

青海中冠嘉颀环保科技有限公司
铝灰渣循环再利用项目（中试试验）

环境影响报告书

（报批稿）

湖南葆华环保有限公司

二〇一九年三月

目 录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价的工作过程	2
1.3 分析判定相关情况	3
1.4 关注的主要环境问题及环境影响	4
1.5 环境影响评价结论	4
2 总论	5
2.1 评价依据	5
2.2 环境影响评价因子与评价标准	8
2.3 评价工作等级及评价范围	14
2.4 环境保护目标	17
2.5 评价工作重点	18
3 建设项目工程分析	19
3.1 项目概况	19
3.2 建设内容	20
3.3 公用工程及辅助工程	24
3.4 工艺流程及产污环节	25
3.5 物料平衡和水平衡	32
3.6 污染源分析	35
3.7 项目污染物产生与排放情况汇总	46
4 拟建项目影响地区区域环境概况	47
4.1 自然地理概况及地形地貌	47
4.2 水文特征	48
4.3 气候与气象	50
4.4 土壤植被	51
4.5 甘河工业园概况	51
4.6 环境质量现状调查与评价	52
5 环境影响预测与评价	63
5.1 施工期环境影响分析	63
5.2 营运期环境空气影响预测与评价	64
5.3 营运期地表水环境影响分析	67
5.4 营运期地下水环境影响分析	67
5.5 营运期声环境影响分析	68
5.6 营运期固体废物环境影响分析	69
5.7 营运期土壤与生态环境影响分析	70
6 环境风险评价	71
6.1 评价等级判定	71
6.2 源项分析	72
6.3 环境风险评价	73

6.4 风险防范措施	74
6.5 事故应急预案	76
6.6 小结	77
7 环保措施及其可行性分析	78
7.1 施工期污染防治措施	78
7.2 运营期废气防治措施	79
7.3 运营期废水防治措施	82
7.4 运营期噪声防治措施	83
7.5 运营期固体废物防治措施	84
7.6 运营期地下水、土壤污染防治措施评述	84
7.7 试验结束后遗留问题处理措施	86
8 产业政策、规划等符合性分析	87
8.1 产业政策符合性分析	87
8.2 与青海省固体废物污染防治规划（2018 年~2022 年）符合性分析	88
8.3 与园区规划、规划环评及批复相符性分析	88
8.4 小结	89
9 环境经济损益分析	90
9.1 经济效益分析	90
9.2 社会效益分析	90
9.3 环境效益分析	90
10 环境管理与监测计划	92
10.1 环境管理机构设置及职责	92
10.2 环境管理	92
10.3 总量控制	97
10.4 环境监测	98
10.5 排污口规范化管理	101
10.6 监测信息公开	102
11 结论及建议	104
11.1 项目概况	104
11.2 环境质量现状结论	104
11.3 环境影响评价结论	105
11.4 环境风险评价结论	106
11.5 公众参与	106
11.6 产业政策、规划符合性结论	106
11.7 评价总结论	106
11.8 建议	106

附件：

- 1.环评委托书
- 2.厂房租赁协议
- 3.青海中冠嘉颀环保科技有限公司营业执照
- 4.环境质量现状监测报告
- 5.铝灰渣成分检验报告
- 6.甘河工业区区域环评批复
- 7.湟中县中小企业扶贫创业园建设项目环境影响报告表批复，湟中县环境保护局，湟环[2015]4号
- 8.湟中县中小企业扶贫创业园建设项目竣工环境保护验收意见，湟中县环境保护局，2017年1月18日
- 9.废水处理协议
- 10.原料来源协议
- 11.西宁经济技术开发区甘河工业园区管理委员会关于明确甘河工业园区规划范围文件，宁甘管[2018]160号
- 12.园区管委会同意中试试验项目文件

附图：

- 1.地理位置图
- 2.环保目标分布图
- 3.项目总平面布置图
- 4.环境质量现状监测布点图
- 5.甘河工业园区规划图

附表：

- 1.建设项目环评审批基础信息表

1 前言

1.1 项目由来

铝灰渣产生于铝冶炼、成型过程中，其中的铝含量约占铝生产使用过程中总损失量的 1~12%，主要成分是金属铝和铝的氧化物等。近年来，随着铝制品行业的不断发展，铝灰渣的产生量急剧增长，废铝灰渣的堆积不仅污染环境，而且造成了资源的极大浪费，废铝灰渣中含有许多可以利用的物质，回收利用得当，同样有其利用价值。因此，寻找经济有效的方法加以利用和治理铝灰渣，不仅将提高铝行业的经济效益，在实现资源的有效循环利用的同时，还将对实现经济、社会的可持续发展产生重要的影响。

青海中冠嘉颀环保科技有限公司创立于 2018 年，注册资本 1.08 亿元，致力于环保技术的研发和推出等。公司计划总投资 9127.5 万元入住西宁甘河工业园东区中小企业扶贫创业园内，采用租赁标准厂房形式建设“铝灰渣循环再利用项目（中试试验）”，总用地面积 6000m²。本项目为铝灰渣循环再利用中试试验项目，通过采用自主研发装置技术和方法，将 2000t 废弃铝灰渣经精加工制成铝合金锭、氧化铝和钢渣促进剂。该项目生产过程高度自动化，采用自主研发的新型技术，使废旧资源变废为宝，减少了固体废弃物的产生量，是绿色环保新型产业，为治理环境污染、净化生存环境开辟了一条绿色通道。

根据《国家危险废物名录》（2016），本项目原材料铝灰渣属于危险废物，编号为 HW48 有色金属冶炼废物。根据《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部第 44 号令，自 2017 年 9 月 1 日起施行）及“关于修改《建设项目环境影响评价分类管理名录》部分内容的决定”（生态环境部令 部令 第 1 号）中的有关规定，本项目属于“108 研发基地”，涉及危险废物利用专业中试内容，应编制环境影响报告书。因此，青海中冠嘉颀环保科技有限公司委托湖南葆华环保有限公司承担该项目的环评工作（见附件 1）。我司在接受委托后即成立项目组，对项目选址区域进行现场踏勘，收集相关资料，并进行了认真整理和分析。在上述工作的基础上，环评项目组按照有关环评导则和技术规范的要求，编制完成了本项目环境影响报告书。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据生态环境部发布的《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）文件（2018年7月16日发布，2019年1月1日实施）文件要求，建设单位在确定委托我公司承担该项目的环评工作后的7日内，于2019年1月16日就该项目的基本情况及环评信息等情况在西宁经济技术开发区甘河工业园区管委会网站上进行了第一次网上公示；项目报告书征求意见稿形成后，建设单位对本项目进行了第二次网上环境信息公示、两次报纸公示及在项目周边敏感点进行了现场公示，公示内容包括：环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众提出意见的主要方式和途径、公众提出意见的起止时间等。

本项目评价按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，工作分为三个阶段，第一阶段的主要工作为前期准备、调研。具体工作内容是研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划，并在此基础上进行环境影响因素的识别与评价因子筛选，明确评价工作的重点和环境保护目标，确定大气、水、噪声等专项评价的工作等级、评价范围和评价基础，制定本次评价的工作方案；第二阶段的工作是根据评价工作方案完成评价范围内环境状况的调查、监测与评价，完成建设项目的工程分析，并在工程分析的基础上对各环境要素进行环境影响预测与评价；第三阶段的工作是提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出建设项目环境可行性的评价结论，最终完成环境影响报告书的编制。

环境影响评价工作流程详见下图1.2-1。

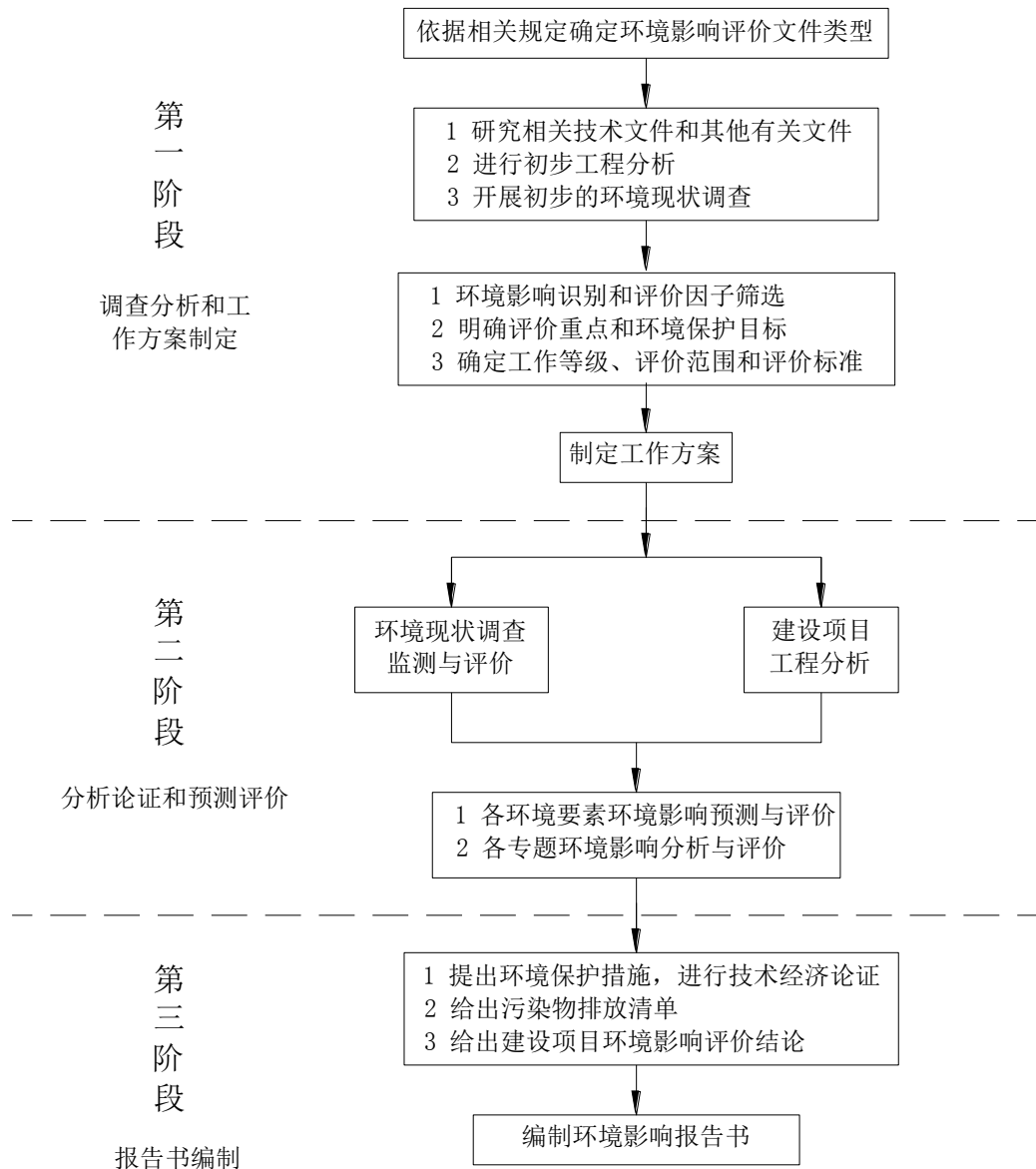


图 1.2-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

(1) 《湟中县中小企业扶贫创业园建设项目环境影响报告表（报批稿）》明确中小企业扶贫创业园项目位于坡西村（即将规划为甘河工业园东区北部拓展区），选址符合湟中县工业用地规划，同时也符合（即将审批的甘河工业园区东区北部拓展区用地规划）。2015 年 1 月 5 日，湟中县环境保护局出具对《湟中县中小企业扶贫创业园建设项目环境影响报告表》的批复（湟环[2015]4 号）（附件 7），批复同意中小企业扶贫创业园按该报告表所列项目地点、性质等进行建设，要求中小企业扶贫创业园不得引进高耗能、高污染企业。2017 年 1 月 18

日隍中县环境保护局出具对隍中县中小企业扶贫创业园建设项目竣工环境保护验收意见（附件 8）。而根据宁甘管[2018] 160 号文件（附件 11）明确的甘河工业园区规划范围，可确定本项目选址位于甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园，用地性质为工业用地，选址符合甘河工业园区用地规划，符合中小企业扶贫创业园环评批复要求。

（2）本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》第一类“鼓励类”第九项“有色金属”第 3 条“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用中“废杂有色金属回收类”；第三十八项“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 条“三废综合利用及治理工程”，因此项目的建设符合国家产业政策，是国家鼓励建设的项目。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

针对本项目的具体情况，本项目评价主要关注的环境问题是建设项目试验期间主要污染物的产生和影响情况、污染防治措施。关注的主要环境问题包括：

- （1）试验期间各环节的污染源特征、主要污染物及其产生量；
- （2）试验期产生的废气、废水、固废、噪声对环境的影响情况，特别是大气排放污染物对周围环境的影响；铝灰渣收集、贮存、运输对周边环境的影响；
- （3）试验期间污染防治措施的可行性。

1.5 环境影响评价结论

本项目位于甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园，项目符合国家现行的产业政策、行业规范，选址合理，符合甘河工业园区规划及甘河工业园区中小企业扶贫创业园环评批复要求；对于大气污染物、水污染物、固体废弃物、噪声采用的环保措施切实可行，可以保证各项污染物长期稳定达标排放，不改变当地环境功能类别，对环境保护目标影响不大。建设单位在项目设计、施工和中试试验期间应严格按照本报告书中提出的各项环保措施，确保污染治理设施的正常和稳定运行，做好风险防范措施和应急预案，严格保证工程质量的基础上，本项目建设不会对周围环境产生明显影响，从环境保护角度来说，本项目的建设可行。

2 总论

2.1 评价依据

2.1.1 国家法律、法规及政策性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月修正；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年1月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日修正；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016年11月修正；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令)，2017年10月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016年7月1日；
- (9) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22号；
- (10) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》(环办[2014]30号)；
- (11) 《水污染防治行动计划》(国发[2015]17号)；
- (12) 《土壤污染防治行动计划》(国发[2016]31号)；
- (13) 《国家危险废物名录》(2016年部令第39号)，2016年8月1日；
- (14) 《青海省湟水流域水污染防治条例》(2013年9月27日修订)；
- (15) 《青海省水环境功能区划》(青政办[2004]64号文)；
- (16) 《关于印发青海省水污染防治工作方案的通知》(青政〔2018〕83号)；
- (17) 《青海省人民政府办公厅关于印发青海省2018年度大气污染防治实施方案的通知》(青政办[2018]61号)；
- (18) 《关于印发青海省2018年度土壤污染防治实施方案的通知》(青政办[2018]102号)；
- (19) 《西宁市人民政府办公厅关于印发西宁市2018年大气污染综合治理工作行动方案的通知》(宁政办[2018]58号)。

- (20) 《西宁市环境保护条例》，2012年1月1日施行；
- (21) 《西宁市大气污染防治条例》，2016年3月1日施行；

2.1.2 部门规章、规定

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018年4月28日修订；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订）；
- (3) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发[2006]28号）；
- (4) 《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发[2011]14号）；
- (5) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号）；
- (6) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）；
- (7) 《关于全面启用危险废物转移电子联单管理工作的通知》（青环发〔2017〕398号）；
- (8) 《青海省危险废物鉴别工作程序（试行）》（青海省省固体废物管理中心，2013年12月）；
- (9) 《青海省环境保护厅关于明确电解铝过程中产生工业固体废物属性的通知》（青环发[2016]203号）
- (10) 《青海省危险废物经营许可证发放制度》（青海省省固体废物管理中心）。
- (11) 《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第31号令，2015年）。
- (12) 《青海省建设项目主要污染物总量指标审核管理暂行办法》（青海省环境保护厅，2016年9月27日）；
- (13) 《甘河工业园区土壤污染防治工作方案》2017年6月30日；
- (14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (15) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；
- (16) 《青海省固体废物污染防治“十三五”规划》（青海省固体废物管理中心，2016.04）；
- (17) 青海省固体废物污染防治规划（2018年~2022年）。

2.1.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）；
- (8) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2014）。
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改；
- (10) 《青海省用水定额》（DB63/T 1429-2015）；
- (11) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (12) 《危险化学品名录》（2015 版）；
- (13) 《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- (14) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改；
- (15) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)；
- (16) 《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）；
- (17) 《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）；
- (18) 《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~2007）。

2.1.4 相关的项目文件

- (1) 湟中县中小企业扶贫创业园建设项目环境影响报告表批复，湟中县环境保护局，湟环[2015]4号，2015/1/5；
- (2) 湟中县中小企业扶贫创业园建设项目竣工环境保护验收意见，湟中县环境保护局，2017年1月18日；
- (3) 西宁经济技术开发区甘河工业园区管理委员会文件，宁甘管[2018]160号；
- (4) 《关于青海甘河工业园区区域环境影响报告书的批复》（青环发[2005]291号），2005年12月21日）；
- (5) 《青海甘河工业区区域环境影响报告书》（青海省环境科学研究设计院，

2005年12月)；

(6) 厂房租赁合同；

(7) 建设单位提供的其他与项目有关的资料。

2.2 环境影响评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响要素识别

从拟建项目建设期和试验期环境影响要素分析，在建设期及试验期会对环境空气、水环境和声环境产生一定的影响，影响主要表现在试验期。采用环境影响矩阵方法对可能受该项目影响的环境要素进行识别筛选，结果见下表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响要素识别

环境资源 影响程度		自然环境				生态环境			社会经济			生活质量		
		环境空气	地表水体	地下水	声环境	陆域生物	水生生物	农业生产	工业发展	能源利用	交通运输	生活水平	人群健康	人口就业
建设期	设备运输	-1D			-1D									
	设备安装调试	-1D	-1D		-1D									
营运期	物料运输	-1D			-1D					-1D				
	产品生产							+2C	-1D	-1D			+1D	
	废气排放	-1D				-1D						-1D		
	废水排放		-1D				-1D					-1D		
	设备噪声				-1D							-1D		
	固废堆放	-1D	-1D	-1D								-1D		

注：（1）表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；（2）表中数字表示影响的相对程度，“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；（3）表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

从上表可以看出，拟建项目建设对环境的影响是多方面的，大部分为短期、局部、可恢复的影响。项目采用租赁园区内标准厂房的方式建设，建设期的环境影响很小，并且影响是局部的、短期的；工程试验期间最主要的是对自然环境中的环境空气、地表水和声环境产生不同程度的短期负影响，对环境的正影响则主要表现在社会经济方面，如工业发展等。

2.2.2 评价因子筛选

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），根据工程特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约

因素，筛选确定评价因子，确定本项目评价因子见下表 2.2-2：

表 2.2-2 污染因子筛选表

项目	现状评价因子	影响评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、TSP、氟化物	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、氟化物
地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、总磷、石油类、挥发酚、氟化物	pH、COD _{Cr} 、NH ₃ -N
声环境	等效连续A声级	等效连续A声级
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、F ⁻ 、Cu、Pb、Zn、Cd、Mn、Fe、pH、总硬度、As、Hg、Cr ⁶⁺ 、氰（以CN ⁻ 计）、酚（以苯酚计）、高锰酸盐指数、溶解性总固体	—
土壤	砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氟化物	—

2.2.3 评价标准

(1) 环境质量标准

①环境空气质量标准

本项目拟租用甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园标准厂房，依据《青海甘河工业区域环境影响报告书》及其批复对甘河工业园区环境空气功能区划，项目所在地环境空气质量评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体标准限值见表 2.2-3。

表 2.2-3 环境空气质量标准（单位:mg/m³）

污染物名称	取值时间	浓度限值	标准
SO ₂	1 小时平均	0.50	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中二 级标准
	日平均	0.15	
	年平均	0.06	
NO ₂	1 小时平均	0.2	
	日平均	0.08	
	年平均	0.04	
PM ₁₀	日平均	0.15	
	年平均	0.07	
PM _{2.5}	日平均	0.075	
	年平均	0.035	

TSP	日平均	0.3	
	年平均	0.2	
CO	1小时平均	0.01	
	日平均	0.004	
O ₃	1小时平均	0.2	
	日最大8小时平均	0.16	
氟化物	1小时平均	0.02	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)附录 A 参考浓度限值
	日平均	0.007	

②地表水环境质量标准

根据《青海甘河工业区区域环境影响报告书》及其批复对甘河工业园区地表水环境功能区划，甘河属于Ⅲ类水体，据此，本项目地表水环境质量评价执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准值。具体标准值详见表 2.2-4。

表 2.2-4 地表水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	标准值	执行标准
pH	6~9	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中Ⅲ类标准
COD	20	
BOD ₅	4	
NH ₃ -N	1.0	
总磷	0.2	
石油类	0.05	
挥发酚	0.005	
氟化物	1.0	

③地下水环境质量标准

根据《青海甘河工业区区域环境影响报告书》及其批复对甘河工业园区地下水功能区划，甘河工业区地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值要求。详见表 2.2-5。

表 2.2-5 地下水环境质量标准（单位：mg/L）

项目	标准值	执行标准
Na ⁺	200	地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)Ⅲ 类标准
Cl ⁻	250	
SO ₄ ²⁻	250	
F ⁻	1.0	
Cu	1.0	
Pb	0.01	
Zn	1.0	
Cd	0.005	
Mn	0.1	
Fe	0.3	
pH	6.5~8.5	
总硬度	450	

As	0.01	
Hg	0.001	
Cr ⁶⁺	0.05	
氰（以 CN ⁻ 计）	0.05	
酚（以苯酚计）	0.002	
高锰酸盐指数	3.0	
溶解性总固体	1000	

④土壤环境质量标准

项目所在地土壤环境质量评价执行《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 中第二类用地筛选值标准。详见表 2.2-6。

表 2.2-6 土壤环境质量标准（单位：mg/kg）

序号	污染物名称	筛选值	执行标准
		第二类用地	
1	砷	60	《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 中第二类用地筛选值标准
2	镉	65	
3	六价铬	5.7	
4	铜	18000	
5	铅	800	
6	汞	38	
7	镍	900	
8	四氯化碳	2.8	
9	氯仿	0.9	
10	氯甲烷	37	
11	1,1-二氯乙烷	9	
12	1,2-二氯乙烷	5	
13	1,1-二氯乙烯	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	
16	二氯甲烷	616	
17	1,2-二氯丙烷	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	
20	四氯乙烯	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	
23	三氯乙烷	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	
25	氯乙烯	0.43	
26	苯	4	
27	氯苯	270	
28	1,2-二氯苯	560	

29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3,-cd]芘	15
45	萘	70

⑤声环境质量标准

根据湟中县中小企业扶贫创业园建设项目环境影响报告表批复，本项目声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准。详见表2.2-7。

表 2.2-7 声环境质量标准

标准名称及代号	时段	噪声值 dB(A)
《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类	昼间	60
	夜间	50

(2) 污染物排放标准

根据《铝工业污染物排放标准》（GB25465-2010），该标准适用范围中有如下叙述：“本标准不适用于附属于铝工业企业的非特征生产工艺和装置”，本项目不属于铝工业企业的特征生产工艺与装置，故本项目大气污染物综合排放标准执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2二级标准；依据本项目各类污染物的排放情况，确定项目污染物排放执行以下评价标准。

①大气污染物排放评价标准

本项目排放的颗粒物、SO₂、NO_x、氟化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2中二级标准，详见表2.2-8。

表 2.2-8 大气污染物排放标准

污染物名称		标准值		标准名称
		最高允许排放浓度 (mg/m ³)	最高允许排放速率 (kg/h) (15m 排气筒)	
有组织 废气	SO ₂	550	2.6	《大气污染物综合 排放标准》 (GB16297—1996) 表 2 二级标准
	NO _x	240	0.77	
	颗粒物	120	3.5	
	氟化物	9.0	0.10	
无组织 废气	颗粒物	1.0 (周界外浓度最高点)	/	
	氟化物	0.2 (周界外浓度最高点)	/	

②水污染物排放评价标准

本项目无生产废水产生，仅产生生活废水，生活污水依托甘河工业园东区中小企业扶贫创业园经化粪池沉淀后由吸污车运至园区生活污水处理厂，待后期项目区污水管网敷设完成后排入园区生活污水收集管网，进入甘河工业园东区生活污水处理厂，届时生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，同时满足甘河工业园东区生活污水处理厂进水水质要求，具体见表 2.2-9。

表 2.2-9 废水污染物排放标准 单位：mg/L

项目	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮
《污水综合排放标准》(B8978-1996)三级标准	6-9	500	300	400	/
甘河工业园东区生活污水处理厂进水水质要求	6-9	350	150	230	40

③噪声排放标准

根据湟中县中小企业扶贫创业园建设项目环境影响报告表批复，本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 标准限值，具体见表 2.2-10；运营期厂界四周噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准限值，具体见表 2.2-11。

表2.2-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

施工期	噪声限值	
	昼间	夜间
	70	55

表2.2-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

运营期	类别	昼间	夜间
	2 类	60	50

④固体废物控制标准

本项目涉及的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 修改单；一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单。

2.3 评价工作等级及评价范围

2.3.1 大气环境评价等级及评价范围

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）的要求，选择导则附录A推荐的估算模型AERSCREEN对项目的大气环境评价等级进行评定，计算本项目排放各主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 、及其地面空气质量浓度达标限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ ：

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

式中， P_i ——第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{oi} ——第*i*个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，对仅有 8 h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级按下表 2.3-1 的分级判据进行划分。若污染物数*i*大于 1，取 P 值中最大者（ P_{\max} ）。

