新疆金源科技有限公司

5万吨/年废催化剂再生、处置及综合利用项目

环境影响报告书

（送审稿）

建设单位：新疆金源科技有限公司

评价单位：新疆煤炭设计研究院有限责任公司

二〇二一年九月

目录

1 概述.....1
1.1 项目由来.....1
1.2 项目特点.....1
1.3 环境影响评价工作过程.....2
1.4 分析判定相关情况.....3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....12
1.6 环境影响评价主要结论.....13
2 总则.....14
2.1 编制依据.....14
2.2 评价因子与评价标准.....20
2.3 评价工作等级和评价范围.....28
2.4 新疆准东经济技术开发区规划相符性分析.....33
2.5环境功能区划.....35
2.6 主要保护目标.....35
3 拟建项目工程分析.....36
3.1 建设项目工程概况.....36
3.2 原辅材料及能源消耗.....49
3.3 危废转运要求.....51
3.4 主要生产设备.....54
3.5 主体工艺方案.....57
3.6 拟建项目污染源及污染物排放汇总.....120
3.7 非正常工况分析及污染物排放量统计.....129
3.8 污染物排放源强汇总.....131
4 环境现状调查与评价.....132
4.1 自然环境概况.....132
4.2 环境质量现状调查与评价.....139
5 环境影响预测与评价.....145
5.1 环境空气影响预测与评价.....145
5.2 地表水环境影响预测与评价.....151
5.3 噪声环境影响预测与评价.....151
5.4 固体废物环境影响分析.....153
5.5 施工期环境影响分析.....156
5.6 生态环境影响分析.....159
5.7 地下水影响预测与评价.....161
5.8 土壤影响预测与评价.....169

6、环境风险评价.....177
6.1 环境风险评价目的.....177
6.2 环境风险评价依据.....177
6.3 环境风险识别.....182
6.4 突发环境事件情景分析.....188
6.5 源项分析.....190
6.6 环境风险预测.....192
6.7 风险防范措施.....194
6.8 环境风险管理.....197
6.9 事故应急预案.....199
6.10 风险评价结论与建议.....201
7 污染防治措施及其可行性分析.....202
7.1 施工期污染防治措施及可行性分析.....202
7.2 运营期污染防治措施及可行性分析.....204
8 环境经济损益分析.....222
8.1 经济效益分析.....222
8.2 社会效益分析.....222
8.3 环境损益分析.....223
8.4小结.....223
9 环境管理与监测计划.....226
9.1 环境管理计划.....226
9.2 环境监测计划.....229
9.3 排污口规范化.....231
9.4 污染物总量控制.....233
10 结论与建议.....235
10.1 项目概况.....235
10.2 产业政策相符性.....235
10.3 选址规划相符性.....235
10.4 环境质量现状结论.....235
10.5 环境影响评价结论.....236
10.6 环境风险评价结论.....237
10.7 公众意见采纳情况.....237
10.8 总量控制.....237
10.9结论.....238
10.10建议.....238

附 件：

附件 1：环评委托书；

附件2：立项文件；

附件3：环境质量现状检测报告；

附件 4：危废运输协议；

附件 5：危险废物处置承诺书；

1 概述

1.1 项目由来

随着化工行业的发展，产生大量失活的含金属的各类废催化剂，若这些废催化剂常年堆存将对环境造成很大的污染威胁：同时很多废催化剂中含有多种金属元素，如果科学回收利用，不仅能获得一定的经济效益，同时也对金属等资源的循环利用、环境保护等具有积极意义。尽管催化剂在使用过程中某些组分的形态、结构和数量会发生变化，但废催化剂中仍然会含有相当数量的有色金属或贵金属，有时它们的含量会远远高于贫矿中相应组分的含量。如冶炼金属镍的硅镍矿仅含2.8%的镍，而一般废镍催化剂中镍的含量可达6%-20%，硫酸生产中产生的废钒催化剂中钒的含量(以 V_2O_3计)高达5%-6%，而国内生产五氧化二钒的钒厂所使用的含矿石其V_2O含量仅为0.8%-1.2%。因此将废催化剂作为二次矿源来利用，不仅可以使企业变废为宝实现无害化甚至清洁生产的目标，而且可以大大提高我国现有资源的利用率，达到社会效益、经济效益、环境效益共同提高的目的，造福子孙后代，实现可持续发展的战略目标。以循环经济发展的理念为指导，形成以废弃物综合利用为核心的循环经济体系，通过综合利用废催化剂、回收金属元素，以其获得较好的经济效益和环境影响。

基于此，新疆金源科技有限公司（以下简称“金源科技”）拟投资8000万元，在新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州准东经济技术开发区新疆金源科技有限公司内建设5万吨/年废催化剂再生、处置及综合利用项目，确保废催化剂综合回收利用符合国家技术规范和技术政策的要求，符合国家循环经济规划，符合准东经济技术开发区环境保护规划和工业发展规划。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院682 号令）等文件的有关规定，新疆金源科技有限公司委托我单位承担该公司5万吨/年废催化剂再生、处置及综合利用项目的环境影响评价工作，项目组人员对项目所在地进行了现场踏勘，调查、收集了项目有关的技术资料，在此基础上，根据国家环保法规和标准及有关技术导则编制了本环境影响报告书，提交给主管部门，供决策使用。

1.2 项目特点

①本项目选址于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州准东经济技术开发区内，本次

新征工业用地3.5389公顷建设5万吨/年废催化剂再生、处置及综合利用项目。本项目综合处置利用的废催化剂全部来自于新疆维吾尔自治区，均采用危废专用集装箱包装，委托具备危险废物道路运输经营许可相应资质的单位运输。

②本项目是含金属废催化剂废物综合利用项目，采用火法（焙烧或精炼）工艺提取废催化剂中有价金属，本项目建设内容主要为新建1台装填量20t沸腾焙烧炉（提炼锌）、1台20t电弧炉（提炼镍铁合金）、1台容量20-30t熔炼炉（提炼铜铂钯）、1台隧道窑（提炼氧化铝），及其配套供电、供水、环保等设施建设。

③工艺过程中“三废”的产生量和排放量均很少，建设单位针对项目产生的主要污染物均采取了有效治理措施，能达到预期效果。本项目主要废气有投料废气、焙烧废气、精炼废气、电弧工艺废气等，废气经相应设施处理后，各项污染物均满足相应标准的要求，可确保达标排放。本项目生产废水经处理后循环利用，不外排；生活污水与食堂污水经厂区一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化。本项目固废主要有各工序产生的废渣、除尘灰、脱硫石膏、实验室废物、废布袋、废矿物油、废包装材料和生活垃圾等，可全部得到综合利用和妥善处置，对外环境影响较小。

④本项目废气排放中含有污染物二噁英、重金属因子等。本项目的急冷塔可抑制二噁英类再合成。本项目拟利用的废催化剂中重金属含量较低，可以从源头上降低废气中重金属产生量，为了进一步降低废气中重金属排放量，本项目采用布袋除尘器的工艺可有效控制重金属排放。

1.3 环境影响评价工作过程

在接受建设单位委托后，评价单位首先研究了相关的法律、法规及规划，确定评价文件类型。其次开展初步的现场调查及资料收集，根据建设单位提供的资料，进行初步的工程分析，确定评价重点，制定工作方案，安排进一步环境现状详查及环境现状监测，在资料收集完成后，进行各专题分析，提出环保措施并进行技术经济论证，最终形成环评文件。

本次评价技术路线见图 1.3。

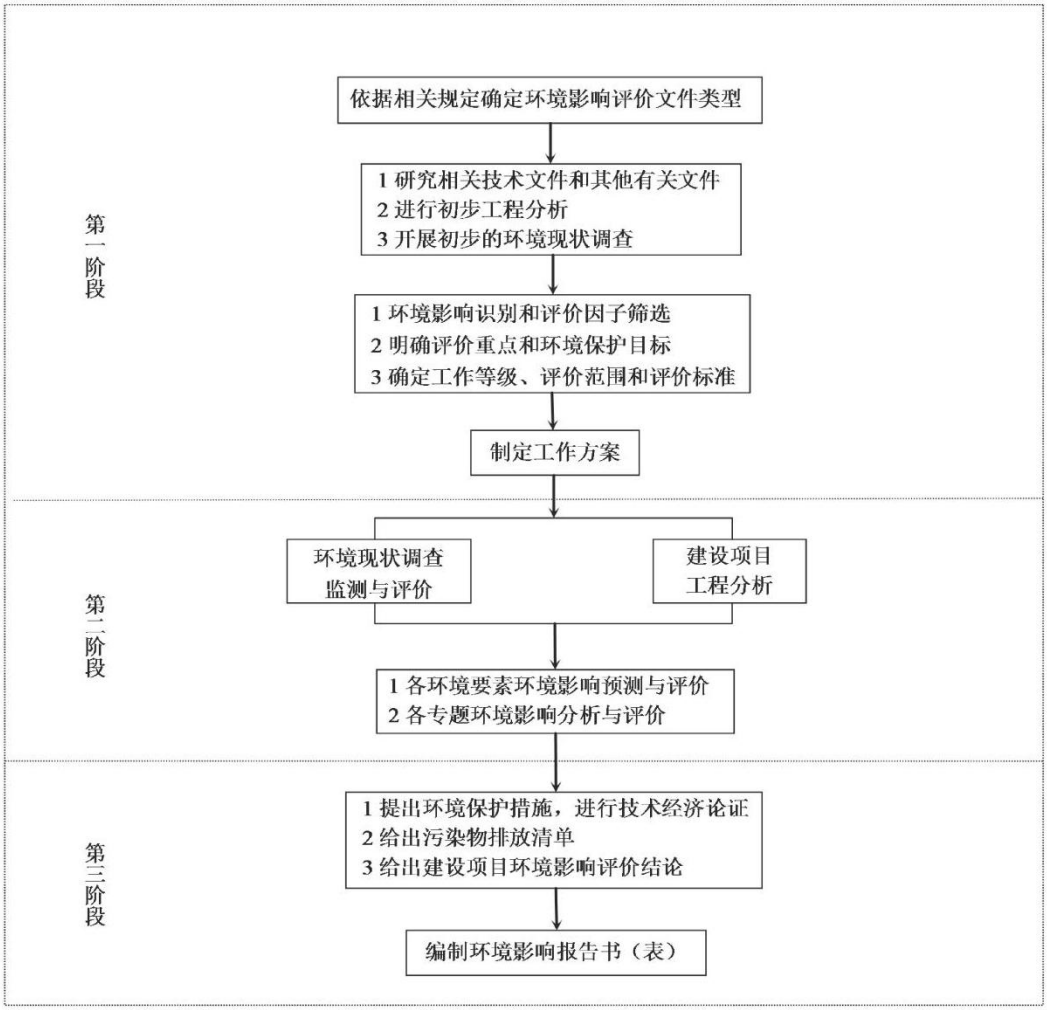


图 1.3 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策相符性分析

（1）对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本），项目属于四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程，为鼓励类项目，符合国家现行相关产业政策要求。此外，国务院同意经贸委、财政部、国家税务总局《关于进一步开展资源综合利用的意见》中指出，对社会生产和消费过程中产生的各种废旧物资进行回收和再生利用的企业实行优惠政策，鼓励和支持企业积极开展资源综合利用。

（2）对照《市场准入负面清单（2020 年版）》，项目属于许可准入类；本项目生产工艺、生产设备及产品均不在《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》（工产业[2010]第122 号）淘汰类和限制类之列。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》“四十七、生态保护和环境治理业 101 危险废物（不含医疗废物）利用及处置—危险废物利用及处置（产生单位内部回收再利用的除外；单纯收集、贮存的除外）应编制报告书，其他编制报告表” 的有关规定，本项目原料涉及危险废物的综合利用，属于“危险废物利用及处置”，应编制环境影响报告书。

1.4.2环保政策相符性分析

1.4.2.1 与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）相符性

对照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单，拟建项目与其相符性分析见表 1.4.2.1。

表1.4.2.1　与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的相符性分析

序号	内容	项目基本情况	符合性
1	地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域内	本项目所在区域地质结构稳定，地震烈度 7 度。	符合
2	设施底部必须高于地下水最高水位	危险废物暂存设施均为地上建筑，底部均高于地下水最高水位	符合
3	场界应位于居民区 800m 以外，地表水域 150m 以外；该条款中涉及距离的要求可根据环境保护部公告 2012 年第33 号文和公告2013 年第 36 号进行修正。应依据环境影响评价结论确定危险废物集中贮存设施的位置及其与周围人群的距离，并经具有审批权的环境保护行政主管部门批准，并可作为规划控制的依据。在对危险废物集中贮存设施场址进行环境影响评价时，应重点考虑危险废物集中贮存设施可能产生的有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散以及可能的事故风险等因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生活和生产活动的影响，确定危险废物集中贮存设施与常住居民居住场所、农用地、地表水体以及其他敏感对象之间合理的位置关系。不再要求选址满足场界应位于居民区 800m 以外，地表水域 150m 以外。	距离项目厂界最近的居民点大于 800m；周边 5000m 范围内无地表水体。	符合
4	应避免建在溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。	建设项目范围内未发现有大型滑坡、泥石流、崩塌、坍塌、矿山采空区等不良地质现象，且历史上也没有发生地震及重大灾害的记录。	符合
5	应建在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	项目选址在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外	符合
6	应位于居民中心区常年最大风频的下风向	本项目位于准东经济技术开发区内，周围居民较少，且本项目位于主导风向（西北风）下风向。	符合
7	基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤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≤10-10 厘米/秒。	危险废物暂存库划定为重点防渗区，通过铺设人工防渗材料，要求渗透系数≤10^{-10}cm/s。	符合

1.4.2.2 与《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）相符性

《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020），于2020年1月发布实施，其主要内容如下：

本标准规定了固体废物再生利用工程的选址、建设、运行过程的总体要求，再生利用过程的污染防治技术要求和监测要求。本标准适用于现有、新建、改建、扩建的固体废物再生利用工程，可作为固体废物再生利用建设项目环境影响评价、设计、施工、验收及建成后运行与管理的技术依据。本标准为固体废物再生利用过程污染防治的通用技术要求；有特定固体废物再生利用专业标准的，执行专业标准。

4 总体要求

4.3 固体废物再生利用建设项目的选址应符合区域性环境保护规划和当地的城乡总体规划。

4.4 固体废物再生利用建设项目的设计、施工、验收和运行应遵守国家现行的相关法规的规定，同时建立完善的环境管理制度，包括环境影响评价、环境管理计划、环境保护责任、排污许可、监测、信息公开、环境应急预案和环境保护档案管理等制度。

4.5 应对固体废物再生利用各技术环节的环境污染因子进行识别，采取有效污染控制措施，配备污染物监测设备设施，避免污染物的无组织排放，防止发生二次污染，妥善处置产生的废物。

4.6 固体废物再生利用过程产生的各种污染物的排放应满足国家和地方的污染物排放（控制）标准要求。

4.7 固体废物再生利用产物作为产品的，应符合GB34330中要求的国家、地方制定或行业通行的产品质量标准，与国家相关污染控制标准或技术规范要求，包括该生产过程中排放到环境中的特征污染物含量标准和该产物中特征污染物的含量标准。

相符性分析：根据《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)》(2017局部调整)，本项目用地为工业用地，本项目采用火法冶炼技术进行废催化剂的综合利用，属于园区鼓励的资源综合利用技术项目。本项目工艺过程中“三废”的产生量和排放量均很少，建设单位针对项目产生的主要污染物均采取了有效治理措施，能达到预期效果。本项目主要废气有投料废气、焙烧废气、精炼废气、电弧工艺废气等，废气经相应设施处理后，各项污染物均满足相应标准的要求，可确保达标排放。本项目生产废水经处理后循环利用，不外排；生活污水与食堂污水经厂区一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化。本项目固废主要有各工序产生的废渣、除尘灰、脱硫石膏、实验室废物、废布袋、废矿物油、废除尘器滤袋和生活垃圾等，可全部得到综合利用和妥善处置，对外环境影响较小。

项目制得产品氧化锌满足质量标准《中华人民共和国有色金属行业标准 锌冶炼用氧化锌富集物》（YS/T 1343-2019）、产品粗铜满足质量标准《中华人民共和中华人民共和国

有色金属行业标准 YS/T 70-93 粗铜》、产品氧化铝满足质量标准《氧化铝》（GB/T24487-2009）、镍铁合金满足《镍铁》（GB/T 25049-2010）等要求。

5 主要工艺单元的污染防治技术要求

5.1 一般规定

5.1.3应根据固体废物的特性设置必要的防扬撒、防流失、防渗漏设施，配备废气处理、废水处理、噪声控制等污染防治设施，按要求对主要环境影响指标应进行在线监测。

5.1.4产生粉尘和有毒有害气体的作业区应采取除尘和有毒有害气体收集措施。扬尘点应设置吸尘罩和收尘设备，有毒有害气体逸散区应设置吸附（吸收）转化装置，保证作业区粉尘、有害气体浓度应满足 GBZ2.1 的要求。

5.1.5 应采取大气污染控制措施，大气污染物排放应符合特定行业排放（控制）标准的要求。没有特定行业污染排放（控制）标准的，应满足 GB16297 的要求，特征污染物排放（控制）应满足环境影响评价要求。

5.8 氧化/还原技术要求

5.8.5 常用还原剂包括二氧化硫、硫酸亚铁、亚硫酸盐、硼氢化钠、煤粉等。还原剂的使用应符合以下要求：

（1）二氧化硫、硫酸亚铁、亚硫酸盐适合于处理含铬废物，应严格调节 pH 值和氧化-还原电位控制反应进程。

（2）硼氢化钠适合于处理含铅、汞、银、镉等重金属的废物，以及含酮、有机酸、氨基化合物等有机化合物的废物。

5.8.7火法氧化/还原应符合以下要求：

（1）应根据废物成分确定氧化剂（或还原剂）的用量，固体废物与氧化剂（或还原剂）在进入氧化/还原设施之前应混合均匀；

（2）采用回转窑进行火法氧化/还原时，应控制进入回转窑的空气量以保证氧化（或还原）氛，确保回转窑中 O_2 和CO 含量有利于高温氧化（或还原）反应的进行；

（3）火法氧化/还原设施应配备自动控制系统和在线监测系统，以控制转速（回转窑）、进料量、风量、温度等运行参数，在线显示气体浓度、风量、温度等运行工况。

（4）火法氧化/还原设施应配备烟气脱硫、脱硝净化装置和除尘装置，并对废气中的粉尘、SO_2、NOx 浓度进行在线监测。

5.8.7火法氧化/还原过程产生的烟气应进行必要的收尘处理，收集的烟尘应返回原火法氧化/还原系统，或委托有相应资质和处理能力的企业进行综合利用或处置。

5.10 烧结技术要求

5.10.1 烧结是通过固体废物颗粒间的粘结以实现有害成分固定化的热处理过程。烧结适合于含重金属废物（含砷和含汞废物除外）的处理。

5.10.2 固体废物的烧结技术包括抽风烧结和窑内烧结。抽风烧结分为连续式烧结和间歇式烧结， 窑内烧结分为回转窑烧结和悬浮式烧结。

5.10.3 含重金属废物的烧结处理应严格控制氧化还原气氛、烧结温度等，防止重金属的活化。

5.10.5 固体废物烧结过程应推行清洁生产工艺，优化工程设计，实现常规污染物与二噁英协同减排；为减少二噁英等的产生与排放，可选用低氯化物含量原料、减少氯化钙使用、对原料进行除油预处理、增加料层透气性、采用粉尘返料造球等方式。

5.10.7 固体废物烧结过程应防止噪声污染。工艺设计应选用低噪声工艺和设备。应对高噪声设备采取消声、减振或隔声等措施，确保设备运转时厂界噪声符合 GB12348 的要求。

相符性分析：本项目设置两座危废仓库，用于贮存原料废催化及生产过程产生的危 险废物等，各生产工艺排气筒均安装在线监测装置。本项目焙烧炉、精炼炉、电弧炉废 气中颗粒物、SO_2、NO_x、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、二噁英类等排放浓度参照《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）取最严值；本项目采用火法冶炼法， 各设备均配备自动控制系统和在线监测系统，尾气均采用“布袋除尘器+ 湿法脱硫”装置，投料过程产生的粉尘经集气罩收集后返回生产系统处理；本项目的调节塔急冷可抑制二噁英类再合成。工艺设计选用低噪声工艺和设备，对高噪声设备采取消声、减振或隔声等措施，确保设备运转时厂界噪声符合GB12348 的要求。

综上，本项目建设基本符合《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）。

1.4.2.3 与《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件》相符性

对照《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件》，拟建项目与其相符性分析见表 1.4.2.3。

表1.4.2.3　与《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件》的符合性分析

序号	分类	具体要求	建设项目情况	相符性
1	产能与经济规模	危险废物处置利用项目产能规模实行总量控制。危险废物处置利用项目的直接投资额不能少于 800 万人民币。处置利用项目的设施用地，处置利用单位应当具有土地所有权或者一次性租期 15 年以上。危险废物处置利用单位注册资金不能少于 300 万元人民币。	本项目总投资 8000万元，项目用地土地所有权为建设单位，注册资金为1000万元。	相符
2	生产工艺与技术水平	危险废物处置利用的生产工艺不得选用《产业结构调整指导目录》中的限制类和淘汰类的生产工艺。危险废物处置利用企业所生产的产品必须达到国家质量标准或自治区质量标准，如所生产的产品国家尚无质量标准的，产品须到质量技术监督部门备案认可。不能对危险废物完全进行综合利用，仅从危险废物中提取部分物质利用的，还须对剩余的危险废物进行无害化处置并达到相关污染控制标准。	本项目新建5万吨/年废催化剂再生、处置及综合利用项目，采用焙烧炉、精炼炉、电弧炉、隧道窑工艺，不属于《产业结构调整指导目录》中的限制类和淘汰类的生产工艺，项目制得产品氧化锌满足质量标准《中华人民共和国有色金属行业标准锌冶炼用氧化锌富集物》（YS/T 1343-2019）、产品粗铜满足质量标准《中华人民共和中华人民共和国有色金属行业标准YS/T 70—93 粗铜》、产品氧化铝满足质量标准《氧化铝》（GB/T24487-2009）、镍铁合金满足《镍铁》（GB/T 25049-2010）等要求	相符
3	污染防治与风险控制	新产生的危险废物必须确定合理去向。应急设备和应急预案应当因地制宜，按实际要求设立和编制，且须配套有必要的环境应急方案和应急物资储备。应急预案应按规定报环保部门备案，并定期开展演练。新产生的废物残渣未列入《国家危险废物名录》的，环评阶段应对废物的特性进行类比分析，验收阶段应进行危险废物鉴别监测，属于危险废物的，按照危险废物管理。液态危险废物贮存设施为地上式容器或罐装的，危险废物贮存区须按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设置围堰液态危险废物贮存设施为贮存池的，贮存池须设施围栏，并采取密闭措施。处置利用液态危险废物的，必须设置事故应急池。危险废物处置利用单位必须有固定的危险废物运输车辆，并在运输车辆安装 GPS 装置。危险废物处置利用企业的生产条件和设施必须符合职业防护的要求，配备必须的职业防护设施和职业防护用品，对直接从事危险废物的处置人员应每年进行体检并建立健康档案。处置利用危险废物的项目，投入运行前须在厂区物料出入口、主体设备等关键环节安装视频监控系统，视频监控系统与环保部门实现联网。	本项目针对产生的危险废物委托有资质的单位处置。按照《危险废物贮存污染控制标准》的要求设置罐区围堰，全厂设事故池，关键环节安装视频监控系统设施，全部按照“污染防治与风险控制”要求建设；本项目建成运行后企业编制环境应急预案并备案，按应急预案要求配相应应急物资	相符
4	监督与管理	同一设施处置不同种类（以危险废物代码分类为准）危险废物的，应按照生产周期分别进行验收监测。污染控制措施调查不全的、污染因子监测不全的，不予通过环保验收。因企业改制、资产剥离等原因，导致原有配套的危险废物处置利用设施变更为处置利用设施且未进行技改扩建的，如原有项目已经通过环评和验收，则此类项目可不再重新进行环评和竣工验收。处置利用危险废物的单位须承担参与应对社会上突发环境污染事件所导致的场地修复、处理污染物等工作的义务，并对此做出承诺。	验收时将严格按照“监督与管理”要求进行。	相符

1.4.2.4 与《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用设施建设布局指导意见》相符性分析

对照《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用设施建设布局指导意见》（新政办发[2018]106号），拟建项目与其相符性分析见表1.4.2.4。

表1.4.2.4　本项目于《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用设施建设布局指导意见》 的符合性分析

序号	分类	具体要求	建设项目情况	相符性
1	基本原则	解决急需，兼顾长远：在缓解区域性、结构性危险废物处置压力的同时，保持处置能力适度盈余，满足中远期危险废物处置的需要。 就近处置，合理布局：以危险废物重点产生区域为单元，结合各类危险废物产生量处置利用量及其变化趋势，布局建设一批危险废物处置利用设施，实现危险废物就近处置利用。 市场引领，总量控制：坚持政府主导、市场引领、企业主体，积极引导和鼓励社会资本参与危险废物处置利用设施建设和运营。对有一定回收利用价值，能通过市场调动企业回收利用积极性的危险废物，以企业为主体推进处置利用设施建设。在遵循产处平衡，保持处置利用能力适当盈余基础上，对危险废物处置利用能力实行区域总量控制，防止处置能力过剩。 兵地统筹，加强监管：按照“兵地一盘棋”统筹布局建设危险废物集中处置利用设施，鼓励兵地合作，共建共享各类危险废物处置利用设施。	本项目主要收集新疆境内并辐射全区范围内工业企业产生的废催化剂并对其进行安全处置利用，目前新疆危废处置企业较少，但缺乏处置废催化剂类危废企业，本项目的建设可填补新疆的废催化剂处理能力。在实现危险废物无害化同时获得较高的经济效益。	相符
2	选址和规模意见	科学依规合理选址：危险废物处置利用设施选址应符合城市总体发展规划、环境保护专业规划和当地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护要求，综合考虑危险废物处置利用设施的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素，以及区域工程地质和水位地质条件，最终选定的厂址还应通过环境影响和环境风险评价确定。 实施区域处置利用能力总量控制：实行处置利用能力区域总量控制，鼓励合理适度竞争，防治垄断和产能过剩。	项目厂址位于准东经济技术开发区，属于工业用地，符合相关规划。项目不在大气、饮用水水源保护区和自然保护区内，符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求。	相符

3	布局意见	优先建设解决急需的危险废物处置利用设施：统筹推进危险废物综合性集中处置设施建设；积极推进废铅蓄电池安全收集、贮存及处置；加快立式遗留危险废物处置设施建设；加快补齐医疗废物处置设施短板。 鼓励处置能力不足的危险废物处置利用设施建设：积极引导危险废物资源化处置利用设施建设；有序推进水泥窑协同处置危险废物项目建设；推动生活源危险废物分类及收集体系建设。 控制处置能力过剩的危险废物处置利用设施建设：严格控制新增废矿物油、含汞废物等回收利用处置能力，确需建设的项目实施处置能力“等量替换”或“减量置换”；依法依规淘汰工艺水平落后、不符合国家产业政策的危险废物处置利用设施；鼓励技术力量雄厚的大型企业通过对现有危险废物处置能力的有效整合，实现危险废物处置利用能力的高效配置和处置水平总体提升。	本项目新建5万吨/年废催化剂再生、处置及综合利用项目，采用焙烧炉、精炼炉、电弧炉、隧道窑工艺，提取废催化剂中粗铜、氧化锌、镍铁合金、氧化铝等，目前焙烧炉、精炼炉、电弧炉、隧道窑处置工艺较先进，不属于控制处置能力过剩的危险废物处置利用设施建设，且其中回转窑属于《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）上推荐采用的炉型。	相符

1.4.3 规划相符性分析

拟建项目位于新疆准东经济技术开发区位于昌吉回族自治州境内，属于环保基础设施，不违背新疆准东经济技术开发区产业定位；项目新征用地性质为工业用地。

综上所述，拟建项目与新疆准东经济技术开发区的规划具有相符性。

1.4.4 “三线一单”相符性分析

（1）生态保护红线

本项目位于新疆准东经济技术开发区，经核实，本项目不涉及生态红线保护区域，不会影响所在区域内生态服务功能。

（2）环境质量底线

根据新疆准东经济技术开发区公开发布的五彩湾园区管委会站点2019年的监测数据及补充监测数据，评价区内地表水、地下水、声、土壤环境质量现状良好，有一定的环境容量。

项目所在区域为大气不达标区，不达标因子为PM_{10}、$PM_{2.5}$。

（3）资源利用上线

本项目用水由园区供水管网供给，厂区加强水资源循环利用，新水用量较小，项目建设利用园区工业用地，不占用耕地，土地资源消耗符合要求。项目用地、用水、用电均在园区供应能力范围内，不会突破区域资源上线。

（4）环境准入负面清单

拟建项目属于环保基础设施建设项目，为国家鼓励类项目。

对照《市场准入负面清单（2020年版）》，拟建项目不在市场准入相关的禁止范围内，其技术、工艺、设备等也不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰、限制类；经分析，拟建项目不属于禁止准入类项目；项目已取得发展和改革委员会的备案文件，因此不属于许可准入类—水利、环境和公共设施管理业中禁止类项目；也不属于《政府核准的投资项目目录（2016年本）》中特定项目，因此项目的建设符合相关政策要求，不在负面清单内。

综上，拟建项目符合“三线一单”（即生态红线、环境质量底线、资源利用上线及环境准入负面清单）的相关要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

拟建项目为新建的废催化剂综合处置利用项目，其关注的主要环境问题如下：

（1）本项目废气除颗粒物、二氧化硫、氮氧化物等常规污染物外，还有二噁英、重金属类；需重点关注废气污染防治措施的可行性及对环境的影响；

（2）关注项目固废暂存的合理性，以及处理的可行性；

（3）关注本项目环境风险。

1.6 环境影响评价主要结论

本项目使用固废原料进行资源再生利用，为固废资源化综合利用项目，亦为危险废 物处置利用项目。本项目符合国家和地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范及 相关规划要求；生产过程中遵循清洁生产理念，所采用的各项污染防治措施技术可行、经济合理，能保证各类污染物长期稳定达标排放；预测结果表明项目所排放的污染物对 周围环境和环境保护目标影响较小；通过采取有针对性的风险防范措施并落实应急预案， 项目的环境风险可防控。建设单位采取网站公示、报纸公示、张贴公告等形式进行公众 参与工作，无公众对本项目的建设提出意见。综上所述，本项目在落实本报告书中的各 项环保措施以及各级环保主管部门管理要求的前提下，从环保角度分析，本项目的建设 具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家有关法律、规章及规范性文件

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 施行）；

（2）《中华人民共和国水法》（2018.1.1 施行）；

（3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 施行）；

（4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 施行）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修订）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1 施行）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 施行）；

（8）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订）；

（9）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 施行）；

（10）《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 施行）；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018.10.26 修订）；

（12）《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）；

（13）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（14）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017.7.16 修订）；

（15）《建设项目环境影响评价文件分级审批规定》（环境保护部令第 5 号，2009.3.1 施行）；

（16）《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局令第 5 号）；

（17）《危险废物经营许可证管理办法》（国务院令第 408 号）；

（18）《关于加强危险废物、医疗废物和放射性废物处置工程建设项目环境影响评价管理工作的通知》（环办[2004]11 号）；

（19）《关于加强二噁英污染防治的指导意见》（环发[2010]123 号）；

（20）《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发[2011]19 号）；

（21）《关于加强重金属污染环境监测工作的意见》（环办[2011]52 号）；

（22）《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）；

（23）《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）；

（24）《关于重金属污染物排放企业自动监控设备安装问题的复函》（环函[2012]158号）；

（25）《关于含重金属废气排放执行标准问题的复函》（环函[2012]9号）；

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

（27）《国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施<限制用地项目目录（2012年本）>和<禁止用地项目目录（2012年本）>的通知》（国土资发[2012]98号）；

（28）《国务院关于印发<大气污染防治行动计划>的通知》（国发[2013]37号）；

（29）《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）；

（30）《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197号）；

（31）《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环办[2013]103号）；

（32）《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发[2015]17号）；

（33）《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]163号）；

（34）《关于发布<危险废物产生单位管理计划制定指南>的公告》（环保部公告2016年第7号）；

（35）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；

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

（37）《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环水体[2016]186号）；

（38）《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4号）；

（39）《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（环大气[2017]121号）；

（40）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；

（41）《国家涉重金属重点行业清洁生产先进适用技术推荐目录（》工信部2017年第

45 号）；

（42）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11 号）；

（43）《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》（环土壤[2018]22 号）；

（44）《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）；

（45）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）；

（46）《排污许可管理办法（试行）》（环保部令第 48 号）；

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

（48）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020.1.1 施行）；

（49）《有毒有害大气污染物名录（2018 年）》（公告 2019 年第 4 号）；

（50）《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》（环大气[2019]56 号）

（51）《关于持久性有机污染物的斯德哥尔摩公约》；

（52）《重点行业二噁英污染防治技术政策》（环境保护部 2015 年第 90 号）。

2.1.2 地方有关法律、规章及规范性文件

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018.9.21 修订）；

（2）《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》(2000.10.31 施行)；

（3）《中国新疆水环境功能区划》（新政函[2002]194 号）；

（4）新疆维吾尔自治区建设项目环境保护管理办法实施细则》（新政发[2002]3 号文）；

（5）《认真贯彻落实国务院关于做好建设节约型社会近期重点工作通知的实施意见》（新政发[2005]87 号）；

（6）《关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知》（新政办发[2007]105 号）；

（7）《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》（2010.05.01 施行）；

（8）《关于印发自治区<建设项目主要污染物总量指标确认办法（试行）>的通知》（新环总量发[2011]86 号）；

（9）《新疆维吾尔自治区关于加强危险废物和医疗废物监管工作实施方案》（新环防

发[2011]330 号）；

（10）《新疆维吾尔自治区主体功能区划》（新政发[2012]107 号）；

（11）《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定(试行)》（新疆维吾尔自治区环保厅，2013.10）；

（12）《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件通则》（新环防发[2013]139 号）；

（13）《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件·废液》（新环防发[2013]139 号）；

（14）《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》（新政发[2014]35 号）；

（15）《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案编制导则（试行）》新环发[2014]234 号）；

（16）《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告（》新疆环保厅，2016.8.25）；

（17）《关于重点区域执行大气污染物特别排放限值的公告》（新疆环保厅公告 2016 年第 45 号）；

（18）《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新政发[2017]25 号）；

（19）《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》（新环发[2017]124 号）；

（20）《关于危险废物经营单位安装视频监控系统的通知》（新环办发[2017]131 号）；(22)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》（2017.1）；

（21）《自治区打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020 年）》（新疆维吾尔自治区人民政府，2018.9.27）；

（22）《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用行业环保准入条件（》新政办发[2018]106 号）。

（23）《关于印发<新疆维吾尔自治区固定污染源废气挥发性有机物监测方案>的通知》（新环发［2017］150 号）；

（24）《新疆维吾尔自治区危险废物处置利用设施建设布局指导意见》（新政办发［2018］106 号）；

（25）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告（第 15 号），2019.1.1）；

（26）《关于印发自治州大气污染污染防治行动计划实施方案的通知》（巴政发[2015]24 号）；

（27）《新疆准东经济技术开发区总体规划(2012-2030)》(2017 局部调整)。

2.1.3 有关技术导则

（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》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）；

（10）《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；

（11）《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；

（12）《关于发布<危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范>（HJ/T176-2005）修改方案的公告》（环保部公告[2012]第 33 号）；

（13）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 第 43 号）；

（14）《危险废物和医疗废物处置设施建设项目环境影响评价技术原则（试行）》（环发[2004]58 号）

（15）《水污染物排放总量监测技术规范》（HJ/T92-2002）；

（16）《工作场所有害因素职业接触限值化学有害因素》（GBZ2.1-2007）；

（17）《危险废物集中焚烧处置设施运行监督管理技术规范（试行）》（HJ515-2009）；

（18）《危险废物含医疗废物焚烧处置设施性能测试技术规范》（HJ561-2010）；

（19）《固体废物再生利用污染防治技术导则》（HJ1091-2020）

（20）《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

（21）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（22）《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

（23）《国家危险废物名录（2021 版）》；

（24）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（25）《排污许可证申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019）；

（26）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（27）《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

（28）《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）；

（29）《危险废物鉴别标准 急性毒性初筛》（GB5085.2-2007）；

（30）《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）；

（31）《危险废物鉴别标准 易燃性鉴别》（GB5085.4-2007）；

（32）《危险废物鉴别标准 反应性鉴别》（GB5085.5-2007）；

（33）《危险废物鉴别标准 毒性物质含量鉴别》（GB5085.6-2007）；

（34）《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）；

（35）《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）；

（36）《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准>（GB18599-2001）等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告》环保部公告 2031 年第 36 号。

（37）《危险化学品事故应急救援预案编制导则》安监管危化字〔2004〕43 号；

（38）《制定地方大气污染物排放标准的技术原则和方法》（GB/T13201-91）；

（39）《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

（40）《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

（41）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（42）《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）。

2.1.4 项目文件

（1）项目委托书；

（2）项目可行性研究报告；

（3）新疆准东经济技术开发区企业投资项目备案证；

（4）企业提供的其他相关资料。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 环境影响因素识别

综合考虑拟建项目的性质、工程特点、实施阶段，识别出拟建项目可能对各环境要素产生的影响。拟建项目环境影响因素识别结果见表 2.2.1。

表2.2.1　拟建项目环境影响因素识别表

影响受体 影响因素		自然环境					生态环境			
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	渔业资源	主要生态保护区域
施工期	施工废水	0	-1 S.R.D.NC	0	0	0	0	-1 S.R.D.NC	-1 S.R.D.NC	0
	施工扬尘	-1 S.R.D.NC	0	0	0	0	0	0	0	0
	施工噪声	0	0	0	0	-1 S.R.D.NC	0	0	0	0
	施工废渣	0	-1 S.R.D.NC	0	-1 S.R.D.NC	0	-1 S.R.D.NC	0	0	0
	基坑开挖	0	0	-1 S.R.D.NC	-1 S.R.D.NC	0	-1 S.R.D.NC	0	0	0
运行期	废水排放	0	-1 L.R.D.C	0	0	0	0	-1 S.R.D.C	-1 S.R.D.C	0
	废气排放	-1 L.R.D.C.	0	0	0	0	-1 S.R.D.C	0	0	-1 L.R.D.C
	噪声排放	0	0	0	0	-1 L.R.D.C	0	0	0	0
	固体废物	0	0	0	0	0	-1 S.R.D.C	0	0	0
	事故风险	-2 S.R.D.NC	-1 S.R.D.NC	-2 S.R.D.NC	-2 S.R.D.NC	0	0	-2 S.IR.D.NC	-2 S.IR.D.NC	-1 S.R.D.NC

说明：“+”、“-”表示有利、不利影响；“0”、“”1、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；用“D”、“ID”表示直接、间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响。

2.2.2 评价因子的筛选

根据工程分析和环境影响识别，确定拟建项目主要评价因子见表2.2.2。

表2.2.2 拟建项目主要评价因子一览表

环境类别	现状评价因子	影响预测评价因子	总量控制因子
大 气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、NO_x、HCl、NH_3、H_2S、臭气、氟化物、铅、汞镉、铬（六价）、砷、镍、TVOC、锰及其化合物、Sn、Sb、Cu 、二噁英	PM_{10}、SO_2、NO_X、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、二噁英	总量控制因子：烟尘、SO_2、NO_x 总量考核因子：镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、二噁英
地表水	/	不发生水力联系	/
地下水	水位+水温、pH、总硬度、溶解性总固体铁、锰、挥发酚、耗氧量（COD_{Mn}法）、硝酸盐、亚硝酸盐、氟化物、氨氮、氰化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、铜、锌、总大肠杆菌群、K+、Na+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^- 、SO_4^{2-}	硫酸盐、耗氧量	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、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、三氯乙烯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英	铅、砷、汞、镉、二噁英、COD、硫酸盐	/
固体废物	/	/	/

2.2.3 环境质量标准

2.2.3.1 大气环境质量标准

项目所在区域属于环境空气二类功能区，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、 O_3和特征因子TSP、Hg、Pb、As、Cd、Cr^{6+}执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 及修改单；Hg、Pb、As 的日平均浓度和Cr^{6+}一次浓度参照执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）；NH_3、H_2S、HCl、TVOC、Mn 执行《环境影响评价技术导则 大气环 境》附录D 中的标准；臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的厂界排放标准；二噁英参考日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准（0.6TEQpg/m^3， 即0.6×10^{-6}μg/m^3）；Cd 日平均标准参考前南斯拉夫标准；镍参考前苏联（1978）“环境空气中最高容许浓度”标准。具体见表2.2.3-1。

表2.2.3-1 环境空气质量标准限值

污染物名称	单位	标准值				标准来源
		1h 平均	8h 平均	24h 平均	年均值	
SO_2	μg/m^3	500	/	150	60	《环境空气质量标准》（GB3095-2012） 及修改单
NO_2		200	/	80	40	
PM_{10}		/	/	150	70	
$PM_{2.5}$		/	/	75	35	
CO		10000	/	4000	/	
O_3		200	160	/	/	
氮氧化物		250	/	100	50	
TSP		/	/	300	200	
氟化物		20	/	7	/	
NH_3		200	/	/	/	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
H_2S		10	/	/	/	
TVOC		/	600	/	/	
HCl		50	/	15	/	
Hg		/	/	0.3	0.05	《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79） 居住区大气中有害物质的最高容许浓度，Hg、As、铬（六价）、Pb 年均值参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单
As		/	/	3	0.006	
铬（六价）		1.5（一次）	/	/	0.000025	
Pb		/	/	0.7	0.5	
Cd		/	/	3	0.005	日均值参考前南斯拉夫环境质量标准， 年均值参考《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

Ni		/	/	1	/	参考前苏联标准
臭气	无量纲	20（一次）	/	/	/	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93 厂界二级标准值
二噁英类	pg-TEQ/m^3	/	/	/	0.6	日本环境质量标准
非甲烷总烃	mg/m^3	2.0 一次最高值	/	/	/	《大气污染物综合排放标准详解》

2.2.3.2地下水环境质量标准

地下水执行《地下水质量标准》(GB14848-2017)中的III类标准，具体标准值见表2.2.3-2。

表2.2.3-2　地下水环境质量标准

序号	指标	I	II	III	IV	V
感官性状及一般化学指标						
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH＜6.5 8.5＜pH≤9	pH＜5.5 或 pH＞9
2	总硬度（以C_aCO_3,计）/（mg/L	≤150	≤300	≤450	≤650	＞650
3	溶解性总固体/（mg/L）	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000
4	硫酸盐/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
5	氯化物/（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350	＞350
6	铁/（mg/L）	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	＞2.0
7	锰/（mg/L）	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	＞1.5
8	铜/（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5
9	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	＞0.01
10	耗氧量（COD_{Mn}法，以O_2计）/（mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	＞10
11	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5	＞1.5
12	*硫化物/（mg/L）*	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.1	＞0.1
13	钠/（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400	＞400
微生物指标						
14	*总大肠菌群/（MPN[b]/100mL 或 CFU[c]/100mL）*	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100
15	*菌落总数/（CFU/mL）*	≤100	≤100	≤100	≤1000	＞1000
毒理学指标						
16	亚硝酸盐（以N 计）/（mg/L）	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	＞4.80
17	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	＞30.0
18	氰化物/（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1
19	氟化物/（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	＞2.0
20	汞/（mg/L）	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	＞0.002
21	砷/（mg/L）	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	＞0.05
22	镉/（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	＞0.01
23	铬（六价）/（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	＞0.1

24	铅/（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	＞0.1
25	*苯/（μg/L）*	≤0.5	≤1.0	≤10.0	≤120	＞120
26	*甲苯/（μg/L）*	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	＞1400
[b]MPN 表示最可能数。 [c]CFU 表示菌落形成单位。						

2.2.3.3声环境质量标准

本项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，详见表2.2.3-3。

表2.2.3-3 声环境质量标准 单位：dB(A)

区域	功能类别	标准值	
		昼间	夜间
工业生产区	3 类	65	55

2.2.3.4 土壤环境质量标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值；项目周边农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）相应标准，其中农用地土壤中二噁英含量国家尚无相关的标准，参考日本《Dioxins 物质对策特别措施法》，取 1000pgTEQ/g。具体见表 2.2.3-4~5。

表2.2.3-4 农用地土壤环境质量标准值 单位：mg/kg

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
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。					

表2.2.3-5　建设用地土壤污染风险筛选值和管制值　　单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
基本项目						
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3，106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						

35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
其他项目						
多氯联苯、多溴联苯和二噁英类						
46	二噁英类 （总毒性当量）	—	1×10^{-5}	4×10^{-5}	1×10^{-4}	4×10^{-4}
注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

2.2.4 污染物排放标准

2.2.4.1 大气环境污染物排放标准

本项目焙烧炉、精炼炉、电弧炉、隧道窑废气中颗粒物、SO_2、NO_x、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、二噁英类的排放浓度参照《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表3、表5规定的大气污染物排放限值，并参照《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）取严，无组织废气排放标准参照《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）取严，具体排放标准值见表 2.2.4-1、2.2.4-2。

表2.2.4-1 大气污染物排放限值标准 单位：mg/m³

序号	污染物	限值（mg/m³）	取值时间	标准来源
1	颗粒物	30	1 小时均值	GB 18484-2020
		20	日均值	
2	二氧化硫（SO_2）	100	1 小时均值	GB 18484-2020
		80	日均值	
3	氮氧化物（NO_x）	200	1 小时均值	GB 31574-2015
4	镉及其化合物	0.05	测定均值	GB 18484-2020
5	铬及其化合物	0.5	测定均值	GB 18484-2020
6	砷及其化合物	0.4	测定均值	GB 31574-2015
7	铅及其化合物	0.5	测定均值	GB 18484-2020
8	汞及其化合物	0.05	测定均值	GB 18484-2020
9	二噁英	0.5 ngTEQ/m³	测定均值	GB 18484-2020
单位产品基准排气量（m³/吨产品）		10000	/	GB 31574-2015

表2.2.4-2 企业边界大气污染物排放限值

序号	污染物项目	限值	单位	标准来源
1	颗粒物	1.0	mg/m³	GB 16297-1996
2	镉及其化合物	0.0002	mg/m³	GB 31574-2015
3	铬及其化合物	0.006	mg/m³	GB 31574-2015
4	砷及其化合物	0.01	mg/m³	GB 31574-2015
5	铅及其化合物	0.006	mg/m³	GB 31574-2015
6	汞及其化合物	0.0012	mg/m³	GB 16297-1996

2.2.4.2 水环境污染物排放标准

本项目废水处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城

市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，全部用于企业生态绿化和工业循环、重复利用。

表2.2.4-5　《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）

序号	污染物	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准	单位
1	pH	6-9	/
2	BOD_5	10	mg/L
3	氨氮	8	mg/L
4	LAS	0.5	mg/L

2.2.4.3 噪声排放标准

拟建项目施工期环境噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的要求，具体指标见表 2.2.4-6。

表2.2.4-6　建筑施工场界环境噪声排放标准　　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3 类标准，具体见表 2.2.4-7。

表2.2.4-7　工业企业厂界环境噪声排放标准　　单位：dB(A)

标准	昼间	夜间	标准来源
厂界噪声 3 类标准	65	55	GB12348-2008

2.2.4.3 固体废物

拟建项目一般固废与危险废物的暂存场所执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的相关要求；危险废物的收集、贮存、运输过程执行《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）相关要求。

2.3 评价工作等级和评价范围

2.3.1 评价工作等级

根据拟建项目污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照《环境影响评价技术导则》（以下简称“导则”）所规定的方法，确定本次的环境影响评价等级。

2.3.1.1 大气环境影响评价等级

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模型分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率Pi（第i 个污染物）及第i 个污染物的地面空气质量浓度达标准限值10%时所对应的最远距离D10%，其中Pi 定义为：

$$P_i=(C_i/C_{0i})\times 100\%$$

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—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，mg/m^3； C_{0i}—第i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3；

C_{0i} 一般选用 GB3095 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，使用导则5.2 中确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 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，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级的判定依据见表 2.3.1-1。

表2.3.1-1　大气环境影响评价工作等级

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

估算模型参数见表 2.3.1-2。

表2.3.1-2　估算模型参数表

参数	取值
城市/农村选项	农村
最高环境温度/℃	41.6
最低环境温度/℃	-31.4
土地利用类型	沙漠化荒地

区域湿度条件	干燥气候
是否考虑地形	是
地形数据分辨率/m	/
是否考虑海岸线熏烟	否
离岸距离/km	/
岸线方位/°	/

拟建项目正常工况下有1 个排气筒排放有组织废气，1个面源排放无组织废气，污染物种类主要有烟尘、SO_2、NOx、重金属、二噁英等。根据导则中推荐的估算模式计算，结果见表 2.3.1-3、表2.3.1-4。

表2.3.1-3 拟建项目估算模式参数取值一览表

类别	污染源	污染物	评价标准(μg/m³)	下风向最大质量浓度μg/m³	下风向最大质量浓度占标率 Pmax（%）	D10%（m）
有组织	1#	PM10	450.0	6.5361	1.45	/
		SO2	500.0	15.6112	3.12	/
		NOx	250.0	17.5411	7.02	/
		Cd	0.03	0.0021	7.00	/
		Cr	1.5	0.00006	0.004	/
		As	9.0	0.00045	0.005	/
		Pb	3.0	0.0102	0.34	/
		Hg	0.3	0.00007	0.0233	/
		二噁英	3.6×10^{-6}	0.000000039	1.08	/
无组织	焙烧车间	PM10	450.0	17.571	3.9	/

由表 2.3.1-3 可知，拟建项目最大地面浓度污染源为点源，占标率 P_{max}（NOx）为7.02%＜10%，根据表 2.3.1-1 评价工作等级判据，拟建项目大气环境影响评价工作等级需划定为二级，以建设项目厂界为中心外延，边长 5km 的矩形区域为评价范围。

2.3.1.2 地表水环境影响评价等级

本项目附近无地表水分布，本项目生产废水主要为循环定排水，全部回用。食堂污水与生活污水经厂内一体化生活污水处理设施预处理后水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，全部用于企业生态绿化和工业循环、重复利用。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级判定为三级B。本项目与地表水无直接水力联系，因此本项目仅对废水达标排放情况进行影响分析。

2.3.1.3 声环境影响评价等级

项目所在地所处声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类区，

项目建设前后周边敏感目标噪声级增加小于3dB(A)，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》（HJ/T2.4-2009）规定，判定拟建项目声环境影响评价工作等级为三级。

2.3.1.4 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）判定标准：

①拟建项目属于第 151 项U 类—城镇基础设施及房地产中的“危险废物（含医疗废物）集中处置及综合利用”项目（报告书），依据附录 A 判定，本项目所属地下水环境影响评价项目类别为I类。

②根据拟建项目所在区域的地下水环境敏感特征判定，详见表 2.3.1-6，拟建项目地下水环境敏感程度为不敏感。

因此，根据评价项目类别和环境敏感程度的判定结果，确定拟建项目的地下水评价工作等级为二级。

表2.3.1-6 地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

表2.3.1-7 建设项目地下水评价工作等级分级表

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

2.3.1.5 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价等级划分标准：

①大气环境风险潜势

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P1，大气环境敏感程度为E3，根据以上分析，建设项目大气环境风险潜势为III。

②地表水环境风险潜势

本项目周边5km范围内无环境地表水体，距离地表水体较远。发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体。因此，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响。

③地下水环境风险潜势

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P1，地下水环境敏感程度为E3，根据以上分析，建设项目地下水环境风险潜势为III。

拟建项目各要素评价工作等级判定如下：

①大气环境风险潜势为III，评价等级为二级。

②地下水环境风险潜势为III，评价等级为一级。

2.3.1.6 土壤环境评级等级

拟建项目位于新疆准东经济技术开发区内，工程用地属于小型企业；周边土壤环境不敏感；项目新建危废集中焚烧设施，属于环境和公共设施管理业中I类危险废物利用及处置项目。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污染影响型评价工作等级划分表，拟建项目土壤环境评级等级为二级。

表2.3.1-14 污染影响型评价工作等级划分表

—	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

2.3.1.7生态环境评价等级

根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011），生态评价等级划分判据见表表2.3.1-15。

拟建项目位于新疆准东经济技术开发区内，所占工程用地范围小于2km^2，所在区域属于无珍稀濒危物种，不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，因此本次生态环境评价工作等级为三级。

表2.3.1-15　生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km	面积2km^2～20km^2 或长度50km～100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

2.3.2 评价范围

根据拟建项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，结合各《导则》的要求确定各环境要素评价范围见表2.3.2。

表2.3.2　拟建项目环境影响评价范围表

评价内容	评价范围
区域污染源调查	重点调查评价范围内的主要工业企业
大气	以建设项目厂址为中心区域，自厂界外延2.5km的矩形区域
地表水	-
地下水	以冲洪积扇为基础的总面积9.32km^2
噪声	厂界外1m范围
生态	以项目场址为主，兼顾周边200m范围内的生态系统
风险评价	大气：项目建设地为中心，距离源点不小于5km的范围； 地表水：同地表水评价范围 地下水：同地下水评价范围

2.4 新疆准东经济技术开发区规划相符性分析

新疆维吾尔自治区准东经济技术开发区位于昌吉州吉木萨尔县、奇台县境内，规划面积246.9k m^2，距离首府乌鲁木齐230 km，地理中心坐标为：东经90°15'19"，北纬44°42'46"。

2012年9月15日被国务院批准为国家级经济技术开发区，同年12月11日，自治区人民政府正式批准实施《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030年）》，2015年通过《新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030年）修编（2015）》。

2016 年1月27日获得新疆维吾尔自治区环境保护厅《关于新疆准东经济技术开发区总体规划（2012-2030）修改（2015）环境影响报告书的审查意见》（新环函[2016]98号）。

准东经济技术开发区规划产业定位：

（1）整体空间结构布局

开发区整体空间结构布局为：“一轴两带、两区双城、多组团”。“一轴”即以准东公路为主的联系东西两大产业区的产业发展轴；“两带”分别为纵向的五彩湾无煤区产业带与芨芨湖无煤区产业带；“两区”即东部产业集中区与西部产业集中区；“双城”即五彩湾综合生活服务基地与芨芨湖综合生活服务基地；“多组团”即多个产业园组团，包括火烧山、五彩湾北部、五彩湾中部、五彩湾南部、大井、将军庙、西黑山、芨芨湖、老君庙等 9 个产业园组团。

