风速、污染源类别、查表；

$Q_c$ ：大气有害物质的无组织排放量，kg/h。

根据相关标准，本项目需设置的卫生防护距离见表 6.1-24。

表 6.1-24 卫生防护距离计算结果表

序号	污染源	污染源类型	污染物	参数 A	参数 B	参数 C	参数 D	卫生防护距离计算值 (m)	卫生防护距离 (m)
1	转炉无组	面源	$\text{PM}_{10}$	400	0.01	1.85	0.78	30.798	50

序号	污染源	污染源类型	污染物	参数 A	参数 B	参数 C	参数 D	卫生防护距离计算值 (m)	卫生防护距离 (m)
	织								
2	电炉无组织	面源	PM <sub>10</sub>	400	0.01	1.85	0.78	10.695	50

企业现有卫生防护距离包络线示意详见图 6.1-11。环评要求规划控制防护距离范围内不得新建居民区、学校、医院等环境敏感目标。目前现有防护距离内龙门村、桥南村、下峪口村已整村拆除，本项目卫生防护内无敏感点。

### 6.1.9 小结

本项目 PM<sub>10</sub> 各敏感点及网格点贡献值浓度均可达标，其短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%；一类区均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%；PM<sub>10</sub> 预测范围内年平均质量浓度变化率为-28.26%。

大气环境影响评价自查表见表 6.1-1。

表 6.1-1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <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 (PM <sub>10</sub> )			其他因子 (二噁英)
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>	地方标准 <input type="checkbox"/>	附录 D <input type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2019) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充标准 <input checked="" type="checkbox"/>
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>



		春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	补充监测	监测时期 丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ； 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	监测因子 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、DO、高锰酸盐指数、氯化物、氟化物、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、六价铬、硫酸盐、硝酸盐、氨氮、总磷、硫化物、石油类、Cu、Pb、Zn、As、汞、镍、铁、总铬	
	监测断面或点位	监测断面或点位个数(2)个		
工作内容		自查项目		
现状评价	评价范围	河流:长度( )km；湖库、河口及近岸海域：面积( )km <sup>2</sup>		
	评价因子	(/)		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		
	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 <input type="checkbox"/> ； 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理现状与现状满足程度、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 <input checked="" type="checkbox"/>		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水温减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划	环境质量	污染源	
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位	(污水站排污口黄河上、下游各设置一个监测断面)	(厂内污水处理站总排口)
监测因子	(pH值、硫化物、悬浮物、石油类、化学需氧量、氨氮)	(/)		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可打“ <input checked="" type="checkbox"/> ”；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

### 6.3 运营期声环境影响预测与分析

#### 6.3.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，采用如下模式：

- (1) 室外声源：

室外点声源对预测点的噪声声压级影响值（dB(A)）为：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0}$$

式中：

$L_p(r)$ 为预测点的声压级（dB(A)）；

$L_{p0}$ 为点声源在  $r_0(m)$ 距离处测定的声压级（dB(A)）；

$r$ 为点声源距预测点的距离(m)；

(2) 室内声源：

对于室内声源，可按下式计算：

$$L_p(r) = L_{p0} - 20 \lg \frac{r}{r_0} - TL + 10 \lg \frac{1-\alpha}{\alpha}$$

式中：

$L_p(r)$ 为预测点的声压级（dB(A)）；

$L_{p0}$ 为点声源在  $r_0(m)$ 距离处测定的声压级（dB(A)）；

$TL$ 为围护结构的平均隔声量，一般车间墙、窗组合结构取  $TL=25dB(A)$ ；如果采用双层玻璃窗或通风隔声窗， $TL=30dB(A)$ ；本项目取  $25dB(A)$ 。

$\alpha$ 为吸声系数，对一般机械车间，取 0.15。

(3) 预测点多源声影响及背景噪声的迭加：

$$L_p(r) = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{pi} - L_0}{10}} \right)$$

式中：

$N$ 为声源个数；

$L_0$ 为预测点的噪声背景值（dB(A)）；

$L_p(r)$ 为预测点的噪声声压级（dB(A)）预测值。

### 6.3.2 噪声污染源源强

根据工程分析，本项目主要噪声源源强见表 6.3-1，拆除源强见表 6.3-2。噪声点位图见图 6.3-1。

表 6.3-1 本项目噪声源强表

序号	位置	噪声源	数量（台/座）	初始噪声值 dB(A)	处理措施	处理后噪声值 dB(A)
N1	2×100t 转	转炉	2	90	隔声、减震	75

N2	炉炼钢连铸车间	精炼炉	3	90	隔声、减震	75
N3		余热锅炉汽包、蓄热器排汽	2	105	消声器	80
N4		除尘风机	13	100	隔声、减震	80
N5		火焰切割机	2	105	隔声、减震	85
N6		二冷排蒸汽风机	2	105	消声器	80
N7		泵类	8	90	隔声、减震	70
N8		1×135t 电炉炼钢连铸车间	电炉	1	90	隔声、减震
N9	精炼炉		2	90	隔声、减震	75
N10	余热锅炉汽包、蓄热器排汽		1	105	消声器	80
N11	除尘风机		6	100	隔声、减震	80
N12	火焰切割机		1	105	隔声、减震	85
N13	二冷排蒸汽风机		1	105	消声器	80
N14	泵类			90	隔声、减震	70

表 6.3-2 拆除工程噪声源强表

序号	位置	噪声源	数量 (台/座)	初始噪声值 dB(A)	处理措施	处理后噪声值 dB(A)
1	4×60t 转炉	转炉	4	90	隔声、减震	75
2		精炼炉	4	90	隔声、减震	75
3		除尘风机	8	100	隔声、减震	80
4		火焰切割机	4	105	隔声、减震	85
5		二冷排蒸汽风机	4	105	消声器	80
6		泵类	8	90	隔声、减震	70
7	1280m <sup>3</sup> 高炉	鼓风机	1	100	隔声、减震	90
8		除尘系统风机	1	90	隔声、减震	75
9		放散管	1	105	消声器	80
10		放风阀	1		隔声、减震	80
11		泵类	2	90	隔声、减震	70

### 6.3.3 预测结果与评价

预测结果见表 6.3-3，声环境影响评价自查表见表 6.3-4。

表 6.3-2 厂界噪声预测结果（单位：dB(A)）

预测点	昼间			夜间			达标情况
	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值	
厂区东 1#	53.8	63	63.1	53.8	53	54.5	达标
厂区东 2#	53.1	64	64	53.1	54	54.6	达标
厂区东 3#	53.6	63	63	53.6	54	54.6	达标
厂区南 4#	50.5	63	63	50.5	53	53.2	达标
厂区南 5#	52.5	62	62.1	52.5	52	54.1	达标
厂区南 6#	53.2	63	63	53.2	52	54.3	达标
厂区西 7#	53.7	63	63	53.7	53	54.7	达标
厂区西 8#	53.3	63	63.1	53.3	53	54	达标
厂区西 9#	50.6	64	64	50.6	52	52.8	达标
厂区北 10#	48.4	63	63.1	48.4	52	52.6	达标

预测点	昼间			夜间			达标情况
	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值	
厂区北 11#	48.2	64	64	48.2	54	54.4	达标
厂区北 12#	49.7	63	63	49.7	53	53.3	达标
渚北村 13#	45.3	58	58.2	45.3	47	48.1	达标
龙门村 14#	42	57	57.1	42	48	48.3	达标
标准	65			55			

注：本项目噪声预测背景值选用各厂界噪声监测最大值。

由以上预测结果可知，本项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）对应的 3 类区标准限值要求。

表 6.3-3 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 type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <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 checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200m <input type="checkbox"/>		小于 200m <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 type="checkbox"/>				不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input type="checkbox"/>		固定位置监测 <input type="checkbox"/>		自动监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（ ）		监测点位数（ ）		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"/>	

#### 6.4 运营期固体废弃物影响分析

炼钢工程产生的固体废物有转炉/电炉钢渣、铁水脱硫渣、氧化铁皮、连铸切头尾废料、铸余渣、除尘系统收集的粉尘、水处理设施收集的含铁尘泥、废耐火材料、废油等工业垃圾。

(1) 转炉/电炉钢渣：钢渣产生量约为 30.05 万 t/a，其中电炉钢渣 9.35 万 t/a，转炉钢渣 20.70 万 t/a。采用钢渣热焖和磁选工艺进行处理。其中新建转炉车间配套有第四代工艺为钢渣有压热闷工艺，即“辊压+热闷罐”处理工艺。电炉钢渣依托现有的钢渣热焖



处置措施。经热焖后的钢渣继续进入磁选线进行磁选，经过格筛进行分选，大于 300mm 的大块用铲车或吸盘转走，用于烧结、炼钢综合利用；小于 300mm 的钢渣经破碎、细破，进行破碎、棒磨、磁选，其余尾渣进入尾渣库，部分外销。

(2) 铁水脱硫渣：主要为脱硫石膏，根据物料平衡，产生量为 1.89 万 t/a，与现有脱硫石膏一并销往韩城市的建材销售企业综合利用。

(3) 氧化铁皮、连铸切头切尾、铸余渣：氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣产生量为 8.11 万 t/a，全部回转炉/电炉综合利用。

(4) 除尘灰：根据物料平衡，转炉除尘灰产生量为 3.54 万 t/a，属于一般固废，除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，剩余除尘灰销往建材企业综合利用。电炉产生量为 1.09 万 t/a，属于危险固废，除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，剩余除尘灰销往建材企业综合利用，或交由有资质单位回收处置。

(5) 水处理设施收集的含铁污泥：根据可研，新转炉系统含铁沉泥产生量为 0.14 万 t/a，属于一般固废，造球后回用于高炉冶炼。新炼钢车间含铁沉泥产生量为 0.96 万 t/a，属于危险固废，造球后回用于高炉冶炼。

(6) 废耐火材料：废耐火材料产生量为 6.88 万 t/a，主要成份为  $Al_2O_3$ 、 $MgO$ ，销往华龙耐材有限公司综合利用。

(7) 废机油：废机油产生量为 10t/a。根据环保部门要求，进行统一管理，根据危废转运外卖程序，与具有资质的废油生产经营单位签订协议，并向环保部门办理转移计划审批及电子联单，交由有资质的单位进行处理。

(8) 废活性炭：电炉二噁英治理采用活性炭吸附装置，根据建设单位提供数据，活性炭消耗量约为 0.15kg/t 钢，即就是废活性炭产生量为 157.5t/a。废活性炭回高炉冶炼。

#### 6.4.1 固废暂存场所（设施）环境影响分析

转炉钢渣 300mm 以上回用于烧结或高炉冶炼，300mm 以下外销当地炉料生产企业，基本不在厂区内堆存。连铸氧化铁皮、轧钢氧化铁皮、废耐火材料、转炉尘泥等其他废物转至中和料场临时贮存并综合利用。废旧布袋利用炼钢转炉高温进行处置。脱硫石膏不储存，直接由汽车从料仓装车运走。

本项目新转炉车间、新电炉车间均新建一座危废临时储存设施，建筑面积 50m<sup>2</sup>。龙钢公司现有的危废管理及处置模式是：在各分厂分别建设规范的危险废物临时贮存设施，公司建设统一的危废储存场所，占地面积约 760m<sup>2</sup>，不同种类危险废物分类储存，且设

置了规范的泄漏收集装置及防渗漏措施，统一标识及台账，执行双人双锁等管理要求；处置协议、转移联单由龙钢公司统一负责；委托第三方定期前来转运。

经现场调查，各危废临时储存设施均建有防雨、防晒措施。设施底部高于当地地下水水位，地面设计有堵截泄露的裙角，地面及裙角采取地面硬化防渗，同时在地面有一层钢板。各类危险废物分类堆放，顶部设置有照明设施。设施建设均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

#### 6.4.2 转运过程的环境影响分析

危险废物分类收集后，委托有资质的危险废物处置单位处置，保证本项目各类固废均有妥善处置去向。

#### 6.4.3 委托利用或者处置的环境影响分析

钢渣经磁选工艺进行分选，大于 300mm 的大块用铲车或吸盘转走，用于烧结、炼钢综合利用；小于 300mm 的钢渣经破碎、细破，进行破碎、棒磨、磁选外销当地炉料生产企业，由于现有转炉钢渣外置正常运行多年，因此本项目钢渣的去向可行且合理。

脱硫石膏销往建材企业综合利用，转运合同按月签订。

氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣全部回高炉综合利用。

除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，剩余除尘灰或拉运至料场或造污泥球进行内部循环；废布袋在炼钢转炉焚烧处理，废耐火材料外售华龙耐火有限公司综合利用；炼钢污泥全部回收利用，废水并污泥交由料场综合利用。公司各类危险废物分类统计，有危险废物台账，并按《危险废物转移联单管理办法》有关规定办理了转移计划、电子转移联单等合法手续，设置警示标志牌，废油桶粘贴危险废物标识，部分危废库现场备有灭火器及消防沙等消防设施。

在废矿物油贮存到一定程度后，按规定交由具有废矿物油存贮、处置相关资质的安全处置。

项目产生的废油采用危废专用容器盛装，运输均在厂区小范围内，在运输过程中避免物料倾倒、散落，避开厂区上下班期间运送物料，因此在合理规划危废物料转运时间、从产废工序运输到暂存库过程中小心轻放的情况下，可有效减少和避免物料散落、泄漏的风险，危险废物的运输路线对环境的影响可接受。

正常贮存情况下，危废贮存不会对环境空气、地表水、地下水、土壤产生影响。

## 6.5 运营期生态环境影响分析与评价

### 6.5.1 运营期对黄河湿地自然保护区的影响

本项目运营期对黄河湿地自然保护区的影响主要为废气和噪声，本项目排放的废气污染物主要为颗粒物，不涉及重金属及其他有害污染物，不会对下风向植物造成植物生理性损伤。

本项目运营期对鸟类的影响主要体现在噪声影响，保护区鸟类主要分布于保护区核心区和缓冲区，距离项目地约 3km。根据研究成果表明，对湿地鸟类最大噪声不能超过 87 分贝（L<sub>max</sub>），平均 24 小时噪声不能超过 65 分贝（L<sub>eq24</sub> 小时），超过这个阈值则对保护区鸟类有明显影响，根据预测结果本项目噪声贡献值未超过 65 分贝，另外项目与自然保护区有 50m 的保护林带，因此项目产生的噪声对鸟类影响较小。

### 6.5.2 运营期对国家级水产种质资源保护区的影响分析

陕西省对韩城黄河段的控制目标是水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，本项目不新增外排水，不会影响黄河水质，同时，本项目建设地不涉及河道范围，对水产种质资源无阻隔影响，不会破坏水生生态环境的连续性，因此对国家级水产种质资源保护区影响较小。

## 6.6 运营期土壤环境影响分析与评价

### 6.6.1 评价时段及影响途径分析

#### 6.6.1.1 评价时段

本项目为污染型项目，现状土地类型为工业用地，施工期对土壤环境影响较小，本次评价重点预测时段为运行期。

#### 6.6.1.2 影响途径分析

厂区周边 200m 范围均为工业用地，厂区通过采取地面防渗等措施，可以有效保证污染物不会流失进入土壤环境，防止污染物污染土壤，因此，本项目土壤地面漫流途径影响较小。项目场地划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，这些区域的地面采用相应的措施进行防渗处理，以达到各防渗区的防渗技术要求，防止污染物下渗造成土壤污染。

营运期间固体废物分为生活垃圾和危险废物，厂区危险废物均在室内堆放，满足“防风、防雨、防晒”的要求；危险废物贮存地面采取了防渗措施，分区分类存放，同时设有隔断及导排设施；危险废物在储存处置过程中采用不易破损、变形、老化的容器装运，

并贴注标签。该仓库的建设严格按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的有关要求进行，对土壤环境影响很小。

因此，本项目土壤影响类型主要为大气沉降，影响类型及影响途径见表6.6-1。

表 6.6-1 土壤影响类型与影响途径表

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

### 6.6.2 影响源及影响因子识别

本项目土壤影响源及影响因子见表 6.6-2。

表 6.6-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
电炉一次烟气	排放口	大气沉降	颗粒物，二噁英	二噁英	连续

### 6.6.3 预测与评价

本次预测计算大气沉降对土壤的影响。

#### (1) 输入与输出量确定

根据工程分析及大气环境影响预测结果，本项目参数及输入量见表 6.6-3，根据《环境影响评价技术导则 土壤》（HJ964-2018）附录 E 推荐计算方法，本项目涉及大气沉降影响，不考虑输出量。

表 6.6-3 本项目大气沉降输入量

污染物质	200m 内最大落地浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	评价范围 (m)	表层土壤深度(m)	输入量 (g)
二噁英	0.25×10 <sup>-11</sup>	125000	0.2	6.35×10 <sup>-11</sup>

#### (2) 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 土壤》（HJ964-2018）附录 E 推荐计算方法一。

$$\Delta S = (I_s - L_s - R_s) / (P_b \times A \times D)$$

式中：ΔS-单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I<sub>s</sub>-预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L<sub>s</sub>-预测评价范围内单位年份表层土壤中经淋溶排出的量，g；

R<sub>s</sub>-预测评价范围内单位年份表层土壤中经径流排出的量，g；

P<sub>b</sub>-表层土壤容重，kg/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，本项目按 10 年计算。

(3) 预测结果

本项目单位质量中各污染物预测值见表 6.6-4。

表 6.6-4 本项目单位质量中各污染物预测值

污染物	增量ΔS (mg/kg)	现状值 (mg/kg)	预测值 (mg/kg)	标准 (mg/kg)	占标率%	是否达标
二噁英	$6.35 \times 10^{-11}$	0.00002	0.00002	0.0004	5%	达标

