

陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司
1×25500KVA 硅铁炉（等量置换）项目

环境影响报告书

（报批稿）

建设单位：	陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司
评价单位：	陕西中圣环境科技发展有限公司

二〇一七年十一月

目 录

概 述.....	1
1 总则.....	8
1.1 编制依据	8
1.1.1 评价委托.....	8
1.1.2 国家法律.....	8
1.1.3 国务院行政法规及规范性文件.....	8
1.1.4 部门规章及规范性文件.....	9
1.1.5 地方相关法规及政策.....	10
1.1.6 评价技术导则及技术规范.....	11
1.1.7 项目有关文件及技术资料.....	12
1.2 评价原则	12
1.3 环境影响识别和评价因子筛选	12
1.3.1 环境影响因素识别.....	13
1.3.2 评价因子筛选.....	13
1.4 环境功能区划和评价执行标准	14
1.4.1 环境质量标准.....	14
1.4.2 污染物排放标准.....	16
1.5 评价工作等级和评价范围	17
1.5.1 评价工作等级.....	17
1.5.2 评价范围.....	19
1.6 评价内容和评价重点	20
1.6.1 评价内容.....	20
1.6.2 评价重点.....	20
1.6.3 评价时段.....	21
1.7 环境保护目标	21
1.8 环境功能区划及相关规划	21
1.8.1 环境功能区划.....	21
1.8.2 相关规划.....	21
2 原有工程.....	23
2.1 建设单位概况	23
2.2 原有项目概况	23
2.2.1 原有项目基本情况.....	23
2.2.2 原有项目工程分析及产污环节.....	24
2.2.3 污染物排放汇总.....	27
2.2.4 原有企业拆除情况.....	27
2.3 原有企业主要环保问题	27
3 建设项目概况.....	29
3.1 拟建项目基本情况	29
3.2 项目组成	29
3.3 产品方案.....	30
3.4 主要原辅材料消耗	30
3.4.1 主要原辅材料用量和来源.....	30
3.4.2 公用工程用量和来源.....	31

3.5	生产工艺	31
3.6	主要生产设备	32
3.7	给排水工程	32
3.7.1	供水水源	32
3.7.2	用水量	32
3.7.3	给水系统	32
3.7.4	排水系统	33
3.8	储运工程	33
3.9	总平面布置	34
3.10	主要经济技术指标	35
4	工程分析	36
4.1	生产工艺及产污环节分析	36
4.1.1	生产原理	36
4.1.2	工艺流程简述	36
4.1.3	物料平衡	38
4.1.4	产污环节分析	41
4.2	拟建项目拟采取的环境污染防治措施	45
4.2.1	废气污染防治措施	45
4.2.2	水污染防治措施	45
4.2.3	噪声污染防治措施	46
4.2.4	固体废弃物污染防治措施	46
4.3	拟建项目正常工况污染物排放情况	46
4.3.1	废气污染物排放汇总表	46
4.3.2	废水污染物排放汇总表	48
4.3.3	固体废物排放汇总表	48
4.3.4	噪声污染源汇总表	48
4.4	非正常工况分析	48
4.5	清洁生产分析	49
4.6	主要污染源及污染物排放汇总	50
4.7	环保投资	51
5	建设工程周围地区环境现状	52
5.1	自然环境概况	52
5.1.1	地理位置	52
5.1.2	地形地貌	52
5.1.3	地质构造	52
5.1.4	气候气象	52
5.1.5	水文概况	53
5.1.6	土壤	58
5.1.7	植被	58
5.2	环境质量现状调查与评价	58
5.2.1	环境空气质量现状调查与评价	58
5.2.2	地表水环境质量现状调查与评价	61
5.2.3	地下水环境质量调查与评价	64
5.2.4	土壤环境质量现状调查	66

5.3 区域在建和已建污染源	67
6 施工期环境影响预测与评价	68
6.1 拆除工程环境影响分析	68
6.2 施工期大气环境影响分析	68
6.3 施工期水环境影响分析	70
6.4 施工期声环境影响分析	70
6.5 施工期固体废弃物影响分析	71
7 运营期环境影响预测与评价	72
7.1 运营期大气环境影响预测与评价	72
7.1.1 污染气象特征	72
7.1.2 污染源	76
7.1.3 评价等级及评价范围确定	79
7.1.4 预测方案、预测模式和相关参数	79
7.1.5 拟建项目正常情况环境影响预测与评价	80
7.1.6 拟建项目非正常情况环境影响预测与评价	83
7.1.7 全部建成运行后区域大气环境影响预测结果	84
7.1.8 大气防护距离与卫生防护距离确定	85
7.1.9 小结	86
7.2 运营期声环境影响预测与分析	86
7.2.1 预测模式	86
7.2.2 噪声污染源源强	87
7.2.3 预测结果与评价	88
7.3 运营期地表水环境影响分析	88
7.4 运营期地下水环境影响分析	88
7.5 运营期固体废弃物影响分析	90
7.6 运营期生态环境影响分析与评价	90
8 环境风险分析与评价	92
8.1 环境风险识别	92
8.1.1 过往事故资料收集	92
8.1.2 物质危险性识别	92
8.1.3 生产过程及其设施潜在风险性识别	93
8.2 源项分析	94
8.2.1 可接受风险值及最大可信事故概率的确定	94
8.2.2 环境风险事故类型	94
8.2.3 源强计算	95
8.3 事故后果分析	95
8.3.1 硅铁炉泄漏事故分析	95
8.3.2 水环境风险分析	95
8.4 风险管理	95
8.4.1 环境风险防范措施要求	96
8.4.2 环境风险应急预案要求	100
8.5 小结	101
9 环境保护措施及技术经济可行性论证	102
9.1 拟建项目施工期污染防治措施	102

9.1.1 拆除工程污染防治措施	102
9.1.2 施工期扬尘污染防治措施	102
9.1.3 施工期废水污染防治措施	102
9.1.4 施工期噪声污染防治措施	103
9.1.5 施工期固体废物污染防治措施	103
9.2 拟建项目运营期污染防治措施	103
9.2.1 废气污染防治措施可行性分析	103
9.2.2 水污染防治措施可行性分析	107
9.2.3 噪声污染防治措施可行性分析及建议	107
9.2.4 固体废弃物污染防治措施可行性分析及建议	108
9.2.5 厂区地下水污染防治	109
10 环境影响经济损益分析	111
10.1 经济效益分析	111
10.2 社会效益分析	111
10.3 环境损益分析	111
10.3.1 环保工程投资估算	111
10.3.2 环境保护费用分析	112
10.3.3 年环境损失费用的确定与估算	112
10.3.4 环境成本和环境系数	113
10.4 小结	114
11 环境管理与环境监测	115
11.1 环境管理	115
11.1.1 环境管理机构	115
11.1.2 环境管理机构职责	115
11.2 施工期环境管理与环境监理	115
11.2.1 环境管理制度	115
11.2.2 施工期环境监理	116
11.3 运营期环境管理	117
11.3.1 环境管理制度	117
11.3.2 环境管理任务	117
11.4 环境监测	117
11.4.1 监测机构及工作范围	117
11.4.2 环境监测计划	118
11.5 排污口管理	120
11.5.1 排污口规范管理原则	120
11.5.2 排污口立标管理	121
11.5.3 排污口建档管理	121
11.6 环保设施验收	121
11.6.1 环保设施竣工验收清单	121
11.6.2 项目竣工环境保护验收监测要求	123
11.7 总量控制	123
12 结论	124
12.1 项目概况	124
12.2 环境现状监测	124

12.2.1 环境空气.....	124
12.2.2 地表水.....	124
12.2.3 地下水.....	124
12.2.4 土壤.....	124
12.3 污染防治措施	124
12.3.1 废气.....	124
12.3.2 废水.....	125
12.3.3 噪声.....	125
12.3.4 固体废物.....	125
12.4 环境影响评价	125
12.4.1 大气.....	125
12.4.2 噪声.....	125
12.4.3 地表水.....	125
12.4.4 地下水.....	125
12.4.5 固废.....	125
12.4.6 生态.....	125
12.4.7 环境风险.....	126
12.5 选址可行性分析	126
12.6 结论	126
12.7 要求与建议	126

图件列表:

图 1.7-1 环境敏感点图

图 1.7-2 四邻关系图

图 2.1-1 地理位置图

图 2.2-1 企业现状图

图 2.2-2 电石生产工艺流程图

图 3.2-1 平面布置图

图 3.2-2 本项目与燕家塔园区位置关系图

图 4.1-1 硅铁生产流程及产污环节图

图 4.1-2 物料平衡图

图 4.1-3 硫平衡图

图 4.1-4 硅平衡图

图 4.1-5 水平衡图

图 4.1-6 热平衡图

图 5.1-1 地质地貌图

图 5.1-2 水文地质图

图 5.1-3 地下水化学图

图 5.1-4 地下水资源分布图

图 5.1-5 地下水开采现状图

图 5.2-1 监测点位图

图 7.1-1 近 20 年累年年风玫瑰图

图 7.1-2 逐月平均气温变化曲线

图 7.1-3 逐月平均风速变化曲线

图 7.1-4 四季及年小时平均风速日变化曲线

图 7.1-5 逐月、全年及四季风向频率玫瑰图

图 7.1-6 大气评价范围内地形高程示意图

图 7.1-7 SO₂ 典型小时的小时贡献浓度分布等值线图

图 7.1-8 SO₂ 典型日的日均贡献浓度分布等值线图

图 7.1-9 SO₂ 年均贡献浓度分布等值线图

图 7.1-10 NO₂ 典型小时的小时贡献浓度分布等值线图

图 7.1-11 NO₂ 典型日的日均贡献浓度分布等值线图

图 7.1-12 NO₂ 年均贡献浓度分布等值线图

图 7.1-13 PM₁₀ 典型日的日均贡献浓度分布等值线图

图 7.1-14 PM₁₀ 年均贡献浓度分布等值线图

图 7.1-15 CO 典型小时的小时贡献浓度分布等值线图

图 7.1-16 CO 典型日的日均贡献浓度分布等值线图

图 7.1-17 卫生防护距离范围包络线

图 7.2-1 噪声点位图

图 9.2-1 干法+湿法二级除尘系统工艺流程

图 9.2-2 干法+干法二级除尘系统工艺流程

图 9.2-3 地下水分区防渗图

图 11.4-1 监测计划点位布置图

附件列表：

附件 1：环境影响评价委托书，2017.5.18；

附件 2：神木市发展改革局《关于陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉(等量置换)项目备案的通知》(神发改发(2017)230 号), 2017.4.28；

附件 3：神木市燕家塔工业园区管理委员会《关于同意恒德集团电石厂 2×1200KVA 电石炉等量升级替换为 1×25500KVA 硅铁炉项目的意见》(神燕管发(2017)5 号), 2017.4.14；

附件 4：神木市环境保护局《关于神木县龙华电石厂 2×12500KVA 电石建设工程环境影响报告书的批复》(神环发〔2004〕50 号)，2004.5.9；

附件 5：榆林市环境保护局《关于神木县龙华电石厂 2×12500KVA 电石炉项目竣工环境保护验收的批复》(榆政环发〔2007〕68 号)，2007.3.26；

附件 6：神木市环境保护局《陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉(等量置换)项目环境影响评价执行标准的函》(神环函(2017)12 号), 2017.7.27；

附件 7：陕西中测检测科技有限公司《陕西龙华集团煤业科技发展有限公司半焦末综合利用试验项目环境质量现状监测》，2016.10.26.；

附件 8：陕西中测检测科技有限公司《陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉（等量置换）项目环境质量现状监测》，2017.6.22。

概 述

一、项目背景

陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司前身为神木县龙华电石厂，是陕西恒德煤焦电化集团有限公司下属子公司，于 2004 年建设了神木县龙华电石厂 2×12500KVA 电石建设工程，采用矮炉罩内燃式半密闭电石炉法，年产电石 5 万 t。项目于 2004 年 5 月 9 日取得了神木县环境保护局环评批复，于 2007 年 3 月取得了榆林市环境保护局竣工环境保护验收批复。

陕西恒德煤焦电化集团有限公司已经发展成为集“原煤—洗煤—兰碳—发电—白灰—电石”为一体的循环产业链。为了扩大公司规模，充分利用孙家岔镇燕家塔工业园区的投资优势，决定拆除原龙华电石厂原有 2×12500KVA 电石炉，等量置换为 1×25500KVA 矮烟罩半密闭型硅铁炉及相关配套设施，年产 75#以上硅铁 2 万 t，从而实现焦化厂产生的煤气用于电厂发电、电厂发电用于硅铁生产，硅铁产品用于镁合金生产的循环体，将产业链转变为“原煤—洗煤—兰碳—发电—白灰—硅铁—镁合金—脱硫剂”。

2017 年 4 月 28 日，神木市发展改革局已同意本项目备案（神发改发〔2017〕230 号），备案建设内容为：拆除原龙华电石厂 2×12500KVA 电石炉，新建 1×25500KVA 矮烟罩半密闭型硅铁炉及相关配套设施。

二、项目建设特点

陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉（等量置换）项目属于产能等量置换项目，为技改类，属于冶金机电类环境影响评价项目。

在设备上，是对原有电石炉装置的等量置换；在产品上，淘汰了榆林地区产能过剩的电石，增加了该地区相对紧缺的硅铁产品，为金属镁生产提供原材料；在能源利用量上，比原有电石项目减少；在污染物排放情况上，比原有电石项目排污减少。神木市发展改革局已同意备案，认可该等量置换方式；神木市燕家塔工业园区管理委员会同意等量置换。

大气污染物主要配料废气、硅铁炉废气、破碎废气，主要污染物为 SO₂、NO_x、粉尘、CO；废水为硅铁炉、变压器等的循环冷却废水、锅炉排水，污染物主要为 COD、BOD₅、SS、氨氮等；噪声源包括风机、泵类、切割机等设备；固体废物包括主要是炉渣、精整渣以及生活垃圾等，均属一般固废。在严格落实污染治理措施的前提下，各项污染物可达标排放，环境影响可接受。

本项目位于工业园区内，评价范围内有居民点分布，无其他环境敏感区。项目建成后，在能源用量不增加的情况下，排入环境中的 SO₂、NO_x、粉尘、CO 等污染物大幅减少，对环境产生正效益，使环境影响朝有利的方向发展。

三、环境影响评价工作过程概述

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》等有关法律法规的规定和环境保护行政主管部门的要求，应实施环境影响评价，编制环境影响报告书。为鉴于此，陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司于 2017 年 5 月 18 日正式委托陕西中圣环境科技发展有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，评价单位成立了评价工作组，在研究资料的基础上，于 2017 年 5 月实施了现场调查；2017 年 6 月委托实施了环境质量现状监测。在工程分析、影响预测、措施论证等工作的基础上，2017 年 8 月编制完成了环境影响报告书送审稿编制。

四、分析判定相关情况

（1）等量置换方式

项目位于神木市燕家塔工业园区内，是对原龙华电石厂 2×12500KVA 电石炉的等量置换，原龙华电石厂 2×12500KVA 电石炉生产工艺落后，设备陈旧，污染物排放量大。在拆除原龙华电石厂 2×12500KVA 电石炉后，新建 1×25500KVA 矮烟罩半密闭型硅铁炉，产品可以为镁合金公司提供优质硅铁原料，有利于提高资源综合利用率，发展循环经济。

①在设备上：是对原有电石炉装置的等量置换；

②在产品上：淘汰了榆林地区产能过剩的电石，增加了该地区相对紧缺的硅铁产品，为金属镁生产提供原材料；

③在能源利用量上：比原有电石项目减少；

④在污染物排放情况上：比原有电石项目排污减少；

⑤神木市发展改革局已同意备案，认可该等量置换方式；神木市燕家塔工业园区管理委员会同意等量置换。

（2）原有项目与本次项目对比情况

本次等量置换方式实施后，与原有项目对比情况见表 1。

表 1 等量置换方式实施后与原有项目对比情况

序号	项目	原有电石项目	本次硅铁项目	对比情况
1	生产工艺	将破碎、筛分后的焦炭和石灰，加入半密闭式矿热炉内，用电弧加热反应后生成电石	将硅石、半焦、钢屑经配料后在矿热炉中电加热熔炼、将硅石中二氧化硅还原为单晶硅，单晶硅与辅料钢屑（主要成份为铁）熔炼成为硅铁	生产方式均为电炉熔炼法
2	生产原料	原料总量：94590t/a 焦炭：55000t/a 石灰：37500t/a 电极糊：1850t/a 煤：240t/a	原料总量：64120t/a 硅石：36000t/a 兰炭（半焦）：22000t/a 钢屑：4800t/a 电极糊：1320t/a	因产品不同，投入原料有差异，但原料总量减少，而且可使用榆林地区富余的兰碳末
3	装置规模	2×12500KVA 矮烟罩半密闭矿热炉	1×25500KVA 矮烟罩半密闭矿热炉	设备规模（电炉容量）不变
4	产品方案	年产电石 5 万 t	年产硅铁 2 万 t	产品的量减少
5	能源消耗	用电量 17750 万 kwh/a 用水量 19.866 万 m ³ /d	用电量 1466 万 kwh/a 用水量 3.663 万 m ³ /d	能源消耗减少
6	污染物排放形式	大气 3 个有组织源、3 个无组织源，	大气 3 个有组织源、1 个无组织源	大气污染源个数减少
7	污染物排放量 (t/a)	SO ₂ : 232.8, NO _x : 41.04, 粉尘: 454.6, CO: 988.6	SO ₂ : 17.999, NO _x : 35.485, 粉尘: 17.91, CO: 854.68	大气污染物排放量减少
8	环保措施	电石炉出料口、产品破碎未对无组织排放进行收集	在出料口设置集烟罩，将无组织烟尘收集后送硅铁炉烟气除尘器处理；产品破碎废气有组织收集经除尘后排放	对无组织排放源进行收集处理
9	余热利用	只有少部分烟气余热用于干燥焦炭，大部分余热未利用	采用余热锅炉对烟气余热进行回收，最终用于发电	对余热利用率大幅提高，减少了能量损耗
10	环保效益	需缴纳排污费 31 万元/年	需缴纳排污费 6.1 万元/年	需缴排污费减少
11	环境影响	本项大气污染源（叠加削减源）影响	所有计算网格点的年平均浓度贡献值进行加权平均为-0.87μg/m ³ 所有计算网格点的年平均浓度贡献值进行加权平均为-0.0767μg/m ³ 所有计算网格点的年平均浓度贡献值进行加权平均为-0.669μg/m ³	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 年均贡献均为负值，环境质量整体改善，6 个敏感点预测值均可达标

本次项目建成后，在能源用量不增加的情况下，排入环境中的 SO₂、NO_x、粉尘等污染物大幅减少，环境质量整体改善，对环境产生正效益，使环境影响朝有利的方向发展。

（3）政策法规符合性分析

各项指标与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》（工业和信息化部 2015.12.10）中相关要求的符合性分析见表 2，与相关政策法规符合性分析见表 3。

表 2 本项目各项指标与《铁合金、电解金属锰行业规范条件》的对比

序号	铁合金行业规范条件	本项目硅铁生产的各项指标	符合性
一	总则		
1	鼓励现有企业对照本规范条件有关要求积极进行技术改造，努力提升工艺技术、节能环保、安全生产等水平	建设 1×25500KVA 硅铁项目，装置是针对原有落后的 2×12500KVA 电石项目的等量置换，在装置上提升了工艺技术与节能环保	符合
二	生产布局		
1	铁合金生产企业须符合全国主体功能区规划等规划要求	符合国主体功能区规划等规划要求	符合
2	铁合金生产企业应布设在工业园区或工业集中区内	位于燕家塔工业园区，是在现有工业用地上进行建设	符合
3	铁合金生产企业卫生防护距离应符合相关国家标准和规范要求	卫生防护距离内无敏感点	符合
三	工艺与装备		
1	硅铁矿热炉应采用矮烟罩半封闭型，矿热炉容量≥25000KVA，同步配套余热和煤气综合利用设施	采用矮烟罩半封闭型 25500KVA 矿热炉，配套余热锅炉，满足要求	符合
2	生产原料的贮存应采用封闭料场；原料加工处理、配料、上料等粉尘产生部位，配备除尘及回收处理装置	原料仓库进行封闭，对配料、矿热炉气、产品破碎工段设置除尘及微硅粉回收装置	符合
3	应配套机械化加料或加料捣炉机操作系统，配备干法布袋除尘或其他先进的烟气除尘装置，炉前配套机械化出铁出渣系统	矿热炉采用机械化操作，对矿热炉烟气采用干法除尘，炉前配有机机械化出铁出渣系统	符合
4	生产企业应同步建设炉渣、烟尘固体废弃物回收利用设施	对炉渣、微硅粉进行回收利用	符合
5	配备火灾、雷击、设备故障、机械伤害、人体坠落等事故防范设施，以及安全供电、供水装置和消除有毒有害物质设施	各生产区域、装置及建筑物间留有足够的防火安全间距，布置相应消防通道；包装车间和成品库选用防爆型工厂照明灯具；设置消防供水管道、贮水池、消火栓等	符合
3	使用的电机、风机、水泵、变压器、空压机等通用设备应满足用能设备能效标准限值要求	风机、水泵、变压器等均选用满足标准要求的设备	符合
四	能（资）源消耗与综合利用		
1	能源消耗须满足《铁合金单位产品能源消耗限额》（GB21341）规定的准入值要求： 单位产品冶炼电耗限额限定值≤8800kWh/t 单位产品综合能耗限额限定值≤1980kg/t	本项目单位产电耗 7300kWh/t、能耗 1820kg/t，能源消耗满足限额要求	符合
2	主元素回收率硅铁（FeSi75）Si≥92%	硅铁回收率（FeSi75）Si=95.5%	符合
3	水循环利用率达到 95%以上	水循环利用率 97.36%	符合
4	炉渣综合利用和无害化处理率不低于 90%	炉渣全部收集后外售作为铸造厂添加剂，利用率 100%	符合
5	矿热炉煤气和烟气余热须 100%回收利用	配备余热回收锅炉，对烟气余热 100%回收	符合
6	硅铁矿热炉烟气微硅粉回收率不低于 95%	微硅粉回收率 99%	符合

陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉（等量置换）项目

序号	铁合金行业规范条件	本项目硅铁生产的各项指标	符合性
五	环境保护		
1	废水、大气污染物排放，须符合《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666)和相关地方标准	大气污染物满足排放满足《铁合金工业污染物排放标准》要求，废水全部回用不外排	符合
2	厂界环境噪声须符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348)	项目位于工业园中，四周紧邻均为企业，噪声排放对环境影响可接受	符合
3	矿热炉排气烟囱应安装在线监测装置，并与环境保护主管部门联网	硅铁炉烟气设置在线监测装置，并与环境保护主管部门联网	符合
4	固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用	各项固体废物均得到有效处置或综合利用	符合
5	编制环境应急预案并备案	要求企业编制环境应急预案并备案	符合

表 3 相关政策法规符合性分析表

政策法规	相关要求	本项目	符合性
《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正）	限制类：2×2.5 万千瓦安以下普通铁合金矿热电炉	属于装置等量置换项目，已经取得神木市发改委备案	已取得备案文件，符合
《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》（2010 年本）	6300 千伏安铁合金矿热电炉	采用 1×2.55 万千瓦安硅铁矿热炉	矿热炉容量符合
《关于推进铁合金行业加快结构调整的通知》	推进铁合金电炉大型化、密闭化、自动化，推广微硅粉回收和综合利用技术；推广干法或湿法工艺净化处理铁合金电炉烟尘技术等环保及污染治理技术	采用矮烟罩半封闭型矿热炉，微硅粉有回收技术，电炉烟气采用旋风除尘+布袋除尘二级干法除尘工艺	矿热炉、微硅粉回收、污染防治技术均符合
《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）	（四）严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换 （五）加快淘汰落后产能，倒闭产业转型升级 （十五）提高能源使用效率。新建高耗能项目单位产品（产值）能耗要达到国内先进水平	位于神木市燕家塔工业园区，在装置上是对原龙华电石厂 2×12500KVA 电石炉的产能等量置换，产品的产量减少，能源消耗、资源消耗、主元素回收率、水循环利用率、微硅粉纯度均满足相关标准要求，单位产品能耗可以达到国内先进水平。项目实施后，有利于提高资源综合利用率，发展循环经济	符合
《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）	加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生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。	项目产生的炉渣、精整渣等在厂区内密闭暂存，最终外售综合利用。	符合
《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41 号）	严禁建设新增产能项目。严格执行国家投资管理规定和产业政策，加强产能严重过剩行业项目管理	硅铁生产不在该指导意见中产能严重过剩的行业，且本次项目属于产能等量置换，不新增产能，电炉配套的变压器容量不变，能耗不增加，产品产量减少，原辅材料用量减少，污染物排放相比原有项目减少，对环境有正效益	符合
《陕西省限制投资类产业指导目录》	2.5 万千瓦安以下铁合金矿热炉项目	采用 1×2.55 万千瓦安硅铁矿热炉	矿热炉规模符合
《陕西省环境保护条例》	第三十二条 排污单位应当采用先进工艺、技术和设备，积极实施清洁生产，减少污染物的排放量。	能耗不增加，污染物排放相比原有项目减少	符合
《陕西省大气污染防治条例》	第三十三条 企业应当优先采用能源和原材料利用效	采购符合粒度要求原料，原料无需进行破碎，对废气采取除尘措	符合

政策法规	相关要求	本项目	符合性
	率高、污染物排放量少的清洁生产技术、工艺和装备，减少大气污染物的产生和排放。	施减少污染物排放	
《陕西省固体废物污染环境防治条例》	第十六条 产生工业固体废物的建设项目，应当按照环境影响评价文件和项目设计要求配备建设相应的固体废物贮存设施。	针对产生的固废设置一般固废储存间	符合
《榆林市人民政府关于推进产业结构调整促进产业转型升级的实施意见》	壮大新材料产业。推动铝镁硅高端制造，打造煤-兰炭-硅铁-镁-镁加工产业链	实施后将转变为“兰碳—发电—白灰—硅铁—镁合金—脱硫剂”的加工产业链	符合
《榆林市“多规合一”工作管理办法》	建设类控制线范围内的建设内容须符合土地利用总体规划 and 城市、镇控制性详细规划等规划控制要求	位于燕家塔工业园区内，为工业用地，符合土地利用总体规划要求，已取得榆林市“多规合一”文件	符合
《榆林市“十三五”节能降碳行动计划》	通过调整产业结构、产品结构和能源消费结构，淘汰落后产能及落后技术和设备；积极化解产能严重过剩矛盾；推进煤—兰炭—硅铁—镁—镁加工产业链发展	淘汰了榆林地区产能过剩的电石，增加了该地区相对紧缺的硅铁产品，为金属镁生产提供原材料	符合

(4) 规划符合性分析

与相关规划的符合性分析结果见表 4。

表 4 规划符合性分析表

规划名称	相关要求	本项目	符合性
《榆林市经济社会发展总体规划》（2016-2030 年）	百万吨级煤炭分质利用示范项目，鼓励以兰炭为原料生产合成油、甲醇及下游产品、发电等，形成榆林煤化工产业高转化、低成本的核心竞争优势，煤炭分质利用产业规模、技术水准达到世界领先水平	以兰炭为原料生产硅铁产品，有利于提高资源综合利用率，发展循环经济	符合
《神木县“十三五”环境保护规划》	根据区域生态环境保护、资源合理开发利用和社会经济可持续发展需要，划分出禁止开发区、限制性开发区、重点开发区、优化开发区 4 类功能控制区。该区域内要控制小规模工业污染企业数量，通过规划化集约化整治，上大压小，限制建设兰炭、冶金、火电、煤化工等严重污染企业，有效控制和大力消减排污总量。	位于重点开发区，通过采取有效措施，可实现污染物达标排放，且污染物排放量相比原有项目有所减小，不会突破环境质量底线，产业链设置合理	符合
《神木县燕家塔工业园总体规划》（2011~2020 年）	做大做强兰炭产业，转变、推进其产业良性发展模式，推进清洁生产、循环经济和可持续发展；燕家塔工业园产业发展规划思路为：从区域整体产业分工着手，以整合优化升级为主线，对现有产业结构和空间布局进行调整优化。培育龙头企业、引进大型项目，做大做长循环经济产业链，以生态立园，以创新兴园，将园区打造成为产业	属于对兰炭的深加工，为企业和工业园区的发展起到了辅助作用	符合

规划名称	相关要求	本项目	符合性
	链完善、产品方案丰富、资源有机整合、设施有效配套、技术工艺领先的生态型工业园区；以龙头企业为依托，在兰炭生产基础上，围绕煤化工产品开展精深加工项目，以产业链条的纵向深化，丰富产品类型，将园区产业结构从原先单纯的兰炭生产，转为完善产业网络构架。		
神木县燕家塔工业园规划环评	园区产业定位是以煤焦化企业为支撑，在兰炭生产的基础上，积极发展兰炭副产品深加工，将园区产业结构从原先单纯的兰炭生产转为为兰炭生产、焦油加工、煤气加工并重，煤炭洗选、煤电联产综合配套，物流仓储、固废利用有效补给的产业构架	属于兰炭的深加工产业，可以为镁合金公司提供硅铁原料，有利于提高资源综合利用率，发展循环经济	符合

(5) 选址合理性

位于神木市燕家塔工业园区内，神木市发展改革局已同意本项目备案，神木市燕家塔工业园区管理委员会出具了有关本项目入园意见，该“意见”中认为该项目符合国家相关行业规范条件的转换要求，有利于提高资源综合利用率，发展循环经济，同意本项目等量升级置换；神木市发展改革局已同意本项目备案，认可该等量置换方式。本项目拟建厂区周围条件满足项目施工要求，项目所需原料供应可靠，运输距离短，交通便捷，项目供水、供电有保证；评价范围内无自然保护区、文物保护单位、水源保护区等环境保护目标。在严格执行“三同时”制度，强化厂内环境保护管理，保证各类环境保护设施正常运行，采取有效的环境风险防范措施及应急管理措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

(4) 榆林市“多归合一”

根据《榆林市投资项目选址“一张图”控制线检测报告》，本项目用地未列入生态保护红线内，符合榆林市生态保护规划，符合林地保护利用规划，但本项目选址与土地利用总体规划存在一定冲突，“检测报告”建议企业与园区规划部门对接。由于项目位于神木市燕家塔工业园区，是在企业现有工业场地上建设，未新增占地，已取得神木市发展改革局的备案文件与神木市燕家塔工业园区的入园意见，故项目符合神木市土地利用总体规划与产业园区总体规划。企业应尽快与规划部门进行对接，并取得相关管理部门的许可，使项目不违背土地利用总体规划。

五、关注的主要环境问题及环境影响

排放污染物对环境的主要影响为硅铁炉排放的硅铁炉废气，由于硅铁炉是将原有电石炉拆除后改建，建成后排入环境中的大气污染物相比之前大幅减少，使环境影响朝有利的方向发展，对当地环境产生正效益。

六、环境影响评价主要结论

陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉（等量置换）项目符合相关规划，选址合理，在严格落实项目可研、环评报告提出的污染防治措施的前提下，可实现污染物达标排放，环境影响较小；从环保角度分析，项目建设可行。

七、致谢

在编制过程中，评价工作中得到了陕西省环境保护厅、榆林市环境保护局、榆林市环境工程评估中心、神木市环保局，神木市发展改革局、神木市燕家塔工业园区管理委员会、陕西中测检测科技有限公司等有关单位和个人的大力支持和帮助，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

(1)陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉(等量置换)项目《环境影响评价委托书》，2017.5.18（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）》，2016.9.1；
- (3)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997.3.1；
- (4)《中华人民共和国水污染防治法》，2008.6.1；
- (5)《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2016.1.1；
- (6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2016 年修正）》，2016.11.7；
- (7)《中华人民共和国水法（修订）》，2002.10.1；
- (8)《中华人民共和国循环经济促进法》，2009.1.1；
- (9)《中华人民共和国可再生能源法（修订）》，2010.4.1；
- (10)《中华人民共和国清洁生产促进法（修订）》，2012.7.1；
- (11)《中华人民共和国城乡规划法》，2015.4.24；
- (12)《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2016.7.2。

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》（国令第 253 号），1998.11.29；
- (2) 国务院《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（国令第 284 号），2000.3.20；
- (3) 国务院《落实科学发展观加强环境保护》（国发〔2005〕39 号），2005.12.3；
- (4) 国务院《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发〔2010〕33 号），2010.5.11；
- (5) 国务院《全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号），2010.12.21；
- (6) 国务院《加强环境保护重点工作》（国发〔2011〕35 号），2011.10.17；
- (7) 国务院《危险化学品安全管理条例》（第 591 号令），2011.12.1；
- (8) 国务院《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），2013.9.10；
- (9) 国务院《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41

号), 2013.10.6;

(10) 国务院办公厅《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》（国办发〔2014〕31 号), 2014.6.7;

(11) 国务院《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号), 2014.12.19;

(12) 国务院《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号), 2015.4.2;

(13) 国务院《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号), 2015.6.28;

(14) 国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号), 2017.10.1。

1.1.4 部门规章及规范性文件

(1) 环境保护部《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发〔2006〕28 号), 2006.2.14;

(2) 环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113 号), 2010.9.28;

(3) 环境保护部《进一步加强环境影响评价管理防范环境风险》（环发〔2012〕77 号), 2012.7.3;

(4) 环境保护部《切实加强风险防范严格环境影响评价管理》（环发〔2012〕98 号), 2012.8.7;

(5) 环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开指南（试行）》（环办〔2013〕103 号), 2013.11.14 ;

(6) 环境保护部《落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入》（环办〔2014〕30 号), 2014.3.25;

(7) 环境保护部《重点环境管理危险化学品目录》（环办〔2014〕33 号), 2014.4.3;

(8) 环境保护部《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）等 4 项技术指南》（公告 2014 年第 55 号), 2014.8.19;

(9) 环境保护部《建设项目环境影响评价分类管理名录》（部令第 33 号), 2015.6.1;

(10) 环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号), 2015.6.5;

(11) 环境保护部《环境保护公众参与办法》（部令第 35 号), 2015.9.1;

(12) 环境保护部《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发〔2015〕92 号), 2015.9.1;

(13) 环境保护部《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号), 2015.12.10;

(14) 环境保护部、国家发改委《国家危险废物名录》（部令第 39 号), 2016.6.14;

(15) 国家发改委《关于推进铁合金行业加快结构调整的通知》(发改产业〔2006〕567号), 2006.4.5;

(16) 国家发改委《产业结构调整指导目录(2011本)(2013修正)》(第21号令), 2013.2.16;

(17) 国家发改委、财政部等三部委《调整排污费征收标准等有关问题》(发改价格〔2014〕2008号), 2014.9.1;

(18) 国家发改委、商务部《市场准入负面清单草案(试点版)》(发改经体〔2016〕442号), 2016.3.2;

(19) 工业和信息化部《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》(工产业〔2010〕第122号), 2010.10.13;

(20) 工业和信息化部《部分产能严重过剩行业产能置换实施办法》(工信部产业〔2015〕127号), 2015.4.20。

(21) 工业和信息化部《铁合金、电解金属锰行业规范条件》, 2015.12.10。

1.1.5 地方相关法规及政策

(1) 陕西省人民代表大会《陕西省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》, 2000.1.1;

(2) 陕西省人民代表大会《陕西省实施〈中华人民共和国水法〉办法》, 2006.10.1;

