

乌海时联环保科技有限责任公司
12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨
/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生
产装置项目（一期项目）

环境影响报告书

（公示版）

编制单位：内蒙古蒙源环保科技有限责任公司

建设单位：乌海时联环保科技有限责任公司

二零二二年六月

打印编号: 1654165403000

编制单位和编制人员情况表

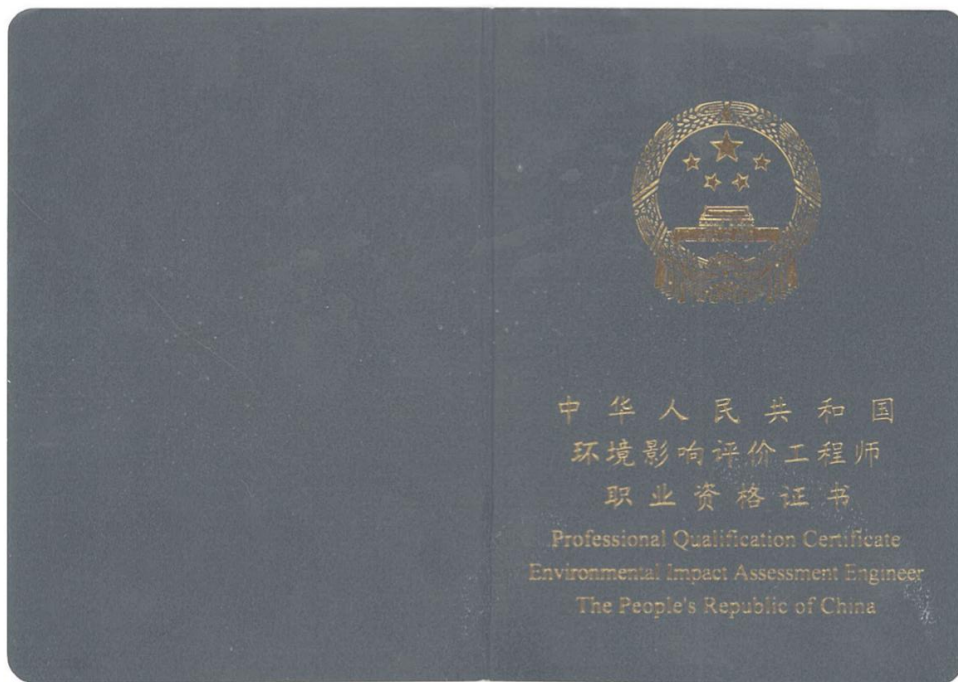
项目编号	1y8q5e		
建设项目名称	乌海时联环保科技有限公司12000吨/年高端轮胎专用树脂、12500吨/年粗酚、5000吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）		
建设项目类别	23--044基础化学原料制造；农药制造；涂料、油墨、颜料及类似产品制造；合成材料制造；专用化学产品制造；炸药、火工及焰火产品制造		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	乌海时联环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91150303MA0PU27T0A		
法定代表人（签章）	邵锦		
主要负责人（签字）	祝春辉		
直接负责的主管人员（签字）	祝春辉		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古蒙源环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91150100797150718C		
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
陈琼丽	2014035530352013533611000384	BH023784	陈琼丽
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
陈琼丽	概述、总则、项目概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、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、环境影响评价结论	BH023784	陈琼丽

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位内蒙古蒙源环保科技有限公司（统一社会信用代码91150100797150718C）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的乌海时联环保科技有限公司12000吨/年高端轮胎专用树脂、12500吨/年粗酚、5000吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为陈琼丽（环境影响评价工程师职业资格证书管理号2014035530352013533611000384，信用编号BH023784），主要编制人员包括陈琼丽（信用编号BH023784）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章)：内蒙古蒙源环保科技有限公司





	姓名: <u>陈琼丽</u> Full Name
	性别: <u>女</u> Sex
	出生年月: <u>1972年08月</u> Date of Birth
	专业类别: _____ Professional Type
	批准日期: <u>2014年5月25日</u> Approval Date
持证人签名: Signature of the Bearer <u>陈琼丽</u>	签发单位盖章: Issued by 
管理号: 2014035530352013533611000384 File No.	签发日期: 2014 年 12 月 12 日 Issued on

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书



营业执照

(副本) (1-1)

统一社会信用代码	91150303MA0PU27T0A	扫描二维码登录“国家企业信用信息公示系统”了解更多登记、备案、许可、监管信息。	
名称	乌海时联环保科技有限责任公司	注册资本	叁亿贰仟万（人民币元）
类型	其他有限责任公司	成立日期	2018年04月24日
法定代表人	邵锦	营业期限	自2018年04月24日至长期
经营范围	生产和销售：1,3-苯二酚、3-氨基苯酚、3,4-二甲苯酚、精萘（安全许可证核准的许可范围为准）；对乙基苯酚、 α -萘酚、 β -萘酚、副产品混合酚、燃料油、炭黑油、亚硫酸钠、硫酸钠等。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）	住所	内蒙古自治区乌海市海南区西来峰工业园区（神华洗煤厂现有区边预留地）
		登记机关	
		日期	2021 年 12 月 21 日

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

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

国家市场监督管理总局监制

No 1302245



营业执照

(副本) (副本号:1-1)

统一社会信用代码 91150100797150718C

名称	内蒙古蒙源环保科技有限责任公司
类型	有限责任公司(自然人投资或控股)
住所	内蒙古自治区呼和浩特市如意开发区 TCL手机工业园一楼南侧
法定代表人	姜国清
注册资本	人民币叁佰万元
成立日期	2006年12月13日
营业期限	2006年12月13日至 长期
经营范围	法律、法规禁止的项目不得经营;法律、法规未规定审批的项目未获审批前不得经营;法律、法规未规定审批的可自主经营。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)



登记机关



2016 年 5 月 13 日

目 录

概 述	1
1 建设项目由来及特点	1
2 环境影响评价工作过程	3
3 分析判定相关情况	4
4 关注的主要环境问题	10
5 报告书的主要评价结论	10
第 1 章 总则	12
1.1 编制依据	12
1.2 评价目的及评价原则	16
1.3 评价重点	17
1.4 环境影响因子识别和评价因子筛选	17
1.5 评价等级及评价范围的确定	19
1.6 评价标准	26
1.7 环境保护目标	32
第 2 章 项目概况	35
2.1 现有工程概况	35
2.2 拟建项目概况	49
2.3 拟建项目建设内容及技术经济指标	52
2.4 产品方案、质量指标、包装方式	55
2.5 主要原辅材料存储及性质	57
2.6 选址及平面布局	60
2.7 公用工程	62
2.8 储运工程	67
2.9 依托工程可行性分析	68
第 3 章 工程分析	70
3.1 年产 12500 吨粗酚	70
3.2 储运工程产排污分析	74
3.3 公用工程产排污分析	78

3.4 正常排放全厂污染源汇总	83
3.5 污染物达标排放分析	88
3.6 非正常排放分析	89
3.7 总量控制分析	90
3.8 施工期污染分析	91
第 4 章 环境现状调查与评价	93
4.1 自然环境现状调查与评价	93
4.2 乌海经济开发区规划概况	99
4.3 西来峰园区规划概况	102
4.4 西鄂尔多斯国家级自然保护区规划	107
4.5 环境质量现状调查与评价	110
4.6 区域污染源调查	130
第 5 章 环境影响预测与评价	132
5.1 运营期大气环境影响预测与评价	132
5.2 地表水环境影响分析与评价	143
5.3 地下水环境影响分析与评价	143
5.4 声环境影响预测与评价	179
5.5 固体废弃物影响分析	182
5.6 土壤环境影响预测与评价	184
5.7 施工期环境影响分析	192
第 6 章 环境风险评价	197
6.1.环境风险评价工作概述	197
6.2.环境风险调查	197
6.3 环境风险潜势初判	202
6.4 风险识别	207
6.5 风险事故情形分析	214
6.6 风险预测与评价	221
6.7 环境风险管理	231
6.8 环境风险评价结论与建议	252

6.9 环境风险评价自查表	253
第 7 章 环境保护措施及其可行性论证	255
7.1 废气治理措施的可行性分析	255
7.1.2 无组织排放废气污染防治措施可行性分析	259
7.2 废水治理措施的可行性分析	261
7.3 噪声治理措施分析	270
7.4 固体废物防治对策及其可行性分析	271
7.5 土壤污染防治措施	273
7.6 施工期的环保措施分析	275
7.7 环境管理	277
7.8 环境保护对策措施及验收	277
第 8 章 环境影响经济损益分析	280
8.1 社会效益分析	280
8.2 经济效益分析	280
8.3 环境效益分析	280
8.4 环境经济效益综合评述	281
第 9 章 环境管理与监测计划	282
9.1 环境管理	282
9.2 环境监测计划	284
第 10 章 环境影响评价结论	287
10.1 项目概况	287
10.2 产业政策符合性及选址合理性分析	287
10.3 环境质量现状	288
10.4 环境影响分析与评价	288
10.5 环境风险	290
10.6 总量控制	290
10.7 公众参与	290
10.8 综合结论	290
附录和附件	291

乌海时联环保科技有限公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/
年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

附表292

概 述

1 建设项目由来及特点

乌海黑猫三兴精细化工有限公司于 2010 年 12 月 3 日在乌海市工商行政管理局登记设立，注册资本 1000 万元，占地面积 158.55 亩（约 105700.07m²），位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业区。产品结构为：1# 车间 5000t/a β -萘酚、2#车间 25000t/a β -萘酚、精萘一车间和精萘二车间 30000t/a 精萘、粗萘车间 5000t/a 粗萘、粗酚车间 3000t/a 粗酚等。乌海黑猫三兴精细化工有限公司自 2015 年以来连年亏损，难以偿还到期债务，已于 2018 年 7 月停产，2019 年 6 月 12 日宣布破产。破产后，被安徽时联特种溶剂有限公司与乌海黑猫炭黑有限责任公司联合收购重组，注册成立乌海时联环保科技有限公司。

原乌海黑猫三兴精细化工有限公司项目情况介绍：

2013 年 2 月 7 日，内蒙古自治区经济和信息化委员会出具了《乌海黑猫三兴精细化工有限公司年产 1 万吨精萘、5000 吨 2-萘酚、1 万吨减水剂、5000 吨粗萘、1 万吨 2.3 酸及年处理 3000 吨粗酚项目备案》（内经信投规字[2013]989 号），2013 年 12 月 5 日，取得了原内蒙古自治区环境保护厅关于《乌海黑猫三兴精细化工有限公司年产 1 万吨精萘、5000 吨 2-萘酚 1 万吨减水剂、5000 吨粗萘、1 万吨 2.3 酸及年处理 3000 吨粗酚项目环境影响报告书的批复》（内环审[2013]230 号）。

建设情况：该项目于 2014 年 1 月份开始建设，1 万吨减水剂和 1 万吨 2.3 酸未建设，其余工程于 2014 年 10 月份建设完成开始试运行。2015 年 1 月 28 日通过原乌海市环境保护局验收（乌环验[2015]7 号）。

2015 年 5 月 7 日，乌海市经济和信息化委员会出具了《乌海黑猫三兴精细化工有限公司年产 3 万吨精萘 2.4 万吨 2-萘酚技改项目备案》（乌经信投规字[2015]31 号），2016 年 5 月 3 日取得了原乌海市环境保护局出具《乌海黑猫三兴精细化工有限公司年产 3 万吨精萘 2.4 万吨 2-萘酚技改项目环境影响报告书的批复》（乌环审[2016]11 号）。

建设情况：该项目于 2016 年 5 月开始建设，2017 年 1 月建设完成开始试运行。2017 年 4 月 20 日通过原乌海市环境保护局验收（乌环验[2017]13 号）。

乌海黑猫三兴精细化工有限公司已于 2018 年 7 月停产，2019 年 6 月 12 日宣布破产。破产后，被安徽时联特种溶剂有限公司与乌海黑猫炭黑有限责任公司联合收购重组，注册成立乌海时联环保科技有限公司。

上述批复工程乌海黑猫三兴精细化工有限公司均已经建成，乌海时联收购重组后只保留部分车间及公辅环保设施，所有产品均不再生产。

2019 年 7 月，乌海时联环保科技有限公司投资建设“乌海时联环保科技有限公司 20000 吨/年酚系列产品技术改造项目”。改项目于 2019 年 07 月 31 日由乌海市海南区发展和改革委员会备案，项目编号：2019-150303-26-03-020602。2019 年 12 月委托内蒙古蒙源环保科技有限公司编制完成了《乌海时联环保科技有限公司 20000 吨/年酚系列产品技术改造项目环境影响评价报告书》，2020 年 3 月 20 日取得了《乌海时联环保科技有限公司 20000 吨/年酚系列产品技术改造项目环境影响评价报告书》的批复（乌环审[2020]2 号），项目分期建设，其中一期工程批复规模为年产间苯二酚 10000t、副产品硫酸钠 71400t、副产品亚硫酸钠 35100t、副产品多元酚 4604.58t、副产品多元混合酚 2436.22t。

一期工程于 2020 年 3 月开始建设于 2021 年 5 月建设完成投入运行，2021 年 9 月完成环保竣工验收。

为拓展产业链，丰富产品线，利用安徽时联对高纯特种溶剂及精细化工产品的研究、开发与生产技术及三废处理的专有专利技术对乌海地区煤焦油深加工生产的酚钠盐废水进行处理，实现煤焦油深加工酚钠盐废水的综合处理及循环利用，开发煤基下游绿色精细化工及中间体系列产品产业链，乌海时联环保科技有限公司拟对现有工程进行改扩建，投资建设“乌海时联环保科技有限公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目”，项目分期建设，其中一期建设内容为粗酚生产线，二期建设内容为轮胎专用树脂及高纯溶剂生产线，本次仅对一期建设内容进行评价。

“乌海时联环保科技有限公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）”（以下简称“本项目”）建成后将形成年产 12500t 粗酚，副产 3356.62t 多元酚（自用），副产

2182.82t 葱油（外售黑猫炭黑），副产硫酸钠 11362.4t（投产后经产品质量检测，满足《山东时联黑猫新材料有限公司企业标准》（Q/SFH101-2018）质量标准后作为副产品出售，不满足质量标准按危废处置）。

本期项目占地面积约 3000m²，在原乌海黑猫三兴精细化工有限公司粗酚车间厂房的基础上改扩建，不新增占地，项目总投资 12000 万元，其中本项目投资约 4000 万元。本项目拟于 2022 年 6 月开工建设，目前尚未动工。

2 环境影响评价工作过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年）的规定，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中“二十三、化学原料和化学制品制造业 26，基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267—全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”类别，需编制环境影响报告书。

乌海时联环保科技有限公司委托内蒙古蒙源环保科技有限公司承担本项目的环评工作。在接受委托后，内蒙古蒙源环保科技有限公司严格按照国家的有关法规，内蒙古自治区、乌海市及海南区生态环境部门的相关要求，工程技术人员认真研究该项目的有关文件，并进行实地踏勘和调研，收集和核实了有关材料，根据有关工程资料，在现场调查、预测计算分析等环节工作的基础上，编制完成了本报告书。本项目环境影响评价工作程序详见图 1。

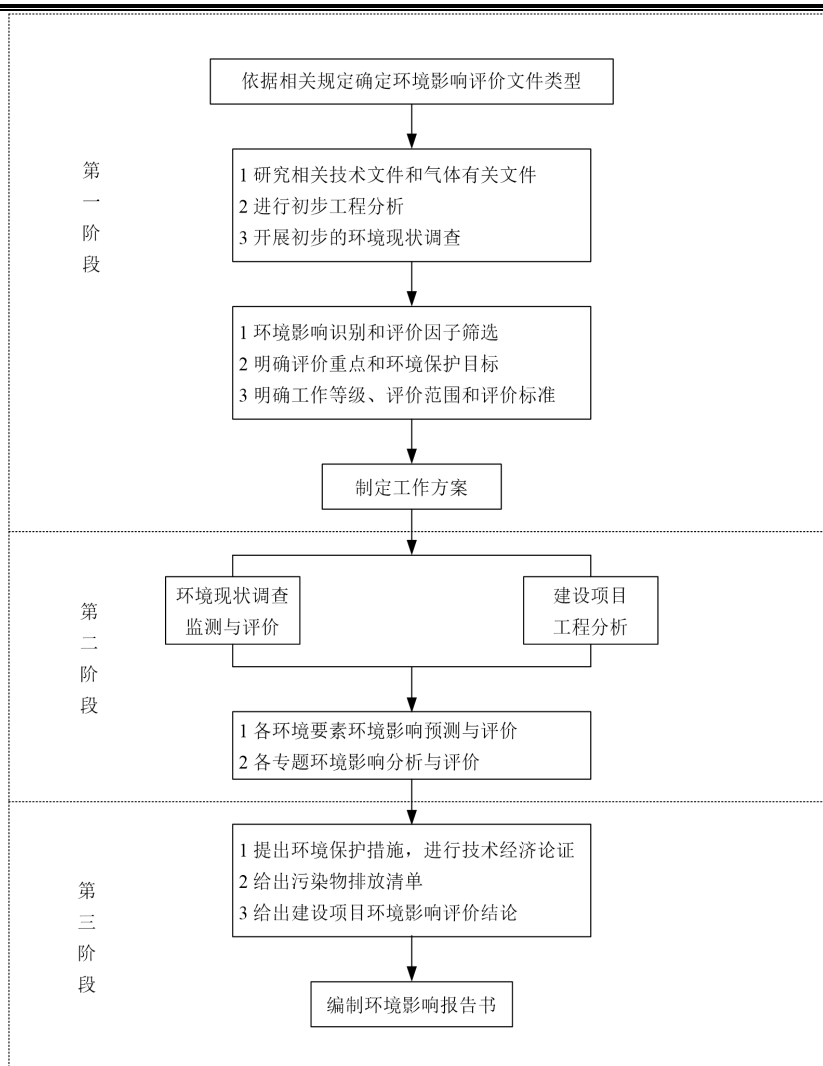


图 1 建设项目环境影响评价工作程序图

3 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性分析

本项目产品为粗酚，产品外售下游企业生产苯酚、对甲酚、邻甲酚、间甲酚、二甲酚等，产品不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类与淘汰类。本项目已经取得了乌海市海南区发展和改革委员会出具的项目备案告知书（项目代码：2202-150303-04-02-549044，同意项目备案。故本项目符合国家及地方产业政策。

(2) “三线一单”符合性分析

1) 生态保护红线

2021 年 11 月 17 日，乌海市人民政府发布了《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》（乌海政发[2021]28 号），全市生态空间总面积为 740.47 平方公里。其中：生态保护红线面积为 247.32 平方公里，一般生态空间划定面积为 493.15 平方公里。全市共划定环境管控单元 54 个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元。共 23 个，面积占比为 44.37%，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域以生态环境保护优先为原则，依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。共 29 个，面积占比为 50.50%，主要包括工业园区、城市、矿区等开发强度高、污染排放量大、环境问题相对集中的区域，以及生态需水补给区等。该区域应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。