由表 6.6-4 可以看出，本项目运行期各项污染物预测值均可达标，项目建设对土壤环境影响较小。

综上所述，本项目对土壤环境影响可接受。

陕西龙门钢铁有限责任公司  
陕西龙门钢铁有限责任公司

## 7 环境风险评价

### 7.1 现有已建工程环境风险分析

#### 7.1.1 现有工程应急预案编制及备案情况

为认真贯彻执行国家环保法律法规，确保在突发环境事件发生后能及时予以控制，防止环境事故的发生、蔓延，有效地组织抢险和救助，陕西龙门钢铁有限责任公司编制了《陕西龙门钢铁有限责任公司突发环境事件应急预案》，并完成了备案登记。

企业在生产、储存、使用过程中涉及的危险物质主要包括高炉煤气和转炉煤气，主要风险事故类型为煤气泄漏，中毒和火灾爆炸，针对这些危险源，预案中明确了应急救援组织机构及职责，阐述了危险源基本情况，对常见事故及原因进行分析并提出应对措施及日常的管理等预防措施，规定了事故的应急响应、启动、报告程序，规定了各种事故的处理措施、事故的保障措施、事故的调查等，在日常生产中，企业每年组织员工进行演练，以提高应对突发事件的能力，近年内未发生重特大突发环境事件。

#### 7.1.2 现有工程风险防范措施

##### 7.1.2.1 主要生产装置风险防范措施

目前，龙门钢铁现有工程生产工艺已相当成熟，但仍存在有毒有害气体泄漏和火灾爆炸事故隐患。为保证安全、稳定、长周期生产，现有工程在工艺设计中提高自动化控制水平和机械化生产水平，优化操作指标。在日常管理中，建立了岗位责任制，强调加强技术管理，建立了完善的设备计划维修制度以及考核制度等。

##### 7.1.2.2 辅助工程风险防范措施

###### (1)高炉、转炉煤气柜风险防范措施

煤气柜采取了严格的风险防范措施，具体如下：

①在煤气柜周边拉设围墙和其他区域进行隔离，内设消防通道并保持畅通，同时进行实时监控，联网应急管理部门。

②煤气柜区域安装固定式一氧化碳检测报警装置，同时岗位员工配备便携式煤气报警仪，防止发生气体泄漏；

③煤气柜采用 PLC 控制系统，设置柜位、柜速报警联锁系统，氧含量、煤气压力、温度、流量检测、紧急切断系统；

④煤气柜区域入口设置危险危害警示说明，主控楼下配置静电消除装置，进入人员进行静电消除。

(2)煤气管道风险防范措施

①煤气管道定期检修，各阀门处、法兰连接处、易泄漏处等重点部位内设置现场监控系统 and 火灾事故报警系统。

②严格执行巡检制度，设专人（每组 2 人以上佩戴便携式煤气报警仪）定时巡检，做好各级安全检查工作。发现问题及时整改并制定整改时间、责任人和整改措施。

(2) 煤气管道风险防范措施

①煤气管道定期检修，各阀门处、法兰连接处、易泄漏处等重点部位内设置现场监控系统 and 火灾事故报警系统。

②严格执行巡检制度，设专人巡检，做好各级安全检查工作。发现问题及时整改并制定整改时间、责任人和整改措施。

③在烧结、球团、炼铁、炼钢和高速线材等的主控室、值班室、休息室均设置固定式 CO 报警仪和便携式 CO 报警仪，每位员工配备便携式煤气报警仪。

7.1.3 现有工程环境风险分析结论

由以上分析，陕西龙门钢铁有限责任公司现有工程针对现有环境风险源采取了煤气中毒风险防范措施、煤气火灾和爆炸风险防范措施，并制定了应急组织体系和应急响应及处置措施，风险防范措施合理、管理规范，经调查了解，龙门钢铁自成立以来未发生过重大环境风险事故。

7.2 本项目风险调查

7.2.1 风险源调查

本项目存在煤气、CO 等多种风险物质。数量和分布情况见表 7.1-1。

表 7.1-1 本项目危险物质数量和分布情况

序号	危险物质	成分	CAS 号	最大存在量 (t)	临界量 (t)	该物质 Q 值	分布情况	备注
1	转炉气	煤气 (CO)	/	1.99	7.5	0.203	煤气管道	改造升级项目增加管道 1500m，管道直径 1.0m，煤气密度 1.29kg/m <sup>3</sup>

7.2.2 环境敏感目标调查

本项目环境敏感目标见表 1.7-1，图 1.5-1。

7.3 本项目环境风险潜势判断

经计算，危险物质数量与临界量比值  $Q=0.154$ ， $Q<1$ ，因此，本项目风险潜势为 I。

## 7.4 风险识别

### 7.4.1 资料收集与调查

#### (1) 过往事故资料收集

根据化学工业部科学技术情报研究所编辑的《全国化工事故案例集》，统计了全国近年的有关化工装置生产事故资料。事故案例 13440 例，事故类型包括物体打击、火灾、物理爆炸、化学爆炸、中毒和窒息、其它伤害等 17 类。事故原因有防护装置缺陷、违反操作规程、设计缺陷、保险装置缺陷等 19 种。在统计的 13440 例事故中，火灾 261 例（1.94%），爆炸 1056 例（6.86%），中毒和窒息 6165 例（45.87%），设备缺陷 1076 例（8.00%），个人防护缺陷 651 例（4.84%），防护装置缺乏 784 例（5.83%），防护装置缺陷 138 例（1.03%），保险装置缺陷 17 例（0.42%）。从事故发生原因来看，违反操作规程是发生事故的最主要原因。近年来部分事故案例收集如下：

1) 2015年鄂州市德胜钢铁有限公司石灰窑系统接通高炉煤气点火生产时，导致煤气泄漏，3人中毒死亡、6人受伤。

2) 2011年7月广西港陆钢铁集团有限公司煤气锅炉因空气与煤气比例失衡全部熄火，电厂组织切断了进电厂煤气，导致煤气总管净煤气压力超过正常压力，“防爆水封”被完全冲开，煤气大量泄漏，导致轧钢厂附近作业人员及居民爆炸中毒。

3) 2008年12月24日9时许，遵化市港陆钢铁有限公司2号高炉重力除尘器顶部泄爆板爆裂造成煤气泄漏，共造成17人死亡。

5) 2010年1月4日中午12时左右，武安市普阳钢铁有限公司2号转炉煤气管道在施工过程中出现煤气泄漏，造成7人死亡、9人受伤。

6) 2004年9月27日凌晨，霸州市新利钢铁有限公司炼钢厂发生煤气中毒事故，造成5人死亡，2人受伤。

#### (2) 环境资料调查

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行了解，本项目周围 3km 范围内敏感点见表 1.7-1。

### 7.4.2 物质危险性识别

#### (1) 物质危险性识别

本工程涉及的主要危险物质为一氧化碳。其主要理化性质及危害特性如表 7.4-1 所示。



表 7.4-1 一氧化碳理化性质及危害特性

标识	中文名：一氧化碳		英文名：carbon monoxide
	分子式：CO		分子量：28
	危规号：21005	UN 编号：1016	CAS 号：630-08-0
理化性质	外观与形状：无色无臭气体		溶解性：微溶于水，溶于乙醇、苯等大多数有机溶剂
	熔点(°C)：-199.1		沸点(°C)：-191.4
	相对密度(水=1)0.79(252°C)		相对密度(空气=1) 0.97
	饱和蒸汽压(kPa)13.33(-257.9°C)		禁忌物：强氧化剂、碱类
	临界压力(Mpa)：3.50		临界温度(°C)：-140.2
	LC50：2069mg/m <sup>3</sup> （人吸入 1 小时）		LD50：
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体		燃烧性：易燃
	引燃温度(°C)：610		闪点(°C)：<-50
	爆炸下限(%)：12.5		爆炸上限(%)：74.2
	最小点火能(MJ)0.3~0.4		最大爆炸压力(MPa)：0.720
	燃烧热(j/mol)：285624		燃烧(分解)产物：二氧化碳
	危险特性：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、高能引起燃烧爆炸。		
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。		
灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。			
健康危害	侵入途径：吸入		
	健康危害：CO 在血液中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。		
	急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，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、气态不稳、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、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体外系损害为主。		
	慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。		
职业所最高允许浓度：中国 MAC=30mg/m <sup>3</sup>			
急救	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道畅通。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
泄漏处理	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，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加强扩散。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方或装适当喷头烧掉。也可以用管路导到炉中，凹地焚之。漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。		
储运	储运于阴凉、通风仓间内。仓内温度不得超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、氧化剂等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。禁止使用易产生火花的机械设备和工		

## 7.4.3 生产设施风险性识别

### 7.4.3.1 危险单元划分

本次评价将改造升级项目划分为 1 个危险单元，即生产装置区。

### 7.4.3.2 生产系统危险性识别

根据生产物质危险性分析和以往事故调查，改造升级项目具有风险的生产装置主要包括运输管道设施，根据工程分析可知，改造升级项目使用的燃料为转炉煤气，重点风险单元为煤气管道。

### 7.4.3.3 环境风险类型及危害分析

根据全厂物质危险性和生产系统危险性识别结果，分析得知环境风险类型主要为煤气泄漏产生的影响，其影响途径主要为大气扩散，产生的环境风险影响主要为大气环境风险。

## 7.5 风险事故情形分析

### 7.5.1 最大可信事故

最大可信事故是指事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为 0 的事故。参考国内钢铁厂事故统计资料及行业特征，本次风险评估不考虑工程外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对厂区外居民和周围环境影响造成污染危害的事故，最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并非意味着其它事故不具环境风险。

本项目转炉煤气柜均设有放散管，当设备检修或煤气柜、管道压力出现异常时，可将煤气引至高空点燃放散，且正常情况下煤气柜泄露后通过 CO 检测与报警装置得知事故发生，建设单位可及时关闭煤气管道主管道的进口蝶阀和联动蝶阀，关闭两蝶阀后的插板阀，关闭其他煤气管道上的盲板阀；通知转炉紧急停炼，逐步降低外供煤气压力，煤气用户停用煤气；并对煤气管道泄漏处进行紧急堵漏。采取上述措施后，可在 10min 内使煤气输送管道泄漏得到制止。

煤气柜发生泄漏的情形主要有皮膜破裂、活塞跑气或冒顶造成煤气泄漏，在现有防护、报警、日常维护情况下，发生煤气柜上述情形的泄漏概率较低，因此本次评价主要考虑煤气管道泄漏时产生的风险影响。

根据对改造升级工程的危险物质、重大危险源及风险事故类型分析，本次评价考虑转炉煤气管道发生 10mm 裂口泄漏时对周边环境产生的影响。

故本项目的最大可信事故确认为：转炉煤气管道发生 10mm 裂口泄漏，产生 CO 污染对周围环境产生影响。

根据上述潜在事故危险分析，结合改造升级项目全过程生产及储运分析和物料毒性分析，最大可信事故为煤气泄漏引起中毒。

根据项目危险化学品特性，本项目发生事故时最大可能产生的影响主要是对大气的影

### 7.5.2 最大可信事故概率

根据 HJ169-2018 附录 E 表 E.1 泄漏频率表，本项目煤气管道孔径均大于 150mm，泄漏孔径为 10%（最大 50mm）的概率为  $2.4 \times 10^{-6}$ /年。

转炉煤气管道压力为 8kPa，煤气管道泄漏后，煤气高压冲出，通过 CO 检测与报警装置得到泄漏消息后，关闭泄漏点两端阀门，将正在产生的煤气切换至放散装置进行点燃放散，泄漏时间按照 10min 考虑。

## 7.6 风险管理

### 7.6.1 环境风险防范措施要求

环境风险评价内容是考虑事故发生后对外界环境造成的危害，因此在工程上采取一系列安全风险防范措施以降低事故发生概率的基础上，还需采取一系列环境风险防范措施，以降低事故发生时对外界环境造成的影响。

#### 7.6.1.1 管理措施

(1) 坚持“安全第一，预防为主”的方针，积极推行全员预防性管理，不断增强安全意识，给安全工作以优先权和否决权。经常性地开展安全日、安全周和安全知识竞赛等活动。坚持每周调度例会，首先通报讲评安全工作。定期进行安全大检查，及时整改隐患，利用安全录像对职工进行经常性安全教育，做到警钟长鸣。

(2) 建立安全规章制度。编制各项安全规程、安全制度、环保制度，印制安全管理台帐、安全作业票证等。凡新调入职工必须进行安全教育和培训，经考试合格后方可持证上岗。

(3) 组建事故应急队伍，配备相应的消防、气防车，对生产现场和要害部门全部配置各种安全消防器材和安全生产警示牌，定期举行安全消防演练，并制定安全预案。

(4) 严格根据《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》环发[2012]77

号的要求执行，建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

(5) 加强污染源在线监测和环境应急监测。

#### 7.6.1.2 工艺和设备、装置

(1) 煤气管道定期检修，各阀门处、法兰连接处、易泄漏处等重点部位内设置现场监控系统和火灾事故报警系统。

(2) 严格执行巡检制度，设专人（每组 2 人以上佩戴便携式煤气报警仪）定时巡检，做好各级安全检查工作。发现问题及时整改并制定整改时间、责任人和整改措施。

(3) 在烧结、球团、炼铁等的主控室、值班室、休息室均设置固定式一氧化碳报警仪和便携式一氧化碳报警仪，岗位员工配备便携式一氧化碳报警仪。

#### 7.6.1.3 风险预防与减缓措施

(1) 对各种主要的煤气设备设施，如阀门、放散管、管道支架等进行编号，对煤气管道应标注色标、色环、介质流向等。

(2) 煤气设施投运前，项目单位应督促施工单位对该系统进行强度试验和气密性试验，并出具试验合格报告。

(2) 各工段和生产班组应设有安全生产监督员，对于安全知识和技能应有相当了解和经验，能处理突发事件，可专门负责安全方面的检查监督工作，按照安全卫生管理体系的运行，严格执行制定的各项安全生产规章制度。确保生产秩序正常进行。

(3) 重大危险源监控措施，企业内必须有专人进行管理，管理人员应经安全生产监督管理部门培训考核后，持证上岗作业。

(4) 选择良好的密封形式，防止跑、冒、滴、漏。

(5) 按规范设置安全梯、设备平台和人员安全疏散通道。

(6) 在现场操作室设置事故柜，操作人员人人都应配发相应的防毒面具以及相关的劳动保护用具。

#### 7.6.1.4 应急设施

(1) 在可燃、有毒气体可能泄漏的场所设置可燃及有毒气体检测仪，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

(2) 生产系统严格密封，选用可靠的设备和材料，以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。

(3) 防火防爆防毒安全装置必须保证预定的工艺指标和安全控制界限的要求，对火灾危险性大的工艺过程和装置，应采用综合性的安全装置和控制系统，以确保其可

靠性。

(4) 有可燃气体泄漏的场所必须设计良好的通风系统，并设计必要的检测和自动报警装置。

(5) 生产装置区内应准确划定爆炸和火灾危险环境区域范围，并设计和选用相应的仪表、电气设备。在重点生产装置、控制室、变配电站、载气压缩机房、应设置火灾自动报警和消防灭火设施。

(6) 各工艺装置做好防静电、防雷、防漏电措施。

## 7.6.2 环境风险应急预案要求

企业应根据《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）、《陕西省环境保护厅关于进一步加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（陕环函[2012]764号）等相关文件要求，严格环境风险管理，制定完善的事故应急预案。主要要求如下：

(1) 建设单位及其所属企业是环境风险防范的责任主体，应建立有效的环境风险防范与应急管理体系并不断完善。

(2) 建设单位已编制《陕西龙门钢铁集团有限公司突发环境事件应急预案》，但由于主体设施变化较大，因此，环评要求建设单位应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）和《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）要求，重新修订完善环境应急预案、环境应急预案编制说明、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告，组织专家和可能受影响的居民、单位代表对环境应急预案进行评审，开展演练进行检验，并将修订后的应急预案向原受理部门变更备案。同时，企业应结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估，并根据风险变化情况及时修订。

(3) 建设项目应在其设计方案确定后、设计文件批复前，逐项对比防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的设计方案与环境影响评价文件及批复要求的相符性。建设单位应将上述环保设施在设计阶段的落实情况报环境影响评价文件审批部门备案，并抄报当地环保部门。

(4) 建设单位应委托环境监理单位开展环境监理工作，重点关注项目施工过程中各项防治污染、防止生态破坏以及防范环境风险设施的建设情况，未按要求落实的应及时纠正、补救。

(5) 企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控设

备，编制日常和应急监测方案，提高监控水平、应急响应速度和应急处理能力；完善企业环境信息公开工作，定期向社会公布企业环境信息，接受公众监督。将企业突发环境事件应急预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力。

## 7.7 小结

本项目存在煤气、一氧化碳风险物质。环境风险事故主要为煤气管线泄漏。

综上所述，在严格执行本报告提出的环境风险减缓措施，制定风险应急预案并针对性开展演练，保证风险防控措施建设到位后，本项目环境风险可控。同时评价要求本项目应适时开展环境风险后评价工作。

表 7.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目			
建设地点	(陕西)省	(韩城)市	( )区	( )县 (龙门)园区
地理坐标	经度	35.615119°	纬度	110.579431°
主要危险物质及分布	主要危险物质为转炉煤气，分布在煤气输送管道内。			
环境影响途径及危害后果	影响途径主要为大气扩散，产生的环境风险影响主要为大气环境风险			
风险防范措施要求	(1) 煤气管道定期检修，各阀门处、法兰连接处、易泄漏处等重点部位均设置现场监控系统和火灾事故报警系统。 (2) 严格执行巡检制度，设专人（每组 2 人以上佩戴便携式煤气报警仪）定时巡检，做好各级安全检查工作。发现问题及时整改并制定整改时间、责任人和整改措施。 (3) 在烧结、球团、炼铁等的主控室、值班室、休息室均设置固定式一氧化碳报警仪和便携式一氧化碳报警仪，岗位员工配备便携式一氧化碳报警仪。			

