

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合
金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目
竣工环境保护阶段性验收监测报告

建设单位：兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司

二〇二六年三月

建设单位法人：骆梅兰

项目负责人：杨学文

建设单位：兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司（盖章）

地址：兰州市甘肃省兰州市永登县中堡镇

目 录

1、验收项目概况	1
2、验收监测的依据	2
2.1 国家有关法律法规	2
2.2 甘肃省及地方有关法律、法规	2
2.3 规范、导则	3
2.4 其他相关资料	3
3、建设项目工程概况	5
3.1 项目地理位置	5
3.2 建设项目名称及建设性质	5
3.3 项目劳动定员及工作制度	5
3.4 建设规模及产品方案	5
3.5 主要设备、原辅材料及燃料	8
3.6 产品方案	11
3.7 主要构筑物	11
3.8 公用工程	11
3.9 项目总平面布置	12
3.10 生产工艺及产污节点	12
3.11 工程主要变更情况调查	20
3.12 环境敏感点及变化情况调查	21
4、环境保护设施	25
4.1 主要污染物排放治理措施	25
4.2 其他环境保护设施	30
4.3 环保投资与“三同时”落实情况调查	32
5 环评结论与建议及环评批复	33
5.1 环评结论	33
5.1.10 建议	37

5.2 审批部门审批决定	37
6、验收执行监测标准	39
6.1 环境质量标准	39
6.2 污染物排放控制标准	41
7、验收监测内容	43
7.1 废气	43
7.2 噪声	43
8、验收监测质量控制与质量保证	44
8.1 监测分析方法及依据	44
8.2 人员能力	44
8.3 监测分析过程中的质量保证和质量控制	44
9、验收结果	47
9.1 生产工况	47
9.2 废气监测结果及分析评价	47
9.3 噪声监测结果及分析评价	51
9.4 污染物排放总量核算	51
10、结论和建议	52
10.1 结论	52
10.2 总体验收结论	53

1、验收项目概况

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司（以下简称“公司”）占地面积 84 亩，厂址位于兰州市永登县中堡镇，西边为农田、南边为荒地，北临祁连铁合金厂（已停产），东邻庄浪河。

2016 年 12 月为积极响应国家淘汰落后产能政策，企业自行拆除 2#车间内 2 台 6300kVA 矿热炉，不具备复产条件。生产车间经整理后作为库房用于堆放材料等。

公司 2 台 8000KVA 矿热炉在 2025 年 12 月 31 日之后属于淘汰类设备（《产业结构调整指导目录（2024 年本）》），为响应国家政策及行业发展规划趋势，结合铁合金新材料市场需求预测，公司提出实施《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目》。

2025 年 3 月兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司委托甘肃蓝曦环保科技有限公司承担该项目的环评工作。甘肃蓝曦环保科技有限公司于 2025 年 5 月编制完成了《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目环境影响报告书》。2025 年 7 月 9 日取得兰州市生态环境局（兰环审[2025]96 号）《兰州市生态环境局关于兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目环境影响报告书的批复》。

公司已根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 版）确定项目属于重点管理。2026 年 1 月 22 日通过排污许可证变更，许可证编号为：91620121745899508X002R。

项目于 2025 年 7 月开工，2025 年 12 月底建成 1#矿热炉等并投入试生产，2025 年 12 月，兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司开展相关自主验收工作，同时发布了环境保护设施竣工及调试公示。2026 年 1 月委托甘肃正青春环保科技有限公司进行了现场验收监测。在此基础上，2026 年 1 月编制完成了《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目竣工环境保护验收监测报告》。

该项目为在原厂区内进行改造，本次验收范围主要为 1#矿热炉及其配套的辅助设施、公用工程、环保设施等。

2、验收监测的依据

2.1 国家有关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 实施）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018.1.1 实施)；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26 实施)；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日实施)；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 9 月 1 日实施)；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 实施）；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012.7.1 实施)；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 实施）；
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日实施)；
- (10) 《中华人民共和国黄河保护法》（2023 年 4 月 1 日实施）；
- (11) 《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 实施）；
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1 实施）；
- (13) 生态环境部、国家发展和改革委员会等 7 部委《“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》（环土壤〔2021〕120 号，2021.12.31）；
- (14) 《排污许可管理条例》(2021 年 3 月 1 日起施行)；
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 版)》；
- (16) 《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》(环办环评函[2020]688 号)。
- (17) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令第 344 号)；
- (18) 《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，国务院、中共中央委员会，2021 年 11 月 2 日；
- (19) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日）；
- (20) 《排污许可管理办法》（生态环境部令第 32 号，2024 年 7 月 1 日）

2.2 甘肃省及地方有关法律、法规

- (1) 《甘肃省环境保护条例》，2020 年 1 月 1 日；
- (2) 《甘肃省大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日；
- (3) 《甘肃省水污染防治条例》，2021 年 1 月 1 日；

- (4)《甘肃省土壤污染防治条例》，2021年5月1日；
- (5)《甘肃省固体废物污染环境防治条例》，2022年1月1日；
- (6)《甘肃省关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》（甘发〔2022〕3号）；
- (7)《甘肃省生态环境厅关于印发<甘肃省生态环境厅关于“四项主要污染物指标环境要素跟着项目走”保障机制持续做好稳投资的实施意见>的通知》（甘环发〔2020〕82号）；
- (8)《甘肃省生态功能区划》（2008年12月）；
- (9)《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃省“十四五”生态环境保护规划的通知》（甘政办发〔2021〕105号）（2021年11月27日）；
- (10)《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》（甘肃省水利厅、甘肃省环保厅、甘肃省发改委，甘政函〔2013〕4号）；
- (11)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省“十四五”节能减排工作方案的通知》（甘政发〔2022〕41号）；
- (12)《兰州市大气污染防治网格化监管办法》（2014年10月1日）。

2.3 规范、导则

- (1)《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》
- (2)《国家危险废物名录》（2025年版）；
- (3)《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (4)《排污许可证申请与核发技术规范铁合金、电解锰工业》（HJ1117-2020）；
- (5)《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则》（试行）（HJ944-2018）；
- (6)《国家危险废物名录(2025年版)》。
- (7)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）；
- (8)《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1259-2022）；
- (9)《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》；
- (10)《常用危险化学品的分类及标志》(GB13690-2009)；

2.4 其他相关资料

- (1)《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目环境影响报告书》甘肃蓝曦环保科技有限公司；
- (2)《兰州市生态环境局关于兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直

流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目环境影响报告书的批复》（兰环审[2025]96号）；

(3)《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目检测报告》ZQC（环检-综）2026-0123号；

(4)项目其他相关图件、资料。

3、建设项目工程概况

3.1 项目地理位置

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司位于兰州市永登县中堡镇罗城滩村，西边为农田、南边为荒地，北临祁连铁合金厂（已停产），东邻庄浪河。项目在原厂区内进行技术改造，并配备相应环保处理设备。

项目具体地理位置详见图 3-1。

3.2 建设项目名称及建设性质

项目名称：兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目

建设地点：兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司原厂区内

建设单位：兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司

建设性质：技改

行业代码：铁合金冶炼（C3140）

3.3 项目劳动定员及工作制度

项目劳动定员 80 人（厂区现有人员调配，本次不新增人员），年工作日 335 天，其中硅石清洗系统每天 2 班，每班 8h，其他系统每天 3 班，每班 8h，硅石清洗系统全年工作 5360h，其他系统全年工作 8040h。工作制度较环评阶段未发生变化。

3.4 建设规模及产品方案

环评阶段：建设 2 台 1.32 万 kVA 直流电炉，年产 2 万吨高硅硅铁合金；配套建设 1 台 6MW 余热发电机组；副产微硅粉 4796.54t/a。

本次验收阶段：建设 1 台 1.32 万 kVA 直流电炉，年产 1 万吨高硅硅铁合金；副产微硅粉 2405.31t/a。

本次阶段性验收只针对已建成的 1 台 1.32 万 kVA 直流电炉及配套辅助、环保等设施进行验收，另外 1 台 1.32 万 kVA 直流电炉及配套辅助、环保等设施下一阶段单独进行验收。项目现阶段已拆除原有 2 台 8000kVA 交流矿热炉。

具体情况见表 3-1

表 3-1 项目验收范围一览表

序号	环评阶段建设内容	本次验收内容	备注
1	2 台 13200kVA 矿热炉，依托原有浇铸、硅石库、洗精煤库、配料库、加密罐、成品库、罗茨风机放、液氧气化站、办公生活化验、机修、循环水池、硅石水洗厂、公用工程、环保工程等。	1 台 13200kVA 矿热炉（1#）及配套辅助、环保等设施，以及依托的原有工程	1 台 13200kVA 矿热炉（2#）及配套辅助、环保等设施 下阶段验收
2	新建 2 台 10t/h 余热锅炉+1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组	/	下阶段验收

项目环评阶段总投资 16539.51 万元，实际现阶段总投资约 2200 万元。

经调查，项目建设内容与环评期建设内容对照情况见表 3-2。

表 3-2 实际建设内容与环评报告中工程建设内容对照汇总表

工程类别	项目组成	环评期建设内容	实际建设内容	变化情况
主体工程	矿热炉	2 台 13200kVA 矿热炉，主要为电炉主体、配套变压器、电极装置、加料装置、操作室等。	1 台 13200kVA 矿热炉，主要为电炉主体、配套变压器、电极装置、加料装置、操作室等。 剩余工程在下阶段单独验收	与环评一致 -
	浇铸系统	占地 1000m ² ，用于硅铁的出铁、冷却浇铸等工序。	占地 1000m ² ，用于硅铁的出铁、冷却浇铸等工序。	与环评一致
	余热利用系统	占地 100m ² ，新建 2 台 10t/h 余热锅炉+1 台 6MW 凝汽式汽轮发电机组	下阶段单独验收	-
储运工程	硅石库	硅石储存车间尺寸为 37.5×32m，车间高度 9m，储存 2 台直流电炉用硅石，硅石物料堆存高度 2.5m。	硅石储存车间尺寸为 37.5×32m，车间高度 9m，储存 2 台直流电炉用硅石，硅石物料堆存高度 2.5m。	与环评一致
	洗精煤库	洗精煤库尺寸为 32×42m，车间高度 9m，储存洗精煤、木片以及电极糊，堆存高度 2.5m。	洗精煤库尺寸为 32×42m，车间高度 9m，储存洗精煤、木片以及电极糊，堆存高度 2.5m。	与环评一致
	配料库	配料库尺寸为 15×12m，占地面积 180m ² ，车间高度 6m，配料车间设有硅石上料仓、洗精煤上料仓、木片上料仓、备用料仓及电炉给料仓	配料库尺寸为 15×12m，占地面积 180m ² ，车间高度 6m，配料车间设有硅石上料仓、洗精煤上料仓、木片上料仓、备用料仓及电炉给料仓	与环评一致
	加密罐	微硅粉加密装置，220m ³ 、140m ³ ，仓顶配套滤袋除尘系统（一用一备）	微硅粉加密装置，220m ³ 、140m ³ ，仓顶配套滤袋除尘系统（一用一备）	与环评一致
	成品库	占地 2500m ² ，砖混、条形基础结构，单层，用于堆放产品。	占地 2500m ² ，砖混、条形基础结构，单层，用于堆放产品。	与环评一致
	罗茨风机房	占地面积 27m ² ，主要用于微硅粉加密。	占地面积 27m ² ，主要用于微硅粉加密。	与环评一致
	液氧气化站	液氧储罐 1 座，容积 20m ³ 。	液氧储罐 1 座，容积 20m ³ 。	与环评一致
辅助	办公	占地 1000m ² ，砖混结构，包括办公	占地 1000m ² ，砖混结构，包括办	与环评

工程	生活区	室、职工宿舍、食堂、环保厕所、值班室等。	公室、职工宿舍、食堂、环保厕所、值班室等。	一致
	化验室	占地 50m ² , 进行原料硅石、还原剂等的化学成份分析及产品的全分析。	占地 50m ² , 进行原料硅石、还原剂等的化学成份分析及产品的全分析。	与环评一致
	机修间	占地 200 m ² , 砖混结构, 用于机械设备维修。	占地 200 m ² , 砖混结构, 用于机械设备维修。	与环评一致
	过秤房	占地 40 m ² , 砖混结构, 单层, 原料过磅。	占地 40 m ² , 砖混结构, 单层, 原料过磅。	与环评一致
	循环水池	容积 2×800m ³ , 包括冷却水循环水池、冷却塔、水泵房。	容积 2×800m ³ , 包括冷却水循环水池、冷却塔、水泵房。	与环评一致
	硅石水洗场	占地 100m ² , 用于原料硅石的水洗工序, 配套 2×80m ³ 地下部分为钢筋混凝土结构, 地上为砖混结构, 用于洗砂水沉淀。	占地 100m ² , 用于原料硅石的水洗工序, 配套 2×80m ³ 地下部分为钢筋混凝土结构, 地上为砖混结构, 用于洗砂水沉淀。	与环评一致
公用工程	供电	场内建设 35kV 总降压变电站, 电源采用双回路 35kV 架空线路引自国家电网甘肃省供电公司兰州供电公司上级变电站不同母线段, 分别为中硅 3532 线和满中 3521 线, 供电距离约 1.2km。	场内建设 35kV 总降压变电站, 电源采用双回路 35kV 架空线路引自国家电网甘肃省供电公司兰州供电公司上级变电站不同母线段, 分别为中硅 3532 线和满中 3521 线, 供电距离约 1.2km。	与环评一致
	供暖	冬季取暖由矿热炉热交换循环冷却水作为热源, 为办公生活区供暖。	冬季取暖由矿热炉热交换循环冷却水作为热源, 为办公生活区供暖。	与环评一致
	供水	由厂区内的深井供给。	由厂区内的深井供给。	与环评一致
	排水	硅石水洗废水二级沉淀后 (2×80m ³) 循环使用不外排	硅石水洗废水二级沉淀后 (2×80m ³) 循环使用不外排	与环评一致
		冷却水循环使用, 不外排。	冷却水循环使用, 不外排。	与环评一致
		厂区设置软化水间, 处理能力为 60m ³ /h, 用于循环水定期软化, 浓水经絮凝、结晶、压滤去除杂质后回用, 滤渣按固废处置。	厂区设置软化水间, 处理能力为 60m ³ /h, 用于循环水定期软化, 浓水经絮凝、结晶、压滤去除杂质后回用, 滤渣按固废处置。	与环评一致
		设置环保厕所, 生活洗漱污水泼洒降尘。	设置环保厕所, 生活洗漱污水泼洒降尘。	与环评一致
供气	厂区空压站提供压缩空气	厂区空压站提供压缩空气	与环评一致	
环保工程		硅石水洗废水设置二级沉淀后 (2×80m ³) 循环使用不外排	硅石水洗废水设二级沉淀后 (2×80m ³) 循环使用不外排	与环评一致
		冷却水循环使用, 不外排。	冷却水循环使用, 不外排。	与环评一致
	废水处理	厂区设置软化水间, 处理能力为 60m ³ /h, 用于循环水定期软化, 浓水经絮凝、结晶、压滤去除杂质后回用, 滤渣按固废处置。	厂区设置软化水间, 处理能力为 60m ³ /h, 用于循环水定期软化, 浓水经絮凝、结晶、压滤去除杂质后回用, 滤渣按固废处置。	与环评一致
		设置环保厕所, 生活洗漱污水泼洒降尘。	设置环保厕所, 生活洗漱污水泼洒降尘。	与环评一致
	废气处理	配料系统设置集气罩, 废气经集气罩收集后进入 1#矿热炉烟气除尘系	配料系统设置集气罩, 废气经集气罩收集后进入 1#矿热炉烟气除尘系	与环评一致

