

山西银光华盛镁业股份有限公司年产 1.5 万吨金
属钙及钙深加工改建项目

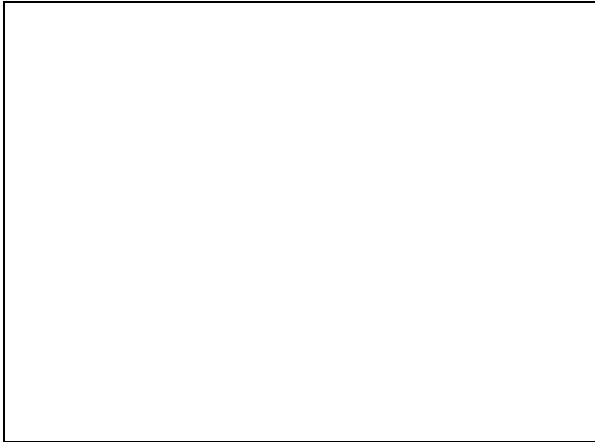
环境影响报告书

(公示稿)

建设单位：山西银光华盛镁业股份有限公司

编制单位：中国辐射防护研究院

编制时间：二〇二五年二月



白云石堆场



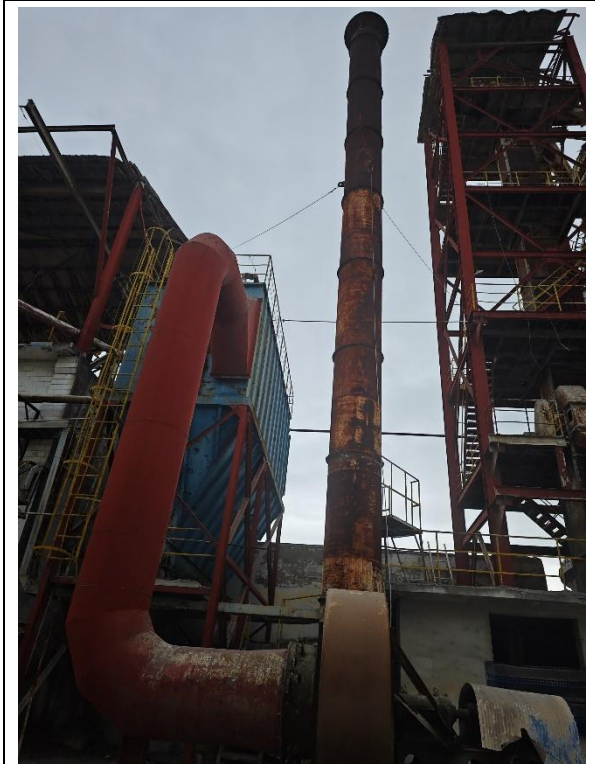
回转窑



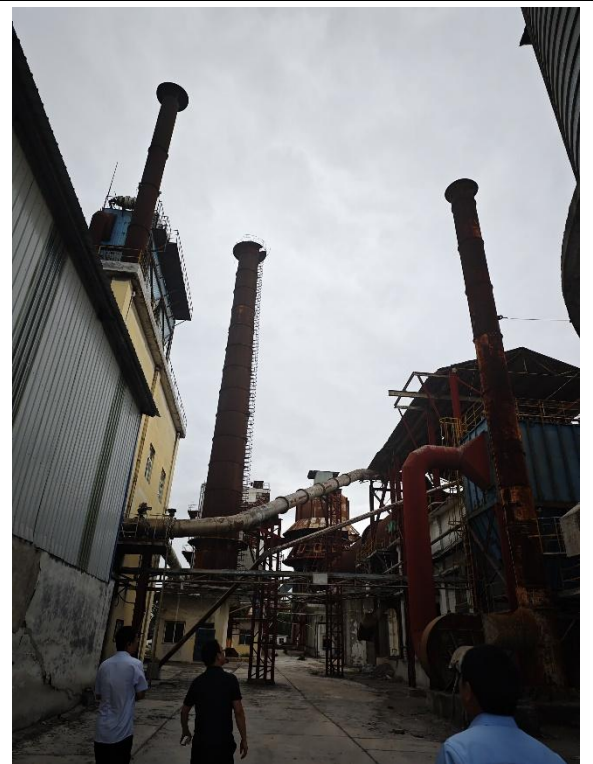
原料制备车间



还原车间



回转窑窑头输送、下料排口



回转窑煤磨、窑尾上料、窑尾烟气排口



还原渣库



煤气站煤棚



焦油池酚水池



危废贮存库



原料车间排口



还原车间脱硫



还原渣库排口



煤气站上煤排口



煤气站燃煤输送排口



煤气脱硫



污水处理站



循环水池

目 录

1	概述.....	1
1.1	建设项目背景及特点	1
1.1.1	项目背景	1
1.1.2	项目特点	2
1.2	环境影响评价工作过程	3
1.3	政策及规划情况	4
1.4	主要环境问题及环境影响	5
2	总则.....	7
2.1	编制依据	7
2.1.1	任务依据	7
2.1.2	法律法规	7
2.1.3	政策规章	8
2.1.4	技术导则与规范	9
2.1.5	参考资料	10
2.2	环境影响识别与评价因子筛选	10
2.2.1	建设项目生产排污特征	10
2.2.2	评价因子筛选	11
2.3	评价等级和评价范围	11
2.3.1	大气环境	12
2.3.2	地表水环境	15
2.3.3	地下水环境	16
2.3.4	声环境	16
2.3.5	土壤环境	16
2.3.6	生态影响	17
2.3.7	环境风险	17
2.4	评价标准	23

2.4.1	环境质量标准	23
2.4.2	污染物排放标准	26
2.5	政策及规划符合性分析	27
2.5.1	产业政策符合性分析	27
2.5.2	规划符合性分析	32
2.5.3	“三线一单”符合性分析	36
2.6	主要环境保护目标	39
3	工程分析	42
3.1	现有项目工程分析	42
3.1.1	现有工程概况	42
3.1.2	现有工程建设内容	44
3.1.3	生产工艺流程	51
3.1.4	现有工程环保措施及污染物排放情况	58
3.1.5	主要环境问题及“以新带老”要求	61
3.2	拟建项目工程分析	62
3.2.1	概况及建设内容	62
3.2.2	生产工艺及产排污分析	71
3.2.3	施工期环境影响因素及污染防治措施	77
3.2.4	运营期环境影响因素及污染防治措施	80
3.2.5	非正常状态及污染物排放量	94
3.2.6	项目建设前后污染物排放变化分析	94
4	环境现状调查与评价	96
4.1	自然环境现状调查	96
4.1.1	地理位置	96
4.1.2	地形地貌	96
4.1.3	地质构造及地层	99
4.1.4	水文地质条件	101
4.1.5	气候特征	104
4.1.6	地表水	104

4.1.7	土壤	107
4.1.8	动植物	107
4.2	环境敏感区	108
4.2.1	集中供水水源地	108
4.2.2	千人以上饮用水水源地	109
4.3	环境质量现状调查与评价	116
4.3.1	环境空气质量现状调查与评价	116
4.3.2	地下水质量现状调查与评价	119
4.3.3	声环境质量现状调查与评价	121
4.3.4	土壤环境质量现状调查与评价	122
5	环境影响预测与评价	125
5.1	大气环境影响预测与评价	125
5.2	地表水环境影响预测与评价	126
5.2.1	废水不外排保证性分析	126
5.2.2	地表水环境影响评价结论	126
5.3	地下水环境影响预测与评价	130
5.4	声环境影响预测与评价	131
5.4.1	施工期噪声影响分析	131
5.4.2	运营期噪声影响分析	132
5.4.3	评价结论	139
5.5	固体废物环境影响分析	141
5.5.1	固体废物的来源及分类	141
5.5.2	固体废弃物综合利用及处置途径	142
5.5.3	固体废物环境影响分析	142
5.6	生态环境影响分析	143
5.7	土壤环境影响预测与评价	143
5.8	环境风险评价	144
5.8.1	风险识别	144
5.8.2	风险事故分析	148

5.8.3	环境风险管理	151
5.8.4	风险防范与应急措施	151
5.8.5	环境风险评价结论与建议	159
5.9	碳排放环境影响评价	160
5.9.1	政策符合性分析	160
5.9.2	工程分析	161
5.9.3	碳减排措施	162
6	环保措施及其可行性论证.....	164
6.1	施工期污染防治措施	164
6.1.1	施工期废气污染防治措施	164
6.1.2	施工期废水污染防治措施	164
6.1.3	施工期噪声污染防治措施	165
6.1.4	施工期固体废物污染防治措施	165
6.1.5	施工期生态保护措施	166
6.1.6	施工期环境监理	166
6.2	运营期污染防治措施	166
6.2.1	大气污染防治措施及其技术经济论证	166
6.2.2	废水污染防治措施及其技术经济论证	177
6.2.3	固体废物污染防治措施及其技术经济论证	178
6.2.4	噪声污染防治措施及其可行性论证	180
6.2.5	地下水、土壤污染防治措施及可行性论证	181
6.3	环保措施及环保投资估算	182
6.4	环境影响经济损益	185
6.4.1	经济效益分析	185
6.4.2	社会效益分析	185
6.4.3	环境效益分析	185
6.4.4	小结	187
7	环境管理与监测计划.....	188
7.1	环境管理	188

7.1.1	环境管理体系	188
7.1.2	施工期环境管理	192
7.1.3	运行期环境管理	192
7.2	环境监测计划	194
8	环境影响评价结论	197
8.1	建设项目概况	197
8.2	环境质量现状	197
8.3	环境保护措施及污染物排放情况	198
8.4	主要环境影响	198
8.5	公众意见采纳情况	199
8.6	环境影响经济损益分析	200
8.7	环境管理与监测计划	200
8.8	评价结论	200

附件

附件 1: 委托书

附件 2: 项目备案证

附件 3: 排污许可证

附件 4: 《山西银光华盛镁业股份有限公司年产 14.5 万吨镁及镁合金技术改造项目环境影响报告书》的批复（晋环函〔2010〕1037 号）

附件 5: 山西银光华盛镁业股份有限公司年产 14.5 万吨镁及镁合金技术改造项目（阳隅分厂年产 5.5 万吨金属镁生产线技术改造项目及配套稷王山矿山）竣工环境保护阶段性验收报告的批复

附件 6: 《年产 15000 吨金属钙综合节能技术改造项目》的环评批复

附件 7: 《年产 15000 吨金属钙综合节能技术改造项目》的验收批复

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

山西银光华盛镁业股份有限公司阳隅分公司（简称“阳隅分厂”）位于闻喜县阳隅乡西杜村南 0.7km 处，占地面积约为 552.36 亩，主要生产金属镁。临时渣场位于厂区以东的沟谷内。企业自备白云石矿山位于于闻喜县阳隅乡邢家村，属闻喜县阳隅乡邢家村管辖，矿山距山西银光华盛镁业股份有限公司阳隅分公司约 10.0km。

阳隅分厂最初规模为 1.5 万 t/a，2003 年通过了运城市环境保护局环评审批（运市环字〔2003〕73 号），其实际建设规模为 3 万 t/a。2007 年企业进行了节能技术改造，将产能增加到 4.5 万 t/a。2008 年，山西银光华盛镁业股份有限公司拟在礼元分厂和阳隅分厂进行技术改造，其中阳隅分厂（现状 4.5 万吨金属镁）扩建 1 万吨金属镁生产线，礼元分厂和阳隅分厂技改工程及其配套矿山于 2020 年 9 月 28 日取得山西省环境保护厅环评批复（晋环函〔2010〕1037 号）。由于市场原因，阳隅分厂金属镁 1 万吨扩建项目一直未开工，企业只对原有 4.5 万 t/a 金属镁技术改造和配套矿山进行竣工环境保护设施验收。

随着很多金属矿产资源的日益枯竭，金属钙以其资源丰富而日益受到重视。钙在自然界中以化合态存在，如白垩、大理石、石膏、萤石等。钙产品用途广泛，由于其具有诸多优良特性（质量轻、导电导热性好、电磁屏蔽性强、阻尼性优良，易于加工回收），高纯度的钙不仅用于医药、化学、冶金和国防工业等，在此基础上，还可开发出众多钙基合金系列产品，如：钙铝、钙镁、钙铝铁、钙锂等多种合金。截止目前，在我国冶金行业中，使用钙产品的企业占 60%；化学工业使用钙产品的占 10%；电子电器工业中占 20%；医药工业中占 5%；其它工业中，约占 5%；国内市场前景广阔，国际市场空间更广。

考虑到金属镁市场已趋于饱和，而金属钙市场却呈现出前所未有的好形势，阳隅分厂拟在现有厂区进行改建，改建后生产与镁冶炼工艺相近的金属钙及钙合金，不再需要临时渣场和矿山。本项目与 2024 年 7 月取得备案证（项目代码：2407-140823-89-01-178111），根据备案证，本项目年产 1.5 万吨金属钙及钙深加工，利用原有厂房、原有生产设备以及部分辅助设施，进行金属钙生产线技术改造，同时，

回收循环利用本项目废旧还原罐生产金属钙用高质量还原罐。

本项目生产工艺包含《关于印发<山西省“两高”项目管理目录（2024 年版）>的通知》（晋发改资环发〔2024〕219 号）中“非金属矿物制品业（30）-石灰和石膏制造（3012）-石灰”工序。根据《》，本项目且年综合能源消费量万吨标准煤。综上，本项目不属于“两高”项目管控范围。

1.1.2 项目特点

1.工程特点

本项目为改建项目，不新增占地。项目利用并改造煅烧工段、制球工段、还原工段、精炼工段等生产设备及环保设施；利用现有厂房新增挤压工段、还原罐生产工段的生产设备及环保设施，其中挤压工段对高纯钙进行物理加工、还原罐生产工段回收利用本项目废旧还原罐。还原炉燃用厂区现有煤气发生炉的煤气；生产生活用水全部利用厂内深井水源井；电源引自阳隅变电站，现有 35KV 变电所可以满足项目用电需求；冬季利用还原炉循环水采暖；生产生活废水全部回用，全厂无废水外排。

本项目金属钙生产工艺为原料石灰石在回转窑中煅烧生成生石灰，经与铝粒混合、球磨、压球、还原罐还原后，生成产品粗钙，金属钙经高纯钙炉蒸发提纯后生成高纯钙，粗钙部分进入挤压车间铸锭、部分进入合金炉生成钙合金。

2.环境特点

（1）环境质量现状

①环境空气质量现状

2023 年环境空气例行监测数据表明：闻喜县 PM_{2.5} 年平均浓度不达标，项目所在地为环境空气质量不达标区。

补充监测结果表明：

②地下水环境质量现状

地下水环境质量现状评价结果表明：调查评价范围内各监测井所有监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

③声环境质量现状

声环境质量现状评价结果表明：厂界昼间为 dB（A），夜间为 dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

④土壤环境质量现状

土壤环境质量现状评价结果表明：项目占地范围内各监测点的土壤因子均满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《建设用地区域土壤污染 风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第二类用地的筛选值标准；占地范围外各监测点的土壤因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 的筛选值标准。

（2）环境敏感目标

本项目评价范围内环境敏感目标涉及居民区、耕地、地下水饮用水井。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及国务院《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，本项目需开展环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），该项目类别属于名录中的“二十九、有色金属冶炼和压延加工业 32—常用有色金属冶炼 321”，应编制环境影响报告书。山西银光华盛镁业股份有限公司正式委托我院承担“山西银光华盛镁业股份有限公司年产 1.5 万吨金属钙及钙深加工改建项目环境影响报告书”环境影响评价工作。

接受委托后，课题组赴现场对阳隅分厂现有工程及配套环保设施基本情况和环保手续的履行情况进行了深入调查；详细了解了现有工程内容、产排污环节以及是否存在环境问题；进行了详细的现场踏勘，调查了厂址周围的自然生态环境、社会环境以及区域污染源分布情况，收集了相关资料。充分研读了国家和地方关于有色金属冶炼行业的相关政策文件；通过工程分析以及环境现状调查，识别了本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定了环境影响评价的范围、工作等级和评价标准。在此基础上，结合项目特点开展了现状监测；根据现状监测结果和工程分析情况，对环境空气、声环境、土壤环境、固体废物的环境影响等进行了预测分析评价，对本工程环境保护措施及其技术经济可行性进行了论证分析。在上述工作的基础上编制完成了《山西银光华盛镁业股份有限公司年产 1.5 万吨金属钙及钙深加工改建项目环境影响报告书（送审稿）》。

本项目环境影响评价工作程序见下图 1.2-1。

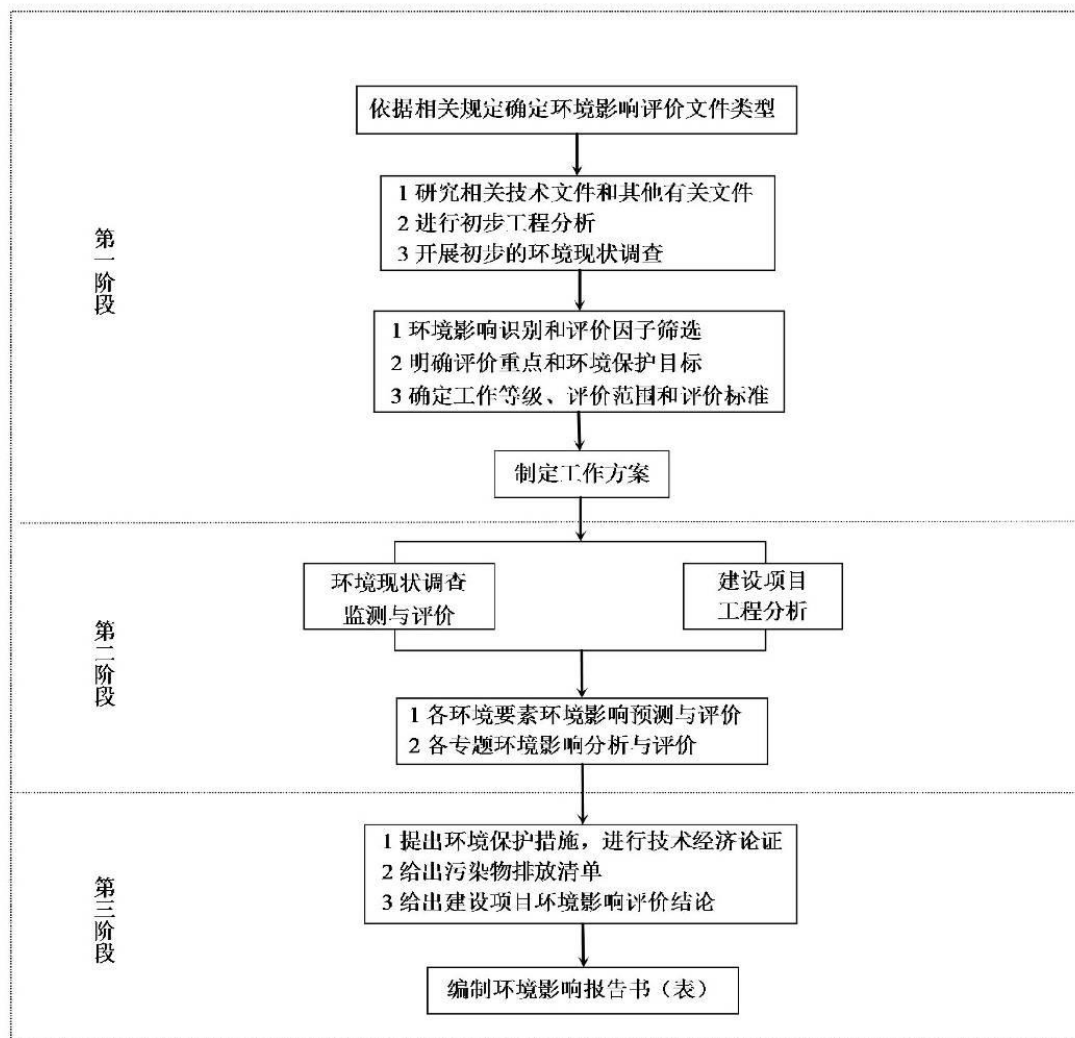


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 政策及规划情况

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目设备选型中没有国家产业政策明令淘汰的落后生产工艺装备，产品不属于淘汰类落后产品，还原罐生产属于“鼓励类-四十二、环境保护与资源节约综合利用-废弃物循环利用”，符合国家产业政策。

本项目为改建项目，利用原有厂房、原有生产设备以及部分辅助设施，进行金属钙生产线技术改造，不新增占地。项目建设符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56 号）、《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气〔2019〕164 号）、《山西省落实〈空气质量持续改善行动计划〉实施方案》（晋政发〔2024〕7 号）、《闻喜县人民政府办公室〈关于印发闻喜县 2023-2024 年秋冬季大

气污染防治攻坚行动方案>的通知》（闽政办发〔2023〕36号）、《闻喜县国土空间总体规划（2021-2035）》、《运城市人民政府关于印发运城市生态环境分区管控动态更新方案的通知》（运政发〔2024〕23号）的相关要求。

综上所述，本项目的建设符合国家产业政策及相关规划，采取的污染防治措施技术经济可行，污染物的排放可以满足达标排放。经环境影响预测分析，项目对周围环境的影响均在可接受范围。本项目在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，从环境保护的角度出发，本工程的建设是可行的。

1.4 主要环境问题及环境影响

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

（1）环境空气

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

（2）水环境

本工程废水主要为各车间循环冷却水、冲洗水、发生炉酚水、软水站废水、生活废水、化验废水、雨水，生产废水全部回用不外排，生活废水和化验废水进入埋式污水处理站处理后全部回用不外排。本评价重点关注项目废水产生途径及产生量，以及废水回用不外排的保证性、工程防渗措施的有效性。

（3）固体废物

本项目产生一般固体废物包括：还原渣、脱硫石膏、煤气发生炉和回转窑炉渣、硫磺、除尘灰、废耐火材料、污泥。危险废物主要为：废机油、废油桶、废脱硝催化剂、煤焦油。本评价重点关注项目固废产生途径及产生量，以及固废综合利用途径和可行性。

(4) 噪声

本项目噪声主要是由于机械的撞击、摩擦、转动等运动而引起的机械性噪声以及由于气流的起伏运动或气动力引起的空气动力性噪声，主要噪声源有：破碎机、磨机、各类风机以及各类水泵等机械性和空气动力性噪声源。本评价重点关注项目运行期噪声控制措施可行性，以及对厂界声环境的影响

(5) 土壤

评价主要关注还原炉烟气脱硝氨水罐可能存在的下渗污染途径以及还原炉废气大气沉降对土壤环境的影响，以及采取的污染防控措施有效性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

- (1) 《项目委托书》，2020 年 10 月 20 日；
- (2) 《项目备案证》，2024 年 7 月 19 日；
- (3) 《闻喜县人民政府关于山西银光华盛镁业股份有限公司年产 1.5 万吨金属钙及钙深加工改建项目污染物区域削减方案的承诺函》（闻政函〔2024〕号），2024 年月日；
- (4) 《监测报告》；
- (5) 总量核定文件。

2.1.2 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（2014 年修订）》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018 年修正）》，2018 年 12 月 29 日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（2018 年修订）》，2016 年 1 月 1 日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（2017 年修正）》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修正）》，2020 年 9 月 1 日起施行；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法（2018 年修正）》，2018 年 12 月 29 日起施行；
- (8) 《中华人民共和国节约能源法（2016 修正）》，2008 年 4 月 1 日起施行；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法（2018 年修正）》，2009 年 1 月 1 日起施行；
- (10) 《建设项目环境保护管理条例（2017 年修改）》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；

- (11) 《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日起施行；
- (12) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 修正版），2018 年 3 月 19 日修正；
- (13) 《地下水管理条例》，国务院令 第 748 号，2021 年 12 月 1 日施行；
- (14) 《山西省环境保护条例》，2017 年 3 月 1 日起施行；
- (15) 《山西省水污染防治条例》，2019 年 10 月 1 日起施行；
- (16) 《山西省大气污染防治条例（2018 年修订）》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (17) 《山西省节约能源条例（2011 年修订）》，2011 年 12 月 1 日起施行；
- (18) 《山西省循环经济促进条例》，2012 年 10 月 1 日施行；
- (19) 《山西省土壤污染防治条例》，2020 年 1 月 1 日施行；
- (20) 《山西省固体废物污染环境防治条例》，2021 年 5 月 1 日施行。

2.1.3 政策规章

- (1) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日发布；
- (2) 《其他有色金属冶炼和压延加工业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》，发改办气候〔2015〕1722 号，2015 年 7 月 6 日；
- (3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日发布；
- (4) 《关于做好环境影响评价制度与排序许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 14 日；
- (5) 《关于印发工业窑炉大气污染综合治理方案》，生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部环大气〔2019〕56 号，2019 年 7 月 9 日；
- (6) 《关于印发〈山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案〉的通知》，晋环大气〔2019〕164 号，2019 年 10 月 8 日；
- (7) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》，环办环评〔2020〕36 号，2020 年 12 月 30 日；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，中华人民共和国环境保护部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日实施；
- (9) 《关于印发〈企业温室气体排放报告核查指南（试行）〉的通知》，环办气候函〔2021〕130 号，2021 年 3 月 26 日印发；

(10)《山西省重点行业建设项目碳排放环境影响评价编制指南(试行)》，山西省生态环境厅，2021年8月；

(11)《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》，发改办产业〔2021〕635号，2021年8月16日发布；

(12)《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，国发〔2021〕33号，2021年12月28日发布；

(13)《生态环境部“十四五”生态保护监管规划》，环生态〔2022〕15号，2022年3月1日发布；

(14)《山西省人民政府办公厅关于印发<我省2022-2023年水环境、空气质量再提升和土壤、地下水污染防治行动计划>的通知》，晋政办发〔2022〕95号，2022年12月1日；

(15)《山西省人民政府印发<山西省碳达峰实施方案>的通知》，晋政发〔2022〕29号，2023年1月5日；

(16)《运城市人民政府办公室关于印发<运城市2023年水环境、空气质量再提升和土壤、地下水污染防治行动计划>的通知》，运政办发〔2023〕15号，2023年6月16日；

(17)《闻喜县人民政府办公室<关于印发闻喜县2023-2024年秋冬季大气污染防治攻坚行动方案>的通知》，闻政办发〔2023〕36号，2023年11月7日；

(18)《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》，国发〔2023〕24号，2023年12月07日；

(19)《山西省生态环境厅关于严格汾河谷地重点行业建设项目环评审批管理工作的通知》，晋环函〔2023〕1061号，2023年12月25日；

(20)《产业结构调整指导目录(2024年本)》，发展改革委令第7号，2024年2月1日实施；

(21)《山西省人民政府关于印发山西省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案的通知》，晋政发〔2024〕7号，2024年3月8日；

(22)《关于印发<山西省“两高”项目管理目录(2024年版)>的通知》，晋发改资环发〔2024〕219号，2024年7月31日。

2.1.4 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (8) 《建设项目环境评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018);
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018);
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)。

2.1.5 参考资料

- (1) 《山西银光华盛镁业股份有限公司年产 14.5 万吨镁及镁合金技术改造项目环境影响报告书》及批复、总量批复文件;
- (2) 《山西银光华盛镁业股份有限公司年产 14.5 万吨镁及镁合金技术改造项目 (阳隅分厂年产 5.5 万吨金属镁生产线技术改造项目及配套稷王山矿山) 竣工环境保护阶段性验收报告》及批复;
- (3) 山西银光华盛镁业股份有限公司阳隅分公司排污许可证;
- (4) 建设单位提供的相关技术资料。

2.2 环境影响识别与评价因子筛选

2.2.1 建设项目生产排污特征

根据工程分析,建设项目的污染因子详见表 2.2-1。

表 2.2-1 工程各车间排放的主要污染物

车间名称	废气		废水	噪声	固废
	常规	特征			
原料车间	颗粒物	/	SS	设备噪声	除尘灰、废矿物油、废油桶
煤磨车间	颗粒物	/	/		除尘灰、废矿物油、废油桶
煅烧车间	颗粒物、 SO ₂ 、NO _x	氟化物、 Hg、NH ₃	/		除尘灰、废脱硝催化剂、废耐火材料、废矿物油、废油桶

还原车间	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/	/	除尘灰、还原渣、废脱硝催化剂、脱硫石膏、废耐火材料、废矿物油、废油桶
精炼车间	颗粒物	/	/	除尘灰、废矿物油、废油桶、精炼渣、合金渣
挤压车间	颗粒物	/	/	除尘灰、废矿物油、废油桶
还原罐循环利用车间	颗粒物	/	/	除尘灰、废矿物油、废油桶
煤气站	颗粒物	苯并芘、NH ₃ 、H ₂ S	挥发酚、氰化物	除尘灰、炉渣、焦油、硫磺、废矿物油、废油桶
埋地式污水处理站	/	/	COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷等	污泥

2.2.2 评价因子筛选

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

表 2.2-2 环境影响评价因子表

评价要素	评价类型	评价
大气环境	达标判定	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
	现状评价	TSP、氟化物、苯并芘、HCl、Hg、NH ₃ 、H ₂ S
	影响预测	
地下水环境	现状评价	基本：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数
		特征：石油类
	影响预测	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻
声环境	现状评价	L _{eq}
	影响预测	L _{eq}
固体废物	影响分析	还原渣、脱硫石膏、炉渣、硫磺、除尘灰、废耐火材料、污泥、废机油、废油桶、煤焦油、废脱硝催化剂、生活垃圾
土壤环境	现状评价	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本项目；《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 中 8 项基本项目；pH、氟化物、氰化物、石油烃（C10-C40）、挥发酚类
	影响预测	
环境风险	风险识别	脱硝氨水储罐：氨；发生炉煤气输送：CO；煤气站：煤焦油

2.3 评价等级和评价范围

2.3.1 大气环境

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

(1) 评价因子及评价标准

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

评价因子及评价标准见表 2.3-1。

表 2.3-1 评价等级估算因子和标准表

评价因子	折算后的 1h 质量浓度限值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	来源
TSP	900	GB 3095-2012 日均浓度 3 倍
PM ₁₀	450	GB 3095-2012 日均浓度 3 倍
SO ₂	500	GB 3095-2012 小时浓度
NO ₂	200	GB 3095-2012 小时浓度

(2) 估算模式计算参数

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018),①地表参数:估算模型 AERSCREEN 和 ADMS 的地表参数根据模型特点取项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型来确定;②城市/农村选项:当项目周边 3km 半径范围内一半以上面积属于城市建成区或者规划区时,选择城市,否则选择农村。经核算,拟建项目 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为耕地,面积约 27.23km²,占比约 90.21%,属于占地面积最大的土地利用类型,且面积超过一半。因此,本项目估算模式土地利用类型的选项为“耕地”,城市/农村选项为“农村”。

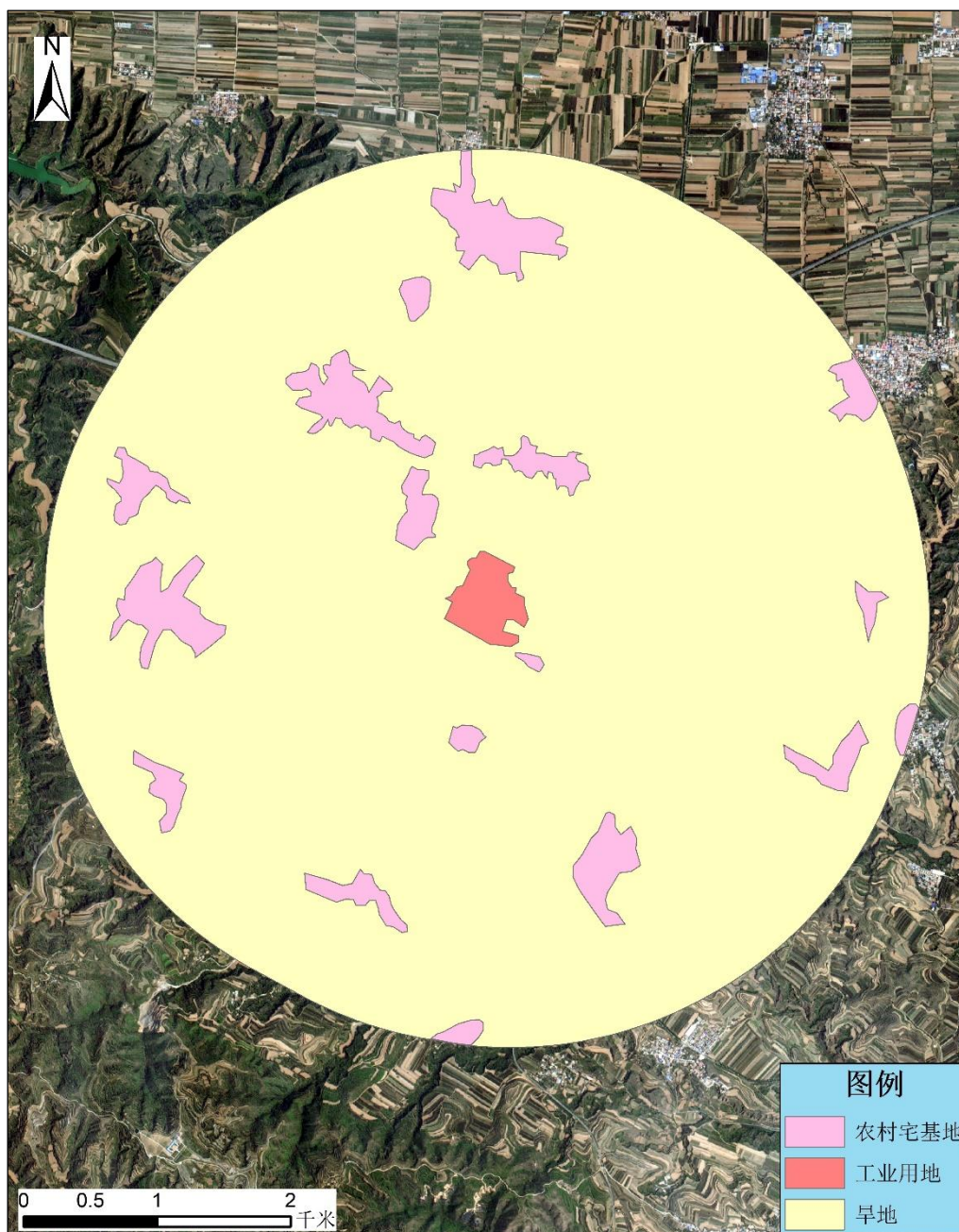


图 2.3-1 本项目周边地表类型图

表 2.3-2 为本工程估算模型参数表，表 2.3-3 为本工程主要污染源排放参数。

表 2.3-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
	最高环境温度/°C	40.5
	最低环境温度/°C	-18.2
	土地利用类型	农作地
	区域湿度条件	中等湿度气候
是否考虑地形	考虑地形	是

参数		取值
	地形数据分辨率	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

表 2.3-3 污染物源项参数表

污染源名称	污染物	排气筒		烟气出口 温度 (°C)	烟气量 (Nm ³ /h)	源强 (kg/h)
		高度 (m)	内径 (m)			
煤粉制备	PM ₁₀	20	0.8	25	30000	0.15
窑尾上料	PM ₁₀	24	0.8	25	30000	0.15
窑尾烟气	PM ₁₀	50	2.4	150	131640	0.66
	SO ₂					6.45
	NO ₂					10.67
窑头	PM ₁₀	15	0.8	25	20000	0.10
原料制备车间	PM ₁₀	16	1.0	25	40000	0.20
还原炉烟气 1#	PM ₁₀	18	0.8	150	18500	0.09
	SO ₂					0.46
	NO ₂					1.50
还原炉烟气 2#	PM ₁₀	18	0.8	150	18500	0.09
	SO ₂					0.46
	NO ₂					1.50
还原炉烟气 3#	PM ₁₀	18	0.8	150	18500	0.09
	SO ₂					0.46
	NO ₂					1.50
还原扒渣 1#	PM ₁₀	15	1.0	35	40000	0.20
还原扒渣 2#	PM ₁₀	15	1.0	35	40000	0.20
还原扒渣 3#	PM ₁₀	15	1.4	35	80000	0.40
还原扒渣 4#	PM ₁₀	15	1.4	35	80000	0.40
还原渣库装渣	PM ₁₀	15	0.8	25	28000	0.14
镁合金炉	PM ₁₀	15	0.8	25	20000	0.10
锅口 1#	PM ₁₀	15	1.0	25	40000	0.20
锅口 2#	PM ₁₀	15	1.0	25	40000	0.20
中频炉	PM ₁₀	15	1.2	60	60000	0.30
离心机	PM ₁₀	15	0.8	25	20000	0.10
焊机、切割机	PM ₁₀	15	1.0	25	40000	0.20
煤气站上煤	PM ₁₀	18	0.8	25	30000	0.15
燃煤输送	PM ₁₀	18	0.8	25	20000	0.10
石灰石堆场	TSP	40×30×10m				0.015
回转窑煤库	TSP	20×40×6m				0.003
煤气站煤库	TSP	70×30×10m				0.009

(3) 估算结果及评价等级的确定

表 2.3-4 给出了本工程主要污染源各污染物最大地面浓度、出现最大地面浓度的距离、最大占标率 (P_{max}) 及占标率 10% 的最远距离 D_{10%}。由表 2.3-4 可知, 窑尾烟气排放 NO₂ 的 P_{max} 最大, 为 38.26%, P_{max}≥10%, 确定本工程大气环境影响评价工

作级别为一级。

表 2.3-4 本工程主要污染源各污染物估算结果

污染源名称	污染物	最大地面浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	离源距离 (m)	P_{\max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
煤粉制备	PM ₁₀	38.70	706	8.60	/
窑尾上料	PM ₁₀	26.37	921	5.86	/
窑尾烟气	PM ₁₀	4.73	4485	1.05	/
	SO ₂	46.25		9.25	/
	NO ₂	76.51		38.26	15200
窑头	PM ₁₀	39.47	535	8.77	/
原料制备车间	PM ₁₀	72.22	567	16.05	1025
还原炉烟气 1#	PM ₁₀	1.72	3235	0.38	/
	SO ₂	8.80		1.76	/
	NO ₂	28.70		14.35	5600
还原炉烟气 2#	PM ₁₀	1.72	3235	0.38	/
	SO ₂	8.80		1.76	/
	NO ₂	28.70		14.35	5600
还原炉烟气 3#	PM ₁₀	1.72	3235	0.38	/
	SO ₂	8.80		1.76	/
	NO ₂	28.70		14.35	5600
还原扒渣 1#	PM ₁₀	78.94	535	17.54	825
还原扒渣 2#	PM ₁₀	78.94	535	17.54	825
还原扒渣 3#	PM ₁₀	157.84	535	35.08	1975
还原扒渣 4#	PM ₁₀	157.84	535	35.08	1975
还原渣库装渣	PM ₁₀	55.25	535	12.28	600
镁合金炉	PM ₁₀	39.47	535	8.77	/
锅口 1#	PM ₁₀	78.94	535	17.54	825
锅口 2#	PM ₁₀	78.94	535	17.54	825
中频炉	PM ₁₀	8.33	3285	1.85	/
离心机	PM ₁₀	39.47	535	8.77	/
焊机、切割机	PM ₁₀	78.94	535	17.54	825
煤气站上煤	PM ₁₀	44.54	646	9.90	/
燃煤输送	PM ₁₀	29.69	646	6.60	/
石灰石堆场	TSP	12.58	25	1.40	/
回转窑煤库	TSP	6.14	22	0.68	/
煤气站煤库	TSP	6.66	59	0.74	/

(4) 评价范围

根据导则要求，一级评价根据建设项目排放污染物的最远影响距离 ($D_{10\%}$) 确定大气环境影响评价范围。本项目排放的 $D_{10\%}$ 最大距离为 15200m，因此确定本项目评价范围以厂址为中心区域，自厂界外延 15.5km 作为大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心，边长 31km×31km 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。

2.3.2 地表水环境

(1) 评价工作等级

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

（2）评价范围

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

2.3.3 地下水环境

（1）评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录 A “地下水环境影响评价行业分类表”的规定：本工程属于“H-有色金属-冶炼”，为 I 类项目。

本项目所在区域不属于热水、矿泉水、温泉等特殊地下水源保护区；本项目不在集中供水水源地保护区范围内，距离最近的水源地为厂址东北侧 6.2km 处的康东镇集中供水水源地，项目周边村庄有分散式水井。因此，项目区地下水敏感程度属于“较敏感”。根据导则的评价工作等级分级表，本工程的地下水评价等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），结合本项目周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标等，本次项目调查评价范围采用自定义法：。综上本项目地下水评价范围约为 km^2 。

2.3.4 声环境

（1）评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中噪声评价工作等级划分原则，项目厂区为 2 类声环境功能区，噪声评价等级确定为二级。

（2）评价范围

厂址厂界四周 200m 范围内。

2.3.5 土壤环境

(1) 评价工作等级

根据 HJ2.1 本项目属于污染影响型。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于“有色金属冶炼（含再生有色金属冶炼）”，为 I 类项目。总占地面积约 36.84hm²，属于中型（5~50hm²）。项目周边存在耕地、西北 400m 为西社村，敏感程度属于“敏感”，因此本项目土壤环境影响评价等级为一级。

(2) 评价范围

根据导则要求，污染影响型项目一级评价调查范围应包括占地范围内全部和占地范围外 1km 范围内，涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。因此，本项目调查评价范围确定为：占地范围内包括公司占地范围内全部区域，占地范围外为边界外 1km 内的区域。

2.3.6 生态影响

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）规定的评价工作分级判断方法，改建项目位于公司原厂界范围内，占地区域不涉及世界文化和自然历史遗产、自然保护区等特殊生态敏感区，不涉及风景名胜区、森林公园等重要生态敏感区，符合运城市生态环境分区管控要求。因此可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

(2) 评价范围

厂界外 500m 范围内。

2.3.7 环境风险

(1) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在导则附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为： $1 \leq Q < 10$ ； $10 \leq Q < 100$ ； $Q \geq 100$ 。

本项目所涉及的危险物质主要为发生炉煤气、氨水、煤焦油、废机油、硫磺。本项目不设置发生炉煤气储存设施，所需煤气来自煤气站，通过管道引至车间内，管道中煤气最大存在量 3.2t（煤气在线量按 10 分钟计，密度 0.8kg/m^3 ）。本项目还原炉烟气脱硝、回转窑烟气脱硝共 1 座 40m^3 氨水罐，采用浓度 20% 氨水，厂内最大贮存量约为 36.93t。本项目 Q 值为 6.3634。

表 2.3-5 建设项目 Q 值确定表

危险物质名称	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	该种危险物质 Q 值
发生炉煤气 (CO)	3.2	7.5	0.43
氨水 (20%)	36.93	10	3.693
煤焦油	600	2500	0.24
废机油	1	2500	0.0004
硫磺	20	10	2

② 行业及生产工艺 (M)

根据所属行业及生产工艺特点，按照导则表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为 $M > 20$ ； $10 < M \leq 20$ ； $5 < M \leq 10$ ； $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 2.3-6 行业及生产工艺 (M) 确定

序号	工艺单元名称	生产工艺	分值	M 分值
1	氨水罐区	还原炉烟气、回转窑烟气脱硝	5/套 (罐区)	5
2	发生炉煤气输送，废矿物油、煤焦油、硫磺临时贮存设施	煤气管道、危废贮存库、焦油池、硫磺库	/	5
项目 M 值合计				10

③ 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

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

表 2.3-7 危险物质及工艺系统危害性等级判断 (P)

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

本项目环境危险物质 Q 值为 6.3634，行业及生产工艺等级为 M3，判定本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4 级别。

(2) 环境敏感性分析

①大气

本项目位于阳隅分厂厂区内，厂址周边主要大气环境敏感目标为村庄居民点。经调查统计，本项目厂址周边 5km 范围内共计 29 个村庄，总人口约 19854 人。周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人。本项目大气环境敏感程度分级为 E2。

②地表水

根据《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019)，白土河执行标准为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。根据表 2.3-8 调查结果分析，本项目位于白土河南侧 0.24km，运营期生产生活废水全部循环利用不外排。事故情况下废水可能泄露至厂区北侧白土河，事故排放点下游 10km 范围内无风险导则表 D.4 中类型 1 和类型 2 中的敏感保护目标，综上确定本项目地表水环境敏感程度分级为 E2。

③地下水

本项目调查评价区内有分散式饮用水井，地下水功能敏感性分区为较敏感 G2。包气带防污性能分级为 D2。本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。

表 2.3-8 建设项目环境敏感特征

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境 空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	1	仪家庄村	SE	0.05	村庄	89
	2	西社村	NW	0.43	村庄	607
	3	史家坡村	S	0.67	村庄	175
	4	东社村	N	0.68	村庄	739
	5	阳隅乡	NW	0.83	村庄	1680
	6	龙到头村	SE	1.47	村庄	833
	7	小张村	W	1.70	村庄	1409
	8	祝家堡	NNW	1.82	村庄	138
	9	下庄村	SSW	2.01	村庄	259
	10	大张村	WNW	2.21	村庄	451
	11	回坑村	N	2.24	村庄	1257
	12	坡底村	ESE	2.30	村庄	382
	13	上庄村	SW	2.34	村庄	227
	14	家坪村	E	2.49	村庄	114

	15	户头村	NE	2.77	村庄	975
	16	上周村	S	2.82	村庄	105
	17	北薛庄村	E	2.90	村庄	815
	18	下周村	SSE	3.08	村庄	142
	19	蔺家庄村	SSE	3.20	村庄	852
	20	东山村	SSW	3.29	村庄	46
	21	山家庄村	ESE	3.40	村庄	144
	22	吴吕村	W	3.67	村庄	468
	23	小马村	NE	3.73	村庄	1395
	24	关村岭村	NNW	3.75	村庄	292
	25	大马村	NNE	4.16	村庄	1173
	26	神柏村	SE	4.56	村庄	2498
	27	户头庄村	ENE	4.67	村庄	1360
	28	上丁村	SSE	4.68	村庄	635
	29	瓮村	WNW	4.70	村庄	594
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					696
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					19854
	大气环境敏感程度 E 值					E2
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	白土河	III类		其他	
	内陆水体排放点下游 10km 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	白土河	较敏感	S3	240	
	地表水环境敏感程度 E 值			E2		
地下水	序号	环境敏感区名称	敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	阳隅镇水井	G2	III	D2	/
	2	小张村千人以上饮用水水源地	G2	III	D2	/
	3	东社村水井	G2	III	D2	/
	4	下庄村水井	G2	III	D2	/
	5	龙到头村水井	G2	III	D2	1420
	6	仪家庄水井	G2	III	D2	100
	7	北薛庄村水井	G2	III	D2	2930
	8	大张村水井	G2	III	D2	/
	9	上庄村水井	G2	III	D2	/
	10	回坑村千人以上饮用水水源地	G2	III	D2	/
	11	西社村水井	G2	III	D2	/
	12	户头村水井	G2	III	D2	/
	13	坡底村水井	G2	III	D2	2250
	14	蔺家庄村水井	G2	III	D2	3080
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

(3) 风险潜势及评价工作等级

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)确定各环境要素风

险评价等级。

表 2.3-9 评价工作等级划分表

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

①大气环境

本项目大气环境风险潜势为II级，评价工作等级为三级。

②地表水环境

本项目地表水环境风险潜势为II级，评价工作等级为三级。

③地下水环境

本项目地下水环境风险潜势为II级，评价工作等级为三级。

(4) 评价范围

①大气环境

本项目大气环境风险评价范围为距建设项目边界 3km 范围。

②地表水环境

参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目运行期无废水排放，不划分评价范围。

③地下水环境

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目地下水环境风险评价范围同地下水环境影响评价范围。

图 2.3-2 本项目环境风险敏感目标

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

项目所在地为一般工业区和农村地区，环境空气功能区为二类区。TSP、氟化物、苯并芘、Hg 执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准；HCl、NH₃、H₂S 评价标准采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中浓度限值。具体标准值见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

类型	评价因子	二级标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	来源
1 小时平均值	氟化物	20	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012） 《环境影响评价技术导则 大气环境》 （HJ2.2-2018）附录 D.1
	HCl	50	
	NH ₃	200	
	H ₂ S	10	
24 小时平均值	TSP	300	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012） HJ2.2-2018 附录 D.1 GB 3095-2012 年均值 2 倍
	氟化物	7	
	苯并芘	0.0025	
	HCl	15	
	Hg	0.1	

2.4.1.2 地表水环境质量标准

本项目位于白土河南侧 0.24km，项目地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

表 2.4-2 地表水环境质量标准

序号	水质指标	标准限值	序号	水质指标	标准限值
1	氨氮	<2	13	汞	≤0.001
2	水温	周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2	14	铅	≤0.05
3	pH 值	6~9	15	砷	≤0.05
4	溶解氧	≥5	16	六价铬	≤0.05
5	高锰酸盐指数	≤6	17	镉	≤0.005
6	COD	≤20	18	氟化物	≤1.0
7	BOD ₅	≤4	19	氰化物	≤0.2
8	挥发酚	≤0.005	20	硫化物	≤0.2
9	石油类	≤0.05	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	总磷	≤0.2	22	粪大肠菌群(个/L)	≤10000
11	铜	≤1.0	23	硒	≤0.01
12	锌	≤1.0	24	总氮	≤1.0

2.4.1.3 地下水质量标准

项目地下水水质目标为Ⅲ类，地下水水质现状监测因子执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类水质标准，石油类参考执行《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）。具体标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水质量评价执行标准

序号	污染物	标准值	序号	污染物	标准值
1	pH（无量纲）	6.5~8.5	12	氯化物	≤250
2	总硬度 （以 CaCO ₃ 计）	≤450	13	挥发酚	≤0.002
3	硫酸盐	≤250	14	铅	≤0.01
4	氟化物	≤1.0	15	镉	≤0.005
5	铁	≤0.3	16	锰	≤0.10
6	氨氮	≤0.5	17	菌落总数（CFU/mL）	≤100
7	亚硝酸盐氮	≤1.0	18	总大肠菌群（MPN/100L）	≤3
8	硝酸盐氮	≤20	19	耗氧量	≤3
9	砷	≤0.01	20	溶解性总固体	≤1000
10	汞	≤0.001	21	六价铬	≤0.05
11	氰化物	≤0.05	22	石油类	≤0.05

单位：mg/L，pH、细菌总数、总大肠菌群除外

2.4.1.4 声环境质量标准

项目厂区为 2 类声环境功能区，噪声评价等级确定为二级，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。标准值见表 2.4-4。

表 2.4-4 声环境质量标准

类别	标准值（dB（A））	
	昼间	夜间
2 类	60	50

2.4.1.5 土壤环境质量标准

项目占地范围内的建设用地土壤因子执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《建设用地土壤污染 风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第二类用地的筛选值标准；占地范围外的农用地土壤因子执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 的筛选值标准。

表 2.4-5 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》

序号	污染物项目	单位	标准值（取风险筛选值）			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH >7.5
1	镉	mg/kg	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	mg/kg	1.3	1.8	2.4	3.4

3	砷	mg/kg	40	40	30	25
4	铅	mg/kg	70	90	120	170
5	铬	mg/kg	150	150	200	250
6	铜	mg/kg	50	50	100	100
7	镍	mg/kg	60	70	100	190
8	锌	mg/kg	200	200	250	300
均按元素总量计						

表 2.4-6 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

序号	污染物项目	单位	标准值（取风险筛选值）	
			第一类用地	第二类用地
1	砷	mg/kg	20	60
2	镉	mg/kg	20	65
3	六价铬	mg/kg	3.0	5.7
4	铜	mg/kg	2000	18000
5	铅	mg/kg	400	800
6	汞	mg/kg	8	38
7	镍	mg/kg	150	900
8	四氯化碳	mg/kg	0.9	2.8
9	氯仿	mg/kg	0.3	0.9
10	氯甲烷	mg/kg	12	37
11	1,1-二氯乙烷	mg/kg	3	9
12	1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	mg/kg	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10	54
16	二氯甲烷	mg/kg	94	616
17	1,2-二氯丙烷	mg/kg	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6	6.8
20	四氯乙烯	mg/kg	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6	2.8
23	三氯乙烯	mg/kg	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05	0.5
25	氯乙烯	mg/kg	0.12	0.43
26	苯	mg/kg	1	4
27	氯苯	mg/kg	68	270
28	1,2-二氯苯	mg/kg	560	560
29	1,4-二氯苯	mg/kg	5.6	20
30	乙苯	mg/kg	7.2	28
31	苯乙烯	mg/kg	1290	1290
32	甲苯	mg/kg	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	570
34	邻二甲苯	mg/kg	222	640
35	硝基苯	mg/kg	34	76
36	苯胺	mg/kg	92	260
37	2-氯酚	mg/kg	250	2256
38	苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	15

39	苯并[a]芘	mg/kg	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	151
42	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	0.55	1.5
43	蒽	mg/kg	490	1293
44	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	2.5	15
45	萘	mg/kg	25	70
46	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	826	4500
47	氟化物	mg/kg	22	135