(3) 陕西省人民代表大会《陕西省节约能源条例》, 2006.12.1;

(4) 陕西省人民代表大会《陕西省大气污染防治条例》, 2014.1.1;

(5) 陕西省人民代表大会《陕西省节约能源条例》, 2014.9.24;

(6) 陕西省人民代表大会《陕西省固体废物污染环境防治条例》, 2016.4.1;

(7) 陕西省人民代表大会《陕西省地下水条例》, 2016.4.1;

(8) 陕西省人民政府《陕西省节约用水办法》(第91号), 2003.11.1;

(9) 陕西省人民政府《陕西省水功能区划》(陕政办〔2004〕100号), 2004.9.22;

(10) 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;

(11) 陕西省人民政府《陕西省地下水污染防治规划实施方案(2012-2020年)》(陕政函〔2012〕116号), 2012.6.21;

(12) 陕西省人民政府《陕西省主体功能区规划》(陕政发〔2013〕15号), 2013.3.13;

(13) 陕西省人民政府《关于印发省“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划(2013-2017年)的通知》(陕政办发〔2013〕54号), 2013.12.30;

- (14) 陕西省人民政府《关于化解产能严重过剩矛盾的实施意见》(陕政发〔2014〕9号), 2014.2.20;
- (15) 陕西省人民政府《陕西省水污染防治工作方案的通知》(陕政发〔2015〕60号), 2015.12.30;
- (16) 陕西省人民政府《关于印发“治污降霾·保卫蓝天”2016年工作方案的通函》(陕环函〔2016〕26号), 2016.4.6;
- (17) 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;
- (18) 陕西省环境保护厅《陕西省环境保护公众参与办法(试行)》(陕环发〔2016〕4号), 2016.1.4;
- (19) 陕西省发展和改革委员会《陕西省限制投资类产业指导目录》(陕发改产业〔2007〕97号), 2007.2.9;
- (20) 榆林市人民政府《关于推进产业结构调整促进产业转型升级的实施意见》(榆政发〔2016〕18号), 2016.7.5;
- (21) 榆林市人民政府《榆林市“多规合一”工作管理办法》(榆政发〔2016〕40号), 2016.12.28;
- (22) 榆林市人民政府办公室《榆林市“多规合一”2017年工作计划》(榆政办发〔2017〕10号), 2017.2.17;
- (23) 榆林市人民政府办公室《榆林市“治污降尘 保卫蓝天”2017年工作方案》(榆政办发〔2017〕33号), 2017.4.12;
- (24) 榆林市人民政府办公室《榆林市“十三五”节能降碳行动计划》(榆政办发〔2017〕69号), 2017.6.8;

1.1.6 评价技术导则及技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则-地面水环境》(HJ/T2.3-93);
- (3) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004);
- (4) 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008);
- (5) 《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016);

- (9) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009);
- (10) 《国家危险废物名录》(部令第 39 号), 2016.08.01;
- (11) 《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~7-2007)。

1.1.7 项目有关文件及技术资料

- (1) 陕西矿物研究设计院《陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉（等量置换）项目可行性研究报告》，2015.7;
- (2) 神木市燕家塔工业园区管理委员会《关于同意恒德集团电石厂 2×1200KVA 电石炉等量升级替换为 1×25500KVA 硅铁炉项目的意见》(神燕管发[2017]25 号), 2017.4.14;
- (3) 神木市发展改革局《关于陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉（等量置换）项目备案的通知》(神发改发[2017]230 号), 2017.4.28;
- (4) 陕西中测检测科技有限公司《陕西龙华集团煤业科技发展有限公司半焦末综合利用试验项目环境质量现状监测》，2016.10.26.
- (5) 陕西中测检测科技有限公司《陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉（等量置换）项目环境质量现状监测》，2017.6.22.;

1.2 评价原则

本次环境影响评价工作将执行国家、陕西省颁布的有关环境保护法律、法规、规范、标准，满足国家、地方环境保护管理部门的要求。

- (1) 贯彻“符合产业政策”、“满足规划”、“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”、“循环经济”的原则以及“节能减排、公众参与”的要求。
- (2) 提出切实可行、可稳定达标、经济合理的污染防治措施。
- (3) 坚持重点突出，体现实用性和针对性的原则。评价工作尽量筛选、利用已有的区域资料、监测资料和现有工程资料，避免不必要的重复工作，对其进行准确性、时效性和实用性的审核，加快评价工作进度，保证评价工作质量。同时注意数据、资料的有效性及时效性。
- (4) 按照环境影响评价导则要求，参考已有监测资料、实测部分数据等，通过对项目污染物排放的初步判断，对项目所在区域进行环境现状监测。
- (5) 充分体现本项目及所在区域环境的特点，尽量减少对自然生态的破坏，考虑陆域生态保护要求。

1.3 环境影响识别和评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

本项目施工期主要活动包括：原有设备拆除、土石方工程、建构物施工、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：硅铁炉生产装置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，见表 1.3-1。

表 1.3-1 主要环境影响要素识别矩阵一览表

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					其它						
		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	生活环境	供水用水	人车出行	文物保护		
施工期	场地清理						-1				-1												
	基础工程																						
	建筑施工						-1																
	安装施工																						
	运输						-1																
	物料堆存						-1																
运行期	废气排放						-1														-1		
	废水排放																						
	固废排放						-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

根据本项目实施过程及实施后产生的环境污染因素及污染因子的分析，筛选确定出本项目的环 境影响评价因子。

(1) 环境空气评价因子筛选

依据工程分析，本项目生产过程中排放的空气污染物主要来自硅铁炉废气、配料废气、破碎废气等，大气污染物主要有 SO₂、NO_x、烟粉尘、CO 等。

环境空气现状评价因子选择 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 等；正常排放预测因子包括 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO，非正常排放因子包括 TSP。

(2) 地表水环境评价因子的识别与筛选

本项目生产废水经处理后回用，因此不进行地表水影响预测工作，仅对其利用可行性进行分析。

地表水环境质量现状评价因子选择：pH、SS、溶解氧、COD、BOD₅、挥发酚、氰

化物、砷、汞、六价铬、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、硝酸盐、总磷、硫化物、石油类、氟化物、粪大肠菌群、全盐量、氯化物、硫酸盐。

(3) 地下水环境评价因子的识别与筛选

地下水环境质量现状评价因子选择 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、铅、氟、汞、砷、镉、六价铬、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、石油类。

(4) 噪声评价因子识别和筛选

本项目位于燕家塔工业园区内，厂界 200m 范围内没有居民，且与其他企业紧邻并共用围墙，因此对声环境仅进行预测因子评价等效 A 声级。

(5) 固体废物评价因子识别和筛选

本项目所产生的固体废物主要是微硅粉、炉渣、精整渣以及生活垃圾等，均属一般固体废弃物。选择固体废物处理和处置率、固体废物处置方式进行环境影响评价。

根据环境影响识别结果和以上分析，本项目各个专题、各环境要素的评价因子筛选结果汇总于表 1.3-3。

表 1.3-3 环境评价因子筛选结果汇总

序号	环境要素	现状评价因子	预测评价因子
1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、CO、O ₃	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO、TSP
2	地表水环境	pH、SS、溶解氧、COD、BOD ₅ 、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、高锰酸钾指数、氨氮、总氮、硝酸盐、总磷、硫化物、石油类、氟化物、粪大肠菌群、全盐量、氯化物、硫酸盐	/
3	地下水环境	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、铅、氟、汞、砷、镉、六价铬、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、氟化物、石油类	/
4	声环境	/	厂界等效 A 声级
5	固体废物	固体废物处理或处置措施与处理效率	固体废物处理处置的可行性、可靠性
6	生态环境	区域生态系统、植被类型、植物物种、野生动物、土地利用、地形地貌、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

1.4 环境功能区划和评价执行标准

本次评价采用神木市环境保护局《陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉(等量置换)项目环境影响评价执行标准的函》(神环函[2017]12 号)。

1.4.1 环境质量标准

- (1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
 - (2) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。
 - (3) 本项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工农业用水具体限值。
 - (4) 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。
 - (5) 土壤环境质量执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准。
- 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

序号	污染物	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源
1	SO ₂	年平均	≤60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		24 小时平均	≤150		
		1 小时平均	≤500		
2	NO ₂	年平均	≤40		
		24 小时平均	≤80		
		1 小时平均	≤200		
3	PM ₁₀	年平均	≤70		
		24 小时平均	≤150		
4	PM _{2.5}	年平均	≤35		
		24 小时平均	≤75		
5	O ₃	日最大 8 小时平均	≤160		
		1 小时平均	≤200		
6	CO	24 小时平均	≤4	mg/m ³	
		1 小时平均	≤10		

表 1.4-2 地表水环境质量标准

序号	因子	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) 表 1 (III类)
2	溶解氧	≥5	mg/L	
3	COD	≤20		
4	BOD ₅	≤4		
5	挥发酚	≤0.005		
6	氰化物	≤0.2		
7	砷	≤0.05		
8	汞	≤0.0001		
9	铬（六价）	≤0.05		
10	高锰酸盐指数	≤6		
11	氨氮	≤1.0		
12	总氮（湖、库）	≤1.0		
13	总磷	≤0.2		
14	硫化物	≤0.2		
15	石油类	≤0.05		
16	氟化物	≤1.0		
17	粪大肠菌群	≤10000		

表 1.4-3 地下水质量标准

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
----	----	------	----	------------

序号	因子	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类
2	总硬度	≤450	mg/L	
3	溶解性总固体	≤1000		
4	SO ₄ ²⁻	≤250		
5	Cl ⁻	≤250		
6	铁	≤0.3		
7	锰	≤0.1		
8	铜	≤1.0		
9	锌	≤1.0		
10	钴	≤0.05		
11	挥发性酚类	≤0.002		
12	高锰酸盐指数	≤3.0		
13	硝酸盐	≤20		
14	亚硝酸盐	≤0.02		
15	氨氮	≤0.2		
16	氟化物	≤1.0		
17	氰化物	≤0.05		
18	汞	≤0.001		
19	砷	≤0.05		
20	硒	≤0.01		
21	镉	≤0.01		
22	铬（六价）	≤0.05		
23	铅	≤0.05		
24	镍	≤0.05		
25	总大肠菌群	≤3.0	个/L	
26	细菌总数	≤100		

表 1.4.4 声环境质量标准

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	pH 背景	标准限值	单位	标准名称及级(类)别
1	铜 (农田)	6.5~7.5	≤100	mg/kg	《土壤环境质量标准》 (GB15168-1995) 二级
2	锌		≤250		
3	汞		≤0.5		
4	砷 (旱地)		≤30		
5	镉		≤0.3		
6	铬 (旱地)		≤200		
7	铅		≤300		
8	镍		≤50		

1.4.2 污染物排放标准

(1) 硅铁炉大气污染物排放执行《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012) 表 5、表 7 中排放浓度限值，其他执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中的二级标准。

(2) 循环冷却排水全部回用，不外排；废水处理装置执行《黄河流域（陕西段）

污水综合排放标准》（DB61/224-2011）中的二级级标准、《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准及《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中洗涤用水水质标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中道路清扫水质标准。

（3）施工期厂界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运行期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的 3 类标准。

（4）一般固废执行《一般工业固废贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号），生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。

具体标准限值见表 1.4-6~1.4-9。

表 1.4-6 铁合金工业污染物排放标准

污染物	浓度限值(mg/m ³)		执行标准
颗粒物	半封闭炉、敞口炉、 精炼炉	50	《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表 5 中排放浓度限值
	其他设备	30	
颗粒物	厂界	1	(GB28666-2012)表 7 企业边界大气污染物浓度限值

表 1.4-7 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)	
		排气筒(m)	二级标准
SO ₂	550	40	25
NO ₂	240	40	7.5

表 1.4-8 废水排放标准

序号	项目	《陕西省黄河流域（陕西段） 污水综合排放标准》二级标准 (mg/L)	《污水综合排放标准》 三级标准 (mg/L)	GB/T 19923-2005 洗涤用水	GB/T 18920-2002 道路清扫
1	pH	/	6~9	6.5~9	/
2	COD	≤300	≤500	/	/
3	BOD ₅	≤150	≤300	≤30	≤15
4	氨氮	≤25	/	/	≤10
5	SS	/	≤400	≤30	≤

表 1.4-9 建筑施工场界环境噪声排放限值

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		

1.4.3 其它标准

其它标准参照国家有关规定执行。

1.5 评价工作等级和评价范围

1.5.1 评价工作等级

(1) 大气环境

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2008 大气环境)的规定，分别计算本项目排放的每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i (第 i 个污染物)，及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。估算模式计算结果表见表 1.5-1。

表 1.5-1 估算模式计算结果表

序号	污染源名称	污染物最大占标率 P_{max} (%)			
		SO ₂	NO _x	PM ₁₀	CO
G1	配料废气			0.12	
G2	硅铁炉废气	0.84	4.22	0.68	2.37
G3	硅铁炉无组织	0.32		8.95	
G4	破碎废气			0.34	

注：PM₁₀ 无小时标准，评价标准按日均标准的 3 倍计算，即 450μg/m³

可见， P_{max} 为硅铁炉无组织排放的 PM₁₀，占标率为 8.95%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)“5.3 评价工作分级方法”中“对于高能耗行业的多源（两个以上，含两个）项目，评价等级应不低于二级”，硅铁项目属于高能耗行业（高电耗），本项目大气有 3 个有组织排放源与 1 个无组织排放源，因此大气评价等级确定为二级。具体判定情况见表 1.5-1。

表 1.5-2 大气环境评价工作等级判别表

判定依据	一级	二级	三级
	$P_{max} \geq 80\%$ 且 $D_{10\%} \geq 5000m$	其它	$P_{max} < 10\%$ 或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$
本项目	P_{max} : 8.95%，硅铁炉无组织排放粉尘，耗能耗行业，评价等级不低于二级		
	二级		

(2) 地表水

生产废水和生活废水经处理后全部回用，废水不外排，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-93)的规定，地表水评价工作等级低于三级，评价工作应简要说明用排水量、水质状况，重点分析处理设施、资源化利用途径的可行性和可靠性。

(3) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A（地下水环境影响评价行业分类表），本项目属于铁合金制造项目，为 III 类项目。本项目位于燕家塔工业园区，陕西恒德煤焦电化集团有限公司下辖厂区范围内，周围无地下水敏感目标。判定地下水等级为三级。具体评价依据见表 1.5-2。

表 1.5-2 地下水评价工作等级分级表

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

本项目	III类项目，地下水环境不敏感，本项目地下水评价等级为三级。
-----	--------------------------------

(4) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)的规定，本项目位于《声环境质量标准》规定的3类区，项目200m范围内无居民区等声环境敏感点，故本项目声环境评价工作等级为三级，具体判定情况见表1.5-3。

表 1.5-3 声环境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	不涉及	不涉及	三级

(5) 生态环境

本项目位于燕家塔工业园区，陕西恒德煤焦电化集团有限公司下辖厂区内已有工业用地，依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)规定，仅对其做生态影响分析。

(6) 环境风险

根据《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，本项目涉及的主要危险化学品和重大危险源判定见表1.5-4。

表 1.5-4 本项目涉及主要危险化学品

装置	危险化学品	存在量 (t)	临界量 (t)	qn/Qn	重大危险源判定	备注
硅铁炉	CO	6.48	20	0.324	否	单台硅铁炉容积约13m ³ ，硅铁炉中CO最大产生速率为6.48t/h

由上表可知，本项目涉及的主要危险化学品为硅铁炉中的CO，硅铁炉未构成重大危险源。因此按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中所规定的判定原则，本项目环境风险评价工作等级按表1.5-5定为二级。

表 1.5-5 环境风险评价工作级别判据

类型	剧毒危险性物质	一般毒性物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一
本项目情况	无重大危险源，因此风险评价为二级。			

1.5.2 评价范围

各环境要素评价范围见表1.5-6及图1.5-1~1.5-2。

表 1.5-6 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
------	------	------

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	以硅铁炉为中心半径 2.5km 范围
地表水	不定级	乌兰木伦河园区污水排口上游 0.5km 至下游 1.5km
地下水	三级	西、南、北以 0.5km 为边界，东以 1km 为界，评价范围约 2.5km ²
声	三级	厂界外扩 200m 包络线以内
生态	三级	用地范围外扩 500m 包络线以内
环境风险	二级	环境空气评价范围为以硅铁炉为中心的半径 3km 范围

其中地下水评价范围确定依据：

根据项目所在区域水文地质条件，本项目地下水调查评价范围采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）中公式计算法确定。

计算公式

$$L=\alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

式中： L ——下游迁移距离，m；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K ——渗透系数，m/d，本次计算取 5.79×10^{-3} cm/s，即 5m/d；

I ——水力坡度，根据调查评价区流场图，地下水径流缓慢，水力坡度为 4‰；

T ——质点迁移天数，取值不小于 5000 d；

n_e ——有效孔隙度，根据场地调查结果，潜水含水层岩性为粉细砂或细砂， n_e 在 0.10~0.28 之间，本次评价取平均值 0.21。

$$L=\alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

$$L=2 \times 5 \times 4\% \times 5000 / 0.21$$

$$L=952 \text{ (m)}$$

根据 L 计算结果西、南、北边界以 $L/2$ 确定，东边界以 L 确定，地下水调查评价范围面积为 2.5km²。

1.6 评价内容和评价重点

1.6.1 评价内容

本次评价主要工作内容包括：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：原有工程调查、工程分析、大气环境影响评价、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

评价时段分为施工期、运行期两个时段。

1.7 环境保护目标

环境保护目标包括周边的大气环境、声环境、地下水环境，评价区内环境保护目标及主要敏感点汇总见表 1.7-1 和图 1.7-1，四邻关系见图 1.7-2。

表 1.7-2 评价区内重点保护对象及其环境保护目标

环境要素	保护对象	方向	距离 (km)	户数	人口	保护目标或保护对策
环境空气	孙家岔	NNE	1.0	2883	10523	大气评价范围内 《环境空气质量标准》 二级标大气评价范围内
	补连沟旧村	NE	1.7	11	35	
	补连沟	ESE	1.2	91	319	
	燕家塔	SE	1.1	73	220	
	王洛沟	SW	1.6	15	53	
	红村则	S	2.3	38	133	
	孙家岔	NNE	1.0	2883	10523	风险评价范围内 《环境空气质量标准》 二级标准
	补连沟旧村	NE	1.7	11	35	
	补连沟	ESE	1.2	91	319	
	燕家塔	SE	1.1	73	220	
	王洛沟	SW	1.6	15	53	
	红村则	S	2.3	38	133	
	陈家湾	NNW	2.6	41	144	
	折家伙盘	SW	2.8	30	105	
地表水	乌兰木伦河	E	1.5	水质		《地表水环境质量标准》 III类标准
地下水	厂区及附近区域			地下水水质		《地下水质量标准》 III类标准
生态	生态环境	评价区		农田植被		
噪声	环境噪声	200m 范围内		声环境		《声环境质量标准》 3 类标准

注：表中距离均为距本项目厂界最近距离

1.8 环境功能区划及相关规划

1.8.1 环境功能区划

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分一览表

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》
地表水	乌兰木伦河	III类	《陕西省水功能区划》
地下水	周边居民饮用水源为地下水	III类	《地下水质量标准》
声环境	工业园区	3 类	《声环境质量标准》

1.8.2 相关规划

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	《榆林市经济社会发展总体规划》（2016-2030 年）
2	《神木县“十三五”环境保护规划》
3	《神木县燕家塔工业园总体规划》（2011~2020 年）

2 原有工程

2.1 建设单位概况

神木市龙华电石厂 2×12500KVA 电石建设工程位于神木市孙家岔镇燕家塔工业园，距神木市 23 公里，地理坐标为 N39°7'53.69"，E110°20'38.11"，地理位置图见图 2.1-1。

陕西恒德煤焦电化集团有限公司创建于 2007 年，占地 3000 余亩。集团公司下辖陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司、神木市盛博煤业有限公司、神木市润博煤业有限公司、神木市恒润煤化工有限公司、神木市德润炭质还原剂有限公司、神木市瑞德煤基活性炭有限公司、神木市恒润镁业有限公司、神木市德润发电有限公司、神木市超源洗煤有限责任公司、神木市恒润洗煤有限公司，已经发展成为集“原煤—洗煤—兰碳—发电—白灰—电石”为一体的循环产业链。

神木市龙华电石厂，是陕西恒德煤焦电化集团有限公司下属子公司，于 2004 年建设了神木市龙华电石厂 2×12500KVA 电石建设工程，2004 年 5 月 9 日取得了神木市环境保护局环评批复，见附件 4；2007 年 3 月取得了榆林市环境保护局竣工环境保护验收批复，见附件 5。

2.2 原有项目概况

2.2.1 原有项目基本情况

神木市龙华电石厂 2×12500KVA 电石建设工程位于神木市孙家岔镇燕家塔工业园区，包神公路从厂址东侧、乌兰木伦河西岸经过，交通便利，企业现状照片见图 2.2-1。

项目名称：神木市龙华电石厂 2×12500KVA 电石建设工程

生产规模：年产电石 5 万吨

工程总投资 2000 万元，其中环保投资 200 万元，占总投资的 20%，项目占地 3.33hm²。企业劳动定员 200 人，其中生产人员 190 人，管理人员 10 人，年工作 330d，主要生产车间实行三班倒制 8h 作业，年工作时数 7920h。

原有项目组成及建设内容见表 2.2-1。

表 2.2-1 原有项目组成表

项目名称		主要内容
主体工程	石灰工段	装载机、胶带输送机、斗式提升机、悬挂式电磁分离器、电动震动给料机、单轴振动筛
	焦炭工段	装载机装载机、胶带输送机、斗式提升机、焦炭干燥器、锅炉引风机、悬挂式电磁分离器、单轴振动筛、离心引风机、电动震动给料机
	电石炉工段	矮炉罩内燃式半密闭电石炉 2 台（容量 12500KVA），电极冷却

项目名称		主要内容
		送风机、锅炉引风机、电石炉变压器、叶片泵、除尘器、出炉口烧穿器
	冷却包装工段	电石锅 80 个 ($V=0.45m^3$), 电动运送车、慢动卷扬机、颚式破碎机、电动单榫起重机、包装机
	成品库	钢结构支柱
辅助工程	循环水系统	水泵房面积 $70m^3$, 水池两座
	材料库房	建筑面积 $854m^2$, 包括材料库房、机修、化验、地泵房
	锅炉房	3t 反烧式常压燃煤热水锅炉 1 台
环保工程	废气	电石炉烟气经除尘器除尘和干燥器过滤除尘 车间粉尘经吸风收集袋除尘
	废水	生活污水依托恒德集团污水处理设置
	噪声	采用消声、减震措施, 设置隔音间
	固废	废渣综合利用, 生活垃圾收集后送环卫部门

主要原辅材料消耗见表 2.2-2。

表 2.2-2 主要原辅材料消耗

序号	名称	单位	数量	备注
1	生石灰	t/a	55000	CaO \geq 92%
2	焦炭	t/a	37500	C \geq 85%
3	电极糊	t/a	1850	电工电极糊 $<$ 150mm
4	用水量	万 m^3/d	19.866	园区提供
5	耗电量	$10^4kwh/a$	17750	
6	煤	t/a	240	

厂区呈东西向展布，北宽南窄不规则梯形。生产区由西向东一次布置原料车间、电炉车间、冷却、包装车间及成品库。

2.2.2 原有项目工程分析及产污环节

电石生产采用矮炉罩内燃式半密闭电石炉法，主要工艺工程是将破碎、筛分后制备好的焦炭和石灰按 57.3:100 的比例配料，加入半密闭式矿热炉内，用电弧加热反应后生成电石。电石流入电石锅，经冷却、破碎、包装、入库外销，生产工艺流程见图 2.2-2。

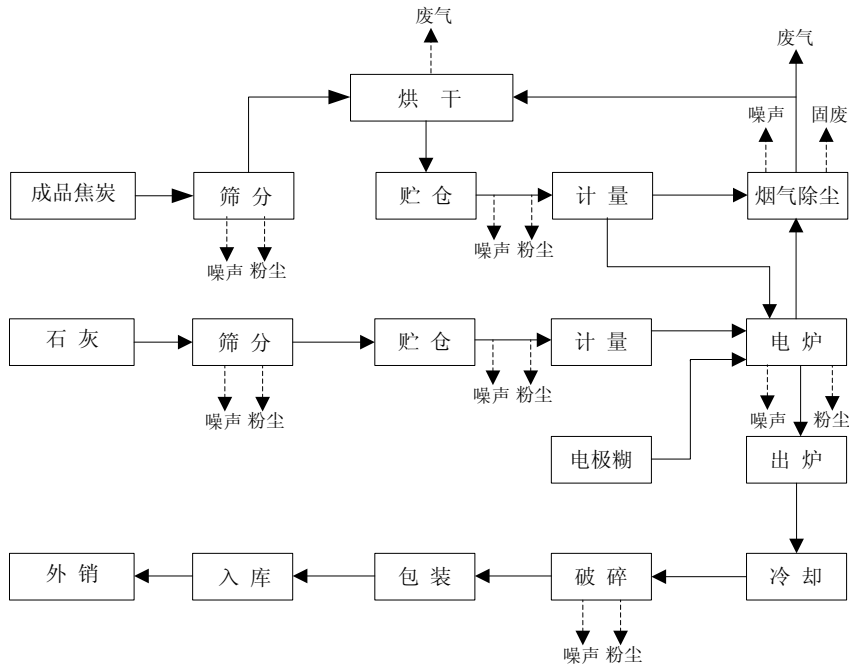


图 2.2-2 电石生产工艺及产污环节图

电石生产所需的主要原料为石灰和焦炭，均采用成品原料，石灰粒度 5~40mm，焦炭粒度 3~20mm，不需破碎。

在干燥和输送过程及电石炉生产和电石冷却、破碎等工序，产生的主要污染物是粉尘、SO₂、NO_x、CO 等。

本次对原有工程的污染源核算依据《神木县龙华电石厂 2×12500KVA 电石建设工程环境影响报告书》与现场实际调查情况。

2.2.2.1 大气污染物

(1) 电石炉废气

石灰和焦炭在电石炉内经电弧发生的高温，使其融化反应生成碳化钙（电石）。工程采用 2 台变压器容量为 12500KVA 的矮炉罩内燃式半密闭炉，每炉电石产生量 6.32t/h，每生产一吨电石废气量 12500m³，含尘 78.3kg，其中有近 30% 的粉尘落在炉面和烟道里，其余 54.8kg 含在废气中，采用冷却器旋风+布袋除尘器除尘，除尘效率 99%，废气量 79000m³/h，其中 53000m³/h 由 30m 烟囱排放，其余 26000m³/h 送入焦炭干燥器利用余热干燥焦炭后排放。电石炉废气产生情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 电石炉废气污染源产生情况

污染源	气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	产生量 (t/a)	排放去向
电石炉 废气	79000	粉尘	4384	346.3	2743	电石炉废气经除尘后，其中 53000Nm ³ /h 由电石炉烟囱排
		CO	1580	124.8	988.6	
		SO ₂	371	29.3	232.1	

		NO _x	65.6	5.18	41.04	放，26000Nm ³ /h 进焦炭干燥器， 由排气筒排放
--	--	-----------------	------	------	-------	---

(2) 焦炭干燥废气

焦炭干燥采用立式圆筒型干燥器，热介质利用电石炉部分废气余热。废气在干燥器自下而上与逆流向下的焦炭相遇进行热交换，气流带走部分焦粉经旋风除尘器后，由 30m 排气筒排放。

(3) 锅炉废气

工程采用 1 台 3t 采暖锅炉，采暖工期 150d，主要污染物为烟尘、SO₂ 和 NO_x。

(4) 无组织废气

石灰和焦炭在原料输送过程有粉尘产生，排放量 11.5kg/h。

电石炉运行过程中，炉气从填料口和电石炉出料口冒出，粉尘排放量 5.2kg/h，41.2t/a。

成品车间电石冷却、破碎及运输包装过程产生粉尘，排放量为 273t/a。

大气污染源排放情况见表 2.2-4。

表 2.2-4 大气污染源排放情况

污染源	气量 (Nm ³ / h)	污染物	产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放量 (t/a)	治理措施	治理效率
电石炉	53000	粉尘	4384	232.4	43.8	2.3	18.2	旋风除尘+布袋除尘	99%
		CO	1580	83.7	1580	83.7	662.9		
		SO ₂	371	19.7	371	19.7	156.0		
		NO _x	65.6	3.48	20	3.48	27.54		
焦炭干燥器	26000	粉尘	150	114	150	3.9	30.9		
		CO	1580	41.1	1580	41.1	325.5		
		SO ₂	371	9.7	371	9.7	76.8		
		NO _x	65.6	1.70	20	1.71	13.51		
采暖锅炉	2000	SO ₂	700	1.4	700	1.4	5.04		
		NO _x	450	0.9	450	0.9	3.24		
		粉尘	2000	4	190	0.38	1.37		
原料车间无组织		粉尘	--	11.5	--	11.5	91.1	-	-
电石炉无组织		粉尘	--	5.2	--	5.2	41.2	-	-
成品车间无组织		粉尘	--	34.5	--	34.5	273.2	-	-

2.2.2.2 水污染物

工程总用水 11642m³/d，其中循环水量 11040m³/d，新鲜用水量 602m³/d，其中主要循环水的补充水 552 m³/d，绿化及道路洒水 40m³/d，生活用水 10m³/d。

(1) 生产废水

设备冷却水用于电石炉和油水冷却系统的冷却，冷却系统循规模为 12000m³/d，总

用水量 11592m³/d。新鲜水 552m³/d, 循环水量 11040m³/d, 其中电石炉循环水量 8760m³/d, 油水冷却系统循环水量 2280m³/d。

工程对冷却水进行冷却处理后全部循环利用。

(2) 生活污水

由于生产厂区内不进行办公，厂区人员生活用水均产生于恒德集团办公与住宿处，本项目自身不再产生生活污水。在恒德集团办公与住宿处，电石厂员工生活污水废水产生量 7m³/d，依托恒德集团污水处理设置。

2.2.2.3 噪声污染源

工程高噪声设备有破碎机、提升机和引风机等，所产生的机械噪声和空气动力性噪声，噪声级 85dB(A)以上。

2.2.2.4 固体废物

工程固体废物主要是除尘器收尘、锅炉灰渣和生活垃圾，均为一般固废。

除尘器收尘量 2715t/a，收集后外售。

采暖锅炉年产灰渣量 47t/a，收集后外售；生活垃圾产生量 66t/a，收集后交环卫部门处理。

2.2.3 污染物排放汇总

原有项目污染物排放情况汇总见表2.2-5。

表 2.2-5 原有项目污染物排放情况汇总表

类别	序号	污染物种类	单位	产生量	削减量	排放量
废气	1	废气量	10 ⁴ m ³ /a	63288	0	63288
	2	SO ₂	t/a	237.2	0	237.2
	3	NO _x	t/a	44.28	0	44.28
	4	粉尘	t/a	3185	2729	456
	5	CO	t/a	988.6	0	988.6
废水	1	废水量	10 ⁴ m ³ /a	0.231	0.231	0
	2	COD	t/a	0.81	0.81	0
	3	BOD ₅	t/a	0.35	0.35	0
	4	氨氮	t/a	0.08	0.08	0
	5	SS	t/a	0.46	0.46	0
固废	1	固废总量	t/a	2828	2828	0
	1.1	一般固废	t/a	2762	2762	0
	1.2	生活垃圾	t/a	66	66	0

2.2.4 原有企业拆除情况

项目建设前要对厂区原有生产线进行拆除，将石灰工段、焦炭工段、电炉工段、冷却包装工段、成品库房、锅炉房全部拆除，对循环水系统进行改造。

2.3 原有企业主要环保问题

根据对厂区原有工程的实际调查，对照原项目环评批复和验收内容及现行环保管理要求，环评认为原有工程存在以下主要环保问题：

- （1）现场物料堆放散乱，无组织粉尘排放严重；
- （2）焦炭未采用封闭储存；
- （3）电石生产、冷却、破碎与包过程均未采取措施对无组织排放废气与粉尘进行收集治理，生产与破碎过程无组织排放严重；
- （4）绿化率较低。

本次技改项目实施后，将现有工程拆除，拆除后现有工程的大气污染物排放源、固体废物将被全部替代。

3 建设项目概况

3.1 拟建项目基本情况

项目名称：陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉（等量置换）项目

项目性质：改建

建设单位：陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司

建设地点：神木市孙家岔镇燕家塔工业园

建设规模：生产75#硅铁产品，年产硅铁2万t。

项目投资：3000万元，环保投资为230万元，占总投资的7.7%。

年运行时间：7920小时（330天）

生产制度：生产管理人员实行白班制，生产工作实行四班三倒运转制

全厂定员：190人，不新增人员

占地面积：总用地面积为2hm²（30亩），在原有企业用地范围内，不新增占地

3.2 项目组成

建设内容包括主体工程、辅助工程、公用工程及环保工程五部分，具体见表 3.2-2，平面布置图见图 3.2-1，与燕家塔园区位置关系见图 3.2-2。

表 3.2-2 拟建项目组成表

序号	单元名称	主要建设内容	备注
一	主体工程		
1	硅铁炉车间	1 台 25500KVA 硅铁炉生产线	新建
2	铸锭间	硅铁浇注锭模铁水包、扒渣设施及修包区，并配有电动桥式起重机	新建
3	包装车间	包括冷却脱模、破碎、包装等设备，排架结构	新建
二	辅助工程		
1	上料加料系统	PLC 自动配料上料	新建
2	电极系统	电极系统包括电极筒、把持筒；自动升降放装置由上、下气囊抱闸和压放油缸及上下限位开关组成	新建
3	机修车间	包括卷板机、电焊机、剪板机等日常维护和检修设备	新建
4	余热车间	16t/h 余热锅炉，蒸汽外送至恒德集团进行发电	新建
三	公用工程		
1	供电	电源为工业集中区变电所，厂区供电系统包括 35KV 开关室、动力变压器室、低压配电室及 35KV 电容器室等	利用原有
2	变压器间	1 台矿热炉变压器，35KV 进线，高压室、高压柜	新建
3	给排水	利用原有给水、排水管网，水源有园区提供	利用原有
4	通风	房屋顶均设自然通风，高温操作区设强制机械通风	新建
5	气动系统	包括空压机、空气过滤减压器、单向阀、电磁换向阀及管道	新建

序号	单元名称	主要建设内容	备注
6	循环水系统	冷却水循环水池 1 个，循环能力 12000m ³ /d	利用原有
7	液压系统	包括油泵、电机、调压阀、单向阀、过滤器、油箱等	新建
四	环保工程		
1	废气	硅铁炉烟气旋风除尘器、布袋除尘器等除尘系统 1 套；出铁口集烟罩 1 套；配料除尘系统一套；产品破碎收集及除尘系统一套；微硅粉加密系统 1 套	新建
2	废水	生活污水依托恒德集团现有污水处理设施	利用原有
3	噪声	隔声门窗、减震基础等；安装消声器、吸声材料等	新建
4	固废	工业固废储存场区并设围墙、顶棚；生活垃圾收集、堆放设施等	新建
五	储运工程		
1	原料储存系统	原料棚 3000m ² ，分区储存硅石、兰炭、钢屑等	依托龙华硅铁厂
2	产品储存	成品库房 1 个，面积 600m ²	依托龙华硅铁厂

