

内蒙古美方煤焦化有限公司
2×150t/h 干熄焦及其余热发电项目
环境影响报告书

(公示版)

编制单位：内蒙古生态环境科学研究院有限公司

建设单位：内蒙古美方煤焦化有限公司

编制时间：2025 年 2 月

打印编号: 1734170670000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5mu7j4		
建设项目名称	内蒙古美方煤焦化有限公司2×150t/h干熄焦及其余热发电项目		
建设项目类别	22—042精炼石油产品制造；煤炭加工		
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）	内蒙古美方煤焦化有限公司		
统一社会信用代码	9115030467435901XX		
法定代表人（签章）	雷永奎		
主要负责人（签字）	李文兵		
直接负责的主管人员（签字）	李文兵		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古生态环境科学研究院有限公司		
统一社会信用代码	911501057332401830		
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
康乐	20220503515000000020	BH063335	康乐
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
康乐	全部	BH063335	康乐

编制单位承诺书

本单位 内蒙古生态环境科学研究院有限公司 (统一社会信用代码 911501057332401830) 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): 内蒙古生态环境科学研究院有限公司

2024年12月19日



编制人员承诺书

本人康乐 (身份证件号码)郑重承诺:本人在内蒙古生态环境科学研究院有限公司单位(统一社会信用代码911501057332401830)全职工作,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.从业单位变更的
- 3.调离从业单位的
- 4.建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
- 5.编制单位终止的
- 6.被注销后从业单位变更的
- 7.被注销后调回原从业单位的
- 8.补正基本情况信息

承诺人(签字):

康乐

2024年12月19日



照 业 执 营 (副本)

扫描二维码登录中国
企业信用信息公示公
示系统“了解更多登
记、备案、许可、
资质信息”



统一社会信用代码
9115030467435901XX

(1-1) 副本 (副本)

名称 内蒙古美孚煤焦化有限公司

类型 其他有限责任公司

代表人 雷永强

经营范围

件可项目，鼓励化学工业生产，提供服务。(4)鼓励提供服务的项
目，鼓励开发项目或提供开发所需的服务，具体服务项目以相
关部门批准或许可为前提。

登记机关



2024年 3月 0日

国家企业信用信息公示系统网址:

http://www.psxt.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



91 1501057332401830



扫描二维码登录
或“国家企业
信用信息公示系
统”了解更
多登记、备
案、许可、招
买信息。

营业执照 (1-1) (副本)

注册 资本 壹亿 (人民币元)

成立日期	2001年10月30日

《《《 营业期限 自2001年10月30日至长期

所 内蒙古自治區呼和浩特市新城区海拉尔东街7
-1号内蒙古环保投资集团有限公司第6层、7
层

登记机关

2022 06 28 頁 1

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。

212226101012345 http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址:

国家市场监督管理总局监制

委托书

内蒙古生态环境科学研究院有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》的要求，“内蒙古美方煤焦化有限公司 2×150t/h 干熄焦及其余热发电项目”需进行环境影响评价。现委托贵公司承担该工作，请贵公司尽快组织有关人员开展工作，编制该项目的环境影响报告。

内蒙古美方煤焦化有限公司（盖章）

2024年12月23日



中华人民共和国
专业技术人员职业资格
证书
(电子证书)

环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



姓名：康乐
证件号码：152701198503190017
性别：
出生年月：1985年03月
批准日期：2022年05月29日
管理号：20220503515000000020



制发日期：2022年08月31日

目录

1 概述	1
1.1 项目建设背景	1
1.2 建设项目特点	1
1.3 环境影响评价工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.5 关注的主要环境问题	24
1.6 环境影响评价主要结论	24
2 总则	25
2.1 编制依据	25
2.2 评价因子与评价标准	27
2.3 评价等级与评价范围	34
2.4 评价内容与重点	42
2.5 环境保护目标	43
3 现有工程概况	44
3.1 现有工程环保手续履行情况	44
3.2 现有工程项目组成及实际建设内容	45
3.3 现有工程产品方案	46
3.4 现有工程主要设备与构筑物	46
3.5 现有公辅工程建设现状	49
3.6 现有焦化工程工艺	54
3.7 现有工程产排污及达标分析	59
3.8 突发环境风险应急预案	68
3.9 排污许可及总量指标执行情况	68
3.10 现有焦化工程存在的环境问题及整改措施	69
4 技改项目概况及工程分析	70
4.1 技改项目基本情况	70

4.2 技改项目建设内容及项目组成	75
4.3 技改项目建设规模及产品方案	80
4.4 原辅材料及资源能源消耗	80
4.5 技改项目主要设备	82
4.6 总平面布置	85
4.7 公用工程与辅助工程	91
4.8 生产制度及劳动定员	101
4.9 技改项目工艺流程及产排污分析	101
4.10 污染源源强核算	129
4.11 全厂污染物排放量变化分析	142
5 环境质量现状与评价	143
5.1 自然环境现状调查	143
5.2 乌达工业园区规划概况	167
5.3 区域污染源调查	172
5.4 空气质量现状监测与评价	173
6 施工期环境影响预测与评价	192
6.1 施工期大气环境影响分析	192
6.2 施工期水环境影响分析	192
6.3 施工期声环境影响分析	193
6.4 施工期固废环境影响分析	193
7 运营期环境影响预测与评价	194
7.1 大气环境影响预测与评价	194
7.2 地表水环境影响分析	226

7.3 地下水环境影响预测与评价	228
7.4 声环境影响与评价	236
7.5 固体废物环境影响分析	240
7.6 土壤影响分析	241
8 环境风险评价	246
8.1 评价依据	246
8.2 环境敏感目标概况	247
8.3 环境风险识别	248
8.4 环境风险分析	252
8.5 现有工程风险防控措施与应急措施情况	254
8.6 突发环境事件应急预案	259
8.7 环境风险评价结论	260
9 环境保护措施及可行性分析	262
9.1 施工期环境保护措施	262
9.2 运营期环境保护措施	265
10 环境经济损益分析	297
10.1 环境保护投资估算	297
10.2 环境效益分析	298
10.3 经济效益分析	298
10.4 社会效益分析	298
11 环境管理与监测计划	299
11.1 环境管理机构	299
11.2 运营期环境监测制度	300

11.3 排污口规范化管理 303

11.4 竣工环境保护验收 305

11.5 污染物排放清单 305

12 结论与建议 310

12.1 项目概况 310

12.2 三线一单可达性性 310

12.3 项目可行性判定 311

12.4 环境质量现状 311

12.5 环境影响及环保措施 312

12.6 总量控制 314

12.7 公众参与 314

12.8 综合评价结论 315

12.9 建议 315

1 概述

1.1 项目建设背景

内蒙古美方煤焦化有限公司成立于2008年4月，位于内蒙古乌海市乌达经济开发区内，是乌海市政府确定的“双百亿”重点培育企业。公司旗下拥有洗煤、煤焦化、甲醇、LNG和费脱合成五大业务板块。公司现有职工2330余人，其中“洗煤+焦化”板块现有职工1330余人。公司规划在乌海及阿拉善地区投资120亿元，建设从煤炭洗选、煤焦化、化产回收、煤焦油深加工、焦炉煤气甲烷化制LNG、焦炭气化制甲醇及费托合成项目于一体的煤化工产业转型升级示范基地。截止目前，公司已累计完成投资70亿元，已建成项目有：300万吨/年洗煤和2×96万吨/年焦化、年产2亿m³LNG、年产30万吨焦炭气化制甲醇和年产20万吨费托合成项目。

根据《内蒙古自治区“十四五”工业和信息化发展规划》政策文件中的“第六章推动制造业绿色发展”的“第三节加大绿色化改造力度”的要求：“重点推广经济炼焦配煤、干法熄焦、长寿高炉等技术；到2023年底，乌海及周边地区现有炭化室高度5.5m的焦炉全部完成干熄焦改造”。2024年1月19日生态环境部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、交通运输部关于印发《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号），2024年6月6日发布《焦化企业超低排放评估监测技术指南》环办大气函〔2024〕209号。要求全部焦化企业全部实施超低排放。

内蒙古美方煤焦化有限公司响应国家要求，本项目拟对厂区4座60孔5.5m捣固焦炉熄焦方式进行超低排放改造，将湿法熄焦改为干法熄焦，建设2套150t/h干熄焦装置及2套发电装置与其配套。该项目的实施，有利于合理利用资源，保护环境，对提高企业的产品质量，提高企业的经济效益具有重要作用，为乌海市乃至内蒙古的生态环境改善做出贡献。

2024年3月5日取得了乌海市乌达区能源局关于《内蒙古美方煤焦化有限公司2×150t/h干熄焦及其余热发电项目备案告知书》（见附件1），同意本项目的建设。

1.2 建设项目特点

本项目为湿熄焦技改为干熄焦类项目，重点关注排放的废气对环境影响，同时重视土壤、地下水的影响，关注废气治理措施可行性。由于本项目为技改项目，因此特别关注厂区现有工程是否存在环保问题。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日实施）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第682号）等法律法规的要求，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第16号）中“二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业25，42.煤炭加工252”类项目，本项目需编制环境影响报告书。受建设单位内蒙古美方煤焦化有限公司委托，内蒙古生态环境科学研究院有限公司承担本项目的环境影响评价工作。根据相关法律法规、部门规章、环境影响评价技术导则以及其他技术规范要求，环评单位通过现场踏查和收集相关资料，在工程分析的基础上，明确各污染源排放源强及排放特征，分析对环境可能造成的影响程度和范围，提出和确定切实可行的污染防治措施基础上，编制了本项目环境影响报告书。

环境影响评价工作程序见图1.3-1。

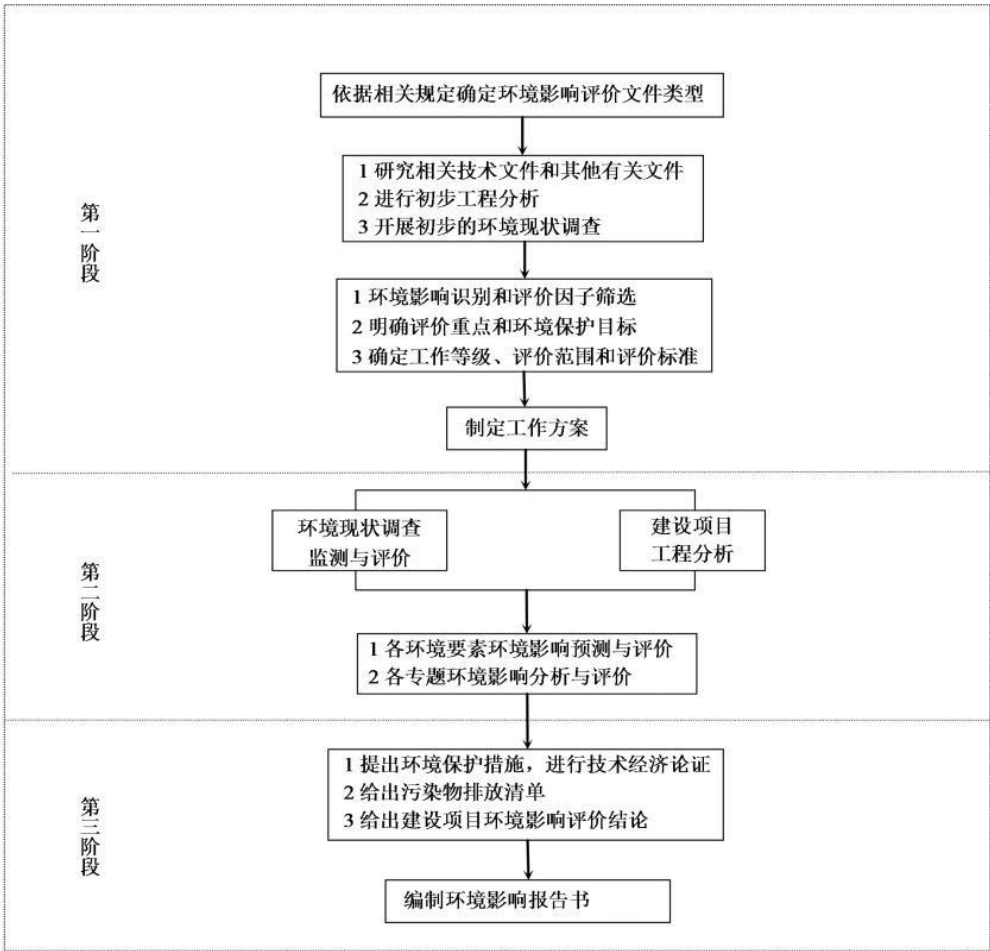


图 1.3-1 本项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性

1、产业政策主管部门意见

本项目已备案，根据本项目备案文件，本项目符合产业政策，本项目已于2024年06月07日在乌达区能源局关于《内蒙古美方煤焦化有限公司2×150t/h干熄焦及其余热发电项目备案告知书》，项目代码02403-150304-60-02-522640，文件见附件2。

2、与《产业结构调整指导目录》（2024年本）符合性分析

经与《产业结构调整指导目录》（2024年本）各条款对比分析，本项目为内蒙古美方煤焦化有限公司干熄焦项目，是超低排放改造内容的重要组成部分，属于鼓励类“八钢铁”中“5. 钢铁、焦化、铁合金行业超低排放技术，以及副产物资源化、再利用化”属于鼓励类项目。

3、与《焦化行业规范条件》符合性分析

本次评价将本次技术改造内容与《焦化行业规范条件》(中华人民共和国工业和信息化部公告2020年第28号)相关要求进行符合性分析，经对比分析，本次技术改造内容符合《焦化行业规范条件》(中华人民共和国工业和信息化部公告2020年第28号)的相关要求。

表 1.4-1 与《焦化行业规范条件》(2020 年)符合性分析

序号	焦化行业规范条件	本项目情况	是否符合
三、环境保护			
(六) 环保设施			
12	焦化生产企业应同步配套煤(焦)储存、煤粉碎(筛分)、装煤、推焦、(干)熄焦、筛焦、焦转运、硫铵干燥等抑尘、除尘设施。干熄焦、焦炉烟囱等产生二氧化硫、氮氧化物的污染源，要按照环保要求配套脱硫或脱硫脱硝装置。	本次技术改造拟对现有焦化工程的熄焦方案由湿熄焦升级改造为干法熄焦，干熄焦烟气配套了脱硫和除尘设施。	符合
2	规范排污口建设。焦化生产企业主要污染源须按照生态环境主管部门相关规定设置污染物排放在线监测、监控装置，并与生态环境主管部门联网。	本次技术改造拟对干熄焦地面除尘站烟气设置污染物排放在线监测，并与生态环境主管部门联网。	符合
(七) 环境管理			
1	焦化建设项目应严格执行环境影响评价制度和“三同时”制度，并按期完成竣工环境保护验收。	本次技术改造按要求编制了环境影响报告书，报告书内明确了项目竣工环境保护“三同时”验收内容，并要求按期完成竣工环境保护验收。	符合
2	焦化生产企业污染物排放应严格执行国家和地方相关排放标准，做到达标排放。京津冀及周边地区、长三角地区、汾渭平原等重点区域的焦化生产企业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物全面执行污染物特别排放限值。两年内未发生重大环境污染事故或重大生态破坏事件。按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物进行处理处置，各类固体废物的贮存、转运、处置应符合国家和地方有关标准规范要求；加强对土壤和地下水环境的保护，有效防控土壤和地下水环境风险	本次技术改造对现有焦化工段及技改后干熄焦工段有组织废气排放执行《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）中附表1干法熄焦工序限值要求	符合
3	焦化生产企业应按生态环境部的规范要求开展自行监测，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。	本次技术改造对新建干熄焦地面除尘站烟气设置污染物排放在线监测，并接受生态环境主管部门的监督管理和监督性监测。	符合

4、与《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定》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)，本次评价就项目技改内容与文件相关要求的符合性进行分析，经对比分析，本次技术改造内容符合《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。

表 1.4-2 与《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定》符合性分析

序号	文件要求	项目建设内容	符合性分析
二	严格产业准入		
3	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。	本次技术改造对现有焦化工程熄焦方案由湿熄焦升级改造为干法熄焦，本项目已取得备案文件，焦化装置产能不发生变化。	符合
6	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。	本次技术改造符合乌达工业园区规划及《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》审查意见(内环审〔2021〕16号)后干熄焦工段有组织废气排放执行《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》(环大气〔2024〕5号)中附表1干法熄焦工序限值要求。生产废水和生化污泥全部资源化回用，事故水池按照石化行业防渗规范进行建设。废水和生化污泥全部资源化回用，事故水池按照石化行业防渗规范进行建设。废水和生化污泥全部资源化回用，事故水池按照石化行业防渗规范进行建设。废水和生化污泥全部资源化回用，事故水池按照石化行业防渗规范进行建设。	符合
三	推动产业改造升级		
7	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推出。支持利用清洁生产、智能控制等先进技术改造提升现有生产装置，支持在高温、高压、易燃、易爆、易中毒、有腐蚀性刺激性等化工高危生产工序和环节，实施“机器换人、自动化减人”。	本次技术改造不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目；	符合

6、与《内蒙古自治区人民政府关于修改内政办发[2017]121号文件相关内容的通知》的符合性分析

2017年7月14日，内蒙古自治区政府办公厅发布文件《关于印发自治区石化产业调结构促转型增效益实施方案的通知》(内政办发[2017]121号)，内蒙古自治区人民政府根据工业和信息化部2020年6月发布的《焦化行业规范条件》(中华人民共和国工业和信息化部公告2020年第28号)有关规定，自治区人民政府决定对《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发石化产业调结构促转型增效益实施方案的通知》(内政办发[2017]121号)相关内容进行修改，本次评价针对以上两个文件的要求，就本项目技改内容的符合性进行分析，经对比分析，本次技术改造内容符合《关于印发自治区石化产业调结构促转型增效益实施方案的通知》(内政办发[2017]121号)及《内蒙古自治区人民政府关于修改内政办发[2017]121号文件相关内容的通知》的相关要求。

表 1.4-4 与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发石化产业调结构促转型增效益实施方案的通知》符合性分析

序号	《关于印发自治区石化产业调结构促转型增效益实施方案的通知》	《内蒙古自治区人民政府关于修改内政办发[2017]121号文件相关内容的通知》	本次技改内容	符合性分析
二	重点任务			
(二)	改造提升传统化工。焦化：淘汰落后焦化生产能力，严格控制新增产能，推进焦化企业联合重组。推广采用煤调湿、风选调湿、配型煤炼焦、干法熄焦、热管换热、导热油换热节能节材等新技术。提高焦化副产品回收利用率，集中开展加工。到2020年，煤焦油加工率达到90%以上。	改造提升传统化工。焦化：淘汰落后焦化生产能力，推进焦化企业联合重组。推广采用煤调湿、风选调湿、配型煤炼焦、干法熄焦、热管换热、导热油换热节能节材等新技术。提高焦化副产品回收利用率，集中开展加工。到2020年，煤焦油加工率达到90%以上。	本次技术改造拟对现有焦化工程的熄焦方案由湿熄焦升级改造为干法熄，属于推广技术。	符合

7、与《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》符合性分析

2021年3月19日，内蒙古自治区发展和改革委员会及内蒙古自治区生态环境厅联合印发“《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》的通知”(内发改环资字[2021]262号)，本次评价就项目技改内容与该文件相关要求进行了符合性分析，经对比分析，本次技术改造内容符合内蒙古自治区发展和改革委员会及内蒙古自治区生态环境厅联合印发“《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》的通知”(内发改环资字[2021]262号)的相关要求。

表 1.4-5 与《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》符合性分析

序号	文件要求	项目建设内容	符合性分析
二	推进举措		
1	焦炭、单体捣鼓焦项目产能原则上不低于100万吨/年，一次性建成规模或项目所在园区捣鼓焦产能不低于300万吨，炭化室高度不低于5.5米，焦炭单位产品能耗准入值低于127千克标煤/吨，鼓励采用干法熄焦工艺。	本次技术改造拟对现有焦化工程的熄焦方案由湿熄焦升级改造为干法熄焦，属于鼓励工艺。	符合

8、与《内蒙古工业窑炉大气污染综合治理方案》符合性分析

2019年7月1日，生态环境部、国家发展和改革委员会、工业和信息化部、财政部联合发布了《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》(环大气[2019]56号)文件。为贯彻落实国务院《打赢蓝天保卫战三年行动计划》(国发[2018]22号)要求，深入开展我区2019-2020年工业炉窑专项治理，根据生态环境部等四部委印发的《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)，促进我区工业炉窑升级淘汰和燃料清洁替代，内蒙古自治区生态环境厅发布了《内蒙古工业炉窑大气污染综合治理方案》。本次评价就项目技改内容与《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》(环大气[2019]56号)文件和《内蒙古工业炉窑大气污染综合治理方案》相关内容进行符合性分析，经对比分析，本次技术改造内容符合《关于印发<工业炉窑大气污染综合治理方案>的通知》(环大气[2019]56号)文件和《内蒙古工业炉窑大气污染综合治理方案》的相关要求。

表 1.4-6 项目与《内蒙古工业炉窑大气污染综合治理方案》符合性分析

序号	《工业炉窑大气污染综合治理方案》(环大气[2019]56号)要求	《内蒙古工业炉窑大气污染综合治理方案》要求	本项目	符合性分析
(三)	施污染深度治理			
1	推进工业炉窑全面达标排放。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准相关规定，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，确保稳定达标排放。已制定更严格地方排放标准的，按地方标准执行。重点区域钢铁、水泥、焦化、石化、化工、有色等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物(VOCs)排放全面执行大气污染物特别排放限值。	推进工业炉窑全面达标排放。根据国家已颁布的行业排放标准，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施，实施工业炉窑深度治理，推进我区工业炉窑全面达标排放。我区重点区域内有色金属冶炼(不含氧化铝)、钢铁、水泥、平板玻璃、焦化、石化和化工等行业，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物从 2020 年 1 月 1 日起全面执行大气污染物特别排放限值，国家、自治区排放标准中未规定大气污染物特别排放限值的行业，执行现有排放标准。	技改项目建设在乌海市乌达工业园，该园区属于重点区域，本次技改对现有焦化工段及技改后干熄焦工段有组织废气排放执行《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》(环大气[2024]5 号)中附表 1 干法熄焦工序限值要求。	符合
2	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放。在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点(装置)应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存，采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等方式输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行储存；粒状物料采用密闭、封闭等方式输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	全面加强无组织排放管理。严格控制工业炉窑生产工艺过程及相关物料储存、输送等无组织排放。在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等有效措施，有效提高废气收集率，产尘点及车间不得有可见烟粉尘外逸。生产工艺产尘点(装置)应采取密闭、封闭或设置集气罩等措施。煤粉、粉煤灰、石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料应密闭或封闭储存、输送。粒状、块状物料应采用入棚入仓或建设防风抑尘网等封闭方式进行储存；粒状物料采用密闭、封闭等方式输送，块状物料应当采取有效抑尘措施进行输送。物料输送过程中产尘点应采取有效抑尘措施。	本次技改将熄焦方案由湿熄焦变更为干熄焦，将熄焦过程无组织排放变更为有组织收集，并配套成熟的脱硫、除尘治理措施，有效地避免了熄焦工段的无组织排放。	符合

3	推进重点行业污染深度治理。积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业污染治理升级改造。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造，在保证安全生产前提下，重点区域城市建成区内焦炉实施炉体加罩封闭，并对废气进行收集处理。	推进重点行业污染深度治理。积极推进电解铝、平板玻璃、水泥、焦化等行业污染治理升级改造。推进具备条件的焦化企业实施干熄焦改造。	本次技术改造拟对现有焦化工程的熄焦方案由湿熄焦升级改造为干法熄焦。	符合

9、与《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）符合性

本技改项目与《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）符合性分析见下表，经分析，本技改项目符合《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）要求。

表 1.4-7 项目与《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5 号）指标要求符合性分析一览表

序号	《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5 号）指标要求	本项目	符合性
1	（一）有组织排放控制指标。在基准含氧量 8%的条件下，焦炉烟囱废气颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃、氨排放浓度小时均值分别不高于 10mg/m ³ 、30mg/m ³ 、150mg/m ³ 、100mg/m ³ 、8mg/m ³ ；生产废水处理设施非甲烷总烃浓度小时均值不高于 100mg/m ³ 。其他污染源颗粒物排放浓度小时均值不高于 10mg/m ³ 。达到超低排放的焦化企业每月至少 95%以上时段排放浓度小时均值满足上述要求。	本技改项目为对现有焦化项目湿熄焦技改为干熄焦，本次技改项目干法熄焦工序污染物排放执行特别排放限值要求。	符合
2	（二）无组织排放控制措施。物料储存、物料输送、生产工艺过程、敞开液面等无组织排放源，在保障安全生产的前提下，采取密闭、封闭等有效控制设施。无组织排放控制设施与生产设施同步正常运行，产尘点及生产设施无可见烟粉尘外逸，厂区整洁无积尘、无明显异味。	本项目物料储存运输及生产工艺均采取密闭、封闭等有效控制设施。无组织排放控制设施与生产设施同步正常运行，产尘点及生产设施无可见烟粉尘外逸，厂区整洁无积尘、无明显异味。	符合
3	（三）清洁运输要求。进出企业的物料和产品采用铁路、水路、管道、管状带式输送机、皮带通廊等清洁方式运输比例不低于 80%；达不到的企业，汽车运输部分全部采用新能源或国六排放标准车辆。重点区域企业清洁运输比例达不到 80%的部分采用新能源汽车替代（2025 年底前新能源汽车替代比例不低于 60%），其他运输部分全部采用新能源或国六排放标准车辆。厂内使用新能源运输车辆（2025 年底前可采用国六排放标准车辆）。非道路移动机械原则上采用新能源，无对应产品的满足国四及以上排放标准（2025 年底前可采用国三排放标准非道路移动机械）。危化品运输等特种车辆可采用国五及以上排放标准车辆（燃气车辆达到国六排放标准）。	本项目汽车运输部分均采用国六排放标准车辆，满足清洁运输相关要求。	符合

10、与《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”盲目发展管控目录（2023年

修订版)》(内发改环资字[2023]1080号) 符合性

本技改项目与《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”盲目发展管控目录（2023年修订版)》(内发改环资字[2023]1080号) 符合性分析见下表，经分析，本技改项目符合《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”盲目发展管控目录（2023年修订版)》(内发改环资字[2023]1080号) 要求。

表 1.4-8 项目与《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”盲目发展管控目录（2023 年修订版)》(内发改环资字[2023]1080 号) 相关要求符合性分析一览表

序号	文件要求	本项目	符合性
二、焦化——2、焦炭			
产业准入			
1	1.对乌海及周边地区，严格控制新增焦炭产能，确保区域内焦炭产能总量不增加。新、改、扩建焦炭项目须在区域内实行产能等量置换。 2.对乌海及周边以外地区，按照自治区《促进焦化产业高质量发展政策措施》规划布局，在不突破资源环境指标约束的前提下，结合地区产业链需求，适度布局新建焦炭项目新增产能的焦炭项目，须经自治区行业主管部门评估论证。 3.新建焦炭项目产能原则上不低于 300 万吨/年，改、扩建焦炭项目产能不低于 100 万吨/年。新、改、扩建焦炭项目，捣固焦炉炭化室高度不低于 6.25 米，顶装焦炉炭化室高度不低于 7 米，须配套建设干熄焦装置。	本项目仅为干熄焦改造，不增加焦炭生产量，技改项目非新建、改扩建项目，不会新增焦炭产能。	符合
淘汰退出			
2	1.2023 年底前全面淘汰退出炭化室高度小于 6.0 米顶装焦炉、炭化室高度小于 5.5 米捣固焦炉、100 万吨/年以下焦化项目。淘汰退出的焦炭产能可在区内进行产能等量置换(乌海及周边地区不得接受区域外的焦炭产能置换)；国家《产业结构调整指导目录》淘汰类的焦炭产能(装置)不得进行产能置换。 2.淘汰未配套干熄焦装置的钢铁企业焦炉、产能<40 万吨/年热回收焦炉未同步建设热能回收装置的焦炉；土法炼焦(含改良焦炉)。	1.本项目使用的焦炉为捣固焦炉，炭化室高度为 5.5 米，实际产量可达 120 万吨/年符合相关要求，不属于淘汰退出项目。 2.本技改项目为干熄焦技改，余热回收项目，符合相关要求。	符合
环保（新、改、扩建项目）			

3	项目应符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019) 35 号)相关要求;水污染物排放项目符合《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171)水污染物特别排放限值;符合《清洁生产炼焦行业》HJ/T126-标准 2003)二级指标要求;BaP 产生量(装煤)≤1.5 克/吨, BaP 产生量(推焦)≤0.04 克/吨;固体废物综合利用处置率达到 100%。	项目符合《关于推进实施钢铁行业超低排放的意见》(环大气(2019) 35 号)相关要求;水污染物排放符合《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171)水污染物特别排放限值;符合《清洁生产炼焦行业》HJ/T126-标准 2003)二级指标要求;BaP 产生量(装煤)≤1.5 克/吨, BaP 产生量(推焦)≤0.04 克/吨;固体废物综合利用处置率达到 100%。	符合

11 《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》和《乌海市及其周边地区生态环境综合治理实施方案》符合性

为了保护和改善乌海市及周边地区大气环境,防治大气污染,保障公众健康,推进生态文明建设,促进经济社会高质量发展,根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》等国家有关法律、法规,结合区域实际,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》。为细化条例,2020年12月30日由内蒙古自治区人民政府发布,文号内政发〔2020〕26号。《乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案》。

表1.4-9项目与《乌海市及及周边地区生态环境综合治理实施方案》符合性

要素	具体要求	项目情况	符合性
强化绿色源头管控行动	继续做好列入自治区限制类的电石、铁合金、焦炭等高耗能落后企业淘汰退出以及水泥化解过剩产能工作。严格控制钢铁、电解铝、水泥、电石、PVC、铁合金、平板玻璃等行业新增产能	项目符合产业政策,不属于淘汰类	符合
	实行大气污染物排放总量减量控制制度。巩固燃煤电厂超低排放和焦化、水泥、铁合金、石化及化工等重点行业特别排放限值	项目总量满足需求	符合
推进区域焦化产业重组升级	按照“升级存量、做优增量、严控总量”和“以焦为基、以化为主、以化领焦”的整体思路,加快调整产业结构。严格控制焦化新增产能,总体规模控制在“十三五”水平,确需新建的焦化项目,产能指标在区域内实行等量置换。必须同步配套下游化产链条、余热余气回收利用项目,促进两化融合,以化产水平的进步推动焦化产业转型升级。	项目为干熄焦改造,不增加焦炭产能	符合
污染天气	编制重污染天气应急预案	项目完成后编制	符合

应急响应			
深入开展挥发性有机物综合治理行动	进一步深化工业 VOCs 污染防治	项目没有 VOCs 排放	不涉及
强化水资源节约集约利用行动	实行最严格水资源管理制度，严格执行取水许可和水资源论证制度，禁止高耗水工业擅自使用地下水。	项目采用市政管网供水。	符合
着力开展黄河流域水污染防治行动	严禁新增直排水体的工业排污口，对需要保留的入河排污口溯清源头，开展规范化整治，完成建档、立标工作，每月开展监测。	项目废水外委处理后回用	符合
加强工业固废危废规范处置行动	积极开展工业固体废物资源综合利用评价，为企业申请享受优惠政策提供依据，逐步提高工业固废综合利用水平	项目固体废物全部妥善处理。	符合
加强土壤和地下水污染防治行动	强化土壤、地下水污染风险防控，加强重金属污染源头管控，把重金属污染物排放总量指标作为排放重金属污染物建设项目环评审批的前置条件	项目不涉及重金属	符合

项目属于煤碳化工，不增加钢铁、电解铝、水泥等行业产能，符合《乌海市及及周边地区生态环境综合治理实施方案》。

12、《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性

表1.4-10项目与《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》符合性

要素	具体要求	项目情况	符合性
落实生态环境分区管控	全面实施“三线一单”生态环境分区管控意见，建立全区精细化的生态环境分区管控体系	项目符合乌海市三线一单要求	符合
加快产业结构升级	坚决遏制高耗能高排放项目盲目扩张，从2021年起，不再审批焦炭(兰炭)、电石、聚氯乙烯(PVC)、铁合金、电解铝等新增产能项目	项目为干熄焦改造，不增加焦炭产能	符合
	加大火电、钢铁、水泥、铁合金、焦化、烧结砖瓦、电解铝等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度，加速淘汰小淀粉、小屠宰及肉类加工等企业	项目为干熄焦改造，不增加焦炭产能	符合
	城市主城区禁止建设环境高风险、高污染项目。严格项目审批，新上重化工项目必须入园，对布局在园区外的现有重化工企	项目在乌达工业园区，不在城市主城区	符合

	业，严禁在原址审批新增产能项目		
推进低空面源污染治理	加强城市裸露地面、堆场、料场规范化整治，确保扬尘污染防治措施落实到位	项目焦炭采用封闭大棚进行处理	符合
推进重点区域大气环境质量改善	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	项目为干熄焦改造，不增加焦炭产能，废气执行《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》(环大气〔2024〕5号)	符合
不断强化声环境质量管理	严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。	经预测厂界能够达标，距离居民区较远	符合
稳步改善水生态环境质量	继续推进工业园区污水集中处理，加强对工业园区污水集中处理配套设施建设及运行管控，确保园区内企业污水全收集、全处理、稳定达标，加大再生水回用力度。	项目采用园区集中供水。项目废水外委处理后回用	符合
着力开展黄河流域水污染防治行动	严禁新增直排水体的工业排污口，对需要保留的入河排污口溯清源头，开展规范化整治，完成建档、立标工作，每月开展监测。	项目没有废水排放，不新增废水排污口	符合
推进地下水生态环境保护	强化地下水污染风险防控，对高风险的化工生产企业以及工业集聚区、重点尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等区域开展必要的防渗处理，防止持续污染地下水。	项目罐区地面采用首先硬化 10mm 水泥然后在水泥表层上做沥青玻璃布油毡（5 布 6 油），再用耐酸碱水泥硬化 10mm，地沟采用环氧玻璃（二布二底）结合层 4~6 环氧胶泥。，面层采用耐酸砖，达到了重点防渗处理要求	符合
加强土壤生态环境保护	鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化及防腐防渗改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上消除土壤污染	项目不涉及重金属。	符合

13 园区规划符合性

（1）产业定位

根据《乌海市高新技术产业开发区乌达产业园控制性详细规划调整》，乌达工业园区发展定位充分利用资源、区位、交通、产业基础和原料资源优势，以一体化的模式构筑氯碱化工、煤焦化工、精细化工和化工新材料产业的共同发展，形成独具特色的化工产业集群，并带动其他相关产业的发展，投资主体多元化的化工下游延伸产业集聚群，推动兽药、医药产业和新材料产业成为工业园主要经济贡献来源。”

项目属于煤焦化工，符合《乌海市高新技术产业开发区乌达产业园控制性详细规划调整》中的产业定位。

（2）用地布局

规划总用地规模3925.62公顷，其中建设用地3254.56公顷，占总用地的82.91%，非建设用地671.06公顷，占总用地的17.09%。城市建设用地3173.70公顷。

规划工业用地2096.41公顷，占城市建设用地的66.06%。规划二类工业用地主要分布在沃尔特沟以北区域，由于距离乌达区城区较近，规划污染和干扰较小的工业用途用地，总面积348.40公顷。规划三类工业用地主要位于沃尔特沟以南、110国道以西区域，总面积1748.01公顷。

项目地块规划为三类工业用地。见下图。符合《乌海市高新技术产业开发区乌达产业园控制性详细规划调整》用地布局。

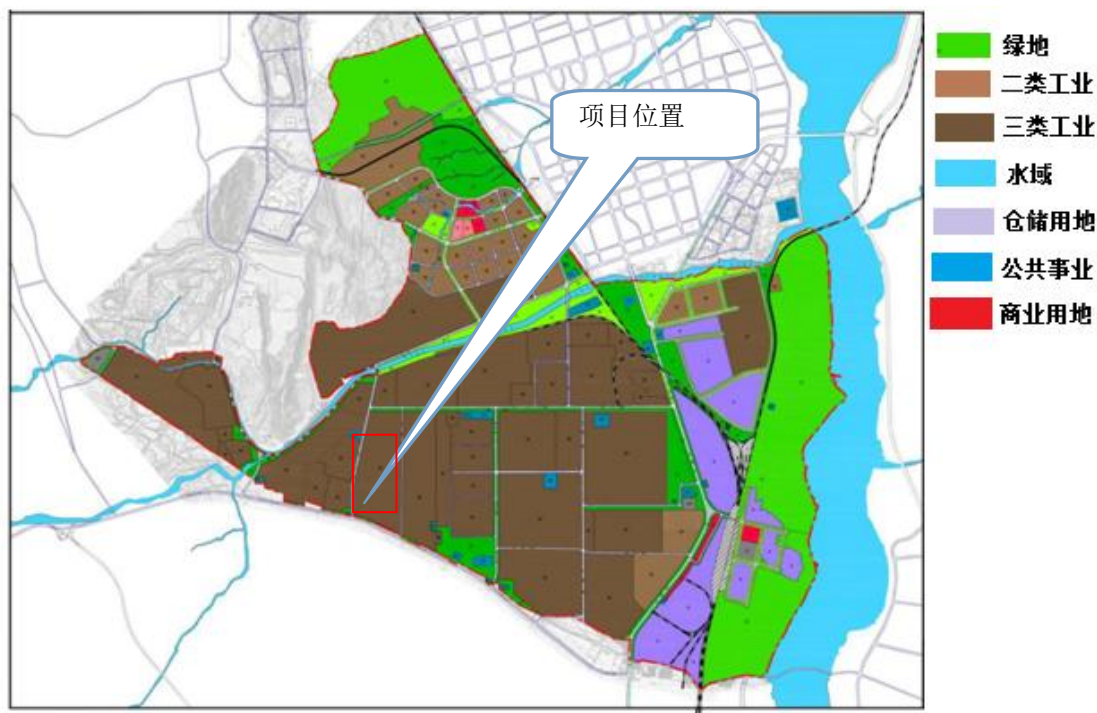


图 1.4-1 乌达产业园土地利用规划图

(3) 园区空间结构规划

园区布局分为精细化工及化工新材料区、氯碱化工及配套聚集区、煤焦化工及配套聚集区、物流及其他配套区和新兴产业区。

评价地块位于煤化工聚集区内。

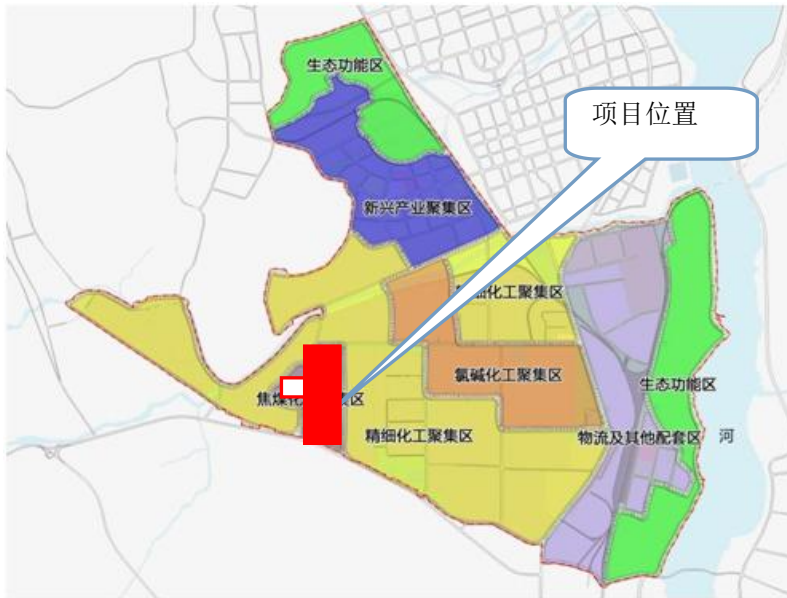


图 1.4-2 乌海经济开发区乌达工业园空间结构规划图

本项目建设厂址位于乌达工业园区煤焦化工聚集区。本项目属于煤焦化工项目，符合园区产业定位和空间结构规划要求。

1.4.3 园区规划环评符合性

2024年5月30日，内蒙古自治区生态环境厅出具了《内蒙古自治区乌海乌达高新技术开发区总体规划(2022年~2035年)环境影响报告书审查意见》(内环审[2024]29号)，本次评价就项目建设内容与《内蒙古自治区乌海乌达高新技术开发区总体规划(2022年~2035年)环境影响报告书审查意见》(内环审[2024]29号)的相关要求进行对比分析，具体见表1.4-11。

经对比分析，本项目建设符合《内蒙古自治区乌海乌达高新技术开发区总体规划(2022年~2035年)环境影响报告书审查意见》(内环审[2024]29号)的要求。

表 1.4-11 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
1	（一）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及以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办发〔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 年远景目标纲要等要求，指导园区建设。	本项目建设在内蒙古自治区乌海经济开发区乌达工业园内，根据《内蒙古自治区乌海乌达高新技术开发区总体规划(2022 年~2035 年)环境影响报告书》规划方案与相关规划协调性分析，园区规划方案符合自治区、市国土空间规划、区域“三线一单”、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及以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办发〔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 年远景目标纲要等要求，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。	符合
2	（二）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、自治区及乌海市“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	本项目建设在内蒙古自治区乌海乌达高新技术开发区，项目建设符合国家产业政策及开发区总体规划要求；项目建设符合《关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施》的通知(内发改环资字[2021]209号)及《关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施》的通知(内发改环资字[2021]209号)的要求。项目为湿法熄焦改为干熄焦，减少了水资源利用。不属于两高项目 项目依托开发区供水管网，没有自备井	符合

	产业升级改造，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，审慎引进高耗水行业，限期关闭园区内企业不合规自备水井。		
3	（三）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。	离黄河干流岸线 5.8 公里，不在 110 国道以东。 作为土壤重点监管企业，每年按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）对土壤进行监测。	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。	项目废气配套建设了环境除尘地面站，将废气中的 SO ₂ 、颗粒物浓度控制在《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5 号）标准内。	不涉及
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处理设施及配套管网，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	项目废水经过厂内生化处理后满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）间接排放标准。排入倍杰特中水处理系统，等量返回厂内利用 项目利用现有的初期雨水收集池满足企业需要 项目的危险废物为废机油等，有资质单位运走处置	符合

	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。		
6	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。	项目原料为红焦，氮气，产品为焦炭，不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B1中的风险物质。生产工艺为干熄焦，不属于附录C中的风险工艺。只有机器检修是产生的废机油，每次产生量20kg，在危废暂存间暂存后，有资质单位运走处置，风险较小，项目完成后修编应急预案，项目利用现有的设置事故池并与园区联通形成综合调控系统	符合
7	（七）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。	项目对废气、地下水、土壤、噪声等进行自行监测。	符合
8	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	项目评价对污染防治措施和环境风险防控措施的可性、可靠性，规划协调性进了分析	符合

1.4.4 选址合理性

- (1)项目符合乌达工业开发区规划，符合规划环评及审查意见要求。
- (2)项目不在名胜古迹、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区范围内，敏感点距厂址较远，对敏感区的影响较小。
- (3)本项目属于湿熄焦技改为干熄焦，并且在现有厂区内进行技术改造。综上所述，本项目选址合理。

1.4.5“三线一单”符合性

2024年6月24日，乌海市生态环境保护委员会办公室关于印发《乌海市“三线一单”生态环境分区管控的意见修改单（2023年版）和《乌海市生态环境准入清单》的通知。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。

(1)生态保护红线

到2025年，全市生态空间总面积为735.64平方公里。其中：生态保护红线面积251.19平方公里，一般生态空间划定面积为484.45平方公里。生态保护红线包括重点生态功能区保护红线、生态敏感脆弱区保护红线和禁止开发区保护红线。

位于内蒙古自治区乌海市乌达工业园区，厂区中心地理坐标：东经106.693361，北纬39.467090，不属于生态保护红线区。

(2)项目与乌海市环境质量底线的符合性分析

到2025年，全市环境空气质量总体保持稳定，细颗粒物（PM_{2.5}）浓度达到31.0微克/立方米。全市水环境质量持续改善，地表水优良比例达到50%，劣V类水体比例不高于50%（扣除背景值后），饮用水水源地水质达标率稳定保持在100%，继续保持黑臭水体数量为“零”。全市受污染耕地安全利用率达到98%以上，重点建设用地安全利用得到有效保障。

1) 环境空气

评价范围内环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区，基准年（2023年）属于环境空气质量不达标区，首要污染物为PM₁₀，其他因子监测均满足相应环境质量标准。

本项目采取的废气污染防治措施均能实现污染物达标排放，通过区域倍量消减，PM₁₀浓度有所降低。不会造成所在区域大气环境质量恶化。

2) 地表水环境

项目生产废水和生活污水经过厂内处理达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）间接排放标准后排入倍杰特中水处理系统，处理后中水等量回用于循环水。不外排。不会引起地表水环境恶化。

3) 地下水环境

地下水水质部分超过地下水III类水质标准的指标有溶解性总固体和总硬度，超标原

因可能跟其水文地质条件背景有关。其它监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

项目生产废水和生活污水经过厂内处理达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）间接排放标准后排入倍杰特中水处理系统，处理后中水等量回用于循环水。不外排，厂区进行了分区防渗，并监测井进行监测，发现问题及时处理，对地下水环境影响较小。

3）土壤环境根据本项目土壤环境现状监测结果，各监测点位监测值均满足《土壤环境质量标准—建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1筛选值第二类用地标准要求。

土壤、噪声等现状监测指标满足相应的标准限值，总体环境现状基本符合环境功能区划要求。项目生产过程产生的各种固体废物均能得到合理处置，项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、环境管理措施条件下，污染物的排放对周边环境的影响是可接受的，不会对周边的环境造成不良影响，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状，因此，本项目的建设不会突破环境质量底线。

（3）项目与乌海市资源利用上线的符合性分析

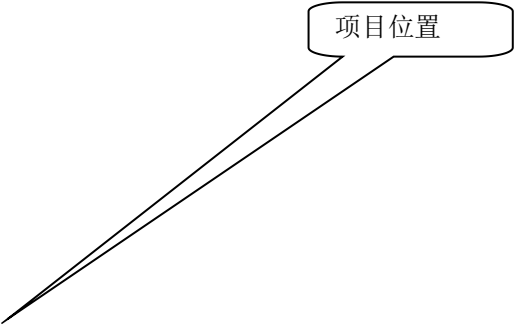
到2025年，全市用水总量2.33亿 m^3 ，万元GDP用水量较2020年下降率 $\geq 20\%$ ，万元工业增加值用水量较2020年下降率 $\geq 20\%$ ，农田灌溉水有效利用系数为0.605。能耗总量年度目标根据自治区下达的能耗强度降低，能耗强度降低基本目标为18%、激励目标为20.4%。到2035年，全市耕地保有量不低于86.95平方公里，永久基本农田保护面积不低于28.25平方公里，林地保有量不低于104.73平方公里，城镇建设用地总规模不突破83.25平方公里。资源利用上线即各地区能源、水、土地等资源消耗是不得突破的“天花板”。

项目所需资源包括水、电均由园区统一提供，园区现有资源水、电剩余能力充足，生产、生活废水经厂内废水处理系统处理后回用，减少了新鲜水用量。本项目所需资源水、用电量相对园区余量相对较小，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用及污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染，项目的水、电、汽等资源不会突破区域的资源利用上线。项目在厂内技改，有土地证。故项目建设符合乌海市资源利用上限要求。

（4）项目与乌海市生态环境准入清单的符合性分析

2024年6月24日，乌海市生态环境保护委员会办公室关于印发《乌海市“三线一”单生态环境分区管控的意见修改单（2023年版）和《乌海市生态环境准入清单》的通知。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设置优先保护单元共22个，面积735.64km²，占比为44.09%。重点管控单元“共29个，面积868.13km²，占比为52.03%”。一般管控单元共3个，面积64.90km²，占比为3.88%。

本项目地处环境管控单元名称为“内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园”（ZH15030420003）。



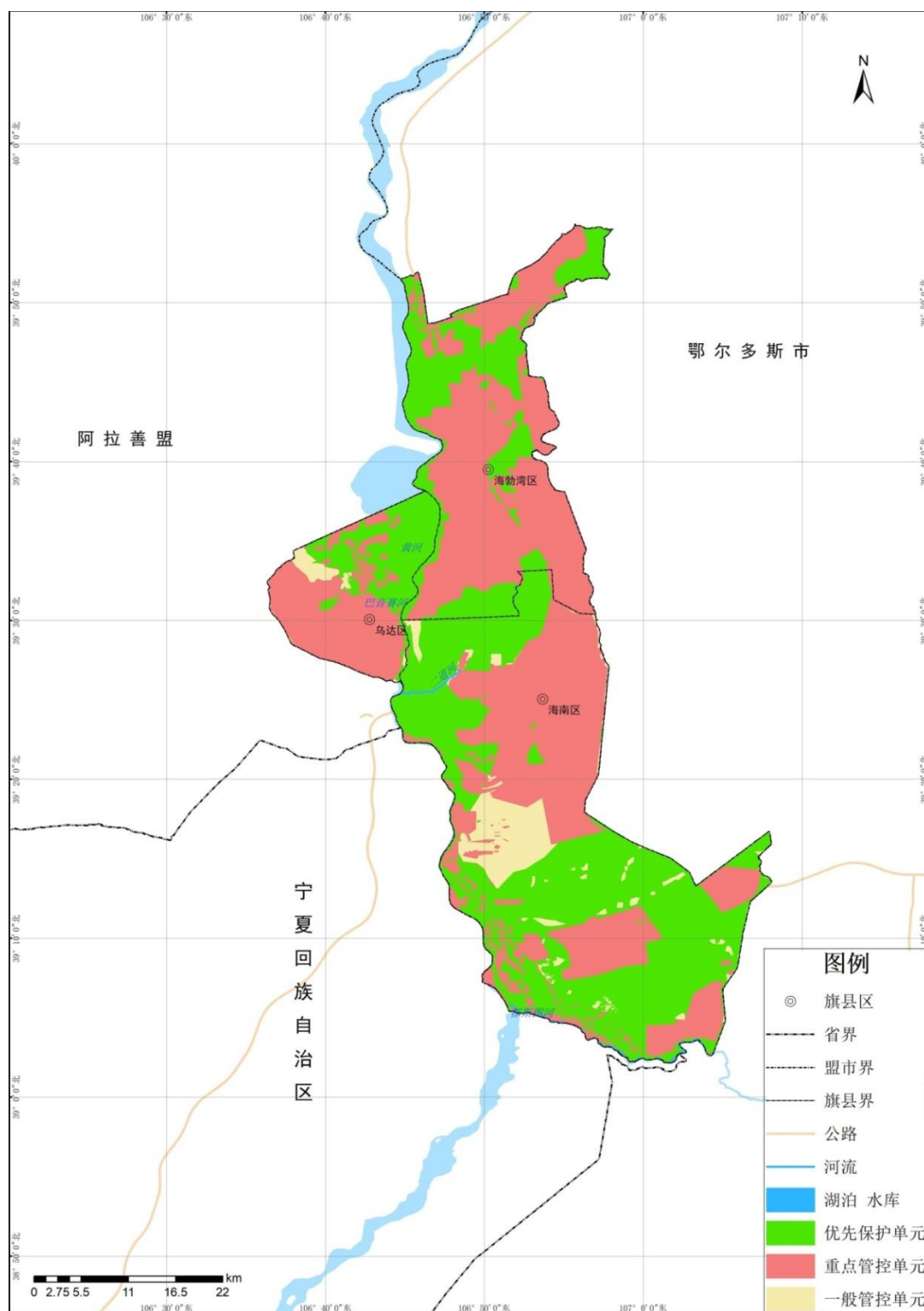


图 1.4-3 乌海市环境管控单元图

给出了乌海市企业建设的具体提要求。项目与该文件的对比见下表。

表1.4-13项目与《乌海市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》
对比

项目	要求	分区管控的意见	项目情况	符合性
分区要求（内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园）	空间布局约束	1、工业片区与居住商贸片区间应设置合理的防护隔离带	项目距离居民区较远	符合
		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。	本项目距离城区南边界 3 k m，在 110 国道以西，厂区边界距离黄河河道红线 5.8km。	符合
		3、制药企业应与电石企业满足足够的卫生防护距离要求	项目不属于制药企业和电石企业	符合
		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	项目不涉及 VOC	不涉及
		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。	本项目符合规划环评要求。项目为干熄焦改造，不增加焦化规模	符合
	污染物排放管控	1、煤炭、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	项目产品、原料不涉及矸石、渣土等粉状料	不涉及
		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、改扩建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	废气排放执行《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5 号）相关要求；	符合
		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 100%纳管收集、集中处理和达标回用。	项目废水经过厂内生化处理后满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）间接排放标准。排入倍杰特中水处理系统，等量返回厂内利用	符合
	环境风险防控	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。	项目距离黄河 5.8km，循环水管道破裂等风险条件下废水进入事故池不会排入到黄河即支流	符合
		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	本项目设置事故池，满足 GB /	符合

		保障率。	T50483-2019《化工建设项目环境保护设计标准》要求	
		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。	项目不涉及重金属	符合
	资源利用效率要求	坚持“以水定产、以水定规模”，执行最严格水资源管理制度，最大程度利用中水等非常规水源作为生产用水。除食品、制药外的新、改、扩建工业项目用水不得使用地下水	项目采用市政供水。没有自备井	符合
		新、改、扩建化工等高耗水工业项目禁止取用地下水	项目采用市政供水。没有自备井	符合
		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。	项目将湿法熄焦变为干法熄焦，降低了水耗	符合

从上表可以看出，项目符合《乌海市生态环境准入清单》中的相关要求，不属于负面清单项目。

经以上分析可知，本项目建设符合“三线一单”的要求。

1.5 关注的主要环境问题

- (1)关注厂区是否存在环保问题；
- (2)关注项目大气污染防治措施、效果及对环境影响；
- (3)关注项目废水治理措施、效果，与建设单位废水零排放项目实施的衔接情况；
- (4)关注项目环境风险及措施；
- (5)关注项目防渗情况及对地下水、土壤环境影响。

1.6 环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策，符合规划的要求，选址合理。项目污染源治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，可满足当地环境功能区划要求；在采取本次环评报告确定的污染防治措施前提下，对环境影响可控制在可接受范围内，公众调查结果显示调查期无反对意见；项目实施后具有良好的环境效益和社会效益。

综上所述，在全面加强监督管理，严格执行环保“三同时”制度和认真落实本次环评确定的各项环保措施的条件下，同时满足以下条件的前提下，从环境保护角度分析评价认为本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日实施；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，（2012 年 7 月 1 日）；
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》，（2018 年 10 月 26 日）；
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）。

2.1.2 部门、地方相关规章

- (1) 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)《内蒙古自治区环境保护条例》，2018年12月6日修订；
- (3)《内蒙古自治区大气污染防治条例》2019年3月1日起实行；
- (4)《产业结构调整指导目录》（2024年本），国家发展和改革委员会第7号令，2024年2月1日起实施；
- (5)《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）；
- (6)《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）；
- (7)《环境保护部办公厅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）；
- (8)《环境保护部关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；
- (9)《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令16号）；

- (10)《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），2015年10月19日；
- (11)《内蒙古自治区主体功能区规划》，内蒙古自治区人民政府，2012年7月；
- (12)《内蒙古自治区人民政府关于印发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，2018年3月12日；
- (13)《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》的通知”（内发改环资字〔2021〕262号）
- (14)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）
- (15)《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》（2020年1月1日）。
- (16)《内蒙古工业炉窑大气污染综合治理方案》。
- (17)《焦化行业规范条件》（工业和信息化部公告2020年第28号）
- (18)《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）
- (19)《关于印发自治区石化产业调结构促转型增效益实施方案的通知》（内政办发〔2017〕121号）
- (20)《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气〔2024〕5号）
- (21)《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”盲目发展管控目录（2023年修订版）》（内发改环资字〔2023〕1080号）

2.1.3 技术规范

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2)《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3)《环境影响评价技术导则地表水环境》（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)《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）；
- (7)《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；

- (9)《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017);
- (10)《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》(HJ878-2017)
- (11)《排污许可证申请与核发技术规范炼焦化学工业》(HJ854-2017)
- (12)《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018);
- (13)《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017 环保部公告第 43 号);
- (14)《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)。

2.1.4 其他相关文件

- (1)《内蒙古美方煤焦化有限公司,环境影响评价委托书》;
- (2)《内蒙古自治区企业投资项目备案告知书,项目代码 2403-150304-60-02-522640》(2024 年 03 月 05 日);
- (3)《内蒙古美方煤焦化有限公司新建年产 2×96 万吨捣固焦项目变更环境影响报告书》乌海市环保研究所
- (4)《内蒙古美方煤焦化有限公司新建年产 2×96 万吨捣固焦项目变更环境影响报告书的批复》(内环审(2013)226 号)(2013 年 11 月 29 日);
- (5)北京中日联节能环保工程技术有限公司《内蒙古美方煤焦化有限公司 2×150t/h 干熄焦及其余热发电项目可行性研究报告》(2022 年 6 月);
- (6)项目其他相关文件。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本项目各环境要素环境现状评价因子及环境影响评价因此见表2.2-1。

表 2.2-1 环境现状评价因子、环境影响评价因子

环境要素	环境现状评价因子	环境影响评价因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、TSP	SO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP
声环境	LAeq (等效连续 A 声级)	LAeq
地下水	K(钾)、Na(钠)、Ca(钙)、Mg(镁)、CO ₃ ²⁻ (碳酸根)、HCO ₃ ⁻ (重碳酸根)、Cl ⁻ (氯化物)和 SO ₄ ²⁻ (硫酸盐);色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、PH 值、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、汞、砷、铅、镉、六价铬、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物;总大肠菌群、菌落总数;NO ₂ ⁻ (亚硝酸盐)、NO ₃ ⁻ (硝酸盐)、氰化物、F ⁻ (氟化物)、Hg(汞)、As(砷)、石油类。	耗氧量、氨氮、氰化物挥发酚、硫化物

土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、氰化物、	酚、硫化物、氰化物
环境风险	——	CO、油类物质

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

（1）环境空气本项目所在区域大气环境质量执行《环境空气质量标准》

（GB3095-2012）及修改单中二级标准浓度限值；

（2）地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准。

（2）声环境本项目位于所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准限值；

（3）地下水环境项目所在区域地下水水质标准执行《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

（4）土壤环境

建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

各环境要素执行环境质量标准具体标准限值见表2.2-1。

表 2.2-1 环境质量标准限值

一、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准			
污染物项目	平均时间	单位	浓度限值
SO ₂	年平均	μg/m ³	60
	24 小时平均	μg/m ³	150
	1 小时平均	μg/m ³	500
NO ₂	年平均	μg/m ³	40
	24 小时平均	μg/m ³	80
	1 小时平均	μg/m ³	200
PM ₁₀	年平均	μg/m ³	70
	24 小时平均	μg/m ³	150
TSP	年平均	μg/m ³	200
	24 小时平均	μg/m ³	300
PM _{2.5}	年平均	μg/m ³	35
	24 小时平均	μg/m ³	75
CO	24 小时平均	mg/m ³	4
	1 小时平均	mg/m ³	10
O ₃	日最大 8 小时平均	μg/m ³	160
	1 小时平均	μg/m ³	200
TSP	年平均	μg/m ³	200
	24 小时平均	μg/m ³	300
二《地表水环境质量标准》（GB8383.8-2002）III类			
序号	项目	单位	标准限值
1	PH 值	无	6~9
2	溶解氧	mg/L	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤6
4	五日生化需氧量	mg/L	≤4
5	氨氮	mg/L	≤1.0
6	石油类	mg/L	≤0.05
7	挥发酚	mg/L	≤0.005
8	汞	mg/L	≤0.0001
9	铅	mg/L	≤0.05
10	化学需氧量	mg/L	≤20
11	总氮	mg/L	≤1.0

三、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区标准

声环境功能区类别	时段	单位	环境噪声限值
3 类	昼间	dB (A)	65
	夜间	dB (A)	55

四、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准（部分）

序号	项目	单位	标准限值
1	臭和味		无
2	浑浊度	(NTU)	≤3
3	肉眼可见物		无
4	pH	mg/L	6.5~8.5
5	色度	度	≤15
6	总硬度	mg/L	≤450
7	溶解性总固体	mg/L	≤1000
8	亚硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤1.0
9	硝酸盐（以 N 计）	mg/L	≤20
10	氨氮	mg/L	≤0.5
11	氟化物	mg/L	≤1.0
12	氰化物	mg/L	≤0.05
13	挥发性酚类	mg/L	≤0.002
14	硫酸盐	mg/L	≤250
15	氯化物	mg/L	≤250
16	耗氧量（COD _{Mn} ）	mg/L	≤3.0
17	菌落总数 (CFU/mL)	mg/L	≤100
18	总大肠菌群 (CFU/100mL)	mg/L	≤3.0
19	铁	mg/L	≤0.3
20	锰	mg/L	≤0.1
21	镉	mg/L	≤0.005
22	铅	mg/L	≤0.01
23	砷	mg/L	≤0.01
24	汞	mg/L	≤0.001
25	钠	mg/L	≤200

五、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中第二类用地筛选值

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管控制
重金属和无机物				
1	砷	7740-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78

4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
挥发性有机物				
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
半挥发性有机物				
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500

42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a,b]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	蔡	91-20-3	70	700
46	氰化物	57-12-5	135	270
47	石油烃	-	4500	9000

2.2.2.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准施工期：项目施工期间产生的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织周界外浓度最高点≤1.0mg/m³的要求。运营期：技改后干法熄焦和转运站废气排放执行《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）中附表1干法熄焦工序限值要求，焦粉仓排气筒执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）。检修期间采用湿熄焦工艺，执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）表7厂界和焦炉顶排放标准。

（2）噪声排放标准施工期厂界噪声参考《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值。

（3）水污染物排放标准施工期：生活污水依托现有工程生化污水处理系统（即酚氰废水处理系统）。施工废水可经沉淀池处理后回用于施工场地除尘洒水，不外排。运营期：本项目废水进入厂内生化污水处理站处理达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）间接排放标准后排入倍杰特中水处理系统，处理后中水等量回用于循环水，补水执行《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）表1标准限值。检修期间厂内废水用于熄焦，废水执行《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）间接排放标准湿法熄焦产生的废水。

（4）一般固废处理处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求。各污染物排放标准具体限值见表2.2-2。

表 2.2-2 大气污染物排放标准具体限值

污染因子	标准值	
	单位	数值

一、《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）中附表1干法熄焦工序限值要求										
干法熄焦										
颗粒物			排放浓度/mg/m³			10				
二氧化硫			排放浓度/mg/m³			50				
《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）										
转运										
颗粒物			排放浓度/mg/m³			15				
			焦仓							
颗粒物			排放浓度/mg/m³			15				
无组织排放	污染物	颗粒物	二氧化硫	苯并比	氰化氢	苯	酚类	硫化氢	氨	氮氧化物
	焦炉顶	2.5		2.5 μg/m³				0.1	2.0	
	厂界	1.0	0.50	0.01 μg/m³	0.024	0.4	0.02	0.01	0.2	0.25

表 2.2-3 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准

声环境功能区类别	时段	单位	厂界	标准限值
3 类	昼间	dB(A)	厂界噪声	≤65
	夜间			≤55

表 2.2-4 《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）（间接排放）

pH 值（25℃）	6~9
悬浮总固体/（mg/L）	70
氨氮	25
CODcr/（mg/L）	150
BOD ₅ /（mg/L）	30
总氮/（mg/L）	50
总磷/mg/L	3
石油类（mg/L）	2.5
硫化物/（mg/L）	0.5
挥发酚/（mg/L）	0.3
苯（mg/L）	0.1
氰化物/（mg/L）	0.2

表 2.2-5 《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）

pH 值（25℃）	6~9
悬浮固体/（mg/L）	20
总铁（以 Fe ²⁺ 计）（NTU）	0.3
CODcr/（mg/L）	80
BOD ₅ /（mg/L）	5
浊度（NTU）/（mg/L）	10
总碱度+总硬度（以 CaCO ₃ 计）/mg/L	700
氨态氮/（mg/L）	15
硫化物/（mg/L）	0.1

油含量/（mg/L）	0.5
总磷（mg/L）	5
氯化物/（mg/L）	500
总溶固/（mg/L）	1000
细菌总数/（个/mL）	10000

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 大气环境评价等级及评价范围

根据拟建项目污染物排放情况，按照《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中推荐的估算模型AERSCREEN对本项目建成后的大气环境评价工作进行分级，通过项目周边3km半径范围内卫星遥感影像，超过50%的区域属于工业园区，根据导则要求，当项目周边3km半径范围内一半以上面积属于城市建成区或规划区时，选择城市，否则选择农村。由于本项目厂址周围3公里范围内，超过50%的区域属于工业园区，因此估算模型AERSCREEN预测模型参数选择城区。

估算模型预测参数见表2.3-1。

表 2.3.1-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	30 万
最高环境温度/℃	37.6	
最低环境温度/℃	-29.2	
土地利用类型	城市	
区域湿度条件	干旱气候	
是否考虑地形	考虑地形	是 否
	地形数据分辨率/m	90m
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/°	/

根据项目污染源初步调查结果，分别计算每种污染物的最大地面浓度占标率 P_i （第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。其中 P_i 定义为：

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

式中：Pi—第i个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci—采用估算模式计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度
ug/m³；

C0i—该污染物环境空气质量浓度标准ug/m³。

评价工作等级按表2.3.1-2的分级数据进行划分，最大地面浓度占标率Pi按上述公式计算，如污染物数量大于1，取Pi中最大者（Pmax）。

表 2.3.1-2 评价工作等级表

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

通过对项目进行工程分析，本项目主要大气污染物为二氧化硫、颗粒物，输入源强见表2.3.1-3~5，本项目各污染源评价等级计算结果见表2.3.1-6~7。

表 2.3.1-3 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标(o)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				污染物排放速率		单位
	X	Y		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)	PM ₁₀	SO ₂	
G1-1	106.6802	39.4674	1181	25	2.5	80	11.32	1.62	6.48	kg/h
G1-2	106.6803	39.4588	1188	25	2.5	80	15.84	1.58	6.48	kg/h
G2-1	106.6801	39.4697	1179	25	0.9	20	11.32	0.29		kg/h
G2-2	106.6799	39.4561	1192	25	0.9	20	11.03	0.29		kg/h
G3-1	106.6804	39.4686	1179	20	0.3	20	39.3	0.07		kg/h

表 2.3.1-4 主要废气污染源参数一览表（面源）

编号	污染源名称	面源中心点坐标(m)		海拔高度(m)	圆形面源半径(m)	面源有效排放高度(m)	污染物排放速率(kg/h)
		X	Y				颗粒物
1	1#筛焦和转运	106.6803	39.4588	1183	90	20	0.15
2	2#筛焦和转运	106.6803	39.4693	1187	90	20	0.15

表 2.3.1-6 本项目大气污染源估算模式预测结果表（点源）

项目		最大落地浓度	标准值	Pi	D ₁₀ %	判定过程	确定级别
		μg/m ³	μg/m ³	%	m		
	PM ₁₀	1.96	450	0.44	/	1% ≤ P _{max} < 10%	二级

	SO ₂	4.36	500	0.87	/	1%≤P _{max} < 10%	二级
G1-2	PM ₁₀	1.96	450	0.44	/	1%≤P _{max} < 10%	二级
	SO ₂	4.36	500	0.87	/	1%≤P _{max} < 10%	二级
G2-1	PM ₁₀	30.4	450	6.76	/	1%≤P _{max} < 10%	二级
G2-2	PM ₁₀	30.4	450	6.76	/	1%≤P _{max} < 10%	二级
G3-1	PM ₁₀	1.23	450	0.27	/	P _{max} < 1%	三级

表 2.3.1-7 本项目大气污染源估算模式预测结果表（面源）

项目		最大落地浓度	标准值	Pi	D10%	判定过程	确定级别
		μg/m ³	μg/m ³	%	m		
转运 1#	TSP	24.502	900	2.72	0	1%≤P _{max} < 10%	二级
转运 2#	TSP	24.502	900	2.72	0	1%≤P _{max} < 10%	二级

经预测可知各污染物的最大地面浓度占标率为PM₁₀P_{max}=3.21%，小于10%。

按照表1.6-1评价等级判定依据为二级评价。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3.3.2对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级”，因此，项目大气环境影响评价工作等级最终确定为一级评价。

评价范围为以厂区为中心区域，边长5km的矩形区域。

2.3.2 地表水环境等级及评价范围

项目废水全部外委处理系统处理达到《循环冷却水用再生水水质标准》

（HG/T3923-2007）表 1 标准限值后作循环冷却水系统补水回用，项目所有废水全部回用，不外排。为“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的”类别，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）评价等级判定依据，地表水环境评价等级为三级 B。可不进行水环境影响预测，主要评价水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

2.3.3 地下水评价等级及评价范围

（1）项目类别确定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于该表中“L石化、化工中87、焦化”类项目，因此本项目地下水环境影响评价工作类别属于I类建设项目。

(2) 地下水环境敏感程度类别根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，依据表2.3.3-1判别本区地下水环境敏感程度。

表 2.3.3-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）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他保护区，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、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）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未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外其他地区 a

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。

根据表2.3.3-1和本项目评价范围环境保护目标判别，本项目评价范围内无集中式饮用水水源准保护区，同时不在集中式供水水源地保护区外的补给径流区，同时本项目评价范围内无分散式饮用水井，因此经判定，本项目所在地地下水环境敏感程度为“不敏感”。

(3) 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，根据地下水环境敏感程度、项目地下水环境影响评价类别依据表2.3.3-2确定评价等级。

表 2.3.3-2 地下水评价工作等级分级表

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

依据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分（表2.3.3-2）中的要求，本项目地下水环境评价评价为二级。

(4) 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。

西侧为地下水径流上游地区，边界定位厂区西1.0km，东侧以自然黄河河岸为边界，北侧以零边界流量乌尔图沟为零流量边界，厂区南侧为地下水的侧向，以导则要求计算的5000d质点迁移距离L的二分之一为边界，（1580m）。

计算公式如下：

$$L=\alpha \cdot K \cdot I \cdot T / n_e$$

式中：L——下游迁移距离，m；

α ——变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取2；

K——渗透系数，m/d，根据《乌海市三道坎水源地供水水文地质详查报告》中的Z1、Z2、HK1、HK2和HK3水文地质勘探孔的单孔稳定流抽水试验，渗透系数取K均值4.47m/d；

I——水力坡度，根据调查评价区流场图，计算取值2%；

T——质点迁移天数，取值不小于5000d；

n_e ——有效孔隙度，根据区域水文地质资料 n_e 取0.30

求得 $L=2 \times 4.47 \times 0.02 \times 5000 / 0.3 = 3160\text{m}$ 。

南边界为1580m

评价范围具体见图 2.3-1。



图 2.3-1 地下水评价范围

2.3.4 声环境影响评价等级及评价范围

（1）评价等级

本项目所在地区为声环境质量 3 类功能区，声环境影响评价范围内无声环境敏感点，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）的规定，确定本次噪声环境影响评价等级为三级。

（2）评价范围根据本项目特点，本次环评声环境影响评价范围确定为厂区边界外 200m 范围。

2.3.5 土壤环境等级及评价范围

（1）土壤环境影响类型本项目为“炼焦湿熄焦技改为干熄焦”项目，土壤影响因素主要为物料、废水和固废进入土壤环境中，从而对土壤环境造成的污染影响，确定本项目土壤环境影响类型为污染影响型。

（2）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，项目土壤行业类别为“制造业-石油、化工-石油加工、炼焦”，土壤项目类别为炼焦类项目，土壤环境影响评价项目类别属于I类项目。

（3）土壤环境敏感程度建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度判别依据见表2.3.5-1。

表 2.3.5-1 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目所在地为工业园区，周边无耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标及其他土壤环境敏感目标，因此敏感程度为不敏感。

（4）占地规模

本项目建设占地面积为 30533m²（3.0533hm²），在现有厂区内预留空地进行装置技术改造，占地规模属于小型。

（5）评价等级

污染影响型建设项目土壤评价工作等级划分依据见表2.3.5-2。

表 2.3.5-2 评价工作等级划分表（污染影响型）

占地规模 评级等级	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感程度									
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。

综上，影响类型为污染影响型，项目类别为Ⅰ类，占地规模属于小型，敏感程度为不敏感，因此土壤环境评价等级为二级。

（6）评价范围

占地范围外扩 0.2km 的区域。

2.3.6 生态环境等级及评价范围

（1）占地情况：本项目为在现有工程厂区内技术改造，不新增占地，土地利用类型为工业用地，项目周围无自然保护区、风景名胜区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

（2）评价等级判定：本技改项目在现有工程厂区内进行技术改造，并且符合乌海市生态环境分区管控要求，现有工程厂区位于乌海市乌达高新技术产业园开发区，该园区规划环评已经获得批准，并且符合规划要求，且不涉及生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2022)的等级要求，本项目生态环境价工作等级为生态影响简单分析。

（3）评价范围：不需要划分评价范围。

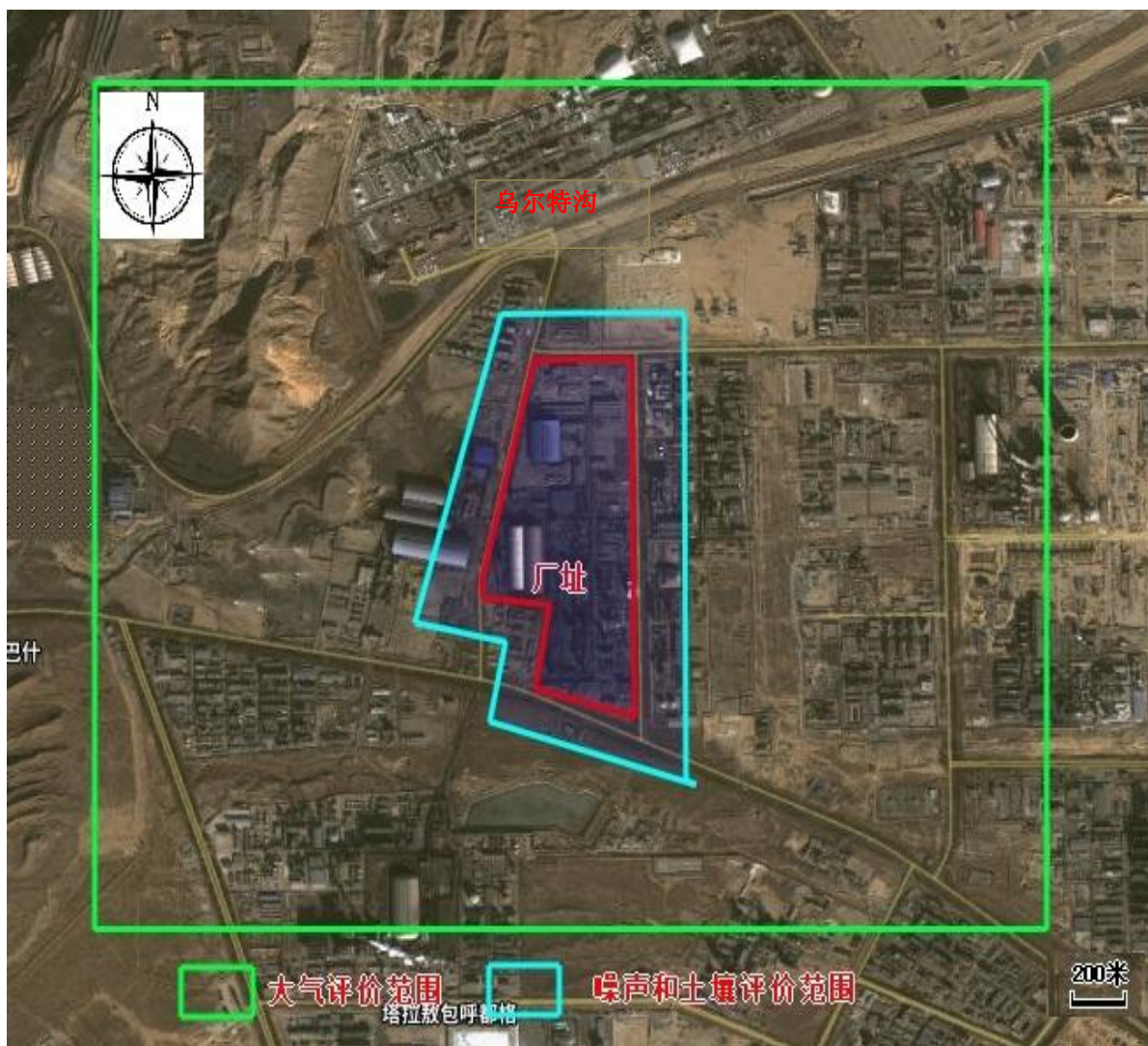


图 2.3-2 大气、噪声和土壤评价范围

2.3.7 环境风险评价等级

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）确定。

（1）Q 值得确定

当只涉及一种危险物质时，计算该物质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；

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

式中：q₁, q₂...q_n——每种危险物质实际存在量，t。

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——每种危险物质的临界量, t。

$Q < 1$ 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Q值计算见表2.3.7-1。

表 2.3.7-1 危险物数量与临界量的比值表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物 质 Q 值
1	废润滑油 (油类物质)	/	2.2	2500	8.8E-04
2	CO	630-08-0	0.001	7.5	1.33E-04
项目 Q 值					0.001