表 2.4-7 《建设用地土壤污染 风险筛选值》

序号	污染物项目	单位	标准值 (取风险筛选值)	
			第一类用地	第二类用地
1	氟化物	mg/kg	1950	10000

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 大气污染物排放标准

本项目原料车间、煅烧车间参照执行《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB 41618-2022), 还原罐车间参照执行《铸造工业大气污染物排放标准》(GB 39726-2020), 还原车间、精炼车间、挤压车间、煤气站参照执行《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》(晋环大气(2019)164号)中暂未制定行业排放标准的工业炉窑排放标准; 厂界无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。

大气污染物排放标准具体见表 2.4-8。

表 2.4-8 大气污染物排放标准

排放方式	污染源	产污工序	污染物	标准值 (mg/m ³)	标准	
有组织排放	原料车间	破碎、球磨、配料、压球	颗粒物	20	参照执行《石灰、电石工业大气污染物排放标准》(GB 41618-2022)	
			煅烧车间	煤粉制备		颗粒物
	窑头	颗粒物		20		
	窑尾上料	颗粒物		20		
	窑尾烟气	颗粒物		30		
		SO ₂		200		
		NO _x		300		
	还原车间	还原炉烟气	NH ₃	2.5		《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》
			颗粒物	30		参照执行《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施
			SO ₂	200		
			NO _x	300		
		还原扒渣	颗粒物	30		

		还原渣库装渣	颗粒物	30	方案》(晋环大气(2019)164号)
	精炼车间	高纯钙炉、合金炉	颗粒物	30	
	挤压车间	塌口	颗粒物	30	
	煤气站	煤气输送	颗粒物	30	
		煤气站上煤	颗粒物	30	
还原罐循环利用车间	中频炉、离心机、焊机	颗粒物	30	《铸造工业大气污染物排放标准》(GB 39726-2020)	
无组织排放	厂界		颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)
			苯并[a]芘	0.008 μg/m ³	
			NH ₃	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)
			H ₂ S	0.06	

2.4.2.2 噪声排放标准

①施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中噪声限值,其标准值见表 2.4-9。

表 2.4-9 建筑施工场界环境噪声排放标准

施工期	标准值 (dB (A))	
	昼间	夜间
	70	55

②本工程在公司厂区内,厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的 2 类标准。标准值见表 2.4-10。

表 2.4-10 工业企业厂界噪声排放标准

类别	标准值 (dB (A))	
	昼间	夜间
2 类	60	50

2.4.2.3 工业固体废物排放标准

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

②危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 产业政策符合性分析

2.5.1.1 《产业结构调整指导目录》(2024 年本)符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》,本项目设备选型中没有国家产业政策明令淘汰的落后生产工艺装备,产品不属于淘汰类落后产品,还原罐生产属于

“鼓励类-四十二、环境保护与资源节约综合利用-废弃物循环利用”，符合国家产业政策。

2.5.1.2 其他相关产业、环境政策符合性分析

本项目为改建项目，利用原有厂房、原有生产设备以及部分辅助设施，进行金属钙生产线技术改造，不新增占地。项目建设符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）、《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气〔2019〕164号）、《山西省落实〈空气质量持续改善行动计划〉实施方案》（晋政发〔2024〕7号）、《闻喜县人民政府办公室〈关于印发闻喜县2023-2024年秋冬季大气污染防治攻坚行动方案〉的通知》（闻政办发〔2023〕36号）要求、《山西省生态环境厅关于严格汾河谷地重点行业建设项目环评审批管理工作的通知》（晋环函〔2023〕1061号）要求。

本项目与相关产业、环境政策符合性分析具体见表 2.5-1。

表 2.5-1 相关产业、环境政策符合性分析

规范内容	相关政策、规划要求	本项目情况	符合性
《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）、《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气〔2019〕164号）			
加大产业结构调整力度	严格建设项目环境准入。新建涉工业炉窑的建设项目，原则上要入园，配套建设高效环保治理设施。重点区域严格控制涉工业炉窑建设项目，严禁新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥和平板玻璃等产能；严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。	本项目在现有厂区（4.5 万 t/a 金属镁）进行改建，改建后生产与镁冶炼工艺相近的金属钙及钙合金（1.5 万 t/a），不属于新建涉工业炉窑的建设项目。	符合
加快燃料清洁低碳化替代	加大煤气发生炉淘汰力度。2020 年年底前，重点区域淘汰炉膛直径 3 米以下燃料类煤气发生炉；集中使用煤气发生炉的工业园区，暂不具备改用天然气条件的，原则上应建设统一的清洁煤制气中心。	项目煤气发生炉直径 3.4m。	符合
实施污染深度治理	<p>已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物（VOCs）排放全面执行大气污染物特别排放限值。已核发排污许可证的，应严格执行许可要求。</p> <p>重点区域原则上按照颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米实施改造；已制定更严格地方排放标准的地区，执行地方排放标准。</p> <p>严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点（装置）应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存，粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。</p> <p>加大煤气发生炉 VOCs 治理力度。酚水系统应封闭，产生的废气应收集处理，鼓励送至煤气发生炉鼓风机入口进行再利用；酚水应送至煤气发生炉处置，或回收酚、氨后深度处理，或送至水煤浆炉进行焚烧等。禁止含酚废水直接作为煤气水封水、冲渣水。</p>	<p>企业参照执行《石灰、电石工业大气污染物排放标准》（GB 41618-2022）、《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726-2020）和《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气〔2019〕164号）中暂未制定行业排放标准的工业炉窑排放标准。</p> <p>本项目在无组织排放控制管理方面，原辅料全部封闭（密闭）储存，物料输送转载点配备集气罩和除尘设施，集气效率≥95%，集气后通过高效布袋除尘器处理。</p> <p>煤气发生炉焦油池、酚水池、脱硫系统采用“密闭罩收集+活性炭吸附+焚烧分解法”治理 VOCs，酚水进入酚水余热换热器，作为煤气发生炉气化剂使用。</p>	符合

建立健全监测监控体系	排气口高度超过 45 米的高架源，纳入重点排污单位名录，督促企业安装烟气排放自动监控设施。加快其他行业工业炉窑大气污染物排放自动监控设施建设，重点区域内冲天炉、玻璃熔窑、以煤和煤矸石为燃料的砖瓦烧窑、耐火材料焙烧窑（电窑除外）、炭素焙（煨）烧炉（窑）、石灰窑、铬盐焙烧窑、磷化工焙烧窑、铁合金矿热炉和精炼炉等，原则上应纳入重点排污单位名录，安装自动监控设施。	企业工业炉窑建有大气污染物排放自动监控设施。	符合
《山西省落实〈空气质量持续改善行动计划〉实施方案》（晋政发〔2024〕7号）			
严格高耗能、高排放项目准入	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马，新改扩建项目严格落实国家及省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目（煤电项目除外），被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目，项目严格落实国家及省产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、节能审查、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，采用清洁运输方式。	符合
加快重点行业落后产能淘汰	严格落实《产业结构调整指导目录》，依法依规推动落后产能退出。汾河谷地进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等标准要求，加快限制类涉气行业工艺装备升级改造和淘汰退出。	本项目设备选型中没有国家产业政策明令淘汰的落后生产工艺装备，产品不属于淘汰类落后产品，符合国家产业政策。	符合
推进传统产业绿色集群发展	中小型传统制造企业集中的城市要制定涉气产业集群发展规划，严格项目审批，严防污染下乡。按照“淘汰关停一批、做优做强一批”原则，推进太原市铸造，大同市富锰渣冶炼，朔州市陶瓷，忻州市独立球团、法兰，吕梁市铸造、耐火材料、硝基肥、再生橡胶，晋中市铸造、炭素、玻璃制品、再生橡胶，阳泉市耐火材料，晋城市铸造、陶瓷，运城市金属镁、包装印刷等特色产业绿色集群升级改造。结合产业集群特点，因地制宜建设集中供热中心、集中喷涂中心、有机溶剂集中回收处置中心、活性炭集中再生中心。	本项目在现有厂区进行改建，改建后生产与镁冶炼工艺相近的金属钙及钙合金，同时升级改造配套环保设施。	符合
严格控制煤炭消费总量	在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。2025 年，重点区域城市煤炭消费量较 2020 年实现负增长，其他城市合理控制煤炭消费总量增长，重点削减非电力用煤。全省新改扩建用煤项目，依法实行煤炭减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得将使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。严格落实国家重点区域煤炭消费减量替代管理要求，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。全省原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。		符合

实施工业炉窑清洁能源替代	有序推进以电代煤，在落实气源的前提下加大以气代煤力度。全省不再新增燃料类煤气发生炉，新改扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉原则上采用清洁低碳能源；充分利用工业余热、电厂热力、可再生能源、天然气、煤层气、脱硫后焦炉煤气等清洁低碳能源替代使用高污染燃料的工业炉窑；采取园区（集群）集中供气、分散使用等方式，推进燃料类煤气发生炉清洁能源替代；逐步淘汰固定床间歇式煤气发生炉。	本项目利用厂区旧有煤气发生炉，不新增燃料类煤气发生炉。	符合
加快重点行业污染深度治理	加快推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查，通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。开展燃气锅炉低氮燃烧改造“回头看”，推进燃气锅炉全面稳定达到低氮排放要求。	本项目对现有环保措施进行升级改造，改建后污染物稳定排放，能满足相应标准特别排放限值要求。	符合
《闻喜县人民政府办公室<关于印发闻喜县 2023-2024 年秋冬季大气污染防治攻坚行动方案>的通知》（闻政办发〔2023〕36 号）			
推进工业企业无组织治理	对有色、陶瓷、建材、铸造等重点行业及工业企业堆场、燃煤锅炉等所有涉及无组织排放的工业企业，开展全流程无组织排放深度治理，通过收集、抑尘、净化等处理方式，实现厂区内及周边道路无积尘、设备见本色。	本项目在无组织排放控制管理方面，原辅料全部封闭（密闭）储存，物料输送转载点配备集气罩和除尘设施，集气效率≥95%，集气后通过高效布袋除尘器处理。	符合
《山西省生态环境厅关于严格汾河谷地重点行业建设项目环评审批管理工作的通知》（晋环函〔2023〕1061 号）			
发挥生态环境分区管控约束作用	各级环评审批部门应贯彻落实黄河流域生态保护和高质量发展战略，加强“三线一单”、国土空间规划、生态功能区划和重点产业发展规划成果应用，在重点行业产业布局和结构调整、重大项目准入研判和选址选线中严格落实生态环境分区管控的约束性要求，将生态环境保护红线、环境质量底线、资源利用上线等约束性指标纳入各类开发建设活动决策和实施全过程，确保“发展不超载、底线不突破”。	本项目建设符合“三线一单”、闻喜县国土空间规划。	符合
强化规划环评与项目环评联动	强化规划环评对项目环评的指导和约束作用，在建设项目环境保护管理中落实规划环评的成果，充分发挥规划和项目环评预防环境污染和生态破坏的作用。对未完成产业园区规划环境影响评价的，各级环评审批部门不得受理审批其园区内建设项目的环评文件；对已批准规划在实施过程中需进行重大调整或者修订的，应重新或补充进行环境影响评价。对不符合行业或园区规划环评结论及审查意见的项目环评文件，一律不得受理审批。	本项目为改建项目，不属于“两高”项目管控范围，无入园要求。	符合
严格落实区域污染物削减措施	从严管控建设项目新增污染物排放，位于汾河谷地内的重点行业建设项目其颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量和氨氮等主要污染物实行区域倍量削减。	闻喜县人民政府已出具本项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物区域削减置换方案的承诺函。	符合

2.5.2 规划符合性分析

根据《闻喜县国土空间总体规划（2021-2035）》，闻喜位于关中平原城市群对接京津冀地区的发展带上，属于城市群的延伸辐射带动区域。位于晋陕豫黄河金三角的腹地，资源要素深度参与晋陕豫黄河金三角产业分工协作。确定闻喜县的主体功能是省级城市化发展区。确立闻喜县为市域副中心城市。

（1）规划范围与期限

本次规划范围为闻喜县行政辖区，总面积为 1167.9 平方公里。规划期限为 2021 年至 2035 年，近期到 2025 年，远景展望到 2050 年。

（2）发展定位

一城两中心三基地：

一城：运城副中心城市；

两中心：黄河金三角地区文旅康养中心、黄河金三角地区现代物流中心；

三基地：中西部精品钢生产基地、国家级镁铝合金深加工基地、全国知名的玻璃制品生产加工基地。

（3）优化国土空间总体目标

规划构建“三山两河一库区，三带两极四支点”的国土空间开发保护总体格局。

国土空间保护修复格局：“三山”：即汤王山、稷王山、紫金山三大生态屏障。

“两河”：即涑水河和沙渠河两条河流生态廊道。“一库区”：即吕庄水库。

国土空间开发利用格局：“三带”：即沿涑水河田园风光示范带、峨嵋岭绿色产业示范带和汤王山生态文旅经济示范带。“两极”：即县城和东镇。“四支点”：礼元、郭家庄、瓠底、河底四个县域重点镇。

（4）划定落实三区三线

三区三线为基础，筑牢空间底线。

耕地应保尽保应划尽划：耕地保有量面积 78.1347 万亩，占全域 44.7%。

优先划定永久基本农田保护线：永久基本农田面积 68.2339 万亩，占全域 38.9%。

严守生态保护红线：生态保护红线 22.0571 万亩，占全域 12.6%。

合理划定城镇开发边界：城镇开发边界面积 6.1293 万亩，占全域 3.5%。

（5）保护生态网络空间

规划全域构架“两翼生态红线筑底；四条生态廊道穿插；两层绿道楔进；两个

郊野公园镶嵌”多层次、网络化、功能复合的生态格局。

两翼生态红线筑底：西北之翼的稷王山生态红线、东南之翼的中条山生态红线；

四条生态廊道穿插：大运高速生态廊道、垣孙高速生态廊道、涑水河生态廊道、沙渠河生态廊道；

两层绿道楔进：外层郊野型绿道、内层城镇型绿道；

两个郊野公园镶嵌：峨嵋岭森林公园、吕庄水库水上公园。

（6）建设集约高效城镇空间

规划在闻喜县域形成“一川两塬”的带型城镇空间结构。

一川城镇带：即涑水河川城镇发展密集带。

两塬城镇带：即“北塬城镇带”和“南塬城镇带”。

规划城镇规模等级结构分为市域副中心城市、重点镇、一般乡镇三个等级。

（7）优化城区空间结构

规划中心城区形成“一轴两心、五廊六区”的空间发展结构。

一轴：是贯穿城市中心，沿西湖路形成的城市主轴。

两心：①老城区围绕西湖形成的城市中心；②西部片区围绕双喜广场和人民公园形成的新城中心。

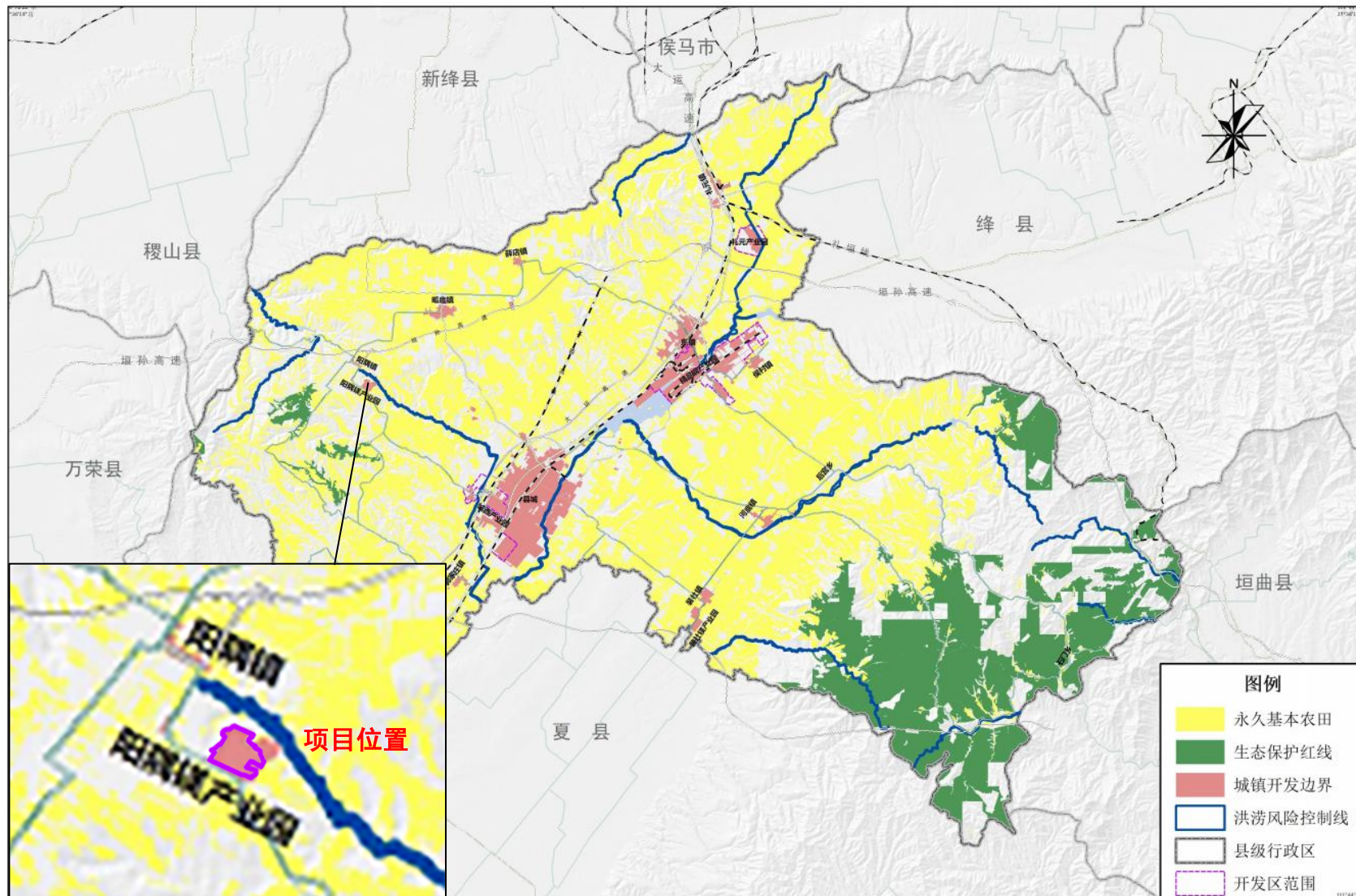
五廊：①四条联通中心城区各大片区的城市交通快速走廊；②一条由东北向西南穿城环绕的涑水河生态走廊。

六区：①老城区；②北部片区；③南部片区；④东部片区；⑤西部片区；⑥城郊区。

（8）符合性分析

本项目位于现有生产厂区内，用地性质为工业用地，位于城镇开发边界内，项目的建设符合闻喜县国土空间总体规划要求。

闻喜县三区三线划定图见图 2.5-1，闻喜县国土空间总体规划图见图 2.5-2。



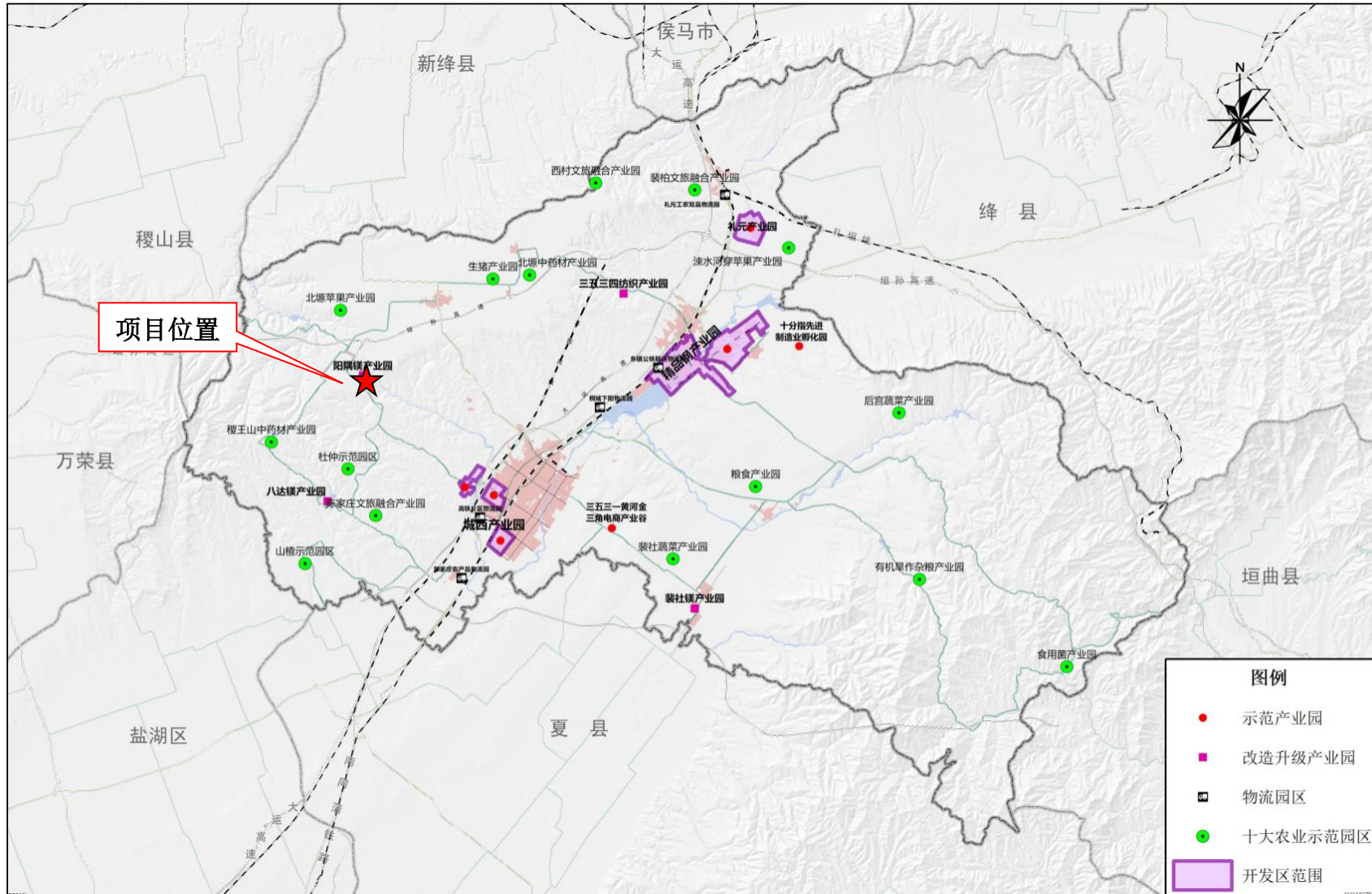


图 2.5-2 闻喜县国土空间总体规划

2.5.3 “三线一单”符合性分析

2.5.3.1 “三线一单”符合性分析

根据环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号），分析本项目建设同“三线一单”的符合性。

（1）生态保护红线

本项目建设地点位于原厂区内，占地性质为工业用地。选址位于闻喜县城镇开发边界内，不涉及生态保护红线范围。

（2）环境质量底线

①环境空气质量现状

根据闻喜县 2024 年环境空气质量例行监测资料，。

②地下水环境质量现状

地下水环境质量现状评价结果表明：调查评价范围内各监测井所有监测项目（除石油类）均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求，石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求。

③声环境质量现状

声环境质量现状评价结果表明：厂界四周昼间为 50.7dB（A）、夜间为 43.9dB（A），声环境敏感目标仪家庄村昼间为 50.3dB（A）、夜间为 43.8dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

④土壤环境质量现状。

土壤环境质量现状评价结果表明：厂界范围内各监测点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地的风险筛选值标准；氟化物满足河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T 5216-2022）第二类用地的筛选值标准。

厂界范围外农用地土壤监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 的筛选值标准。

综上，本项目对各污染源采取了严格的废气污染防治措施，自身削减满足倍量削减；项目运行期生产生活废水经处理后串级回用，全厂无废水排放；固体废物均可进行有效综合利用和妥善处置，不会对环境造成不利影响。本项目建设符合改善环境质量基准线的原则。

(3) 资源利用上线

本项目为改建项目，没有增加矿产资源的使用量，通过本次改建，建设装备水平、资源利用率和能源利用率更高的生产设施，减少了资源能源消耗，节能减排效果明显；项目建设位于原厂区内，不新征占用土地资源；生产过程中采取了节水措施，生产用水做到全部串级回用，充分节约了水资源；产生的一般工业固废全部综合利用，危险废物委托相关资质单位妥善处置，生产中有效利用了固废资源。因此，本项目建设不违背资源利用上线要求。

(4) 环境准入负面清单

对照国家产业政策进行说明。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目设备选型中没有国家产业政策明令淘汰的落后生产工艺装备，产品不属于淘汰类落后产品，项目建设符合国家产业政策要求，不属于环境准入负面清单项目。

2.5.3.2 与运城市“三线一单”生态分区管控实施方案的符合性分析

根据《运城市人民政府关于印发运城市生态环境分区管控动态更新方案的通知》（运政发〔2024〕23 号）（以下简称《通知》）的相关要求，本工程所在区域属于运城市一般生态管控单元（管控单元编码：ZH14082330001）。本工程与通知中对重点管控单元准入要求的符合性见下表。

表 2.5-2 本工程与通知中对重点管控单元准入要求的符合性分析

管控类型	管控要求	本项目	符合性
空间布局约束	1.禁止违法将污染环境、破坏生态的产业、企业向农村转移。禁止违法将城镇垃圾、工业固体废物、未经达标处理的城镇污水等向农业农村转移。禁止将有毒有害废物用作肥料或者用于造田和土地复垦。 2.在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目，已建成的应当限期关闭拆除。	本项目建设地点位于原厂区内，占地性质为工业用地，位于闻喜县城镇开发边界内。全厂废水全部回用不外排，一般固废综合利用，危险废物在危废贮存库暂存定期由有资质单位处置。	符合
污染物排放管控	禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。		

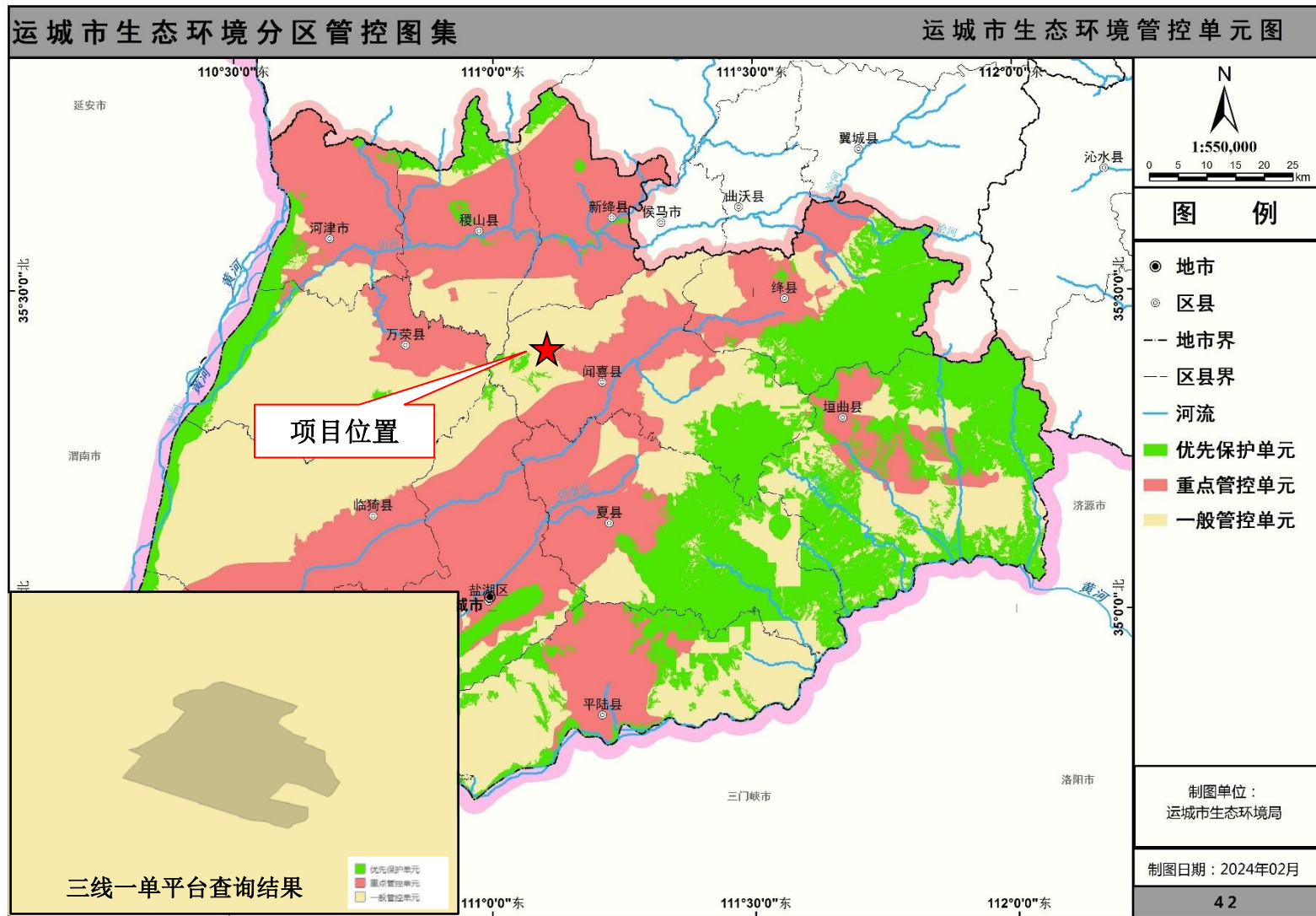


图 2.5-3 运城市生态环境管控单元

2.6 主要环境保护目标

评价范围内环境空气保护目标有：城镇、村庄等居民集中居住区（含学校、医院等），主要环境空气保护目标见表 2.6-1；地下水环境目标见表 2.6-2；地表水、声、土壤、生态等其他环境保护目标见表 2.6-3。本项目主要环境敏感目标分布见图 2.6-1~2.6-2。

表 2.6-1 评价区主要环境空气保护目标

敏感目标名称	坐标		相对本项目厂址方位	距离 (km)	保护对象	保护内容	环境功能区
	X	Y					
	0	310	N	0.31	居住区	人群	二类区

注：（1）方位：与厂址的相对方位；（2）距离：敏感点边界与本项目厂区最近厂界的直线距离。

表 2.6-2 地下水环境保护目标

保护目标	井深 (m)	含水层	位置关系	保护要求
阳隅镇水井		第四系松散岩类孔隙水	NW, 上游, 1.07km	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准
小张村千人以上饮用水水源地			W, 上游, 1.68km	
东社村水井			N, 侧向, 0.65km	
下庄村水井			S, 侧向, 2.13km	
龙到头村水井			SE, 下游, 1.42km	
仪家庄村水井			SE, 下游, 0.1km	
北薛庄村水井			E, 下游, 2.93km	
大张村水井			W, 上游, 2.17km	
上庄村水井			SW, 上游, 2.36km	
回坑村千人以上饮用水水源地			N, 上游, 2.05km	
西社村水井			NW, 上游, 0.33km	
户头村水井			NE, 侧向, 2.84km	
坡底村水井			E, 下游, 2.25km	
蔺家庄村水井			SE, 下游, 3.08km	

表 2.6-3 地表水、声、土壤、生态主要环境保护目标

			与本工程相对位置	保护要求
--	--	--	----------	------

环境要素	环境敏感区及需要特殊保护的對象	区域特征或功能	方位	距离(m)	
地表水	白土河	农业用水	N	240	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准
	李铁河		W	3300	
声	仪家庄村	2类	SE	100	《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类
土壤	厂界内及厂界外 1km 范围内				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
生态	厂址周围土壤、植被、农作物				不影响生态功能

图 2.6-1 主要环境保护目标 (1)

图 2.6-2 主要环境保护目标 (2)

3 工程分析

3.1 现有项目工程分析

3.1.1 现有工程概况

(1) 建设历程

山西银光华盛镁业股份有限公司阳隅分公司（简称“阳隅分厂”）位于闻喜县阳隅乡西杜村南 0.7km 处，占地面积约为 552.36 亩，主要生产金属镁。临时渣场位于厂区以东的沟谷内。企业自备白云石矿山位于于闻喜县阳隅乡邢家村，属闻喜县阳隅乡邢家村管辖，矿山距山西银光华盛镁业股份有限公司阳隅分公司约 10.0km。

阳隅分厂最初规模为 1.5 万 t/a，2003 年通过了运城市环境保护局环评审批（运市环字〔2003〕73 号），其实际建设规模为 3 万 t/a。2007 年企业进行了节能技术改造，将产能增加到 4.5 万 t/a，以节能改造名义进行了环境影响登记表的填报，2007 年 10 月 12 日山西省环境保护局对环评登记表进行了审批，由于没有详细的环评，项目未进行环保验收。

2008 年，山西银光华盛镁业股份有限公司拟在礼元分厂和阳隅分厂进行技术改造，其中阳隅分厂（现状 4.5 万吨金属镁）扩建 1 万吨金属镁生产线，礼元分厂（现状 2.0 万吨金属镁）扩建 7 万吨金属镁和 8 万吨镁合金生产线，礼元分厂和阳隅分厂技改工程及其配套矿山于 2020 年 9 月 28 日取得山西省环境保护厅环评批复（晋环函〔2010〕1037 号）。由于市场原因，年产 8 万吨金属镁和镁合金扩建项目一直未开工，企业只对原有 6.5 万 t/a 金属镁（阳隅分厂 4.5 万吨和礼元分厂 2 万吨）项目进行技术改造。2019 年，阳隅分厂金属镁生产线技术改造工程及其配套矿山完成了竣工环境保护设施验收。

2017 年 10 月 17 日，闻喜县环保局以备案编号 140823-2017-008-M 对山西银光华盛镁业股份有限公司突发环境事件应急预案进行了备案。

2018 年 7 月 27 日，阳隅分厂向运城市环境保护局申报了排污许可证（有效期 2018-07-27 至 2021-07-26，证书编号 91140823MA0GT8D39N001P）。2021 年 11 月 19 日，企业重新申领了排污许可证（有效期 2021-11-19 至 2026-11-18，证书编号 91140823MA0GT8D39N001R）。

(2) 地理位置及平面布置

阳隅分厂及配套矿山地理位置见图 3.1-1，阳隅分厂平面布置见图 3.1-2。



图 3.1-1 地理位置



图 3.1-2 现有项目厂区平面布置

3.1.2 现有工程建设内容

阳隅分厂及配套矿山，生产 4.5 万吨金属镁和年产 10 万吨白云石。现有工程建设内容见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有工程建设内容

项目		环评工程建设内容	验收建设情况	现状	与本次工程关系	
阳 隅 分 厂	主体工程	原料车间	2 座全封闭原料车间, 设 17×12t/h 压球机、4×70t/h 颚式破碎机、3×70t/h 磨机等	1#原料车间停用, 2#原料车间建有 3×12t/h 压球机、2×70t/h 颚式破碎机、2×70t/h 磨机等	同验收	利用 2#原料车间, 将 1#原料车间改为挤压车间
		煅烧车间	3 条 800t/d 回转窑生产线分别为: 1#JY353060-00SM、2#Φ2.8×60、3#Φ4.3×64; 2×15t/h 的煤磨制粉	1~2#回转窑停用, 3#回转窑停产, 煤磨停用, 其余同环评	1~2#回转窑已拆除, 3#回转窑停产, 煤磨停用	利用 3#回转窑及煤磨制粉 (1 用 1 备)
		还原车间	8 条线, 配备 37 台还原炉 2343 支罐	1 条线拆除, 1 条线未建, 实际 6 条线: 3#、4#、5#运行 (12 台还原炉 876 支罐), 2#、6#、7#停用	7#还原线改为还原罐生产车间, 实际 5 条线 (3#、4#、5#运行, 2#、6#停用), 其余同验收	利用 3#、4#、5#还原线 (12 台还原炉 876 支罐), 将 6#还原线改为挤压车间, 将 7#还原线改为还原罐循环利用车间
		精炼车间	1 条线, 35 台精炼炉, 铸锭机 3 台	25 台精炼炉, 铸锭机 7 台, 停用	同验收	改建, 全部拆除, 配备 18 台 2t/d 高纯钙炉, 9 台 1.5t/d 井式电阻炉。
	辅助工程	煤气站	Φ2.4 单段式煤气发生炉 2 组 (不用), Φ3.4 煤气发生炉 9 组, 焚烧炉 1 台	Φ3.4 煤气发生炉 8 组, 已拆除 Φ2.4 单段式煤气发生炉 2 组, 焚烧炉 1 台 (停用)	同验收	利用煤气发生炉 (3 用 5 备), 拆除焚烧炉
		锅炉房	SHF-10-1.25-W1 锅炉 4 台 (3 用 1 备)	根据国家政策 4 台锅炉现已拆除	同验收	/
	储运工程	硅铁萤石库	1 座 40m×20m	同环评	同验收	改为机修车间
		白云石堆场	1 座	同环评	同验收	改为石灰石库
		煤库	2 座 (煤棚 110m×127m、转运煤库 60m×30m)	煤气站煤库 70m×30m 回转窑煤库 40m×20m	同验收	利用
		成品库	1 座 36.5m×20m	同环评	同验收	利用
	公用	供水工程	两眼深井水源	生产生活用水全部利用深井水源井作为供水水源, 可以满足项目全厂生产、生活用水需求	同验收	利用

工程	供电工程	来自阳隅变电站	电源引自阳隅变电站，现有 35KV 变电所，可以满足项目用电需求	同验收	利用	
	采暖工程	采用还原炉循环水采暖	利用还原炉循环水采暖	同验收	利用	
福利设施		办公生活设施，利用现有福利设施，不再建设	办公生活设施，利用现有福利设施，无新增面积	同验收	利用	
环保工程	废气	原料车间	原料车间设 3 套布袋除尘，2 个 15m 排气筒	原料车间建有 1 套布袋除尘，1 个 16m 排气筒	同验收	改建，升级改造现有集气罩、布袋除尘器
		煅烧车间	窑尾上料设 3 套布袋除尘 3 个 15m 排气筒	窑尾上料 3 套布袋除尘 3 个 24m 排气筒，停用	窑尾上料 1 套布袋除尘 1 个 24m 排气筒，停用	改建，窑尾烟气布袋除尘+SCR 脱硝，升级改造现有集气罩、布袋除尘器
			窑头设 3 套布袋除尘 3 个 25m 排气筒	窑头 3 套布袋除尘 3 个 15m 排气筒，停用	窑头 1 套布袋除尘 1 个 15m 排气筒，停用	
			窑尾烟气布袋除尘+静电除尘，3 个 50m 烟囱	窑尾烟气电袋除尘+SCR 脱硝，3 个 50m 烟囱，停用	窑尾烟气 1 个 50m 烟囱，停用	
			煤磨设 2 套布袋除尘，2 个 15m 煤磨排气筒	煤磨 1 套布袋除尘，1 个 20m 排气筒，停用	同验收，停用	
		还原车间	1#~7#线：还原炉燃用脱硫除尘后的煤气，25 个 16m 烟囱	3#~5#线：还原炉燃用脱硫除尘后的煤气+布袋除尘，2 个 18m 烟囱（4#~5#共用 1 个）	3#~5#线：还原炉燃用脱硫除尘后的煤气+低氮燃烧+布袋除尘+双碱法脱硫，3 个烟囱（1 个烟囱和精炼炉共用）	改建，3#~5#线：还原炉燃用脱硫除尘后的煤气+SCR+双碱法脱硫+布袋除尘
			还原扒渣 7 套布袋除尘，7 个 15m 排气筒	还原扒渣 4 套除尘 4 个 15m 排气筒	同验收	改建，升级改造现有布袋除尘器
			/	还原渣库装渣 1 套除尘 1 个 15m 排气筒	同验收	改建，升级改造现有布袋除尘器
		精炼车间	精炼炉燃用脱硫除尘后的煤气，2 个 36m 排气筒	精炼炉燃用脱硫除尘后的煤气+1 套布袋除尘，1 个 15m 排气筒，停用	精炼炉燃用脱硫除尘后的煤气+低氮燃烧+布袋除尘+双碱法脱硫（与还原炉共用），和还原炉共用 1 个烟囱，停用	改建，车间设 1 套布袋除尘，1 个 15m 排口

				连铸机碱液吸收法脱硫, 1 个 15m 排气筒	连铸机 1 套半干法脱硫除尘, 与精炼炉共用 1 个 15m 排气筒, 停用	连铸机 1 个 15m 排气筒, 停用		
			锅炉房	双碱法脱硫+布袋除尘, 1 个 50m 排气筒	已拆除	同验收	/	
			煤气站	/	发生炉燃煤输送 1 套除尘器, 1 个 18m 排气筒	同验收	改建, 升级改造现有布袋除尘器, 拆除焚烧炉及烟囱	
				/	1 套上煤除尘器, 1 个 18m 排气筒			
				焚烧炉布袋除尘, 1 个 20m 烟囱	焚烧炉 1 个 18m 烟囱, 停用			
				煤气发生炉 888-Na ₂ CO ₃ 栲胶法脱硫+旋风除尘;	煤气发生炉 TTS-Na ₂ CO ₃ 栲胶法脱硫+布袋除尘	同验收		
				/	/	焦油池、酚水池、脱硫系统的 VOCs 采用密闭罩收集+活性炭吸附+焚烧分解法		利旧
			煤库	全封闭+喷洒水	同环评	同验收	改建, 全封闭+雾炮+喷洒水	
			白云石堆场	防风抑尘网+洒水	同环评	同验收	改建, 全封闭+雾炮+喷洒水	
			厂区	厂区道路硬化、洒水, 厂区内设置车辆装置	同环评	同验收	利旧	
			废水	循环冷却水	循环系统设置旁滤系统和加药处理, 减少排污量	循环利用不外排	同验收	利旧
				发生炉酚水	部分进入酚水蒸发器作为发生炉汽化剂使用, 部分用于焚烧炉焚烧	用于产生蒸馏回用于煤气发生炉, 冬季剩余的暂存酚水池, 用于补充煤气发生炉用水	同验收	利旧
				软水站废水	/	/	进入收集池 (2500m ³), 回用于还原渣冷却和堆场洒水	利旧
				雨水	/	/		
				冲洗水	/	/		
化验废水	/	设置埋地式污水处理站处理后用于厂区绿化和临时堆场洒水等		同验收	利旧			
生活废水	经化粪池简易消化处理后外排							

	噪声	产噪设备	减振、隔声、厂房屏蔽	同环评	同验收	改建	
		固废	除尘灰	返回原料系统自身调配使用	同环评	能利用的返回原料系统自身调配使用，不能利用的外售水泥厂	利旧
			还原、精炼废渣	送给水泥厂作镁渣水泥的材料	同环评	同验收	在还原渣库暂存，交由冀东海天水泥闻喜有限责任公司处置
			煤气发生炉炉渣	炉渣部分作为锅炉燃料掺烧	运至指定地点统一处理	外售建材厂	利旧
			发生炉煤焦油	外售送焦油加工企业	流入焦油池，交由山西志信化工有限公司	流入焦油池，交由山西志信化工有限公司、巩义市亿达化工产品经销有限公司处置	利旧
			脱硫石膏	外售建材厂	同环评	同验收	利旧
			硫磺	未提及	未提及	作为原料出售	利旧
			废耐火材料	未提及	未提及	定期由厂家回收	利旧
			废机油、废油桶	未提及	未提及	在危废贮存库暂存，交由长治市嘉鸿科贸有限公司处置	利旧
			污泥	未提及	未提及	定期清理由附近农户拉走做肥料使用	利旧
生活垃圾	送环卫部门指定垃圾场		运至指定地点统一处理	同验收	利旧		
矿山	主体工程	采矿场	山坡露天开采，采场内设有 920m 水平、910m 水平、900m 水平共计 3 个开采水平台段。开采比高 30m。	同环评	停用	本改建工程原料为石灰石拟外购，原有金属镁配套白云石矿山停用	
		工业场地	破碎机、变电室、维修车间、油料库、备件材料库等	同环评			

		皮带输送	破碎的碎石，其石料粒径为 $\leq 50\text{mm}$ ，破碎后的碎石采用 SX3163GP3 型矿用自卸汽车运输	同环评		
储运工程		废石物料	露天开采的废石由铲车拉至破碎机；废石破碎后经皮带输送至仓库内，经振动筛分机筛分成不同粒径的成品，暂存露天堆放在工业场地西侧，废石物料设 1 个 1300m^2 的封闭仓库	同环评		
		排土场	剥离表土可送至水泥厂进行利用，开采废石送至破碎机破碎后暂存至仓库，再经皮带送至筛分机进行筛分不同粒径的废石料，可综合利用用于搅拌站和水泥粉磨站。综合利用不完全时，可送至排土场	同环评		
		运输道路	矿区道路长约 3.5km 米，路面宽约 8.0 米的碎石运输道路	同环评		
	辅助工程		办公区	办公室使用旱厕，不设食堂、职工宿舍、澡堂	同环评	
		其他	备品备件库、维修车间、油料库	同环评		
公用工程		给水	用水从周围村庄拉水	同环评		
	供电	矿区供电由阳隅专用线提供	同环评			
	供热	生活及办公用房采用电采暖，不设锅炉	同环评			
环保工程	废气	采矿场	采掘场坑内地面加强洒水以降低扬尘；设专用洒水车，运输道路定期洒水降尘	同环评		
		排土场	排土场及时用推土机推平压实，并配专门洒水车在排土场地面和运输道路定期洒水降尘。当排土至排场	同环评		

			平台上形成一定面积后,在不影响排土作业的情况下及时绿化		
		矿石装卸	对装载矿石适当增湿,规范装卸操作规程	同环评	
		道路运输	限制汽车超载,运输时用篷布遮盖;及时清扫路面;控制运输速度,运输道路洒水降尘	同环评	
		矿山穿孔	2套布袋除尘,2个5m排出口	1套布袋除尘,1个12m排出口,除尘器风量16000m ³ /h	
		白云石破碎筛分	一级和二级破碎筛分设置2套布袋除尘器,2个15m排口	3套布袋除尘器,1个12m排口,各除尘器风量16000m ³ /h	
		物料皮带输送、粉料仓受料	输送皮带采用彩钢结构进行全封闭,仓项的进料口皮带与输送皮带交接处的转载点设置1套布袋除尘器,1个15m排口		
		废石物料	露天堆放,工业场地设洒水抑尘	同环评	
	噪声	产噪设备	噪声源车间封闭,设备减振、消声	同环评	
	固废	开采废石	开采废石定期运至锤式破碎机破碎,进行综合利用。综合利用不畅时,可运至备用排土场,排土场设截水沟、排水盲沟、挡石坝	同环评	
		破碎、筛分回收粉尘	粉尘集中堆放在排土场集中填埋	同环评	
		生活垃圾	送入当地环卫部门指定地点进行处置	同环评	
	水土流失		采掘场、工业场地及排土场按照水土保持要求进行	同环评	
			工业场地分区绿化,绿化系数不小于20%	同环评	

3.1.3 生产工艺流程

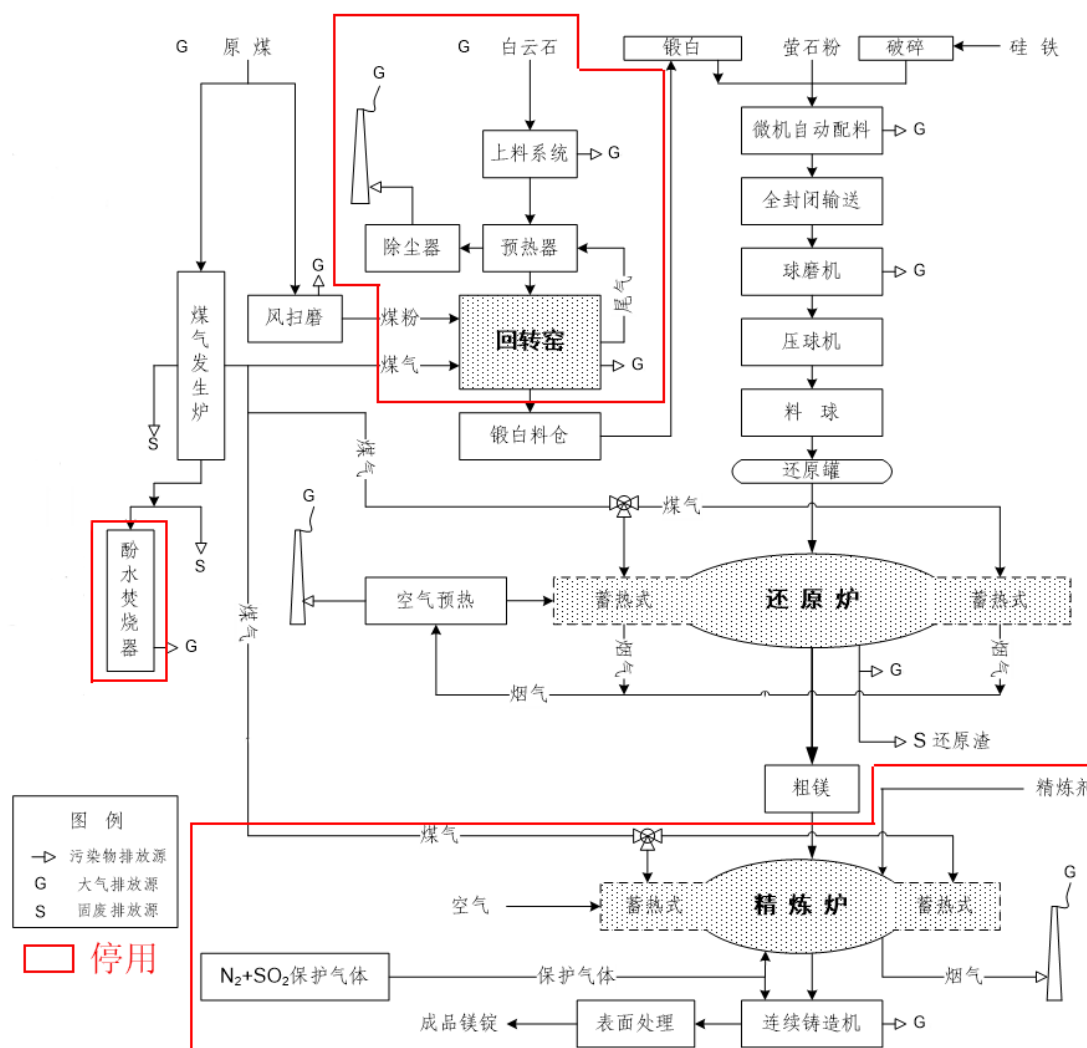


图 3.1-3 现有工程生产工艺流程

3.1.3.1 主要原材料准备

外购的煅白、硅铁、及萤石粉分别由汽车运至厂内，厂内设有硅铁库、萤石库。为减少原材料的损耗和简化工艺流程，要求提供合格粒度的硅铁 10~30mm、萤石粉 140 目以下。

3.1.3.2 制球

煅白由提升机送至煅后料贮仓中。硅铁用手推车运来，块度过大的先人工进行初碎，然后用鄂式破碎机进行破碎。入料粒度 $\leq 210\text{mm}$ ，出料粒度 $\leq 15\text{mm}$ 。破碎后的硅铁，加入球磨机中磨至粒度 $\leq 1\text{mm}$ 然后用斗式提升机运至硅铁料仓中，供配料用。萤石粉直接用电葫芦吊到萤石料仓中，供配料用。

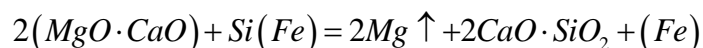
配料是采用定量给料机连续进行，配料比是煅白：硅铁：萤石=81~82：12~18：

2~3。配料比不是一成不变的，它需要根据矿石中 MgO 的含量、硅铁中含 Si 量的变化。萤石中 CaF₂ 含量的多少，随时调整，配好的料加入球磨机中混匀并磨至 <100 目，磨后料经斗式提升机和螺旋输送机送至压球机压成球团。制球压力 1.5t/cm²。在压球机出口处有筛子，成球的团料装入泥斗中，每个泥斗装料约 20kg 送还原工段。未成球的碎粉料，由螺旋输送机和斗式提升机返回压球机再次压制，制成的合格球体送还原车间。

3.1.3.3 还原

(1) 工艺流程介绍

还原是将球团转入还原罐后转入蓄热式还原炉中进行还原，还原过程需要对还原罐内抽真空，工程配备高架位蒸汽射流泵系统，所需蒸汽由循环流化床提供。还原炉以发生炉煤气冷煤气作燃料。其还原主要化学反应为：



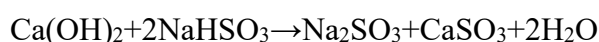
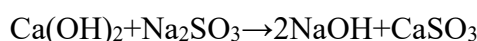
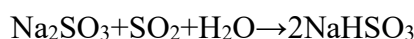
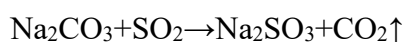
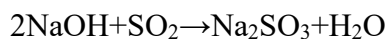
具体工艺过程如下：