一般管控单元。共 2 个，面积占比为 5.13%，优先保护单元、重点管控单元之外为一般管控单元。该区域主要落实生态环境保护基本要求。

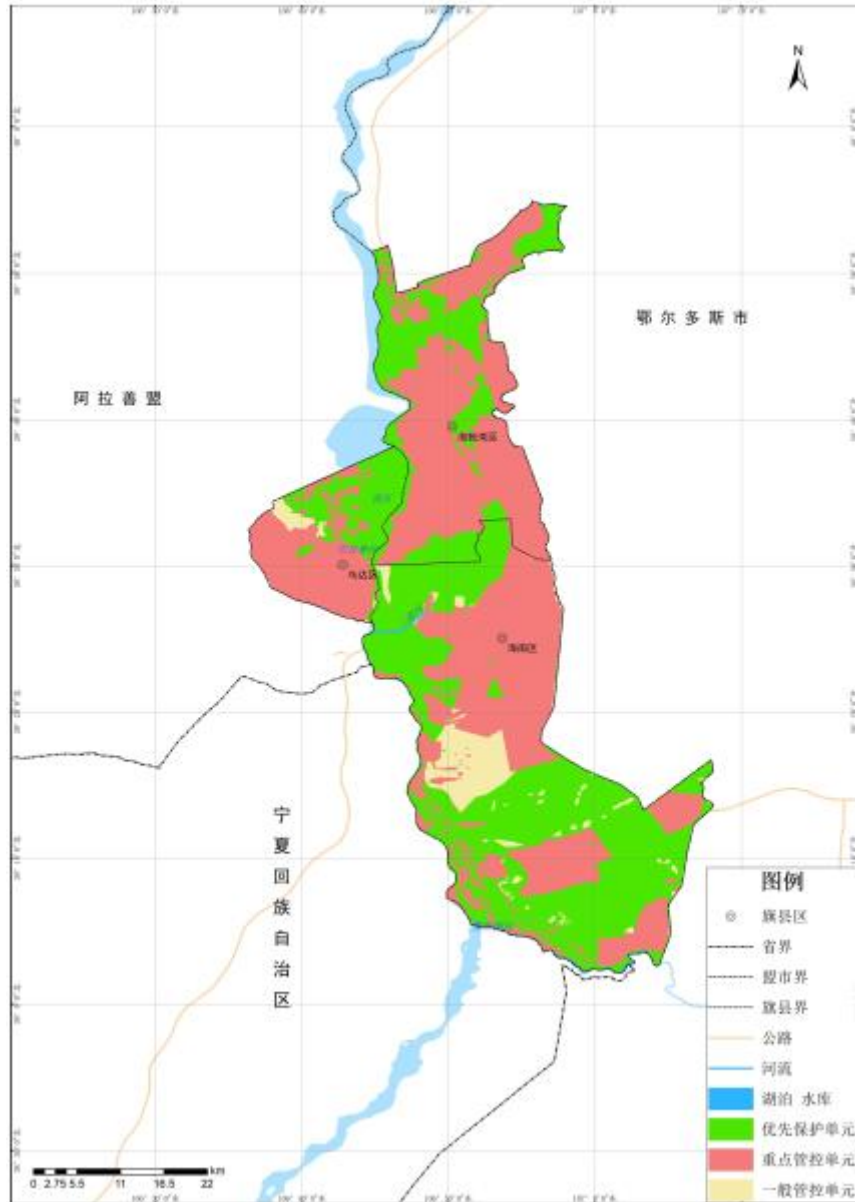


图2 乌海市环境管控单元图

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区根据乌海市环境管控单元图，属于重点管控单元。项目用地性质为三类工业用地，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。依据生态保护红线规划分区，项目不在生态红线区范围内，符合生态保护红线要求。

2) 环境质量底线

本项目区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区，基准年（2020年）属于环境空气质量不达标区；声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类功能区限值；地下水水质除部分监测井硫酸盐、溶解性总固体、总硬度因水文地质原因超标外，其他各监测点各监测指标均

满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；土壤各监测点监测指标均满足《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。区域环境质量现状较好，具有一定环境容量。

本项目主要大气污染物为硫酸雾、酚类、非甲烷总烃、氨气、硫化氢、二氧化硫、氮氧化物、颗粒物等，经采取相应治理措施后可达标排放；项目生产过程中的工艺废水、公用工程废水经厂区污水处理站处理达标后，排入园区污水处理厂进一步处理；生活污水经化粪池处理达标后排入园区污水处理厂；项目生产过程产生的各种固体废物均得到合理处置，均不直接排入外环境。项目的“三废”均得到合理处置，对周边环境造成的影响较小，不会明显降低区域环境质量，因此本项目的建设不会对当地环境质量底线造成冲击。

3) 资源利用上线

项目所需资源包括水、电均由园区基础设施提供，本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、电等资源不会突破区域的资源利用上线。

4) 生态环境准入清单

本项目拟建地点位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，根据《乌海市生态环境准入清单（2021年11月）》中海南区生态环境准入清单，项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园属于重点管控单元（环境管控单元编码：ZH15030320010），管控要求对比分析如下：

表 1 本项目与海南产业园生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	本项目建设	符合性分析
ZH150320010	内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园	重点管控单元	空间布局约束 1.工业片区与居住区间应设立合理的防护隔离带。 2.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。 3.禁止焦化、钢铁、水泥、电石、铁合金等污染排放严重行业新建项目。	1.本项目内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，园区与居民区间设有防护隔离带。 2.本项目属于改扩建精细化工项目，项目建设过程中同步配套泄漏检测与修复技术工程。 3.本项目酚钠盐废水的综合处理及循环利用，不属于焦化、钢铁、水泥、电石、铁合金等污染排放严重行业新建项目。	符合
		污染物排放管控	1.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。 2.新（改）建捣固焦炉炭化室高度要达到 6.25 米及以上、产能在 300 万吨及以上，必须同步配套下游产业链条、余热余气回收利用项目。2023 年底全面淘汰炭化室高度 4.3 米的焦炉，现有炭化室高度 5.5 米及以上的焦炉全部完成干熄焦和超低排放改造。 3.新（改）建焦化项目必须配套干熄焦装备，并执行钢铁企业中炼焦化学工业污染物超低排放要求，建设废水	本项目废气排放执行石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）中表 5 大气污染物特别排放限值；项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用于生产，不外排。	符合

		深度处理工程（含浓盐水深度处理和蒸发结晶等），焦化废水实现全收集、全处理、全回用。 4.禁止新增高盐水晾晒池。 5.加强污水处理设施建设和运行管理，废水全部回用不外排。		
	环境 风 险 防 控	园区应建立突发环境事件应急防控体系，制定切实可行的环境风险应急预案，增强突发环境事件处置能力。	园区已建立三级防控及应急救援体系，并编制园区环境风险应急预案项目。	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。	本项目使用新鲜水的主要为生活用水，生产过程中不使用地下水。	符合

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

（3）选址合理性分析

本项目拟建地点位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，在原乌海黑猫三兴精细化工有限公司粗酚车间厂房的基础上改扩建，用地性质属于三类工业用地，用地符合《乌海市城市总体规划》。

内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区功能定位为：

①确定产业以焦化为核心，规划焦炭的总生产能力为 1000 万吨/年，下游产品考虑以生产焦炭副产的焦炉煤气、粗苯和煤焦油为原料进一步生产加工。

②从焦炉煤气出发，下游产品主要为甲醇和合成氨，综合考虑原料量、产品的经济规模及下游产品的进一步延伸，近期选择生产工艺技术成熟的焦炉煤气合成甲醇项目，远期考虑以甲醇为原料的下游产品，以甲醇为原料生产丙烯，甲醇生产甲醛、聚甲醛，甲醇生产醋酸。

③粗苯精制方向规划的产品为苯、甲苯和二甲苯。

④煤焦油深加工方向规划的产品为精萘、甲基萘、吡啶、联苯、洗油、苯酚、甲酚、二甲酚、精萘、喹啉、针状焦、改质沥青、炭黑等。

本项目利用乌海地区煤焦油深加工生产的酚钠盐废水为原料生产粗酚，属于精细化工项目，符合园区功能定位。故项目选址合理。

4 关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题为生产过程中产生的废气、废水、固体废物的处理处置措施以及项目建设产生的环境风险影响分析。

（1）项目建设与内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区规划、环境功能区划的符合性，同时关注本项目区域内配套设施、依托工程的建设情况；

（2）结合项目的设计方案，通过对项目采取的废气处理工艺方案进行分析，论证拟采取工艺废气处理方案的可行性；

同时，估算项目建成运行后，可能排放的污染物种类和数量，预测项目可能对区域环境质量造成的不利影响。并结合区域的环境功能区划和环境质量现状，从环保角度论证项目建设的可行性；

（3）关注区域环境质量现状调查，特别是可能对项目区内环境造成影响的分析；

（4）对项目建成运行后，可能产生的废水、固废、噪声等污染源，分别按规范要求，明确其处理处置措施；对项目运行可能存在的环境风险，明确其防范措施及应急处置预案。

5 报告书的主要评价结论

本项目产品不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类与淘汰类；项目已经取得乌海市海南区发展和改革委员会出具的项目备案告知书（项目代码：2202-150303-04-02-549044），符合国家及地方产业政策要求；选址位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，符合内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区产业发展规划要求，选址合理。

项目采用了较先进的工艺技术和设备，工程的污染防治措施可行，能够确保各项污染物达标排放；预测结果表明：生产过程产生的废气、废水、噪声、经采取治理措施后，能够做到达标排放，固体废弃物得到妥善处置，对周围环境影响较小；项目建成具有良好的经济、社会环境效益，公众参与调查无反对意见。项目存在环境风险源，通过采取有效可行的风险防范措施、制定完善的应急预案前提下，能够将项目的环境风险控制在可接受水平。因此评价认为，拟建项目在建设和生产运行过程中，在确保施工安装质量、严格执行“三同时”制度，落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境影响角度来看，项目建设是可行的。

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 任务依据

- 1、项目环境影响评价委托书，2021 年 6 月 26 日；
- 2、《项目备案告知书》（项目代码：2202-150303-04-02-549044，乌海市海南区发展和改革委员会，2022 年 2 月 14 日。

1.1.2 法律、法规及政策性依据

- 1、《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令[2014]第 9 号)，2015 年 1 月 1 日；
- 2、《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第 24 号)，2018 年 12 月 29 日；
- 3、《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订），2018 年 10 月 26 日；
- 4、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订），2018 年 1 月 1 日；
- 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；
- 6、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正)，2018 年 12 月 29 日；
- 7、《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- 8、《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年修订），2018 年 10 月 29 日；
- 9、《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修订），2018 年 10 月 29 日；
- 10、《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- 11、《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日；
- 12、《中华人民共和国自然保护区条例》，2017 年 10 月 7 日。

- 13、《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日；
- 14、《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2019 年 10 月 30 日；
- 15、《危险化学品安全管理条例》（国务院，令第 645 号），2013 年 12 月 5 日；
- 16、《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号），2013 年 9 月 10 日；
- 17、《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号），2015 年 4 月 2 日；
- 18、《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），2016 年 5 月 28 日；
- 19、《产业转移指导目录（2012 年本）》（工业和信息化部，公告 2012 年第 31 号），2012 年 7 月 26 日；
- 20、《突发环境事件应急管理办法》（原国家环保部令，部令第 34 号），2015 年 6 月 5 日；
- 21、《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）；
- 22、（《国家危险废物名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日；
- 23、《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；
- 24、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），2021 年 1 月 1 日；
- 25、《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中共中央国务院，中发〔2018〕17 号），2018 年 6 月 16 日；
- 26、《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国务院，国发〔2018〕22 号），2018 年 6 月 27 日；
- 27、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部，令第 4 号），2019 年 1 月 1 日；
- 28、《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

- 29、《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(环保部公告 2013 年第 31 号);
- 30、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4 号);
- 31、《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》(环办环发[2020]36 号);
- 32、《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评[2018]11 号)。
- 33、《内蒙古自治区环境保护条例(2018 修正)》，2018 年 12 月 6 日;
- 34、《内蒙古自治区主体功能区规划》，2012 年 7 月;
- 35、《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》([内政发[2015]18 号]);
- 36、《内蒙古自治区人民政府关于调整乌海及周边地区相关建设项目环境影响评价文件（非辐射类）分级审批权限有关事宜的通知》（内政字〔2021〕29 号），2021 年 4 月 25 日;
- 37、《关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施》(内发改环资字〔2021〕209 号)，2021 年 3 月 9 日;
- 38、《乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案》(内政发〔2020〕26 号)，2020 年 12 月 30 日;
- 39、《内蒙古自治区土壤污染防治条例》，2021 年 1 月 1 日;
- 40、《内蒙古自治区人民政府关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》(内政办发[2018]37 号);
- 41、《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);
- 42、《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）;
- 43、《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实土壤污染防治行动计划的实施意见》（内政发[2016]127 号）;
- 44、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发内蒙古自治区水污染防治三年攻坚计划的通知》，2018 年 12 月 29 日;

45、《内蒙古自治区工业和信息化厅发展改革委应急管理厅生态环境厅关于印发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）；

46、《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；

47、《内蒙古自治区人民政府关于加强乌海市及周边地区大气污染联防联控工作的意见》（内政发[2015]136 号）；

48、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发乌海市及周边地区环境综合整治工作方案的通知》（内政发[2015]131 号）；

49、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发坚决打赢污染防治攻坚战 2020 年重点工作任务责任分工方案的通知》（内政办发〔2020〕1 号）；

50、《内蒙古自治区政府办公厅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）。

1.1.3 编制技术依据

- 1、《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- 2、《环境影响评价技术导则 环境空气》（HJ 2.2-2018）；
- 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》（HJ 610-2016）；
- 5、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；
- 6、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- 7、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- 8、《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- 9、《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- 10、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- 11、《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~5085.7-2007)；
- 12、《固体废物鉴别标准 通则》（GB 34330-2017）；
- 13、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- 14、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

- 15、《纳入排污许可管理的火电等 17 个行业污染物实际排放量计算方法（含排污系数、物料衡算方法）》（试行）；
- 16、《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- 17、《蓄热燃烧法工业有机废气治理工程技术规范》（HJ1093-2020）；
- 18、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

1.1.4 相关技术资料

- 1、《乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目可行性研究报告》，2022 年 1 月；
- 2、建设单位提供的其他与建设项目相关资料、数据、文件及图件等。

1.2 评价目的及评价原则

1.2.1 评价目的

- 1、从本项目的生产工艺、生产规模、环保设施、厂址选择及污染物排放控制等方面进行分析，并对照国家、自治区相关产业政策，以及当地环境质量底线、资源利用上线、生态保护红线及生态环境准入清单，明确回答本项目是否符合国家、自治区及当地相关产业政策的要求。
- 2、通过实地调查，摸清项目所处地区环境特征、环境现状以及污染源分布状况和特征，结合工程排污特点、环境保护措施和污染物排放状况，回答工程建设污染物排放是否超出环境质量底线，分析对当地环境质量的影响程度。
- 3、本次评价将根据产业政策、评价区环境质量底线要求、生态保护红线、区域城市建设和规划管理部门要求等情况进行综合分析，明确回答厂址选择的可行性。
- 4、根据建设单位对当地公众进行调查，以了解公众对项目的支持程度，从而从公众参与的角度为环保主管部门提出管理依据。
- 5、综合产业政策、当地社会经济发展规划、环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线、生态环境准入清单等部分的分析结论，从环保角度明确回答本项目建设的可行性，为项目建设审批、环境保护、工程设计、建设管理、生产运行

等提供科学的依据。

1.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价，贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价，规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影

响。

（3）突出重点，根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 评价重点

根据区域环境质量状况和项目的基本情况，确定本评价的工作重点是以项目的工程分析、污染防治措施为基础，以大气环境、地下水环境、土壤环境、固体废物及环境风险影响评价为评价重点，对地表水环境、声环境做次要点进行分析评价。

1.4 环境影响因子识别和评价因子筛选

根据项目的性质，判别项目在不同阶段对环境产生影响的因素和程度，确定项目施工期和运行期可能产生的主要环境问题，并筛选出主要评价因子，为预测评价提供依据。

1.4.1 工程排污特征分析

本项目的的主要污染物分析见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目主要污染物排放一览表

污染类别	污染源名称	主要污染物
废气	工艺废气	酚类、硫酸雾、非甲烷总烃
	储罐呼吸废气	酚类、硫酸雾
	RTO 废气	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物
	污水处理站废气	氨、硫化氢、非甲烷总烃

污染类别	污染源名称	主要污染物
废水	工艺废水	COD、BOD ₅ 、SS、盐分、挥发酚
	公用工程废水	COD、盐分
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮等
固废	危险废物	污泥、沾染毒性的废包装材料
	一般固废	未沾染毒性的废包装材料
	生活垃圾	纸张、食物残渣

1.4.2 环境影响评价因子识别

根据生产运行期对环境影响分析及区域环境制约因素分析结果，结合工程分析，给出本项目建设与生产运营期对环境影响的性质分析，如表 1.4-2 所示。

由表 1.4-2 中可知，项目运行期对环境的不利影响主要是产生的废气、废水和固废的影响最大。运行期的影响为长期的直接影响，因此进行评价的主要时段是运行期，评价重点应为地下水环境、大气环境、土壤环境及环境风险影响评价。

表 1.4-2 本项目建设施工期、运营期对环境影响性质分析

项目阶段	影响行动	自然环境					生态环境			社会环境						生活质量		
		大气	地表水	地下水	声学	水土流失	植被	土壤	农作物	产业结构	工业	农业	商业	交通	土地利用	文教卫生	生活水平	健康
建设期	清理场地	-1S	-1S				-1S	-1S										
	开挖地面	-1S	-1S		-1S	-1S	-1S	-1S						-1S				
	运输	-2S			-1S									-1S				
	建设安装		-1S		-1S										-1S			
	材料堆存	-1S		-1S			-1S	-1S										
运行期	废气	-1L					-1L	-1L	-1L			-1L						-1L
	废水		-1L	-2L			-1L	-1L	-1L			-1L						-1L
	废渣		-1L	-1L				-1L										
	噪声				-1L													-1L
	运输	-1L			-1L					+1L				-1L				
	产品销售									+2L	+2L		+2L	-1L				+2L
	就业											+1L	+1L		+2L	+2L		

注释 +有利影响；-不利影响；S 短期影响；L 长期影响；1、2、3 影响程度由小到大

1.4.3 评价因子筛选

对环境影响因子的识别并结合项目排污特点，确定本次评价因子见表 1.4-3。

表 1.4-3 评价因子识别结果表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃、硫酸雾、氨气、硫化氢
	影响预测	非甲烷总烃、硫酸雾、氨气、硫化氢
地表水环境	简单分析	/
地下水环境	现状评价	pH、耗氧量（COD _{Mn} 法）、总硬度、溶解性总固体、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、钠、氯化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟、镉、铁、锰、氟化物、总大肠菌群、菌落总数
	影响预测	COD、挥发酚
声环境	现状及预测	等效连续 A 声级 L _{eq}
固体废物	影响分析	一般工业固体废物、危险废物、生活垃圾
环境风险	影响预测	硫酸、酚类、CO
土壤环境	现状评价	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、硫酸、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
	影响预测	COD

1.5 评价等级及评价范围的确定

1.5.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 环境空气》（HJ2.2-2018）有关规定，选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型（AERSCREEN）分别计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据污染源初步调查结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i（第 i 个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i—采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}—第 i 个污染物环境空气质量浓度标准，μg/m³；

评价等级按表 1.5-1 的分级数据进行划分，最大地面空气质量浓度占标率 P_i 按上述公式计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}

表 1.5-1 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	$1 \leq P_{max} < 10\%$
三级	$P_{max} < 1\%$

选择导则推荐模型中的估算模型 AERSCREEN 对大气环境评价等级进行判定，评价因子和评价标准见表 1.5-2，估算模型参数见表 1.5-3。

表 1.5-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
二氧化硫	1h	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
二氧化氮	1h	200	
PM ₁₀	1h（24h 均值折算）	450（24h 均值 3 倍）	
氨	1h	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）附录 D
硫化氢	1h	10	
硫酸	1h	300	
非甲烷总烃	1h	2000	《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）

表 1.5-3 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		40.2
最低环境温度/°C		-28.9
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

本项目各主要污染源源强见表 5.1-5、表 5.1-6，主要污染源估算模型计算结果见表 1.5-4。

表 1.5-4 大气估算模型计算结果

排放源		污染因子	最大落地浓度 /mg/m ³	P _{max} 下风向最大质量 浓度占标率/%	D _{10%} 最远距 离/m
有组织	RTO 排气筒 P2	SO ₂	0.58242	0.12	/
		NO _x	3.073884	1.54	/
		PM ₁₀	0.323567	0.07	/
		硫酸雾	1.520763	0.51	/
		氨	0.076038	0.04	/
		硫化氢	0.00178	0.02	/
		非甲烷总烃	7.291199	0.36	/
无组织	粗酚车间无组织	硫酸	1.0416	0.35	/
		非甲烷总烃	1.342802	0.07	/

由估算结果可知，本项目 P_{max} 最大值出现为 RTO 废气中的氮氧化物，P_{max}=1.54%，D_{10%}未出现。根据表 1.5-1 等级判定依据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，评价范围为以项目厂址为中心区域，边长 5km×5km 的矩形区域。

1.5.2 水环境

1.5.2.1 地表水环境

(1) 评价等级

本项目生产过程产生的废水主要分为工艺废水、公用工程废水、生活污水等，经厂区污水处理站处理达标后回用于生产不外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）关于评价等级的划分原则，本项目地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B。水污染影响型建设项目评价等级判定依据见表 1.5-5。