根据表 2.3.7-1, 本项目 Q 值 < 1 , 因此, 本项目环境风险潜势为 I, 判定技改工程环境风险评价等级为简单分析。

2.4 评价内容与重点

2.4.1 评价内容

根据项目建设内容、工程特点, 确定环境影响评价内容为: 总则、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论与建议。

表 2.7-1 评价内容一览表

序号	项目	内容
1	概述	介绍项目由来、项目特点、环评工作程序、关注的环境问题及影响、环评结论等内容。
2	总则	介绍项目相关法律法规等评价依据, 确定评价重点、评价因子、评价等级及评价范围, 列明环境质量标准及污染物排放标准, 确定环境保护目标, 分析项目规划符合性。
3	工程分析	详细介绍项目概况、生产工艺及排污节点、主要影响因素、污染物排放量、污染防治措施。
4	环境现状调查与评价	介绍区域自然环境, 采取现场调查、实测、引用相关监测资料等方法来说明项目所在地的环境质量状况。
5	环境影响预测与评价	分析施工期废气、废水、噪声、固废对环境的影响, 提出合理有效的污染防治及生态保护措施。评价运营期环境空气、地表水、地下水、声环境、固体废物、环境风险、土壤影响分析; 预测项目对环境的影响情况, 说明影响程度、影响范围。
6	环境保护措施及其可行性论证	分析论证项目污染防治措施的可行性。

7	环境影响经济损益分析	从环境效益、经济效益方面进行分析。
8	环境管理与监测计划	制定营运期环境管理与监测计划，列出“三同时”验收一览表。
9	结论与建议	结论及建议。

2.4.2 评价重点

根据本项目污染物排放特点及周围环境特征，确定本次评价工作重点为工程分析、污染防治措施可行性分析、运营期环境影响预测与评价。

2.5 环境保护目标

2.5.1 大气环境

本项目评价范围内无文物古迹、自然保护区居民区、学校、医院等保护目标。

2.5.2 地下水

评价区范围内无环境敏感点，主要以企业为主。拟建厂区地表覆盖着第四系松散岩层潜水。

2.5.3 声环境

本项目位于乌海市乌达区乌达工业园，拟建厂址四周200m范围无敏感目标。

本项目环境空气、地下水及声环境保护目标具体情况详见表2.8-1

表 2.8-1 本项目环境保护目标一览表

编号	环境要素	名称	坐标	保护对象	保护内容/人	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离/km	环境功能
1	大气	周围环境空气							《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
1	地表水环境风险	黄河					E	5800	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类
2	声环境	厂界四周 200m 范围无声环境保护目标							《声环境质量标准》3类
3	地下水	评价范围内第四系松散岩类孔隙潜水含水层							《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
4	土壤环境	厂界周围 200m 范围内无土壤环境保护目标							《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值第二类用地标准

3 现有工程概况

3.1 现有工程环保手续履行情况

内蒙古美方煤焦化有限公司环保手续履行情况见下表：

表 3-1 环保手续办理情况

分类	项目文件名称	环评批复文号	备注
环评	内蒙古美方投资有限公司新建年产 96 万吨捣固焦项目环境影响报告书	内环审[2008]66 号	

	内蒙古美方煤焦化有限公司年产 2×96 万吨捣固焦变更项目环境影响报告书	内环审[2013]226 号	
	内蒙古美方煤焦化有限公司废水提标改造建设项目环境影响报告表	乌环审[2015]86 号	
验收	内蒙古美方煤焦化有限公司年产 2×96 万吨捣固焦变更项目竣工环境保护验收监测报告	内环验[2014]76 号	
	内蒙古美方煤焦化有限公司废水提标改造建设项目竣工环境保护验收监测报告	乌环验[2016]75 号	
应急预案	《内蒙古美方煤焦化有限公司突发环境事件应急预案》 备案号 150304-2023-016-M		
排污许可	编号：9115030467435901XX001P 有效日期为 2024 年 2 月 5 日至 2029 年 2 月 4 日		

3.2 现有工程项目组成及实际建设内容

根据收集现有工程环保手续资料可知，内蒙古美方煤焦化有限公司现有工程组成详见表3-2。

表 3-2 现有工程建设组成表

工程名称	项目组成	主要建设内容
主体工程	备煤	包括受煤坑、贮煤场 3 个、配煤仓、粉碎机室、煤塔顶层以及相应的带式输送机通廊和转运站等。
	炼焦车间	2 座 2×60 孔 K5549C 型捣固焦炉，配套熄焦塔、粉焦沉淀池、焦台、筛焦楼、贮焦仓、贮焦场、焦制样室、装煤出焦地面站等。
	煤气净化车间	由冷凝鼓风工段，脱硫工段，硫铵工段、粗苯工段、综合油库等组成。
辅助工程	供热	由 2 台 20t/h 燃气锅炉（一开一备）和 2 台 13t/h 余热锅炉及化学水处理系统组成。
	给水	供排水系统、循环水系统
	制冷站	蒸汽溴化锂冷水机组 5 台
	空压站	螺杆式空气压缩机 7 台（五开二备）
	供电	供配电设施
储运工程	油库区	2 个 900m ³ 粗苯贮槽，4 个 2380m ³ 焦油贮槽，2 个 165m ³ 焦油洗油槽及酸、碱贮槽等
	贮煤场	贮煤场 3 个
公用工程	给排水	给水来自自来水管网，项目生产废水和生活污水经厂内生化处理站处理后用于湿熄焦，不外排
	循环水系统	设冷却循环水系统和化产循环水系统
	用电	来自开发区电网
环保工程	1#和 2#焦炉地面除尘站	包括装煤、出焦地面除尘站系统（DA001）
	3#和 4#焦炉地面除尘站	包括装煤、出焦地面除尘站系统（DA002）
	1#和 2#焦炉备煤	除尘器 1 台（DA003）
	3#和 4#焦炉炉备	除尘器 1 台（DA004）

	硫氨干燥废气	水浴除尘器 2 台 (DA005)
	锅炉房 1	燃气锅炉 (DA006)
	锅炉房 2	燃气锅炉 (DA007)
	水处理废气	等离子净化+喷淋 (DA008)
	酚氰污水处理站	处理规模为 200m ³ /h, 采用 A ² /O 处理工艺
	复用水系统	经 1100m ³ 收集池收集后泵到各用水用户
	事故水池	事故水池 2 个 3000m ³
	消防水收集池	消防水收集池 2000m ³
	危废库	120m ² 危废库, 经过重点防渗处理, 设事故导流沟和收集池, 设置 5 个分区
生活设施	生活区	办公楼、宿舍、食堂

3.3 现有工程产品方案

现有工程产品方案见下表。

表 3-3 现有工程主要产品情况一览表

序号	产品名称	产品规格	单位	合计	去向
1	冶金焦	GB/T1996—94	t/a	1920000	外售
2	焦炉煤气	Q _{net} =17900kJ/Nm ³	10 ⁴ Nm ³ /a	115440	自用
	其中：焦炉自用		10 ⁴ Nm ³ /a	57720	
	管式炉用		10 ⁴ Nm ³ /a	1731.6	
	锅炉房用		10 ⁴ Nm ³ /a	4040.4	
	剩余煤气		10 ⁴ Nm ³ /a	51948	
3	焦油	YB/T5075—93	t/a	84000	外售
4	硫磺	GB2449—92	t/a	5100	外售
5	粗苯	YB/5022-2016	t/a	26880	外售
6	硫铵	GB/T535-2020	t/a	21600	外售

3.4 现有工程主要设备与构筑物

现有工程主要设备见下表。

表 3-4 现有工程主要设备一览表

工段名称	序号	设备名称	单位	数量
备煤	1	堆取料机	台	2
	2	锤式粉碎机 Q=300—350t/h	台	4
炼焦	3	焦炉	座	2×2
	4	侧装煤车	台	4
	5	推焦车	台	4
	6	捣固机	套	4
	7	导烟除尘车	台	4
	8	除尘拦焦车	台	4
	9	熄焦车	台	4
	10	荒煤气点火放散装置	台	8
焦处理	11	刮板放焦机	套	2
	12	湿熄焦泵	台	4
	13	湿熄焦清洗泵	台	2
	14	振动筛双层 Q=150~180t/h	台	2

	15	振动筛单层 Q=50~80t/h	台	4
	16	粉焦抓斗	台	2
冷凝鼓风	17	横管初冷器（二段）F=5725M ²	台	5
	18	电捕焦油器 Φ5800×12800	台	3
	19	煤气鼓风机 Q=1800M ³ /min ΔP=30kPa	台	3
	20	机械化氨水澄清槽 V=340m ³	台	5
脱硫	21	蒸氨塔	台	2
	22	脱硫塔 Φ5600×34288/39718	台	4
	23	再生塔 Φ6500/Φ8500×49222	台	2
	24	溶液循环槽 Φ8000×8100V=407m ³	台	2
	25	事故槽 Φ9800×9800V=739m ³	台	2
	26	硫泡沫槽 Φ3800×5574V=33m ³	台	4
	27	熔硫釜 Φ1200×5500	台	9
硫铵	28	饱和器 DN4800/3600	台	3
	29	煤气预热器 Φ1900×7000	台	3
	30	旋风分离器 DN1500H=5800	台	1
	31	热风机	台	2
	32	硫酸贮槽 Φ7000×8000V=308m ³	个	2
终冷洗苯	33	终冷器（横管式）Fn=5724m ²	台	2
	34	洗苯塔 DN5800H=46796	台	2
粗苯蒸馏	35	脱苯塔 Φ2200×30528	台	1
	36	管式炉热负荷=760 万大卡/小时	台	2
	37	洗油再生器 Φ2500×8830	台	1
罐区	38	粗苯贮槽 V=900m ³	台	2
	39	焦油贮槽 V=1850m ³	台	4
	40	洗油贮槽 V=130m ³	台	2
	41	浓碱贮槽 V=170m ³	台	2
锅炉房	42	燃气蒸汽锅炉 20t/h	台	3(2开1停)
余热锅炉	43	余热锅炉 13t/h	台	2

现有工程主要构筑物见下表

表 3-5 现有工程主要构筑物一览表

序号	构筑物	结构	面积
1	门卫一	混合	35.63
2	沉淀池工作间	混合	16.43
3	污泥回流泵房	混合	35.06
4	酚氰风机房	混合	261.19
5	地磅房	混合	29.12
6	污水深度处理车间	混合	1373.15
7	焦 1-1#转运站	钢混	52.33
8	5 分变室	钢混	175.75
9	1#筛焦楼	钢混	64.13
10	机尾间一	钢混	61.56
11	机尾间二	钢混	57.76
12	门卫二	钢混	68.64
13	铲车车库	混合	405.53
14	配煤仓	钢混	1154.20

15	精煤棚一	混合	18524.80
16	精煤棚二	混合	23528.18
17	新煤转运站	钢混	60.96
18	粉碎厂房	钢混	942.30
19	皮带检修房	混合	75.24
20	机尾间三	钢混	57.20
21	精洗煤栈桥房	钢混	61.56
22	机尾间四	钢混	69.72
23	驱动站机尾	混合	27.20
24	配餐室	钢混	267.62
25	煤焦办公楼	钢混	274.72
26	8#栈桥房 1	钢混	14.81
27	厕	混合	73.13
28	电工房	钢混	27.30
29	库房	钢混	87.38
30	煤焦制样间	混合	308.50
31	7 分变室	钢混	161.99
32	4#转运站	钢混	82.50
33	8#栈桥房 2	钢混	15.60
34	6#转运站	钢混	61.56
35	装车仓	混合	27.88
36	2#筛焦楼	钢混	73.67
37	门卫三	混合	36.30
38	欣业办公楼	钢混	400.41
39	焦 1-1#转运站	钢混	52.33
40	5 分变室	钢混	175.75
41	1#筛焦楼	钢混	404.75
42	机尾间一	钢混	61.56
43	机尾间二	钢混	57.76
44	配煤仓	钢混	85.55
45	新煤转运站	钢混	60.96
46	粉碎厂房	钢混	423.36
47	驱动站机尾	钢混	92.80
48	煤焦办公楼	钢混	274.72
49	8#栈桥房 1	钢混	14.81
50	电工房	钢混	27.30
51	7 分变室	钢混	161.99
52	4#转运站	钢混	82.50
53	8#栈桥房 2	钢混	15.60
54	装车仓	钢混	95.12

55	2#筛焦楼	钢混	153.17
56	欣业办公楼	钢混	367.33

3.5 现有公辅工程建设现状

3.5.1 供电

现有工程用电由乌海市经济开发区乌达园区统一供给，该区已建成110千伏变电站三座，220千伏变电站三座，500千伏超高压变电站一座，电力资源充裕，供电便捷。本项目用电在乌达经济开发区规划用电范围内，故本项目用电有保障。年耗电量为 $8400 \times 10^4 \text{kwh/a}$ 。

3.5.2 供热

现有工程用汽主要为化产装置和生活用汽，全厂热负荷表3-5。

表 3-5 现有工程全厂蒸汽平衡（夏季）

序号	蒸汽产出		蒸汽消耗		
	产出装置	数量 t/h	蒸汽用户		数量 t/h
			工段名称	耗汽装置	
1	燃气锅炉（2台）	29	备煤工段	脱硫剂制备养生箱	1.5
2	双脱余热锅炉（2台）	18	炼焦工段	焦炉煤气预热器	1
3	电厂外购蒸汽	0		双脱余热锅炉低压除氧	0.8
4			冷鼓工段	焦油中间槽及焦油槽	2
5				采暖换热站	0
6			脱硫工段	脱硫熔硫釜	10
7				蒸氨塔	11
8			硫铵工段	煤气预热器	0.8
9				热风箱	3
10			粗苯工段	脱苯塔	4
11				粗苯残渣槽	1
12				洗油槽	1
13				洗油再生器	1
14			油库罐区	焦油槽	1.5

15			其他公辅	洗油槽	1
16				氨蒸发器及管道伴热	0.5
17				VOCs 管道吹扫及伴热	1.5
18				焦化职工浴室	0.3
19				煤气放散	0
20				洗煤厂职工浴室及采暖	0.4
21			综合管损		4.7
	合计	47	合计		47

表 3-6 现有工程全厂蒸汽平衡（冬季）

序号	蒸汽产出		蒸汽消耗		
	产出装置	数量 t/h	蒸汽用户		数量 t/h
			工段名称	耗汽装置	
1	燃气锅炉（2 台）	35	备煤工段	脱硫剂制备养生箱	1.5
2	双脱余热锅炉（2 台）	18	炼焦工段	焦炉煤气预热器	2
3	电厂外购蒸汽	16		双脱余热锅炉低压除氧	0.8
4			冷鼓工段	焦油中间槽及焦油槽	4
5				采暖换热站	5
6			脱硫工段	脱硫熔硫釜	10
7				蒸氨塔	11
8			硫铵工段	煤气预热器	3
9				热风箱	4
10			粗苯工段	脱苯塔	4
11				粗苯残渣槽	1
12				洗油槽	1
13				洗油再生器	1
14			油库罐区	焦油槽	3
15				洗油槽	2

16				氨蒸发器及管道伴热	1
17			其他公辅	VOCs 管道吹扫及伴热	3.5
18				焦化职工浴室	0.5
19				煤气放散	0.2
20				洗煤厂职工浴室及采暖	2.5
21			综合管损		8
	合计	69	合计		69

3.5.3 空压站

现有工程空压站的主要任务是为焦化装置提供工艺空气和仪表空气，选用螺杆式空气压缩机EEG-175W型4台(三开一备)，单机排气量为50m³/min，排气压力0.7MPa；设355W-10型螺杆式空气压缩机3台(二开一备)，单机排气量为55m³/min，排气压力0.7MPa。选用PFW-4078型无热再生空气干燥装置及配套过滤器。

3.5.4 制冷站

现有工程制冷站的主要任务是为冷鼓、洗脱苯各工段提供16~32℃的冷冻水。设计选用SXZ4-407(23/16)型蒸汽溴化锂冷水机组5台，其单台制冷量为4070KW，冷水流量750m³/h，蒸汽耗量4.375t/h，用低压蒸汽作为冷水机组的热源，可满足全厂用冷量要求。

3.5.5 给排水

(1)供水水源

现有工程新鲜水用量为268m³/h，由乌达工业园区供给。

(2)用水量

现有工程生活用水量(包括化验用水)为6m³/h；生产用水量为262m³/h，均由乌达工业园区供给。

(3)排水

现有工程废水主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要包括锅炉房排水、化产制冷循环水排水、蒸氨废水、化产循环水排水、冷鼓和粗苯废水；生活污水产生量为5.1m³/h，生产废水178.4m³/h。均送至生化污水处理站处理，出水回用至

熄焦，不外排。

表 3-7 全厂水平衡一览表

名称	单位	新鲜水	带入水	除盐水	回用水	回用循环水	合计	外排循环水	损耗水	熄焦、备煤等	污水	合计
现有工程												
硫铵	m ³ /h	1.5	77			419	497.5	419	1		077.5	497.5
脱硫及硫回收	m ³ /h	0.5				0	77.5		0.5		77	77.5
冷鼓电捕	m ³ /h					3607	3607	3600	7			3607
燃气锅炉	m ³ /h			60	44	0	104	24	79.5		0.5	104
化产循环水系统	m ³ /h	110			48.6	4049	4207.6	4077.6	80	50		4207.6
脱盐车站	m ³ /h	80				0	80	60	0	20		80
制冷循环水系统	m ³ /h	70				2191.4	2261.4	2191.4	40	30		2261.4
备煤	m ³ /h					20.7	20.7		18.7	2.0 原煤喷洒		20.7
筛焦和推焦	m ³ /h		60			0	60		60		0	60
生活用水	m ³ /h	6				0	6		0.9		5.1	6
合计	m ³ /h	268	137.2	60	92.6	10321.7	10879.5	10372	298.1	80	107.4	10879.5

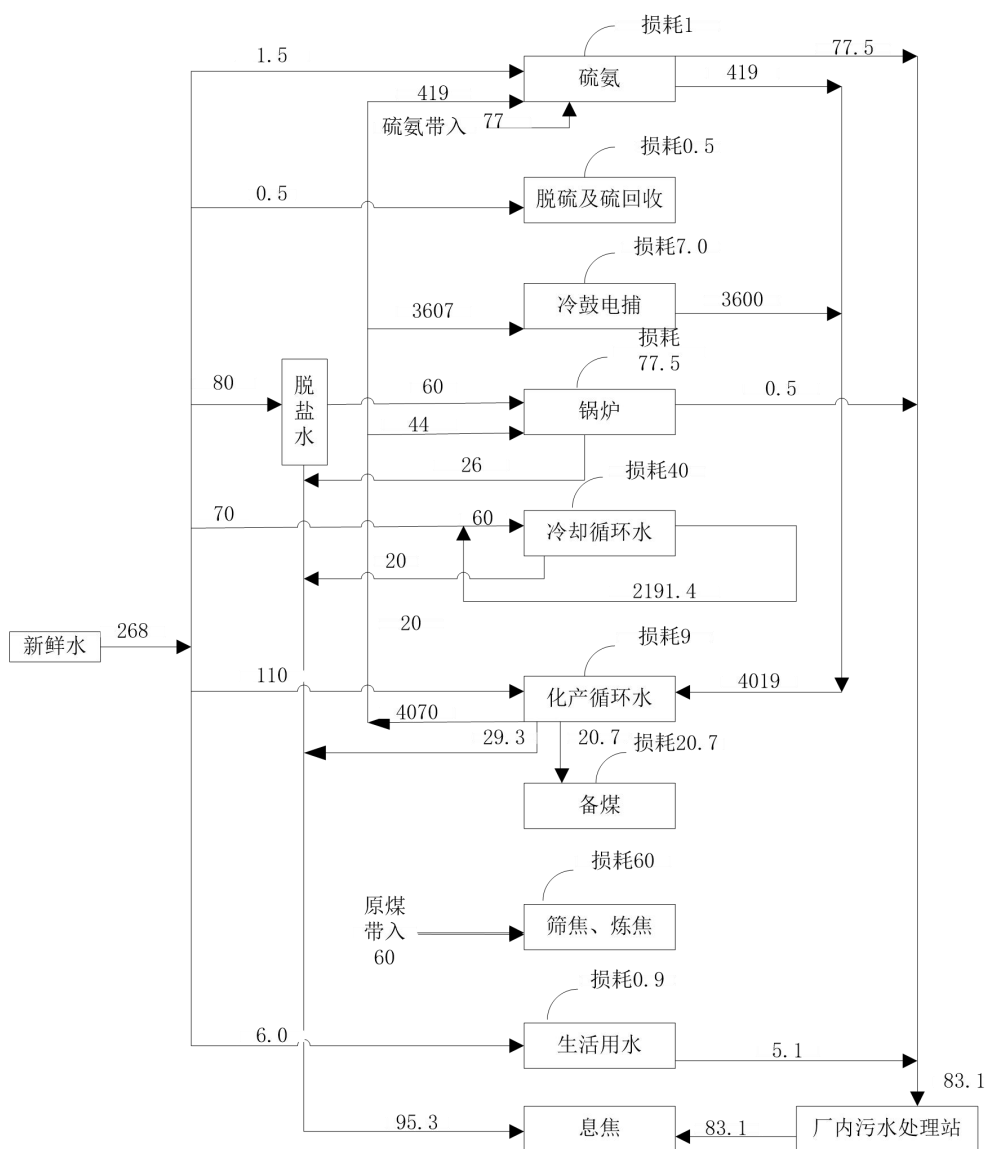


图 3-1 现有项目水平衡图 单位 m^3/h

3.6 现有焦化工程工艺

现有工程主要由2座 2×60 孔K5549C型捣固焦炉及其配套设施组成。备煤车间采用先配合后粉碎的工艺流程，冷凝鼓风采用煤气间接管式初冷工艺，煤气脱硫采用氨为碱源的HPF法湿式脱硫工艺，硫铵生产采用饱和器法生产工艺，从煤气中洗苯采用焦油洗油洗苯工艺，从洗油(富油)中脱苯采用管式炉加热法粗苯分馏工艺，洗油再生采用湿式排渣。

3.6.1 备煤车间

1)概述：备煤主要由煤场、受煤坑及转运站、粉碎机室及高架栈桥等设施组成。用以完成煤场内煤的配合、堆放、上料、粉碎等任务，最终得到按一定比例配合好的炼焦煤，运送到焦炉煤塔中备用。

2)工艺流程：选用先配合后粉碎的工艺流程。即将洗精煤、炼焦用煤经受煤

装置先运至煤场，然后送往配煤室按一定比例配合，再运至粉碎机室粉碎至3mm以下，最后通过通廊及转运站由带式输送机输送至贮煤塔，准备入焦炉。此过程的大气污染物主要为煤尘污染。

3.6.2 炼焦车间

1)概述

炼焦车间主要由2座2×60孔K5549C型捣固焦炉及其配套设施组成。年产焦炭240×10⁴t。采用湿法熄焦。炼焦车间主要用以完成启闭炉门、捣固煤饼、装煤、炼焦、推焦、熄焦、晾焦、将焦炭按要求筛分成不同粒级贮存以及使焦炉加热系统定时换向等工作。

2)工艺流程

①焦炭生产：由备煤车间送来的配合煤装入煤塔，通过摇动给料器将煤装入捣固装煤车的煤箱内，由设在煤塔上的捣固机将煤捣固成煤饼，由捣固装煤车按作业计划从机侧送入炭化室内，煤饼在炭化室内经过一个结焦周期的高温干馏炼制成焦炭和荒煤气。炭化室内的焦炭成熟后，用推焦机推出，经拦焦机导入熄焦车内，熄焦车由电机车牵引至熄焦塔内进行喷水熄焦。熄焦后的焦炭卸至晾焦台上，晾置一定时间后送往筛贮焦系统。

煤在干馏过程中产生的荒煤气(其中含有焦油汽、烃类、水汽、氨、硫化氢及其它化合物)汇集到炭化室顶部空间，进入上升管，经桥管进入集气管，荒煤气在桥管内被循环氨水喷洒冷凝冷却后，荒煤气中的焦油等被冷凝下来。煤气和冷凝下来的焦油同氨水一起，经吸煤气管道进入煤气净化及化学产品回收车间。

焦炉加热用的焦炉煤气，由外部管道引入。焦炉加热过程产生的废气经焦炉烟囱排入大气。

焦炉在装煤过程中逸散的烟气引至导烟车，送往装煤除尘地面站除尘；推焦过程中产生的大量烟气通过拦焦机上的集气罩收集后也送至地面站进行除尘。

②焦处理：将熄焦后的混合焦在焦台上冷却、沥水、蒸发水份后经运焦带式输送机送到筛焦楼或贮焦场。进入筛焦楼的焦炭通过振动筛将焦炭进行筛分，筛上物(>40mm的焦炭)经过溜槽由带式输送机卸入>40mm的仓内贮存，筛下物(<40mm的焦炭)经过双层振动筛将焦炭筛分成<10mm、10~25mm、25~40mm三级，并分别入槽贮存。各级焦炭贮槽采用双排槽口，其中一排槽口由电液动放焦闸门将焦炭装汽车外运，另一排槽口由电液动闸门将焦炭放到带式输送机上送贮

焦槽。在此过程中主要大气污染物为焦尘。

3.6.4 煤气净化车间

1)概述

煤气净化是为4×60孔K5549C型捣固焦炉年产 192×10^4 t焦炭而配套设计的，主要有煤气冷却器、电捕焦油器、鼓风机、氨水槽、焦油槽、脱硫塔、硫铵饱和器、蒸氨塔、洗苯塔、脱苯塔等设施。主要用以完成煤气的冷凝冷却、煤气中焦油雾的脱除、煤气的输送、煤气脱硫脱氰脱氨、回收焦油和粗苯、焦炉集气道循环氨水的输送等工作。

2)工艺流程

①冷凝鼓风

采用煤气间接管式初冷工艺，即来自焦炉的荒煤气，与焦油和氨水沿吸煤气管道至气液分离器，在气液分离器中分离出的液体自流入机械化氨水澄清槽进行分离，分离出的氨水进入循环氨水槽后一部分作为循环氨水送入焦炉桥管和集气管喷洒冷凝冷却荒煤气，其余作为剩余氨水送到蒸氨装置处理后送往酚氰污水处理站处理达标后回用，不得直接排放。分离出的焦油进入焦油贮槽经静置脱水后外销(焦油静置脱水产生的分离水也送至机械化氨水澄清槽)；机械化氨水澄清槽底部沉降的焦油渣排至焦油渣车，定期送往备煤，不落地。

气液分离后荒煤气由气液分离器上部出来进入横管初冷器，在横管初冷器分两段用水间接冷却后进入电捕焦油器脱除焦油雾后，再由煤气鼓风机送至脱硫工段。

初冷器冷凝下来的氨水和焦油，电捕焦油器捕集下来的焦油送至机械化氨水澄清槽。

冷凝鼓风工段、焦油罐区各贮槽的放散气体收集经排气洗净塔用蒸氨废水洗涤后排空。

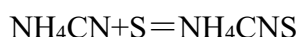
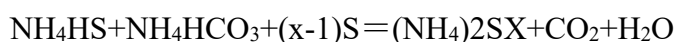
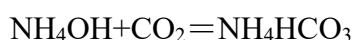
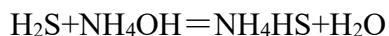
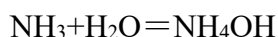
②煤气脱硫脱氰

采用以氨为碱源的HPF法湿式脱硫工艺。即鼓风机后的煤气进入预冷塔与塔顶喷洒的循环冷却水逆向接触(直接接触)进行冷却；循环冷却水(氨水)从塔下部用泵抽出送至循环水冷却器，用低温水(清水)间接冷却后进入塔顶循环喷洒。采取部分剩余氨水更新循环冷却水，多余的循环水返回冷凝鼓风。

预冷后的煤气进入脱硫塔，与塔顶喷淋下来的脱硫液逆流接触以吸收煤气中

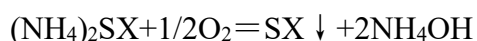
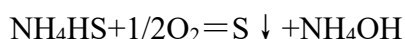
的硫化氢(同时吸收煤气中的氨，以补充脱硫液中的碱源)。脱硫后煤气含总硫 $\leq 250\text{mg/m}^3$ ，送往硫铵工段。

在脱硫塔内发生的主要反应如下：



吸收了 H_2S 、 HCN 的脱硫液送入再生塔，在再生塔内与从再生塔底部进入的空气接触反应，使溶液在塔内得以氧化再生。再生后的溶液回脱硫塔循环使用。

在再生塔内发生的主要反应如下：



浮于再生塔顶部的硫磺泡沫，自流入泡沫槽，硫泡沫再送入熔硫釜，用蒸汽加热后，硫泡沫在熔硫釜内澄清分离，熔硫釜上部排出的清液流入清液槽，用泵抽出经冷却后送入反应槽，熔硫釜下部排出的硫磺冷却后，装袋外销。

为避免脱硫液盐类积累影响脱硫效果，排出少量脱硫废液送往备煤。再生塔尾气经排气洗净塔用脱硫液洗涤后排空。

③硫铵生产

a、从煤气中洗氨

由脱硫工段来的煤气，经煤气预热器预热后进入饱和器，在此煤气与酸性母液接触以吸收煤气中的氨。洗氨后的煤气经除酸器捕集酸雾后，送至终冷洗苯工段。

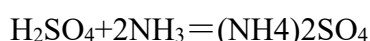
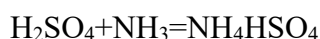
b、硫铵的结晶

酸性母液在饱和器内循环喷淋煤气，反复吸收煤气中的氨生成硫铵，当母液中硫铵饱和时，就有硫铵晶体不断的析出，沉淀于饱和器底部。在饱和器底设有喷射器，母液连续从此喷射器进入饱和器，使饱和器内的母液不断的循环搅动，以改善结晶过程。

c、硫铵结晶的处理

沉积于饱和器底部的硫铵结晶排至结晶槽内，在此结晶成长并沉降后硫铵结晶送至离心机经离心分离后再送至振动流化床干燥机用热空气干燥，干燥后的硫铵冷却后进入硫铵贮斗，经包装入成品库外销。结晶槽溢流的母液与离心分离的母液回入饱和器使用。干燥硫铵后的尾气经旋风分离器捕集夹带的细粒硫铵结晶后，由排风机抽送至雾膜水浴除尘器进行湿式再除尘后(除尘器产生废水排至母液中使用)，排放至大气。在硫铵包装过程中有少量粉尘产生。

在硫铵饱和器内发生的主要反应如下：



由汽车槽车外购的浓硫酸入硫酸卸车槽，由卸酸槽液下泵送入硫酸贮槽贮存，并定期用硫酸泵送至喷淋式饱和器以脱除煤气中的氨。

由冷凝鼓风工段送来的剩余氨水，经与蒸氨塔底部排出的热蒸氨废水换热后进入蒸氨塔，用直接蒸气将氨蒸出。塔顶部的氨气进入分缩器、冷凝冷却器，冷下来的浓氨水进入H.P.F脱硫工段的反应槽。蒸氨塔底部排出的热蒸氨废水，用蒸氨废水泵经换热冷却后，送到生化车间。

由汽车槽车外购的碱液入碱液卸车槽，由碱液卸车槽液下泵送碱液槽贮存，并定期用碱液泵送至蒸氨系统用于蒸氨固定氨的分解。

④粗苯工艺流程简介

a、从煤气中洗苯

采用焦油洗油洗苯工艺。从硫铵工段来的煤气温度约为55℃，经终冷塔上段的循环水和下段的低温水将温度降至25--27℃后，进入洗苯塔，在塔内与洗油(粗苯蒸馏系统来的贫油)逆流接触进行洗苯，洗苯后煤气一部分送焦炉做回炉煤气，一部分送粗苯管式炉和锅炉作燃料，剩余煤气外供本公司金属镁项目作燃料和外供内蒙古华电乌达热电有限公司做锅炉燃料；吸收了苯族烃的洗油(富油)送至粗苯蒸馏系统。

由终冷塔冷凝所得的煤气冷凝液由冷凝液输送泵送到冷鼓工序。

由汽车槽车外购的焦油洗油入焦油洗油卸车槽，由洗油卸车槽液下泵送入焦油洗油槽贮存，并定期用焦油洗油泵送到贫油槽作为焦油洗油的补充。

b、从洗油(富油)中脱苯

采用管式炉加热法，即吸收了苯族烃的洗油(富油)经油气换热器、贫富油换

热器换热后，再经管式炉加热后进入脱苯塔，在此用部分再生器来的过热蒸汽，部分锅炉房来的蒸汽直接进行汽提和蒸馏，粗苯蒸汽从脱苯塔顶逸出，脱苯后的洗油(贫油)经贫富油换热器换热冷却后送至洗苯系统循环使用。

此过程中有部分冷却水作为净废水进行二次利用(未被污染)。在此过程中管式炉燃烧煤气产生废气。

管式炉所需燃料由洗苯塔后的煤气供给。

c、粗苯分馏

采用分馏工艺，即从脱苯塔顶逸出的油气进入油气换热器、粗苯冷凝冷却器，所得粗苯经油水分离器分离水后，进入回流槽，用回流泵送回脱苯塔顶，作为回流用，多余的粗苯入粗苯中间槽，用粗苯产品泵定期送往油库的粗苯贮槽。

从脱苯塔侧线引出的萘油，自流入残油槽，用泵送至焦油贮槽。

在此过程中产生的分离水经控制分离器排入水放空槽，再送往机械化氨水澄清槽。

在此过程中各贮槽和分离器产生的气态污染物引入排气洗净塔用洗油洗涤后排空。

此过程中还有部分间接冷却水作为净废水进行二次利用(未被污染)。

d、洗油再生

采用湿式排渣，为了保证循环洗油的质量，从管式炉加热后的富油管线引出1~1.5%的富油进入再生器，于此用经管式炉加热的过热蒸汽直接进行蒸吹，再生器顶排出的水汽、洗油汽与粗苯汽一起进入脱苯塔，再生器底部的残渣排入残渣槽，再用泵送至焦油槽。

⑤油库工段

本工段设置4个2380m³焦油贮槽，接受冷凝鼓风工段送来的焦油，并装车外运；设置2个900m³粗苯贮槽，接受粗苯蒸馏工段送来的粗苯，并定期装车外运；设置2个165m³洗油贮槽用于接受外来的洗油，并定期用泵送往洗苯塔；设置2个碱贮槽、1个卸碱槽和2个硫酸槽、1个卸酸槽，用于接受外来的碱液(32%)和硫酸(92.5%)，并定期用泵送至脱硫脱氰和硫铵工段。焦油和粗苯采用汽车运输方式，其它原料的装卸车采用汽车。

3.7 现有工程产排污及达标分析

3.7.1 废气产排污及达标分析

(1)现有工程废气污染源控制措施

主要废气污染源、污染物种类、污染治理措施及治理效果见表3-8

表 3-8 现有工程主要废气污染物产生源、种类、治理措施一览表

序号	车间名称	污染源名称	污染物	排放方式	控制措施	控制效果
1	备煤车间	贮煤场、煤转运站及运煤通廊	煤尘	面源	全部采用密闭煤棚，并洒水抑尘；煤转运站及运煤通廊封闭	抑尘效率在70%以上
		煤粉碎机室	煤尘	点源	侧喷脉冲袋式除尘器，排气筒高 20m	除尘效率99.5%以上
2	炼焦车间	焦炉炉体连续性泄漏	Bap、烟尘、SO ₂ 、NO _x 、H ₂ S	面源	吸尘孔盖采用新型密封结构；装煤后用特制泥浆封闭空隙；上升管盖、桥管承插口采用水封装置；上升管根部采用编织石绵绳填塞，特制泥浆封闭；炉门采用弹性刀边炉门等	综合控制效果90%以上
		装煤烟气和推焦烟气	Bap、烟尘、SO ₂ 、NO _x	点源	焦炉装煤时顺序装煤及小炉门密封的综合控制措施；同时将装煤时逸散的烟尘送入除尘地面站除尘，经大型脉冲布袋式除尘器净化后排放，排气筒高 26m	集气率在 95%以上，除尘效率99.5%以上
		焦炉加热废气	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	点源	采用净化后的焦炉煤气加热，焦炉烟囱高 125m	达标排放
		湿熄焦系统	焦尘	点源	熄焦塔顶设折流式木结构捕尘装置，熄焦塔高 50m	控制效率约60%
		筛贮焦系统	焦尘	点源	筛焦楼设置布袋除尘器，排气筒高 15m	除尘效率 99%以上
3	煤气净化车间	冷鼓、焦油罐区	NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃等	点源	将冷凝鼓风工段、焦油罐区各贮槽的放散气体收集经排气洗净塔用蒸氨废水洗涤后采用 RTO 装置处理后 15 米排放	达标排放
		脱硫再生气	NH ₃ 、H ₂ S	点源	脱硫工段再生塔产生的尾气经脱硫液吸收后，采用 RTO 装置处理后 15 米排放	达标排放
		硫铵干燥气	粉尘	点源	雾膜水浴除尘器净化后 15 米排放	达标排放
		粗苯管式炉	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	点源	采用净化后的焦炉煤气加热，排气筒高 15m	达标排放
		粗苯罐区	非甲烷总烃	点源	粗苯贮槽的放散气体集中收集经排气洗净塔用洗油洗涤后采用 RTO 装置处理后 15 米排放	达标排放
4	公用	锅炉	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	点源	采用净化后的焦炉煤气作燃料，排气筒高 16m	达标排放
		污水处理	非甲烷总烃、氨、硫化氢、臭气浓度	点源	常温等离子+水喷淋+15m 排气筒	达标排放
5	其他	在线监测系统			焦炉烟囱、地面除尘站安装在线监测系统，焦炉无组织安装在线监控系统	

现有工程有组织废气产排量及治理措施见表3-9。

依据2023年7月到2024年6月的在线监测计算主排放口焦炉加热废气的污染物，其他排放口为一般排放口，污染物排放根据2024年3月的自行监测计算。计算结果见下表。

表 3-9 现有工程有组织废气产排量及治理措施一览表

车间名称	污染源名称	污染物	控制措施	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	标准 mg/m ³	达标情况
备煤	1#备煤	颗粒物	布袋除尘器+20m 排气筒	10972	7.5	0.68	15	达标
	2#备煤	颗粒物	布袋除尘器+20m 排气筒	7735	4.9	0.31	15	达标
1#地面站场	1#装煤、出焦、炉体泄漏	烟尘	经集气罩收集后送地面站场，采用布袋除尘器处理后 26 米排气筒排放	174554	23.2	31.10	30	达标
		Bap			0.049 μg/m ³	0.00007	0.3 μg/m ³	达标
		SO ₂			13	17.43	70	达标
2#地面站场	2#装煤、出焦、炉体泄漏	烟尘	经集气罩收集后送地面站场，采用布袋除尘器处理后 26 米排气筒排放	172310	15.7	20.78	30	达标
		Bap			0.056 μg/m ³	0.00007	0.3 μg/m ³	达标
		SO ₂			14	18.53	70	达标
2 焦炉烟囱	焦炉烟囱	烟尘	采用净化后的焦炉煤气加热，125 m 烟囱在线监测	192735	2.60	4.15	15	达标
		SO ₂			22.13	35.32	30	达标
		NO _x			106.9	170.72	150	达标
1 焦炉烟囱	焦炉烟囱	烟尘	采用净化后的焦炉煤气加热，125 m 烟囱在线监测	201123	2.56	4.26	15	达标
		SO ₂			22.43	37.33	30	达标
		NO _x			127.3	207.11	150	达标
1#筛焦	筛贮焦系统	焦尘	筛焦楼设置布袋除尘器，除尘效率 99%以上	9462	6.0	0.44	30	达标
2#筛焦	筛贮焦系统	焦尘	筛焦楼设置布袋除尘器，排气筒高度 15 米。除尘效率 99%以上	9508	6.7	0.49	30	达标
煤气净化车间	冷鼓、焦油罐区 (Bap 氰化氢 酚类 非甲烷总烃 H ₂ S NH ₃)	SO ₂	酸洗+碱洗+RTO 炉焚烧+20m 排气筒	14071	1.3	0.14	30	达标
		NO _x			102	11.02	150	达标
	粗苯管式炉	烟尘	采用净化后的焦炉煤气加热，排气筒高 32m	11497	8.7	0.77	15	达标
		SO ₂			ND	/	30	达标
		NO _x			48	4.24	150	达标
硫氨车间	干燥	颗粒物	水浴除尘器+15m 排气筒	26748	15.5	3.43	50	达标

		氨			3.58	0.79	10	达标
公用	锅炉 1#	烟尘	采用净化后的焦炉煤气作燃料， 排气筒高 16m	14842	12.4	1.41	15	达标
		SO ₂			13.7	1.56	30	达标
		NO _x			90.3	10.29	150	达标
	污水处理	非甲烷总烃	等离子净化+喷淋吸收	25352	47	9.86	120	达标
	锅炉 2#	烟尘	采用净化后的焦炉煤气作燃料， 排气筒高 16m	16267	2.7	0.34	15	达标
		SO ₂			16.7	2.09	30	达标
		NO _x			41.7	5.21	150	达标

现有工程无组织废气产排量及治理措施见表3-10。

表 3-10 现有工程无组织废气产排量及治理措施一览表

车间名称	污染源名称	污染物	产生量(t/a)	控制措施	排放量(t/a)
备煤车间	贮煤场、煤转运站及运煤通廊	煤尘	1322	采用全封闭煤棚，并洒水抑尘；煤转运站及运煤通廊封闭	264.4
炼焦车间	焦炉炉体连续性泄漏	烟尘	2550.8	吸尘孔盖采用新型密封结构；装煤后用特制泥浆封闭空隙；上升管盖、桥管承插口采用水封装置；上升管根部采用编织石棉绳填塞，特制泥浆封闭炉门采用弹性刀边炉门等，综合控制效率90%	255.08
		Bap	0.538		0.0538
		SO ₂	79.9		7.99
		NO _x	38.4		3.84
		H ₂ S	15.4		1.54
		NH ₃	16.3		1.63
		BSO	701.7		70.17
	筛贮焦系统	焦尘	11394	筛焦楼设置布袋除尘器，减少无组织排放量	94

3.7.2 废水排污及达标分析

(1) 废水污染源控制措施

现有工程主要废水污染治理措施及治理效果见表3-12。

表 3-12 现有工程废水污染治理措施明细表

序号	污染源名称	采取的环保措施及环保设施
1	熄焦排水	排至粉焦沉淀池处理后循环使用，不外排
2	剩余氨水	来自机械化澄清槽的污水全部送蒸氨塔蒸氨
3	蒸氨废水、焦炉上升管排水等	送至酚氰污水处理站处理(A ² /O 工艺)后，全部用于熄焦补充水
4	煤气冷却	采用煤气横管初冷工艺
5	粗苯蒸馏工段分离水和各工段地下放空液	粗苯蒸馏工段各分离器及油槽产生的少量分离水及各工段地下放空液均集中送吸煤气管道，最终导入机械化氨水分离槽，不外排，以免造成污染
6	鼓冷工段酚氰污水	设置大容积的氨水贮槽及事故贮槽，以适应一般事故的贮存和调节，防止事故溢流造成污染

7	煤场因雨水冲刷而排放的煤泥水	由排水沟引至煤泥沉淀池，煤泥的澄清废水排至酚氰废水处理站处理
8	防渗措施	各车间及工段内部均设有防渗地坪，在污水井、地沟、地坑及管沟内均设有防渗结构层等措施
9	酚氰污水处理站	采用 A ² /O 处理工艺流程
10	事故水池	为保证事故时生产废水不外排，需设置 2 座 3000m ³ 事故水池
11	消防水池	需设置 2000m ³ 消防水池
12	油库区	槽区四周设围堰
13	在线监测系统	酚氰污水处理站进水口、出水口设连续自动监测系统
14	脱盐车站及锅炉排水	送复用水系统综合利用
15	生活污水	经化粪池处理后送生化处理装置处理达标后用于熄焦

(2)主要废水污染物排放量统计

现有工程本工程主要废水排放情况见表3-13。

表 3-12 现有工程废水水情况统计表

序号	废水污染源名称	产生量 (m ³ /h)	排放量 (m ³ /h)	主要污染物	污染物浓度 (mg/l)	去向
1	剩余氨水	77.5	0	COD	2000~4000	去生化处理系统处理达标后用于熄焦
				氨氮	200~400	
				挥发酚	20~350	
				氰化物	2~20	
2	脱盐车站及锅炉排水	0.5	0	盐类	4000	直接用于熄焦
3	生活废水	5.1	0	COD	400	
				氨氮	35	
4	脱盐水浓水	20		盐类	4000	
5	锅炉排污水	30		盐类	4000	直接用于熄焦
6	冷却排污水 i	30		盐类	4000	
7	化产循环排污水	29.3		盐类	4000	直接用于熄焦
合计		192.4	0			

表 3-14 酚氰污水处理站处理前后废水水质表(单位 mg/l)

项目	CODcr	SS	挥发酚	BOD ₅	氰化物	氨氮	石油类	硫化物
进水水质	2000	300	450	<1000	450	150	<300	50
出水水质	≤150	50	≤0.3	≤30	≤0.2	≤15	≤2.5	≤0.5
间接排放限值标准 (GB16171-2012)表 2	150	70	0.3	30	0.2	25	2.5	0.5
去除率(%)	92.5	83.3	99.93	97	99.96	90	99.2	99
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

(3)防止地下水污染所采取的分区防渗措施

本项目厂区分区防渗处理方案见表3-15，化产装置区进行硬化防渗处理，其渗透系数必须小于10⁻¹⁰cm/s。废水产生、储存、输送等区间地面重点进行防渗处

理，废水必须经密闭管网收集输送，以防止废水漫排或下渗，设置围堰及防止污水透过围墙；在厂区内各种可能外附污染物的罐区、大型设备等设施周边地面进行防渗处理，并设置雨排水明沟及导流渠，保证在雨水冲刷情况下冲刷雨水通过排水明沟排出；在厂区设置雨水、排水系统并做好相应的防渗措施，所有废水(包括初期雨水)均应汇集到一起进行集中处理；厂内临时固体废物堆存场所，需要进行有效防渗漏处理。同时在厂区内要严格管理，禁止在厂内各装置区进行分散的地面漫流冲洗，对地面冲洗水要进行收集，统一送到污水处理站进行处理。工程的防渗方案满足《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求。

表 3-15 厂区分区防渗处理方案

	装置区	防渗处理方案
一	化产装置区	
1	地面	
1.1	耐酸花岗岩地面	a 基层清理、处理； b 隔离层：环氧玻璃钢（二布二油） c 结合层：10-15mm 厚密实水玻璃砂浆 d 面层：耐酸花岗岩板 30mm 厚氯化橡胶挤缝 2—4mm 宽，规格 400×300×30(含挡水沿树脂类材料，聚合水泥抹面)
1.2	耐酸砖地面	a 基层清理、处理； b 隔离层：50mm 厚环氧玻璃钢（二底二布） c 结合层：4-6mm 厚环氧胶泥 d 面层：耐酸砖 20mm 厚，灰缝环氧胶泥 2-3mm，规格 200×200×20
2	水池	
2.1	循环水池	a 基层清理、处理； b 稀释环氧清漆一遍 c 环氧玻璃鳞片两遍 d 环氧沥青漆两遍
2.2	清水池	a 基层清理、处理； b 环氧玻璃鳞片涂料厚 200 微米
2.3	污水池	a 基层清理、处理； b 沥青玻璃布油毡（两毡三油） c 环氧玻璃鳞片涂料厚 200 微米
2.4	地沟(变形缝)	a 基层清理、处理； b 聚氨脂胶泥
3	墙面	
3.1	墙面 1(含顶棚)	a 基层清理、处理； b 氯磺化聚氯乙烯涂料三遍
3.2	墙面 2	a 基层清理、处理； b 环氧沥青漆两遍
二	储罐贮存区装置区	
1	地面	防渗漏全部采用耐酸碱水泥硬化，首先硬化 10mm 水泥然后在水泥表层上做沥青玻璃布油毡（5 布 6 油），再用耐酸碱水泥硬化 10mm

2	地沟	a 基层清理、处理； b 隔离层：环氧玻璃钢（二布二底）50 厚 c 结合层：4-6mm 厚环氧胶泥 d 面层：耐酸砖 20mm 厚，灰缝环氧胶泥 2-3mm，规格 200×200×20

3.7.3 固体废物

现有工程产生量及综合利用途径见表3-16。根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）表3，焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、废水处理污泥、废矿物油含矿物油废物、废活性炭、除尘灰掺煤炼焦属于可行技术。

表 3-16 固体废物来源、产生量、综合利用与处置情况统计表

项目名称	序号	固体废物名称	来源	产生量(t/a)	固体废物类别	废物代码	综合利用途径或处理措施
焦化	1	煤尘	备煤除尘系统和装煤除尘系统回收	4366.9	一般	900-999-66	收集外售
	2	焦尘	出焦除尘系统筛贮焦除尘系统	2955.4	一般	900-999-66	收集外售
	3	焦油渣	冷凝鼓风工段	320	危险	HW11:252-005-11	直接放入渣车中，不落地，定期运到备煤系统配入炼焦煤中
	4	再生器残渣	粗苯蒸馏工段	251.6	危险	HW11:252-012-11	直接由再生器排渣口通过管道送油库工段焦油槽，作低温煤焦油外售有资质单位处置
	5	沥青渣	蒸氨工段	9.2	危险	HW11:252-001-11	其临时堆放及贮存须按照《危险废物贮存污染控制标准》GB18597—2023 的有关规定进行，定期送到备煤系统配入炼焦煤中
	6	脱硫废液	脱硫工段	5831	危废	252-013-11	委托有资质单位处置
	7	焦粉	出焦、熄焦系统	23757.6	一般	900-999-66	其临时堆放场地须洒水增湿，收集回用或外销
	8	生化污泥	酚氰废水处理站	261.8	一般	900-999-99	配入炼焦煤中，焚烧。
小计				37753.5			
		生活垃圾		140	生活		定期外运到乌达区生活垃圾填埋场统一处理

从表3-16可知，本项目焦油渣、沥青渣和污泥要配入炼焦煤中综合利用，为使这些固废能和精煤配合均匀，经一台搅拌机，使固废经过两级搅拌后配入炼焦煤中。厂内设危废库，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2023）要求建设危险废物临时贮槽，危险废物应集中送有资质的单位处理处置。

3.7.4 噪声

现有工程主要噪声源声学参数、治理措施及效果见表3-17。

表 3-17 现有工程主要噪声源、其声学参数及治理措施及效果

序号	声源设备	声压级 dB(A)	治理措施	措施后声压级 dB(A)
1	煤预粉碎机	~95	隔声屏和阻尼减振	82
2	煤粉碎机	~95	隔声屏和阻尼减振	82
3	振动筛	~94	隔音	80
4	除尘风机	~96	减振、隔声、消音器	83
5	煤气鼓风机	~95	减振、消音器	75
6	空气鼓风机	~90	减振、隔声、消音器	78
7	空压机	~100	减振、隔声、消音器	82

2024年1季度自行监测结果见下表

北京华成星科监测服务有限公司，于2024年1月17-18日厂界噪进行现场监测，监测结果如下。

表 3-18 厂界噪声检测结果

样品类型	噪声		检测科室	化验室
检测时长	10min 等效声级		声源工况	正常
检测项目	厂界噪声			
检测结果（单位：dB（A））				
	2024.01.17		2024.01.18	
检测点位	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东 1#测点	53.5	47.1	55.3	48.2
厂界南 2#测点	54.7	47.4	54.8	47.1
厂界南 3#测点	54.5	46.8	54.5	46.9
厂界西 4#测点	54.8	48.2	54.2	47.9
厂界北 5#测点	54.4	46.2	53.6	48.2
厂界北 6#测点	54.2	47.4	53.7	46.8
参考标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类			
检测结论	经检测，上述检测检测结果符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求，昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)。			

厂界昼间噪声值在53.5dB（A）至55.3（A）之间，夜间噪声值在46.2dB（A）至48.2dB（A）之间，厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标

准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

3.8 突发环境风险应急预案

为了应对公司各生产装置突发的造成或可能造成人员伤亡、财产损失和较大社会影响的各类火灾、爆炸、泄漏中毒等事故，生产紧急情况以及洪水、地震等自然灾害，保证公司、各生产装置、区域相关领导、相关职能部门，在所属生产装置事故或自然灾害发生后能够迅速、有序地组织救援，最大限度保护员工、环境、财产和公共安全，以及正确地消除和解决发生的各类险情，恢复正常的生产状态，公司编制了《内蒙古美方煤化有限公司突发环境事件应急预案》，并于2023年报乌海市生态环境局乌达分局备案，备案号150304-2023-016-M。

项目风险防范措施包括建设了2座容积为3000m³的事故水池并联，有效总容积为6000m³。各罐区均设置了围堰。

3.9 排污许可及总量指标执行情况

3.9.1 排污许可执行情况

根据建设单位资料，内蒙古美方煤焦化有限公司于2024年2月5日取得乌海市生态环境局颁发的《排污许可证》（许可证号：9115030467435901XX001P），有效日期自2024年02月05日至2029年02月04日止。

项目排污许可量：颗粒物76.032t/a、二氧化硫180.86t/a、氮氧化物493.5t/a。现有工程颗粒物排放量为64.58t/a，二氧化硫排放量为112.40t/a，氮氧化物排放量为408.55t/a，满足排污许可证要求。

3.9.2 企业污染物排放总量指标

企业于2024年2月5日通过排污权确权获得污染物排放指标为：颗粒物144.58t/a、二氧化硫180.86t/a、氮氧化物493.5t/a。通过排污许可证2023年统计估算，现有工程颗粒物排放量为64.58t/a，二氧化硫排放量为112.40t/a，氮氧化物排放量为408.55t/a，满足排污权确权污染物排放要求。

3.9.3 自行监测

表 3.8-1 现有工程的自行监测计划

车间名称	污染源名称	污染物	监测频次	排污许可要求频次	排污许可的符合性
备煤	1#备煤	颗粒物	每季度 1 次	每季度一次	符合
	2#备煤	颗粒物	每季度 1 次	每季度一次	符合

1#地面站场	1#装煤、出焦、炉体泄漏	颗粒物 Bap SO ₂	烟尘、SO ₂ 每季度 1 次 Bap 半年检测一次	烟尘、SO ₂ 每季度 1 次 Bap 半年检测一次	符合
2#地面站场	2#装煤、出焦、炉体泄漏	颗粒物 Bap SO ₂	烟尘、SO ₂ 每季度 1 次 Bap 半年检测一次	烟尘、SO ₂ 每季度 1 次 Bap 半年检测一次	符合
1#焦炉烟囱	焦炉烟囱	颗粒物 SO ₂ NO _x	在线监测	在线监测	符合
2#焦炉烟囱	焦炉烟囱	颗粒物 SO ₂ NO _x	在线监测	在线监测	符合
1#筛焦	筛贮焦系统	焦尘	每季度 1 次	每季度一次	符合
2#筛焦	筛贮焦系统	焦尘	每季度 1 次	每季度一次	符合
煤气净化车间	冷鼓、焦油罐区 (Bap 氰化氢 酚类 非甲烷总烃 H ₂ S NH ₃)	SO ₂ NO _x 颗粒物	每季度 1 次	每季度一次	符合
	脱硫再生塔 (H ₂ S NH ₃)				
	硫铵干燥气 (粉尘 NH ₃)				
	粗苯罐区				
	粗苯管式炉	烟尘 SO ₂ NO _x	每季度 1 次	每季度一次	符合
硫氨干燥	干燥	颗粒物、氨	每季度 1 次	每季度一次	符合
公用	1#锅炉	烟尘 SO ₂ NO _x	每季度 1 次	每季度一次	符合
	2#锅炉	烟尘 SO ₂ NO _x	每季度 1 次	每季度一次	符合
污水处理站	异味其他	非甲烷总烃	每季度 1 次	每季度一次	符合

3.10 现有焦化工程存在的环境问题及整改措施

根据上述调查可知，现有工程建设履行了环境影响评价审批手续，并按环境影响报告书、环评批复要求进行了环保设施的建设，做到了环境保护设施建设与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，从本次评价收集整理的监测数据情况来看，各项污染物均能够实现稳定、达标排放。

本次评价期间工作组与建设单位相关环境管理人员通过多次现场检查，重点关注厂区废气无组织散逸问题，并结合已建工程实际生产所遇到的环境问题和最新法规政策标准要求，整理出现有工程实际存在的环境问题并提出以新带老整改措施。

(1) 现有工程未进行超低排放改造，企业现有工程焦炉采用湿法熄焦，不能满足《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）。

整改措施：工程进行超低排放改造，首先进行干熄焦改造。

(2) 焦炭储存场地没有密闭，不能满足《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）要求。

整改措施：焦炭堆场改造为密闭大棚。

(3) 没有地下水监控井和监测

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，项目应设置3口监测井，并每年监测2次。监测因子包括pH、硫酸盐、氯化物、总硬度、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐(以N计)、硝酸盐(以N计)、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、氟化物、铁、锰、细菌总数（个/mL）、溶解性总固体。

4 技改项目概况及工程分析

4.1 技改项目基本情况

建设单位：内蒙古美方煤焦化有限公司

项目名称：内蒙古美方煤焦化有限公司2×150t/h干熄焦及其余热发电项目

项目代码：2403-150304-60-02-522640

建设性质：技改

投资规模：项目总投资42329.69万元，其中环保投资2520万元，占总投资5.95%

占地面积：内蒙古美方煤焦化有限公司厂内，不新增占地面积；

建设规模及内容：根据建设单位现有4座60孔捣固焦炉，年产焦炭2×96万吨，计算确定设计规模为2×150t/h干熄焦装置，配套建设额定蒸发量85.5t/h（9.81MPa、540℃）的余热锅炉2台和2台额定25MW抽凝式汽轮发电机组；

建设地点：内蒙古美方煤焦化有限公司，项目中心坐标为E106°40'45.61"，N39°27'45.92"。

工作制度：年干熄焦工作345天，检修期间采用湿熄焦时间20天。

项目与地理位置详见附图4.1-1，项目四邻关系详见附图4.1-2。

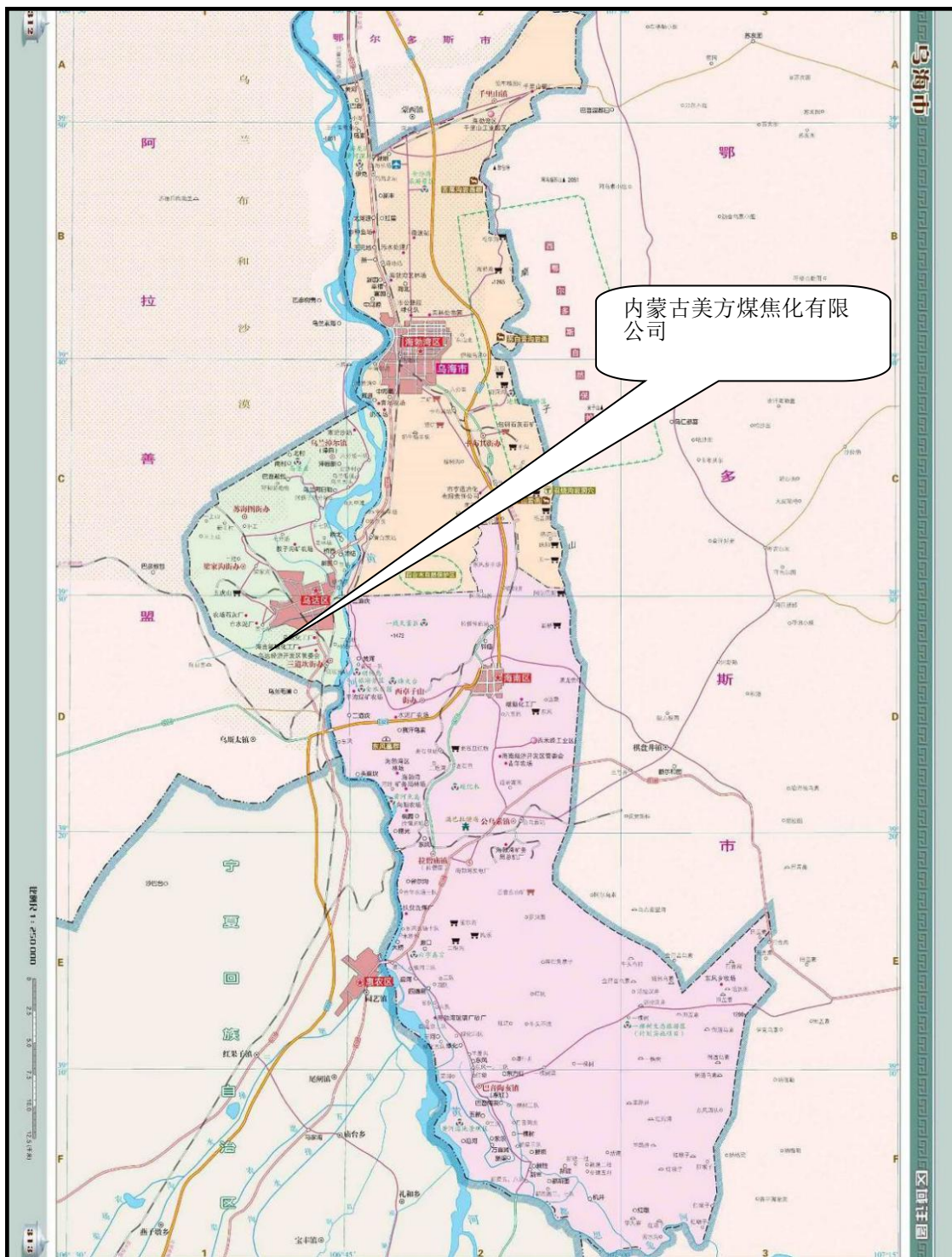


图 4.1-1 项目地理位置图



图 4.1-2 项目周边关系图

主要经济技术指标：

表 4.1-1 干熄焦装置主要技术经济指标表

序号	指标名称	单 位	指 标	备 注
一	装置能力			
1	干熄焦装置处理能力	t/h	2×150	最大
二	年工作时间	h	8280	
三	产品产量			
1	发电	10 ⁶ kWh/a	2×116.25	
2	低压饱和蒸汽	t/h	2×30	
3	原材料消耗			
四	焦炭烧损	万 t/a	2×1.19	8280h（烧损 1%）
1	脱硫剂 氢氧化钙	t/a	918.86	8280h
五	动力消耗			
1	生产-消防水	m ³ /h	118	最大 188m ³ /h 压力：0.8MPa
2	生活用水	m ³ /h	1	压力 0.35MPa
3	除盐水	m ³ /h	2×5（纯凝工况）	最大 100m ³ /h 压力：0.3MPa
4	循环水	m ³ /h	1473（正常） 1845（最大）	压力：0.6MPa
5	电			
	有功功率	kW	7835	
	无功功率	kVar	3337	
	视在功率	kVA	8516	
	年耗电量	10 ⁶ kWh	53.2	
6	低压蒸汽	t/h	5.72（夏季） 11.22（冬季）	0.6~0.8MPa（1#CDQ 正常运行，2#CDQ 启动时最大用量 21.34t/h）
7	氮气	Nm ³ /h	2×220	0.4~0.6MPa（1 套 CDQ 事故时最大用量 1990m ³ /h）
8	普通压缩空气	Nm ³ /min	23.1	0.4~0.6MPa
9	仪表用压缩空气	Nm ³ /min	77	0.4~0.6MPa

五	定员			
1	生产工人	人	83	
六	工程投资			
1	项目总投资	万元	42329.69	
	其中：建设投资	万元	39912.58	
	流动资金	万元	2417.12	
	建设期利息	万元	0	
七	财务预测指标			
1	年销售收入	万元	28763.83	平均
2	年营业税金及附加	万元	109.98	平均
3	年总成本费用	万元	22892.82	平均
4	年利润总额	万元	6038.53	平均
5	年所得税	万元	905.78	平均
6	投资利润率	%	14.27	平均
7	投资利税率	%	16.69	平均
8	投资收益率	%	19.27	平均
9	资本净利润率	%	12.13	
10	投资回收期（所得税后）	年	7.66	含基建期
11	投资回收期（所得税前）	年	6.99	含基建期
12	全投资内部收益率	%	14.42	所得税后
13	全投资内部收益率	%	16.63	所得税前

4.2 技改项目建设内容及项目组成

4.2.1 项目组成

项目内容组成详见表4.2-1。

4.2.2 依托工程及可行性分析

本项目涉及的主要依托工程组成及依托可行性分析见表 4.2-2。

表 4.2-1 建设内容及项目组成一览表

工程类别	项目内容	项目组成		备注
主体工程	干熄焦装置	红焦输送	主要设备包括电机车、焦罐台车（运载车及焦罐）、APS 对位装置及提升机等。为缩短电机车的操作周期，1#干熄焦 1 台电机车拖带 2 台焦罐台车，2#干熄焦 1 台电机车拖带 2 台焦罐台车。	新建
		装入装置	安装在干熄炉顶的平台上，包括干熄炉水封盖和移动台车，移动台车由水封盖台车和装焦料斗台车组成。两个台车连在一起，1#和 2#干熄焦各由 1 台电动缸驱动。装焦时自动打开干熄炉水封盖，同时移动装焦漏斗至干熄炉口，配合提升机将红焦装入干熄炉内，装完焦后复位。在装焦漏斗的下部设置了一个布料器，以解决干熄炉内焦炭粒度的偏析。装入装置与集尘管连通，装焦时无粉尘外逸。	新建
		干熄炉	2 套，干熄炉主要担负着红焦炭的储存、冷却任务，红焦炭从其上部进入，经预存室到冷却室，被冷却的焦炭从下部排出；而对应的冷却气体（主要成分为循环氮气等惰性气体）从干熄炉下部鼓入，在冷却段经过与它接触的热焦炭换热变为热气体后，从干熄炉炉墙中间斜风道汇入上部环形通道两侧排出，并最终汇入一次除尘器入口。干熄炉主体从炉壳结构上分为四大段，分别为冷却室直立段、斜风道、预存室直立段（环形烟道）、预存室锥形段；从气体循环工艺上分为预存室和冷却室，预存室设有炉顶压力检测、高低料位检测、温度测量装置。	新建
		供气装置	2 套，安装在干熄炉底部的供气装置，以中央风帽和周边风环的形式将冷循环气体均匀地供入干熄炉的冷却室内，与红热焦炭进行热交换；并可使炉内焦炭均匀下落。供气装置主要由锥体、风帽、气道和周边风等组成。	新建
		排出装置	排焦装置位于干熄炉的底部，将干熄炉下部冷却到 180℃（设计值）的焦炭连续密闭地排出。冷却后的焦炭由振动给料器定量排出，送入旋转密封阀，通过格式旋转阀的旋转在封住干熄炉内循环气体不向炉外泄漏的情况下，把焦炭连续地排出。连续定量排出的焦炭通过排焦溜槽送到皮带上输出。该系统由插板阀、振动给料器、旋转密封阀和排焦溜槽等设备组成。	新建
		气体循环系统	2 套，气体循环系统布置在干熄炉中部环形气道出口与干熄炉下部供气装置入口之间。从干熄炉环形气道排出的 880~980℃ 循环气体经一次除尘器重力沉降除去粗粒焦粉或焦块后，进入干熄焦锅炉换热，温度降至 160~180℃，由干熄焦锅炉出来的冷循环气体，经二次除尘器除去粒度更小的粉尘后，由循环风机加压后送入干熄炉内循环使用。	新建

		冷焦输送系统	2套。干熄炉旋转密封阀排出的焦炭，经排出溜槽落至新建皮带机上，皮带机设置在干熄炉底部，通过地下皮带通廊，经焦台尾轮间将焦炭送入现有皮带运输系统，送入筛贮焦系统。干熄炉内干熄后的焦炭通过新设皮带机运现有焦台尾轮间，再送筛焦系统的贮焦槽。皮带机耐温 260℃。	新建
	余热锅炉热力系统机组	余热锅炉	2套。干熄焦锅炉额定蒸发量 85.5t/h(正常蒸发量 82.08t/h),蒸汽压力 P=9.81MPa、蒸汽温度 t=540℃、给水温度 t _g =104℃。干熄焦锅炉主要由以下各部分组成：汽包、过热器、蒸发器、省煤器、减温器、消音器、锅炉钢架等。	新建
		干熄焦余热锅炉汽水系统	经汽水系统主要设置有锅炉给水流量自动调节、过热蒸汽温度自动调节、过热蒸汽压力自动调节等。干熄焦余热锅炉产生的高温高压蒸汽通过管廊送至电站抽凝式汽轮发电机组发电，抽凝式汽轮机排出低温低压蒸汽	新建
		排污系统	包括连续排污膨胀器、定期排污膨胀器、液下排污泵等。	新建
		加药系统	为了防腐、去垢，作为补充性处理，采用加药设备。	新建
		汽轮机	新建 2 台 25MW 抽凝式汽轮机发电机组（型号：C25—8.83/0.8），汽轮机额定主蒸汽流量 82.8t/h，主汽门前压力 8.83Mpa（a），主汽门前温度 535℃；抽汽压力 0.8Mpa，抽汽温度 180℃。	新建
		发电机	建设一台型号 QF-W25-A 型的三相交流可控硅励磁方式的发电机，额定功率 25MW，额定转速 3000r/min。	新建
		配电并网	新建 25MW 发电机组，发电机出口电压 10.5kV，通过发电机开关柜联到电站主控楼内的电站 10KV 母线，再通过电站 10KV 母线联络柜与焦化厂内的 10KV 系统连接，与系统实现并网运行。	新建
		电站空冷岛	汽轮发电机组排汽冷凝系统采用直接空冷系统。锅炉主蒸汽通过汽轮机做功后，乏汽经空冷排汽装置、排气管道接入布置于主厂房外的空冷凝汽器，采用轴流风机使冷空气流过空冷凝汽器，以此使排汽得到冷凝，冷凝水经过降温处理后送回到锅炉给水系统	新建
储运	焦粉仓	2 个，单体有效容积：约 80m ³ 。		新建
辅助工程	空氮站	在空氮站内设置 65Nm ³ /min、出口压力为 0.8MPa 的螺杆式空压机 3 台（2 用 1 备），水冷式。压缩空气按全部干燥净化处理设计，为满足仪表及制氮机用气质量要求，设 Q=65Nm ³ /min，P=0.8MPa 微热再生干燥及净化装置 3 台（2 用 1 备）。 在空氮站内设 300Nm ³ /h 制氮机 3 台（2 用 1 备），纯度 99.5%		新建
	液氮气化站	本工程为 1#、2#干熄焦分别建设 1 座液氮气化站，共 2 座。每座液氮气化站设置 50m ³ 低温液氮储罐 2 台、2000Nm ³ /h 的液氮气化器 2 台、50m ³ 氮气储罐 1 台，满足干熄焦事故状态下使用量。		新建
	控制系统	在干熄焦综合电气室设置集中控制室，对干熄焦本体及除尘生产过程进行集中监控。控制系统采用 ES/OS 结构，控制系统由现场 PLC 控制站、工程师站、操作员站和附属设备等构成。		新建
	通信系统	设置电话系统、工业电视系统、火灾报警系统。		新建

	办公生活	依托厂区现有的综合办公楼、员工宿舍等办公生活设施。		依托
公用工程	给水	新鲜水水源：由工业园区供水管网接入，厂内现有供水管网接入。		依托
		除盐水系统：本工程新建除盐水处理站 1 座，主要为 1#干熄焦及 2#干熄焦高温高压余热锅炉用水，本工程新建除盐水处理站一座，处理能力为 $2 \times 55 \text{m}^3/\text{h}$ 项目新建 4 座 200m^3 除盐水箱。		新建
		循环水系统：本工程新建的循环水站，包括干熄焦本体循环水系统和电站循环水系统，干熄焦本体循环水系统 1#干熄焦循环水正常用水量约 $87 \text{m}^3/\text{h}$ ，最大 $129.5 \text{m}^3/\text{h}$ ，给水压力 0.4MPa，回水压力 0.2MPa；汽机房、空氮站、2#干熄焦、2#除氧站循环冷却水供给。循环水供水泵系统分开设置，分为发电循环水系统、空氮站循环水系统、干熄焦本体循环水系统；回水共用冷却塔，水量正常为 $1473 \text{m}^3/\text{h}$ ，最大为 $1845.5 \text{m}^3/\text{h}$ ，给水压力 0.4MPa，回水压力 0.2MPa。		新建
	排水	全厂生活及生产废水系统、污染雨水和事故污水系统外委乌海市倍杰特环保科技有限公司处置后达标全部回购回用，无废水排放。		依托
	供电	本项目 1#干熄焦综合电气室需要两路独立 10kV 供电电源，2#干熄焦及电站综合电气室需要两路独立 10kV 供电电源。取自内蒙古美力煤焦化有限公司现有 35kV 变电站 10kV 电源送至 1#干熄焦综合电气室、2#干熄焦及电站综合电气室		
环保工程	废气	干熄焦废气 (G1)	干熄炉预存段的放散烟气、干熄炉炉顶放散烟气、排焦溜槽放散气、惰性气体循环风机放散烟气、装焦废气、排焦废气、溜焦槽放散气、皮带落料废气，主要污染物为颗粒物和 SO_2 。这几部分的烟气受整个干熄焦系统压力、温度、可燃气体成分等因素有关，根据需要进行调整，放散烟气温度高，烟量经常变化，不稳定，含 SO_2 浓度较高，含尘浓度较低，连续放散。干熄焦放散气在干熄炉内 H_2 含量异常时，还会发生紧急放散，防止发生爆炸事故。在各放散气排放点密闭收集，汇入高效脉冲布袋除尘器，然后送消石灰干法脱硫后通过 30m 排气筒达标排放。	新建
		转运站 (G2) 废气	转运站废气主要为焦炭由皮带输送机输送至转运站时落料产生粉尘，汇入高效脉冲布袋除尘器，污染物通过现有高度为 20m 排气筒排放。	新建
		焦粉仓废气 (G3)	焦粉采用气力输送，1#焦粉仓废气汇入 1#转运站布袋除尘器，2#焦粉仓仓顶设置仓顶除尘器，处理后 20 米排气筒排放	

	生产废水	项目余热锅炉排污水、循环水排污水、脱盐站排污水、生活污水，以及现有酚氰废水处理站处理后的中水等再统一外委乌海市倍杰特环保有限公司处置后达标全部回购回用，处理后废水满足《循环冷却水用再生水水质标准》表 1 标准限值要求，经回用水池回用于循环水及生产水系统补水，不外排。	依托
噪声	选用低噪声设备和采用减振、隔声、加强设备保养等降噪措施		新建
固体废物	除尘灰：干熄焦循环气除尘器、转运站除尘器产生的除尘灰和转运站产生的除尘灰（S1）主要成分为焦粉，收集后外售。脱硫除尘灰（S2）：干熄焦地面除尘器产生的除尘灰主要成分为焦粉和氢氧化钙，暂存至除尘灰储罐中，由于含有焦粉，仍然具有一定热值，作为燃料外售。废分子筛（S3）：废分子筛及废吸附剂空分装置定期更换的废分子筛及废吸附剂，由生产厂商更换回收。废润滑油（S4）：项目设备维修产生的废润滑油（HW08/900-199-08），在线监测废液（S6）在线监测废液，暂存现有工程危废暂存间内，委托有资质单位处理。生活垃圾：本项目营运期工作人员产生一定量的生活垃圾，集中收集后，交由环卫部门统一处置。		依托
环境风险	事故水池	依托现有焦化装置现有的 2 座容积为 3000m ³ 的事故水池并联，有效总容积为 6000m ³ 。发生事故时，消防废水和泄漏物料经围堰收集后，汇入事故水池收集，然后均匀注入厂区设置的污水处理站处置后回用。	依托
	管网	建设事故水池收集管网，按照地势情况设置自流收集系统。	新建
	其他设施	各风险源点设置消防沙及灭火设施。	新建

表 4.2-2 依托工程及依托可行性分析一览表

序号	依托工程	建设内容	已建工程使用情况	本项目新增需求	依托可行性
1	生活办公	现有工程建设 1 栋生活办公楼	/	本项目实施后新增 83 人，现有工程办公生活可有效容纳本项目新增人员。	可行
1	危废暂存间	现有工程建设有 1 座危险废物暂存间，危废暂存间位于厂区西北角，危废库占地面积为 108m ² ，用于贮存危险废物；主要废催化剂、废机油、废检测液、废过滤吸附介质等危险废物，集中分类收集后暂存于危废暂存间内，有资质单位处置，不长时间暂存。	/	本项目实施后危险废物产生量为 2.30t/a，主要为废润滑油等，项目产生危险废物量少，基本不会突破现有工程危废暂存间临界暂存量。	可行

4.3 技改项目建设规模及产品方案

4.3.1 产品方案

本项目为干熄焦余热回收技改项目，项目属于现有焦化项目的配套工程，对现有焦化工程红焦进行干熄处理后成干全焦，项目具体产品方案详见表 4.3-1。

表 4.3-1 建设规模一览表

序号	产品类别	产品名称	装置名称	单位	计算产量	去向
1	产品	干全焦	干熄炉	万 t/a	2×96	外售
2	副产品	发电量	余热锅炉	MW·h/a	2×116.25×10 ⁶	当地电网