表2.3-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1$

本项目设 3 个排气筒，排放污染物为 SO_2 、 NO_x 、颗粒物和氟化物，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），当建设项目排放的 SO_2 和 NO_x 年排放量大于或等于 500 t/a 时，评价因子应增加二次 $\text{PM}_{2.5}$ 。而本项目 SO_2 和 NO_x 年排放总量为 1.022 t，因此本项目不考虑二次因子 $\text{PM}_{2.5}$ ，选取 SO_2 、 NO_2 和 PM_{10} 为大气环境影响评价因子，各评价因子和评价标准详见表 2.3-2；主要废气污染源参数一览表见表 2.3-3；估算模型 AERSCREEN 参数表详见表 2.3-4；项目主要废气污染源估算模型 AERSCREEN 计算结果详见下表 2.3-5。

表2.3-2 评价因子、评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	小时值	500	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准
NO ₂	小时值	200	
PM ₁₀	日均值3倍	450	
TSP	日均值3倍	900	
氟化物	小时值	20	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中附录A参考浓度限值

表 2.3-3 主要废气污染源参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
P1 排气筒	101°31'19.58"东	36°36'25.67"北	2450.0	15	1.0	80	3.54	SO ₂	0.033
								NO _x	0.070
								颗粒物	0.017
								氟化物	0.001
P2 排气筒	101°31'19.56"东	36°36'25.37"北	2450.0	15	0.6	20	4.91	颗粒物	0.033
								氟化物	0.001
P3 排气筒	101°31'19.50"东	36°36'24.44"北	2450.0	15	0.6	80	4.91	SO ₂	0.036
								NO _x	0.570
								颗粒物	0.012
								氟化物	0.001
面源	101.522699°	36.607182°	2447.0	长/宽/高: 120m×50m×6m				颗粒物	0.017
				氟化物	0.001				

表2.3-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数(城市选项时)	43.78 万
最高环境温度/ °C		33.4
最低环境温度/ °C		-22.5
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		3
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/ km	/
	岸线方向/ °	/

表2.3-5 主要废气污染源估算模型AERSCREEN计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\text{max}}(\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$P_{\text{max}}(\%)$	$D_{10\%}(\text{m})$
P1 排气筒	SO ₂	500.0	0.5	0.10	/
	NO ₂	200.0	1.02	0.51	/
	PM ₁₀	450.0	0.27	0.06	/
	氟化物	20.0	0.016	0.08	/
P2 排气筒	PM ₁₀	450.0	1.35	0.30	/
	氟化物	20.0	0.04	0.20	/
P3 排气筒	SO ₂	500.0	0.75	0.15	/
	NO ₂	200.0	10.82	5.41	/
	PM ₁₀	450.0	0.27	0.06	/
	氟化物	20.0	0.022	0.11	/
无组织面源	TSP	900.0	15.12	1.68	/
	氟化物	20.0	0.89	4.45	/

根据上表的计算结果，项目各污染源污染物的最大占标率 $P_{\text{max}}=5.41 < 10\%$ ，因此，拟建项目的大气评价等级定为二级。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），本项目大气环境影响评价范围边长取 5 km。

2.3.2 地表水环境评价等级及评价范围

本项目无生产废水产生，运营期废水主要为生活污水，生活污水依托甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园处理，经化粪池处理后运往园区生活污水处理厂进行处理，不直接向地表水排放。因此，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ/T2.3-2018），间接排放建设项目评价等级为三级B。

2.3.3 地下水评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）附录 A—地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于研发基地项目，项目类别为 III 类，项目所在地地下水敏感程度属于“不敏感”，故本项目地下水环境影响评价等级为三级评价。

2.3.4 声环境评价等级及评价范围

根据湟中县中小企业扶贫创业园建设项目环境影响报告表批复，项目所在区域声环境功能区划执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类区，项目周边 200m 内无居民分布，声环境不敏感；项目建设前后噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目声环境影响评价等级为二级，评价范围为厂界外 200m 范围内。

2.3.5 生态环境评价等级及评价范围

本项目所在地不属于特殊生态敏感区域和重要生态敏感区，并且为租赁园区厂房等设施，项目的建设均在现有厂区内建设。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的有关规定，本次生态环境影响评价工作只进行生态影响分析。

2.3.6 环境风险评价等级及评价范围

根据建设项目的生产特征，结合物质危险性识别，按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）相关要求，判定本项目环境风险潜势综合等级为 I，本项目环境风险评价等级为简单分析。

表2.3-6 环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

2.4 环境保护目标

拟建项目位于甘河工业园区中小企业扶贫创业园内。根据现场初步调查，区域评价范围内无重点保护文物和珍稀动植物。本次评价根据周围居民分布、污染特征等确定环境保护目标，详见表 2.4-1，具体环境保护目标分布示意图见附图 2。

表 2.4-1 环境保护目标一览表

类别	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
		X	Y					
环境空气	下西庄	36°37'28.46"N	101°31'35.00"E	居民区	约 70 户	二类	NE	1.95km
	何家庄	36°37'31.76"N	101°31'46.97"E	居民区	约 75 户	二类	NE	2.1km
	甘河西庄	36°36'52.66"N	101°31'33.52"E	居民区	约 250 户	二类	NE	0.9km
	甘河东庄	36°36'53.30"N	101°31'40.99"E	居民区	约 230 户	二类	NE	1.0km
	坡西村	36°36'3.09"N	101°31'20.57"E	居民区	约 410 户	二类	S	0.6km
	坡东村	36°36'3.23"N	101°31'30.99"E	居民区	约 500 户	二类	SE	0.6km
	下窑	36°36'47.38"N	101°32'26.03"E	居民区	约 60 户	二类	NE(隔山)	1.7km
	西窑	36°36'19.95"N	101°32'28.00"E	居民区	约 50 户	二类	E(隔山)	1.65km
	眼曲连	36°36'7.73"N	101°32'46.07"E	居民区	约 45 户	二类	E(隔山)	2.2km
	马圈沟	36°35'18.38"N	101°31'56.13"E	居民区	约 25 户	二类	SE	2.1km
	其家沟	36°35'44.28"N	101°32'55.56"E	居民区	约 85 户	二类	SE(隔山)	2.5km
	甘河滩镇坡家初中	36°35'40.29"N	101°31'33.34"E	学校	约 1000 人	二类	SE	1.3km
地表水环境				甘河		IV类	E	200m
地下水环境				项目及周边区域				

2.5 评价工作重点

拟建项目的评价工作重点为：工程分析、污染防治措施可行性、环境风险分析论证。

- (1) 突出项目的工程分析，核算废水、废气、固废和噪声污染源强；
- (2) 对拟采用的污染治理措施的合理性、可行性、有效性进行论证。预测废气、废水、噪声等污染物排放的影响程度；
- (3) 关注废气污染防治措施可行性及大气环境影响评价；
- (4) 关注废水污染防治措施可行性及水环境影响评价；
- (5) 对拟建项目存在的风险进行识别分析，进行风险评价，提出风险防范措施；
- (6) 论证项目产业政策、相关规划的符合性。

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目名称、建设单位和建设性质、地点

项目名称：铝灰渣循环再利用项目（中试试验）

建设单位：青海中冠嘉顿环保科技有限公司

建设地点：西宁经济技术开发区湟中县甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园标准厂房（厂址中心位置地理坐标：36°36'24.00"N，101°31'20.59"E）

建设性质：新建

建设规模：处理2000t铝灰渣，中试试验工作时间120天（1440小时）

投资总额：项目总投资9127.5万元，全部企业自筹。

劳动定员：劳动定员10人

3.1.2 试验规模和期限

本中试试验项目规模为处理 2000t 铝灰渣，生产铝合金锭 322.585 吨、氧化铝 867.204 吨、钢渣促进剂 810.125 吨；本次试验为期 120 天（1440 小时），期限至 2019 年 12 月。

3.1.3 试验目的

以电解铝及铝加工企业废弃铝灰渣为原料，针对其组成特点和物化特性，通过技术开发和工艺优化，开发适宜于铝灰渣循环再利用技术及工艺，实现废弃铝灰渣物料均可用于生产，不产生废物料的目的。预期取得最优的工艺技术参数、原材料消耗及生产成本、产品结构及质量等级和市场销售情况、三废的处理效果及产生量、工艺的经济效益核算、环境效益核算以及项目的社会效益核算。得到符合中华人民共和国有色金属行业标准《冶金级氧化铝》（YS/T803-2012）中 YAO-3 牌号标准要求的氧化铝、符合《铸造铝合金》（GB/T1173-2013）中 ZL114A 合金代号标准要求的铝合金锭以及符合中华人民共和国黑色冶金行业标准《冶金用钢渣促进剂》（YB/T 4703-2018）中 ZC-20 牌号标准的钢渣促进剂。通过工业试验和工程技术集成，最终为我国铝灰渣循环再利用提供技术可行、经济合理、安全环保、符合国情的产业化示范。

3.1.4 试验方案及工作任务

通过工程技术集成设计和建设工业化试验系统，进行全流程联动工业化试验。工业试验分为四阶段进行，即准备阶段、参数优化、运行考察和总结验收等。

(1) 在准备阶段，需完成工业试验各项准备工作，主要是工业试验系统工程设计，相关设备安装、调试和试运行，试验人员安排和培训；

(2) 参数优化试验过程中采用循序渐进的方式，改变炉料配比、反应温度、鼓风风量及压力等操作参数以考察其对铝灰渣铝回收率及其分配行为、生产成本等技术经济指标和烟气污染物排放强度的影响，每个工艺参数考察周期为6天，综合考虑各工艺环节的交互影响，进一步优化工艺技术参数，此确定最佳工艺参数和操作制度，实现整个工艺、设备以及过程控制的协调匹配和整体优化；

(3) 随后工业试验进入第三阶段，全流程联动连续运行2~3个月，全面检测废气、废水、废渣等污染物的组成特性及排放强度，进行工艺污染特征评价，确定污染综合防治措施。通过原辅材料消耗统计，进行工艺技术经济评价。

(4) 进行数据整理，形成试验报告，由此最终形成铝灰渣循环再利用技术工程化应用方案。

3.1.5 目前试验进展

在本项目中试前，青海中冠嘉颀环保科技有限公司已通过单因素条件试验详细考察蓄热式双室炉熔化温度和时间、羧甲基纤维素钠粘结剂用量、旋转窑煅烧温度和时间等因素对铝灰渣循环再利用过程的影响，建立了铝灰渣循环再利用工艺技术原型，为中试扩大试验相关技术参数的选择和操作制度的制订提供参考。

实验室小试结果表明：在700~750℃温度下熔炼0.5~1h、粘结剂水混合液用量10~20%，在1100~1300℃温度下煅烧1.5~2.5h，铝和氧化铝回收率最高。

中试研究主要着重于建设工业化扩大试验平台，同时进一步验证并优化铝灰渣循环再利用过程相关工艺参数和操作制度，最终得到符合相关质量标准的产品，形成工程化应用方案。

3.2 建设内容

3.2.1 工程内容及组成

本项目拟在甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园内租赁一座面积为6000m²

的标准厂房（租赁协议见附件2），由主体工程、辅助工程、公用工程和环保工程组成，具体见下表3.2-1，具体位置详见附图3平面布置图。

表 3.2-1 工程主要建设内容

序号	项目		基本概况	备注
1	主体工程	生产装置区	对租赁的整座 6000m ² 钢结构厂房进行改造，地面铺设防腐、防渗层	用于铝合金锭、氧化铝、钢渣促进剂产品的生产
2	辅助工程	原料等贮存区	对租赁的整座 6000m ² 钢结构厂房进行改造，地面铺设防腐、防渗层	原料贮存区位于厂区东北侧（约 650m ² ）；铝合金锭贮存位于厂区东侧（约 300m ² ）；氧化铝贮存位于厂区南侧（约 200m ² ）
3	公用工程	给水	生产及生活用水	依托中小企业扶贫创业园，由市政给水管网供给
		排水	仅生活污水外排	中小企业扶贫创业园中的生活污水经化粪池处理后，由已签订协议单位西宁市城中区诚清管道清理服务部处理
		供电	依托甘河工业园东区中小企业扶贫创业园	项目电路由湟中县供电公司电网引入 10KV 电源，降压后引入变配电室，从变配电室引线至中小企业扶贫创业园
		供气	依托甘河工业园东区中小企业扶贫创业园	天然气由园区天然气管网供给
4	环保工程	废气	配套 6 台布袋除尘器，处理后通过排气筒有组织排放	
		废水	由于目前尚未建设完成污水管网，生活污水经化粪池收集后由吸污车运至园区污水处理厂处理，设置消防池	
		工业固废贮存区	一般工业固废暂存间（约 50m ² ），厂区西北侧，用于贮存一般工业固体废物；危险废物暂存间（约 200m ² ），厂区南侧，用于贮存危险废物	

3.2.2 产品方案及质量指标

(1) 产品方案

本项目为中试试验项目，处理 2000 吨铝灰渣，生产铝合金锭 322.585 吨、氧化铝 867.204 吨、钢渣促进剂 810.125 吨。产品方案具体见下表 3.2-2。

表 3.2-2 产品方案一览表

序号	名称	外观	主要成分	全厂产量（吨）
1	铝合金锭	块	Al	322.585
2	氧化铝	白色粉末	Al ₂ O ₃	867.204
3	钢渣促进剂	球形或粒状	Al、Al ₂ O ₃	810.125

(2) 产品质量指标

本项目为中试试验项目，产品为铝合金锭、氧化铝、钢渣促进剂，验证这三种产品是否均满足相关产品的质量要求，具体见表 3.2-3~3.2-5。

氧化铝执行中华人民共和国有色金属行业标准《冶金级氧化铝》（YS/T 803-2012）中 YAO-3 牌号标准，具体见表 3.2-3。

表 3.2-3 氧化铝产品标准

牌号	化学成分 (质量分数) /%				
	Al ₂ O ₃	SiO ₂	Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	灼减
	≥	≤	≤	≤	≤
YAO-3	98.4	0.06	0.03	0.65	1.0

铝合金锭执行《铸造铝合金》(GB/T 1173-2013)中 ZL114A 合金代号标准, 具体见表 3.2-4。

表 3.2-4 铝合金锭产品标准 (S 为砂型铸造, J 为金属型铸造)

合金代号	主要元素 (质量分数) /%									
	Si	Cu	Mg	Zn	Mn	Ti	其他	Al		
ZL114A	6.5~7.5		0.45~0.75			0.10~0.20	Be 0~0.07	余量		
	杂质元素 (质量分数) /% 不大于									
	Fe		Si	Cu	Mg	Zn	Mn	Ti	Zr	Ti+Zr
	S	J								
	0.2	0.2		0.2		0.1	0.1			
	Be	Ni	Sn	Pb	其他杂质总和					
					S	J				
					0.75	0.75				

钢渣促进剂执行中华人民共和国黑色冶金行业标准《冶金用钢渣促进剂》(YB/T 4703-2018)中 ZC-20 牌号标准, 具体见表 3.2-5。

表 3.2-5 钢渣促进剂产品标准

牌 号	mAl/%	Al ₂ O ₃ /%	SiO ₂ /%	MgO/%	Fe ₂ O ₃ /%	C/%	N/%	P/%	S/%
ZC-15	≥10~17	40~70	<12	<12	<3	<2	<6	<0.1	<0.3
ZC-20	≥17~23	35~65	<12	<12	<3	<2	<6	<0.1	<0.3
ZC-25	≥23~27	30~60	<12	<12	<3	<2	<6	<0.1	<0.3
ZC-30	≥27~35	25~55	<12	<12	<3	<2	<6	<0.1	<0.3
ZC-40	≥35~45	20~45	<12	<12	<3	<2	<6	<0.1	<0.3
ZC-50	≥45~55	15~35	<12	<12	<3	<2	<6	<0.1	<0.3

注: mAl 为金属铝, Al₂O₃ 以氧化物状态存在的氧化铝含量。

3.2.3 主要原辅材料

(1) 原辅材料用量

本项目原辅材料及能源消耗情况见表 3.2-6。

表 3.2-6 本项目全厂物料、能源消耗情况表

序号	名称	单位	消耗量	来源及用途
原辅材料				
1	铝灰渣	t	2000	干基, 危险废物 HW48 有色金属冶炼废物, 甘河园区企业外购
2	羧甲基纤维素钠	t	2.13	粘结剂, 外购
3	硅锭	t	0.013	调质, 外购
4	镁锭	t	0.013	调质, 外购
能源消耗				
3	电	万 KWh	14.4	依托创业园
4	水	m ³	64.02	依托创业园, 主要为生活用水和循环冷却水
5	天然气	万 m ³	23.472	双室炉、回转炉等燃料
6	氮气	m ³	140	气浮扒渣

(2) 原材料来源

本项目原材料铝灰渣主要来源于甘河工业园区黄河鑫业有限公司等4家电解铝及铝加工企业, 总处理规模为2000t铝灰渣, 原料主要来源企业详见表3.2-7, 原料成分检测结果见表3.2-8和附件5。

黄河鑫业有限公司是园区典型的电解铝企业, 目前已达近60万吨/年的电解铝产能; 青海苏锡铝业有限公司目前已达年产15万吨铝镁合金产能, 力同铝业青海有限公司目前已达年产20万吨铝板带箔产能, 青海鲁丰新型材料有限公司可年产高精度铝板带材40万吨。目前四家企业均正常生产, 原料供应协议见附件10。

表 3.2-7 本项目废铝原料来源情况一览表

序号	铝灰渣来源企业名称	主要产品	提供铝灰渣量	
1	黄河鑫业有限公司	电解铝	1000t	2000t
2	青海苏锡铝业有限公司	铝镁合金	300t	
3	青海鲁丰新型材料有限公司	铝板材	400t	
4	力同铝业青海有限公司	铝板带箔	300t	

表 3.2-8 本项目原料成分分析鉴定结果一览表 (%)

检测项目	黄河鑫业	力同铝业	鲁丰新型材料	苏锡铝业
金属铝	23.0	22.46	20.58	19.2
Al ₂ O ₃	62.7	64.02	42.62	51.7
F	3.79	2.79	2.88	3.04
CaO	5.64	0.81	0.16	1.31
SiO ₂	1.95	1.34	17.60	3.85
SO ₃	0.76	0.15	2.36	1.99
AlN	未检出	未检出	未检出	未检出
Cl	0.75	2.31	8.79	8.40
MgO	0.49	0.013	0.0975	8.39
K ₂ O	0.46	0.99	0.9389	1.09

Fe ₂ O ₃	0.73	1.27	0.4402	0.45
TiO ₂	0.0478	1.67	0.2723	0.42
WO ₃	0.0034	0.0019	0.0165	0.0020
P ₂ O ₅	0.0126	0.023	0.0206	0.0264
MnO	0.0019	1.09	0.0909	0.0026
ZnO	0.0069	0.012	0.4618	0.0057
NiO	0.0022	0.0018	0.0022	0.0024
SrO	0.0012	未检出	0.0001	0.0014
ZrO ₂	0.0001	未检出	0.0012	0.0016

3.2.4 主要生产设备

本工程主要设备如表 3.2-9。

表 3.2-9 主要生产设备

序号	设备名称	数量(台/套)	设备规格型号
一、生产设备			
1	蓄热式双室炉	1	08-011-JJ
2	回转炉	1	20-015-JJ
3	保温炉	1	06-06-JJ
4	出铝流道	2	
5	铸锭分配器	1	
6	铝锭输送带	1	
7	夹锭机	1	
8	打捆机	1	
9	冷灰处理机	1	12-015-JJ
10	旋转窑	2	08-010-JJ
11	破碎、筛选机	1	ATP3-335
12	自动投料机	2	
13	微筛选机	1	
14	螺杆输送机	8	
15	自动装袋机	2	L250
16	空压机	1	OG-100A-JJ
17	叉车	2	2.5T-JJ
二、辅助及环保设备			
18	布袋除尘器	6	10-200-JJ
29	风机	8	75KW
20	冷却塔	2	

3.3 公用工程及辅助工程

3.3.1 给排水

(1) 给水

本项目给水依托中小企业扶贫创业园，中小企业扶贫创业园占地面积 66667m²，建筑面积 40146m²，由西宁市恒辉商务服务有限公司建设，主要建设标准化厂房、办公室、宿舍，配套建设给排水设施、供电、供暖、消防、绿化等设施，中小企业扶贫创业园已通过竣工环保验收，可以满足本项目的用水。

(2) 排水

本项目无生产废水产生。生活污水处理依托中小企业扶贫创业园，生活污水经化粪池处理后，由已签订协议单位西宁市城中区诚清管道清理服务部处理，运至园区生活污水处理厂进一步处理（待项目区污水管网建设完成后处理达标后直接排入园区生活污水管网）。室内生活污水管采用塑料排水管(UPVC)，管径 DN100-DN150；室外生活污水管管径 DN200，采用高密度增强聚乙烯(HDPE)双壁波纹排水管，沿厂区车间两边的绿化带敷设，敷设坡度 0.5%。

3.3.2 供电

本项目电源由甘河工业园区 10kV 电网引入，降压后引入变配电室，从变配电室引线至中小企业扶贫创业园。电源线采用电力电缆,由厂外终端杆埋地引入厂区，再供给本项目生产车间的电气开关控制柜，可以满足生产、生活用电。

3.3.3 供气

本项目天然气由甘河工业园区燃气管网接入，即可满足生产需要。

3.3.4 贮运

项目原料铝灰渣采用袋装包装袋进行盛装（防水防腐），本工程的运输方式主要为公路运输，依托社会车辆，由有资质单位的专业运输车辆运输，在运输过程中应严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求安全运输，危废原料经汽车运输进厂后暂存于原料库，原料库按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其 2013 修改单进行建设。本项目原料均来源于甘河工业园区内铝加工等企业，距离短，运输方便。

3.4 工艺流程及产污环节

外购的铝灰渣原料经过筛分、熔化、铸锭、破碎、煅烧等工序加工后，制成铝合金锭、钢渣促进剂、氧化铝。本项目生产工艺流程及产污环节见图 3.4-1。

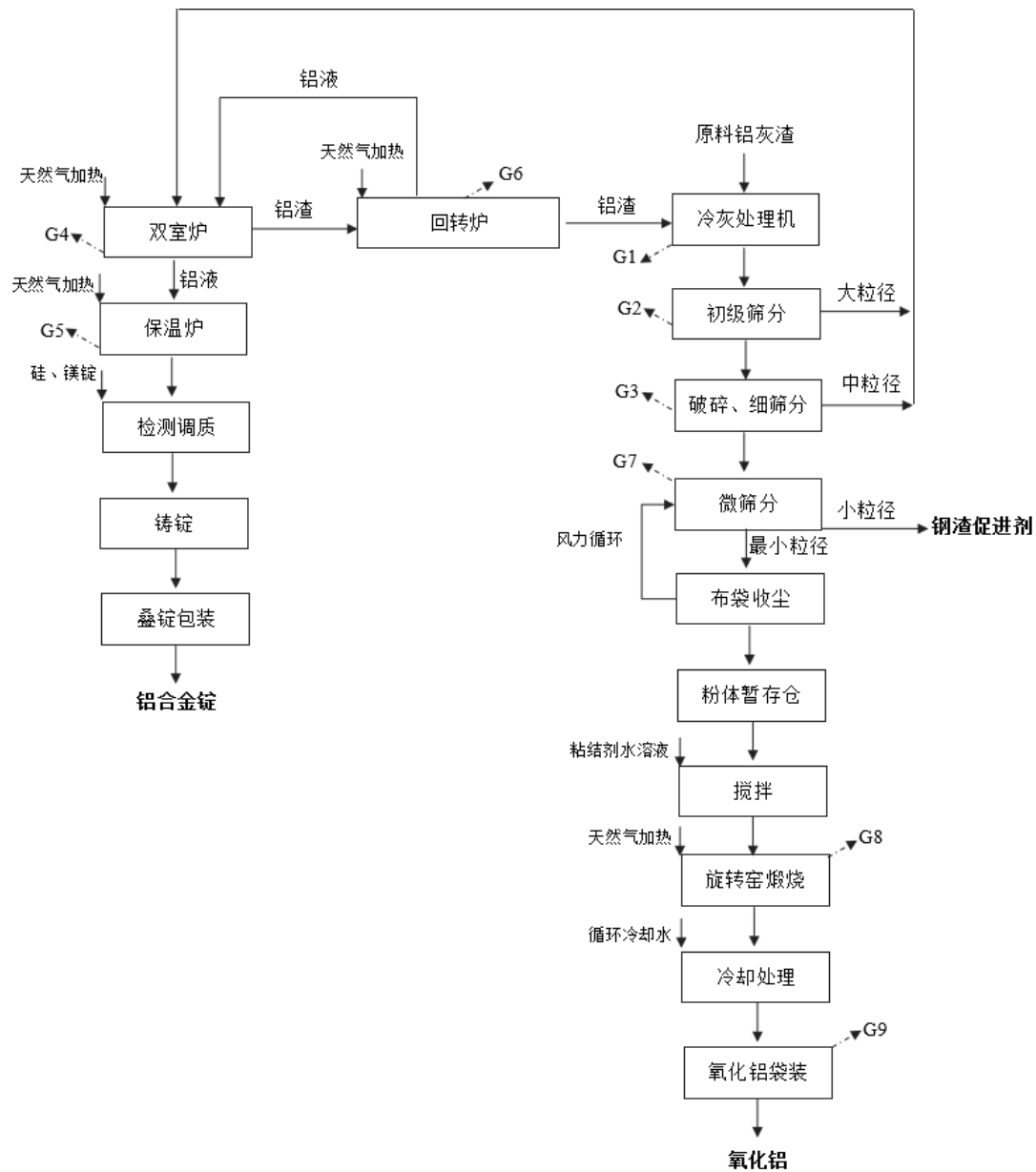


图 3.4-1 本项目工艺流程及产污环节图

3.4.1 物料检测

本项目对外购的铝灰渣原料进行取样外委检测，采用德国斯派克分析仪器公司的火花直读光谱仪（型号 SPECTROMAXx），目前中铝集团、西南铝业、东轻铝业、平果铝业、上海新格有色等多家企业均使用该仪器进行金属检测。