## 8 污染防治措施可行性论证

### 8.1 大气污染防治措施分析

#### 8.1.1 工程拟采取的大气污染防治措施

新建转炉车间废气污染源主要有上料系统废气、脱硫除尘废气、转炉一、二、三次烟气、精炼系统废气、连铸及火焰切割废气、钢渣处置废气以及车间无组织废气。

新建电炉车间废气污染源主要有上料系统废气、电炉一、二、三次烟气、精炼系统废气、连铸及废钢跨以及车间无组织废气。

技改工程大气污染防治措施主要参数见表 8.1-1。

表 8.1-1 升级改造工程大气污染防治措施主要参数

车间	编号	污染源	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物名称	治理措施	治理效率 %	排放参数			排气筒数量
							高度 m	直径 m	温度 ℃	
转炉车间	G1-1	上料粉尘	33159 3	颗粒物	袋式除尘器（1套）	99.5	30	3.6	40	1
	G1-2	KR 脱硫除尘	48694	颗粒物	袋式除尘器（1套）	99.7	45	7	100	1
	G1-3	1#100t 转炉一次烟气	88000	颗粒物	LT 干法除尘（1套）	99.8	40	5	160	1
	G1-4	2#100t 转炉一次烟气	88000	颗粒物	LT 干法除尘（1套）	99.8	40	5	160	1
	G1-5	1#100t 转炉二次烟气	47422 9	颗粒物	袋式除尘器（1套）	99.6	0	0	110	1
	G1-6	2#100t 转炉二次烟气	47422 9	颗粒物	袋式除尘器（1套）	99.6	0	0	110	1
	G1-7	1#2#转炉三次烟气	88205 5	颗粒物	袋式除尘器（2套）	99.2	30	3	80	1
	G1-8	1#精炼系统烟气	69563 3	颗粒物	袋式除尘器（1套）	99.6	35	3.8	100	1
	G1-9	2#精炼系统烟气	69563 3	颗粒物	袋式除尘器（1套）	99.6	80	2	100	1
	G1-10	连铸机浇铸位、切割位除尘系统废气	48694 3	颗粒物	袋式除尘器（1套）	99.0	80	2	100	1

车间	编号	污染源	烟气量 m <sup>3</sup> /h	污染物名称	治理措施	治理效率 %	排放参数			排气筒数量
							高度 m	直径 m	温度 ℃	
	G1-11	钢渣细化消解除尘系统废气1	220514	颗粒物	二级水洗+湿式电除尘（1套）	99.0	35	3.8	80	1
	G1-12	钢渣细化消解除尘系统废气2	220514	颗粒物	二级水洗+湿式电除尘（1套）	99.0	35	3.8	80	1
	G1-13	热泼废气除尘系统	220514	颗粒物	二级水洗+湿式电除尘（1套）	99.0	40	5.3	80	1
电炉车间	G2-1	电炉一次烟气	356567	颗粒物	烟气冷却+活性炭吸附+袋式除尘器（1套）	99.84	30	3.6	200	1
				二噁英*	99.84					
	G2-2	电炉二、三次烟气	122611	颗粒物	袋式除尘器（1套）	99.5	45	7	150	1
	G2-3	精炼及加料废气	18197	颗粒物	袋式除尘器（1套）	99.6	40	5	100	1
G2-4	连铸废钢跨烟气	695633	颗粒物	袋式除尘器（1套）	99.2	40	5	100	1	

### 8.1.2 大气污染防治措施可行性分析

#### 8.1.2.1 与炼钢废气可行技术符合性分析

《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》和《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》（HJ846-2017）对炼钢工艺污染防治措施技术先进性均有明确要求。

（1）与《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》符合性

本工程与炼钢工艺大气污染防治最佳可行技术及主要技术指标符合性分析见表 8.1-2。

表 8.1-2 本工程与炼钢工艺大气污染治理最佳可行技术及主要技术指标符合性分析表



《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》的最佳可行技术				本工程	
污染物	最佳可行技术	主要技术指标	技术适用性	大气污染防治技术	与《指南技术》符合性
颗粒物	LT 干法除尘技术（圆筒型静电除尘器进行精除尘）	除尘效率>99.9%，外排废气含尘浓度≤20mg/m <sup>3</sup> 。转炉煤气回收量为 80~140m <sup>3</sup> /t 钢。	炼钢工艺 80t 及以上规模的转炉一次烟气治理和煤气净化回收，尤其是环境质量要求高的地区	采用蒸发冷却器和四电场电除尘器干法除尘	符合
	转炉挡火门封闭+袋式除尘器	除尘效率>99.9%，外排废气含尘浓度≤20mg/m <sup>3</sup>	炼钢工艺转炉二次烟气治理	转炉挡火门封闭+袋式除尘器	符合
	厂房封闭+屋顶抽风+袋式除尘器	烟气捕集率>99.5%，除尘效率>99.9%，外排废气含尘浓度≤20mg/m <sup>3</sup>	炼钢工艺转炉三次烟气治理	厂房封闭+屋顶抽风+袋式除尘器	符合
	第四孔排烟+密闭罩+屋顶罩+袋式除尘器	烟气捕集率>99.5%，除尘效率>99.9%，外排废气含尘浓度≤20mg/m <sup>3</sup>	炼钢工艺新建电炉烟气治理	第四孔排烟+密闭罩+屋顶罩+袋式除尘器	符合
二噁英	废钢分拣预处理+烟气极冷+高效过滤技术	烟气捕集率>95%，除尘效率>99.9%，外排废气二噁英浓度≤0.5ng-TEQ/m <sup>3</sup>	炼钢工艺不回收烟气余热的电炉烟气二噁英治理	废钢分拣预理由供应商完成，本项目采用烟气极冷+高效过滤技术	符合

(2) 与《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》符合性

本工程与《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》中炼钢废气可行技术符合性分析见表 8.1-3。

表 8.1-3 本工程与炼钢废气可行技术符合性分析表

《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》炼钢废气可行技术				本工程	
污染物种类	大气污染防治技术	大气污染防治技术	执行特别排放限值排污单位的可行技术	大气污染防治技术	与《排污许可证技术》符合性
颗粒物	转炉二次烟气	有组织	袋式除尘（采用覆膜滤料）	袋式除尘（采用覆膜滤料）	符合
	电炉烟气	有组织	第四孔排烟+密闭罩+屋顶罩+袋式除尘器（采用覆膜滤料）、导流罩+顶吸罩+袋式除尘器（采用覆膜滤料）	第四孔排烟+密闭罩+屋顶罩+袋式除尘器	符合
	转炉一次烟气	有组织	LT 干法除尘、新型 OG 除尘、半干法	采用蒸发冷却器和四电场电除尘器干法除尘	符合
	铁水预处理废气、精炼废气、其他	有组织	袋式除尘（采用覆膜滤料）	本工程上料系统、精炼炉废气和钢渣处置废气采用袋式	符合

《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》炼钢废气可行技术				本工程	
污染物种类	大气污染治理技术	大气污染治理技术	执行特别排放限值排污单位的可行技术	大气污染治理技术	与《排污许可证技术规范》符合性
				除尘（采用覆膜滤料）	
	钢渣处置废气	有组织	湿式电除尘、袋式除尘	二级水洗+湿电除尘	符合
	连铸切割废气、火焰清理废气	有组织	袋式除尘（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）、电袋复合除尘、塑烧板除尘	采用袋式除尘（采用覆膜滤料）	符合
	炼钢无组织废气	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	车间封闭以及屋面烟气捕集罩组成。	符合

### 8.1.2.2 达标性分析

#### （一）转炉车间

2×100t 转炉炼钢连铸车间废气污染源主要有上料系统废气、脱硫除尘废气、转炉一、二、三次烟气、精炼系统废气、连铸及火焰切割废气、钢渣处置废气以及车间无组织废气。

#### （1）上料系统废气

用于转炉散状料上料系统产生的粉尘收集，采用布袋除尘器。根据工程分析，上料系统废气粉尘排放浓度为 10mg/m<sup>3</sup>，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（≤15mg/m<sup>3</sup>）。

#### （2）KR 脱硫系统废气

KR 脱硫系统除尘系统主要捕集 KR 脱硫工位产生的扬尘。2×100t 转炉炼钢连铸车间设置 2 套 KR 脱硫系统，共用一套除尘系统，KR 脱硫系统废气经袋式除尘后经一根 35m 的排气筒排放。

根据工程分析，KR 脱硫系统粉尘排放浓度为 10mg/m<sup>3</sup>，可以满足陕环函[2019]301 号排放浓度限值要求（≤10mg/m<sup>3</sup>）。

#### （3）转炉一次烟尘

转炉煤气回收主要有两种方式，一种为两级文氏管湿法除尘方式（OG 法）；另一种是八十年代德国鲁奇和蒂森公司合作开发的 LT 干法静电除尘。

拟建项目转炉一次烟气采用 LT 干法静电除尘技术，LT 法与 OG 法的主要工艺区别是分别采用干法与湿法除尘工艺。与 OG 湿法流程相比，LT 法有以下一些特点：

① 由 LT 流程送出的转炉煤气（LDG）含尘量 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，OG 流程送出的 LDG 含尘量 $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ 。

② LT 法采用干式除尘，可减少水耗。

③ 由于 LT 法省去了一文、二文，减少了压力损失，可选择功率较小风机，节能效果明显。

④ OG 法回收工艺中，由于吹炼过程中风机转速不变，而烟气流量随吹炼的进行有较大的变化，因此当烟气流量较小时，风机调节特性变坏，易产生喘振现象。而在 LT 法回收工艺中，由于采用变频调速技术，因此不会产生喘振，风机控制较为稳定。

⑤ 就设备的一次性投资而言，LT 法比 OG 法高 10%，但由于前者节能明显及将转炉煤气净化系统回收的粉尘进行压块替代冷却材料或废钢，所以 LT 法的运行成本比 OG 法低 20~30%。

⑥ 宝钢转炉二分厂投产时，据相关报道：LT 法净化回收系统投产即达到设计的保证值：净煤气含尘量为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，回收蒸汽  $60\text{kg}/\text{t}$  钢，回收煤气  $75\text{m}^3/\text{t}$  钢，热值  $8000\text{kJ}/\text{m}^3$ ；目前实际情况是：回收煤气  $95\text{m}^3/\text{t}$  钢，高时可达  $110\text{m}^3/\text{t}$  钢，热值  $8360\text{kJ}/\text{m}^3$ ，年回收粉尘压块产量约 6 万吨，全部回收作为转炉的原料（约 450 元/吨），效益显著。

根据工程分析，转炉一次烟尘排放浓度  $10\text{mg}/\text{m}^3$ （放散期）时，除尘效率大于 99.8%，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 20\text{mg}/\text{m}^3$ ）。本项目转炉一次烟气采用 LT 干法静电除尘技术，具有较好的处理效果，在技术上是可行的。

#### （4）转炉二次烟气

转炉二次除尘系统主要捕集单座转炉兑铁水、加废钢及出钢时产生的高温烟气。其中兑铁水、加废钢时设炉前带有封闭门的密闭集烟室和抽烟罩组成的捕集罩；加散状料、出钢、出渣、调温等工序设有炉后带有封闭门的密闭集烟室和抽烟罩组成的捕集罩；本工程 2 台 100t 转炉各设 1 套袋式除尘系统。

根据工程分析，转炉二次烟尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $8.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足和陕环函[2019]301 号排放浓度限值要求（转炉二次烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

#### （5）转炉三次烟气

转炉三次烟气除尘系统主要捕集 1#、2#转炉炉前屋顶罩、高跨屋顶罩烟气和废钢区产生的粉尘。在每座转炉加料跨兑铁水位上方及转炉炉子跨屋面均设置顶吸罩，转炉二次除尘罩上方设置导流板，尽可能的将外溢烟气导向兑铁水位顶吸罩口。

顶吸罩又称屋顶罩，安装于厂房顶部，在转炉炉冶炼期间提供烟气排放的场所，同时也可以抽取一定的空气，与一次烟气混合最终降低进入除尘器的温度。位置位于新建转炉上方厂房屋顶上以及废钢区。主要捕集转炉炉前炉后溢出的烟气以及废钢区产生的粉尘。由诱导式增速屋顶罩主罩和辅罩组成。顶吸罩下缘与天车的距离保证天车能自由通过。主罩捕集中心烟气流，辅罩则主要捕集和储存受干扰并逸出的低速烟气。

本工程 2 台 100t 转炉各设 1 套袋式除尘系统，经袋式除尘后经 40m 的排气筒合并排放。根据工程分析，转炉三次烟尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $8.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

#### （6）精炼系统废气

精炼系统主要捕集 LF 炉、RH 炉、钢包热（冷）修、中间罐倾翻、皮带转运站等产生粉尘工位的烟气。

精炼系统共设 2 套袋式除尘器，经处理分别后通过 35m 的排气筒排放。根据工程分析，精炼系统粉尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $8.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

#### （7）连铸机浇铸、切割位除尘系统废气

连铸机浇铸、切割位除尘系统主要捕集浇注机在浇铸和火焰切割时产生的烟气，烟气由设置在浇铸工位和切割工位上部的移动烟罩捕集。

连铸机浇铸、切割位除尘系统共设 1 套袋式除尘器，经处理后通过 35m 的排气筒排放。根据工程分析，连铸机浇铸、切割位粉尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $10.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

#### （8）钢渣处理废气

转炉炼钢连铸车间内新建钢渣处理设施。其中：转炉渣粒化消解设施 2 套、KR 脱硫渣带罐打水装置及铸余渣热泼场设施 1 套。

转炉渣粒化消解设施共 2 套，主体设施布置在炉渣跨和设备维修跨。粒化机跨布置，粒化机的进渣位布置在炉渣跨，出渣位布置在设备维修跨。液态钢渣在炉渣跨由吊车吊运至粒化机的坐罐位上，液态钢渣经倾翻和粒化后落至出渣位的渣罐内，出渣位渣罐经设备维修跨的吊车吊运至消解箱打水消解。

转炉渣粒化消解设施共 2 套，粒化区产生的热蒸汽经集尘罩收集后通过管道输送至

洗涤塔，经喷淋洗涤后进入风机，最后进入湿电除尘器处理，达标后排放。

转炉渣粒化消解设施 2 套，各设一套除尘系统，经处理后分别通过 30m 的排气筒排放。根据工程分析，转炉渣粒化消解粉尘经二级水洗和湿电除尘粉尘浓度低于  $10.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

KR 脱硫渣带罐打水装置共 6 套，布置在炉渣跨，靠近脱硫出渣线端头。该装置为电动倾翻盖结构，非工作状态下倾翻盖打开，当盛装液态 KR 脱硫渣的渣罐落位后，倾翻盖自动下降。倾翻盖内可喷水和收集蒸汽，蒸汽经管道排放至除尘器。铸余渣热泼场共 4 套，布置在炉渣跨端头。用于车间内铸余渣的破碎、消解等作业。热泼场下部为混凝土三面挡墙结构，上部为钢框架结构，钢框架顶部有电动挡板，挡板打开后可进行钢渣倾翻作业，钢渣进入热泼场后挡板下溜至工作位，以便减小除尘吸风面积。热泼场墙壁上布置有喷水装置，产生的烟尘及蒸汽由除尘系统收集后集中处理。

铸余渣热泼场共 2 套，布置在炉渣跨端头。用于车间内铸余渣的破碎、消解等作业。热泼场下部为混凝土三面挡墙结构，上部为钢框架结构，钢框架顶部有电动挡板，挡板打开后可进行钢渣倾翻作业，钢渣进入热泼场后挡板下溜至工作位，以便减小除尘吸风面积。热泼场墙壁上布置有喷水装置，产生的烟尘及蒸汽由除尘系统收集后集中处理。

热泼废气设一套除尘系统，经处理后通过 30m 的排气筒排放。根据工程分析，热泼粉尘经二级水洗和湿电除尘粉尘浓度低于  $10.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

## （二）电炉车间

$1 \times 135\text{t}$  电炉炼钢连铸车间废气污染源主要有电炉一、二、三次烟气、精炼及上料系统废气、连铸及废钢跨废气以及车间无组织废气。

### （1）电炉一次烟气

对于电炉一次烟尘，采取“第四孔排烟+袋式除尘器”处理。第四孔排烟即为炉内排烟。电炉在炉顶设置第四孔排烟装置（电炉炉盖上的适当位置设置的一个排烟孔，俗称第四孔），将水冷排烟弯管插入其中，经负压抽风直接从炉内引出烟气。

电炉一次烟气是指为保持电炉内微负压而从电炉第四孔排走的烟气，烟气温度  $\sim 1200^\circ\text{C}$ 。电炉出口布置水冷烟道，将电炉出口烟气温度降低至  $800^\circ\text{C}$  左右，降温后的烟气送在沉降室进行降尘、降温，从沉降式出口的烟气进入气化烟道的进行急速冷却，通过在汽化冷却烟道上设计一段急冷烟道，使用具有双相喷嘴的喷淋冷却装置对电炉烟气

进行急冷，使其在不超过 1 秒的停留时间内从约 650℃快速降到 200℃以下，避开二噁英生成的温度区间（200~550℃），避免二噁英的再次合成。最后烟气通过活性炭喷粉装置除二噁英后通过除尘风管进入袋式除尘器净化，由主风机经烟囱排至大气，经除尘后的烟气含尘浓度 $\leq 8\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，可以满足陕环函[2019]301 号排放浓度限值要求（ $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

因电炉以废钢为原料，废钢中一般都含有油脂、油漆涂料、塑料等有机物，在废钢预热和在电炉中熔化时都会有二噁英类物质的成分，为控制二噁英类物质的排放量，拟建项目按照《重点行业二噁英污染防治技术政策》的要求，从以下方面进行控制：