（2）产业空间结构布局

开发区产业空间结构为 “一带两区，双心九园”的空间模式。“一带“即沿准东公路横向产业发展带；“两区”即西部产业分区和东部产业分区，重点发展以煤炭资源转化利用为主的煤电、煤电冶一体化、现代煤化工和新兴建材等产业。“双心”指五彩湾生活服务基地和芨芨湖生活服务基地，规划发展居住生活、休闲娱乐、新兴物流、商务办公、教育培训、旅游服务和零售服务等现代服务业；九园即规划建设 9 个综合产业园区，分别为火烧山、五彩湾北部、五彩湾中部、五彩湾南部、大井、将军庙、西黑山、芨芨湖、老君庙等 9 个产业园区。

（3）产业定位

开发区产业定位为：以实现资源的高效、清洁、高附加值转化为方向，大力发展煤电、煤电冶一体化、煤化工、煤制气、煤制油、新兴建材等六大支柱产业，扶植培育生活服务、现代物流、观光旅游等潜力产业，从而构建一个以煤炭转化产业为支柱，以下游应用产业为引领，沙漠产业与现代服务业相互支撑的绿色产业体系。

本项目为工业用地，符合准东经济技术开发区土地利用规划和产业规划要求。

2.5环境功能区划

2.5.1 环境空气质量功能区划

本项目厂区位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州准东经济技术开发区。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的规定，规划范围环境空气质量功能区全部划分为二类功能区，环境空气质量执行二级标准。

2.5.2 地下水功能区划

根据规划环评及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），地下水质量分类“以人体健康基准值为依据”的要求，本项目所在区地下水为III类功能，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

2.5.3 声环境功能区划

本项目位于工业园区内，功能属《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，执行 3 类声环境功能区要求。

2.5.4 土壤环境功能区划

本项目选址于准东经济技术开发区，规划区域内土壤环境按照《土壤环境质量标准建设用地污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）执行相应标准。

2.6 主要保护目标

本项目四周场地地势平坦开阔，无水源保护地，附近无国家、自治区及县级文物古迹及自然景观保护目标，没有野生动植物保护区、天然草场及水源保护区等需要特殊保护的目标点，亦无居民区、学校、医院、行政机关等敏感区域。项目区四周除东北侧为远达环保有限公司，其他区域均为空地。

3 拟建项目工程分析

3.1 建设项目工程概况

3.1.1 本项目基本情况

（1）建设单位：新疆金源科技有限公司；

（2）项目名称：5万吨/年废催化剂再生、处置及综合利用项目；

（3）项目性质：新建；

（4）行业类别：危险废物治理（N7724）；

（5）项目地址：新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州准东经济技术开发区，地理坐标为：E89°15′28.333″、北纬44°55′15.309″；

（6）建设规模：年处置含锌废催化剂11000t/a、含铜（锌）废催化剂8000t/a、含铂废催化剂1000t/a、含钯废催化剂1000t/a、含镍废催化剂14000t/a、含铝废吸附剂15000吨。

（7）职工人数：项目定员80人；

（8）工作时数：年工作200天，24小时连续运行，以4800h/a计；

（9）服务范围及对象：新疆境内工业企业产生的废催化剂；

（10）项目投资：项目投资总额8000万元。

3.1.2 建设内容及规模

本项目建设内容主要为新建1台装填量20t沸腾焙烧炉（提炼锌）、1台20t电弧炉（提炼镍铁合金）、1台容量20-30t熔炼炉（提炼铜铂钯）、1台隧道窑（提炼氧化铝），及其配套供电、供水、环保等设施建设。

主要回收处置新疆境内工业企业产生的废催化剂，提取废催化剂中的各类金属、金属合金等，实现工业固体废物回收利用和工业固体废物的“减量化”和“资源化”。项目组成及主要工程内容见表3.1.2-1。

表 3.1.2-1 项目组成及主要工程内容一览表

工程类别	建设名称		建设内容		备注
主体工程	焙烧车间		建设 1 座面积为 3441m^2 的焙烧车间。车间内布置 1 台焙烧炉，1 台精炼炉，1 电弧炉，1 台隧道窑		新建
辅助工程	原料库（1#危废暂存库）		面积 5775m^2，用于贮存原、辅料，采取分区贮存。		新建
	废渣库（2#危废暂存库）		面积3130m^2，用于暂存生产过程中产生的废渣、脱硫石膏、除尘灰等。		新建
	成品库		面积 4150m^2，用于储存产品。		新建
	办公楼		1591.2m^2		新建
	宿舍楼		979.2m^2		新建
	辅助用房		396m^2		新建
	化验室		100m^2		新建
公用工程	给水系统		本项目生产生活用水水源为园区给水管网		新鲜水由园区管网供给
	排水系统		采用“清污分流”的排水体制，生产废水全部回用；生活污水与食堂含油污水经厂内一体化生活污水处理设施预处理后全部回用		废水收集、管网建设
	供电设施		216 万 kw·h，依托园区供电系统，厂内设置变压站。		新建变电站
	消防设施		本项目建设 1200m^3 消防水池一座，并配套安装消防设施		新建消防水池
环保工程	废气	焙烧炉尾气	SNCR 脱硝（脱硝效率 50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为 80%）+布袋除尘器（除尘效率为 99.5%）	湿法脱硫塔（脱硫效率为 85%，湿式除尘，除尘效率为 50%）+50m 排气筒（1#）	新建
		精炼炉尾气	SNCR 脱硝（脱硝效率 50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为 80%）+布袋除尘器（除尘效率为 99.5%）		新建
		电弧炉尾气	SNCR 脱硝（脱硝效率 50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为 80%）+布袋除尘器（除尘效率为 99.5%）		新建
		隧道窑尾气	SNCR 脱硝（脱硝效率 50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为 80%）+布袋除尘器（除尘效率为 99.5%）		新建
	废水	污水处理站	一体化生活污水处理设施		新建
		事故应急池	1 座 1200m^3		新建
	固废	危废暂存库	新建 1 座 5775 m^2 原料库贮存待处置废催化剂及废吸附剂，一座 3130m^2 贮存废渣库贮存生产过程产生的废渣、脱硫石膏、除尘灰等。		新建
		生活垃圾	环卫清运处理		/
	噪声处理		优先选用低噪声设备，对鼓风机、引风机、空压机等高噪声源采取消声、隔声、减振等治理措施，此外总图布置时按照闹静分开的原则考虑，并加大厂区外围绿化。		厂界达标

3.1.3 危险废物处置情况

根据企业调研，目前新疆范围内的危废经营单位处置的危废类别大多比较单一，以HW08废矿物油类居多，缺乏处置HW46含镍废物、HW50废催化剂的危废处置单位，仅克拉玛依沃森环保科技有限公司、新疆新能源（集团）准东环境发展有限公司、库车红狮水泥有限公司、库车红狮环保科技有限公司危废处置能力综合性较强。

根据调研，目前新疆范围内废催化剂产生量约2万吨/年，本项目的建设可填补新疆范围内的废催化剂处理能力，本项目可就近处理其产生的废催化剂。

同时企业为考虑远期发展规划，本次项目建设年处置5万吨/年废催化剂，本项目主要接收含铜锌废催化剂、含锌废催化剂、含镍废催化剂、氧化铝球等危险物质，涉及到危废类别包括HW17、HW23、HW45、HW22、HW50、HW46，具体来源行业、危废代码及处理规模见表3.1.3。

本项目对下列危险废物，不予接收处置：①放射性类废物（按放射性废物管理办法处理）；②爆炸性废物，废炸药及废爆炸物；③物理化学特性未确定危险废物；④以无机化合物、尾矿为主的危险废物等；⑤医疗废物；⑥剧毒物质；⑦有机氟化物；⑧高含盐废物；⑨液态废催化剂。

表3.1.3　本项目危险废物来源情况

序号	贮存品种	主要成分	危废类别	处置能力 t/a
1	含锌废催化剂	ZnO、ZnS、Al_2O_3、MgO、CaO、CuO以及其它少量金属元素	HW17、HW23、HW45	11000
2	含铜（锌废催化剂）	CuO、CuS、 ZnS、MgO、CaO、NiO以及其它少量金属元素	HW22	8000
3	含铂废催化剂	/	HW50	1000
4	含钯废催化剂	/	HW50	1000
5	含镍废催化剂	含镍废催化剂NiO、Al_2O_3以及其它少量金属元素	HW46	14000
6	氧化铝球	Al_2O_3	HW50	15000

3.1.4 产品方案及规模

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）5.2条要求，本项目利用固体废物生产的产品需符合国家、行业和企业相关产品质量标准，产品生产过程中污染物的排放需符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，产品有稳定、合理的市场需求。

3.1.4.1 产品方案

本项目建成运营后，年回收处置各类含金属废催化剂共50000吨，本项目产品方案见表3.1.4-1，项目主要产品、规模、理化性质、厂区暂存量及暂存周期情况见表3.1.4-2， 主要产品组份表见表3.1.4-3。

表 3.1.4-1 本项目产品方案一览表

产品名称	年产生量（t/a）	执行标准
粗铜（含铂钯）	2750	YS/T 70-93
氧化锌	6925	YS/T 1343-2019
镍铁合金	1512	GB/T 25049-2010
氧化铝粉	12000	GB/T24487-2009

备注：以上各种产品的年产量将根据原料供应市场及销售市场而作相应调整。

表3.1.4-2 本项目主要产品、规模、理化性质一览表

序号	产品名称	年产量（t/a）	形状	熔点℃	相对密度	产品形态	暂存周期	暂存位置
1	粗铜（含铂）	2750	淡红色而有光泽的金属	1083	8.96	固态	30 天	成品库
2	氧化锌	6925	白色六角晶系结晶或粉末	1975	5.606	固态	30 天	成品库
3	镍铁合金	1512	银白色坚硬金属	1453	8.91	固态	30 天	成品库
4	氧化铝粉	12000	白色粉末	2010-2050	3.97-4.0	固态	30 天	成品库

3.1.4.2 产品质量控制指标、产品质量可达性及销售去向的“四性”分析

（1）参照《固废鉴别标准 通则》（GB34330-2017）核实产品合规性

根据《固废鉴别标准 通则》（GB34330-2017）中第五条“利用和处置过程中固体废物的鉴别”，项目利用固体废物产生的产物同时满足下述条件的，不作为固体废物管理，按照相应的产品管理，具体鉴别如下：

表 3.1.4-3 产品与《固废鉴别标准 通则》（GB34330-2017）比对

序号	鉴别方法	建设内容
1	符合国家、地方制定或行业通行的被替代原料的产品质量标准。	本项目产品符合国家、行业和企业相关产品质量标准。
2	符合相关国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求，包括该产物生产过程中排放到环境中的有害物质限值和该产物中有害物质的含量限值，当没有国家污染控制包装或技术规范时，该产物中所含有有害物质成分含量不高于利用被替代原料生产的产品中的有害成分含量，并且在该产物生产过程中，排放到环境中的有害物质浓度不高于利用所替代原料生产产品过程中排放到环境中的有害物质浓度，当没有被替代原料时，不考虑该条件。	本项目生产废水不外排，生活污水、食堂含油污水接管园区污水处理厂，废气经采取相应的防治措施均可达标排放，生产过程中产生的噪声经隔声减震后可厂界达标各项危险废物合理处置，一般固废合理处置，固废零排放，地下水、土壤和风险分别采取相关措施减少影响，因此项目生产过程中各项污染防治措施及污染物排放符合国家污染物排放（控制）标准或技术规范要求。
3	有稳定、合理的市场需求。	本项目对危险废物综合利用，减少了二次污染，产品主要外售相关使用企业，有稳定、合理的市场需求。

（2）产品质量控制指标

本项目产品主要外售于其它炼钢、铸造业等企业作为原料使用，产品氧化锌满足质量标准《中华人民共和国有色金属行业标准 锌冶炼用氧化锌富集物》（YS/T 1343-2019）、产品粗铜满足质量标准《中华人民共和中华人民共和国有色金属行业标准 YS/T 70—93粗铜》、产品氧化铝满足质量标准《氧化铝》（GB/T24487-2009）、镍铁合金需满足《镍铁》（GB/T 25049-2010）等要求。

（3）产品质量标准及用途（产品质量可达性）

本项目主要通过以下几个方面，确保产品能够达到外售、使用要求：

①本项目废催化剂提取金属及合金涉及焙烧、熔炼等工序，且配备成套设备，机械化程度高；各工段全封闭设计，并配套安装负压集气罩收集废气，加强对无组织废气的收集处理。

②本项目从原料入手，严格管理入厂标准，进厂的废催化剂内的残留物质经化验室分析，对于不符合要求的废催化剂不予接收。

③建设单位指定了详细的操作规程和质量控制管控标准，确保产品能够满足质量标准，本项目配备专职质量检验人员，确保产品质量检测合格后，方可作为产品外售，不进入食品等与人体密切接触的行业。

（4）产品销售去向的“四性”分析

本项目产品销售去向的“四性”分析（产品企业标准制定、质量部门认定、定向销售协议以及环保部门认定）如下表所示。

表3.1.4-4　产品销售去向的“四性”分析表

产品名称	产品标准	质量部门认定	定向销售协议	环保部门认定
氧化锌	YS/T 1343-2019	待试生产期间将其送有资质的相关检测部门进行固废属性鉴定	未签定	本项目环境影响评价正在编制中
粗铜（含铂钯）	YS/T 70—93			
镍铁合金	GB/T 25049-2010			
氧化铝粉	GB/T24487-2009			

综上所述，本项目氧化锌、粗铜（含铂钯）、镍铁合金、氧化铝粉产品可满足《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）5.2条要求，可作为产品进行管理。

3.1.5 厂区总平面布置及厂界周围状况

（1）厂区总平面布置

本项目选址于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州准东经济技术开发区，总平面布置包括废催化剂综合处置利用装置及其配套设施，主要有焙烧车间、废料库、原料库、成品库、辅助用房等配套设施。本项目总平面布置在满足厂区整体生产工艺流程的前提下，做到功能分区明确。建筑物的设置与布局满足厂区整体生产工艺的要求，确保生产过程的连续性，使作业线最短，生产最方便。

充分考虑当地长年主导风向，将办公楼布置在厂区西北侧，位于区域主导风向的上风向；原料危废库房位于厂区南侧，成品库位于厂区北侧，废料库位于厂区东北侧，焙烧车间位于厂区东南侧。整体布置按照生产工艺流程及卫生要求进行合理布局，做到人流、物流分开，原料按种类分区存放

本项目四周场地地势平坦开阔，无水源保护地，附近无国家、自治区及县级文物古迹及自然景观保护目标，没有野生动植物保护区、天然草场及水源保护区等需要特殊保护的目标点，亦无居民区、学校、医院、行政机关等敏感区域。项目区四周除东

北侧为远达环保有限公司，其他区域均为空地。

整体厂区根据工艺流程采纳集中式整体布置，有利于节省能源和管线、减少损耗、节约用地、方便管理。拟建项目厂区功能分区明确，生活办公区远离生产装置区，生产区考虑危废处置流线的顺序布置，仓储区围绕生产区布置。从总体上看，项目平面布置基本合理。

拟建项目厂区平面布置见图3.1.5-1。全厂各类构筑物情况如下表所示。

表 3.1.5-1 厂内建构筑物一览表

序号	名称	结构类型	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	层数	火灾危险性
1	办公楼	砖混	34*15.6	1591.2	3	丙
2	宿舍楼	砖混	24*13.6	979.2	3	丙
3	辅助用房	砖混	39.6*10	396	1	丙
4	1#厂房（原料仓库）	钢框架	105*55	5775	1	丙
5	2#厂房（成品仓库）	钢框架	83*50	4150	1	丙
6	焙烧车间	钢框架	62.62*55	3444.1	1	丙
7	废料库	钢框架	62.62*50	3130	1	丙
8	消防水池（600m^3）	构筑物	/	/	/	/
9	办公出入口门卫	砖混	20	20	1	民建
10	工业出入口门卫	砖混	20	20	1	民建

平面布置与《自治区危险废物处置利用设施建设布局指导意见》新政办发[2018]106号相符性分析：

（一）科学依规合理选址。危险废物处置利用设施选址应符合

城市总体发展规划、环境保护专业规划和当地大气污染防治、水资源保护、自然生态保护要求，综合考虑危险废物处置利用设施的服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离及公众意见等因素，以及区域工程地质和水文地质条件，最终选定的厂址还应通过环境影响和环境风险评价确定。各级环境保护行政主管部门在园区规划环评审查意见和建设项目环境影响评价文件批复中明确要求建设配套危险废物处置设施，园区和项目建设单位应按照要求予以落实。鼓励产生量大、种类单一的企业和园区建设危险废物综合处置利用设施，并依法依规提供对外经营服务。

（二）实施区域处置利用能力总量控制。实行处置利用能力区域总量控制，鼓励合理适度竞争，防止垄断和产能过剩。现有、已建（包括已办理完相关环评审批手续并在建）某类危险废物处置利用设施能够满足近远期危险废物处置利用需求或已经达到地、州、市区域此类型危险废物产生量的1.3倍时，严格控制区 域内新建同种类型的危险废物处置设

施（采用国家鼓励的先进工艺、以"等量替换"或"减量置换"替代已有落后工艺产能、提升全区工艺水平的项目除外）。新、改、扩建危险废物处置利用设施规模，必须符合相关产业政策和行业准入条件。

本项目选址合理，符合准东经济技术开发区发展规划，符合相关产业政策和行业准入条件。

（2）厂界周围状况

拟建项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州准东经济技术开发区内，所占用地为工业用地。项目西侧为规划工业用地，现状为空地；北侧为规划工业用地，现状为空地；东侧为规划工业用地，现状为空地南侧为规划工业用地，现状为空地。项目周围500米范围内无居民点。厂界周边现状见图3.1.5-2。

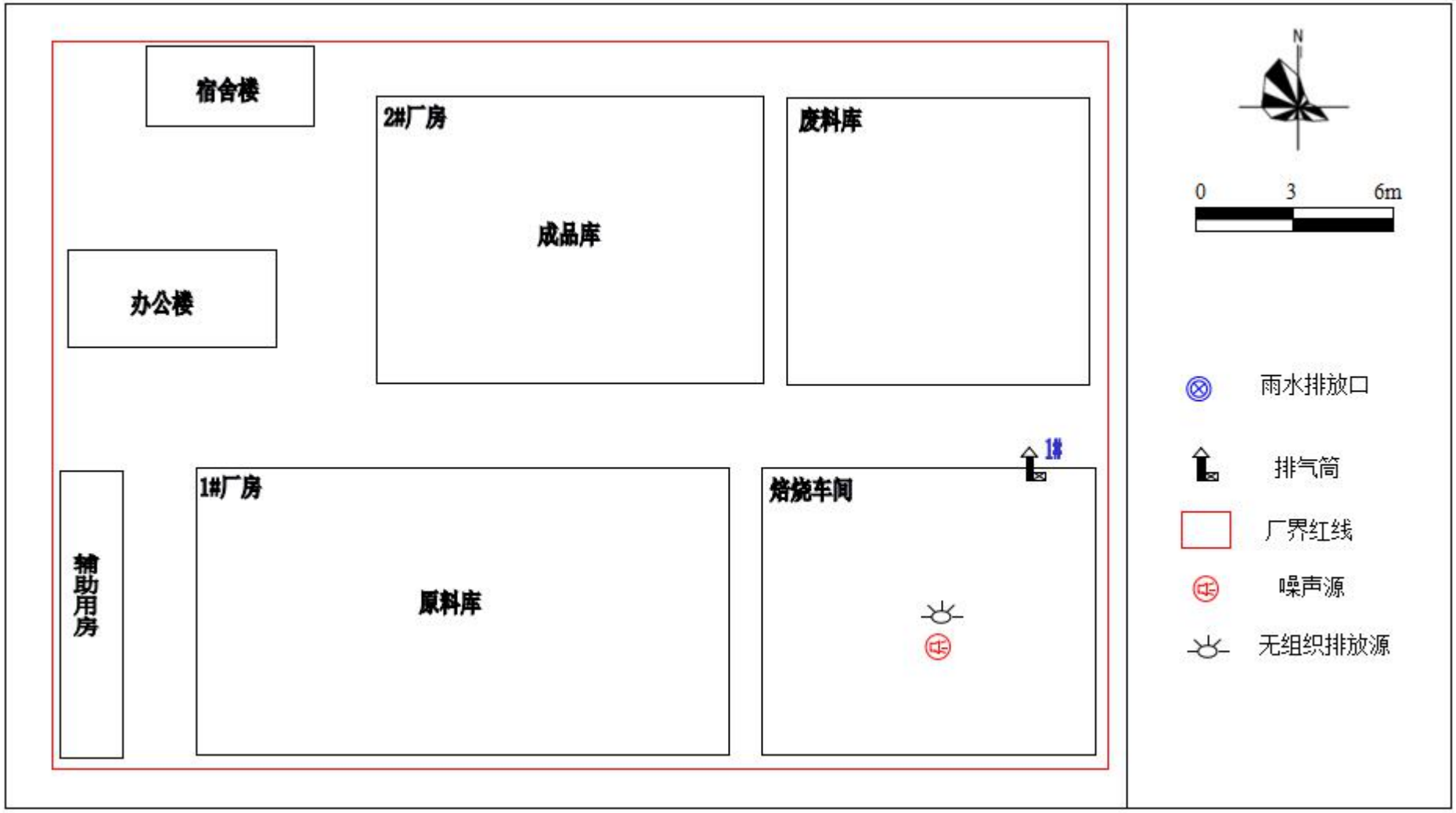


图3.1.5-1 厂界平面布置图



图3.1.5-2　厂界周边现状图

3.1.6 公用工程

（1）给水

①实验室化验用水

本项目在含金属废催化剂进厂前对其进行样品检测，以确保进厂危险废物满足入厂标准，本项目年新增处理5万吨废催化剂，根据企业提供的资料，需进行检验的废物量按其总量的百分之一计，则年检验的废物量为500t，化验用水量按其检验量的5%计算，则项目化验用水量为25t/a，即25m^3/a。

②循环冷却水系统补水

本项目循环冷却水系统包括焙烧炉、精炼炉、电弧炉配套弯管冷却设施以及回转窑冷凝器（冷却过程系间接冷却，水质不受污染，仅水温升高），根据企业提供的资料， 本项目循环冷却水系统循环水补水量为24750m^3/a。

③脱硫剂制备系统用水

本项目烟气脱硫系统采用高效的石灰-石膏脱硫工艺，脱硫剂制备系统需加入水与石灰粉充分混合制成石灰浆液，脱硫系统用水也进行循环利用，根据企业提供的设计资料，脱硫塔循环水补水量为 801m^3/a。

④冲渣系统补水

本项目精炼炉产生的冶炼渣需进入冶炼车间25m^3冲渣沉淀水池冲洗，根据企业提供的设计资料，本项目冲渣系统浊水循环量为4000m^3/a，冲渣水补水量为循环水量的5%，即200m^3/a。

⑤急冷系统与脱硝系统补水

根据企业提供的设计资料，本项目急冷塔系统采用水喷淋，年补水量约8000m^3/a，水全部随烟气排入大气中。

⑥生活用水

本项目生活用水主要为员工日常生活、办公等用水，运营期新增劳动定员80人，生活用水根据《新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额》和《建筑给水排水设计规范》的要求，本项目生活用水定额按 80L/人/d 计，年生产时间为200 天，则生活用水约1280m^3/a。

⑦食堂用水

本项目职工人数为80人，食堂用水量按 30L/人.d 计，则本项目食堂用水为480m^3/a。

⑧消防用水

按照《建筑设计防火规范》要求，各建筑物设置室内水消防系统。原料及成品库房建筑物的室外消防用水量按 30L/S、室内消防用水量按 10L/S 考虑设计。用水延续时间按3小时计，消防用水量共约 432m^3/a。消防用水不计入水平衡。同时，室外设置消火栓井，各车间、岗位根据防火要求配备一定数量的灭火器材。

本项目新鲜水供水由园区供水管网统一供给，能够满足项目生产、日常生活用水需求。

（2）排水

①实验室化验排水

本项目在含金属废催化剂进厂前对其进行样品检测，以确保进厂危险废物满足入厂标准，本项目年新增处理 5 万吨废催化剂，根据企业提供的资料，需进行检验的废物量按其总量的百分之一计，则年检验的废物量为 500t，化验用水量按其检验量的 5%计算，则项目化验用水量为 25t/a，即 25m^3/a。化验废水排放量按用水量的 80%计，则项目化验分析废水排放量为 20t/a，化验废水按危险废物管理，委托有资质的单位处置，不外排。

②循环冷却水排水

本项目循环冷却水系统全部循环利用不外排。本项目循环冷却水系统包括焙烧炉、精炼炉、电弧炉配套弯管冷却设施，根据企业提供的设计资料，本项目循环冷却水系统循环水排量为6000m^3/a，循环冷却水排水为清净下水，全部回用于急冷塔使用。

③脱硫废水

本项目脱硫系统（包括2套湿法脱硫塔）脱硫废水全部返回脱硫塔循环使用，不外排。合理性分析：脱硫废水其中盐主要以 1 价盐NaCl 和2 价盐$NaSO_2$、$CaSO_2$、$MgSO_2$ 为主。2 价盐中$CaSO_2$、$MgSO_2$ 与脱硫塔内的脱硫浆液主要成分相同，可直接回用至脱硫塔内，因此本项目脱硫废水返回脱硫塔循环使用可行。

④食堂含油污水

本项目运营期新增劳动定员80人，食堂用水量按30L/人.d计，则本项目食堂用水为480m³/a，年污水排放量按用水量的80%计，则项目运营期含油污水排放量为384m3/a，经厂区一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化。

⑤生活污水

本项目运营期新增劳动定员80人，生活用水量按80L/人·d计，年生产时间为200天，则生活用水量为1280m³/a，年污水排放量按用水量的80%计，则项目运营期污水排放量为1024m³/a，经厂区一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化。

（3）水平衡

本项目水平衡分析见表3.1.6-3。

表3.1.6-3 本项目水平衡表

序号	项目	用水量		损失量	排放量	进入产品量	排放去向
		新鲜水	循环用水				
		（m³/a）	（m³/a）	（m³/a）	（m³/a）	（m³/a）	
1	实验室化验用水	25	0	5	20	0	化验废水作为危废管理委托有资质的单位处置，不外排。
2	循环冷却水系统补水	24750	0	24750	0	0	循环冷却水排水为清净下水，全部回用。
3	脱硫剂制备系统用水	801	0	801	0	0	脱硫废水全部返回脱硫塔循环使用，不外排。
4	急冷系统	3000	5000	8000	0	0	/
5	冲渣系统补水	200	0	200	0	0	/
6	生活用水	1280	0	256	1024	0	经厂区一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化。
7	食堂用水	480		96	384	0	经厂区一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化。
总计		30536	5000	28108	7428	0	/

（4）供电

本项目用电电源是由园区变电所供给，双回路10KV线路架空敷设引入厂区，分两路进变配电室，降压后供电电压220/380V，通过配电箱将电送至厂区各用电设备。公司在厂区内建有配电室和完善的配电系统，购置2台S13-500kVA/10/0.4kV变压器，自厂区配电室引线至各用电单位作为生产电源，完全可以满足本项目需求。项目年用电量216万KWh/a。

3.2 原辅材料及能源消耗

本项目各生产线原辅材料消耗情况见表 3.2.1-1。

表3.2.1-1　　本项目各生产线原辅材料消耗情况一览表

序号	生产线	处置危废、辅料	年耗量	单位
1	含锌废催化剂提取氧化锌工艺生产线	含锌废催化剂	11000	t/a
		焦炭	5500	t/a
2	含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜工艺生产线	含铜废催化剂	8000	t/a
		含铂废催化剂	1000	t/a
		含钯废催化剂	1000	t/a
		焦炭	4000	t/a
3	含镍废催化剂提取镍铁合金工艺生产线	含镍废催化剂	14000	t/a
4	含铝废吸附剂提取氧化铝工艺生产线	含铝废吸附剂	15000	t/a

本项目主要原辅材料消耗汇总见表 3.2.1-2。

表3.2.1-2　　本项目主要原辅材料消耗汇总一览表

类别	名称	年耗量 t/a	形态	包装规格	暂存量 t	暂存周期	暂存位置	来源	运输
危废处置	含锌废催化剂	11000	固态	50kg/袋	500	30 天	原料库房	新疆境内并辐射全区范围内工业企业产生的废催化剂	外委
	含铜废催化剂	8000	固态	50kg/袋	500	30 天	原料库房		
	含铂废催化剂	1000	固态	50kg/袋	33	30 天	原料库房		
	含钯废催化剂	1000	固态	50kg/袋	33	30 天	原料库房		
	含镍废催化剂	14000	固态	50kg/袋	100	30 天	原料库房		
	含铝废吸附剂	15000	固态	50kg/袋	333	30 天	原料库房		
辅料	焦炭	9500	固态	50kg/袋	500	30 天	原料库房	外购	汽运
	尿素	100	固态	50kg/袋	17	60 天	原料库房	外购	汽运
	生石灰	18.804	固态	50kg/袋	1	30 天	原料库房	外购	汽运
	新鲜水	30536	/	管道	/	/	/	管道	管道
	天然气	480	/	管道	/	/	/	管道	管道
	电	216 万 kW	/	电网	/	/	/	电网	电网

本项目与内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司企业生产概况类似，均以废催化剂为原料提取其中金属或合金。故本次原料废催化剂组成参考《内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司6.3 万吨/年废催化剂再生利用处置技改项目》委托洛阳黎明检测服务有限公司关于成分的监测报告，本项目主要原辅材料组份见表 3.2.1-3～3.2.1-5 。

表3.2.1-3　　废催化剂详细组份及含量一览表

含锌废催化剂		含铜废催化剂		含镍废催化剂		含铂废催化剂		含钯废催化剂		含铝废吸附剂	
组份	含量	组份	含量	组份	含量	组份	含量	组份	含量	组份	含量
水分，%	15.66	水分，%	13.23	水分，%	14.62	水分，%	16.36	水分，%	11.34	水分，%	12.35
灼烧减量，%	3.27	灼烧减量，%	3.78	灼烧减量，%	1.76	灼烧减量，%	5.29	灼烧减量，%	4.73	灼烧减量，%	3.21
氧化铜，%	--	氧化铜，%	34.3	氧化铜，%	--	碳，%	76.6	碳，%	82.2	碳，%	--
氧化锌，%	50.6	氧化锌，%	17.33	氧化镍，%	10.8	铂，%	0.604	钯，%	0.614	氧化铜，%	--
二氧化硅，%	0.433	二氧化硅，%	23.25	二氧化硅，%	0.104	二氧化硅，%	0.264	二氧化硅，%	0.323	二氧化硅，%	4.24
三氧化二铝，%	29.5	三氧化二铝，%	7.9	三氧化二铝，%	72.5	三氧化二铝，%	0.308	三氧化二铝，%	0.259	三氧化二铝，%	80.2
三氧化二铁，%	0.106	三氧化二铁，%	0.144	三氧化二铁，%	0.033	三氧化二铁，%	0.113	三氧化二铁，%	0.208	三氧化二铁，%	未检出
五氧化二磷，%	0.057	五氧化二磷，%	0.061	五氧化二磷，%	0.042	五氧化二磷，%	0.085	五氧化二磷，%	0.032	五氧化二磷，%	未检出
铅，mg/kg	未检出	铅，mg/kg	未检出	铅，mg/kg	未检出	铅，mg/kg	未检出	铅，mg/kg	未检出	铅，mg/kg	未检出
砷，mg/kg	0.07	砷，mg/kg	未检出	砷，mg/kg	0.14	砷，mg/kg	0.33	砷，mg/kg	0.26	砷，mg/kg	未检出
铬，mg/kg	未检出	铬，mg/kg	未检出	铬，mg/kg	未检出	铬，mg/kg	未检出	铬，mg/kg	未检出	铬，mg/kg	未检出
镉，mg/kg	未检出	镉，mg/kg	未检出	镉，mg/kg	未检出	镉，mg/kg	未检出	镉，mg/kg	未检出	镉，mg/kg	未检出
汞，mg/kg	未检出	汞，mg/kg	未检出	汞，mg/kg	未检出	汞，mg/kg	0.046	汞，mg/kg	0.037	汞，mg/kg	未检出

表3.2.1-5　　焦炭详细组份及含量一览表

项目	固定碳	全水分	分析水分	挥发分	灰分	干基全硫
百分百	83.01	15.7	0.49	7.34	9.65	0.36

3.3 危废转运要求

3.3.1 来源

项目生产所需生产原料为含金属废催化剂、含铝废吸附剂，原料主要来源于新疆及周边各区煤化工、石油化工等企业，煤化工、石油化工行业的催化剂，以氧化铝、氧化硅或者活性炭为载体，根据用途不同，添加了“钨钼镍钒钴金银铂钯”等活性金属，在后期生产中，催化剂成分中仅增加了吸附的金属以及硫、碳、磷、水等，并未发生本质属性的剧烈变化。如钼系催化剂，主要是氧化铝担载氧化钼的催化剂，此类催化剂应用于石油化学工业中的醇脱水或脱氢反应，烯烃的水合或氧化反应，各种水解、聚合、异构化以及加氢脱硫反应等。

随着石化行业对催化剂的需求量逐年递增，每年报废的催化剂量也与日俱增。根据2020 年10 月有色金属科学与工程期刊上发表的《废加氢催化剂中有价金属回收技术研究进展》（于博渊、张家靓、杨成等），废加氢催化剂中含大量有价金属，其循环利用对于环境保护和资源的高效利用意义重大。针对废加氢催化剂中有价金属的回收，国内外学者开展了大量的研究工作，开发的工艺主要分为湿法、火法和火法湿法联合工艺 3 大类。

新疆金源科技有限公司充分调研了催化剂、吸附剂使用厂家，拟以火法冶炼技术提取废催化剂中金属。本项目处置废催化剂大多以氧化铝为载体，更换催化剂时，厂家会进行催化剂与载体的分离，分离后载体与废催化剂由厂家分别单独委托处置。在更换催化剂前供应方应先停车，然后进行装置吹扫：一般停车时装置温度约500-700℃， 用300℃左右蒸汽进行吹扫，使装置温度降至 300℃左右，再进行氮气置换，装置温度降至常温后，检测人员取样进行数据检测，确定检测无有毒有害成分后，才进行更换。根据咨询供应方企业，装置内有机物成分沸点低于300℃，而蒸汽吹扫温度高于300℃，有机物成分在此温度下从催化剂、吸附剂表面蒸出，不会在催化剂、吸附剂上富集。并且供应方会先对装置内气体进行检测，确定未检出有机成分后才会进行催化剂更换。因此，项目所处理的催化剂、吸附剂上有机成分可忽略不计。

根据企业技术要求，建设单位在和企业签订危险废物处理协议前应先进行取样检测，符合类别及接收标准后方可进厂。新疆金源科技有限公司对拟处理危废提出接收标准见表3.3.1。

表3.3.1　危险废物入厂标准（%）

废催化剂类别	钼	镍	铜	锌	钯	铂	砷	铅	汞	镉	铬（	氯	有机物
含锌废催化剂	/	/	/	≥1.0	/	/	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	不得检出	不得检出
含铜废催化剂	/	/	≥1.0	≥1.0	/	/	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	不得检出	不得检出
含铂废催化剂	/		/	/	/	≥1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	不得检出	不得检出
含钯废催化剂	/	/	/	/	≥1.0	/	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	不得检出	不得检出
含镍废催化剂	/	≥1.0	/	/	/	/	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	不得检出	不得检出
含铝废吸附剂	/	/	/	/	/	/	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.05	不得检出	不得检出

3.3.2收运

（1）收运条件

建设单位应先在网上在线填报危险废物管理计划，办理电子联单。

废催化剂由专用运输车辆进入场区后，按《危险废物转移联单管理办法》的要求，首先对废物取样，将样品送化验室进行分析化验或根据产废单位自行化验后提交化验报告，然后对化验报告进行复核，由分析化验结果判断废物能否进入本厂。在各项检验、复核均满足要求后，再对危废进行称量登记和贮存。在原料收集、接受环节，企业接收的各类原料均能需符合本项目危险废物类别、代码，并按企业内控制标准控制，当检测出含卤素或属于感染性危险废物时，拒绝回收该厂家的原料，从源头上控制原料成分， 在接收的原料范围内根据每批次原料检测结果，将各类废催化剂分开堆放。

危险废物产生单位必须根据《危险废物贮存污染控制标准》（18597-2001）中的要求规范废物的包装和标识，杜绝跑、冒、滴、漏，且包装物与标识一致，并根据《危险废物转移联单管理办法》办理相关报批、转移手续后方才允许接收；否则，不予接受该产生单位的危险废物。本项目运进的危险废物采用吨包袋进行分类存储，满足《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求。

（2）转移联单管理

载有危险废物的车辆进入厂区后，首先至地磅房进行称量记录，然后驶至相应的暂存（原料仓库），卸货现场安排货物接收人员根据司机提供的《危险废物转移联单》进 行确认和管理卸货现场。由建设单位环保专员负责危险废物转移联单的填写、报送、归 档、保存等工作，接收危险废物严格遵守《危险废物转移联单管理办法》。产废单位在 危险废物转移前，应当向当地生态环境局上报接受申请。每接收一类危险废物，填写一 份转移联单，特殊情况如接受同一家产废单位转移不同种类的危废且每种危废数量较少， 可考虑合并在一份转移联单上，但每种危废名称、类别、数量等信息必须填写清楚。针 对本公司作为危废接收单位，对外来危险废物进行综合利用的，在危废转移管理中需注 意以下事项：

①危废运输时委托有危废运输资质的运输单位，在转移时应督促危险废物运输单位如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单填写的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接收单位。

②本公司须按照联单填写的内容对危险废物核实验收，如实填写联单中接收单位栏目并加盖公章，应当将联单第一联、第二联副联自接收危险废物之日起十日内交付产废单位，联单第一联由产废单位自留存档，联单第二联副联由产废单位在二日内报送移出地环境保护行政主管部门，接受单位将联单第三联交付运输单位存档，将联单第四联自留存档，联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。在完成一次危险废物转移复核无误后，自留联原件交安环部存档，联单保存期限为五年。

3.3.2 运输

（1）外部运输方案

本项目危险废物运输工作全部外委，由具有危废运输资质的第三方机构承担。新疆金源科技有限公司仅承担进场危废的分析鉴定、厂内运输及处置工作，因此收集、厂外运输均不在本次评价范围内。

（2）内部运输方案

载有危险废物的车辆进入厂区后，首先至地磅房进行称量记录，然后驶至相应的暂存仓库（原料仓库），厂区内部采用自备运输叉车运输。

3.3.3 贮存

根据《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）要求：“一般情况下，设施的

贮存能力应不低于处置设施15 日的处置量”。因此，拟建项目危废贮存时间定为3个月。

拟建项目建设 1 座 5775m^2 危废仓库和1座3130m^{2}危废仓库，一间用作原料仓库，另一间用作废渣库。拟建项目原料仓库、废渣库建筑高度约8.15m，堆放高度约 4m，初步估算最大可容纳23100m^3 的物料，经类比，废物堆比重在 1.1~1.3 左右，可储存物料在 25410~30030 吨之间。拟建项目年处置危废量为 5 万吨，按3个月考虑周转量，则最大周转量为12500吨，可见，拟建危废暂存设施足够收纳 3个月以上的危废量，满足《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）要求。

本项目设计原则上按照原料不落地的要求进行设计。原料仓库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《环境保护图形标志-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）和有关设计规范设计，地面用坚固防渗材料建造，如在地面施加环氧树脂处理，满足渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s，建有独立的堵截泄漏的裙脚，并设有消防设备，危险废物的贮存时限不超过 1 年。

3.3.4 危废台帐管理

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.9.1）第七十八条规定“产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境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” 。建设单位台账管理制度如下：

①建立危险废物入库、出库，利用处置情况台账，按照危险废物转移联单中所填数量如实记载危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置利用等信息，提高危险废物管理水平以及危险废物申报登记数据的准确性、可靠性。

②危险废物的产生数量、去向必须有严格的台账记录，记录危险废物产生和流向情况，确保危险废物不非法流失，合法利用或处置。

3.4 主要生产设备

本项目主要生产及配套设备见表 3.4-1。

表3.4-1 主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量（台/套）	备注
1	沸腾焙烧炉	装填量20t	1	新建，提炼锌
2	电弧炉	20t，风口面积 1.0m^2，AC/全液压，2500KVA	1	新建，提炼镍铁
3	熔炼炉	风口面积 1.0m^2，容量 20-30t	1	新建，提炼铜铂钯
4	隧道窑	尺寸 204m×3.2m×1.1m	1	新建，提炼氧化铝
5	弯管冷却沉降设施	300m	1	新建
6	布袋除尘器	LT-123-200，除尘效率 99%	4	新建
7	引风机	风量 10000~30000m^3/h，Y8-39-10D，55kW	2	新建
8	引风机	风量 10000~30000m^3/h，Y4-73-8D，11kW	2	新建
9	罗茨鼓风机	L73WS，流量 7000m^3/h	4	新建
10	空压机	W-3.0/5，流量 Q=40m^3/h	1	新建
11	气动乳化脱硫塔	WYE	1	新建
12	烟气弯管冷却器	U 型管、管长 230m	1	新建
13	地磅	120t	1	新建
14	循环水泵	65-50-125，功率 N=5.5kw	1	新建
15	水冷热换器	4*1.7*1.5m	1	新建
16	喂料机	装填量 23t	1	新建
17	铲车	2t	1	新建
18	雷蒙磨粉机	4R3216	1	新建
19	雷蒙磨粉机	3R2715	1	新建
20	变频器	SVF-G7-G55/P75T4-D	1	新建
21	变频器	SVF-G7-G30/P37T4-D	1	新建
22	变频器	S200-G93/P110T4-D	1	新建
23	一级脱硫塔体	Φ2100×14700mm	1	新建
24	二级脱硫塔体	Φ2100×14700mm	1	新建
25	两塔连接管道	Φ900mm	15	新建
26	除雾器	Φ2200×5700mm	1	新建
27	仓顶单机除尘器	HMC-48(B)	1	新建
28	循环泵	Q=200m^3/h H=20m	2	新建
29	循环立式搅拌机	BLD-29-7.5KW	2	新建
30	压滤泵	Q=50m^3/h H=35m	1	新建
31	制浆池立式搅拌机	BLD-29-4KW	1	新建
32	工艺清水泵	Q=30m^3/h H=30m	1	新建
33	氧化风机	Q=20m^3/min 29.4kPa	1	新建
34	氧化喷管	Φ150-50mm	1	新建

本项目主要生产设备的产能匹配性见表 3.4-2。

表3.4-2　设备产能匹配性分析表

序号	设备名称	数量（台）	设备型号	生产能力	最大产能	拟处理危废种类	拟处理危废量
1	沸腾焙烧炉	1	120t/d	120t/d	200d/a×120t/d×85%= 20400t/a	含锌废催化剂 11000t/a，含铜废催化剂 8000t/a	19000t/a
2	熔炼炉	1	40t/d	40t/d	200d/a×40t/d×85%= 6400t/a	焙烧烧结块 2745t/a，含钯废催化剂 1000t/a。含铂废催化剂 1000t/a	4745t/a
3	电弧炉	1	100t/d	100t/d	200d×80t/d×80%=16000t/a	含镍废催化剂 14000t/a	14000 t/a
4	隧道窑	1	5t/h	5t/h	200d×24h/d×5t/h×80%=19200t/a	含铝废催化剂 15000t/a	15000 t/a

根据表 3.4-2 计算结果，本项目选用的设备能够满足 5 万吨/年的生产规模。符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本）的产能要求。

本项目关键工序均选用国内外成熟先进的设备，自动化程度高，机器精密度好，且设备电机采用变频设备，降噪同时节能。

本项目所使用的设备不属于《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一~四批）》、《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中的限制类或淘汰类设备，本项目生产设备具有一定先进性，符合清洁生产的要求。

3.5 主体工艺方案

本项目新增1 台沸腾焙烧炉（装填量20t），1 台精炼炉（风口面积 1.0m^2，容量 20-30t），1 台电弧炉（20t，风口面积 1.0m^2，AC/全液压，2500KVA），1台隧道窑（尺寸 204m×3.2m×1.1m）。本项目生产工艺方案具体见表 3.5。

表3.5-1　　本项目主要生产工艺方案

序号	生产工艺	工艺所用设备				处理能力（t）	生产线数	工艺来源	产品去向
		设备名称	设备型号	设备数量	运行时间				
1	含锌废催化剂提取氧化锌工艺	沸腾焙烧炉	装填量 20t	1 台	200d	11000	1 条	国内工艺	产品氧化锌外售
2	含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜工艺	沸腾焙烧炉	装填量 20t	1 台	200d	8000	1 条	国内工艺	产品氧化锌、粗铜外售
	含钯废催化剂、含铂废催化剂提取粗铜工艺	精炼炉	风口面积 1.0m^2，容量 20-30t	1 台	200d	2000	1 条		
3	含镍废催化剂提取镍铁合金工艺	电弧炉	20t，风口面积 1.0m^2，AC/全液压，2500KVA	1 台	200d	14000	1 条	国内工艺	产品镍铁合金外售
5	含铝废催化剂提取氧化铝工艺	隧道窑	尺寸 204m×3.2m×1.1m	1 台	200d	15000	1 条	国内工艺	产品氧化铝外售

3.5.1 氧化锌生产工艺流程与产排污分析

本项目新建1 条氧化锌生产线，工艺设备主要为1台装填量20t的沸腾焙烧炉， 该生产线建成运营后，年回收处理 11000t 含锌废物，年生产 5550t 氧化锌，产生的产品氧化锌外售。

含锌废物与焦炭混合后，送入1300～1350℃的焙烧炉内鼓风焙烧（焙烧工序以焦炭作为热源及还原剂，不使用天然气和电源），反应所生成的金属锌蒸汽经弯管通道冷却沉降后捕集得到产品氧化锌，产生的焙烧烟气经过急冷塔冷却后，进入布袋除尘器、湿法脱硫塔脱硫后排放，产生的焙烧渣经收集后暂存于厂内东北侧废料库内，待鉴别后确定处置去向。

3.5.1.1 工艺流程

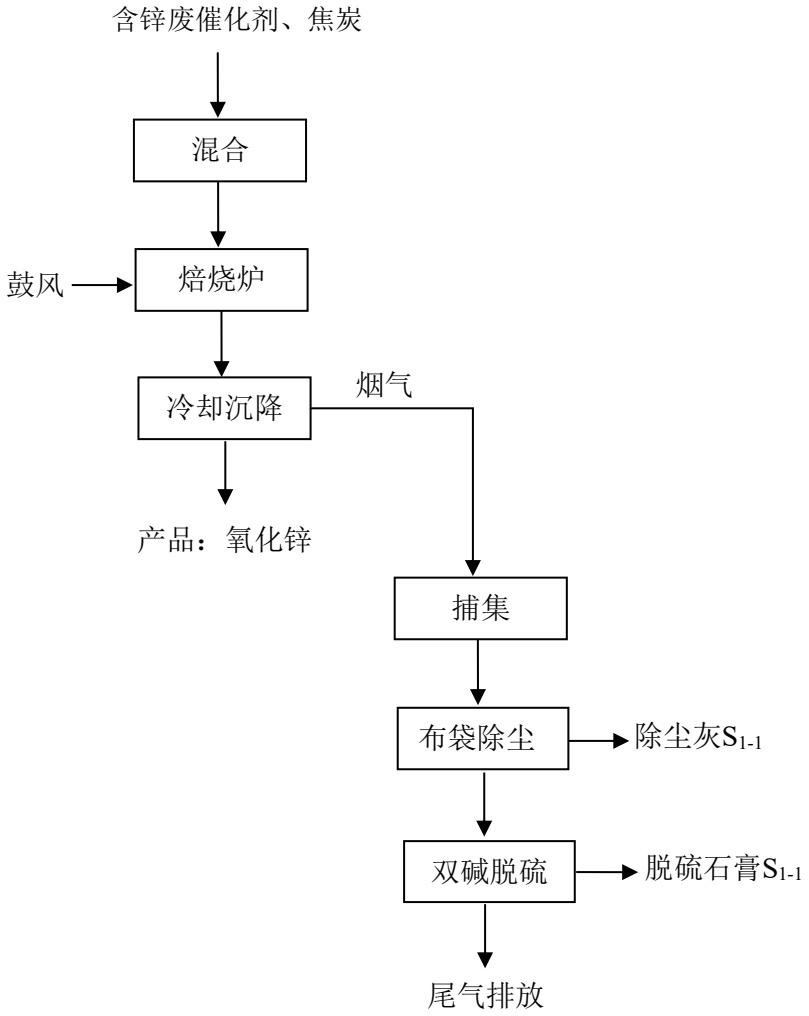


图4.2-1 氧化锌生产工艺流程及产污环节图

（1）混合

将含锌废催化剂（氧化锌50.6%、$SiO_2$0.433%、$Al_2O_3$29.5%、$Fe_2O_3$0.106%、$P_2O_5$0.057%、砷0.07mg/kg、铅、铬、镉、汞未检出）与焦炭（固态， 硫份≤0.5%、灰分≤12%）在配料槽内机械混合后一起投入焙烧炉内。

（2）焙烧

将含锌废催化剂与焦炭混合后送入 1300～1350℃的焙烧炉内鼓风焙烧，炉内发生氧化还原反应，参与的反应如下：

$4C+3O_2 \rightarrow 2CO_2+2CO$，$2CO+O_2 \rightarrow 2CO_2$，$S+O_2 \rightarrow SO_2$，$Zn+S \rightarrow ZnS$；

$ZnS+O_2 \rightarrow Zn+SO_2$，$2ZnO+C \rightarrow 2Zn+CO_2$；

$Zn_{(固态)} \rightarrow Zn_{(气态)}$，$2Zn+O_2 \rightarrow 2ZnO$

含锌废催化剂中的组份熔、沸点如下：

①SiO_2

熔点：1670～1710℃，沸点：2230℃（1%进入焙烧烟气，99%进入焙烧废渣）；

②Al_2O_3

熔点：2054℃，沸点：2980℃（1%进入焙烧烟气，99%进入焙烧废渣）；

③Fe_2O_3

熔点：1538℃，沸点：2750℃（1%进入焙烧烟气，99%进入焙烧废渣）；

④P_2O_5

熔点：340℃，沸点：360℃（全部汽化进入焙烧烟气）；

⑤砷及其化合物

熔点：817℃，沸点：614℃（28 个大气压下熔点为 817℃，加热到 614℃，便可不经液态直接升华成为蒸气）（全部汽化进入焙烧烟气）；

⑥镉及其化合物

熔点：321℃，沸点：767℃（全部汽化进入焙烧烟气）；

⑦铬及其化合物

熔点：1857℃，沸点 2672℃（1%进入焙烧烟气，99%进入焙烧废渣）；

⑧铅及其化合物

熔点：327.502℃，沸点 1840℃（1%进入焙烧烟气，99%进入焙烧废渣）；

⑨汞及其化合物

熔点：-39℃，沸点：356.7℃（全部汽化进入焙烧烟气）；

（3）回收氧化锌

反应利用焦炭的热量将含锌废催化剂中的氧化锌气化，含锌废催化剂组份中锌的熔点（420℃）和沸点（900℃）相对较低，气态的锌蒸汽分布于焙烧炉的上层，含 CO、CO_2、NO_x、SO_2、烟尘（含 SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5）及重金属（含汞、镉、铬、砷、铅）等的含锌蒸汽废气聚集于焙烧炉的上层，氧化还原反应所生成的金属锌蒸汽先经 SNCR 脱硝装置脱硝，再经弯管通道循环冷却水系统间接冷却至 850℃左右，重质量的锌蒸汽在沉降室冷却后沉降，捕集得到产品氧化锌。根据建设单位提供的资料，“弯管冷却沉降”装置的设计产品分离效率为 99.5%。含 CO、CO_2、NO_x、SO_2、烟尘及重金属等的焙烧烟气继续经过急冷塔冷却至

200℃左右，进入活性炭喷射装置，再由布袋除尘器进行除尘，最后进入二级湿法脱硫塔脱硫后，废气通过一根高 50m的排气筒排放。布袋除尘器收集的除尘灰回到焙烧炉重新反应，焙烧炉的下层为焙烧渣，本项目焙烧渣不能直接判定固废类别，焙烧渣经 PE 桶收集后暂存于厂内废料库内，需暂按危险废物从严管理，并在项目试生产阶段、竣工环保验收前按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定，进一步明确焙烧渣综合处置利用去向。

由以上工艺流程分析可知，本项目氧化锌生产工艺的主要污染源及污染物见表 3.5.1-1。

表3.5.1-1 氧化锌生产工艺工艺污染物产生情况一览表

污染物种类	污染物编号	污染源名称	污染物主要成分	处理方式
废气	G_{1-1} 加料粉尘	混合加料工序	颗粒物	在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收 集，该集气罩收集效率为 95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程加 强管理，加料完成后立即关闭炉口进料舱门， 生产车间为封闭结构，抑尘率约 80%，故加料过程粉尘的抑制率为 99%。
	G_{1-2} 焙烧烟气	焙烧炉	颗粒物	焙烧烟气经 SNCR 脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率80%）+布袋除尘器（除尘效率99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率85%，湿式除尘，除尘效率 50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量30000m^3/h）引至一根高 50m的排气筒达标排放
			SO_2	
			NO_x	
			镉及其化合物	
			铬及其化合物	
			砷及其化合物	
			铅及其化合物	
			汞及其化合物	
			二噁英	
废水	W1-1 循环冷却水排水	弯管冷却设施	含盐量、SS	循环冷却水排水为清净下水，全部回用于本项目急冷塔使用。
噪声	N1-1 焙烧炉噪声	焙烧炉	等效连续 A 声级（LAeq）	采取建筑物隔声+基础减振+周围绿化等控制措施，可减轻对厂界噪声的影响。
	N1-2 鼓风机噪声	鼓风机	等效连续 A 声级（LAeq）	
	N1-3 引风机噪声	引风机	等效连续 A 声级（LAeq）	
固废	S1-1 焙烧废渣	焙烧炉	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬、铅	焙烧渣经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣库内，待鉴别后再确定去向。
	S1-2 除尘灰	布袋除尘器	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅、活性炭	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约 10 天清理一次）返回到焙烧炉重新反应，不外排。
	S1-3 脱硫石膏	湿法脱硫塔	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	脱硫石膏经 PE 桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。