火花直读光谱仪是进行金属熔炼前在线分析的常用设备。火花直读光谱仪用电弧或火花的高温使样品中各元素从固态直接气化并被激发而发射出各元素的特征波长，用光栅分光后，成为按波长排列的“光谱”，这些元素的特征光谱线通过出射狭缝，射入各自的光电倍增管，光信号变成电信号，经仪器的控制测量系统将电信号积分并进行模/数转换，然后由计算机处理，并打印出各元素的百分含量。

采用该方法对铝灰渣原料进行检测，无检测废水、废气、固废产生，检测后的样品仍可用于生产中，本项目原料物料检测外委。

3.4.2 冷灰处理机、初筛分

将原料铝灰渣投入冷灰处理机，利用位差和筒体旋转，于是物料被碾碎和打细，铝灰渣通过输送带进入筛分机进行初级筛分，大粒径铝灰渣输送至双室炉熔化，其余原料进入破碎工序。

3.4.3 双室炉

本项目所用蓄热式双室炉炉腔分为两区，分别为主室和副室，在主室和副室结合墙的中部设有搅拌场隧道，磁力搅拌器安装在隧道下方。双室炉燃料采用天然气作为燃料，向燃烧器通入天然气并鼓入空气点燃，加热炉内铝灰渣至熔化状态。具体过程如下：

初级筛分后的铝灰渣投入双室炉的主室中，加热温度保持在 750℃左右，将铝灰渣熔化成高温铝液。当铝液达到一定深度（200~300mm）时，向副室投放铝灰渣，并启动磁力搅拌器，搅拌流场驱动铝液从主室流入副室。热铝液流入副室后，铝灰渣从铝液中吸收热量，进行热交换并开始熔化，在搅拌器驱动的液流推动下，铝液从隧道的另一边流回主室。进入主室的铝液温度降低，在主室中重新加热升温，在磁力搅拌器作用下再次进入副室，如此循环进行热量传递，熔化持续时间 30~50 分钟。本项目蓄热式双室炉依靠炉内铝液的流动，进行铝液和铝灰渣之间的热交换，避免过烧。采用助燃空气和烟气进行隔离式热交换的方法，使参与燃烧的空气被炉体排出的高温烟气先行加温，达到节能的目的。

熔化时间结束后，部分铝灰渣熔化成为铝液，在铝液中通入高压氮气，持续时间 30s，未熔化的固体成分随氮气一起浮升到液面之上形成浮渣，从而使铝渣与铝液得以分离。氮气分离的原理主要是利用氮气去除铝液内部的氢气泡和浮游的杂质，以获得更加纯净的铝液；氮气进入铝液后形成许多气泡，杂质易被吸附在气泡表面上并随气泡浮至铝熔体表面，再通过叉车去掉浮渣，使铝液得到净化。浮渣运输至后道回转炉工序待用。扒渣结束后，将双室炉中的热铝液导入出铝流道中，热铝液通过流道进入后道工序。

双室炉投料、扒渣过程会导致粉尘逸散，粉尘经集气罩收集后，进入 1#布袋+2#布袋二级除尘处理后通过 P1 排气筒排放。铝灰渣熔化产生少量烟尘，同时天然气的使用会导致燃烧烟气中 SO₂、NO_x 的产生。由于采用清洁能源天然气，因此 SO₂、

NO_x产生量较小,烟气经烟道排入1#布袋+2#布袋二级除尘系统处理后通过P1排气筒排放。

3.4.4 保温炉

从双室炉流出的铝液流至保温炉内,保温炉采用天然气加热,温度为700℃±20℃,保温炉内产生少量烟尘,同时天然气的使用会导致燃烧烟气中SO₂、NO_x的产生。天然气燃烧产生SO₂、NO_x,废气经烟道排入1#布袋+2#布袋二级除尘系统处理后通过P1排气筒排放。

3.4.5 调质

取铝液检测其中的铝、硅和镁的比例,若未达到《铸造铝合金》(GB/T 1173-2013)中ZL114A合金代号标准,则需加入适量外购硅锭或镁锭,继续加热熔化。在出料之前进行二次检测铝合金液是否达标,若不达标,则延长加热时间并二次调质,若达标则停止加热。

3.4.6 铸锭

铝液经调质后,再由铸锭分配器匀速旋转,将铝液依次均匀地注入铸锭所用模具中。控制分配器转速,使铸造速率为2.5s/锭;分配器烘热模具温度为80℃±20℃;铸锭所用模具依次固定在水平链式铸造机的传送带上,向前传动至自然冷却后成形铝锭。

已注入铝液的模具通过传送带送至铝锭包装处的过程中,铝液已经固化为铝锭。铝锭自然冷却后收缩,与模具间产生缝隙。至铝锭脱模处时,在传送带上将模具翻转,通过对输送带的垂直振打,铝块自行脱模,不需使用脱模剂。

铝锭脱模并自然冷却至60℃以下后,用固定式夹锭机将铝锭夹起,逐层叠锭,叠锭完成后,用叉车将铝锭垛运输至称重工位,每垛达到标准后,运送至打捆机进行打捆,最终用叉车将铝锭运输到厂房内的铝锭成品贮存区。铝锭产品规格为25±1.5kg/块,满足《铸造铝合金》(GB/T 1173-2013)中ZL114A合金代号标准。

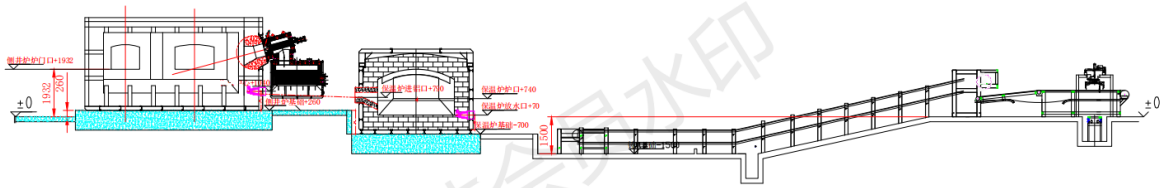


图 3.4-2 双室炉、保温炉、铸锭设备示意图

3.4.7 回转炉

将双室炉熔化剩余的浮渣通过叉车运至回转炉处，采用叉车操作旋转盘配合投料斗将浮渣从炉口投入回转炉中，投料过程中产生少量粉尘。收集的投料粉尘通过集气罩收集送入 1#布袋+2#布袋二级除尘处理后通过 P1 排气筒排放。

回转炉燃烧器通入天然气进行加热，加热温度保持在 750℃ 左右。本项目所用倾斜式回转炉为圆筒状，直径约 3 米，炉口内径 1.7m，利用炉底铝渣自燃原理产生的热能进行运转，回转炉工作过程中不停地翻转，利用回转炉斜度将双室炉熔化剩余的浮渣进一步熔化，产生的铝液收集在炉体下方，铝渣上浮在液面上。熔化产生的烟尘和天然气燃烧产生的 SO₂、NO_x 直接从炉口被集气罩抽走，进入 1#布袋+2#布袋二级除尘后通过 P1 排气筒排放。由于集气罩持续抽风使炉体内部形成负压，因此烟尘、SO₂ 和 NO_x 无组织排放量忽略不计。

熔化过程结束后，通过叉车将铝液表面未熔化的浮渣从炉体扒出，浮渣运输至后道冷灰处理机的冷灰筒中。冷灰筒外部隔层通入冷却水，对冷灰筒内的热铝渣进行冷却。扒渣结束后，将回转炉中的热铝液回用至双室炉，进行调质铸锭。

回转炉炉口扒渣会导致粉尘逸散，同时热浮渣投入冷灰处理机时也会导致粉尘逸散。粉尘经集气罩收集后，进入 1#布袋+2#布袋二级除尘处理后通过 P1 排气筒排放，未收集的粉尘大部分沉降在地面上，少量无组织排放。

3.4.8 破碎筛分

(1) 初筛分

将冷却后的浮渣输送至筛分机进行初级筛分，用自动投料机将浮渣经铝灰进料桶投入，投料过程中产生少量粉尘，经集气罩收集后送入 5#布袋除尘处理后通过 P2 排气筒排放，未收集的粉尘大部分沉降在地面上，少量无组织排放。初级筛分后大粒径铝灰渣输送至双室炉熔化，其余进入破碎工序。

(2) 破碎、细筛分

本项目破碎机为卧式筒形旋转装置，内含两个破碎仓和一个出料仓，由内至外分别为第一破碎仓、第二破碎仓和出料仓，仓体内镶有耐磨衬板，具有良好的耐磨性，仓体上有一定目数粒径的筛分孔洞，内装不同规格钢球，筒体转动产生离心力将钢球带到一定高度后落下，对物料进行重击和研磨破碎，并进行细筛分。通过小齿轮带动仓体外的大齿轮传动，带动三个仓同步旋转，物料在气体推动下在仓内前粉状细颗粒通过卸料篦板从出料口排出进入下一道工序微筛分。残留在第一仓和第二仓的未破碎的中粒径物料主要是铝渣，停机后可直接扒出，投入双室炉中重新熔化。破碎、细筛分过程中产生少量粉尘，经集气罩收集后送入5#布袋除尘处理后通过P2排气筒排放，未收集粉尘90%沉降在地面上，用吸尘器收集，10%无组织排放。

3.4.9 微筛分（氧化铝与钢渣促进剂分离）

微筛分机和布袋收尘器间利用高压风机的作用，形成气力输送的循环系统。布袋收尘器和微筛分机通过两路密闭管道相连，微筛分后的细小颗粒从下方的排料口排出，排出的细小颗粒即为钢渣促进剂。最细小颗粒通过密闭管道经风力输送进入布袋收尘器，粉尘在布袋收尘器中被捕集后，洁净的空气循环进入微筛分机，推动物料在微筛分机内前进。在微筛分机投料处，投料产生少量粉尘经集气罩收集后送入3#布袋+4#布袋二级除尘后通过P3排气筒排放，未收集粉尘90%沉降在地面上，用吸尘器收集，10%无组织排放。

3.4.10 粉尘贮存

微筛分后的最细小颗粒通过密闭管道经风力输送进入布袋收尘器，粉尘在布袋收尘器中被捕集后定期收集，通过除尘器底部的螺杆输送装置送入粉体暂存仓，同时将地面粉尘用吸尘器收集后送入粉体暂存仓。

3.4.11 搅拌

粉体暂存仓中收集的粉尘（主要成分为氧化铝）通过螺杆输送装置送入搅拌机中，加入粘结剂水溶液（主要成分羧甲基纤维素钠）后，开始搅拌直至混合均匀。搅拌机转速为150rpm/min、搅拌时间约为5min。加入粘结剂水溶液的目的是为了形成假性结块，防止扬尘，方便造粒。由于采用螺杆输送装置进料，且搅拌过程为密闭进行，因此无粉尘逸散。

3.4.12 旋转窑煅烧

将搅拌机中已结块的铝灰渣颗粒利用螺杆输送装置送至旋转窑。由于输送投料过程为密闭进行，因此不会产生粉尘。物料入窑后，在从窑尾向窑头运动的过程中逐步被加热，并依次发生一系列的物理化学反应，铝灰渣颗粒在旋转窑中的反应是分阶段进行的。由于旋转窑有一定的斜度和转速，物料在重力的作用下从冷端向热端移动，分别经过烘干、预热、晶相转变和冷却四个阶段成为最终产品，与此对应旋转窑也大致划分为四个带。物料在各带中所进行的物理化学变化如下：

①烘干带

这一带的主要作用是蒸发物料的游离水。铝灰渣颗粒进入窑内后，蒸发出大量水分，结成料团向窑头移动。该带长度约占窑长的 20~25%。炉料出烘干带的温度约为 120℃左右，料团中水分含量低于 10%~12%，燃烧产物窑气的温度约 180℃~250℃。

②预热带

预热带是指炉料温度由 120℃左右提高到 600℃左右的一段，该带长度约占窑长的 20%~25%，燃烧产物窑气的温度约为 1100℃~1200℃。物料在预热带发生的主要反应是脱除结晶水。

③晶相转变带

物料在此带的温度由 600℃左右加热到 1200℃~1300℃，该带长度约占窑长的 40%~55%。这一带位于燃料燃烧的区域，是窑内温度最高的带，物料在此带完成烧结过程，氧化铝晶相转变，转化为 α 相。

④冷却带

熟料由晶相转变带进入这里并由二次空气和窑头漏风冷却，逐渐降温到 1000℃左右，再经出料口进入后续工序冷却。冷却带的长度约占窑长的 5%~10%，进入本带的二次空气温度为 400℃~600℃。

本项目旋转窑的燃料采用天然气，向窑内燃烧器中通入天然气和空气进行加热，窑体的旋转也强化了传热过程。旋转窑煅烧过程产生的烟尘和 SO_2 、 NO_x 直接从窑尾烟道排入 3#布袋+4#布袋二级除尘后有组织排放。窑头冷却和出料过程会导致部分粉尘逸散，经集气罩收集后送入 3#布袋+4#布袋二级除尘后通过 P3 排气筒排放，未收集的粉尘大部分沉降在地面上，少量无组织排放。

(3) 出料冷却

将完成烧结到达旋转窑尾部的氧化铝产品通过螺杆输送装置送入冷却滚筒中，

在冷却滚筒外通入循环水对热氧化铝进行冷却。煅烧后的氧化铝产品已变为粉末状，因此从旋转窑进入螺杆装置过程产生出料粉尘，从窑头排出，被上方集气罩抽走，进入 3#布袋+4#布袋二级除尘处理后通过 P3 排气筒排放。

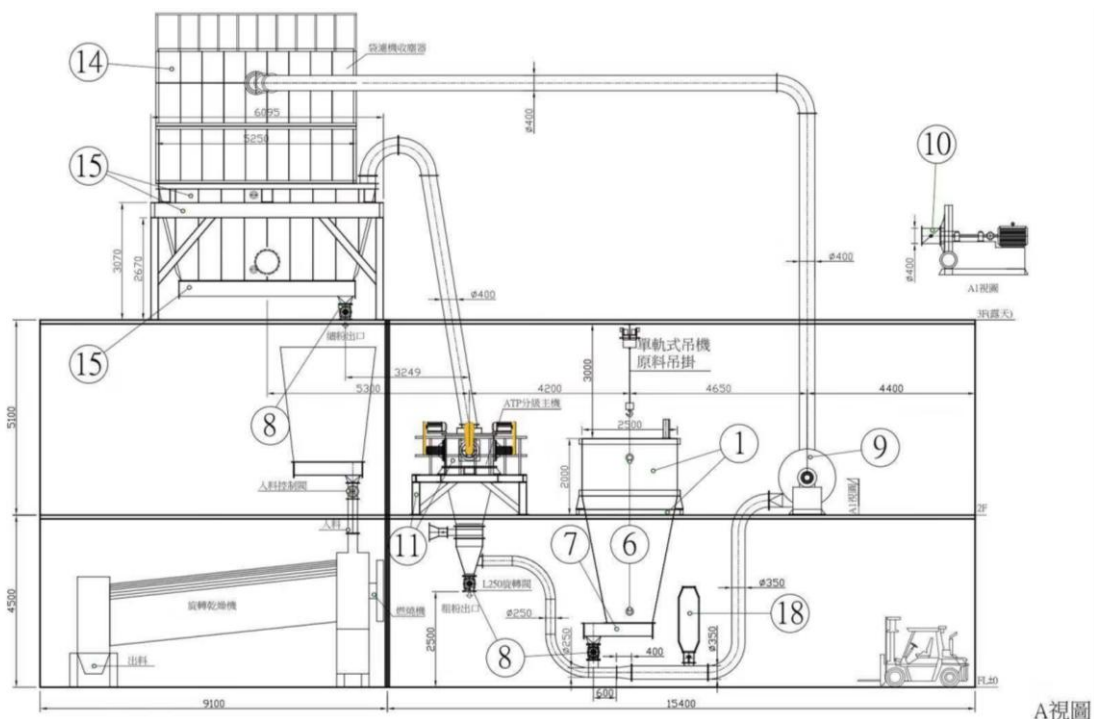


图 3.4-3 微筛分、布袋收尘、旋转窑设备示意图

3.4.13 氧化铝装袋

将冷却滚筒中已完全冷却的氧化铝产品用螺杆输送装置送至装袋处，将氧化铝产品持续倒入系在出料口的包装袋内，每袋装满后将包装袋从出料口取下，封口后称重。在包装袋取下封口时，有少量粉尘逸散，此时开启风机，将粉尘收集到 3#布袋+4#布袋二级除尘处理后通过 P3 排气筒有组织排放，未收集的粉尘大部分沉降在地面上，少量无组织排放。

3.5 物料平衡和水平衡

3.5.1 物料平衡

本项目物料平衡表见表 3.5-1，物料平衡图见图 3.5-1。

表 3.5-1 项目物料平衡表 (t)

序号	投入物料	投入量 (t)	产出物料	产出量 (t)
1	铝灰渣	2000	铝合金锭	322.585
2	羧甲基纤维素钠水溶液	2.730	氧化铝	867.204
3	硅锭	0.013	钢渣促进剂	810.125
4	镁锭	0.013	粉尘	0.112
			羧甲基纤维素钠水溶液蒸发损失	2.730
	合计	2002.756	合计	2002.756

根据原材料来源、成分鉴定、物料平衡及业主提供资料，本项目 Al 元素平衡情况见表 3.5-2。

表 3.5-2 Al 元素平衡表 (t)

投入					产出				
项目	总量 (t)	铝灰渣检测指标	铝灰渣中含量检测结果平均值 (%)	Al 元素含量检测结果平均值 (%)	Al 元素量 (t)	项目	总量 (t)	Al 元素含量 (%)	Al 元素量 (t)
铝灰渣	2000	Al、Al ₂ O ₃	Al (21.865%)、Al ₂ O ₃ (57.232%)	52.164	1043.29	铝合金锭	322.585	91.6%	295.49
						氧化铝	867.204	52.3%	453.55
						钢渣促进剂	810.125	36.314%	294.19
						粉尘	0.112	52.9%	0.06
合计					1043.29	合计			1043.29

根据建设单位提供资料，铝合金锭杂质含量不超过 0.75%，氧化铝杂质含量不超过 1.6%。因此根据原材料来源及成分鉴定、物料平衡，本项目 F 元素平衡情况见表 3.5-3。

表 3.5-3 F 元素平衡表 (t)

投入				产出			
项目	总量 (t)	铝灰渣中含量检测结果平均值 (%)	F 元素量 (t)	项目	F 元素总量 (t)	F 元素含量 (%)	F 元素量 (t)
铝灰渣	2000	3.345%	66.90	铝合金锭	322.585	0.7	2.258
				氧化铝	867.204	0.8	6.938
				钢渣促进剂	810.125	7.12	57.7
				粉尘	0.112	4.0	0.004
合计			66.90	合计			66.90

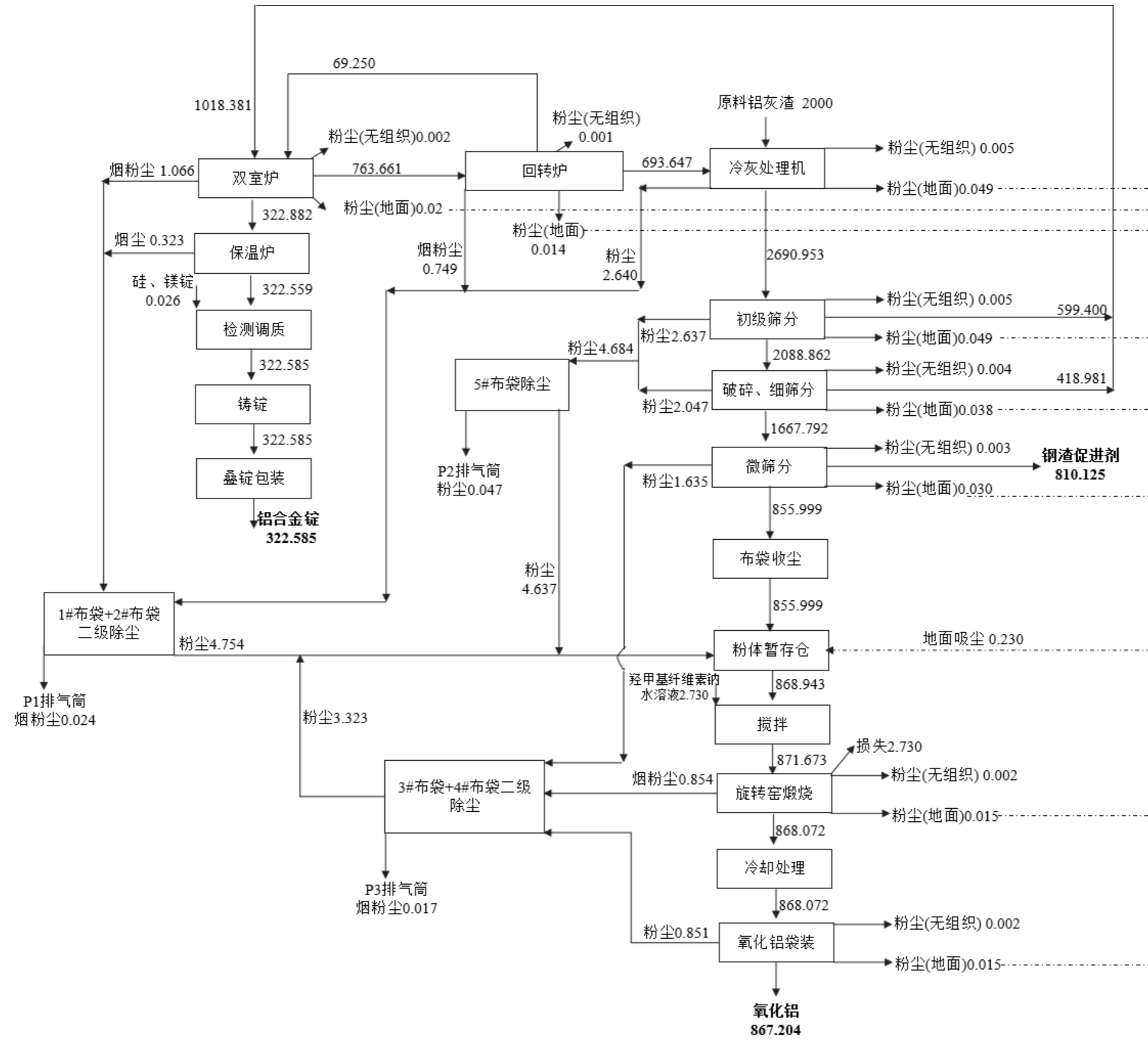


图 3.5-1 项目物料平衡图 (t)

3.5.2 水平衡

本项目水平衡见图 3.5-2。本项目水平衡主要涉及以下部分：

(1) 粘结剂制备用水

本项目粘结剂制备用水为 0.6m^3 。

(2) 生活用水

本项目劳动定员 10 人，员工办公生活用水参考《青海省用水定额标准》(DB 63/T 1429-2015) 及根据项目实际情况，定额为 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则项目建成后全厂生活用水量约 60m^3 ，排污系数按 0.8 计，则建成后全厂排放量为 48m^3 。

(3) 循环冷却水

本项目氧化铝出料需要用循环水冷却，冷却水循环量共 800m^3 ，循环水补充水量按循环量的 0.5% 计，为 4m^3 。

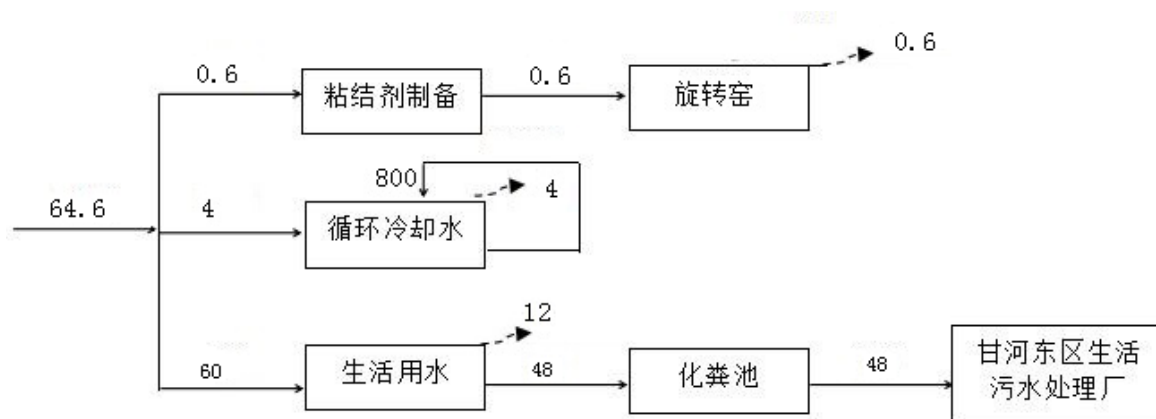


图 3.5-2 本项目全厂水平衡图 (m^3)

3.6 污染源分析

3.6.1 废气

根据建设单位提供的资料，通过产污环节分析、物料平衡分析及类比资料分析，分析本项目废气产生及排放情况。本项目排放的废气包括有组织排放的烟粉尘、氟化物、天然气燃烧废气及无组织排放的粉尘。