	统处理。	系统处理。	
	矿热炉采用矮烟罩半封闭节能电炉，烟气先经过余热锅炉进行余热回收，产生的蒸汽用于发电，烟气经各自布袋除尘器处理后通过 1#排气筒 32m (DA001) 排放	矿热炉采用矮烟罩半封闭节能电炉，烟气经各自布袋除尘器处理后通过 1#排气筒 32m (DA001) 排放。	与环评一致
	矿热炉采用矮烟罩半封闭节能电炉，烟气先经过余热锅炉进行余热回收，产生的蒸汽用于发电，烟气经各自布袋除尘器处理后通过 1#排气筒 2#排气筒 30m (DA002) 排放 (余热系统下阶段建设)。	下阶段单独验收	-
	出铁口、精炼、浇铸系系统设置集气罩，废气经集气罩收集后进入出铁、精炼、浇铸除尘系统处理。	出铁口、精炼、浇铸系系统设置集气罩，废气经集气罩收集后进入出铁、精炼、浇铸除尘系统处理。	与环评一致
	加密罐出风口经滤芯除尘后经仓顶排气筒排放	加密罐出风口经滤芯除尘后经仓顶排气筒排放	与环评一致
	厂区洒水抑尘；露天原料堆场覆盖防风抑尘网；矿热炉上料采用全封闭式廊道运输。	厂区洒水抑尘；露天原料堆场覆盖防风抑尘网；矿热炉上料采用全封闭式廊道运输。	与环评一致
噪声	减振、消声、建筑隔声等措施。	减振、消声、建筑隔声等措施。	与环评一致
固体废物	水洗泥沙外销建材企业综合利用	水洗泥沙外销建材企业综合利用	与环评一致
	除尘器收尘灰收集后进入微硅粉加密罐加密后，作为产品外售	除尘器收尘灰收集后进入微硅粉加密罐加密后，作为产品外售	与环评一致
	微硅粉作为副产品外销	微硅粉作为副产品外销	与环评一致
	冶炼渣外销其它铁合金企业或铸造行业做掺合料综合利用	冶炼渣外销其它铁合金企业或铸造行业做掺合料综合利用	与环评一致
	废耐火材料外销耐火材料企业综合利用	废耐火材料外销耐火材料企业综合利用	与环评一致
	危险废物暂存于 20m ² 危废暂存间，交有资质单位处置。	危险废物暂存于 20m ² 危废暂存间，交有资质单位处置。	与环评一致
	废布袋收集后回收利用	废布袋收集后回收利用	与环评一致
	生活垃圾集中收集，环卫部门统一处理	生活垃圾集中收集，环卫部门统一处理	与环评一致

3.5 主要设备、原辅材料及燃料

3.5.1 主要设备

经调查，本项目实际生产设备与环评阶段一致。其主要生产设备见表 3-3。

表 3-3 项目主要生产设备一览表

序号	名称	型号及规格	单位	数量	电动机			备注
					功率 (kW/台)	单台数	总台数	
一、配料系统								
1	上料仓	15m ³	个	6				3台下阶段验收
2	振动给料机		个	6	0.55	1	6	3台下阶段验收
3	给料仓	30m ³	个	3				
4	振动给料机		个	3	0.25	2	6	
4	卷扬机	8t	个	1	30	1	1	
5	运料小车		个	2	0.8	1	1	
6	电动单梁起重机	LD5T A6	台	2	7.5	1	6	1台下阶段验收
7	装载机	铲斗容量： 2.5m ³	台	2				1台下阶段验收
二、电炉熔炼系统								
1	直流电炉	13200KVA	台	1×2	13200	1	1×2	1台下阶段验收
					2.2	7	7×2	7台下阶段验收
					5.5	3	3×2	3台下阶段验收
2	炉前变压器	HTDFPZ-16000kVA/35kV	台	1×2				1台下阶段验收
3	液压站		套	2	15	1	1	1台下阶段验收
4	捣炉机	YE2-200L-4	台	2	30	1	1	1台下阶段验收
5	炉底风机		台	2	11	1	1	1台下阶段验收
					1.6	1	2	
7	出铁包车		台	2×2				2台下阶段验收
8	卷扬机	拉力 5T	台	2×2	7.5	1	2	2台下阶段验收
9	桥式起重机	QDY10/5-13.5 A7 铸造起重机	台	1	30	1	1	主起
					15	1	1	副起
					2.2	1	1	小车
10	桥式起重机	YZD10/5-13.5 A7 铸造起重机	台	1	30	1	1	下阶段验收
					15	1	1	
					2.2	1	1	
三	硅石清洗系统 (利旧)		套	1	9.5	1	1	
四 烟气除尘								
1	余热锅炉	额定蒸发量： 10t/h， 额定蒸汽温度： 450℃，额定工作压 力： 3.0Mpa，给水温 度： ~60℃，进口烟 气温度： 400~500℃， 烟气量： 85000Nm ³ /h， 排烟温度： ~200℃						下阶段验收
2	脉冲除尘器	处理风量：210000m ³ /h 单台过滤面积： 8000m ² ，排放： < 12mg/m ³	台	2	3	1	2	1台下阶段验收
3	输卸灰及加密		套	1				

3.1	罗茨风机1	YE3-250M-4	台	1	55	1	1	
3.2	仓顶旋风	DC850	台	1				
3.3	加密罐	V=3~25m ³	个	2				
3.4	加密盘	Φ 1200	台	3				
3.5	罗茨风机2	YE2-315S-4	台	1	110	1	1	
3.6	大袋包装机		台	3	10		3	
4	锅炉引风机	Y5-48No21.5D, 流量: 215000m ³ /h; 全压: 5500Pa; 工作温度 ≤180℃	台	2	450	1	2	下阶段验收
五 压缩空气系统								
1	空压机1	YYZ22M-2	台	1	55	1	1	
2	空压机2	LSD4-37D30CD	台	1	37	1	1	
3	空气净化系统		套	1				
4.1	高效除油器	处理量 40Nm ³ /min 工作压力 1.0MPa	台	1				
4.2	精密过滤器	处理量 40Nm ³ /min 进口作压力 1.0MPa	台	1				
4.3	微热再生吸干机	处理量 40Nm ³ /min 工作压力 1.0MPa	台	1				
4.4	粉尘过滤器	处理量 40Nm ³ /min 进口作压力 1.0MPa	台	1				
5	储气罐	1m ³	台	1				
六 氧气气化系统								
1	液氧储罐	15.83m ³	台	1				
2	空温式气化器	50m ³ /h	台	1				
3	低温液体泵	30-60/1.6	台	1	3.7	1	1	
4	减压稳压系统	0.8~1MPa 压力可调	套	1				
七	除盐水系统	5t/h	套	1	80	1	1	
八 冷却循环水系统								
1	矿热炉冷却水冷却塔		台	1				
2	其他冷却水冷却塔		台	1				
3	循环水泵		台	8				
4	潜污泵		台	6				
九 余热发电机组								
1	汽轮机	N4.5-2.8/450, 纯凝式 (水冷), 4500kw	套	1				下阶段验收
2	发电机	QF-6-2, 无刷或静态	套	1	110	1	1	

3.5.2 原辅料及燃料

经调查,原辅材料较环评期未发生变化,项目主要原辅材料及能源消耗情况见表 3-4。

表 3-4 项目主要原辅材料消耗一览表

序号	物料名称	环评阶段消耗量	验收阶段消耗量	备注
1	硅石	48303.36	24151.68	本次阶段性验收针对1#矿热炉及相关设施,原料为1台1.32万kVA直流电炉消耗量
2	洗精煤	39600.00	19800	
3	电极糊	1625.32	812.66	
4	木片	4200	2100	
5	精炼造渣剂	400	200.00	
6	电极壳	120	60.00	
7	液氧	167.5	83.75	

3.6 产品方案

项目产品方案及规模、产品质量标准较环评期未发生变化,产品方案见表3-5。

表3-5 产品方案一览表

序号	产品名称	环评阶段产量	验收阶段产量	备注
1	高硅硅铁	20000t/a	10000t/a	本次阶段性验收针对1#矿热炉及相关设施,产量为环评阶段一半
2	微硅粉	4796.5t/a	2405.31t/a	
3	发电量	4200×10 ⁴ kWh	-	下阶段验收

3.7 主要构筑物

项目主要构筑物较环评阶段无变化,具体情况见表3-6。

表 3-6 主要构筑物一览表

序号	建筑物名称	环评阶段		验收阶段		备注
		建筑面积(m ²)	数量	建筑面积(m ²)	数量	
1	生产车间	1500	1	1500	1	原有
2	硅石库	1200	1	1200	1	原有
3	洗精煤库	1344	1	1344	1	原有
4	配料库	180	1	180	1	原有
5	加密罐	220m ³ 、140m ³	2	220m ³ 、140m ³	2	原有
6	成品库	2500	1	2500	1	原有
7	罗茨风机房	27	1	27	1	原有
8	液氧气化站	20m ³	1	20m ³	1	原有
9	办公生活区	1000	1	1000	1	原有
10	化验室	50	1	50	1	原有
11	机修间	200	1	200	1	原有
12	过秤房	40	1	40	1	原有
13	循环水池	800	2	800	2	原有
14	硅石水洗场	200	1	200	1	原有
15	危废暂存间	20	1	20	1	原有

3.8 公用工程

项目公用设施等较环评阶段未发生变化。

(1) 给水

项目水源为企业自建取水井所提供的地下水,取水许可10万立方米/年。

(2)排水

项目废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水全部回用于生产线，不外排，生活污水用于厂区道路泼洒抑尘和绿化用水。

(3)供电

公司用电由永登 330kV 变电站引出 110kV 架空线路向厂区矿热电炉供电。

(4)供暖

厂区现阶段电炉烟气余热回收利用系统未实施，冬季采用电暖供暖。

(5)通风

车间均设置机械排风及自然补风系统。

(6)消防系统

配套消防栓、消防水泵、消防水池及消防供水管道等。厂区管网为环形，设地上式消火栓，保护半径 120m。

3.9 项目总平面布置

厂区北侧区域为办公生活区，南侧区域为生产厂区。项目在生产厂区三车间周边建设改造。

三车间所在区域由北至南新建工程依次布置主要有液氧气化站、除盐水制备车间等厂房及辅助工程。

空压站、罗茨风机房、洗精煤储存间、硅石储存间、配料车间、主工艺厂房、成品库、机修间、硅渣车间等布置于三车间周边。外部联络道路及部分厂区道路均利用现有道路。

项目总平面布置与环评阶段相比无变化。项目总平面布置见图 3-2。

3.10 生产工艺及产污节点

项目生产工艺及产污环节等与环评阶段一致。

1、原料预处理

目前进场原料粒径符合生产需求，可直接投入生产，不再进行二次加工；企业现有一套硅石清洗装置，可满足项目硅石清洗需求，硅石经水冲洗表面的泥沙及杂质后，在堆场自然晾干；洗精煤直接送往配料工序。

2、配料

来自厂外的硅石通过汽车运至硅石储存间，来自厂外的洗精煤及木片通过汽车运至洗精煤储存车间，各物料储存期天数为 20 天。硅石经清洗后分别用装载

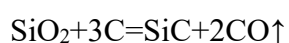
机从堆料区铲至配料区相应物料的地下料仓，洗精煤及木片采用轮式装载机由洗精煤储存车间转运至配料车间洗精煤料仓和木片料仓。

本项目配料系统利旧，配料系统设 6 个（2 个备用）上料仓，每个仓装有振动给料机一台，硅石、洗精煤、木片由装载机加入料仓后，经振动筛计量下放至电炉给料仓，同时使得物料混合，配料系统设置 3 个电炉给料仓，3 个投料仓底部都安装了振动给料机，混合好的物料经过电动给料机计量给料至底下物料运输小车，之后经运料轨道转运至车间内，再由起重机提升至上料平台，加入炉顶布料系统，再经加料管加入到炉膛内。

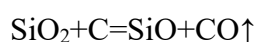
3、电炉熔炼

高硅硅铁是在半封闭式（即矮烟罩）的直流还原炉内采用连续作业法进行冶炼的。在整个冶炼过程中，电极插在炉料中，混匀的炉料，随料面均匀下沉而小批量地加入炉内。炉内料面始终保持一定的高度，并呈平锥体形状，炉内流体积存到一定程度时，打开炉眼放出。

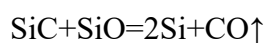
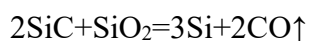
二氧化硅是一种难还原的氧化物，而且其还原过程比较复杂。许多人对二氧化硅的还原机理和热力学进行过大量的研究，尽管他们提出的还原机理不完全相同，但有一点是公认的：用碳作还原剂还原二氧化硅时，有中间产物碳化硅和一氧化硅产生，而且碳化硅和一氧化硅的生成与分解在二氧化硅的整个还原过程中起着重要作用。在较低温度下，二氧化硅与碳作用：



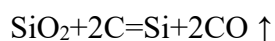
在较高温度下，二氧化硅被碳还原成一氧化硅：



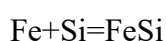
而且碳化硅在高温下因二氧化硅和一氧化硅的存在而被破坏：



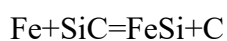
碳还原二氧化硅总的反应式为：



在有铁存在时，还原出来的硅与铁反应：



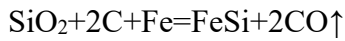
碳化硅被铁破坏：



由于硅与铁生成硅化铁的反应是放热反应，因而它能降低二氧化硅还原反应

的理论开始反应温度。同时，铁的存在可以促进硅沉入熔池，使之离开反应区，从而改善二氧化硅的还原条件。

冶炼硅铁时，二氧化硅的还原反应可以用下式表示：



生成硅化铁因含铁量不同，反应放出的热量也不同，因而不同含硅量的硅铁，其开始还原温度也不同。熔炼的硅铁含硅量越低，二氧化硅被还原的理论开始反应温度也就越低。

由配料车间物料运输小车送来的混合料分别送至炉顶料仓，每台电炉炉顶设置 8 个料仓，8 个炉顶料仓 7 用 1 备，8 个料仓呈三角形布置。

炉顶料仓将混合料均匀布入直流电炉中。电炉冶炼为连续生产，布料系统的炉顶料仓经下料管，不断将原辅料送至电炉内，电极由电极把持器下至炉料内，电炉通电后靠电弧放热，加热熔炼物料，在电炉内高温下，发生还原反应，冶炼产物为高硅硅铁合金、炉渣、烟气。混匀的原辅料，随料面的下降小批加入炉内，炉内料面保持一定的高度，炉内还原生成的高硅硅铁熔体存到一定的程度时，用开堵眼机打开炉眼，放出高硅硅铁合金，然后堵上炉眼，项目一台电炉配套两台开堵眼机，每台直流电炉设 2 个出铁口，开堵眼机实现出铁口的开堵眼工作。直流炉每隔 2~3h 出一次高硅硅铁溶液，2 个出铁口交替使用。高硅硅铁溶液直接流入铁水包车上的铁水包内，当铁水包中铁水达到一定高度时，由出铁小车运至浇铸间采用炉外吹氧精炼法精炼。