3.5.1.2 物料平衡

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明中介绍的德国水泥研究所对微量元素在水泥回转窑系统的挥发性，将元素划分为四类如表3.5.1-2.1 所示。

表3.5.1-2.1　微量元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度/℃
不挥发	Ba，Be，Cr，Ni，V，Al，Ti，Ca，Fe，Mn，Cu，Ag	—
半挥发	As，Sb，Cd，Pb，Se，Zn，K，Na	700-900
易挥发	Tl	450-550
高挥发	Hg	＜250

本项目所涉及金属有锌、铬、镉、砷、铅、汞，温度能达到约1300～1350℃， 本工艺参、照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明中微量元素在水泥窑内的挥发性分级，并结合本项目实际炉窑温度与各金属熔、沸点，由于本项目无烟气预热系统，金属不在系统内循环，故本项目砷、镉、汞全部进入烟气中；铬、铅总量的 1%进入烟气中，99%进入废渣中；99.7%锌进入烟气中，0.3%进入废渣中。

含锌废催化剂提取氧化锌工艺生产线总物料平衡见表3.5.1-2.2 和图3.5.1-2。

表3.5.1-2.2　　含锌废催化剂提取氧化锌工艺生产线物料平衡表

收入			支出		
名称		物料量（t/a）	名称		物料量（t/a）
含锌废催化剂		11000	产品氧化锌		5550
其中	镉及其化合物	0.066	G1-1 加料粉尘		0.033
	铬及其化合物	0.0121	G1-2 焙烧烟气	颗粒物	208.6
	砷及其化合物	0.00077		SO_2	1.298
	铅及其化合物	0.0231		NO_x	0.384
	汞及其化合物	0.000022		镉及其化合物	0.00132
焦炭		5500		铬及其化合物	0.0000242
氧气		22000		砷及其化合物	0.000154
--		--		铅及其化合物	0.0000462
--		--		汞及其化合物	0.0000044
--		--		其他（CO_2、H_2O 等）	29439.69345
--		--	S1-1 焙烧废渣		3299.99
合计		38500	合计		38500

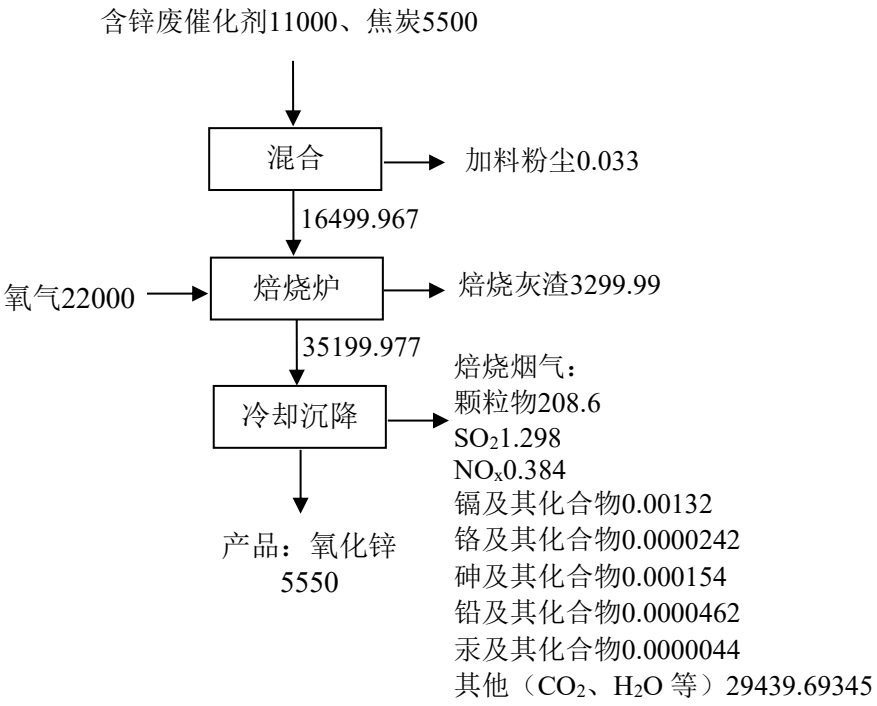


图3.5.1-2 含锌废催化剂提取氧化锌工艺生产线总物料平衡图 单位：t/a

3.5.1.3 元素平衡

含锌废催化剂提取氧化锌生产线重金属元素平衡见表 3.5.1-3。

表3.5.1-3 含锌废催化剂提取氧化锌生产线重金属元素平衡表

收入				支出			
原料名称	原料量（t/a）	重金属名称	重金属量（kg/a）	重金属含量（kg/a）			
含锌废催化剂	11000	镉及其化合物	6.6	产品	氧化锌	5.28	6.6
				废气	加料粉尘	0.0000132	
					焙烧烟气	1.32	
				废渣	焙烧废渣	0	
		铬及其化合物	12.1	产品	氧化锌	0.0968	12.1
				废气	加料粉尘	0.0000242	
					焙烧烟气	0.0242	
				废渣	焙烧废渣	11.979	
		砷及其化合物	0.77	产品	氧化锌	0.616	0.77
				废气	加料粉尘	0.00000154	
					焙烧烟气	0.154	
				废渣	焙烧废渣	0	
		铅及其化合物	23.1	产品	氧化锌	0.1848	23.1
				废气	加料粉尘	0.0000462	
					焙烧烟气	0.0462	
				废渣	焙烧废渣	22.869	
				产品	氧化锌	0.0176	

		汞及其化合物	0.022	废气	加料粉尘	0.000000044	0.022
					焙烧烟气	0.0044	
				废渣	焙烧废渣	0	
		含锌其化合物	5566000	产品	氧化锌	5521544.358	5566000
				废气	加料粉尘	11.132	
					焙烧烟气	27746.51	
				废渣	焙烧废渣	16698	

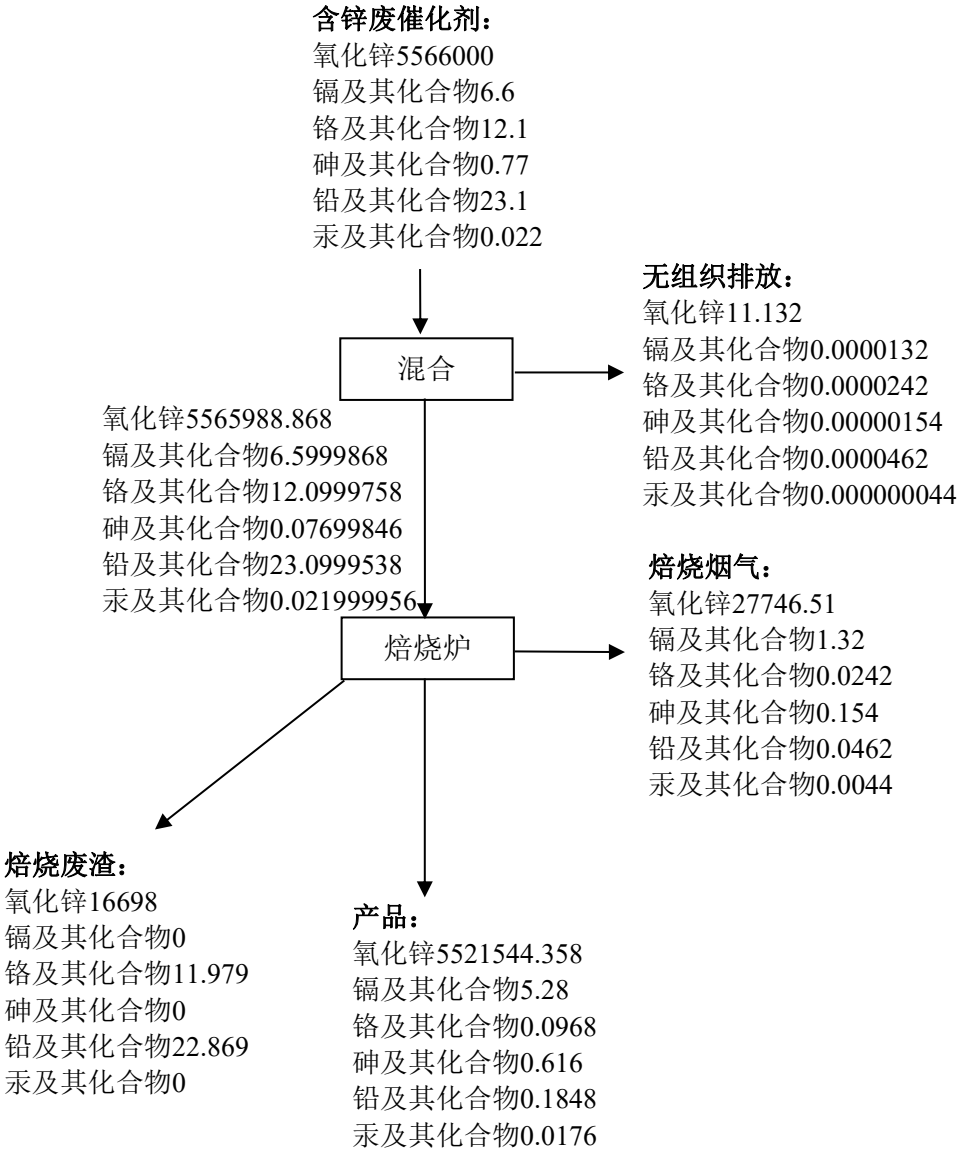


图3.5.1-3 含锌废催化剂提取氧化锌生产线重金属元素平衡图（kg/a）

3.5.1.4主要污染源及污染物分析

本项目含锌废物提取氧化锌工艺生产线年回收处理11000吨含锌废催化剂，年生产5550吨氧化锌，该生产线所用设备焙烧炉年工作天数为200天，每天工作24小时（实行三班制，每班工作8小时）。

3.5.1.4.1 废气污染源及污染物分析

根据项目特征及其原辅材料使用和相应的排污特征，参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015），识别出工艺尾气主要污染因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、

汞及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英类等。

本次环评优先采用系数法核算焙烧废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物污染因子源强。另根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），本次环评采用物料衡算法核算有组织废气中重金属排放源强。

（1）加料粉尘（G_{1-1}）

本项目含锌废催化剂提取氧化锌工艺机械混合加料时会产生一定量的加料粉尘，由于投入的原料具有一定的湿度，按投入原料的0.2‰计，该生产线原料含锌废催化剂和辅料焦炭的耗量为16500t/a，因此，含锌废催化剂提取氧化锌工艺加料粉尘的产生量为3.3t/a。

为较少无组织粉尘排放，在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程中加强管理，加料完成后立即关闭炉口进料舱门，同时，生产车间为封闭式生产车间，粉尘的抑制率为80%，车间内沉降的粉尘定期清扫全部回炉焙烧。故加料过程粉尘综合抑制率约99%，则粉尘的排放量为0.033t/a。

（2）焙烧烟气（G_{1-2}）

项目所处理废催化剂主要来源于新疆及周边各区煤化工、石油化工等企业，金源科技充分调研了催化剂使用厂家，且根据企业提供的废催化剂进厂标准，催化剂使用厂家在更换催化剂前对其上吸附的有机物进行蒸气吹扫和氮气置换，使有机物从催化剂表面蒸出，不会在催化剂上富集。

同时，金源科技化验室在催化剂进场前，对催化剂进行样品检测，确定里面未检出有机成分后才能进场处置，因此，项目所处理的催化剂上有机成分可忽略不计。

含锌废催化剂提取氧化锌使用焙烧炉，焙烧工序以焦炭作为热源及还原剂，因此，在焙烧过程产生的烟气中大气污染物主要为颗粒物、SO_2、NO_x、重金属、二噁英。

①颗粒物、SO_2、NO_x

类比《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告2021年第24号）》中3212 铅锌冶炼行业系数表，烟尘的产污系数为11.072kg/t-产品，SO_2的产污系数为13.385kg/t-产品，NO_x的产污系数为1.339kg/t-产品，本项目含锌废催化剂焙烧提取的产品氧化锌量

约为5550t/a，因此，含锌废催化剂提取氧化锌工艺颗粒物的产生量为61.4t/a，SO_2的产生量为74.3t/a，NO_x的产生量为7.4t/a。

②镉及其化合物

根据含锌废催化剂重金属原料平衡，本项目含锌废催化剂焙烧烟气中镉及其化合物产生量为1.32kg/a。

③铬及其化合物

根据含锌废催化剂重金属原料平衡，本项目含锌废催化剂焙烧烟气中铬及其化合物产生量为0.0242kg/a。

④砷及其化合物

根据含锌废催化剂重金属原料平衡，本项目含锌废催化剂焙烧烟气中砷及其化合物产生量为0.154kg/a。

⑤铅及其化合物

根据含锌废催化剂重金属原料平衡，本项目含锌废催化剂焙烧烟气中铅及其化合物产生量为0.0462kg/a。

⑥汞及其化合物

根据含锌废催化剂重金属原料平衡，本项目含锌废催化剂焙烧烟气中汞及其化合物产生量为0.0044kg/a。

⑦二噁英

含有有机氯的废物进行燃烧时都有生成二噁英类毒性物质的可能，本项目废物中含有有机卤化物废物，因此在含金属废气利用处置过程中可能会产生少量二噁英。

查阅相关资料，200℃以下的温度条件下，二噁英绝大部分都以固态形式吸附在烟尘表面，采用布袋除尘器除尘时，依附在烟尘上的二噁英也能得到有效去除，布袋除尘器对二噁英的净化效率可以达到80%或更高。另外，布袋收尘器入口烟气温度的高低决定了二噁英的减排效率，温度越低效果越佳，项目设置急冷塔，在急冷塔内通过喷淋水雾将排出的尾气在1s内从600℃左右急冷至200℃以下，尽量防止烟气中二噁英的再合成。同时为了进一步减少二噁英的排放量，本项目采用了活性炭吸附系统，可以最大限度的减少外排烟气中的二噁英含量。

本次评价采取类比法核算废气中二噁英排放情况，评价收集了《赣州卓越再生资源综合利用有限公司再生资源回收利用及无害化处理项目竣工环境保护验收监测报告》

（江西省环境监测中心站，赣环监字（2016）第S011号），该项目设置有1条回转式焙烧炉生产线，用于废催化剂的焙烧处理，废气处理采取旋风除尘+重力除尘+布袋除尘+双碱法脱硫工艺。根据其验收监测报告中由中国科学院上海高等研究院分析测试中心提供的二噁英监测结果，焙烧炉废气中二噁英排放浓度为0.16ngTEQ/m^3。

焙烧烟气经 SNCR 脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为80%）+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为 50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高 50m的排气筒达标排放。

综上所述，本项目含锌废催化剂提取氧化锌工艺废气污染物产生及排放情况汇总表见表3.5.1-4。

表3.5.1-4　　含锌废催化剂提取氧化锌工艺废气污染物产生及排放情况汇总表

污染源	污染物		废气量	运行时间	产生情况			环保措施	去除率%	排放情况			排放限值	排放参数			最终排放去向	排放标准
					产生量	产生速率	产生浓度			排放量	排放速率	排放浓度	浓度	温度	高度	内径		
			m^3/h	h	t/a	kg/h	mg/m^3			t/a	kg/h	mg/m^3	mg/m^3	℃	m	m		
混合加料工序	G_{1-1} 加料粉尘	粉尘	/	4800	3.3	0.850	/	在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程加强管理，加料完成后立即关闭炉口进料舱门，生产车间为封闭结构，抑尘率约80%，故加料过程粉尘的抑制率为99%。	99	0.033	0.007	/	1	/	/	/	无组织排至大气	GB16297-1996
焙烧炉	G_{1-2} 焙烧烟气	颗粒物	30000	4800	61.4	12.79	426.39	焙烧烟气经SNCR脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为80%）+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高50m的排气筒达标排放	99.75	0.1535	0.03	1.07	30	20	50	3.6	一根50m高排气筒排至大气	GB18484-2020
		SO_2			74.3	15.48	515.97		85	11.145	2.32	77.40	100					GB18484-2020
		NO_x			7.4	1.54	51.39		50	3.7	0.77	25.69	200					GB31574-2015
		镉及其化合物			0.00132	0.00027500	0.0092		80	0.000264	0.000055	0.0018	0.05					GB18484-2020
		铬及其化合物			0.0000242	0.00000504	0.00012		80	0.00000484	0.00000101	0.000033	0.5					GB18484-2020
		砷及其化合物			0.000154	0.00003208	0.0011		80	0.0000308	0.00000642	0.000214	0.4					GB31574-2015
		铅及其化合物			0.0000462	0.00000963	0.0003		80	0.00000924	0.00000193	0.000064	0.5					GB18484-2020
		汞及其化合物			0.0000044	0.00000092	0.00003		80	0.00000088	0.00000018	0.000006	0.05					GB18484-2020
		二噁英			115.2 mgTEQ/a	0.024 mgTEQ/h	0.8 ngTEQ/m^3		80	23.04 mgTEQ/a	0.0048 mgTEQ/h	0.16 ngTEQ/m^3	0.5 ngTEQ/m^3					GB18484-2020

3.5.1.4.2 废水污染源及污染物分析

（1）循环冷却水排水（W_{1-1}）

本项目含锌废催化剂提取氧化锌工艺焙烧炉配套的弯管冷却设施在运营过程中使用循环冷却水，根据企业提供的设计资料，该生产线循环冷却水的循环水量为250000m^3/a，新鲜水的补充量为循环水量的2.5%，其中排水量为0.5%，损耗量为2%，则损耗量为5000t/a，循环冷却水的排水量为1250t/a，循环冷却水排水为清净下水，全部回用于本项目急冷塔系统。

3.5.1.4.3 噪声污染源及污染物分析

本项目含锌废催化剂提取氧化锌工艺的噪声污染源主要来自焙烧炉、鼓风机、引风机运行时产生的噪声，主要设备声功率级在70～90dB(A)之间，表现为点声源，含锌废催化剂提取氧化锌工艺噪声源强及治理措施具体见表3.5.1-5。

表3.5.1-5 噪声污染源强、治理及排放情况一览表

序号	噪声源	数量	声压级dB(A)	防治措施	治理后dB(A)	达标情况分析
N_{1-1}	焙烧炉	1台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
N_{1-2}	鼓风机	1台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	
N_{1-3}	引风机	1台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	

3.5.1.4.4 固废污染源及污染物分析

（1）焙烧废渣（S_{1-1}）

根据企业提供的设计资料，含锌废催化剂提取氧化锌工艺焙烧废渣的产生量为3299.99t/a，焙烧渣经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣库内，本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对焙烧废渣进行危险特性检测，进一步明确焙烧渣综合利用合理性。

（2）除尘灰（S_{1-2}）

本项目含锌废催化剂提取氧化锌工艺布袋除尘器收集的除尘灰量为 208.0785t/a，除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约 10 天清理一次）返回到焙烧炉重新反应不外排。

（3）脱硫石膏（S_{1-3}）

根据企业提供的设计资料，且经计算，本项目含锌废催化剂提取氧化锌工艺脱硫塔脱硫石膏经板框压滤脱水后的量为8t/a，脱硫石膏经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣

库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对脱硫石膏进行危险特性检测，进一步明确脱硫石膏综合利用合理性。

本项目含锌废催化剂提取氧化锌工艺固废污染物产生及排放情况见表3.5.1-6。

表3.5.1-6 固体废物污染物产生及排放情况汇总表

编号	固废名称	固废属性	主要成分	排放量（t/a）	排放去向
S1-1	焙烧废渣	待鉴别	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬、铅	3299.99	焙烧渣经 PE 桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。
S1-2	除尘灰	危险废物	SiO_2、$Al2O_3$、$Fe2O_3$、P_2O_5、镉、铬、砷、铅、活性炭	208.0785	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约 10 天清理一次）返回到焙烧炉重新反应，不外排。
S1-3	脱硫石膏	待鉴别	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	8	脱硫石膏经 PE 桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。
合计					/

3.5.2 粗铜（含铂钯）生产工艺流程与产排污分析

本项目新建 1 条提取粗铜（含铂钯）工艺生产线，工艺设备主要为1台精炼炉，该生产线建成运营后， 年回收处理 8000t 含铜（锌）废催化剂、1000t 含铂废催化剂、1000t 含钯废催化剂，产生的产品氧化锌、粗铜（含铂钯）均外售。

本项目新建1条含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺生产线，生产的原辅材料为含铜废催化剂、含铂废催化剂、含钯废催化剂、焦炭。含铜废催化剂与焦炭混合后，送入1300～1350℃的焙烧炉内鼓风焙烧（焙烧工序以焦炭作为热源及还原剂，使用木炭引燃，不使用天然气和电源），经氧化还原反应后，生成氧化锌产品和碴块状固体（烧结块），烧结块中混入含铂、钯废催化剂、焦炭一并送至厂内精炼炉车间精炼炉冶炼（以焦炭作为热源及还原剂，使用木炭引燃，不使用天然气和电源），产生产品粗铜（含铂钯）和冶炼废渣。焙烧烟气经弯管通道冷却沉降后捕集得到产品氧化锌，产生的焙烧烟气经过急冷塔冷却后，进入布袋除尘器、湿法脱硫塔脱硫后排放，冶炼烟气急冷塔冷却后，进入布袋除尘器、湿法脱硫塔脱硫排放，产生的冶炼废渣经PE桶收集后暂存于厂内废渣库内，待鉴别后确定处置去向。

3.5.2.1 工艺流程

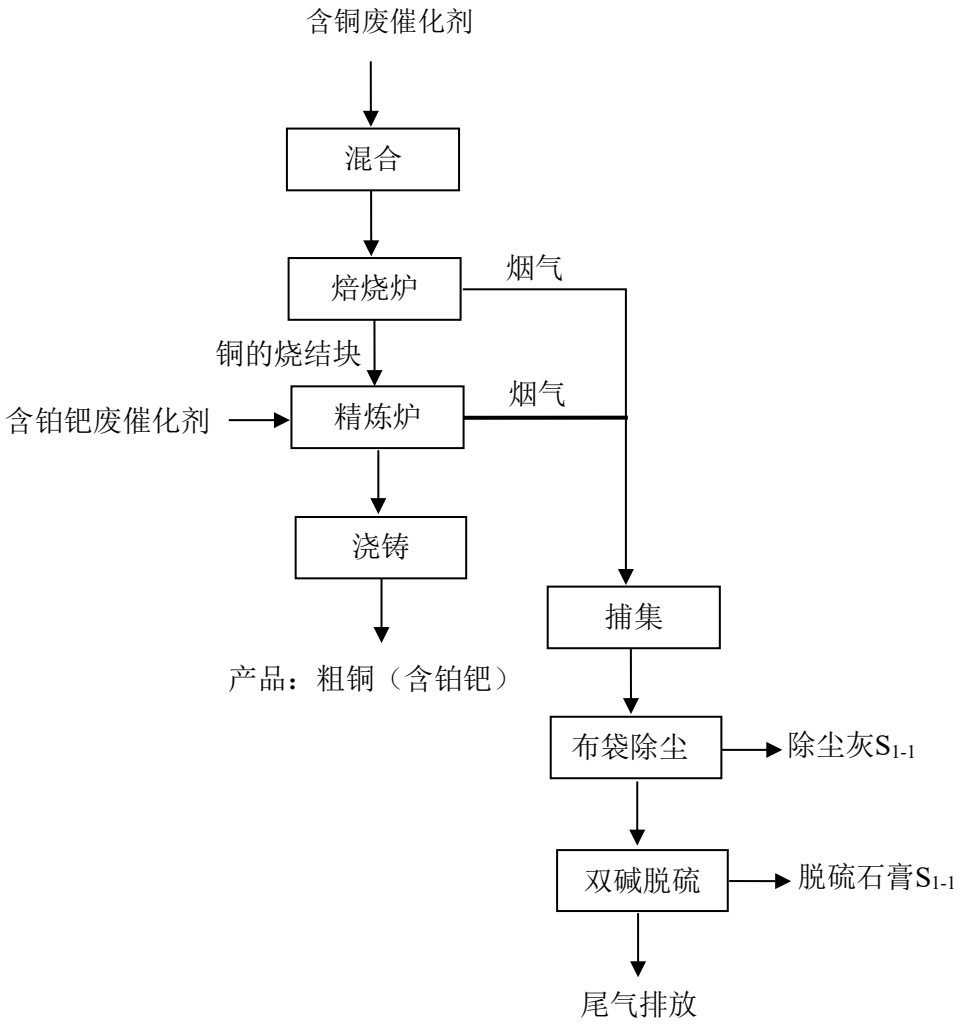


图4.2-1　氧化锌生产工艺流程及产污环节图

（1）混合

将含铜废催化剂（氧化铜34.3%、氧化锌17.33%、$SiO_2$23.25%、$Al_2O_3$7.9%、$Fe_2O_3$0.144%、$P_2O_5$0.061%、砷、铅、铬、镉、汞未检出）在配料槽内机械混合后一起投入精炼炉内。

（2）精炼

将含铜废催化剂送入1350～1500℃的焙烧炉内冶炼，由于含铜废催化剂中含有氧化锌，参与的反应如下：

$4C+3O_2 \rightarrow 2CO_2+2CO$，$2CO+O_2 \rightarrow 2CO_2$，$S+O_2 \rightarrow SO_2$，

$Zn+S \rightarrow ZnS$； $ZnS+O_2 \rightarrow Zn+SO_2$，$2ZnO+C \rightarrow 2Zn+CO_2$；

$Zn_{(固态)} \rightarrow Zn_{(气态)}$，$2Zn+O_2 \rightarrow 2ZnO$

含铜废催化剂中的组份熔、沸点如下：

①CuO

熔点：1326℃（0.1%进入焙烧烟气，99.9%进入烧结块）；

②SiO_2

熔点：1670～1710℃，沸点：2230℃（1%进入焙烧烟气，99%进入烧结块）；

③Al_2O_3

熔点：2054℃，沸点：2980℃（1%进入焙烧烟气，99%进入烧结块）；

④Fe_2O_3

熔点：1538℃，沸点：2750℃（1%进入焙烧烟气，99%进入烧结块）；

⑤P_2O_5

熔点：340℃，沸点：360℃（全部汽化进入焙烧烟气）；

⑥砷及其化合物

熔点：817℃，沸点：614℃（28 个大气压下熔点为 817℃，加热到 614℃，便可不经液态直接升华成为蒸气）（全部汽化进入焙烧烟气）；

⑦镉及其化合物

熔点：321℃，沸点：767℃（全部汽化进入焙烧烟气）；

⑧铬及其化合物

熔点：1857℃，沸点 2672℃（1%进入焙烧烟气，99%进入烧结块）；

⑨铅及其化合物

熔点：327.502℃，沸点 1840℃（1%进入焙烧烟气，99%进入烧结块）；

⑩汞及其化合物

熔点：-39℃，沸点：356.7℃（全部汽化进入焙烧烟气）；

在还原反应过程中锌成为气体分布于焙烧炉的上层，含CO、CO_2、NO_x、SO_2、烟尘（含CuO、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5）及重金属（含镉、铬、砷、铅）等的含锌蒸汽废气聚集于焙烧炉的上层，氧化还原反应所生成的金属锌蒸汽先经 SNCR 脱硝装置脱硝，再进入弯管通道循环冷却水系统间接冷却至850℃左右，重质量的锌蒸汽在沉降室冷却后沉降，捕集得到产品氧化锌。根据建设单位提供的资料，“弯管冷却沉降”装置的设计产品分离效率为99.5%。含CO、CO_2、NO_x、SO_2、烟尘及重金属等的焙烧烟气继续经过急冷塔冷却至200℃左右，进入活性炭喷射装置，再由布袋除尘器进行除尘，再进入湿法脱硫塔脱硫后，废气

通过一根高50m的排气筒排放。布袋除尘器收集的除尘灰回到焙烧炉重新反应，焙烧炉的下层为铜的金属氧化物（烧结块）。

（3）精炼

铜的金属氧化物则熔成碴块状固体（烧结块），烧结块中混入焦炭（固定碳：83.01%、挥发分：7.34%、灰分：9.65%、干基全硫：0.36%）与含铂钯银废催化剂一并送入厂内冶炼温度为1350℃的精炼炉冶炼，参与的反应为：

$CO+CuO \rightarrow Cu+CO_2$，$C+2CuO \rightarrow 2Cu+CO_2$，$C+CuO \rightarrow Cu+CO$；

含铂钯银废催化剂中的组份熔、沸点如下：

①SiO_2、

熔点：1670～1710℃，沸点：2230℃（1%进入冶炼烟气，99%进入冶炼废渣）；

②Al_2O_3

熔点：2054℃，沸点：2980℃（1%进入冶炼烟气，99%进入冶炼废渣）；

③Fe_2O_3

熔点：1538℃，沸点：2750℃（1%进入冶炼烟气，99%进入冶炼废渣）；

④P_2O_5

熔点：340℃，沸点：360℃（全部汽化进入冶炼烟气）；

⑤砷及其化合物

熔点：817℃，沸点：614℃（28 个大气压下熔点为 817℃，加热到 614℃，便可不经液态直接升华成为蒸气）（全部汽化进入冶炼烟气）；

⑥镉及其化合物

熔点：321℃，沸点：767℃（全部汽化进入冶炼烟气）；

⑦铬及其化合物

熔点：1857℃，沸点 2672℃（1%进入冶炼烟气，99%进入冶炼废渣）；

⑧铅及其化合物

熔点：327.502℃，沸点 1840℃（1%进入冶炼烟气，99%进入冶炼废渣）；

⑨汞及其化合物

熔点：-39℃，沸点：356.7℃（全部汽化进入冶炼烟气）；

氧化铜熔点为1326℃，熔化后经氧化还原反应由炉缸沉降分离出粗铜（含铂钯银）（熔点1225℃）和冶炼渣，刮离位于熔融液上层得冶炼渣，下层为粗铜（含铂

钯银）进入铸槽铸块（自然冷却）。冶炼烟气先经SNCR脱硝装置脱硝，进入急冷塔冷却至200℃左右，含有CO_2、NO_x、SO_2、烟尘（含CuO、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5）及重金属（含镉、铬、砷、铅）等的逸散烟气进入活性炭喷射装置，再由布袋除尘器除尘、再进入湿法脱硫塔脱硫后，废气通过一根高50m的排气筒排放。布袋除尘器收集的除尘灰回到精炼炉重新反应。本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对冶炼废渣进行危险特性检测，进一步明确冶炼渣综合处置利用合理性。

由以上工艺流程分析可知，本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺的主要污染源及污染物见表3.5.2-1。

表3.5.2-1 提取粗铜（含铂钯银）工艺污染物产生情况一览表

污染物种类	污染物编号	污染源名称	污染物主要成分	处理方式
废气	G2-1 加料粉尘	焙烧工序	颗粒物	在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程加强管理，加料完成后立即关闭炉口进料舱门，生产车间为封闭结构，抑尘率约80%，故加料过程粉尘的抑制率为99%。
	G2-2 加料粉尘	冶炼工序	颗粒物	在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程加强管理，加料完成后立即关闭炉口进料舱门，生产车间为封闭结构，抑尘率约80%，故加料过程粉尘的抑制率为99%。
	G2-3 焙烧烟气	焙烧炉	颗粒物 SO_2 NO_X 镉及其化合物 铬及其化合物 砷及其化合物 铅及其化合物 汞及其化合物 二噁英	焙烧烟气经SNCR脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率80%）+布袋除尘器（除尘效率99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率85%，湿式除尘，除尘效率50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量30000m^3/h）引至一根高50m的排气筒达标排放
	G2-4 冶炼烟气	精炼炉	颗粒物 SO_2 NO_X 镉及其化合物 铬及其化合物 砷及其化合物 铅及其化合物	冶炼烟气经SNCR脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率80%）+布袋除尘器（除尘效率99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率85%，湿式除尘，除尘效率50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量30000m^3/h）引至一根高50m的排气筒达标排放

			汞及其化合物 二噁英	
	G2-5 浇铸烟气	出料工序	颗粒物	在出料口处设置烟气罩（收集效率为 95%）对浇铸烟气进行收集，收集后的烟气并入炉内烟气排放管道，统一与冶炼烟气一起处理。
废水	W2-1 循环冷却水排水	弯管冷却设施	含盐量、SS	部分回用于本项目原料库、成品库洒水抑尘，以及作为冲渣水补水回用于冲渣系统，其余排至园区污水处理厂处理。
	W2-2 循环冷却水排水	弯管冷却设施	含盐量、SS	部分回用于本项目原料库、成品库洒水抑尘，以及作为冲渣水补水回用于冲渣系统，其余排至园区污水处理厂处理。
噪声	N2-1 焙烧炉噪声	焙烧炉	等效连续 A 声级（LAeq）	采取建筑物隔声+基础减振+周围绿化等控制措施，
	N2-2 精炼炉噪声	精炼炉	等效连续 A 声级（LAeq）	可减轻对厂界噪声的影响。
	N2-3 鼓风机噪声	鼓风机	等效连续 A 声级（LAeq）	
	N2-4 鼓风机噪声	鼓风机	等效连续 A 声级（LAeq）	
	N2-5 引风机噪声	引风机	等效连续 A 声级（LAeq）	
	N2-6 引风机噪声	引风机	等效连续 A 声级（LAeq）	
固废	S2-1除尘灰	布袋除尘器	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅、活性炭	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10天清理一次）返回到焙烧炉重新反应，不外排。
	S2-2除尘灰	布袋除尘器	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅、活性炭	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10天清理一次）返回到精炼炉重新反应，不外排。
	S2-3脱硫石膏	湿法脱硫塔	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	脱硫石膏经PE桶收集后暂存于厂内废渣库内，待鉴别后再确定去向。
	S2-4脱硫石膏	湿法脱硫塔	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	脱硫石膏经PE桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。
	S2-5冶炼废渣	精炼炉	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬、铅	冶炼废渣经PE桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。

3.5.2.2 物料平衡

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明中介绍的德国水泥研究所对微量元素在水泥回转窑系统的挥发性，将元素划分为四类如表3.5.1-2.1 所示。

表3.5.1-2.1　微量元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度/℃
不挥发	Ba，Be，Cr，Ni，V，Al，Ti，Ca，Fe，Mn，Cu，Ag	—
半挥发	As，Sb，Cd，Pb，Se，Zn，K，Na	700-900
易挥发	Tl	450-550
高挥发	Hg	＜250

本项目所涉及金属有钯、铂、锌、铜、铬、镉、砷、铅、汞，炉温能达到约1300～1350℃，本工艺参照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013） 编制说明中微量元素在水泥窑内的挥发性分级，并结合本项目实际炉窑温度与各金属熔、沸点，本项目锌、砷、镉、汞全部进入烟气中；铬、铅总量的 1%进入烟气中，99%进入废渣中；钯、铂全部进入产品中；99.9%铜进入产品中，0.1%铜进入烟气中。

本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺生产线总物料平衡见表3.5.2-2.2 和图 3.5.2-2。

表3.5.2-2.2 含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）生产线物料平衡表

收入		支出		
名称	物料量（t/a）	名称		物料量（t/a）
含铜废催化剂	8000	产品氧化锌		1375
含铂废催化剂	1000	粗铜（含铂钯）		2750
含钯废催化剂	1000	G2-1 焙烧工序加料粉尘		1.6
焦炭	4000	G2-2 冶炼工序加料粉尘		0.949
氧气	20000	G2-3 焙烧烟气	颗粒物	143.4
--	--		SO_2	0.892
--	--		NO_X	0.264
--	--		镉及其化合物	0.00096
--	--		铬及其化合物	0.000016
--	--		砷及其化合物	0.00008
--	--		铅及其化合物	0.0000336
--	--		汞及其化合物	0.0000032
--	--		其他（CO_2、H_2O 等）	13333.7477072
--	--	G2-4 冶炼烟气	颗粒物	0.554
--	--		SO_2	4.325
--	--		NO_X	3.630
--	--		镉及其化合物	0.00024
--	--		铬及其化合物	0.00001192
--	--		砷及其化合物	0.0000059
--	--		铅及其化合物	0.000025032
--	--		汞及其化合物	0.0000166
--	--		其他（CO_2、H_2O 等）	13036.062860548
--	--	G2-5 浇铸烟气	颗粒物	1.76
--	--	S2-5 冶炼废渣		3348.763044
合计	35000	合计		35000

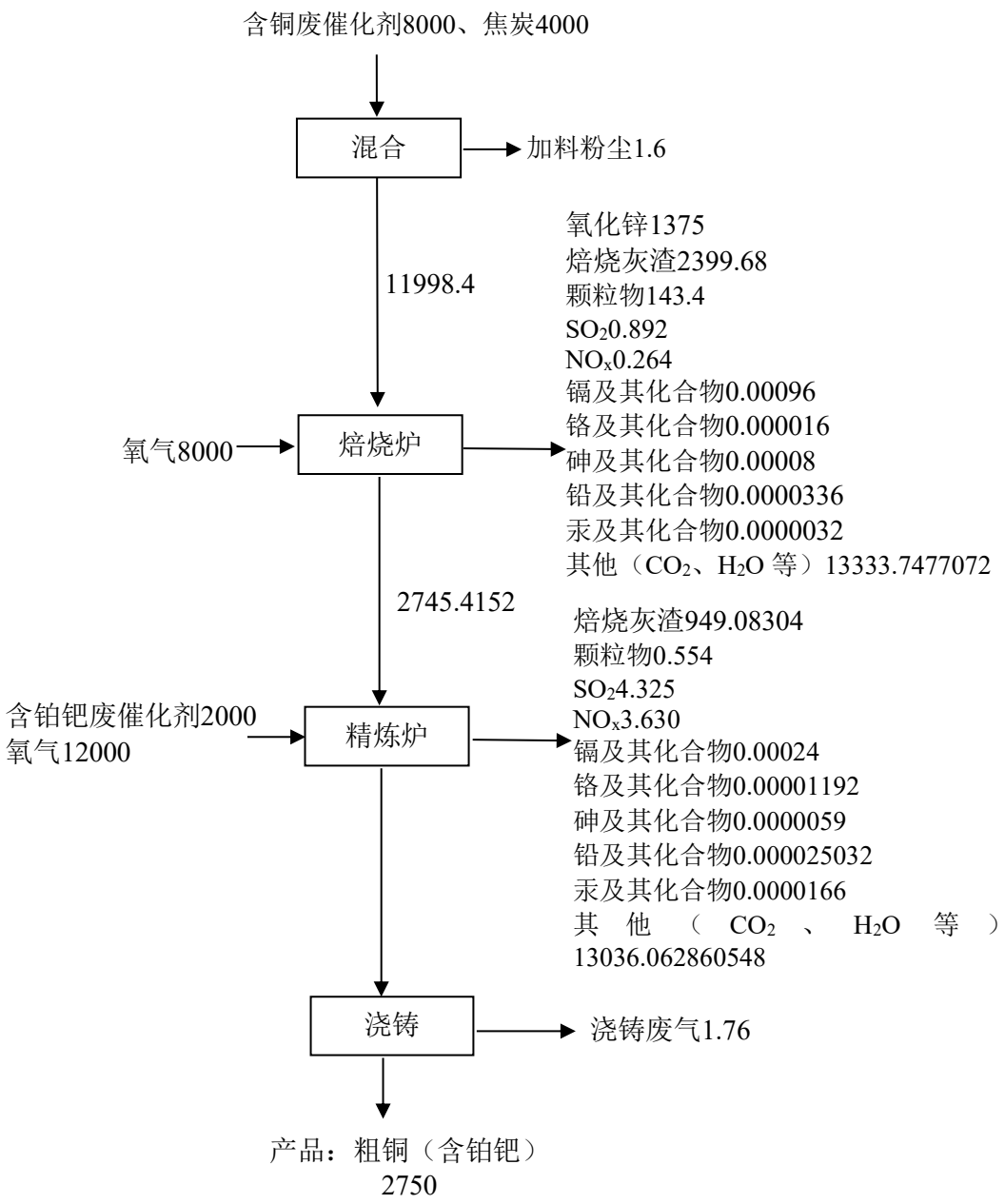


图3.5.2-2含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺生产线总物料平衡图 单位：t/a

3.5.2.3 元素平衡

含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）生产线重金属元素平衡见表 3.5.2-3和表3.5.2-4。

表 3.5.2-3 含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）生产线重金属元素平衡表

收入				支出			
原料名称	原料量（t/a）	重金属名称	重金属量（kg/a）	重金属含量（kg/a）			
含铜废催化剂	8000	镉及其化合物	4.8	产品	氧化锌	3.84	4.8
					粗铜（含铂钯）	0	
				废气	焙烧工序加料粉尘	0.0000096	
					焙烧烟气	0.96	
				废渣	冶炼废渣	0	
		铬及其化合物	8	产品	氧化锌	0.064	8
					粗铜（含铂钯）	3.96	
				废气	焙烧工序加料粉尘	0.000016	
					焙烧烟气	0.016	
				废渣	冶炼废渣	3.96	
		砷及其化合物	4	产品	氧化锌	3.2	4
					粗铜（含铂钯）	0	
				废气	焙烧工序加料粉尘	0.000008	
					焙烧烟气	0.8	
				废渣	冶炼废渣	0	
		铅及其化合物	16.8	产品	氧化锌	0.1344	16.8
					粗铜（含铂钯）	8.316	
				废气	焙烧工序加料粉尘	0.0000336	
					焙烧烟气	0.0336	
				废渣	冶炼废渣	8.316	
		汞及其化合物	0.016	产品	氧化锌	0.0128	0.016
					粗铜（含铂钯）	0	
				废气	焙烧工序加料粉尘	0.000000032	
					焙烧烟气	0.0032	
				废渣	冶炼废渣	0	
		含铜化合物	2744000	产品	氧化锌	0	2744000
					粗铜（含铂钯）	2741256	
				废气	焙烧工序加料粉尘	5.488	
					焙烧烟气	2744	
				废渣	冶炼废渣	0	
		含锌化合物	1386400	产品	氧化锌	1375326.8232	1386400
					粗铜（含铂钯）	0	
				废气	焙烧工序加料粉尘	2.7728	
					焙烧烟气	6911.204	
				废渣	冶炼废渣	4159.2	

表 3.5.2-3 含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）生产线重金属元素平衡表

收入				支出			
原料名称	原料量（t/a）	重金属名称	重金属量（kg/a）	重金属含量（kg/a）			
含铂钯废催化剂 含铂钯废催化剂 氧化铜 氧化锌	1000 1000 2741.256 4.1592	镉及其化合物	1.2	产品	粗铜（含铂钯）	0.96	1.2
				废气	加料粉尘	0.0000132	
					精炼烟气	0.24	
				废渣	精炼废渣	0	
		铬及其化合物	5.96	产品	粗铜（含铂钯）	0.04768	5.96
				废气	加料粉尘	0.0000242	
					精炼烟气	0.01192	
				废渣	精炼废渣	5.9004	
		砷及其化合物	0.59	产品	粗铜（含铂钯）	0.472	0.59
				废气	加料粉尘	0.00000154	
					精炼烟气	0.0059	
				废渣	精炼废渣	0	
		铅及其化合物	12.516	产品	粗铜（含铂钯）	0.100128	12.516
				废气	加料粉尘	0.0000462	
					精炼烟气	0.025032	
				废渣	精炼废渣	12.39084	
		汞及其化合物	0.083	产品	粗铜（含铂钯）	0.0664	0.083
				废气	加料粉尘	0.000000044	
					精炼烟气	0.0166	
				废渣	精炼废渣	0	
		铂及其化合物	6.04	产品	粗铜（含铂钯）	6.04	6.04
				废气	加料粉尘	0	
					精炼烟气	0	
				废渣	精炼废渣	0	
		钯及其化合物	6.14	产品	粗铜（含铂钯）	6.14	6.14
				废气	加料粉尘	0	
					精炼烟气	0	
				废渣	精炼废渣	0	

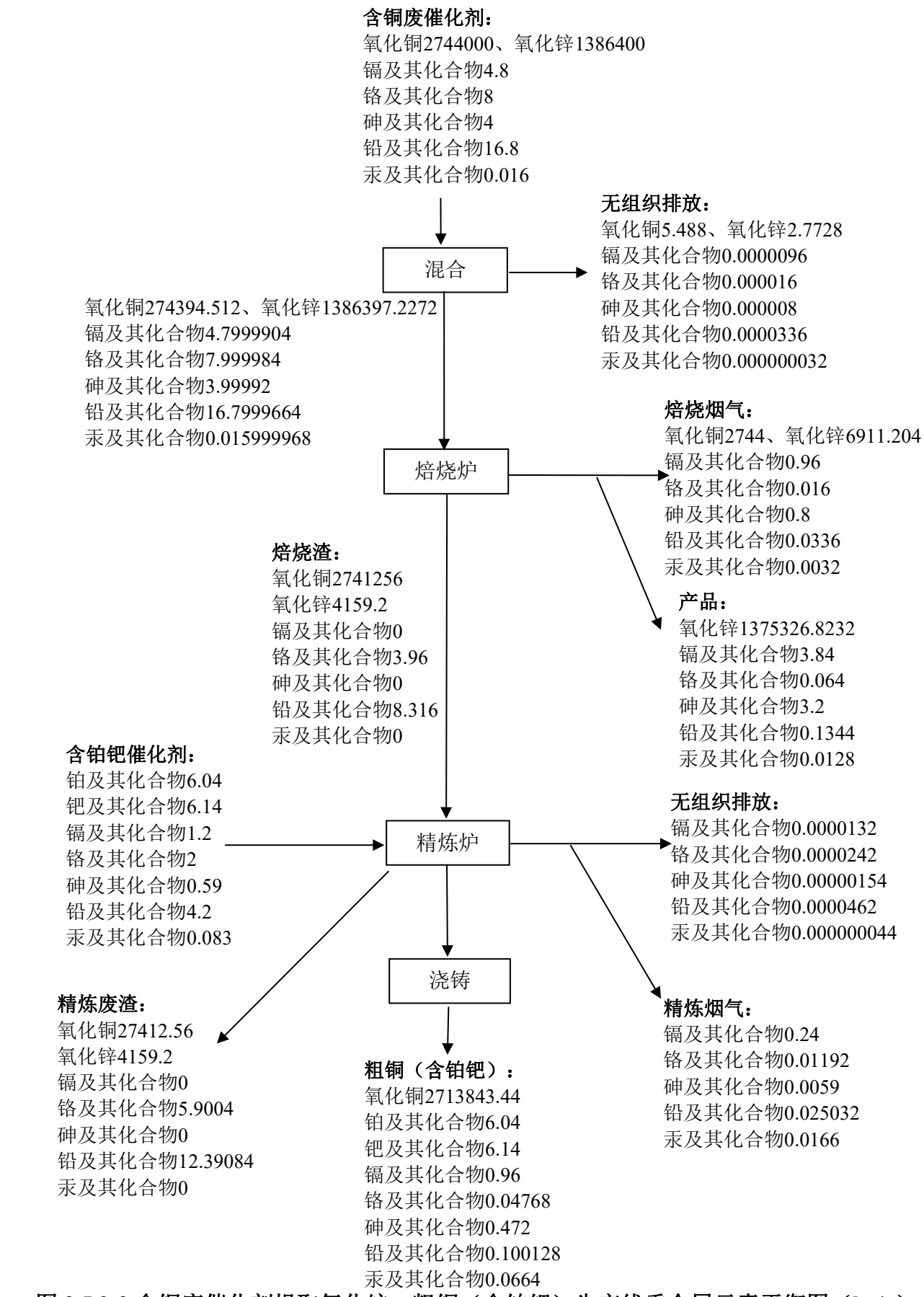


图 3.5.2-3 含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）生产线重金属元素平衡图（kg/a）

3.5.2.4 主要污染源及污染物分析

本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺年回收处理 8000 吨含铜废催化剂、1000 吨含铂废催化剂、1000 吨含钯废催化剂，年生产2200 吨粗铜（含铂钯），该生产线所用设备精炼炉年工作天数为200天，每天均工作 24 小时（实行三班制，每班工作 8 小时）。

3.5.2.4.1废气污染源及污染物分析

根据项目特征及其原辅材料使用和相应的排污特征，参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015），识别出精炼炉冶炼过程工艺尾气主要污染因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英类等。

本次环评优先采用系数法核算精炼废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物污染因子源强。另根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），本次环评采用物料衡算法核算有组织废气中重金属排放源强。

（1）加料粉尘（G_{2-1}）

含铜废催化剂焙烧炉焙烧工序人工混合加料时会产生一定量的加料粉尘，由于投入的原料具有一定的湿度，按投入原料的 0.2‰计，该生产线原料含铜废催化剂的耗量为8000t/a，因此，含铜废催化剂提取粗铜工艺加料粉尘的产生量为1.6t/a。

为较少无组织粉尘排放，在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程中加强管理，人工加料完成后立即关闭炉口进料舱门，同时，生产车间为封闭式生产车间，粉尘的抑制率为80%，车间内沉降的粉尘定期清扫全部回炉焙烧。故加料过程粉尘综合抑制率约99%， 则粉尘的排放量为0.016t/a。

（2）焙烧烟气（G_{2-3}）

①烟尘（含CuO、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5）、SO_2

类比《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告2021年第24号）》中3212 铅锌冶炼行业系数表，烟尘的产污系数为11.072kg/t-产品，SO_2的产污系数为13.385kg/t-

产品，NO_x的产污系数为1.339kg/t-产品，本项目含铜废催化剂焙烧提取的产品氧化锌量为1375t/a，因此，含铜废催化剂提取氧化锌工艺颗粒物的产生量为15.2t/a，SO_2的产生量为18.4t/a，NO_x的产生量为1.8t/a。

②镉及其化合物

根据含铜废催化剂重金属原料平衡，本项目含铜废催化剂焙烧烟气中镉及其化合物产生量为0.96kg/a。

③铬及其化合物

根据含铜废催化剂重金属原料平衡，本项目含铜废催化剂焙烧烟气中铬及其化合物的产生量为0.016kg/a。

④砷及其化合物

根据含铜废催化剂重金属原料平衡，本项目含铜废催化剂焙烧烟气中砷及其化合物的产生量为0.8kg/a。

⑤铅及其化合物

根据含铜废催化剂重金属原料平衡，本项目含铜废催化剂焙烧烟气中铅及其化合物的产生量为0.0336kg/a。

⑥汞及其化合物

根据含铜废催化剂重金属原料平衡，本项目含铜废催化剂焙烧烟气中汞及其化合物的产生量为0.0032kg/a。

⑦二噁英

含有有机氯的废物进行燃烧时都有生成二噁英类毒性物质的可能，因此在含金属废气利用处置过程中可能会产生少量二噁英。

查阅相关资料，200℃以下的温度条件下，二噁英绝大部分都以固态形式吸附在烟尘表面，采用布袋除尘器除尘时，依附在烟尘上的二噁英也能得到有效去除，布袋除尘器对二噁英的净化效率可以达到80%或更高。另外，布袋收尘器入口烟气温度的高低决定了二噁英的减排效率，温度越低效果越佳，项目设置急冷塔，在急冷塔内通过喷淋水雾将排出的尾气在1s 内从600℃左右急冷至200℃以下，尽量防止烟气中二噁英的再合成。同时为了进一步减少二噁英的排放量，本项目采用了活性炭吸附系统，可以最大限度的减少外排烟气中的二噁英含量。

本次评价采取类比法核算废气中二噁英排放情况，评价收集了《赣州卓越再生资源综合利用有限公司再生资源回收利用及无害化处理项目竣工环境保护验收监测报告》（江西省环境监测中心站，赣环监字（2016）第S011号），该项目设置有1条回转式焙烧炉生产线，用于废催化剂的焙烧处理，废气处理采取旋风除尘+重力除尘+布袋除尘+双碱法脱硫工艺。根据其验收监测报告中由中国科学院上海高等研究院分析测试中心提供的二噁英监测结果，焙烧炉废气中二噁英排放浓度为0.16ngTEQ/m^3。

焙烧烟气经 SNCR 脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为80%）+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为 50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高 50m的排气筒达标排放。

（3）加料粉尘（G_{2-1}）

含铂钯废催化剂和焙烧的烧结块精炼工序人工混合加料时会产生一定量的加料粉尘，由于投入的原料具有一定的湿度，按投入原料的 0.2‰计，该生产线原料的耗量为4745t/a，因此，含锌废催化剂提取氧化锌工艺加料粉尘的产生量为0.949t/a。

为较少无组织粉尘排放，在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程中加强管理，人工加料完成后立即关闭炉口进料舱门，同时，生产车间为封闭式生产车间，粉尘的抑制率为80%，车间内沉降的粉尘定期清扫全部回炉焙烧。故加料过程粉尘综合抑制率约99%， 则粉尘的排放量为0.009t/a。

（4）冶炼烟气（G_{2-4}）

①烟尘（含CuO、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5）、SO_2

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告2021年第24号）》中3211 铜冶炼行业系数表，烟尘的产污系数为5.63kg/t-产品，SO_2的产污系数为13.48kg/t-产品，NO_x 0.68kg/t-产品，本项目冶炼提取的产品粗铜（含铂钯）量为2750t/a，因此精炼炉冶炼工序烟尘的产生量为15.5t/a，SO_2的产生量为37.1t/a，NO_x的产生量为1.87t/a。