表 1.5-5 水污染型建设项目评价等级判定依据

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m ³ /d） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 且 W<6000
三级 B	间接排放	-

注 10：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，按三级 B 评价。

(2) 评价范围

对于三级 B 项目，仅需分析其所依托污水处理设施的环境可行性。

1.5.2.2 地下水环境

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级由建设项目地下水评价行业分类及项目场地地下水环境敏感程度综合确定。

①建设项目类型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附表 A 地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于“L 石化、化工 85、基本化学原料制造；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”类别，地下水环境影响评价类别属于“Ⅰ类”。

②地下水环境敏感程度

本项目位于乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，园区内企业生活饮用水均来自自来水管网，项目周边村镇分布有分散式饮用水水源地，地下水敏感程度为“较敏感”。

③地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分规定，本项目地下水评价等级为“一级”。

表 1.5-6 评价工作等级分级表

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

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本项目评价工作等级为一级，对应评价范围大于 20km²。依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水环境现状调查与评价工作范围以能说明地下水环境的基本状况为原则，并能满足环境影响预测和评价的要求。参照地下含水层的渗透性能和影响范围，结合当地的水文地质条件，对本项目地下水环境现状调查与评价的工作范围进行了确定：

根据实际调查及资料显示，依据区域地下水水流场特征，评价区北部和南部边界以地下水等水位线为界；位于东南部的河流乌珠林高勒和西部的道老高图沟，概化为第二类零流量边界。划定地下水调查评价区范围面积为 20.35km²。满足《环境影响评价导则—地下水环境》（HJ610-2016）关于一级评价的范围要求。本次的评价范围见下图。

表 1.5-7 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价工作等级	调查评价面积/km ²	备注
一级	≥ 20	应包括重要的地下水环境保护目标，必要时适当扩大范围
二级	6~20	
三级	≤ 6	



图 1.5-1 项目地下水评价范围图

1.5.3 声环境

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类区，项目建设前后评价范围内敏感点目标噪声级增高量在 3dB（A）以下(不含 3dB(A))，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中评价等级划分

规定，确定声环境影响评价工作等级为三级，评价范围为厂区厂界外 200m 区域。

1.5.4 土壤环境

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

（1）项目类别

本项目为精细化工生产项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的划分依据，本项目属于 I 类项目。

（2）占地规模

本项目属于改扩建项目在原乌海黑猫三兴精细化工有限公司粗酚车间厂房的基础上改扩建，不新增占地。乌海时联环保科技有限责任公司厂区永久占地面积为 105700.07m²（10.57hm²）占地规模属中型（5~50hm²）。

（3）敏感程度

污染影响型建设项目周边土壤环境敏感程度分级见表 1.5-8。

表 1.5-8 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的
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

本项目拟建厂区位于乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业区内，厂址周边 1km 范围内无耕地、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，土壤敏感程度为不敏感。

（4）评价等级判定

污染影响型建设项目土壤评价工作等级划分依据见表 1.5-9。

表 1.5-9 污染影响型评价等级划分表

占地规模 评价等级 敏感程度	I类			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目属于I类项目，永久占地面积属于中型，敏感程度为不敏感，因此本项目土壤环境评价工作等级为二级。

(5) 评价范围

本项目土壤环境评价工作等级为二级，故土壤环境影响评价范围为项目占地范围及占地范围外扩 0.2km 范围内。

1.5.5 环境风险

(1) 评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的风险评价工作等级见表 1.5-10：

表 1.5-10 环境风险评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明，具体见风险导则附录 A。

依据“6.3.1 章节 环境风险潜势初判”，本项目危险物质及工艺系统危险性级别为 P2，大气环境敏感程度分级为 E2，地表水环境敏感程度分级为 E3，地下水环境敏感程度分级为 E1，经判定，本项目大气环境风险潜势等级为III级，地表水环境风险潜势等级为III级，地下水环境风险潜势等级为IV级。

根据环境风险潜势初判的结果确定本项目的环境风险评价工作等级，见表 1.5-11。

表 1.5-11 本项目环境风险评价工作等级表

环境要素	环境风险潜势划分	评价等级确定
大气	III	二级
地表水	III	二级
地下水	III	二级
本建设项目	III	二级

由上表可知，本项目环境风险潜势综合等级为IV级，因此本项目环境风险评价等级为一级。各要素中，大气环境风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。

(2) 评价范围

根据本评价的环境风险评价等级和敏感目标分布情况，确定环境风险评价范

围为：大气环境风险评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外扩 5km；地下水环境风险评价范围与地下水评价范围一致。本项目地表水仅分析其所依托污水处理设施的环境可行性，不划定评价范围。地下水环境风险评价范围见图 1.5-1，大气环境风险评价范围见图 1.7-1。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

1、环境空气质量标准

项目所在地环境空气中 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、氮氧化物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；氨、硫化氢、硫酸参考执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）附录 D 中“其他污染物空气质量浓度参考限值”；非甲烷总烃参照河北省地方标准《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准限值。详细标准值见表 1.6-1 和表 1.6-2。

表 1.6-1 环境空气质量标准（GB3095-2012 二级）摘录

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	单位
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	μg/m ³
	24 小时平均	75	
SO ₂	年平均	60	μg/m ³
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	μg/m ³
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	
NO _x	年平均	50	μg/m ³
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	

表 1.6-2 其他污染物环境空气质量浓度参考限值

污染物名称	取值时间	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	所属标准
氨	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008) 附录 D
硫化氢	1h 平均	10	
硫酸	1h 平均	300	
	日平均	100	
非甲烷总烃	1 小时平均值	$2.0\text{mg}/\text{m}^3$	《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)
酚类	1 小时平均值	$0.02\text{mg}/\text{m}^3$	《大气污染物综合排放标准》详解

2、地下水质量标准

地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。详见表 1.6-3。

表 1.6-3 地下水质量标准 单位:mg/L

序号	项目	III类标准	序号	项目	III类标准
1	pH	6.5-8.5	16	氟化物	1.0
2	总硬度	450	17	汞	0.001
3	溶解性总固体	1000	18	砷	0.01
4	硫酸盐	250	19	镉	0.005
5	氯化物	250	20	铬(六价)	0.05
6	铁	0.3	21	铅	0.01
7	锰	0.1	22	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	3.0
8	挥发性酚类	0.002	23	石油类	0.05
9	氨氮	0.5			
10	菌落总数 (CFU/mL)	100			
11	亚硝酸盐氮	1.0			
12	钠	200			
13	总大肠菌群 (CFU/100mL)	3.0			
14	硝酸盐氮	20			
15	氰化物	0.05			
备注	石油类在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中无对应标准, 故参考《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)对应标准限值				

3、声环境质量标准

声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准, 标准值详见表 1.6-4。

表 1.6-4 声环境质量标准

类别	噪声限值 dB (A)	
	昼 间	夜 间
3	65	55

4、土壤环境质量标准

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

表 1.6-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值摘录

单位：mg/kg

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

33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

1.6.2 污染物排放标准

1、废气

本项目运营期工艺废气及 RTO 废气中酚类、非甲烷总烃、SO₂、NO_x、颗粒物有组织排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）中表 5 大气污染物特别排放限值和表 6 废气中有机特征污染物及排放限值。根据《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）中规定，“挥发性有机物指参与大气光化学反应的有机化合物，或者根据有关规定的测量或核算确定的有机化合物，本标准使用“非甲烷总烃（NMHC）”作为排气筒和厂界挥发性有机物排放的综合控制指标”，因此本项目挥发性有机物均以非甲烷总烃（NMHC）计；酸化废气中硫酸雾执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准；污水处理站 H₂S、NH₃、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93），非甲烷总烃排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）中表 5 大气污染物特别排放限值。

本项目挥发性有机物无组织排放的控制及管理要求，按照《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）及《挥发性有机物无组织排放标准》（GB37822-2019）执行。

表 1.6-6 大气污染物排放标准限值

污染物	排气筒高度 m	排放标准		无组织排放监控浓度限值		标准来源	备注
		浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	监控点	浓度 (mg/m ³)		
二氧化硫	15	50	/	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）	燃烧装置（RTO）
氮氧化物	15	100	/	/	/		
颗粒物	15	20	/	/	1.0		
酚类	15	20	/	/	/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）	工艺废气
NMHC	15	120	/	/	4.0		
硫酸雾	15	/	1.5	厂界标准值	1.2	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准	
氨	15	/	4.9	厂界标准值	1.5	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
硫化氢	15	/	0.33	厂界标准值	0.06		
臭气浓度	15	2000（无量纲）		厂界标准值	20		
NMHC	/	/		厂房外设置监控点	6（监控点处 1h 平均浓度限值）	《挥发性有机物无组织排放标准》（GB37822-2019）	厂区内挥发性有机物无组织排放
	/	/			20（监控点处任意一次浓度值）		

2、废水

项目污水处理站出水执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准，生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8798-1996）表 4 中三级标准；运营期生产废水经厂区污水处理站处理后暂存于回用水池，回用于生产系统，不外排。

表 1.6-7 《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）

序号	项目	冷却用水		洗涤用水	锅炉补给水	工艺与生产用水
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水			
1	pH	6.5-9.0	6.5-8.5	6.5-9.0	6.5-8.5	6.5-8.5
2	悬浮物/(mg/L) ≤	30	/	30	/	/
3	浊度/NTU ≤	/	5	/	5	5
4	色度(度) ≤	30	30	30	30	30
5	五日生化需氧量/(mg/L) ≤	30	10	30	10	10
6	化学需氧量/(mg/L) ≤	/	60	/	60	60
7	铁/(mg/L) ≤	/	0.3	0.3	0.3	0.3
8	锰/(mg/L) ≤	/	0.1	0.1	0.1	0.1
9	氯离子/(mg/L) ≤	250	250	250	250	250
10	总硬度(以 CaCO ₃ 计)/(mg/L) ≤	450	450	450	450	450
11	总碱度(以 CaCO ₃ 计)/(mg/L) ≤	350	350	350	350	350
12	硫酸盐/(mg/L) ≤	600	250	250	250	250
13	氨氮(以 N 计)/(mg/L) ≤	/	10 ⁽¹⁾	/	10	10
14	总磷(以 P 计)/(mg/L) ≤	/	1	/	1	1
15	溶解性总固体/(mg/L) ≤	1, 000	1, 000	1, 000	1, 000	1, 000
16	石油类/(mg/L) ≤	/	1	/	1	1
17	阴离子表面活性剂/(mg/L) ≤	/	0.5	/	0.5	0.5
18	余氯 ⁽²⁾ /(mg/L) ≤	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
19	粪大肠菌群/(个/L) ≤	2, 000	2, 000	2, 000	2, 000	2, 000

注：（1）当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中循环水的氨指标应小于 1mg/L；（2）加氯消毒时管末梢值。

3、噪声

项目运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，标准值见表 1.6-8。

表 1.6-8 工业企业厂界噪声标准

类别	噪声限值 dB (A)	
	昼间	夜间
3	65	55

项目施工期建筑施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值。标准值见表 1.6-9。

表 1.6-9 建筑施工场界噪声限值

建筑施工场界	噪声限值 dB (A)	
	昼间	夜间
	70	55

4、固废

固体废物管理执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 修改单相关要求（环境保护部公告 2013 年第 36 号）。

1.7 环境保护目标

本项目主要环境保护目标为项目评价范围内的大气环境、地下水环境、声环境、土壤环境等。根据对项目厂址周边进行环境敏感保护目标勘查，项目主要环境保护目标见表 1.7-1a~c 及图 1.7-2、图 1.5-1。

表 1.7-1a 本项目环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
公乌素镇	-1756	-163	居住区	人群	二类区	SW	1755
三号井	2438	-2460	居住区	人群	二类区	SE	2839

表 1.7-1b 本项目环境保护目标一览表（其他要素）

环境要素	保护目标名称	相对项目方位	距离/m	人口规模	功能目标
声环境	项目厂界四周 200m 范围内无声环境敏感点				《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准
土壤环境	项目占地及周边 200m 范围内土壤				《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

环境要素	保护目标名称	相对项目方位	距离/m	人口规模	功能目标
					筛选值
地下水环境	评价范围内新近系上新统碎屑岩裂隙孔隙含水层				《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类

表 1.7-1c 本项目环境敏感特征表（环境风险）

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
	1	公乌素镇	SW	1755	居住区	6000 人
	2	三号井	SE	2839	居住区	300 人
	3	老石旦	NW	4267	居住区	5000 人
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0 人
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					11300 人
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	/	/	/		/	
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感区特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离
	1	/	G3	III类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

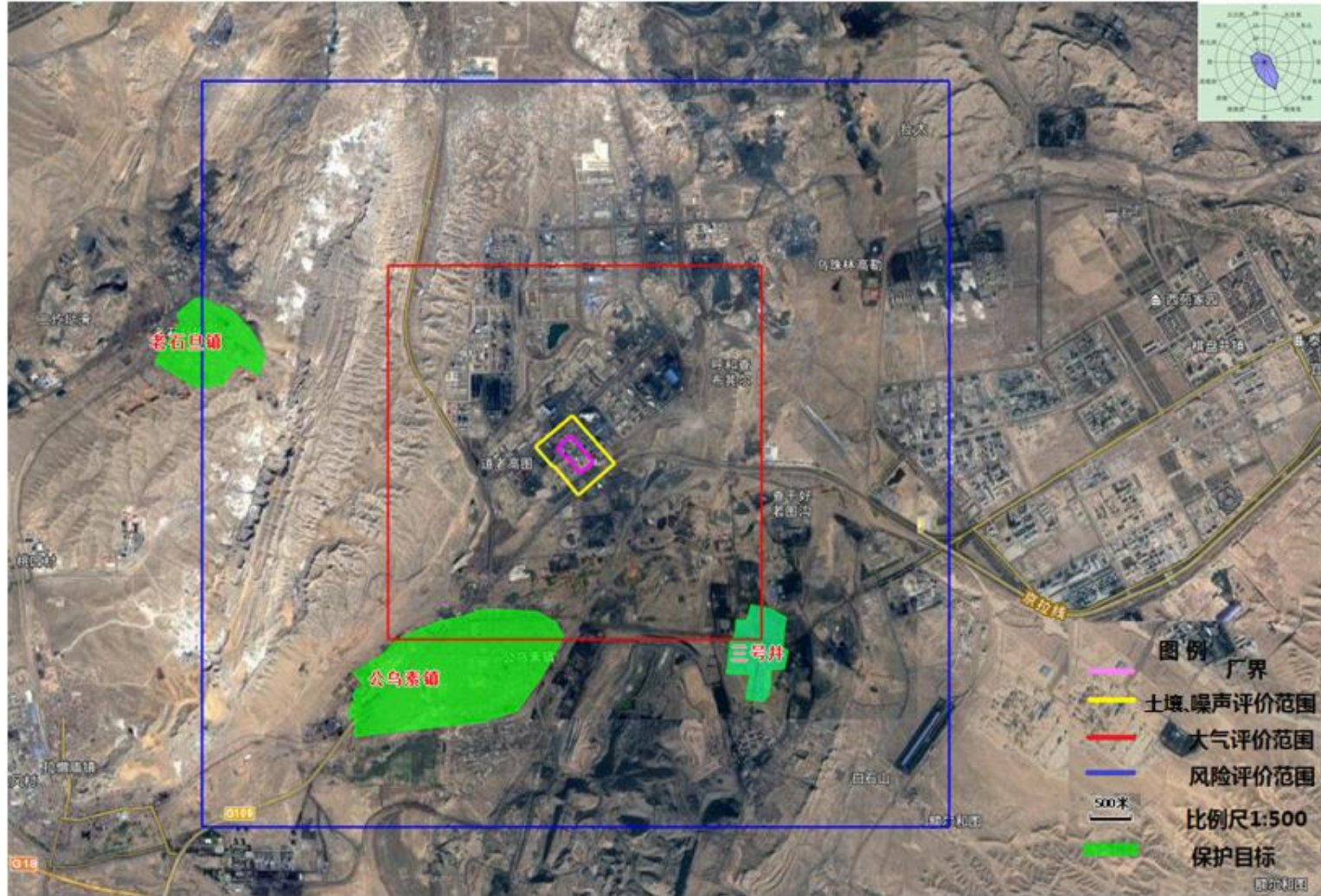


图 1.7-1 评价范围及环境保护目标图

第 2 章 项目概况

2.1 现有工程概况

2.1.1 现有工程基本情况

2013 年 2 月 7 日，内蒙古自治区经济和信息化委员会出具了《乌海黑猫三兴精细化工有限公司年产 1 万吨精萘、5000 吨 2-萘酚、1 万吨减水剂、5000 吨粗蒽、1 万吨 2.3 酸及年处理 3000 吨粗酚项目备案》（内经信投规字[2013]989 号），2013 年 12 月 5 日，取得了原内蒙古自治区环境保护厅关于《乌海黑猫三兴精细化工有限公司年产 1 万吨精萘、5000 吨 2-萘酚 1 万吨减水剂、5000 吨粗蒽、1 万吨 2.3 酸及年处理 3000 吨粗酚项目环境影响报告书的批复》（内环审[2013]230 号）。

建设情况：该项目于 2014 年 1 月份开始建设，1 万吨减水剂和 1 万吨 2.3 酸未建设，其余工程于 2014 年 10 月份建设完成开始试运行。2015 年 1 月 28 日通过原乌海市环境保护局验收（乌环验[2015]7 号）。

2015 年 5 月 7 日，乌海市经济和信息化委员会出具了《乌海黑猫三兴精细化工有限公司年产 3 万吨精萘 2.4 万吨 2-萘酚技改项目备案》（乌经信投规字[2015]31 号），2016 年 5 月 3 日取得了原乌海市环境保护局出具《乌海黑猫三兴精细化工有限公司年产 3 万吨精萘 2.4 万吨 2-萘酚技改项目环境影响报告书的批复》（乌环审[2016]11 号）。

建设情况：该项目于 2016 年 5 月开始建设，2017 年 1 月建设完成开始试运行。2017 年 4 月 20 日通过原乌海市环境保护局验收（乌环验[2017]13 号）。

乌海黑猫三兴精细化工有限公司已于 2018 年 7 月停产，2019 年 6 月 12 日宣布破产。破产后，被安徽时联特种溶剂有限公司与乌海黑猫炭黑有限责任公司联合收购重组，注册成立乌海时联环保科技有限公司。

上述批复工程乌海黑猫三兴精细化工有限公司均已经建成，乌海时联收购重组后只保留部分车间及公辅环保设施，所有产品均不再生产。

2019 年 7 月，乌海时联环保科技有限公司投资建设“乌海时联环保科技有限公司 20000 吨/年酚系列产品技术改造项目”。于 2019 年 12 月委托内蒙古蒙源环保科技有限公司编制完成了《乌海时联环保科技有限公司 20000 吨/年酚系列产品技术改造项目环境影响评价报告书》，2020 年 3 月 20 日取得了《乌海时联环保科技有限公司 20000 吨/年酚系列产品技术改造项目环境影响评价报告书》的批复（乌环审[2020]2 号），项目分期建设，其中一期工程批复规模为年产间苯二酚 10000 吨、副产品硫酸钠 71400 吨、副产品亚硫酸钠 35100 吨、副产品多元酚 4604.58 吨、副产品多元混合酚 2436.22 吨。