①电弧炉炼钢采用超高功率大型电炉；

②电弧炉炼钢设置先进、完善、可靠的自动控制系统和工况参数在线监测系统；

③建立健全的日常运行管理制度，确保生产和污染治理设施稳定运行；制定二噁英定期监测的环境管理制度；

④电弧炉炼钢过程中产生的烟气宜采用“第四孔排烟+密闭罩+屋顶罩”方式捕集，最大限度地捕集电炉烟气，减少二噁英的无组织排放，并优先采用高效袋式除尘器净化，在除尘的同时将大部分二噁英截留在粉尘中；

⑤对入炉废钢进行分选，最大限度的减少油脂、油漆、涂料、塑料等有机物的入炉量，严格控制进入电炉的氯源总量；

⑥采用烟气极冷技术降低二噁英合成几率，通过在汽化冷却烟道上设计一段急冷烟道，使用具有双相喷嘴的喷淋冷却装置对电炉烟气进行急冷，使其在不超过 1 秒的停留时间内从约 650℃快速降到 200℃以下，避开二噁英生成的温度区间（200~550℃），避免二噁英的再次合成。

⑦再利用活性炭喷粉装置吸附二噁英，同时利用袋式除尘器的高效过滤作用，在除尘的同时将大部分二噁英截留在粉尘中，也可以减少 PCDD/Fs 排放量。

通过采取以上措施可将二噁英排放浓度控制在  $0.5\text{ng-TEQ}/\text{m}^3$  以下，可满足《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28664-2012)标准要求，治理措施可行。

## （2）电炉二次、三次烟气

电炉二次、三次烟气即就是炉外排烟，烟气在炉内正压作用下，由电极孔和炉门等不严处逸散于炉外后，再加以捕集的排烟方式。主要采用密闭罩和屋顶罩方式捕集。

密闭罩：为了充分捕集电炉在正常冶炼过程中从电炉电极孔及炉盖四周溢出的二次烟尘，减小噪声，改善车间环境，设置密闭罩二级收尘装置。由于密闭罩是全密闭状

态，对电炉的包裹不仅仅是阻止横向风的作用，必须有一定的烟尘组织模式，从而使屋顶系统所需风量降低，降低了系统的运行成本。密闭罩的高度以不妨碍天车的工作为基准。

屋顶罩：屋顶罩安装于厂房顶部，在电炉冶炼期间提供烟气排放的场所，同时也可以抽取一定的空气，与一次烟气混合最终降低进入除尘器的温度。位置位于新建电炉上方厂房屋顶上。主要捕集电炉在水平加料、冶炼、出钢期溢出的烟气。由诱导式增速屋顶罩主罩和辅罩组成。顶吸罩下缘与天车的距离保证天车能自由通过。主罩捕集中心烟气流，辅罩则主要捕集和储存受干扰并逸出的低速烟气。

本工程电炉二次烟气、三次烟气各设 1 套袋式除尘系统，分别经各自的袋式除尘器除尘后一根 45m 的排气筒合并排放。

根据工程分析，电炉二次、三次烟尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $8.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### （3）精炼及上料系统废气

电炉加料系统室外地下受料坑，有 8 个料仓，同时主要捕集 LF 炉、铁水脱碳、铁水脱硫、钢包热修等产生尘工位产生的烟气。

精炼及上料系统共设 1 套袋式除尘器，经处理后通过 40m 的排气筒排放。根据工程分析，精炼及上料系统粉尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### （4）连铸及废钢跨废气

连铸机浇铸、切割位除尘系统主要捕集浇铸机在浇铸和火焰切割时产生的烟气以及废钢跨上料系统废气，烟气由设置在浇铸工位和切割工位上部的移动烟罩捕集以及废钢跨上料系统固定烟罩捕集。

连铸及废钢跨除尘系统共设 1 套袋式除尘器，经处理后通过 40m 的排气筒排放。根据工程分析，连铸机浇铸、切割+VD 炉除尘系统废气粉尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $8.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

## （三）无组织废气控制措施

①对于转炉、电炉、LF、RH、VD 精炼炉烟气拟通过强化运行工况、定期检查密封性能等措施来减少冶炼过程烟气逸出量。

②强化烟气收集措施，确保风机风量保持负压环境、废气收集管网密封来提高烟气收集效率，最大程度降低烟气逸散量，减少项目无组织废气排放。

③制定加料操作程序，规范操作方式，减少因周期性加料形成的烟尘无组织排放。

④厂区内主要运输道路两侧设置喷雾装置，洒水抑尘，在项目车间边界或厂区四周种植树木，绿化高度达 3~5m，可起到防风除尘的作用。

⑤对职工进行环境保护宣传教育，培养其在工作过程中规范操作和自觉遵守环保制度的意识。

通过采取以上无组织排放控制措施后，炼钢车间可达到《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中的无可见烟尘外逸要求。

## 8.2 水污染防治措施及可行性分析

### 8.2.1 工程拟采取的水污染防治措施

本工程水污染防治措施主要体现在“分质用水、串级用水、循环用水、一水多用、废水回用”的节水技术，提高水的重复利用率；所有净环水处理系统采用旁滤及水质稳定加药措施，减少系统排污；炼钢排水做到清污分流，按排水水质设置独立的处理系统。

2×100t 转炉炼钢连铸车间包括净环水系统、软环水系统、RH 炉油环水系统、转炉一次除尘净环水系统、连铸油环水系统及净化油环水系统、渣处理油环水系统。软环水系统、净环水系统的清净下水可以作为油环水系统的补充水，油环水系统废水均回用于渣处理油环水系统，该车间无生产排水。

1×135t 电炉炼钢连铸车间包括净环水系统、软环水系统、连铸油环水系统系统。净环水系统、软环水系统的清净下水可以作为油环水系统的补充水，油环水系统废水主要为连铸机喷淋冷却水、铁皮冲渣水，废水产生量为 14m<sup>3</sup>/h，经厂区污水站处理后进入回用水管网，项目运行后不新增企业外排废水量。

### 8.2.2 水污染防治措施可行性分析

#### 8.2.2.1 与炼钢废水可行技术符合性分析

《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》和《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》(HJ846-2017)对炼钢工艺污染防治措施技术先进性均有明确要求。

(1) 与《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》符合性

本工程与炼钢工艺废水污染治理最佳可行技术及主要技术指标符合性分析见表 8.2-



1。

表 8.2-1 本工程与炼钢工艺废水污染治理最佳可行技术及主要技术指标符合性分析表

《钢铁行业炼钢工艺污染防治最佳可行技术指南（试行）》				本工程	
废水种类	最佳可行技术	主要技术指标	技术适用性	水污染治理技术	与《指南技术》符合性
转炉煤气洗涤废水	混凝沉淀法废水处理技术	水循环率≥95%，排水SS≤50mg/L	炼钢工艺转炉煤气洗涤废水处理	混凝沉淀，循环利用，不排放	符合
连铸废水	化学除油法废水处理技术	水温≤40℃，出水SS≤20mg/L、石油类≤10mg/L。	炼钢工艺对回用水水质无特殊要求的连铸废水处理	采用稀土磁盘分离+圆盘式除油机，循环利用，不排放	符合

(2) 与《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》符合性

本工程与《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》中炼钢废水可行技术符合性分析见表 8.2-2。

表 8.2-2 本工程与炼钢废水可行技术符合性分析表

《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁行业》				本工程	
废水类别	排放去向	执行标准	可行技术	水污染治理技术	与《指南技术》符合性
转炉煤气净化回收系统废水	不外排	----	沉淀后循环利用	混凝沉淀，循环利用	符合
炼钢连铸废水	送至厂内综合污水处理站	-----	除油+沉淀+过滤	采用沉淀+稀土磁盘分离+圆盘式除油机，循环利用	符合
全厂综合废水	多余达标处理后排至黄河	《陕西省黄河流域污水综合排放标准》表 2 标准和《钢铁工业水污染物排放标准》一级标准要求	预处理：混凝沉淀	除油、混凝、沉淀	符合
			深度处理：澄清、过滤、超滤、反渗透、离子交换	高效澄清、V 型滤池	符合

### 8.2.2.2 主要水污染防治措施

#### (1) 车间污水处理设施

转炉/电炉主体设备、LF 炉设备、RH 炉设备、连铸机设备、除尘系统及渣处理系统净环冷却用水，回水仅水温升高，水质不受污染，回水利用余压上冷却塔，冷却降温后的水分别经泵加压通过管道过滤器供用户循环使用。

RH 炉冷凝水、转炉一次除尘冷却水使用后的水受到污染，回水自流入车间热

水井，经提升泵加压后至高速过滤器过滤，过滤器出水利用余压上油环冷却塔降温后经泵加压后送回车间循环使用。

连铸机二次喷淋冷却、设备直接冷却及冲氧化铁皮产生含悬浮物的废水，废水经铁皮沟流入旋流池沉淀，进入化学除油器除油后，处理后的澄清水一部分水量经冲氧化铁皮泵组送回车间冲氧化铁皮循环使用，为油环水系统；另一部分水量由供水泵加压送至稀土磁盘及高速过滤器处理，过滤器出水利用余压上冷却塔降温冷却后，自流入循环水泵站油环水吸水井，经水泵加压后送用户循环使用。

渣处理废水自流入车间外部的沉淀池，上清液经提升泵组加压后上油环冷却塔降温，降温后的水经供水泵加压后供用户循环使用。

## （2）全厂污水处理厂

### ①处理规模及处理工艺

全厂污水处理能力为 3000m<sup>3</sup>/h，分为老区与新区两部分，老区建于 2004 年，回收排水主要来源于老区烧结、炼铁 1#、4# 高炉、炼钢、轧钢、华富新能源、盈德制气等各工序的生产排水和生活排水，处理能力为 2000m<sup>3</sup>/h。新区建于 2014 年，回收排水主要来源于公司新区 5# 高炉区域及配套设施生产排水，处理能力为 1000m<sup>3</sup>/h。处理后的回用水主要供至炼铁、炼钢设备冷却及雾炮机洒水抑尘。平时尽最大可能做到全部回用；检修或者季节变化不能全部回用时，少量水通过巴歇尔槽水污染源监控系统计量后达标外排。

#### 水处理中心老区：

水处理中心老区主要处理炼铁 1-4# 高炉、华富新能源、炼钢、轧钢、265、400 烧结区域排水及生活水。处理工艺采用物化法，分为提升单元、回用单元、软化单元、压滤单元 4 个处理单元。

具体流程：各单位所有排水经地下涵洞自流进入老区格栅池，由格栅机去除漂浮物后进入反应调节池，通过风机曝气进行催化氧化，采用石灰纯碱法进行软化处理，经提升泵提升至辐流沉淀池初沉，同时在提升泵进口投加 PAC 促进悬浮物絮凝，沉淀处理后的上清液先进入平流沉淀池二次沉淀，后进入双滤料滤池过滤后进入清水池，同时投加硫酸调节 PH，由回用泵组送入回用水管网供公司回用水用户使用。初沉和二次沉淀的污泥进入污泥浓缩池，由渣浆泵输送至板框压滤机压滤成泥饼外运。

老区回用水水质：pH：7.5-9.5，SS≤25 mg/L，硬度≤450 mg/L，COD≤26 mg/L，油≤5 mg/L。

水处理中心新区：

水处理中心新区主要处理炼铁 5#高炉、450 烧结区域排水及生活水。

具体流程：排水经地下涵洞自流进入新区粗格栅池，由粗格栅机去除大颗粒杂物后进入集水池，经一次提升泵提升至细格栅和旋流沉砂池，经过沉砂处理，污水自流进入调节池。污水进入调节池后，沉淀的污泥采用桁车式吸泥机排入污泥调节池，沉淀的污泥打至污泥浓缩池。污水经二次提升泵输送至高效沉淀池，在高效沉淀池内，经过前后混凝池和前后澄清池，加入 PAC、PAM、石灰、液碱及纯碱接触反应后，进入斜板沉淀池，沉淀的污泥排至污泥浓缩池，部分污泥通过回流泵回流到混合反应池中，加速矾花的生长，增加矾花的密度。高效沉淀池的上清液自流进入 V 型滤池进行过滤处理，后进入清水池。滤后出水进入清水池前设次氯酸钠消毒剂投加点。同时投加硫酸调节 PH，由回用泵组送入回用水管网供公司回用水用户使用。

进入污泥浓缩池的污泥，用渣浆泵送至板框压滤机，压滤成泥饼后外运。

新区回用水水质：pH：7.5-9.5，SS≤15 mg/L，硬度≤450 mg/L，COD≤26 mg/L，油≤5 mg/L。

具体的污水处理工艺见图 8.2-1，污水处理站现状图片见图 8.2-2 中。



图 8.2-2 龙钢公司污水处理站现状图片

② 废水处理系统出水去向

废水处理后有四种去向：一是进入各个分厂的循环水系统（水质满足回用水供水水质标准），一般可利用 180-200 m<sup>3</sup>/h 左右；二是经水源井地下开采直接进入新水管网系统（水质满足新水供水水质标准），一般可利用 1000-1600 m<sup>3</sup>/h 左右。三是经除盐站除盐后的除盐水进入对水质要求较高的余热锅炉、气化冷却、软水系统（水质满足除盐水供水水质标准），一般可利用 80m<sup>3</sup>/h 左右（旱季）~200m<sup>3</sup>/h 左右（雨季）。四是水质差时用于绿化、道路及料场喷洒。

③ 事故状态污染预防措施

为防止事故性排放，废水处理系统设置两条处理系统，一用一备，每条处理系统内各泵类设施均设置有备用设备，当发生污水处理系统故障时可及时切换，切换过程中废水进入调节池暂存。发生废水处理系统故障后一般在 1h 能及时切换，调节池的容积（9000m<sup>3</sup>）可保证切换处理过程中事故废水不外排。

8.2.2.3 废水回用的可行性分析

(1) 龙钢公司采用少用水或不用水的工艺技术装备。高炉煤气化采用干法除尘技术，除尘效率高、无污水排放、节水省电，且煤气显热高、增加高炉炉顶煤气余压发电装置。

(2) 钢铁企业中焦化废水和冷轧废水治理技术难度较大，治理回用成本较高。龙钢公司所用焦炭外购，不建设炼焦设施；轧钢生产单位的产品均采用热轧法，所以该项目废水处理相对容易。

(3) 强化梯级用水、水的闭路循环利用，有效地提高水的利用效率。净循环水系统排水可供浊循环水系统作为补充水，浊循环水系统排水净化后可供配料使用。

(4) 采用完全的分质给水体制及管网和完全的分质分流排水体制及管网。

① 给水系统及给水管网

生活水给水系统及生活水给水管网，其用户为各办公楼、职工宿舍、食堂、浴室、主控楼和车间洗手池等生活用水点；生产新水给水系统及管网，其用户为各分厂净循环水系统补充水、低压消防用水；回用水给水系统及回用水给水管网，其用户为各分厂浊循环水系统补充水、各车间主厂房、皮带通廊、转运站和其他厂房的室内地坪洒水、除尘系统加湿机用水、原料堆喷洒用水；浓盐水给水系统及浓盐水给水管网，其用户为原料厂料堆连续喷洒用水、烧结一次混合连续添加用水、冲渣等连续消耗水用户；中水给

水系统及中水给水管网，其用户为厂区道路洒水和绿化。

## ②排水系统及排水管网

生活污水排水系统和生活污水排水管网，其排水用户为各办公楼、职工宿舍、食堂、浴室、主控楼等厕所和淋浴的生活污水，各车间厂房内厕所的生活污水和洗手池的生活废水也必须排入生活污水排水管网；生产废水排水系统和生产废水排水管网，其排水用户为各车间循环系统的排污水（包括连续、间断、事故状态下的水质稳定所需的排污水），过滤器反洗排污水，各车间主厂房、皮带通廊、转运站和其他厂房的室内地坪洒水的排水；雨水排水系统和雨水排水管网，为了回收利用部分雨水，全厂雨水排水管网的总排水口设置在中央水厂附近。

综上，龙钢公司在采取了以上四种措施后，在实际运行过程中可做到绝大部分废水的回用。

### 8.2.2.4 脱盐车站

2019年新建一套处理能力为280 m<sup>3</sup>/h的反渗透脱盐制水系统，替代原有钠离子交换站，减少公司消耗工业盐量600吨/每月。主要工艺为超滤预处理+两级反渗透，经过3次过滤，2级脱盐，制备高品质脱盐水，供给炼铁高炉、炼钢锅炉、轧钢加热炉冷却水。

脱盐水水质：电导率 $\leq 20 \mu\text{s/cm}$ 、总硬度 $\leq 3 \text{ mg/L}$ 、Cl<sup>-</sup> $\leq 5 \text{ mg/L}$ 、PH：7-8.5。

### 8.2.2.5 项目废水治理措施运行效果

龙钢公司配套建设了2个污水处理厂，生产用水采用中水作为第一水源，以厂区自备取水井作为第二水源，优先使用回用水，回用水不满足水质要求较高工段采用自备取水井新鲜水，废（污）水经过处理后大部分回用，回用不了的废水则通过老污水处理厂的排污口排入黄河。黄河西岸28口地下水源地井作为新鲜水水源，深井水供水能力1600m<sup>3</sup>/h。

厂区排水系统由雨水排水系统、生产废水排水系统、生活污水排水系统组成。雨水排水系统将厂区部分雨水回收至废水调节池进行利用，部分雨水通过厂区雨水排水管道排往黄河。全公司废水全部排入污水处理站，2个污水处理站并联运行，处理能力合计3000m<sup>3</sup>/h。通过深度处理工艺处理后的水大部分回用，回用不完的排入黄河。

经调查，整个废水处理及回用系统运行稳定、可靠。

污水排放口的相关图片见图8.2-3中。



图 8.2.3 龙钢公司污水排放口图片

企业2021年1~12月车间排放口、第1~4季度对现有厂区水处理中心总排口的水质监测情况见表2.1-13和2.1-14。由表2.1-14可以看出，车间设施废水排放口各因子可以满足《钢铁工业水污染排放标准》（GB13456-2012）标准限值要求。厂区总排口废水各因子可以满足《钢铁工业水污染排放标准》（GB13456-2012）、《陕西黄河流域污水综合排放标准》（DB61/224-2018）、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）、《城市污水再生利用 工业用水水质》循环冷却系统补水（GB/T19923-2005）等标准限值要求。