4、真空精炼

本项目精炼采用炉外吹氧精炼法。本项目引入了选择性氧化法，确定了多方案氧化剂和保温措施，创造去碳保硅的动力学条件。热力学分析中金属与氧化学亲和力由强到弱的顺序，通过吹氧法将 Ca、Al、Ti 的含量降低，Ca、Cr、Ni、Cn 则在矿热炉中用精料法除去。根据“氧位”的概念，在相同的氧压和温度下，钙与氧的亲和力最大，铝次之，硅再次之，而铁与氧的亲和力最弱。精炼时通过刚玉砖向高硅硅铁铁水包吹入氧气 20min，刚玉砖通氧气端部位置在熔体深度的 2/3 处，耗氧气量约 5m³/t。采用底吹方法不仅可以去除硅铁中的 Ca、Al、Ti，还可以大幅度降低金属液中的固体夹杂物，这些夹杂物多为碳化物和氧化物。精炼过程需要搅拌，其目的是改善渣—金属元素相反应的动力学条件，加速反应以尽快脱除杂质，减少热损失和合金液粘包。

5、浇铸

经精炼后，通过桥式起重机从出铁车上提吊铁水包进入浇铸系统集烟罩，从烟罩后侧扒渣平台进行扒渣作业；扒渣作业完成后，进行浇铸作业。浇铸作业完成后，合金稍冷却后人工撬起，装包后经叉车运输到转运车间待售。高硅硅铁生产方法为无渣法，渣量很少，渣粘度大，粘结到铁水包内表面或粘结到合金锭表面，经人工清理后收集出售。

6、自赔电极

自赔电极由电极壳和电极糊组成。电极糊购买成品密闭糊。电极壳是薄钢板制成的圆筒，作电极糊焙烧的模子，并能提高电极的机械强度，当电极未烧结好时能承受大部分电流。为提高电极的机械强度和分担电极壳上可能承受更大的电流，在电极壳内等距并连续焊接若干个筋片，每个筋片上还做成若干个切口，将各切口的小三角形舌片分别交错地向两侧折弯成约 $30^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 角，形成小三角形孔。也有的制成圆形孔。电极壳内焊接筋片，能增加电极壳与电极糊的接触面，因为铜瓦内只有下部才是烧结好的，而未烧结好的导电性很差，要通过筋片导电。同时筋片也增加电极的机械强度，因为电极筒的立筋和横断面积，使电极壳和电极糊结合得更牢。电极壳上口比下口直径略大，上一节恰好能插入下一节电极壳内并焊接上。对大直径的电极做成上下等径的，筒内端头焊一宽度为 $20\sim 30\text{mm}$ 的钢板连接。大直径的电极壳要连续焊接，筋片要等距离焊接，并在电极壳上端头高出 $50\sim 70\text{mm}$ ，在连接时上下对齐接上便于更好导电。电极壳一定要按要求制作，保证椭圆度和各部尺寸。电极壳的钢板要用碳钢板制作，不能用生锈变质的钢板，要保证质量。

在冶炼过程中，电极糊温度不断升高排出挥发物，由块状电极糊逐渐烧结成能够正常使用的烧结良好的自赔电极。电极要不断消耗而逐渐下放，需及时接长电极壳和添加电极糊。电极壳在装接之前，必须进行检查，如发现变形不圆时，要校圆，凡变形严重、焊缝脱落和生锈严重的电极壳不得使用。新装上的电极壳要插入原有的电极壳上，并保持上下两节垂直，而且筋片需完全吻合对齐，筋片与筋片应焊接。电极壳接长应采用气焊焊接。焊接时，先在圆周的四等分处焊上四点，然后再连续地焊好整个圆周，焊缝要密实，平整和均匀。添加电极糊粒度宜为 $100\sim 150\text{mm}$ ，否则会出现悬糊事故。电极糊的添加量应按规定加入。填好电极糊后盖好木制盖子，以防落入灰尘。加入的电极糊必须保证质量，不许带入

杂质和杂物。

7、烟气处理

本项目每台直流电炉的主炉烟气系统单独设计。一台直流电炉产生烟气量 86000Nm³/h，含尘浓度约 3~4g/Nm³，温度为 500~600℃（极限温度 800℃），烟气成分见表 3-7；

表 3-7 直流电炉出炉烟气成分

气体名称	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ O
含量 (%)	3	78	17.5	1.5

高温含尘烟气进入余热锅炉降温到 200℃以下。烟气再经过布袋除尘器除尘后由引风机引至烟囱达标排放。收集的粉尘为微硅粉，由气力输送系统输送至加密仓，然后由加密仓底部排出，经过包装机包装出售。两套烟气处理系统合用一套气力输送系统与加密系统。

本项目高硅硅铁生产工艺流程图见下图：

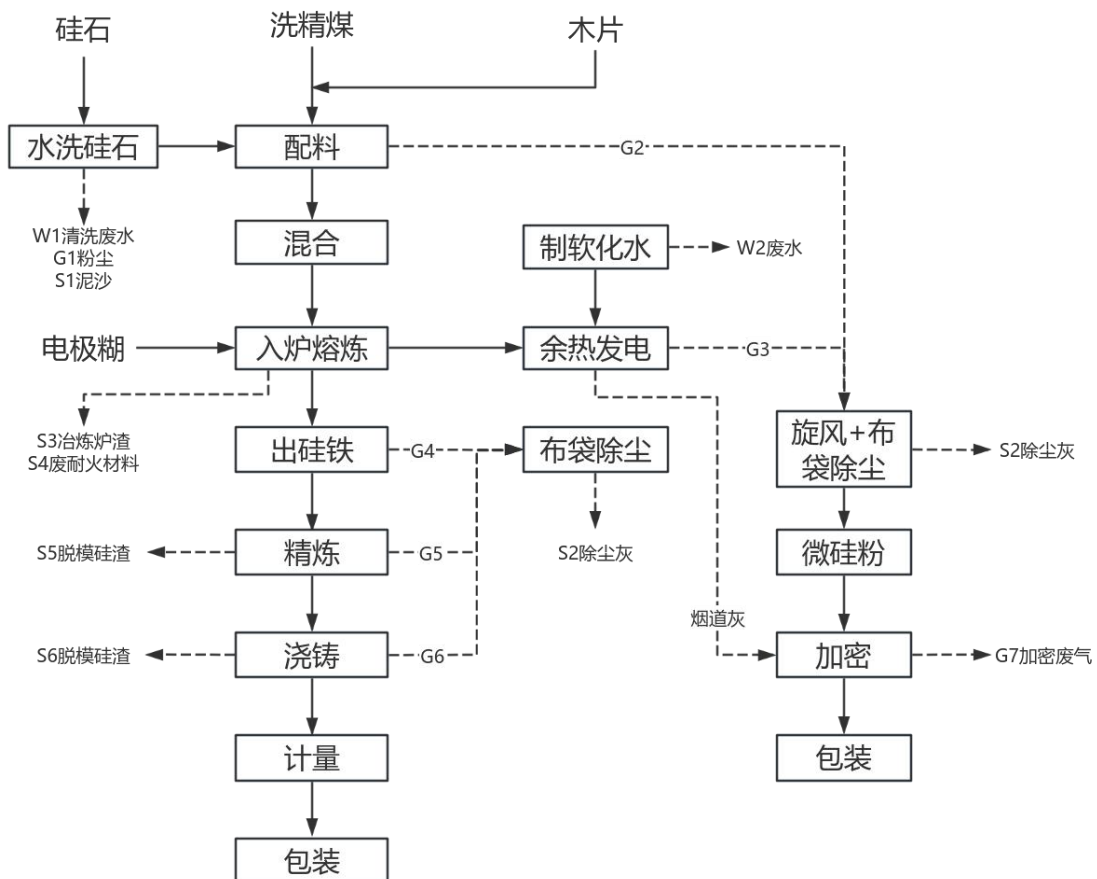


图 3-3 高硅硅铁生产工艺流程图

项目生产工序主要包括如下工艺流程的检测和自动控制。

(1) 配料系统

要求控制系统能对该设备按生产工艺的要求进行联锁控制,并能对所有设备在控制室按工艺要求进行开/停操作、在线生产参数调整、实时生产状态、检测信号监测,同时取得各设备运行时的电气参数(电压、电流、功率等)。

(2) 电炉熔炼系统

液压站控制:包括电极系统控制(包括上下抱闸、压力环、提升、压放、电极位置)、油泵控制、加热器控制及油泵压力和油箱油温的测量,炉门提升及旋转布料器的液压控制;根据矿热炉设备的布置情况,每相电极设置单独的阀台控制,阀台摆放位置位于每相电极附近,布料器要求单独阀台。室外通过液压管道与设置相连。根据电炉各控制设备要求的压力不同,可将液压阀分成几个阀组,每套控制阀组都设有压力表来显示系统压力,并根据不同的压力要求匹配相应的压力调节阀等。液压站设置有压力继电器和压力变送器接口,用来监视系统压力、大立缸、压力环、液压抱闸、炉门油缸等管路中的压力,测定可能出现的严重泄漏(如管路疏松、软管破裂等),当出现这种异常低压的情况时,压力继电器发出信号停止油泵并在控制室报警,并在中央控制室控制系统中显示每相电极升降的压力和压放系统的压力。

电极升降由液压系统供油实现,并在油路上配置流量控制阀控制调整升降速度。蓄能器组的能力需保证在突发停电状态,每相电极都能手动上升500mm,使电极不会因为长时间停电与炉料粘连,确保电极的安全性。油缸上升下降速度均为0.5m/min。

所有液压系统控制均具备中央控制室自动、手动控制,机旁手动控制。

电炉变压器的档位升降、分合闸控制、档位调整、分合闸状态、炉变油温、油流、水冷却器油泵运行状态、一次电流、一次电压、二次电压、三相有功功率、三相无功功率、三相视在功率的监测、变压器瓦斯监测。

炉底通风风机控制,含就地控制箱,控制内容为风机的运行信号、故障信号、启动信号、停止信号、运行频率信号、运行功率信号。

炉底温度的显示及测量,包括三相电极下部及炉心温度(每台炉共4个点位,按2台炉考虑)。

每台炉下料系统电振给料机的控制,要求就地和远程控制都可实现,在炉面二层配置就地控制箱,能手动控制每一根下料管的下料量。

液氧加注的泵式大流量加注程序要求通过管路压力、温度参数由计算机完成对泵机组的远距离自动控制，其次，泵后阀门的开启及管路介质状态对泵机组的启动有重要影响，欠负荷启动时间过长，会造成管路压力过大，介质回温过快，为此必须对启动设备进行改造，改造的自耦降压启动柜保持了原有的机械特性，在控制上既可适用于计算机远距离自动控制又可自动调节启动时间。

(3) 烟气处理及余热发电系统

机组控制系统包括：锅炉控制系统、汽机控制系统、汽轮机监控仪表、常规仪表与控制设备以及就地仪表与控制设备等。控制系统是整个单元机组的主要监视和控制设备，包括集中控制室的操作站和控制柜及 I/O 柜，它与其他控制系统以及作为后备和补充的常规仪表、就地仪表有机的构成了机组整体控制系统。PLC 主要用于实现汽轮发电机组及其辅助系统的监视和控制，PLC 的功能包括数据采集与处理系统 (DAS)、模拟量控制系统 (MCS)、顺序控制系统 (SCS)。汽机的控制系统主要实现汽轮机正常运行时的调节和事故状况下的保护，采用油压和电气相结合的方法，汽机的油压控制系统由汽轮机厂家配套提供，PLC 提供电气保护连锁及运行时对数据的监视。

PLC 系统内部通讯采用冗余高速通讯网络，采用冗余实时通讯网络和开放式信息通讯网络双层独立结构，确保内部通讯的可靠性和高速。支持 TCP/IP/485/232 等网络通讯协议，所有通讯均用以太网方式传输，可接入全厂管理网络，以实现全厂智能管理。余热电站 PLC 系统采用 OPC 通讯方式。

常规仪表与控制设备装设的原则是：当分散控制系统故障时，确保余热锅炉及汽轮机安全停机；当分散控制系统部分故障时，能保证短时间安全运行。

本工程设置少量常规仪表和后备操作手段，并根据汽轮机组的特点，在操作台上设有停汽机、停炉、停发电机及交流油泵等操作控制按钮，以保证机组在紧急情况下安全快速停机。

硬件描述：①操作员站配置人机接口设备如下：操作员站（主机）6 台；工程师站 1 台；操作员站显示器（LED22"）6 台；工程师站显示器（LED22"）1 台；彩色喷墨打印机 1 台。②PLC 系统预留 15%容量，上述 I/O 点不包括 PLC 内部硬接线联系点。③PLC 的选型原则：技术成熟，适合电站特点；性能价格比好；采用国内电站行业使用较多，较可靠的国内品牌。④分散控制系统硬件配置应保证某一元件故障时，将故障引起的危害限制在最小范围内，即不影响其它系

统或本系统其它设备。⑤系统本身带 485 通讯接口，可以完成与企业自动化信息网的连接。⑥整个系统配置 UPS 电源（一用一备）。

控制水平：①在就地运行人员配合下实现机组的启停；②实现正常运行工况的监视和调整；③实现异常工况的报警和紧急事故处理。自动调节的设置：为保证运行工况的稳定，设汽包水位、主汽温度、主汽压力、轴封压力、除氧器压力、除氧器水位等自动调节。本工程机组设一套控制系统，布置在主控室，PLC 系统配置六台操作员站和一台工程师站，实现机、电同一监控，在主控室内对机组进行运行管理，由操作员来完成。除启动、停止阶段的部分准备工作需辅助运行人员在就地协助检查外，机组的启动、停止、正常运行和异常工况处理均可在集中控制室完成。机组设一套分散控制系统，以彩色 LED、专用键盘、鼠标为单元机组主要监视和控制手段，主控室内还配置常规仪表盘、设置工业电视、重要的仪表和一些必要的常规光字牌等，同时在 PLC 操作台上还配置了启停汽轮机、解列发电机及重要辅机的紧急操作按钮，以保证机组在紧急情况下安全停机。

