

乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式
炉及余热利用项目

环境影响报告书

(公示版)



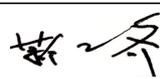
建设单位：乌海阳光炭素有限公司

编制单位：内蒙古清澈工程咨询有限公司

二〇二六年二月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	ed3t47		
建设项目名称	乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式炉及余热利用项目		
建设项目类别	27--060耐火材料制品制造；石墨及其他非金属矿物制品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	乌海阳光炭素有限公司		
统一社会信用代码	911503006994831643		
法定代表人（签章）	王锡和		
主要负责人（签字）	王锡和		
直接负责的主管人员（签字）	张贤勇		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古清澈工程咨询有限公司		
统一社会信用代码	91150105MA0PWT4RXR		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
靳卫齐	10351543509150124	BH017839	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
肖婷	概述、总则、项目概况与工程分析、环境质量现状调查与评价、结论	BH033817	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位内蒙古清澈工程咨询有限公司（统一社会信用代码91150105MA0PWT4RXR）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式炉及余热利用项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为靳卫齐（环境影响评价工程师职业资格证书管理号10351543509150124，信用编号BH017839），主要编制人员包括肖婷（信用编号BH033817）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：



2025年12月22日

编制单位承诺书

本单位内蒙古清澈工程咨询有限公司（统一社会信用代码91150105MA0PWT4R XR）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的下列第1项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人（负责人）变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形，全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章)：内蒙古清澈工程咨询有限公司

2025年12月22日





统一社会信用代码
911503006994831643

营业执照



扫描二维码
或“国家企业
信用信息公示
系统”了解
企业登记、
备案、许可、
监管信息。

(副本) (1-1)

名称 乌海阳光炭素有限公司

注册资本 壹亿 (人民币元)

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2010年02月05日

法定代表人 王锡和

营业期限 自2010年02月05日至 2030年02月04日

经营范围 许可经营项目：生产销售：电极糊。一般经营项目：销售供应：碳棒、阴极棒、炭素制品（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 内蒙古自治区乌海市经济开发区乌达工业园区

登记机关

2021 年 05 月 28 日



国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制



统一社会信用代码

91150105MA0PWT4R XR

营业执照



扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。

(副本) (1-1)

名称 内蒙古清澈工程咨询有限公司

注册资本 叁佰万 (人民币元)

类型 有限责任公司(自然人独资)

成立日期 2018年06月06日

法定代表人 靳卫齐

营业期限 自2018年06月06日至 2048年06月05日

经营范围 工程设计咨询(河道治理、水利水电、防洪工程、供水工程、生态建设和环境工程等); 水资源论证咨询服务; 防洪影响评价咨询服务; 入河排污口设置论证咨询服务; 环境影响评价及验收咨询服务; 水土保持方案及验收咨询服务; 清洁生产、节能评估咨询服务。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动)

住所 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区双河路金鹰湾银座501室

登记机关



2022 年 03 月 21 日

http://www.gsxt.gov.cn
国家企业信用信息公示系统网址:

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过
国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告。

国家市场监督管理总局监制

目录

1 概述	1
1.1 任务由来.....	1
1.1.1 项目由来.....	1
1.1.2 环境影响评价工作过程.....	2
1.2 建设项目特点.....	3
1.3 分析判定情况.....	4
1.3.1 项目与国家产业政策的符合性分析.....	4
1.3.2 项目是否属于“两高”项目判定.....	4
1.3.3 项目与地方相关规划的符合性分析.....	5
1.3.4 项目与地方相关政策要求的符合性分析.....	10
1.3.5 项目与园区总体规划及规划环评审查意见的符合性分析.....	16
1.3.6 项目与乌海市“三线一单”的符合性分析.....	21
1.3.7 项目选址合理性分析.....	29
1.4 环境影响评价关注重点.....	30
1.5 环境影响评价主要结论.....	31
2 总则	32
2.1 编制依据.....	32
2.1.1 国家法律、法规.....	32
2.1.2 地方性法规及规范性文件.....	33
2.1.3 产业政策及与相关政策.....	36
2.1.4 技术导则及规范.....	36
2.1.5 相关文件.....	37
2.2 评价原则与评价重点.....	38
2.2.1 评价原则.....	38
2.2.2 评价重点.....	38
2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	38
2.3.1 环境影响因素识别.....	38
2.3.2 评价因子筛选.....	39

2.4 评价标准	40
2.4.1 环境质量标准	40
2.4.2 污染物排放标准	45
2.5 评价工作等级及评价范围	49
2.5.1 大气环境评价工作等级及评价范围	49
2.5.2 地下水环境评价工作等级及评价范围	50
2.5.3 地表水环境评价工作等级及评价范围	54
2.5.4 声环境评价工作等级及评价范围	55
2.5.5 土壤环境评价工作等级及评价范围	55
2.5.6 环境风险评价工作等级及评价范围	56
2.5.7 生态环境评价工作等级	57
2.6 环境保护目标	57
2.6.1 污染物控制目标	57
2.6.2 环境保护目标	57
3 项目概况及工程分析	60
3.1 厂区项目概况	60
3.1.1 厂区现有项目环保手续	60
3.1.2 现有工程概况及工程分析	61
3.2 拟建项目概况	80
3.2.1 项目组成及建设内容	80
3.2.2 项目产品方案	86
3.2.3 项目主要原辅材料消耗及厂内贮存方案	86
3.2.4 项目公辅工程	88
3.2.5 项目依托工程	90
3.2.6 项目总平面布置	92
3.2.7 主要生产设备	92
3.3 生产工艺流程及产排污分析	94
3.3.1 建设内容生产工艺流程及产排污分析	94
3.3.2 污染物产生、治理及排放情况	99

3.3.3 物料平衡及元素平衡	112
3.4 清洁生产分析	114
3.4.1 生产工艺与装备要求	114
3.4.2 资源能源利用	114
3.4.3 废物回收利用指标	116
3.4.4 环境管理要求	116
3.4.5 节能措施	116
3.4.6 清洁生产小结	117
3.5 项目污染物排放汇总	117
3.6 总量控制	118
4 区域环境概况	120
4.1 自然环境概况	120
4.1.1 地理位置	120
4.1.2 气候特征	122
4.1.3 地形地貌	122
4.1.4 水文地质特征	123
4.1.5 土壤	124
4.1.6 矿产资源	126
4.1.7 地震	126
4.2 内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园基本概况	126
4.2.1 规划期限与范围	127
4.2.2 规划目标与定位	128
4.2.3 园区基础设施建设现状	128
4.3 西鄂尔多斯国家级自然保护区	131
4.3.1 保护区概况	131
4.3.2 保护区功能区划分	131
4.3.3 保护对象	132
4.3.4 自然保护区生态系统评价	133
4.4 环境质量现状评价	136

4.4.1 环境空气质量现状评价	136
4.3.2 声环境质量现状评价	138
4.4.3 地下水环境质量现状评价	139
4.4.4 土壤环境质量现状评价	145
5 环境影响预测与评价	152
5.1 环境空气影响预测与评价	152
5.1.1 区域污染气象特征	152
5.1.2 大气环境影响预测	159
5.2 地表水环境影响分析	166
5.3 地下水环境影响分析	169
5.3.1 区域环境水文地质条件	169
5.3.2 评价区环境水文地质条件	181
5.3.3 运营期地下水环境影响分析	185
5.4 声环境影响预测与评价	189
5.4.1 主要噪声源强	189
5.4.2 预测方法	191
5.4.3 噪声影响预测与评价	192
5.5 固体废物环境影响评价	193
5.6 土壤环境影响预测与评价	195
5.6.1 土壤环境影响途径、污染源及影响因子识别	195
5.6.2 土壤环境敏感目标	196
5.6.3 土壤类型	196
5.6.4 厂区内土壤环境情况	196
5.6.5 土壤环境影响分析	196
5.7 生态影响分析	198
5.7 施工期环境影响分析	198
5.7.1 施工期环境空气影响分析	198
5.7.2 施工期水环境影响分析	199
5.7.3 施工期噪声环境影响分析	199

5.7.4 施工期固体废物环境影响分析	200
5.7.5 施工期生态影响分析	200
5.8 温室气体影响分析	200
5.8.1 核算边界及排放源识别	200
5.8.2 碳减排措施	203
5.8.3 碳排放管理与监测计划	203
6 污染防治措施可行性分析	205
6.1 施工期环境保护措施可行性	205
6.1.1 施工期大气环境保护措施可行性	205
6.1.2 施工期水环境保护措施可行性	205
6.1.3 施工期声环境保护措施可行性	205
6.1.4 施工期固体废物处理措施可行性	206
6.2 运营期环境保护措施可行性	206
6.2.1 废气污染防治措施可行性分析	206
6.2.2 废水污染防治措施可行性分析	212
6.2.3 噪声污染防治措施可行性分析	214
6.2.4 固体废物污染防治措施可行性分析	215
6.2.5 地下水污染防治措施	218
6.2.6 土壤污染防治措施	221
7 环境风险评价	224
7.1 风险调查	224
7.1.1 建设项目风险源调查	224
7.1.2 环境敏感目标调查	225
7.2 环境风险潜势初判	226
7.3 风险识别	227
7.3.1 物质危险性识别	227
7.3.2 生产系统危险性识别	227
7.3.3 影响途径分析	228
7.4 风险事故情形分析	229

7.4.1 风险事故情形设定原则	229
7.4.2 事故源项分析	229
7.5 环境风险管理	231
7.5.1 环境风险防范与应急措施	231
7.5.2 风险防范应急预案	235
7.5.3 环境风险评价结论	242
8 环境经济损益分析	244
8.1 项目环保设施投资	244
8.2 项目经济及社会效益分析	245
9 环境管理与监测计划	246
9.1 项目环境管理与监测计划	246
9.1.1 环境管理计划	246
9.1.2 环境监测计划	247
9.2 排污口规范化设置	248
9.3 项目竣工环境保护“三同时”验收	249
10 评价总结论	253
10.1 建设项目概况	253
10.2 环境质量现状及评价	253
10.2.1 区域环境质量评价	253
10.2.2 环境空气质量现状监测与评价	253
10.2.3 声环境质量现状监测与评价	253
10.2.4 地下水环境质量现状监测与评价	253
10.2.5 土壤环境质量现状监测与评价	254
10.3 环境影响预测	254
10.3.1 环境空气影响	254
10.3.2 水环境影响	254
10.3.3 声环境影响	255
10.3.4 土壤环境影响	255
10.3.5 固体废物环境影响	255

10.4 项目运营期污染防治措施	255
10.4.1 项目运营期废气污染防治措施	255
10.4.2 项目运营期废水污染防治措施	255
10.4.3 项目运营期噪声污染防治措施	256
10.4.4 项目运营期固体废物污染防治措施	256
10.5 环境风险评价	256
10.6 清洁生产	257
10.7 产业政策、规划符合性及选址合理性分析	257
10.7.1 产业政策符合性分析	257
10.7.2 规划符合性及选址合理性分析	257
10.7.3“三线一单”符合性	257
10.9 公众参与	258
10.10 评价总结论	258

1 概述

1.1 任务由来

1.1.1 项目由来

乌海阳光炭素有限公司是兰州阳光炭素集团公司兴建的全国最大的矿冶电炉电极糊生产基地，位于内蒙古自治区乌海市高新技术产业开发区乌达产业园（以下简称乌达产业园），于2010年2月5日成立，法定代表人王锡和，注册资金为人民币10000万元，年产电极糊30万吨。2010年5月24日，原乌海市环境保护局以“乌环审[2010]74号”文批复了《乌海阳光炭素有限公司年产20万吨电极糊项目环境影响报告书》，该项目于2010年3月15日开工建设，10月10日正式投产。2011年7月4日，原乌海市环境保护局以“乌环验[2011]8号”文出具了《乌海阳光炭素有限公司年产20万吨电极糊项目竣工环境保护验收审批意见》。2018年6月7日，原乌达区环境保护局以“乌区环审[2018]10号”文批复了《乌海阳光炭素有限公司（二期）年产10万吨电极糊及配套项目环境影响报告表》，该项目已完成竣工环境保护自主验收。

乌海阳光炭素有限公司生产的电极糊的主要成分：固体炭素材料和粘结剂，固体炭素材料有：电煅煤、普煅煤、无烟煤等，粘结剂一般为沥青。生产所需原材料需外购。由于原材料的运输和库存周期长，原材料价格变动频繁，每批次质量也存在差异，导致企业的运营成本和产品质量得不到有效的保障。

2022年8月22日，乌海市生态环境局以“乌环审[2022]19号”文批复了《乌海阳光炭素有限公司年产2万吨煅料项目环境影响报告书》，建成后年产煅煤20000吨（其中电煅煤12000吨、普煅煤8000吨），2023年9月12日乌海阳光炭素有限公司组织专家对该项目进行了自主验收。

2023年12月22日，乌海市生态环境局对《乌海阳光炭素有限公司年产10万吨煅料项目环境影响报告书》进行批复，文件号乌环审〔2023〕33号，建成后年产电煅煤6000吨、普煅煤4000吨、煅后无烟煤90000吨；2025年1月19日乌海阳光炭素有限公司组织专家对该项目进行了自主验收。

乌海阳光炭素有限公司作为电极糊生产基地，其核心产品电极糊的生产稳定性和质量高度依赖于关键原料——固体炭素材料（煅后无烟煤）的稳定供应与品质均一性。然而，企业电极糊生产所需的煅后无烟煤大部分依赖外部采购。受煤

炭行业政策、原产地生产情况、天气及长途运输等多种因素影响，原料供应时常出现波动甚至中断风险，难以保障公司电极糊的连续、稳定生产，不同批次、不同矿源的外购煨后无烟煤，其灰分、硫分、挥发分、电阻率及粒度组成等关键理化指标存在差异，这种不一致性会导致电极糊产品质量波动，公司虽已通过前期建设的“年产 2 万吨煨料项目”和“年产 10 万吨煨料项目”，逐步向产业链上游延伸，提升了部分原料的自给能力，但现有煨后无烟煤已批复的自产煨后无烟煤总产能为 3 万吨（2 万吨+1 万吨），这与公司 30 万吨电极糊主产品的原料需求相比，自给率仍有较大提升空间，因此，乌海阳光炭素有限公司决定投资新建逆流式罐式炉及余热利用项目，新建 2 台逆流式罐式炉，每台逆流式罐式炉年加工无烟煤 3 万吨，合计年加工无烟煤 6 万吨。产生的煨料、烘干后的残阳极输送至厂区南侧现有电极糊车间，作为电极糊生产原料，不外售。自产普煨煤与外购相比，灰分、硫分波动范围缩小，不会导致电极糊生产污染物排放增加，反而因原料稳定，污染物排放更可控。

1.1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。受乌海阳光炭素有限公司委托，我单位承担了本工程的环境影响评价工作。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订版）和中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》的有关规定，该项目须进行环境影响评价，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》的规定，本项目属于“二十七、非金属矿物制品业 60、石墨及其他非金属矿物制品制造”业，应编制环境影响评价报告书。

接受委托后，我单位随即组织环评技术人员到建设厂址及周围地区现场进行了踏勘，根据工程特点和当地环境特征，按照环境影响评价技术导则要求，在评价区开展了全面的环境现状调查、监测与资料收集工作，走访了相关政府部门，配合建设单位进行公众意见征询。通过上述大量工作，按照建设单位提供的可行性研究报告等相关资料，依据现行的法律法规、环境影响评价技术导则等规范要求，编制完成本项目环境影响报告书，供建设单位报环境保护行政主管部门审批和作为污染防治建设的依据。

按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）的要求，本次环境影响评价采用的工作过程详见图 1.1-1。

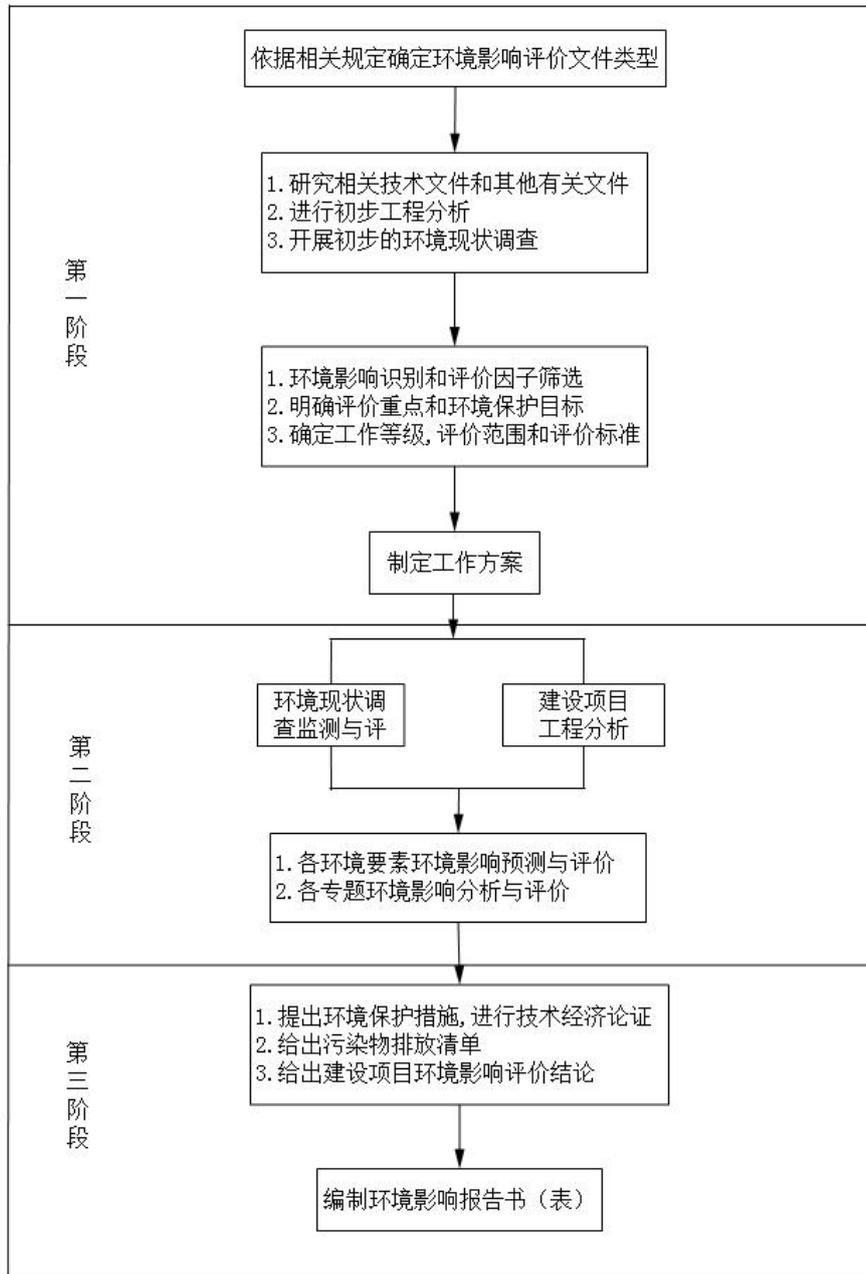


图 1.1-1 环境影响评价工作程序图

1.2 建设项目特点

(1) 项目位于乌海市高新技术产业开发区乌达产业园，地处华北和西北地区交汇处，是东北、华北通往西北的重要交通枢纽。同时还是“宁蒙陕”经济区的结合部和沿黄经济带的中心，所处地理位置优越；

(2) 本项目生产的普煅煤主要用于乌海阳光炭素有限公司电极糊项目，原

材料自产自销，既能有效提升原材料的质量，又可以保证电极糊产品的质量，实现了乌海阳光炭素有限公司电极糊产业链的延伸；

(3) 本项目煅烧过程中产生的高温烟气，通过高温烟气进行余热回收利用，用于生产过程中的烘干环节，在节约大量能耗的同时又实现了经济效益；

(4) 本项目具备生产设备先进，生产工艺成熟，工艺技术方案先进的特点。煅炉烟气采用“SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫装置”处理方式，污染物经环保设施处理后均可达标排放，对环境影响较小。

1.3 分析判定情况

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）3.3 的相关要求，分析判定建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等与国家有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

1.3.1 项目与国家产业政策的符合性分析

本项目已于 2025 年 10 月 17 日取得乌海市乌达区发展和改革委员会关于本项目的备案告知书，项目编号：2510-150304-04-01-619981（附件 2）。项目符合地方政策。

本项目位于乌达产业园。本项目主体为普煅料生产项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不在鼓励类、限制类、淘汰类名录中，属于允许类项目，因此本项目符合产业政策要求。

1.3.2 项目是否属于“两高”项目判定

本项目以无烟煤为原料进行煅烧，产品为普煅料。根据内蒙古自治区发展和改革委员会生态环境厅工业和信息化厅能源局《关于印发〈内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）〉的通知》（内发改环资字[2023]1080 号）（以下简称“目录”），本项目不属于“目录”中重点管控的“两高一低”项目范围-化工行业-电石、聚氯乙烯、烧碱、纯碱、合成氨、尿素、磷铵、黄磷、甲醇、乙二醇，本项目为普煅料生产，以无烟煤为原料，通过逆流式罐式炉煅烧生产普煅煤，用于厂区自有电极糊项目生产，根据 2025 年 10 月 20 日，乌海阳光炭素有限公司出具《乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式炉及余热利用项目节能申明表》，项目能耗指标已落实，项目年综合能耗 298.45 标煤/

吨。本项目不属于目录中列明的“两高”管控行业范畴。故判定本项目不属于“两高”项目。

结合《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）》，本项目所属“石墨及其他非金属矿物制品制造”未被列入重污染天气重点应急减排行业。本项目对无烟煤进行煅烧，核心是改善原料的稳定性（如降低比电阻、提升固定碳含量），得到理化指标稳定的普煅煤，其产出是优化后的原料中间体，而非炭素制品，该环节仅完成原料的预处理提纯，未涉及炭素制品的成型、复合、功能化加工等核心工艺。无烟煤煅烧处于“煤炭原料→预处理原料”的上游环节，是为炭素行业提供合格原料的配套加工环节，无需执行应急减排差异化管控要求，因此本项目不属于“两高”项目，符合区域两高管控政策。

项目有组织废气治理采用“旋风除尘器+SCR脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫”组合工艺，满足《工业炉窑大气污染综合治理方案》要求，技术成熟、处理效率可靠。原料储存、输送全封闭，备料车间半地下设计，装卸环节洒水抑尘，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放管控要求。有组织颗粒物、SO₂排放执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》限值，NO_x排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）新污染源二级标准，均为现行最严格限值要求。厂界颗粒物浓度满足《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078-1996）无组织排放限值，符合区域环境管控要求。罐式炉废气排口安装颗粒物、SO₂、NO_x在线监测系统，已与生态环境部门联网，实时监控排放数据。企业已制定地下水、土壤、废气、噪声自行监测计划，按频次开展监测，监测数据留存备查，符合环境管理要求。

1.3.3 项目与地方相关规划的符合性分析

1.3.3.1 项目与《内蒙古自治区主体功能区规划》的符合性分析

根据《内蒙古自治区主体功能区规划》（内政发〔2012〕85号）中，乌海市海勃湾区、海南区、乌达区划入自治区级西部重点开发区域，建设以乌海市为中心“小三角”经济区。发挥乌海市对周边地区的辐射作用，引领蒙西、棋盘井、乌斯太地区一体化发展，率先实现经济、城市两个转型，建设区域中心城市。积极推进盐碱化工产业升级改造，重点发展煤焦化、建材、特色冶金产业，大力发展精细化工产业，建设国家级PVC生产、加工、交易中心和国家重要的焦炭生产、交易中心，积极承接产业转移和推进“两化”融合，构建自治区西部精细化工

产业基地。强化资源节约和生态环境保护，推进企业集中布局、土地集约利用、资源综合开发、污染集中治理，建设循环经济示范区。加快发展以物流、金融为重点的生产服务业，建设园林型、滨水宜居城市。

本项目以无烟煤为原料进行煅烧，产品为普煅料，符合《内蒙古自治区主体功能区规划》的要求。

1.3.3.2 项目与《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中指出：“以鄂尔多斯、乌海等地区为重点，推动化工产业延链补链，衍生新材料产业，推动传统化工耦合发展，补齐煤基等新材料短板。”

本项目生产的普煅煤主要用于乌海阳光炭素有限公司电极糊项目，原材料自产自销，既能有效提升原材料的质量，又可以保证电极糊产品的质量，实现了乌海阳光炭素有限公司电极糊产业链的延伸，形成循环经济效益，极大提升企业的核心竞争力。

因此，本项目建设符合《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的要求。

1.3.3.3 项目与《乌海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

《乌海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提到“围绕国家赋予我市“以乌海及周边地区为重点，建设全国重要的焦化、聚氯乙烯生产加工基地”的发展定位，坚持科技创新驱动，坚决将水资源、能源资源消耗和污染物排放作为产业发展刚性约束，提高经济开发区能效水平和循环利用效率，淘汰落后产能，加快整合重组，资源枯竭型城市转型步伐进一步加快。煤焦化工、氯碱化工等产业向高端绿色智能方向转型，产业基础高级化、产业链现代化有力推进，传统产业链条不断延长，产品附加值明显提升，发展质量效益持续增强。现代能源经济加快发展，形成多种能源协同互补发展的良好局面。新材料、节能环保、生物医药等战略性新兴产业规模持续扩大，数字经济与实体经济深度融合，现代服务业质量提升、品牌打造、标准树立扎实推进，特色农业与二三产业融合发展，基础设施保障能力大幅提高。”。

本项目生产的普煅煤主要用于乌海阳光炭素有限公司电极糊项目，原材料自

产自销，既能有效提升原材料的质量，又可以保证电极糊产品的质量，实现了乌海阳光炭素有限公司电极糊产业链的延伸，形成循环经济效益，

因此，本项目建设符合《乌海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的要求。

1.3.3.4 项目与《乌海市城市总体规划（2011-2030年）》（2020年局部修改）的符合性分析

《乌海市城市总体规划（2011-2030）》（2020年局部修改）中提出“完善现有各工业园区，加快发展新型建材产业、装备制造产业、节能环保产业和医药产业，提升特色冶金产业，保护性开发煤炭资源，打造区域电力洼地，实施“焦炭气化”战略，完善园区基础设施建设，到2025年，以精细化工为重点的化工产业占规模以上工业增加值的比重达到30%以上，基本建成全国重要的煤焦化工、氯碱化工循环产业基地，初步建成自治区重要的精细化工产业基地。”

乌海阳光炭素有限公司为园区既有企业，建成后将为乌海阳光炭素有限公司现有电极糊项目提供生产原料，与南侧现有厂区形成“原料煤--煨料--电极糊”的碳素工业产业链条。因此，本项目建设符合《乌海市城市总体规划（2011-2030）》（2020年局部修改）的要求。

1.3.3.5 项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》中指出：严禁新增高耗能、高污染产能，海勃湾工业园区、蒙西高新技术产业开发区不得新建重化工项目，阿拉善高新技术产业开发区巴音敖包工业园区不得新上焦化项目。推进区域焦化产业重组升级，不得新增焦化产能，确需新建的焦化项目，产能指标在区域内实行等量置换。全面执行大气污染物特别排放限值，推进焦化、水泥、玻璃、陶瓷等行业实施深度治理。

本项目生产的普煨煤主要用于乌海阳光炭素有限公司电极糊项目，本项目废气污染物经“旋风除尘器+SCR脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫”组合工艺处理后可达标排放，项目年综合能耗298.45标煤/吨，因此本项目建设符合《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》要求。

1.3.3.6 项目与《内蒙古自治区“十四五”应对气候变化规划》的符合性分析

2021年11月11日，内蒙古自治区人民政府办公厅印发《内蒙古自治区“十四五”应对气候变化规划》，第三章控制温室气体排放第二节构建绿色低碳产业

体系坚决遏制“两高”项目盲目发展。严控“两高”行业新增产能，“十四五”时期，自治区不再审批焦炭（兰炭）、电石、聚氯乙烯（PVC）、合成氨（尿素）、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱（《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》中内蒙古鼓励类项目除外）、磷铵、黄磷、水泥（熟料）、平板玻璃、超高功率以下石墨电极、钢铁（已进入产能置换公示阶段的，按国家规定执行）、铁合金、电解铝、氧化铝（高铝粉煤灰提取氧化铝除外）、蓝宝石、无下游转化的单多晶硅等新增产能项目，确有必要建设的，要按照“减量替代”原则，落实压减产能和能耗指标要求。

本项目生产的普煨煤主要用于乌海阳光炭素有限公司电极糊项目，不属于规划中列明的新增产能产业，符合《内蒙古自治区“十四五”应对气候变化规划》的要求。

1.3.3.7 项目与《乌海市及周边地区“十四五”产业发展规划》的符合性分析

经分析，本项目的建设符合《乌海市及周边地区“十四五”产业发展规划》要求。具体分析见表 1.3-1。

表 1.3-1 本项目与《乌海市及周边地区“十四五”产业发展规划》对比分析

序号	文件要求	本项目	符合性
1	<p>进一步提高能源利用效率。深化落实能源消耗总量和强度“双控”制度，加快推进高耗能产业减量置换、落后装置淘汰升级相关工作，引导企业降低能耗和排放水平，着力提升焦化、电石、金属冶炼等高耗能产业的能源利用效率。加强重点领域与重点用能单位节能管理，强化固定资产投资</p> <p>项目节能审查，加快推进能耗在线监测系统建设与数据运用。探索各开发区推行区域能评制度，严格高耗能项目准入，推行用能预算管理，优化能源要素配置，构建能耗总量和能效监测预警机制。实行绿色电价政策，严格落实部分行业电价政策和电力市场交易调整政策，倒逼高耗能行业加快转型升级。</p>	<p>本项目不属于高耗能产业，生产废水全部回用不外排。</p>	符合

序号	文件要求	本项目	符合性
2	大力发展循环经济。实施“企业小循环、园区中循环、区域大循环”战略，全面推进工业园区和企业循环化改造，着力推动“煤-焦-钢-化”、“煤-电-冶-建材”、“电石-PVC-建材”等循环产业链做精做细，加快推进焦化、氯碱化工、硅化工、冶金建材等多产业纵向延伸、横向融合、链式衔接、融合发展，促进企业、园区、行业间链接共生和资源协同利用，构建多层次、全方位的循环利用体系。加强清洁生产审核，积极推广余热余压回收、废弃物无害化处理等技术，抓好焦化、聚氯乙烯、冶金、建材等行业清洁生产。加强政策支持，鼓励煤研石、粉煤灰、电石渣、冶金废渣等大宗工业固体废弃物、工业废气、余热等综合利用，提升资源能源利用效率。	本项目建成后将为乌海阳光炭素有限公司现有电极糊项目提供生产原料与南侧现有厂区形成“原料煤—煅料—电极糊”的碳素工业产业链条，并且将余热进行综合利用。	符合
3	加强产业绿色源头管控。深入贯彻落实“三线一单”硬约束机制，进一步明确各地区禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。加大落后产能淘汰和过剩产能压减力度，严格执行自治区淘汰落后化解过剩产能计划，抓紧制定区域钢铁、铁合金、电石、焦炭等重点行业整合退出工作方案，依法关闭淘汰高污染、高环境风险等落后生产工艺企业。	项目所在地属于重点保护单元，也不属于地区禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录里的行业。	符合

1.3.3.8 项目与《乌海及周边地区“十四五”大气污染防治规划》的符合性

经分析，本项目的建设符合《乌海及周边地区“十四五”大气污染防治规划》要求。具体分析见表 1.3-2。

表 1.3-2 《乌海及周边地区“十四五”大气污染防治规划》的相符性分析一览表

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
推进产业结构调整	1、加快产业升级。实行大气污染物排放总量减量控制制度，从 2023 年 1 月 1 日起国家排放标准已规定大气污染物特别排放限值的行业全部执行特别排放限值。 2、加快实施“三线一单”(生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、生态环境准入清单)分区分区管控，用环境保护准入推动区域经济转型、低碳、绿色发展。 3、加快推进焦化、氯碱化工、硅化工、冶金建材等多产业纵向延伸、横向融合、链式衔接、融合发展，打通企业内部、企业间、园区间资源、能源循环利用	1、本项目执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源中二级排放标准。 2、经分析，本项目的建设满足环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线、生态环境准入清单的要求。 3、本项目建成后将为乌海阳光炭素有限公司现有电极糊项目提供生产原料与南侧现有厂区形成“原料煤—煅料—电极糊”的碳素	符合

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
	用产业链，充分利用园区内工业余热、焦炉煤气等能源、资源循环使用。	工业产业链条，并且将余热进行综合利用。	
加快能源结构调整	继续加大燃煤锅炉整治力度，到 2025 年底前，乌海市城市建成区基本淘汰每小时 65 蒸吨以下燃煤锅炉，每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成超低排放改造；区域内工业园区淘汰每小时 35 蒸吨及以下燃煤锅炉。	本项目的建设不涉及燃煤锅炉。	符合
实施工业炉窑综合治理	淘汰热效率低下、敞开未封闭，装备简易落后、自动化水平低，布局分散、规模小、无组织排放突出，以及无治理设施或治理设施工艺落后的工业炉窑。基本淘汰燃煤热风炉、燃煤加热烘干炉（窑），推进工业炉窑清洁燃料替代。禁止新建燃料类煤气发生炉。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放。生产工艺产尘点应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施或其他控制措施，煤粉、炉渣、粉煤灰等储存入仓，禁止露天堆放。	1、本项目新建先进的逆流式罐式炉技术和配套的余热利用系统，技术先进、节能环保、自动化程度高。 2、本项目原料煤卸入备料车间受煤地槽后，由装载机送入受煤坑，由斗式提升机送至煤仓，煤仓有下料口，直通入罐式炉，各运输环节均进行全封闭设置。	符合

1.3.4 项目与地方相关政策要求的符合性分析

1.3.4.1 项目与《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定》的符合性分析

2019 年 5 月 30 日，内蒙古自治区工业和信息化厅、发展改革委、应急管理厅、生态环境厅联合发文《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》（内工信原工字〔2019〕269 号），本次评价就项目建设内容与文件相关要求的符合性进行分析，具体见表 1.3-3。

经对比分析，本项目建设内容符合《关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》（内工信原工字〔2019〕269 号）的相关要求。

1.3.4.2 项目与《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》的符合性分析

2019 年 11 月 28 日，内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》，本次评价

就项目建设内容与条例相关内容的符合性进行分析，具体见表 1.3-4。

由表 1.3-4 可知，项目建设内容符合《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》相关要求。

1.3.4.3 项目与《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》的符合性分析

2020 年 12 月 30 日，内蒙古自治区人民政府发布《关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》（内政发[2020]26 号），本次评价就项目建设内容与该文件相关要求进行分析，具体见表 1.3-5。

经对比分析，本项目建设内容符合内蒙古自治区人民政府发布《关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》（内政发[2020]26 号）的相关要求。

1.3.4.4 项目与《关于进一步严格高耗能高污染项目布局的通知》的符合性分析

2021 年 3 月 26 日，内蒙古自治区工业和信息化厅发布《关于进一步严格高耗能高污染项目布局的通知》（内工信办字[2021]87 号），本次评价就项目建设内容与该文件相关要求进行分析，具体见表 1.3-6。

经对比分析，本项目建设内容符合《关于进一步严格高耗能高污染项目布局的通知》（内工信办字[2021]87 号）的相关要求。

1.3.4.5 项目与《关于确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》的符合性分析

2021 年 3 月 9 日，内蒙古自治区发展改革委、内蒙古自治区工业和信息化厅和内蒙古自治区能源局联合印发“《关于确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》的通知”（内发改环资字[2021]209 号），本次评价就项目建设内容与该文件相关要求进行分析，具体见表 1.3-7。

经对比分析，本项目建设内容符合“《关于确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》的通知”（内发改环资字[2021]209 号）的相关要求。

表 1.3-3 本项目与《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定》对比分析

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
科学规划空间布局	<p>(1) 严守“三区三线”。严格执行划定的生态空间、农业空间、城镇空间和生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等控制线，“三区三线”内不得核准、备案新（改、扩）建化工项目。</p> <p>(2) 推动项目向园区集中。除现有化工园区外，不再布局新的化工园区。现有园区扩大面积的，要与松花江、海河、辽河、黄河中上游四大重点流域内蒙古段及主要支流岸线至少保持 1 公里距离。对现有化工园区开展安全风险评估，科学确定区域风险等级和风险容量。未按规定进行整体性安全风险评估或评估不达标的化工园区，不得新（改、扩）建化工项目，严禁在安全容量超控的园区新（改、扩）建化工项目，劳动密集型的非化工企业不得与化工企业混建在同一园区内。</p>	<p>1、经分析，本项目的建设满足环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线、生态环境准入清单的要求。</p> <p>2、本项目厂址位于乌海市，内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园，乌海阳光炭素有限公司现有厂区内，不新增用地。乌海阳光炭素有限公司现有厂区位于《内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园化工园区（集中区）总体规划（2022~2030）》中批复的精细化工聚集区。现有厂区的北侧为区间路；东侧现状为空地；南侧自西向东分别为乌海市铁亨化工有限责任公司、通达机械制造；西侧现状为空地。周边无耕地园地及牧草地，均为工业企业。厂区周边 5km 内有三个居住区，分别为乌达区（厂区东北方向，距离厂区 610m）、三道坎街道（厂区东南方向，距离厂区 2307m）、五虎山街道（厂区西北方向，距离厂区 675m）。项目与下游东部黄河最近的距离为 3.15km。</p>	符合
严格产业准入	<p>(1) 严格政策规划约束。严格按照《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内政发〔2018〕11 号）有关规定核准、备案新（改、扩）建化工项目。严格控制焦炭、电石、PVC、烧碱（天然碱除外）、纯碱（天然碱除外）、尿素、磷铵、黄磷等行业新增产能，确有必要建设的项目实行等量或减量置换。</p> <p>(2) 严格安全标准。新（改、扩）建危险化学品项目，严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》要求，履行建设项目安全审查，严禁未批先建。禁止建设达不到安全标准的落后生</p>	<p>1、本项目不属于《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内政发〔2018〕11 号）。</p> <p>2、本项目使用原辅料和产品不涉及危险化学品，不包括反应工艺危险度 4 级、5 级的生产工艺。</p> <p>3、经分析，本项目的建设符合园区规划环评要求。本项目废气排放可满足相关排放标准，生产废水全部回用不外排，危险废物委托有资质单位处置。</p>	符合

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
	产工艺、未委托具有相应资质设计单位进行工艺设计、搬迁使用旧设备的新（改、扩）建项目。新（改、扩）建精细化工项目，必须完成反应安全风险评估，禁止反应工艺危险度 5 级、严格限制 4 级的项目。 （3）严格环保准入。新（改、扩）建化工项目必须符合规划环评及审查意见相关要求，必须与居民区或城市规划的居住用地保持足够的缓冲距离。要执行或参照执行特别排放限值，采取切实有效措施从严控制特征污染物的逸散与排放，生产废水严禁直接外排，产生的生化污泥或盐泥要按照危险废物进行处理，蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池等要按照危险废物填埋场标准进行建设。		
推动产业改造升级	加快现有化工企业技术改造。对不符合能耗、环保、安全、技术、质量标准或列入《产业结构调整指导目录》淘汰类范围的企业进行限期改造，整改仍不达标的依法实施关闭退出。	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类、淘汰类项目，因此本项目属于允许类项目。本项目已于 2025 年 10 月 17 日取得乌海市乌达区发展和改革委员会关于本项目的备案告知书，项目编号：2510-150304-04-01-619981（附件 2）。	符合

表 1.3-4 本项目与《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》的相符性分析一览表

序号	文件要求	本项目建设	符合性
1	第二十一条：工业炉窑应当采用封闭、密闭或者集气罩等有效措施控制无组织排放，物料落料点应当配备集气罩和除尘设施，或者采取喷雾等抑尘措施。粉状物料应当采取密闭措施储存，采用密闭皮带、封闭通廊、真空罐车等方式输送。块状物料应当采取入棚入仓或者建设防风抑尘网等方式储存及封闭输送等有效抑尘措施。大宗物料应当通过铁路、管道或者管状带式输送机、清洁方式运输，确需汽车运输的应当封闭车厢或者遮盖严密。	本项目原料煤卸入备料车间受煤地槽后，由装载机送入受煤坑，由斗式提升机送至煤仓，煤仓有下料口，直通入罐式炉，各运输环节均进行全封闭设置。满足“粉状物料应当采取密闭措施储存，采用密闭皮带、封闭通廊、真空罐车等方式输送”的要求。	符合

表 1.3-5 本项目与《乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案》的相符性分析一览表

序号	文件要求	本项目建设	符合性
1	强化水资源节约集约利用。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，把水资源作为最大的刚性约束，坚决抑制不合理用水需求。严格禁止高耗水工业擅自使用地下水，水资源超载地区暂停新增取水许可（取再生水、疏干水等非常规水资源的和通过水权转让取水的情形除外）。进一步挖掘工业、农业节水潜力，解决水资源供需矛盾突出问题。实施污水深度处理工程，加大中水管网建设力度，提高中水回用率。将非常规水资源纳入水资源统一配置，推进跨盟市水权交易转让。2023 年底区域再生水、疏干水利用率分别达到 40%、70%，2025 年底分别达到 50%、80%。	本项目生产用水来自园区污水处理厂中水，不使用地下水，生产废水全部回用，不外排。	符合
2	加强工业固废危废规范处置。按照“减量化、资源化、无害化”原则，出台工业固体废物综合利用优惠政策，逐步提高工业固废综合利用水平。统筹推进工业固废渣场建设，科学选取、合理规划可利用矿坑作为工业固废渣场，从根本上解决大量矿坑闲置、大量工业固废贮存场所的突出问题。持续开展危险废物规范化管理考核、危险废物安全专项整治、危险废物专项治理和塑料污染治理等工作，严厉打击非法转移、倾倒、处置危险废物行为。	本项目一般固废均合理处置，危险废物均交由有资质的单位处置。	符合
3	加强土壤和地下水污染防治。强化重金属污染源头管控。用好重点行业企业用地土壤污染调查结果，加强对土壤污染重点监管单位的监管，防止新增土壤污染。全面实施乌海及周边地区“控肥增效、控药减害、控水降耗、控膜提效”行动，加大畜禽养殖粪污资源化利用力度，农药、化肥使用量保持负增长。加快推进农村生活垃圾、污水治理等生态环境基础设施建设。开展工业集聚区地下水环境状况调查评估及风险管控工作。	本项目正常状况，企业严格按照防渗等级对各区设置防渗，不会对地下水及土壤造成污染，且项目制定了跟踪监测计划，定期检查防渗措施，及时发现并采取措施阻断污染源，可有效控制污染物向地下水及土壤中泄漏。	符合

表 1.3-6 本项目与《关于进一步严格高耗能高污染项目布局的通知》的符合性分析

序号	文件要求	项目建设内容	符合性分析
三	严禁乌海及周边地区新增高耗能、高污染产能，海勃湾工业园区、蒙西高新技术工业园区不得新建重化工项目，阿拉善高新技术产业开发区巴音敖包工业园区不得新上焦化项目。	本项目产品为普煨煤，建成后将为乌海阳光炭素有限公司现有电极糊项目提供生产原料与南侧现有厂区形成“原料煤—煨料—电极糊”的碳素工业产业链条，并且将余热进行综合利用。2025年10月20日，乌海阳光炭素有限公司出具《乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式炉及余热利用项目节能申明表》，项目能耗指标已落实。	符合

表 1.3-7 项目与《关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施》的符合性分析

序号	文件要求	项目建设内容	符合性分析
二	加快推进高耗能行业结构调整		
7	控制高耗能行业产能规模。从2021年起，不再审批焦炭（兰炭）、电石、聚氯乙烯（PVC）、合成氨（尿素）、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱（《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》中内蒙古鼓励类项目除外）、磷铵、黄磷、水泥（熟料）、平板玻璃、超高功率以下石墨电极、钢铁（已进入产能置换公示阶段的，按国家规定执行）、铁合金、电解铝、氧化铝（高铝粉煤灰提取氧化铝除外）、蓝宝石、无下游转化的多晶硅、单晶硅等新增产能项目，确有必要建设的，须在区内实施产能和能耗减量置换。	本项目产品为普煨煤，不属于文件中列明的新增产能产业。	符合

1.3.5 项目与园区总体规划及规划环评审查意见的符合性分析

1.3.5.1 项目与《内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园总体规划（2022-2035）》的符合性分析

2017年，乌海经济开发区乌达工业园管理委员会委托南京大学环境规划设计研究院股份公司编制《内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划（2016年~2030年）》，以改造提升传统资源型产业、推进产业链延伸、培育壮大接续替代产业，鼓励发展新兴产业，推进乌达工业园由单一的资源型经济向多元经济转变。本次规划用地面积为40km²，东至黄河河槽，西至五虎山矿，北至鲁达沟，南至乌巴公路。

本项目建设与园区规划的相符性见表1.3-8。经对比分析，本项目建设符合《内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划（2016年~2030年）》的要求。

表 1.3-8 本项目建设与园区规划的相符性分析一览表

序号	规划内容		本项目建设情况	相符性
1	功能分区	园区分为精细化工聚集区、氯碱化工及相关产业聚集区、煤焦化工及相关产业聚集区、医药产业集聚区、能源及化工聚集区、新兴产业聚集区、物流服务区 and 基础配套区。	本项目建设单位乌海阳光炭素有限公司为园区既有企业，本项目建成后将为乌海阳光炭素有限公司现有电极糊项目提供生产原料，建设地点位于现有2万吨煅料项目车间内部西北侧的自有用地范围内。 乌海阳光炭素有限公司生产工艺及产品属“煤焦化工及相关产业”符合园区规划。	相符
2	产业定位	以现有资源条件为基础，充分发挥产业集聚和协同效应，以集聚发展提高产业整体竞争力为目标，多方融资引资，延伸传统煤化工、氯碱化工产业链，大力发展绿色化工产业、医药产业及新材料等新产业，做强做大核心产品，提高产品附加值，培育和发展有竞争力的产品链，实现产业升级，打造多个有特色的、投资主体多元化的化工下游延伸产业集聚群，率先建成全自治区领先的综合化工基地。	本项目建成后，将与南侧现有厂区形成“原料煤——煅料——电极糊”的碳素工业产业链条，符合园区产业定位中：“大力发展绿色化工产业、医药产业及新材料等新产业，做强做大核心产品，提高产品附加值，培育和发展有竞争力的产品链，实现产业升级，打造多个有特色的、投资主体多元化的化工下游延伸产业集聚群”的相关定位，因此本项目建设与园区产业定位是相符的。	相符
3	园区发展规划	乌达经济开发区产业布局有所调整：“乌达园区110国道以西区域要按照五大产业链要求，集中发展、	本项目建设位于110国道以西，根据产业布局调整，本项目所在区域依旧以“乌达园区110国道以西区域要按	相符

序号	规划内容	本项目建设情况	相符性
	集约发展、集约布局产业功能相近的项目；乌达园区 110 国道以东区域原则上以发展仓储物流等基础设施建设项目为主，不再布局高风险的企业，取消原规划的乌达园区 110 国道以东精细化工产业区。”	照五大产业链要求，集中发展、集约发展、集约布局产业功能相近的项”为主要发展规划。本项目为碳素行业，建成后为电极糊项目生产原料，属于南侧现有乌海阳光炭素有限公司电极糊项目上游产业，属于五大产业中的“煤焦化工及相关产业”，由于乌海阳光炭素有限公司电极糊项目于 2011 年建成并通过了竣工环境保护验收并投产，建设单位属于园区既有企业。本次建设的项目属于电极糊项目的上游产业，建设在电极糊厂区北侧，降低了物料运输过程中产生的污染、减少了资金投入，形成了“煅料产品-电极糊原料”的产业链条，因此，本项目符合园区发展规划。	

1.3.5.2 项目与《<乌海高新技术产业开发区总体规划（2022-2035）>环境影响报告书》审查意见的符合性分析

2024 年 5 月 30 日，内蒙古自治区生态环境厅出具了《关于<乌海高新技术产业开发区总体规划(2022-2035)环境影响报告书>的审查意见》(内环审[2024]29 号)，本次评价就项目建设内容与该审查意见（内环审[2024]29 号）的相关要求进行对比分析，具体见表 1.3-9。

经对比分析，本项目建设符合内蒙古自治区生态环境厅《关于<乌海高新技术产业开发区总体规划（2022-2035）环境影响报告书>的审查意见》（内环审[2024]29 号）的要求。

表 1.3-9 项目与内环审[2024]29 号文件要求的符合性分析

序号	文件要求	项目建设内容	符合性分析
1	<p>坚持生态优先、绿色发展理念，加强规划引领。园区总体规划应做好与自治区、乌海市国土空间总体规划及生态环境分区管控的协调衔接，并要与当地其它专项规划相协调。按照《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区高质量发展的若干意见》（内政发[2019]21号）、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办[2018]88号）及自治区、乌海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要等文件要求，指导园区建设。</p>	<p>本项目建设在乌海高新技术产业开发区内，根据《<内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划（2016年~2030年）>环境影响报告书》规划符合性分析，园区规划方案符合自治区、乌海市国土空间总体规划及生态环境分区管控要求，符合《关于加强高能耗高排放项目准入管理的意见》《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高能耗项目的通知》《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023年修订版）》《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设的若干规定》《内蒙古自治区传统产业高质量发展实施方案》《国务院关于进一步促进内蒙古经济又快又好发展的若干意见》《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办[2018]88号）、《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》《关于印发<化工园区建设标准和认定管理办法（试行）>的通知》等文件及自治区、乌海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要等文件要求。</p>	符合
2	<p>严格生态环境准入，推动高质量发展。园区应结合区域资源禀赋、生态敏感特征、生态功能保护、自治区级乌海市“十四五”能耗双控、区域及行业碳达峰目标约束等要求，坚持循环经济和能源高效利用理念，严格按照《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》、产业政策、生态环境分区管控、园区总体规划等要求及《报告书》产业发展推荐方案管理新入园项目不得引进污染物排放量大、环境风险高的非主导产业项目。根据区域环境质量目标管理要求，统筹做好产业发展和生态环境保护工作，全面执行国家、自治区“两高”项目准入相关规定，合理规划新能源、新材料等发展规模和建设时序，推动焦化、电石、硅铁、氯碱等传统产业升级改造，</p>	<p>本项目建设在乌海高新技术产业开发区内，根据报告书 1.3.1 节，项目建设符合国家产业政策要求；符合园区产业定位和空间布局要求。 本项目不属于“两高”项目，不属于高耗水企业，生产、生活用水由园区供给，不取用地下水。</p>	符合

序号	文件要求	项目建设内容	符合性分析
	延伸下游产业链条，实现绿色低碳高质量发展。严格落实“四水四定”要求，合理利用非常规水资源，审慎引进高耗水企业，限期关闭园区内企业不合规自备水井。		
3	严格空间管控，优化产业布局。按照相关要求做好规划控制和防护带建设，园区与乌达城区、黄河岸线及支流等环境敏感区之间应设置足够距离的隔离带并合理优化邻近区域产业布局，确保园区产业发展与生态环境、人居环境相协调。环境风险较高区块应向外设置一定的空间防护区域并做好规划控制，有效防范环境污染和事故风险。配合乌达区人民政府及其有关部门做好园区及周边区域的国土空间规划和优化调整，发现不符合管控要求的相关行为，应及时向乌达区人民政府报告。清退园区内不符合产业政策及长期停产且无复产可能的项目，提高土地利用价值。加强土壤污染重点企业监管，开展腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，合理确定土地利用方式。	本项目建设厂址位于乌海高新技术产业开发区，厂址距离黄河干流岸线 1km 以上，项目厂址占地范围内无居民搬迁需求。	符合
4	严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、自治区和乌海市关于大气、水、土壤、挥发性有机物污染防治相关要求，落实与区域环境空气质量改善目标相匹配的区域削减措施，推动重点行业按照大气污染物超低排放或者特别排放限值进行建设或改造升级，持续减少主要污染物、挥发性有机物、恶臭污染物等有组织和无组织排放量，保障区域环境质量改善。	本项目营运期废气中的污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物。煅烧生产过程中颗粒物、二氧化硫排放浓度均执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值，排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源中二级排放标准；氮氧化物排放浓度、排放速率均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源中二级排放标准；烘干车间产尘点粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源中二级排放标准。本次评价将对新增 NO _x 、二氧化硫、颗粒物的总量进行申请。	符合
5	加强环境基础设施建设，推进污染集中治理。强化企业生产废水预处理，合理规划园区污水集中设施及配套管网，统筹制定园区废水处理和综合利用总体方案并做好落实，确保化工集中区实现化工废水专业化集中处理及专管或者明管输送。化工企业应建设	本项目生产用水为园区污水处理厂中水，生产废水全部回用。项目对现有 3#、4#炉，新建 5#、6#逆流式罐式炉产生的高温烟气进行余热回收利用，用于生产过程中的烘干环节，降低能源消耗成本；项目产生的危险废物全部交由有资质单位处置，无	符合

序号	文件要求	项目建设内容	符合性分析
	<p>规范的雨水收集系统。因地制宜利用集中供热或清洁能源实现供热、供汽。进一步提高大宗工业固废综合利用水平，暂时无法综合利用的须规范贮存、处置。强化企业的危险废物鉴别主体责任，对园区各类危废实施严格监管和严密监控，实现全过程安全妥善处置。园区内及周边中短途汽车运输推广使用清洁能源。</p>	<p>需要依托园区填埋处置的固体废物。</p>	
6	<p>强化源头防控，有效防范环境污染和事故风险。按照国家、自治区化工园区建设和管理相关要求，切实强化园区突发环境事件应急处置能力建设，建立完善的环境风险防控和应急监测体系，强化应急演练和应急物资储备，不断提升应急响应能力，保障区域环境安全。入园企业按要求设置事故水池，并与园区事故水池联通形成综合调控系统，确保任何情况下园区事故废水不进入外环境。</p>	<p>本次评价就项目建设内容通过风险源识别、源项分析及风险预测结果，从选址、总图布置和建筑安全防范、危险化学品贮运、工艺技术设计等方面制定了切实可行的风险防范措施及应急预案，有效防范环境污染和事故风险；厂内设有 1200m³ 事故废水收集池 1 座，用于事故废水的收集和暂存；本项目构建与当地政府、相关部门、周边企业及园区相衔接的环境风险联防联控机制，有效防控环境污染和事故风险。</p>	符合
7	<p>加强环境监管及日常环境质量监测。园区应建立完善的环境监测计划，开展包括常规污染物和特征污染物在内的环境空气、地下水、土壤、生态系统等环境质量监测工作，实现长期监测与有效监控。重点企业排污口要设置在线监测系统并与生态环境部门联网。</p>	<p>本项目对罐式炉烟气设置在线监测系统并与环保部门联网，确保污染物长期稳定达标排放；制定地下水、土壤环境质量监测计划及“三废”污染源自行监测计划。</p>	符合
8	<p>总体规划实施对环境产生重大影响时，应当及时组织环境影响的跟踪评价。对规划所包含的建设项目，在开展环境影响评价时，应重点分析污染防治措施和环境风险防控措施的可行性、可靠性，规划协调性分析、环境现状等工作内容可适当简化。</p>	<p>本次环评主要重点分析污染防治措施及环境风险防控措施的可行性、可靠性。</p>	符合

1.3.6 项目与乌海市“三线一单”的符合性分析

“三线一单”是指生态保护红线、环境质量上线、资源利用上线和环境准入负面清单。

根据2024年6月24日乌海市生态环境保护委员会办公室发布的《乌海市“三线一单”生态环境分区管控的意见修改单（2023版）》《乌海市生态环境准入清单》，全市共划分环境管控单元54个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类实施分类管控。包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

（一）优先保护单元。共22个，面积占比为44.09%，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态环境功能不降低。

（二）重点管控单元。共29个，面积占比为52.03%，主要包括工业园区、城市、矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域，以及生态需水补给区等。该区域应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

（三）一般管控单元。共3个，面积占比为3.88%，优先保护单元、重点管控单元之外为一般管控单元。该区域主要落实生态环境保护基本要求。

本项目位于园区现有厂区内，可做到大气污染物的达标排放，废水经过处理排入园区污水处理厂进一步处理，各类固废分类处置，环境风险可防可控，满足重点管控单元的要求。

1.3.6.1 项目与乌海市生态保护红线的符合性分析

根据乌海市共划定环境管控单元划分，生态保护红线属于优先保护范围，本项目位于内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园，属于重点管控单元，因此，符合生态红线的要求。

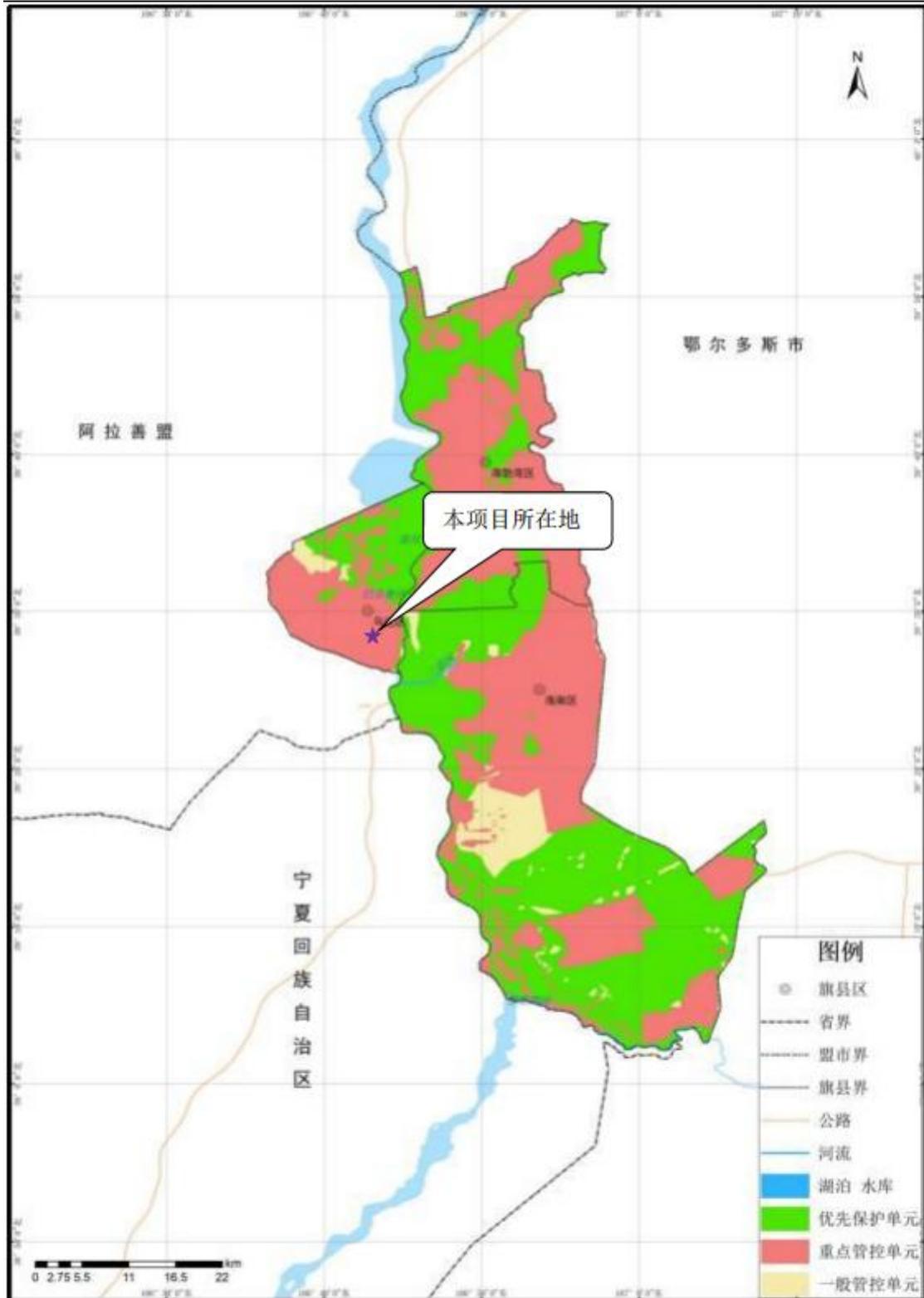


图 1.3-1 本项目在乌海市环境管控单元位置图

1.3.6.2 项目与乌海市环境质量底线的符合性分析

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》及《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的意见》：制定分区域、有差别的空气质量目标，重点控制以 PM₁₀、PM_{2.5} 为代表的颗粒物污染，同时，加强二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等污染物协同控制，实现重污染天数较大幅度减少，优良天数逐年提高。

1、环境空气质量

根据乌海市监测站 2024 年环境空气质量监测数据，乌海市 2024 年污染物年平均浓度 SO₂ 为 23μg/m³、NO₂ 为 28μg/m³、PM₁₀ 为 79μg/m³ 不达标、PM_{2.5} 为 29μg/m³、CO 第 95 百分位浓度为 1.5mg/m³、O₃-8h 第 90 百分位浓度为 146μg/m³，综合评价不达标，优良天数比例 79.5%。

根据内政办发[2015]131 号文“内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发乌海市及周边地区环境综合整治工作方案的通知”及内政发[2015]136 号文“内蒙古自治区人民政府关于加强乌海市及周边地区大气污染联防联控工作的意见”：乌海市及周边地区主要包括乌海市、鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井工业园区、鄂尔多斯市蒙西高新技术开发区、阿拉善经济开发区和宁夏石嘴山惠农工业园区总面积近 4300km² 的区域内大气环境容量已超上限，污染物排放相互影响，矸石自燃和重点行业包括电力、焦化、钢铁等行业对区域环境空气质量影响明显。

通过实施区域规划环评、环境总量控制和行业控制、优化工业布局、调整产业结构、淘汰落后产能、强化区域联防联控等措施，使区域环境质量逐年改善，到 2020 年底实现区域环境质量根本好转。到 2022 年区域内 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度与 2016 年相比分别削减 59%、0%、29%、37%。

根据《乌海市环境空气质量限期达标规划》（乌海政办发[2021]41 号），（2021 年 12 月 29 日），近期目标（2021-2025 年）：到 2025 年，乌海市大气环境质量明显改善，大气主要污染物排放量明显下降，产业结构调整和发展方式转变取得重大进展，绿色发展机制基本建立；远期目标（2026-2035）：到 2035 年，PM₁₀ 年均浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，乌海市中心城区空气质量全面达标，大气环境质量实现根本好转，达到美丽乌海对环境空气

质量的基本要求。

本项目各类废气采取相应治理措施后均可达标排放。

2、地表水环境质量

根据《内蒙古自治区乌海市生态环境质量报告书（2023年）》2023年黄河流域乌海段5个监测断面中，水质类别为I~III类的占比80.0%，为劣V类占比20.0%。按照《地表水环境质量评价办法（试行）》评价， $75\% \leq I \sim III$ 类水质比例 $< 90\%$ ，黄河流域乌海段水质状况评价为良好。本项目生产废水全部循环使用，不外排；生活污水由厂区现有隔油池、化粪池处理，处理后拉运至园区污水处理厂处理，不会对所在区域地表水造成影响。