将制成的椭圆状小球装入还原罐中，装入挡火板、粗镁结晶器，将罐口密封好，启动真空机组的预抽泵抽真空；当预抽真空达到 300Pa 时，再启动真空机组的主泵，使整个真空系统达到 20Pa 以下。还原炉采用发生炉冷煤气作为燃料，煤气点火燃烧，在加热到 1200-1250℃ 温度时，球体呈熔融状态；还原剂硅铁将氧化镁在真空环境下还原成金属镁蒸汽。高温下还原出来的金属镁蒸气向冷却段移动。在还原罐口段设有冷却水套，由于冷却水套的夹层内不断流动，使得温度较低，镁蒸气冷凝成为固态粗镁。还原 12 小时后，球体内 80% 左右的 MgO 被还原成金属镁。

出罐时，首先关闭真空机组，破坏真空条件，由机械将还原罐盖打开并取下，将还原罐口端粗镁结晶器取出，靠液压镁机将金属镁压出，放到小车上拉到精炼工序。粗金属镁结晶器取走后，再取出挡火板，将还原罐中剩余的废渣由机械耙渣机耙出渣进入渣箱，与此同时，出渣区域设置集尘罩将出渣是散发的粉尘吸入出渣除尘系统。还原炉出渣温度在 800-1000℃ 左右，在渣箱中进行自然冷却后排放，有时适当在渣箱外部间接喷水加速冷却，这部分水进入排水系统由水池收集后再回用喷渣环节。排出的还原炉渣由人工拉到渣场临时堆放，最终送水泥企业作为生产水泥的原料。

(2) 还原炉烟气双碱法脱硫

双碱法脱硫系统采用钠基脱硫剂进行脱硫，将 NaOH（烧碱、火碱）和 Ca(OH)₂ 搅拌均匀后做成溶液打入脱硫塔，该碱性溶液雾化后与含硫烟气充分反应，从而脱除烟气中的 SO₂。脱硫产物经脱硫剂再生池被 Ca(OH)₂ 还原成 NaOH，可再次循环使用。反应方程式如下：



3.1.3.4 煤气站

(1) 工艺流程

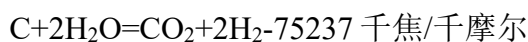
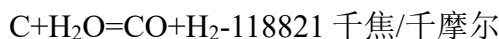
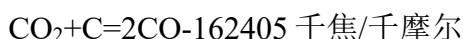
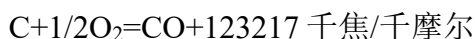
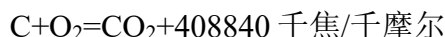
两段式煤气发生炉制气属于空气鼓风连续制气方式：炉体水夹套自产的低压蒸汽和鼓风空气混合组成的饱和气作为气化剂（饱和温度一般控制在 55~65°C 之间）。经过干式止回阀从煤气炉底部风管通过炉栅进入气化炉内，在气化段内与逆向加入的原料煤所形成的高温半焦发生气化反应生成热煤气。其中约 60% 的热煤气经过中心钢管及环型炉墙内的通道导出，形成底煤气；约 40% 左右的热煤气直接对干馏段中的烟煤加热、干燥、干馏，与干馏煤气混合形成上段煤气。两段式煤气发生炉冷煤气站工艺流程见图 3.1-。

① 上段煤气的产生

入炉的烟煤被气化段产生的热煤气加热，首先失去内外水分（90~150°C），继而逐渐被干馏（150~550°C）脱出挥发分，挥发分成份为焦油、烷烃类气体、酚及 H₂、CO₂、CO、H₂O 混合物，其中，焦油、轻焦油随上段煤气进入后续净化被脱除，而烷烃类及 H₂、CO₂、CO 类作为干馏煤气和气化段产生的部分发生炉煤气混合成为上段煤气。因为干馏气具有较高热值，其煤气热值一般可达到 7400~7800kJ/Nm³。

② 下段煤气的产生

原料煤在干馏段被底部煤气干馏后，形成热半焦进入气化段。热半焦的挥发份一般为 3~5%。热半焦因脱去煤中的活性组份，气化活性比烟煤有所降低，其气化强度一般可达 270~320Kg/m²h，两段式气化炉气化火层的温度一般为 1000~1200°C 之间。热半焦与蒸汽或空气混合气发生以下反应：



底部煤气为完全气化煤气，几乎不含焦油。其热值一般为 5500-5700kJ/Nm³。

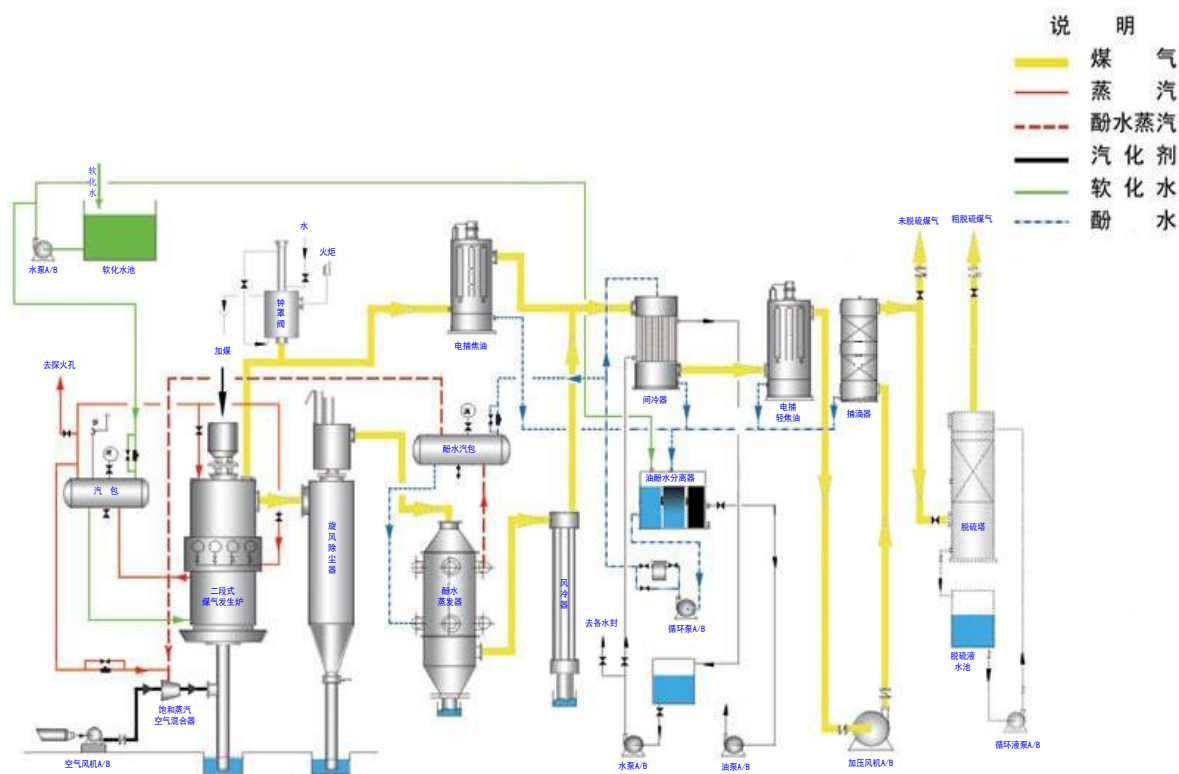


图 3.1-4 两段式煤气发生炉冷煤气站工艺流程图

Φ3.4m 两段煤气发生炉技术特性及基本参数见表 3.1-2。

表 3.1-2 Φ3.4m 两段煤气发生炉技术特性及基本参数

序号	项目	单位	参数
1	炉膛直径	m	Φ3.4
2	适用煤种		不粘烟煤、弱粘烟煤、长焰煤和老年褐煤
3	燃料粒度	mm	20~40, 25~50, 30~60
4	燃料消耗量	kg/h	2450~3100
5	煤气产量	Nm ³ /h	7780~9880
6	混合煤气热值（低）	kJ/Nm ³	6060~6480
7	上段煤气热值（低）	kJ/Nm ³	7400~7800KJ/Nm ³
8	下段煤气热值（低）	kJ/Nm ³	5500~5700KJ/Nm ³
9	上段煤气出口温度	°C	100~150°C
10	下段煤气出口温度	°C	550~600°C
11	炉膛横断面积	m ²	9.07
12	水夹套受热面积	m ²	18.7

13	水套蒸汽产量	kg/h	550
14	探火孔汽封压力	MPa	≥0.3
15	上段煤气出口压力	Pa	3000~3500
16	下段煤气出口压力	Pa	3500~4500
17	灰盘转速	r/h	1.5
18	炉渣含碳量	%	<12
19	加煤形式		气动
20	气化效率	%	75~80
21	热效率	%	≥90
22	入两段炉饱和空气温度	°C	50~65
23	干煤气化率	m ³ /kg	3.0~3.3
24	气化强度	kg/m ² ·h	270~320
25	蒸汽耗量	kg/kg·煤	0.3~0.5
26	空气耗量	Nm ³ /kg·煤	2.5
27	灰渣产率	%	6
28	带出物	%	~1
29	焦油产率	%	2~6

煤气发生炉采用余热换热器蒸发酚水，产生的蒸汽可进入炉底作为气化剂用，采用该系统既利用了下段煤气的余热，又节约了外来蒸汽。

(2) 煤气的净化除尘过程

上段煤气为干馏煤气，煤气出口温度为 100~120°C，并伴有低温干馏产物，即焦油（焦油热值可达 8200kcal/kg 以上），其产量因煤种不同而不定，一般为入炉原煤总量的 4~5%，是优质化工原料或燃料。出炉煤气先进 I 级电捕焦油器，煤气中的重质焦油雾滴及灰尘被极化，汇集到极管管壁，自流至轻油罐。

下段煤气类似气化无烟煤或焦炭的煤气，基本不含焦油，主要含粉尘，温度为 550~600°C，首先经过旋风除尘器离心除尘，除尘后的煤气进入余热换热器进行热交换，经过余热换热器后煤气温度降至 200~230°C。然后到间接冷却器冷却，温度降到 35~45°C 以下。

脱去重质焦油的上段煤气和除尘降温后的下段煤气分别进入间接冷却器分别进行冷却，冷却后的煤气温度为 35~45°C，再混合进入二级电捕轻油器，进一步脱油、除尘，经加压机加压、脱硫后通过煤气总管输送给用户使用。

本脱硫系统为 6 台煤气炉系统配置 1 台脱硫塔、1 套再生系统，采用富集处理硫泡沫，副产品为硫磺。

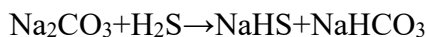
(3) 煤气脱硫

煤气发生炉煤气采用 TTS+栲胶脱硫法，煤气站装备 1 套脱硫系统。

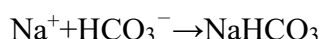
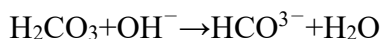
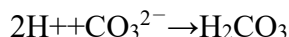
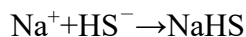
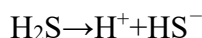
经加压机加压后的煤气进入脱硫塔下部，向上运行与塔顶喷淋而下的脱硫液逆

流接触，煤气中 H_2S 和 CO_2 等酸性气体被脱硫液吸收。脱除 H_2S 后的净煤气经塔顶部丝网除沫器分离夹带的液沫后出脱硫塔，送出脱硫工段供用户使用。吸收 H_2S 后的脱硫液（即富液）从塔底流出，流入富液槽。富液经富液泵打入自吸空气喷射器，与空气一起喷入再生槽。在再生槽内，富液经空气氧化后析出单质硫，生成硫泡沫和脱硫后富液（即贫液）。在再生槽扩大部分硫泡沫与贫液分层分离。贫液经液位调节器调节位差，自流入贫液槽，进入循环系统。再生槽内生成的大量硫泡沫，经再生槽扩大部分浮选后与贫液分层溢流至硫泡沫槽。含约 30~40% 硫泡沫溶液用泵打入熔硫釜中，经蒸汽加热分离，清液从熔硫釜顶部压出，经清液冷却器冷却降温后回到富液槽。加热至熔融状态的单质硫经熔硫釜底部排硫管放出，进入成型槽，经自然冷却后脱模、称量、装袋入库。脱硫系统定期排出少量的废碱液，用于厂内的炉渣降温。

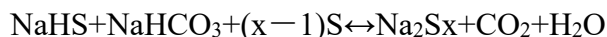
碱性水溶液吸收硫化氢，硫化氢从气相转移到液相，其反应如下式：



碳酸钠在吸收硫化氢和二氧化碳的过程中，发生下列化学反应：



碳酸钠为碱源，TTS 做催化作用。TTS 在脱硫和氧化再生过程中均发挥了催化作用，TTS 在脱除无机硫的同时还脱除有机硫。具有区别于一般催化剂的催化作用，同时还促使 NaHCO_3 进一步参与反应，其反应式为：



TTS 特有的催化氧化（再生）反应特性为：

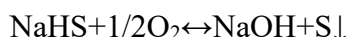
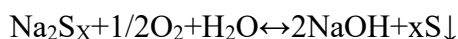


表 3.1-3 栲胶脱硫工艺主要技术参数

序号	项目	数值	单位
1	煤气入脱硫塔压力	10	KPa
2	煤气入脱硫塔温度	30~40	°C

3	煤气进入脱硫塔硫含量	1500~2000	mg/Nm ³
4	煤气出脱硫塔硫含量	150	mg/m ³
5	脱硫液总碱度	8~9	/
6	脱硫液入脱硫塔温度	20~40	°C
7	脱硫率	90	%
8	处理煤气能力	50000	m ³ /h

表 3.1-4 脱硫液组分

序号	名称	含量
1	Na ₂ CO ₃	2~4g/L
2	悬浮硫	<0.5g/L
3	PH 值	8~9
4	TTS 浓度（富液）	6~10ppm

表 3.1-5 脱硫净化前后的煤气成分（体积%）

煤气指标	净化前	净化后
CO	26~30	26~31
H ₂	10~14	11~14
CH ₄ 类	2~3	2~3
CO ₂	4~6	4~6
N ₂	46~50	46~50
O ₂	0.2~0.6	0.2~0.6
H ₂ S	≤1.5g/m ³	≤150mg/m ³
SO ₂	/	微量
焦油类	≤50mg/m ³	≤30mg/m ³
尘	≤100mg/m ³	≤10mg/m ³

（4）VOCs 治理

煤气站 VOCs 无组织排放废气为低浓度有机物，均可燃烧。结合煤气站的工艺特点，现采用密闭罩收集+活性炭吸附法+焚烧分解法有效处理煤气站 VOCs 废气。其工艺过程是：首先封闭焦油池、酚水池和水封等废气的部分散发点，使 VOCs 废气源集中收集，并强制引入活性炭吸附塔，对有机废气进行初步净化。净化后经引风机引致煤气站空气鼓风机处，与外界空气混合作为气化剂，经空气鼓风机送至煤气发生炉炉底进风箱。在发生炉高温氧化层，有机废气被加热到 1100℃ 以上，废气中的苯、酚及烯烃类物质被焚烧分解为 H₂O 和 CO₂；废气中的 H₂S 被焚烧产生的 SO₂ 混入煤气中，在煤气净化或脱硫过程中被脱除；废气中的 NH₃，或先被氧化成 NO，再被还原区的半焦、CO 以及析出的挥发分等还原成 N₂，或直接在高温氧化区的半焦和灰渣中铁基及钙基矿物质的催化作用下分解为 N₂ 和 H₂。

（5）焦油处置

煤气站建有 1 座 500m³ 焦油池，储存池体基础采用三七土进行拌合，池底及池壁

为防渗混凝土，池体内表面抹防水水泥砂浆（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），混凝土抗渗等级大于 P8，池体内外用沥青材料防渗。焦油暂存于焦油池，定期交由有资质单位处置。

（6）酚水处置

煤气站建有 1 座 630m^3 酚水池，池底及池壁为防渗混凝土，抗渗等级为 P6，池体内表面抹防水水泥砂浆（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），池体外壁刷热沥青一道，做二毡三油防水层。

3.1.4 现有工程环保措施及污染物排放情况

3.1.4.1 废气

（1）防治措施

现有工程主要废气污染防治措施见表 3.1-6。

表 3.1-6 现有工程废气污染防治措施

工程内容	污染源	污染物	防治措施	排气筒高×内径（m）
储运工程	煤库	颗粒物	全封闭+喷洒水	/
	白云石堆场	颗粒物	防风抑尘网+喷洒水	/
原料车间	破碎	颗粒物	产尘点设集气罩+1套布袋除尘器	16×1
	配料	颗粒物		
	球磨	颗粒物		
	压球	颗粒物		
煅烧车间	窑头输送、下料	颗粒物	产尘点设集气罩+1套布袋除尘器	15×0.8
	窑尾上料	颗粒物	产尘点设集气罩+1套布袋除尘器	24×0.8
	窑尾烟气	颗粒物	1套电袋除尘器+SCR脱硝	50×2.4
		SO ₂		
		NO _x		
煤粉制备	颗粒物	产尘点设集气罩+1套布袋除尘器	20×0.8	
还原车间	还原炉烟气	颗粒物	燃用脱硫除尘后的煤气+低氮燃烧+布袋除尘+双碱法脱硫	18×0.8
		SO ₂		18×0.8
		NO _x		18×0.8
	还原扒渣	颗粒物	产尘点设集气罩+4套布袋除尘器	15×1
				15×1.4
还原渣库装渣	颗粒物	产尘点设集气罩+1套布袋除尘器	15×0.8	
精炼车间	精炼炉	颗粒物	燃用脱硫除尘后的煤气+低氮燃烧+布袋除尘+双碱法脱硫（与还原炉共用），停用	与还原炉共用 1 个 18×0.8
		SO ₂		
		NO _x		
	连铸机	颗粒物	半干法脱硫+1套布袋除尘，停用	15×0.6
SO ₂				
煤气站	燃煤输送	颗粒物	产尘点设集气罩+1套布袋除尘	18×0.8
	上煤	颗粒物	产尘点设集气罩+1套布袋除尘	18×0.8

	煤气	颗粒物 H ₂ S	TTS-Na ₂ CO ₃ 栲胶法脱硫+布袋除尘	/
	焦油池、酚水池、 脱硫系统	VOCs	密闭罩收集+活性炭吸附+焚烧分解法	/
	焚烧炉	颗粒物 SO ₂ NO _x	燃用脱硫除尘后的煤气，停用	18×0.6
矿山	破碎筛分	颗粒物	产尘点设集气罩+2套布袋除尘器	12×1
	皮带输送	颗粒物	产尘点设集气罩+1套布袋除尘器	
	料仓受料	颗粒物	产尘点设集气罩+1套布袋除尘器	12×1
	石粉机	颗粒物	产尘点设集气罩+1套布袋除尘器	

(2) 废气排放情况

根据阳隅分厂 2024 年 1 月自行监测报告，各正常运行排口污染物排放浓度均能达标排放，厂界无组织污染物浓度最高值符合《镁、钛工业污染物排放标准》（GB25468-2010）中表 6 企业边界大气污染物浓度限值。

表 3.1-7 有组织废气监测结果

监测点	污染物	监测值 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	达标情况
上煤装置	颗粒物	8.3	10	达标
原料车间	颗粒物	8.6	10	达标
还原渣库装渣	颗粒物	5.6	10	达标
还原炉扒渣 2	颗粒物	2.0	10	达标
还原炉扒渣 3	颗粒物	2.2	10	达标
发生炉输送	颗粒物	7.3	10	达标

表 3.1-8 厂界无组织废气监测结果

污染物	点位	浓度 (mg/m ³)				
		颗粒物	厂界外上风向	0.229	0.219	0.236
颗粒物	厂界外下风向		0.541	0.560	0.537	0.553
			0.494	0.506	0.527	0.541
			0.545	0.501	0.515	0.505
		最高值	0.560			
	标准限值	1.0				
SO ₂	厂界外上风向	0.023	0.020	0.027	0.025	
	厂界外下风向		0.038	0.035	0.040	0.032
			0.036	0.030	0.037	0.035
			0.032	0.040	0.033	0.038
	最高值	0.040				
	标准限值	0.5				

3.1.4.2 废水

全厂生产废水串级回用、无生产废水外排。阳隅分厂现有污水处理设施情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 现有污水处理设施情况

生产单元	类别	治理项目	处理工艺
------	----	------	------

阳隅分厂	循环冷却水	/	进入各车间回用水池，循环利用不外排
	发生炉酚水	挥发酚、氰化物	预热换热器蒸发酚水回用于煤气发生炉，冬季剩余的暂存酚水池（630m ³ ）
	软水站废水	盐类	进入收集池（2500m ³ ），回用于还原渣冷却和堆场洒水
	冲洗水	SS	
	雨水	SS	
	化验废水	pH	进入埋地式污水处理站（1.5t/h），处理后回用不外排
	生活污水	COD、BOD、氨氮等	
矿山	冷却废水	石油类、盐类	直接就地泼洒，用于矿山洒水抑尘
	生活污水	COD、BOD、氨氮等	

3.1.4.3 噪声

（1）防治措施

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

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

（2）排放情况

根据阳隅分厂 2024 年 1 月自行监测报告，昼间测值范围在 55.4~56.0dB（A），夜间测值范围在 47.5~48.0dB（A），均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。

表 3.1-10 厂界噪声监测结果

监测点	时间	监测值（dB（A））	标准值（dB（A））	达标情况
厂界东	昼间	55.4	60	达标
	夜间	48.0	50	达标
厂界南	昼间	55.7	60	达标
	夜间	47.8	50	达标
厂界西	昼间	55.7	60	达标
	夜间	47.7	50	达标
厂界北	昼间	56.0	60	达标
	夜间	47.5	50	达标

3.1.4.4 固体废物

现有工程固体废物产生及处置情况见表 3.1-11。

表 3.1-11 现有工程固体废物产生及处置情况

分类	废物源	固体废物名称	产生量（t/a）	排放量（t/a）	综合利用或处置方式
一般工	还原车间	还原渣 321-017-S01	180000	0	暂存于渣库，外售水泥厂
		脱硫石膏 900-099-S06	500	0	外售建材厂

业 固 废	煤气站	炉渣 900-001-S03	9000	0	外售建材厂
	各车间	除尘灰	15000	0	能利用的返回原料系统自身调配使用，不能利用的外售水泥厂
	煤气站	硫磺 900-099-S06	400	0	作为原料出售
	还原车间	废耐火材料 900-003-S59	300	0	定期由厂家回收
	地埋式污水处理站	污泥 900-099-S07	50	0	定期清理由附近农户拉走作肥料
危 险 废 物	各车间	废机油 HW08 900-214-08	10	0	危废贮存库暂存，交由长治市嘉鸿科贸有限公司处置
	各车间	废油桶 HW49 900-041-49	3	0	
	煤气站	煤焦油 HW11 451-003-11	6000	0	流入焦油池（500m ³ ），交由有资质单位处置
生活垃圾			400	0	运至指定地点统一处理

3.1.5 主要环境问题及“以新带老”要求

现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施具体见表 3.1-12。

表 3.1-12 现有工程存在的环境问题及“以新带老”措施

存在的环境问题	“以新带老”措施
白云石堆场、煤库无组织防范措施不到位	新建全封闭石灰石库，设喷淋和雾炮除尘设施，进出车辆冲洗；煤库新建喷淋和雾炮除尘设施
原料车间上料口无集尘罩	原料车间上料口新增集尘罩，并入现有车间除尘管道
部分集尘罩面积较小，收尘效果差	升级改造现有集气罩，增大集气罩容积
除尘器处理效率均小于 99%	更换除尘器，处理后粉尘排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{m}^3$
缺少事故池	新建一座 2000m ³ 事故池

3.2 拟建项目工程分析

3.2.1 概况及建设内容

3.2.1.1 项目概况

项目概况见表 3.2-1。

表 3.2-1 拟建项目概况

名称	项目概况
项目名称	山西银光华盛镁业股份有限公司年产 1.5 万吨金属钙及钙深加工改建项目
建设性质	改建
建设单位	山西银光华盛镁业股份有限公司阳隅分公司
建设地点	闻喜县阳隅镇笃行村闻苍路 1 号
建设周期	6 个月
建设项目投资	总投资 1200 万元，环境保护投资 390 万元，占总投资 32.5%

3.2.1.2 产品方案

(1) 建设规模

年产粗钙 1.5 万吨、高纯钙 1 万吨、钙合金 0.45 万吨（镁钙合金 0.15 万吨，钙铝合金 0.3 万吨）。

(2) 产品方案

本项目产品标准见表 3.2-2~3.2-3。

表 3.2-2 金属钙产品标准 (%)

产品	Ca 含量不小于	杂质元素含量不大于								
		Cl	N	Mg	Cu	Ni	Mn	Si	Fe	Ai
高纯钙	99.99	0.005	0.0015	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005
粗钙	99.5	0.20	0.05	0.10	0.03	0.003	0.008	0.008	0.02	0.008

表 3.2-3 钙合金产品成分

产品	元素含量 (%)								
	Ca	Mg	Zn	Al	Cu	Ni	Si	Fe	
镁钙合金	30	70	0.0052	0.13	0.005	0.0004	0.015	0.0026	
	Ca	Al	Zn	Mg	Cu	Ni	Si	Fe	
钙铝合金	75	25	0.0016	0.14	0.0014	0.0056	0.013	0.028	

3.2.1.3 主要原辅料、燃料

本项目主要原材料消耗见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目主要原材料及动力消耗表

产品	原料名称	单位	单耗	年耗 (t/a)	来源
粗钙	石灰石	t/t 产品	5.707	8.56×10^4	外购
	铝粒	t/t 产品	0.58	0.87×10^4	外购
	回转窑用煤	t/t 产品	0.54	0.81×10^4	外购
	煤气	Nm ³ /t 产品	12667	1.9×10^8 Nm ³ /a	煤气站
	电	KW/t 产品	860	1.29×10^4 MW/a	外购
高纯钙	粗钙	t/t 产品	1.005	1.005×10^4	还原车间
	电	KW/t 产品	1140	1.14×10^4 MW/a	外购
钙合金	粗钙	t/t 产品	/	0.275×10^4	还原车间
	铝锭	t/t 产品	0.25	0.75×10^3	精炼车间
	镁锭	t/t 产品	0.70	1.15×10^3	礼元公司
	电	KW/t 产品	/	0.57×10^4 MW/a	外购
	萤石粉	t/t 产品	0.012	18	外购
钙丝	粗钙	t/t 产品	1.075	1.72×10^4	还原车间 厂外
	电	KW/t 产品	800	1.28×10^4 MW/a	外购
煤气	煤	t/m ³ 产品	0.00033	6.27×10^4	外购
	电	KW/m ³ 产品	0.0168	0.32×10^4 MW/a	外购
还原罐	不锈钢	t/支产品	0.09	1188	外购
	氮化铬	t/支产品	0.005	66	外购
	低铬	t/支产品	0.018	237.6	外购
	镍板	t/支产品	0.002	26.4	外购
	锰铁	t/支产品	0.001	13.2	外购
	高铬	t/支产品	0.008	105.6	外购
	镧铈	t/支产品	0.001	13.2	外购
	旧罐	t/支产品	0.713	9411.6	还原车间
电	KW/t 产品	932	1.23×10^4 MW/a	外购	

制球所需的铝粒和合金所需的铝锭为同一种铝，所需石灰石、铝、煤气、煤成分及质量指标见表 3.2-5~表 3.2-8。

表 3.2-5 石灰石主要成分

成分	CaCO ₃	MgCO ₃	SiSO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃
指标%	98	0.76	0.38	0.01	0.05	0.2	0.6

表 3.2-6 铝标准

Al 含量不小于 (%)	杂质元素含量不大于 (%)					
	Ca	Zn	Mg	Cu	Si	Fe
99.9	0.02	0.025	0.01	0.005	0.05	0.07

表 3.2-7 煤质分析

类型	灰分 (%)	挥发分 (%)	硫分 (%)	C (%)	水份 (%)	热值 (kcal/kg)
无烟煤	6.8	5.76	0.5	86.69	4.6	6370
神木煤	3.48	30.54	0.3	65.98	12.22	6500

表 3.2-8 脱硫净化前后煤气成分

煤气指标	CO	H ₂	CH ₄ 类	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ S	SO ₂	焦油类
净化前	26~30	10~14	2~3	4~6	46~50	0.2~0.6	≤1.5g/m ³	/	≤50mg/m ³
净化后	26~31	11~14	2~3	4~6	46~50	0.2~0.6	≤150mg/m ³	微量	≤30mg/m ³

3.2.1.4 总平面布置

厂区平面布置详见图 3.2-1。

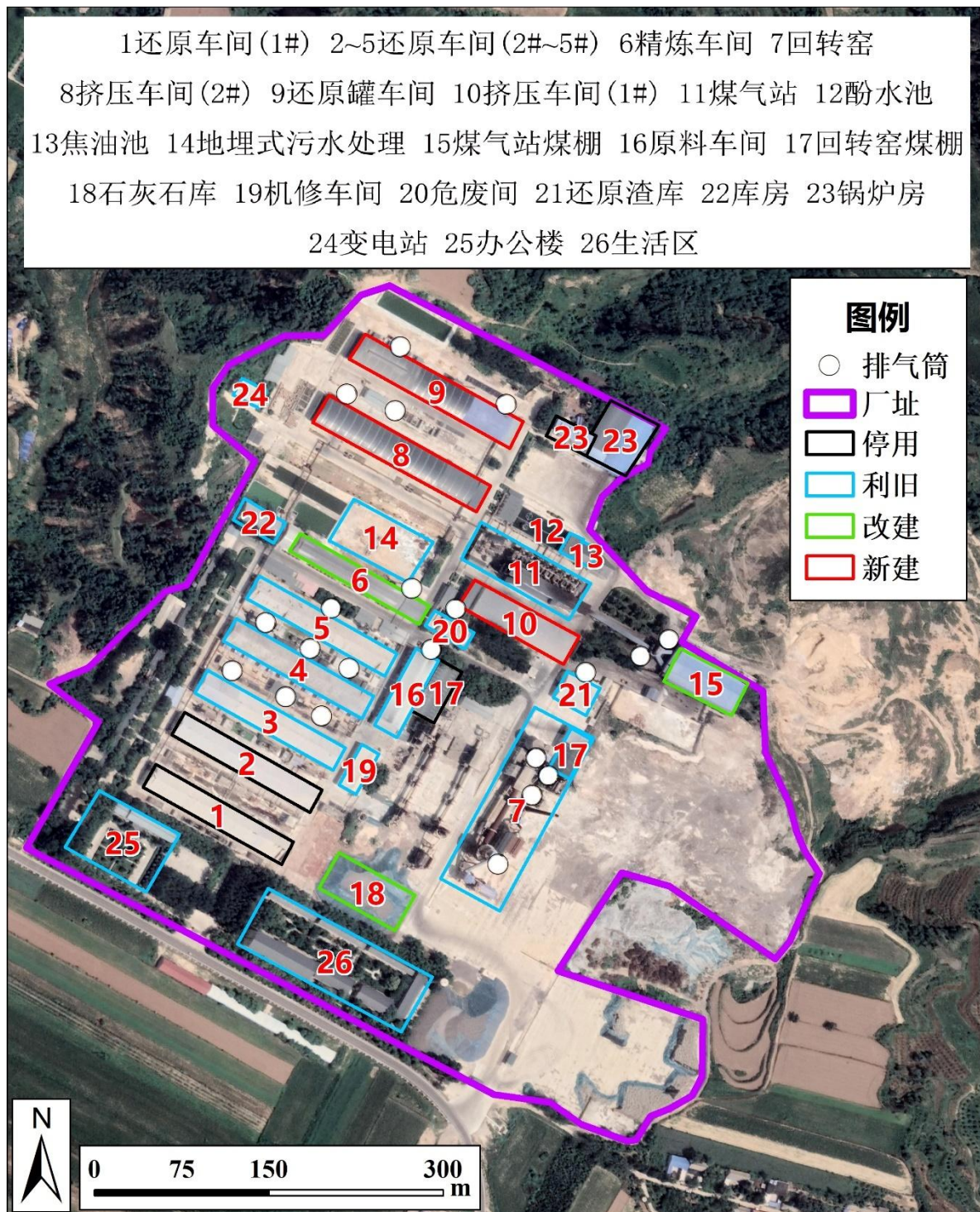


图 3.2-1 拟建项目厂区平面布置

3.2.1.5 工程建设内容

本项目建设内容见表 3.2-9。

表 3.2-9 工程建设内容

建设单元		主要建设内容	备注	
主体工程	原料车间	1 台球磨机、3 台压球机、2 台振动磨机、1 台斗式提升机、2 台颚式破碎机（1 用 1 备）、2 台多功能搅拌机（1 用 1 备）	利旧	
	煅烧车间	Φ4.3×64m 回转窑；2×15t/h 的煤磨制粉（1 用 1 备）	利旧	
	还原车间	3 座还原车间（3#~5#线），每座车间 4 台还原炉 292 支罐	利旧	
	精炼车间	18 台 2t/d 高纯钙炉，7 台 1.5t/d 钙铝合金炉，2 台 1.5t/d 镁钙合金炉	改建	
	挤压车间	2 座挤压车间，每座车间建设规模 1 万 t/a、生产规模 0.8 万 t/a、3 台挤压机（含 3 台中频炉）、9 台 6t/d 电炉、3 台圆盘浇注机	新建	
辅助工程	还原罐循环利用车间	3 台 1t/h 中频炉、2 台离心机、3 台直流焊机、2 台车床、1 台等离子切割机	新建	
	煤气站	8 组 Φ3.4 煤气发生炉（3 用 5 备）	利旧	
储运工程	煤库	煤气站煤库 70m×30m；回转窑煤库 40m×20m	利旧	
	石灰石库	1 座	改建	
公用工程	供水	生产生活用水全部利用 2 眼深井水源井作为供水水源，可以满足项目全厂生产、生活用水需求	利旧	
	供电	电源引自阳隅变电站，现有 35KV 变电所，可以满足项目用电需求	利旧	
	采暖	利用还原炉循环水采暖	利旧	
	办公	办公生活设施，利用现有福利设施，无新增面积	利旧	
环保工程	废气	原料车间	石灰上料、破碎、球磨、配料、压球产尘点设集尘罩，1 套布袋除尘（40000Nm ³ /h）1 个 16m 排气筒	改建
		煅烧车间	窑尾上料：皮带设密闭罩，上料处、上料斗至皮带处、窑尾倒料口设集尘罩，1 套布袋除尘（30000Nm ³ /h）1 个 24m 排气筒	改建
			窑头：刮板输送机两侧封闭、石灰储仓密闭、卸料口封闭并设集尘罩，1 套布袋除尘（20000Nm ³ /h）1 个 15m 排气筒	
			窑尾烟气布袋除尘+SCR 脱硝，1 个 50m 烟囱	
	煤磨车间：集气罩+1 套除尘器（30000Nm ³ /h），1 个 20m 排气筒			
还原车间	还原炉燃用脱硫除尘后的煤气+SCR 脱硝+双碱法脱硫+布袋除尘，3 个 18m 烟囱 还原扒渣：每台还原炉扒渣口设集尘罩，4 套布袋除尘（3#还原车间 2 套 40000Nm ³ /h 布袋除尘器，4#、5#还原车间共用 2 套 80000Nm ³ /h 布袋除尘器）4 个 15m 排气筒	改建		

		还原渣库：输送机设密闭罩、产尘点设集气罩，1 套布袋除尘（28000Nm ³ /h）1 个 15m 排气筒	
	精炼车间	镁钙合金上下料设集气罩，共用 1 套布袋除尘（20000Nm ³ /h）1 个 15m 排气筒	改建
	挤压车间	每套电炉炉顶设集气罩、浇注区设全封闭，每座车间 1 套布袋除尘（40000Nm ³ /h）1 个 15m 排气筒，收集上料、浇注产生的粉尘	新建
	还原罐循环利用车间	中频炉炉盖顶部安装环形吸烟罩、出料口设集气罩、中频炉熔化区域采取全封闭，3 台中频炉配 1 套布袋除尘（60000Nm ³ /h），共用 1 个 15m 排气筒	新建
		焊接、切割工序每台机器上设集气罩，共配 1 套布袋除尘（40000Nm ³ /h），1 个 15m 排气筒	
		浇注区上方设置集气罩、拔罐口设置环形集气罩，2 台离心机配 2 套布袋除尘（2×10000Nm ³ /h），共用 1 个 15m 排气筒	
	煤气站	煤气发生炉 TTS-Na ₂ CO ₃ 栲胶法脱硫+布袋除尘	利旧
		焦油池、酚水池、脱硫系统的 VOCs 采用密闭罩收集+活性炭吸附+焚烧分解法	
		发生炉燃煤输送皮带全封闭、落料点设集尘罩，1 套除尘器（20000Nm ³ /h），1 个 18m 排气筒	改建
		上煤产尘点设集尘罩，1 套除尘器（30000Nm ³ /h）1 个 18m 排气筒	
	煤库	全封闭+雾炮+喷洒水	改建
	石灰石库	全封闭+雾炮+喷洒水	改建
	厂区	厂区道路硬化、洒水，厂区内设置车辆装置	利旧
废水	循环冷却水	循环利用不外排	利旧
	化验废水	进入地理式污水处理站（1.5t/h），经“隔油+过滤+絮凝沉淀+生物接触氧化+消毒”处理后用于厂区绿化和临时堆场洒水等	利旧
	生活废水		
	软水站废水	进入厂区原有收集池（2500m ³ ），用于还原渣降温不外排	利旧
	冲洗水		
	雨水		
发生炉酚水	用于产生蒸馏回用于煤气发生炉，冬季剩余的暂存酚水池（630m ³ ），用于补充煤气发生炉用水	利旧	
	噪声	减振、隔声、厂房屏蔽	改建
固废	除尘灰	能利用的返回系统自身调配使用，不能利用的外售	利旧
	还原渣	在还原渣库暂存，定期外售用于耐火材料制造、钢厂造渣剂等	利旧
	煤气发生炉炉渣	外售建材厂	利旧
	发生炉煤焦油	流入焦油池（500m ³ ），定期交由有资质单位处置	利旧
	脱硫石膏	定期外售建材厂	利旧

	硫磺	作为原料出售	利旧
	废耐火材料	定期由厂家回收	利旧
	废机油、废油桶、废脱硝催化剂	在危废贮存库（60m ² ）暂存，定期由有资质单位处置	利旧
	污泥	定期清理由附近农户拉走做肥料使用	利旧
	生活垃圾	运至指定地点统一处理	利旧
风险	事故池	新建 1 座 2000m ³ 事故池	新建

3.2.1.6 主要生产设备

本项目各生产单元主要生产设备见表 3.2-10。

表 3.2-10 本项目主要工艺设备明细

设备类别	设备名称及生产能力	数量（台）	备注
原料车间	球磨机	1	利旧
	压球机	3	利旧
	振动筛分机	2	利旧
	斗式提升机	1	利旧
	颚式破碎机	2	停用
	多功能搅拌机（1 用 1 备）	2	利旧
煅烧车间	Φ4.3×64 回转窑	1	利旧
	15t/h 煤磨制粉	2	利旧
3 座还原车间	还原炉（73 支罐/炉）	12	利旧
	JZJPH1200-8 滑阀真空泵机组	72	利旧
精炼车间	2t/d 高纯钙炉	18	新建
	1.5t/d 钙铝合金炉	7	新建
	1.5t/d 镁钙合金炉	2	新建
2 座挤压车间	挤压机（含中频炉）	6	新建
	6t/d 电炉（10 用 8 备）	18	新建
	圆盘浇注机	6	新建
还原罐循环利用车间	1t/h 中频炉	3	新建
	离心机	2	新建
	直流焊机	3	新建
	车床	2	新建
	等离子切割机	1	新建
煤气站	Φ3.4 煤气发生炉（3 用 5 备）	8	利旧
	酚水蒸发器	8	利旧

3.2.1.7 主要技术经济指标

主要技术经济指标见表 3.2-11。

表 3.2-11 工程主要技术经济指标

序号	指标名称	单位	数量
1	总占地面积	亩	552.36
2	项目总投资	万元	1200

3	环保投资	万元	390
4	工作制度	d/a	330
		h/d	24
5	劳动定员	人	300
6	综合能耗	万 t 标煤	
7	粗钙	t/a	15000
8	高纯钙	t/a	10000
9	钙合金	t/a	4500
10	还原罐	只/a	13200

3.2.1.8 平衡分析

(1) 物料平衡

项目物料平衡见表 3.2-12。

表 3.2-12 项目物料平衡

投入 ($\times 10^4$ t/a)		产出 ($\times 10^4$ t/a)	
一、粗钙生产			
石灰石	8.56	粗钙	1.5
铝粒	0.87	烧失	3.252
		钙渣	4.12
		除尘灰	0.558
合计	9.43	合计	9.43
二、高纯钙生产			
粗钙	1.005	高纯钙	1
		精炼渣	0.005
合计	1.005	合计	1.005
三、钙合金生产			
粗钙	0.275	钙铝合金	0.3
铝锭	0.075	镁钙合金	0.15
镁锭	0.115	除尘灰	0.0143
		合金渣	0.0007
合计	0.465	合计	0.465
四、钙丝生产			
本项目粗钙	0.22	钙丝	1.6
厂外粗钙	1.5	除尘灰	0.12
合计	1.72	合计	1.72
五、还原罐生产			
不锈钢	0.119	还原罐	0.946
氮化铬	0.007	除尘灰	0.161
低铬	0.024		
镍板	0.003		
锰铁	0.001		
高铬	0.011		
镧铈	0.001		
旧罐	0.941		
合计	1.107	合计	1.107
六、煤气生产			
煤	6.27	干煤气	20.69

水蒸气	1.83	煤气中水分	1.26
空气	14.89	焦油	0.36
		炉渣	0.62
		带出物	0.06
合计	22.99	合计	22.99

(2) 钙平衡

项目钙平衡见表 3.2-13。

表 3.2-13 钙平衡

投入 ($\times 10^4\text{t/a}$)			产出 ($\times 10^4\text{t/a}$)		
物料	物料量	钙含量	物料	物料量	钙含量
一、粗钙生产					
石灰石	8.56	3.42	粗钙	1.5	1.49
			钙渣	4.12	1.65
			烧失	3.252	0.20
			除尘灰	0.558	0.08
合计		3.42	合计		3.42
二、钙深加工					
本项目粗钙	1.5	1.4925	高纯钙	1	0.9999
厂外粗钙	1.5	1.4925	钙铝合金	0.3	0.225
			镁钙合金	0.15	0.045
			钙丝	1.6	1.592
			除尘灰	0.98	0.12253
			精炼渣	0.005	0.0005
			合金渣	0.0007	0.00007
合计		2.985	合计		2.985

(3) 水平衡

根据山西省住房和城乡建设厅《居住建筑节能设计标准》(DBJ04/242-2020)，本项目所在区域采暖期为 155d，非采暖期运行 210d。根据《建筑给水排水设计标准》(GB50015-2019) 估算用水量，循环冷却水按 1% 补水。全厂水平衡见表 3.2-14。

表 3.2-14 全厂水平衡

用水名称	规格	用水标准	日用水量 (m^3/d)		备注
			采暖期	非采暖期	
办公用水	300 人	40L/人	12	12	
宿舍用水	50 人	120L/(人·d)	6	6	
食堂用水	300 人	20L/(人·餐)	12	12	每人每日 2 餐
绿化	10000 m^2	1L/($\text{m}^2\cdot\text{d}$)	0	10	
降尘	5000 m^2	非采暖期 3L/ m^2 采暖期 2L/ m^2	10	15	
车辆冲洗	20 辆	60L/辆	1.2	1.2	
回转窑冷却水			10	10	补充水量
还原车间冷却水			50	50	补充水量
精炼车间冷却水			5	5	补充水量
挤压车间冷却水			10	10	补充水量

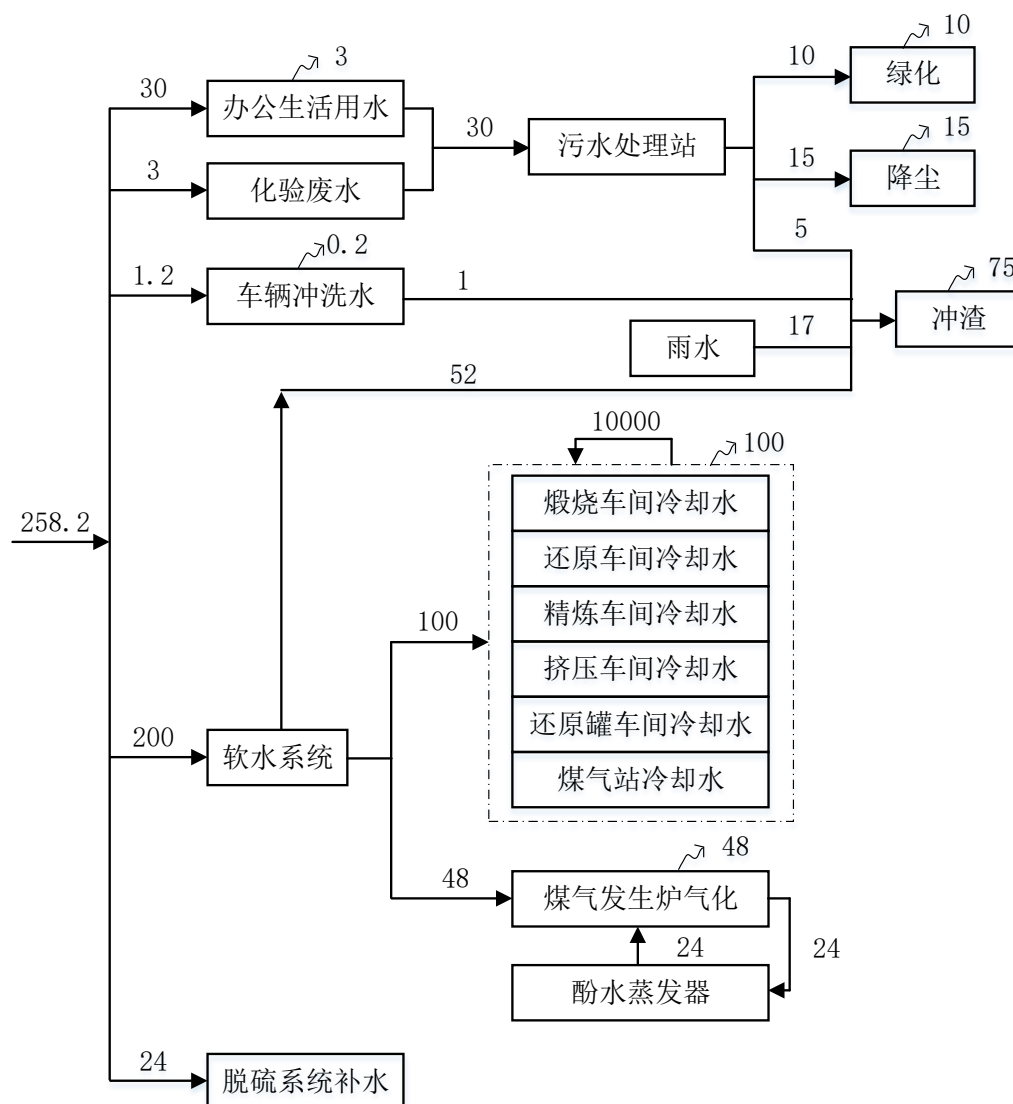
还原罐车间冷却水			5	5	补充水量
煤气站冷却水			20	20	补充水量
煤气发生炉气化	24h	3m ³ /h	72	72	补充水量
酚水蒸发器	24h	夏: 酚水 1m ³ /h 冬: 酚水 1.6m ³ /h	36	24	酚水蒸发器最大 1.5t/h
脱硫系统补水			24	24	
冲渣			75	75	
化验			3	3	
合计			351.2	354.2	

(4) 发生炉煤气平衡

项目运行后, 煤气站 3×Φ3.4 煤气发生炉投入使用, 全部供给还原车间。

表 3.2-15 煤气平衡

产生			消耗		
供户	产气量 (Nm ³ /h)	年产气量 (Nm ³ /a)	用户	耗气量 (Nm ³ /h)	年耗气量 (Nm ³ /a)
煤气发生炉	2.4×10 ⁴	1.9×10 ⁸	还原炉	2.4×10 ⁴	1.9×10 ⁸

图 3.2-2 非采暖期水平衡 (m³/d)

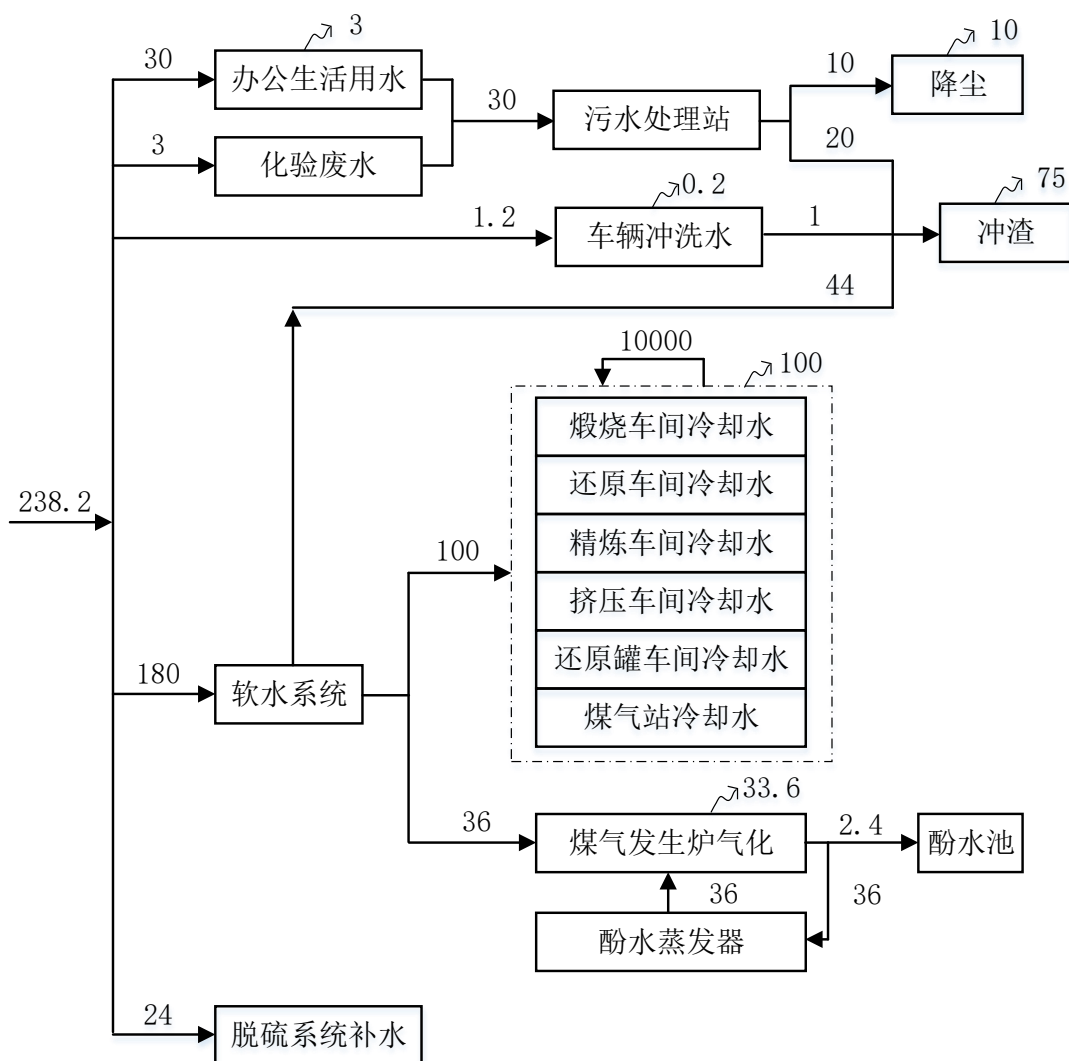


图 3.2-3 采暖期水平衡 (m³/d)

(5) 硫平衡

项目回转窑燃用硫分为 0.5% 的无烟煤，煤气发生炉燃用硫分为 0.3% 的神木煤，项目硫平衡见表 3.2-16。

表 3.2-16 硫平衡

生产工序	带入料	带入 S (t/a)	带出料	带出 S (t/a)
煤气发生炉	煤	188.1	硫磺	131.67
			焦油	10.795
			还原炉	26.825
			发生炉渣	18.81
回转窑	煤	40.5	进入物料	36.63
			回转窑烟气	3.87
合计		228.6	合计	228.6