(1) 冷灰处理机粉尘 G1

铝灰渣投入冷灰处理机过程中产生少量粉尘。粉尘经集气罩收集后经 1#布袋+2#布袋二级除尘处理后，通过 P1 排气筒达标排放；未收集的粉尘 90% 沉降在地面上，用吸尘器收集，10% 无组织排放。根据物料平衡，粉尘产生量按原料重量的 0.1% 计，冷灰处理机产生的有组织粉尘为 2.640t，无组织粉尘为 0.005t。

(2) 初级筛分粉尘 G2

铝灰渣进行初级筛分过程中产生少量粉尘，粉尘经集气罩收集后经 5#布袋除尘处理后，通过 P2 排气筒排放；未收集的粉尘 90%沉降在地面上，用吸尘器收集，10%无组织排放。根据物料平衡，粉尘产生量按前步原料重量的 0.1%计，初级筛分产生的有组织粉尘为 2.637t，无组织粉尘为 0.005t。

(3) 破碎、细筛分粉尘 G3

铝灰渣进行破碎、细筛分过程中产生少量粉尘，粉尘经集气罩收集后经 5#布袋除尘处理后，通过 P2 排气筒排放；未收集的粉尘 90%沉降在地面上，用吸尘器收集，10%无组织排放。根据物料平衡，粉尘产生量按前步原料重量的 0.1%计，破碎、细筛分产生的有组织粉尘为 2.047t，无组织粉尘为 0.004t。

(4) 双室炉废气 G4

①烟粉尘

铝灰渣原料投入双室炉以及扒渣过程中将导致粉尘逸散产生少量粉尘，在双室炉中熔化和铝液流动过程中产生少量烟尘，烟粉尘产生量按前一步原料重量的 0.1%计，粉尘经集气罩（粉尘收集效率 98%）收集后经 1#布袋+2#布袋二级除尘处理后，通过 P1 排气筒达标排放，其中布袋除尘器的处理效率为 99.5%。未收集的粉尘 90%沉降在地面上，用吸尘器收集，10%无组织排放。因此，根据物料平衡，双室炉产生的有组织烟粉尘为 1.066t，无组织粉尘为 0.002t。

②天然气燃烧废气

双室炉燃料采用天然气作为燃料，天然气的使用会导致燃烧烟气中 SO_2 和 NO_x 的产生。天然气燃烧废气通过烟道经 1#布袋+2#布袋二级除尘处理后，通过 P1 排气筒达标排放。

本项目双室炉采用天然气加热的方式对铝灰渣进行熔化，将产生天然气燃烧烟气。双室炉天然气用量为 $58\text{m}^3/\text{h}$ ，天然气总用量为 8.352 万 m^3 。天然气燃烧时产生燃烧废气，主要为二氧化硫、氮氧化物。天然气燃烧废气排入排烟通道，与烟粉尘一并进入 1#布袋+2#布袋二级除尘处理后，通过 P1 排气筒排放。

参照《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环保部公告 2017 年第 81 号）“附件 2.未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）”中的大气污染物核算系数，计算天然气燃烧废气污染物的产生量，具体如下：

二氧化硫排放量核算方法为：

$$P_{SO_2}=Q \times \eta \times 0.85 \times 2 \times 10$$

式中： P_{SO_2} 为二氧化硫排放量（千克）；

Q 为燃料消耗量（吨）；

η 为燃料含硫量（%）。

氮氧化物排放量核算方法为：

$$P_{NOx}=Q \times \mu$$

式中： P_{NOx} 为氮氧化物排放量（千克）；

Q 为燃料消耗量（吨）；

μ 为排污系数，天然气取 8 千克/万立方米天然气。

根据国家标准《天然气》（GB17820-2012），二类天然气含硫量不超过 200mg/m³，天然气密度 0.72kg/m³，本项目所用天然气含硫量按 0.028% 计。双室炉工段天然气用量为 8.352 万 m³，根据大气污染物核算公式计算，双室炉工段天然气燃烧的二氧化硫产生量为 0.029t，氮氧化物产生量为 0.067t。天然气燃烧废气排入排烟通道，与烟粉尘一并进入 1#布袋+2#布袋二级除尘后经 P1 排气筒排放。

（5）保温炉废气 G5

保温炉采用天然气加热，温度为 700℃ ±20℃，天然气的使用会导致燃烧烟气中 SO₂ 和 NO_x 的产生，取铝液时产生少量烟尘。本项目保温炉天然气用量为 25m³/h，该工段天然气总用量为 3.6 万 m³。参照《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环保部公告 2017 年第 81 号）“附件 2.未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）”中的大气污染物核算系数，计算天然气燃烧废气污染物的产生量如下：保温炉天然气燃烧的二氧化硫产生量为 0.017t，氮氧化物产生量为 0.029t。天然气燃烧废气经 1#布袋+2#布袋二级除尘后通过 P1 排气筒排放。

根据物料平衡，烟尘产生量按前一步原料重量的 0.1% 计，保温炉产生的有组织烟尘为 0.323t。

（6）回转炉废气 G6

①烟粉尘

浮渣投入回转炉以及扒渣过程中产生少量粉尘，回转炉熔化过程中产生少量烟尘，回转炉炉口设置集气罩，粉尘经集气罩（粉尘收集效率 98%）收集后经 1#布袋+2#布袋二级除尘处理后，通过 P1 排气筒达标排放，其中布袋除尘器的处

理效率为 99.5%；未收集的粉尘 90%沉降在地面上，用吸尘器收集，10%无组织排放。根据物料平衡，粉尘产生量按原料重量的 0.1%计，回转炉产生的有组织粉尘为 0.749t，无组织粉尘为 0.001t。

②天然气燃烧废气

回转炉燃烧器通入天然气进行加热，加热温度保持在 750℃左右，将铝灰渣融化成高温铝液。天然气燃烧产生的 SO₂ 和 NO_x 直接从炉口被集气罩抽走，进入 1#布袋+2#布袋二级除尘处理后通过 P1 排气筒有组织排放。由于集气罩持续抽风使炉体内部形成负压，因此 SO₂ 和 NO_x 无组织排放量忽略不计。本项目回转炉天然气用量为 4m³/h，该工段天然气总用量为 0.576 万 m³。参照《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环保部公告 2017 年第 81 号）“附件 2.未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）”中的大气污染物核算系数，计算天然气燃烧废气污染物的产生量如下：回转炉天然气燃烧的二氧化硫产生量为 0.002t，氮氧化物产生量为 0.005t。天然气燃烧废气经 1#布袋+2#布袋二级除尘后通过 P1 排气筒排放。

（7）微筛分粉尘 G7

微筛分进行氧化铝与钢渣促进剂分离，进料过程中部分粉尘逸散产生少量粉尘，粉尘经集气罩收集后经 3#布袋+4#布袋二级除尘处理后，通过 P3 排气筒排放；未收集的粉尘 90%沉降在地面上，用吸尘器收集，10%无组织排放。根据物料平衡，粉尘产生量按前步原料重量的 0.1%计，微筛分产生的有组织粉尘为 1.635t，无组织粉尘为 0.003t。

（8）旋转窑废气 G8

①粉尘、SO₂、NO_x

旋转窑窑头冷却和出料过程会导致部分粉尘逸散，粉尘经集气罩收集后送入 3#布袋+4#布袋二级除尘处理后通过 P3 排气筒有组织排放，未收集的粉尘 90%沉降在地面上，用吸尘器收集，10%无组织排放，其中布袋除尘器的处理效率为 99.5%。根据物料平衡，粉尘产生量按前步原料重量的 0.1%计，旋转窑出料工序产生的有组织粉尘为 0.854t，无组织粉尘为 0.002t。

旋转窑天然气用量为 76m³/h，该工段天然气总用量为 10.944 万 m³。空气中氮气与氧气发生氧化反应-还原反应 $N_2+O_2=2NO$ ， $NO+1/2O_2=NO_2$ ，此反应发生一般温度在 1000℃以上，因此本项目旋转窑产生的氮氧化物主要通过热力学产

生，即氮气在窑内高温状态下会形成氮氧化物，根据《青海西兴环保科技有限责任公司 5 万吨次氧化锌综合回收大修技改项目环境影响报告书（报批版）》，本项目旋转窑煅烧温度（1100~1300℃）与西部矿业股份有限公司锌业分公司回转窑焙烧温度（1200℃）差别不大，因此本项目旋转窑氮氧化物产生浓度参考《湟中县环境保护监测站对西部矿业股份有限公司锌业分公司污染源监测报告（第一季度）》监督性监测结果，氮氧化物产生浓度为 114mg/m³，产生量为 0.821t。参照《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环保部公告 2017 年第 81 号）“附件 2.未纳入排污许可管理行业适用的排污系数、物料衡算方法（试行）”中的大气污染物核算系数，计算天然气燃烧废气污染物二氧化硫的产生量为 0.052t，燃烧废气经 3#布袋+4#布袋二级除尘后通过 P3 排气筒排放。

②NH₃

铝灰渣中含有氮元素，主要以氮化铝形式存在，AlN 与水接触反应形成氨气，旋转窑工序中加入粘结剂水溶液带入极少量水，生成少量 NH₃，但根据建设单位提供的原料铝灰渣成分鉴定报告，本项目 AlN 含量未检出，因此本项目 NH₃ 不作定量分析。但根据同类项目调查，同时由于物料批次不同可能导致 AlN 含量不同，根据本项目性质，本环评建议在中试试验期间，对 NH₃ 是否产生作跟踪监测，若产生氨气，建设单位应采取水洗塔等环保措施处理氨气后，使氨气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 和表 2 的排放限值要求。

（9）氧化铝产品装袋粉尘 G9

氧化铝装袋封口时有少量粉尘逸散，开启风机，将粉尘收集到布袋除尘器中，未捕集的粉尘无组织排放。装袋工序产生的粉尘按前步原料重量的 0.1%计，废气经集气罩收集后经 3#布袋+4#布袋二级除尘处理后通过 P3 排气筒有组织排放。根据物料平衡，氧化铝装袋工序产生的有组织粉尘为 0.851t，无组织粉尘为 0.002t。

（10）氟化物

本项目氟化物的产生主要来源于原料铝灰渣，根据建设单位提供资料及查阅文献，高温下铝灰渣中氧化钙、氧化镁等能与氟化盐反应生成对应难溶于水的稳定态氟化物，以固态形式存在，因此本项目氟化物主要为尘氟，按上述分析及物料平衡可得，有组织粉尘排放总量为0.088t，无组织排放总量为0.024t。参考同类

型项目环评报告，本项目粉尘中氟化物含量以原料氟元素含量检测结果平均值约4%计，因此本项目有组织氟化物排放总量为0.004t，无组织氟化物排放总量为0.001t。

(11) 项目废气排放汇总

本项目无组织废气排放情况见表3.6-1，有组织废气产生及排放情况见表3.6-2。

表 3.6-1 本项目无组织废气排放情况

污染源	污染源位置	面源面积(m ²)	面源高度(m)	污染物	产生工段	产生量(t)
无组织排放	生产车间	120×50	6	粉尘	双室炉	0.002
					回转炉	0.001
					冷灰处理机	0.005
					初级筛分	0.005
					破碎、细筛分	0.004
					微筛分	0.003
					旋转窑	0.002
					氧化铝装袋	0.002
				合计	0.024	
氟化物	双室炉、回转炉、冷灰机、初筛分、破碎细筛分、微筛分、旋转窑、氧化铝袋装	0.001				

表 3.6-2 本项目有组织废气污染物产生及排放情况

产污环节	风量 Nm ³ /h	污染物 名称	产生情况			治理措施	排放情况			执行标准 浓度 mg/m ³	排放 时间 h	排气筒参数			排放 方式	
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生 量 t		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t			高度 m	直径 m	温度 ℃		
双室炉、保温炉、回转炉、冷灰处理机	10000	颗粒物	331.8	3.318	4.778	1#布袋 +2#布袋 二级除尘	1.7	0.017	0.024	120	1440	15	1.0	80	P1 排气筒	
		氟化物	13.3	0.133	0.191		0.1	0.001	0.001	9.0						
		SO ₂	3.3	0.033	0.048		3.3	0.033	0.048	550						
		NO _x	7	0.070	0.101		7	0.070	0.101	240						
初筛分、破碎细筛分	5000	颗粒物	650.6	3.253	4.684	5#布袋除尘	6.6	0.033	0.047	120	1440	15	0.6	20	P2 排气筒	
		氟化物	26	0.130	0.187		0.2	0.001	0.002	9.0						
微筛分、旋转窑、氧化铝袋装	5000	颗粒物	463.8	2.319	3.340	3#布袋 +4#布袋 二级除尘	2.4	0.012	0.017	120		1440	15	0.6	80	P3 排气筒
		氟化物	18.6	0.093	0.134		0.2	0.001	0.001	9.0						
		SO ₂	7.2	0.036	0.052		7.2	0.036	0.052	550						
		NO _x	114	0.570	0.821		114	0.570	0.821	240						
合计总量：有组织排放总量：SO ₂ 0.1t、NO _x 0.922t、氟化物 0.004t、颗粒物 0.088t；无组织排放总量：氟化物 0.001t、颗粒物 0.024t																

3.6.2 废水

本项目氧化铝出料需要用循环水冷却，冷却水量主要为补给蒸发耗散，定期补水，不排放。冷却水循环量共 800m^3 ，循环水补水量按循环量的 0.5% 计，为 4m^3 。该项目生产过程中无生产废水产生，仅产生生活污水。

本项目定员 10 人，员工办公生活用水参考《青海省用水定额标准》（DB 63/T 1429-2015）及根据项目实际情况，定额为 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ ，则项目建成后全厂生活用水量约 60m^3 ，排污系数按 0.8 计，则建成后全厂排放量为 48m^3 ，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮，生活污水处理依托中小企业扶贫创业园，生活污水经化粪池处理后，由已签订协议单位西宁市城中区诚清管道清理服务部处理，运至甘河工业园东区生活污水处理厂进一步处理（待项目区污水管网建设完成后处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准后直接排入园区生活污水管网）。本项目生活污水污染物产排情况见表 3.6-3。

表 3.6-3 本项目废水污染物产生及排放情况

种类	废水产生量 (m ³)	污染物产生量			治理措施	废水排放量 (m ³)	污染物排放量			GB8978-1996 表 4 中三级 (mg/L)	甘河东区污水处理厂进水水质要求	排放方式与去向
		污染物名称	浓度 (mg/L)	产生量 (t)			污染物名称	浓度 (mg/L)	排放量 (t)			
生活污水	48	COD	350	0.017	依托中小企业扶贫创业园经化粪池处理后	48	COD	200	0.010	500	350	运至甘河工业园区东区生活污水处理厂，待项目区污水管网建设完成后处理达标后直接排入园区生活污水管网)
		BOD ₅	200	0.010			BOD ₅	100	0.005	300	150	
		氨氮	30	0.002			氨氮	30	0.002	/	40	
		SS	250	0.012			SS	100	0.005	400	230	

3.6.3 固体废物

本项目通过控制原料来源品质，确保所有物料均用于生产，不产生废物料；生产过程中产生的除尘器除尘灰回用于生产。本项目固体废物产生情况如下：

①羧甲基纤维素钠废包装材料

本项目使用粘结剂羧甲基纤维素钠会产生废包装材料，主要为废纸箱、废纸等，为一般工业固体废物，产生量约为 0.01t，外售综合利用或返回生产厂家回收。

②铝灰渣废包装袋

包装袋重复使用，包装袋用量约 1t。破损率按照 5% 计，破损约 0.05t。破损吨袋沾有少量的铝灰渣，属于危险废物，危废类别 HW49 其他废物，交资质单位处置。

③生活垃圾

本项目定员 10 人，人均产生生活垃圾 1kg/d 计，全厂生活垃圾年产生量为 1.2t。生活垃圾由环卫部门统一处理。

④除尘灰

本项目生产过程中收集的尘属危险废物，编号为 HW48 有色金属冶炼废物，根据物料平衡收集尘 12.944t，全部回用于生产。

⑤钢渣促进剂

根据建设单位提供资料及文献研究，高温下铝灰渣中氧化钙、氧化镁等能与氟化盐反应生成对应难溶于水的稳定态氟化物，但由于反应及物料走向的复杂性，钢渣促进剂性质目前尚不明确，因此钢渣促进剂暂按照危险废物进行管理。中试试验期间，在环保部门监管下将该渣送有资质的检测单位严格按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）进行检测鉴别，明确其性质，若鉴定为固体废物，再根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴定其属于危险废物还是一般工业固废，若为危险废物，则按规定送有资质的危废单位处置；若为一般工业固废，经鉴定符合《冶金级氧化铝》（YS/T 803-2012）产品标准后可作为钢渣促进剂外售。若根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）进行检测鉴别为产品，可直接作为钢渣促进剂产品外售。本项目固体废物产生及处置情况具体见表 3.6-4。

表 3.6-4 本项目固体废物产生和处置利用情况

序号	固废名称	属性	产生量	处理处置方式
1	粘结剂废包装材料	一般工业固废	0.01t	暂存于一般固废暂存间，外售综合利用或返回生产厂家
2	铝灰渣废包装袋	危险废物	0.05t	暂存于原料危废贮存区分类储存，交资质单位处置
3	生活垃圾	生活垃圾	1.2t	环卫部门统一处理
4	除尘灰	危险废物	12.944t	全部回用于生产
5	钢渣促进剂	不确定	810.125t	按《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）鉴别，若鉴定为固体废物，再按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴定，若为危险废物，则按规定送有资质的危废单位处置；若为一般工业固废，经鉴定符合《冶金级氧化铝》（YS/T 803-2012）产品标准后可作为钢渣促进剂外售。若根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）进行鉴别为产品，可直接作为钢渣促进剂产品外售

3.6.4 噪声

本项目主要噪声源包括：破碎筛分机、回转炉、锭输送包装机、冷灰处理机、旋转窑、空压机、风机、冷却塔等，其源强值一般为 70~90dB(A)。设计中采用隔声、减振等降噪措施，以减轻对周围环境的影响。

项目运营期主要噪声源设备位置及噪声源强见表 3.6-5。

表 3.6-5 主要设备噪声源强

序号	设备名称	数量	单台设备等效声级	所在车间区域名称	治理措施	降噪效果
1	蓄热式双室炉	1	70~80	生产车间	选用低噪声设备、建筑隔声、减振底座	20
2	回转炉	1	70~80	生产车间		20
3	铝锭输送带	1	60~70	生产车间		20
4	夹锭机	1	60~70	生产车间		20
5	打捆机	1	60~70	生产车间		20
6	冷灰处理机	1	60~70	生产车间		20
7	旋转窑	2	70~80	生产车间		20
8	破碎、筛选机	1	80~90	生产车间		20
9	微筛选机	1	80~90	生产车间		20
10	空压机	1	80~90	生产车间		20
11	风机	8	80~90	废气处理		20
12	冷却塔	2	80~90	生产车间		20

3.6.5 非正常生产排放分析

根据对本项目生产和排污环节的分析，考虑本项目非正常排放情况主要是：生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况。其中，设备检修及区域性计划停电时的停车，企业会事先安排好设备正常的停车，停止工

作。本报告重点分析工艺设备运转异常造成的废气排放，废气处理设备停止工作，处理效率失效，废气将不经处理直接排放。日常运行中突发故障的概率极低，当环保设备突发故障时，相关生产系统必须启动应急停车程序，待故障排除运行正常后再恢复生产。废气处理设备同时发生故障的概率极低，因此本环评考虑 1#布袋+2#布袋二级除尘系统布袋除尘器发生故障的非正常排放情况。非正常工况下，布袋破损，除尘效率降低，废气事故排放情况持续时间 1 小时。考虑破损布袋除尘效率降低为 50%，排放源强如表 3.6-6。

表 3.6-6 废气污染物事故排放源强

产污环节	排气量 m ³ /h	污染物 名称	排放情况		排放源参数			排放 时间
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃	
P1 排气筒	10000	颗粒物	238.9	2.389	15	1.0	80	1 小 时内
		氟化物	9.6	0.096				

3.7 项目污染物产生与排放情况汇总

本项目污染物产生、排放情况见表 3.7-1。

表 3.7-1 本项目污染物产生、排放量汇总 (t)

种类	污染物名称	产生量 (t)	排放量 (t)	
废水 (生活污水)	水量	48	48	
	COD	0.017	0.010	
	BOD ₅	0.010	0.005	
	SS	0.012	0.005	
	氨氮	0.002	0.002	
废气	有组织	颗粒物	12.802	0.088
		氟化物	0.512	0.004
		SO ₂	0.100	0.100
		NO _x	0.922	0.922
	无组织	颗粒物	0.024	0.024
		氟化物	0.001	0.001
固废	一般固废	0.01	外售综合利用	
	危险废物	13.044	铝灰渣废包装袋 0.05t 交资质单位处置，除尘灰 12.944t 回用于生产	
	不确定性固废	810.125	按《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017) 鉴别，若鉴定为固体废物，再按《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007) 和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 鉴定，若为危废，则送危废资质单位处置；若为一般固废，经鉴定符合《冶金级氧化铝》(YS/T 803-2012) 产品标准后可作为钢渣促进剂外售。若根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017) 进行鉴别为产品，可直接作为钢渣促进剂产品外售	
	生活垃圾	1.2	环卫部门清理	

4 拟建项目影响地区区域环境概况

4.1 自然地理概况及地形地貌

4.1.1 地理位置

青海省西宁（国家级）经济技术开发区甘河工业园区，位于青海省西宁市湟中县甘河、汉东和大才地区，距西宁市区35km，园区总规划面积35.28km²，分为东、西两区。其中，东区占地面积 12.86km²，西区占地面积 22.42km²。目前甘河工业园区东区是老区，西区是新区，工业园西区和东区隔山相邻，中间有分水岭相隔，地理位置为东经 101°28′~101°30′，北纬 36°30′~38°38′，区域内地势南高北低，海拔 2244.0~2710.0m。甘河由南向北纵贯东区，东区内有鲁多公路通过，而且 109 国道多巴站距西宁市 28km，铁路有西部矿业铁路专用线从双寨站与青藏线接轨；西区内有民湟公路通过，并和 109 国道相连，东西区交通均较便利。

本项目位于甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园，厂址位置详见附图1。

4.1.2 地形地貌

项目区所在区域属于西宁盆地西南缘，总体地势南高北低。南部拉鸡山支脉磨石山为区内最高点，海拔 3518m，北部湟水河谷为区内最低点，海拔 2410m。从沟谷源头磨石山到湟水河谷地带可分为侵蚀构造中高山、侵蚀剥蚀低山丘陵及侵蚀堆积河谷平原三种地貌类型。

厂址所在地为甘河沟冲洪积河谷地貌，呈南北向条带状，整体地势较为平坦，略向北倾斜，海拔高程约 2400~2500m，厂址即位于该地貌单元上。甘河两岸为典型的低山丘陵地貌，沟壑纵横，多呈“V”型和“U”型谷，地形起伏较大，为甘河沟流域的天然分水岭，海拔高程约 2400~2700m。

4.1.3 地质

（1）地质构造

项目所在区域主要受拉脊山南侧主干断裂的控制。拉脊山北麓深大断裂由数条大小不一、平行排列的断裂组成，为压扭性断裂，呈 NW-NWW 向展布，主断裂延伸长度达 500km，呈高角度逆冲，倾角 35~5°，倾向 S，断裂破碎带宽度 100m 左右。

（2）新构造运动

项目所在区新构造运动以震荡式垂直升降运动为主，具明显继承性和差异性，其显著标志是山区夷平面和河流多级阶地的形成。区域新构造运动可分为南北山区新近纪以前地层构成的隆起带和中部古近纪以来地层构成的相对拗陷带。新构造运动的抬升使教场河谷区形成 I-III 级阶地；在丘陵区致使中更新统黄土底砾石抬升至侵蚀基准面以上数十米至百余米，由于后期流水作用的强烈侵蚀，形成冲沟与梁峁相间的地貌景观；在丘陵区及丘陵与平原过渡带由黄土和新近纪泥岩组成的深切的高陡斜坡随处可见。

4.2 水文特征

4.2.1 地表水概况

甘河发源于湟中、湟源、贵德三县交界处海拔 4300m 左右的青阳山北麓，流域面积为 153km²，其中属湟中县境内的有 113.9km²，该河在区内由南向北穿越而过，于湟中县多巴镇双寨村附近注入湟水河。甘河全长 41.4km，河流平均比降 4.7%。

甘河水源补给主要为大气降水，在河源区青阳山一带降水量为 700mm 左右，而到了河流末端双寨村一带降水量则仅为 400mm 左右，因此降水补给量从上游至下游呈递减趋势。甘河上游为山区，多峡谷，主干流称金纳河（也称大石门沟），白石头沟是与主干流平行走向的支流，两者在青石坡汇流（青石坡位于工业区上游约 5km）。青石坡以上河流两岸植被覆盖良好，为河流主要的水涵养区和补给区，河水水流长年不断；在青石坡以下，流域为低矮山区，植被较差、水土流失较严重，且为砂砾石河床渗漏严重，故在青石坡下游 1~1.5km 处河水全部下渗以地下潜流的形式补给下游（并有部分补给东侧的另一条河流—石惠沟），在工业区北部的坡家村附近，潜流泉泄地表，因此在工业区内，甘河基本属于间歇性河流，平时无水，只在降水季节特别是遇大暴雨时河水明显汇现。

甘河水系未有水文观测站，根据湟中县水利局提供的调测推算资料：甘河多年平均径流量为 1709 万 m³/a（保证率 P=50%时，径流量 Q=1613 万 m³/a；保证率 P=75%时，径流量 Q=1205 万 m³/a；保证率 P=95%时，径流量 Q=764 万 m³/a），年平均流量为 0.54m³/s。