3、地下水环境质量

项目区域地下水为工业、农业及生活用水区，为III类水质要求。本项目为防治地下水污染，拟采取源头控制、分区防控、污染监控、应急响应措施。根据项目地下水预测结果可知，正常状况下，企业严格按照防渗等级对各区设置防渗，不会对地下水造成污染。非正常物料泄漏状况，若企业能够按照设定的监测频率对下游的地下水污染跟踪监测井进行跟踪监测，同时对厂区各管道防渗层进行定期排查，发现破损或泄漏及时切断泄漏源，依靠地下水的自然稀释衰减作用控制污染，可将泄漏引起的地下水污染范围和时间控制在可接受的范围内，不会对下游的地下水环境保护目标造成污染。故拟建项目的建设不会突破当地地下水环境质量底线。

4、声环境质量

项目区域声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区。根据拟建项目环境质量现状监测，厂界声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，项目区声环境质量较好。根据项目噪声预测结果可知，拟建项目实施后界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，即建设项目的实施不会对项目周围声环境造成明显不利影响，故拟建项目的建设不会突破当地声环境质量底线。

5、土壤环境质量

根据土壤环境质量现状监测结果，厂区及其周边监测点各监测指标满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1

中第二类用地重金属和无机物、挥发性有机物筛选值标准，未出现超标现象。本项目通过采取源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测，能将项目生产对土壤环境的影响降到最低程度。在严格落实和完善各项大气治理措施和防渗措施，采取必要的检修、监测、管理措施条件下，能有效防控污染物进入土壤环境，工程建设对土壤的影响较小，项目的建设不会突破当地土壤环境质量底线。

综上，项目采取了有效的污染防治措施，符合环境质量底线要求。

1.3.6.3 项目与乌海市资源利用上线的符合性分析

资源利用上线即各地区能源、水、土地等资源消耗是不得突破的“天花板”。

本项目生产废水全部循环使用，不外排；生活污水由厂区现有隔油池、化粪池处理，处理后拉运至园区污水处理厂处理。

项目用地为园区规划的工业用地，位于现有煅料车间内部西北侧的自有用地范围内。

因此本项目资源消耗不会突破区域的资源利用上线，满足资源利用上线的要求。

综上，本项目建设满足乌海市“三线一单”要求。

1.3.6.4 项目与乌海市生态环境准入清单的符合性分析

基于生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，充分吸纳整合已有相关规划、功能区划、行动计划等要求，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率等方面明确生态环境准入要求，建立两级生态环境准入清单管控体系，即乌海市总体准入要求和各区环境管控单元准入要求。

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园内，本次评价对照乌海市《关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》，本项目厂址位于重点管控单元，具体为：内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园（ZH15030420003），项目建设内容与相应管控单元管控要求的符合性分析见表 1.3-10。

综上，本项目的建设满足环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线、生态环境准入清单的要求。

表 1.3-10 本项目与乌达产业园环境管控要求的符合性

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	项目建设情况	符合性判定
ZH150304 20003	内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园	重点管控单元	空间布局约束 1. 工业片区与居住商贸片区间应设立合理的防护隔离带。 2. 乌达城区南边界一公里内、110 国道以东、黄河干流及主要支流岸线两侧一定范围内均禁止新布设高污染、高环境风险项目。 3. 制药企业应与电石企业满足足够的卫生防护距离。 4. 禁止新建无泄漏检测与修复技术工程建设的化工、精细化工项目。 5. 严格按照园区规划、规划环评和产业政策要求管理新入园项目，不得引进污染物排放量大的非主导产业项目，焦化、氯碱等原材料初级加工产业维持现有规模不变。	1、本项目周边 2km 无居民商贸区； 2、项目与黄河最近的距离为 3.15km； 3、本项目不属于需要设定卫生防护距离的制药企业和电石企业；项目不属于煤炭、电力、有色行业； 4、本项目不属于新建无泄漏检测与修复技术工程建设的化工、精细化工项目； 5、本项目建设符合国家产业政策、相关政策、园区总体规划及规划环评审查意见相关要求。	符合
		污染物排放管控	1. 煤炭等物料、矸石、渣土的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染。矿区内煤炭运输及物料堆存、转运实现全封闭，不得露天堆放和设置临时储存场。 2. 严格污染物总量管控要求，采取有效措施减少常规污染物、特征污染物、恶臭污染物的排放量，确保区域环境质量持续改善。新建、本项目执行重点污染物特别排放限值，出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。 3. 合理规划园区污水处理设施，开展雨污分流和污水截留、收集改造，实现园区内生产废水	1、本项目原料均储存至全封闭原料库中； 2、产尘点设置集尘罩+布袋除尘器处理措施，保证营运期废气达标排放； 3、生产废水全部循环使用，不外排；企业生活污水由厂区现有隔油池、化粪池处理，处理后拉运至园区污水处理厂处理。	符合

			100%纳管收集、集中处理和达标回用。		
		环境风险防控	<p>1.严格执行沿黄两岸开发建设相关规定，建立完善的风险防控和应急监测体系，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域生态环境安全。</p> <p>2.合理规划建设园区及各分区事故废水收集系统及集中式事故水池，提高事故废水收集保障率。</p> <p>3.加强涉重金属行业污染防控，加大土壤污染重点企业监管力度，强化腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，合理确定土地利用方式。</p> <p>4.开展园区地下水环境状况评估及风险管控工作。</p>	均为园区环境风险管控要求，建设项目不涉及。	/
		资源利用效率要求	<p>1.坚持“以水定产、以水定规模”，全面执行最严格水资源管理制度，优先利用中水等非常规水源作为生产用水，推动高耗水企业废水深度处理和全部回用。制定计划限期关闭企业不合规自备水井。</p> <p>2.新、改、扩建化工等高耗水工业项目禁止取用地下水。</p> <p>3.新建、改扩建《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录》中的“两高”项目，工艺技术装备必须达到同行业先进水平，单位产品能耗必须达到国家能效标杆水平或先进标准；项目单位增加值能耗既要达到乌海市标杆值，也要达到自治区平均标杆值。</p>	<p>1、2、本项目生产、生活用水依托厂区现有供水管网供给，不使用地下水。</p> <p>3、本项目不属于“两高”项目。</p>	符合



图 1.3-2 本项目“三线一单”管控单元查询结果

1.3.7 项目选址合理性分析

本项目建设厂址位于内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园，本次环评项目位置位于现有厂区内，厂址周围无风景名胜区、自然保护区、饮用水源地、文物古迹等环境敏感区。

(1) 根据《内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园总体规划（2022-2035）》，该项目位于乌达产业园内，项目建设符合园区产业定位和空间布局。

(2) 根据大气环境影响预测结论，本项目各大气特征污染物的最大落地浓度距离周围环境敏感点较远，产生的影响较小。

(3) 本项目产生的废气均得到合理处置，可达标排放，对大气环境产生的影响较小；本项目生产废水全部循环使用，不外排；生活污水由厂区现有隔油池、化粪池处理，处理后拉运至园区污水处理厂处理；项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求；各类固体废物全部妥善处置。通过采取完善的环保措施，对环境的影响较小，从环境影响方面厂址选择是合理的。

(4) 本项目位于乌海高新技术产业开发区乌达产业园乌海阳光炭素有限公司现有厂区内建设，根据2022年1月27日内蒙古自治区文物局发布的《自治区文物局关于乌海市高新技术产业开发区文物核查的意见》（内文物保函〔2022〕55号），原则同意该园区建设，乌海市高新技术产业开发区规划范围涉及乌海市第五批自治区级文物保护单位明长城——向阳农场长城2段建设控制地带。本项目位于乌海高新技术产业开发区乌达产业园乌海阳光炭素有限公司现有厂区内，根据现场调查本项目距离明长城——向阳农场长城2段建设控制地15km，在向阳农场长城2段建设控制地带外，项目建设不在文物保护范围内，不会对文物保护造成影响。

综上所述，厂址符合用地规划，交通运输条件便利，建设地点不涉及文物，项目所在区域环境有一定容量，工程投产后对环境的影响较小，公众调查参与无反对意见，环境风险在可接受范围之内。

因此，本项目厂址选择是可行的。



图 1.3-3 本项目与长城遗址位置关系示意图

1.4 环境影响评价关注重点

根据本项目特点及现场调查结果，本项目关注的主要环境问题包括：

- 1、项目建设与国家及地方产业政策及工业园区规划的符合性问题。
- 2、项目运营期废气、废水、噪声、固体废物等对周围环境的影响。
- 3、重点关注项目运营期产生的大气污染物和噪声的达标排放情况、各类废水的处理及回用情况，拟采取的污染防治措施的可行性，一般固体废物和危险废物处置方式及可行性。

- 4、重点关注项目运营期环境风险事故的发生概率及环境风险应急预案。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目在设计中采取了清洁生产、节水减排和各项环保措施，项目实施后经济效益、社会效益和环境效益明显。项目建设对周围环境敏感目标的影响不大，不会改变区域环境空气功能现状；在采取合理可行的防渗措施后对地下水水质影响较小；在采取相应环境风险防范和应急管理措施后，环境风险程度处于可接受水平。因此，项目在落实环境影响报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施后，项目的建设具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订）（2018年12月29日实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正并实施）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订）（2018年1月1日实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日修订）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》及其修改（2020年1月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；
- (11) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日实施）；
- (12) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修订并实施）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》及其修改决定（中华人民共和国国务院令 第682号，2017年10月1日实施）；
- (14) 《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的指导意见》（2015年4月25日）；
- (15) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《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）；
- (18) 《关于加强产业园区规划环境影响评价有关工作的通知》（环发〔2011〕14号）；
- (19) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》（环发〔2015〕92号）；

(20)《环境保护部文件关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）；

(21)《环境保护部文件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》（环办环评〔2016〕150号）；

(22)《关于加强化工园区环境保护工作的意见》（环发〔2012〕54号）；

(23)环境保护部办公厅文件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）；

(24)《危险废物污染防治技术政策》；

(25)《危险废物转移联单管理办法》；

(26)《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》（环境保护部办公厅，2014年3月25日）；

(27)《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号，2020年12月31日）；

(28)《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号，2020年5月11日）；

(29)《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号，2021年1月11日）；

(30)《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号文）；

(31)《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》，（环办环评〔2018〕11号）；

(32)生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；

(33)《国务院办公厅关于印发新污染物治理行动方案的通知》（国办发〔2022〕15号）；

(34)中共中央办公厅国务院办公厅《关于加强生态环境分区管控的意见》，2024年3月6日。

2.1.2 地方性法规及规范性文件

(1)《内蒙古自治区人民政府关于进一步淘汰落后产能推进经济结构调整的意见》（内政发〔2010〕36号）；

- (2) 《内蒙古自治区党委自治区人民政府关于加快推进生态文明建设的实施意见》（2015年11月23日）；
- (3) 《内蒙古自治区人民政府关于水污染防治行动计划的实施意见》（内政发〔2015〕119号）；
- (4) 《内蒙古自治区环境保护厅关于印发“自治区工业园区环境保护工作意见”的函》（内环函〔2016〕37号）；
- (5) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区水功能区管理办法的通知》（内政办发〔2015〕37号）；
- (6) 《内蒙古自治区环境保护条例》（第三次修正 2012年3月31日）；
- (7) 《内蒙古自治区水污染防治条例》（内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第二十八号，2019年11月28日）；
- (8) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》（内蒙古自治区第十三届人大常委会第十次会议，2019年3月1日）；
- (9) 《内蒙古自治区建设项目环境保护管理办法实施细则》；
- (10) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办发〔2018〕88号）；
- (11) 《内蒙古自治区主体功能区规划》；
- (12) 《内蒙古生态功能区划》；
- (13) 《内蒙古自治区党委关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议纲要》；
- (14) 《内蒙古自治区人民政府关于自治区旗县级以上集中式饮用水源保护区划定方案的批复》（内政字〔2011〕145号）；
- (15) 《内蒙古自治区饮用水水源保护条例》（2018年1月1日实施）；
- (16) 内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发《内蒙古自治区高盐水污染防治指导规范》的通知（内政办发〔2014〕38号）；
- (17) 《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24号，2020年12月29日）；
- (18) 《内蒙古自治区党委、自治区人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》（内党发〔2018〕13号）；
- (19) 《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内

政发〔2018〕11号)；

(20)《内蒙古自治区人民政府关于加强地下水生态保护和治理的指导意见》(内政发〔2018〕52号)；

(21)《内蒙古自治区工业和信息化厅发展改革委应急管理厅生态环境厅关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》(内工信原工字〔2019〕269号)；

(22)《内蒙古自治区人民政府关于调整乌海及周边地区相关建设项目环境影响评价文件(非辐射类)分级审批权限有关事宜的通知》(内政字〔2021〕29号,2021年4月25日)；

(23)《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》(内政发〔2020〕26号,2020年12月30日)；

(24)《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》(2019年11月28日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过,自2020年1月1日起施行)；

(25)《内蒙古自治区生态环境厅关于加强地下水污染防治工作的通知》(内环办〔2021〕29号,2021年1月29日)；

(26)内蒙古自治区生态环境厅关于加强建设用地土壤风险管控工作的通知(内环办〔2021〕19号,2021年1月22日)；

(27)《内蒙古自治区土壤污染防治条例》(2021年1月1日实施)；

(28)《乌海市城市总体规划(2011~2030年)》(2018局部修改版)；

(29)乌海市人民政府关于印发《乌海市生态环境综合治理三年行动方案(2021年-2023年)》的通知(乌海政发〔2021〕11号)(2021年3月12日)；

(30)《关于加强乌海市及周边地区大气污染联防联控工作意见》和《乌海市及周边地区环境综合整治工作方案》；

(31)《关于加强高能耗高排放项目准入管理的意见》(内发改环资字[2021]262号)；

(32)《内蒙古关于确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》；

(33)《内蒙古自治区地下水保护和管理条例》(内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会,2022年1月1日起施行)；

(34)内蒙古自治区人民政府办公厅《关于印发自治区“十四五”应对气候变

化规划》的通知（内政办发[2021]60号，2021年10月18日）；

（35）内蒙古自治区党委办公厅自治区人民政府办公厅《关于加强生态环境分区管控的实施意见》，2024年10月31日；

（36）乌海市人民政府《关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（乌海政发[2021]28号，2021年11月17日）；

（37）《乌海市“三线一单”生态环境分区管控的意见修改单（2023年版）》；

（38）《乌海市生态环境管控单元准入清单（2023）》。

2.1.3 产业政策及与相关政策

（1）《产业结构调整指导目录（2024年本）》；

（2）《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506号）；

（3）《国务院关于化解产能严重过剩矛盾的指导意见》（国发〔2013〕41号）；

（4）《西部地区鼓励类产业目录》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令15号，2014年10月1日起施行）；

（5）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号，2021年5月31日）；

（6）《国家发展改革委生态环境部关于进一步加强塑料污染治理的意见》（发改环资〔2020〕80号）；

（7）国家发展改革委、工业和信息化部、生态环境部、市场监管总局、国家能源局《国家发展改革委等部门关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》（发改产业〔2021〕1464号，2021年10月18日）；

（8）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

（9）《工业废水循环利用实施方案》（工信部联节〔2021〕213号，2021年12月30日）。

2.1.4 技术导则及规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）；

- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）；
- (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土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则生态环境》（HJ19-2022）；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (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) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》，环境保护部公告 2017 年第 43 号；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范总则》（HJ942-2018），2018 年 2 月 8 日实施；
- (14) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018），2018 年 3 月 27 日实施；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (16) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）。

2.1.5 相关文件

- (1) 项目委托书，乌海阳光炭素有限公司，2025 年 10 月；
- (2) 备案告知书，乌海市乌达区发展和改革委员会，2025 年 10 月 17 日，编号：2510-150304-04-01-619981；
- (3) 《乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式炉及余热利用项目可行性研究报告可行性研究报告》，内蒙古中实工程招标咨询有限责任公司，2025 年 10 月；
- (4) 《内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划（2016 年-2030 年）环境影响报告书》，中冶西北工程技术有限公司，2021 年 8 月；
- (5) 内蒙古自治区生态环境厅“关于《内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划（2016 年~2030 年）环境影响报告书》的审查意见”（内环审[2021]16 号）；
- (6) 《内蒙古自治区乌达工业园产业发展规划（2016~2030）》；
- (7) 建设单位提供的其它设计资料和相关图纸。

2.2 评价原则与评价重点

2.2.1 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 根据工程特点和污染特征，坚持为项目建设的环保工作优化和决策服务，为环境管理服务，注重评价工作的政策性、针对性、客观性、公正性及实用性。评价内容做到重点突出，对策可行，结论明确。

(2) 认真贯彻“污染物达标排放”、“总量控制”原则，务必实现污染物排放总量不突破控制计划指标的规定要求，注重末端治理为生产的全过程控制，最大限度地减少污染物排放。

(3) 根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用收集有效数据资料及环境质量现状监测结果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

(4) 在充分调研和评价建设项目对环境产生的影响基础上，进行污染治理方案的对比和论证，提出切实可行的污染防治对策，并使其成为环境管理的依据。

2.2.2 评价重点

本次评价工作在对项目进行工程分析的基础上，主要关注的环境问题有环境空气影响及废气污染防治措施、废水污染防治措施、固体废物污染防治措施、环境风险分析，亦对声环境进行评价与分析。

2.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据本项目选址、生产工艺特点、原辅材料的用量、污染物排放强度、排放方式和去向，确定各排污环节可能出现的主要污染因子，对各环境要素影响识别见表。

表 2.3-1 环境影响要素识别一览表

类别	自然环境				生态环境				社会环境				
	环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	植被	野生生物	农作物	水土流失	能源利用	工业发展	人口就业	交通运输	
施工期	土方施工	-1D	-	-	-1D	-	-	-	-	-	+1D	+1D	-
	建筑施工	-1D	-	-	-1D	-	-	-	-	-	+1D	-	-
	设备安装	-	-	-	-1D	-	-	-	-	-	+1D	-	-
运营期	运输及储运	-1C	-	-	-1C	-	-	-	-	+1C	+1C	+1C	+1C
	投入运营生产	-2C	-	-1C	-1C	-	-	-	-	+1C	+1C	+2C	+1C

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

由表 2.3-1 可知，本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的正、负影响，也存在长期的或正或负的影响。施工期主要表现在对自然环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为环境空气和声环境；运营期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中，主要影响因素表现在环境空气、地下水和声环境三个方面，对当地的经济发展和劳动就业均会起到一定的积极作用，有利于当地经济的发展。

2.3.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别结果及工程分析，本项目各环境影响要素评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 本项目评价因子筛选结果一览表

序号	环境要素	现状评价因子	环境影响评价因子
1	大气环境	CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	颗粒物、SO ₂ 、NO ₂
2	地下水环境	色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻	原料泄漏、氨水泄漏
3	地表水	/	对项目生活废水经处理达标外排的可行性分析
4	声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
5	土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铊、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、窟、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	/
6	固体废物	-	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
7	环境风险	-	原料泄漏、氨水泄漏、火灾衍生的次生环境影响、危废间防渗层泄漏的影响

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 环境空气质量标准

本项目所在区域的环境空气质量功能区属于二类区，现状评价中 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	标准值 (μg/m ³)		执行标准
	取样时间	标准限值	
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4mg/m ³	
	1 小时平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
TSP	年平均	200	
	24 小时平均	300	

2.4.1.2 地下水环境质量标准

本项目地下水质量现状执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准，具体标准值见表 2.4-2 所示。

表 2.4-2 地下水环境质量标准

序号	指标	III类
感官性状及一般化学指标		
1	色（铂钴色度单位）	≤15
2	嗅和味	无
3	浑浊度/NTUa	≤3
4	肉眼可见物	无
5	pH	6.5≤pH≤8.5
6	总硬度（以 CaCO ₃ 计） /（mg/L）	≤450
7	溶解性总固体/（mg/L）	≤1000
8	硫酸盐/（mg/L）	≤250
9	氯化物/（mg/L）	≤250
10	铁/（mg/L）	≤0.3
11	锰/（mg/L）	≤0.10
12	铜/（mg/L）	≤1.00
13	锌/（mg/L）	≤1.00
14	铝/（mg/L）	≤0.20
15	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.002
16	阴离子表面活性剂/（mg/L）	≤0.3
17	耗氧量(COD _{mn} 法,以 O ₂ 计)/(mg/L)	≤3.0
18	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤0.50
19	硫化物/（mg/L）	≤0.02
20	钠/（mg/L）	≤200
微生物指标		
21	总大肠菌群/（MPN*/100mL 或 CFU/100mL）	≤3.0
22	菌落总数/（CFU/mL）	≤100
毒理学指标		
23	亚硝酸盐（以 N 计） /（mg/L）	≤1.00
24	硝酸盐（以 N 计） /（mg/L）	≤20.0

序号	指标	III类
25	氰化物/ (mg/L)	≤0.05
26	氟化物/ (mg/L)	≤1.0
27	碘化物/ (mg/L)	≤0.08
28	汞/ (mg/L)	≤0.001
29	砷/ (mg/L)	≤0.01
30	硒/ (mg/L)	≤0.01
31	镉/ (mg/L)	≤0.005
32	铬 (六价) / (mg/L)	≤0.05
33	铅/ (mg/L)	≤0.01
34	三氯甲烷/ (μg/L)	≤60
35	四氯化碳/ (pg/L)	≤2.0
36	苯/ (μg/L)	≤10.0
37	甲苯/ (pg/L)	≤700

2.4.1.3 声环境质量标准

本项目声环境质量现状执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3类标准, 具体见表 2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准

位置	类别	环境噪声限值 (dB (A))		适用范围
		昼间	夜间	
项目厂界外侧 200m范围区域	3类	65	55	以工业生产、仓储物流为主要功能, 需防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域。

2.4.1.4 土壤环境质量标准

项目厂区范围内土壤环境质量现状执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地标准筛选值, 具体值见表 2.4-4。

表 2.4-4 厂区内建设用地土壤环境质量标准

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值 (mg/kg)		管制值 (mg/kg)	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	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	蒽	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

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气排放标准

项目营运期罐式炉废气中氮氧化物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源中二级排放标准，颗粒物、二氧化硫执行《工业炉窑大气污染物排放标准》（GB9078—1996）中限值。经对比《大气污染物综合排放标准》中对颗粒物和二氧化硫的要求比《工业炉窑大气污染物排放标准》更严格；同时，本项目采用的罐式炉属于《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环

大气【2019】56号）中附件1“工业炉窑分类表”，“焙（煨）烧炉（窑）”中“碳素焙烧炉、罐式炉（窑）”行列，《工业炉窑大气污染综合治理方案》中对颗粒物、二氧化硫、氮氧化物也规定了排放限值要求，根据对三种污染物排放限值的对比，《工业炉窑大气污染综合治理方案》中对于二氧化硫、颗粒物的要求严于其他两个标准、《大气污染物综合排放标准》中氮氧化物的排放限值要求严于其他两个标准，因此本次评价本着从严执行的原则，生产过程中颗粒物、二氧化硫排放浓度均执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值，排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中新污染源中二级排放标准；氮氧化物排放浓度、排放速率均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中新污染源中二级排放标准；厂界粉尘无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求。具体标准值详见表2.4-5。

项目主体设备为“逆流式罐式炉”，属于《工业炉窑大气污染综合治理方案》（环大气〔2019〕56号）附件1“工业炉窑分类表”中“焙（煨）烧炉（窑）”类别的“碳素焙烧炉、罐式炉（窑）”，明确适用该方案的排放限值要求，标准适用。项目建设单位已取得排污许可证（编号：911503006994831643001Q，有效期2024.7.25-2029.7.24），发证日期晚于《工业炉窑大气污染综合治理方案》发布日期（2019年），排污许可证核发时已将该方案的严格限值纳入许可管理范围。排污许可证对应的《排污许可证申请与核发技术规范石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119—2020）明确要求，碳素制品生产排污单位需执行现行有效的大气污染物排放标准，《工业炉窑大气污染综合治理方案》作为专项治理方案，属于排污许可核定排放限值的法定依据，可有效衔接。项目在煨烧车间废气排口设置在线监测系统，已完成验收并与生态环境部门联网，可实时监控颗粒物、二氧化硫排放浓度，数据同步至排污许可监管平台。完全符合《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日施行）及《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）中关于污染物排放“就高不就低”、“执行最严格标准”的基本原则。

表 2.4-5 废气污染物排放标准一览表

有组织排放					
污染物	最高允许排放浓度		最高允许排放速率		
	标准限值 mg/m ³	标准来源	排气筒 高度	二级 (kg/h)	标准来源
氮氧化物	240	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297—1996) 中新污染源中二级 排放标准	30	4.4	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297—1996) 中新污染源中 二级排放标准
			34*	5.64	
			40	7.5	
			45*	9.75	
			50	12	
二氧化硫	200	《工业炉窑大气污染 综合治理方案》	30	15	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297—1996) 中新污染源中 二级排放标准
			34*	19	
			40	25	
			45*	32	
			50	39	
颗粒物	30	《工业炉窑大气污染 综合治理方案》	30	23	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297—1996) 中新污染源中 二级排放标准
			34*	29.4	
			40	39	
			45*	49.5	
			50	60	
无组织排放					
污染物	监控点	浓度 mg/m ³	标准来源		
厂界	周界外浓度 最高点	1.0	《大气污染物排放标准》(GB16297-1996) 中新 污染源中二级排放标准		

2.4.2.2 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中相关规定；运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。具体限值情况见表 2.4-6、2.4-7。

表 2.4-6 噪声排放标准限值

类别	昼间	夜间	单位
3 类	65	55	dB (A)

表 2.4-7 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

项目	昼间	夜间	单位
标准限值	70	55	dB (A)

2.4.2.3 固体废物标准

本项目产生的一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。

2.4.2.4 废水排放标准

本项目雨水通过地埋式一体化雨水处理设备处理后，出水执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水限值标准。具体限值情况见表 2.4-8。

表 2.4-8 再生水用作工业用水水质基本控制项目及限值

序号	控制项目	间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、 工艺用水、产品用水
1	pH（无量纲）	6.0~9.0
2	色度/度	20
3	浊度/NTU	5
4	五日生化需（BOD ₅ ）/（mg/L）	10
5	化学需氧量（COD）/（mg/L）	50
6	氨氮（以N计）/（mg/L）	5 ^a
7	总氮（以N计）/（mg/L）	15
8	总磷（以P计）/（mg/L）	0.5
9	阴离子表面活性剂/（mg/L）	0.5
10	石油类/（mg/L）	1.0
11	总碱度（以CaCO ₃ 计）/（mg/L）	350
12	总硬度（以CaCO ₃ 计）/（mg/L）	450
13	溶解性总固体/（mg/L）	1000
14	氯化物/（mg/L）	250
15	硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ ）/（mg/L）	250
16	铁/（mg/L）	0.3
17	锰/（mg/L）	0.1
18	二氧化硅/（mg/L）	30
19	粪大肠菌群/（MPN/L）	1000
20	总余氯（mg/L）	0.1~0.2

注：“—”表示对此项无要求。

a 用于间冷开式循环冷却水系统补充水，且换热器为铜合金材质时，氨氮指标应小于 1mg/L。

b 与用户管道连接处再生水中总余氯值。

2.5 评价工作等级及评价范围

2.5.1 大气环境评价工作等级及评价范围

2.5.1.1 大气环境评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，结合项目工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式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。

(1) P_{\max} 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.5-1 评价等级判别表

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

本评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 推荐模型中估算模型（AERSCREEN）分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作等级判据进行分级。估算模式参数见表 2.4-2，估算数值计算各污染物参数见表 2.5-3 和表 2.5-4。本项目各源最大地面浓度和占标率汇总结果见表 2.5-5 和表 2.5-6。

表 2.5-2 估算模型参数

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数	16.5 万
最高环境温度/°C		38.7
最低环境温度/°C		-23.2
土地利用类型		工业用地
区域湿度条件		干燥气候
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/°	-

根据 5.1.2.5 章节估算模式的计算结果，本项目排放污染物的最大占标率 $P_{max}=8.41\%$ (NO_x)，其值 $1\% \leq P_{max} < 10\%$ ，本项目大气评价等级为二级。

2.5.1.2 大气环境评价范围

根据估算模式的计算结果，大气环境影响评价范围为以厂址为中心区域，边长取5km的矩形评价范围。

2.5.2 地下水环境评价工作等级及评价范围

2.5.2.1 地下水环境评价工作等级

(1) 建设项目类别

本项目属于：“二十七非金属矿物制品业”中“60 石墨及其他非金属矿物制品制造”。因此，本项目需编制环境影响报告书。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A，本项目的地下水环境影响评价类别属于III类建设项目。

(2) 地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-3。

表 2.5-3 建设项目的地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；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，在建和规划的饮用水水源）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 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“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。

本项目厂址位于乌海高新技术产业开发区乌达产业园，厂区周围主要是工矿企业，项目周边及下游无分散居民生活用水井，居民生活用水及企业用水来源于乌达区新 1#水源地保护区和乌达区新 2#水源地保护区，新划定水源地位于项目北侧 3.97km，项目厂址与阿左旗乌斯太镇酒店湾-大迈力沟水源地最近距离为 5.82km

(1) 乌达区新 1#水源地

乌达区新 1#水源地由 2 号井、3 号井和 4 号井 3 眼水源井组成，水源井深度为 160m~180m，分布在乌海湖西南部，黄河西部，水源地中心坐标为东经 106°43'47.16"，北纬 39°31'12.89"。设计供水能力为 1.24 万 m³/d，主要供给乌达区城镇居民生活用水，能够满足 6.2 万人的用水。乌达区新 1#水源地位于黄河 I 级阶地之上。该区呈条带状，地势平坦，微向黄河倾斜。该水源地取水目的层为第四系中更新统冲洪积孔隙承压含水层，岩性为细砂、细中砂、细砂含砾、中砂含砾、砂砾石夹薄层粘土透镜体。本次水源井开采层位在埋深 66-84m 以下含水层，潜水含水层上部分布有一层大约 5-10m 厚连续稳定的粘土隔水层，各水源井取水层位为下部的承压含水层。为了保证取水水质满足城镇生活饮用水水质要求，所有水源井在成井过程中，对上部水质较差的第四系上更新统冲湖积孔隙潜水井段下入实管，并用膨润土进行止水，防止开采过程中，上部的潜水串入下部的承压含水层，水源井过滤器皆安装在下部的第四系中更新统冲洪积承压含水层井段。新 1#和新 2#水源地属于孔隙承压水中小型水源地。乌达区新 1#保护区划分为一级保护区。保护区总面积为 0.12km²。一级保护区划分以水源井为圆心，半径 100m 的圆的外切线形成的多边形区域，面积为 0.04km²。共 3 眼水源井，划分 3 个一级保护区，总面积 0.12km²。

(2) 阿左旗乌斯太镇酒店湾-大迈力沟水源地

阿左旗乌斯太镇酒店湾-大迈力沟水源地兴建于 2004 年，有水井 19 口，2007 年又新增水井 14 口，水源地保护区位于乌斯太镇南部，东面紧邻黄河，西北面紧邻庆华循环工业园，为乌斯太镇区及阿拉善高新技术产业开发区生活饮用水和社会各项事业用水的主要水源，属于孔隙水潜水，细砂介质，地下水埋深 50m，井深 150m，服务人口 2 万人，设计取水量 2400 万 m³/a，实际总取水量 1900 万 m³/a，饮水量 40 万 m³/a，取水方式为采补平衡，暗管输水方式，过滤、沉淀处理工艺。依据含水层介质孔隙细砂潜水，有 33 口井，一级保护区以取水井为圆心，半径 30m 的 33 个外切正方形区域，面积为 0.13km²；二级保护区以一级保护区边界向外延伸 300m，同时以黄河为界，组成的多边形区域，面积为 7.07km²；水源地保护区总面积为 7.20km²。

本项目位于乌达区新 1#水源地保护区的补给径流区；且同属一个水文地质单元。此次监测数据均来源于工业厂区自备井，不用作生活饮用水井，且截至目前评价区范围内取水井大部分封井填埋，不再使用。因此，根据表 2.5-4，确定本项目地下水敏感程度为“较敏感”。

(3) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）规定，本项目地下水环境影响评价级别为三级。

表 2.5-4 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

2.5.2.2 地下水环境评价范围

地下水评价范围依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），重点考虑了地下水环境保护目标、污染源分布特征、地下水流场特征、地下水可能受到污染的区域；同时所确定的调查与评价区域，要能说明地下水环境基本状况，并满足对地下水环境影响进行预测和评价需要。评价区地下水主要为第四系松散岩类孔隙潜水，主要赋存于第四系中更新统和下更新统冲洪积卵砾石、砂砾石、含砾粗砂、粉细砂层之中，地下水径流方向为自西向东。本项目位于贺兰山东部、黄河西部的山前倾斜平原之上，地下水径流方向为顺着地形坡度自西向东，

偏北侧的黄河地表水体汇流，为评价项目建设对该地下水环境保护目标的影响，根据导则的要求计算 5000d 质点迁移距离 L，计算公式如下：

$$L=a \times K \times I \times T / n_e \quad (\text{HJ610-2016 中 8.2.2.1 公式 a})$$

式中：L——下游迁移距离，m；

a——变化系数， $a \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，m/d，《乌海市三道坎水源地供水水文地质详查报告》中数据：8.83；

I——水力坡度，无量纲，水位统测中数据：1.63‰；

T——质点迁移天数，5000 天；

n_e ——有效孔隙度，无量纲，《乌海市三道坎水源地供水水文地质详查报告》中数据，细砂和粉细砂的有效孔隙度本次取 0.18。

经过计算 $L=799.6\text{m}$ 。项目两侧各外扩 $L/2$ ，即 399.8m，本项目距东部下游的黄河 3.15km（该距离大于 L 值），地下水流向自西向东，偏北侧的黄河地表水体汇流，本次选择黄河这一天然的水文地质边界作为向东侧下游的外扩边界，确定地下水评价范围，以项目区为起点，向东部下游外扩约 3.15km，至黄河地表水体，向西部上游外扩约 2.31km，向北侧向外扩约 1.31km，向南侧向外扩约 2.16km，外扩边界垂直于地下水等水位线，划定地下水调查评价区面积为 22.62km²。地下水环境评价范围如图 2.5-2 所示。



图 2.5-2 地下水环境影响评价范围图

2.5.3 地表水环境评价工作等级及评价范围

本项目生产废水全部循环使用，不外排。生活污水由厂区现有隔油池、化粪池处理，处理后拉运至园区污水处理厂处理，不外排。本项目所在区域的地表水体为黄河，位于项目东侧 3.15km，距离本项目较远，且中间穿插多家企业及敏感点，企业严格要求污水回用措施，实现除生活污水外，生产废水“零排放”的目标，保障本项目产生的废水不排放至黄河。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中地表水环境影响评价分级判据，确定本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.32018）中 5.3 评价范围确定，本项目地表水评价范围的设定应符合以下要求：

- 1) 应满足其依托水处理设施环境可行性分析的要求；
- 2) 涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。

根据上述要求，结合本项目环境风险评价等级（简单分析）。不设置地表水

环境影响评价范围。

2.5.4 声环境评价工作等级及评价范围

2.5.4.1 声环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中评价等级的划分原则-5.1.4，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB(A)以下(不含 3dB(A))，且受影响人口数量变化不大时按三级评价。

本项目所在区域执行声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，因此本次评价噪声工作等级定为三级，重点预测厂界噪声达标情况。

2.5.4.2 声环境评价范围

厂界噪声评价范围：本项目厂界外 200m。

2.5.5 土壤环境评价工作等级及评价范围

2.5.5.1 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目主要根据项目类别、占地规模与敏感程度划分土壤环境评价等级。

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A表 A.1判别，本项目属于：“金属冶炼和压延加工及非金属矿物制品”中的“含焙烧的石墨、碳素制品”项目，属II类项目。

（2）影响类型

根据工程分析，本项目营运期排放污染物可能导致厂区及周边区域土壤化学、生物等方面特性的改变，因此属于土壤环境污染影响类。

（3）占地面积

根据土壤污染影响型占地规模的划分，本项目建设位于现有厂区范围内，占地面积小于5hm²，属于小型占地规模项目。

（4）土壤环境敏感程度

本项目位于乌海高新技术产业开发区乌达产业园内，建设项目周边均为工业企业和园区道路，无其他土壤环境敏感目标，本项目排放的氮氧化物对下风向环境空气质量贡献浓度最高的位置距离排放源253米，本项目通过大气沉降途径对厂界外周边土壤环境造成的叠加影响较小，且距离本项目最近居

民区为610m的乌达城区，因此土壤环境敏感程度判定为“不敏感”。

(5) 评价等级的确定

本项目属于土壤环境污染影响类，项目类别II类，占地规模为小型，因此判定本次土壤环境评价等级为三级。评价工作等级划分见表2.5-5。

表 2.5-5 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	占地规模	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

2.5.5.2 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关内容，本项目土壤环境影响评价范围为：项目厂界外 0.05km 范围内的土壤环境，本项目土壤污染途径以大气沉降为主。

2.5.6 环境风险评价工作等级及评价范围

2.5.6.1 环境风险评价工作等级

根据 7.2 节，本项目 Q 值确定为 0.7006，属于 $Q < 1$ ，故判定本项目风险潜势等级为 I 级。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）规定，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，将评价等级划分为一、二、三级评价以及简单分析，评价等级划分见下表。

表 2.5-6 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，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害结果、风险防范措施等方面给出定性说明。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的判定原则，本项目环境风险评价只做简单分析。

2.5.6.2 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目环境风险评价只做简单分析，不设置评价范围。

2.5.7 生态环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目建设地点位于内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园，占用性质属于工业用地，项目建设符合园区产业规划及规划环评审查意见要求；项目周边为其他企业和运输道路，不涉及生态敏感区，故生态影响评价等级确定简单分析。

2.6 环境保护目标

2.6.1 污染物控制目标

环境空气：控制各污染源废气中的污染物达标排放；确保厂址周围环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

声环境：厂界环境噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准；厂界周围声环境质量保持《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区标准。

地下水环境：加强废水的收集、输送和处理系统的管理和事故防范措施，确保区域地下水环境质量符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

土壤环境：确保区域土壤环境质量满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地限值要求。

2.6.2 环境保护目标

本项目位于乌海高新技术产业开发区乌达产业园，厂区中心坐标为：39.480156620N、106.711618089E，项目区内无文物古迹，也不在自然保护区、风景名胜区、水源保护区等特殊生态敏感和重要生态敏感区内，项目与下游东部黄河最近的距离为3.15km。根据该项目排污特征和所在区域环境功能及环境总体控制目标，通过生产过程各项环保措施的落实到位，在合理有效控制下确保各区域的环境功能满足规划目标，即控制各个环境空气敏感点的环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的相应标准；生产废水全部回用，生活污水拉运至园区污水处理厂处理，不会对地表水环境造成不利影响；确保厂界外200m范围内噪声环境质量满足标准要求。

根据现场勘查，确定拟建项目的主要环境保护目标见表2.6-1，保护目标分布图见图2.6-1。

表 2.6-1 主要环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址位置	距离/m
		E	N					
环境空气	五虎山街道	106.7038 58168	39.4885 75349	居住区	人群	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012) 中二级标准(及其 修改单)	NW	2.1
	乌达城区	106.4249 08105	39.2914 03339	居住区	人群		NE	610
	三道坎街道	106.7271 18285	39.4560 24060	居住区	人群		SE	2307
声环境	200m 范围内无声环境敏感目标					《声环境质量标准》 (GB3096-2008)中 3类区标准	/	/
地下水环境	评价区内第四系松散岩类孔隙水含水层, 评价区内无集中或分散式居民生活用水井					《地下水质量标准》 (GB/T14848- 2017) 中III类标准	/	/
土壤环境	本项目外 0.05km 范围内无土壤环境敏感目标					《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018) 中表 1 筛选值(第二类用地)	/	/

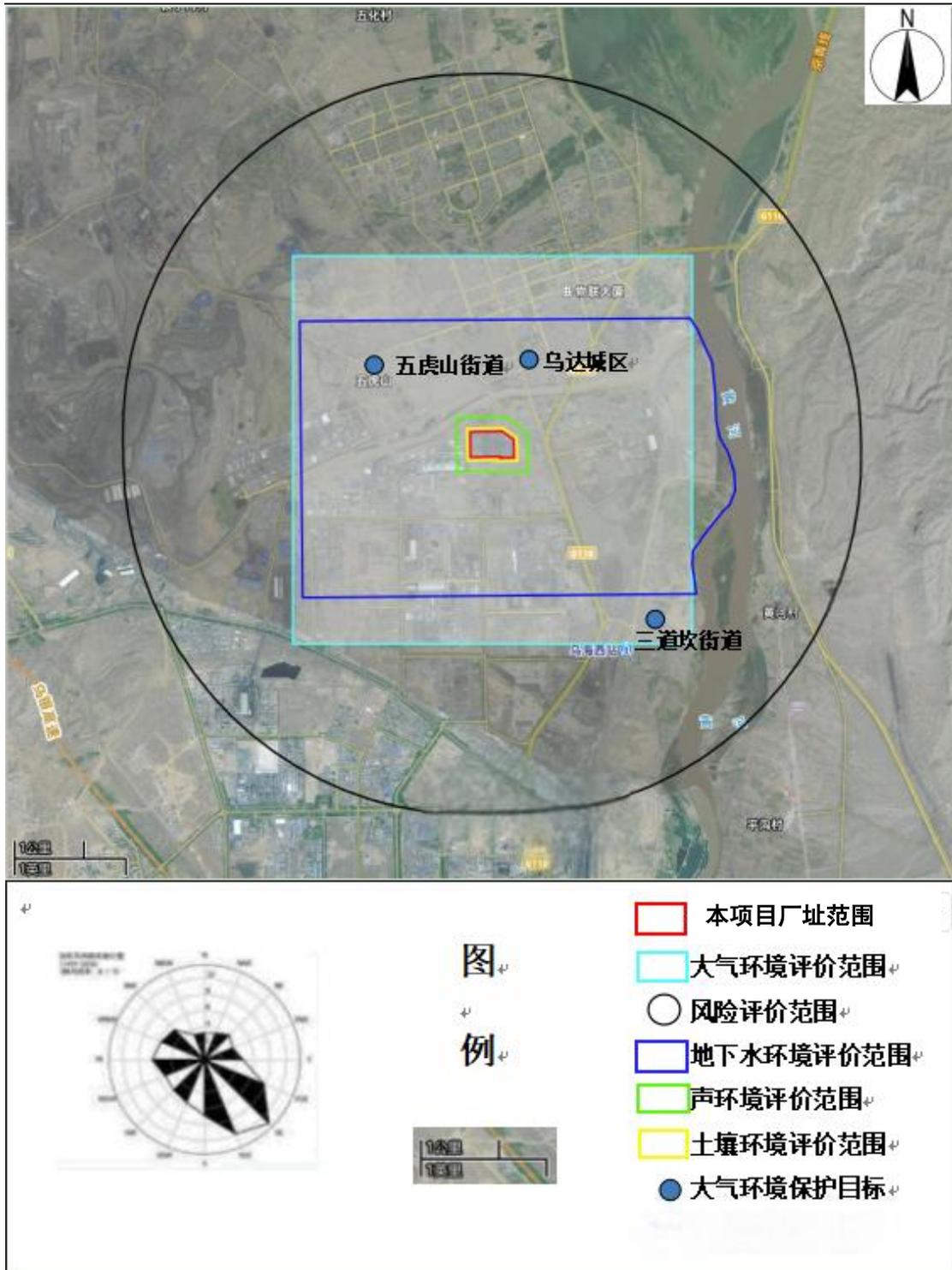


图 2.6-1 项目环境保护目标图

3 项目概况及工程分析

3.1 厂区项目概况

3.1.1 厂区现有项目环保手续

1、乌海阳光炭素有限公司年产 20 万吨电极糊项目；

2010 年 5 月 24 日，原乌海市环保局对《乌海阳光炭素有限公司年产 20 万吨电极糊项目环境影响报告书》进行批复，文件号乌环审〔2010〕74 号；2011 年 7 月 4 日，原乌海市环保局出具《乌海阳光炭素有限公司年产 20 万吨电极糊项目竣工环境保护验收审批意见》，文件号乌环验〔2011〕8 号。

2、乌海阳光炭素有限公司年产 10 万吨电极糊项目；

2018 年 6 月 7 日，原乌达区环境保护局对《乌海阳光炭素有限公司（二期）年产 10 万吨电极糊及配套项目环境影响报告表》进行批复，文件号乌区环审〔2018〕10 号；2021 年 7 月 20 日乌海阳光炭素有限公司组织专家对该项目进行了自主验收。

3、乌海阳光炭素有限公司年产 2 万吨煅料项目；

2022 年 8 月 22 日，乌海市生态环境局对《乌海阳光炭素有限公司年产 2 万吨煅料项目环境影响报告书》进行批复，文件号乌环审〔2022〕19 号；2023 年 9 月 12 日乌海阳光炭素有限公司组织专家对该项目进行了自主验收。

4、乌海阳光炭素有限公司年产 10 万吨煅料项目；

2023 年 12 月 22 日，乌海市生态环境局对《乌海阳光炭素有限公司年产 10 万吨煅料项目环境影响报告书》进行批复，文件号乌环审〔2023〕33 号；2025 年 1 月 19 日乌海阳光炭素有限公司组织专家对该项目进行了自主验收。

5、乌海阳光炭素有限公司年产 20 万吨电极糊车间密闭化改造项目；

2024 年 11 月 4 日，乌海市生态环境局乌达区分局对《乌海阳光炭素有限公司年产 20 万吨电极糊车间密闭化改造项目环境影响报告表》进行批复，文件号乌区环审〔2024〕21 号。

6、乌海阳光炭素有限公司年产 10 万吨煅料项目配套分筛车间项目；

2025 年 1 月 10 日，乌海市生态环境局乌达区分局对《乌海阳光炭素有限公司年产 10 万吨煅料项目配套分筛车间项目环境影响报告表》进行批复，文件号乌区环审〔2025〕1 号；2025 年 4 月 25 日乌海阳光炭素有限公司组织专家对该

项目进行了自主验收。

7、乌海阳光炭素有限公司年产 30 万吨电极糊项目配套筛糊机及吨袋包装机项目；

2025 年 1 月 10 日，乌海市生态环境局乌达区分局对《乌海阳光炭素有限公司年产 30 万吨电极糊项目配套筛糊机及吨袋包装机项目环境影响报告表》进行批复，文件号乌区环审〔2025〕2 号。

8、乌海阳光炭素有限公司年产 10 万吨煅料项目配套原料车间项目；

2025 年 12 月 4 日，乌海市生态环境局乌达区分局对《乌海阳光炭素有限公司年产 10 万吨煅料项目配套原料车间项目环境影响报告表》进行批复，文件号乌区环审〔2025〕19 号。

乌海阳光炭素有限公司排污许可证编号：911503006994831643001Q，发证日期：2024 年 07 月 25 日，有效期限：自 2024 年 07 月 25 日至 2029 年 07 月 24 日止。

乌海阳光炭素有限公司于 2025 年 3 月编制了《乌海阳光炭素有限公司突发环境事件应急预案》，并于 2025 年 3 月 7 日送乌海市生态环境局乌达区分局备案，备案编号 150304-2025-05-H。

3.1.2 现有工程概况及工程分析

本次项目建设主体为乌海阳光炭素有限公司，乌海阳光炭素有限公司目前有电极糊项目及煅料项目两个厂区（两个厂区紧邻）。

2022 年 8 月 22 日，乌海市生态环境局以“乌环审[2022]19 号”文批复了《乌海阳光炭素有限公司年产 2 万吨煅料项目环境影响报告书》，建成后年产煅煤 20000 吨（其中电煅煤 12000 吨、普煅煤 8000 吨），2023 年 9 月 12 日乌海阳光炭素有限公司组织专家对该项目进行了自主验收。2023 年 12 月 22 日，乌海市生态环境局对《乌海阳光炭素有限公司年产 10 万吨煅料项目环境影响报告书》进行批复，文件号乌环审〔2023〕33 号，建成后年产电煅煤 6000 吨、普煅煤 4000 吨、煅后石油焦 90000 吨；2025 年 1 月 19 日乌海阳光炭素有限公司组织专家对该项目进行了自主验收。目前煅料项目厂区现有无烟煤煅料产能为 3 万吨（其中电煅煤 18000 吨、普煅煤 12000 吨）。

本次项目在电煅、普煅生产线车间现有空地内建设。90000 吨煅后石油焦项目位于电极糊项目东侧，本项目未占用电极糊项目及煅后石油焦项目厂区用地。

本项目的生产环节、污染物产排情况与现有 3 万吨无烟煤煅料项目有重叠，现有工程内容针对 3 万吨无烟煤煅料项目进行分析。

3.1.2.1 现有煅料项目工程概况

现有项目主要以无烟洗精煤为原料，生产电煅料和普煅料，包括主体工程、公用及辅助工程、环保工程等。项目主要建设内容及项目组成见表 3.1-1。

表 3.1-1 现有无烟煤煅料项目组成一览表

工程	项目	年产 2 万吨无烟煤煅料项目建设内容	年产 1 万吨无烟煤煅料项目建设内容	现有煅料项目全厂建设内容
主体工程	煅烧车间	占地面积 1056m ² ，建设为轻钢结构，位于厂区北侧；内设 4 台Φ2.2 米*6 米电煅料煅烧炉、2 台普煅炉。	在年产 2 万吨煅烧材料项目煅烧车间内预留空地新建 2 台Φ2.2 米*6 米电煅料煅烧炉、2 台普煅炉。	生产线主体设 6 台 D2.2 米*6 米电煅料煅烧炉、4 台普煅炉。
	备料车间	占地面积 2112m ² ，建设为砖混结构，位于厂区北侧；内设上料仓，为电煅炉和普煅炉提供原料。	依托	占地面积 2112m ² ，建设为砖混结构，位于厂区北侧；内设上料仓，为电煅炉和普煅炉提供原料。
公用工程	供水	新水水源由园区给水管网接入本项目。	新水水源来自园区污水处理厂中水。	新水水源来自园区污水处理厂中水。
	供电	供电电源引自乌达工业园 9612#线。	供电电源引自乌达工业园 9612#线，10KV 架空线引入本厂，采用双回路供电。	供电电源引自乌达工业园 9612#线。
	供暖	办公生活，包括办公室、宿舍、食堂均依托南侧乌海市阳光炭素有限公司现有厂区，煅烧车间无需供热。	办公室、宿舍、食堂均依托西侧乌海市阳光炭素有限公司现有厂区，煅烧车间无需供热。	办公室、宿舍、食堂均依托西侧乌海市阳光炭素有限公司现有厂区。
	换热系统	项目设置 3 套换热系统，其中 2 套位于电煅工序（共 4 台电煅炉，每 2 台采用 1 套换热系统），电煅工序换热系统包括燃烧器+预热导热油锅炉；1 套位于普煅工序（共 2 台普煅炉，设置 1 套换热系统），普煅工序换热系统不设置燃烧器，高温烟气通至普煅工序燃烧后，直接进入预热导热油锅炉进行换热，换热系统设置位于煅烧车间南侧换热室内。	项目电煅工序换热系统依托原有电煅换热系统；普煅工序新增一套换热系统，普煅工序产生的高温烟气进入换热器换热后进入 SCR 脱硝进行脱硝，之后再经换热器换热后进入布袋除尘器进行处理。	项目共设置 4 套换热系统，其中 2 套位于电煅工序（共 6 台电煅炉，每 3 台采用 1 套换热系统），电煅工序换热系统包括燃烧器+预热导热油锅炉；2 套位于普煅工序，普煅工序产生的高温烟气进入换热器换热后进入 SCR 脱硝进行脱硝之后再经换热器换热后进入布袋除尘器进行处理。
循环水站	循环泵房内设置循环水泵，循环水量 900m ³ /d。	新建循环泵房及循环水池 1 座，位于厂区南侧。循环水池容积 1000m ³ ；循环泵房内设置循环水泵 2 台（1 用 1 备），循环水量 300m ³ /h。	循环泵房 2 座、循环水池 2 座。	

辅助工程	原料库房	占地面积2496m ² ，建设为砖混结构，位于厂区北侧；建设为全封闭形式；其中车间东侧储存电煅原料，电煅原料区占地面积1500m ² ，普煅原料区位于车间西侧，占地面积950m ² ，两个煅烧区域中间用高度为0.2m的矮墙隔开便于原料区分；原料库房西南角设置一46m ² 的尿素暂存区，用于脱硝剂的配置。	依托原有	依托原有
	一般固废暂存间	项目一般固废暂存间设置于厂区危废暂存间东侧，占地面积15m ² ，用于脱硫石膏及脱硫废水处理系统污泥的暂存，一般固废暂存间执行一般防渗要求，当天然基础层饱和渗透系数不大于1.0×10 ⁻⁵ cm/s，且厚度不小于0.75m时，可以采用天然基础层作为防渗衬层；当天然基础层不能满足第一条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为1.0×10 ⁻⁵ cm/s且厚度为0.75m的天然基础层。	新建1座脱硫渣暂存库，占地面积25m ² 。用于脱硫渣，一般固废暂存间执行一般防渗要求，当天然基础层饱和渗透系数不大于1.0×10 ⁻⁵ cm/s，且厚度不小于0.75m时，可以采用天然基础层作为防渗衬层；当天然基础层不能满足第一条防渗要求时，可采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为1.0×10 ⁻⁵ cm/s且厚度为0.75m的天然基础层。	2座一般固废暂存间，1作用于暂存脱硫石膏，一座用于暂存其他一般固废。一般固废暂存间使用防渗水泥防渗。
	危险废物暂存间	项目危废暂存间设置于厂区西南角，占地面积15m ² ，危险废物暂存间为本项目重点防渗区，进行重点防渗处理，保证构筑物地面渗透系数不大于1×10 ⁻¹⁰ cm/s，地面采用防渗混凝土+2mm厚HDPE聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，踢脚0.5m进行防渗处理，在裙脚处上翻0.42m高；地下集油池，容积为1.5m ³ ，整体采用防渗混凝土+2mm厚HDPE聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，渗透系数≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s；防止物料跑冒滴漏下渗污染地下水。危废间周边为简单防渗区，进行一般地面硬化。	依托现有工程	依托现有工程
环保工程	废气治理	①电煅炉共4台，设置2套余热回收系统(包括燃烧室+预热导热油锅炉)，2套装置进行	①本项目新增2台电煅炉烟气处理系统依托年产2万吨煅烧材料项目电煅炉烟气处理系统(SCR	①6台电煅炉设置1套烟气处理系统(SCR脱硝[脱硝剂为氨水])+布袋除尘器+石灰石

		<p>换热后的烟气通过1套“SCR脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫”处理后通过1根高34m的排气筒排放；</p> <p>②普煅炉2台设置1套余热回收装置（包括预热导热油锅炉，不设置燃烧室，烟气产生后经“换热器+SCR脱硝+换热器+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫”处理后通过1根高34m的排气筒排放（即电煅、普煅分别设置1套环保措施+1根排气筒，共计2根排气筒）。</p>	<p>脱硝[脱硝剂为尿素]+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫+34m高排气筒）；</p> <p>②2台普煅炉新增1套SCR脱硝+布袋除尘器烟气处理设施、脱硫系统依托现有普煅工序脱硫系统，同时，处理后的废气依托现有34m排气筒排放；</p> <p>③皮带输送机、振动输送机、斗式提升机均进行全封闭设置。</p>	<p>石膏脱硫+1根34m高排气筒）；</p> <p>②4台普煅炉设置2套SCR脱硝+布袋除尘器烟气处理设施、1套脱硫系统，处理后的废气依托现有1根34m排气筒排放；</p> <p>③皮带输送机、振动输送机、斗式提升机均进行全封闭设置。</p>
固废治理	生活垃圾	<p>营运期生活垃圾产生后暂存于厂区垃圾桶，定期由环卫部门清运。</p>	<p>依托现有工程</p>	<p>依托现有工程</p>
	除尘灰	<p>项目产生的除尘灰回用于生产。</p>	<p>依托现有工程</p>	<p>项目产生的除尘灰回用于生产。</p>
	废导热油	<p>余热导热油炉中的导热油定期更换。更换频率为1次/2年，由有资质的厂家统一上门回收更换，不在厂内落地处置。</p>	<p>依托现有工程</p>	<p>余热导热油炉中的导热油定期更换。更换频率为1次/2年，由有资质的厂家统一上门回收更换，不在厂内落地处置。</p>
	不合格品	<p>本项目营运期煅炉煅烧产生的不合格品回用于生产，不在厂内暂存。</p>	<p>依托现有工程</p>	<p>本项目营运期煅炉煅烧产生的不合格品回用于生产，不在厂内暂存。</p>
	SCR脱硝废催化剂	<p>SCR脱硝催化剂定期更换，委托有资质的供货厂家上门进行，替换下来的废催化剂委托乌海诺客环保科技有限公司处置，不在厂区内落地暂存。</p>	<p>依托现有工程</p>	<p>SCR脱硝废催化剂产生后先暂存于危废暂存库，后委托内蒙古布日得环保科技有限公司处置。</p>
	脱硫石膏	<p>暂存于一般固废暂存间，定期外售给建材厂。</p>	<p>暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。</p>	<p>暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。</p>
	脱硫废水污泥	<p>污泥暂存于厂区一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。</p>	<p>污泥暂存于厂区一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。</p>	<p>污泥暂存于厂区一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。</p>

	废机油	本项目机修过程会产生少量废机油，产生后经桶装收集，暂存于危险废物暂存间内，委托乌海市方久再生资源有限公司处置。	依托现有工程	本项目机修过程会产生少量废机油，产生后经桶装收集，暂存于危险废物暂存间内，委托乌海市方久再生资源有限公司处置。
噪声治理	减振措施；生产设备选用低噪设备、厂房隔声降低噪声排放。	减振措施；生产设备选用低噪设备、厂房隔声降低噪声排放。	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声降低噪声污染。	
废水治理	项目营运期生产废水主要为循环系统排污水及脱硫废水，循环系统排污水由于产生量不大，经来水稀释后用于厂区洒水，脱硫废水经厂区脱硫废水处理系统处理后经管网排放至园区污水处理厂。	项目运营期废水主要为循环冷却排污水、脱硫废水。脱硫废水经沉淀后循环使用，不外排。循环冷却排污水回用于脱硫系统用水，不外排。	项目运营期废水主要为循环冷却排污水、脱硫废水。脱硫废水经沉淀后循环使用，不外排。循环冷却排污水回用于脱硫系统用水，不外排。	
在线监测系统	电煅和普煅废气排口在线监控设备已验收联网。	依托原有	电煅、普煅煅烧废气排口设在线监控设施，并已完成在线设备验收。	
应急措施	现有厂区建设有 1 座容积为 1200m ³ 的事故水池，用于暂存厂区事故状态下的消防废水、事故废水等。采用钢筋混凝土结构，有效水深 3.5m，设置于厂区地势低洼区域。	本次新建 1 座容积为 226m ³ 的事故浆液箱主要作用为脱硫塔检修时，存放脱硫塔内浆液。	项目建成后全厂共有 1 座事故水池、1 座事故浆液箱，容积分别为 1200m ³ 、226m ³ 。	

3.1.2.2 现有煨料项目主要设备

表 3.1-2 项目主要生产设备

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	电煨炉	Φ2.2 米*6 米, 1200KVA	台	6
2	罐式煨烧炉	--	台	4
3	斗式提升机	D160H20m	台	2
4	斗式提升机	D160H10m	台	2
5	板式输送机	3 吨/小时	台	2
6	带式输送机	B500	台	3
7	清水泵	120m ² /小时、扬程 30m	台	12
8	排料机	蜗轮蜗杆减速机 Z50、附调速电机 1.5KW、附变频器 O-50HZ	套	4
9	高压进线柜	--	台	1
10	高压出线柜	--	台	5
11	余热回收装置	--	套	4
12	余热导热油锅炉	--	台	2
13	布袋除尘器	--	台	11
14	SCR 脱硝装置	--	套	2
15	湿法脱硫系统	--	套	2

3.1.2.3 现有煨料项目原辅材料及能源消耗情况

表 3.1-3 主要原料、辅助材料的用量

序号	名称	用量	储存方式	储存周期	来源	备注
原辅材料消耗情况						
1	无烟洗精煤	36916t/a	原料库房内堆存	15d	外购	/
2	尿素	100t/a	储存于原料库房内	30d	外购	脱硝
3	20%氨水	322t/a	储存于原料库房内	15d	外购	脱硝
4	石灰石	875t/a	原料库房内堆存	10d	外购	脱硫
能源消耗情况						
5	水	334726.59t/a	管网直接供给	/	园区供水管网	/
6	电	2000 万度/a	管网直接供给	/	园区供电管网	/

备注：企业脱硝剂同时使用尿素和氨水，根据生产负荷切换，低负荷时使用尿素（稳定性高），高负荷时补充氨水（反应速度快），提升脱硝系统灵活性。

3.1.2.4 现有煨料项目产品方案

表 3.1-4 现有煨料项目产品方案表

序号	产品种类	单位	产量
1	电煨煤	t/a	18000（12000+6000）
2	普煨煤	t/a	12000（8000+4000）
	合计	t/a	30000