3.2.2 生产工艺及产排污分析

3.2.2.1 煅烧

采用竖式预热器—回转窑—竖式冷却器的基本工艺结构，使用的燃料为无烟煤煤粉。煅烧系统工艺流程示意图见图 3.2-4。

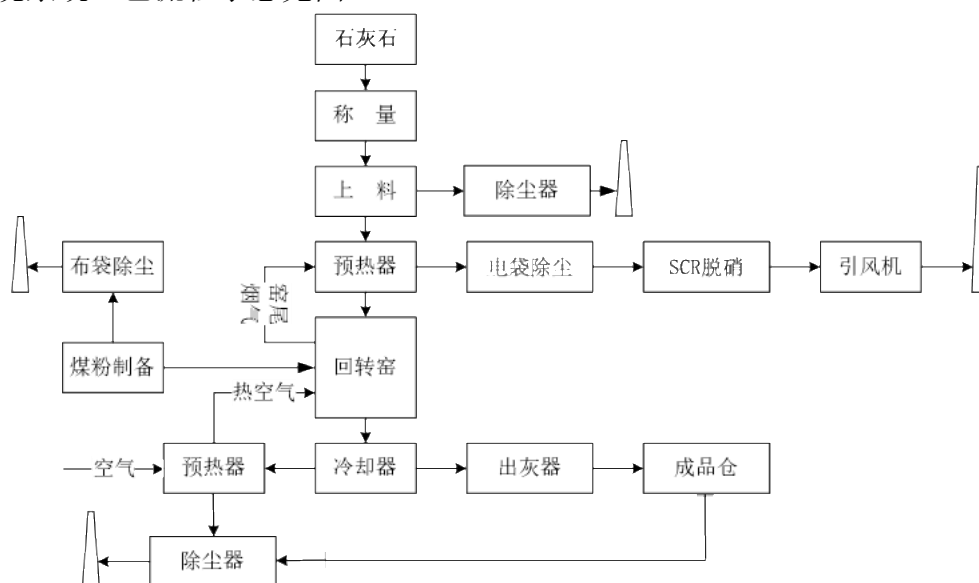


图 3.2-4 煅烧系统工艺流程示意图

煅烧系统工艺分述如下：

①原料系统

外购 15~40mm 粒度合格的石灰石，堆存于石灰石库，通过运载机将其装入中间料仓，料仓下部装有振动给料机，并通过皮带秤根据工艺需要将定量的石灰石装入大倾角皮带，提升进入预热器顶部料仓。

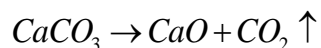
②预热系统

是由 $\phi 8 \times 9\text{m}$ 钢结构组成的竖式预热器，顶部设有容量为 150t 的石灰石料仓。料仓下部设有 8 个方形下料管联接的阶梯状预热室。预热室分别设有液压推料装置。预热器进口安装有 $\phi 300\text{mm}$ 电动冷风阀两个。窑尾引风机将进入预热器内的石灰石与窑内排出的 850°C 左右的热废气自下而上通过预热室的料层进行热交换，下降的石灰石吸收废气中的热量而预热到设定的温度，部分石灰石被分解。

③煅烧系统

煅烧系统采用回转窑形式，回转窑内部根据煅烧温度情况采用不同材质的耐火砖，如特种磷酸盐砖、高铝砖、粘土砖、碳化硅砖、高强耐磨浇筑料，低水泥浇筑料等。经过预热后部分分解的石灰石，由交替工作的液压推杆推至回转窑中，每个推杆每次可推 270kg 石灰石，推头采用耐热铸钢。8 个液压推杆配备了 1 个液压站，

通过液压系统可以调节推杆的推料时间。通过调整计算机的设定值，可以调节推杆交替工作的时间间隔，以便于准确控制工艺参数与煅白产量。随着回转窑的转动，物料慢慢向前移动，在 1180-1220°C 温度下高温煅烧。煅烧的过程中石灰石中的主要成份 CaCO_3 ，被分解为 CaO 。回转窑的温度从窑头到窑尾逐步降低。物料在窑内的停留时间约为 1.5-2.5 小时，煅烧好的物料称为石灰。其化学反应为：



回转窑煅烧燃料为煤粉，每个窑系统配备一套煤粉制备系统。燃烧系统烧嘴使用的是四通道煤粉烧嘴，是专为在煅白回转窑煤粉燃料而开发设计的。独特的结构和合理的工艺参数，保证了煤粉、一次风混合充分，同时由于一次风对高温二次风的引射、卷吸作用，而使得燃烧效率高，热力强度大，同时火焰还具有火力强劲、无波动。通过煤、风高速旋转混合可以有效降低了 CO 、 NO_x 含量，尾气经过预热器后温度降低到 150°C 以下，利于布袋除尘的安全运行与大减少了粉尘排放。火焰的形状与强弱通过调节一次风量，煤粉量而实现。

④冷却系统

从回转窑排出的高温石灰通过耐热钢篦子进入冷却器内，并在冷却器内保持一定厚度的料层。冷却风通过冷风管道由高压风机供给，穿过冷却器料层对石灰降温并将预热后的热风送入回转窑内。冷却后的石灰由冷却器下部的 4 台振动给料机排出。窑内的大块以及窑皮通过篦子过滤出去。此种结构的冷却器，强化了气体与固体换热，使石灰得到了快速冷却，同时又回收了余热，既增强了石灰的活性，又提高了入窑二次风温，热利用率进一步提高。

⑤成品系统

成品系统由链板输送机、环链提升机等设备组成。另外，工程设置了相应容积的石灰成品仓，为了防止石灰吸收空气中水分和二氧化碳，料仓是密闭的。合格的石灰通过电动闸板阀卸入专用车辆送往后工序。

3.2.2.2 制球

进入制球车间的石灰经封闭提升机提升到石灰配料仓，铝粒进入压球车间铝粒库，再经封闭提升机入高位铝粒仓，由配料秤按比例分别称重后进入混合料仓混合，再经过封闭提升机进入封闭球磨机进行粉磨，粉磨后的混合料由封闭提升机送入压球机压制成粒径为 15-30mm 椭圆形球团，经压球机下自带的振动筛分机筛选，筛选

后的合格球团经封闭皮带送入还原工段。

3.2.2.3 还原

还原过程是在蓄热式还原炉中以发生炉煤气作燃料，间接加热且高温、真空条件下并装有球团的还原罐中进行，还原时间为 18h。还原炉采用空气蓄热燃烧方式。整个还原炉的燃烧为还原炉两端的换向燃烧，还原炉内高温烟气流动方向为横向流动，传热以高温辐射为主。还原罐在炉内水平放置，单面双排布置，每台炉 26 支还原罐。每台还原炉配备 2 套机械真空泵系统，还原炉以煤层气作燃料。高效节能环保型蓄热式还原炉的使用，可以降低排出炉膛的烟气温度，减少氮氧化物的排放，可以使还原炉的热利用率由传统的 8~10% 提高到 50% 以上，具有很好的节能效果和很高的经济和环保价值。同时延长了还原罐的使用寿命和对金属钙产量和品质的提高，更具有实际意义。

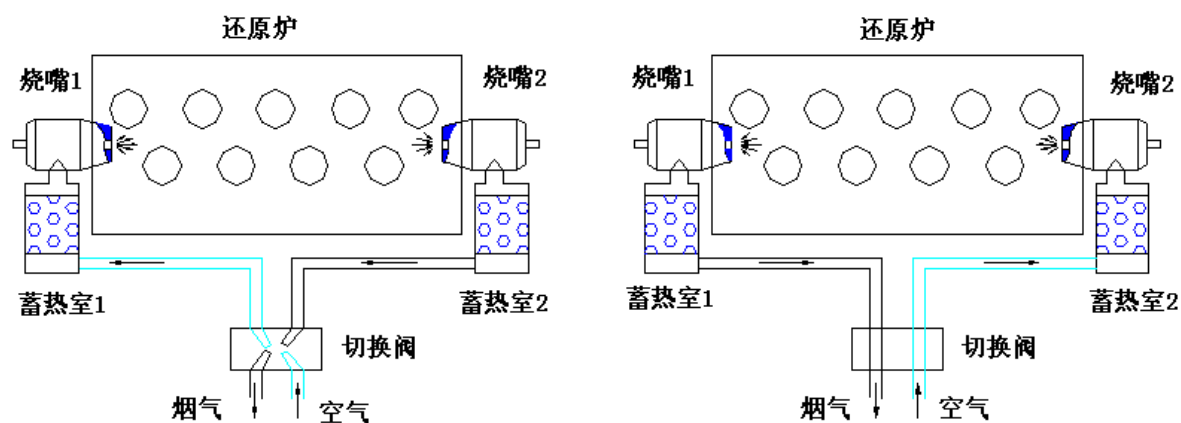


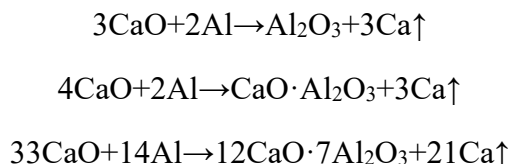
图 3.2-5 蓄热燃烧技术的基本原理示意图

由制球工序来的合格球团，由人工装入耐热不锈钢还原罐中，然后装好结晶器，将罐口用大盖密封，启动真空泵抽真空，使整个真空系统达到 2Pa 以下；同时，打开发生炉煤气阀门加热还原罐至反应温度到 1250℃。球团在高温、真空下呈熔融状态，氧化钙与铝粒发生化学反应，铝原子将氧化钙中的钙离子还原为金属钙。高温下的金属钙升华成金属钙蒸汽，在还原罐头部结晶器中被还原罐水套的循环水间接冷却，使钙蒸汽冷凝成纯度约 98.5% 的钙。该还原工序中的还原时间一般为 18h，反应完成后将金属钙从结晶器中取出，包装入库。还原罐中残留的高温钙渣（偏铝酸钙），经人工用钢耙扒入料斗，并由叉车运送至冷却场冷却后出售。还原渣储存需封闭，避光避水。还原炉冷却循环水通过换热器热交换后，可作为冬季采暖热源。

表 3.2-17 还原渣成份

化学成分 (%)					
粒度 (mm)	CaO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	H ₂ O	TiO ₂
0-12	56.07	43.15	0.51	0.24	0.03

该项目金属钙生产采用真空铝热还原法。真空铝热法还原机理球团在还原罐内的还原反应式为：



3.2.2.4 深加工

(1) 挤压

两座挤压车间，每座车间建设规模 1 万 t/a、生产规模 0.8 万 t/a。

选料：首先在钙锭剪切机上破碎剪切，剪成 100mm×300mm 块状物，去除尾部氧化物，将剪切好的钙块送至熔化区。

熔化：将剪切机切好的钙块装入坩埚，由起重机送入电阻炉，密封、充氩保护、熔化，熔化温度 850℃。电阻炉升温、熔化、保温等过程需要 3h 左右。

放料：将钙棒模具清洗冷却打盖，并将放料咀加热，开始放料，料液进入模具形成料棒，关闭放料口，开始生产。

切头：将出模的热钙棒放入液压冷剪机进行剪切，去掉头尾及毛边。

机加：钙棒存放时间若超过 24 小时时需进行外围加工，削除钙棒表皮的氧化层约 1~1.5mm。

预热：首先对钙棒进行精选必须保证钙棒两端平整，不能有黑孔、毛刺。将选好的钙棒加热至 350℃左右，时间 2~3 分钟，待温度达到后，送入钙丝挤压机开始挤线。

挤压：用钙丝挤压机开始挤线。

缠绕：挤出钙丝缠到绕线机上，钙丝缠绕层数达到 19~21 层左右为满圈卸下绕线机的丝轮。

包装：将卷好的金属钙丝一部分装袋后放入桶中，然后冲入气密封打包；另一部分钙丝通过包覆机用钢带将其包覆。

(2) 高纯钙

采用真空蒸馏法提纯钙。真空蒸馏属于物理提纯方法，多用于提纯化学性质活

泼、熔点较低的高纯金属，如 Al、Ca、Mg、Zn 等。高纯钙的真空蒸馏提纯是利用金属钙与杂质的熔沸点和在一定温度下饱和蒸汽压的差异，通过对蒸馏温度和冷凝温度的控制，使金属钙和杂质在不同的温度段选择性冷凝，从而达到分离提纯的目的。饱和蒸汽压较高、沸点较低的金属和盐类，首先蒸发，并在温度较低的冷凝段沉积；而饱和蒸汽压较低、沸点较高的金属和盐类则残留在坩埚底部。

(3) 钙合金

① 镁钙合金

熔化：首先，将准备好的粗钙和镁锭放入合金电炉中，利用电热效应将其加热至高温熔化。这个过程中需要严格控制温度，以防止元素的氧化。

混合：待两种金属完全熔化后，通过搅拌使两种金属充分混合，形成均匀的液态合金。

去气：由于钙和镁在高温下易与空气中的氧气、氮气反应，所以熔炼过程中需在惰性气体保护环境下进行，以去除合金中的气泡，提高合金的纯度。

凝固：熔炼完成后，将液态合金倒入预热的铸模中，使其快速冷却凝固。为了保证合金的组织均匀性和减少内部缺陷，通常采用定向凝固或等温凝固技术。

② 钙铝合金

熔化：将准备好的粗钙、铝锭放入合金电炉中，电炉密封后抽真空，利用电热效应将其加热至高温熔化。

混合：待两种金属完全熔化后，通过搅拌使两种金属充分混合，形成均匀的液态合金。

凝固：熔炼完成后，合金在电炉内静置，自然冷却 12 小时后出罐。

3.2.2.5 还原罐循环利用

企业只制造还原罐体，还原罐头外购。

准备工作：清理型筒，将型筒放在离心机上，检查型筒状况良好方能使用；准备堵盘，将堵盘用锥销装紧于型筒的两端；

冶炼：根据化学成分的要求计算出各种配料的重量，准确称取，误差为： $m > 40\text{kg}$ ， $\pm 0.5\text{kg}$ ； $m \leq 40\text{kg}$ ， $\pm 0.1\text{kg}$ 。将秤好的不锈钢、铬铁、镍板等装入中频炉熔炼。取炉前钢样，待钢水熔炼均匀，炉温大约是 1600°C 时，取样送化验室化验，炉前化验 C，Cr，Ni；与此同时，加入硅铁、锰铁进行脱氧，然后加入氮化铬，根据化

验结果调整成分，冶炼大约 14 分钟，温度达到 $1670\pm 20^{\circ}\text{C}$ ，取炉后试样。断开电源，准备出钢，在盛钢包内加一定数量的稀土（粒度 $\leq 15\text{mm}$ ），钢水流入盛钢包内需镇静 3~5 分钟。

离心机准备：出炉断电时，开始启动离心机，2 分钟后型筒转速达到 900~950 转。

浇铸：将钢水浇铸到型筒中，浇铸开始缓慢给流，随后全部浇铸，大约 50s 内全部浇完。

出罐：型筒浇铸完毕后，继续旋转 6 分钟，然后离心机断电，待停稳后，打掉锥销，卸掉堵盘，用拔罐装置将还原罐缓缓拔出。并平稳的放置在干燥通风处冷却。

车削：还原罐冷却后车削去除瑕疵使之符合要求。

焊接：将还原罐与外购的罐头焊接到一块试压达到要求后即成为成品。

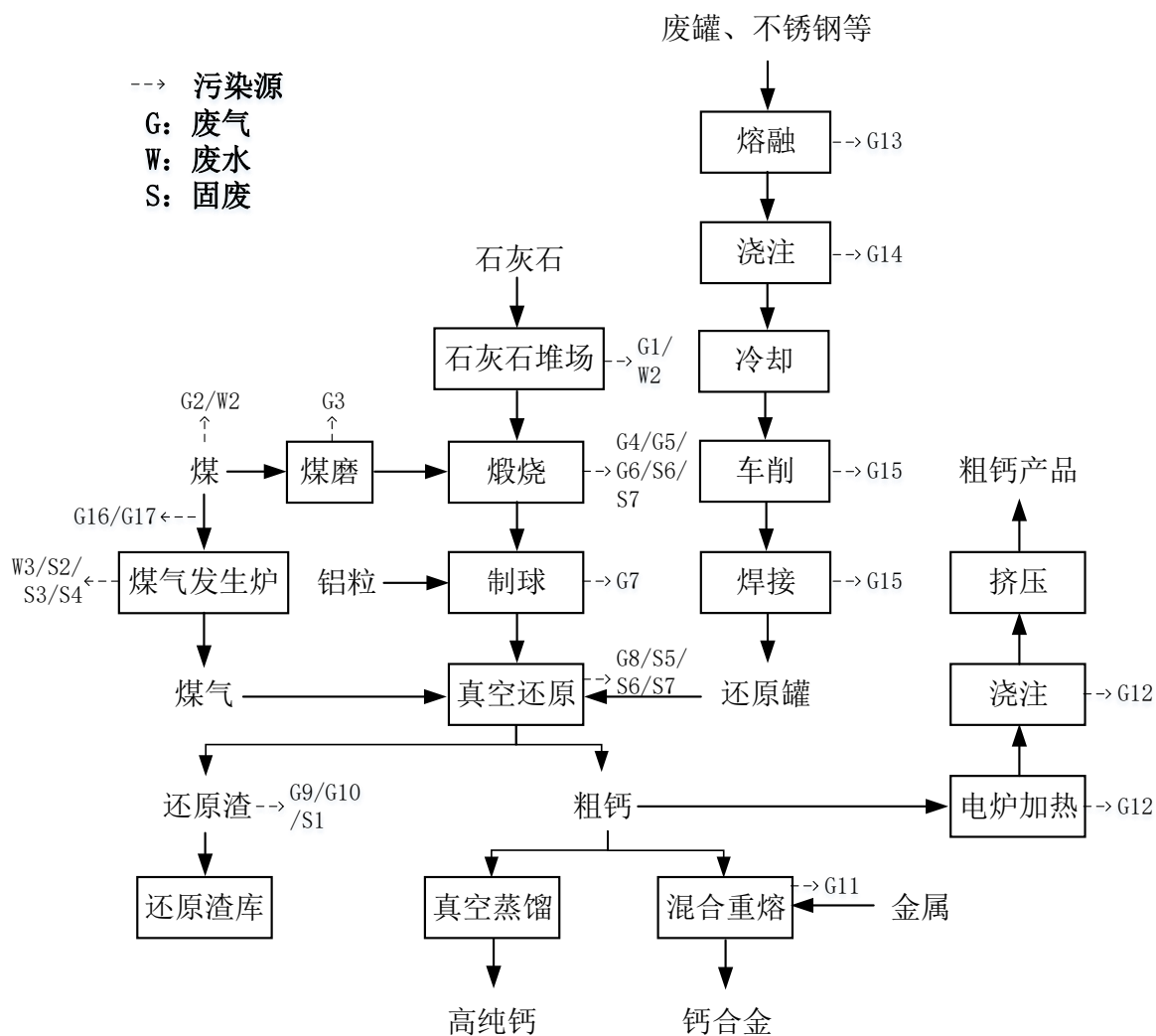


图 3.2-6 工艺流程

3.2.3 施工期环境影响因素及污染防治措施

(1) 施工期环境影响因素

①施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，来源于各种无组织排放源。其中场地清理、土方挖掘填埋、建筑材料运输等工序的产生量较大，原材料堆存、建筑结构施工、设备安装等产生量较小或不产生扬尘。由于施工污染源为间歇性源并且扬尘点低，施工现场的污染物未经扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的生活和健康带来一定影响。

②施工期间废水的排放主要由设备冲洗及施工产生的跑、冒、滴、漏、溢流，主要含有砂土杂质。这类废水一般在施工现场以地面渗流为主，排放量较小。

③施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声和物料运输造成的交通噪声。施工期噪声主要为：土方阶段、基础施工阶段、结构制作及设备安装阶段，各阶段具有其独特的噪声特性。土方阶段主要噪声源主要有推土机、挖掘机、装载机以及各种车辆，大部分为移动声源，没有明显的指向性；基础施工阶段噪声源主要是各类打桩机，打桩机系脉冲噪声，基本属固定声源。结构制作阶段主要噪声设备有搅拌机、振捣机、电锯等；设备安装阶段主要噪声设备有吊车、升降机等。

④施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、拆除现有设施产生的固废及施工人员的生活垃圾。新建项目建筑垃圾主要是碎砖块、灰浆、废材料等，拆除现有设施产生的垃圾主要为废旧设备及碎砖块、废钢筋等建筑垃圾。

(2) 施工期污染防治措施

①废气污染防治措施

根据《建设工程施工现场管理规定》，设置施工标志牌并标明当地环境保护主管部门的污染举报电话；施工工地要做到“6个100%”，即施工工地周边100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁工作100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输；禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土；施工物料运输车辆要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输；施工场地边界设置高度2.5m以上的围挡；土方的开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆盖防尘网；施工过程使用的水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储；施工过程产生的弃土及建筑垃圾应及时清

运，在场区内堆存应覆盖防尘网并定期喷水压尘；施工工地内及工地出口至铺装道路间硬化地面采用用水冲洗的方法清洁积尘，道路定时洒水抑尘；此外，环境管理部门应加强监督管理，发现问题及时处理、警告，督促施工单位建设行为的规范性要求。

②施工期废水污染防治措施

加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量；施工现场因地制宜，建造沉淀池等污水临时处理设施，施工废水经沉淀处理后用于洒水降尘；水泥、沙土、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨淋措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，污染附近水体；安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量；施工人员生活污水利用阳隅分厂现有生活污水收集系统，由阳隅分厂现有生活污水处理装置处理。

③施工期噪声污染防治措施

施工单位应使用低噪声机械设备，如选择液压机械取代燃油机械等，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械；合理安排施工时间，晚 10:00 以后至次日早晨 6:00 禁止使用产生噪声的机械设备；由于工艺或工程进度要求需在夜间施工时，需事先征得环保部门的同意，并树立公告牌向周边居民说明情况；合理安排施工，防止高噪声设备同时进行施工；运输车辆严格按照规定行驶路线行走，行驶线路要尽量绕开居住区，路过噪声敏感目标时减速慢行并禁止鸣笛；为避免局部地区声级过高，在同一施工点不要安排大量施工机械，尽量将强噪声设备分散安排，应尽量避免同时运转，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作。

④施工期固体废物污染防治措施

施工人员产生的生活垃圾在施工现场集中收集后定期由环卫集中处理；大型设备再利用或外售；废钢送废钢加工企业回收利用；废矿物油收集，暂存于危废贮存库；不可利用的建筑垃圾送指定的建筑垃圾处理场处置。

⑤施工期生态保护措施

本项目位于原厂区，占地类型为工业用地，施工期后期将布设植被恢复措施，包括：场内道路两侧及场区空地绿化；两侧栽植单行行道树；临时占地的施工生产生活区进行植被恢复。

⑥施工期环境监理

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

3.2.4 运营期环境影响因素及污染防治措施

3.2.4.1 废气

(1) 废气污染源及防治措施

①石灰石库粉尘 (G1)

本项目使用石灰石煅烧 CaO，石灰石为块状物料，起尘量较小，石灰石卸料、堆放会产生扬尘。厂内石灰石库地面硬化，全封闭，设喷淋+雾炮抑尘。

②煤库扬尘 (G2)

原煤卸料、堆放会产生扬尘。厂内 2 座煤库地面硬化，全封闭，设喷淋+雾炮抑尘。

③石灰窑煤粉制备粉尘 (G3)

煤粉制备、煤粉上料过程产生大量的煤尘，具有易燃、易爆的特点。工程选用具有防爆功能的高效煤磨袋式除尘器，废气经 1 套布袋除尘器处理后再排放，除尘器处理风量为 30000Nm³/h，过滤面积 1000m²，过滤风速≤0.6m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率≥99.9%，处理后废气粉尘浓度≤5mg/Nm³，经 20m 排气筒排放。

④窑尾上料粉尘 (G4)

石灰石通过装载机铲送至上料斗、上料斗至上料皮带、皮带运输、皮带至预热器会产生粉尘。皮带设密闭罩，上料处、上料斗至皮带处、窑尾倒料口设集尘罩，废气经集气罩收集后进入 1 套袋式除尘器，除尘器处理风量为 30000Nm³/h，过滤面积 1000m²，过滤风速≤0.6m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率≥99.9%，处理后废气粉尘浓度≤5mg/Nm³，经 24m 排气筒排放。

⑤石灰窑煅烧烟气 (G5)

石灰石煅烧过程中燃料燃烧和原料分解产生烟尘、SO₂、NO_x。采用煤作燃料，回转窑自身固硫率可以达到 90%，烟气 SO₂ 浓度≤200mg/Nm³；烟尘采用布袋除尘去除，除尘效率≥99.9%，处理后烟气粉尘浓度≤5mg/Nm³；NO_x 采用 SCR 脱除，脱硝效率≥90%，处理后烟气 NO_x 浓度≤300mg/Nm³；烟气经 50m 排气筒排放。

根据《水泥、石灰和石膏制造行业系数手册》，回转窑烟气量为 $2976\text{Nm}^3/\text{t}$ 石灰，根据物料平衡。石灰产量为 44.232t/h ，烟气量= $44.232\times 2976=131634.43\text{Nm}^3/\text{h}$ ，取 $131640\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

⑥窑头粉尘（G6）

窑头石灰冷却、石灰卸至链板输送机、输送机输送、链板输送机至提升机、提升机提升、石灰送入储仓、储仓内石灰卸料过程会产生粉尘。将刮板输送机两侧封闭、石灰储仓密闭、卸料口封闭并设集尘罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $20000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 800m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑦原料车间制球废气（G7）

原料车间制球流程包括破碎、球磨、配料、压球工序，石灰上料、破碎、球磨、配料、压球过程会产生粉尘。产尘点设集尘罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1400m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 16m 排气筒排放。

表 3.2-18 还原渣处理风量分配

除尘点	除尘点个数	单点风量 (Nm^3/h)	总风量 (Nm^3/h)
下料点	2	4000	8000
破碎机	1	6000	6000
球磨机	2	5000	10000
压球机	3	4000	12000
搅拌机	1	4000	4000
合计	9	/	40000

⑧还原炉烟气（G8）

还原炉以脱硫除尘后的煤气发生炉煤气为燃料，燃烧烟气主要成分为烟尘、 SO_2 、 NO_x ，另外，还原炉燃烧过程还原炉耐火材料的损坏和还原罐的氧化会产生粉尘进入燃烧烟气。每座还原炉烟气经各自（共 3 套）SCR 脱硝+双碱法脱硫+布袋除尘工艺处理，除尘效率 $\geq 99.9\%$ 、脱硫效率 $\geq 80\%$ 、脱硝效率 $\geq 90\%$ ，处理后废气粉尘排放浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 SO_2 排放浓度 $\leq 200\text{mg}/\text{Nm}^3$ 、 NO_x 排放浓度 $\leq 300\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，处理后的烟气经各车间 18m 排气筒排放。

还原炉烟气量：

$$V_y = 0.725 \times Q / 4187 + 1.0 + 1.0161 \times (\delta - 1) \times 0.209 \times Q / 1000$$

V_y —实际烟气量 (Nm^3/Nm^3), 计算得 $2.31\text{Nm}^3/\text{Nm}^3$;

Q —燃料应用基的低位发热值 (kJ/Nm^3), 类比取 $6740\text{kJ}/\text{Nm}^3$;

δ —过剩空气系数, 取 1.1;

还原车间消耗煤气量约 $24000\text{Nm}^3/\text{h}$ (3 台煤气发生炉取 $8000\text{Nm}^3/\text{h}$), 产生废气量 $55440\text{Nm}^3/\text{h}$, 每个排口约 $18500\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

⑨还原扒渣粉尘 (G9)

还原罐钙渣扒渣过程会产生粉尘。每台还原炉扒渣口设集尘罩, 产生的粉尘经收集后进入 4 套布袋除尘器 (3#还原车间 2 套布袋除尘器, 4#、5#还原车间共用 2 套布袋除尘器), 3#车间每套除尘器处理风量为 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$, 过滤面积 1400m^2 , 4#、5#车间每套除尘器处理风量为 $80000\text{Nm}^3/\text{h}$, 过滤面积 2600m^2 , 过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$, 滤袋材质采用覆膜滤料, 其除尘效率 $\geq 99.9\%$, 处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$, 经各自 15m 排气筒排放。

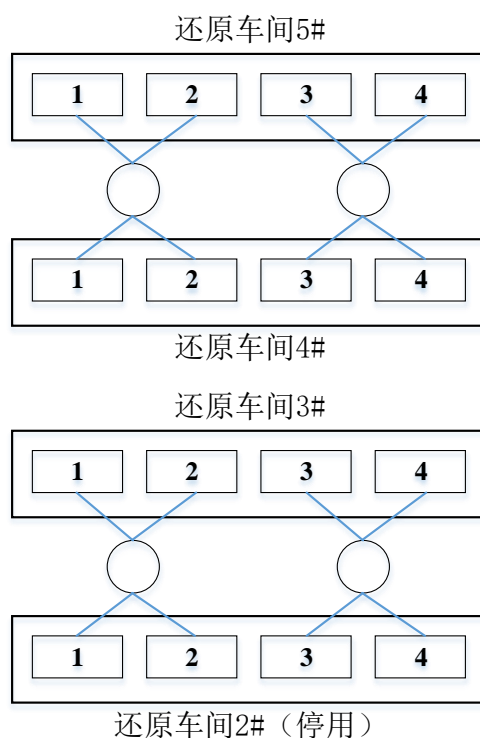


图 3.2-7 还原车间扒渣除尘器情况

车间 4 台炉, 每台炉交替扒渣, 根据《通风除尘系统中吸尘罩的设计与计算》(李志华)、《排风罩的分类及技术条件》(GB/T16758-2008), 集气罩排风量: $Q=3600 \times \text{罩口长} \times \text{罩口宽} \times \text{流速} = 3600 \times 40 \times 0.5 \times 1.2 = 86400\text{m}^3/\text{h}$, 4#、5#车间每套除尘器

风量取 $80000\text{Nm}^3/\text{h}$ 。

⑩还原渣库装渣粉尘（G10）

还原渣在渣库冷却后经输送机提升一定高度后落入运输车辆，输送机输送、落料过程会产生粉尘。输送机设密闭罩、产尘点设集气罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $28000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1000m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑪钙合金制备粉尘（G11）

2 台镁钙合金上料、出料产生粉尘。产尘点设集尘罩（共 4 个），产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $20000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 800m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑫挤压车间粉尘（G12）

每座挤压车间 3 套电炉熔化、浇注过程产生粉尘。每套电炉炉顶设集气罩、浇注区设全封闭，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器。浇注区全封闭 $12 \times 1.5 \times 0.4 \times 3600 = 25920\text{m}^3/\text{h}$ ，电炉顶吸罩 $3 \times 1.2 \times 1.2 \times 3600 = 15552\text{m}^3/\text{h}$ ，每车间风量取 $41472\text{m}^3/\text{h}$ （约 $37993\text{Nm}^3/\text{h}$ ，取 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ ）。除尘器处理风量为 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1200m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑬还原罐循环利用车间中频炉粉尘（G13）

3 台 1t/h 中频炉熔化、中频炉出料过程中会产生一定量的含尘废气。中频炉炉盖顶部安装环形吸烟罩、出料口设集气罩（ $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ ）、中频炉熔化区域采取全封闭（ $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ），以上废气收集后由吸风管送入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $60000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 2200m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑭还原罐循环利用车间离心机粉尘（G14）

2 台离心机浇注及拔罐过程产生粉尘。在浇注区上方设置集气罩、拔罐口设置环形集气罩，每台废气收集后由吸风管送入各自布袋除尘器（2 套），除尘器处理风量为 $2 \times 10000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 400m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，

其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑮还原罐循环利用车间焊机、切割机粉尘（G15）

1 台切割机、3 台焊机处理还原罐过程产生粉尘。每台机器上设集气罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1400m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑯煤气站上煤粉尘（G16）

煤气站上煤过程产生粉尘。产尘点设集尘罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1000m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 18m 排气筒排放。

⑰煤气站燃煤输送粉尘（G17）

燃煤经皮带输送、燃煤落入顶部煤仓过程产生粉尘。皮带全封闭、落料点设集尘罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $20000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 800m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 18m 排气筒排放。

⑱无组织控制措施

a.颗粒物控制措施

厂房采取封闭式车间、洒水降尘、及时清扫地面等措施；各产尘点采取有效的废气捕集装置，采用整体密闭罩或大容积密闭罩措施。

b.氨气控制措施

本项目还原炉烟气、回转窑烟气采用 SCR 脱硝工艺，采用 20%浓度的氨水作为还原剂。项目氨水采用封闭式固定顶储罐。在氨水罐区设置氨气吸收器 1 套，将氨水罐大小呼吸产生的氨进行收集，收集的氨通过循环设备打回氨水罐，可将绝大部分氨吸收回用。另外，本项目氨水储罐区无组织废气还采取以下减缓措施：采用密闭储罐储存；卸料时采用双管式物料输送方式减少大呼吸废气排放量；储罐表面喷涂浅色涂层，储罐区设置罩棚等，减少小呼吸废气排放量；加强管理，经常检查设备腐蚀情况，对腐蚀严重设备及时进行更换，泵、阀门、法兰及其他连接件等每 3 个月检查一次，确保设备、部件正常。

c. 煤气站 VOCs

采用“密闭罩收集+活性炭吸附+焚烧分解法”治理焦油池和酚水池散发的 VOCs 以及煤气湿法脱硫系统产生的 VOCs。

本项目拟采取的废气污染防治措施汇总见表 3.2-19。

表 3.2-19 本项目废气污染防治措施

工程内容	污染源	污染物	防治措施	排气筒 (m)
储运工程	煤库	颗粒物	全封闭+喷淋+雾炮	/
	白云石堆场	颗粒物	全封闭+喷淋+雾炮	/
煅烧车间	煤粉制备	颗粒物	集气罩+1 套布袋除尘器	20×0.8
	窑尾上料	颗粒物	集气罩+1 套布袋除尘器	24×0.8
	窑尾烟气	颗粒物	1 套布袋除尘器+SCR 脱硝	50×2.4
		SO ₂		
		NO _x		
窑头输送、下料	颗粒物	输送机设密闭罩、产尘点设集气罩, 1 套布袋除尘器	15×0.8	
原料车间	破碎	颗粒物	集气罩+1 套布袋除尘器	16×1
	球磨	颗粒物		
	配料	颗粒物		
	压球	颗粒物		
还原车间	还原炉烟气	颗粒物	燃用脱硫除尘后的煤气+SCR 脱硝+双碱法脱硫+布袋除尘	18×0.8
		SO ₂		18×0.8
		NO _x		18×0.8
	还原扒渣	颗粒物	还原炉上方设集气罩, 4 套布袋除尘器	15×1
				15×1
				15×1.4
还原渣库装渣	颗粒物	输送机设密闭罩、产尘点设集气罩, 1 套布袋除尘器	15×0.8	
精炼车间	镁钙合金上料、出料	颗粒物	集气罩+1 套布袋除尘器	15×0.8
挤压车间	电炉熔化、浇注	颗粒物	电炉炉顶设集气罩、浇注区设全封闭, 2 套布袋除尘器	15×1 15×1
还原罐循环利用车间	中频炉熔化、出料	颗粒物	中频炉炉盖顶部安装环形吸烟罩、出料口设集气罩、中频炉熔化区域采取全封闭, 1 套布袋除尘器	15×1.2
	离心机浇注、拔罐	颗粒物	浇注区上方设置集气罩、拔罐口设置环形集气罩, 1 套布袋除尘器	15×0.8
	切割机、焊机	颗粒物	集气罩+1 套布袋除尘器	15×1
煤气站	上煤	颗粒物	集气罩+1 套布袋除尘器	18×0.8
	燃煤输送	颗粒物	输送皮带设密闭罩、落料点设集气罩, 1 套布袋除尘	18×0.8
	煤气	颗粒物	TTS-Na ₂ CO ₃ 栲胶法脱硫+布袋除尘	/
		H ₂ S		
焦油池、酚水池、脱硫系统	VOCs	密闭罩收集+活性炭吸附+焚烧分解法	/	

(2) 废气污染源源强核算

按照《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884-2018)、《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ 942-2018) 等技术规范, 有组织排放源污染物核算按照确定的污染防治设计方案、物料平衡并类比同类企业污染源估算废气污染物排放量。

①石灰石库扬尘 (G1)

采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中工业源固体物料堆场颗粒物核算系数手册提供的计算方法进行计算。工业企业固体物料堆存颗粒物包括装卸场尘和风蚀扬尘, 颗粒物产生量核算公式如下:

$$P = ZC_y + FC_y = [N_c \times D \times (a/b) + 2 \times E_f \times S] \times 10^{-3}$$

式中: P——指颗粒物产生量, t

ZC_y——指装卸扬尘产生量, t

FC_y——指风蚀扬尘产生量, t

N_c——指年物料运载车次, 约 2750 车

D——指单车平均运载量, 30t/车

a/b——指装卸扬尘概化系数, kg/t

a——风速概化系数, 山西省为 0.001

b——物料含水率概化系数, 石灰石为 0.0004

E_f——堆场风蚀扬尘概化系数, 石灰石为 5.6502kg/m²

S——指堆场占地面积, 1200m²

经计算, 石灰石库中粉尘年产生量为 219.81t/a。

颗粒物排放量核算公式如下:

$$U_c = P \times (1 - C_m) \times (1 - T_m)$$

式中: P——指颗粒物产生量, t

U_c——颗粒物排放量, t

C_m——颗粒物控制措施控制效率, 洒水为 74%, 出入车辆冲洗为 78%

T_m——堆场类型控制效率, 密闭式为 99%

计算得出石灰石库中粉尘年排放量为 0.13t/a。

②煤库扬尘 (G2)

回转窑煤库产生量=[270×30×(0.001/0.0054)+2×31.1418×800]×10⁻³=51.33t/a

回转窑煤库排放量= $51.33 \times (1-0.74) \times (1-0.78) \times (1-0.99) = 0.03\text{t/a}$

煤气站煤库产生量= $[2090 \times 30 \times (0.001/0.0054) + 2 \times 31.1418 \times 2100] \times 10^{-3} = 142.41\text{t/a}$

煤气站煤库排放量= $142.41 \times (1-0.74) \times (1-0.78) \times (1-0.99) = 0.08\text{t/a}$

③石灰窑煤粉制备粉尘 (G3)

1 套除尘器风量 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 1200h, 颗粒物排放量 0.18t/a。

④窑尾上料粉尘 (G4)

1 套除尘器风量 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 1200h, 颗粒物排放量 0.18t/a。

⑤石灰窑煅烧烟气 (G5)

石灰窑烟气 $131640\text{Nm}^3/\text{h}$, 年运行时间 1200h。

颗粒物排放浓度取 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$, 颗粒物排放量 0.79t/a。

燃用无烟煤, 煤硫分取 0.5%, 耗煤量为 8100t/a, S 生成 SO_2 的转换率为 95%, 回转炉烟气中 SO_2 产生量 76.95t/a, 产生浓度 $487.12\text{mg}/\text{Nm}^3$, 固硫效率取 90%, 排放浓度 $48.71\text{mg}/\text{Nm}^3$ (取 $49\text{mg}/\text{Nm}^3$), 排放量 7.74t/a。

NO_x 排放浓度取 $90\text{mg}/\text{Nm}^3$, NO_x 排放量 14.22t/a。

⑥窑头粉尘 (G6)

1 套除尘器风量 $20000\text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 1200h, 颗粒物排放量 0.12t/a。

⑦原料车间制球废气 (G7)

1 套除尘器风量 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 5280h, 颗粒物排放量 1.06t/a。

⑧还原炉烟气 (G8)

还原车间 3 个排口, 每个排口烟气量 $18500\text{Nm}^3/\text{h}$, 年运行时间 7920h。

颗粒物排放浓度取 $5\text{mg}/\text{Nm}^3$, 颗粒物排放量 2.20t/a。

燃用脱硫后煤气发生炉煤气中 $\text{H}_2\text{S} \leq 150\text{mg}/\text{Nm}^3$, 煤气用量 $1.9 \times 10^8\text{Nm}^3/\text{a}$, SO_2 产生量 53.65t/a, 产生浓度 $122.05\text{mg}/\text{Nm}^3$, 脱硫效率 $\geq 80\%$, 排放浓度 $24.41\text{mg}/\text{Nm}^3$ (取 $25\text{mg}/\text{Nm}^3$), 排放量 10.99t/a。

根据在线监测数据, NO_x 排放浓度取 $90\text{mg}/\text{Nm}^3$, NO_x 排放量 39.56t/a。

⑨还原扒渣粉尘 (G9)

4 套除尘器风量 $3 \times 80000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5 \text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 1320h, 颗粒物排放量 1.58t/a。

⑩还原渣库装渣粉尘 (G10)

1 套除尘器风量 $28000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5 \text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 1320h, 颗粒物排放量 0.19t/a。

⑪钙合金制备粉尘 (G11)

1 套除尘器风量 $20000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5 \text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 7920h, 颗粒物排放量 0.79t/a。

⑫挤压车间粉尘 (G12)

2 座车间, 2 套除尘器风量 $2 \times 40000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5 \text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 7920h, 颗粒物排放量 3.17t/a。

⑬还原罐循环利用车间中频炉粉尘 (G13)

1 套除尘器风量 $60000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5 \text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 5280h, 颗粒物排放量 1.58t/a。

⑭还原罐循环利用车间离心机粉尘 (G14)

2 套除尘器风量 $2 \times 10000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5 \text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 5280h, 颗粒物排放量 0.53t/a。

⑮还原罐循环利用车间焊机、切割机粉尘 (G15)

1 套除尘器风量 $40000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5 \text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 1320h, 颗粒物排放量 0.26t/a。

⑯煤气站上煤粉尘 (G16)

1 套除尘器风量 $30000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5 \text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 7920h, 颗粒物排放量 1.19t/a。

⑰煤气站燃煤输送粉尘 (G17)

1 套除尘器风量 $20000 \text{Nm}^3/\text{h}$, 除尘效率 $\geq 99.9\%$, 粉尘排放浓度取 $5 \text{mg}/\text{Nm}^3$, 年运行时间 7920h, 颗粒物排放量 0.79t/a。

本工程废气污染物排放量估算见表 3.2-20。

表 3.2-20 本工程废气污染物排放量

污染源	产污工序	污染物	标况风量 Nm ³ /h	措施	核算方法	产生浓度 mg/Nm ³	产生速率 kg/h	治理效果 %	排放浓度 mg/Nm ³	排放速率 kg/h	运行时数 h	年排放量 t/a	排口		流速 m/s	温度℃
													高度 m	内径 m		
石灰石库	/	粉尘	/	洒水+车辆冲洗+全封闭	/	/	/	/	/	/	/	0.13	/	/	/	/
回转窑煤库	/	粉尘	/	洒水+车辆冲洗+全封闭	/	/	/	/	/	/	/	0.03	/	/	/	/
煤气站煤库	/	粉尘	/	洒水+车辆冲洗+全封闭	/	/	/	/	/	/	/	0.08	/	/	/	/
还原车间3#线扒渣	/	粉尘	/	洒水+全封闭	/	/	/	/	/	/	/	0.19	/	/	/	/
还原车间4#线扒渣	/	粉尘	/	洒水+全封闭	/	/	/	/	/	/	/	0.19	/	/	/	/
还原车间5#线扒渣	/	粉尘	/	洒水+全封闭	/	/	/	/	/	/	/	0.19	/	/	/	/
煅烧车间	煤粉制备	粉尘	30000	布袋除尘	类比	5000	150.00	99.9	5	0.15	1200	0.180	20	0.8	18.1	25
	窑尾上料	粉尘	30000	布袋除尘	类比	5000	150.00	99.9	5	0.15	1200	0.180	24	0.8	18.1	25
	窑尾烟气	烟尘	131640	布袋除尘+SCR脱硝	类比	5000	658.20	99.9	5	0.66	1200	0.790	50	2.4	12.5	150
		SO ₂			物料平衡	490	64.50	90.0	49	6.45	1200	7.740				
		NO _x			类比	900	118.48	90.0	90	11.85	1200	14.217				
窑头	粉尘	20000	布袋除尘	类比	5000	100.00	99.9	5	0.10	1200	0.120	15	0.8	12.1	25	
原料车间	破碎、球磨、配料、压球	粉尘	40000	布袋除尘	类比	5000	200.00	99.9	5	0.20	5280	1.056	16	1	15.5	25
还原车间	还原炉烟气	烟尘	18500	SCR脱硝+双碱法脱硫+布袋除尘	类比	5000	92.50	99.9	5	0.09	7920	0.733	18	0.8	15.8	150
		SO ₂			物料平衡	125	2.31	80.0	25	0.46	7920	3.663				
		NO _x			类比	900	16.65	90.0	90	1.67	7920	13.187				

		烟尘	18500		类比	5000	92.50	99.9	5	0.09	7920	0.733	18	0.8	15.8	150
		SO ₂			物料平衡	125	2.31	80.0	25	0.46	7920	3.663				
		NO _x			类比	900	16.65	90.0	90	1.67	7920	13.187				
		烟尘	18500		类比	5000	92.50	99.9	5	0.09	7920	0.733	18	0.8	15.8	150
		SO ₂			物料平衡	125	2.31	80.0	25	0.46	7920	3.663				
		NO _x			类比	900	16.65	90.0	90	1.67	7920	13.187				
	还原扒渣	粉尘	40000	布袋除尘	类比	5000	200.00	99.9	5	0.20	1320	0.264	15	1	16.0	35
		粉尘	40000	布袋除尘	类比	5000	200.00	99.9	5	0.20	1320	0.264	15	1	16.0	35
		粉尘	80000	布袋除尘	类比	5000	400.00	99.9	5	0.40	1320	0.528	15	1.4	16.3	35
		粉尘	80000	布袋除尘	类比	5000	400.00	99.9	5	0.40	1320	0.528	15	1.4	16.3	35
	还原渣库装渣	粉尘	28000	布袋除尘	类比	5000	140.00	99.9	5	0.14	1320	0.185	15	0.8	16.9	25
	精炼车间	镁合金炉	粉尘	20000	布袋除尘	类比	5000	100.00	99.9	5	0.10	7920	0.792	15	0.8	12.1
挤压车间	坩口	粉尘	40000	布袋除尘	类比	5000	200.00	99.9	5	0.20	7920	1.584	15	1	15.5	25
	坩口	粉尘	40000	布袋除尘	类比	5000	200.00	99.9	5	0.20	7920	1.584	15	1	15.5	25
还原罐循环利用车间	中频炉	粉尘	60000	布袋除尘	类比	5000	300.00	99.9	5	0.30	5280	1.584	15	1.2	18.0	60
	离心机	粉尘	10000	布袋除尘	类比	5000	50.00	99.9	5	0.05	5280	0.264	15	0.8	12.1	25
	离心机	粉尘	10000	布袋除尘	类比	5000	50.00	99.9	5	0.05	5280	0.264				
	焊机、切割机	粉尘	40000	布袋除尘	类比	5000	200.00	99.9	5	0.20	1320	0.264	15	1	15.5	25
煤气站	煤气站上煤	粉尘	30000	布袋除尘	类比	5000	150.00	99.9	5	0.15	7920	1.188	18	0.8	18.1	25
	燃煤输送	粉尘	20000	布袋除尘	类比	5000	100.00	99.9	5	0.10	7920	0.792	18	0.8	12.1	25
有组织合计：颗粒物 14.61t/a、SO ₂ 18.73t/a、NO _x 53.78t/a 无组织合计：颗粒物 0.24t/a																

(3) 废气污染源达标排放分析

本项目有组织废气达标排放分析见表 3.2-21。

表 3.2-21 有组织排放源大气污染物达标分析

工程内容	污染源	污染物	排放浓度	标准值	达标情况
			mg/Nm ³	mg/Nm ³	
煅烧车间	煤粉制备	颗粒物	5	20	达标
	窑尾上料	颗粒物	5	20	达标
	窑尾烟气	颗粒物	5	30	达标
		SO ₂	49	200	达标
		NO _x	90	300	达标
	窑头输送、下料	颗粒物	5	20	达标
原料车间	破碎、球磨、配料、压球	颗粒物	5	20	达标
还原车间	还原炉烟气	颗粒物	5	30	达标
		SO ₂	25	200	达标
		NO _x	90	300	达标
	还原扒渣	颗粒物	5	30	达标
	还原渣库装渣	颗粒物	5	30	达标
精炼车间	镁钙合金上料、出料	颗粒物	5	30	达标
挤压车间	电炉熔化、浇注	颗粒物	5	30	达标
还原罐循环利用车间	中频炉熔化、出料	颗粒物	5	30	达标
	离心机浇注、拔罐	颗粒物	5	30	达标
	切割机、焊机	颗粒物	5	30	达标
煤气站	上煤	颗粒物	5	30	达标
	燃煤输送	颗粒物	5	30	达标

3.2.4.2 废水

本项目产生的废水主要为各车间循环冷却水（W1）、冲洗水（W2）、发生炉酚水（W3）、软水站废水（W4）、生活废水（W5）、化验废水（W6）、雨水（W7）。生产废水全部回用不外排，生活废水和化验废水进入地埋式污水处理站（1.5t/h），经“隔油+过滤+絮凝沉淀+生物接触氧化+消毒”处理后用于厂区绿化和临时堆场洒水等不外排。废水污染源、污染物及污染防治措施见表 3.2-22。

表 3.2-22 废水污染源及污染防治措施

污染源名称	主要污染物	防治措施
循环冷却水	/	冷却、循环使用
化验废水	pH	进入地埋式污水处理站（1.5t/h），经“隔油+过滤+絮凝沉淀+生物接触氧化+消毒”处理后用于厂区绿化和临时堆场洒水等
生活废水	COD、BOD、氨氮等	
软水站废水	盐类	
车辆冲洗水	SS	用于还原渣降温不外排
雨水	SS	
发生炉酚水	挥发酚、氰化物	用于产生蒸馏回用于煤气发生炉，冬季剩余的暂存酚水池（630m ³ ），用于非采暖季补充煤气发生炉用水

3.2.4.3 固体废物

运营期固废主要为还原车间产生的还原渣（S1）、炉渣（S2）、硫磺（S3）、焦油（S4）、脱硫石膏（S5）、废耐火材料（S6）、废脱硝催化剂（S7）等。按照物料平衡、原辅材料消耗量等估算固体废物产排量。由表 3.2-23 可见，本项目产生的固体废物全部得到有效的综合利用或处置。

表 3.2-23 本工程固体废物产生及处置情况

分类	废物源	固体废物名称	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	综合利用或处置方式
一般工业固废	精炼车间	精炼渣 900-099-S01	50	0	暂存于渣库，外售用于耐火材料制造、钢厂造渣剂等
		合金渣 324-001-S01	7	0	
	还原车间	还原渣 321-017-S01	41200	0	
		脱硫石膏 900-099-S06	200	0	外售建材厂
	煤气站	炉渣 900-001-S03	6200	0	外售建材厂
	煤气站	硫磺 900-099-S06	200	0	作为原料出售
	各车间	除尘灰	16000	0	能利用的返回系统自身调配使用，不能利用的外售
	还原车间 煅烧车间	废耐火材料 900-003-S59	400	0	定期由厂家回收
地理式污水处理站	污泥 900-099-S07	50	0	定期清理由附近农户拉走作肥料	
危险废物	各车间	废机油 HW08 900-214-08	10	0	危废贮存库暂存，定期由有资质单位处置
	各车间	废油桶 HW49 900-041-49	3	0	
	还原车间 煅烧车间	废脱硝催化剂 HW50 772-007-50	100m ³ /3 年	0	
	煤气站	煤焦油 HW11 451-003-11	3600	0	流入焦油池，定期交由有资质单位处置
生活垃圾			400	0	运至指定地点统一处理

3.2.4.4 噪声

(1) 噪声污染源

本项目的噪声设备种类较多，高噪设备主要包括破碎机、磨机、各类风机以及各类水泵等机械性和空气动力性噪声源，噪声源都布置在室内。

(2) 噪声污染防治措施

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

①在满足生产工艺要求的前提下，尽可能选用低噪声设备。

②风机噪声的污染防治：风机噪声以进、出气口和排风阀处辐射的空气动力性

噪声为最强，在风机进、出口和排风阀处都安装消声器，可降噪声 25~35dB (A)；对风机机组加装隔声罩也是有效地控制噪声的措施之一。评价要求，对各类风机加装隔声罩，加罩后需解决机组升温 and 冷却问题，采用风冷方式保证风机的正常运行。通过以上措施可使操作点附近噪声控制在 70dB (A) 左右。

③对各类破碎机、磨机等设备采取基础减振、厂房隔声降噪措施。

④各类水泵安装在专用泵房内，并安装基础减振设施，控制水泵房外噪声在 65dB 左右。

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

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

(3) 主要噪声源噪声水平

本工程主要设备噪声值在 70~100dB (A) 之间，采取控制措施后，可使车间外噪声值降至 80dB (A) 以下。主要噪声源、噪声控制措施及各噪声源强见表 3.2-24。

表 3.2-24 本工程主要设备噪声源强 (dB (A))

工序	噪声源	台数	核算方法	产生源强	减噪措施	排放源强
原料车间	风机	1	类比法	100	低噪设备+基础减振+消音器	~70
	球磨机	1		95	低噪设备+室内隔声+基础减振	~75
	压球机	3		80		~60
	振动筛分机	2		95		~75
	斗式提升机	1		70		~50
	多功能搅拌机	2		70		~60
煅烧车间	磨煤机	1		95	低噪设备+基础减振+消音器	~75
	泵	4		80		~60
	风机	4		100	~70	
还原车间	风机	8		100	低噪设备+基础减振+消音器	~70
	空压机	2		100		~70
	泵	72	80	低噪设备+室内隔声+基础减振	~60	
精炼车间	泵	1	80	低噪设备+基础减振+消音器	~60	
	风机	2	100		~70	
挤压车间	风机	2	100	低噪设备+基础减振+消音器	~70	
	泵	4	80		~60	