一期工程于 2020 年 3 月开始建设于 2021 年 5 月建设完成投入运行，2021 年 9 月完成环保竣工验收。

现有工程《乌海时联环保科技有限公司 20000 吨/年酚系列产品技术改造项目》一期项目组成见表 2.1-1。

乌海时联环保科技有限公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

表 2.1-1 一期工程主要建设内容

工程类别	环评要求建设内容	实际建设内容	备注
主体工程	1#生产车间 依托原有二萘酚 2 车间，建设年产 10000 吨间苯二酚生产线一条，占地面积 5504.1m ² ，建筑面积 8626.00m ² ，主要进行中和、碱熔、酸化、切片工序。主要设备：中和釜、碱熔釜、工业窑炉、蒸碱锅、稀释锅、一酸化、二酸化、切片机、包装机。	与环评一致	/
	2#生产车间 2 车间西侧扩建部分总建筑物，占地面积 816m ² ，四层，建筑面积为 3264m ² ，扩建部分承担 1 车间部分工艺设备，进行芒硝酸配制、磺化、萃取、精馏工序。主要设备：芒硝酸配制釜、一磺化釜、二磺化釜、连续萃取塔、精馏塔。	与环评一致	/
储运工程	包材仓库 依托原有仓库，建筑面积 1400m ² ，彩钢结构，主要用于存放包装材料，地面进行硬化和防渗处理。	与环评一致	/
	成品仓库 依托原有成品仓库，建筑面积 3000m ² ，建筑高度 10m，彩钢结构，用于间苯二酚、多元混合酚和多元酚等成品存放。	与环评一致	/
	甲类仓库 新建甲类仓库一间，建筑面积 540m ² ，包括：危废暂存库 150m ² 和甲类仓库 390m ² （分类分区存放甲类原料）。	建设甲类仓库 1 间，建筑面积 540m ² ，包括：危废暂存库 216m ² 和甲类仓库 324m ² （分类分区存放甲类原料）	危险暂存库面积增大
	一般固废仓库 新建一般固废仓库一间，占地面积 986.43m ² ，建筑面积 986.43m ² ，主要存贮副产品钠盐、工艺使用钠盐等一般固废。	建设 1 间 500m ² 一般固废暂存间	/
	储罐区 新建原料罐区占地面积 1304.78m ² ，65%发烟硫酸储罐 1 座，容积 170m ³ ，碳钢结构，压力罐，单罐贮存量 150t；98%硫酸储罐 1 座，容积 250m ³ ，碳钢铁罐结构，贮存量 200t；苯储罐 1 座，容积为 400m ³ ，碳钢铁罐结构，贮存量 300t；三氧化硫储罐 1 座，容积为 170m ³ ，碳钢铁罐结构，单罐贮存量 150t；乙苯储罐 1 座，容积 70m ³ ，不锈钢罐结构，贮存量 65t；双氧水储罐 1 座，容积为 100m ³ ，不锈钢罐结构，贮存量 75t；邻二甲苯储罐 1 座，容积为 20m ³ ，不锈钢罐结构，贮存量 15t；硝基苯储罐 1 座，容积为 70m ³ ，不锈钢罐结构，贮存量 50t。	邻二甲苯储罐、硝基苯储罐未建设，其余与环评一致	/
	液碱罐区 液碱罐区占地面积 2994.63m ² ，液碱储罐规格为 1500m ³ ，数量为 1	液碱罐区占地面积 2994.63m ² ，液碱储罐规	液碱储罐数量增

乌海时联环保科技有限公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

		个，聚丙烯结构，贮存量 1000t；水储罐规格为 1500m ³ ，数量为 3 个，聚丙烯结构，单个贮存量 1400t。	格为 1500m ³ ，数量为 2 个，碳钢结构，单个贮存量 1000t；水储罐规格为 1500m ³ ，数量为 2 个，碳钢结构，单个贮存量 1250t。	加 1 个；水储罐数量减少 1 个	
辅助工程	办公楼	依托原有办公楼，占地面积 1600m ² ，建筑面积 4800m ² ，3 层建筑，为厂区办公生活场所，包括食堂、倒班室、职工宿舍。	与环评一致	/	
		新建综合楼，占地面积 473.67m ² ，建筑面积 917.63m ² ，2 层建筑，为厂区办公场所。	未建设	/	
		新建辅助楼，占地面积 387.43m ² ，建筑面积 720.65m ² ，1 层建筑，为厂区办公场所。	与环评一致	/	
	循环水系统	依托原有的循环冷却水系统，原有 1 座凉水塔，循环水量为 8000m ³ /d，浓缩倍数为 4。	与环评一致	/	
		新建 500m ³ /h 凉水塔 2 座，400m ³ /h 凉水塔 1 座。	与环评一致	/	
	泵房	新建泵房一间，位于原料罐区南侧，占地面积 209.76m ² ，主要用于输送原料至生产工艺。	与环评一致	/	
装卸站	新建装卸站，主要用于原料和产品装卸场地，占地面积 68.80m ² 。	与环评一致	/		
公用工程	供水工程	项目用水由园区供水管网提供，项目接入即可。可以满足项目供水需要。	与环评一致	/	
	供电工程	项目电量由园区电网供应。	与环评一致	/	
	供气工程	依托乌海市黑猫炭黑有限公司煤气管道直接供应。	与环评一致	/	
	供热及供气工程	锅炉房	建设 40 台工业炉（18 台依托原有，新建 22 台），为项目碱蒸浓和碱熔工序提供热源，使用煤气为燃料。工业窑炉设置余热回收 18t/h 烟气系统，余热锅炉产生的蒸汽回用于生产系统及冬季采暖。	建设 42 台工业炉（18 台依托原有，新建 24 台），为项目碱蒸浓和碱熔工序提供热源，使用煤气为燃料，工业窑炉设置余热 8t/h 回收烟气系统，余热锅炉产生蒸汽回用于生产系统、冬季采暖。	工业炉增加 2 台，余热锅炉由 18t/h 变更为 8t/h
		导热油炉	新建 1 台 1200 万 kcal 导热油炉 1 台，占地面积 596.30m ² ，在锅炉房西南角安装，为干燥工序及精馏工序提供热量，燃料为煤气。导热油炉设置余热锅炉 2t/h 回收烟气系统，余热锅炉产生蒸汽回用于生产系统、冬季采暖。	与环评一致	/

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

环保工程	废气	1#生产车间	主要包括芒硝配制废气、磺化废气、酸化废气、罐区废气、污水处理站废气经一套“二级水喷淋+一级碱液喷淋+RTO+一级碱喷淋”处理后由一根 23m 排气筒排放。	酸化废气采取三级碱吸收处理后与碱融废气共同由 1 根 23m 高排气筒排放；芒硝配制废气和磺化废气使用 98%酸吸收后接入 RTO 焚烧，其他废气直接引入 RTO 焚烧，最终经 15m 高排气筒排放。	/
			碱蒸浓废气由一套“一级水喷淋吸收”处理后由一根 23 米排气筒排放。	与环评一致	/
			溶剂回收醋酸正丁酯、精馏不凝气、罐区产生的非甲烷总烃及污水处理系统有机不凝气收集后由管道输送至一套“RTO+一级碱喷淋”处理，RTO 处理效率 99%，处理后废气由一根 23m 排气筒排放。	溶剂回收醋酸正丁酯、精馏不凝气、罐区产生的非甲烷总烃及污水处理系统有机不凝气收集后送 RTO 焚烧，最终经 15m 高排气筒排放。	/
			间苯二酚切片工序产生粉尘经集气罩收集后由一套“布袋除尘器”处理后由一根 15m 高排气筒排放，除尘效率 99%。	与环评一致	/
	罐区	罐区产生的苯等有机废气送入 RTO 焚烧后由一根共用 23m 排气筒排放；罐区产生的酸雾送入“二级水喷淋+一级碱液喷淋+RTO+一级碱喷淋”处理后有一根共用 23m 排气筒排放。	罐区产生的废气全部送入 RTO 焚烧后由 15m 排气筒排放。	/	
	工业炉	经过余热锅炉回收余热后，废气经“布袋除尘器”处理后由一根 60m 烟囱达标排放。	经过余热锅炉回收余热后，废气经“一级碱喷淋”处理后由一根 60m 烟囱达标排放。	/	
	导热油炉	经过余热锅炉回收余热后，废气经“布袋除尘器”处理后由一根 23m 烟囱达标排放。	经过余热锅炉回收余热后，废气经一套碱液吸收塔处理后由一根 23m 烟囱达标排放。	/	
	食堂油烟	静电油烟净化器，去除效率 75%。	与环评一致	/	
	废水	本项目生产废水全部进入厂区污水处理站处理，污水处理站规模为 1000m ³ /d。污水处理工艺为“树脂吸收+铁碳微电解+芬顿+一级臭氧+MVR+三效蒸发+厌氧+好氧处理+二级臭氧+二级好氧”。污水处理站处理后的中水全部回用，不外排。生活污水经化粪池处理后排入园区污水处理厂。		与环评一致	/
		事故水池（兼初期雨水收集池）：2000m ³ 。		与环评一致	/
固废	一般	新建一般固废仓库一间，占地面积 986.43m ² ，建筑面积 986.43m ² ，	一般固体废物暂存库面为 500m ² ，利旧，符合	/	

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

	固体废物	主要存贮副产品钠盐、工艺使用钠盐等一般固废。	《一般固体废物贮存、处置污染控制标准》（GB18599-2020）要求	
	危险废物	本项目产生的危废主要有生化污泥、废树脂、废包装袋、废导热油、精馏残渣，分类、分区单独存放于危废暂存库。利用新建甲类仓库内南侧，划分单独区域 150m ² 为本项目危废暂存库。项目运行后原有危废暂存库拆除。危险废物分类、分区单独存放，按重点防治污染区管理，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。	危险废物暂存间位于甲类仓库中部，面积为 216m ² ，符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求。	危险废物暂存间面积增加
	噪声	产噪设备采用安装减振基座、吸声、隔声，采用厂房隔声等措施。	与环评一致	/
	绿化	厂区绿化面积 6000m ² ，绿化率达到 4.7%。	与环评一致	/
	跟踪监测水井 3 口	各监测井深度均为 70m，井径为 200mm，实管为 0-59m，花管为 59-70m 处。按照《地下水监测井建设规范》（DZ/T 0270-2014）建设。	未建设跟踪监测水井	/

2.1.2 现有工程产品方案

一期年产间苯二酚 10000 吨、硫酸钠 71400 吨、亚硫酸钠 35100 吨、多元酚 4604.58 吨、多元混合酚 2436.22 吨。具体产品方案见表 2.1-2。

表 2.1-2 项目的产品方案

序号	产品名称	生产规模 (t/a)	产品质量标准	备注
主产品				
1	间苯二酚	10000	HG/T3989-2014	产品
副产品				
2	硫酸钠	71400	GB/T6009-2014	产品
3	亚硫酸钠	35100	HG/T2967-2010	产品
4	多元酚	4604.58	安徽时联特种溶剂有限责任公司企业标准	外售安徽时联特种溶剂有限责任公司
5	多元混合酚	2436.11	乌海黑猫炭黑有限责任公司企业标准	外售乌海黑猫炭黑有限责任公司

2.1.3 污染物排放及达标排放情况

2.1.3.1 污染物排放

根据现有工程验收监测报告，现有工程废气、废水、噪声、固废等污染物排放汇总见表 2.1-3~2.1-7。

表 2.1-3 现有工程废气污染物汇总

序号	排放口	污染源	治理措施	污染物	净化效率	产生及排放量						排气量 Nm ³ /h	排气筒参数			运行时数 h/a
						初始浓度	产生速率	污染排放因子	排放浓度	排放速率	排放量		烟温 °C	高度 m	直径 m	
						mg/m ³	kg/h		mg/m ³	kg/h	t/a					
1	碱熔废气排气筒 P1	碱熔工序	一级水喷淋	颗粒物	90%	379	9.7	颗粒物	37.9	0.97	2.328	30000	20	23	0.5	2400
				酚类化合物	50%	0.248	0.008	酚类化合物	0.124	0.004	0.0096					
		酸化工序	三级碱吸收	硫酸雾	99%	5.0	0.002	硫酸雾	0.05	0.001	0.0048					4800
2	RTO 排气筒 P2	芒硝配制、磺化工序	98%酸吸收+RTO	硫酸雾	90%	/	/	SO ₂	11	0.03	0.216	4000	80	15	0.5	7200
				苯	99%	147	0.522	NO _x	22	0.07	0.504					
				/	/	/	/	颗粒物	4.2	0.01	0.072					
				/	/	/	/	苯	1.47	5.22×10 ⁻³	0.038					
		压滤、溶剂回收精馏等工序以及罐区、污水处理站废气	RTO	酚类化合物	99%	/	/	酚类化合物	0.24	8.55×10 ⁻⁴	0.006					
				硫酸雾	/	/	/	硫酸雾	2.0	7.19×10 ⁻³	0.052					
				非甲烷总烃	99%	648	2.0	非甲烷总烃	6.48	0.02	0.014					
				氨气	/	/	/	氨气	1.01	3.58×10 ⁻³	0.026					
硫化氢	/	/	/	硫化氢	0.019	6.90×10 ⁻⁵	0.0005									
3	间苯二酚	间苯二酚切片工序	布袋除尘	颗粒物	99.9%	312	1.06	颗粒物	12.3	0.07	0.168	4000	20	15	0.5	2400

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

	切片 工序 排气筒 P3			酚类	/	/	/	酚类	0.195	0.001	0.0024					
4	工业 炉排 气筒 P4	工业炉	一级碱 喷淋	SO ₂	95%	/	/	SO ₂	11	0.98	4.704	11000	80	60	2.0	4800
				NO _x	/	/	/	NO _x	22	1.51	7.248					
				颗粒物	90%	/	/	颗粒物	4.2	0.41	1.968					
5	导热 油炉 排气 筒 P5	导热油炉	碱液吸 收塔	SO ₂	95%	/	/	SO ₂	47	0.31	1.488	8000	80	15	0.5	4800
				NO _x	/	/	/	NO _x	89	0.62	2.976					
				颗粒物	90	/	/	颗粒物	8.2	0.04	0.192					
无组织	装置区	加强 泵、法 兰、阀 门的维 修、检 查更换	硫酸雾	/	/	/	硫酸雾	/	0.19	1.66	/	/	/	/	7200	
			苯	/	/	/	苯	/	0.12	1.03						
			非甲烷 总烃	/	/	/	非甲烷总 烃	/	0.016	0.14						

表 2.1-4 现有工程废水排放一览表

废水产生量	污染因子	监测结果 mg/L	排放量 t/a	去向
120000m ³ /a	pH 值（无量纲）	7.9~8.3	/	全部回用至厂区生产系统不外排,出水水质执行《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准
	悬浮物	14	1.68	
	氨氮	1.25	0.15	
	化学需氧量	52	6.24	
	五日生化需氧量	7.8	0.94	
	总磷	0.79	0.09	
	氯离子	105	12.60	
	锰	0.01ND	/	
	石油类	0.06ND	/	
	阴离子表面活性剂	0.390	/	

表 2.1-5 现有工程固废污染源及污染物汇总表

代号	来源	固废名称	主要成分	产生量 t/a	固废属性	排放规律	包装方式	处理方式
危险废物								
S1	精馏工序	精馏残渣	间苯二酚、对苯二酚、苯基苯酚、Na ₂ SO ₄ 等	21.42	危险废物 HW11 900-013-11	间断	桶装	暂存于危险废物暂存间，定期交由乌海诺客环保科技有限公司处置
S2	污水处理站	污泥	污泥、有机物	198.72	危险废物	间断	桶装	
S3		废树脂	树脂、有机物	0.32	危险废物 HW13 900-015-13	间断	桶装	
S4	导热油炉	废导热油	废矿物油	3.5	危险废物 HW08 900-249-08	间断 (1 次/3 年)	桶装	
S5	原料、产品	废包装	有机物	0.04	危险废物 HW49 900-041-49	间断	桶装	
小计				224	/	/	/	
一般固废								
S6	工业炉	耐火砖		2	一般固废	间断	/	暂存于一般固废库房，由园区一般固废填埋场填埋
S7	职工生活	生活垃圾		35.55	一般固废	间断	/	垃圾箱收集，委托园区环卫部门处理

表 2.1-6 现有工程噪声污染源汇总表

噪声源	数量	声源类型 (偶发、频发等)	噪声产生量声源表 达量 dB (A)	降噪措施		噪声排放量 dB (A)
				工艺	降噪效果 dB (A)	
风机	6	频发噪声	95	厂房隔声, 减振, 消声	25	70
泵	63	频发噪声	85	厂房隔声, 减振	20	65
磺化锅	15	频发噪声	75	厂房隔声, 减振	20	55
碱蒸锅	4	频发噪声	75	厂房隔声, 减振	20	55
碱熔锅	16	频发噪声	75	厂房隔声, 减振	20	55
吸虑器	11	频发噪声	70	厂房隔声, 减振	20	50
萃取塔	1	频发噪声	70	厂房隔声, 减振	20	50
真空机组	6	频发噪声	85	厂房隔声, 减振	20	65
空气压缩机	1	频发噪声	85	厂房隔声, 减振	20	65

现有工程污染物排放量汇总表见下表。

表 2.1-7 现有工程污染物排放量汇总表

一、废气主要污染物排放总量		
主要污染物	排放总量 (t/a)	
颗粒物	4.728	
二氧化硫	6.408	
氮氧化物	10.728	
非甲烷总烃	0.132	
二、废水中污染物排放总量		
主要污染物	排放量 (t/a)	
SS	1.68	
NH ₃ -N	0.15	
COD	6.24	
BOD ₅	0.94	
总磷	0.09	
氯离子	12.60	
三、噪声排放源强		
噪声经厂房隔声、减振、消声等措施后, 排放源强为 50dB-70dB 之间。		
四、固体废物产生量及处置方式		
固废	产生量 (t/a)	处置方式
危险固废总计	224	收集后暂存于厂区危废库, 最终委托有资质的单位统一处置
一般固废	2.0	暂存于一般固废库房, 由园区一般固废填埋场填埋
生活垃圾	35.55	园区环卫部门清运

2.1.3.2 污染物达标排放情况

乌海时联环保科技有限责任公司 20000 吨/年酚系列产品技术改造项目（一期工程）于 2020 年 3 月开始建设于 2021 年 5 月建设完成投入运行，2021 年 9 月完成环保竣工验收。根据环保竣工验收监测报告，现有项目在采取相应的环境保护措施后，各类污染物均可做到达标排放；对区域产生的环境影响在可接受范围内，不会改变区域内的环境功能。

本项目建成后污水以及废气依托现有工程污水处理站及 RTO 废气处理装置进行处理，依托后达标排放分析，详见“3.5 污染物达标排放分析”及“7.2 废水治理措施可行性分析”。

2.1.4 存在的环境保护问题及拟采取的整改方案

一、现有工程存在的环境问题如下：

根据环保竣工验收监测报告及现场勘查现有工程未建设地下水监测井。

二、拟采取的整改方案如下：

为及时而准确的掌握项目厂区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时解决，切实加强环境保护与环境管理，本次环评建议：建立地下水环境监控体系，包括建立地下水监控网点，建立完善监测制度。同时，配备相应的监测人员及配置先进的监测仪器设备。根据《地下水环境监测技术规范》HJ/T164-2004 之要求，在项目厂区及周边地区设置 3 口地下水水质污染监控井，厂区地下水流向上游 1 口，下游 2 口建立地下水水质污染监控、预警体系。

2.2 拟建项目概况

项目名称：乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）

建设单位：乌海时联环保科技有限责任公司

建设性质：改扩建

建设地点：拟建地址位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，在原乌海黑猫三兴精细化工有限公司粗酚车间厂房的基础上建设。现有厂区东侧为乌海黑猫炭黑有限责任公司（炭黑）、南侧为园区路、西侧为乌海市信嘉新能源有限公司、北侧为乌海黑猫炭黑有限责任公司（精制），周边关系见图 2.1-1。厂区中心地理坐标为东经 106°54'28.2"，北纬 39°22'3.36"。地理位置见图 2.1-2。

建设规模及内容：利用原乌海黑猫三兴精细化工有限公司粗酚车间厂房改建，建设一条年产 12500 吨粗酚生产线，副产 3356.62t/a 多元酚（自用）、副产 2182.82t/a 葱油（外售黑猫炭黑）、副产硫酸钠 11362.4t/a。新建一座碱液喷淋塔，其余公辅工程以及环保工程依托现有。