②镉及其化合物

根据含铂、钯废催化剂重金属原料平衡，本项目含铂、钯废催化剂冶炼工序镉及其化合物的产生量为0.24kg/a。

③铬及其化合物

根据含铜、铂、钯废催化剂重金属原料平衡，本项目含铜、铂、钯废催化剂精炼炉冶炼工序铬及其化合物的产生量为0.01192kg/a。

④砷及其化合物

根据含铂、钯废催化剂重金属原料平衡，本项目含铂废催化剂、含钯废催化剂精炼炉冶炼工序砷及其化合物的产生量为0.0059kg/a。

⑤铅及其化合物

根据含铜、铂、钯废催化剂重金属原料平衡，本项目含铜、铂、钯废催化剂精炼炉冶炼工序铅及其化合物的产生量为0.025032kg/a。

⑥汞及其化合物

根据含铂、钯废催化剂重金属原料平衡，本项目含铂废催化剂、含钯废催化剂精炼炉冶炼工序汞及其化合物的产生量为0.0166kg/a。

⑦二噁英

含有有机氯的废物进行燃烧时都有生成二噁英类毒性物质的可能，因此在含金属废气利用处置过程中可能会产生少量二噁英。

查阅相关资料，200℃以下的温度条件下，二噁英绝大部分都以固态形式吸附在烟尘表面，采用布袋除尘器除尘时，依附在烟尘上的二噁英也能得到有效去除，布袋除尘器对二噁英的净化效率可以达到80%或更高。另外，布袋收尘器入口烟气温度的高低决定了二噁英的减排效率，温度越低效果越佳，项目设置急冷塔，在急冷塔内通过喷淋水雾将排出的尾气在1s 内从600℃左右急冷至200℃以下，尽量防止烟气中二噁英的再合成。同时为了进一步减少二噁英的排放量，本项目采用了活性炭吸附系统，可以最大限度的减少外排烟气中的二噁英含量。

本次评价参考同类型项目，精炼炉废气中二噁英排放浓度为0.16ngTEQ/m^3。

冶炼烟气经经 SNCR 脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为80%）+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为 50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高 50m的排气筒达标排放。

（4）浇铸烟气（G_{2-5}）

本项目氧化铜熔化后由炉缸沉降分离出铜（含铂钯）和冶炼渣，刮离位于熔融液上

层得冶炼渣，下层为粗铜（含铂钯）进入铸槽铸块（自然冷却）。出料时熔融液流过精炼炉的出料口、流槽和浇铸过程中会产生一定量的烟气，而精炼炉炉内为微负压状况，因此，出料口在出料过程中排放的烟气量很小，约为总量的0.08%，则浇铸过程中排放的烟气量为1.76t/a。

在出料口处设置烟气罩对浇铸烟气进行收集，该烟气罩收集效率为95%，收集后的烟气并入炉内烟气排放管道，统一与冶炼烟气经厂内布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及脱硫塔（脱硫效率为85%，除尘效率为50%）脱硫除尘后通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高50m的排气筒排放，未收集的为较少无组织粉尘排放，因生产车间为封闭式生产车间，粉尘的抑制率为80%，则无组织粉尘的排放量为0.0176t/a，车间内沉降的粉尘量为0.0704t/a，定期清扫全部回炉焙烧。

综上所述，本项目含铜废催化剂提取粗铜（含铂钯）工艺废气污染物产生及排放情况汇总表见表3.5.2-4。

表3.5.2-4　　含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺废气污染物产生及排放情况汇总表

污染源	污染物		废气量	运行时间	产生情况			环保措施	去除率%	排放情况			排放限值	排放参数			最终排放去向	排放标准
					产生量	产生速率	产生浓度			排放量	排放速率	排放浓度	浓度	温度	高度	内径		
			m3/h	h	t/a	kg/h	mg/m³			t/a	kg/h	mg/m³	mg/m³	℃	m	m		
焙烧工序	G2-1加料粉尘	粉尘	/	4800	1.6	0.333	/	在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程加强管理，加料完成后立即关闭炉口进料舱门，生产车间为封闭结构，抑尘率约80%，故加料过程粉尘的抑制率为99%。	99	0.016	0.003	/	1	/	/	/	无组织排至大气	GB16297-1996
精炼工序	G2-2加料粉尘	粉尘	/	4800	0.949	0.198	/		99	0.009	0.002	/	1	/	/	/	无组织排至大气	GB16297-1996
焙烧炉	G2-3焙烧烟气	颗粒物	30000	4800	15.2	3.17	105.56	焙烧烟气经急冷+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m³/h）引至一根高50m的排气筒达标排放。	99.75	0.038	0.01	0.26	30	20	50	1.8	1#50m高排气筒排至大气	GB18484-2020
		SO_2			18.4	3.83	127.78		85	2.76	0.58	19.17	100					GB18484-2020
		NO_X			1.8	0.38	12.50		50	0.9	0.19	6.25	200					GB31574-2015
		镉及其化合物			0.00096	0.00020	0.00667		80	0.000192	0.00004	0.00133333	0.05					GB18484-2020
		铬及其化合物			0.000016	0.000003	0.00011		80	0.0000032	0.00000067	0.00002222	0.5					GB18484-2020
		砷及其化合物			0.00008	0.0000167	0.000556		80	0.000016	0.00000333	0.00011111	0.4					GB31574-2015
		铅及其化合物			0.0000336	0.000007	0.000233		80	0.00000672	0.00000140	0.00004667	0.5					GB18484-2020
		汞及其化合物			0.0000032	0.00000067	0.0000222		80	0.00000064	0.00000013	0.00000444	0.05					GB18484-2020
		二噁英			115.2 mgTEQ/a	0.024 mgTEQ/h	0.8 ngTEQ/m³		80	23.04 mgTEQ/a	0.0048 mgTEQ/h	0.16 ngTEQ/m³	0.5					GB18484-2020
精炼炉	G2-4冶炼烟气	颗粒物	30000	4800	15.5	3.23	107.64	冶炼烟气经急冷+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m³/h）引至一根高50m的排气筒达标排放。	99.75	0.04293	0.01	0.30	30					GB18484-2020
		SO_2			37.1	7.73	257.64		85	5.565	1.16	38.65	100					GB18484-2020
		NO_X			1.87	0.39	12.99		50	0.935	0.19	6.49	200					GB31574-2015
		镉及其化合物			0.00024	0.00005	0.0017		80	0.000048	0.00001000	0.00033333	0.05					GB18484-2020
		铬及其化合物			0.00001192	0.0000025	0.00008278		80	0.0000024	0.00000050	0.00001656	0.5					GB18484-2020
		砷及其化合物			0.0000059	0.0000012	0.00004097		80	0.00000118	0.00000025	0.00000819	0.4					GB31574-2015
		铅及其化合物			0.000025032	0.0000052	0.00017383		80	5.0064E-06	0.00000104	0.00003477	0.5					GB18484-2020
		汞及其化合物			0.0000166	0.0000035	0.00011528		80	0.00000332	0.00000069	0.00002306	0.05					GB18484-2020
		二噁英			115.2 mgTEQ/a	0.024 mgTEQ/h	0.8 ngTEQ/m³		80	23.04 mgTEQ/a	0.0048 mgTEQ/h	0.16 ngTEQ/m³	0.5					GB18484-2020
出料工序	G2-4'浇铸烟气	颗粒物			1.672	0.348	11.6	在出料口处设置烟气罩（收集效率为95%）对浇铸烟气进行收集，收集后的烟气并入炉内烟气排放管道，统一与G2-4 冶炼烟气一起处理。	--	--	--	--	--					--

3.5.2.4.1 废水污染源及污染物分析

（1）循环冷却水排水（W_{2-1}）

本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺焙烧炉配套的弯管冷却设施在运营过程中的循环水量为250000m^3/a，新鲜水的补充量为循环水量的2.5%，其中排水量为0.5%，损耗量为2%，则损耗量为5000 t/a，循环冷却水的排水量为1250t/a，循环冷却水排水为清净下水，全部回用于本项目急冷塔系统。

（2）循环冷却水排水（W_{2-2}）

本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺精炼炉配套的弯管冷却设施在运营过程中的循环水量为200000m^3/a，新鲜水的补充量为循环水量的2.5%，其中排水量为0.5%，损耗量为2%，则损耗量为4000 t/a，循环冷却水的排水量为1000t/a，循环冷却水排水为清净下水，全部回用于本项目急冷塔系统。

3.5.2.4.2噪声污染源及污染物分析

本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺的噪声污染源主要来自焙烧炉、精炼炉、鼓风机、引风机运行时产生的噪声，主要设备声功率级在70～90dB(A)之间，表现为点声源，本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺噪声源强及治理措施具体见表3.5.2-5。

表3.5.2-5　　噪声污染源强、治理及排放情况一览表

序号	噪声源	数量	声压级dB(A)	防治措施	治理后dB(A)	达标情况分析
N2-1	焙烧炉	1台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	
N2-2	精炼炉	1 台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
N2-3	鼓风机	1 台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	
N2-4	鼓风机	1 台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	
N2-5	引风机	1台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	
N2-6	引风机	1台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	

3.5.2.4.3 固废污染源及污染物分析

（1）除尘灰（S2-1）

本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺焙烧炉配套的布袋除尘器收集的除尘灰量为140.0415t/a，除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10天清理一次）返回到焙烧炉重新反应，不外排。

（2）除尘灰（S2-2）

本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺精炼炉配套的布袋除尘器收集的除尘灰量为2.220435t/a，除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10天清理一次）返回到精炼炉重新反应，不外排。

（3）脱硫石膏（S2-3）

本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺焙烧炉配套的烟气脱硫系统-湿法脱硫塔产生的脱硫石膏经板框压滤脱水后的量为6t/a，脱硫石膏经PE桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对脱硫石膏进行危险特性检测，进一步明确脱硫石膏综合利用合理性。脱硫石膏（S2-4）。

本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺精炼炉配套的烟气脱硫系统-湿法脱硫塔产生的脱硫石膏经板框压滤脱水后的量为24t/a，脱硫石膏经PE桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对脱硫石膏进行危险特性检测，进一步明确脱硫石膏综合利用合理性。

（4）冶炼废渣（S2-5）

根据企业提供的设计资料，含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺冶炼废渣的产生量为3348.76304t/a，冶炼废渣经PE桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对冶炼废渣进行危险特性检测，进一步明确冶炼废渣综合利用合理性。

本项目含铜废催化剂提取氧化锌、粗铜（含铂钯）工艺固体废物污染物产生及排放情况汇总见表3.5.2-6。

表3.5.2-6　　固体废物污染物产生及排放情况汇总表

编号	固废名称	固废属性	主要成分	排放量（t/a）	排放去向
S2-1	除尘灰	危险废物	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅、活性炭	140.0415	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10天清理一次）返回到焙烧炉重新反应，不外排。
S2-2	除尘灰	危险废物	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅、活性炭	2.220435	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10天清理一次）返回到精炼炉重新反应，不外排。

S2-3	脱硫石膏	待鉴别	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	4	脱硫石膏经PE桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。
S2-4	脱硫石膏	待鉴别	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	24	脱硫石膏经PE桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。
S2-5	冶炼废渣	待鉴别	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬、铅	3348.76304	冶炼废渣经PE桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。
合计				3519.024975	/

3.5.3 镍铁合金生产工艺流程与产排污分析

本项目新建 1 条含镍废催化剂提取镍铁合金工艺生产线，工艺设备主要为 1 台电弧炉，该生产线建成运营后，年回收处理 14000t 含镍废催化剂，生产的镍铁合金外售。

本项目新建 1 条含镍废催化剂提取镍铁生产线，镍铁生产的原辅材料为含镍废催化剂。含镍废催化剂和含铁废催化剂混合后送入电弧高温熔融炉内熔炼（熔炼温度高达 2000℃左右），经氧化还原反应产生产品镍铁和熔炼渣，产品镍铁外售。熔炼烟气经过急冷冷，然后进入布袋除尘器除尘、湿法脱硫塔脱硫除尘后排放。电弧炉产生的熔炼渣经 PE 桶收集后暂存于本项目新建的废渣库内，本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对熔炼渣进行危险特性检测，进一步明确熔炼渣综合处置利用合理性。

3.5.3.1 工艺流程

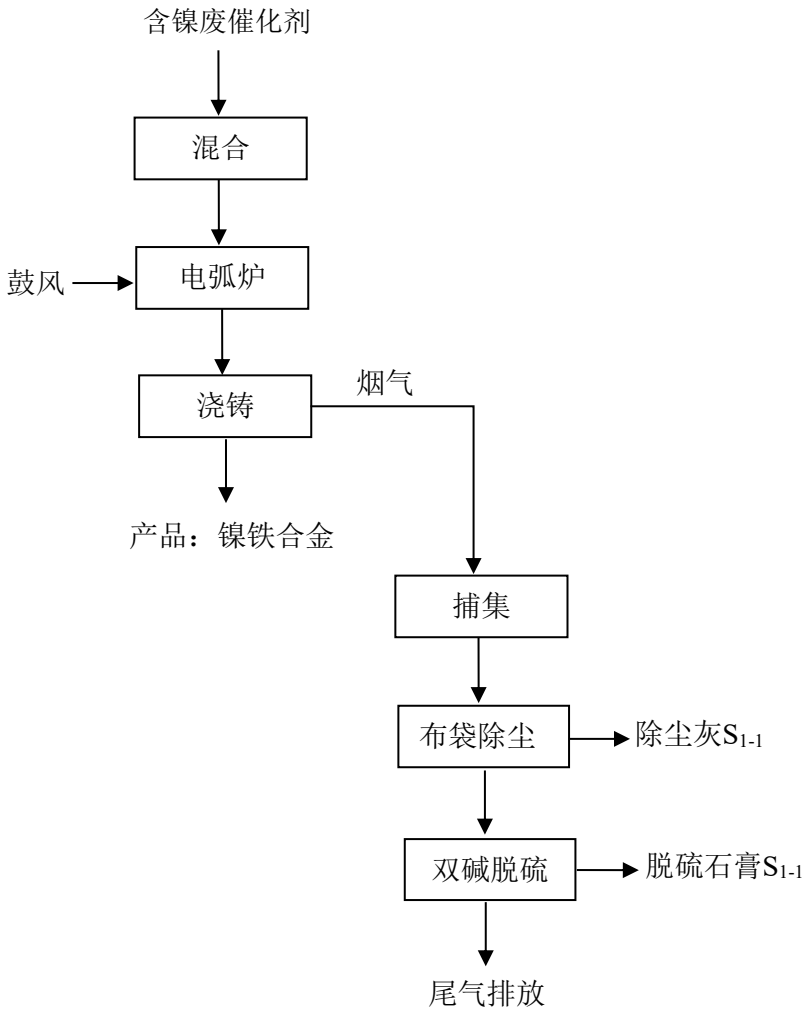


图4.2-1 镍铁合金生产工艺流程及产污环节图

（1）混合

将含镍废催化剂（氧化镍10.8%、$SiO_2$0.104%、$Al_2O_3$72.5%、$Fe_2O_3$0.033%、$P_2O_5$0.042%、砷0.14mg/kg、铅、铬、镉、汞未检出）在配料槽内机械混合后一起送入电弧炉内。

（2）熔炼

将含镍废催化剂混合后送入电弧高温熔融炉内熔炼（氧化镍单质熔点为1984℃），通电约2 小时，炉内温度高达2000℃左右，在碳（碳电极棒）的作用下，炉内发生氧化还原反应，废催化剂中的氧化镍被还原成金属镍，参与的反应如下：

$NiO+C \rightarrow Ni+CO$，$2NiO+C \rightarrow 2Ni+CO_2$，

$NiO+CO \rightarrow Ni+CO_2$，$2CO+O_2 \rightarrow 2CO_2$

含镍废催化剂、含铁废催化剂中的组份熔、沸点如下：

①SiO_2

熔点：1670～1710℃，沸点：2230℃（1%进入熔炼烟气，99%进入熔炼废渣）；

②Al_2O_3

熔点：2054℃，沸点：2980℃（1%进入熔炼烟气，99%进入熔炼废渣）；

③Fe_2O_3

熔点：1538℃，沸点：2750℃（1%进入熔炼烟气，99%进入镍铁产品）；

④P_2O_5

熔点：340℃，沸点：360℃（全部汽化进入熔炼烟气）；

⑤砷及其化合物

熔点：817℃，沸点：614℃（28 个大气压下熔点为 817℃，加热到 614℃，便可不经液态直接升华成为蒸气）（全部汽化进入熔炼烟气）；

⑥镉及其化合物

熔点：321℃，沸点：767℃（全部汽化进入熔炼烟气）；

⑦铬及其化合物

熔点：1857℃，沸点 2672℃（1%进入熔炼烟气，99%进入熔炼废渣）；

⑧铅及其化合物

熔点：327.502℃，沸点 1840℃（全部汽化进入熔炼烟气）；

⑨汞及其化合物

熔点：-39℃，沸点：356.7℃（全部汽化进入焙烧烟气）；

（3）回收镍铁

含镍废催化剂熔化后经氧化还原反应，由炉缸沉降分离出镍铁合金（熔点1455℃，沸点2730℃）和熔炼渣，熔融液进入溜槽，炉缸中熔融液分上下两层，刮离机刮离位于熔融液上层的熔炼渣，下层为镍铁进入铸槽铸块（自然冷却）。熔炼烟气先经 SNCR 脱硝装置脱硝，再进入急冷塔冷却至200℃左右，含有CO_2、NO_x、SO_2、烟尘（含SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5）及重金属（含镉、铬、砷、铅、汞）的逸散烟气再进入活性炭喷射装置，再由布袋除尘器除尘、湿法脱硫塔脱硫，最后废气通过一根高50m的排气筒排放。布袋除尘器收集的除尘灰回到电弧炉重新反应，熔炼渣经PE桶收集后暂存于厂内废渣库内。本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对熔炼渣进行危险特性检测，进一步明确熔炼渣综合处置利用合理性。

由以上工艺流程分析可知，本项目含镍、含铁废催化剂提取镍铁工艺的主要污染源及污染物见表 3.5.3-1。

表3.5.3-1　　含镍、含铁废催化剂提取镍铁工艺污染物产生情况一览表

污染物种类	污染物编号	污染源名称	污染物主要成分	处理方式
废气	G3-1 加料粉尘	熔炼工序	颗粒物	在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为 95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程加强管理，加料完成后立即关闭炉口进料舱门，生产车间为封闭结构，抑尘率约 80%，故加料过程粉尘的抑制率为 99%。
	G3-2 熔炼烟气	电弧炉	颗粒物	熔炼烟气经 SNCR 脱硝（脱硝效率 50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率 80%）+布袋除尘器（除尘效率 99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率 85%，湿式除尘，除尘效率 50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量 30000m³/h）引至一根高 50m 的排气筒达标排放
			SO_2	
			NO_x	
			镉及其化合物	
			铬及其化合物	
			砷及其化合物	
			铅及其化合物	
			汞及其化合物	
			二噁英	
	G3-3 浇铸烟气	出料工序	颗粒物	在出料口处设置烟气罩（收集效率为 95%），收集后的烟气并入炉内烟气排放管道，统一与熔炼烟气一起处理。
废水	W3-1 循环冷却水排水	弯管冷却设施	含盐量、SS	循环冷却水排水为清净下水，全部回用。
噪声	N3-1 电弧炉噪声	电弧炉	等效连续 A 声级（LAeq）	采取建筑物隔声+基础减振+周围绿化等控制措施，可减轻对厂界噪声的影响。
	N3-2 鼓风机噪声	鼓风机	等效连续 A 声级（LAeq）	
	N3-3 引风机噪声	引风机	等效连续 A 声级（LAeq）	
固废	S3-1 熔炼废渣	电弧炉	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬	熔炼废渣经 PE 桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。
	S3-2 除尘灰	布袋除尘器	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅、活性炭	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约 10 天清理一次）返回到电弧熔融炉重新反应，不外排。
	S3-3 脱硫石膏	湿法脱硫塔	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	脱硫石膏经 PE 桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。

3.5.3.2 物料平衡

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明中介绍的德国水泥研究所对微量元素在水泥回转窑系统的挥发性，将元素划分为四类如表3.5.3-2.1 所示。

表3.5.3-2.1　微量元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度/℃
不挥发	Ba，Be，Cr，Ni，V，Al，Ti，Ca，Fe，Mn，Cu，Ag	—
半挥发	As，Sb，Cd，Pb，Se，Zn，K，Na	700-900
易挥发	Tl	450-550
高挥发	Hg	＜250

本项目所涉及金属有镍、铅、铬、镉、砷、汞，电弧高温熔融炉温度能达到约2000℃， 本工艺参照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明中微量元素在水泥窑内的挥发性分级，并结合本项目实际炉窑温度与各金属熔、沸点，本项目铅、砷、镉、汞全部进入烟气中；铬的1%进入烟气中，99%进入废渣中；镍全部进入废渣和合金产品中。

含镍废催化剂提取镍铁工艺生产线总物料平衡见表3.5.3-2 和图3.5.3-2。

表3.5.3-2 含镍、含铁废催化剂提取镍铁工艺生产线物料平衡表

收入		支出		
名称	物料量（t/a）	名称		物料量（t/a）
含镍废催化剂	14000	产品镍铁合金		1512
--	--	G3-1 加料粉尘		0.028
--	--	G3-2 焙烧烟气	颗粒物	113.521
--	--		SO_2	2.082
--	--		NO_x	0.290
--	--		镉及其化合物	0.008
--	--		铬及其化合物	0.000028
--	--		砷及其化合物	0.00196
--	--		铅及其化合物	0.0294
--	--		汞及其化合物	0.000028
--	--		其他（CO_2、H_2O 等）	9570.537584
--	--	G3-3 浇铸烟气	颗粒物	1.512
--	--	S3-1 熔炼废渣		2799.99
合计	14000	合计		14000

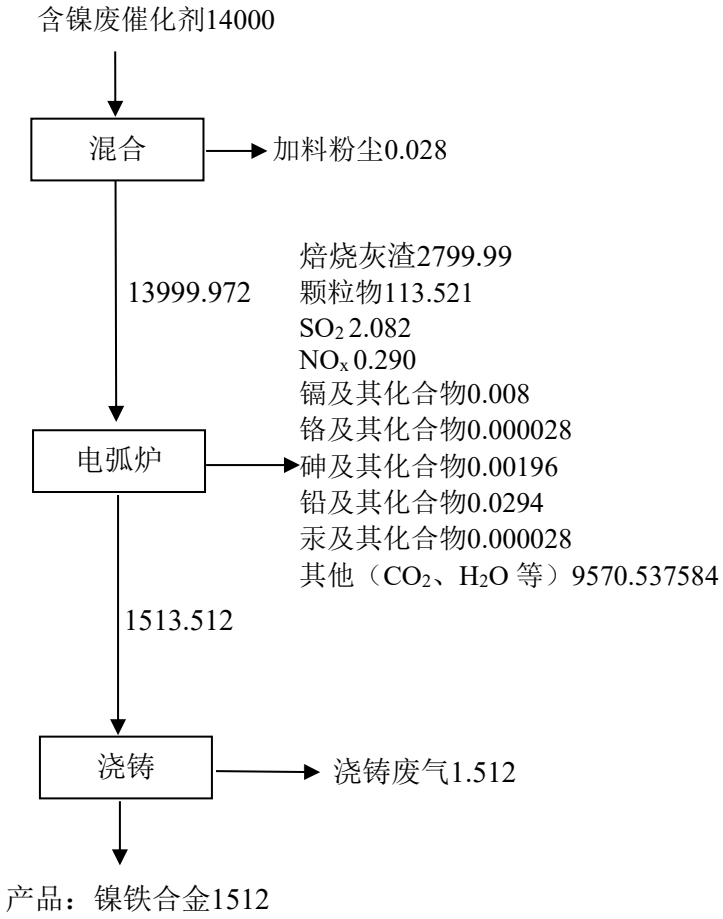


图3.5.3-2　　含镍废催化剂提取镍铁工艺生产线总物料平衡图 单位：t/a

3.5.3.3 元素平衡

含镍废催化剂提取镍铁生产线重金属元素平衡见表 3.5.3-3。

表3.5.3-3　　含镍废催化剂提取镍铁生产线重金属元素平衡表

收入				支出			
原料名称	原料量（t/a）	重金属名称	重金属量（kg/a）	重金属含量（kg/a）			
含镍废催化剂	14000	镉及其化合物	8	产品	镍铁合金	0	8
				废气	加料粉尘	0.000016	
					熔炼烟气	8	
					浇铸烟气	0	
				废渣	熔炼废渣	0	
		铬及其化合物	14	产品	镍铁合金	0.112	14
				废气	加料粉尘	0.000028	
					熔炼烟气	0.028	
					浇铸烟气	0	
				废渣	熔炼废渣	13.86	
		砷及其化合物	1.96	产品	镍铁合金	0	1.96
				废气	加料粉尘	0.00000392	
					熔炼烟气	1.96	
					浇铸烟气	0	
				废渣	熔炼废渣	0	
		铅及其化合物	29.4	产品	镍铁合金	0	29.4
				废气	加料粉尘	0.0000588	
					熔炼烟气	29.4	
					浇铸烟气	0	
				废渣	焙烧废渣	0	
		汞及其化合物	0.028	产品	镍铁合金	0	0.028
				废气	加料粉尘	0.000000056	
					熔炼烟气	0.028	
					浇铸烟气	0	
				废渣	焙烧废渣	0	
		镍及其化合物	1512000	产品	镍铁合金	1512000	1512000
				废气	加料粉尘	0	
					熔炼烟气	0	
					浇铸烟气	0	
				废渣	焙烧废渣	0	

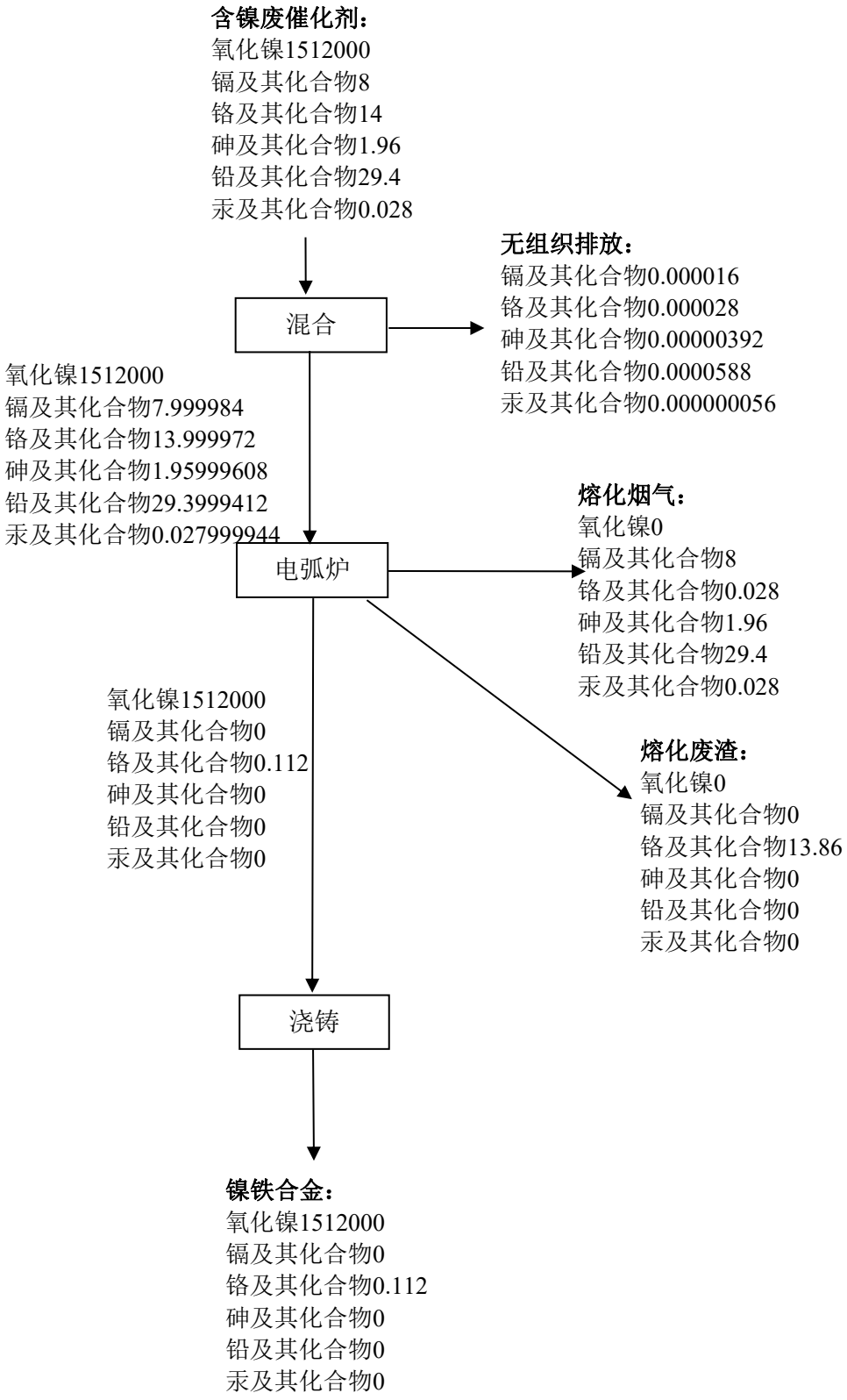


图 3.5.2-3 含镍废催化剂提取镍铁合金生产线重金属元素平衡图（kg/a）

3.5.3.4主要污染源及污染物分析

本项目含镍废催化剂提取镍铁工艺生产线年回收处理14000 吨含镍废催化剂，该生产

线所用设备电弧炉年工作天数为200天，每天工作 24 小时（实行三班制，每班工作 8 小时）。

3.5.3.4.1 废气污染源及污染物分析

根据项目特征及其原辅材料使用和相应的排污特征，参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业—再生金属》（HJ863.4-2018）及《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015），识别出电弧炉工艺熔炼尾气主要污染因子为颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、镉及其化合物、铬及其化合物、二噁英类等。

本次环评优先采用系数法核算废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物污染因子源强。另根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018），本次环评采用物料衡算法核算有组织废气中重金属排放源强。

（1）加料粉尘（G_{3-1}）

本项目含镍废催化剂提取镍铁工艺混合加料时会产生一定量的加料粉尘，由于投入的原料具有一定的湿度，按投入原料的 0.2‰计，该生产线原料含镍废催化剂和含铁废催化剂的耗量为14000t/a，因此，含镍、含铁废催化剂提取镍铁工艺加料粉尘的产生量为2.8t/a。

为较少无组织粉尘排放，在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收 集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为电弧炉补风。加料过程中加强管理，加料 完成后立即关闭炉口进料舱门，同时，生产车间为封闭式生产车间，粉尘的抑制率为80%， 车间内沉降的粉尘定期清扫全部回炉熔融。故加料过程粉尘综合抑制率约99%，则粉尘 的排放量为0.028t/a。

（2）熔炼烟气（G_{3-2}）

含镍废催化剂提取镍铁工艺主要是将原料含镍废催化剂混合后送入本项目新增的1台电弧炉内熔炼，熔炼工序以电作为热源，熔炼过程产生的烟气中大气污染物主要为颗粒物、SO_2、NO_x、重金属、二噁英类。

①烟尘、SO_2、NO_x

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告2021年第24号）》中3213镍钴冶炼行业系数表，烟尘的产污系数为79.14kg/t-产品，SO_2的产污系数为23.90kg/t-

产品，NO_x的产污系数为4.56kg/t-产品，本项目含镍废催化剂熔炼提取的产品镍铁量为1512t/a，因此，含镍废催化剂提取镍铁工艺颗粒物的产生量为119.7t/a，SO_2的产生量为36.1t/a，NO_x的产生量为6.9t/a。

②镉及其化合物

根据含镍、含铁废催化剂重金属原料平衡，本项目含镍、含铁废催化剂冶炼烟气中镉及其化合物的产生量为8kg/a。

③铬及其化合物

根据含镍、含铁废催化剂重金属原料平衡，本项目含镍废催化剂熔炼烟气中铬及其化合物的产生量为0.028kg/a。

④砷及其化合物

根据含镍、含铁废催化剂重金属原料平衡，本项目含镍、含铁废催化剂熔炼烟气中砷及其化合物的产生量为1.96kg/a。

⑤铅及其化合物

根据含镍、含铁废催化剂重金属原料平衡，本项目含镍、含铁废催化剂熔炼烟气中铅及其化合物的产生量为29.4kg/a。

⑥汞及其化合物

根据含镍、含铁废催化剂重金属原料平衡，本项目含镍、含铁废催化剂熔炼烟气中汞及其化合物的产生量为0.028kg/a。

⑦二噁英

含有有机氯的废物进行燃烧时都有生成二噁英类毒性物质的可能，本项目已从源头控制原料成分，但仍有可能残余微量卤素废催化剂入厂处置，因此在含金属废气利用处置过程中可能会产生少量二噁英。

查阅相关资料，200℃以下的温度条件下，二噁英绝大部分都以固态形式吸附在烟尘表面，采用布袋除尘器除尘时，依附在烟尘上的二噁英也能得到有效去除，布袋除尘器对二噁英的净化效率可以达到80%或更高。另外，布袋收尘器入口烟气温度的高低决定了二噁英的减排效率，温度越低效果越佳，项目设置急冷塔，在急冷塔内通过喷淋水雾将排出的尾气在1s 内从600℃左右急冷至200℃以下，尽量防止烟气中二噁英的再合成。同时为了进一步减少二噁英的排放量，本项目采用了活性炭吸附系统，可以最大限度

的减少外排烟气中的二噁英含量。本次评价采取类比法核算废气中二噁英排放情况，参考同类型项目电弧炉废气中二噁英排放浓度为0.16ngTEQ/m^3。

熔炼烟气经 SNCR 脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为80%）+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为 50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高 50m的排气筒达标排放。

（3）浇铸烟气（G_{3-3}）

本项目含镍废催化剂熔化后经氧化还原反应，由炉缸沉降分离出镍铁和熔炼渣，刮离位于熔融液上层得熔炼渣，下层为产品镍铁进入铸槽铸块（自然冷却）。出料时熔融液流过熔融炉的出料口、流槽和浇铸过程中会产生一定量的烟气，而熔炼炉炉内为微负压状况，因此，出料口在出料过程中排放的烟气量很小，约为总量的0.1%， 则浇铸过程中排放的烟气量为1.512t/a。

在出料口处设置烟气罩对浇铸烟气进行收集，该烟气罩收集效率为95%，收集后的烟气并入炉内烟气排放管道，统一与熔炼烟气经布袋除尘器（除尘效率为99.5%） 及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为50%）脱硫除尘后通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高50m的排气筒排放，未收集的为较少无组织粉尘排放，因生产车间为封闭式生产车间，粉尘的抑制率为80%，则无组织粉尘的排放量为0.01512t/a，车间内沉降的粉尘量为0.06048t/a，定期清扫全部回炉熔炼。

综上所述，本项目含镍、含铁废催化剂提取镍铁工艺废气污染物产生及排放情况汇总表见表3.5.3-4。

表3.5.3-4　　含镍废催化剂提取镍铁工艺废气污染物产生及排放情况汇总表

污染源	污染物		废气量	运行时间	产生情况			环保措施	去除率	排放情况			排放限值	排放参数			最终排放去向	排放标准
					产生量	产生速率	产生浓度			排放量	排放速率	排放浓度	浓度	温度	高度	内径		
			m3/h	h	t/a	kg/h	mg/m³		%	t/a	kg/h	mg/m³	mg/m³	℃	m	m		
熔炼工序	G3-1 加料粉尘	粉尘	/	4800	2.8	0.583	/	在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为电弧炉补风。加料过程加强管理，加料完成后立即关闭炉口进料舱门，生产车间为封闭结构，抑尘率约 80%，故加料过程粉尘的抑制率为 99%。	99	0.028	0.006	/	1	/	/	/	无组织排至大气	GB16297-1996
高温电弧熔融炉	G3-2 熔炼烟气	颗粒物	30000	4800	119.7	24.94	831.25	熔炼烟气经急冷+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m³/h）引至一根高 50m 的排气筒达标排放。	99.75	0.303	0.06	2.10	30	20	50	1	排气筒排至大气	GB18484-2020
		SO_2			36.1	7.52	250.69		85	5.415	1.13	37.60	100					GB18484-2020
		NO_X			6.9	1.44	47.92		50	3.45	0.72	23.96	200					GB31574-2015
		镉及其化合物			0.008	0.00166667	0.05555556		80	0.0016	0.00033333	0.01111111	0.05					GB18484-2020
		铬及其化合物			0.000028	0.00000583	0.00019444		80	0.0000056	0.00000117	0.00003889	0.5					GB18484-2020
		砷及其化合物			0.00196	0.00040833	0.01361111		80	0.000392	0.00008167	0.00272222	0.4					GB31574-2015
		铅及其化合物			0.0294	0.00612500	0.20416667		80	0.00588	0.00122500	0.04083333	0.5					GB18484-2020
		汞及其化合物			0.000028	0.00000583	0.00019444		80	0.0000056	0.00000117	0.00003889	0.05					GB18484-2020
		二噁英			115.2 mgTEQ/a	0.024 mgTEQ/h	0.8 ngTEQ/m³		80	23.04 mgTEQ/a	0.0048 mgTEQ/h	0.16 ngTEQ/m³	0.5					GB18484-2020
出料工序	G3-2' 浇铸烟气	颗粒物			1.4364	0.299	10.0	在出料口处设置烟气罩（收集效率为 95%）对浇铸烟气进行收集，收集后的烟气并入炉内烟气排放管道，统一与熔炼烟气一起处理。	--	--	--	--	--					--

3.5.3.4.2 废水污染源及污染物分析

本工艺无废水产生。

3.5.3.4.3 噪声污染源及污染物分析

本项目含镍废催化剂提取镍铁工艺噪声污染源主要来自电弧高温熔融炉、鼓风机、引风机运行时产生的噪声，主要设备声功率级在70～90dB(A)之间，表现为点声源，本项目含镍、含铁废催化剂提取镍铁工艺噪声源强及治理措施见表3.5.3-5。

表3.5.3-5 噪声污染源强、治理及排放情况一览表

序号	噪声源	数量	声压级 dB(A)	防治措施	治理后 dB(A)	达标情况分析
N3-1	电弧高温熔融炉	1台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
N3-2	鼓风机	1台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	
N3-3	引风机	1台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	

3.5.3.4.4 固废污染源及污染物分析

（1）熔炼废渣（S_{3-1}）

根据企业提供的设计资料，本项目含镍、含铁废催化剂提取镍铁工艺熔炼废渣的产生量为2799.99t/a，熔炼废渣经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对熔炼废渣进行危险特性检测，进一步明确熔炼废渣综合利用合理性。

（2）除尘灰（S_{3-2}）

本项目含镍废催化剂提取镍铁工艺电弧高温熔融炉配套的布袋除尘器收集的除尘灰量为114.67t/a，除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10 天清理一次）返回到电弧熔融炉重新反应，不外排。

（3）脱硫石膏（S_{3-3}）

本项目含镍废催化剂提取镍铁工艺电弧高温熔融炉配套的湿法脱硫塔产生的脱硫石膏经板框压滤脱水后的量为4t/a，脱硫石膏经PE 桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对脱硫石膏进行危险特性检测，进一步明确脱硫石膏综合利用合理性。

本项目含镍、含铁废催化剂提取镍铁工艺固废污染物产生及排放情况见表3.5.3-6。

表3.5.3-6　固体废物污染物产生及排放情况汇总表

编号	固废名称	固废属性	主要成分	排放量(t/a)	排放去向
S3-1	熔炼废渣	鉴定分析	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬	2799.99	熔炼废渣经 PE 桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。
S3-2	除尘灰	危险废物	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	114.67	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约 10 天清理一次）返回到焙烧炉重新反应，不外排。
S3-3	脱硫石膏	鉴定分析	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	4	脱硫石膏经 PE 桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。
合计				2918.66	/

3.5.3 氧化铝生产工艺流程与产排污分析

本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺生产线工艺设备主要为 1 台隧道窑，年回收处理15000t 含铝废吸附剂，产生的产品氧化铝外售。

本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺生产线生产的原材料为含铝废吸附剂。含铝废吸附剂（原料均不需要破碎）存放于厂内的原料库中，由铲车运到配料站，由抓斗加入料仓中，送至隧道窑中焙烧。焙烧粉化冷却后，由自动包装机成袋包装，送入产品库外售。焙烧烟气经过经急冷+布袋除尘器以及湿法脱硫塔脱硫后排放。

3.5.4.1 工艺流程

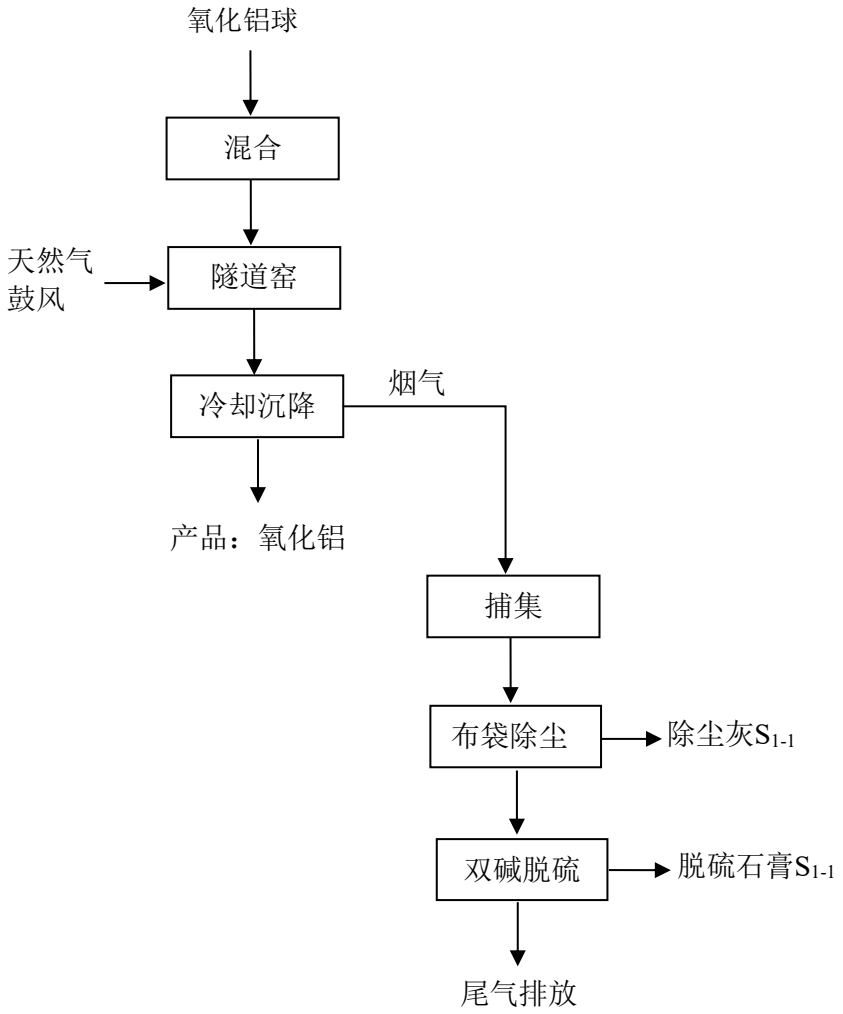


图4.2-1 氧化铝生产工艺流程及产污环节图

（1）焙烧

本项目原料含铝废吸附剂粒径为 3-5mm，将含铝废吸附剂（固态，氧化铝：80.20%、二氧化硅：4.24%）送入隧道窑，借回隧道窑的移动，从窑尾向窑头移动。利用直接燃烧使吸附饱和的吸附剂干燥、炭化、活化，干燥温度到100~150℃，炭化温度到300~700℃，活化温度到 700~1800℃，从回转窑出来的焙烧料已焙烧粉化，冷却后，由螺旋输送机升至氧化铝粉产品料仓。加热再生过程分三步进行：

①干燥：加温到 100~150℃，将细孔中的水分蒸发出来，同时使一部分低沸点的有机物也挥发出来。

②炭化：加热到 300~700℃，高沸点的有机物由于热分解，一部分成为低沸点物质

而挥发，另一部分被炭化留在氧化铝细孔中。

③活化：加热到 700~1800℃，使炭化后留在细孔中的活化气体（如蒸气、CO_2、O_2 等）反应，反应产物以气态形式（CO_2、CO、H_2 等）逸出，达到重新造孔的目的。

含铝废吸附剂中的组份熔、沸点如下：

①Al_2O_3

熔点：2054℃，沸点：2980℃（1%进入焙烧烟气，99%进入产品）；

②SiO_2

熔点：1670～1710℃，沸点：2230℃（1%进入焙烧烟气，99%进入产品）；

③砷及其化合物

熔点：817℃，沸点：614℃（28 个大气压下熔点为 817℃，加热到 614℃，便可不经液态直接升华成为蒸气）（全部汽化进入焙烧烟气）；

④镉及其化合物

熔点：321℃，沸点：767℃（全部汽化进入焙烧烟气）；

⑤铬及其化合物

熔点：1857℃，沸点 2672℃（1%进入焙烧烟气，99%进入产品）；

⑥铅及其化合物

熔点：327.502℃，沸点 1840℃（全部汽化进入焙烧烟气）。

⑦汞及其化合物

熔点：-39℃，沸点：356.7℃（全部汽化进入焙烧烟气）；

（2）包装

氧化铝粉产品料仓下有自动包装机将产品煅烧氧化铝成袋包装，送至产品仓库。氧化铝粉从螺旋输送机到产品料仓为密闭输送，无粉尘产生。

由以上工艺流程分析可知，本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺的主要污染源及污染物见表3.5.5-1。

表3.5.5-1 含铝废吸附剂提取氧化铝工艺污染物产生情况一览表

污染物种类	污染物编号	污染源名称	污染物主要成分	处理方式
废气	G5-1 加料粉尘	焙烧工序	颗粒物	在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程加强管理，加料完成后立即关闭炉口进料舱门，生产车间为封闭结构，抑尘率约80%，故加料过程粉尘的抑制率为99%。
	G5-2 焙烧烟气	隧道窑	颗粒物 SO_2 NO_x 镉及其化合物 铬及其化合物 砷及其化合物 铅及其化合物 汞及其化合物 二噁英	隧道窑烟气经SNCR脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率80%）+布袋除尘器（除尘效率99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率85%，湿式除尘，除尘效率50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量30000m^3/h）引至一根高50m的排气筒达标排放
废水	W5-1 循环冷却水排水	冷却系统	含盐量、SS	循环冷却水排水为清净下水，部分回用于本项目原料库、成品库洒水抑尘，以及作为冲渣水补水回用于冲渣系统，其余排至园区污 水处理厂处理。
噪声	N5-1焙烧炉噪声	焙烧炉	等效连续A声级（Laeq）	采取建筑物隔声+基础减振+周围绿化等控制措施， 可减轻对厂界噪声的影响。
	N5-2鼓风机噪声	鼓风机	等效连续A声级（Laeq）	
	N5-3引风机噪声	引风机	等效连续A声级（Laeq）	
固废	S5-1 除尘灰	布袋除尘器	SiO_2、Al_2O_3、镉、铬、砷、铅、活性炭	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10天清理一次）返回到回转窑重新焙烧，不外排。
	S5-2 脱硫石膏	湿法脱硫塔	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、镉、铬、砷、铅	脱硫石膏经PE桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。

3.5.4.2 物料平衡

根据《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明中介绍的德国水泥研究所对微量元素在水泥回转窑系统的挥发性，将元素划分为四类如表3.5.5-2.1 所示。

表 3.5.5-2.1　微量元素在水泥窑内的挥发性分级

等级	元素	冷凝温度/℃
不挥发	Ba，Be，Cr，Ni，V，Al，Ti，Ca，Fe，Mn，Cu，Ag	—
半挥发	As，Sb，Cd，Pb，Se，Zn，K，Na	700-900
易挥发	Tl	450-550
高挥发	Hg	＜250

本项目所涉及金属有铝、铅、铬、镉、砷、汞，回转窑温度能达到约 1800℃，本工艺参照《水泥窑协同处置固体废物污染控制标准》（GB30485-2013）编制说明中微量元素在水泥窑内的挥发性分级，并结合本项目实际炉窑温度与各金属熔、沸点，本项目铅、砷、镉、汞全部进入烟气中；铬、铝的 1%进入烟气中，99%进入产品中。

含铝废吸附剂提取氧化铝工艺生产线总物料平衡见表 3.5.5-2 和图 3.5.5-2。

表 3.5.5-2.1 含铝废吸附剂提取氧化铝工艺生产线物料平衡表

收入		支出		
名称	物料量（t/a）	名称		物料量（t/a）
含铝废吸附剂	15000	产品氧化铝		12000
天然气	480	G5-1 加料粉尘		0.03
氧气	6000	G5-2 焙烧烟气	颗粒物	846
--	--		SO_2	1.644
--	--		NO_X	2.304
--	--		镉及其化合物	0.009
--	--		铬及其化合物	0.00015
--	--		砷及其化合物	0.0075
--	--		铅及其化合物	0.0315
--	--		汞及其化合物	0.00003
--	--		其他（CO_2、H_2O 等）	8629.97382
合计	21480	合计		21480

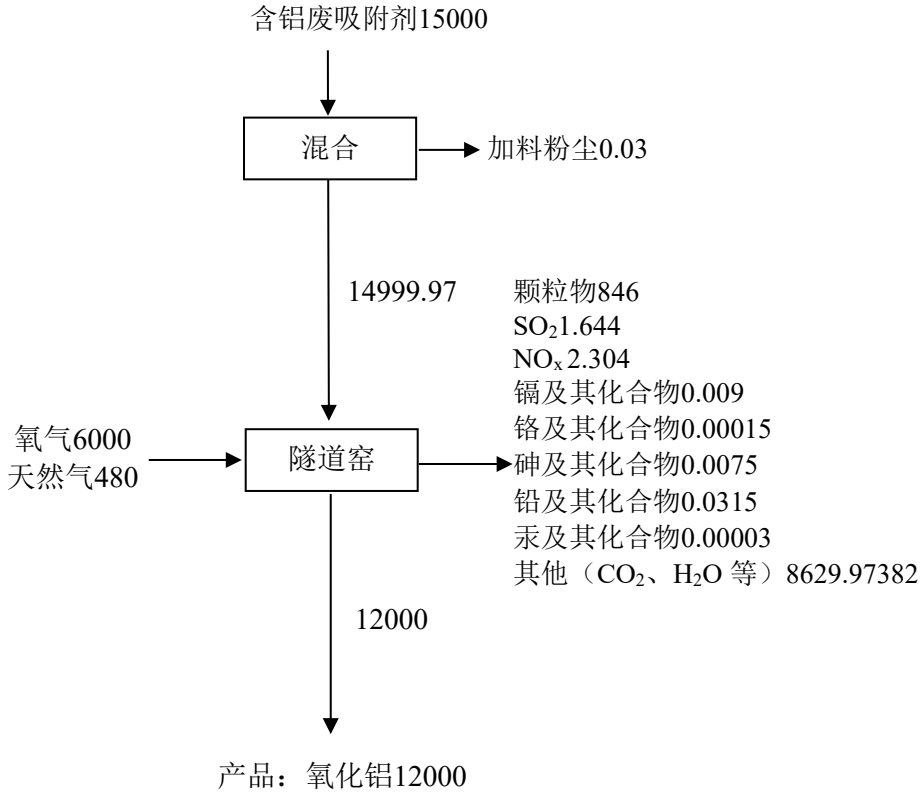


图3.5.5-2　　含铝废吸附剂提取氧化铝工艺生产线物料平衡图（单线） 单位：t/a

3.5.4.3 元素平衡

本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺重金属元素平衡见表 3.5.5-3。

表 3.5.5-3 含铝废吸附剂提取氧化铝工艺重金属元素平衡表

收入				支出			
原料名称	原料量（t/a）	重金属名称	重金属量（kg/a）	重金属含量（kg/a）			
含铝废吸附剂	15000	镉及其化合物	9	产品	氧化铝	0	9
				废气	加料粉尘	0.000018	
					焙烧烟气	9	
		铬及其化合物	15	产品	氧化铝	14.85	15
				废气	加料粉尘	0.00003	
					焙烧烟气	0.15	
		砷及其化合物	7.5	产品	氧化铝	0	7.5
				废气	加料粉尘	0.000015	
					焙烧烟气	7.5	
		铅及其化合物	31.5	产品	氧化铝	0	31.5
				废气	加料粉尘	0.000063	
					焙烧烟气	31.5	
		汞及其化合物	0.03	产品	氧化铝	0	0.03
				废气	加料粉尘	0.00000006	
					焙烧烟气	0.03	
		含铝化合物	12030000	产品	氧化铝	11909676.18	12030000
				废气	加料粉尘	24.06	
					焙烧烟气	120299.76	

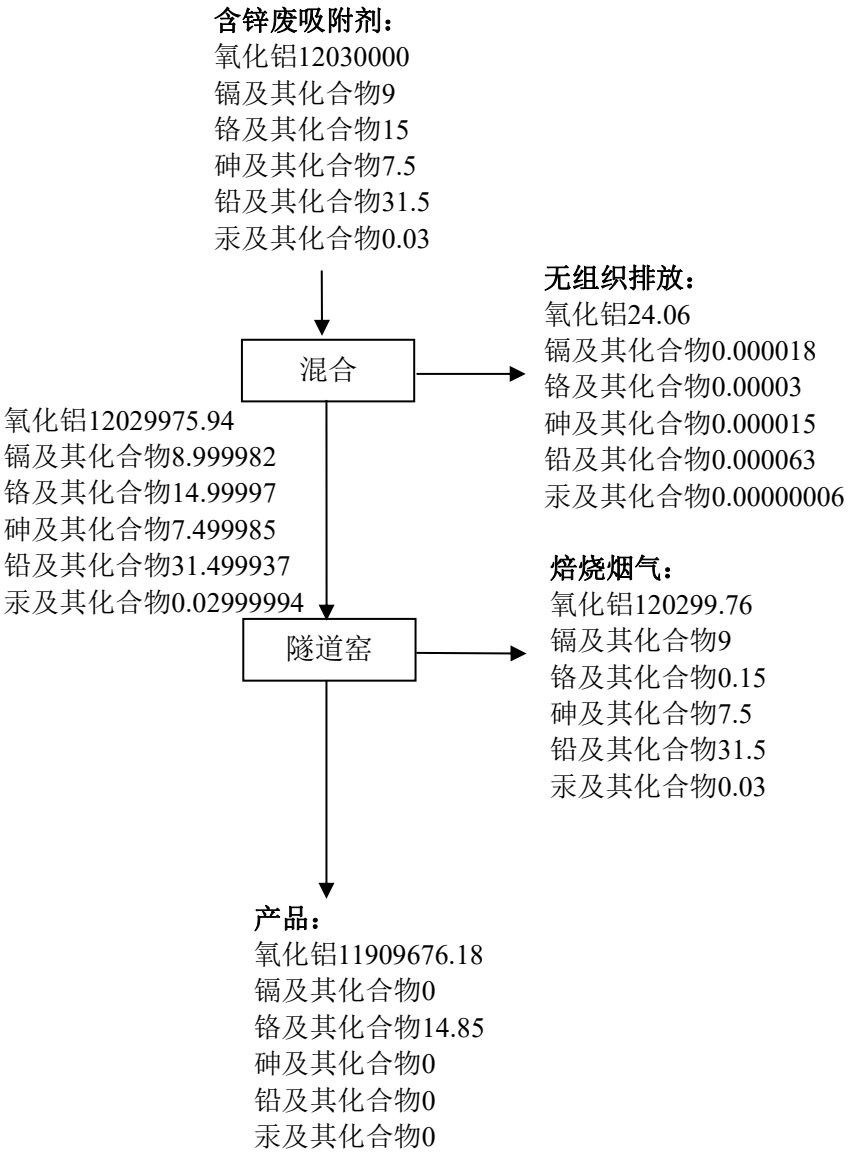


图3.5.5-3　　含铝废吸附剂提取氧化铝工艺重金属元素平衡图（kg/a）

3.5.4.4 主要污染源及污染物分析

本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺生产线年回收处理15000 吨含铝废吸附剂，生产线年工作天数为200天，每天工作 24 小时（实行三班制，每班工作 8 小时）。