4.3.2 技改项目产品质量指标

产品冶金焦焦炭质量标准执行《冶金焦炭质量标准》(GB/T1996-2017)二级焦炭标准，具体指标见表4.3-2。

表 4.3-2 焦炭产品执行质量标准(GB/T1996-2017)

指标			等级	粒度(mm)		
				>40	<25	25~40
灰分(A _d), %			二级	≤13.5		
硫分(S _{t,d}), %			二级	≤0.90		
机械强度	抗碎强度	M ₂₅ (%)	二级	≥89.0		按供需双方 协议
		M ₄₀ (%)	二级	≥78.0		
	耐磨强度	M ₁₀ (%)	二级	≤8.5		
反应性(CRI), %			二级	≤35		—
反应后强度(CSR), %			二级	≥50		
挥发分(V _{daf}), %				≤1.8		
水分含量(M _t), %			干熄焦	≤2.0		
			湿熄焦	≤7.0		
焦末含量(%)				≤5.0		

4.4 原辅材料及资源能源消耗

4.4.1 原辅材料消耗

(1) 干熄焦装置

干熄焦装置原辅材料消耗见表4.4-1。

表 4.4-1 干熄焦装置原辅材料消耗情况一览表

项目	名称	数量	单位	来源
原料	红焦	2×976785	t/a	现有焦化装置
辅助材料	消石灰	918.85	t/a	外购

(2) 干熄焦余热系统

干熄焦余热系统原料为新建除盐水处理站产出的除盐水，热源为干熄炉熄焦过程中回收的显热，辅助材料为锅炉给水药剂，原辅材料消耗见表4.4-2。

表 4.4-2 干熄焦余热锅炉系统原辅材料一览消耗表

项目	名称	规格	数量	来源	包装要求	运输方式
原料	除盐水	《工业锅炉水质》 (GB/T1576-2018)	40.54 万 t/a	除盐水处理站	管道	管道
辅助材料及化学 品、催化 剂	除氧剂（二甲基 酮肟）	99%	1.0t/a	外购	袋装	汽运
	磷酸三钠	98%	0.9t/a	外购	袋装	汽运
	氨水	25%	2.0t/a	外购	罐车	汽运

4.4.2 原材料成分

本项目原料主要为现有工程焦化焦炉产出的红焦，其成分指标见表4.4-3。

表 4.4-3 干熄焦入炉红焦指标表

名称	灰分, Ad	硫分, Std	挥发分, Vdaf	M40	M10	GRI	CSR
红焦（冶金焦）	1.3	0.9	1.3	80	7	30	55

4.4.3 主要辅助材料理化性质

本项目主要辅助材料为干熄焦余热锅炉水处理过程中使用的药剂，其理化性质见表4.4-4～表4.4-5。

表 4.4-4 磷酸三钠理化性质一览表

序号	项目	内容
1	化学式	$\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$
2	分子量	358.14
3	执行标准	HG/T2517-2009
4	外观与性状	外观为白色或微黄色结晶
5	相对密度	1.62
6	熔点	73.4℃
7	溶解性	易溶于水，不溶于乙醇和二硫化碳
8	爆炸危险	不燃
9	危险特性	水溶液呈碱性，对人体皮肤有一定侵蚀作用
10	磷酸三钠（以 $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ 计） $\omega/\%$	≥ 98.0
11	硫酸盐（以 SO_4 计） $\omega/\%$	≤ 0.5
12	氯化物（以 Cl 计） $\omega/\%$	≤ 0.4
13	砷（As） $\omega/\%$	≤ 0.005
14	铁（Fe） $\omega/\%$	≤ 0.01
15	不溶物 $\omega/\%$	≤ 0.1
16	pH 值（10g/L 溶液）	$\leq 11.5 \sim 12.5$

（2）除氧剂

二甲基酮肟（DMKO）是一种除氧剂。它是以羟胺和羰基化合物以缩合反应制得的新型锅炉水除氧剂，具有较强的还原性，能够快速降低水中的溶解氧，从而防止锅炉及其附属设备的氧腐蚀，保障锅炉的安全稳定运行。主要用于锅炉水处理，能够快速降低水中的溶解氧，防止锅炉及其附属设备的氧腐蚀。它能够在金属钢材表面形成良好的磁性氧化物保护膜，起到缓蚀和钝化作用，且具有用量少、无毒、排放无污染等优点。

二甲基丙酮肟常温下为白色片状结晶，熔点为60～61℃，易溶于水、醇、醚、酮、烃、石油醚等有机溶剂，21℃时在水中的溶解度为320g/L。

（3）氨水

氨水是一种缓蚀剂，可以在锅炉给水中形成一层保护膜，减少金属表面的腐蚀和垢积。在高温高压的环境下，锅炉内部金属表面容易受到水的侵蚀，形成铁锈和垢层。这些铁锈和垢层会堵塞锅炉内部的水流通道，影响锅炉的正常运行。加入氨水可以有效地减少这些问题的发生，提高锅炉的运行效率和寿命。

4.4.4 能源消耗

本项目能源消耗主要包括新鲜水、循环水、除盐水、电力、压缩空气和氮气等，详见表4.4-7。

表 4.4-6 项目能源消耗情况一览表

序号	原料名称	规格	单位	消耗量	来源
1	新鲜水	/	m ³ /h	54.96	依托现有工程供给管网
3	循环水	《工业锅炉水质》 (GB/T1576-2018)	m ³ /h	1473	新建
4	电	/	kWh/a	53.2×10 ⁶	
5	普通压缩空气	0.4~0.6MPa	m ³ /min	23.1	新建
6	仪表压缩空气	0.4~0.6MPa	m ³ /min	77	新建
7	氮气	纯度 99.5%	Nm ³ /h	2×220	新建

4.5 技改项目主要设备

本技改项目主要设备见表4.5-1。

表 4.5-1 本技改项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位
一	红焦输送			
1	提升机	额定荷重(不含焦罐盖及吊具)67t	2	套
2	APS 对位装置	自动对位装置总功率: 约 15kW	2	套
3	焦罐台车	型钢与钢板焊接结构	6	台
4	焦罐	自重 40t, 装焦量: 最大 29t(正常 26.32t)	6	台

5	电机车	干湿两用，电机车总功率：约 220kW	4	台
二	装排焦设备			
1	装入装置本体	包括干熄槽盖，电动推杆(进口)	2	套
2	振动给料器及 控制器	处理能力：30~154t/h	2	台
3	旋转密封阀及 传动装置	国产	2	套
4	插板阀(干熄槽 下部)	不锈钢	2	个
5	排焦溜槽	型式：单叉式溜槽本体：Q235-B	2	套
三	干熄焦系统			
1	干熄炉	干熄炉额定产量：150t/h 入干熄炉焦炭温度：1000±50℃焦炭烧损率： ≤0.95% 最大工艺粉尘产生率：<2%入干熄炉吨焦气料 比：1250~1350Nm ³ /t 焦 系统最大循环气体流量 203000Nm ³ /h 主循环风机全压设计：10.885kPa，其中进口侧 -4.5kPa，出口侧+7.3kPa 输入风机循环气体 温度：~160℃要求风机最高耐热温度：250℃出 干熄炉环形通道循环气体温度：880~980℃干熄 炉焦炭冷却时间：≥2h 干熄后焦炭温度： ≤200℃ 干熄炉操作制度：24h 连续，345d/a 干熄炉年 修时间：20d/a	2	台
2	主循环风机	风机型式：双吸入式离心风机 循环总风量：218000Nm ³ /h 风机全压： 10.885kPa 其中入口压头：约-4500Pa 出口压 头：约+7300Pa 风机入口气体温度：160~180℃(风机耐热温度 要求 250℃) 风机气体流量调节方式：变频调节 和挡板调节循环气体类型：干熄焦循环气体环 气体含尘量：1g/Nm ³ 以下选配风机电动机功 率：暂定 1500KW(10kV) 转速：1495r/min	2	套
3	一次除尘器	一次除尘器采用挡墙式重力沉降方式，拱顶： 内部采用 A 级莫来石粘土砖厚 416mm 中部采用 隔热砖和粘土砖厚 114mm 外壳与拱顶间采用碎 砖填充侧墙：内部采用高强度粘土砖厚 172mm 中部采用隔热砖厚 230mm 底部：内部采用高强 度粘土砖厚 172mm，中部采用隔热砖厚 230mm	2	套

4	二次旋风除尘器	结构形式：轴流式多管旋风除尘器入口循环气体温度：160~180℃(特殊情况下入口最高200℃)最大循环风量：218000Nm ³ /h 压力(静压)：约-1600Pa~-3800Pa 正常操作入口压力：-2200Pa 除尘器本体耐压：≥12kPa 除尘器本体耐温：250℃ 允许压降：≤1050Pa 入口含尘量(最大)：10~20g/Nm ³ 出口含尘量：≤1g/Nm ³ (其中小于0.25mm 的粉尘占 95%以上)要求旋风子材质：耐磨合金或陶瓷上部设有防爆装置：2 套泄爆口 直径：DN600		
四	环境除尘设备			
1	防静电高效布袋除尘器	处理烟气流 200000m ³ /h 过滤面积 5060m ² 过滤风速≤0.66m 清灰方式：离线脉冲清灰 漏风率≤3% 设备阻力≤1500Pa	2	
	除尘机组	风机设计风量为：20×10 ⁴ m ³ /h 全压：~5500Pa 电机功率：450kW 电机防护等级：IP54 电机绝缘等级：F 级	2	
	高硫烟气脱硫	钙基干法脱硫系统	2	套
	消声器	FWZ-18	2	台
	振打器	DF-10	2	台
	除尘器灭火		2	台
	刮板运输紧	电动机功率 5.5kw, , 输送量 8m ³ /h	2	台
	刮板运输紧	每条线选用 3 台, 分刮板机长度 22m, 输送量 8m ³ /h, 汇总刮板机长 14 米, 输送量 12m ³ /h		
	粉仓	20m ³		
	加湿器	DSZ-60		
五	输送设备			
1	气力输送设备	/	2	套
2	旋转阀	DN200, Q=3t/h	6	个
3	旋转阀	DN200, Q=5t/h	2	个
4	水冷管	Φ 711, H=6879	2	套
5	除尘器灰仓	Φ 2500, H=2285	2	台
6	插板阀	非标钢结构件	8	台
7	溜槽装配	非标钢结构件	2	台
8	加湿机	YJS350	2	台
9	旋转阀	RF-400X300SN, H=500	2	台

10	落焦溜槽	非标钢结构件	2	台
11	电动阀门	非标钢结构件	2	台
12	炉顶水封槽	非标钢结构件	2	套
13	出焦皮带机	B=1200	2	台
六	锅炉系统设备			
1	余热锅炉	额定 90t/h (正常 82.08t/h) 9.81MPa, 540℃	2	台
2	锅炉给水泵	Q=100m ³ /h, 630kW/10kV	4	台
3	除氧器循环水泵		2	台
4	除氧器给水泵	Q=100m ³ /h, 75kW/380kV	4	台
5	连续排污扩容 器		2	台
6	定期排污扩容 器	3	2	台
7	低压除氧器	Q=100m ³ /h	2	台
8	副省煤器	回路型	2	台
10	消音器	/	2	台
11	除盐水箱	V=200m ³	4	台
12	电动葫芦	D=5t	2	套
七	汽轮发电系统			
1	汽轮机	C25-8.83/0.8	2	台
2	发电机	QF-W25-A	2	台
3	电动桥式起重 机	35/5t 配电机, 跨度为 16.5m	2	台
4	移动式滤油机		2	台

4.6 总平面布置

本项目主要内容为：150t/h 干熄焦本体（含高温高压自然循环余热锅炉）2 套、综合电气室 2 座、抗爆机柜间 2 座、除氧给水泵房 2 座、干熄焦环境除尘地面站 2 座、转运站除尘地面站 2 座、钙基干法脱硫装置 2 套、CDQ 运焦系统 2 套、电站 1 座、空冷岛 2 座、循环水泵站 1 座、空氮站 1 座、液氮气化站 2 座、除盐车站 1 座、焦罐检修行车及焦罐检修站 1 座及相应 CDQ 区域内的供配电、电气仪表、自动化控制、通讯、消防、照明及综合管网等。

1) 生产设施

干熄焦本体装置系统由干熄槽、一次除尘器、锅炉、二次除尘器、气体循环风机、副省煤器、本体灰仓和电梯等设施组成。

2×150t/h 干熄焦运焦系统设施分别由 1-GX-1 胶带机通廊、1-GX1 转运站、2-GX-1 胶带机通廊及 2-GX1 转运站等设施组成。

除氧给水泵站由余热锅炉辅机设备组成。

电站由汽轮发电机本体及配套辅机等设施组成。

2) 生产辅助设施

生产辅助设施由干熄焦除尘地面站、转运站除尘地面站、干熄焦及电站综合电气室、除盐水处理站、循环水处理站、空氮站等设施组成。

4.6.1 总平面布置

本项目根据生产设施、生产辅助设施及厂区既有设施间的关系进行总平面布置，具体布置如下：

2×150t/h 干熄焦本体装置系统布置在 1[#]焦炉端台东北侧和 4[#]焦炉端台东南侧。1[#]干熄焦运焦系统的 1-GX-1 布置在 1[#]干熄本体的下部；2[#]干熄焦运焦系统的 2-GX-1 布置在 2[#]干熄本体的下部。1[#]干熄焦环境除尘地面站布置在 1[#]干熄焦本体北侧，2[#]干熄焦环境除尘地面站布置在 2[#]干熄焦本体北侧。1[#]干熄焦综合电气室和 1[#]除氧给水泵房为贴临建筑，布置在 1[#]干熄焦本体南侧。1[#]抗爆机柜间布置在 1[#]除氧给水泵房北侧。1[#]液氮气化站布置在 1[#]干熄焦本体北侧。2[#]除氧给水泵房布置在 2[#]干熄焦本体南侧，2[#]液氮气化站布置在 2[#]干熄焦环境地面站北侧。2[#]综合电气室和电站为贴临建筑，布置在 2[#]除氧给水泵房南侧，1[#]、2[#]空冷岛布置在电站西侧。循环水泵站和除盐水处理站布置在电站东侧。2[#]抗爆机柜间布置在 2[#]综合电气室北侧。

本项目建设内容平面布置关系详见附图4.6-2。

4.6.2 总平面布置合理性

(1) 厂区平面布置依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014[2018 年版])

(2018 修订)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008[2018 年版])和《化工企业总图运输设计规范》(GB50489-2009)，根据厂区所处位置及周围情况，按照工艺流程的要求，在保证工艺流程畅通、操作方便，符合防火、防爆、安全卫生的条件下，各功能区相对集中布置，以通道分割，做到布局紧凑，节约用地，有利于生产管理和环境保护。

(2) 厂区各功能分区明确，避免厂区内中各功能区之间的相互影响。保证生

产作业连续、快捷、方便。使厂内外运输配合协调，避免往返运输和作业线交叉，避免人流货流交叉。输送可燃性、爆炸危险性、毒性及腐蚀性介质的管道，均采用地上敷设，且与建（构）筑物无交叉。

（3）项目办公生活区位于厂区北部，生产装置区布置在厂区南部，项目所在地常年主导风向为 SE 风，项目办公生活区位于生产装置区侧风向。

综上所述，从环境保护角度分析，本项目平面布局合理。



图 4.6-1 工程总平面布置图

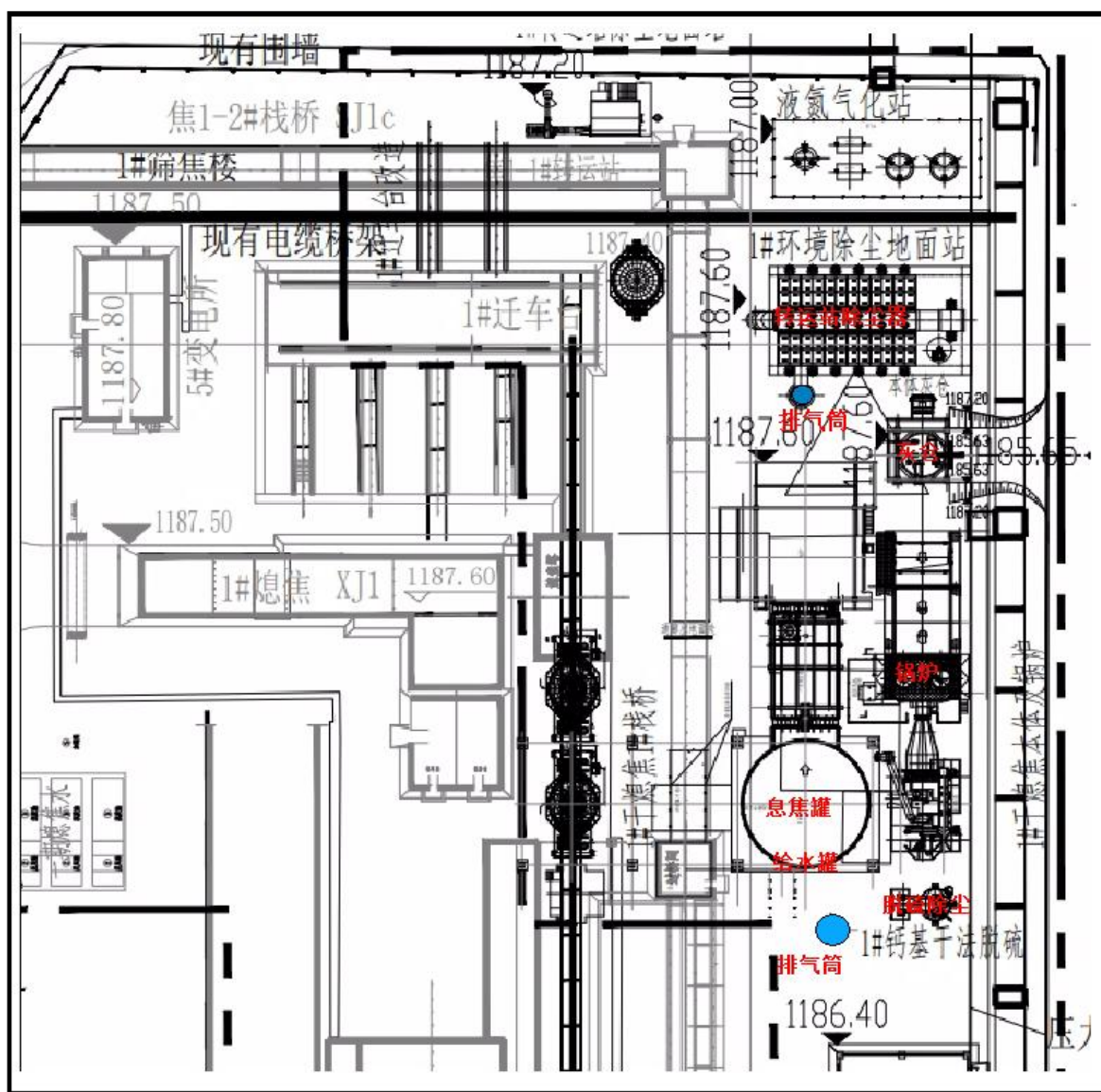
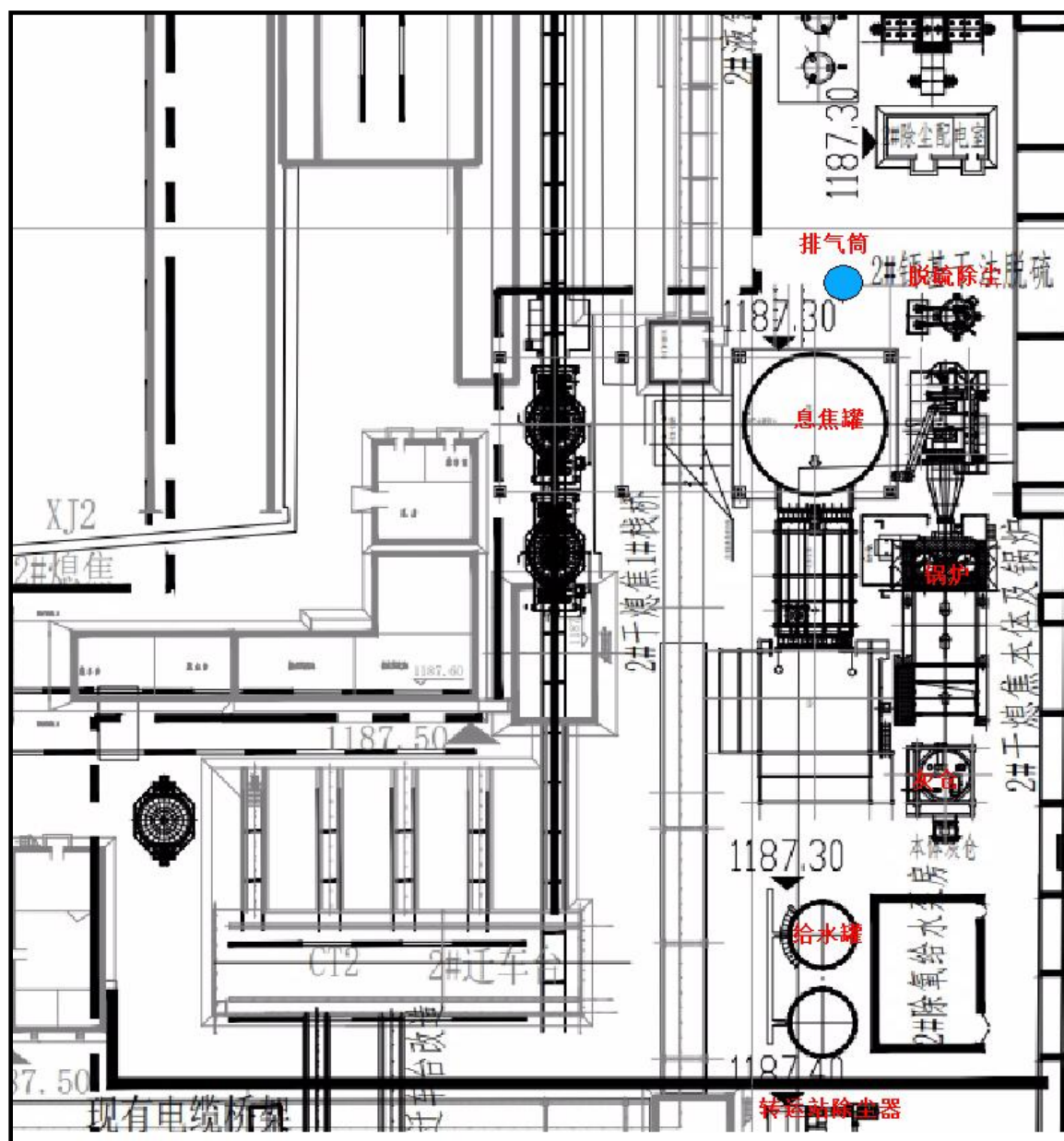


图 4.6-2 1#干熄焦平面布置图



托现有化产循环水系统供给，负责1#干熄焦、1#除氧泵站循环冷却水供给，其循环水量正常 $87\text{m}^3/\text{h}$ ，最大 $129.5\text{m}^3/\text{h}$ 。2#干熄焦循环水系统依托新建循环水系统供给，负责汽机房、空氮站、2#干熄焦、2#除氧站循环冷却水供给，其循环水量正常为 $1473\text{m}^3/\text{h}$ ，最大为 $1845.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

(5) 消防给水系统本项目干熄焦炉及其他设施布置在焦化区域内，目前厂区设有完整的水消防系统，新建设施区域消防管网适当改造可满足项目消防需要；本项目不单独设消防站，消防工作依托园区消防队。园区消防队负责对该厂的防火宣传、教育、培训、日常监督检查等工作。

(6) 冲洗用水

项目需要冲洗的地面包括干熄焦、粉仓、地面站周围等，面积 4000m^2 ，按照 $3\text{L}/\text{m}^2$ 计算每天需要 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，折合 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ 。

4.7.2 排水

本项目污水按照“雨污分流、清污分流”的原则，结合厂区排水条件和环保要求，厂区排水系统分为污废水系统和雨水系统。

(1) 生活污水

生活污水产污系数以85%计，则生活污水产生量为 $0.85\text{m}^3/\text{h}$ ，进入现有酚氰废水处理站处置后，统一外委处理后回用于循环水及生产水系统，不外排。

(2) 干熄炉水封耗水

本项目干熄炉炉顶水封蒸发耗水量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，通过集水箱循环使用，该水箱一年清洗一次，清洗水排至附近旧熄焦塔水池作为湿法熄焦用水，不外排。

(3) 余热锅炉排污水

本项目余热锅炉排污水产生量为 $2\text{m}^3/\text{h}$ ，该水汇总至回用水池后返回循环水系统继续使用，不外排。

(4) 循环水排污水

本项目循环水站排污水产生量为 $5.78\text{m}^3/\text{h}$ ，进入复用水系统，统一外委处理后回用于循环水及生产水系统，不外排。

(5) 除盐站排污水

本项目干熄焦除盐站排污水产生量为 $33\text{m}^3/\text{h}$ ，进入复用水系统，统一外委处理后回用于循环水及生产水系统，不外排。

(6) 初期雨水

本项目新增建筑面积12383m²，主要为干熄焦装置、环境除尘和高硫烟气脱硫系统、除氧泵房、牵车台、高低压配电室、综合电气室、发电主厂房、循环水站、脱盐水和空氮站等。由于物料输送过程中的撒漏、管线跑冒滴等因素，将有部分物料进入雨水，主要存在于初期雨水中。

根据《室外排水设计标准》（GB50014-2021）计算初期雨水量，计算公式如下：

$$Q = qE\psi T$$

式中：Q—初期雨水（m³/次）；

q—暴雨强度（L/s·hm²）；

E—汇水面积（hm²），本项目汇水面积为0.785hm²；

ψ —为径流系数（无量纲），取0.45；

T—为收水时间，一般取15min；

暴雨强度计算公式如下：

$$q = \frac{242(1+0.83\lg P)}{t^{0.477}}$$

式中：

P—重现期，取2年；

t—降雨历时，取15min；

由此可知，暴雨强度计算结果q=83.12L/s·hm²；本项目建成后新增前15min初期雨水的量为26.43m³/次。项目实施后建筑全厂面积为382994m²，项目实施后全厂初期雨水产生量为1289.30m³，初期雨水中主要污染物为COD和SS，产生浓度分别为COD2000mg/L，SS1000mg/L。通过厂内生化处理站处理达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）间接排放标准后外排乌海市倍杰特环保有限公司深度处理。

（7）事故排水

根据中石化水体污染防控紧急措施设计导则（中国石化建标〔2006〕43号）及《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）的规定对事故水池容积进行核算：

$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$ V1：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；V1=0m³；V2：发生事故的储罐或装置的消防水量，m³；根据《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2018）、《事故状态下水体污染

的预防和控制规范》(Q/SY08019-2019)和《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50794-2014)的规定,该装置总占地面积<100hm²,装置内同一时间火灾次数为1处。本项目干熄焦装置区为最大用水量,装置区所需要消防水量为20L/s,火灾延续时间为3h,所需消防所用水量为216m³。因此本项目设计消防用水量为20L/s,最大消防所用水量为216m³,V₂=216m³;

V₃:发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量,m³;本项目无发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量,所以V₃=0m³。

V₄:发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量,m³;本项目无发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水,所以V₄=0m³;

V₅:发生事故时可能进入该收集系统的降雨量,m³;(V₅=10qF;其中:F为必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积0.5hm²,q=q_n/n,q_n取平均降雨量179.6mm,n为年平均降雨天数,乌海市降雨集中在每年的7~9月,取92天;V₅=10qF=10×179.6/92×0.5=9.76m³;

因此本工程中,消防事故水池计算有效容计算如下:V_总=(V₁+V₂-V₃)_{max}+V₄+V₅=0+216-0+0+9.76=225.76m³。

依托厂区现有事故水池,事故水池有效容积6000m³,能够满足技改项目事故应急需求。在有污染区域的主路上,间距50m左右设雨水口,用于收集消防事故状态下溢流到马路上的事故水,收集后通过厂区事故水管线排入厂区事故水池,通过厂内生化处理站处理达到《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB 16171-2012)间接排放标准后外排乌海市倍杰特环保有限公司深度处理。。

(7) 水平衡

技改项目水平衡详见表4.7-2。

表 4.7-2 技改项目水平衡一览表

名称	单位	新鲜水	除盐水	回用循环水	合计	外排循环水	损耗水	外供蒸汽	排污水	合计
循环冷却水	m ³ /h	29(中水)		447	476	447	24		5	476
冲洗用水	m ³ /h	0.5(中水)			0.5				0.5	0.5
水封	m ³ /h	1.0(中水)					1.0			
生活用水	m ³ /h	1			1		0.15		0.85	1

脱盐水	m ³ /h	95 (新鲜水 85, 中水 10)		114	209	114	62		33	209
合计	m ³ /h	125.5		558	683.5	558	87.15		39.35	683.5

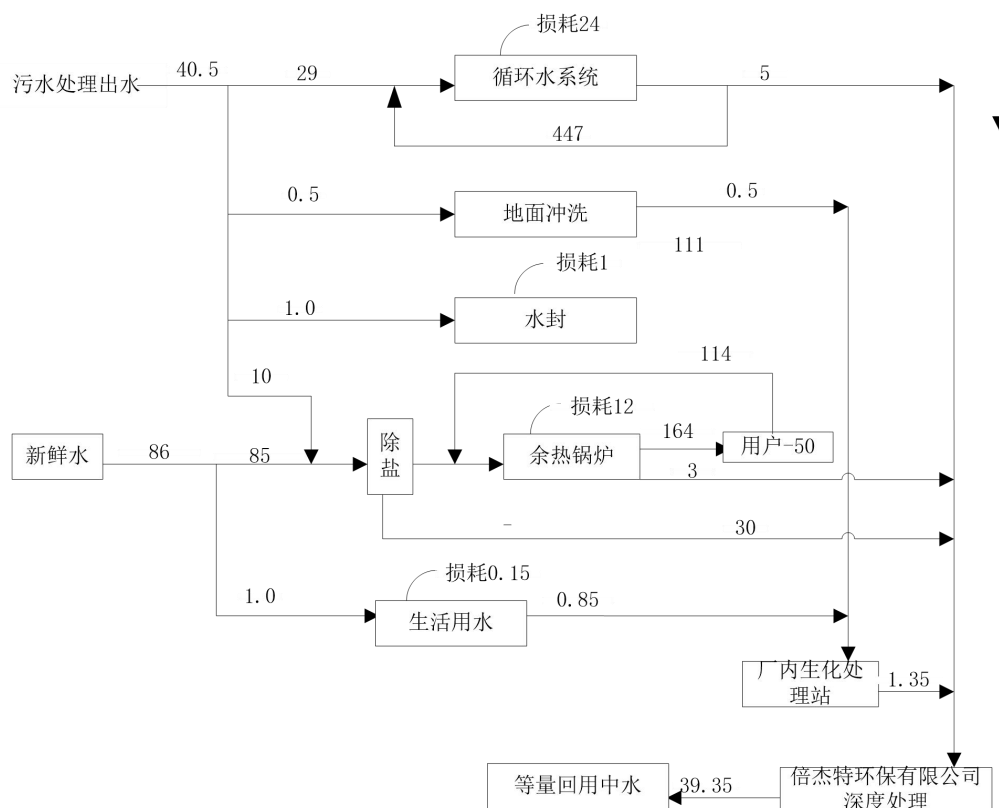


图 4.7-1 项目水平衡图

(8) 技改后全厂水平衡

通过本次干熄焦改造，全厂用水发生变化，原回用于湿熄焦塔的废水全部送入乌海市倍杰特环保有限公司进行深度处理后用于全厂循环水及生产水系统补水，本项目建成后，焦化项目总废水产生量为125.9m³/h，进入厂内污水生化处理系统处理，达到《炼焦化学工业污染物排放标准》间接排放标准后排入乌海市倍杰特环保有限公司进行深度处理，达到《循环冷却水用再生水水质标准》(HG/T3923-2007)后建设单位等量引入，补充现有工程循环水系统及生产水系统补水，全厂无废水排放。

为保证厂内污水全部利用，如果乌海市倍杰特环保有限公司建设途中由于各种原因不能建设，建设单位提出备选方案，在生化污水处理后增加RO反渗透膜处理，清水进入循环水系统及生产系统，浓盐水采用MVR系统浓缩结晶，杂盐做危废处理。冷凝水作循环系统补水。技改后全厂水平衡详见表4.7-3和图4.7-2。

表 4.7-3 本项目实施后全厂水平衡一览表

名称	单位	新鲜水	带入水	除盐水	回用水	回用循环水	合计	外排循环水	损耗水	直排倍杰特	污水	合计
现有工程												
硫铵	m ³ /h	1.5	77			419	497.5	419	1		077.5	497.5
脱硫及硫回收	m ³ /h	0.5				0	77.5		0.5		77	77.5
冷鼓电捕	m ³ /h					3607	3607	3600	7			3607
化产循环水系统	m ³ /h	110			48.6	4049	4207.6	4077.6	80	50		4207.6
制冷循环水系统	m ³ /h	70				2191.4	2261.4	2191.4	40	30		2261.4
备煤	m ³ /h					20.7	20.7		18.7	2.0		20.7
筛焦和推焦	m ³ /h		60			0	60		60		0	60
生活用水	m ³ /h	7				0	7		1.0		6	7
合计	m ³ /h	189	137	0	48.6	10287.1	10737.7	10288	208.2	82	159.6	10738.7
本项目												
循环冷却水	m ³ /h				29	447	476	447	24	5		463
冲洗用水	m ³ /h				0.5		0.5			0.5		0.5
水封	m ³ /h				1		1		1			1
余热锅炉		85			10	111	206	111	62	33		206
合计	m ³ /h	85	0	0	39.5	558	682.5	558	87.	39.4	0	682.5
全厂总计	m ³ /h	274	137	0	88.1	10845.1	11421.2	10846	293.2	121.4	159.6	11421.2

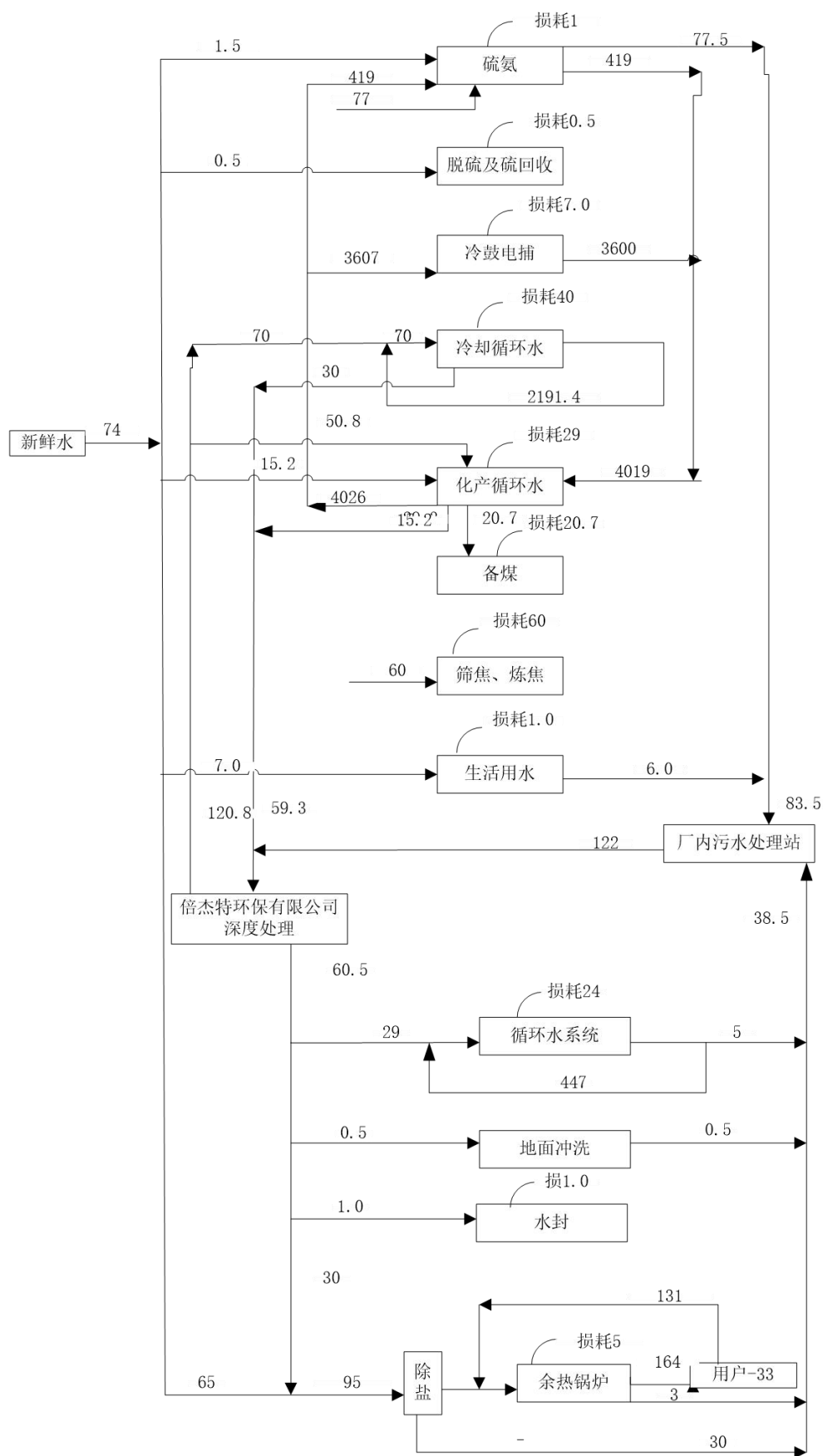


图 4.7-4 本项目实施后全厂水平衡图

检修期间采用湿法熄焦与现有工程水平衡相同

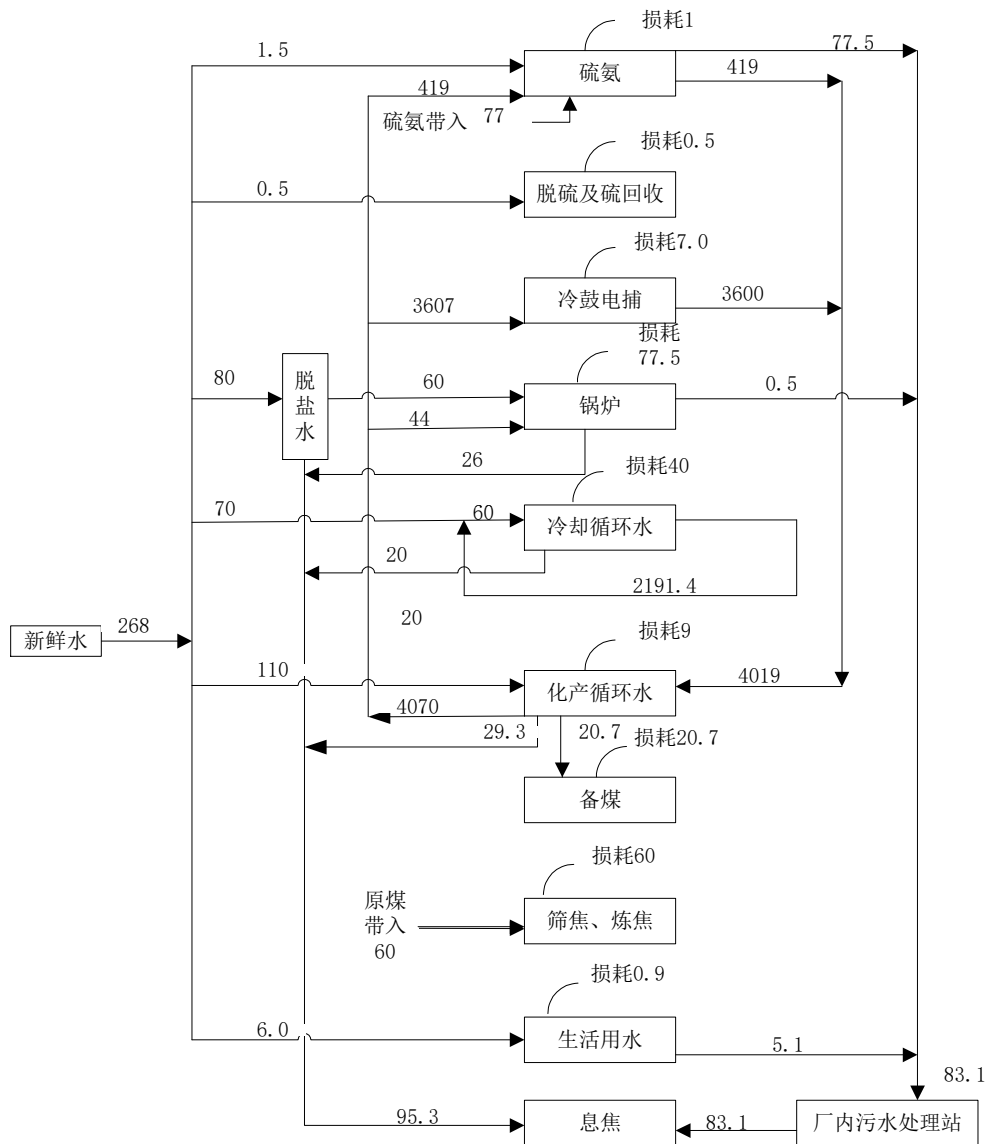


图 4.7-5 检修期间水平衡图 单位 m³/h

4.7.3 供电系统

(1) 电源

本项目 1#干熄焦综合电气室需要两路独立 10kV 供电电源，2#干熄焦及电站综合电气室需要两路独立 10kV 供电电源。取自内蒙古美方煤焦化有限公司现有 35kv 变电站 10kV 电源送至 1#干熄焦综合电气室、2#干熄焦及电站综合电气室 10kV 高压配电室进线柜。

原 35kV 变电站（改造）、变配电所辖区域的电气专业的设计范围包括供配电、照明、传动设计和电缆敷设、防雷接地等内容。

（2）负荷类别

干熄焦的锅炉给水泵为一级负荷（非重要负荷）；干熄焦本体、循环风机、焦运输系统、吊车、干熄焦除尘系统等用电设备为二类负荷；其它附属设施为三类负荷。

（3）发电机并网方案

1#干熄焦综合电气室所需要的二路独立 10kV 电源和 2#干熄焦及电站综合电气室所需要的二路独立 10kV 电源引自厂内总降变电站 35kV 系统 10kV 母线，每回路均能承担本系统 100%的负荷。

发电机出口电压为 10.5kV，发电机并网的两路（每台发电机各一路）发电并网电缆由内蒙古美方煤焦化有限公司负责从发电机小室并网柜接至限流电抗器，再至 35kV 变电站高压配电室 10kV 母线的 I、II 段。在干熄焦及电站综合电气室预留有 2 台限流电抗器（并联快开），其中限流电抗器及快开和两路并网电缆的采购和施工由内蒙古美方煤焦化有限公司负责。

（4）供配电系统

本工程 1#干熄焦综合电气室所需要的二路独立 10kV 电源引自厂内 35kV 变电站 10kV 系统母线，2#干熄焦及电站综合电气室所需要的二路独立 10kV 电源引自厂内 35kV 变电站 10kV 系统母线，每回路均能承担本系统 100%的负荷。

（5）380V 低压配电系统

1#干熄焦综合电气室设置 2 台 1000kVA 干熄焦动力变压器，1 台 800kVA 提升机变压器。正常情况下两台干熄焦动力变压器分列运行，当一台变压器停电时，另一台变压器可带 100%负荷，并为各提升机系统提供一路低压备用电源。

2#干熄焦及电站综合电气室设置 2 台 1600kVA 干熄焦动力变压器，2 台 2000kVA 电站及空冷岛动力变压器，1 台 800kVA 提升机变压器。正常情况下两台干熄焦动力变压器分列运行，当一台变压器停电时，另一台变压器可带 100%负荷，并为各提升机系统提供一路低压备用电源。

（6）无功补偿及计量

a) 在主控楼低压配电系统，设无功补偿装置，无功补偿装置采用电容器补偿装置，功率因数补偿至 0.9 以上。

b) 在综合主控楼 10kV 进线处、考虑电能计量；10kV 各送出回路设电能计量；0.4kV 低压侧由车间变电所送不同工段的电源处设电能计量。

（7）主要电气设备及材料的选型

（8）电气设备选型

1) 采用 KYN28A 型封闭铠装中置柜，断路器采用 ZN65 产品，开断电流：40kA（暂定）。控制电压 220VDC，防护等级 IP30。

2) 直流屏：

1、2#干熄焦：2×65AH，采用高频开关电源，配全密封免维护铅酸电池。

电站：2×200AH，采用高频开关电源，配全密封免维护铅酸电池。

3) 低压配电柜（包括PMCC）：采用GGD3型单元柜，主要元件如断路器、接触器、热继电器采用施耐德产品。

4) 电力变压器：SCB14（10kV/0.4kV）节能型干式电力变压器。

5) 动力配电箱：XL-52型动力配电箱。

6) 操作台：JT型操作台。

7) 机旁操作箱：JXF型机旁操作箱。

8) 照明配电箱：XM型照明配电箱。

9) 检修电源箱：NM型检修电源箱。

10) 交流变频器：采用SIEMENS公司产品，提升机系统采用SIEMENS公司S120系列，高压变频器采用西门子品牌产品，低压软启动器采用施耐德公司产品。

4.7.4 供热系统

本项目生活生产使用蒸汽均为 0.8MPa 低压蒸汽，蒸汽温度为 200℃, 3t/a，由厂区现有低压蒸汽管网提供，本次技改不涉及增减的变化。

本次技改项目干熄焦余热锅炉产出的高压蒸汽通过新建管网送入蒸汽系统统一分配全部自用，现有的锅炉停用。

4.7.5 供风供氮

（1）氮气

氮气：纯度为：≥99.9%，正常使用量为 400Nm³/h，最大使用量 2000Nm³/h，压力 0.4~0.7Mpa。高纯氮气：纯度：99.5%。

（2）空氮站

为满足本工程普通压缩空气、仪表压缩空气、氮气的用气要求，并预留焦场改造项目仪表用气的用量，本项目新建空氮站1座。在空氮站内设置65Nm³/min、出口压力为 0.8MPa的螺杆式空压机3台（2用1备），水冷式。压缩空气按全部干燥净化处理设计，为

满足仪表及制氮机用气质量要求，设 $Q=65\text{Nm}^3/\text{min}$ ， $P=0.8\text{MPa}$ 微热再生干燥及净化装置3台（2用1备）。在空氮站内设 $300\text{Nm}^3/\text{h}$ 制氮机3台（2用1备），纯度99.5%。

（3）液氮气化站

本工程为1#、2#干熄焦分别建设1座液氮气化站，共2座。每座液氮气化站设置 50m^3 低温液氮储罐2台、 $2000\text{Nm}^3/\text{h}$ 的液氮气化器2台、 50m^3 氮气储罐1台，满足干熄焦事故状态下使用量。

4.8 生产制度及劳动定员

项目新增劳动定员 83 人，项目设计年工作为 8280h，四班三运制度，每班工作 8 小时。

4.9 技改项目工艺流程及产排污分析

4.9.1 干熄焦工艺参数

1)干熄焦工程配套焦炉基本技术参数

表 4.9-1 干熄焦工程配套焦炉基本技术参数

干熄焦计划对象焦炉	1#、2#焦炉	3#、4#号焦炉	备 注
形式	5.5m 捣固	5.5m 捣固	
孔数	2×60	2×60	
干焦炭产量 (t/孔)	27	27	
周转时间 (h)	22.5	22.5	
焦炉操作紧张系数	1.05	1.05	
生产能力 (万 t/a)	96	96	设计
四大车情况	捣固机 2 套 装煤车 2 台 推焦机 2 台 拦焦机 2 台 熄焦车 2 台 导烟车 2 台	捣固机 2 套 装煤车 2 台 推焦机 2 台 拦焦机 2 台 熄焦车 2 台 导烟车 2 台	
操作周期 (从推焦到推焦)	9.84 分钟	9.84 分钟	
焦炭温度 (°C)	1000±50	1000±50	
炉壁温度 (°C)	1000±50	1000±50	
干熄焦对象焦炉	1 套 CDQ 系统	1 套 CDQ 系统	
蒸汽用途	发电及供汽		
焦炭抗碎强度%	M25≥91 M40≥81		
焦炭耐磨强度%	M10≤7		
焦炭堆密度 t/m ³	0.63-0.65		
焦炭残余挥发份	≤1.2%		
焦炭平均粒度 mm	≥55		

4.9.2 项目总体工艺路线

现有4座60孔捣固焦炉，年产焦炭2×96万吨。本项目为配套设计新建2×150t/h干熄焦装置及辅助设施。干熄焦总体工艺路线为以氮气为冷却介质，将焦炉产出的红焦在干熄炉内冷却，然后送现有筛焦楼筛分处置后外售。利用2×150t/h干熄焦余热锅炉回收循环气体热量，从而生产P=9.5MPa、t=538℃蒸汽进入25MW抽凝式汽轮发电机组发电利用。主要包含干熄焦工艺系统、干熄焦热力系统以及配套的公用工程和辅助生产设施等。主要生产系统见表4.9-2。

表 4.9-2 本项目主要生产系统一览表

序号	装置名称	主要产品/中间产品	去向
1	干熄焦工艺系统	冷焦	现有筛焦楼筛分外售
		高温循环气	通过余热锅炉回收热量产蒸汽
2	干熄焦热力系统	P=9.5MPa、T=538℃	通过 25MW 抽凝式汽轮发电机组发电利用

(1) 干熄焦工艺系统

干熄焦装置配套建设综合电气室、环境除尘地面站（含高硫烟气除尘）、牵车台及焦罐检修站、除盐泵房、除盐水系统、循环水系统、空氮站系统等以及为上述设施配套的能源动力介质系统，红线区域内综合管网、熄焦车轨道、界区内道路、排水等。原有的湿熄焦系统作为备用熄焦设施。

(2) 干熄焦热力系统

本项目设置 2 套 150t/h 干熄焦装置，相应配置 2 台额定蒸发量为 85.5t/h高温高压干熄焦余热锅炉。干熄焦配置 2 台 25MW 抽凝式汽轮发电机组以及相应的辅助设施。

本项目主要工艺路线见图 4.9-1。

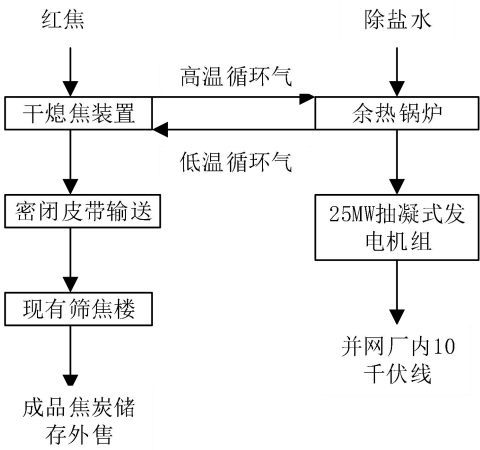


图 4.9-1 项目主要工艺路线图

4.9.3 干熄焦工艺系统

表 4.9-3 干熄焦主要工艺

项 目 名 称		主要工艺参数
焦炉配置		4×60 孔 5.5m 捣固焦炉
每孔炭化室出焦量		27t（实际）
焦炉循环检修时间		1h/每班
每孔焦炉操作时间		9.84min
每小时焦炭产量		2×144t/h(额定)
干熄炉配置		2×150t/h
焦炭温度：	干熄前	1000±50℃
	干熄后	≤200℃
循环气体流量		~2×218000Nm ³ /h
循环气体温度：	进干熄炉	约 130℃
	出干熄炉	850℃~980℃
干熄焦产汽率		0.57t/t 焦
干熄炉日操作制度		24h 连续
干熄炉年工作天数		345d（8280h）
干熄炉年工作制度：	工作	345d（8280h）连续
	检修	20d

4.9.4 工艺概述

内蒙古美方煤焦化有限公司现有4座60孔5.5m捣固焦炉配套建设的干熄焦装置。4座5.5m捣固焦炉实际产能 2×120 万t/a，配置最大处理能力150t/h干熄焦装置2套。湿熄焦系统作为备用。

装满红焦的焦罐台车由电机车牵引至焦罐提升井架下，由焦罐提升机将焦罐提升并送到干熄槽顶，通过干熄槽顶部的装入装置将焦炭装入干熄槽。在干熄槽中焦炭与惰性气体进行热交换，红焦冷却至200℃以下，经排焦装置卸至胶带机上，送到焦炉的原有运焦系统。

冷却焦炭的惰性气体由循环风机通过干熄槽底部的鼓风装置鼓入干熄槽，与红焦炭进行换热，由干熄槽出来的热惰性气体温度约为980℃，热的惰性气体经一次除尘器除尘后进入余热锅炉换热，温度降至约170℃。惰性气体由锅炉出来，再经二次除尘后由循环风机加压经给水预热器冷却至 $\leq 130^{\circ}\text{C}$ 进入干熄槽循环使用。

干熄焦的装入、干熄焦预存室压力调节放散、排焦溜槽、皮带机落料点等处的烟尘均进入干熄焦除尘地面站进行脱硫、除尘处理。通过采用向集尘管道中喷 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 干粉脱硫剂的工艺对此部分烟气进行脱硫处理。干粉脱硫剂在集尘管道中与含硫烟气进行反应，未反应的脱硫剂停留在除尘滤袋表面与烟气继续进行脱硫反应。烟气经脱硫和除尘后通过烟囱达标排放。除尘器分离出的焦粉，由专门的气力输送设备输送至本体灰仓（本项目每台干熄焦设1座本体灰仓）。

新建150t/h干熄焦系统红焦运送设施、干熄炉装置、锅炉装置统一设置在干熄焦主框架内，新建150t/h干熄焦系统布置在1、4号焦炉的端台东侧，提升框架布置在熄焦铁路线上，焦罐直接提升。干熄焦设施处理的焦炭通过新设运焦皮带干熄焦底部向北，在焦台尾轮间原冷焦运输皮带汇合，再送入现有筛贮焦系统。除尘焦粉通过气力输送设备送入焦粉仓后，通过汽车外运。干熄焦本体装置南侧熄焦线延长线上设有电机车、焦罐台车检修设施。

当干熄焦装置年修或出现故障时，利用现有湿法熄焦系统作为备用。

表 4.9-4 主要工艺参数

项 目 名 称		主要工艺参数
焦炉配置		4×60 孔 5.5m 捣固焦炉
每孔炭化室出焦量		27t（实际）
焦炉循环检修时间		1h/每班
每孔焦炉操作时间		9.84min
每小时焦炭产量		2×144t/h(额定)
干熄炉配置		2×150t/h
焦炭温度：	干熄前	1000±50℃
	干熄后	≤200℃

主要工艺过程

提升机用护板把焦罐顶部盖上。提升机将焦罐提升并横移至干熄炉炉顶，通过带布料器的装入装置将焦炭装入干熄炉内。装焦完毕焦罐升起（这时焦罐底板自动关闭）并被运送到提升机提升井前。这时装焦漏斗自动走开，干熄炉装焦口盖上盖子。空焦罐放到焦罐台车上，由电机车牵引去焦炉前接焦。在干熄炉中焦炭与惰性气体直接进行热交换，焦炭被冷却至180℃（设计值）以下，经排焦装置卸到皮带机上，然后送往筛贮焦系统。

循环风机将冷却焦炭的惰性气体从干熄炉底部的供气装置鼓入干熄炉内，与红热焦炭逆流换热。自干熄炉排出的热循环气体的温度约为880～980℃，经一次除尘器除尘后进入干熄焦锅炉换热，温度降至160～180℃。由锅炉出来的冷循环气体经二次除尘器除尘后，由循环风机加压，再经换热器冷却至135℃后进入干熄炉循环使用。

一、二次除尘器分离出的焦粉，由气力输送设备将其收集在贮槽内，以备外运。干熄焦装置的装料、排料、预存室放散及风机后放散等处的烟尘均进入干熄焦除尘地面站，进行除尘后排放。高硫烟气经脱硫除尘达标后并入焦炉脱硫排放口排放。

1、红焦输送系统

红焦输送系统将炭化室中推出的红热焦炭运送至干熄炉炉顶，并与装入装置相配合，将焦炭装入干熄炉内。主要设备包括电机车、焦罐台车（运载车及焦罐）、APS对位装置及提升机等。为缩短电机车的操作周期，1台电机车拖带2台焦罐

台车。

当干熄焦装置年修或出现事故时，电机车牵引和操纵备用的1台湿熄焦车去熄焦塔湿法熄焦。

（1）焦罐台车

焦罐台车是由电机车牵引沿熄焦车轨道运行，往返于焦炉与干熄焦装置之间运送焦罐的设备。台车上放置焦罐，从焦炉焦侧接焦。

焦罐台车由车体、车轮组、制动器、焦罐导向架以及减振装置等部分组成。其走行车轮共四组八个。

1 台电机车牵引两台台车接送红焦，要求台车的每一端均可连接电机车或另1 辆台车。

焦罐台车的钢结构部分是钢板焊接成的，通过适当配置补强、横隔梁等，使其形成具有足够强度和刚度的结构。

（2）焦罐

焦罐主要由焦罐体及摆动的底闸门和吊杆组成。焦罐体由型钢构架和浇注料内衬构成。焦罐两侧设有导向滚轮供升降导向，还设有与底闸连动的提吊罐体的吊杆。在罐体底部，设有中隔梁将焦炭导向对开底闸门。

（3）电机车

电机车运行在焦炉焦侧的熄焦车轨道上，用于牵引和操纵焦罐台车或湿熄焦车。该电机车既能满足干法熄焦的作业要求，又能满足湿法熄焦的作业要求。具有运行速度快，调速性能好，对位准确且行车安全的特性。主要有车体、走行装置、控制系统、气路系统、电气系统及安保系统等组成。每个干熄焦系统需电机车 2 台，一开一备。

（4）APS 对位装置

为确保焦罐台车横向轨道与牵引装置轨道对接准确，在熄焦车轨道外侧设置了 1 套液压强制驱动的自动对位装置，主要由液压站及液压缸组成。

（5）提升机

提升机运行于提升井架及干熄炉框架上，将装满红焦的焦罐提升并横移至干熄炉炉顶，与装入装置相配合，将红热焦炭装入干熄炉内，装完红焦后又将空焦罐放回到焦罐台车上。提升机的特点是运行速度快、自动控制水平高，正常操作时由 DCS 自动控制，与其它设备联动，车上无司机操作。提升机的电控系统置于地面的电气室内。

2、干熄焦主循环冷却系统

干熄焦主循环冷却系统与余热锅炉系统共同组合为一个整体闭路换热系统，其中干熄焦主循环冷却系统在干熄炉内进行，干熄炉下部冷却段布置在干熄炉的鼓风机装置（冷循环气体入口）与环形气体通道下部斜风道（热循环气体出口）之间。从干熄炉环形烟道排出的 $880\sim 980^{\circ}\text{C}$ 循环气体经一次除尘器重力沉降除去粗粒焦粉（或小焦块）后，进入余热锅炉换热，温度降至 $160\sim 180^{\circ}\text{C}$ 左右。由余热锅炉出来的较冷循环气体，再经二次除尘器除去粒度较小的粉尘后，由循环风机加压送入干熄炉内进一步循环使用。干熄焦主循环冷却系统生成总粉尘量一般 $\leq 2\%$ 。为了进一步降低循环气体温度，在循环风机与干熄炉下部鼓风机装置之间设置锅炉副省煤器，由锅炉低温给水把进入干熄炉的循环气体温度再降至 130°C 。

在干熄炉内冷循环气体与热焦炭的逆流物理换热过程中，还伴随着高温焦炭与循环气体氧化气氛的化学反应变化，并造成少量焦炭烧损（一般 $\leq 1\%$ ），并且与上部预存室中红焦炭析出的残余挥发分进行混合，使得出斜风道循环气体中可燃组份的浓度相对增加。当可燃组份的浓度超过爆炸极限就有爆炸的危险。为保证干熄焦装置生产操作的安全可靠性，采取导入空气或氮气有效控制循环气体中可燃组份的浓度。一般按控制装焦口压力为 -30Pa ($0\sim -50\text{Pa}$) 左右作为外排量大小的参照标准。特殊情况下，通过系统充 N_2 方式来调整循环气体成分。

在干熄炉与一次除尘器之间以及一次除尘器与干熄焦余热锅炉之间设有高温补偿器，并内衬耐火材料；在循环气体主循环管路的较长直管段上也设有多个膨胀节。风机前后的循环气体管路上设有温度、压力、流量测量、补充 N_2 装置；副省煤器后循环气体管道上设有循环气体成分自动分析仪；二次除尘器及锅炉出口管路上还设有防爆装置等。在干熄炉入口的循环气体管路上还设有手动翻板阀以调节供气装置中央风帽和周边风环的送风比例及大小。

（1）干熄炉

干熄炉主要担负着红焦炭的储存、冷却任务，红焦炭从其上部进入，经预存室到冷却室，被冷却的焦炭从下部排出；而对应的冷却气体（主要成分为循环氮气等惰性气体）从干熄炉下部鼓入，在冷却段经过与它接触的热焦炭换热变为热气体后，从干熄炉炉墙中间斜风道汇入上部环形通道两侧排出，并最终汇入一次除尘器入口。干熄炉主体从炉壳结构上分为四大段，分别为冷却室直立段、斜风道、预存室直立段（环形烟道）、预存室锥形段；从气体循环工艺上分为预存室

和冷却室，预存室设有炉顶压力检测、高低料位检测、温度测量装置，还设有上部烟气放散装置（正常生产时一般不用）；环形烟道设有空气导入装置、循环气体旁通装置；冷却室设有侧墙温度测量（两层均布）、下部进气口压力测量及人孔、烘炉人孔与排放孔等装置。干熄炉上部焦炭平整及均匀下降，下部循环气体均匀上升，这是干熄炉确保最终冷却效果的两个主要方面。

干熄炉砌体属于竖窑式结构，中下部是处于正压状态的圆桶形直立砌体。炉体自上而下可分为预存室，斜道区和冷却室。

预存室的上部是锥顶区，因装焦前后温度有波动，炉口工作层采用热稳定性能较好的 B 级莫来石—碳化硅砖，其余为干熄焦通用粘土砖和隔热耐火砖。预存室下部是环形气道，可分为内墙及环形通道外墙两重圆环砌体。内墙要承受装入焦炭的冲击力和磨擦，还要防止预存室与环形气道的负压压差窜漏，因而采用高强度耐磨砖—A 级莫来石粘土砖。

斜道区的砖逐层悬挑承托上部砌体的荷重，并且是逐层改变气道深度的砖的砌体。温度频繁波动、热气流和红焦炭粉尘激烈冲刷，对内层砖的热震性、抗磨损和抗折强度要求都很高。该部位采用高档次 A 级莫来石—碳化硅特制砖。

冷却室虽结构简单，是一个圆筒形，但它的内壁要承受焦炭激烈的磨损、循环冷却气体的激烈冲刷，也是最易受损害的部位，同时还受循环气体温度的波动和上部较高耐火衬体的正压力。冷却段用砖采用耐急冷急热性好且高强耐磨的 B 级莫来石粘土砖。

（1）干熄炉第一段干熄炉第一段为圆柱形，通过地脚螺栓固定在混凝土基础上，内部装有上下两层漏斗及十字形中间鼓风装置，设两个圆形人孔及循环气体上下接口。

（2）干熄炉第二段

干熄炉第二段为循环气体和热焦炭的热量交换区，设有方形人孔。干熄炉第二段直立段耐火砖砌筑厚度 580mm，耐火砖和炉壳钢板之间粘贴 31mm 厚耐火纤维毡。内墙采用 B 级莫来石粘土砖，中间墙选用干熄炉专用粘土砖砌筑，外墙保温层选用干熄炉专用隔热耐火砖。斜道区内墙采用 A 级莫来石碳化硅特制砖，部分砖型采用销轴结构，中间墙选用干熄炉专用粘土砖砌筑，外墙保温层选用干熄炉专用隔热耐火砖，砌筑层和炉壳钢板之间采用硅酸铝耐火纤维棉和浇注料填充。

（3）干熄炉第三段

干熄炉第三段为循环气体回路的环形通道区和预存室直段区，一端和一次除尘器连接，沿环形通道圆周布置有 30 个看火孔。干熄炉第三段外环耐火砖砌筑厚度 464mm，耐火砖和炉壳钢板之间粘贴 43mm 厚耐火纤维毡，外环内墙采用 A 级莫来石粘土砖，中间墙选用干熄炉专用粘土砖砌筑，外墙保温层选用干熄炉专用隔热耐火砖。内环采用 A 级莫来石粘土砖。预存室直段砌筑层内墙采用干熄焦专用致密粘土砖，中墙采用粘土砖，外墙采用隔热耐火砖。

干熄炉第三段环形烟道在一次除尘器侧及对面侧砌有烟道隔墙，使烟气从干熄炉两侧均匀汇入一次除尘器。

（4）干熄炉第四段

干熄炉第四段为预存室锥形部位，炉口采用热稳定性能较好的 B 级莫来石—碳化硅砖，锥形段区内墙采用干熄焦专用粘土砖、外墙采用隔热耐火砖砌筑，最外层为隔热不定形耐火材料。

为确保干熄炉内耐火材料的整体稳定性，在外侧炉壳上设置了两道耐火材料托板，把炉内耐火材料在高度方向上分为三部分。

（2）一次除尘器

从干熄炉环形通道出来的高温气体由于循环冷却工艺原因含有大量粉尘（焦粉），一次除尘器采用挡墙式重力沉降方式，槽顶采用砖拱结构，结构可靠，强度又大，比较实用。考虑配套焦炉为捣固焦炉，细焦粉较顶装焦多，为增强除尘效果，在一次除尘器拱顶下方设置有上挡墙，在灰斗后部的水平段设置有下挡墙，同时将灰斗适当后移。为了保证与两侧热工设备的相对独立，一次除尘器分别在干熄炉侧和锅炉侧设置了大型非金属膨胀节，在确保其密封性能的同时加强内部隔热功能。

为了保证进一次除尘器循环气体的温度恒定，在环形烟道一次除尘器入口处设置了循环气体旁通掺入装置。从副省煤器上方引入较冷的循环气体至环形烟道顶部与一次除尘器侧相接触部位，此气体不参与红焦炭的热交换，只起对出环形通道高温气体温度恒定的降温作用，确保后部余热锅炉稳定、可靠运行。

一次除尘器下部设置了粉料料位测量装置；在锅炉入口处设置了循环气体测温、测压装置；为确保循环系统安全，还在一次除尘器上部设置了循环气体紧急放散装置及预留测试循环气体含尘量的孔洞等。

为确保侧墙砌砖的稳定性，在侧墙钢结构上均布设置拉砖固定装置，并在炉

顶拱角处设置拱角梁，提高大跨度拱顶的安全性。

(3) 二次旋风除尘器

该装置为进一步降低循环气体粉尘含量、保证主循环风机的运行寿命所设。

二次除尘器采用多管旋风分离器，将循环气体中的焦粉进一步分离出来，使进入循环风机的气体中粉尘含量小于 $1\text{g}/\text{Nm}^3$ ，且其中小于 0.25mm 的粉尘占95%以上，以降低焦粉对循环风机叶片的磨损。

二次除尘器上还设有人孔、观察孔、防爆装置、粉尘料位计、掏灰孔及焦粉排出装置等。

(4) 循环风机

干熄焦主循环冷却设备的循环动力为主循环风机，它要求进出口要绝对密封。风机入口设置电动调节挡板，风机机壳设置 N_2 密封系统，配置合格电机。

(5) 鼓风装置

鼓风装置安装在干熄炉下部中心部位，它结构设计上分为上下两层，上层为边风，下层为中间风，并把喇叭双层漏斗通过干熄炉下部外壳封在其中。

(6) 循环气体连接管道

干熄焦循环气体管道系统包括干熄炉预存室上部放散管、预存室压力控制放散管、干熄炉循环气体旁通管道、循环系统空气导入管、一次除尘器炉顶紧急放散管、多处氮气补充管道、烘炉煤气管道、锅炉与二次除尘器之间连接管、二次除尘器和风机之间连接管、风机和副省煤器之间连接管及副省煤器和鼓风装置之间连接管等。

预存室放散管：预存室放散管道由放散管、手动调节阀、高温伸缩管以及水封阀组成。

副省煤器放散管（预存室压力控制调节）：用于管道上的压力调节阀控制预存室压力在 $0\sim-100\text{Pa}$ 之间，一般为 -30Pa ，带旁通管路。

循环气体旁通管道：循环气体旁通管道是将低温循环气体的一部分吹入干熄炉出口部分的环形管路。为了保护锅炉设备，正常操作时使锅炉入口温度不超过 980°C ，控制在 960°C ，流量调节阀通过中央控制室调节。旁通管道和环形烟道连接处安装膨胀节。

空气导入装置：空气导入装置用于循环气体可燃成份的调整，通过调节吹入

干熄炉出口部的环形烟道的空气量在高温状态下使循环气体中的CO、H₂浓度控制在安全值以下。空气导入管道和环形烟道连接处安装膨胀节。

一次除尘器紧急放散管：一次除尘器紧急放散管用于锅炉爆管等紧急状况下，含有大量水蒸气的循环气体的紧急放散。

膨胀节：高温气体侧，安装在一次除尘器与干熄炉与锅炉的结合部，外套为非金属纹型，内衬耐高温浇注料。

氮气补充管道：氮气补充管道用于风机突然断电、锅炉爆管、循环气体温度超标等特殊情况下向干熄炉主循环回路内补充氮气，主要充氮点有风机前后、空气导入管、循环气体旁通管与干熄炉下部出焦口密封处等。在干熄炉主循环回路事故处理中，及时确保系统内为正压，不让外界空气进入有可燃气体的密封系统内是确保安全的关键。

在余热锅炉出口处设置两个安全防爆阀，连同二次除尘器上部两个，在干熄焦主循环回路中共设置4个泄爆口装置，最大限度地保证了系统的安全。

3、排焦系统

排焦装置位于干熄炉的底部，将干熄炉下部冷却到180℃（设计值）的焦炭连续密闭地排出。冷却后的焦炭由振动给料器定量排出，送入旋转密封阀，通过格式旋转阀的旋转在封住干熄炉内循环气体不向炉外泄漏的情况下，把焦炭连续地排出。连续定量排出的焦炭通过排焦溜槽送到皮带机上输出。要求排焦时无循环气体和粉尘外逸。该系统由插板阀、振动给料器、旋转密封阀和排焦溜槽等设备组成。

4、焦粉收集系统

一次和二次除尘器收集的粉尘通过气力输灰设备汇集到焦粉仓，定时用焦粉汽车运走。

5、干熄焦运焦系统

（1）概述

干熄炉旋转密封阀排出的焦炭，经排出溜槽落至新建皮带机上，皮带机设置在干熄炉底部，将焦炭送入现有皮带运输系统，送入筛贮焦系统。

（2）干熄焦运焦皮带

干熄焦运焦系统能力按200t/h干熄焦装置配套设计，干熄炉内干熄后的焦炭通过新设皮带机运现有焦台尾轮间，再送筛焦系统的贮焦槽。皮带机耐温200℃。

原冷焦运输皮带与干熄焦连锁控制，控制点引入干熄焦主控室。皮带机为连续运转，当出现故障需要检修时，干熄焦运焦系统停产，进行皮带机检修。

当皮带机特殊情况需长时间检修时，启用备用的湿熄焦系统，干熄焦系统停产检修。

在排焦口设有温度检测探头，皮带机上设有洒水降温装置，当排出的焦炭温度过高时，启动洒水装置，自动喷水降温。干熄炉旋转密封阀底部、排焦溜槽周围及运焦通廊的地下部分设置固定式一氧化碳浓度的检测及报警装置。干熄焦运焦系统皮带机的头尾部均设有抽尘点，运焦系统转运站设单点除尘。

在运焦皮带上设置皮带秤焦炭计量装置一套，对焦炭进行连续计量。

6、迁车台

迁车台及焦罐检修站是供干熄焦系统红焦运输设备电机车、焦罐台车及湿法熄焦的运焦设备电机车、熄焦车倒车及检修用的设施。牵车台供电机车和焦罐运载台车倒车及检修用。

焦罐检修站为钢结构台架式，设在熄焦线附近，当焦罐需要检修时，使用汽车吊将焦罐吊至焦罐检修站检修台中进行检修。修好的焦罐仍使用汽车吊吊回到运载台车上。

焦罐底门在焦罐检修站上可以打开，方便检修。

7、干熄焦安全保证措施

(1) 干熄焦中控室应装设监视系统，主要监视位置有：焦罐底闸门吊辊、提升机导向架下部、APS对位装置处、提升机吊钩、提升机的待机位、提升机走行平台处、装入装置、锅炉汽包水位表处以及运焦带式输送机等。

(2) 干熄焦装入装置轨道两端应设安全挡。干熄焦主框架装入层平台及干熄焦底层平台应设置事故用水管。

(3) 干熄焦循环风机应与干熄焦锅炉给水泵、锅炉汽包水位、主蒸汽温度、仪表用净化压缩空气压力、强制循环泵流量、除氧水箱液位联锁。干熄焦气体循环系统的锅炉出口和二次除尘器上部应设泄爆装置，并不得在泄爆孔和循环气体放散口附近停留。除尘器的布袋等滤材应采用防静电材质，并对设施进行可靠接地。

(4) 旋转密封阀应设置过负荷检测，并与旋转密封阀停机联锁。旋转密封阀两侧密封腔的气体压力应大于干熄炉入口循环气体压力。旋转密封阀应设置检修

时与环境除尘相连通的管道和阀门（排出装置应设检修用除尘阀门），并应设负压检测装置。

（5）干熄焦排出装置区域应通风良好，振动给料器和旋转密封阀周围应设置一氧化碳和氧浓度检测、声光报警装置。

（6）运焦带式输送机应设置排焦温度检测装置，当温度高于上限值时进行事故喷淋，高于 250℃时停止排焦。

干熄焦工艺温度和压力指标见表4.9-5。

表 4.9-5 干熄焦工艺温度和压力指标一览表

序号	名称	单位	指标	备注
1	装入干熄炉的红热焦炭温度	℃	950~1050	
2	干熄后排出冷焦炭温度	℃	~180	
3	干熄焦锅炉入口循环气体温度	℃	880~980	
4	干熄焦锅炉出口循环气体温度	℃	160~180	
5	循环风机入口循环气体温度	℃	160~170	
6	干熄炉入口循环气体温度	℃	约 130	
7	干熄炉出口循环气体压力	Pa	约-750	
8	干熄炉入口循环气体压力	Pa	约+6200	
9	锅炉入口循环气体压力	Pa	约-1100	
10	锅炉出口循环气体压力	Pa	约-1900	
11	循环风机入口循环气体压力	Pa	约-4500	
12	循环风机出口循环气体压力	Pa	约+7300	
13	干熄炉装焦口压力	Pa	-50~-30	

4.9.3.3 干熄焦热力系统

1、概述

本项目设置2套150t/h干熄焦装置，相应配置2台额定蒸发量为85.5t/h高温高压余热锅炉，配置2台25MW抽凝式汽轮发电机组以及相应的辅助设施。

2、干熄焦热力系统的布置

干熄焦锅炉的台数及布置随干熄炉的台数及布置而确定，即本项目共2台干熄炉，从而相应设置了2台干熄焦余热锅炉。干熄焦锅炉依次与一次除尘器、干熄炉呈竖向排列。这种布置方式结构紧凑、占地小，有利于干熄焦惰性循环气体系统的循环。汽轮发电机组采用岛式纵向布置，以利于采光、通风及维护检修方便。

3、干熄焦余热锅炉系统

（1）干熄焦余热锅炉总体方案

本项目设置2套150t/h干熄焦装置，配置2台额定蒸发量为85.5t/h（正常蒸发量

82.08t/h) 高温高压干熄焦余热锅炉。干熄焦干熄炉侧设一座除氧泵房，分两层。第一层布置除氧器给水泵、锅炉给水泵、除氧器循环泵，第二层布置除氧器，在除氧泵房外布置两台除盐水罐。

(2) 干熄焦锅炉汽水系统工艺流程

经过除氧的104℃锅炉给水，首先进入省煤器，经省煤器换热使水温升至~240℃进入干熄焦锅炉汽包，汽包压力约为11.0MPa，汽包内水的饱和温度约为320℃，炉水一部分由下降管进入蒸发器，饱和水在蒸发器内吸热汽化，汽水混合物在热压的作用下进入汽包；炉水另一部分由下降管进入膜式水冷壁，吸热后逐渐汽化，在热压的作用下进入汽包。汽水混合物在汽包内经汽水分离装置分离，产生饱和蒸汽，饱和蒸汽通过汇流管进入一次过热器，在一次过热器内与高温惰性循环气体换热，使蒸汽温度上升到~530℃，经过喷水式减温器将蒸汽温度调整至~480℃，再进入二次过热器，经换热升温最终使蒸汽达到额定温度540℃；在二次过热器出口至主蒸汽切断阀之间的蒸汽管道上设有过热蒸汽压力自动调节装置，确保干熄焦锅炉供出的蒸汽压力满足要求。外供蒸汽管道采用单母管制系统，将蒸汽送至汽轮发电站使用。汽水系统主要设置有锅炉给水流量自动调节、过热蒸汽温度自动调节、过热蒸汽压力自动调节等。