还原罐循环利用车间	离心机	2		90	低噪设备+室内隔声+基础减振	~80
	直流焊机	3		95		~80
	车床	2		90		~80
	等离子切割机	1		95		~80
	泵	4		80		~60
	风机	3		100	低噪设备+基础减振+消音器	~70
煤气站	风机	4	100	~70		
	泵	6		80	低噪设备+室内隔声+基础减振	~65

3.2.5 非正常状态及污染物排放量

(1) 除尘器故障

除尘器故障是指布袋除尘器滤袋破损，引起除尘效率下降，本次评价按照滤袋破损，除尘效率下降到 99%考虑。

(2) 脱硫脱硝设施故障

由于脱硫剂、脱硝剂等配制不合适，会使脱硫脱硝效率下降，造成烟气非正常排放。本次评价按照脱硫效率降低至 40%考虑，脱硝效率降低至 50%考虑。

表 3.2-25 回转窑、还原炉烟气治理系统异常排放量

污染源	污染物	废气量 (Nm ³ /h)	排放速率 (kg/h)
回转窑烟气	颗粒物	131640	6.6
	SO ₂		38.7
	NO _x		59.25
还原炉烟气	颗粒物	18500	0.9
	SO ₂		1.38
	NO _x		8.35
还原炉烟气	颗粒物	18500	0.9
	SO ₂		1.38
	NO _x		8.35
还原炉烟气	颗粒物	18500	0.9
	SO ₂		1.38
	NO _x		8.35

3.2.6 项目建设前后污染物排放变化分析

3.2.6.1 区域污染物变化情况

本改建项目完成后，“三本账”计算结果见表 3.2-26。

表 3.2-26 项目污染物排放“三本账”分析 (t/a)

污染物名称	现有工程污染物排放量①	改建工程排放量②	“以新带老”削减量③	全厂污染物最终排放量④	改建前后增减量⑤=④-①
颗粒物	29.2745	14.61	29.2745	14.61	-14.6645
SO ₂	241.305	18.73	241.305	18.73	-222.575
NO _x	216.775	53.78	216.775	53.78	-162.995

3.2.6.2 区域污染物削减方案分析

2024 年 X 月 XX 日，运城市生态环境局闻喜分局出具了关于本项目污染物排放总量指标的初审意见，2024 年 X 月 XX 日，闻喜县人民政府出具了本项目污染物区域削减置换方案的承诺函。

根据生态环境部《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）等规定和上一年度环境质量达标状况，该项目主要大气污染物排放总量指标应按照 1:2 比例进行置换，削减量为：颗粒物 29.22t/a、SO₂ 37.46t/a、NO_x 107.56t/a。

本项目削减量来源于阳隅分厂现有排污许可量。项目区域污染物削减源情况具体见下表。

表 3.2-27 本项目区域污染物削减方案

类别		颗粒物 (t/a)	SO ₂ (t/a)	NO _x (t/a)	削减完成 时间
消减来源	山西银光华盛镁业股份有限公司阳隅分公司现有工程许可量	29.2745	241.305	216.775	/
用于本项目的削减量	山西银光华盛镁业股份有限公司阳隅分公司现有工程许可量	29.22	37.46	107.56	/
剩余量		0.0545	203.845	109.215	/
本项目所需削减量		29.22	37.46	107.56	/
是否满足倍量削减需求		是	是	是	/

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

闻喜县位于山西省南部，运城市北端，运城盆地与临汾盆地的交界处。地理坐标为东经 110°59'33"~111°37'29"、北纬 35°9'38"~35°34'11"之间。东与绛县、垣曲相接；北同侯马、新绛相连；西与稷山、万荣、运城接壤；南与夏县为邻。东西 57.55 公里，南北 45.3 公里，总面积 1167.11 平方公里。南同蒲铁路与大运二级公路、大运高速公路纵穿县境。县城在县境偏西方的涑水盆地处。礼元镇距县城 22 公里，东南与绛县郝庄乡接壤，北与侯马市上马乡、新绛县柳泉乡毗邻。

本项目位于闻喜县阳隅乡西杜村南 0.7km 处，在原厂址建设，距闻喜县城直线距离约为 9 公里。阳隅分厂中心位置地理坐标为：东经 111°6'10.84"，北纬 35°24'20.02"。项目地理位置见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

闻喜县地处黄土高原，地形多样，河谷、塬地、丘陵、山地共存。全县三面环山，中间有鸣条岗突起，盆地在两夹槽间。东南部为中条山那，呈东西走向，海拔 1500 米，最高峰汤王山海拔 1572 米；西北部为稷王山，孤峰高耸，主峰海拔 1273 米；北有紫金山，为汾河与涑水河的分水岭，海拔 800 余米；东有焦山，属中条山支脉，呈东西走向。主峰海拔 959 米；中部和南部地势平坦。峨嵋岭位于县境西北部，为本县最大丘陵区，海拔 650~800 米；涑水河谷盆地海拔 450~500 米；美良川海拔 500~550 米；鸣条岗地处涑水河谷与美良川之间。

本项目处于西部黄土塬区，形态特征为海拔 550-750m，相对高差 100-200m，多坡积黄土、粘土覆盖，沟谷零星出露基岩，山坡较平缓，沟谷呈“V”字型，沟深 50-100m。地形地貌见图 4.1-2。

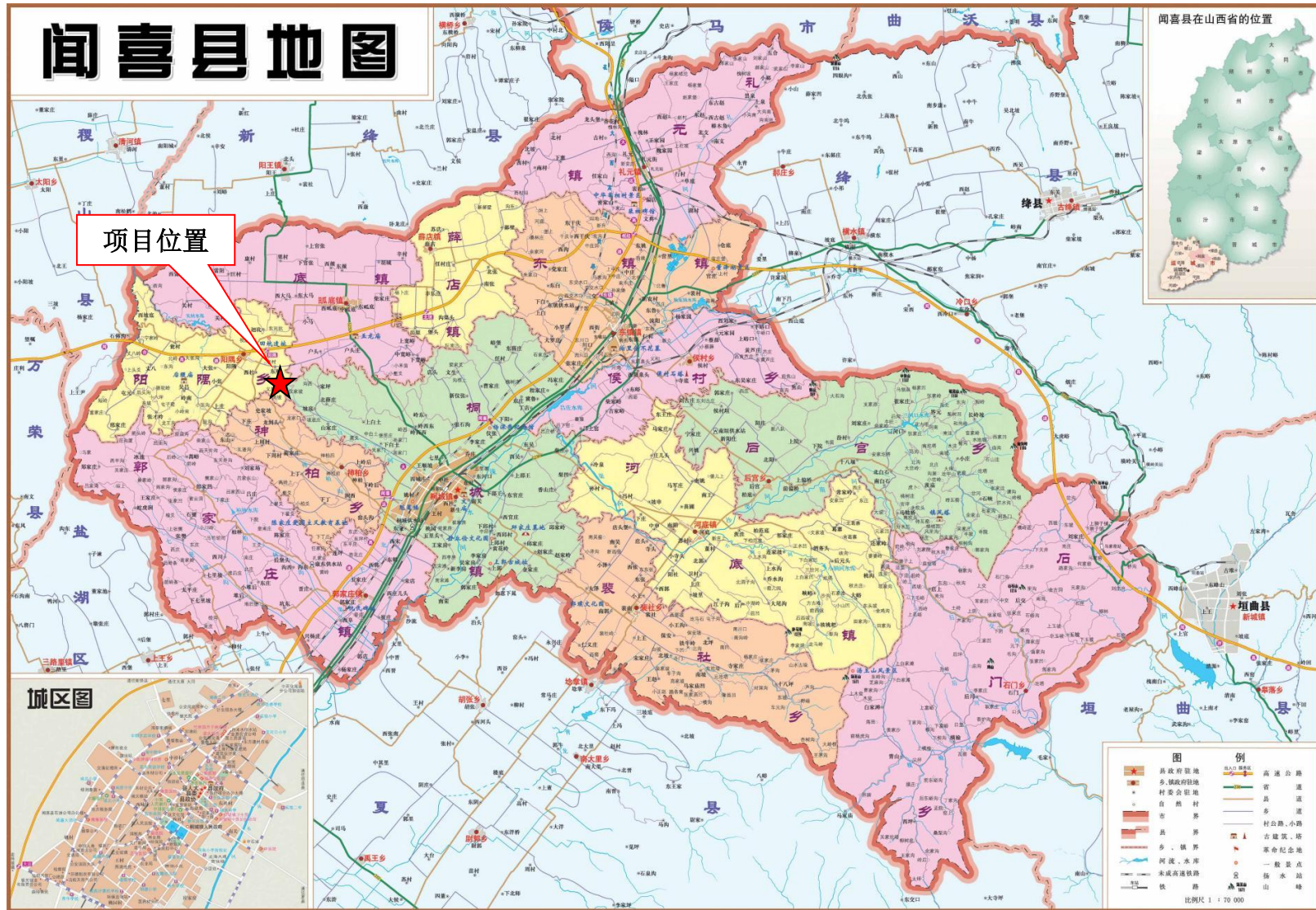


图 4.1-1 地理位置

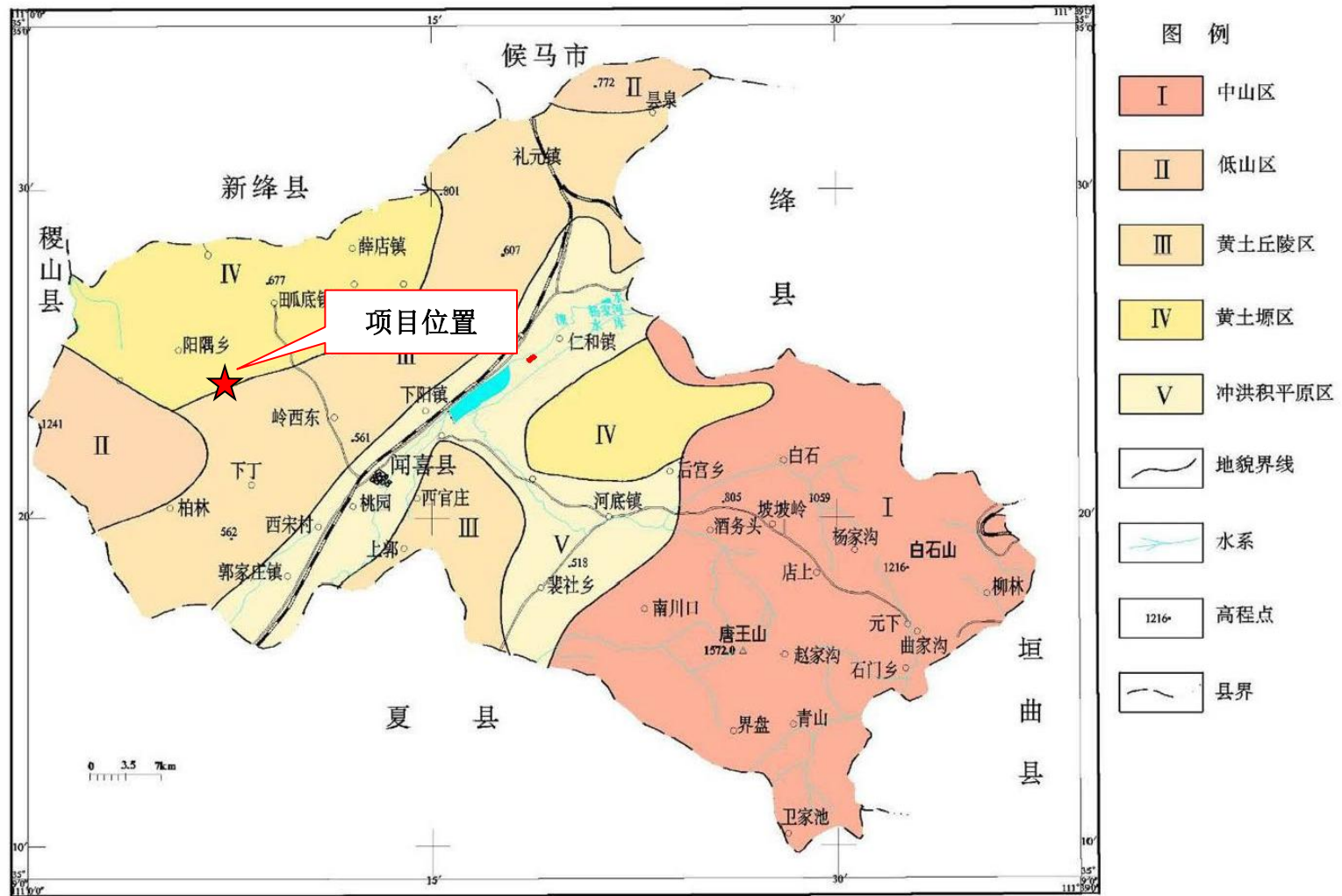


图 4.1-2 地形地貌

4.1.3 地质构造及地层

4.1.3.1 地质构造

本区域构造位于中条山块隆（Ⅲ）级与运城新裂陷（Ⅲ）级的北部，构造形迹中部以东北向断裂为主，东南部、西北部以褶皱为主，其空间展布发育特征如下：

（1）断裂

临猗-闻喜-绛县大断裂走向呈北东-南西向，区内延伸长约 45km，为第四系所覆盖。根据物探资料和钻孔资料的反映，断陷深度普遍大于 1000m。现代地形上亦形成陡坎。中条山北麓大断裂其走向呈弧形，从西到东走向北东东-北东-北北东渐变，为压性断裂，可见宽度一般为十几米，最宽处达几百米。受两条大断裂的控制，形成并确定了涑水冲洪积平原的范围。另外区内还分布一些断裂，如阳隅-东镇断裂和礼元-河底新裂，均为隐伏断裂，被第四系黄土覆盖。

（2）褶皱

区内西北部的褶皱分布于柏林-阳隅一带的低山区，出露岩性为涑水杂岩，发育在涑水杂岩地层中的褶曲呈弧状排列，其力学性质均为压扭性，岩层产状较缓，倾角较小。区内东南部的褶皱分布于白石-石门一带的中山区，出露岩性主要为涑水杂岩。该构造在马家窑一带轴线走向为北东 40~50°，向南至石门构造轴线走向转为北东 10~20°，再向南至桓曲县胡家峪一带，构造轴线侧为北东 40~50°。其构造轴线构成“S”型。其力学性质为压扭性。两翼岩层倾角在 30~50°之间，而向斜是北西翼陡，北东翼缓。构造轴线部裂隙发育，岩石破碎，整体性差，局部有地下水出露。

4.1.3.2 地层

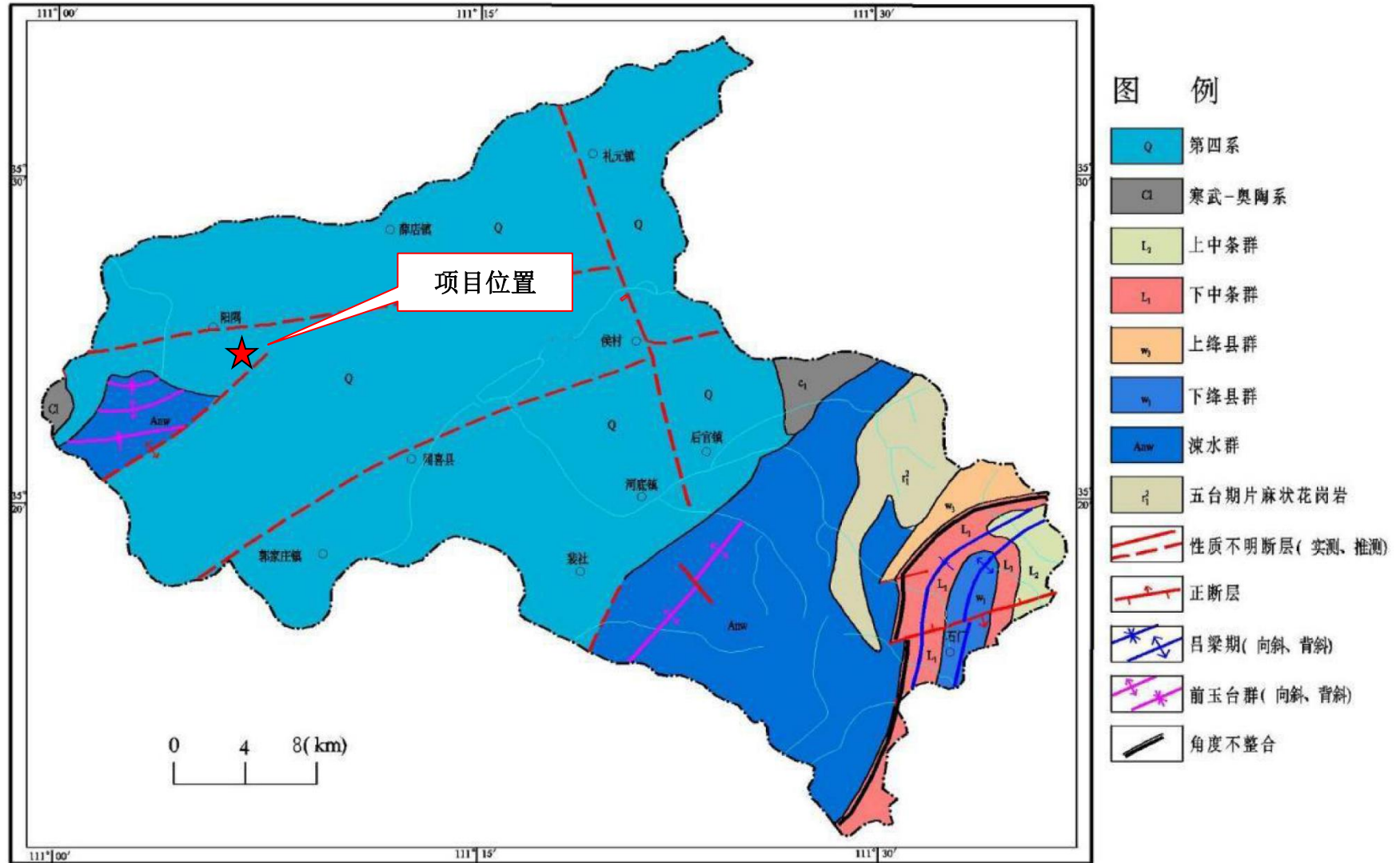


图 4.1-3 地质构造

4.1.4 水文地质条件

4.1.4.1 区域水文地质条件

根据含水介质的岩性，地下水赋存条件及水动力特征，区内地下水可划分为松散岩孔隙水，水量属于中等，区内第四系覆盖面积较广，根据地形地貌特征，地下水赋存条件及水动力特征，松散岩孔隙水又分为河谷平原孔隙水、河谷边缘孔隙水、山前冲积平原孔隙水、山前洪积扇孔隙水、鸣条岗黄土丘陵孔隙水、峨嵋台地前缘黄土丘陵孔隙水和峨嵋黄土台塬孔隙水 7 个类型。

(1) 河谷平原孔隙水：含水介质主要为第四系全新统，上更新统冲积的细砂层，含砾中砂层、亚砂土、亚砂粘土，其结构疏松，孔隙度大，连通性好，分布于本县的郭店、县城区、东鲁、裴村、宫庄一带的涑水流域。水力特征为潜水、承压水，水位埋深一般在 5~15m 之间，补给来源主要为大气降水，水质为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 或 $\text{HCO}_3\text{-Mg}$ 型水。

(2) 河谷边缘孔隙水：含水介质主要为第四系中更新统和上更新统的冲洪积粉细砂、中砂等，结构松散、孔隙度大、连通性好，分布于境内的西阜、郭家庄、县城、东镇、礼元一带。水动力特征为承压水，水位埋深一般在 10~30m 之间，补给来源为大气降水和洪积扇溢出带的补给，地下水丰富，水力坡度较缓往下游缓慢排泄。水质为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{K}$ 型水。

(3) 山前冲积平原孔隙水：境内主要分布在大泽、裴社、河底、后宫、孙村等沙渠河沿岸，含水介质为 $\text{Q}_4^{\text{al+pl}}$ 和 $\text{Q}_2^{\text{al+pl}}$ 亚砂土、粗砂、细砂、中砂和含钙质结核的亚粘土，结构疏松，孔隙度大，含水量丰富，一般为潜水，局部为承压水，水位埋深 15~36m 之间，补给来源为大气降水和中条山深层水补给，迳流排泄条件较好。

(4) 山前洪积扇孔隙水：境内主要分布在中条山西北麓的宋家庄——柏范底一带，其含水介质为 Q_4^{pl} 亚砂土、细砂、中砂、砂砾石、卵石层，结构松散，磨圆较好，无分选，孔隙度较大，含水量丰富，一般为潜水，局部在洪积扇前沿以小泉的形式排泄，补给主要为大气降水

(5) 鸣条岗黄土丘陵孔隙水：含水介质主要为第四系中更新统的冲洪积亚砂土、亚粘土，结构疏松，孔隙度较大，连通性较差。分布在河底乡庄儿头至南王村北及裴社岭，西跃至六一村一带。西官庄以东赵家庄、吉家峪、上王村一带。侯村、杨社至下院一带，地下水为承压水，局部为潜水，水位埋深一般在 50~70m 之间，补给

来源主要为大气降水，承压水缓慢地向下游排泄。水质为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{K}\cdot\text{Na}$ 型水。

(6) 峨嵋台地前缘黄土丘陵孔隙水：含水介质主要为第四季 $Q_1^{\text{al+pl}}$ 与 $Q_2^{\text{al+pl}}$ 的冲洪积粉细砂、亚砂土、亚粘土及棕色粘土条带。分布在峨嵋台塬东南缘以下广大丘陵区，即从柏林、下丁、岭西东至三交一带。含水介质结构构散，孔隙度大，垂直节理发育，连通性一般，富水性较好。丘陵区沟谷切割较深，地层被节割后常有小泉溢出，但流量不大。补给来源为大气降水及稷王山深层水的补给，排泄于切割的沟谷中。

(7) 峨嵋黄土台塬孔隙水含水介质主要为第四系中更新统洪积的亚砂土、亚粘土，分布在关村、大马、凹底、丰乐庄至郝壁一带的台塬上，含水介质结构疏松，孔隙度大，垂直节理发育，连通性一般，富水性较好，钻孔揭露的层厚在 170~180m 之间，之下见基岩，地下水位在 65~145m 之间，补给来源主要为大气降水渗入。

4.1.4.2 评价区水文地质条件

1: 250000



图 4.1-4 水文地质

4.1.5 气候特征

闻喜县气候属暖温带大陆性季风气候，昼夜温差大，冬寒夏热，四季分明，光照充足，热量丰富，无霜期长。春季干燥多风，夏季炎热，秋季多阴雨，冬季寒冷少雪，降水多集中在夏、秋季。全年平均日照 2205.2 小时，5 月~6 月日照时数较多，12 月~2 月较少。根据近二十年气象数据统计结果，区域统计闻喜气象站近 20 年（2004-2023 年）的气象数据可知，年平均气温 13.34℃，极端最高气温 38.86℃，出现在 2017 年 7 月 11 日；极端最低气温-14.41℃，出现在 2021 年 1 月 08 日。年平均风速为 1.53m/s，最大风速为 20.4m/s，出现在 2021 年 6 月 2 日，年平均降雨量 500.78mm，多年平均气压 961.75hPa。

4.1.6 地表水

本区属黄河流域，闻喜县域内最大的地表水是涑水河，其次有铁寺河、亳清河、后川河与后交河、马家窑河、清河等。本项目距离最近的地表水为厂址北侧 0.24km 处的白土河，属于涑水河分支。

（1）涑水河

涑水河发源于绛县陈家峪，经东刘家村入闻喜县境，到杨家庄村出境流入夏县，纵贯 6 个乡镇 31 个村庄，在县境长 32.5km。涑水河属北方间歇性河流，年均来水量为 4370 万 m³。进行调节用水，洪水期来水集中，流量大，猛涨猛落。枯水期干涸。由于水量充沛在县城东北部修建一大型水库——吕庄水库。在本县境内涑水河有 2 条较大支流汇入。第一大支流沙渠河发源于白石乡石峡村东，在吕庄村口入涑水河，流长 33.5km。沙渠河也有二条支流，一条是南河，发源于店上村，流长 14km，汇集沟叉细流至前偏桥村入沙渠河。另一条小涧河，源于景山北谷，全长 12km，于董村注入沙渠河。第二大支流小河，发源西沟与党家庄沟内，经东镇南街注入涑水河，流长 13.4km，为间歇性河流。

在沙渠河与涑水河的汇流处建有库容为 3713 万 m³的吕庄水库。吕庄水库位于涑水河干流中游，是涑水河流域的一项骨干工程，最大泄量 252m³/s，是涑水河干流上的主体防洪工程，具有防洪和灌溉功能。1969 年曾蓄水达 2300 万 m³，灌溉面积达 6.23 万亩。1990 年为修泄洪排沙闸门把水库水放干后，至今未蓄下水。其原因是：天旱，降雨少；上游建有 8 个总库容为 1101.8 万 m³的小水库；工业废水排入，水质

严重恶化。所以，现在水库已基本失去灌溉功能。实际上吕庄水库现在成了东镇一带工业废水的受纳体。库区内仅有涑水河流过，库区有不少地方被农民种了庄稼。

(2) 青龙河：铁寺河又名青龙河，发源于裴社乡十八坪大岭下，经王赵村流入夏县，闻喜县流长 14.5km。

(3) 毫清河：毫清河在石门乡有二个源头，一是白家滩的杨虎沟，一是西坪，流长 15.0km，清水流量 $0.3\text{m}^3/\text{s}$ ，经横榆、流入垣曲县毛家湾水库。

(4) 后川河：后川河源出石门乡孙峪，流长 10km。后交河发源于后交和店上土岭以南，流长 15km。后川与后交两河在口头村汇于一起，流入垣曲县境。

(5) 马家窑河：马家窑河发源于白石乡的下天井，经刘庄冶流入垣曲境内，区内流长 19km。

(6) 清河：清河发源于阳隅乡岭南村，经西沟流入稷山境内，区内流长 20km。



图 4.1-5 闻喜县地表水系

4.1.7 土壤

闻喜县土壤分 4 个土类（褐土、草甸土、沼泽土、盐土），10 个亚类，26 个土属，63 个土种。由于受地形地貌、水文气候及人为因素的综合影响，土壤分布具有明显的地带规律。褐土占全县土地总面积的 94.72%，其余为草甸土、盐化草甸土、沼泽土、盐土，分别占全县土地总面积的 1.94%、0.54%、2.18%、0.22%。

褐土包括淋溶褐土、山地褐土、褐土性土、碳酸盐褐土和草甸化褐土。淋溶褐土分布于中条山区海拔 1000~1520m 地带，为本县分布地势最高的土壤类型，面积 87437 亩，占全县土地总面积的 5.42%。山地褐土主要分布于稷王山、紫金山及中条山的低山区，海拔为 800~1100m 之间，面积 421957 亩，占全县土地总面积的 26.13%。山地褐土除少部分耕作土壤外，大部分为自然土壤。褐土性土主要分布于丘陵区 and 山下倾斜平原区。除石门乡外，遍及所有各乡镇，面积为 839056 亩，占全县土地总面积的 51.96%。碳酸盐褐土主要分布于黄土台塬区和二级地平缓地带，面积 173504 亩，占全县土地总面积的 10.75%。草甸化褐土主要分布于吕庄水库北部二级阶地之上，即东镇车站至新农村一带，呈条带状分布，面积达 7424 亩，占全县土地总面积的 0.46%。

草甸土包括浅色草甸土、盐化浅色草甸土和褐土化浅色草甸土，主要分布于城关、河底、裴社等乡镇，地形上属水库下游和山前凹地等，面积 35137 亩，占全县土地总面积的 2.18%。

沼泽土零星分布于本县河底、侯村、礼元、城关等处，面积 6651 亩，占全县土地总面积的 0.41%。

盐土主要分布于涑水河槽东北部礼元镇的湖村、白水滩和南部的侯村滩等地，面积 3571 亩，占全县土地总面积的 0.22%。

4.1.8 动植物

闻喜县地形多样，野生动物种类较多，据统计，鸟类有乌鸦、啄木鸟、喜鹊、布谷鸟等 20 多种，昆虫有蝉、蚂蚱等 40 余种，以及山猪、狐狸等 10 多种兽类，但近年来兽类已基本绝迹。评价区范围内未见需特殊保护的野生动物、濒危或珍稀物种等，生态结构相对简单。

闻喜县县域内中条山主要树种有油松、华北落叶松、杉树等，多为人工栽植。

林间混合的草灌植被种类繁多，主要有荆条、苔藓、铁杆蒿等。在丘陵及台塬地带，土体干燥、埝边、道旁散见的植被皆为旱生型的榆、槐、桐树等。自然植被有酸枣、枸杞、青蒿、白羊草等。在河槽低洼地带，自然植被以耐湿或耐碱的草甸植被为主。平川地带有人工方田林网和路旁植树。本项目附近地区未见有重要经济价值、生态价值、观赏价值和物种保护价值的陆生生物，自然植被稀疏。厂区周围植被主要为耕地，主要农作物为粮食作物，有小麦、玉米等。

4.2 环境敏感区

4.2.1 集中供水水源地

(1) 县城集中供水水源地

闻喜县城市集中供水水源地有两处，为仪张-东吴水源地和石门饮用水水源地。

闻喜县仪张-东吴水源地位于涑水河下游闻喜县城东北部仪张-东吴一带。仪张-东吴水源地属于地下水型水源地，地下水开采类型为孔隙承压水，日均取水量 0.39 万 m³。水源地于 2006 年建成投产，井深介于 269~281m，含水层厚度 44~50m。水源地开采类型为孔隙承压水，依据国家《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）要求，该水源地划定一级保护区，一级保护区边界为以各供水井为中心半径 R 为 220m 的圆形区域为边界，一级保护区面积为 0.43km²。水源地水源井上覆第四系上更新统亚粘土隔水层，隔水性能良好。

石门饮用水水源地取水口分别位于石门乡口头村东跌水上游及下横榆村东南。石门饮用水水源地为地表水型水源地，闻喜县石门饮用水水源地包括石门引水工程和小涧河水库，取水口位置分别位于石门乡口头村东跌水上游及下横榆村东南，并通过隧洞引入小涧河水库，通过输水管道引至闻喜县水厂。总控制流域面积共计 141km²。

(2) 乡镇集中式饮用水水源地

区域周边集中式饮用水源共有 10 个，其中闻喜县 9 个，包括南源、北源、岷底镇、东镇、东源、康东、郭家庄镇、桐乡、河底镇 9 个乡镇集中供水水源地，夏县 1 个，为埝掌镇集中供水水源地，所有乡镇集中供水水源均为承压孔隙水。

各水源地详细情况见表 4.2-1。各水源地与厂址相对位置见图 4.2-1。

表 4.2-1 县城及乡镇集中式饮用水水源地

名称	水井	含水层类型	水井位置		一级保护区半径 m	与厂址最近距离 km
			东经	北纬		
仪张-东吴	1	承压水	111°15'14.271"	35°23'4.702"	0.43km ²	13.2
	2	承压水	111°14'44.3"	35°22'33.857"		
石门	1	石门河流域	/	/	/	31.1
	2	横榆河流域	/	/	/	
	3	小涧河水库	/	/	/	
南源	1	承压水	111°20'29.74"	35°23'25.76"	45	21.6
	2	承压水	111°21'14.50"	35°23'33.83"	45	
	3	承压水	111°21'17.81"	35°23'45.97"	45	
	4	承压水	111°20'54.24"	35°23'37.00"	45	
	5	承压水	111°21'43.47"	35°23'54.08"	45	
	6	承压水	111°22'04.83"	35°24'12.68"	45	
	7	承压水	111°22'25.77"	35°24'18.64"	45	
	8	承压水	111°21'19.37"	35°24'33.68"	45	
北源	1	承压水	111°08'41.99"	35°27'51.55"	34	7.4
	2	承压水	111°09'05.44"	35°28'12.96"	34	
	3	承压水	111°09'01.41"	35°27'46.54"	34	
	4	承压水	111°08'07.33"	35°28'04.72"	34	
郭家庄镇	1	承压水	111°10'16.10"	35°18'23.76"	32	13.5
呱呱底镇	1	承压水	111°9'10.005"	35°27'2.396"	34	6.6
东源	1	承压水	111°16'34.34"	35°28'08.48"	48	17.0
	2	承压水	111°17'04.17"	35°28'00.30"	48	
	3	承压水	111°17'02.48"	35°27'39.85"	48	
	4	承压水	111°17'05.24"	35°27'22.57"	48	
	5	承压水	111°17'00.00"	35°27'05.43"	48	
东镇	1	承压水	111°18'30.385"	35°25'52.855"	45	18.7
	2	承压水	111°18'45.236"	35°25'27.921"	48	
康东	1	承压水	111°06'46.45"	35°20'41.59"	32	6.2
	2	承压水	111°06'22.80"	35°20'41.46"	32	
	3	承压水	111°06'28.42"	35°21'02.64"	32	
桐乡	1	承压水	111°11'26.35"	35°21'34.15"	42	9.3
	2	承压水	111°11'05.31"	35°21'13.98"	42	
河底镇	1	承压水	111°21'11.514"	35°20'14.823"	42	23.8
埝掌镇	1	承压水	111°17'48.3"	35°16'19.2"	31	23.0

从表中可以看出，与阳隅分厂厂址最近的为康东镇集中供水水源地，距离 6.2km。康东集中供水水源地有三口水源井，为承压孔隙水，含水层介质为粉砂和中细砂。该水源地只划分一级保护区，各水井一级保护区半径为 32m，面积为 3215.4m²，边界周长为 201.0m。本项目不在其保护范围内。

4.2.2 千人以上饮用水水源地

闻喜县千人以上饮用水水源地共有 43 眼供水井，各水源井均为饮用水井，部分饮用灌溉共用，打井时间为 1960-2022 年期间，井深 140-420m 不等。水源地基本情况见表。本项目最近的水源地为厂址东北侧 1.55km 处的裴社乡千人以上饮用水水源地以及西北侧 3.62km 处的大泽村千人以上饮用水水源地。

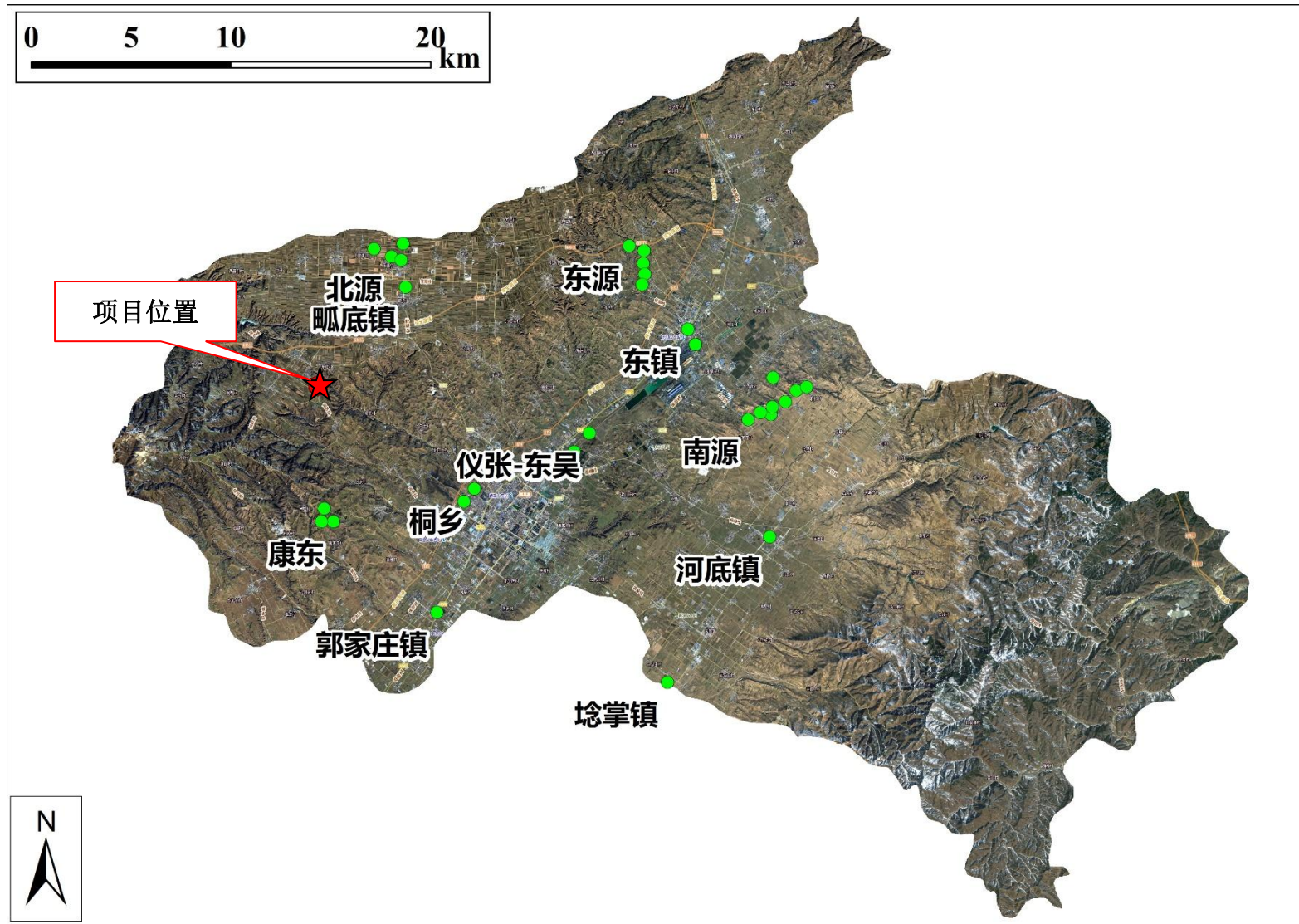


图 4.2-1 集中供水水源地

表 4.2-2 闻喜县千人以上饮用水水源地

编号	乡镇	村庄		东经	北纬	井深 (m)	埋藏条件	保护区级别	保护区半径 (m)
		行政村	自然村						
1#	珙底镇	上宽峪村	/	111°11'5.770"	35°25'58.379"	300	孔隙承压水	一级	34
2#	桐城镇	南关村	/	111°13'59.246"	35°20'46.993"	250	孔隙承压水	一级	42
3#	桐城镇	邱家庄	/	111°15'12.812"	35°19'56.136"	280	孔隙承压水	一级	42
4#	桐城镇	赵家庄	赵家庄	111°16'13.595"	35°19'31.768"	370	孔隙承压水	一级	42
5#	桐城镇	东宋	/	111°10'50.837"	35°20'24.389"	180	孔隙承压水	一级	42
6#	桐城镇	店头村	/	111°12'14.897"	35°24'32.368"	186	孔隙承压水	一级	42
7#	珙底镇	胡城村	胡城村	111°10'8.764"	35°27'46.685"	220	孔隙承压水	一级	34
8#	珙底镇	颜村	东颜村	111°8'54.690"	35°27'56.221"	264	孔隙承压水	一级	34
9#	珙底镇	户头村	/	111°7'13.804"	35°25'22.559"	220	孔隙承压水	一级	34
10#	桐城镇	西吴村	/	111°15'41.414"	35°21'48.895"	270	孔隙承压水	一级	42
11#	桐城镇	岭东	/	111°11'56.008"	35°23'11.148"	420	孔隙承压水	一级	42
12#	珙底镇	东珙底	/	111°9'32.857"	35°26'44.236"	206	孔隙承压水	一级	34
13#	珙底镇	西珙底	/	111°8'28.129"	35°26'36.298"	210	孔隙承压水	一级	34
14#	珙底镇	小马村	/	111°8'4.110"	35°26'23.439"	220	孔隙承压水	一级	34
15#	珙底镇	栗村	/	111°6'58.925"	35°27'51.109"	260	孔隙承压水	一级	34
16#			/	111°6'39.744"	35°27'34.679"	260	孔隙承压水	一级	34
17#	珙底镇	康村	/	111°5'52.451"	35°27'38.686"	300	孔隙承压水	一级	34
18#	珙底镇	东雷阳	/	111°4'40.123"	35°27'2.873"	280	孔隙承压水	一级	34
19#	珙底镇	官张村	下官张村	111°7'42.492"	35°27'51.012"	260	孔隙承压水	一级	34
20#	礼元镇	昙泉村	昙泉村	111°23'35.462"	35°32'21.178"	80	孔隙承压水	一级	30
21#	侯村镇	柴家峪村	/	111°19'30.929"	35°23'6.281"	260	孔隙承压水	一级	48
22#	侯村镇	吕上窑村	/	111°17'17.365"	35°23'8.419"	180	孔隙承压水	一级	48
23#	侯村镇	寺底村	/	111°20'6.551"	35°24'49.604"	200	孔隙承压水	一级	48
24#	侯村镇	蔡薛村	/	111°21'31.244"	35°26'9.100"	210	孔隙承压水	一级	48
25#	河底镇	中阳	中申	111°19'48.655"	35°20'29.519"	200	孔隙承压水	一级	42
26#	河底镇	中阳	南阳	111°20'46.738"	35°20'26.830"	200	孔隙承压水	一级	42
27#	河底镇	河东	北郭	111°21'52.268"	35°19'13.361"	140	孔隙承压水	一级	42

28#	河底镇	河东	董村	111°21'59.422"	35°19'41.423"	230	孔隙承压水	一级	42
29#	裴社镇	裴社村	裴社	111°19'26.562"	35°17'42.724"	280	孔隙承压水	一级	41
30#	裴社镇	小泽村	/	111°17'23.129"	35°19'37.942"	380	孔隙承压水	一级	41
31#	裴社镇	大泽村	/	111°17'18.470"	35°18'32.044"	300	孔隙承压水	一级	41
32#	裴社镇	南吴村	/	111°17'52.937"	35°19'53.245"	180	孔隙承压水	一级	41
33#	后宫乡	上院村	/	111°25'5.718"	35°22'47.222"	300	孔隙承压水	一级	59
34#	阳隅镇	丈八	/	111°2'30.412"	35°24'57.578"	200	孔隙承压水	一级	34
35#	阳隅镇	回坑	/	111°6'17.039"	35°25'48.983"	317	孔隙承压水	一级	34
36#	阳隅镇	小张	/	111°4'35.490"	35°24'24.887"	300	孔隙承压水	一级	34
37#	薛店镇	沟渠头村	/	111°12'46.130"	35°26'7.760"	340	孔隙承压水	一级	34
38#	薛店镇	南张村	/	111°13'52.291"	35°27'8.500"	350	孔隙承压水	一级	34
39#	薛店镇	北张村	/	111°14'9.301"	35°27'42.347"	330	孔隙承压水	一级	34
40#	薛店镇	郝壁村	/	111°14'33.194"	35°28'44.947"	380	孔隙承压水	一级	34
41#	薛店镇	薛店村	/	111°12'4.108"	35°28'12.281"	230	孔隙承压水	一级	34
42#	薛店镇	苏店村	/	111°12'33.149"	35°28'31.242"	280	孔隙承压水	一级	34
43#	阳隅镇	上岭后村	/	111°9'35.586"	35°22'13.843"	200	孔隙承压水	一级	34

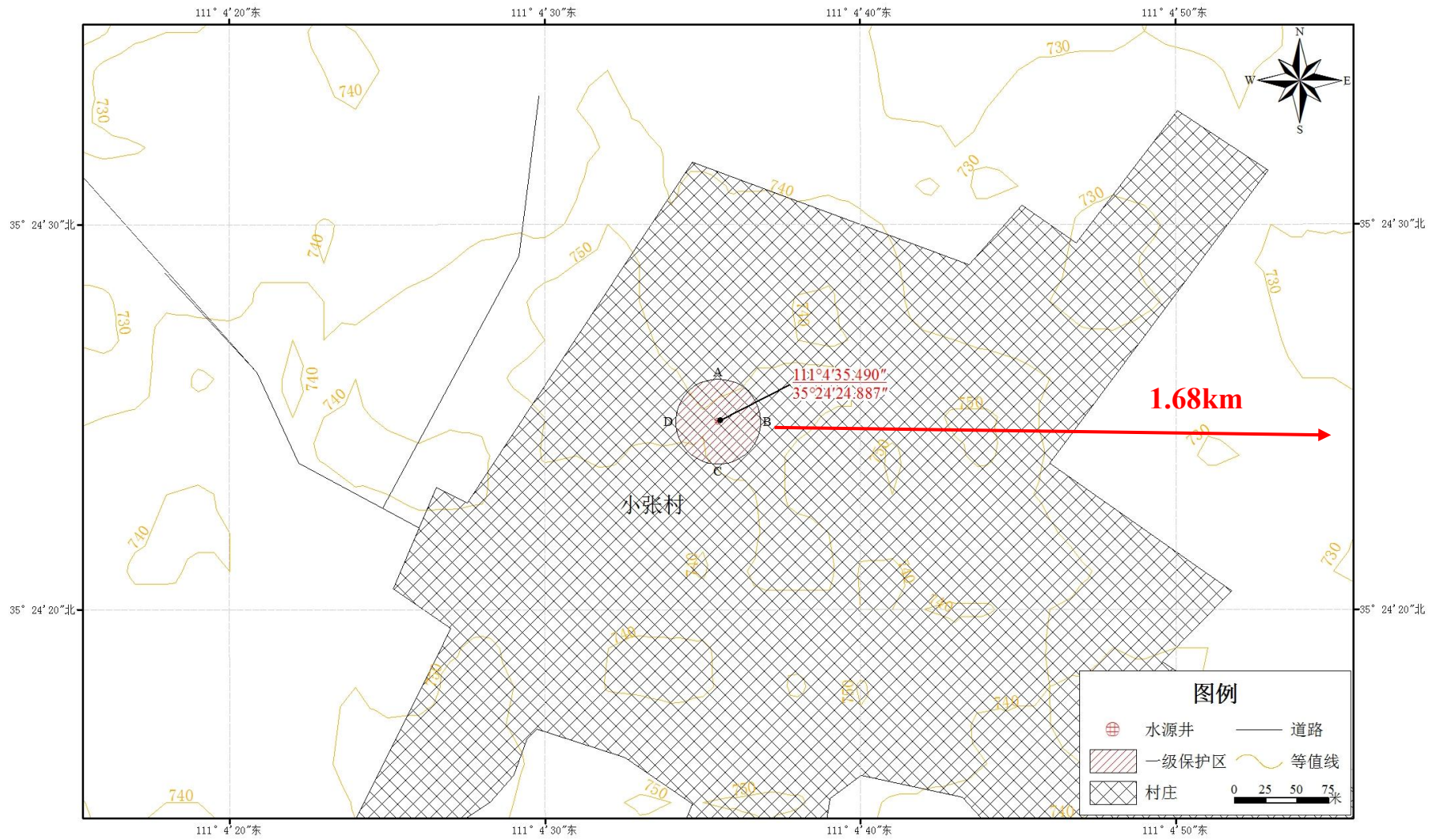


图 4.2-2 本项目与小张村千人以上饮用水水源地位置

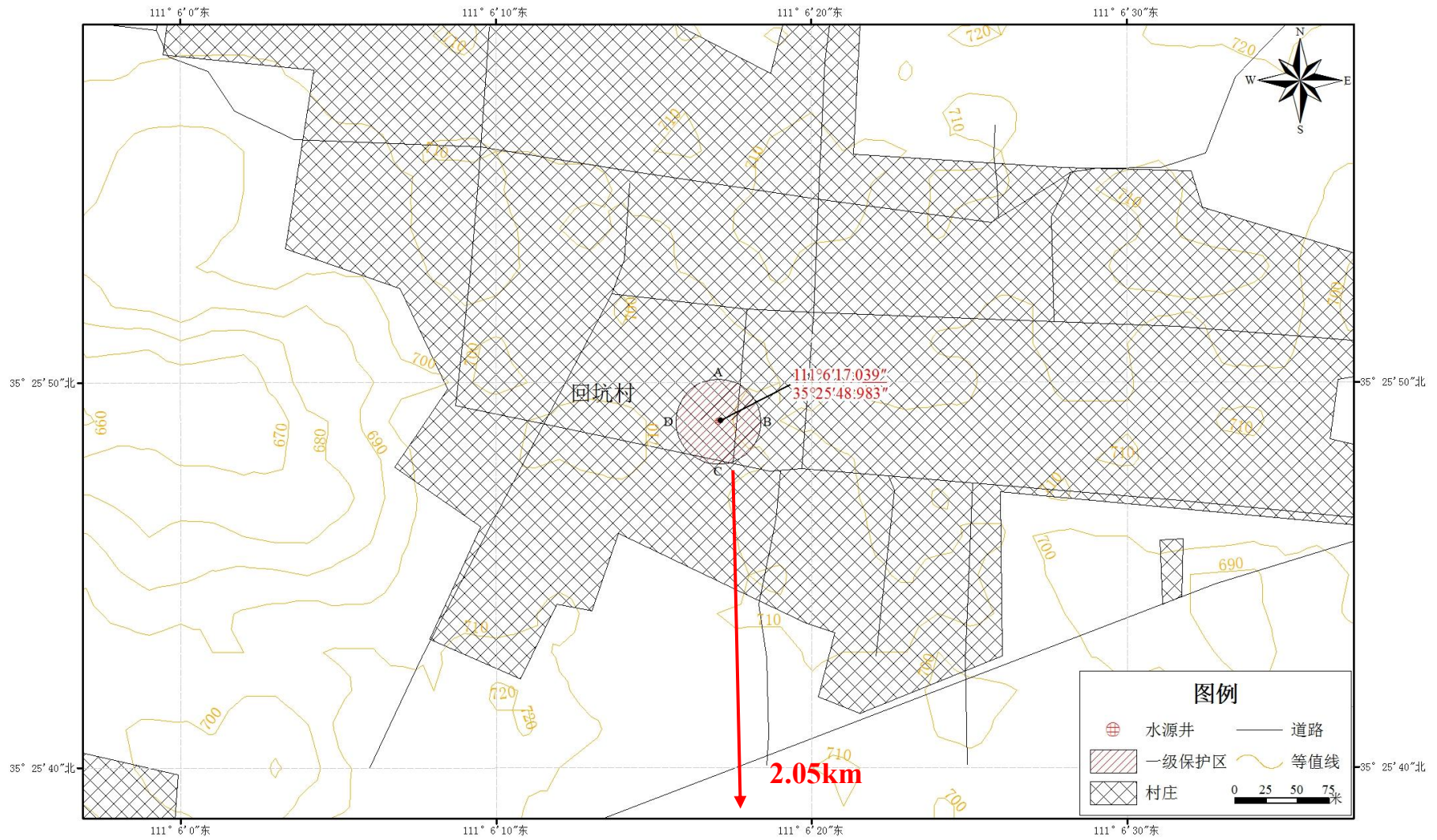


图 4.2-3 本项目与回坑村千人以上饮用水水源地位置

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1.1 区域环境空气质量达标情况

本次评价选取 2023 年预测基准年，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）第 6.4.1.2 条“根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。如项目评价范围涉及多个行政区（县级或以上），需分别评价各行政区的达标情况，若存在不达标行政区，则判定项目所在评价区域为不达标区”和第 6.4.1.3 条“国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定”。

本项目大气评价范围为 km×km，评价范围内行政区包括闻喜县、新绛县、稷山县、万荣县、运城市盐湖区、夏县。根据 2023 年山西省各县市环境空气质量状况通报，给出上述行政区达标情况。

表 4.3-1 闻喜县空气质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	12	60	20.00	达标
NO ₂	年平均浓度	30	40	75.00	达标
PM ₁₀	年平均浓度	68	70	97.14	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	46	35	131.43	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2.8mg/m ³	4mg/m ³	70.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	158	160	98.75	达标

表 4.3-2 新绛县空气质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	17	60	20.00	达标
NO ₂	年平均浓度	34	40	75.00	达标
PM ₁₀	年平均浓度	83	70	97.14	不达标
PM _{2.5}	年平均浓度	54	35	131.43	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2.4mg/m ³	4mg/m ³	70.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	168	160	98.75	不达标

表 4.3-3 稷山县空气质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	17	60	20.00	达标
NO ₂	年平均浓度	31	40	75.00	达标
PM ₁₀	年平均浓度	71	70	97.14	不达标
PM _{2.5}	年平均浓度	45	35	131.43	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	2.4mg/m ³	4mg/m ³	70.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	170	160	98.75	不达标

表 4.3-4 万荣县空气质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	12	60	20.00	达标
NO ₂	年平均浓度	22	40	75.00	达标
PM ₁₀	年平均浓度	85	70	97.14	不达标
PM _{2.5}	年平均浓度	48	35	131.43	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.7mg/m ³	4mg/m ³	70.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	164	160	98.75	不达标

表 4.3-5 运城市盐湖区空气质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	8	60	20.00	达标
NO ₂	年平均浓度	21	40	75.00	达标
PM ₁₀	年平均浓度	84	70	97.14	不达标
PM _{2.5}	年平均浓度	48	35	131.43	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.9mg/m ³	4mg/m ³	70.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	164	160	98.75	不达标

表 4.3-6 夏县空气质量现状

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均浓度	16	40	40.00	达标
PM ₁₀	年平均浓度	42	70	60.00	达标
PM _{2.5}	年平均浓度	29	35	82.86	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.4mg/m ³	4mg/m ³	35.00	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	160	100	达标