3.1.2.5 现有煨料项目平面布置

现有煨料项目平面布置见图 3.1-2。

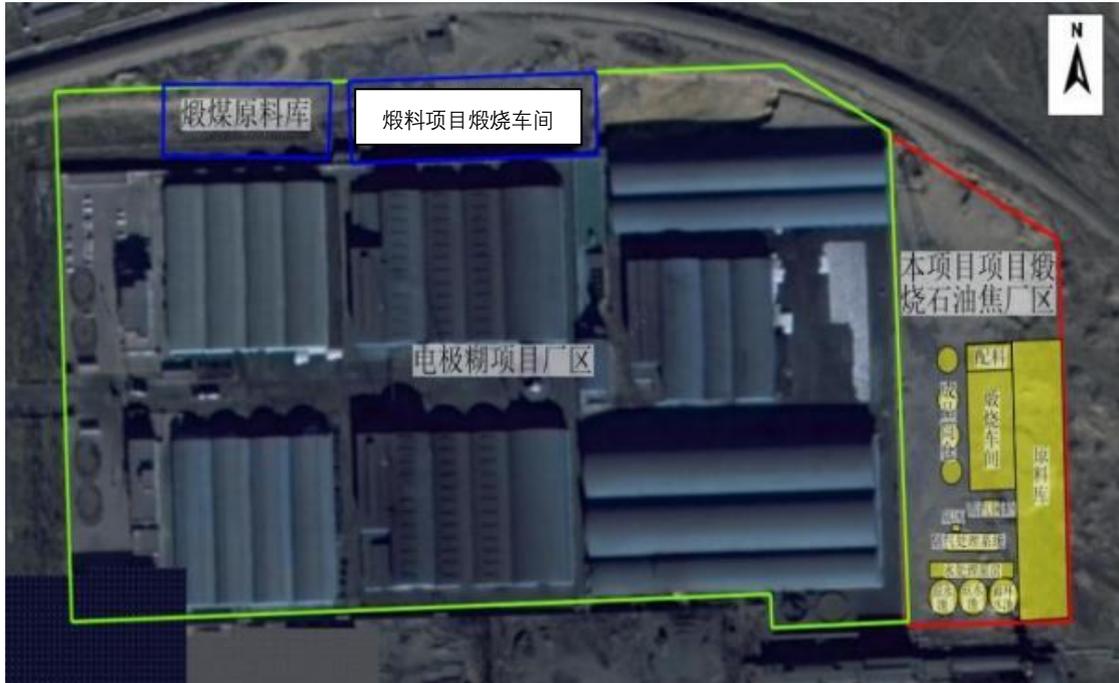


图 3.1-2 现有煨料项目平面布置图

3.1.2.6 现有煨料项目工艺流程

1、电煨煤生产工艺流程

现有项目产品包括电煨煤、普煨煤两部分。项目生产过程中工艺流程及产、排污环节情况如下：本工程分为原料运储、电器煨烧和煨后料储备三个工段。生产工艺流程为：

原料无烟洗精煤直接送入电气煨烧炉（1200kV_A）煨烧，去掉其中挥发分、水份及含硫气体，煨烧温度 2000℃，煨烧时间 15-20 分钟，煨烧合格的煤料经全封闭箱式皮带输送至直接输送至南侧乌海阳光炭素有限公司厂区内电极糊项目。不合格品返回煨烧工序继续使用，不合格品主要为比电阻高于指标要求，由于刚刚开炉时，煨炉运行温度较低，比电阻过高无法达到电极糊生产的使用要求，因此在下一次开炉时需进行清炉，将不合格品清出后重新进入生产工序生产。煨烧过程中，挥发分燃烧会产生大量的高温废气，此类废气通过管道进入余热回收装置（先进入燃烧室充分燃烧后，进入余热导热油锅炉进行换热，利用烟气高温余热加热导热油，通过管道送至南侧电极糊项目热工工段，低温导热油通过管道返回本厂余热导热油锅炉再次利用烟气高温余热加热后使用，如此循环工作），

经余热导热油锅炉充分利用后，进入“炉内喷钙脱硫法+SCR 脱硝+布袋除尘器”处理，净化后的烟气经排气筒排放。

(1) 备煤

电煨煤所用的原料精洗无烟煤要求粒度为 9~15mm，外购煤一般都是合理的粒度，不需要筛分。整个工序由备料车间、全封闭胶带输送机组成。原料煤卸入备料车间受煤地槽后，原料煤由推土机送入受煤坑，由斗式提升机送至煤仓，煤仓有下料口，供应煤仓下电煨炉。

(2) 电煨工序

电煨烧炉是一种利用电热煨烧无烟煤的热工设备。加入炉膛的生无烟煤靠自重从电极之间通过，利用物料本身的电阻使电能转变为热能，加热到高温，以除去物料中的水分和挥发分，得到高质量的、热性能稳定的电煨料。原料无烟煤自炉顶部的下料斗靠自重装入炉内，当电流流过即被加热，随着排料的进行料层逐渐下移，并被预热和煨烧。

(3) 煨后料储备

煨烧后的无烟煤到达炉底的煨后料经水冷壁，水冷支架和水冷料盘的冷却，温度降低，由旋转的刮板排出，最后由振动输送机及皮带送至南侧乌海阳光碳素有限公司现有电极糊项目。由于本项目来料粒径已经符合南侧乌海阳光碳素有限公司现有电极糊项目对煨煤的粒径要求，因此经煨烧工段产品产生后不需要破碎筛分便可直接通过全封闭箱式皮带输送至南侧电极糊项目用于生产。

电煨烧炉的结构：炉体为一竖直的圆筒外壳，内衬耐火材料，自上而下分别作为炉子的预热带和煨烧带。耐火材料内衬以下是带水冷的炉壁，作为炉子的冷却带。在炉子的上下两端各有一根电极，上部电极通过吊架挂在电动葫芦上以调整高度，并借助水冷的电极夹持器与母线排连接。下部电极呈锥形，用水冷支架支撑和连接母线排，变压器是单相多极调压式，通过母线排和上下电极构成电流回路，生产时按一定的电压级别和极距，以及无烟煤的电阻，而获得一定的电流。煨烧产生的高温烟气通过收集进入余热锅炉，首先进入燃烧室充分燃烧后，进入余热导热油锅炉进行换热，利用烟气高温余热加热导热油，通过管道将加热后的导热油送至南侧电极糊项目热工工段，低温导热油通过管道返回本厂余热导热油锅炉再次利用烟气高温余热加热后使用，如此循环工作，废气经处理后排放，余热进入电极糊项目为其生产提供热量。

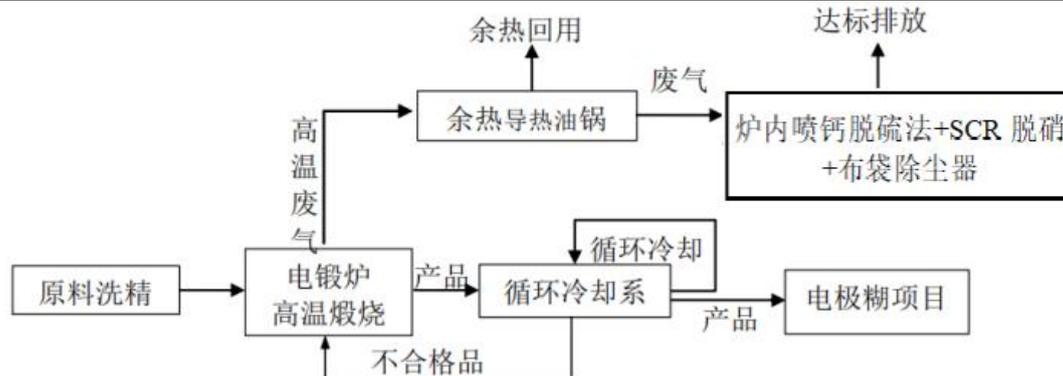


图 3.1-3 电煅料工艺流程图

2、普煅煤生产工艺流程

原料无烟洗精煤直接送入普煅炉煅烧，去掉其中挥发分、水份及含硫气体，降低煤的比电阻。当 $T < 1500^{\circ}\text{C}$ 时， NO_x 的生成量很少，而当 $T > 1500^{\circ}\text{C}$ 时， T 每增加 100°C ，反应速率增大 6~7 倍。本项目煅烧温度 1200°C ，煅烧时间 15-20 分钟，煅烧合格的煤料经冷却后由振动输送机及皮带送至南侧乌海阳光炭素有限公司现有电极糊项目。煅烧过程中，挥发分燃烧会产生大量的高温废气，此类废气通过管道进入余热回收装置，经余热导热油锅炉充分利用后，进入“炉内喷钙脱硫法+SCR 脱硝+布袋除尘器”净化，净化后的烟气经排气筒排放。

(1) 备煤

普煅煤所用的原料精洗无烟煤要求粒度为 $5\sim 30\text{mm}$ ，外购煤一般都是合理的粒度，不需要筛分。整个工序由备料车间、全封闭胶带输送机组成。原料煤卸入备料车间受煤地槽后，原料煤由推土机送入受煤坑，由斗式提升机送至煤仓，煤仓有下料口，供应煤仓下普煅炉。

(2) 普段工艺及原理

① 罐式煅烧炉原理

罐式煅烧炉是碳素工业中被广泛采用的一种炉型。煅烧时原料由炉顶加料装置加入罐内，在由上而下的移动过程中，逐渐被位于料罐两侧的火道加热。燃料在火道中燃烧产生的热量是通过火道壁间接传给原料的。当原料的温度达到 $350\sim 600^{\circ}\text{C}$ 时，其中的挥发分大量释放出来。通过挥发分道汇集并送入火道燃烧。挥发分的燃烧是罐式煅烧炉的又一个热量来源。原料经过 $1200\sim 1300^{\circ}\text{C}$ 以上的高温，完成一系列的物理化学变化后，从料罐底部进入水套冷却，最后由排料装

置排出炉外。完成了热交换的废烟气送入余热导热油锅炉，利用其余热加热导热油提供热量。

②基本构造

罐式煅烧炉由炉体（包括料罐、火道、四周大墙，有的还有换热室）和金属材料罐和火道是炉体最重要的组成部分，料罐按纵横方向成双排列，连同它两侧的四条火道构成一组。料罐的水平截面为两端是弧形的扁长形，罐壁垂直或略向外倾斜，后者即所谓斜罐式煅烧炉。对煅烧含挥发分较高的延迟焦，斜罐可以使下降的料层松动，减小结焦造成堵炉的危险。火道在料罐高度上分6~8层，烟气在火道内是一长“之”字形路线。料罐和火道都处于高温，工作条件恶劣，而且还要求罐壁导热性好，气密性高，故采用壁厚为80mm的硅质异型砖砌筑。炉体的中部是几组料罐和火道，外部四周是大墙。在大墙中设有挥发分和预热空气通道。煅烧过程中排出的挥发分从罐上部的逸出口流出，由位于炉顶部的集合道把同组中的挥发分汇集，然后经大墙中的通道，才能送到燃烧口和需要补充热量的火道进行燃烧。经换热室或炉底空气预热器预热过的空气，也要通过大墙中的通道才能送到煤气（或重油）和挥发分的燃烧点供其燃烧。为了控制挥发分和预热空气的量，专门设有拉板砖进行调节。另外在大墙上还设有许多火道观察孔、测温测压孔，便于炉子的操作和监控。大墙采用黏土质耐火砖、保温砖和红砖砌筑。在炉后设余热锅炉，利用废烟气的余热，对普煅炉煅烧提供热源。整个炉体用金属骨架支撑和紧固。冷却水套悬挂在料罐的底部。煅烧好的料通过冷却水套即被冷却到100℃以下。加、排料装置分别位于炉顶和冷却水套下面。加排料方式和设备结构形式虽然不同，但对其总的要求都一样，即连续均匀地加、排料，且在较大范围内能调节加、排料量；密闭性能良好，不允许漏进空气造成料的氧化，牢固可靠，便于维护。加、排料装置的结构见煅烧炉用机械设备。

③热工特点

罐式煅烧的热工特点如下：

I、间接加热。热量的载体与被加热的物料不直接接触，火道中的高温是通过80mm厚的硅砖罐壁把热量传给料罐中的物料的。

II、按烟气与物料运动的相对关系，有顺流和逆流两种加热方式，后者具有较高的传热效率。

III、能够做到对挥发分充分合理的利用。对同一组料罐中逸出的挥发分先汇集，然后按升温需要送到相应的火道层燃烧，并用挥发分拉板进行控制，达到延长煅烧带，调整热工制度的目的。

IV、物料的挥发分含量对热工过程有重要影响。挥发分含量大，可以实现无外加燃料煅烧。但同时也带来罐内结焦、排料困难，挥发分道容易堵塞，火道温度过高甚至被烧塌等不正常情况。为此，生产上常用煅烧混合焦的办法来解决，中国研制的斜罐式煅烧炉煅烧含挥发分高的延迟焦是完全成功的。

V、炭质烧损较小。因为是间接加热，烟气中的过剩空气不会造成料的氧化。料罐内，由于挥发分静压力的作用，在上部形成约 10Pa 的正压。空气不会渗入，在下部形成负压，如果罐体不严密就会漏进空气，造成料的氧化。冷却水套和排料装置漏气对炭质烧损也有重要影响。

VI、不直接测量料温，而是以火道温度作为控制基准。调温的手段灵活，既可以控制燃料、挥发分的量，也可以通过负压进行控制，还可以改变加、排料量进行调节。

VII、余热利用充分。不但设有余热导热油锅炉，在炉底还设有空气预热道。既冷却了炉底改善了操作环境，又预热了空气。

VIII、均匀地加、排料，保持罐内一定的料面，对煅烧过程的稳定有其重要意义。这一方面是因为料在罐内应有一定的停留时间，才能保证料的煅烧质量；另外逸出挥发分的量要均衡，才能保证热工制度的稳定。

(3) 煅后料储备

煅烧后的无烟煤到达炉底的煅后料经水冷壁，水冷支架和水冷料盘的冷却，温度降低，由旋转的刮板排出，最后由全封闭箱式皮带输送机送至南侧乌海阳光碳素有限公司现有电极糊项目。由于本项目来料粒径已经符合南侧乌海阳光碳素有限公司现有电极糊项目对煅煤的粒径要求，因此经煅烧工段产品产生后不需要破碎筛分便可直接通过全封闭箱式皮带输送至南侧电极糊项目用于生产。

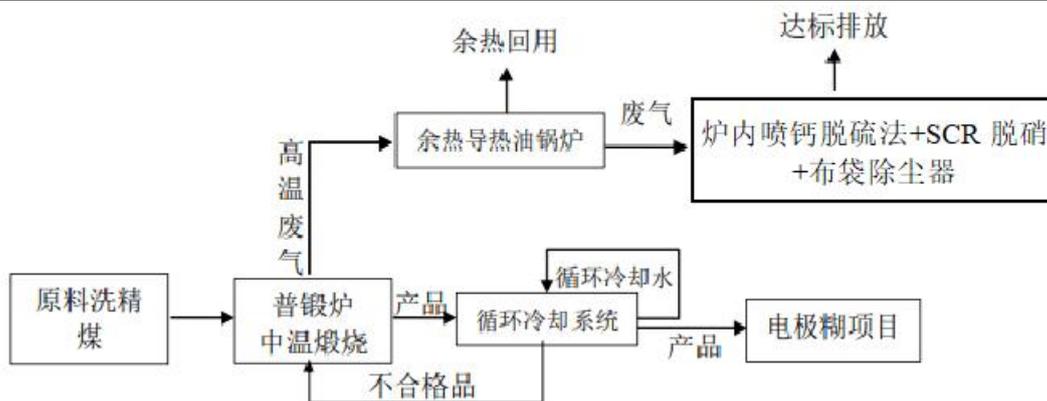


图 3.1-4 普煨料工艺流程图

3、余热导热油锅炉运行概况

余热导热油锅炉又称热载体炉，是指载热工质为高温导热油（也称热煤体、热载体）的新型热能转换设备，主要用于低压高温加热的场合。导热油锅炉以有机热载体（导热油）作为传热介质，通过高温油泵让导热油在系统中进行强制性循环，使其被周而复始地加热，从而达到满足需热设备连续获得所需热能的目的，并可满足生产流程中设定的工艺温度及高精度控温的要求，这就是导热油锅炉原理。

导热油锅炉系统结构：

（1）电煨工序余热导热油锅炉系统结构

1、燃烧系统：燃气导热油锅炉的燃烧系统包括炉膛、燃烧器（此为本项目所说的燃烧室）、点火装置等。

2、油循环系统：循环油泵、注油泵、储罐、膨胀罐等。

3、控制系统：与锅炉控制箱配套而成。

4、风烟系统：是指燃烧生成的烟气与空气组成的系统，主要包括引风机、烟囱等设备。

（2）普煨工序余热导热油锅炉系统结构

由于普煨工序高温废气需要返回普煨炉中充分燃烧，因此普煨工序余热导热油锅炉系统不含前置燃烧系统，后续油循环系统、控制系统同电煨工序余热导热油锅炉系统结构相同。

3.1.2.7 现有煨料项目公用工程及辅助设施

1、供电

供电电源引自乌达工业园 9612#线，10KV 架空线引入本厂，采用双回路供电。根据各车间的用电负荷量设相应的配电室，满足生产用电需求。

2、给、排水及水平衡

(1) 供水

本项目生产、生活用水由园区管网提供。生产用水主要用水环节为电煅炉、普煅炉循环冷却用水、脱硫系统用水，水源来自污水处理厂中水。

(2) 排水

电煅、普煅工序脱硫废水经沉淀池沉淀后循环使用，循环冷却排污水回用于煅烧工序脱硫系统补水。

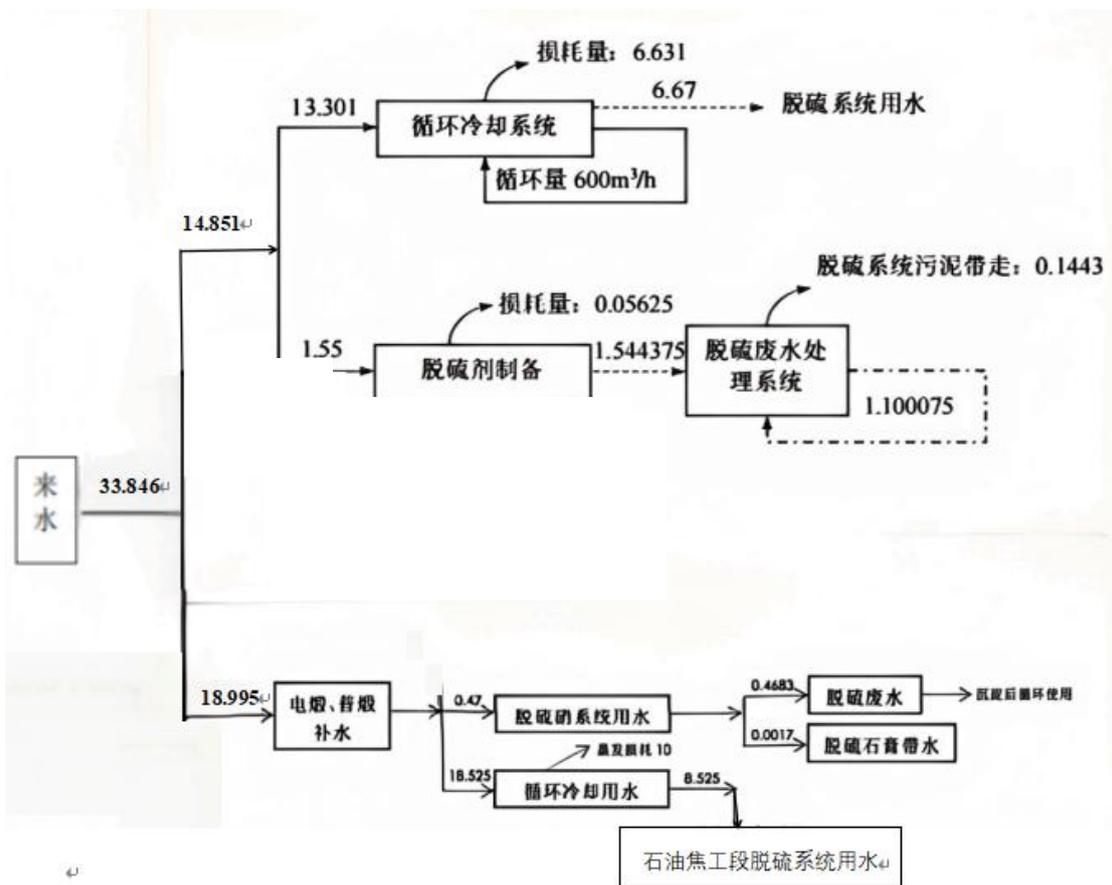


图 3.1-5 现有煅料项目水平衡图

3、供热系统

项目建成后办公生活，包括办公室、宿舍、食堂均依托南侧乌海市阳光炭素有限公司现有厂区，煅烧车间无需供热。

4、循环水站

循环水站 2 座。1 座循环泵房内设置循环水泵，循环水量 900m³/d。另一座位于厂区南侧，循环水池容积 1000m³，循环泵房内设置循环水泵 2 台（1 用 1 备），循环水量 300m³/h。

3.1.2.8 现有煅料项目产排污分析

1、产污节点分析

表 3.1-5 现有项目排污节点及污染物治理措施情况表

污染类别	污染源	污染物	产生原因	治理措施
废气	电煅过程煅烧废气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	无烟煤煅烧过程中煤炭中各个组分经高温煅烧后产生	废气经 SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫处理后，通过 34m 高排气筒排放
	普煅过程煅烧废气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	无烟煤煅烧过程中煤炭中各个组分经高温乌海阳光碳素有限公司后产生	废气经 SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫处理后，通过 34m 高排气筒排放
废水	循环冷却系统排污水	SS、TDS	-	回用于脱硫系统补水
噪声	生产设备	噪声	生产设备营运过程中振动产生的噪声	使用低噪设备、加设减振垫、高噪设备均匀布置在厂房内
固废	布袋除尘器除尘灰	灰分	环保设备运行除尘过程	作为原料回用于生产
	不合格品	C	煅烧过程产生	作为原料回用于生产
	废导热油	油类物质	导热油炉运行过程产生	由有资质的厂家统一上门更换回收
	SCR 脱硝废催化剂	V ₂ O ₅	SCR 脱硝过程产生	SCR 脱硝催化剂定期更换，废脱硝催化剂委托内蒙古布日得环保科技有限公司处理
	脱硫渣	--	脱硫系统运行	暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理
	脱硫废水污泥	--	脱硫废水	
	废机油	石油类	设备机修过程	本项目机修过程会产生少量废机油，产生后经桶装收集，暂存于危险废物暂存间内，委托乌海市方久再生资源有限公司处置

2、污染源强分析

现有工程已通过竣工环境保护验收，因此，现有工程污染物核算通过《乌海阳光炭素有限公司年产 10 万吨煅料项目竣工环境保护验收监测报告》（2025 年 2 月）（以下简称“验收报告”）中的无烟煤煅料部分验收内容及验收监测数据进行分析。

（1）废气

①有组织废气

6 台电煅炉设置 1 套烟气处理系统（SCR 脱硝[脱硝剂为氨水]+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫+1 根 34m 高排气筒）；4 台普煅炉设置 2 套 SCR 脱硝+布袋除尘器烟气处理设施、1 套脱硫系统，处理后的废气通过 1 根 34m 排气筒排放。

《验收报告》中关于现有工程产生的有组织废气最大值情况见下表。

表 3.1-6 现有煅料项目有组织废气监测结果

采样地点	电煅炉废气排口		
项目	最大值	标准限值	评价
颗粒物折排放浓度（mg/m ³ ）	4.5	30	达标
颗粒物排放速率（kg/h）	2.65×10 ⁻²	/	/
二氧化硫排放浓度（mg/m ³ ）	7	200	达标
二氧化硫排放速率（kg/h）	4.72×10 ⁻²	/	/
氮氧化物排放浓度（mg/m ³ ）	91	240	达标
氮氧化物排放速率（kg/h）	0.86	5.64	达标
采样地点	普煅炉废气排口		
项目	最大值	标准限值	评价
颗粒物排放浓度（mg/m ³ ）	12.5	30	达标
颗粒物排放速率（kg/h）	0.18	/	/
二氧化硫排放浓度（mg/m ³ ）	18	200	达标
二氧化硫排放速率（kg/h）	0.27	/	/
氮氧化物排放浓度（mg/m ³ ）	21	240	达标
氮氧化物排放速率（kg/h）	0.83	5.64	达标
执行标准	颗粒物、二氧化硫排放浓度符合《工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值；氮氧化物排放浓度、排放速率均符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源中二级排放标准。		

结合上表,本项目营运期有组织排放的颗粒物、二氧化硫排放浓度均满足《工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值、排放速率均满足《大气污染物综合

排放标准》（GB16297-1996）中新污染源中二级排放标准；氮氧化物排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297 — 1996）中新污染源中二级排放标准。

②无组织废气

《验收报告》中关于现有工程产生的有组织废气监测情况见下表。

表 3.1-7 无组织废气监测结果

监测项目	采样地点	监测点位	采样时间	检测结果 (mg/m ³)					标准限值	评价
				1次	2次	3次	4次	最大值		
颗粒物	乌海阳光炭素有限公司厂界	1#	2025.1.3	0.183	0.193	0.337	0.380	0.193	0.9mg/m ³	达标
		2#	2025.1.3	0.526	0.512	0.526	0.737	0.737		
		3#	2025.1.3	0.585	0.569	0.348	0.562	0.585		
		4#	2025.1.3	0.274	0.317	0.454	0.805	0.805		
		1#	2025.1.4	0.491	0.261	0.309	0.386	0.491		
		2#	2025.1.4	0.629	0.476	0.652	0.583	0.652		
		3#	2025.1.4	0.547	0.361	0.465	0.822	0.822		
		4#	2025.1.4	0.665	0.985	0.689	0.386	0.985		

经上表监测结果可知，厂界无组织颗粒物浓度最高值为：0.985mg/m³，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求。

(2) 噪声

《验收报告》中关于现有工程产生的厂界噪声监测情况见下表。

表 3.1-8 厂界噪声监测结果

检测日期	检测点位	单位	检测结果		标准限值		评价
			昼间	夜间	昼间	夜间	
2025年1月3日	西侧厂界 1#	dB (A)	61.6	/	65	55	达标
			/	53.5			
	南侧厂界 2#	dB (A)	61.8	/	65	55	
			/	52.0			
东侧厂界 3#	dB (A)	62.1	/	65	55		
		/	52.5				
北侧厂界 4#	dB (A)	61.0	/	65	55		
		/	51.3				
2025年1月4日	西侧厂界 1#	dB (A)	60.7	/	65	55	达标
			/	53.2			
	南侧厂界 2#	dB (A)	61.6	/	65	55	
			/	53.0			
东侧厂界 3#	dB (A)	61.8	/	65	55		
		/	51.9				
北侧厂界 4#	dB (A)	63.5	/	65	55	达标	

检测日期	检测点位	单位	检测结果		标准限值		评价
			昼间	夜间	昼间	夜间	
			/	52.1			

项目厂界昼间最大值为 63.5dB (A)，夜间最大值为 53.5dB (A)，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类区标准限值要求。

(3) 废水

项目运营期废水主要循环冷却排污水、脱硫废水。电煅、普煅工序脱硫废水经沉淀后循环使用，循环冷却排污回用于石油焦煅烧工序脱硫系统补水；石油焦煅烧炉烟气脱硫废水经沉淀后循环使用。循环冷却排污水回用于脱硫系统用水。综上所述，本项目运营期生产废水全部回用，不外排。

本项目劳动定员从乌海阳光炭素有限公司厂区内电极糊项目抽调，无新增生活污水。

(4) 固废

①生活垃圾

本项目劳动人员由乌海阳光炭素现有南侧电极糊厂区抽调，不新增生活垃圾产生量。

②布袋除尘器除尘灰

运营期除尘灰产生总量为 174.705t/a，产生的除尘灰回用于生产，不外排。

③废导热油

电煅工序采用导热油为余热锅炉媒介，导热油定期产生废油，需定期补充更换，产生量为 0.6t/2 年，根据《国家危险废物名录》，此类固废属于“HW08 废机油与含矿物油废物 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废机油及含矿物油废物”，产生后暂存于危险废物暂存间内，委托乌海市方久再生资源有限公司处置。

④不合格品

运营期生产过程中煅烧炉会产生一定量的不合格品，不合格品产生量 5063t/a，产生后返回煅烧工序继续使用，不外排。

⑤SCR 脱硝废催化剂

运营期烟气脱硝过程产生废催化剂，产生量为 2.0t/a，此类固废属于危险废物，根据《国家危险废物名录》(2025 版)，危废代码为：“HW50-772-007-50

废催化剂”，属于烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂。SCR 脱硝催化剂定期更换，替换下来的废催化剂暂存于危废暂存库后委托内蒙古布日得环保科技有限公司进行处置。

⑥脱硫石膏

脱硫石膏产生量为 55.2t/a，脱硫石膏属于一般固废，电煅、普煅工序脱硫石膏脱水机脱水后经桶装，暂存于厂区一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处置，处置协议见附件。

⑦脱硫废水污泥

脱硫废水处理系统污泥产生量为 0.24t/a，脱硫废水系统污泥是指脱硫石膏脱水后产生的废水经沉淀后产生的污泥，根据《一般固体废物分类与代码》（GB39198-2020）中表 1，脱硫石膏属于一般固废，因此，由其脱水产生的污泥也属于一般固废。污泥暂存于厂区一般固废暂存间，定期委托有资质单位处置。

⑧废机油

厂区内机械设备维修过程中会产生少量的废机油，产生量为 0.2t/a，此类固废属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 版），危废代码为：“HW08 废机油与含矿物油废物 900-218-08”，产生后暂存于危险废物暂存间内，委托乌海市方久再生资源有限公司处置，处置协议见附件。

3、污染物排放总量汇总

表 3.1-9 现有煅料项目污染物排放情况汇总表

种类	污染物名称	现有工程排放量 (t/a)
废气	颗粒物	1.10 (电煅 0.14、普煅 0.96)
	二氧化硫	1.69 (电煅 0.25、普煅 1.44)
	氮氧化物	9.02 (电煅 4.59、普煅 4.43)
固废	生活垃圾	0
	除尘灰	174.705
	不合格品	5063
	SCR 脱硝废催化剂	2.0
	脱硫石膏	55.2
	废机油	0.2
	脱硫废水污泥	0.24

3.1.2.8 现有煅料项目环境问题及整改措施

结合上述分析，根据《验收报告》中的验收内容及监测数据分析可知，本项目不存在需要整改的现有环境问题，本次评价要求建设单位按照现有工程环评及批复、验收意见中的要求和建议，按照监测计划定期进行厂区污染物例行监测，保证环保措施稳定运行。

3.2 拟建项目概况

(1) 项目名称：乌海阳光炭素有限公司

(2) 项目性质：新建

(3) 项目投资：总投资为 3000 万元，全部为自有资金

(4) 建设单位：乌海阳光炭素有限公司

(5) 建设地点：内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园，项目中心坐标 39.480156620N、106.711618089E。

(6) 占地面积：本项目新建一座 400m² 的余热原料烘干车间，位于公司现有煅料厂车间西北侧自有用地范围内。两台逆流式罐式炉位置位于现有煅料厂车间预留的 5#、6#逆流式罐式炉位置，占地面积 861.3m²。

(7) 建设规模：1.本项目建设一座 400m² 的余热原料烘干车间，车间采用钢结构框架，搭配高强度防水材料，年烘干残阳极 8 万吨，烘干车间设置一套 C2.4×22m 回转式烘干机及其配套设施。2.新建 2 台逆流式罐式炉以及配套设施，每台逆流式罐式炉年产能 3 万吨，合计年生产煅后无烟煤 6 万吨。

(8) 劳动定员：本项目新增劳动定员 6 人，年工作 365 天。

3.2.1 项目组成及建设内容

本项目由主体工程、公用工程、辅助工程、环保工程及依托工程组成，项目工程建设内容见表 3.3-1。

表 3.2-1 项目组成表

工程	项目	现有无烟煤煅料项目建设内容	本次项目建设内容	煅料项目全厂建设内容	备注
主体工程	煅烧车间	占地面积 1056m ² ，建设为轻钢结构，位于厂区北侧，生产线主体设 6 台 D2.2 米*6 米电煅料煅烧炉、4 台普煅炉。	在现有项目煅烧车间内预留空地新建 2 台逆流式罐式炉（普煅炉）。	生产线主体设 6 台 D2.2 米*6 米电煅料煅烧炉、6 台普煅炉。	新建 2 台普煅炉（逆流式罐式炉）
	备料车间	占地面积 2112m ² ，建设为砖混结构，位于厂区北侧；内设上料仓，为电煅炉和普煅炉提供原料。	依托现有	依托现有	依托
	烘干车间	/	新建一座余热原料烘干车间，占地面积 400m ² ，位于公司现有煅料车间西北侧，长 41m，宽 9.76m，车间采用钢结构框架，设置一套 ϕ 2.4×22 米回转式烘干机，年烘干残阳极 8 万 t。	新建一座余热原料烘干车间，占地面积 400m ² ，位于公司现有煅料车间西北侧，长 41m，宽 9.76m，车间采用钢结构框架，设置一套 ϕ 2.4×22 米回转式烘干机，年烘干残阳极 8 万 t。	新建
公用工程	供水	新水水源来自园区污水处理厂中水。	依托现有	依托现有	依托
	供电	供电电源引自乌达工业园 9612# 线。	依托现有	依托现有	依托
	供暖	办公室、宿舍、食堂均依托西侧乌海市阳光炭素有限公司现有厂区。	依托现有	依托现有	依托
	换热系统	项目共设置 4 套换热系统，其中 2 套位于电煅工序（共 6 台电煅炉，每 3 台采用 1 套换热系统），电煅工序换热系统包括燃烧器+预热导热油锅炉；2 套位于普煅工序，普煅工序产生的高温烟气进入换热器换热后进入 SCR 脱硝进行脱硝之后再经换热器换热后进入布袋除尘器进行处理。	依托现有	依托现有	依托

	循环水站	循环泵房2座、循环水池2座。1座循环泵房内设置循环水泵，循环水量900m ³ /d。另一座循环泵房内设置循环水池1座，位于厂区南侧。循环水池容积1000m ³ ；循环泵房内设置循环水泵2台（1用1备），循环水量300m ³ /h。	新建循环泵房及循环水池1座，位于厂区南侧。循环水池容1000m ³ ；循环泵房内设置循环水泵2台（1用1备），循环水量300m ³ /h。	循环泵房3座、循环水池3座。	新建一座循环水池
辅助工程	原料库房	占地面积2496m ² ，建设为砖混结构，位于厂区北侧；建设为全封闭形式；其中车间东侧储存电煅原料，电煅原料区占地面积1500m ² ，普煅原料区位于车间西侧，占地面积950m ² ，两个煅烧区域中间用高度为0.2m的矮墙隔开便于原料区分；原料库房西南角设置一46m ² 的尿素暂存区，用于脱硝剂的配置。	依托现有	依托现有	依托
	一般固废暂存间	2座一般固废暂存间，1座设置于厂区危废暂存间东侧，占地面积15m ² ，用于脱硫石膏及脱硫废水处理系统污泥的暂存；另一座占地面积25m ² ，用于贮存脱硫渣，使用防渗水泥防渗。	依托现有	依托现有	依托
	危险废物暂存间	项目危废暂存间设置于厂区西南角，占地面积15m ² ，危险废物暂存间为本项目重点防渗区，进行重点防渗处理，保证构筑物地面渗透系数不大于1×10 ⁻¹⁰ cm/s，地面采用防渗混凝土+2mm厚HDPE聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，踢脚0.5m进行防渗处理，在裙脚处上翻0.42m高；地下集油池，	依托现有	依托现有	依托

		容积为 1.5m ³ ，整体采用防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，渗透系数≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s；防止物料跑冒滴漏下渗污染地下水。危废间周边为简单防渗区，进行一般地面硬化。			
环保工程	废气治理	<p>①6 台电煅炉设置 1 套烟气处理系统（SCR 脱硝[脱硝剂为氨水]）+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫+1 根 34m 高排气筒）；</p> <p>②4 台普煅炉设置 2 套 SCR 脱硝+布袋除尘器烟气处理设施、1 套脱硫系统，处理后的废气依托现有 1 根 34m 排气筒排放；</p> <p>③皮带输送机、振动输送机、斗式提升机均进行全封闭设置。</p>	<p>本项目新增 2 台逆流式罐式炉，新建 1 套旋风除尘器+依托现有煅料车间内烟气处理系统（SCR 脱硝[脱硝剂为尿素、氨水]+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫+2 根 34m 高排气筒）。</p>	<p>①现有 6 台电煅炉+1 台普煅炉设置 1 套烟气处理系统（SCR 脱硝[脱硝剂为氨水]）+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫+1 根 34m 高排气筒）；</p> <p>②现有 4 台普煅炉设置 2 套 SCR 脱硝+布袋除尘器烟气处理设施、1 套脱硫系统，处理后的废气通过现有 1 根 34m 排气筒排放；</p> <p>③本项目新增的 2 台逆流式罐式炉，新建 1 套旋风除尘器+依托现有煅料车间内烟气处理系统（3 套 SCR 脱硝[脱硝剂为尿素、氨水]+布袋除尘器）+2 套石灰石石膏脱硫系统+2 根 34m 高排气筒。</p> <p>④皮带输送机、振动输送机、斗式提升机均进行全封闭设置。</p>	新建旋风除尘器，其余废气设施依托
	固废治理	<p>生活垃圾</p> <p>营运期生活垃圾产生后暂存于厂区垃圾桶，定期由环卫部门清运。</p>	<p>本项目新增劳动定员 6 人，新增的生活垃圾暂存于厂区垃圾桶，定期由环卫部门清运。</p>	<p>生活垃圾产生后暂存于厂区垃圾桶，定期由环卫部门清运。</p>	/
	除尘灰	<p>项目产生的除尘灰回用于生产。</p>	<p>项目产生的除尘灰回用于生产。</p>	<p>项目产生的除尘灰回用于生产。</p>	/

	废导热油	余热导热油炉中的导热油定期更换。更换频率为1次/2年，由有资质的厂家统一上门回收更换，不在厂内落地处置。		余热导热油炉中的导热油定期更换。更换频率为1次/2年，由有资质的厂家统一上门回收更换，不在厂内落地处置。	/
	不合格品	本项目运营期煅炉煅烧产生的不合格品回用于生产，不在厂内暂存。	本项目煅炉煅烧产生的不合格品回用于生产，不在厂内暂存。	本项目煅炉煅烧产生的不合格品回用于生产，不在厂内暂存。	/
	SCR脱硝废催化剂	SCR脱硝催化剂定期更换，委托有资质的供货厂家上门进行，替换下来的废催化剂委托乌海诺客环保科技有限公司处置，不在厂区内落地暂存。	SCR脱硝催化剂定期更换，委托有资质的供货厂家上门进行，替换下来的废催化剂委托乌海诺客环保科技有限公司处置，不在厂区内落地暂存。	SCR脱硝催化剂定期更换，委托有资质的供货厂家上门进行，替换下来的废催化剂委托内蒙古布日得环保科技有限公司处置。	/
	脱硫石膏	暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。	暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。	暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。	/
	废机油	本项目机修过程会产生少量废机油，产生后经桶装收集，暂存于危险废物暂存间内，委托乌海市方久再生资源有限公司处置。	本项目机修过程会产生少量废机油，产生后经桶装收集，暂存于危险废物暂存间内，委托乌海市方久再生资源有限公司处置。	本项目机修过程会产生少量废机油，产生后经桶装收集，暂存于危险废物暂存间内，委托乌海市方久再生资源有限公司处置。	/
	噪声治理	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声降低噪声污染。	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声降低噪声污染。	基础减振，选用低噪声设备、厂房隔声降低噪声污染。	/
	废水治理	项目运营期废水主要为循环冷却排污水、脱硫废水。脱硫废水经沉淀后循环使用，不外排。循环冷却排污水回用于脱硫系统用水，不外排。	项目运营期废水主要为循环冷却排污水、脱硫废水。脱硫废水经沉淀后循环使用，不外排。循环冷却排污水回用于脱硫系统用水，不外排。	项目运营期废水主要为循环冷却排污水、脱硫废水。脱硫废水经沉淀后循环使用，不外排。循环冷却排污水回用于脱硫系统用水，不外排。	/

		本项目在烘干车间西侧新建 1 座 5m ³ /d 地埋式一体化雨水处理设备，处理规模为 5m ³ /d，工艺为沉淀+过滤+紫外线消毒，出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水限值标准，处理后的雨水用于循环冷却水补充水、锅炉补给水。	本项目在烘干车间西侧新建 1 座 5m ³ /d 地埋式一体化雨水处理设备，处理规模为 5m ³ /d，工艺为沉淀+过滤+紫外线消毒。	新建
在线监测系统	电煅、普煅煅烧废气排口设在线监控设施，并已完成在线设备验收。	依托现有	依托现有	依托
应急措施	现有厂区建设有 1 座容积为 1200m ³ 的事故水池，用于暂存厂区事故状态下的消防废水、事故废水等。采用钢筋混凝土结构，有效水深 3.5m，设置于厂区地势低洼区域。	依托现有	依托现有	依托

3.2.2 项目产品方案

项目生产产品主要包括煅煤（煅后），本项目建成后，煅煤产品直接通过全封闭箱式皮带输送机运输至厂区南侧的乌海阳光炭素有限公司作为原料进行生产活动，不在现有厂区内储存。南侧乌海阳光炭素有限公司现有厂区内的原料暂存间由于减少了外购煅料改为储存本项目煅料，在其不改变生产规模的前提下，是满足储存本项目产品需求的。原料项目产品方案见表 3.2-2。

表 3.2-2 产品方案表

序号	产品种类		单位	备注	
	现有工程	本次工程		现有工程	本次工程
1	煅煤（煅后）	煅煤（煅后）	t/a	电煅煤 18000t/a, 普煅煤 12000t/a	普煅煤 60000t/a

本次产品质量指标具体见表 3.2-3，

表 3.2-3 产品质量标准

规格指标	粉末比电阻 Qmm ² /m	真比重 g/cm ³	固定碳 (%)	灰份 (%)	挥发性气体 (%)	水份 (%)	硫份 (%)
普煅煤	1250	1.83	>85	<12	<0.5	<0.5	<0.12
残阳极	-	-	-	<2.54	<0.53	<0.1	<3.08

3.2.3 项目主要原辅材料消耗及厂内贮存方案

1、主要原辅材料、能源消耗情况

本项目原辅材料消耗情况及厂内贮存方案统计见表 3.2-4。

表 3.2-4 主要原料、辅助材料的用量

序号	名称	用量	储存方式	储存周期	来源	备注
原辅材料消耗情况						
1	无烟洗精煤	70170t/a	原料库房内堆存	15d	外购山西，宁夏煤	/
2	尿素	300t/a	储存于原料库房内	30d	外购	脱硝
3	20%氨水	100t/a	储存于原料库房内	15d	外购	脱硝
4	石灰石	1800t/a	原料库房内堆存	10d	外购	脱硫
5	残阳极	82661.16t/a	电极糊厂区原料库房内	15d	外购	/
能源消耗情况						
6	水	4165m ³ /a	管网直接供给	/	园区供水管网	/
7	电	242.84 万 kW·h	管网直接供给	/	园区供电管网	/

备注：企业脱硝剂同时使用尿素和氨水，根据生产负荷切换，低负荷时使用尿素（稳定性高），高负荷时补充氨水（反应速度快），提升脱硝系统灵活性。

主要原料理化特性具体见表 3.2-5。

表 3.2-5 无烟煤、残阳极成分一览表

样品名称	水分（全水分）（%）	挥发分 Vadf（%）	灰份 Ad(%)	含硫量（%）	粒径（mm）
无烟煤	3.21	7.35	5.12	0.13	9-15
残阳极	18	0.41	0.55	2.27	1-2

表 3.2-6 项目主要技术经济指标

序号	项目	单位	指标	备注
一	生产规模及产品品种			
1	普煅煤	吨/年	60000	
二	原辅材料品种及用量			
1	无烟洗精煤	吨/年	70170	外购山西，宁夏煤
2	残阳极		82661.16	外购
三	劳动定员	人	6	
四	生产天数	天	365	三班制，8 小时/班
五	投资构成			
1	项目总投资	万元	3000	
2	其中：工程费用	万元	1223.11	40.77%
3	其它费用	万元	140.53	4.68%
4	基本预备费	万元	136.36	4.55%
5	流动资金	万元	1500	50.00%

2、储运措施

本项目原料经卡车运至项目厂区，由于备料车间下料口高度较低，卡车进厂后无法直接开至备料车间进行卸料，因此需先运送至原料库房，再由小型转载机运送至备料间下料口。下料口为半地下结构，除下料时候开启，其余时间均关闭以减少扬尘产生。

原料从洗煤厂直接拉运至本项目厂区，经卡车运输，运输过程加盖苫布；原料进厂后进入原料库房暂存，原料库房建设为砖混结构全封闭形式，可有效的抑制无组织扬尘排放。

产品经全封闭的箱式皮带输送机运送至南侧乌海阳光炭素有限公司厂区现有原料库房，该原料库房建设也为全封闭形式，原料在运输及储存过程中做到了全封闭，有效的降低了无组织扬尘对周围环境空气的影响。

残阳极为外购，来源于电解铝生产企业，是电解铝行业电解槽使用后的废电

极，属于电解铝生产过程中产生的副产品，堆存于电极糊厂区原料库房内。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020），残阳极属于“冶炼废渣”类一般工业固体废物，不属于《国家危险废物名录》（2025版）中列明的危险废物，其产生环节为电解铝正常生产过程，无有毒有害成分，主要成分以碳为主。根据后续电极糊生产工艺要求，烘干后的残阳极送至厂区南侧电极糊项目区，烘干工序烘干后残阳极只有水分减少，含硫量不变。烘干后的残阳极送至厂区南侧电极糊项目区进行破碎、筛分等工序，后续工序不在本项目评价范围内。后续经破碎、筛分后调整至符合电极糊生产的粒径标准，与煨后无烟煤等原料混合使用。

3.2.4 项目公辅工程

3.2.4.1 给排水系统

（一）供水水源

本项目生活用水由园区生活供水管网供给，供水压力不小于 0.15MPa，生活用水供水水质满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）的要求；本项目生产用水主要用水环节为罐式炉冷却用水、脱硝剂配置用水、脱硫剂配置用水，水源来自污水处理厂中水。

（二）供水系统

本项目供水系统包括生活给水系统、生产给水系统。

1、生活给水系统

本项目生活用水系数按 100L/人·d 计算，本工程新增劳动定员 6 人，生活用水量为 0.6m³/d，生活用水量合计为 219m³/d，由新鲜水供给。

2、生产给水系统

（1）循环冷却系统用水

煨烧工序生产过程中循环冷却系统会产生一定的损耗，需进行补水，根据《乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式炉及余热利用项目可行性研究报告》中的循环冷却系统用水数据，该工序循环水量为 300m³/h，循环冷却水系统定期排污，排污量 36m³/d（13140m³/a），回用于厂区东侧石油焦工段脱硫系统用水，冷却管线输送损耗及蒸发等损耗水量为 80m³/d（29200m³/a），本项目煨烧工序循环冷却补水水量为 116m³/d（42340m³/a）。

（2）脱硫系统用水

本项目脱硫工序用水量为 2.82m³/d（1029.3m³/a），脱硫石膏结晶水及被脱

硫石膏带走的水量为 $0.0102\text{m}^3/\text{d}$ ($3.723\text{m}^3/\text{a}$)，脱硫废水产生量为 $2.8098\text{m}^3/\text{d}$ ($1025.58\text{m}^3/\text{a}$)，脱硫废水经沉淀后循环使用不外排。

(三) 排水系统

1、生活污水

本项目生活污水按生活新鲜用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 $0.48\text{m}^3/\text{d}$ ($175.2\text{m}^3/\text{a}$)，项目生活污水经化粪池处理后拉运至园区污水处理厂。

2、循环冷却系统排水

循环冷却水系统定期排污，排污量 $36\text{m}^3/\text{d}$ ($13140\text{m}^3/\text{a}$)，回用于厂区东侧石油焦工段脱硫系统用水，

3、脱硫系统废水循环使用不外排。

4、雨水

本项目在烘干车间西侧新建 1 座 $5\text{m}^3/\text{d}$ 地埋式一体化雨水处理设备，处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，工艺为沉淀+过滤+紫外线消毒，出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024) 中表 1 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水限值标准，处理后的雨水用于循环冷却水补充水、锅炉补给水。雨水通过雨水管网进入雨水井汇集，回用时开启地埋式一体化雨水处理设备，蓄水池内的雨水经过沉淀过滤消毒处理后通过供水泵组提升到用水点。

本项目水平衡图见图 3.2-1。

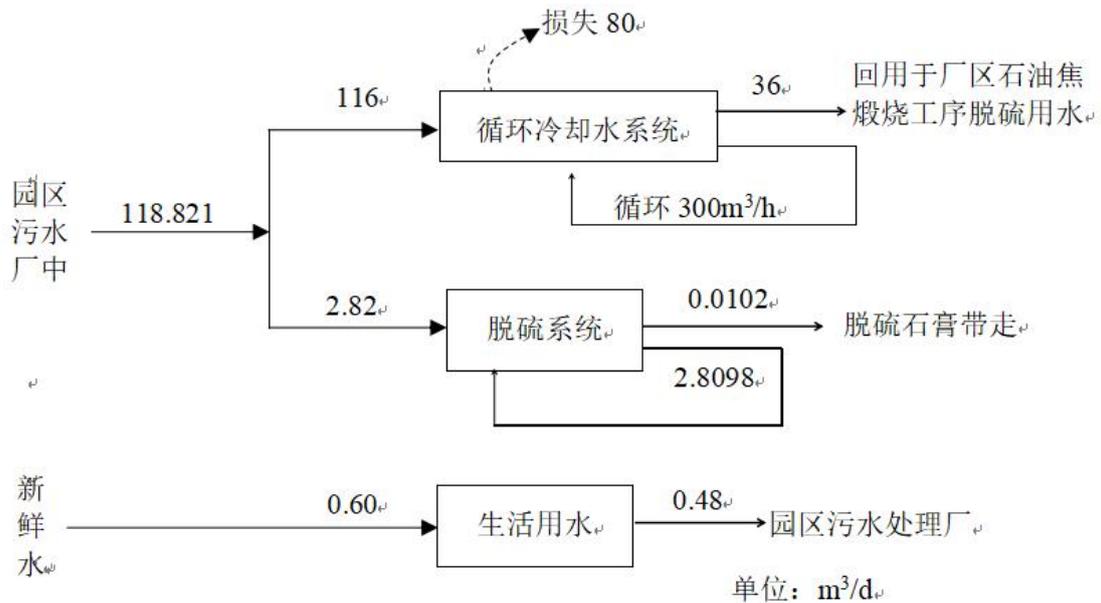


图 3.2-1 本项目水平衡图

3.2.4.2 供电系统

供电电源引自乌达工业园 9612#线，10KV 架空线引入本厂，采用双回路供电。本项目供电由现有煅料车间 1250KVA 变压器接变电站提供。

3.2.4.3 供热系统

项目建成后办公生活，包括办公室、宿舍、食堂均依托南侧乌海市阳光炭素有限公司现有厂区，煅烧车间无需供热。

3.2.4.4 换热系统

项目换热系统依托煅烧车间现有换热系统，煅烧车间现有的 3#、4#普煅炉与本次新建的 5#、6#普煅炉产生的高温烟汽的热量分为两路进行梯级利用：第一路直接进入原料回转烘干炉，利用其高温对原料进行烘干，第二路混合高温烟汽同时进入车间现有分段式换热器，在换热器内与空气进行热交换，释放部分热量后，空气被加热并送入回转烘干炉。高温烟气进入换热器换热后进入煅烧车间烟气处理系统进行处理。

3.2.4.5 循环水站

新建循环泵房及循环水池 1 座，位于厂区南侧。循环水池容 1000m³；循环泵房内设置循环水泵 2 台（1 用 1 备），循环水量 300m³/h。

3.2.5 项目依托工程

（1）依托备料车间

备料车间占地面积 2112m²，建设为砖混结构，位于厂区北侧。根据建设单位提供资料，现有备料车间最多可储存 6652.8t 无烟煤。根据现有项目数据核算，原有 3 万吨煅料项目年需无烟煤 36916t，日均用量 123.05t，15 天储存量为 1845.8t；本次新增 6 万吨产能年需无烟煤 70170t，日均用量 192.25t，15 天储存量 2883.75t；总 15 天储存量为 4729.55t，因此备料车间可满足储存需求，依托可行。

（2）依托原料库

原料库依托年产 2 万吨煅烧材料项目原料库，占地面积 2496m²，建设为砖混结构，其中车间东侧储存电煅原料，电煅原料区占地面积 1500m²，西侧为普煅料占地面积 950m²，两个煅烧区域中间用高度为 0.2m 的矮墙隔开便于原料区分；原料库房西南角设置一 46m² 的尿素暂存区。本次重新布局，电煅原料区占地面积调整为 1000m²，西侧为普煅料占地面积调整为 1450m²。原料车间普煅料

储存区域最多可储存 6525t 无烟煤。根据现有项目数据核算，原有 3 万吨煨料项目年需无烟煤 36916t，日均用量 123.05t，15 天储存量为 1845.8t；本次新增 6 万吨产能年需无烟煤 70170t，日均用量 192.25t，15 天储存量 2883.75t；总 15 天储存量为 4729.55t，因此原料车间可满足储存需求，依托可行。

(3) 依托废气处理设施

产 2 万吨煨烧材料项目电煨工序废气处理设备设计风量 50000Nm³/h，普煨工序废气处理设备设计风量 40000Nm³/h；根据在线监测设备数据，现有电煨工序烟气量为 22141.5Nm³/h，普煨工序烟气量为 20133Nm³/h，本项目所需风量分别为 10205Nm³/h，因此电煨、普煨工序现有工程剩余风量能够满足本项目所需风量，根据工程分析，排放浓度满足相应标准要求，依托可行。

(4) 依托固废暂存间

项目运营期脱硫石膏年产生量 296.06t/a、脱硫废水污泥 0.46t/a、雨水处理站污泥 8t/a。现有 15m²一般固废暂存间+25m²脱硫渣暂存库，总贮存面积 40m²，总贮存容量约 120t。一般固废暂存间贮存容量约 45t，现有工程脱硫废水污泥量为 0.24t/a，剩余库容可满足脱硫废水污泥+雨水处理站污泥 8.46t/a 贮存量。脱硫渣暂存库贮存容量约 75t，脱硫石膏按月清运，现有工程脱硫石膏量为 4.6t/月，本工程每月产生量约为 24t，可满足现有工程及本工程脱硫石膏暂存，与固废定期处置频率（委托第三方定期清运）匹配，无贮存压力，在本项目建成后适当增加清运频次，依托可行。

(5) 依托危废暂存间

危废暂存间依托现有，设置于厂区煨烧车间东侧，占地面积 15m²，危险废物暂存间进行重点防渗处理，地面采用防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，踢脚 0.5m 进行防渗处理，在裙脚处上翻 0.42m 高；地下集油池，容积为 1.5m³，整体采用防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s；防止物料跑冒滴漏下渗污染地下水。危废间周边为简单防渗区，进行一般地面硬化。危废暂存间占地面积 15m²，总贮存容量约 22.5m³，现有工程危废产生量为 2.2t/a，本项目危废产生量总计为 6t/a，剩余库容可满足本项目危废暂存需求，与危废定期处置频率（委托有资质单位上门回收，清运周期 ≤ 3 个月）匹配，可在本项目建成后适当增加清运频次，依托可行。

3.2.6 项目总平面布置

本项目位于乌海市高新技术产业开发区乌达产业园区，具体位于公司现有煅料厂车间西北侧的自有用地范围内，无新征土地。该选址便于项目与公司现有生产设施实现无缝衔接、降低物流运输成本，还能充分利用园区已有的基础设施和配套服务，为项目建设和后续运营提供便利条件。

本项目总平面布置见图 3.2-1。

3.2.7 主要生产设备

本项目新增主要生产设备见下表 3.2-7。

表 3-2-7 项目主要生产设备

序号	名称	规格型号	单位	数量
1	逆流式罐式炉	--	台	2
2	刮板机	--		3
3	斗式提升机	YE3-132M4	台	3
4	振动输送机	YE4-160M1-8	台	6
5	冷却循环泵	K4-180M-2WF115	台	2
6	Φ2.4×22 米 回转式烘干机	--	套	1
7	斗式提升机	YE3-132M4	台	1
8	皮带输送机	--	套	3
9	旋风除尘器	--	台	1

表 3.2-8 主要设备参数表

设备名称	核心参数
逆流式罐式炉（5#、6#）	规格：13 层火道、罐 1600*360mm； 运行参数：三层温度 1230-1250℃、十三层 400-650℃； 单台生产能力：3 万吨/年，2 台合计生产能力 6 万吨/年； 全年生产小时数：8760 小时；
回转式烘干机 (Φ2.4×22m)	运行温度：烘干机内温度 150-400℃，热源为煅烧炉余热烟气； 生产能力：8 万吨/年（烘干残阳极），小时处理量 9.13t/h 年运行时数：8760h



图 3.2-2 本项目厂区平面布置图

3.3 生产工艺流程及产排污分析

3.3.1 建设内容生产工艺流程及产排污分析

1、普煨煤生产工艺流程及产排污环节

(1) 工艺流程及产排污环节

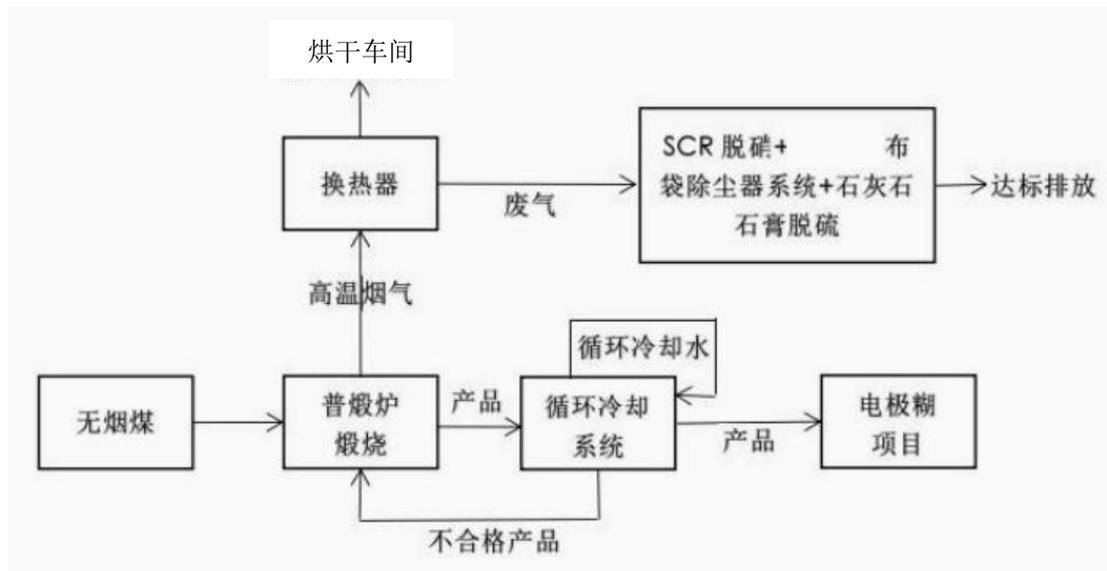


图 3.3-1 普煨料生产工艺流程图

(2) 工艺流程简述

原料无烟洗精煤直接送入罐式炉煨烧，去掉其中挥发分、水份及含硫气体，降低煤的比电阻。当 $T < 1500^{\circ}\text{C}$ 时， NO_x 的生成量很少，而当 $T > 1500^{\circ}\text{C}$ 时， T 每增加 100°C ，反应速率增大 6~7 倍。本项目煨烧温度 1200°C ，煨烧时间 15-20 分钟，煨烧合格的煤料经冷却后由振动输送机及皮带送至南侧乌海阳光炭素有限公司现有电极糊项目。煨烧过程中，挥发分燃烧会产生大量的高温废气，此类废气通过管道经换热器换热后，进入 SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫净化，净化后的烟气经排气筒排放。

①备煤

普煨煤所用的原料精洗无烟煤要求粒度为 5~30mm，外购煤一般都是合理的粒度，不需要筛分。整个工序由备料车间、全封闭胶带输送机组成。原料煤由装载机卸入备料车间受煤坑后，由斗式提升机送至煤仓，煤仓有下料口，供应煤仓下罐式炉。

②普煨工艺及原理

罐式炉是碳素工业中被广泛采用的一种炉型。煨烧时原料由炉顶加料装置加

入罐内，在由上而下的移动过程中，逐渐被位于料罐两侧的火道加热。燃料在火道中燃烧产生的热量是通过火道壁间接传给原料的。当原料的温度达到 350~600℃时，其中的挥发分大量释放出来。通过挥发分道汇集并送入火道燃烧。挥发分的燃烧是罐式炉的又一个热量来源。原料经过 1200~1300℃以上的高温，完成一系列的物理化学变化后，从料罐底部进入水套冷却，最后由排料装置排出炉外。

罐式炉由炉体（包括料罐、火道、四周大墙）和金属骨架以及附属在炉体上的冷却水套、加排料装置、煤气管道等几部分组成。

料罐和火道是炉体最重要的组成部分，料罐按纵横方向成双排列，连同它两侧的四条火道构成一组。料罐的水平截面为两端是弧形的扁长形，罐壁垂直或略向外倾斜，后者即所谓斜罐式炉。对煅烧含挥发分较高的延迟焦，斜罐可以使下降的料层松动，减小结焦造成堵炉的危险。火道在料罐高度上分 6~8 层，烟气在火道内是一长“之”字形路线。料罐和火道都处于高温，工作条件恶劣，而且还要求罐壁导热性好，气密性高，故采用壁厚为 80mm 的硅质异型砖砌筑。

炉体的中部是几组料罐和火道，外部四周是大墙。在大墙中设有挥发分和预热空气通道。煅烧过程中排出的挥发分从罐上部的逸出口流出，由位于炉顶部的集合道把同组中的挥发分汇集，然后经大墙中的通道，才能送到燃烧口和需要补充热量的火道进行燃烧。经换热室或炉底空气预热器预热过的空气，也要通过大墙中的通道才能送到煤气（或重油）和挥发分的燃烧点供其燃烧。为了控制挥发分和预热空气的量，专门设有拉板砖进行调节。另外在大墙上还设有很多火道观察孔、测温测压孔，便于炉子的操作和监控。大墙采用黏土质耐火砖、保温砖和红砖砌筑。在炉后设换热器，利用废烟气的余热，对普煅炉煅烧提供热源。

整个炉体用金属骨架支撑和紧固。冷却水套悬挂在料罐的底部。煅烧好的料通过冷却水套即被冷却到 100℃以下。加、排料装置分别位于炉顶和冷却水套下面。加排料方式和设备结构形式虽然不同，但对其总的要求都一样，即连续均匀地加、排料，且在较大范围内能调节加、排料量；密闭性能良好，不允许漏进空气造成料的氧化，牢固可靠，便于维护。加、排料装置的结构见罐式炉用机械设备。

罐式煅烧的热工特点如下：

I、间接加热。热量的载体与被加热的物料不直接接触，火道中的高温是通过 80mm 厚的硅砖罐壁把热量传给料罐中的物料的。

II、按烟气与物料运动的相对关系，有顺流和逆流两种加热方式，后者具有较高的传热效率。

III、能够做到对挥发分充分合理的利用。对同一组料罐中逸出的挥发分先汇集，然后按升温需要送到相应的火道层燃烧，并用挥发分拉板进行控制，达到延长煅烧带，调整热工制度的目的。

IV、物料的挥发分含量对热工过程有重要影响。挥发分含量大，可以实现无外加燃料煅烧。但同时也带来罐内结焦、排料困难，挥发分道容易堵塞，火道温度过高甚至被烧塌等不正常情况。为此，生产上常用煅烧混合焦的办法来解决，中国研制的斜罐式炉煅烧含挥发分高的延迟焦是完全成功的。