热工自动化功能：①数据采集系统（DAS）的数据采集和处理系统完成过程变量的采集和处理、显示、报警、记录、打印报表、性能计算、历史数据存储和检索等功能。本工程在常规仪表盘上还装设了汽机转速、发电机功率、发电机频率等重要参数指示表。②自动调节系统（模拟量控制 MCS）汽轮机的主要参数自动调节均在分散控制系统（PLC）中实现。自动调节项目包括：汽包水位调节；除氧器水位调节；凝汽器水位调节；汽轮机负荷自动调节等项目。③顺序控制系统（SCS）的主要任务是按机组主要运行方式、以及有关热力设备系统的状态、参数、对机组的主要辅机以及相关的阀门进行程序启动、停止控制。控制将按照子功能组和驱动分级控制方式。操作员能够通过 SCS 中的单个设备进行启、停或开、关操作，也可以通过操作员站对子功能组中相关的一组设备进行顺序启停。同时 SCS 中还考虑设置系统及单个设备的连锁和保护。功能组的相关设备状态、启动允许条件、操作顺序和运行方式均可在 LED 屏（暂定 18 块 LED 屏组成）上显示。④汽机控制系统采用电液控制（DEH），由汽轮机供货厂家成套提供，主要任务是自动控制汽机转速、负荷、压力，能对汽机从盘车开始，冲转、暖机、升速至额定转速、正常运行进行控制和调节。PLC 主要对系统的重要参数进行监视，并配合油压系统对汽轮机进行控制。汽机本体检测保护系统（TSI）通过对汽机本体运行中重要参数的检测来监视汽机行状况，并可以把检测到的信

号传给控制系统（PLC），在参数达到停机值时，PLC发出紧急停机命令，来保护汽轮机本体安全。汽机本体监测系统（TSI）由汽机供货厂家成套提供。⑤热工保护包括：汽机紧急跳闸系统（ETS）、锅炉保护、发电机保护、其他保护项目。热工报警包括常规光字牌报警和数据采集系统报警功能，PLC的全部报警项目在LED上显示，并在打印机上打印。

（4）冷却循环水系统

冷却循环水系统在分水器上设有总水压力表和温度检测，在分支回路上分别设有在线检测流量、温度检测仪表装置接口，并在每根回水管的回水槽处设置标记，并与控制系统相连接，实现循环水失压自动报警并显示位置；每个进水管加装三通接头外接球阀，便于管道酸洗清理或堵水断水时吹气处理。

3.11 工程主要变更情况调查

对照建设项目环评报告以及环评批复，项目主要变动内容见表3-8。

表3-8 项目变动内容情况一览表

序号	环评及批复要求	实际建设内容	变动原因	是否重大变动
1	化验室化验产生废试剂等危险废物	化验室采用红外碳硫分析仪等化验设备，利用红外光吸收技术进行样品分析，不使用化验试剂等，无废试剂等危险废物产生	污染减少	否

项目建设内容与环评及批复要求情况见表3-9。

表3-9 项目建设内容与重大变动要求情况一览表

类别	环评及批复要求	实际建设内容	变动原因	是否重大变动
性质	技改	技改	一致	否
规模	建设1台1.32万kVA直流电炉，年产1万吨高硅硅铁合金；副产微硅粉2405.31t/a。	无变化	一致	否
地点	兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司原厂区内	无变化	一致	否
生产工艺	主要工艺：原料预处理、配料、电炉熔炼、真空精炼、浇铸等。	无变化	一致	否
环境保护措施	矿热炉烟气：布袋除尘器 出铁精炼浇铸烟气：布袋除尘器 加密粉尘：仓顶滤袋	无变化	一致	否
	废水：工艺废水全部回用于生产，生活污水泼洒降尘等	无变化	一致	否
	噪声：低噪声设备、基础减振、隔声等；	无变化	一致	否
	固废：危废暂存后交有资质单位处置，一般固废收集后外售、回收利用等，生活垃圾厂区统一收集由环卫部门处置。	无变化	一致	否

对照关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知(环办环评函〔2020〕688号)可知，本次验收涉及的工程建设内容不涉及重大变动。

3.12 环境敏感点及变化情况调查

本项目位于兰州市永登县中堡镇，经调查，项目建设地点在厂区内调整变化后主要环境敏感点较环评期未发生变动。主要环境敏感点具体见表 3-10 至 3-12。

表 3-10 环境敏感点一览表

序号	名称	坐标[m]		保护对象	保护内容	方位	相对厂界距离[m]
		X	Y				
1	中堡村	1401.52	-1808.48	居住区	自然村约 500 户	SSE	2332.07
2	南坪村	842.64	471.94	居住区	自然村约 120 户	ENE	730.7
3	罗成滩村	-811.68	637.26	居住区	自然村约 400 户	WNW	1089.6
4	赵家园	-174.75	1405.06	居住区	自然村约 50 户	NNW	1278.82
5	上石咀子	-61.33	2321.18	居住区	自然村约 80 户	N	2159.15
6	大湾村	-462.68	-1622.51	居住区	自然村约 450 户	SSW	1907.27
7	何家营村	-93.43	-3213.09	居住区	自然村约 2000 户	S	3398.71
8	甘家庄	540.8	-3819.75	居住区	自然村约 30 户	S	4011.46
9	官庄子	-258.88	-4426.41	居住区	自然村约 200 户	S	4621.82
10	鲁家庄村	430.5	-4536.71	居住区	自然村约 150 户	S	4718.63
11	松树营	844.13	-5281.24	居住区	自然村约 150 户	S	5497.12
12	寺湾	1708.09	-6264.03	居住区	自然村约 50 户	SSE	6619.02
13	邢家湾村	2327.27	-7220.95	居住区	自然村约 150 户	SSE	7702.75
14	五里墩小学	4034.71	-7202.18	学校	师生约 300 人	SSE	8325.87
15	永登县北灵观小学	4747.71	-8290.44	学校	师生约 600 人	SSE	9621.5
16	永登县龙岗小学	4562.38	-9622.85	学校	师生约 1500 人	SSE	10735.31
17	西坪	4409.97	-10373.14	居住区	自然村约 300 户	SSE	11366.54
18	永登县职业中等专业学校	5610.81	-7690.02	学校	师生约 2000 人	SE	9560.68
19	新民下阳岫	-9676.65	7993.85	居住区	自然村约 50 户	NW	12577.34
20	新民上阳岫	-10347.18	8118.6	居住区	自然村约 80 户	NW	13183.97
21	黑土庄	-6058.92	7073.83	居住区	自然村约 30 户	NW	9298.15
22	武胜驿富强堡拱北	-4328.02	9943.06	居住区	自然村约 300 户	NNW	10756.03
23	武胜驿村	-3579.52	7151.79	居住区	自然村约 600 户	NNW	7922.88
24	武胜驿镇中心小学	-2799.84	6808.73	学校	师生约 800 人	NNW	7270.22
25	陈家庄	-2347.62	7401.29	居住区	自然村约 120 户	NNW	7653.95
26	下庄	-1755.06	5795.14	居住区	自然村约 30 户	NNW	5942.31
27	徐家庄	-3701.06	5080.11	居住区	自然村约 30 户	NW	6251.72
28	窝窝庄	-5778.52	4552.32	居住区	自然村约 50 户	NW	7389.54
29	火家台村	-6014.33	3519.21	居住区	自然村约 80 户	WNW	7035.02
30	张家庄	-8282.69	2272.74	居住区	自然村约 120 户	WNW	8713.96
31	王家庄	-8136.71	2665.77	居住区	自然村约 150 户	WNW	8676.89
32	烧炭沟村	-10205.36	4312.2	居住区	自然村约 150 户	WNW	11174.45
33	兰草村	-9513.08	-577.01	居住区	自然村约 60 户	W	9717.22

34	背巷	-8979.45	-418.36	居住区	自然村约 110 户	W	9173.66
35	红岭	-9368.86	-3894.17	居住区	自然村约 30 户	WSW	10375.13
36	五段村	-7854.5	-4687.4	居住区	自然村约 80 户	WSW	9387
37	大利村	-8394.49	-6765.72	居住区	自然村约 60 户	SW	11027.68
38	长丰村	-5590.16	-6622.82	居住区	自然村约 150 户	SW	8913.33
39	小利	-7519.25	-8676.95	居住区	自然村约 40 户	SW	11728.53
40	旅顺村	-5429.4	-9177.09	居住区	自然村约 80 户	SSW	10902.79
41	涝池村	-928.18	-8409.02	居住区	自然村约 300 户	S	8654.62
42	马家庄	3273.34	7704.99	居住区	自然村约 30 户	NNE	8142.51
43	中庄子	2978.58	6897.6	居住区	自然村约 20 户	NNE	7283.78
44	甘家庄	3247.71	5616.04	居住区	自然村约 10 户	NNE	6248.72
45	荒草沟	-11029.98	10817.88	居住区	自然村约 50 户	NW	15453.88
46	苏家庄	11365.84	9160.92	居住区	自然村约 30 户	NE	14352.06
47	高家湾村	11934.56	5793.94	居住区	自然村约 20 户	ENE	13033.02
48	峡口子	10982.8	-2890.88	居住区	自然村约 50 户	ESE	11234.24
49	永登县城	5725.01	-11059.96	居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等	人口约 80000 人	SSE	12531.04
50	东山沟	-10911.66	-10424.41	居住区	自然村约 15 户	SW	15338.24
51	马荒滩	-11187.18	-1453.64	居住区	自然村约 80 户	W	11478.31
52	中庄	-11803.87	1783.96	居住区	自然村约 150 户	W	12086.44
53	清水河	589.53	1462.96	居住区	自然村约 80 户	NNE	1353.02
54	富坡	126.88	285.81	居住区	自然村约 80 户	NNE	79.81
55	新乐村	1021.99	-689.8	居住区	自然村约 120 户	SE	1210.48
56	下湾	446.14	3408.89	居住区	自然村约 30 户	N	3245.24
57	小川口	-2094.13	5325.3	居住区	自然村约 100 户	NNW	5628.01
58	周家庄	-4594.72	4959.36	居住区	自然村约 30 户	NW	6755.76
59	下红庄	-9437.49	1532.55	居住区	自然村约 40 户	W	9707.88
60	上红庄	-9943.04	1580.45	居住区	自然村约 30 户	W	10215.19
61	下阳岔村	-10853.02	1474.02	居住区	自然村约 30 户	W	11104.26
62	陈家湾庄	-11337.28	665.14	居住区	自然村约 25 户	W	11522.71
63	头段口	-9703.57	755.61	居住区	自然村约 80 户	W	9895.62
64	石家庄	-10299.58	308.6	居住区	自然村约 5 户	W	10475.43
65	长沟台	-3438.88	-7365.9	居住区	自然村约 20 户	SSW	8362.13
66	中堡镇初级中学	2285.77	-3372.67	学校	师生约 800 人	SSE	4128.11
67	金城社区居委会	2439.25	-3694.19	行政办公区	办公人员约 20 人	SSE	4483.02
68	下井	5666.55	2670.85	居住区	自然村约 10 户	ENE	6032.11
69	何家圈	6412.92	3315.71	居住区	自然村约 25 户	ENE	6983.96
70	火石洞村	8695.41	7210.75	居住区	自然村约 50 户	NE	11049.85
71	惠家庄	9274.27	7779.85	居住区	自然村约 25 户	NE	11858.77
72	胡家庄	10688.88	8641.63	居住区	自然村约 30 户	NE	13499.09
73	火石洞村一组	12392.93	9926.17	居住区	自然村约 60 户	NE	15632.12
74	分水岭	12300.95	6929.01	居住区	自然村约 10 户	ENE	13880.03
75	峡门沟	8516.3	-2387.08	居住区	自然村约 30 户	ESE	8725.91
76	陈家庄	9400.94	-5192.96	居住区	自然村约 25 户	ESE	10673.94
77	窑洞沟	10236.84	-6684.05	居住区	自然村约 30 户	SE	12177.32
78	杨家门	11317.92	-6757.84	居住区	自然村约 40 户	ESE	13123.6
79	潘家沟	12415.42	-7593.15	居住区	自然村约 10 户	ESE	14497.31
80	庙儿沟	11276.32	-9152.91	居住区	自然村约 15 户	SE	14499.97

81	塘土湾	1678.47	-3370.41	居住区	自然村约 120 户	SSE	3851.02
82	东坪	2533.36	-4473.08	居住区	自然村约 200 户	SSE	5212.15
83	童家河	1480.24	-4107.59	居住区	自然村约 40 户	SSE	4477.08
84	阎家湾	2601.5	-5383.72	居住区	自然村约 40 户	SSE	6065.25
85	潘家庄	3010.36	-6052.76	居住区	自然村约 80 户	SSE	6842.83
86	汪家湾	3157.84	-5788.35	居住区	自然村约 100 户	SSE	6667.75
87	候家庄	4117.84	-6985.61	居住区	自然村约 120 户	SSE	8174.37
88	横沟村	4775.99	-7302.05	居住区	自然村约 80 户	SSE	8779.26
89	松树庄	4386.8	-7705.23	居住区	自然村约 200 户	SSE	8935.17
90	五里墩	4866.89	-7933.63	居住区	自然村约 300 户	SSE	9368.23
91	高家磨	4480.02	-8073.46	居住区	自然村约 40 户	SSE	9304.32
92	良吉小区	5353.66	-9225.48	居住区	居民约 500 人	SSE	10732.55
93	泰源物管小区	5026.33	-9493.16	居住区	居民约 600 人	SSE	10817.06
94	万博小区 A 区	4752.2	-9717.29	居住区	居民约 800 人	SSE	10899.92
95	永登县人民政府	5478.28	-9773.68	行政办公区	办公人员约 300 人	SSE	11273.91
96	照远花苑	5168.44	-10554.49	居住区	居民约 2000 人	SSE	11834.54
97	满城村	6329.32	-11909.53	居住区	自然村约 500 户	SSE	13561.4
98	永登县青龙中学	6036	-11306.37	学校	师生约 1200 人	SSE	12890.82
99	佳永花苑	5606.35	-11384.87	居住区	居民约 1800 人	SSE	12772.24
100	永登县新城区小学	6023.6	-11517.07	学校	师生约 1200 人	SSE	13073.28
101	恒利嘉豪国际	6312.79	-11219.62	居住区	居民约 1500 人	SSE	12942.56
102	亚兴小区	5944.1	-10997.59	居住区	居民约 1000 人	SSE	12574.15
103	永泰小区	5992.74	-10603.06	居住区	居民约 1200 人	SSE	12247.97
104	永登县第八中学	5748.58	-10788.24	学校	师生约 1500 人	SSE	12298.68
105	南关	5605.6	-10390.42	居住区	自然村约 600 户	SSE	11879.37
106	永登县第一中学	5765.2	-10192.5	学校	师生约 3000 人	SSE	11778.6
107	永登县人民医院	5694.98	-10227.62	医院	医患约 400 人	SSE	11776.45
108	永登县第六中学	4496.54	-9521.74	学校	师生约 1500 人	SSE	10616.14
109	永登县龙岗小学	4562.38	-9622.85	学校	师生约 1500 人	SSE	10735.31
110	西苑小区	5232.49	-9970.84	居住区	居民约 1500 人	SSE	11336.5
111	新城区初级中学	4769.8	-11959.2	学校	师生约 1200 人	SSE	12975.01
112	五渠村	3618.72	-8246.82	居住区	自然村约 230 户	SSE	9098.7
113	北灵观村	5003.02	-8868.05	居住区	自然村约 200 户	SSE	10251.17
114	城关镇人民政府	5579.89	-9957.33	行政办公区	办公人员约 50 人	SSE	11483.77
115	永登县回民小学	5454.2	-9812.31	学校	师生约 600 人	SSE	11296.74
116	永盛花苑	4809.66	-9902.54	居住区	居民约 500 人	SSE	11092.2