项目投资：本项目投资 4000 万元，其中环保投资 406 万元占总投资 10.15%。

占地面积：本项目属于改扩建项目，不新增占地。乌海时联环保科技有限责任公司厂区永久占地面积为 105700.07m²（10.57hm²）。

劳动定员：本项目新增劳动定员 50 人，其中管理人员及技术人员 5 人，生产人员 45 人。

工作制度：年工作 7200 小时（300 天），每天生产 24 小时，生产人员采用四班三运转制，每班工作 8 小时。



厂区东侧（黑猫炭黑）



厂区南侧（空地）



厂区西侧（信嘉化工）



北侧（黑猫精致）

图 2.2-1 厂区周边关系图

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

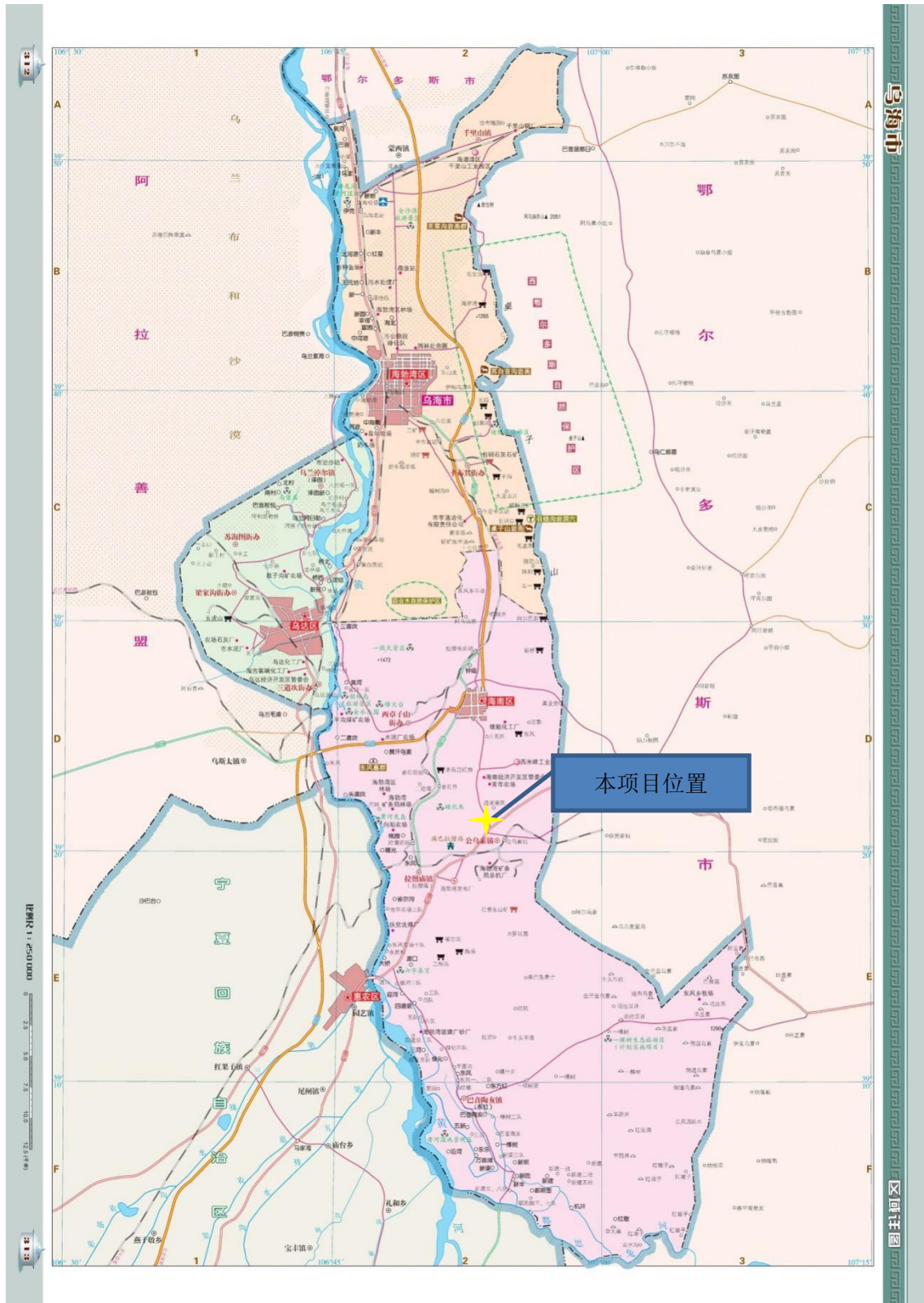


图 2.1-2 本项目地理位置图

2.3 拟建项目建设内容及技术经济指标

2.3.1 建设内容

本项目建设内容详见表 2.3-1。

表 2.3-1 本期项目组成一览表

类型	项目名称	主要建设内容	备注	
主体工程	粗酚车间	利用原粗酚车间改造，3 层框架结构，占地面积 3000m ² 。内设吹蒸釜 1 台、酸化釜 2 台、粗蒸塔 2 座；中性油罐 2 座，每座容积 20m ³ ；硫酸中转罐 1 座，容积 30m ³ ；废水罐 1 座，容积 350m ³ ；粗酚产品罐 2 座，1 座容积 350m ³ ，1 座容积 95m ³ ；粗酚接受罐 6 座，每座容积 10m ³ ；多元酚接收罐 1 座，容积 6m ³ ，多元酚产品储罐 1 座，容积 75m ³ 以及泵类等装置。	改建	
储运工程	丙类库	在厂区现有无机盐固体仓库上改建，现有无机盐固体仓库为戊类库，本次改建为丙类库房，为单层框架结构，层高为 4.8m，占地面积为 986.43m ² 。用于存放火灾危险性类别为丙类的原辅材料及产品。	改建	
	硫酸储罐	依托一期工程工程建设的 98%硫酸储罐，容积 250m ³ ，碳钢储罐结构，贮存量 200t。	依托	
	酚钠盐水溶液储罐区	厂区东北侧现有 1#原料罐区原为工业萘与酚钠水溶液储罐，占地面积 220m ² ，共 6 有座储罐，其中工业萘储罐 4 座，3 座容积为 1500m ³ ，一座容积 1000m ³ ，酚钠水溶液储罐 2 座，其中 1 座容积 1500m ³ ，1 座容积 1000m ³ 。目前 6 座储罐均为空罐。本项目依托现有 1#原料罐区中原酚钠水溶液储罐 2 座。	依托	
公辅工程	办公楼	依托现有办公楼 2 座，其中一座占地面积 1600m ² ，建筑面积 4800m ² ，3 层建筑，为厂区办公生活场所，包括食堂、倒班室、职工宿舍，一座辅助楼占地面积 387.43m ² ，建筑面积 720.65m ² ，1 层建筑，为厂区办公场所。	依托	
	循环水系统	依托现有循环冷却水系统，现有工程共有 4 座凉水塔，其中 1 座循环水量为 8000m ³ /d，1 座循环水量 400m ³ /h，2 座循环水量 500m ³ /h。	依托	
	泵房	依托厂区现有泵房，位于 1#原料罐区南侧，占地面积 100m ² ，主要用于输送原料至生产工序。	依托	
	供水工程	项目用水由园区供水管网提供，项目接入即可。可以满足项目供水需要。	依托	
	供电工程	项目电量由园区电网供应。	依托	
	供热工程	锅炉房	本项目工艺用蒸汽由乌海黑猫炭黑有限责任公司提供，目前乌海黑猫炭黑有限责任公司尚有 30t/h 的蒸汽余量，可满足本项目用热需求，采用蒸汽管道将蒸汽送入项目厂区内，并分配至各用汽点。	依托
	导热油炉	依托厂区现有 1200 万 kCal 导热油炉，为本项目生产提供热源，位于锅炉房西南角。	依托	
环保工程	废气治理工程	车间工艺废气	废气经一级碱喷淋塔处理后，进入	依托
		罐区废气	一期工程 RTO 焚烧处置，RTO 烟气	依托
		污水处理站废气	经 15m 排气筒排放。	依托
		车间无组织废气	加强泵、法兰、阀门的维修、检查、	依托

			更换。	
废水治理工程	生产废水、生活废水		生活污水经生活化粪池处理后排入园区管网；生产废水依托现有工程污水处理站，处理规模为 1000m ³ /d，处理工艺为“树脂吸收+铁碳微电解+芬顿+一级臭氧+MVR+三效蒸发+厌氧+好氧处理+二级臭氧+二级好氧”+“MVR+三效蒸发+生化处理（厌氧反应+一级好氧+二沉池+二级臭氧+二级好氧）”。处理后的中水全部回用，不外排。	依托
	事故水池		依托现有工程一座容积 2000m ³ 的事故水池，可满足事故状态下废水存储需求	依托
噪声防治工程	选用低噪声设备、基础减振、消声、厂房隔声等措施			
固废处置工程	三效蒸发装置混盐		投产后经产品质量检测，满足《山东时联黑猫新材料有限公司企业标准》（Q/SFH101-2018）质量标准后作为副产品出售，不满足质量标准按危废处置	依托
	污水处理站污泥		依托现有工程危废库暂存后，委托有资质单位处置	
	沾染毒性物质的包装材料		厂家回收	
	生活垃圾		交由环卫部门处理	
防渗工程	罐区储罐基础、污水处理站各水池的池底和池壁为重点防渗区，等效粘土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；丙类库、生产车间、导热油炉房、RTO 装置区、闲置设备区地面、污水处理区地面为一般防渗区，等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。			三同时
地下水监测	跟踪监测井 3 眼，分别为 J1、J2、J3，监测层位为潜水含水层，井深度皆为 70m，直径为 200mm。			

2.3.2 项目技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 2.3-2。

表 2.3-2 项目主要技术经济指标表

序号	项目名称	单位	数量	备注
一	生产规模			
1	粗酚生产装置	t/a	12500	
二	产品方案			
1	粗酚	t/a	12500	主产品
2	多元酚	t/a	3356.62	副产
3	葱油	t/a	2182.82	副产
4	硫酸钠	t/a	11362.4	副产

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

三	主要原料消耗			
1	粗酚生产装置			
1.1	酚钠盐溶液	t/a	62500	
1.2	浓硫酸	t/a	6770	
四	动力消耗			
1	电力	万 KW.h	246.6	
2	新鲜水	m ³	720	
五	厂区占地面积	m ²	105700.07	折合约 158.7 亩
六	建设周期	月	6	
七	工作时间	天	300	
八	经济数据			
8.1	总投资	万元	4000	
8.2	年均销售收入	万元	58905	生产期平均
8.3	年均税金及附加	万元	168.02	生产期平均
8.4	年均利润总额	万元	6581.76	生产期平均
8.5	年均所得税	万元	1645.44	生产期平均
8.6	年均所得税后利润	万元	4936.32	生产期平均
8.7	年平均总成本费用	万元	50475	生产期平均
8.8	总投资收益率	%	54.85	
8.9	资本金净利润	%	10.28	
8.10	内部收益率	%		
8.10.1	全部投资内部收益率(所得税前)	%	48.12	
8.10.2	全部投资内部收益率(所得税后)	%	37.22	
8.11	回收期	年		
8.11.1	全部投资静态回收期（所得税前）	年	3.08	
8.11.2	全部投资静态回收期（所得税后）	年	3.68	
8.11.1	全部投资动态回收期（所得税前）	年	3.54	
8.11.2	全部投资动态回收期（所得税后）	年	4.44	

2.4 产品方案、质量指标、包装方式

2.4.1 产品方案

本期工程年产 12500 吨粗酚，副产 3356.62 吨/a 多元酚（自用）、副产 2182.82 吨蒽油（外售黑猫炭黑，已签订收购协议）、副产硫酸钠 11362.4 吨，投产后硫酸钠经产品质量检测，满足《山东时联黑猫新材料有限公司企业标准》（Q/SFH101-2018）质量标准后作为副产品出售，不满足质量标准按危废处置。项目产品方案见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目产品方案表

名称	编号	产品名称	产品标准	建设规模 (t/a)
产 品	1	粗酚	YB/T5079-2012	12500
	2	多元酚	企业标准	3356.62
	3	蒽油	企业标准	2182.82
	4	硫酸钠	Q/SFH101-2018	11362.4

2.4.2 产品质量指标

1、粗酚

本项目粗酚为苯酚、对甲基苯酚、邻苯基苯酚、间甲基苯酚、二甲基苯酚等混合物，主要用于提取苯酚、对甲基苯酚、邻苯基苯酚、间甲基苯酚、二甲基苯酚等产品。

表 2.4-2 粗酚产品质量指标（YB/T5079-2012）

指标名称	指标
酚及同系物含量（按无水计算）%	不小于 83
馏程（按无水计算）（大气压力 101.3KPa）	
210℃前（体积）%	不小于 60
230℃前（体积）%	不小于 85
中性油含量（质量分数）%	不大于 0.8
吡啶碱含量（质量分数）%	不大于 0.5
灼烧残渣含量（按无水计算）%	不大于 0.4
水分（质量分数）%	不大于 10
PH 值	5~6

2、多元酚

本项目副产多元酚用于乌海时联环保科技有限责任公司拟建树脂项目原料，

在树脂项目未投产运营前，按危废管理。

表 2.4-3 多元酚产品质量指标

序号	项目名称	含量指标 (wt%)	备注
1	外观	黄色液体	标准状态下为固态，本项目保温储存，状态为液体
2	多元酚	≥90	/

3、蒽油

蒽油，英文名称是 Anthracene oil, CAS 号为 90640-80-5, EINECS 号: 292-602-7。主要用于提取粗蒽、菲、芴、芘、咔唑等产品，也可用于生产炭黑、木材防腐油和杀虫剂等。本项目副产蒽油外售乌海黑猫炭黑有限责任公司作为生产炭黑的原料，建设单位已于乌海黑猫炭黑有限责任公司签订收购协议。

表 2.4-4 本项目蒽油产品质量指标

检测项目	国家标准		内控标准		让步标准	
	最小	最大	最小	最大	最小	最大
/						
水分%		1.5		1.0		1.5
密度 p20/ (g/cm ³)	1.080	1.180	1.100	1.160	1.080	1.180
黏度 E80		2.0		2.0		2.5
PH			7	11	7	11
灰分%				0.08		0.10
含酚%						
含萘%						
初馏点℃			170.0		165.0	
300℃前馏出率%		10.0		25.0		28.0
360℃前馏出率%	50.0		55.0		50.0	
总馏出率%						
钾钠 (K*10+Na) ppm				75.0		80.0
BHCI			145.0		140.0	
硫含量%				1.0		1.5

4、硫酸钠

本项目硫酸钠主要为生产过程中产生的含盐废水经三效蒸发后得到的副产品，硫酸钠经产品质量检测，满足《山东时联黑猫新材料有限公司企业标准》（Q/SFH101-2018）质量标准后作为副产品出售，不满足质量标准按危废处置。具体指标见表 2.4-5。

表 2.4-5 硫酸钠质量成分指标

项目	指标
硫酸钠（/%）	≥90
钙镁（以 Mg 计）含量/%	≤1
PH（50g/L 水溶液，25℃）	6-8

2.4.3 产品包装方式

本项目各主产品及联产产品采用如下包装方式：

（1）槽车灌装包装

产品粗酚、多元酚、葱油采用槽车灌装包装。产品粗酚、多元酚常温下为固态，本项目保温储存，状态为液体，生产采用密闭管道输送至储罐存储，外售时采用槽车灌装包装方式。

槽灌装具体工艺：将各产品出料口与产品储罐通过装货管道密闭连接，打开灌装管道阀门，安排灌装。灌装完成后，关闭罐箱所有阀门并施封。产品槽车外运销售。

（2）袋装包装

产品硫酸钠采用袋装包装方式。

袋装具体工艺：将包装袋袋装口与三效蒸发装置出料口链接好密闭出料，计量，封口，加盖批次号，入库待售。

2.5 主要原辅材料存储及性质

本项目主要原辅材料存储情况详见表 2.5-1，各产品存储情况见表 2.5-2，原辅材料化学品理化性质见表 2.5-3。

表 2.5-1 各主要原辅材料存储情况一览表

序号	物料名称	规格	相态	用量 (t/a)	储存形式	包装规格	储存场所 (建筑代号)	最大储存量 (t)
1	酚钠盐水溶液	20%	液体	87400	储罐	1×1000m ³	液体罐区二 (1243)	2000
						1×1500m ³		
2	硫酸	98%	液体	9853.79	储罐	1×250m ³	液体罐区二 (1243)	200

表 2.5-2 各产品存储情况一览表

序号	物料名称	规格	相态	产量(t/a)	储存形式	包装规格	储存场所	最大储存量 (t)
----	------	----	----	---------	------	------	------	-----------

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

序号	物料名称	规格	相态	产量(t/a)	储存形式	包装规格	储存场所	最大储存量 (t)
1	粗酚	—	液态	12500	—	储罐	粗酚车间	300
2	多元酚	>90%	液态	3356.62	—	储罐	粗酚车间	60
3	葱油	>20%	液态	2182.82	—	储罐	粗酚车间	30
4	硫酸钠	>92%	固体	11362.4	—	袋装	丙类库	500

表 2.5-3 原辅材料主要化学品理化性质一览表

名称	理化性质	危险特性	毒理毒性
98%硫酸	硫酸是一种具有高腐蚀性的强矿物酸，一般为透明至微黄色，在任何浓度下都能与水混溶并且放热。密度 1.840g/cm ³ ，熔点 10°C，沸点 337°C(lit.)，闪点 161°F。水溶解性 10 g/L(100°C)，蒸气压 1mmHg at 146°C；CAS 号：7664-93-9。	对水体和土壤可造成污染。不燃，无特殊燃爆特性。浓硫酸与可燃物接触易着火燃烧。遇水大量放热，可发生沸溅。与易燃物(如苯)和可燃物(如糖、纤维素等)接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等发生猛烈反应，引起爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。	急性毒性： LD ₅₀ 2140mg/kg (大鼠经口)
酚钠水溶液	主要成分为酚钠盐，含量为 20%。	/	/

2.6 选址及平面布局

（1）项目选址

内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，在原乌海黑猫三兴精细化工有限公司粗酚车间厂房的基础上建设。现有厂区东侧为乌海黑猫炭黑有限责任公司（炭黑）、南侧为园区路、西侧为乌海市信嘉新能源有限公司、北侧为乌海黑猫炭黑有限责任公司（精制），厂址周边现状照片见图 2.1-1。

（2）厂区总平面布置

项目总图布置依据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）、《精细化工企业工程设计防火标准》（GB51283-2020）对厂区进行功能分区，项目生产区、储罐区等建筑物之间均应满足防火间距的要求，全厂占地面积为约 105700.07m² 亩，本次改扩建工程占地面积约 3000m²。厂区分别设物流出入大门和人流出入大门，便于车辆出入运输和员工出入。

项目厂区整体为长方形，本项目车间布置在厂区西北部，罐区布置在厂区东北部，丙类库房布置在厂区东南部，其余工程依托现有，本项目车间处于整个厂区的上风向。厂内道路可连通各车间，布置中车间与道路做到了有机结合，方便生产管理。

综上，项目功能划分明确，平面布置较为合理，从环境影响角度看，本项目的总平面布置是合理可行的。拟建厂区平面布置见图 2.6-2。



图 2.6-2 厂区平面布置图

2.7 公用工程

2.7.1 供水工程

乌海时联环保科技有限公司厂址位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，企业生产用水及生活用水由园区供水管网供给。

（1）生活供水系统

本项目生活用水管网在厂区内成枝状布置，埋地敷设至各用水点，水质和水压均能满足生活用水需求。本项目劳动定员为 50 人，根据《内蒙古自治区行业用水定额》（2019），职工生活用水量按照 60L/人·d 计算，本项目建成后生活用水量为 3.0m³/d。

（2）消防给水系统

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》，本项目生产车间面积为 3000m²，所需消防水量最大，消防水按同一时间火灾次数为一次计算，室内消防水用量为 10L/s，室外消防水量为 30L/s，最大消防用水量为 40L/s，火灾延续时间为 3.0h，最大的消防用水量约为 432m³。依托厂区原有消防水池容积为 1200m³，能够满足该项目用水需求。

（3）循环水站补水

本项目不新增循环水冷却系统，主要依托现有工程循环水系统，现有工程实际生产循环水系统循环水量为 2000m³/h，供水温度 22℃，回水温度 30℃，厂区现有循环冷却水系统 4 座，总循环水量为 9400m³/h。

现有工程实际生产中循环水量占总设计规模的 21.3%左右，本期工程新增循环水量 500m³/h，剩余能力能够满足本期工程循环水量要求。现有工程按最大设计规模给出的循环水系统补水量，本次环评不再重复计算。

（4）车间地面冲洗水+设备冲洗水

各车间地面、反应釜等设备需要定期进行冲洗，冲洗水用量约为 2m³/d(600m³/a)。

（5）真空泵补水

本项目产品反应、粗蒸、精馏等工序，为降低物质沸点，均需要采用水环真空泵为系统制造真空。水环真空泵采用水作为工作液，水循环使用，当其中溶解的有

机物浓度上升时，需要定期更换。本项目车间水环真空泵补水量约 $1.5\text{m}^3/\text{d}$ ($450\text{m}^3/\text{a}$)。

（6）车间废气碱喷淋塔补水

本项目各产品生产过程产生的废气先进各车间碱喷淋塔处理后，去厂区 RTO 焚烧处置。碱吸收塔补水量约为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ($6000\text{m}^3/\text{a}$)。