4.2.2 水文地质

（1）评价区地层岩性

根据调查与搜集的区域资料,厂址评价区范围内主要分布的地层有冲洪积黄土状粉土、砂砾石、风积黄土和下伏第三系砂质泥岩等。总体上看,黄土披覆在基岩梁脊的顶部及半坡上,坡积物及冲洪积物则沿着冲沟沟底分布,山坡中部可见部分基岩出露。厂址评价区范围内的地层分布特征由浅及深详述如下:

①黄土(Q3eol):黄褐色,稍湿,松散~稍密,土质较均匀,上部富含植物根系,虫孔、根孔发育,间夹粉砂薄层。该层广泛分布于河谷两侧丘陵山区的顶部及中上部,大部分为透水不含水层,仅在部分靠近冲沟底部的地段存在少量上层滞水。

②黄土状粉土(Q4al+pl/ Q4pl),灰褐色-黄褐色,阶地上一般为黄褐色,稍湿~湿,地势较低位置底部呈饱和状态。稍密状态,土质不均,混砂及砾石,局部有薄的砂砾石夹层。厚度约 1.0-16.0m,平均厚度约 4.53m。主要分布在甘河河漫滩及阶地上,大部分为透水不含水层,此外在低山丘陵沟谷凹槽底部也有少量分布。

③砂砾卵石(Q4al+pl):杂色,表层干~稍湿,下部靠近水位或水位以下为湿~饱和,中密,成份以石英岩、石英砂岩等。一般粒径 3~30mm,最大可达 120mm。磨圆度较好,多呈亚圆~圆形,级配较好,充填物多为中砂、粉土等。

该层主要分布于甘河河谷漫滩及阶地底部,厚度一般为 4.8~12.5m,其厚度沿着甘河自上游向下游逐渐变厚。该层砂砾卵石层的渗透性较好,是评价区内最主要的含水地层。

④砂质泥岩(N):以棕红色-红褐色为主,泥质结构,水平层理构造。根据区域资料,其厚度大于 100m,在整个评价区内均有分布,是区内主要的隔水层。基岩可划分为强风化、中风化和微风化,一般强风化厚度约 2~5m,中风化厚度约 5~10m。

(2) 项目区潜水地下水类型及特征

①第四系全新统冲洪积层孔隙潜水(Q4al+pl):该类型地下水是评价区最主要的地下水类型,储量丰富,广泛分布于项目区中部的甘河沟,含水层岩性主要为砂砾卵石层,含水层厚度约 5.0~13.0m(平均厚度约 10.0m)。含水层的渗透性强,渗透系数介于 $7.292 \times 10^{-3} \sim 3.976 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 之间,埋藏深度约 3~15m 不等。在甘河沟河谷区富水性为中($100 \sim 500 \text{m}^3/\text{d}$)-较好($500 \sim 1000 \text{m}^3/\text{d}$)。潜

水含水层隔水底板为新近系泥岩或砂质泥岩，根据区域资料，该层厚度大于100m。

②第四系中上更新统风积黄土层孔隙裂隙潜水（Q2-3eol）：该类型地下水主要分布于黄土丘陵靠近沟谷凹槽底部的地段，含水层岩性主要为黄土或黄土状粉土，厚度不等，渗透系数约 $7.91 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，单井出水量较小（ $<100 \text{m}^3/\text{d}$ ），属于弱-极弱富水性。

（3）项目区地下水补给、径流和排泄

地下水的补给、径流、排泄取决于所处的自然环境，包括地形、地层、构造等，并受气象、水文及人为因素影响。项目区甘河沟内的浅层地下水补给来源主要有：一是南部上游向下游的侧向径流补给；二是东西两侧低山丘陵内的黄土孔隙水侧向径流补给；三是降雨入渗补给；四是地表水渗漏补给。

项目区内地下水的径流具有河谷型的基本特征，地下水流向与河水流向基本一致。在甘河沟整体由南向北流动。低山丘陵区地下水径流条件受地形条件影响较大，总体由分水岭向两侧流动。甘河沟内地下水的排泄有侧向径流、蒸发和人工开采等，随着工业园区的开发建设，大部分村民已陆续搬迁出工业园区，开采量极小，因此侧向径流和蒸发是该区域现状主要排泄方式。

4.3 气候与气象

本项目所在区域地处青藏高原与黄土高原过渡地带，位于祁连山余脉拉脊山南麓，属温带大陆性季风气候，其特点是冬季漫长寒冷，春秋相连无夏，空气稀薄干燥，太阳辐射强烈，气候垂直分布明显，雨热同季。

湟中县气象站位于湟中县鲁沙尔镇，地理坐标为 $101^{\circ}35'E$ 、 $36^{\circ}30'N$ ，观测场海拔高度 2667.5m。本项目中心地理坐标为 $101^{\circ}31'E$ ， $36^{\circ}36'N$ ，海拔高度 2459m。项目区与湟中县气象站所在地处同一纬度，海拔高度差异不大，气象站的基本气候特征与项目区较一致。根据湟中县气象站连续多年气象统计资料，湟中县连续多年平均温度为 4.9°C ，极端最低气温 -22.5°C ，极端最高温度 33.4°C ；平均风速为 1.4m/s ，最大风速为 27.9m/s ，当地主导风向不明显。年均降雨量为 526.9mm ，极端年最大降雨量 719.6mm ，极端年最少雨量 364.2mm ，降雨集中在每年 6 月-9 月，8 月最多。常见气象灾害有干旱、连阴雨、暴雨、大风、冰雹、霜冻和干热风等，以干旱和连阴雨危害为重，相对湿度为 57.5%。

4.4 土壤植被

甘河地区已规划建设为工业区，但区域周边目前仍有一些耕地、林地与村庄分布。整个工业园区以人工生态环境为主要特征，植物物种以人工栽培物种与少量林木为主，分布少量的啮齿类与雀形类动物等野生动物。区域内动植物物种数量较少，结构单一，无需特殊保护物种分布。

4.5 甘河工业园概况

4.5.1 工业园规划概况

甘河工业区位于西宁市湟中县城鲁沙尔镇西端，甘河滩镇所辖的甘河沟内。工业区的规划性质为：以有色金属冶炼与加工为主，以新材料为龙头，集水泥、建材、化工等多产业为一体的基础设施完善、服务功能齐全、生产清洁、环境优美的高质量、高等级的省级工业区。工业区将采取分期平行渐进发展模式，共规划有近、中、远三段发展期。区内规划建设冶化园、铝业园、建材园和新材料园四个工业园区组团，另外还有仓储、市政设施、绿地、交通、居住等用地组团。

2005年12月21日，原青海省环境保护局下达了关于青海甘河工业园区区域环境影响报告书的批复（青环发[2005]291号）。目前，甘河工业园东区形成了以铅、锌、铝等有色金属加工、镍、钨、金银等稀有贵金属加工、水泥、化肥等化工项目为主的产业集群。

4.5.2 工业园配套基础设施建设情况

（1）给水

目前工业园区分为生产、生活及中水三个供水系统，分别满足生产用水、生活用水和绿化与冲洗道路用水的需要。

生活供水系统：由湟中县地窑水厂接管引入。近期考虑敷设一根 DN350 引水管至工业区，中远期再增加一根 DN350 引水管。在工业区附近山坡设 4000m³ 贮水池一座，池底标高 2685m。

生产供水系统：在大石门水库建设一座水源泵站，将水送至工业区 5000 m³ 的高位水池（地表水贮水池）建设一座加压泵站，为保证供水的可靠性，给水管道路将沿工业道路环状敷设。

（2）排水

①雨、污分流，雨水利用地形以重力形式排入附近水体（沟渠和甘河）。

②建立工业区排水管网系统。沿东西各干道布置污水主干管，汇流于南北向主干道两侧的污水总管，再接集中污水处理厂。必要时设置污水提升泵站。

③甘河工业园区西区 42 公里道路全线贯通，青石坡供水工程基本完成，处理能力分别为 1 万吨和 0.5 万吨的东、西区生活污水处理及中水回用工程全部完成，工业废水集中处理工程全面开工建设；创业大厦和科技孵化中心和行政服务中心建成投运，园区“一站式”服务体系不断完善；加快推进前窑、上中沟等村搬迁工作，为园区项目用地和基础设施建设提供保障。实施东区河道水质治理、康川新城生活污水处理等水治理项目，完成 4 个生活污水排口截污纳管，安排污水处理补贴资金 400 万元，保证污水处理厂正常运行，园区出境断面水质不断改善；建成启用工业废渣堆场及循环利用项目。

目前项目区污水管网尚未建好，本项目仅产生生活污水，暂依托甘河工业园区中小企业扶贫创业园经化粪池处理后，由已签订协议单位西宁市城中区诚清管道清理服务部处理，运至园区生活污水处理厂进一步处理。项目区污水管网预计 2019年6月建成，届时本项目生活污水可直接纳污水管网管排入园区污水处理厂。

(3) 供电

供电电源由距工业区 34km 的西郊变电站（位于湟源县）和距工业区 17km 的花园变电站（位于湟中县西堡乡）提供电源。工业区生活及公用设施负荷由各园区内变电站供给，并在负荷集中的居住区设 10KV 开闭所。工业区内 35KV 及以上电压等级的电力线以架空线路为主；10KV 及以下电压等级的电力线以埋敷电缆线路为主。

(4) 供气

工业区用气由涩北气田长输管线的上新庄门站供应。在工业区南部建设配气站一座，规模为 85 万 m³/d。

4.6 环境质量现状调查与评价

4.6.1 环境空气质量现状调查与评价

一、基本污染物环境质量现状

(1) 数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质

量公告或环境质量报告中的数据或结论。本环评采用青海省环境保护厅公开发布的 2017 年环境状况公报中的环境空气质量结果。

(2) 空气质量达标区判定

西宁市 2017 年环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 99 微克/立方米、39 微克/立方米，SO₂、NO₂ 年均浓度分别为 24 微克/立方米、40 微克/立方米，CO 日均值第 95 百分位浓度平均为 2.8 毫克/立方米，O₃ 日均值第 90 百分位浓度平均为 136 微克/立方米。PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度均超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准。

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。因此本项目所在区域不达标。

二、其他污染物环境质量现状评价

(1) 委托监测

① 监测时间及频率

本次环评委托青海华鼎环境检测有限公司、青海天诚检测技术有限责任公司分别于 2018 年 11 月 21 日~27 日连续 7 天、2019 年 1 月 20 日-26 日连续 7 天对 2 个环境空气质量监测点进行了现状监测。

② 监测点布设

本次环评共布设 2 个环境空气质量现状监测点进行现场监测，具体位置见表 4.6-1 和附图 4。

表 4.6-1 环境空气现状监测点一览表

编号	监测点位	与厂址距离及方位	监测因子
A1	厂址 (N 36°36'21.89" E101°31'19.32")	厂址	小时值：氟化物 日均值：TSP、氟化物
A2	甘河西庄 (N 36°36'53.60" E101°31'29.75")	NE, 900m	小时值：氟化物、日均值：氟化物

③ 监测分析方法

环境空气监测方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 和《环境监测技术规范》(大气部分) 和国家环保局《空气和废气监测分析方法》的规定执行，分析方法见表 4.6-2。

表 4.6-2 环境空气监测分析方法

序号	检测项目	检测分析方法依据	检出限
1	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 (GB/T 15432-1995)	0.001mg/m ³
2	氟化物	滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ955-2018	0.5 μg/m ³

④监测结果

监测时气象情况见表 4.6-3，环境空气污染物监测结果统计详见表 4.6-4。

⑤环境空气质量现状评价

监测结果表明：环境空气质量现状监测点位 TSP 日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氟化物小时浓度和日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考限值要求。

表 4.6-3 环境空气质量现状监测期间气象参数

检测日期	风向	气温（℃）	气压（kpa）	风速（m/s）
2018.11.21	西风	-12~5	75.67	1.5
2018.11.22	无	-11~8	75.49	2.1
2018.11.23	西风	-11~8	75.55	2.2
2018.11.24	西风	-9~12	75.32	1.6
2018.11.25	西北风	-10~4	75.56	2.8
2018.11.26	无	-8~6	75.51	1.5
2018.11.27	西北风	-6~10	75.53	1.7
2019.1.20	无	-7.8	76.4	静风
2019.1.21	无	-4.5	75.9	静风
2019.1.22	无	-5.5	75.8	静风
2019.1.23	无	-8.0	76.5	静风
2019.1.24	无	-7.5	76.4	静风
2019.1.25	无	-6.0	75.9	静风
2019.1.26	西北风	-3.5	75.6	0.3

表 4.6-4 环境空气质量现状监测数据统计结果表

监测点位	监测浓度类别	污染物名称	监测数据浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	最大浓度占标率 (%)	超标率 (%)	达标情况
A1(厂址)	日均浓度	TSP	0.168~0.178	0.3	59.3	0	达标
		氟化物	0.002~0.005	0.007	71.4	0	达标
	1 小时浓度	氟化物	0.001~0.012	0.02	60	0	达标
A2(甘河西庄)	日均浓度	氟化物	0.001~0.004	0.007	57.1	0	达标
	1 小时浓度	氟化物	0.001~0.008	0.02	40	0	达标

4.6.2 地表水环境质量现状调查与评价

(1) 监测点布设

本项目地表水环境质量现状委托青海华鼎环境检测有限公司于2018年11月21日~23日连续3天对甘河3个监测断面进行了现状监测,委托青海天诚检测技术有限责任公司于2019年1月20日~22日连续3天对甘河3个监测断面进行了氟化物现状监测,监测点位如下表4.6-5和附图4所示。

表 4.6-5 地表水环境质量现状监测监测点位

编号	监测断面或监测点位	河流
W1	甘河东区生活污水处理厂排污口上游 500m	甘河
W2	甘河东区生活污水处理厂排污口下游 1000m	甘河
W3	甘河东区生活污水处理厂排污口下游 3000m	甘河

(2) 监测因子、监测频次

监测项目: pH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、石油类、挥发酚、氟化物。

监测频次: 连续 3 天, 1 次/天。

(3) 地表水监测及分析方法

按照国家有关规范进行监测与分析, 具体见表 4.6-6。

表 4.6-6 地表水监测与分析方法表

序号	检测项目	检测分析方法依据	检出限
1	PH	水质 pH 值的测定 玻璃电极法 (GB 6920-86)	0.1pH
2	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 (HJ 828-2017)	4 mg/L
3	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD5)的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	0.5mg/L
4	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 (GB 11901-89)	4mg/L
5	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025 mg/L
6	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 (GB 11893-89)	0.01mg/L
7	石油类	水质 石油类和动植物油的测定 红外光度法 (HJ 637-2012)	0.01mg/L
8	挥发性酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替吡啉分光光度法 (HJ 503-2009)	0.0003mg/L
9	氟化物	离子选择电极法 GB7484-87	0.05mg/L

(4) 地表水环境质量现状监测结果汇总统计

地表水环境质量现状监测结果详见表 4.6-7。根据监测结果可知，甘河所有监测断面除氟化物超标，以及下游 3000m 断面处总磷超标，其余监测断面监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准要求。超标原因主要是甘河流域有部分生活污水直接排入水体，导致部分指标超标。

表 4.6-7 地表水环境现状监测结果统计表（单位：mg/L、pH 值无量纲）

监测点位		监测项目及结果								
		pH	SS [#]	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	石油类	挥发性酚	氟化物
《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002)中 III 类 标准		6~9	/	20	4	1.0	0.2	0.05	0.005	1.0
W1 甘河东区生活污水 处理厂排污 口上游 500m	监测值范围	8.39~8.45	6~8	7~8	1.3~1.4	0.335~0.393	0.08~0.09	0.01L	0.0003L	1.71~1.93
	三日平均值	8.43	7	7.3	1.4	0.364	0.09	0.01L	0.0003L	1.81
	标准指数	0.715	/	0.365	0.35	0.364	0.45	0	0	1.81
	超标率(%)	0	/	0	0	0	0	0	0	100
W2 甘河东区生活污水 处理厂排污 口下游 1000m	监测值范围	7.96~8.02	16~19	11~12	1.5~1.6	0.578~0.650	0.11	0.02~0.03	0.0003L	1.04~1.23
	三日平均值	7.99	17.3	11.7	1.6	0.612	0.11	0.02	0.0003L	1.13
	标准指数	0.89	/	0.585	0.4	0.612	0.55	0.4	0	1.13
	超标率(%)	0	/	0	0	0	0	0	0	100
W3 甘河东区生活污水 处理厂排污 口下游 3000m	监测值范围	8.40~8.48	111~120	14~16	1.5~1.7	0.707~0.778	0.43~0.44	0.03~0.04	0.0003L	0.923~1.13
	三日平均值	8.44	114.3	14.7	1.6	0.745	0.43	0.03	0.0003L	1.031
	标准指数	0.72	/	0.735	0.4	0.745	2.15	0.6	0	1.031
	超标率(%)	0	/	0	0	0	100	0	0	66.7

4.6.3 地下水环境质量现状调查与评价

本项目地下水环境质量监测数据引用《废旧铅酸蓄电池等再生物资回收项目环境影响报告书》中青海省水文地质工程地质环境地质调查院检测中心于2017年6月的部分监测数据，引用监测点位符合《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）监测点位要求，引用数据在3年有效期内。

(1) 监测点布设

地下水环境质量监测点位如表4.6-8所示和附图4。

表4.6-8 地下水环境质量监测点位一览表

点号	东经 E	北纬 N	位置
D1	101.5233	36.60596	厂区东 60m
D2	101.5241	36.60603	厂区东 130m
D3	101.5239	36.60771	厂区东北 110m
D4	101.5225	36.60291	厂区南 350m
D5	101.5267	36.61743	甘河东村, 厂区东北 1.1km

(2) 监测项目

监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 F^- 、Cu、Pb、Zn、Cd、Mn、Fe、pH、总硬度、As、Hg、 Cr^{6+} 、氰（以 CN^- 计）、酚（以苯酚计）、高锰酸盐指数、溶解性总固体

(3) 监测结果

项目区地下水水质监测结果见表4.6-9。由表可知，本项目地下水监测点位除甘河东村溶解性固体和硫酸盐超标外，最大超标倍数分别为0.36和0.5，其余点位因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

表4.6-9 地下水水质监测结果一览表

监测项目 \ 点位	D1	D2	D3	D4	D5	(GB/T14848-2017) III类标准
K^+	6.67	8.15	7.55	3.97	11.7	/
Na^+	90.4	50.0	60.0	140	86.6	200
Ca^{2+}	83.9	48.8	85.6	49.6	68.0	/
Mg^{2+}	52.4	18.4	28.1	67.9	18.9	/
Cl^-	112	102	109	151	158	250
SO_4^{2-}	197	192	192	105	374	250
HCO_3^-	391	376	379	403	526	/
CO_3^{2-}	0.00	3.01	3.01	0.00	3.01	/
F^-	0.18	0.45	0.30	0.14	0.46	1.0
Cu	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	<0.008	1.0
Pb	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.01
Zn	0.007	0.017	0.012	0.005	<0.002	1.0
Cd	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.005
Mn	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.011	0.1
Fe	<0.04	<0.04	<0.04	0.04	<0.04	0.3

pH	7.44	8.21	8.22	7.68	8.21	6.5~8.5
总硬度	426	198	330	404	248	450
As	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
Hg	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	0.001
Cr ⁶⁺	<0.004	<0.004	<0.004	0.01	<0.004	0.05
氰(以 CN-计)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05
酚(以苯酚计)	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002
高锰酸盐指数	1.17	1.21	1.17	1.21	1.94	3.0
溶解性总固体	802	754	752	790	1362	1000

4.6.4 声环境质量现状调查与评价

(1) 监测点布设

根据拟建项目建设特点,结合厂址周围情况,本次评价在厂区四周厂界外各布设 1 个环境噪声测点,共 4 个监测点。各监测点位见表 4.6-10。

表 4.6-10 声环境质量现状点位

编号	监测点位置
N1	厂界东
N2	厂界南
N3	厂界西
N4	厂界北

(2) 监测时间与频次

连续监测两天,每天分昼(06:00-22:00)、夜(22:00-06:00)两次进行。青海华鼎环境检测有限公司在 2018 年 11 月 15 日~11 月 16 日对厂界噪声进行监测。

(3) 监测结果

噪声监测的结果见表 4.6-11。

表 4.6-11 声环境现状监测结果

编号及位置		时段	监测值 dB(A)		标准 dB(A)	评价
			2018.11.15	2018.11.16		
N1	厂界东	昼间	51.2	51.2	60	达标
		夜间	44.9	44.5	50	达标
N2	厂界南	昼间	51.4	51.5	60	达标
		夜间	43.0	44.2	50	达标
N3	厂界西	昼间	50.8	50.9	60	达标
		夜间	43.3	43.9	50	达标
N4	厂界北	昼间	51.0	50.7	60	达标
		夜间	43.8	43.7	50	达标

由表 4.6-11 可知,项目东、西、南、北厂界昼、夜间噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

4.6.5 土壤环境质量现状调查及评价

(1) 监测点位

本次环评委托青海天诚检测技术有限责任公司于 2019 年 1 月对项目所在周边土壤进行了现状监测,土壤环境质量现状共布 6 个土壤监测点位,具体见表 4.6-12。

表 4.6-12 土壤现状监测布点和监测因子

编号	监测点位置	监测
T1	厂区范围内，柱状样	pH、氟化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
T2	厂区范围内，柱状样	pH、氟化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
T3	厂区范围内，柱状样	pH、氟化物、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
T4	厂区范围内，表层样	《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 表 1 中 45 项基本项目；氟化物、pH
T5	厂区东 160m，表层样	pH、氟化物、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍
T6	厂区东 60m，表层样	pH、氟化物、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍

(2) 监测及评价结果

土壤现状监测结果见表 4.6-13, T1~T6 监测点位各监测因子的监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值标准。

表 4.6-13 土壤监测结果表（单位：mg/kg）

点位 项目	pH 值 (无量纲)	氟化 物	铜	镉	铅	六价 铬	镍	汞	砷
T1:0-0.5m	8.07	168	15.4	0.357	36.6	<2.0	21.3	0.882	7.49
T1:0.5-1.5m	8.49	147	14.9	1.79	29.8	<2.0	20.9	0.824	8.32
T1:1.5-3m	8.15	161	16.0	0.363	28.6	<2.0	22.4	0.730	7.55
T2:0-0.5m	8.74	176	16.7	1.95	34.1	<2.0	22.9	1.02	7.97
T2:0.5-1.5m	8.62	161	18.0	0.286	28.4	<2.0	28.3	0.917	10.4
T2:1.5-3m	8.08	154	15.3	0.336	29.5	<2.0	34.4	0.942	8.21
T3:0-0.5m	8.76	161	14.5	0.261	32.2	<2.0	23.9	2.22	9.04
T3:0.5-1.5m	8.53	147	13.2	0.263	33.9	<2.0	19.8	0.611	9.03
T3:1.5-3m	8.36	154	15.7	0.255	32.7	<2.0	23.6	0.549	10.7
T5:0-0.2m	8.46	168	14.5	0.475	31.2	<2.0	18.4	0.666	10.5
T6:0-0.2m	8.31	161	25.8	0.864	34.0	<2.0	23.4	0.656	6.21
《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	/	/	18000	65	800	5.7	900	38	60

(续) 表 4.6-13 土壤监测结果表（单位：mg/kg）

序号	污染物名称	监测点位	(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
		T4	
1	砷	9.78	60
2	镉	0.821	65
3	六价铬	<2.0	5.7
4	铜	15.0	18000
5	铅	33.2	800

6	汞	0.805	38
7	镍	21.9	900
8	四氯化碳	<0.05	2.8
9	氯仿	<0.05	0.9
10	氯甲烷	<0.05	37
11	1,1-二氯乙烷	<0.05	9
12	1,2-二氯乙烷	<0.05	5
13	1,1-二氯乙烯	<0.05	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	<0.05	596
15	反-1,2-二氯乙烯	<0.05	54
16	二氯甲烷	<0.05	616
17	1,2-二氯丙烷	<0.05	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	<0.05	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	<0.05	6.8
20	四氯乙烯	<0.05	53
21	1,1,1-三氯乙烷	<0.05	840
22	1,1,2-三氯乙烷	<0.05	2.8
23	三氯乙烷	<0.05	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	<0.05	0.5
25	氯乙烯	<0.05	0.43
26	苯	<0.05	4
27	氯苯	<0.05	270
28	1,2-二氯苯	<0.05	560
29	1,4-二氯苯	<0.05	20
30	乙苯	<0.05	28
31	苯乙烯	<0.05	1290
32	甲苯	<0.05	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	<0.10	570
34	邻二甲苯	<0.05	640
35	硝基苯	<0.05	76
36	苯胺	<0.05	260
37	2-氯酚	<0.05	2256
38	苯并[a]蒽	<0.05	15
39	苯并[a]芘	<0.05	1.5
40	苯并[b]荧蒽	<0.05	15
41	苯并[k]荧蒽	<0.05	151
42	蒽	<0.05	1293
43	二苯[a,h]蒽	<0.05	1.5
44	茚并[1,2,3,-cd]芘	<0.05	15
45	萘	<0.05	70

46	pH	8.76	/
47	氟化物	161	/

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期环境空气影响分析

施工期对环境空气的影响主要来自施工扬尘，施工期扬尘主要产生于土石方开挖、平整土地、建材装卸、车辆行驶等过程中。由于拟建项目仅对现有厂房进行改造，大部分工程量在车间内，因而产生的施工扬尘对外环境的影响很小。为了最大限度减少扬尘污染，施工单位仍应加强管理，文明施工，在室外采取一定的抑尘措施，具体如下：