4、汽水系统

(1) 主蒸汽系统

主蒸汽系统正常运行时，锅炉过热器集箱出来的蒸汽先引入厂区主蒸汽管道，再送至汽轮机处；汽轮机抽汽出的低压蒸汽通过厂区管廊外供。

(2) 厂用蒸汽系统

自汽轮机抽凝排汽供生产使用，厂区外供蒸汽冷凝水不回收。

(3) 冷却水系统

循环水系统采用开式系统，连接方式采用环形母管制。汽机冷油器、发电机空冷器等设备的冷却水直接由循环水供水管供给，冷却水排水采用压力排水至循环水系统。转动设备的轴承冷却水来自循环水泵房，轴承冷却水排水采用有压排水，各辅机设备排水汇入工业水排水母管后，排入水工专业循环水系统。

考虑到夏季循环水温较高，循环水泵房来水还作为发电机空气冷却器、冷油器，回水进入循环水系统。

该系统的特点是利用低温的循环水补水，先行补入汽机冷油器、发电机空冷器等设备，从而降低这些设备的冷却水温度，提高了汽轮发电机组的出力。

(4) 汽轮机辅助系统及设备

1) 调节润滑油系统调节润滑油系统由主油箱、轴头泵、高压启动油泵、交流润滑油泵、直流润滑油泵、冷油器、双联滤油器、阀门、连接管道以及就地的检测仪表所组成。

2) 汽封系统汽封系统由汽封管路、汽封加热器、均压箱、自立式压力调节阀等组成。汽封加热器为管壳表面式结构。

3) 盘车装置盘车采用电动盘车装置。

4) 循环冷却水系统

该系统向汽轮发电机组油系统及机组空冷器供水，供水温度 $\leq 32^{\circ}\text{C}$ ，循环水量以最终汽轮机厂提供的为准。循环水由循环水泵站供给。

5) 疏放水系统

疏水系统的设计能排出所有设备包括管道和阀门内的凝结水。系统还应使停用设备、管道、阀门保持在运行温度状态。汽机本体的疏水进入疏水扩容器后排入水箱。

6) 工业水系统汽轮机组及附属设备的冷却水及其它用水优先考虑循环水。

5、干熄焦电站

2 $\times$ 150t/h干熄焦装置产生的蒸汽为2 $\times$ 85.5t/h（最大），2 $\times$ 82.08t/h（额定），压力9.5MPa（(g)主蒸汽压力调节阀后），温度540 $^{\circ}\text{C}$ ，用来发电和供汽。根据2 $\times$ 150干熄焦余热锅炉所产生的蒸汽量及生产用汽要求，为尽可能地利用余热多发电，多创造效益，确定采用2 $\times$ 25MW抽凝式汽轮发电机组，抽汽量2 $\times$ 30t/h，抽汽压力0.8MPa，年发电量为2 $\times$ 116.25 $\times 10^6\text{kWh}$ （按电站年工作8280小时，空冷方式，抽凝工况计算）。

考虑到发电机组发生事故、检修及蒸汽平衡情况，电站预留1套减温减压装置作为备用手段，可将高温高压蒸汽减温减压至0.98MPa（a），180 $^{\circ}\text{C}$ 后并入低压蒸汽管网。

4.4.1 汽轮发电机组的主要配置及技术参数

(1) 抽凝式汽轮机 2套

型号： C25—8.83/0.8

额定功率： 25MW

额定转速： 3000r/min

进汽温度： 535+10-15℃

最大进汽： 90t/h

额定进汽量： 82.08t/h

低压抽汽量： 0~30t/h

抽汽压力： ~0.8MPa

(2) 发电机 2 台

型号： QF-W25-A

额定功率： 25MW

定子电压： 10.5kV

额定转速： 3000r/min

频 率： 50Hz

(3) 交流无刷励磁机 2 台

(4) 空气冷却器 2 台

(5) 汽轮机发电机组控制系统采用 DEH 控制。

6、电站空冷岛

汽轮发电机组排汽冷凝系统采用直接空冷系统。锅炉主蒸汽通过汽轮机做功后，乏汽经空冷排汽装置、排气管道接入布置于主厂房外的空冷凝汽器，采用轴流风机使冷空气流过空冷凝汽器，以此使排汽得到冷凝，冷凝水经过降温处理后送回到锅炉给水系统。

空冷系统各子系统的基本性能如下：

(1) 空冷凝汽器系统包括空冷凝汽器和轴流风机等，空冷凝汽器所需散热面积按以下条件设计确定：当大气温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ 时， $2\times 150\text{t/hCDQ}$ （单套）空冷系统进汽量按纯凝工况汽轮机排汽量计算 85.5t/h 考虑；能满足汽轮发电机组设计排汽压力 $\leq 30\text{kPa}$ 运行要求。该系统能满足各种条件下的工况（包括冬季、夏季、不同负荷、机组启停、旁路运行等）运行，在冬季低负荷运行。

机组在冬季的启停过程中有可靠的防冻措施，保证空冷凝汽器管内不冻结。轴流风机运行的调节与环境气温、汽轮机排汽背压、凝结水温紧密结合，能够自动调节风机台数、转速等。风机群的噪音在距离平台边缘200米处，不大于55dB(A)。

(2) 排汽管道系统

排汽管道系统是指从汽轮机排汽装置到与连接各空冷凝汽器的蒸汽分配管之间的管道以及在排汽管道上设置的滑动和固定支座、膨胀补偿器、相关的隔断阀门等。

（3）凝结水收集系统

凝结水收集系统是指经空冷凝汽器凝结成的水通过凝结水管道收集进入布置在主厂房内的排汽装置下的凝结水箱，然后通过凝结水泵送入凝结水系统。

每套空冷岛设置三台凝结水泵，在汽轮机抽汽工况下，启动一台凝结水泵；在机组纯凝工况下，启动两台凝结水泵。

（4）抽真空系统

每套抽真空系统由2台水环真空泵以及所需的管道、阀门等组成。该系统用于将空冷凝汽器中不能凝结的气体抽出，以便保持系统的真空状态。

（5）空冷凝汽器清洗系统为了防止落在空冷凝汽器表面的灰尘影响散热效果和腐蚀，每套设置自动清洗小车系统一套。

本工程汽轮机按纯凝工况运行， $2 \times 150 \text{ t/h}$ 干熄焦空冷系统进汽量按 85.5 t/h （纯凝工况排汽量）。汽轮机排汽压力 $\leq 30 \text{ kPa}$ ，环境温度 $\leq 35^\circ\text{C}$ 。

7、电站主要热力系统

发电站采用抽凝式汽轮机发电，蒸汽进入汽轮机发电，排汽由凝汽器冷却凝结成水，凝结水被凝结水泵加压，经轴封加热器加热后进入布置在除氧给水泵站旁的除盐水箱内，由除氧器给水泵送至锅炉除氧器。

汽轮发电机组的润滑及控制用油由汽轮机油系统提供，为保证电站安全，在发电站室外设有地下事故排油箱。

由于空冷系统凝结水温度较高（正常运行约 65°C ，夏季纯凝工况运行时将达到近 70°C ），为保证余热锅炉除氧器正常工作，在凝结水至除盐水箱前设置板式换热器两套，布置在电站主厂房附近，将凝结水回水温度降至 $35 \sim 44^\circ\text{C}$ 左右，单套 25 MW 机组需循环冷却水量约 300 t/h 。汽轮机油冷却器、发电机空气冷却器及各辅机的轴封冷却水由循环冷却水系统提供。

4.9.4 湿法熄焦（备用）

本项目现有1套湿法熄焦，干熄焦装置建设后，湿熄焦塔作为备用熄焦装置保留，仅在干熄焦检修或事故状态下运行。湿法熄焦采用二次熄焦工艺。

熄焦泵房内设有两台熄焦泵，一开一备。与高位水箱相连的快速启闭电磁阀

的开启由红外遥控探头自动控制，当装有红焦的熄焦车运行至熄焦塔下时，开始喷洒熄焦，整个喷洒过程分两个阶段完成，由时间继电器控制，两个阶段的喷洒时间控制在 90-120 秒，保证红焦熄灭。

二次熄焦工艺包括熄焦泵房、高位水箱、熄焦塔、熄焦水喷洒管、除尘用捕集装置（钢材）、粉焦沉淀池、清水池、粉焦脱水台和电动葫芦龙门抓斗起重机、焦台、刮板放焦机等。

熄焦塔高 50 米，下部设有熄焦水喷洒管，顶部设有一层折流式钻材捕集装置，可捕集熄焦时产生的焦粉和水滴，增加其除尘效率（70%），有效的改善了周围环境。为了保证熄焦塔捕集焦尘的效率，在泵房设有清水冲洗泵，定期对捕集装置进行冲洗。

粉焦沉淀池的长度、宽度和深度使含焦粉的循环水有充分的沉淀时间和沉淀速度，可保证熄焦水循环使用。

为了定时清理粉焦沉淀池内的粉焦，设计选用电动葫芦龙门抓斗起重机，定时将沉淀池底的粉焦抓到粉焦脱水台上，经脱水后外售。

4.9.5 地面站场

本工程新建干熄焦除尘地面站 2 座，每套处理风量为 220000m³/h。

1#干熄焦除尘地面站负责 1#干熄焦本体、1-GX1 及 1#焦粉仓除尘和脱硫。除尘风机采用变频调速。输灰采用气力输送装置，1#干熄焦除尘地面站为高架式布置（屋面标高约 11m），一层布置有 除尘风机，并设有除尘灰仓、配电室和 CEMS 小屋（含 CEMS 设备）。

2#干熄焦除尘地面站负责 2#干熄焦本体、2-GX1 及 2#过桥间的除尘和脱硫。除尘风机采用变频调速。输灰采用气力输送装置，送至 2#干熄焦环境除尘灰仓。2#干熄焦除尘地面站布置在空氮站屋面上（屋面标高约 7m），除尘风机落地布置。2#干熄焦除尘地面站附近设置配电室及 CEMS 小屋（含 CEMS 设备）。

地面站场首先采用布袋除尘器进行除尘，除尘后废气温度在 100℃左右进入脱硫系统，采用含高活性 Ca(OH)₂粉仓 1 个（仓体容积 80m³），罗茨风机 2 台。Ca(OH)₂粉经风机加压，通过输粉管道接入除尘系统外线的起点，便于 Ca(OH)₂与含硫烟气充分反应脱硫。经过与烟气充分接触后，烟气中的二氧化硫变成石膏尘，经布袋收尘将石膏尘收集。尾气排气筒排放。

4.9.6 产污环节分析

湿法熄焦作为干熄焦装置备用，年运行 20 天，480 小时。以干熄焦为正常年运行 345 天，8280 小时。

通过以上分析，本项目正生产过程中工艺流程及产污环节见图4.9-1，干熄焦产污环节见表4.9-6。

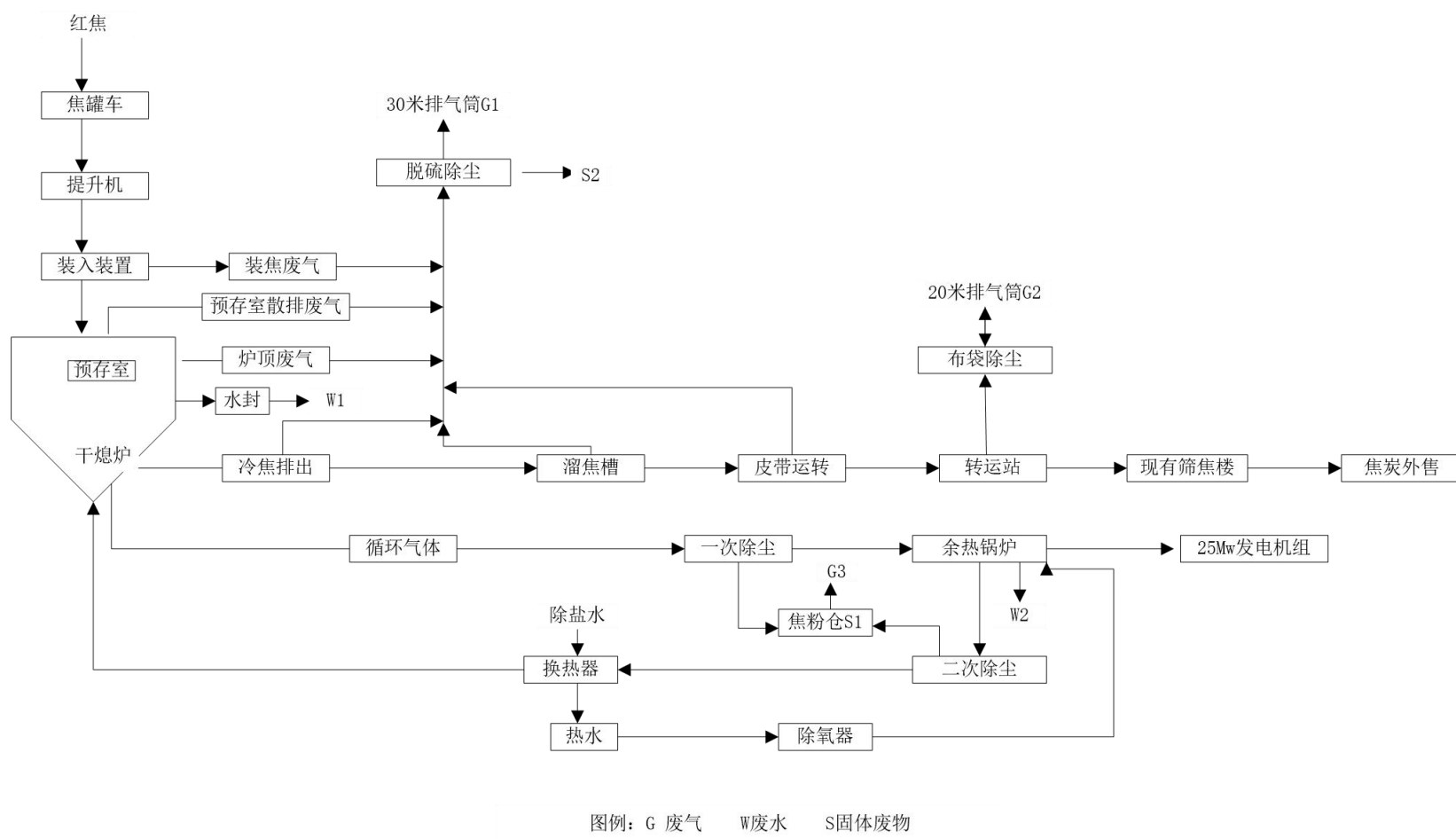


图 4.9-4 本项目工艺流程及产污环节图

表 4.9-6 项目干熄焦装置产污环节一览表

项目	产污环节		污染因子	治理措施	排放方式
废气	装焦废气	G1	颗粒物、SO ₂	氢氧化钙干法+高效脉冲布袋除尘器	排气筒高度：30m 排气筒内径（直径）：2.5m
	预存室放散气		颗粒物、SO ₂		
	炉顶放散气		颗粒物、SO ₂		
	排焦废气		颗粒物、SO ₂		
	溜焦槽放散气		颗粒物、SO ₂		
	皮带落料废气		颗粒物		
	焦炭转运站（G2）		颗粒物	布袋除尘器	有效排气筒高度：20m 排气筒内径（直径）：0.9m
焦粉仓（G3）		颗粒物	1#焦粉仓废气接入 1#地面站场布袋除尘器，2#焦粉仓仓顶布袋除尘器	有效排气筒高度：20m 排气筒内径（直径）：0.5m	
废水	熄焦炉水封水排水（W1）		COD、挥发酚、NH ₃ -N、氰化物、石油类、硫化物、SS 及苯	排至湿法熄焦塔水池	回用不外排
	干熄焦余热锅炉定排水（W2）		TDS、SS	回收送入循环水系统	
	干熄焦脱盐水排水		TDS、SS	外委处置	
	地面/设备零星用水（W3）		SS		
	干熄焦循环水系统排水（W4）		COD、TDS、SS		
	生活污水（W5）		COD、BOD ₅ 、氨氮、SS		
噪声	运行设备		Leq（A）	基础减振、厂房隔声等	厂界达标
固废	地面站场、转运站和循环气效脉冲布袋除尘器收尘		焦尘（S1）	回用于生产	外售
	氢氧化钙干法脱硫		脱硫废渣（S2）	外售建材生产企业综合利用	外售
	空分装置		废分子筛及废吸附剂（S3）	厂家定期更换回收	厂家回收
	汽轮机/设备维修		废矿物油（S5）	有资质单位处置	有资质单位处置
	维修		废油桶（S6）	有资质单位处置	有资质单位处置
	在线监测		在线监测废液（S7）	有资质单位处置	有资质单位处置
	职工办公生活		生活垃圾(S8)	委托环卫部门处置	环卫部门清运

4.9.6 平衡性分析

4.9.6.1 物料平衡

本项目生产装置主要为干熄焦装置，按照干熄焦装置主要生产物料分析，

干熄焦装置红焦输入量为 2×976785 吨，占总输入物料的99.98%。输出物料主要为产品焦炭 2×96 万t/a，占总输出物料的98.2353%；废气（二氧化硫和颗粒物）排放量合计134.64/a，占总输出物料的0.0068%；收集焦尘总量13991.8t/a，占总输出物料的0.7158%，全部外售；其中排放固废为新增脱硫废渣1162.76t/a，占总输出物料的0.06%；另外，干熄炉烧损损失192000t/a，占总输出物料的9824%。本项目物料平衡详见表4.9-7和图4.9-5。

4.9.5.2 硫平衡

根据工程分析和各物料含硫量计算，本项目整体硫平衡见表4.9-7及图4.9-3。

本项目入料中，含硫总量为21810t/a，硫元素全部来源于现有工程焦炉产出的红焦。项目出料总硫量为17582.13t/a，主要产品焦炭含硫量为17280t/a，占总硫量的98.27%；废气排放二氧化硫含硫总量为51.89t/a，占总硫量的0.30%；其他随焦尘排入大气损失硫量合计0.18t/a，占总硫量的0.00%；通过除尘器收集焦尘含硫总量为125.9t/a，占总硫量的0.72%，剩余硫由焦炉烟气脱硫设施脱除，随脱硫废渣外售综合利用，脱硫废渣含硫量为124.07t/a，占总硫量的0.71%。

表 4.9-7 本项目物料平衡一览表

输入					输出					
类别	名称	数量（t/a）	占比（%）	来源	类别	名称		数量（t/a）	占比（%）	去向
原料	红焦	2×976785	99.98	现有工程	产品	焦炭		2×960000	98.2353	外售
	氢氧化钙	918.85	0.02	回收物料	废气排放损失	干熄焦废气	颗粒物	2×13.06	0.0013	干熄焦排 气筒排放
				SO ₂			2×51.84	0.0053		
				转运站废气		颗粒物	2.42	0.0001	转运站排 气筒排放	
						颗粒物	2.42	0.0001	无组织排放	
						干熄炉烧损损失		2×9600	0.9824	干熄炉烧损
					回收物料	焦尘	干熄焦循环 气除尘器	8249.20	0.4221	全部掺煤炼焦
							干熄焦地面 除尘器	5504.82	0.2816	
							转运站除尘器	237.41	0.0121	
						脱硫残渣		1162.76	0.0595	外售
合计		1954488.84.	100		合计			1954488.84	100	

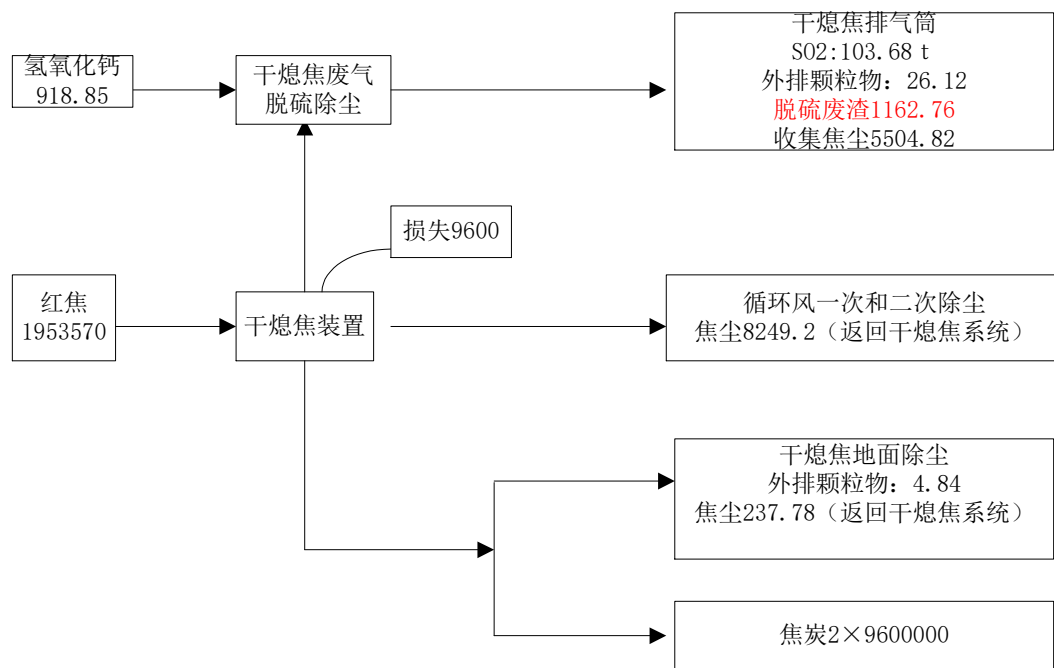


图 4.9-5 本项目物料平衡图

表 4.9-8 本项目硫元素平衡一览表

输入				输出						
名称	物料量（t/a）	含硫率（%）	含硫量(t/a)	名称		物料量（t/a）	含硫率（%）	含硫量（t/a）	占比（%）	去向
红焦	2×976785	0.9	17582.13	焦炭		2×960000	0.9	17280	98.27	外售
				干熄焦废气	颗粒物	26.12	0.9	0.20	0.00	干熄焦排气筒排放
					SO ₂	103.68	50.05	51.89	0.30	
				转运站废气	颗粒物	2.42	0.9	0.02	0.00	无组织排放
					颗粒物	2.42	0.9	0.02	0.00	焦粉仓排气筒排放
					焦尘	13991.43	0.9	125.93	0.72	
				脱硫残渣		1162.76	10.67	124.07	0.71	外售
合计			17582.13	合计				17582.13	100.00	/

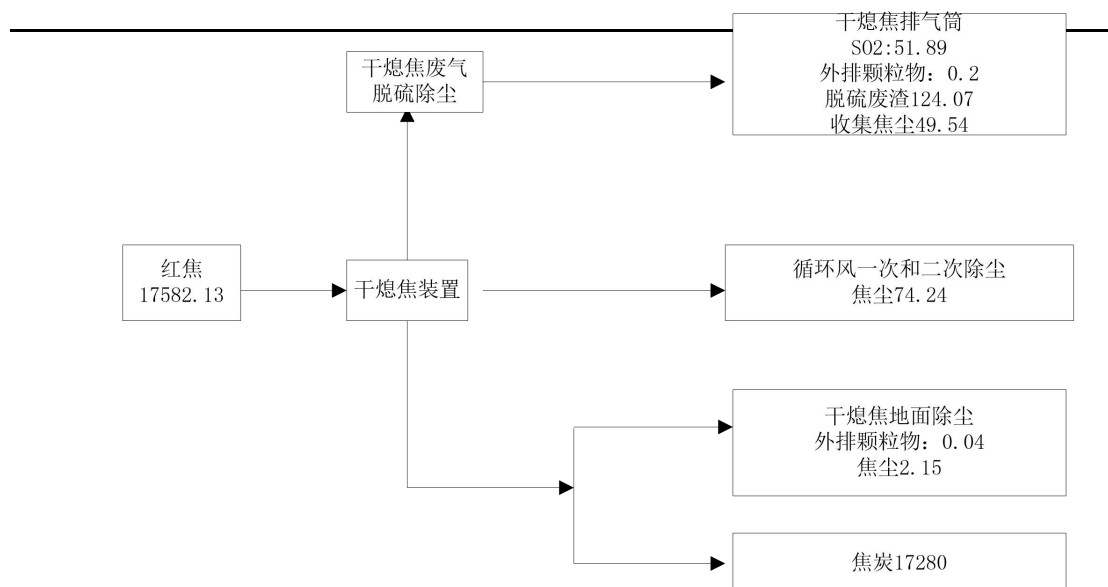


图 4.9-6 本项目硫元素平衡示意图

4.9.6.1 蒸汽平衡

全厂冬季和夏季用热不同，下面分别给出。见表4.9-9和4.9-10

表 4.9-9 全厂蒸汽平衡（夏季）

序号	蒸汽产出		蒸汽消耗		
	产出装置	数量 t/h	蒸汽用户		数量 t/h
			工段名称	耗汽装置	
1	燃气锅炉（2台）	0	备煤工段	脱硫剂制备养生箱	1.5
2	双脱余热锅炉（2台）	18	炼焦工段	焦炉煤气预热器	1
3	电厂外购蒸汽	0		双脱余热锅炉低压除氧	0.8
4	干熄焦抽汽	37	冷鼓工段	焦油中间槽及焦油槽	2
5				采暖换热站	0
6			脱硫工段	脱硫熔硫釜	10
7				蒸氨塔	11
8			硫铵工段	煤气预热器	0.8
9				热风箱	3
10			粗苯工段	脱苯塔	4
11				粗苯残渣槽	1

12				洗油槽	1
13				洗油再生器	1
14				焦油槽	1.5
15			油库罐区	洗油槽	1
16				氨蒸发器及管道伴热	0.5
17				VOCs 管道吹扫及伴热	1.5
18			其他公辅	焦化职工浴室	0.3
19				煤气放散	0
20				洗煤厂职工浴室及采暖	0.4
21			干熄焦工段	除氧站低压热力除氧	2
22				脱盐水处理站	5
23				厂房采暖	0
24			综合管损		5.7
	合计	55	合计		55

表 4.9-10 全厂蒸汽平衡（冬季）

序号	蒸汽产出		蒸汽消耗		
	产出装置	数量 t/h	蒸汽用户		数量 t/h
			工段名称	耗汽装置	
1	双脱余热锅炉（2台）	18	备煤工段	脱硫剂制备养生箱	1.5
2	干熄焦抽汽	60	炼焦工段	焦炉煤气预热器	2
3				双脱余热锅炉低压除氧	0.8
4			冷鼓工段	焦油中间槽及焦油槽	4
5				采暖换热站	5
6			脱硫工段	脱硫熔硫釜	10
7				蒸氨塔	11
8			硫铵工段	煤气预热器	3

9				热风箱	4
10			粗苯工段	脱苯塔	4
11				粗苯残渣槽	1
12				洗油槽	1
13				洗油再生器	1
14			油库罐区	焦油槽	3
15				洗油槽	2
16				氨蒸发器及管道伴热	1
17			其他公辅	VOCs 管道吹扫及伴热	3.5
18				焦化职工浴室	0.5
19				煤气放散	0.2
20				洗煤厂职工浴室及采暖	2.5
21			干熄焦工段	除氧站低压热力除氧	2
22				脱盐车站	5
23				厂房采暖	1
24			综合管损		9
	合计	78	合计		78

4.10 污染源源强核算

4.10.1 废气污染源强核算

4.10.1.1 干法熄焦废气（G1）

干熄炉预存段的放散烟气、干熄炉炉顶放散烟气、排焦溜槽放散气、惰性气体循环风机放散烟气、装焦废气、排焦废气、溜焦槽放散气、皮带落料废气，主要污染物为颗粒物和SO₂。这两部分的烟气受整个干熄焦系统压力、温度、可燃气体成分等因素有关，根据需要进行调整，放散烟气。该部分烟气温度高，烟气量经常变化，不稳定，连续放散。干熄焦放散气在干熄炉内H₂含量异常时，还会发生紧急放散，防止发生爆炸事故。根据其废气特点，在各放散气排放点密闭收集，送氢氧化钙干法+高效脉冲布袋除尘器

处理后，通过30m烟囱达标排放。

(1) 二氧化硫源强核算根据《污染源源强核算技术指南炼焦化学工业》(HJ981-2018)，本次评价采用物料衡算法对干熄焦装置废气中SO₂的产生进行核算，具体公式如下：

$$D = Q \times \frac{S_Q}{100} \times \frac{\lambda}{100} \times 2 \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right)$$

式中：D—核算时段内二氧化硫排放量，t；

Q—核算时段内焦炭干熄处理量，t，本次评价按干熄炉额定处理能力计算，即2×96万t/a；

S_Q—核算时段内焦炭中总硫含量，建设单位提供的焦炭含硫量为0.9；

λ—焦炭烧损率，根据建设单位提供的设计文件取1.0；

η—脱硫效率本次按照70%计算。

经计算，干熄焦装置废气中污染物SO₂的产生量为2×172.8t/a，排放量2×51.84t/a。风机风量200000m³/h，SO₂的产生浓度108mg/m³，排放浓度32.4mg/m³。

(2) 颗粒物源强核算

现行最新版本为生态环境部于2021年6月9日发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》，本次选取《252煤炭加工行业系数手册》中干熄焦地面除尘站颗粒物产污系数（为干熄焦装置整体颗粒物产生系数），即2.72kg/t产品，则本项目干熄焦装置产生废气中粉尘的产生源强为2.72kg/t产品2×96万t=2×2611.2t/a。

1#焦粉仓的废气通过管道接入1#地面站除尘系统，1#焦粉仓产尘量69.94 t/a。1#地面站产尘量2681.14 t/a。

该部分废气经干熄焦地面站内高效布袋除尘器进行除尘净化，除尘效率按99.5%计，1#地面站颗粒物排放量为13.41t/a。产生浓度1619.0mg/m³，排放浓度8.10mg/m³，2#地面站颗粒物排放量为13.06t/a。产生浓度1576.8mg/m³，排放浓度7.88mg/m³，

4.10.1.2 焦炭转运站、焦粉仓废气

(1) 焦炭转运站（G2）

焦炭转运站废气主要为焦炭由皮带输送机输送至转运站时落料产生的粉尘，主要污染物为颗粒物，本项目干熄焦装置实施后，在转运站内部设置集风管收集后通过布袋除尘器处理后引入排气筒排放。收集的焦粉送焦粉仓。

表 4.10-1 转运站颗粒物污染源强核算一览表

产污环节	产生风量	产生速率	产生浓度	产生量	处理效率	排放风量	排放速率	排放浓度	排放量
	m ³ /h	kg/h	mg/m ³	t/a	%	m ³ /h	kg/h	mg/m	t/a
转运站颗粒物	2×30000	2×14.63	488	121.13	99	2×30000	2×0.15	5.00	2×1.21
转运站无组织	/	/	/	/	99*	/	2×0.15	/	2×1.21

注：“*”转运站为全封闭结构，参照《固体废物堆存颗粒物产排污核算系数手册》中“附录5 堆场类型控制效率/密闭式控制效率99%”。

(2) 焦粉仓废气 (G3)

焦粉通过气力输送设备送入焦粉仓后，通过汽车外运。项目设置2座有效容积约80m³焦粉仓。其中1#焦粉仓废气通入1#地面站场布袋除尘器，2#焦粉仓进料及装车卸料过程中会产生粉尘，经过布袋除尘器处理后排放（除尘效率99.5%），参照《固体废物堆存颗粒物产排污核算系数手册》工业企业固体废物堆场颗粒物排放量核算公式如下：

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

式中：P指颗粒物产生量（单位：吨）；

U_c指颗粒物排放量（单位：吨）；

C_m指颗粒物控制措施控制效率（单位：%）（气力输送，无措施取0）；

T_m指堆场类型控制效率（单位：%）（焦粉仓为密闭式，效率取99%）。

地面站场收尘直接拉走外售，不进焦粉仓，本项目循环风收尘和运转收尘产生的焦尘产生量为8486.61t/a，因此焦粉仓颗粒物排放量=8486.61×(1-99%)×(1-0)=84.87t/a，项目焦尘收集经布袋除尘器（处理效率99%）除尘后排放，有效排放高度20m。排放量0.85t/a。

项目焦粉仓废气排放参数详见表4.10-2。

表 4.10-2 焦粉仓废气排放参数一览表

污染源	污染物	产生量 (t/a)	废气量 (m ³ /h)	处理方式	处理效率 (%)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)
焦粉仓	颗粒物	84.87	10000	布袋除尘器	99.00	0.85	10.2

4.10.1.3 无组织废气

根据《污染源源强核算技术指南炼焦化学工业》（HJ981-2018）中“表1炼焦化学工业污染源源强核算方法选取次序表”可知，煤场、精煤破碎、焦炭破碎、筛分机转运设施无组织污染物为颗粒物。项目依托现有转运站为全封闭结构，参照《固体废物堆存颗粒物产排污核算系数手册》中“附录5堆场类型控制效率/密闭式控制效率99%”，因此项目转运站无组织颗粒物源强按颗粒物有组产生源强的1%进行核算。根据“表4.10-4转

运站颗粒物污染物源强核算一览表”核算可知，本项目依托现有工程转运站无组织颗粒物排放速率0.15kg/h，排放量2×1.21t/a。

4.10.1.5 废气非正常排放

根据《污染源源强核算技术指南炼焦化学工业》（HJ981-2018），非正常指污染防治（控制）设施非正常状况下的污染物排放，如除尘设施、脱硫设施、脱硝设施故障或检修等非正常状况下的排放。

（1）停车及设备检修根据焦炉运行工艺要求，需全年运行，不能停炉，干熄焦为其配套熄焦装置，设置连续运行，每年检修时间为20d，即每次检修时间为480h/a，在干熄焦装置检修期间，采用现有备用熄焦塔完成熄焦工作。

根据现有工程熄焦塔及同类湿法熄焦废气调查，其污染物排放见表4.10-3。

表 4.10-3 湿法熄焦（备用）废气污染物排放情况表

废气名称	废气量 (m ³ /h)	污染物名称 ()	污染物产生情况		治理措施	处理效率	污染物排放情况去向	
			浓度 (mg/m ³)	产生量 (kg/h)			浓度 (mg/m ³) ()	排放量 (kg/h)
熄焦废气	176400×4	焦尘	178.43	2×62.95	熄焦塔顶设折流式木结构捕尘装置，控制效率约60%	60%	71.37	2×25.18

湿法熄焦用水量中约有50%的水蒸发，该工段蒸发水由项目拟设置污水处理站处理后的废水补充，湿法熄焦废水闭路循环，经沉淀处理后均不外排。

（2）干熄焦脱硫除尘设施故障

本项目主要排放口为干熄焦地面除尘站，采用氢氧化钙干法+高效脉冲布袋除尘器处理干熄焦高硫高尘废气，脱硫设计处理效率为80%，除尘设计处理效率为99.5%，非正常状况为布袋除尘器故障或氢氧化钙干法堵塞，导致其脱硫效率降低至50%，布袋除尘器中一条袋破袋，除尘效率下降到90%，处理其废气排放情况见表4.10-4。

表 4.10-4 非正常工况下干熄焦废气排放情况表

装置及污染源 ()	废气量 (m ³ /h)	污染物	原处理效率 (%)	事故状态下处理效率	持续时间 ()	排放浓度 (mg/m ³)	排放源强 (kg/h) ()	排放标准 (mg/m ³)
干法熄焦	200000	SO ₂	70	50	1h	78.3	15.66	50
		颗粒物	99.5	90	1h	164.58	33.41	10

通过以上分析，本项目大气污染物源强统计结果见表4.10-9。

表 4.10-5本项目干熄焦各污染源源强计算一览表（排放源）

污染源编号	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放					排放标准	排放时间
				核算方法	废气量 m³/h	浓度 mg/m³	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	废气量 m³/h	浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放量 t/a		
G1-1	干法熄焦	1#干熄焦地面站	SO ₂	物料衡算法	200000	108	31.34	氢氧化钙干法+高效脉冲布袋除尘器	70	物料衡算法	200000	32.4	6.48	51.84	50	8280
			颗粒物	产污系数法	200000	1619	323.8		99.5	产污系数法	200000	8.10	1.62	13.41	10	8280
G1-2	干法熄焦	2#干熄焦地面站	SO ₂	物料衡算法	200000	108	31.34	氢氧化钙干法+高效脉冲布袋除尘器	70	物料衡算法	200000	32.4	6.48	51.84	50	8280
			颗粒物	产污系数法	200000	1576.8	303.7		99.5	产污系数法	200000	7.88	1.58	13.06	10	8280
G2	转运站	落料点	颗粒物	类比法	2×30000	488	2×14.63	布袋除尘器	99	类比法	2×30000	4.3	2×0.15	2×1.21	10	8280
		无组织	颗粒物	系数法	/	/	/	全封闭	99	系数法	/	/	2×0.15	2×1.21	/	8280
G3	焦粉仓	排气筒	颗粒物	系数法	10000	1020	84.87	全封闭	99	系数法	10000	10.2	1.02	0.85	15	8280
非正常工况	湿法熄焦	设备检修	颗粒物	/	176400×2	178.43	62.95	熄焦塔顶设折流式木结构捕尘装置	60	/	176400×2	71.37	25.18	1.21	/	480
	干熄焦面除尘站	设施故障	SO ₂	/	200000	68.13	14.99	非正常排放效率降低	90	/	200000	40.50	8.1		50	1
			颗粒物	/	200000	1518.5	334.09		90	/	200000	164.58	33.41		10	1

注：“*”转运站为全封闭结构，参照《固体物料堆存颗粒物产排污核算系数手册》中“附录 5 堆场类型控制效率/密闭式控制效率 99%”。

4.10.2 废水源强核算

4.10.2.1 废水正常排放

(1) 干熄焦余热锅炉定排水

为保证锅炉内水质满足使用指标，需对锅炉内污水进行定期排放。锅炉设置1套疏放水系统，主要收集各汽水系统的管道疏放水、停机放水和暖风器疏水等。系统设置2台连续排污扩容器、2台定期排污扩容器、2台疏水扩容器、2台疏水箱和4台疏水泵。污水通过定期排污扩容器排放。由排污扩容器排放的锅炉定排水主要污染物为SS、TDS，单台排放量为 $3\text{m}^3/\text{h}$ ($2\times 24840\text{m}^3/\text{a}$)，外经厂内生化处理站处理达标后外委乌海市倍杰特环保科技有限公司深度处理后回用。

(2) 零星用水

项目主要零星用水为设备/地面冲洗废水主要污染物为SS、油类，排放量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ($4140\text{m}^3/\text{a}$)，外经厂内生化处理站处理达标后外委乌海市倍杰特环保科技有限公司深度处理后回用。

(3) 循环水排污

项目循环水站排污主要污染物为COD、TDS、SS等，排水量为 $9\text{m}^3/\text{h}$ ，排入复用水池后外委乌海市倍杰特环保科技有限公司深度处理后回用。

(4) 脱盐水排污

项目脱盐水站排污主要污染物为COD、TDS、SS等，排水量为 $30\text{m}^3/\text{h}$ ，外经厂内生化处理站处理达标后外委乌海市倍杰特环保科技有限公司深度处理后回用。

(5) 生活废水

主要污染物COD、BOD₅、氨氮、SS等，项目生活污水产生量为 $0.85\text{m}^3/\text{h}$ ($6624\text{m}^3/\text{a}$)，外经厂内生化处理站处理达标后外委乌海市倍杰特环保科技有限公司深度处理后回用。

本项目废水源强核算汇总详见表4.10-10和表4.10-11。

4.10.2.2 废水非正常排放

(1) 湿熄焦废水

根据焦炉运行工艺要求，需全年运行，不能停炉，干熄焦为其配套熄焦装置，设置每年连续运行，每年检修时间为20d，即每次检修时间为480h/a，在干熄焦装置检修期间，采用现有备用湿熄焦塔完成熄焦工作。湿法熄焦用水量中约有50%的

水蒸发,该工段蒸发水由项目拟设置污水处理站处理后的废水补充,湿法熄焦废水闭路循环,经沉淀处理后均不外排。

(2) 开、停车

生产装置在开、停车和检修时,将会对一些设备或设施进行清洗,这时残存在设备或设施内废液和废渣将会随清洗水一同排出系统。所排废水的成分主要受原有设备或设施功能而定。停车期间进行机械设备清洗检修时,会有少量废水产生。废水中污染物主要包括石油类、悬浮物等。

(3) 生产设备发生故障时的废水排放

由于设备、管道等腐蚀、老化得不到及时维护、更换,跑、冒、滴、漏现象严重,将会造成清净排水不清净。

(4) 污水处理系统运转不稳定

生产系统不稳定,产品收率减少,增大排污量;使工艺污染物浓度增高,送生化装置对处理系统造成一定冲击,影响出水水质;污水处理站运行不稳定,使水的回用率降低,从而加大外排水量。

4.10.3 噪声源强核算

根据《污染源源强核算技术指南炼焦化学工业》(HJ981-2018)中附录D要噪声源声级及噪声治理措施可知,项目噪声污染源源强核算及相关参数见表4.10-12和表4.10-6。

表 4.10-6 本项目废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

装置	污染源	污染物	污染物产生				预处理措施		污染物排放				排放时间 h
			核算方法	废水量	质量浓度	产生量	工艺	效率	核算方法	废水量	质量浓度	排放量	
				m ³ /h	mg/L	kg/h		%		m ³ /h	mg/L	kg/h	
余热锅炉	干熄焦余热锅炉定排水 (W1)	COD	类比法	3	60	0.18		/	类比法	3			8280
		悬浮物	类比法		150	0.45		/	类比法				8280
		TDS	类比法		1000	3.00		/	类比法				8280
地面	冲洗废水 (W2)	COD	类比法	0.5	500	0.25		/	类比法	0.5			8280
		BOD	类比法		70	0.070		/	类比法				8280
		石油类	类比法		20	0.01		/	类比法				8280
		硫化物	类比法		10	0.005		/	类比法				8280
		悬浮物	类比法		400	0.2		/	类比法				8280
		TDS	类比法		800	0.4		/	类比法				8280
循环水	锅炉冷却排水 (W3)	COD	类比法	5	200	1.80		/	类比法	5			8280
		悬浮物	类比法		150	1.35		/	类比法				8280
		TDS	类比法		1000	9.0		/	类比法				8280
锅炉供水	除盐水(W4)	COD	类比法	30	200	1.27			类比法	30			
		TDS	类比法		1000	27			类比法				
办公生活	生活废水 (W5)	COD	类比法	0.85	400	0.34		/	类比法	0.85			8280
		BOD ₅	类比法		300	0.255		/	类比法				8280
		氨氮	类比法		35	0.03		/	类比法				8280
		悬浮物	类比法		300	0.255		/	类比法				8280

表 4.10-7 本项目综合污水处理站废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物	进入厂区综合污水处理站污染物情况			治理措施		污染物排放				间接排放 (回用)标准	核算排放时 间
		产生废 水量	产生浓度	产生量	工艺	综合处理 效率	核算方法	排放废 水量	排放浓度	排放量		
		m ³ /h	mg/L	kg/h		%		m ³ /h	mg/L	kg/h		
生化污 水处理 站	COD	39.35	262	10.57	生化处 理系统 +深度 处理系 统	94.0	类比法	39.35	13.60	0.094	80 ^a	8280
	BOD ₅		6.3	0.255		94.0	类比法		2.90	0.020	5 ^a	8280
	石油类		0.2	0.01		98.5	类比法		0.10	0.001	0.5 ^a	8280
	硫化物		0.4	0.015		98.4	类比法		0.06	4.3E-04	0.1 ^a	8280
	悬浮物		58.4	2.355		98.0	类比法		3.94	0.027	20 ^a	8280
	TDS		991.3	40		0	类比法		991.3	40	1000 ^a	8280

表 4.10-8项目噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	声功率级 /dB (A)	声源控制措施	空间相对位置/m			居室内边界距离/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	
					X	Y	Z					声压级 /dB (A)	建筑物外距离
1	干熄焦锅炉房	干熄焦锅炉排气阀	105	消声器	18	128	8	3	95.45	0:00--23:59	20	75.45	1m
2	发电主厂房	汽轮机	100	隔声罩壳、厂房隔声	54	18	0.8	5	86.02	0:00--23:59	20	66.02	1m
3		发电机	100	隔声罩壳、厂房隔声	54	14	0.8	5	86.02	0:00--23:59	20	66.02	1m
4	除氧泵房	锅炉给水泵	90	隔声罩壳、厂房隔声	37	87	0.25	1.5	86.47	0:00--23:59	20	66.47	1m
5		锅炉给水泵	90	隔声罩壳、厂房隔声	37	83	0.25	1.5	86.47	0:00--23:59	20	66.47	1m
6		除氧器循环水泵	90	隔声罩壳、厂房隔声	37	80	0.25	2	83.98	0:00--23:59	20	63.98	1m
7		除氧器给水泵	90	隔声罩壳、厂房隔声	40	80	0.25	2	83.98	0:00--23:59	20	63.98	1m
8	空氮站	螺杆式空压机	95	隔声罩壳、厂房隔声	72	20	0.25	0.5	101.02	0:00--23:59	20	81.02	1m

注：以装置区西南侧直角为坐标原点建立直角坐标进行表述各设备空间相对位置。

表 4.10-9 项目噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声功率级 /dB (A)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	主循环风机	风量 218000Nm ³ /h	28	142	0.8	90~110	低噪声电机	0:00--23:59
2	除尘风机	风量 200000Nm ³ /h	35	189	0.8	90~110	低噪声电机	0:00--23:59

注：以装置区西南侧直角为坐标原点建立直角坐标进行表述各设备空间相对位置。

4.10.4 固废源强核算

4.10.4.1 固体废物

(1) 焦尘

干熄焦循环气除尘器、干熄焦地面除尘站、焦转运站除尘器收集的焦尘13991.8t/a，主要成分为焦炭，属于一般工业固体废物。根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中“5.4.1掺煤炼焦技术/除尘灰、焦油渣、酸焦油、蒸氨残渣、再生渣、废水处理污泥、废矿物油与含矿物油废物、废活性炭等可通过厂内掺煤炼焦进行无害化处置”。因此项目产生的焦尘外售处理。

(2) 脱硫废渣

本项目脱硫工艺采用氢氧化钙干法进行脱硫，该工艺将 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 研磨为15~20 μm 的超细粉末喷入140℃以上的高温烟气，在高温烟气作用下自发的与烟气中的酸性污染物进行反应，脱硫过程中产生脱硫废渣。成分为氢氧化钙和硫酸钙，产生量1162.76t/a，属于一般工业固废，外售建材生产企业综合利用。

(3) 废分子筛及废吸附剂

空风装置定期更换的废分子筛及废吸附剂属于一般固废，由生产厂商更换回收，产生量2t/a，厂家回收。

(4) 废矿物油

废矿物油包括项目机械维修及拆解过程产生少量废矿物油及汽轮机定期更换润滑油，其中，机械维修及拆解过程产生少量废矿物油产生量约为0.2t/a。汽轮机润滑油每3-5年更换一次，每次产生量为6t/次（2t/a）。危废库暂存后有资质单位处置。。

(5) 生活垃圾

本项目营运期工作人员产生一定量的生活垃圾，集中收集后由环卫部门统一处置。

(6) 废旧除尘布袋

根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中“5.2.1颗粒物治理技术/a）袋式除尘器袋寿命一般为1~2年”，本项目废弃除尘布袋产生量约为0.2t/a，由生产厂商更换回收。

表 4.10-10 固体废物污染源强核算结果及相关参数一览表

装置	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况					处置措施		最终去向
				核算方法	产生量	形态	主要成分	有害成分	工艺	处置量	
					t/a					t/a	
干法 熄焦	焦粉	一般固废	900-999-66	物料衡算	13991.8	固态	焦粉	--	外售	13991.8	外售
环保工程	脱硫废渣	一般固废	900-999-99	物料衡算	1162.76	固态	硫酸钙、亚硫酸钙、氢氧化钙等	--	外售	994.2	外售建材 生产企业综合利用
		一般固废	900-999-99	类比法	0.2	固态	滤布	--	厂家回收	0.2	厂家回收
公用 工程	废分子筛	一般固废	900-999-99	类比法	2	固态	氧化铝	--	厂家回收	2	厂家回收
发电设施	变压器油	危险废物	HW08900-199-08	类比法	0.10	液态	废变压器油	挥发性有机物	掺煤炼焦	0.10	掺煤炼焦
	废润滑油	危险废物	HW08900-199-08	类比法	2.2	液态	废矿物油	挥发性有机物	有资质单位处置	2.2	有资质单位处置
职工 办公	生活垃圾	--	--	排污系数法	8.28	固态	果皮纸屑	--	交由环卫部门	8.28	交由环卫部门

4.11 全厂污染物排放量变化分析

4.11.1 技改后污染物排放“三本账”

本项目实施后，湿熄焦改干熄焦和转运站措施整改提高去除效率等“以新带老”措施实施，对污染物排放量进行消减，现有工程无环境问题，项目废水全部处理后回用，不外排，固体废物全部委托处置或综合利用，因此，本项目污染物排放仅为废气。全厂污染物排放统计详见表 4.11-1。

本项目实施后，湿熄焦改干熄焦和转运站措施整改提高去除效率等“以新带老”措施实施，对污染物排放量进行消减，全厂污染物排放变化情况见表 3。

表 4.11-1 本项目实施后全厂污染物排放变化情况一览表

项目	现有工程			本项目		“以新带老”消减量	预测排放总量	排放增减量
	排放量 t/a		许可排放量（点源）	预测排放量 t/a				
	点源	无组织		点源	无组织			
颗粒物	64.58	2550.8	76.032	30.95	2.42	2552.55	96.2	-2519.18
二氧化硫	112.40	179.9	180.86	103.68	0	183.55	212.43	-79.87
氮氧化物	408.55	38.4	493.5			53.9	393.05	-53.9

4.11.2、本项目总量申请控制建议指标

项目排放SO₂：103.86t/a，颗粒物：33.57t/a，项目实施后全厂SO₂：212.43t/a、颗粒物：96.20t/a、氮氧化物393.05t/a，氮氧化物未突破排污许可证中的许可排放：氮氧化物493.5t/a，不需购买排污权指标。SO₂排放量超过排污许可排放量180.86需要购买总量指标31.37t/a。颗粒物排放量超过排污许可证中的许可排放量76.032t/a需要购买总量指标20.168t/a。

5 环境质量现状与评价

5.1 自然环境现状调查

5.1.1 地理位置及周边关系

乌海市是内蒙古自治区直辖市，是一座新兴的资源型工业城市，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 1754km^2 ，辖海勃湾、乌达、海南三个区。1961年10月1日，海勃湾市和乌达市正式成立，分别隶属于伊克昭盟和巴彦淖尔盟。1976年1月10日，乌达市和海勃湾市合并，成立乌海市。

本项目拟建于内蒙古乌海市乌达经济开发区乌达工业园，南部为利康新材料有限公司。东部为连心路，隔路为君正能源有限公司电厂，北部为园区配水厂，西部为亿海化工有限公司。

乌达经济开发区位于乌达区南部，总规划面积为 24.481km^2 。地理坐标为：东经 $106^{\circ}36' \sim 106^{\circ}46'$ ，北纬 $39^{\circ}27' \sim 39^{\circ}38'$ 。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 ，区位条件优越，交通十分便利。

5.1.2 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，东部倾斜冲击平原三类。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，倾斜冲蚀平原，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，深度为20~30m。地形自西向东可分为西部山地，中部丘陵地，东部倾斜冲击平原三类。

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/cm^3 ，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。

5.1.3 地表水

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 $1018\text{m}^3/\text{s}$ ，最大洪峰流量 $5820\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $60.8\text{m}^3/\text{s}$ ，年平均水位变动幅度在2~4m之间。多年平均径流总量为 $321.35\times 10^8\text{m}^3$ ，是乌海市工农牧业生产用水的主要水源。黄河干流是乌海唯一的常年地表水流，由南向北纵贯全市，平均河宽250~1200m，平均水深2.5~6m。详见图5.1.3。

黄河1919~2000年上游来水多年平均天然径流量为329.2亿立方米，7月~9月来水量占年径流量的47%。黄河乌海段冰期为，冬季流凌日期最早在11月中下旬，流凌至封冻一般为17天，最长为30天，最短为6天；开河日期约在3月15日左右。凌汛历时一般5~10天。黄河是乌海市工农牧业生产用水主要水源。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。

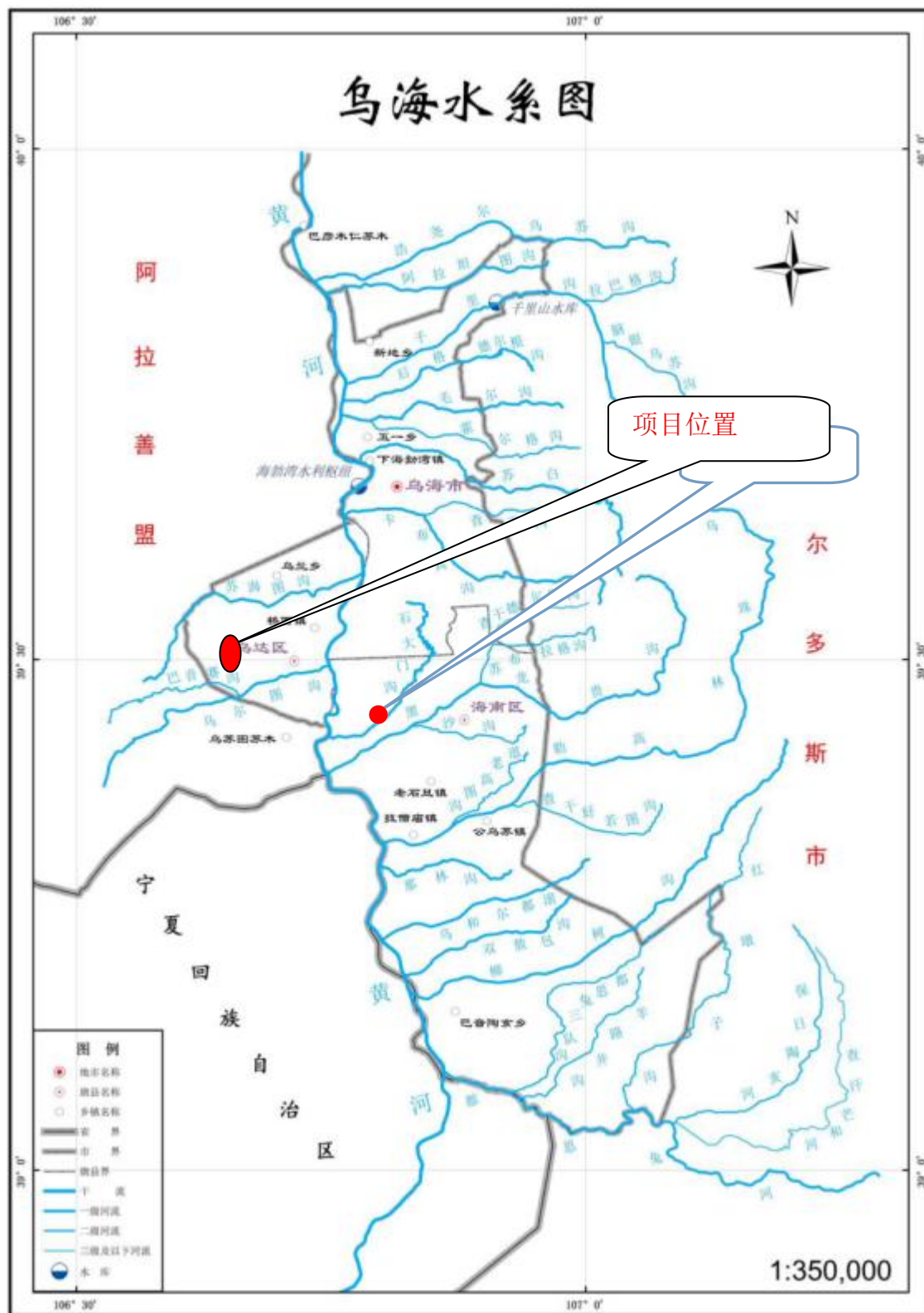


图 5.1-1 乌海水系图

5.1.4 气候气象

乌海市属于中温带温热干旱大陆性季风气候区，其气候特征主要表现为冬季寒冷、雨雪稀少，春季干旱风大，夏季炎热、降水偏少且相对集中，秋季秋高气爽气温剧降。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；年蒸发量为3025.1mm；年平均风速为2.4m/s，年主导风向为SSE风，其出现频率为12.1%，SE风的出现频率也较高，为8.1%，静风的年出现频率为19.1%。

5.1.5 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。项目所在区为灰漠土。

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、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。

5.1.6 自然资源

1、土地资源

乌海市境内多山，山地丘陵约占总面积的2/3。东部是卓资山、岗德尔山，西部有五虎山，均呈南北向带状延伸。中间为宽谷沟地，由桌子山、岗德尔山西麓、五虎山东麓的冲积洪积扇与黄河冲积阶地构成，约占总面积的1/3。黄河纵贯南北。域内土壤有6个土类，11个亚类，22个土属，157个土种；6个土类分别占全市土地总面积的比例是：灰漠土占21.95%，棕钙土23.34%，栗钙土0.003%，风沙土7.1%，草甸土1.3%，盐土0.01%，除以上六种土壤类型外，其余均为难利用的土地。

2、水资源

黄河流经市区105km，平均河宽250-500m，水深2.5-11.6m，多年平均径流量269亿立方米。黄河水由于受上游融雪、消水、降水及上游水库调节影响，年内水位变化较大，幅度一般为2-4m。乌海地下水补给量主要来源于降水入渗，少量凝结水、回灌入渗和黄河测向入渗补给。据内蒙古水文总局初步测算，乌海市地下水资源稳定开采量为11200万m³，可利用水量为9500万m³，并同黄河形成自然互补系统，为发展工农业生产提供较充足的水资源。

3、野生植物

由于受地理、气象因素的影响，乌海市属荒漠草原向草原化荒漠过渡地带，生态脆弱，植被类型简单，平均覆盖率为25%；但分布极不均匀。从黄河至东、西岸的卓资山、岗德尔山、五虎山麓的植被盖度都是由大到小递减，具有明显的地带性分布特征。特别是由于本地区的复杂地形和干旱的气候条件，使植被群落分布主要以荒漠植被型、干旱草原植被型、沙生植被型、草原化荒漠植被型等植被类型为主。现已查明的野生植物69科、181属、279种，其中：乔木7种、灌木37种、半灌木22种、木质藤本1种、草本植物201种、孢子植物11种。这里的野生植物数量最大的是菊科，

有20属、45种；其次是藜科，有属13属、32种；豆科有12属、23种；禾本科有13属、16种；十字花科有8属、10种；毛茛科油属、9种；蒺藜科有5属、8种；蓼科有4属、7种等。各建群种间生长、保存、恢复差异较大。按其种群分布主要有以下几种类型：

四合木灌丛：属蒺藜科小灌丛，集中分布于摩尔沟口、千里山、海南区大部的石质低山、剥蚀丘陵、阶地、台地。

沙冬青：豆科长绿灌木，主要分布于海勃湾区北部和海南区西南部。柠条锦鸡儿：豆科灌木，主要分布在海南区一棵树梁和岗德尔山西麓。

霸王：蒺藜科落叶沙生灌木，主要分布在海勃湾区摩尔沟口、乌达区南滩和海南区水泥厂附近。

乌海市天然林地资源很少，以河岸林地为主，总面积100hm²，覆盖率仅占5.06%，主要分布于李华中滩、胡杨岛等黄河夹心滩上，树种有沙枣、胡杨、榆树等。此外，在卓子山、岗德格尔山沟谷陡壁中有零星散生山榆、山杏、蒙古扁桃、杜松等分布。

4、野生动物

乌海地区野生动物属于古北界，蒙新区西部温带荒漠、半荒漠动物类群。种类组成比较简单，单种数量大形成较大的类群。全地区约有野生动物650种以上，其中：黄羊、盘羊、狐狸、兔、獾、鼠、刺猬等草食、肉食、杂食啮食类动物约20种；猫头鹰、山雀、沙鸡、石鸡等鸟类约40余种；青蛙、壁虎、沙蜥、蛇等两栖爬行类约10种；鲤鱼、鲢鱼、泥鳅等鱼类约10种；昆虫约570种。在昆虫中，森林害虫约528种，天敌、益虫7种。

5、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。

乌达及邻近地区矿产资源丰富，品种多，储量大，分布密集，集中配套，十分有利于综合开发利用，现已探明具有工业开采价值的矿产资源有30多种，主要有煤、石灰岩、高岭土、硅石、石英砂岩、铝七石岩、耐火粘土等。其中乌达煤田是乌达区最主要的煤田，面积约35km²，煤炭保有储量6.2×10⁸t；铁矿石储量多万吨；煤系高岭土储量在11亿吨以上，约占全国探明储量的1/5，其中三氧化二铝含量为35-39%；石灰石远景储量在200亿吨以上，高品质的石英砂、石英岩总储量达50亿吨，白云岩、

耐火粘土、硅石储量也很可观。邻近地区还有丰富的盐、碱、芒硝、太西煤等，这些矿产储量大、品质高、配置条件好，是发展化工、建材、高载能工业产品的重要原料。

5.1.7 区域水文地质

5.1.7.1 区域地质

1、地层

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（ ϵ ）、奥陶系（O）、石炭系（C）、二叠系（P）、新近系（N）及第四系（Q）（图3-3）。现由老到新分述如下：

(1)寒武系（ ϵ ）区内寒武系大面积出露于区域东侧，黄河河道以东地区，在拟建厂区西侧的基岩山区也有零星分布。自下而上可细分为徐庄组（ $\epsilon 2x$ ）、张夏组（ $\epsilon 2z$ ）、崮山组（ $\epsilon 3g$ ）和长山组（ $\epsilon 3c$ ）。

徐庄组（ $\epsilon 2x$ ）：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（ $\epsilon 2z$ ）：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，这与贺兰山中段的岩相相同。厚354m。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（ $\epsilon 3g$ ）：主要分布于区域东北部，零星出露于拟建厂区西侧基岩山区。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（ $\epsilon 3c$ ）：零星出露于区域东北、东南及厂区西侧基岩山区。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。厚度约37m。

(2)奥陶系（O）区内奥陶系大面积分布于区域东部，少量出露于拟建厂区西侧基岩山区。自下而上可细分为三道坎组（O1s）、桌子山组（O1z）。三道坎组（O1s）只在拟建厂区西侧基岩山区出露。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。可就不沁希勒一带厚度大于76m，桌子山区厚40m左右，向北厚度渐增，至北千里山北段厚达415m。

桌子山组（O1z）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-半深海沉积。可就不沁希勒厚360m，桌子山区厚度50-300m左右。

(3)石炭系（C）区内主要分布在区域东侧。自下而上可细分为本溪组（C2b）、太原组（C3t）。本溪组（C2b）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（C3t）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（P1s）、下石盒子组（P1x）、下山西组（P1s）。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：下部岩石多成灰黑色，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（P1x）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。不再含可采煤层。岩相、厚度变化亦较大。乌达地区厚265.72m。

(5)新近系上新统（N2）区内新近系上新统主要分布于拟建厂区西北一带。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(Q2aL+pL)、上更新统冲积、湖积层(Q3aL+L)、全新统冲积层

(Q4aL)。中更新统冲积、洪积层(Q2aL+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，局部夹杂色粘性土薄层。最大揭露厚度297m。

上更新统冲积、湖积层(Q3aL+L)区内普遍分布，近山前地带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(Q4aL)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(Q4eol)覆盖在贺兰山山前倾斜平原的大部分区域，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，选较好，厚度0.5~3m。

2、岩浆岩

区内未见岩浆岩。

3、区域地质构造

调查区大地构造位置，属地质科学院以及宁夏地质局1979年成矿区划组霍福臣划分的中朝准地台阿拉善台隆和鄂尔多斯西缘拗陷带，贺兰山台陷(III1)构造单元。

(1)褶皱构造

①桌子山背斜

北起千里山北段，南迄棋盘井，全长55km，东西宽10km，为千里山、桌子山山体所在。背斜轴走向近南北，但其南、北两端皆向东偏转，呈向西凸的弧形。背斜核部为前长城系千里山群，组成翼部的地层为震旦亚界，中、上寒武统，下奥陶统，中、上石炭统及二迭系等西翼完整，地层平缓，倾角13-18度，东翼被南

北向断裂切割，倾角20-50度左右。轴面略西倾。在千里山地区，因遭受后期剥

蚀，背斜形态已不完整背斜轴南北两端倾没，转折端近圆形，中段被千里沟压性断雀裂横切。枢纽呈波状起伏。

②岗德尔山背斜该背斜构成了岗德尔山山体。背斜轴北起海勃湾区南，南迄水泥厂东，走向北北西，南段偏转南东，长22.5km。组成该背斜的地层成分与桌子山背斜相同。但东、西两翼因被南北向断裂切割破坏，已不完整。该背斜亦较平缓，西翼倾角10-20度，东翼因受断裂影响，倾角在50-80度左右，轴面西倾。枢纽呈波状起伏，渐向南倾没。北端因被第四系覆盖，面貌不清。

③卡布其向斜位于桌子山背斜与岗德尔山背斜之间。向斜轴北起毛尔沟煤矿，南迄拉什仲庙南东，走向近南北，南段亦向南东偏转，长5km。向斜翼部为中、上石炭统，下二迭统，核部为上二迭统。为一东缓西陡的不对称向斜。西翼倾角20度左右，因受到南北向断裂影响，已不完整，东翼倾角一般是7-12度。向斜南北两端都仰起，北端转折端近似“V”字型，南端因被第四系覆盖，其形态不清楚按平面形态分，该向斜应属一线型褶曲。

(2)断裂构造

①岗德尔山东麓压性断裂该断裂北起海勃湾煤矿西，经凤凰岭东侧、岗德哥尔西，至老石旦煤矿西，全长近50km，走向近南北，呈波状转折，多被第四系覆盖，仅于凤凰岭、岗德尔山东麓、老石旦西侧，断续出露。凤凰岭一带，断裂面向西倾，倾角50-70度，断裂面西侧下奥陶统桌子山组灰岩推覆于断面东侧上二迭统上石盒子组砂岩层和中奥陶统克里摩里组之上，断裂破碎带宽20m，断面沿其倾向方向，呈缓波状。岗德哥尔西侧，该断裂西盘下奥陶统桌子山组灰岩层冲覆于东盘上石炭统、下二迭统砂页岩层之上。断裂面倾向260度，倾角70度。断层破碎带宽度10-20m，同时见破碎带内有断层角砾岩。在老石旦以西，见该断裂面西侧下奥陶统桌子山组灰岩逆冲到断面东侧中石炭统本溪组石英砂岩之上。断面倾向310度，倾角50度。老石旦煤矿北，下奥陶统桌子山组块状灰岩平铺于老石旦向斜核部的上二迭统上石盒子组砂岩之上，构成“飞来峰”构造。

综上所述，该断裂西盘向东逆冲，断裂面在沿其倾向和走向方向上皆呈波状。

5.1.7.2 含水层结构

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，主要由山前冲洪积平原和黄河冲积平原等交互构成。区域地下水的形成与运动

受着构造、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,可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、基岩裂隙水四种类型，各类型地下水的水文地质特征如下。

(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崖的高漫滩、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。同时山前沟谷洪流也携带大量物质与冲积物交替沉积，所以含水层颗粒由山前至远山，具有由粗渐细的沉积规律。其沉积物中的水溶盐含量，则由山前至远山渐增。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，如：潜水水位埋深，在高漫滩为1-2m，Ⅰ级阶地为2-6m；Ⅱ级阶地为2-10m。总的看，地下水水位标高高于黄河平水期与枯水期的水位标高。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。该储水亚类的地下水流向：黄河的西岸由南西向东北径流，东岸由南东向北西方向径流。主要接受大气降水垂直渗入和两侧相邻储水类型地下水的侧向径流补给，而后潜水以径流的方式排泄于黄河。仅在黄河的洪峰期，黄河水位略高于Ⅰ级阶地的潜水水位（据碱柜水文站观测资料）这时黄河水略补给地下水，但补给时间较短。

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，其颗粒变化由山前至黄河逐渐变细，亦即由洪积、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30米左右。富水性好，单孔涌水量 $>1000\text{m}^3/\text{d}$ ，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，由南东向北西径流。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。

3) 无潜水区

主要分布于乌达市至军14孔及阿木苏一带，为山前洪积层。面积约 45km^2 ，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 $\text{NE}5^\circ\text{--}15^\circ$ ； $\text{NE}35^\circ\text{--}45^\circ$ 和 $\text{NW}30^\circ$ ，裂隙性质为张性，地下水赋存在裂隙密集带中。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 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $\text{HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Ca--Mg--Cl--HCO}_3\text{--Na--Mg}$ 型和 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{--Na}$ 型水。而乌达区以西军14号孔一带与桌子山和岗德格尔山之间的二叠系、石炭系碎屑岩裂隙潜水，因所处地貌位置的不同，受沟谷切割强烈，故潜水位埋藏较深，一般水位埋深大于10m，而个别地段如军14号孔竟达115.19m。水量各地变化较大，分布不均一，单井涌水量小者不足 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，大者大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，如军14孔，位于断裂带，其涌水量达 $1288.87\text{m}^3/\text{d}$ 。多数涌水量为 $10\text{--}100\text{m}^3/\text{d}$ 。水化学类型不稳定，为 Cl--Na 、 $\text{Cl--SO}_4\text{+Na}$ 和 $\text{Cl--HCO}_3\text{--SO}_4\text{--Na}$ 型水。渗透系数一般小于1m/d，矿化度小于1g/L。

（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和肉德格尔山与黄河以西海12孔一带。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。该含水岩组含水性能极不均匀，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，地下水富集，水量较大。

（4）基岩裂隙水含水岩组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，泉的自流量一般小于864m³/d。水质较好，为Cl-HCO₃-SO₄-Na-Ca型水，矿化度为0.5g/L左右。

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，为Cl-HCO₃-SO₄-Na-Ca型水，矿化度小于1g/L。

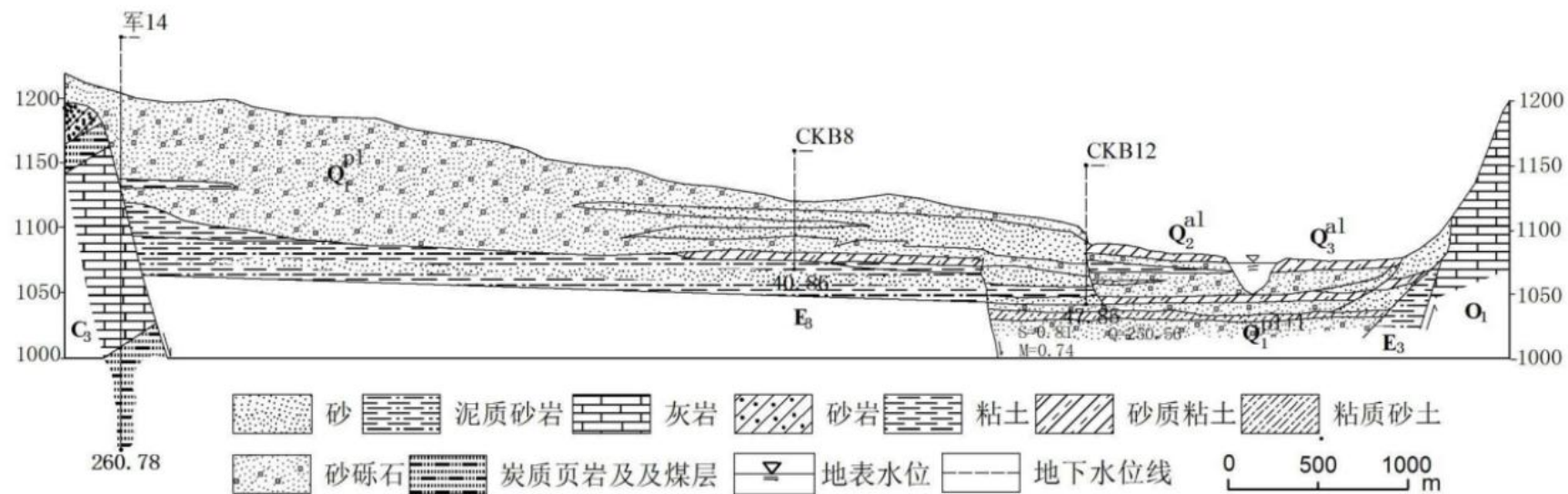


图 5.1-3 军 14—CKB12 钻孔的水文地质剖面图

5.1.7.3 评价区地层条件

评价地块位于黄河西岸与贺兰山山体之间的山前倾斜平原、黄河一级阶地、二级阶地和高漫滩之上，区内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。现由老到新分述如下：

1、新近系（N）评价区范围内新近系均隐伏于第四系之下，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。

2、第四系（Q）

（1）中更新统冲洪积层（Q₂）

主要以绿色、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，结构松散，分选较差，其间夹数层粉砂、细砂、中粗砂、粘土层薄层，夹层多呈透镜体分布，空间展布不稳定；最底部为粘土层。该地层钻孔揭露厚度为79.79~127.31m。

（2）上更新统冲洪积层（Q_{al+pl}）

上覆于中更新统地层，下伏于第四系全新统地层，局部区域出露地表，为一套冲积洪积地层。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28.52~68.69m。

（3）全新统（Q₄）

全新统地层上覆于上更新统地层，出露于评价区绝大部分区域。主要分为全新统风积层（Q_{4eol}）、全新统冲洪积层。

1）全新统风积层（Q_{4eol}）

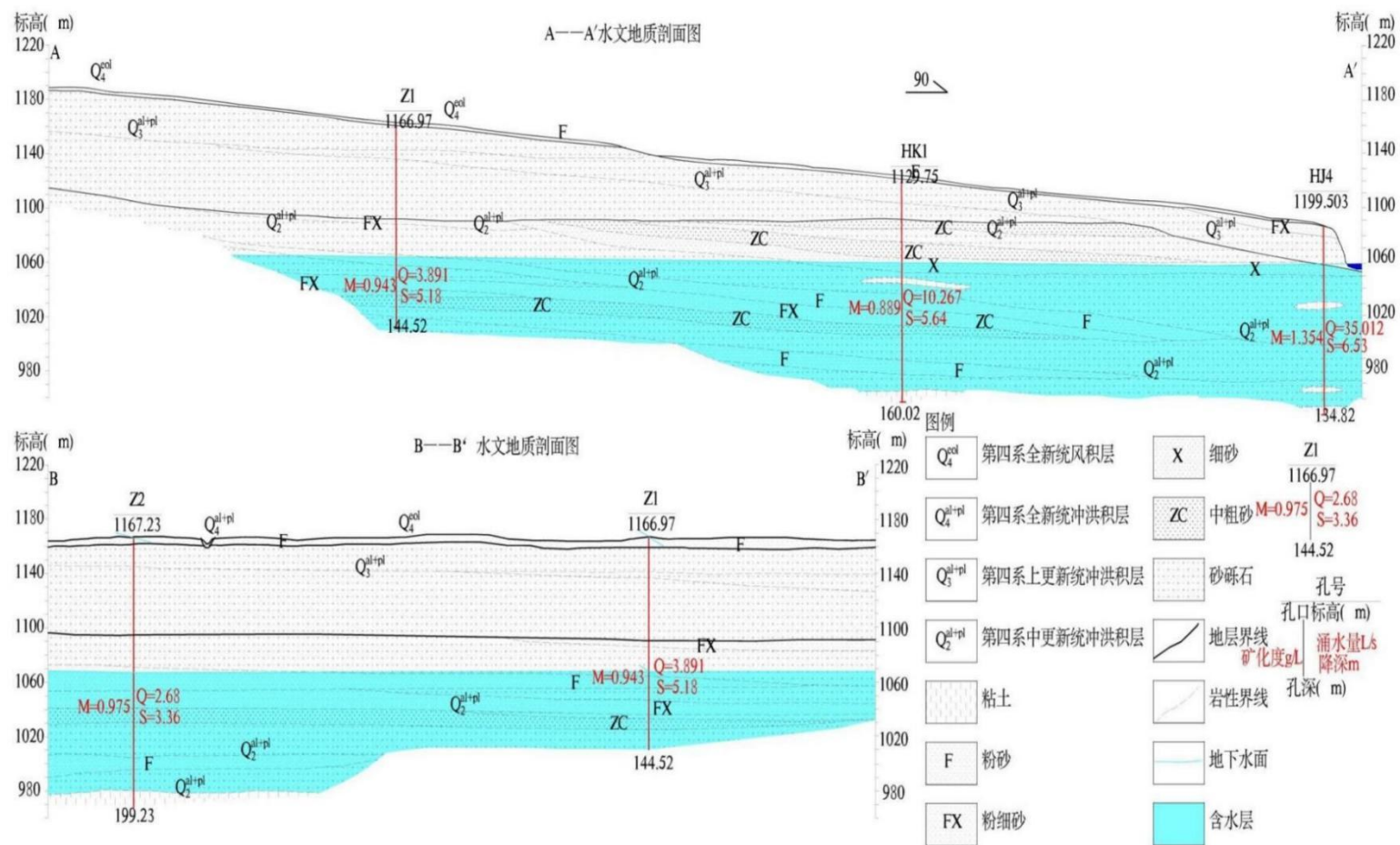
覆盖于评价区绝大多数区域，地层岩性为浅黄色、黄褐色中细砂、粉细砂，砂粒成份以石英、长石为主，结构松散，分选较好，厚度0.5~3m。