3.3 产品方案

项目生产 75#硅铁产品，年产硅铁 2 万 t，产品符合《中华人民共和国国家标准 硅铁》（GB/T2272-2009）技术指标：Si=75%、Al=0.3~0.5%，A=0.5~1%，具体化学指标及产品牌号见表 3.1-1。副产品为微硅粉，产量为 1100.68t/a。

产品方案见表 3.3-1，产品质量规格见表 3.3-2。

表3.3-1 本项目产品方案表

产品	单位	产量	去向
硅铁	t/a	20000	外售
微硅粉	t/a	1100.68	外售

表3.3-2 产品规格及化学组分

牌号	化学成分							
	Si	Al	Ca	C	Ti	S	P	Mn
FeSi75Al0.05Ti0.05	≥77	0.05	0.05	0.10	0.05	0.005	0.04	0.10
FeSi75Al0.1Ti0.03	≥77	0.05	0.04	0.05	0.03	0.005	0.04	0.10
FeSi75Al0.1Ti0.025	≥78	0.05	0.03	0.05	0.025	0.005	0.03	0.10
FeSi75Al0.05Ti0.015	≥78	0.03	0.03	0.03	0.015	0.003	0.02	0.10

3.4 主要原辅材料消耗

3.4.1 主要原辅材料用量和来源

主要原辅材料消耗见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要原辅材料消耗一览表

类别	单位	消耗量			来源
		吨硅铁消耗量	日用量	年用量	
硅石	t	1.8	109.1	36000	内蒙古自治区包头市
半焦（兰炭）	t	1.1	66.67	22000	恒德集团自生产
钢屑	t	0.24	14.55	4800	当地及周边市场收购
电极糊及电极壳	t	0.066	4	1320	市场购进

类别	单位	消耗量			来源
		吨硅铁消耗量	日用量	年用量	
锭模	t	0.02	1.21	400	市场购进
耐火材料	t	0.01	0.61	200	市场购进

主要原辅材料指标见表 3.4-2~表 3.3-4。

表 3.4-2 硅石主要指标及化学成分

成分	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	CaO	Al ₂ O ₃	入炉粒度要求
含量%	>97	0.05~0.12	<0.30	<0.30	<0.50	40~150mm

表 3.4-3 半焦主要成分指标

指标	指标值	国家优级品指标
灰分%	6-8	≤10
氧化铝%	<2	≤2
磷%	0.005-0.007	≤0.025
硫%	0.35-0.46	≤0.80
水分%	10-15	≤8
电阻率 10 ⁻⁵ Ωm	3100	≥2200
热值 Kcal/kg	6400	

表 3.4-4 钢屑主要成分指标

项目	TFe	P	S	Mn	Si	C	粒度 mm
%	>95	<0.035	0.02~0.04	<1.00	0.2~0.4	0.3~0.8	<100

3.4.2 公用工程用量和来源

公用工程消耗情况见表3.4-5。

表 3.4-5 主要能源及资源消耗一览表

序号	名称	单位	年消耗量	来源	备注
1	电耗	kWh/a	1.466×10 ⁸	园区提供	
1.1	矿热炉电耗	kWh/a	1.46×10 ⁸	--	7300kwh/t·硅铁
1.2	动力电耗	kWh/a	0.006×10 ⁸	--	30kwh/t·硅铁
2	新鲜水	万 m ³	3.663	园区提供	

3.5 生产工艺

铁合金根据产品品种和质量要求采用不同的冶炼方法，主要有碳还原法（高炉、电炉）、金属热还原法和电解法。铁合金产品绝大部分用还原电炉冶炼，在还原电炉内用矿石配加焦炭或其他碳质还原剂依靠电能加热进行冶炼，运行时电极插入炉料，除电极端部和焦炭颗粒之间产生电弧外，主要通过炉料和炉渣的电阻热加热。

矿热炉是一种耗电量巨大的工业电炉，属于电炉，主要由炉壳，炉盖、炉衬、短网，水冷系统，排烟系统，除尘系统，电极壳，电极压放及升降系统，上下料系统，把持器，烧穿器，液压系统，矿热炉变压器及各种电器设备等组成。

本项目硅铁生产采用矿热炉熔炼法，采用的原料有硅石、兰炭（半焦）和钢屑。矿热炉采用 25500KVA 矮烟罩半封闭型，选用精料入炉，计算机配料、加料，液压自控电极压放，烟气经除尘器处理后排放。

3.6 主要生产设备

项目主要生产设备见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要设备情况

序号	名称	规格	单位	数量
1	硅铁半密封炉	5800mm×11000mm	套	1
2	矮烟罩		套	1
3	硅铁炉变压器	SHP-35KV/8500KVA	台	3
4	高压开关柜	35KV	台	4
5	低压开关柜		台	4
6	自动配料系统	3600mm×24400mm×6000mm	套	15
7	斜桥上料系统	3000mm×3000mm×3500mm	套	15
8	液压系统	16MPa	套	1
9	自动下料控制系统	400mm×12000mm	套	3
10	炉门提升系统	2000mm×3000mm	套	3
11	布袋除尘系统	2×353KW	套	1
12	电极把持系统	组合件	套	1
13	短网系统	组合件	套	1
14	引风系统	组合件	套	1
15	循环水系统	组合件	套	1
16	出炉浇注系统	组合件	套	1
17	硅铁破碎系统	组合件	套	1
18	水处理系统	组合件	套	1
19	微机控制管理系统	组合件	套	1
20	微硅粉加密系统	75KW	套	1
21	余热锅炉	16t/h 余热锅炉	套	1

3.7 给排水工程

3.7.1 供水水源

项目用水利用厂区原有供水设施，水源由园区提供，水质水量可满足生产生活用水要求，本项目新鲜水与软水用量 111m³/d。

3.7.2 用水量

新鲜水与软水用量为111m³/d，其中循环冷却水补新鲜水量为90m³/d，绿化用水量为5m³/d；余热锅炉补软水量16m³/d，由陕西恒德集团提供。循环冷却系统回用水量3680m³/d，余热锅炉循环水量384m³/d。

3.7.3 给水系统

厂区给水系统分为生产、生活、消防给水系统，循环给水系统及硅铁炉安全供水系统。

(1) 生产、消防给水系统

项目由埋地附设管网供给生活、消防供水系统。既满足项目生产正常用水，也保证

事故或突然停电时硅铁炉冷却用水。

(2) 冷却循环水系统

硅铁炉冷却循环水系统循环能力为 12000m³/d，由循环冷水池、冷水泵、重力过滤器、自动加药装置和供回水管网等组成。循环水量为 3680m³/d。系统运行时将部分循环水（7%）进行旁滤、加药处理，保证循环系统正常运行。

(3) 硅铁炉安全供水系统

为了保证硅铁炉安全正常生产，事故时或突然停电时保证硅铁炉冷却用水，故在车间外设高位水塔一座，贮水量 200m³，设有独立的管道与闸阀，确保平时不被动用。

(4) 软水及余热锅炉供水

软水系统制备软水供余热锅炉使用，软水制备过程中排水量为 5m³/d，余热锅炉排水量为 7m³/d，余热锅炉循环水量 384m³/d。

3.7.4 排水系统

(1) 生产及生活污水

排水主要有循环冷却系统排水、锅炉定期排水。循环冷却系统排水和锅炉定期排水用于料仓洒水抑尘。由于生产厂区内不进行办公，厂区人员生活用水均产生于恒德集团办公与住宿处，本项目自身不产生生活污水；本项目厂区不新增人员，生活污水水量不增加，仍依托恒德集团污水处理设置处理。

(2) 事故水和初期雨水池

环评要求设置有效容积不小于 300m³的事故水池及 200m³初期雨水池，最终的容积应以企业最终的设计资料为准，但事故水池与初期雨水池容积不应低于本次环评要求的容积。

3.8 依托工程

本次项目利用与依托工程见表 3.8-1。

表 3.8-1 利用与依托工程情况

序号	单元名称	主要依托内容	备注
1	供电	电源为工业集中区变电所，厂区供电系统包括 35KV 开关室、动力变压器室、低压配电室及 35KV 电容器室等	利用原有
2	给排水	利用原有给水、排水管网，水源有园区提供	利用原有
3	循环水系统	冷却水循环水池 1 个，循环能力 12000m ³ /d	利用原有
4	生活污水	生活污水依托恒德集团现有污水处理设施	利用原有
5	原料储存系统	原料棚 3000m ² ，分区储存硅石、兰炭、钢屑等	依托龙华硅铁厂
6	产品储存	成品库房 1 个，面积 600m ²	依托龙华硅铁厂

由于本项目生产厂区内不进行办公，厂区人员生活用水均产生于恒德集团办公与住宿处，本项目自身不产生生活污水；厂区不新增人员，生活污水水量不增加，仍依托恒德集团污水处理设置处理。

原辅材料及产品均采用汽车运输方式，原辅材料及产品硅铁、微硅粉堆存均依托厂区南侧紧邻的龙华硅铁厂，余热输送至恒泰余热发电有限公司余能回收发电项目进行发电。

（1）原辅材料存储

龙华硅铁厂设置 3000m² 原料棚，本项目与龙华硅铁厂共用原料棚。需要存储的固体物料包括半焦、硅石、铁屑、电极糊、电极壳、锭模、耐火材料，原料棚贮存位于厂区内西侧，原料各原辅材料在原料棚内分区贮存，环评要求原料棚应进行封闭。

（2）产品存储

龙华硅铁厂设置成品存储区面积 600m²，位于厂区南侧，产品硅铁及微硅粉与神木龙华硅铁厂共用该成品存储区。

主要原辅材料及产品厂区内对堆存情况见表 3.8-2。

表 3.8-2 主要原料储存量

序号	名称	储存时间	储存量	储存位置
1	硅石	10d	1091t	神木龙华硅铁厂原料棚
2	半焦（兰炭）	10d	667t	神木龙华硅铁厂原料棚
3	钢屑	10d	146t	神木龙华硅铁厂原料棚
4	硅铁	10d	606t	神木龙华硅铁厂成品库
5	微硅粉	10d	33t	神木龙华硅铁厂成品库

（3）余热发电

本项目余热锅炉产生的蒸汽送至恒德集团下属的恒泰余热发电有限公司余能回收发电项目进行发电。该项目建设地址位于燕家塔工业园区神木龙华硅铁厂内，利用恒德集团下属的金属镁生产线和硅铁冶炼产生的烟道位于余热建设 60t/h 余热锅炉，配套 1×12MW 汽轮发电机组，该项目目前已通过神木市发展改革局备案。

3.9 总平面布置

根据厂区用地条件、当地主导风向和生产工艺流程及总图布置的原则，综合考虑场地的周围环境、地形、运输及气象条件，厂区布置由主装置生产区、辅助生产区等部分组成。主装置生产区主要由硅铁炉、铸锭、包装组成。辅助生产和公用工程区主要由锅上料加料系统、机修车间、变压器间、循环水系统、余热车间等组成。

厂区由东向西依次布设循环水系统、铸锭、包装、机修、硅铁炉、配电室、余热锅

炉、除尘系统、上料系统、原料棚等装置。

厂区道路布置合理，各车间道路通畅，车间通道与厂区干道相通，能够满足消防通道要求。总体而言，拟建工程总平面布置方案比较合理。

3.10 主要经济技术指标

主要经济技术指标见表3.6-1。

表 3.6-1 项目主要经济技术指标表

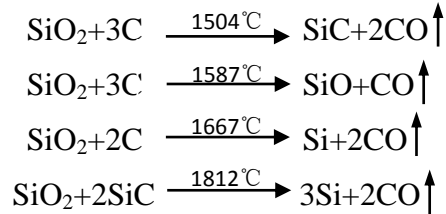
序号	项目名称	单位	数量
1	工程总投资	万元	3000
2	年销售收入	万元	10000
3	年均税后利润	万元	1530
4	硅铁产量	t/a	20000
5	占地面积	hm ²	2
6	绿化面积	m ²	2000
7	工作定员	人	190
8	年工作天数	d/a	330
9	年工作时数	h/a	7920
10	耗电量	kWh/a	1.466×10 ⁸
11	新鲜水用量	万 m ³ /a	3.663
12	硅石用量	t/a	36000
13	半焦用量	t/a	22000
14	钢屑用量	t/a	4800
15	硅铁产量	t/a	20000
16	微硅粉产量	t/a	1100.68

4 工程分析

4.1 生产工艺及产污环节分析

4.1.1 生产原理

硅铁即铁和硅组成的铁合金。硅铁生产是以硅矿石为原料，利用焦炭中的 C 为还原剂，经配料、混料在矿热炉中电加热熔炼、将硅矿石中二氧化硅还原为单晶硅，单晶硅与辅料钢屑（主要成份为铁）熔炼成为硅铁。主要化学反应式为：



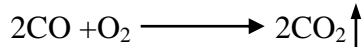
硅铁生成反应式：



总反应方程式为：



副反应为气体燃烧反应：



在实际熔炼过程中，随原辅材料成份、炉温及运行工况等条件的不同，二氧化硅的还原反应复杂，随着矿热炉中温度变化上述反应混杂进行，中间产物 SiO 和 SiC 的生成和分解，对 SiO₂ 的还原过程起着很重要促进作用。反应过程中均有 CO 气体的产生，由于工艺生产采用矮烟罩半封闭炉，CO 能够大部分燃烧形成 CO₂。

4.1.2 工艺流程简述

(1) 备料

符合要求的硅石成品矿进厂后存放在原料间仓内；合格粒度的铁合金半焦贮存在原料仓内；钢屑必须用普通碳素钢钢屑，不得混进有色金属、生铁屑、合金钢屑、碳素材料，以免影响硅铁质量，由市场购进加工处理后长度小于 100mm，存放在原料场。三种原料按 75#硅铁生产要求配料，合格的硅石、铁合金半焦及含铁料经皮带机输送到配料仓，由短皮带落料，经电子称量斗称量后，由大倾角皮带机将混合料送至主生产厂房中间料仓内，经料仓口气动扇形阀卸入自动卸料罐，由 5t 单梁行车吊起自动卸料罐将混合料送入料仓中，通过料管、液压插板阀控制，空料管加料进入矿热炉炉膛进行熔炼。

产污环节：在原料配料过程中主要产生粉尘、噪声等污染。

（2）熔炼

电炉熔炼是硅铁生产的核心工序，加入电炉中的硅石（主要成份 SiO_2 ）在高温条件下用碳质还原生成单晶硅，单晶硅与熔融钢屑（主要成份铁）形成硅铁。矿热炉用电加热，各种物料在电炉内熔融反应过程中，根据熔炼情况需进行必要的捣炉、拨料、排气等操作。

电炉正常冶炼过程中，电极位置稳定，深插在炉料之中，电极电流保持在规定值，供电负荷稳定，料面冒火均匀，无死料区，不发生“刺火”现象，料面松软并沿电极四周均匀下沉，由人工向料面四周填原辅料，反应生成的硅铁凝聚在电炉底部，产生的带尘烟气由烟罩收集后，进入除尘系统处理后达标排放。

电炉熔炼过程中电极糊被不断消耗，捣炉过程是将电极糊深入炉内，在捣炉过程中由于物料被强力搅动，产生大量的气体，从而携带出大量的浮料尘，产生烟气除从烟囱排放外，产生的部分烟气由烟罩周边以无组织形式排放，主要含有硅尘及微碳粒。

反应生成的液态硅铁聚积在电炉钳锅内，反应生成的一氧化碳气体在钳锅内通过疏松的料层逸出料面遇氧气燃烧为二氧化碳后通过烟气罩进入烟道，经余热锅炉回收余热后，将烟气排入大气。

产污环节：主要为矿热炉熔炼产生烟尘、废渣。

（3）出铁铸锭

熔化的金属和熔渣集聚在炉底并通过出铁口定时出铁出渣。炉内还原生成的硅铁水存到一定的程度时，用开堵眼机打开炉眼，放出硅铁合金，注入事先准备好的开口吊包内后，再堵上炉眼。电炉每两小时出炉一次，每次出铁量约 5 吨。出铁完毕由立式卷扬机拉到浇注间，由天车将铁水包吊起，浇注到锭模内。

产污环节：在铸锭过程中主要为出铁口逸散烟尘；卷扬机等产生的噪声。

（4）成品包装

硅铁合金稍冷却后撬起，用天车吊到盛铁箱内，经冷却、脱模后进行精整。精整主要是去除锭块上部和下部的氧化杂质，经过称量后破碎成为合格粒状的成品硅铁，用平板车或装载机运往成品库待售。

产污环节：破碎过程产生粉尘、噪声；精整过程产生的少量边角杂质，收集后投入炉内重熔。

（5）余热锅炉

硅铁炉配套一台 16t/h 的余热锅炉，将矿热炉烟气的热量转化为蒸汽后，外送恒

德集团进行发电，蒸汽经冷却后形成的凝结水返回锅炉循环使用。余热锅炉平均产生蒸汽量约为 12t/h，蒸汽压力为 1.6~1.8MPa，蒸汽温度 350℃，该蒸汽外送后年发电量约 1.27×10^7 kWh/a。

硅铁生产流程及产污环节图见图 4.1-1。

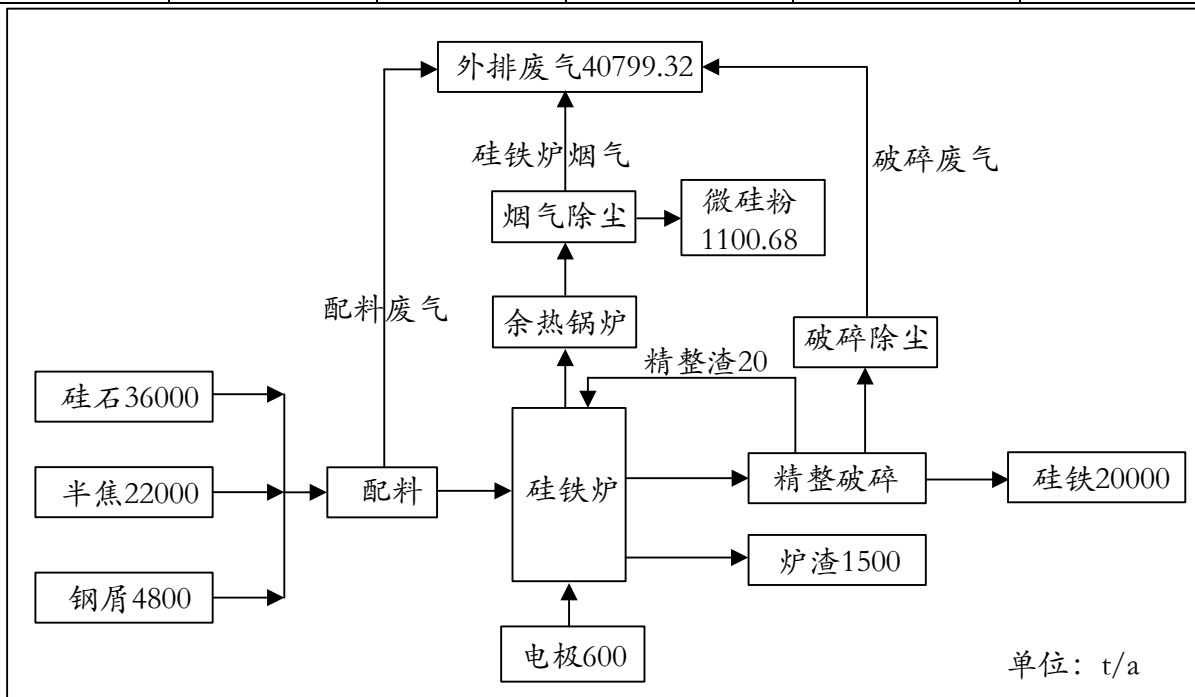
4.1.3 物料平衡

(1) 物料平衡

全厂物料平衡见表 4.1-1，物料平衡图见 4.1-2。

表 4.1-1 全厂物料平衡

入方			出方		
名称	数量 (t/a)	比例 (%)	名称	数量 (t/a)	比例 (%)
硅石	36000	56.76	硅铁产品	20000	31.54
半焦	22000	34.69	炉渣	1500	2.37
钢屑	4800	7.57	外排烟气	40799.32	64.33
电极	600	0.95	微硅粉	1100.68	1.74
精整渣	20	0.03	精整渣	20	0.03
合计	63420	100	合计	63420	100



(2) 硫平衡

全厂硫平衡见表 4.1-2，硫平衡图见 4.1-3。

表 4.1-2 全厂硫平衡表

硫的投入					硫的产出				
物料名称	物料量 (t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	比例 (%)	产品名称	物料量 (t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	比例 (%)

硫的投入					硫的产出				
物料名称	物料量 (t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	比例 (%)	产品名称	物料量 (t/a)	含硫率 (%)	含硫量 (t/a)	比例 (%)
半焦	22000	0.4	88	98.39	硅铁产品	20000	0.02	4	4.47
钢屑	4800	0.03	1.44	1.61	炉渣	1500	5.08	76.27	85.27
精整渣	20	0.02	0.004	0.00	外排烟气	40799.32	/	8.95	10.00
					微硅粉	1100.68	0.02	0.22	0.25
					精整渣	20	0.02	0.004	0.01
合计			89.444	100				89.444	100

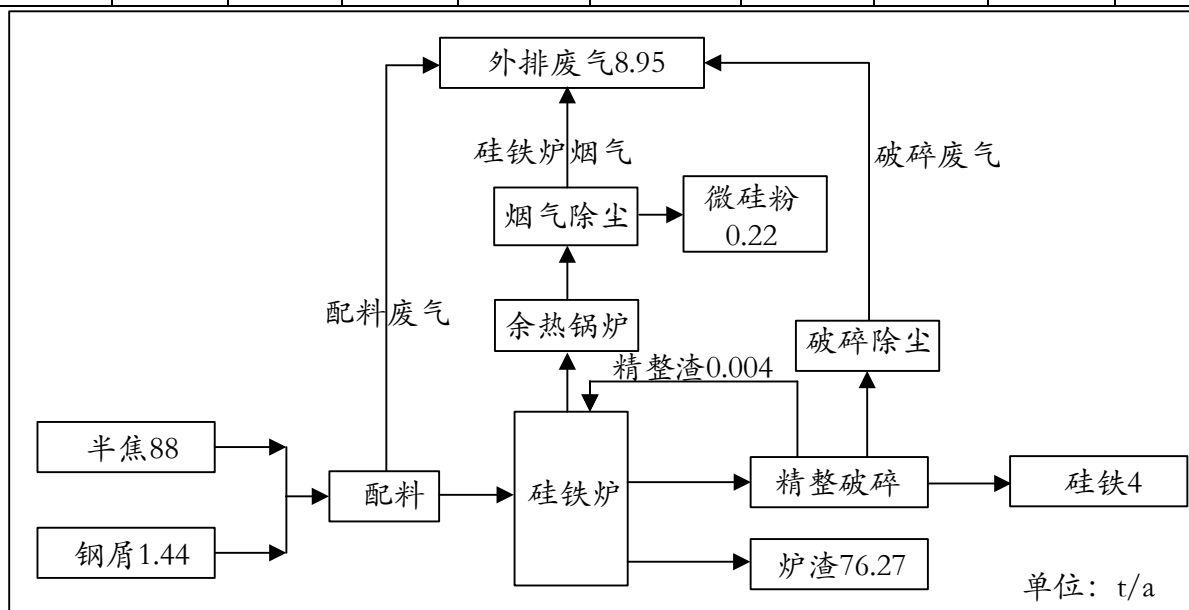


图 4.1-3 硫平衡图

(3) 硅平衡

全厂硅平衡见表 4.1-3，硅平衡图见图 4.1-4。由分析得出，本工程产品硅铁中，硅元素回收率为 95.5%，满足《铁合金、电解金属锰行业规范条件》硅铁中硅元素回收率 $\geq 92\%$ 的要求。

表4.1-3 全厂硅平衡表

硅的投入				硅的产出			
名称	物料量 (t/a)	含硅量 (t/a)	备注	名称	物料量 (t/a)	含硅量 (t/a)	备注
硅石	36000	16296	SiO ₂ >97%	硅铁产品	20000	15800	Si79%
半焦	22000	215.6	7%灰分中 SiO ₂ 取 30%	炉渣	1500	244.78	SiO ₂ >35%
钢屑	4800	14.40	Si 以 0.3%计	外排烟气	40799.32	8.66	
精整渣	20	15.8	Si79%	微硅粉	1100.68	472.56	SiO ₂ >92%
				精整渣	20	15.8	Si79%
合计		16541.8		合计		16541.8	

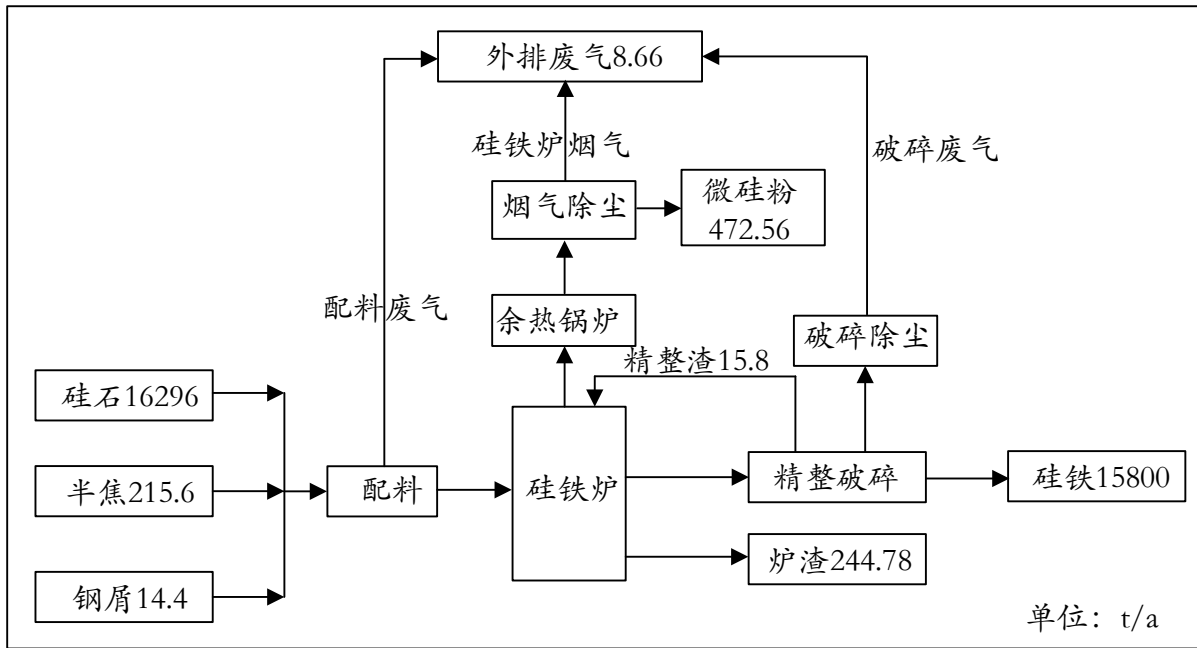


图 4.1-4 硅平衡图

(4) 水平衡

全厂水平衡见表 4.1-4 和图 4.1-5。本工程全厂新鲜水用量 111m³/d，循环水量 4064m³/d，全厂水循环利用率 97.34%，满足《铁合金、电解金属锰行业规范条件》中水循环利用率 95% 以上的要求。回用水量 32m³/d，全厂水重复利用率 97.36%。

表4.1-4 全厂水平衡表 单位：m³/d

项目	新鲜水用量	循环水量	损失量	回用量	备注
循环冷却水	90	3680	69	21	回用于道路洒水
余热锅炉	16	384	4	11	回用于料仓洒水抑尘
绿化用水	5	0	5	0	
合计	111	4064	78	32	

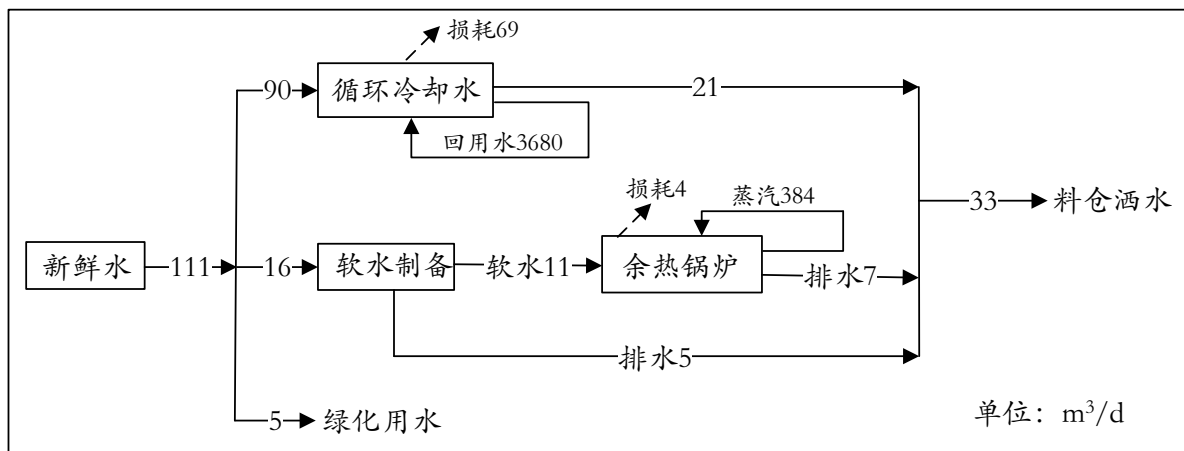


图 4.1-5 水平衡图

(5) 热平衡

硅铁炉产生烟气温度为 450℃，烟气经余热锅炉换热后，烟气排放温度为 170℃，余热锅炉热效率 90%，则本项目热平衡见表 4.1-5，热平衡图见图 4.1-6。

表 3.4-6 热平衡表

位置	单位	热值
硅铁炉烟气产生热量(450℃)	MJ/h	54126
硅铁炉烟气排放热量(170℃)	MJ/h	20898
余热锅炉回收热量	MJ/h	29905
余热锅炉损失热量	MJ/h	3322

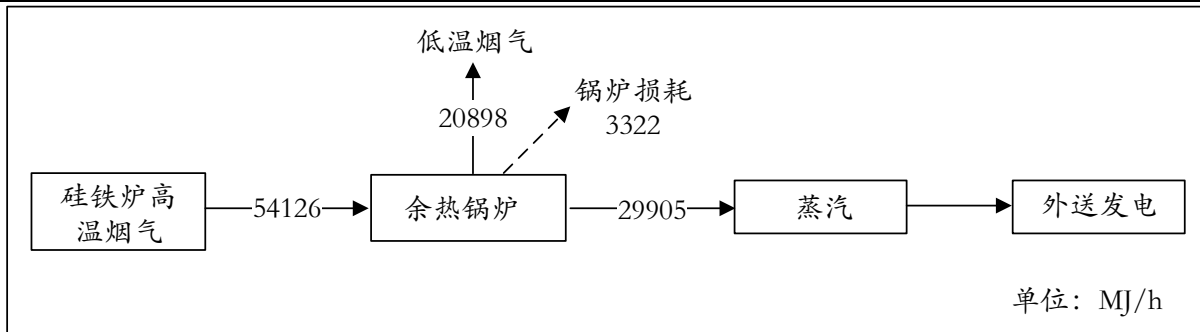


图 4.1-6 热平衡图

4.1.4 产污环节分析

4.1.4.1 废气

(1) 配料废气 (G1)

所需的主要原料硅石、焦炭、铁屑入矿热炉前需要一定的粒度要求，硅石粒度 40~150mm，焦炭粒度 5~30mm，钢屑粒度小于 100mm。公司在购买时要求原料供应商提供的原料即能满足生产要求，故本项目进场后的物料不需要破碎、筛分等处理。原料中硅石及钢屑粒度均较大，半焦粒度较小，因此在配料过程中会产生粉尘，若不经收集处理将会形成无组织排放。评价要求对配料过程中产生的粉尘废气进行收集，经过袋式除尘器处理达标后经 20m 高排气筒排放。配料过程粉尘产生浓度约 1000mg/m³，废气量约 1000m³/h，除尘效率 99%，排放浓度 10mg/m³、排放速率 0.01kg/h，满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB2866-2012) 中表 5 的要求。

(2) 硅铁炉废气 (G2)

硅铁炉正常生产时炉罩内吸风负压操作，收集的硅铁炉产生烟气经排烟管道引出，并在炉体四周设置集烟罩收集出铁口与硅铁炉外溢的无组织烟气，与排烟管道烟气合并后引至余热锅炉，高温烟气进入余热锅炉后，将含尘烟气从 450℃冷却至 170℃以下进行旋风除尘，将含尘烟气中大颗粒和碳粒除去后，送至布袋除尘器进行过滤后由 40m 烟囱排放。为保证除尘器正常运转，在余热锅炉旁设置一套空冷器，当余热锅炉发生故障

时，烟气经空冷器冷却后进行除尘，以免高温烟气对除尘系统产生损害。

硅铁炉产生的烟气、烟尘组成分别见表 4.1-5、4.1-6，烟尘粒径分布见表 4.1-7。

表 4.1-5 硅铁炉烟气中主要气体成分

成分	CO ₂	H ₂ O	O ₂	N ₂	CO
体积比 (%)	2~3	1-1.6	17~19	76	0.1

表 4.1-6 硅铁炉烟尘的主要成分

成分	SiO ₂	CaO	C	MgO	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
比例 (%)	92~94	0.2-1.5	2-4	0.5	0.6~3	0.3~1.5

表 4.1-7 烟尘粒径分布表

粒度 (μm)	<1	1~10	10~40
含量 (%)	>88	5	7

根据《第一次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中 3240 铁合金行业产排污系数情况见表 4.1-8、表 4.1-9。

表 4.1-8 铁合金行业产排污系数

产品名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
硅铁	≥1 万千瓦安 硅铁矿热炉	工业废气量	Nm ³ /t 硅铁	27053	直排	27053
		工业粉尘	kg/t 硅铁	55.59	单筒旋风除尘法+过滤 除尘法	1.414

表 4.1-9 铁合金行业无组织排放主要产污环节及产污系数

指标	高炉、矿热炉出铁口	炉窑烟气外溢
粉尘 (kg/t 产品)	2.078~19.377	4.315~17.484
二氧化硫 (kg/t 产品)	/	0.256

根据硅铁的行业产排污系数，本项目硅铁炉废气量为 68300Nm³/h，粉尘产生浓度 2050mg/m³，经冷却后采用旋风除尘+布袋除尘后排放，除尘效率 99%，排放浓度 20.5mg/m³，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB2866-2012）中表 5 的要求。

微硅粉也叫硅灰或凝聚硅灰，是在冶炼硅铁时，矿热电炉内产生出大量挥发性很强的 SiO₂ 和 Si 气体，气体排放后与空气迅速氧化冷凝沉淀而成。它是冶炼中的副产物，整个过程需要用除尘环保设备进行回收，本项目除尘器收集微硅粉量为 1100.68t/a，其中 SiO₂ 含量在 92%~94%，平均粒径在 0.1~0.3μm。由于经烟气净化系统所收集的微硅粉比重较轻，仅有 0.15~0.2t/m³，需采用加密设备增加微硅粉密度。

微硅粉加密采用气力加密技术，除尘器中收集的微硅粉，通过气力输送至加密罐进行加密。加密后微硅粉密度增加到 0.6t/m³，经包装后暂存于微硅粉库，外售用于水泥、防火材料等原料。