根据上表可知，2023 年度闻喜县 PM_{2.5} 年平均浓度不达标，新绛县、稷山县、万荣县、运城市盐湖区 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 不达标。因此，判定改建项目所在地为环境空气质量不达标区。

4.3.1.2 环境空气质量现状监测与评价

(1) 监测点位

闻喜县年最多风向为东北风，多年平均风速 1.5m/s。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 评价要求，结合项目所在区域地形特点以及当地气象特征，在厂址及下风向区域选取了 1~2 个大气环境质量现状监测点。另外在矿山处设 1 个大气环境质量现状监测点。

表 4.3-7 环境空气质量监测布点

编号	监测点名称	方位	布点原则	监测项目
1#	厂址	/	厂址且靠近渣场	TSP、氟化物*、苯并芘、 HCl*、Hg、NH ₃ 、H ₂ S
2#	下庄村	SW, 2.13km	主导风向下风向	
3#	稷王山矿山	/	回顾性	TSP

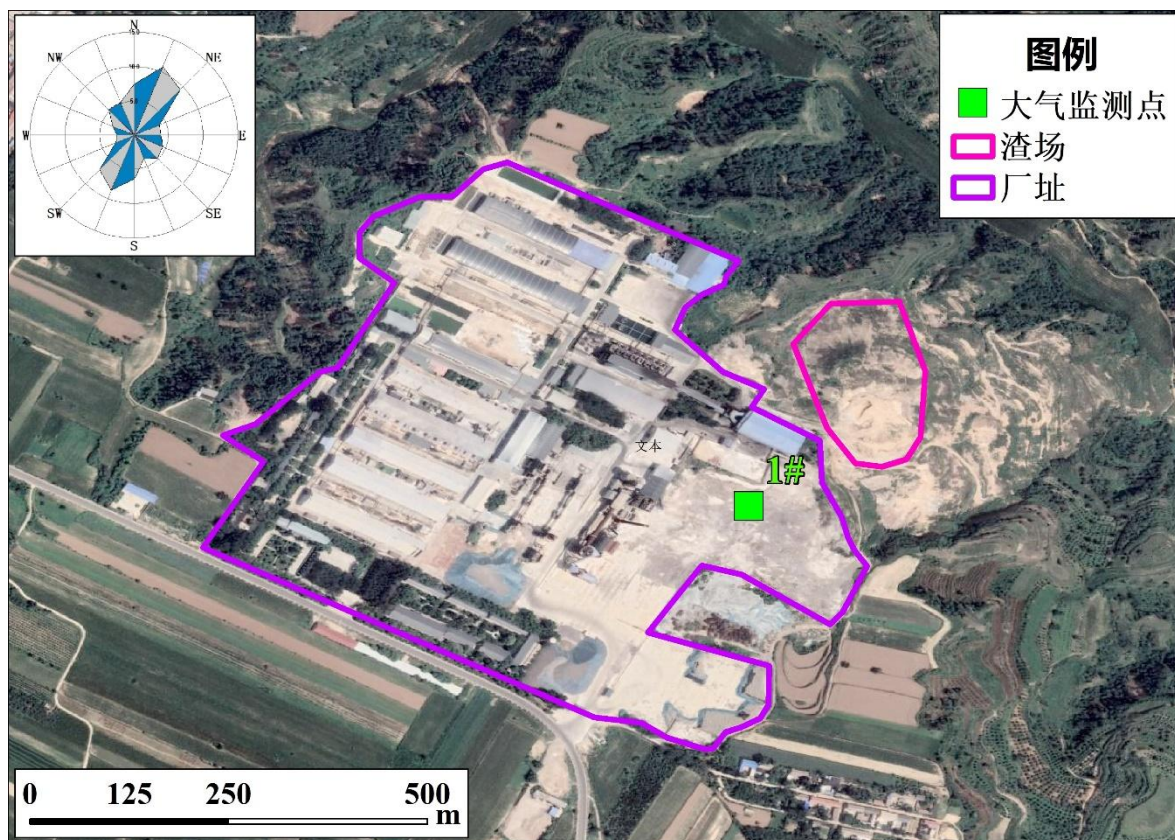


图 4.3-1 厂区大气监测点

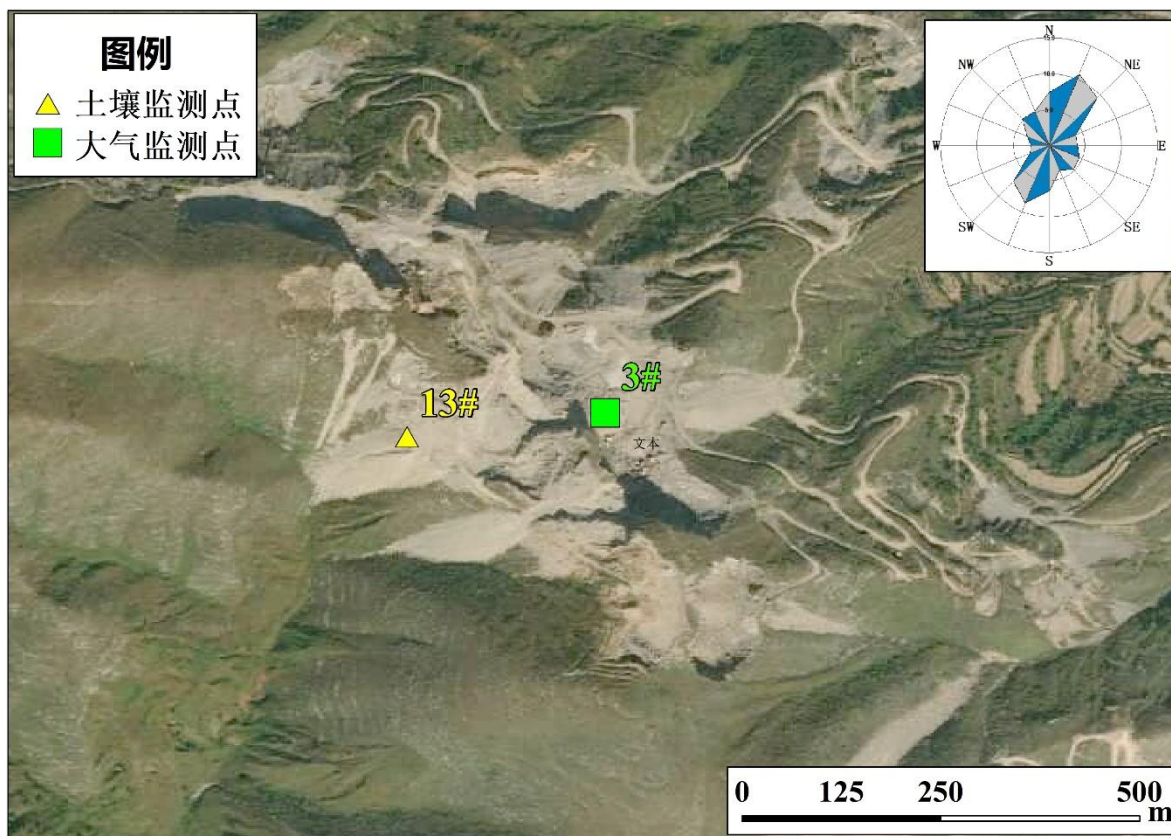


图 4.3-2 矿山大气和土壤监测点

(2) 监测项目及频次

各监测项目监测频率和采样时间按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及《环境空气质量监测点位布设技术规范(试行)》(HJ664-2013)相关采样要求执行。

表 4.3-8 环境空气质量监测项目及频次

监测因子	监测类型	监测频率和采样时间
TSP、苯并芘、氟化物*、HCl*、Hg*	日均值	连续监测 7 天，每日采样时间 24 小时。
氟化物*、HCl、NH ₃ 、H ₂ S	小时值	连续监测 7 天，每天采样 4 次(02, 08, 14, 20 时)，每次至少采样 45 分钟。

(3) 采样和分析方法

采样环境、采样高度要求按《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2017)执行。采样同时记录气象要素：风向、风速、气温、气压等。

(4) 监测结果

4.3.2 地下水质量现状调查与评价

(1) 监测点位

根据 HJ610-2016，结合本项目周边的区域地质条件、水文地质条件、地形地貌特征和地下水保护目标等，本项目地下水质量监测点位见下表。

表 4.3-9 地下水质量监测布点

编号	监测点名称	方位	含水层类型	布点原因	监测内容	
					水质	水位
1#	阳隅镇水井	上游, 1.07km	第四系松散岩类孔隙水	潜水含水层的水质监测点不少于 7 个	√	√
2#	小张村千人以上饮用水水源地	上游, 1.68km			√	√
3#	东社村水井	侧向, 0.65km			√	√
4#	下庄村水井	侧向, 2.13km			√	√
5#	龙到头村水井	下游, 1.42km			√	√
6#	仪家庄水井	下游, 0.1km			√	√
7#	北薛庄村水井	下游, 2.93km			√	√
8#	大张村水井	上游, 2.17km			√	
9#	上庄村水井	上游, 2.36km			√	
10#	回坑村千人以上饮用水水源地	上游, 2.05km			√	
11#	西社村水井	上游, 0.33km			√	
12#	户头村水井	侧向, 2.84km			√	
13#	坡底村水井	下游, 2.25km			√	
14#	蔺家庄村水井	下游, 3.08km			√	

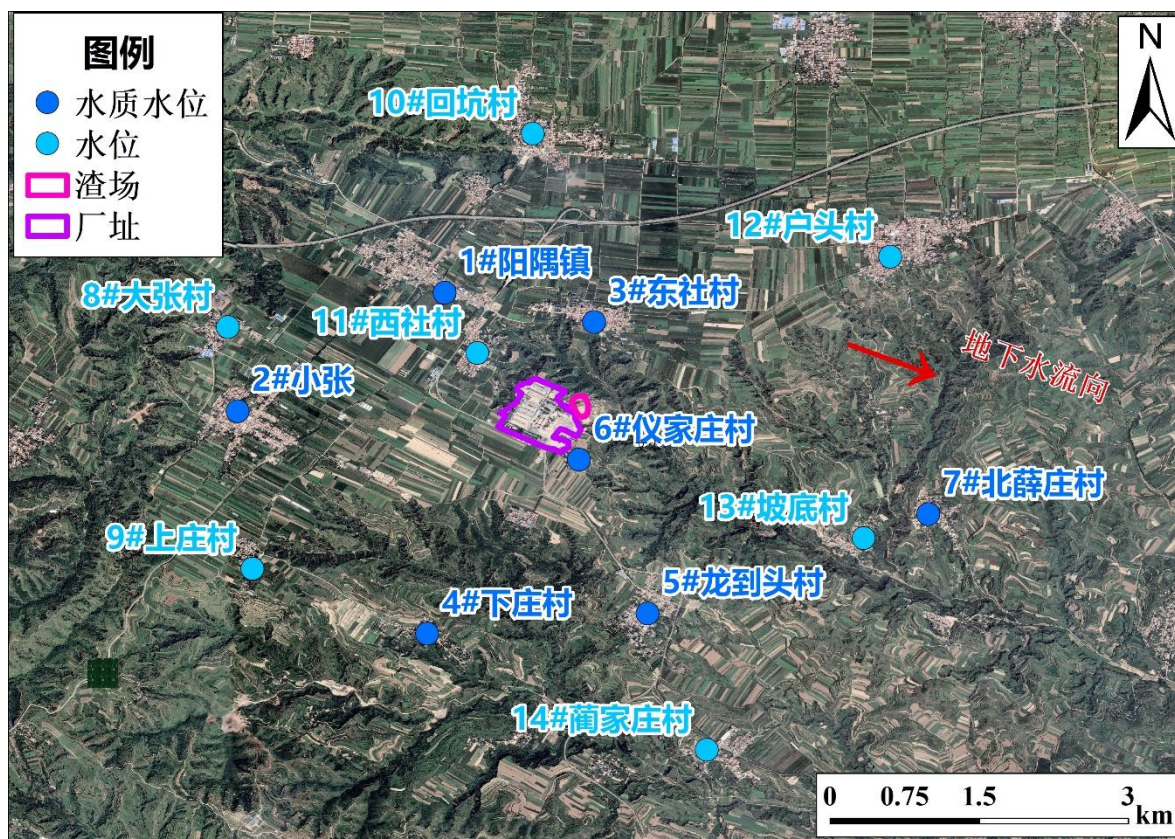


图 4.3-3 地下水监测点

(2) 监测项目及频次

表 4.3-10 地下水质量监测项目及频次

监测类型	监测项目	监测频次
地下水质量现状监测	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 基本因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数 特征因子：石油类、苯、苯并芘、硫化物	监测枯丰两期，每期一天。监测过程中给出各监测井井深、水温、水位

(3) 采样和分析方法

环境质量监测分析方法按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2020）进行，并对监测结果进行分析整理。

(4) 监测结果

4.3.3 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位及频次

本项目评价范围内存在 1 个村庄，声环境质量监测点位及频次见下表。

表 4.3-11 声环境质量现状监测点位及频次

编号	监测点位	监测因子	监测频次
1#（西厂界）	厂界四周布设 5 个监测点	等效连续 A 声级（ L_{eq} ）及 L_{10} 、 L_{50} 、 L_{90} 、SD	监测 1 天，昼夜各 1 次
2#（北厂界）			
3#（北厂界）			
4#（东厂界）			
5#（南厂界）			
6#仪家庄	厂外 0.1km 敏感点		

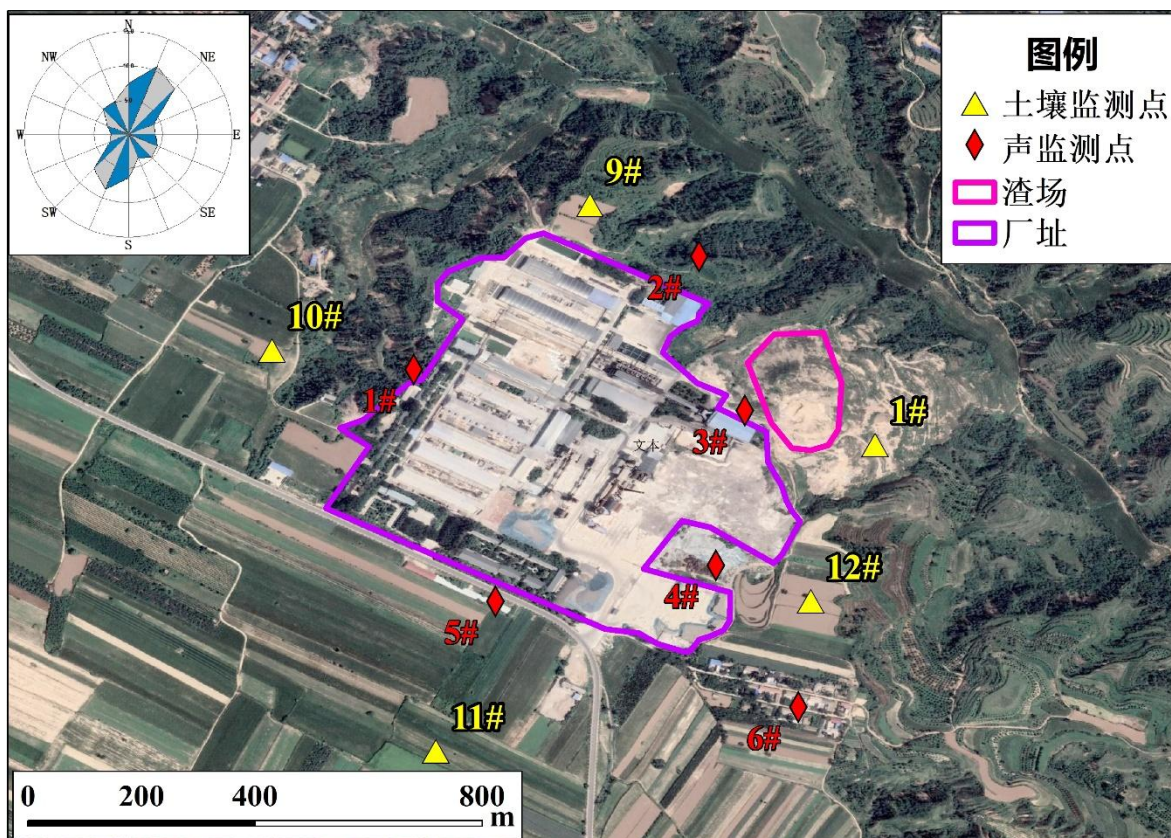


图 4.3-4 声和厂外土壤监测点

(2) 采样和分析方法

噪声监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 的规定方法进行。

(3) 监测结果

4.3.4 土壤环境质量现状调查与评价

(1) 监测点位及监测项目

共布设 13 个监测点, 每个点位监测一次。同时调查 1#、2#、3#、11# 点位的土壤理化特性。

表 4.3-12 土壤环境质量监测

监测点位置		编号	取样深度	监测因子
渣场下游 50m		1#柱状样	地表土壤 下方 0-	GB36600 表 1 中 45 项+pH+石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) +氟化物
占地 范	煤气发生炉/焚烧炉	2#柱状样	0.5m、 0.5-	GB36600 表 1 中 45 项+pH+氰化物+ 石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) +挥发酚类
	还原车间	3#柱状样	1.5m、	

围内	危废暂存间	4#柱状样	1.5-3m 处 分别取样	pH+氟化物+石油烃 (C10-C40) +挥发酚类
	酚水池/焦油池	5#柱状样		
	地理式水处理	6#柱状样		
	原料棚	7#表层样	地表土壤 下方 0.2m 取样	pH
精炼车间	8#表层样	GB36600 表 1 中 45 项+pH+氟化物*+氟化物+石油烃 (C10-C40) +挥发酚类		
占地范围外	厂区北 50m 耕地	9#表层样		pH+氟化物*
	厂区西 200m 耕地	10#表层样		GB15618 表 1 中 8 项+pH
	厂区南 300m 耕地	11#表层样		
	厂区东 100m 耕地	12#表层样		
稷王山矿山	13#表层样	GB36600 表 1 中 45 项+pH+石油烃		

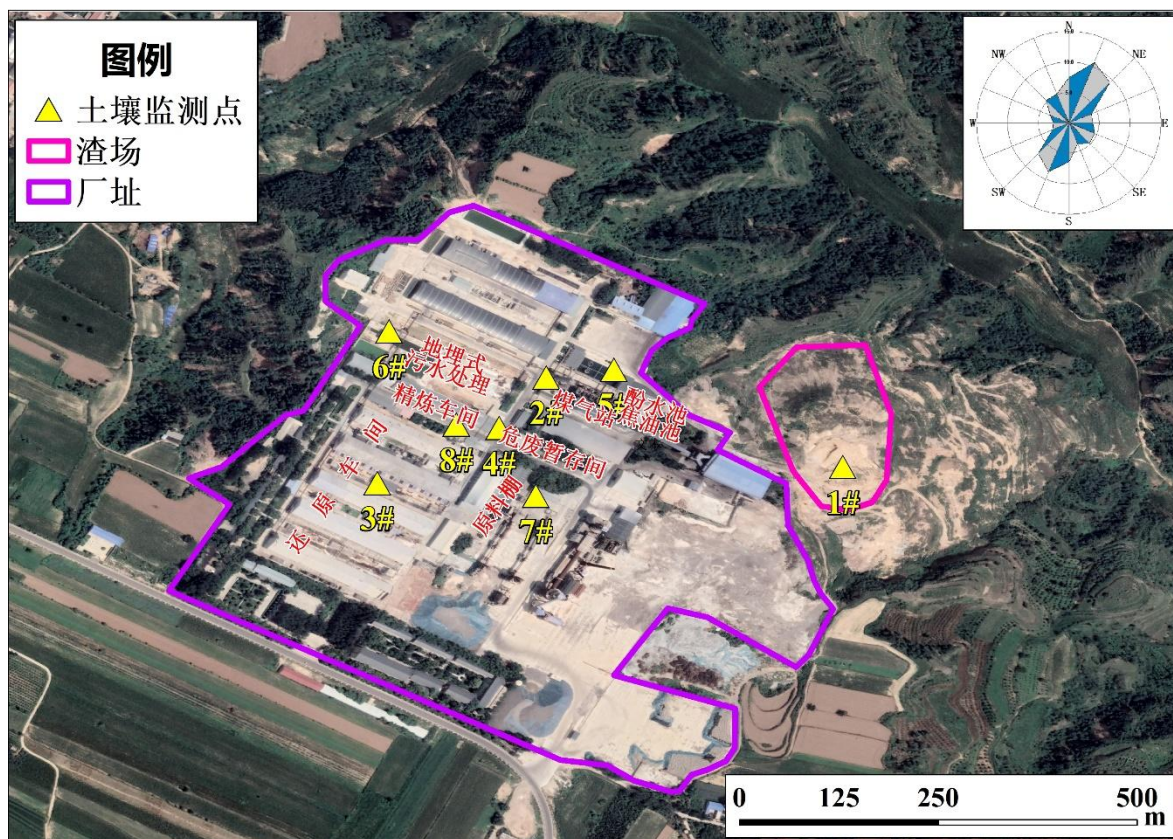


图 4.3-5 厂内土壤监测点

(2) 采样和分析方法

土壤监测采样参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《建设用地土壤污染状况调查 技术导则》(HJ 25.1-2019)和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ 25.2-2019),分析方法按照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018)、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)进行。

(3) 监测结果

表 4.3~4.3-给出本项目土壤环境质量现状监测结果。根据结果，项目占地范围内各监测点的土壤因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《建设用地土壤污染 风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第二类用地的筛选值标准；占地范围外各监测点的土壤因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中表 1 的筛选值标准。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

(1) 本项目所在区域为不达标区，区域未制定大气环境质量限期达标规划。本项目制定了污染物“区域削减”方案：根据闻喜县人民政府为本项目出具的配套削减方案，本项目建设投运前将实施本工程“以新带老”：改建现有还原炉、回转窑，停用现有焚烧炉。上述区域削减措施完成后，项目区域颗粒物、SO₂、NO_x 可分别减排 29.22t/a、SO₂ 37.46t/a、NO_x 107.56t/a。

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

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

(4) 本项目评价基准年污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 例行监测值以及 TSP 现状补充监测值均达标。叠加本项目及区域拟建在建项目、区域削减源贡献及环境质量现状后的预测结果表明，PM_{2.5} 计算的预测范围内年平均质量浓度变化率 k≤-20%，污染物 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 的年评价指标均满足《环境空气质量标准》

(GB3095-2012) 要求；TSP 短期浓度叠加预测结果均满足相应环境空气质量标准或限值要求。

(5) 大气环境防护距离计算结果表明，项目完成后厂界外各污染物短期浓度值未出现超标情况，因此本项目不需要设置大气环境防护距离。

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

5.2 地表水环境影响预测与评价

由工程分析水平衡图可知，本项目生产、生活废水经处理后全部回用，无生产、生活废水直接外排地表水环境，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），确定本项目地表水评价等级为三级 B，本评价仅进行生产、生活废水全部回用不外排的保证性分析。事故工况下的地表水环境风险分析见环境风险影响评价章节。

5.2.1 废水不外排保证性分析

本项目产生的废水主要为各车间循环冷却水、冲洗水、发生炉酚水、软水站废水、生活废水、化验废水、雨水。循环冷却水循环利用；软水站废水、冲洗水、雨水用于还原渣降温；发生炉酚水用于产生蒸馏回用于煤气发生炉，冬季剩余的暂存酚水池（630m³），用于补充非采暖季煤气发生炉用水，根据水平衡，采暖期共产生酚水 372m³，现有酚水池容量满足要求；生活废水和化验废水进入地埋式污水处理站（1.5t/h），经“隔油+过滤+絮凝沉淀+生物接触氧化+消毒”处理后用于厂区绿化和临时堆场洒水等不外排。全厂可以做到污废水零排放，不会对地表水环境产生影响。

5.2.2 地表水环境影响评价结论

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

表 5.2-1 地表水环境影响评价自查

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

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>				达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²				
	预测因子	（）				
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；设计水文条件 <input type="checkbox"/>				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
		（）	（）		（）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s					

		生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
	监测计划	环境质量	污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
		监测点位	（ ）	（ ）
	监测因子	（ ）	（ ）	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

5.3 地下水环境影响预测与评价

1、正常工况

根据本项目地下水影响识别分析内容，正常工况下，可能产生地下水污染的设施和场地，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求设计施工和运行，各涉及废水污水的池、槽、井、管的底和壁厚度、材质等技术性能均满足规范要求，主要污染源池底、侧壁及防渗性能满足规范要求，各类成品的储存均有防水浸、防外溢和防渗漏等措施，因此正常工况下废水处理设施和各物料储存场地对地下水水质产生的影响很小。

2、非正常工况

本项目主要地下水污染源是氨水罐区，在罐体及围堰破损，形成裂缝发生渗漏情况下预测对地下水环境的影响。根据模拟预测结果，地下水污染因子经过 100 天、1000 天、10 年、20 年共四个时间段的迁移扩散，最远污染超标距离在泄漏处下游 19m，最大污染影响距离为泄漏处下游 80m，仅在厂界外小范围超标。本项目污染源泄漏位置距离下游最近的保护目标为仪家庄饮用水井，距离约 410m，大于本项目污染源的最大影响距离，且水井位于污染晕运移路径偏北方向。因此，各污染源在上述渗漏景象时对周边村民生活用水井水质影响较小，预测污染源泄漏对地下水环境影响较小。

本次预测评价结果较为保守，假定污染物泄漏后直接进入含水层，实际根据土壤影响预测结果，同样的泄漏情景下污染物最大入渗深度小于项目区包气带深度，污染物并不能穿过包气带进入含水层，因此污染物泄漏后对含水层的影响很小。

根据预测结果，虽然在非正常工况下污染物渗漏对区域地下水水质影响有限，但为杜绝此类状况的发生，企业应做好各涉及污染物的设施的防渗措施，并定期检查、维护和维修，以便发现泄漏及时制止，把污染物对地下水环境的影响降低到最低限度。

服务期满后，按照相关规定进行场地污染调查、风险评估和污染整治，各工业装置及场地关闭和拆除停用，通过场地环境整治，清除治理可能对地下水造成影响的污染源，不存在对地下水产生影响的污染源。另外，随着场地转化为其他性质用地，本项目的影 响会逐渐消失。因此，本项目服务期满后，不会对厂区地下水产生

明显影响。

因此，在上述假定泄漏景象的非正常状况下，污染物泄漏后对评价区及周边村民生活用水井水质影响比较小。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 施工期噪声影响分析

5.4.1.1 施工期噪声源强

施工场地噪声主要是施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员活动噪声，各施工阶段（按照土石方阶段、基础阶段、结构阶段、安装阶段划分）主要声源及声级类比情况见表 5.4-1。因为施工阶段一般为露天作业，无隔声与降噪措施，故传播较远，影响范围较大。

表 5.4-1 各施工阶段主要噪声源源强

施工阶段	施工机械	设备噪声值 dB (A)	声源性质
土石方阶段	推土机	85	间歇性源
	挖掘机	85	间歇性源
	装载机、各种车辆	75	间歇性源
基础阶段	打夯机	105	间歇性源
结构阶段	混凝土搅拌机	85	间歇性源
	振捣器	80	间歇性源
	电锯	90	间歇性源
安装阶段	吊车	75	间歇性源
	升降机	75	间歇性源

5.4.1.2 预测方法

噪声源为无指向性点声源，且声源均为裸露声源，采用距离衰减模式，可预测不同距离处的等效声级，即：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ —距离声源 r 处的等效声级，dB (A)；

$L_p(r_0)$ —距离声源 r_0 处的等效声级，dB (A)；

r —距离，m；

r_0 —进场距离，取 1m。

5.4.1.3 预测结果及评价

施工场地噪声预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 距声源不同距离处的噪声值

施工设备	近场声级 dB (A)	不同距离噪声值 dB (A)						
		10m	50m	100m	200m	300m	400m	500m
推土机	85	65	51	45	39	35	33	31
挖掘机	85	65	51	45	39	35	33	31
装载机、 各种车辆	75	55	41	35	29	25	23	21
打夯机	105	85	71	65	59	55	53	51
混凝土搅 拌机	85	65	51	45	39	35	33	31
振捣器	80	60	46	40	34	30	28	26
电锯	90	70	56	50	44	40	38	36
吊车	75	55	41	35	29	25	23	21
升降机	75	55	41	35	29	25	23	21

对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼、夜标准限值要求,本项目施工期噪声机械距施工场界昼间大于 100m 可以达到施工场界标准,夜间大于 300m 可以达到施工场界标准。本项目施工区距离敏感目标仪家庄村 280m,施工期施工现场噪声昼间影响较小,夜间影响较大。为避免施工噪声对周边村庄的影响,环评建议施工期禁止施工,若夜间需要施工,需取得相关部门的许可。因此,项目施工期施工噪声对周围环境的影响较小。

5.4.2 运营期噪声影响分析

5.4.2.1 运营期噪声源强

本项目的噪声设备种类较多,高噪设备主要包括破碎机、磨机、各类风机以及各类水泵等机械性和空气动力性噪声源,噪声源都布置在室内。结合《污染源源强核算技术指南有色金属冶炼》(HJ983-2018)和对国内现有同类机组的类比调查,给出本项目主要噪声设备的噪声源强及运行情况,具体噪声源强调查清单见表 5.4-3。

表 5.4-3 工业企业噪声源强调查清单（室内）

序号	建筑物名称	声源名称	类型	声源源强 声压级 /dB(A)	声源 控制 措施	空间相对位置/m			距室内 边界距 离/m	室内边界 声压级 /dB(A)	运行 时段	建筑物插 入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
						X	Y	Z					声压级 /dB(A)	建筑物 外距离
1	原料车间	球磨机	点源	95	低噪 设备+ 室内 隔声+ 基础 减振	633	685	1	5	81	昼夜	10	71	1m
2	原料车间	压球机	点源	80		646	710	1.5	5	66	昼夜	10	56	1m
3	原料车间	压球机	点源	80		650	717	1.5	5	66	昼夜	10	56	1m
4	原料车间	压球机	点源	80		653	723	1.5	5	66	昼夜	10	56	1m
5	原料车间	振动筛分机	点源	95		656	735	2	5	81	昼夜	10	71	1m
6	原料车间	振动筛分机	点源	95		662	732	2	5	81	昼夜	10	71	1m
7	原料车间	斗提机	点源	70		640	699	4	5	56	昼夜	10	46	1m
8	原料车间	搅拌机	点源	70		658	740	1.5	5	56	昼夜	10	46	1m
9	原料车间	搅拌机	点源	70		665	738	1.5	5	56	昼夜	10	46	1m
10	煅烧车间	煤磨机	点源	95		789	659	1	4	83	昼夜	10	73	1m
11	煅烧车间	泵	点源	80		773	639	0.5	5	66	昼夜	10	56	1m
12	煅烧车间	泵	点源	80		778	636	0.5	5	66	昼夜	10	56	1m
13	煅烧车间	泵	点源	80		769	632	0.5	5	66	昼夜	10	56	1m
14	煅烧车间	泵	点源	80		775	629	0.5	5	66	昼夜	10	56	1m
15	还原车间	泵	点源	80		523	796	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
16	还原车间	泵	点源	80		529	794	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
17	还原车间	泵	点源	80		534	790	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
18	还原车间	泵	点源	80		539	788	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
19	还原车间	泵	点源	80		543	786	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
20	还原车间	泵	点源	80		547	784	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
21	还原车间	泵	点源	80		552	782	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
22	还原车间	泵	点源	80		556	780	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
23	还原车间	泵	点源	80		559	778	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
24	还原车间	泵	点源	80		563	775	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
25	还原车间	泵	点源	80		567	773	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
26	还原车间	泵	点源	80		571	771	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m

27	还原车间	泵	点源	80	583	764	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
28	还原车间	泵	点源	80	586	762	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
29	还原车间	泵	点源	80	591	759	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
30	还原车间	泵	点源	80	595	757	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
31	还原车间	泵	点源	80	601	754	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
32	还原车间	泵	点源	80	605	751	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
33	还原车间	泵	点源	80	611	748	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
34	还原车间	泵	点源	80	616	746	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
35	还原车间	泵	点源	80	620	743	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
36	还原车间	泵	点源	80	623	742	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
37	还原车间	泵	点源	80	626	740	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
38	还原车间	泵	点源	80	579	766	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
39	还原车间	泵	点源	80	501	761	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
40	还原车间	泵	点源	80	505	759	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
41	还原车间	泵	点源	80	508	757	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
42	还原车间	泵	点源	80	512	755	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
43	还原车间	泵	点源	80	517	752	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
44	还原车间	泵	点源	80	521	749	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
45	还原车间	泵	点源	80	526	747	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
46	还原车间	泵	点源	80	530	744	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
47	还原车间	泵	点源	80	535	742	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
48	还原车间	泵	点源	80	539	740	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
49	还原车间	泵	点源	80	545	737	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
50	还原车间	泵	点源	80	549	734	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
51	还原车间	泵	点源	80	560	728	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
52	还原车间	泵	点源	80	564	725	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
53	还原车间	泵	点源	80	569	722	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
54	还原车间	泵	点源	80	575	719	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
55	还原车间	泵	点源	80	579	716	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
56	还原车间	泵	点源	80	584	714	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
57	还原车间	泵	点源	80	588	711	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m

58	还原车间	泵	点源	80		592	710	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
59	还原车间	泵	点源	80		595	707	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
60	还原车间	泵	点源	80		599	705	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
61	还原车间	泵	点源	80		603	703	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
62	还原车间	泵	点源	80		607	702	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
63	还原车间	泵	点源	80		476	716	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
64	还原车间	泵	点源	80		481	715	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
65	还原车间	泵	点源	80		484	713	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
66	还原车间	泵	点源	80		488	710	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
67	还原车间	泵	点源	80		492	707	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
68	还原车间	泵	点源	80		497	705	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
69	还原车间	泵	点源	80		501	702	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
70	还原车间	泵	点源	80		506	700	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
71	还原车间	泵	点源	80		511	697	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
72	还原车间	泵	点源	80		515	695	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
73	还原车间	泵	点源	80		518	693	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
74	还原车间	泵	点源	80		522	691	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
75	还原车间	泵	点源	80		537	684	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
76	还原车间	泵	点源	80		541	680	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
77	还原车间	泵	点源	80		544	678	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
78	还原车间	泵	点源	80		551	676	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
79	还原车间	泵	点源	80		557	671	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
80	还原车间	泵	点源	80		563	668	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
81	还原车间	泵	点源	80		568	665	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
82	还原车间	泵	点源	80		573	663	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
83	还原车间	泵	点源	80		576	660	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
84	还原车间	泵	点源	80		580	658	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
85	还原车间	泵	点源	80		532	685	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
86	还原车间	泵	点源	80		526	687	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
87	精炼车间	泵	点源	80		649	786	0.5	5	66	昼夜	10	56	1m
88	精炼车间	泵	点源	80		653	784	0.5	5	66	昼夜	10	56	1m

89	挤压车间	泵	点源	80		773	755	0.5	5	66	昼夜	10	56	1m
90	挤压车间	泵	点源	80		779	752	0.5	5	66	昼夜	10	56	1m
91	挤压车间	泵	点源	80		696	886	0.5	5	66	昼夜	10	56	1m
92	挤压车间	泵	点源	80		702	883	0.5	5	66	昼夜	10	56	1m
93	还原罐循环利用车间	离心机	点源	90		632	997	1	3	70	昼夜	10	60	1m
94	还原罐循环利用车间	离心机	点源	90		637	995	1	3	70	昼夜	10	60	1m
95	还原罐循环利用车间	直流焊机	点源	95		661	969	1	4	73	昼夜	10	63	1m
96	还原罐循环利用车间	直流焊机	点源	95		665	975	1	5	71	昼夜	10	61	1m
97	还原罐循环利用车间	直流焊机	点源	95		669	982	1	4	73	昼夜	10	63	1m
98	还原罐循环利用车间	车床	点源	90		619	992	1.5	5	66	昼夜	10	56	1m
99	还原罐循环利用车间	车床	点源	90		610	996	1.5	5	66	昼夜	10	56	1m
100	还原罐循环利用车间	切割机	点源	95		676	970	1	4	73	昼夜	10	63	1m
101	还原罐循环利用车间	泵	点源	80		731	946	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
102	还原罐循环利用车间	泵	点源	80		729	943	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
103	还原罐循环利用车间	泵	点源	80		727	940	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
104	还原罐循环利用车间	泵	点源	80		724	936	0.5	4	68	昼夜	10	58	1m
105	煤气站	泵	点源	80		793	827	0.5	2	74	昼夜	10	64	1m
106	煤气站	泵	点源	80		797	825	0.5	2	74	昼夜	10	64	1m
107	煤气站	泵	点源	80		783	831	0.5	2	74	昼夜	10	64	1m

108	煤气站	泵	点源	80		787	830	0.5	2	74	昼夜	10	64	1m
109	煤气站	泵	点源	80		716	838	0.5	2	74	昼夜	10	64	1m
110	煤气站	泵	点源	80		712	832	0.5	2	74	昼夜	10	64	1m

表 5.4-4 工业企业噪声源强调查清单（室外）

序号	建筑物名称	声源名称	类型	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			运行时段
				声压级/dB(A)		X	Y	Z	
1	原料车间	风机	点源	90	低噪设备+基础减振+消音器	668	745	1	昼夜
2	煅烧车间	风机	点源	90		758	623	1	昼夜
3	煅烧车间	风机	点源	90		761	614	1	昼夜
4	煅烧车间	风机	点源	90		750	607	1	昼夜
5	煅烧车间	风机	点源	90		747	576	1	昼夜
6	还原车间	风机	点源	90		580	780	1	昼夜
7	还原车间	风机	点源	90		558	745	1	昼夜
8	还原车间	风机	点源	90		534	700	1	昼夜
9	还原车间	风机	点源	90		531	769	1	昼夜
10	还原车间	风机	点源	90		588	738	1	昼夜
11	还原车间	风机	点源	90		511	727	1	昼夜
12	还原车间	风机	点源	90		565	696	1	昼夜
13	还原车间	风机	点源	90		801	724	1	昼夜
14	精炼车间	风机	点源	90		653	799	1	昼夜
15	挤压车间	风机	点源	90		705	772	1	昼夜
16	挤压车间	风机	点源	90		607	956	1	昼夜
17	还原罐循环利用车间	风机	点源	90		642	1010	1	昼夜
18	还原罐循环利用车间	风机	点源	90		718	965	1	昼夜
19	还原罐循环利用车间	风机	点源	90		658	956	1	昼夜
20	煤气站	风机	点源	90		872	750	1	昼夜
21	煤气站	风机	点源	90		856	737	1	昼夜
22	煤气站	风机	点源	90		805	814	1	昼夜
23	煤气站	风机	点源	90		802	794	1	昼夜

5.4.2.2 预测方法

本次预测采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)推荐的工业噪声预测模式,德国 DataKustik 公司开发的 CadnaA 计算机辅助软件预测本项目对厂界的贡献,具体工业噪声预测算模型为:

(1) 室外声源在预测点产生的声级计算按下式计算:

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

式中:

$L_p(r)$ —预测点处声压级, dB;

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级, dB;

D_C —指向性校正,它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度, dB;

A_{div} —几何发散引起的衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的衰减, dB;

A_{gr} —地面效应引起的衰减, dB;

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减, dB。

(2) 室内声源在预测点产生的声级计算按下式计算:

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中:

L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_{p2} —靠近开口处(或窗户)室外某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

TL—隔墙(或窗户)倍频带或 A 声级的隔声量, dB。

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg(Q/4\pi r^2 + 4/R)$$

式中:

L_{p1} —靠近开口处(或窗户)室内某倍频带的声压级或 A 声级, dB;

L_w —点声源声功率级(A 计权或倍频带), dB;

Q—指向性因数;通常对无指向性声源,当声源放在房间中心时, $Q=1$;当放在一面墙的中心时, $Q=2$;当放在两面墙夹角处时, $Q=4$;当放在三面墙夹角处时, $Q=8$;

R—房间常数： $R = Sa / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数，取 0.06；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

(3) 本次噪声预测点的预测值为叠加值，用以下公式计算：

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

式中：

L_{eq} —预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

5.4.2.3 预测结果及评价

根据现场调查及监测情况，本次评价现状监测时厂区全部停工，本项目改建后厂界噪声预测结果见表 5.4-5。

表 5.4-5 噪声预测结果

厂界	现状值		贡献值	预测值		标准	
	昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1#厂界西			42.6			60	50
2#厂界北			45.1				
3#厂界北			40.2				
4#厂界东			40.2				
5#厂界南			36.0				
6#仪家庄村			31.5				

本项目建成后，厂界噪声预测值为昼间 dB (A)，夜间 (A)；敏感点噪声预测值为昼间 dB (A)，夜间 dB (A)。

5.4.3 评价结论

企业施工期及运营期采取环评中要求的隔声、减振、消音等降噪措施后，施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中表 1 标准限值，运行期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值，敏感点噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准限值要求。

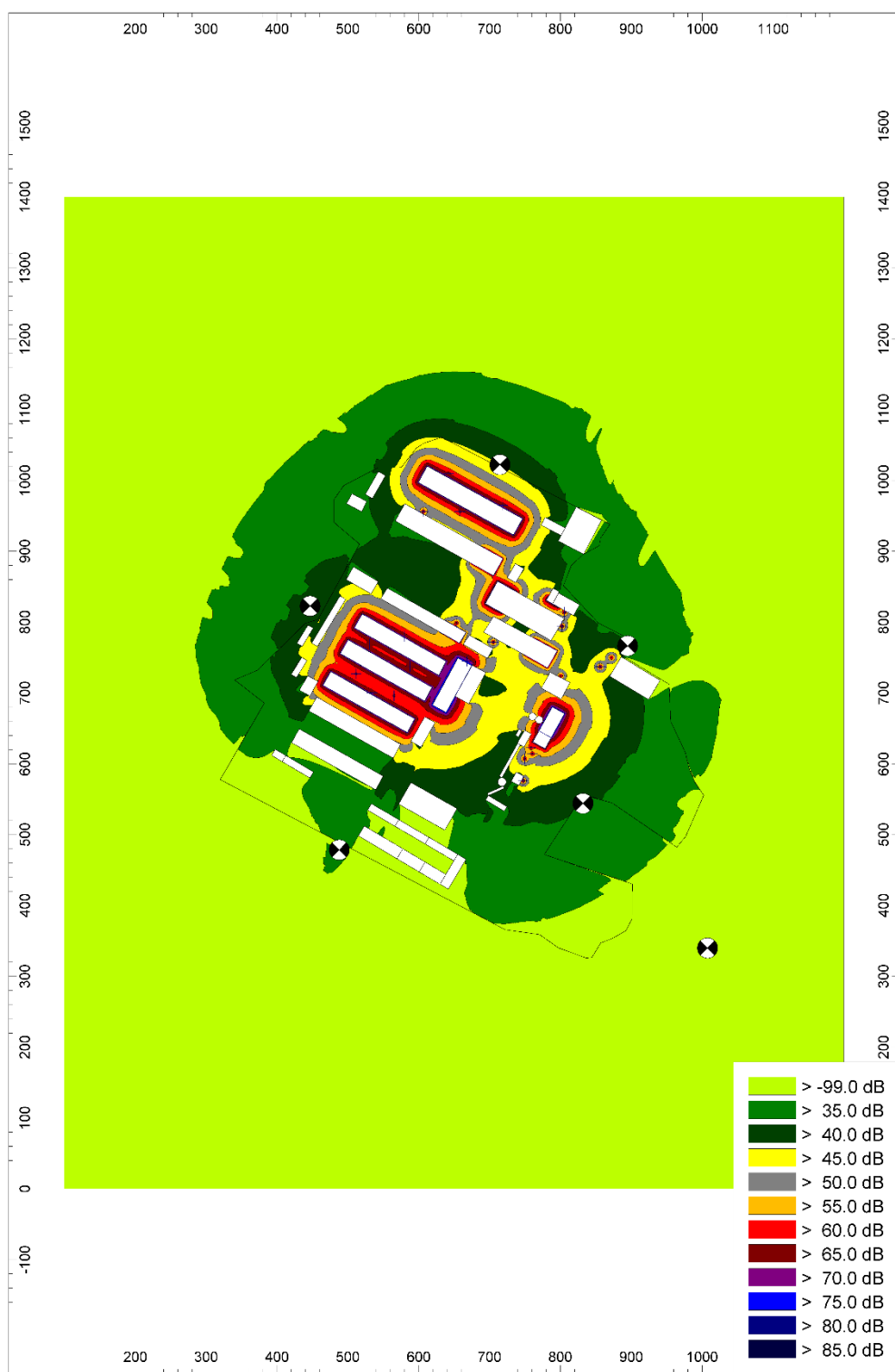


图 5.4-1 本项目噪声贡献值等声级区

表 5.4-6 声环境影响评价自查

工作内容		自查项目				
评价等级范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>				
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>				
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>				
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>				收集资料 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标百分比		100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/> 已有资料 <input checked="" type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>				
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>				
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>				
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>				
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（） 监测点位数：（1） 无监测 <input type="checkbox"/>				
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>				
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。						

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 固体废物的来源及分类

本工程产生的一般工业固废为：还原渣、除尘灰、脱硫石膏、炉渣、硫磺、废耐火材料、污泥，产生的一般固废外售水泥厂、建材公司综合利用或由厂家回收。危险废物为：废脱硝催化剂、废机油、废油桶、煤焦油，暂存于企业危废贮存库和焦油池内，定期交由有资质单位处置。生活垃圾运送至指定地点由环卫部门统一处理。

表 5.5-1 本项目固体废物产生及排放情况

分类	废物源	固体废物名称	固废代码	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	综合利用或处置方式
一般工业固废	精炼车间	精炼渣	900-099-S01	50	0	暂存于渣库，外售用于耐火材料制造、钢厂造渣剂等
		合金渣	324-001-S01	7	0	
	还原车间	还原渣	321-017-S01	41200	0	
		脱硫石膏	900-099-S06	200	0	
	煤气站	炉渣	900-001-S03	6200	0	外售建材厂
煤气站	硫磺	900-099-S06	200	0	作为原料出售	

	各车间	除尘灰	/	16000	0	能利用的返回系统自身调配使用，不能利用的外售
	还原车间 煅烧车间	废耐火材料	900-003-S59	400	0	定期由厂家回收
	地理式污水处理站	污泥	900-099-S07	50	0	定期清理由附近农户拉走作肥料
危险废物	各车间	废机油	HW08 900-214-08	10	0	危废贮存库暂存，定期由有资质单位处置
	各车间	废油桶	HW49 900-041-49	3	0	
	还原车间 煅烧车间	废脱硝催化剂	HW50 772-007-50	100m ³ /3年	0	
	煤气站	煤焦油	HW11 451-003-11	3600	0	流入焦油池，定期交由有资质单位处置
生活垃圾			/	400	0	运至指定地点统一处理

5.5.2 固体废弃物综合利用及处置途径

(1) 一般工业固废

还原渣主要成分为 CaO、Al₂O₃、SiO₂、TiO₂。根据市场调查可知，偏铝酸钙多用于耐火材料制造、钢厂造渣剂等，外售要求一般为氧化钙含量不低于 52%，三氧化二铝含量不低于 42%。根据还原渣成分表（表 3.2-17）可知，本项目运营过程中产生的还原渣能够满足外售要求。精炼渣、合金渣也可外售用于偏铝酸钙制造。

煅烧车间、原料制备车间、精炼车间、挤压车间、还原罐循环利用车间、煤气站产生的除尘灰回到自身使用；还原车间除尘灰收集后全部外售水泥厂。

脱硫石膏，主要成分为 CaSO₄、CaSO₃、Na₂SO₄，可用于建材。本项目脱硫石膏收集后全部外售建材厂。

炉渣可以作为水泥厂的混合材或者作为建筑材料等。本项目炉渣全部外售建材厂。

硫磺主要成分为硫，可作为原料出售。

废耐火材料定期由原厂家回收。

(2) 危险废物

本项目产生的废脱硝催化剂、废机油、废油桶经收集后暂存于企业危废贮存库，定期委托有资质单位处置。危废贮存库按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求整改建设，采取防渗、防风、防雨、防晒、防漏及防腐等措施。

5.5.3 固体废物环境影响分析

固体废物除直接占用土地和空间外，还会通过水、气和土壤间接的污染环境。

因此，固体废弃物既是造成水、大气、土壤污染的“源头”，又是废水、废气处理的“终态物”。这一特性揭示人们应尽量避免和减少固体废弃物的产生，避免向水体、大气及土壤环境中排放。

本项目固体废物产生后全部回收利用或交由有资质单位处置，本项目产生的固体废物均得到有效利用与合理处置，不会对周围环境产生明显影响。

5.6 生态环境影响分析

(1) 对土地利用的影响

本期工程在阳隅分厂厂区内进行建设，占地类型为工业用地，项目的建设不改变土地原有利用性质。

(2) 大气污染物对生态环境的影响

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

(3) 废水对生态环境的影响

本项目运营期还原工序还原罐、冷渣机循环冷却水为软水，循环利用不外排。无新增工作人员，现有生活污水经处理达标后用不外排，全厂可以做到污废水零排放，不会对地表水环境产生影响。

(4) 固体废物

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

5.7 土壤环境影响预测与评价

本项目实施后，主要环境影响为非正常工况下还原车间脱硝氨水罐、危废贮存库污染物垂直入渗对土壤环境造成的影响。经预测分析表明，在采取源头控制措施和过程防治措施，定期对土壤环境质量进行跟踪监测基础上，各阶段污染因子均可满足对应土壤类型的土壤环境质量标准限值，本项目对评价范围内土壤环境影响可

以接受。

5.8 环境风险评价

依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本评价工作内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

5.8.1 风险识别

包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别三部分。具体如下：

(1) 物质危险性识别

根据导则附录 B，物质风险识别范围为还原工序使用的原辅材料、产生的中间产品和产品以及产生的污染物，如氨水、发生炉煤气、煤焦油、废矿物油及硫磺。

表 5.8-1 本项目危险物质

序号	危险物质名称	主要危险特性		危险物质分布
		易燃易爆特性	有毒有害特性	
1	氨水 (20% NH ₃)	氨水的挥发物氨气为一般毒性物质，易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物。遇火会产生刺激性、毒性或腐蚀性的气体。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。 合适的灭火介质：干粉、二氧化碳或耐醇泡沫。 不合适的灭火介质：避免用太强烈的水汽灭火，因为它可能会使火苗蔓延分散。	液体。会引起皮肤烧伤，有严重损害眼睛的危险。对呼吸道有刺激作用。对水生生物有剧毒。吸入蒸气（尤其是长期接触）可能引起呼吸道刺激，偶尔出现呼吸窘迫。腐蚀物能引起呼吸道刺激，伴有咳嗽、呼吸道阻塞和粘膜损伤。吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。皮肤直接接触造成严重皮肤灼伤。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品能造成严重化学灼伤。如果未得到及时、适当的治疗，可能造成永久性失明。	还原炉、回转窑烟气净化区；氨水储罐、脱硝氨水输送系统及氨水喷射系统
2	发生炉煤气	具有燃爆特性	煤气所含的 CO 为无色、无臭、无味、难溶于水的中性气体。一氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。	煤气管道

3	废矿物油	具有燃爆特性	矿物油中包含许多对人体有害的物质，例如重金属、芳香烃以及长链烷烃等，都会对生物体造成危害。各个生物体很难将矿物油分解，造成具有毒性的矿物油在生物体内发生富集作用，通过食物链最终到达人体，人体肠胃很难吸收矿物油，一旦长期摄入矿物油含量超标或含有矿物油的食物就会引起人体消化系统的极大障碍，例如长期食用大量被矿物油污染的食品会出现呕吐、腹泻以及昏迷等症状。更严重的是人体误食工业用矿物油后会产生急性中毒和慢性中毒，破坏人体内的各个细胞，进而造成神经系统的损坏。另外还会破坏人体的呼吸系统，使血液中红细胞的减少，导致呼吸功能衰竭等。	危废贮存库
4	煤焦油	具有燃爆特性	侵入途径：吸入经皮吸收。 急性毒性：大鼠经口 LD503300mg/kg。 毒性危害：吸入热的煤焦油蒸汽时会引起中毒，能引起咳嗽、眩晕、呼吸困难，与皮肤接触可引起皮炎和溃疡。	焦油池
5	硫磺	与卤素、金属粉末等接触剧烈反应。硫磺为不良导体，在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火。粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物。	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 健康危害：因其能在肠内部分转化为硫化氢而被吸收，故大量口服可导致硫化氢中毒。急性硫化氢中毒的全身毒作用表现为中枢神经系统症状，有头痛、头晕、乏力、呕吐、共济失调、昏迷等。本品可引起眼结膜炎、皮肤湿疹。对皮肤有弱刺激性。生产中长期吸入硫粉尘一般无明显毒性作用。 毒性：属低毒类。但其蒸汽及硫磺燃烧后发生的二氧化硫对人体有剧毒。	硫磺库

(2) 生产系统危险性识别

生产系统危险性识别主要是危险物质的贮运系统，包括氨水储罐、氨水输送和喷射系统，发生炉炉煤气输送系统、危废贮存库及硫磺库。根据本项目生产工艺流程和平面布置功能区划，结合物质危险性识别结果，给出了本项目危险单元划分结果及单元内危险物质的最大存在量。