本项目无烟煤挥发分含量 7.35%，70170t/a 原料产生挥发分 5157.495t/a。挥发分低位发热量 25000kJ/kg，燃烧释放热量 1.29×10^{11} kJ/a，折合标煤 4401 吨（1kg 标煤=29307kJ）。根据建设单位提供资料，烧炉所需热量 1.05×10^{11} kJ/a，挥发分燃烧热量可完全满足需求，无需额外添加燃料，燃气平衡自给自足。挥发分主要成分为甲烷、乙烷、丙烷，在 1200°C 高温下完全燃烧，转化为 CO₂和 H₂O，无 VOCs 排放。

V、炭质烧损较小。因为是间接加热，烟气中的过剩空气不会造成料的氧化。料罐内，由于挥发分静压力的作用，在上部形成约 10Pa 的正压。空气不会渗入，在下部形成负压，如果罐体不严密就会漏进空气，造成料的氧化。冷却水套和排料装置漏气对炭质烧损也有重要影响。

VI、不直接测量料温，而是以火道温度作为控制基准。调温的手段灵活，既可以控制燃料、挥发分的量，也可以通过负压进行控制，还可以改变加、排料量进行调节。

VII、余热利用充分。不但设有换热器，在炉底还设有空气预热线。既冷却了炉底改善了操作环境，又预热了空气。

VI、均匀地加、排料，保持罐内一定的料面，对煅烧过程的稳定有其重要意义。这一方面是因为料在罐内应有一定的停留时间，才能保证料的煅烧质量；另外逸出挥发分的量要均衡，才能保证热工制度的稳定。

③煨后料储备

煨烧后的无烟煤到达炉底的煨后料经水冷壁，水冷支架和水冷料盘的冷却，温度降低，由旋转的刮板排出，最后由全封闭箱式皮带输送机送至南侧乌海阳光炭素有限公司现有电极糊项目。由于本项目来料粒径已经符合南侧乌海阳光炭素有限公司现有电极糊项目对煨煤的粒径要求，因此经煨烧工序产品产生后不需要破碎筛分便可直接通过全封闭箱式皮带输送至南侧电极糊项目用于生产。

2、烘干车间生产工艺流程及产排污环节

本次工程对现有 3#、4#普煨炉、新建 5#、6#逆流式罐式炉产生的高温烟气进行余热回收，在烘干车间内利用余热对残阳极进行烘干，烘干后的烟气进入现有煨烧车间烟气处理设施。回转式烘干机用于“烘干除湿”，去除物料中的水，烘干机处理后物料成分不变，仅水分减少。

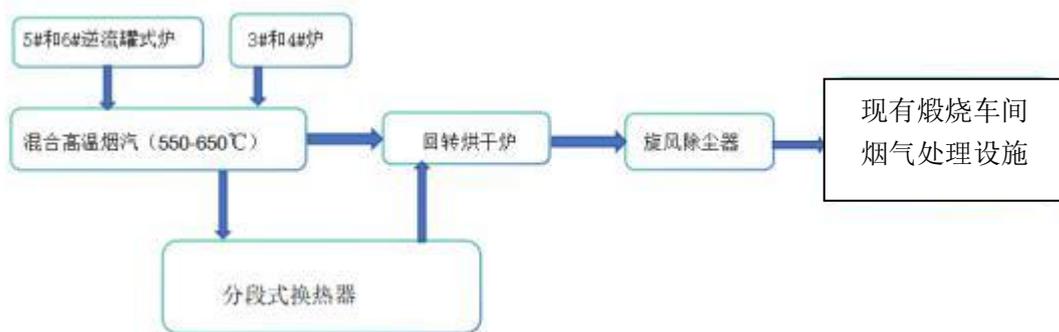


图 3.3-2 烘干车间生产工艺流程图

1、分段式换热器运行过程及原理

高温烟汽（温度 550-650℃）进入分段式换热器的烟气通道，同时需要被加热的空气进入另一侧的介质通道。烟汽和空气在换热器的多个分段区域内依次流动，通过分段的传热面逐步进行热量传递：烟汽的温度在流经各段时逐渐降低，空气的温度则在流经各段时逐渐升高，最终完成热量的交换，烟汽排出后进入后续工艺，被加热的空气则用于烘干车间。

基于热传导和对流传热的基本原理，通过分段式结构设计实现热量的梯级利用：

热传导：高温烟汽与介质之间通过换热器的管壁（或其他传热元件）进行热量传递，热量从高温烟汽侧传导至低温介质侧。

对流传热：烟气和介质在各自的通道内流动，通过流体的对流强化传热效果。

分段设计：将换热过程分为多个阶段，使烟气和介质在多个区间内持续进行热交换，延长热交换的有效接触时间和面积，从而提高热交换效率，实现高温烟气热量的充分回收，达到节能和优化工艺的目的。

2、排污节点及污染物排放情况

项目建成后排污节点及污染物排放情况详见表 3.3-1。

表 3.3-1 项目建成后排污节点及污染物排放情况表

污染类别	编号	污染源	污染物	治理措施
废气	G1	普煅过程煅烧废气	烟尘、二氧化硫、氮氧化物	废气经通过现有的 SCR 脱硝+布袋除尘器除尘后，通入现有石灰石石膏处理系统脱硫处理，净化后的废气依托现有 2 根 34m 高排气筒（DA018、DA019）排放
	G2	烘干过程废气	颗粒物	废气经新建旋风除尘器+现有的 SCR 脱硝+布袋除尘器除尘后，通入现有石灰石石膏处理系统脱硫处理，净化后的废气依托现有 2 根 34m 高排气筒（DA018、DA019）排放
废水	W1	脱硫废水	SS、F、COD、氨氮	循环利用，不外排
	W2	循环冷却系统排污水	SS、TDS	用于厂区道路洒水
	W3	生活污水	CODCr、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、动植物油	经厂区现有化粪池处理后通过车辆拉运至园区污水处理厂
噪声	N	生产设备	噪声	使用低噪设备、加设减振基垫
固废	S1	布袋除尘器除尘灰	灰分	除尘灰回用于生产
	S2	脱硫石膏	--	暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理
	S3	脱硝废催化剂	--	属于危险废物，替换下来的废化剂暂存于危废暂存库后委托内蒙古布日得环保科技有限公司进行处置
	S4	废机油	石油类	本项目机修过程会产生少量废机油，产生后经桶装收集，暂存于危险废物暂存间内，委托乌海市方久再生资源有限公司处置
	S5	不合格品	C	作为原料回用于生产
	S6	脱硫废水污泥	-	暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。
	S7	雨水处理站	-	暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康

		污泥		迪环境工程有限公司处理
	S8	生活垃圾	生活垃圾	收集于垃圾桶，由环卫部门统一清运

3.3.2 污染物产生、治理及排放情况

3.3.2.1 废气污染源强分析

本项目营运期煅烧废气主要有颗粒物、二氧化硫、氮氧化物，煅烧废气产生于逆流式罐式炉内部。原料中的挥发分在炉内密闭的火道中直接燃烧，产生的高温烟气通过炉体固有的、全密闭的烟气汇集与导出管道系统进行收集，收集后的烟气依次进入余热利用、脱硝、除尘、脱硫系统处理，最终由现有排气筒（DA018/DA019）有组织排放。

烘干废气有颗粒物。烘干工序在回转式烘干机内产生含尘废气。该废气通过烘干机自身的密闭排气管道进行有效收集，形成有组织废气。收集后的废气首先进入一套旋风除尘器进行初级除尘，随后进入现有的 SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏脱硫系统进行深度净化，最终通过 DA018/DA019 排气筒排放。

有组织废气：

1、颗粒物

①烘干车间

将残阳极投入回转式烘干机进行烘干，回转式烘干机用于“烘干除湿”，去除物料中的水，烘干机处理后物料成分不变，仅水分减少。烘干工序能源利用罐式炉回收的余热。

烘干工序会产生颗粒物，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“301 水泥、石灰和石膏制造行业系数手册”，回转式烘干颗粒物产生系数为 1.2kg/t-产品。按产污系数法计算生产线烘干粉尘产生量如下：

烘干生产线残阳极产量为 80000t，烘干粉尘产生量为 96t/a。本项目采用旋风除尘+布袋除尘器处理颗粒物，去除效率按 99.0%计，则颗粒物排放量为 0.96t/a。

②煅烧车间

本项目所属行业为：“二十七、非金属矿物制品业 60、石墨及其他非金属矿物制品制造”，因此，本项目营运期废气中污染物种类根据《排污许可证申请与核发技术规范石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119—2020）中表 4 进行判定，根据表 4 显示：“石墨、碳素制品生产排污单位废气产污环节中主要生产工

艺及污染物项目”见表 3.3-2。

表 3.3-2 石墨、碳素制品生产排污单位废气产污环节中主要生产工艺一览表

生产单元	主要生产工艺	废气产污环节	污染物项目
原料准备	煅烧	电罐式炉、罐式炉、回转窑	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物

本项目原料中的挥发性物质随着生产过程充分燃烧，结合上表，营运期涉及煅烧工序，确定本项目营运期煅烧废气中的污染物包括颗粒物、二氧化硫、氮氧化物三部分。

本项目普煅煤生产工序污染物计算根据《3091 石墨及碳素制品制造行业系数手册》中“3091 石墨及碳素制品制造行业系数表”进行以及《排污许可证申请与核发技术规范石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119—2020）中表 11 进行计算，具体摘录系数见表 3.3-3。

表 3.3-3 废气污染物排放量核算系数摘录表

行业类别	工段名称	原料名称	污染物指标	单位	产污系数	
石墨、碳素制品	煅烧 (罐式炉)	无烟煤	废气	废气量	标立方米/吨-产品	2980
				颗粒物	吨/万吨-产品	5.4
				二氧化硫		21.6
				氮氧化物		12.96

$$\text{废气量} = 2980 \text{Nm}^3/\text{t} \times 60000 \text{t} = 17880 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a} = 20410 \text{m}^3/\text{h}$$

$$E_{\text{颗粒物}} = 5.4 \text{t}/\text{万 t-产品} \times 60000 \text{t} = 32.4 \text{t}/\text{a} \quad (3.70 \text{kg}/\text{h})$$

本项目颗粒物产生浓度 = $E_{\text{颗粒物}}/\text{烟气体积} = 181.28 \text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目采用旋风除尘+布袋除尘器净化废气中的颗粒物，去除效率按 99.0%计，则颗粒物排放量为 0.324t/a。

综上，本项目颗粒物排放总量为 1.284t/a，处理后通过现有煅烧车间两根排气筒达标排放。

2、SO₂源强及排放量核算

$$E_{\text{SO}_2} = 21.6 \text{t}/\text{万 t-产品} \times 60000 \text{t} = 129.6 \text{t}/\text{a} \quad (14.79 \text{kg}/\text{h})$$

本项目 SO₂产生浓度 = $E_{\text{SO}_2}/\text{烟气体积} = 724.64 \text{mg}/\text{m}^3$ 。本项目采用石灰石石膏脱硫法，去除效率按 85.0%计，则 SO₂排放量为 19.44t/a，处理后通过现有煅烧车间两根排气筒达标排放。

3、NO_x 源强及排放量核算

$$E_{NOx}=12.96t/万 t\text{-产品}\times 60000t=77.76t/a \quad (8.88kg/h)$$

本项目 SO₂ 产生浓度=ESO₂/烟气量=1013.70mg/m³。本项目采用 SCR 脱硝，去除效率按 80.0%计，则 SO₂ 排放量为 15.55t/a，处理后通过现有煅烧车间两根排气筒达标排放。

无组织废气：

残阳极堆存于电极糊厂区原料库房内，装卸、堆存过程粉尘由电极糊项目厂区核算，本次不进行核算。

(1) 原料车间无烟煤装卸、堆存粉尘

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《工业源固体废物堆场颗粒物产排污核算系数手册》中的核算方法进行核算。无组织排放颗粒物产生量核算公式如下：

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

其中：P—颗粒物产生量，t；

ZC_y—装卸扬尘产生量，t；

FC_y—风蚀扬尘产生量，t；

N_c—年物料运载车次；

D—单车平均运载量；

a/b—装卸扬尘概化系数，kg/t，a 指各省风速概化系数，取 0.0018；b 指物料含水率概化系数，本项目原料为无烟煤，无烟煤含水率为 3.21%，取 0.8；

E_f—堆场风蚀扬尘概化系数，本项目原料为无烟煤，取 31.1418kg/m²；

S—堆场占地面积，本项目原料库房占地面积 2496m²。

颗粒物排放量核算公式如下：

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

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

式中：P—颗粒物产生量，t；

U_c—颗粒物排放量，t；

C_m —颗粒物控制措施效率，本项目原料储煤棚为密闭式储存堆场，装卸过程采取洒水抑尘，粉尘综合控制效率取 70%；

T_m —堆场类型控制效率，本项目原料库房为密闭式，控制效率取 99%。

项目无烟煤转运量 70170 吨/年，则产生的粉尘量为 155.618t/a，则无组织排放量为 0.466t/a，无组织排放速率为 0.053kg/h。

(2) 备料车间粉尘

无烟煤经装载机运送至备料间下料口，下料口为半地下结构，除下料时候开启，其余时间均关闭，下料过程产生粉尘。参照《逸散性工业粉尘控制技术》中“煤加工过程逸散尘的排放因子”中送料下堆过程排放因子为 0.04kg/t 装料，项目无烟煤转运量 70170 吨/年，则产生的粉尘量为 2.81t/a，备料车间全封闭建设可降低 90%的粉尘排放量、下料口为半地下建设形式，可降低 60%的粉尘排放量，定期对其周边进行洒水抑尘，可再降低 70%的粉尘排放量，则无组织排放量为 0.038t/a，无组织排放速率为 0.004kg/h。

(3) 输送带转运粉尘

无烟煤和煨料输送带均为密闭式，物料输送过程中含一定水分，可减少扬尘产生，无组织排放量很少，基本不会对周边大气环境产生影响，本次评价对输送带转运粉尘可不作核算，要求建设单位在运营过程中加强输送带密闭管理，运输量避免超出输送带额定输送能力。

表 3.3-4 本项目运营期有组织废气污染物产生及排放情况表

名称	污染物	废气量	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排气筒 编号	运行 时间 (h)	标准限值	
													排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
DA018	颗粒物	10205 m ³ /h	359.09	7.329	64.2	SCR 脱硝 +旋风除 尘+布袋 除尘器+ 石灰石石 膏脱硫	99.0%	7.15	0.073	0.642	DA018 (34m)	8760	30	29.4
	SO ₂		365.42	7.397	64.8		85%	108.77	1.11	9.72			200	19
	NO _x		217.44	4.438	38.88		80%	87.01	0.888	7.775			240	5.64
DA019	颗粒物	10205 m ³ /h	359.09	7.329	64.2	SCR 脱硝 +旋风除 尘+布袋 除尘器+ 石灰石石 膏脱硫	99.0%	7.15	0.073	0.642	DA019 (34m)	8760	30	29.4
	SO ₂		365.42	7.397	64.8		85%	108.77	1.11	9.72			200	19
	NO _x		217.44	4.438	38.88		80%	87.01	0.888	7.775			240	5.64
总计	颗粒物	/	/	/	128.4	/	/	/	/	1.284	/		/	
	SO ₂	/	/	/	129.6	/	/	/	/	19.44	/		/	
	NO _x	/	/	/	77.76	/	/	/	/	15.55	/		/	

表 3.3-4 本项目建成后运营期全厂有组织废气污染物产生及排放情况表

名称	污染物	废气量	产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a	治理措施	治理效率	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间 (h)	标准限值	
												排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h
DA018	颗粒物	32346.5m ³ /h	275.98	8.927	78.2	SCR 脱硝+ 旋风除尘+ 布袋除尘 器+石灰石 石膏脱硫	99.0%	2.75	0.089	0.782	8760	30	29.4
	SO ₂		234.585	7.588	66.47		85%	35.18	1.138	9.97		200	19
	NO _x		218.20	7.058	61.825		80%	43.65	1.412	12.365		240	5.64
DA019	颗粒物	30338m ³ /h	602.808	18.288	160.2	SCR 脱硝+ 旋风除尘+ 布袋除尘 器+石灰石 石膏脱硫	99.0%	6.03	0.183	1.602	8760	30	29.4
	SO ₂		279.946	8.493	74.4		85%	41.99	1.274	11.16		200	19
	NO _x		229.613	6.966	61.025		80%	45.92	1.393	12.205		240	5.64
总计	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	2.384		/	
	SO ₂	/	/	/	/	/	/	/	/	21.13		/	
	NO _x	/	/	/	/	/	/	/	/	24.57		/	

3.3-5 本项目运营期无组织废气产生及排放情况表

产物环节	污染物	产生情况		排放形式	治理措施	排放情况	
		产生量 t/a	产生速率 kg/h			排放量 t/a	排放速率 kg/h
原煤装卸、堆存	颗粒物	155.618	17.76	无组织	采用密闭式堆场（控制效率 99%）；装卸转运过程设置洒水抑尘（控制效率 70%）	0.466	0.053
备料车间		2.81	0.321		车间全封闭建设（控制效率 90%）、下料口为半地下建设形式（控制效率 60%），定期对其周边进行洒水抑尘（控制效率 70%）	0.034	0.004
合计		158.428	/		/	0.50	/

3.3.2.2 废水污染源强分析

1、生活排水系统

本项目生活污水按生活新鲜用水量的 80%计，则生活污水产生量为 0.48m³/d（175.2m³/a），生活污水主要污染物浓度范围一般为：化学需氧量（COD）250-500mg/L、五日生化需氧量（BOD₅）150-300mg/L、氨氮（NH₃-N）25-45mg/L、悬浮物（SS）150-250mg/L，pH 值 6.5-8.5。

项目生活污水产生量较小，经厂区现有化粪池预处理后，满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准及工业区污水处理厂进水水质要求，拉运至园区污水处理厂集中处理。

2、生产排水系统

（1）循环冷却系统排水

煅烧工序生产过程中循环冷却系统会产生一定的损耗，需进行补水，根据《乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式炉及余热利用项目可行性研究报告》中的循环冷却系统用水数据，该工序循环水量为 300m³/h，循环冷却水系统定期排污，排污量 36m³/d（13140m³/a），主要污染物浓度一般为：SS=200mg/L 左右，TDS=400mg/L 左右。回用于石油焦工段脱硫系统用水，冷却管线输送损耗及蒸发等损耗水量为 80m³/d（29200m³/a）。该排水为定期排污，主要特征为含盐量、总硬度。

(2) 脱硫系统排水

本项目脱硫工序用水量为 $2.82\text{m}^3/\text{d}$ ($1029.3\text{m}^3/\text{a}$)，脱硫石膏结晶水及被脱硫石膏带走的水量为 $0.0102\text{m}^3/\text{d}$ ($3.723\text{m}^3/\text{a}$)，脱硫废水产生量为 $2.8098\text{m}^3/\text{d}$ ($1025.58\text{m}^3/\text{a}$)，参考《乌海阳光炭素有限公司年产 10 万吨煅料项目环境影响报告书》中数据，脱硫废水主要污染物浓度一般为：COD=280mg/L 左右、 $\text{NH}_3\text{-N}$ =30mg/L、SS=400mg/L 左右。脱硫废水经沉淀后循环使用不外排。

3、雨水

本项目在烘干车间西侧新建 1 座 $5\text{m}^3/\text{d}$ 埋地式一体化雨水处理设备，处理规模为 $5\text{m}^3/\text{d}$ ，工艺为沉淀+过滤+紫外线消毒，出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水限值标准，处理后的雨水用于循环冷却水补充水、锅炉补给水。雨水通过雨水管网进入雨水井汇集，雨水在蓄水池中储存，回用时开启埋地式一体化雨水处理设备，蓄水池内的雨水经过沉淀过滤消毒处理后通过供水泵组提升到用水点。初期雨水污染物浓度较高，主要含有悬浮物（SS）、石油类、COD 等，经收集后的混合雨水水质相对污染物浓度较低。项目位于工业园区，雨水污染物以地表沉降尘土、砂粒为主，辅以少量企业地表散落的原辅材料杂质，无需考虑特殊特征污染物。

3.3.2.3 噪声污染源强分析

项目营运期产生噪声的主要设备包括营运期生产过程中的各类生产设备，厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准；项目建成后全厂主要噪声源的源强详见表 3.3-6。

表 3.3-6 本项目主要噪声源及其治理措施单位：dB (A)

序号	建筑名称	声源名称	声源源强 (声压级/ 距离)	声源控制措施	距室内边 界距离/m	室内边界声级 dB (A)	运行 时段	建筑物插入损失 /dB (A)	建筑物外噪声/dB (A)	
									声压级	建筑外距离
1	煅烧 车间	罐式炉	85	厂房屏蔽	2	75	全年	10	65	1m
2		斗式提升机	85	厂房屏蔽隔声、减振基础	3	71	全年	10	61	1m
3		皮带输送机	85	厂房屏蔽	3	71	全年	10	61	1m
4		振动输送机	95	厂房屏蔽	10	75	全年	10	61	1m
5	烘干 车间	Φ 2.4×22 米 回转式烘干机	85	厂房屏蔽	2	75	全年	10	65	1m
6		斗式提升机	85	厂房屏蔽隔声、减振基础	3	71	全年	10	61	1m
7		皮带输送机	85	厂房屏蔽	3	71	全年	10	61	1m
8		旋风除尘器	85	厂房屏蔽	5	70	全年	10	60	1m
9	循环水 泵房	循环水泵	85	厂房屏蔽隔声、减振基础	2	75	全年	10	65	1m

3.3.2.4 固废污染源强分析

项目建成后全厂营运期固废具体产排情况如下：

1、布袋除尘器除尘灰

除尘器除尘灰产生量为 127.116t/a，回用于生产。除尘灰暂存于除尘器灰斗内，通过灰斗底部的卸灰阀定时排出，采用螺旋输送机将灰斗内的除尘灰输送至下料口，送入逆流式罐式炉进行回用。

2、脱硫石膏

脱硫石膏产生量为 296.06t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），此类废物不属于危废，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中表 1 中“非特定行业生产过程中产生的一般固体废物”脱硫石膏属于“65 指废气脱硫过程中产生的以石膏为主要成分的废物”类别，因此脱硫石膏属于一般固废，脱水机脱水后暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

3、脱硝废催化剂

营运期烟气脱硝过程产生废催化剂，产生量为 5.0t/a，此类固废属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 版），危废代码为：“HW50-772-007-50 废催化剂”，属于烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂。SCR 脱硝催化剂定期更换，替换下来的废化剂由内蒙古布日得环保科技有限公司处置。

4、废机油

厂区内机械设备维修过程中会产生少量的废机油，产生量为 1.0t/a，此类固废属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 版），危废代码为：“HW08 废机油与含矿物油废物 900-218-08”，因此产生后经铁桶盛装，暂存于危险废物暂存间内，由乌海市方久再生资源有限公司处置。

5、不合格品

营运期生产过程中煅烧炉会产生一定量的不合格品，不合格品产生量为 8571.43t/a，产生后返回煅烧工序继续使用。

6、脱硫废水污泥

脱硫废水处理系统污泥产生量为 0.46t/a，脱硫废水系统污泥是指脱硫石膏脱水后产生的废水经沉淀后产生的污泥，根据《一般固体废物分类与代码》（GB39198-2020）中表 1，脱硫石膏属于一般固废，因此，由其脱水产生的污泥

也属于一般固废。污泥暂存于厂区一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

7、雨水处理站污泥

雨水处理污泥主要成分为地表沉降尘土、砂粒等，为一般工业固体废物，产生量约为 8 吨/年，产生具有间歇性，主要集中于降雨期间，污泥暂存于厂区一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

8、生活垃圾

职工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，项目职工定员 6 人，年生产 365 天，产生量约为 1.095t/a，委托环卫部门定期清理外运。

项目营运期产生的固体废弃物及去向情况详见表 3.3-6。

表 3.3-7 营运期产生的固体废弃物及去向情况一览表

序号	固废名称	固废性质	物理性状	有毒有害特性	环境危险特性	贮存方式	产生量 t/a	排放量 t/a	最终去向
1	除尘器除尘灰	一般固废	粉末	无	无	不在厂内落地暂存	127.116	127.116	回用于生产
2	脱硫石膏	一般固废	固态	无	无	暂存于一般固废暂存间	296.06	296.06	暂存于脱硫渣暂存库, 定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理
3	SCR 脱废催化剂	危险废物 HW50-772-007-50	固态	无	无	不在厂内落地暂存	5.0	5.0	暂存于危废暂存间内, 由内蒙古布日得环保科技有限公司处置
4	废机油	危险废物 HW08-900-218-08	液态	无	无	桶装暂存于厂区危险废物暂存间	1.0	1.0	暂存于危废暂存间内, 由乌海市方久再生资源有限公司处置
5	不合格品	一般固废	固态	无	无	不在厂内落地暂存	8571.43	8571.43	作为原料回用于生产
6	脱硫废水污泥	一般固废	固态	无	无	暂存于一般固废暂存间	0.46	0.46	暂存于一般固废暂存间, 定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理
7	雨水处理站污泥	一般固废	固态	无	无	暂存于一般固废暂存间	8	8	暂存于一般固废暂存间, 定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理
8	生活垃圾	--	固态	无	无	厂区设置垃圾桶	1.095	1.095	环卫部门统一清运

3.3.2.5 非正常工况污染源强分析

本项目营运期非正常工况包括两部分，包括废气环保措施非正常工况以及项目启动期间普煅炉烘炉废气。

1、环保措施非正常工况

非正常排放主要为环保设备达不到设计要求下的生产装置废气排放、生产装置紧急操作以及设备检修过程等引起的异常超额排污，在无严格控制措施下往往是造成环境污染的主要因素之一，由于国内在设计和生产中都积累了许多可借鉴的先进经验，使得非正常排放可得到有效控制。

本项目营运期非正常工况下废气环保设施失效，环保措施效率按照 0%，异常时间以 1h 计，排放情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 本项目营运期环保措施非正常工况下废气排放情况一览表

位置	污染物	产生情况		异常工况 时间/h	排放标准		是否 达标
		浓度 mg/m ³	产生量 kg/h		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
DA018 排气筒	颗粒物	359.09	7.329	1h	200	29.4	是
	SO ₂	365.42	7.397	1h	240	19	是
	NO _x	217.44	4.438	1h	30	5.64	是
DA019 排气筒	颗粒物	359.09	7.329	1h	200	29.4	是
	SO ₂	365.42	7.397	1h	240	19	是
	NO _x	217.44	4.438	1h	30	5.64	是

根据上表，废气处理设施故障状态下，废气排放速率虽能满足标准要求，但排放浓度超标，企业运行过程中应加强对环保设施的运行状况检查，防止其发生故障，导致废气处理效率下降。

2、非正常工况普煅炉烘炉废气

项目普煅炉烘炉采用液化石油气为能源，用量为 7000m³（根据液化石油气密度折算为 5 吨，正常工况下不在厂区内暂存），烘炉时间为 50 天，普煅炉烘炉过程污染物排放情况如下。项目营运期罐式炉烘炉废气污染物产排系数参照《工业源产排污核算方法和系数手册》中“4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表-燃气工业锅炉”进行，具体情况见表 3.3-9。

表 3.3-9 营运期石油焦罐式炉烘炉非正常工况污染物产生情况系数表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽/热水/其他	天然气	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	13237
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.00092S
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	2.75

产污系数表中气体燃料的二氧化硫的产污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指气体燃料中的硫含量，单位为毫克/立方米。例如燃料中含硫量（S）为200毫克/立方米，则S=200。

①废气量

$$\text{废气量} = 13237 \text{Nm}^3/\text{吨-原料} \times 5\text{t} = 6.6185 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a} \quad (55.15 \text{m}^3/\text{h})$$

②SO₂排放量及源强核算

根据《液化石油气》（GB11174-1997）中表 1 规定，液化石油气总含硫量不大于 343 毫克/立方米，因此，本次按照最大含硫量 343 毫克/立方米计。

$$E \text{ 二氧化硫} = 0.00092 \times 343 \text{kg}/\text{吨-原料} \times 5\text{t} = 1.5778 \times 10^{-3} \text{t/a} \quad (0.00132 \text{kg/h})$$

$$\text{本项目二氧化硫产生浓度} = E \text{ 二氧化硫}/\text{烟气量} = 0.02 \text{mg}/\text{m}^3。$$

③NO_x 排放量及源强核算

$$E \text{ NO}_x = 2.75 \text{kg}/\text{吨-原料} \times 5\text{t} = 13.75 \times 10^{-3} \text{t/a} \quad (0.0115 \text{kg/h})；$$

$$\text{本项目 NO}_x \text{ 产生浓度} = E \text{ NO}_x/\text{烟气量} = 0.173 \text{mg}/\text{m}^3。$$

项目营运期普煅炉烘炉非正常工况下废气产、排情况见表 3.3-10。

表 3.3-10 项目营运期普煅炉烘炉非正常工况下废气排放情况一览表

位置	污染物	产生情况		排放情况		异常工况 时间/h	排放标准		是否 达标
		产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
DA018 排气筒	NO _x	0.0865	0.00575	0.0865	0.00575	1h	240	0.77	是
	SO ₂	0.01	0.00066	0.01	0.00066	1h	200	2.6	是
DA019 排气筒	NO _x	0.0865	0.00575	0.0865	0.00575	1h	240	0.77	是
	SO ₂	0.01	0.00066	0.01	0.00066	1h	200	2.6	是

3.3.3 物料平衡及元素平衡

3.3.3.1 物料平衡

本项目营运期物料平衡见表 3.3-11。

表 3.3-11 本项目营运期无烟煤煅烧工序物料平衡一览表

序号	入项		出项	
	物料名称	投料量 (t/a)	物料名称	出料量 (t/a)
1	无烟洗精煤	70170	普煅煤	60000
2			烟尘排放	0.324
3			布袋除尘器除尘灰	32.076
4	--	--	氮氧化物排放	15.55
5	--	--	脱硝石膏含硫	55.08
6	--	--	二氧化硫排放	19.44
7	--	--	其他气体产物 (CO ₂ 、H ₂ O 等)	1476.1
8	--	--	煅烧不合格品	8571.43
	合计	70170	--	70170

备注：由于本项目不合格品为煅烧炉温度未升起时产生的比电阻未达标的合格品，不合格品仅在开炉过程产生，直接返回生产工序继续煅烧，因此属于未煅烧完全的无烟洗精煤。

表 3.3-12 本项目营运期残阳极烘干工序物料平衡一览表

序号	入项		出项	
	物料名称	投料量 (t/a)	物料名称	出料量 (t/a)
1	残阳极	82661.16	颗粒物排放	0.96
2	--	--	除尘灰	95.04
3	--	--	蒸发水分	2565.16
			烘干后的残阳极	80000
	合计	82661.16	--	82661.16

备注：烘干后残阳极只有水分减少，含硫量不变。烘干后的残阳极送至厂区南侧电极糊项目区进行破碎、筛分等工序，后续工序不在本项目评价范围内。

3.3.1.2 元素平衡

根据物料化验单成分数据，项目原料中成分及营运过程中的产排污，本项目营运期无烟煤生产线物料中的硫平衡见图 3.3-1。

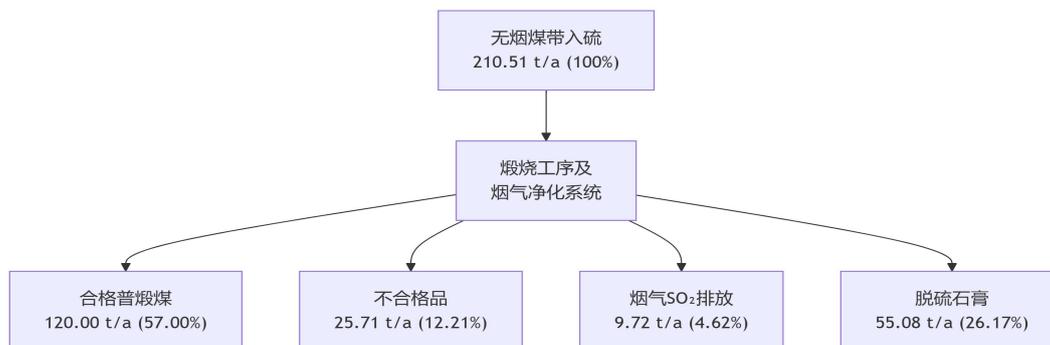


图 3.3-1 无烟煤煅烧工序硫平衡图

3.4 清洁生产分析

清洁生产是以节能、降耗、减污为目标，以管理技术为手段，把良好的企业管理、先进的生产设备和生产工艺、原材料及能源的充分利用再循环、综合的低排污生产措施以及有效的尾端治理净化技术等综合起来的一种环保技术。实现清洁生产的主要途径有：完善生产设计、实行原材料替代、改进生产工艺和技术、更新改造设备、实现资源循环利用和综合利用、加强运行管理，通过源头控制，减少污染物的产生量。

目前国内煅后料行业尚未有完善的清洁生产标准，根据清洁生产的一般要求，清洁生产指标原则上分为生产工艺与设备要求、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标（末端处理前）、废物回收利用指标和环境管理要求等六类，本项目根据清洁生产要求，确定其清洁生产水平，提出清洁生产的环境管理要求。

3.4.1 生产工艺与装备要求

本项目采取的煅烧工艺被同类企业广泛使用，具有物料周转距离短、物料利用率高等特点。

目前国内炭素行业用于煤料煅烧的设备主要有回转窑和罐式炉两种，本项目选用国内先进的逆流式罐式炉，该炉型与回转窑相比，具有以下优点：

①罐式炉不用外部能源，可实现无燃料煅烧。罐式炉既充分利用了原料能源，达到了节能的目的，又可以将无烟煤中的挥发份充分燃烧，减少废气中污染物的排放；而回转炉，采用火焰直接接触原料，需外加燃料方能够达到要求。

②环保效果好，外排温室气体小。罐式炉外排的气体由原料中的小分子碳氢化合物燃烧产生的 CO_2 和水，故产生的温室气体相对少。

总体来说，本项目生产工艺和设备属于国内同行业先进生产水平，满足清洁生产要求。

3.4.2 资源能源利用

项目煅烧工序会产生大量高温烟气，经过余热回收再利用后，供应于本项目烘干车间，满足社会需求的同时也会产生巨大的经济效益及社会效益。

根据 2025 年 10 月 20 日，乌海阳光炭素有限公司出具《乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式炉及余热利用项目节能申明表》，项目能耗指标已落实，项目年综合能耗 298.45 标煤/吨。

3、原材料及产品指标

本项目普煅原料主要为普煅原料煤，由指定厂家购入，满足生产要求；产品主要为普煅料。未经煅烧的原料煤，大多用作热电厂的燃料、小型企业供暖锅炉原料等低级用途，其产品价值没有被充分认可。本项目利用原料煤煅烧成为附加值更高、性能更加稳定的煅烧煤料，主要用于生产石墨电极、炭素制品、金刚砂、冶金工业、制电石等。其中应用最广泛的是石墨电极。综上所述，本项目的产品符合当前国家产业政策，非淘汰落后产品。

4、污染物指标

项目运营期废水主要为循环冷却排污水、脱硫废水。脱硫废水经沉淀后循环使用，不外排。循环冷却排污水回用于脱硫系统用水，不外排。

煅烧车间已建设 1 套 SCR 脱硝+2 套布袋除尘器+2 套石灰石石膏脱硫+2 根 34m 高排气筒，处理后的颗粒物、二氧化硫排放浓度均满足《工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中新污染源中二级排放标准；氮氧化物排放浓度、排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中新污染源中二级排放标准。

项目主要噪声源为格筛漏斗、振动给料机、上料斗式提升机、输送机等机械设备产生的噪声，工程采取选用低噪声设备、基础减振、风机安装消声器、厂房隔声等措施，厂界环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

项目运营期生活垃圾产生后暂存于厂区垃圾桶内，由环卫部门定期清运；除尘灰回用于生产；脱硫石膏暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理；SCR 脱硝催化剂定期更换，替换下来的废化剂由内蒙古布日得环保科技有限公司处置；本项目机修过程会产生少量废机油，产生后经桶装收集，暂存于危险废物暂存间内，由乌海市方久再生资源有限公司处置。不合格品回用于生产。脱硫废水污泥与雨水处理站污泥暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

综上所述，本项目对生产过程中产生的废水、废气、噪声、固体废物均采取了污染防治措施，外排污染物得到了大幅度的衰减，符合相应排放标准要求，降低了对环境的污染影响。

3.4.3 废物回收利用指标

进行有价物质回收及综合利用，不仅可最大限度地降低废水中污染物负荷，同时可提高经济效益，对有价物质回收，本项目废物回收利用主要表现为：除尘灰回用于生产；煅烧烟气脱硫后产生脱硫石膏，暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理；不合格品回用于生产。脱硫废水污泥与雨水处理站污泥暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

3.4.4 环境管理要求

环境管理从以下几个方面提出要求：环境法律法规标准、废物处理处置、生产过程环境管理、相关方环境管理。本项目的环境管理情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目环境管理情况

项目	指标	要求
1	环境法律法规标准	严格遵守国家和地方有关法律、法规，总量控制和排污许可证管理要求；污染物排放达到国家和地方排放标准要求。
2	组织机构	设置健康安全环境及安保部，聘用环保专职人员。
3	环境审核	项目投产后，委托有资质单位进行清洁生产审核；健全环境管理制度，保证原始记录及统计数据齐全有效。
4	废物处理	用符合国家规定的废物处置方法处置废物；严格执行国家或地方规定的废物转移制度。
5	生产过程环境管理	对每个生产装置制作操作规程，对重点岗位下发作业指导书；在易造成污染的设备和废物产生部位建立警示牌；对生产装置进行分级考核。
6	相关方环境管理	选择有资质、环境管理规范的危险固废处置单位。

由上表可以看出，本项目环境管理符合清洁生产标准要求。

3.4.5 节能措施

1、工艺、设备节能措施

- (1) 采用能耗低、自动化程度高和操作安全性高等优势的先进工艺技术。
- (2) 在满足工艺要求的前提下，尽量简化流程，以减少周转损失与能量损失。
- (3) 合理布置管道走向，使管道走向简捷顺畅，以减少管路压力损失。
- (4) 加强日常管理和设备的维护保养，保证储罐及相关设备的严密性减少物料损耗。选用密封性良好的阀门等设备，以减少泄漏损失。
- (5) 为需要保温的设备与管道选用导热系数小的保温材料，以减少热量损失。

(6) 加强能源的计量，水、电等均设置计量仪表。

2、电气系统节能措施

- (1) 供电采用分区就近供电的原则，减少线路损耗。
- (2) 合理布置电缆走向，使电缆走向简捷顺畅，从而减少电缆压降。
- (3) 采用节能型电气设备，如节能型变压器等。
- (4) 照明选用高效节能的照明光源。
- (5) 采用稳压电容补偿器，以提高功率因数，降低电能损耗。

3、建筑节能措施

为了确保尽量降低建筑的能耗，选用合理的建筑朝向、空间结构和节能建筑材料；在符合相关规范前提下，选择合适的节能保温材料，建筑间距，合理的建筑楼层与层高。

3.4.6 清洁生产小结

本项目装置能耗及原辅材料消耗等指标均达到国内先进水平，在工艺和技术上安全可行，符合清洁生产的要求。

建议建设单位采取以下清洁生产保障措施：

(1) 设立清洁生产管理机构，建立奖惩考核目标责任制度。清洁生产管理机构应负责整个公司各个生产环节的清洁生产管理工作，制定清洁生产管理规程和奖惩考核目标，把节能、降耗纳入到生产管理目标中。

(2) 推行清洁生产审核工作，由企业高层管理人员任审核小组的组长，为开展清洁生产审核工作奠定良好的基础。审核小组应制定并实施减少能源及原材料使用，消除或减少产品和生产过程中有害物质的使用，减少各种废物产生量。

(3) 加强业务培训和宣传教育工作，使每个员工树立节能意识、环保意识，保障清洁生产的措施顺利实施。

(4) 建立清洁生产管理机构（设专职环保员 2 名），按《清洁生产审核办法》（国家发改委令第 38 号）要求，每 3 年开展 1 次清洁生产审核。完善能源计量体系，配备水、电、煤计量仪表（符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2016））。

3.5 项目污染物排放汇总

本项目建设前后污染物排放变化情况见表 3.5-1。

表 3.4-11 本项目建设前后污染物排放变化情况表

种类	污染物名称	现有工程排放量 (t/a)	本项目建设后工程排放量			以新带老削减量 (t/a)	本项目建设前后排放增减量 (t/a)
			产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)		
废水	水量	0	0	0	0	0	0
	COD	0	0	0	0	0	0
	NH ₃ -N	0	0	0	0	0	0
废气	颗粒物	0	128.4	127.116	1.284	0	+1.284
	二氧化硫	0	129.6	110.16	19.44	0	+19.44
	氮氧化物	0	77.76	62.21	15.55	0	+15.55
固废	生活垃圾	0	1.095	0	1.095	0	+1.095
	除尘灰	0	127.116	0	127.116	0	+127.116
	不合格品	0	8571.43	0	8571.43	0	+8571.43
	SCR 脱硝废催化剂	0	5.0	0	5.0	0	+5.0
	脱硫石膏	0	296.06	0	296.06	0	+296.06
	废机油	0	1.0	0	1.0	0	+1.0
	脱硫废水污泥	0	0.46	0	0.46	0	+0.46
	雨水处理站污泥	0	8.0	0	8.0	0	+8.0

3.6 总量控制

根据《国务院关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》，主要控制的污染物为化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物、二氧化硫。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发〔2014〕19号)文件：“建设项目所在区域上一年度环境空气质量年平均浓度未达标或水环境质量未达到要求的，相关污染物按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的2倍进行削减替代，未制定落实区域污染物倍量削减替代方案的，其环评审批不予受理审批”。根据内蒙古自治区生态环境厅发布的《内蒙古自治区生态环境状况公报》(2024年)中乌海及周边地区环境空气质量的数据，2024年乌海市环境空气中PM₁₀年平均质量浓度不满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单中的二级标准要求。因此，颗粒物需进行2倍消减、二氧化硫、氮氧化物需进行等量消减。

本项目总量控制指标见下表3.5-1。

表 3.5-1 本项目总量控制指标 (单位: t/a)

序号	总量控制指标	申请总量
1	颗粒物	1.284
2	SO ₂	19.44
3	NO _x	15.55

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

乌海市是内蒙古自治区直辖市，是一座资源型工业城市，位于内蒙古自治区西部，地理位置为东经 $106^{\circ}36' \sim 107^{\circ}05'$ 、北纬 $39^{\circ}15' \sim 39^{\circ}52'$ ，总面积为 1754km^2 ，辖海勃湾、乌达、海南三个区。

乌达区地处内蒙古自治区的中西部，是乌海市所辖县级区之一，东临黄河，南与宁夏回族自治区石嘴山市相毗邻，西北与阿拉善盟接壤，居“宁蒙”经济小区的中心地带。包兰铁路、110 国道穿区而过，距乌海机场 20km，区位优势，交通十分便利。

本项目地理位置图见图 4.1-1。

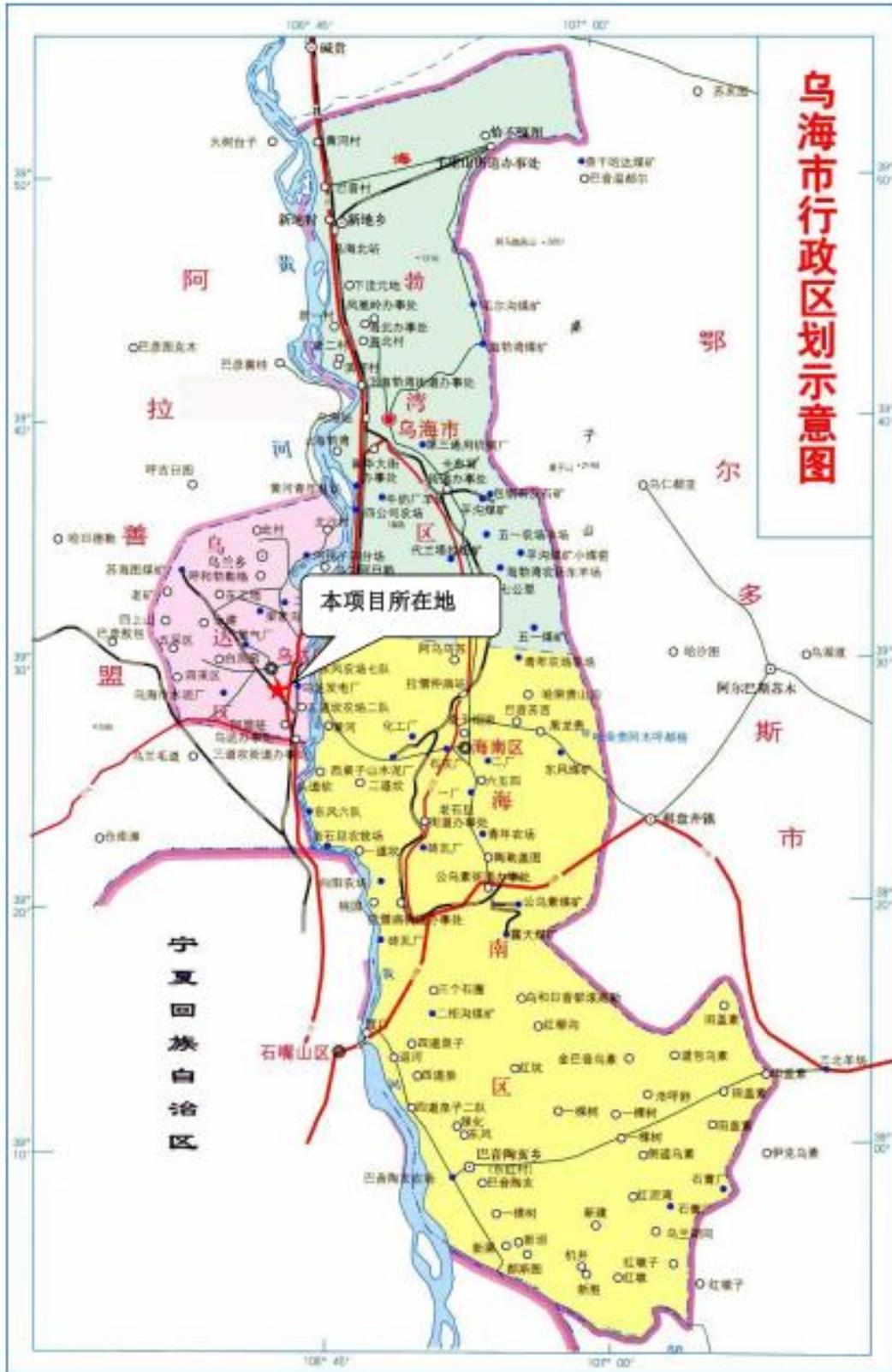


图 4.1-1 项目地理位置图

4.1.2 气候特征

乌海市属于中温带半干旱大陆性季风气候。其气候特征主要表现为冬季漫长寒冷、春季干旱多风、夏季短促、秋季气温剧降。近三十年的气象资料显示：该地区年平均气温为 10.1℃，极端最高气温为 40.2℃，极端最低气温为-28.9℃；年平均气压为 891.6hPa；年平均相对湿度为 41%；年降水量为 161.0mm，年极端最高降水量为 264.4mm；年蒸发量为 3025.1mm。年平均风速为 2.7m/s，年主导风向为 SSE 风，其出现频率为 10.9%，SE 风的出现频率也较高，为 7.6%，静风的年出现频率为 15.0%。全年以 SSE 方向的风平均风速最大，为 4.2m/s。

4.1.3 地形地貌

乌海市地处贺兰山北端，鄂尔多斯高原西部，乌兰布和沙漠边缘，地区内有山地丘陵、河谷及部分平缓起伏的沙漠，群山环抱，一水中流，地形复杂。乌海市乌达区依贺兰山北段，东临黄河，形成西高东低的横切面，乌达地形自西向东可分为西部山地，中部丘陵地，东部倾斜冲积平原三类。西部山地约占总面积的 30%。山上岩石裸露，植被稀少。最高点为西南端的红崖，海拔高度 1810m，其次是西部的巴音敖包，海拔高度为 1643.7m。系为贺兰山北段山脉。中部为低山丘陵地，约占乌达总面积的 50%，山势较缓，起伏不大，海拔高度为 1330m，相对高度 110m，植被稀少，乌达煤田多在此低山丘陵地中。东部沿黄河一带，倾斜冲积平原，占总面积的 40%，是农林牧主产区。该倾斜平原西高东低，是贺兰山底山丘陵地的沟谷冲刷及黄河冲积而成的。南部八里庙至三道坎降坡为 28%，中部教子沟东一公里处至河拐子、乌兰毛道等沙漠边缘地带，降坡为 30%，形成簸箕状的倾斜平原，最低点在马宝店附近的沙漠边缘地带，其海拔高度为 1066m。

乌达区域西依贺兰山北段，东临黄河，形成西高东低的地势，并有冲蚀沟，一般地割深度为 20~30m。地形自西向东可分为西部山地，中部丘陵地，东部倾斜冲积平原三类。乌达地层区属于华北地层桌子山-贺兰山分区海勃湾小区。出露地层主要为石炭、二叠系含煤岩系，其它时代地层很少。

乌达工业园规划场地分布作为广泛的风积砂压实度可参考最大干容重 1.74g/cm³，最优含水量 2.6%进行压实控制。根据地勘报告，按岩性特征及成因，各地层情况如下：

杂填土：杂色、松散。主要由碎石、砂土和建筑垃圾构成，该层厚度约

0.5~1.1m。

圆砾：灰黄色，稍湿，密实，冲洪积形成。砾石含量约占 55%~60%左右，成分以石灰岩、石英岩为主，粒径多在 1~8cm 之间，个别大于 20cm。磨圆较好，揭露厚度 9.0~10.1m。

粉砂：土黄色，稍湿，中密。矿物成分以石英、长石为主，含少量云母。钻孔未揭穿。

4.1.4 水文地质特征

乌海市属黄河流域，市境内的重要河流为黄河。黄河是乌海地区的最大干流，流经市区 75.5km。多年平均流量为 1018m³/s，最大洪峰流量 5820m³/s，最小流量 60.8m³/s，年平均水位变动幅度在 2~4m 之间。多年平均径流总量为 321.35×10⁸m³，是乌海市工农牧业生产用水的主要水源。季节性降雨形成的山洪，除少量被农作物和自然植被吸收外，大部分排注入黄河。

乌海市地下水以黄河两岸最为丰富，冲积洪积扇次之，山地、丘陵较少；其次黄河水对地下水的补给，受降雨季节影响，时空分布极不平衡。地下水资源已查明乌达、海勃湾两区地下水储量 87×10⁸m³，海南区黄河沿岸地下水储量 6.4×10⁸m³。全市地下水补给量为 2458.76 万 m³。

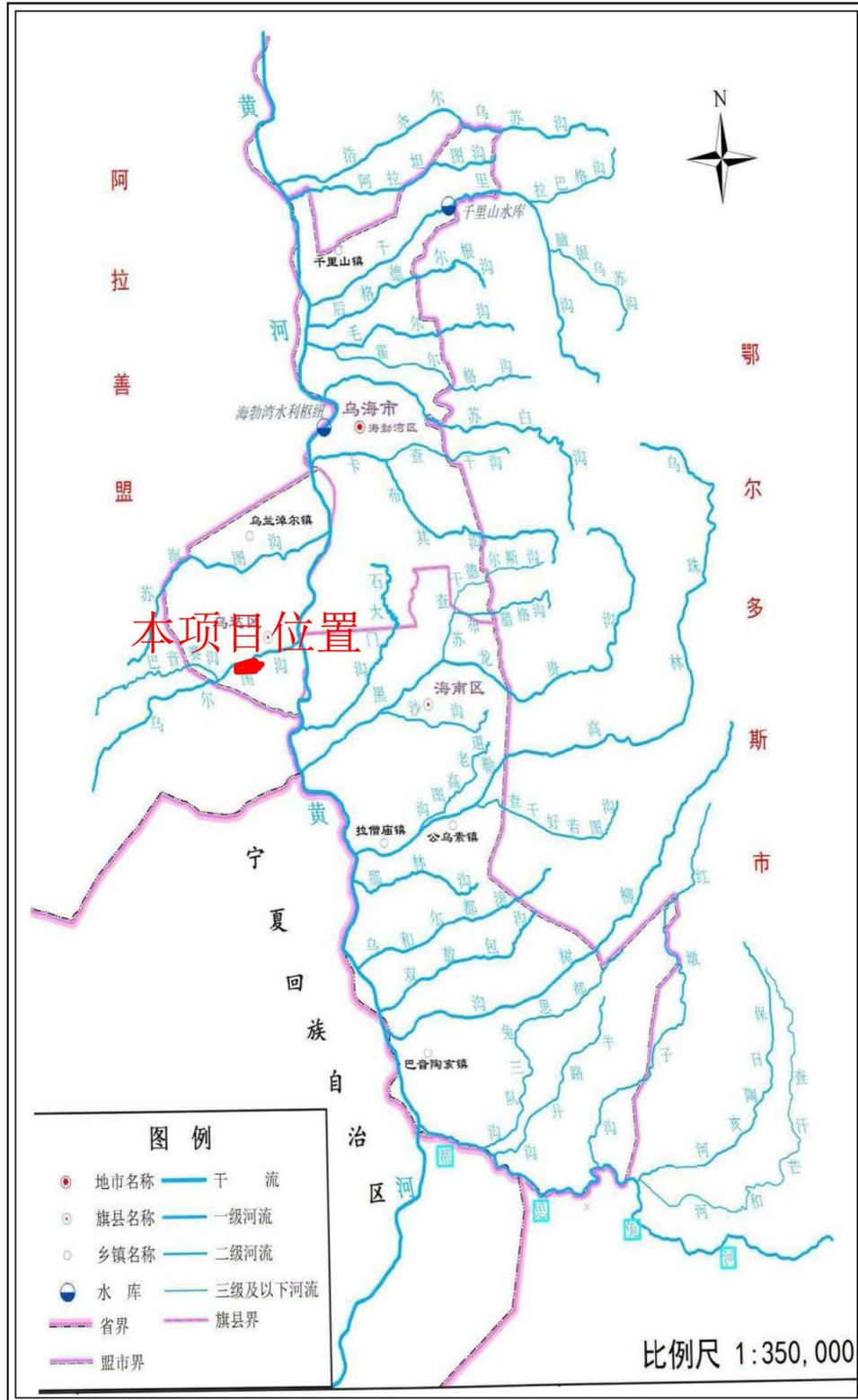


图 4.1-2 区域水系分布图

4.1.5 土壤

乌海市土地总面积 1754km²。其中山地丘陵面积占 38.86%，山前倾斜平原及河谷阶地占 51%，沙漠占 7.11%，水域占 3.03%。乌海地区土壤类型，由于受

地形、地貌及植被等自然因素的控制和影响，其土壤类别具有明显的地带性。

根据土壤普查成果，全市土壤主要分为六大类型，即灰漠土、棕钙土、栗钙土、风沙土、草甸土和盐土。分布面积最广的灰漠土、棕钙土、风沙土占总分布面积的60%以上。此外，尚有裸岩821km²，约占总面积的35%。全市贫瘠土壤多，肥沃土壤仅占总面积的1%，土壤有机质含量处于全区平均水平以下。

1、灰漠土

灰漠土为该区的主要地带性土壤类型之一。由于长期遭受强烈的风蚀，灰漠土的表层特征不明显，几乎无腐殖质层且表土壤质地粗，有较多的粗细砂砾，部分地区表层被薄沙覆盖。土层较厚，平均40~150cm。灰漠土主要分布在山前冲积-洪积阶地上，植被以旱生、超旱生灌木、半灌木为主，有四合木、白刺、珍珠、蒿属等。

2、棕钙土

棕钙土为该区的主要地带性土壤类型之一。土层较厚，平均80~150cm，其剖面有三个基本层次，即浅棕色、棕灰色的腐殖质层，灰白色的钙积层和母质层。其中腐殖质层较薄，一般在20cm左右。钙积层部位一般出现较浅，多在15~30cm，较坚实，厚度20~100cm。这类土壤土质较粗，多为砾土~砂壤土，地表多砂砾化，部分地段表层为较薄的吹砂覆盖，土壤肥力差。

3、栗钙土

栗钙土剖面分化明显，层次过渡清晰，由腐殖质层、钙积层和母质层组成。表土层厚20~40cm。在该区主要分布于岗德格尔山顶部。植被主要为多年生旱生草本及一些旱生灌木。

4、风沙土

风沙土的剖面分化不明显，属AC构型或无层次之分，腐殖质层不明显，养分积累甚微。主要分布在该区的南部，形成许多固定、半固定沙丘及缓沙地。植被以沙生灌木为主，如白刺、沙冬青、霸王、沙蒿等。

5、草甸土

草甸土在该区分布面积很少，主要分布在黄河冲积阶地和胡杨岛。成土母质一般为冲-洪积沉淀物，植被主要有盐爪爪、禾草等，局部有荒漠群落。

除此之外，在桌子山及岗德格尔山上还分布有大面积的裸岩、干燥剥蚀残积岩、沙岩等。

4.1.6 矿产资源

乌海素有“乌金之海”的美誉，境内矿产资源极为丰富，已探明的达三十多种，其中煤的储量达 42 亿吨，远景储量 80~85 亿吨。铁矿资源有：磁铁矿、褐铁矿、赤铁矿、硫铁矿和菱铁矿，其中以磁铁矿规模最大，质量好工业价值高。石墨、石灰石、石英砂岩、大理石等储量也很可观。

乌海境内蕴藏着丰富的矿产资源，已探明储量并具有开采价值的矿产有能源、化工、建材所需的综合性配套矿产资源近 30 种，查明的矿床、矿化点近百余处，是一块具有开发建设价值的经济发展宝地。其主要矿产资源有煤、石灰岩、硅石、高岭土、各种粘土，次之有金属矿种十余种。其中，煤炭保有储量 10.4 亿吨，

占全市总储量近三分之一，素有“塞上煤城”之称；石灰岩远景储量 40 亿吨以上，氧化钙含量高，杂质少；粘土总储量 50 亿吨以上。另外还有辉绿岩、角闪石、世界名贵的血红色大理石等。

4.1.7 地震

乌海市属于多震地带，地震基本烈度为 8 度。

4.2 内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园基本情况

乌海经济开发区是 2007 年经内蒙古自治区人民政府批准建设的自治区级经济开发区，2012 年经市委、市政府批准成立乌海经济开发区低碳产业园管委会，与乌海经济开发区管委会一个机构、两块牌子。2014 年经自治区批复，乌海经济开发区建设用地规划规模为 239km²（其中海勃湾工业园 48km²、乌达产业园 40km²、海南工业园 52km²、低碳产业园 99km²）。2016 年 12 月，自治区人民政府正式将以乌海经济开发区低碳产业园为核心区的乌海高新技术产业开发区认定为自治区级高新技术产业开发区。

2011 年内蒙古乌海市乌达工业园管委会委托中冶东方工程技术有限公司编制了《乌海市乌达经济开发区产业发展规划环境影响报告书》，并于 2012 年 3 月取得了《内蒙古自治区环境保护厅关于乌海市乌达经济开发区产业发展规划环境影响报告书审查的意见》（内环审[2012]56 号）。

2017 年，乌海经济开发区乌达工业园区管理委员会委托南京大学环境规划设计研究院股份公司编制了《内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划（2016 年~2030 年）》，以改造提升传统资源型产业、推进产业链延伸、培育壮

大接续替代产业，鼓励发展新兴产业，推进乌达工业园由单一的资源型经济向多元经济转变。2019年12月，乌海经济开发区乌达工业园管理委员会委托中冶西北工程技术有限公司编制《内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划（2016年~2030年）环境影响报告书》，并于2021年8月23日取得内蒙古自治区生态环境厅《关于〈内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园总体规划（2016年~2030年）环境影响报告书〉的审查意见》（内环审[2021]16号）。

2024年3月1日，内蒙古自治区工业和信息化厅发布了《关于印发实施〈内蒙古自治区开发区审核公告目录〉的通知》（内工信园区字[2024]87号），该通知明确：乌海高新技术产业开发区园区级别为一类，主导产业为化工、新材料、装备制造。根据乌海市人民政府出具《关于乌海高新技术产业开发区四至范围划定成果的确认函》（乌海政字[2023]52号），乌达产业园规划面积36.225km²，四至范围东至包兰铁路，西至五虎山矿区，北至五虎山矿区，南至乌巴公路乌海阿拉善盟分界线，全部位于乌海市城镇开发边界内。

2022年，内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园综合服务中心委托华陆工程科技有限责任公司编制《乌海高新技术产业开发区总体规划（2022-2035）》，规划范围为东至包兰铁路，西至五虎山矿区，北至五虎山矿区，南至乌巴公路乌海阿拉善盟分界线，规划总面积27.962km²。乌海高新技术产业开发区乌达产业园主导产业为化工、新材料、装备制造。

2023年1月，内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园综合服务中心委托内蒙古川蒙立源环境科技有限公司编制了《乌海高新技术产业开发区总体规划（2022-2035）环境影响报告书》。2024年5月30日，内蒙古自治区生态环境厅出具了《关于〈乌海高新技术产业开发区总体规划（2022-2035）环境影响报告书〉的审查意见》（内环审[2024]29号）。

4.2.1 规划期限与范围

1、规划期限

园区总体规划的规划期限为：近期2022-2025年；远期2026-2035年。

2、规划范围

规划范围为东至包兰铁路，西至五虎山矿区，北至五虎山矿区，南至乌巴公路乌海阿拉善盟分界线，规划总面积27.962km²。

4.2.2 规划目标与定位

1、园区发展定位

乌海高新技术产业开发区乌达产业园的发展定位为：乌海市经济发展增长极、乌达地区工业经济发展的核心承载区、煤焦和氯碱化工综合基地、高端化工新材料产业循环示范园。主导产业为化工、新材料、装备制造。

2、产业发展定位

淘汰落后产能，加快整合重组，促进资源枯竭型城市加快转型步伐。坚持生态优先、绿色发展导向，以焦化、电石、硅铁、氯碱等传统产业链为基础，向高端绿色智能方向延伸产业链在改造提升同时，聚焦新能源、新材料两大产业基地建设，聚力打造高端精细化工、有机硅、可降解塑料等“三大产业链条”，推动产业向高端化、绿色化、智能化加速转型，加快构建现代产业体系。一是做优高端精细化工产业链，构建从医药中间体、原料药向成品药、制剂纵向延伸的一体化布局，打造农药医药产业集群。二是做精有机硅全配套产业链，以工业硅为支撑，硅油、硅橡胶、硅树脂为发展方向，推进煤化工与氟硅化工耦合发展，工业硅向下游光伏产业发展做多晶硅，配套发展切片、电池、组件等下游产品，延伸发展装备制造等新能源行业。三是做大可降解塑料新材料产业链，以 BDO 和四氢呋喃为基础原料，拓展医药化工、日用品等应用领域，开发终端、专用、特色产品。