硅铁炉炉窑烟气外溢 SO₂ 的产生系数为 0.256kg/t 硅铁，则炉窑外溢 SO₂ 量为 5.12t/a，环评要求集烟罩对出铁口无组织烟尘收集效率达到 97% 以上，剩余 3% 无组织排放，则 SO₂ 无组织排放量为 0.154t/a。由于榆林地区所产焦炭中硫含量差异不大，根据表 4.1-10 搜集到的该地区同类项目竣工验收监测数据中，选取监测数据中污染物浓度的最大值，

即有组织 SO₂ 产生浓度 32.8mg/m³，产生速率 2.24kg/h，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中对 SO₂ 的要求。

表 4.1-10 硅铁生产同类企业验收资料情况

项目名称	规模	验收单位	验收监测时间	验收监测 SO ₂ 浓度 (mg/m ³)	验收监测 NO _x 浓度 (mg/m ³)
府谷县泰达煤化有限责任公司	2×25000kVA 硅铁	陕西省环境监测中心站	2015.9.15	18.5	16.5
府谷县亚博兰炭镁电有限公司	1×25000kVA 硅铁	陕西省环境监测中心站	2015.9.16	29	/
陕西三江能源化工有限公司	2×31500KVA 硅铁	府谷县环境监测站	2016.8.31	32.8	65.6

燃烧产生的烟气中 NO_x 主要来自两个方面：一是燃烧室时空气中带进来的氮在高温下生成的 NO_x，成为“热力氮”；二是燃料中固有的氮的化合物经过化学反应生成的 NO_x，成为“燃料氮”。本项目半焦与硅石反应后生成的 CO，在炉口与空气接触后燃烧高温生成的 NO_x 属于“热力氮”。根据以上监测资料可知，半封闭式硅铁炉出口废气中 NO_x 浓度范围为 16.5~65.6mg/m³，本次类比验收眼测数据并取其最大值 65.6mg/m³，则 NO_x 排放速率为 4.48kg/h，浓度和速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中对 NO_x 的要求。

CO 的产生浓度为 1580mg/m³。

（3）硅铁炉无组织废气（G3）

硅铁炉在加料、捣炉、拨料以及在出铁时，部分炉气夹杂有硅铁尘的烟气形成烟尘从出铁口冒出，形成无组织排放。评价要求在出铁口设置集烟罩，将无组织烟尘收集后送硅铁炉烟气除尘器处理，环评要求集烟罩对出铁口无组织烟尘收集效率达到 97% 以上。

根据铁合金行业无组织排放产污系数，本项目硅铁炉无组织 SO₂ 产生总量为 5.12t/a，粉尘产生总量为 127.86t/a；其中 97% 经集烟罩收集后送硅铁炉烟气除尘器处理，剩余 3% 无组织排放，则无组织 SO₂ 排放量为 0.154t/a、粉尘排放量为 3.836t/a。

（4）破碎废气（G4）

硅铁经冷却、脱模后，需进行精整、破碎成为合格粒状的成品硅铁。破碎过程会产生粉尘，粉尘产生浓度 2000mg/m³，在破碎产尘点设集尘罩收集后经布袋除尘器进行处理，集气罩气量为 2000m³/h，除尘效率 99%，粉尘排放浓度 20mg/m³，废气经 20m 高排气筒排放。

4.1.3.2 废水

（1）循环冷却水（W1）

硅铁炉、变压器等的循环冷却系统有循环冷却水排放，冷却排水收集后回用。循环冷却系统循环水量为 3680m³/d，循环水损耗量为 69m³/d，排放量为 21 m³/d，废水主要污染物为 pH 值 7.2~7.3，COD 为 15mg/L，SS 为 20mg/L，回用于道路洒水抑尘，不外排。

(2) 软水站排水及锅炉排水 (W2)

软水制备过程中排水量为 5 m³/d，余热锅炉排水量为 7 m³/d，排水中污染物浓度 COD 为 50mg/L，SS 为 20mg/L，回用于料仓洒水抑尘，不外排。

回用于料仓洒水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GBT 19923-2005) 中洗涤用水水质标准要求，回用于道路洒水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002) 中道路清扫水质标准。

4.1.3.3 固废

固体废物包括炉渣、精整渣及生活垃圾，产生量和处置情况见表。

根据物料平衡，炉渣产生量为 1500t/a。炉渣中主要为 MnO、SiO₂、CaO、Fe₂O₃ 等，可作为低标号的产品外售，作为铸造厂添加剂，其化学成份组成如表 4.1-11。

表 4.1-11 炉渣主要成分

成分	SiO ₂	MnO	CaO	Fe ₂ O ₃	其它
比例	35%	20%	28%	15%	2%

精整主要是去除锭块上部和下部的氧化杂质，收集后投入炉内重熔，产生系数约为 0.1t/t 硅铁，则精整渣产生量为 20t/a。

生活垃圾按 1.0kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 60t/a，收集后交环卫部门处理。

项目变压器在使用过程中需进行定期维护，有废变压器油产生，产生量为 1t/a。废变压器油属于 HW08 废矿物油与含矿物油废物，900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。企业应按危废暂存，定期交由有相应资质的单位处理。

4.1.3.4 噪声

主要设备噪声源强见表 4.1-12。

表 4.1-12 主要噪声源噪声排放汇总表

编号	声源位置	声源	数量(台)	治理前声压级 dB(A)	治理措施	室内/室外	排放规律	治理后声压级 dB(A)
N1	配料工段	除尘风机	1	95	减震隔声	室内	连续	85
N2	硅铁炉工段	引风机	1	90	减震隔声	室内	连续	80
N3		风机	1	95	减震隔声	室内	连续	85
N4		除尘风机	1	95	减震隔声	室内	连续	85

编号	声源位置	声源	数量(台)	治理前声压级 dB(A)	治理措施	室内/室外	排放规律	治理后声压级 dB(A)
N5		锅炉给水泵	1	90	减震隔声	室内	连续	85
N6		锅炉排气	1	110	排气口安装排气消声器	室内	间断	100
N7	破碎工 段	破碎机	1	100	减震隔声	室内	连续	90
N8		风机	1	95	减震隔声	室内	连续	85
N9	循环水	水泵	2	85	减震隔声、隔声罩	室内	连续	75
N10	池	冷却塔	1	80	基础减震、隔声罩	室外	连续	75

4.2 拟建项目拟采取的环境污染防治措施

4.2.1 废气污染防治措施

(1) 配料废气治理措施

配料过程粉尘产生浓度约 $1000\text{mg}/\text{m}^3$ ，废气量约 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，采用布袋除尘器，除尘效率 99%，排放浓度 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB2866-2012）中粉尘排放浓度 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

(2) 硅铁炉有组织烟气治理措施

硅铁生产过程矿热炉炉气产量 $68300\text{m}^3/\text{h}$ ，粉尘浓度 $2050\text{mg}/\text{m}^3$ ，将硅铁炉产生烟气先引至余热锅炉，将含尘烟气从 450°C 冷却至 170°C 以下，经由旋风除尘器+布袋除尘器二次除尘后，综合除尘率可达到 99% 以上，粉尘排放浓度 $20.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB2866-2012）中粉尘排放浓度 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。为保证布袋除尘器的除尘效率，在余热锅炉旁设置一套空冷器，当余热锅炉发生故障时，烟气经空冷器冷却后进行除尘，以免高温烟气对除尘系统产生损害。评价要求，应在烟气排放口处安装环保部门认可的烟气在线监测装置，并与环保管理部门联网。

(3) 硅铁炉无组织烟气治理措施

出铁口烟气采取吸气罩，将出铁口的烟气也吸入到矿热炉除尘系统，通过排气筒排放。环评要求集烟罩对出铁口无组织烟尘收集效率达到 97% 以上。

(4) 破碎废气治理措施

破碎过程会产生粉尘，粉尘产生浓度 $2000\text{mg}/\text{m}^3$ ，在破碎产尘点设集尘罩收集后经布袋除尘器进行处理，集气罩气量为 $2000\text{m}^3/\text{h}$ ，除尘效率 99%，粉尘排放浓度 $20\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB2866-2012）中粉尘排放浓度 $30\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

4.2.2 水污染防治措施

(1) 循环冷却水

本项目硅铁炉、变压器等的循环冷却系统有循环冷却水排放，其主要污染物 pH 值 7.2~7.3、COD 为 14~16mg/L、SS 为 7~24mg/L，污染物含量低，回用于道路洒水抑尘。

(2) 软水站排水及锅炉排水（W2）

软水制备过程中排水量为 5 m³/d，余热锅炉排水量为 7m³/d，排水中污染物浓度 COD 为 50mg/L，SS 为 20mg/L，回用于料仓洒水，不外排。

4.2.3 噪声污染防治措施

本工程选择低噪声设备，并根据具体情况，采取相应的降噪措施，除风机和压缩机等采用加装消声器消声外，其它设备大部分安装在封闭厂房内，采用厂房隔声，并采用隔声、吸声材料制作门窗、砌体等，防止噪声的扩散和传播；对振动较大的设备，采取必要的减振措施，如基础减振等。循环水站距东侧围墙较近，由于循环水站噪声源强较大，需对该处围墙进行加高，以降低循环水站噪声对东厂界外的影响。

4.2.4 固体废弃物污染防治措施

项目投产后产生的固体废物主要是炉渣、精整渣以及生活垃圾等，均属一般固体废物。

炉渣主要成分为二氧化硅、氧化铝、氧化钙、氧化锰、氧化亚铁等，其中二氧化硅、氧化铝及氧化钙的含量在 90%以上，可作为低标号的产品外售，作为铸造厂添加剂。

精整渣为冷却后硅铁锭块上部和下部的氧化杂质，经收集后投入炉内重熔；产品破碎收尘主要成分为硅铁，收集后与精整渣一同投入炉内重熔。

废变压器油暂存后交由有相应危废处理资质的单位处理。

4.3 拟建项目正常工况污染物排放情况

4.3.1 废气污染物排放汇总表

废气污染物排放汇总及达标排放分析见表 4.3-1。

表 4.3-1 废气污染物排放汇总及达标排放分析

序号	污染源名称	产生量 Nm ³ /h	污染物	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	排放参数			排放规律	处理措施	达标情况			
								高度 m	直径 m	温度 ℃			排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	达标情况	标准
G1	配料废气	1000	粉尘	1000	10	10	0.01	20	0.4	25	连续	布袋除尘(99%)	30	/	达标	GB2866-2012
G2	硅铁炉废气	68300	烟尘	2050	140.38	20.5	1.4	40	1.2	80	连续	旋风除尘+布袋除尘(99%)	50	/	达标	GB2866-2012
			SO ₂	32.8	2.24	32.8	2.24						550	25	达标	GB16297-1996
			NO _x	65.6	4.48	20	4.48						240	7.5	达标	GB16297-1996
			CO	1580	107.91	1580	107.91						/	/	/	/
G3	硅铁炉无组织	/	粉尘	/	3.836t/a		3.836t/a	S=50m×30m, He=25m			间断 间断	集烟罩 收集效率97%				
			SO ₂	/	0.154t/a		0.154t/a									
G4	破碎废气	2000	粉尘	2000	4	20	0.04	20	0.2	25	间断	布袋除尘(99%)	30	/	达标	GB2866-2012

4.3.2 废水污染物排放汇总表

水污染物产排情况见表 4.3-2。

表 4.3-2 废水产排情况表

污染源	废水量 m ³ /d	废水量 m ³ /a	污染物	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向	GBT 19923-2005
W1 循环冷却水	21	6930	COD	15	0.104	15	0.104	用于道路	/
			SS	20	0.139	20	0.139	洒水抑尘	≤30
W2 软水及锅炉排水	12	3690	COD	50	0.1847	50	0.185	用于料仓	/
			SS	20	0.0738	20	0.074	洒水	≤30

4.3.3 固体废物排放汇总表

固体废物产排情况见表 4.3-3。

表 4.3-3 固体废物产排情况表

编号	污染源	产生量 (t/a)	处置情况	排放量 (t/a)	污染物类型
S1	炉渣	260	作为产品外售	0	副产品
S2	精整渣	20	送入硅铁炉重炼	0	中间产品
S3	生活垃圾	60	收集后交环卫部门处理	0	一般固废
S4	废变压器油	1	交由有相应资质单位处理	0	危险废物 HW08

4.3.4 噪声污染源汇总表

主要设备噪声源强见表 4.3-4。

表 4.3-4 主要噪声源噪声排放汇总表

编号	声源位置	声源	数量 (台)	治理前声 压级 dB(A)	治理措施	室内/ 室外	排放 规律	治理后声压级 dB(A)
N1	配料工段	除尘风机	1	95	减震隔声	室内	连续	85
N2	硅铁炉工段	引风机	1	90	减震隔声	室内	连续	80
N3		风机	1	95	减震隔声	室内	连续	85
N4		除尘风机	1	95	减震隔声	室内	连续	85
N5		锅炉给水泵	1	90	减震隔声	室内	连续	85
N6		锅炉排气	1	110	排气口安装排气消声器	室内	间断	100
N7	破碎工段	破碎机	1	100	减震隔声	室内	连续	90
N8		风机	1	95	减震隔声	室内	连续	85
N9	循环水池	水泵	2	85	减震隔声	室内	连续	75
N10		冷却塔	1	80	基础减震	室外	连续	75

4.4 非正常工况分析

硅铁炉烟气非正常排放有两种情况：一种情况下，在点火或者除尘器发生故障时，除尘器效率降到 60%；另一种情况，当矿热炉操作不当，出现严重刺火或塌料时，烟气量将大幅度上升，烟气温度可上升到 600~900℃，烟尘浓度可达到 4000mg/m³，炉气量将会增加约 30%左右，风机来不及抽走炉口外冒的大量高温烟气，导致多余炉气从半封

闭炉口排出，形成无组织排放。非正常排放源强排放情况见表 4.4-1。

表4.4-1 非正常情况排放表

污染源名称	废气量 m ³ /h	污染物	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (kg/h)	排放参数		
					高度 m	直径 m	温度 ℃
硅铁炉除尘器发生故障	68300	粉尘	2050	56.006	40	1.2	25
炉气外溢无组织	/	粉尘	/	81.96	S=30m×30m, He=20m		

4.5 清洁生产分析

本项目与《清洁生产标准 钢铁行业(铁合金)》(HJ470-2009)的对比分析见表 4.5-1。

表 4.5-1 清洁生产指标对比分析

清洁生产指标等级	一级	二级	三级	本项目情况	级别			
一、生产工艺与装备要求								
1、电炉额定容量(kVA)	≥50000	≥25000	≥12500	1×25500	二级			
2、电炉装置	半封闭矮烟罩装置			半封闭矮烟罩	一级			
3、除尘装置	原料处理、熔炼产生尘部位配备有除尘装置，在熔炼除尘装置废气排放部位安装有在线监测装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产生尘部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置和 PLC 控制	原料处理、熔炼产生尘部位配备有除尘装置，对烟粉尘净化采用干式除尘装置	进厂原料符合粒度要求，无需破碎筛分处理，熔炼产生尘部位配备有除尘装置，废气排放部位安装在线监测装置，烟粉尘净化采用旋风除尘器、布袋除尘器，采用 PLC 控制	一级			
4、生产工艺操作	原辅料上料	配料、上料、布料实现 PLC 控制		配料、上料、布料实现机械化及程序控制	配料、上料、布料实现 PLC 控制	一级		
	冶炼控制	电极压放、功率调节实现计算机控制		电极压放实现机械化	电极压放、功率调节实现计算机控制	一级		
		料管加料、炉口拨料、捣炉实现机械化			料管加料、炉口拨料、捣炉实现机械化	一级		
炉前出炉	开堵眼实现机械化			开堵眼实现机械化	一级			
5、余热回收利用	回收烟气余热生产蒸汽用于发电	回收烟气余热并利用		回收烟气余热生产蒸汽，并最终用于发电	一级			
6、水处理技术	采用软水、净环水闭路循环技术			净环水闭路循环技术	一级			
二、资源与能源利用指标								
1、电炉功率因数 COSΦ	电炉额定容量/kVA	S≥50000	30000≤S<50000	25000≤S<30000	16500≤S<25000	12500≤S<16500	25500	二级
	电炉功率因数 COSΦ	—	≥0.65	≥0.74	≥0.80	≥0.82	≥0.65	一级
	低压补偿后功率因数 COSΦ	≥0.92	≥0.92		—		≥0.92	一级
2、硅石入炉品位/%	SiO ₂ 含量≥97		SiO ₂ 含量≥96		硅石中 SiO ₂ >97		一级	
3、硅(Si)元素回收率/%	≥92			95.5		一级		

4、单位产品冶炼电耗 /[(kW·h)/t]	≤8300	≤8500	7300	一级	
5、综合能耗 a(折标 煤)/(kg/t)	≤1850	≤1910	1720	一级	
6、新水消耗/(m ³ /t)	≤5.0	≤8.0	≤10.0	1.83	一级
三、废物回收利用指标					
1、水重复利用率(%)	≥95	≥90	97.11	一级	
2、炉渣利用率(%)	100		100	一级	
3、微硅粉回收利用率 (%)	100		100	一级	

由以上分析可见，各项清洁生产指标中，除电炉额定容量为二级国内清洁生产先进水平外，其余生产工艺与装备要求、资源能源利用指标和废物回收指标均达到了清洁生产一级标准要求，属于国际先进水平。建设单位应在生产过程中应加强清洁生产管理，不断提高清洁生产水平。

4.6 主要污染源及污染物排放汇总

正常工况下主要污染物排放情况汇总见表 4.6-1。

表 4.6-1 正常工况下主要污染物排放情况汇总表

类别	序号	污染物种类	单位	产生量	削减量	排放量
废 气	1	废气量	10 ⁴ m ³ /a	56469.6	0	56469.6
	2	SO ₂	t/a	17.897	0	17.897
	3	NO _x	t/a	35.485	0	35.485
	4	粉尘	t/a	1155.24	1139.89	15.35
	5	CO	t/a	854.68	0	854.68
废 水	1	废水量	10 ⁴ m ³ /a	1.062	1.062	0
	2	COD	t/a	0.289	0.289	0
	3	BOD ₅	t/a	0	0	0
	4	氨氮	t/a	0	0	0
	5	SS	t/a	0.139	0.139	0
固 废	1	固废总量	t/a	341	340	0
	1.1	一般固废	t/a	280	280	0
	1.2	生活垃圾	t/a	60	60	0
	1.3	危险废物	t/a	1	1	0

本项目实施后全厂污染物的变化情况见表 4.6-2。

表 4.6-2 本项目实施后污染物排放情况汇总表

类型	序号	污染物名称	单位	原有项目 排放量	本次项目 排放量	削减量	最终排 放量	增减量
废 气	1	废气量	×10 ⁴ m ³ /a	63288	56469.6	63288	56469.6	-6818.4
	2	SO ₂	t/a	237.2	17.897	237.2	17.897	-219.303
	3	NO _x	t/a	44.28	35.485	44.28	35.485	-8.795
	4	烟尘	t/a	456	1155.24	456	15.35	-440.65
	5	CO	t/a	988.6	854.68	988.6	854.68	-133.921
废 水	1	废水量	10 ⁴ m ³ /a	0	0	0	0	0
	2	COD	t/a	0	0	0	0	0
	3	BOD ₅	t/a	0	0	0	0	0
	4	氨氮	t/a	0	0	0	0	0

类型	序号	污染物名称	单位	原有项目 排放量	本次项目 排放量	削减量	最终排 放量	增减量
	5	SS	t/a	0	0	0	0	0
固废	1	固废总量	t/a	0	0	0	0	0

4.7 环保投资

目前拟定的环保设施及方案的环保投资总额为 230 万元，占项目总投资的比例为 7.7%，已列入投资计划，环保投资详情见表 4.7-1。

表 4.7-1 环保投资估算表

序号	类别	污染源	环保治理设施	数量	环保投资（万 元）
1	废水	冷却水收集管线	/	若干	3
2	废气	配料废气	布袋除尘器	1 套	3
3		硅铁炉烟气	硅铁炉矮烟罩+出铁口集烟罩+旋风除尘+布袋除尘+在线监测装置	1 套	112
4		破碎废气	布袋除尘器	1 套	5
5	固废	一般固废处置	固废暂存间	1 座	5
		生活垃圾	生活垃圾收集桶	若干	2
6	噪声	风机	低噪声电机、减震	若干	20
		水泵	减震	若干	
		破碎机	减震隔声	若干	
		冷却塔	隔声	若干	
7	其他	事故水池、初期雨水收集池）及收集管网	初雨池及事故池：等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。	各 1 座	50
8		地面硬化	生产区域应进行地面硬化	/	10
9		施工期环境保护投资	施工扬尘、废水、固废、噪声防治措施	/	10
10	绿化		绿化面积 2000m ²	/	10
合计					230

5 建设工程周围地区环境现状

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

建设项目拟建厂址位于神木市孙家岔镇燕家塔工业园区。神木市位于陕西省北部，晋、陕、蒙三省（区）接壤地带，是国家级陕北能源化工基地的核心区域。全县总面积 7635km²，是陕西省面积最大的县，共辖 15 镇 4 乡 631 个行政村。

5.1.2 地形地貌

神木市境版图近似菱形，南北最大长度约 141 公里，东西最大宽度约 95 公里。位于陕北黄土高原与毛乌素沙漠过度地带，属低谷区，以黄土梁峁和沙漠滩地及剥蚀山区为主。黄土梁峁及低山区，沟谷密布，地形破碎；沙漠滩地地形比较平缓，相对高度较小，呈现宽缓波状的地貌景观。县域内地形西北高，东南低，海拔 738.7~1448.7m。为陕北黄土丘陵向内蒙古高原、暖温带森林草原向中温带草原的过渡地带。地貌类型以明长城为界分为两种：长城以北为风沙草滩地貌，地势较为平坦，约占全县总面积的 51%；长城以南为黄土丘陵沟壑地貌，约占全县总面积的 49%。本项目在已有厂区内建设，厂区已平整硬化。

5.1.3 地质构造

评价区位于陕北侏罗纪煤田的西北部，构造单元处于鄂尔多斯台向斜宽缓的东翼---陕北斜坡上。本区地层总体为走向北西、倾向南西、倾角小于 1°的单斜构造，未发现落差大于 30m 断层和明显的褶皱构造，也无岩浆活动，仅局部表现为一些宽缓的大小不等的波状起伏，属简单构造。

根据国家地震局《中国地震反应普特征周期区划图》（GB18306-2001）B1 图和《中国地震动峰值加速区划图》（GB18306-2001）A1 图，榆林地区地震动反应普特征周期 T_m 为 0.35s，地震动峰值加速度 PGA<0.05g，相当于中国地震局 1990 年发布的《中国地震烈度区划图》（50 年超越概率 10%）的地震烈度<VI 度。

5.1.4 气候气象

评价区属于温带半干旱大陆性季风气候，其基本特点是：春季干旱，日照充足，光能资源丰富，多风沙，且多为西北风；夏季高温炎热，降雨集中，多为暴雨和雷阵雨，且多集中在七、八、九三个月；秋季清爽温润，降雨较多，霜冰普遍；冬季干旱漫长，西北风盛行。

据神木市气象站主要气象观测资料，据神木县气象站主要气象观测资料，神木年平均气温 8.9℃，多年平均风速 1.7m/s，多年平均降雨量 402.6mm。

5.1.5 水文概况

神木市市域内水资源比较丰富，有流经县境的黄河、窟野河、秃尾河和流入红碱淖几条河流组成的内陆水系。县境西北部有 46 个内陆湖泊，其中最大的红碱淖海子总面积 54 平方公里，是陕西省最大的内陆湖泊。县境内地下水总储量约 120.5 亿立方米，可利用量 5.66 亿立方米/年，可开采量 1.6 亿立方米/年。

(1) 地表水

项目厂址周围水系主要是东边的乌兰木伦河。乌兰木伦河，是黄河支流窟野河上源。发源于内蒙古南部伊克昭盟沙漠地区，全长 132.5km，流域面积为 3837.27 平方 km²，陕西境内河长 36.5km，流域面积 770 km²，在神木市的房子塔与悖牛川河相汇合，以下称为窟野河。

(2) 地下水

项目所在区域跨两个地层分区：陕甘宁盆地地层分区和陕甘宁盆缘地层分区，区内出露的地层有奥陶系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、第三系及第四系。其中以陆相中生代地层及第四纪黄土最为发育，缺失志留系和泥盆系。岩性主要以长石质碎屑岩为主，其次为泥质岩。其中泥质砂岩埋深约为 0~8m 左右，粗粒长石砂岩埋深约为 8~20m 左右，大于 20m 埋藏有细粒长石砂岩。

区内地下水依据赋存条件、水力特征和含水介质分为第四系松散岩类孔隙、裂隙孔隙潜水和中生界碎屑岩类裂隙潜水及裂隙承压水，各类型地下水赋存条件受地形地貌、地层岩性、古地理环境等诸因素的综合制约。第四系潜水又可分为河谷区全新统冲积层孔隙潜水、沙漠滩地区以上更新统冲湖积层为主的孔隙潜水和丘陵区以中更新统风积黄土为主的裂隙孔隙潜水。河谷区冲积层虽然分布面积小、厚度变化较大，但补给来源较为充分，地下水赋存条件较好；丘陵区地势相对较高，岩性致密，沟谷深切，不利于地下水赋存；沙漠滩地区地势平坦，冲湖积堆积物厚度较大，分布连续，有利于大气降水入渗补给及地下水赋存；中生界碎屑岩类除烧变岩裂隙孔隙发育有利于地下水赋存外，其余地下水赋存条件差。

(3) 第四系松散岩类孔隙、裂隙孔隙潜水

①全新统冲积层孔隙潜水

分布在沿河谷两岸及较大的支沟中，组成河漫滩一级阶地。河谷区地势平坦，冲积

物结构松散，孔隙率大，一般说来透水性强，受粘土夹层影响，局部地段透水性较差，地下水主要赋存于河谷冲积层孔隙之中。含水层岩性为粉细砂、中砂、砾石层和卵石层等构成，厚 3.50-26.50m，水位埋深 1.76~12.33m， $S=1.12\sim 3.80m$ ， $Q=23.58\sim 737.08m^3/d$ ， $q=1.21\sim 197.86m^3/d$ ，单井涌水量 47.46-1858.58 m^3/d （部分钻孔单井涌水量依据混合含水层抽水试验资料获得）。潜水矿化度 0.28~0.48g/L，属 HCO_3-Ca 或 $Ca Mg$ 型水。

②以上更新统冲湖积层为主的孔隙潜水

主要分布于西部沙漠滩地区秃尾河河谷盆地及两侧滩地中以及大柳塔以北、乌兰木伦河以东的沙漠滩地区，黄土梁峁区的滩地中亦有少量分布，含水层以粉细砂为主，含水层厚度主要受古地形控制，变化较大，厚 7.44~58.87m，水位埋深一般 0.70~1.23m， $S=3.25\sim 22.72m$ ， $Q=9.29\sim 453.00 m^3/d$ ， $q=2.85\sim 57.02 m^3/d$ ，单井涌水量 10.97~257.13 m^3/d ，矿化度一般为 0.2g/L，属 $HCO_3-Ca Na$ 型或 $Ca Mg$ 型水，地下水埋藏北浅南深，含水层北厚南薄。

③以中更新统风积黄土为主的孔隙裂隙潜水

在沙漠边缘地带和黄土梁峁区断续分布，含水层为黄土状亚砂土夹亚粘土，由中、上更新统粉土级黄土构成，黄土层垂直节理较为发育，富含钙质结核，局部发育钙层及底砾石层，因其下部三趾马红土的相对隔水作用，使得部分地区可形成黄土类裂隙孔洞潜水，地下水赋存于裂隙、孔洞之中，厚 10-30m，泉水流量一般小于 0.1L/s，水位埋深 8.60~58.73m， $S=1.74\sim 2.62m$ ， $Q=0.72\sim 1.64m^3/d$ ， $q=0.28\sim 0.95m^3/d$ ，渗透系数 0.017~0.032m/d，单井涌水量 0.79~8.09 m^3/d ，矿化度小于 0.5g/L，属 HCO_3-Ca 或 Na 型水。

（4）基岩孔隙裂隙潜水

①白垩系碎屑岩类裂隙孔隙潜水

分布在县境西北部，上覆厚度不等的第四系松散层，含水层岩性为质地均一的大型交错层中、粗粒砂岩，交错层理、斜层理发育，结构疏松，孔隙较发育，为地下水的储存、运移提供了介质条件，其厚度由西向东变大，厚 9.77~20.0m，沙区多伏于松散层下，水位浅，局部地段具承压性。由于该含水岩组上部为风积黄土，没有稳定的隔水层，水力性质多为潜水，水位埋深 0.88m， $S=7.16m$ ， $Q=36.37m^3/d$ ， $q=5.10 m^3/d$ ，单井涌水量 30.91 m^3/d 。由于白垩系洛河组分布区属黄土低山丘陵区，沟谷深切，地形破碎，在沟谷中随处可见洛河组出露。受此影响，含水层连续性、稳定性较差，多以泉排泄，流量一般 0.2L/s，矿化度 0.2~0.5g/L，属 HCO_3-Ca 型或 $Ca Mg$ 型水，说明地下水的径流较

为通畅，但补给条件较差。水量较贫乏区分布于乌兰木伦河流域；水量贫乏区分布于风沙草滩地区的洛河组出露区。

②侏罗、三叠系基岩风化带孔隙裂隙潜水

全县广泛分布，潜水基本贮存在近地表 50m 内的风化带中，岩层除烧变岩外，其它裂隙均不甚发育，透水性能极弱，地下水赋存条件差。含水性在水平方向上变化较大，风化作用在垂向上从地表到深部由强变弱，故地下水的贮存条件由浅至深变差，水质由好变坏。

河谷区碎屑岩隐伏于第四系冲积层之下，上部形成的风化带易于保存，但风化裂隙发育极不均匀，风化裂隙含水层与上覆第四系冲积含水层之间无隔水层存在，构成统一含水层，地下水的赋存将主要受控于风化裂隙的发育程度和发育深度；风化带深度以下，侏罗系碎屑岩类则主要以层间裂隙含水为主，除局部地段外，裂隙不发育，地下水赋存条件差。

丘陵区因沟谷切割较深、地形破碎，碎屑岩类大多裸露于地表，表层形成的风化层已被流水侵蚀，侏罗系碎屑岩则主要以层间裂隙含水为主，裂隙不发育，裂隙含水层又处于沟域侵蚀基准面以上，基岩裂隙水易排、不易存。加之降水易形成地表坡流，地下水补给来源不足，导致水量贫乏，赋存条件差。

(5) 基岩裂隙承压水

境内侏罗、三叠系不等厚互层的砂泥岩，由于厚度巨大，且呈近南北向西缓倾的大型单斜构造，为承压水的普遍存在创造了有利条件，不仅在河间区有分布，而且在沙漠滩地区亦有分布，砂岩裂隙发育而泥岩裂隙不发育，其承压水具有成层性、多层性发育特征。砂岩、泥岩横向不稳定，易尖灭，因此含水层既无稳定隔水顶板，分布也不连续。承压含水层勘探揭露厚度 20.49~171.64m，水位埋深 33.60~67.75m， $Q=0.25\sim 218.94\text{ m}^3/\text{d}$ ， $q=0.013\sim 14.69\text{ m}^3/\text{d m}$ ，一般 $S=11.24\sim 33.32\%$ ，最大 S 达 49.88% 单井涌水量 0.76~272.17 m^3/d ，大部分为 $\text{Cl}-\text{Ca}(\text{Na})$ 型或 $\text{Cl SO}_4(\text{SO}_4 \text{Cl})-\text{Na}$ 型水，矿化度 1~7g/L，个别孔段矿化度达 60~80g/L，极少数为 $\text{HCO}_3-\text{Na}(\text{Ca})$ 型水，矿化度 0.27~0.51g/L，水质较差。

本项目厂址区域跨两个地层分区，为陕甘宁盆地地层分区和陕甘宁盆缘地层分区，区内出露的地层有奥陶系、石炭系、二叠系、三叠系、侏罗系、白垩系、第三系及第四系，其中以陆相中生代地层以及第四纪黄土最为发育，缺失志留系和泥盆系。岩性主要以长石质砂岩为主，其次为泥质岩。其中，泥质砂岩埋深约为 8m，粗粒长石砂岩埋深

约为 8~20m，大于 20m 埋深有细粒长石砂岩。地下水评价区域地质地貌图与水文地质图见图 5.1-1~5.1-2。

（6）地下水补给、径流、排泄条件

本区独特的地质、地貌条件，决定了各类地下水补、径、排条件的一般性和特殊性。潜水除主要接受大气降水入渗补给外，还接受部分层间水和凝结水补给，以及灌溉水与河水的入渗补给。径流方向受区域地形控制，总体由北向南运动，局部受地貌形态控制，分为深部循环系统和浅部循环系统。深部循环系统和区域地下水运动方向一致，浅部水一般由地势较高的河间区、盆地边缘向河谷区和盆地中心径流。本区潜水主要以泉或潜流形式排泄，其次以垂渗和蒸发方式排泄。

承压水因受不稳定隔水层影响而形成局部性承压水，具多层性，没有统一的补给区，主要在河间区接受大气降水经由潜水垂直入渗补给。和基岩潜水一样，节理裂隙为其运动通道，它的径流方向主要受地形控制，总趋势由北向南径流，排泄于河谷中，局部地段承压水部分补给潜水。

①地下水的补给

本区第四系潜水主要补给来源由大气降水入渗补给、农灌用水的回归入渗补给、沙漠滩地区凝结水补给以及河流入渗补给等，其中大气降水入渗补给将是区内地下水的主要补给来源。由于降水多集中在 7、8、9 三个月，降水强度较其它月份大，约占全年降水总量的 63.3%，每年的 7—9 月成为地下水的主要补给期。河谷区大气降水入渗系数（及灌溉水入渗系数）为 0.25~0.30。此外，在丰水季节或河谷地下水开采状态下，河谷区地下水可接受（激发）河水的入渗补给。

②地下水的径流与排泄

区内沙漠滩地区地下水从周边分水岭地带接受补给后，向沟域中心或古沟槽径流，总体径流方向和沟谷走向相一致，基本呈东西方向径流，在沟脑部位补给裂隙空洞发育的烧变岩，形成强径流带，往往会汇集成规模较大的烧变岩泉排泄出地表，或以第四系泉水的形式在谷坡坡脚排泄。

黄土丘陵区地势高，沟谷深切，地形破碎，地下水径流以所在支沟沟域为单元，其径流、排泄主要受地形条件控制，地下水顺地势从各小支沟分水岭高处向沟谷低处径流，水力坡度大、径流速度快、水交替频繁，排泄于各次级沟谷，再以地表径流汇入窟野河或秃尾河流域。在局部地段受煤炭开采的影响，煤矿采空区顶板形成的部分冒落带裂隙将与侏罗系碎屑岩类的裂隙含水层沟通，引发周围裂隙地下水往井巷、采空区这个人

形成的更低基准面径流、排泄，集聚成煤矿矿坑排水被抽出地表。

窟野河和秃尾河河谷区漫滩和一级阶地地势较平坦，河床微倾，地下水主要向下游和河床径流排泄，地下水流向一般与河床斜交，最终以地表径流和潜流形式向南经排泄入黄河谷地；在渗渠、大口井等取水工程的人工开采条件下，激发河水大量渗漏补给地下水，多成为地下取水工程的主要水源。