- (1) 各类建筑材料室外堆存应轻装轻卸，
- (2) 运输砂石料、水泥等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布进行有效遮掩。
- (3) 施工车辆减速慢行。

5.1.2 施工期声环境影响分析

施工噪声主要是由各种不同性能的动力机械在运转时产生的，如开挖、场地平整、打夯、混凝土搅拌、建材运输等，具有阶段性、临时性和流动性等特点。由于项目施工场地 500m 范围内无居民居住，施工噪声经过距离衰减后对周边居民产生的影响很小。

5.1.3 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要为施工人员产生的生活污水、砂石料加工和混凝土拌和废水。生活污水应依托中小企业创业园进行处理，不外排；砂石料加工和混凝土拌和废水可经沉淀池处理后用于施工场区和道路降尘，均不外排。由于本项目施工期较短，施工废水产生量少，在采取了评价提出的防治措施后均不外排，对甘河水环境基本无影响。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工中产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。建筑垃圾设置临时性的堆放点进行堆放，待施工结束后，运至管理部门指定位置，届时对环境基本无影响。生活垃圾依托中小企业园中生活垃圾收集箱收集后，定期清运至生活垃圾填埋场，届时对环境基本无影响。

5.2 营运期环境空气影响预测与评价

5.2.1 估算模型AERSCREEN计算

本项目设3个排气筒，排放污染物为SO₂、NO_x、颗粒物和氟化物，主要废气污染源参数一览表见表5.2-1，项目主要废气污染源估算模型AERSCREEN计算结果详见下表5.2-2。

表 5.2-1 主要废气污染源参数一览表

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率(kg/h)
	经度	纬度		高度(m)	内径(m)	温度(°C)	流速(m/s)		
P1 排气筒	101°31'19.58"东	36°36'25.67"北	2450.0	15	1.0	80	3.54	SO ₂	0.033
								NO _x	0.070
								颗粒物	0.017
								氟化物	0.001
P2 排气筒	101°31'19.56"东	36°36'25.37"北	2450.0	15	0.6	20	4.91	颗粒物	0.033
								氟化物	0.001
P3 排气筒	101°31'19.50"东	36°36'24.44"北	2450.0	15	0.6	80	4.91	SO ₂	0.036
								NO _x	0.570
								颗粒物	0.012
								氟化物	0.001
面源	101.522699°	36.607182°	2447.0	长/宽/高： 120m×50m×6m				颗粒物	0.017
				氟化物	0.001				

表5.2-2 主要有组织废气污染源估算模型AERSCREEN计算结果表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
P1 排气筒	SO ₂	500.0	0.5	0.10	/
	NO ₂	200.0	1.02	0.51	/
	PM ₁₀	450.0	0.27	0.06	/
	氟化物	20.0	0.016	0.08	/
P2 排气筒	PM ₁₀	450.0	1.35	0.30	/
	氟化物	20.0	0.04	0.20	/
P3 排气筒	SO ₂	500.0	0.75	0.15	/
	NO ₂	200.0	10.82	5.41	/
	PM ₁₀	450.0	0.27	0.06	/
	氟化物	20.0	0.022	0.11	/
无组织面源	TSP	900.0	15.12	1.68	/
	氟化物	20.0	0.89	4.45	/

根据上表的计算结果，以上各污染物的最大占标率 $P_{max}=5.41% < 10%$ ，项目排放废气污染物对周边环境影响较小。拟建项目的大气评价等级定为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）8.1.2，二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

根据 3.6 章节工程分析大气污染物排放量核算，本项目废气污染物有组织排放总量： SO_2 0.1t、 NO_x 0.922t、氟化物 0.004t、颗粒物 0.088t；无组织排放总量：氟化物 0.001t、颗粒物 0.024t。 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP 最大落地浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氟化物最大落地浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 参考限值要求。

5.2.2 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

根据上述本项目无组织源排放源估算模型 AERSCREEN 计算结果，无组织 TSP、氟化物贡献浓度最大占标率分别为 1.68% 和 4.45%，无超标点。因此本项目不设置大气环境保护距离。

5.2.3 非正常工况分析

根据对本项目生产和排污环节的分析，考虑本项目非正常排放情况主要是：1# 布袋+2#布袋二级除尘系统布袋除尘器发生故障的非正常排放情况。

非正常工况下，布袋破损，除尘效率降低，废气事故排放情况持续时间 1 小时。考虑破损布袋除尘效率降低为 50%，排放源强如表 5.2-3。

表 5.2-3 废气污染物事故排放源强

产污环节	排气量 m^3/h	污染物 名称	排放情况		排放源参数			排放 时间
			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	高度 m	直径 m	温度 $^{\circ}C$	
P1 排气筒	10000	颗粒物	238.9	2.389	15	1.0	80	1 小 时内
		氟化物	9.6	0.096				

非正常情况下，根据估算模型 AERSCREEN 计算结果， PM_{10} 、氟化物最大落地浓度占标率分别为 8.38% 和 7.67%，虽未超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准和附录 A 要求，但占标率明显增加。且非正常工况下颗粒物、氟化物排放

浓度分别为 238.9mg/m³、9.6mg/m³，均超过《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 二级标准。因此建设单位应加强对环保设备的维护，定期对其保养，杜绝事故的发生，减轻对环境的影响。

5.2.4 排气筒高度校核

为确保排气筒高度的合理可行，评价按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）中推荐的排放系数法，对排气筒高度进行校核。用下列公式计算出排放系数 R，再由《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840—91）中的表 4 查出其需达到的有效高度。

$$R = \frac{Q}{C_m K_e}$$

式中：Q——排气筒排放速率，kg/h；

R——排放系数，无因次；

C_m——标准浓度，mg/m³；

K_e——地区性经济系数，取值为 0.5~1.5，本评价取 1.0。

表 5.2-4 排放系数 R 排气筒有效高度的关系（项目所在地为二类区）

地区序号*		1、2、3、4、5			6			7		
功能区分类		一类	二类	三类	一类	二类	三类	一类	二类	三类
排气筒有效高度 m	15	3	6	9	2	4	6	1	2	3
	20	6	12	18	4	8	12	2	4	6
	30	16	32	48	12	24	36	6	12	18
	40	29	58	87	21	42	63	11	22	33
	50	45	90	135	33	65	97	17	34	51
	60	64	128	192	47	94	141	24	48	72
	70	88	176	264	64	128	192	33	66	99
	80	140	280	420	100	200	300	68	136	204
	90	177	354	531	128	256	384	86	172	258
	100	218	436	654	158	316	474	106	212	318

项目废气中，排气筒污染物排放系数 R 及其应达到的最低有效高度见表 5.2-5。

表 5.2-5 排放系数法校核排气筒结果

废气污染源	污染物	排放速率 (kg/h)	几何高度 (m)	C _m 值 (mg/m ³)	校核高度	
					排放系数 R	要求最低有效高度(m)
P1 排气筒	SO ₂	0.033	15	0.5	0.066	15
	NO ₂	0.070		0.2	0.35	15
	PM ₁₀	0.017		0.45	0.038	15
	氟化物	0.001		0.02	0.05	15
P2 排气筒	PM ₁₀	0.033	15	0.45	0.073	15

	氟化物	0.001		0.02	0.05	15
P3 排气筒	SO ₂	0.036	15	0.5	0.072	15
	NO ₂	0.570		0.2	2.85	15
	PM ₁₀	0.012		0.45	0.027	15
	氟化物	0.001		0.02	0.05	15

由上表可知，本项目排气筒高度均能达到所需最低有效高度15m的要求。

5.3 营运期地表水环境影响分析

本项目无生产废水产生，仅产生生活污水，本项目生活污水产生量约0.4m³/d，主要污染物为COD、氨氮等，水质污染类型简单，产生量小，可依托中小企业创业园化粪池处理后，由已签订协议单位西宁市城中区诚清管道清理服务部处理，运至甘河工业园东区生活污水处理厂进一步处理（待项目区污水管网建设完成后处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准和园区污水处理厂纳管标准后直接排入园区生活污水管网），甘河工业园东区污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

5.4 营运期地下水环境影响分析

本项目租赁厂房，因原料铝灰渣属于危险废物，现有厂房不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）要求，故本项目修建时需对现有租赁厂房进行改造重新铺设防渗层。

本项目无生产废水产生，生活污水依托中小企业扶贫创业园处理，本项目与地下水相关的污染物类型为不包括重金属和持久性有机污染物的其他类型。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）和考虑本项目工艺特征，将本项目划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，原料铝灰渣贮存区、生产装置区、钢渣促进剂划分为重点防渗区；一般固废贮存区、铝合金锭贮存区、氧化铝贮存区划分为一般防渗区；办公区等辅助区划分为简单防渗区，防渗要求如表 5.4-1 中所示：

表 5.4-1 本项目厂区防渗要求一览表

厂内	防渗分区	防渗要求
原料危废贮存区、生产装置区、钢渣促进剂贮存区	重点防渗区	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求进行防渗设计、建设，原料贮存区等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的标准
一般固废贮存区、铝合金锭贮存区	一般防渗区	按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013年修订）和《环境影响评价技

存区、氧化铝贮存区		术导则《地下水环境》(HJ 610-2016)要求进行防渗设计、建设,即防渗性能达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, 渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ 的标准
办公区等辅助区	简单防渗区	进行地面硬化

因此,在采取严格防渗的前提下,本项目建设对地下水污染的可能性很小。

5.5 营运期声环境影响分析

5.5.1 噪声源强

本项目主要噪声源包括:破碎机筛分机、旋转炉、锭输送包装机、冷灰处理机、回转窑、空压机、风机、冷却塔等,其源强值一般为 $80 \sim 110dB(A)$ 。设计中采用隔声、减振等降噪措施,以减轻对周围环境的影响。项目运营期主要噪声源设备位置及噪声源强见表 5.5-1。

表 5.5-1 主要设备噪声源强

序号	设备名称	数量	单台设备等效声级	所在车间区域名称	治理措施	降噪效果
1	蓄热式双室炉	1	70~80	生产车间	选用低噪声设备、建筑隔声、减振底座	20
2	回转炉	1	70~80	生产车间		20
3	铝锭输送带	1	60~70	生产车间		20
4	夹锭机	1	60~70	生产车间		20
5	打捆机	1	60~70	生产车间		20
6	冷灰处理机	1	60~70	生产车间		20
7	旋转窑	2	70~80	生产车间		20
8	破碎、筛选机	1	80~90	生产车间		20
9	微筛选机	1	80~90	生产车间		20
10	空压机	1	80~90	生产车间		20
11	风机	8	80~90	废气处理		20
12	冷却塔	2	80~90	生产车间		20

5.5.2 预测模式

室外声源计算,主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减,公式如下:

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中: $L_{A(r)}$ 、 $L_{A(r_0)}$ ——距发声源 r 、 r_0 处的 A 声级, $dB(A)$; r 、 r_0 ——距点声源的距离, m ; ΔL ——各种因素引起的衰减量(如声屏障、遮挡物、空气吸收等)。

多个噪声源在某厂界噪声点处的叠加按下式:设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$,在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$;第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$,在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$,则预测点的总等效声级为:

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中：T—计算等效声级的时间；N—室外声源个数；M—等效室外声源个数。

5.5.3 预测结果及评价

由噪声源强、厂区平面布局及上述预测计算公式，预测结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 声环境预测评价结果 单位：dB(A)

测点名称		贡献值	现状值	叠加值	标准值	达标分析
			昼间	昼间	昼间	
厂址边界	东厂界	38.5	51.2	51.4	60	达标
	南厂界	43.2	51.5	52.1	60	达标
	西厂界	48.3	50.9	52.8	60	达标
	北厂界	49.1	51.0	53.2	60	达标

拟建项目按照工程建设内容进行合理布局，主要大噪声设备尽量布置在厂区西侧、北侧靠近山体远离敏感点的位置，并采取低噪声的设备，项目夜间不生产，在采取设计要求的治理措施及环评要求措施后，营运期各厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值。

5.6 营运期固体废物环境影响分析

本工程固体废物产生与处置情况见下表。

表 5.6-1 本项目固体废物产生和处置利用情况

序号	固废名称	属性	产生量	处理处置方式
1	羧甲基纤维素钠废包装材料	一般工业固废	0.01t	暂存于一般固废暂存间，外售综合利用或返回生产厂家
2	铝灰渣废包装袋	危险废物	0.05t	暂存于原料危废贮存区分类储存，交资质单位处置
3	生活垃圾	生活垃圾	1.2t	环卫部门统一处理
4	除尘灰	危险废物	12.944t	全部回用于生产
5	钢渣促进剂	不确定	810.125t	按《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）鉴别，若鉴定为固体废物，再按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴定，若为危险废物，则按规定送有资质的危废单位处置；若为一般工业固废，经鉴定符合《冶金级氧化铝》（YS/T 803-2012）产品标准后可作为钢渣促进剂外售。若根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）进行鉴别为产品，可直接作为钢渣促进剂产品外售

根据工程分析，本项目产生的固体废物主要包括一般工业固废（羧甲基纤维素钠废包装材料）、危险废物（铝灰渣废包装袋和除尘灰）、不确定性废物（钢渣促进剂）和生活垃圾。羧甲基纤维素钠废包装材料外售综合利用；铝灰渣废包装袋交资质单位处置，除尘灰全部回用于生产；生活垃圾委托环卫部门收运处理；钢渣促进剂暂按照危险废物进行管理，中试试验期间，在环保部门监管下将该渣送有资质的检测单位严

格按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）进行检测鉴别，明确其性质，若鉴定为固体废物，再根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴定其属于危险废物还是一般工业固废，若为危险废物，则按规定送有资质的危废单位处置；若为一般工业固废，经鉴定符合《冶金级氧化铝》（YS/T 803-2012）产品标准后可作为钢渣促进剂外售。若根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）进行检测鉴别为产品，可直接作为钢渣促进剂产品外售。

本项目一般工业固废暂存区（约 50m²）位于厂区西北侧，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）II类场标准相关要求建设，地面基础及内墙采取防渗措施，使用防水混凝土，按照不同的类别和性质，分区堆放。通过规范设置固废暂存场，同时建立完善厂内固废防范措施和管理制度，可使固体废物在收集、存放过程中对环境的影响减少至最低限度。

本项目原材料属于危险废物，要求原料危废储存区（厂区东北侧，约 650m²）、生产装置区、钢渣促进剂贮存区（厂区南侧，约 200m²）按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 修改单的要求建设和管理，基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。设置警示标志，周围应设置围墙或其它防护栅栏，具备防风、防雨、防晒、防渗漏、防泄漏、防腐蚀等功能。

综上所述可知：在严格按照上述措施处理后，本项目产生的工业固废均得到合理利用或处置。

5.7 营运期土壤与生态环境影响分析

由于铝灰渣中含氟及微量的重金属，对土壤的影响途径主要是铝灰渣在厂区存放过程中氟与重金属渗入土壤，造成土壤污染；或 SO₂ 等污染物随大气排放后沉降至地表，随雨水渗入土壤，从而污染土壤，影响周围生态环境。根据环境空气影响预测结果可知，本项目排放污染物对周边大气环境影响较小，原料铝灰渣放置在铝灰库内，铝灰库、生产装置区作为重点防渗区按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）中的要求进行防渗。因此本项目对厂区及周围土壤、生态环境影响较小。

6 环境风险评价

6.1 评价等级判定

6.1.1 环境风险潜势判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》附表 B 和附录 C 突发环境事件风险物质及临界量表，根据本项目环境风险物质最大存在总量（以折纯计）与其对应的临界量，计算（Q），计算公式如下：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁、q₂、…q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q₁、Q₂、…Q_n——每种环境风险物质相对应的临界量，t。

计算出 Q 值后，将 Q 值划分为 4 级，分别为 Q<1，该项目环境风险潜势为 I；当 Q≥1 有三种情况，1≤Q<10；10≤Q<100；Q≥100）。

本项目所涉及的危险物质主要有二氧化硫、二氧化氮、氟、甲烷，甲烷主要为天然气，由管道输送至生产车间厂内不贮存，二氧化硫、二氧化氮、氟均为生产过程中产生，不在厂内贮存，本项目以 24 小时计算项目所涉及危险物质的最大储存量，具体见表 6.1-1。

表6.1-1 本项目环境风险物质数量与临界量比值

序号	危险物质	最大储存/生产现场量q (t)	临界量Q (t)	q/Q
1	二氧化硫	0.0017	2.5	0.00068
2	二氧化氮	0.015	1	0.015
3	氟	0.000083	0.5	0.00017
4	甲烷	2.82	10	0.282
合计				0.3

根据上表的计算结果，本项目环境风险物质最大存在总量与临界量比值为 0.3<1，因此判定该项目环境风险潜势为 I。

6.1.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ169-2018》，本次风险评价等级为简单分析。

表6.1-2 环境风险评价工作级别划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

6.2 源项分析

根据项目工程分析及前述风险类型识别之相应结果，本项目主要有以下几种事故源项：

①物料运输、储存中的风险事故

项目建成后，生产所需原辅材料及产品大多需经公路进行运输。危险品装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，同时由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用而强度下降，垫圈失落没有拧紧等，均易造成物品泄漏引起污染环境等事故。同时在运输途中，由于意外各种原因，可能发生汽车翻车等，造成危险品抛至水体、大气，造成较大环境污染事故，因此危险品在运输过程中存在一定环境风险。危险废物铝灰渣储存区内不按要求进行分类、分区存放或生产装置区等防渗措施不按要求设置，达不到危险废物储存防渗要求，使危废存放对当地地下水和土壤造成影响。

②天然气管道泄漏

天然气具有易燃的特性，但其发生燃烧或爆炸，必须同时具备以下条件：**A.**要有足量的天然气。只有当天然气在空气中的浓度达到爆炸极限时才能发生爆炸，爆炸极限为5%~15%。**B.**要有足量的空气。要使天然气发生燃烧或爆炸，必须具有足够的空气与之混合，一般来说1立方米天然气完全燃烧大约需要30立方的空气。**C.**爆炸极限区内遇热源或明火。

由于天然气易燃，且不充分燃烧产生CO，其LC₅₀为2069mg/m³，4小时(大鼠吸入)，CO在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧，深度中毒可致死。

项目所用天然气采取管道输送，管道沿线及控制中心均安装自动监测系统，一旦有泄漏事故发生，将能够很快控制泄漏点。天然气管道泄漏事故的发生与管道的设计以及管理等多方面的因素有关，该事故发生的概率很低。

③高温铝液泄漏

铝本身不属于危险物质，但是当熔融状态的铝液泄漏后遇水后则会使水迅速沸腾产生蒸汽继而产生爆炸风险。研究表明，水与铝液的质量比达到0.19~2.00区间内易发生爆炸事故；高温铝液泄漏后遇到可燃物可能会引燃可燃物诱发火灾。

本项目车间生产区域内不设置存水设施、地面保持干燥、附近区域无可燃物堆放，因此可以避免车间内铝液泄漏遇水及可燃物导致的风险。

④废气事故排放的风险事故

本项目采用的生产工艺和治理设施技术较为先进、成熟可靠，只要严格科学管理、精心操作，就可避免污染事故的发生，生产中一旦发生非正常排放，公司应立即修复。本项目生产过程中所产生的废气包括二氧化硫、氮氧化物、粉尘、氟化物等，若布袋除尘设备等废气处理设施出现故障或设备检修时，未经处理的工艺废气直接排入大气，将会污染周围大气环境，造成环境污染。

6.3 环境风险评价

6.3.1 危险物质泄漏风险分析

(1) 运输和贮存风险分析

运输事故主要原因由于驾驶员操作失误、危险品驾驶车辆不符合要求、意外事故碰撞翻车都有可能造成泄漏，如遇明火可能会导致爆炸和火灾，直接造成人员伤亡和环境污染，尤其是如果在人口密集道路、河流附近，影响面比较广，从而造成巨大经济损失。贮存阶段主要是在管理、防渗不当造成泄漏，造成环境污染。

(2) 生产过程风险分析

生产过程中化学品的风险主要是来自外界因素影响和工艺异常。外界因素主要是由于台风、洪水、雷电等自然灾害或者其他不可抗拒的外力影响，而造成停电、停水以及管道受到外力导致破裂泄漏的风险事故。生产过程异常主要是指在生产过程中由于设备、管道等因阀门等处发生泄漏导致有毒物质逸出造成人员中毒、火灾等事故。

6.3.2 废气事故排放风险分析

废气处理装置的事故风险主要有这几个方面：（1）车间废气收集系统出现故障，导致废气未完全收入处理系统，而是少量逸散到车间内部被局排系统捕获外排；（2）布袋除尘设备出现故障，未经处理的废气直接排入大气，导致粉尘、氟化物超标外排。如因技术系统故障或烟气处理设施运行失效导致烟气未经处理直接排放，将严重污染环境空气，且对周围人群、动植物有很大的危害性。同时，烟气在进入大气环境后，在大气扩散的过程中经沉降作用进入水体和土壤，并附着在植被表层，经植物的叶片或根系吸收，植物将受到伤害，进而影响生物链上层生物的健康。

6.4 风险防范措施

实践证明，国内许多环境污染事故的发生是由于管理不善、疏忽造成的。因此，只要建设单位提高警惕，加强管理和防范，绝大部分污染事故是完全可以避免的。因此建设单位首先要加强对员工的安全防范措施的宣传教育，防止风险事故的发生，此外在运行期间对企业的安全设施要常抓不懈，将项目的风险程度降低到最小程度。

6.4.1 危废运输及贮存系统防范措施

对危险废物原料和需要外部处置利用的危险废物运输应委托具有“危险废物”道路运输经营许可证的单位运输，在运输过程中要严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求安全运输，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。运输过程中发生的事故主要是车辆发生倾覆、撞车事故致使化学品泄漏。因此在运输过程中要小心谨慎，确保安全。因此在运输过程中需注意以下几个问题：

(1) 危废运输应选择专业运输企业，企业必须取得相关运输许可证，从事运输的人员应经有关培训并取证后才能从事危废的运输；运输前合理规划运输路线，合理规划运输路线，尽量避免经过人口集中区和敏感区域；

(2) 化学品的运输车辆和人员尽量相对固定，定期对其进行培训，保证运输过程中始终由专业人员负责，从而保障运输安全；

(3) 运输车辆定期进行维护保养，车体应悬挂危险化学品标志，车上配置相应合格的防护器材；

(4) 原料铝灰渣储存区、生产装置区、成品贮存区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013年修订）要求进行防渗。

6.4.2 废气处理系统污染物事故风险防范措施

废气处理系统风险防范措施如下：

(1) 注重废气处理设施的日常维护和管理，使其长期保持最佳工作状况。在定期检修工程主体设备时，同时检查和维护各主要废气净化系统，以确保其正常运行。

(2) 对废气净化设施的易损易耗件应注重备用品的储存，确保设备发生故障时能得到及时的更换。

(3) 一旦发现废气净化设施运行不正常时，应及时予以处理或维修，如短时间内不能恢复正常运行，应立即停产检修，以避免对环境造成更大的污染影响。

(4) 制定一套科学、完整和严格的故障处理制度与应急措施，责任到人，以便发生故障时及时处理。

6.4.3 火灾爆炸事故风险防范措施

1、处置措施

一旦发生火灾爆炸事故，有关部门应立即开启报警系统，并报 119 火警。由当时现场最高领导人（负责人）负责现场应急指挥，组织指挥采取各项应急措施、救火救灾，包括重大设备设施的紧急关闭。

(1) 接到报警后，调度值班室应及时通知有关人员，及时组成公司应急指挥部直接组织指挥应急行动。

(2) 立即实施现场灭火应急行动

公司义务消防队立即到达火灾现场，隔离或清除火灾现场附近的设备、杂物，疏散现场人员，为灭火救援工作创造必要的条件。利用消防水进行灭火，用无火花盛器或防爆型吸泵等收集事故废水。当公司力量达不到扑灭全部火灾时，要做到冷却设备，扑灭流散火灾，控制火灾蔓延扩大，坚持待援。

对火灾相邻管线采取降温冷却等措施，停输原料，并进行放散，防止发生二次火灾、爆炸事故。

2、注意事项

(1) 使用抢险救援器材方面的注意事项

使用的堵漏器材不得产生静电、火花，以免发生新的危险。

(2) 采取救援对策或措施方面的注意事项

① 处理易燃物料泄漏事故时应谨慎小心，不得盲目采取措施，防止大面积泄漏。

② 泄漏救援时一定要注意空中物料浓度，以免中毒。

(3) 现场应急处置能力确认和人员安全防护等事项

① 根据事态的发展，如易燃物料泄漏在段时间内得不到控制，应立即扩大应急范围，向社会请求增援。

② 有发生火灾爆炸危险的事态下，应将无关人员撤离到安全地点，并向周边单

位发出撤离疏散信息。

(4) 应急救援结束后的注意事项

- ① 清点救灾人员
- ② 清点应急物资的使用情况，并及时更新和维护。

6.5 事故应急预案

6.5.1 事故应急预案

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号，2015年4月）的要求，通过对污染事故的风险评价，各有关企业应制定针对重大环境污染事故发生时的工作计划、消除事故隐患及突发性事故的应急办法等。

应急预案内容分：

(1) 危险化学品泄漏事故时的应急预案。(2) 废气等处理措施失效和处理效率降低而发生事故时的应急预案。具体包括：突发环境事故应急准备与响应预案包括应急响应指挥、应急响应组织、应急响应级别、人员疏散、应急响应要素、培训与演习、应急响应预案管理，以及主要污染源的应急准备与响应预案。