#### 8.2.2.6 地下水污染防治措施

根据工程特征和对地下水环境影响分析，遵循“源头控制、分区防治、地下水污染监控和风险应急响应”的原则，防止建设及运营过程中对地下水造成污染。经现场查看，龙钢公司从工程、设备和管理等方面采取了一系列地下水保护措施。

##### （1）管理措施

生产过程中严格管理，制定严格的岗位责任制，确保各种工艺设备、管道、阀门完好，废水不发生泄漏；划分地下水防渗分区，对不同区域采取不同的污染防治措施；强化监控手段，定期检查，发现问题及时处理；跑、冒、滴、漏废水及废液妥善收集并进行处理；及时检查维护各类事故应急设施，确保事故发生时各类废水、废液得到有效收集和处置，避免对地下水产生影响。同时加强三废排放管理。

生活垃圾及其他固废均按要求处置或综合利用，切断可能污染地下水的源头。

加强污水收集、输运、处理系统防渗设施的安全检查，对于污水管网、水渣池、污水池、料场地面防渗层等设施出现裂缝甚至破裂时，应及时用止水材料进行修复，杜绝防渗设施失效引发的地下水污染。

##### （2）采取的地下水污染防治措施

①企业现有两个污水处理厂建设的废水调池节池容预留的容积可收集在发生事故

的情况下，产生的工业废水或消防废水，降低或消除其事故废水外逸的可能性。达到保护地下水免受污染的目的。

②生活污水收集、输运、处理系统设置蓄水池、调节池等，且为该系统设置防渗处理，杜绝系统本身发生污染地下水事件。

③生产废水处理系统设置两条处理系统，一用一备，发生污水处理系统故障时及时切换，切换过程中废水进入调节池暂存。

④对各车间可能发生污染的储液槽、泵池、污水处理构筑物等均采取加强防渗措施。对煤场、破碎车间等均采用抗渗混凝土。

根据以上分析，龙钢公司对废水进行了有效处理和综合利用，评价认为龙钢公司正常生产对厂区及附近区域的地下水影响不大。

### 8.3 固体废物污染防治措施分析

#### 8.3.1 工程拟采取固体废物处置措施

炼钢工程产生的固体废物有转炉/电炉钢渣、铁水脱硫渣、氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣、除尘系统收集的粉尘、水处理设施收集的含铁尘泥、废耐火材料、废油等工业垃圾。

##### (1) 一般固体废物

转炉钢渣 300mm 以上回用于烧结或高炉冶炼，300mm 以下外售水泥厂；铁水脱硫渣现售韩城地区两水泥企业。氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣全部回转炉/电炉综合利用；转炉除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，剩余除尘灰销往建材企业综合利用；转炉系统水处理设施收集的含铁尘泥造球后回用于高炉冶炼。废耐火材料外售水泥、建材等公司综合利用。

##### (2) 危险废物

废机油交由有资质的单位进行处理，废活性炭回高炉冶炼，电炉除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，剩余除尘灰销往建材企业综合利用或由有资质单位回收处置，电炉系统水处理设施收集的含铁尘泥造球后回用于高炉冶炼。

#### 8.3.2 固体废物处置措施可行性分析

##### (1) 一般固废

本项目一般固体废物主要包括：转炉/电炉钢渣、铁水脱硫渣、氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣、除尘系统收集的粉尘、水处理设施收集的含铁尘泥、废耐火材料。

①转炉/电炉钢渣：采用钢渣热焖和磁选工艺进行处理。其中新建转炉车间配套有第四代工艺为钢渣有压热闷工艺，即“辊压+热闷罐”处理工艺。电炉钢渣依托现有的钢渣处置措施。

现有钢渣热焖即钢渣经拉盘车和拉罐车从炼钢厂转运至钢渣处理车间， $300\sim 1500^{\circ}\text{C}$ 的热钢渣倾翻在热闷坑装置中，盖上装置盖，喷水产生饱和蒸汽，利用水汽与钢渣中的游离氧化钙和游离氧化镁反应产生的体积膨胀应力，使钢渣冷却、龟裂。而新建的有压热闷工艺是在钢渣坑式热闷工艺基础上的创新、升级，在工作压力为 $0.2\sim 0.4\text{MPa}$ ，即较高的压力条件下（现在的 $100\sim 200$ 倍），增大了水蒸气的渗透压，加快了水蒸气与钢渣中的游离氧化钙的反应速率，将热闷时间由 $10$ 小时缩短至 $1.5\sim 3$ 小时。

经热焖后的钢渣继续进入磁选线进行磁选，经过格筛进行分选，大于 $300\text{mm}$ 的大块用铲车或吸盘转走，用于烧结、炼钢综合利用；小于 $300\text{mm}$ 的钢渣经破碎、细破，进行破碎、棒磨、磁选，其余尾渣进入尾渣库，部分外销。治理措施可行。

②铁水脱硫渣：主要为脱硫石膏，脱硫石膏现销往韩城地区两水泥企业。治理措施可行。

③氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣：主要成分 $\text{FeO}\backslash\text{Fe}$ ，全部回高炉综合利用。治理措施可行。

④除尘灰：转炉除尘灰属于一般固废，主要成分是粉尘、铁及其化合物等，除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，剩余除尘灰销往建材企业综合利用，治理措施可行。

⑤转炉水处理设施收集的含铁尘泥：主要成分是含铁尘泥，造球后回用于高炉冶炼。治理措施可行。

⑥废耐火材料：主要成分是 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 等，外售水泥厂综合利用。治理措施可行。

## （2）危险固废

本项目电炉除尘灰属于危险固废，主要成分是粉尘、锌、铁及其化合物等，除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，剩余除尘灰销往建材企业综合利用或由有资质单位回收处置，治理措施可行。

电炉系统水处理设施收集的含铁尘泥造球后回用于高炉冶炼，治理措施可行。产生的废活性炭属于危险固废，回高炉车间冶炼，治理措施可行。

产生废机油、废油桶属于危险废物，委托有资质单位安全处置。

本项目新转炉车间、新电炉车间均新建一座危废临时储存设施，建筑面积 $50\text{m}^2$ 。



危废临时储存设施具体环保要求为：危废暂存间需进行防腐、防渗漏、防风、防雨、防晒处理，并设置围堰，并设置符合环保要求的专用标志。危险废物库房按照规范设计，应建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造；基础必须防渗，防渗层为至少 1m 后黏土层（渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；衬里放在一个基础或底座上；衬里要能够覆盖危险废物可能涉及的范围；衬层上需建有渗滤液收集清除系统、径流疏导系统；装载液体、半固体废物的容器需留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；同时还须有耐腐蚀的硬化地面，地面无裂隙。

禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。贮存场所内禁止混放不相容危险废物。同时，不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。需临时贮存危险废物需装入标准的桶/袋内，经检验、贴签后进行归类存放，设置隔档。

环评要求要在危废暂存库设置围堰，收集在消防事故发生过程中产生的泄漏物料、污染消防水等。库内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

本环评要求企业需按照环境管理要求执行“危险废物转移联单制度”，健全危废台账制度。危险废物应严格遵照《危险废物贮存污染控制标准》的相关规定；要设置危险废物管理档案，作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。并做到责任落实到个人；设置专人负责危险废物的收集、厂内运输、入库和出库。

### （3）一般固废临时储存场所

龙钢公司高炉渣全部外卖给水泥厂和粉体厂，基本不在厂区内堆存。连铸氧化铁皮、轧钢氧化铁皮、废耐火材料、转炉尘泥、高炉瓦斯除尘灰等其他废物转至料场临时贮存并综合利用。废旧布袋利用炼钢转炉高温进行处置。脱硫石膏不储存，直接由汽车从料仓装车运走。烧结车间、高炉车间及转炉车间除尘器灰运至料场堆放。

### （4）危废暂存间

龙钢公司的危废管理及处置模式是：在各分厂分别建设规范的危险废物临时贮存设施，公司建设统一的危废储存场所（14#料场区域），占地面积约 400 m<sup>2</sup>，不同种类危险废物分类储存，且设置了规范的泄漏收集装置及防渗漏措施，统一标识及台账，执行双人双锁等管理要求；处置协议、转移联单由龙钢公司统一负责；委托第三方定期前来转运。龙钢公司各分厂危废贮存场所汇总见表 6.3.1。

表 8.3-1 龙钢公司各分厂危废贮存场所

设施名称	地点	类型	面积	防治措施
库房 1	14#料场区域	厂房	400 m <sup>2</sup>	1、均设置了灭火器，消防沙等消防设施，并对贮存场所地面硬化、配置了托盘，采取了防雨、防火、防渗漏等措施。 2、储存场所均按要求设置了危险废物识别标志。危险废物的容器设置危险废物识别标志。 3、危险废物按种类分别存放，且不同类废物间有明显的间隔（过道、栏杆等）。 4、建立了危险废物产生环节、内部自行利用、贮存环节、外委处置等台账，如实、规范记录危险废物贮存情况。 5、制定了事故应急预案，并进行演练。
库房 2	轧钢厂轧线库房	厂房	100 m <sup>2</sup>	
库房 3	炼钢厂库房	厂房	50 m <sup>2</sup>	
库房 4	炼铁厂 2#高炉炉后区域	厂房	150 m <sup>2</sup>	
库房 5	能源检计量中心空压站区域	混凝土库房	60 m <sup>2</sup>	

经现场调查，各危废临时储存设施均建有防雨、防晒措施。设施底部高于当地地下水水位，地面设计有堵截泄露的裙角，地面及裙角采取地面硬化防渗，同时在地面有一层钢板。各类危险废物分类堆放，顶部设置有照明设施。设施建设均满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求。

危险废物临时贮存设施现场图片见图 8.3-1。



图8.3-1 危险废物临时储存场所建设情况

公司各类危险废物分类统计，有危险废物台账，并按《危险废物转移联单管理办法》有关规定办理了转移计划、电子转移联单等合法手续。设置警示标志牌，废油桶粘贴危险废物标识，部分危废库现场备有灭火器及消防沙等消防设施。

在废矿物油贮存到一定程度后，按规定交由具有废矿物油存贮、处置相关资质的安

全处置。

综上所述，本项目固体废物的处置技术可行，经济合理。通过上述分析可知，本项目固体废物对周围环境影响较小。

## 8.4 噪声污染防治措施及可行性分析

### 8.4.1 拟采取噪声污染防治措施

根据《污染源强核算技术指南 钢铁行业》（HJ885-2018），钢铁工业典型降噪措施及效果如下：

表 8.4-1 钢铁工业典型降噪措施及降噪效果一览表

序号	常见降噪措施	降噪效果/dB(A)	一般使用范围
1	厂房隔音	10~15	室内声源
2	进风口消声器	12~25	鼓风机、助燃风机等
3	排气口消声器	20~35	锅炉排气口、气化冷却装置放散阀等
4	减震	10~20	振动筛、振动给料机
5	隔音罩	10~20	压缩机、空压机
6	隔音间	10~35	引风机

因此，本项目对于噪声的治理技术方法主要为规划布局、从声源上降低噪声、从传播途径上降低噪声，当单一措施不能起到明显效果时，采用组合方式。具体措施为：

#### （一）转炉车间

电炉车间主要噪声源为：转炉、电炉、连铸机、通风除尘风机、各类泵等。设计首先选用先进的生产工艺，尽量选用噪声小的先进设备，主操作室设隔声门窗，使室内噪声 $\leq 70\text{dB(A)}$ ，工人在操作室内工作，尽可能减少在噪声环境中的工作时间；其次根据设备产生的噪声特性及操作特点，对设备采取消声减振措施，如设减振垫、消声器等设施。同时对噪声源采取隔音措施，如设有专用的控制室等。具体措施详述如下：

（1）对于转炉/电炉冶炼吹氧时产生的噪声，设计采用密闭罩隔声，罩外噪声可降到  $85\text{dB(A)}$ ；

（2）针对连铸机生产线上多噪声源的特点，采用滚动轴承降低噪声；

（3）对于各种大型除尘系统的风机出口设有消声器，使风机房外噪声 $\leq 85\text{dB(A)}$ ，风机基础设有减振垫；

（4）对于水处理系统的水泵等各类泵均设有专用泵房，水泵出口设橡胶软接头，基础设有减振垫，设专用操作控制室，室内噪声 $\leq 70\text{dB(A)}$ ；

（5）锅炉给水泵、高压强制循环水泵等转动设备基础加装减振装置，并在泵进出水管道设置减振接头，减轻振动产生的噪声。

(6) 汽包、蓄热器上的蒸汽排放管道均设有消声器，噪音排放满足排放标准。

(7) 厂区充分进行绿化，提高厂区绿化系数，吸收噪声并阻挡噪声的传播。

#### 8.4.2 噪声处理措施可行性分析

龙钢公司已采取了厂房隔声、加装消声器等措施减轻噪声对环境的影响。厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类区标准限值。经过升级改造噪声预测，升级改造采取降噪措施后，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准限值，因此，升级改造噪声污染防治措施是可行的。

#### 8.5 土壤环境保护措施

结合本项目特点与调查评价范围内的土壤环境质量现状，在分析土壤污染途径的基础上，根据环境影响预测与评价结果，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，提出合理、可行、操作性强的土壤环境影响防控措施。

##### 8.5.1 源头控制措施

本项目通过采用烟气冷却+活性炭吸附+袋式除尘三级处理减少PCDD/Fs排放量，同时采取高效袋式除尘、电除尘等降低烟粉尘排放量，同时专人负责废气环保工程、废气在线监测运行情况检查，发现问题及时上报，并组织维修，确保各项环保工程和设施运行正常，可有效降低废气污染物对环境的排放，降低大气沉降对土壤的影响。

##### 8.5.2 过程防控措施

涉及大气沉降途径，首先应采取高效的废气处理措施，最大限度降低废气中污染物浓度，其次加强厂区绿化，以种植对二噁英、粉尘有较强吸附降解能力的植物为主。

##### 8.5.3 跟踪监测

为了监控土壤中污染物的动态变化，以便及时发现问题，采取措施，本项目拟建立土壤跟踪监测系统，包括科学、合理设置土壤监测点，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备等，具体内容详见10.4.1章节。

##### 8.5.4 小结

本项目通过源头控制、过程防控、跟踪监测三方面提出土壤防治措施，尽可能降低项目运营对大气沉降土壤环境的影响，措施可行。

## 9 环境影响经济效益分析

环境经济效益分析包括项目的环境保护措施投资估算、环境影响损失和环境收益，以及项目的经济效益和社会效益分析。

### 9.1 项目的经济效益

根据可行性研究报告，电炉部分工程总投资 133520.05 万元，净利润为 14950.1 万元，税后投资财务内部收益率为 16.48%，全部投资回收期（含建设期）为 6.87 年；转炉部分工程总投资 263724.52 万元，净利润为 31235.1 万元，税后投资财务内部收益率为 17.10%，全部投资回收期（含建设期）为 5.65 年。

转炉部分和电炉部分的财务评价指标表明项目具有较强的资金盈利能力、偿债能力和财务生存能力，不确定性分析结果表明项目具有较强的市场适应能力和抗风险能力。项目经济效益评价指标见表 9.1-1。

表 9.1-1 项目经济效益评价指标表

序号	指标	单位	数值	备注
一	电炉车间经济效益指标			
1	工程总投资	万元	133520.05	
1.1	融资前分析指标			
	所得税前：			
	项目投资财务内部收益率	%	20.65	
	项目投资财务净现值(i=8%)	万元	128818.8	
	项目投资回收期(年)	年	5.81	含建设期
	所得税后：			
	项目投资财务内部收益率	%	16.48	
	项目投资财务净现值(i=8%)	万元	62857.4	
	项目投资回收期(年)	年	6.87	含建设期
1.2	融资后分析指标			
	盈利能力分析：			
	总投资收益率	%	14.42	第 10 年
	资本金财务内部收益率	%	21.83	
	资本金净利润率	%	26.57	第 10 年
1.3	其他分析指标			
	年营业收入	万元	428400.0	第 10 年
	利润总额	万元	19933.5	年平均
	利税总额	万元	24326.7	年平均
	净利润	万元	14950.1	年平均
	投资利润率	%	15.54	年平均
	投资利税率	%	18.96	年平均
	盈亏平衡点	%	49.73	第 10 年
二	转炉车间经济效益指标			
1.1	工程总投资：	万元	263724.52	
1.2	融资前分析指标			
	所得税前：			

序号	指标	单位	数值	备注
	项目投资财务内部收益率	%	21.48	
	项目投资财务净现值(i=8%)	万元	274559.5	
	项目投资回收期(年)	年	5.65	含建设期
	所得税后:			
	项目投资财务内部收益率	%	17.10	
	项目投资财务净现值(i=8%)	万元	178244.8	
	项目投资回收期(年)	年	6.70	含建设期
1.3	融资后分析指标			
	盈利能力分析:			
	总投资收益率	%	15.21	第10年
	资本金财务内部收益率	%	16.09	
	资本金净利润率	%	28.08	第10年
1.4	其他分析指标			
	年营业收入	万元	938400.0	第10年
	利润总额	万元	41646.8	年平均
	利税总额	万元	50188.1	年平均
	净利润	万元	31235.1	年平均
	投资利润率	%	16.27	年平均
	投资利税率	%	19.61	年平均
	盈亏平衡点	%	47.98	第10年

## 9.2 社会效益

在项目运营过程中,会造成污染物的排放总量增加,但在工程设计中采取有效的处理措施,使废水、废气、废液、废渣按国家规定的排放标准排放及处理,可以将由于环境因素造成的社会风向降至最低。具体社会效益包括:

(1) 本项目建成投产后,将推动周边地区的产业结构调整,带动相关产业发展,提升工业经济整体实力;增加地方财政收入,提供一定的就业机会,增加劳动利用率。

(2) 本项目建成投产后,将需要一批高技术型、高素质型的专业人才,因此就会刺激当地科学教育的发展及建设,有利于提高周围人群的文化修养。

(3) 项目的建设需要大量的生产操作、管理人员,相关产业的发展也将间接产生众多的就业岗位,不但为当地提供大量的就业机会,而且通过人才的引进和培养,可以大大提高地区科技力量的水平,使得投资环境得到大大改善,从而形成聚集效应和良性循环。

## 9.3 环境效益

环境经济损益分析是就建设项目对环境影响而引起的费用和得到的效益进行经济分析。本项目在实施建设中采取了一系列环保和污染防治措施,使新生产线各种污染物的排放均做到达标排放。本工程充分体现了“以防为主、综合治理”的原则。

### 9.3.1 环保投资估算

项目环保措施建设内容及投资估算情况见表 9.2-1。

转炉车间项目总投资 263724.52 万元，其中环保投资约 21000 万元，占工程投资约 7.96%。电炉车间项目总投资 133520.05 万元，其中环保投资约 13500 万元，占工程投资约 10.11%。

表 9.2-1 升级改造工程环保措施投资清单

项目	时段	污染类别	环保措施名称		环保投资 (万元)	数量	规模		车间			
			污染源	环保措施名称			标况风量 Nm <sup>3</sup> /h	排气筒高度 m				
环保措施	营运期	废气	上料粉尘	脉冲式袋式除尘器	18000	1 套	331593	30	转炉车间			
			KR 脱硫除尘	脉冲式袋式除尘器		1 套	486943	35				
			1#100t 转炉一次烟气	LT 干法除尘		3 套	88000	80				
			2#100t 转炉一次烟气	LT 干法除尘		1 套	88000	80				
			1#100t 转炉二次烟气	脉冲式袋式除尘器		1 套	474229	35				
			2#100t 转炉二次烟气	脉冲式袋式除尘器		1 套	474229	35				
			1#2#转炉三次烟气	脉冲式袋式除尘器		2 套	882000	40				
			1#精炼系统烟气	脉冲式袋式除尘器		1 套	695633	35				
			2#精炼系统烟气	脉冲式袋式除尘器		1 套	695633	35				
			连铸机浇铸位、切割位除尘系统废气	脉冲式袋式除尘器		1 套	486943	35				
			钢渣细化消解除尘系统废气 1	二级水洗+湿式电除尘		1 套	220514	30				
			钢渣细化消解除尘系统废气 2	二级水洗+湿式电除尘		1 套	220514	30				
		热泼废气除尘系统	二级水洗+湿式电除尘	1 套		220514	30					
		废水	RH 浊环水系统	高速过滤器+冷却塔		1 套	/	/		2000		
			转炉一次除尘净化浊环水系统	多介质过滤器+冷却塔+自清洗过滤器		1 套	/	/				
连铸浊环水系统及净化浊环水系统	旋流沉淀池+稀土磁盘+高速过滤器+冷却塔+自清洗过滤器		1 套	/	/							
渣处理浊环水系统	沉淀池		2 套	/	/							
噪		设备减振、隔声、消声	700	/	/							

项目	时段	污染类别	环保措施名称		环保投资(万元)	数量	规模		车间
			污染源	环保措施名称			标况风量 Nm <sup>3</sup> /h	排气筒高度 m	
		声							
		固废	危废临时储存间		100	1座	建筑面积 50m <sup>2</sup>		
		其他	在线监测（转炉二次烟尘）		200	2套	/		
			小计		21000				
		废气	电炉烟气	烟气极冷+脉冲式袋式除尘器	12000	1套	356567	30	电炉车间
			电炉二、三次烟气	脉冲式袋式除尘器		2套	1226815	45	
			精炼及加料废气	脉冲式袋式除尘器		1套	765197	40	
			连铸及废钢跨烟气	脉冲式袋式除尘器		1套	695633	40	
		废水	连铸浊环水系统和净化浊环水系统	旋流沉淀池+稀土磁盘+高速过滤器+冷却塔+自清洗过滤器	1000	1套	/	/	
		噪声	设备减振、隔声、消声		300	/	/	/	
		固废	危废临时储存间		100	1座	建筑面积 50m <sup>2</sup>		
		其他	在线监测（电炉烟尘）		100	1套	/	/	
			小计		13500				
		合计	/		34500	/	/	/	

### 9.2.1 环境保护费用分析

环境保护费用一般分为外部费用和内部费用，用下式表示：

$$E_t = E_t(O) + E_t(I)$$

式中： $E_t$ ——环境保护费用；

$E_t(O)$ ——环境保护外部费用；

$E_t(I)$ ——环境保护内部费用。

#### (1) 环境保护外部费用 $E_t(O)$

环境保护外部费用主要指由于企业建设对环境损害所带来的费用，主要包括建设项目的排污费用。本项目排放的“三废”和噪声均通过比较完善的污染控制措施进行了妥善处理，达到国家排放标准和区域环境规划的目标，对周围环境的影响较小。

这里通过缴纳环境保护税来估算经济损失，计算标准参照《中华人民共和国环境保



护税法》（2018.1.1），本项环保税的征收对象分为大气污染物、水污染物、固体废物和噪声等4类，本项目建成后不新增废气、废水排放量；产生的危险废物、一般固废的处置符合国家有关规定的；噪声可实现达标排。因此本项目不增加企业环境保护税。

### （2）环境保护内部费用 $E_i(I)$

内部费用是指项目运行过程中，建设单位为了防止环境污染而付出的环境保护费用，由基本建设费和运行费两部分构成。

环境保护基本建设费用即为环境工程的基本总投资34500万元，使用期按20年计，则每年投入的环境保护基本建设费用为1725万元/年。

运行费用指企业各项环保工程、环保监测和管理等环境保护工程的运行、管理费用。按生产要素计算，运行费用主要由各项环保工程的折旧费、设备大修费、耗电费、材料消耗费、人员工资及福利费、设备维护费、运输费和管理费等，企业环保工程运行费用约为1000万元/年。

### （3）环境保护费用

综合（1）、（2）的计算结果，项目的环境保护费用为2725万元/年。

## 9.2.2 年环境损失费用的确定与估算

环境污染损失分析以经济形式反映出来，主要是根据“三废”排放对环境造成的一切损失来确定的。其主要包括三方面，可用下式表示：

$$WS=A+B+C$$

式中：A—资源和能源流失价值；

B—污染物对周围环境中生产和生活资料所造成的损失；

C—各种污染物对人体健康造成的损失。

### （1）资源和能源流失价值(A)

资源和能源流失价值，是指因外运、装卸、风蚀、雨蚀等原因导致资源流失，本项目由于采取了很完善的防治措施，因此资源流失很少，在此可以忽略不计。

### （2）污染物对周围环境中生产和生活资料所造成的损失(B)

主要指污染事故造成的对周围空气的影响，以及废水、噪声对周围的影响。这部分费用实际表现为罚款、赔偿费及超标排污费等，本项目在建设的同时，建设了消除或减少污染的环保工程，使项目投产后的“三废”排放达到国家标准，故不考虑罚款费用，即  $B=0$ 。

### （3）各种污染物对人体健康造成的损失（C）

主要表现在以下几个方面：

- ①因环境污染引起的疾病、劳动者在病期间净产值的损失；
- ②由于环境污染引起的疾病和死亡，从社会福利基金支付的费用；
- ③医疗部门用于治疗因污染而患病的人员的开支。

本项目采取了一定的环保措施，对环境的污染较小，同时也注意了职工的劳动安全、工业卫生，故此处不考虑环境对职工和周围人群健康的影响，即  $C=0$ 。

综上所述，本项目的年污染损失（WS）主要是资源和能源流失价值，即  $WS=0$  万，针对本项目来说，污染损失量相对较小，说明本项目拟采取的污染治理措施减少了资源能源的流失，有效的防止了项目建设对环境的污染。

### 9.2.3 环保投入分析

（1）环保投资与基本建设投资的比例（HJ）

$$HJ = \frac{HT}{JT} \times 100\%$$

式中：

HT—环保建设投资，万元；

JT—基本建设投资，万元。

转炉车间项目总投资 263724.52 万元，其中环保投资约 21000 万元，占工程投资约 7.96%。电炉车间项目总投资 133520.05 万元，其中环保投资约 13500 万元，占工程投资约 10.11%。

（2）投产后环保费用（HF）

项目投产后的环保费用采用下面公式来估算：

$$HF = \sum_{i=1}^n CH + \sum_{k=1}^m J$$

式中：CH—“三废”处理成本费，包括“三废”处理的材料费、运行费等，万元 / 年；

J—“三废”处理的车间经费，包括每年环保设备维修、管理、折旧费，技术措施及其它不可预见费，万元 / 年；

i—成本费用的项目数；

k—车间经费的项目数。

根据计算：

（1）拟建项目每年缴纳的环保税为 0 万元 / 年；

（2）折旧年限取 20 年，估算车间经费中，环保设备维修、管理费用为 1725 万元

/年。

(3) 企业环保工程运行费用约为 1000 万元/年。

投产后的环保费用总计为  $HF=2725$  万元。

### 9.2.4 环境成本和环境系数

(1) 环境代价 ( $H_d$ )

环境代价是为了减少或消除因从环境中获取生产、生活所必须的物质资料，改变环境的状况所付出的经济代价。

环境代价是由两部分组成：即直接代价和间接代价。直接代价指开发项目本身所付出的代价，包括为消除项目建设所造成的环境危害所必须付出的代价，间接代价指项目建设对所在地造成的损失和为消除这些不良影响所付出的代价，即：

$$H_d = P_b + P_i b$$

式中： $H_d$ —环境代价，万元；

$P_b$ —开发项目的直接代价，万元；

$P_i b$ —开发项目的间接代价，万元；

该建设项目的直接代价是指为项目生产过程中所造成的环境污染而投入的年环境保护费用，为 2725 万元；本项目在采取环境污染防治措施后，淘汰落后产能后污染物可排放量可大幅下降，对所在地环境造成的影响较原有项目有所改善，间接代价为 0 元。故本项目的的环境代价为 2725 万元。

(2) 环境成本 ( $H_b$ )

环境成本是指建设项目单位产品的环境代价，用下式表示：

$$H_b = \frac{H_d}{m}$$

式中： $H_b$ —环境成本；

$H_d$ —环境代价（2725 万元）；

$m$ —产品的年产量。

项目建成后，可生产连铸钢坯 335 万 t，则环境成本为 8.13 元/t。

### 9.3 小结

综上所述，本项目转炉车间项目总投资 263724.52 万元，其中环保投资约 21000 万元，占工程投资约 7.96%。电炉车间项目总投资 133520.05 万元，其中环保投资约 13500 万元，占工程投资约 10.11%。项目建成后，可生产连铸钢坯 335 万 t，环境成本为 8.13

元/t。项目环境措施方案经济可行。

本项目符合我国环境保护管理工作一贯坚持的经济效益、社会效益和环境效益三统一的原则，同时也符合经济与环境协调持续发展的基本原则，项目的正效益大于负效益，从环境损益的角度看项目是可行的。

陕西龙门钢铁有限责任公司

陕西龙门钢铁有限责任公司

## 10 环境管理和环境监测

### 10.1 环境管理分阶段要求

根据项目特点，本次环评从建设阶段、生产运行阶段针对不同环境影响和环境风险特征，对各阶段环境管理提出如下要求，见表 10.1-1。

表 10.1-1 环境管理要求

阶段	环境管理主要任务内容
建设期	(1) 按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； (2) 制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划； (3) 建立施工环保档案，确保工程建设正常有序进行； (4) 建立施工期规范化操作程序与环境监控制度，监督、检查并处理施工中偶发的环境污染纠纷； (5) 监督和考核各施工单位环保措施落实及执行情况； (6) 认真做好各项环保设施的施工监理与验收，及时与当地环保行政部门沟通。
运营期	(1) 贯彻执行国家和地方环境保护法规和标准； (2) 严格执行各项运行及环境管理制度，保证生产正常运行； (3) 建立环保设施运行卡，对环保设施定期进行检查和维护； (4) 按照环境管理监测计划开展定期、不定期环境与污染源监测，发现问题及时处理； (5) 加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平； (6) 参与编制环境风险事故的应急预案

### 10.2 污染物排放管理要求

#### 10.2.1 污染物排放清单

根据工程分析及环保措施统计，本工程污染物排放清单见表 10.2-1。

表 10.2-1 环境保护污染物排放清单

一、工程组成		
主体工程	拆除现有的 1280m <sup>3</sup> 高炉及其配套工程，拆除 60t 转炉 4 座及配套的 3 台 5 机 5 流方坯连铸机、1 台 4 机 4 流板坯连铸机。	
	2×100t 转炉炼钢连铸车间：2 套炉外铁水脱硫装置、2 座 100t 顶底复吹转炉、2 台 100tLF 精炼炉、1 台 RH 真空精炼炉、3 台单机单流板坯连铸机和 2 套辊压渣粒化消解系统及其相应的配套公辅设施。	
	135t 电炉炼钢连铸车间：1 座 135t 水平连续加料电炉、1 座 135tLF 精炼炉、1 座 135tVD 精炼炉、1 台 6 机 6 流方圆坯连铸机、1 台双机双流板坯连铸机及车间相应的配套公辅设施。	
辅助工程	空压站、空分站、转炉气柜、高炉煤气柜、工业站、综合原料场、混匀料场、铁路集运站、生活办公区	
公共工程	给水工程、排水工程、供电工程、供气工程、供热工程均可依托现有工程。	
二、主要原辅材料		
本次技改工程主要原辅材料的需求量见表 2.2-6。		
三、环境保护措施及运行参数		
污染物种类	处理措施及效率	运行参数
上料粉尘	脉冲式袋式除尘器，处理效率 99.5%	转炉车间：1 套，设计风量 331593Nm <sup>3</sup> /h，排气筒高度 30m
KR 脱硫除尘	脉冲式袋式除尘器，处理效	转炉车间：1 套，设计风量

	率 99.5%	486943Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒高度 35m
转炉一次烟气	静电除尘器, 处理效率 99.8%	2 套, 单套设计风量 88000Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒高度 80m
转炉二次烟气	脉冲式袋式除尘器, 处理效率 99.5%	2 套, 设计风量 474229Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒高度 35m
转炉三次烟尘	脉冲式袋式除尘器, 处理效率 99.5%	1 套, 设计风量 882055Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒高度 40m
精炼烟气	脉冲式袋式除尘器, 处理效率 99.5%	2 套, 设计风量 695633Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒高度 35m
连铸机浇铸位、切割位除尘系统废气	脉冲式袋式除尘器, 处理效率 99.5%	1 套, 设计风量 486943Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒高度 35m
钢渣细化消解除尘系统废气	脉冲式袋式除尘器, 处理效率 99.5%	2 套, 设计风量 220514Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒高度 30m
热泼废气除尘系统	脉冲式袋式除尘器, 处理效率 99.5%	1 套, 设计风量 220514Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒高度 30m
电炉一次烟气	烟气极冷, 脉冲式袋式除尘器, 除尘处理效率 99.84%, 余热处理效率 80%	一套, 设计风量 356567Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒高度 30m
电炉二、三次烟尘	脉冲式袋式除尘器, 处理效率 99.5%	1 套, 设计风量 1226815Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒 45m
精炼及加料废气	脉冲式袋式除尘器, 处理效率 99.5%	1 套, 设计风量 765197Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒 40m
连铸及废钢跨烟气	脉冲式袋式除尘器, 处理效率 99.5%	1 套, 设计风量 695633Nm <sup>3</sup> /h, 排气筒高度 40m
生产废水	车间浊环水 现有老区污水处理站	依托现有老区污水处理设施, 处理后进全厂回用水系统。
转炉、精炼炉、连铸机、风机、给水泵产生的噪声	对产生噪声设备采用减振、隔声、消声及置于室内等措施。	噪声量 5-10dB(A)
一般固废	全部综合利用	在厂内临时储存于一般固废暂存区
危险废物	全部委托有资质单位处理	在厂内临时储存于危废暂存间

四、污染物排放清单

序号	大气污染物	排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
1	颗粒物	67.83	499.306
2	二噁英		1.141
序号	噪声	数量	处理后噪声值 dB(A)
1	转炉	2	75
2	精炼炉	3	75
3	余热锅炉汽包、蓄热器排汽	2	80
4	除尘风机	13	80
5	火焰切割机	2	85
6	二冷排蒸汽风机	2	80
7	泵类	8	70

8	电炉	1	75	
9	精炼炉	2	75	
10	余热锅炉汽包、蓄热器排汽	1	80	
11	除尘风机	6	80	
12	火焰切割机	1	85	
13	二冷排蒸汽风机	1	80	
14	泵类	4	70	
<b>序号</b>	<b>固体废物</b>	<b>危废代码</b>	<b>产生量(t/a)</b>	
1	转炉钢渣	一般固废	300500	
2	铁水脱硫渣		18900	
3	氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣		8110000	
4	转炉除尘灰		35400	
5	转炉含铁沉泥		2000	
6	耐火材料		68800	
7	电炉除尘灰		HW23 (312-001-23)	10900
8	电炉含铁渣		HW23 (312-001-23)	600
9	转炉渣		危险废物 HW08 (900-249-08)	10

**五、总量指标**

本项目为技术改造工程，项目实施后，不新增总量指标

**六、污染物排放分时段要求**

无分时段要求

**七、排污口信息、执行的环境标准**

名称	排污口信息	执行标准
上料粉尘	污染物种类（颗粒物）、废气排放量、排放浓度、高度30m	DB61/941-2018
KR 脱硫除尘	污染物种类（颗粒物）、废气排放量、排放浓度、高度35m	DB61/941-2018
转炉一次烟气	污染物种类（颗粒物、废气）排放量、排放浓度、高度80m	DB61/941-2018
转炉二次烟气	污染物种类（颗粒物、废气）排放量、排放浓度、排放高度35m	《陕西省超低排放改造方案》 (陕环函[2019]301号)
转炉三次烟尘	污染物种类（颗粒物、废气）排放量、排放浓度、高度35m	DB61/941-2018
精炼烟气	污染物种类（颗粒物、废气）排放量、排放浓度、高度35m	DB61/941-2018
连铸机浇铸位、切割位除尘系统	污染物种类（颗粒物）、废	DB61/941-2018