2）全新统冲洪积层（Q_{al+pl}）

呈条带状分布在评价区范围内自西向东展布的沟谷之中。地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混合物。厚度一般小于5m。

3) 全新统冲积层 (Q4)

主要分布在东部的黄河河床、河漫滩及河流阶地之上。地层岩性为粉细砂、中粗砂混合物。厚度为1~50m。



3、渗透系数

根据《乌海市三道坎水源地供水水文地质详查报告》中的Z1、Z2、HK1、HK2和HK3水文地质勘探孔的单孔稳定流抽水试验资料，如下表所示。

表 5.1-1 抽水试验数据一览表

孔号	井深	水位埋深	抽水试段厚度	涌水量	降深	井半径
	m	m	m	m ³ /d	m	m
Z1	144	93.07	50.93	336.22	5.18	0.15
Z2	199.23	100.33	98.9	231.6	3.36	0.15
HK1	160.02	57.96	102.06	887.07	5.64	0.15
HK2	163.08	49.13	113.95	1268.61	6.95	0.15
HK3	161.87	49.88	111.99	1055.08	5.05	0.15
HG4	134.82	29.02	105.8	3025.04	6.53	0.15
HG5	131.25	0.58	130.67	5451.53	8.78	0.15
HG6	125	17.26	107.74	3024.91	3.57	0.15

根据上述井身结构以及抽水试验参数，利用潜水裘布依公式计算渗透系数，公式如：

$$K = \frac{0.733Q}{(2H-S)S} Lg \frac{R}{r} \quad R = 2S\sqrt{HK}$$

式中：K——潜水含水层渗透系数（m/d）；Q——涌水量（m³/d）；H——抽水试段厚度（m）；S——水位降深（m）；R——影响半径（m）；r——抽水井半径（m）。

根据上述计算公式计算出各水文地质孔水文地质参数汇总如表5.1-2所示。

表 5.1-2 潜水含水层水文地质参数计算结果一览表

孔号	含水层	R（m）	K（m/d）
Z1	Q	86.13	1.36
Z2	Q	54.29	0.66
HK1	Q	150.32	1.74
HK2	Q	204.53	1.90
HK3	Q	137.15	2.56
HG4	Q	315.04	5.50
HG5	Q	505.82	6.35
HG6	Q	220.23	8.83

由计算结果可知：评价区范围内第四系含水层渗透系数为0.66—8.83m/d。

4) 评价地块周围地下水补径排条件

评价区范围内地下水主要接受西部贺兰山山区的侧向径流补给，同时还直接接受大气降水入渗补给；地下水接受补给后顺着地势倾向由西南部向东北部径流，并

最终补给黄河地表水体。

5.1.7.4 项目厂区地质和水文地质条件

根据评价地块西邻的内蒙古亿海化工有限公司工程勘察报告，在岩土工程勘察钻孔所达深度范围内，均属第四系全新统（Q4）。地表为厚度不等的杂填土、风积形成的细砂。其下为第四系山前冲、洪积形成的细砂、砾石土层。按岩土性质特征、成因类型各地层情况自上而下简述如下：

a、杂填①：杂色，干，松散。主要以砂、砾组成。

b、细砂②（Q4dl）：土黄色、稍湿、松散。主要成分以长石、石英为主，云母次之。厚度分布不均，风积形成。层厚0.30-1.70m，层顶深度：0.00-0.20m层顶标高1118.22-1138.52m。层底深度：0.30-2.70m。层底标高1131.79-1138.21m。

c、砾砂③：杂色，稍湿，密实。主要成份以石英岩、灰岩、碎屑为主。含砾约2mm以上约占33-40%左右，砾径多在2-10mm之间，最大粒径15mm.充填各类砂，局部夹20-30cm细砂薄层。冲洪积形成。分布连续。层厚0.20-9.20m，层顶深度0.00-12.20m，层顶标高1126.29-1138.52m,层底深度1.30-11.20m，层底标高1123.07-1137.22m。

d、细砂③：土黄色，稍湿，中密。主要以石英、长石为主，云母次之。分布不连续，在砾砂③层以局部层厚不均的土层出现（其中以zk11-zk14孔较厚）。厚度0.10-3.60m,层顶深度1.30-8.60m。层顶标高1129.89-1137.22m。层底深度1.60-12.20m。层底标高1126.29-1136.92m。工程物理、力学性质较好。土黄色，稍湿，密实。主要以石英、长石为主，云母次之。分布连续。厚度1.10-4.40m。层顶深度6.00-11.20m。层顶标高1123.07-1132.50m。层底深度8.70-12.60m，层底标高1121.97-1129.75m。工程物理、力学性质好。

f、砾砂⑤：杂色，稍湿，密实。主要成份以石英岩、灰岩、碎屑为主。含砾约2mm以上约占35-45%左右，砾径多在2-10mm之间，最大粒径20mm.充填各类砂.局部夹细砂薄层。冲洪积形成。分布连续。层厚3.40-

5.20m,层顶深度8.70-12.60m。层顶标高1121.97-1129.75m。层底深度15.10-17.00m。层底标高1121.40-1123.32m。*g、细砂⑥：土黄色，稍湿，密实。主要以石英、长石为主，云母次之。分布连续。厚度1.40-2.80m，层顶深度15.10-17.00m，层顶标高1121.40-1123.32m，层底深度17.20-19.20m，层底标高1119.20-1121.27m。

h、圆砾⑦：杂色，稍湿，密实。主要成份以石英岩、灰岩碎屑等组成。含砾约2mm以上约占55-65%左右，砾径多在2-30mm之间，最大粒径50mm。充填各类砂，局部夹细砂薄层。冲洪积形成。分布连续。厚度2.10m，层顶深度6.00-19.20m，层顶标高1159.98-1164.55m。该层在本项目工程勘察深度范围内未揭穿。

2、项目厂区水文地质条件

本项目厂区包气带厚度约为100m，包气带岩性由上至下依次为第四系全新统风积粉砂、第四系上更新统和中更新统冲洪积粉细砂混合物。根据厂区包气带岩土层岩性经验系数得知：厂区包气带岩性主要为粉砂、粉细砂，厂区包气带防污性能为“弱”。

5.1.8 水源地基本情况

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。水源井开采层位在埋深66-84m以下含水层，取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。

乌达区新1#水源地水源地保护区划分一级保护区。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。

(1) 乌达区新2#水源地基本状况

乌达区新2#水源地由7号井、8号井、9号井、10号井、11号井5眼水源井组成，水源井深度为160m~180m，分布在乌海湖西部，滨湖路东部，水源地中心坐标为东经106°43'36.01"，北纬39°32'37.28"。供水能力为2.26万m³/d，主要供给乌达区城镇居民生活用水，能够满足11.3万人的用水。乌达区新2#水源地位于黄河西岸山前冲洪积倾斜平原之上，该区呈条带状，地势平坦，微向黄河倾斜。水源地水文地质条件与乌达区新1#水源地相同，该水源地5眼水源井取水目的层皆为第四系中更新统冲洪积孔隙承压含水层，取水目的层地层岩性为粉细砂、细砂、细中砂、细中砂

含砾，局部夹薄层砂砾石和粘土层透镜体。

乌达区新2#水源地水源地保护区划分一级保护区。保护区总面积为0.2km²。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5眼水源井，划分5个一级保护区，总面积0.2km²。乌达区新1#和新2#水源地各水源井基础信息见表5.1-3和表5.1-4，其水源井划分图见图5.1-5

表 5.1-3 乌达区新 1#水源地水源井基础信息一览表

水源井名称	地理坐标	成井时间	出水量 m ³ /d	井深 (m)	开采层位	开采井段地层岩性	过滤器位置 (m)	过滤器管长 度 (m)	静水位埋深 (m)	管径 (mm)	动水位埋深 (m)	渗透系数 (m/d)	井壁管 材	取水用 途	管理单 位
2 号井	E106°44'40.69" N39°31'2.06"	2013. 8.3	3000	180	Q2al-pl	粗砂、中粗砂夹 细砂、中砂含砾	66~96、 108~174	96	19	529	22.52	5.53	钢管	生活用 水	乌达区 自来水 公司
3 号井	E106°44'17.78" N39°30'37.93"	2013. 8.15	4700	160	Q2al-pl	粗砂含砾、细 砂、中砂含砾、 砂砾石	72~108、 126~156	66	24	529	33.62	6.12	钢管	生活用 水	乌达区 自来水 公司
4 号井	E106°43'24.81" N39°32'4.82"	2013. 8.28	4700	160	Q2al-pl	泥质砂砾石夹细 砂、中粗砂	72~156	84	13.5	529	20.73	5.56	钢管	生活用 水	乌达区 自来水 公司

表 4.1-4 乌达区新 2#水源地水源井基础信息一览表

水源井名称	地理坐标	成井时间	出水量 m ³ /d	井深 (m)	开采层位	开采井段地层岩性	过滤器位置 (m)	过滤器管 长度 (m)	静水位埋 深 (m)	管径 (mm)	动水位埋深 (m)	渗透系数 (m/d)	井壁管 材	取水用 途	管理单 位
7 号井	E106°43'41.64" N39°32'15.75"	2013.1 2.10	3800	160	Q2al-pl	粗砂、细中砂含 砾、中砂含砾、 砂砾石	84~156	72	13.5	529	23.05	6.18	钢管	生活用 水	乌达区 自来水 公司
8 号井	E106°43'26.29" N39°32'30.34"	2013.1 1.28	4700	160	Q2al-pl	细、中、粗砂， 细砂含砾、泥质 砂砾石	84~156	72	13.5	529	20.93	5.26	钢管	生活用 水	乌达区 自来水 公司
9 号井	E106°43'40.57" N39°32'48.89"	2013.1 2.25	4700	170	Q2al-pl	粗砂夹细中砂含 砾、砂砾石	72~164	92	13.5	529	20.39	4.30	钢管	生活用 水	乌达区 自来水 公司
10 号井	E106°43'37.97" N39°32'57.65"	2013.1 2.4	4700	180	Q2al-pl	细中砂、细中砂 含砾、中粗砂、 砂砾石	84~174	90	13.5	529	20.06	4.69	钢管	生活用 水	乌达区 自来水 公司
11 号井	E106°43'34.44" N39°32'23.71"	2017.5 .1	4700	180	Q2al-pl	细中砂、中粗 砂、砂砾石	78~174	96	10	529	15.83	3.33	钢管	生活用 水	乌达区 自来水 公司



图 5.1-5 乌达区新 1#水源地划分图



图 5.1-6 乌达区新 2#水源地划分图

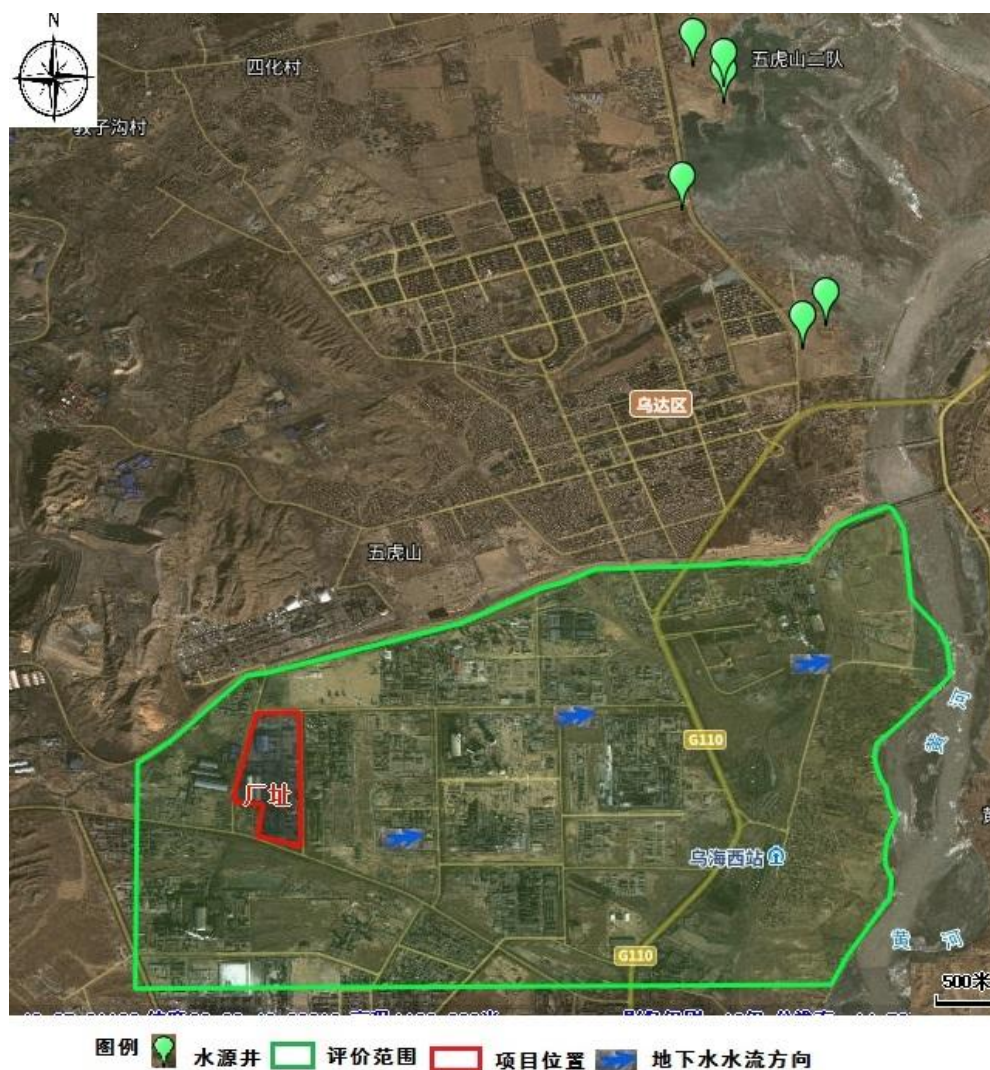


图 5.1-7 水源井与项目之间关系

5.2 乌达工业园区规划概况

乌海市乌达经济开发区位于乌海市乌达城区西南，1998年8月由内蒙古自治区人民政府批准设立为省级开发区，2003年被自治区政府确定为全区20个重点开发区之一。2010年《内蒙古自治区以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点产业发展规划》将乌达经济开发区和阿拉善盟乌斯太-乌达工业集中区作为重点产业园区发展。《乌海市乌达区经济开发区产业发展规划环境影响报告书》已于2012年3月由内蒙古自治区环境保护厅以内环审[2012]56号文件予以批复。

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。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。

乌海经济开发区乌达工业园管理委员会于2019年12月委托中冶西北工程技术有限公司进行《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）》评价，于2021年8月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）》批复（内环审[2021]16号文件）。

根据《乌海经济开发区乌达工业园控制性详细》，规划的相关内容项目符合性如下。

一、规划目标规划期内，乌达工业园区发展要努力实现以下目标：

（1）经济发展建成内蒙古重要影响力的综合化工循环经济发展基地。工业园区的工业经济年均增长率大幅度提升，2020年和2030年园区工业总产值达到300亿元和600亿元。

（2）结构调整调整和优化产业空间布局，“腾笼换鸟”，有效整合本园区及周边工业园区的资源，实现产业升级，非煤产业占工业总量的比重达到90%以上，煤化工、氯碱化工、精细化工、战略新兴产业四大支柱产业规模和层次达到新高度；农药、兽药、医药产业和新材料产业成为工业园主要经济贡献来源。

二、发展定位

充分利用资源、区位、交通、产业基础和原料资源优势，以一体化的模式构筑氯碱化工、煤焦化工、精细化工和化工新材料产业的共同发展，形成独具特色的化工产业集群，并带动其他相关产业的发展，使其成为地区经济社会发展的重要增长极。

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，推动现有氯碱化工、精细化工、新材料等产业向绿色化、高端化发展，重点战略性新兴材料，新能源环保产业，配套发展工业品智慧仓储物流等服务产业。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，为内蒙古自治区的产业转型和升级作出贡献。

项目属于精细化工，符合产业定位。

三、用地布局

规划总用地规模3925.62公顷，其中建设用地3254.56公顷，占总用地的82.91%，

非建设用地671.06公顷，占总用地的17.09%。城市建设用地3173.70公顷。

1、公共管理与公共服务设施用地

规划公共管理与公共服务设施用地6.81公顷，占城市建设用地的0.21%。

（1）行政办公用地

规划行政办公用地一处，在北部区域新规划服务与管理用地一处。总面积3.69公顷。

（2）医疗卫生用地

新规划医疗卫生用地一处，面积3.12公顷，为工业园卫生防疫功能用地。

2、商业服务业用地

规划商业服务业设施用地27.96公顷，占城市建设用地的0.88%。

（1）商业用地

规划商业用地20.41公顷。包括零售商业用地、与物流相配套的批发市场用地、餐饮和旅馆等功能。

（2）公用设施营业网点用地

主要为加油加气站用地，总面积7.55公顷。

3、工业及物流仓储用地

（1）工业用地

规划工业用地2096.41公顷，占城市建设用地的66.06%。规划二类工业用地主要分布在沃尔特沟以北区域，由于距离乌达区城区较近，规划污染和干扰较小的工业用途用地，总面积348.40公顷。规划三类工业用地主要位于沃尔特沟以南、110国道以西区域，总面积1748.01公顷。

（2）物流仓储用地

规划物流仓储用地面积299.59公顷，占城市建设用地的9.44%，集中布局在110国道以东、包兰铁路沿线两侧。

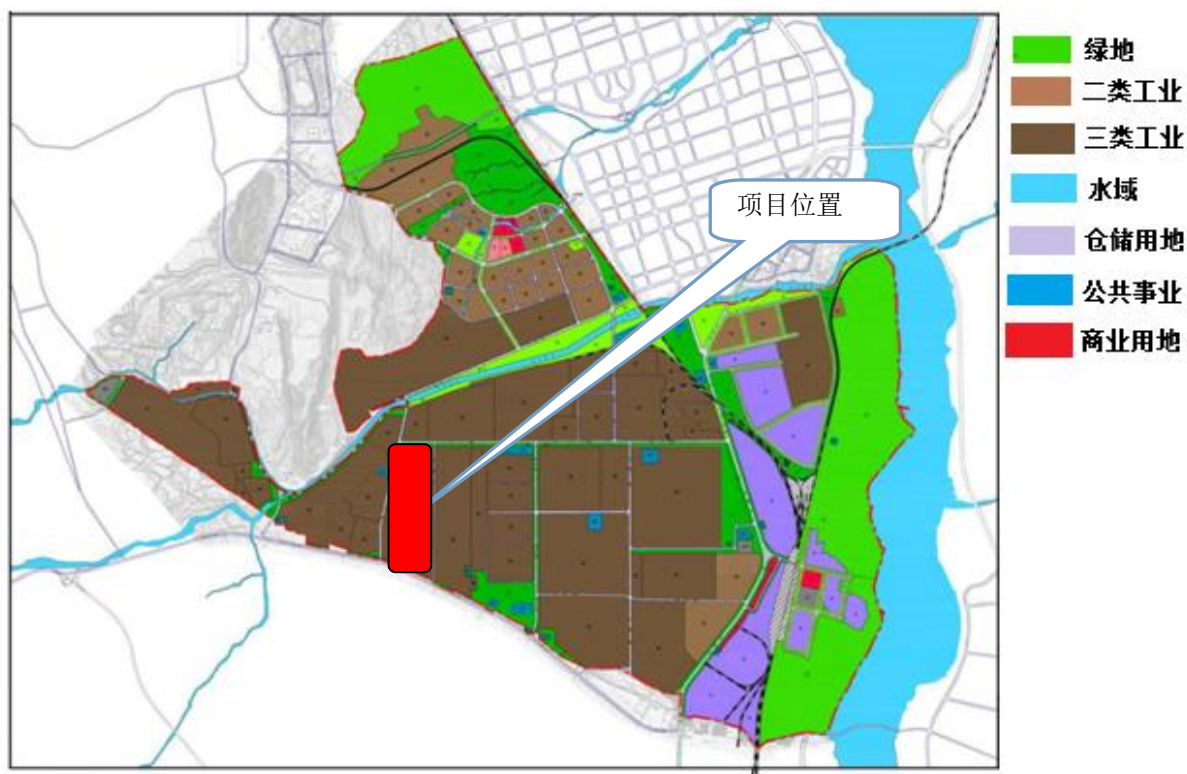


图 5.2-1 乌海经济开发区乌达工业园用地布局规划图

项目位于园区的工业用地内，符合园区用地布局。

四、园区产业布局

以沃尔特沟为分界，距离乌达城区较近的北部发展污染较小的新材料产业和绿色化工产业，同时为了减少工业园区对乌达城区的影响，在东北侧靠近城区地带建设500米绿化带；沃尔特沟南部包括现状的氯碱、煤焦等产业，引入精细化工等。

布局分为精细化工及化工新材料区、氯碱化工及配套聚集区、煤焦化工及配套聚集区、物流及其他配套区和新兴产业区。

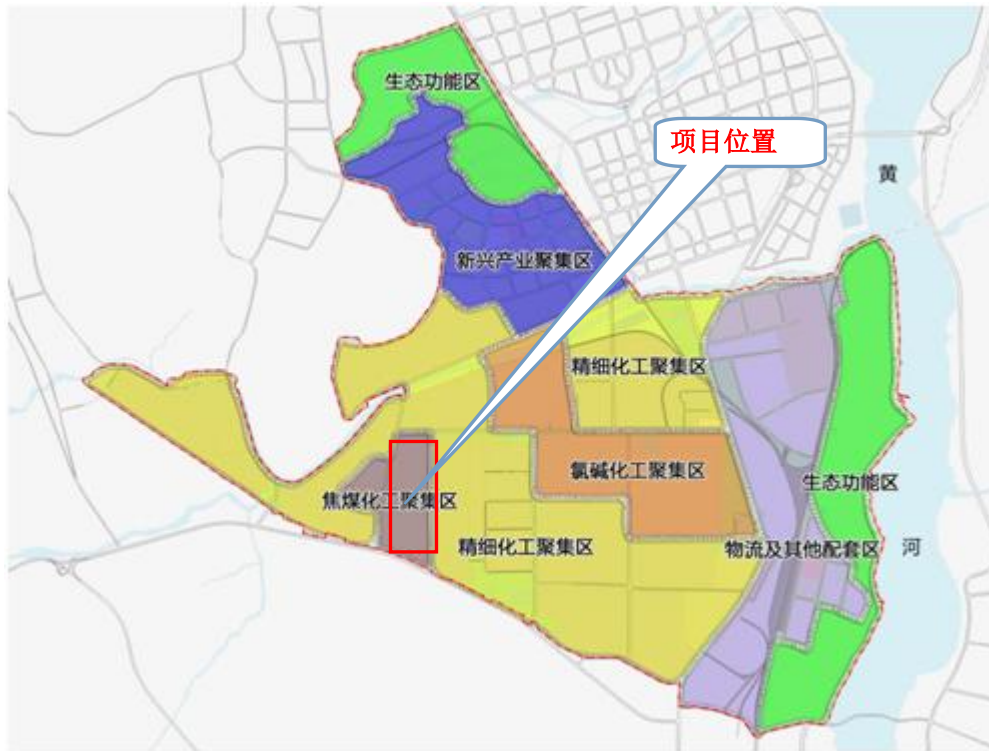


图 5.2-2 乌海经济开发区乌达工业园布局

项目位于精细化工聚集区，符合园区用产业布局。

五、基础设施建设与规划

(1) 供水工程

乌达园区净水厂为园区生产用水水源，目前供水能力为8万m³/d，远期需对净水厂进行扩建，扩建后供水能力达到12万m³/d。园区净水厂水源目前来自乌达区引黄供水改造工程净水厂，该工程引水水源为黄河水，是为解决乌达区内高新农业种植区、乌海经济开发区、生态综合治理区和景观水系用水的需求而规划的，处理能力为12万m³/d。该水源保证了乌海经济开发区净水厂供水稳定性，园区净水厂不取用地下水。

本项目生产用水来自园区净（配）水厂，生活用水来自乌达自来水公司。

(2) 排水工程

乌达工业园生活污水和工业污水由污水管网收集后，统一排至园区污水处理厂集中处理。工业废水在本单位处理达到污水厂进水水质标准的要求，方可排入污水处理厂。

乌达园区污水处理厂位于乌达园区东北角，靠近沃尔特沟，主要接收乌达园区工业生产、生活废水。污水处理规模为重污染废水2×10⁴m³/d，轻污染废水1.2×10⁴m³/d。重污染废水。出水指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一

级A排放标准要求，作为杂用水回用、进入中水处理装置处理后回用；轻污染废水为园区企业纯水制备过程中所产生的RO浓水和循环冷却水系统的排污水，轻污染废水经过软化澄清池去除硬度及悬浮物，再经过V型滤池过滤后直接进入中水系统，中水系统产水回用至园区企业（主要为内蒙古华电乌达热电有限公司等），浓水送至矿区降尘。

（3）供电工程

乌达工业园内现设置3座变电站，其中220kV变电站2座（五福变电站、顺达变电站）、110kV变电站1座（新区变电站）。110kV或220kV电力线路宜采用架空线路敷设。当走廊受到限制时，也可采用电力电缆敷设。

本项目利用顺达变电站供电。

（4）供热供汽工程

乌达园区供热发展规划主要以位于乌达园区东北侧1km处的华电乌达热电厂实行集中供热。集中供热的主要对象为园区企业的生产、生活用蒸气。同时园区内还有宜化公司、君正事业自备电厂等热源。

本项目供热、供汽由位于厂区东北的华电乌达热电厂提供。乌达经济开发区汽热源点为内蒙古华电乌达热电有限公司（华电乌达热电厂），最大供汽能力为250t/h，现园区企业用汽量约150t/h，蒸气管网一期工程铺设蒸气管网9.8公里，2012年投入使用，管网已铺设至项目区附近，可就近接入。综上所述，园区已许可本项目入园，本项目供排水、供电、供热、供汽等工程均可依托园区及周边公用工程。

5.3 区域污染源调查

根据《内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园环境影响区域评估报告》

（2021年12月）乌达园区内现有大气污染源调查结果见表5.3-1。

表 5.3-1 乌达园区现状废气污染物排放量一览表 单位 t/a

单位名称	二氧化硫	氮氧化物	颗粒物	挥发性有机物
内蒙古君正能源化工股份有限公司	1494.34	1146.47	658.37	38.89
内蒙古宜化化工有限公司	350.2	114.08	264.26	49.2
内蒙古美方焦化有限公司	112.4	408.55	64.58	
内蒙古东源科技有限公司	325.8	951.65	654.6	166.75
内蒙古恒业成有机硅有限公司	191.898	159.192	5.884	0.006
内蒙古华电乌达热电有限公司	280.98	396.78	36.78	37.14
内蒙古兴发科技有限公司				10.8033
内蒙古佳瑞精细化工有限公司		1.5654		6.828
内蒙古利康新材料有限公司		5.16	1.94	

卡博特恒业成化有限公司	0.0357	5.5136		
内蒙古利康生物高科技有限公司		1.91		
乌海仰光碳素有限公司	0.19		51.3	0.0211
内蒙古亿海化工有限公司			1.18	1.74b4
乌海市欣业精细化工有限公司	3.1119			
乌海市宏宇化工有限公司	0.012	0.005		36.624
内蒙古中欣合创科技发展有限公司			0.237	
乌海市汇丰硅电有限公司			144.937	
乌海市彤阳能源科技有限公司	0.017			0.0005

5.4 空气质量现状监测与评价

5.4.1 空气质量达标区判定

5.4.1.1 空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境质量监测网中评价基准年连续1年的监测数据；评价范围内没有环境空气质量监测网或公开发布的环境空气质量数据的，可选择符合HJ664规定，并且与评价范围地理位置临近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。本项目拟建厂区位于乌海市乌达区，与乌海市海勃湾区的地形、气候条件基本一致，根据《2023 年内蒙古自治区生态环境状况公报》，乌海 2023 年环境空气质量监测资料，项目所在区域环境空气质量不达标，不达标主要污染物为 PM₁₀，年平均质量浓度为 81ug/m³，其余 5 项基本污染物均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。属于不达标区域。结果见表5.4-1。

表 5.4-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	评价标准 (ug/m3)	现状浓度 (ug/m3)	最大浓度占 标率%	超标频 率%	达标 情况
S02	年平均质量浓度	60	31	51.67	/	达标
N02	年平均质量浓度	40	33	82.5	/	达标
PM10	年平均质量浓度	70	81	115.7	0.157	不达标
PM2.5	年平均质量浓度	35	26	74.59	/	达标

03	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度	160	143	89.4	/	达标
CO	日均值第 95 百分位数浓度	4mg/m3	1.8mg/m3	45	/	达标

注：环境空气质量达标是指参与评价的六项污染物浓度均达标，即为环境空气质量达标。

其中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 按照年均浓度进行达标评价，CO 和 O₃ 按照百分位数浓度进行达标评价。

特征废气污染物补充监测及评价

本项目特征污染物TSP的环境质量现状引用《乌海市启创新材料科技有限责任公司年产3000吨苯肼等精细化工产品项目（一期工程）环境影响报告书》监测结果，监测时间2024年3月27日-4月3日，连续监测7天，每天监测24小时均值。监测点位于乌海市启创新材料科技有限责任公司厂区，位于项目东南400米。

监测结果：监测期间TSP24小时均值浓度81-96 μg/m³，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准（300 μg/m³）

5.4.2 地表水环境

根据乌海市人民政府网站，2024年11月黄河乌海湖断面水质监测结果见下表。

表 4.4-2 2024 年 11 月黄河（乌海湖断面）地表水监测结果汇总

单位：水温为℃，pH 值为无量纲，电导率为 mS/m，浊度为 NTU，透明度为 cm，其他为 mg/L

项目	水温	pH	电导率	溶解氧	高锰酸盐指数	五日生化需氧量	氨氮
监测值	13.0	8.1	76.1	9.6	2.8	1.0	0.041
标准限值（Ⅲ类）	—	6~9	—	≥5	≤6	≤4	≤1.0
项目	石油类	挥发酚	汞	铅	化学需氧量	总氮	
监测值	0.01L	0.0003L	0.00004L	0.002L	8	2.27	
标准限值（Ⅲ类）	≤0.05	≤0.005	≤0.0001	≤0.05	≤20	≤1.0 (湖库)	

从上表可以看出，黄河乌海湖断面水质总氮不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅲ类水质要求。其他指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅲ类水质要求。

5.4.3 地下水环境

5.4.3.1 水位和流向

1) 数据来源

为了解评价区范围内现状地下水水位、流向和地下水动态特征，另外引用了《乌海市宏宇化工有限责任公司 2 万吨/年三氯异氰尿酸液氯气化装置技改，1 万吨/年氰尿酸废硫酸使用技改项目》中2024年4月（枯水期）10眼水井数据绘制了评价区内枯水期和地下水等水位线图，如图4.4-5。由地下水等水位线图可以看出：等水位线基本形状未发生改变，地下水整体径流方向为自西向东，偏向东北。

表 4.4-3 地下水水位统测结果一览表

井号	监测点名称	坐标	井深 (m)	实测数据	
				2024 年 4 月 1 日（枯水期）	
				水位埋深 (m)	监测水位 (m)
W1	1#	39°28'55.27"N106°42'27.30"E	120	45.73	1073.50
W2	2#	39°28'40.05"N106°43'14.66"E	135	38.34	1045.00
W3	3#	39°27'29.04"N106°44'27.13"E	60	35.61	1017.45
W4	5#博海碳素	39°28'16.74"N106°42'39.24"E	139.00	28.89	1072.88
W5	6#汇丰	39°28'34.95"N106°43'47.17"E	120.0	32.40	1028.82
W6	10#J4 代	39°27'23.98"N106°42'42.98"E	142.0	60.35	1065.71
W7	11#国能	39°29'14.79"N106°41'52.22"E	140.0	60.00	1097.76
W8	27#神化)	39°29'14.79"N106°41'52.22"E	140.0	60.00	1097.76
W9	14#泰达	39°28'14.97"N106°43'5.07"E	100.0	45.50	1051.00
W10	15#园区内 2	39°28'22.4"N106°43'6.00"E	120.0	62.16	1050.41



图 5.4-1 测点位及区域等水位线图

5.3.4.3 地下水水质现状监测

(1)、监测点位

经现场调查园区水井自2018年开始分批封填，截至目前，园区内有且仅有4眼水井可供现状监测。本项目评价引用《内蒙古君正化工有限责任公司年产2×60万吨BDO及年产2×100万吨PBAT/PBS/PBT/PTMEG绿色环保循环产业项目一期2×30万吨BDO及年产2×12万吨PTMEG项目环境影响报告书》于2022年7月13日对5眼水井进行的水质现状监测数据，依据现场踏勘调查本项目位于内蒙古君正化工有限责任公司年产2×60万吨BDO及年产2×100万吨PBAT/PBS/PBT/PTMEG绿色环保循环产业项目一期2×30万吨BDO及年产2×12万吨PTMEG项目内蒙古东景物有限公司项目厂区的东北侧0.4km处，二者位置接近，水文地质条件和周围环境相似，其监测数据可以满足本次地下水监测的要求。

监测层位均为潜水含水层，监测点位见图4.3-5。均在评价范围内。



图 5.4-2 地下水现状监测点分布

(2) 监测项目

八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

常规因子：pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、挥发性酚类、铁、锰、铅、汞、砷、镉、六价铬、总大肠菌群。

（3）监测方法

按照《环境监测技术规范》及《水和废水监测分析方法》的有关规定及要求进
行

评价方法

（4）现状监测结果

地下水现状监测结果见表5.4-4。

表 5.4-4 水水质监测结果一览表

序号	检测项目	2#	3#	4#	5#	6#	标准限值
1	钾（mg/L）	3.75	1.81	4.81	1.98	6.32	--
2	钠（mg/L）	231	323	197	416	256	200
3	钙（mg/L）	154	51.7	691	38.9	420	--
4	镁（mg/L）	63.4	31.6	33.8	36.7	72.3	--
5	碳酸根（mg/L）	ND	ND	ND	18.0	ND	--
6	重碳酸根（mg/L）	234	246	99.1	309	241	--
7	臭和味	无	无	无	无	无	--
8	浑浊度（NTU）	ND	1.6	0.9	ND	ND	≤3
9	肉眼可见物	无	无	无	无	无	无
10	pH（无纲量）	7.5	7.9	7.3	8.4	7.2	6.5~8.5
11	色度（度）	5	20	5	5	ND	≤15
12	亚硝酸盐（以 N	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0
13	硝酸盐	24.5	17.6	7.05	6.15	3.82	≤20
14	氨氮（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.5
15	挥发酚（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.002
16	氰化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.05
17	汞（mg/L）	1.4×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.2×10^{-4}	1.5×10^{-4}	1.5×10^{-4}	≤0.001
18	砷（mg/L）	3.6×10^{-3}	6.7×10^{-3}	2.5×10^{-3}	5.7×10^{-3}	1.0×10^{-3}	≤0.01
19	铬（六价）（mg/L）	ND	ND	ND	18.0	ND	≤0.05
20	总硬度（mg/L）	706	262	1.87×10^3	260	1.43×10^3	≤450
21	氟化物（mg/L）	0.569	4.05	1.89	3.62	0.266	≤1.0
22	铅（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.01
23	镉（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.005
24	铁（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3
25	锰（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.1
26	溶解性总固体	1700	1350	3300	1490	2280	≤1000
27	硫酸盐（mg/L）	498	509	2.15×10^3	456	388	≤250
28	氯化物（mg/L）	375	138	44.5	308	897	≤250
29	耗氧量（mg/L）	2.55	2.48	1.70	1.50	0.87	≤3.0
30	硫化物（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.02
31	总大肠菌群 （MPN/100mL）	<2	<2	<2	<2	<2	≤3
32	细菌总数	3	3	3	2	2	≤100
33	石油类（mg/L）	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.3

(5) 地下水质量现状评价方法

①评价方法采用单项污染指数法，用于说明单项水质污染情况，对以评价标准为定值的水质参数，其单项污染指数为：

$$Si=Ci/Cs$$

式中：Si—单项指数；

Ci—评价因子的实测浓度，mg/L；

Cs—相应评价因子的标准，mg/L。

pH值的单项污染指数计算公式如下：

$$S_{pH_i} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{sd}) \quad (pH_i < 7.0 \text{ 时})$$

$$S_{pH_i} = (pH_i - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad (pH_i > 7.0 \text{ 时})$$

式中：

pHsd——pH在水质标准中规定的下限。

pHsu——pH在水质标准中规定的上限。

注：当单因子指数>1时，说明该水质项目已超过规定标准，将会对人体健康产生危害。

②评价结果及分析

采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，对有标准的22项指标进行现状评价，包括：pH、氨氮、耗氧量、溶解性总固体、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、氟化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、镉、铁、锰、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、氯化物。地下水水质评价结果见下表。

采用标准指数法对5组地下水样品监测结果进行评价，评价结果详见5.4-5。

表 5.4-5 地下水水质标准指数法结果表

序号	检测项目	2#	3#	4#	5#	6#
1	钾 (mg/L)	--	--	--	--	--
2	钠 (mg/L)	--	--	--	--	--
3	钙 (mg/L)	--	--	--	--	--
4	镁 (mg/L)	--	--	--	--	--
5	碳酸根 (mg/L)	--	--	--	--	--
6	重碳酸根 (mg/L)	--	--	--	--	--
7	臭和味	--	--	--	--	--

8	浑浊度 (NTU)	--	--	--	--	--
9	肉眼可见物	--	--	--	--	--
10	pH (无纲量)	0.33	0.60	0.20	0.93	0.13
11	色度 (度)	0.33	1.3	0.33	0.33	--
12	亚硝酸盐 (以 N	--	--	--	--	--
13	硝酸盐	1.2	0.88	0.35	0.31	0.19
14	氨氮 (mg/L)	--	--	--	--	--
15	挥发酚 (mg/L)	--	--	--	--	--
16	氰化物 (mg/L)	--	--	--	--	--
17	汞 (mg/L)	0.14	0.12	0.12	0.15	0.15
18	砷 (mg/L)	0.36	0.67	0.25	0.57	0.10
19	铬(六价)(mg/L)	--	--	--	--	--
20	总硬度 (mg/L)	1.6	0.58	4.1	0.57	3.1
21	氟化物 (mg/L)	0.569	4.05	1.89	3.62	0.266
22	铅 (mg/L)	--	--	--	--	--
23	镉 (mg/L)	--	--	--	--	--
24	铁 (mg/L)	--	--	--	--	--
25	锰 (mg/L)	--	--	--	--	--
26	溶解性总固体	1.7	1.4	3.3	1.5	2.3
27	硫酸盐 (mg/L)	2.0	2.0	8.6	1.8	1.6
28	氯化物 (mg/L)	1.5	0.56	0.18	1.2	3.6
29	耗氧量 (mg/L)	0.85	0.82	0.57	0.5	0.29
30	硫化物 (mg/L)	--	--	--	--	--
31	总大肠菌群	--	--	--	--	--
32	细菌总数	12	24	51	59	27
33	石油类 (mg/L)	--	--	--	--	--

结果分析：地下水现状所检测评价因子色度（3#井）、硝酸盐（2#井）、氟化物（3#、4#、5#井）、溶解性总固体（2#、3#、4#、5#、6#、7#井）、硫酸盐（2#、3#、4#、5#、6#、7#井）、氯化物（2#、5#、6#、7#井）及总硬度（6#）有超标，，其余监测因子均未出现超标现象，符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，石油类未检出。

超标原因分析：评价区范围内地貌单元虽为山前倾斜平原，但已处于冲洪积扇的东部边缘，区内含水层位于冲湖积沉积环境，介质沉积相结尾冲湖积沉积，含水层介质颗粒较细，含盐量较高，水动力滞缓，水流交替更新缓慢，地下水经历了长期的地下水径流和3水-岩相互作用过程，最终使得地下水化学类型向 Na 型水和 Cl · SO₄型水演替，出现地下水中溶解性盐含量高，Na、Cl与 SO₄和F含量较高的现象。

5.4.2.4包气带监测

本评价委托北京华成星科监测服务有限公司，于2024年3月18日厂区包气带进行现场监测。

(1) 监测点

厂内设3个监测点，见图



图 5.4-3 包气带布点图

2) 监测项目：氨氮、硝酸盐氮、氰化物、硫化物、挥发酚、苯、石油类、高锰酸盐指数。

3) 监测时间：1天1次

4) 采样深度0~20cm 100~120cm

5) 检测结果

表 5.4-6 包气带监测结果

序号	检测项目	分析结果 mg/L					
		1#		2#		3#	
		表层样 (0-0.2m)	中层样 (1.0-1.2m)	表层样 (0-0.2m)	中层样 (1.0-1.2m)	表层样 (0-0.2m)	中层样 (1.0-1.2m)
1	硝酸盐氮	1.41	1.41	1.28	1.29	1.38	1.38
2	高锰酸盐指数	1.2	1.6	1.3	1.5	1.4	1.5
3	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
4	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L

5	氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
6	氨氮	0.902	0.824	0.730	0.707	0.808	0.848
7	苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
8	石油类	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

从上表可以看出，厂区包气带上层和下层没有明显差异，且满足《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。

5.4.3 声环境

北京华成星科监测服务有限公司，于2024年1月17-18日厂界噪进行现场监测，监测结果如下。

表 5.4-7 厂界噪声检测结果

样品类型	噪声		检测科室	化验室
检测时长	10min 等效声级		声源工况	正常
检测项目	厂界噪声			
检测结果（单位：dB（A））				
	2024.01.17		2024.01.18	
检测点位	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东 1#测点	53.5	47.1	55.3	48.2
厂界南 2#测点	54.7	47.4	54.8	47.1
厂界南 3#测点	54.5	46.8	54.5	46.9
厂界西 4#测点	54.8	48.2	54.2	47.9
厂界北 5#测点	54.4	46.2	53.6	48.2
厂界北 6#测点	54.2	47.4	53.7	46.8
参考标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类			
检测结论	经检测，上述检测检测结果符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准限值要求，昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A)。			

厂界昼间噪声值在53.5dB（A）至55.3（A）之间，夜间噪声值在46.2dB（A）至48.2dB（A）之间，厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

5.4.4 土壤环境

5.4.4.1 监测点位

厂内布设3个柱状样（1#、2#、4#）和1个表层样（4#），厂外布设2个表层样（5#、6#）。



图 5.4-3 土壤监测布点图

5.4.4.2 监测项目

依据《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中基本项：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘等45项基本因子，同时检测pH，氰化物和石油烃，共计48项监测因子。

5.4.4.3 监测时间

2024年7月23日，江苏格林勒斯检测技术有限公司进行了的监测。

5.4.4.4 监测方法

按照《土壤质量标准建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）、《土壤环境监测技术规范》进行监测。

5.4.4.5 评价标准

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1第二类用地筛选值标准。

5.4.4.6 评价结果

土壤环境质量评价结果见表5.4-8。

表 5.4-8：厂区内 1#检测结果 单位 mg/kg

序号	检测项目	分析结果			限值	达标情况
		厂区内 1#				
		表层样 (0~0.5m)	中层样 (0.5~1.5m)	深层样 (1.5~3.0m)		
1	*砷	7.15	6.94	6.52	60	达标
2	*镉	0.18	0.12	0.11	65	达标
3	*六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
4	*铜	38	25	22	18000	达标
5	*铅	25	21	17	800	达标
6	*镍	21	18	16	900	达标
7	*汞	0.064	0.057	0.041	38	达标
8	*四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	达标
9	*氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	达标
10	*氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	达标
11	*1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	达标
12	*1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	达标

13	*1,1 二氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	66	达标
14	*顺 1,2 二氯乙烯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	596	达标
15	*反 1,2 二氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	54	达标
16	*二氯甲烷	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	616	达标
17	*1,2-二氯丙烷	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	5	达标
18	*1,1,1,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	10	达标
19	*1,1,2,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	6.8	达标
20	*四氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	53	达标
21	*1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	840	达标
22	*1,1,2-三氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
23	*三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
24	*1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5	达标
25	*氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43	达标
26	*苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	4	达标
27	*氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	270	达标
28	*1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标
29	*1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	20	达标
30	*乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	28	达标
31	*苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	达标
32	*甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标
33	*间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570	达标
34	*邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640	达标
35	*硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
36	*苯胺	<0.08	<0.08	<0.08	260	达标
37	*2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
38	*苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
39	*苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
40	*苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
41	*苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标

42	*蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
43	*二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
44	*茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
45	*萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
46	*pH 值	8.31	8.44	8.40	-	达标
47	氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	135	达标
备注	1. 检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2. “<”表示低于方法检出限； 3. “*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京华成星科检测有限公司分包检测，证书编号为：210112051074。					

表 5.4-9：厂区内 2#检测结果 单位 mg/kg

序号	检测项目	分析结果			限值	单位
		厂区内 2#				
		表层样 (0~0.5m)	中层样 (0.5~1.5m)	深层样 (1.5~3.0m)		
1	*砷	6.11	5.69	5.64	60	达标
2	*镉	0.15	0.13	0.12	65	达标
3	*六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
4	*铜	22	21	14	18000	达标
5	*铅	26	26	19	800	达标
6	*镍	20	17	15	900	达标
7	*汞	0.058	0.055	0.037	38	达标
8	*四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	达标
9	*氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	达标
10	*氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	达标
11	*1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	达标
12	*1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	达标
13	*1,1 二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	达标
14	*顺 1,2 二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	达标
15	*反 1,2 二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	达标
16	*二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	达标

17	*1,2-二氯丙烷	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	5	达标
18	*1,1,1,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	10	达标
19	*1,1,2,2-四氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	6.8	达标
20	*四氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	53	达标
21	*1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	840	达标
22	*1,1,2-三氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
23	*三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
24	*1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5	达标
25	*氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43	达标
26	*苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	4	达标
27	*氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	270	达标
28	*1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标
29	*1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	20	达标
30	*乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	28	达标
31	*苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	达标
32	*甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标
33	*间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570	达标
34	*邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640	达标
35	*硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
36	*苯胺	<0.08	<0.08	<0.08	260	达标
37	*2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
38	*苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
39	*苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
40	*苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
41	*苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
42	*蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
43	*二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
44	*茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
45	*萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标

46	*pH 值	8.30	8.54	8.54	-	达标
47	氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	135	达标
备注	1. 检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2. “<”表示低于方法检出限； 3. “*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京华成星科检测有限公司分包检测，证书编号为：210112051074。					

表 5.4-10 厂区内 4#检测结果 单位 mg/kg

序号	检测项目	分析结果			限值	单位
		厂区内 4#				
		表层样 (0~0.5m)	中层样 (0.5~1.5m)	深层样 (1.5~3.0m)		
1	*砷	8.30	5.78	5.24	60	达标
2	*镉	0.12	0.09	0.08	65	达标
3	*六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
4	*铜	33	28	25	18000	达标
5	*铅	28	25	17	800	达标
6	*镍	24	18	17	900	达标
7	*汞	0.075	0.061	0.022	38	达标
8	*四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	达标
9	*氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	达标
10	*氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	达标
11	*1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	达标
12	*1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	达标
13	*1,1 二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	达标
14	*顺 1,2 二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	达标
15	*反 1,2 二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	达标
16	*二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	达标
17	*1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	达标
18	*1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	达标
19	*1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	达标

20	*四氯乙烯	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	$<1.4 \times 10^{-3}$	53	达标
21	*1,1,1-三氯乙烷	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	840	达标
22	*1,1,2-三氯乙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
23	*三氯乙烯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	2.8	达标
24	*1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5	达标
25	*氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43	达标
26	*苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	4	达标
27	*氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	270	达标
28	*1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标
29	*1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	20	达标
30	*乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	28	达标
31	*苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	达标
32	*甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标
33	*间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570	达标
34	*邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640	达标
35	*硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
36	*苯胺	<0.08	<0.08	<0.08	260	达标
37	*2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
38	*苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
39	*苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
40	*苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
41	*苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
42	*蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
43	*二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
44	*茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
45	*萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
46	*pH 值	8.53	8.15	8.14	-	达标
47	氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	135	达标
备注	1. 检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值；					

	2. “<”表示低于方法检出限； 3. “*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京华成星科检测有限公司分包检测，证书编号为：210112051074。

表 5.4-11 厂区内 3#、厂外 5#、厂外 6#检测结果 单位 mg/kg

序号	检测项目	分析结果			限值	单位
		表层样（0~0.2m）				
		厂区内 3#	厂区外 5#	厂区外 6#		
1	*砷	5.52	7.25	8.58	60	达标
2	*镉	0.12	0.14	0.17	65	达标
3	*六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
4	*铜	23	36	33	18000	达标
5	*铅	22	27	14	800	达标
6	*镍	22	21	24	900	达标
7	*汞	0.057	0.021	0.055	38	达标
8	*四氯化碳	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	2.8	达标
9	*氯仿	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	0.9	达标
10	*氯甲烷	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	37	达标
11	*1,1-二氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	9	达标
12	*1,2-二氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	5	达标
13	*1,1 二氯乙烯	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	<1.0×10 ⁻³	66	达标
14	*顺 1,2 二氯乙烯	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	596	达标
15	*反 1,2 二氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	54	达标
16	*二氯甲烷	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	<1.5×10 ⁻³	616	达标
17	*1,2-二氯丙烷	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	<1.1×10 ⁻³	5	达标
18	*1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	10	达标
19	*1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	6.8	达标
20	*四氯乙烯	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	<1.4×10 ⁻³	53	达标
21	*1,1,1-三氯乙烷	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	<1.3×10 ⁻³	840	达标
22	*1,1,2-三氯乙烷	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	达标
23	*三氯乙烯	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	<1.2×10 ⁻³	2.8	达标

24	*1,2,3-三氯丙烷	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	0.5	达标
25	*氯乙烯	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	$<1.0 \times 10^{-3}$	0.43	达标
26	*苯	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	$<1.9 \times 10^{-3}$	4	达标
27	*氯苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	270	达标
28	*1,2-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	560	达标
29	*1,4-二氯苯	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	$<1.5 \times 10^{-3}$	20	达标
30	*乙苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	28	达标
31	*苯乙烯	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	$<1.1 \times 10^{-3}$	1290	达标
32	*甲苯	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	$<1.3 \times 10^{-3}$	1200	达标
33	*间二甲苯+对二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	570	达标
34	*邻二甲苯	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	$<1.2 \times 10^{-3}$	640	达标
35	*硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
36	*苯胺	<0.08	<0.08	<0.08	260	达标
37	*2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标
38	*苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
39	*苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
40	*苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标
41	*苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
42	*蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
43	*二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
44	*茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
45	*萘	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标
46	*pH 值	8.60	8.55	8.21	-	达标
47	47	氰化物	<0.04	<0.04	<0.04	135
备注	1. 检测结果参照执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地的筛选值； 2. “<”表示低于方法检出限； 3. “*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京华成星科检测有限公司分包检测，证书编号为：210112051074。					

表 5.4-12：厂区内 1#土壤理化特性调查

点号	厂区内 1#	时间	2024.09.25	单位

经纬度		40° 30′ 37″ N, 110° 38′ 4″ E			
层次		表层样（0~0.5m）	中层样（0.5~1.5m）	深层样（1.5~3.0m）	
现场记录	颜色	暗栗	暗栗	浅棕	—
	湿度	潮	潮	潮	—
	质地	中壤土	重壤土	重壤土	—
	砂砾含量	11.5	11.1	10.6	%
	其他异物	中量根系	少量根系	无根系	—
实验室测定	*PH 值	8.31	8.44	8.40	无量纲
	*阳离子交换量	12.5	11.6	10.7	cmol ⁺ /kg
	*氧化还原电位	528	528	520	mV
	*饱和导水率	2.18	2.35	1.87	mm/min
	*土壤容量	1.13	1.38	1.35	g/cm ³
	*孔隙度	36.0	42.7	38.5	%
备注	“*”项目为本公司未取得资质认定能力由北京华成星科检测有限公司分包检测，证书编号为：210112051074。				

6 施工期环境影响预测与评价

6.1 施工期大气环境影响分析

项目施工期环境空气污染物主要为施工扬尘、残土外运时产生的二次扬尘、施工机械排放的废气。

(1) 施工扬尘施工期地基施工将产生一定量的粉尘, 根据统计资料, 这部分粉尘粒径大, 大多在 $25\ \mu\text{m}$ 以上, 这些粉尘不仅会影响施工区环境空气质量, 而且还会直接影响距施工场地周围 $5\sim 15\text{m}$ 范围内的人群。为此, 要求施工场地周围必须设立屏障进行有效蔽挡, 要求外运残土车辆要严格实行密封。同时, 要求适时采取湿法作业方式, 最大限度地减轻粉尘污染。

(2) 路面扬尘路面扬尘主要来源为:

①运输车辆及施工机械在行驶过程中产生的轮胎尘;

②运输车辆及施工机械车体和货物附着的尘土;

③运输车辆及施工机械尾气排放的气溶胶;

④原料装卸、堆放时随风飘扬的尘土。经类比调查可知, 未铺设硬质路面时, 道路扬尘粒径情况为:

①扬尘粒径 $< 5\ \mu\text{m}$ 的, 约占 8%;

②扬尘粒径在 $5\sim 30\ \mu\text{m}$ 的, 约占 24%;

③扬尘粒径 $> 30\ \mu\text{m}$ 的, 约占 68%; 由于路面粉尘及车体、货物附着的粉尘粒径较小, 因此, 运输车辆往返及施工机械工作时, 均容易产生扬尘, 特别是路面扬尘。但是由于施工期相对较短, 故施工期扬尘污染不会带来明显影响。

(3) 其他废气施工机械燃料燃烧还将排放少量废气, 但由于排放数量较少, 对周围环境空气不会造成明显污染。项目施工期环境空气污染物主要为施工粉尘、残土外运时产生的二次扬尘、施工机械排放的废气。其中, 施工粉尘及残土外运时产生的二次扬尘影响最为突出。为减轻施工期对环境空气的影响, 要求施工场地周围应设置防风屏蔽措施, 适时采取湿法作业, 使用商品水泥及碎石砣。同时, 鉴于项目施工期较短, 其施工期的环境影响可以被环境所接收。

6.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要来源于施工人员产生的生活污水及施工过程中的施工废水, 其主要污染物为 BOD_5 、 COD 和 SS 等。

通过类比调查可知, 建筑施工工艺废水排放量较少, 经简易沉淀池处理后用

于洒水抑尘，无废水排放。施工期对水环境产生污染的主要因素为施工人员日常生活污水。

项目施工人员 20 人，产生生活污水量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ，依托现有工程生活污水处理系统。进出车辆轮胎进出厂区应进行冲洗。建筑施工工艺废水主要是泥浆废水，设临时沉淀池收集后部分回用，少量泼洒场地。采取上述措施后施工废水对水环境基本无影响。

6.3 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源项目施工期噪声主要来自大型施工机械设备。其中，距离大型施工机械设备 5m 处，测量声级值一般在 $84\sim 90\text{dB(A)}$ 之间，距离小型施工机械设备 1m 处，测量声级值一般在 $74\sim 79\text{dB(A)}$ 之间。

(2) 各施工阶段噪声情况项目施工期主要噪声影响来自各类大型施工机械，且施工期各主要阶段噪声影响均比较明显，其中：以土石方阶段、基础建设阶段和结构建设阶段影响最为严重。根据类比资料显示，前述时段内，施工机械声功率级范围一般在 $95\sim 130\text{dB(A)}$ 。设备安装及调试阶段声环境影响相对较小。项目施工期噪声主要来自大型施工机械设备，并以土石方阶段、基础建设阶段噪声影响明显。项目施工期土石方阶段、结构阶段、装修阶段可能会对邻近施工场界 50m 范围产生影响，打桩阶段可能会对邻近施工场界 150m 范围产生影响。经现场踏勘，项目厂界邻近 0.2km 范围内没有声环境敏感保护目标，因此，在合理布局的情况下，施工期各阶段对场界的影响原则可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准。

6.4 施工期固废环境影响分析

施工期产生的固废为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。施工期产生的建筑垃圾首先应考虑废料的回收利用。对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收利用。对建筑垃圾，如砖、石、砂等杂土应集中堆放，定时清运到城市建设监管部门指定的地点。

本项目施工期施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶集中后，委托当地环卫部门进行统一处理。经采取上述措施后，施工期固废对环境影响较小。

7 运营期环境影响预测与评价

7.1 大气环境影响预测与评价

7.1.1 预测气象资料

(1) 地面气象站

本项目位于乌海市乌达工业园区。乌海市气象站位于海勃湾区，地理坐标为北纬39°40'14.93"，东经106°47'33.87，观测场海拔高度1105.6m。

7.1.1.1 资料来源

地面气象历史资料来源于乌海市气象站站近二十年（2004~2023）的地面常规气象资料。

气象站距本项目30km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料。

7.1.1.2 常规气象项目统计

乌海市气象站资料整编表如表1所示：

表 7.1-1 乌海市气象站近 20 年(2004~2023)常规气象项目统计

统计项目	统计值
平均气压 hpa:	891.3
平均相对湿度%:	42.6
平均风速 m/s:	2.5
平均气温℃:	9.9
平均降水量 mm:	146.3
日照时长 h:	3009.1
静风频率%:	3.4
雷暴日数 Day:	17.3
大风日数 Day:	17.0
冰雹日数 Day:	0.3
多年平均最高温℃:	38.5
多年平均最低温℃:	-23.0
最高气温 日期:	41.5 202179
最低气温: 日期:	-28.9 2008123

最大日降水量： 日期：	133.9 201891
极大风速： 对应风向： 日期：	28.3 270.0/W 2023.7.20
最小年降水量： 年份：	41.8 2016

7.1.1.3 气象站风观测数据统计

(1) 月平均风速

乌海市气象站近20年(2004~2023)月平均风速如表7.1-2，05月平均风速最大（3.3米/秒），1月风最小（1.8米/秒）。

表 7.1-2 乌海市气象站近 20 年（2004~2023）月平均风速统计（单位 m/s）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.8	2.3	2.8	3.1	3.3	2.9	2.8	2.5	2.3	2.1	2.2	2

(2) 风向特征

近20年(2004~2023)资料分析的风向玫瑰图如图7.1-1所示，乌海市气象站主要风向 SSE和SE、ESE、S、SSW占46.81%，除静风外，其中以SSE为主风向，占到全年的11%左右。

表 7.1-3 乌海市气象站年风向频率统计（单位%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	3.2	3.38	4.6	3.96	4.9	6.3	10.4	11	7.8	6.41	5.7	5.705	6.9	6.78	5.62	3.556	3.4

乌海近二十年风向频率统计图
 （2004~2023）

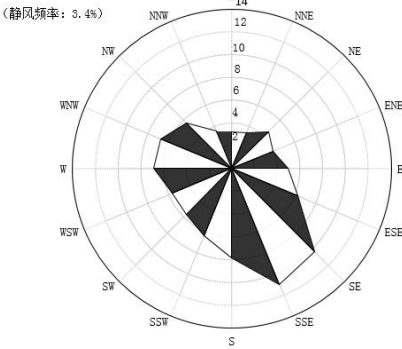


图 7.1-1 乌海市气象站风向玫瑰图（静风频率 3.4%）

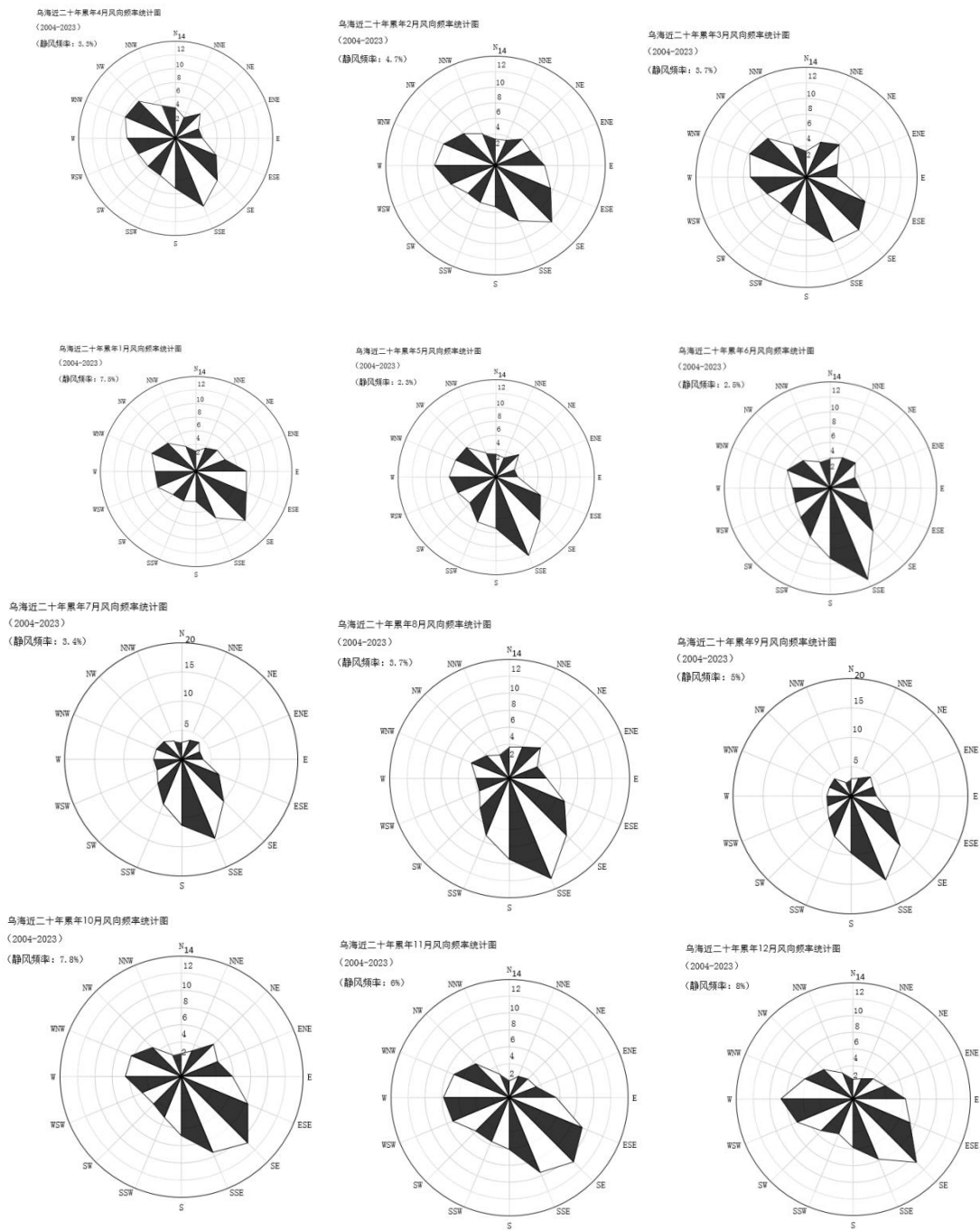


图 7.1-2 乌海市气象站(2004~2023)月风向玫瑰图

表 7.1-4 乌海市气象站月风向频率统计（单位%）

风向频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	3	3.7	4.4	4.6	7.4	8	10.2	7.4	4.4	4.7	4.8	6.1	6	7	5.9	4	7.5
02	3.4	3.5	4.8	4.9	6.3	7.6	10.2	7.6	5.3	5.1	5	6.2	7.8	7.2	5.8	4.4	4.7
03	3.3	4.8	5.9	4.3	3.9	8.1	9.4	8.9	5.8	5	4.7	5.4	7.1	7.8	7	4.4	3.7
04	4.4	3.2	5	3.6	3.9	6.4	8.5	10.6	7.2	5.8	5.7	5.8	7	7.9	7.5	5.1	3.3
05	3.3	3	4.6	2.8	3.1	6.9	8.9	12.2	7.4	7	5.3	5.9	6.7	6.3	6	3.7	2.3
06	3.9	4.3	4.7	3.5	3.9	5.3	8	13	9.2	7	5.5	5	5	6.2	5.1	3.7	2.5
07	2.9	3.5	4.2	3.3	3.6	6.9	10.1	14.7	11.3	8.3	5.8	4.6	4.9	4.7	4.3	3.4	3.4
08	3.7	4	5.1	3.5	4.3	7	9.4	12.7	9.5	7.2	4.9	3.8	3.9	4.8	3.8	3	3.7
09	2.9	3.3	4.7	4	4.3	7	11.8	15.4	9.7	7.4	5.4	4.4	4.1	4	4.1	2.5	5
10	2.7	3.2	5.3	4.5	5.9	8.3	10.9	9.5	6.8	5.1	4.5	4.9	6.5	6.3	4.8	2.7	7.8
11	2	2.7	3.1	3.4	5.5	9.3	10.7	9.6	6.1	5.6	5.6	7.3	7.8	7.1	5.6	3	6
12	2.4	2.6	3.4	4.2	6.3	7.4	10.7	7.8	5.8	4.5	5.4	7.3	8.7	6.3	5	3.4	8

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近20年资料（2004~2023）分析，乌海市气象站风速呈现下降趋势，2006年年平均风速最大（3.1米/秒），2015年年平均风速最小（1.98米/秒）。



图 7.1-3 乌海市近 20 年(2004~2023)平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

7.1.1.4 气象站温度分析

(1) 月平均气温与极端气温

乌海市气象站07月气温最高（26.3℃），01月气温最低（-9.2℃），近20年极端最高气温出现在2021-7-9（41.5℃），近20年极端最低气温出现在2008-01-23（-28.9℃）。

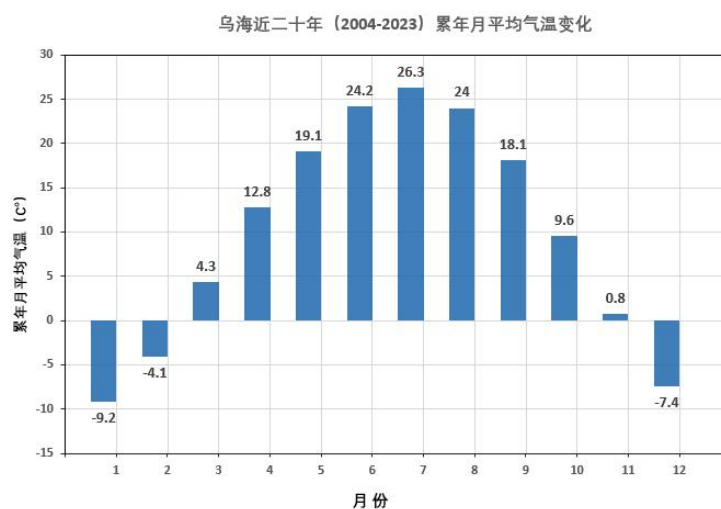


图 7.1-4 月平均气温变化

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

乌海市气象站近20年（2004~2023）气温整体降低趋势，2023年年平均气温最高（10.8℃），2008年年平均气温最低（8.9℃），周期为20年。



图 7.1-5 乌海市近 20 年平均气温（单位：℃，虚线为趋势线）

7.1.1.5 气象站降水分析

(1) 月平均降水与极端降水

乌海市气象站08月降水量最大（23.9毫米），1月降水量最小（0.7毫米），近20年极端最大日降水出现在2018-09-1（133.9毫米）。

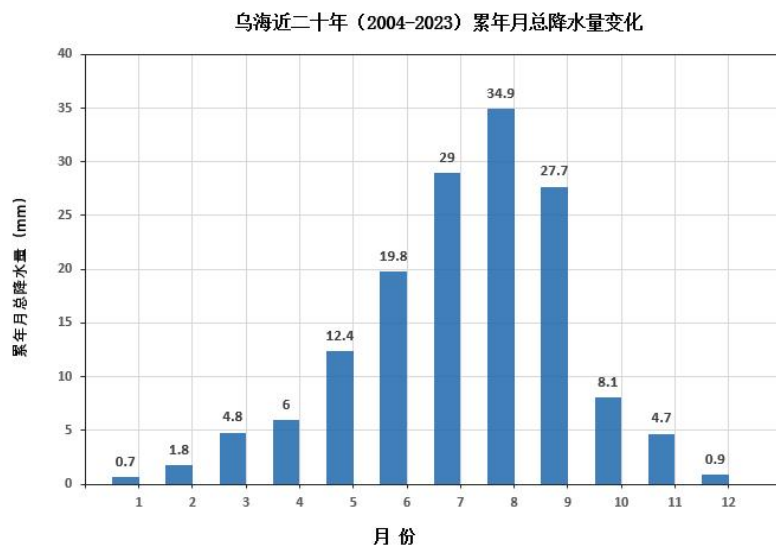


图 7.1-6 乌海市近 20 年月平均降水量（单位：毫米）

(2) 降水年际变化趋势与周期分析

乌海市气象站近20年年降水总量持平，2018年年总降水量最大（265.9毫米），2016年年总降水量最小（41.8毫米），周期为10年。

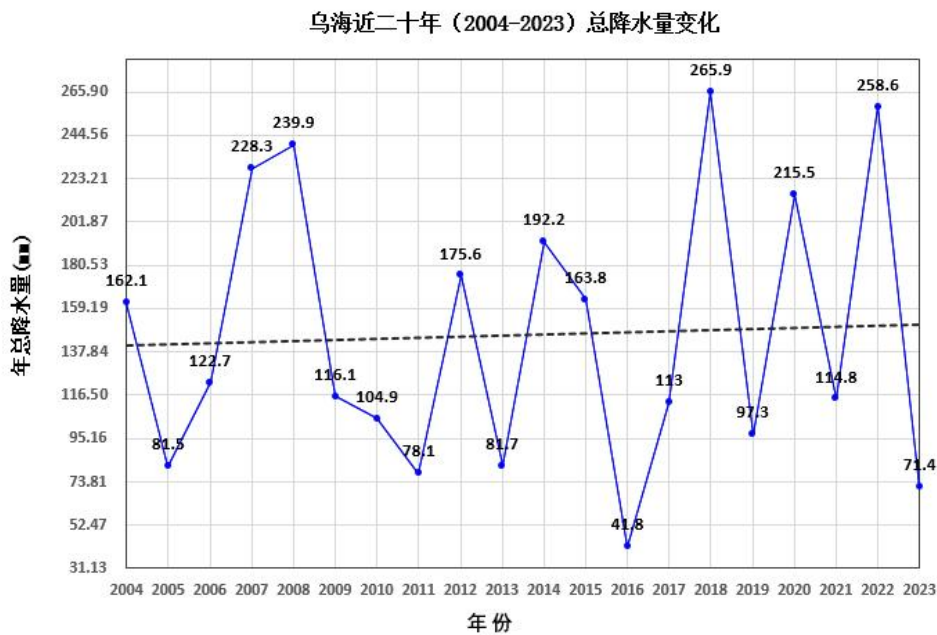


图 7.1-7 乌海市（2004-2023）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

7.1.1.6 气象站日照分析

(1) 月日照时数

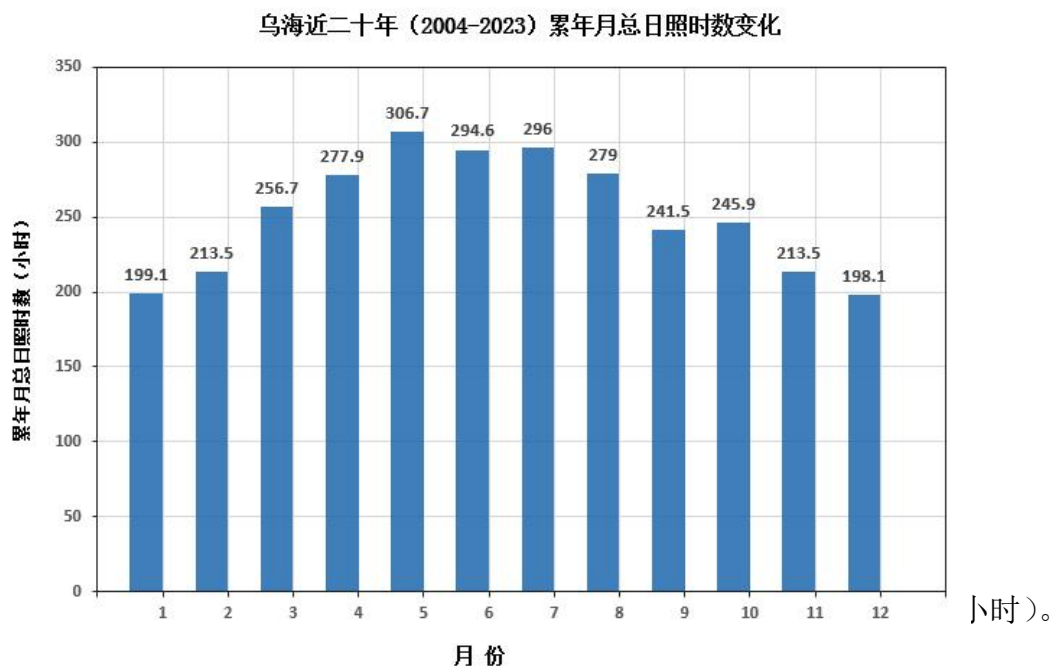


图 7.1-8 乌海市月日照时数（单位：小时）

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

乌海市气象站近20年(2004~2023)日照时数降低趋势，2012年年日照时数最长（3220小时），2010年年日照时数最短（2855.2小时），周期为10年。



图 7.1-9 乌海市（2004-2023）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

7.1.1.7 气象站相对湿度分析

（1）月相对湿度分析

乌海市气象站09月平均相对湿度最大（51.7%），04月平均相对湿度最小（28.4%）。

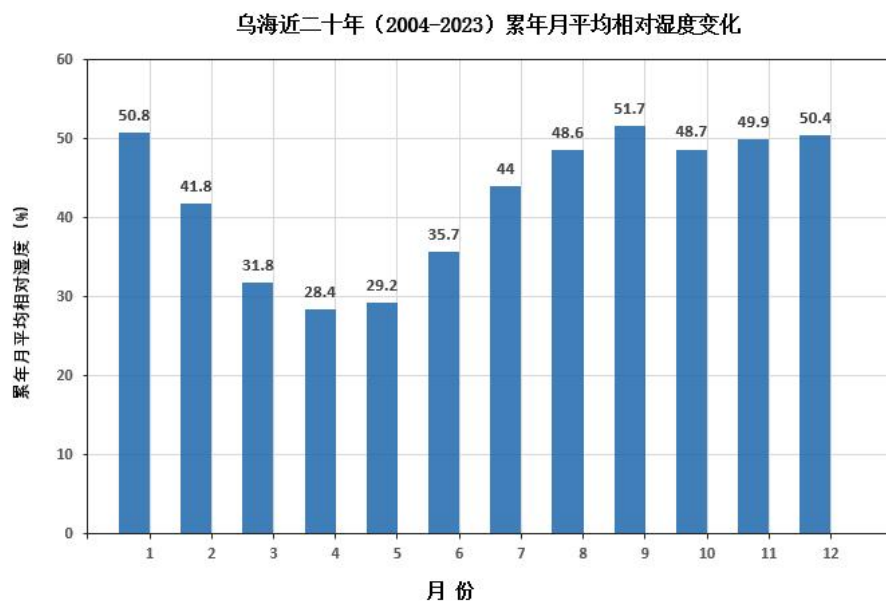


图 7.1-10 乌海市月平均相对湿度（纵轴为百分比）

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

乌海市气象站近20年年平均相对湿度呈现上升趋势，2020年年平均相对湿度最大（46%），2005年年平均相对湿度最小（37%），周期为16年。

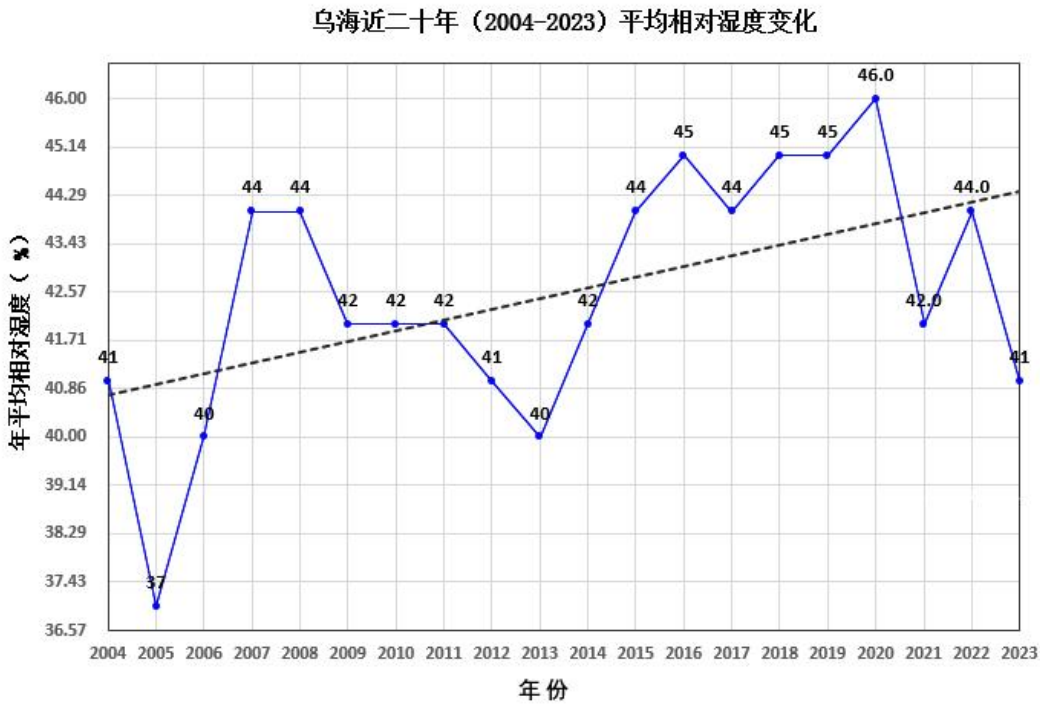


图7.1-11 乌海市（2004-2023）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

7.1.2 基础年地面气象观测资料

常规地面气象观测资料取自乌海市气象站2023年1月1日至2023年12月31日的常规气象观测资料，包括风向、风速、总云、低云和干球温度5项。

(1) 温度依据气象观测资料统计，当地年平均温度的变化情况见q。

表 7.1-5 年平均温度的月变化单位：℃

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

项目所在地2023年平均气温最低月为1月，平均最高为7月，月平均温度变化明显，属于典型大陆气候。

(2) 风速

依据气象资料统计，当地年平均风速变化情况见表6.1-6。全年及各季节风速玫瑰图见图6.1-12。

表 6.1-6 年平均风速的月变化单位: m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速	2.26	1.84	2.24	3.18	2.74	2.56	2.64	2.07	2.22	1.76	2.45	2.13	2.26