4.2.3 园区基础设施建设现状

1、给水工程

园区配水厂设计供水能力 8 万 t/d，目前供水能力为 2.12 万 t/d，配套建有管网约 25.5km。引黄供水改造工程建设 30 万 t 黄河取水口、12 万 t/d 黄河净水厂及配套管网，现已具备供水条件。由乌海市启源供水有限公司运行。

2、排水工程

目前已建成乌达工业园污水处理厂污水日处理规模为 4 万吨，其中轻污染水日处理规模为 2 万吨，重污染水日处理规模 2 万吨；回用水日处理规模 2.5 万吨，配套建有污水管网约 39.9km，中水回用管网约 13.2km。

重污染系统采用“水解酸化+D 型滤池”处理工艺，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，用于矿区降尘及洗煤厂用水；轻污染处理系统采用“V 型滤池”处理工艺，出水排入中水回用系统；中水回用系统采用“超滤+反渗透”处理工艺，出水水质执行《工业循环冷却水处理

设计规范》(GB/T50050-2017)，回用于园区企业生产。园区污水处理厂中水回用系统清水池取水，经园区再生水供水管网送至园区内各用水户。

轻污染废水处理系统

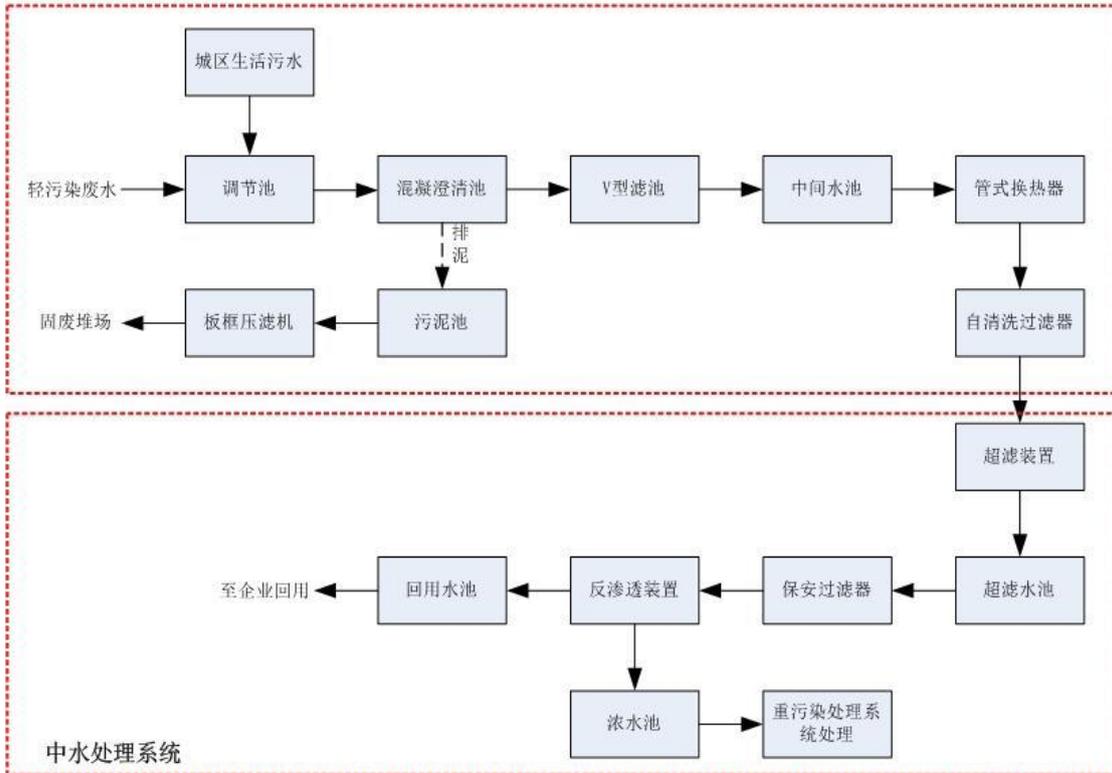


图 4.2-1 轻污染废水处理系统处理工艺流程图

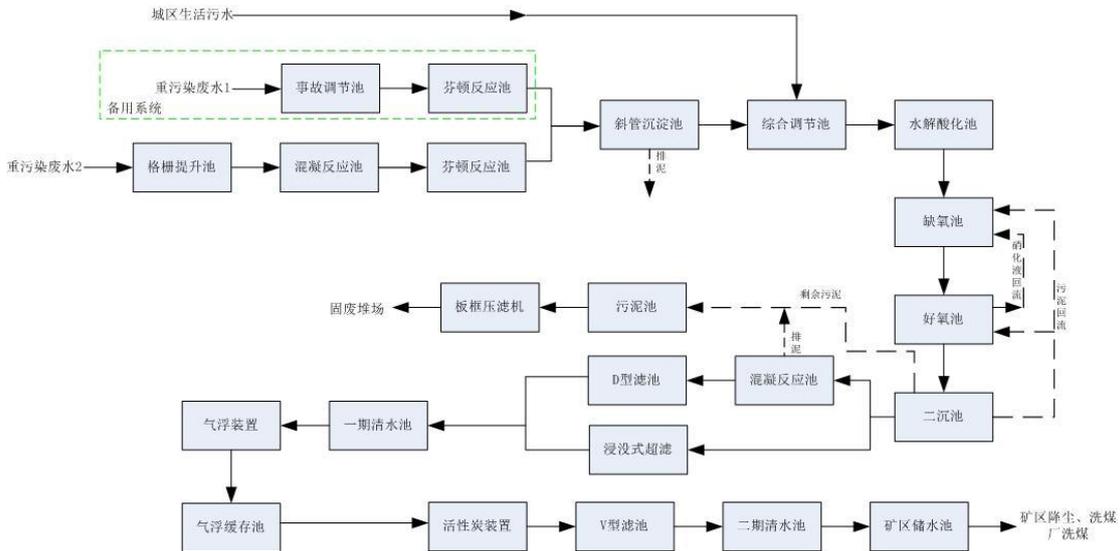


图 4.2-2 重污染废水处理系统处理工艺流程图

目前园区污水处理厂实际处理水量为轻污染水 1000t/d、重污染水 9000t/d，其中 30%轻污染水处理后的浓水进入重污染水系统，重污染水处理后 30%的水进入轻污染系统与处理后轻污染水混合后回用于园区企业生产。

表 4.2-1 园区轻、重污水水质指标一览表

序号	项目	单位	轻污染废水指标范围	重污染废水指标范围
1	COD	mg/L	≤60	≤500
2	电导率	μs/cm	≤500	≤5000
3	含盐量 (TDS)	mg/L	≤800	≤8000
4	氨氮	mg/L	≤10	≤35
5	TN	mg/L	-	≤70
6	TP	mg/L	-	≤8
7	SS	mg/L	≤100	≤400
8	LAS (挥发性有机物)	mg/L	-	≤20
9	pH	无量纲	6~9	6~9
10	石油类	mg/L	-	≤20
11	硬度, 以碳酸钙计	mg/L	≤800	-
12	碱度, 以碳酸钙计	mg/L	≤600	-
13	全铁	mg/L	≤3	-

3、供电工程

乌达工业园现有主要电力企业包括内蒙古华电乌达热电有限责任公司 2×150MW 机组、内蒙古君正能源化工股份有限公司 2×150MW+1×200MW 机组、内蒙古东源科技有限公司 4×50MW 机组、内蒙古宜化化工有限公司 4×10MW 背压热电机组、内蒙古恒业成有机硅有限公司 1×25MW+2×15MW 背压式供热机组均已建成投产。内蒙古东源科技有限公司低热值煤发电项目 2×350MW 机组、乌海蓝益环保发电有限公司 2×1.5 万 kW 垃圾发电正在建设中。乌达工业园电网以吉兰泰 500kV 变电站作为主电源点，实现 220kV、110kV、35kV、10kV 多电压等级供电，现已形成供电网络约 150km。

4、供热及蒸汽

园区现有集中供汽汽源点为宜化电厂、华电乌达热电、恒业成、君正电厂、东源一期电厂 5 个。目前最大供汽能力约为 200t/h(除去乌达热电城区供热部分)，供汽压力 0.75~1.0MPa，温度 220℃。建成蒸汽管网约 20km，实现工业园区建成区全覆盖。

5、燃气

园区天然气气源为鄂尔多斯乌审旗境内的长庆气田，从现状“长-乌-临”天然气管道接入。该管道走向为首站→鄂托克旗乌兰镇→棋盘井→乌海市→磴口县→临河区。目前园区已完成建成区天然气管网铺设工作 11.24km。

4.3 西鄂尔多斯国家级自然保护区

4.3.1 保护区概况

西鄂尔多斯国家级自然保护区始建于 1995 年，1997 年 12 月经国务院批准晋升为国家级自然保护区，是一个以保护古老残遗濒危植物、草原向荒漠过渡的植被带和多样性生态系统为主要对象的综合性自然保护区。

保护区位于内蒙古自治区西部鄂尔多斯市鄂托克旗西部的阿尔巴斯苏木、公其日嘎乡、新召苏木和棋盘井镇，以及乌海市东部的桌子山部分地区。保护区南部、西部为桌子山山地，保护区西界与乌海市相邻；西北部界线为京藏高速公路向北接杭锦旗的旗县界，并与黄河相望；东与鄂尔多斯西部波状高原相邻，西侧隔乌海市与黄河相望，距鄂托克旗政府所在地乌兰镇 96km。2016 年 6 月 23 日，生态环境部发布《关于发布河北昌黎黄金海岸等 6 处国家级自然保护区面积、范围及功能区划的通知》（环生态函〔2016〕131 号）对西鄂尔多斯国家级自然保护区进行了调整，调整后的内蒙古西鄂尔多斯国家级自然保护区总面积 460024h m²，其中核心区面积 141938h m²，缓冲区面积 56983h m²，实验区 261103h m²。调整后保护区地理坐标为东经 106°45'50"~107°43'11"，北纬 39°23'23"~40°10'08"，由 3 个独立片区组成，分别为鄂尔多斯片区、乌海片区和胡杨岛片区。

4.3.2 保护区功能区划分

内蒙古西鄂尔多斯国家级自然保护区设 6 个核心区、4 个缓冲区、8 个实验区（含 4 个其他区）。保护区的具体划分情况见表 4.3-1。

表 4.3-1 内蒙古西鄂尔多斯自然保护区功能区划表

功能区	名称	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
核心区	①伊克布拉格核心区	141938	30.85
	②红井核心区		
	③半日花核心区		
	④四合木黄河阶地核心区		
	⑤四合木山地核心区		
	⑥四合木核心区		
缓冲区	①草原化荒漠生态系统缓冲区	56983	12.39
	②藏锦鸡儿、红砂、珍珠、小针茅荒漠化草原缓冲区		
	③半日花缓冲区		
	④四合木缓冲区		

功能区	名称	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
实验区 (包括其他区域)	实验区： ①桌子山西麓洪积、冲积平原以珍稀植物四合木、沙冬青、霸王为代表群落的草原化荒漠实验亚区； ②桌子山东部以油蒿、藏锦鸡儿、红砂、小针茅为主要群落的荒漠化草原过渡带实验亚区； ③桌子山山地生态系统实验亚区； ④岗德格尔山实验区。 其他区： ①珍稀植物繁育区 ②石峡谷旅游区 ③胡杨岛旅游区 ④工业控制区	261103	56.76
合计		460024	100.0

根据《乌海市人民政府关于对西鄂尔多斯国家级自然保护区乌海辖区勘界立标的公示》，乌海辖区西鄂尔多斯国家级自然保护区面积为 13907h m²，其中核心区面积 5069h m²，缓冲区面积 1671h m²，实验区面积 7140h m²，包括 3 个核心区、1 个缓冲区和 4 个实验区。

4.3.3 保护对象

保护区内荒漠草原的生态景观复杂多样、物种丰富。保护区内查明有野生植物 335 种，分属 65 科 188 属，其中特有种 72 种，占全部植物的 21.5%，保护区共有国家级珍稀濒危保护植物 7 种，其中列入国家一级重点保护植物四合木、二级重点保护植物半日花、棉刺、革苞菊 3 种、列入三级重点保护植物有沙冬青、蒙古扁桃、胡杨 3 种，列入自治区级珍稀植物有四合木等 13 种，亚洲荒漠特有的 6 个属在区内分布有四合木属、棉刺属、革苞菊属、百花蒿属和文蒿属等 5 种。这些植物大多为古地中海变迁的残遗珍稀孤种植物。

保护区特有群系中四合木群系和半日花群系为该地区所特有，四合木为我国唯一的单种属植物，仅分布于该保护区境内及其周围地区，并形成群落，四合木群系在保护区分布面积为 37504.6hm²，占保护区面积的 7.9%。半日花为古地中海残遗种，仅在该保护区内形成以半日花为建群种的草原化荒漠群落。

此外保护区内还有野生动物 120 种，既有荒漠类也有干旱草原类的典型种类，具有代表性的种有：岩羊、荒漠猫、狗獾、石鸡、云雀、凤头百灵、角百灵等。其物种资源在干旱荒漠地区是十分罕见的。

4.3.4 自然保护区生态系统评价

①特有性

植物特有性：保护区有特有种、孑遗种及其它濒危植物 72 种，在保护区东部卓子山及其周围地区 40 万 hm^2 的范围内容纳了占全部植物种类的近 2/3 的古老、濒危、珍稀及特有植物，这在干旱荒漠地区十分罕见。

地质特有性：卓子山地区远在太古代就有陆相出现，它经历了地球生物演变的漫长历程，有着极丰富的古生物化石，为研究生物起源、发展、演变及古生物、古地理和大地变迁等学科提供了珍贵的资料。

②多样性

生物物种多样性：保护区植物属于内蒙古高原草原省的鄂尔多斯高原州及阿拉善荒漠植物省的东阿拉善植物州。由于该保护区东为草原区，西与西阿拉善荒漠州相接，处于草原向荒漠过渡地带。因此源于几方面的植物区系成分都汇集在本区，从而大大丰富了这个地区的区系地理成分。

生态系统多样性：保护区植被处于草原向荒漠过渡地带，由于区内地形较为复杂、生态条件分化、植物区系成分多方汇合，使保护区植被类型及其组合形成相当复杂的格局。保护区与同样类型地区相比具有更丰富、更多样的生态系统。

景观多样性：保护区有多样的景观类型，荒漠草原和草原化荒漠两种基质构成了景观背景，共分为荒漠生态景观、草原化荒漠景观、河流滩地景观、农业景观、人工建筑景观五类。

遗传多样性：保护区野生动植物物种中蕴藏许多古老孑遗濒危的植物及不计其数的遗传基因，这些遗传信息的总和构成了保护区丰富的遗传多样性，尤其栽培或驯化物种的野生近缘种具有重要的经济和科学价值。

③过渡典型性

保护区东为草原区，西与西阿拉善荒漠州相接，处于荒漠化草原向草原化荒漠过渡地带，保护区非常明显地反映出这种过渡的特征，自东向西为典型草原、荒漠草原、草原化荒漠的渐变性过渡。保护区的东部为典型草原，中部为荒漠草原，而西部则进入草原化荒漠带。这个过渡地带出现了明显的植被类型多样性，并保留了植被的原生性特点。

④物种珍稀性

保护区有国家级珍稀濒危保护植物 7 种，其中国家Ⅱ级保护植物 4 种，国家Ⅲ级保护区植物 3 种；保护区内特有种、古老孑遗种及其它濒危植物共约 72 种，占保护区全部维管束植物的 21.5%，其中，四合木、半日花、绵刺、沙冬青等植物的珍稀濒危程度尤为突出。保护区有国家级保护动物 24 种，其中国家Ⅰ级重点保护动物 1 种，即金雕；国家Ⅱ级重点保护动物 23 种；被列为《中国濒危动物红皮书》的有 13 种，包括两栖类 2 种，鸟类 5，兽类 6 种；属于《珍稀濒危野生动植物种国际贸易公约》附录所列的物种有 25 种，其中鸟类 20 种，兽类 5 种。

本项目厂址位于乌海高新技术产业开发区乌达产业园内，建设项目东边界距离保护区实验区最近 2.67km、缓冲区最近 4.55km、核心区最近 4.84km，距离较远，项目产生的污染物均采取相应的措施，做到达标排放，对西鄂尔多斯自然保护区的影响较小。本项目与自然保护区的位置关系见图 4.3-1。

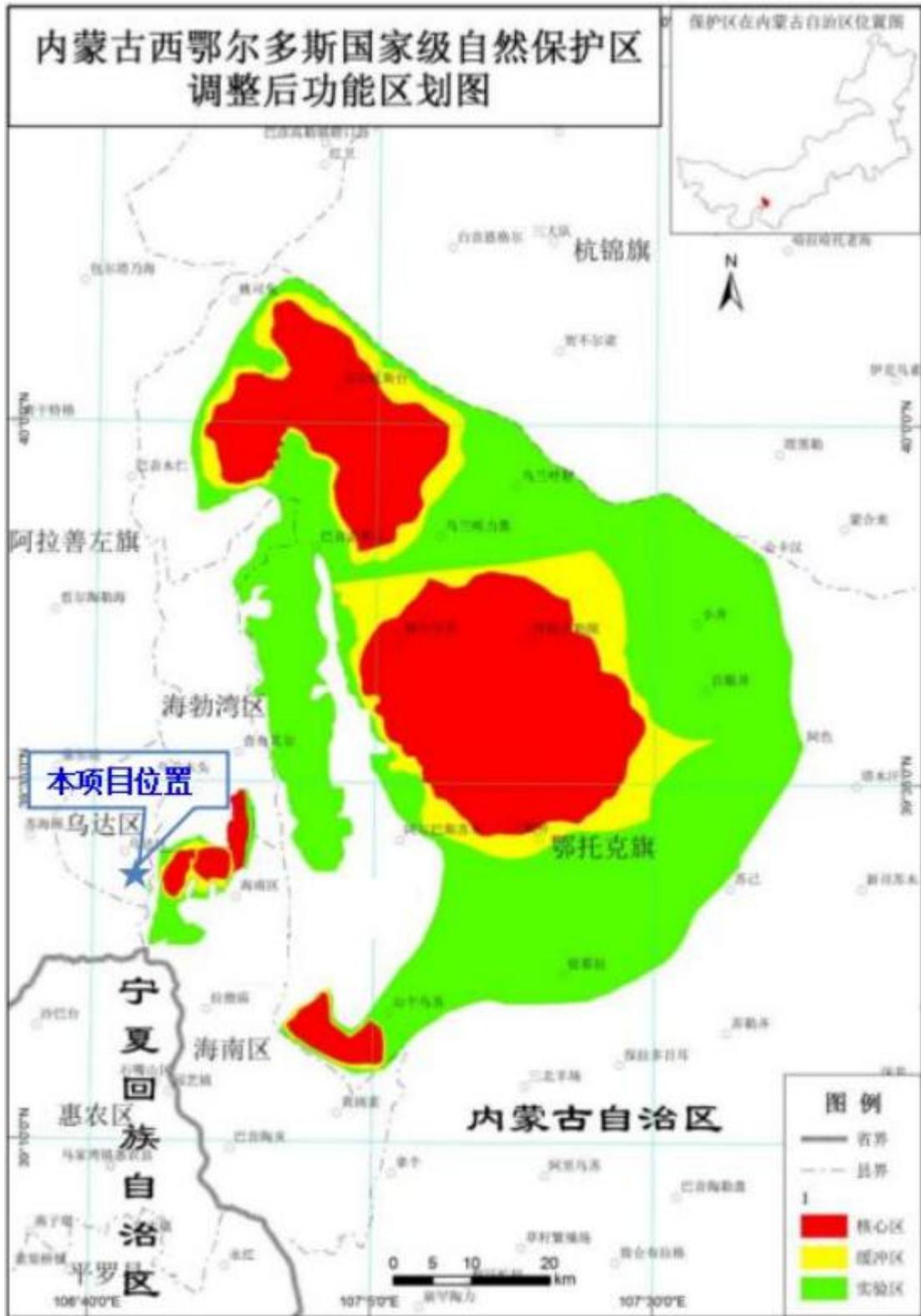


图 4.3-1 本项目与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系图

4.4 环境质量现状评价

4.4.1 环境空气质量现状评价

4.4.1.1 区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，项目区六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。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。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

本项目位于乌海市乌达区，所在区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类标准。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），对项目所在区域进行达标判定，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。

因《内蒙古自治区生态环境状况公报 2024》中无各盟市 6 项基本污染物的监测数据，本项目采用乌海市监测站 2024 年环境空气质量监测数据，区域环境空气质量现状评价表见表 4.4-1。

表 4.4-1 环境空气质量综合评价表

监测项目	浓度类别	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
		（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）		
PM _{2.5}	年平均质量浓度	29	35	82.9	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	79	70	112.9	不达标
SO ₂	年平均质量浓度	23	60	38.3	达标
NO ₂	年平均质量浓度	28	40	70.0	达标
CO	日均第 95 百分位数	1.5mg/m ³	4mg/m ³	37.5	达标
O ₃	日最大 8 小时第 90 百分位数	146	160	91.3	达标

由上表可知：SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}均能够达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，PM₁₀超标，乌海市环境空气属于不达标区。

4.4.1.2 特征废气污染物补充监测及评价

（1）监测布点

结合本工程厂址周围地形特点、排污特征和环境空气保护目标分布，本次评价共设置 2 个环境监测点，分别为 1#项目区；2#五虎山街道（位于项目区西北

侧 2.1km 处)，监测单位为内蒙古航峰检测技术有限公司，监测时间为 2025 年 11 月 2 日~11 月 8 日。具体监测点位置详见表 4.4-2，布点图见图 4.4-1。

表 4.4-2 大气环境质量现状监测布点情况

监测点位	位置	坐标
1#	厂区中部	106.842893283, 39.812718306
2#	五虎山街道（厂区下风向 2.1km 处）	106.838280711, 39.817830498

(2) 监测因子

TSP。

(3) 监测时间和频率

监测时间与频率按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的规定执行，连续进行 7 天监测，采样的同时记录风向、风速、气温、气压等气象参数。

(3) 采样和分析方法

表 4.4-3 大气环境质量现状检测项目分析方法

检测项目	检测依据	检出限
总悬浮颗粒物	《环境空气总悬浮颗粒物的测定重量法》 HJ1263-2022	0.007mg/m ³

(5) 环境空气质量现状评价

①评价因子：TSP

②评价方法

评价方法采用单项标准指数法，计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中：P_i——i 污染物标准指数；

C_i——i 污染物实测浓度，mg/m³；

C_{0i}——i 污染物评价标准值，mg/m³。

③评价标准

评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值。

④监测数据统计分析与评价

监测因子 TSP 的 24h 平均浓度监测数据统计及评价结果见表 4.4-4。

表 4.4-4 环境空气监测数据统计及评价结果一览表

采样位置		监测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
		1#厂区中部	2#五虎山街道
2025.11.02	00:00-24:00	101	94
2025.11.03	00:00-24:00	124	111
2025.11.04	00:00-24:00	102	113
2025.11.05	00:00-24:00	91	103
2025.11.06	00:00-24:00	106	92
2025.11.07	00:00-24:00	121	114
2025.11.08	00:00-24:00	109	103

综合上表可知，1#厂区中部 TSP 浓度范围为 91~124 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，2#五虎山街道 TSP 浓度范围为 92~113 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，2 个监测点 TSP 浓度均满足相应标准要求，无超标现象。

4.3.2 声环境质量现状评价

本项目声环境质量现状数据委托内蒙古航峰检测技术有限公司于 2025 年 11 月 7 日、8 日对项目厂址四周进行监测。

1、监测因子：等效连续 A 声级。

2、监测布点

本项目共布设监测点 4 个，N₁：项目厂址东；N₂：项目厂址南；N₃：项目厂址西；N₄：项目厂址北。

3、监测时间及频次

监测 2 天，昼间、夜间各监测一次，其中昼间监测时间为 6:00-22:00，夜间监测时间为 22:00-6:00。

4、监测分析方法

厂界噪声按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定进行。

5、监测结果：监测结果见表 4.3-7。

6、评价标准：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准进行评价。

7、评价结果：评价结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 声环境现状监测及评价结果 (单位:dB (A))

项目	监测时间	监测点位							
		东厂界		南厂界		西厂界		北厂界	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
本项目	11月7日	62	51	61	51	62	50	61	50
	11月8日	61	50	62	51	62	50	60	51
评价标准		65	55	65	55	65	55	65	55
评价结果		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由上表可知,厂界昼间噪声监测值在 60~62dB (A) 之间,夜间噪声监测值在 50~51dB (A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 3 类标准限值要求,声环境质量良好。



图 4.4-1 环境空气及声环境现状监测布点示意图

4.4.3 地下水环境质量现状评价

4.4.3.1 地下水位现状监测

为了解评价范围内地下水水位、流向和地下水动态特征,参考《内蒙古自治区乌海氯碱工程三道坎水源地供水水文地质详查报告》,可知地下水流向为西-东向。本次评价引用《内蒙古君正化工有限责任公司废硫酸资源再利用项目环境影响报告书》于 2025 年 6 月对评价区范围内水井进行的水位监测结果,监测引用水位监测点编号为 1#、3#、4#、5#、8#、9#。地下水水位监测结果见表 4.4-6。



图 4.4-2 地下水水位现状监测点分布图

表 4.4-6 地下水水位监测结果一览表

监测井编号	X	Y	地表高程/m	埋深/m	水位/m	井用途
1#	36386900.08	4372454.97	1161.90	55.69	1106.21	园区监测井
3#	36388200.67	4372352.087	1144.74	46.80	1097.94	企业监测井
4#	36388764.83	4372742.24	1132.78	38.81	1093.98	企业监测井
5#	36390036.84	4372112.991	1126.08	38.79	1087.29	企业监测井
8#	36389444.85	4372686.714	1133.63	43.30	1090.33	园区监测井
9#	36388615.75	4372203.12	1147.16	51.18	1095.98	自治区监测井

4.4.3.2 地下水水质现状监测

本次地下水水质现状评价中，水质数据主要来源于乌海高新技术产业开发区例行监测中的监测数据，监测时间为 2025 年 5 月 24 日，监测点与项目区处于同一水文地质单元，符合引用条件。

1、监测点位置

地下水水质监测点具体分布情况见表 4.4-7 及图 4.4-3。

表 4.4-7 地下水质量现状监测点分布表

序号	监测点名称	位置	
		E	N
1	东景生物 2#点位	106.413513	39.285180
2	阳光炭素北墙外围	106.425392	39.285144
3	阳光炭素东墙外围	106.425576	39.284563



图 4.4-3 地下水水质监测点分布图

2、监测项目

水温、臭、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氟化物、汞、砷、硒、镉、铅、细菌总数（菌落总数）、总大肠菌群、色浊度（浑浊度）、铝、铬（六价）、钠离子、氰化物、碘化物、三氯甲烷（氯仿）、四氯化碳、苯、甲苯、氯离子、硫酸根、钾离子、钙离子、镁离子、重碳酸根、碳酸根。

3、评价方法

(1) 评估标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的评价标准，mg/L。

(2) 评估标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH \geq 7.0$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH —pH 的检测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

4、水质现状监测与评价结果

表 4.4-8 地下水水质监测结果统计表

检测项目	单位	监测结果			标准限值
		东景生物 2#点位	阳光炭素 北墙外围	阳光炭素 东墙外围	
臭	/	0	0	/	无
肉眼可见物	/	无	无	/	无
pH	无量纲	7.3	7.5	无量纲	6.5≤pH≤8.5
总硬度	mg/L	312	210	180	≤450
溶解性总固体	mg/L	802	603	711	≤1000
高锰酸盐指数	mg/L	2.72	1.00	0.5L	≤3.0
氨氮	mg/L	0.114	0.402	0.346	≤0.50
硫化物	mg/L	0.004	0.004	0.008	≤0.02
硫酸盐	mg/L	36	65	43	≤250
硝酸盐氮	mg/L	3.18	3.19	3.02	≤20.0
亚硝酸盐氮	mg/L	0.140	0.069	0.088	≤1.00
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	0.135	0.05L	0.05L	≤0.3

乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式炉及余热利用项目环境影响报告书

检测项目	单位	监测结果			标准限值
		东景生物 2#点位	阳光炭素 北墙外围	阳光炭素 东墙外围	
氯化物	mg/L	141	137	165	≤250
氟化物	mg/L	0.807	0.820	0.686	≤1.0
砷	mg/L	3.0×10 ⁻⁴ L	2.4×10 ⁻³ L	1.2×10 ⁻³ L	≤0.01
汞	mg/L	1.0×10 ⁻⁴ L	2.6×10 ⁻⁴ L	2.2×10 ⁻⁴ L	≤0.001
硒	mg/L	4.0×10 ⁻⁴ L	4.0×10 ⁻⁴ L	4.0×10 ⁻⁴ L	≤0.01
铅	mg/L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	1.0×10 ⁻³ L	≤0.01
镉	mg/L	1.0×10 ⁻⁴ L	1.0×10 ⁻⁴ L	10×10 ⁻⁴ L	≤0.005
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00
细菌总数 (菌落总数)	CFU/mL	未检出	未检出	未检出	≤100
总大肠菌群	MPN/ 100mL	2L	2L	2L	≤3.0
水温	°C	14.9	15.8	16.2	-
铝	mg/L	0.029	0.025	0.028	≤0.20
氰化物	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05
色	-	5	5	5	≤15
浊度(浑浊度)	NTU	ND	ND	ND	≤3
碘化物	mg/L	ND	ND	ND	≤0.08
铬(六价)	mg/L	ND	ND	ND	≤0.05
钠离子	mg/L	194	135	142	≤200
三氯甲烷(氯仿)	μg/L	ND	ND	ND	≤60
四氯化碳	μg/L	ND	ND	ND	≤2.0
苯	μg/L	ND	ND	ND	≤10.0
甲苯*	μg/L	ND	ND	ND	≤700
钾离子	mg/L	188	38.1	73.9	/
钙离子	mg/L	80.6	41.6	39.7	/
镁离子	mg/L	32.5	20.4	23.5	/
碳酸根	mg/L	ND	ND	ND	/
重碳酸根	mg/L	488	572	613	/
氯离子	mg/L	-	40.8	142	/
硫酸根	mg/L	-	41.6	35.8	/

表 4.4-9 地下水水质评价结果统计表

检测项目	单位	监测结果			标准限值
		东景生物 2#点位	阳光炭素 北墙外围	阳光炭素 东墙外围	
臭	/	-	-	-	无
肉眼可见物	/	-	-	-	无
pH	无量纲	0.20	0.33	0.40	6.5≤pH≤8.5
总硬度	mg/L	0.69	0.47	0.40	≤450
溶解性总固体	mg/L	0.80	0.60	0.71	≤1000
高锰酸盐指数	mg/L	0.91	0.33	-	≤3.0
氨氮	mg/L	0.23	0.80	0.69	≤0.50
硫化物	mg/L	0.2	0.2	0.4	≤0.02
硫酸盐	mg/L	0.14	0.26	0.17	≤250
硝酸盐氮	mg/L	0.16	0.16	0.15	≤20.0
亚硝酸盐氮	mg/L	0.14	0.07	0.09	≤1.00
挥发酚	mg/L	-	-	-	≤0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	0.45	-	-	≤0.3
氯化物	mg/L	0.564	0.548	0.66	≤250
氟化物	mg/L	0.81	0.82	0.69	≤1.0
砷	mg/L	-	-	-	≤0.01
汞	mg/L	-	-	-	≤0.001
硒	mg/L	-	-	-	≤0.01
铅	mg/L	-	-	-	≤0.01
镉	mg/L	-	-	-	≤0.005
铁	mg/L	-	-	-	≤0.3
锰	mg/L	-	-	-	≤0.10
铜	mg/L	-	-	-	≤1.00
锌	mg/L	-	-	-	≤1.00
细菌总数 (菌落总数)	CFU/mL	-	-	-	≤100
总大肠菌群	MPN/ 100mL	-	-	-	≤3.0
水温	℃	-	-	-	-
铝	mg/L	0.15	0.13	0.14	≤0.20
氰化物	mg/L	-	-	-	≤0.05
色	-	-	-	-	≤15
浊度 (浑浊度)	NTU	-	-	-	≤3
碘化物	mg/L	-	-	-	≤0.08
铬(六价)	mg/L	-	-	-	≤0.05

检测项目	单位	监测结果			标准限值
		东景生物 2#点位	阳光炭素 北墙外围	阳光炭素 东墙外围	
钠离子	mg/L	0.97	0.68	0.71	≤200
三氯甲烷 (氯仿)	μg/L	-	-	-	≤60
四氯化碳	μg/L	-	-	-	≤2.0
苯	μg/L	-	-	-	≤10.0
甲苯	μg/L	-	-	-	≤700
钾离子	mg/L	-	-	-	/
钙离子	mg/L	-	-	-	/
镁离子	mg/L	-	-	-	/
碳酸根	mg/L	-	-	-	/
重碳酸根	mg/L	-	-	-	/
氯离子	mg/L	-	-	-	/
硫酸根	mg/L	-	-	-	/

根据监测结果，各点监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准限值要求。

4.4.4 土壤环境质量现状评价

4.4.4.1 监测布点

本次评价在厂区范围内布设 3 个土壤现状监测点(表层样)。委托内蒙古航峰检测技术有限公司开展土壤环境质量现状监测，监测时间为 2025 年 11 月 8 日~12 日。项目土壤监测布点及监测因子如下表 4.4-10 所示。

表 4.4-10 土壤现状监测点位及监测因子情况表

与厂区关系	编号	位置	样点类型	监测因子
厂内	T1	厂内西北部(表层样)	表层样	建设用地 45 项、pH
	T2	厂内北部(表层样)	表层样	
	T3	厂内东南部(表层样)	表层样	



图 4.4-4 土壤现状监测布点图

4.4.4.2 土壤检测分析方法

本次监测土壤检测项目及分析方法见表 4.4-11。

表 4.4-11 土壤检测项目及分析方法一览表

样品类别	检测项目	检测依据	检出限
土壤	pH 值	《土壤检测第 2 部分：土壤 pH 的测定》 NY/T1121.2-2006	/
	总汞	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定》GB/T22105.1-2008	0.002mg/kg
	总砷	《土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 2 部分：土壤中总砷的测定》GB/T22105.2-2008	0.01mg/kg
	铅	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.1mg/kg
	镉	《土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法》GB/T17141-1997	0.01mg/kg
	镍	《土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法》HJ491-2019	3mg/kg
	铜		1mg/kg
	六价铬	《土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》HJ1082-2019	0.5mg/kg
	*苯胺类	2-硝基苯胺	《土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法》HJ834-2017
	3-硝基苯胺	0.1mg/kg	

样品类别	检测项目	检测依据	检出限	
	4-硝基苯胺		0.1mg/kg	
土壤	*硝基苯		0.09mg/kg	
	*2-氯苯酚		0.06mg/kg	
	*苯并[a]蒽		0.1mg/kg	
	*苯并[a]芘		0.1mg/kg	
	*苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg	
	*苯并[k]荧蒽		0.1mg/kg	
	*蒽		0.1mg/kg	
	*二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg	
	*茚并[1,2,3-cd]芘		0.1mg/kg	
	*萘		0.09mg/kg	
	*四氯化碳	《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.3×10 ⁻³ mg/kg	
	*氯仿		1.1×10 ⁻³ mg/kg	
	*氯甲烷		1.0×10 ⁻³ mg/kg	
	*1,1-二氯乙烷		1.2×10 ⁻³ mg/kg	
	*1,2-二氯乙烷		1.3×10 ⁻³ mg/kg	
	*1,1-二氯乙烯		1.0×10 ⁻³ mg/kg	
	*顺式-1,2-二氯乙烯		1.3×10 ⁻³ mg/kg	
	*反式-1,2-二氯乙烯		1.4×10 ⁻³ mg/kg	
	*二氯甲烷		1.5×10 ⁻³ mg/kg	
	*1,2-二氯丙烷		1.1×10 ⁻³ mg/kg	
	*1,1,1,2-四氯乙烷		1.2×10 ⁻³ mg/kg	
	*1,1,2,2-四氯乙烷		1.2×10 ⁻³ mg/kg	
	*四氯乙烯		《土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ605-2011	1.4×10 ⁻³ mg/kg
	*1,1,1-三氯乙烷			1.3×10 ⁻³ mg/kg
	*1,1,2-三氯乙烷	1.2×10 ⁻³ mg/kg		

样品类别	检测项目	检测依据	检出限
	*三氯乙烯		1.2×10 ⁻³ mg/kg
	*1,2,3-三氯丙烷		1.2×10 ⁻³ mg/kg
	*氯乙烯		1.0×10 ⁻³ mg/kg
	*苯		1.9×10 ⁻³ mg/kg
	*氯苯		1.2×10 ⁻³ mg/kg
	*1,2-二氯苯		1.5×10 ⁻³ mg/kg
	*1,4-二氯苯		1.5×10 ⁻³ mg/kg
	*乙苯		1.2×10 ⁻³ mg/kg
	*苯乙烯		1.1×10 ⁻³ mg/kg
	*甲苯		1.3×10 ⁻³ mg/kg
	*间,对-二甲苯		1.2×10 ⁻³ mg/kg
	*邻-二甲苯		1.2×10 ⁻³ mg/kg

4.4.4.3 监测及评价结果

土壤环境现状监测及评价结果见表 4.4-12。监测结果表明：厂区及其周边监测点各监测指标满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地重金属和无机物、挥发性有机物筛选值标准，未出现超标现象，说明该地区土壤环境质量现状较好。

表 4.4-12 土壤环境质量现状监测结果表

检测项目及深度		采样位置			标准值
		T1 厂内西北部 (0-20cm)	T2 厂内北部 (0-20cm)	T3 厂内东南部 (0-20cm)	
pH 值 (无量纲)		7.96	8.33	8.05	-
总砷 (mg/kg)		11.8	8.16	9.65	60
镉 (mg/kg)		0.12	0.18	0.23	65
铜 (mg/kg)		38	29	35	18000
铅 (mg/kg)		22.2	17.9	25.4	800
总汞 (mg/kg)		0.108	0.088	0.126	38
镍 (mg/kg)		52	58	58	900
六价铬 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	5.7
苯胺类	2-硝基苯胺	未检出	未检出	未检出	260

乌海阳光炭素有限公司新建逆流式罐式炉及余热利用项目环境影响报告书

检测项目及深度		采样位置			标准值
		T1 厂内西北部 (0-20cm)	T2 厂内北部 (0-20cm)	T3 厂内东南 部 (0-20cm)	
(mg/kg)	3-硝基苯胺	未检出	未检出	未检出	
	4-硝基苯胺	未检出	未检出	未检出	
硝基苯 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	76
2-氯苯酚 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	2256
苯并[a]蒽 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	1.5
苯并[b]荧蒽 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	15
苯并[k]荧蒽 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	151
蒽 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	1293
二苯并[a,h]蒽 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	15
萘 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	70
四氯化碳 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	66
顺式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	596
反式-1,2-二氯乙烯 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	10
1,1,1,2-四氯乙烷 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	0.5
氯乙烯 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	0.43
苯 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	4
氯苯 (mg/kg)		未检出	未检出	未检出	270

采样位置 检测项目及深度	T1 厂内西北部 (0-20cm)	T2 厂内北部 (0-20cm)	T3 厂内东南部 (0-20cm)	标准值
1,2-二氯苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	20
乙苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	28
苯乙烯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	1290
甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	1200
间, 对-二甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	570
邻-二甲苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	640

表 4.4-13 土壤环境质量现状监测结果表

点位坐标 采样 位置及深度		3#厂内西北部 (0-20cm)	4#厂内北部 (0-20cm)	5#厂内东南部 (0-20cm)
		106°42'29.40"E 39°28'54.16"N	106°42'37.87"E 39°28'54.28"N	109°40'25.85"E 41°20'0.33"N
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂壤	砂壤	砂壤
	砂砾含量	少量	少量	少量
	其他异物	无	无	无
	氧化还原电位 (mV)	427	422	436
实验室测定	pH 值 (无量纲)	7.96	8.33	8.05
	阳离子交换量 (cmol/kg)	13.3	11.4	11.6
	渗滤率 (mm/min)	1.16	1.07	1.24
	容重 (g/cm ³)	1.34	1.40	1.29
	总孔隙度 (%)	41.3	41.9	44.6



T1

T2

T3

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 区域污染气象特征

5.1.1.1 气象概况

本项目位于乌海高新技术产业开发区乌达产业园。乌海市气象局位于海勃湾区，地理坐标为北纬 39°48′，东经 106°48′，观测场海拔高度 1105.6m（2003 年 12 月 31 日迁站前位于乌海市海勃湾区“市区”，地理坐标为北纬 39°41′，东经 106°49′，观测场海拔高度 1091.6m；迁站前两地做了同步气象因子对比观测，经中国气象局审批准予迁站）。

5.1.1.2 常规气象分析

乌海地区属于中温带半干旱大陆性季风气候。其气候特征主要表现为冬季漫长寒冷、春季干旱多风、夏季短促、秋季气温剧降。近三十年的气象资料显示：该地区年平均气温为 10.1℃，极端最高气温为 41℃，极端最低气温为-28.9℃；年平均气压为 891.6hPa；年平均相对湿度为 42%；年降水量为 154.9mm；年蒸发量为 2971.3mm。年平均风速为 2.7m/s，年主导风向为 SSE 风，其出现频率为 12%，SE 风的出现频率也较高，为 8%，静风的年出现频率为 18%。

5.1.1.3 地面气象要素

乌海气象站近 20 年（2004 年~2023 年）气象要素特征表如下。

表 5.1-1 乌海气象站近 20 年（2004 年~2023 年）气象要素特征表

项目	数值	项目	数值
年平均气温	9.9℃	年日照时数	3009.0h
极端最高气温	41.5℃	年平均风速	2.5m/s
极端最低气温	-28.9℃	静风频率	3.4%
年平均气压	891.2hPa	年大风日数	16.9 天
年平均相对湿度	42.6%	年雷暴日数	17.2 天
年平均水汽压	6.0hPa	年冰雹日数	0.3 天
年平均降水量	150.2mm	多年实测平均极大风速	23.8m/s
最大日降水量	133.9mm		

(1) 地面气温的变化特征

表 5.1-2 乌海气象站近 20 年（2004 年~2023 年）各月、年平均气温数值℃

月(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温	-9.3	-4.2	4.3	12.7	19.1	24.2	26.4	24.1	18.1	9.6	0.7	-7.5	9.9

表 5.1-2 为乌海气象站近 20 年（2004 年~2023 年）各月平均气温的统计值，图 5.1-1 为乌海近 20 年（2004 年~2023 年）逐月平均气温变化曲线，由图、表

可知，乌海近 20 年（2004 年~2023 年）的年平均气温为 9.9℃，全年最冷月为一月份，平均气温为-9.2℃，最热月出现在七月份，平均气温为 26.3℃。

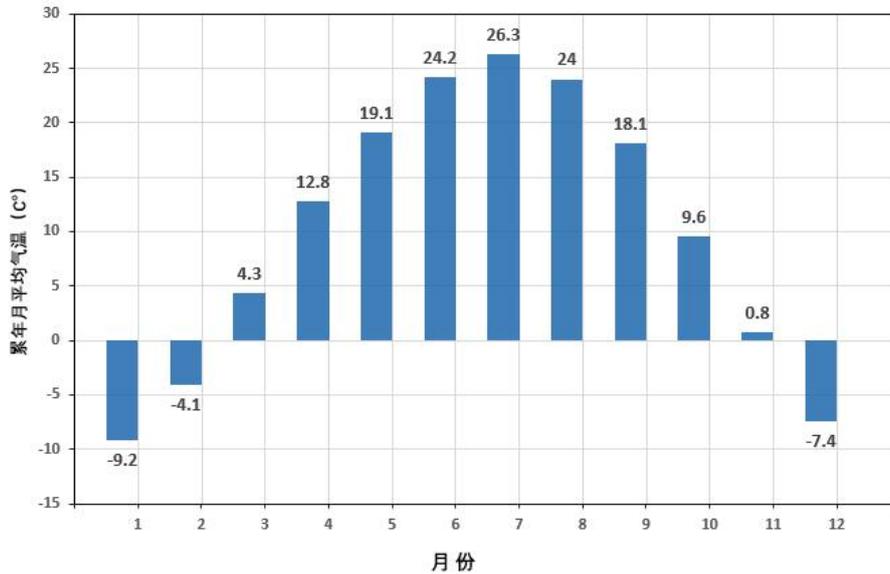


图 5.1-1 乌海近 20 年（2004 年~2023 年）逐月平均气温变化曲线

(2) 地面风向、风速的统计特征

地面风向、风速的统计分析是污染气象中最基本的方面，其风况不但受季节变化的制约，而且还明显地受地形及地表状况的影响。虽然其风况具有较大的年际变化，但仍然具有较好的统计特征。

乌海气象站地处内蒙古中西部，该地地面风的变化规律：春季由于冷暖气团交绥，气旋活动频繁，地表覆盖度较差，故多风沙天气；夏季由于降水相对集中，当锋面过境可伴有雷雨和大风天气，瞬时风速较大；秋季虽为冷暖气团的交替时期，但此时气团活动远不如春季活动频繁，因此风沙天气较少；冬季常处于稳定的大气层结，风速较小。

1) 地面风向的基本特征

由乌海气象站近二十年的地面平均风向频率及各风向下风频统计（见表 6.1-3）可知，该地区年主导风向为 SSE 风，其出现频率为 11%，SE 风的出现频率也较高，为 8%，静风的年出现频率为 18%。全年以 SSE 方向的风平均风速最大，为 4.2m/s，WNW 方向的风平均风速也较大，为 4.0m/s。乌海全年风向频率玫瑰图见图 5.1-2。

表 5.1-3 乌海近 20 年（2004 年~2023 年）地面风向频率及各风向下平均风速统计表

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向频率 (%)	3.3	3.5	4.8	4.0	5.0	6.6	10.4	11.3	7.9	6.1	5.3	5.5	6.6	6.6	5.6	3.7	3.8

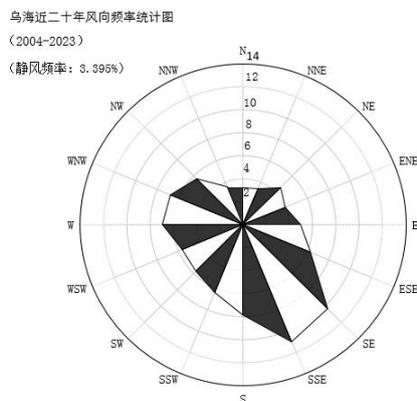


图 5.1-2 乌海近 20 年（2004 年~2023 年）全年风向频率玫瑰图

2) 地面风速变化

表 5.1-4 乌海气象站近 20 年（2004 年~2023 年）各月、年平均风速数值

月(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速(m/s)	1.9	2.3	2.8	3.1	3.2	2.9	2.7	2.5	2.3	2.1	2.2	2.1	2.5

从乌海气象站近 20 年（2004 年~2023 年）平均风速的统计（见表 5.1-4 可以看出：该地区年平均风速为 2.5m/s。全年以春季风速最大（如五月份风速为 3.2m/s），平均风速最小出现在冬季（如十二月份和一月份风速为 1.9m/s），风速的年较差为 1.2m/s（逐月平均风速变化曲线见图 5.1-3）。

乌海近二十年（2004~2023）平均风速变化

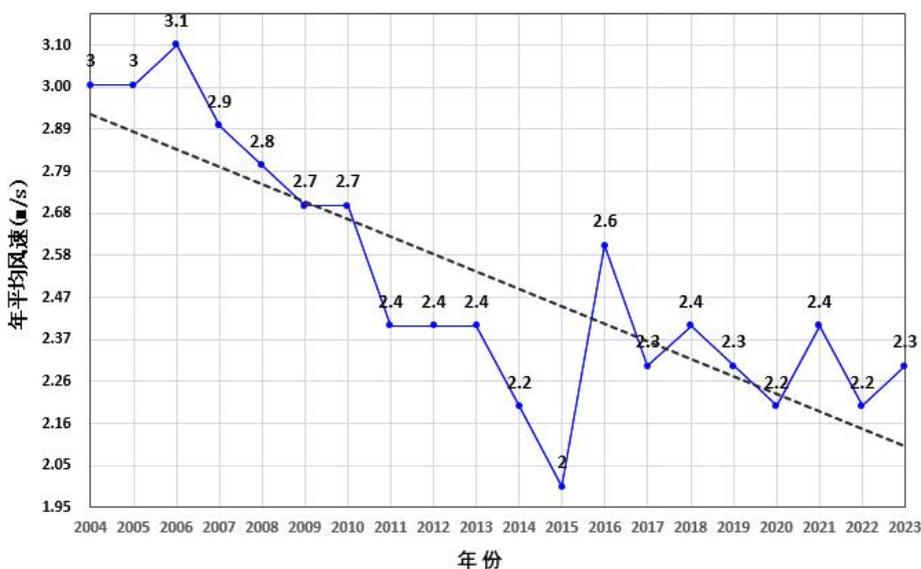


图 5.1-3 乌海近 20 年（2004 年~2023 年）逐月平均风速变化曲线

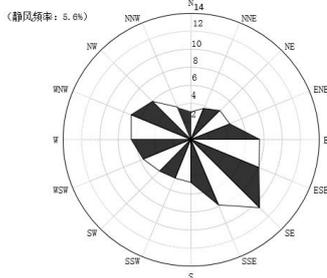
3) 地面风频的月变化

地面风频的月变化时间表 5.1-5。

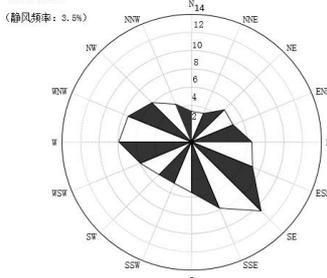
表 5.1-5 近 20 年各月地面风向频率统计表

月 风频 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	3.1	3.7	4.5	4.6	7.5	8.1	10.6	7.8	4.7	4.6	4.9	5.7	6.6	7.1	6	3.9	5.6
2	3.4	3.4	5	4.9	6.5	7.1	10.6	7.8	5.5	4.9	5	6	7.9	7.4	6.1	4.5	3.5
3	3.4	4.7	5.9	4.4	4	7.1	9.9	9.1	6	5	4.7	5.4	7.2	7.9	6.9	4.5	3.1
4	4.4	3.1	5.1	3.7	3.8	5.6	8.8	10.9	7.6	5.6	5.5	5.7	7.3	8.2	7.9	4.8	3
5	3.5	3.1	5.1	3	3.3	5.4	9.7	13.2	8.4	7.4	5.5	6	7.2	7.1	6.5	3.8	2.2
6	4.1	4	5.1	3.9	4	4.8	8.8	14.2	10.3	7.3	5.9	4.9	5.2	6.6	5.5	3.8	2.4
7	3.1	3.6	4.3	3.2	3.6	5.5	10.4	15.2	11.9	8.3	5.9	4.5	5.2	4.8	4.4	3.5	2.7
8	4.1	4.1	5.4	3.9	4.5	6.2	10.3	13.7	10.6	7.4	5.2	3.8	4.2	5.1	4	3.3	3.5
9	3	3.3	4.9	4.1	4.1	6.1	12.1	15.9	10.2	7.5	5.2	4.4	4.4	4	4.2	2.5	4.2
10	2.8	3.4	5.5	4.5	6	7.8	11.4	9.8	7.1	5.1	4.6	4.7	6.7	6.3	4.9	2.8	6.2
11	2.2	2.7	3.3	3.5	5.5	8.3	11.2	10	6.4	5.6	5.5	7.1	8.3	7.6	5.7	3.2	4.3
12	2.5	2.7	3.5	4.2	6.6	7.5	11.2	8.4	6.1	4.8	5.4	7.4	9	6.6	5.3	3.6	4.5

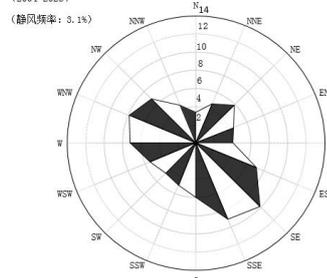
乌海近二十年累年1月风向频率统计图
(2004-2023)



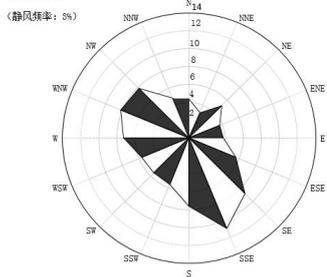
乌海近二十年累年2月风向频率统计图
(2004-2023)



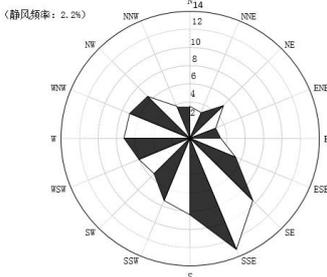
乌海近二十年累年3月风向频率统计图
(2004-2023)



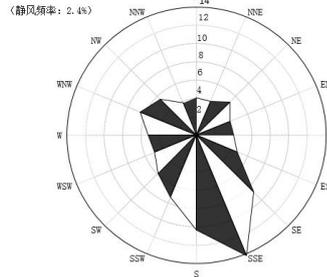
乌海近二十年累年4月风向频率统计图
(2004-2023)



乌海近二十年累年5月风向频率统计图
(2004-2023)



乌海近二十年累年6月风向频率统计图
(2004-2023)



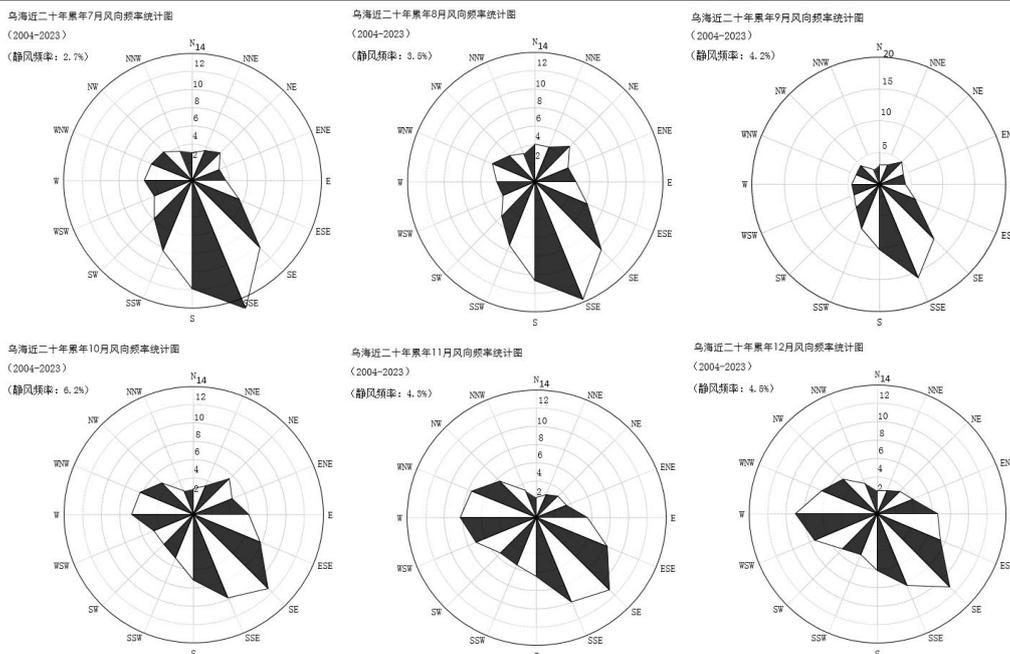


图 5.1-4 乌海近 20 年（2004 年~2023 年）逐月风频图

5.1.1.4 评价基准年气象分析

(1) 气象站概况

乌海气象站(站点编号 53512)位于内蒙古乌海市,地理坐标为东经 106.8042 度,北纬 39.7936 度,海拔高度为 1105 米,站点性质为一般观测站。评价基准年为 2023 年。

表 5.1-6 气象站数据信息

站点编号	站点类型	站点坐标/°			数据年份
		经度 (°)	纬度 (°)	海拔高度 (m)	
53512	一般站	106.8042	39.7936	1105	2023

(2) 数据获取方法

本报告中的大气不稳定性等级采用修订的帕斯奎尔稳定性分级法,分为强不稳定(A)、不稳定(B)、弱不稳定(C)、中性(D)、较稳定(E)、稳定(F)六级。本报告应用的逐小时大气稳定性采用欧洲中期天气预报中心(ECMWF)的 ERA5 再分析数据中的总云量(TCC)和低云量(LCC)产品结合地面气象站观测的风速数据加工制作而成,由总云量、低云量、太阳高度角确定太阳辐射等级,再结合地面气象站观测风速(逐小时的 10 分钟平均风速)计算大气稳定性。

(3) 气象数据统计分析

①月/年频率最高的稳定性

乌海气象站 2023 年全年稳定度出现频率最高的是 D 级，占全年的 63.01%，此稳定度下平均混合层高度=489（m），此稳定度下的总体平均风速=2.50（m/s）。伊金霍洛旗气象站 2023 年各月及全年稳定度出现频率如表 5.1-7 所示。

表 5.1-7 乌海气象站 2023 年各稳定度出现频率及对应平均风速

月份	A	B	B-C	C	C-D	D	D-E	E	F
一月	0	5.38	0	9.01	0	51.48	0	6.99	27.15
二月	0	8.33	1.34	4.76	0	67.71	0	4.32	13.54
三月	0	9.41	4.17	4.17	0.94	61.56	0	3.23	16.53
四月	0	3.89	2.5	1.39	0.97	86.11	0	1.39	3.75
五月	0.94	7.53	2.55	3.9	0.67	72.58	0	3.09	8.74
六月	1.53	15.42	4.72	5.83	2.22	54.72	0	6.11	9.44
七月	1.34	11.42	4.57	6.05	1.61	58.87	0	5.91	10.22
八月	0.67	14.78	3.23	3.09	0	62.63	0	3.63	11.96
九月	0	13.06	3.06	2.78	0.42	62.5	0	6.25	11.94
十月	0	12.23	3.23	5.24	0	55.78	0	5.11	18.41
十一月	0	4.58	0	6.94	0	58.47	0	6.39	23.61
十二月	0	4.7	0	7.26	0	64.52	0	6.05	17.47
全年	0.38	9.24	2.45	5.05	0.57	63.01	0	4.87	14.43

②月/年频率最高的风向

乌海气象站 2023 年出现频率最高的风向为 E，出现频率为 9.2%。月/年各风向出现频率如表 5.1-8 和图 5.1-5 所示。

表 5.1-8 乌海气象站 2023 年月/年各风向出现频率单位：%

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月	2.1	3.0	5.9	9.5	26.7	18.7	7.7	5.9	2.9	1.0	2.2	3.2	2.8	3.3	2.4	1.7
2月	6.0	4.0	7.5	6.1	9.4	9.1	9.0	7.3	4.9	4.9	3.1	6.4	3.0	6.0	7.8	0.7
3月	4.5	4.6	4.5	10.7	23.4	11.0	8.3	5.6	4.5	2.2	3.4	2.0	2.4	4.3	4.2	1.5
4月	3.0	4.2	4.3	9.1	11.9	18.2	6.8	5.2	4.9	4.6	3.5	3.3	3.3	4.3	7.4	2.2
5月	7.0	4.7	7.8	6.6	8.6	7.0	8.6	7.4	5.3	4.8	4.9	3.8	2.7	4.8	12.9	0.4
6月	6.7	2.2	2.4	3.9	8.4	7.4	11.4	7.5	6.3	3.1	4.2	3.1	4.2	7.3	18.3	0.6
7月	7.4	2.6	2.3	2.5	6.2	7.1	4.9	6.8	12.2	2.5	2.3	4.2	9.6	9.8	11.5	2.7
8月	6.2	3.5	4.3	4.4	6.7	5.3	7.0	8.0	10.2	5.0	4.2	3.2	7.0	7.1	6.5	5.0
9月	4.3	5.6	3.4	3.8	2.1	4.3	5.4	10.2	16.1	5.4	3.6	3.5	7.7	7.3	5.2	4.5
10月	4.2	3.2	2.1	2.0	2.2	1.7	3.7	6.3	5.8	4.6	6.7	6.9	19.4	13.8	9.8	3.4
11月	4.8	2.9	1.4	1.5	1.9	2.2	3.4	0.9	1.5	4.3	4.3	9.0	25.2	19.6	10.0	4.3
12月	2.8	1.1	0.4	1.2	2.3	4.4	4.0	5.0	3.9	3.2	5.8	12.9	22.5	19.6	6.1	3.9
年全	4.9	3.5	3.9	5.1	9.2	8.0	6.7	6.4	6.6	3.8	4.0	5.1	9.0	8.9	8.5	2.6

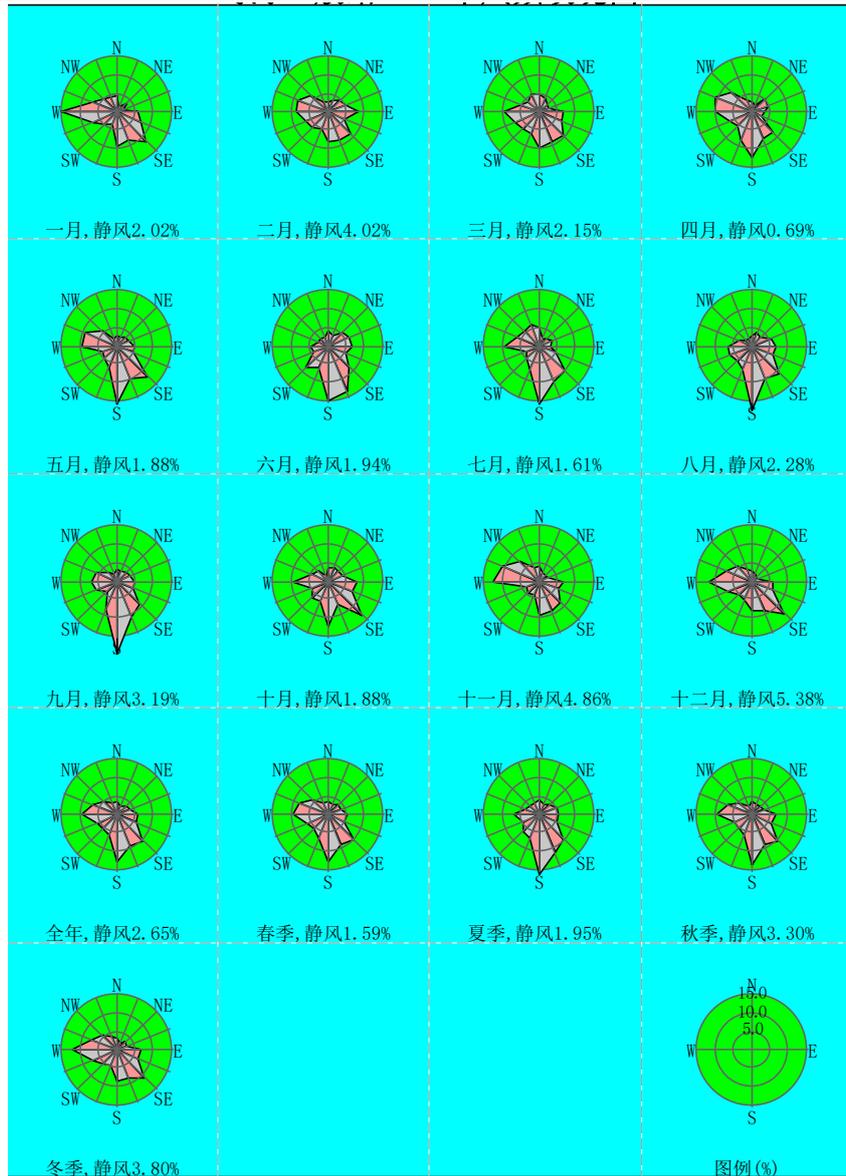


图 5.1-5 乌海 2023 年逐月风频图

③月平均气温

统计结果显示：乌海气象站 2023 年月平均气温最高值为 26.37℃，出现在 2023 年 7 月；月平均气温最低值为-8.01℃，出现在 2023 年 1 月，月平均气温如表 5.1-9 和图 5.1-6 所示。