废气	气排放量、排放浓度、高度 35m	
钢渣细化消解除尘系统废气	污染物种类（颗粒物）、废气排放量、排放浓度、高度 30m	DB61/941-2018
热泼废气除尘系统	污染物种类（颗粒物）、废气排放量、排放浓度、高度 30m	DB61/941-2018
电炉一次烟气	污染物种类（颗粒物、二噁英）、废气排放量、排放浓度、高度30m	《陕西省超低排放改造方案》 （陕环函[2019]301号）
电炉二、三次烟尘	污染物种类（粉尘）、废气排放量、排放浓度、排放高度45m	DB61/941-2018
精炼及加料废气	污染物种类（粉尘）、废气排放量、排放浓度、排放高度30m	DB61/941-2018
连铸及废钢跨烟气	污染物种类（粉尘）、废气排放量、排放浓度、排放高度40m	DB61/941-2018
废水	污染物种类（COD、NH <sub>3</sub> -N、SS、石油类）、废水流量、排放浓度	DB61/224-2018 和 GB13456-2012
厂界	室外	计权等效 A 声级
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准		
<b>八、环境风险防范措施</b>		
<p>本项目涉及的主要危险物质为煤气，为有毒危险性物质，风险类型包括火灾、爆炸、泄露等，其中对人体健康和环境质量可能造成较大影响的为CO泄露，风险评价因子为CO。最大可信事故为管道破裂事故。建设单位已于正式发布了《陕西龙门钢铁有限责任公司突发事件应急预案》，应根据项目建设情况，及时对应急预案进行修编。</p>		
<b>九、环境监测</b>		
见表10.4-2（运行期监测计划一览表）		
<b>十、向社会公开信息内容</b>		
名称	公开信息	
基础信息	建设项目基本情况、环境质量状况	
排污信息	项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，项目拟采取的环境风险防范措施。	

### 10.2.2 排污口管理要求

按照国家环保总局环监（1996）470号文《排污口规范化整治技术要求》，本项目排污口规范化管理具体要求见表 10.2-2。

表 10.2-2 排污口规范化管理要求表

项目	主要要求内容
基本原则	1、凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理； 2、将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点； 3、排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查； 4、如实向环保行政主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。
技术要求	1、排污口位置必须按照环监（1996）470号文要求合理确定，实行规范化管理；



项目	主要要求内容
	2、危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志； 3、具体设置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。
立标管理	1、排污口必须按照国家《环境保护图形标志》相关规定，设置环保图形标志牌； 2、标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存(处置)场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m； 3、重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌； 4、对危险物贮存、处置场所，必须设置警告性环境保护图形标志牌
建档管理	1、使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容； 2、严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报； 3、选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明

### 10.2.3 信息公开

陕西龙门钢铁有限责任公司现有工程已经建立了相对完善的信息公开体系，公开的信息包括项目基本建设、运行情况及污染物排放情况等。

本次技改项目建设及建成运行后，应及时公开建设项目基本情况、环境质量状况、项目主要污染排放源的数量、种类和位置，项目主要污染物产生及预计排放情况，建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果，项目拟采取的环境风险防范措施等。

## 10.3 环境管理制度、机构及要求

### 10.3.1 企业内部环境管理机构

陕西龙门钢铁有限责任公司已有较完善的环保管理网络，由公司总工程师牵头，主管环保副总经理直接负责，下设生产指挥控制中心环保办。生产指挥控制中心环保办安排专职的技术人员，主要负责公司环境管理、现场管理、环境提升、绿化管理等各项工作的策划，组织和实施。公司其他部门均有专人负责本部门的环境安全业务和配合环境安全部门的工作。

本次技改项目将纳入全厂统一管理。

### 10.3.2 环境管理的职责

陕西龙门钢铁有限责任公司设专人负责公司日常环境安全工作，包括废气、废水及固废管理等工作。具体职责如下：

(1) 负责收集、整理、学习及贯彻执行相关的环境保护法律、法规、政策及其它要求，监督检查项目对环境保护法律、法规标准及有关制度和其它相关要求的贯彻执行情况。

(2) 负责组织制订项目环保规章制度、标准、技术规程等。监督检查项目环保制度、标准、技术规程的落实情况。

(3) 负责环保工程运行情况检查，发现问题及时上报，并组织维修，确保各项环保工程和设施运行正常。

(4) 负责本项目环境污染事故的调查和处理，上报和治理工作。

(5) 负责对员工进行环保教育和培训，提高环保意识、环境管理能力。

(6) 负责环境管理计划执行的监督检查。

(7) 负责环保资金的管理及落实。

(8) 负责环境保护文件、记录、资料的管理、登记、归档、更新等方面的管理，负责环境保护统计工作。

(9) 负责向项目上级环保主管部门和当地环保部门汇报、上报项目环境保护工作。

### 10.3.3 环境管理计划

#### (1) 建立健全环保管理制度

应结合工程运行特点，建立健全符合本企业实际的环境保护管理规章制度，强化环境管理行为。本次评价提出的企业环保管理制度主要内容见表 10.3-1，环保设施与设备管理规程见表 10.3-2。

表 10.3-1 环境保护管理制度表

实施部门	主要内容
生产指挥控制中心环保办	固体废物管理办法
	环保设备运行管理制度
	环境保护档案管理制度
	环境监测制度
	绿化管理标准规范
	清洁生产提升管理方法
	水污染防治管理制度
	污染源在线监测设备运行管理规定
	相关方环境管理制度
	现场管理实施细则
项目环保管理制度	

表 10.3-2 环保设施管理规程表

实施部门	主要管理内容
生产指挥控制中心环保办	环保设备操作规程及管理规章
	环保设施维护、保养管理规程

要求对环境污染有关的储运岗位必须明确环境管理任务和责任，并将其纳入岗位职责，与经济利益挂钩，定期检查、考核，使企业环境管理制度落到实处。

#### (2) 环境管理任务

本项目建设各阶段环境管理任务计划见表 10.3-3。

## 10.3-3 环境管理任务计划表（建议）

阶段	环境管理主要任务内容
项目建设前期	参与项目建设前期各阶段环境保护和环境工程设计方案工作； 编制企业环境保护计划，委托环评单位开展项目环境影响评价； 积极配合可研及环评单位开展项目区现场踏勘与调研工作； 针对项目生产特点，建立健全内部环境管理与监测制度； 委托设计单位依据环评文件提出的标准、措施及批复意见要求，落实各项环保工程设计，编制环保专篇。
建设期	按照工程环保设计，与主体工程同步建设，严格执行“三同时”制度； 制定建设期环境保护与年度环境管理工作计划； 认真做好各项环保设施施工监理与验收，及时与当地环保行政主管部门沟通。
生产期	贯彻执行国家和地方环境保护法律法规和标准； 制定环节风险防范措施及应急预案，并按规定演练； 严格执行各项生产及环境管理规章制度，保证生产正常运行； 按照环境管理监测计划，开展定期、不定期环境监测与污染源监测，发现问题及时处理； 完善环境管理目标任务与企业污染防治措施方案，配合地方环境保护部门制定区域环境综合整治规划； 推行清洁生产，实现污染预防，发现问题及时处理，并向环保行政主管部门汇报； 加强国家环保政策宣传，提高员工环保意识，提升企业环境管理水平。
管理工作重点	坚持预防为主，强化环境风险认识。环境风险防范措施及应急预案，应是人人知晓，并定期参与演练。

## (3) 分时段要求

根据《建设项目环境保护管理条例》“第十六条和第十七条：建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。”

建设项目的初步设计，应当按照环境保护设计规范的要求，编制环境保护篇章，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算。建设单位应当将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环境影响报告书、环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的环境保护对策措施。编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。”

同时根据第二十条：建设单位编制建设项目初步设计未落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环境保护设施投资概算，未将环境保护设施建设纳入施工合同的，项目所在地县级以上环境保护行政主管部门责令限期改正并处罚款。

根据以上要求，环评阶段建议建设单位在设计阶段关注以下环保措施，见表 10.3-4，施工合同中关注以下环保设施建设，见表 10.3-5。

表 10.3-4 设计阶段关注的环保措施要求清单（建议）

序号	工程名称	具体内容
1	主体工程	根据项目环评报告及批复中的有关要求，对主体工程设计、施工图纸设计与环评文件的相符性进行审查，督促建设单位在主体工程设计中落实相应环保措施，并在设备采购前把好评审要求符合关。重点审查建设项目总平面布置、规模、工艺、设备、公用工程中的给排水、循环水和原辅材料储运措施等。
2	环保设施	总体原则：对环保设施设计、施工图纸设计与环评文件及其批复的相符性进行审查，环保设施设计方案由有资质单位编制，设计方案须经专家审查。重点审查废气和废水收集处理措施设计情况、危险废物贮存处置设计情况、给排水管网布设情况、事故应急设施设计情况等。对于设计审查中发现遗漏的环保治理措施，应向建设单位反映，建设单位协调设计单位完善设计；对环评、设计未考虑的环保治理措施，应提出增加措施等改进建议；应建设单位要求，协助其组织开展环保治理设施设计招标和评标工作。

表 10.3-5 施工合同中关注的环保设施建设清单（建议）

序号	具体内容	
1	现场巡检工作监督各类环保设施与主体工程建设进度保持一致，以符合环评及设计要求、切实执行“三同时”。 检查内容包括主体及公用工程、环保配套设施、生产设备及工艺、施工行为环保达标设施、事故应急措施、防渗防漏措施等。关注实际建设内容是否出现变更或调整，对未按环评文件要求施工或存在重大不符的情况，就重大变更事项报环保主管部门。	
2	总体原则：对环保设施设计、施工图纸设计与环评文件及其批复的相符性进行审查，环保设施设计方案由有资质单位编制，设计方案须经专家审查。重点审查废气和废水收集处理措施设计情况、危险废物贮存处置设计情况、给排水管网布设情况、事故应急设施设计情况等。对于设计审查中发现遗漏的环保治理措施，应向建设单位反映，建设单位协调设计单位完善设计；对环评、设计未考虑的环保治理措施，应提出增加措施等改进建议；应建设单位要求，协助其组织开展环保治理设施设计招标和评标工作。	
3	主体工程	关注产能规模、生产工艺是否调整
4	环保设施	重点关注各类污染物收集及治理措施、工艺规模是否出现调整。关注各类环保设施或污染治理工程选用的设备、材料能否满足长期稳定运行的条件要求。
5	其他	协助建设单位做好废气排气筒、噪声、固体废物贮存间的规范化工作，协助建设单位做好废气、废水采样平台和采样口的设置。

建设单位在工程建成投产后正常生产后，应严格按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》中的有关规定，及时进行验收。

## 10.4 环境监测计划

环境监测计划是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握建设项目内部三废污染物排放浓度和排放规律，评价环保设施净化装置性能，调节生产工艺过程，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要措施。

### 10.4.1 监测内容

环境监测内容主要包括环境质量监测和污染源监测，建设单位可委托当地具有环境监测资质的单位设施。

(1) 环境质量监测

常规环境监测分为厂区周边外环境质量监测和区内污染排放监测两部分内容。

园区已对环境空气中常规因子进行日常监测，企业定期对特征污染物进行补充监测，企业对已制定环境质量监测计划，具体见表 10.4-1。

表 10.4-1 环境质量监测计划

类别	监测项目	监测频次	监测点位
环境空气	TSP、氟化物、二噁英	每年 1 次*	厂外敏感点（不少于 2 个点），主导风向的下风向
地表水	pH 值、硫化物、悬浮物、石油类、化学需氧量、氨氮	每年 1 次（枯水期）	污水站排污口黄河上、下游各设置一个监测断面
地下水	pH 值、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、硝酸盐氮、氨氮、硫酸盐、氟化物、氯化物、硝酸根、砷、镉、铬、汞、铊、铍、铜、总大肠菌群	每年 1 次（枯水期）	厂区附近的监测水井（分别为#1 厂区水源井、2# 下峪口村）
土壤	阳离子交换量、石油烃、铬、镉、汞、砷、铊、铜、锌、镍、铈、二噁英	每年 1 次	厂区南大门绿化带附近设置一个点位
噪声	渚北村	每季度 1 次*	敏感点

(2) 污染源监测

陕西龙门钢铁有限责任公司目前按照《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业》（HJ878-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）等相关要求委托有资质的第三方检（监）测机构对产生的废气、废水、噪声、土壤进行日常检（监）测并生成自行检（监）测报告，并定期向当地环保行政主管部门报送。

在陕西省生态环境厅的环境信息公开平台中，龙钢公司已按规定公开了：企业基础信息、排污信息、污染物排放监测数据（包括自动监测、手工监测、监督性监测、各年度企业自行监测方案、年度监测报告等）。

环境保护工作的关键是废水、废气的处理以及噪声的控制。为检查落实国家和地方的各项环保法规、标准的执行情况，公司应将监测结果与生产情况作对照分析；根据当地环保部门的要求，将企业的废水、废气的监测数据及时上报环保部门的监测系统，便于环保部门对企业排污情况的监督。

本项目建成投产后，参考现有工程、《排污单位自行监测技术指南》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业》（HJ878-2017）、《排污许可证申请与核发技

术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）等建议公司按照表 10.4-2 执行补充污染源监测计划。

表 10.4-2 污染物排放监测计划

类别	生产单元	监测位置	排口类型	监测指标	监测频率
废气	转炉车间	上料粉尘	一般排放口	颗粒物	1次/年
		KR 脱硫除尘	一般排放口	颗粒物	1次/2年
		1#100t 转炉一次烟气	一般排放口	颗粒物	1次/2年
		2#100t 转炉一次烟气	一般排放口	颗粒物	1次/2年
		1#100t 转炉二次烟气	主要排放口	颗粒物	在线监测
		2#100t 转炉二次烟气	主要排放口	颗粒物	在线监测
		1#2#转炉三次烟气	一般排放口	颗粒物	1次/季
		1#精炼烟气	一般排放口	颗粒物	1次/年
		2#精炼烟气	一般排放口	颗粒物	1次/年
		连铸机浇铸位、切割位除尘系统废气	一般排放口	颗粒物	1次/2年
		钢渣细化消解除尘系统废气	一般排放口	颗粒物	1次/年
		钢渣细化消解除尘系统废气	一般排放口	颗粒物	1次/年
		热炉废气除尘系统	一般排放口	颗粒物	1次/年
		生产车间（无组织）	/	颗粒物	1次/年
	电炉车间	电炉气	主要排放口	颗粒物	在线监测
二噁英				1次/年	
电炉二、三次烟气		一般排放口	颗粒物	1次/季	
精炼及加料废气		一般排放口	颗粒物	1次/年	
连铸及废钢跨烟气		一般排放口	颗粒物	1次/2年	
生产车间（无组织）		/	颗粒物	1次/年	
土壤	新建转炉车间	新建炼钢车间浊环水处理系统区域		pH、石油烃、铬、镉、汞、砷、铅、铜、锌、镍	
	电炉车间	电炉车间浊环水处理系统区域			
固废		项目运行过程中将产生的生活垃圾和工业固体废物、废液按一般固体废物和危险废物分类贮存，特别做好危险废物外运处置的运输登记，认真填写危险废物转移联单，对产生的固体废物总量进行分类统计、记录、存档。			

(3) 事故监测

除了进行常规监测外，对企业环保处理设施运行情况要严格监视，及时监测，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计，并建档上报。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运转，坚决杜绝事故性排放。

### 10.4.2 监测成果的管理

监测数据应由本公司和有资质的检测机构分别建立数据库统一存档，监测数据应长期保存，并定期接受当地环保部门的考核。

### 10.5 竣工环保验收清单

项目竣工环保验收清单见表 10.5-1。

表 10.5-1 竣工环保验收清单（建议）

项目	污染类别	环保措施名称		数量	规模	验收要求	
环保措施	废气	新建转炉车间	上料粉尘	脉冲式袋式除尘器	1套	331593Nm <sup>3</sup> /h	DB61/941-2018
				排气筒	1根	30m	
		KR 脱硫除尘	脉冲式袋式除尘器	1套	486943Nm <sup>3</sup> /h	DB61/941-2018	
			排气筒	1根	35m		
		转炉一次烟尘	旋风法除尘	2套	单套 88000 Nm <sup>3</sup> /h	DB61/941-2018	
			排气筒	2根	80m		
		新建转炉二次烟尘	脉冲式袋式除尘器	2套	单套 474229Nm <sup>3</sup> /h	陕环函[2019]301号	
			排气筒	2根	35m		
		新建三次烟尘	脉冲式袋式除尘器	1套	882055Nm <sup>3</sup> /h	DB61/941-2018	
			排气筒	1根	40m		
		精炼烟气	脉冲式袋式除尘器	2套	单套 615629Nm <sup>3</sup> /h	DB61/941-2018	
			排气筒	2根	35m		
		连铸机浇铸位、切割位除尘系统废气	脉冲式袋式除尘器	1套	486943Nm <sup>3</sup> /h	DB61/941-2018	
			排气筒	1根	40m		
		钢渣细化消解除尘系统废气	二级水洗+湿式电除尘	2套	220514Nm <sup>3</sup> /h	DB61/941-2018	
			排气筒	2根	30m		
		热泼废气除尘系统	二级水洗+湿式电除尘	1套	220514Nm <sup>3</sup> /h	DB61/941-2018	
			排气筒	1根	30m		
电炉车间	电炉一次烟尘	急冷+活性炭+脉冲式袋式除尘器	1套	356567Nm <sup>3</sup> /h	陕环函[2019]301号、DB61/941-2018		
		排气筒	1根	30m			
	电炉二次、三次	脉冲式袋式除尘器	套	1226815Nm <sup>3</sup> /h	DB61/941-2018		