3.5.5.4.1 废气污染源及污染物分析

本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺所用原料含铝废吸附剂（原料均不需要破碎）存放于厂内的原料库中。含铝废吸附剂经焙烧工序加工处理，产生的烟气中大气污染物主要为颗粒物、SO_2、NO_X、重金属、二噁英。

本次环评优先采用系数法核算焙烧废气中的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物污染因子源强。另根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884—2018），本次环评采用物料衡算法核算有组织废气中重金属排放源强。

（1）加料粉尘（G_{5-1}）

含铝废吸附剂焙烧炉焙烧工序人工加料时会产生一定量的加料粉尘，由于投入的原料具有一定的湿度，按投入原料的 0.2‰计，该生产线原料含铝废吸附剂的耗量为15000t/a，因此，含铝废吸附剂提取氧化铝工艺加料粉尘的产生量为3t/a。

为较少无组织粉尘排放，在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程中加强管理，人工加料完成后立即关闭炉口进料舱门，同时，生产车间为封闭式生产车间，粉尘的抑制率为80%，车间内沉降的粉尘定期清扫全部回炉焙烧。故加料过程粉尘综合抑制率约99%， 则粉尘的排放量为0.03t/a。

（2）焙烧烟气（G_{5-2}）

①烟尘、SO_2、NO_x

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（公告2021年第24号）》中3216铝冶炼行业系数表，烟尘的产污系数为23.85kg/t-产品，SO_2的产污系数为0.66kg/t-产品，NO_x的产污系数为1.83kg/t-产品，本项目含铝废吸附剂提取的产品氧化铝为12000t/a，因此，含铝废吸附剂提取氧化铝工艺颗粒物的产生量为286.2t/a，SO_2的产生量为7.9t/a，NO_x的产生量为23.0t/a。

②镉及其化合物

根据含铝废吸附剂重金属原料平衡，本项目含铝废吸附剂焙烧烟气中镉及其化合物

的产生量为9kg/a。

③铬及其化合物

根据含铝废吸附剂重金属原料平衡，本项目含铝废吸附剂焙烧烟气中铬及其化合物的产生量为0.15kg/a。

④砷及其化合物

根据含铝废吸附剂重金属原料平衡，本项目含铝废吸附剂焙烧烟气中砷及其化合物的产生量为7.5kg/a。

⑤铅及其化合物

根据含铝废吸附剂重金属原料平衡，本项目含铝废吸附剂焙烧烟气中铅及其化合物的产生量为31.5kg/a。

⑥汞及其化合物

根据含铝废吸附剂重金属原料平衡，本项目含铝废吸附剂焙烧烟气中汞及其化合物的产生量为0.03kg/a。

⑦二噁英

含有有机氯的废物进行燃烧时都有生成二噁英类毒性物质的可能，本项目已从源头控制原料成分，但仍有可能残余微量卤素废催化剂入厂处置，因此在含金属废气利用处置过程中可能会产生少量二噁英。查阅相关资料，200℃以下的温度条件下，二噁英绝大部分都以固态形式吸附在烟尘表面，采用布袋除尘器除尘时，依附在烟尘上的二噁英也能得到有效去除，布袋除尘器对二噁英的净化效率可以达到80%或更高。另外，布袋收尘器入口烟气温度的高低决定了二噁英的减排效率，温度越低效果越佳，项目设置急冷塔，在急冷塔内通过喷淋水雾将排出的尾气在1s 内从600℃左右急冷至200℃以下，尽量防止烟气中二噁英的再合成。同时为了进一步减少二噁英的排放量，本项目采用了活性炭吸附系统，可以最大限度的减少外排烟气中的二噁英含量。

本次评价采取类比法核算废气中二噁英排放情况，评价收集了《赣州卓越再生资源综合利用有限公司再生资源回收利用及无害化处理项目竣工环境保护验收监测报告》（江西省环境监测中心站，赣环监字（2016）第S011号），该项目设置有1条回转式焙烧炉生产线，用于废催化剂的焙烧处理，废气处理采取旋风除尘+重力除尘+布袋除尘+双碱法脱硫工艺。根据其验收监测报告中由中国科学院上海高等研究院分析测试中心提供的二噁英监测结果，焙烧炉废气中二噁英排放浓度为0.16ngTEQ/m^3。

隧道窑焙烧烟气经经 SNCR 脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为80%）+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为 50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高 50m的排气筒达标排放。

综上所述，本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺废气污染物产生及排放情况汇总表见表3.5.5-4。

表3.5.5-4.1　　含铝废吸附剂提取氧化铝工艺废气污染物产生及排放情况汇总表

污染源	污染物		废气量	运行时间	产生情况			环保措施	去除率%	排放情况			排放限值	排放参数			最终排放去向	排放标准
					产生量	产生速率	产生浓度			排放量	排放速率	排放浓度	浓度	温度	高度	内径		
			m^3/h	h	t/a	kg/h	mg/m^3			t/a	kg/h	mg/m^3	mg/m^3	℃	m	m		
加料工序	G5-1 加料粉尘	粉尘	/	4800	3	0.625	/	在加料口处设置集气罩对加料粉尘进行收集，该集气罩收集效率为 95%，收集后的粉尘通过引风机作为焙烧炉补风。加料过程加强管理，加料完成后立即关闭炉口进料舱门，生产车间为封闭结构，抑尘率约 80%，故加料过程粉尘的抑制率为 99%。	99	0.03	0.006	/	1	/	/	/	无组织排至大气	GB16297-1996
焙烧炉	G5-2 熔炼烟气	颗粒物	30000	4800	286.2	59.63	1987.50	焙烧烟气经急冷+布袋除尘器（除尘效率为 99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为 85%，湿式除尘，除尘效率为 50%），处理后的尾气通过引风机（风机风量为 30000m^3/h）引至一根高 50m 的排气筒达标排放。	99.75	0.7155	0.15	4.97	30	20	50	3.0	排气筒排至大气	GB18484-2020
		SO_2			7.9	1.65	54.86		85	1.185	0.25	8.23	100					GB18484-2020
		NO_x			23.0	4.79	159.72		50	11.5	2.40	79.86	200					GB31574-2015
		镉及其化合物			0.009	0.001875	0.0625		80	0.0018	0.00037500	0.01250000	0.05					GB18484-2020
		铬及其化合物			0.00015	0.00003125	0.00104167		80	0.00003	0.00000625	0.00020833	0.5					GB18484-2020
		砷及其化合物			0.0075	0.00156250	0.05208333		80	0.0015	0.00031250	0.01041667	0.4					GB31574-2015
		铅及其化合物			0.0315	0.00656250	0.21875000		80	0.0063	0.00131250	0.04375000	0.5					GB18484-2020
		汞及其化合物			0.00003	0.00000625	0.00020833		80	0.000006	0.00000125	0.00004167	0.05					GB18484-2020
		二噁英			115.2 mgTEQ/a	0.024 mgTEQ/h	0.8 ngTEQ/m^3		80	23.04 mgTEQ/a	0.0048 mgTEQ/h	0.16 ngTEQ/m^3	0.5 ngTEQ/m^3					GB18484-2020

3.5.5.4.2 废水污染源及污染物分析

（1） 循环冷却水排水（W_{5-1}）

本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺回转窑冷凝器在运营过程中使用循环冷却水，根据企业提供的设计资料，该生产线循环冷却水的循环水量为 300000m^3/a，新鲜水的补充量为循环水量的 2.5%，其中排水量为 0.5%，损耗量为 2%，则循环冷却水排水量为 1500t/a（两条线），循环冷却水排水为清净下水，全部回用于急冷塔。

3.5.5.4.3 噪声污染源及污染物分析

本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺的噪声污染源主要来自隧道窑、鼓风机、引风机运行时产生的噪声，主要设备声功率级在70～90dB(A)之间，表现为点声源，本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺噪声源强及治理措施具体见表3.5.5-5。

表3.5.5-5 噪声污染源强、治理及排放情况一览表

序号	噪声源	数量	声压级 dB(A)	防治措施	治理后 dB(A)	达标情况分析
N5-1	焙烧炉	2台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
N5-2	鼓风机	2台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	
N5-3	引风机	2台	80~95	建筑物隔声+基础减振	＜75	

3.5.5.4.4 固废污染源及污染物分析

（1）除尘灰（S_{5-1}）

本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺回转窑配套的布袋除尘器收集的除尘灰量为 846.855t/a，除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约 10 天清理一次）返回到回转窑重新焙烧，不外排。

（2）脱硫石膏（S_{5-2}）

本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺回转窑配套的烟气脱硫系统-湿法脱硫塔产生的脱硫石膏经板框压滤脱水后的量为6t/a，脱硫石膏经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对脱硫石膏进行危险特性检测，进一步明确脱硫石膏综合利用合理性。

本项目含铝废吸附剂提取氧化铝工艺固废污染物产生及排放情况见表3.5.5-6。

表3.5.5-6　　固体废物污染物产生及排放情况汇总表

编号	固废名称	固废属性	主要成分	排放量（t/a）	排放去向
S5-1	除尘灰	危险废物	SiO_2、Al_2O_3、镉、铬、砷、铅	846.855	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10 天清理一次）返回到回转窑重新焙烧，不外排。
S5-2	脱硫石膏	鉴定分析	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、镉、铬、砷、铅	6	脱硫石膏经 PE 桶收集后暂存于厂内西侧废渣库内，待鉴别后再确定去向。
合计				854.855	/

3.6 拟建项目污染源及污染物排放汇总

3.6.1 废气

（1）有组织废气

本项目工艺有组织废气以各产品生产时间分别核算各污染物排放源强，具体项目生产工艺废气分析详见 3.5 节。

表3.6.1-1　同时生产时排气筒排放情况

污染源	污染物	废气量	运行时间	产生情况			环保措施	去除率%	污染物	排放情况			排放限值	排放参数			最终排放去向	排放标准
				产生量	产生速率	产生浓度				排放量	排放速率	排放浓度	浓度	温度	高度	内径		
		m3/h	h	t/a	kg/h	mg/m^3				t/a	kg/h	mg/m^3	mg/m^3	℃	m	m		
所有工序合计	颗粒物	120000	4800	501.1084	104.407	870.0583333	焙烧烟气经 SNCR 脱硝（脱硝效率 50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为 80%）+布袋除尘器（除尘效率为 99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为 85%，湿式除尘，除尘效率为 50%），处理后的尾气通过引风机引至一根高 50m 的排气筒达标排放。	99.75	颗粒物	1.253	0.261	2.175	30	20	50	3.6	一根 50m 高排气筒排至大气	GB18484-2020
	SO_2			173.8	36.21	301.75		85	SO_2	26.07	5.44	45.3	100					GB18484-2020
	NO_x			40.97	8.54	71.16666667		50	NO_X	20.485	4.27	35.6	200					GB31574-2015
	镉及其化合物			0.01952	0.00406667	0.033888917		80	镉及其化合物	0.003904	0.00081333	0.00677775	0.05					GB18484-2020
	铬及其化合物			0.00023012	0.00004762	0.000396833		80	铬及其化合物	0.00004604	0.0000096	0.00008	0.5					GB18484-2020
	砷及其化合物			0.0096999	0.00202081	0.016840083		80	砷及其化合物	0.00193998	0.00040417	0.003368083	0.4					GB31574-2015
	铅及其化合物			0.061004832	0.01270933	0.105911083		80	铅及其化合物	0.012200966	0.00254187	0.02118225	0.5					GB18484-2020
	汞及其化合物			0.0000822	0.00001717	0.000143083		80	汞及其化合物	0.00001644	0.00000342	0.0000285	0.05					GB18484-2020
	二噁英			576 mgTEQ/a	0.024 mgTEQ/h	0.8 ngTEQ/m^3		80	二噁英	115.2 mgTEQ/a	0.0048 mgTEQ/h	0.16 ngTEQ/m^3	0.5					GB18484-2020

本项目大气污染物有组织排放量核算表详见表3.6.1-8。

表3.6.1-8　大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度/（mg/m³）	核算排放速率/（kg/h）	核算年排放量/（t/a）
主要排放口					
1	1#	颗粒物	2.175	0.261	1.253
		SO_2	45.3	5.44	26.07
		NO_X	35.6	4.27	20.485
		镉及其化合物	0.00677775	0.00081333	0.003904
		铬及其化合物	0.00008	0.0000096	0.00004604
		砷及其化合物	0.003368083	0.00040417	0.00193998
		铅及其化合物	0.02118225	0.00254187	0.012200966
		汞及其化合物	0.0000285	0.00000342	0.00001644
		二噁英	0.16ngTEQ/m³	0.0048mgTEQ/h	115.2mgTEQ/a
主要排放口合计		颗粒物			1.253
		SO_2			26.07
		NO_X			20.485
		镉及其化合物			0.003904
		铬及其化合物			0.00004604
		砷及其化合物			0.00193998
		铅及其化合物			0.012200966
		汞及其化合物			0.00001644
		二噁英			115.2mgTEQ/a
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			1.253
		SO_2			26.07
		NO_X			20.485
		镉及其化合物			0.003904
		铬及其化合物			0.00004604
		砷及其化合物			0.00193998
		铅及其化合物			0.012200966
		汞及其化合物			0.00001644

	二噁英	115.2mgTEQ/a

（2）无组织废气

本项目无组织废气主要来自于投料环节未捕集粉尘及食堂油烟无组织废气。

①无组织投料废气产生情况分析见 3.5 节。

②食堂油烟无组织废气

办公生活区设职工食堂，燃料为天然气，职工定员80人，根据类比估算， 食堂烹饪用天然气消耗量按 0.2m^3/人·d 计，则天然气消耗量约 3200m^3/a，天然气属于清洁能源，污染物排放量较小，不计算其污染物排放量。

油烟废气主要是厨房烹饪时动植物油脂在高温下裂解产生的油雾、油污及蒸汽。项目职工总人数80人，人均每天消耗食用油量30g，食堂全年营运天数约200 天，则本项目食用油耗量为0.48t/a。油烟挥发损失按2%计，则油烟产生量为0.0096t/a， 经油烟净化装置净化处理后（净化设施最低去除效率按中型餐饮业取75%），排放量约0.0024t/a，油烟净化装置每日运行时数按照 5h 计， 则油烟排放速率约0.0024kg/h， 风机风量按 5000m^3/h，油烟排放浓度约 0.48mg/m^3，可以满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）油烟最高允许排放浓度 2.0mg/m^3 限值，经过净化后的油烟通过专门烟道引至屋顶排放，对周围环境空气影响较小。

本项目无组织大气污染物产生及排放汇总见表 3.6.1-9。

表3.6.1-9　　本项目大气污染物排放情况汇总一览表（无组织）

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放速率/(kg/h)	年排放量/（t/a	面源面积（m^2	面源高度（m）
					标准名称	浓度限值/（mg/m^3）				
1	焙烧车间	投料环节	粉尘	加强管理、通风，合理设计集气设施	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	1	0.024	0.116	3444.1	12
2	食堂	食堂	油烟	油烟净化器	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）	2	0.0024	0.0024	/	/
全厂无组织排放总计										
无组织排放总计				粉尘				0.236		
				油烟				0.0024		

3.6.2 废水

采用“清污分流”的排水体制，生产废水全部回用；生活污水与食堂含油污水经厂内一体化生活污水处理设施预处理后全部回用，无废水排放。

3.6.3 固废

根据本项目工程分析，对照《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）的规定，本项目建成后全厂产生的副产物情况汇总具体见表 3.6.3-1。

根据表 3.6.3-1 将固废按照类型进行分类汇总，参照《国家危险废物名录》（2021 年）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》以及危险废物鉴别标准，本项目建成后营运期固废产生与利用处置情况汇总分别见表 3.6.3-2 和表3.6.3-3。

需说明的是，对照《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）6.2 条：“具有毒性危险特性的危险废物利用过程产生的固体废物，经鉴别不再具有危险特性的，不属于危险废物。除国家有关法规、标准另有规定的外，具有毒性危险特性的危险废物处置后产生的固体废物，仍属于危险废物。”，本项目生产过程中产生的焙烧炉渣、冶炼废渣、熔炼废渣、脱硫石膏和废耐火材料不能直接判定固废类别，需暂按危险废物从严管理， 并在项目试生产阶段、竣工环保验收前按照国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法予以认定。根据《国家危险废物名录》（2021 年），经鉴别具有危险特性的，属于危险废物，应当根据其主要有害成分和危险特性确定所属废物类别，并按代码“900-000-××”（××为危险废物类别代码）进行归类管理，经鉴别不具有危险特性的，不属于危险废物。

表 3.6.3-1　本项目副产物产生情况汇总表

序号	副产物名称	产生装置	产生环节	形态	预测产生量 t/a	种类判断		
						固体废物	副产品	判定依据
1	焙烧废渣	焙烧炉	焙烧炉处理	固	3299.99	√	/	《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）
2	冶炼废渣	精炼炉	精炼炉处理	固	3348.76304	√	/	
3	熔炼废渣	电弧炉	电弧炉处理	固	2799.99	√	/	
4	除尘灰	袋式除尘器	袋式除尘	固	1311.865435	√	/	
5	脱硫石膏	脱硫塔	脱硫	固	46	√	/	
6	废脱硝催化剂	脱硝装置	脱硝	固	1.5	√	/	
7	废耐火材料	回转窑	耐火材料更换	固	100	√	/	
8	废布袋	烟气处理装置	烟气处理	固	1	√	/	
9	实验室废液	实验室	分析化验	液	20	√	/	
10	废包装材料	包装	包装	固	10	√	/	
11	废机油	生产装置	设备维护检修	液	2	√	/	
12	生活垃圾	/	办公、生活	固	8	√	/	

表 3.6.3-2　本项目营运期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	产生装置	属性	形态	主要成分	有害成分	预测产生量t/a	废物类别	废物代码	产废周期	危险特性
1	焙烧废渣	焙烧炉	待鉴定	固	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬、铅	重金属	3299.99	/	/	连续	/
2	冶炼废渣	精炼炉	待鉴定	固	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬、铅	重金属	3348.763044	/	/	连续	/
3	熔炼废渣	电弧炉	待鉴定	固	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬	重金属	2799.99	/	/	连续	/
4	除尘灰	袋式除尘器	危险废物	固	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	废活性炭、重金属、二噁英类	1311.865435	HW49	900-041-49	连续	T/In
5	脱硫石膏	脱硫塔	待鉴定	固	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	重金属	46	/	/	连续	/
6	废脱硝催化剂	脱硝装置	危险废物	固	重金属	重金属	1.5	HW50	772-007-50	3 年	T
7	废耐火材料	回转窑	待鉴定	固	废耐火材料、除尘灰	重金属	100	/	/	2.5 年	/
8	废布袋	烟气处理装置	危险废物	固	废布袋、重金属	重金属	1	HW49	900-041-49	1 年	T/In
9	实验室废液	实验室	危险废物	液	废液	重金属、酸碱	20	HW49	900-047-49	连续	T/C/I/R
10	废包装材料	包装	危险废物	固	除尘灰	重金属	10	HW49	900-041-49	连续	T/In
11	废机油	生产装置	危险废物	液	矿物油	有机物	2	HW08	900-249-08	3 个月	T/I
12	生活垃圾	/	一般废物	固	厨余垃圾、可回收垃圾等	/	8	/	/	连续	/

表 3.6.3-3　本项目营运期固废利用处置情况汇总表

序号	固废名称	产生装置	属性	形态	主要成分	预测产生量 t/a	废物类别	废物代码	产废周期	危险特性	处置去向
1	焙烧废渣	焙烧炉	待鉴定	固	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬、铅	3299.99	/	/	连续	/	在鉴定结果出来前参照危废进行管理
2	冶炼废渣	精炼炉	待鉴定	固	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬、铅	3348.76304	/	/	连续	/	在鉴定结果出来前参照危废进行管理
3	熔炼废渣	电弧炉	待鉴定	固	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、铬	2799.99	/	/	连续	/	在鉴定结果出来前参照危废进行管理
4	除尘灰	袋式除尘器	危险废物	固	SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	1311.865435	HW49	900-041-49	连续	T/In	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10 天清理一次）返回到生产线反应，不外排。
5	脱硫石膏	脱硫塔	待鉴定	固	$CaSO_4$、$CaSO_3$、SiO_2、Al_2O_3、Fe_2O_3、P_2O_5、镉、铬、砷、铅	46	/	/	连续	/	在鉴定结果出来前参照危废进行管理
6	废脱硝催化剂	脱硝装置	危险废物	固	重金属	1.5	HW50	772-007-50	1 年	T	委托有资质单位处置
7	废耐火材料	回转窑	待鉴定	固	废耐火材料、除尘灰	100	/	/	1 年	/	在鉴定结果出来前参照危废进行管理
8	废布袋	烟气处理装置	危险废物	固	废布袋、重金属	1	HW49	900-041-49	1 年	T/In	委托有资质单位处置
9	实验室废液	实验室	危险废物	液	废液	20	HW49	900-047-49	连续	T/C/I/R	委托有资质单位处置
10	废包装材料	包装	危险废物	固	除尘灰	10	HW49	900-041-49	连续	T/In	委托有资质单位处置
11	废机油	生产装置	危险废物	液	矿物油	2	HW08	900-249-08	3 个月	T/I	委托有资质单位处置
13	生活垃圾	/	一般废物	固	厨余垃圾、可回收垃圾等	8	/	/	连续	/	环卫部门清运
危险废物											1346.365435
待鉴定废物											9594.74304
生活垃圾											8
合计											10949.10848

3.7 非正常工况分析及污染物排放量统计

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）的相关要求，还需分析非正常工况下污染物的坏境影响，非正常排放指非正常工况下的污染物排放。如污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等情况下的排放。

3.7.1 废气非正常工况排放

废气非正常排放可能发生的环节为：配套的烟气治理设施出现故障；常规检修期间。这些情况可能导致烟气污染物排放速率和浓度明显增大，从而加重了对环境的影响。

（1）集气罩达不到应有效率情况

本项目集气罩对颗粒物的收集效率为95%，本项目运行期间， 在集气罩出现故障，也即不能正常工作的情况下，集气罩的收集效率为0，污染物直接进入大气环境，颗粒物排放不满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织大气污染物排放限值要求。因此，在集气罩不能正常工作情况下，应立即停止生产，待集气罩修复后再恢复生产。

（2）布袋除尘器达不到应有效率情况

本项目共涉及4台布袋除尘器，布袋除尘器对颗粒物、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物的处理效率为99.5%，本项目运行期间，在布袋除尘器出现故障，也即不能正常工作的情况下，布袋除尘器的处理效率为0，污染物直接进入大气环境，污染物产生量=排放量，颗粒物、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物排放不满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表3规定的大气污染物排放限值要求、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2001）表3规定的大气污染物排放限值要求。因此，布袋除尘器不能正常工作情况下，应立即停止生产，待布袋除尘器修复后再恢复生产。

（3）脱硫塔达不到应有效率情况

本项目脱硫塔对SO_2的处理效率为85%，本项目运行期间，在脱硫塔出现故障，也即不能正常工作的情况下，脱硫塔的处理效率为0，污染物直接进入大气环境，SO_2产生量=排放量，SO_2排放不满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表3规定的大气污染物排放限值要求、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2001）表3规定的大气污染物排放限值要求。因此，脱硫塔不能正常工作情

况下，应立即停止生产，待脱硫塔修复后再恢复生产。

（4）SNCR 脱硝设备达不到应有效率情况

本项目SNCR脱硝设备对NO_X的处理效率为50%，本项目运行期间，在SNCR脱硝设备出现故障，也即不能正常工作的情况下，SNCR脱硝设备的处理效率为0，污染物直接进入大气环境，NO_X产生量=排放量，NO_X排放不满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）中表3规定的大气污染物排放限值要求、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2001）表3规定的大气污染物排放限值要求。因此，在SNCR脱硝设备不能正常工作情况下，应立即停止生产，待修复后再恢复生产。

非正常工况下的废气排放情况见下表。

表3.7.1-1　废气非常工况排放情况（情景组合）

污染源	污染物	废气量	产生情况		环保措施	去除率%	排放情况	
			产生速率	产生浓度			排放速率	排放浓度
		m3/h	kg/h	mg/m^3			kg/h	mg/m^3
焙烧炉	颗粒物	30000	104.407	870.0583333	烟气经SNCR脱硝（脱硝效率50%）+急冷+活性炭吸附（二噁英与重金属吸附效率为50%+布袋除尘器（除尘效率为50%及湿法脱硫塔（脱硫效率为50%，湿式除尘，除尘效率为50%），处理后的尾气通过引风机引至一根高50m的排气筒达标排放。	0	104.407	870.05833333
	SO_2		36.21	301.75		0	36.21	301.75
	NO_X		8.54	71.16666667		0	8.54	71.16666667
	镉及其化合物		0.00406667	0.033888917		0	0.00406667	0.033888917
	铬及其化合物		0.00004762	0.000396833		0	0.00004762	0.000396833
	砷及其化合物		0.00202081	0.016840083		0	0.00202081	0.016840083
	铅及其化合物		0.01270933	0.105911083		0	0.01270933	0.105911083
	汞及其化合物		0.00001717	0.000143083		0	0.00001717	0.000143083
	二噁英		0.024 mgTEQ/h	0.8 ngTEQ/m^3		0	0.024 mgTEQ/h	0.8 ngTEQ/m^3

3.7.2 废水非正常工况排放

本项目运营期化验废水作为危废委托有资质的单位处置，不外排；循环冷却水排水为清净下水，全部回用。

3.8污染物排放源强汇总

本项目污染物排放“三本账”分析见表 3.8-1。

表 3.8-1　　本项目污染物产生及排放汇总一览表

污染物种类		污染物名称	污染物产生量（t/a）	削减量（t/a）	污染物排放量（t/a）
废气	有组织	颗粒物	501.1084	499.8554	1.253
		SO_2	173.8	147.73	26.07
		NO_x	40.97	20.485	20.485
		镉及其化合物	0.01952	0.015616	0.003904
		铬及其化合物	0.00023012	0.00018408	0.00004604
		砷及其化合物	0.0096999	0.00775992	0.00193998
		铅及其化合物	0.061004832	0.048803866	0.012200966
		汞及其化合物	0.0000822	0.00006576	0.00001644
		二噁英（mgTEQ/a）	576mgTEQ/a	460.8mgTEQ/a	115.2mgTEQ/a
	无组织	颗粒物	0.116	0	0.116
		食堂油烟	0.0024	0	0.0024
废水		水量	1408	1408	0
		COD	0.563	0.563	0
		SS	0.634	0.634	0
		氨氮	0.049	0.049	0
		总磷	0.007	0.007	0
		动植物油	0.141	0.141	0
固废		危险废物	1346.365435	1346.365435	0
		待鉴别	9594.74304	9594.74304	0
		生活垃圾	8	8	0

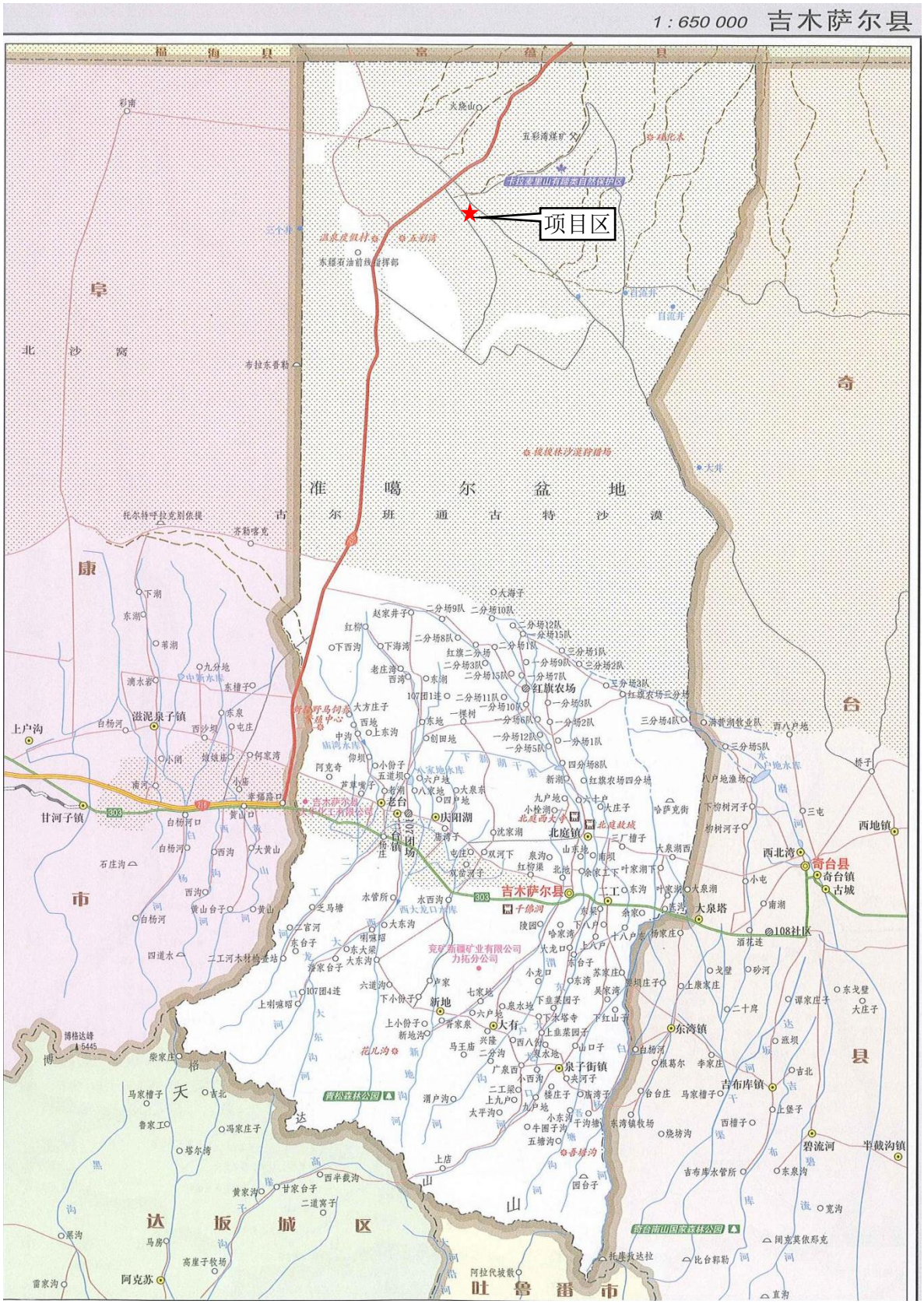
4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

吉木萨尔县位于天山山脉东段北麓，准噶尔盆地东南缘，东经88°33′～89°30′，北纬43°30′～45°。东同奇台县为邻，西与阜康市接壤，北越卡拉麦里山和富蕴相连，南以博格达山分水岭同吐鲁番市、乌鲁木齐县为界。县城西距自治区首府乌鲁木齐市165km，距昌吉回族自治州首府昌吉市200km，东离哈密市550km，吐—乌—大高等级公路、国道216线及省道303线贯穿全境，交通便利。

本工程场址位于新疆自治区昌吉回族自治州吉木萨尔县境内，地处新疆准东经济技术开发区五彩湾北部工业园区。地理位置图见图 4.1.1。


1 : 650 000 吉木萨尔县
项目区
准噶尔盆地
古尔班通古特沙漠
阜康市
奇台县
达坂城区
吐鲁番市
吉木萨尔县
奇台县
北沙窝
甘河子镇
滋泥泉子镇
红旗农场
老台
大阳湖
北庭镇
大泉塔
西北湾
奇台镇
古城
西地镇
新地
大有
泉子街镇
东湾镇
吉布库镇
碧流河
半截沟镇
阿克苏
上户沟

4.1.2 地形地貌

项目区所在的吉木萨尔县位于卡拉麦里山西南侧，准噶尔盆地东南缘。总的地势南北部高，中部低，南部为高山雪岭，最高峰是博格达山北坡的二工河源头，海拔4344.8m；北部为卡拉麦里山的低山残丘，海拔941m；两山之间为辽阔的山前戈壁平原与沙漠，最低处是准噶尔盆地腹部，海拔479m。吉木萨尔县地貌形态可分为四个一级地貌单元和七个二级地貌单元，具体为：

(1) 冰川刨蚀中切割的山区

1) 冰川刨蚀中切割的高山区

分布于工作区南的博格达山，海拔3000m以上，相对高度300～500m，在地形上与高山相连，冰斗、冰川及悬冰川广布，山体陡峻，角峰和鳍峰林立，是终年积雪的岛状山峰。山体受寒冷风化及洪流侵蚀作用下，岩石磷剥解体，山体挺拔，峭岩陡壁，沟谷险峻。向阳坡面植被发育。

2) 河流强烈下蚀中切割的中山区

海拔1800～3000m，相对高度700～800m，这一带断裂构造发育，流水侵蚀强烈，山势峻峭，谷岭相间，山谷多呈嶂谷或峡谷状，在山体两侧由于外动力作用的性质、强度不同，形成形态迥异的缓顶山。植被发育，是主要的森林区。

(2) 剥蚀低山区

1) 低山丘陵及岛状残丘

分布于中高山山前，海拔1300～1600m，主要由泉子街盆地和周围的垄岗状低山丘组成，由成岩作用差的中新生代地层经侵蚀、夷平后，形成浑圆状低山丘陵。切割深度40～200m，在河谷内还有2～4级的侵蚀堆积阶地。

2) 垄岗状低山丘陵

位于县境内的东北部，是卡拉麦里山岭西南角的一部分，由海拔941m向西南倾斜为500m左右，多为裸露岩石形成的垄状或岛状残丘，比高一般小于50m。残丘之间是宽广的洼地，坡积物和残积物广泛分布，切割微弱，冲沟不发育，一般深2m。

(3) 构造堆积山间盆地区

1) 泉子街山间断陷盆地

呈北西-南东向展布，海拔900～1300m，东西长32km，南北宽12km，盆地向北倾斜，有大东沟河、渭户沟河，大龙沟河、吾塘沟河等梳状散流通过，并堆积巨厚的第四系松散砾卵石，河床切割深度30～60m，并有3～4级不对称侵蚀阶地。

(4) 堆积平原区

1) 冲洪积砾质平原

分布于吉木萨尔县南侧丘陵山前及南部山前冲洪积扇前缘，海拔高度600～900m，分布宽度5～10km，坡降3～10‰，组成物质为第四系砾石、卵砾石、砂、亚砂土等，表面植被丛生，是良好牧场和农业种植区。

在卡拉麦里山南侧山前呈带状分布，地势平坦，坡度平缓，因洪水堆积作用形成，由砂、砾石构成，在洪积扇顶部发育许多近南北向冲沟，规模不大，一般长1～3km。

2) 冲积细土平原

主要分布于洪积扇泉水溢出带至沙漠南缘之间，海拔500～600m。地面平坦、倾斜缓慢，坡降1～3‰。由于土质肥沃，水资源丰富，为当地农牧业重要基地。河流沿岸发育不对称阶地。

在卡拉麦里山砾质平原南侧与古尔班通古特沙漠相连，在扇缘带有潜水溢出而形成大片的盐沼地。

3) 风成堆积沙漠

红旗总场北部的古尔班通古特沙漠，海拔高度500m左右。其延伸形态亦受地形、风向、风力的控制。沙漠内部主要为固定及活动性沙垅、沙丘链。

本工程所在区域的地貌单元为剥蚀低山区中的垄岗状低山丘陵。该区域位于准东经济技术开发区的东北部，是卡拉麦里山岭西南角的一部分，多为裸露岩石形成的垄状或岛状残丘，比高一般小于50m。残丘之间是宽广的洼地，坡积物和残积物广泛分布，切割微弱，冲沟不发育，一般深2m。

拟建地地势相对开阔，地形起伏较大，整体由北向南，倾斜，属构造剥蚀侵蚀垄状丘陵地貌，地表可见水流冲刷痕迹，与吉彩路直线距离约5.2km，海拔高程在693m～720m 之间，地面坡度约2°左右，呈荒漠景观，地表植被稀少，仅少量耐旱、

耐盐碱的梭梭在沟谷低洼处生长。

4.1.3 水文地质

4.1.3.1 地表水

吉木萨尔县主要有大小河流10条，自西向东分别为二工河、西大龙口河、小龙口河、新地沟、水溪沟、渭户沟、东大龙口河、吾塘沟、贡拜沟、白杨河等。这些河发源于天山北坡，流域独立，河流流向由南向北与山脉走向大体垂直，源头高程多在3000m～4000m左右，出山口高程在1100m以下，河流长度一般不超过50km，河川径流主要产生于山区，出山后基本上不产流。吉木萨尔县所属河流均为季节性冰川融雪形成，总径流量较小，且受季节影响，保证率低。

根据《昌吉回族自治州吉木萨尔县地表水资源调查评价》，吉木萨尔县多年平均地表水资源量为3.2704×108m^3，折合年径流深40.4mm；地表水资源可利用量2.3360×108m^3。

（1）二工河

发源于博格达山海拔4344.8m、4282m、4150m和4090m等冰峰雪岭，源头有6条支流汇集成上游段，流向东北。进入中山带后又有瓦克萨依、大有沟、野琚铝沟、玉石塔沟等5条支流汇入，进入低山丘陵后，河谷变宽，支流均为汇集洪水的干沟谷。出山后在洪积扇处均呈散流，河流全长71km(其中山区段长38km)，流经西旱地、西台子、乏马塘、老台、仰坝、西地，终于十八亩地。汇水面积201km^2，出山口处年均径流量2866×104m^3。

（2）西大龙口河

发源于博格达山海拔4132m、3960m、4219m、4057.6m等冰峰雪岭，由大三台沟、小三台沟、琼库尔沟、大东沟等支流汇集而成。大、小三台沟汇集而成。大、小三台沟汇合后，称为西台子沟，西台子沟与琼库尔沟汇合于潘家台子，然后与大东沟汇合于喇嘛昭。全长72km，汇水面积250km^2。河流出山口后流经三台镇、西庆阳湖、八家地、东地，终于老庄子湾一带，年径流量7916×104m^3。

（3）水溪沟河

上游段称新地沟河，发源于博格达山脊4254m、3971m和3733m等冰封雪岭。在高山带有4条主要支流，低山段有2条支流，其中花儿沟最长，约14km，全河长61km(其中山区段长35km)，汇水面积112km^2，山区年径流量2385×104m^3，河流南北贯穿泉子盆地，呈多股散流，出山口在双岔子河子汇合另一股水流向西北流去，流经双岔河子村、大泉村，终于下新湖一带。

（4）小龙口河

上游段成为渭户沟河，发源于博格达山海拔4049.6m的冰封，流经高中山带，进入泉子街盆地后，呈多股三流，在小龙口处汇合另一股支流，经县城西侧、校场湖，终于六十户一带。河流全长55km，汇水面积64km^2，径流量1240×104m^3。

（5）东大龙口河

发源于博格达山的喀日嘎依达坂、石窑子达坂。支流大南沟最长，约10km。河流全长90km(其中山区段长40km)，流经泉子街盆地，可见2至4级河流阶地。出山口后，经县城东侧，流经后堡子、下新湖、四厂湖、五厂湖，终于青格达附近沙漠。河流汇水面积165km^2，径流量6547×104m^3。

（6） 白杨河

吉木萨尔县与奇台县的界河，发源于博格达山脊3882m、4026m等冰封雪岭。有支流20条，最长支流是小河子，长11km。河流全长60km(其中山区段长32km)，出山口后流经上红山子、十八户、头工、底沟、大泉一带。汇水面积180km^2，径流量4995×104m^3，按13%分流给吉木萨尔县，分流径流量为575×104m^3。

4.1.3.2 地下水

根据《新疆·昌吉回族自治州平原区地下水资源调查与评价》，吉木萨尔县地下水补给量为1.2809×108m^3(吉木萨尔县属地下水补给量为1.0771×108m^3，兵团0.2038×108m^3)，补给项中降水入渗补给量0.1722×108m^3，山前侧向补给量为0.1481×108m^3，河道入渗、渠道入渗、田间入渗、水库入渗等转化补给量为0.9606×108m^3。扣除地下水回归入渗量约0.0500×108m^3，吉木萨尔县地下水资源量为1.2309×108m^3，其中地下水天然资源量0.3203×108m^3。

吉木萨尔县地下水可开采系数为0.75，计算得出地下水可开采量为0.9607×108m^3，其中吉木萨尔县属地下水可开采量为0.8078×108m^3，兵团地区可开采量为0.1529×108m^3。

4.1.4 气候与气象

吉木萨尔县位于新疆维吾尔自治区天山北麓东端，准噶尔盆地东南缘，地势南北高、中间低，地貌可分为南部山区、中部平原、北部沙漠三种类型。属温带大陆性气候，冬季长而严寒，夏季短而炎热，春秋季节不明显，干旱少雨，昼夜温差大。

吉木萨尔气象站近30年(1985～2014年)常规气候统计资料，如下：

年平均风速：1.6m/s；

最大风速： 21.3m/s 出现两次，分别是1986年9月2日；2001年4月5日；

年主导风向：西北偏西风(WNW)；

年平均气温：7.7℃；

极端最高温：41.6℃；出现于1997年2006年7月31日；

极端最低温：-31.4℃；出现于1988年2月15日；

年平均相对湿度：57%；

年均降水量：199mm；

日最大降水量：58.2mm；出现于2007年7月17日；

年最大降水量：346.7mm；出现于2007年。

最长降水连续日数：8天；出现于2011年；

年平均蒸发量：1883.1mm；

年最大蒸发量：2317.3mm；出现于1986年；

日照时数：2778.8小时；

年平均气压：934.2hPa。

4.2 环境质量现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状调查与评价

4.2.1.1 区域环境空气质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018），对于基本污染物环境质量 现状数据，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。根据导则要求，本次环境空气质量现状评价选用新疆准东经济技术开发区公开发布的五彩湾园区管委会站点数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3的数据来源。

根据2019年准东经济技术开发区五彩湾园区管委会空气质量逐日统计结果，SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3各有363个有效数据，基本污染物环境空气质量现状监测结果及评价见表4.2.1.1。

表4.2.1.1 区域空气质量现状评价表

污染物	年平均指标	现状浓度/（μg/m³）	标准限值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均浓度	3	60	5	达标
	日均第 98 百分位数	10.2	150	6.8	达标
NO_2	年平均浓度	18	40	45	达标
	日均第 98 百分位数	29.4	80	36.75	达标
$PM_{2.5}$	年平均浓度	47	35	134.19	超标
	日均第 95 百分位数	56.2	75	74.93	达标
PM_{10}	年平均浓度	79	70	112.86	超标
	日均第 95 百分位数	126.2	150	84.13	达标
CO	日均第 95 百分位数	1.25	4000	0.03	达标
O_3	日均第 90 百分位数	57	160	35.63	达标

根据表8对基本污染物的年评价指标分析结果，2019年准东五彩湾地区$PM_{2.5}$、PM_{10}的年评价值不能满足《环境空气质量》（GB3095-2012）中二级标准要求，本项目所在区域为非达标区。超标原因是由于该区域降水较少、气候干燥及植被覆盖度低，导致空气中PM_{10}浓度较高 。

4.2.1.2 环境空气质量补充监测

（1）监测因子：颗粒物、SO_2、铅、砷、镍、镉、铬、硫酸雾、汞、氯气、硫化氢及

监测期间的气象要素（包括风向、风速、气压、气温等）。

（2）监测频次：本次环境空气质量现状监测需连续3天监测。

（3）监测时间：2021年6月13日至2021年6月15日，连续3天。

（4）测点布设：按本区域监测期间主导风向，考虑区域功能，设置1个监测点。大气监测点位置见表5.3-3。

表5.3-3 环境空气质量现状监测点位及监测项目表

测点编号	测点名称	距建设地点位置		监测项目
		方位	距离（m）	
G1	项目下风向	/	/	颗粒物、SO_2、铅、砷、镍、镉、铬、硫酸雾、汞、氯气、硫化氢及监测期间的气象要素

（5）气象资料

监测期间气象资料见表5.3-4。

表5.3-4 监测期间气象资料

检测时间	监测项目	气温（℃）	气压（kPa）	风速（m/s）	风向
2021.6.13	颗粒物、SO_2、铅、镉、铬、砷、镍	20.3	93.0	2.0	西北
2021.6.14		19.8	93.0	2.2	西
2021.6.15		20.2	93.0	2.4	西北
2020.11.10	硫化氢、硫酸雾、氯气、汞	15.8	93.2	2.0	西北
		16.4	93.1	2.1	西北
		21.0	93.0	2.2	西北
		21.5	92.9	2.2	西北
2020.11.11		14.0	93.1	2.0	西
		16.2	93.1	2.2	西
		19.2	93.0	2.2	西
		18.8	93.0	2.3	西
2020.11.12		16.2	93.1	2.4	西北
		19.2	93.0	2.4	西北
		23.4	92.9	2.2	西北
		22.3	92.9	2.1	西北

（6）监测结果

大气监测结果见表5.3-5。

表5.3-5 大气环境监测结果汇总

点位名称	污染物	评价指标	评价标准	浓度范围	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
G1	颗粒物	日均值	0.3mg/m^3	0.209mg/m^3-0.216mg/m^3	72	0	达标
	SO_2	小时值	0.15mg/m^3	0.022mg/m^3-0.028mg/m^3	18.7	0	达标
	铬	一次值	1.5μg/m^3	＜0.006μg/m^3	0.4	0	达标
	砷	日均值	3μg/m^3	＜0.004μg/m^3	0.13	0	达标
	镉	日均值	3μg/m^3	＜0.003μg/m^3	0.10	0	达标
	镍	日均值	1μg/m^3	＜0.04μg/m^3	4	0	达标
	铅	日均值	0.7μg/m^3	＜0.05μg/m^3	7.1	0	达标
	硫化氢	小时值	10μg/m^3	0.006mg/m^3-0.007mg/m^3	70	0	达标
	硫酸雾	小时值	0.3mg/m^3	0.042mg/m^3-0.044mg/m^3	14.7	0	达标
	氯气	小时值	0.1mg/m^3	0.03mg/m^3-0.05mg/m^3	50	0	达标
	汞	日均值	0.3μg/m^3	＜6.6×10^{-6}mg/m^3	2.2	0	达标

根据2021年6月13日至2021年6月15日本项目对大气环境质量现状质量监测数据，拟建项目现状监测各监测点位颗粒物、SO_2、铅、砷、镍、镉、铬、硫酸雾、汞、氯气、

硫化氢的短期浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及其他参考标准的要求。

4.2.2 声环境质量现状调查与评价

4.2.2.1 现状监测

（1）监测点布设

根据声源的位置和周围情况，在总厂界外布设 4 个监测点。噪声现状监测布点见图 3.1.5-1。

（2）监测因子

等效连续 A 声级。

（3）监测时间和频次

新疆锡水金山环境科技有限公司于 2021年6 月14日连续监测两天，每天昼夜各监测一次。

（4）监测方法

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，使用符合国家计量规定的声级计进行监测。

4.2.2.2 监测结果与分析评价

（1）评价方法

用监测结果与评价标准对比，对评价区域环境质量进行评价。

（2）评价标准

项目所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

（3）评价结果

声环境质量现状监测结果见表 4.2.2。

表4.2.2　声环境现状监测结果表　　单位：dB(A)

监测点位	昼间		夜间	
	监测时间	监测值	监测时间	监测值
项目区东侧厂界外 1m	12:35-12:45	41	00:03-00:13	39
项目区南侧厂界外 1m	13:01-13:11	42	00:30-00:40	38
项目区西侧厂界外 1m	13:32-13:42	41	00:54-01:04	39
项目区北侧厂界外 1m	13:57-14:07	42	01:20-01:30	38
标准值	/	≤65	/	≤55

由表 4.2.2 可知，监测期间，厂界各点位现状监测结果均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求，可见区域声环境质量现状较好。

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

本工程收集新疆新能源集团危废处置项目的地下水文勘察结果：区域地下水埋深较深，通过施工；2个钻孔在100m深度范围内均未见地下含水层。

同时，本工程还收集天池能源南露天矿项目的地下水水文地质勘察结果：该区域无地下水源井等取水点，也无泉水出露，地下水水位较深，均在深度100m以下，水量匮乏，水质矿化度高，浅层地下水不具备取水供水条件，无可利用的地下水监测点。

综上：由于本工程所在区域10km范围内上下游经钻孔试验100m均无地下水体，故本次评价未开展地下水环境现状监测与评价。

4.2.4 土壤环境质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）污染影响型土壤现状监测布点的要求，在项目所在地及 1km 范围内布设监测点，2021年6 月，项目所在地4个土壤点位对 7 项重金属检测因子的检测数据分别分析并与《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）第二类用地进行比对，各项数值均低于第二类用地筛选值，即土壤中重金属含量均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地指标。厂区范围内 4 个土壤中挥发性有机物与半挥发性有机物中 38 项检测因子的检测数据分析，厂区内土壤中 SVOCs、VOCs 检出浓度均远低于建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）第二类用地数据值，其对人体健康的风险可以忽略。

厂区范围外 2 个土壤点位对 8 项重金属检测因子的检测数据分别分析并与《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值进行比对，各项数值均低于筛选值，即土壤中重金属含量均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染风险筛选值指标。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 气象特征概况

吉木萨尔县位于新疆维吾尔自治区天山北麓东端，准噶尔盆地东南缘，地势南北高、中间低，地貌可分为南部山区、中部平原、北部沙漠三种类型。属温带大陆性气候，冬季长而严寒，夏季短而炎热，春秋季节不明显，干旱少雨，昼夜温差大。

吉木萨尔气象站近30年(1985～2014年)常规气候统计资料，如下：

年平均风速：1.6m/s；

最大风速： 21.3m/s 出现两次，分别是1986年9月2日；2001年4月5日；

年主导风向：西北偏西风(WNW)；

年平均气温：7.7℃；

极端最高温：41.6℃；出现于1997年2006年7月31日；

极端最低温：-31.4℃；出现于1988年2月15日；

年平均相对湿度：57%；

年均降水量：199mm；

日最大降水量：58.2mm；出现于2007年7月17日；

年最大降水量：346.7mm；出现于2007年。

最长降水连续日数：8天；出现于2011年；

年平均蒸发量：1883.1mm；

年最大蒸发量：2317.3mm；出现于1986年；

日照时数：2778.8小时；

年平均气压：934.2hPa。

5.1.2 预测模式及参数

拟建项目大气环境影响评价等级为二级，对照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）第8.1 项大气环境影响预测与评价中一般性要求：“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”，因此，本次评价直接采用导则附 录A 推荐的估算模式（AERSCREEN）对正常工况、非正常工况下的污染物排放情况进 行简要分析。

表5.1.2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项）	/
最高环境温度/℃		41.6
最低环境温度/℃		-31.4
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是☑ 否□
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是□ 否☑
	岸线距离/km	—
	岸线方向/°	—

5.1.3预测源强

根据工程分析，拟建项目正常工况下有组织、无组织废气排放源强见表 5.1.3-1~2。

表5.1.3-1 本项目点源参数表

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				污染物排放速率(kg/h)								
	经度	纬度		高度m	内径m	温度℃	流速m/s	PM_{10}	SO_2	NOx	Cd	Cr	As	Pb	Hg	二噁英类
1	89.258422	44.921436	/	50	3.6	20	3.51	0.261	5.44	4.27	0.00081333	0.0000096	0.00040417	0.00254187	0.00000342	0.0048 mgTEQ/h

备注：污染物排放速率按最大可能排放速率计算。

表5.1.3-2　本项目面源参数表

污染源名称	坐标(°)		海拔高度(m)	矩形面源			污染物排放速率(kg/h)
	经度	纬度		长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)	PM_{10}
焙烧车间	89.258916	44.920767	/	62.62	55.00	12	0.024

5.1.3 预测结果

正常排放时，拟建项目废气污染物短期浓度最大值及对应距离预测结果见表5.1.4-1。

表5.1.4-1　估算模式计算结果统计

类别	污染源	污染物	评价标准(μg/m³)	下风向最大质量浓度μg/m³	下风向最大质量浓度占标率 Pmax（%）	D10%（m）
有组织	1#	PM10	450.0	6.5361	1.45	/
		SO2	500.0	15.6112	3.12	/
		NOx	250.0	17.5411	7.02	/
		Cd	0.03	0.0021	7.00	/
		Cr	1.5	0.00006	0.004	/
		As	9.0	0.00045	0.005	/
		Pb	3.0	0.0102	0.34	/
		Hg	0.3	0.00007	0.0233	/
		二噁英	3.6×10^{-6}	0.000000039	1.08	/
无组织	焙烧车间	PM10	450.0	17.571	3.9	/

由预测结果可见，正常排放时，拟建项目有组织和无组织排放的各污染物下风向预测浓度最高点浓度均较低，可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其他参考标准限值要求，对周围环境影响较小。

5.1.4 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，无需计算大气环境防护距离，因此本项目不设置大气环境防护距离。

5.1.5 卫生防护距离

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T 39499-2020）规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

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

式中：***Cm***—为环境一次浓度标准限值（mg/m³）；

Qc—为有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

r—为有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

L—为工业企业所需的卫生防护距离（m）；

A、B、C、D 为计算系数。

经计算，各污染物的卫生防护距离见表 5.1.6。

表5.1.6　卫生防护距离判定表

序号	污染源	污染源类型	污染物	参数 A	参数B	参数C	参数D	卫生防护距离计算值(m)	卫生防护距离(m)
1	焙烧车间	面源	PM10	470	0.021	1.85	0.84	3.516	50