以项目厂址中心东经 103.197477°，北纬 36.822615°为原点。环境空气功能区均为二类区。

表 3-11 声环境保护目标一览表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行声环境功能区类别	声环境保护目标情况说明
		X	Y	Z				
1	富坡	126.88	285.81	0	79.81	NNE	2 类	多层建筑

以项目厂址中心东经 103.197477°，北纬 36.822615°为原点。

表 3-12 土壤、水环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	与项目位置关系	保护要求
地表水	庄浪河	厂区东侧 50m	符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准
地下水	项目区地下水	/	符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准
	兰州市永登县中堡镇罗城滩饮用水水源保护区	厂区北侧, 距离二级保护区边界 1.6km	
土壤	厂区周边耕地	厂区西侧紧邻	满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中表 1 农用地土壤污染风险筛选值

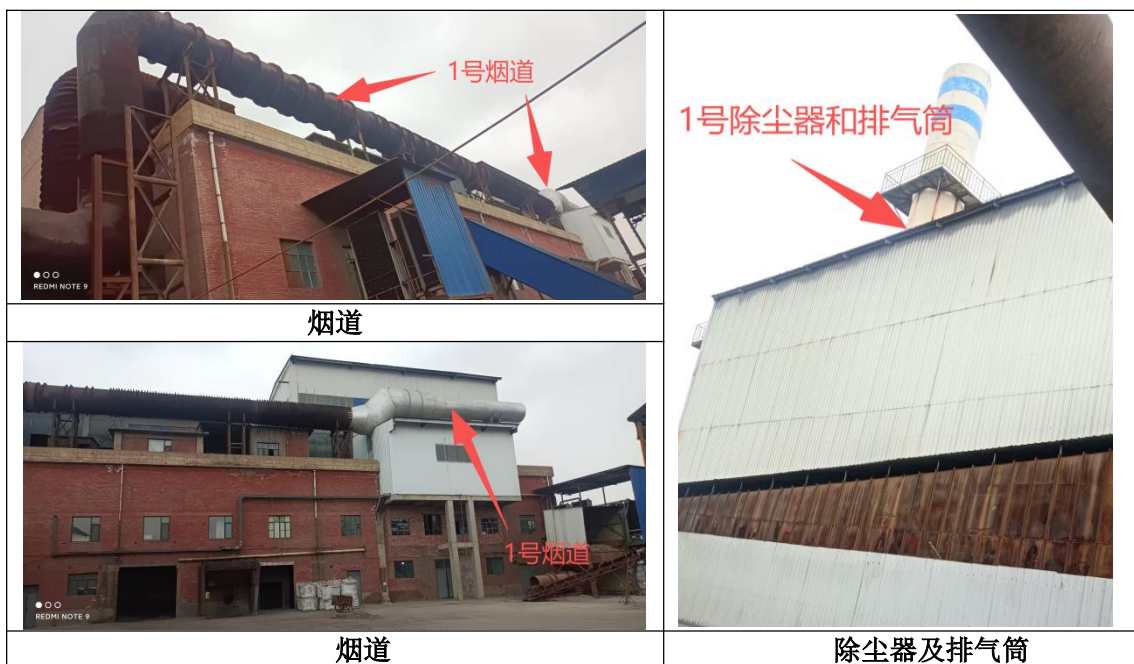
4、环境保护设施

4.1 主要污染物排放治理措施

4.1.1 废气

(1) 矿热炉烟气治理措施

项目在配料系统（集气罩收集）及 1#矿热炉烟气（低矮烟罩收集）经排烟管道引出，进入布袋除尘器处理后通过 DA001 排气筒排放（排气筒高度 32m）。



经调查，项目 1#矿热炉烟气治理措施与环评阶段一致。

(2) 出铁口、精炼和浇铸废气（G4、G5、G6）

1#矿热炉出铁口（侧吸集气罩）、精炼（集气罩）、浇铸（集气罩）废气经收集后通过管道进入除尘器处理后排放，集气罩收集后经过布袋除尘器除尘通过 DA003 排气筒排放（排气筒高度 30m）。



出铁精炼浇铸除尘器



浇铸烟道



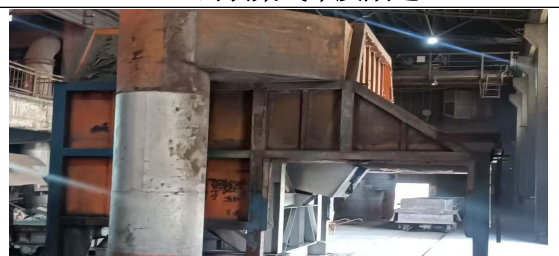
浇铸集气罩



出铁集气罩及烟道



精炼集气罩



浇铸集气罩

(3) 加密罐废气

矿热炉烟气经过除尘器等收集的颗粒物经管道气力输送至微硅粉加密仓罐加密处理。加密过程中的尾气通过加密罐出风口经布袋除尘后经仓顶 DA004 排气筒排放。



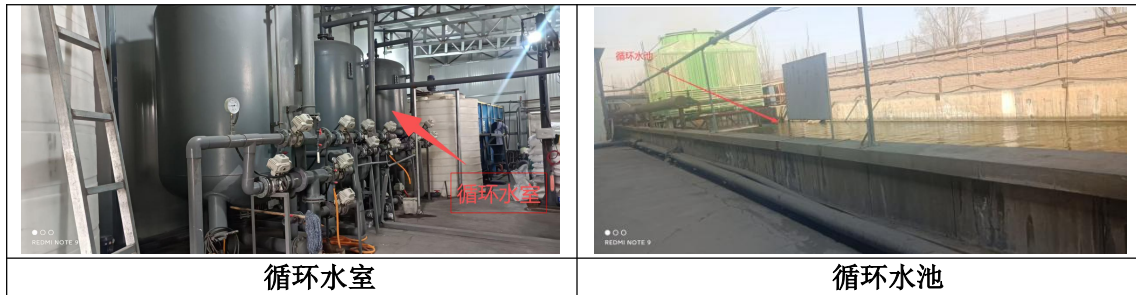
(4) 无组织废气

无组织废气源主要包括原料库内原辅材料装卸、贮运过程中产生的无组织粉尘，配料系统未被集气罩收集的无组织粉尘，冶炼车间各炉体加料口、出渣口、出铁口等位置产生的废气中未被环境集烟系统收集的无组织粉尘，浇铸车间浇铸过程未被集气罩收集的无组织粉尘。主要采用密闭式厂房、车间沉降等措施进行。经调查，项目各车间采取了密闭式厂房等措施。



4.1.2 废水

本项目废水主要为生产废水及生活污水，其中生产废水主要为一般性生产废水，包括软水站废水、冷却循环废水、除盐水处理站废水等，收集净化后回用于生产，不外排。项目生活污水量不新增。



4.1.3 噪声

项目设备选型时选用了高效、低噪、符合国家噪声标准的设备，项目设备均位于厂房内，采取了隔声、减振等措施，各种泵的进、出口均采用减振软接头，厂区设置了绿化带，起到抑尘、降噪、绿化美化环境作用。

根据项目噪声监测结果，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，即昼间60dB（A），夜间50dB（A），达标排放。

4.1.4 固体废弃物

项目固体废物主要为原料废包装材料、炉渣、精炼渣、危险废物等。

项目固废产生、治理措施及排放情况见表4-1。

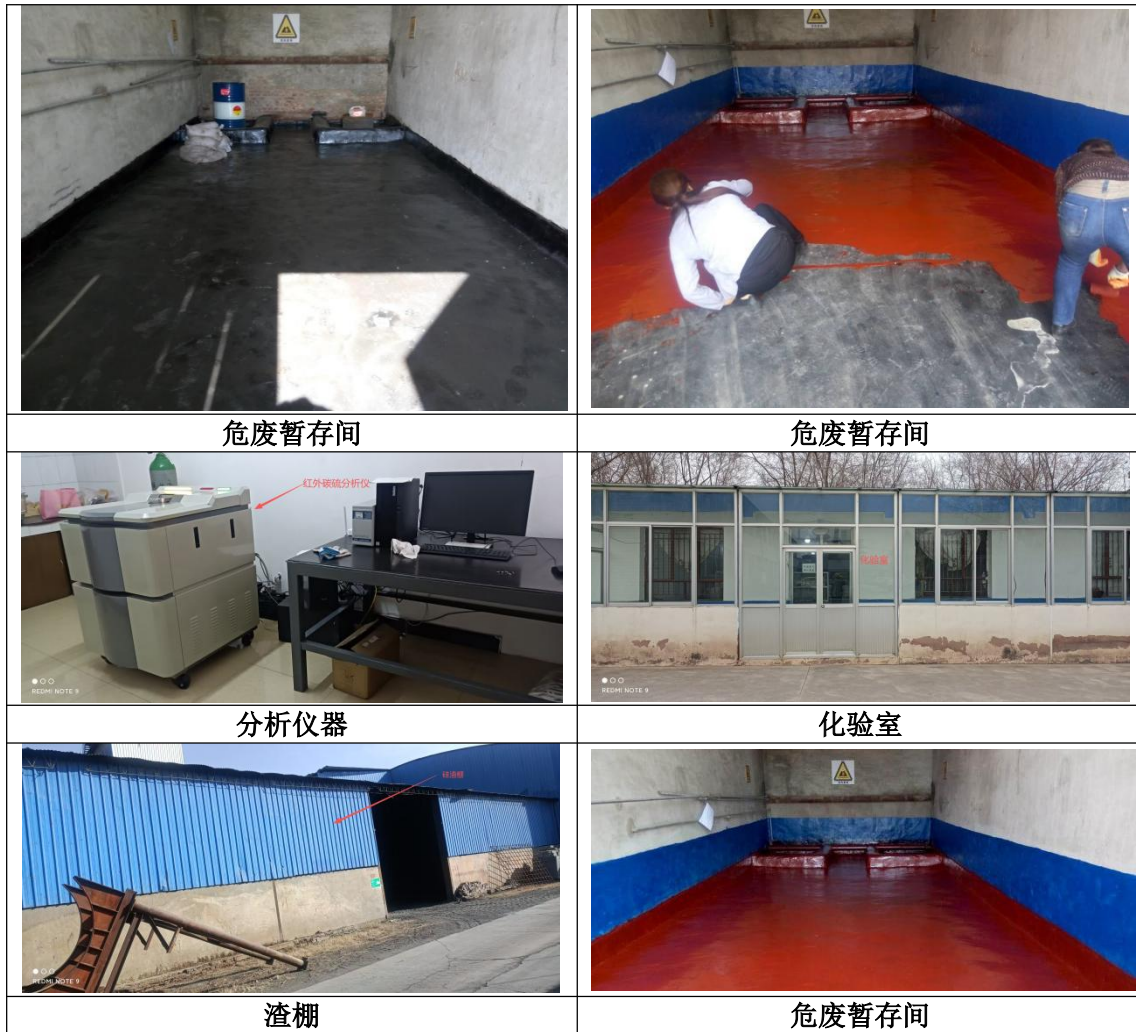
表 4-1 项目固废治理措施一览表 单位：t/a

序号	固体废物名称	固废属性	实际产生量	处置措施及去向
1	泥沙	一般固废	/	未清理产生，清理后用于场地平整等
2	微硅粉	一般固废	2400	副产品外售
3	炉渣	一般固废	980	暂存后外售
4	废耐火砖	一般固废	/	现阶段未产生，暂存后外售
5	精炼渣	一般固废	140	暂存后外售
6	脱模渣	一般固废	10	暂存后外售
7	离子交换树脂	一般固废	/	现阶段未产生，收集后回收利用
8	废矿物油	危险废物	/	现阶段未产生，收集后委托处置
9	废试剂等	危险废物	0	使用红外碳硫分析仪等仪器，无废试剂等危险废物产生。
10	废布袋	一般固废	/	现阶段未产生，收集后回收利用

注：环评阶段核算量为单台矿热炉运行后的产生量。

项目一般工业固废等在渣棚内暂存，统一收集外售综合利用等，生活垃圾统一收集后由环卫部门清运处置。

经调查，项目依托原有的危废库暂存危险废物。危险废物贮存间面积20m²，现有危废间地面已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）敷设防渗层；废机油现阶段未产生，化验使用红外碳硫分析仪（红外光吸收技术）等仪器，不产生废试剂等危险废物。



4.2 其他环境保护设施

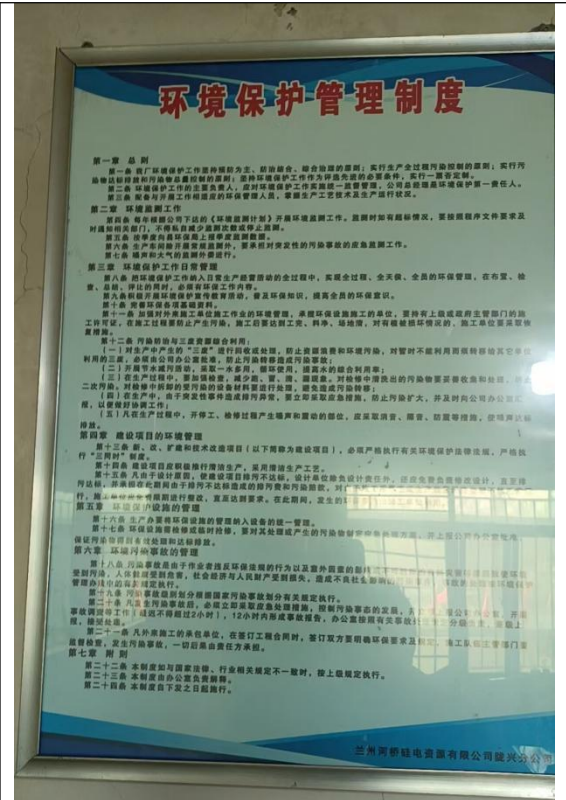
经调查，项目严格按照环评要求采取了减缓风险措施。具体如下：

(1) 管理措施

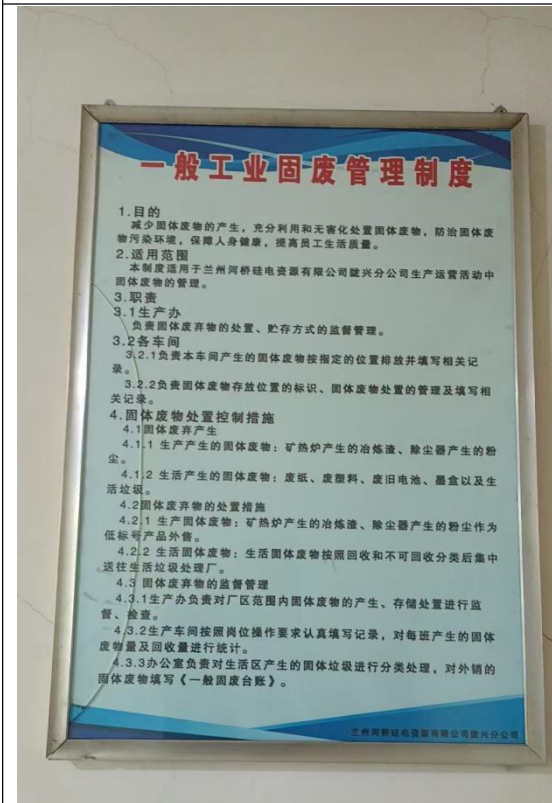
建立完善了环保管理制度、操作规范，加强生产工人环境意识教育，实行持证上岗。在生产中加强对设备的安全管理，设备、配件不带“病”上岗。对所有的设备操作人员进行定期的培训和考核，减少人为些风险因素。