项目	污染类别	环保措施名称		数量	规模	验收要求
		烟尘	排气筒	1 根	45m	DB61/941-2018
		精炼及加料烟气	脉冲式袋式除尘器	1 套	765197 Nm <sup>3</sup> /h	
			排气筒	1 根	35m	
		钢渣处置废气	脉冲式袋式除尘器	1 套	695633Nm <sup>3</sup> /h	DB61/941-2018
			排气筒	1 根	40m	
		以新带老	现有 4 座 60t 转炉及其连铸机	/	4 座	/
		现有 1#高炉	/	1 座	/	135t 电炉运行前拆除
	废水	净环水系统		2 套	/	/
		浊环水系统		2 套	/	/
	噪声	设备减振、隔声、消声		/	/	噪声达标
固废	危废暂存间		2 间	/	/	
环境风险	风险应急预案	修编应急预案，建立应急组织制度		/		备案
环境管理	环境监测	依托企业已有监测系统或第三方检测机构				
		在线监测系统（转炉二次烟尘，电炉烟气）		3 套	/	/
	对本次新建炼钢车间和改建炼钢车间顶部等易扬尘点，安装高清视频监控设施。		若干		/	
	三同时	在厂内“三废”排放点设置明显标志。执行“三同时”制度				/

## 10.6 环保监督管理

韩城生态环境局负责对项目环境保护工作实施监督管理，监督项目环境管理计划的实施，确认项目应执行的环境管理法规和标准。

## 10.7 与排污许可证制度衔接

排污许可证制度是“十三五”国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》(国办发[2016]81 号)明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。本项目应严格按照《《排污单位自行监测技术指南》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 钢铁工业》(HJ878-2017)、



《排污许可证申请与核发技术规范 钢铁工业》（HJ846-2017）)的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位及依法变更排污许可证，按证排污，自证守法。环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

陕西龙门钢铁有限责任公司  
陕西龙门钢铁有限责任公司

## 11 结论与建议

### 11.1 项目概况

陕钢集团陕西龙门钢铁有限责任公司（以下简称龙钢公司），为促进企业高质量发展，2020 年对现有装备老旧的 4×60t 转炉进行升级改造。将现有 4×60t 转炉拆除，减量置换为两座 100 吨转炉和 1 座 94 吨合金转炉。龙钢公司委托中圣环境科技发展有限公司编制完成《陕西龙门钢铁有限责任公司高质量发展转炉系统改造升级项目环境影响报告书》，并于 2020 年 12 月 9 日取得陕西省生态环境厅出具的环评批复（陕环评批复[2020]20 号）。由于近几年中共中央、国务院先后发布了《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》等政策，鼓励企业从高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。

龙钢公司为响应国家减污降碳相关政策的要求，对转炉系统改造升级方案进行了优化调整将 1 座 94t 转炉调整为 135t 电炉，同时再拆除一座高炉，建设方案调整后有助于龙钢公司提升智能制造和绿色制造水平，有助于龙钢公司打造成为绿色、现代的钢铁企业，早日实现“双碳”目标，保证企业可持续发展。

原建设方案为：拆除现有 4×60t 转炉，减量置换为两座 100 吨转炉和 1 座 94 吨合金转炉变为拆除现有 4×60t 转炉和一座 1280m<sup>3</sup> 高炉，减量置换为两座 100 吨转炉和 1 座 135 电炉。陕西省工业和信息化厅于 2019 年 12 月 2 日发布《关于陕西龙门钢铁有限责任公司建设项目产能置换方案的公告》，2022 年 1 月 26 日发布《关于陕西龙门钢铁有限责任公司建设项目产能置换调整方案的公告》。

### 11.2 环境质量现状

根据对评价区内环境空气、地表水、地下水、声环境及土壤环境现状的监测结果，评价区内的环境质量状况如下：

#### （1）环境空气：

项目所在区域 NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，SO<sub>2</sub>、CO 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。本项目所在区域为非达标区。

本次环评分别对拟建地周边环境空气质量进行补充监测，其中监测点位渚北村、龙门镇的 TSP24 小时均值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，氟化物的小时值、24 小时均值都可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准；监测点位陕西黄河湿地的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、氟化物的小时值可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准，PM<sub>10</sub> 和 PM<sub>2.5</sub> 超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的一级标准；各监测点的二噁英日均值均符合评价标准 0.6pgTEQ/m<sup>3</sup> 的要求。

(2) 地表水各监测断面监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准。

(3) 地下水各个点位的水质监测数据满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类质量标准要求

(4) 声环境：拟建厂址目前噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB/T14623-2008）3 类标准要求声环境质量良好

(5) 土壤环境：各监测点因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 第二类用地筛选值标准，厂区西南侧上部各因子均满足项目《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）中表 1 其他用地筛选值标准，所在地土壤环境质量良好。

## 11.3 污染源控制措施及达标排放

### 11.3.1 大气污染物

#### (一) 转炉车间

2×100t 转炉炼钢连铸车间废气污染源主要有上料系统废气、脱硫除尘废气、转炉一、二、三次烟气、精炼系统废气、连铸及火焰切割废气、钢渣处置废气以及车间无组织废气。

#### (1) 上料系统废气

用于转炉散状料上料系统产生的粉尘收集，采用布袋除尘器。

根据工程分析，上料系统废气粉尘排放浓度为 10mg/m<sup>3</sup>，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（≤15mg/m<sup>3</sup>）。

#### (2) KR 脱硫系统废气

KR 脱硫系统除尘系统主要捕集 KR 脱硫工位产生的扬尘。2×100t 转炉炼钢连铸车

间设置 2 套 KR 脱硫系统，共用一套除尘系统，KR 脱硫系统废气经袋式除尘后经一根 35m 的排气筒排放。

根据工程分析，KR 脱硫系统粉尘排放浓度为  $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足陕环函[2019]301 号排放浓度限值要求（ $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### （3）转炉一次烟尘

项目转炉一次烟气采用 LT 干法静电除尘技术，烟尘排放浓度  $10\text{mg}/\text{m}^3$ （放散期）时，除尘效率大于 99.8%，符合《关中地区重点行业大气污染物排放标准》中转炉一次烟气排放限值  $50\text{mg}/\text{m}^3$  的要求。

### （4）转炉二次烟气

本工程 2 台 100t 转炉各设 1 套袋式除尘系统，转炉二次烟尘经袋式除尘后粉尘浓度满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》中表 3 钢铁工业大气污染物排放浓度限值要求（ $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ）和陕环函[2019]301 号排放浓度限值要求（转炉二次烟尘  $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### （5）转炉三次烟气

转炉三次烟气除尘系统主要捕集 1#、2#转炉炉前屋顶罩、高跨屋顶罩烟气和废钢区、铸余渣热泼区、脱硫渣打水区、有压热闷区产生的扬尘。在每座转炉加料跨兑铁水位上方及转炉炉子跨屋面均设置顶吸罩，转炉二次除尘罩上方设置导流板，尽可能的将外溢烟气导向兑铁水位顶吸罩口。本工程 2 台 100t 转炉各设 1 套袋式除尘系统，经袋式除尘后经 45m 的排气筒合并排放，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### （6）精炼系统废气

精炼系统主要捕集 LF 炉、RH 炉、钢包热（冷）修、中间罐倾翻、皮带转运站等产尘工位产生的烟气。

精炼系统共设 2 套袋式除尘器，经处理分别后通过 35m 的排气筒排放。根据工程分析，精炼系统粉尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $8.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### （7）连铸机浇铸、切割位除尘系统废气

连铸机浇铸、切割位除尘系统主要捕集浇注机在浇铸和火焰切割时产生的烟气，烟气由设置在浇铸工位和切割工位的移动烟罩捕集。

连铸机浇铸、切割位除尘系统共设 1 套袋式除尘器，经处理后通过 35m 的排气筒排放。根据工程分析，连铸机浇铸、切割位粉尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $10.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，

可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ）

#### （8）钢渣处理废气

转炉炼钢连铸车间内新建钢渣处理设施。其中：转炉渣粒化消解设施 2 套、KR 脱硫渣带罐打水装置及铸余渣热泼场设施 1 套，采用布袋除尘器除尘，钢渣处理颗粒物外排浓度，满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》中表 3 钢铁工业大气污染物排放浓度限值要求（ $\leq 100\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### （二）电炉车间

#### （1）电炉烟气

对于电炉烟尘，采取“急冷+活性炭+袋式除尘器”处理。除尘后的烟气含尘浓度 $\leq 8\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，满足陕环函[2019]301 号超低排放要求；二噁英排放浓度控制在  $0.5\text{ng}\text{-TEQ}/\text{m}^3$  以下，可满足《炼钢工业大气污染物排放标准》（GB28664-2012）标准要求。

#### （2）电炉二次、三次烟气

电炉二次、三次烟气即就是炉外排烟，烟气在炉内正压作用下，由电极孔和炉门等不严处逸散于炉外后，再加以捕集的排烟方式。主要采用密闭罩和屋顶罩方式捕集。

电炉二次、三次烟尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $8.00\text{mg}/\text{m}^3$  《关中地区重点行业大气污染物排放标准》浓度限值要求。

#### （3）精炼及上料系统废气

电炉加料系统室外地下受料坑，有 8 个料仓，同时主要捕集 LF 炉、铁水脱碳、铁水脱硫、钢包热修等产尘工位产生的烟气。

精炼及上料系统共设 1 套袋式除尘器，经处理后通过 40m 的排气筒排放。根据工程分析，精炼及上料系统粉尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $8\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 15\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

#### （4）连铸机浇铸、切割+VD 炉除尘系统废气

连铸机浇铸、切割位除尘系统主要捕集浇注机在浇铸和火焰切割时产生的烟气，烟气由设置在浇铸工位和切割工位上部的移动烟罩捕集。

连铸机浇铸、切割+VD 炉除尘系统共设 1 套袋式除尘器，经处理后通过 40m 的排气筒排放。根据工程分析，连铸机浇铸、切割+VD 炉除尘系统废气粉尘经袋式除尘后粉尘浓度低于  $8.00\text{mg}/\text{m}^3$ ，可以满足《关中地区重点行业大气污染物排放标准》（DB61/941-2018）排放浓度限值要求（ $\leq 30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

### （三）无组织废气控制措施

①对于转炉、LF 精炼炉烟气、VD 精炼炉烟气拟通过强化运行工况、定期检查密封性能等措施来减少冶炼过程烟气逸出量。

②强化烟气收集措施，确保风机风量保持负压环境、废气收集管网密封来提高烟气收集效率，最大程度降低烟气逸散量，减少项目无组织废气排放。

③制定加料操作程序，规范操作方式，减少因周期性加料形成的烟尘无组织排放。

④厂区内主要运输道路两侧设置喷雾装置，洒水抑尘，在项目车间边界或厂区四周种植树木，可起到防风除尘的作用。

⑤对职工进行环境保护宣传教育，培养其在工作过程中规范操作和自觉遵守环保制度的意识。

通过采取以上无组织排放控制措施后，炼钢车间可达到《炼钢工业大气污染物排放标准》(GB28663-2012)中的无组织烟尘外逸要求。

### 11.3.2 废水

净环水处理系统采用旁滤及水质稳定加药措施，减少系统排污；炼钢排水做到清污分流，按排水水质设置独立的处理系统；连铸废水处理污泥脱水后的出水返连铸废水处理系统，升级改造工程软环水系统、净环水系统的清净下水、连铸机喷淋冷却水、铁皮冲渣水等废水排放厂区污水站处理，处理达标后送厂区回用水系统，项目建成后不新增企业外排水量。

### 11.3.3 固体废物

#### （1）一般固体废物

转炉钢渣 300mm 以上回用于烧结或高炉冶炼，300mm 以下外售水泥厂；铁水脱硫渣现销往韩城地区两水泥企业。氧化铁皮、连铸切头尾废坯料、铸余渣全部回转炉/电炉综合利用；转炉除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，剩余除尘灰销往建材企业综合利用；转炉系统水处理设施收集的含铁尘泥造球后回用于高炉冶炼。废耐火材料外售水泥、建材等公司综合利用。

#### （2）危险废物

废机油交由有资质的单位进行处理，废活性炭回高炉冶炼，电炉除尘灰一部分经气力输送至烧结配料室作为烧结过程配料循环利用，剩余除尘灰销往建材企业综合利用或由有资质单位回收处置，电炉系统水处理设施收集的含铁尘泥造球后回用于高炉冶炼。

### 11.3.4 噪声

(1) 设计中尽可能采用低噪声设备，对单机噪声较大的设备如各类风机、压缩机，设计中在设备底座加隔振垫，在进、出口管道处安装消音器；各主要放空点均设置消音器；各主要电机、压缩机均设置隔声罩等。

(2) 设隔声操作间。操作室、控制室等配有通讯设施的工作场所，建筑上采用隔声、吸声处理，其中包括隔声门、窗以及吸声材料。

(3) 针对管路噪声，设计时尽量防止管道输送物料过程噪声过大；对与机泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和与金属桁架接触时，采用弹性连接。

(4) 合理绿化。在厂房四周及道路两旁进行绿化，也可有效阻挡噪声的传播，保证厂界噪声的达标控制。

## 11.4 主要环境影响

### 11.4.1 地表水环境影响

本项目正常运行时，废水排放厂区污水站处理，处理达标后送厂区回用水系统，项目建成后不新增企业外排水量。发生非正常排放时，事故废水排入事故池中，待事故处理完后，再提升泵污水站处理后，回到生产系统循环使用。对项目地表水环境的影响小。

### 11.4.2 大气环境影响

正常工况下，本项目  $PM_{10}$  各敏感点及网格点贡献值浓度均可达标，其短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于 100%，年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 30%；一类区均浓度贡献值的最大浓度占标率小于 10%； $PM_{10}$  预测范围年平均质量浓度变化率为-28.26%。从预测结果的可以看出，应严格控制非正常工况出现的频率，降低非正常工况对外环境影响。

### 11.4.3 声环境影响

采取措施后，正常工况下项目主厂区厂界噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）对应的 3 类区标准限值；噪声环境影响可接受。

### 11.4.4 固体废弃物影响

项目产生的一般工业固均回用于生产工艺综合利用，危险废物由有资质厂家处置。严格落实各项处置措施的前提下，本项目固废对环境影响小。

### 11.4.5 生态及土壤环境影响

本项目废气排放不会对下风向植物造成植物生理性损伤。保护区鸟类主要分布于保护区核心区和缓冲区，距离项目地约 5km，因此本项目运营期废气对保护区植物和动物影响较小，项目产生的噪声对保护区的噪声贡献值较小，且项目位于规划区内，规划区与自然保护区留有 50m 的保护林带，对鸟类影响较小。韩城黄河段的控制要求是水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，本项目运营期生不新增企业外排废水量，不会影响黄河水质，因此对国家级水产种质资源保护区影响小。

本项目大气排放的颗粒物不涉及重金属，且颗粒物落地浓度均可达标，企业通过加强维护环保设施，对厂内洒水抑尘，厂区及运输道路进行硬化处理，及时清扫等措施，可有效减少大气沉降对土壤的影响，本项目对土壤环境影响可接受。

### 11.4.6 环境风险

本项目主要风险物质为煤气、一氧化碳。环境风险事故主要为煤气管线泄漏。在严格执行本报告提出的环境风险减缓措施，制定风险应急预案并针对性开展演练，保证风险防控措施建设到位后，本项目环境风险可控。同时评价要求本项目应适时开展环境后评价工作。

### 11.5 防护距离

根据大气预测结果项目无大气环境防护距离，卫生防护距离车间外为 50m，卫生防护距离内无敏感点。企业现有防护距离内的桥南村、下峪口村、龙门村韩城市人民政府以韩政办发[2015]309 号“韩城市人民政府办公室关于印发龙门镇五村搬迁征收安置实施方案的通知”，对其搬迁、安置工作做了部署。目前现有防护距离内龙门村、桥南村、下峪口村已整村拆除。

### 11.6 环境影响经济损益分析

本项目转炉车间项目总投资 263724.52 万元，其中环保投资约 21000 万元，占工程投资约 7.96%。电炉车间项目总投资 133520.05 万元，其中环保投资约 13500 万元，占工程投资约 10.11%。项目建成后，可生产连铸钢坯 335 万 t，环境成本为 8.13 元/t。项目环境措施方案经济可行。

### 11.7 环境管理与监测计划

项目建成后，配置专职环境管理工作人员，制定环境管理制度，负责对环保设施运转状态进行监控，并管理其他环保工作。制定相应的环境质量监测计划和污染源监测计



划。

## 11.8 建设项目环境可行性综合结论

本项目建设符合国家相关产业政策，符合《韩城经济技开发区总体规划（修编）2018-2030 环境影响报告书》及审查意见要求，项目建设具有良好的经济效益、社会效益和环境效益。在严格管理、确保环保措施和风险防范措施落实到位且正常运转后，对所在区域的环境质量影响可接受，从满足环境影响角度分析，项目建设可行。

## 11.9 主要要求与建议

(1) 全面、规范落实风险防范措施、应急预案演练要求，在本项目运行前对企业现有应急预案进行修订，重新进行备案。

(2) 严格落实产能置换方案要求，严格依照省工业和信息化厅《关于陕西龙门钢铁有限责任公司建设项目产能置换方案的公告》和《关于陕西龙门钢铁有限责任公司建设项目产能置换调整方案的公告》的要求，在新建 2 座 100 吨转炉投产前拆除原有 4 座 60t 转炉；在 135 吨电炉投产前拆除 1 座 1280m<sup>3</sup> 高炉，并将拆除工程纳入竣工环保验收。