由计算结果可知，正常情况下，拟建项目需在焙烧车间设置 50m 的卫生防护距离，该防护距离包络线范围内无居民区等环境敏感点，该范围内为工业企业用地和空地，不会再建设任何敏感保护目标。

5.1.6 预测小结

（1）正常排放时，拟建项目有组织和无组织排放的各污染物下风向预测浓度最高点浓度均较低，可满足相关参考标准限值要求，对周围环境影响较小。

（2）拟建项目正常排放的废气污染物厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，且厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，根据导则要求，项目不设置大气环境防护距离。

（3）根据计算结果，结合总图布置情况，最终推荐以焙烧车间设置100m 的卫生防护距离，该防护距离包络线范围内无居民区等环境敏感点，该范围内为工业企业用地和空地，不会再建设任何敏感保护目标。

综上所述，拟建项目大气环境影响是可接受的。

5.1.7 自查情况

拟建项目大气环境影响评价自查情况见表 5.1.8。

表 5.1.8　大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目								
评价等级与范围	评价等级	一级 □		二级☑			三级□			
	评价范围	边长=50km□		边长5～50km□			边长=5km☑			
评价因子	SO_2+NOx排放量	≥2000t/a□		500～2000t/a□			＜500t/a☑			
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_x、PM_{10}） 其他污染物（氨气、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、二噁英）					包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$☑			
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		附录D☑	其他标准☑			
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑			一类区和二类区□			
	评价基准年	（2019）年								
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑			现状补充监测☑			
	现状评价	达标区□				不达标区☑				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有排放源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□			
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网络模型□	其他☑		
	预测范围	边长≥50km□		边长5～50km□			边长=5km☑			
	预测因子	预测因子（PM_{10}、TSP、SO_2、NO_X、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、二噁英）					包括二次$PM_{2.5}$□ 不包括二次$PM_{2.5}$☑			
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑					$C_{本项目}$最大占标率＞100%□			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□				$C_{本项目}$最大占标率＞10%□			
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑				$C_{本项目}$最大占标率＞30%□			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长（）h	$C_{非正常}$占标率≤100%□				$C_{非正常}$占标率＞100%□			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□					$C_{叠加}$不达标□			
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□					k＞-20%□			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（PM_{10}、TSP、SO_2、NO_X、镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、二噁英、汞及其化合物）				有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□			
	环境质量监测	监测因子：（镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、二噁英、汞及其化合物）				监测点位数（1）	无监测□			
评价	环境影响	可以接受☑　　不可以接受□								
	大气环境防护距离	距（）厂界最远（0）m								

结论	污染源年排放量	PM_{10}：1.277 t/a、SO_2：26.07t/a、NO_X：20.485t/a、镉及其化合物：0.003904t/a、铬及其化合物：0.00004604t/a、砷及其化合物：0.00193998t/a、铅及其化合物：0.012200966t/a、汞及其化合物：0.00001644t/a、二噁英115.2mgTEQ/a
注：“”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项。		

5.2 地表水环境影响预测与评价

本项目生产废水主要为循环定排水，全部回用。食堂污水与生活污水经厂内一体化生活污水处理设施预处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，全部用于企业生态绿化和工业循环、重复利用。

本项目不会向当地地表水体环境排放，故不会对地表水环境造成污染影响。因此本项目与地表水不发生直接水力联系，无直接影响。

综上所述，本项目对周围地表水体影响很小。

5.3 噪声环境影响预测与评价

5.3.1 主要噪声源及其源强

本项目运营期的噪声源主要来自焙烧炉、精炼炉、电弧炉、鼓风机、引风机、物料输送机、泵类等生产设备的机械噪声以及运输车辆的交通噪声， 其声源源强见下表 。本项目设备均布置在车间内，采取基座减震、墙体隔声的措施， 设备在选型上均选用低噪声设备，对噪声较大的机械设备，可以采取消音、和减振措施， 控制噪声对外界的干扰。

表5.3.1　　运营期主要噪声源强一览表

序号	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	减噪措施	排放源强级 dB(A)
1	沸腾焙烧炉	1	80	建筑物隔声+基础减振	60
2	电弧炉	1	80	建筑物隔声+基础减振	60
3	熔炼炉	1	80	建筑物隔声+基础减振	60
4	隧道窑	1	80	建筑物隔声+基础减振	60
5	引风机	4	85	建筑物隔声+基础减振	65
6	罗茨鼓风机	4	85	建筑物隔声+基础减振	65
7	空压机	1	85	建筑物隔声+基础减振	65
8	循环水泵	1	85	建筑物隔声+基础减振	65
9	喂料机	1	80	建筑物隔声+基础减振	60
10	铲车	1	80	建筑物隔声+基础减振	60
11	雷蒙磨粉机	2	85	建筑物隔声+基础减振	65
12	变频器	3	80	建筑物隔声+基础减振	60
13	循环泵	2	85	建筑物隔声+基础减振	65
14	循环立式搅拌机	2	80	建筑物隔声+基础减振	60
15	压滤泵	1	85	建筑物隔声+基础减振	65

16	制浆池立式搅拌机	1	80	建筑物隔声+基础减振	60
17	工艺清水泵	1	85	建筑物隔声+基础减振	65
18	氧化风机	1	85	建筑物隔声+基础减振	65

5.3.2 噪声影响预测模式

根据工程分析提供的噪声源参数，采用点声源等距离衰减预测模型，参照气象条件修正值进行计算，并考虑多声源迭加。噪声预测模型及方法使用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）提供的方法。

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值计算公式：

$$L_{eqg} = 10lg\left(\frac{1}{T}\sum_{i} t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}——i声源在预测点产生的A声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；

ti——i声源在T时段内的运行时间，s。

预测点的预测等效声级计算公式：

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

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB(A)。

5.3.3 噪声影响预测结果及评价

本项目运营期昼间、夜间噪声预测结果见表 5.3.2。

表5.3.2　　厂界噪声预测结果一览表

编号	点位名称	昼间 dB（A）	昼间 dB（A）
		贡献值	贡献值
1	厂界东侧	51.3	51.3
2	厂界北侧	40.1	40.2
3	厂界西侧	36.9	36.9
4	厂界南侧	49.5	49.5
标准值		65	55

预测结果表明，本项目投产后，厂界昼间噪声贡献值在36.9～51.3dB(A)之间， 夜间噪声预测值在36.9～51.3dB(A)之间，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB3096-2008）3 类标准限值，厂界噪声可以达标。因此，本项目的建设对周围声环境影响较小。项目周边 200m 范围内无声环境敏感点，因此，本项目生产噪声不会对敏感点声环境造成影响。为避免项目运营期噪声对周围环境的影响，建议如下：

①在设备选型时优先选择高效、低噪声的设备，加强营运期间对各种机械的维修保养，保持其良好的运行效果，进一步优化布局，保证噪声源远离厂界和敏感点；

②做好建筑墙体的隔音措施，加强交通运输管理、降低交通噪声影响，强化绿化措施，厂界周围绿化、种植杨树等乔木。

通过采取以上一系列措施，可以进一步减小项目噪声对周围环境的影响。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 固体废物污染源及处置措施

本项目运营期产生的固体废物主要为除尘灰、脱硫石膏、焙烧废渣、冶炼废渣、熔炼废渣、废包装材料、废耐火材料、废机油、生活垃圾。

（1）除尘灰

本项目布袋除尘器收集的除尘灰量为1311.865435t/a，除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约 10 天清理一次）返回到生产工艺，不外排。

（2）脱硫石膏

本项目运营期脱硫石膏产生量为46t/a，建设单位须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对脱硫石膏进行危险特性检测。

（3）焙烧废渣

本项目运营期焙烧废渣产生量为3299.99t/a，焙烧渣经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣库内，本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对焙烧废渣进行危险特性检测，进一步明确焙烧渣综合利用合理性。

（4）冶炼废渣

本项目运营期冶炼废渣产生量为3348.76304t/a，冶炼废渣经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对冶炼废渣进行危险特性检测，进一步明确冶炼废渣综合利用合理性。

（5）熔炼废渣

本项目运营期熔炼废渣的产生量为 2799.99t/a，熔炼废渣经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对熔炼废渣进行危险特性检测，进一步明确熔炼废渣综合利用合理性。

（6）生活垃圾

本项目运营期新增劳动定员80 人，生活垃圾产生量按0.5kg/人·天，则生活垃圾产生量为16t/a，生活垃圾由垃圾箱收集定期由当地环卫部门统一清运处理。

（7）废脱硝催化剂

本项目一次更换量约1.5吨，更换产生的废脱硝催化剂为危险废物，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），其代码为 HW50-772-007-50，建设单位需委托有资质单位处理。

（8）废耐火材料

本项目回转窑需定期开展检修，大修时需一次性更换耐火材料，每次更换废耐火材料约 100t。根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ T298-2019），开展鉴别时，废耐火材料采集最小份样数为50份，样品采集的份样量应满足分析操作的需要。鉴别为一般固废时，建议即产即运，不在厂内暂存，委托有能力单位处置；鉴别为危险废物时，委托有资质单位处置。

（9）废布袋

本项目在危废原料输运过程及产品回收工段均设有袋式除尘系统，废布袋需定期更换，更换产生的废布袋为危险废物，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），其代码为 HW49-900-041-49，建设单位需委托有资质单位处理。

（10）实验室废液

本项目化验过程会产生废水与废液，预测年产生量20t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），实验室废液属于危险废物，类别“HW49”，代码 900-047-49，建设单位需委托有资质单位处理。

（11）废包装材料

本项目会产生废包装材料，预测年产生量10t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废包装材料属于危险废物，类别“HW49”，代码 900-041-49，建设单位需委托有资质单位处理。

（12）废机油

拟建项目生产设备维修过程中会产生少量废机油，预测年产生量2t，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物，类别“HW08”，代码 900-249-08，建设单位需委托有资质单位处置。

在固体废物外运处置过程中，需加强管理，避免运输时的外溢而造成的沿途污染。经认真落实上述措施后，本项目产生的固体废物实现对环境的零排放，不会对环境造成二次污染，对厂区及周围环境影响不大。

5.4.2 危险废物厂内临时贮存方案

本项目建设两间危险废物暂存间（分别作为原料库与废渣库）。暂存间建设方案下铺防渗膜，上面做混凝土浇筑成型；而后铺设聚乙烯膜作为防渗膜防护层，其上铺设HDPE防渗膜，厚度 2.0mm，底部防渗膜沿四周墙体上沿 20cm，厂房底部防渗膜上浇筑 15cm 抗渗混凝土，混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂，混凝土伸缩缝采用沥青漆进行填充，整体防渗层渗透系数≤1×10^{-10}cm/s。

危险废物暂存间内各类固废采用防渗、防腐蚀、材质与固废相容的专用容器收集，固废之间不存在不相容物质。按照危险废物的性质进行贮存，并做好警示标志，四周设置围墙或其他防护栅栏。定期外运，不得在厂区内大量存放。

危险废物暂存间为密闭暗室，满足“防风、防雨、防晒”的措施要求。具体设计指标应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）修改单（环境保护部公告 2013 年第36 号）中有关规定严格执行。

5.4.3 危险废物转移防治措施分析

项目严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》，危险废物转移前向环保主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向环保主管部门申请领取联单，并在转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

同时，危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行，编制《危险废物运输车辆事故应急预案》，杜绝包装、运输过程中危废散落、泄漏的环境影响。本项目危废暂存场由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行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员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并

制定好危险转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。

综上所述，通过以上措施本项目产生的固体废物均得到了相应的处置和利用，并且 对固废的临时储存和运输采取了相应的污染防治措施，因此本项目固废对环境影响较小， 亦不会造成二次污染。

5.5施工期环境影响分析

5.5.1 施工期扬尘环境影响分析及防治措施

（1）扬尘污染特征

①扬尘来源

工地道路扬尘和搅拌混凝土扬尘是建筑施工工地扬尘的两项主要来源，占全部工地扬尘的 86%。其中道路扬尘占 62%，搅拌混凝土扬尘占 24%。其它工地扬尘，如材料的搬运、土方和砂石的堆放扬尘等只占 14%。

②影响范围

工地道路扬尘视其路面质量不同相差较大，但其影响范围均为道路两侧各 50m 的区域；搅拌混凝土时，搅拌棚前扬尘污染严重，可达 27mg/m^3，随着距离的增加。TSP 浓度迅速下降，影响范围主要搅拌棚周围 50m 内；建筑工地扬尘的影响范围主要在工地围墙外 100m 以内。

（2）影响分析及防治措施

通过以上分析可知，施工期扬尘影响的范围较小，重污染带位于厂区内，不会对外环境的空气质量造成明显的污染影响。采取以下措施减轻其影响：

①施工场地每天定期洒水，防止浮尘产生，有风日加大洒水量及洒水次数；

②运输车辆进入厂区应低速或限速行驶，减少产尘量。现厂区内道路都已硬化，运输通道应及时清扫、冲洗，以减少汽车行驶扬尘；

③运输干水泥等易起尘的原材料时应使用密闭车辆，所有来往施工场地的多尘物料应用苫布覆盖，避免露天堆放；

经以上措施，可有效的减缓施工扬尘对周围空气环境的影响，使扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物无组织排放标准，周界外浓度最高点 1.0mg/m^3 要求，不会对厂区内及周围环境造成明显影响。

5.5.2 施工期噪声环境影响分析及防治措施

（1）噪声污染特征

施工期噪声主要指机械设备的施工噪声和运输车辆的交通噪声两类。施工现场施工噪声主要由机械设备造成，如推土机、铲车、卷扬机、强夯机、电钻、挖掘机、推土机、打桩机、焊机、钢筋弯曲切断机等。交通噪声主要是各施工阶段物料运输车辆引起的噪声。根据施工进度安排，施工进程分为四个阶段：土方阶段、基础阶段、结构阶段和设备安装阶段，每一阶段采用的施工机械不同，对外界环境造成的施工噪声污染水平也不同，因此具有其独立噪声特性。土方阶段的主要噪声源是挖掘机、推土机、装载机和各种运输车辆，其噪声级范围在78～96dB（A）之间，其中以推土机的噪声值为最高。基础阶段的主要噪声源有平地机、打桩机、移动式空压机等，其噪声级范围均在80～100dB（A）之间。结构阶段的主要噪声源为各种运输车辆、各式吊车、混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等。其噪声级范围在75～100dB（A）之间，其中振捣棒和混凝土搅拌机是此阶段最主要的噪声源。设备安装阶段的活动基本上是在厂房内进行，声源数量较少，强声源数量也少。该阶段的主要噪声源包括吊车、电动卷扬机等，其噪声级在85.0～90.0dB（A）之间。

项目施工机械噪声属中、低频噪声，因此只考虑扩散衰减，现场施工噪声随距离衰减后的值见表5.5-1。

表5.5-1　　设备在不同距离处的噪声级

预测点	不同距离处的噪声值 dB（A）							
	10m	20m	30m	40m	50m	100m	200m	300m
预测值	80	74	70	68	66	60	54	50

根据以上分析可知，建筑施工的设备较多，但对环境产生影响较大的噪声源主要是土方阶段的推土机和挖掘机（包括施工运输期的大型运输设备）、基础阶段的打桩机等。昼间在距离声源30m处、夜间在距离声源200m处噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求，且施工机械使用时间较短，对环境影响不大。

（2）影响分析及防治措施

由于施工场地噪声对环境的影响较大，为减轻施工期噪声对环境的影响，建设单位和施工单位必须加强环境管理，制定必要的防治措施，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，以最大限度地减少噪声对环境的影响。具体降噪措施采取如下：

①合理安排施工时间，尽量避开周围居民休息时间，如因生产工艺需要须夜间连续施

工作业的，须上报环保局经审查批准后方可施工。

②使用的主要机械设备应为低噪声机械设备，对设备应采取减震防噪措施。同时在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护。

③采用声屏障措施，在施工场地四周设立围墙，能起到一定降噪作用；在施工结构阶段和设备安装阶段，对建筑物的外部也应采用围挡措施，以减轻设备噪声对周围环境的影响。因此建议在施工时先进行场地周边的建设，待周边建筑完成后，可将施工设备移至场址中部，利用周边已建成的建筑能有效阻隔一部分噪声的扩散。

④事前应与有关部门联系，拟定物料运输车辆行车路线。本项目厂界200m范围内无噪声敏感，尽可能避开有敏感点和车量拥挤路段。不能避开的敏感地区，应减速、禁止鸣笛。

综上所述，合理采取以上措施后施工期产生的噪声对周围环境影响较小。

5.5.3 施工期废水环境影响分析及防治措施

（1）施工期水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工生产废水。生活污水中污染因子主要为COD、NH_3-N、BOD_5、SS等，本评价按照COD_{cr}浓度为400mg/L、BOD_5浓度为200mg/L、SS浓度为300mg/L，NH_3-N浓度为30mg/L计算。施工人员用水按照50L/d·人计算，施工人数最高峰为20人，施工期为1个月，则用水量为30m^3，污水排放量约为24m^3。施工期施工人员集中居住在施工点附近居民房内，生活污水排入当地居民居住处的防渗旱厕（渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s），定期清掏用作农肥。

施工生产废水主要为泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等，主要污染因子为SS，为减少施工废水中的悬浮物浓度，在施工工地建设临时废水收集沉淀池，施工废水通过沉淀池（容积为5m^3，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s）沉淀后回用于洒水抑尘。因此，对周围环境影响较小。

（2）影响分析及防治措施

本项目施工期间严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的环境或淹没市政设施。施工期施工人员集中居住在施工点附近居民房内，生活污水排入当地居民居住处的防渗旱厕（渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s），定期清掏用作农肥。混凝土及砂浆搅拌和沙石料冲洗、构筑件养护、施工车辆冲洗等产生的污水，在施工工地建设临时废水收集沉淀池，施工废水通过

沉淀池（容积为5m^3，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s）并作好地面硬化措施，含泥沙污水经沉淀后回用，用于场地洒水和厂区绿化。

综上所述，合理采取以上措施后，施工期产生的废水对周围环境影响较小。

5.5.4 施工期固体废物环境影响分析及处置措施

（1）固体废物环境影响分析

本项目施工期施工人数最高峰为 20 人，产生的生活垃圾按 0.5kg/人.d 计，施工期为1 个月，则施工期共产生生活垃圾 0.3t/a，施工期产生的建筑垃圾主要为废弃物料，如钢筋头、废木板、废砖、水泥袋、塑料袋等，共约 0.5t。

（2）影响分析及处置措施

施工期产生的固体废物如不及时清理和妥善处理，都将对厂容卫生、公众健康、道路交通及周围环境产生不利影响。生活垃圾由垃圾箱收集定期交由环卫部门清运，建筑垃圾经建设方收集后，外售给回收单位回收利用，土建过程产生的弃土运送至环卫部门指定地点，避免产生二次污染。

因此，本项目施工期产生的固体废物对周围环境影响较小。

5.6生态环境影响分析

5.6.1 对土地利用影响分析

本项目用地为三类工业土地，选址符合园区规划。同时本项目建成后将进行相应的绿化和地面硬化措施，因此不会导致生态环境质量的降低。

5.6.2 对植物资源的影响分析

项目投入运营后，将会加强厂区及其周围的绿化和植被工作，生产过程中不存在破化植被的工业活动。因此，运营期不会对植物资源产生不利影响。

5.6.3 对动物资源的影响分析

对于大多数野生动物来说，最大的威胁来自其生境被分割、缩小、破坏和退化。由 于本项目位于工业园区，拟选厂址周围均为规划工业用地，厂址附近没有野生动物，在 本项目建设完成后，厂区的正常生产不会对野生动物的栖息地和生境再产生干扰和影响， 因此，在运营期对野生动物的影响很小。

5.6.4 小结

本项目的建设使用园区内工业工地，未改变评价区域土地利用类型，同时项目厂区

在建设完成后会进行相应的绿化和地面硬化措施，故本项目建设不会导致生态环境质量的降低；在建设期和运营期作业常被破坏或影响的植物均为广布种和常见种，且分布也较均匀，因此，尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，但不会使评价区植物群落的种类组成发生变化，也不会造成某种植物的消失。项目投入运营后，将加强厂区及其周围的绿化和植被的恢复及补偿工作，项目在生产过程中不存在破化植被的工业活动，运营期不会对植物资源产生不利影响；评价区现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。通过加强施工人员的宣传教育和管理，可减少在建设初期对野生动物的影响，对生态环境的影响有限。

5.7地下水影响预测与评价

5.7.1 区域地质及水文地质构造

（1）地质构造

区域大地构造位置按传统观点在准噶尔地台的东部，北与东准噶尔优地槽褶皱带毗邻，是准噶尔槽-台过渡带的一部分，在沙帐隆起中的沙帐凸起构造单元内。受沉积基底构造的控制，准噶尔大型中新生代聚煤盆地在其北缘形成一系列背斜和向斜相间的构造(V级构造单元)，在沙帐隆起中自西向东依次有：沙丘河背斜、芦草沟向斜、火烧山背斜、西大沟向斜、帐篷沟背斜。

场址位于帐篷沟背斜的轴部，区域主要断裂位于沙帐隆起的东西边界上，西有沙丘河西断裂，东为帐篷沟东断裂，两条断裂属长期活动的基底断裂，受其影响，侏罗系地层在断层两侧常形成变化较大的台阶，局部褶断呈断层。

（2）底层岩性

项目区所在区域属于准噶尔坳陷区，从石炭系到第四系均有出露，泥盆系、石炭系主要分布在卡拉麦里山的低山丘陵区，主要岩性为火山岩、碎屑岩等。二叠系、三叠系在项目区内有出露，白垩系仅在北部卡拉麦里低山丘陵西侧及南部的沟谷中有零星出露，其它地段未见该层出露。第四系广布于山前及平原地带。

（3）水文地质条件

根据《新疆新能源集团有限责任公司准东危废处置项目场地地下水勘察孔施工报告》可知：水文勘查达到1：50000的勘查精度，区域场地内地表无常年水流。夏季少量的降雨多在原地下渗或就地蒸发，偶降瀑雨形成的暂时性水流向低洼地段汇集、滞留，直至蒸发，最终形成淤积泥板地(俗称白板地)或盐渍化砂土。

勘探结果：场地内地表无常年水流。夏季少量的降雨多在原地下渗或就地蒸发，偶降瀑雨形成的暂时性水流向低洼地段汇集、滞留，直至蒸发，最终形成淤积泥板地(俗称白板地)或盐渍化砂土。勘察深度100m范围未发现地下水，根据调查访问及当地机井资料，该区域地下水赋存于基岩裂隙中，位置及深度不规律，对拟建建筑物无影响。

根据收集的勘探深度范围内，场地地层主要由上部砂砾石及全风化基岩残积土组成的混合土及下部的粉砂质泥岩、砾岩组成。现分述如下：

① 残积土：厚0.20～0.80m，灰黄色，主要由沙砾石及基岩残积土组成，土层不均匀，颗粒级配不良，主要成分为二氧化硅、云母等。

② 粉砂质泥岩：分布不均匀，可见厚度2.2～3.2m，层顶埋深0.20～0.80m。红褐色，强风化，岩芯节理较发育，岩石质量指标(RQD)在20～40%左右，多呈碎块状，短柱状，属软岩。

③ 砾岩：本层未揭穿，灰色，岩芯较完整，岩石质量指标在40～60%左右，多呈短柱状。

5.7.2 废水污染途径分析

本项目产生的生产废水为循环清净下水，全部回用，正常情况下，废水不会对厂区水环境产生影响。

由于设计的缺陷或管理、维修不善，均可造成本项目工艺段各装置区无组织泄露及突发性事故的发生，这些无组织泄露或事故排放的污染物，如渗入地下水环境，均有可能造成地下水污染。

包气带是地下水含水层的天然保护层，是地表污染物质进入含水层的垂直过渡带。包气带防护性能指包气带的土壤、岩石、水、气系统抵御污染物污染地下水的能力。污染物质进入包气带便于周围介质发生物理化学、生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。包气带岩土对污染物质吸附能力大小与岩石颗粒大小及比表面积有关，通常粘性大于砂性土。

从地层结构上看，评价区内包气带没有连续的粘性土层分布，渗透系数均大于10^{-4}cm/s，包气带天然防渗性能弱。

本次主要考虑项目脱硫水池发生泄露后下渗对地下水造成的影响。在防渗措施到位，运行正常的情况下，发生渗漏的可能性很小，地下水基本不会受到污染。若出现故障、发生开裂、防渗地面出现破损等现象，在这几种非正常状况下，将对地下水造成点源或 面源污染，污染物可能下渗至包气带从而在潜水含水层中进行运移。

预测因子确定：根据计算结果及以上分析，选取脱硫水中污染物因子指数较大的因子同时兼顾考虑选择最有代表性的特征因子作为厂区地下水污染物的预测因子。预测分析时一般选取污染源初始浓度最大值进行分析，选预测因子的最大浓度因子浓度为： COD 为2600mg/L，硫酸盐 4000mg/L，因为选取的废水污染因子为COD（铬法），而地下水环境的评价因子为耗氧量（COD 锰法），为使污染因子COD（COD 铬法）与耗氧量（COD 锰法）在数值关系上对应统一，在模型计算过程中，参照国内学者胡大琼(云南省水文水资源局普洱分局) 得出的耗氧量与化学需氧量线性回归方程Y=4.76X+2.61（X 为耗氧量，Y 为化学需氧量）进行换算，换算后的耗氧量源强浓度为 545mg/L。

5.7.3 正常状况下对地下水的影响分析

本次提出的措施包括生产区采取重点/一般防渗设计，渗透系数能够满足《环境影响

评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求。在防渗系统正常运行的情况下， 本项目生产废水向地下渗透将得到很好的控制，不会对地下水质量造成功能类别的改变。

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）要求：“9.4.2 已依据GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。”

因此在正常状况下，生产废水全部回用，不外排，在做好各区域防渗的基础上，不会对场地地下包气带及地下水环境造成影响。

5.7.4 非正常状况下对地下水的影响分析

（1）地下水数学模型

根据区域水文地质资料，拟建项目区地下水含水层类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水。主要采用解析法预测拟建项目的建设运营对地下水环境的影响。计算时不考虑水流的源汇项目，且对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，从而可简化地下水水流及水质模型。

根据拟建项目区污染源分布情况和污染物性质，主要考虑脱硫废水循环水池出现破损或破裂等非正常情况时废水发生渗漏对地下水环境可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下的污染物进行正向推算，分别计算不同时间地下水环境受污染物影响的最大距离。

拟建项目对地下水环境的影响预测分析采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题中的计算公式进行估算，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，且不考虑水流的源汇项目，对污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，当作保守性污染物考虑，其一维连续污染物运移预测方程为：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x 为预测点距污染源强的距离(m)；t 为预测时间(d)；C 为 t 时刻 x 处的污染物浓度(mg/L)；C_0 为地下水污染源强浓度(mg/L)；u 为水流速度(m/d)；DL 为纵向弥散系数(m^2/d)；erfc()为余误差函数；K 为渗透系数(m/d)；I 为水力坡度；aL 为纵向弥散度(m)。

（2）水文地质参数确定

根据导则附录表B.1 及钻孔揭露情况，研究区潜水含水层主要为粗砂砾砂-卵石层。渗透系数取值见表 5.7.4-1。选取经验渗透系数为 35m/d。

表 5.7.4-1 渗透系数经验值

岩性名称	主要颗粒粒径（mm）	渗透系数（m/d）	渗透系数（cm/s）
轻亚黏土	0.05~0.1	0.05~0.1	5.79×10^{-5}~1.16×10^{-4}
亚黏土		0.1~0.25	1.16×10^{-4}~2.89×10^{-4}
黄土		0.25~0.5	2.89×10^{-4}~5.79×10^{-4}
粉土质砂	0.1~0.25	0.5~1.0	5.79×10^{-4}~1.16×10^{-3}
粉砂		1.0~1.5	1.16×10^{-3}~1.74×10^{-3}
细砂		5.0~10	5.79×10^{-3}~1.16×10^{-2}
中砂	0.25~0.5	10.0~25	1.16×10^{-2}~2.89×10^{-2}
粗砂		25~50	2.89×10^{-2}~5.78×10^{-2}
砾砂	0.5~1.0	50~100	5.78×10^{-2}~1.16×10^{-1}
圆砾		75~150	8.68×10^{-2}~1.74×10^{-1}
卵石	1.0~2.0	100~200	1.16×10^{-1}~2.31×10^{-1}
块石		200~500	2.31×10^{-1}~5.79×10^{-1}
漂石		500~1000	5.79×10^{-1}~1.16×10^{0}

A.有效孔隙度的确定

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关，不同岩性孔隙度大小见表 5.7.4-2。研究区的含水层主要为粗砂砾砂-卵石层，有效孔隙度小于孔隙度，本次有效孔隙度 n_e 取经验值 0.22。

表5.7.4-2 松散岩石孔隙度参考值（据弗里泽，1987）

松散岩体	孔隙度（%）	沉积岩	孔隙度（%）	结晶岩	孔隙度（%）
粗砾	24-36	砂岩	5-30	裂隙化结晶岩	0-10
细砾	25-38	粉砂岩	21-41		
粗砂	31-46	石灰岩	0-40	致密结晶岩	0-5

细砂	26-53	岩溶	0-40	玄武岩	3-35
粉砂	34-61	页岩	0-10	风化花岗岩	34-57
粘土	34-60			风化辉长岩	42-45

B.水力坡度的确定

调查评价范围中重点关注区域内地下水径流方向由北向南流动，水力坡度与地形坡度相近，取值为 2‰。

C.弥散系数的确定

计算参数根据含水层颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比取得的水文地质参数，详见表 5.7.4-3。D.S.Makuch（2005）综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象。对本次调查评价范围内潜水含水层，纵向弥散度取 3.5m。

表 5.7.4-3 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围（mm）	均匀度系数	指数 m	弥散度 a_L（m）
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.80
2-3	1.3	1.09	1.30
5-7	1.3	1.09	1.67
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.30
0.1-10	10	1.07	1.63
0.05-20	20	1.07	7.07

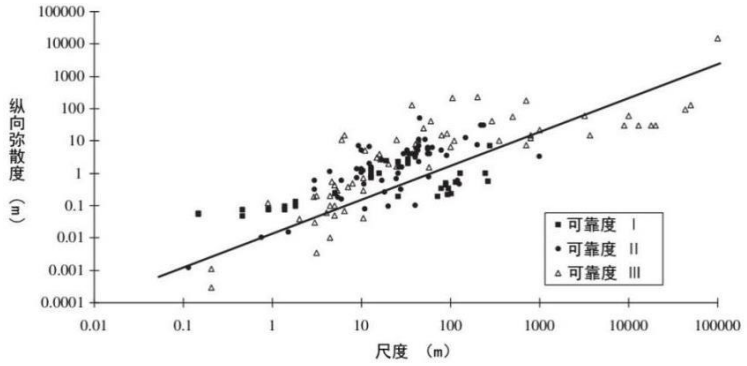


图 5.7.4-2 不同岩性的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

模型计算中纵向弥散度选用 3.5m。

地下水实际流速 $u=K\times I/n_e=0.318m/d$；由此计算项目区含水层中的纵向弥散系数

$D_L=\alpha L\times u=\alpha L\times K\times I/n_e=1.11m^2/d$；

计算时渗透系数、水力坡度、水流速度、纵向弥散度、纵向弥散系数统计见表5.7.4-4。

表 5.7.4-4 计算参数一览表

渗透系数 K(m/d)	水力坡度 I	纵向弥散度 α_L(m)	水流实际流速 u(m/d)	纵向弥散系数 $D_L(m^2/d)$
35	0.002	3.5	0.318	1.11

（3）污染物预测结果分析

在脱硫水循环池的防渗层出现破损或破裂，脱硫水发生渗漏的非正常状况下， 发生持续发生渗漏 100 天、1000 天、5 年及 10 年后，地下水环境受各污染物影响的最大距离估算结果见表 5.7.4-5~5.7.4-6， 地下水中各污染物浓度变化曲线图见图5.7.4-3~5.7.4-4，为厂区建设设计、运行管理和非正常状况下的地下水污染风险管控提供一定的指导作用。

表 5.7.4-5 污染物（耗氧量）运移模拟结果

污染物	距离（m）	100d	1000d	3650d	7300d
耗氧量	72	2.704	545.000	545.000	545.000
	441	0.000	2.909	538.442	545.000
	745	0.000	0.000	3.007	544.999
	1395	0.000	0.000	0.000	2.778

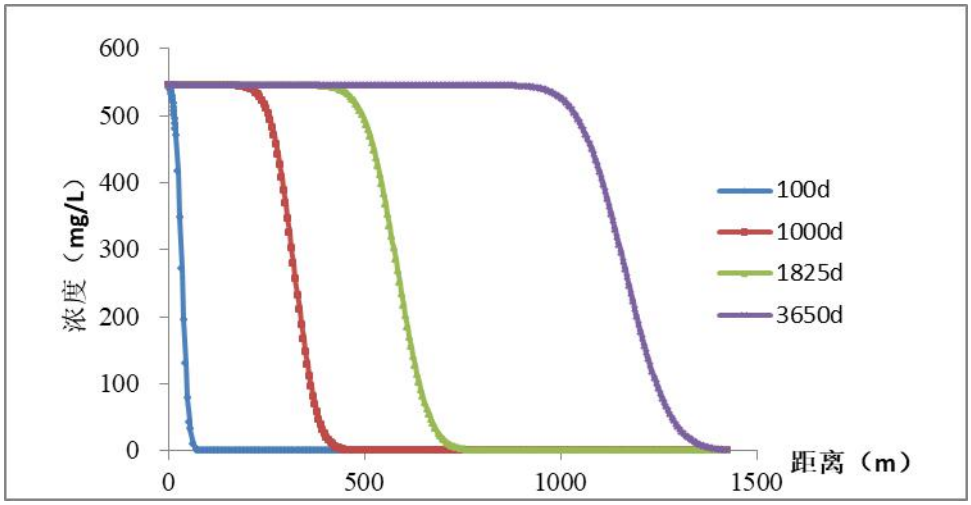


图 5.7.4-3 地下水中耗氧量浓度变化预测结果（单位:mg/L）

表 5.7.4-6 污染物（硫酸盐）运移模拟结果

污染物	距离（m）	100d	1000d	1825d	3650d
硫酸盐	57	243.943	4000.000	4000.000	4000.000
	395	0.000	232.041	3994.311	4000.000
	681	0.000	0.000	250.641	4000.000
	1305	0.000	0.000	0.000	233.951

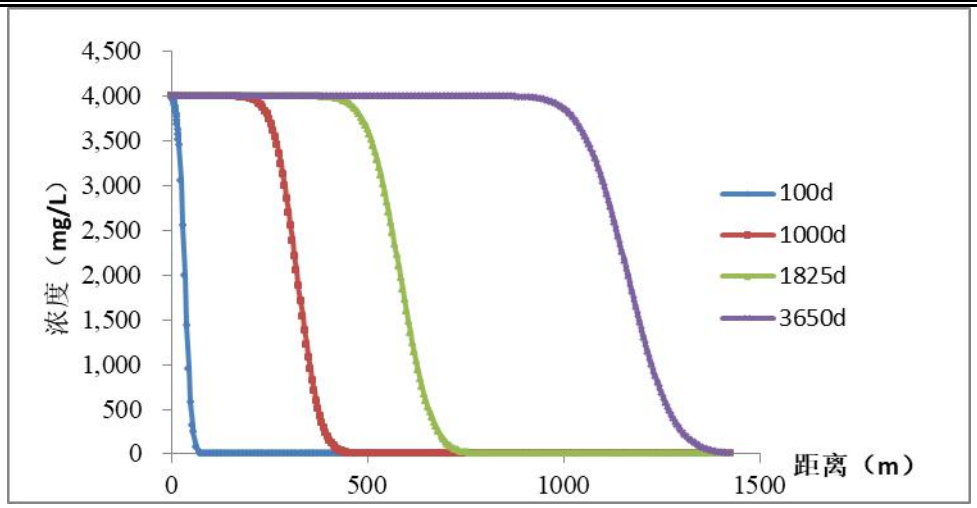


图 5.7.4-4 地下水中硫酸盐浓度变化预测结果（单位：mg/L）

由上表及图中可看出，在脱硫水循环池的防渗层出现破损或破裂，脱硫水发生持续渗漏的非正常状况下，持续渗入含水层中运移 100 天后，地下水环境受耗氧量影响的最大距离约为 72m；持续渗入含水层中运移 1000d 后，地下水环境受耗氧量影响的最大距离约为 441m；持续渗入含水层中运移 1825 天后，地下水环境受耗氧量影响的最大距离约为 745m；持续渗入含水层中运移 3650d 后，地下水环境受耗氧量影响的最大距离约为 1395m。

脱硫循环水持续渗入含水层中运移 100 天后，地下水环境受硫酸盐影响的最大距离约为 57m；持续渗入含水层中运移 1000d 后，地下水环境受硫酸盐影响的最大距离约为 395m；脱硫循环水持续渗入含水层中运移 1825 天后，地下水环境受硫酸盐影响的最大距离约为 681m；持续渗入含水层中运移 3650d 后，地下水环境受硫酸盐影响的最大距离约为 1305m。

根据预测结果分析可知，在脱硫循环水池出现破损或破裂，脱硫循环发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，发生渗漏的量会逐渐增加，地下水环境受污染物影响的距离会越来越大。持续渗入含水层中运移 3650d 后，地下水环境受耗氧量影响的最大距离约为1395m。渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复， 随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

5.8土壤影响预测与评价

5.8.1 土壤污染影响途径

表 5.8.1-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								
注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

表 5.8.1-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	特征因子	备注
焙烧炉、精炼炉、电弧炉、隧道窑	高温处置废催化剂	大气沉降	重金属、常规污染物	周边敏感目标为下风向农田
原料库、废渣库以及脱硫水池	-	垂直入渗	常规污染物	/

根据建设项目对土壤环境可能产生的影响主要为脱硫水池内脱硫水垂直下渗以及废气大气沉降造成的土壤污染，本项目污染土壤的途径主要为废气污染物通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，进而污染土壤环境；脱硫水在循环过程中发生泄露，渗入土壤对土壤产生影响。故将本次项目土壤环境影响类型划分为污染影响型，主要影响方式为大气沉降以及垂直下渗。

5.8.2 污染物垂直入渗对土壤环境的影响分析

拟建项目位于准东经济技术开发区，根据厂区水文地质概况，本工程所在区域揭穿100m范围内均无潜水层，其中10m向下为中风化砾岩、中风化泥岩，可视为不透水层，地下水分布预计在项目地基100m向下，距离不透水层在90m以上，本次风险最大化考虑，其埋深为100m，即包气带土壤层厚度考虑为100m。

①项目污废水产生情况

拟建项目为废催化剂处置项目，项目运行期对土壤环境可能产生影响的主要为烟气净脱硫废水，因其循环使用不外排，故考虑脱硫水池发生泄露污染物垂直入渗对包气带土壤的影响。根据工程分析章节，其中主要污染因子为常规污染物硫酸盐以及 COD。

②主要评价因子

本次计算考虑废水中重金属中最大源强浓度。因本项目脱硫水中主要污染物均为常规污

染物，故本次预测分析主要考虑硫酸盐以及 COD 对土壤的影响，其源强分别为 COD2600mg/L，硫酸盐 4000 mg/L。

③地下水数学模型

污染物通过非饱和带向饱和带地下水迁移的过程中受到对流、弥散、吸附等因素的影响，计算时不考虑水流的源汇项目，且对污染物在非饱和带中的吸附、挥发、生物化学反应等不作考虑，将被当作保守性污染物考虑，从而可简化非饱和带中的水流及水质模型。非饱和带中污染物的运移特征为垂向入渗明显，横向扩散量相对较小，因此计算时只考虑污染物在垂向上的一维运移问题。根据质量守恒原理，在研究区内，污染物中溶质的变化量等于流入与流出的物质的量之差，在非饱和带水流方程的基础上，可推导出非饱和带一维溶质运移的连续方程：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D_z \frac{\partial C}{\partial z}\right)-\frac{\partial(qC)}{\partial z}$$

式中： c-污染物介质中的浓度，mg/L；

D-弥散系数，m^2/d；

q-渗透速率，m/d；

z-沿 z 轴的距离，m；

t-时间变量，d；

θ-土壤含水率，%。

非饱和带中 θ、q 和 Dz 是变量，不好计算。但在污染物持续向非饱和带注入过程中，非饱和带会趋向于饱和，θ、q 和 Dz 会趋于稳定，再根据风险预测最大化考虑，计算时可假设 θ、q 和 Dz 恒定，可取使结果相对变大的数值，则一维溶质运移的连续方程可变为：

$$\frac{\partial C}{\partial t}=D_z\frac{\partial^2 C}{\partial z^2}-\frac{q}{\theta}\frac{\partial C}{\partial z}$$

q/θ 为孔隙平均流速(m/d)，令 v=q/θ，则上式可变为：

$$\frac{\partial C}{\partial t}=D_z\frac{\partial^2 C}{\partial z^2}-v\frac{\partial C}{\partial z}$$

污染物在非饱和带中的运移可概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界，即上式的定解边界条件为：

$$\begin{cases}C(z,0)=0, 0<z<\infty\\ C(0,t)=C_0, 0<t<\infty\\ C(\infty,t)=0, 0<t<\infty\end{cases}$$

利用 Laplace 变换可求出解为：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{z-vt}{2\sqrt{D_z t}}\right)+\frac{1}{2}\exp\left(\frac{vz}{D_z}\right)erfc\left(\frac{z+vt}{2\sqrt{D_z t}}\right)$$

式中：

z 为预测点距污染源强的距离(m)；

t 为预测时间(d)；

C 为t 时刻z 处的污染物浓度(mg/L)；

C_0 为土壤污染源强浓度(mg/L)；

v=q/θ 为孔隙平均流速(m/d)；

Dz 为垂向弥散系数(m^2/d)；

erfc( )为余误差函数。

④水文地质参数确定

1）包气带含水率

含水率θ 为含水介质中水分所占的体积和总体积之比，即单位体积的含水介质中水分所占的体积。含水率 θ 为一无量纲参数，其值大于0而等于小于孔隙度 n。

按风险预测最大化考虑，假设含水率保持初始含水率不变，根据经验值判断，包气带土壤的初始平均含水率分别考虑为0.15。

2）渗流速率及非饱和带孔隙平均流速

渗流速率 q 为在垂直方向上包气带地层的饱和渗透速率。在历史揭露的项目区水文地质钻孔中的包气带地层主要为冲洪积砂-黄土、冲洪积砂-卵石，评价区内包气带没有连续的粘性土分布，其垂向渗透系数取经验值为35m/d。

由 v=q/θ 可计算出非正常情况下场区粉质粘土层中的孔隙平均流速 v 分别约为 223.3m/d。

3）弥散度及弥散系数

污染物在非饱和带中的运移主要以分子扩散为主，且项目所在地包气带土壤对污染物的阻滞能力较强，一般情况下垂向弥散度 az 取3.5m，由Dz=az×v 可计算出非正常情况下的垂向弥散系数分别为214.69m^2/d。

4）计算时参数取值统计

计算时孔隙平均流速、垂向弥散系数及污染源强统计见表 5.8.2-1。

表 5.8.2-1 计算参数一览表

孔隙平均流速 *v*(m/d)	垂向弥散系数 D_z (m^2/d)	污染源强 C_0(mg/L)
233.3	816.5	COD2600 m/L 硫酸盐 4000 m/L

⑤污染物预测结果分析

表5.8.2-2 列出了非正常情况下，考虑持续注入非饱和带土层中 0.1 天、0.2 天、0.5 天、1 天后，污染物在包气带土壤底部的检出浓度。

表 5.8.2-2 非正常情况下包气带土壤底部污染物污染物迁移规律

污染物种类	计算值	污染物垂向运移（mg/L）			
		0.1 天	0.2 天	0.5 天	1 天
COD	浓度（mg/L）	548.959	2060.646	2597.305	2600.000
硫酸盐		844.553	3170.225	3995.854	3999.999

从5.8.2-2 中可看出，脱硫水持续泄露的情况下，随着时间的增加，污染物在包气带土壤底部的检出浓度越来越大。在泄露发生 0.1 天后，包气带土壤底部 COD 的到达浓度为 548.959mg/L，硫酸盐的到达浓度为 844.553mg/L；发生泄露 0.5 天后，包气带土壤底部 COD 的到达浓度为 2579.305mg/L，硫酸盐的到达浓度为 3955.854mg/L。由于项目所在地包气带地层主要为中风化砾岩、中风化泥岩等渗透性极弱的土壤层，故在发生泄露的 0.5 天内，污染物就能穿过包气带土壤。

因此，在项目建设过程中须做好相关容易泄露构筑物的防渗措施，以及输送和暂存等区域的防腐、防渗措施，运行期须定期检查防渗层及管道的破损或破裂情况，若发现有破

损或破裂部位须及时进行修补。故在项目运行期间，需加强管理和监督检查，杜绝非正常情况的发生，避免污染物进入土壤及地下水含水层中。在工程做好防渗、定期监测、严格执行本次环评提出的污染防治措施的前提下本项目对土壤环境影响可接受。

5.8.3 污染物大气沉降对土壤环境的影响分析

二噁英及重金属随排放废气进入环境空气中，最后沉降在周围的土壤从而进入土壤环境，有可能对土壤环境中的二噁英及重金属含量产生影响。二噁英及重金属进入土壤环境主要表现为累积效应。本次对于大气沉降物质的累积影响分析参照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》中的附录E 的方法一进行影响预测。本次累积性影响分析选用镉、铅、砷、汞以及二噁英作为评价因子。根据大气影响预测结果，正常工况下镉最大落地浓度增量 1.2E-03ug/m^3，铅最大落地浓度增量 2.11E-02ug/m^3，砷最大落地浓度增量 1.1E-03ug/m^3，汞最大落地浓度增量 4.53E-05ug/m^3，二噁英最大落地浓度增量6.3E-08ug/m^3。

沉积进入土壤中的镉、铅，由于土壤的吸附、络合、沉淀和阻留作用，绝大多数残留、累积在土壤中。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》中的附录E 的方法一，土壤中铅、镉的累积量采用以下公式进行计算：

$$\Delta S = (Is - Ls - Rs)/(\rho b \times A \times D)$$

式中：ΔS– 单位质量表层土壤中重金属的增量，g/kg；

Is – 预测评价范围内单位年份表层土壤中重金属的输入量，g；

Ls – 预测评价范围内单位年份表层土壤中重金属经淋溶排出的量，g；

Rs – 预测评价范围内单位年份表层土壤中重金属经径流排出的量，g；

ρb– 表层土壤容重，kg/m^3，根据评价区内对土壤容重的监测数据，本次计算按 1500 kg/m^3 计；

A – 预测评价范围，m^2

D– 表层土壤深度，一般取 0.2 m

n– 持续年份，a

单位质量土壤中某种物质的预测值根据其增量叠加现状值进行计算，如下式：

$$S = Sb + \Delta S$$

式中：Sb – 单位质量土壤中重金属的现状值，g/kg；

S – 单位质量土壤中重金属的预测值，g/kg；

计算大气沉降影响时，可不考虑输出量，输出量包括淋溶和径流排出量，因此单位质量土壤中总铅预测值可通过下方公式进行计算。

$$S = Sb + nIs/(\rho b \times A \times D)$$

表 5.8.3-1 土壤环境敏感点 30 年镉沉降累积影响预测结果

参数 时间	I_S (g)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	$\triangle s$ (g/kg)	S_b (g/kg)	S (g/kg)
1 年	1.18E-03	1500	4924000	0.2	8.00E-13	2.7E-04	≈2.7E-04
5 年					4.00E-12		≈2.7E-04
10 年					8.00E-12		≈2.7E-04
20 年					1.60E-11		≈2.7E-04
30 年					2.40E-11		≈2.7E-04

表5.8.3-2 土壤环境敏感点 30 年铅沉降累积影响预测结果

参数 时间	I_S (g)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	$\triangle s$ (g/kg)	S_b (g/kg)	S (g/kg)
1 年	2.08E-02	1500	4924000	0.2	1.41E-11	2.27E-02	≈2.27E-02
5 年					7.03E-11		≈2.27E-02
10 年					1.41E-10		≈2.27E-02
20 年					2.81E-10		≈2.27E-02
30 年					4.22E-10		≈2.27E-02

表5.8.3-3 土壤环境敏感点 30 年砷沉降累积影响预测结果

参数 时间	I_S (g)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	$\triangle s$ (g/kg)	S_b (g/kg)	S (g/kg)
1 年	2.05E-02	1500	4924000	0.2	1.39E-11	1.07E-02	≈1.07E-02
5 年					6.93E-11		≈1.07E-02
10 年					1.39E-10		≈1.07E-02
20 年					2.77E-10		≈1.07E-02
30 年					4.16E-10		≈1.07E-02

表5.8.3-4 土壤环境敏感点30年汞沉降累积影响预测结果

参数 时间	I_S (g)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	$\triangle s$ (g/kg)	S_b (g/kg)	S (g/kg)
1年	4.46E-05	1500	4924000	0.2	3.02E-14	4.4E-02	≈4.4E-02
5年					1.51E-13		≈4.4E-02
10年					3.02E-13		≈4.4E-02
20年					6.04E-13		≈4.4E-02
30年					9.06E-13		≈4.4E-02

表 5.8.3-5 土壤环境敏感点30年二噁英沉降累积影响预测结果

参数 时间	I_S (g)	ρ_b (kg/m^3)	A (m^2)	D (m)	$\triangle s$ (g/kg)	S_b (g/kg)	S (g/kg)
1年	6.20E-08	1500	4924000	0.2	4.20E-17	5.4E-09	≈5.4E-09
5年					2.10E-16		≈5.4E-09
10年					4.20E-16		≈5.4E-09
20年					8.40E-16		≈5.4E-09
30年					1.26E-15		≈5.4E-09

由上可以看出，随着外来气源性重金属输入时间的延长，重金属在土壤中的累积量逐步增加，但累积增加量很小。项目运营30年后周围影响区域工业用地土壤中重金属累积量低于《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准试行》（GB15618-2018）污染风险筛选值。因此，本项目废气排放中重金属污染物进入土壤环境造成的累积量是有限的，在可接受范围内。

5.8.4 自查表

拟建项目土壤环境影响自查表见表5.8.4-1。

表 5.8.4-1 土环境影响自查表

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th colspan="5">完成情况</th><th>备注</th></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">污染影响型√；生态影响型□；两者兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="5">建设用地√；农用地□；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="5">（6.7）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="5">周边农田等</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="5">大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="5">铅、镉等重金属、常规污染物</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="5">同上</td><td></td></tr>
<tr><td>所属类别</td><td colspan="5">I 类√；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="5">敏感√；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="5">一级√；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="8">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="5">a□； b□； c□； d□;</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="5">-</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td colspan="2" rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>1</td><td>3</td><td>0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>3</td><td>0</td><td>3m</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="5">pH、砷、镉、铬（六价）、铬、铜、铅、汞、镍、锌、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、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘、二噁英类</td><td></td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="5">同上</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">GB15618√；GB36600√；表 D.1；表 D.2；其他√</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="5">各评价因子均满足相应标准要求</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="5">铅、镉、耗氧量、硫酸盐</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">附录 E√；附录 F√；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测内容</td><td colspan="5">影响范围（项目边界外 1km 区域）影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="5">达标结论：a) √；b)□；c)□ 不达标结论：a)□；b)□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="5">土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控 ；其他（</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td colspan="2">监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">建设用地 pH、汞、铜等45 项+pH</td><td colspan="2">3 年一次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="5">pH、Hg、As、Cd、Pb、Cr、Ni、Zn、Cu、二噁英</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">建设项目对土壤环境影响可以接受</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="8">注 1：“□”为勾选项，可√，“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表</td></tr>
</table>

6、环境风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存（包括使用管线输运）的建设项目可能发生的突发性事故（不包括人为破坏及自然灾害引发的事故）须进行环境风险评价。从环境保护方面分析项目主要危险性物质、生产设施、环保设施发生事故性风险对周围环境质量的影响情况，并据此提出相对可操作性的环境风险防范措施。

6.1 环境风险评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险，有害因素，项目运行期间可能发生的突发性事件，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率达到可接受水平，损失和环境影响达到最小。

环境风险是指在自然环境中产生的或者通过自然环境传递的，对人类健康和幸福产生不利影响同时又具有某些不确定性的危害事件，而环境风险评价就是评估事件发生概率以及在不同概率事件后果的严重性，并决定采取适宜的对策。环境风险评价的主要特点是评价环境中的不确定性和突发性的风险问题，关心的风险事故发生的可能性及其产生的环境后果。

6.2 环境风险评价依据

6.2.1 环境风险潜势划分

环境风险潜势是对建设项目潜在环境危害程度的概化分析表达，是基于建设项目涉及的物质和工艺系统危险性及其所在地环境敏感程度的综合表征。

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV^{+}级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照表 6.2.1-1 确定环境风险潜势。

表 6.2.1-1 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV^{+}	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV^{+}为极高环境风险。				

（1）P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M），按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C 对危险物质及工艺系统危险性（P）等级进行判断。

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）；

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

式中：q_1，q_2，…，q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n—每种危险物质的临界量，t；

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当Q≥1 时，将Q 值划分为：1≤Q＜10；10≤Q＜100；Q≥100。本项目危险物质及其在厂界最大存在总量情况汇总见表 6.2.1-2。

表6.2.1-2　　本项目危险物质及其在厂界最大存在总量汇总表

序号	危险物质	年用量t	厂区最大储量 t	临界量	q/Q	Q 值
1	含金属废催化剂	50000	1665（袋装，50kg/袋）	/	/	Q=203.1
2	铬及其化合物 [1]	/	0.00285	0.25	0.112	
3	钼及其化合物 [2]	/	29.5	0.25	118.22	
4	镍及其化合物 [3]	/	21.2	0.25	84.85	
5	天然气 [4]	480	/	/	/	

注：1.铬及其化合物以根据危废组分中含量计；2.钼及其化合物以含钼废催化剂最大贮存量 333 吨计算，折算钼及其化合物（以钼计）为 29.5 吨；3 镍及其化合物以含镍废催化剂最大贮存量 250 吨计算，折算镍及其化合物（以镍计）为 21.2 吨；4、天然气厂内不贮存，生产使用中由管道输送。