表 5.8-2 主要风险因素

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	存在位置	最大存在量	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	还原炉、回转窑烟气净化	氨水储罐	氨水	烟气净化	36.93t	爆炸、火灾、泄漏	大气、水体	厂址附近环境空气及周边地下水
		氨水输送系统	氨水		~200kg			
		氨水喷射系统	氨水		~200kg			
2	发生炉煤气输送系统	发生炉煤气输送管线	发生炉煤气	生产区	~3.2t	泄漏、火灾	大气	厂址附近环境空气

3	危废贮存库	废矿物油储存容器	矿物油	危废储存区	~1t	泄漏、火灾	大气、水体	厂址附近环境空气及周边地下水
4	煤气站	焦油池	煤焦油	焦油池	~600t	泄漏、火灾	大气、水体	厂址附近环境空气及周边地下水
5	煤气站	硫磺	硫	硫磺库	~20t	火灾	大气	厂址附近环境空气

(3) 环境风险类型及危害性分析

①发生炉煤气输送系统环境风险分析

根据国内外对生产事故的多年统计资料，生产中极端事故发生的概率相对较小，事故的发生主要是由于操作不当所致。生产过程中产生的极端事故概率为 0.267 次/年。另外，煤气在其输送、净化、贮存等过程中存在发生火灾和爆炸的危险性。

停电事故：停电对环境的影响主要体现在对各除尘设备、鼓风机、泵等设施的影响，会造成项目的全面停产，并使引发其它事故发生的可能性大大增加，在停电且备用电源无法及时启动时，各工序的废气、废水装置无法正常运转，使废气及废水达不到规定指标，造成污染物超标排放，而影响其它关联工序。

泄漏事故：根据生产物质危险性分析和以往事故调查，物料输送管路系统及贮存系统是最有可能发生泄漏的地方。泄漏产生的直接后果为大量有毒有害气体直接外排，从而可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周围居民的安全。

火灾与爆炸事故多发生在贮存或运输高压高温物料的设备及管道，因爆炸后设备及管道中贮存的物料将在短期内释放，会形成瞬间高浓度区，对周围环境和人群健康威胁较大。

本工程涉及到的易燃、易爆的主要危险物质为发生炉煤气，易发生泄漏事故的部位主要有煤气管道，以及与之相连的阀门、泵、法兰以及管路等，均会因密封失效或其它故障造成有毒有害气体的泄漏，存在事故爆炸及泄漏危险。

煤气爆炸等这类特大型事故发生的概率极小，原因多为操作人员缺乏或不重视安全生产知识，因操作疏忽、违章作业引起，同时，设备控制失灵也是导致其发生的重要原因，再者，天气低温、地表沉陷也是发生此类事故的原因之一。

②氨水事故环境风险分析

根据生产物质危险性分析和以往事故调查，物料输送管路系统及贮存系统是最有可能发生泄漏的地方。氨水泄漏产生的直接后果为氨水通过蒸发扩散至外环境，

处理事故时泄漏的液体进入水体等，这些情况都可能造成较为严重的环境危害，甚至威胁到周围居民的安全。

物料输送管路系统事故：物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏。

贮存系统事故：主要包括贮存容器破裂造成的泄漏，各类接头破裂产生的泄漏。罐体和罐区是重点防范的主要区域。罐体发生泄漏、爆炸的原因有如下几个方面：

a.罐体较大泄露：由于罐体锈蚀、地震或其他自然原因造成罐体变形泄露，有可能造成对周围环境的严重污染，危及当地人畜的健康和安全，甚至可能发生爆炸和火灾，造成重大损失。当人为管理不当或疏忽时也可能造成上述后果。发生此类事故持续时间较短、源强较大。类比国内外其他生产厂家，该种事故发生概率较小。

b.罐体较小泄露：贮存过程造成的污染，主要为贮罐破损或装罐过程产生的污染。在加强管理和定期检查的情况下，贮罐破损事故可基本消除，但装罐过程泄漏现象不可避免。因此装罐过程中的泄漏是主要的泄漏源，主要可能产生由于管理不当或罐体老化在管道接口处可能有较小泄露，会对生产工人造成危害可能中毒。

c.罐区爆炸事故风险：生产过程中由于管理不善、设备失修，意外跳闸、仪表失灵、技术水平低等原因可能有个别处发生跑、冒、滴、漏现象会对工人有不利影响，可能引发中毒，也可能在某死角积聚发生火灾或爆炸。此外，氨气与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。

通过对国内类似化工行业事故发生原因的调查统计，化工行业以设备、管道、贮罐破损泄漏等引起的事故出现比例最高，而造成设备破损泄漏的直接原因多为管理不善、未能定时检修造成。其中以违反操作规程、操作失误以及不懂技术操作等人为因素引起的事故出现的比例较高。

通过对全国 35 家石化工厂 38 年事故调查情况分析，储运系统的事故主要为火灾、爆炸和泄露。事故调查统计情况见表 5.8-3，我国化工企业一般泄漏事故原因概率统计情况见表 5.8-4，事故状态下有关设备典型泄漏损坏情况见表 5.8-5。

表 5.8-3 储运系统事故统计

事故类型	发生次数	发生频率(1/年·厂)
火灾、爆炸	9	0.0068(160 年一次)

泄漏	37	0.0278(40 年一次)
----	----	----------------

表 5.8-4 我国化工企业一般泄漏事故原因概率

事故原因	设备破损	人为因素	自然因素
出现几率 (%)	72	12	16

表 5.8-5 事故下设备典型泄漏损坏情况

序号	设备名称	设备种类	典型泄漏	损坏尺寸
1	管道	管道、法兰、接头、弯头	法兰泄漏	20%管径
			管道泄漏	100%或 20%管径
			接头损坏	100%或 20%管径
			焊点断裂	100%或 20%管径
2	阀	球、阀门	壳泄漏	100%或 20%管径
			盖孔泄漏	20%管径
			杆损坏	20%管径
3	贮罐	露天贮罐	容器损坏	全部破裂
			接头泄漏	100%或 20%管径

③废矿物油事故环境风险分析

根据废矿物危险性特性分析和以往事故调查，危废暂存间废矿物油储存容器是最有可能发生泄漏的地方。废矿物油泄漏产生的直接后果为废矿物油通过挥发扩散至外环境，以及漫流至周边水体等；同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。这些情况都可能造成较为严重的环境危害。

④焦油事故环境风险分析

焦油池可能发生破裂事故，泄漏的焦油下渗进入地下水环境，引起地下水环境污染，挥发出来的有机废气进入大气环境引起污染和中毒事故，同时伴生/次生火灾事故产生的 CO 可能引发大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

表 5.8-6 焦油爆炸事故统计

发生时间	发生地点	引发原因	泄露量	环境影响	事故人员伤亡
2008.6.25	新疆，阜康市铁焦有限责任公司	工作人员违章动火，导致火灾爆炸	少量	造成下风向 200m 范围大气特征污染物浓度升高，未对周围地下水及河道造成污染	导致 5 人死亡，1 人受伤

⑤硫磺事故环境风险分析

硫磺库的硫磺遇明火伴生火灾，产生 SO₂，引起大气污染，产生的消防废水可能进入地下水环境，引起地下水污染。

5.8.2 风险事故分析

5.8.2.1 风险事故情形设定

(1) 大气环境风险事故情形

根据前述风险识别情况，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型设定风险事故情形。本项目选取氨水储罐、煤气、焦油、硫磺发生泄露、爆炸、火灾引发的污染物排放作为大气环境风险事故代表情形进行分析。

(2) 地表水环境风险事故情形

选取事故状态下氨水、煤焦油、废矿物油等物料，以及污染消防水、污染雨水发生泄露对厂区最近的的白土河的影响作为地表水环境风险事故代表情形进行分析。

(3) 地下水环境风险事故情形

参照 HJ610，本项目可能泄漏的液态风险物质包括氨水储罐、危废贮存库废矿物油、焦油池煤焦油。上述物料泄漏后，物料下渗影响地下水。根据风险导则，环境风险地下水影响引用项目地下水评价结论正常情况下本工程的运行对周边地下水环境基本无影响；非正常情况下，根据地下水预测结果，污染物的泄漏对其下游及侧向地下水水质产生影响范围较小。

5.8.2.2 源项分析

(1) 大气环境风险事故分析

① 煤气事故源项分析

按照风险源的确定原则，本项目最大可能发生的风险源项为煤气输送管道泄漏，产生的危害也最大。发生泄漏事故主要是煤气在输送过程中由于设备老化、阀门松动、管道堵塞、压力控制不当、自控仪表失灵等原因发生的泄漏，甚至发生爆炸。主要的影响对象是大气环境质量。

② 氨水事故源项分析

a. 风险源项

氨水泄漏、爆炸大致为以下原因：物料输送管道与设备相接的管线、法兰、接头、弯头产生松动、脱落或管口焊缝开裂造成的泄漏；物料输送系统各类阀门壳体、盖孔泄漏、螺杆损坏造成的泄漏；贮存容器破裂造成的泄漏；氨水储罐运行、检修等操作不当，遇热或明火等发生爆炸，并致使氨水泄漏。

b. 泄漏泄露事故影响分析

氨水属于有毒类物质，泄漏环境影响主要有：氨水贮罐泄漏直接进入地表和大

气，引起土壤、水体和大气的污染；氨水贮罐泄漏遇明火发生爆炸，氨水外泄环境挥发并造成一定区域环境空气污染。

③焦油事故源项分析

焦油蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸，与氧化剂接触猛烈反应，若遇高热、容器内压增大等情况有开裂和爆炸的危险，主要的影响对象是大气环境质量。

④硫磺事故源项分析

硫磺库的硫磺在储运过程中易产生静电荷，可导致硫尘起火，粉尘或蒸气与空气或氧化剂混合形成爆炸性混合物，主要的影响对象是大气环境质量。

当发生煤气、氨水、煤焦油、硫磺泄漏、爆炸时，可能造成厂区周围环境颗粒物、SO₂、NO_x、CO、氨浓度短时见明显增大，但结合本项目距附近村庄居民距离和风向分析，其对厂区外居民区影响有限。

(2) 地表水环境风险事故分析

距离厂区最近的地表水体为北侧 240m 处的白土河。本项目运营期生产生活废水全部循环利用不外排。本项目风险事故情景下涉及的泄漏物料主要为氨水、焦油、废矿物油，以上物料在储罐（池）内储存，且储罐（池）四周设置有围堰，可用于收集事故状态下泄漏的物料，当事故状态下围堰收集设施失效后可能引起泄漏物料排出所在单元，进而排入下级事故水池；涉及的污染消防水主要为发生炉煤气等气体泄漏引发伴生/次生火灾事故情景下产生的消防废水，消防废水随区域雨水管网排入事故水池；涉及的污染雨水主要为事故发生期间的降雨，通过雨水管网排入事故水池，事故水池设置有关闭时阀门井，避免事故状态下雨水外排。

因此，在事故水池正常运行的情况下，风险事故产生的泄漏物料、消防废水、污染雨水均可得到有效控制，不存在排放途经。

②地表水环境风险影响分析

本项目通过采取完善的防控措施来避免事故废水出厂，若本项目事故废水防控措施全部失效可能存在消防废水、污染雨水外排途经。本项目发生炉煤气等气体泄漏引发伴生/次生火灾事故下产生的消防废水和污染雨水中污染物相对简单，主要为悬浮物和少量石油类。

为最大程度降低风险事故情况下物料泄漏形成地表漫流污染地表水，本评价提

出以下防控措施：

a. 阳隅分厂应对厂区内雨污管网、各围堰、事故水池、阀门井进行定期检查，出现破损及时修补。

b. 围堰区域通向雨水系统的阀门井、厂区内雨水排口阀门井应常闭，并设专人管理，防止泄漏物料、事故废水通过雨水排口外溢。

c. 应保持事故水池日常处于空置状态，禁止私自占用，确保其有效容积。

综上所述，阳隅分厂在落实相关地表水风险防范措施的情况下，本项目对地表水环境产生的环境风险可控。

5.8.3 环境风险管理

环境风险管理是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。通过采取严格的煤气管道风险防范措施、储罐风险防范措施，建设突发大气环境风险事故预警系统及周边环境风险防范环境风险管控、联动，对大气环境风险进行有效的预防、监控、响应。通过采取严格的事故水三级防控措施，防止事故废水及污染雨水进入白土河。通过采取严格的源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应等风险防范措施，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制大气、地表水、地下水环境风险。

5.8.4 风险防范与应急措施

5.8.4.1 煤气管道系统

(1) 采用双回路电源，减少停电事故。

(2) 本项目煤气发生源为煤气输送管道，管道泄漏会造成环境污染，处理不当还会造成人员中毒。企业对煤气泄漏的检测和事故处理应有一套完整的设施和操作规范，同时也是生产设计中的一个重要环节，由一个自动控制系统操作控制，可自动启动事故应急处理系统进入工作状态。

(3) 在煤气输送管线阀门等可能有可燃有毒气体泄漏的场所设置可燃气体检测报警仪。

(4) 煤气鼓风机配有备用设备，以便发生事故时可以立即启用备用设备，并设置双回路电源，避免因停电发生事故，以减少事故时间和危害；生产装置区设置自

动检测、报警仪，一旦检测到有泄漏产生立即报警，采取紧急措施处理泄漏事故；对于事故的处理措施，包括无关人员撤离、抢修人员携带防毒面具进行设备检修等。

(5) 在消防给水设计中，根据有关规定配置相应的消防管道、储水池、消火栓、灭火器、高压水炮等。

(6) 启动应急预案，疏散泄漏源周围的人群，设立限制区，同时应急人员佩戴自主式呼吸器，着火时应先灭火。

(7) 在本厂至高点或目标明显的地方，安装一个或多个风向标和警报器。风向标的位置及高度应便于本厂职工和附近居民观察，同时备用照明，以防一旦发生气体泄漏事件时，人们可以了解当时的主导风向，迅速疏散。

(8) 设备、管道尽可能露天布置。所有含易燃、易爆、有毒有害气体的车间均应设置机械排风系统，该系统的启动应根据气体爆炸下限的 50% 确定。在易燃易爆区和散发有毒有害气体场所应设置火灾和有害气体检测报警，各检测信号由控制室集中控制。在生产过程中，定期对车间和大气中有害污染物的浓度进行监测分析，经常对各密封点进行检查，发现隐患及时消除。

5.8.4.2 氨水运输及存储

(1) 氨水运输过程风险防范措施

① 氨水的运输应委托给有资质的化学品运输单位进行，建立完善的运输事故应急制度。运输氨水的单位必须建立健全储存、运输、使用的各种管理规章制度，明确负责人和岗位责任制。

② 氨水运输途中因意外交通事故造成运输车辆翻覆，包装破损，会造成一定程度的环境污染。运输路线的选取考虑了尽量避免居民比较集中的地区及避免跨越水源地。运输按规定路线行驶，中途不得停留。

③ 要求氨水运输企业必须具有《中华人民共和国道路运输经营许可证》的危货运输资质，同时氨水的运输车辆必须严格执行《液化气体汽车罐车安全监察规程》和 GB150《钢制压力容器》的规定，上路的罐车必须制订相应的运输应急处理预案。

(2) 总图布置

① 按照设计规范布置罐区，设防火堤、环形通道和消防设施；

② 设计疏散信道，救援信道及避难所。

(3) 泄漏监测

- ①储罐的结构、材料应与储存条件相适应，采取防腐措施，进行整体试验；
- ②设储罐液位自动监测报警系统，高液位泵系统设施，设立检查制度；
- ③设截止阀，流量检测和检漏设备；
- ④罐区设立氨浓度自动探测仪器，经常进行外观检查等监测；

(4) 防止泄露扩散

①设置防火堤，应有足够的容量和干弦，严格按设计规范设置排水阀和排水管道。

本项目氨水由 1 个 40m³氨水贮存槽，根据《建筑设计防火规范》，甲、乙、丙类液体的地上式、半地下式储罐或储罐组，其四周应设置不燃烧体防火堤。防火堤的设置应符合下列规定：

a、防火堤的有效容量不应小于其中最大储罐的容量，本项目防火堤内的有效容量大于 80m³；

b、防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离不应小于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离不应小于 3.0m。本项目防火堤内侧基脚线至立式储罐外壁的水平距离大于罐壁高度的一半。防火堤内侧基脚线至卧式储罐的水平距离大于 3.0m。

c、防火堤的设计高度应比计算高度高出 0.2m，且其高度应为 1.0~2.2m，并应在防火堤的适当位置设置灭火时便于消防队员进出防火堤的踏步。本项目防火堤设计高度在 1.0~2.2m 米，并同步建设便于消防队员进出防火堤的踏步。

②罐区地表铺设防渗透扩散的材料。

③氨水储罐由 304 不锈钢制作。储槽罐装有温度计、液位计、高液位报警仪，当储罐内温度高时报警。储罐有防太阳辐射措施，四周安装有工业水喷淋管线及喷嘴，当储罐罐体温度过高时自动淋水装置启动，对罐体自动喷淋减温。

此外，在氨水储存及供应系统周边设数个氨气检测器，以检测氨气的泄漏，并显示大气中氨的浓度。

(5) 防雷、防爆和抗静电

- ①罐区应有防雷电设施；
- ②罐顶设安全膜等防爆装置；
- ③设立防爆检测和报警系统；

- ④设置大呼吸和小呼吸监测装置和排放锁风系统，避免压力罐体过高；
- ⑤添加抗静电剂，增加物料的电传导性；
- ⑥储罐设备要良好接地，设永久性接地装置；
- ⑦装罐输送中防静电限制流速，禁止高速输送，禁止在静电时间进行检查作业；
- ⑧罐内不得安装金属性突出物；
- ⑨使用计算机进行危险物品储运的自动监测，使用计算机控制装卸等作业，使其自动化和程序化。

(6) 围护和标识

- ①罐区设置围护栏杆区；
- ②按照有关要求设置危险区、安全区，采取红线、黄线和安全线进行区分；
- ③罐区周围设置明显的警示安全标志。

5.8.4.3 危废贮存库、焦油池、硫磺库

- (1) 废矿物油均采用密闭桶装，危废贮存库实施分区存放。
- (2) 危废贮存库、焦油池按要求进行防渗处理，设有围堤、导流沟、集油井，发生泄漏可及时收集再集油井内，防止废油溢流。
- (3) 设防雷设施，做好防雷接地。电器设备、照明设备采用防爆型，防止产生电火花。
- (4) 焦油池四周设置围堰（防火堤），防火堤内设隔堤，略低于围堰高度。并设置固定式泡沫消防系统，同时配备移动式的消防器材。设备管道尽可能露天布置，在生产过程中，对各密封点进行经常检查，防止有毒害物的泄漏。
- (5) 严格遵守动火制度，附近严禁火源，设置明显的禁火标志牌，机动车进入禁火区排气筒必须戴防火罩。
- (6) 物料装车采用鹤管，避免静电产生。机器转动部位应保持良好的润滑和冷却，防止摩擦出火花。
- (7) 建立日常巡检制度，并定期进行专项检查，若发现泄漏、火灾及时向公司进行反馈并进行处置。

5.8.4.4 事故水风险防范措施

(1) 事故水和初期雨水风险防范措施

参照《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》，厂区初期雨水、事故废水及

消防废水收集控制系统须设置截流措施、事故排水收集措施、雨水系统防控措施，严禁事故废水和消防废水进入外环境。具体要求如下：

①截流措施

a.主生产区、氨水罐区、焦油池设防渗漏、防腐蚀、防淋溶、防流失措施，设防止初期雨水、泄漏物、受污染的消防废水（溢）流入雨水和清净下水系统的导流围挡收集措施（如围堰等），且相关措施符合设计规范；

b.氨水罐区、焦油池围堰外设排水切换阀，正常情况下通向雨水系统的阀门关闭，通向事故水池、污水处理系统的阀门打开；

c.前述措施日常管理及维护良好，有专人负责阀门切换，保证泄漏物和受污染的消防水排入污水系统。

②事故排水收集措施

a.按相关设计规范设置应急事故水池等事故排水收集设施，并根据下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设置事故排水收集设施的容量；

b.事故排水收集设施位置合理，能自流式或确保事故状态下顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；

c.设抽水设施，并与污水管线连接，能将所收集物送至厂区地理式污水处理站处理。

③雨水系统防控措施

厂区内初期雨水均用于还原渣降温；雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施：

a.具有收集初期雨水的收集池；池出水管上设置切断阀，正常情况下阀门关闭，防止受污染的水外排；池内设有提升设施，能将所集物送至还原车间；

b.具有雨水系统外排总排口监视及关闭设施，有专人负责在紧急情况下关闭雨水排口，防止初期雨水、消防废水和泄漏物进入外环境。

(2) 全厂雨排水系统、事故水系统运行方案

厂区实施雨污分流，初期雨水池出水管上设置切换阀。厂区设有初期雨水池，正常情况下阀门关闭，雨天阀门开启，收集前 15min 汇集的雨水，通过管道送还原车间。

根据风险源识别结果，本项目涉水装置主要为脱硝氨水储罐、焦油池，设置围

堰，且设有备用储区事故状态下泄漏物料可经泵送至备用储区进行存储，产生的事故废水送至事故水池。综上，通过以上措施可保证厂区内事故废水得到有效收集。

(3) 事故水池容积核算

参考中国石油天然气集团公司据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY 08190-2019)，事故储存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：

V_1 —收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量，储存相同物料的罐组按一个最大储罐及装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计，取焦油池 500m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， $V_2 = \text{发生事故时消防水量} \times \text{设计消防历时}$ ，根据《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008) (2018 年版) 按照 200L/s ，火灾延续时间 1h 计算，其消防用水量为 720m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其它储存或设施的物料量，按最不利不转移计算，取 0m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，生产废水送埋地式污水处理站，取 0m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $V_5 = 10qF$ ， q 为降雨强度，按平均日降雨量 $q = q_a/n$ ， q_a 为年平均降雨量（本次计算按年最大降雨量 500mm 计算）， n 为年平均降雨日数（取 50 ）， F 为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积（ 0.7hm^2 ）， $V_5 = 700\text{m}^3$ 。

综上， $V_{\text{总}} = 1920\text{m}^3$ ，新建 1 座 2000m^3 事故池可满足阳隅分厂事故状态下泄漏物料及消防废水和事故降雨收集的需求。

(4) 事故水三级防控体系

企业应实施“三级防控体系”，“一级防控”措施为企业原料、产品装卸罐区四周设置围堰，围堰内设置环形沟，导流泄漏物料至收集池，及时阻止物料泄漏，并将池中可用物料进行回收，导入备用储罐。“二级防控”措施为企业设置事故水池，关闭雨水排水系统外排阀门，将事故废水排入事故水池存放；“三级防控措施”为设置消防废水池，作为公司末端事故缓冲设施，一、二级预防与控制体系的围堰、隔

堤事故缓冲设施无法控制污染物物料和污染消防废水，排入公司末端事故缓冲设施，再送地理式污水处理设施处理，避免消防废水或初期雨水直接外排。

5.8.4.5 防范与管理

通过假定事故后果预测及分析可以看出，一旦出现环境风险事故，将会对一定范围内的人员和环境产生较为严重的影响。在生产中安全管理问题是十分重要的。

(1) 强化管理是防范风险事故最有效的途径。从发生事故原因来看，事故的发生多为违反操作规程，疏于管理所致。因此，本项目建设及生产运行过程中，必须加强对全体职工的安全教育和技术培训，在项目进行的各个环节均采取有效的安全监控措施。特别是对氨水储罐等要加强日常维护、培训及监管，禁止违规操作，定期排查环境风险，使出现环境风险事故的概率降至最低。

(2) 公司应建立一套事故风险应急管理组织机构，制定安全规程、事故防范措施及应急预案。管理人员应职责、权限分明，清楚生产工艺技术和事故风险发生后果，具备解除事故和减缓事故能力。

(3) 严格执行设备的维护保养制度，定期对设备、管道、仪表、机泵、煤气和煤层气点火装置、氨水储罐及管道等进行检查，及时处理不安全因素，将其消灭在萌芽状态。各项应急处理器材与设施（如灭火器，防毒面具、呼吸器等）也必须经常保持处于完好状态。

(4) 万一发生突发事故，应及时发出报警信号，请有关部门（消防队、急救中心，环保监测站等）前来救护和监测。事故如可能波及周围环境时应及时通知影响区域的群众撤离到安全地带或采取有的保护措施，使事故的危害程度和影响降到最低限度。

(5) 事故一旦得到控制，要对事故的原因进行详细分析，对涉及的各种因素的影响进行评价，并对今后消除和最大程度地减少这些因素提出建议。

5.8.4.6 应急预案

根据《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号）的相关规定，向环境排放污染物的企业事业单位，生产、贮存、经营、使用、运输危险物品的企业事业单位，产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的企业事业单位，以及其他可能发生突发环境事件的企业事业单位，应当编制环境应急预案，并定期进行预案演练。

根据前述初步风险事故分析，本评价提出以下应急预案内容，供建设单位及管理部门参考，重大事故应急预案应根据实际建设、运行情况具体化和进一步完善。同时，本项目建成后，应尽快将相关应急预案修订内容纳入全厂现有环境风险应急预案，修订后应重新报请环境主管部门备案。

（1）危险目标确定

根据拟建工程生产工艺的特点，本项目最大危险源为发生炉煤气系统及氨水储罐等，易发生泄漏、爆炸等，在它们的设计、施工及整个运行期事故防范措施都不能忽视。

（2）应急救援指挥部的组成、职责及分工

①组成：企业的应急救援指挥部应由公司的总经理任总指挥，以及由生产、安全环保、设备、保卫、卫生等部门的领导任副总指挥，下设应急救援办公室。

②职责：

- a、制定事故应急救援预案；
- b、组成应急救援专业队伍，监督坚持和作好各项救援准备工作；
- c、发布和解除应急救援令，指挥应急队伍，实行应急行动；
- d、向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况；
- e、组织调查事故原因，总结应急救援工作的经验教训，并做好善后工作。

③分工：

- a、总指挥：发布和解除应急救援令，指挥应急队伍和应急救援行动；
- b、副总指挥：协助总指挥协调应急救援行动，负责事故报警和报告；
- c、生产部门：负责事故报警、报告及事故处理工作；
- d、安全环保部门：协助领导做好事故处理及布置安全、环保防范措施，落实事故现场环境监测工作；
- e、设备部门：组织成立抢险、抢修队，负责现场抢险、抢修工作；
- f、保卫部门：负责治安、警戒、疏散人群和保卫工作；
- g、卫生工作：负责现场医疗救护，中毒、受伤人员抢救和护送工作。

（3）救援预案

①当发现有重大煤气、煤层气或氨水泄漏时，发现者要立即向厂调报告，同时通知应急管理责任人，同时由现场操作人员根据事故大小关闭有关截门，截断事故

源，尽可能采取应急措施防止事故扩大。应根据泄漏情况设置警戒区域。

②厂调在接到报告后要立即组织队现场中毒人员的撤离和救护工作，协调有关单位人员开展对泄漏点的确认，并向应急总指挥及有关责任人员报告。

③厂调要及时组织疏散处在危险区内及相邻部位的人员，并设立警戒线，防止发生爆炸或火灾。要立即分析研判风险严重性，通知上级主管部门，必要时通知周边群众及时疏散。

④立即组织切断事故来源的操作，并保护好现场。相关应急人员到达现场并对现场进行检测评估后，按预案要求进行救援工作。

⑤清点各相关岗位人数，确认损失、伤亡情况。

（4）事故报警与应急通讯

①事故报警：一旦发生事故报警，首先要确认事故泄漏、爆炸的程度和初步位置。由调度室电话通知指挥及厂值班领导和有关成员，调度室电话通知公司总调及应急责任人。

②应急通讯：发生事故报警无论泄漏程度大小，都要及时用对讲机通知值班室和调度室，调度室在接到通知后用电话及时通知应急责任人及厂值班领导。

（5）社会救援

在制定重大事故应急救援预案时，应包括社会救援组织机构、联系方式、报警系统等信息，以保证应急救援指挥能随时与社会救援力量保持联络，请求支援。

（6）培训与演练

①对应急人员按年度组织培训，其中岗位人员日常培训方式可采取集中授课、网上培训等，对不按规定参加培训的人员按月度重点工作予以考核。

②领导小组定期要对应急计划进行检查，检查内容包括（职责内容、报警程序、对措施、通讯方式、防护装备、培训情况等）。

③每年根据生产情况和工艺变化，组织定期和临时培训及演练。

5.8.5 环境风险评价结论与建议

本项目运行过程中存在着有害物质事故排放等环境风险，建设单位必须完全落实和完善事故预防措施，加强运行管理，根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练。在认真落实工程拟采取的环保措施和风险防范对策后，运行期加强管理，本项目的环境事故风险可控，风险水平可以接受。

表 5.8-7 环境风险评价自查

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	氨水（20%）	发生炉煤气	废机油	煤焦油	
		存在总量/t	36.93	3.2	1	600	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 696 人		5km 范围内人口数 19854 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			_____人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input checked="" type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>	
			包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>	D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>	
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input checked="" type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>	
		M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
P 值		P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>		易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>	地表水 <input checked="" type="checkbox"/>	地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围___m						
	地表水	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____h					
地下水	下游厂区边界到达时间_____d						
	最近环境敏感目标_____, 到达时间_____d						
重点风险防范措施	<p>①工程设计中对煤气装置、氨水储罐等采取风险预防措施，如设置防火、防爆、防毒、防泄漏和防腐蚀等装置和安全监控设施；</p> <p>②加强涉及风险源的生产管理，强化安全培训，规范施工、检修和运行操作；</p> <p>③制定环境风险应急预案，落实风险责任，配套应急物资，定期开展预案演练。</p>						
评价结论与建议	<p>本项目运行过程中存在着有害物质事故排放等环境风险，建设单位必须完全落实和完善事故预防措施，加强运行管理，根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练。在认真落实工程拟采取的环保措施和风险防范对策后，运行期加强管理，本工程的环境事故风险可控，风险水平可以接受。</p>						
注：“□”为勾选项；“_____”为填写项							

5.9 碳排放环境影响评价

5.9.1 政策符合性分析

本项目与产业政策、环保政策、三线一单的符合性分析详见本报告 2.5 节。

5.9.2 工程分析

5.9.2.1 核算边界

本次碳排放核算以阳隅分厂为核算边界，包括企业法定厂界范围内年产 1.5 万吨金属钙及钙深加工的所有生产场所和生产设施产生的温室气体和碳排放总量，设施范围包括直接生产系统工艺装置、辅助生产系统和附属生产系统等。

5.9.2.2 主要原辅料、动力消耗

阳隅分厂年产 1.5 万吨金属钙及钙深加工改建项目涉及二氧化碳排放的工业生产过程的原辅料、动力消耗情况见表 5.9-1。

表 5.9-1 主要原辅料、动力消耗

设备	原燃物料	单位	消耗量	来源
煤气站	无烟煤	t	6.27×10^4	外购
回转窑	神木烟煤	t	0.81×10^4	外购
	石灰石	t	8.56×10^4	外购
用电设备	电	MWh	5.83×10^4	外购

5.9.2.3 核算方法及过程

企业冬季采用还原罐冷却水采暖，煤、石灰石、电全部来自外购。根据《工业其他行业企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电}}$$

式中：

E —报告主体温室气体排放总量， $t\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{燃烧}}$ —报告主体燃料燃烧排放量， $t\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{原材料}}$ —能源作为原材料用途的排放量， $t\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{过程}}$ —过程排放量， $t\text{CO}_2$ ；

$E_{\text{净购入电}}$ —净购入的电力消费的排放量， $t\text{CO}_2$ 。

(1) 燃料燃烧排放

$$E_{\text{燃烧}} = \text{NCV}_{\text{烟煤}} \times \text{FC}_{\text{烟煤}} \times \text{CC}_{\text{烟煤}} \times \text{OF}_{\text{烟煤}} \times 44/12 + \text{NCV}_{\text{无烟煤}} \times \text{FC}_{\text{无烟煤}} \times \text{CC}_{\text{无烟煤}} \times \text{OF}_{\text{无烟煤}} \times 44/12$$

式中：

NCV —平均低位发热量，烟煤 23.204GJ/t，无烟煤 24.515GJ/t；

FC —消耗量，烟煤 $0.81 \times 10^4\text{t}$ ，无烟煤 $6.27 \times 10^4\text{t}$ ；

CC—单位热值含碳量，烟煤 $26.18 \times 10^{-3} \text{tC/GJ}$ ，无烟煤 $27.49 \times 10^{-3} \text{tC/GJ}$ ；

OF—碳氧化率，烟煤 93%，无烟煤 94%。

计算得 $E_{\text{燃烧}}=162416.81 \text{tCO}_2$ 。

(2) 过程排放

$$E_{\text{过程}}=EF_{\text{石灰石}} \times D$$

式中：

$EF_{\text{石灰石}}$ —煅烧石灰石的二氧化碳排放因子， $0.4397 \text{tCO}_2/\text{t}$ 石灰石；

D —石灰石消耗量， $8.56 \times 10^4 \text{t}$ 石灰石。

计算得 $E_{\text{过程}}=37638.32 \text{tCO}_2$ 。

(3) 净购入电力产生的排放

$$E_{\text{净购入电}}=AD_{\text{电}} \times EF_{\text{电}}$$

式中：

$AD_{\text{电}}$ —净购入电力， $5.83 \times 10^4 \text{MWh}$ ；

$EF_{\text{电}}$ —区域电网年平均供电排放因子，根据《生态环境部、国家统计局关于发布 2022 年电力二氧化碳排放因子的公告》，山西省电网排放因子 $0.7096 \text{tCO}_2/\text{MW} \cdot \text{h}$ 。

计算得 $E_{\text{净购入电}}=41369.68 \text{tCO}_2$ 。

(4) 全厂碳排放量

本项目运行后全厂碳排放量为 241424.81tCO_2 ，根据本项目及原有工程碳排放量给出全厂碳排放量“三本账”，见表 5.9-2。

表 5.9-2 建设项目碳排放量“三本账” (tCO_2/a)

计算指标	现有项目排放量	改建项目排放量	“以新带老”削减量	最终排放量	排放增减量
二氧化碳 (E_{CO_2})	+573607.05	+241424.81	-573607.05	+241424.81	-332182.24

5.9.3 碳减排措施

(1) 清洁生产

使用含碳量低的清洁化石能源。采用国际先进的生产工艺和装备，物耗、能耗、水耗等须达到清洁生产先进水平，降低燃料、原料和电力、热力等消耗量，提高能源利用效率，减少碳排放量。加强生产运行管理，减少生产工序中原料、燃料损耗。对生产过程中余热、废渣、废水（液）等进行回收利用。利用物理固碳和生物固碳

（碳封存）技术，减少碳排放量。

（2）加强管理

建立建全温室气体碳排放监管体系，设碳排放达峰专员，具体负责管理本企业碳减排、碳达峰工作。按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2006）中的有关要求，实施各生产线、工段耗能专人管理，建立合理奖罚制度并严格执行，确保节能降耗工作落到实处。按照国家标准和有关《重点行业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》等文件要求定期编制并上报本企业温室气体 CO₂ 排放核算报告。结合碳交易、碳排放履约、排污许可与碳排放协同管理相关要求等制定合理的管理措施。

6 环保措施及其可行性论证

6.1 施工期环境污染防治措施

6.1.1 施工期废气污染防治措施

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

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

(3) 禁止施工现场搅拌混凝土，全部采用预拌商品混凝土。

(4) 进出施工现场的运输车辆要采用密闭车斗保证物料不遗撒外漏；施工物料运输车辆要合理选择运输路线，尽可能避开集中居民区和主要交通干道，按照批准的路线和时间进行物料运输。

(5) 施工场地边界设置高度2.5m以上的围挡。

(6) 土方开挖、运输和填筑等施工过程，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆盖防尘网。

(7) 水泥、石灰、砂石、铺装材料等易产生扬尘的建筑材料，应密闭存储。

(8) 施工产生的弃土及建筑垃圾应及时清运，如场区内堆存时间较长，应覆盖防尘网并定期洒水压尘。

(9) 物料运输车辆的出口设置洗车平台，车辆驶离工地前，应在洗车平台清洗轮胎及车身，不得带泥上路。

(10) 施工工地内及工地出口至铺装道路间的车行道路要进行硬化，用水冲洗的方法清洁施工道路积尘，道路定时洒水抑尘。

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

6.1.2 施工期废水污染防治措施

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

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

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

(4) 安装小流量的设备和器具，以减少在施工期间的用水量。

(5) 施工人员利用阳隅分厂生活设施，生活污水由厂内地理式污水处理站处理。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

(1) 施工机械应为低噪声机械设备，如选择液压机械取代燃油机械等，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械。

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

(3) 合理安排施工，防止高噪声设备同时进行施工。

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

(5) 在同一施工点不允许安排大量施工机械，尽量将强噪声设备分散安排，避免同时运转，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作。

6.1.4 施工期固体废物污染防治措施

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

(2) 本项目为改建项目，将拆除部分生产设施及现有建构筑物，在拆除过程中采取以下拆除固废处置措施：

a、拆除的大型设备外售。

b、钢结构设备，拆除后作为废钢送废钢加工企业回收利用。

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

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

e、建筑垃圾送指定的建筑垃圾处理场处置，不得随意倾倒。

6.1.5 施工期生态保护措施

本项目在现有厂区内建设，占地类型为工业用地，施工期后期将进行绿化，包括：场内道路两侧及场区空地绿化；两侧栽植单行行道树；临时占地的施工生产生活区将进行植被恢复，选用耐寒的优良品种，如落叶乔木选择国槐、灌木选择刺梅、连翘、大叶黄杨、女贞等，花卉选择菊花、月季等，草种选择小冠花、苜蓿等。这些措施增加了厂区内的植被，使评价区内植被种类得到丰富，对改善区域生态环境、提高生物多样性起到了促进作用。

6.1.6 施工期环境监理

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

6.2 运营期环境污染防治措施

6.2.1 大气污染防治措施及其技术经济论证

6.2.1.1 污染防治措施

(1) 有组织废气污染防治措施

①石灰窑煤粉制备、煤粉上料过程产生大量的煤尘，具有易燃、易爆的特点。工程选用具有防爆功能的高效煤磨袋式除尘器，废气经 1 套布袋除尘器处理后再排放，除尘器处理风量为 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1000m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 20m 排气筒排放。

②窑尾石灰石通过装载机铲送至上料斗、上料斗至上料皮带、皮带运输、皮带至预热器会产生粉尘。皮带设密闭罩，上料处、上料斗至皮带处、窑尾倒料口设集尘罩，废气经集气罩收集后进入 1 套袋式除尘器，除尘器处理风量为 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1000m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 24m 排气筒排放。

③石灰窑煅烧过程中燃料燃烧和原料分解产生烟尘、SO₂、NO_x。采用煤作燃料，回转窑自身固硫率可以达到 90%，烟气 SO₂ 浓度≤200mg/Nm³；烟尘采用布袋除尘去除，除尘效率≥99.9%，处理后烟气粉尘浓度≤5mg/Nm³；NO_x 采用 SCR 脱除，脱硝效率≥90%，处理后烟气 NO_x 浓度≤300mg/Nm³；烟气经 50m 排气筒排放。

④窑头石灰冷却、石灰卸至链板输送机、输送机输送、链板输送机至提升机、提升机提升、石灰送入储仓、储仓内石灰卸料过程会产生粉尘。将刮板输送机两侧封闭、石灰储仓密闭、卸料口封闭并设集尘罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 20000Nm³/h，过滤面积 800m²，过滤风速≤0.6m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率≥99.9%，处理后废气粉尘浓度≤5mg/Nm³，经 15m 排气筒排放。

⑤原料车间制球流程包括破碎、球磨、配料、压球工序，石灰上料、破碎、球磨、配料、压球过程会产生粉尘。产尘点设集尘罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 40000Nm³/h，过滤面积 1400m²，过滤风速≤0.6m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率≥99.9%，处理后废气粉尘浓度≤5mg/Nm³，经 16m 排气筒排放。

⑥还原炉以脱硫除尘后的煤气发生炉煤气为燃料，燃烧烟气主要成分为烟尘、SO₂、NO_x，另外，还原炉燃烧过程还原炉耐火材料的损坏和还原罐的氧化会产生粉尘进入燃烧烟气。每座还原炉烟气经各自（共 3 套）SCR 脱硝+双碱法脱硫+布袋除尘工艺处理，除尘效率≥99.9%、脱硫效率≥80%、脱硝效率≥90%，处理后废气粉尘排放浓度≤5mg/Nm³、SO₂ 排放浓度≤200mg/Nm³、NO_x 排放浓度≤300mg/Nm³，处理后的烟气经各车间 18m 排气筒排放。

⑦还原罐钙渣扒渣过程会产生粉尘。每台还原炉扒渣口设集尘罩，产生的粉尘经收集后进入 4 套布袋除尘器（3#还原车间 2 套布袋除尘器，4#、5#还原车间共用 2 套布袋除尘器），3#车间每套除尘器处理风量为 40000Nm³/h，过滤面积 1400m²，4#、5#车间每套除尘器处理风量为 80000Nm³/h，过滤面积 2600m²，过滤风速≤0.6m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率≥99.9%，处理后废气粉尘浓度≤5mg/Nm³，经各自 15m 排气筒排放。

⑧还原渣在渣库冷却后经输送机提升一定高度后落入运输车辆，输送机输送、落料过程会产生粉尘。输送机设密闭罩、产尘点设集尘罩，产生的粉尘经收集后进

入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $28000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1000m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑨2 台镁钙合金上料、出料产生粉尘。产尘点设集尘罩（共 4 个），产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $20000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 800m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑩每座挤压车间 3 套电炉熔化、浇注过程产生粉尘。每套电炉炉顶设集气罩、浇注区设全封闭，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器。浇注区全封闭 $12 \times 1.5 \times 0.4 \times 3600 = 25920\text{m}^3/\text{h}$ ，电炉顶吸罩 $3 \times 1.2 \times 1.2 \times 3600 = 15552\text{m}^3/\text{h}$ ，每车间风量取 $41472\text{m}^3/\text{h}$ （约 $37993\text{Nm}^3/\text{h}$ ，取 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ ）。除尘器处理风量为 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1200m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑪3 台 1t/h 中频炉熔化、中频炉出料过程中会产生一定量的含尘废气。中频炉炉盖顶部安装环形吸烟罩、出料口设集气罩（ $1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ ）、中频炉熔化区域采取全封闭（ $1.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ），以上废气收集后由吸风管送入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $60000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 2200m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑫还原罐循环利用车间 2 台离心机浇注及拔罐过程产生粉尘。在浇注区上方设置集气罩、拔罐口设置环形集气罩，每台废气收集后由吸风管送入各自布袋除尘器（2 套），除尘器处理风量为 $2 \times 10000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 400m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑬还原罐循环利用车间 1 台切割机、3 台焊机处理还原罐过程产生粉尘。每台机器上设集气罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $40000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1400m^2 ，过滤风速 $\leq 0.6\text{m}/\text{min}$ ，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率 $\geq 99.9\%$ ，处理后废气粉尘浓度 $\leq 5\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，经 15m 排气筒排放。

⑭煤气站上煤过程产生粉尘。产尘点设集尘罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 $30000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，过滤面积 1000m^2 ，过滤风速

≤0.6m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率≥99.9%，处理后废气粉尘浓度≤5mg/Nm³，经 18m 排气筒排放。

⑮燃煤经皮带输送、燃煤落入顶部煤仓过程产生粉尘。皮带全封闭、落料点设集尘罩，产生的粉尘经收集后进入 1 套布袋除尘器，除尘器处理风量为 20000Nm³/h，过滤面积 800m²，过滤风速≤0.6m/min，滤袋材质采用覆膜滤料，其除尘效率≥99.9%，处理后废气粉尘浓度≤5mg/Nm³，经 18m 排气筒排放。

(2) 无组织废气污染防治措施

①石灰石库地面硬化，全封闭，设喷淋+雾炮抑尘。2 座煤库地面硬化，全封闭，设喷淋+雾炮抑尘。厂房采取封闭式车间、洒水降尘、及时清扫地面等措施；各产尘点采取有效的废气捕集装置，采用整体密闭罩或大容积密闭罩措施。

②本项目还原炉烟气、回转窑烟气采用 SCR 脱硝工艺，采用 20%浓度的氨水作为还原剂。项目氨水采用封闭式固定顶储罐。在氨水罐区设置氨气吸收器 1 套，将氨水罐大小呼吸产生的氨进行收集，收集的氨通过循环设备打回氨水罐，可将绝大部分氨吸收回用。另外，本项目氨水储罐区无组织废气还采取以下减缓措施：采用密闭储罐储存；卸料时采用双管式物料输送方式减少大呼吸废气排放量；储罐表面喷涂浅色涂层，储罐区设置罩棚等，减少小呼吸废气排放量；加强管理，经常检查设备腐蚀情况，对腐蚀严重设备及时进行更换，泵、阀门、法兰及其他连接件等每 3 个月检查一次，确保设备、部件正常。

③采用“密闭罩收集+活性炭吸附+焚烧分解法”治理焦油池和酚水池散发的 VOCs 以及煤气湿法脱硫系统产生的 VOCs。

6.2.1.2 可行性分析

(1) 颗粒物治理

改建后对全厂布袋除尘器进行升级改造，采用滤料材质为 PPS 混纺+PTFE 覆膜的布袋除尘器，滤袋材质满足长期运行温度 165℃，耐温满足 180℃，具有高度的化学稳定性和卓越的耐化学腐蚀能力，具有不沾着、不吸水、不燃烧等特点。各除尘器设备阻力<1200Pa，漏风率≤1%，入口设置气流分布均流装置，过滤风速<0.7m/min，确保除尘效率≥99.9%，颗粒物排放浓度≤5mg/Nm³。为保证颗粒物稳定达标排放，采取以下措施：

①采用耐高温超细纤维滤袋，滤袋表面覆膜、针线孔涂胶处理，上下 100mm 双

层缝布，袋口采用不锈钢弹簧涨圈，降低袋口、滤袋本身的泄漏率；

②采用多分区离线喷吹结构，保证在线过滤风速 $\leq 0.65\text{m/min}$ ，离线过滤风速 $\leq 0.7\text{m/min}$ ；

③合理设计滤袋的喷吹面积和长度，可以保证喷吹力度可以将滤袋底部的粉尘喷吹干净；

④除尘器滤袋底部与灰斗平面距离大于 1 米以上，与进风口的距离大于 2 米以上，保证气流具有足够的自整流的空间；

⑤灰斗进风口设置手动调节蝶阀，再配合独特的斜隔板角度，可以保证各箱体气流分布偏差小于 0.2；

⑥单箱体采用灰斗中上部进风结构，并在进风口上部设置气流分布装置，并采用先进的 CFD 流场模拟，保证单箱体气流分布偏差小于 0.2；

⑦离线阀和进风阀的烟气流速控制在 8m/s 以下，可以有效降低除尘器的结构性阻力，降低除尘器的喷吹频率，提高除尘器的滤袋的使用寿命，保证滤袋在使用寿命时间内达标排放的可靠性；

⑧除尘器上箱体的保证一定的气流抬升高度（大于 1 米）；

⑨开机前进行荧光粉检漏，彻底消除因为安装缺陷造成的设备本体焊缝部位漏粉的现象；

⑩正式投用前采用滑石粉进行预喷涂，在滤袋表面形成二次粉尘过滤层，有效提高除尘器的过滤效率。

经以上措施，颗粒物排放浓度 $\leq 5\text{mg/Nm}^3$ ，满足 GB 41618-2022、GB 39726-2020、晋环大气〔2019〕164 号中相应的标准。

（2）回转窑、还原炉烟气中的 NO_x 治理

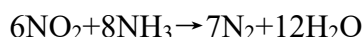
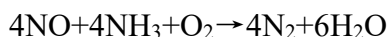
①常用脱硝技术对比

工业窑炉烟气脱硝中常用的工艺技术主要包括 SCR、SNCR 和 SNCR/SCR 联用技术。

a.SNCR 脱硝技术

SNCR 是一种选择性的非催化还原脱硝技术，即在炉温 $850\sim 1100^\circ\text{C}$ 的区域内注入 NH_3 、尿素和其他还原剂，还原剂迅速热分解为 NH_3 和 NO_x 并与烟气中的 NO_x 进行选择反应。 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O ，该方法基于炉子或炉子反应器，该过程简单易

操作。反应原理：



SNCR 还原 NO 所依赖的化学反应效率取决于 NO 烟气温度，高温下的停留时间，包括还原剂注入的类型和数量，混合效率和氨化合物中 NO_x 的含量等。

b.SCR 脱硝技术

SCR 工艺技术也烟气脱硝中比较常用的方法，其主要机理是在固体催化剂的作用下，利用还原性气体（如氨气）和 NO_x 快速反应，促使 NO_x 转换成没有污染的氮气。和 SNCR 工艺技术相比，SCR 工艺技术最显著的特点是脱硝效率比较高，最高可达到 90%以上，而且现有技术比较成熟，系统运行过程安全可靠，维护难度小成本低。多应用在烟气脱硝效率比较高的工业窑炉生产中。SCR 反应与 SNCR 反应的化学方程式相同，但反应条件和化剂不同。SNCR 反应通常在高温环境下进行，而 SCR 反应则需要较低的温度和特定的化剂。

c.SNCR/SCR 联用技术

SNCR/SCR 组合技术是指在烟气工艺中安装 SNCR 和 SCR 设备。在 SNCR 部分注入液氨等作为还原剂，以部分去除 SNCR 装置中的 NO_x；在 SCR 段中，通过 SNCR 工艺逸出的氨气在 SCR 催化剂 H₂O 的作用下将烟道气中的 NO_x 还原为 N₂。SNCR/SCR 组合工艺系统很复杂，脱硝效率通常仅为 50%~70%。

d.烟气脱硝技术对比

三种烟气脱硝技术的综合比较见表 6.2-1。

表 6.2-1 烟气脱硝技术对比

项目	技术方案		
	SCR	SNCR/SCR 联用	SNCR
还原剂	尿素或 NH ₃	尿素或 NH ₃	尿素或 NH ₃
反应温度	300-420℃	前段：900~1100℃ 后段：300~420℃	900-1100℃
催化剂	V ₂ O ₅ -WO ₃ (MoO ₃)/TiO ₂ 基催化剂	后段加装少量 SCR 催化剂	不使用催化剂
脱硝效率	80%~90%	50%~70%	大型机组 25%~50%
SO ₂ /SO ₃ 氧化	会导致 SO ₂ /SO ₃ 氧化	SO ₂ /SO ₃ 氧化较 SCR 低	不导致 SO ₂ /SO ₃ 氧化
NH ₃ 逃逸	小于 3ppm	小于 3ppm	小于 10ppm

对空气预热器影响	催化剂中的 V 等多种金属会对 SO ₂ 的氧化起催化作用，SO ₂ /SO ₃ 氧化率较高，而 NH ₃ 与 SO ₃ 易形成 NH ₃ HSO ₄ ，造成堵塞或腐蚀	SO ₂ /SO ₃ 氧化率较 SCR 低，造成堵塞或腐蚀的机会较 SCR 低	不会因催化剂导致 SO ₂ /SO ₃ 的氧化，造成堵塞或腐蚀的机会为三者最低
燃料的影响	高灰分会磨耗催化剂，碱金属氧化物会使催化剂钝化	影响与 SCR 相同	无影响
锅炉的影响	受出口烟气温度影响	受炉膛内烟气流速、温度分布及 NO _x 分布的影响	与 SNCR/SCR 混合系统影响相同
计算机模拟和物理流动模型要求	需做计算机模拟和物理流动模型试验	需做计算机模拟分析	需做计算机模拟分析
占地空间	大 (需增加大型催化剂反应器和供氨或尿素系统)	较小 (需增加一小型催化剂反应器，无需增设供氨或尿素系统)	小 (无需增加催化剂反应器)

对比表明，SCR 脱硝方法优于 SNCR/SCR 混合脱硝方法，而 SNCR/SCR 混合脱硝方法优于 SNCR 脱硝方法。

②本项目 SCR 脱硝技术

参照其他有色金属排污许可证申请与核发技术规范，SCR 脱硝属于其推荐的可行性技术。脱硝系统主要包括还原剂储存及供应系统、计量混合系统、还原剂喷射系统、GGH 换热器、热风炉系统、SCR 反应系统及控制系统几部分。还原剂储存及供应系统实现氨水的储存和供应。根据还原炉运行情况和 NO_x 排放情况，氨水不用稀释水稀释，20%氨水调节分配到喷射点。还原剂喷射系统将氨水雾化后喷射入热风炉出风管或反应器入口烟道内蒸发。反应系统包括反应器本体、催化剂及配套吹灰设备。还原剂的供应量能满足还原炉生产线不同负荷的要求，调节方便、灵活、可靠；氨水计量分配系统配有良好的控制系统。经过 SCR 脱硝系统，NO_x 最终排放浓度降低到 90mg/Nm³ 以下，满足 300mg/Nm³ 标准限值。