环保管理制度



环保管理制度



环保管理制度



环保管理制度

(2) 土壤、地下水污染防治

危废暂存间全部采用防渗混凝土硬化，混凝土厚度 20cm，混凝土上面附环氧树脂，并进行分区。车间、循环水池等底部用三合土铺底，在上层铺 20cm 的

水泥浇底，四周壁用砖砌用水泥硬化防渗，涂环氧树脂防腐防渗；采用水泥进行防渗处理。以上地面建设具体施工操作严格按照工程设计要求进行，确保防渗层渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{m/s}$ 。

4.3 环保投资与“三同时”落实情况调查

4.3.1 项目实际环保投资与环评投资对照情况

项目实际环保投资与环评投资对照情况见表 4-2。

表 4-2 实际环保投资与环评估算 (万元)

类别	内容	措施	数量	投资 (万元)		备注
				环评阶段	实际投资	
废气	配料及上料系统	集气罩 (新增) + 合并进入 1# 矿热炉烟气处理系统	1	4.0	6.0	原有设施改造
	矿热炉	2 套“半密闭矮烟罩+布袋除尘 (利旧)”，该部分投资计入工程投资	2	/	/	
	出铁精炼浇铸	集气罩+进入烟气处理系统 (改造)	1	4.0	4.0	原有设施改造
	微硅粉加密仓	仓顶滤袋 (利旧)	2	/	/	
	原料库	进行密闭改造，露天堆放原料设置防风抑尘网	1	30.0	25.0	原有设施改造
废水	硅石冲洗废水	沉淀后循环使用不外排	1	2.5	3.0	
	循环水排污水	软化水处理站 (利旧)，浓水经絮凝结晶后用于冷却水补充，结晶渣经压滤后综合利用，对场地、循环水池进行防渗修复。	1	2.0	2.0	
	脱盐废水		/	2.5	2.0	
	锅炉排污水		1 座	2.0	2.0	
噪声	设备噪声		1 座	2.0	3.0	
固废	危废	危废临时仓库，面积约 20m ² ，委托有资质单位处置 (利旧)，进行规范化改造	/	/	/	
	一般固废	面积约 100m ² ，对地面进行防渗改造	1	4.0	5.0	
	生活垃圾	集中收集，环卫部门统一处理。	2	/	/	
				49.0	52	

根据上表可知，环评阶段预算环保投资 49 万元，验收阶段根据调查实际环保投资为 52 万元，较环评期环保投资基本一致。

4.3.2 项目“三同时”落实情况

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目环评、立项审批手续、档案齐全，工程配套环保设施齐全，环保设施运营正常，环境管理相关制度、职责等已落实、上墙。企业基本执行了“三同时”制度。

5 环评结论与建议及环评批复

5.1 环评结论

5.1.1 建设概况

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目，项目拆除现有 2 台 8000kVA 交流矿热炉，将 2 台 8000kVA 交流矿热炉技术改造提升为 2×13200kVA 新一代直流节能电炉，生产 2 万吨高硅硅铁。

主要方案是硅石、洗精煤、木片按一定比例配料后进入矮烟罩半密闭直流电炉采用无渣法冶炼，产出的高硅硅铁合金在铁水包内采用炉外合成渣富氧底吹精炼后浇铸后包装销售，产生的少量的炉渣收集后全部销售。直流电炉烟气采用余热锅炉回收余热布袋除尘器除尘后烟囱排放，产生的烟尘微硅粉收集后经加密包装后出售。项目总投资 16539.51 万元，其中环保投资 49 万元，占工程总投资的 0.30%。

5.1.2 环境质量现状

(1) 环境空气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论，采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据，城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标，本项目所在区域为不达标区。根据本次评价补充监测的特征因子监测结果可知，所监测点位 TSP 均能满足环境空气质量现状及预测评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准（300μg/m³）。

(2) 水环境

评价范围内各监测点位各项污染因子标准指数均小于 1，均能满足地下水质量现状评价满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水域标准。

(3) 声环境

评价区域厂界四周昼间 49.2~51.9dB(A) 之间、夜间 40.3~43.7dB(A)，评价区域敏感点昼间 48.5~49.5dB(A) 之间、夜间 38.2~43.7dB(A)，各噪声监测点位

的噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准值的要求。说明项目所在地声环境质量较好。

（4）土壤环境

本项目厂界内各监测点位的监测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1筛选值第二类标准，厂界外评价区内监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表1中的筛选值，土壤环境质量现状较好。

5.1.3 污染物排放情况

（1）废气

由工程分析可知，本项目大气污染物有组织排放量分别为：颗粒物 21.52t/a、氮氧化物 62.22t/a、二氧化硫 53.62t/a，削减来源为拆除现有工程。

（2）废水

项目生产工序无废水排放，职工如厕使用环保厕所，洗漱废水泼洒抑尘。

（3）固废

本项目工业固体废物产生量为工业固体废物产生量全部综合利用或合理处理处置，生活垃圾由环卫部门统一收集处理。

5.1.4 主要环境影响

（1）环境空气

区域为环境空气质量不达标区，经过总量削减，项目排放污染物浓度预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区标准要求，项目大气环境影响可以接受。

正常情况下本项目各污染源排放的污染物中短期和长期浓度预测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）标准要求。说明项目排放的各类污染物对外环境的影响较小。

（2）地表水环境影响分析

本项目无生产废水排放。项目软水站、脱盐车站及锅炉废水主要污染物为盐分，收集后经软化水处理后循环利用，不外排；项目产生的循环冷却水全部循环使用，不外排；职工产生的洗漱废水用于泼洒抑尘。

综上，本项目生产区在运行过程中各项废水均实现循环利用，定期补充新鲜水，不外排，对地表水环境影响较小。

（3）地下水环境影响分析

项目无工艺废水产生，主要生产废水为设备冷却废水、除盐废水和生活污水，其中设备冷却废水、除盐废水其主要污染物为 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 离子，水质简单，属于清净水，含盐废水集中收集至废水池内，废水池采用钢筋混凝土防渗，经软化水处理系统处理后回用于各生产工序；设备冷却废水集中收集至冷却水池内，废水水质简单，全部循环使用，不外排；项目生活污水不新增。因此，正常生产过程中废对地下水影响很小。

（4）声环境影响分析

由厂界噪声贡献值预测结果可知，项目运行后厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值，敏感点处噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值。由此可见，本项目正式投产后对区域声环境影响较小，且不会发生扰民现象。

（5）固体废物环境影响分析

本项目固体废物均可得到合理利用和有效处置，不在外环境中随意堆弃，既做到对资源的充分利用，又可以做到对环境污染的控制，不会对周围环境产生大的影响。

（6）土壤环境影响分析

项目所在地区为西北地区，由于气候原因，区域土壤显碱性居多。根据项目环境影响评价过程中对周围土壤环境的监测结果可知，土壤质地中性偏碱性，项目长期生产对周围环境土壤产生的影响很小，所以本项目正常生产过程中对区域的土壤环境产生的不利影响较小。

（7）生态环境影响分析

项目在施工期进行建设工程产生水土流失对周围生态环境将产生一定不利影响。正常生产运营期间，项目的生产不会对周围生产环境产生破坏，同时运营期间项目在厂区空地内进行绿化，植树种草，将改变原有的地貌，使局部区域生态环境向有利方向发展，美化景观。

（8）环境风险分析

本项目运行过程中存在着泄漏，火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放事故，必须严格按照有关规范标准的要求对危险单元等进行监控和管理。一旦事故发生，及时启动应急预案，使事故发生时能及时有效的得到控制，缩短事故发生

的持续时间，从而降低对周围环境的影响。总体来说，在做好安全防范措施和应急预案的前提下，本项目的事故风险水平是可以接受的。

5.1.5 环境影响经济损益分析

本项目环保投资 49 万元，占总投资 16539.51 万元的 0.30%，本项目在认真落实各项环保措施，保证项目的环境可行性，加强对污染物的有效治理后，从长远看，应当能够获得较好的社会、经济效益。

5.1.6 产业政策与相关规划符合性

由分析可知，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录》（2024 年本）、《铁合金、电解金属锰行业规范条件》、《“十四五”循环经济发展规划》、《甘肃省“十四五”规划和 2035 年远景目标建议》、《永登县国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》等，符合国家产业政策、符合国家和省级相关的产业及环保规划要求，项目建设可行。

5.1.7 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》等文件规定，兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司完成《兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目环境影响报告书（征求意见稿）》，2025 年 4 月 15 日在公司网站进行了第一次公示，2025 年 5 月 6 日在公司网站进行了征求意见稿的公示，2025 年 5 月 7 日在《兰州晨报》进行了第一次公示，2025 年 5 月 8 日在《兰州晨报》进行了征求意见稿二次公示，征求相关意见，另外，2025 年 5 月 6 日建设单位在项目厂址周边张贴公告等方式征求公众意见，2025 年 6 月 7 日进行了报批前公示。截止公示结束，未收到相关公众意见和建议。

5.1.8 总量控制

结合本项目污染物排放量给出其总量控制建议指标：

（1）废气

本项目实施后大气污染物有组织排放量分别为：颗粒物 21.52t/a、氮氧化物 62.22t/a、二氧化硫 53.62t/a。

（2）废水

本项目无生产废水排放。

（3）固废

本项目工业固体废物产生量为工业固体废物产生量为 7051.66t/a，全部综合

利用或合理处理处置，生活垃圾无新增产生量，由环卫部门统一收集处理。

5.1.9 评价总结论

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目符合国家产业政策及相关规划要求，工程设计将针对各工序污染物的排放特征采取切实有效、严格的治理措施，使“三废”排放量相对产生量大幅削减且达标排放，环境影响可以接受，经过采取环境风险防范与应急措施后环境风险可以接受。因此从环境保护的角度分析，项目的建设可行。

5.1.10 建议

为进一步保护环境，减少污染物的排放量，本评价提出以下建议：

- (1) 加强设备维护、维修工作，确保各类环保设施正常运行。
- (2) 加强员工的培训教育力度，提高其环保意识和管理、操作水平，为环保措施的落实提供人力资源保证。
- (3) 结合当地实际，与地方科研机构紧密协作，与国内同行多方交流，研讨项目提高产量的可能性，提高资源利用水平和经济效益。

5.2 审批部门审批决定

环评批复要求及落实情况见表 5-1。

表 5-1 环境影响评价文件的批复文件有关要求落实情况汇总表

环评批复要求	落实情况	备注
一、兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目位于兰州市永登县中堡镇兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司厂内。项目拆除现有 2 台 8000kVA 交流矿热炉，新建 2 台 13200kVA 新一代直流节能矿热炉，配套建设 1 台 6MW 余热发电机组。项目改造后产品由年产 2 万吨普通硅铁合金升级为年产 2 万吨高硅硅铁合金，年产微硅粉 4796.5 吨。	项目位于兰州市永登县中堡镇兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司厂内，位置无变化。项目已拆除现有 2 台 8000kVA 交流矿热炉，新建了 1 台 13200kVA 新一代直流节能矿热炉，其余矿热炉、余热发电机组等正在建设中。项目本阶段产品为年产 1 万吨高硅硅铁合金，年产微硅粉 2405.31 吨。	已落实
(一)项目运营期两台直流矿热炉产生的烟气分别收集后，先经过余热锅炉进行余热回收，产生的蒸汽用于发电；余热回收的烟气经各自布袋除尘器处理后分别通过两根排气筒排放；项目在配料和上料等产尘点上方设置集气罩，经收集后进入 1#矿热炉除尘系统处理；出铁口废气、精炼废气、浇铸废气经集气罩收集后经过一套布袋除尘器处理后通过 1 根 30m 排气筒排放。加密罐仓顶各设置一套滤袋式除尘器，废气经仓顶排气筒排放。废气中颗粒物排放须满足《铁合金工业污染物排放标准》	项目现阶段 1 台直流矿热炉产生的烟气分别收集后经布袋除尘器处理后通过 1 根排气筒排放，项目在配料和上料等产尘点上方设置了集气罩，经收集后进入 1#矿热炉除尘系统处理；出铁口、精炼、浇铸废气经集气罩收集后经过 1 套布袋除尘器处理后通过 1 根 30m 排气筒排放。加密罐仓顶设置有滤袋式除尘器，废气经仓顶排气筒排放。根据监测结果显示废气中颗粒物排放满足《铁合金工业污染物排	已落实

<p>(GB28666-2012), 二氧化硫、氮氧化物排放参照《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求管控。水洗硅石工序采取喷淋措施减少颗粒物排放, 加强厂区内物料装卸、贮运等过程无组织管控措施, 确保厂界颗粒物达到《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表7限值要求。</p>	<p>放标准》(GB28666-2012), 二氧化硫、氮氧化物排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准要求。水洗硅石工序采取了喷淋措施, 厂区内物料装卸、贮运等过程进行了无组织管控, 厂界颗粒物满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表7限值要求。</p>	
<p>(二)项目运营期选用低噪声设备, 采取隔声、基础减振等降噪措施, 确保厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。</p>	<p>项目运营期选用了低噪声设备, 采取了隔声、基础减振等降噪措施; 根据监测结果显示, 厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。</p>	已落实
<p>(三)项目软水站废水、冷却循环废水、除盐水站废水、余热电站废水等经厂区软水站处理后直接回用于生产; 浓水采用絮凝结晶+压滤处理后用于矿热炉冷却系统补水; 生产废水循环使用不外排。</p>	<p>项目软水站废水、冷却循环废水、除盐水站废水等经厂区软水站处理后直接回用于生产; 浓水采用了絮凝结晶+压滤处理后用于矿热炉冷却系统补水; 生产废水循环使用无外排。</p>	已落实
<p>(四)硅石水洗沉淀池泥沙晾干后用于厂区场地平整等综合利用; 除尘器收尘灰加密后以副产品微硅粉外售; 炉渣、废耐火砖、精炼渣、脱模渣外售综合利用; 废离子交换树脂、废布袋收集后回收利用; 废矿物油、废试剂属于危险废物, 暂存于危险废物暂存间后交由有资质单位处置; 生活垃圾由环卫部门统一收集处理。各类固体废物在暂存、运输和综合利用过程中要采取相应的环保措施, 不得造成二次污染。</p>	<p>硅石水洗沉淀池泥沙现阶段未产生, 后期产生后晾干用于厂区场地平整等综合利用; 除尘器收尘灰加密后以副产品微硅粉外售; 炉渣、废耐火砖、精炼渣、脱模渣外售综合利用; 废离子交换树脂、废布袋未产生; 废矿物油在厂区内综合利用, 化验使用红外碳硫分析仪无废试剂等产生; 生活垃圾由环卫部门统一收集处理。</p>	已落实