评价区属半干旱地区，蒸发作用比较强烈，沙漠滩地和部分河谷区地下水埋藏较浅，一般 1~3m，部分地段小于 1m，均在土体毛细上升高度范围之内，春、夏、秋三季地下水蒸发强度较大，同时，滩地植物植被发育，有一定的蒸腾作用。

矿区煤炭开采过程中矿坑的深部疏干排水，已成为区内地下水排泄的重要途径之一。窟野河流域煤炭相关工业多在河谷区采用渗渠等形式开采区内地下水，构成了区内河谷区地下水的主要排泄方式。

区内的居民生活用水也多采用渗渠、大口井、引泉等开采方式供水。另外，在大小保当、尔林兔、吧下采当等滩地区，农灌用水以管井抽取地下水为主，人工开采也是构成该区地下水的又一重要排泄方式。

（7）地下水水化学特征

评价区地下水水化学特征主要受补给、径流、排泄条件和地层中盐分含量的控制。总的来看，第四纪潜水和基岩烧变岩风化裂隙水及洛河组潜水，由于补给条件好，径流通畅，水交替作用强烈，地下水多为重碳酸型水，矿化度多小于 1g/L；其它基岩潜水、承压水因补径排条件较差，岩层易溶盐分含量较高，地下水多为硫酸型水或氯化物型水，矿化度多为 2~5g/L。

评价区域水化学图见图 5.1-3。

（8）地下水资源开发利用情况

神木市境内水资源取水总量为 $14179 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ （不包含神东公司境外引水 $15000 \text{m}^3/\text{d}$ ，包含境内取水 $3000 \text{m}^3/\text{d}$ ），其中地表水取水量为 $6916 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ （即 $18.95 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ），地下水开采量为 $12009 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ （即 $32.90 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ），泉（基流）量和库水量为地下水和地表水的重复量共 $4746 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ （即 $13.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）。水资源取水量：井与渗渠开采量为 $4167 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，矿井排水量为 $3096 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，泉（基流）引水量为 $2806 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，库水取水量为 $1940 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，河水取水量为 $2170 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。

神木市主要是工业需水量大、缺水严重。“六园八区”近、远期需水量分别为 $88.79 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 和 $128.21 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；在优先满足生活用水与农业用水的前提下，当地可取

水量近期为 $26.96 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、远期为 $28.11 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；境内外可调入水量近期为 $53.00 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、远期为 $77.11 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ；境内外调水后仍不能满足“六园八区”用水需求，主要缺水在清水工业园区，缺水量近期为 $8.83 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 、远期为 $22.99 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

解决神木市工业缺水的途径与方案，主要是深度节水、污水资源化以及洪水资源化。节水重点应放在调整产业结构、改进生产技术，在用水工艺深度节水和节水灌溉等方面多下工夫。污水资源化的重点地区是矿区和神木市城区，主要针对矿区外排水与城镇生活污水。

评价区域地下水资源分布图与地下水开采图见图 5.1-4~5.1-5。

5.1.6 土壤

神木市地处丘陵、森林草原向沙漠、干草原的过渡地带，基本土壤为风沙土和绵黄土，而且淡栗钙土和黑垆土同时并存，某些地段呈交错分布，沿南北方向延伸。园区用地大部分地形平坦，土壤一般为沙土，地表植物以沙柳为主。地面标高在 1100~1220 米之间。地面坡度在百分之 4.8~2.5 之间，其中老龙池高差最大处为 55 米。

拟建地附近土壤类型为风沙土。区域土壤为第四季全新统的风成细粉砂、黄色、棕黄色中细砂、粉砂组成，岩性均一，结构疏松，颗粒成分以石英、长石为主，次圆状，分选性好，一般厚度 5~15m，厚度可达 30m。

5.1.7 植被

评价区植被属于草原到森林草原过渡区，有干草原、落叶阔叶灌丛和沙生类三种类型植物。主要野生植物有长芒草、百里香草、本氏针茅、地绵、沙蒿、百草和沙柳、柠条和臭柏。这些植被特点是叶片小、根系发达，耐旱，抗贫瘠，生长期段，休眠期长，覆盖率低，是经过自然选择的优势品种。河滩及水浇地多种植玉米、蔬菜，山坡地基梯田多种植玉米、蔬菜，山坡地及梯田多种植糜、谷、马铃薯、黄杂豆等，退耕还草的草种有苜蓿等。

本项目位于已建场地内，地面均已硬化。

5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 环境空气质量现状调查与评价

5.2.1.1 监测点位布设

综合本地区风频特征（主导风向角为 NNW）、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，本项目环境空气质量现状监测共设置 6 个监测点

位：龙华甲醇厂、孙家岔、王洛沟村、补连沟、补连沟旧村、燕家塔。其中龙华甲醇厂、孙家岔、王洛沟村、燕家塔引用《陕西龙华集团煤业科技发展有限公司半焦末综合利用试验项目环境影响报告书》中陕西中测检测科技有限公司 2016 年 10 月 18 日~10 月 24 日的监测数据。其他点位委托陕西中测检测科技有限公司于 2017 年 6 月 13 日~6 月 19 日进行监测，监测点位和监测项目见下表 5.2-1。具体位置见图 5.2-1。

表 5.2-1 环境空气环境现状监测点位

编号	点位	方位	距离	布点原则
1	龙华甲醇厂	WNW	1.2	上风向
2	孙家岔	NNE	1.0	上风向
3	王洛沟村	SW	1.6	侧风向
4	补连沟	ESE	1.2	下风向
5	补连沟旧村	NE	1.7	侧风向
6	燕家塔	SE	1.1	下风向

5.2.1.2 监测项目和分析方法

各监测点位的监测项目见表 5.2-2。采样和分析方法按《空气和废气监测分析方法》、《环境监测技术规范》和 GB3095-2012《环境空气质量标准》的规定进行。具体分析方法及检出限见表 5.2-3。

表 5.2-2 监测点位和监测项目

编号	监测点位	监测项目
1	龙华甲醇厂	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃
2	孙家岔	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO
3	王洛沟村	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO
4	补连沟	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃
5	补连沟旧村	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃
6	燕家塔	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO

表 5.2-3 环境空气现状监测方法

序号	分析项目	分析方法	标准号	检出限	分析仪器
1	SO ₂	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	0.007mg/m ³ (小 时) 0.004mg/m ³ (日)	UV-5500PC紫 外/可见分光光 度计(H03)
2	NO ₂	环境空气氮氧化物的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	0.005 mg/m ³ (小 时) 0.003 mg/m ³ (日)	
3	PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的 测定	HJ 618-2011	0.010mg/m ³	UV-5500PC 紫 外/可见分光光 度计(H03)
4	PM _{2.5}	重量法	HJ 618-2011	0.010mg/m ³	
5	CO	空气质量一氧化碳的测定 非分散红外法	GB/T 9801-1988	0.3mg/m ³	BSA224S 电子 天平(H07)
6	O ₃	环境空气臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ 504-2009	0.010mg/m ³	BSA224S 电子 天平 (H07)

5.2.1.3 监测时间和频次

连续采样 7 天，监测点位采样时间为 2016 年 10 月 18 日~10 月 24、2017 年 6 月 13 日~19 日。SO₂、NO₂、CO、监测 1 小时平均值和 24 小时平均值；PM₁₀、PM_{2.5} 监测 24 小时平均值；O₃ 监测 1 小时平均值和日最大 8 小时平均值。

小时值：每天采样 4 次，每次采样至少 45 分钟，采样时间为北京时间 02、08、14 和 20 时。日均值：SO₂、NO₂、CO 每日至少有 18h 的采样时间；其它因子每日至少有 12h 的采样时间。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。

5.2.1.4 监测与评价结果

评价区环境空气质量现状监测与评价结果见表 5.2-4~表 5.2-10。

表 5.2-4 环境空气质量监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测时段	测值范围	平均值	浓度限值	超标率 %	最大超标倍数
龙化甲醇厂	SO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	44~50	46	500	0	0
		24小时平均	23~24	24	150	0	0
	NO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	25~35	30	200	0	0
		24小时平均	18~23	20	80	0	0
	PM ₁₀ (μg/m ³)	24小时平均	87~93	90	150	0	0
	PM _{2.5} (μg/m ³)	24小时平均	41~50	45	75	0	0
	O ₃ (μg/m ³)	1小时平均	15~46	26	200	0	0
		8小时平均	20~29	24	160	0	0
CO(mg/m ³)	1小时平均	0.6~1	0.817	10	0	0	
	24小时平均	0.4~0.6	0.5	4	0	0	

表 5.2-6 环境空气质量监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测时段	测值范围	平均值	浓度限值	超标率 %	最大超标倍数
孙家岔	SO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	44~53	47	500	0	0
		24小时平均	22~25	23	150	0	0
	NO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	25~35	29	200	0	0
		24小时平均	19~23	20	80	0	0
	PM ₁₀ (μg/m ³)	24小时平均	98~105	101	150	0	0
	PM _{2.5} (μg/m ³)	24小时平均	54~59	56	75	0	0
	CO(mg/m ³)	1小时平均	0.7~1.1	0.9	10	0	0
		24小时平均	0.5~0.7	0.6	4	0	0

表 5.2-7 环境空气质量监测结果统计表（王洛沟村）

监测点位	监测因子	监测时段	测值范围	平均值	浓度限值	超标率 %	最大超标倍数
王洛沟村	SO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	40~53	47	500	0	0
		24小时平均	20~25	22	150	0	0
	NO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	26~35	29	200	0	0
		24小时平均	18~22	20	80	0	0
	PM ₁₀ (μg/m ³)	24小时平均	103~112	107	150	0	0
	PM _{2.5} (μg/m ³)	24小时平均	56~61	58	75	0	0
	CO(mg/m ³)	1小时平均	0.9~1.4	1.2	10	0	0
		24小时平均	0.7~0.8	0.7	4	0	0

表 5.2-8 环境空气质量监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测时段	测值范围	平均值	浓度限值	超标率 %	最大超标倍数
补连沟旧村	SO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	18~35	26	500	0	0
		24小时平均	21~28	25	150	0	0
	NO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	30~59	45	200	0	0
		24小时平均	41~49	45	80	0	0
	PM ₁₀ (μg/m ³)	24小时平均	69~96	82	150	0	0
	PM _{2.5} (μg/m ³)	24小时平均	35~49	41	75	0	0
	O ₃ (μg/m ³)	1小时平均	61~106	85	200	0	0
		8小时平均	63~84	72	160	0	0
CO(mg/m ³)	1小时平均	0.9~1.8	1.29	10	0	0	
	24小时平均	1.0~1.5	1.24	4	0	0	

表 5.2-9 环境空气质量监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测时段	测值范围	平均值	浓度限值	超标率 %	最大超标倍数
补连沟	SO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	17~35	28	500	0	0
		24小时平均	22~30	26	150	0	0
	NO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	31~58	46	200	0	0
		24小时平均	42~51	46	80	0	0
	PM ₁₀ (μg/m ³)	24小时平均	71~100	84	150	0	0
	PM _{2.5} (μg/m ³)	24小时平均	36~49	41	75	0	0
	O ₃ (μg/m ³)	1小时平均	63~107	85	200	0	0
		8小时平均	65~78	71	160	0	0
CO(mg/m ³)	1小时平均	0.9~1.7	1.29	10	0	0	
	24小时平均	1.0~1.5	1.26	4	0	0	

表 5.2-10 环境空气质量监测结果统计表

监测点位	监测因子	监测时段	测值范围	平均值	浓度限值	超标率 %	最大超标倍数
燕家塔	SO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	39~54	46	500	0	0
		24小时平均	22~26	24	150	0	0
	NO ₂ (μg/m ³)	1小时平均	25~34	29	200	0	0
		24小时平均	19~22	20	80	0	0
	PM ₁₀ (μg/m ³)	24小时平均	109-121	114	150	0	0
	PM _{2.5} (μg/m ³)	24小时平均	59~67	61	75	0	0
	CO(mg/m ³)	1小时平均	1.3~1.7	1.5	10	0	0
		24小时平均	0.7~0.8	0.7	4	0	0

由以上监测数据可知，各监测点位的 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

5.2.2 地表水环境质量现状调查与评价

本项目地表水监测数据引用《陕西龙华集团煤业科技发展有限公司半焦末综合利用试验项目环境影响报告书》中陕西中测检测科技有限公司 2016 年 10 月 26 日监测资料。

5.2.2.1 监测断面布设

本次地表水监测共布设 3 个监测断面，分别位于园区污水处理站排口上游 0.5km、

下游 0.5km 和下游 1.5km 处，监测断面具体位置见图 5.2-1 和表 5.2-11。

表 5.2-11 地表水监测断面

断面编号	位置	监测点布置原则
1 号	园区排污口上游 0.5km	了解废水排入乌兰木伦河前水质
2 号	园区排污口下游 0.5km	了解纳污后水质
3 号	园区排污口下游 1.5km	了解混合后乌兰木伦河水质

5.2.2.2 监测项目和分析方法

监测项目为水温、pH、悬浮物、溶解氧、COD、BOD₅、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、硝酸盐、总磷、硫化物、石油类、氟化物、粪大肠菌群、全盐量、氯化物、硫酸盐共 24 项。采样及分析方法按照《水和废水监测分析方法》及《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中有关规定执行。监测项目分析方法和检出限见表 5.2-12。

表 5.2-12 监测项目分析方法

序号	分析项目	分析方法	标准号	检出限	分析仪器
1	水温	水质水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	GB/T 13195-1991	0.1℃	/
2	pH	水质 pH 的测定玻璃电极法	GB/T 6920-1986	0.01 (pH 值)	ZJYQ-028 酸度计
3	悬浮物	水质 悬浮物的测定重量法	GB/T11901-1989	4mg/L	ZJYQ-002 电子分析天平
4	溶解氧	水质溶解氧的测定 碘量法	GB/T7489-1987	/	酸式滴定管 SPDD001
5	COD	水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法	GB/T 11914-1989	5mg/L	酸式滴定管 SPDD001
6	BOD ₅	水质 五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L	ZJYQ-011 恒温恒湿培养箱
7	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L	ZJYQ-015 紫外可见分光光度计
8	氰化物	水质 氰化物的测定 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004mg/L	
9	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L	ZJYQ-017 原子荧光光度计
10	汞			0.04μg/L	
11	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L	ZJYQ-015 紫外可见分光光度计
12	高锰酸盐指数	水质高锰酸盐指数的测定	GB 11892-1989	0.5mg/L	酸式滴定管 SPDD001
13	氨氮	水质氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	ZJYQ-015 紫外可见分光光度计
14	总氮	水质总氮的测定碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05mg/L	

序号	分析项目	分析方法	标准号	检出限	分析仪器
15	总磷	水质总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 11893-1989	0.01mg/L	
16	硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝 分光光度法	GB/T 16489-1996	0.005mg/L	
17	石油类	水质石油类和动植物油类的测 定红外分光光度法	HJ 637-2012	0.04mg/L	ZJYQ-035 红外测油仪
18	粪大肠菌 群	水质 粪大肠菌群的测定 多管 发酵法和滤膜法（试行）	HJ/T 347-2007	/	ZJYQ-011 恒 温恒湿培养 箱
19	全盐量	水质 全盐量的测定 重量法	HJ/T 51-1999	10mg/L	ZJYQ-002 电子分析天 平
20	氯化物	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	HJ/T 84-2001	0.02mg/L	ZJYQ-016 离子色谱仪
21	硫酸盐			0.09mg/L	
22	硝酸盐			0.08mg/L	
23	氟化物			0.02mg/L	

5.2.2.3 采样时间和频次

本次监测数据采样时间为 2016 年 10 月 18 日~19 日，连续采样两天。

5.2.2.4 监测与评价结果

各断面环境质量现状监测结果统计见表 5.2-13。

表 5.2-13 地表水环境质量现状监测和评价结果

单位：mg/L，pH 粪大肠菌群除外

项目	排污口上游 0.5km		排污口下游 0.5km		排污口下游 1.5km		执行 标准
	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	
pH 值	8.33~8.34	0	8.31~8.32	0	8.28	0	6~9
悬浮物	89~92	/	21~24	/	10~12	/	/
溶解氧	5.5~5.6	0	5.1~5.4	0	5.2	0	>5
COD	12.7~13.4	0	14.7	0	12.4~13.4	0	20
BOD ₅	2.37~2.57	0	2.14~2.37	0	2.15~2.23	0	4
挥发酚	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.005
氰化物	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.2
砷	0.0023	0	0.001	0	0.001~0.0017	0	0.05
汞	8.6×10 ⁻⁵ ~9.1×10 ⁻⁵	0	9.4×10 ⁻⁵	0	9×10 ⁻⁵ ~9.3×10 ⁻⁵	0	0.0001
六价铬	0.009	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.05
高锰酸 盐指数	2.09~2.1	0	2.18~2.22	0	1.99~2.1	0	6
氨氮	0.092~0.113	0	0.186~0.189	0	0.14~0.151	0	1.0
总氮	0.229~0.236	0	0.414~0.435	0	0.341~0.353	0	1.0
硝酸盐	0.141~0.143	0	0.162~0.168	0	0.151~0.153	0	10
总磷	0.022~0.023	0	0.041~0.044	0	0.025~0.034	0	0.2
硫化物	0.005ND	0	0.005ND	0	0.005ND	0	0.2
石油类	0.04ND	0	0.04ND	0	0.04ND	0	0.05
氟化物	0.5~0.507	0	0.494	0	0.495~0.512	0	1.0
粪大肠 菌群	45~47	0	46~48	0	56~58	0	10000
全盐量	652~654	/	672~680	/	713~715	/	-

项目	排污口上游 0.5km		排污口下游 0.5km		排污口下游 1.5km		执行标准
	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	
氯化物	61.3~63.2	0	61.4~63.2	0	63.5~63.6	0	250
硫酸盐	61.1~62.9	0	61.8~62.8	0	60.9~62.1	0	250

由表可知，3个监测断面中各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》中的III类标准。

5.2.3 地下水环境质量调查与评价

5.2.3.1 地下水水位调查

根据对项目周边居民饮用水情况进行调查，项目周边村庄井水均用于灌溉，饮用水源主要由龙华煤矿供水。评价区内典型水井水位调查情况见表 5.2-14。

表 5.2-14 地下水监测点位统计表

监测点	监测井名称	位置	井口标高 (m)	水深 (m)	井深 (m)	层位
1#	新红村	W2.64	1140	12.0	62.5	潜水
2#	龙华甲醇厂	W1.29	1134	13.0	62.0	潜水
3#	孙家岔	N1.62	1129	10.0	58.9	潜水
4#	龙华煤矿	N0.56	1055	9.5	45.6	潜水
5#	燕家塔	SE1.29	1024	7.1	42.6	潜水
6#	垃圾填埋场	S0.65	1131	10.8	60.0	潜水

5.2.3.2 地下水水质监测

(1) 地下水水质监测点位布设

本次地下水水质监测引用《陕西龙华集团煤业科技发展有限公司半焦末综合利用试验项目环境影响报告书》中陕西中测检测科技有限公司 2016 年 9 月 9 日~9 月 11 日的监测数据。在项目拟建地周边共布设 3 个水质监测点进行采样，具体位置见表 5.2-15。各点位均连续采样 3 天，每天 1 次。

表 5.2-15 地下水监测点位统计表

点位编号	监测点位置	相对厂址方位距离	
		方位	距离 (km)
1	新红村	W	2.64
2	龙华甲醇厂	W	1.29
3	龙华煤矿	N	0.56

(2) 监测项目与分析方法

监测项目为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、总硬度、铅、氟、汞、砷、镉、六价铬、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、氰化物、石油类、共 30 项。各监测项目分析方法见表 5.2-16。

表 5.2-16 监测项目分析方法

监测项目	标准号	分析方法	检出限
pH 值（无量纲）	GB 6920-1986	玻璃电极法	0.01
钾（mg/L）	HJ 776-2015	水质32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	0.07
钠（mg/L）			0.03
钙（mg/L）			0.02
镁（mg/L）			0.02
碳酸盐（mg/L）	《水和废水监测分析方法（第四版）》	酸碱指示剂滴定法	—
碳酸氢盐（mg/L）			—
Cl ⁻	HJ/T 84-2001	水质 无机阴离子的测定 离子色谱法	0.02mg/L
SO ₄ ²⁻			0.09mg/L
氨氮（mg/L）	HJ 535-2009	纳氏试剂分光光度法	0.025
挥发酚（mg/L）	GB/T5750.4-2006	4-氨基安替比林分光光度法	0.0003
氰化物（mg/L）	HJ 484-2009	氰化物的测定容量法和分光光度法	0.002
六价铬（mg/L）	GB/T 5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004
总硬度（mg/L）	GB 7477-1987	水质钙和镁总量的测定EDTA 滴定法	5
氟化物（mg/L）	HJ/T 84-2001	水质无机阴离子的测定 离子色谱法	0.02
硫酸盐（mg/L）			0.09
氯化物（mg/L）			0.02
硝酸盐氮（mg/L）			0.08
亚硝酸盐（mg/L）	GB/T5750.5-2006	分光光度法	0.001
铅（mg/L）	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标无火焰原子吸收分光光度法	0.0025
镉（mg/L）	GB/T7475-1987	水质铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法	0.004
汞（mg/L）	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	4×10 ⁻⁵
砷（mg/L）			0.0003
铁（mg/L）	GB 11911-1989	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	0.03
锰（mg/L）			0.01
溶解性总固体（mg/L）	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标	—
高锰酸盐指数（mg/L）	GB 11892-1989	碱性高锰酸钾滴定法	0.5
细菌总数（个/mL）	GB/T 5750.12-2006	水中菌落总数的测定《水和废水监测分析方法（第四版）》（2002）5.2.4	—
总大肠菌群（个/L）	GB/T 5750.12-2006	水中菌落总数的测定《水和废水监测分析方法（第四版）》（2002）5.2.5	—
石油类（mg/L）	HJ 637-2012	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法	0.04

(3) 监测结果与分析评价

根据表 5.1-17 监测结果可以看出，地下水监测点各项指标全部符合 GB/T14848-93 《地下水环境质量标准》Ⅲ类标准。由此可见，评价区地下水水质良好。

表 5.2-17 地下水水质监测结果

监测项目	新红村		龙华甲醇厂		龙华煤矿		执行标准 Ⅲ类
	监测值 (mg/L)	超标倍数	监测值 (mg/L)	超标倍数	监测值 (mg/L)	超标倍数	
pH 值（无量纲）	7.71~7.72	/	7.71~7.72	/	7.79~7.8	/	6.5~8.5

钾	0.77~0.89		0.77~0.84		0.83~0.84		/
钠	144~201	/	165~274	/	156~346	/	/
钙	17.5~24	/	28.5~28.9	/	29.6~30	/	/
镁	5.62~7.75	/	9.04~9.07	/	9.31~9.38	/	/
碳酸盐	未检出	0	未检出	0	未检出	0	/
碳酸氢盐	142~143	/	150	/	145	/	/
Cl ⁻	62~624	0	7~7.02	0	6.78~6.81	0	/
SO ₄ ²⁻	38~38.3	0	32.4~32.7	0	33.3~33.6	0	/
氨氮	0.069~0.128	0	0.079~0.118	0	0.089~0.118	0	0.2
硝酸盐氮	0.456~0.458	0	0.49~0.492	0	0.522~0.535	0	20
亚硝酸盐	0.01~0.013	0	0.013~0.017	0	0.012~0.014	0	0.02
挥发酚	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.0003ND	0	0.002
氰化物	0.002ND	0	0.002ND	0	0.002ND	0	0.05
砷	0.7×10 ⁻³ ~0.9×10 ⁻³	0	0.8×10 ⁻³ ~1×10 ⁻³	0	0.7×10 ⁻³ ~0.8×10 ⁻³	0	0.05
汞	0.84×10 ⁻³ ~0.98×10 ⁻³	0	0.94×10 ⁻³ ~0.98×10 ⁻³	0	0.94×10 ⁻³ ~0.98×10 ⁻³	0	0.001
六价铬	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.05
总硬度	210~211	0	269~365	0	207~299	0	450
氟化物	0.372~0.374	0	0.393~0.396	0	0.187~0.392	0	1.0
硫酸盐	38~38.3	0	32.4~32.7	0	33.3~33.6	0	250
氯化物	6.2~6.24	0	7~7.02	0	6.78~6.81	0	250
铅	0.0025ND	0	0.0025ND	0	0.0025ND	0	0.05
镉	0.004ND	0	0.004ND	0	0.004ND	0	0.01
铁	0.03ND	0	0.03ND	0	0.03ND	0	0.3
锰	0.01ND	0	0.01ND	0	0.01ND	0	0.1
溶解性总固体	324~334	0	360~367	0	297~304	0	1000
高锰酸盐指数	1.65~1.8	0	1.45~1.56	0	1.29~1.77	0	3.0
细菌总数 (个/mL)	86	0	87~90	0	85~86	0	100
总大肠菌群 (个/L)	未检出	0	未检出	0	未检出	0	3.0
石油类	0.04ND	0	0.04ND	0	0.04ND	0	/

5.2.4 土壤环境质量现状调查

5.2.4.1 监测点位及监测因子

监测点布设及监测项目见表 5.2-18，采样日期为 6 月 13 日。

表 5.2-18 土壤环境监测点位置与监测项目

序号	监测点位置	监测项目	方法
1	项目拟建地	pH、铜、锌、汞、砷、镉、铬、铅、镍	梅花布点

5.2.4.2 监测因子分析方法

各监测因子分析方法见表 5.2-19。

表 5.2-19 土壤环境质量分析方法

项目	标准号	分析方法	检出限
pH 值（无量纲）	LY/T 1377-2007	电位法	—
铜（mg/kg）	GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度法	1
锌（mg/kg）	GB/T 17138-1997	原子吸收分光光度法	0.5
汞（mg/kg）	GB/T 22105.1-2008	原子荧光法	0.005
砷（mg/kg）	GB/T 22105.2-2008	原子荧光法	0.5
镉（mg/kg）	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.01
铅（mg/kg）	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.1
镍（mg/kg）	GB/T 17139-1997	火焰原子吸收分光光度法	5
铬（mg/kg）	HJ491-2009	火焰原子吸收分光光度法	5

5.2.4.3 监测结果分析与评价

土壤环境质量现状监测结果统计见表 5.2-20。

表 5.2-20 土壤环境质量现状监测结果统计表

监测项目	pH	铜	锌	汞	砷	镉	铬	铅	镍
拟建地（mg/L）	7.4	56.8	78.3	0.158	7.63	0.16	25.6	1.45	12.6
GB15618-1995 二级标准 （mg/L）	/	100	300	1.0	20	0.60	250	350	60

可见，项目拟建地土壤各监测项目均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级旱地标准要求，土壤环境质量状况良好。

5.3 区域在建污染源

评价范围内在建污染源包括神木市蓝天环保设备有限公司 5 万吨/年焦油渣无害化处理项目、神木龙华硅铁厂硅铁炉技改升级项目。

区域在建污染源的污染物产生情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 评价区域内在建污染源排放情况表

名称	污染源名称	污染物产生量（kg/h）		
		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
神木市蓝天环保设备有限公司 5 万吨/年焦油渣无害化处理项目	脱硫系统	0.262	1.132	0.057
	矿热炉	1.78	9.18	3.43
神木龙华硅铁厂硅铁炉技改升级项目	产品破碎			0.1
	半焦转运及配料			0.73
	出铁口		0.2	1.58

6 施工期环境影响预测与评价

6.1 拆除工程环境影响分析

本项目是在原有厂区内建设，项目建设前要对厂区原有生产设备进行拆除。

设备的拆除、建筑垃圾堆放和清运过程均造成扬尘污染，环评要求采取洒水抑尘措施；由于电石遇水会发生剧烈反应生成乙炔，并产生大量的热，致使燃烧甚至爆炸，所以在对电石车间设备进行拆除时不能洒水，并应先对车间内电石渣进行清理，避免设备和电石渣中残留的电石遇水发生事故。

拆除过程中，除产生一般固体废物外，还会产生一定量的危险废物，例如电石车间清理中会有废电石产生，风机、泵类、管道等过程中会有废油产生，拆除过程中产生的危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行贮存和处置，对设备、管线拆除过程需有相应的安全措施。拆除工程完成后，如场地暂未利用，则应进行绿化。

6.2 施工期大气环境影响分析

施工期大气环境污染主要来自于施工扬尘、运输车辆产生的道路扬尘、施工机械排放的废气及大型运输车辆排放的尾气等。项目不同施工阶段主要大气污染源及污染物详见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目施工期大气污染源及主要污染物一览表

施工阶段	主要污染源	主要污染物
土石方、桩基工程阶段	裸露地面、土方堆场，土方装卸过程	TSP
	打桩机、挖掘机、铲车、运输卡车等	NO _x 、CO、THC
建筑构筑物工程阶段	建材堆场，建材装卸过程、混凝土搅拌、加料过程，进出场地车辆行驶	TSP
	运输卡车、混凝土搅拌机	NO _x 、CO、THC
建筑装修工程阶段	废料、垃圾堆放	TSP
	漆类、涂料	VOCs

项目施工期间装卸、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，使局部空气环境中 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 100~150m 左右，中心处的浓度接近

10mg/m³。如若遇到大风天气，影响的距离更远一些。其它扬尘有建设材料装卸、取土、物料堆受风起尘等，其影响程度一般小于前者。

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省“治污降霾·保卫蓝天”五年行动计划（2013—2017年）的通知》，施工期应加强扬尘控制，深化面源污染管理。安装视频监控设施监控堆场扬尘，促使施工企业绿色施工；建筑施工场地周边必须设置围挡，湿法作业、场地覆盖；建筑工地施工现场主要道路必须进行硬化处理，禁止现场搅拌混凝土、砂浆。减少露天装卸作业，严查渣土车沿途抛洒，在建筑工地集中路段设置拉土保洁指定通道，规定时间、路线、流程进行拉土作业；对渣土运输车辆安装 GPS 定位系统进行全面监控。

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，纠违和设施维护工作，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，严禁建筑工地土方作业和建筑拆除作业。

6.3 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) 生活营地排放的废水依托厂区原有生活污水处理设施。

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。

6.4 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 6.4-1 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 6.4-1（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 6.4-1 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方圆 300m 范围以内的噪声出现超标。由于施工场地附近无居民居住，因此，施工设备噪声超标不会对居民形成污染影响。

6.5 施工期固体废弃物影响分析

该工程在项目建设过程中，产生的主要固体废弃物为各类生活垃圾和建筑垃圾。如果对生活垃圾和建筑垃圾在施工期建设单位和施工单位就予以重视，对生活垃圾进行分类收集后送交当地环卫部门处理或指定垃圾填埋场做填埋处理，建筑垃圾定期送垃圾填埋场进行填埋处理，这样不但可避免生活垃圾和建筑垃圾对周围景观的影响，而且避免了垃圾随风起尘对环境空气的污染影响。

7 运营期环境影响预测与评价

7.1 运营期大气环境影响预测与评价

7.1.1 污染气象特征

7.1.1.1 主要气候统计资料分析

神木市位于榆林地区东北部，长城沿线，毛乌素沙漠东南缘。介于北纬 38°13′~39°27′、东经 109°42′~110°54′之间。西北靠内蒙古的乌审旗、伊金霍洛旗，东北接府谷县，东南隔黄河与山西兴县相望，西南与榆林县、佳县毗连。南北长 141km，东西宽 95km，总土地面积 7538km²。本县地处陕北黄土高原与毛乌素沙漠过渡地带的东段。地势西北高，东南低。属中温带半干旱大陆性季风气候。

神木气象站位于东经 110°47′、北纬 38°82′，区站号 53651，观测场海拔高度 1098m。神木气象站距本项目拟建地 36km，符合《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中对地面气象观测资料的要求。

表 7.1-1 神木市近 20 年气象累年年资料

要素名称	值	单位
平均风速	1.7	米/秒
平均相对湿度	53	%
平均气温	8.9	℃
极端最大风速	20.7	米/秒
极端最高气温	41.2	℃
极端最低气温	-29	℃
年降水量极端最小	251.3	毫米
年降水量极端最大	646.5	毫米
日照时数年平均值	2706.4	小时
降水量年平均值	402.6	毫米

本区域近 20 年主导风向角为 NW~N。累年年各风向频率及风向频率图见表 7.1-2 见图 7.1-1。

表 7.1-2 神木市近 20 年累年年各风向频率资料(%)

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率 (%)	11	4	2	1	1	1	5	9	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率 (%)	8	3	2	1	2	3	9	12	25

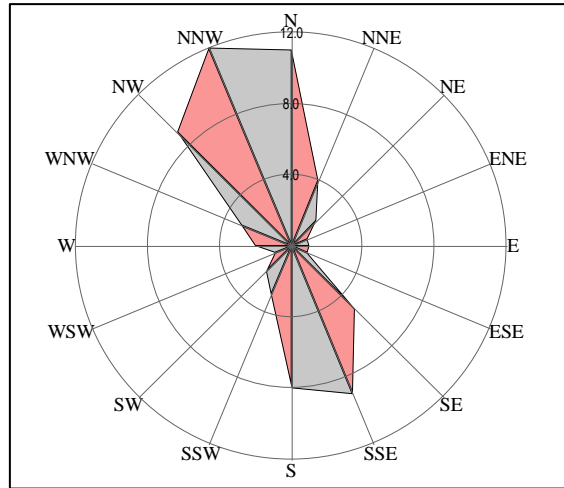


图 7.1-1 近 20 年累年年风玫瑰图

7.1.1.2 评价区 2014 年地面气象观测资料分析

(1) 气温

由表 7.1-3 和图 7.1-2 来看,2014 年平均气温 10.36℃,最热月 7 月平均气温 22.20℃,最冷月 12 月-7.40℃,4-10 月平均气温高于年均值。

表 7.1-3 2014 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 (℃)	5.84	-3.11	5.91	12.73	17.48	21.26	
月/年	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年
气温 (℃)	22.20	19.87	16.27	11.52	1.76	-7.40	10.36

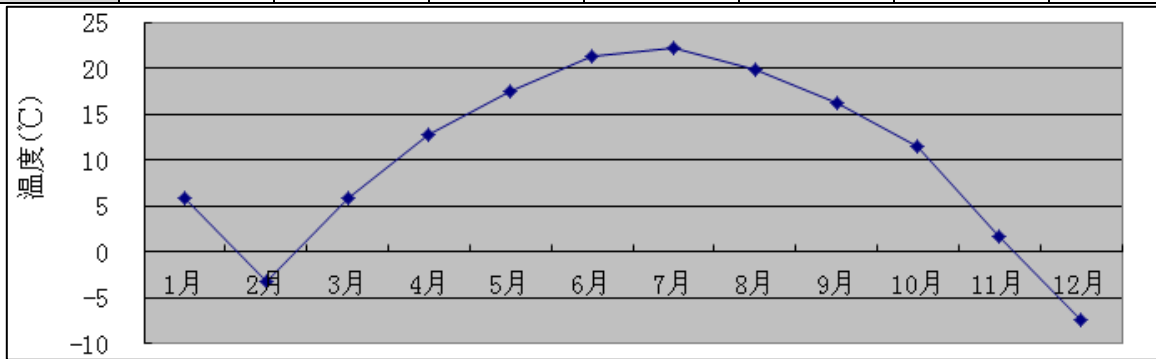


图 7.1-2 2014 年逐月平均气温变化曲线

(2) 2014 年各月及年平均风速

由表 7.1-4 和图 7.1-3 来看,2014 年平均风速 2.55m/s,3~6 月风速相对较大,8~10 月相对较小。5 月风速最大为 3.87m/s,1 月最小为 2.19m/s。