由统计图表结果可知,项目所在地2023年全年平均风速为2.26m/s,低于多年平均风速;在全年各月中,4月平均风速较大,为3.18m/s;10月平均风速最小1.76m/s。从季节来看,春季风速明显较大,仅就风速条件而言,对扩散有利的时期在春季,与多年统计资料情况相符。

乌海一般站2023年风速玫瑰图

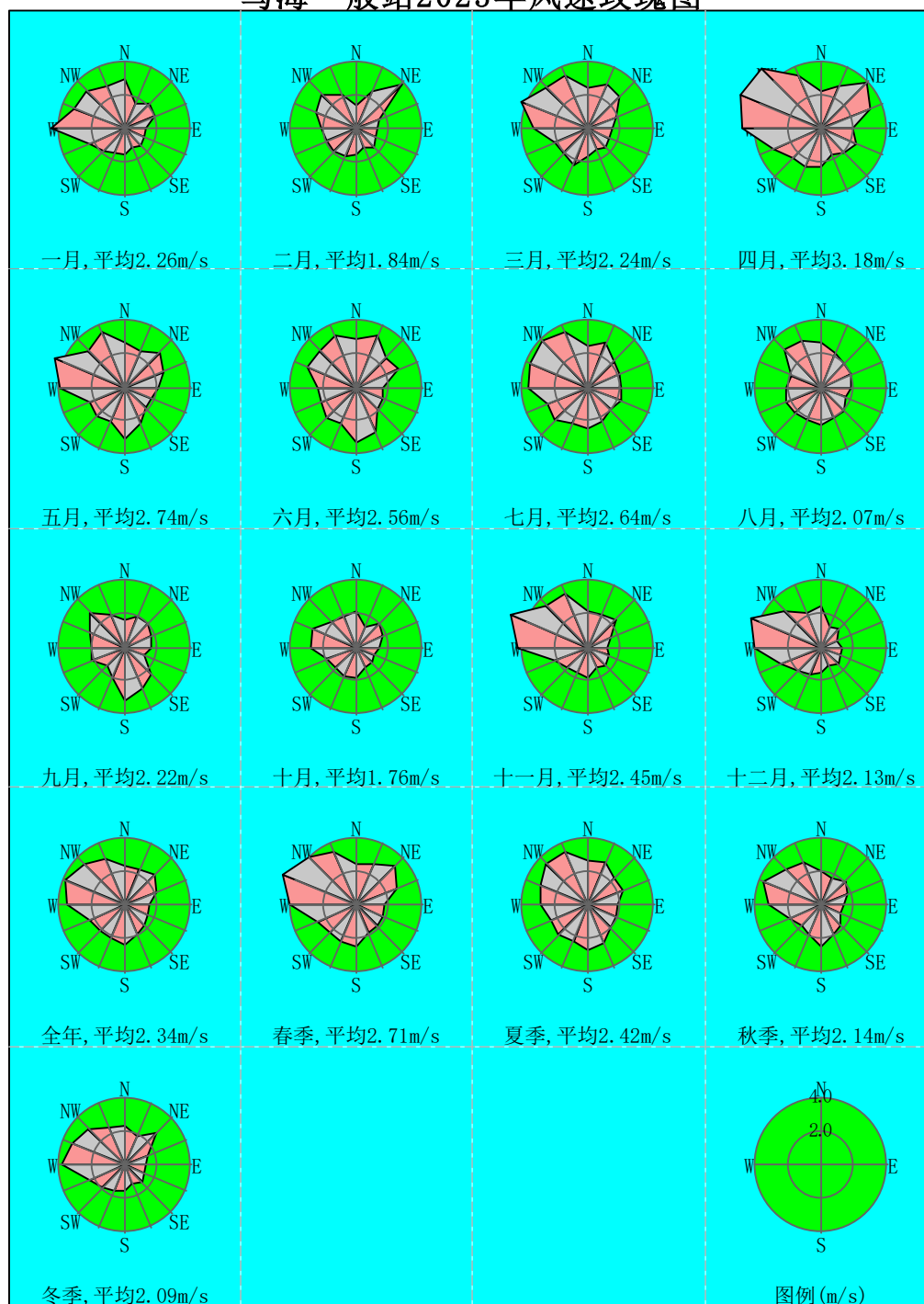


图 7.1-12 风速玫瑰图

季小时平均风速的日变化情况见表7.1-7。

表 7.1-7 季小时平均风速的日变化单位： m/s

风速（m/s） 小时	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.70	1.65	1.76	1.7	1.7	1.8	1.7	2.0	2.4	2.9	3.3	3.8
夏季	2.01	1.84	1.85	1.7	1.7	1.6	1.5	1.8	2.1	2.5	2.7	2.9
秋季	1.61	1.55	1.53	1.5	1.4	1.4	1.4	1.3	1.6	2.2	2.6	3.0
冬季	1.45	1.55	1.54	1.4	1.5	1.4	1.3	1.3	1.3	1.6	2.3	2.8
风速（m/s） 小时	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	4.14	4.25	4.49	4.4	4.1	3.6	3.0	2.3	2.0	1.9	1.8	1.8
夏季	3.14	3.23	3.39	3.5	3.3	3.2	2.8	2.2	2.2	2.1	2.1	2.0
秋季	3.20	3.46	3.52	3.4	3.0	2.2	1.8	1.9	1.7	1.8	1.6	1.6
冬季	3.22	3.59	3.87	3.6	3.2	2.4	1.9	1.8	1.7	1.7	1.6	1.5

结果可知，项目所在地下午平均风速最高，子时平均风速最低，总的来看，下午气象条件有利于大气污染物的扩散。另一方面，春季各时刻平均风速大都高于其他季节，说明春季为有利于扩散的季节。

（3）风向

依据气象资料统计结果，当地各风向风频变化情况见表7.1-8，全年及各季节风玫瑰图见图7.1-13。

由表7.1-9和可知，该地2023年全年最多风向为S风，频率12.53%，次多风向为W风，频率11.69%。

表 7.1-8 年均风频的月变化

风频 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WN W	NW	NNW	C
1 月	4.44	1.48	3.49	1.75	5.65	6.72	10.89	8.06	9.27	3.63	4.70	6.72	15.05	6.85	4.84	4.44	2.02
2 月	2.98	3.27	4.32	5.06	8.18	4.61	8.33	7.89	7.74	4.61	5.95	6.55	8.33	8.63	6.55	2.98	4.02
3 月	4.70	3.90	2.96	2.69	6.59	6.59	9.01	8.47	9.41	6.05	6.32	6.99	9.41	5.51	4.17	5.11	2.15
4 月	2.92	2.08	4.86	4.44	3.61	2.92	7.64	7.64	12.22	8.19	5.14	6.39	9.72	10.42	7.64	3.47	0.69
5 月	2.96	2.42	3.09	3.36	4.57	4.44	11.69	9.27	15.46	6.05	4.57	4.03	9.27	9.27	5.65	2.02	1.88
6 月	4.17	3.06	5.42	5.97	6.39	5.14	7.92	13.06	14.86	6.39	8.33	4.31	4.72	2.78	2.92	2.64	1.94
7 月	5.11	1.88	2.69	3.90	2.96	4.44	9.41	10.22	15.46	6.59	4.57	3.76	9.27	6.45	5.65	6.05	1.61
8 月	2.96	3.76	3.09	5.51	6.32	6.05	10.48	9.41	17.07	6.72	5.65	6.32	6.45	3.63	2.15	2.15	2.28
9 月	3.19	2.78	3.47	3.47	4.86	4.58	8.61	10.56	19.31	8.19	3.89	5.97	6.94	5.83	3.06	2.08	3.19
10 月	3.76	4.03	3.90	4.03	7.80	6.85	12.77	6.59	12.23	5.78	6.18	4.84	9.41	4.70	3.76	1.48	1.88
11 月	4.03	2.36	2.22	2.50	6.39	5.42	8.06	8.47	9.31	3.89	4.44	3.89	12.22	10.83	7.36	3.75	4.86
12 月	2.69	2.15	1.75	1.61	5.65	6.18	12.10	8.74	7.80	5.38	5.11	7.12	11.69	7.39	5.65	3.63	5.38

表 7.1-9 年均风频的季变化及年均风频

风频 (%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WS W	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.53	2.81	3.62	3.49	4.94	4.66	9.47	8.47	12.36	6.75	5.34	5.80	9.47	8.38	5.80	3.53	1.59
夏季	4.08	2.90	3.71	5.12	5.21	5.21	9.28	10.87	15.81	6.57	6.16	4.80	6.84	4.30	3.58	3.62	1.95
秋季	3.66	3.07	3.21	3.34	6.36	5.63	9.84	8.52	13.60	5.95	4.85	4.90	9.52	7.10	4.72	2.43	3.30
冬季	3.38	2.27	3.15	2.73	6.44	5.88	10.51	8.24	8.29	4.54	5.23	6.81	11.8	7.59	5.65	3.70	3.80
全年	3.66	2.76	3.42	3.68	5.73	5.34	9.77	9.03	12.53	5.96	5.40	5.57	9.39	6.84	4.93	3.32	2.65

乌海一般站2023年风频玫瑰图

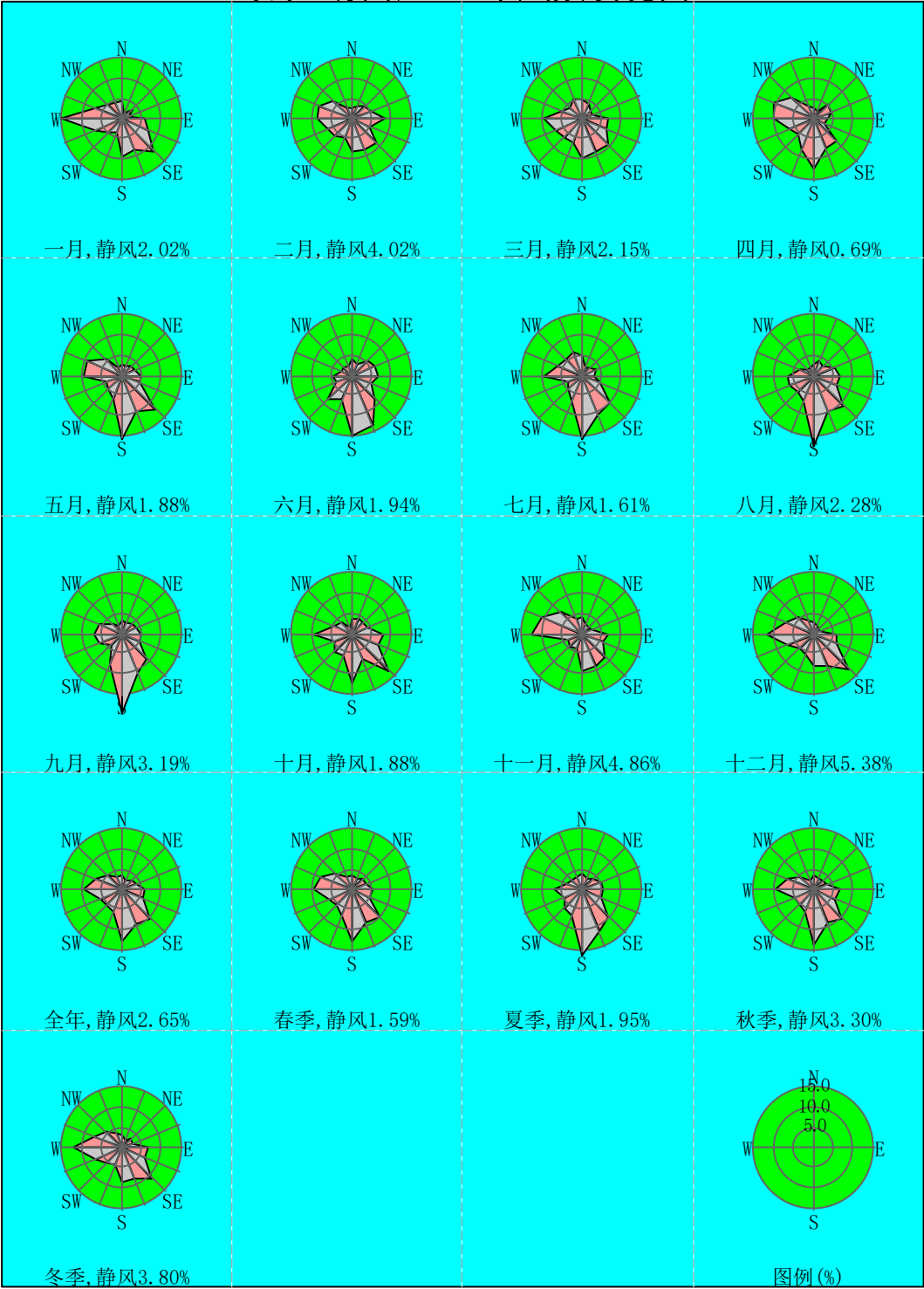


图 7.1-13 风频玫瑰图

7.1.3 预测因子

有组织废气影响预测因子：二氧化硫、颗粒物。

无组织排放预测因子：颗粒物。

7.1.4 预测范围

本项目预测范围应包括评价范围，最终确定本项目的预测范围为以厂址为中心，边长5km矩形区域。



图 6.1-13 预测范围图

7.1.5 预测周期

本次评价选用的环境空气质量现状数据等均为2023年数据，故本次评价以2023年作为评价基准年。

7.1.6 预测模型

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，推荐的大气污染影响预测模式清单中的模型有AERMOD、ADMS。AERMOD、ADMS属于静态烟羽模型，适用于评价范围较小，且气场稳定的区域的污染物扩散模拟。

项目所在区域近10年统计全年静风（风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ ）频率为8.87%，故本次评价选用AERMOD进行模拟运算，满足导则要求。

AERMOD模式是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个模块：AERMIC(AERMOD扩散模型)、AERMAP(AERMOD地形预处理)和AERMET(AERMOD气象预处理)。

AERMOD是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于1小时平均时间的浓度分布。AERMOD包括两个预处理模式，即AERMET气象预处理和AERMAP地形预处理模式。

本项目采用宁波六五工作室开发的大气环评专业辅助系统EIAProA2018（版本2.6.489），该软件为商业化软件，以AERMOD、AERSCREEN为内核，符合导则要求。

7.1.7 参数设定

1、气象数据

本次评价地面气象资料来源于乌海气象站近三十年（1994年～2023年）的地面常规气象统计资料及2023年逐日逐时气象观测资料。乌海气象站站台编号为53512，北纬39°48'，东经106°48'，观测场海拔高度1105.6m。通过气象站与厂址的地理条件分析，认为该气象站与本项目所在地的地形、地貌相似，符合环评导则中大气环境影响评价引用气象站资料要求的条件。站点情况见表6.1-13。

表 6.1-13 气象站基本情况一览表

序号	气象站名称	区站号	地理坐标	海拔高度	与本项目距离
1	乌海气象站	53512	北纬 39°41'，东经 106°49'°	1091.6m	30km

(2) 高空气象数据

由于本项目50km范围内没有常规高空气象探测站，因此本次环评高空气象探测资料采用中尺度气象模式模拟的50km内的网格点气象资料，时间为2023年1月至12月。将0～5000米空域分成18层，模拟方式为WRF，模拟参数包括气压、温度、露点温度、风速、风向。

2、地形数据

数据源采用csi.cgiar.org提供的srtm免费数据，数据更新时间为2020年11月，数据格式为DEM格式，精度为90m×90m，范围：东经E106°37'26.52"~106.43'54.36"，北纬39°26'08.12"~39°29'36.88.。

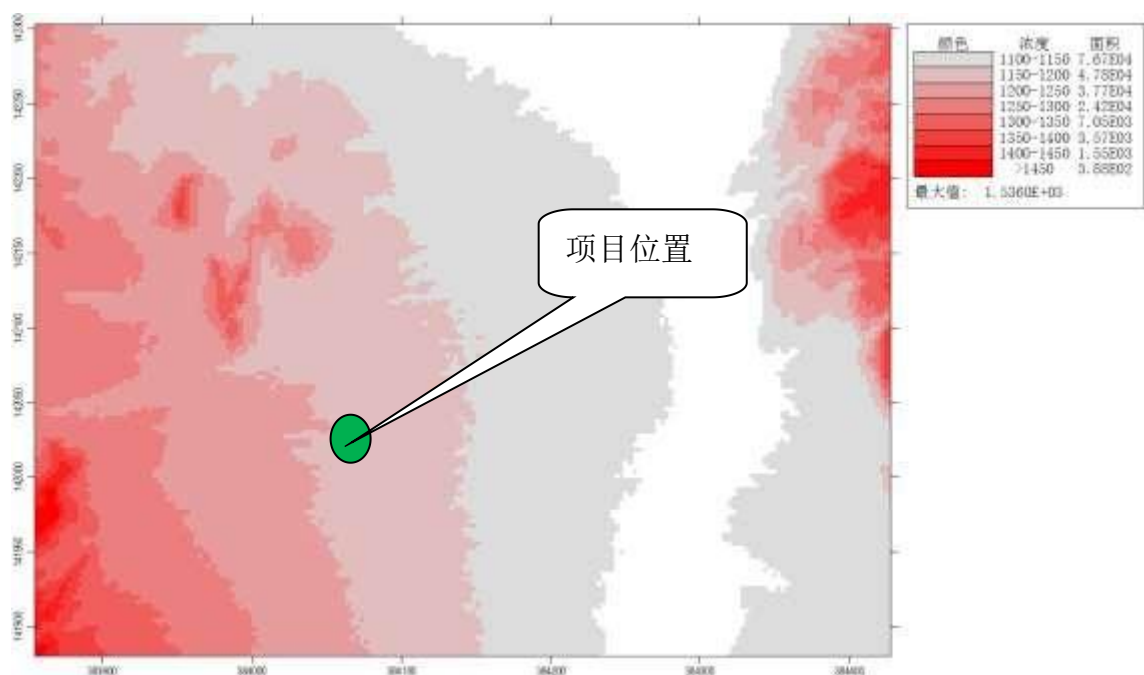


图 7.1-14 项目周围数字地形图

3、土地利用数据

地理数据中的土地类型取自于U.S.GeologicalSurveysEROSDataCenterEROS的全球30"的数据库的亚洲部分，下载地址：

http://edcftp.cr.usgs.gov/pub/data/glcc/ea/lamberta/eausgs2_0la.img.gz。

4、地表参数

根据项目周边地表特征，设置1个扇形区域，空气湿度选用干燥条件。地表参数选取见表6.1-14。

表 7.1-14 地表参数选取一览表

扇区	季节	地表反照率	白天 BOWEN 率	地表粗糙度
0~360°	冬季	0.60	2.0	0.01
	春季	0.14	1.0	0.03
	夏季	0.20	1.5	0.20
	秋季	0.18	2.0	0.05

7.1.8 二次污染分析

根据导则要求，当建设项目排放的SO₂和NO_x年排放量大于或等于500t/a时，评价因子应增加二次PM_{2.5}；当规划项目排放的SO₂、NO_x及VOCs年排放量达到“表1二次污染物评价因子筛选规定的量”时，评价因子应相应增加二次PM_{2.5}及O₃。经计算本项目及规划项目SO₂和NO_x年排放量，以及SO₂、NO_x及VOCs年排放量，均未达到“表1二次污染物评价因子筛选规定的量”的规定，因此评价因子无需增加二次

PM_{2.5}及O₃。

7.1.9 预测计算点

为准确描述各污染源及评价点（环境空气保护目标）的位置、定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，并考虑到周围环境保护目标。本项目设置一个计算网格，以评价区做下点相对坐标为（0，0）。网格点间距采用近密远疏法设置，距离源中心5km的网格间距不超过100m，5-15km的网格间距不超过250m，大于15km的网格间距不超过500m。

项目评价分为内没有敏感目标，只计算网格点。

7.1.10 预测内容

本项目所在区域为环境空气质量不达标区，项目预测内容和评价要求见表6.1-15。

表 6.1-15 预测内容和评价要求一览表

序号	污染源类别	排放方案	预测因子	计算点	预测内容
1	新增污染源（正常工况）	正常排放	二氧化硫、PM ₁₀ 、TSP	大气环境网格点	小时浓度及占标率
					日浓浓度及占标率
					年均浓度
2	新增污染源—区域消减+其他在建项目相关污染源	正常排放	二氧化硫、PM ₁₀ 、TSP	网格点	叠加规划目标浓度后的日均浓度和年均浓度的占标率，评价年均浓度的变化情况
3	新增污染源	非正常工况	二氧化硫、PM ₁₀ 、TSP	网格点	小时浓度和日均浓度及占标率
4	新增污染源	正常工况	TSP		大气环境保护距离

7.1.11 污染源强

7.1.11.1 预测因子及源强

（1）预测因子

根据HJ2.2-2018，评价因子主要为项目排放的基本污染物及其他污染物，根据工程分析可知，项目产生的废气污染物有SO₂、PM₁₀和TSP。

结合大气导则要求“预测因子根据评价因子而定，选取有环境质量标准的评价因子作为预测因子”，因此，确定本次预测因子为SO₂、PM₁₀和TSP。

（2）本项目污染源源强

①正常工况

本项目正常工况污染源排放清单见表7.1-16~表7.1-17。

②非正常工况本项目非正常工况污染源排放清单见表7.1-16，7.1-17。

③现有工程污染源现有工程污染源主要调查企业现有已建成通过竣工环境保护验收的装置，具体污染源见表7.1-18。

④区域拟建在建污染源经调查，本项目大气评价范围内不存在与本项目排放污染物有关的其他在建项目和已批复环境影响评价文件的拟建项目。

⑤区域削减源调查项目区域削减源（以新带老）清单见表7.1-19。

表 7.1-16 项目正常工况下点源源强参数表

污染源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部 海拔高度(m)	排气筒参数				污染物名称	排放速率	单位
	东经	北纬		高度(m)	内径(m)	温度(℃)	流速(m/s)			
G1-1	106.6802	39.4674	1181	30	2.5	30	11.32	PM10	1.62	kg/h
								SO ₂	6.48	
G1-2	106.6803	39.4588	1188	30	2.5	30	11.32	PM10	1.58	kg/h
								SO ₂	6.48	
G2-1	106.6801	39.4697	1179	20	0.9	80	10.61	PM10	0.15	kg/h
G2-2	106.6799	39.4561	1192	20	0.9	80	10.61	PM10	0.15	kg/h
G3-2	106.6804	39.4686	1179	20	0.5	20	14.15	PM10	0.084	kg/h

注：熄焦废气排放参数采用实际排放干烟气参数

表 7.1-17本项目无组织废气污染源参数一览表（矩形面源）

编号	污染源名称	面源中心点坐标(m)		海拔高度(m)	圆形面源半径（m）	面源有效排放高度（m）	污染物排放速率（kg/h）
		东经	北纬				TSP
1	1#转运	106.6803	39.4588	1183	90	20	0.15
2	2#转运	106.6803	39.4588	1187	90	20	0.15

表 7.1-18 项目非正常工况下废气排放参数表

排放源	非正常排放原因	污染物	排放速率(kg/h)	单次持续时间(h)	年发生频次(次)
干法熄焦	布袋除尘器布袋破损故障除尘效率降至 90%或 干法堵塞导致脱硫效率降至 50 %	二氧化硫	15.66	8	1
		颗粒物(PM ₁₀)	33.41		
湿法熄焦	干法熄焦检修停用	颗粒物	25.18	480	1

图 7.1-19 区域在建污染源位置

内蒙古宜达化学科技有限公司二期医药中间体系列项目	污染源名称	排气筒底部中心坐		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率kg/h	
		X	Y								PM10	SO2
	导热油炉 DA009	4490	1613	1139	25	0.45	3.62	120	7200	正常	0.036	0.284
二厂区尾气集中处理系统排气筒	2614	1405	1172	25	0.8	13.26	25	7920	正常	0.0405	/	
内蒙古宏实新材料有限责任公司年产5000吨新型锂盐LIFSI等产品项目 内蒙古君正化工有限责任公司300万吨焦化整合升级配套项目	车间1	2666	1133	1165	30	1	10.61	20	7920	正常	/	/
	车间2	2666	1113	1165	30	1	10.61	20	7920	正常	0.4101	/
	车间5	2635	1065	1167	30	0.6	14.74	20	7920	正常	0.1838	/
	车间7	2625	10603	1171	30	0.6	11.79	20	7920	正常	0.182	/
	DA001	3954	2262	1166	15	1.2	10.32	20	8760	正常	0.42	
	DA002	5050	2370	1164	151	1.5	13.2	20	8760	正常	1.06	
	DA003	4827	2306	1156	1401	5.82	2.81	80	8760	正常	0.026	11.3
	DA004	4827	2364	1159	140	5.82	2.81	80	8760	正常	0.026	11.3
	DA005	4609	2291	1159	30	3.2	13.47	80	8760	正常	3.	
	DA006	4609	2349	1158	30	3.2	13.47	80	8760	正常	3.	
	DA007	4449	2262	1151	40	3.5	13.28	80	8760	正常	2.4	
	DA008	4449	2349	1153	40	3.5	13.28	80	8760	正常	2.4	
	DA009	4623	2277	1158	28	2.8	14.44	80	8760	正常	2.	
	DA010	4623	2335	1158	28	2.8	14.44	80	8760	正常	2.	
	DA011	4347	2073	1144	15	0.9	34.93	20	8760	正常	1.	
	DA012	4347	2233	1148	15	0.9	34.93	20	8760	正常	1.	
	DA013	4347	2320	1148	15	0.9	34.93	20	8760	正常	1.	
	DA014	4303	2422	1147	30	2.5	14.15	20	8760	正常	3.1	
	DA015	4303	1957	1145	25	1.6	4.14	80	8760	正常	0.	
	DA016	4289	2102	1142	25	1.6	4.14	80	8760	正常	0.	
	DA017	4245	1971	1141	15	1	15.92	20	8760	正常		
DA001	4870	2146	1157	30	1.2	12.0	80	8000	正常		0.4	
DA002	4667	2131	1151	30	1.4	12.38	80	8000	正常		1.0	

7.1.12 预测结果及分析

7.1.12.1 正常工况

(1) 正常排放时新增污染源预测结果分析正常排放情况下基本污染物影响的预测计算结果见表7.1-20及图7.1-12~图7.1-21。

(1) 二氧化硫

表 7.1-20 二氧化硫预测结果一览表 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)
	X	Y				
网格点	2540	3098	小时值	1.28E+00	23073009	0.26
	2540	3098	日均值	2.65E-01	230904	0.18
	2540	3098	全时段	4.06E-02	平均值	0.07

由上表可以看出，本项目主要污染物在网格点处1小时均值、24小时均值和年均浓度贡献值均小于10%以内。

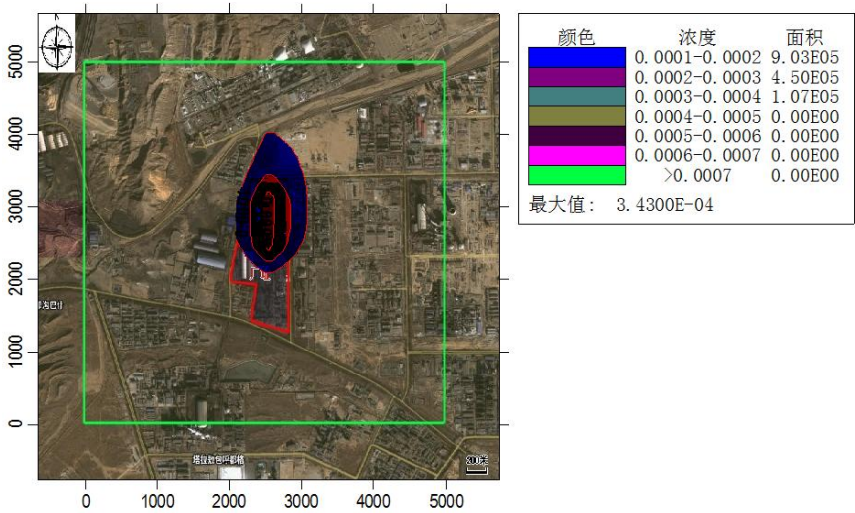


图 7.1-15 区域网格点二氧化硫最大小时值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

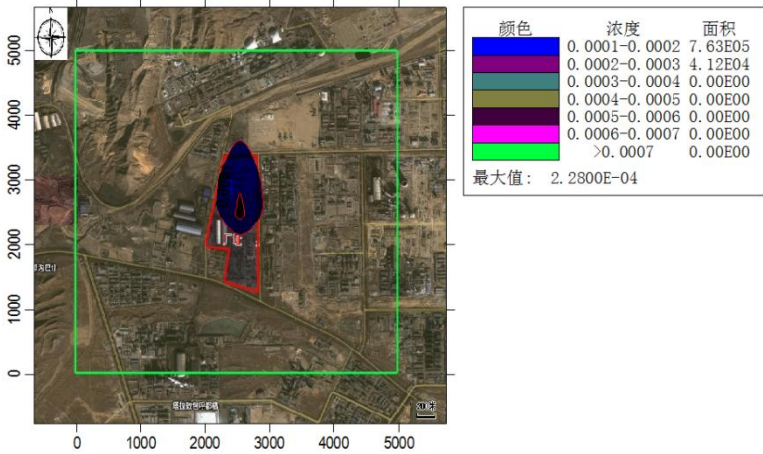


图 7.1-16 区域网格点二氧化硫最大日均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

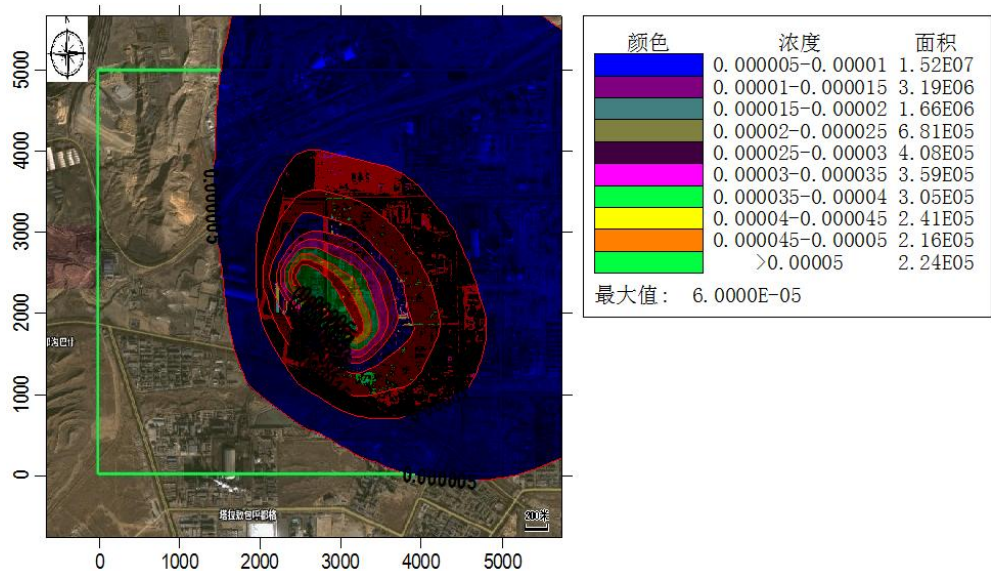


图 7.1-17 区域网格点二氧化硫最终年均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) PM_{10}

表 7.1-21 PM_{10} 预测结果一览表 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 (%)
	X	Y				
网格点	2540	3098	小时值	1.41E+01	23081709	
	2526	3098	日均值	8.69E-01	230615	0.58
	2526	1810	全时段	1.64E-01	平均值	0.23

由上表可以看出, 本项目主要污染物在网格点处1小时均值、24小时均值和年均浓度贡献值均小于10%以内。

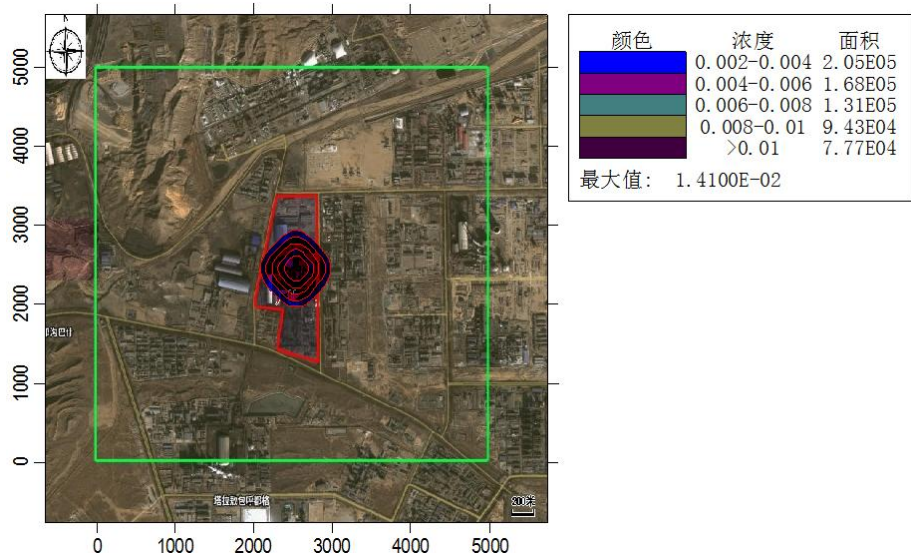


图 7.1-18 区域网格点 PM_{10} 最大小时值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

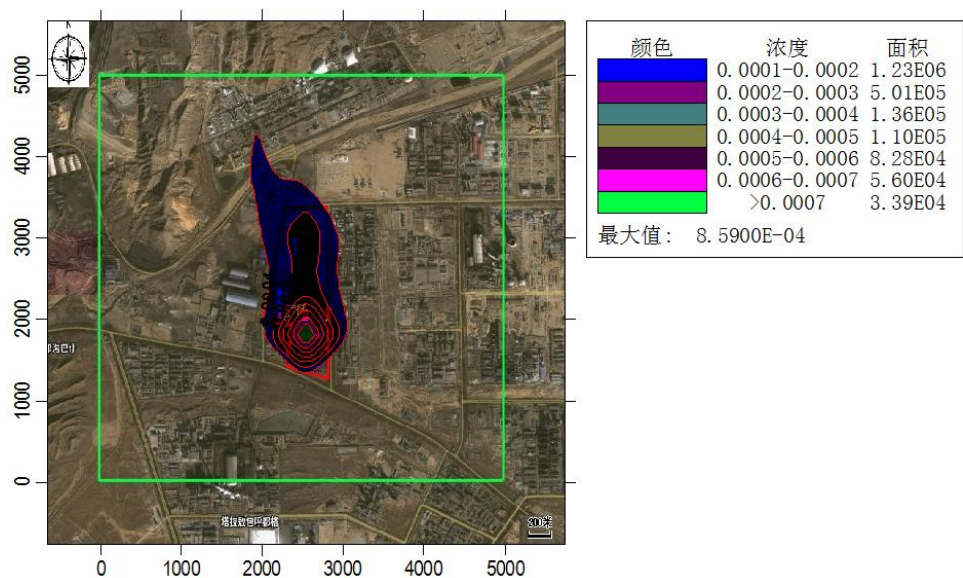


图7.1-19区域网格点PM₁₀最大日均值浓度等值线（单位μg/m³）

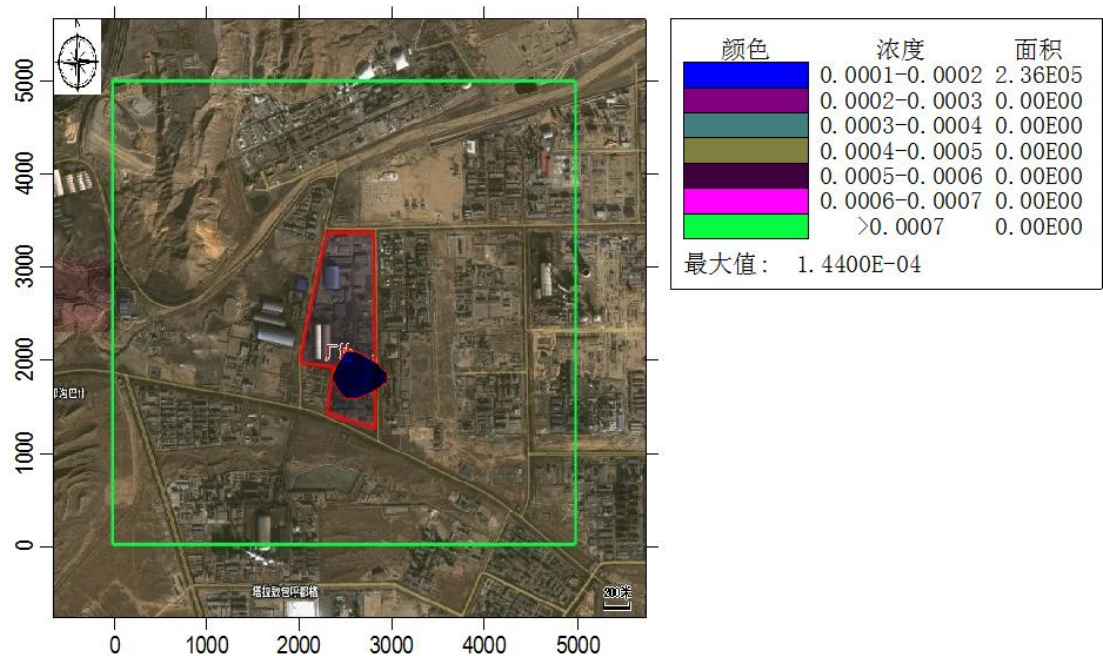


图 7.1-20 区域网格点 PM₁₀ 最终年均值浓度等值线（单位μg/m³）

(3) TSP

表 6.1-22 TSP 预测结果一览表（单位μg/m³）

名称	坐标		浓度类型	浓度增量 (μg/m ³)	出现时间	占标率 (%)
	X	Y				
网格点	2540	3098	小时值	6.49E+00	23091707	
	2526	3098	日均值	2.70E-01	230917	0.09
	2526	1810	全时段	2.08E-02	平均值	0.01

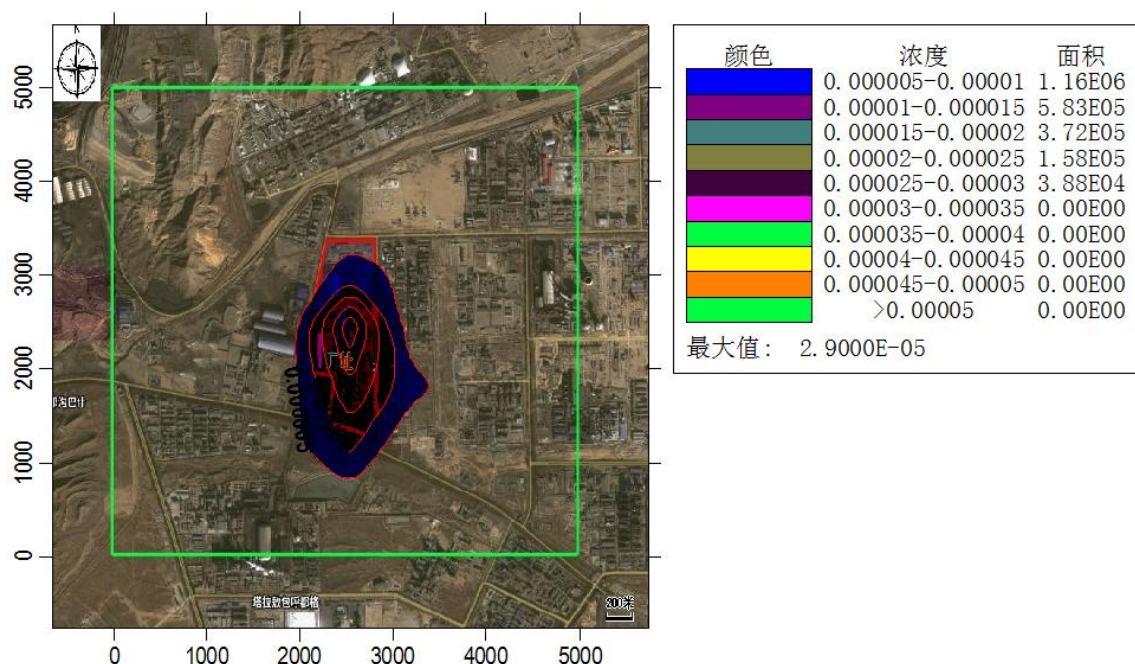


图 7.1-21 区域网格点 TSP 最大日均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

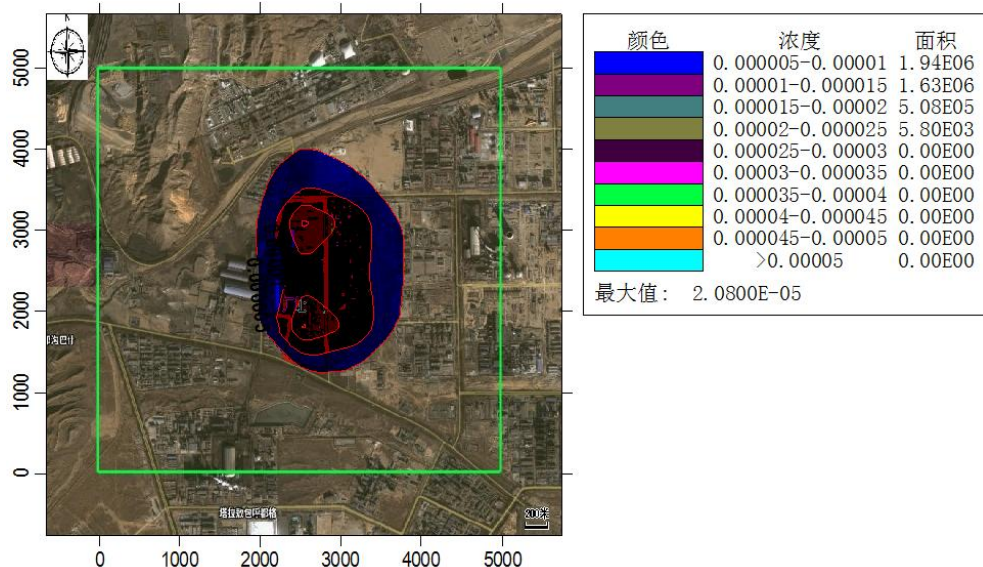


图 7.1-22 区域网格点 TSP 最终年均值浓度等值线 (单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

(2) 正常排放时叠加预测结果分析

表 7.1-23 叠加背景值后质量浓度预测结果

污染物	敏感点	类型	增加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	背景值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	叠加值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率 %	达标情况
PM10	网格点	小时值	1.41E+01	/	14.1	/	/	/
		95%保证率日均值	8.69E-01	141	141.869	150	94.01	达标
		全时段	1.64E-01	81	81.164	70	115.9	不达标
二氧化硫	网格点	小时值	1.28E+00	/	1.28	500	/	达标
		98%保证率日均	2.65E-01	55	55.869	150	37.25	达标

		全时段	4.06E-02	31	31.164	60	51.74	达标
TSP	网格点	日均值	2.70E-01	96	96.27	300	32.09	达标
		全时段	2.08E-02	/	0.0208	/	/	/

本项目位于不达标区，由表5.2-12的预测结果可以看出，本项目主要污染物SO₂和TSP叠加背景浓度后，环境空气保护目标和网格点处保证率日平均浓度和年平均质量浓度占标率（对于仅有短期浓度限值的污染物评价其短期浓度叠加后大值占标率）均小于100%，现状超标污染物为PM₁₀，主要是因为背景值超标造成的。

6.1.12.2 非正常工况

项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度最大贡献值及其占标率见下表。

表 7.1-24 非正常工况基本污染物预测结果占标率分析

情景	污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 μg/m ³	出现时间	占标率%	达标情况
湿法熄焦	二氧化硫	网格点	1h 平均	3.16E+00	23061408	0.63	达标
			98%保证率日均值	8.49E-01	230617	0.57	达标
			全时段	1.26E-01	平均值	0.21	达标
	PM ₁₀	网格点	1h 平均	7.04E+01	23061408	/	/
			95%保证率日均值	1.89E+01	230617	12.6	达标
			全时段	2.81E+00	平均值	4.01	达标

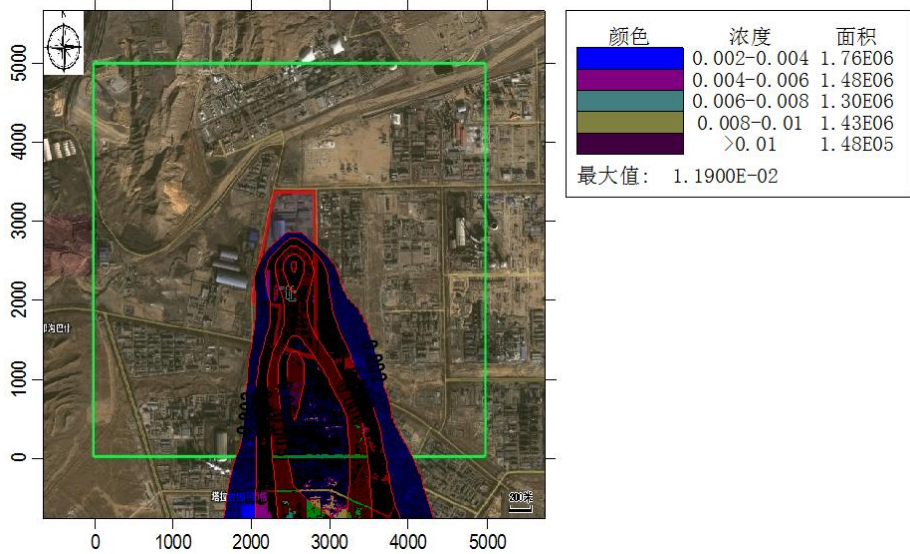


图 7.1-23 非正常 PM₁₀ 小时贡献质量浓度分布图

图 7.1-23 非正常 PM₁₀ 年均贡献质量浓度分布图

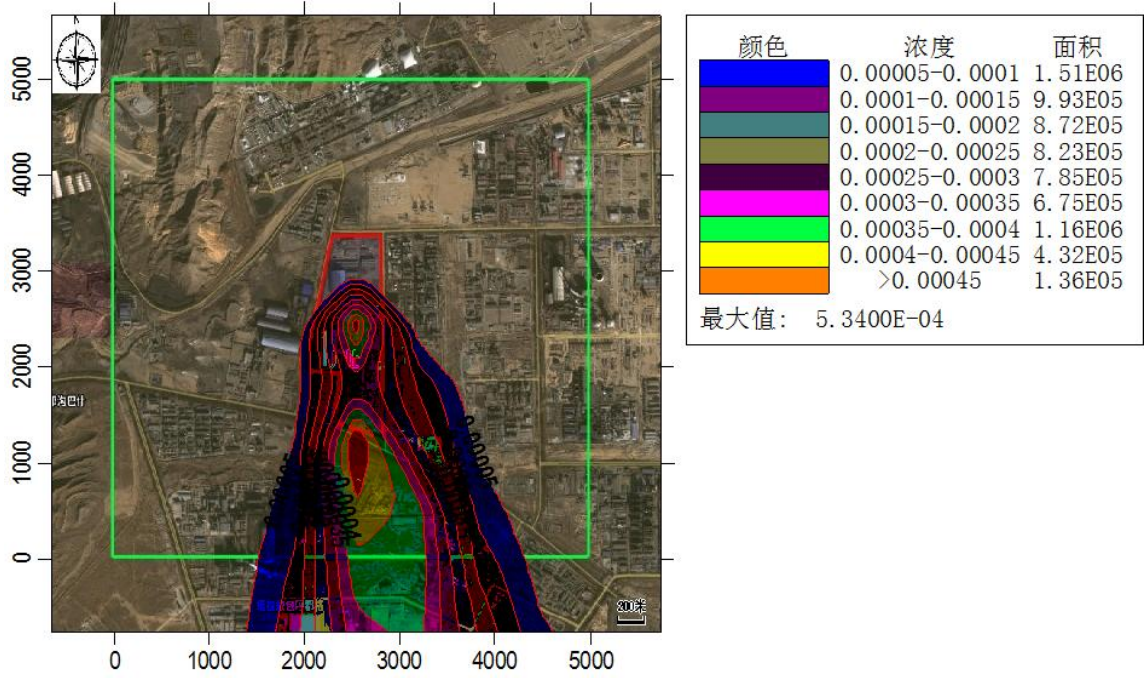


图 7.1-26 非正常 SO₂ 小时均贡献质量浓度分布图

由表7.1-24可知，非正常状况时熄焦废气在各网格点中最大污染物贡献率为SO₂0.63%、PM₁₀4.01%。

7.1.12.3 评价区拟建+在建-消减源+叠加环境质量现状浓度

评价区内的拟建源-区域消减源+在建源+叠加环境质量现状浓度的计算结果见下表。

表 7.1-25 预测结果一览表

污染物	名称	坐标		浓度类型	污染物浓度 (µg/m³)	背景值	预测值	占标率 (%)	出现时间
		X	Y						
PM10	网格点	2526	1273	24 小时平均第 95 百分位数质量浓度	9.93E-01	144	144.993	96.62	230615
				年均值	1.82E-01	81	81.182	115.8	平均值
二氧化硫	网格点	2531	4632	1 小时均值	1.46E+00	/	/	/	23081709
				24 小时平均第 98 百分位数质量浓度)	3.01E-01	55	55.301	36.86	230615
				年均值	6.00E-02	31	31.02	51.70	平均值

由表7.1-23可知，本项目新增排放源叠加拟建、在建项目污染源、区域削减源以及现状监测背景值后，正常排放情况下基本污染物SO₂在各网格贡献值最

大值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中二级标准，PM10由于本底超标，预测值超过《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其2018年修改单中二级标准。

7.1.12.4 无组织排放源厂界贡献浓度

利用AERMOD对污染物厂界排放浓度进行预测，得到项目面源对四周厂界贡献浓度的最大值，计算结果见表6.126。

表 7.1-26 颗粒物无组织排放厂界浓度贡献值

厂界	浓度贡献值 mg/m ³	标准值 mg/m ³
东侧厂界	0.0260	1.00
南侧厂界	0.0010	
西侧厂界	0.0248	
北侧厂界	0.0002	

颗粒物厂界满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)。

(4) 大气防护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。

本次采用新增污染源+现有工程污染源进行大气防护距离计算。具体预测范围以评价范围左下角原点，X及Y方向取值区间为[0km, 5km]，网格点的网格间距取50m。根据大气预测结果，颗粒物厂界处各污染物短期贡献浓度在0.002~0.0260 mg/m³，均能达到相应的环境质量标准要求（1.0 mg/m³），。因此，全厂无需设置大气环境防护距离。

7.1.12.5 环境空气质量变化

项目所在区域为不达标区，超标因子为PM₁₀，需要评价区域环境质量的整体变化情况，乌海市生态环境局乌达分局，内蒙古美力能源有限公司洗煤厂新建精煤储煤大棚项目消减颗粒物排放66.96t。

按以下公式计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率k。当k≤-20%时，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

$$k=[\bar{c}_{\text{本项目(a)}}-\bar{c}_{\text{区域削减(a)}}]/\bar{c}_{\text{区域削减(a)}}\times 100\%$$

式中：k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

$\bar{c}_{\text{本项目(a)}}$ —本项目对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$\bar{c}_{\text{区域削减(a)}}$ —区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

经过计算，预测范围年平均质量浓度变化率统计结果见表7.1-27。

表 7.1-27 年平均质量浓度变化率统计结果表

污染物	$\bar{c}_{\text{本项目(a)}} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	$\bar{c}_{\text{区域削减(a)}} (\mu\text{g}/\text{m}^3)$	K (%)
PM ₁₀	0.067	0.086	-22.1

由表7.1-27可知，PM₁₀的预测范围年平均质量浓度变化率均小于-20%，因此可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

7.1.13 公路运输环境影响分析

项目运营期，物料运输车辆引起 60%以上的道路扬尘。扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边距离的增加，浓度逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在道路两侧 200m以内。道路扬尘量的大小与车速、车型、车流量、风速、道路表面积尘量等诸多因素有关。

根据类似运营期汽车运输引起的扬尘现场监测结果，运输车辆下风向影响见表7.1-28。

表 7.1-28 运输车辆对下风向影响

下风向距离	50m	100m	150m	200m
TSP 浓度	10mg/m ³	9mg/m ³	5mg/m ³	2mg/m ³

根据上表可知，道路运输扬尘对环境空气的影响范围主要是在运输道路外侧 100m 以内：下风向一侧 0~50m 为重污染带；50~150m 为较重污染带；大于 150m 为轻污染带。

综上所述，运输车辆下风向 TSP 浓度满足环境空气质量二级标准 24h 均值。为进一步减少道路扬尘对周围环境空气的影响。应采取以下措施：限制车速和保持路面清洁以减少车辆运输扬尘；运输、装卸建筑材料时，尤其针对泥沙运输车辆，须采用封闭运输；遇风沙扬尘天，可对运输道路进行洒水抑尘，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

7.1.13 碳排放评价

(1) 计算方法

参照《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南》，焦化企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO₂ 排放量，加上工业生产过程 CO₂ 排放量，减去企业 CO₂ 回收利用量，再加上企业净购入电力和热力隐含的 CO₂ 排放量：

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{燃烧}} + E_{CO_2\text{过程}} - R_{CO_2\text{回收}} + E_{CO_2\text{净电}} + E_{CO_2\text{净热}}$$

式中：E_{GHG}——为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO₂

E_{CO₂燃烧}——为核算边界内各种燃烧设备燃烧化石燃料产生的单位为吨 CO₂；

E_{CO₂过程}——为核算边界内各种工业生产过程产生的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

R_{CO₂回收}——为核算边界企业的 CO₂ 回收利用量，单位为吨 CO₂；

E_{CO₂净电}——为报告主体净购入电力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂；

E_{CO₂净热}——为报告主体净购入热力隐含的 CO₂ 排放量，单位为吨 CO₂。

2、计算边界

本项目计算边界从红焦出炉到焦炭入库。不包括前面的焦化过程及后面为储存和外售过程。

3 燃料燃烧 CO₂ 排放

企业边界内各种类型的固定燃烧设备（如焦炉燃烧室、锅炉、窑炉、焚烧炉、加热炉、熔炉、发电内燃机等）以及生产用的移动燃烧设备（如厂内运输车辆及搬运设备等）燃烧化石燃料产生的 CO₂ 排放。燃料品种除了外购的化石燃料外，还应包括这些燃烧设备所消耗的企业自产或回收的焦炭、焦炉煤气、其它燃气等。

项目在计算边界内没有燃料燃烧，CO₂ 排放为0。

4、生产过程 CO₂ 排放

计算边界内，生产过程输入为红焦，产出为焦炭，没有焦炉煤气、煤焦油等副产品。计算公式如下

$$E_{CO_2\text{过程}} = (PM_r \times CC_r - COK \times CC_{cok}) \times 44/12$$

式中：PM_r——红焦投入量，单位：吨

CC_r——红焦含碳量，单位：吨碳/吨

COK——焦炭产出量，单位：吨

CC_{cok}——焦炭含碳量，单位：吨碳/吨

根据《项目申请书》红焦输入2×976785吨，焦炭产出量2×960000吨。红焦也属于焦炭，焦炭含碳量采用估算方法。

根据《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南》燃料的含碳量采用下式计算。

$$CC_i = NCV_i \times EF_i$$

CC_i 为化石燃料品种 i 的含碳量，对固体和液体燃料以吨碳/吨燃料为单位，对气体燃料以吨碳/万 Nm³为单位；

NCV_i 为化石燃料品种 i 的低位发热量，对固体和液体燃料以百万千焦（GJ）/吨为单位；

EF_i 为化石燃料品种 i 的单位热值含碳量，单位为吨碳/GJ。常见商品能源的单位热值含碳量。

根据《中国独立焦化企业温室气体排放核算方法与报告指南》附录二，焦炭低位发热能28.469GJ/吨，单位热值含碳量29.40×10⁻³吨碳/GJ。焦炭的含碳量=28.469×29.40×10⁻³=0.8370

$$E_{CO_2\text{过程}} = (2 \times 976785 \times 0.8370 - 2 \times 960000 \times 0.8370) \times 44/12 = 103026.33 \text{ 吨。}$$

5、CO₂回收利用量

项目不回收CO₂，回收利用量为0吨。

6、购入电力隐含的 CO₂ 排放

报告主体净购入电力、热力隐含的CO₂排放量按下式计算。

$$ECO_2\text{净电} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

E CO₂ - 净电 为报告主体净购入电力隐含的CO₂排放量，单位为 吨CO₂；

AD 电力 为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh），根据《申请报告》，消耗电力53.6×10³ MWh。

EF 电力 为电力供应的 CO₂ 排放因子，单位为吨CO₂/MWh；根据环境保护部2024年12月发布的电力供应的 CO₂ 排放因子，内蒙古2022年 电力供应的CO₂ 排放因子为0.6849。

$$E_{CO_2\text{净电}} = 53.6 \times 10^3 \times 0.6849 = 36710 \text{ 吨。}$$

7、购入热力隐含的 CO₂ 排放

项目生产蒸汽正常蒸发量82.08t/h，蒸汽温度540℃。蒸汽减碳量由下式计算

$$E_{CO_2\_净热} = AD_{热力} \times EF_{热力}$$

E – 净热 为报告主体净购入热力隐含的 CO₂排放量，单位为 吨 CO₂；

AD 热力 为企业净购入的热力消费量，单位为 GJ；

以质量单位计量的蒸汽可按公式转换为热量单位：

$$AD_{蒸汽} = M_{Ast} \times (E_{Nst} - 83.74) \times 10^{-3}$$

式中，AD蒸汽为蒸汽的热量，单位为 GJ；

M_{Ast}为蒸汽的质量，单位为吨蒸汽；年产蒸汽 82.08t/h×8280h=679622.4 t/h

E_{Nst}为蒸汽所对应的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位 为 kJ/kg，饱和蒸汽和过热蒸汽的热焓可分别查阅附录二表 2.2 和表 2.3。

经查询，在1大气压，温度我i额540℃条件下，E_{Nst}=3573.9kJ/Kg

$$AD_{蒸汽} = 679622.4 \times (3573.9 - 83.74) \times 10^{-3} = 2371990.9 \text{ GJ}$$

EF 热力 为热力供应的 CO₂排放因子，单位为吨 CO₂/GJ。热力供应的 CO₂ 排放因子应优先采用供热单位提供的 CO₂ 排放因子，不能提供则按 0.11 吨 CO₂/GJ 计。

$$E_{-净热} = 2371990.9 \times 0.11 = 260919 \text{ 吨 CO}_2$$

项目总碳排放量=0吨+103026.33吨-0吨+37410吨-260919吨=-120482.67 吨。

项目的实施可以减少CO₂排放120482.67吨。

7.1.14 大气环境影响评价结论

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中10.1.2，不达标区域的建设项目环境影响评价，当同时满足以下条件时，则认为环境影响可以接受。

- a)达标规划未包含的新增污染源建设项目，需另有替代源的削减方案；
- b)新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；
- c)新增污染源正常排放下污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%(其中一类区≤10%)；

d)项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。现状浓度超标的污染物评价，叠加达标年目标浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目环境影响后，污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准或满足达标规划确定的区域环境质量改善目标，或按8.8.4计算的预测范围内年平均质量浓度变化率K≤-20%；对于现状达标的污染物评价，叠加后污染物浓

度符合环境质量标准；对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的，叠加后的短期浓度符合环境质量标准。

拟建项目建成后

(1) 本项目属于不达标区域，项目有区域消减方案；

(2) 本项目新增污染源正常排放下，PM₁₀实际新增短期占标率只有 0.869 (μg/m³) 占标率 0.58%，SO₂实际新增短期占标率只有 1.28 (μg/m³) 占标率 0.26%，最大浓度占标率远≤100%

(3) 本项目新增污染源正常排放下各污染物PM₁₀、SO₂分别为0.164μg/m³和 0.004μg/m³，占比分别为0.18%和0.07%，贡献值的最大浓度占标率均小于≤30%；

(4) 项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。现状浓度超标PM10) 的污染物评价，计算的预测范围内的年平均质量浓度变化率k=-22.1%，k≤-20%；

本项目位于环境空气质量不达标区，并同时满足以上四个条件，因此认为环境影响可以接受。

7.1.14 大气环境影响评价自查表

大气环境影响评价自查表见表7.1-28。

表 7.1-28 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目				
评价等级 与范围	评价等级	一级☑	二级□		三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长 5～50km□		边长=5km☑	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□		<500t/a☑	
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、PM ₁₀ ） 其他污染物（ ）			包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} ☑	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准 □	附录 D	其他标准☑
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□
	评价基准年	（2023）年				
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测
	现状评价	达标区□				不达标区☑
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源☑ 现有污染源☑		拟替代的污染源 ☑		其他在建、本项目污染源 区域污染源☑

					☒			
大气环境 影响预测 与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AE DT ☐	CAL PUFF ☐	网格模 型 ☐	其他 ☐
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☒	
	预测因子	PM ₁₀ 、SO ₂ 、TSP					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☒	
	正常排放短期浓 度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☒					C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放年均浓 度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐		
		二类区	C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☒			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐		
	非正常排 1h 浓 度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☒		C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐		
	保证率日平均浓 度和年平均浓度 叠加值	C 叠加达标 ☒					C 叠加不达标 ☐	
区域环境质量的 整体变化情况	k $\leq -20\%$ ☒					k $> -20\%$ ☐		
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：NO ₂ 、PM ₁₀ 、甲 醛、甲醇、氨、硫化氢和非 甲烷总烃、臭气浓度			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐	
	环境质量监测	监测因子：			监测点位数：()		无监测 ☒	
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距 离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	SO ₂				103.68		
		PM ₁₀				33.57		
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项								

7.2 地表水环境影响分析

本项目地表水评价等级为水污染影响型三级 B，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型三级 B 评价内容包括：

水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；依托污水处理设施的环境可

行性分析。

厂内生化污水处理站处理达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）间接排放标准。排入倍杰特中水处理系统，处理后中水等量回用与循环水，不外排，正常生产时不会对黄河和乌尔特沟和黄河产生影响。事故条件下，事故水全部进入事故池暂存，经过处理后利用。因此项目不会对乌尔特沟和黄河产生影响。

7.2.1 依托污水处理设施的环境可行性分析

生活污水产污系数以 80%计，则生活污水产生量为 $0.8\text{m}^3/\text{h}$ ，经生活污水处理缓冲池预处理后进入生化，再统一送入乌海市倍杰特环保有限公司进行深度处理，处理后回用于循环水及生产水系统，不外排。

本项目干熄炉炉顶水封蒸发耗水量为 $0.5\text{m}^3/\text{h}$ ，不外排。

本项目余热锅炉排污水产生量为 $3\text{m}^3/\text{h}$ ，统一送入乌海市倍杰特环保有限公司处理后回用于循环水及生产水系统，不外排。

本项目循环水站排污废水产生量为 $9\text{m}^3/\text{h}$ ，进入复用水系统，统一送入乌海市倍杰特环保有限公司处理后回用于循环水及生产水系统，不外排。

本项目干熄焦除盐水处理站排污废水产生量为 $27\text{m}^3/\text{h}$ ，进入复用水系统，统一送入乌海市倍杰特环保有限公司处理后回用于循环水及生产水系统，不外排。

本项目依托现有生化污水处理站。工艺采用由预处理+生化处理+后处理+污泥处理组成。预处理由污水提升池、隔油池、事故调节池、气浮除油机组成。生化处理由厌氧池、缺氧池、好氧池、深度好氧池组成。乌海市倍杰特环保有限公司已建成处理能力 $800\text{m}^3/\text{h}$ 的污水深度处理装置，其工艺流程为：预处理除硬除 COD、软化、膜法提浓、蒸发结晶提盐。项目产生的生活污水和生产废水经生化和深度处理后，满足《循环冷却水用再生水水质标准》表 1 标准限值要求，经回用水池回用于循环水及生产水系统补水，不外排。

综上，本项目废水能够达标排放，因此，本项目依托污水处理站及第三方污水处理站可行。

7.2.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性

本项目废水依托生化处理系统+深度处理系统处理后，满足《循环冷却水用再生水水质标准》表 1 标准限值要求，经回用水池回用于循环水系统补水，不外排，

对外环境影响基本没有影响。

7.2.3 初期雨水环境影响分析

项目实施后全厂初期雨水产生量为 1289.30m³，初期雨水中主要污染物为 COD 和 SS，产生浓度分别为 COD2000mg/L，SS1000mg/L；雨水经明沟收集后，通过阀门水封并排入厂区事故水池（容积 6000m³）进行统一处理，不外排至自然水体，因此对外环境影响较小。

7.2.4 事故状态下水环境影响分析

本项目在非正常工况与事故状态下采用以下措施来确保事故废水不外排：

（1）发生事故时，事故水经废水收集系统全部排至事故应急池内，事故水池有效容积 6000m³，将事故废水集中收集到事故应急池，收集的事故废水排入现有污水处理站进行处理。

（2）内蒙古美方煤焦化有限公司在事故状态下将废水完全进入事故池。

从以上分析可以看出，建设单位只要做好事故废水的收集处置，本项目事故废水均不会直接排入外环境。

7.2.5 小结

本项目生活污水、冲洗废水、锅炉排污水、初期雨水、事故废水均依托外委处理后，回用于生产和循环水系统，不外排至自然水体，对外环境影响较小。

7.3 地下水环境影响预测与评价

7.3.1 水环境影响预测评价

7.3.1.1 地下水污染途径

根据技改项目工程分析，新增干熄焦装置及配套设施不涉及地下水污染情景，故本次评价主要针对技改工程依托工程可能污染地下水的单元进行识别，厂区范围内地下水污染风险最大的区域为污水处理站。

污水处理站虽然不属于本次技改新建内容且已采取防渗措施，尽可能防止泄露，但存在防渗层年久破损，发生泄漏具有隐蔽性和持续性，容易对地下水造成持续的污染。考虑最不利状况，本次选择地下水污染风险最大的区域，标准指数最大的污染因子进行非正常状况下的预测，以探究非正常状况下项目对地下水造

成的最严重的影响。

(1) 正常工况污水处理站虽然不属于本次技改新建内容且已采取防渗措施，属于本项目依托工程，正常工况下，现有污水处理站各构筑物等均采取防渗处理，在防渗层满足设计要求的情况下，废水不应有渗漏。

(2) 非正常工况依托的污水处理站存在防渗层存在年久破损老化等非正常工况，发生泄漏具有隐蔽性和持续性，容易对地下水造成持续的污染，防渗措施无法满足设计要求的情况下，导致废水泄漏，如发现不及时或处理不当，可能会对地下水造成污染。

本次评价按照非正常工况进行地下水影响预测。

(3) 预测因子

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，选择炼焦工业典型的2~3种作为本次评价的因子。调节池内污染物浓度与标准之比值见下表。

表 7.3-1 调节池内污染物浓度与标准之比值

污染物	耗氧量	挥发酚	氨氮	氰化物	硫化物	苯
浓度 mg/L	68.019	14.49	12.88	1.09	3.99	0.36
标准值 mg/L	3	0.002	0.5	0.05	0.02	10
比值(无量纲)	22.673	72450	25.76	21.8	199.5	0.036

根据上表，选择挥发酚和硫化物为评价因子。

(3) 污染源强

本项目废水集水池 $8.5\times7\times2.4\text{m}$ ，规模为 142.8m^3 ，渗漏面积按池底（ 59.5m^2 ）、池壁（ 62m^2 ）总面积的2%进行计算，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ ，非正常状况渗水量应不小于正常状况允许渗水量限值的10倍，假定不考虑渗漏过程中包气带污染物吸附阻滞过程，视为污染物全部进入潜水含水层，渗漏面积 2.43m^2 ，则渗漏量为 $48.6\text{L}/\text{d}$ 。废水中污染物的初始浓度以各股废水在废水集水池最高浓度计，假定渗漏180d发现，360d得到处理控制；本项目预测污染因子统计详见表7.3-3。

表 7.3-2 正常条件下污染源强核算

污染物	污染物浓度(mg/L)	正常污染物排放量(kg/d)	非正常污染物排放量(kg/d)
挥发酚	14.49	7.04×10^{-4}	7.04×10^{-3}
硫化物	3.99	1.93×10^{-4}	1.93×10^{-3}

(4) 预测内容

各污染物时间在空间中的变化。

5) 预测方法

《环境影响评价技术导则地下水环境》中一维稳定流动二维水动力弥散问题—平面连续点源注入模型。预测模型公式如下所示：

$$C(x,y,t)=\frac{m_t}{4\pi Mn\sqrt{D_LD_T}}e^{\frac{xu}{2D_L}}\left[2K_0(\beta)-W\left(\frac{u^2t}{4D_L},\beta\right)\right]$$

$$\beta=\sqrt{\frac{u^2x^2}{4D_L^2}+\frac{u^2y^2}{4D_LD_T}}$$

式中：x,y——计算点处的位置坐标；
t——时间，d；
c(x,y,t)——t时刻点x,y处的污染物浓度，mg/L；
m——点源入渗污染源的质量，kg/d；
M——污染质进入地下水后的混合厚度，按照20m；
u——水流速度，m/d；
n——有效孔隙度，无量纲
D_L——纵向弥散系数，m²/d；
D_T——横向弥散系数，m²/d；
计算参数u——水流速度，m/d；
u=KI/ne

式中：K-渗透系数，潜水含水层渗透系数，项目距离Z1钻孔最近，按照Z1钻孔的渗透系数计算，1.36m/d；

I-水力坡度，水力坡度I按照1.63%。
ne——有效孔隙度，有效孔隙度取0.30。

经计算，地下水流速为0.08m/d。

向x方向的弥散系数D_L：含水层纵向弥散度α_L=4m，由此计算
项目含水层中的纵向弥散系数D_L=α_L×u=4×0.08m/d=0.32m²/d；

向y方向的弥散系数D_T：根据经验一般，α_T/α_L=0.1，则D_T=0.032(m²/d)；
地下水影响评价预测参数一览表见下表：

表 7.3-3 地下水影响评价预测参数一览表

参数	数值	备注
x	取 0~2000m	
y	取-50~50	
t ₀	取 500	预测时段

M	20	
m	挥发酚 0.00704kg/d, 硫化物 0.00193kg/d	
u	0.08	
ne	0.3	
D _L	0.32	
D _T	0.032	

(6) 计算结果

挥发酚300天超标距离为下游62m，预测超标面积为：1747m²；最大值0.792mg/L。

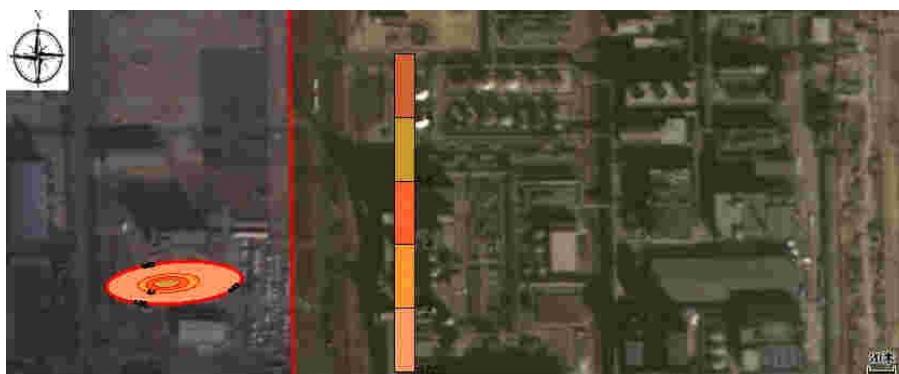


图 7.3-1 300 天挥发酚扩散晕

挥发酚1000天超标距离为下游147m，预测超标面积为：6352m²，最大值3.35mg/L。



图 7.3-2 1000 天挥发酚扩散晕

挥发酚5000天，超标距离为下游526m，预测超标面积为：17718.272m²，最大值0.0337mg/L。

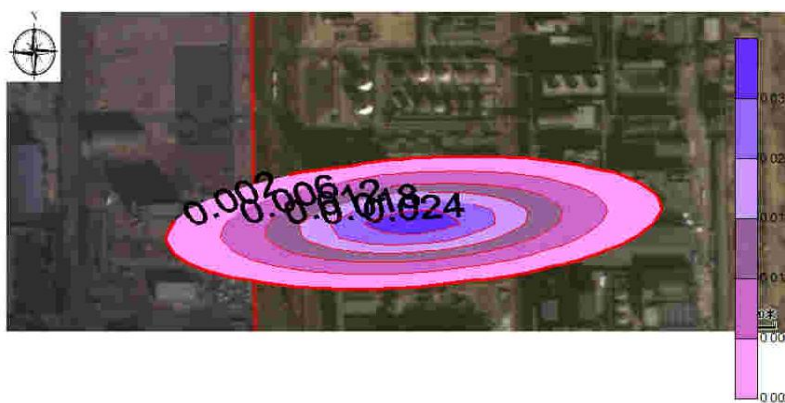


图 7.3-3 5000 天挥发酚扩散晕
硫化物300天，超标距离为下游43m，最大值1.91mg/L；

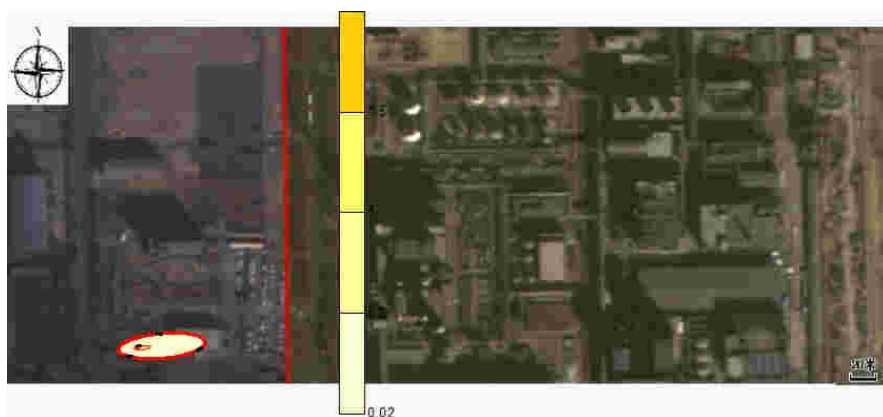


图 7.3-4 300 天硫化物扩散晕

1000天，超标距离为下游109m，预测超标面积为：2615m²最大值1.56mg/L

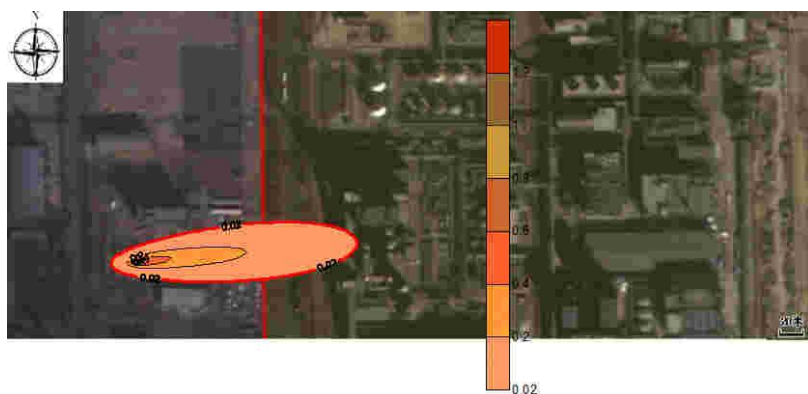


图 7.3-5 1000 天硫化物扩散晕
硫化物5000天，超标距离为下游0m，预测超标面积为：0m²，最大值
0.009mg/L

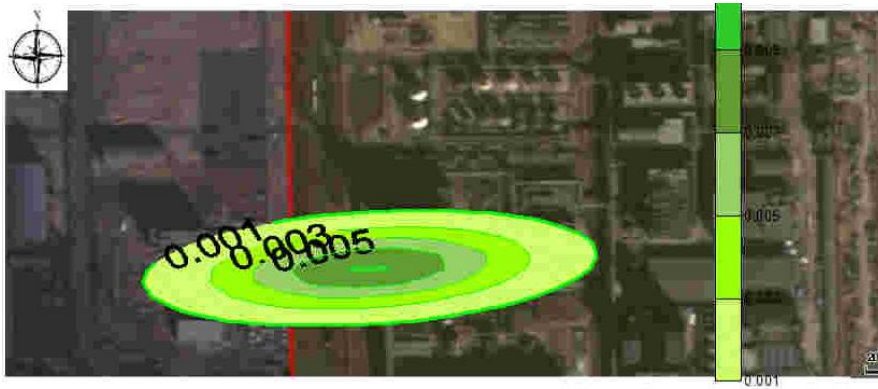


图 7.3-6 5000 天硫化物扩散晕

7.3.3.2 风险条件下影响

1) 预测情景

调节池的防渗层部分损毁，可能对地下水产生影响。下面就按照这种情景进行预测。

2) 污染源强

防渗层被破坏面积按照10%计算，处理时间为5天，直接接触包气带，包气带渗透系数1.36m/d，渗漏量5.95m³/d，污染物渗漏量挥发酚0.086kg/d，硫化物0.024kg/d。