表 5.1-9 乌海气象站 2023 年各月平均气温数值℃

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均气温	-8.01	-1.49	6.12	10.99	18.77	24.65	26.37	25.74	20.14	12.21	0.40	-6.95

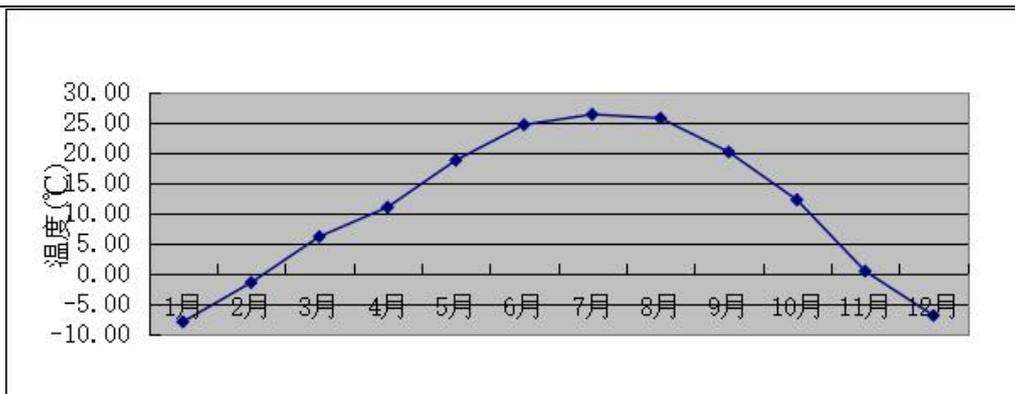


图 5.1-6 乌海 2023 年逐月平均气温变化曲线

④月平均风速

统计结果显示：乌海气象站 2023 年月平均风速最高值为 3.18m/s，出现在 2023 年 4 月；月平均风速最低值为 1.76m/s，出现在 2023 年 10 月，月平均风速如表 5.1-10 和图 5.1-7 所示。

表 5.1-10 乌海气象站 2023 年各月平均风速数值 m/s

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速 (m/s)	2.26	1.84	2.24	3.18	2.74	2.56	2.64	2.07	2.22	1.76	2.45	2.13

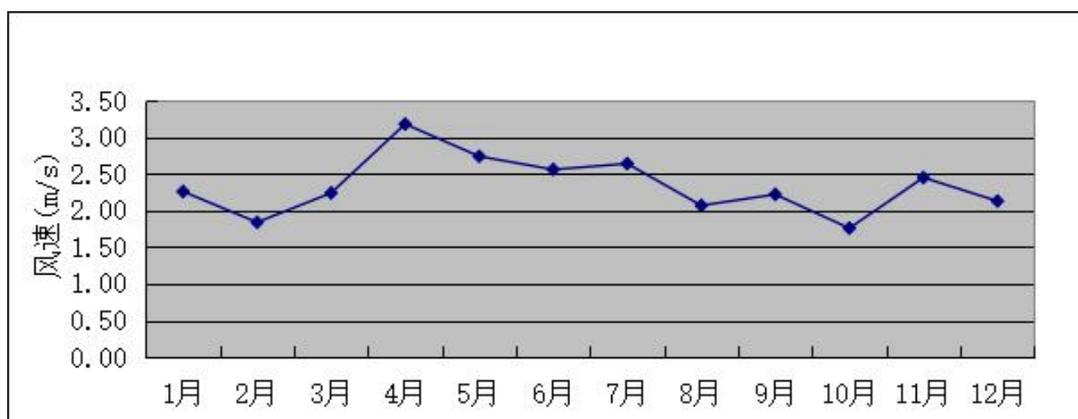


图 5.1-7 乌海 2023 年逐月平均风速变化曲线

5.1.2 大气环境影响预测

5.1.2.1 预测因子

选取《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 及参考国内外有环境质量标准的污染物作为本次评价的预测因子，分别为 SO₂、NO_x、PM₁₀。

根据工程分析，本项目 SO₂+NO_x 的排放量小于 500t/a，不需要考虑预测二次污染物 PM_{2.5}。

5.1.2.2 预测模式

本次评价采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）所推荐的

估算模型（AERSCREEN）。

5.1.2.3 估算模式参数

5.1.2.4 预测源强

由于本项目排气筒依托现有煅料项目电煅、普煅排气筒，本次预测对现有源强进行叠加，采用 HJ2.2-2018 推荐模式清单中估算模式分别计算本项目颗粒物、SO₂、NO_x、TSP 等四种污染物浓度并计算相应的浓度对应的占标率，

项目污染源详见表 5.1-11。

表 5.1-11 有组织大气污染源参数清单

序号	污染源	排气筒底部海拔高度 (m)	排气筒出口内径/高度 (m)	烟气量/ (m ³ /h)	烟气温度 (°C)	年排放小时数 (h)	排放工况	评价因子源强 (t/a)	
								颗粒物	其他
1	排气筒 (DA018)	1138	1.8/34	32346.5	25	8760	正常	颗粒物	0.782
								SO ₂	9.97
								NO _x	12.365
2	排气筒 (DA019)	1138	1.8/34	30338	25	8760	正常	颗粒物	1.602
								SO ₂	11.16
								NO _x	12.205

表 5.1-12 无组织废气面源污染源参数一览表

序号	污染源名称	面源海拔高度 (m)	长度 (m)	宽度 (m)	与正北夹角/°	面源有效排放高度 (m)	年排放小时数 (h)	排放工况	排放因子	排放量 (t/a)
1	原料库房	1138	120	20.8	0	6	8760	正常	TSP	0.466
2	备料车间	1138	132	16	0	6	8760	正常	TSP	0.034

5.1.2.5 本项目预测结果及评价

项目污染物排放估算结果见表 5.1-12、5.1-13。

表 5.1-12 项目有组织点源排放估算结果表

距源中心下 风向距离 D (m)	DA018						DA019					
	颗粒物		SO ₂		NO _x		颗粒物		SO ₂		NO _x	
	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³
50	0.21	0.94	2.40	12.02	5.96	14.90	0.44	1.97	2.75	13.75	6.02	15.05
100	0.18	0.83	2.12	10.62	5.26	13.16	0.40	1.80	2.52	12.58	5.51	13.76
150	0.20	0.90	2.29	11.43	5.67	14.17	0.41	1.84	2.56	12.82	5.61	14.03
200	0.28	1.25	3.20	15.99	7.92	19.81	0.57	2.57	3.58	17.88	7.83	19.57
253	0.30	1.33	3.39	16.97	8.41	21.03	0.61	2.72	3.80	18.98	8.31	20.77
300	0.29	1.30	3.31	16.55	8.20	20.51	0.59	2.66	3.70	18.52	8.10	20.26
400	0.25	1.14	2.91	14.56	7.22	18.04	0.52	2.34	3.26	16.29	7.13	17.82
500	0.22	0.97	2.48	12.40	6.15	15.37	0.44	1.99	2.77	13.87	6.07	15.18
600	0.18	0.83	2.12	10.58	5.24	13.11	0.38	1.70	2.37	11.83	5.18	12.95
700	0.16	0.71	1.82	9.11	4.51	11.29	0.32	1.46	2.04	10.19	4.46	11.15
800	0.14	0.62	1.59	7.93	3.93	9.82	0.28	1.27	1.77	8.87	3.88	9.70
900	0.12	0.55	1.39	6.97	3.46	8.64	0.25	1.12	1.56	7.80	3.41	8.53
1000	0.11	0.49	1.24	6.20	3.07	7.67	0.22	0.99	1.39	6.93	3.03	7.58

距源中心下风向距离 D (m)	DA018						DA019					
	颗粒物		SO ₂		NO _x		颗粒物		SO ₂		NO _x	
	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³
1500	0.07	0.30	0.76	3.81	1.89	4.72	0.14	0.61	0.85	4.26	1.87	4.67
2000	0.05	0.21	0.53	2.65	1.31	3.28	0.09	0.43	0.59	2.96	1.30	3.24
2500	0.03	0.16	0.40	1.98	0.98	2.46	0.07	0.32	0.44	2.22	0.97	2.43
下风向最大值	0.03	1.33	3.39	16.97	8.41	21.03	0.61	2.72	3.80	18.98	8.31	20.77
最大落地浓度出现距离 (m)	253											

表 5.1-13 项目无组织面源排放估算结果表

距源中心下风向距离 D (m)	原料库房		备料车间	
	TSP		TSP	
	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³
50	6.36	57.24	0.46	4.12
100	2.78	25.05	0.21	1.93
150	1.44	12.95	0.11	0.97
200	0.93	8.40	0.07	0.62

距源中心下风向距离 D (m)	原料库房		备料车间	
	TSP		TSP	
	占标率%	浓度 ug/m ³	占标率%	浓度 ug/m ³
300	0.52	4.68	0.04	0.34
400	0.35	3.12	0.03	0.23
500	0.25	2.29	0.02	0.17
600	0.20	1.77	0.01	0.13
700	0.16	1.43	0.01	0.10
800	0.13	1.19	0.01	0.09
900	0.11	1.01	0.01	0.07
1000	0.10	0.88	0.01	0.05
1500	0.06	0.50	0	0.03
2000	0.04	0.34	0	0.02
2500	0.03	0.25	0	0.01
下风向最大值	6.53	58.73	0.47	4.26
最大落地浓度出现距离 (m)	61		67	

正常工况下，本项目有组织排放氮氧化物的最大占标率出现在下风向 253m 处，氮氧化物最大占标率均 $P_{max}=8.41\%$ 。综合上述分析，本项目各预测因子浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。

5.1.2.6 大气污染物排放量核算

本项目大气评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，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。

本项目大气污染物有组织排放量核算见表 5.1-14。本项目罐式炉排气筒属于主要排放口。

表 5.1-14 本项目大气污染物有组织排放量核算一览表

排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m^3)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口				
DA018	颗粒物	7.15	0.073	0.642
	SO ₂	108.77	1.11	9.72
	NO _x	87.01	0.888	7.775
DA019	颗粒物	7.15	0.073	0.642
	SO ₂	108.77	1.11	9.72
	NO _x	87.01	0.888	7.775
主要排放口合计	颗粒物			1.284
	SO ₂			19.44
	NO _x			15.55

表 5.1-15 本项目大气污染物无组织排放量核算一览表

序号	污染物	核算年排放量 (t/a)
1	颗粒物	0.5

5.2.1.7 大气影响预测结论

综上，在正常排放工况下，本项目排放的各污染物最大落地浓度贡献值均远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。其中，氮氧化物（NO_x）的预测最大贡献值占标准限值的比例（ P_{max} ）最高，为 7.63%，出现在下风向约 253 米处。此结果表明，本项目废气排放对评价区域环境空气质量的浓度贡献值影响较小。颗粒物、二氧化硫等其他预测因子的最大占标率均低于氮氧化物，对周边环境的浓度贡献同样处于较低水平。本项目生产废气经“旋风除尘器+SCR 脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫”组合工艺处理后，通过现有 2 根 34m 高排气筒达标排放。颗粒物、二氧化硫排放浓度满足《工业炉窑大气污染综合治理方案》中的限值要求，排放速率满足《大气污染物综合排放标准》

(GB16297-1996)表2中新污染源二级标准。氮氧化物排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中新污染源二级标准。因此,在确保污染治理设施长期稳定运行、污染物达标排放的前提下,从大气环境影响角度分析,本项目的建设环境可行,影响可接受。

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 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀) 其他污染物 ()			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/> 其他标准 <input type="checkbox"/>	
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	(2024) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input type="checkbox"/>		其他建、拟建设项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	本项目最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				本项目最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			本项目最大标率 > 10% <input type="checkbox"/>	
		二类区	本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>			本项目最大标率 > 30% <input type="checkbox"/>	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		非正常占标率 ≤100% <input type="checkbox"/>		非正常占标率 > 100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	叠加达标 <input type="checkbox"/>			叠加不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: (TSP)		监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目		
论	大气污染防治距离	距 (/) 厂界最远 (/) m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (19.44) t/a	NO _x (15.55) t/a	颗粒物: (1.284) t/a

注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项

5.2 地表水环境影响分析

本项目生活污水经化粪池处理后拉运至园区污水处理厂。

循环冷却系统排水及脱硫系统排水均循环使用不外排。

本项目在烘干车间西侧新建 1 座 5m³/d 地理式一体化雨水处理设备，处理规模为 5m³/d，工艺为沉淀+过滤+紫外线消毒，出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水限值标准，处理后的雨水用于循环冷却水补充水、锅炉补给水。

因此，本项目对地表水影响较小。

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> 重要湿地 <input type="checkbox"/> 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游渠道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> 间接排放 <input type="checkbox"/> 其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> 径流 <input type="checkbox"/> 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> pH 值 <input type="checkbox"/> 热污染 <input type="checkbox"/> 富营养化 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> 水位（水深） <input type="checkbox"/> 流速 <input type="checkbox"/> 流量 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 A <input type="checkbox"/> 三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 <input type="checkbox"/> 在建 <input type="checkbox"/> 拟建 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水	调查时期	

工作内容		自查项目		
	环境质量	丰水期 <input type="checkbox"/> 平水期 <input type="checkbox"/> 枯水期 <input type="checkbox"/> 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> 夏季 <input type="checkbox"/> 秋季 <input type="checkbox"/> 冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> 补充监测 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用现状	未开发 <input type="checkbox"/> 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> 平水期 <input type="checkbox"/> 枯水期 <input type="checkbox"/> 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> 夏季 <input type="checkbox"/> 秋季 <input type="checkbox"/> 冬季 <input type="checkbox"/>	水环境主管部门 <input type="checkbox"/> 补充监测 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期 <input type="checkbox"/> 平水期 <input type="checkbox"/> 枯水期 <input type="checkbox"/> 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> 夏季 <input type="checkbox"/> 秋季 <input type="checkbox"/> 冬季 <input type="checkbox"/>	()	监测断面或点位个数 () 个	
现状评价	评价范围	河流：长度 () km 湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²		
	评价因子	()		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> 第二类 <input type="checkbox"/> 第三类 <input type="checkbox"/> 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> 平水期 <input type="checkbox"/> 枯水期 <input type="checkbox"/> 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> 夏季 <input type="checkbox"/> 秋季 <input type="checkbox"/> 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标情况：达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标情况：达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价： <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价： <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价： <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况： <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
	影响预测	预测范围	河流：长度 () km 湖库、河口及近岸海域：面积 () km ²	
预测因子		()		
预测时期		丰水期 <input type="checkbox"/> 平水期 <input type="checkbox"/> 枯水期 <input type="checkbox"/> 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> 夏季 <input type="checkbox"/> 秋季 <input type="checkbox"/> 冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>		
预测情景		建设期 <input type="checkbox"/> 生产运行期 <input type="checkbox"/> 服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> 非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>		
预测方法		数值解 <input type="checkbox"/> 解析解 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目				
		导则推荐模式 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> 替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区 <input type="checkbox"/> 近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目。应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/m ³ ）	
		（）	（）		（）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度（mg/m ³ ）
		（）	（）	（）	（）	（）
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s 鱼类繁殖期（）m ³ /s 其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m ³ /s 鱼类繁殖期（）m ³ /s 其他（）m ³ /s					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> 区域削减口 <input type="checkbox"/> 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 无监测口 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（）		（）	
		监测因子	（）		（）	
污染物排放清单						
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

5.3 地下水环境影响分析

5.3.1 区域环境水文地质条件

5.3.1.1 区域地层岩性特征

区内古生代地层区划属华北地层区、鄂尔多斯地层分区、贺兰山-桌子山地层小区。中生代地层区划属陕甘宁地层区、鄂尔多斯地层分区。桌子山与贺兰山之间新生代以来产生南北向断陷，构成黄河地堑。根据区域地质资料及实地调查结果，区域内出露的地层主要为寒武系（C）、奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P）、新近系（N）及第四系（Q）。现由老到新分述如下：

（1）寒武系（C）

寒武系大面积出露于区域东侧，黄河河道以东地区。自下而上可细分为徐庄组（C_{2x}）、张夏组（C_{2z}）、崮山组（C_{3g}）和长山组（C_{3c}）。

徐庄组（C_{2x}）：分布于区域东北及西南一带。下部为灰绿色页岩夹鲕状灰岩、生物碎屑灰岩；中部为鲕状灰岩与薄层灰岩互层；上部为薄层灰岩，竹叶状灰岩夹灰绿色页岩和生物碎屑灰岩，厚 214m。上覆中寒武统张夏组灰色中薄层灰岩夹竹叶状灰岩、底部为紫红色页岩。

张夏组（C_{2z}）：主要分布于区域东部。岩性为竹叶状灰岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，底部为紫红色页岩夹钙质石英砂岩透镜体。主要为各类灰岩。泥质岩及碎屑岩极少，与贺兰山中段的岩相相同，至岗德尔山及桌子山地区，该组岩相变化与徐庄组特征相似。桌子山苏白音沟，页岩、板岩增多，厚约 162m。

崮山组（C_{3g}）：主要分布于区域东北部。岩性为薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，厚 52.24m。桌子山区的岩性与此相同，厚 66m。岗德尔山及贺兰山北段的库西勒，鲕状灰岩、竹叶状灰岩增多，并夹页岩及砂质灰岩。其中以库西勒出露厚度较大，为 87.6m。

长山组（C_{3c}）：零星出露于区域东北、东南。岩性为单一灰岩建造，以白云岩为主，夹薄层灰岩、竹叶状灰岩及泥质条带灰岩。厚度 37m。

（2）奥陶系（O）

区内奥陶系大面积分布于区域东部。自下而上可细分为三道坎组（O_{1s}）、桌子山组（O_{1z}）。

三道坎组（O_{1s}）：主要在黄河东岸基岩山区出露。岩性为石英砂岩与白云

质灰岩或燧石条带灰岩不等厚互层，属滨海-浅海沉积。

桌子山组 (O_{1z})：大面积出露于区域东部。岩性为中薄层灰岩、含燧石条带灰岩、厚层一块状质纯灰岩，为单一碳酸盐岩建造，属稳定的浅海-半深海沉。

(3) 石炭系 (C)

主要分布在区域东侧。自下而上可细分为本溪组 (C_{2b})、太原组 (C_{3t})。本溪组 (C_{2b})：与上寒武统崮山组断层接触，上与太原组连续沉积，厚度大于1205m。下部灰黑色页岩夹煤线、长石石英砂岩及一层泥灰岩；中部为灰白色长石石英砂岩、细砂岩夹炭质页岩，一层结晶灰岩；上部为灰黑色粉砂质页岩、炭质页岩夹白色中、细粒长石石英砂岩、石英砂岩、钙铁质结核层及一层泥灰岩。本溪组不整合于下奥陶统三道坎组之上。

太原组 (C_{3t})：分布同中石炭统本溪组。以乌达以西的乌胡子山一带厚度最大。上覆下二叠统山西组灰—深灰色粉砂质页岩夹细砂岩及煤层。下伏中石炭统本溪组灰黑色粉砂质页岩。

(4) 二叠系 (P)

区内二叠系主要分布在区域西北部。自下而上可细分为下山西组 (P_{1s})、下石盒子组 (P_{1x})。

山西组 (P_{1s})：本组岩性主要为灰黑色页岩、粉砂质页岩夹砂岩及煤层。岩相变化大。在岩性及生物群方面，本组具过渡性质：下部岩石多呈灰黑色，与上石炭统太原组相似，上部显灰绿色，岩性同下石盒子组；除含有山西组的标准植物分子外，还具有太原组和下石盒子组的植物分子。本组厚度及所夹煤层变化亦较大。

下石盒子组 (P_{1x})：岩性为灰白色、褐红色、灰黄色长石石英砂岩夹灰绿色粉砂质泥岩或泥质粉砂岩、粉砂质页岩等，乌达地区夹煤层、煤线。岩相、厚度变化亦较大。乌达地区厚 265.72m。

(5) 新近系上新统 (N_2)

岩性为一套砂砾岩夹砂岩。下部为浅橘红色砂砾岩、紫红色泥岩，以上为灰白色砂砾岩与黄色泥质细砂岩不等厚互层。为由湖相—河湖相的沉积。厚 251.63m，其下部为砂岩、砂砾岩夹泥质粉砂岩；上部为砂砾岩夹砾岩，属河流相间湖相沉积，厚 126.50m。

(6) 第四系 (Q)

区内第四系广布，沿黄河河道分布。可细分为第四系中更新统冲积、洪积层（ Q_2^{al+pl} ）、上更新统冲积、湖积层（ Q_3^{al+l} ）、全新统冲积层（ Q_4^{al} ）、全新统风积层（ Q_4^{eol} ）。

中更新统冲积、洪积层（ Q_2^{al+pl} ）：区域内普遍存在，分布稳定，为本区最发育的地层之一。其上部以绿、浅黄色卵砾石、砂砾石、含砾粗砂为主，粒径大者70~150mm，一般30~50mm，呈次棱角状—次圆状，结构松散，分选较差。下部以灰绿色细砂为主，局部夹杂粘性土薄层。最大揭露厚度297m。

上更新统冲积、湖积层（ Q_3^{al+l} ）：区内普遍分布，主要为冲积洪积砂砾石层，由南向北增厚，向黄河沿岸地带过渡为冲湖积层。岩性为浅黄色粉细砂，含砾中粗砂，青灰色含砾粗砂。砂砾石层局部夹淤泥或砂粘土。砂的成分为石英、长石、辉石、角闪石等。砾石成分为石英岩石灰岩。淤泥层多呈透镜体，灰黑色、有臭味。该层厚度30~95m。

全新统冲积层（ Q_4^{al} ）：主要分布于黄河冲积平原，由浅黄色细砂、粉砂及粘砂土组成，局部夹薄层砾石。该层厚度在3~20m。

全新统风积层（ Q_4^{eol} ）：地层岩性为浅黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，砂粒成份以石英、长石为主，结构松散，分选较好，厚度0.5~3m。

表 5.3-1 区域地层表

界	系	组	代号	岩性特征
新生界	第四系	全新统风积层	Q_4^{eol}	浅黄色、黄褐色中细砂、粉细砂
		全新统冲积层	Q_4^{al}	浅黄色细砂、粉砂及粘砂土
		上更新统冲积、湖积层	Q_3^{al+l}	浅黄色粉细砂，含砾中粗砂，青灰色含砾粗砂
		中更新统冲积、洪积层	Q_2^{al+pl}	绿、浅黄色卵砾石、砂砾石、含砾粗砂
	新近系	上新统	N_2	砂砾岩夹砂岩，下部为浅橘红色砂砾岩、紫红色泥岩，以上为灰白色砂砾岩与黄色泥质细砂岩不等厚互层
古生界	二叠系	下石盒子组	P_{1x}	灰白色、褐红色、灰黄色长石石英砂岩夹灰绿色粉砂质泥岩或泥质粉砂岩、粉砂质页岩
		下山西组	P_{1s}	灰黑色页岩、粉砂质页岩夹砂岩及煤层
	石炭系	太原组	C_3t	灰黑色粉砂质页岩夹灰白色石英砂岩
		本溪组	C_2b	下部灰黑色页岩夹煤线、长石石英砂岩及一层泥灰岩；中部为灰白色长石石英砂岩、细砂岩夹炭质页岩，一层结晶灰岩；上部为灰黑色粉砂质页岩、炭质页岩夹白色中、细粒长石石英砂岩、石英砂岩、钙铁质结核层及一层泥灰岩

界	系	组	代号	岩性特征
	奥陶系	桌子山	O _{1z}	中薄层灰岩、含燧石条带灰岩、厚层一块状质纯灰岩
		三道坎组	O _{1s}	石英砂岩与白云质灰岩或燧石条带灰岩不等厚互层
	寒武系	长山组	Є _{3c}	单一灰岩建造，以白云岩为主，夹薄层灰岩、竹叶状灰岩及泥质条带灰岩
		崮山组	Є _{3g}	薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩
		张夏组	Є _{2z}	竹叶状灰岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，底部为紫红色页岩夹钙质石英砂岩透镜体
		徐庄组	Є _{2x}	下部为灰绿色页岩夹鲕状灰岩、生物碎屑灰岩；中部为鲕状灰岩与薄层灰岩互层；上部为薄层灰岩，竹叶状灰岩夹灰绿色页岩和生物碎屑灰岩

5.3.1.2 区域地质构造

一级构造单元为华北板块，华北地块之鄂尔多斯拗陷。早元古代晚期，在南北向压应力的作用下，岩层强烈断褶、地壳隆起，并伴随有花岗岩浆的入侵（千里山等地）。同时，亦发生了较强烈的区域变质混合岩化作用。早奥陶纪末期，在东西向压应力逐渐增强的趋势下，地壳发生了不均衡的隆起。中奥陶纪末期至早石炭纪，东西向挤压作用更趋强烈，地层产生断、褶，南北向的山体完全形成，贺兰山褶带的雏型已基本铸成。三叠纪，因受印支运动的影响，地层再次褶皱、断裂，南北向构造明朗化，贺兰山褶带已趋成熟，全区隆起遭受剥蚀，直至侏罗纪。早白垩纪，地壳又强烈拗陷。区内经历了多期构造叠加，断裂、褶皱发育，构造线方向主体为近南北向，后期叠加北东、北西向构造，形成了复杂的构造格局。

较大的断裂为北东向的千里山断层，将桌子山和千里山分割开来。千里山断层为北西向的逆断层，受控于断裂活动和千里山上升的影响，形成了工作区北部的断裂抬升台地。它的抬升从中生代末就开始，第四系又开始加强。

(1) 桌子山褶断构造区

此构造区位于桌子山背斜中段的核部。为上太古界的哈布其盖组地层分布区。其褶皱较紧密，褶皱轴呈北西西走向。吕梁期古老断裂不发育，一般规模较小，一些近东西及北西向的断裂中多有辉绿岩或石英脉填充。

1) 巴彦沟背斜

位于桌子山的巴彦沟一带。背斜由哈布其盖组的片麻岩及混合岩组成。背斜轴走向 285°左右，两翼基本对称，向南、北的倾角为 72°~84°。

2) 伊和布拉格向斜

位于桌子山的伊和布拉格地带。为哈布其盖组片麻岩和混合岩组成。向斜轴走向约 290° ，两翼地层倾角为 $45^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 。

3) 霍尔格沟背斜

位于桌子山的东霍尔格沟一带。背斜轴近东西走向。南北翼倾角为南翼较宽缓、北翼较陡的不对称背斜。

4) 断裂构造

该区主要有近东西及北西向两组断裂发育，而且多分布于伊和布拉格向斜至霍尔格沟以南地段。近东西向及北西向多条断层，一般为张性及张扭性，长 $200\sim 3500\text{m}$ 不等。

此外，在霍尔格沟背斜及其以北，有一段走向 335° ，向南渐变为南北走向的张性断层，长 3.3km 。

(2) 北西向古老隐伏断裂

据地质部航空物探队 904 队 1969 年 1: 20 万航磁测量资料推断，工作区中西部有一组呈北西-南东走向的古老隐伏断裂存在。西部被第四系覆盖，基岩区被古生界地层覆盖。

(3) 乌达南北向挽近断陷带

展布在贺北褶断带与岗德尔山褶断带之间，呈一地势低陷的南北向槽地。黄河由南向北纵流该带，因此也称黄河地垫。断陷带西界为化工厂断层，东界为千里山-岗德尔山西缘断层。

除东西两侧主要断层外，在沿黄河西岸一线还有较大规模的隐伏断裂存在（蹬口-乌达断层），为断面西倾的压性断层，断距北段较大，南段较小。自中生代末期以来，断陷带逐渐形成和发展。化工厂断层及蹬口-乌达断层以西地带，至今仍有相对上升，使黄河有不断向东侵蚀移动的现象。

(4) 岗德尔山褶断带

展布于乌达南北向断裂带于卡布其向斜之间，包括凤凰岭、岗德尔山等地区，呈北高南低，北窄南宽的楔形状三角形地带，此构造带的褶皱、断裂甚为发育。

1) 岗德尔山复背斜

北段由岗德尔山背斜、新工地向斜和黄柏茨背斜组成，其中以岗德尔山背斜规模较大，一般为北段翘起，向南渐至倾伏。

岗德尔山背斜：处于复背斜东部，背斜走向 340° ，北起凤凰岭北端，南至拉僧庙，出露长 46km，东西宽 1~4km。因受岗德尔山东、西断裂切割破坏，背斜东翼地层大部分缺失，北段仅残存东翼部分地层。南段受拉什仲“人”字型及南北向断层的影响，背斜构造不完整。背斜西翼较为开阔平缓，岩层倾角一般为 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。东翼较陡，一般为 $50^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，局部地段有倒转现象。总的为不对称背斜。

2) 岗德尔山东缘断裂带

沿凤凰岭两侧及岗德尔山东缘发育，向南分支较多，主断层向南南东延经公乌素东，向北至后毛尔沟一带与千里山—岗德尔山西缘断层相交并。

3) 岗德尔山“人”字型断裂

发育在岗德尔山北段，由岗德尔山东缘压扭性主干断层与西缘分支断层组成，两者相交于岗德尔山北端，生成于燕山期。主干断层走向 340° ，分支断层走向 20° ，分支断层早期为压扭性，到新生代有转化为张性复活断层，而成为千里山-岗德尔山西缘先压后张断层的南段，断面西倾，普遍被第四系掩盖的隐伏断层。为乌达断陷带与岗德尔山褶断带间的分界线。至今此断层仍有活动，乌达断陷带还处于不断下陷，第四系沉积厚度也不断增大的趋势。

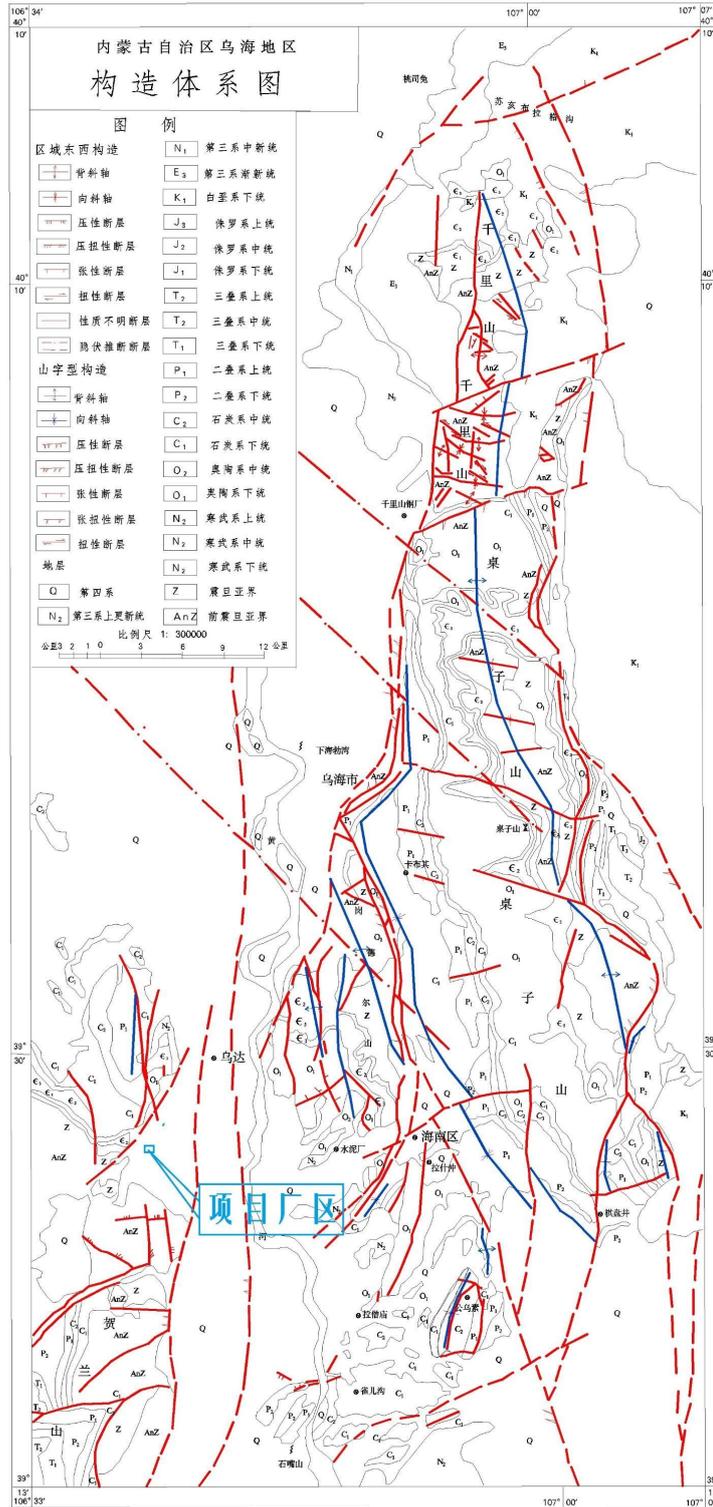


图 5.3-1 区域构造纲要图

5.3.1.3 区域地下水类型

本区位于华北地台一级构造单元，贺兰山隆起东缘与黄河交汇的黄河地堑沉降带，区域地下水的形成与运动，受构造、地貌、气候、沉积环境、岩性和地表水水文等诸多因素的影响和控制。多种因素综合作用的结果，形成了该区特有的

水文地质条件。根据地下水成因和含水层的赋存条件，将区内地下水分为第四系松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碳酸盐岩类裂隙水及基岩裂隙水四种类型。

(1) 第四系松散岩类孔隙水

①第四系浅埋孔隙潜水

本区第四系浅埋孔隙潜水只分布有冲洪积、冲积物组成孔隙潜水一种亚类：该储水亚类分布于黄河两岸的漫滩、I级阶地、II级阶地上，其含水层岩性由上游至下游，由粗渐细，即由砂砾石、中粗砂到细砂层。此外，由于河流的弯曲，因而水流对两岸的侵蚀和堆积作用皆不同，所以含水层颗粒具有变粗或变细的沉积特征。同时沟谷洪流也携带大量物质与冲积物交替沉积，所以含水层颗粒具有由粗渐细的沉积规律。

该储水亚类的含水层岩性在垂向上由上至下，则颗粒由细变粗，即由中细砂到砂砾石层。顶部其有一相对隔水的粘质砂土层，构成了河流堆积物别具一格的二元结构特征。其地层中的水溶盐含量由上部至下部，由高渐低。水溶盐的含量与地层岩性颗粒粗细，地下水径流条件有关。颗粒越粗，则径流条件越好，水交替积极，水溶盐含量就偏低，否则就偏高。

该储水亚类随含水层岩性颗粒粗细不一，但具有良好的水力联系。所以构成了统一的孔隙潜水储水亚类。含水岩组由全新统冲积砂砾石、粉细砂层组成，砾石成份为花岗岩，石灰岩及砂页岩。砾径 0.2-0.8cm，最大可达 8cm。分选磨圆均较好。含水层厚度大于 172.10m，水位埋深随所处地貌位置的不同而异。

该储水亚类富水性较强，区域北部一带单孔涌水量 500~1000m³/d，其他距离黄河较近的地势较低处区域单孔涌水量 >1000m³/d。水质较好，水化学类型为 Cl·SO₄-Na·Mg 型或 HCO₃·SO₄-Na·Mg 型，矿化度小于 1g/L，局部大于 1g/L。

②第四系深埋孔隙潜水

该类型含水岩组含水层岩性主要由下更新统洪积、洪湖积和中更新统冲积、冲洪积层的砂砾石、中粗砂、中细砂组成。含水层的最大揭露厚度大于 262.00m，由洪积、洪湖积—冲洪积—冲积渐变过渡。由南至北，含水层同样具有由粗渐细的变化规律，即从砂砾石过渡到中粗砂、中细砂层。其厚度 30-50m。构成了具有统一潜水面的深埋潜水。该储水亚类水位埋深一般为 30m 左右。富水性好，单孔涌水量 >1000m³/d，水质亦好。

该储水亚类主要靠大气降水渗入、基岩裂隙水及山区沟谷潜水的侧向补给。其地下水流向，贺兰山东麓由南西向北东径流，桌子山西麓，由南东向北西径。地下水径流条件较好，水交替积极，侧向补给黄河 I 级阶地潜水。主要分布于乌达区至阿木苏一带，面积约 45km²。

由于基岩（第三系）相对隆起，形成北东向展布的隆起带，构成了吉兰泰湖盆与乌达市洪湖积洼地和南邻幅石咀山市钢厂洪湖积洼地隔水边界，在下更新世时，沉积厚度较薄，据 CKB8 孔揭露为 37.34m 的洪积砂砾石层。由于砂砾石层透水性良好，隔水底板（第三系）相对隆起，其两侧潜水位埋藏较深，因而隆起带顶部的第四系砂砾石层，处于两侧潜水位以上，不利于地下水的赋存，故形成潜水的透水不含水层，仅在下部埋深 100m 以下有承压水存在。

（2）二叠-石炭系碎屑岩裂隙潜水含水岩组

该含水岩组由砂砾岩、石英砂岩、砂页岩等组成。构造裂隙发育，裂隙发育的方向主要为 NE5°-15°、NE35°-45°和 NW30°，裂隙性质为张性，地下水赋存在裂隙密集带中。其潜水位埋藏深度受地貌所控制，乌达区以西苏海图至查干敖包一带基本无沟谷发育，故潜水位埋藏较浅，均在 1-5m 之间。单井涌水量小于 10m³/d，渗透系数变化较大，为 0.569-13.894m/d。矿化度多数小于 1g/L，少数大于 1g/L，水化学类型为 HCO₃·SO₄-Ca·Mg、Cl·HCO₃-Na·Mg 型和 Cl·SO₄-Na 型水。

（3）奥陶系、寒武系岩溶裂隙水含水岩组

主要分布在黄河以东桌子山西麓一带。该含水岩组，岩溶和裂隙局部较发育，断裂多为近南北向，北东向及北西向，裂隙也以北东向和北西向为最发育，断裂带的裂隙密集带和断裂的影响带为该含水岩组地下水运移和富集的有利场所。又由于沟谷下切，常有侵蚀下降泉出现。该含水岩组含水性极不均匀，分布在该含水岩组中的机民井很少。其水位埋深均小于 5m，单井涌水量小于 10m³/d，矿化度小于 1g/L。在局部断层破碎带地段裂隙及岩溶发育，地下水较丰富。

（4）基岩裂隙水含水岩组

①网状裂隙水含水岩组

该含水岩组区内分布较广，主要分布在乌达区以西的山区地带。其岩性由片麻岩、石英砂岩和花岗岩组成。岩石风化裂隙发育，一般风化层厚度 5-30m 左右。水位埋深 1-2m。由于沟谷切割常见泉水溢出，形成侵蚀下降泉。水质较好，

为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度为 0.5g/L 左右。

②脉状裂隙水含水岩组

该含水岩组分布于千里沟北侧阿特图乌拉一带，由片麻岩、花岗岩组成。由于近东西向短轴背向斜，被南北向构造断裂所截割，因此，该地段裂隙发育，是地下水赋存的良好场所，但分布极不均一，因而构成了脉状裂隙水含水岩组。该含水岩组泉水流量大于 1L/s。泉水常常潜伏地下补给第四系沟谷孔隙潜水，而沟谷孔隙潜水也往往在地貌适宜部位以泉的形式溢出地表。水量大，水质好，矿化度一般小于 1g/L。

5.3.1.4 区域地下水补、径、排条件

本区处于干旱地区，降水量稀少，多年平均年降水量不足 200mm，因此大气降水直接补给量较少。在天然状态下，上游相邻山地丘陵侧向补给本区山地及丘陵。而平原地带接受山地丘陵侧向补给，并向黄河沿岸流动，黄河成为主要排泄带。

(1) 山地丘陵区

该区主要通过构造破碎带、节理裂隙密集带及岩溶裂隙较发育的断层密集带接受大气降水补给，同时接受上游邻区地下水的补给。在沟谷的切割地段地下水有时可形成泉排泄地下水或以地下径流方式侧向补给平原潜水含水层。

由于降水量少，又多为暴雨形式，大部分以洪流形式流出区外，因此该区降水渗入量有限。该区水交替积极，水质一般较好。乌达山区及南部碎屑岩分布区分别因煤系地层和含石膏的影响，水质较差。

(2) 山前倾斜平原区

该区主要接受山区地下水的侧向补给和季节性沟谷中洪水的补给：山区地下水多汇集于各沟谷中，在沟口较集中地向本区排泄。所获得的地下水侧向补给量大小，主要取决于山区的水文地质条件，水质主要受山区地下水的影响，通过区域水质资料分析，倾斜平原上部与山区水化学类型基本一致，也说明本区地下水主要接受山区地下水的补给。

(3) 黄河冲积平原

天然状态下，黄河冲积平原地下水主要来源于侧向补给。同时，该区地下水位埋藏浅，还可接受大气降水的入渗补给、引黄灌溉水的入渗补给。据长期观测资料，黄河冲积平原潜水的变化规律，几乎完全与黄河水位变化规律相吻合。每

年黄河汛期多在 7-9 月份, 这时黄河水位高于岸边地下水位, 黄河水补给地下水, 成为暂时补给带, 尤其在工作区黄河河道曲折变化大, 黄河水位常常高于地下水位, 地下水直接接受黄河水补给。每年 10 月到次年 6 月为黄河枯水期, 这时地下水位高于黄河水位, 地下水向黄河排泄, 地下水仍以侧向补给为主, 黄河及其它地表水入渗补给为辅。

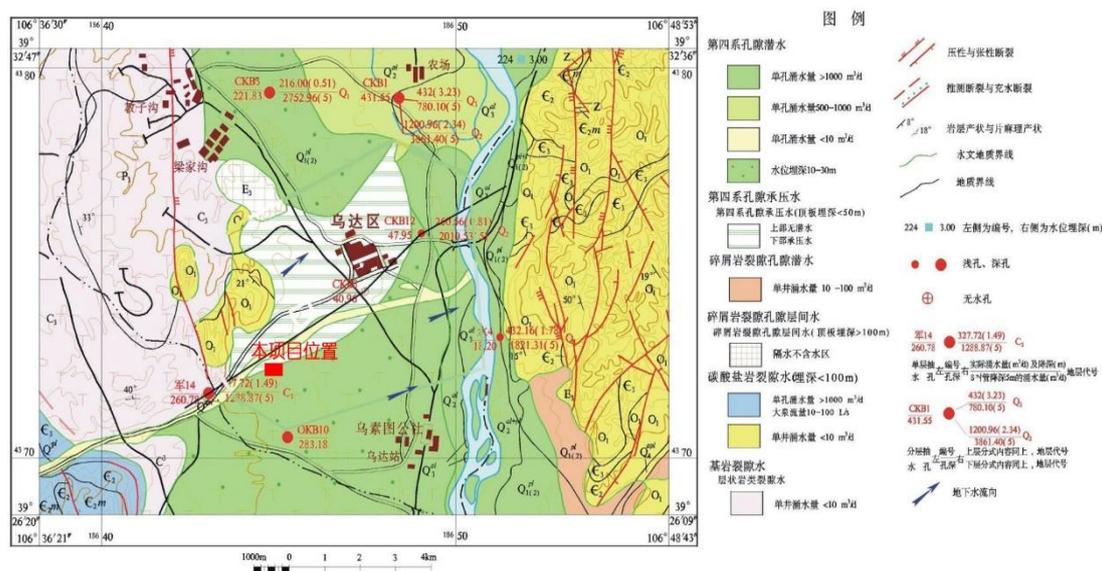


图 5.3-2 区域水文地质图

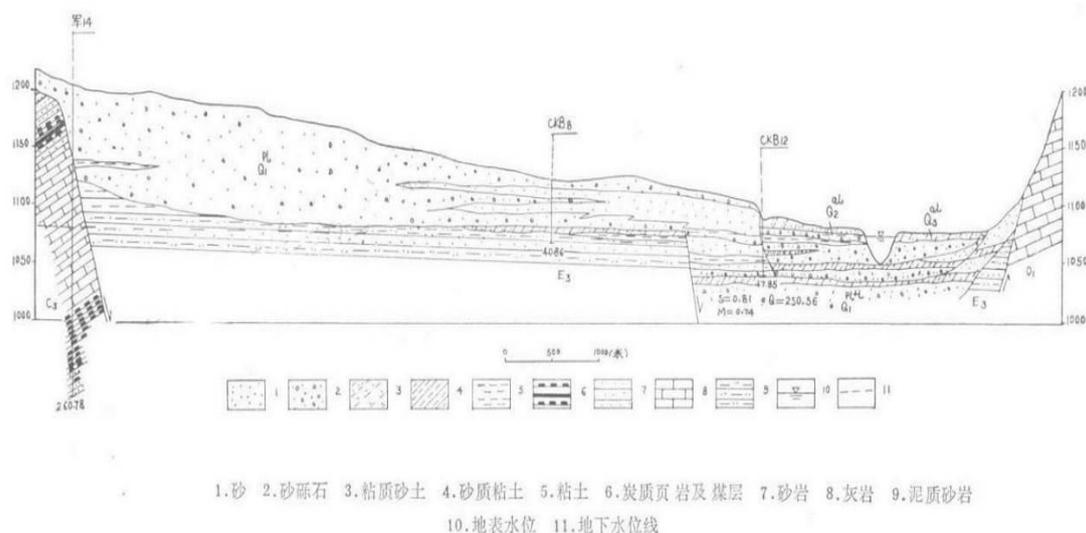


图 5.3-3 军 14-CKB12 钻孔的水文地质剖面图

5.3.1.5 区域地下水动态类型

区域地下水动态特征在水文、地质、气象及人为因素综合作用下, 可大致分为水文型、水文开采型、径流开采型、径流型及渗入径流型五种动态类型。

(1) 水文型

黄河冲积平原除乌达电厂水源地、海勃湾电厂—化工厂水源地受开采影响外，黄河岸边的其它地段仅有零星季节性短期水量开采，基本上为无开采的天然状态，地下水动态受黄河影响显著，气候条件是第二位的。在天然状态下，一年之中的大部分时间是地下水位高于黄河水位，即地下水补给黄河或处于相对平衡状态，8-9 月份为黄河洪水期，河水位猛涨，河水位高于地下水位，使地下水在这段时间内得到充足的补给，地下水位上升，形成第一个高峰。在 10-11 月份，黄河水位有所回落，地下水位也相应下降；12 月份至次年 2 月份，由于黄河封冻，水位抬升，对地下水补给增强，地下水位上升到最高峰；从 3-4 月随着黄河解冻，河水位退落，地下水位也相应下降；从 5-7 月份随着黄河水位上涨，地下水位开始抬升。

(2) 水文开采型

在黄河冲积平原，乌达电厂水源地、拉僧庙至雀儿沟化工厂及海勃湾电厂水源地，由于靠近黄河岸边，受黄河制约较强，同时人工开采对潜水动态有明显的影响，为水文开采型动态。动态特征除在黄河制约下随黄河水升降而升降外，由于开采使得潜水位长年低于河水位，地下水可接受黄河的补给。同时，在开采影响范围内，潜水动态随距开采中心井的远近有一定的差异，即：距开采中心愈近，变化受开采影响愈大；距开采中心愈远则变化受开采影响愈小。

(3) 径流开采型

地下水接受来自山区的侧向补给，排泄以水平径流和人工开采为主。该类型地下水潜水位从元月到 5 月份地下水开采强度小，水位处于高水位期，3 月份达到最高。5 月份开采强度增大，地下水位出现下降，6 月份以后开采逐渐加大，水位持续下降，9 月份达到最低水位，9 月份以后开采量减小，地下水位逐渐回升至次年 3 月达到最高点。

(4) 径流型

地下水位埋藏深，降水稀少，大气降水渗入补给对地下水动态影响不大，由于水位埋藏深，蒸发对地下水动态变化影响亦不显著。加之距黄河较远，天然状态下，黄河对地下水动态基本没有影响，地下水动态为径流型，潜水位常年高于河水位，无明显的高峰低潮。从 1997 年 7 月至 1998 年 7 月地下水位总体为上升趋势，主要受山区侧向径流补给影响，造成个别时段上升与下降。

(5) 渗入径流型

分布于山地丘陵区，该区除降水渗入补给外，尚可接受来自上游邻区地下水的径流补给，并以径流形式向倾斜平原排泄，为渗入径流型。该类型地下水动态与降水量密切相关，沟谷中这种变化更加明显。雨季可有泉水涌出或泉流量增大，旱季则泉水消失或泉流量减小。

5.3.2 评价区环境水文地质条件

5.3.2.1 评价区地质条件

评价区位于黄河西岸与贺兰山之间，除评价区西部五虎山一带出露基岩以外，东部主要被厚层第四系地层所覆盖。五虎山一带小面积出露寒武-奥陶系灰岩。评价区东部大范围地区的地质沉积基底为新近系地层，其上由下至上相继沉积了第四系中更新统、上更新统和全新统地层。现将评价区地层岩性特征由老至新叙述如下：

一、古生界

寒武系崮山组 (C_3g)：主要分布于评价区西北部。岩性为薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩。

奥陶系三道坎组 (O_{1s})：主要在评价区西部基岩山区出露，出露面积较小。岩性为石英砂岩与白云质灰岩或燧石条带灰岩不等厚互层，属滨海-浅海沉积。

奥陶系桌子山组 (O_{1z})：主要在评价区西部基岩山区出露，出露面积较小。岩性为中薄层灰岩、含燧石条带灰岩、厚层一块状质纯灰岩，为单一碳酸盐岩建造，属稳定的浅海-半深海沉。

石炭系本溪组 (C_2b)：与上寒武统崮山组断层接触，上与太原组连续沉积。下部灰黑色页岩夹煤线、长石石英砂岩及一层泥灰岩；中部为灰白色长石石英砂岩、细砂岩夹炭质页岩，一层结晶灰岩；上部为灰黑色粉砂质页岩、炭质页岩夹白色中、细粒长石石英砂岩、石英砂岩、钙铁质结核层及一层泥灰岩。本溪组不整合于下奥陶统三道坎组之上。

二、新生界

上新统 (N)：评价区西部小面积出露，东部隐伏于第四系之下，岩性为一套砂砾岩夹砂岩。下部为浅橘红色砂砾岩、紫红色泥岩，以上为灰白色砂砾岩与黄色泥质细砂岩不等厚互层，为由湖相-河湖相的沉积。厚 251.63m，其下部为砂岩、砂砾岩夹泥质粉砂岩。上部为砂砾岩夹砾岩，属河流相间湖相沉积。

上更新统洪积层 (Q_3^{pl})：该层覆盖整个评价区，岩性以杂色砂卵石及土黄色砂砾石为主，厚度 14~74m，为洪积相，近黄河处分布有土黄色粗砂、粉细砂及粘土，厚度为 5~13m，为冲积相，其中卵石直径多为 3~15cm，个别达 60cm，成分为石英岩、灰岩、砂岩、花岗岩等，次棱角及次圆状，分选极差，松散无胶结；出露于青年桥东、乌尔图沟两侧及庙沟两岸部分地段的岩性为灰白色粘质粉砂（含化石螺，体长 3~8mm），土黄色粉砂、粉细砂，为冲积相，分选较好，交错层理发育。

全新统 (Q_4)：全新统地层上覆于上更新统地层，多出露于评价区黄河滩地。主要为全新统冲积层 (Q_4^{al})。地层岩性为粉细砂、中粗砂混合物。厚度为 1~50m。

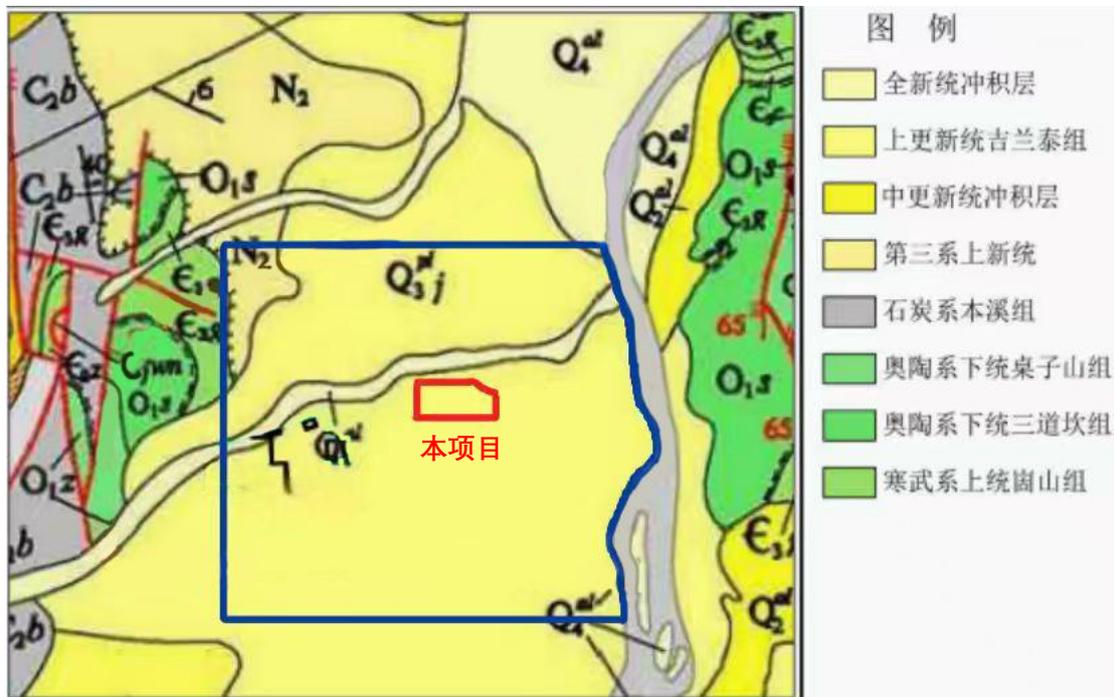


图 5.3-4 评价区地质图

5.3.2.2 评价区含水层类型及特征

评价区内含水层以第四系松散岩层孔隙水为主。贺兰山东麓为第四系松散地层分布，并且都沉积于新近系地层之上。评价区内第四系地层主要分布有全新统冲积层 (Q_4^{al})、上更新统洪积层 (Q_3^{pl})、中更新统洪积层 (Q_2^{al})。由于受水位埋藏条件的限制，使得全新统全部、上更新大部处于地下水位以上，为透水不含水层。而中更新统、下更新统大部及上更新统一部分位于地下水位以下，成为含水层。由于更新统内部及其之间均没有稳定连续的隔水层分布，因此在勘探深

度 200m 内地下水为潜水。从上述可知，中、下更新统洪积层构成了本区地下水的主要含水层。含水层岩性以砂卵石、砂砾石、含砾砂、中粗砂、细砂、粉细砂、粉砂为主，结构松散，透水性良好。岩性结构从西向东随远离山麓，颗粒由粗变细，粘土质成分渐多；纵向上上部以砂卵石、砂砾石为主，而下部多为砂砾石与砂交替沉积，由上而下颗粒变细，分支层次增多。

本区含水层厚度由西向东由薄变厚，为 10~220m；在南北方向上含水层厚度变化总体特征随黄河流向由南向北由薄变厚。地下水位埋深由西向东由深变浅，由西部 50~100m，向东逐渐过渡到黄河河谷的 3~10m。

根据评价区地下水赋存条件及水力学特征，评价区地下水主要为第四系松散岩类孔隙潜水。评价区第四系松散岩类孔隙潜水主要赋存于第四系中更新统和下更新统冲洪积卵石、砂砾石、含砾粗砂、粉细砂层之中。含水层厚度由西部至东部黄河逐渐增厚，钻孔揭露厚度在 51.8m-104.8m 之间，涌水量大于 1000m³/d，矿化度 0.718~1.942g/L。



图 5.3-5 评价区水文地质图

5.3.2.3 评价区地下水补径排及动态特征

本区气候干旱，降水稀少，地下水位埋深大（除黄河岸边），故降水直接补给量较少。在天然状态下，主要接受西部山区侧向径流补给，并向黄河沿岸径流排泄。

本区主要接受西部山丘区地下水径流的侧向补给。山区地下水多汇集于各沟谷中，在沟口较集中地以侧向径流形式补给本区，径流方向为东或北东向，由西向东流向黄河。由于本区绝大部分地段地下水位埋深均大于 5m（乌兰布和工业园区潜水蒸发极限深度），所以蒸发排泄量十分微弱。本区地下水排泄途径主要有两个，一是人工开采；二是沿黄河方向向下游径流排泄。

根据工业园区及其附近水源井地下水动态资料，本区地下水位埋深较深，埋深均大于 5m，地下水以侧向径流补给为主，排泄以人工开采及径流排泄方式为主，地下水动态主要受人工开采和降水量的影响，雨季降水量较少时，地下水获得补给水位上升不明显。

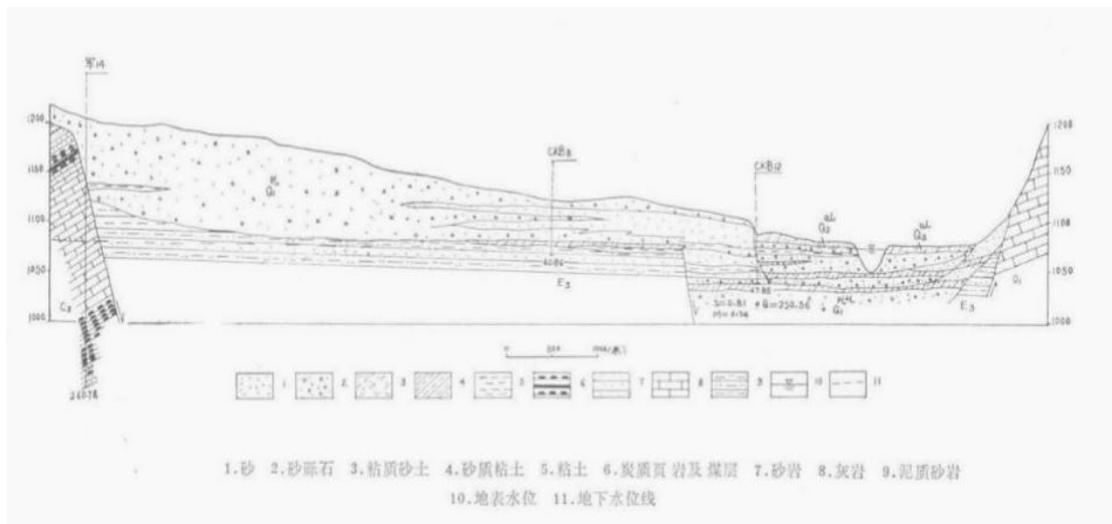


图 5.3-6 评价区水文地质剖面图

根据园区地下水动态监测资料，大迈力沟 9 号井地下水动态曲线图可知，高水位出现在 5 月 1 日，最低水位出现在 1 月 1 日。该井水位受水源地其他开采井用水的影响较大，1-4 月水位呈上升趋势，5-11 月上旬受开采井的影响水位呈下降趋势。11 月下旬水位又呈上升趋势。

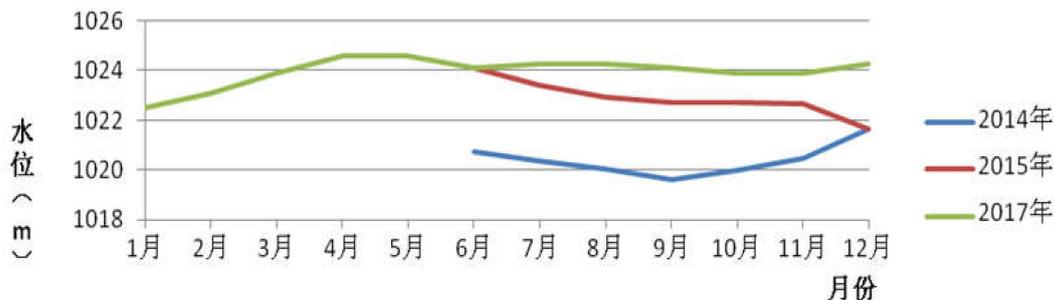


图 5.3-7 大迈力沟 9 号井地下水动态曲线图

5.3.2.4 项目厂区水文地质条件

参考评价区水文地质钻孔资料,本项目厂区包气带厚度大于 30m,包气带岩性由上至下依次为第四系全新统风积粉细砂、第四系上更新统冲洪积粉砂、砾砂、粗砂等。包气带岩性垂直渗透系数为 6.20m/d,包气带防污性能为“弱”。项目厂区地下水类型为第四系中更新统冲洪积层,含水层岩性主要为砾砂、圆砾、卵石等,其间夹粘土透镜体,地下水径流方向为自西向东径流。

5.3.3 运营期地下水环境影响分析

项目场地位于北部中低山、山前冲洪积扇裙组成的倾斜平原和南部冲湖积平原,含水层为松散岩类孔隙含水层。含水层岩性主要由砾石、中粗砂、中细砂组成,向南,岩性则渐变为以中细砂、粉细砂为主,同时粘性土层增厚、含水层变薄。区域各类地下水补给来源是大气降水。因受地势控制,赋存于中低山基岩裂隙中的地下水,补给山前倾斜平原第四系松散岩类孔隙水,并通过冲洪积平原区地下径流,向平原区内河流和的南部低洼处排泄。