应急预案的主要内容见表 6.5-1。

表6.5-1 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、贮存区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	厂区、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级相应程序及条件
4	应急求援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、求援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域；清楚污染措施：事故现场与邻近区域；清楚污染设备及配置
8	紧急撤离、疏散	毒物应急剂量控制：事故现场、厂区、邻近区；撤离组织计划；医疗救护；公众健康
9	应急求援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	培训计划	人员培训；应急预案演练
11	公众教育和信息	公众教育；信息发布

6.5.2 事故的处置

拟建项目各事故单元风险程度和事故起因存在多样性，应根据具体风险程度和事

故起因采取相应的处置措施，事故应急救援内容包括污染源控制、污染物处置等，具体如下。

(1) 运输过程事故

运输过程中发生事故时应立即停车检查，查明泄漏部位后，根据事故大小和处置的难易程度向公司或有关政府部门报警，并立即实施现场清除。所有运输车辆均应配备备用转运箱，为泄漏物料现场紧急清除提供条件；对于严重的泄漏情况，通知公司应急救援队到现场组织清除，并评估和监测泄漏影响，直至确保安全为止。对于特别重大的泄漏事故，如翻车导致水环境污染等，应通过救援队对下游采取隔离措施，对受污染水体进行回收清除和化学处理，对现场进行控制，直至消除影响。

(2) 突发事故

指挥领导小组接到报警后，应迅速通知有关部门、车间查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知指挥部成员和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因。指挥部成员到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援，如事故扩大时，应请求厂外支援。

事故发生时至少派一人前往下风向（或流域的下游）开展紧急监测，佩戴随身无线通讯工具、便携式检测仪，随时向指挥部报告下风向（或流域的下游）的污染物浓度和距离情况，必要时根据指挥部决定通知扩散区域内的群众撤离或指导群众采取简易有效的保护措施。

当事故得到控制后指挥部应成立调查组，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

6.6 小结

拟建项目在建设单位编制环境风险应急预案，严格加强风险防范、落实污染防治措施的基础上，项目风险在可接受水平范围内。

7 环保措施及其可行性分析

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 洒水：洒水可有效抑制施工时裸露地面自然扬尘。控制洒水次数每天不低于3次，另外，对厂区车辆运输线路等易产尘点和易产尘阶段应加密洒水次数。

(2) 覆盖、遮盖：对运输砂石料、水泥、渣土等易产生扬尘的车辆上应覆盖篷布。

(3) 加强管理：对施工场地内运输通道及时清扫，减少汽车行驶扬尘；运输车辆进入施工现场应低速行驶，减少产尘量；所有往来的多尘车辆均应蓬布运输；混凝土搅拌站置于工棚内，减少水泥粉尘外逸。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

项目建设期对水环境的影响主要为施工人员生活污水，主要措施为：

- (1) 节约用水，减少排放量；
- (2) 施工场区生活污水依托中小企业创业园进行处理；
- (3) 场界四周设置排水明沟，建筑施工废水经沉淀池沉清后用于场地洒水；

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

该工程施工过程中的噪声源主要有装载车、起重机等机械，其距噪声源5m距离的噪声值在70~85dB(A)之间。根据点声源噪声衰减模式计算，可估算出距声源不同距离的噪声值，60m处的噪声值为36~49dB(A)，100m处的噪声值为32~45dB(A)，200m处的噪声值为26~39dB(A)。为最大限度的减少噪声污染，拟采取以下防治措施：

(1) 降低设备声压等级，施工单位应尽量选用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，对动力机械设备应进行定期维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动和消声器的损坏而增加其工作声压级，闲置不用的设备应立即关闭等。

(2) 对使用产噪声级超过80dB(A)以上的施工设备与机械时，应尽可能的将其置于相应的厂棚内，隔断其噪声传播，搭建厂棚要使用隔声和吸声效果良好的材料，降低噪声声压级约20dB(A)左右。

(3) 夜间(22:00~次日6:00)停止施工，如果有特殊情况一定要夜间施工，应对施工机械采取降噪措施，在工地周围设置临时声障设施，并向地方环保局提出申请，在环保局的监管和批准后可以施工；

(4) 施工单位应文明施工，对运输到施工现场的材料、设备要轻装轻卸，避免突发性噪声的产生。施工现场合理布局，以避免局部声级过高，尽可能将施工阶段的噪声影响减至最小，并尽可能避免在同一区段安排大量强噪声设备同时施工。

(5) 施工机械对操作人员和其他临近人员健康将造成有害影响，让处于噪声环境下的人员使用耳罩、耳塞等防护用品，减少相关人员在噪声环境中的暴露时间，以减少噪声对人体的伤害。

7.1.4 施工期固体废物污染防治措施

施工期固体废弃物主要是施工产生的建筑垃圾和施工人员生活垃圾。对施工现场要及时进行清理，建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。施工过程中产生的生活垃圾如不及时清运处理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。工程建设期间对生活垃圾要进行专门收集，暂存于厂区垃圾桶内，并定期由环卫部门收运，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

7.1.5 施工期环境管理

项目对施工队伍实行环保责任制管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护条款，施工机械，施工进度中的环境保护要求，以及施工过程中扬尘、噪声的排放强度，施工人员生活废水、固废定点排放等的限制和措施。要求施工单位按环保要求实施文明施工，并对施工过程的环保实施进行检查、监督。对破坏的生态环境做好恢复工作。

7.2 运营期废气防治措施

根据工艺及产污分析，本项目排放的废气包括有组织排放的烟粉尘、氟化物、SO₂和NO_x，及无组织排放的粉尘、氟化物。本项目废气污染防治措施主要采用以下方式：集气罩对粉尘、氟化物和天然气燃烧废气进行负压收集，收集的废气经布袋除尘系统处理后通过排气筒达标排放，未收集的粉尘大部分沉降在地面上，用吸尘器收集，小部分无组织排放。

7.2.1 有组织废气处理

(1) 工艺概述

双室炉、保温炉、回转炉、冷灰处理机工序产生的烟粉尘、氟化物以及天然气燃烧废气（主要为SO₂和NO_x）通过集气罩收集，风量为10000m³/h，收集的废气经1#布袋+2#布袋二级除尘处理后通过1根15m高P1排气筒排放；初筛分、破碎、细筛

分工序产生的粉尘、氟化物经集气罩收集，风量为 5000m³/h，收集的废气经 5#布袋除尘处理后通过 1 根 15m 高 P2 排气筒排放；微筛分、回转窑、氧化铝袋装工序产生粉尘、氟化物和天然气燃烧废气（主要为 SO₂ 和 NO_x）经集气罩收集，风量为 5000m³/h，收集的废气经 3#布袋+4#布袋二级除尘处理后通过 1 根 15m 高 P3 排气筒排放。

布袋除尘器在各行各业均已被大量使用，实践证明，运行效果较好，本项目布袋除尘器选用高效、低阻、长寿命的针刺毡复合梯度滤料，并通过气流均布、合理设计喷吹清灰系统等措施确保布袋除尘器除尘效率不低于 99.5%，经处理后的烟粉尘等污染物排放浓度均能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 中二级标准的要求。

（2）布袋除尘器

布袋除尘器是一种常规的除尘方式，本项目破碎分选粉尘选用脉冲袋式除尘器，主要结构见图 7.2-1。

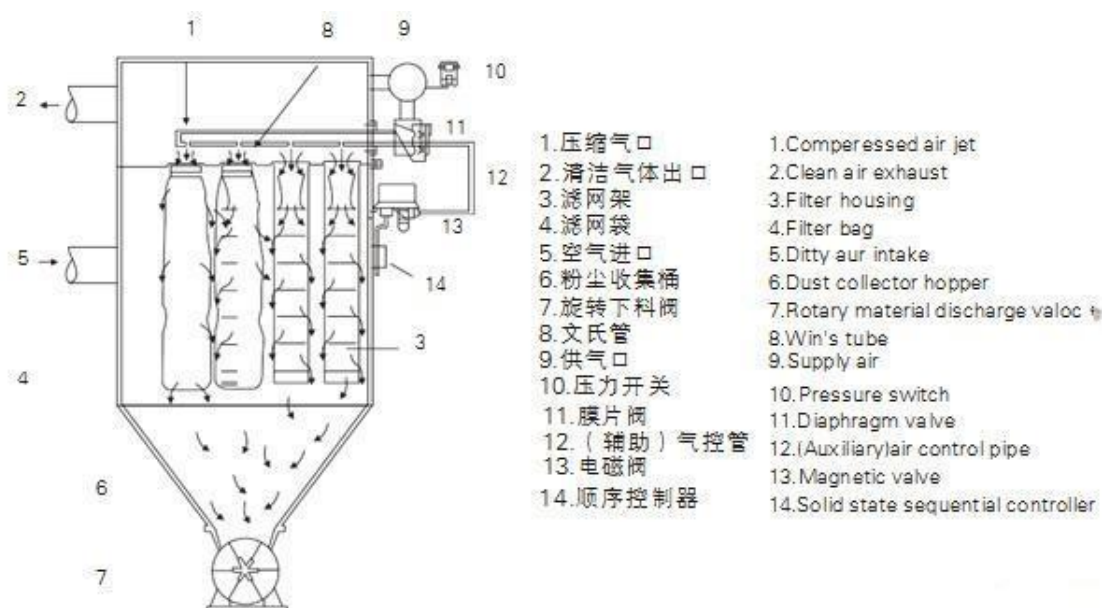


图 7.2-1 脉冲布袋除尘器结构图

其工作原理为：

含尘废气经布袋除尘器入口进入各室灰斗，粗颗粒在重力作用下直接沉降至灰斗内，其余含尘气体经导流板上升至中箱体，均匀分布于各滤袋，此时粉尘被阻留在滤袋外表面。被过滤后的洁净气体经布袋花板进入上箱体，由排风道排出。当滤袋外表面粉尘增厚到一定程度时，脉冲控制装置发出信号，关闭第一室进风口阀门，喷吹装置开始工作。压缩空气在极短时间内顺序通过脉冲阀及喷吹管上的喷口向滤袋喷射，使滤袋振动，灰尘脱离滤袋落入灰斗。当第一室清灰完毕后，打开第一室进风口阀门

并关闭第二室进风口阀门，第一室重新参加过滤工作，第二室开始进行离线清灰，由此逐室进行，从而使脉冲布袋除尘器可以不间断运行。清灰控制采用 PLC 可编程控制器控制，控制方式分为自动定时和手动控制两种形式。

布袋除尘器除尘效率高，不产生二次水污染问题，设备运行稳定、可靠，已在有色金属冶炼行业得到广泛应用并取得较好的使用效果。

本项目所用布袋除尘器，滤袋采用不织布材料，分为 30 排，每排数量 30 个，滤袋数量 900 个，喷吹压力 0.8MPa，布袋设计处理效率 $\geq 99.5\%$ 。

(3) 有组织废气达标排放

本项目布袋除尘器对粉尘废气的处理效果较好，经计算本项目有组织废气中颗粒物最大排放浓度为 $6.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，氟化物最大排放浓度 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 中二级标准的要求。

本项目采用清洁燃料天然气，经计算本项目有组织废气中 SO_2 最大排放浓度为 $7.2\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 最大排放浓度为 $114\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表 2 中二级标准的要求。

本项目排气筒高度均为 15m，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）规定排气筒高度不低于 15m 的规定。

因此，本项目废气治理设施是可行的。

7.2.2 无组织废气治理

本项目无组织废气主要在双室炉、回转炉、旋转窑、冷灰处理机、初级筛分、破碎、细筛分、回转窑、氧化铝装袋等工序中未被集气罩收集的粉尘、氟化物。

无组织废气主要通过以下措施进行防治：

①加强对操作工的管理，规范操作流程，以减少人为造成的废气无组织排放；

②加强生产管理、按相关技术导则和规范合理安装集气装置，将集气罩尽可能包围并靠近污染源，减小吸气范围，保证生产过程中废气的收集效率，以减少无组织废气的排放；

③选用密闭性良好的管道，减少粉尘输送时无组织废气的排放；

④在满足工艺要求的情况下，尽量减少天然气的使用量，进而减少天然气燃烧废气的产生；

⑥在车间外侧合理布置绿化带，降低无组织排放废气的影响。

采用上述措施后，可减少项目的无组织气体的排放，使污染物无组织排放量降低到较低的水平。

7.3 运营期废水防治措施

7.3.1 废水产生情况

本项目氧化铝出料需要用循环水进行冷却，由于循环水不断被蒸发，因此需定期补水，无生产废水产生，废水主要为生活污水。

本项目生活污水处理依托甘河工业园区中小企业扶贫创业园，生活污水经化粪池处理后，由已签订协议单位西宁市城中区诚清管道清理服务部处理，运至园区生活污水处理厂进一步处理（待后期项目区污水管网建设完成后处理达标后直接排入甘河工业园东区生活污水管网），届时生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准，同时满足甘河工业园东区生活污水处理厂进水水质要求。进入甘河工业园东区污水处理厂，尾水排入甘河。甘河工业园东区污水处理厂尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，具体见表 7.3-1。

表 7.3-1 废水污染物排放标准

项目	pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	6-9	500	300	400	/
甘河工业园东区生活污水处理厂 进水水质要求	6-9	350	150	230	40
甘河工业园东区生活污水处理厂 出水水质要求	6-9	50	10	5	≤5 (8)

注：括号外数字为水温>12℃时的控制指标，括号内的数字为水温≤12℃时的控制指标。

7.3.2 生活污水接管可行性分析

甘河工业园东区生活污水处理厂位于本项目位置东南部约 1.8km。2010 年，青海甘河工业园区开发建设有限公司已编制了《甘河滩镇污水处理厂工程环境影响报告表》并取得了西宁市环保局的批复，批复文件为《关于西宁市湟中县甘河滩镇污水处理厂工程环境影响报告表的批复》（宁环建管[2010]第 39 号），批复的处理规模为近期 1 万 m³/d，远期 2 万 m³/d；2012 年，因污水处理厂处理规模发生变更，青海甘河工业园区开发建设有限公司委托青海省环境科技咨询服务中心编制了《西宁市湟中县甘河滩镇污水处理厂变更工程环境影响报告表》并取得了西宁市环保局的批复，批复文件为《关于青海甘河工业园区开发建设有限公司西宁市湟中县甘河滩镇污水处理厂变更工程建设项目环境影响报告表的批复》（宁环建管[2012]95 号），甘河滩镇污水

处理厂变更后的处理规模为近期 0.5 万 m³/d，远期 1.0 万 m³/d。2013 年 6 月，青海甘河工业园开发建设有限公司委托青海省环境科学研究设计院编制《甘河滩镇污水处理厂（二期）扩建及中水回用工程环境影响报告表》，于 2017 年 6 月通过竣工环境保护验收（宁环验[2017]11 号）。

目前甘河工业园东区生活污水处理厂已建成达到 1.0 万 m³/d 处理能力，处理工艺采取 AAO+二沉池+高效沉淀及膜分离一体池工艺，尾水采用次氯酸钠消毒，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，服务范围主要为甘河工业园东区生活污水，本项目位于甘河工业园区东区生活污水处理厂服务范围内。

本项目建成后新增生活污水 0.4m³/d，仅占污水处理厂规模的 0.004%，可依托中小企业扶贫创业园化粪池处理后，由已与该园签订协议的单位西宁市城中区诚清管道清理服务部定期清运处理，对甘河水环境基本无影响。待后期项目区污水管网建设完成后，本项目的废水接入该污水厂集中处理的方案是可行的。

7.4 运营期噪声防治措施

本项目主要噪声源包括：双室炉、回转炉、铸锭分配器、冷灰处理机、破碎、筛分机、旋转窑、空压机、风机、冷却塔等，其源强值一般为 70~90dB(A)。设计时尽量选用低噪声设备，采取隔声减振措施，高噪声设备均安置在室内，通过设备减振、厂房隔声、消声等措施能较好地降低噪声向外环境的辐射量，具体防治措施如下：

（1）控制设备噪声

在设备选型时选用先进的低噪声设备，在满足工艺设计的前提下，尽量选用满足国际标准的低噪声、低振动型号的设备，降低噪声源强。

（2）设备减振、隔声

对各类风机的进、出口处安装阻性消声器，并在机组与地基之间安置减震器，在风机与排气筒之间设置软连接，对风机采取配套的通风散热装置设置消声器，对排气筒设置排气消声器，可降噪 20dB(A)以上。

（3）加强建筑物隔声措施

项目主要生产设备均安置在室内，有效利用了建筑隔声，并采取隔声、吸声材料制作门窗、墙体等，防止噪声的扩散和传播，采取隔声措施，降噪量约 20dB(A)左右。

(4) 强化生产管理

确保各类降噪措施有效运行，加强设备的维护，确保各设备均保持良好运行状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；加强管理，防止突发噪声。

(5) 合理布局

本项目西侧为山体，在厂区总图布置中尽可能将高噪声布置在车间及厂区西侧，以减轻对外界环境的影响。纵观全厂平面布局，厂区平面布置较合理。

从以上的分析可知：项目采取以上降噪措施后并经过距离衰减后，可以降低噪声 20dB(A)以上，厂界噪声可确保达标，建设单位采用的工业布局和噪声污染防治措施可行。

7.5 运营期固体废物防治措施

本项目产生的固体废物及处置方式详见表 7.5-1。

表 7.5-1 全厂固体废弃物产生及处置方式

序号	固废名称	属性	产生量	处理处置方式
1	羧甲基纤维素钠废包装材料	一般工业固废	0.01t	暂存于一般固废暂存间，外售综合利用或返回生产厂家
2	铝灰渣废包装袋	危险废物	0.05t	暂存于原料危废贮存区分类储存，交资质单位处置
3	生活垃圾	生活垃圾	1.2t	环卫部门统一处理
4	除尘灰	危险废物	12.944t	全部回用于生产
5	钢渣促进剂	不确定	810.125t	按《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）鉴别，若鉴定为固体废物，再按《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴定，若为危险废物，则按规定送有资质的危废单位处置；若为一般工业固废，经鉴定符合《冶金级氧化铝》（YS/T 803-2012）产品标准后可作为钢渣促进剂外售。若根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）进行鉴别为产品，可直接作为钢渣促进剂产品外售

本项目设置 1 座占地面积为 50m²的一般工业固废暂存间，并按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 修改单的要求建设和管理；原料危废储存区、生产装置区、钢渣促进剂贮存区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）要求建设，具体防渗要求详见 7.6.2 章节，确保固废在厂内分类储存，固体废物可得到安全处置。

7.6 运营期地下水、土壤污染防治措施评述

7.6.1 地下水防污原则

本项目无生产废水产生，仅为生活污水，生活污水依托中小企业扶贫创业园处理。针对本项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

7.6.2 污染防治分区

依据项目区域水文地质情况及项目特点，提出如下污染防治措施及防渗要求：

本项目厂区分为简单防渗区、一般防渗区和重点防渗区。按照不同分区要求，采取不同等级的防渗措施，并确保其可靠性和有效性。建设单位在防渗设施建设过程中应保留影像、图片等材料。

本项目防渗分区划分及防渗等级见表 7.6-1

表 7.6-1 本项目污染区划分及防渗等级一览表

防渗分区	厂内分区	防渗等级
重点防渗区	原料危废贮存区、生产装置区、钢渣促进剂贮存区	严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求进行防渗设计、建设，原料贮存区渗透系数等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$, 满足防渗要求
一般防渗区	一般固废贮存区、铝合金锭贮存区、氧化铝贮存区	按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求进行防渗设计、建设，即防渗性能达到等效黏土防渗层 $Mh \geq 1.5m$, 渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ 的标准
简单防渗区	办公区等辅助区	进行地面硬化

本项目具体防渗措施如下：

(1) 重点防渗区（原料危废贮存区、生产装置区、钢渣促进剂贮存区）

按照《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）（2013 年修订）》和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒；堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；衬里放在一个基础或底座上；衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围；衬里材料与堆放危险废物相容；危险废物堆要防风、防雨、防晒。

在水泥地面均匀涂抹 JF 水泥基聚合物粘结剂，铺设 3mmFS2 聚乙烯丙纶高分子防水防水层，待干后再均匀涂抹 JF 水泥基聚合物粘结剂，铺设第二层 FS2 聚乙烯丙纶高分子防水防水层，同时涂抹第三层 JF 水泥基聚合物粘结剂，渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ 。防渗层铺设完成后，铺设厚为 12mmC25P8 防渗混凝土，铺平风干后可

形成硬化地面。为了确保 C25P8 防渗混凝土防水层不开裂，建议第一层与第二层之间配 $\phi 14$ 间距 150mm 纵横钢筋网。

(2) 一般防渗区（一般固废贮存区、铝合金锭贮存区、氧化铝贮存区）

根据《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）（2013 年修订）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，一般防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ，渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ，因此通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土等）中掺水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的。

(3) 简单防渗区（办公区等辅助区）

针对除重点防渗和一般防渗以外的构筑物，具体防渗建议采用天然粘土层+一般地面硬化的方式进行防渗处理，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。

7.7 试验结束后遗留问题处理措施

本项目为中试试验项目，本试验周期为 120 天。试验周期完成后，若试验成功，产品满足相关产品质量要求，效益明显，需要另行履行环境影响评价手续，再对其进行工业化扩大生产，根据建设单位的计划，中试结束后若试验成功，后续生产还是在原有场地进行，设备设施不拆除，剩余原料继续利用于后续生产。若试验不成功，若建设单位将另行选址进行后期试验生产时，应对本次中试项目各类设备、设施进行规范化拆除，并采取相应的环境保护措施，对遗留的物料和各种废渣应交资质单位妥善处理，以确保本次中试项目不遗留各类土壤污染、地下水污染等各类环境风险，设备拆除完毕后考虑对场地的土壤进行检测，发现存在土壤超标时，应考虑土壤修复等措施，不影响其后期场地用于其他工业用地等用途。

8 产业政策、规划等符合性分析

8.1 产业政策符合性分析

8.1.1 国家产业政策符合性分析

本项目以铝灰渣危险废物为原料，属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 修正）》第一类“鼓励类”第九项“有色金属”第 3 条“高效、节能、低污染、规模化再生资源回收与综合利用中“废杂有色金属回收”；第三十八项“环境保护与资源节约综合利用”中第 15 条“三废综合利用及治理工程”，因此项目的建设符合国家产业政策，是国家鼓励建设的项目。

8.1.2 与中华人民共和国固体废物污染环境防治法符合性分析

本项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相符性详见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目与《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》相符性分析

序号	中华人民共和国固体废物污染环境防治法要求	本项目建设情况	相符性
1	第五十二条 对危险废物的容器和包装物以及收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志。	本环评要求原材料贮存设施、场所、运输车辆等设置危险废物识别标志。	符合
2	第五十三条 产生危险废物的单位，必须按照国家有关规定制定危险废物管理计划，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。	本环评要求建设单位制定危险废物管理计划，向环境管理部门申报原材料的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。	符合
3	第五十八条 收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行。禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物。贮存危险废物必须采取符合国家环境保护标准的防护措施，并不得超过一年；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。	本环评要求收集、贮存危险废物，必须按照危险废物特性分类进行；贮存危险废物必须采取防护措施，并不得超过一年；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。	符合
4	第五十九条 转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单，并向危险废物移出地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门提出申请。移出地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门应当经接受地设区的市级以上地方人民政府环境保护行政主管部门同意后，方可批准转移该危险废物。未经批准的，不得转移。	本环评要求转移危险废物填写危险废物转移联单，并取得管理部门批准。	符合
5	第六十条 运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定。禁止将危险废物与旅客在同一运输工具上载运。	本环评要求采用专用车辆运输原材料，运输车辆设置车辆标志，配备必要的工器具和联络通讯设备。	符合
6	第六十二条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门备案；环境保护行政主管部门应当进行检查。	本环评要求建设方应制定意外事故的防范措施和应急预案，并向环保局备案。	符合
8	第六十三条 因发生事故或者其他突发性事件，造成危险废物严重污染环境的单位，必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报可能受到污染危害的单位和居民，并向所在地县级以上地方人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。	本环评要求建设方造成危险废物严重污染环境时，须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，向环保局和有关部门报告，接受调查处理。	符合

8.2 与青海省固体废物污染防治规划（2018 年~2022 年）符合性分析

根据《青海省固体废物污染防治规划（2018 年~2022 年）》，目前青海省废铝灰综合利用持证单位 3 家，利用规模为 6 万吨/年，布局于西宁市大通县、海东市民和县，规划在电解铝企业较为集中的甘河工业园区布局 1 个电解铝行业相关危险废物综合利用项目，切实解决甘河工业园区电解铝及周边铝压延加工企业工业固体废物的就近处置。根据调查，甘河工业园区目前没有能解决园区电解铝工业固体废物就近处置的相关危险废物综合利用项目，本项目为铝灰渣循环再利用项目中试试验项目，选址位于甘河工业园区东区，因此项目符合青海省固体废物污染防治规划（2018 年~2022 年）。

8.3 与园区规划、规划环评及批复相符性分析

一、与甘河工业园规划及规划环评相符性

根据甘河工业园区规划，园区主要功能为冶金、铝加工、建材、化工等多产业为一体的工业园区，基础设施完善、服务功能齐全。本项目为铝灰渣循环再利用项目中试试验项目，项目试验成功即可解决甘河工业园区电解铝及铝压延加工企业铝灰渣废物的就近处置，符合甘河工业园区规划。根据甘河工业园区规划环评批文要求：