2.7.2 排水工程

项目厂区排水实行“雨污分流”的排水体制，厂区的排水分为生活污水排水系统、生产污水排水系统及雨水排水系统。运营期生产废水经厂区污水处理站处理后暂存于回用水池，回用于生产系统，不外排。

（1）生产工艺废水（ W_{1-1} ）

本项目产生的工艺废水主要为酸化分层过程中排污水，排放量为 $222.72\text{m}^3/\text{d}$ ， $66816.601\text{m}^3/\text{a}$ ，排入现有工程污水处理站处理。

（2）车间地面和设备冲洗废水（ W_2 ）

车间地面及设备冲洗污水产生量以用水的 90%计，则本项目车间地面及设备冲洗污水产生量为 $1.8\text{m}^3/\text{d}$ ， $540\text{m}^3/\text{a}$ ，废水中主要含 COD、SS，直接进入厂区污水处理站处理。

（3）真空泵排污水（ W_3 ）

本项目真空泵排污水量以用水量的 90%计，则排真空泵排污水量为 $1.35\text{m}^3/\text{d}$ ， $405\text{m}^3/\text{a}$ 主要含 COD，直接进入厂区污水处理站处理。

（4）碱液喷淋塔排污水（ W_4 ）

本项目碱液喷淋塔会定期排放尾气吸收废水（ W_4 ），主要为酸碱含盐废水，排水（ W_4 ）量约为 $5.0\text{m}^3/\text{d}$ ， $1500\text{m}^3/\text{a}$ ，其污染物主要为 pH、COD、TDS，经密闭管道输送至现有工程污水处理站进行处理。

（5）生活污水（ W_5 ）

生活污水产生量以用水的 80%计，则本工程生活污水产生量为 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ ， $720\text{m}^3/\text{a}$ ，。生活污水经化粪池预处理后进入园区污水处理厂处理。

本项目水平衡见图 2.7-1、本项目建成后全厂水平衡见图 2.7-2。

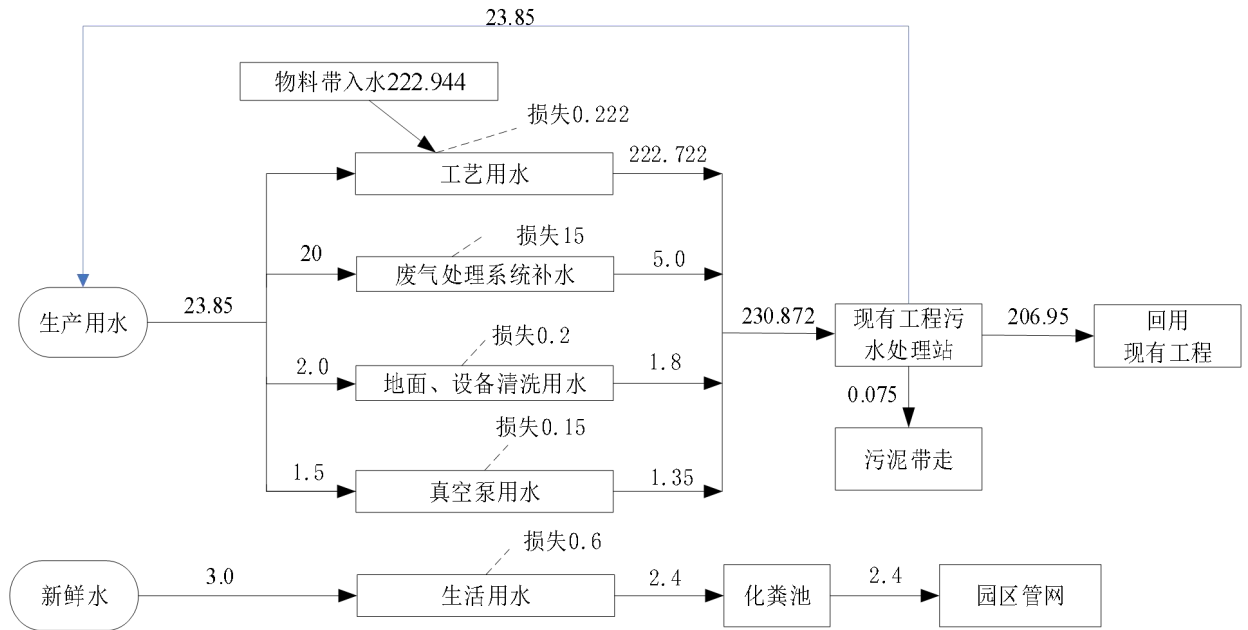


图 2.7-1 本项目水平衡 单位：m³/d

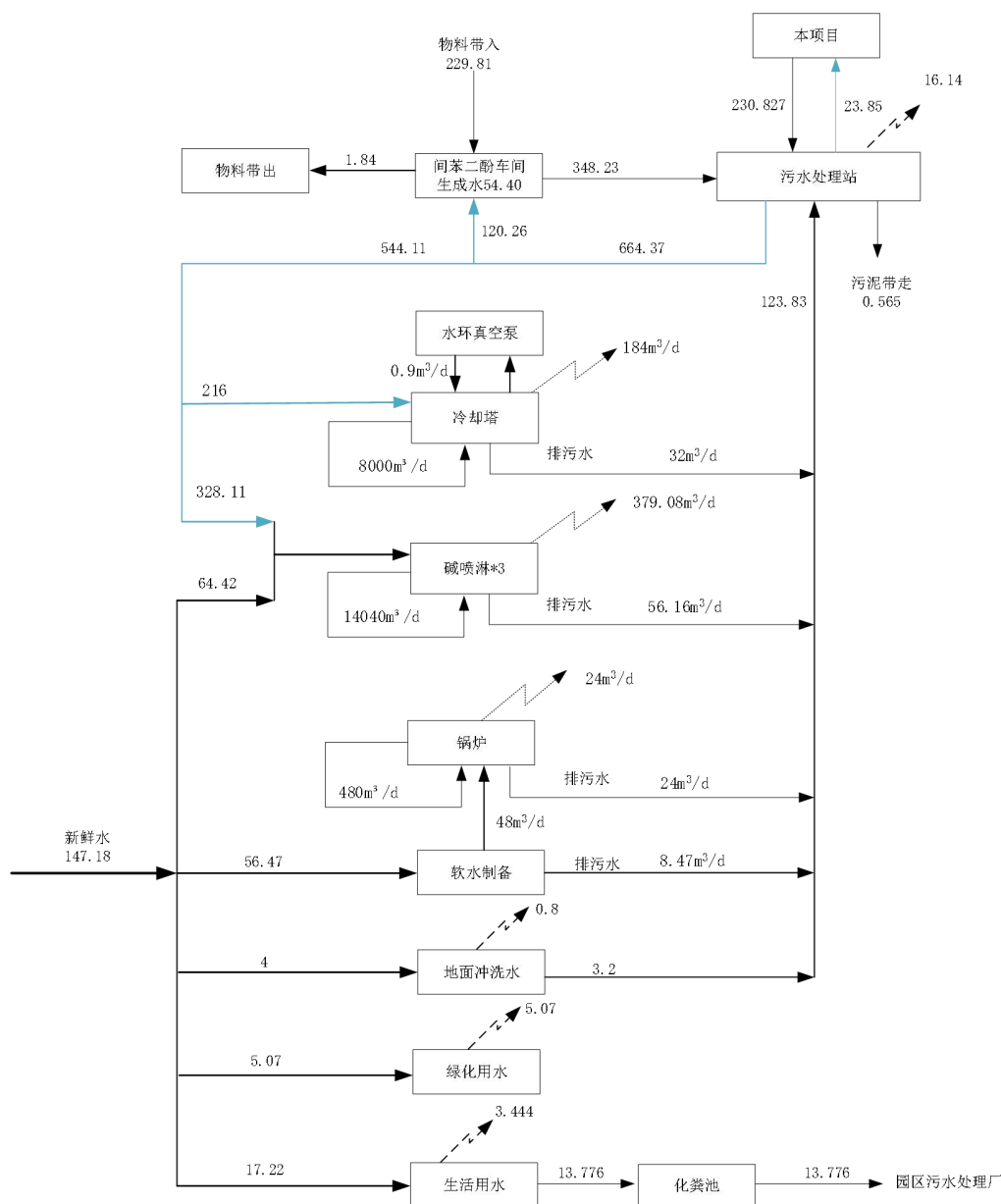


图 2.7-2 全厂水平衡 单位: m^3/d

(3) 雨水排水系统

项目生产装置区、储罐区及公用工程等区域的初期雨水和后期雨水在装置排出口设置切换阀，初期雨水切换排入初期雨水池，后期雨水切换排入雨水管网。外排雨水管网与园区雨水管网连接。

依托现有工程一座容积为 2000m^3 的事故水池，兼做初期雨水收集池。初期雨水收集后分批排入厂区污水处理站处理。

2.7.3 供热及供暖工程

本项目供热工程包括工艺供热、冬季采暖用热，其中工艺用汽系统和冬季采暖由乌海黑猫炭黑有限责任公司提供。高温反应用热依托厂区现有 1 台 1200 万 Kcal 的导热油炉提供。

目前乌海黑猫炭黑有限责任公司厂区内的 30MW 尾气余热发电项目建设有 2 台 75t/h 的蒸汽锅炉，目前尾气发电装置所用蒸汽总量为 120t/h，尚有 30t/h 余量可满足本项目用热需求。

表 2.7-2 本项目蒸汽平衡表

序号	工序	年用气量 (t/a)	小时用汽量(t/h)	冷凝水量 t/h
1	吹蒸酸化工序	1500	1.5	1.2
	总计	1500	1.5	1.2

2.7.4 循环水站

本项目不新增循环水冷却系统，主要依托现有工程循环水系统，现有工程实际生产循环水系统循环水量为 2000m³/h，供水温度 22℃，回水温度 30℃，厂区现有循环冷却水系统 4 座，总循环水量为 9400m³/h。

2.7.5RTO

本期工程依托厂区现有一套蓄热燃烧装置（RTO）处理本项目车间、罐区产生的有机废气。RTO 采用三塔式炉型。工业有机废气经风机由密闭管道吸引至蓄热室，废气经蓄热室预热到 850℃左右，进入燃烧室充分燃烧，产生的烟气进入另一组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热后进入排烟管路。RTO 共设三个蓄热室，三个蓄热室呈条形布置，定期自动轮流切换。

项目 RTO 系统风量为 12000Nm³/h，采用变频风机，可保证 1000~15000Nm³/h 的风量下安全、稳定的焚烧。本项目生产车间废气经“一级碱喷淋塔”预处理后进入 RTO 焚烧处理，处理后烟气经 P2 排气筒（RTO 排气筒）高空排放。

根据厂家提供技术方案，RTO 技术指标如下：系统风量 12000Nm³/h（1000~15000Nm³/h），燃烧室耐温 1300℃，燃烧室温度 830~900℃，氧化停留时间 2s，分解效率 99%，蓄热室热交换效率 >95%，本次评价 RTO 对废气中污染物去除效率

按 99%计。

RTO 采用煤气作为助燃燃料，正常工况下 RTO 消耗煤气量为 84.66Nm³/h。

2.7.6 污水处理站

本期工程依托厂区现有污水处理站，厂区现有污水处理站处理规模为 1000m³/d。现有工程污水处理站采用的工艺为“树脂吸附+铁碳微电解+芬顿+一级臭氧+MVR+三效蒸发+厌氧+好氧+二沉池+二级臭氧+二级好氧”，处理后废水再经“MVR+三效蒸发”处理，处理后冷凝水再由生化处理（厌氧反应+一级好氧+二沉池+二级臭氧+二级好氧）”处理后水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）工艺与生产用水水质标准后，回用于生产系统，不外排。

2.7.9 空压和制氮站

根据可行性研究报告，本项目压缩空气用气量为 40Nm³/min，氮气用量为 50Nm³/h。本期工程依托现有工程空压和制氮站。

现有工程压缩空气产量为 200Nm³/h，压力 0.7MPa(G)，露点-40°C（常压）。现有工程消耗量为 80Nm³/h。

现有工程制氮站设有型号为 LCN-100-97 制氮机一台，氮气产量 200Nm³/h。现有工程正常需求量为 30Nm³/h。

2.8 储运工程

2.8.1 罐区

厂区东北侧现有 1#原料罐区，原为工业萘与酚钠水溶液储罐，占地面积 220m²，共 6 设有座储罐，其中工业萘储罐 4 座，3 座容积为 1500m³，一座容积 1000m³，酚钠水溶液储罐 2 座，其中 1 座容积 1500m³，1 座容积 1000m³，目前 6 座储罐均为空罐；厂区南侧设置有 2#原料储罐区（现有工程原料罐区），其中设置有 1 座 98%硫酸储罐，容积 250m³，碳钢铁罐结构，贮存量 200t。

本项目依托现有 1#原料罐区中原酚钠水溶液储罐 2 座，2#原料储罐区（现有工程原料罐区）中硫酸储罐。

2.8.2 原料及产品仓库

在厂区现有无机盐固体仓库上改建，现有无机盐固体仓库为戊类库，本次改建为丙类库房，为单层框架结构，层高为 4.8m，占地面积为 986.43m²。用于存放火灾危险性类别为丙类的原辅材料及产品。

2.8.3 危废暂存库及一般固废暂存库

本期工程危险废物暂存以及一般固废暂存依托现有工程危废暂存库、一般固废库，项目现有工程危废暂存库占地面积 150m²，按照重点防渗区进行防渗施工，一般固废库占地面积 500m³。

2.9 依托工程可行性分析

（1）RTO

现有工程建设 1 座生产车间、1 座原料罐区，现有工程车间及储罐区废气量为 4000Nm³/h。现有工程 RTO 设计最大风量为 12000Nm³/h，考虑预留本期工程新增废气量以及现有工程需求，气量可满足废气处理需求。

此外，采用焚烧工艺处理含有挥发性有机物的工业有机废气是《重点行业挥发性有机物治理方案》中推荐的可行性技术，故本项目部分生产废气依托现有工程 RTO 处理的工艺合理。

（2）污水处理站

本项目工艺废水排放至现有工程污水处理站，现有工程废水处理工艺为“树脂吸附+铁碳微电解+芬顿+一级臭氧+MVR+三效蒸发+厌氧+好氧+二沉池+二级臭氧+二级好氧”+“MVR+三效蒸发+生化处理（厌氧反应+一级好氧+二沉池+二级臭氧+二级好氧）”，设计处理规模为 1000m³/d。

现有工程排入污水处理站的废水量为 472.06m³/d，剩余处理能力为 527.94m³/d 大于本项目排入的废水量 230.872m³/d，可满足本期工程需求。

（3）供热及供暖工程

本项目供热工程包括工艺供热、冬季采暖用热，其中工艺用汽系统和冬季采暖由乌海黑猫炭黑有限责任公司提供。高温反应用热依托厂区现有 1 台 1200 万 Kcal

的导热油炉提供。

目前乌海黑猫炭黑有限责任公司厂区内的 30MW 尾气余热发电项目建设有 2 台 75t/h 的蒸汽锅炉，目前尾气发电装置所用蒸汽总量为 120t/h，尚有 30t/h 余量可满足本项目用热需求。

（4）循环水站

本项目不新增循环水冷却系统，主要依托现有工程循环水系统，现有工程实际生产循环水系统循环水量为 2000m³/h，供水温度 22℃，回水温度 30℃，厂区现有循环冷却水系统 4 座，总循环水量为 9400m³/h。现有工程实际生产中循环水量占总设计规模的 21.3%左右，本期工程新增循环水量 500m³/h，剩余能力能够满足本期工程循环水量要求。

（5）空压和制氮站

根据可行性研究报告，本项目压缩空气用气量为 40Nm³/min，氮气用量为 50Nm³/h。本期工程依托现有工程空压和制氮站。

现有工程压缩空气产量为 200Nm³/h，压力 0.7MPa(G)，露点-40℃（常压）。现有工程消耗量为 80Nm³/h，本项目新增消耗量为 40m³/h，剩余能力能够满足本期工程需求。

现有工程制氮站设有型号为 LCN-100-97 制氮机一台，氮气产量 200Nm³/h。现有工程正常需求量为 30Nm³/h，本项目新增消耗量为 30m³/h，剩余能力能够满足本期工程需求。

第 3 章 工程分析

3.1 年产 12500 吨粗酚

3.1.1 反应原理及工艺路线

本项目利用酚钠水溶液中的酚钠盐与硫酸反应经粗蒸、精馏生产粗酚，粗酚生产过程为间歇进行，1 条生产线，吹蒸酸化年生产 8740 批次（300 天），粗蒸年生产 2185 批次（300 天）。反应方程式如下：

“略”

3.1.2 工艺流程及产污环节

（1）原料供应

“略”

3.1.3 原辅材料消耗

“略”

3.1.4 主要生产设备

“略”

3.1.5 平衡分析

3.1.5.1 物料平衡

“略”

3.1.1.2 水平衡

粗酚生产水平衡见表 3.1-5。

表 3.1-5 粗酚水平衡图 单位：m³/a

进水名称	进水量 (m ³ /a)	出水名称	出水量 (m ³ /a)	去向
酚钠水溶液带入水	66686.2	W ₁₋₁ 带走	66816.601	废水带走 污水处理站
98%硫酸带入水	197.087	G ₁₋₁ 带走	66.686	废气带走
合计	66883.287	总计	66883.287	/

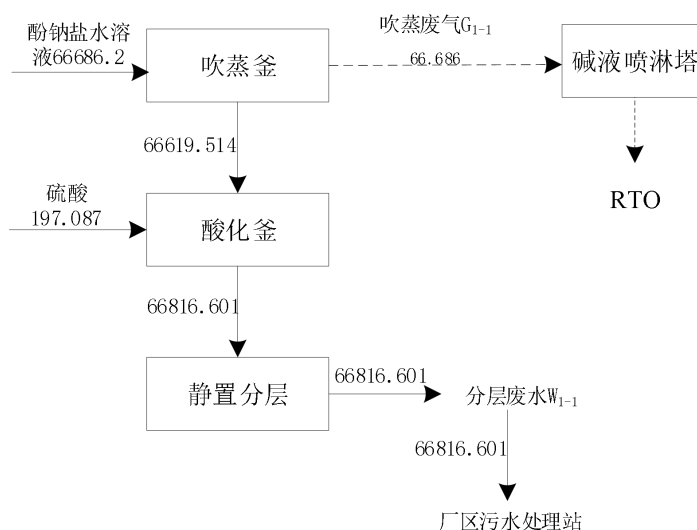


图 3.1-3 粗酚生产水平衡图 单位：m³/a

3.1.6 正常工况污染源源强分析

(1) 废气

粗酚生产过程各股废气经废气总管汇集后，送“一级碱喷淋塔”预处理后，送往现有工程 RTO 焚烧处置。汇集后废气的成分为非甲烷总烃、酚类、硫酸雾。碱吸收对酸性气体处理效率以 95%计，RTO 对污染物去除效率均按 99%计。经处理后，粗酚废气产生及排放情况见表 3.1-6。

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

表 3.1-7 年产 12500 吨粗酚废气产生及排放情况

编号	产污环节	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放					
			批次	产生量 kg/批	产生速率 kg/h		产生时间 h/批	废气量 m ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放时间 h/a	排放量 t/a
G1-1	吹蒸	非甲烷总烃	8740（2 批次同时运行）	0.25	1.67	0.3	“一级碱喷淋+RTO+15m 高排气筒”碱吸收对酸性气体处理效率以 95%计，RTO 对污染物去除效率按 99%计	12000	0.02	1.39	1311	0.02
G1-2	酸洗分层	酚类		1.825	2.81	1.3			0.03	2.34	5681	0.16
		硫酸雾		1.128	1.74	1.3			0.09	7.25	5681	0.49
G1-3	粗蒸	酚类	2185（2 批次同时运行）	7.252	2.42	6			0.02	2.02	6555	0.16

（2）废水

粗酚生产过程废水产生情况汇总见表 3.1-7。

表 3.1-7 年产 12500 吨粗酚生产废水产生情况（300 天/年）

车间	编号	污染源名称	废水量		污染因子	指标（mg/L）	处理措施及排放去向
			日产生量 m ³ /d	年产生量 m ³ /a			
粗酚车间	W ₁₋₁	酸化后分层废水	222.72	66816.601	COD	1191.51	去厂区污水处理站
					BOD ₅	238.3	
					TDS	167103.65	
					SS	1522.8	
					挥发性酚类	944.026	