由上表可知，本项目危险物质与临界量的比值 Q=203.1，Q≥100。

②行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ

169-2018）附录C 表C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将M 划分为M＞20；10＜M≤20；5＜M≤10；M=5，分别以M1、M2、M3 和M4 表示。

表6.2.1-3　　行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa ； b 厂输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目为废催化剂再生利用项目，行业类别为N7724 危险废物治理，本项目采用的工艺为火法冶炼贵金属再生工艺，涉及焙烧炉、精炼炉、电弧炉，生产过程中冶炼温度均大于300℃，因此，本项目从严考虑，参考石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等行业进行M 值判定。综上所述，因此M 值为25，故以M1 表示。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险废物数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照表6.2-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），本项目为P1。

表6.2.1-4　　危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

（2）E 的分级确定

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断。

①大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，具体分级原则见表 6.2.1-5。

表6.2.1-5　　大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 5 万人，或其他需要特殊保护区域；或周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 200 人。
E2	周边5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数大于 1 万人，小于 5 万人；或周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人；油气、化学品输送管线管段周边 200m 范围内，每千米管段人口数大于 100 人，小于 200 人。
E3	周边5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于 1 万人；或周边500m 范围内人口总数小于 500 人；油气、化学品输送管线管段周边200m 范围内，每千米管段人口数小于 100 人。

本项目项目周边 500m范围内没有村庄，人口总数小于 500。故本项目大气环境敏感程度分级为 E3。

②地表水环境

本项目周边 5km范围内无环境地表水体，距离地表水体较远。发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体。因此，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响。

③地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区。当同一建设项日涉及两个G 分区或D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.2.1-6 地下水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.2.1-7 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括己建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地） 准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括己建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地） 准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区

	以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感 G3	上述地区之外的其它地区
注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表6.2.1-8　　包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb＜1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s≤K＜1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度；K：渗透系数。	

本项目位于准东经济技术开发区，项目所在区域既不属于集中式地下水饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区和准保护区以外的补给径流区，也不属于除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区和其他保护区的补给径流区；同时也不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地。本项目地下水环境敏感程度为不敏感（G3）。根据地质勘察结果，项目所在区域包气带厚度大于100m，且分布连续、稳定，包气带渗透系数约为8.5×10^{-5}cm/s，根据判定依据，本项目包气带防污性能满足D2条件，判定为D2。故地下水环境敏感程度为E3。

（2）环境风险潜势划分

①大气环境风险潜势本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P1，大气环境敏感程度为E3，根据以上分析，建设项目大气环境风险潜势为III。

②地表水环境风险潜势

本项目周边5km 范围内无环境地表水体，距离地表水体较远。发生事故时含泄漏危险物质的事故水输送到事故水池，不排入地表水体。因此，本项目不考虑风险事故泄露危险物质对地表水体的影响。

③地下水环境风险潜势

本项目危险物质及工艺系统危险性等级为P1，地下水环境敏感程度为E3，根据以上分析，建设项目地下水环境风险潜势为III。

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值。根据以上各环境要素风险潜势，建设项目环境风险潜势综合等级为III。

6.2.2 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169- 2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.2.2-1 确定评价工作等级。风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

表6.2.2-1 评价工作等级划分

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，在描述危险废物、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。见附录 A。				

拟建项目各要素评价工作等级判定如下：

①大气环境风险潜势为III，评价等级为二级。

②地下水环境风险潜势为III，评价等级为二级。

6.3 环境风险识别

（1）物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

（2）生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

（3）危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

6.3.1 物质风险源识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集 MSDS 等基础资料。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B，本项目涉及到的危险物质包括天然气。项目涉及到的危险原辅料详见表 6.3.1-1 所示，危险物质理化性质详见表 6.3.1-2 所示。生产所需的天然气由天然气管道运送至厂区，厂内不贮存。

表6.3.1-1　　本项目涉及的危险原辅料一览表

序号	危险物质	年用量 t	厂区最大储量 t	危险因素
1	含金属废催化剂	50000	1665（袋装，50kg/袋）	重金属镉、铬、砷、铅等
2	铬及其化合物[1]	/	0.00285	重金属铬
3	钼及其化合物[2]	/	29.5	重金属钼
4	镍及其化合物[3]	/	21.2	重金属镍
5	天然气[4]	480	/	天然气泄漏

注：1.铬及其化合物以根据危废组分中含量计；2.钼及其化合物以含钼废催化剂最大贮存量 333 吨计算，折算钼及其化合物（以钼计）为 29.5 吨；3 镍及其化合物以含镍废催化剂最大贮存量 250 吨计算，折算镍及其化合物（以镍计）为 21.2 吨；4、天然气厂内不贮存。

表6.3.1-2　　天然气理化性质一览表

一、标识			
中文名称：天然气		英文名称：natural gas，refrigerated liquid	
分子式：		相对分子质量：	CAS 号：
危规号：UN	NO.1972	CN NO.21008	
二、理化性质			
危险性类别：第 2.1 类易燃气体		化学类别：烷烃	主要成分：纯品
外观与性状：无色无臭气体。			
主要用途：用作燃料。			
溶解性：难溶于水、溶于乙醇、乙醚或其它有机溶剂。			
沸点（℃）：-160—-164		熔点（℃）：	
临界温度（℃）：无资料		临界压力（Mpa）：	
相对密度（水＝1）：0.42		相对密度（空气＝1）：0.55	
饱和蒸气压（kPa）：无资料		最小点火能（mJ）：0.27	
燃烧热（Kj/mol）：			
稳定性：稳定		聚合危害：不聚合	
三、燃烧爆炸危险性			
燃烧性：易燃		建规火险分级：甲	爆炸下限（V%）：5
闪点（℃）：-190		引燃温度（℃）：482-632	爆炸上限（V%）：15
最大爆炸压力（Mpa）：0.717		燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳。	
禁忌物：与五氟化溴、氯气、二氧化氮、三氟化氮、液氧、二氟化氧、氧化剂隔离储运。			
危险特性：易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氟化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。			
消防措施： 气态：切断气源。若不能立即切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移到空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。			
液态：泄漏出的液体如未燃着，可用水喷淋驱散气体，防止引燃着火，最好水喷淋使泄漏出的液体快速蒸发，但蒸发速度要加以控制，不可将固体冰晶射到液体天然气上。			
四、健康危害			
侵入途径：吸入。			
健康危害：天然气主要成分为甲烷，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息，当空气中甲烷达 25％～30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加			

速、共济失调。若不及时脱离，可致窒息死亡。皮肤接触液化本品，可致冻伤。

五、急救

皮肤接触：若有冻伤，就医治疗。

吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。

六、泄漏应急处理

快速撤离泄漏污染区人员至上风处。并进行隔离。严格限制出入，切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。

七、贮运注意事项

易燃压缩气体。储存于阴晾、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃，远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天贮罐夏季要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时要轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

八、防护措施

工程控制：生产过程密闭，全面通风。
呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，但建议特殊情况下，佩戴自给过滤式防毒面具（半面罩）。眼睛防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
身体防护：穿防静电工作服。
手防护：戴一般作业防护手套。
其它：工作现场严禁吸烟。避免长期接触。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业须有人监护。

九、环境资料

该物质对环境有危害，对鱼类和水体要给予特别注意。还应特别注意对地表水、土壤、大气和饮用水的污染。

十、包装

危险性类别：第 2.1 类易燃气体；危险货物包装标志：易燃气体；包装类别：（I）36

十一、废弃

允许气体安全地扩散到大气中或当作燃料使用。

十二、法规信息

化学危险物品安全管理条例（1987 年2 月17 日国务院发布），化学危险物品安全管理条例实施细则（化劳发[1992]677 号），工作场所安全使用化学品规定（[1996]劳部发423 号）等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定；常用危险化学品的分类及标志（GB13690-92）将该物质划为第 2.1 类易燃气体。

6.3.2 环境敏感目标调查

本项目准东经济技术开发区，不在生态红线保护区范围内，评价范围内无自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。本项目环境风险敏感目标具体见表6.3.2-1。

表6.3.2-1　环境风险敏感目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标/m		保护对象	人口数	相对厂址方位	相对厂界距离	保护级别
		纬度（X）	经度（Y）					
环境风险	拉依苏村	83.973421	41.810014	居民	300	西南	2km	居民正常生产生活及生命财产安全不受到威胁
	阿克亚村	84.038978	41.802192	居民	260	西南	2.5km	

6.3.3 生产设施风险源识别

生产设施风险识别范围：主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施等。

（1）生产过程中的危险因素

生产过程中存在的设施风险因素有火灾、爆炸、中毒、废气超标排放等。国内外生产经验表明，设备故障、操作失误都可能发生物料泄漏，燃烧爆炸，危害人身安全，污染环境。下表是工艺企业生产装置潜在危险性识别。

表 6.3.3-1 工艺装置易发生事故部位一览表

设备种类	事故名称	易发生事故部位
静设备	塔槽釜爆炸	（1）封头、罐体与锥底焊缝质量低劣处、（2）水封处、（3）因腐蚀严重设备减薄或穿孔处、（4）切割碳化塔螺栓处
	锅炉爆炸	（1）加热炉水夹套、（2）炉体
	锅炉机械损坏	（1）烧嘴、（2）加热管、（3）炉内耐火绝缘材料
	换热器爆炸	（1）自制设备焊接质量低劣处、（2）设计、制造、材质缺陷处、（3列管疲劳老化
	严重泄漏	（1）焊接接头处、（2）封头与管板连接处、（3）管束与管板连接处、（4）法兰连接处、（5）贮存区泄漏
	管束失效（腐蚀开裂、管子切开、碰撞破坏）	（1）管子与管板接头、（2）折流板处管束、（3）管子材料缺陷处（4）管束外围的管子与换热器壳体内壁处
	炉管爆破变形	（1）加热器炉管、（2）管子与管板接头、（3）炉管局部过热处、（4）锅炉水管水冷壁管和省煤器管
	管道破裂	（1）长期埋入地下的管子、（2）弯头处、（3）管子材质、焊接缺陷处、（4）冲刷腐蚀严重处、（5）循环机出口放空管
动设备	泵机械部件损伤	（1）靠背轮、（2）密封环、（3）机身、（4）叶片、（5）出口止逆阀
	转鼓破裂	（1）钢制转鼓腐蚀严重变薄处、（2）转鼓材料、制造缺陷处
	操作失误机械伤人	（1）转鼓与机壳之间的间隙处、（2）转鼓入、出料口处
	因泄漏、疲劳断裂引起压缩机爆炸	（1）入、出口阀和法兰泄漏出、（2）气缸与气缸间连接螺栓疲劳断裂处、（3）缸套材料低劣、疲劳断裂处、（4）活塞杆与活塞螺纹疲劳断裂、（5）活塞与气缸撞击处
	活塞杆断裂	（1）活塞杆与十字头连接螺纹处、（2）活塞杆与密封填料接触的光杆部分
	气缸开裂	（1）低、中压的铸造缸体或中、高缸的缸套、（2）缸体或缸套的进排气阀的阀腔底、连接螺栓孔的周围处
	曲轴断裂	（1）曲拐或曲柄、（2）红装咬蚀下低压侧主轴颈处油孔轴面或油孔轴面的反面
	连杆断裂与变形	（1）连杆小头应力集中处、（2）连杆材质有缺陷处
	连杆螺栓断裂	（1）连杆螺栓螺纹根部、（2）杆身有裂纹缺陷处
	活塞卡死与开裂	（1）活塞与气缸表面间、（2）空心活塞、活塞端部
	离心式压缩机、风机叶轮断裂	（1）叶片、（2）叶轮焊接缺陷处、（3）叶轮端部、（4）叶轮严重腐蚀变薄处
	泵烧坏断裂与严重泄漏	（1）泵轴、（2）轴承与轴瓦、（3）轴封处
原动机	电动机烧坏与着火	（1）短路击穿处、（2）电机绝缘严重老化处、（3）腐蚀性物质或火星溅入定子处、（4）同步电机转子与定子间失步
	气轮机叶片、围带损坏	（1）动叶片的根部、（2）围带、拉筋和铆钉处、（3）调节级和末级叶片

生产设施风险识别具体如下：

①本项目主要生产装置属于乙类防火等级，设计不当，设备选材不妥，安装差错，投料生产操作失误都极易发生着火爆炸事故。反应放热，也易造成爆炸。

②生产过程在一定压力、温度下进行，如安全附件不全或不可靠，工艺控制失误，配套的冷却、保护等安全设施中断或不足，引起着火、爆炸事故。

③贮罐因长期使用，基础下沉造成罐体变形或罐体腐蚀而产生穿孔、破裂；装卸时贮罐过满溢流等而发生泄漏；装卸及清洗贮罐过程中的气体挥发，在装卸过程中由于液流的机械搅动作用，会大量挥发气体。

④设备或管道因腐蚀、安装质量差、以及设备开停频繁、温度升降骤变等原因，极易引起设备、管道及其连接点、阀门、法兰等部位泄漏，造成着火爆炸。

（2）设备危险性分析

项目生产线涉及危险物料，如果生产、管理不善或操作失误，易发生泄漏、火灾、爆炸等事故，危及人身安全，污染环境。

电气设备和输电线路存在触电危险。由于电器设备本身缺陷或绝缘损坏、线头外露等未能及时发现和整改等原因，可能造成触电事故的发生。

（3）储存过程中的危险因素分析

本项目天然气不在厂内贮存。

（4）天然气管道泄漏风险识别

生产过程中天然气通过管道输送至厂区内，天然气泄漏易引起火灾、中毒事故。

（5）运输装卸过程中的危险因素识别

①装车设施、设备、管道在设计施工中应由具有相应资质的单位设计、制造、施工和安装。否则，存在管道达不到设计要求，存在安全隐患，易发生设备、管道破裂损坏，进而引发装卸的物料泄漏，对周围环境造成污染。

②装车设备、管道若未静电接地，或设置的静电接地失效，在输送、装卸危险品的过程中，会发生静电集聚放电，存在火灾爆炸的危险。

③公司外购的原辅料均为公路运输。各类原辅料在装卸、运输中可能由于碰撞、震动、挤压等，或由于操作不当、重装重卸、容器多次回收利用，强度下降，垫圈失落没有拧紧等造成物品泄漏、固体散落，甚至引起中毒、火灾或污染环境等事故。同时在运输途中，由于各种意外原因，造成危险品抛至水体、大气，造成较大事故，因此危险品在运

输过程中存在一定环境风险。

（6）污染治理设施风险识别

①废气

各废气处理装置存在因故障不能正常工作，污染物不能达标排放，引发大气环境污染风险。

②废水

废水管道、废水中转构筑物物等因存在泄漏造成废水泄漏、外排，造成周边土壤及地下水污染。

6.3.4有毒有害物质扩散途径识别

事故情况下发生危险物质扩散途径主要有：

（1）危险化学品储存、转运过程中储罐、物料桶、瓶破裂或操作不当发生泄露事故，泄漏至地面，造成物料挥发进入大气环境；若地面不进行防渗、防腐处理，泄露物料可能下渗污染土壤及地下水。

（2）易燃物料有泄漏时未及时消除遇明火导致火灾事故。

6.4 突发环境事件情景分析

6.4.1 国内同类企业突发环境事件

2011 年07 月02 日，在山东济南济青高速公路华山出口以西 2 公里道路北侧，一根天然气主管道爆炸起火，济青高速公路被迫关闭，附近村庄村民迅速疏散。济南消防和天然气管理部门相关人员迅速赶赴现场，当日下午 15 时左右，火势减缓。

6.4.2 典型突发环境事件情景分析

对可能存在的环境危险源及危险因素进行分析，主要考虑以下 2 种情景：

情景一：物料泄漏

情景：

企业存在的主要风险源为：天然气管道。

储罐的物料泄漏主要以输送管道破裂、输送泵的垫圈阀门损坏、老化以及其他设备破损引起的。输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故的概率相对较大，发生概率为 10^{-1} 次/年，即每10 年大约发生一次。而贮罐、贮槽等发生小量泄漏事故的概率为 10^{-2} 次/年，出现重大泄漏、火灾、爆炸事故概率 10^{-3}～10^{-4} 次/年。

表 6.4.2-1 物料泄漏事故类型统计

事故名称	发生概率（次/年）	发生频率
输送管、输送泵、阀门、槽车等损坏泄漏事故	10^{-1}	可能发生
储槽、储罐、反应釜等破裂小量泄漏事故	10^{-2}	偶尔发生
雷击或火灾引起较大泄漏事故	10^{-3}	偶尔发生
储罐/储槽等出现重大泄漏、火灾、爆炸事故	10^{-3}－10^{-4}	极少发生
重大自然灾害引起事故	10^{-5}－10^{-6}	很难发生

表 6.4.2-2 物料泄漏情景分析一览表

序号	风险源	危险物质	污染原因	污染范围及受体	对环境危害
1	天然气管道	天然气	阀门泄漏	公司级环境事件；污染受体主要为公司内部人员	污染物扩散，突然影响周围空气

情景二：火灾或爆炸事故引发的环境污染事件

情景：

天然气输送管道泄漏后，遇明火极易发生火灾、爆炸事故，危害周边群众健康。

发生条件：

发生火灾或爆炸事故的潜在因素分为物质因素和诱发因素，其中物质因素主要涉及物质的危险性、物质系数以及危险物质是否达到一定的规模，它们是事故发生的内在因素，而诱发因素是引起事故的外在动力，包括生产装置设备的工作状态，以及环境因素、人为因素和管理因素。本公司发生火灾和爆炸的原因主要见表 6.4.2-3。

表 6.4.2-3 火灾和爆炸事故原因分析

序号	事故原因	
1	明火	检修过程中违章动火作业、现场吸烟、机动车辆喷烟排火等，为导致火灾爆炸事故最常见、最直接的原因。
2	违章作业	违章指挥、违章操作、误操作、擅离工作岗位、纪律松弛及思想麻痹等行为是导致火灾爆炸事故的重要原因，违章作业直接或间接引起火灾爆炸事故占全部事故的 60%以上。
3	设备、设施质量缺陷或故障	选用不当、不满足防火要求，存在质量缺陷的设备设施储运设备设施主体选材、制造安装中存在质量缺陷或受腐蚀、老化极不正常操作而引起大量泄漏，附件和安全装置存在质量缺陷和被损坏。
4	工程技术和设计缺陷等	建筑物布局不合理，防火间距不够；建筑物的防火等级达不到要求；消防设施不配套；装卸工艺及流程不合理；夏季高温期间防护措施不力或冷却降温系统发生故障。
5	静电、放电	物料在装卸、输送作业中，由于流动和被搅动、冲击、易产生和积聚静电，人体携带静电。
6	雷击及杂散电流	建筑物的防雷设施不齐备或防雷接地措施不足；杂散电流窜入危险作业场所。
7	其他原因	撞击摩擦、交通事故、人为蓄意破坏及自然灾害等。

表6.4.2-4　　企业火灾或爆炸事故引发的环境污染事件情景分析一览表

风险源	污染物质	污染原因	污染范围及受体	对环境危害
天然气管道	一氧化碳	泄露后遇明火等发生火灾、爆炸，具体事故原因详见表 6.4-3	公司级环境事件；污染受体主要为公司内部人员和附近风险范围内居民	污染物扩散，突然影响周 围大气、地表水、地下水等

6.5 源项分析

6.5.1 泄露频率

（1）最大可信事故确定

最大可信事故是指在所有预测的概率不为零的事故中，对环境（或健康）危害最严重的重大事故。危险源发生事故均属于不可预见性，引发事故的因素较多且由于污染物排放的差异，对风险事故概率及事故危害的量化难度较大。

天然气为易燃物品，会引发重大火灾、爆炸事故。项目新建 1 座事故池（兼消防废水收集池），用于收集事故状态下生产装置废水、消防废水，仓储区设置围堰，生产区地面、围堰、设备基础等均按照要求采取防腐、防渗等措施，事故状态下较易控制，保证事故废水不外排。

根据企业风险因素识别和风险事故调查与分析，结合企业生产特点以及采取的安全防范措施，以安全角度类比，企业最大可信事故确定为天然气输送管道泄漏事故，危险因子为次伴生一氧化碳，重大事故类型为中毒、大气污染。引用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B 的泄露频率的推荐值，见下表。

表6.5.1-1　泄露频率表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	5.00×10^{-6}/a
	储罐全破裂	5.00×10^{-6}/a
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	1.00×10^{-4}/a
	10min 内储罐泄漏完	1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.25×10^{-8}/a
常压全包容储罐	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	5.00×10^{-6}/（m·a
	全管径泄漏	1.00×10^{-6}/（m·a
75mm<内径≤150mm	泄漏孔径为 10%孔径	2.00×10^{-6}/（m·a

的管道	全管径泄漏	3.00×10^{-7}/（m·a
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	2.40×10^{-6}/（m·a
	全管径泄漏	1.00×10^{-7}/（m·a
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大50mm）	5.00×10^{-4}/a
	泵体和压缩机最大连接管全管径泄漏	1.00×10^{-4}/a
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	3.00×10^{-7}/h
	装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-8}/h
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	4.00×10^{-5}/h
	装卸软管全管径泄漏	4.00×10^{-6}/h

根据上表及公司的装置情况，本公司最大可信事故为天然气输送管道泄漏事故，概率为1.0×10^{-7}/年，全管径泄漏。

6.5.2 事故源强

6.5.2.1 天然气输送管道泄漏

考虑事故发生频率及影响，选取天然气输送管道全管径泄漏进行预测，各参数选取情况见表 6.5.2-1。拟建项目天然气输送管道设置了紧急隔离系统，泄漏时间取 10min。

表6.5.2-1　天然气泄漏事故源项分析表

泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	常温	操作压力/Mpa	常压
泄漏危险物质	天然气	最大存在量/kg	4.993	泄漏孔径/mm	600
泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	4.993	泄漏频率	1.00×10^{-7}/（m·a）

根据风险导则（HJ169-2018）附录F.3 火灾伴生/次生污染物产生量估算公式估算公式，计算天然气燃烧产生的一氧化碳量。计算公式如下：

$$G_{一氧化碳}=2330qCQ$$

式中：$G_{一氧化碳}$—一氧化碳的产生量，kg/s；

C—物质中碳的含量，取 85%；

q—化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%（本次取 3%）；

Q—参与燃烧的物质量，t/s。

经计算，天然气泄漏事故情形源强一览表见表 6.5.2-2。

表6.5.2-2 拟建项目天然气泄漏风险事故情形源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄露速率/（kg/s）	释放或泄露时间/min	最大释放或泄露量/kg
1	天然气火灾爆炸次伴生事故	输送管道	CO	扩散	0.0002	30	0.2967

6.6 环境风险预测

6.6.1 天然气输送管道泄漏事故

（1）预测模型筛选

天然气输送管道火灾爆炸次伴生一氧化碳烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算建议采用 AFTOX 模型。

预测模型主要参数详见表 6.6.1-1。

（2）预测计算

①采用相应模型进行计算事故影响。拟建项目预测各物质终点浓度详见表 6.6.1-2。最不利气象条件下不同距离处有毒有害物质最大浓度详见表 6.6.1-3。

表6.6.1-2　拟建项目预测各有毒有害物质终点浓度

物质名称	毒性终点浓度-1/（mg/m³）	毒性终点浓度-2（mg/m³）
一氧化碳	380	95

表6.6.1-3　最不利气象条件下不同距离处有毒有害物质最大浓度（一氧化碳）

距离（m）	最不利气象条件	
	浓度出现时间（min）	高峰浓度（mg/m³）
1.00E+01	1.11E-01	3.28E-08
6.00E+01	6.67E-01	1.12E+00
1.10E+02	1.22E+00	1.02E+00
1.60E+02	1.78E+00	8.01E-01
2.10E+02	2.33E+00	6.30E-01
2.60E+02	2.89E+00	5.03E-01
3.10E+02	3.44E+00	4.08E-01
3.60E+02	4.00E+00	3.37E-01
4.10E+02	4.56E+00	2.83E-01
4.60E+02	5.11E+00	2.41E-01
5.10E+02	5.67E+00	2.08E-01
5.60E+02	6.22E+00	1.81E-01
6.10E+02	6.78E+00	1.59E-01
6.60E+02	7.33E+00	1.41E-01
7.10E+02	7.89E+00	1.26E-01
7.60E+02	8.44E+00	1.14E-01
8.10E+02	9.00E+00	1.03E-01
8.60E+02	9.56E+00	9.37E-02
9.10E+02	1.21E+01	8.57E-02
9.60E+02	1.27E+01	7.87E-02
1.01E+03	1.32E+01	7.26E-02
1.06E+03	1.38E+01	6.72E-02
1.11E+03	1.43E+01	6.24E-02
1.16E+03	1.49E+01	5.81E-02
1.21E+03	1.54E+01	5.43E-02
1.26E+03	1.60E+01	5.09E-02
1.31E+03	1.66E+01	4.77E-02

1.36E+03	1.71E+01	4.49E-02
1.41E+03	1.77E+01	4.21E-02
1.46E+03	1.92E+01	4.02E-02
1.51E+03	1.98E+01	3.85E-02
1.56E+03	2.03E+01	3.69E-02
1.61E+03	2.09E+01	3.54E-02
1.66E+03	2.14E+01	3.40E-02
1.71E+03	2.20E+01	3.27E-02
1.76E+03	2.26E+01	3.15E-02
1.81E+03	2.31E+01	3.04E-02
1.86E+03	2.37E+01	2.93E-02
1.91E+03	2.42E+01	2.83E-02
1.96E+03	2.48E+01	2.73E-02
2.01E+03	2.53E+01	2.65E-02
2.06E+03	2.59E+01	2.56E-02
2.11E+03	2.64E+01	2.48E-02
2.16E+03	2.70E+01	2.41E-02
2.21E+03	2.76E+01	2.34E-02
2.26E+03	2.91E+01	2.27E-02
2.31E+03	2.97E+01	2.20E-02
2.36E+03	3.02E+01	2.14E-02
2.41E+03	3.08E+01	2.08E-02
2.46E+03	3.13E+01	2.03E-02
2.51E+03	3.19E+01	1.97E-02
2.56E+03	3.24E+01	1.92E-02
2.61E+03	3.30E+01	1.88E-02
2.66E+03	3.36E+01	1.83E-02
2.71E+03	3.41E+01	1.78E-02
2.76E+03	3.47E+01	1.74E-02
2.81E+03	3.52E+01	1.70E-02
2.86E+03	3.58E+01	1.66E-02
2.91E+03	3.63E+01	1.62E-02
2.96E+03	3.69E+01	1.59E-02
3.01E+03	3.74E+01	1.55E-02
3.06E+03	3.80E+01	1.52E-02
3.11E+03	3.96E+01	1.49E-02
3.16E+03	4.01E+01	1.46E-02
3.21E+03	4.07E+01	1.43E-02
3.26E+03	4.12E+01	1.40E-02
3.31E+03	4.18E+01	1.37E-02
3.36E+03	4.23E+01	1.34E-02
3.41E+03	4.29E+01	1.32E-02
3.46E+03	4.34E+01	1.29E-02
3.51E+03	4.40E+01	1.27E-02
3.56E+03	4.46E+01	1.24E-02
3.61E+03	4.51E+01	1.22E-02

由预测结果可知，最不利气象条件下，天然气管道泄漏后发生火灾次伴生的一氧化碳对周边影响较小，均未超过相应的毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2。

6.6.2 脱硫废水循环水池泄漏事故

根据拟建项目区污染源分布情况和污染物性质，主要考虑脱硫废水循环水池出现破

损或破裂等非正常情况时废水发生渗漏对地下水环境可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源，对非正常情况下的污染物进行正向推算，分别计算不同时间地下水环境受污染物影响的最大距离。

根据“5.7.4 非正常状况下对地下水的影响分析”预测结果，分析可知，在水池出现破损或破裂，废水发生渗漏的非正常状况下，随着时间的增加，发生渗漏的量会逐渐增加，地下水环境受污染物影响的距离会越来越大。持续渗入含水层中运移3650d 后，地下水环境受耗氧量影响的最大距离约为1395m。渗漏进入含水层中的污染物在短时间内难以自净恢复，随着时间的增加，污染物在含水层中的迁移扩散距离还会增大，会对项目区及其下游的地下水环境造成不同程度的污染。

6.7 风险防范措施

6.7.1 风险事故防范措施

（1）工艺控制措施

企业实行计算机管理，采取以集中监控为主、现场操作为辅的原则，凡温度、压力、计量、重量、阀门的开放等，均实行遥控操作，并在中央控制室设立闭路监控系统，对生产现场实行自动监控，并自动指挥各装置的生产活动。对于现场巡视及开停车时必须在现场观察参数的仪表，主要操作点设置必要的事故停车开关，以保证安全操作。鉴于本工程各装置物料特性，要重点要求设备的防腐和密封。为防止天然气等物料的泄漏， 设备及管道要保持密封。

（2）建筑等级与设备方面的防范措施

本环评建议在建筑等级与设备方面应注意以下几点：①厂区外供电采用双回路电源供电以及备用电源，以保证供电的连续性。②各装置按生产类别划分，厂房耐火等级不低于二级，建筑物设计按《建筑设计防火规范》GBJ16-87（修订本）执行。各建构筑物之间、建构筑物与道路、电杆及厂房之间，要按火灾危险类别和环境情况保持安全距离。③所有设备的设计、选购、安装均应按有关规范、标准进行。④管材、壁厚、阀门选择及管道安装时严格把关，以防物料泄露。⑤对于因超温超压可能引起的火灾爆炸危险的设备，应设置自动报警信号及自动和手动紧急泄压措施。⑥所有压力容器的设计均按有关规范、标准进行，并配有安全阀、爆破片、紧急放空阀、紧急切断装置等超压保护装置。⑦厂房均设避雷装置及防雷接地设施，所有高出厂房的设备、设施均设避雷装置。所有用电设备的金属外壳均采取保护接地，各厂房及整个装置区构成接地网络，对易产生静电的场

所采取接地干线以起保护作用。工艺生产过程中产生静电的设备和管道及输送易燃、易爆的物料管线作防静电接地。

（3）生产安全管理

加强工艺管理，严格控制工艺指标。工厂应建立科学、严格的生产操作规程和安全管理体系，做到各车间、工段生产、安全都有专业人员专职负责。加强安全生产教育。安全生产教育包括厂级、车间、班组三级安全教育、特殊工种安全教育、日常安全教育、装置开工前安全教育和外来人员安全教育五部分内容。让所有员工了解本厂各种原材料、化学制品、添加剂、中间产品、副产品、最终产品以及废料的物理、化学和生理特性及其毒性，所有防护措施、环境影响等。把好设备进厂关，该打压的要打压，该试漏的要试漏，将隐患消灭在正式投入使用前。同时加强容器、设备、管道、阀门等密封检查与维护，发现问题及时解决，保证设备完好。严格执行《化学工业部安全生产禁令》。

（4）劳动保护

对在岗工人及邻近有关人员进行普及性自我救护教育，一旦发生事故迅速进行自我救护，如佩戴防毒面具，敞开门窗等。同时还要加强防护器材的维护保养，保证器材随时处于备用状态。要加强设备的密封性和车间的通风，防止跑、冒、滴、漏，最大限度地降低车间中有害物质的浓度。同时进行定期检测使之达到国家卫生标准的要求。对一些需要经常打开的设备，必须装备固定或携带式排气系统，减少工作场所可能受到的污染和对操作人员的危害。操作人员要定期进行体格检查。如必须靠近敞开的设备和接触物料，操作人员应按规定佩戴防护用具。厂房内采用自然通风或局部机械通风措施，使有害气体的浓度低于卫生标准，并对有毒岗位配置洗眼器和防尘口罩、防毒呼吸器等个人防护用具。所有工人上岗前均按规定进行就业体检，特殊岗位工人需持证上岗。

（5）员工培训

利用每周规定时间，分批次加强对员工进行化救常识教育。每年组织—次应急抢险小组现场模拟演习，真正达到一旦发生事故应急抢险小组能正常指挥，及时有效排险，控制消灭事故。加强对消防器构材、防护用品（具）等物品维护保养，使其处于良好备用状态。

6.7.2 泄漏事故防范措施

如发生危害性事故，应立即通知有关部门，组织附近居民、工厂工人疏散、抢险和应急监测等善后处理事宜。在厂内醒目处应设置大型风向标，便于情况紧急时批示撤离方向，

平时需制定抢险预案。涉及危险化学品的工段设有喷淋洗眼器、洗手池，并配备相应的防护手套、防毒呼吸器等个人防护用品，供事故时临时急用；一旦发生急性中毒，首先使用应急设施，并将中毒者安置在空气流畅的安全地带，同时呼叫急救车紧急救护。

6.7.3 环保设施事故排放防范措施

（1）废气事故排放防范措施

为避免项目废气事故排放时对周围环境空气质量造成严重影响，对废气净化系统应定期检修、保养。烟气处理设施均应设置备用电源和风机，保障烟气处理系统正常运行，一旦发生停电或布袋破损故障，应立即启用备用电源或停产检修，避免废气事故排放。污染治理设施应与生产装置连锁，采用双回路供电或备用电设施，降低用电不正常引起的设施停运，及由此引发的环境风险。

（2）事故废水及物料泄漏防范

事故废水不得以任何形式在无害化处理前外排，防止异常情况下有毒有害物料进入地表水体造成重大污染事故。本项目新建 1 座事故池（兼消防废水收集池），在事故状态下排出的废水发生泄漏时排至本项目事故池中。发生事故时溢流至储罐区围堰外的物料及污染的消防水和雨水全部由事故污水收集系统收集后贮存于该水池内。在雨水排水系统至事故水池的进水口处设置有切换设施，以保证事故时泄露的物料及被污染的排水全部进入事故水池，防止对周边水体环境造成污染及危害。而罐区正常运行时及事故处置过程中未受污染的雨水不进入事故水池。当事故发生时，消防废水、事故污水首先经装置区内管线重力排入各装置区内雨水调节池，调节池前设置溢流井，调节池储满后，事故水经溢流井、雨水系统管线，并开启事故水池前入口阀门，进入事故水池。经对事故水池储水检测，当无污染（满足排放标准）时，由所设事故池污水泵提升排入雨水系统外排出厂，当检测超过排放标准，排至园区污水处理厂处理。

通过采取上述措施后，可确保事故废水及泄漏物料全部消纳不进入环境中，彻底切断事故废水排出厂区进入环境的途径。

6.7.4 危废原料运输、贮存过程风险防范措施

为防止危险废物运输事故的发生，危险废物运输采取了严格的防泄漏、防倾翻措施，危险废物全部实行容器包装和专用车辆运输。容器或包装危废的包装物在运输前应检查，确保完好无损，并注明危险废物来源、性质和运往地点；承载危险废物的车辆应装设GPS 定位系统，并按规定设置明显的标志或符号，车辆应定期检查和清洗，在公路上行驶时应

持有运输许可证、转运联单，由经过培训并持证上岗的专业人员押运；所有运 输线路应力求简短，选择高速公路为主，国道或省道为为辅。

运输时必须按规定的路线行驶，不得在居民区和人口稠密区停留，运输时尽可能避开恶劣天气或路况，运输车辆必须严格遵守交通规则，严禁超载、超速、酒后驾车；行驶车辆前，随车携带文件、防毒器具、消防器材和通讯工具、紧急处理用具等；行驶中避免急速转弯、紧急煞车、急速加速；废物装载完成后，必须固定好车门，确保危险废物桶盖密封严密，防止掉落或泄漏。

为防止危险废物运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险，各市、区县环保、交通等相关部门为危险废物车辆安全运输提供安全技术政策指导和支持。

危险废物在贮存前进行检验，确保接收的危险废物同预定的一致，并登记注册，标明物品名称、数量、进厂时间，定期检查，并按规定设置明显的警示标志，分门别类定点存放。不将不相容废物、化学品混合或合并放在一起，以免引起化学反应，造成事故隐患。耗用各种危险废物时，经生产部门负责人同意后，及时、定量办理领取手续。危险废物专用仓库应与其它仓库隔开，配备消防设施。

6.8 环境风险管理

6.8.1 大气风险管理

项目运行过程中产生的各类废气均应有良好的治理对策和措施，并认真做好设备的保养、定期维护及保修工作，使处理设施达到预期效果。为确保不发生事故性废气排放， 建设单位必须采取一定的事故性防范保护措施：

各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处理良好状态，使设备达到预期的处理效果。

现场作业人员定时记录废气处理状况，对废气处理系统中的各种设备进行定期检查，并派专人巡视，遇不良工作状况应立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜 绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管。待检修完毕再通知生产车间相关工序。风机 等重要设备应一用一备，发生故障时可自动启动备用设备。

6.8.2 水环境风险管理

（1）组织机构建设

设立环境风险事故小组，负责整体环境风险防范措施的制定和落实，并指导和督促检查企业的环境风险事故防范工作的落实。

（2）事故防范措施

建设水环境风险事故防范设施，防止各类废水的事故排放、含泄漏化学品的污水、或混有化学品的消防水未经处理直接外排。这些措施包括：

①建设消防水收集系统

各功能单元设置符合要求的消防水收集系统。消防水进入事故池最终排入园区污水管网，经污水处理站处理后达标排放。

②设置排水切断设施

各功能单元的清水管网、污水管网、雨水管网最终排放口处设置安装切断设施和收集处置设施。

③在厂区主体装置区、易燃、易爆物质及有毒、有害物质储存区如业罐区等之间设置隔水围堰。

④分析环境事故状态下污染物的可能排放方向和进入环境的途径，制定企业在发生事故、泄漏、爆炸等非正常状态下排放各类污染物的处理、处置措施和应对方案，以减少和消除事故状态下污染物对水体环境造成的影响程度和影响范围。

（3）事故防范管理系统建设

制定事故防范管理方案，形成环境事故防范网络，共同做好环境风险事故防范设施的建设和管理。

6.8.3 危废及危险化学品环境风险管理

本项目对涉及到的危废及危险化学品均应采取环境风险事故防范措施，从机构建设、制度管理、设施建设等方面防范环境风险事故的发生。

（1）设立环境风险机构

应设立环境风险机构，负责建立和健全本企业环境风险防范的制度，根据本企业的生产特点，制定化学品环境污染事故防范措施，并落实在企业各生产环节。

（2）制定《危险化学品管理制度》

为了加强管理，确保危险化学品得以有效控制，最大限度减少对环境的负面影响，企业应制定《危险化学品管理制度》，提出行之有效的管理规程。管理规程中应明确在危险化学品使用和管理中各部门的职责、危险化学品采购、贮存、搬运、使用和废弃危险化学

品处置及安全监督管理等全过程的管理工作规程。企业在生产实践中应严格按《危险化学品管理制度》进行管理操作，避免各类危险化学品使用不当引发的事故的发生。环境事故防范措施如下：

①工艺设计、选型、设施建设防范措施；②危险化学品采购防范措施；③危险化学品的贮存、搬运和使用防范措施；④危险化学品安全监督管理措施。

对企业而言，设计部门通常对事故防范的安全措施、应急及污染防治方面提出的措施都是较为全面和周密的，因此在实际实施时一定要严格按照设计方案进行，尤其是在事故防范与应急方面。此外，整个厂区规章制度的健全、职工的技术培训、应急计划的制订等等也是减少危害、防止事故发生的重要保证。

鉴于本项目危险废物事故泄漏导致的火灾和爆炸是风险之一，而事故风险主要又是储罐泄漏与火灾引起的，因此消防方面，如储罐消防系统等的完善、合理配备与安装尤为重要。以下为企业可能存在危险化学品的环境风险防范措施。

（3）化学品运输风险管理

企业可能存在的辅助物料通过汽车运输进厂。因此加强危险物料运输管理，做好危险物料运输事故风险防范措施至关重要。

上述危险化学品运输必须采用专用合格车辆，并配备押运人员，运输人员及押运人员需持证上岗，车辆不得超装、超载，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域、确需进入禁止通行区域的，应当事先向当地公安部门报告，并按公安部门指定的行车时间和路线进行运输，做到文明行车；在运输车辆明显位置贴示“危险”警示标记；不断加强对运输人员及押运人员的技能专业培训。

6.8.4 制定安全管理制度

为确保安全生产，制定各种安全生产管理制度，主要包括：

制定《安全装置管理制度》、《安全检修制度》、《安全检查和隐患整改制度》、《事故管理制度》、《消防安全管理人职责》、《安全负责人责任制》、《班表岗位责任制》《安全教育、培训、考核管理制度》，以确保公司的安全运作。

6.9 事故应急预案

6.9.1 应急预案

根据项目的性质，本次评价提出应急预案，供建设单位参考。

表6.9-1　　突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险
2	应急组织	企业：成立公司应急指挥小组，由公司最高领导层担任小组长，负责现场全面指挥，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理。 临近：地区指挥部—负责企业附近地区全面指挥，救援，管制和疏散
3	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
4	应急设施、设备与材料	生产装置和储区：防火灾、爆炸事故的应急设施、设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢、扩散；中毒人员急救所用的一些药品、器材；配备必要的防毒面具。 临界地区：烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。
5	应急通讯通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
6	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
7	应急防护措施消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；清除现场泄泥物，降低危害；相应的设施器材配备； 临近：控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
8	应急剂量控制撤离组织计划医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
9	应急状态中止恢复措施	事故现场：规定应急状态终止秩序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
10	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故出路人员进行相关知识培训并 进行事故应急处理演习；对工厂工人进行安全卫生教育。
11	公众教育信息发布	对工厂临近地区公众开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。
12	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。
13	附件	准备并形成环境风险事故应急处理有关的附件材料。

6.9.2 应急监测

针对各类环境风险事故应急监测方案如下：

（1）天然气泄漏事故

主要进行大气的监测。

监测因子：一氧化碳

监测点：以泄漏点为中心，下风向一定间隔依次布设。

监测人员应穿戴防毒装备并携带硫化氢、一氧化碳现场测定仪、测爆仪等设备。

（2）生产物料及事故废水泄漏事故

根据泄漏物及事故废水去向确定进行地下水的监测。

6.9.3 周围环境敏感点防范及应急措施

为了在发生环境风险事故情况下，能够有效的防范环境风险，最大限度的减少伤亡和危害，在平时各村庄就应该做好各项应对发生环境风险事故的措施和方案，具体如下：

（1）周密的人口疏散预案

周密的人口疏散预案有利于克服疏散过程的盲目性，节省疏散准备时间，提高疏散效率。人口疏散应急预案的制定要做到“两个便于”：一是便于快速运输；二是便于疏散安置。疏散时间短、运输量大，需要有周密的运输计划作保证，加强交通管制，合理调集运力，科学组织实施疏散是关键。因此，交通运输计划应包括：交通管制方案、车辆征用计划。另外，平时应重视疏散区的建设，疏散区的选择关系到疏散人口的稳定，应按照便于生活的原则，选择有利于安排疏散人口食宿的地方。

（2）建立完善，合理的预警系统

在发生事故时，环境险恶、危险系数大、时间紧急，群众居住分散，人数众多，单靠人工传递疏散警报将难以完成信息的传递任务。建立建全有线与无线、运动与静止相结合等多方式发放疏散警报。如利用广播、电视随时不间断地播放疏散通知；在发生事态时，动员电信部门用电话群发，移动、联通等移动通信部门向用户发送短信等方法，确保村民能及时得到疏散警报，及时撤离。

（3）应急培训计划

组织经常性的人口应急疏散演练，合理组织人员，加强宣传教育，确定安全可行的撤离路线。针对应急救援的基本要求，对操作工人进行系统培训；并由应急组织机构组织综合演练，主要针对泄、火灾等为主要内容，每年演练 1～2 次。

6.10 风险评价结论与建议

综上分析，只要企业能够认真执行本报告书中关于风险管理方面的内容，并充分落实、加强管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立相应的风险管理制度和应急救援预案，严格执行遵守风险管理制度和操作规程，就能够保证环境风险管理措施有效、可靠，降低本项目的风险值，使本项目的环境风险达到可接受的水平。项目从环境风险角度分析，项目建设是可以接受的。

7 污染防治措施及其可行性分析

7.1 施工期污染防治措施及可行性分析

7.1.1 施工期废气污染防治措施

为控制施工扬尘的影响，按照《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》相关要求，建设单位应严格采取以下施工污染防治措施：

①在场地平整、地基开挖等过程中，作业场地周围设置高围栏，减少扬尘扩散，同时减少施工土方堆存数量与堆存时间；

②施工现场主出入口道路和场内主要道路进行混凝土硬化，出入口配备车辆冲洗设施，雨天加强土方运输管理，严禁车体带泥上路；

③建设单位设置专人对建筑垃圾和弃土及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地环境，临时堆存的土方必须覆盖，严禁裸露；

④对原材料运输车辆加盖篷布以减少洒落，车辆行驶路线应避开居民区及中心区，施工场地定期洒水；

⑤尽量避免在大风天气下进行施工作业，大于四级风（风速＞5.5m/s）天气禁止土方等易起尘施工作业；

⑥施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭或覆盖，严禁露天放置；

⑦施工现场安装视频监控系统，对施工扬尘实时监控，土方开挖采取湿法作业，建立洒水清扫制度，配备洒水设备，由专人负责；

⑧土方开挖剥离表土单独堆存，以备项目绿化时覆土恢复植被。在项目区西侧设 1 处临时堆场，临时堆场采用防雨布进行遮盖，周围设置排水沟和土袋挡墙。

经以上措施，可有效的减缓施工扬尘对周围空气环境的影响，使扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物无组织排放标准，周界外浓度最高点 1.0mg/m^3 要求，不会对厂区内及周围环境造成明显影响。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

本项目施工期废水主要为施工人员生活污水、施工生产废水。施工期施工人员集中居住在施工点附近居民房内，生活污水排入当地居民居住处的防渗旱厕（渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s），定期清掏用作农肥。施工生产废水主要为泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等，在施工工地建设临时废水收集沉淀池，施工废水通过

沉淀池（容积为 5m^3，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s）沉淀后回用于洒水抑尘。 本项目施工期间严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对地面水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路和周边的环境或淹没市政设施。施工期施工人员集中居住在施工点附近居民房内，生活污水排入当地居民居住处的防渗旱厕（渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s），定期清掏用作农肥。混凝土及砂浆搅拌和沙石料冲洗、构筑件养护、施工车辆冲洗等产生的污水，在施工工地建设临时废水收集沉淀池，施工废水通过沉淀池（容积为5m^3，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s）并作好地面硬化措施，含泥沙污水经沉淀后回用，用于场地洒水和厂区绿化。

综上所述，合理采取以上措施后，施工期产生的废水对周围环境影响较小。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

为减轻施工期噪声对环境的影响，建设单位和施工单位必须加强环境管理，制定必要的防治措施，严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，以最大限度地减少噪声对环境的影响。具体降噪措施采取如下：

①合理安排施工时间，尽量避开周围居民休息时间，如因生产工艺需要须夜间连续施工作业的，须上报环保局经审查批准后方可施工；

②使用的主要机械设备应为低噪声机械设备，对设备应采取减震防噪措施。在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护；

③采用声屏障措施，在施工场地四周设立围墙，能起到一定降噪作用；在施工结构阶段和设备安装阶段，对建筑物的外部也应采用围挡措施，以减轻设备噪声对周围环境的影响。因此建议在施工时先进行场地周边的建设，待周边建筑完成后，可将施工设备移至场址中部，利用周边已建成的建筑能有效阻隔一部分噪声的扩散；

④事前应与有关部门联系，拟定物料运输车辆行车路线。本项目厂界 200m 范围内无噪声敏感点，距离厂区最近的村庄是拉依苏村，距离为2000m，尽可能避开有敏感点和车量拥挤路段。不能避开的敏感地区，应减速、禁止鸣笛。

综上所述，合理采取以上措施后，施工期产生的噪声对周围环境影响较小。

7.1.4 施工期固废污染防治措施

为了减少固体废物对环境产生不良影响，在施工期应严格采取如下控制措施：

①施工期产生的生活垃圾由垃圾箱收集定期交由环卫部门清运，建筑垃圾经建设方

收集后，外售给回收单位回收利用，土建过程产生的弃土运送至环卫部门指定地点，避免产生二次污染。

②加强施工管理，合理安排施工进度，做到随挖、随埋、随填。施工道路尽可能利用永久道路，尽量减少临时施工土路，减少风沙扬尘和水土流失的影响；

③剥离表土单独堆存，以备项目绿化时覆土恢复植被。在项目区西侧设 1 处临时堆场，临时堆场采用防雨布进行遮盖，周围设置排水沟和土袋挡墙。

综上所述，合理采取以上措施后，施工期产生的固体废物对周围环境影响较小。

7.1.5 施工期土壤污染防治措施

工程施工过程产生的弃土，结合施工安排，可将弃土用于周边低洼区域的回填，若有过剩弃土，可与当地相关管理部门联系，由该部门安排适当的处理办法，如集中堆放弃渣，在结束后立即进行生态绿化，同时建设防洪沟，减少水土流失，确保不产生二次污染。

7.2 运营期污染防治措施及可行性分析

7.2.1 废气污染防治措施可行性分析

7.2.1.1有组织废气防治措施

①焙烧炉废气治理措施

焙烧炉烟气经急冷+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为50%）脱硫除尘处理，处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高50m的排气筒达标排放，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）及《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中大气污染物排放限值。

②精炼炉废气治理措施

精炼炉烟气经急冷+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为50%）脱硫除尘处理，处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高50m的排气筒达标排放，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）及《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中大气污染物排放限值。

③电弧炉废气治理措施

电弧炉烟气经急冷+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为50%）脱硫除尘处理，处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高50m的排气筒达标排放，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）及《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中大气污染物排放限值。

④隧道窑废气治理措施

隧道窑烟气经急冷+布袋除尘器（除尘效率为99.5%）及湿法脱硫塔（脱硫效率为85%，湿式除尘，除尘效率为50%）脱硫除尘处理，处理后的尾气通过引风机（风机风量为30000m^3/h）引至一根高50m的排气筒达标排放，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）及《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中大气污染物排放限值。

A、布袋除尘器处理烟粉尘工作原理：

布袋除尘器设备正常工作时，含全气体由进风口进入灰斗，由于气体体积的急速膨胀，一部分较粗的尘粒受惯性或白然沉降等原因落入灰斗，其余大部分尘粒随气流上升进入筒体，经布袋过滤后，尘粒被滞留在布袋的外侧，净化后的气体由布袋内部进入上箱体，再由阀板孔、排风口排入大气，从而达到除尘的目的。

随着过滤的不断进行，除尘器阻力也随之上升，当阻力达到一定值时，清灰控制器发出清灰命令，首先将提升阀板关闭，切断过滤气流；然后清灰控制器向脉冲电磁阀发出信号，随着脉冲阀把用作清灰的高压逆向气流送入布袋，布袋迅速鼓胀，并产生强烈抖动，导致布袋外侧的粉尘抖落，达到清灰的目的。由于设备分为若干个箱区，所以上述过程是逐箱进行的，一个箱区在清灰时，其余箱区仍在正常工作，保证了设备的连续正常运转。滤芯采用复合滤材径向铺叠成褶皱的中空长形圆筒，表面附一层聚四氟乙烯薄膜。极小的筛孔可阻挡0.5um以上的尘粒，使其在滤材的表面聚集并形成可渗透的挡尘屏，将大部分粉尘阻挡在滤材外表面，且表面光滑，不宜粘附粉尘，保持极高的过滤效率，正常状态下处理效率可达99.5%。

B、湿法脱硫塔工作原理：

本项目烟气脱硫系统采用高效的石灰-石膏湿法脱硫工艺，石灰-石膏湿法脱硫工艺是以石灰浆液为吸收剂与烟气中 SO_2 反应，是目前烟气脱硫工艺中最为成熟、应用最为广泛的脱硫技术之一。烟气中的 SO_2 在水中具有良好的溶解性，分解为 H^+和 HSO_3^-或 SO_3^{2-}，与吸收液中的 Ca^{2+}反应生成 $CaSO_3$ 或 $Ca(HSO_3)_2$，$CaSO_3$ 极难溶于水，在这种化学推动力的作用下，推动 SO_2 进一步的溶解，发生链锁式反应，达到脱硫的目的。其主要反应如下：

消化反应：$CaO+ H_2O\rightarrow Ca(OH)_2$

吸收反应：$Ca(OH)_2+ SO_2\rightarrow CaSO_3+ H_2O$

$CaSO_3+ SO_2+ H_2O\rightarrow Ca(HSO_3)_2$

$Ca(HSO_3)_2+ Ca(OH)_2\rightarrow 2CaSO_3+ 2H_2O$

氧化反应：$CaSO_3 +1/2O_2\rightarrow CaSO_4$

结晶反应：$CaSO_3 + 1/2H_2O \rightarrow CaSO_3\cdot 1/2H_2O$

$CaSO_4+2H_2O \rightarrow CaSO_4\cdot 2H_2O$

烟气脱硫系统采用高效的石灰-石膏湿法脱硫工艺，整套系统由以下子系统组成：

脱硫剂储存制备系统、SO_2吸收循环系统、烟气系统、工艺水、副产物处理系统、管道和阀门系统、杂用气和仪用压缩空气系统等。SO_2吸收循环系统设置2台吸收塔，设计为文氏效应吸收塔（单塔5级），吸收塔为圆柱体，材质为2205耐腐蚀不锈钢，持液槽采用地下循环浆液池，烟气、脱硫液从一塔上部进入，脱硫液经过烟气的多级切割形成多级反应吸收区域，烟气在吸收区自上而下经脱硫洗涤后进入二级塔，脱硫液从二级塔上部进入，烟气经过的多级脱硫液喷淋切割形成多级反应吸收区域，烟气在吸收区自上而下经脱硫洗涤后经过一级折流除雾器和气体分布装置进入除雾、氧化器经吸收塔下部排出。湿法脱硫塔脱硫效率为85%，除尘效率为50%。

C、重金属脱除原理

目前去除烟气中重金属污染物有效的方法是采用布袋除尘法。本项目四条处置线产生的烟气经冷却后，采用布袋除尘处理进行吸附去除。

含重金属废物焙烧后，部分经挥发而存在于废气中，当废气通过冷却设备后，重金属经降温而凝结成粒状，或因吸附作用而附着于细灰表面，可被后续的除尘设备去除， 当废气通过除尘设备时的温度越低，去除效率越佳。而经降温仍以气态存在的重金属物质，在布袋除尘器袋壁上沉积，形成滤饼，若废物中含有汞金属，由于汞的饱和蒸气压较高，不易凝结，因此其去除效率相对其它重金属效果低点。