3) 预测内容

污染物时间在空间中的变化。

4) 预测方法

污染物在含水层中的运移模型为《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，一维稳定流动二维水动力弥散问题的瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源的预测模型：

$$C(x,y,t) = \frac{M}{\sqrt{4\pi D_x t}} \exp\left(-\frac{x^2}{4D_x t}\right) \exp\left(-\frac{y^2}{4D_y t}\right) \exp\left(-\frac{z^2}{4D_z t}\right) \exp\left(-\frac{z}{M}\right)$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x,y,t)—t时刻点x，y处的污染物浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；本项目浅层地下水含水层平均厚度约25m；

m_M—长度为M的线源瞬时注入示踪剂的质量；

n—有效孔隙度，量纲为一，含水层岩性主要为灰岩，n=0.3；

u —地下水流速度，m/d;

D_L —纵向x方向的弥散系数， m^2/d ,

D_T —横向y方向的弥散系数， m^2/d ;

π —圆周率。

本次模拟预测根据非正常状况下情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围和影响范围进行模拟预测。

5) 预测结果与分析

风险条件下污染物在含水层中运移，在水动力弥散作用下，瞬时注入的污染物浓度由中心向四周逐渐降低。随着水动力弥散作用的进行，污染物将不断沿水流方向运移，污染物的范围也会发生变化。参考《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)和《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，地下水水质各项指标不得低于III类水的标准。

① 挥发酚

100天，超标距离为下游36m，预测超标面积为：850 m^2 ，下游最大浓度为：6.66mg/l;

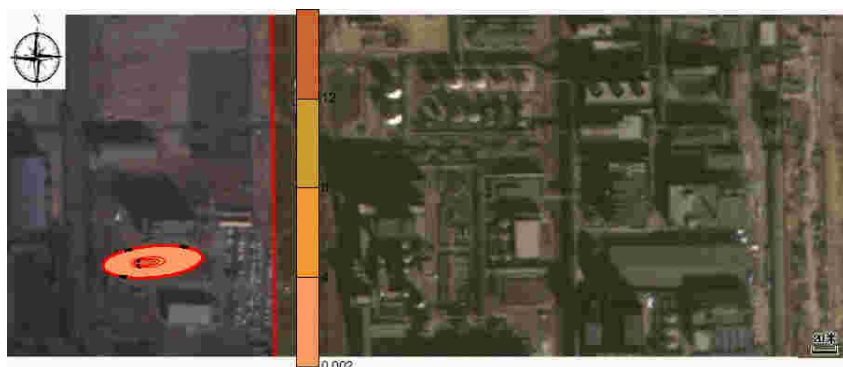


图 7.3-7 100 天挥发酚扩散晕

1000天时，超标距离为下游165m，预测超标面积为：9062.8725 m^2 ，下游最大浓度为4.25mg/l。

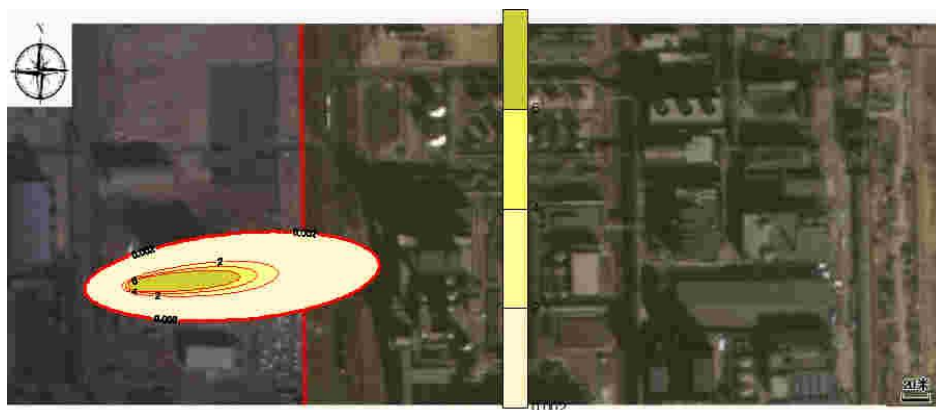


图 7.3-8 1000 天挥发酚扩散晕

5000天，超标距离为下游504m，游最大浓度为0.0113mg/l。

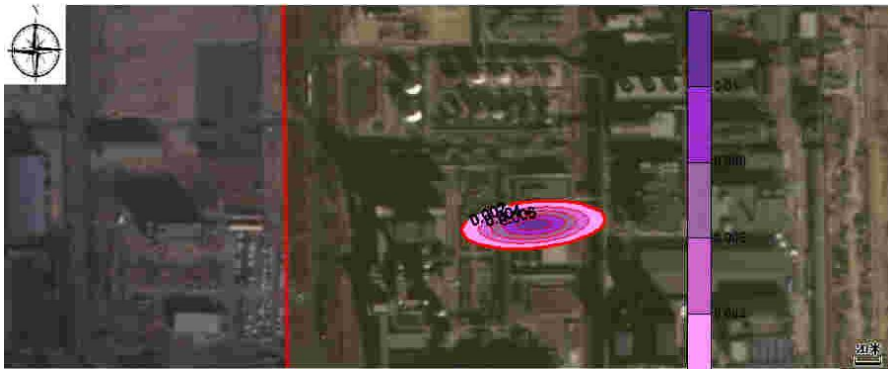


图 7.3-9 5000 天挥发酚扩散晕

硫化物

100天时，超标距离为下游28m，预测超标面积为：457m²；下游最大浓度为：3.3mg/l。

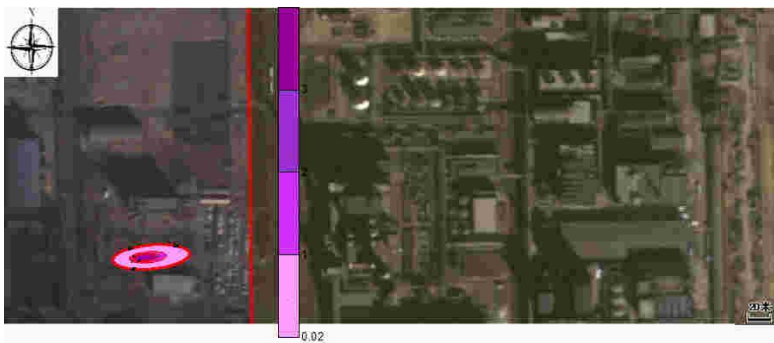


图 7.3-10 100 天硫化物扩散晕

1000超标距离为下游137m，预测超标面积为：5216m²，下游最大浓度为：1.85mg/l。



图 7.3-11 1000 天硫化物扩散晕

5000天超标距离为下游0m，预测超标面积为：0m²，下游最大浓度为：0.0031mg/l。



图 7.3-12 5000 天硫化物扩散晕

经分析，污染发生后污染物的迁移距离随泄漏时间的延长而变远，污染源泄漏后若没有及时发现并采取控制措施，会造成厂址范围地下水环境受到污染。因此，早期发现污染情况并采取有效控制措施是防止地下水污染扩散的重要手段。

7.3.3 地下水环境影响评价结论

根据预测结果，污水处理调节池防渗层破裂发生泄漏，导致废水下渗，挥发性酚影响距离 504m，本项目厂址地下水下游无集中供水水源地，在采取符合规定要求的防渗措施后，同时采取定期检测地下水水质的情况下，及时发现泄漏情况，同时及时采取措施的情况下，对地下水环境影响较小。

综上，在采取本次环评提出的污染防治措施及监控措施的前提下，本项目对地下水影响较小。

7.4 声环境影响与评价

7.4.1 噪声源及源强

主要产噪设备包括引风机、压缩机、给水泵等，多数声源均采用室外放置，并采取选用低噪声设备、基础减振等，大大降低噪声源强，配电装置采用低噪声设备，有效降低室外声源的噪声源强。主要产噪设备及噪声声级见表 4.10-12 和表 4.10-13。

7.4.2 噪声预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)的技术要求,本次评价采取导则上的推荐模式进行预测分析。本项目有部分噪声源位于室内,计算室内声源对预测点的影响时,现将室内声源等效为室外声源,再按照室外声源的预测方法计算预测点的A声级。

7.4.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)推荐的方法,把产生噪声的声源当作点声源处理,等效点声源位置在声源本身的中心,对本项目产生的噪声环境影响进行预测。

预测内容四周厂界达标

(1) 预测模式

(1)预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中工业噪声预测模式。

①单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级,预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按如下(1)公式计算:

$$L_p(r) = L_w + D_c - A_{(1)}$$
$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中: L_w —倍频带声功率级, dB;

D_c —指向性校正, dB, 对辐射到自由空间的全向点声源, 为0;

A —倍频带衰减, dB;

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减, dB;

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{gr} —地面效应吸收引起的倍频带衰减, dB;

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减, dB;

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减, dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时, 相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式(2)计算:

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A \quad (2)$$

预测点的A声级 $LA(r)$, 可利用8个倍频带的声压级公式(3)计算:

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right) \quad (3)$$

式中:

$L_{pi}(r)$ —预测点(r)处, 第i倍频带声压级, dB;

L_i —第i倍频带的A计权网络修正值, dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级, 只能获得A声功率级或某点的A声级时, 可按公式(4)做近似计算:

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad (4)$$

$$\text{或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A \quad (5)$$

A可选择对A声级影响最大的倍频带计算, 一般可选中心频率为500Hz的倍频带估算。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处(或窗户)室内, 室外某倍频带的声压级分别为 LP_1 和 LP_2 。若声源所在室内声场为近似扩散声场, 则室外倍频声压级可按下公式近似求出:

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

式中: TL —隔墙或窗户倍频带的隔声量, dB。

③有限长线声源

$$L_p(r) = L_w + 10 \lg \left[\frac{1}{r} \arctg \left(\frac{l_0}{2r} \right) \right] - 8$$

④面声源的几何发散衰减

垂直声源如下图所示(要求 $b > a$, 图中虚线为实际衰减量):

要求的简化算法为:

$r < a/\pi$ 时, $A_{div} \approx 0$; 几乎不衰减

$a/\pi < r < b/\pi$ 时, 距离加倍时 $A_{div} \approx 3$; 类似线声源($A_{div} \approx 10 \lg(r/r_0)$)

$r > b/\pi$ 时, 距离加倍时 $A_{div} \approx 6$; 类似点声源($A_{div} \approx 20 \lg(r/r_0)$)

$r < a/\pi$ 时, $A_{div} \approx 0$ 。

⑤噪声贡献值计算

设第i个室外声源在预测点产生的A声级为 LA_i , 在T时间内该声源工作时间为 t_i ; 第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为 LA_j , 在T时间内该声源工作时间为

为 t_j ；则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为(L_{eqg}):

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： t_j —在T时间内j声源工作时间，s；

t_i —在T时间内i声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数；

M—等效室外声源个数。

(2)建立坐标系统

本次环评中为了更准确、快速地进行噪声预测分析，采用了宁波环科院开发的EIAN20噪声预测评价软件。预测点高度为1.5m。预测区内测算点的间隔为20m。预测范围为厂界1m范围内。

(3)影响声波传播的各类参量

项目噪声环境影响预测基础数据见表4-13。

表4-13项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2.5	
2	主导风向	/	东南风	
3	年平均气温	℃	10.1	
4	年平均相对湿	%	41	
5	大气压强	atm	1	

声源和预测点间的地形、高差、障碍物、树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况（如草地、水面、水泥地面、土质地面等）根据现场踏勘、项目总平图等，并结合卫星图片地理信息数据确定，数据精度为10m。计算结果见下表。

(2)噪声预测结果及分析

表 7.1-1 噪声预测结果一览表单位：dB (A)

预测点	现状值		贡献值	预测值	
	昼间	夜间		昼间	夜间
东厂界	53.5	47.1	36.5	53.5	47.3
南厂界	54.7	47.4	49.7	55.3	51.7
西厂界	54.8	48.2	40.1	54.9	48.9
北厂界	54.4	47.4	10.3	54.4	47.4

。根据预测结果，噪声源对各评价点的贡献声级在10.3-49.7dB(A)之间，厂界

噪声预测值昼间53.5-55.3dB(A)，夜间47.3-51.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求，不会对周围声环境产生明显影响。

7.5 固体废物环境影响分析

7.5.1 固体废物利用处置方案

根据工程分析可知，本项目产生固体废物主要包括生活垃圾、一般固体废物和危险废物，本项目运营期固体废物产生及去向统计详见表7.5-1。

表 7.5-1 本项目固体废物利用处置方式评价一览表

固体名称	产生工序	固废属性	废物代码	产生量 (t/a)	利用处置方式
废润滑油	设备维修	危险废物	HW08900-199-08	2.20	有资质单位处置
合计				2.30	/
焦粉	干熄焦除尘	一般固废	900-999-66	13991.8	外售
脱硫废渣	脱硫处理	一般固废	900-999-99	994.22	厂外综合利用
废分子筛	空压机	一般固废	900-999-99	2	厂家回收
废旧除尘布袋	袋式除尘器	一般固废	900-999-99	0.2	厂家回收
合计				7442.06	/
生活垃圾	生活办公	/	/	8.28	交环卫部门

根据上表，本项目各类固废均可得到合适处理与处置，可以做到零排放，不会对周围环境产生影响。

7.5.2 危险废物暂存场所环境影响分析

（1）危险废物贮存场所暂存可行性分析

根据调查，现有工程建设有1座危险废物暂存间，危废暂存间位于厂区东南角，危废库占地面积为108m²，用于贮存危险废物；主要废催化剂、废机油、废检测液、废过滤吸附介质等危险废物，集中分类收集后暂存于危废暂存间内，通过厂内掺煤炼焦进行无害化处置，不长时间暂存。本项目实施后危险废物产生量为2.30t/a，主要为废润滑油等，项目产生危险废物量少，基本不会突破现有工程危废暂存间临界暂存量。

综上所述，本项目产生危险废物暂存现有工程危废暂存间容量和相容性满足暂存。

(2) 危险废物贮存过程环境影响分析，

现有工程已建危险废物暂存间均按照《危险废物贮存污染控制标准》

(GB18597-2023) 中对防渗层的要求进行了防风、防雨、防晒及地面防渗防腐的处理，确保渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；危废暂存间内均设有经过防渗、防腐处理的导流槽，发生紧急泄漏时，废液可经导流槽进入收集池处理。危废暂存间门口张贴了标准规范的危险废物标识及危废信息板，屋内张贴企业《危险废物管理制度》、《危险废物管理人员岗位职责》及《危险废物产排工艺流程图》，同时制定了危废登记台账等。

综上措施可确保正常暂存和事故状态下危险废物贮存不会对外环境造成不利影响。

7.5.3 小结

本项目针对产生的各类固体废物，遵循“资源化、减量化、无害化”的处理原则，均采取了切实有效的处理处置措施，确保本项目各类固体废物妥善、安全处置，对环境影响较小。

7.6 土壤影响分析

7.6.1 土壤环境影响类型与影响途径

根据技改项目工程分析，本次评价主要针对技改主体工程及依托工程可能污染土壤的单元进行识别，综合上述识别结果可知：本项目污染土壤的途径主要为现有生化污水处理站破损，废水通过破损裂缝垂直入渗污染下部的土壤层。因此，本次评价主要针对这废水垂直下渗进行预测分析和评价。

表 7.6-1 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

工段	污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染因子	备注
焦化工段	干熄焦地面除尘站	干熄炉放散管及循环气体常用放散管高温放散废气及装焦、排焦及新焦转运过程中的低温废气	大气沉降	SO ₂ 、颗粒物	连续排放。采用“干式脱硫+布袋除尘器”处理后排放。废气中的 SO ₂ 属于有毒不易沉降污染物，不会沉降后富集到土壤表层。
	污水处理站	污水处理除臭	大气沉降	NH ₃ 、VOCs、H ₂ S	污水处理站全封闭，封闭区无土壤裸露，产生的无组织臭气可有效收集，一般不会对土壤造成污染。

	污水池内的废水	垂直下渗	COD、NH ₃ -N、酚类、硫化物、氰化物、石油类	污水池内底部和侧面防渗层比较隐蔽，发生泄漏难以及时发现和处置，容易发生持续泄漏，对土壤污染风险较大。
事故废水收集系统	事故废水	垂直下渗	各种废液	事故废水引流区地面硬化，并与非硬化区之间设置阻水带，事故废水池做防渗处理，平时腾空，仅在发生事故时暂时存放事故废水，一般不会发生泄漏污染土壤。只有当硬化区破损或池体防渗层破损时可能对地下水造成短暂污染。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）污染型土壤影响途径主要可分为大气沉降、地面漫流、垂直入渗等形式。技改项目依托的污水处理站土壤影响类型为垂直入渗影响。

正常生产时，技改项目各污水收集及处理设施等均采取严格防渗措施，正常生产时，不会发生渗漏或漫流影响土壤环境。本评价主要分析项目事故状态的渗漏对土壤环境的影响。

7.6.2 土壤环境影响源及影响因子

根据项目场区布局设计及项目产污分析，项目土壤环境影响源及影响因子分析见表7.6-2。

表 7.6-2 项目土壤环境影响源及因子识别一览表

污染源	污染途径	全部污染物	特征因子	备注
污水处理站调节池、事故池	垂直入渗	COD、NH ₃ -N、酚类、硫化物、氰化物、石油类	氰化物	事故，防渗措施破损

7.6.3 土壤影响分析

7.6.3.1 大气沉降分析

正常条件下废气中污染物为二氧化硫和颗粒物，二氧化硫为气态不再评价沉降。颗粒物为焦尘，成分为碳，焦尘的沉降不会使土壤中污染物增加。不会对周围土壤产生影响。

7.6.3.2 垂直入渗

(1)预测情景根据土壤污染风险识别结果，本次选生化污水处理站废水收集池作为预测对象进行预测，设置的泄漏情景为假设生化污水处理站调节池发生破损泄漏，预测因子选取根据环境影响因子识别表确认，考虑最不利状况，本次预测因子选择氰化物，浓度取1.09mg/L。

(2)预测模型选取选择一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

事故状况下污水处理站底部出现渗漏，污水可能在事故状态下造成垂直入渗。

a)一维非饱和溶质垂直运移控制方程

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中:C——污染物在介质中浓度， 1.09mg/L

D——弥散系数 细沙取10m²/d，黏土取10m²/d

q ——渗透速率，细沙取0.067m²/d，黏土取0.089m²/d

z ——沿 z 轴距离， m

t ——时间变量，模拟100天。

θ ——含水率，%，细沙取8.5m²/d，砂砾取5.8%。

b) 边界条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

c) 第一类Dirichlet边界条件，其中E.6适用于连续点源情景，E.7适用于非连续点源情景。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (E.6)$$

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases} \quad (E.7)$$

第二类零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

假定车间污水处理站底部出现渗漏，形成10cm×10cm的裂隙，连续渗漏，在此情景下，污染物随时间和空间的变化。

(3)模拟软件选择

在本次预测与评价中应用HYDRUS软件求解包气带中溶质迁移方程。

HYDRUS是由美国国家盐改中心（USSalinitylaboratory）于1991年成功开发的一套用于模拟变饱和和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合，从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究，HYDRUS的功能更加完善，已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

（4）模型建立

1）土壤分层根据本项目设计文件池底部至潜水含水层之间的包气带岩性为1种类型，为第四系全新统洪积砾砂。

在距离地表0（N1）、0.5m（N2）、1.5m（N3）、3.0m（N4）、5m（N5）处设观测点，共设置5个观测点。

预测时间为发生事故后1000d的范围，设第30d（T1）、100d（T2）、200d（T3）、500d（T4）、1000d（T5）时间，考察不同深度的污染程度。

2）初始条件和边界条件初始条件用原始土层污染物浓度表示，本模型中为零。边界条件：上边界为定溶质通量边界，下边界为零梯度浓度边界。

3）参数选取本次土壤预测包气带渗透系数平均值为1.36m/d，包气带其它相关参数参考HYDRUS程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩性参数进行取值。

（5）预测结果评价

Observation Nodes: Concentration

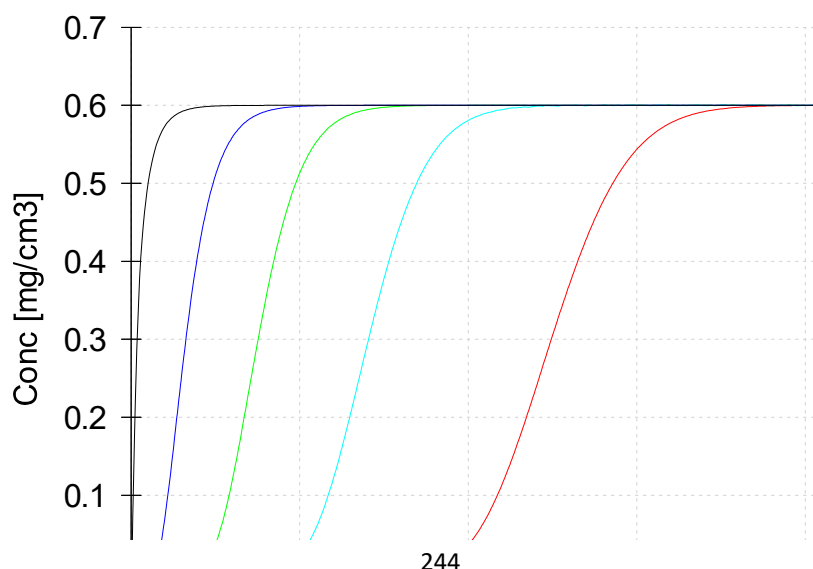


图 7.6-1 氰化物在观测点浓度预测值

模拟期内，氰化物在土壤中不断下移，在720天到达最大值，模拟期内。氰化物最大值 $0.6\text{mg}/\text{cm}^3$ ，折算浓度 $46.1\text{ mg}/\text{kg}$ ，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2中第二类用地的筛选值($135\text{mg}/\text{kg}$)。本项目对周边土壤环境的影响较小，项目土壤环境影响可接受。

8 环境风险评价

根据国家环保部环发〔2012〕77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求开展环境风险评价工作，为工程设计和环境管理提供资料和依据。

环境风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目和运行期间可能发生的突发性事故（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、损失和环境影响达到可接受水平。

8.1 评价依据

8.1.1 风险调查

本项目以红焦为原料，在干熄炉内通过惰性气体氮气对其进行冷却，并配套建设余热锅炉和抽凝式汽轮机及发电机。公用工程及辅助设施包括：项目给排水工程、项目供配电、空氮站等。

本项目生产工艺简单，不涉及危险化工工艺，项目干熄炉涉及主要物质为焦炭、氮气及其污染物焦尘和二氧化硫；余热锅炉主要涉及物料为除盐水和蒸汽，以及锅炉给水系统中添加的除氧剂、磷酸三钠、氨水；危险废物贮存中涉及的主要含油危险废物为废润滑油。

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、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要为废润滑油。在生产及储运过程中可能发生物质和能量意外释放，造成环境风险事故，进而对外环境产生不利影响。由此，确定本项目风险源为废润滑油。

8.1.2 环境风险潜势判断

危险物质数量与临界量比值（Q）依据《建设项目环境风险评价技术导则》（TJ/T169-2018）中附录C

①危险物质数量与临界量比值Q

当只涉及一种危险物质时，计算该物质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：

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

式中：q1，q2...qn——每种危险物质实际存在量，t。

Q1，Q2...Qn——每种危险物质的临界量，t。

丙炔醇的LD5020mg/kg,属于健康急性毒性1类物质，临界量10t

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）

Q≥100。

本项目Q值计算见表8.1-1。

表 8.1-1 危险物数量与临界量的比值表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 qn/t	临界量 Qn/t	该种危险物质 Q 值
1	废润滑油（油类物质）	/	2.2	2500	8.8E-04
2	CO	630-08-0	0.001	7.5	1.33E-04
3	SO ₂	7446-09-5	0.001	2.5	4.0E-04
项目 Q 值					1.81E-03

根据表8.1-1，本项目Q值约为0<1，因此，本项目环境风险潜势为I。

8.1.3 评价等级

该项目环境风险潜势为I，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，各环境要素只做环境风险简单分析。

8.2 环境敏感目标概况

根据资料收集和现场调查，本项目大气环境敏感目标主要为评价范围内无大气环境敏感年目标环境。项目清浄雨水经监测合格后排入厂区雨水外排水系统；依托初期雨水收集池系统处理，废水经处理后回用，不外排；项目距离北部的乌尔特沟

500米，该河流为季节性河流，属于黄河支流。设置事故水“单元-厂区-园区”三级防控体系，确保事故废水不进入外环境。项目场地及地下水径流下游方向调查评价范围内无集中式饮用水水源，亦无分散式饮用水水源地及特殊地下水资源。各环境要素的环境敏感特征见表8.2-1。

表 8.2.1 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	厂址周边 500m 范围内人口数小计/0 人					0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计/480 人					480 人
	大气敏感程度 E 值					--
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境工程		24h 内流经范围/km	
	1	乌尔特沟	--		季节性河流	
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	乌尔特沟	-黄河支流	Ⅲ类	500	
	地表水环境敏感程度 E 值					--
地下水	序号	敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	（不涉及）	无	无	--	无
	地下水环境敏感程度 E 值					--

8.3 环境风险识别

8.3.1 物质危险性识别

8.3.1.1 识别依据

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸半生/次生物等。危险性物质识别按照如下资料进行：

- （1）《物质危险性标准》、《建设项目环境风险评价技术导则》附录A.1表1；
- （2）《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ/T230-2010)；
- （3）《危险化学品安全技术全书》，化学工业出版社；
- （4）《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008[2018版])；

(5)《常用危险化学品应急速查手册(2009)》;

(6)《危险化学品目录》(2015年)。

8.3.1.2 危险物质特性

本项目危险物质包括固体废物中废润滑油;在线二氧化硫、伴生/次生物CO。

8.3.1.3 危险物质分布

本项目各装置区、公辅区等单元各危险物质分布情况见表8.3-2。

表 8.3-1 本项目生产及储存涉及危险废物特性识别一览表

序号	物质名称	理化性质						毒理性质	火灾类别	危险特性
		性状	沸点（℃）	闪点（℃）	引燃温度（℃）	爆炸上限%（v/v）	爆炸下限%（v/v）			
1	CO	气态	-191.4	-50	610	74.2	12.5	LC50：2069mg/m ³ ， 4 小时大鼠吸入	乙	有毒、易燃易爆
2	二氧化硫	气态	-10	--	--	--	--	——	乙	有毒
3	废润滑油	液态	--	< 60	--	--	--	--	乙	易燃

表 8.3-2 本项目危险物质分布情况一览表

装置/罐区 危险物质	干熄炉	余热锅炉	危废暂存间	最大存在总量 qi（t）
二氧化硫	0.001	/	/	
CO	/	/	/	/
废润滑油	/	/	2.30	2.30

8.3.2 生产系统危险性识别

8.3.2.1 危险化工工艺识别

本项目生产工序主要为干熄炉熄焦工序，对照“安监总管三〔2009〕116号”《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》及“安监总管三〔2013〕3号”《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》中危险工艺工序目录，本项目不涉及危险化学工艺。

从危险物质识别分析可知，本项目生产装置涉及主要危险物料既存在发生火灾爆炸事故的可能，又可能有毒有害物质泄漏事故。生产系统发生事故的主要原因可能为：本项目在熄焦过程中，随着焦炭在熄焦炉内燃烧，产生CO等可燃气体混入循环气体中，如果生产过程中可燃气体浓度控制不当，易发生火灾爆炸事故。

8.3.2.2 公用辅助单元风险分析

本项目公用辅助工程主要设施设备主要存在电气系统火灾爆炸事故，本项目电器电缆遍布全厂，可因敷设不当、受拉扯等外力作用、被化学腐蚀、长期超负荷运行、受潮、受热等导致绝缘层损坏，发生短路而引起电缆火灾。电缆沟内障碍物一般较多，通道狭小，一旦发生火灾，电缆沟内烟火弥漫，灭火极其困难。变压器由于制造质量问题和内部发生故障，如线圈损坏、长期超负荷而使绝缘层老化、绝缘油欠佳、导体连接不良、雷击或外界火源等影响，都可使变压器压力激增造成爆炸。

8.3.2.3 环保工程风险分析

污水处理系统如果发生故障，会导致产生的废水得不到及时处理，随着生产装置的持续运行，从而造成废水积压，导致废水漫流，从而污染土壤、地下水环境，甚至漫流至厂外二道碱滩内等地表水敏感目标，从而恶化其水质，对二道碱滩生态功能造成损害。

各装置单元及设备危险性因素识别见表8.3-3。

表 8.3-3 设备危险性识别表

装置名称	单元名称	操作状况	主要危险化学品 或有害物质	主要风险类型
主体工程	干熄炉	物理过程	SO ₂ 、CO	火灾及伴生中毒事故
	余热锅炉	物理过程	氨水	泄露及伴生中毒事故
环保工程	危废暂存间	/	废润滑油	火灾、入渗恶化土壤、地下水
	污水处理站	/	事故废水	漫流恶化土壤、地下水和地表水环境

8.3.3 危险物质向环境转移的途径识别

根据物质及生产系统危险性识别结果，确定本项目环境风险类型为危险物质泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生物排放。

本项目环境风险识别表具体见表8.3-4。

表 8.3-4 环境风险识别一览表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受到影响的 环境敏感目标
1	干熄焦生产装置	干熄炉	SO ₂ 、CO	危险物质泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生物排放	大气	大气环境：厂内员工地下水环境区域土壤环境
		余热锅炉	氨水	危险物质泄漏	水、气、土壤	
2	环保工程	危废暂存间	废润滑油	火灾爆炸及泄漏	水、气、土壤	
		污水处理站	事故废水	废水漫流	水、气、土壤	

8.4 环境风险分析

8.4.1 有毒有害物质在大气中的扩散

(1) 泄漏本项目锅炉给水泵站中加药系统储存的氨水泄露后，会随着物质蒸发扩散到大气环境中，造成生产场所工作人员中毒事故。但项目氨水使用量较少，历时较短，有毒物质泄漏量较少，所造成大气环境中污染物高浓度持续时间也短，对周围大气环境影响较小。

(2) 火灾爆炸引发的伴生/次生物本项目在熄焦过程中，随着焦炭在熄焦炉内燃烧，产生CO等可燃气体混入循环气体中，如果生产过程中可燃气体浓度控制不当，易发生火灾爆炸事故。未完全燃烧产生的CO气体具有一定的毒性，如不慎发生泄漏导致火灾爆炸事故，不完全产生的CO不仅会对环境造成一定污染，也可能对人体健康产生一定影响。燃烧烟气中有毒有害成分将会使事故源附近及下风向保护目标范围内的人群会受到刺激，身体健康受到一定影响。有毒有害物质CO泄漏事故或火灾爆炸事故发生后，虽然不会导致评价范围内大规模的伤亡事故，但是仍会造成环境影响，导致居民、职工正常生活生产受到影响。

(3) 红焦在干熄炉预存段是一个再炼焦的过程，在这个过程中焦炭中残余的挥发分继续析出，热解生成 H_2 和 CO ，随着循环气体的不断循环，气体中的 H_2 、 CO 含量不断积累，逐渐升高。另外热解产生的气体会上浮汇集在干熄炉顶锥段，当含量达到一定浓度时，咋装焦打开炉盖时会产生爆鸣，并且火焰很高，极不安全。

(4) 干熄炉爆管后会有大量炉水变成水蒸汽进入循环气体中，水蒸汽在干熄炉内与灼热焦炭发生水煤气反应，即 $C + H_2O \rightarrow CO + H_2$ ，造成了循环气体中的 CO 、 H_2 含量急剧上升，当 CO 、 H_2 含量达到爆炸极限时，系统漏入空气就会发生爆炸，造成安全事故。日常生产中，建设单位将对干熄焦装置严加管理，减少事故的发生，具体措施如下：当循环气体中 O_2 含量明显升高且焦炭处理能力明显下降时，可判断负压段可能泄露，应立即寻找漏点进行焊补；当循环气体中 H_2 的含量远远大于正常值时，可判断是干熄炉爆管，应立即停炉进行处理；当循环气体中 H_2 、 CO 、 CO_2 含量高，而 O_2 含量正常时，应加大常用放散阀开度，以释放出炉顶汇集的挥发分热解气。

8.4.2 有毒有害物质在地表水、地下水环境中的运移扩散

本项目在发生火灾爆炸等事故后，需及时对其进行消防处理，会产生大量消防废水，锅炉给水泵房中泄漏氨水，如不进行妥善收集，将造成区域氨水漫流，甚至随着包气带渗入地下，从而污染土壤环境和地下水环境。另外，污水处理系统如果发生故障，会导致产生的废水得不到及时处理，随着生产装置的持续运行，从而造成废水积压，导致废水漫流，从而污染土壤、地下水环境，厂区严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013) 及《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 进行分区防渗，企业现有消防水池1座，容积2000m³，满足一次事故消防水要求，有两座并联事故水池，有效容积分别为6000m³，满足一次事故废水

储存。初期雨水收集，处理后利用。并与园区建立完善的“单元-厂区-园区”环境风险防控体系，正常情况下，对事故废水进行有效收集，不会对区域土壤环境、地下水环境以及地表水环境造成严重影响。风险条件下，废水由事故水池收集，处理后回用，不会对乌尔特沟产生影响。

8.4.3 次生/伴生污染事故风险影响分析

(1) 事故连锁效应分析本项目生产及储运过程中的各工序相互衔接，设备之间相互串通，一旦某个工序发生火灾爆炸事故，易出现连锁反应，火灾爆炸事故沿着可燃物料、建筑物孔洞蔓延，进而引发更大规模的环境风险事故。为防止和减少连锁效应的发生，建设单位应严格按照《建筑防火设计规范》(GB50016-2014，2018版)中相关要求规划布设厂内生产装置布局，针对各个危险源的特点制定一系列的应急预案，一旦发生事故立即启动事故应急预案，力求在最短的时间内完成事故的安全处置。

(2) 火灾爆炸伴生/次生废气影响分析本项目干熄炉发生爆炸事故，燃烧产物主要为SO₂和未完全燃烧产生的CO，在泄漏事故完全切断前，近距离的影响区可能会达到最高允许浓度影响值；随着事故处理的结束，浓度将呈逐渐下降的趋势，但在此过程中，燃烧烟气中有毒有害成分将会使事故源附近及下风向保护目标范围内的人群会受到一定影响。因此一旦发生火灾爆炸环境风险事故，建设单位应立即启动应急预案，尽快告知影响范围内的人群采取防护措施，并尽快组织疏散撤离。

8.5 现有工程风险防控措施与应急措施情况

根据现场踏勘和收集资料，查阅公司突发环境事件风险评估报告可知，公司现有工程已在管理制度、总图布置、建筑安全、工艺技术方案设计、总动控制、消防、火灾报警系统及环境风险等方面采取了风险防范措施。现有工程风险防控措施具体如下。

8.5.1 现有工程总图布置风险防控措施

平面布置以工艺流程合理为原则，综合考虑了地形、风向等自然条件，结合各生产设施及系统功能相对集中布置，各辅助生产设施靠近主要负荷。设备、设施安全距离符合规范要求。厂区道路为硬化路面，各生产厂房周围设有环形路网，满足场内运输及消防的要求，符合《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012)等相

关标准、规范的规定。

8.5.2 现有工程建筑安全防控措施

(1) 建筑物的防火安全设计，执行《建筑设计防火规范》(GB50016-2014[2018年版])。

(2) 建、构筑物的防火分区和安全疏散出口、火灾危险性类别、耐火等级的设置符合相关标准要求，因此影响较小。

(3) 为防止布置在厂房内的生产装置产生的易燃、易爆、有毒有害物质的积累，厂房内设置可靠的通风系统。有火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用材料符合防火防爆要求。

8.5.3 现有工程工艺技术方案设计风险防控措施

(1) 建立健全各种规章制度，操作规程和工艺规程，认真落实安全生产责任。

(2) 对爆炸危险岗位全部采用防爆电器，并定期开展隐患排查；防静电接地检查；防避雷接地装置检查；特种设备检查，特种设备每年按规定经相关部门检测，确保安全有效；对DCS自动控制系统和连锁设施系统，必须经常进行检查、维护、保养，确保安全、灵活、有效使用。

(3) 储罐区、装车台、焦炉地下室等区域安装可燃气体检测报警仪和防静电接地自动报警；并经常进行检查，及时发现空气中苯蒸气超标或泄露，即时采取措施控制事故的发生。

(4) 储罐储存量不得超过储罐容积的80%。粗苯贮罐安装有高、低液位报警仪，确保苯的安全液位，现场设置有液位计、温度表，设有24小时职守人员间断性监测贮槽液位高度、温度；能够及时发现液位、温度的变化，避免因液位超高或超低和温度过高引发的事故。

(5) 罐区设置防腐防渗围堰，有效容积足以容纳单个储罐全部泄漏后的液体，此外厂区设置防渗事故池，容积6000m³，足以容纳事故废水、一次消防废水，正常情况下阀门打开，同时厂区配备有应急潜水泵、应急水带，遇到地下管网堵塞或水量较大的情况使得废水不能完全通过地下管网进入事故水池时，采用水带和潜水泵辅助抽排，保证泄漏液、泄漏废水和消防废水不会外漏排入外环境。

(6) 综合罐区均设置泡沫灭火系统和消防水系统，并配备有足量的手提式和推车式灭火器。

(7) 定期对易发生逸散性泄漏的部位（如管道、设备、机泵等密封点）进行泄漏检测，要根据泄漏风险程度制定相应的周期性测厚和泄漏检测计划，并定期将检测记录的统计结果上报给生产、设备和安全管理部门，所有记录数据要真实、完整、准确。排查出发生泄漏的设备要及时维修或更换。实施泄漏检测及维修全过程管理，对维修后的密封进行验证，达到减少或消除泄漏的目的。

(8) 各岗位根据所使用的物料危险性和泄漏量，对可能发生严重泄漏的设备，要采取第一时间能切断泄漏源的技术手段和防护性措施。实施源设备泄漏事件处置的全过程管理，加强对生产现场的泄漏检查，努力降低各类泄漏事件发生率。

(9) 规范工艺操作行为，降低泄漏几率。操作人员要严格按操作规程进行操作，避免工艺参数大的波动。装置开车过程中，对高温设备要严格按升温曲线要求控制温升速度，按操作规程要求对法兰、封头等部件的螺栓进行逐级热紧；对低温设备要严格按降温曲线要求控制降温速度，按操作规程要求对法兰、封头等部件的螺栓进行逐级冷紧。要加强开停车和设备检修过程中泄漏检测监控工作。

(10) 设立风险事故污水三级防控机制根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求，事故废水需建立从污染源头、过程处理和最终处置的“单元--厂区—园区”环境风险防控体系要求，防止环境风险事故造成水环境污染。

(11) 生产区、综合罐区等区域有防中毒窒息及防火防爆的警示标志、中文警示说明及液氨中毒的应急救治措施。其他车间、库房均设有安全告知卡、相应警示标志、危险物质说明、应急处置方案、应急疏散图等。

(12) 现有工程各建构筑物之间的防火距离均满足《建筑设计防火规范》(GB50016-2014[2018年版])要求。根据本厂生产、运输及厂区消防要求，在本厂各主要功能区四周设置环形消防车通道，以保证消防车畅通无阻。

8.5.4 现有工程设施配置风险防控措施

(1) 按照建筑物的电气危险场所分区，分别选用防爆型、密闭型和普通的电气设备及灯具，并有低压检修照明。

(2) 危险工作间的排风风机及电机均采用防爆型。

(3) 根据建筑物的防雷类别，设置避雷装置；所有室内及突出屋面的金属物体、管道均接地，有爆炸危险的主要工作间设有事故照明。

(4) 贮存条件针对危害物的物化特性采取相应的防火、防爆和防泄漏措施，防止引发火灾和爆炸。

(5) 采取集中自动控制、电视监控等先进技术，使安全生产更具保障。

(6) 加强工艺系统的自动控制、监测报警、事故联锁保护技术的应用。

8.5.5 现有工程消防系统风险防控措施

(1) 厂内道路采用城市型，道路成环形布置，并与厂外道路相连。厂内道路系统的布置除满足生产及人行要求外，还满足消防规范的要求。道路路面宽度分别为主干道21m、16m、12m，次干道8m、6m，车间引道4m。路面采用沥青混凝土面层，道路内缘最小转弯半径分别为12m、9m、6m不等。车间引道及人行道位置依车间大门位置而定，车间引道路面为水泥混凝土结构。人行道宽度为2.0m，结构为预制混凝土方砖。

(2) 火灾扑救工作主要由本厂负责，厂区配备消防队，可保证在发生火灾时及时赶到火场。

(3) 设置防火设施的厂房、附属设施等，室内外均设消火栓。室外设有环形消防给水管网，根据《建筑设计防火规范》、《消防给水及消火栓系统技术规范》及《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008[2018年版])规定，同一时间火灾处数为1处，消防用水量按120L/s，其中装置的火灾延续时间按3h计，罐区的火灾延续时间按4h计。

厂区辅助生产设施消防用水量为50L/s，消防冷却用水延续时间为2h，所需消防贮量为11160m³，系统设计供水压力不低于1.0MPa。全厂消防给水管网呈环状布置，其上设有必要的分段阀门，工艺装置区内的消火栓间距不大于60m，辅助生产设施区的消火栓间距不大于120m。全厂所有建、构筑物均处于消火栓有效保护范围内。消防水池总容积2000m³。

(4) 现有工程焦化综合罐区设有粗苯槽、焦油槽和焦油洗油槽，依据《焦化安全规程》(GB12710-2008)、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008[2018年版])、《泡沫灭火系统技术标准》(GB50151-2021)规定，设置一座固定式泡沫消防系统以保护粗苯槽和焦油槽等。保护粗苯槽所需泡沫混合液供给强度为5L/min·m²，连续供给时间为45min。泡沫药剂储罐压力式胶囊泡沫比例混合装置。泡沫药剂选用水成膜泡沫灭火剂。

另外，为扑救可燃液体流淌火灾，在罐区围堰周围分别设置环状泡沫混合液管道，在管道上分别设置有地上式泡沫消火栓；在洗脱苯粗苯槽区、冷鼓电捕焦油槽区以及汽车装车站均设有泡沫混合液管道，在管道上分别设置有地上式泡沫消火栓，

并均配备有泡沫管枪水带箱。

(5) 依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014[2018年版])、《石油化工企业设计防火标准》(GB50160-2008[2018年版])、《建筑灭火器配置设计规范》

(GB50140-2005) 规定要求, 在工厂生产区、辅助设施内及厂前区均设置移动式磷酸铵盐干粉灭火器和二氧化碳灭火器, 以迅速扑救小型火点的初期火灾。依据《建筑设计防火规范》(GB50016-2014[2018年版])、《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 的设计要求, 开闭所、变电所的高、低压配电柜及电缆夹层在生产过程中有特殊重要地位, 火灾发生后, 将使生产受到极大的影响, 且工作场所一般为无人值守, 为此设计全淹没气体自动灭火装置进行机柜保护。

8.5.6 现有工程消防废水处置措施

本公司厂区消防废水通过生产废水收集管网流入事故水池, 在事故废水入口处设置切断阀。正常排放生产废水时事故水切断阀关闭; 排放事故废水时切断阀开启; 厂区各车间、道路设有废水收集口, 若产生消防废水, 消防废水可以通过废水收集口流入地下管道, 最终汇入事故水池; 整个罐区设置围堰, 每个储罐周围设置小围堰, 里面设有废液收集口, 废液、消防废水等可以通过收集口进入管网汇入事故水池。待应急结束后, 将废水分批排入污水处理站进行处理。

8.5.7 现有应急物资与装备、救援队伍情况

环境应急装备是指为避免突发环境事件的发生或减轻突发环境事件的后果所需要的专用设备、仪器和材料的总称。现有工程应急物资主要有通讯设备、分析仪器、检测设备、防毒器具、工程机械、堵漏工具、警戒警示用品、医疗器材、防护用品、其他救援物资等, 根据防火工作需要配备消防队、消防设备和应急物资。

8.5.8 本项目与现有工程风险防范措施相适性

根据本项目风险识别和风险分析章节, 本项目主要有总平面布置建筑防火、工艺设备和装置(NH_3 和 CO)、事故废水、危险废物暂存、安全管理等方面风险类型, 与现有工程风险防范措施对照可知, 本项目实施后可能发生的环境风险防范类型现有工程已有相关的风险防范措施对应, 且项目为现有工程焦化项目配套工程, 项目实施后与现有工程为一整体, 因此, 现有工程风险防范措施满足本项目各风险类型防范措施要求。

8.6 突发环境事件应急预案

8.6.1 现有应急预案

根据调查，建设单位针对已建工程编制完成了应急预案报告，并备案。

8.6.2 应急预案编制要求

依据“环发〔2015〕4号”《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》，本项目建成后企业应对厂区现有应急预案进行修编，将本项目纳入现有环境风险应急预案一并管理，不再单独编制环境风险事故应急预案。建设单位应在本项目投产运行前对现有应急预案组织修编，并于发布之日起20个工作日内向原受理部门变更备案。本次评价参考《原环境保护部办公厅关于印发<石油化工企业环境应急预案编制指南>的通知》(环办〔2010〕10号)要求对该项目环境风险应急预案进行纲要性设计，为建设单位在进一步制定应急预案时提供管理及设计依据。在企业现有环境应急预案修编时，必须结合项目实际建设情况及使用到的原辅材料、中间产品、产品的种类、数量，在本报告设计的预案内容上进行细化、完善，但基本内容不得少于下述内容要求。本评价列出突发事故应急预案大纲，以供企业编制事故预案时作参考。突发事故应急预案大纲见表8.6-1。

表 8.6-1 突发事故应急预案大纲

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	主厂区、储罐区、污水设施区
4	应急组织	工厂：厂指挥部-负责现场全面指挥 专业救援队伍：负责事故控制、救援、善后处理地区指挥部：负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。
7	应急通讯、通知和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应，清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制防火区域，控制消除污染及相应设备配备。
10	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对毒物的应急剂量控制，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。

11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序，事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设部门负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

8.6.3 应急预案其他方面规定

(1) 该应急救援预案中实施应急救援工作所必需的救援物资和防护用品的配置、补充、报废、维护、更新，由各专业救援小组根据需要提出申请，公司安全生产委员会主管或由主任授权的部门审批，公司财务部保证资金的落实，采供部负责采购。

(2) 该应急预案应该每年进行一次演练，演练可以采取桌面演练、专项演练、专业演练、局部演练等多种形式，应急演练由生产部组织，演练后应立即召开演练总结会，对应急预案的可执行性、应急资源的配置和管理、各应急队伍素质等环节进行评审，并形成书面材料报安全环保部，以便对应急预案进行修改和补充，并监督检查各专业救援小组对演练所暴露出问题的整改完善情况。

(3) 公司安全环保部门应将演练情况，特别是通过演练暴露出的问题向公司主管领导汇报，并落实公司领导的指示和要求，同时对领导指示如实记录以便对照执行。

(4) 事故情况下需要对外联络或发布的信息应按照公司内部职责分工由专门的部门对外联系和发布，一旦事故发生，现场应急救援总指挥或公司法定代表人是对外信息发布的决策人，部门对外联络或发布信息应经上述决策人批准或授权，负责对外联络或发布信息的职能部门分工如下：

由行政保卫部向公安部门汇报危险化学品泄漏事故或请求组织危险区群众疏散；由行政保卫部向当地消防救援部门报告危险化学品事故或请求消防支援；由安全环保部向乌海市生态环境局乌达分局、乌海市生态环境局通报危险化学品事故或联系生态环境社会应急事宜；由安全环保部向乌海市应急管理与生态环境、乌海市应急管理局报告危险化学品事故；由公司办公室负责危险化学品事故的对外媒体新闻信息發布。

8.7 环境风险评价结论

本次评价要求建设单位加强风险防范措施，严格管理，避免风险事故的发生，

根据企业实际生产情况编制突发环境事件应急预案，评估后报相关部门备案。加强风险应急演练，在发生环境风险事故时，应根据事故类型及级别，要采取紧急的工程应急措施和社会应急措施，以控制事故和减少对周围居民及环境造成的危害。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。

9 环境保护措施及可行性分析

9.1 施工期环境保护措施

9.1.1 施工期大气污染防治措施

本项目施工期对大气环境产生的影响主要来自土方挖掘、堆积清运和建筑材料（如水泥、石灰、砂子）等装卸、堆放的扬尘；交通运输、搅拌机等引起的扬尘；施工设备、汽车产生的废气等。施工粉尘的污染程度与风速、大面积开挖造成地表裸露、粉尘粒径、粉尘含湿量等因素有关，其中风速对粉尘的污染影响最大，风速增大，产生的含尘量成正比或级数增加，粉尘污染范围也相应扩大。大风情况下，施工引起的扬尘飘移较远。

为减少施工过程中扬尘产生和对环境的影响，施工方应加强管理，文明施工，同时还须采取以下的防治措施：

（1）在施工现场设置围栏隔离，可有效减少施工扬尘影响范围。

（2）干燥季节应及时对施工现场临时存放的土方进行洒水，以保持其表面湿润，减少扬尘产生量。根据类比资料每天洒水1~2次，扬尘的排放量可减少50%~70%，一般而言，散体物料不扬尘的临界含水率为4%。施工时可根据风速、天气干燥情况控制洒水次数。

（3）禁止露天堆放建筑材料，细颗粒散料要入库保存，搬运时轻拿轻放，防止包装袋的破裂。

（4）现场施工搅拌砂浆、混凝土时应尽量做到不洒、不漏、不剩不倒；混凝土搅拌机应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。最好是购买成品混凝土。

（5）临时道路和施工场地应平坦、硬化、畅通，并设置相应的环境保护措施和环境标志。

（6）限制进场运输车辆的行驶速度，不得超载，对运输水泥、白灰、土方和施工垃圾等易产生扬尘的车辆采用篷布遮盖，避免沿途撒落；并及时清扫散落在路面上的泥土等建筑材料，定时洒水降尘（一天2~3次），以减少运输过程中的扬尘；车辆运行路线应尽量避免避开居民集中点，在不可避免的情况下，应将车速控制在15km/h以下，减少对居民的扬尘污染。

(7) 施工场地车辆出口处设置简易洗车装置，对进出场地的运输车辆车轮进行清洗，最简易的方法可设置一凹水池，水池宽度为车身宽的1.5倍，长度为车身长即可，池内铺设碎石，水深漫过碎石10cm左右，以便于洗净车辆轮胎夹带的泥土量，减少驶出工地车辆引起的扬尘污染。

(8) 当大风天气时，应严格禁止施工作业，并对临时堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

(9) 严禁凌空抛撒施工垃圾，施工垃圾要及时清运处理，以免刮风时产生扬尘。

在采取以上防治措施后，可有效地减轻扬尘污染，改善施工现场的作业环境。在施工中还要合理布局规划，及时绿化减少地皮的裸露程度。总之，施工期扬尘的影响是局部的、短暂的，工程投入运行后就会消失。

9.1.2 施工期水污染防治措施

施工期废水主要来自工程施工人员的生活污水、砖瓦、土方等建筑物料喷洒水及少量的机械泥浆污水，只含有少量的泥沙等，不含其它杂质。为了减轻废水对项目周边地表水环境的不利影响，须采取以下控制措施：

(1) 生活污水：建设单位必须严格加强对施工人员的管理。项目施工人员产生生活污水排放量不大，而且是分散间断排放，在施工期主要通过泼洒地面、路面等自然蒸发消耗，项目施工依托现有污水处理系统。

(2) 施工废水：施工期间的砂浆搅拌机用水、砖瓦、土方等建筑物料喷洒水及少量的机械泥浆污水，主要污染因子为SS，施工场地设置临时沉淀池，经沉淀澄清后套用于施工场地，循环利用不外排。

9.1.3 施工期声环境污染防治措施

项目施工时涉及的施工机械种类和数目较多，主要有挖土机、振捣棒、吊车等建筑施工机械及切、磨、吊、卷等安装机械。不同施工期使用的机械设备不同，产生的噪声强度也不同。

项目施工期分为土方平整阶段、基础施工阶段、结构制作阶段及室内装潢阶段，各阶段具有其独特的噪声特性。土方平整阶段的噪声源主要有挖掘机、装载机及各种车辆等，这些声源大部分属于移动声源，没有明显的指向性；基础施工阶段的噪声源基本上是固定声源；结构制作阶段的主要噪声源有振捣器、起重机等，其中

包括一些撞击噪声；室内装潢阶段的主要噪声源有起重机、升降机等。

为了减轻施工期噪声对环境的影响，须采取以下控制措施：

（1）降低施工设备噪声：尽量采用低噪声设备；采用安装排气筒消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；对动力机械、设备加强定期检修、养护，保证其正常运行，减少设备在非正常运行时所产生的噪声。

（2）降低人为噪声：按规定操作机械设备，模板、支架装卸过程中，尽量减少碰撞声音。

（3）建立临时声障：对位置相对固定的机械设备，于室内操作的尽量进入操作间，不能进入操作间的，可适当建立单面声障。

（4）减少交通噪声：加强车辆管理，控制汽车鸣笛。

（5）合理布局：将产生噪声较大且固定施工机械设备布置到项目用地的中部。

采取上述噪声污染防治措施后，项目施工噪声对主要环境保护目标的影响较小。

9.1.4 施工期固废治理措施

本项目施工期产生的固体废物主要是建筑垃圾和施工人员生活垃圾。建筑垃圾主要来源于开挖土方、建筑施工中的废物（如砂石、石灰、混凝土、废砖等），可采取以下措施减少其对环境的影响：

（1）运送建筑废物的车辆离开施工场地时，要及时清理干净车辆粘带的泥土；

（2）遗留在现场的建筑废物要及时清运或回填；

（3）建筑废物在施工现场的金属要及时回收；

（4）施工期土石工程挖填量应平衡计算，开挖的土石方要定点堆放；

（5）建筑垃圾应运送到政府指定地点，不得随意倾倒。

(6) 施工人员的生活垃圾用塑料袋收集后, 交由环卫部门处置。采取上述固体废物处置措施后, 项目施工期产生的废物均采取相应的治理措施后, 经济可行, 且项目施工期对周围环境的影响较小。

9.2 运营期环境保护措施

9.2.1 废气污染防治措施

根据《排污许可证申请与核发技术规范炼焦化学工业》(HJ854-2017) 规, 其
所列可行技术及运行管理要求可作为环境保护主管部门对排污许可证申请材料审核
的参考。对于炼焦化学工业排污单位采用本标准所列可行技术的, 原则上认为具备
符合规定的污染防治设施或污染物处理能力。对于未采用本标准所列可行技术的,
炼焦化学工业排污单位应当在申请时提供相关证明材料(如提供已有监测数据; 对
于国内外首次采用的污染治理技术, 还应当提供中试数据等说明材料), 证明可达
到与污染防治可行技术相当的处理能力。对于炼焦化学工业排污单位未采用本标准
所列可行技术的, 排污单位应当加强自行监测、台账记录, 评估达标可行性。待
《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》发布后, 以规范性文件为准。

因此, 本次采用《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》(HJ2306-2018) 中所
列的常规机焦炉可行技术, 原则上认为具备符合规定的污染防治设施或污染物处理
能力。

根据《炼焦化学工业废气治理工程技术规范》(HJ1280-2023) 中“6.4干熄焦废
气治理和焦处理废气治理”技术可知, 项目干熄焦废气和焦处理废气治理技术工
艺流程和设计规定如下。

9.2.1.1 废气排放及治理措施

1、干熄焦废气治理

(1) 应针对干熄炉顶部装焦口烟气具有周期性阵发的特点进行废气治理系统
设计。

(2) 宜采用干式地面站袋式除尘工艺, 治理干熄焦生产过程中产生的烟尘。

(3) 工艺设计应符合下列规定:

a) 应对干熄炉顶装入装置和预存室事故放散口收集的烟气, 设置高温明火颗
粒阻断处理设施;

b) 干熄炉顶装入装置及预存室事故放散口排出的带火星含尘气体, 应先经过

冷却阻火装置阻断火星、冷却降温，再与干熄炉排焦口排出的高浓度含尘气体混合；

- c) 除尘器采用常温滤料时，高温烟气进入除尘器前应冷却至120℃以下；
- d) 除尘器入口应设非常阀及冷却设施；
- e) 除尘器应设离线阀，在干熄炉不装焦时对除尘器离线清灰；
- f) 通风机可采用变频器、液力耦合器、永磁调速器等安全、可靠的调速措施；
- g) 应对弯管、三通等局部构件采取耐磨措施；
- h) 除尘系统应采取防静电积聚措施，除尘器及冷却阻火装置应设安全泄爆装置。

(4) 干熄焦生产过程中产生的烟气包括高硫烟气和低硫烟气，可以对全烟气进行脱硫净化处理，也可以对高硫烟气进行单独净化处理。干熄焦烟气可采用的脱硫工艺包括但不限于：

a) 烟道喷射干法烟气脱硫工艺，采用碳酸氢钠作为脱硫剂，脱硫烟气温度宜大于140℃；

b) 烟道喷射干法烟气脱硫工艺，采用高活性氢氧化钙粉状脱硫剂，脱硫烟气温度宜大于50℃；

c) 活性炭（焦）法烟气脱硫工艺，脱硫烟气温度宜小于135℃。

(5) 典型的干熄焦烟气脱硫工艺流程见图9.2-2、图9.2-3、图9.2-4。

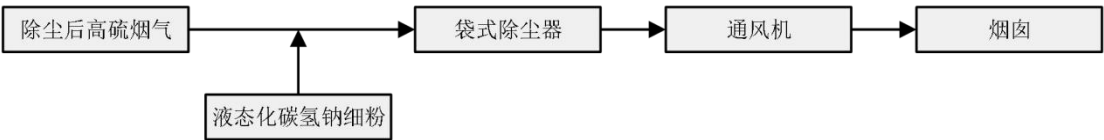


图 9.2-2 钠基干法脱硫工艺流程

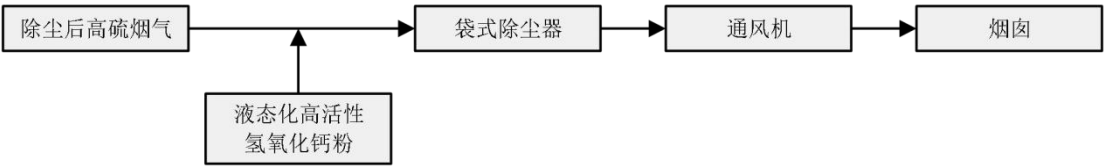


图 9.2-1 钙基干法脱硫工艺流程（本项目脱硫工艺）

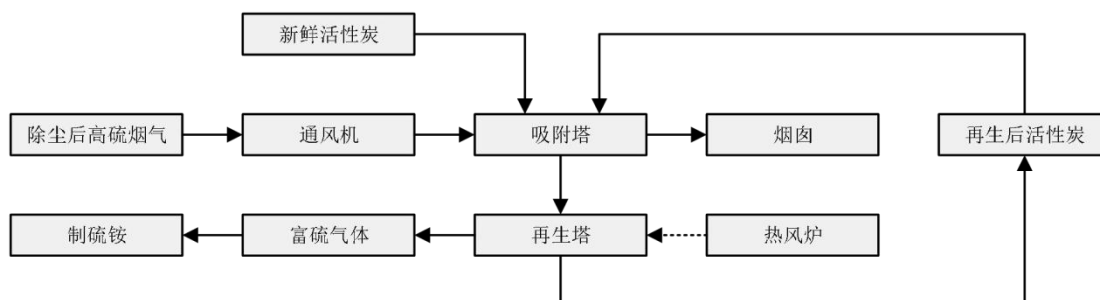


图 9.2-2 活性炭（焦）法脱硫工艺流程

9.2.1.2 项目废气治理措施

项目实施后，各利旧装置和设施仍利用现有环保设施，营运期新增和改造设施拟采取的环保措施及依托环保措施汇总情况详见表9.2-1。

表 9.2-1 项目废气排放及治理措施

序号	装置	排放源	治理措施	排气筒		备注
					高度	
1	干法熄焦装置	干熄焦焦炉	氢氧化钙干法+高效脉冲布袋除尘器		30m	新建
2	湿法熄焦装置（备用）	湿法熄焦塔	熄焦塔顶设折流式木结构捕尘装置	--	50m	现有
3	焦处理	转运站	全封闭结构+集气罩+布袋除尘器		20m	新建

依据现有工程在线监测数据和检测报告，依据现有工程例行监测数据，各排放口均能达标排放，具体见3.5.2.1小节及附件，本节不再重复分析。

9.2.新增废气治理措施可行性

干熄炉预存段的放散烟气、干熄炉炉顶放散烟气、排焦溜槽放散气、惰性气体循环风机放散烟气、装焦废气、排焦废气、溜焦槽放散气、皮带落料废气，主要污染物为颗粒物和SO₂。根据其废气特点，在各放散气排放点密闭收集，然后送氢氧化钙干法+高效脉冲布袋除尘器处理后，通过30m烟囱达标排放。

1、脱硫技术对比

我国工业行业种类多、生产企业类型多，使用的脱硫技术多种多样。其中主要的行业有：电力行业、建材行业、冶金行业、金属加工制造行业、化学品制造行业等，综合工业各行业在用的脱硫技术分析，主要分为湿法脱硫技术、半干法脱硫技术、小苏打干法脱硫技术、高活性钙基脱硫技术，优缺点对比如下：

①湿法脱硫：是以碳酸钙（小苏打）为脱硫材料，建造成本高，系统复杂，制

浆、脱硫塔、搅拌氧化、循环泵、石膏脱水、储运等，运转设备多，大量水耗，有废水，排放有‘白烟’，难形成合格石膏，形成新的固废，有二次污染，电耗高、水耗大、维护费用高。

②半干法脱硫：其建设成本高，运行费用较高，系统相对复杂，喷粉、喷水、返料、布袋除尘等运转设备较多，有塌床、糊袋等问题，影响生产，对运行稳定性影响较大，要求烟温要高于露点温度50℃以上。

③传统的小苏打干法脱硫：其反应速率快、脱除效率高，但相对来讲材料成本较高，由于其反应过程中，产生大量二氧化碳，在国家倡导碳达峰的战略背景下，容易对企业后期生产造成相当的环保压力；另外温度条件受限，对低温敏感，要求150℃以上，同时产生的脱硫副产物硫酸钠目前无法资源化利用，易形成二次污染。

④高活性钙基脱硫的脱硫吸收和产物处理均在干状态下进行，建造成本及运行费用低、反应效率高，操作简单，高活性钙基粉状脱硫剂与除尘设备配合使用，脱硫效率高达70%。与小苏打相比，该产品无需现场研磨加工，脱硫废剂均可回收并资源化利用，彻底解决业主后顾之忧。这些副产物可以用于生产水泥、蒸压砖、循环流床炉内脱硫、低碳固废基胶凝材料等。

综合比较，在这些技术中，高活性钙基脱硫是一种投资省、系统简便、脱硫效率高、适应性强的脱硫方式，由于其高效、可靠的优势，逐渐成了脱颖而出的技术选择，高活性钙基脱硫技术势必成为脱硫发展新趋势。

2、高活性钙基脱硫技术

高活性钙基脱硫技术原理是在布袋除尘器前总烟管内通过高效的干法脱硫喷射及均布装置，将高效脱硫剂均匀喷射在烟道反应器内，脱硫剂在烟道内激活，比原有表面积迅速增大，与烟气充分接触，发生物理、化学反应，烟气中的SO₂被吸收净化而实现脱硫的目的。

3、高活性钙基脱硫剂

高活性、高比表面积氢氧化钙具有多孔、高活性、分散性好、利用率高等特点，比表面积（BET）40m²/g以上，是普通氢氧化钙的3-4倍，脱硫效率70%以上；高比表氢氧化钙孔容达到0.2cm³/g以上，烟气中的SO₂，迅速完成吸附、吸收反应，利用率达到85%以上；高比表氢氧化钙有良好的流动性，在使用过程中不易堵塞管道。

4、高活性钙基干法脱硫特点

高活性钙基脱硫工艺除了具备传统干法脱硫的优点外，还具有如下优点：

1) 适用于低硫烟气的治理, 脱硫效率高, 出口 SO_2 浓度可满足超低排放要求指标; 在焦化厂地面站、干熄焦环境烟气脱硫中, 烟气二氧化硫浓度小于 $500\text{mg}/\text{Nm}^3$ 尤其适合

2) 温度窗口宽泛, 适用 $30\text{—}350^\circ\text{C}$ 的烟气处理, 脱硫效率高;

3) 工艺流程短、运行维护简单: 直接将超细粉喷射到烟道内, 在烟气流动过程中完成吸收反应;

4) 原有系统阻力基本不增加;

5) 系统能耗低: 只增加气流输送动力消耗;

6) 副产物处理简单: 脱硫后的副产物为饱和态废脱硫剂, 主要成分 CaSO_4 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 呈固体状态, 是一般废弃物, 可资源化利用。

根据《炼焦化学工业污染防治可行性技术指南》(HJ2306—2018)中“干法钙基脱硫效率为 $\geq 90\%$, 本次按照 70% 计算。通过工程分析干熄焦工序产生的含二氧化硫废气采用氢氧化钙干法进行处理后排放浓度为 $47\text{mg}/\text{m}^3$, 满足《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》(环大气[2024]5号)中“附表1有组织排放限值——干法熄焦二氧化硫排放限值 $50\text{mg}/\text{m}^3$ ”要求。

5、颗粒物治理措施(布袋除尘器)

(1) 布袋除尘器工作原理含尘气体由灰斗上部进风口进入后, 在挡风板的作用下, 气流向上流动, 流速降低, 部分大颗粒粉尘由于惯性力的作用被分离出来落入灰斗。含尘气体进入中箱体经滤袋的过滤净化, 粉尘被阻留在滤袋的外面, 净化后的气体经滤袋口进入上箱体, 由出风口排出。

①重力沉降含尘气体进入布袋除尘器时, 颗粒大、比重大的粉尘, 在重力作用下沉降下来, 这和沉降室的作用完全相同。

②筛滤作用当粉尘的颗粒直径较滤料的纤维间的空隙或滤料上粉尘间的间隙大时, 粉尘在气流通过时即被阻留下来, 此即称为筛滤作用。当滤料上积存粉尘增多时, 这种作用就比较显著起来。

③惯性力作用气流通过滤料时, 可绕纤维而过, 而较大的粉尘颗粒在惯性力的作用下, 仍按原方向运动, 遂与滤料相撞而被捕获。

④热运动作用

质轻体小的粉尘($1\mu\text{m}$ 以下), 随气流运动, 非常接近于气流流线, 能绕过纤维。但它们在受到作热运动(即布朗运动)的气体分子的碰撞之后, 便改变原来的运动方向, 这就增加了粉尘与纤维的接触机会, 使粉尘能够被捕获。当滤料纤维直

径越细，空隙率越小、其捕获率就越高，所以越有利于除尘。

(2) 布袋除尘器的除尘效率影响因素布袋除尘器的除尘效率主要受粉尘特性、滤料特性、滤袋上的堆积粉尘负荷、过滤风速等因素的影响。

①粉尘粒径直接影响袋式除尘器除尘效率对于 $1\mu\text{m}$ 以上的尘粒、除尘效率一般都可达到99.98%；于 $1\mu\text{m}$ 的尘粒中，以 $0.2\sim 0.4\mu\text{m}$ 尘粒的除尘效率最低。无论对清洁滤料或积尘滤料都有类似情况，这是因为对这一粒径范围内的尘粒而言，几种捕集粉尘的效应都处于低值区域。尘粒携带静电荷也影响除尘效率，利用这一特性，可以预先使粉尘荷电，从而对微细粉尘也能获得很高的除尘效率。

②滤料的结构类型、表面处理的状况影响袋式除尘器的除尘效率在一般情况下，机织布滤料的除尘效率较低，特别当滤料上粉尘层未曾建立或遭到破坏的条件下更是如此；针刺毡滤料有较高的除尘效率；而最新出现的各种表面过滤材料则可以获得接近“零排放”的理想效果。

③滤料上堆积粉尘负荷的影响只在使用机织布滤料的条件下才较为显著。此时滤料更多的是起着支撑结构的作用，而起主要滤尘作用的则是滤料上的堆积粉尘层，在使用新滤料和清灰之后的某段时间内，除尘效率都较低。但对于针刺毡滤料，这一影响较小，对表面过滤材料则几乎完全没用影响。

④过滤风速对除尘效率的影响也更多表现在机织布条件下，较小的过滤风速有助于建立孔径小而孔隙率高的粉尘层，从而提高除尘效率。即使如此，当使用表面起绒的机织布滤料时，也可使这种影响变得不显著。当使用针刺毡滤料或表面过滤材料时，过滤风速的影响主要表现在除尘器的压力损失而非除尘效率方面。

(3) 除尘效率保证措施

①保证滤袋长寿命技术滤袋是决定布袋除尘器出口排放值最关键的部件，直接关系到烟尘排放值。

要保证布袋出口长期稳定 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ ，根据《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》(HJ2306-2018)中“5.2.1颗粒物治理技术/a)袋式除尘技术/.....除尘效率一般可达99%以上，.....采用覆膜滤料，过滤风速一般控制在 $0.8\text{m}/\text{min}$ 以下，颗粒物排放浓度不大于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ”。

高过滤精度滤膜结合了耐强滤料技术，提升滤袋抗化学性能，防止烟气侵蚀破袋。“高过滤精度滤袋”应采用特殊的处理方式以保证排放性能。由于滤袋线缝工艺中针孔易造成粉尘颗粒渗透逃逸，并随着运行时间长，部分针孔受粉尘冲刷而加大粉尘泄漏量，增加净化烟气含尘浓度，影响排放性能，所以，高精度过滤滤袋，在

完成缝制后，需增加涂胶工艺，使用耐温的密封胶封堵针孔，杜绝烟尘的渗透、逃逸。能够保证滤袋寿命在5年以上。

②加大集尘面积，控制滤袋区入口粉尘浓度根据实验对粉尘浓度对滤袋区的排放影响可知，小于 $10\text{g}/\text{Nm}^3$ 时，排放随浓度的增加而增加，大于 $10\text{g}/\text{Nm}^3$ 时，排放随浓度的增加而缓慢增加，当浓度达到一定值时，浓度增加而排放则趋于平稳。

过滤风速事关捕集细微粉尘效率、滤袋阻力和使用寿命，要求实现超清洁排放，必须选择较低的过滤风速。本项目综合考虑各种因素，设计过滤风速设计值为 $0.8\text{m}/\text{min}$ 。

布袋除尘器的除尘性能则不受粉尘比电阻的影响，而且收集亚微米颗粒物的能力比静电除尘器强。

布袋除尘器在我国经过20多年的研发和应用，设计制造技术相对成熟，运行业绩也比较多，目前国内有较多投入工业应用并经过几年的运行实践证明不仅除尘效果十分理想，而且运行简单方便、安全可靠。

（4）设计除尘效率根据《污染源源强核算技术指南炼焦化学工业》（HJ981-2018）中“表B.1废气除尘技术及效果”可知，单级布袋除尘器除尘效率 $\geq 99.5\%$ ，确保干法熄焦焦炉地面除尘站颗粒物排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

9.2.1.3 焦处理系统

本次干熄焦改造过程中，依托现有焦转运站，现有转运站设置除尘设施，转运站落料粉尘经收集后由布袋除尘器处理后有组织达标排放，设置布袋除尘器处理效率 $\geq 95.5\%$ ，根据现有工程自行检测数据，现有工程筛焦和转运排气筒颗粒物污染物浓度满足《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中“表5新建企业大气污染物排放浓度限值/精煤破碎、焦炭破碎、筛分机转运颗粒物排放限值 $30\text{mg}/\text{m}^3$ ”要求。

根据（一）重点行业绿色升级/.....推进钢铁、水泥、焦化行业及燃煤锅炉超低排放改造，2023年底前，现有炭化室高度5.5米的焦炉全部完成干熄焦和超低排放改造”。因此本项目实施后需对依托的新建转运站布袋除尘器，使其转运站产生的颗粒物通过布袋除尘器处理后满足《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）中“其他污染源颗粒物排放浓度小时均值不高于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ”要求。

现有工程布袋除尘器整改参照《污染源源强核算技术指南炼焦化学工业》（HJ981-2018）中“表B.1废气除尘技术及效果”和《炼焦化学工业污染防治可行技

术指南》(HJ2306-2018)中“5.2.1颗粒物治理技术”进行,具体见表9.2-2。

表 9.2-2 废气除尘以新带老技术及效果一览表

依据文件	治理技术	除尘效率 (%)	其他性能参数		备注
			参数	数值	
《污染源强核算技术指南炼焦化学工业》 (HJ981-2018)	袋式除尘器	≥99.5	气布比/(m ² /min)	0.8~1.2	结合性能参数情况综合确定除尘效率
			主除尘干管风速/(m/s)	8~16	
			支除尘管风速/(m/s)	6~10	
			除尘系统阻力/Pa	< 3000	
			系统漏风率/%	< 3	
《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》 (HJ2306-2018)	袋式除尘器	≥99	滤料材质	覆膜滤料	
			过滤风速 (m/min)	< 0.8	
			排放浓度 (mg/m ³)	≤10	

综上所述,新建转运站布袋除尘器进行整改后,提升布袋除尘器处理效率≥99%,污染物排放浓度能够满足《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171—2012)要求表5大气污染物排放限值要求。

此外,运焦通廊设计成封闭式,以防止焦尘外逸,并在主要扬尘部位设置溜槽抑尘设施,防止二次扬尘。

9.2.1.4 渣仓粉尘

项目设置2座有效容积为80m³焦粉仓,除尘焦粉通过气力输送设备送入焦粉仓后,通过汽车外运。

9.2.1.5 可行技术

根据《排污许可证申请与核发技术规范炼焦化学工业》(HJ854-2017)中“表10”和《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》(HJ2306-2018)中“表1”的可行技术,与本项目干法熄焦治理措施进行比对情况详见表9.2-3。

表 9.2-3 本项目与炼焦化学工业排污范围废气可行技术对比情况一览表

废气产污环节名称	污染物种类	本项目治理措施	可行技术	是否为可行技术
			执行特别排放限值排污单位	
转运	颗粒物	全封闭结构+集气罩+布袋除尘器	袋式除尘器	是
干法熄焦	颗粒物	高效脉冲布袋除尘器	干式净化除尘地面站(袋式除尘器)	是
	二氧化硫	氢氧化钙干法	/	是

根据上表可知，本项目采用的治理措施均属于《排污许可证申请与核发技术规范炼焦化学工业》（HJ854-2017）中“表10”和《炼焦化学工业污染防治可行技术指南》（HJ2306-2018）中“表1”的可行技术。

9.2.1.6 无组织排放控制措施符合性分析

根据《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）附表2中的管控要求，本项目干法熄焦无组织废气治理措施进行比对情况详见表9.2-4。

表 9.2-4 本项目与无组织废气治理措施符合性分析表

环节	点位	控制措施	执行情况	符合性
物料储存	石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料	采用料仓、储罐等方式密闭储存	本项目建有焦粉仓，采用料仓的形式密闭储存焦粉	符合
物料输送	石灰、除尘灰、脱硫灰等粉状物料	采用气力输送设备、罐车及其他方式密闭输送	除尘焦粉通过气力输送设备送入焦粉仓后，通过罐车外运	符合
生产工艺过程	破碎、筛分、转运	设置收尘罩，配备除尘设施或高效抑尘措施	全封闭结构+集气罩+布袋除尘器	符合
	熄焦（热回收焦炉）	采用干法熄焦或节水	本项目采用干法熄焦	符合
		新型熄焦工艺（吨焦耗水量不大于 0.4 吨），熄焦塔采用双层折流板等高效抑尘装置。	废气密闭收集，然后送氢氧化钙干法+高效脉冲布袋除尘器处理后，通过 30m 烟囱达标排放	