3.2 储运工程产排污分析

3.2.1 储罐呼吸废气

本项目新增的原料储罐为酚钠盐水溶液储罐以及生产过程中的中间储罐、产品储罐（酚钠盐水溶液储罐 2 座，其中 1 座容积 1500m³，1 座容积 1000m³，硫酸中转罐 1 座，容积 30m³；混合酚罐 2 座，一座容积 350m³，一座容积 95m³；粗酚接受罐 6 座，容积 10m³）。

粗酚生产过程中储罐大小呼吸废气采用中国石油化工系统经验公式计算。

a. 小呼吸计算公式

固定顶（球）罐储存损耗（小呼吸），可按下式计算：

$$L_B=0.191 \times M \left(\frac{P}{100910-P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times F_P \times C \times K_C$$

式中： L_B —固定顶罐的小呼吸排放量（Kg/a）；

M —储罐内蒸气的分子量；

P —在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D —罐的直径（m）；

H —平均蒸气空间高度（或罐高度）（m）；

ΔT —一天之内的平均温度差（°C），统一取 15；

F_P —涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，统一取 1.25；

C —用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于 9m 的 $C=1$ ；

K_C —产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的液体取 1.0），本项目储存的各化学品 K_C 均取 1.0。

b. 大呼吸计算公式

固定顶（球）罐装卸工作损耗（大呼吸）可按下公式计算：

$$L_W=4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_C$$

式中： L_W —固定顶罐的工作损失（Kg/m³投入量）

K_N —周转因子（无量纲），取值按年周转次数 K 确定，周转次数=年投入量/罐容量。

若 $K \leq 36$ ，取 $K_N = 1$ ； $36 < K \leq 220$ ，取 $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$ ； $K > 220$ ，取 $K_N = 0.26$ 。

其他参数同小呼吸排气。

根据项目储罐液体物料的存储情况和各理化性质，上述物料在贮存过程中大小呼吸计算参数及结果见表 3.2-1。

3.2.2 罐区储罐呼吸废气治理措施

本项目储罐大小呼吸废气经管道收集汇至车间碱液喷淋塔预处理后，送至现有工程 RTO 焚烧处置。

根据建设单位实际生产经验，“一级碱喷淋”对酸雾去除效率以 95% 计，RTO 对挥发性有机物去除效率按 99% 计，经治理后各储罐呼吸废气排放量见表 3.2-2。

表 3.2-1 储罐呼吸废气产生量计算参数及计算结果

存储介质	M,g/mol	P _{VA} , Pa	D,m	H,m	ΔT	Fp	C	Kc	K _N	大呼吸量 (kg/a)	小呼吸量 (kg/a)	呼吸废气总量 (kg/a)
98%硫酸	98.08	133.32	1.2	2	15.00	1.25	0.25	1.00	0.26	0.0085	0.1109	0.1194
酚类	122	2000	2.4	2.5	15.00	1.25	0.46	1.00	0.26	0.0266	6.0246	11.4692
	122	27.59	4.0	6.0	15.00	1.25	0.46	1.00	0.26	0.0004	1.2213	
	122	27.59	7.5	8	15.00	1.25	0.46	1.00	0.26	0.0004	4.1959	

表 3.2-2 各储罐呼吸废气治理措施及排放量

存储介质	呼吸废气产生量 (kg/a)	治理措施	处理效率	排放速率 (kg/h)	排放量 (kg/a)
98%硫酸	0.1194	碱喷淋塔+RTO	95%	8.29E-07	0.006
酚类	11.4692		99%	1.59E-05	0.115

3.1.3 生产车间无组织废气

本项目生产使用的原料、半成品、成品在运行过程中均有可能发生无组织废气排放。无组织排放包括两部分，一部分为储运过程中发生的物料无组织泄漏，一部分为生产装置无组织排放。

本项目大部分产品为常见釜式化工生产，在投料、输送方面，液体采用泵送，固体物料采用固体投料器，釜内为微负压，故基本无投料及输送过程污染物产生。生产装置无组织排放主要是指装置的密闭性泄漏，装置密闭性泄漏与工厂的管理水平及设备、管道管件的材质、耐压等级、物料性质、设备的运行状况等多种因素有关。在正常的运行状况下，明显的跑冒滴漏不应该发生，但随着运行时间的增加，设备零部件的腐蚀、损耗增加，要完全消除的泄露是不可能的，很难做到详细计算，因此本报告采用经验估值，以物料年用量的 0.001% 计。根据本项目生产废气处理在运营期间，会产生各类污染，无组织排放量统计见表 3.2-3：

表 3.2-3 项目无组织排放量统计表

生产车间	污染因子	排放量	
		kg/h	t/a
粗酚车间	酚类	0.017	0.125
	硫酸雾	0.003	0.022
	非甲烷总烃	0.021	0.152

3.1.4 固废暂存设施废气

项目部分危险废物存储过程将挥发产生少量有机废气，主要污染物为非甲烷总烃。本期工程危险废物厂区暂存依托现有工程已建危废暂存库，暂存库整体密闭，安装抽风管道、设置整体通风装置换气，将置换的废气引入现有工程RTO焚烧处理后，经RTO排气筒排放。

3.3 公用工程产排污分析

3.3.1 废气

（1）污水处理站

1) 预处理系统

厂区污水处理站采用预处理系统“树脂吸附+铁碳微电解+芬顿+一级臭氧+絮凝沉淀+污泥浓缩”+脱盐系统“MVR+三效蒸发”+生化系统“厌氧+好氧+二沉池+二级臭氧+二级好氧”处理工艺，设计规模为 1000m³/d。

本项目废水在预处理系统中氧化及电解以及絮凝沉淀过程中会产生少量氨气、硫化氢以及非甲烷总烃，芬顿池、氧化池、微电解池、絮凝沉淀池均加盖密封，产生的废气经管道收集后由风机送 RTO 处置。

2) 除盐系统

厂区污水处理站脱盐工艺采用 MVR 和三效蒸发工艺（简称脱盐系统），含盐废水先经过 MVR 初步蒸发、浓缩，蒸发废水进入生化系统，浓缩液再经三效蒸发进一步浓缩，三效蒸发系统中一效、二效和三效母液串联逐级浓缩，蒸发废水进入生化处理工序，三效中产生母液经离心机离心处理，离心后粗盐检验符合工业盐质量标准后出售盐作为副产品出售，废水返回 MVR 工序。

本项目废水在使用 MVR、三效蒸发气相冷凝过程中部分有机物会形成不凝气，主要成分为有机废气（以非甲烷总烃计），不凝气由管道输送至 RTO 处置。

3) 生化处理系统

生化处理系统主要包括“厌氧反应+一级好氧+二沉池+二级臭氧+二级好氧”。MVR 蒸发装置出水废水进入到集水池内，经泵提升至厌氧反应器内进行水解酸化等反应，提高废水的可生化性；厌氧反应器废水进入好氧池内，在曝气条件下，通过好氧池中的菌胶团微生物的吸附和氧化作用，分解去除废水中的有机污染物；好氧池出水进入二沉池内实现泥水分离，二沉池溢流水经微过滤器过滤后在进入到臭氧氧化化反应池内，臭氧氧化处理后废水进入到好氧池处理，处理后废水进入中水池回收利用。污泥大部分回流至厌氧池，剩余污泥送至污泥处理系统。

①除盐不凝气

本项目车间排放废水中含盐量（TDS）较高，经现有工程污水处理站处理后再经“三效蒸发”装置处理，将废水中约 80%的盐蒸发结晶析出，作为危险废物处置。

部分进入蒸发脱盐装置的废水中含有有机物（苯酚、邻甲酚、间甲酚、对甲酚、二甲酚等），在蒸发脱盐过程中约 1%挥发进入不凝气中，其余不易挥发有机物进入冷凝液及废盐中。蒸发装置不凝气送 RTO 焚烧处置。

②污水处理站臭气

项目自建污水处理站废水调节池、中间水池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥处理和贮存等构筑物运行过程会产生臭气，主要成分为氨、硫化氢、挥发性有机物（以非甲烷总烃计）等。

根据美国 FPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究数据，每处理 1g 的 BOD₅，可产生约 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。本项目运营期间污水处理站全天候运行，废水中新增 BOD₅ 处理量为 159.2t/a，则本项目运营后污水处理站新增恶臭气体 NH₃ 和 H₂S 的产生量分别为 0.07kg/h 和 0.003kg/h。

本项目污水处理系统产生及排放情况见下表：

表 3.3-1 污水处理站废气产生及排放情况

产污环节	污染物	污染物产生情况		治理措施	去除效率/%	污染物排放情况	
		产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
污水处理站	非甲烷总烃	0.11	0.796	一级碱喷淋 +RTO	99%	0.001	0.008
	硫化氢	0.003	0.019		99%	0.00003	0.0002
	氨气	0.07	0.493		99%	0.0007	0.005

(2) RTO 废气

本项目采用“蓄热式有机废气氧化装置（RTO）”处理本期工程车间、储罐区产生的工业有机废气，采用煤气为助燃燃料，消耗煤气量为 84.66Nm³/h（60.96 万 Nm³/a），本项目运营后现有工程 RTO 助燃燃料不发生变化，但污水处理站进入 RTO 的废气中含有 S、N 等元素，本项目废气依托现有工程 RTO 焚烧后，产生的二次污染物二氧化硫、氮氧化物会发生变化。根据类比现有工程验收监测数据 RTO 烟气中二次污染物二氧化硫、氮氧化物、颗粒物排放情况以及参照《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）源强计算方法，各污染物产生源强计算如下：

1) 二氧化硫

根据《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）计算：

$$E_{SO_2} = 2R \times S_t \times \left(1 - \frac{\eta_s}{100}\right) \times K \times 10^{-5}$$

式中： E_{SO_2} —核算时段内二氧化硫排放量，t；

R—核算时段内燃料耗量，万 m^3 ；

S_t —燃料总硫的质量浓度， mg/m^3 ；

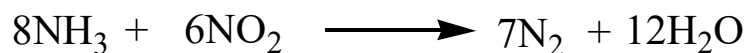
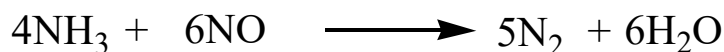
η_s —脱硫效率，%；

K—燃料中硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。

2) 氮氧化物

本工程 RTO 焚烧炉设计工作温度为 $830^{\circ}C \sim 900^{\circ}C$ ，部分进入 RTO 的废气在处理过程会产生二次污染物氮氧化物，此外，进入 RTO 的污水处理站废气中含有氨气成分。

在 $830^{\circ}C \sim 900^{\circ}C$ 温度下，氨和氮氧化物能发生类似 SNCR 脱硝原理的化学反应，因此废气中氨的存在有利于 NO_x 的脱除，可以起到同时去除氮氧化物和氨的效果。脱硝反应式如下：



为确定 RTO 焚烧装置氮氧化物排放浓度，收集了现有工程的验收监测数据以及近一年的例行监测数据。根据调查，现有工程 RTO 用于处理车间工艺废气和罐区废气，废气中污染物成分与本项目相似（酚类化合物、硫酸雾、非甲烷总烃、 NH_3 、 H_2S 等）。

本项目 RTO 用于处理车间工业有机废气以及储罐、污水处理站废气，废气成分与现有基本一致。考虑到 RTO 废气成分和源强难以计量，因此本报告类比现有工程监测数据，并参照 RTO 的设计排放浓度，RTO 焚烧装置排放口氮氧化物按照 $10mg/m^3$ 计，RTO 焚烧装置设备设计风量为 $12000m^3/h$ ，年运行时间按 7200h 计，则 RTO 焚烧装置排放的氮氧化物排放速率为 $0.12kg/h$ ，排放量为 $0.86t/a$ 。

3) 颗粒物

RTO 以天然气作为助燃燃料，燃烧过程颗粒物产生量根据《污染源源强核算技术指南 锅炉》（HJ991-2018）计算

$$E_j = R \times \beta_j \times \left(1 - \frac{\eta}{100}\right) \times 10^{-3}$$

式中：E_j—核算时段内颗粒物排放量，t；

R—核算时段内燃料耗量，万 m³；

β_j—颗粒物产污系数，kg/万 m³，依《环境保护实用数据手册》中 P69 所述，取 2.4kg/万 m³；

η—颗粒物的脱除效率，%。

RTO 废气产生及排放情况见表 3.3-2。

表 3.21-1 RTO 废气污染源（叠加现有）

序号	污染物	污染物排放情况			
		废气量 Nm ³ /h	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放量 (t/a)
1	二氧化硫	12000	0.036	3.0	0.26
2	氮氧化物		0.19	15.8	1.37
3	颗粒物		0.02	1.67	0.144

3.2.2 废水

本项目公用工程排水主要包括真空泵排污水、碱液喷淋塔排污水、生活污水等，公用工程废水产排情况详见 2.7.2 章节排水工程。

3.2.3 固体废物

(1) 三效蒸发装置混盐

本项目生产过程中酸化反应后的高盐废水进入蒸发脱盐装置，其中的无机盐（主要成分为硫酸钠）以混盐的形式排出，根据物料平衡产生量约 11362.4t/a，投产后经产品质量检测，满足《山东时联黑猫新材料有限公司企业标准》（Q/SFH101-2018）质量标准后作为副产品出售，不满足质量标准按危废处置。

(2) 污水处理站污泥

根据《集中式污染治理设施产排污系数手册》，工业废水集中处理设施污泥产

生量核算公式如下：

$$S = k_4 Q + k_3 C$$

S —污水处理厂含水率 80%的污泥产生量，吨/年；

k_4 —工业废水集中处理设施的物理与生化污泥综合产生系数，吨/万吨-废水处理量，系数取值 7.5；

k_3 —城镇污水处理厂或工业废水集中处理设施的化学污泥产生系数，吨/吨-絮凝剂使用量，系数取值 4.53；

Q —污水处理厂污（废）水处理量 t，取值 69261.6t；

C —污水处理厂的无机絮凝剂使用总量。

根据设计资料，本项目投加的絮凝剂总量为 5t，据此计算可得，本项目生化污泥产生量约为 74.6t/a。此污泥含水率约为 80%以上，项目设置压滤机对污泥进行压滤脱水，压滤后含水率在 60%以下，压滤产生的废水回流至污水处理站处理，脱水后的污泥泥饼量为 37.3t/a。此类污泥产生后按照危险废物处理，暂存于厂区危废暂存库，后委托有资质单位处置。

（3）废包装材料

原辅材料使用后产生的废包装材料，沾染危化品的包装物产生量约 3t/a，属于危险废物，交由有资质单位处置；未沾染危化品的外包装物产生量约 5t/a，属于一般固废，外售综合利用。

（4）生活垃圾

本项目劳动定 50 人，生活垃圾产生量按照 0.5kg/人·d 计，则项目生活垃圾产生量为 7.5t/a，生活垃圾集中收集后交由园区环卫部门进行统一处置。

3.4 正常排放全厂污染源汇总

3.4.1 废气污染源汇总

本项目废气污染源汇总见表 3.4-1。

表 3.4-1 项目废气污染源汇总

污染源	污染物名称	产生情况		拟采取的治理措施	处理效率	排放情况				排气筒/排放参数		备注	
		速率(kg/h)	产生量(t/a)			废气量(Nm ³ /h)	浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)	排放量(t/a)	编号/H/φ(m)	温度(°C)		
工艺废气	粗酚车间	非甲烷总烃	6.9	33.99	一级碱喷淋+RTO	99%	12000	5.75	0.069	0.340	P2#/15/0.5	80	现有工程RTO
		硫酸雾	1.74	9.86		95%		7.25	0.087	0.493			
		酚类	5.23	31.8		99%		4.33	0.052	0.318			
公用工程	RTO	二氧化硫	0.036	0.26	/	0	12000	3.0	0.036	0.26			
		氮氧化物	0.19	1.37	/	0		15.8	0.19	1.37			
		颗粒物	0.02	0.144	/	0		1.67	0.02	0.144			
	污水处理站	非甲烷总烃	0.11	0.796	一级碱喷淋+RTO	99%	12000	0.092	0.001	0.008			
		硫化氢	0.003	0.019		99%		0.003	0.00003	0.0002			
		氨气	0.07	0.493		99%		0.058	0.0007	0.005			
储运工程	储罐	硫酸	1.56E-05	1.12E-04	一级碱喷淋+RTO	95%	12000	6.9E-05	8.29E-07	5.97E-06			
		酚类	1.59E-03	1.15E-02		99%		0.001	1.59E-05	1.15E-04			
车间无组织废气	粗酚车间	酚类	0.017	0.125	加强泵、法兰、阀门的维修、检查、更换	/	/	/	0.017	0.125	/	/	/
		硫酸雾	0.003	0.022		/	/	/	0.003	0.022	/	/	/
		非甲烷总烃	0.021	0.152		/	/	/	0.021	0.152	/	/	/

3.4.2 废水污染源汇总

本项目生产过程产生的废水主要分为工艺废水、公用工程废水、生活污水等。工艺废水为各车间、各产品生产过程排放的废液、废水，设备清洗、车间地面冲洗废水，各车间废气预处理系统排放废水。公用工程废水主要包括真空泵排污水、生活污水等。项目建成后废水产生及处理情况汇总见表 3.4-2。

表 3.4-2 项目废水产生及处置情况汇总表

车间	编号	污染源名称	废水量		污染物			处理措施及排放去向
			(m ³ /d)	(m ³ /a)	因子	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
粗酚车间	W ₁₋₁	酸化后分层废水	222.72	66816.601	COD	1191.51	79.61	去现有工程污水处理站
					BOD ₅	238.3	15.92	
					TDS	167103.65	11165.3	
					SS	1522.8	1017.48	
	W ₂	设备及车间地面清洗废水	1.8	540	挥发性酚类	944.026	63.08	
COD					1000	0.54		
公用工程	W ₃	真空泵废水	1.35	405	SS	800	0.432	
					COD	1000	0.405	
	W ₄	碱液吸收塔废水	5	1500	COD	1000	1.5	
人员生活	W ₅	生活污水	2.4	720	TDS	3500	5.25	
					COD	400	0.29	
					BOD ₅	300	0.22	
					NH ₃ -N	250	0.18	
总计			233.27	74181.601	/	/	/	化粪池处理后排入园区管网

3.4.3 固废污染源汇总

项目固体废物产生情况汇总见表 3.4-3。

表 3.4-3 项目固体废物产生及处置情况汇总表

序号	固废名称	产生量 (t/a)	主要成分	固废性质及类别	临时存储方式	去向
S ₁	三效蒸发装置混盐	11362.4	主要成分为硫酸钠	投产后经产品质量检测	桶装库存	投产后经产品质量检测，满足《山东时联黑猫新材料有限公司企业标准》（Q/SFH101-2018）质量标准后作为副产品出售，不满足质量标准按危废处置
S ₂	污水处理站污泥	37.3	污泥、有机物等	危险废物	袋装库存	委托有资质单位处置
S ₃	废弃包装材料	3	沾染毒性物质的包装材料	危险废物 HW49 900-041-49	袋装库存	
S ₄	废弃外包装材料	5	外包装材料	一般固废	袋装库存	厂家回收
S ₅	生活垃圾	7.5	纸张、食物残渣等	/	垃圾桶	环卫部门集中处置

备注：依据《内蒙古自治区工业和信息化厅 发展改革委 应急管理厅 生态环境厅关于印发内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设若干规定的通知》（内工信原工字[2019]269号）“（六）严格环保准入。新（改、扩）建化工项目...产生的生化污泥按照危险废物进行处理”，故污水处理站污泥按危险废物处理。

3.4.4 噪声污染源汇总

项目噪声源主要为塔釜、泵类等设备，噪声源强约 65~105dB（A）。噪声污染防治对策主要依据各设备噪声特性，采取建筑隔声和消声、减振、距离衰减等降低噪声措施。一般性建筑隔声量为 10-15dB(A)；减震隔声量约 15~20dB(A)。采取措施后可以确保厂界环境噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。项目主要噪声源源强及防治措施见表 3.4-4。