据各类资料报道，布袋除尘器若与洗涤塔并用时，对重金属的去除效率均十分优良，一般可达90%以上。

废气中重金属浓度除了与原料中重金属含量有关外，还与物料的投加速率和燃料中重金属含量等有关。本次环评要求建设单位在实际运行过程中加强监测，严格控制原料中的重金属含量及投加速率，来保证重金属达标排放。

D、二噁英类污染物防治措施评述

根据《重点行业二噁英污染防治技术政策》，应采取源头削减、过程控制、末端治理相结合的方式控制二噁英排放，本项目实际采取的二噁英控制措施如下：

①危险废物入厂前，根据化验分析，减少PCDDs、PDDFs物质及高含氯物质进入处置的危废中。

②系统采用全过程动态模糊控制系统热平衡、各段空气系数配比、燃烧温度、滞留时间。在启停炉与炉温不足时采用自动控制系统确保启动助燃器达到既定炉温。

③二噁英类产生条件为850℃以下的焚烧温度，当温度高于850℃，且烟气停留至

少2s以上时，则二噁英类物质被分解，本项目炉窑温度严格控制在1100℃以上，物料的停留时间为4至6小时，烟气停留时间在2s以上，可以有效控制二噁英的产生；本项目尾气处理过程增加急冷措施，可使尾气在1.75s内气体温度迅速降至150℃，防止二噁英再合成。

④为了避免一些不确定性因素，尽可能减少二噁英等对环境可能产生的污染，急冷后废气排入袋式除尘器处理后排放。国内类似研究结果表明：袋式除尘器在去除焚烧烟气中飞灰的，可以去除绝大部分吸附在飞灰颗粒上的二噁英类。这种处理方法对回转窑的适应性较强，处理后烟气中的二噁英类浓度能够符合我国的排放标准。

7.2.1.2无组织废气防治措施

本项目无组织排放源主要为焙烧车间无组织排放的废气（粉尘）。本环评建议采取以下防治措施以减少无组织废气的污染：①加强生产过程中废气的收集，加强车间通风，确保无组织废气能及时排出车间外；②加强设备的維护，定期对生产装置进行检查检验，关注集气罩的收集废气效果；③运输的车辆应完好，装载不要过满，以免外运过程抛洒泄漏；④物料装卸时应尽量降低落差，对作业区内的散落地面粉状物料和地面灰尘应及时清扫，以减少二次扬尘。在大风时不进行装卸作业；⑤在厂界四周设置绿化带，选择一些高大耐酸和粉尘的常绿树种；⑥加强运行管理和环境管理，提高工人操作水平，通过宣传增强职工环保意识，积极推行清洁生产，节能降耗， 多种措施并举，减少污染物排放；⑦加强人员培训，增强事故防范意识。

7.2.1.3 同类工程案例

内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司废旧催化剂提炼有色金属综合利用项目于2019年1月15日获得乌兰察布市环境保护局《关于内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司废旧催化剂提炼有色金属综合利用项目固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》（乌环验[2019]2号），根据《内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司废旧催化剂提炼有色金属综合利用项目竣工环境保护验收监测报告》，同时结合环评及验收结论， 项目污染物排放情况如下：

①焙烧窑

焙烧窑废气主要污染物为 SO_2、NO_x、颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物，产生的废气经 1 套布袋除尘器+乳化脱硫塔处理后由 50m 高烟囱排放。

②熔炼炉

熔炼炉废气主要污染物为SO_2、NO_x、颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物，熔炼炉废气经1套布袋除尘器+乳化脱硫塔处理后由50m高烟囱排放。

③回转窑

回转窑废气主要污染物为SO_2、NO_x、颗粒物、铅及其化合物、镉及其化合物、砷及其化合物，回转窑废气经1套布袋除尘器+乳化脱硫塔处理后由50m高烟囱排放。

焙烧窑废气、熔炼炉废气和回转窑废气净化设施共用1套脱硫塔及50m高烟囱。

根据《内蒙古熙泰再生资源处理有限责任公司废旧催化剂提炼有色金属综合利用项目竣工环境保护验收监测报告》，验收监测现场采样和测试均在生产和设备正常运转下进行，生产负荷为75%，有组织废气排放监测结果见表7.2.1.3-1。

表7.2.1.3-1　　废气排放监测结果一览表

检测项目		检测点位/检测时间/检测结果						标准限值 (mg/m^3)	达标性
		脱硫塔出口							
		11月18日一次	11月18日二次	11月18日三次	11月19日一次	11月19日二次	11月19日三次		
烟尘、烟气检测	标干流量（m^3/h）	14159	14776	14778	14120	12926	12981	/	/
	烟气流速（m/s）	8.6	9.0	9.1	8.8	8.2	8.1	/	/
	烟温（℃）	21.2	22.1	25.7	27.6	29.6	26.9	/	/
	含湿量（%）	7.1	7.1	7.1	7.6	7.9	8.3	/	/
	含氧量（%）	14.8	15.5	13.5	15.6	14.5	14.8	/	/
	颗粒物排放浓度 (mg/m^3)	＜20（10.3）	＜20（13.5）	＜20（6.7）	＜20（10.1）	＜20（14.6）	＜20（17.9）	20	达标
	颗粒物排放速率（kg/h）	0.15	0.20	0.10	0.14	0.19	0.23	/	/
	SO_2 实测排放浓度 (mg/m^3)	22.6	28.4	34.1	9.2	18.9	38.2	80	达标
	SO_2 排放速率（kg/h）	0.32	0.42	0.50	0.13	0.24	0.50	/	/
	NO_X 实测排放浓度 (mg/m^3)	36.4	36.2	34.4	34.3	32.6	27.8	200	达标
	NO_X 排放速率（kg/h）	0.52	0.54	0.51	0.48	0.42	0.36	/	/
铅及其化合物排放浓度（mg/m^3）		0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.5	达标
镉及其化合物排放浓度（mg/m^3）		＜3×10^{-6}	＜3×10^{-6}	＜3×10^{-6}	＜3×10^{-6}	＜3×10^{-6}	＜3×10^{-6}	0.05	达标
砷及其化合物排放浓度（mg/m^3）		1.5×10^{-3}	1.7×10^{-3}	1.4×10^{-3}	1.6×10^{-3}	1.9×10^{-3}	1.5×10^{-3}	0.4	达标

由上述监测数据可知，脱硫塔出口颗粒物排放浓度最大值为17.9mg/m³，SO_2 排放浓度最大值为38.2mg/m³，NO_X 排放浓度最大值为36.4mg/m³，铅及其化合物排放浓度最大值为0.02mg/m³，镉及其化合物排放浓度最大值＜3×10^{-6}mg/m³，砷及其化合物排放浓度最大值为1.9×10^{-3}mg/m³，满足《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB 31574-2015）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中大气污染物排放限值。本项目在布袋除尘器及脱硫塔基础上，增设SNCR脱硝+急冷塔+活性炭吸附工艺，更进一步去除烟气中重金属及氮氧化物。

7.2.1.4 排气筒设置合理性分析

1#排气筒：根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020），焚烧量为＞2500kg/h时，排气筒最低高度为50m；此外，在拟建项目焚烧炉排气筒周围半径200m范围内无高建筑物。因此，拟建项目焚烧炉设置50m高的排气筒满足相关标准要求。

本项目共设置1根排气筒，排气筒设置均符合各标准及规范要求。根据前面大气预测分析，各污染因子在相应的预测模式下，对周围大气环境质量影响不大。项目只要确保环保设施

正常运行，尽量减少或避免非正常工况的发生，就能保障不会对周围环境产生较大影响。综上，本项目排气筒的设置是合理的。

7.2.2 废水污染防治措施可行性分析

①生活污水

本项目生活污水经厂内一体化生活污水处理设施预处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，全部用于企业生态绿化和工业循环、重复利用。

②食堂含油污水

本项目食堂含油污水经厂内一体化生活污水处理设施预处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，全部用于企业生态绿化和工业循环、重复利用。

③实验室化验排水

本项目年新增处理 5 万吨废催化剂，根据企业提供的设计资料，需进行检验的废物量为500t，化验用水量按其检验量的 5%计，化验分析用水量为 25m^3/a，化验废水排放量按用水量的 80%计，则项目化验分析废水排放量为 20m^3/a，化验废水作为危废委托有资质的单位处置，不外排。

④循环冷却水排水

本项目循环冷却水系统包括焙烧炉、精炼炉、电弧炉配套弯管冷却设施，循环冷却水排水为清净下水， 全部回用。

7.2.3 噪声污染防治措施可行性分析

项目产生较大噪声的设备主要为各种机械设备噪声，为了减少生产噪声对周围声环境的影响，须采取隔声、消声、降声等措施进行处理，保证项目建成营运后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。拟采取以下噪声防治措施：①尽量选择高效低噪音设备，并在安装时增加必要的隔声降噪措施；②在风机进、排气口安装消声器，并在风机的机壳、电动机、基础振动等部位采用隔声罩进行隔声，将整个风机用密闭的隔声罩包围起来。③加强生产车间门、窗的密闭性，以增加对生产设备产生噪声的隔声作用；在转动设备的机座安装减振垫，机体与管道处安装软性接头，降低因设备振动产生的噪声。④空压机等高噪声布设在室内，内墙应采用吸声效果好的松软材料进行装饰，同时用轴流风机换风；在设备底座安装减振装置（如减振弹簧、减振

片、减振垫等），以减轻设备转动时产生的振动噪声。⑤循环水泵安装在泵房内，其底座应安装减振装置，泵体与管道处安装软性接头，降低因设备振动产生的噪声。⑥搞好厂区绿化，形成噪声控制隔离带，降低噪声对周边声环境的影响。⑦加强管理， 降低人为噪声。从管理方面看，应加强以下几方面工作：生产时面向厂界的门窗不得开启；加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，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；合理安排工作时间，一些高噪声设备尽可能减少夜间生产作业，物料及产品的运输尽量安排在白天进行， 避免夜间噪声对周围环境的影响；对于厂区流动声源（汽车），要强化行车管理制度， 设置降噪标准，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可将拟建项目产生的噪声影响降到最低，可降低噪声源强 20dB（A），各厂界噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中3类区标准限值要求。综上所述，本工程产生的噪声对外界的影响较小。采用了上述噪声治理措施后，能有效地降低项目噪声，减少对周围环境的影响。

项目建成后，不会发生噪声扰民现象，项目噪声治理措施可行。

7.2.4 固体废物处置措施可行性分析

（1）固体废物处置方案评述

①除尘灰

本项目布袋除尘器收集的除尘灰量为1311.865435t/a，除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约 10 天清理一次）返回到生产工艺，不外排。

②脱硫石膏

本项目运营期脱硫石膏产生量为46t/a，建设单位须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对脱硫石膏进行危险特性检测。

③焙烧废渣

本项目运营期焙烧废渣产生量为3299.99t/a，焙烧渣经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣库内，本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对焙烧废渣进行危险特性检测，进一步明确焙烧渣综合利用合理性。

④冶炼废渣

本项目运营期冶炼废渣产生量为3348.76304t/a，冶炼废渣经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对

冶炼废渣进行危险特性检测，进一步明确冶炼废渣综合利用合理性。

⑤熔炼废渣

本项目运营期熔炼废渣的产生量为 2799.99t/a，熔炼废渣经 PE 桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ 298-2019），对熔炼废渣进行危险特性检测，进一步明确熔炼废渣综合利用合理性。

⑥生活垃圾

本项目运营期新增劳动定员80 人，生活垃圾产生量按0.5kg/人·天，则生活垃圾产生量为16t/a，生活垃圾由垃圾箱收集定期由当地环卫部门统一清运处理。

⑦废脱硝催化剂

本项目一次更换量约1.5吨，更换产生的废脱硝催化剂为危险废物，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），其代码为 HW50-772-007-50，建设单位需委托有资质单位处理。

⑧废耐火材料

本项目回转窑需定期开展检修，大修时需一次性更换耐火材料，每次更换废耐火材料约 100t。根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ T298-2019），开展鉴别时，废耐火材料采集最小份样数为50份，样品采集的份样量应满足分析操作的需要。鉴别为一般固废时，建议即产即运，不在厂内暂存，委托有能力单位处置；鉴别为危险废物时，委托有资质单位处置。

⑨废布袋

本项目在危废原料输运过程及产品回收工段均设有袋式除尘系统，废布袋需定期更换，更换产生的废布袋为危险废物，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），其代码为 HW49-900-041-49，建设单位需委托有资质单位处理。

⑩实验室废液

本项目化验过程会产生废水与废液，预测年产生量20t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），实验室废液属于危险废物，类别“HW49”，代码 900-047-49，建设单位需委托有资质单位处理。

⑪废包装材料

本项目会产生废包装材料，预测年产生量10t。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废包装材料属于危险废物，类别“HW49”，代码 900-041-49，建设单位需委托

有资质单位处理。

⑫废机油

拟建项目生产设备维修过程中会产生少量废机油，预测年产生量2t，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），属于危险废物，类别“HW08”，代码 900-249-08，建设单位需委托有资质单位处置。

在固体废物外运处置过程中，需加强管理，避免运输时的外溢而造成的沿途污染。经认真落实上述措施后，本项目产生的固体废物实现对环境的零排放，不会对环境造成二次污染，对厂区及周围环境影响不大。

（2）危险废物厂内临时贮存方案

本项目建设一间危险废物暂存间（废渣库）。暂存间建设方案下铺防渗膜，上面做混凝土浇筑成型；而后铺设聚乙烯膜作为防渗膜防护层，其上铺设HDPE防渗膜，厚度2.0mm，底部防渗膜沿四周墙体上沿20cm，厂房底部防渗膜上浇筑15cm抗渗混凝土，混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂，混凝土伸缩缝采用沥青漆进行填充，整体防渗层渗透系数≤1×10^{-10}cm/s。

危险废物暂存间内各类固废采用防渗、防腐蚀、材质与固废相容的专用容器收集，固废之间不存在不相容物质。按照危险废物的性质进行贮存，并做好警示标志，四周设置围墙或其他防护栅栏。定期外运，不得在厂区内大量存放。

危险废物暂存间为密闭暗室，满足“防风、防雨、防晒”的措施要求。具体设计指标应按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）修改单（环境保护部公告 2013 年第36 号）中有关规定严格执行。

（3）危险废物转移防治措施分析

项目严格执行《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移联单管理办法》，危险废物转移前向环保主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向环保主管部门申请领取联单，并在转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时将预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

同时，危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行，编制《危险废物运输车辆事故应急预案》，杜绝包装、运输过程中危废散落、泄漏的环境影响。本项目危废暂存场由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行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员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。综上所述，通过以上措施本项目产生的固体废物均得到了相应的处置和利用，并且对固废的临时储存和运输采取了相应的污染防治措施，因此本项目固废对环境影响较小，亦不会造成二次污染。

7.2.5 土壤地下水污染防治措施

（1）地下水污染防治措施

①源头控制

本项目使用先进、成熟、可靠的工艺技术工艺，良好合格的防渗材料，尽可能从源头上减少污染物产生。严格按照国家相关规范要求，对厂区采取相应的防渗措施，以防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将环境风险事故降低到最低。

厂区对产生废水的各装置及其所经过的管道要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，尤其是脱硫塔、废水处理设施和污水输送管道等周边要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进行地下水含水层中。

A.主动控制措施

从生产过程入手，在工艺、管道、设备、给排水等方面尽可能地采取泄漏控制措施，从源头最大限度降低污染物质泄漏的可能性和泄漏量，使项目区污染物对地下水的影响降至最低，一旦出现泄漏等即可由区域内的各种配套措施进行收集、处置，同时经过硬化处理的地面有效阻止污染物的下渗。

B.被动防渗漏措施

被动防渗措施，即末端控制措施，在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理。

C.应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

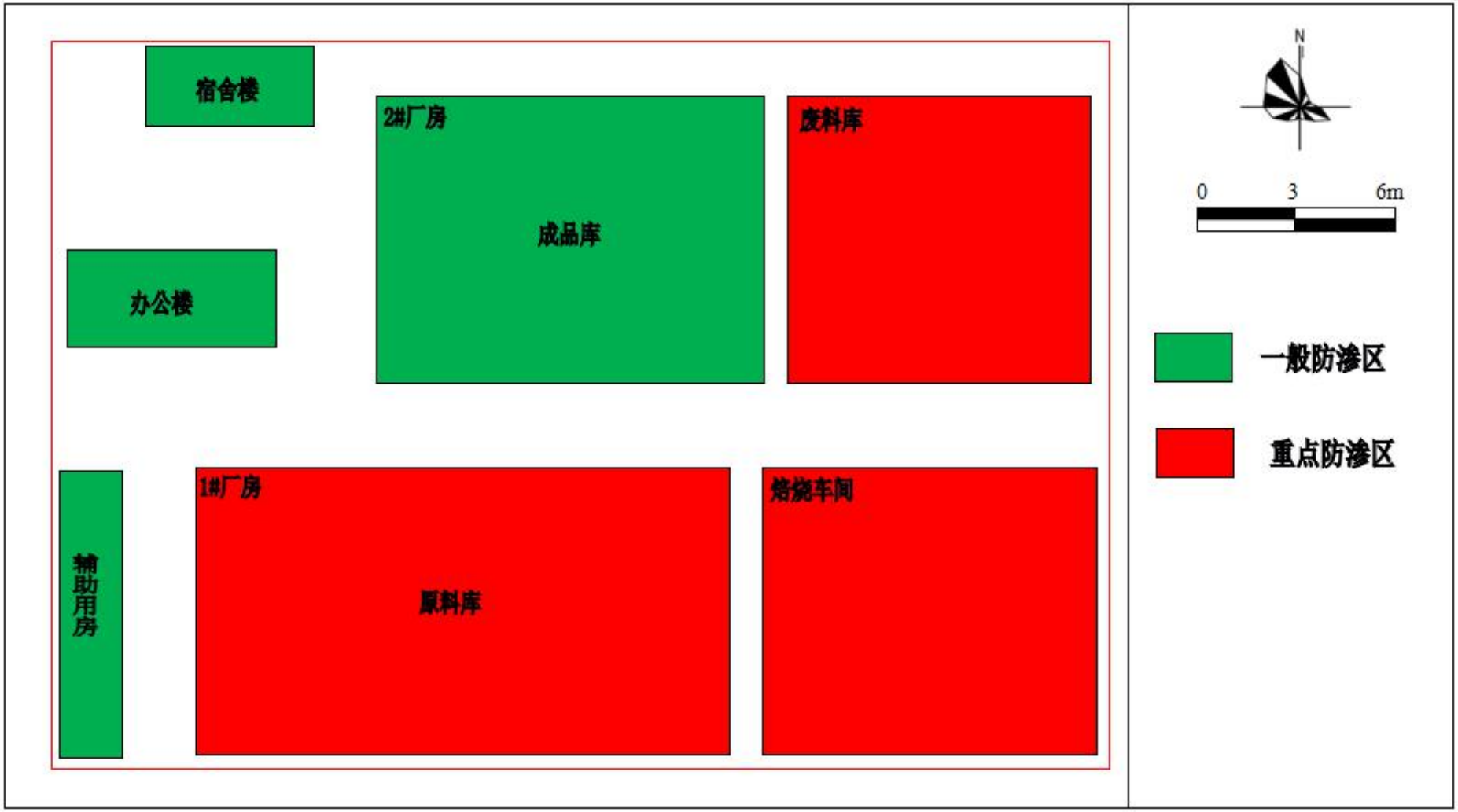
②分区防渗

项目地下水被动防治措施主要为对项目生产区进行全面防渗处理，有效的防止污染物渗入地下。

A.防渗分区

工程依据污水处理的过程、环节、结合拟建工程总平面布置情况，将拟建项目场地分别划分为重点防渗区、一般防渗区和非污染防渗区。重点防渗区：包括原料房、废渣库。一般防渗区：包括生产车间、成品库等。非污染防渗区：绿地等。

拟建项目分区防渗图见 7.2.5-1。



图见7.2.5-1 项目分区防渗图

B.防治措施

根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型的防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下做必要的调整。

重点防渗区各单元采用结构厚度不应小于250mm，混凝土抗渗等级不应低于P8，且表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水材料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂等防渗措施，再铺设2mm厚HDPE膜（膜的渗透系数小于1.0×10^{-10}cm/s），整体防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s。

一般防渗区通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）中掺水泥及渗透结晶型防水剂，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实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。一般污染防治区混凝土厚度不宜小于100mm。整体防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。非污染防治区内不要求采取地下水污染防治措施。

③地下水风险事故应急预案

项目投入运行后若发生突发污染事故时，建设单位首先尽快对污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构，并通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。具体措施如下：在发生污染处，采取工程措施，将污染处的污水及时清理，装运集中后进行排污降污处理。发生突然泄漏事故后，首先围绕泄漏点，根据地下水的流向， 在泄漏点上下游方向呈半圆状布置截获井。上游水流截获井用以防止更多的地下水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用；中心污染点截获井用以抽出受污染的地下水，用无渗漏排水管将抽出的污染地下水排到污水管道；下游污染截获井用于截获受污染的地下水，防止污染物向下游运移和扩散。在抽排水过程中，采取地下水样，对污染特征因子进行化验监测，取样检测间隔为每天一次， 直到水质监测符合要求后，再抽排两天为止。若发生污染事故，污染物由表层下渗到地下水面需要一段时间，可根据泄漏点具体位置和具体情况有针对性地采取地面清污、设置拦挡及设置地下水力屏障和截获井等措施，防止污染进一步扩大。

（2）土壤污染防治措施

本项目危险废物在运输、存放、配料、焙烧等过程若操作不当会造成物料泄漏，车

间应急池可能使废水泄漏等情况。为防止事故泄漏情况的发生，按照“源头控制、分区防控、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、应急响应全方位进行控制。

①源头控制措施

源头控制措施主要包括在生产车间、环保工程及处理构筑物采取相应措施，本项目将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，对产生的废物进行合理的回用和治理，尽可能从源头上减少污染物排放。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降至最低程度；优化排水系统设计，减少地面漫流污染土壤的可能性；原料和固废均应暂存于相应的暂存场所内，不设置露天堆场；生产车间面均作防腐防渗处理；反应罐设于地上，与地面保持一定的距离；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

②分区防控措施

对厂区可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下土壤中，并及时地将泄漏、渗漏的污染物收集并进行集中处理。根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，参照地下水污染防治措施将厂区划分为重点污染防治区、一般污染防治区、简单污染防治区，划分和要求可参照地下水污染防治区划分和管理要求。

③过程防控措施

加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。企业环境保护管理部门指派专人负责防止土壤污染的管理工作。重点污染防治区所在生产车间，每一操作班组对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对于机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄露出处，设置巡视监控点，纳入日常生产管理程序中。环境保护管理部门对土壤的监测数据，按要求及时整理原始资料，开展监测报告的编写工作。

技术部门应定期对污染防治区的生产装置、法兰、阀门、管道等进行检查；对操作腐蚀性介质的设备进行复核、检测，避免由于腐蚀而产生设备泄漏事故。根据实际情况，按

事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制订相应预案。在制定预案时，应根据本企业环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适时组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

占地范围内应采取绿化措施，在非生产车间和办公区域空地以种植具有较强吸附能力的植物为主的绿化植物；各车间按照分区控制的要求对地面进行处理，简单防护区和厂区其他生产区域设置地面硬化、厂界建设围墙，防止土壤环境的污染；事故应急池应设置在全场地势最低处，有利于减少发生废水泄露时的地表漫流污染土壤环境；各重点和一般污染防治区按照规范要求对地面进行防渗处理，减少污染物入渗到土壤中，防止土壤环境污染。

④风险事故应急响应

制定风险事故应急预案，以在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对土壤的污染。在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置机能。设置事故报警装置和快速监测设备。必要时，设置危险废物泄漏处置设备。组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境发生地点，分析事故原因，将紧急事件局部化，如可能予以消除，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，缩小土壤污染事故对人、环境和财产的影响。当通过监测发现对周围土壤造成污染时，采取控制污染物阻隔、污染物消减和分区防控等措施，防止污染物扩散。采用制度控制、工程控制等一种或多种土壤污染治理技术，减轻或消除土壤污染。

⑤土壤质量跟踪监测

为及时、准确的掌握场址及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，本项目拟建立覆盖厂址及周边的土壤长期监测系统，包括科学、合理地设置土壤污染监测点位，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。建立完善的管理制度，制定相关规定、明确职责，以保证地下水监测有效、有序管理。本项目土壤、地下水环境跟踪监测计划如下表。

表7.2.5　　土壤、地下水环境跟踪监测计划表

环境介质	监测点	监测频率	监测项目
地下水	设置 3 个监控井	1 次/季度	pH、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、镍、铝、总大肠菌群，菌落总数，K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^-、CO_3^{2-}、HCO^{3-}
土壤	项目所在地	1 次/3 年	铬（六价）、镉、铜、铅、砷、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、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯领二甲苯、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、䓛、二苯并[a,h] 蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类。

8 环境经济损益分析

任何项目的建设除了它本身取得的经济效益和带来的社会效益外，项目对环境总会带来一定的影响。因此，权衡环境损益与经济发展之间的平衡就十分重要，分析和判断环境经济损益是建设项目进行决策的重要依据之一。

环境经济损益分析的主要任务就是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果，通过对环境保护措施经济合理性分析及评价，更合理地选择环保措施，从而促进建设项目更好地实现环境效益、经济效益与社会效益的统一。但就目前的技术水平而言，要将环境的损益具体定量化是十分困难的，因此本章采用定性与定量相结合的方法对该项目的环境经济损益进行简要分析。

8.1 经济效益分析

本项目总投资为8000 万元，其中，环保处理设施投资400 万元。该项目建成投产后，按正常年份年销售收入8046 万元，年均利润总额为1414 万元（税前）。本项目投资回收期短，清偿能力强，回报率高，风险低，经济效益显著。

在项目计算期内，不确定因素有产品售价、可变成本、建设投资等，通过敏感性分析得知，售价变化对经济效益影响最大，希望企业努力拓宽市场，加强企业内部管理，提高技术开发水平，降低生产成本和经营成本，以实现预期的经济效益。

8.2 社会效益分析

由于新疆及周边地区化工企业及冶炼企业较多，在生产过程中产生的一定量的废催化剂和氧化铝吸附剂。本项目充分利用上述废弃物为原料，回收处置工业园区及周边地区电石化工等企业产生的各类废催化剂，提取废催化剂中的各类金属、金属合金等，实现工业固体废物回收利用和工业固体废物的“减量化”和“资源化”，对提升资源开发具有积极意义。

本项目所采用工艺技术实施可靠性强，设备选择的较先进生产设备，具有较低的生产成本和能量消耗，利于环保和循环经济可持续发展，将带动其他相关产业的迅速发展，为我区经济建设发展贡献一份力量。

本项目符合当前国家产业政策，也符合新疆资源开发整体规划，具有显著的社会效益。项目规划得当、措施具体，预测经济效益良好。同时项目的实施对发展当地的经济，解决当地的劳动就业问题，推动相关产业发展，加快当地的建设步伐，都有着积极作用和重要意义。

8.3 环境损益分析

本项目采取较完善可靠的废气、废水、噪声和固体废物治理措施，可使排入环境的污染物最大程度的降低，具有明显的环境效益。本项目在确保环保资金和污染治理设施到位的前提下，项目产生的“三废”在采取合理的处理处置措施后，可明显降低其对环境的危害，各项污染物均达标排放，并取得一定的经济效益。由此可见，本项目环保投资具有较好的环境经济效益。

8.3.1 环保投资估算

本项目总投资为8000 万元，其中环保设施投资 400 万元，环保设施投资占总投资 5%。

8.3.2 环保投资效益

本项目在设计中选用先进、成熟、可靠，具有节能和环保效果的技术，能够做到从源头控制污染物的产生排放，工程环保投资主要用于环境风险防范，将项目事故风险对周边区域的环境影响减到最小。

8.4小结

本项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。项目在保证环保设施得到落实的前提下，能够达标排放，环境效益明显，环境经济合理可行。

通过上述全面的环境效益计算和分析，该项目同时具有较好的社会经济效益、环境效益和社会效益，具备环境经济可行性。

表8.3-1　　环保设施投资一览表

类别	治理项目	环保治理措施	环保设施	数量（台/套）	投资（万元）
废气处理设施	焙烧炉烟气	经 SNCR 脱硝+急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器及湿法脱硫塔处理，处理后的尾气通过引风机（风机风量为 30000m³/h）引至一根高 50m 的排气筒（FQ-1）达标排放。	SNCR 脱硝+急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器+湿法脱硫塔+引风机+ 50m 排气筒	1 套	60
	精炼炉烟气	经 SNCR 脱硝+急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器及湿法脱硫塔处理，处理后的尾气通过引风机（风机风量为 30000m³/h）引至一根高 50m 的排气筒（FQ-1）达标排放。	SNCR 脱硝+急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器+湿法脱硫塔+引风机+ 50m 排气筒	1 套	60
	电弧炉烟气	经 SNCR 脱硝+急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器及湿法脱硫塔处理，处理后的尾气通过引风机（风机风量为 30000m³/h）引至一根高 50m 的排气筒（FQ-1）达标排放。	SNCR 脱硝+急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器+湿法脱硫塔+引风机+ 50m 排气筒	1 套	60
	隧道窑烟气	经 SNCR 脱硝+急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器及湿法脱硫塔处理，处理后的尾气通过引风机（风机风量为 30000m³/h）引至一根高 50m 的排气筒（FQ-1）达标排放。	SNCR 脱硝+急冷塔+活性炭吸附+布袋除尘器+湿法脱硫塔+引风机+ 50m 排气筒	1 套	60
	食堂油烟	油烟净化器	油烟净化器	1 套	5
废水处理设施	生活污水、食堂污水	生活污水、食堂污水排入厂区一体化污水处理设施。	化粪池、隔油池	2 个	10
	循环冷却水排水	循环冷却水排水为清净下水全部回用。	/	1 套	5
固废处置措施	除尘灰	除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约 10 天清理一次） 返回到生产工艺，不外排。	PE 桶	若干	80
	脱硫石膏	待鉴别后落实去向	PE 桶	若干	
			鉴别检测	1 次	
	焙烧废渣	待鉴别后落实去向	PE 桶	若干	
			鉴别检测	1 次	
	冶炼废渣	待鉴别后落实去向	PE 桶	若干	
			鉴别检测	1 次	
	熔炼废渣	待鉴别后落实去向	PE 桶	若干	

			鉴别检测	1 次	
	废耐火材料	待鉴别后落实去向	PE 桶	若干	
			鉴别检测	1 次	
	废布袋	委托有资质单位处置	袋装	/	
	实验室废液	委托有资质单位处置	桶装		
	废包装材料	委托有资质单位处置	袋装		
	废机油	委托有资质单位处置	桶装		
	生活垃圾	生活垃圾由垃圾箱收集定期由当地环卫部门统一清运处理。	垃圾箱、垃圾桶	若干	
	废渣库	地面和裙脚按照 GB 18597 标准设置防渗，防渗等级满足 2mm 高密度聚乙烯防渗层，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s。		1 个	15
噪声防治措施	生产设备噪声	设备选型时尽量选择高效、低噪声设备；强化绿化措施，厂界周围绿化、种植杨树等乔木；加强运营期对各种机械的维修保养，保持其良好的运行效果。		/	10
环境风险	应急事故池	建设 1 座事故池（兼消防废水收集池），容积为 1200m^3，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s。		1 个	15
	消防水池	建设 1 座消防水池（兼消防废水收集池），容积为 1200m^3，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s。		1 个	15
事故应急措施	设置安全标志、配备灭火器、个人防护用品、防雷设施、气体检测系统			/	5
绿化、硬化	厂区周围、主要道路、人行道两侧均种植树木加以绿化，厂区内空地、道路均做硬化处理。			/	10
合计					400

9 环境管理与监测计划

加强环境管理和环境监测是执行《中华人民共和国环境保护法》等法规、条例、标准的重要手段，也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。为使本项目在促进当地经济建设的同时尽可能减少对环境的负面影响，确保各项环保处理设施的正常运行，企业必须建立建全各项环境管理制度和制定详细的环境监测计划，以便及时发现和解决问题，尽可能减少其不利的环境影响。

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理机构及其职责

由本工程的建设单位新疆金源科技有限公司组织设立环境保护专门机构，实行主要领导负责制，其主要职责是：公司组织应设立环境保护专门机构，环境管理要贯彻到生产建设的全过程，纳入企业发展计划，在厂部、车间、班组建立健全环保岗位，实行主要领导负责制，其主要职责是：

①贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规，制定全厂环境保护制度和细则；

②管理项目建设期的噪声污染及制定各项环境管理制度；在生产运行阶段，定期检查各生产设备的运行状况，减少“跑、冒、滴、漏”现象的发生，保证生产的正常运行；定期检测各治污设备的运行状况，如：废气处理设施和废水处理系统等，并建立各治污设备的运行档案，确保各污染处理设施的正常运行，杜绝污染事故的发生；

③具体制定生产运行阶段各污染治理设施的处理工艺技术规范和操作规程，建立各污染源监测制度，按环境监测部门的要求，制定各项化（检）验技术规程，按规定定期对各污染源排放点进行监测，保证处理效果达到设计要求，各污染源达标排放；

④按规定做好各种统计报表，进行情况分析，并按期向环保部门呈报；

⑤加强宣传教育，不断提高各级管理者和广大企业职工对环境保护的认识水平，定期培训环境管理人员，做到分工明确、责任清晰；

⑥编制突发性环境事故应急处理流程；对突发性环境事故，进行协调处理。

9.1.2 资料建档

企业应建立详细、全面的基础资料及数据档案，具体内容为：

①国家地方颁发的有关环保标准、环保法律法规及各主管部门下发的文件。

②环境保护及污染净化设施的设计及技术改进资料，设计图纸及使用说明书，操作方

法、运行状况及维护等方面的详细资料。

③企业各污染源的例行监测资料，包括本公司“三废”排放系统图，各污染源的技术参数，采样监测点分布（图），污染源监测结果，采样方法和分析方法，建立污染物排放情况动态图表、污染事故记实材料等环保档案。

④建设项目环境影响评价报告及批复文件、项目验收测试报告、污染指标考核资料等。

9.1.3 培训计划

①对所有职工进行环保法律、法规教育，提高其环境保护意识。

②对有关专职、兼职环保管理和环保设施操作人员进行环境保护设施的正确操作、安全运行及维护检修等方面的培训，包括环保设施性能、作用，运行的标准化作业程序、维修方法，设备安全、作业人员健康保护，环境保护一般常识等。

③环保管理专职人员应具备环保法律、法规，清洁生产审计的方法，环境监测方法，数据整理、汇集、编报监测分析，以及环境工程等方面的专业知识。

④公司领导应了解环境保护法律、法规，环境保护与经济可持续发展战略的意义及内容，清洁生产的意义和作用等专业知识。

9.1.4 环境管理计划

（1）施工期环境管理计划

本项目施工期施工时间短，仅产生少量的施工扬尘、噪声、建筑和生活垃圾。建设单位应合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，夜间严禁进行高噪声施工；尽量采用低噪声的施工工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法；在高噪声设备周围设置掩蔽物。除施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行还将会引起公路沿线噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车的数量和行车密度，控制汽车鸣笛。施工期间将涉及到管道敷设、材料运输、装修等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料。施工期间，施工人员工作和生活产生一定数量的生活垃圾。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。因此工程建设期间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。对生活垃圾要进行专门收集，定期由环卫部门清运，严禁乱堆乱放，防止产生二次污染。施工现场、施工单位驻地及其它施工临

时设施，应加强环境管理。对施工单位提出要求，明确责任，督促施工单位采取有效措施减少施工过程中地面扬尘、建筑粉尘、施工机械尾气和废水排放对大气、地表水环境的污染。定期检查，督促施工单位按要求处理建筑垃圾，收集和处理施工废渣和生活垃圾。项目建成后，应全面检查施工现场的环境恢复情况。

（2）运营期环境管理计划

目前公司设有环保专员实施厂区环保工作计划、规划和审查，定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况，但还需进一步完善环保管理。

本项目建成后，在试运行阶段及正常生产过程中必须设立明确环境管理职责，并完善相应环境管理制度。建设单位应按要求加强企业环境管理，建立一套较为完善的环境管理体系及监控体系，遵循 ISO14001 环境管理体系进行管理并通过认证。达到清洁生产、污染预防、污染治理的全过程控制，以取得更大的环境效益。

明确环境监督管理工作、环境监测和事故应急处理等职责，具体包括：①制定全厂环境管理和生产制度及章程；②负责开展日常环境监测工作，统计整理有关资料并上报地方环保部门：③负责检查本项目环保设备运行、维修和管理情况；④开展环保安全管理教育和培训；⑤负责处理各类污染事故，组织抢救和善后处理等。

完善环境管理制度：①项目建成后，按照国家标准的要求建立环境管理体系，以便全面系统的对污染物进行控制，进一步提高能源资源的利用率，及时了解有关环保法律法规及其他要求，更好地遵守法律法规及各项制度。在可能的情况下早日取得ISO14001 认证。②推行清洁生产，实施清洁生产审计。③按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和二十三条规定，本项目在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。项目建成后要定期向当地环保部门报告污染治理设施运行情况，污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。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，本项目必须按《建设项目环境保护管理条例》、《关于加强建设项目重大变动环评管理的通知》等相关文件要求实施。④项目建成投产 后，产生的污染物必须经治理达标后方可排放。单位法人要确保污染治理设施能长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处 理设施。污染处理

设施（包括废气、废水、固废、噪声的污染防治措施与项目同时设计 同时施工同时投入使用，并定期检测，并派专人维护，当发现问题及时与设计方联系及 时解决问题的管理必须与生产经营活动一起纳入企业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、化学药品和其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。⑤企业应设置环境保护奖惩制度，对爱护环保设施，节能降耗，改善环境者实行奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以惩罚。

9.2 环境监测计划

环境监测计划是企业环境管理的重要组成部分，既是掌握建设项目内部三废污染物排放浓度和排放规律，评价环保设施性能，调节生产工艺过程，制定控制和治理污染方案的有效依据，也是建立健全企业环境保护规定、制度、操作规程，以及防治污染，完善环境保护目标的重要措施。

9.2.1 基本原则及监测内容

（1）基本原则

根据装置运行状况及污染物排放情况对项目环保设施运行进行监督，并对各类污染物排放进行监测，为工程投运后“三废”达标排放以及安全运行提供科学依据。

（2）监测内容

根据项目特点及当地环保部门核定的污染排放口、污染因子，设定监测点，主要监测内容包括：废气、噪声污染源监测。

9.2.2 环境监测机构及职责

制订监测制度，定期对污染源、“三废”治理设施进行监测，同时做好监测数据的归档工作。对于企业暂时无监测能力的事项建议委托当地环保监测站实施。监测和分析都应按国家的有关规范要求进行，监测分析人员要接受一定的培训教育，持证上岗。①测试、收集环境状况基本资料；②对环保设施运行状况进行监测；③整理、统计分析监测结果，上报当地环保局归口管理。

9.2.3 运营期环境监测计划

建设单位可委托有资质的环境监测机构对企业废气、废水、噪声、固废排放及周围的环境质量进行监测。同时，企业应建立健全污染源监控和环境监测技术档案，并接受当

地环保部门的业务指导、监督和检查。根据项目环评报告书的要求完善和认真履行营运期环境监测计划。包括污染源监测和环境质量监测。

（1）污染源监测

污染源监测以排污单位自行监测为主，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、国家及新疆维吾尔自治区污染源监督监测的频次要求，参照《排污许可证申请与核发技术规范 有色金属工业-再生金属》（HJ863.4-2018）、《排污单位自行监测技术指南 有色金属工业-再生金属》（征求意见稿）确定。具体监测方案见下表。企业应成立相应部门，定期完成自行监测任务，若企业不具备监测条件，可委托有资质的环境监。

①废气污染源监测

废气污染源监测计划见下表 9.2-1。

表9.2-1 废气污染源监测计划一览表

序号	污染源	监测点位	排放口类型	监测频次	监测因子	污染控制标准
1	焙烧炉、精炼炉、电弧炉、隧道窑烟气	1#50m排气筒	主要排放口	在线监测	颗粒物、SO_2、NO_x	《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》（GB31574-2015）表 3 大气污染物排放限值、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 大气污染物排放限值
				1 次/月	镉及其化合物、铬及其化合物、砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物	
				1 次/年	二噁英	
2	无组织废气	厂界	/	1 次/季度	颗粒物、SO_2、NO_x、镉及其化合物、铬及其化合物砷及其化合物、铅及其化合物、汞及其化合物、二噁英	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放浓度限值

②废水污染源监测

废气污染源监测计划见下表 9.2-2。

表9.2-2 废水污染源监测计划一览表

序号	污染源	监测点位	排放口类型	监测频次	监测因子	污染控制标准
1	生活污水、食堂污水	总排口	一般排放口	一次/ 季度	pH 值、化学需氧量、悬浮物、氨氮、动植物油、总磷	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
2	循环冷却水排水	总排口	一般排放口	一次/ 季度	含盐量、悬浮物	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准

③噪声污染源监测

噪声污染源监测计划见下表 9.2-3。

表9.2-3 噪声污染源监测计划一览表

阶段	监测地点	监测项目	监测频率	监测时间	采样时间	污染控制标准
运营期	厂界四周	噪声	1 次/季度	1 天	昼、夜各 1 次	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008 3 类标准限值

（2）环境质量现状监测

环境质量现状监测计划见表 9.2-4。

表9.2-4 环境质量现状监测计划一览表

类别	监测点	频率	监测项目
环境空气	年主导风向上风向	1 次/年	TSP、Cd、Cr6+、As、Pb、Hg、二噁英
	年主导风向下风向	1 次/年	
噪声	厂界四周	1 次/季度	等效连续 A 声级
地下水	设置 3 个监控井	1 次/季度	pH、耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、 锌、镍、铝、总大肠菌群，菌落总数，K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、SO_4^{2-}、Cl^-、CO_3^{2-}、HCO_3^-。
土壤	项目所在地	1 次/3 年	铬（六价）、镉、铜、铅、砷、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、四氯乙烷、1,1,1- 三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷氯乙烯、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、领二甲苯、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、䓛、二苯并[a,h] 蒽、茚并[1,2,3-cd] 芘、萘、二噁英类。

（3）事故监测

除了进行常规监测外，对企业环保处理设施运行情况要严格监视，当发现环保处理设施发生故障或运行不正常时，应及时向上级报告，并必须即时进行取样监测，分析污染物排放量，对事故发生的原因、事故造成的后果和损失等进行调查统计。必要时应提出暂时停产措施，直至环保设施恢复正常运行，坚决杜绝事故性排放。

9.3 排污口规范化

为了使环境管理有条不紊地进行，应对各排污口实行规范化管理，同时要在厂区“三

废”及噪声排放点设置明显标志。标志的设置应执行《环境保护图形标志－排放口（源）》（GB15562.1-1995）中的有关规定。

9.3.1 排污口管理原则

排污口具体管理原则如下：①如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物的种类、数量、排放去向等情况。②列入总量控制的污染物排污口以及行业特征污染物排放口列为管理重点。③废气排气筒应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。④工程固废堆存时，特别是危险废物应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、防渗漏措施。⑤排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。⑥按照排污口规范管理及排放口环境保护图形标志管理有关规定，在排污口附近设置环境保护图形标志牌，根据《环境保护图形标志》实施细则，填写本工程的主要污染物；标志牌必须保持清晰、完整，发现形象损坏、颜色污染或有变化、退色等不符合图形标志标准的情况，应及时修复或更换，检查时间至少每年一次。排放口图形标志详见图9.3-1。⑦环境保护图形标志牌设置位置应距污染物排放口及固体废物堆放场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。



图9.3-1 排放口图形标志

9.3.2 排污口建档管理

本工程排污口使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容。

根据排污口管理内容要求，本工程建成投产后，应将主要污染物种类、数量、排放去向，立标情况及设施运行情况记录于档案。

9.4 污染物总量控制

（1）废气

本次项目建成后，全厂废气排放总量情况如下:

有组织废气： 颗粒物1.253t/a，二氧化硫26.07t/a，氮氧化物20.485t/a，镉及其化合物0.003904t/a，铬及其化合物0.00004604t/a，砷及其化合物0.00193998t/a，铅及其化合物0.012200966t/a， 汞及其化合物0.00001644t/a，二噁英115.2mgTEQ/a。

无组织废气：颗粒物 0.116t/a、油烟 0.0024t/a。

在实行污染物达标排放的前提下，结合本项目排污特点，该项目废气实行总量控制的污染物因子总量控制建议指标为颗粒物1.253t/a，二氧化硫26.07t/a，氮氧化物20.485t/a。无组织废气污染物作为考核指标。

（2）废水

本次项目建成后，全厂生产废水主要为循环定排水，全部回用。食堂污水与生活污水经厂内一体化生活污水处理设施预处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，全部用于企业生态绿化和工业循环、重复利用。本次不再单独申请水污染物排放总量。

全厂各类固体废物全部得到有效处置，可以实现零排放，无需申报总量。全厂污染物排放“三本账”见表9.4。

表9.4 全厂污染物排放“三本账”一览表

污染物种类		污染物名称	污染物产生量（t/a）	削减量（t/a）	污染物排放量（t/a）
废气	有组织	颗粒物	501.1084	499.8554	1.253
		SO_2	173.8	147.73	26.07
		NO_x	40.97	20.485	20.485
		镉及其化合物	0.01952	0.015616	0.003904
		铬及其化合物	0.00023012	0.00018408	0.00004604
		砷及其化合物	0.0096999	0.00775992	0.00193998
		铅及其化合物	0.061004832	0.048803866	0.012200966
		汞及其化合物	0.0000822	0.00006576	0.00001644
		二噁英（mgTEQ/a）	576 mgTEQ/a	460.8mgTEQ/a	115.2 mgTEQ/a
	无组织	颗粒物	0.116	0	0.116
		食堂油烟	0.0024	0	0.0024
废水		水量	1408	1408	0
		COD	0.563	0.563	0
		SS	0.634	0.634	0
		氨氮	0.049	0.049	0

	总磷	0.007	0.007	0
	动植物油	0.141	0.141	0
固废	危险废物	1346.365435	1346.365435	0
	待鉴别	9594.74304	9594.74304	0
	生活垃圾	8	8	0

10 结论与建议

10.1 项目概况

新疆金源科技有限公司5万吨/年废催化剂再生、处置及综合利用项目新建1台装填量20t沸腾焙烧炉（提炼锌）、1台20t电弧炉（提炼镍铁合金）、1台容量20-30t熔炼炉（提炼铜铂钯）、1台隧道窑（提炼氧化铝），及其配套供电、供水、环保等设施建设。项目建成投产后，回收处置新疆境内并辐射周边范围内工业企业产生的废催化剂，提取废催化剂中的各类金属、金属合金等，实现工业固体废物回收利用和工业固体废物的“减量化”和“资源化”。项目总投资8000万元，其中：环保设施投资400万元，占总投资5%。项目新增劳动定员80人，项目年生产时间为200天， 实行三班制，每班8小时。

10.2 产业政策相符性

新疆金源科技有限公司 5万吨/年废催化剂再生、处置及综合利用项目为危险废物综合利用项目，根据中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年1 月1 日施行），属于“鼓励类”中第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第15 款“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，为鼓励类项目，符合国家现行相关产业政策要求。

10.3 选址规划相符性

本项目位于准东经济技术开发区内，选址为工业用地，厂址未占用水源保护区、自然保护区、基本农田保护区等国家或地方法律规定的或是县以上人民政府划定的需特殊保护的环境敏感区，没有经过生态敏感与脆弱地区。本项目与准东经济技术开发区的规划具有相符性。本项目从环保角度来讲，选址较为合理。

10.4 环境质量现状结论

（1）大气环境质量

根据库尔勒市国控监测点 2019 年的监测数据及补充监测数据，本项目所在区域基本污染物中 $PM_{2.5}$、PM_{10} 的年评价指标超标，为不达标区，其余因子监测值均符合相关标准要求。$PM_{2.5}$、PM_{10} 年平均浓度有超标现象，主要与风沙季有一定关系。

（2）地下水环境质量

本工程收集新疆新能源集团危废处置项目的地下水文勘察结果：区域地下水埋深较深，通过施工；2个钻孔在100m深度范围内均未见地下含水层。

同时，本工程还收集天池能源南露天矿项目的地下水水文地质勘察结果：该区域无地下水源井等取水点，也无泉水出露，地下水水位较深，均在深度100m以下，水量匮乏，水质矿化度高，浅层地下水不具备取水供水条件，无可利用的地下水监测点。

综上：由于本工程所在区域10km范围内上下游经钻孔试验100m均无地下水体，故本次评价未开展地下水环境现状监测与评价。

（3）声环境质量

根据现状监测结果可知，本项目建设地点各厂界噪声均无超标现象，总体来说，区域声环境质量较好。

（4）土壤环境质量

根据土壤现状监测结果，项目评价区土壤各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准值、《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）相应标准。

10.5 环境影响评价结论

（1）本项目实施后，废气均经过环保设施处理后达标排放，项目大气污染物在正常排放工况下对环境空气质量的贡献比较小，不会改变当地大气环境功能，对当地大气环境影响不大。综上所述，本评价认为建设项目的环境影响可以接受。

（2）本项目运营期化验废水作为危废委托有资质的单位处置；脱硫废水全部返回脱硫塔循环使用，不外排。循环冷却水排水为清净下水，全部回用，食堂油污水与生活污水经厂区内一体化污水处理设施处理后用于厂区绿化。

因此，本项目产生的污水均不排向地表水体，综上所述，本工程废水不会对水环境造成影响。

（3）噪声环境影响分析

本项目投产后，厂界昼间噪声预测值、夜间噪声预测值均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）3类标准限值，厂界噪声可以达标。因此，本项目的建设对周围声环境影响较小。项目周边200m范围内无声环境敏感点，因此，本项目生产噪声不会对敏感点声环境造成影响。

（4）固体废物环境影响分析

本项目布袋除尘器收集的除尘灰经布袋除尘器内收尘设施（约10 天清理一次）返回

到生产工艺，不外排。脱硫石膏、焙烧废渣、熔炼废渣、冶炼废渣、废耐火材料经PE桶收集后暂存于厂内废渣库，在本项目环保竣工验收前，企业须根据《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019），对其进行危险特性检测，进一步明确脱硫石膏、焙烧废渣、熔炼废渣、冶炼废渣处置去向。生活垃圾由垃圾箱收集定期由当地环卫部门统一清运处理。在固体废物外运处置过程中，需加强管理，避免运输时的外溢而造成的沿途污染。经认真落实上述措施后，本项目产生的固体废物实现对环境的零排放，不会对环境造成二次污染，对厂区及周围环境影响不大。

10.6 环境风险评价结论

本项目生产和贮存区均存在一定的环境风险，加强安全管理是防范重大事故的有效途径，建立有效的应急预案可降低重大事故的损失。企业应在设计、建设和今后的操作运行中，认真落实各项有效的安全措施，加强安全管理，保障安全生产。

综上分析，只要企业能够认真执行本报告书中关于风险管理方面的内容，并充分落实、加强管理，杜绝违章操作，完善各类安全设备、设施，建立相应的风险管理制度和应急救援预案，严格执行遵守风险管理制度和操作规程，就能够保证环境风险管理措施有效、可靠，降低本项目的风险值，使本项目的环境风险达到可接受的水平。项目从环境风险角度分析，项目建设是可以接受的。

10.7 公众意见采纳情况

拟建项目公众参与由建设单位自行组织，按照《环境影响评价公众参与办法》要求，其首次环境影响评价信息通过网站进行公开；其环境影响评价征求意见稿采用网络、报纸与现场张贴公告三种方式进行公开，其中网络公示在政府网站发布，两次报纸公示在当地日报上发布，同时在准东经济技术开发区及项目地附近张贴公告。经统计，两次公示期间均未收到反馈意见。

10.8 总量控制

（1）废气

本次项目建成后，全厂废气排放总量情况如下:

有组织废气： 颗粒物1.253t/a，二氧化硫26.07t/a，氮氧化物20.485t/a，镉及其化合物0.003904t/a，铬及其化合物0.00004604t/a，砷及其化合物0.00193998t/a，铅及其化合物0.012200966t/a， 汞及其化合物0.00001644t/a，二噁英115.2mgTEQ/a。

无组织废气：颗粒物 0.116t/a、油烟 0.0024t/a。

在实行污染物达标排放的前提下，结合本项目排污特点，该项目废气实行总量控制的污染物因子总量控制建议指标为颗粒物1.253t/a，二氧化硫26.07t/a，氮氧化物20.485t/a。无组织废气污染物作为考核指标。

（2）废水

本次项目建成后，全厂生产废水主要为循环定排水，全部回用。食堂污水与生活污水经厂内一体化生活污水处理设施预处理后水质达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工标准，全部用于企业生态绿化和工业循环、重复利用。本次不再单独申请水污染物排放总量。

全厂各类固体废物全部得到有效处置，可以实现零排放，无需申报总量。

10.9结论

本项目符合当前国家产业政策，厂址选择较为合理，采用的污染防治措施可行并达标排放，项目的实施对周围环境影响较小，环境风险在可接受范围内，附近公众对本项目建设无反对意见。项目的建设具有较好的社会效益、环境效益和经济效益，并有利于带动地方经济的发展。因此，项目建设严格执行环保“三同时”制度，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。

10.10建议

切实做好各项污染治理工作，保证生产中产生各污染物达标排放。提高全厂环保意识，建立和健全环保管理网络及环保运行台帐，加强对各项环保设施的日常维修管理。建议项目废气排放口及固废堆场应按照相应的环保规定及规范化整治要求完善；加强对化学品的妥善保管，制定严格的管理制度；对企业的设备维护应纳入平时的工作日程；全厂树立良好的安全和环保意识，并采用严格的管理制度进行监督。项目需进行全厂的安全预评价，并需按照“安评”的要求布置厂区各车间和进行危险化学品贮存、运输、使用，尽可能将事故风险降至最低。

本评价报告，是根据业主提供的生产工艺、技术参数、规模、工艺流程、原辅材料用量及与此对应的排污情况为基础进行的。如果生产工艺、规模等发生变化或进行了调整，应由业主按环保部门的要求另行申报。