根据上表可知，本项目符合《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）中附表2中的管控要求。

9.2.2 废水污染防治措施

根据工程分析，本项目废水处理站依托现有工程生化污水处理站和第三方污水深度污水处理系统处理，全厂废水经分段分级处理后全部回用，全厂无废水排放。

9.2.2.1 废水处理方案

一、废水水质

生活污水产污系数以85%计，则生活污水产生量为0.85m³/h，本项目干熄炉炉顶水封蒸发耗水量为1m³/h，本项目余热锅炉排污水产生量为3m³/h，循环水站排污水产生量为9m³/h，冲洗废水0.5m³/h。脱盐废水27m³/h。

本项目干熄焦除盐水处理站排污水产生量为40.35m³/h，进入生化污水处理站处理满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(GB16171-2012)间接排放标准后送入乌海市倍杰特环保有限公司深度处理后回用于循环水及生产水系统，。

项目建成后生化污水处理站进水为全厂废水，污水中污染物浓度见下表。

表 9.2-5 项目废水污染物浓度

污染物	产生废水量	产生浓度
	m³/h	mg/L
COD	40.35	3262
BOD ₅		26.3
挥发酚		5.0
氨氮		16.2
氰化物		0.4
石油类		0.2
硫化物		0.4
悬浮物		88.4
苯		0.1
TDS		791.3

二、污水处理工艺

本项目依托现有生化污水处理站。工艺采用由预处理+生化处理+后处理+污泥处理组成。预处理由污水提升池、隔油池、事故调节池、气浮除油机组成。生化处理由厌氧池、缺氧池、好氧池、二级好氧池组成。

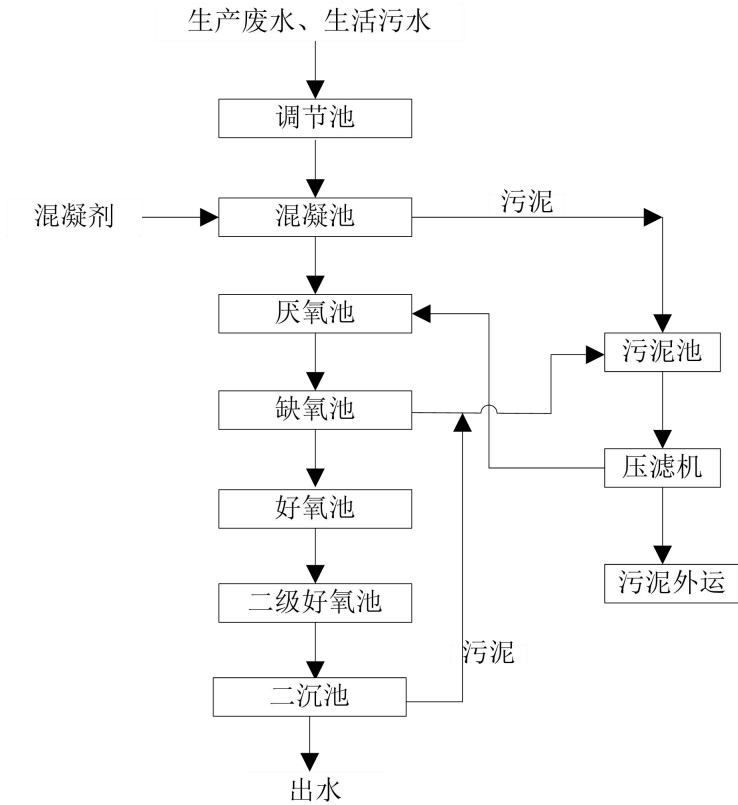


图 9.2-3 生化污水处理站工艺

（1）混凝沉淀

由于生产时产生的污水中含有大量的悬浮物，需设初沉池去悬浮类；混凝工艺利用药剂使水中因表面带有相同电荷而无法彼此粘结的胶体，因表面电中和、压缩双电层等原理，破坏表层电荷，从而使胶体胶核间引力大于表面电斥力而使胶体凝聚，形成大颗粒，再通过重力沉降，使这部分悬浮物最终以污泥的形式排出系统。

（3）厌氧池

高分子有机物因相对分子量巨大，不能透过细胞设备，因此不可能为细菌直接利用。它们在水解阶段被细菌胞外酶分解为小分子。例如，纤维素被纤维素酶水解为纤维二糖与葡萄糖，淀粉被淀粉酶分解为麦芽糖和葡萄糖，蛋白质被蛋白质酶水解为短肽与氨基酸等。这些小分子的水解产物能够溶解于水并透过细胞设备为细菌所利用。水解过程通常较缓慢，多种因素如温度、有机物的组成、水解产物的浓度等可能影响水解的速度与水解的程度。

上述小分子的化合物在酸化菌的细胞内转化为更为简单的化合物并分泌到细胞外。发酵细菌绝大多数是严格厌氧菌，但通常有约1%的兼性厌氧菌存在于厌氧环境中，这些兼性厌氧菌能够起到保护严格厌氧菌免受氧的损害与抑制。这一阶段的主要产物有挥发性脂肪酸、醇类、乳酸、二氧化碳、氢气、氨、硫化氢等，产物的组成取决于厌氧降解的条件、底物种类和参与酸化的微生物种群。

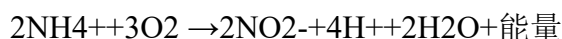
（3）好氧生化系统

对于污水来说，采用生物处理是最经济的处理工艺，生物法工作过程为：通过驯化培养而聚集的优势微生物群体，在生长过程中利用周围环境中的营养物质即水中的有关污染物质进行新陈代谢，达到降解污染物、净化水质的目的。

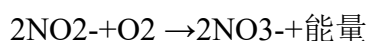
通过好氧生物的作用将污染物去除。其污染物去除机理如下所示：有机污染物氧化反应为 $4C_xH_yO_z + (4x+y-2z)O_2 \rightarrow 4xCO_2 + 2yH_2O + \text{能量}$

氨氮氧化方程式如下：

亚硝酸细菌



硝酸细菌



降解水中有机物的同时，主要通过硝化细菌去除水中的氨氮。经过此阶段，污水已得到较彻底的净化。

典型的活性污泥法是由曝气池、沉淀池、污泥回流系统和剩余污泥排除系统组

成。污水和回流的活性污泥一起进入曝气池形成混合液。从空气站送来的空气，通过铺设在曝气池底部的空气扩散装置，以细小气泡的形式进入污水中，目的是增加污水中的溶解氧含量，还使混合液处于剧烈搅动的状态，呈悬浮状态。溶解氧、活性污泥与污水互相混合、充分接触，使活性污泥反应得以正常进行。

第一阶段，污水中的有机污染物被活性污泥颗粒吸附在菌胶团的表面上，这是由于其巨大的比表面积和多糖类黏性物质。同时一些性污泥法大分子有机物在细菌胞外酶作用下分解为小分子有机物。第二阶段，微生物在氧气充足的条件下，吸收这些有机物，并氧化分解，形成二氧化碳和水，一部分供给自身的增殖繁衍。活性污泥反应进行的结果，污水中有机污染物得到降解而去除，活性污泥本身得以繁衍增长，污水则得以净化处理。

经过活性污泥净化作用后的混合液进入二次沉淀池，混合液中悬浮的活性污泥和其他固体物质在这里沉淀下来与水分离，澄清后的污水作为处理水排出系统。经过沉淀浓缩的污泥从沉淀池底部排出，其中大部分作为接种污泥回流至曝气池，以保证曝气池内的悬浮固体浓度和微生物浓度；增殖的微生物从系统中排出，称为“剩余污泥”。事实上，污染物很大程度上从污水中转移到了这些剩余污泥中。

三、可行性分析

建设单位的生化污水处理站设计处理能力 150m³/h，项目建成后全厂进入生化污水处理站的废水 125.9m³/h，满足技改需求。

根据 2024 年 3 月企业自主监测，生化污水处理站出水水质见下表。

表 9.2-6 项目出水污染物浓度

污染物	出水浓度	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(GB16171-2012)间接排放标准
	mg/L	mg/L
COD	136	150
挥发酚	0.194	0.3
氨氮	8.03	25
氰化物	0.074	0.2
悬浮物	57.7	70

出水满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(GB16171-2012)间接排放标准。因此现有生活污水处理站处理废水可行。

四、乌海市倍杰特环保有限公司处理的可行性

乌海市倍杰特环保有限公司污水深度处理系统采用高密度澄清池软化、树脂深度除硬、有机物（COD）去除、分盐、膜浓缩减量、分质结晶等工艺过程进行系统集成优化，本项目高盐水处理工艺流程选定如下

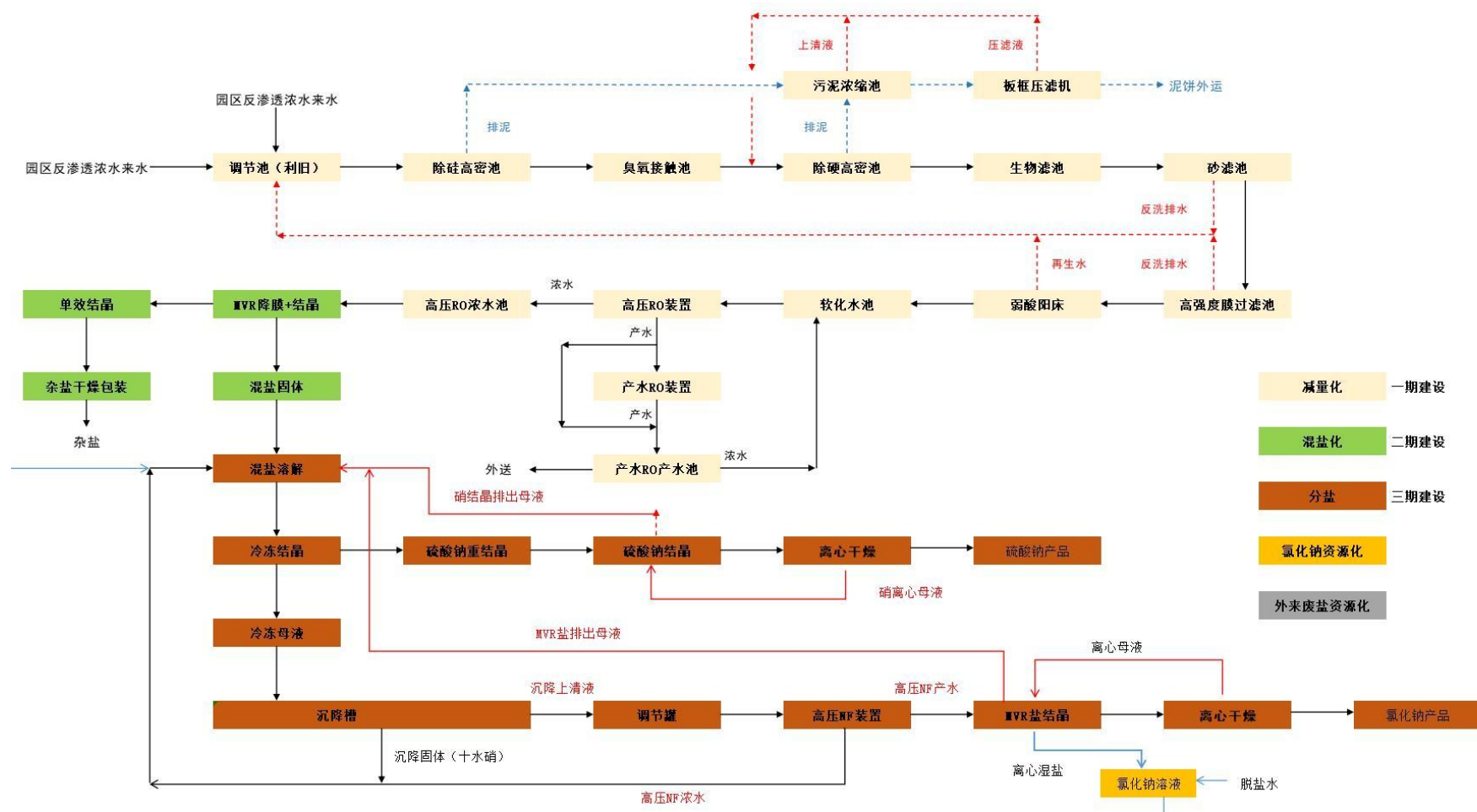


图 9.2-4 倍杰特公司中水处理工艺

本项目的工艺流程：

1) 除硅

生产废水首先进入调节池，经除硅池提升泵压力送至除硅池，池内加入偏氯酸钠除硅。

2) 杀菌

除硅池出水自流进入臭氧接触池，先经过臭氧氧化，利用臭氧的强氧化性，将水中的一部分有机物进行氧化分解，同时将难生物降解的大分子有机物氧化成小分子有机物，从而达到去除 COD 的目的，同时臭氧还具有除臭、脱色、杀菌的作用。臭氧催化塔出水进入除硬高密池。

3) 除硬

除硬高密池内，并在池内不同部位分别投氢氧化钠、石灰、混凝剂、碳酸钠和助凝剂，通过搅拌器搅拌，使来水与药剂充分混合后在池内经絮凝、沉淀、浓缩，上清液中和后进入生物滤池。

4) 除 COD

生物滤池内装填有活性焦/活性炭填料，经过臭氧氧化后的水，通过活性炭的吸附作用进一步去除 COD。生物滤池产水进入砂滤池截留水中的悬浮物和碳粉，避免进入高强度膜池。

5) 砂滤

产水自流进入高强度膜池（浸没式超滤），高强度膜膜丝是一种将水由外向内负压抽吸的合金中空纤维膜，平均孔径 0.03-0.05 微米，主要截留水中的胶体、悬浮物杂质，透过抽吸泵将产水送至高强度膜产水池。高强膜产水浊度<1NTU、SDI<3。

6) 反渗透

高强度膜产水进入通过泵提升送至树脂软化床除硬，然后送至高压反渗透装置，反渗透产水进入一级 RO 产水池，浓水进入一级反渗透浓水池，浓水 TDS 达到 9 万左右进入混盐三效蒸发结晶通过泵提升至蒸发结晶单元。高压反渗透设置 2 套，回收率 70%，高压反渗透装置产水至产水池，提升泵送至产水反渗透装置，产水反渗透装置产水至产品水池，提供产品水外送泵供至各用水点。

7) 混盐结晶单元

混盐结晶单元主要用于提纯分离出的氯化钠和硫酸钠混合盐，硫酸钠和氯化钠

混盐经过热溶配成饱和料液，进入后续分盐系统的冷冻结晶器，混盐蒸发结晶器排出含杂质的母液进入单效杂盐蒸发结晶器，继续蒸发结晶分离出杂盐，同时杂盐蒸发结晶排出的含富集大量有机物和杂质的杂盐母液进入杂盐干化处理得到杂盐。混盐MVR来水经过高压RO装置，高压RO装置产水进入产水RO装置中进一步处理，高压RO装置浓水经过预热送入MVR统内，经过蒸发浓缩，冷凝水集中收集在冷凝水罐内，并泵送至预热器内，蒸发结晶系统中经过进一步浓缩得到氯化钠和硫酸钠的混合结晶盐。

8) 硫酸钠结晶单元

混盐结晶系统产生的固体盐，熔融后进入冷冻结晶系统，结晶出十水硫酸钠，十水硫酸钠熔融后进入MVR蒸发结晶系统。蒸发器为带盐腿洗涤功能的闪蒸罐，通过循环泵将浓盐水在加热室和分离室中循环，在加热室换热管中与管外蒸汽热交换而蒸发。I效蒸发器结晶盐通过硝浆泵送至硫酸钠增稠器，增稠后至双级推料离心机进行固液分离，产出的固体盐含水率约5%，再将固体硝转送至流化床干燥装置进行干燥包装，产品硫酸钠达到T/CCT 002-2019《煤化工副产工业硫酸钠》标准中B类盐一等品标准，硫酸钠 $\geq 98\%$ ，TOC $\leq 50\text{mg/kg}$ ，白度 $\geq 82\%$ 的要求。

9) 氯化钠结晶单元

氯化钠单元主要是提纯分离出氯化钠，氯化钠结晶单元设置为氯化钠MVR+盐I效蒸发结晶。氯化钠MVR来水经过NF装置，NF浓水回流至混盐单元进一步浓缩提纯，NF产水经过预热进入氯化钠MVR送入MVR系统内，经过蒸发浓缩，冷凝水集中收集在冷凝水罐内，并泵送至预热器内循环使用，在蒸发结晶系统中，经过进一步浓缩得到氯化钠结晶盐。盐I效蒸发器盐I效蒸发器加热室中壳程的加热蒸汽冷凝后进入盐I效冷凝水平衡桶，盐I效蒸发器加热室中壳程的加热蒸汽冷凝水进入盐I效冷凝水平衡桶，通过泵送至预热器回收热量后回用至生蒸汽冷凝水罐外送至界区。MVR蒸发器浓缩后的浓盐水进入盐I效蒸发器中，在蒸发器中进一步浓缩得到氯化钠结晶盐。蒸发器为带盐腿洗涤功能的闪蒸罐，通过循环泵将浓盐水在加热室和分离室中循环，在加热室换热管中与管外蒸汽热交换而蒸发。盐I效蒸发器结晶盐送往盐增稠器。浆料通过盐浆泵送至氯化钠增稠器，增稠后至双级推料离心机进行固液分离，产出的固体盐含水率约5%，再将固体盐转送至流化床干燥装置进行干燥包装，产品盐氯化钠达到T/CCT 001-2019《煤化工副产工业氯化钠》标准中工业干盐二级标准，氯化钠 $\geq 97.5\%$ ，TOC $\leq 40\text{mg/kg}$ 。

10) 混盐及母液结晶单元

混盐蒸发结晶系统的母液送至杂盐进料罐，泵入杂盐蒸发结晶器蒸发浓缩，浆料送至混盐增稠器，增稠后至离心机进行固液分离，分离后的混盐通过冷凝水熔融后，送至混盐蒸发结晶分离回收硫酸钠和氯化钠。混盐结晶的母液进入杂盐干化系统处理，得到的杂盐吨袋包装后外送。

11) 高密池排出的污泥送至污泥浓缩池，污泥送到板框压滤机脱水后泥饼外运，压滤上清液进入高密池。高强度膜池的反洗水、弱酸床、混床的再生水排入废水池，通过废水提升泵再送回到调节池。

经过上述工艺后蒸发冷凝水和反渗透水能够满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）表 1 标准限值。

乌海市倍杰特环保有限公司污水深度处理系统预计 2025 年 5 月投产，与拟建工程基本相同，处理规模 $800\text{m}^3/\text{h}$ ，项目需要处理废水为 $125.9\text{m}^3/\text{h}$ ，满足工程需求。

五、备选方案的可行性

乌海市倍杰特环保有限公司污水改造工程目前正在建设，由于各种原因建设过程中可能会停止，为防治拟建工程建成后有排放去向，建设单位提出备选方案。在生化污水处理系统的基础上增加 RO 反渗透系统和 MVR 蒸发系统。RO 反渗透系统回收 70~80% 淡水，浓盐水进入 MVR 系统蒸发浓缩，冷凝水回收作循环水利用。杂盐作危废处理。处理工艺如下图。

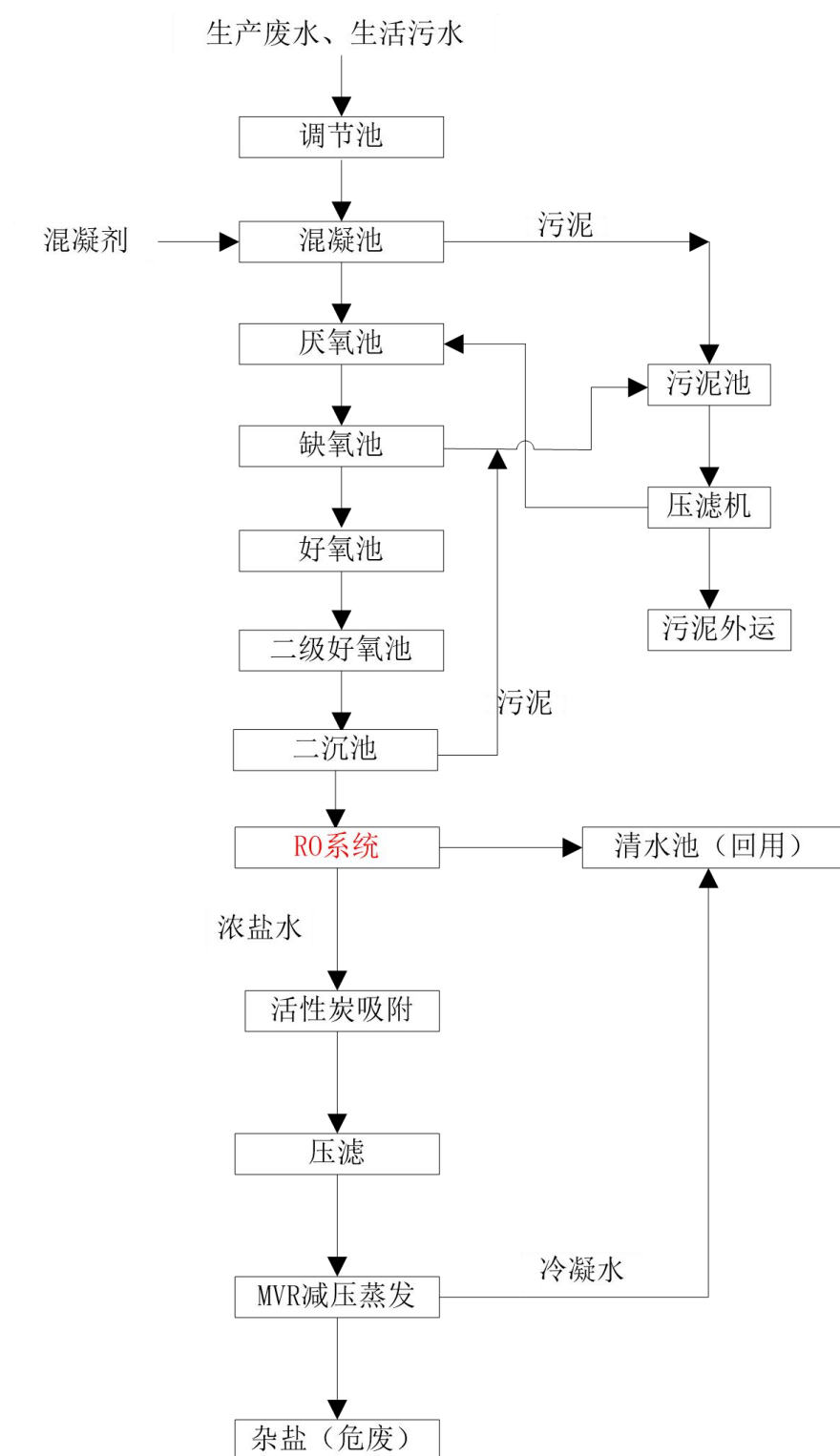


图 9.2-5 处理工艺简述：

（1）混凝沉淀

由于生产时产生的污水中含有大量的悬浮物，需设初沉池去悬浮类；混凝工艺利用药剂使水中因表面带有相同电荷而无法彼此粘结的胶体，因表面电中和、压缩双电层等原理，破坏表层电荷，从而使胶体胶核间引力大于表面电斥力而使胶体凝

聚，形成大颗粒，再通过重力沉降，使这部分悬浮物最终以污泥的形式排出系统。

（2）厌氧池

高分子有机物因相对分子量巨大，不能透过细胞设备，因此不可能为细菌直接利用。它们在水解阶段被细菌胞外酶分解为小分子。例如，纤维素被纤维素酶水解为纤维二糖与葡萄糖，淀粉被淀粉酶分解为麦芽糖和葡萄糖，蛋白质被蛋白质酶水解为短肽与氨基酸等。这些小分子的水解产物能够溶解于水并透过细胞设备为细菌所利用。水解过程通常较缓慢，多种因素如温度、有机物的组成、水解产物的浓度等可能影响水解的速度与水解的程度。

上述小分子的化合物在酸化菌的细胞内转化为更为简单的化合物并分泌到细胞外。发酵细菌绝大多数是严格厌氧菌，但通常有约1%的兼性厌氧菌存在于厌氧环境中，这些兼性厌氧菌能够起到保护严格厌氧菌免受氧的损害与抑制。这一阶段的主要产物有挥发性脂肪酸、醇类、乳酸、二氧化碳、氢气、氨、硫化氢等，产物的组成取决于厌氧降解的条件、底物种类和参与酸化的微生物种群。

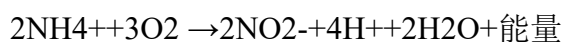
（3）好氧生化系统

对于污水来说，采用生物处理是最经济的处理工艺，生物法工作过程为：通过驯化培养而聚集的优势微生物群体，在生长过程中利用周围环境中的营养物质即水中的有关污染物质进行新陈代谢，达到降解污染物、净化水质的目的。

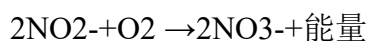
通过好氧生物的作用将污染物去除。其污染物去除机理如下所示：有机污染物氧化反应为 $4C_xH_yO_z + (4x+y-2z)O_2 \rightarrow 4xCO_2 + 2yH_2O + \text{能量}$

氨氮氧化方程式如下：

亚硝酸细菌



硝酸细菌



降解水中有机物的同时，主要通过硝化细菌去除水中的氨氮。经过此阶段，污水已得到较彻底的净化。

典型的活性污泥法是由曝气池、沉淀池、污泥回流系统和剩余污泥排除系统组成。污水和回流的活性污泥一起进入曝气池形成混合液。从空气站送来的空气，通过铺设在曝气池底部的空气扩散装置，以细小气泡的形式进入污水中，目的是增加污水中的溶解氧含量，还使混合液处于剧烈搅动的状态，呈悬浮状态。溶解氧、活性污泥与污水互相混合、充分接触，使活性污泥反应得以正常进行。

第一阶段，污水中的有机污染物被活性污泥颗粒吸附在菌胶团的表面上，这是由于其巨大的比表面积和多糖类黏性物质。同时一些性污泥法大分子有机物在细菌胞外酶作用下分解为小分子有机物。第二阶段，微生物在氧气充足的条件下，吸收这些有机物，并氧化分解，形成二氧化碳和水，一部分供给自身的增殖繁衍。活性污泥反应进行的结果，污水中有机污染物得到降解而去除，活性污泥本身得以繁衍增长，污水则得以净化处理。

经过活性污泥净化作用后的混合液进入二次沉淀池，混合液中悬浮的活性污泥和其他固体物质在这里沉淀下来与水分离，澄清后的污水作为处理水排出系统。经过沉淀浓缩的污泥从沉淀池底部排出，其中大部分作为接种污泥回流至曝气池，以保证曝气池内的悬浮固体浓度和微生物浓度；增殖的微生物从系统中排出，称为“剩余污泥”。事实上，污染物很大程度上从污水中转移到了这些剩余污泥中。

（4）反渗透膜

生化污水处理站出水进入高压反渗透装置，反渗透产水进入清水池回用，浓水进入活性炭吸附装置。高压反渗透设置 1 套，回收率 70%。

（5）活性炭吸附

反渗透浓盐水进入活性炭吸附池，在废水中加入粒装活性炭，搅拌5分钟，将废水中的有机质吸附到活性炭，压滤将活性炭分离。

（6）MVR蒸发结晶

MVR是蒸汽机械再压缩技术的简称。

MVR蒸发器是重新利用它自身产生的二次蒸汽的能量，从而减少对外界能源的需求的一项节能技术。压缩机做功来实现循环蒸发，从而可以不需要外部新鲜蒸汽，依靠蒸发系统自循环来实现蒸发浓缩的目的。这样，原来要废弃的蒸汽就得到了充分的利用，回收了潜热，又提高了热效率。

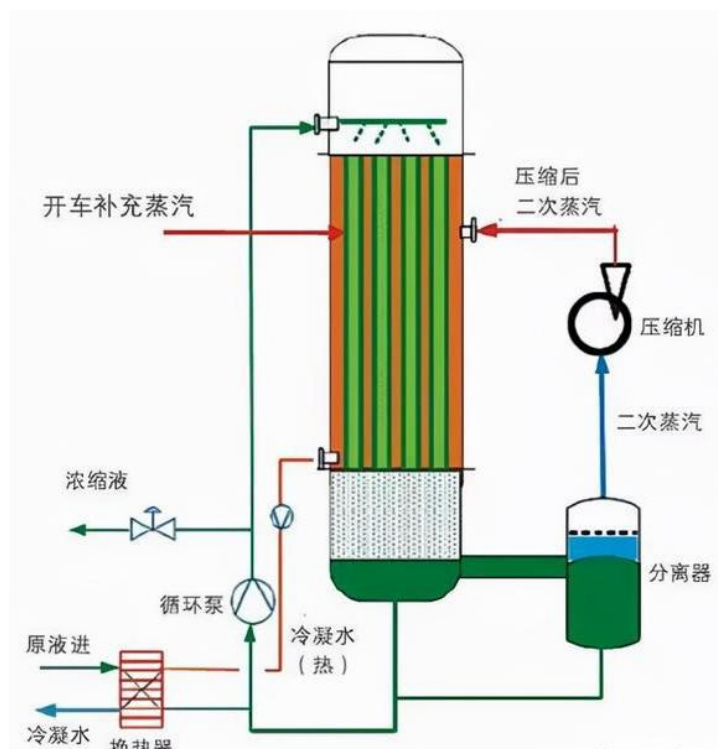


图 9.2-6 MVR 工艺原理

从理论上来看，使用MVR蒸发器比传蒸发器节省60%-80%以上的能源，节省90%以上的冷却水。

在 MVR 系统中，预热阶段的热源由蒸汽发生器提供，直至物料开始蒸发产生蒸汽。物料经过加热产生的二次蒸汽，通过压缩机压缩成为高温高压的蒸汽，在此产生的高温高压蒸汽作为加热的热源。蒸发腔内的物料经加热不断蒸发，而经过压缩机的高温高压蒸汽通过不断的换热，冷却变成冷凝水，即处理后的水。压缩机作为整个系统的热源，实现了电能向热能的转换，避免了整个系统对外界生蒸汽的依赖与摄取。随着水分不断蒸发、冷凝，废水中的各种杂盐不断结晶，作为危险废物处置。

处理效果

根据 2024 年 3 月企业自主监测，混凝沉淀、厌氧、好氧处理的经过出水水质见下表。

表 9.2-7 项目出水污染物浓度

污染物	出水浓度	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(GB16171-2012)间接排放标准
	mg/L	mg/L
COD	136	150
挥发酚	0.194	0.3
氨氮	8.03	25
氰化物	0.074	0.2

悬浮物	57.7	70

出水满再经过活性炭除去其中有机质，通过 RO 反渗透膜将其中的盐过滤，除盐水，进入清水池。反渗透膜的浓盐水经过 MVR 处理没冷凝水中几乎不含盐类和有机质， 冷凝水进入清水池。清水池中水用于循环冷却水。水质情况见下表。

表 9.2-8 替代方案清水池水质

污染物	出水浓度	《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(GB16171-2012)间接排放标准
	mg/L	mg/L
COD	≤50	80
BOD	≤3	5
悬浮物	≤10	20
氨氮	≤10	15
总硬度	≤100	700

出水满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）。因此经改造后的生化污水处理站出水处理厂内废水可行。

六、结论

项目进入厂内生化污水处理系统进行处理，出水满足《炼焦化学工业大气污染物排放标准》(GB16171-2012)间接排放标准。排入乌海市倍杰特环保有限公司中水处理系统。

乌海市倍杰特环保有限公司拟建处理能力 800m³/h 的污水深度处理装置，其工艺流程为：预处理除硬除 COD、软化、膜法提浓、蒸发结晶提盐。项目产生的生活污水和生产废水经生化和深度处理后，满足《循环冷却水用再生水水质标准》表 1 标准限值要求，经回用水池回用于循环水及生产水系统补水，不外排。

为保证拟建工程废水能够处理，建设单位提出了备选方案。在现有生化处理基础上，增加 RO 反渗透膜，清水满足满足《循环冷却水用再生水水质标准》表 1 标准限值要求回用，浓水经过活性炭吸附后进入 MVR 处理系统，冷凝水满足满足《循环冷却水用再生水水质标准》表 1 标准限值要求回用，结晶杂盐作危废处理。

从上所述，项目废水能够完全处理。

9.2.2.3 事故废水及初期雨水收集处置措施

1、水污染事故防范措施

(1) 建立日常性设备维护和巡回检查制度，减少有关设备的损坏，做到出现问题及时发现、及时处理、及时解决。污水处理系统检修要在停产期或与设备检修期同期进行。

(2) 为防止污水处理站事故状态下生产废水外溢造成对项目所在区域的地下水和土壤的污染，现有事故水池有效容积6000m³，用于接收火灾爆炸事故状态下的消防废水。当发生事故时，将生产废水立即引入事故应急处理池中，进行紧急抢修，若不能及时抢修，则需要立即停产，以免因发生事故对地下水环境、土壤以及地表水环境产生不良影响。

2、初期雨水收集处置措施根据《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T50483-2019）的设计要求，对厂区露天装置、道路等因物料输送过程中的撒漏、管线跑冒滴等外泄的化学品，由于降水，将有部分化学物质进入雨水，主要存在于初期雨水中，根据园区规划，建设单位初期雨水全部由现有管网收集至事故水池进行统一处理，不外排。

9.2.3 地下水污染防治措施

本项目物料在储存、输送和污染物处理过程中可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏）的风险，如不采取合理的防渗措施，有毒有害物料和污染物有可能渗漏进入土壤和地表水，从而影响地下水环境。根据项目特点和当地的实际情况，按照“源头控制、分区防控、环境监测与管理、应急响应”的地下水污染防控对策，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应采取全方位的控制措施。现有工程已经采取了相应的措施，本次增加部分依旧按照以下要求采取响应防控措施。

9.2.3.1 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。

本项目选择先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的套用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水收集及处理构筑物采取相应防渗措施，以降低或杜绝污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、地面冲洗废水、初期污染雨水等在界区内收集后通过管线送污水处理站处理；管线敷设尽量采用“可视”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

9.2.3.2 分区防治措施

根据本项目建设内容及特点，本项目分为重点防渗区、一般防渗区和非污染防渗区。对于一般防治污染区，防渗性能应满足厚度不小于1.5m，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 的等效黏土防渗层防渗性能；对于重点防治污染区，防渗性能应满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2001）中要求或者满足厚度不小于6m，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 的等效黏土防渗层防渗性能。

本项目分区防渗情况见表9.2-5。

表 9.2-9 分区防渗情况一览表

防治分区	装置名称		防渗要求
重点污染防治区	装置区	干熄焦区	采用 20cm 粘土层+2mmHDPE 膜+20cm 水泥层
	其他	地下管道	
一般污染防治区	公用工程、辅助工程	运焦系统	采用 20cm 粘土层+1.5mmHDPE 膜+20cm 水泥层
		循环水系统	
非污染防治区	辅助工程	变电所（除事故油池）	一般混凝土硬化
		发电机组和空冷岛	
		空氮站	
		机修及材料库	
		控制室	

本项目采取的防渗措施，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境不保护措施及对策的要求，防渗措施可行。

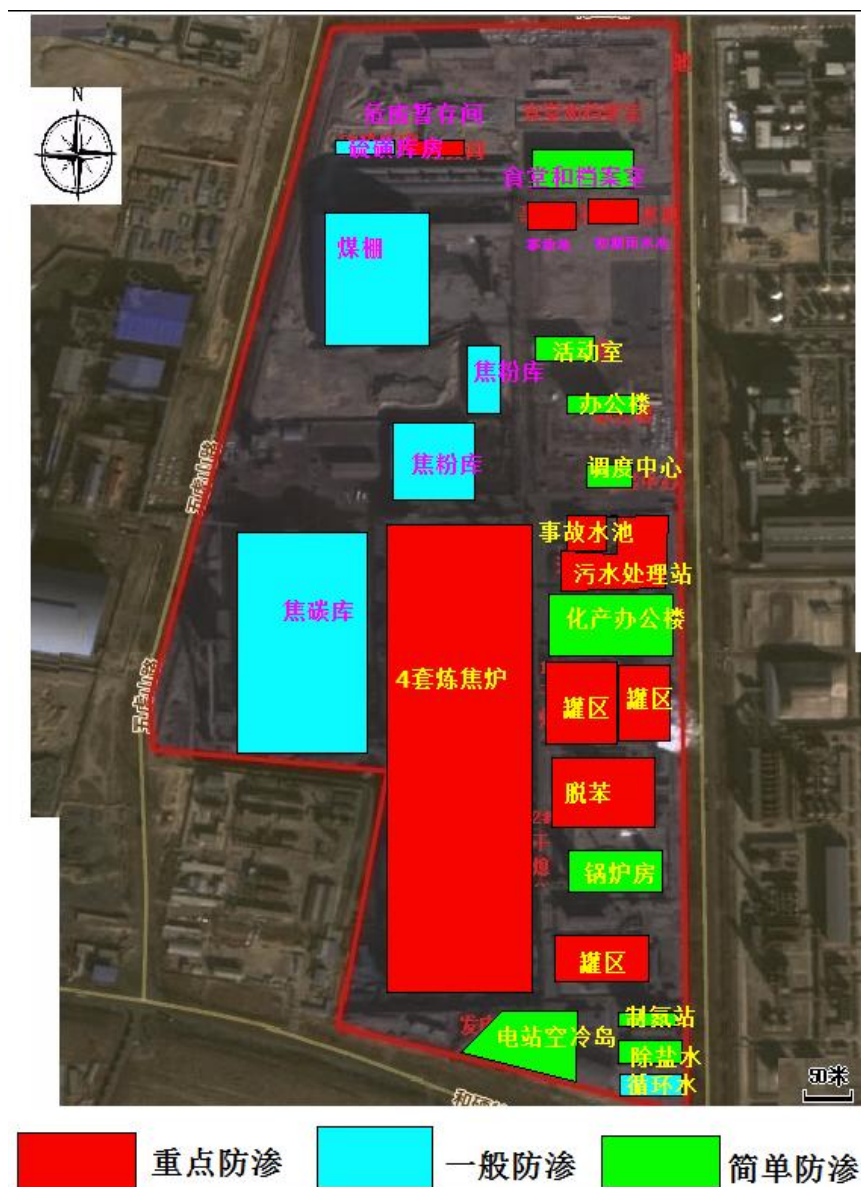


图 9.2-7 项目实施后全厂分区防渗图

9.2.3.3 污染监控

1、地下水环境监测

为防止由于本项目对项目区域地下水造成污染，及时准确地掌握场区地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化，在厂区地下水流向上、下游设置三口观测井，每年在枯、平、丰期进行一次地下水水位、水质监测，当监测发现水质有污染趋势时，应加密监测频率。建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。监测井布点位置及监测计划详见表9.2-10

表 9.2-10 下水监测井位及监测计划表

序号	地点	井孔结构	监测层位	监测频率	监测项目	备注
1#	项目区上游	孔径	第四系松散岩类孔隙水	按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)执行	CODMn、挥发酚、NH ₃ -N、氰化物、石油类、硫化物、苯类共7项，同时监测地下水水位	
2#	项目区场地	$\phi \geq 146\text{mm}$ 。孔口以下1.0m采用黏土或水泥止水，下部为滤水管				
3#	项目区下游					



图 9.2-8 地下水监控布点图

其监测频率应按照《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)进行确定，具体确定原则如下：

- (1) 背景值监测井每年枯水期采样1次。
- (2) 污染控制监测井每半年采样1次，全年2次。
- (3) 污染控制监测井的某一监测项目如果连续2年均低于控制标准值的1/5，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样1次。一旦监测结果大于控制标准值的1/5，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。
- (4) 遇到特殊的情况或发生污染事故，可能影响地下水水质时，应随时增加采样频次。

2、地下水环境管理由企业已设置的安环部全面负责厂区环保工作，配备专业监测设备或定期委托专业机构对地下水进行监测。并及时填写跟踪监测报告。跟踪监测报告应包括以下内容：

(1) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。

(2) 生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录。

9.2.3.4 应急响应

在突发事故状态下，废水首先污染素填土中的上层滞水，并通过包气带的薄弱部分污染影响下部承压水含水层，因此防止污染物对地下水的污染主要着眼于保护包气带岩土层的完整性（不破坏岩土层的天然结构，不挖掘淤泥层）；处理上层滞水中的污水，以杜绝其通过岩土层薄弱部位下渗污染下部含水层，为此结合地下水污染控制监测井位的布设，备突发事故时采取抽出上层滞水中的污染水，避免污染扩散，抽出污水集中至事故废水集水池进行集中处理。

9.2.4 声环境污染防治措施

噪声主要为空气动力性噪声及机械性噪声。噪声源主要为泵类、压缩机、风机等，声源强度在110dB（A）以下。针对不同噪声源采用隔声、消声、合理布局等治理措施。

(1) 重视设备选型：最大程度地选用加工精度高，运行噪声低，配备减振、降噪的设施的生产装置及设备。采用大型基础来减少振动噪声。安装减振材料，减小振动。对于典型高噪声设备，如：风机、水泵等，优先选用低噪声类型。

(2) 重视总图布置：将高噪声设备布置在项目厂区中间，厂界四周考虑布置绿化、堆场等，可利用建筑物、构筑物形成噪声屏障，阻碍噪声传播。对噪声设备在设计时应考虑建筑隔声效果。如对压缩机类、风机类、泵类设备等均安装在室内，采用厂房隔声布置，以减轻噪声对室外环境的影响。

(3) 空压机在工作时产生的噪声主要来自连接系统的冲击声和螺杆运动产生的机械噪声、电机冷却风扇噪声和电机轴承运动时产生的机械噪声，整机噪声特性以低频为主，呈宽频带。因此，通过对空压机进风口采用阻抗复合消声器及机体与风管之间用软接头连接。专设空压站房将空压机置于室内，采用双层门窗、站房内

墙面贴吸声材料等隔声、吸声措施，使空压机噪声对外环境影响进一步降低。

(4) 采取隔声、吸声措施：操作室、控制室等配有通讯设施的工作场所，在建筑及装修方向采用隔声、吸声处理，其中，包括使用隔声门、窗及装饰吸声材料。同时，在项目厂区道路两侧种植绿化带，厂内空地种植花草，以进一步削减噪声。

(5) 风机噪声控制：可以加装隔声罩、内嵌式安装，或设置风机房。风机在运转时产生的噪声主要有空气动力性噪声（即气流噪声）、机械噪声等，其中强度最高、影响最大的则是空气动力性噪声，尤其进出气口产生的噪声最严重。通过在进气口安装阻抗复合消声器和对进排气管道作阻尼减振措施，这样对整体设备可降低15-20dB（A）以上。

(6) 泵类噪声以冷却风扇产生的空气动力噪声最强，远远超过电磁噪声和机械噪声之和，电动机的噪声频带比较宽，以低中频为主。一般用内衬有吸声材料的电动机隔声罩和泵基减振垫，将电动机全部罩上的隔声设施，还有将泵置于地平面以下，以降低声源强度。

以上采取的各种降噪措施，技术成熟，可操作性强，而且在国内各类型生产企业中已成功应用。根据声环境影响评价预测结果，采取有效的减振降噪措施后，厂界噪声贡献值均可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求。

9.2.5 固废治理措施

9.2.5.1 固体废物处置原则

对于固体废物处置，按“资源化、减量化、无害化”考虑。首先研究其综合利用的可能性，实现循环经济，对于不能再综合利用的，考虑减量化，废矿物油委托有资质单位处置。

9.2.5.2 固体废物处置情况

本项目产生固体废物主要包括生活垃圾、一般固体废物和危险废物，本项目运营期固体废物产生及去向统计具体见表9.2-11

表 9.2-11 目固体废物一览表

装置单元	固废名称	编号	产生设备	固废属性	废物代码	最终去向	处置量 t/a

主体工程	干熄焦	焦粉	S1	循环气除尘器	一般固废	900-999-66	外售	13991.8
			S1	地面除尘站	一般固废	900-999-99		
	湿法熄焦(备用)		S1	粉焦沉淀池	一般固废	900-999-99		
	焦处理		S1	转运站除尘器	一般固废	900-999-66		
环保工程		脱硫废渣	S2	氢氧化钙干法脱硫处理	一般固废	900-999-99	厂外综合利用	994.2
		废旧除尘布袋		/	袋式除尘器	一般固废	900-999-99	0.2
公用工程储罐区		废分子筛	S3	空压干燥机	一般固废	900-999-99	厂家回收	2
							有资质单位处理	
		废润滑油	S5	设备维修	危险废物	HW08 900-199-08		2.20
生活办公区	生活垃圾	/		办公生活			环卫部门处置	8.28

9.2.5.3 危险废物收集污染防治措施分析

本项目对生产过程中产生危险废物的收集、运输、贮存、管理以及转运应严格按照《危险废物污染防治技术政策》(环发〔2011〕199号)、《危险废物转移联单管理办法》(国家环境保护总局令第5号)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)实行。

危险废物在收集时,应清楚废物的类别及主要成分,根据危险废物的性质和形态,可采用不同大小和不同材质的容器进行包装,包装材质要与危险废物相容,能有效隔断危险废物迁移扩散途径,并达到防渗、防漏要求,包装好的危险废物应设置相应的标签,标签信息应填写完整详实。盛装过危险废物的包装袋或包装容器破损后应按危险废物进行管理和处置。

9.2.5.4 危险废物运输污染防治措施分析

危险废物的厂外运输工作应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施,承担本项目危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质,运输过程应按照《道路危险货物运输管理规定》执行,具体运输

线路应严格按照当地公安部门与交通管理部门规定的行驶路线和行驶时段行驶，运输路线力求最短、对沿路影响小，避免转运过程中产生二次污染。

危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和人员集中区域，并按照《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)要求填写《危险废物厂内转运记录表》，危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗。

9.2.5.5 危险废物贮存污染防治措施分析

本项目危险废物产生量较少，本项目危险废物依托现有厂区 1 座 108m² 危废暂存间，能够有效满足本项目危险废物厂内暂存需要。本项目危险废物应尽快通过厂内掺煤炼焦进行无害化处置，不宜存放过长时间，危险废物贮存期间应做好台账记录及分类工作，危险废物贮存容器必须有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。

9.2.5.6 危险废物转移污染控制措施

建设单位应制定定期外运制度，并对委托处置的危险废物的流向和最终处置进行跟踪，流转时必须符合国家关于《危险废物转移联单管理办法》的有关要求，在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划；经批准后，建设单位应当向移出地环境保护行政主管部门申请领取联单，确保危险固废得到有效处置，禁止在转移过程中将危险废物排放至环境中。

9.2.6 土壤污染防治措施

本项目土壤污染防治工作应贯彻“以防为主、治理为辅”的理念；坚持源头控制、防止渗漏、污染监测和应急处理的主动防渗措施与被动防渗措施相结合的原则。

9.2.6.1 源头控制措施

依据厂区设备布置情况可知，本项目可能存在的土壤污染源头与污染物质主要为装置区、污水处理站构筑物、危废暂存间、废水输送管道等。源头控制是本项目土壤及地下水污染防治措施的重点。首先合理设置防渗分区，严格按照重点防渗区、一般防渗区进行防渗；定时按巡回检查路线和标准对防渗设施进行检查，防治跑、冒顶等突发事件的发生，发现防渗设施破损，及时处理；严格执行定期维护保养制度，加强日常检查，发现问题及时处理，提高装置；并根据实际情况，针对各种物

料的腐蚀性，采取相应的防腐蚀措施，达到装置安全、稳定、长周期运行要求；污水处理站的池底及池壁做好防腐防渗；在以主动防渗措施为主的基础上结合当地气候、地质、水文条件，结合地面防渗处理，实现土壤污染可预防、可监控。

服务期满后，拆除责任主体应严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告2017年第78号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号）、《土壤污染防治法》相关要求组织拆除活动，事先制定企业拆除活动污染防治方案（包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案），并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。重点单位拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。

9.2.6.2 过程防控措施

本项目为土壤污染型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）过程控制措施，结合本项目污染特征，从以下几方面加强过程控制：

（1）占地范围内应采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据本项目所处区域自然地理特征，该地区可种植易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物。通过乔、灌、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质排放量，分区防渗。在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

（3）涉及入渗途径影响的，根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

项目垂直入渗污染源主要为污水处理站收集池。为防范运行期项目污染物对土壤环境产生污染，污水处理站收集池防渗性能按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中重点污染防治区防渗层要求，防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。厂区管线敷设采用可视化原则，做到早发

现、早处理，生产废水全部采用地上管廊或管沟敷设，污水管沟严格按照要求进行防渗。

建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置。避免发生土壤环境污染事故。

9.2.6.3 土壤跟踪监测

为防止由于本项目对项目区域土壤造成污染，及时准确地掌握场区土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化。企业应建立土壤环境监测管理体系，包括制定土壤环境影响跟踪监测计划、建立土壤环境影响跟踪监测制度并定期进行土壤跟踪监测，以便及时发现问题，采取措施。土壤环境跟踪监测计划详见表9.2-12

表 9.2-12 壤跟踪监测计划表

序号	监测位置	监测对象	监测频次	监测项目
1	装置区、污水处理	表层土壤	每年内 1 次	石油烃、氰化物
		深层土壤	每 3 年 1 次	

10 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，它的主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，以及建设项目对外界产生的环境影响、经济影响和社会影响。

经济效益比较直观，很容易用货币直接计算，而环境污染影响带来的损失一般是间接的，很难用货币直接计算。因此环境影响经济具体定量化分析，目前难度较大，多数是采用定性与半定量相结合的方法进行讨论。

现就本项目的经济、社会以及环境效益进行分析。

10.1 环境保护投资估算

为了达到环境保护目标，本项目施工期和运营期均需采取一定的环保措施，均需投入相应的资金确保环保措施的落实，本项目运营期环保投资估算见表

表 10.1-1 运营期环保投资估算一览表

项目	污染源	治理措施	环保投资 (万元)	所占比例 (%)
	施工期	施工期扬尘、噪声、固废治理措施	50	1.98%
废气	干熄焦	氢氧化钙干法+高效脉冲布袋除尘器处理后，通过 30m 烟囱	2×500	39.69%
		在线监测（颗粒物、SO ₂ ）	2×70	5.56%
	湿熄焦（备用）	熄焦塔顶设置木质折流板除尘后高空排放，捕获焦尘 60%；	/	/
	转运站	对新建布袋除尘器，排气筒高度 20m	2×60	4.76%
	焦粉仓	仓顶设置布袋除尘器，；	2×30	2.38%
废水	生产废水	依托乌海市倍杰特环保有限公司 1 座 800m ³ /h 深度处理装置，工艺主要为预处理除硬除 COD+软化+膜法提浓+蒸发结晶提盐	依托	/
	生活污水		依托	/
	深度处理		依托	/
	总排水口	在线监控	依托	/

噪声	生产设备	高噪声设备设单独隔声间；水泵、风机等基础周边设置减振沟；厂房墙体吸声，设备消声器、减振设施等	2×100	7.94%
固废	危险废物	依托现有一座 108m ² 标准化危废暂存间（含标识）	依托	/
	生活垃圾	生活垃圾箱	依托	/
地下水土壤	重点防渗区	重点污染防治区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层	2×350	27.78%
	一般防渗区	一般污染防治区防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能	2×100	/
	地下水监测	新增 2 口地下水监测井，现有工程 1 口地下水监测井，总计 3 口地下水监测井，按照监测计划定期开展监测及配套监控系统	30	1.19%
环境风险		厂区设有 2 座容积为 3000m ³ 事故水及初期雨水收集池	依托	依托
		灭火器等环境风险应急处理物资	20	0.79%
合计			2520	100.00%

10.2 环境效益分析

本项目总投资42329.69万元，其中环保投资费用约为2520万元，占总投资的5.95%。环保资金的投入确保了本项目产生的废水、废水得到有效治理，确保项目对地下水、大气、土壤、地表水等的影响降低至可接受的范围内，确保各项污染物能达标排放，取得了良好的环境效益。

同时，本项目为煤化工产业链的延伸，将煤焦化副产品得到进一步利用和加工，做到环境效益和经济效益的结合。

10.3 经济效益分析

同时，本项目为湿熄焦技改为干熄焦项目，技改后可达到节约水资源目的，做到环境效益和经济效益的结合。

10.4 社会效益分析

本项目的社会效益主要体现在如下几方面：

- （1）工程建成后，水资源用量进一步减少，做到环境效益和经济效益的结合。
- （2）工程投产后，对劳动力的需求增加，为居民就业提供了机会，也为当地发展交通运输和第三产业提供了商机。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理机构

11.1.1 环境管理机构设置目的

环境管理机构的设置，目的是为了贯彻执行中华人民共和国环境保护相关的法律、法规，全面落实环境保护法律、法规、规章等的有关环境保护的规定，对项目“三废”排放实行监控，确保建设项目经济、环境和社会效益协调发展；协调地方环保部门工作，为企业的生产管理和环境管理提供保证，针对拟建项目的具体情况，为加强管理，企业应设置环境管理机构，并制定严格的环境保护制度，履行相应的职责。

11.1.2 环境管理机构的设置

根据国家有关规定要求，为切实加强环境保护工作，做好全厂污染源的监控，环境保护管理应采取总经理负责制，设立环境管理机构，并配备专职环保管理人员，负责项目施工期和运营期的环保工作。

11.1.3 环境管理机构的职责

企业环境管理机构负责施工期、运营期的环境管理工作，具体职责如下：

（1）施工期

①拟定施工期的环境保护计划，对施工期产生的污染物的有效处理进行监督管理，对施工噪声应尽可能控制，对基础资料收集、整理、存档；

②利用各种形式宣传环境保护，提高施工人员环境意识；

③环境管理人员与施工、质量管理人员密切配合，严格跟踪建设期环保管理“三同时”各项要求；

④环境管理人员要参与建设项目的建设全过程，从可研、设计到施工；

⑤建设项目运行前，应全面检查施工现场环境恢复情况，保证达到环保有关要求；

⑥加强公司内部环保部门的联系，以便更好地履行环境管理职责。

（2）运营期

①贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及环保相关法律、法规，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，制定环境管理规章制度，并监督执行；

②掌握本企业各污染源治理措施工艺、设备、运行及维护等资料，掌握废物综合利用情况，建立污染控制管理档案；

③检查企业环保设施的运行情况，领导和组织本企业的环境监测工作，制定应急防范措施，一旦发生风险排污应及时组织好污染监测工作，并分析原因，总结经验教训，杜绝污染事故的发生；

④制定生产过程中各项污染物排放指标以及环保设施的运行参数，并定期考核统计；

⑤推广应用先进的环保技术和经验，组织开展环保专业技术培训，搞好环境保护的宣传工作，提高全厂人员的环境保护意识；

⑥监督本项目环保设施的安装、调试等工作，坚持“三同时”原则，保证环保设施的设计、施工、运行与主体工程同时进行。

⑦加强监督检查，做好厂区的绿化工作。

⑧组织制定全厂环境风险应急预案，设立应急设施减少环境污染影响，并组织定期演练。

11.1.4 施工期环境监理

施工期建设单位应自行开展环境监理工作，可自行开展环境监理工作，也可以委托第三方技术单位开展环境监理工作，重点监理各项防渗措施、废气治理、废水治理等工程施工，确保各项环保措施落实到位，保存施工期影响资料，保存施工期监理日志、整改通知单以及环境监理阶段报告等资料。

11.2 运营期环境监测制度

11.2.1 监测目的

通过对工程运行中环保设施进行监控，掌握废气、噪声等污染源排放是否符合国家或地方排放标准的要求，做到达标排放，同时对废气、废水、固体废物及噪声防治设施进行监督检查，保证正常运行。

11.2.2 监测计划及监测方法

11.2.2.1 监测计划

环境监测是环境保护的基础，是进行污染治理和监督管理的依据。建设单位具备监测条件的，自行开展监测，不具备条件的委托具有监测资质的技术服务单位负责。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南钢铁工业及炼焦化学工业》（HJ878-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）以及其他相关要求确定监测计划。根据本项目废水、废气、噪声污染源排放特点以及废水处理设施情况，项目建成投产后监测项目和内容见表11.2-1~11.2-2。

表 11.2-1 运营期监测计划

内容	污染源	监测项目	监测点位置	监测频率	控制标准
废气	干熄焦地面除尘站排气筒	颗粒物、SO ₂	烟囱出口	自动监测	《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5号）中附表1干法熄焦工序限值要求
	转运站	颗粒物	排气筒出口	1次/季度	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表5大气污染物排放限值要求
	焦粉库	颗粒物	排气筒出口	1次/季度	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）中表5大气污染物排放限值要求
	厂界无组织	颗粒物、二氧化硫、	厂区上风向1个点，下风向3个点	1次/季度	《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB16171-2012）表7现有和新建炼焦炉炉顶及企业边界大气污染物浓度限值要求
废水	回用水池补水口	pH值、SS、COD、NH ₃ -N、BOD	回用水池补水	1次/年	满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）表1标准限值

	厂内废水排入倍 杰特公司	pH 值、 SS、COD、 NH ₃ -N、 BOD、酚 类、苯类、 氰化物	排放口	1 次/季度	《炼焦化学工业污染物排放 标准》(GB16171-2012)
噪声	厂界噪声	LAeq	各厂界外 1m	季度 1 次	执行《工业企业厂界环境 噪声排放标准》(GB12348- 2008) 3 类声
地下水	pH、溶解性总固体、钾、钠、 氨氮、钙、镁、碳酸盐、重碳 酸盐、氯化物、硫酸盐、硝酸 盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、 氰化物、六价铬、砷、汞、总 硬度、铅、镉、氟化物、铁、 锰、铜、锌、耗氧量、总大肠 菌群、石油类、硫化物，同时 监测地下水位。		上游 1 个地下 水监测井，下 游 2 个污染监 测井	对照监测点 为二类单元 监测频次不 少于每年 1 次，其他监 测点为一类 单元监测频 次不少于每 半年 1 次	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准限值
土壤	土壤	pH、+45 项+石油 烃、氰化物	布设在重点影 响区和土壤环 境敏感目标附 近	表层土壤监 测频次不少 于 5 年 1 次，	《土壤环境质量建设用地上 壤污染风险管控标准》(试 行)(GB36600-2018)中的 第二类用地标准筛选值。

11.2.2.2 监测方法

土壤监测根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)
(GB36600-2018)规定的方法进行；地下水质量检测方法采用GB5750中的
检测方法。

建设单位应按照有关法律和《环境监测管理办法》的规定，对排污状况进行
监测，并保存原始监测记录。特殊情况下可适当增加监测频次，严密监控。对监
测数据进行档案管理和分析，如有异常应及时向环境管理部门汇报。

突发环境事件时，应联系当地环境监测机构快速赴事故现场进行环境监测，
根据实际情况，迅速确定监测方案，及时开展针对环境事件的环境应急监测工作，
在尽可能短的时间内，用小型、便捷、简易的仪器对污染物浓度和污染的范围及
可能的危害做出判断，以便对事故能及时、正确的进行处理。

11.2.3 监测数据管理

(1) 对监测数据进行分析,分析废气、废水、噪声是否能够做到达标排放;如果不达标,分析发生的原因,并且采取有效的措施达标排放;

(2) 对监测的原始数据进行保存,并按照国家对资料管理的要求进行严格管理;

11.2.4 监测数据公开

建设单位应根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法(试行)》要求进行相关信息公开,具体如下:

(1) 企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开,公开内容应包括:

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

②自行监测方案;

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

④未开展自行监测的原因;

⑤污染源监测年度报告。

(2) 企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时,应当在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息,并至少保存一年。

(3) 企业自行监测信息按以下要求的时限公开:

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

②手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布;

③自动监测数据应实时公布监测结果,其中废水自动监测设备为每2小时均值,废气自动监测设备为每1小时均值;

④每年一月底前公布上年度自行监测年度报告

11.3 排污口规范化管理

11.3.1 基本原则

(1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化。

- (2) 排污口设置应便于计量、监测，便于日常现场监督检查。
- (3) 如实向环保行政主管部门申报排污口数量、位置及排放去向。

11.3.2 技术要求

(1) 污水排放口、生活垃圾收集点、高噪声源、危废间处应按《环境保护图形标志》设置环境保护图形标志牌，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约2m。
各图形标志见图11.3-1。

表 11.3-1 排放口图形标志

序号	排放口	提示图形符号	警告图形符号
1	废气		
1	废水排放口		
2	噪声污染源		
3	一般固体废物暂存场		
	危险废物	—	

9.4.4 排污口建档管理

(1)要求使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌

登记证》，并按要求填写有关内容。

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

11.4 竣工环境保护验收

本项目投入运行后，其环保设施“三同时”验收一览表见表11.4-1。

11.5 污染物排放清单

根据工程分析结果，给出污染物排放清单，本项目大气污染物排放清单见表11.5-1。

表 11.4-1 本项目“三同时”验收一览表

类别	治理项目	污染物	治理措施	数量	验收标准
废气	干法熄焦装/出焦废气	颗粒物、SO ₂	氢氧化钙干法+高效脉冲布袋除尘器， 地面站排气筒高度 30m	2 套	《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》 (环大气[2024]5 号) 中附表 1 干法熄焦工 序限值要求
			在线监测装置	2 套	
	转运站	颗粒物	布袋除尘器，排气筒高度 20m	2 套	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171 —2012) 要求表 5 大气污染物排放限值
	焦粉仓	颗粒物	仓顶布袋除尘器，排气筒高度 20m	1 套	
	厂界无组织	颗粒物	/	/	《炼焦化学工业污染物排放标准》(GB16171 —2012) 中表 7 现有和新建炼焦炉顶及企业边 界大气污染物浓度限值
废水	冲洗废水、脱盐水排 水、循环水排水、生活 污水、酚氰废水处理 后中水	COD、挥发酚、 NH ₃ -N、氰化物、石油 类、硫化物、SS、 苯、TDS	外委处理	依托	《循环冷却水用再生水水质标准》 (HG/T3923-2007) 表 1 标准限值要求
	初期雨水	初期雨水	初期雨水全部依托现有管网收集至事故 水池进行统一处理，不外排	依托	池底及池壁满足重点防渗要求，并设置有 导排及切换设施
	事故废水	事故废水	依托事故水池，容积 6000m ³	依托	池底及池壁满足重点防渗要求
噪声	设备噪声	隔声、减振	加装减振垫、厂房隔声、各设备定期保养	新建	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类标准

固体废物	危险废物		依托危险废物暂存库，通过厂内掺煤炼焦进行无害化处置	依托	防渗性能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
环境风险	风险事故	环境风险应急预案	制定环境风险应急预案，并报备	/	制定环境风险应急预案，并报备
		可燃气体检测报警	罐区设置可燃气体监测报警装置	1套	可燃气体监测报警装置与中控室联网
地下水	地下水污染	地下水跟踪监测井	3口地下水监控井，按照监测计划定期开展监测及配套监控系统	依托	定期开展监测，出具检测报告
		防渗	重点防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB18598 执行；一般防渗区：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；或参照 GB16889 执行；简单防渗区：一般地面硬化	地下水污染	危废暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中对防渗层的要求；其他满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）
环境管理	/	管理机构、管理台账、信息公开	详见环境管理章节	/	建立环境管理机构，环境管理制度健全，全过程信息公开，台账齐全
	无组织废气	泄漏检测与修复计划	定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，最大程度地降低生产物料的无组织排放	/	制定泄漏检测与修复计划并得到落实

表 11.5-1 污染物排放清单

类别	生产单元	生产设施	产污环节名称	排放形式	排放口类型	排气筒参数	污染物种类	排放浓度/ (mg/m³)	排放量/ (t/a)	执行标准
废气	1#干熄焦单元	干熄炉	干熄炉装焦、出焦、 循环气放散气	有组织	主要排放口	高 30m, 出口直径 2.3m	颗粒物	8.10	13.41	《关于推进实施焦化 行业超低排放的意 见》（环大气[2024]5 号）中附表 1 干法熄 焦工序限值要求
							二氧化硫	32.4	51.84	
	2#干熄焦单元	干熄炉	干熄炉装焦、出焦、 循环气放散气	有组织	主要排放口	高 30m, 出口直径 2.3m	颗粒物	7.88	13.06	
							二氧化硫	32.4	51.84	
	2#焦粉仓	2#焦粉仓	颗粒物外排	有组织	一般排放口	20m 出口内径 0.3	颗粒物	8.36	0.69	
	转运单元	转运站	转运	有组织	一般排放口	高 20m, 出口内径 0.9m/1.1	颗粒物	4.3	2×1.21	《炼焦化学工业大气 污染物排放标准》 (GB16171.1-2024) 表 5 大气污染物排放限 值
				无组织	/	/	颗粒物	/	2×1.21	
废水	干熄焦单元	干熄炉、 干熄焦余 热锅炉	脱盐水排水、循环 水排水、生活污 水、酚氰废水处理 后中水	依托现有 工程处置 后送入第 三方处理 合格后回 用，不外 排	/	/	COD、挥发酚、 NH ₃ -N、氰化 物、石油类、硫 化物、 SS、苯、TDS	/	28980	《循环冷却水用再生 水水质标准》 (HG/T3923-2007) 表 1 标准限值

固废	干法熄焦	干熄炉	干熄炉生产	外售	/	/	焦粉	/	13991.8	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。
	环保工程	脱硫系统	脱硫系统脱硫	外售建材生产企业综合利用	/	/	脱硫废渣	/	994.2	
				厂家回收	/	/	滤布	/	0.2	
	公用工程	除尘器	除尘器除尘	厂家回收	/	/	废分子筛	/	2	
	发电设施	机械设备	机械设备保养	有资质单位处理	/	/	废变压器油	/	0.10	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求
					/	/	废润滑油	/	2.20	
	职工办公	员工	员工生活	交由环卫部门	/	/	生活垃圾	/	8.28	/

12 结论与建议

12.1 项目概况

内蒙古美方煤焦化有限公司实际建成年产 2×96 万吨焦化生产线，其中建设内容包括现有4座60孔捣固焦炉，煤气净化系统（冷鼓、脱硫、硫铵、洗脱苯）以及配套的储运设施、公辅设施和环保工程，现有工程环境影响评价、竣工环保验收、排污许可等手续齐全。

目前，内蒙古美方煤焦化有限公司厂区内焦化项目全部采用传统的喷水冷却，即湿熄焦，为了响应国家政策、节约水资源，建设单位决定对湿熄焦技改为干熄焦。

本项目总投资42329.69万元，其中环保投资2520万元，占总投资5.95%。

12.2 三线一单可达性

位于内蒙古自治区乌海市乌达工业园区，厂区中心地理坐标：东经106.693361，北纬39.467090，不属于生态保护红线区。

本项目采取的废气污染防治措施均能实现污染物达标排放，通过区域倍量消减， PM_{10} 浓度有所降低。不会造成所在区域大气环境质量恶化。项目生产废水和生活污水经过厂内处理达到《炼焦化学工业污染物排放标准》（GB 16171-2012）间接排放标准后排入倍杰特中水处理系统，处理后中水等量回用于循环水。不外排。不会引起地表水环境恶化。厂区进行了分区防渗，并监测井进行监测，发现问题及时处理，对地下水环境影响较小。土壤、噪声等现状监测指标满足相应的标准限值，总体环境现状基本符合环境功能区划要求。项目生产过程产生的各种固体废物均能得到合理处置，项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，能有效防控污染物进入土壤环境，项目在严格做好大气污染防治设施及地面分区防渗措施的建设，采取必要的检修、监测、环境管理措施条件下，污染物的排放对周边环境的影响是可接受的，不会对周边的环境造成不良影响，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状，因此，本项目的建设不会突破环境质量底线。

项目所需资源包括水、电均由园区统一提供，园区现有资源水、电剩余能力充足，生产、生活废水经厂内废水处理系统处理后排入园区污水处理厂进一步处理；本项目所需资源水、用电量相对园区余量相对较小，项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用及污染治理等多方面采取可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制污染，项目的水、电、汽

等资源不会突破区域的资源利用上线。故项目建设符合乌海市资源利用上限要求。

本项目地处环境管控单元名称为“内蒙古乌海高新技术产业开发区乌达产业园”(ZH15030420003)。通过对比可以看出,项目符合《乌海市生态环境准入清单》中的相关要求,不属于负面清单项目。

12.3 项目可行性判定

本项目符合《产业结构调整指导目录》(2024年本)、《焦化行业规范条件》、《内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定》、《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》以及“三线一单”等要求。

12.4 环境质量现状

12.4.1 大气环境质量现状

根据《2023 年内蒙古自治区生态环境状况公报》,乌海 2023 年环境空气质量监测资料,项目所在区域环境空气质量不达标,不达标主要污染物为 PM_{10} ,年平均质量浓度为 $81\mu\text{g}/\text{m}^3$,其余 5 项基本污染物均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准限值。属于不达标区域。

13. 4. 2 地表水环境质量现状

根据乌海市人民政府网站,2024年11月黄河乌海湖断面水质总氮不能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类水质要求。其他指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的III类水质要求。

12.4.3 地下水环境质量现状

本项目设5个地下水现状监测点位,根据对监测结果的统计分析,评价区范围内除5#点氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体轻微超标外,其余各监测点各监测指标皆满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值。评价区范围处于冲洪积扇的东部边缘,区内含水层位于冲湖积沉积环境,介质沉积相结尾冲湖积沉积,含水层介质颗粒较细,含盐量较高,水动力滞缓,水流交替更新缓慢,地下水经历了长期的地下水径流和3水-岩相互作用过程,最终使得地下水化学类型向Na型水和 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4$ 型水演替,出现地下水中溶解性盐含量高,Na、Cl与 SO_4 和F含量较高的现象。

12.4.4 声环境质量现状

本次评价在厂界外共设6个声环境现状监测点，根据统计分析结果，厂界昼间噪声值在53.5dB（A）至55.3（A）之间，夜间噪声值在46.2dB（A）至48.2dB（A）之间，厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。

12.4.5 土壤环境质量现状

本次环评在范围内布设3个土壤柱状样和1个表层样，在厂区范围外和评范围内设2个表层样，经对监测结果分析，厂区范围内和范围外建设用地各土壤监测点位的土壤质量均符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤污染风险第二类用地筛选值的要求。

12.5 环境影响及环保措施

12.5.1 大气环境影响

(1)大气环境影响

（1）本项目属于不达标区域，项目有区域消减方案；

（2）本项目新增污染源正常排放下，PM₁₀实际新增短期占标率只有 0.869（μg/m³）占标率 0.58%，SO₂实际新增短期占标率只有 1.28（μg/m³）占标率 0.26%，最大浓度占标率远≤100%

（3）本项目新增污染源正常排放下各污染物PM₁₀、SO₂分别为0.164μg/m³和0.004μg/m³，占比分别为0.18%和0.07%，贡献值的最大浓度占标率均小于≤30%；

（4）项目环境影响符合环境功能区划或满足区域环境质量改善目标。现状浓度超标PM10）的污染物评价，计算的预测范围内的年平均质量浓度变化率k=-22.1%，k≤-20%；对于现状达标的污染物。

本项目位于环境空气质量不达标区，并同时满足以上四个条件，因此认为环境影响可以接受。

12.5.2 地表水环境影响及环保措施

本项目生活污水、循环水排水、脱盐水排水等，项目新增废水产生量为39.5m³/h，外委处理处理后，满足《循环冷却水用再生水水质标准》（HG/T3923-2007）表1标准限值要求，送回用水池回用于循环水系统补水，全厂无废水排放，正常情况下，项目废水不会对区域地表水环境造成影响。

12.5.3 地下水环境影响及环保措施

按照“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”的原则对工艺和原料的使用进行优化，并对产生的废物进行合理的回用和治理，以尽可能从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、储罐、污水收集及处理构筑物采取相应防渗措施，以降低或杜绝污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；优化排水系统设计，工艺废水、冲洗废水、初期污染雨水等在界区内收集后通过管线送污水处理站处理，全部回用；管线敷设尽量采用“可视”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少项目运营期对地下水及土壤的影响。

根据预测结果，污水处理调节池防渗层破裂发生泄漏，导致废水下渗，本项目厂址地下水下游3km范围内无居民饮用水井，无集中供水水源地，在采取符合规定要求的防渗措施后，同时采取定期检测地下水水质的情况下，及时发现泄漏情况，同时及时采取措施的情况下，对地下水环境影响较小。

12.5.4 声环境影响及环保措施

本项目营运期的噪声污染源主要是各类泵、空气压缩机等产生的机械设备噪声，通过选择低噪音设备，减振、隔声等方式进行噪声治理，通过距离等的衰减，到达厂界时，其噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中3类区标准要求，并且由于项目声环境影响评价范围内不存在敏感点，因此项目营运期不会对周边环境造成声污染。

12.5.5 土壤环境影响及环保措施

由于现有工程生化污水处理站已运行多年，为有效防止污染物泄漏，避免对周边土壤环境产生不良影响，应定期对污水处理站各构筑物防渗完整性进行检测，定期对地下水质量进行跟踪监测，采取符合要求的防渗措施。建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出对重点区域防渗、监测管理、制定应急预案等措施的前提下，本项目生产运行不会对土壤环境产生明显不利影响。

12.5.6 固废影响及治理措施

本项目产生的危险废物包括废润滑油等。项目危险废物产生量为2.30t/a，暂存于现有危废暂存间，定期通过厂内掺煤炼焦进行无害化处置。

本项目一般工业固体废物包括焦粉、脱硫废渣、废分子筛等，总产生量7442.06t/a，焦粉返回掺煤炼焦，脱硫废渣通过厂外综合利用，废分子筛通过厂家回收。

本项目生活垃圾产生量为8.28t/a，收集后交由环卫部门统一处置。因此，本项目危险废物、一般工业固体废物和生活垃圾均可得到合理处置，不会对周围环境产生影响。

12.5.7 环境风险及应急防治措施

本项目环境风险潜势 I，环境风险评价工作等级为简单分析，工程涉及的危险物质主要为 CO 等，主要危险单元为余热锅炉供水泵站，生产过程中会造成有害物质泄漏及火灾爆炸伴生 CO 导致的中毒事故。通过严格控制干熄炉工艺参数，可有效控制其爆炸环境风险，依托厂内现有两座并联事故水池，形成完善的“单元—厂区—园区”环境风险防控体系。

本次评价要求建设单位加强风险防范措施，严格管理，避免风险事故的发生，根据企业实际生产情况编制突发环境事件应急预案，评估后报相关部门备案。加强风险应急演练，在发生环境风险事故时，应根据事故类型及级别，要采取紧急的工程应急措施和社会应急措施，以控制事故和减少对周围居民及环境造成的危害。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。

12.6 总量控制

项目实施后新增SO₂：103.86t/a，颗粒物：33.57t/a，项目实施后全厂SO₂：212.43t/a、颗粒物：96.40t/a、氮氧化物393.05t/a，颗粒物和氮氧化物未突破排污许可证中的许可排放量颗粒物：144.58t/a，氮氧化物493.5t/a，不需购买排污权指标。SO₂排放量超过排污许可证中的许可排放量180.86，需要购买总量指标31.57t/a。

12.7 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》规定，项目进行公众参与调查，为充分了解调查项目周边环境敏感目标内居民意见，保障其知情权、监督权和表达权，项目进行了两次公示。两次公示期间未收到反馈意见及建设项目环境影响评价公众意见表。

第一次公示为建设单位确定环境影响报告书编制单位 7 个工作日后，通过生态环境公示网进行了公示，公示主要内容为项目选址及建设内容等基本情况、建设单

位和环评单位联系方式及地址、公众意见表的下载链接和提交公众意见表的方式。公示期 10 个工作日（2024 年 11 月 24 日-2023 年 12 月 6 日）内，无公众意见表回馈，也无群众致电，群众对项目建设持赞同态度。

第二次公示为环境影响报告书征求意见稿编制完成后，在网站、报纸进行了征求意见稿公示，公示时间为 2024 年 12 月 19 日~2025 年 1 月 3 日，上报生态环境部门审批前进行了报批前公示，公示期间未收到公众参与反馈意见。

12.8 综合评价结论

本项目建设符合我国产业政策；选址符合规划；符合三线一单要求，在采取本次环评确定的污控措施下，按本次环评报告确定的“环保三同时”要求严格落实各项污控措施对策条件下，并符合上述条件下，项目建设符合我国社会、经济、环境保护协调发展方针，符合评价原则，是可行的。正常情况下可确保达标排放且对环境产生的不利影响较小。

12.9 建议

为确保各类污染物的达标排放及各项环保设施落实到位以及稳定运行，最大限度地减少污染物外排量，保护环境，本评价提出以下建议：

（1）规范设计，规范施工，各项污染治理设施及设备必须由具有环境工程设计资质的单位进行设计，并采用具有环保主管部门认可的合格环保设备。

（2）加强生产设施等的维修、保养及管理，同时避免各种池体有跑、冒、滴、漏现象发生。

（3）建立健全环境管理制度，建立污染源档案并及时更新，全面掌握公司排污状况，并定期组织公司内部人员进行污染源自查。

（4）建立健全安全生产和管理制度，制订科学严谨的操作规程，同时加强职工操作技能培训，提高危险辨识、防护和保护能力，落实责任到人。应严格遵循国家规范和标准，配备必要的消防、报警和应急防护设施，消除事故隐患，杜绝事故发生。

（5）建议建设单位根据《关于推进实施焦化行业超低排放的意见》（环大气[2024]5 号）要求，对现有焦化工程逐步开展超低排放改造工作。

6）废水外委处理确保能够等额回用。