1、非正常工况下污水排放对地下水的污染影响分析

本项目建设期污水水量小,水质复杂程度简单,对地下水影响微弱。因此,本项目建设期地下水环境不易受到影响。

本项目厂区实行雨水分流、污水分流措施。项目运营期废水主要为循环冷却排污水、脱硫废水。生产工序脱硫废水、循环冷却排污水回用不外排。

由于项目非正常工况下污水运输管道难免出现跑冒滴漏等现象,项目区地面均要求进行防渗,因此,本项目运营期正常工况下排水不会直接对地下水环境造成影响。

2、分区防渗

本项目在现有厂区的煅烧车间内进行,防渗措施依托现有,现有工程均已验收完毕,防渗措施均可满足现有工程防渗要求。烘干车间为新建,因此,本次分区防渗仅针对新建的烘干车间进行。

①防渗可行性分析

工程包气带岩性为粉质粘土,厚度 $\geq 1.0\text{m}$,包气带防污性能为中级,评价区第四系地下水以松散岩类孔隙潜水为主,厂区内天然条件一般。

②防渗依据

防治分区依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中表

5-表 7 进行判断，对项目运行过程中可能发生渗漏，并会对地下水水质造成污染的装置区有必要进行分区防渗。详见表 5.3-2。

表 5.3-2 本项目地下水污染防渗分区防渗措施一览表

构筑物	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗分区	防渗措施	备注
煅烧车间、一般固废暂存间	中	难	其他类型	一般防渗区	采用 HDPE 膜防渗， $k \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	依托
烘干车间	中	中	难	其他类型	一般防渗区	新建
原料库、备料库	中	易	其他类型	简单防渗	一般地面硬化	依托
危险废物暂存间、脱硫废水处理系统	中	易	其他类型	重点防渗	保证构筑物地面渗透系数不大 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，地面采用防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，踢脚 0.5m 进行防渗处理，在裙脚处上翻 0.42m 高	依托

3、其他防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，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地下水污染。

(2) 分区防治措施：主要包括项目场地内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即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，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(3) 污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的污染物收集措施，即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，集中送至污水处理厂处理；末端控制采取分区防渗，重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。

(4) 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。

(5) 加强环保设施的维护和管理，防止物料的跑冒滴漏和非正常排水；

(6) 加强厂区防渗设施的检查、维修力度，确保防渗效果。在切实落实上述防渗措施，并确保其防渗效果的前提下，项目的建设不会对地下水产生污染影响，同时，本评价建议，为了确保防渗措施的防渗效果，施工过程中建设单位应加强施工期的管理，严格按防渗设计要求进行施工，并加强防渗措施的日常维护，使防渗措施达到应有的防渗效果。

(7) 风险应急预案

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，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，降低事故对潜水和承压水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 5.3-8。

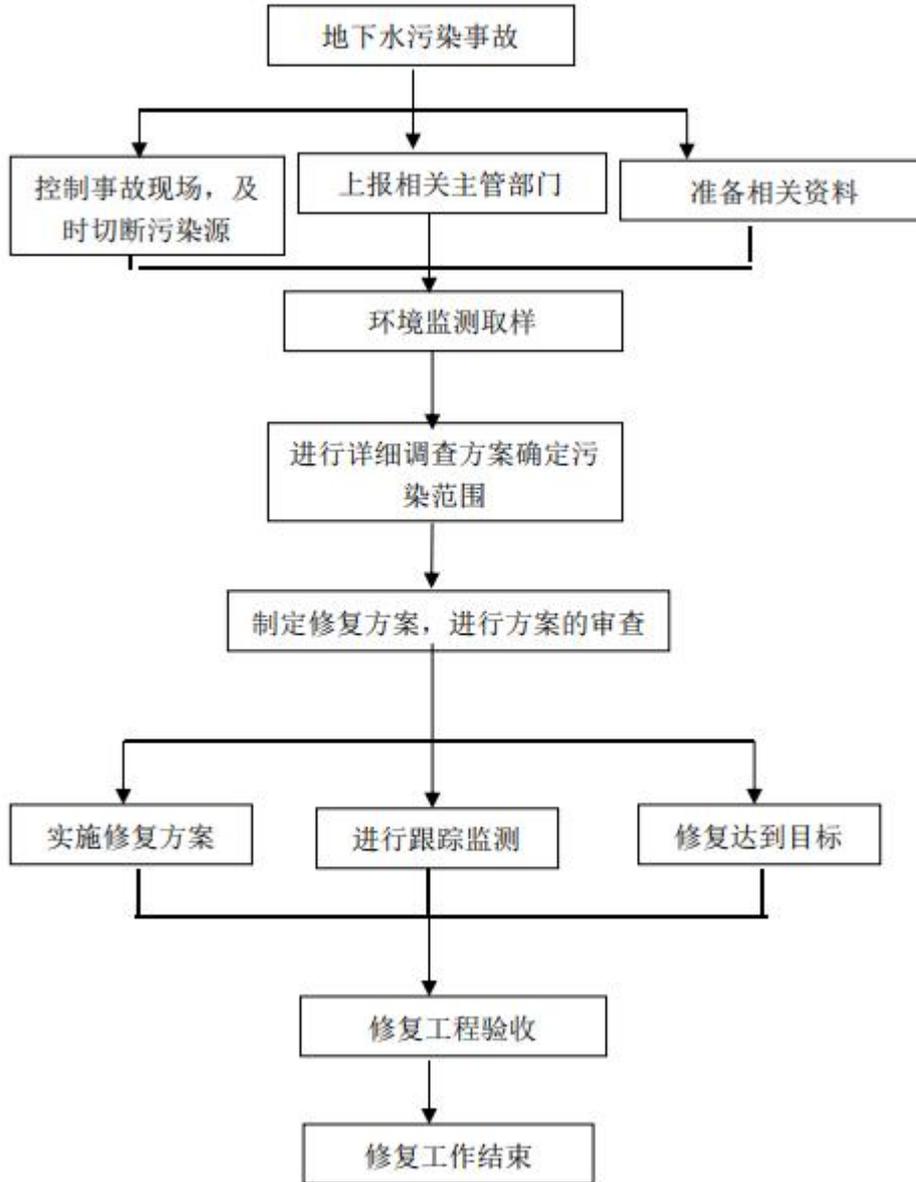


图 5.3-8 地下水污染应急治理程序框图

应采取如下污染治理措施：

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。
- ④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。
- ⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。
- ⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。
- ⑦当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽

水，并进行土壤修复治理工作。

相关建议：

①地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

②地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

③当污染事故发生后，污染物首先渗透到不饱和层，然后依据污染物的特性、土壤结构以及场地状况等因素，污染物可能渗透至含水层，而污染地下水。地下水一旦污染，治理非常困难，建设单位应重视地下水污染防治的重要性，加强地下水、地表水的水位动态监测和环境水文地质监测研究工作，确保各项预防措施落实到位、运行正常。

6、跟踪监测计划

本项目地下水环境影响跟踪监测计划见表 5.3-3。

表 5.3-3 地下水环境影响跟踪监测计划

监测点位	监测因子	监测频率
项目设置1个地下水；位于厂区下游50m处的浅层地下水（监测厂区下游现有水井，水井坐标为106.7226°E、39.4765°N）	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cr ⁶⁺ 、SO ₂ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数	1次/年，分别监测水质和水位

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 主要噪声源强

本项目运营过程中噪声源主要为各类生产设备运行时产生的噪声，噪声源强约在 75-90dB（A），各类噪声源详见表 5.4-1。

项目对噪声的控制主要采取加装消声器和建筑密闭等措施。如在风机的进、出风口及空压机的吸风口加装消声器，以降低这些设备的噪声；强噪声源均采用全封闭设计，同时加强其周围绿化，以其屏蔽作用减小噪声对周围环境的影响。

表 5.4-1 项目噪声污染源强统计

序号	建筑名称	声源名称	型号	声源源强(声压级/距离)	声源控制措施	空间相对位置/M			距室内边界距离/m	室内边界声级dB(A)	运行时段	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声/dB(A)	
						X	Y	Z					声压级	建筑外距离
1	煅烧车间	普煅炉	/	85	厂房屏蔽	-307	225	10	2	75	全年	10	65	1m
2		斗式提升机	D160 H20m	85	厂房屏蔽 隔声、减振 基础	-270	248	5	3	71	全年	10	61	1m
3		振动输送机	B500	95	厂房屏蔽	-276	211	0.5	3	71	全年	10	61	1m
4		刮板机	/	85	厂房屏蔽	.282	236	0.5	10	75	全年	10	61	1m
5	烘干车间	烘干机	Φ 2.4×22m	85	厂房屏蔽	58	91	27	2	75	全年	10	65	1m
6		斗式提升机	D160 H20m	85	厂房屏蔽 隔声、减振 基础	63	94	20	3	71	全年	10	61	1m
7		皮带输送机	/	85	厂房屏蔽	58	65	0.5	3	71	全年	10	61	1m
8		旋风除尘器	/	85	厂房屏蔽	43	101	27	5	70	全年	10	60	1m
9	循环泵房	冷却循环泵	/	85	厂房屏蔽	43	101	0.5	2	75	全年	10	65	1m

5.4.2 预测方法

在进行噪声预测时，只考虑各噪声源所在厂房围护结构的屏蔽效应、初声源至受声点的距离衰减以及空气吸收等主要衰减因素，各噪声源强只考虑常规降噪措施。预测模式如下：

(1) 室外声源

a. 计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

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

式中： $L_{oct}(r)$ — 一点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的倍频带声压级；

r — 预测点距声源的距离 (m)；

r_0 — 参考位置距声源的距离 (m)；

ΔL_{oct} — 各种因素引起的衰减量 (包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量)。

如果已知声源的倍频带声功率级 L_{woc} ，且声源可看作是位于地面上的，则：

$$L_{oct}(r_0) = L_{woc} - 20 \lg r_0 - 8$$

b. 由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级 L_A 。

(2) 室内声源

a. 首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1} = L_{woc} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中： $L_{oct,1}$ — 某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_{woc} — 某个声源的倍频带声功率级；

r_1 — 室内某个声源与靠近结构围护处的距离 (m)；

R — 房间常数；

Q — 方向性因子。

b. 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1 L_{oct,1(i)}} \right]$$

c. 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct} + 6)$$

d.将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_{woct} ：

$$L_{woct} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中： S —透声面积（ m^2 ）。

e.等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_{woct} ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

(3) 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{iout,i}$ ，则预测点的总等效声级为：

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

式中： T —计算等效声级的时间；

N —室外声源个数；

M —等效室外声源个数。

根据该项目主要噪声源声学参数、声源分布及噪声本底情况，利用计算机进行模式计算，预测计算点与现状测量点相同。

5.4.3 噪声影响预测与评价

通过预测，全厂正常工况下厂界噪声贡献值预测结果见表 5.4-2。

表 5.4-2 全厂正常工况下厂界噪声贡献值预测结果一览表

厂界位置		正常工况[dB (A)]		
		贡献值	标准值	达标情况
1	东厂界	57.89	昼间：65.0 夜间：55.0	达标
2	西厂界	58.05		达标
3	南厂界	50.77		达标
4	北厂界	58.90		达标

经预测，正常运行工况下，厂界噪声贡献值范围为 50.77~58.90dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类区标准限值（昼间 65dB (A)、夜间 55dB (A)）要求，对周围环境影响较小。

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

注：“”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5.5 固体废物环境影响评价

项目建成后全厂营运期固废具体产排情况如下：

1、布袋除尘器除尘灰

除尘器除尘灰产生量为 127.116t/a，除尘灰回用于生产。

2、脱硫石膏

脱硫石膏产生量为 296.06（干物质）t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 版），此类废物不属于危废，根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）中表 1 中“非特定行业生产过程中产生的一般固体废物”脱硫石膏属于“65 指废气脱硫过程中产生的以石膏为主要成分的废物”类别，因此脱硫石膏属于一般固废，

脱水机脱水后，暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

3、脱硝废催化剂

营运期烟气脱硝过程产生废催化剂，产生量为 5.0t/a，此类固废属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 版），危废代码为：“HW50-772-007-50 废催化剂”，属于烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂。SCR 脱硝催化剂定期更换，替换下来的废化剂由内蒙古布日得环保科技有限公司处置。

4、废机油

厂区内机械设备维修过程中会产生少量的废机油，产生量为 1.0t/a，此类固废属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 版），危废代码为：“HW08 废机油与含矿物油废物 900-218-08”，因此产生后经铁桶盛装，暂存于危险废物暂存间内，由乌海市方久再生资源有限公司处置。

5、不合格品

营运期生产过程中煅烧炉会产生一定量的不合格品，不合格品产生量为 8571.43t/a，产生后返回煅烧工序继续使用。

6、脱硫废水污泥

脱硫废水处理系统污泥产生量为 0.46t/a，脱硫废水系统污泥是指脱硫石膏脱水后产生的废水经沉淀后产生的污泥，根据《一般固体废物分类与代码》（GB39198-2020）中表 1，脱硫石膏属于一般固废，因此，由其脱水产生的污泥也属于一般固废。暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

7、雨水处理站污泥

雨水处理污泥主要成分为地表沉降尘土、砂粒等，为一般工业固体废物，产生量约为 10 吨/年，产生具有间歇性，主要集中于降雨期间，污泥暂存于厂区一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

8、生活垃圾

职工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，项目职工定员 6 人，年生产 365 天，产生量约为 1.095t/a，委托环卫部门定期清理外运。

6、脱硫废水污泥

脱硫废水处理系统污泥产生量为 0.46t/a，脱硫废水系统污泥是指脱硫石膏脱

水后产生的废水经沉淀后产生的污泥，根据《一般固体废物分类与代码》（GB39198-2020）中表 1，脱硫石膏属于一般固废，因此，由其脱水产生的污泥也属于一般固废。污泥暂存于厂区一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

综上，所有固体废物均妥善合理处置，对环境影响较小。

现有工程设置一座一般固废暂存间，占地面积 15m²。现有厂区设置 1 座脱硫石膏暂存库，占地面积 25m²。用于脱硫石膏的暂存，使用防渗水泥防渗。

危废暂存间依托现有，设置于厂区煅烧车间东侧，占地面积 15m²，危险废物暂存间进行重点防渗处理，地面采用防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，踢脚 0.5m 进行防渗处理，在裙脚处上翻 0.42m 高；地下集油池，容积为 1.5m³，整体采用防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，渗透系数≤1×10⁻¹⁰cm/s；防止物料跑冒滴漏下渗污染地下水。危废间周边为简单防渗区，进行一般地面硬化。各类危险废物应使用专用容器盛装且分区存放，液体废物容器底部设置防渗托盘，避免液态危险废物外漏；设置明显的危险废物贮存标志，危险废物应定期交由有资质的单位进行处置，贮存期限不超过国家规定；同时设置危险废物管理台账及转移联单，并由专人负责管理；建立危险废物管理责任制度，并指派专人严格按照规定进行管理。厂区危险废物的贮存、转移等，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求。

由上可知，本项目产生的固体废物均严格按照上述固体废物处理要求进行处理处置，对周围环境及人体不会造成影响，亦不会造成二次污染。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 土壤环境影响途径、污染源及影响因子识别

土壤污染途径包括大气沉降、地面漫流、垂直入渗及其他。

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，污染土壤的途径主要为生产废水废气污染物通过降水、扩散和重力作用降落渗透进入土壤，进而污染土壤环境。

表 5.6-1 土壤环境影响类型与影响途径一览表

不同阶段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	--	--	--	--
运营期	√	--	√	--

表 5.6-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	污染物	污染途径	备注
煅烧车间	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	大气沉降	正常
脱硝设施	氨水	垂直入渗	非正常

5.6.2 土壤环境敏感目标

项目位于工业园区，其敏感性为：“不敏感”，本项目周边没有土壤环境敏感目标。

5.6.3 土壤类型

所在地区的土壤以灰漠土为主，根据国家土壤信息平台（<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>）查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为灰漠土，其理化特性详见 4.5 章节现状监测。

5.6.4 厂区内土壤环境情况

根据土壤环境现状监测结果：土壤的各监测因子均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中表 1 相关标准中的筛选值，且大部分因子的监测值均在该种因子监测方法的最低检出限以下，表明厂区内土壤环境质量较好。

5.6.5 土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964—2018）中：“8.7 预测与评价方法，8.7.4 评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测”的要求，本项目针对土壤环境影响进行定性评价。

根据大气预测结果，各污染物最大落地浓度占标率均较低（氮氧化物 P_{max}=8.41%），表明项目废气排放浓度经扩散稀释后，近地面浓度较低。最大占标率点位于下风向约 253m 处，该区域是大气沉降相对显著的区域。但由于项目位于乌海高新技术产业开发区乌达产业园内，周边主要为工业企业与道路，土壤环境敏感程度为“不敏感”，且最近居民区在 610m 以外，因此沉降影响主要集中在工业园内部及邻近工业用地。本项目原料单一、产品简单，废气中不涉及重金属、挥发性有机物等易在土壤中长期残留并产生毒性效应的污染物，主要沉降物为一般性颗粒物，沉降物强度低，因此对区域土壤环境的叠加影响较为有限。

项目营运期废气将严格执行污染物排放标准，确保 SO₂、NO_x、颗粒物等废气经有效治理后达标排放，从源头控制排放浓度与总量，在环保措施稳定运行、

污染物达标排放的前提下，项目营运期通过大气沉降对土壤环境的影响可控，对周边土壤环境质量的影响较小，不会改变区域土壤环境功能。

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>				
	占地规模	(1261.3) m ²				
	敏感目标信息	无				
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	全部污染物	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、氨水				
	特征因子	—				
	所属污染环境 影响评价项目 类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化性质	/				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	0	0~0.2m	
	柱状样点数	0	0	0		
现状监测因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中基本项目及 pH					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中基本项目及 pH				
	评价标准	GB15618 <input type="checkbox"/> ；GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	现状评价结论	满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》第二类筛选值				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（定性描述） <input checked="" type="checkbox"/>				
	预测分析内容	影响范围（） 影响程度（）				
	预测结论	达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/>				

工作内容		完成情况			备注
		不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ； b) <input type="checkbox"/>			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ； 源头控制 <input type="checkbox"/> ； 过程防控 <input type="checkbox"/> ； 其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		2		5年1次	
	信息公开指标	/			
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受			
注 1：“ <input type="checkbox"/> ”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价工作的，分别填写自查表。					

5.7 生态影响分析

项目位于公司现有车间及厂区内，为原厂区内的永久性工业用地，不会对周围生态环境造成破坏，运营期要加强厂区和厂界周围的植绿化工程的维护，确保植被成活率，保持水土，缓解生态破坏。项目的建设不会对区域生态环境产生不利影响。

5.7 施工期环境影响分析

工程施工建设阶段分为土石方、打桩、结构及设备安装等阶段，施工作业对周围环境的影响因素主要包括施工扬尘、施工机械噪声、固体废物及废水。

5.7.1 施工期环境空气影响分析

工程建设过程中对环境空气产生影响的作业环节主要包括土石方填挖、混凝土搅拌、材料运输和装卸以及车辆排放的尾气等，主要污染物为 TSP、NO₂、CO 等。

施工扬尘主要包括来自挖掘机开挖土方产生的扬尘、建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运产生的扬尘、施工现场交通运输产生的扬尘、施工现场交通运输产生的扬尘、挖掘工作面裸露区风蚀扬尘等。由于该项目场地平整、土石方的开挖、回填、堆放及运输活动可能产生扬尘，对周围环境空气造成不利影响。同时，该区域的风速较大，因此将产生大量扬尘。

施工期扬尘污染具有以下特点：

（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 $27\text{mg}/\text{m}^3$ ，随着距离的增加，TSP 浓度迅速下降，影响范围主要在搅拌棚周围 50m 内；建筑工地扬尘的影响范围主要在工地围墙外 100m 以内。

本项目位于工业园区内，建设单位在项目施工期间采取了有效措施降低大气污染，施工扬尘对周围居民和施工人员不会产生太大的影响。具体措施详述如下：

①严格管理扬尘污染源，开挖的土石方做到及时清运，未及时清运的废土露天堆存时加盖苫布。

②施工场地和车辆过往的道路及时采取洒水措施。

③涉外渣土车辆采用封闭车辆或加盖苫布，防止运输过程中遗撒。

④合理安排施工时间，避开大风天气，将施工阶段产生的扬尘对环境的影响降至最低。

5.7.2 施工期水环境影响分析

项目施工废水主要包括生产废水和工人的生活废水。

施工期的生产用水主要是混凝土搅拌机用水及路面、土方喷洒水等，这些生产用水均在施工现场蒸发或消耗，不外排。在进行设备及施工车辆冲洗时设置固定地点，严控冲洗水随时随地排放，避免对环境造成污染。施工车辆冲洗废水及施工可能产出的泥浆水经沉淀池处理后全部用于施工场地地面浇洒及道路绿化；施工人员生活污水经施工期临时化粪池处理后用于场地喷洒抑尘，不会对环境造成不良影响。

5.7.3 施工期噪声环境影响分析

项目施工期的噪声主要是工程施工时使用机械设备产生的机械噪声，如推土机、铲土机、起重机、打桩机等，噪声强度为 $90\sim 110\text{dB}(\text{A})$ ；材料运输车引起的交通噪声。由于工程施工阶段上述设备是交互作业的，且在施工场地内的位置和设备使用率也不断地变化，故施工场地工作噪声声级大约为 $75\sim 95\text{dB}(\text{A})$ 。

施工机械噪声具有噪声值高、无规则、突发性等特点，如不采取措施加以控制，往往会在局部空间产生噪声污染。不过，施工期噪声对环境的影响是短期的，也是局部小范围内的，随着施工结束其影响也随之消失。

为避免施工场地噪声对周围环境产生不良影响，建设单位在施工期积极采取了各种噪声控制措施，具体如下：

(1) 合理安排施工时间：制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工，除此之外，高噪声设备施工时间均安排在昼间，杜绝夜间施工。

(2) 合理布局施工场地：避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。

(3) 降低设备声级：设备选用上尽量采用了低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等；固定机械设备与挖土、运土机械，可通过排气筒消音器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械和运输车辆进行定期地维修和养护。

(4) 适当限制大型载重车的车速，运输途中路过村庄、学校和医院等声敏感区时，减少或杜绝鸣笛。

5.7.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废物主要为挖掘土方、建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾，如不及时清理，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。

工程施工过程中产生的建筑废料包括各种碎砖块、混凝土块、沙浆、钢筋、木材等，如果随意堆放势必影响周边环境。因此施工场地建筑材料中除可回收再利用的废弃钢筋和木材外，弃土及其它废料均进行了及时清理并外运；在施工现场设置垃圾箱集中收集生活垃圾，并联系当地环卫部门定期外运处置，减少对周边环境的影响。

5.7.5 施工期生态影响分析

本项目位于现有车间及厂区内，占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等特殊和重要生态敏感区，为一般区域。项目的施工不会对区域生态环境产生不利影响。

5.8 温室气体影响分析

5.8.1 核算边界及排放源识别

本项目温室气体核算主体以企业法人的独立核算单元（即本项目涉及建设内容）为边界，包括直接生产系统、辅助生产系统以及直接为生产服务的附属生产设施，具体包括：原料烘干车间、罐式炉生产车间、变配电室、循环水系统等。

1、燃料燃烧排放

煤化企业所涉及的燃料燃烧排放是指煤炭、燃气、柴油等燃料在各种类型的固定或移动燃烧设备（如锅炉、罐式炉、窑炉、熔炉、内燃机等）中与氧气充分燃烧产生的二氧化碳排放。

本项目不涉及的燃料燃烧排放环节。

2、能源作为原材料用途的排放

本项目无烟煤作为原料，涉及能源作为原材料用途的排放。

3、工业生产过程排放

本项目不涉及工业生产过程的排放。

4、净购入的电力、热力消费产生的排放

企业消费的净购入电力和净购入热力（蒸汽、热水）所对应的二氧化碳排放。该部分排放实际发生在电力、热力生产企业。

本项目涉及的净购入的电力消费产生的排放主要为：净购入电力（包括生产装置工艺用电、辅助及附属设施用电、厂区照明用电等）消费产生的排放。

本项目温室气体排放类型及排放源识别见表 5.8-1。

表 5.8-1 本项目温室气体排放类型及排放源识别表

排放类型		排放设施	温室气体种类						
			CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	PFCs	SF ₆	
运营期	直接排放	燃料燃烧	/	/	/	/	/	/	/
		生产原料	/	√	/	/	/	/	/
		生产过程	/	/	/	/	/	/	/
	间接排放	净调入电力和热力	耗电生产设备	√	/	/	/	/	/
			厂区照明	√	/	/	/	/	/

根据《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T32150-2015）、《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》核算项目温室气体排放总量。

$$\text{年外购电力消耗量} = 242.84 \text{ 万 kWh} = 242.84 \times 10 = 2428.4 \text{ MWh}$$

$$2428.4 \text{ MWh} \times 0.6101 \text{ tCO}_2/\text{MWh} \approx 1481.57 \text{ tCO}_2$$

（1）Scope1（直接排放）计算：

①无烟煤加工工艺排放

$$\text{工艺排放} = \text{无烟煤年消耗量} \times \text{无烟煤碳排放因子} (2.0 \text{ tCO}_2/\text{t 煤})$$

$$= 70170 \text{ t 煤} \times 2.0 \text{ tCO}_2/\text{t 煤} = 123010 \text{ tCO}_2$$

②设备泄漏排放

$$\begin{aligned} \text{泄漏排放} &= \text{工艺排放量} \times \text{泄漏占比} (5\%) \\ &= 123010\text{tCO}_2 \times 5\% = 6150.5\text{tCO}_2 \end{aligned}$$

③Scope1 总排放

$$\text{Scope1 总排放量} = 123010\text{tCO}_2 + 6150.5\text{tCO}_2 = 129160.5\text{tCO}_2$$

(2) Scope2 (外购电力间接排放) 计算:

$$\begin{aligned} \text{间接排放 (电力)} &= \text{外购电力消耗量} \times \text{电网平均排放因子 (生产、辅助设备用电产生的间接排放)} \\ &= 2428.4\text{MWh} \times 0.6101\text{tCO}_2/\text{MWh} \approx 1481.57\text{tCO}_2 \end{aligned}$$

(3) 项目总排放总量:

$$\begin{aligned} \text{总排放量} &= \text{Scope1 (直接排放)} + \text{Scope2 (间接排放)} \\ &= 129160.5\text{tCO}_2 + 1481.57\text{tCO}_2 = 130642.07\text{tCO}_2 \end{aligned}$$

(4) 排放强度计算

$$\begin{aligned} \text{烘干强度} &= (\text{Scope2} \times \text{烘干电力占比 } 40\%) \div \text{年烘干原料量 (烘干环节仅消耗电力, 与无烟煤用量无关)} \end{aligned}$$

$$\text{烘干环节电力排放: } 1481.57\text{tCO}_2 \times 40\% \approx 592.63\text{tCO}_2$$

$$592.63\text{tCO}_2 \div 8.25 \text{万吨} \approx 0.0072\text{tCO}_2/\text{吨}$$

(5) 加工无烟煤排放强度

$$\begin{aligned} \text{加工强度} &= (\text{无烟煤工艺排放} + \text{加工环节电力排放}) \div \text{年加工无烟煤量 (加工 1 吨无烟煤的综合排放, 含直接煤耗排放+间接电力排放)} \end{aligned}$$

$$\text{加工环节电力排放: } 1481.57\text{t} \times 35\% \approx 518.55\text{tCO}_2 \text{ (加工设备用电占比 } 35\%)$$

$$\text{加工环节总排放: } 123010\text{tCO}_2 \text{ (工艺)} + 518.55\text{tCO}_2 \text{ (电力)} \approx 123528.55\text{tCO}_2$$

$$123528.55\text{tCO}_2 \div 6.15 \text{万吨} \approx 2.01\text{tCO}_2/\text{吨}$$

(6) 碳减排措施效果计算

$$\text{余热利用系统} = 218.46\text{tCO}_2$$

$$\text{高效设备改造} = 68.24\text{tCO}_2$$

$$\text{建筑节能} = 40.94\text{tCO}_2$$

$$\text{管道优化} = 3075.25\text{tCO}_2$$

$$\text{照明节能} = 21.84\text{tCO}_2$$

(7) 总减排量与减排率

$$\text{总减排量} = 218.46 + 68.24 + 40.94 + 3075.25 + 21.84 = 3424.73\text{tCO}_2$$

$$\begin{aligned} \text{减排率} &= \text{总减排量} \div \text{总排放量} \times 100\% \\ &= 3424.73 \div 130642.07 \times 100\% \approx 2.62\% \end{aligned}$$

5.8.2 碳减排措施

1、积极开展源头控制，优先选择绿色节能工艺和技术。鼓励企业从技术和设备选型、节能技术、污染物治理及碳捕集等方面，使用大气污染物和温室气体正协同减排技术，替代或淘汰负协同减排技术，提出协同控制最优方案。

2、在运营过程中应主要注重节能、提高能源利用效率；优先选用高效节能设备、节能灯具、节能器具等节能新产品。

5.8.3 碳排放管理与监测计划

公司应制定温室气体排放管理制度和工作规划，建立公司温室气体排放控制管理体系，加强温室气体排放控制能力建设，推动低碳科技创新。

企业应编制温室气体年度排放核算报告并制定温室气体排放监测计划，并建立企业温室气体排放核算和报告的质量保证和文件存档制度，主要包括：

1、建立企业温室气体排放核算和报告的规章制度，包括负责机构和人员、工作流程和内容、工作周期和时间节点等；指定专职人员负责企业温室气体排放核算和报告工作。

2、建立企业温室气体排放源一览表，分别选定合适的核算方法，形成文件并存档。

3、建立健全温室气体排放和能源消耗的台账记录。

4、建立健全企业温室气体排放参数的监测计划。企业应根据自身的生产工艺以及《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》《碳排放核算与报告要求第10部分：化工生产企业》（GB/T32151.10-2023）核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求，确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析，关键特性至少应包括但不限于：排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。

企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析，应开展以下工作：a) 规范碳排放数据的整理和分析；b) 对数据来源进行分类整理；c) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理；d) 对数据进行处理并进行统计分析；e) 形成数据分析报告并存档。

5、建立企业温室气体排放报告内部审核制度。

6 污染防治措施可行性分析

6.1 施工期环境保护措施可行性

6.1.1 施工期大气环境保护措施可行性

工程建设过程中对环境空气产生影响的作业环节主要包括土石方填挖、混凝土搅拌、材料运输和装卸以及车辆排放的尾气等，主要污染物为 TSP、NO₂、CO 等。

施工扬尘主要包括来自挖掘机开挖土方产生的扬尘、建筑材料（白灰、水泥、沙子、石子、砖等）的现场搬运产生的扬尘、施工现场交通运输产生的扬尘、施工现场交通运输产生的扬尘、挖掘工作面裸露区风蚀扬尘等。

本项目位于工业园区内，建设单位在项目施工期间采取了有效措施降低大气污染，施工扬尘对周围居民和施工人员不会产生太大的影响。具体措施详述如下：

①严格管理扬尘污染源，开挖的土石方做到及时清运，未及时清运的废土露天堆存时加盖苫布。

②施工场地和车辆过往的道路及时采取洒水措施。

③涉外渣土车辆采用封闭车辆或加盖苫布，防止运输过程中遗撒。

④合理安排施工时间，避开大风天气，将施工阶段产生的扬尘对环境的影响降至最低。

由于本项目牵涉的范围较小，通过采取以上抑尘措施后，可最大限度的降低施工扬尘对周围环境的影响，因此认为施工期大气环境保护措施可行。

6.1.2 施工期水环境保护措施可行性

项目施工废水主要包括生产废水和工人的生活废水。

施工期的生产用水主要是混凝土搅拌机用水及路面、土方喷洒水等，这些生产用水均在施工现场蒸发或消耗，不外排。在进行设备及施工车辆冲洗时设置固定地点，严控冲洗水随时随地排放，避免对环境造成污染。施工车辆冲洗废水及施工可能产出的泥浆水经沉淀池处理后全部用于施工场地地面浇洒及道路绿化；施工人员生活污水经施工期临时化粪池处理后用于场地喷洒抑尘。施工期废水均可妥善处置，因此认为施工期水环境保护措施可行。

6.1.3 施工期声环境保护措施可行性

为了降低施工期对周围环境的影响，施工期采取以下措施：

①应选用低噪声、低振动的施工机械设备；避免多台高噪声的机械设备在同一场地和同一时间使用。施工过程中还应经常对设备进行维修保养，避免由于设备性能差而使噪声增强现象的发生。

②合理安排工作时间，制定施工计划，制定严格的施工期管理制度。

③合理安排运输路线和运输时间，施工运输的大型车辆，避开居民集中区，严格按照规定的运输路线和运输时间进行运输；运输车辆穿过村镇时，限速行驶，禁止鸣笛。

④施工场地四周设置硬质围挡。

经采取以上措施后，施工期噪声环境保护措施可行。

6.1.4 施工期固体废物处理措施可行性

工程施工过程中产生的建筑废料包括各种碎砖块、混凝土块、沙浆、钢筋、木材等，如果随意堆放势必影响周边环境。因此施工场地建筑材料中除可回收再利用的废弃钢筋和木材外，弃土及其它废料均进行了及时清理并外运；在施工现场设置垃圾箱集中收集生活垃圾，并联系当地环卫部门定期外运处置。

通过以上措施，施工期固体废弃物均可妥善处理，因此认为施工期固体废弃物处理措施可行。

6.2 运营期环境保护措施可行性

6.2.1 废气污染防治措施可行性分析

本项目运营期废气为煅烧过程产生的高温废气，主要废气污染物为烟尘、SO₂及NO_x，高温废气经过余热回收后，通过新建1台旋风除尘器+依托现有煅料车间内烟气处理系统（SCR脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫+2根34m高排气筒（DA018、DA019））处理后达标排放。

本评价采用的环境空气污染防治原则是使煅烧烟气污染物在满足《工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源中二级排放标准的要求上，将本工程对环境空气造成的影响控制到最小，此外在选择环境保护措施时尽量做到技术先进和经济合理。

（1）颗粒物控制措施

布袋除尘技术属国内外应用较多的成熟技术，除尘效率高、适用范围广。布袋除尘器也称为过滤式除尘器，是一种干式高效除尘器。它利用纤维编织物制作

的袋式过滤元件来捕集含尘气体中的固体颗粒物。布袋除尘器的特点是除尘效率高,适应力强,布袋能处理不同类型的颗粒物,袋式除尘器对 $10\mu\text{m}$ 以下尤其 $1\mu\text{m}$ 以下的亚微粒颗粒物有较好的捕集效果。袋式除尘在净化效率、运行能耗、设备造价、占地面积等方面都优于电除尘,特别对电除尘器不易捕集的高比电阻尘粒很有效;适应的质量浓度范围大,对烟气流速的变化也具有一定的稳定性;结构简单,内部无复杂结构。袋式除尘器的工作原理是通过过滤而阻挡粉尘。当滤袋上的粉尘沉积到一定程度时外力作用使滤袋抖动并变形,沉积的粉尘落入集灰斗。本项目使用脉冲式袋式除尘器,其工作原理为:含尘气体由进气口进入灰斗或通过敞开法兰口进入滤袋室,含尘气体透过布袋过滤为净气进入净气室,再经净气室排气口,由风机排走。粉尘积附在滤袋的外表面,且不断增加,使袋式除尘器的阻力不断上升,为使设备阻力不超 1200Pa ,袋式除尘器能继续工作,需定期清除滤袋上的粉尘。清灰是由程序控制器定时顺序启动脉冲阀,使包内压缩空气 ($0.5\sim 0.7\text{MPa}$) 由喷吹管孔眼喷出(称一次风)通过文氏管诱导数倍于一次风的周围空气(称二次风)进入滤袋在瞬间急剧膨胀,并伴随气流的反向作用抖落粉尘,达到清灰的目的。

我国火电厂烟尘治理工作已进行多年,大部分机组都配备了电除尘器,但实践证明,电除尘器对微细粒子 ($<10\mu\text{m}$) 的捕集能力有限,导致其除尘效率进一步提高受到阻碍。相比来看,布袋除尘器对于 $5\mu\text{m}$ 以下的细微颗粒亦能做到有效捕集,优势较为明显。国外电厂布袋除尘技术起步较早,自 70 年代起开始应用于电厂锅炉烟气除尘,而且发展较快,在美国、澳大利亚等国已有广泛的应用。我国电厂锅炉采用布袋除尘器近年已经起步,内蒙古丰泰电厂、焦作电厂、郑州新力电厂、北京第二热电厂、晋州市秸秆电厂、呼和浩特热电厂等相继安装投运了不同型号、容量的布袋除尘器。根据河南电力试验研究所在焦作电厂项目测试报告,焦作电厂 3 号炉由原两台单室三电场静电除尘器改造为长袋低压脉冲袋式除尘器,3 号炉烟尘的排放浓度由改造前的 $200\sim 300\text{mg}/\text{m}^3$ 下降到最高为 $8.6\text{mg}/\text{m}^3$,净化效果显著。

经类比调查,除尘效率一般在 $99.0\sim 99.9\%$ 之间,运行效果良好,能够达到预期效果,对于煅烧后产生的烟尘具有较高的去除能力。本项目布袋除尘器效率可达 99% 以上,可确保烟尘排放浓度均可满足《工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值要求。因此,本项目产生的烟气采用布袋除尘器净化处理,措施

可行。

(2) NO_x 控制措施

SCR 脱硝工艺的原理就是在催化剂的作用下，还原剂与烟气中的氮氧化物反应生成无害的氮与水，从而去除烟气中的 NO_x。选择性就是指还原剂 NH₃ 与烟气中的 NO_x 发生还原反应，而不与烟气中的氧气发生反应。SCR 脱硝工艺流程：还原剂用罐装卡车运输，加水配成溶液，通过格栅喷入 SCR 反应器上游的烟气中：充分混合后的还原剂与烟气在 SCR 反应器中催化剂的作用下发生反应，去除 NO_x。

催化剂作为 SCR 脱硝反应的核心，其质量与性能直接关系到脱硝效率的高低，所以，在脱硝工程中，除了反应器及烟道的设计不容忽视外，催化剂的参数设计同样至关重要。一般来说，脱硝催化剂都就是为项目量身定制的即依据项目烟气成分、特性，效率以及客户要求来定的。催化剂的性能（包括活性、选择性、稳定性与再生性）无法直接量化，而就是综合体现在一些参数上，主要有：活性温度、几何特性参数、机械强度参数、化学成分含量、工艺性能指标等。催化剂的形式有：波纹板式，蜂窝式，板式。

SCR 脱硝工艺原理见图 6.2-1。

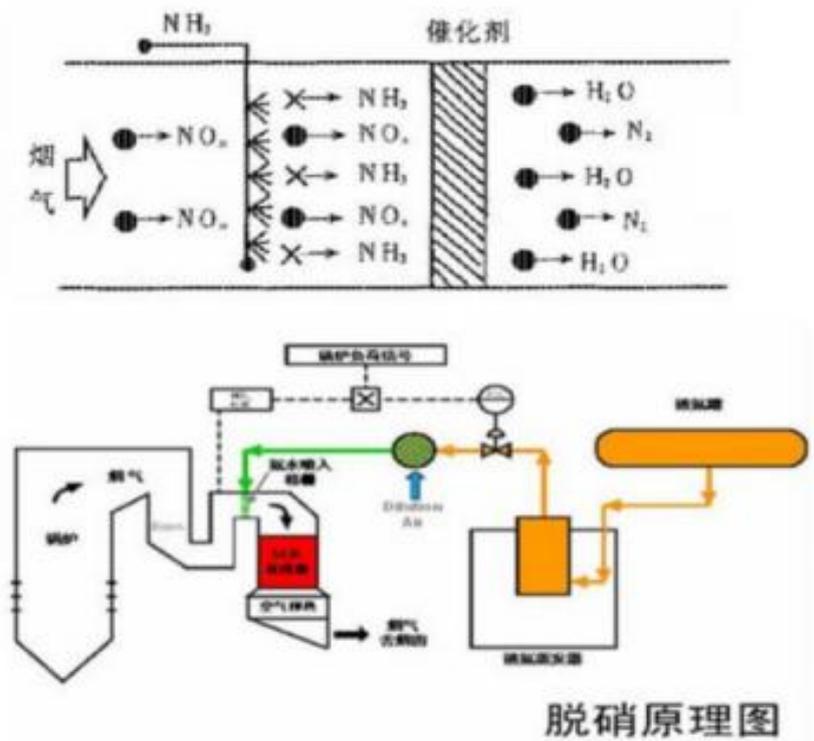


图 6.2-1SCR 脱硝工艺原理见图

(23) SO₂ 控制措施

石灰石/石膏法FGD装置的工艺流程可以将脱硫岛系统分为三个子系统：

- 1) 烟气处理和SO₂吸收子系统
- 2) 石膏脱水子系统
- 3) 反应剂制备子系统

也可以进一步细分为七个子系统，具体情况见图6.2-2。

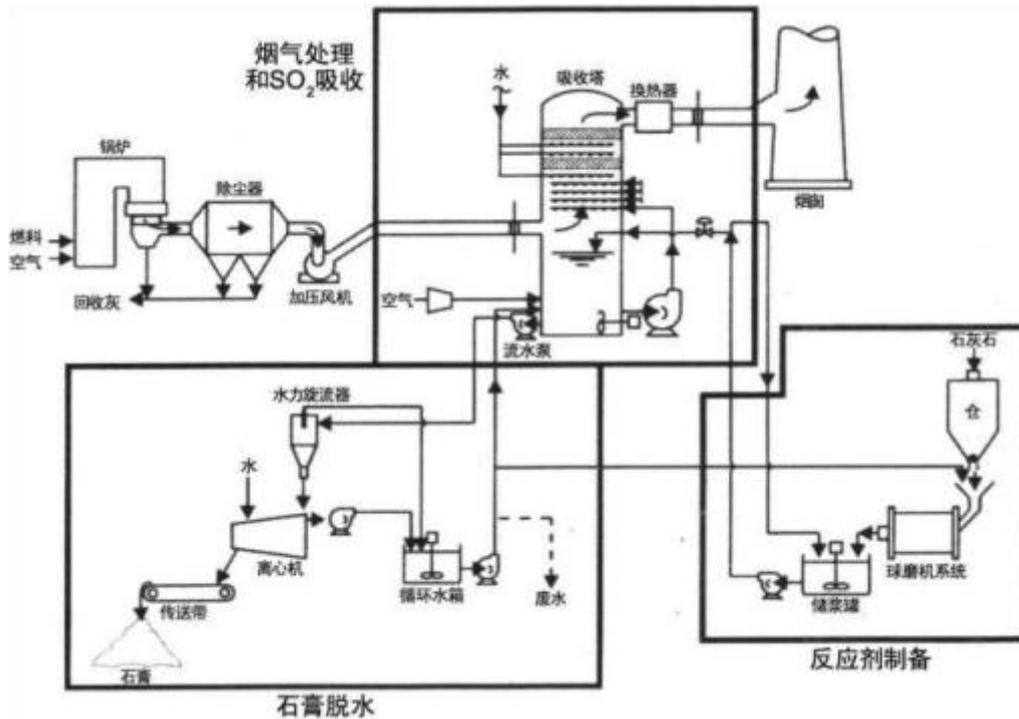


图6.2-2石灰石石膏法工艺流程简图

石灰石-石膏湿法烟气脱硫系统原则上可由下列结构系统构成由石灰石粉料仓和石灰石研磨及测量站构成的石灰石制备系统由洗涤循环、除雾器和氧化工序组成的吸收塔由回转式烟气-烟气换热器、清洁烟气冷却塔排放或湿烟囱排烟构成的烟气再热系统。

脱硫风机由水力旋流分离器和过滤皮带组成的石膏脱水装置石膏贮存装置废水处理系统。石灰石浆液制备系统吸收剂制备系统的选择应根据吸收剂来源、投资、运行成本及运输条件等进行综合技术经济比较后确定。当资源落实、价格合理时应优先采用直接购买石灰石粉方案当条件许可且方案合理时可由电厂自建湿磨吸收剂制备系统。

石灰石浆液制备系统主要由石灰石粉贮仓、石灰石粉计量和输送装置、带搅拌的浆液罐、浆液泵等组成。将石灰石粉由罐车运到料仓存储然后通过给料机、

计量器和输粉机将石灰石粉送入石浆配制罐。在罐中与来自工艺过程的循环水一起配制成石灰石质量分数为15%~20%浆液。用泵将该浆液经由一带流量测量装置的循环管道打入吸收塔底槽。

吸收塔：

吸收塔是烟气脱硫系统的核心装置要求气液接触面积大气体的吸收反应良好，压力损失小，并且适用于大容量烟气处理。吸收塔的数量应根据锅炉容量、吸收塔的容量和可靠性等确定。

吸收塔的设计在湿法FGD系统中是十分关键的。吸收塔最主要的塔型是喷淋吸收塔在世界的湿法FGD系统中占有突出的地位，大多采用逆流喷淋塔。烟气从喷淋区下部进入吸收塔与均匀喷出的吸收浆液流接触烟气流速为3~4m/s左右，液气比与煤含硫量和脱硫率关系较大，一般在8~25L/m³之间。喷淋塔的优点是塔内部件少，故结垢可能性小，压力损失小。逆气流运行有利于烟气与吸收液充分接触，但阻力损失比顺流大。吸收区高度为5~15m如按塔内流速3m/s计算，接触反应时间2~5s。区内设3~6个喷淋层，每个喷淋层都装有多个雾化喷嘴交叉布置覆盖率达200%~300%。喷嘴入口压力不能太高，在 $0.5 \times 10^5 \sim 2 \times 10^5$ Pa之间。喷嘴出口流速约为10m/s，雾滴直径约1320~2950 μ m大液滴在塔内的滞留时间1~10，小液滴在一定条件下呈悬浮状态。吸收塔中除了浆液洗涤系统外，还有除雾器ME和氧化系统。

干净烟气出口设除雾器，通常为二级除雾器，装在塔的圆筒顶部垂直布置或塔出口弯道后的平直烟道上水平布置。后者允许烟气流速高于前者。并设置冲洗水间歇冲洗除雾器。冷烟气中残余水分一般不能超过100mg/m³现在大多要求不超过75mg/m³否则会玷污热交换器、烟道和风机等。湿法烟气脱硫塔采用的除雾器主要为折流板除雾器、旋流板除雾器。通常，折流板除雾器中两板之间的距离为20~30mm，对于垂直安置的折流板气体的平均流速为2~3m/s，对于水平放置的折流板，气体的流速可以高些，一般为6~10m/s。气速过高会引起二次夹带。气流在穿过板片间隙时变成旋转气流，其中的液滴在惯性作用下以一定的仰角射出作螺旋运动而被甩向外侧汇集流到溢流槽内达到除雾目的除雾效率可达到90~99%。

脱硫系统氧化方式在石灰石湿法烟气脱硫工艺中有强制氧化和自然氧化之分，其区别在于脱硫塔底部的储液槽中是否充入强制氧化空气。对于自然氧化工

艺吸收浆液中的 HSO_3^- 在吸收塔中被烟气中剩余的氧气电厂烟气含氧量一般在6%左右部分氧化成 SO_4^{2-} ，其脱硫副产物主要是亚硫酸钙和亚硫酸氢钙。自然氧化因锅炉和脱硫系统运行参数不同而氧化程度各异，当氧化率在15~95%，钙的利用率低于80%范围内亚硫酸钙易结垢因为氧化率较高时15%生成的硫酸钙不能与亚硫酸钙一起沉淀析出，氧化率达不到一定程度95%就不能产生足够的石膏晶种而使石膏晶体迅速增长，导致石膏在脱硫塔内结垢。控制氧化就是采用抑制氧化或强制氧化方式将氧化率控制在15%或95%。抑制氧化通过在洗涤液中添加抑制性物质控制氧化率低于15%，使浆液 SO_2 -浓度远低于饱和浓度，生成的少量硫酸钙与亚硫酸钙一起沉淀。抑制氧化采用的抑制有单质硫、EDTA以及其他的有机物。强制氧化通过向洗涤液中鼓入空气，并添加催化剂使氧化反应趋于完全氧化率提高到高于95%，并保持足够的浆液含固量12%以提供石膏结晶所需的晶种，此时，石膏晶体生长占优势，产生沉淀性能优良的石膏，从而避免在塔内结垢。

石膏脱水系统：

石膏是强制氧化石灰石湿法烟气的副产物脱硫石膏晶体的粒径为1~250 μm ，主要集中在30~60 μm ，在脱硫装置正常运行时产生的脱硫石膏颜色近白色，采用石灰石-石膏法脱硫石膏的纯度一般在90%~95%之间二水石膏晶体（ $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ）。脱硫石膏物理化学性质与天然石膏具有共同的特征，它具有再生石膏的一些特点，和天然石膏相比又有一定的差异，其中二水石膏的含量较天然石膏还要高许多。该石膏一般作为制造墙板或水泥而出售。由于其稳定性好，对环境无害，从而也可以用于土地回填。石膏脱水系统的主要设备是水力旋流器和真空皮带过滤机。水力旋流器为石膏脱水的主设备也叫石膏旋流器，它主要由进液分配器、旋流子、上部稀液储箱及底部石膏浆液分配器组成。旋流子是利用离心分离的原理，其分离效果可通过进液压力来控制。石膏旋流器的溢流含固量一般在1%~3%左右，固相颗粒细小，主要为未完全反应的吸收剂、石膏小结晶等，前者继续参与脱硫反应，后者作为浆池中结晶长大的晶核，影响着下一阶段石膏大晶体的形成。旋流器的底流含固量一般在45%~50%左右，固相主要为粗大的石膏结晶，真空脱水皮带机的目的就是要脱除这些大结晶颗粒之间的游离水。真空皮带脱水机的脱水原理是将需要分离的液体或气体混合物置于具有细微孔道过滤介质的一侧，在压差推动力作用下流体通过过滤介质的细孔道流到介质

的另一侧，流体中的固体颗粒则被截留，从而实现液体与固体颗粒的分离。

对不同厂家生产的真空皮带机的运行情况的研究表明石膏的含水率主要受石膏的物理特性和皮带机运行操作的影响。石膏结晶效果越好、粒径越大、氯离子含量越低、飞灰等杂质含量越低，越有利于石膏脱水，即有利于提高石膏的品质。目前脱硫石膏的综合利用主要用做建筑石膏和水泥添加剂两种方式。做建筑石膏时需要通过煅烧，必要时在煅烧前还需要通过干燥因此石膏含水量的多少主要根据干燥设备的能耗确定，一般石膏含水量宜小于10%以减少干燥能耗。用于水泥添加剂时有两种情况，做高标号水泥时仍需要通过煅烧、成型要求和用建筑石膏时相同，另一种情况是直接添加在水泥中，此时石膏的含水量一般应控制在15%以下。

6.2.2 废水污染防治措施可行性分析

(1) 循环冷却系统排水

循环冷却系统排水主要特征为含盐量、总硬度较高，其他污染物（COD、SS）浓度较低；脱硫系统用水对水质的要求一般为无大量有毒有害污染物、悬浮物含量较低，以避免堵塞脱硫塔喷淋装置。循环冷却系统排水 SS 较低，无有毒有害污染物，含盐量及总硬度指标不会影响脱硫反应（石灰石-石膏湿法脱硫），水质可适配脱硫系统用水需求，因此回用是可行的。

(2) 脱硫废水

脱硫废水主要污染物为 SS，其他污染物（COD、硫化物）浓度均较低。脱硫系统循环水的作用是实现烟气脱硫反应，对循环水的要求为：含有足够的石灰石浆液（脱硫剂）、无大量杂质堆积导致设备堵塞。经沉淀处理后，废水中的 SS 可有效去除，上清液中仍残留一定量的石灰石浆液，可继续参与脱硫反应，无需额外添加大量脱硫剂，水质与脱硫系统循环水需求可适配，不会对脱硫反应效率产生负面影响。

结合同类项目数据，沉淀工艺对脱硫废水 SS 的去除率可达 80%-90%，且脱硫系统定期排泥，悬浮物不会堵塞脱硫塔喷淋装置及管道，可满足循环使用的水质要求。因此，脱硫废水经沉淀后循环使用不外排是可行的。

(3) 乌达工业园污水处理厂 2018 年之前采用芬顿+生化+二沉池工艺，处理后直接排入沃尔特沟，2017 年，乌达区委委托乌海市倍杰特环保有限公司经营

污水处理厂并对污水处理厂进行改扩建，增加气浮装置、活性焦装置、改造芬顿工艺等，最终于 2018 年 6 月实现部分中水回用于生产，其他重污染处理后的出水用于矿山抑尘及煤场抑尘。

园区污水处理厂设计规模日处理污水 3.2 万吨，配套建有污水管网约 17.5 公里，中水回用管网约 6.3 公里；为满足园区精细化工产业发展需要，乌达区政府以 BOT 的模式委托北京倍杰特环保科技有限公司实施园区污水处理厂改扩建及回用水工程，一期工程已竣工投入运行。目前已建部分处理规模为轻污染水 1.2 万 m³/d，重污染水 2.0 万 m³/d，总处理能力 3.2 万 m³/d，中水回用工程 3.2 万 m³/d，可产生中水 2.6 万 m³/d，以上工程均已完成并投入使用。目前实际处理水量为：轻污染水 1000t/d，重污染水 9000t/d；其中 30%轻污染水处理后的浓水进入重污染水系统，重污染水处理后 30%的水进入清污染系统与清污染水混合后回用于园区企业生产。

本项目生活污水拉运至园区污水处理厂轻污染水处理系统，该系统可处理废水余量满足本项目需求。

(4) 雨水

本项目在烘干车间西侧新建 1 座 5m³/d 埋地式一体化雨水处理设备，处理规模为 5m³/d，工艺为沉淀+过滤+紫外线消毒，出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水限值标准，处理后的雨水用于循环冷却水补充水、锅炉补给水。雨水通过雨水管网进入雨水井汇集，雨水在蓄水池中储存，回用时开启埋地式一体化雨水处理设备，蓄水池内的雨水经过沉淀过滤消毒处理后通过供水泵组提升到用水点。

埋地式一体化雨水处理设备全埋地式安装，占地面积小，地面上仅留人孔及检查孔。装置内的过滤设备可以满足客出水水质的需求。系统净化部分采用多介质净化，具有截污及去味能力强、出水水质稳定，净化周期长、反冲洗耗水量低等显著优点，能有效去除雨水中的悬浮物，处理后的雨水出水水质可满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水限值标准，对雨水进行回用。该雨水收集、处理及回用方案技术可行，符合环保与水资源循环利用政策。

炭素生产企业的厂区（特别是原料运输通道、车间外围）可能存在炭粉尘的散落和沉降。若不收集处理初期雨水，这部分受污染的雨水径流会直接排入外环境，存在污染地表水或土壤的风险，不符合清洁生产和环境风险防控的理念。初期雨水污染物浓度较高，主要含有悬浮物（SS）、石油类、COD等，经收集后的混合雨水水质相对污染物浓度较低。项目位于工业园区，雨水污染物以地表沉降尘土、砂粒为主，辅以少量企业地表散落的原辅材料杂质，无需考虑特殊特征污染物。乌海市属于干旱缺水地区。将雨水处理后回用，是企业节约新水消耗、提高水资源利用率的具体举措，符合国家和地方关于水资源节约集约利用、发展循环经济的要求，具有显著的环境效益和经济效益。

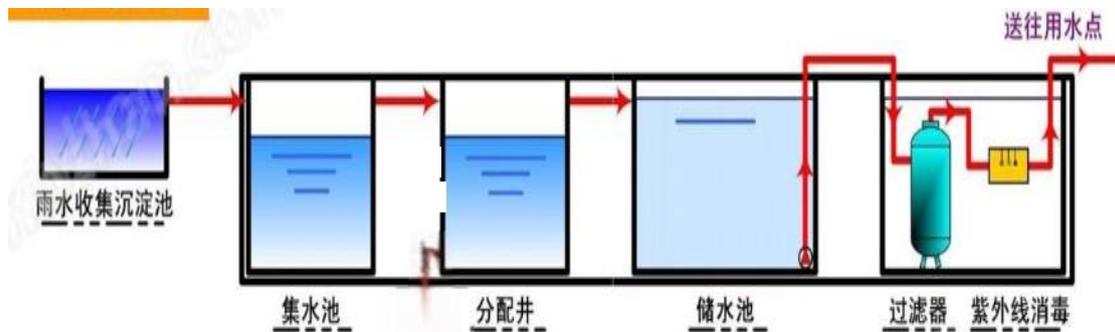


图 6.2-3 地埋式一体化雨水处理设备工艺流程示意图

6.2.3 噪声污染防治措施可行性分析

正常工况下，项目采取如下噪声防治措施：

- (1) 采用工艺先进、低噪声设备，尽量从噪声源头控制。
- (2) 对噪声级较高的设备分不同情况采取隔声、消声、减震及吸声等综合控制措施。
- (3) 对可能产生噪声的管道，特别是泵与风机连接的管道采取柔性连接的措施，泵与风机基础设减震垫，以控制振动噪声。
- (4) 合理布置主厂房，使噪声源相对集中，便于噪声控制。
- (5) 总图布置上将生产区与行政办公、生活区分开，加强厂区绿化，充分利用厂内建筑物的隔声作用，以及绿化带吸声降噪作用，减少噪声对周围环境的影响。

采取以上防治措施后，全厂厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

本项目噪声防治措施在技术上是十分可靠的、管理上可行，并且效果也十分明显。

6.2.4 固体废物污染防治措施可行性分析

项目建成后，除尘器除尘灰回用于生产；脱硫石膏属于一般固废，脱水机脱水后，暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。不合格品回用于生产工序。脱硫废水污泥与雨水处理站污泥暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

废机油属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2025 版），危废代码为：“HW08 废机油与含矿物油废物 900-218-08”，产生后经铁桶盛装，暂存于危险废物暂存间内，由乌海市方久再生资源有限公司处置。职工生活垃圾委托环卫部门定期清理外运。

危险废物严格执行《危险废物转移联单管理办法》，每次转移均填写电子联单，联单信息包括产生单位、处置单位、废物类别、数量、运输单位等，联单保存期限不少于 5 年，确保全过程可追溯。

防渗层日常维护制度：

检查频次：重点防渗区域每月进行 1 次外观检查，每季度进行 1 次渗漏检测。

维护措施：发现防渗层破损、开裂时，立即停止使用该区域，清理区域内固废后，采用同规格防渗材料进行修补，修补后经检测合格方可重新使用。

记录留存：建立防渗层维护台账，记录检查时间、检测结果、维护内容、责任人等信息，台账保存期限不少于 3 年。

现有工程设置 1 座一般固废暂存间，占地面积 15m²。现有厂区设置 1 座脱硫渣暂存库，占地面积 25m²。用于脱硫渣的暂存，使用防渗水泥防渗。

项目运营期脱硫石膏年产生量 296.06t/a、脱硫废水污泥 0.46t/a、雨水处理站污泥 8t/a。现有 15m²一般固废暂存间+25m²脱硫渣暂存库，总贮存面积 40m²，总贮存容量约 120t。一般固废暂存间贮存容量约 45t，现有工程脱硫废水污泥量为 0.24t/a，剩余库容可满足脱硫废水污泥+雨水处理站污泥 8.46t/a 贮存量。脱硫渣暂存库贮存容量约 75t，脱硫石膏按月清运，现有工程脱硫石膏量为 4.6t/月，本工程每月产生量约为 24t，可满足现有工程及本工程脱硫石膏暂存，与固废定期处置频率（委托第三方定期清运）匹配，无贮存压力，在本项目建成后适当增加清运频次，依托可行。

危废暂存间依托现有，设置于厂区煅烧车间东侧，占地面积 15m²，危险废物暂存间进行重点防渗处理，地面采用防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，踢脚 0.5m 进行防渗处理，在裙脚处上翻 0.42m 高；地下集油池，容积为 1.5m³，整体采用防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，渗透系数≤1×10⁻¹⁰cm/s；防止物料跑冒滴漏下渗污染地下水。危废间周边为简单防渗区，进行一般地面硬化。危废暂存间占地面积 15m²，总贮存容量约 22.5m³，现有工程危废产生量为 2.2t/a，本项目危废产生量总计为 6t/a，剩余库容可满足本项目危废暂存需求，与危废定期处置频率（委托有资质单位上门回收，清运周期≤3 个月）匹配，可在本项目建成后适当增加清运频次，依托可行。

现有危废暂存间建设情况与《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的符合性分析见下表。

表 6.2-1 现有危废暂存间建设情况与《危险废物贮存污染控制标准》的符合性分析一览表

序号	文件要求	实际建设情况	符合性
1	集中贮存设施不应选在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	现有危废暂存间仅用于本项目营运期自营期间产生的危险废物暂存，不属于集中贮存项目，并且本项目建设位于已经批复的规划园区内，不在生态保护红线区域、永久基本农田和其他需要特别保护的区域内，不应建在溶洞区或易遭受洪水、滑坡、泥石流、潮汐等严重自然灾害影响的地区。	符合
2	贮存设施不应选在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	现有危险废物暂存间建设位于现有厂区内，属于工业用地，选址不在江河、湖泊、运河、渠道、水库及其最高水位线以下的滩地和岸坡，以及法律法规规定禁止贮存危险废物的其他地点。	符合
3	贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。	现有工程危险废物暂存间建设为全封闭形式，防渗措施依据重点防渗的要求建设内容为：地面采用防渗混凝土+2mm 厚 HDPE 聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，踢脚 0.5m 进行防渗处理，在裙脚处上翻 0.42m 高；地下集油池，容积为	符合
4	贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治		

	等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。	1.5m ³ ，整体采用防渗混凝土+2mm厚 HDPE 聚乙烯膜+防渗混凝土+环氧地坪，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s,	
5	贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。	可满足防渗要求；危废暂存区内暂存的物质均单独放置在防腐铁桶内加盖在固定区域存放，不混合堆	符合
6	贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透符合系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	存，也不直接放置在地面。	符合

本项目危险废物贮存流程为危险废物入库前确认、卸车入库、暂存、转运等工序。

1) 入库前确认

危险废物运输至本贮存库，入库前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致（在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后储存，否则按易燃易爆危险品贮存）。

2) 卸车入库

经确认符合贮存要求的危险废物，经运输车辆直接送至装卸区，进行卸车；再由车间内专用叉车运输至相应的贮存区，各危险废物分区储存。

3) 登记注册

危险废物入库后，必须及时按照要求进行登记注册，按照危险废物来源、类别、数量、特性、入场时间等信息进行详细记录，同时在入库暂存位置放置信息明确的记录牌或记录表。危险废物的记录和货单在危险废物回收后继续保留三年。

4) 临时贮存

经确认符合贮存要求的危险废物，经运输车辆直接送至装卸区，进行卸车；需要包装的由车间进行相应包装，无需包装的直接由车间专用叉车运输至相应的贮存区，各危险废物分区贮存，入库与转运出库的包装方式不变，固态危险废物仍以袋装暂存，液态和半固态危险废物仍以桶装保存，不拆包装、不倒罐。在库

房内可能进行合并包装,将多个小包装置于大包装中,以便于贮存或运输的需要,但均不拆包、不倒罐。

5) 危废运输

危险废物的运输必须委托持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施运输,该单位必须获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。