6、验收执行监测标准

本次环保验收调查工作，原则上采用该工程环境影响评价时所采用的各项环境质量标准及排放标准，对已修订新颁布的相关标准则采用替代后的新标准。本次验收项目环境质量标准及污染物排放标准较环评阶段无变化。

6.1 环境质量标准

本次验收项目环境质量标准中《环境空气质量标准》执行修订后的标准，其他环境质量标准较环评阶段无变化。

(1)环境空气质量现状及影响评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准。具体见表 6-1。

表 6-1 环境空气质量执行标准 单位：(mg/m³)

污染物名称	过渡阶段浓度限值			执行标准
	小时平均	日平均	年平均	
SO ₂	0.5	0.15	0.06	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中二级标准
NO ₂	0.2	0.08	0.04	
CO	10	4	/	
O ₃	0.2	0.16(日最大8小时)	/	
PM _{2.5}	/	0.06	0.03	
PM ₁₀	/	0.12	0.06	
TSP	/	0.3	0.2	
NO _x	0.25	0.1	0.05	

(2)地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准，具体见表 6-2。

表 6-2 地下水质量标准 单位：mg/L (pH 值除外)

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH	6.5~8.5	21	嗅和味	无
2	溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	22	浑浊度 (NTU)	≤3
3	硫酸盐 (mg/L)	≤250	23	肉眼可见物	无
4	氯化物 (mg/L)	≤250	24	总硬度 (mg/L)	≤450
5	铁 (mg/L)	≤0.3	25	铜 (mg/L)	≤1.00
6	锰 (mg/L)	≤0.10	26	锌 (mg/L)	≤1.00
7	挥发性酚类 (mg/L)	≤0.002	27	铝 (mg/L)	≤0.20
8	氨氮 (mg/L)	≤0.50	28	耗氧量 (mg/L)	≤3.0
9	硫化物 (mg/L)	≤0.02	29	碘化物 (mg/L)	≤0.08
10	总大肠菌群 (CFU/mL)	≤3.0	30	三氯甲烷 (μg/L)	≤60
11	菌落总数 (CFU/mL)	≤100	31	四氯化碳 (μg/L)	≤2.0
12	亚硝酸盐 (mg/L)	≤1.00	32	苯 (μg/L)	≤10.0
13	硝酸盐 (mg/L)	≤20.0	33	甲苯 (μg/L)	≤700
14	氰化物 (mg/L)	≤0.05	34	砷 (mg/L)	≤0.01
15	氟化物 (mg/L)	≤1.0	35	总α放射性 (Bq/L)	≤0.5
16	汞 (mg/L)	≤0.001	36	总β放射性 (Bq/L)	≤1.0

17	硒 (mg/L)	≤0.01	37	六价铬 (mg/L)	≤0.05
18	镉 (mg/L)	≤0.005	38	钠	≤200
19	阴离子表面活性剂	≤0.3	39	铅	≤0.01
20	色	≤15	40	石油类	≤0.05

(3)声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准,见表6-3。

表 6-3 声环境质量标准 单位: dB(A)

标准	昼间	夜间
2类	60	50

(4)厂区占地范围内土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)中第二类用地标准,标准值见表6-4。

表 6-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值

序号	项目	筛选值	管制值	序号	项目	筛选值	管制值
1	砷	60	140	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
2	镉	65	172	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	铬(六价)	5.7	78	26	苯	4	40
4	铜	18000	36000	27	氯苯	270	1000
5	铅	800	2500	28	1,2-二氯苯	560	560
6	汞	38	82	29	1,4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
11	1,1-二氯乙烷	9	100	34	邻二甲苯	640	640
12	1,2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1,1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	38	苯并[a]蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a]芘	1.5	15
17	1,2-二氯丙烷	5	47	40	苯并[b]荧蒽	15	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	42	蒽	1293	12900
20	四氯乙烯	53	183	43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15	45	萘	70	700
23	三氯乙烯	2.8	20				

厂区占地范围外土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018),详见表6-5。

表 6-5 农用地土壤环境质量标准 (单位: mg/kg)

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	40	40	30	25

4	铅	70	90	120	170
5	铬	150	150	200	250
6	铜	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

6.2 污染物排放控制标准

本次验收项目污染物排放标准较环评阶段无变化。

(1) 大气污染物排放标准

项目矿热炉废气排放口颗粒物按照《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）执行，二氧化硫及氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准排放限值。精炼废气、出铁口废气、浇铸废气排放口颗粒物执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）。加密罐废气排放口颗粒物执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）。排放标准具体见表6-6。

表 6-6 排放标准限值

序号	污染物名称	标准限值		执行标准
		标准限值 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	
1	氮氧化物	240	4.4	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)
		240	5.0	
2	二氧化硫	850	/	
3	颗粒物	30	/	《铁合金工业污染物排放标准》 (GB28666-2012) 表 5 限值

厂界无组织颗粒物执行《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）

表 7 企业边界大气污染物浓度限值。具体排放标准见表 6-7。

表 6-7 企业边界污染物控制标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		
	监控点	浓度 (mg/m ³)	
颗粒物	企业边界	1.0	《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012） 表 7 企业边界大气污染物浓度限值

(2) 水污染物排放标准

① 生产废水

生产废水处理后再生水执行《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2024）中的间冷开式循环冷却水补充水水质限值后回用于循环水系统补水，不外排。本项目具体标准限值见表 6-8。

表 6-8 循环冷却水回用标准 单位：mg/L

污染物名称	《城市污水再生利用-工业用水水质》（GB/T19923-2024）中的间冷开式循环冷却水补充水水质限值
-------	---

pH 值	6~9
悬浮物	/
化学需氧量	50
氨氮	5
总氮	15
总磷	0.5
石油类	1.0

项目不新增工作人员，不产生新的生活污水。

(4)噪声排放标准

营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。具体标准见表6-9。

表6-9 厂界噪声排放标准 单位：dB(A)

项目时期	污染因子	排放标准	执行标准
营运期	昼间	≤60	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)2类标准
	夜间	≤50	

(5)危险废物暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，一般固废的暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求。

7、验收监测内容

7.1 废气

项目有组织废气监测内容见表 7-1。

表 7-1 有组织废气监测内容

序号	检测类别	检测点位	检测项目	检测频次
1	有组织废气	1#矿热炉烟气布袋除尘器进口 (DA001) F1	颗粒物、氮氧化物、 二氧化硫共 3 项	连续检测 2 天；每天 3 次
		1#矿热炉烟气布袋除尘器排放口 (DA001) F2		
		出铁、精炼、浇铸废气布袋除尘器进 口 (DA003) F3	颗粒物	
		出铁、精炼、浇铸废气布袋除尘器排 放口 (DA003) F4		
		加密废气滤芯除尘器排放口 (DA004) F5	颗粒物	
2	无组织废气	厂界东侧 E1	颗粒物	连续检测 2 天；每天 3 次
		厂界南侧 E2		
		厂界西侧 E3		
		厂界北侧 E4		

7.2 噪声

项目厂界噪声监测共布设 4 个监测点位，监测内容见表 7-4。

表 7-2 噪声监测内容

序号	检测类别	检测点位	检测项目	检测频次
1	噪声	厂界东侧外 1M 处 N1	等效连续 A 声级	连续检测 2 天；每天 昼间、夜间各 1 次
		厂界南侧外 1M 处 N2		
		厂界西侧外 1M 处 N3		
		厂界北侧外 1M 处 N4		

8、验收监测质量控制与质量保证

(一) 为确保本次监测数据具有代表性、准确性和可靠性, 我公司严格按照国家相关技术规范及标准的有关规定执行。对监测全过程包括样品采集、样品分析、数据处理等各个环节均进行了严格的质量控制。本次监测分析人员均持证上岗, 所用仪器、量器均经计量部门检定/校准及分析人员核查确认, 在有效期内使用。监测所有原始记录、统计数据, 均经三级审核。

(二) 本次分析项目采取了平行样、全程序空白、标样考核等质控措施, 结果在规定的置信范围之内。

8.1 监测分析方法及依据

监测分析方法依据详见表 8-1。

表 8-1 无组织废气监测项目及方法依据

序号	检测类别	检测项目	分析方法及来源	使用仪器及编号	检出限
1	有组织废气	颗粒物	《固定污染源废气 低浓度颗粒物的测定 重量法》HJ 836-2017	QL-9010 型便携式烟尘(气)测试仪(ZQC/YQ-136)、MS105DU 分析天平(ZQC/YQ-06)	1.0 MG/M3
			《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		—
2	有组织废气	氮氧化物	《固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法》HJ 693-2014	QL-9010 型便携式烟尘(气)测试仪(ZQC/YQ-136)	3MG/M3
3		二氧化硫	《固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法》HJ 57-2017	QL-9010 型便携式烟尘(气)测试仪(ZQC/YQ-136)	3MG/M3
4	无组织废气	颗粒物(TSP)	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	MH1205 恒温恒流大气颗粒物采样器(ZQC/YQ-42、73)、QL-2005 型恒温恒流大气/颗粒物采样器(ZQC/YQ-132、135)、MS105DU 分析天平(ZQC/YQ-06)	7MG/M3
5	噪声	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008	AWA5688 多功能声级计(ZQC/YQ-70)	—

8.2 人员能力

参加本项目验收检测人员均持证上岗, 具备丰富的工作经验和过硬的检测能力。

8.3 监测分析过程中的质量保证和质量控制

(1) 使用的国家、行业现行有效的方法标准和技术规范, 检测内容符合资

质认定部门批准的检测能力范围。

(2) 检测人员通过上岗培训考核并持有合格证书；仪器设备性能完好，运行正常，通过计量部门定期检定/校准并在有效期内。

(3) 现场采样和样品的保存与管理均能满足相关的技术规定和要求，并能及时填写采样记录和样品标签，采集的样品具有代表性。

(4) 严格执行数据、报告三级审核制度，确保检测数据真实可靠、及时有效，检测报告结论正确、信息完整。

质控样结果详见表 8-5 至 8-9。

表 8-5 有组织颗粒物质控结果一览表

采样头全程序空白				1#采样头		2#采样头	
初重 (g)	终重 (g)	增重 (mg)	质控结果 (mg/m ³)	测定值 (g)	质控样品置信范围 (g)	测定值 (g)	质控样品置信范围 (g)
19.44959	19.44967	0.08	0.2	13.34445	13.34440 ±0.00020	13.42992	13.42988 ±0.00020
≤±2.0 mg/m ³ (全程序空白增重除以对应测量体系的平均体积不应超过排放限值的 10%) 合格				合格		合格	

表 8-6 烟气质控结果表

标准气体			测定前			测定后			标气校准示值误差 (%)	结论
标气名称	质控样编号	标气浓度 (mg/m ³)	测定值 (mg/m ³)	平均值 (mg/m ³)	示值误差 (%)	测定值 (mg/m ³)	平均值 (mg/m ³)	示值误差 1 (%)		
二氧化硫	ZQC-B Q-021	120.1	119	119	-0.9	119	119	-0.9	±5.0	合格
			119			119				
			119			119				
一氧化氮	ZQC-B Q-019	79.1	77	78	-1.4	79	78	-1.4	±5.0	合格
			79			79				
			79			77				

表 8-7 无组织颗粒物质控结果一览表

检测项目	标准滤膜编号	测定值 (g)	质控样品测置信范围 (g)	结果评价
颗粒物 (TSP)	1#	0.33775	0.33773±0.0005	合格
	2#	0.33515	0.33513±0.0005	合格

表 8-8 噪声检测质控结果一览表

检测项目				噪声			
检测仪器型号				AWA5688 多功能声级计 (ZQC/YQ-70)			
校准仪器型号				AWA6022A 声校准器 (ZQC/YQ-68)			
2026.01.15	昼间	标准值	94.0dB (A)	检测前测定值	93.8dB (A)	检测后测定值	93.8dB (A)
	夜间	标准值	94.0dB (A)	检测前测定值	93.8dB (A)	检测后测定值	93.8dB (A)
2026.01.16	昼间	标准值	94.0dB (A)	检测前测定值	93.8dB (A)	检测后测定值	93.8dB (A)
	夜间	标准值	94.0dB (A)	检测前测定值	93.8dB (A)	检测后测定值	93.8dB (A)
评价				≤0.5dB 合格			

表 8-9

无组织废气采样气象参数

采样日期	频次	天气	平均气温(°C)	风速(m/s)	风向	相对湿度(%)	大气压(kpa)
2026.01.15	第一次	晴	-1.7	0.9~1.7	东南	52	77.84
	第二次	晴	6.8	0.6~1.4	东南	43	77.63
	第三次	晴	3.5	0.7~2.2	东南	47	77.57
2026.01.16	第一次	晴	-2.1	0.8~1.7	东南	54	77.89
	第二次	晴	4.9	0.6~1.5	东南	41	77.53
	第三次	晴	1.1	0.5~2.3	东南	47	77.68

9、验收结果

9.1 生产工况

监测期间依据验收监测技术规范期间,1#矿热炉及配套设施生产负荷能够达到70%以上,项目各生产设施、环保设施运行正常,符合验收要求。

9.2 废气监测结果及分析评价

1#矿热炉生产过程中会产生颗粒物、二氧化硫、当氧化物,通过排气系统中的布袋除尘器进行处理后由32m高排气筒达标排放,有组织废气监测结果详见表9-1。

表 9-1 1#矿热炉有组织废气检测结果 单位: mg/m³

检测点位		1#矿热炉烟气布袋除尘器进口 (DA001) F1			
检测时间		2026.01.15		排气筒高度(m)	—
燃料类型		—		净化方式	布袋除尘器
检测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
排气温度 (°C)		294.5	288.6	282.3	288
含湿量 (%)		4.56	4.56	4.56	4.56
排气流速 (m/s)		11.9	11.3	12.6	11.9
标干流量 (m ³ /h)		19646	18864	21253	19921
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	217	216	195	209
	排放速率 (kg/h)	4.26	4.07	4.14	4.16
二氧化硫	排放浓度 (mg/m ³)	80	83	80	81
	排放速率 (kg/h)	1.57	1.57	1.70	1.61
氮氧化物	排放浓度 (mg/m ³)	41	38	44	41
	排放速率 (kg/h)	0.805	0.717	0.935	0.817
检测时间		2026.01.16		排气筒高度(m)	—
燃料类型		—		净化方式	布袋除尘器
检测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
排气温度 (°C)		303.0	310.7	296.8	303.5
含湿量 (%)		4.48	4.48	4.48	4.48
排气流速 (m/s)		13.5	14.4	9.7	12.5
标干流量 (m ³ /h)		21753	22897	15814	20155
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	218	180	266	221
	排放速率 (kg/h)	4.74	4.12	4.21	4.45
二氧化硫	排放浓度 (mg/m ³)	83	86	77	82
	排放速率 (kg/h)	1.81	1.97	1.22	1.65
氮氧化物	排放浓度 (mg/m ³)	44	44	38	42
	排放速率 (kg/h)	0.957	1.01	0.601	0.847