表 6.2-2 脱硝主要设计参数

序号	项目名称	单位	数据	备注
1	脱硝入口烟气参数			
	烟气温度	°C	≥100	
	NO _x (8.6%，标态，干基)	mg/Nm ³	900	
	氧含量	%	7-14	
2	一般数据			
	合计压损	Pa	<4950	
	NO _x 脱除率	%	90	
	装置可用率	%	99	

3	消耗品			
	氨水耗量（20%浓度氨水）	kg/h	40	
	压缩空气（喷枪雾化）	Nm ³ /min	0.2	
4	催化剂			
	催化剂型式		蜂窝式	
	催化剂型号		30 孔	
	催化剂基材		TiO ₂ ；催化剂活性物质：V 化合物、TiO ₂	
	催化剂活性物质		钒钛系	
	催化剂布置预留一层空间		3+1	
5	出口污染物浓度（9%O ₂ ，标态，干基）			
	NO _x	mg/Nm ³	≤90	

氨逃逸控制措施：保持催化剂的活性。SCR 脱硝催化剂的寿命一般在 5~6 年，因此 SCR 脱硝装置运行一段时间后，催化剂活性会逐渐衰减，脱硝效率将会降低，氨逃逸率将会增加。加强脱硝装置 CEMS 的维护工作，确保脱硝进、出口 NO_x 数据的准确性，为运行人员提供可靠的调整依据。对每日的耗氨量进行比对，避免有过量喷氨情况。加强空预器进、出口差压的监视，发现空预器进、出口差压增大时及时减少喷氨量，增加空预器低温段的吹灰次数。

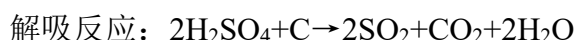
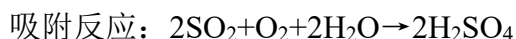
（3）还原炉烟气中 SO₂ 治理

①常用脱硫技术对比

工业炉窑烟气常用脱硫工艺如下：

a.活性炭法脱硫（干法）

该工艺是利用具有吸附性能的活性炭对烟气中的 SO₂ 进行选择性的吸附，吸附态的 SO₂ 被氧气和水蒸汽氧化成 H₂SO₄ 后储存在活性炭孔隙内。活性炭加热后发生再生反应，该反应相当于对活性炭进行再次活化，以实现循环使用。但该工艺存在易出现局部热点、加热再生系统复杂、一次性投资成本高等不足。



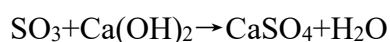
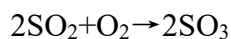
b.钙基固定床脱硫（干法）

该工艺采用钙基氧化催化剂把烟气中的 SO₂ 先氧化成为 SO₃，然后被 CaOH 吸收生成 CaSO₄。该工艺优点为：流程简单，操作方便；钙基脱硫剂对短时间内烟气量的波动不敏感，对温度的适用性强；不产生废水；模块化设计，脱硫剂料层的高度可以灵活调节，占地面积小；吸附 SO₂ 后的饱和脱硫剂能拦截烟气中的部分粉尘，使粉

尘在脱硫装置内被截取，达到烟气深度除尘的效果。

由于钙基脱硫剂自身硫容限制，脱硫剂没办法吸收大量的 SO_2 ，该工艺只能用于低浓度的 SO_2 烟气脱硫，如频繁更换钙基脱硫剂，脱硫装置运行成本会增高。

主要反应原理：



c. 小苏打干法脱硫（SDS、干法）

该工艺原理为烟气进入脱硫烟道，在烟道内，含硫烟气与粉状小苏打充分接触，小苏打受热发生激活反应，由粉状变成多孔状化合物，然后通过化学反应吸收烟气中的 SO_2 。该化合物还可以吸附重金属、二噁英等污染物，脱硫后的烟气硫含量低、但粉尘浓度高，为保证烟气排放达标，需加装除尘器。

该工艺系统阻力小、占地面积少，因工艺为干法脱硫，烟囱无需做防腐处理，脱硫过程亦无废水排放。但该工艺需要增加除尘装置，运行费用高，缺少长期运行工程实绩，脱硫副产品主要为硫酸钠、碳酸钠，难以利用。

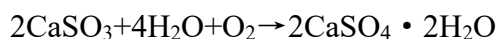
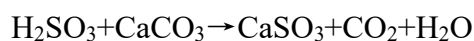
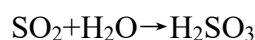
主要反应原理： $4\text{NaHCO}_3 + 2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{CO}_2$

d. 石灰/石灰石-石膏法脱硫（湿法）

该工艺是采用石灰石（ CaCO_3 ）作为脱硫剂，石灰石经研磨机磨成粉状颗粒物后与水混合制成脱硫吸收浆液。在脱硫吸收塔内，吸收浆液与含硫烟气接触混合，烟气中的 SO_2 与浆液中 CaCO_3 及鼓入的空气进行氧化还原反应，反应产物为石膏，石膏浆液经脱水后回收。

其优点是工艺技术路线成熟、可靠；脱硫效率一般大于 95%，比其他工艺高；钙硫比约 1.05。缺点是生产过程中容易造成石膏过饱和、严重的石膏结垢问题，导致管道堵塞和设备腐蚀严重；湿法工艺，容易产生水污染；脱硫过程中会产生大量的石膏，石膏利用价值不高，存在二次污染；脱硫后的烟气夹带细小液滴，易腐蚀烟道和烟囱，排出的烟气存在“白羽”现象。

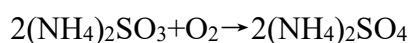
主要反应原理：



e.氨-硫酸法脱硫（湿法）

该工艺是利用氨水（氨水由尿素溶液制备）作为脱硫剂，对烟气中的 SO_2 进行吸收、去除的一种技术，副产物为硫酸铵。该脱硫方法脱硫效率高，硫酸铵可以作为化肥使用。但该工艺需要采用氨水作为脱硫吸收剂，由于氨气存在泄漏风险，易造成大气污染，同时，副产物硫酸铵的品质受烟气硫含量影响，如果烟气硫含量低，硫酸铵纯度将难以达到标准要求。该工艺属于湿法工艺，易产生腐蚀，因此设备选材要求高。硫酸铵后续处理系统流程长、设备多、蒸汽消耗量大、排烟温度低，易产生凝结水，因此，烟囱需考虑防腐。

主要反应原理：



f.钠-钙双碱法脱硫技术

钠-钙双碱法脱硫技术是将氢氧化钠或碳酸钠溶液作为吸附剂，与烟气中的 SO_2 反应，达到脱硫的目的，产物为亚硫酸氢钠和亚硫酸钠溶液。然后将石灰或石灰石作为再生剂，与脱硫产物在再生池内进行反应，再生成氢氧化钠溶液和石膏，达到吸附剂再生的目的。氢氧化钠溶液可以进入脱硫塔循环使用，整个系统反应产物为石膏。由于纳基吸附剂的碱性强，吸收 SO_2 后的产物溶解度大，所以不会造成过饱和和结晶和装置结垢堵塞的问题。相对于石灰石-石膏法，钠-钙双碱法具有装置规模小，无设备、管道堵塞和腐蚀的优点。钠-钙双碱法脱硫技术是国内外运用的成熟技术，是一种特别适合中小型锅炉烟气脱硫技术。

g.脱硫技术对比

表 6.2-3 烟气脱硫技术对比

项目	活性炭法	钙基固定床	小苏打干法脱硫(SDS)	石灰石-石膏法	氨-硫酸法	钙钠双碱法
稳定性	稳定	稳定	稳定	稳定	易出现腐蚀	稳定
应用规模	没有限制	低 SO_2 浓度烟气工况	多为中小机组或低 SO_2 浓度烟气	没有限制	中小机组	中小机组
脱硫效率	90%以上	80%~90%	80%以上	95%以上	85%以上	80%~90%
吸收剂	活性炭	钙基催化剂	小苏打	石灰石	液氨或氨水	氢氧化钠或碳酸钠

副产物	硫酸或者硫铵	硫酸钙等	硫酸钠等	石膏	硫铵	亚硫酸钙和硫酸钙
副产物用途	可销售	返配料或作水泥添加剂	难以综合利用，按固废处理	可作水泥缓凝剂	可销售	可作为砌块、建材等

②本项目钙钠双碱法脱硫技术

参照其他有色金属排污许可证申请与核发技术规范，钙钠双碱法脱硫属于其推荐的可行性技术。双碱法工艺主要包括 4 个部分：①吸收剂制备与补充，生石灰加入再生池，而介质在碱液缓冲池加入；②混合池浆液还原钠基碱，消石灰在再生池中将脱硫后的吸收液再生成钠基碱；③脱硫副产物脱水系统，再生池沉积的脱硫副产物进入脱水装置脱水；④脱硫剂和脱硫副产物的储存系统。其技术参数见表 6.2-4。经钙钠双碱法脱硫后，还原炉烟气中 SO₂ 最终排放浓度降低到 40mg/Nm³ 以下，满足 200mg/Nm³ 标准限值。

表 6.2-4 脱硫主要技术参数

序号	项目名称	单位	数据	备注
1	脱硝入口烟气参数			
	烟气温度	°C	≥100	
	SO ₂ (标态, 干基)	mg/Nm ³	200	
	氧含量	%	7-14	
2	一般数据			
	合计压损	Pa	<2000	
	SO ₂ 脱除率	%	80	
	设备可利用率	%	97	
3	消耗品			
	石灰	t/h	0.6	
	纯碱	t/h	0.04	
4	出口污染物浓度 (标态, 干基)			
	SO ₂	mg/Nm ³	≤40	

(4) 煤气站 VOCs 治理

发生炉煤气站的 VOCs 污染主要来自两方面：其一是焦油池和酚水池散发的 VOCs 污染，其主要成分是挥发性的烃、烯、芳香烃类和苯、酚类等物质。其二是煤气湿法脱硫系统产生的 VOCs 污染，主要是脱硫液再生过程中，混入脱硫液中的部分挥发性的芳香烃类和酚类、游离氨以及微量 H₂S 等随再生废气带出形成的污染。

煤气站 VOCs 污染物质均可燃烧，结合煤气站的工艺特点，计划采用密闭罩收集+活性炭吸附+焚烧分解法有效处理煤气站 VOCs 废气。其工艺过程是：首先，封闭焦油池、酚水池和脱硫再生废气的部分散发点，随后强制引入活性炭吸附塔，对有

机废气进行初步净化。净化后经引风机引致煤气站空气鼓风机处，与外界空气混合作为气化剂，经空气鼓风机送至煤气发生炉炉底进风箱。在发生炉高温氧化层，有机废气被加热到 1100℃ 以上，废气中的苯、酚及烯烃类物质被焚烧分解为 H₂O 和 CO₂；废气中的 H₂S 被焚烧产生的 SO₂ 混入煤气中，在煤气净化或脱硫过程中被脱除；废气中的 NH₃，或先被氧化成 NO，再被还原区的半焦、CO 以及析出的挥发分等还原成 N₂，或直接在高温氧化区的半焦和灰渣中铁基及钙基矿物质的催化作用下分解为 N₂ 和 H₂。

该 VOCs 废气处理技术属于协同处理工艺，废气处理过程结合煤气发生炉的造气原理，将污染物引入炉内进行焚烧处理，焚烧后的废气混入煤气中，随着煤气的净化 and 脱硫过程进行二次处理，无二次污染产生。

6.2.2 废水污染防治措施及其技术经济论证

6.2.2.1 废水污染防治措施

本项目产生的废水主要为各车间循环冷却水、冲洗水、发生炉酚水、软水站废水、生活废水、化验废水、雨水。

(1) 工业废水

循环冷却水循环利用；软水站废水、冲洗水、雨水用于还原渣降温；发生炉酚水用于产生蒸馏回用于煤气发生炉，冬季剩余的暂存酚水池（630m³），用于补充非采暖季煤气发生炉用水，根据水平衡，采暖期共产生酚水 372m³，现有酚水池容量满足要求；化验废水进入地埋式污水处理站（1.5t/h），经“隔油+过滤+絮凝沉淀+生物接触氧化+消毒”处理后用于厂区绿化和临时堆场洒水等不外排。

(2) 生活废水

生活废水和化验废水进入地埋式污水处理站（1.5t/h），经“隔油+过滤+絮凝沉淀+生物接触氧化+消毒”处理后用于厂区绿化和临时堆场洒水等不外排。根据水平衡，生活废水、化验废水产生量 30m³/d，地埋式污水处理站处理能力 36m³/d 满足其处理要求。

(3) 雨水

初期雨水计算： $Q=q \times \psi \times F$

式中：

Q—降雨量（L/s）；

q —设计暴雨强度（计算得 $248.23\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ ）；

ψ —径流系数（取 0.8）；

f —汇水面积（ 13hm^2 ）。

运城市暴雨强度：

$$q = \frac{993.7 \times (1 + 1.04 \lg P)}{(t + 10.3)^{0.65}}$$

式中：

P —设计重现期，10 年；

t —降雨历时，15min。

厂区 15 分钟最大降雨量为 2323.43m^3 ，原有初期雨水收集池 2500m^3 满足要求。雨水用于还原渣降温不外排。

6.2.2.2 废水污染防治措施可行性论证

本项目生产生活废水全部回用不外排，参照其他有色金属排污许可证申请与核发技术规范，本评价提出的废水污染防治措施均属于其推荐的可行性技术。

6.2.3 固体废物污染防治措施及其技术经济论证

6.2.3.1 一般工业固废污染防治措施

本工程产生的一般工业固废为：还原渣、精炼渣、合金渣、除尘灰、脱硫石膏、炉渣、硫磺、废耐火材料、污泥。

还原渣、精炼渣、合金渣暂存于渣库，外售用于耐火材料制造、钢厂造渣剂等。渣库按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关标准要求进行建设，场地采用复合土工膜进行防渗处理，经防渗处理后渗透系数可确保小于 $1.0 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，按照《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）修改单要求设立图形标志。

脱硫石膏和炉渣外售建材厂。

硫磺作为原料出售。

除尘灰能利用的返回系统自身调配使用，不能利用的外售。

废耐火材料定期由厂家回收。

地理式污水处理站产生的污泥定期清理由附近农户拉走作肥料。

6.2.3.2 危险废物污染防治措施

本工程产生的危险废物为：废脱硝催化剂、废机油、废油桶、煤焦油。煤焦油存于 630m³ 焦油池，其余暂存于企业危废贮存库内，定期交由有资质单位处置。

企业危废贮存库位于厂区中部，面积约 600m²。危废贮存库设立有危险废物标志，地面采取了防渗措施，建有堵截泄漏的裙脚，设有隔离设施、报警装置和防风、防雨设施等。

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）等要求，提出本项目危险废物收集、贮存、运输、利用、处置环节采取的污染防治措施：

（1）收集

危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门密闭容器分类收集。危险废物的收集应根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、危险废物特性、废物管理计划等因素制定收集计划。

危废的收集过程中应制定详细的操作规程，危险废物收集和转运作业人员应根据工作需要配备必要的个人防护装备。

采取相应包括防爆、防火、防中毒、防感染、防泄露、防飞扬、防雨或其它防止污染环境的措施。

危废收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确定包装形式，包装材质要与危险废物相容，性质不相容的危险废物不应混合包装。

危险废物的收集作业时，应按照根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。收集时应配备必要的收集工具和包装物，以及必要的应急监测设备及应急装备，同时进行记录存档。收集结束后应清理和恢复收集作业区域，确保作业区域环境整洁安全。

危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区。内部转运作业应采用专用的工具，并填写《危险废物厂内转运记录表》。

（2）暂存

根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，本工程产生的危险废物临时置于厂区内的危废暂存间。危险废物暂存地设立危险废物标志。

本项目危废暂存间贮存多类危废，各类危废应进行分区存放，不同贮存区域设置围堰，同时库房应采取防渗漏措施，应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨、防渗漏设施。贮存易燃易爆的危险废物的场所应配备消防设备。

应建立危险废物贮存的台帐制度，对危废的接纳、转运等情况如实记录。

危险废物贮存设施应根据贮存的废物种类和特性按照 GB18597 附录 A 设置标志。

（3）运输

危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施。运行期采用专用的运输车辆定期送至有资质的危险废物处理公司，运输车辆需要有特殊标志，并严格按照《道路危险货物运输管理规定》等相关要求开展相关工作。

（4）联单管理

本项目危险废物的转移要严格执行《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第 5 号）中相关要求。

（5）危险废物的处置

建设单位可参照山西省环境保护厅定期公开发布的《山西省危险废物经营单位名单》，委托有相关危废处置资质的单位开展危废处置。

此外，评价要求建设单位在实际生产过程中，企业内部要制定《危险废物管理办法》，建立健全危险废物管理的规章制度，设专人负责确保危险固体废物的收集、暂存和运输能够严格按照规定和相关要求执行。

6.2.3.3 固体废物污染防治措施可行性论证

本项目一般工业固体废物采取的综合利用及处置措施符合国家固体废物“资源化、减量化、无害化”基本原则，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等要求，固体废物污染防治措施可行。

6.2.4 噪声污染防治措施及其可行性论证

6.2.4.1 噪声污染防治措施

针对本工程噪声源特点，工程采取了相应的噪声治理措施，如选取低噪声设备、

设置隔声、减振、消声等治理措施。

(1) 在满足生产工艺要求的前提下，尽可能选用低噪声设备。

(2) 风机噪声的污染防治：风机噪声以进、出气口和排风阀处辐射的空气动力性噪声为最强，在风机进、出口和排风阀处都安装消声器，可降低噪声 25~35dB (A)；对风机机组加装隔声罩也是有效地控制噪声的措施之一。评价要求，对各类风机加装隔声罩，加罩后需解决机组升温和冷却问题，采用风冷方式保证风机的正常运行。通过以上措施可使操作点附近噪声控制在 70dB (A) 左右。

(3) 对各类破碎机、磨机等设备采取基础减振、厂房隔声降噪措施。

(4) 各类水泵安装在专用泵房内，并安装基础减振设施，控制水泵房外噪声在 65dB 左右。

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

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

6.2.4.2 噪声污染防治措施及其技术经济论证

采取以上治理后，经预测，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求，敏感点仪家庄村噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。本项目采取的噪声污染防治措施符合相关环境保护设计要求。

6.2.5 地下水、土壤污染防治措施及可行性论证

(1) 源头控制

本项目废气污染源采取有效的污染防治措施，确保污染物排放浓度满足《镁、钛工业污染物排放标准》(GB25468-2010) 修改单中大气污染物特别排放限值。运营期生产生活废水全部回用不外排。固体废物均进行合理处置或回收利用，正常工况下，不会对地下水、土壤环境造成影响。在工艺、管道、设备、污水处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 分区防渗

将厂区划分为重点防渗区和一般防渗区，氨水储罐区及围堰、焦油池、酚水池、事故池、污水处理站水池、污水埋地管道、危废贮存间为重点防渗区，其余区域为一般防渗区。

一般防渗区防渗要求：等效黏土防渗层 $Mb > 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行。重点防渗区防渗要求：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行。

表 6.2-5 重点防渗区防渗要求

序号	装置（单元、设施）	具体措施	防渗效果
1	氨水储罐区及围堰	地坪厚度不小于 300mm，表面涂刷不小于 2mm 厚度的防腐防渗涂层。防渗等级 P8。	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
2	焦油池、酚水池、事故池、污水处理站水池	钢筋混凝土池体，厚 250mm，混凝土抗渗等级为 P8，强度不低于 C30，应掺有抗裂防水剂或池体内侧及底部涂刷环氧树脂防腐防渗材料；池体下面有 100mm 厚的混凝土垫层。	
3	污水埋地管道	当一级地管、二级地管宜采用非钢制管道时，宜采用高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层。HDPE 膜厚度不宜小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。当地下管道防渗采用 HDPE 膜时，宜设置渗漏液检查井，渗漏液检查井间隔不宜大于 100m。渗漏液检查井宜位于污水检查井、水封井的上游，并宜与污水检查井、水封井靠近布置。渗漏液检查井的平面尺寸宜为 1000mm×1000mm，顶面高出地面不应小于 100mm，井底应低于渗漏液收集管 300mm。	
4	危废贮存间	钢筋混凝土基础，混凝土强度等级不应低于 C30，抗渗等级不应低于 P8。厚度不应小于 250mm。混凝土防渗层应设置缩缝和胀缝，纵向和横向缩缝、胀缝宜垂直相交。混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处应设衔接缝。在地面表层刷防腐防渗涂层。	

6.3 环保措施及环保投资估算

表 6.3-1 给出了本工程废气、废水、固体废物以及噪声的主要环境保护对策及环保投资。本项目各项环保措施总投资约 390 万元，占项目总投资 1200 万元的 32.5%。

表 6.3-1 本工程环境保护对策及环保投资

项目	污染源	污染物	污染防治措施	环保投资 (万元)
废气	煤库	粉尘	全封闭+雾炮+喷洒水	5
	石灰石库	粉尘	全封闭+雾炮+喷洒水	5
	石灰窑煤粉制备	粉尘	集气罩+1 套除尘器 (30000Nm ³ /h), 1 个 20m 排气筒	10
	窑尾上料	粉尘	皮带设密闭罩, 上料处、上料斗至皮带处、窑尾倒料口设集尘罩, 1 套布袋除尘 (30000Nm ³ /h) 1 个 24m 排气筒	10
	石灰窑煅烧	烟尘、SO ₂ 、NO _x	布袋除尘+SCR 脱硝, 1 个 50m 排气筒	40
	窑头	粉尘	刮板输送机两侧封闭、石灰储仓密闭、卸料口封闭并设集尘罩, 1 套布袋除尘 (20000Nm ³ /h) 1 个 15m 排气筒	10
	原料车间	粉尘	石灰上料、破碎、球磨、配料、压球产尘点设集尘罩, 1 套布袋除尘 (40000Nm ³ /h) 1 个 16m 排气筒	10
	还原炉	烟尘、SO ₂ 、NO _x	3 套 SCR 脱硝+双碱法脱硫+布袋除尘工艺设备, 3 个 18m 排气筒	60
	还原扒渣	粉尘	每台还原炉扒渣口设集尘罩, 4 套布袋除尘 (3#还原车间 2 套 40000Nm ³ /h 布袋除尘器, 4#、5#还原车间共用 2 套 80000Nm ³ /h 布袋除尘器) 4 个 15m 排气筒	40
	还原渣库装渣	粉尘	输送机设密闭罩、产尘点设集气罩, 1 套布袋除尘 (28000Nm ³ /h) 1 个 15m 排气筒	10
	钙合金制备	粉尘	镁钙合金上下料设集气罩, 共用 1 套布袋除尘 (20000Nm ³ /h) 1 个 15m 排气筒	10
	挤压车间	粉尘	每套电炉炉顶设集气罩、浇注区设全封闭, 每座车间 1 套布袋除尘 (40000Nm ³ /h) 1 个 15m 排气筒, 收集上料、浇注产生的粉尘	20
	还原罐循环利用车间中频炉	粉尘	中频炉炉盖顶部安装环形吸烟罩、出料口设集气罩、中频炉熔化区域采取全封闭, 3 台中频炉配 1 套布袋除尘 (60000Nm ³ /h), 共用 1 个 15m 排气筒	10
	还原罐循环利用车间离心机	粉尘	浇注区上方设置集气罩、拔罐口设置环形集气罩, 2 台离心机配 2 套布袋除尘 (2×10000Nm ³ /h), 共用 1 个 15m 排气筒	10
	还原罐循环利用车间焊机、切割机	粉尘	焊接、切割工序每台机器上设集气罩, 共配 1 套布袋除尘 (40000Nm ³ /h), 1 个 15m 排气筒	10

	煤气站上煤	粉尘	上煤产尘点设集尘罩，1套除尘器（30000Nm ³ /h）1个18m排气筒	10
	煤气站燃煤输送	粉尘	发生炉燃煤输送皮带全封闭、落料点设集尘罩，1套除尘器（20000Nm ³ /h），1个18m排气筒	10
废水	循环冷却水系统	温度升高	冷却、循环使用	/
	化验废水	pH	进入地理式污水处理站（1.5t/h），经“隔油+过滤+絮凝沉淀+生物接触氧化+消毒”处理后用于厂区绿化和临时堆场洒水等	/
	生活废水	COD、BOD、氨氮等		
	软水站废水	盐类		
	车辆冲洗水	SS		
	雨水	SS	用于还原渣降温不外排	/
	发生炉酚水	挥发酚、氰化物	用于产生蒸馏回用于煤气发生炉，冬季剩余的暂存酚水池（630m ³ ），用于非采暖季补充煤气发生炉用水	/
固体废物	一般工业固废	还原渣、精炼渣、合金渣	暂存于渣库，外售用于耐火材料制造、钢厂造渣剂等	/
		脱硫石膏	外售建材厂	/
		炉渣		
		硫磺	作为原料出售	/
		除尘灰	能利用的返回系统自身调配使用，不能利用的外售	/
		废耐火材料	定期由厂家收回	/
		污泥	定期清理由附近农户拉走作肥料	/
	危险废物	废机油、废油桶	危废暂存库暂存，委托有资质单位统一处置	30
		废脱硝催化剂		
		煤焦油	流入焦油池，定期交由有资质单位处置	30
噪声	空气动力性噪声、机械动力性噪声、电磁噪声		选用低噪声设备；基础减振、建筑隔声、安装消声器等	40
	地下水防渗		采取分区防渗措施，新建氨水储罐区及围堰、事故池进行重点防渗，完善现有焦油池、酚水池、污水处理站水池、污水埋地管道、危废贮存间的重点防渗措施	8
	生态保护措施		道路硬化，在车间周围、道路两侧及未硬化的空地周边种植高大乔木及灌草	2
	环境管理		包括环保管理机构建立、环境保护制度执行、内部日常环境管理制度制定、排污口规范化建设等	/
环保投资合计				390

6.4 环境影响经济损益

6.4.1 经济效益分析

本项目总投资 1200 万元，投资所得税后财务内部收益率 12%、投资回收期 2.4 年。从财务评价分析，财务内部收益率高于行业基准收益率，投资回收期低于行业基准回收期，项目具有一定的抗风险能力，经济效益较好。

6.4.2 社会效益分析

项目建设将会从以下几方面带来显著的社会效益：

(1) 进行产业升级改造、促进循环经济发展

本项目实施后可以提高企业的整体技术装备水平和整体实力，提升市场竞争能力，为企业带来良好的经济效益。

(2) 有利于企业自身可持续发展，带动当地经济发展

本项目的建设不仅有利于企业自身的可持续发展，而且还可带动当地区域的经济的发展。一方面可以为国家带来一定的利税；另一方面，也可带动当地相关产业进一步发展，如运输、交通等带来发展机会，并对其起到推动作用，为当地的经济的发展做出贡献。

(3) 维护社会稳定

项目建设为社会提供了新的就业岗位，对缓解求职就业压力、维护社会稳定有积极作用。并将增加就业者的经济收入、改善就业者及其家属的生活质量，为国家、为当地社会经济发展有积极贡献。

6.4.3 环境效益分析

6.4.3.1 环保投资估算

本项目环保投资 390 万元，占项目总投资 1200 万元的 32.5%。工程环保投资见表 6.3-1。

6.4.3.2 环保费用估算

环保费用是指为了减轻对环境的影响而采取的措施的费用，主要由环保治理费用和辅助费用组成。其中环保治理费用包括环保设施折旧费、维修费、运行费等；辅助费用包括用于环保治理的管理、科研、培训等。

(1) 折旧费 (F_1)

设备残值取 4%，折旧率按 20 年计，绿化费无残值，平均分摊到各年，则折旧费 F_1 为 0.78 万元/年。

(2) 维修费 (F_2)

设备维护维修费取设备费的 5%，则 F_2 为 19.5 万元/年。

(3) 运行费 (F_3)

本工程各系统废气、废水、噪声等设施运行费取环保投资的 6% 计，则 F_3 为 23.4 万元。

(4) 辅助费用 (F_4)

辅助费用包括管理费、培训费、人员工资等。

本工程环保设施运行及环境管理等人员按 4 人计，人员工资按 50000 元/人·年计，培训费按 3000 元/人·年计，管理费按上述两项的 30% 计，则辅助费用 F_4 为 27.56 万元/年。

(5) 排污损失费 (F_5)

本工程投产后年排放：颗粒物 14.61t/a、 SO_2 18.73t/a、 NO_x 53.78t/a。

依据《中华人民共和国环境保护税法》、《关于山西省大气污染物和水污染物环境保护税适用税额的决定》，山西省大气污染物适用税额为 1.8 元/污染当量，大气污染物污染当量值分别为：一般性粉尘 4kg、 SO_2 0.95kg、 NO_x 0.95kg，根据计算，排污损失费用 F_5 为 14.40 万元/年。

以上环保费用估算合计为： $F=85.64$ 万元/年。

6.4.3.3 环保效益分析

本项目的环保设施是从防治污染、保护环境的需要设置的，但它在防治污染的同时也能产生一定经济效益，主要表现在以下几方面：

(1) 减少排污费

本工程采取相应的环保措施后，全厂削减量：颗粒物 29.2745t/a、 SO_2 241.305t/a、 NO_x 216.775t/a，按山西省大气污染物适用税额和污染当量值计算，则每年减少排污损失费用为 88.11 万元。

(2) 固废综合利用效益

本工程产生的还原渣、炉渣、硫磺、焦油、脱硫石膏、废耐火材料、废脱硝催

化剂等共计 6.82 万 t/a，全部得到综合利用，每 t 按 10 元计，废物综合利用产生的效益为 68.2 万元/a。

经上合计，本项目可产生环境经济效益 156.31 万元/a，与环保费用 85.64 万元/a 相比，环保效益大于环保费用，环保净效益为 70.67 万元/a。费用效益比为 1:1.825。

6.4.4 小结

本项目的建设提高了企业的技术装备水平，采取了严格的环境保护措施，节约了能源消耗、降低了生产成本，项目建设可促进地方经济的发展，具有良好的经济社会效益。本项目环保设施总投资 390 万元，占工程总投资 1200 万元的 32.5%，费用效益比为 1:1.825，说明本项目建成后具有较好的环境效益。

因此，本项目有较好的经济效益、社会效益和环境效益，符合发展经济同时保护环境的原则，符合可持续发展原则。

7 环境管理与监测计划

环境管理是环保工作的一个重要组成部分，加强环境监督、管理力度、是实现环境效益、社会效益、经济效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施。是各项环保治理措施及防治对策的顺利实施并保证各环保设施正常运行的必要条件，是把环保工作纳入生产管理体系中，做到与生产管理同步计划、同步考核、同步检验的环保管理“三同步”制度的重要保障。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理体系

7.1.1.1 组织机构

根据阳隅分厂提供资料，公司目前建立了较为完善的环境管理体系及环境管理组织及企业内部管理网络，该机构由总经理直接领导，总经理是该企业环境管理的最高领导者，负责制定本企业的环境方针、环境保护理念和宗旨，并负有法律责任，公司的环境管理由环保主管副总经理具体负责，制定环境管理方案。各车间或工段及有关科室设专（兼）职环保员。阳隅分厂环境管理组织机构见图 7.1-1。

单位组织机构工作职责：

公司总经理：对公司的环保管理负全面责任。

副总经理：协助总经理抓好全面环保管理工作，对公司环保管理负具体领导责任。

安保处：是公司环保管理具体执行单位，对公司的环保管理全面负责。

环保管理员：负责安保处与本单位之间的具体环保工作的协调与联系，对本单位环保工作实施综合管理。

生产单位：对本单位环保工作负主体管理责任，按要求开展各项环保管理工作。

作业长：对本作业区环保管理负责，按要求开展各项环保工作。

班组长：完成分厂、作业区布置的各项环保工作。

职能处室：负责本部门环保相关管理。

室主任：制定本专业的相关制度，标准，流程。

专业师：对本专业范围内的制度，标准，流程进行日常检查，提出专业改善建

议。

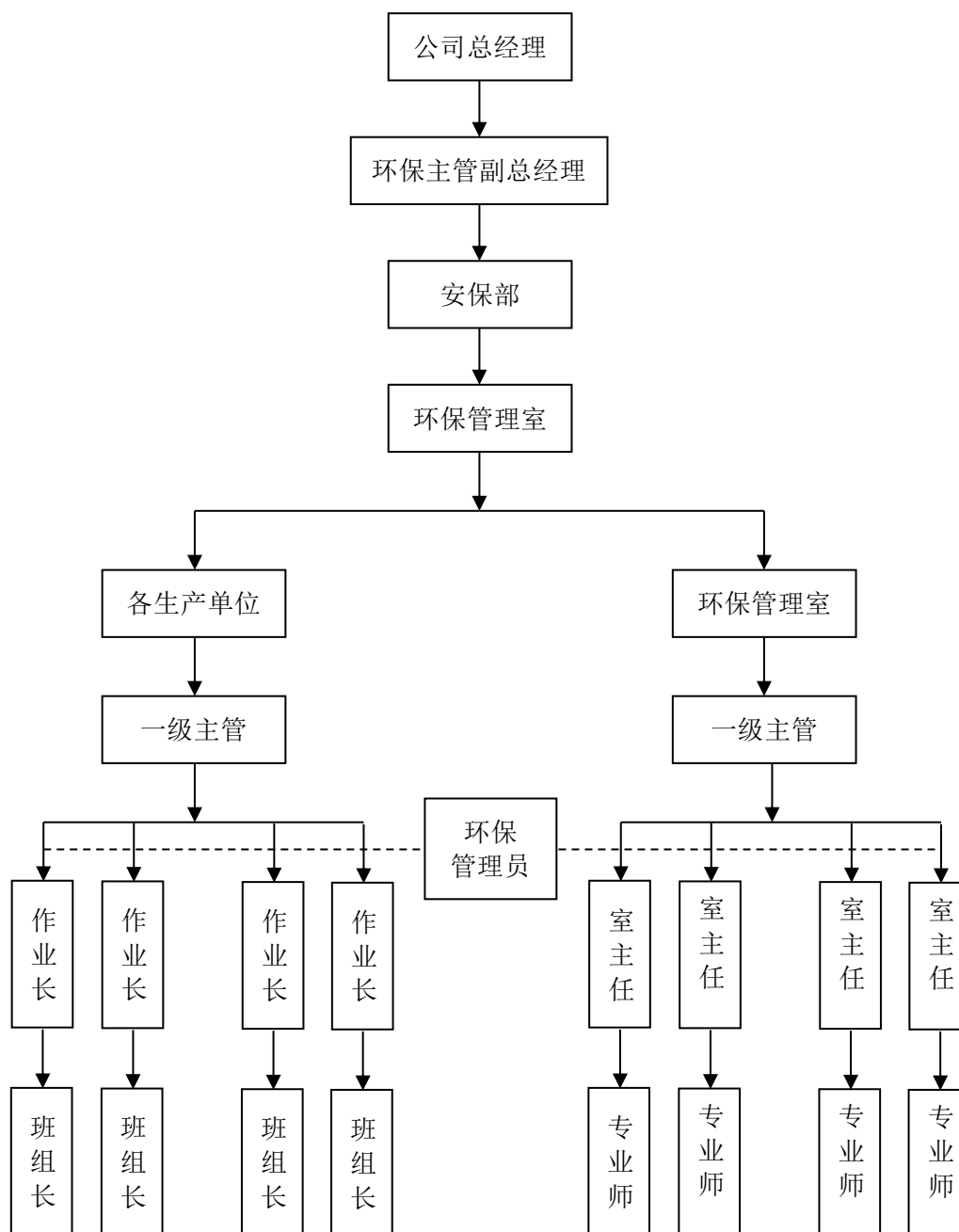


图 7.1-1 阳隅分厂环境管理机构图

7.1.1.2 环境管理制度

企业应履行各项环保管理制度，并建立健全企业内部的日常环境管理制度，将环保工作纳入考核体系，确保在日常运行中将环保目标落实到实处。

(1) 应当履行的环境保护制度和环境管理要求

① “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》，建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目建设的环境保护设施

经验收合格，方可投入生产或者使用。项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，验收报告应依法向社会公开。

本项目的性质、规模、地点、工艺和环境保护措施等发生变动的，必须向环保部门报告，如发生重大变动并且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，应当重新报批环评。

②排污许可制度

建设单位是环境保护的责任主体。建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前，申请对现有排污许可证相关内容的变更工作，按要求申报排放污染物种类、排放浓度等，测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定，禁止无证排污或不按证排污。运行期严格按照排污许可规定，做好自行监测、台账记录、信息公开、定期提交执行报告等自证守法工作。

③环保台账制度

按照“规范、真实、全面、细致”的原则，企业应建立环境管理台账制度，设置专职人员进行台账的记录、整粒、维护和管理，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责。

记录和台帐包括环保设施运行和维护记录、废水、废气污染物监测台帐、所有化学品使用台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

为实现台账便于携带、作为排污许可证执行情况佐证并长时间储存的目的以及导出原始数据，加工分析、综合判断运行情况的功能，台账应当按照电子化储存和纸质储存两种形式同步管理。台账保存期限不得少于三年。

④报告制度

执行月报制度。月报内容主要为污染治理设施的运行情况、污染物排放情况以及污染事故或污染纠纷等。厂内环境保护相关的所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等应妥善保存并定期上报，发现污染因子超标，要在监测数据出来后以书面形式上报公司管理层，快速果断采取应对措施。

按照排污许可证和环境保护主管部门要求定期提交排污许可执行报告，上报主

要污染物的实际排放量。提交报告内容主要包括生产情况报表、烟尘等主要污染物的超标时段自动监测小时均值报表，烟尘实际排放量及排污费（环境保护税）申报表，除尘设施异常情况汇总表等。

建设单位应定期向属地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，便于政府部门及时了解污染动态，以利于采取相应的对策措施。

⑤自行监测制度

建设单位运行期应按照《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）以及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》等有关要求，制定企业自行监测方案及监测计划。监测方案应确定监测点位，明确监测指标、频次以及采样监测方法、质量控制、监测数据记录、整粒、存档要求等，按规定对环保设施运行情况、污染物排放达标情况、周边环境质量等开展监测，记录监测数据，公开监测结果。建设单位应自行分析、评价监测数据达标、超标情况并说明原因，并对监测结果的真实性、准确性和完整性负责。

⑥信息公开制度

建设单位在排污许可证申报、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开相关环境信息。

（2）建立内部日常环境管理制度

运行期企业必须建立健全必要的环境管理规章制度，做到“有规可循、执法必严”。重点要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐制度。各项规章制度要体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作之中，可有效防止各类污染事故的发生。

企业应在已经建立的环保制度基础上，结合本项目环保设施情况对炼铁车间环保制度进行更新，包括《除尘器运行管理制度》、《环境管理岗位责任制》、《环保设施故障停运制度》、《环保台帐管理制度》等进行制定和更新。

除完善上述环境管理和监督考核制度外，公司还应向全体职工大力宣传环保知识，提高全员的环保意识，自觉维护环保设施的正常运行，为达标排放奠定基础，树立企业良好的社会形象。

（3）培训教育

培训教育的目的是为了提高员工的环境保护意识，使员工主动参与到公司的环境工作中来。培训的对象是企业的全体员工，包括各级领导。对于不同部门的人员，由于工作性质、职责的不同，要根据不同需要制定不同的培训内容。

7.1.2 施工期环境管理

(1) 建设单位环境管理职责

建设单位是落实建设项目环境保护责任的主体。施工期间应严格按照《山西省环境保护厅关于做好建设项目环境保护管理相关工作的通知》（晋环许可函〔2018〕39号）等要求做好施工期环境管理工作。

施工期间，建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。

建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。

(2) 施工单位环境管理职责

施工单位是承包合同中各项环境保护措施的执行者，并要接受建设单位及有关环保管理部门的监督和管理。施工单位施工期间的各项活动需依据承包合同条款、环评报告及其批复意见的内容严格执行，尽量减轻施工期对环境的污染。

7.1.3 运行期环境管理

7.1.3.1 规范排污口

(1) 采样口和采样平台设施规范化要求


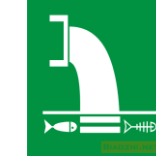



本改建项目还原炉、回转窑烟囱监测孔的设置应符合《固定污染源烟气排放连续监测系统技术要求及检测方法（试行）》（HJ76-2017）、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T397-2007）等的要求，同时监测平台应便于开展监测活动。现场手工采样点位及烟气排放连续监测系统（CEMS）安装点位符合《固定污染源排气中颗粒物测定与

气态污染物采样方法》(GB/T16157-1996)、《固定源废气监测技术规范》(HJ/T397-2007)、《固定污染源烟气(SO₂、NO_x、颗粒物)排放连续监测技术规范》(HJ75-2017)、《固定污染源废气低浓度颗粒物的测定重量法》(HJ836-2017)等相关环境监测标准和技术规范以及排放标准的规定。

(2) 排污口立标要求

企业应按照《环境保护图形标志排放口(源)》(GB15562.1-1995)和《环境保护图形标志固体废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)及其修改单的有关规定,在本工程的“三废”和噪声排放点设置明显的标志,规范排污口的标志,排放口图形标志见表 7.1-1。

表 7.1-1 排放口图形标志

排放口	废气排口	废水排口	噪声源	一般固废贮存	危废贮存
图形符号					
背景颜色	绿色				黄色
图形颜色	白色				黑色

7.1.3.2 环境信息公开

根据《企业环境信息依法披露管理办法》(生态环境部令第 24 号),建立健全本单位环境信息依法披露管理制度,建立准确的环境信息管理台账,妥善保存相关原始记录,科学统计归集相关环境信息。企业应于每年 3 月 15 日前披露上一年度 1 月 1 日至 12 月 31 日的环境信息。企业年度环境信息依法披露报告应包括以下内容:

- (1) 企业基本信息,包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息;
- (2) 企业环境管理信息,包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息;
- (3) 污染物产生、治理与排放信息,包括污染防治设施,污染物排放,有毒有害物质排放,工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置,自行监测等方面的信息;
- (4) 碳排放信息,包括排放量、排放设施等方面的信息;
- (5) 生态环境应急信息,包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息;

- (6) 生态环境违法信息；
- (7) 本年度临时环境信息依法披露情况；
- (8) 法律法规规定的其他环境信息。

7.2 环境监测计划

环境监测是环境管理的依据和基础，通过实施环境监测计划，可以及时掌握企业的排污状况、污染治理措施及设施的运行状况，发现不足，及时提出必要的补救措施。此外，每年应对环境监测计划的实施情况进行回顾分析，进行适当的完善和补充，促进企业环境保护管理工作的逐步完善。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业》(HJ 989-2018)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)、《环境影响评价技术导则 土壤环境 (试行)》(HJ 964-2018)、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南 (试行)》(HJ 1209-2021)、《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法 (试行)》等有关要求，制定企业自行监测方案，运行期开展自行监测。

本工程监测内容包括废气排放源、厂界噪声及环境空气、地下水、土壤质量监测；企业可委托第三方监测，委托监测单位应为监管部门认定的检测机构。监测点位、因子、监测频次见表 7.2-1。

表 7.2-1 监测计划

监测要素		监测点位	监测项目	监测频率	执行标准
污染源监测	有组织废气	煤粉制备排气筒	颗粒物	1 次/半年	参照执行《石灰、电石工业大气污染物排放标准》（GB 41618-2022）
		窑尾上料排气筒	颗粒物	1 次/半年	
		窑头排气筒	颗粒物	1 次/半年	
		原料车间排气筒	颗粒物	1 次/半年	
		回转窑烟囱	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	
		回转窑烟囱、还原炉烟囱 1~3	NH ₃	1 次/半年	《山西省人民政府办公厅关于印发山西省打赢蓝天保卫战 2020 年决战计划的通知》
		还原炉烟囱 1	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	参照执行《山西省工业炉窑大气污染综合治理实施方案》（晋环大气〔2019〕164 号）
		还原炉烟囱 2	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	
		还原炉烟囱 3	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	自动监测	
		还原扒渣排气筒 1	颗粒物	1 次/半年	
		还原扒渣排气筒 2	颗粒物	1 次/半年	
		还原扒渣排气筒 3	颗粒物	1 次/半年	
		还原扒渣排气筒 4	颗粒物	1 次/半年	
		还原渣库装渣排气筒	颗粒物	1 次/半年	
		精炼车间排气筒	颗粒物	1 次/半年	
		挤压车间排气筒 1	颗粒物	1 次/半年	
		挤压车间排气筒 2	颗粒物	1 次/半年	
		煤气站上煤排气筒	颗粒物	1 次/半年	
		煤气站燃煤输送排气筒	颗粒物	1 次/半年	
		还原罐循环利用车间中频炉排气筒	颗粒物	1 次/半年	《铸造工业大气污染物排放标准》（GB 39726-2020）
还原罐循环利用车间离心机排气筒	颗粒物	1 次/半年			
还原罐循环利用车间焊机、切割机排气筒	颗粒物	1 次/半年			
		企业边界（4 个）	颗粒物、SO ₂ 、苯并芘、苯并[a]芘	1 次/季度	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）

	无组织		NH ₃ 、H ₂ S	1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）
	噪声	厂界四周 仪家庄村	等效连续 A 声级	1 次/季度，昼夜	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类
环境质量监测	环境空气	下庄村	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂	1 次/半年，每次连测 3 天	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级
	地下水	东社村水井	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、硫化物、苯、苯并芘	1 次/半年	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类
		厂内水井			
		龙到头村水井			
	土壤环境	还原炉烟气脱硫循环浆液池（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分层取样）	pH+氰化物+石油烃（C10-C40）+挥发酚类	1 次/年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地
		焦油池/酚水池附近（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分层取样）	pH+氰化物+石油烃（C10-C40）+挥发酚类	1 次/年	
		脱硝氨水罐区（0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 分层取样）	pH+氨氮	1 次/年	《建设用地土壤污染 风险筛选值》（DB 13/T 5216-2022）第二类用地的筛选值标准
厂区南 300m 耕地（表层样，0~0.2m）		pH 值、总镉、总汞、总砷、总铅、总铬、总铜、总镍、总锌	1 次/年	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）	

8 环境影响评价结论

8.1 建设项目概况

山西银光华盛镁业股份有限公司阳隅分公司（简称“阳隅分厂”）位于闻喜县阳隅乡西杜村南 0.7km 处，占地面积约为 552.36 亩，建设规模为 4.5 万 t/a 金属镁，临时渣场位于厂区以东的沟谷内，自备白云石矿山位于于闻喜县阳隅乡邢家村。

由于市场原因，建设单位拟在现有厂区进行改建，改建后生产与镁冶炼工艺相近的金属钙及钙合金，不再需要临时渣场和矿山。改建后年产 1.5 万吨金属钙及钙深加工，利用原有厂房、原有生产设备以及部分辅助设施，进行金属钙生产线技术改造，同时，回收循环利用本项目废旧还原罐生产金属钙用高质量还原罐。

本项目且年综合能源消费量万吨标准煤，不属于“两高”项目管控范围。

8.2 环境质量现状

（1）环境空气

本项目评价范围内行政区包括闻喜县、新绛县、稷山县、万荣县、运城市盐湖区、夏县。根据 2023 年山西省各县市环境空气质量状况通报，2023 年度闻喜县 PM_{2.5} 年平均浓度不达标，新绛县、稷山县、万荣县、运城市盐湖区 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 不达标。因此，判定改建项目所在地为环境空气质量不达标区。

评价区其它污染物补充监测结果显示：。

（2）地下水

地下水环境质量现状监测结果显示：各监测点所有监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准要求。

（3）声环境

声环境质量现状监测结果显示：厂界四周各监测点昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准，敏感点仪家庄村昼夜间噪声均满足 GB 3096-2008 中的 2 类标准。

（4）土壤环境

土壤环境质量现状监测结果显示：项目占地范围内监测点的土壤因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）和《建

设用地土壤污染 风险筛选值》(DB 13/T 5216-2022) 第二类用地的筛选值标准; 占地范围外监测点的土壤因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618-2018) 中表 1 的筛选值标准。

8.3 环境保护措施及污染物排放情况

本项目运行期以废气污染物为主。根据工程分析污染物排放量核算结果, 本项目有组织排放合计: 颗粒物 14.61 t/a (烟尘 2.99t/a、粉尘 11.62t/a)、SO₂ 18.73t/a、NO_x 53.78t/a; 无组织排放合计: 0.24 t/a。

在正常工况下, 本工程无废水排放, 固体废物均能合理处置。

8.4 主要环境影响

(1) 环境空气

本项目各项环保措施及排放指标全部按照相应的排放标准设计, 同时制定了自身污染物削减替代方案。本项目及配套削减替代方案实施后, 主要污染物排放量均较现有工程实现大幅减排。进一步预测结果表明, 项目实施后废气污染物排放对区域的影响在可接受范围内, 项目及配套削减替代方案实施后区域环境质量整体改善。

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

(2) 地表水环境

本项目运营期生产生活废水全部回用不外排, 项目建设不会对项目所在地地表水体造成影响。

(3) 声环境

本工程在瑞格公司厂区内进行建设, 各产噪设备按环评要求采取防噪减振相关措施后, 本项目实施后厂界噪声昼间预测值为 dB(A), 夜间预测值为 dB(A), 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准的要求。因此, 本项目的建设不会对区域声环境产生明显影响。

因此, 本项目实施后不会对区域声环境产生明显影响。

(4) 固体废物

本项目还原渣还原渣暂存于渣库, 外售用于耐火材料制造、钢厂造渣剂等; 脱硫石膏和炉渣外售建材厂; 硫磺作为原料出售; 除尘灰能利用的返回系统自身调配

使用，不能利用的外售；废耐火材料定期由厂家回收；地埋式污水处理站产生的污泥定期清理由附近农户拉走作肥料；废脱硝催化剂、废机油、废油桶暂存于企业危废贮存库内，煤焦油存于焦油池，定期交由有资质单位处置。本工程采取有效的措施后，产生的固体废弃物均得到有效利用与合理处置，不会对周围环境产生明显影响。

（5）地下水、土壤环境

本项目实施后，主要环境影响为事故工况下氨水罐污染物垂直入渗对土壤环境造成的影响。经预测和类比分析表明，在采取源头控制措施和过程防治措施，定期对土壤环境质量进行跟踪监测基础上，各阶段污染因子均可满足对应土壤类型的土壤环境质量标准限值，本项目对评价范围内土壤环境保护目标影响可以接受。

（6）生态环境

项目对生态环境的影响主要在施工期，本项目施工在现有厂区内进行，采取生态保护措施后，不会对区域生态环境造成明显影响。项目实施后，将减少现有烟粉尘排放量，有利于区域生态环境改善。

（7）环境风险

本项目主要危险物质为氨水、发生炉煤气、煤焦油以及废矿物油，其环境风险因素可能为氨水、煤焦油、废矿物油泄露及发生炉煤气发生泄漏、爆炸、燃烧等造成环境风险。建设单位必须完全落实和完善事故预防措施，加强运行管理，根据实际情况确定详尽的事故应急预案并开展培训和演练。在认真落实工程拟采取的环保措施和风险防范对策后，运行期加强管理，本工程的环境事故风险可控，风险水平可以接受。

（8）碳排放

本项目技改后全厂 CO₂ 排放合计 241424.81t/a，现有项目排放量合计 573607.05t/a，本项目建设后 CO₂ 排放量减少 332182.24t/a。

8.5 公众意见采纳情况

建设单位于 2024 年 9 月 9 日在银光华盛公司官网进行了第一次公众参与信息公示。

项目在公众参与调查期间，未收到当地居民和其他组织的反对意见，具体公众

参与调查详见建设单位提供的公众参与调查情况说明报告。

8.6 环境影响经济损益分析

本项目的建设提高了企业的技术装备水平，采取了严格的环境保护措施，节约了能源消耗、降低了生产成本，项目建设可促进地方经济的发展，具有良好的经济社会效益。本项目环保设施总投资 390 万元，占工程总投资 1200 万元的 32.5%，费用效益比为 1:1.825，说明本项目建成后具有较好的环境效益。本项目有较好的经济效益、社会效益和环境效益，符合发展经济同时保护环境的原则，符合可持续发展原则。

8.7 环境管理与监测计划

建设单位应在项目施工建设、生产运行各阶段，针对不同工程进展、环境影响和环境风险特征，制定具体的环境管理要求。在施工阶段要加强环境监管，落实评价提出的施工期污染防治措施，减少施工期环境影响；要严格落实环境保护“三同时”制度，在项目投运前，及时向有核发权的环境主管部门申请变更排污许可证，并做好环保验收工作。运行期要建立有效的环境管理机构 and 体系，建立健全必要的环境管理规章制度，提高全体员工环保意识，促进企业主动预防和治理污染，确保污染防治措施稳定有效运行、污染物稳定达标排放，避免因管理不善而可能产生的环境污染和环境违法情况发生。

本项目环境监测计划包括项目运行过程的污染源监控计划和环境质量监测计划。本项目运营期间应按监测计划建设烟气在线监测设施并与环保主管部门联网，定期开展相关污染源监测和环境质量监测工作，严格落实排污许可相关要求，做好信息上报和信息公开等工作。运行过程中及时发现问题，及时解决。

8.8 评价结论

本项目的建设符合国家产业政策及相关规划，符合“三线一单”有关要求，采取的污染防治措施技术经济可行，污染物的排放可以满足达标排放。经环境影响预测分析，项目对周围环境的影响均在可接受范围。本项目在认真贯彻执行国家环保法律、法规，严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，从环境保护的角度出发，本工程的建设是可行的。