6.2.5 地下水污染防治措施

本项目地下水污染防治措施按照“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、应急响应进行控制。

6.2.5.1 源头控制措施

本项目生活污水经化粪池处理后拉运至园区污水处理厂。

循环冷却系统排水及脱硫系统排水均循环使用不外排。采取以上措施后本项目废水不排入外环境,从源头减少废水排放量。

6.2.5.2 分区防控措施

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016),结合地下水环境影响评价结果,需要对厂区采取分区防渗措施。本项目原生产系统已按照《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)进行分区防渗处理。防渗措施见表 5.3-1。

本项目已采取的防渗措施满足《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)防渗性能要求,无需进行整改,但项目运行前需要对现有防渗层的完整性进行检查,需达到相应的防渗要求。

6.2.5.3 地下水污染监控措施

(1) 监测原则

- 重点污染防治区加密监测原则;
- 以浅层地下水监测为主的原则;
- 上、下游同步对比监测原则;
- 水质监测项目参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)相关要求和潜在污染源特征污染因子确定,各监测井可依据监测目的不同适当调整监测项目。厂安全环保部门专人负责监测或委托有资质的单位进行检测。

(2) 监测井布设

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020），本项目共布设 1 口地下水跟踪监测井，位于厂区下游 50m 处的现有水井，水井坐标为 106.7226°E、39.4765°N，监测频率及指标如表 5.3-2 所示。

6.2.5.4 应急治理措施

1、应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序如下：

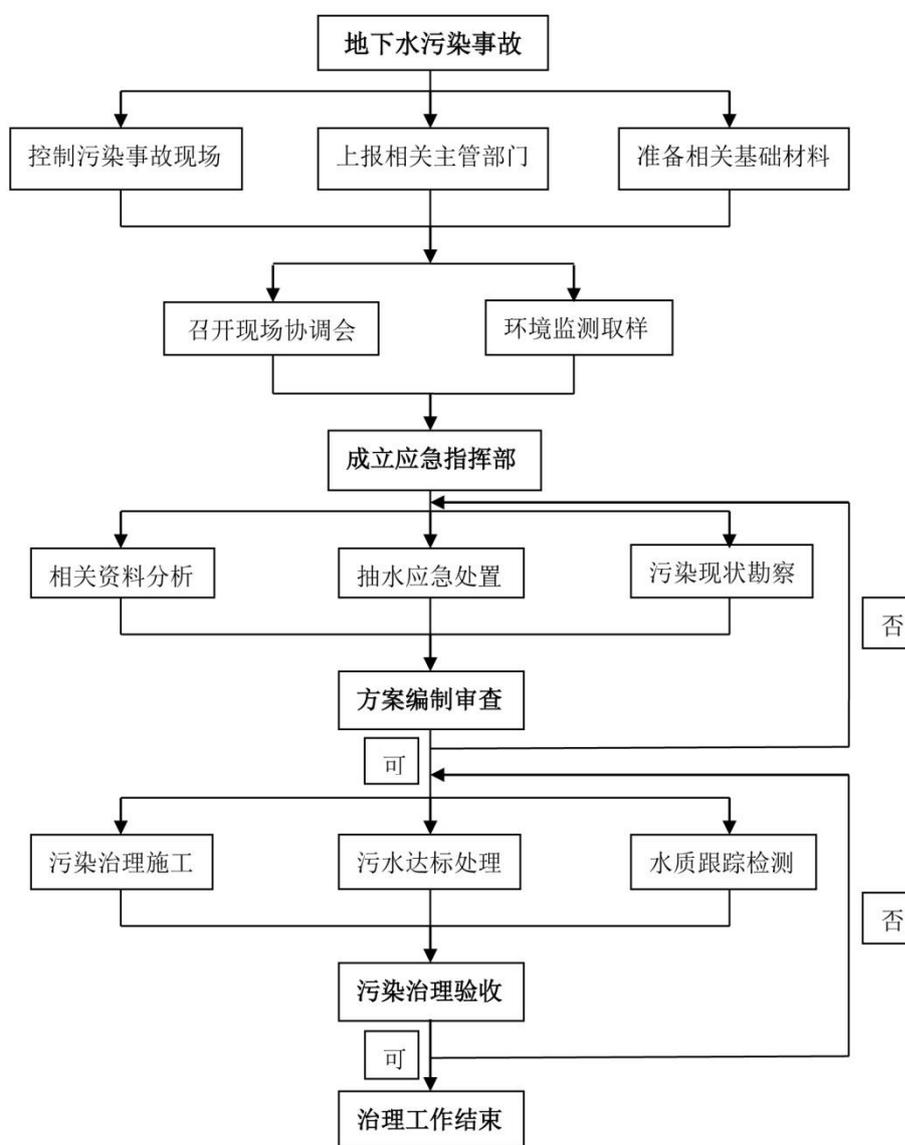


图 6.2-1 地下水污染应急治理程序框图

2、应急治理措施

地下水污染治理技术归纳起来主要有：物理处理法、水动力控制法、抽出处理法、原位处理法等。

(1) 物理法

物理法是用物理的手段对受污染地下水进行治理的一种方法,概括起来又可分为：屏蔽法--在地下建立各种物理屏障,将受污染水体圈闭起来,以防止污染物进一步扩散蔓延。被动收集法--在地下水流的下流挖一条足够深的沟道,在沟内布置收集系统,将水面漂浮的污染物质如油类污染物等收集起来,或将所有受污染地下水收集起来以便处理的一种方法,被动收集法在处理轻质污染物时得到过广泛的应用。

(2) 水动力控制法

水动力控制法是利用井群系统,通过抽水或向含水层注水,人为地改变地下水的水力梯度,从而将受污染水体与清洁水体分隔开来。根据井群系统布置方式的不同,水力控制法又可分为上游分水岭法和下游分水岭法。

(3) 抽出处理法

抽出处理法是当前应用很普遍的一种方法,可根据污染物类型和处理费用来选用,大致可分为三类：①物理法。包括：吸附法、重力分离法、过滤法、反渗透法、气吹法和焚烧法等。②化学法。包括：混凝沉淀法、氧化还原法、离子交换法和中和法等。③生物法。包括：活性污泥法、生物膜法、厌氧消化法和土壤处置法等。受污染地下水抽出后的处理方法与地表水的处理相同,需要指出的是,在受污染地下水的抽出处理中,井群系统的建立是关键,井群系统要能控制整个受污染水体的流动。

(4) 原位处理法

原位处理法是地下水污染治理技术研究的热点,不但处理费用相对节省,而且还可减少地表处理设施,最大程度地减少污染物的暴露,减少对环境的扰动,是一种很有前景的地下水污染治理技术,大致可分为两类：①物理化学处理法。包括：加药法、渗透性处理床、土壤改性法、冲洗法和射频放电加热法等。②生物处理法。包括：生物气冲技术、溶气水供氧技术、过氧化氢供氧技术等。

3、建议治理措施及注意问题

(1) 建议治理措施

当发生污染事故时,建议采取如下污染治理措施:

①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

②查明并切断污染源。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

⑦当地下水中的特征污染物浓度满足治理要求后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

（2）应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

6.2.6 土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

6.2.6.1 源头控制措施

1、控制本项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量要求。

2、企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有

效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

3、企业应采用先进的工艺技术，减少生产废水的产生量；若发生泄漏事故时，应马上将泄漏的污水切换至事故池，减少地面漫流量。

4、企业应采用先进的工艺技术，减少固废的产生量，并提高固废的综合利用率，减少固废的堆存量。

5、物料贮存场所要防风、防雨、防晒，基础必须防渗，防渗层应达到相应的防渗技术要求。

6、生产过程中做好对设备的维护、检修，切实杜绝“跑、冒、滴、漏”现象发生，同时，应加强关键部位的安全防护、报警措施，以便及时发现事故隐患，采取有效的应对措施以防事故的发生。

6.2.6.2 过程控制措施

为了防止本项目对当地的土壤产生不利影响，建设单位对厂区采取防渗措施。本项目已采取的防渗措施满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）防渗性能要求，无需进行整改，但项目运行前需要对现有防渗层的完整性进行检查，需达到相应的防渗要求。防渗措施见表 5.3-1。

6.2.6.3 跟踪监测计划

1、土壤监测计划

为了掌握拟建项目土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，拟建项目实施后，针对全厂实施土壤跟踪监测。本项目土壤进行三级评价，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求：“三级的必要时可开展跟踪监测”，结合项目特点，土壤跟踪监测点布设及监测频次情况见表 6.2-1。根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，执行标准为《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。

表 6.2-1 土壤污染跟踪监测点信息一览表

点号	监测点位置	监测点类型	采样深度	监测频次	监测因子	执行标准
1#	项目区西北侧 0.2km 范围内	大气沉降 影响区监 测点	0.2m	1 次/5 年	砷、镉、铬(六 价)、铜、铅、 汞、镍	GB3660 0

点号	监测点位置	监测点类型	采样深度	监测频次	监测因子	执行标准
2#	煅烧车间	垂直入渗监测点	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3.0m	1次/5年	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、石油烃	

7 环境风险评价

事故风险是指由自然活动或人类活动的叠加引起的，通过环境介质传播的，对人类与环境产生破坏、损失乃至毁灭性作用等不利后果的事件发生的概率。事故风险具有不确定性和危害性。不确定性是指人们对事件发生的概率、发生的时间、地点、强度等事先难以准确预见；危害性是指风险事件对其承受者所造成的损失或危害，包括人身健康、经济财产、社会福利和生态系统带来的损失或危害。

2018年10月15日，国家发布的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，对于涉及有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、贮存等新建、改建和技术改造项目进行环境风险评价。

本项目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（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境的影响和损害程度，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、损失和环境的影响达到最小。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，为建设项目的风险管理决策提供科学依据，以期达到降低危险、减少公害的目的。

7.1 风险调查

7.1.1 建设项目风险源调查

根据本项目所涉及的原料、辅料、中间产品、产品及废物等物质，凡属于有毒物质（极度危害、高度危害等）、强反应或爆炸物质、易燃的均列表说明其物理化学和毒理学性质。在本项目生产过程中主要涉及到的危险物料为：废机油。

表 7.1-1 项目危险物质数量、分布情况一览表

物质名称	储存形式	状态(固/液/气)	最大储存量或在线量	具体储存位置
废机油	桶装	液态	1.5t	危废库
20%氨水	罐装	罐装	7.0	原料库

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（H/T169-2018），本项目生产、使用、储存的风险物质为氨水（20%）。氨主要理化特性见下表 7.1-2。

表 7.1-2 氨理化特性

中文：氨	危规号货物编号	1336-21-6
英文名：Ammonia	UN 编号	/
危险性类别：第 2.3 类有毒气体	化学类别：无机物-气态氢化物水溶液	
外观与形状：无色透明液体，有强烈的刺激性臭味	相对密度（水）：0.91g/cm ³	溶解性：溶于水、乙醇。
急性毒性	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收
健康危害	皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎，能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状、头昏及头痛。	
急救方法	皮肤接触：脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水彻底冲洗就医。 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。 食入：尽快彻底洗胃。就医。	
燃烧性：可燃	闪点：无意义	爆炸极限（v%）：4.1%~74.1%
燃烧分解产物：水	引燃温度：400	
危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛；遇酸激烈反应、放热并生成盐类；能与乙醇混溶，若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。在氧气中燃烧生成氮气。	
稳定性	稳定	禁忌物：酸类、铝、铜
健康危害	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可致灼伤。口服灼伤消化道。反复低浓度接触，可引起支气管炎，可致皮炎。	
急救措施	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。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。	
储运条件	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 32℃，相对湿度不超过 80%。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。可能接触其蒸气时，应该佩戴导管式防毒面具或直接式防毒面具（半面罩）。戴化学安全防护眼镜。穿耐酸碱工作服。戴橡胶手套。工作现场禁止吸烟、进食和饮水。	
灭火方法	采用水、雾状水、砂土灭火。	

根据《危险物品名表》（GB12268-2012）和《危险货物分类和品名编号》（GB6944-2012），上述危险化学品中的氨水为易燃、易爆、有毒、腐蚀性液体。

7.1.2 环境敏感目标调查

本项目对厂址周边 5km 范围内人口集中区进行调查，根据对离源点周边 5km

范围内进行人口集中区和社会关注区排查，敏感点见表 7.1-3。

表 7.1-3 环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/km	属性	人口数
	1	乌达城区	N	610	居住区	100000
	2	五虎山街道	NW	675	居住区	6000
	3	乌斯太园区 居住区	S	4506	居住区	300
	4	三道坎街道	SE	2370	居住区	2500
	5	黄河村	SE	4149	居住区	950
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					109750
	环境空气敏感程度 E 值					E1

7.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q 。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。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 ）

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

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

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

本项目营运期涉及到的风险物质为废机、氨水，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 B 中表 B.1 判断其储存量与其临界量的比值见下表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目风险物质与临界量的比值一览表

序号	风险物质	储存量/在线量 t	临界量 t	储存量与临界量的比值（Q）
1	废机油	1.5	2500	0.0006
2	20%氨水	7	10	0.7
合计	/	/	/	0.7006

经该表计算，Q 值确定为 0.7006，属于 $Q < 1$ 范围。

《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）规定，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，将评价等级划分为一、二、三级评价以及简单分析，评价等级划分见表。

表 7.2-2 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，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害结果、风险防范措施等方面给出定性说明。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的判定原则，本项目环境风险评价只做简单分析。

7.3 风险识别

风险识别范围包括生产过程所涉及物质危险性识别和生产设施风险识别。

物质危险性识别范围：包括主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品及生产过程中排放的“三废”污染物等。生产设施风险识别范围：生产车间、储运工程、公用工程、环保工程及辅助生产设施等。

根据本项目的特点和有毒有害物质释放起因，事故风险类型分为危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染两种。

7.3.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目生产、使用、储存的风险物质为废机油（油类物质）、氨水。

7.3.2 生产系统危险性识别

本项目生产工艺过程涉及的环境风险主要有两类，一类是原辅料及产品储存不当引发火灾爆炸事故中伴/次生危险性，另一类为废机油、氨水泄漏。

（1）火灾爆炸事故中伴/次生危险性识别

项目原料库、备料库、煅烧车间在发生火灾爆炸事故时，可能的次生危险性主要包括救火过程产生的消防废水如没有得到有效控制，可能会进入土壤，甚至污染地下水。同时，火灾爆炸会破坏地表覆盖植被。大气污染物主要为燃烧不充分的情况下，产生的一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫和烟尘等，对大气环境会造成局部污染，严重时影响周围人群健康。

(2) 废机油泄漏

废机油中的多环芳烃、重金属等物质会渗入土壤，破坏土壤结构，抑制植物生长，且长期残留难以自然降解。污染的土壤、水源会影响农作物、水产品安全。废机油易燃，泄漏后若接触高温、明火会引发火灾。

(3) 氨水泄漏危险性识别

因设备缺陷（管道法兰盘泄漏、安全阀破裂、氨压缩泵崩裂、垫片老化、管道破裂）或操作失误而引起泄漏会对环境造成污染事故。

氨对眼睛、呼吸道黏膜有明显刺激作用，在空气中的浓度达到 50ppm 时，能通过嗅觉闻到，在空气中浓度达到 5000ppm 时，就会使人失去知觉，并无法逃离现场，造成窒息，因此泄漏可能造成人员中毒、伤亡等事故。

(4) 废气超标排放事故

本项目废气环保设备发生故障，使废气超标排放导致环境空气污染的影响。

本项目建设运营后将建立健全环保设施和环境突发事件应急组织，并编制有应急预案，有训练有素的员工，企业有应对火灾、爆炸等突发环境事故的能力，将尽最大可能减少伴生/次生污染的产生。

7.3.3 影响途径分析

(1) 大气污染途径与风险分析

火灾、爆炸继发空气污染及毒物泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。

小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

(2) 水体污染途径与风险分析

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏物质及受污染消防水可能会流入厂外水体，造成大量物质进入水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了环境风险事故水“装置-企业-园区”三级联防联控体系，防止事故情况下厂区内事故废水进入厂外水体。

(3) 土壤和地下水污染途径与风险分析

① 泄漏物料对土壤的危害途径

发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

但是，考虑到一旦大量物质泄漏能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效地对泄漏物质进行处置，减少在地面停留的时间，从而降低物质渗入土壤的风险。

②风险事故对土壤的影响分析

工程厂界内除了绿化用地以外，其它全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。

工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

③有害物质在土壤中的迁移途径

生产装置或储存设施一旦发生泄漏后会导致上述物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄漏的废机油未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定原则

风险事故的特征及其对环境的影响包括火灾、爆炸、储罐泄漏等几个方面，针对已识别出的危险因素和风险类型，确定最大可信事故。

表 7.4-1 可能事故类型、事故后果和事故波及范围及应急响应级别

序号	所在区域	可能发生的事件情形	事件后果
1	废机油	泄漏事故	泄漏导致大气污染、地下水环境污染、土壤环境污染
2	氨水罐	泄漏事故	泄漏导致大气污染、地下水环境污染、土壤环境污染

7.4.2 事故源项分析

(1) 废机油泄漏

废机油属于危险废物，厂区最大存在量为 0.5t/a，泄漏会对土壤、水环境以及大气环境造成危害。本企业危废均放置危废库内，并且定期交由第三方处理。危废库地面均做防腐防渗处理，且设有消火栓、灭火器等消防设施，发生泄漏、

火灾的情况下对环境产生的影响也比较小。

(2) 氨水泄漏

对于氨水储罐来说，罐体结构比较均匀，发生整个容器破裂而泄漏的可能性很小，泄漏事故发生概率最大的地方是容器或输送管道的接头处。根据环境风险评价导则附录 F 计算物质泄漏量。本评价设定泄漏发生接头处，裂口尺寸取管径的 100%，本项目管径为 DN100mm，以储罐及其管线的泄漏计算其排放量，事故发生后在 10min 内泄漏得到控制。

根据以下公式计算：（本项目主要计算大罐区）

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：QL—液体的泄漏速度，kg/s；

Cd—液体泄漏系数，取 Cd=0.6~0.64，取 0.62；

A—裂口面积，m²，取 0.00196m²；

p—泄漏液体密度；取 920kg/m³；

P、Po—储罐内介质压力，环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.8m/s²；

h—裂口之上液位高度，m 取 2m。

本项目容器内介质的压力为常压，由上式估算，当氨水管道 100%口径泄漏时，10min 内氨水泄漏量为 1.6t。

危险物料泄漏后，在围堰中形成液池，并随着表面风的对流而蒸发扩散。氨水和硫酸蒸汽即比空气轻，能在高处扩散至较远地方，使环境受到污染。泄漏氨水蒸发主要是质量蒸发，质量蒸发速度 Q₃按下式计算：

$$Q_3 = a p \times M / (R \times T_0) \times u^{2-m} (2 + n^3 r (4tm)) / (24m)$$

式中：Q₃——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，Pa，取 60662Pa；

R——气体常数，J/mol·k（8.314）；

To——环境温度，k（293）；

u——风速，m/s，取 1.5m/s；

r——液池半径，r 从 0 到所漏液应铺面积的算术平均值，m。

M——分子量，氨水 0.035kg/mol。

表 7.4-2a, n 系数与大气稳定度关系

大气稳定状况	n	α
不稳定 (A-B)	0.2	3.846×10^{-3}
自然稳定 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E-F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。经计算，氨水的蒸发速率为 0.12kg/s，项目使用 20% 氨水，故氨气蒸发量为 0.024kg/s。

7.5 环境风险管理

7.5.1 环境风险防范与应急措施

7.5.1.1 总图布置和建筑安全防范措施

厂区总平面布置装置与周边装置及设施的防火间距、装置内部工艺设备之间的防火间距均符合防火规范的有关要求，并应保证周边及装置内部消防道路的畅通。各街区之间距离满足防火防爆和安全卫生等要求。

厂区绿化充分贯彻因地制宜、有利生产、保障安全、美化环境、节约用地、经济合理的原则，根据厂区的总图布置、生产特点、管网布局、消防安全、环境特征，以及当地的土壤情况、气候条件、植物习性等因素，合理选择抗污、净化、减噪或滞尘能力强的绿化植物。

7.5.1.2 工艺及设备技术选择

本工程针对生产装置区易燃、易爆的储存和输送均采用密闭系统

7.5.1.3 自动控制

生产过程实现自动化、机械化操作，减少操作人员接触有毒化学物质的机会，减轻劳动强度。

7.5.1.4 电气、电信

(1) 严格按有关爆炸危险场所电气安全规定划分生产和非生产装置作业场所的火灾危险等级，并选用相应的电气设备和控制仪表，设计相应的防静电和防雷保护装置。

(2) 各生产装置设计双电源供电。

(3) 应急照明备用电源、UPS 不间断电源。

7.5.1.5 消防及火灾报警系统

1、室外消防水管网系统

高压消防给水系统主要为工艺生产装置及辅助设施提供所需的消防用水。本装置消防水量 150L/s,同一时间火灾次数为 1 处/次,火灾延续时间 3h。自装置周围消防给水干线接管,在装置周围布置环状管网,在管网上设置消火栓和消防水炮,以满足消防要求。

2、室内消防水

在各车间内设置室内消火栓灭火系统,保证每一个防火分区有两支水枪的充实水柱同时到达任何部位,室内消防用水量为 36m³/h,压力为 1.0MPaG。采用 65mm 口径的减压稳压消火栓,水枪采用直流-水雾两用枪φ19mm,水带长 25m。

3、移动式灭火系统

根据装置的生产类别、火灾类别、保护面积等因素,设置了相应的灭火器,在主装置区、辅助设施、配套设施等场所设置了手提式和推车式干粉灭火器,灭火器的设置可满足扑救初期火灾的要求,避免火势蔓延。

7.5.1.6 建立健全的安全环境管理制度

公司按照国家规范要求开展了企业安全标准化工作,成立了安健环领导小组,具体负责贯彻国家、自治区、集团公司有关生产安全、职业健康、环保方针、政策、法规、规程、标准和制度;监督检查新建、改建、扩建的“三同时”的落实情况 and 重大事故隐患的整改工作以及公司有关安健环管理等工作。安环部为该公司专职安全管理机构,具体负责日常安全生产工作。小组成员需要经过相关培训,考核合格,取得相关资格证书,具备危险化学品生产单位安全生产知识和安全生产管理能力。安环部专职安全管理人员负责公司安全规章制度的监督落实情况,分厂专职安全员具体负责生产班组在生产各个环节中的安全设施和措施的落实。该公司形成了一个结构完整、责任明确的三级安全管理网络。

7.5.1.7 水环境风险防控措施

1、源头预防与工程防控措施

(1) 储罐区与暂存场所规范化建设

废机油暂存区及氨水储罐区须设置围堰或防火堤,容积不小于罐组内最大单罐容积。围堰内地面及墙裙须按重点防渗区要求进行防渗处理(等效黏土防渗层 Mb≥6m, K≤1×10⁻⁷cm/s),确保无渗漏。

储罐及输送管道选用耐腐蚀材质，定期进行壁厚检测和防腐维护。氨水储罐区应设置气体泄漏检测报警仪，并与应急通风系统联动。

所有危险物质储存区域设置醒目的标识牌，明确物料性质、最大储量及应急措施。不同性质物料（如废机油与氨水）的储存区域应相互隔离，防止事故叠加。

（2）事故应急池保障能力

现有 1200m³事故应急池有效容积和防渗性能可满足事故下的废水收集需求。定期检查池体结构完好性、排水泵及备用电源的可靠性。

2、应急物资配备

在风险单元附近配备足量的应急物资，包括：吸油毡、吸附棉、沙土、中和剂（如稀酸用于氨水中和）、防爆泵、应急收集桶、防化服、防毒面具等。物资存放点应标识清晰，便于取用，并定期检查与更新。

（1）泄漏初期应急处置：

废机油泄漏：立即使用吸油毡、吸附棉等进行围堵和吸收，防止其流入雨水沟或渗透土壤。收集的废吸附材料作为危险废物处置。

氨水泄漏：迅速切断泄漏源，小量泄漏可用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收，也可用大量水冲洗。冲洗水须导入事故应急池。大量泄漏时应构筑围堤或挖坑收容，并利用防爆泵转移至专用容器。可根据情况使用稀盐酸进行中和处理。

*（2）事故废水处理与处置：

收集在事故应急池中的废水，分批输送至厂内污水处理厂处理达标后排放，或委托有相应资质的单位进行安全处置。严禁未经处理直接排放或回用。处置过程须建立台账，记录废水性质、数量及去向。

7.5.1.8 氨水泄漏风险防范措施

（1）氨水布置在设计时，应尽可能降低氨水储量，以降低其危险性；氨水罐区远离厂界，距离各居民区均在 1km 以上，位置合理。

（2）氨水罐区设置围堰，防止氨水泄漏外流影响周围环境。

（3）氨水储罐及输送管线的工艺设计满足主要作业的要求，工艺流程简单管线短，阀门少，操作方便，安全可靠，避免了由于管线过长而增加发生跑、渗、漏由于阀门过多而出现操作上的混乱，发生泄漏等事故。

（4）将氨水储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，可设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；可设立围挡，防止汽车

或其他碰撞。

(5) 定期进行安全保护系统检查，截至阀、安全阀等应处于良好技术状态，以备随时利用。

(6) 加强日常维护与管理，定期检漏与测量管壁厚度。为使检漏工作制度化，应确定巡查检漏的周期，设立事故急修班组，日夜值班。

(7) 保证通讯设备状态良好，发生事故及时通知停止送气。

(8) 加强维护保养，所有管线、阀件都应固定牢靠、连接紧密、严密不漏。

7.5.1.9 火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或车间发生火灾或爆炸时：

(1) 根据事故级别启动应急预案；

(2) 根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能转移着火设施附近物料，防止发生连锁效应；

(3) 在救火同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；

(4) 根据事故级别疏散周围人群。

7.5.1.10 人员紧急疏散、撤离

应急总指挥指定专人负责组织人员的紧急疏散和撤离，在发生重大事故，可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在指挥部统一指挥下，对与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，作出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民安全时，指挥部应立即和受威胁方及地方有关部门联系，引导居民撤离到安全地点。

7.5.1.11 重点危险区域减少风险措施

(1) 合理布置总平面。各装置建构物之间留有足够的安全防护距离，建构物内外道路畅通并形成环状，以利消防和安全疏散。

(2) 厂房大多采用敞开式框架结构，设备尽可能露天化布置；以减少有毒、有害气体的积聚。

(3) 厂房建筑设计中，采取防爆泄压和通风措施，个别地方设防爆机械通风设施，避免火灾爆炸危险物质和有毒物质积聚。

(4) 按照生产装置的危险区划分，选用相应防爆等级的电气设备和仪表，并按规范配线；对厂房、各相关设备及管道设置防雷及防静电接地系统。

(5) 生产系统严格密封，选用可靠的设备和材料，以防泄漏、燃烧和爆炸等条件的形成。

(6) 所有压力容器的设计、制造、检验和施工安装，均按有关标准严格执行；可能超压的设备均安装有安全阀、防爆膜等安全措施。

7.5.1.12 监测、抢险、救援及其他控制措施

事故发生后，操作人员要根据区域内报警仪所指示的位置，迅速到现场确认事故发生的程度，及时报告给相关人员及拨打紧急救护的电话，并迅速采取果断措施，控制事故的发展。公司安全部门及安全生产负责人要迅速到达现场组织现场的抢救救援工作。该区域的救援工作主要是指导防护、监测污染情况，控制交通。事故波及区域边界应有明显警戒标志。该区域救援工作重点放在及时指导员工进行防护，对员工进行有关知识的宣传，稳定员工的思想情绪，做好基本应急准备。

开办学习班，组织事故抢救演习。

④负责车间、岗位防毒器具存放柜的设置和防毒器具的发放、管理、监督检查。

7.5.2 风险防范应急预案

7.5.2.1 总则

依据《建设项目环境风险评价导则》《内蒙古自治区环境保护厅突发环境事件预防及应急预案（试行）》中规定的“环境风险应急预案原则”要求，以及“以人为本、预防为主”的指导思想，由公司负责编制企业应急预案。以防范本工程发生重大火灾、泄漏事故而引发的环境风险。建立、明确项目、园区、周边政府三级环境风险应急体系。按照国家、自治区、市级要求，编制突发环境事件应急预案。突发环境事件应急预案应体现“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，应与所在地地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确事故分级和分级响应。公司是本项目环境安全的责任主体单位。

本次评价提出本工程《环境风险事故应急预案》的原则和总体要求、主要管理内容和重大危险源的风险控制和应急措施。

7.5.2.2 环境事件分类与分级

(1) 突发性环境污染事故种类和特征

根据事故发生原因、主要污染物性质和事故表现形式

①有毒有害物质污染事故：指在生产、生活过程中因生产、使用、贮存、运输、排放不当导致有毒有害化学品泄漏或非正常排放引起的污染事故。

②爆炸事故：易燃、易爆物质引起的爆炸、火灾事故。

⑤其他突发环境污染事件污染事件。

(2) 预案分类级别

根据事故发生的规模及对环境的污染程度，按照其性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，一般分为四级：I级（特别重大）、II级（重大）、III级（较大）和IV级（一般），分别用红色、橙色、黄色、蓝色表示。

7.5.2.3 组织机构与职责

一、应急组织机构的设置

本项目主要事故为安全生产事故，为了更好的落实项目突发事故的应急救援及统一指挥，所以本项目突发环境事故的应急指挥人员与项目安全综合生产事故的应急指挥人员为统一的人员，应急救援指挥部设在项目场区生产调度室，在项目场区生产调度室设立24小时值班电话。

二、指挥机构及职责

1、应急指挥部

主要职责：是负责安全生产事故的应急领导和决策工作。负责本企业“应急预案”的制定、修改；确定安全生产应急处置的指导方案，统一协调应急状态下的各种资源。带领或指派现场应急救援指挥部人员和专家组人员，赶赴现场处置安全生产事故。

2、应急指挥办公室

应急指挥办公室是应急指挥部的日常办事机构，职能由生产办公室担当。负责应急准备，事故发生时接受报告、信息报送、组织联络应急状态下各职能部门的沟通协调。

3、应急救援指挥成员职责及分工

(1) 总指挥

①对整个应急事件给以指导和命令；

②接到应急信号后，立即到达应急现场组织指挥与控制工作；

③组织应急事件侦察，掌握应急事件的发展情况，确定主要应急的方向，及时处理以控制事件蔓延的力量；

④依拯救与控制需要，确保人员安全疏散和依急情状况报告当地安监分局（火警：119、匪警：110、急救：120）；

⑤政府应急部门到达现场时。要及时向政府应急总指挥报告情况，统一服从指挥，按照统一布置，带领职工贯彻执行；

⑥当紧急情况结束后，决定撤除“紧急”信号。

（2）副总指挥

①协助总指挥对应急现场的指挥工作，当总指挥不在时可履行其职权；

②不断检查和观察应急事件发展的情形，并将结果报告给总指挥；

③组织应急现场的警戒工作；

④组织现场应急救护工作。

（3）抢险救援组

主要职责是在紧急状态下的现场应急救援作业，及时控制危险源，并根据发生事故的性质立即组织专用的防护用品、用具及灭火器材进行应急救援工作，负责设备设施现场安全处置以及应急调度。

（4）警戒疏散组

主要职责是做好抢险救援现场及厂区边沿区域的警戒、治安、保卫工作。

①发生重大事故时，应进行现场隔离，保证事故不影响周边建筑物和人员；防止本工厂以外的非相关人进入本工厂；防止发生抢掠现象。

②打开大门，使出入口畅通，保证外援消防队伍、消防车通过，并引导消防车快速进入事故发生地；

③迅速而有序地将现场人员（包括外来访问人员）通知安全出口撤离到安全集合地，并负责在安全通道堵塞或不安全时另寻出路；

④确保紧急事件影响区域内所有人员全部安全撤离；一旦撤离到安全场地，即刻清点安全撤离人数；向指挥部报告已安全撤离人数，以及失踪人数及名单；确保撤离人员有序的暂留在指定的安全集合地；

（5）通信联络组

主要职责是专门负责传达信息的工作，并及时成立临时办公室；组织应急现场与政府消防控制中心之间和各现场处理负责人员之间的通讯联络工作，传总指挥命令，以及向总指挥反映情况；当得到总指挥或副总指挥的指示，执行通报程序，应急设备的使用程序，向各部门有关人员通报和向地政府应急部门报告；

(6) 救护安置组

主要职责是将事故现场的受伤、中毒窒息人员进行简单的现场救护工作和送医院治疗。

(7) 后勤保障组

主要职责是做好抢险救援现场的应急物资后勤保障以及抢险人员、疏散的员工生活需要方面的工作，保证水电供应；做好灾害事故抢险救援现场的通讯保障工作和做好上传下达工作，并详细记录有关情况。

三、各级应急机构主要负责人替补原则

应急指挥部、各专业组主要负责人因各种原因缺位时，由各部门按企业行政领导职务顺序予以替补。

7.5.2.4 监控与预警

(1) 监控方案

当以大气污染为主的环境风险事故发生后，监测人员应戴好防毒面具赶往事故点的下风向，在不同距离进行连续跟踪监测。

(2) 预警机制与预警级别

建立预警机制主要针对突发公共事件而言。突发公共事件主要分自然灾害、事故灾害、公共卫生事件、社会安全事件等 4 类；按照其性质、严重程度、可控性和影响范围等因素分成 4 级，特别重大的是 I 级，重大的是 II 级，较大的是 III 级，一般的是 IV 级。

具体来看，自然灾害主要包括水旱灾害、气象灾害、地震灾害、地质灾害、海洋灾害、生物灾害和森林草原火灾等；事故灾难主要包括工矿商贸等企业的各类安全事故、交通运输事故、公共设施和设备事故、环境污染和生态破坏事件等；公共卫生事件主要包括传染病疫情、群体性不明原因疾病、食品安全和职业危害、动物疫情以及其他严重影响公众健康和生命安全的事件；社会安全事件主要包括恐怖袭击事件、经济安全事件、涉外突发事件等。

建立预警机制，根据预测分析结果预警，对可能发生和可以预警的突发事故进行预警。预警级别依据突发事故可能造成的危害和污染程度、紧急程度和预期发展势态，可以划分为四组：I 级（特别严重）、II 级（严重），III 级（较重）和 IV 级（一般），依次用红色，橙色，黄色和蓝色表示。预警信息包括突发事故的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发

布机关等。预警信息的发布、调整 and 解除可通过广播，电视，报刊，通信、信息网络、警报器，宣传车或组织人员逐户通知等方式进行，对老、幼、病，残、孕等特殊人群以及学校等特殊场所和警报盲区应当采取有针对性的公告方式。特别重大或者重大突发事故发生后，要立即报告国务院，最迟不得超过 4h，同时通报有关地区和部门。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

7.5.2.5 应急响应

(1) 报警和通讯

①发生突发性环境事件时，各单位信息员要立即用电话通知。

②生产处接到报警后，立即查问事故情况，由调度员分头通知和请示主管副总经理、总经理，通知有关处室处长和车间主任并做好记录。

③由主管副总经理或总经理决定是否向上级有关部门汇报或者呼救，由总经办执行。

④指挥部成员和有关处室领导，得到信息后，立即到指挥部（安环处）。

(2) 现场抢险

I发生突发性环境事件后，应急救援人员首先抢救现场受伤人员，要及时把现场中毒、受伤人员救出现场。

II在抢救受伤人员的同时，要及早切断危险源和堵塞泄漏点。

III及时把可能波及的危险源进行隔离封闭，控制事故的发展趋势。

IV本单位发生突发性事件时，一定要坚持先自救的原则，及时把事故消灭在初发状态，但也要量力而行，无力量自救的要及时报警，不能贻误救灾时机。

V化工企业发生突发性事件的特点往往火、爆、毒、环境污染同时存在，应急救援时，注意其多发性。

(3) 事故处理

当事故得到控制后，成立事故处理小组，做好事故善后处理工作。

a 调查组：在主管副总经理领导下，成立由安环处、生产处、基建处、技改设备处、动力计量处、保卫处等有关处室和事故单位负责人参加的事故调查小组，严格按照“四不放过”原则查明事故原因，落实防范措施，追究事故责任，调查事故人员伤亡、损失情况，拟定《事故调查报告》，并向上级有关部门汇报。

②抢修组：在主管副总经理指导下，成立由技改设备处、基建处、生产处、动力计量处及事故单位负责人参加的事故抢修组，研究抢修方案，消除事故隐患，

为恢复生产做准备。

③处理组：在主管副总经理指导下，由安环处、总经办、工会、财务处和事故单位负责人组成事故善后处理组。负责事故中受伤人员的医疗救护等善后处理工作，接待来访工作等。事故结案工作要在主管副总经理指导下，由事故调查组负责。

7.5.2.6 保障措施

(1) 物资供应保障，应急监测仪器设备与器材

- ①便携式现场测试仪器
- ②化验室仪器与器材
- ③防护器材
- ④通讯联络器材
- ⑤交通车辆

根据应急救援工作的需要，做好物资供应工作，如通讯器材、救援器材、防护器材、药品等。义务消防队、抢险抢修队配备相应的救援设备和防护装备设施等。医疗救护队配备必备药物、器具。

(2) 制度保障

公司建立和完善环境安全方面管理制度几十种，《防火、防爆管理制度》、《重大危险源安全管理制度》《环境保护管理制度》《污染预防控制程序》、《应急准备与响应程序》等。公司认真做好职业健康安全环境制度在各生产环节过程中的贯彻执行，做到严格执行工艺技术规程。严格执行安全技术规程，做好开车前、开车中、和停车后的安全检查工作，掌握设备运行中可能出现的异常现象，发生的原因及处理方法。严格执行设备管理和检修规程，对容器与设备电器仪表安全装置经常检查，保证灵活好用。严格执行岗位操作法，不得违背控制条件与操作程序，对生产严肃认真，不许玩忽职守。做好职业健康安全环境制度在各生产环节过程中的贯彻执行，安全生产和环境保护工作才有主动权。

7.5.2.7 善后处置

(1) 应急状态中止与恢复措施

①应急状态中止：当环境风险事故处置工作结束时，应急救援领导小组宣布应急状态中止，现场应急救援临时指挥部予以撤销。

②恢复措施：根据突发事故恢复计划组织实施恢复工作。包括装置与设备的

检修、安装、试车、运行等。

(2) 编制事故报告

事故报告的主要内容如下：

①事故经过和原因分析；②事故影响范围和程度，造成的损失情况；③事故的经验和教训；④事故处罚情况。

(3) 公示

事故报告需要经过评定，并将评定后事故报告以各种可行形式进行公示。

7.5.2.8 培训和演练

(1) 培训

公司定期进行防范意识教育及重点部位的检查与防护工作。对员工进行经常性的突发性事故的防范教育，使员工认识到防范的重要性，并成为一种制度。定期进行危险源部位设备的检查、测试与大修，始终保持生产设备或装置处于良好的运行状态，对要害部位要坚持季节性、专业性、节假日的安全及污染隐患大检查工作。认真落实好危险源部位设备的安全防护、报警装置、监测装置，配备必要的消防器材、器具等，并设立警示标牌。

(1) 演习和训练

公司制定突发性事件应急预案，定期进行防范技能训练，防患于未然。根据公司的实际情况，在对危险源的分布情况和性质调查分析基础上，制定突发性事件演练实施方案。并按方案的要求由各专业部门定期组织进行安全防护、防火、急性中毒、环境污染等突发性事件的防范与救援的演习训练，提高员工的防范技能，做到来之能战，战之能胜，一旦发生事故能有条不紊地进行抢救、抢险，尽量缩小事故危害范围，做到预防为主，有备无患。

7.5.2.9 应急疏散路线

(1) 撤离路线确定

应急救援指挥中心根据紧急疏散的需要，可以征用机关、学校、文化场所、娱乐设施，必要时也可征用经营性宾馆、招待所、酒店作为临时避难场所，并确保疏散人员生活所需，如饮用水、食品和棉被等。

疏散、撤离路线应依据事故发生的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度，以及当时的风向等气象情况由应急救援指挥中心确定。

(2) 人员撤离方式方法

在指挥中心统一指挥下，与事故应急救援无关的人员进行紧急疏散。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故，做出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向。对可能威胁到厂外居民（包括友邻单位人员）安全时，指挥中心应立即和地方有关部门联系，引导居民迅速撤离到安全地点。

（3）周边企业人员的紧急疏散

应急救援指挥中心应根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能受到影响的企业生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发派生事故。

（4）其他人员的疏散

根据事故的危害特性和事故的涉及或影响范围，由应急救援指挥中心决定是否需向周边地区发布信息，并与当地有关部门联系。如决定对周边区域的村落进行疏散时，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

7.5.3 环境风险评价结论

本项目在设计上充分考虑了环境风险防范，包括平面布置、工艺及技术方案选择、自动控制、电气、电信、消防和火灾报警系统等方面的风险防范措施。

在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，建立有效的突发环境事件应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	废机油				
		存在总量/t	1.5				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数	0 人	5km 范围内人口数	109750 人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)		___/___ 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□	
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□	
	物质及工艺系统危险性		Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10□	10≤Q<100□	Q>100□
			M 值	M1□	M2□	M3□	M4□
P 值			P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度		大气	E1□	E2□	E3□		
		地表水	E1□	E2□	E3□		
		地下水	E1□	E2□	E3□		
环境风险潜势		IV ⁺ □	IV□	III□	II□	I <input checked="" type="checkbox"/>	
评价等级		一级□	二级□	三级□	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害□		易燃易爆□			
	环境风险类型	泄漏□		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放□			
	影响途径	大气□	地表水□		地下水□		
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 ___ m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 ___ m				
	地表水	最近环境敏感目标 ___ / ___, 到达时间 ___ / ___ h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 ___ / ___ d					
最近环境敏感目标 ___ / ___, 到达时间 ___ / ___ d							
重点风险防范措施	本项目在设计上充分考虑了环境风险防范, 包括平面布置、工艺及技术方案选择、自动控制、电气、电信、消防和火灾报警系统等方面的风险防范措施。						
评价结论与建议	在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施, 建立有效的突发环境事件应急预案, 加强风险管理的条件下, 本项目的环境风险可防可控。						
注: “□”为勾选项; “___”为填写项							

8 环境经济损益分析

8.1 项目环保设施投资

本项目总投资为 3000 万元，其中环保投资 62.0 万元，占总投资的 2.07%，具体环保设施投资见表 8.1-1 和表 8.1-2。

表 8.1-1 工程环保设施投资一览表

序号	项目	治理措施	数量	环保投资
施工期				
1	废气	洒水抑尘	/	2.0
2	废水	沉淀池	1	1.0
3	固体废物	建筑垃圾运至市政指定地点，生活垃圾设置垃圾桶，由环卫部门统一清运	/	0.5
4	采用低噪声设备，厂房隔声	/	/	/
运营期				
1	废气	新增 1 套旋风除尘，依托现有 SCR 脱硝+布袋除尘器烟气处理设施+脱硫系统，同时，处理后的废气依托现有 34m 排气筒排放	1 套	15.0
2	废水	生活污水依托现有化粪池	/	/
		新建一座 5m ³ /d 地埋式雨水处理站	1 套	10.0
3	噪声	生产设备采用低噪声设备，通过厂房隔声、减震降低噪声源强	/	13.5
4	固体废物	生活垃圾设置垃圾桶，由环卫部门统一清运	/	0.5
		委托有资质单位处置	/	3.0
5	防渗工程	危废暂存间依托现有；车间地面使用水泥混凝土防渗	/	20.0
合计				62.0

8.2 项目经济及社会效益分析

本项目正常投产后，将在以下几方面产生良好的社会效益：

（1）可为当地居民直接提供人员就业机会，缓解了当地就业压力，增加了就业者的经济收入，从而改善就业者及其家庭的生活质量。

（2）本项目建成后每年将向当地缴纳所得税，有效增加了当地政府的财政收入，相应地带动了地方经济的发展，具有重要的社会意义。

（3）本项目的建设可为当地的相关产业如运输、交通等带来发展机会，并对其起到推进作用，为当地的经济的发展作出贡献。

（4）本项目建成后，随着设备及工艺水平的提高，职工的文化水平、操作技能以及企业的管理水平也将得到加强。

（5）项目的建成对区域环境污染的治理起着促进作用，本项目采用成熟可靠的技术和设备，体现了“清洁生产”的原则，通过环境污染的全过程控制，基本做到能源、资源的合理利用，使污染物排放量尽量减少，符合国家的产业政策及环保法规。

综上，本项目在取得良好的经济效益的同时，还会为地方带来良好的社会效益。

9 环境管理与监测计划

建设项目环境管理与监测计划，其目的是从保护环境出发，根据建设项目的特点，尤其是所存在的不利的环境问题，以及相应的环保措施，制定环保措施实施的环境监测计划，付诸行动，并应用监测得到的反馈信息，比较项目建设前估计产生的环境影响，及时修正原设计中的环保措施的不足，以防止环境质量下降，保障经济、环境的可持续发展。

乌海阳光炭素有限公司设有专门的环保机构，从事日常的环境管理和监测工作。厂内的环境管理、监督和监测工作显得尤为重要。为了项目投产后能切实有效的做好环境管理和监测工作，根据公司的实际情况，提出如下监控计划。

9.1 项目环境管理与监测计划

9.1.1 环境管理计划

9.1.1.1 环境管理机构职能

(1) 贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准的实施。

(2) 制订和完善全厂环保管理的规章制度，并监督和检查执行情况。

(3) 制订并组织实施全厂的环境保护规划和年度计划以及科研与监测计划。

(4) 监督并定期检查各车间环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全厂环保设施处于完好状态。

(5) 负责组织环保事故的及时处理工作。

(6) 检查指导环保监测站的监测工作。

(7) 推广应用环保先进技术与经验。

(8) 组织和推广实施清洁生产工作。

(9) 组织全厂环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训。

(10) 组织对全体职工进行环保宣传教育工作，提高全体职工的环保意识。

(11) 组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度。

(12) 负责环保技术资料的日常管理和归档工作。

9.1.1.2 运营期环境管理

- (1) 向上级环保部门上报投产运行报告，经确认后方可投产试运行。
- (2) 制定污染治理操作规程，记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行。
- (3) 编制环保设施竣工验收方案报告，向上级部门申报，进行竣工验收监测。
- (4) 组织有关人员进行污染源和环境管理监测，建立监测数据档案。
- (5) 为确保污染治理措施执行“三同时”，企业应使环保投资落实到位，使各项治理措施达到设计要求。

9.1.2 环境监测计划

环境监测的目的是为了准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，为环境管理、污染源控制、环境规划等提供科学依据，由此可见，环境监测是环境管理中必不可少的基础性工作，是实现企业科学管理环保工作的必要手段。通过监测可以及时发现问题、及时解决问题和总结经验，可以判断运行数据是否达到要求，并以此来完善环境管理。本项目环境监测全部委托有资质的第三方环境监测单位进行。

本项目在运营期需对产生的废气、废水、噪声等进行监测，根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）及工程具体排污情况，项目运营期监测计划见表 9.1-1，监测分析方法按照国家有关技术标准和规范进行。

表 9.1-1 项目运营期监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废气	煅烧车间电煅炉排气筒出口处（DA018）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	与生态环境部门联网后实时监测；联网前 1 次/半年	颗粒物、二氧化硫排放浓度均执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值、排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中新污染源中二级排放标准；氮氧化物排放浓度、排放速率均执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297—1996）中新污染源中二级排放标准
	煅烧车间普煅炉排气筒出口处（DA019）	颗粒物、SO ₂ 、NO _x		

项目	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
	厂界无组织排放	颗粒物	1次/半年	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值
废水	雨水处理设备出水口	pH、色度、浊度、COD、氨氮、总磷、溶解性总固体、总余氯	1次/日	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)中表1间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水限值标准
		BOD ₅ 、总氮、阴离子表面活性剂、石油类、总碱度、总硬度、氯化物、硫酸盐、铁、锰、二氧化硅、粪大肠菌群	1次/周	
噪声	厂界噪声	等效连续 A 声级	1次/季度，每次监测1天，昼夜各一次	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中3类标准限值
固废	统计项目各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	--	--
	监测厂区下游现有水井，水井坐标为106.7226°E、39.4765°N	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数	1次/年	满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准
	项目区西北侧0.2km范围内	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍	1次/5年	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB/36600-2018)中第二类用地土壤污染风险筛选值
	煅烧车间			

9.2 排污口规范化设置

废水排放口、固定噪声源和固体废物贮存必须按照国家 and 内蒙古自治区的有关规定进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口(接管口)设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则(试行)》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

(1) 排污口管理

建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

(2) 环境保护图形标志

根据《环境保护图形标志实施细则（试行）》（环监[1996]463号）、《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB15562.1-1995号）和《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及其修改单、《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）相关要求。环境保护图形符号见图 9.1-1。



表 9.1-1 环境保护图形标志

9.3 项目竣工环境保护“三同时”验收

本项目竣工环境保护“三同时”验收见表 9.3-1。

表 9.3-1 项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

项目	污染源	治理措施	污染物	监测位置	验收要求及执行标准	备注
废气	普煅煅烧废气	经旋风除尘器+SCR脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫处理后,经现有34m高排气筒排放,脱硝效率为80%、除尘效率为99.0%、脱硫效率为85%	SO ₂ 、NO、颗粒物、废气量	排气筒(DA018)进、出口	颗粒物、二氧化硫排放浓度均执行《工业炉窑大气污染综合治理方案》中排放限值、排放速率执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)中新污染源中二级排放标准;氮氧化物排放浓度、排放速率均执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297—1996)中新污染源中二级排放标准,排气筒加设在线监控设施,并与生态环境局联网	烟气处理系统依托现有煅烧材料项目电煅炉、普煅炉烟气处理系统(SCR脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫+34m高排气筒);新增1套旋风除尘器
		经SCR脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫处理后,经现有34m高排气筒排放,脱硝效率为80%、除尘效率为99.0%、脱硫效率为85%	SO ₂ 、NO、颗粒物、废气量	排气筒(DA019)进、出口		
	厂界无组织废气	洒水抑尘	颗粒物	厂界	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值	/
废水	脱硫废水、循环冷却系统排水	全部循环使用	/	/	/	/
	生活污水	依托厂区现有化粪池处理后拉运至园区污水处理厂	BOD ₅ 、COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、动植物油	/	/	/
	雨水	新建1座5m ³ /d地理式一体化雨水处理设备,工艺为沉淀+过滤+紫外线消毒	pH、色度、浊度、COD、氨氮、总磷、溶解性总固体、总余氯 BOD ₅ 、总氮、	出水口	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2024)中表1间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水限值标准	/

项目	污染源	治理措施	污染物	监测位置	验收要求及执行标准	备注
			阴离子表面活性剂、石油类、总碱度、总硬度、氯化物、硫酸盐、铁、锰、二氧化硅、粪大肠菌群			
噪声	水泵、风机及生产设备	假设减震措施；生产设备选用低噪声设备、厂房隔声	等效连续 A 声级	厂界四周	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值	新建
固体废物	除尘灰	除尘灰回用于生产	除尘灰	/	一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准（GB18599-2020）	/
	脱硫石膏	暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理	脱硫石膏	/		/
	脱硫废水污泥	暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理	污泥			
	雨水处理站污泥	暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理	污泥			
	废催化剂	SCR 脱硝催化剂定期更换，替换下来的废化剂由内蒙古布日得环保科技有限公司处置	废催化剂	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	/
	废机油	桶装后暂存于危废暂存库，委托乌海市方久再生资源有限公司处置	废机油	/		/
		不合格品	回用于生产	不合格品		/

项目	污染源	治理措施	污染物	监测位置	验收要求及执行标准	备注
	生活垃圾	厂区设置垃圾桶，由环卫部门定期清运	生活垃圾	/	合理妥善处置	/
防渗	车间地面做好地面防渗，防治堆存及生产过程中污染物下渗，进行全封闭建设，防止物料受潮，污染因子通过雨水入渗污染土壤进而污染地下水。					

10 评价总结论

10.1 建设项目概况

本项目建设一座 400m² 的余热原料烘干车间，车间采用钢结构框架，搭配高强度防水材料，年烘干残阳极 8 万吨，烘干车间设置一套 C2.4×22m 回转式烘干机及其配套设施，位于公司现有煅料厂车间西北侧自有用地范围内。新建 2 台逆流式罐式炉以及配套设备设施，每台逆流式罐式炉年产能 3 万吨，合计年生产煅后无烟煤 6 万吨，2 台逆流式罐式炉位置位于现有煅料厂车间预留的 5#、6#逆流式罐式炉位置，占地面积 861.3m²。

10.2 环境质量现状及评价

为掌握评价区域环境空气、声环境、地下水环境、土壤环境质量现状，对项目所在区域环境质量现状进行收集、监测及评价。

10.2.1 区域环境质量评价

因《内蒙古自治区生态环境状况公报 2024》中无各盟市 6 项基本污染物的监测数据，本项目采用乌海市监测站 2024 年环境空气质量监测数据，监测结果显示，2024 年乌海市中心城区环境空气质量综合评价未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，因此本项目所在区域评价基准年环境质量为不达标区，超标因子为 PM₁₀。

10.2.2 环境空气质量现状监测与评价

本项目废气特征污染物 TSP 的环境质量现状委托内蒙古航峰检测技术有限公司进行监测，监测时间为 2025 年 11 月 2 日~11 月 8 日。

监测结果显示：监测点位各监测因子均满足相应标准要求，无超标现象。

10.2.3 声环境质量现状监测与评价

本项目声环境质量现状数据委托内蒙古航峰检测技术有限公司于 2025 年 11 月 7 日、8 日对项目厂址四周进行监测。监测结果显示，厂界昼间噪声监测值在 60~62dB（A）之间，夜间噪声监测值在 50~51dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求，声环境质量良好。

10.2.4 地下水环境质量现状监测与评价

本次地下水评价水质数据主要来源于乌海高新技术产业开发区例行监测中的监测数据，监测时间为 2025 年 5 月 24 日，监测点与项目区处于同一水文地质

单元，符合引用条件。

根据监测结果，各点监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准限值要求。

10.2.5 土壤环境质量现状监测与评价

本次评价在厂区范围内布设 3 个土壤现状监测点（表层样），委托内蒙古航峰检测技术有限公司开展土壤环境质量现状监测，监测时间为 2025 年 11 月 8~12 日。

监测结果表明：厂区及其周边监测点各监测指标满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地重金属和无机物、挥发性有机物筛选值标准，未出现超标现象，说明该地区土壤环境质量现状较好。

10.3 环境影响预测

10.3.1 环境空气影响

本项目所在区域为不达标区，正常工况下，本项目有组织排放氮氧化物的最大占标率出现在下风向 253m 处，氮氧化物最大占标率均 $P_{max}=8.41\%$ 。本项目各预测因子浓度贡献值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值。因此，本项目对环境空气质量的影响可接受。

10.3.2 水环境影响

地下水：企业严格按照防渗等级对各区设置防渗，本项目不会对地下水造成污染。由于项目非正常工况下污水运输管道难免出现跑冒滴漏等现象，项目区地面均要求进行防渗，因此，本项目运营期正常工况下排水不会直接对地下水环境造成影响。因此，从地下水环境保护的角度上而言，本项目建设可行。

地表水：本项目脱硫废水、循环冷却系统排水 全部循环使用；生活污水依托厂区现有化粪池处理后拉运至园区污水处理厂，项目废水不直接排到地表水环境。因此，不会对所在区域地表水造成影响。雨水经过处理后出水满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2024）中表 1 间冷开式循环冷却水补充水、锅炉补给水、工艺用水、产品用水限值标准，处理后的雨水用于循环冷却水补充水、锅炉补给水。因此，本项目建设可行。

10.3.3 声环境影响

经预测，正常运行工况下，厂界噪声预测值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准限值（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））要求，对周围环境影响较小。

10.3.4 土壤环境影响

本项目营运期原料单一、产品简单，产生的污染物会通过大气沉降进入土壤，但污染因子相对简单，不存在毒性污染因子，不存在挥发性、半挥发性有机物的排放，营运期经过环保措施的治理，均在满足排放标准的情况下排放，对土壤环境影响较小。

10.3.5 固体废物环境影响

本项目除尘灰回用于生产；脱硫石膏属于一般固废，脱水机脱水后，暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理；营运期烟气脱硝过程产生废催化剂，属于危险废物，定期更换，替换下来的废化剂由内蒙古布日得环保科技有限公司处置；厂区内机械设备维修过程中会产生少量的废机油，属于危险废物，产生后经铁桶盛装，暂存于危险废物暂存间内，由乌海市方久再生资源有限公司处置；职工生活垃圾委托环卫部门定期清理外运。脱硫废水污泥与雨水处理站污泥暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

项目在管理上采取分类管理的方法，针对不同的固体废物制定不同的处置措施，本项目产生的固废可以合理处理、处置，不会对环境造成明显不利影响。

10.4 项目运营期污染防治措施

10.4.1 项目运营期废气污染防治措施

本项目营运期废气为煅烧过程产生的高温废气，主要废气污染物为烟尘、SO₂及NO_x，高温废气经过余热回收后，通过新建1台旋风除尘器+依托现有煅料车间内烟气处理系统（SCR脱硝+布袋除尘器+石灰石石膏脱硫+2根34m高排气筒（DA018、DA019））处理后达标排放。

10.4.2 项目运营期废水污染防治措施

本项目生活污水经化粪池处理后拉运至园区污水处理厂。
循环冷却系统排水及脱硫系统排水均循环使用不外排。

10.4.3 项目运营期噪声污染防治措施

本项目运营过程中噪声源主要为各类生产设备运行时产生的噪声，噪声源强度在 75-90dB（A），项目对噪声的控制主要采取加装消声器和建筑密闭等措施。如在风机的进、出风口及空压机的吸风口加装消声器，以降低这些设备的噪声；强噪声源均采用全封闭设计，同时加强其周围绿化，以其屏蔽作用减小噪声对周围环境的影响。且项目位于乌海高新技术产业开发区乌达产业园，周围无敏感目标，不会产生影响。同时在厂区道路及院墙沿线种植适合当地环境的绿色立体防噪林带，更加提高了降噪能力。通过采取措施后，厂界噪声值符合标准要求。

10.4.4 项目运营期固体废物污染防治措施

本项目除尘灰回用于生产；脱硫石膏属于一般固废，脱水机脱水后，暂存于脱硫渣暂存库，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理；营运期烟气脱硝过程产生废催化剂，属于危险废物，定期更换，替换下来的废化剂由内蒙古布日得环保科技有限公司处置，不在厂区内暂存；厂区内机械设备维修过程中会产生少量的废机油，属于危险废物，产生后经铁桶盛装，暂存于危险废物暂存间内，由乌海市方久再生资源有限公司处置；不合格品回用于生产；职工生活垃圾委托环卫部门定期清理外运。脱硫废水污泥与雨水处理站污泥暂存于一般固废暂存间，定期委托内蒙古康迪环境工程有限公司处理。

项目在管理上采取分类管理的方法，针对不同的固体废物制定不同的处置措施，本项目产生的固废可以合理处理、处置。

10.5 环境风险评价

本项目风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

本项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突发环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和程度。建设单位应确保在非事故状态下不占用消防事故水池。如需占用，占用容积不得超过 1/3，并应设置在事故时可以紧急排空的技术措施。

根据《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发[2015]4号）的有关规定，本项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地环保部门备案。

10.6 清洁生产

根据清洁生产分析，本项目装置能耗及原辅材料消耗等指标均达到国内先进水平，在工艺和技术上安全可行，符合清洁生产的要求。

10.7 产业政策、规划符合性及选址合理性分析

10.7.1 产业政策符合性分析

本项目已于 2025 年 10 月 17 日取得乌海市乌达区发展和改革委员会关于本项目的备案告知书，项目编号：2510-150304-04-01-619981（附件 2）。项目符合地方政策。

本项目位于乌达产业园。本项目主体为普煅料生产项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目不在鼓励类、限制类、淘汰类名录中，属于允许类项目，因此本项目符合产业政策要求。

10.7.2 规划符合性及选址合理性分析

本项目建设单位乌海阳光炭素有限公司为园区既有企业，本项目建成后将为乌海阳光炭素有限公司现有电极糊项目提供生产原料，建设地点位于现有 2 万吨煅料项目车间内部西北侧的自有用地范围内。乌海阳光炭素有限公司生产工艺及产品属“煤焦化工及相关产业”符合园区规划，符合园区产业定位和空间布局要求。

本项目建设厂址位于内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园，本次环评厂址周围无风景名胜区、自然保护区、饮用水源地、文物古迹等环境敏感区，项目选址可行。

10.7.3“三线一单”符合性

根据报告书 1.3.6 节，本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园内，属于重点管控单元（环境管控单元编码：ZH15030420003），不在生态保护红线范围内，符合生态红线的要求。地表水、土壤、声环境质量良好；地下水除地质原因导致部分因子超标其他因子均能达标；环境空气除 PM₁₀ 超标，其他因子均达标，满足环境质量底线的要求；本项目资源消耗不会突破区域的资源利用上线，满足资源利用上线的要求；本项目符合重点管控单元内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园内，属于重点管控单元（环境管控单元编码：

ZH15030420003) 生产环境准入清单的要求。综上, 本项目符合“三线一单”的相关要求。

10.9 公众参与

项目环境影响报告征求意见稿形成后, 乌海阳光炭素有限公司分别采用网络、报纸两种方式进行同步公示。公示期 2025 年 11 月 23 日至 11 月 30 日, 在网络公示期间, 乌海阳光炭素有限公司于 2025 年 12 月 5、10 日在《乌海日报》进行了两次报纸公示。公示期内, 建设单位未收到反馈意见。乌海阳光炭素有限公司向生态环境主管部门报批环境影响报告书前, 于 2025 年 12 月 20 日, 通过网络公示了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。公示结果表明: 调查范围公众对本项目建设没有反对意见。

10.10 评价总结论

本项目的建设符合国家产业政策, 项目选址环境可行, 符合园区规划、规划环评及审查意见、“三线一单”的相关要求, 平面布局科学, 符合清洁生产的相关要求; 通过对本项目施工期及运营期产生的污染源强及对环境的影响进行预测、分析, 拟采取的“三废”治理方案有效、合理, 技术经济上可行, 在切实落实本环评报告中提出的各项污染防治措施及风险防范措施、严格落实总量控制指标以及生产设施正常运行状况下, 各污染物排放不会改变周围环境质量现状水平, 环境风险处可接受水平。通过公众参与调查, 公众对本项目建设没有反对意见。

本次评价认为, 在严格执行国家各项环保规章制度, 全面贯彻清洁生产的原则, 在按“三同时”要求严格落实各项污控措施对策条件下, 并切实落实本报告书所提出的各项污染防治措施及风险防范措施、严格落实总量控制指标, 保证环保设施正常运转的前提下, 从环境保护的角度上看, 本项目的建设是可行的。