表 9-2 1#矿热炉有组织废气检测结果一览表

检测点位		1#矿热炉烟气布袋除尘器排放口 (DA001) F2			
检测时间		2026.01.15		排气筒高度(m)	32
燃料类型		—		净化方式	布袋除尘器
检测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
排气温度 (°C)		103.3	101.0	97.7	100.7

含湿量 (%)		2.57	2.57	2.57	2.57
排气流速 (m/s)		2.1	2.2	1.7	2.0
标干流量 (m ³ /h)		19942	21022	16389	19118
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	14.0	15.6	14.0	14.5
	排放速率 (kg/h)	0.279	0.328	0.229	0.277
二氧化硫	排放浓度 (mg/m ³)	79	77	70	75
	排放速率 (kg/h)	1.58	1.62	1.15	1.43
氮氧化物	排放浓度 (mg/m ³)	43	43	37	41
	排放速率 (kg/h)	0.858	0.904	0.606	0.784
检测时间		2026.01.16		排气筒高度(m)	32
燃料类型		—		净化方式	布袋除尘器
检测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
排气温度 (°C)		111.2	110.0	108.7	110.0
含湿量 (%)		2.36	2.36	2.36	2.36
排气流速 (m/s)		2.2	2.3	2.3	2.3
标干流量 (m ³ /h)		20366	21329	21399	21031
颗粒物	排放浓度 (mg/m ³)	14.4	13.6	14.4	14.1
	排放速率 (kg/h)	0.293	0.290	0.308	0.297
二氧化硫	排放浓度 (mg/m ³)	88	74	86	83
	排放速率 (kg/h)	1.79	1.58	1.84	1.75
氮氧化物	排放浓度 (mg/m ³)	43	40	38	40
	排放速率 (kg/h)	0.876	0.853	0.813	0.841

由监测结果可知,项目1#矿热炉有组织废气处理后颗粒物排放浓度低于《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)执行标准限值(30mg/m³),二氧化硫及氮氧化物排放浓度低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准排放限值(二氧化硫:850mg/m³,氮氧化物:240mg/m³、5.0kg/h)。

表 9-3 有组织废气检测结果一览表

检测点位		出铁、精炼、浇铸废气布袋除尘器进口(DA003)F3			
检测时间		2026.01.15		排气筒高度(m)	—
燃料类型		—		净化方式	布袋除尘器
检测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
排气温度(°C)		20.6	48.6	37.2	35.5
含湿量(%)		2.36	2.36	2.36	2.36
排气流速(m/s)		5.7	6.2	7.1	6.3
标干流量(m ³ /h)		18899	18807	22331	20012
颗粒物	排放浓度(mg/m ³)	336	364	266	322
	排放速率(kg/h)	6.35	6.85	5.94	6.44
检测时间		2026.01.16		排气筒高度(m)	—
燃料类型		—		净化方式	布袋除尘器
检测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
排气温度(°C)		53.5	56.0	46.1	51.9
含湿量(%)		2.56	2.56	2.56	2.56
排气流速(m/s)		7.8	7.2	7.8	7.6
标干流量(m ³ /h)		22970	21045	23506	22507
颗粒	排放浓度(mg/m ³)	443	381	366	397

物	排放速率 (kg/h)	10.2	8.02	8.60	8.94
---	-------------	------	------	------	------

表 9-4 有组织废气检测结果一览表

检测点位		出铁、精炼、浇铸废气布袋除尘器排放口 (DA003) F4			
检测时间		2026.01.15		排气筒高度 (m)	30
燃料类型		—		净化方式	布袋除尘器
检测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
排气温度 (°C)		21.8	17.1	16.8	18.6
含湿量 (%)		2.74	2.74	2.74	2.74
排气流速 (m/s)		2.6	2.6	2.5	2.6
标干流量 (m³/h)		20216	20533	19763	20171
颗粒物	排放浓度 (mg/m³)	6.2	5.2	7.5	6.3
	排放速率 (kg/h)	0.125	0.107	0.148	0.127
检测时间		2026.01.16		排气筒高度 (m)	30
燃料类型		—		净化方式	布袋除尘器
检测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
排气温度 (°C)		20.4	18.8	18.4	19.2
含湿量 (%)		2.48	2.48	2.48	2.48
排气流速 (m/s)		2.7	2.6	2.6	2.6
标干流量 (m³/h)		20940	20274	20305	20506
颗粒物	排放浓度 (mg/m³)	9.7	11.8	10.2	10.6
	排放速率 (kg/h)	0.203	0.239	0.207	0.217

出铁、精炼、浇铸废气布袋除尘器出口颗粒物浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012) 执行标准限值 (30mg/m³)。

表 9-5 有组织废气检测结果一览表

检测点位		加密废气滤芯除尘器排放口 (DA004) F5			
检测时间		2026.01.15		排气筒高度 (m)	30
燃料类型		—		净化方式	滤芯除尘器
检测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
排气温度 (°C)		15.3	14.7	14.3	14.8
含湿量 (%)		2.34	2.34	2.34	2.34
排气流速 (m/s)		5.4	4.4	4.9	4.9
标干流量 (m³/h)		2180	1780	2805	2255
颗粒物	排放浓度 (mg/m³)	4.9	3.9	4.0	4.3
	排放速率 (kg/h)	0.0107	6.94×10 ⁻³	0.0112	9.70×10 ⁻³
检测时间		2026.01.16		排气筒高度 (m)	30
燃料类型		—		净化方式	滤芯除尘器
检测项目		第一次	第二次	第三次	平均值
排气温度 (°C)		13.8	12.7	11.7	12.7
含湿量 (%)		2.34	2.34	2.34	2.34
排气流速 (m/s)		5.2	5.5	5.5	5.4
标干流量 (m³/h)		2109	2240	2248	2199
颗粒物	排放浓度 (mg/m³)	3.3	3.6	5.0	4.0
	排放速率 (kg/h)	6.96×10 ⁻³	8.06×10 ⁻³	0.0112	8.80×10 ⁻³

加密废气滤芯除尘器出口颗粒物浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012) 执行标准限值 (30mg/m³)。

表 9-6 无组织废气监测结果统计表

采样时间	检测点位	检测频次	检测结果
			颗粒物 (TSP) (mg/m ³)
2026.01.15	厂界东侧 E1	第一次	0.199
		第二次	0.183
		第三次	0.196
		平均值	0.193
	厂界南侧 E2	第一次	0.235
		第二次	0.270
		第三次	0.258
		平均值	0.254
	厂界西侧 E3	第一次	0.274
		第二次	0.274
		第三次	0.263
		平均值	0.270
	厂界北侧 E4	第一次	0.227
		第二次	0.290
		第三次	0.265
		平均值	0.261
《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表 7 企业边界大气污染物浓度限值			1.0

表 9-7 无组织废气监测结果统计表 (续)

采样时间	检测点位	检测频次	检测结果
			颗粒物 (TSP) (mg/m ³)
2026.01.16	厂界东侧 E1	第一次	0.172
		第二次	0.171
		第三次	0.184
		平均值	0.176
	厂界南侧 E2	第一次	0.233
		第二次	0.253
		第三次	0.262
		平均值	0.249
	厂界西侧 E3	第一次	0.276
		第二次	0.304
		第三次	0.304
		平均值	0.295
	厂界北侧 E4	第一次	0.267
		第二次	0.260
		第三次	0.251
		平均值	0.259
《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表 7 企业边界大气污染物浓度限值			1.0

由监测结果可知,项目厂界无组织废气颗粒物最大浓度为 0.304mg/m³,排放浓度低于《铁合金工业污染物排放标准》(GB28666-2012)表 7 企业边界大气污染物浓度限值 (1.0mg/m³)。

项目废气处理效率等统计见表9-8。

表 9-8 有组织废气折算后排放情况一览表

类别	污染物	平均处理效率	折算后排放浓度 (mg/m ³)	折算后排放速率 (kg/h)	备注
1#矿热炉废气	颗粒物	93.35%	22.29 (最大值)	0.47 (最大值)	达标
	二氧化硫	-	125.7 (最大值)	2.63 (最大值)	达标
	氮氧化物	-	61.4 (最大值)	1.29 (最大值)	达标
	标准值		颗粒物: 30mg/m ³ 二氧化硫: 850mg/m ³ 氮氧化物: 240mg/m ³	颗粒物: - 二氧化硫: - 氮氧化物: 5.0kg/h	
出铁、精炼、浇铸废气	颗粒物	97.68%	16.86 (最大值)	0.34 (最大值)	达标
	标准值		颗粒物: 30mg/m ³	-	
加密废气	颗粒物		7.14 (最大值)	0.016 (最大值)	达标
	标准值		颗粒物: 30mg/m ³	-	

9.3 噪声监测结果及分析评价

9.3.1 厂界噪声监测结果及分析评价

本次监测，厂界噪声共布设 4 个监测点，监测结果见下表 9-9。

表 9-9 厂界噪声监测结果 单位: dB(A)

检测点位	2026.01.15		2026.01.16	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
厂界东侧外 1m 处 N1	50.8	47.8	52.2	46.2
厂界南侧外 1m 处 N2	51.6	45.1	52.7	47.7
厂界西侧外 1m 处 N3	50.6	45.3	53.4	48.4
厂界北侧外 1m 处 N4	48.4	48.4	52.6	45.3
《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 2 类限值	昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)	昼间限值 60dB(A)	夜间限值 50dB(A)
备注: 2026.01.15: 昼间天气: 晴; 风速: 0.8~1.2m/s; 风向: 南风; 夜间天气: 晴; 风速: 1.4~1.8m/s; 风向: 南风; 2026.01.16: 昼间天气: 晴; 风速: 1.2~1.6m/s; 风向: 南风; 夜间天气: 晴; 风速: 1.2~1.6m/s; 风向: 南风;				

监测结果表明，监测期间厂界东侧、南侧、西侧、北侧 4 个监测点位噪声的监测结果，昼间噪声最大值 53.4dB(A)，夜间噪声最大值 48.4dB(A)，均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类区标准限值要求。

9.4 污染物排放总量核算

项目废气排放口均为一般排放口，未许可总量指标；本次验收不再核算排放总量。

10、结论和建议

10.1 结论

10.1.1 工程概况

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目投资 2200 万元在兰州市永登县中堡镇罗城滩村厂区内进行部分设施建设。拆除现有 8000kVA 交流矿热炉，建设 1 台 1.32 万 kVA 直流电炉，年产 1 万吨高硅硅铁合金；副产微硅粉 2405.31t/a。

10.1.2 废气验收监测结果

项目 1#矿热炉有组织废气处理后颗粒物排放浓度低于《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）执行标准限值（ $30\text{mg}/\text{m}^3$ ），二氧化硫及氮氧化物排放浓度低于《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准排放限值（二氧化硫： $850\text{mg}/\text{m}^3$ ，氮氧化物： $240\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.0\text{kg}/\text{h}$ ）。出铁、精炼、浇铸废气布袋除尘器出口浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）执行标准限值（ $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。加密废气滤芯除尘器出口浓度满足《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）执行标准限值（ $30\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

项目厂界无组织废气颗粒物最大浓度为 $0.304\text{mg}/\text{m}^3$ ，排放浓度低于《铁合金工业污染物排放标准》（GB28666-2012）表 7 企业边界大气污染物浓度限值（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

10.1.3 噪声验收监测结果

监测期间厂界东侧、南侧、西侧、北侧 4 个监测点位噪声的监测结果，昼间噪声最大值 $53.4\text{dB}(\text{A})$ ，夜间噪声最大值 $48.4\text{dB}(\text{A})$ ，均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求。

10.1.4 固体废物调查结果

项目固体废物主要为原料废包装材料、炉渣、精炼渣、危险废物等。

项目一般工业固废等在渣棚内暂存，统一收集外售综合利用等，生活垃圾统一收集后由环卫部门清运处置。

经调查，项目依托原有的危废库暂存危险废物。危险废物贮存间面积 20m^2 ，现有危废间地面已按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）敷设防渗层；废机油等全部再利用，化验使用红外碳硫分析仪（红外光吸收技术）等仪器，不产生废试剂等危险废物。

固体废物处理处置措施合理。

10.1.5 环境管理检查结果

兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目履行了环境保护法律法规及各项规章制度，满足“三同时”制度规范，依据环境影响报告书进行建设，落实了环评及批复中提出的各项环保治理设施，环保资金投入到位；环评、立项审批手续、档案齐全，工程配套环保设施齐全，运营正常。

10.2 总体验收结论

根据本次验收监测结果、各项环境管理检查结果，兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目达到了项目建设的“三同时”要求，落实了环评报告书及批复中的各项环保治理措施，废气、噪声均能达标排放，生产固废合理处置，符合建设项目竣工环保验收的条件，建议通过建设项目竣工环境保护阶段性验收。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人：

建设项目	项目名称	兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司新一代直流铁合金矿热炉节能减排综合技改及余热发电项目				项目代码		建设地点	兰州市永登县中堡镇						
	行业类别	铁合金冶炼（C3140）				建设性质	新建	改扩建	技术改造√						
	设计生产能力	年产1万吨高硅硅铁合金				实际生产能力	年产2万吨高硅硅铁合金	环评单位	甘肃蓝曦环保科技有限公司						
	环评文件审批机关	兰州市生态环境局				审批文号	兰环审[2025]96号	环评文件类型	报告书						
	开工日期	2025年7月				竣工时间	2025年12月	排污许可证申领时间	2026年1月22日						
	环保设施设计单位	/				环保设施施工单位		验收时监测工况	/						
	验收单位	/				环保设施监测单位	甘肃正青春环保科技有限公司	本项目排污许可证编号	91620121745899508X002R						
	投资总概算	16539.51				环保投资总概算（万元）	49	所占比例%	0.3						
	实际总投资	2200				实际环保投资（万元）	52	所占比例（%）	2.36						
	废水治理（万元）	9	废气治理（万元）	35	噪声治理（万元）	3	固废治理（万元）	5	绿化及生态（万元）		其它（万元）				
新增废水处理设施能力（t/d）						新增废气处理设施能力（Nm ³ /h）			/			年平均工作时（h/a）		8040	
运营单位	兰州河桥硅电资源有限公司陇兴分公司				运营单位社会统一信用代码				验收时间				2026.2		
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量（1）	本期工程实际排放浓度（2）	本期工程允许排放浓度（3）	本期工程产生量（4）	本期工程自身削减量（5）	本期工程实际排放量（6）	本期工程核定排放总量（7）	本期工程“以新带老”削减量（8）	全厂实际排放总量（9）	全厂核定排放总量（10）	区域平衡替代削减量（11）	排放增减量（12）		
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	废气	/	/	/							/	/	/		
	二氧化硫	/	88	850	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	烟尘	/	15.6	30	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	工业粉尘	/	11.8	30							/	/	/		
	氮氧化物	/	43	240		/	/	/	/	/	/	/	/		
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	与项目有关的其他特征污染物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少 2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1） 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年