表 7.1-4 2014 年逐月及年平均风速

月/年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
风速 (m/s)	2.19	2.33	2.73	2.42	3.87	2.67	
月/年	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年
风速 (m/s)	2.48	2.33	2.16	2.35	2.33	2.73	2.55

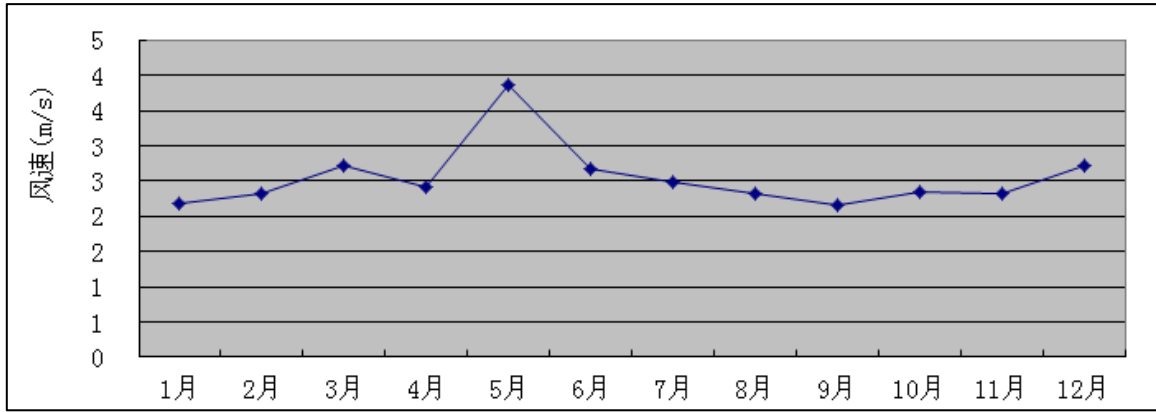


图 7.1-3 2014 年逐月平均风速变化曲线

(3) 平均风速日变化

2014 年春、夏、秋、冬季日平均风速分别为 3.01m/s、2.49m/s、2.28m/s 和 2.42m/s，春季风速最大，秋季最小。由表 7.1-5 和图 7.1-4 来看，全年和四季风速日变化较为一致，10-20 时风速相对较大，最大在 16 时前后，21 时至次日 9 时风速相对较小。

表 7.1-5 2014 年四季及年日小时平均风速

	0 时	1 时	2 时	3 时	4 时	5 时	6 时	7 时	8 时	9 时	10 时	11 时
春季	2.49	2.64	2.48	2.49	2.37	2.35	2.34	2.67	2.74	3.25	3.74	3.78
夏季	2.36	2.06	1.89	1.91	2.03	1.93	2.02	2.07	2.43	2.53	2.81	2.90
秋季	1.95	1.81	1.89	1.99	1.87	1.69	1.65	1.76	1.86	2.30	2.41	2.86
冬季	2.09	2.07	2.11	2.02	2.27	2.06	1.98	2.00	1.92	2.18	2.42	2.67
	12 时	13 时	14 时	15 时	16 时	17 时	18 时	19 时	20 时	21 时	22 时	23 时
春季	3.68	3.87	3.78	3.65	3.83	3.79	3.33	2.86	2.85	2.47	2.37	2.52
夏季	2.79	3.09	3.24	3.29	3.13	3.15	2.77	2.38	2.46	2.39	2.06	2.08
秋季	2.87	3.20	3.24	3.39	2.67	2.50	2.25	2.24	2.20	2.30	1.93	1.86
冬季	2.95	3.09	3.18	3.14	3.04	2.82	2.67	2.46	2.44	2.36	2.07	2.06

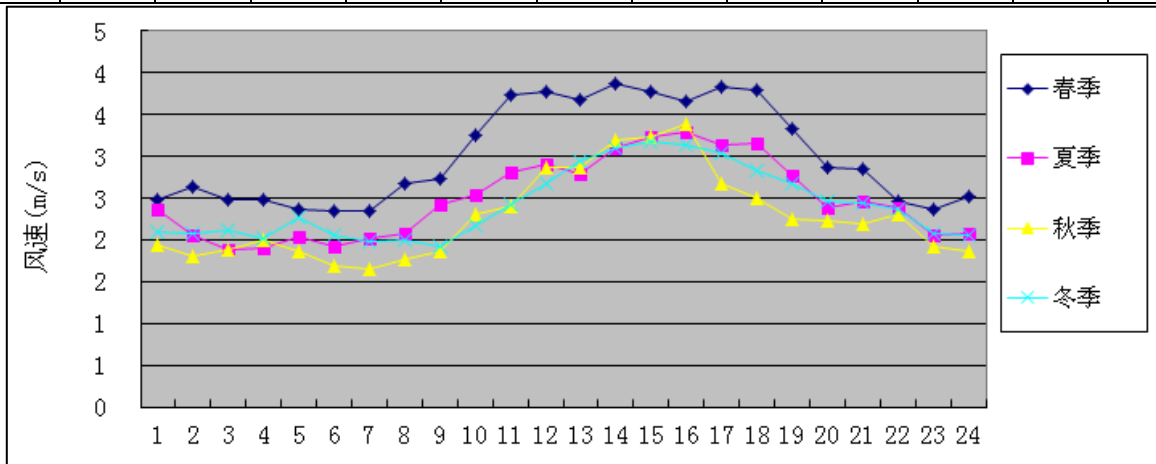


图 7.1-4 2014 年四季及年小时平均风速日变化曲线

(4) 风向频率

由表 7.1-6 和图 7.1-5 看，该区域盛行风向较为集中。全年及四季主要风向流型均集中在 NW-N 和 SE-S 区间内，对倒风明显。近 20 年主导风向角 NW~N，与 2014 年基本一致。

表 7.1-6 2014 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	10.35	7.80	5.78	6.05	3.63	4.57	6.45	5.65	3.09	3.49	4.70	4.84	7.53	5.65	6.99	12.10	1.34
2 月	10.12	5.65	3.27	4.32	2.08	6.10	11.31	13.69	9.82	4.17	2.98	3.27	2.83	2.68	4.32	12.80	0.60
3 月	11.29	5.91	4.17	4.30	4.57	7.12	6.85	6.59	7.26	3.36	4.03	4.57	2.96	3.90	8.33	14.52	0.27
4 月	11.11	9.86	6.11	4.31	3.89	5.56	10.97	8.33	5.56	4.72	4.44	4.03	1.94	3.06	4.72	10.97	0.42
5 月	3.90	2.42	2.15	2.96	2.69	3.76	10.08	12.37	11.42	3.23	5.51	10.22	8.60	5.65	6.72	8.06	0.27
6 月	12.36	8.19	5.42	5.83	4.72	5.69	8.33	8.75	5.83	3.75	4.17	4.17	2.78	2.50	5.56	11.94	0.00
7 月	9.27	6.05	4.57	3.90	5.24	7.53	14.38	13.98	11.29	4.03	2.96	4.97	1.61	1.48	2.15	6.32	0.27
8 月	9.95	4.70	7.12	5.91	3.36	5.51	13.17	7.53	7.93	6.45	4.97	4.17	2.02	1.61	4.70	10.35	0.54
9 月	7.92	5.28	5.28	4.86	4.72	9.17	12.50	11.94	10.14	5.28	4.03	1.94	1.53	1.67	2.92	9.72	1.11
10 月	7.39	4.84	4.70	3.76	6.32	6.18	10.35	9.14	7.39	5.24	5.78	5.78	6.32	3.36	3.90	9.27	0.27
11 月	6.11	4.58	5.00	6.67	4.86	5.00	7.36	6.39	3.75	3.47	5.00	6.39	7.78	7.08	7.78	10.97	1.81
12 月	5.38	5.78	4.57	4.70	4.84	4.30	5.38	3.23	2.96	3.36	5.91	8.33	16.80	8.20	8.74	6.72	0.81
春季	8.74	6.02	4.12	3.85	3.71	5.48	9.28	9.10	8.11	3.76	4.66	6.30	4.53	4.21	6.61	11.19	0.32
夏季	10.51	6.30	5.71	5.21	4.44	6.25	12.00	10.10	8.38	4.76	4.03	4.44	2.13	1.86	4.12	9.51	0.27
秋季	7.14	4.90	4.99	5.08	5.31	6.78	10.07	9.16	7.10	4.67	4.95	4.72	5.22	4.03	4.85	9.98	1.05
冬季	8.56	6.44	4.58	5.05	3.56	4.95	7.59	7.31	5.14	3.66	4.58	5.56	9.26	5.60	6.76	10.46	0.93
全年	8.74	5.91	4.85	4.79	4.26	5.87	9.75	8.93	7.19	4.21	4.55	5.25	5.26	3.92	5.58	10.29	0.64

7.1.1.3 评价区 2014 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。本数据是采用中尺度数值模式 MM5 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。

数据为每日 8 时和 20 时气象资料，共分 20 层。

7.1.2 污染源

根据工程分析，正常情况下污染源排放情况见表 7.1-7，非正常情况下污染源排放情况见表 7.1-8，原有工程削减污染源见表 7.1-9。

经现场调查，评价范围内在建工业污染源排放情况见表 7.1-10。

表 7.1-7 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 ³ /h)	出口速率 (m/s)	SO ₂	NO _x	PM ₁₀	CO
G1	点源	配料废气	-19	-19	1116	20	0.2	25	1000	9.65			0.01	
G2	点源	硅铁炉废气	-32	24	1115	40	1.2	80	68300	21.69	2.24	4.48	1.4	107.91
G3	面源	硅铁炉无组织	0	0	1115	S=50m×30m, He=20m					0.019		0.48	
G4	点源	破碎废气	21	13	1115	20	0.2	25	2000	19.3			0.04	

表 7.1-8 非正常情况下污染源排放情况表

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 (Nm ³ /h)	出口速率(m/s)	TSP	
1	点源	硅铁炉除尘器发生故障	40	1.2	80	68300	21.69	56.006	
2	点源	炉气外溢无组织	S=30m×30m, He=20m					81.96	

表 7.1-9 原有项目削减污染源排放情况表

名称	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 (Nm ³ /h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO
神木市龙华电石厂	1	点源	电石炉	30	1	80	53000	-19.66	-3.48	-2.3	-83.7
	2	点源	焦炭干燥器	30	0.7	80	26000	-9.65	-1.71	-3.9	-41.1
	3	点源	采暖锅炉	15	0.3	80	2000	-5.04	-3.24	-1.37	
	4	面源	原料车间无组织	S=20m×30m, He=20m						-11.5	
	5	面源	电石炉无组织	S=20m×20m, He=25m						-5.2	
	6	面源	成品车间无组织	S=30m×30m, He=20m						-34.5	

表 7.1-10 区域内在建污染源排放情况表

名称	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 (Nm ³ /h)	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
神木市蓝天环保设备有限公司 5 万吨/年焦油渣无害化处理项目	1	点源	脱硫系统	20	0.7	70	5659	0.262	1.132	0.057
神木龙华硅铁厂硅铁炉技改升级项目	1	点源	矿热炉	45	1.6	200	137000	1.78	9.18	3.43
	2	点源	产品破碎	20	0.4	20	5000			0.1
	3	面源	半焦转运及配料	S=20m×20m, He=15m						0.73
	4	面源	出铁口	S=30m×50m, He=25m					0.2	1.58

7.1.3 评价等级及评价范围确定

大气评价等级为二级，确定环境空气的评价范围以硅铁炉几何中心为中心（0，0），半径 2.5km 的圆，评价区面积为 19.63km²。详见 1.7-1。

7.1.4 预测方案、预测模式和相关参数

（1）预测因子、内容和方案

根据导则相关要求，本评价预测因子、预测内容和方案见表 7.1-11。

表 7.1-11 常规预测情景组合

序号	污染源类别	预测因子	计算点	常规预测内容
1	本项目污染源（叠加削减源）影响（正常排放）	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、CO	环境空气保护目标 网格点 区域最大地面浓度点	小时浓度 日平均浓度 年均浓度
2	本项目污染源影响（非正常排放）	TSP	环境空气保护目标 区域最大地面浓度点	小时浓度
3	本项目污染源-原有项目污染源+区域在建污染源	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	环境空气保护目标	日平均浓度 年均浓度

（2）敏感点

根据调查，本项目评价区共有 6 个敏感点，具体名称和位置见表 7.1-12。

表 7.1-12 本项目评价区敏感点位置列表

序号	名称	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	孙家岔	382	1503	1053.45
2	补连沟旧村	1331	1038	1021.31
3	补连沟	1149	-325	1026.9
4	燕家塔	1121	-1182	1056.43
5	王洛沟	-1298	-1137	1083.18
6	红村则	-2246	-393	1181.91

（3）预测模式及参数

根据大气导则推荐的预测模型，本项目采用 Aermol 预测模型，预测软件为 EIAProA（版本号 1.1.166）。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。

根据现场调查，评价区全区属干燥条件，主要以荒地为主，因此根据 AERMET 通用地表类型中农作地选取反照率、BOWEN 值和粗糙度，具体数值见表 7.2-13。

表 7.1-13 地表特征参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2 月)	0.6	1.5	0.01
2	0-360	春季(3,4,5 月)	0.14	0.3	0.03
3	0-360	夏季(6,7,8 月)	0.2	0.5	0.2
4	0-360	秋季(9,10,11 月)	0.18	0.7	0.05

（4）评价区环境空气质量现状及评价标准

根据现状监测，本项目评价区环境空气质量现状及评价标准见表 7.1-14。

表 7.1-14 本项目评价区环境空气质量现状及评价标准表

监测点		SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	CO (mg/m ³)
小时值	龙华甲醇厂最大值	50	35	--	1
	孙家岔最大值	53	35	--	1.1
	王洛沟村最大值	53	35	--	1.2
	补连沟最大值	35	58	--	1.29
	补连沟旧村最大值	35	59	--	1.8
	燕家塔最大值	54	34	--	1.7
	区域小时平均值	40	34.7	--	1.17
	小时值评价标准	500	200	--	10
日均值	龙华甲醇厂最大值	24	23	93	0.6
	孙家岔最大值	25	23	105	0.7
	王洛沟村最大值	25	22	112	0.7
	补连沟最大值	30	51	84	1.26
	补连沟旧村最大值	28	49	96	1.5
	燕家塔最大值	26	22	121	0.8
	区域日平均值	24	28.5	96.3	0.83
	日均值评价标准	150	80	150	4
年均值评价标准		500	40	70	--

注：预测结果叠加背景浓度时，在监测点处叠加监测浓度最大值，其余敏感点处叠加背景浓度平均值（年均浓度不叠加背景值）。

(5) 评价区地形条件

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。

(6) 预测网格划分

根据导则相关要求，本预测网格点化分见表 7.1-15，共 5041 个网格点，大气评价范围地形高程见图 7.1-6。

表 7.1-15 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	-2500~-1000	100	-1000~1000	50	1000~2500	100
Y 轴	-2500~-1000	100	-1000~1000	50	1000~2500	100

7.1.5 拟建项目（叠加削减污染源）正常情况环境影响预测与评价

(1) SO₂

SO₂ 敏感点及网格点最大值预测结果见表 7.1-16，各敏感点和网格点预测值均可达标；网格点预测值小时最大浓度为 43.287μg/m³，占标率为 8.66%，对应的时刻为 2014 年 12 月 30 日 9 时，该时刻对应的浓度等值线图见图 7.1-7；网格点预测值日均最大浓

度为 24.136 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 16.09%，对应的日期为 2014 年 12 月 30 日，该日期对应的浓度等值线图见图 7.1-8；网格点贡献值年均最大浓度为-0.076 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为-0.13%，对应的浓度等值线图见图 7.1-9。对所有计算网格点的年平均浓度贡献值进行加权平均得到 Ca，Ca 为-1.49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，本次新增污染源所有网格点的年平均浓度贡献值加权平均值为 0.0453 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，削减污染源的所有网格点的年平均浓度贡献值加权平均值为-1.53 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，削减源对区域网格点年均浓度贡献值大于本项目新增污染源对区域网格点年均浓度贡献值的 1.5 倍，则区域 SO₂ 环境质量整体改善。

下列各图与表中，预测值浓度为贡献值浓度加背景值浓度。

表 7.1-16 SO₂ 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	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
1	孙家岔	1小时	0.002	14112805	53	53.002	500	10.60	达标	
		日平均	0	140108	25	25	150	16.67	达标	
		年平均	-0.547	平均值	--	-0.547	60	-0.91	--	
2	补连沟旧村	1小时	0.006	14031505	35	35.006	500	7.00	达标	
		日平均	0	140908	28	28	150	18.67	达标	
		年平均	-0.854	平均值	--	-0.854	60	-1.42	--	
3	补连沟	1小时	0.001	14090309	35	35.001	500	7.00	达标	
		日平均	0	/	30	30	150	20.00	达标	
		年平均	-0.721	平均值	--	-0.721	60	-1.20	--	
4	燕家塔	1小时	0.008	14030424	54	54.008	500	10.80	达标	
		日平均	0	140414	26	26	150	17.33	达标	
		年平均	-0.931	平均值	--	-0.931	60	-1.55	--	
5	王洛沟	1小时	0.001	14090308	53	53.001	500	10.60	达标	
		日平均	0	/	25	25	150	16.67	达标	
		年平均	-0.685	平均值	--	-0.685	60	-1.14	--	
6	红村则	1小时	0.014	14030924	40	40.014	500	8.00	达标	
		日平均	0.001	140527	24	24.001	150	16.00	达标	
		年平均	-0.773	平均值	--	-0.773	60	-1.29	--	
7	网格	50,0	1小时	3.287	14123009	40	43.287	500	8.66	达标
		50,0	日平均	0.136	141230	24	24.136	150	16.09	达标
		50,0	年平均	-0.062	平均值	--	-0.062	60	-0.10	--

注：出现时间格式为 YYMMDDHH，下同

(2) NO₂

NO₂ 敏感点及网格点最大值预测结果见表 7.1-17，各敏感点和网格点预测值均可达标；网格点预测值小时最大浓度为 60.313 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 30.16%，对应的时刻为 2014 年 7 月 27 日 2 时，该时刻对应的浓度等值线图见图 7.1-10；网格点预测值日均最大浓度为 30.655 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 38.32%，对应的日期为 2014 年 9 月 4 日，该日期对应的浓度等值线图见图 7.1-11；网格点贡献值年均最大浓度为 0.068 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.17%，对应的浓度等值线图见图 7.1-12。对所有计算网格点的年平均浓度贡献值进行加和平均得到 Ca，Ca 为-0.485 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，本次新增污染源所有网格点的年平均浓度贡献值加权平均值为 0.0855 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，削减污染源的所有网格点的年平均浓度贡献值加权平均值为

-0.57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，削减源对区域网格点年均浓度贡献值大于本项目新增污染源对区域网格点年均浓度贡献值的 1.5 倍，则区域 NO_2 环境质量整体改善。

表 7.1-17 NO_2 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	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标	
1	孙家岔	1小时	0.012	14122010	35	35.012	200	17.51	达标	
		日平均	0	141220	23	23	80	28.75	达标	
		年平均	-0.175	平均值	--	-0.175	40	-0.44	--	
2	补连沟旧村	1小时	0.014	14090707	59	59.014	200	29.51	达标	
		日平均	0	140426	49	49	80	61.25	达标	
		年平均	-0.437	平均值	--	-0.437	40	-1.09	--	
3	补连沟	1小时	0.01	14102108	58	58.01	200	29.01	达标	
		日平均	0	141021	51	51	80	63.75	达标	
		年平均	-0.256	平均值	--	-0.256	40	-0.64	--	
4	燕家塔	1小时	0.003	14011510	34	34.003	200	17.00	达标	
		日平均	0	140414	22	22	80	27.50	达标	
		年平均	-0.4	平均值	--	-0.4	40	-1.00	--	
5	王洛沟	1小时	0.027	14040608	35	35.027	200	17.51	达标	
		日平均	0	140209	22	22	80	27.50	达标	
		年平均	-0.257	平均值	--	-0.257	40	-0.64	--	
6	红村则	1小时	0.647	14013102	34.7	35.347	200	17.67	达标	
		日平均	0.012	141224	28.5	34.712	80	43.39	达标	
		年平均	-0.103	平均值	--	28.397	40	70.99	--	
7	网格	-1700,50	1小时	25.146	14072702	34.7	59.846	200	29.92	达标
		-2100,700	日平均	1.826	140904	28.5	30.326	80	37.91	达标
		-2500,100	年平均	0.026	平均值	--	0.026	40	0.07	--

(3) PM_{10}

PM_{10} 敏感点及网格点最大值预测结果见表 7.1-18，各敏感点和网格点预测值均可达标，网格点预测值日均最大浓度为 97.966 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率 65.31%，对应的日期为 2014 年 1 月 13 日，该日期对应的浓度等值线图见图 7.1-13；网格点贡献值年均最大浓度为 -0.098 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为-0.14%，对应的浓度等值线图见图 7.1-14。对所有计算网格点的年平均浓度贡献值进行加和平均得到 Ca，Ca 为-6.86 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，本次新增污染源所有网格点的年平均浓度贡献值加权平均值为 0.0963 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，削减污染源的所有网格点的年平均浓度贡献值加权平均值为-6.95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，削减源对区域网格点年均浓度贡献值大于本项目新增污染源对区域网格点年均浓度贡献值的 1.5 倍，则区域 PM_{10} 环境质量整体改善。

表 7.1-18 PM_{10} 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	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	孙家岔	日平均	0	140108	105	105	150	70.00	达标
		年平均	-2.784	平均值	--	-2.784	70	-3.98	--
2	补连沟旧村	日平均	0	/	96	96	150	64.00	达标
		年平均	-7.572	平均值	--	-7.572	70	-10.82	--
3	补连沟	日平均	0	/	84	84	150	56.00	达标
		年平均	-3.323	平均值	--	-3.323	70	-4.75	--
4	燕家塔	日平均	0	140414	121	121	150	80.67	达标
		年平均	-6.128	平均值	--	-6.128	70	-8.75	--

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
5	王洛沟	日平均	0	/	112	112	150	74.67	达标
		年平均	-4.642	平均值	--	-4.642	70	-6.63	--
6	红村则	日平均	0	140527	96.3	96.3	150	64.20	达标
		年平均	-0.577	平均值	--	-0.577	70	-0.82	--
7	网格	-2400,100	日平均	141223	96.3	96.476	150	64.32	达标
		1800,2500	年平均	平均值	--	-0.101	70	-0.14	--

(4) CO

CO 敏感点及网格点最大值预测结果见表 7.1-19，各敏感点和网格点预测值均可达标；网格点预测值小时最大浓度为 11.777691mg/m³，占标率为 17.78%，对应的日期为 2014 年 7 月 27 日 2 时，该日期对应的浓度等值线图见图 7.1-15；网格点预测值日均最大浓度 0.877928mg/m³，占标率为 21.95%，对应的日期为 2014 年 9 月 4 日，该日期对应的浓度等值线图见图 7.1-16。对所有计算网格点的年平均浓度贡献值进行加和平均得到 Ca，Ca 为 5.82μg/m³，本次新增污染源所有网格点的年平均浓度贡献值加权平均值为 2.06μg/m³，削减污染源的所有网格点的年平均浓度贡献值加权平均值为 3.76μg/m³，削减源对区域网格点年均浓度贡献值大于本项目新增污染源对区域网格点年均浓度贡献值的 1.5 倍，则区域 CO 环境质量有改善作用。

表 7.1-19 CO 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (mg/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	孙家岔	1小时	0.000977	14021709	1.1	1.100977	10	11.01	达标
		日平均	0.000017	141220	0.7	0.700017	4	17.50	--
2	补连沟旧村	1小时	0.001333	14090707	1.8	1.801333	10	18.01	达标
		日平均	0.000056	140907	1.5	1.500056	4	37.50	--
3	补连沟	1小时	0.000388	14122110	1.29	1.290388	10	12.90	达标
		日平均	0.000016	140109	1.26	1.260016	4	31.50	--
4	燕家塔	1小时	0.000207	14041808	1.7	1.700207	10	17.00	达标
		日平均	0.000005	140904	0.8	0.800005	4	20.00	--
5	王洛沟	1小时	0.002228	14022009	1.2	1.202228	10	12.02	达标
		日平均	0.000083	140212	0.7	0.700083	4	17.50	--
6	红村则	1小时	0.015608	14013102	1.17	1.185608	10	11.86	达标
		日平均	0.000509	141211	0.83	0.830509	4	20.76	--
7	网格	-1700,50	1小时	14072702	1.17	1.777691	10	17.78	达标
		-2100,750	日平均	140904	0.83	0.877928	4	21.95	--

7.1.6 拟建项目非正常情况环境影响预测与评价

(1) 硅铁炉除尘器发生故障

硅铁炉除尘器发生故障 TSP 非正常排放各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表 7.1-20。网格点贡献值小时值最大浓度 455.946μg/m³。

表 7.1-20 硅铁炉除尘器故障 TSP 非正常排放小时值影响预测结果表 (μg/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间
1	孙家岔	1 小时	51.674	14062606

序号	点名称		浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间
2	补连沟旧村		1 小时	34.235	14040907
3	补连沟		1 小时	26.123	14052420
4	燕家塔		1 小时	71.671	14010309
5	王洛沟		1 小时	30.28	14121810
6	红村则		1 小时	55.08	14010423
7	网格	-1500, 0	1 小时	455.946	14072802

(2) 炉气外溢

炉气外溢无组织排放 TSP 非正常排放各敏感点及网格点最大浓度预测结果见表 7.1-21。网格点贡献值小时值最大浓度 72916.35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 7.1-21 炉气外溢 TSP 非正常排放小时值影响预测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

序号	点名称		浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间
1	孙家岔		1 小时	450.941	14050106
2	补连沟旧村		1 小时	1055.938	14111708
3	补连沟		1 小时	521.885	14062501
4	燕家塔		1 小时	667.733	14010309
5	王洛沟		1 小时	1394.207	14011509
6	红村则		1 小时	168.469	14062006
7	网格	-250, 0	1 小时	72916.35	14121803

7.1.7 全部建成运行后区域大气环境影响预测结果

(1) 区域 SO₂

建成后区域 SO₂ 敏感点最大值预测结果见表 7.1-22，各敏感点预测值均可达标。

表 7.1-22 SO₂ 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	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	孙家岔	日平均	0.008	140118	25	25.008	150	16.67	达标
		年平均	-0.536	平均值	--	-0.536	60	-0.89	--
2	补连沟旧村	日平均	0.022	141211	28	28.022	150	18.68	达标
		年平均	-0.843	平均值	--	-0.843	60	-1.41	--
3	补连沟	日平均	0	140217	30	30	150	20.00	达标
		年平均	-0.708	平均值	--	-0.708	60	-1.18	--
4	燕家塔	日平均	0.002	141216	26	26.002	150	17.33	达标
		年平均	-0.922	平均值	--	-0.922	60	-1.54	--
5	王洛沟	日平均	0.043	140416	25	25.043	150	16.70	达标
		年平均	-0.665	平均值	--	-0.665	60	-1.11	--
6	红村则	日平均	0.134	140527	24	24.134	150	16.09	达标
		年平均	-0.734	平均值	--	-0.734	60	-1.22	--

(2) 区域 NO₂

建成后区域 NO₂ 敏感点最大值预测结果见表 7.1-23，各敏感点预测值均可达标。

表 7.1-23 NO₂ 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	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	孙家岔	日平均	0.095	140518	23	23.095	80	28.87	达标
		年平均	-0.114	平均值	--	-0.114	40	-0.29	--
2	补连沟旧村	日平均	0.212	140207	49	49.212	80	61.52	达标
		年平均	-0.378	平均值	--	-0.378	40	-0.95	--
3	补连沟	日平均	0.139	140525	51	51.139	80	63.92	达标

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
		年平均	-0.182	平均值	--	-0.182	40	-0.46	--
4	燕家塔	日平均	0.069	140424	22	22.069	80	27.59	达标
		年平均	-0.345	平均值	--	-0.345	40	-0.86	--
5	王洛沟	日平均	0.3	140403	22	22.3	80	27.88	达标
		年平均	-0.154	平均值	--	-0.154	40	-0.39	--
6	红村则	日平均	0.805	140131	28.5	29.305	80	36.63	达标
		年平均	0.076	平均值	--	0.076	40	0.19	--

(3) 区域 PM₁₀

建成后区域 PM₁₀ 敏感点最大值预测结果见表 7.1-24，区域 PM₁₀ 各敏感点预测值均可达标。

表 7.1-24 PM₁₀ 敏感点及网格点最大浓度预测结果表 (μg/m³)

序号	点名称	浓度类型	浓度增量	历史气象出现时间	背景浓度	叠加背景后浓度	评价标准	占标率% (叠加背景后)	是否超标
1	孙家岔	日平均	0.153	141002	105	105.153	150	70.10	达标
		年平均	-2.648	平均值	--	-2.648	70	-3.78	--
2	补连沟旧村	日平均	0.352	140905	96	96.352	150	64.23	达标
		年平均	-7.274	平均值	--	-7.274	70	-10.39	--
3	补连沟	日平均	0.148	140512	84	84.148	150	56.10	达标
		年平均	-3.14	平均值	--	-3.14	70	-4.49	--
4	燕家塔	日平均	0.182	140105	121	121.182	150	80.79	达标
		年平均	-5.847	平均值	--	-5.847	70	-8.35	--
5	王洛沟	日平均	0.14	141211	112	112.14	150	74.76	达标
		年平均	-4.447	平均值	--	-4.447	70	-6.35	--
6	红村则	日平均	0.029	140527	96.3	96.329	150	64.22	达标
		年平均	-0.531	平均值	--	-0.531	70	-0.76	--

7.1.8 大气防护距离与卫生防护距离确定

(1) 大气防护距离

根据 SCREEN3 大气环境防护距离计算模式计算结果，项目排放的各污染物浓度在厂界各监控点及评价范围内环境空气敏感点均满足相关标准要求，因此可不设置大气环境防护距离。

(2) 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91) 中推荐的卫生防护距离估算方法，本项目装置无组织排放采用如下公示计算卫生防护距离：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25R^2)^{0.50} L^D$$

式中：

C_m：一次浓度限值（标准 mg/m³）；

L：工业企业卫生防护距离，m；

R：无组织排放所在单元等效半径，m；

A、B、C、D：计算参数，根据五年平均风速、污染源类别、查表；

Qc：企业有害气体无组织排放是可达到的控制水平，kg/h。

计算结果见表 7.1-25。

表 7.1-25 卫生防护距离计算结果表

无组织污染源名称	污染物	排放量 (kg/h)	卫生防护距离计算值 (m)	卫生防护距离 (m)
硅铁炉无组织	SO ₂	0.019	1	50
	PM ₁₀	0.48	57	100

根据上述要求并按规定对计算卫生防护距离进行提级，硅铁炉装置设置 100m 的卫生防护距离。

确定卫生防护距离范围为硅铁炉装置边界外 100m 范围的包络线，见图 7.1-17，根据现场调查，该范围内没有敏感点。环评要求卫生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和对环境质量要求较高的企业。

7.1.9 小结

本次等量置换项目实施后，大气评价范围内 SO₂、NO_x、PM₁₀ 年均贡献均为负值，6 个敏感点处各污染因子预测值均可达标，环境质量整体改善，对环境产生正效益，使环境影响朝有利的方向发展。

7.2 运营期声环境影响预测与分析

本项目位于燕家塔工业园去内，根据厂区四邻关系图可见，本项目东侧、北侧为神木市德润碳质还原剂有限公司，南侧为神木龙华硅铁厂，西侧为瑞德电厂，均属于陕西恒德煤焦电化集团有限公司下辖企业，各企业厂内工艺装置布置紧凑，且与本项目紧邻。东、西、北三侧企业与本项目共用围墙，南侧在建龙华硅铁厂与本项目无明确厂界，本项目厂界外 1m 处已位于其它企业厂区范围内，无法反映本项目原有工程的噪声背景情况，且本次技改将对原有工程主体装置全部进行拆除，故本次评价不进行声环境质量现状监测，仅对本项目噪声贡献值影响范围进行预测分析。

7.2.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）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：

对于室外声源，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 25 dB(A)。

α 为吸声系数；对一般机械车间，取 0.15。

(3) 对预测点多源声影响及背景噪声的迭加：

$$L_p(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_{p_i}}{10}} + 10^{\frac{L_0}{10}} \right)$$

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。

7.2.2 噪声污染源源强

根据工程分析，主要噪声源源强见表 7.2-1，噪声点位图见图 7.2-1。

表 7.2-1 噪声源噪声级

编号	噪声源位置	声源名称	数量 (台)	单台声压级 dB (A)		室内/室外
				原有噪声级	措施后噪声级	
N1	配料工段	除尘风机	1	95	85	室内
N2	硅铁炉工段	引风机	1	90	80	室内
N3		风机	1	95	85	室内
N4		除尘风机	1	95	85	室内
N5		锅炉给水泵	1	90	85	室内
N6		锅炉排气	1	110	100	室内
N7		破碎工段	破碎机	1	100	90
N8	风机		1	95	85	室内
N9	循环水池	水泵	2	85	75	室内
N10		冷却塔	1	80	80	室外

注：为计算最大影响，表中源强均按连续运行考虑。

7.2.3 预测结果与评价

预测结果见表 7.2-2，本次噪声预测结果中噪声点位选取为厂界四周各边界噪声预测值最大点。

表 7.2-2 厂界噪声预测结果

类别	1#厂界东	2#厂界南	3#厂界西	4#厂界北
最大贡献值	46.82	47.93	46.91	48.52
昼间排放达标情况	达标	达标	达标	达标
夜间排放达标情况	达标	达标	达标	达标

根据结果可见，采取措施后，本项目边界昼间噪声可满足《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，故本项目噪声排放对环境影响不大。

7.3 运营期地表水环境影响分析

硅铁炉、变压器等的循环冷却系统有循环冷却水排放，排水放 21m³/d，回用于道路洒水抑尘，不外排；软水制备及余热锅炉排水量为 12 m³/d，回用于料仓洒水。

本项目产生的废水均采取了回用措施，废水不外排，对周围地表水环境的影响较小。

企业应建设事故水池和初期雨水池，将收集的污染消防水、雨水排入园区污水处理系统。环评要求设置有效容积不小于 300m³的事故水池及 200m³初期雨水，最终的容积应以企业最终的设计资料为准，但事故水池与初期雨水池容积不应低于本次环评要求的容积。

目前燕家塔工业园区污水处理厂（一期）项目已建成，收水范围为燕家塔工业园区南侧区域，该范围内各企业生产、生活产生的排放废水各自预处理后经排水管道统一排入园区污水处理厂。园区污水处理厂一期处理能力 3000m³/d，并于 2017 年 7 月通过环保验收，园区的污水收集管网已铺设至本项目厂区。本项目的消防水与初期雨水经事故与初雨池沉淀后，将废水经污水管网送至园区水处理厂处理。

7.4 运营期地下水环境影响分析

(1) 污染因子的迁移、转化规律

污染物通过土层垂直下渗首先经过表土，再进入包气带，在包气带污染可以得到一定程度的净化，不能被净化或固定的污染物随入渗水进入地下水层。进入包气带入渗过程中会发生交换、吸附、过滤、降解等作用，因而被不同程度的净化，只有在包气带土壤吸附饱和后，污染物才会继续下渗进入含水层。包气层的净化能力与其自身的岩性和结构组成有关，包气带厚度越大，粘性矿物和有机质含量越高，其对污染物的净化能力