（1）建设项目生产废水处理率达到 100%。

本项目无生产废水产生，满足要求。

（2）工业废气、锅炉废气处理率达到 100%。

本项目主要工业废气源来自于双室炉、回转炉、旋转窑等，生产过程中的废气均通过各级布袋除尘器处理后有组织排放，工业废气处理率达到 100%。

（3）工业及设备噪声采取降噪措施达 100%。

本项目采用低噪声设备，并对高噪音设备采取基础减震、建筑隔音等措施后能达标排放，满足要求。

因此本项目符合甘河工业园区规划及规划环评批复要求。

二、与中小企业扶贫创业园及周边环境相容性分析

本项目选址位于甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园，《湟中县中小企业扶贫创业园建设项目环境影响报告表（报批稿）》明确中小企业扶贫创业园项目位于坡西村（即将规划为甘河工业园东区北部拓展区），选址符合湟中县工业用地规划，同时也符合（即将审批的甘河工业园区东区北部拓展区用地规划）。2015 年 1 月 5 日，

湟中县环境保护局出具对《湟中县中小企业扶贫创业园建设项目环境影响报告表》的批复（湟环[2015]4号）（附件7），批复同意中小企业扶贫创业园按该报告表所列项目地点、性质等进行建设，要求中小企业扶贫创业园不得引进高耗能、高污染企业。2017年1月18日湟中县环境保护局出具对湟中县中小企业扶贫创业园建设项目竣工环境保护验收意见（附件8）。本项目为铝灰渣循环利用项目中试试验项目，规模小（处理2000t铝灰渣），污染物排放总量小，对周边环境影响较小，且本项目试验周期短为120天，因此本项目不属于高耗能、高污染项目。项目北侧为青海鑫邦电缆有限公司，西侧为山体，南侧为青海德君化工科技有限公司，东侧为青海联合利驰再生资源回收科技有限公司、青海西彩纸品包装有限公司，项目周边均为工业厂房，500m范围内无居民等敏感点。中小企业扶贫创业园目前无对环境有特殊要求的工业企业入驻，本项目与中小企业扶贫创业园已入园项目环境相容。

根据宁甘管[2018]160号文件（附件11）明确的甘河工业园区规划范围，可确定本项目选址位于甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园，用地性质为工业用地，选址符合甘河工业园区用地规划，符合中小企业扶贫创业园环评批复要求。

综上所述，本项目符合园区规划及规划环评批复要求。

8.4 小结

综上所述，本项目建设位于甘河工业园区中小企业扶贫创业园的工业用地，租赁现有厂房，选址可行。项目符合国家产业政策，符合园区规划及规划环评批复要求，项目选址合理可行。

9 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析主要是根据项目的特性、总投资及生产规模，分析评价建设项目实施后对环境造成的损失和采用各种环保治理措施带来的社会、经济和环境效益，并进一步估算项目的环保投资，分析环保投入所能产生的经济效益，从经济效益、社会效益和环境效益协调统一的角度来讨论项目建设的意义。该项目开发建设实施后将促进区域内经济、环境、社会的协调发展。由于目前对于环境影响经济损益分析无统一标准、成熟方法以及有关规范，本次评价对项目的经济损益情况仅作一定程度的描述和分析。

9.1 经济效益分析

本项目为中试试验项目，可形成处理 2000t 铝灰渣的处理能力，生产铝锭、氧化铝、钢渣促进剂，项目试验以做出符合相应产品质量标准的铝锭、氧化铝、钢渣促进剂为目的，待试验成功，扩大生产规模后，具有良好的经济效益。

9.2 社会效益分析

(1) 对发展地区经济的影响

当前我国经济仍在持续发展，对于有色金属的需求量仍旧十分大，但另一方面，我们的资源又相对有限。因此，该项目的建设不但使工业固体废物无害化且回收了其中的有价成分，提高了有价金属的生产量，在一定程度上缓解了资源短缺的情况，拟建项目试验成功后能带动地区的经济发展，推动周边地区经济的繁荣，从而取得一定的社会效益。

(2) 对提供就业机会的影响

项目投产后，将创造一定数量的就业岗位，一定程度上提高人民生活水平。

(3) 对环境和生态平衡的影响

拟建项目采用先进的生产工艺，回收固废中 useful 资源用于生产中，不仅可实现废物的无害化且可回收其中的有价成分，带动了当地固体废物处置处理行业健康发展，同时加强了环境保护的力度。做到了既能创造经济效益，又能保护环境，对节约能源、减轻环境污染、维护良好生态环境起到了重要的作用，环境效益较明显。

9.3 环境效益分析

9.3.1 环保投资估算

拟建项目环保投资估算见下表 10.3-1。总投资为 9127.5 万元，环保投资 780 万

元，环保投资占项目投资的 8.5%。

表10.3-1 环保投资估算一览表

序号	类别	投资内容	投资额 (万元)	
1	废气	双室炉	集气罩+布袋除尘+布袋除尘+排气筒	275
		保温炉		
		回转炉		
		冷灰处理机		
	初筛分	集气罩+布袋除尘+排气筒	100	
	破碎、细筛分			
	微筛分	集气罩+布袋除尘+布袋除尘+排气筒	275	
	旋转窑			
氧化铝袋装				
2	噪声	减振、消声、隔声、吸声等	50	
3	固体废物	原料危险废物贮存场所、一般固废暂存间	50	
4	整体防护	生产车间地面进行硬化防渗处理	15	
5	绿化与环境管理	厂区绿化、环境管理	15	
合计		/	780	

9.3.2 环境效益分析

拟建项目环境保护投资的环境效益表现在以下方面：

(1) 废水：本项目无生产废水产生，生活污水依托创业园化粪池，定期拉运至污水处理厂处理；(2) 废气：对于生产过程中产生粉尘、氟化物的设备通过集气罩以及布袋除尘等措施，可以大量的减少颗粒物、氟化物等废气污染物排放量，减轻区域内污染负荷，具有较大环境效益；(3) 噪声：噪声治理措施落实后可确保厂界噪声达标，有良好的环境效益；(4) 固废：固体废物全部得到有效处置和综合利用。

拟建项目在设计中严格执行各项环保标准，针对生产中排放的“三废”采取了有效的处理措施，实现达标排放，污水处理、废气处理、噪声治理、固废处置措施可行，环保工程投入的环境效益显著，体现了国家环保政策，贯彻了“总量控制”、“达标排放”的污染控制原则，达到保护环境的目的。总之，拟建项目不仅采用了成熟的生产工艺和设备，降低各污染物的排放量；同时拟建项目对各类污染物采用了可靠的处理技术，使污染物在达标排放的基础上，控制在较低水平，通过预测可知拟建项目对附近地区的环境污染影响较小。

因此，建设项目所产生的环境效益较明显，实现了既发展生产又保护环境，达到环境、经济、社会三者的统一。

10 环境管理与监测计划

为了贯彻执行国家和地方环境保护法律、法规、政策与标准，及时掌握和了解污染控制措施的效果，以及项目所在区域环境质量的变化情况，更好地监控环保设施的运行情况，协调与地方环保职能部门和其它有关部门的工作，同时保证企业生产管理和环境管理的正常运作，建立环境管理体系与监测制度是非常必要和重要的。

环境管理体系与监测机构的建立能够帮助企业及早发现问题，使企业在发展生产的同时节约能源、降低原材料的消耗，控制污染物排放量，减轻污染物排放对环境产生的影响，为企业创造更好的经济效益和环境效益，树立良好的社会形象。

为了将项目投产后对环境的不利影响减轻到最低程度，建设单位应针对拟建项目特点，制定完善的环境管理体系。

10.1 环境管理机构设置及职责

10.1.1 机构设置

本次评价仅针对本项目提出企业内部环境管理机构的设置。为加强环境保护工作，公司应设安环部，环保专干 1~2 人，负责管理厂内废气、废水、噪声、固废治理设施的运行管理。

10.1.2 环境保护管理

安全环保部门在环保方面的主要工作职责为：

- (1) 贯彻执行国家、省、市的有关部门环保法规、标准、政策和要求。
- (2) 组织制定环境保护管理制度和保护目标。
- (3) 负责监督“三同时”的执行情况，检查各种环保设施的运行状态，负责设施的正常运转和维护。
- (4) 负责环境监测计划的实施。
- (5) 协助有关部门进行污染事故的监测、监视和报告。
- (6) 负责环境管理及监测的档案管理和统计上报工作。

10.2 环境管理

10.2.1 施工期环境管理

本项目租赁园区厂房，仅进行设备进场安装等，无土建施工，施工期短，建设单位在施工开始后配备管理人员 1~2 人负责施工期的环境管理和监督工作，在试运营前检查各项环保设施完工情况，并向环保审批部门申报营运计划。竣工验收时提交环保

竣工验收监测报告，经竣工验收合格后方可投入正式运营。

10.2.2 运行期的环境管理

一、环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系，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到实处。

(1) “三同时”制度

在项目筹备、设计和施工建设不同阶段，均应严格执行“三同时”制度，确保污染治理设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时竣工”。企业污染物排放总量不超过环保部门核定的总量控制指标。

(2) 报告制度

凡实施排污许可证制度的排污单位，应执行月报制度。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，具体要求可参照省环保厅制定的重点企业月报表实施。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或企业改、扩建等都必须向当地环保部门申报，改、扩建项目，必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于明确建设项目环境影响评价等审批权限的意见》等要求，报请有审批权限的环保部门审批，经审批同意后方可实施。

(3) 污染治理设施的管理、监控制度

本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气治理设备和污水治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。同时要建立健全岗位责任制、制定正确的操作规程、建立管理台帐。要求企业对原料来源及化验情况，生产设备、污染治理措施的运行情况及检修记录等建立台账，并长期保存备查。

责任人应定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期有效稳定运行以及达标排放。建设单位应制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。

本项目按相关技术导则的要求配备有粉尘的高效处理装置，应加强对污染控制设施的管理、维护，确保污染物达标排放。

（4）固体废物环境保护制度

①明确建设单位为固体废物污染防治的责任主体，要求企业建立风险管理及应急救援体系，执行环境监测计划、转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程、人员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等。

②规范建设一般固废暂存场所、原料储存等危险废物储存场所，并按照要求设置环境保护图形标志。

（5）职工环保教育培训制度

加强职工的环境保护知识教育，提高职工环保意识，增加对污染危害的认识，明白自身在生产劳动过程中的位置和责任。

加强上岗培训工作。管理和操作人员必须在上岗前进行专业技能培训，实行持证上岗。严格执行培训考核制度，不合格人员决不允许上岗操作。

（6）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、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，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

二、原材料运输贮存管理计划

本项目原材料为铝灰渣，铝灰渣属于危险废物，故需要对其在运输、贮存方面进行严格管理。在运输过程中要严格按照危险废物运输的管理规定，按照《危险废物转移联单管理办法》及其它有关规定的要求安全运输，原材料运输采用密闭箱式货运车运输，运输途中全程封闭，避免在运输过程中铝渣飞散、溅落、溢漏、异味扩散、等污染环境情况的发生。装货后加封条并拍照，并记录车辆信息、驾驶人信息、货物信息等，到厂后根据照片和封条上的信息核对后再进行检查，检查完毕无误后，车辆称重后进入车间内进行卸货，原材料卸货完毕后直接送入储存室。每次卸货后卸货区地面掉落的残渣使用手推式吸尘器清理干净，收集的残渣放入储存室的残渣储存箱以备使用。

10.2.3 污染物排放清单

本工程污染物排放清单见表10.2-1。

表10.2-1 污染物排放清单

项目	污染物种类	污染治理设施	运行参数(m ³ /h)	排污口参数	排放浓度(mg/m ³)	排放速率(kg/h)	排放总量(t)	排放方式	执行标准			
									最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率(kg/h)		
废气	双室炉、保温炉、回转炉、冷灰处理机	颗粒物	1#布袋+2#布袋二级除尘	10000	高度：15m 内径：1.0m 排放温度：80℃	1.7	0.017	0.024	点源	120	3.5	《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）表2二级标准
		氟化物				0.1	0.001	0.001		9.0	0.10	
		SO ₂				3.3	0.033	0.048		550	2.6	
		NO _x				7	0.070	0.101		240	0.77	
	初筛分、破碎筛分	颗粒物	5#布袋除尘	5000	高度：15m 内径：0.6m 排放温度：20℃	6.6	0.033	0.047	点源	120	3.5	
		氟化物				0.2	0.001	0.002		9.0	0.10	
	微筛分、旋转窑、氧化铝袋装	颗粒物	3#布袋+4#布袋二级除尘	5000	高度：15m 内径：0.6m 排放温度：80℃	2.4	0.012	0.017	点源	120	3.5	
		氟化物				0.2	0.001	0.001		9.0	0.10	
		SO ₂				7.2	0.036	0.052		550	2.6	
		NO _x				114	0.570	0.821		240	0.77	
	无组织排放	颗粒物	/	120×50×6 (m)	/	0.019	0.014	面源	1.0	/		
		氟化物			/	0.001	0.001		面源	0.2	/	
生活废水	废水量	依托中小企业扶贫创业园，生活污水经化粪池处理后，由已签订协议单位西宁市城中区诚清管		/	/	48	间接	/	/			
	pH			6~9	/	/		6~9	/			
	COD			200	/	0.010		350mg/L	/			
	BOD ₅			100	/	0.005		150mg/L	/			

	SS	道清理服务部处理, 运至甘河工业园东区生活污水处理厂进一步处理, 待项目区污水管网建设完成后排入园区生活污水管网	100	/	0.005		230mg/L	/	表 4 中三级标准及纳管标准
	氨氮		30	/	0.002		40mg/L	/	
噪声	噪声	减振、隔声、消声等措施				《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB-12348-2008) 表 1 中 2 类标准, 昼间 60、夜间 50 dB (A)			
固废	羧甲基纤维素钠废包装材料	一般工业固废, 外售综合利用或委托生产厂家回收				综合利用合理处置。《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 2013 修改单; 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 2013 修改单			
	铝灰渣废包装袋	交资质单位处置							
	生活垃圾	环卫部门统一处理							
	除尘灰	危险废物, 全部回用于生产							
	钢渣促进剂	不确定固废, 暂按照危险废物进行管理。按《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017) 鉴别, 若鉴定为固体废物, 再按《危险废物鉴别技术规范》(HJ/T298-2007) 和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007) 鉴定, 若为危险废物, 则按规定送有资质的危废单位处置; 若为一般工业固废, 经鉴定符合《冶金级氧化铝》(YS/T 803-2012) 产品标准后可作为钢渣促进剂外售。若根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017) 进行鉴别为产品, 可直接作为钢渣促进剂产品外售							

10.3 总量控制

根据《青海省人民政府办公厅关于印发〈青海省主要污染物排污权有偿使用和交易试点实施方案（试行）〉的通知》（青政办[2014]16号）和《青海省环境保护厅关于印发青海省建设项目主要污染物总量指标审核管理暂行办法的通知》（2016年修订），总量控制因子为：废气：SO₂、NO_x；废水：COD、氨氮。

根据工程分析，本项目总量控制建议如下表10.3-1所示。

表 10.3-1 总量控制一览表（t）

类别		污染物名称	本项目排放总量 t	建议总量控制 t
废气	生产车间	SO ₂	0.100	0.100
		NO _x	0.922	0.922
生活废水		COD	0.010	0
		氨氮	0.002	0

本项目位于甘河工业园区，项目无生产废水产生。生活污水处理依托中小企业扶贫创业园，经化粪池处理后，由已签订协议单位西宁市城中区诚清管道清理服务部处理，运至园区生活污水处理厂进一步处理（待项目区污水管网建设完成后处理达标后直接排入园区生活污水管网）。

根据青海省总量相关政策要求，生活污水单独排放，并且污水管网配套，进入城市污水处理厂处理的，对生活污水不再核定总量指标。SO₂、NO_x总量控制指标分别为0.100t、0.922t。

10.4 环境监测

环境监测（包括污染源监测）是企业环境保护的重要组成部分，也是企业的一项规范化制度。通过环境监测，进行数据整理分析，建立监测档案，可为污染源治理、掌握污染物排放变化规律提供依据，为上级环保部门进行区域环境规划、管理执法提供依据。同时，环境监测也是企业实现污染物总量控制，做到清洁生产的重要保证手段之一。其主要职责是对拟建项目污染源和厂区周围的环境质量进行监测，并对监测数据进行统计、分析，以便环境管理部门及时、准确地掌握本工程的排污状况及对环境的污染状况。

本项目租赁园区厂房，仅进行设备进场安装等，无土建施工，施工期短，施工期产生的环境影响很小，因此本项目环境监测主要针对项目营运期。

10.4.1 运行期环境监测计划

主要针对项目建成后生产过程中污染排放情况，为保障员工和周围居民的身体健康、保护项目所在地的环境质量，有针对性的公司各污染物的排放进行监测，监测内容包括废气、废水和噪声，对于公司没有能力监测的项目，应委托有资质的环境监测单位进行监测。

根据工程分析及本项目实际情况，项目监测计划如下：

表 10.4-1 污染源监测计划一览表

污染物类别	排放口编号及类型	监测污染物名称	监测设施	监测采样方法及个数	监测频次	标准限值	执行标准
废气 (有组织)	P1 排气筒排口 (主要排放口)	SO ₂	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	550mg/m ³ 、2.6kg/h	《大气污染物综合排放标准》(GB-16297-1996) 表 2 二级标准
		NO _x	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	240mg/m ³ 、0.77kg/h	
		颗粒物	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	120mg/m ³ 、3.5kg/h	
		氟化物	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	9.0mg/m ³ 、0.10kg/h	
	P2 排气筒排口 (主要排放口)	颗粒物	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	120mg/m ³ 、3.5kg/h	
		氟化物	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	9.0mg/m ³ 、0.10kg/h	
	P3 排气筒排口 (主要排放口)	SO ₂	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	550mg/m ³ 、2.6kg/h	
		NO _x	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	240mg/m ³ 、0.77kg/h	
		颗粒物	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	120mg/m ³ 、3.5kg/h	
		氟化物	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	9.0mg/m ³ 、0.10kg/h	
		氨气	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 2
废气 (无组织)	厂界	颗粒物	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	1.0mg/m ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996) 表 2 无组织周界外浓度最高点
		氟化物	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	0.2mg/m ³	
		氨气	手工	连续监测两天、每天 3 次	每月 1 次	1.5mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1

废水	化粪池排放口 (主要排放口)	pH	手工	连续两天, 每天 3 个瞬时样	两月 1 次	6~9	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准, 同时满足甘河东区污水处理厂进水水质要求
		COD _{Cr}	手工	连续两天, 每天 3 个瞬时样	两月 1 次	350mg/L	
		BOD ₅	手工	连续两天, 每天 3 个瞬时样	两月 1 次	150mg/L	
		氨氮	手工	连续两天, 每天 3 个瞬时样	两月 1 次	40mg/L	
		SS	手工	连续两天, 每天 3 个瞬时样	两月 1 次	230mg/L	
噪声	厂界四周	厂界噪声 Leq (A)	手工	连续监测两天、昼间、夜间监测 1 次	两月 1 次	昼间 60 dB (A) 夜间 50 dB (A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 表 1 中 2 类标准

10.4.2 监测管理与要求

(1) 自行监测记录包含监测各环节的原始记录、委托监测相关记录、自动监测设备运维记录，各类原始记录内容应完整并有相关人员签字保存。

(2) 企业应当使用自行监测数据，按照国务院环境保护主管部门有关规定计算污染物排放量，在每月初的 7 个工作日内向环境保护主管部门报告上月主要污染物排放量，并提供有关资料。

(3) 企业自行监测发现污染物排放超标的，应当及时采取防止或减轻污染的措施，分析原因，并向负责备案的环境保护主管部门报告。企业应编制完成试验期间自行监测开展情况报告，并向负责备案的环境保护主管部门报送。

(4) 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。

(5) 建设单位应当如实查验、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。

10.5 排污口规范化管理

10.5.1 排污口规范化管理的基本原则

排污口是企业污染物进入环境、污染环境通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作，也是环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。根据原国家环境保护总局制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则(试行)》(环监[1996]463 号)以及《关于开展排放口规范化整治工作的通知》(环发[1999]24 号)的规定：

(1) 废气、废水、噪声排放口、固体废物堆场应进行规范化设计，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌，具备采样、监测条件；

(2) 排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理；

(3) 一切新建、扩建、改建和限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时建设规范化排放口，并作为落实环境保护“三同时”制度的必要组成部分和项目验收的内容之一。

10.5.2 排污口技术要求

(1) 排污口的设置必须合理确定，按环监(96)470 号文件要求，进行规范化

管理。

(2) 污水排放的采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，主要设置在企业总排口、污水处理设施的进水和出水口等处。

(3) 设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

10.5.3 排污口立标管理

(1) 污染物排放口，应按照国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）与GB15562.2-1995的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护标志图形标志牌；

(2) 污染物排放口的环境保护图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面约2m。

10.5.4 排污口建档管理

(1) 要求使用环境保护主管部门统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志排登记证》，并按要求填写有关内容；

(2) 根据排污口管理档案内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

10.6 监测信息公开

《中华人民共和国环境保护法（2014年修订）》第五十五条，重点排污单位应当如实向社会公开其主要污染物的名称、排放方式、排放浓度和总量、超标排放情况，以及防治污染设施的建设和运行情况，接受社会监督。

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》和《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》的要求，企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开。

10.6.1 公开内容

公开内容应包括：

(1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

(2) 自行监测方案；

(3) 自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

(4) 未开展自行监测的原因；

(5) 污染源监测报告。

10.6.2 信息公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。

10.6.3 信息公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

(1) 企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

(2) 手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

(3) 公布自行监测报告。

11 结论及建议

11.1 项目概况

项目名称：铝灰渣循环利用项目（中试试验）

建设单位：青海中冠嘉韵环保科技有限公司

建设地点：西宁经济技术开发区湟中县甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园标准厂房（厂址中心位置地理坐标：36°36'24.00"N，101°31'20.59"E）

建设性质：新建

建设规模：处理2000t铝灰渣，中试试验工作时间120天（1440小时）

投资总额：项目总投资9127.5万元，全部企业自筹。

劳动定员：劳动定员10人

11.2 环境质量现状结论

（1）环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）判定，项目所在区域属于环境空气不达标区域。环境空气质量现状监测点位TSP日均浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氟化物小时浓度和日均浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A参考限值要求。

（2）地表水环境

本项目甘河所有监测断面除氟化物超标，以及下游3000m断面处总磷超标，其余监测断面监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中III类标准要求。

（3）地下水环境

本项目地下水监测点位除甘河东村溶解性固体和硫酸盐超标外，其余点位因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

（4）土壤环境

土壤各项监测因子均符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的要求。

（5）声环境

项目所在区域声环境符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

11.3 环境影响评价结论

1、废气

本项目SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP最大落地浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；氟化物最大落地浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A参考限值要求。

本项目厂界外无超标点。因此本项目不设置大气环境保护距离。

2、废水

本项目无生产废水产生，仅产生生活污水，主要污染物为COD、氨氮等，水质污染类型简单，产生量很小，依托中小企业创业园化粪池处理后，由已签订协议单位西宁市城中区诚清管道清理服务部处理，运至甘河工业园东区生活污水处理厂进一步处理（待项目区污水管网建设完成后处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中三级标准和园区污水处理厂纳管标准后直接排入园区生活污水管网）后回用于园区企业。

3、噪声

项目在采取相应的治理措施后，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。

4、固废

本项目产生的固体废物主要包括一般工业固废（羧甲基纤维素钠废包装材料）、危险废物（铝灰渣废包装袋和除尘灰）、不确定性废物（钢渣促进剂）和生活垃圾。羧甲基纤维素钠废包装材料外售综合利用；铝灰渣废包装袋交资质单位处置，除尘灰全部回用于生产；生活垃圾委托环卫部门收运处理；钢渣促进剂环评要求暂按照危险废物进行管理，中试试验期间，在环保部门监管下将该渣送有资质的检测单位严格按照《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）进行检测鉴别，明确其性质，若鉴定为固体废物，再根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴定其属于危险废物还是一般工业固废，若为危险废物，则按规定送有资质的危废单位处置；若为一般工业固废，经鉴定符合《冶金级氧化铝》（YS/T 803-2012）产品标准后可作为钢渣促进剂外售。若根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）进行检测鉴别为产品，可直接作为钢渣促进剂产品外售。本项目一般工业固废暂存间按照《一般工业固体废物

贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013修改单的要求建设和管理；原料危废贮存区、生产装置区、钢渣促进剂贮存区按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013修改单的要求建设和管理。

在严格按照上述措施处理后，本项目产生的工业固废均得到合理利用或处置。

11.4 环境风险评价结论

本项目在落实各项环保措施和采取本报告书提出的有关建议、落实风险防范措施的前提下，事故发生的概率较低、风险事故环境影响能控制在可接受水平。

11.5 公众参与

根据建设单位提供资料，本次公众参与过程采用网上公示、报纸公示、粘贴公告等形式，未收到公众和单位的反馈意见。

11.6 产业政策、规划符合性结论

本项目建设位于甘河工业园区东区中小企业扶贫创业园的工业用地，租赁现有厂房，符合国家产业政策，符合园区规划及规划环评批复要求，项目选址合理可行。

11.7 评价总结论

拟建项目无明显环境制约因素，符合国家产业政策及甘河工业园区相关规划、中小企业扶贫创业园相关要求，在严格执行“三同时”制度、认真落实报告书提出的各项环保措施及风险防范措施、确保环保设施长期正常运行，满足污染物“达标排放”要求的前提下，项目建设及营运对周边环境的影响较小。

从环境保护角度分析，项目在拟定地址建设是可行的。

11.8 建议

（1）建设单位严格执行外购铝灰渣原料的检测和控制，原料不得含有塑料、橡胶、切削油，同时不得含有汞、镉、铅等重金属。

（2）建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环保规章制度，严格执行“三同时”。

（3）加强生产设施及污染防治设施运行的管理，定期对污染防治设施进行保养检修，确保污染物达标排放，避免污染事故发生。