越强。

废水中的有机物随下渗水进入包气带后，主要靠土壤的吸附、络合和螯合、氧化还原等物理化学作用滞留在包气带土层中，在细菌或微生物的作用下发生分解而去除。废水中的 BOD、COD 可大为降低。资料表明：包气带上部 2~4m 土层可分别去除 BOD 和 COD 的 95% 和 85% 左右。

废水中的无机盐类在自然界是不能降解的，在下渗过程中考吸附或生成难溶化合物滞留于土层中。当下渗时遇到渗透系数大的介质时，会进入地下含水层，增大地下水含盐量，而遇到渗透系数小的介质时，不会对地下水产生污染。

根据分析可知，区域水交替滞缓，裂隙水与含水介质溶滤交替时间较长，事故状态外排废水较难污染下层地下水。

（2）地下水环境影响分析

本项目用水废水主要硅铁炉、变压器等的循环冷却系统排水与软水制备及余热锅炉排水，排水均属于清净下水，全部回用于料仓和道路洒水，废水不外排。

循环冷却水与锅炉排水水质简单，且水量较小，根据项目废水水质特征，可能产生的下渗污染物中主要为生活污水中的 COD、氨氮等有机类污染物，污染物下渗过程中在包气带会发生交换、吸附、过滤、降解等作用，能够达到一定程度的净化。项目排水水质较好，且采取了较为完善的防渗措施，可有效阻止污染物下渗。

在装置设计、施工和运行时，必须严格控制区域废水的无组织泄漏，应严把设计和施工质量关，杜绝因材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏，加强污水产生装置和氨水池的防渗措施，强化监控手段，定期检查，杜绝厂区存在长期事故性排放点源的存在，保护评价区地下水环境质量。

但从客观上分析，装置生产过程中难免存在着设备的无组织泄漏以及其它方式的无组织排放（如冲洗地面等），甚至存在着由于自然灾害（暴雨危害等）及人为因素引起的事故性排放的可能性，这些废水可能通过渗漏作用对厂址区域地下水产生污染。根据类比调查，无组织泄漏潜在区通常主要集中在装置区、管网接口等处，生产装置的开、停车及装置和管线维修时均有可能产生无组织排放。一般厂区事故排放分为短期大量排放及长期少量排放两类。短期大量排放（如突发性事故引起的管线破裂或管线阻塞而造成逸流），一般能及时发现，并可通过一定方法加以控制，因此一般短期排放不会造成地下水污染；而长期少量排放，一般较难发现，长期泄漏可对地下水产生一定影响。

如果建设期施工质量差或建成投产后管理不善，都有可能产生废水的无组织泄漏，

造成地下水的污染，特别是同一地点的连续泄漏，造成的水环境污染会更严重。因此在本装置设计、施工和运行时，必须严格控制厂区废水的无组织泄漏，杜绝厂区存在长期事故性排放点源的存在。拟建工程设计时，应严把设计和施工质量关，杜绝因材质、制管、防腐涂层、焊接缺陷及运行失误而造成管线泄漏，加强污水产生装置和污水处理站的防渗措施，在生产运行过程中，必须强化监控手段，定期检查，保护评价区地下水环境质量。

本项目废水水质简单，主要用水为循环冷却水，废水均为清净下水，无工业废水产生，且无废水排放，评价认为本项目对地下水水质影响较小。

7.5 运营期固体废弃物影响分析

固体废物包括炉渣、精整渣、产品破碎收尘及生活垃圾，其中，炉渣作为产品外售，配料收尘、精整渣、产品破碎收尘返回生产线回用，生活垃圾收集后交环卫部门处理，废变压器油暂存后交由有相应危废处理资质的单位处理。。

可见，本项目固体废物均有妥善处理措施，对环境影响不大。

工程生产过程中产生的固体废物如处置不当，将会对周围环境造成危害，主要表现在以下几个方面：

(1) 占用土地、污染土壤、危害植物。堆放工业固体废弃物需要占用一定的土地。如长期堆积，在风吹、日晒、雨淋和自然风化作用下，会使固体废弃物中有害物质进入土壤，从而使土壤被有害、有毒化学物质、病原体、放射性物质等污染，导致土壤结构改变。这种污染还将影响土壤中微生物的生长活动，有碍植物根系增长。

(2) 对大气环境造成污染。固体废弃物能够通过微粒扩散、散发恶臭、毒气、自燃等方式污染大气环境。评价区属于干旱气候，各种固体废物如不及时处置，随意堆放则表面干化的微粒在大风度作用下，就可剥离出微粒扬尘，形成二次污染。

(3) 固体废物堆存在暴雨淋溶的作用下，析出的有毒有害物质还会进一步下渗污染土壤以及地下水。

为了防止固体废物对环境的污染，工程需采取一定的保护措施，充分考虑各类固体废物的综合利用问题。环评建议厂区建设固体废物临时贮存库一座，建筑面积 150m²。一般工业固废在其收集储存、运输、处置过程均必须符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）相关要求，避免发生事故污染。

7.6 运营期生态环境影响分析与评价

（1）植被覆盖影响分析

本项目是在原有厂区内工业用地上建设，不新增用地。工程建成运营后，工程装置区内的各种车辆及活动仅限于工程厂址区内。同时，由于工程建成后，绿化工作不断深入和完善，建设过程中遭受破坏的植被将得到逐步恢复。

（2）废气排放对植被的影响分析

在项目运行期内产生的废气污染物主要为烟（粉）尘、SO₂等，废气的污染影响与风向、风速有着密切的关系。根据类比调查，上述各种污染物中对植物影响较大的是SO₂，SO₂对植物的伤害症状多发生在叶部，其伤害症状随植物的种类、生理状况及SO₂浓度等而改变。叶片中最常见的症状是在叶脉间出现烟斑，即斑点状黄白化甚至坏死。不同的植物，其伤害症状不同，如阔叶植物典型的急性症状是脉间的不规则形的坏死斑，而且界限比较清楚；针叶树的坏死常从叶先端开始，逐渐向下发展，变为红棕色或褐色；单子叶植物则是在平行脉之间出现斑点状或条状的坏死区。此外，萼片、花托、苞片等也会出现症状。

由大气环境影响预测可知，一般天气条件下废气污染物影响浓度较低，工程运营产生的废气易随风扩散，使污染物浓度迅速降低，因此，项目运行期内产生的废气污染物对土壤和自然植被影响不大。

8 环境风险分析与评价

8.1 环境风险识别

8.1.1 过往事故资料收集

(1) 2008年6月20日，宁夏吉元冶金有限公司发生一起熔融硅铁遇水发生爆炸事故，事故造成2名炉前工人当场死亡，3人重伤，11人轻伤，爆炸产生的气浪将厂房部分楼板及厂房顶棚彩钢板全部掀起。事故原因为下雨时雨水从厂房顶棚缝隙漏入硅铁浇注包里，导致熔融硅铁雨水爆炸。

(2) 2006年9月24日，位于皋兰县境内的兰州锦鑫铁合金有限公司电石生产车间发生电石矿热炉电极糊漏糊事故，事故引发爆炸，爆炸产生的火焰从炉膛内向6道送料门喷出，将正在操作台上工作的19名工人不同程度灼伤，其中4人生命垂危，10人伤势较重。

(3) 2005年4月13日发生的内蒙古自治区乌海市慧通公司硅铁炉爆炸事故，导致事故发生原因是由于电极大套突然爆裂，冷却水大量外泄，直接流入炉膛高温三角区，冷却水与高温铁水直接接触，瞬间产生大量的水蒸气和水煤气，气体集聚膨胀导致严重喷溅而造成事故发生。此次爆炸事故造成13名人员被烧伤。

(4) 2002年7月20日湖南铁合金厂的101号冶炼炉配套变压器突然起火，101号冶炼炉也很快陷入火海，102号炉及其变压器和其他路危在旦夕，湘潭市消防支队及时扑救，控制了火势，但101号冶炼炉及其1.4千伏变压器被烧毁，101与102号炉之间的控制系统遭毁坏，保守估计经济损失在800万以上。

8.1.2 物质危险性识别

本项目危险源主要危险性物质为CO，其主要特性见表8.1-1。

表 8.1-1 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 ³ （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。		
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、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 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、锥体系或锥体外系损害为主。		
	慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。		
急救	工作场所最高允许浓度：中国 MAC=30mg/m ³		
	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地方或装适当喷头烧掉。也可以用管路导致炉中、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。仓内温度不宜超过 30°C。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、氧化剂分开存放。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具。		

8.1.3 生产过程及其设施潜在风险性识别

(1) 硅铁车间

硅铁车间冶炼硅铁会产生 CO，总反应式： $\text{SiO}_2 + 2\text{C} + \text{Fe} = \text{FeSi} + 2\text{CO}\uparrow$ ，属于危险性物质，但本项目硅铁炉采取的是半密闭炉，炉气中的 CO 大部分很快被氧化成 CO₂，在烟气排放中很难有 CO 存在。只有当硅铁炉发生事故时，如硅铁炉炉体破裂，炉内 CO 来

不及氧化为 CO₂，会造成 CO 直接排放。

另外硅铁炉发生爆炸时，若冷却水大量流入炉膛高温三角区，与温度高达 1500~1700℃ 的铁水直接接触，瞬间产生大量的水蒸气和水煤气，气体集聚膨胀导致严重喷溅而造成事故发生。

(2) 原料棚

原料棚中的兰炭、电极糊堆放，若发生火灾将造成影响。

(3) 变压器间

变压器间若突发火灾将造成影响。

8.2 源项分析

8.2.1 可接受风险值及最大可信事故概率的确定

(1) 可接受风险值的确定

可接受风险值水平的单位一般采用“死亡/年”。安全和风险是相伴而生的，风险事故的发生频率不可能为零。在计算风险事故时，不仅要考虑事故的发生概率，也应考虑不利气象条件出现的概率及下风向的人口分布。对于社会公众而言最大可接受风险不应高于常见的风险值。在工业和其它活动中，各种风险水平及其可接受程度见表 8.2-1。

表 8.2-1 各种风险水平及其可接受程度

风险值(死亡/年)	危险性	可接受程度
10 ⁻³ 数量级	操作危险性特别高	不可接受
10 ⁻⁴ 数量级	操作危险性中等	必须立即采取措施改进
10 ⁻⁵ 数量级	与游泳事故和煤气中毒事故属同一量级	人们对此关心，愿采取措施预防
10 ⁻⁶ 数量级	相当于地震和天灾的风险	人们并不关心这类事故发生
10 ⁻⁷ ~10 ⁻⁸ 数量级	相当于陨石坠落伤人	没有人愿为这种事故投资加以预防

按美国 EPA 规定，小型人群可接受风险值为 10⁻⁵~10⁻⁴a⁻¹；社会人群可接受风险值为 10⁻⁷~10⁻⁶a⁻¹。建议本评价可接受的风险值为 8.33×10⁻⁵ 死亡/a。

(2) 最大事故发生概率的确定

据我国不完全统计，设备容器一般破裂泄漏、爆炸的事故概率在 1×10⁻⁵/a 左右，本评价综合考虑工艺和设备技术进步和管理水平提高，给出本工程的事故发生概率取值为 K₃=1×10⁻⁵/a。

8.2.2 环境风险事故类型

本项目危险物及污染源数量、事故类型见表 8.2-2。

表 8.2-2 环境风险事故类型

装置	污染物质	事故类型
硅铁炉	CO	泄漏、爆炸
原料棚	兰炭	火灾
变压器		停电、火灾

8.2.3 源强计算

事故假定：硅铁炉发生泄漏，假设气体全部泄漏，则泄漏的 CO 排放速率为 1.8kg/s，泄漏量为 6.48t。

涉及的环境风险事故类型及源强见表 8.2-3。

表 8.2-3 本项目涉及的环境风险事故类型及源强表

装置	污染物质	事故类型	危险物数量 排放速率/泄漏量
硅铁炉	CO	泄漏	1.8kg/s
		爆炸	6.48t

8.3 事故后果分析

8.3.1 硅铁炉泄漏事故分析

硅铁炉发生泄漏时，将导致 CO 发生泄漏，若发生大量泄漏时可能造成周边环境空气中的污染物短时间内浓度超标，由于在线储存量较小，风险影响可接受。

硅铁炉发生爆炸时，若冷却水大量流入炉膛高温三角区，与温度高达 1500~1700℃ 的铁水直接接触，瞬间产生大量的水蒸气和水煤气，同时燃烧产生的热量与烟尘，会对周围环境造成影响。但由于在线储存量较小，产生的风险主要在厂区内，风险影响可接受。

8.3.2 水环境风险分析

事故情况下，火灾等事故情况消防水外泄，将很容易渗入地下，造成地下水体污染，进而也可能对地表水水质产生影响；因此应对装置区地面进行硬化，并对其设置围堰及导流系统等措施，以防止事故情况下排污、排水造成的泄漏，从而通过地表下渗至地下，对地下水造成污染。因此应对装置区地面进行防渗设计，并对装置区设置围堰及导流系统等措施，以防止事故情况下排污、排水造成的泄漏，从而通过地表下渗至地下，对地下水造成污染。

环评要求设置有效容积不小于 300m³ 的事故水池及 200m³ 初期雨水，最终的容积应以企业最终的设计资料为准，但事故水池与初期雨水池容积不应低于本次环评要求的容积。具体论证见 8.4.1 风险防范措施章节。

8.4 风险管理

8.4.1 环境风险防范措施要求

8.4.1.1 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，做到了警钟常鸣。

(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。凡新进厂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) 制定相应的紧急情况相应程序，包括疏散逃生程序、火灾应急程序、气体泄漏程序、化学品泄漏应急响应程序、异味应急响应程序、自然灾害应急响应程序，并制定生产事故应急预案，最大程度减少环境污染和财产损失。

(5) 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。

(6) 加强污染源在线监测和环境应急监测。

8.4.1.2 总图布置

(1) 总平面布置严格遵守有关设计规范，按生产装置和建筑物的类别和耐火等级严格进行防火分区，满足防火间距和安全疏散的要求；

(2) 装置区设环形道路，和界区原有环形道路相连，以利于事故状态下，人员疏散和抢救。

(3) 厂区内各建（构）筑物之间的防火距离、与周围企业、道路等防火间距必须满足《建筑设计防火规范》（GBJ16-87，2001）中的规定。

(6) 厂区内所有建构筑物按火灾危险性和耐火等级严格进行防火分区，设置必须的防火门窗、防爆墙等设施。

(7) 在所有建（构）筑物内设置疏散通道，满足疏散要求。

(8) 建筑物内部装修严格按照《建筑内部装修设计防火规范》进行设计和施工。甲类装置内部采用不发火地面。对界区内主要承重钢结构和构件涂刷防火涂料。

(9) 在生产装置和变电所等不宜采用水消防的区域，采用相应的化学消防措施，

分别配备干粉灭火器、二氧化碳灭火器。

8.4.1.3 工艺和设备、装置

(1) 厂区道路路口必须设置必要的警示标志、声光报警装置、栏木、遮断信号机、护桩和标线等；装卸易燃、易爆化学危险品必须采用专用装卸器具，装卸机械和工具，并必须按其额定负荷低 20% 使用。

(2) 按《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区等可能有可燃有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。

(3) 采用双回路电源供电。仪表负荷，事故照明，消防报警等按一类负荷设计，采用不间断电源装置规定，事故照明采用带镉镍电池应急灯照明。

(4) 根据装置原料及产品的特点，按《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范设计规范》选用电气设备。爆炸和火灾危险环境内可产生静电的物体，如设备管道等都采用工业静电接地措施；建、构筑物设有防直击雷、防雷电感应、防雷电波侵入的设施。

(5) 设火灾自动报警系统，该系统由火灾报警控制器、火灾探测器、手动报警按钮等组成。在装置区及重要通道口安装若干个手动报警按钮，在控制室、变电所等重要建筑室内安装火灾探测器，火灾报警控制器设在控制室。当发生火灾时，由火灾探测器或手动报警按钮迅速将火警信号报至火灾报警控制器，以便迅速采取措施，及时组织扑救。

(6) 生产装置和管道的设计，必须根据介质燃爆特性，设置抑爆，惰化系统和检测设施，选用氮气、二氧化碳等介质置换及保护系统，以保证人员在开工、检修前的处理作业时的安全。

(7) 各生产装置、管道及车间内安全通道等安全色和安全标志，必须按照国家有关标准设计。爆炸危险场所必须设置标有危险等级和注意事项的警示标志，正确使用安全色。

8.4.1.4 风险预防与减缓措施

(1) 在各危险地点和危险设备处，设立安全标志或涂刷相应的安全色。

(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) 建设项目设计阶段，应按照或参照《化工建设项目环境保护设计规范》

（GB50483）等国家标准和规范要求，设计有效防止泄漏物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等环境风险防范设施。

（4）企业必须设置强有力的安全生产管理机构，按照《化工企业安全管理工作标准》(HG/T23001-92)、《化工企业安全处(科)工作标准》(HG/T23002-92)的规定，根据安全管理工作的需要，配备必要的人员进行安全管理工作，建立健全安全生产责任制，制定并教育全体职工遵守《安全生产规程》。

（5）选用先进的工艺技术和安全联锁报警装置，建立完整可靠的自动控制系统(DCS)，完成各生产装置的工艺参数显示，调节控制，报警记录和自动打印功能，监控整个工艺生产过程。同时，各生产装置均单独设置可编程序逻辑控制系统 PLC，接受主要机泵、设备工艺参数的安全联锁信号，在紧急状态下，逻辑控制器 PLC 自动启动，使装置或系统相应部位安全停车。

（6）选择良好的密封形式，防止跑、冒、滴、漏。

（7）按规范设置安全梯、设备平台和人员安全疏散通道。

（8）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。

（9）建立可靠的供电系统、消防系统、安全联锁自动停车系统。这一切将大大提高厂区整个安全防护系统的可靠性。

8.4.1.5 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）具有火灾、爆炸有毒危险的生产工艺装置，其设备平面布置的防火间距应符合《建筑设计防火规范》(GB 50016-2006)的规定，火灾、爆炸危险场所的电气装置设计应符合《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》(GB50058-92)的规定。

（5）具有易燃、易爆的工艺生产装置、设备、管道，难以绝对保证且有可能泄漏可燃气体的设备，在满足生产要求的条件下，宜按生产特点，集中联合布置，采用露天、敞开或半敞开式的建(构)筑物。

(6) 同一建筑物内各设备或装置的火灾危险类别不同时，其着火和爆炸的危险性有差异，为减少火灾的损失，避免相互影响，其中间的隔墙应用防火墙分隔。其厂房的火灾危险性类别按火灾危险性较大的装置设计。

(7) 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。

(8) 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、仓库应设置火灾自动报警和消防灭火设施。

(9) 为保证火灾时人员的安全疏散，设备房间的门向外开启。对甲、乙类火灾危险房间的安全疏散门不应少于两个。各装置的塔、架平台的安全疏散也是非常重要的。

(12) 在装置内部，应用消防车道将装置分隔成为设备、建构物区，以满足工艺装置的防火分隔和消防车扑火的需要。

(13) 各工艺装置做好防静电、防雷、防漏电措施。

(14) 按照“三同时”要求，事故水池及初期雨水池应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(15) 设置事故水池及初期雨水池，事故状态下污水应全部收集，不得外排：

本项目设置硅铁炉安全供水系统，在车间外设高位水塔一座，贮水量 200m^3 ，用于事故时或突然停电时保证硅铁炉的消防用水与冷却用水，一次消防水量为 200m^3 ；项目循环冷却水量为 $3680\text{m}^3/\text{d}$ ，当循环水系统管网破裂造成循环水泄漏，假设泄漏 1h，则泄漏水量为 153m^3 。

考虑并留有一定余量，事故池容积建议不小 300m^3 ，可满足项目事故水暂存的要求。

②初期雨水池

参照《石油化工污水处理设计规范》(SH3095-2000)规定，一次降雨污染雨水总量宜按污染区面积与其 15-30mm 降水深度的乘积计算，本次计算降水深度取 15mm，污染区面积取厂区面积的 50%即 1.7ha，计算得到初期雨水总量为 155m^3 ，考虑到一定的余量，确定初期雨水池有效容积不小于 200m^3 。

环评要求设置有效容积不小于 300m^3 的事故水池及 200m^3 初期雨水池，最终的容积应以企业最终的设计资料为准，但事故水池与初期雨水池容积不应低于本次环评要求的容积。企业应设置迅速切断事故排水直接外排并使其进入储存设施的措施，初雨池与事故水池应采取安全及防渗措施。事故池与初雨池位于循环水站旁，容积满足本次环评要

求。

8.4.2 环境风险应急预案要求

风险管理制度及事故应急救援预案是企业根据实际情况预计可能发生的事故，为增加对事故的处理能力所预先制定的应急对策。评价要求企业根据按照《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发〔2012〕54号）、《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）、《陕西省加强化工园区环境保护工作实施方案》（陕环发〔2012〕83号）及环保部门其他关于环境风险管理的文件要求加强风险管理并制定应急预案，项目运行前环境风险应急处置预案及防范措施必须经专家论证。应急预案应在生产过程安全管理中具体化和进一步完善。风险管理制度和应急预案要求有以下几部分内容。

（1）开展危险化学品环境管理登记和风险管理。企业按照要求在县级以上环境保护主管部门应组织下进行危险化学品环境管理登记，加强化学品环境风险管理。

（2）企业应履行化学品环境风险防控的主体责任，按相关规定进行排污申报登记，并足额缴纳排污费。企业应建立化学品环境管理台账和信息档案，依法向社会公开相关信息。

（3）企业应制定环境应急预案。加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，建立重大风险单位集中监控和应急指挥平台，逐步建设高效的环境风险管理和应急救援体系。开展有针对性的环境安全隐患排查，有计划地组织应急培训和演练，全面提升风险防控和事故应急处置能力。企业从事危险化学品生产、储存、经营、运输、使用和废弃处置，应当购买环境污染责任保险。

（4）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；建立完备的环境信息平台，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。

（5）企业应积极配合当地政府建设和完善项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工程、环境应急保障体系。企业突发环境事件应急预案应与当地政府和相关部门以及周边企业、园区的应急预案相衔接，加强区域应急物资调配管理，构建区域环境风险联控机制。

（6）建设项目的环境风险防范设施和应急措施是企业环境风险防范与应急管理体

系的组成部分，也是企业制定和完善突发环境事件应急预案的基础。企业突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按环保部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）等相关规定执行

应急预案主要内容见表 8.4-2。

表 8.4-2 环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	重大危险源
2	应急组织机构、人员	实施三级应急组织机构，包括企业、产业园区和地方政府。各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施 制定有关的环境恢复措施 组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

8.5 小结

本项目涉及的主要危险化学品为 CO 等，不构成重大危险源。环境风险事故主要为硅铁炉内的 CO 发生泄漏、爆炸。环评分析后认为项目环境风险可控，并在可接受的范围内。

9 环境保护措施及技术经济可行性论证

按照“达标排放”的原则，确保工程生产过程中“三废”污染源和厂界噪声达标排放，积极开展综合利用。在对工程拟采取的环保措施可行性论证的基础上，针对存在的问题提出相应的具体要求或建议。

9.1 拟建项目施工期污染防治措施

9.1.1 拆除工程污染防治措施

本项目是在原有厂区内建设，项目建设前要对厂区原有生产设备进行拆除。

设备的拆除、建筑垃圾堆放和清运过程均造成扬尘污染，环评要求采取洒水抑尘措施；由于电石遇水会发生剧烈反应生成乙炔，并产生大量的热，致使燃烧甚至爆炸，所以在对电石车间设备进行拆除时不能洒水，并应先对车间内电石渣进行清理，避免设备和电石渣中残留的电石遇水发生事故。

拆除过程中，除产生一般固体废物外，还会产生一定量的危险废物，例如电石车间清理中会有废电石产生，风机、泵类、管道等过程中会有废油产生，拆除过程中产生的危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行贮存和处置，对设备、管线拆除过程需有相应的安全措施。拆除工程完成后，如场地暂未利用，则应进行绿化。

9.1.2 施工期扬尘污染防治措施

该项目建设阶段，由于场地施工、管线敷设等将使实施地地表结构受损，植被遭到一定破坏，在风力的作用下，松动的地面及缺少植被覆盖的黄土随风而起漂浮在空气中，使局部空气环境中 TSP 浓度增加。还有在项目建设过程中，散放的建筑材料，如石灰、水泥、沙子等也容易起扬尘，造成粉尘飞扬，污染施工现场及其附近环境空气环境质量，影响施工人员和附近人员的健康。工程在建设期也必然使进出的人流物流明显增大，特别是汽车运输量增大，汽车驶过不但带起大量的扬尘，而且会造成周围裸露土地表层松动，增加了风蚀起尘可能性，使汽车驶过的道路两边一定范围短时间内飘尘污染较重。

尽管在建设阶段会对建设地及其周围空气质量造成一定影响，但只要文明施工，施工现场及时清扫经常洒水、运输车辆加盖篷布低速行驶、遇到大风日停止施工等措施可有效减少粉尘扬尘产生，可以减少施工对环境空气影响，且其影响随施工过程的结束而结束，其影响程度有限。

9.1.3 施工期废水污染防治措施

施工期产生的废水主要是施工废水、生活污水。

(1) 施工期间产生的生活污水依托厂区原有污水处理设施处理。

(2) 施工废水主要污染物为 SS，项目在施工场地设置沉淀池，施工废水沉淀池沉淀处理后，回用于工地洒水降尘，沉淀池产生的废渣应与建筑垃圾一起运往指定的建筑垃圾场进行填埋处置，禁止不经处理直接排放。

9.1.4 施工期噪声污染防治措施

从施工现场类比调查看，噪声源较多，主要噪声源有装载机、升降机、切割机和运输车辆产生的噪声。大部分机械设备声级在 85dB(A)以上，施工机械移动性大、难以采取具体降噪措施，现就噪声控制提出以下要求：

(1) 在施工设备选型上，应选用正规厂家、噪声较低的环保型设备。

(2) 加强施工现场管理，保证现场设备安装质量，确保施工设备正常运行。应严格执行《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》、地方的环境噪声污染防治规定和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定。

(3) 合理安排好施工时间与施工现场，高噪声作业区应远离声敏感点，土方工程应尽量安排多台设备同时工作，缩短影响时间。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围。严禁高噪音、高振动的设备在中午或夜间休息时间作业。

(4) 如因特殊工艺要求，需连续作业，产生夜间施工噪声时，应提前对周围的环境敏感点进行公告，并报请当地环境保护主管部门批准及备案，夜间施工时，应合理安排施工进度，采取隔声围护等降噪措施，尽可能减少夜间施工噪声对周围环境的影响。根据中华人民共和国环境噪声污染防治条例的规定，若采取降噪措施后仍达不到规定限值，特别是发生夜间施工扰民现象时，施工单位应向受此影响的组织或个人致歉并给予赔偿。

9.1.5 施工期固体废物污染防治措施

施工期间固体废物主要为施工弃渣等建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。

(1) 施工过程中产生的建筑垃圾及施工弃土应及时清运，运出废物应使用苫布遮盖，不得沿路洒落泥土，并按照市政部门批准的地点倾倒。

(2) 施工人员产生的生活垃圾量较少，由园区统一清运，不得随意丢弃。

9.2 拟建项目运营期污染防治措施

9.2.1 废气污染防治措施可行性分析

(1) 硅铁炉烟气治理技术及措施可行性分析

金属硅冶炼过程中产生的烟、粉尘颗粒细微，对人体及环境产生的污染危害较严重。硅冶炼产生的烟气具有导电率高、烟气温度高的特点，处理工艺中基本不采用电除尘。

以近年来的技术发展，采用的处理工艺一般是二级除尘，主要有干法、湿法两种，不同在于后级处理工艺的方法不同。

方案 1：采用干法与湿法组成二级除尘系统，一级干法采用旋风除尘，二级采用湿式除尘，具体除尘工艺流程见图 9.2-1。

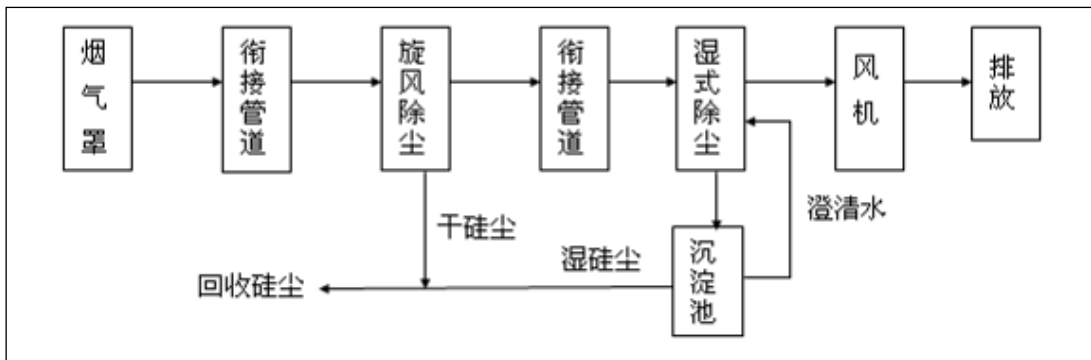


图 9.2-1 干法+湿法二级除尘系统工艺流程

方案 2：采用干法与干法组成二级除尘系统，一级为旋风除尘，二级采用布袋除尘，具体除尘工艺见图 9.2-2。

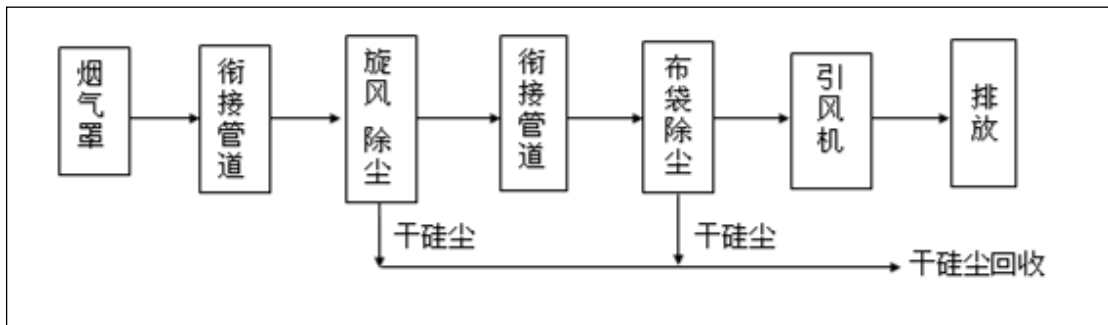


图 9.2-2 干法+干法二级除尘系统工艺流程

两种除尘方案的除尘效率、除尘效果及方案工艺比较见表 9.1-1。由表可以看出，方案二从环境保护角度来讲是较优的。本项目采用方案二。

表 9.1-1 两种除尘方案工艺比较分析表

项目	方案一	方案二
工艺方案	旋风+湿法除尘器	旋风+袋式除尘器
除尘效率	旋风除尘效率 60~65%，湿法除尘效率大于 96%。两级综合去除效率大于 98%，最终粉尘排放浓度 60mg/m ³ ，可达标	旋风除尘效率 60~70%，布袋除尘效率大于 98%。两级综合去除效率大于 99%，最终粉尘排放浓度 30mg/m ³ 以下，可达标
除尘器占地	较大	小

项目	方案一	方案二
优点	1、除尘过程中同时降温，烟气与水直接接触，热交换效率高； 2、水浴过程中有脱硫功效。	1、处理效率稳定； 2、对细小颗粒捕集效率高； 3、回收硅尘可作为副产品直接外卖。
缺点	1、由于硅粉尘的疏水性，水对烟气中硅粉捕集率较低，液面易二次带尘； 2、回收的硅粉为湿态，硅泥处理技术不成熟； 3、有“二次”污染现象	1、前期要加装换热降温设施，将烟温降至 250℃以下； 2、布袋运行温度高，使用寿命短，更换频率高。
回收尘的后期处理	回收硅泥需进行再处理	直接作为副产品外售
处理稳定性	因烟气排放量，水气条件不同，处理效率有波动	稳定
运行管理及维护	水浴液面、出泥、补水需自动化	简单
运行费用	500~700 元/吨 硅粉	500~600 元/吨 硅粉
设施投资	较低	较高
使用效果	/	据类比调查，西北铁合金厂综合除尘效率能稳定达到 99% 以上，粉尘达标排放

(2) 硅铁炉有组织烟气治理措施

硅铁生产过程单台矿热炉炉气产量 68300m³/h，粉尘浓度 2050mg/m³，具有含尘浓度高、易燃、高温等特点，因此在选用布袋除尘时必须采取有效的降温措施。本项目将硅铁炉产生烟气引至余热锅炉，将含尘烟气从 450℃冷却至 170℃以下，以利于除尘系统正常运行。为保证布袋除尘器的除尘效率，在余热锅炉旁设置一套空冷器，当余热锅炉发生故障时，烟气经空冷器冷却后进行除尘，以免高温烟气对除尘系统产生损害。根据工程分析核算，粉尘经旋风除尘器+布袋除尘器二次除尘后，综合除尘率可达到 99% 以上，粉尘排放浓度 20.5mg/m³，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB2866-2012）中粉尘排放浓度 50mg/m³ 的要求，防治措施可行。

硅铁炉烟气除尘为干法除尘，对 SO₂、NO_x 无去除作用，SO₂ 排放浓度为 32.8mg/m³、NO_x 排放浓度为 65.6mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中对 SO₂550mg/m³、NO_x240mg/m³ 浓度限值的要求。

评价要求，应在烟气排放口处安装环保部门认可的烟气在线监测装置，并与环保管理部门联网。本建设项目拟配置在线监测系统一套，并与当地环保部门和所在工业园区联网，确保企业正常安全运营。

(3) 硅铁炉无组织烟气治理措施

在半密闭硅热炉顶加装烟罩，由于风机的作用在烟罩内形成负压，能有效防止加料、捣炉时无组织烟气的逸出。出铁口烟气采取吸气罩，将出铁口的烟气也吸入到矿热炉除尘系统，通过排气筒排放。环评要求集烟罩对出铁口无组织烟尘收集效率达到 97% 以上。

（4）配料废气治理措施

所需的主要原料硅石、焦炭、铁屑入炉前需要一定的粒度要求，项目原料在购买时要求原料供应商提供的原料即能满足生产要求，不需破碎。原辅材料堆场均为封闭料棚，物料输送采用密闭的胶带输送机。评价要求对配料过程中产生的粉尘废气进行收集。配料过程粉尘产生浓度约 1000mg/m³，废气量约 1000m³/h，采用布袋除尘器，除尘效率 99%，排放浓度 10mg/m³，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB2866-2012）中粉尘排放浓度 30mg/m³的要求，防治措施可行。

（5）破碎废气治理措施

硅铁经冷却、脱模后，需进行精整、破碎成为合格粒状的成品硅铁。破碎过程会产生粉尘，粉尘产生浓度 2000mg/m³，在破碎产尘点设集尘罩收集后经布袋除尘器进行处理，集气罩气量为 2000m³/h，除尘效率 99%，粉尘排放浓度 20mg/m³，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB2866-2012）中粉尘排放浓度 30mg/m³的要求，防治措施可行。

（6）废气非正常排放治理措施

硅铁冶炼过程中产生的烟、粉尘颗粒细微，这些微细颗粒可直接进入人体呼吸道和肺泡，长期接触将影响呼吸道纤毛功能，降低对微生物的抵抗力，易引起细菌、病毒感染，发生慢性阻塞性肺部疾病，对人体及环境产生的污染危害较严重。

在非正常情况下，矿热炉烟气的排放量较大，将对环境造成严重污染，故评价要求：

①加强矿热炉冶炼的生产管理以及冶炼工的操作培训，严防刺火、踏料等非正常工况，一旦发生，应采取积极有效的措施消除

②当除尘设备发生故障需要检修时，应同时进行停炉。若正在生产中不能停炉，也应至少在 2h 出炉后停炉，以此减少烟气放散污染；对废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时的更换。

③设计非正常工况下调风风机，并合理增加引风量，减少无组织排放扬尘。注重除尘设施的维护，使其长期保持最佳工作状态。在定期检修工程主体设备时，同时检查和维修各主要废气净化系统，以确保袋式除尘器的正常运行。

④评价要求加强对事故放散烟气的处理。建议对事故放散烟囱配套建设高效布袋除尘器，对事故放散烟气处理后排放，以此来减轻烟气事故放散对外界环境的影响。

⑤提高工厂的自动化装备水平，建立自动化监控系统，实现各主要除尘净化系统的在线同步监控，即时监控废气净化系统的工作状况和治理效果。

⑥制定一套科学、完整和严格的故障处理制度和应急措施，责任到人，以便发生故

障时及时处理。

9.2.2 水污染防治措施可行性分析

（1）循环冷却水

硅铁炉、变压器等的循环冷却系统有循环冷却水排放，其主要污染物 pH 值 7.2~7.3、COD 为 14~16mg/L、SS 为 7~24mg/L，污染物含量低，用于道路洒水抑尘的措施是可行的。

（2）软水站排水及锅炉排水（W2）

软水制备过程中排水量为 5 m³/d，余热锅炉排水量为 7m³/d，排水中污染物浓度 COD 为 50mg/L，SS 为 20mg/L，回用于料仓洒水，不外排。

（3）生活污水

厂区不新增人员，生活污水水量不增加，仍依托恒德集团污水处理设置处理。

（4）废水回用措施

循环冷却排水量为 21m³/d，软水与锅炉排水量为 12m³/d，清净下产生量共 33m³/d。其中，回用于料仓洒水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》(GBT 19923-2005) 中洗涤用水水质标准要求，回用于道路洒水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002) 中道路清扫水质标准。

原料棚面积为 3000m²，用于料仓洒水量为 12m³/d，料仓内单位面积洒水量为 0.004m³/m，该措施可行；道路洒水量为 21m³/d，厂区内原料与产品均通过汽车运输，且厂区所在地气候干旱，扬尘较大，该部分水量可全部用于道路，措施可行。

通过该措施，可将厂区内的清净下水全部回用，废水不外排。

9.2.3 噪声污染防治措施可行性分析及建议

（1）拟采取的处理措施

①设备选型尽量选择低噪声设备，设备招标时应向设备制造厂家提出噪声限值要求。

②对运行噪声较大的设备，尽量将其安放在封闭厂房或室内，采取有效的隔声降噪措施。

③各种泵类尽量选用低噪声设备并加装隔声罩，通过提高设备的自动化水平，减少操作工的接触时间，必要时可采用个人防护，使工作场所的噪声符合《工业企业设计卫生标准》GBZ1-2002 的要求。

④对各类风机，采取建筑隔声措施。

⑤破碎机设置减振底座，以降低运行噪声的向外辐射。各种泵的进、出口均采用减振软接头，以减少泵的振动和噪声经管道传播。

⑥将噪声源布置在厂区中部，减少噪声向场外辐射。

⑦对于噪声较大车间、破碎机外围设置绿化带，以降低噪声对外界环境的影响，同时起到吸尘、降噪、绿化美化环境作用。

⑧循环水站距东侧围墙较近，由于循环水站噪声源强较大，需对该处围墙进行加高，以降低循环水站噪声对东厂界外的影响。

（2）噪声处理措施可行性分析

工业噪声可分为机械性噪声、空气动力性噪声和电磁性噪声等三种类型。机械性噪声是由于固体振动而产生的；空气动力性噪声是由于空气或气体振动产生的；电磁性噪声则是由于电动机和发电机中高变磁场对定子和转子作用引起振动产生的。

本项目的噪声主要为空气动力性噪声以及机械性噪声两大类。如风机属空气动力性噪声，各类泵、破碎机属机械噪声。针对噪声的来源、强度等情况，可采取各种防治措施，如隔声、吸声、消声、减振等。这些方法可归结为两类，其一是降低声源噪声，其二则是切断噪声的传播途径。

①降低噪声源，即改进设备结构、材料，减少噪声产生。

设备结构是否合理，所用材料是否合适，都与噪声的产生有很大关系，在安装时一定要注意不要让连接真空箱与真空泵的管子有低于真空泵进口的地方，若存在这种情况，会使噪声提高 10~20 分贝。

②对于空气动力性噪声，各种泵类、风机等，可设置在专门的隔音间内，机座减振，这样噪声值可降低 30-35dB（A）。

采取上述措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）对应的 3 类区标准限值，加之本项目周边无敏感点存在，不会产生噪声扰民现象，环境影响可接受。

9.2.4 固体废弃物污染防治措施可行性分析及建议

项目投产后产生的固体废物主要是炉渣、精整渣以及生活垃圾等，其中，微硅粉为副产品，其他均属一般固体废弃物。

（1）炉渣

炉渣主要成分为二氧化硅、氧化铝、氧化钙、氧化锰、氧化亚铁等，其中二氧化硅、氧化铝及氧化钙的含量在 90% 以上，该类渣不外排，也属产品一类，只是标号比产品低，

可作为低标号的产品外售。

(2) 精整渣、产品破碎收尘

精整渣为冷却后硅铁锭块上部和下部的氧化杂质，经收集后投入炉内重熔；产品破碎收尘主要成分为硅铁，收集后与精整渣一同投入炉内重熔。

9.2.5 厂区地下水污染防治

为有效防治地下水污染，对厂内可能泄漏污染物的区域地面和构筑物分区采取严格的防渗措施。根据厂区工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区、重点污染防治区。对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，将其划分为一般污染防治区，并参照《一般工业固体废物贮存、处置场所污染物控制标准》（GB18599-2001）II类场地进行地面防渗设计，由于这类区域或部位发生泄漏时容易发现、处理方便，在采取防渗措施后，对地下水影响不大。对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理的区域或部位，将其划分为重点污染防治区，并参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗设计。一般和重点污染防治区以外的区域或部位，称为非污染防治区。具体见表 9.2-5，分区防渗图见图 9.2-3。

表9.2-5 分区防渗措施一览表

地下水污染防治分区	区域或构筑物名称	防渗措施
重点污染防治区	循环水池、初雨池、事故水池等	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗设计
一般污染防治区	硅铁炉生产装置、余热锅炉	参照《一般工业固体废物贮存、处置场所污染物控制标准》（GB18599-2001）II类场地进行地面防渗设计
非污染防治区	其他区域	一般地面硬化

防渗工程的设计使用年限宜按 50 年进行设计。污染防治区应设置防渗层，防渗层的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。一般污染防治区的防渗性能应与 1.5m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效；重点污染防治区的防渗性能应与 6.0m 厚粘土层（渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。地面防渗方案可采用粘土防渗、混凝土防渗、HDPE 膜防渗和钠基膨润土防水毯防渗层。地下污水管道防渗宜采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层，还应设置地下污水管道渗漏液收集系统以收集防渗层上的泄漏液体。本项目防渗工程污染防治具体防渗区域及部位参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），其他建议参考《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）、《危险废物贮存污染

控制标准》（GB18597-2001）与《一般工业固体废物贮存、处置场所污染物控制标准》（GB18599-2001）。

10 环境影响经济损益分析

10.1 经济效益分析

概算总投资 3000 万元，包括建设投资、建设期利息及流动资金；报批项目总投资估算包括建设投资、建设期利息及铺底流动资金。主要经济技术指标见表 10.1-1

表 10.1-1 主要经济技术指标

序号	项目	单位	数额
1	总投资	万元	3000
2	年销售收入	万元	10000
3	年均税后利润	万元	1530
4	投资利润率	%	46
5	净现值 IC=30%	万元	232
6	投资回收期(含建设期)	年	10.4
7	盈亏平衡点(BEP)	%	116

由上表可知，本项目投资利润率为 46%，投资回收期 10.4 年。本项目各项经济评价指标均高于基准水平，项目具有一定的盈利能力和抗风险能力。

10.2 社会效益分析

本项目的实施、建设过程将为当地提供发展机会，带动相关行业及地方经济的发展，工程投入运营后，对当地的经济也有一定的促进作用。该项目建成后能提供一些工作岗位，将解决当地一部分人员的就业问题。

10.3 环境损益分析

10.3.1 环保工程投资估算

项目总投资 3000 万元，环保投资 230 万元，占总投资的 7.7%。见表 10.3-1。

表 10.3-1 本项目环保投资组成表

序号	类别	污染源	环保治理设施	数量	环保投资(万元)
1	废水	废冷却水收集管线	/	若干	3
2	废气	配料废气	布袋除尘器	1 套	3
3		硅铁炉烟气	硅铁炉矮烟罩+出铁口集烟罩+旋风除尘+布袋除尘+在线监测装置	.	112
4		破碎废气	布袋除尘器	1 套	5
5	固废	一般固废处置	固废暂存间	1 座	5
		生活垃圾	生活垃圾收集桶	若干	2
6	噪声	风机	低噪声电机、减震	若干	20
		水泵	减震	若干	
		破碎机	减震隔声	若干	
		冷却塔	隔声	若干	

序号	类别	污染源	环保治理设施	数量	环保投资（万元）
7	其他	事故水池、初期雨水收集池）及收集管网	初雨池及事故池：等效黏土防渗层 $\geq 1.5\text{m}$ ，防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。	各 1 座	50
8		地面硬化	生产区域应进行地面硬化	/	10
9		施工期环境保护投资	施工扬尘、废水、固废、噪声防治措施	/	10
10	绿化		绿化面积 2000m^2	/	10
合计					230

10.3.2 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，本项目采取完善的环保措施，此项不计。

(2) 环境保护内部费用 $E_t(I)$

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保投资 230 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 11.5 万元/年。运行费用指企业各项环保工程、绿化、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为 11.2 万元/年。

(3) 环境保护费用

综合（1）、（2）的估算结果，项目的环境保护费用 E_t 为 22.7 万元/年。

10.3.3 年环境损失费用的确定与估算

年环境损失费用（ H_s ）即项目投产后，每年资源的流失和“三废”及噪声排放对环境造成的损失，以及原环境功能发生了改变等原因带来的损失。主要包括以下几项：

(1) 资源和能源流失价值

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) “三废”排放和噪声污染带来的损失

由于本项目排放的“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。这里通过收取排污费来估算经济损失，根据“关于调整排污费征收标准等有关问题的通知”（发改价格〔2014〕2008号）中的排污费征收标准二氧化硫和氮氧化物排污费征收标准调整至不低于每污染当量 1.2 元，将污水中的化学需氧量、氨氮和五项主要重金属（铅、汞、铬、镉、类金属砷）污染物排污费征收标准调整至不低于每污染当量 1.4 元。本项目固废处置符合国家有关规定的，不收取排污费，而且不涉及噪声污染及征收超标排污费。本项目建成后，大气和污水污染物排放量及排污费见表 10.3-2。

表 10.3-2 项目排污费计算

污染类型	污染因子	污染当量值 (千克)	项目污染排放量 (千克/年)	污染排放当量	项目排污费 (元/年)
大气	SO ₂	0.95	17897	17002	20403
	NO _x	0.95	35485	33710	40453
合计					60856

因此，本项目运行后，需缴纳排污费 6.1 万元/年。

综上，本项目运行后，年环境损失费用 $H_s=6.1$ 万元/年。

10.3.4 环境成本和环境系数

(1) 年环境代价

年环境代价 H_d 即为项目环境损失费用 H_s 和投入的环境保护费用 E_t （包括外部费用和内部费用）之和，本项目合计 29.4 万元/年。

(2) 环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 $H_x=H_d/G_e$ ，本项目年工业产值按年均销售收入计，即 10000 万元，因此，本项目的环境系数为 0.009。

10.3.5 环境影响损益分析

项目是对原龙华电石厂 2×12500KVA 电石炉的等量置换，原龙华电石厂 2×12500KVA 电石炉生产工艺落后，设备陈旧，污染物排放量大。在拆除原龙华电石厂 2×12500KVA 电石炉后，新建 1×25500KVA 矮烟罩半密闭型硅铁炉，产品可以为镁合金公司提供优质硅铁原料，有利于提高资源综合利用率，发展循环经济。

在区域资源利用上，本次项目原料半焦（兰碳），可使用神木地区富余且难利用的兰碳末（小于 15mm），为兰碳末的利用展开了方向

在环境保护上，本项目较原有项目在大气污染物排放形式、排放量上，均减少；在污染防治措施上，原有无组织排放量较大，本项目对无组织采取了收集措施，大幅减少了无组织污染物排放形式与排放量，并对高温烟气中的余热进行回收利用，增加了资源、能源的利用率。根据大气环境影响预测结果，本项目实施后，可使区域环境质量整体改善，对环境产生正效益。

10.4 小结

通过本项目生产过程中采取的废气、废水及噪声治理等措施后，大幅度降低原有项目污染物排放量，减轻各种污染物排放对环境和人体健康的不利影响，使区域环境质量整体改善。可见，项目各项环保工程的投资和运行，对于三废污染防治和综合利用方面是有益的。这项投资是必要的、有效的，可取得一定的环境效益。从环境经济损益分析角度分析，该项目是可行的。

11 环境管理与环境监测

为了有效地掌握项目在施工期和运营期对周边环境产生的影响，按照国家有关环境监测条例的规定，须对建设项目的各个设施排放口实行监测、监督，有助于企业加强环境监督管理，及时采取相应措施，消除不利因素，以实现预定的各项环保目标。

11.1 环境管理

11.1.1 环境管理机构

企业原有工程已经设立了安环处，拟建工程的环保管理工作仍由公司安环处负责，各装置配备兼职环保管理人员。

11.1.2 环境管理机构职责

- (1) 项目施工阶段，保证环保设施的“三同时”的实施及施工现场的环境保护工作；
- (2) 负责制定项目环境保护管理办法、环境保护规章制度、污染事故的防止和应急措施以及生产安全条例，并监督检查这些制度和措施的执行情况；
- (3) 确定本公司的环境目标，对各车间、部门及操作岗位进行监督与考核；
- (4) 建立环保档案，包括环评报告、环保工程验收报告、污染源监测报告、环保设备及运行记录以及其它环境统计资料；
- (5) 收集与管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料；
- (6) 搞好环保设施与生产主体设备的协调管理，使污染防治设施的配备与生产主体设备相适应，并与主体设备同时运行及检修，污染防治设施出现故障时，环境管理机构应立即与生产部门共同采取措施，严防污染扩大，并负责污染事故的处理；
- (7) 直接管理或协调项目的日常环境监测事宜，负责处理解决环境污染和扰民的投诉；
- (8) 组织职工的环保教育，搞好环境宣传；
- (9) 定期编制企业的环境报表和年度环境保护工作报告，提交给上级和当地环境主管部门。

11.2 施工期环境管理与环境监理

11.2.1 环境管理制度

- (1) 管理体系

工程施工管理组成包括建设单位、监理单位、施工单位在内的三级管理体系，并由

工程设计单位进行配合。

施工单位应加强自身的环境管理，须配备经过相关培训且具备一定能力和资质的专、兼职环保管理人员，并赋予相应的职责和权利。

监理单位应根据环境影响报告书、环保工程设计文件及施工合同中规定执行的各项环保措施作为监理工作重要内容，对建设项目的各项环保工程进行质量把关，监督施工单位落实施工中采取的各项环保措施。

建设单位在工程施工承发包工作中，应将环保工程摆在主体工程同等的地位，环保工程质量、工期及与之相关的施工单位资质、能力都将作为重要的发包条件；及时掌握工程施工环保动态，定期检查和总结工程环保措施实施情况，资金使用情况，确保环保工程的进度要求；建设单位应协调各施工单位关系，消除可能存在环保项目遗漏和缺口，当出现重大环保问题或环境纠纷时，应积极组织力量解决，并协助施工单位处理好地方环境保护部门、公众三方相互利益的关系。

（2）监督体系

本项目施工期由榆林市环保局、神木市环保局分级实施监督。

（3）环境管理

建设单位与施工单位签订工程承包合同中，应包括施工期环境保护条款，含施工期间环境污染控制、污染物排放管理、施工人员环保教育及相关奖惩条款。

施工单位应加强驻地和施工现场的环境管理，合理安排施工计划，做到组织计划严谨，文明施工；施工现场、驻地及临时设施，应加强环境管理，妥善处置施工三废；认真落实各项补偿措施，做好工程各项环保设施的施工监理与验收，保证环保工程质量，做到环保工程“三同时”。

11.2.2 施工期环境监理

环境监理工程师在不同工作阶段对工程所在区域及工程影响区域进行环境监理，对重要的环境保护设施和措施实施旁站监理制度，确保环保设备工程质量和环保措施的实施，以减小项目实施对环境的影响。

环境监理工作阶段分为：施工准备阶段环境监理；施工阶段环境监理；工程验收阶段（交工及缺陷责任区）环境监理。

本项目主要在原有厂区建设，厂区地面已硬化，结合本项目土石方工程量较小的特点，施工期环境监理的内容包括：

（1）施工营地的位置、规模和工程防护措施，工程用地内绿化措施。

- (2) 机械、运输车辆等施工噪声。
- (3) 施工工地、道路扬尘控制，运输扬尘控制等措施。
- (4) 施工产生的生产、生活废水处理与排放。
- (5) 施工建筑垃圾、生活垃圾集中收集、清运及处置等控制措施。

11.3 运营期环境管理

11.3.1 环境管理制度

项目运营阶段，建设单位应以相关环保法律、法规为依据，制定环境保护管理办法，通过对项目前后的环境审核，设定环境方针，建立环境目标和指标，设计环境方案，以达到“清洁生产”的良好效果，求得环境长远持久发展。应建立内部环境审核制度、清洁生产教育和培训制度、环境目标和指标制度、内部环境管理监督检查制度。

11.3.2 环境管理任务

- (1) 项目进入运营期，应由环保部门、建设单位共同参与验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；
- (2) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行；
- (3) 按照监测计划定期组织进行全厂内的污染源监测，对不达标环保措施及时处理；
- (4) 加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转；
- (5) 加强场区的绿化管理，保证绿化面积达标；
- (6) 重视群众监督作用，提高企业职工环保意识，鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，并通过积极吸收宝贵意见，提高企业环境管理水平。

11.4 环境监测

11.4.1 监测机构及工作范围

11.4.1.1 环境监测机构

项目建成后，配备专职的环保工作人员，可自行设置或委托有环境监测资质的监测机构负责定期进行本厂的污染源及环境质量监测。要求监测人员应具备一定的环境监测基础知识，具有较强的仪器操作能力。监测人员还应经常参加培训学习，了解最新的环保科技动态，学习掌握的监测方法，并了解国家和地方环保部门的有关环保法规、政策、标准等，使环境监测工作规范化、标准化。

建设项目排放的各类污染物、环境噪声、除尘器效率的测试方法；样品的采集、保存、处理的技术规范；监测数据的处理，监测结果的表示及监测仪器仪表的精度要求等，均执行国家标准、部颁标准和有关规定。

11.4.1.2 工作范围

环境监测机构主要负责对污染源、厂界及周边环境质量进行监测，同时应具备对突发环境污染事故进行环境应急监测的能力。

11.4.2 补充监测计划

环评要求建设单位需委托有资质的监测单位对评价区的部分环境质量因子进行补充监测，补充监测计划如下：

(1) 地下水

补充监测原因：地下水水质监测缺少地下水下游的监测点位。

监测点设置：项目拟建地下游补连沟的地下水井

监测项目：包括但不限于： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数、水位等。

(2) 噪声

补充监测原因：本项目位于工业区内，四邻均为企业，且与本项目紧邻，在环境质量监测期间，四邻企业均在正常运行，无法反映本项目厂界的噪声背景情况。环评要求在四邻企业与本企业均停产期间，对本项目厂界外 1m 处噪声进行监测，已反映项目所处地的噪声背景情况。

监测点设置：在厂区每个边界设置 1 个监测点，共设置 4 个监测点。

监测项目：等效 A 声级。

11.4.3 环境监测计划

11.4.3.1 污染源监测

(1) 废气

各工艺装置排气筒监测应根据《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）及《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T16157-1996）等标准规范要求进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T55-2001）进行。硅铁炉烟气设置在线监测装置，并与环境保护主管部门联网。

(2) 噪声

在厂区每个边界设置 1 个监测点，共设置 4 个监测点，对厂界噪声进行定期监测。具体污染源监测计划见表 11.4-1。

表 11.4-1 污染源监测计划

类别		监测项目	监测点位置	监测频率	控制指标
废气	配料粉尘	粉尘	排气筒出口	每季一次	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB 28666-2012) 《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996)
	破碎粉尘	粉尘	排气筒出口	每季一次	
	硅铁炉废气	SO ₂ 、NO _x 、 烟尘、CO	排气筒出口	每季一次	
	硅铁炉烟气在线监测装置	SO ₂ 、NO _x 、 烟尘	排气筒出口	在线监测	
	无组织	粉尘	下风向厂界	每季一次	
噪声	厂界噪声	L _{Aeq}	厂界四周	每季一次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准

11.4.3.2 环境质量监测

环境质量监测计划见表 11.4-2，监测计划点位布置图见图 11.4-1。

表 11.4-2 本项目环境质量监测计划

类别	监测项目	监测点位	监测频次	控制指标
地表水	水温、pH、SS、溶解氧、COD、BOD ₅ 、挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、粪大肠菌群	乌兰木伦河园区污水处理厂排污口上、下游	半年一次	GB3838-2002 III类
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数	厂区监控井、下游敏感点民井	半年一次	GB/T 14848-93 III类
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	拟建地及周边敏感点	半年一次	GB 3095-2012 二级； TJ 36-79 居住区； GB/T18883-2002
声环境	L _{Aeq}	周边敏感点	每季一次	GB3096-2008 3类区

11.4.1.3 事故应急环境监测

厂内环境监测站负责应急监测工作实施，全天候接受厂内污染事故信息。配备应急监测设备及人员，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司进行环境事故污染源的调查与处置。若为大型事故，应配合靖边县或榆林市环境监测站开展应急监测。

(1) 大气污染监测

根据项目发生污染事故的地点、泄漏物的种类及时安排监测点。

监测点设置：通常设置在事故现场及下风向一定范围内，若为大型事故，还应在下风向环境保护目标出增设监测点。

监测因子：可能包括但不限于：CO、SO₂、NO_x、颗粒物，具体应根据事故泄漏物的种类确定。

监测频次：每天采样 6 次，直至污染物日均值达到该地区正常背景水平。

（2）水污染监测

当发生火灾爆炸或无明泄漏至排水系统后，立即启动水质应急监测。

监测点设置：雨水排口。

监测因子：可能包括但不限于：COD（快速法）、TDS、石油类、氨氮、硫化物、挥发酚等，具体应根据事故泄漏物的种类确定。

监测频次：每天采样 6 次，直至污染物日均值达到该流域正常背景水平。

（3）土壤监测

监测点设置：事故点附近土壤。

监测项目：可能包括但不限于：pH、铬、铜、铅、锌、镉、镍、砷、汞，具体应根据事故泄漏的物料决定。

监测频次：需要从事事故发生至其后的半年至一年的时间内定期监测土壤相关污染物含量，了解事故对土壤的污染情况。

（4）地下水监测

监测点设置：项目地下水监控井。

监测项目：可能包括但不限于：pH、高锰酸盐指数、氨氮、氰化物、挥发性酚、铜、锌、铅、六价铬、砷、汞，具体应根据事故泄漏的物料决定。

监测频次：需要从事事故发生至其后的半年至一年的时间内定期监测地下水相关污染物含量，了解事故对地下水的污染情况。

11.5 排污口管理

排污口是企业污染物进入环境的通道，强化排污口的管理使实施污染物总量控制的基础工作之一，也是去也环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

11.5.1 排污口规范管理原则

- （1）排污口的设置必须合理，按照环监[96]470 号文件要求，进行规范化管理；
- （2）根据工程特点，将排放列入总量控制指标的污染物的排污口作为管理的重点；

(3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查；

(4) 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况；

(5) 废气排气装置应设置便于采样、监测的平台，设置应符合《污染源监测技术规范》；

(6) 固废堆放场应设有防扬散、防流失、防渗漏措施。

11.5.2 排污口立标管理

排污口应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995、GB15562.2-1995）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；且标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约 2m。

11.5.3 排污口建档管理

要求使用原国家环保总局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并填写相关内容；根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产运营后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案内。

11.6 环保设施验收

11.6.1 环保设施竣工验收清单

环保验收清单见表 11.6-1。

表 11.6-1 环保设施验收清单/污染物排放清单

类别	环保设施名称	来源	处理规模	排放高度 m	处理效率	要求	数量	验收标准
废气	配料工段除尘器	配料粉尘	1000m ³ /h	20	99%	/	1	《铁合金工业污染物排放标准》（GB 28666-2012）、《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
	破碎工段除尘器	破碎粉尘	2000 m ³ /h	20	99%	/	1	
	硅铁炉矮烟罩+出铁口集烟罩+旋风除尘+布袋除尘+在线监测装置	烟尘、SO ₂ 、NO _x	68300m ³ /h	40	99%	/	1	
废水	生活污水				/	/	/	依托恒德集团污水处理设置
	事故水池				/	容积不小于 300m ³		
	初期雨水收集池				/	容积不小于 200m ³		
	地面硬化、防渗	装置区			/	按照一般污染防治	/	/

类别	环保设施名称	来源	处理规模	排放高度 m	处理效率	要求	数量	验收标准
						区要求进行防渗		
	防渗措施	装置区、物料储存仓库			/	按照要求进行防渗	/	/
固废	固废临时堆场	炉渣、产品破碎收尘等一般固废			/	设置防渗、防风、防雨等措施，严格管理及及时清运	/	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18399-2001）
	生活垃圾分类收集设施	厂区			/	交环卫部门	/	《生活垃圾填埋污染控制标准》
噪声	减振、隔声	泵类等			/	降噪 5-15dB(A)	若干	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类
	消声、隔声	风机等			/		若干	
环境管理	成立环保科，设专职环保管理人员							
	设厂区绿化专职管理人员 1~2 人							
	建立健全风险防范措施和应急预案							
	环保设施、环境管理规章制度、施工期环境监理报告等							

表 10.6-2 项目竣工环境保护验收建议清单（文件部分）

类别	环保验收内容	验收内容及标准
环境管理	环境管理机构	建设单位环境管理机构
		施工承包方环境管理机构
	环保验收有关文件	环境影响报告书
		安全评价报告书
		工程设计环保篇章
		环保工程投资概算
	环境管理体系	ISO14000 环境管理体系
		清洁生产审计、教育、培训制度
	企业内部环境管理制度 环境管理制度	环境保护管理条例
		环境质量管理规定
		环境监测管理条例
		环境管理经济责任制
		环境管理岗位责任制
		环境技术管理规程
		环境保护考核制度
		环境保护设施管理规定
		内部环境审核制度
内部环境管理监督、检查制度		
建立环境监测数据统计档案		
建立排污口档案		
环境施工监理	施工监理及施工方承包方资质证明	

类别	环保验收内容	验收内容及标准
		工程发包合同书有关内容
事故防范	事故防范	事故防范措施
		环境污染事故管理规定
		事故援救应急预案

11.6.2 项目竣工环境保护验收监测要求

(1) 检查建设项目在施工、试运营阶段，落实环境影响评价文件、工程设计及各种环境保护行政主管部门批复文件所要求的大气、地表水、地下水、噪声、固体废物治理措施以及生态保护、水土保持措施的落实情况和实施效果。

(2) 监测周围环境敏感点的大气、地表水、地下水、声、生态环境质量，确保项目运营后环境敏感保护目标能达到相应环境功能区划的环境质量标准。

(3) 开展公众参与调查，了解公众对项目施工期、试运营期环境保护满意度，对当地经济、社会、生活的影响。

(4) 针对建设项目已产生的环境破坏或潜在的环境影响提出不久措施或应急预案。

11.7 总量控制

根据目前国家的总量控制要求，结合项目的污染物产生和排放特点，本次评价选择污染物总量控制因子为 SO₂、NO_x。该厂原有项目排放 SO₂237.2t/a、NO_x44.28t/a，根据工程分析及污染源分析，本项目生产废气中的 SO₂ 排放量为 17.897t/a、NO_x 排放量 35.485/a，本项目在拆除原有工程后建成，本项目建成后，全厂 SO₂ 排放量为 17.897t/a、NO_x 排放量 35.485t/a。项目大气污染物总量建议指标见表 11.7-1。

11.7-1 项目污染物排放总量建议指标

污染物	SO ₂	NO _x
总量 (t/a)	17.897	35.485

12 结论

12.1 项目概况

陕西恒德煤焦电化集团有限公司电化分公司 1×25500KVA 硅铁炉（等量置换）项目位于神木市孙家岔镇燕家塔工业园，拆除原龙华电石厂原有 2×12500KVA 电石炉，等量置换为 1×25500KVA 矮烟罩半密闭型硅铁炉及相关配套设施，年产 75#以上硅铁 2 万 t，2017 年 4 月神木市发展改革局已同意本项目备案。投资总投资 3000 万元，其中环保投资为 230 万元，占总投资的 7.7%。

12.2 环境现状监测

12.2.1 环境空气

对评价区内六个监测点位的 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀、CO、O₃ 进行监测，监测结果表明六个监测点位的各监测数据均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

12.2.2 地表水

乌兰木伦河的 3 个监测断面的各项监测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，地表水水质状况较好。

12.2.3 地下水

地下水评价范围内 5 个水质监测点的各评价因子均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准，地下水水质状况较好。

12.2.4 土壤

对拟建地的土壤进行监测，各监测项目均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中的二级旱地标准要求，土壤环境质量状况良好。

12.3 污染防治措施

12.3.1 废气

硅铁炉烟气经余热锅炉降温后，经由旋风除尘器+布袋除尘器二次除尘后，综合除尘率可达到 99% 以上；出铁口烟气采取吸气罩，将出铁口的烟气也吸入到矿热炉除尘系统，通过排气筒排放烟罩的捕集率一般在 95% 以上；配料过程粉尘破碎过程会产生粉尘，均采用布袋除尘器，除尘效率 99%，满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB2866-2012）中粉尘排放浓度要求。

12.3.2 废水

排水包括硅铁炉、变压器等的循环冷却排水、软水及锅炉系统排水。冷却排水用于道路洒水和料仓洒水抑尘。

12.3.3 噪声

选择低噪声设备，并根据具体情况，均采取相应的降噪措施。

12.3.4 固体废物

投产后产生的固体废物主要是炉渣、精整渣以及生活垃圾等，均属一般固体废弃物。炉渣外售作为铸造厂添加剂，精整渣与破碎收尘主要成分为硅铁，收集后投入炉内重熔。

12.4 环境影响评价

12.4.1 大气

本次等量置换项目实施后，大气评价范围内 SO₂、NO_x、PM₁₀ 年均贡献均为负值，6 个敏感点处各污染因子预测值均可达标，环境质量整体改善，对环境产生正效益，使环境影响朝有利的方向发展。

12.4.2 噪声

本项目边界昼间噪声可满足《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，故本项目噪声排放对环境影响不大。

12.4.3 地表水

产生的废水均采取了回用措施，废水不外排，对周围地表水环境的影响较小。

12.4.4 地下水

废水水质简单，且无生产废水直接排放，评价认为本项目对地下水水质影响较小。

12.4.5 固废

固体废物包括炉渣、精整渣及生活垃圾，其中，微硅粉、炉渣作为产品外售，精整渣返回生产线回用，生活垃圾收集后交环卫部门处理，废变压器油暂存后交由有相应危废处理资质的单位处理。

可见，固体废物均有妥善处理措施，对环境的影响不大。

12.4.6 生态

由大气环境影响预测可知，一般天气条件下废气污染物影响浓度较低，工程运营产生的废气易随风扩散，使污染物浓度迅速降低，因此，工程运行期内产生的废气污染物

对土壤和自然植被影响不大。

12.4.7 环境风险

涉及的主要危险化学品为 CO，未构成重大危险源，环境风险事故主要为硅铁炉内的 CO 发生泄漏、爆炸。环评分析后认为项目环境风险可控，并在可接受的范围内。

12.5 选址可行性分析

本项目用地属于神木市燕家塔工业园规划的工业用地，用地性质符合《神木县燕家塔工业园总体规划》（2011~2020 年）要求；项目属于兰碳的深加工产业，神木市燕家塔工业园区管理委员会出具了有关本项目入园意见，建设后可与园区原有企业形成新的循环经济产业链，符合《神木县燕家塔工业园区总体规划》及规划环评的要求；神木市发展改革局已同意本项目备案，认可该等量置换方式。项目符合《神木县“十三五”环境保护规划》、《榆林市经济社会发展总体规划》（2016-2030 年）及《铁合金、电解金属锰行业规范条件》相关规划及条件要求。项目建成运行后，正常工况下在对各类污染物采取相应的环保措施，主要污染源及污染物可做到达标排放，对外环境影响较小，可以满足评价区环境功能要求。在落实可研及本报告提出的环保措施和风险防范措施前提下，选址基本可行。

12.6 结论

本项目建设基本符合《铁合金、电解金属锰行业规范条件》要求，神木市发展改革局已同意本项目备案，神木市燕家塔工业园区管理委员会出具了有关本项目入园意见，符合国家及地方相关规划和产业政策要求，选址合理；本项目属于等量置换项目，在不新增产能、硅铁炉配套的变压器容量不变、能耗不增加的情况下，排入环境中的 SO₂、NO_x、粉尘等污染物大幅减少，环境质量整体改善，对环境产生正效益，使环境影响朝有利的方向发展。在严格执行“三同时”制度，强化厂内环境保护管理，保证各类环境保护设施正常运行，采取有效的环境风险防范措施及应急管理措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

12.7 要求与建议

(1) 全面落实各项生态保护及污染防治措施，所有环境保护设施必须与主体工程“同时设计，同时施工，同时运行”；加强运营期环保设施的运行管理，确保各项污染物长期稳定达标排放，主要污染物排放总量符合当地环境保护部门核定的总量控制要求。

(2) 建设完善的雨污分流、清污分流排水系统，按环评要求设置事故水池和初雨

池，发生事故后，事故废水通过收集系统进入事故水池，严禁事故废水外排。事故水池和初雨池最终容积由设计单位确定。

（3）项目运行时，应加强对除尘设施的管理，特别是硅铁炉的非正常排放防范措施，保证环保设施正常运行，发现问题及时解决，确保项目污染物达标排放。当除尘设备发生严重故障时，应及时停炉检修。

（4）开展工程环境监理，加强施工期环境保护措施，在与施工单位签订施工合同时明确环保责任，减轻施工扬尘和噪声对周围环境造成的不利影响。

（5）开展清洁生产审核工作，不断改进生产工艺，从根本上减少污染物的产生量。

（6）完善企业环保机构设置及相关环保管理制度，加强企业日常环境保护工作。