表 3.4-4 项目噪声源强一览表 单位：dB（A）

序号	噪声源	设备数量	声压级 dB(A)	特点	位置	控制措施	降噪后 dB(A)
1	吹蒸釜	1	65	连续	室内	厂房隔声	50
2	粗蒸塔	1	70	连续	室内	厂房隔声	55
3	硫酸输送泵	1	95	连续	室内	基础减震、厂房隔声	70
4	酚钠盐水溶液输送泵	2	95	连续	室内	基础减震、厂房隔声	70
5	吹蒸釜输送泵	2	95	连续	室内	基础减震、厂房隔声	70
6	中性油输送泵	1	95	连续	室内	基础减震、厂房隔声	70
7	废水输送泵	1	95	连续	室内	基础减震、厂房隔声	70
8	废水输送泵	2	95	连续	室内	基础减震、厂房隔声	70
9	混合酚输送泵	2	105	连续	室内	基础减震、消声、厂房隔声	75
10	粗蒸塔进料泵	1	105	连续	室内	基础减震、消声、厂房隔声	75
11	分水泵	1	95	连续	室内	基础减震、厂房隔声	70
12	酚渣输送泵	1	105	连续	室内	基础减震、消声、厂房隔声	75
13	酚渣撞车泵	1	105	连续	室内	基础减震、消声、厂房隔声	75
14	粗蒸真空泵	2	95	连续	室内	基础减震、厂房隔声	70
15	碱液循环泵	2	95	连续	室内	基础减震、厂房隔声	70
16	循环水泵	2	95	连续	室内	基础减震、厂房隔声	70

3.4.5 污染物排放量变化情况

本次评价对现有工程与本项目进行“三本账”核算，本项目“三本账”见表 3.4-5。

表 3.4-5 本项目“三本账”（单位：t/a）

类别	污染物名称	现有工程排放量	“以新带老”削减量	本项目排放量	项目实施后排放量	项目实施前后增减量
废气	二氧化硫	6.408	0	0.044	6.452	+0.044
	氮氧化物	10.728	0	0.866	11.594	+0.866
	颗粒物	4.728	0	0.072	4.800	+0.072
	非甲烷总烃	0.044	0	0.348	0.392	+0.348
	酚类	0.018	0	0.318	0.336	+0.318
	硫酸雾	0.0568	0	0.493	0.550	+0.493
	苯	0.038	0	0	0.038	0
	氨	0.026	0	0.005	0.031	+0.005
	硫化氢	0.0005	0	0.0002	0.001	+0.0002
废水	COD	1.88	0	0.29	2.17	+0.29
	氨氮	0.39	0	0.18	0.57	+0.18
固废	工业固废	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

3.5 污染物达标排放分析

3.5.1 大气污染物达标排放分析

在落实报告书提出的各项环保措施后，本项目各有组织废气污染源可实现达标排放。各有组织废气排放源达标情况见下表。

表 3.5-1 项目各装置有组织废气排放源达标情况（叠加现有）

排放源	污染物	排气筒参数 H/φ (m)	排放情况		排放标准		达标 情况	执行标准
			浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排放速 率(kg/h)		
P2 排气筒 (RTO 叠加现有)	非甲烷总烃	15/0.5	12.68	0.083	120	/	达标	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、 酚类、执行《石油化学工业污 染物排放标准》 (GB31571—2015) 特别排放 限值；硫酸雾执行《大气污染 物综合排放标准》 (GB16297-1996) 中新污染源 二级标准；H ₂ S、NH ₃ 执行《恶 臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	硫酸雾		9.25	0.094	/	1.5		
	酚类		4.57	0.061	20	/		
	硫化氢		0.022	0.00011	/	0.33		
	氨气		1.068	0.0047	/	4.9		
	二氧化硫		3.0	0.036	50	/		
	氮氧化物		15.8	0.19	100	/		
	颗粒物		1.67	0.02	20	/		

3.5.2 水污染物达标排放分析

本项目生产过程中工艺废水、公用工程废水均排入厂区污水处理站进行处理后回用，不外排，废水各因子均能够满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准。生活废水经化粪池处理后排入园区污水处理厂进一步处理。

3.6 非正常排放分析

建设项目非正常排放包括两部分：（1）生产过程中开、停车或部分设备检修时排放的污染物；（2）其它非正常工况排污是指工艺设备或环保设施达不到设计规定指标运行时的排污，因为这种排污不代表长期运行的排污水平，所以列入非正常排污。

3.6.1 废气非正常排放分析

（1）开停车及设备检修

化工生产装置稳定运行一定时间后都要安排设备的维护检修。所有部位都被采用以下控制方法进行清空：液相物料经管道输送到贮罐或者容器，再用少量水清洗，部分设备用氮气置换处理，废气主要为氮气，少量污染物主要为原料、溶剂的有机物，全部送相应废气处理设施处理后排放。由于本项目大部分产品均为批次生产，因此置换废气量较小。系统开车时需要排放不凝性气体，由于各种产品生产工艺流程是按顺序开车，少量的不凝废气送至相应废气处理设施处理后排放。因此，总体而言，开停车废气产生量较小，经处理后影响较小。

（2）环保设施达不到设计指标

非正常工况考虑现有 RTO 发生故障，原进入 RTO 处置的工业有机废气经一级碱吸收塔处理后，从应急活性炭吸附旁路排放，对工业有机废气的处理效率从 99% 降到 50%。本项目非正常工况下废气排放详见表 3.6-1。

表 3.6-1 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
P2 排气筒 (RTO)	RTO 发生故障, 废气从活性炭旁路排放, 对工业有机废气处理效率下降到 50%	非甲烷总烃	4.15	1	2
		酚类	3.05	1	2

3.6.2 废水非正常排放分析

在生产过程中如操作不当可能产生事故废水，此时应将事故废水及时收集到事故水池暂存，并经废水处理站处理达标后作为回用水回用。本项目事故废水存储依托现有工程建设的 2000m³ 事故水池，且随时可以停产检修，待事故消除时，分批进入厂区污水处理站处理后，在此情况下，不会出现未经处理废水直接排放的情况。

3.7 总量控制分析

（1）废水

本项目的生产废水、公用工程废水、经厂区污水处理站处理达标后回用不外排。生活污水经化粪池处理后最终排入园区污水处理厂，生活污水总量控制指标计入园区污水处理厂，无需单独申请。

表 3.7-1 项目废水污染物总量核算表 单位：t/a

总量控制指标	污染物总量控制因子	
	COD	氨氮
本工程排放总量建议值	0.29	0.18

总量计算说明如下：

1、COD 的排放量计算

根据生活污水源强计算结果，本项目排入园区污水处理厂的 COD 量为 0.29t/a。

2、氨氮排放量的计算

根据生活污水源强计算结果，本项目排入园区污水处理厂的氨氮量为 0.18t/a。

（2）废气

根据国家及自治区污染物排放总量控制的要求，综合考虑本项目的特征、排污特点及排污去向，所在区域环境质量现状以及当地环境管理部门的要求，本次评价确定实行总量控制指标的大气污染物因子为二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物。本工程的总量核算见表 3.7-2。

表 3.7-2 项目总量核算表 单位：t/a

总量控制指标	污染物总量控制因子		
	SO ₂	NO _x	VOCs
本工程排放总量建议值	0.26	1.37	0.5

总量计算说明如下：

1、SO₂ 的排放量计算

项目工艺废气中部分含硫废气经 RTO 焚烧处理后产生二氧化硫，RTO 采用煤气助燃燃烧后产生二氧化硫。根据源强计算结果，上述两部分二氧化硫排放量为 0.26t/a。

2、NO_x 排放量的计算

项目工艺废气中含氮元素，经 RTO 焚烧处理后产生氮氧化物，RTO 采用煤气助燃会产生氮氧化物。根据源强计算结果，上述两部分氮氧化物排放量为 1.37t/a。

3、挥发性有机物（VOCs）排放量的计算

（1）工艺废气污染物 VOCs（经 RTO 焚烧处理）

本项目车间工艺有机废气、罐区呼吸气经预处理后，均由 RTO 焚烧处置后排放。根据源强计算结果，此部分挥发性有机物排放量约为 0.34t/a。

（2）生产车间无组织 VOCs

根据源强计算结果，车间无组织排放的挥发性有机物量约为 0.152t/a。

（3）污水处理站 VOCs

污水处理站产生的挥发性有机物，此部分挥发性有机物约为 0.008t/a。

综上，本项目挥发性有机物排放量为 0.5t/a。

3.8 施工期污染分析

本项目主要的施工内容包括厂房改建、设备及管道安装等，以上施工活动进行时，建材运输、装卸及土建施工将会产生一定量的扬尘污染，同时伴有较大的噪声，并会有建筑垃圾的堆放情况。但由于施工期较短，影响并不突出，且多为短期可逆影响，随着施工阶段的结束而消失，本项目施工阶段工程排污环节见表 3.8-1。

表 3.8-1 工程建设施工期排污环节表

影响类别	影响环节	产生原因	主要污染物
废气	原料堆存、材料拌合、管道铺设、运输等	原料贮存、混凝土配制产生的粉尘、汽车运输及管线铺设、道路开挖引起的二次扬尘	粉尘
噪声	各种施工机械设备	施工活动中推土机、搅拌机、气锤等各种振动、转动设备产生	噪声
废水	搅拌机、灰浆、工人生活等	砂浆配制过程中溢流出的废水等，施工人员产生的生活污水	悬浮物、多以泥沙为主

乌海时联环保科技有限公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

影响类别	影响环节	产生原因	主要污染物
固废	建筑垃圾	碎砖、灰浆、废材料等	碎砖、灰浆、废材料
生态	弃土、植被破坏	表土剥离、植被清除等	生态破坏

主要采取如下环保措施：

①对施工期开挖土方，建筑材料装卸、使用和运输过程产生的粉尘、扬尘污染，配置专用洒水车，进行喷洒降尘；

②尽可能选用低噪声的施工机械，噪声强度大的机械应远离居民生活区设置，使用时应避开夜间人们休息的时间；

③施工中的废弃物、建筑垃圾等按照要求送到专门的堆场放置，不可随意乱堆、弃入水体或侵占农田；

④施工过程中产生的施工废水经沉淀处理后回用，生活污水依托现有工程化粪池；

⑤施工工地外围建设临时围墙或简易档板，对扬尘和噪声有一定阻隔作用；

⑥在施工现场要合理施工，取土尽量用于回填，减少土石方开挖量；

⑦加强施工工地环保管理，禁止现场材料随意堆放，粉状和颗粒状物料临时堆放限制在本项目占地范围内并对其用苫布进行遮盖。

第 4 章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

乌海市位于内蒙古自治区西部，地理位置为东经 106°36′~107°05′，北纬 39°15′~39°52′，总面积 1754km²，辖海勃湾、乌达、海南三个区。乌海市海南区位于乌海市南部，地理坐标在东经 106°35′至 107°07′，北纬 39°13′至 40°10′之间，东依鄂尔多斯高原，西傍黄河，南与宁夏石嘴山市接壤，北与核桃平原毗邻，是连接华北地区的枢纽和桥梁。全区南北长约 45km，东西宽 20km，行政区域面积 1005km²，占全市面积的 57.3%。

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，在原乌海黑猫三兴精细化工有限公司粗酚车间厂房的基础上建设，厂区中心地理坐标为东经 106°54′28.2″，北纬 39°22′3.36″。现有厂区东侧为乌海黑猫炭黑有限责任公司（炭黑）、南侧为园区路、西侧为乌海市信嘉新能源有限公司、北侧为乌海黑猫炭黑有限责任公司（精制）。

4.1.2 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，地形复杂。海南区地处鄂尔多斯台地西部的褶皱地带，高峻峭拔的桌子山自北向南延伸，成为海南地区东缘的屏障，走向与桌子山相同的甘德尔山则直插海南腹地，两山相对，中间形成狭长的山间洼地。随着山势洼地北窄南宽，自然与南部的起伏丘陵衔接。蜿蜒奔腾的黄河，傍着海南地区的西缘自南向北流去，沿岸造成高低错落的一、二级阶地。

4.1.3 水文地质特征

1、水文条件

（1）黄河

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。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。

（2）季节性河流

西来峰工业园区所在区域所有河流均为季节性河流，属于黄河水系，旱季无水或有很少的流水，流程较短，流时小。乌海山谷水流大部分源自桌子山、甘德尔山、贺兰山和千里山。这些水流仅在降水时产生，平时断流，泥沙含量大，局部地段有泉水，但流量微小。较大的排洪沟有阿拉坦图沟、千里沟、哈布其干沟、吉力更特高勒沟、羊满水圈沟等。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，大部分排入黄河。这些山洪河道百年一遇的洪峰流量，最大为 1901.6m³/s，多年平均年迳流总量为 354.35 万 m³，它是造成本区水土流失的主要因素。

2、水文地质条件

（1）第四系松散岩类孔隙水含水系统

海南平原区处于干旱地区，降水量稀少，多年平均年降水量仅 155.8mm，且地下水位埋深较大，因此大气降水直接补给量较少。

黄河冲积平原区在天然状态下，主要接受山前倾斜平原区的侧向补给。同时该区地下水水位埋藏浅，还可接受大气降水的渗入补给以及引黄灌溉水的渗入补给。据长观资料，黄河冲积平原潜水变化规律，几乎完全与黄河水位变化规律相吻合。每年黄河汛期多在 7~9 月份，黄河水位高于岸边地下水位，黄河水补给地下水，尤其在黄河河道曲折变化大时，黄河水位高于地下水位，地下水直接接受黄河水补给。每年 10 月~次年 6 月份为黄河枯水期，地下水位高于黄河水位，地下水向黄河排泄，地下水仍以山前侧向补给为主，黄河水及其它地表水渗入补给为辅。在岸边水源地开采井区，地下水位低于黄河水位，开采区接受黄河水侧向补给。

黄河冲积平原区地势平坦，地下水水力坡度平缓，地下水径流滞缓，地下水总体由黄河冲积平原向黄河流动。该区包气带岩性颗粒较细、毛细作用较强，加之引黄灌溉，地下水水位埋藏浅，且气候干燥、蒸发强烈，潜水大量被蒸发，造成地表不同程度土壤盐渍化。但在地下水集中开采区已形成多个局部地下水降落漏斗，已改变了地下水天然的补径排条件，形成漏斗东西两侧向漏斗中心汇流的新趋势。

（2）白垩系、新近系碎屑岩类裂隙孔隙含水系统

乌海市新近系碎屑岩类含水系统为裂隙-孔隙承压含水体系，隔水顶板隔水效果较好，岩性主要以泥岩、粉砂质泥岩为主。该区地下水与黄河及大气降水水力联系不密切，在天然状态下地下水主要接受东部台地侧向径流补给。由东向西径流，向西部乌海市外围地带排泄。

影响区内地下水动态的主要因素为东部台地侧向径流补给。由于南部新近系裂隙-孔隙承压水，顶板隔水效果好，降水入渗对地下水动态影响不大。蒸发对地下水动态影响也不显著，该区地下水动态变化幅度小，无明显高峰低谷。仅受东部台地侧向径流补给影响，个别月份有上升与下降趋势。

4.1.4 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 2.7m/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%。

4.1.5 土壤、植被

（1）土壤

本地区主要分布有灰漠土、棕钙土、风沙土、草甸土、盐土等 5 种。分布面积最广的是灰漠土、棕钙土、风沙土。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%。全市贫脊土壤多，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。以下主要以区内灰漠土、棕钙土、风沙土作简要介绍。

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，几乎无腐殖质且表层土壤质地粗，有较多的粗细砂砾，部分地区表层被薄沙覆盖。土层较厚，平均 40~150cm。灰漠土主要分布在山前冲积-洪积阶地上，植被以旱生、超旱生灌木、半灌木为主，有四合木、白刺、珍珠、蒿属等。

②棕钙土

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

③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、半固定沙丘及缓沙池。植被以沙生灌木为主，如白刺、沙冬青、霸王、沙蒿等。

(2) 植被

本地区在植被分带上属于草原化荒漠向沙漠戈壁过渡地带，生态脆弱，植被类型简单，野生植被具有明显的旱生形态：植株矮小、根系发达、叶片肉质化。代表植被有：霸王、白刺等。自然植被覆盖度低。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。

4.1.6 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。

乌海市现有天然草地 12.19×10⁴km²，分布有禾本科、豆科等 49 属 55 种野生植物，草原覆盖度 20%左右。主要分属四个草地类型，可划分为“二个等”“三个级”，即 II₄—IV₈ 级，草场总体上属于“低等低产型”。

（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、刺猥等草食、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、沙晰、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。

4.2 乌海经济开发区规划概况

4.2.1 概述

乌海经济开发区是 1998 年经内蒙古自治区政府批准设立的自治区级开发区，当时核准规划面积 25km²，包括乌达、海勃湾和海南三个工业园区，呈“一区三园”的发展格局。经过多年的建设与发展，目前三个工业园区的规划面积已经饱和，产业发展无地可用，并且已建成的三个工业园区均以焦炭、冶金、电力、建材等初级产业为主，产业链条较短，产业特色不突出，不仅开发区所属的三个工业园区之间存在产业雷同现象，与周边阿拉善、鄂尔多斯、石嘴山等地区的工业园区之间也存在着较严重的同质化竞争问题，亟待布局优化和产业升级。随着《关于进一步促进内蒙古经济社会又好又快发展的若干意见》、《内蒙古以呼包鄂为核心的沿黄河沿交通干线经济带规划》等一系列政策出台，为了扩大开发区规模和优化产业布局为主线，在适度扩大三个工业园区现有规模的基础上，新建低碳产业园区，总体上形成乌海经济开发区“一区四园”的空间布局。

为了统筹乌海经济开发区的建设和发展，指导所属各园区合理利用土地和科学进行产业分工，根据《内蒙古自治区人民政府关于同意乌海经济开发区调整规划的批复》（内政字[2012]56 号）的有关要求，海口市城市规划设计研究院编制了《内蒙古自治区乌海经济开发区总体规划（2012-2030 年）》，中国环境科学研究院编制了《(内蒙古自治区乌海经济开发区总体规划（2012-2030 年）环境影响评价报告书》，2015 年 7 月 16 日原内蒙古自治区环保厅出具审查意见（内环字[2015]52 号）。

4.2.2 规划内容

乌海经济开发区规划基本情况如下：

1、规划名称

内蒙古自治区乌海经济开发区总体规划（2012-2030 年）

2、规划期限

该规划期限为 2012-2030 年。其中：近期：2012~2015 年；中期：2016~2020 年；远期：2021~2030 年。

3、规划范围

规划的范围包括乌海经济开发区的“一区四园”，即海勃湾工业园区、乌达工业园区、海南工业园区和低碳产业园区，规划面积 239km²，原核准面积 25km²，该规划新增面积 214km²。

（1）海勃湾工业园区

规划总面积 48km²，分为四个项目区。千里山项目区规划面积 37km²，东到千里山，西至京藏高速公路，北到新千路和规划经四路，南至金沙湾旅游路；综合加工项目区规划面积 5km²，位于海勃湾区建成区东北部，京藏高速公路东侧，摩尔沟口西北侧；洗选加工项目区规划面积 5.5km²，位于海公铁路东侧，卡汗车站东北侧，南邻四合木保护区；商砦区规划面积 0.5km²，位于海勃湾区海拉路 10 公里处铅矿搬迁居民原址，北、西、南三面环山。

（2）乌达工业园区

规划总面积 40km²，东至黄河河槽，西至五虎山矿，北至鲁达沟，南至乌巴公路。

（3）海南工业园区

规划总面积 52km²，分为五个项目区。西来峰项目区规划面积 19km²，东至乌海与棋盘井界，南至公乌素镇北河槽，西至 109 国道连接线，北至山脉；拉僧庙项目区规划面积 11km²，东至海拉铁路，南至河槽，西至海惠线，北至老石旦河槽；六五四项目区规划面积 4km²，东至运煤通道，南至山脉，西至 109 国道连接线，北至山脉；老石旦项目区规划面积 3km²，东至老石旦运煤铁路，南至老石旦南河槽，西至海拉铁路，北至老石旦公墓；雀儿沟项目区规划面积 15km²，东至国道，西至沿黄公路，南北至河槽。

（4）低碳产业园区

规划总面积 99km²，包括四个部分：产业集聚北区，面积为 45km²；产业集聚南区，面积为 31km²；物流服务业集聚区，面积为 18km²；配套服务区，面积为 5km²。

本项目位于海南产业园西来峰工业园区，所以本环评着重调查介绍海南产业园西来峰工业园区的相关规划内容。乌海经济开发区区位图见图 4.2-1。

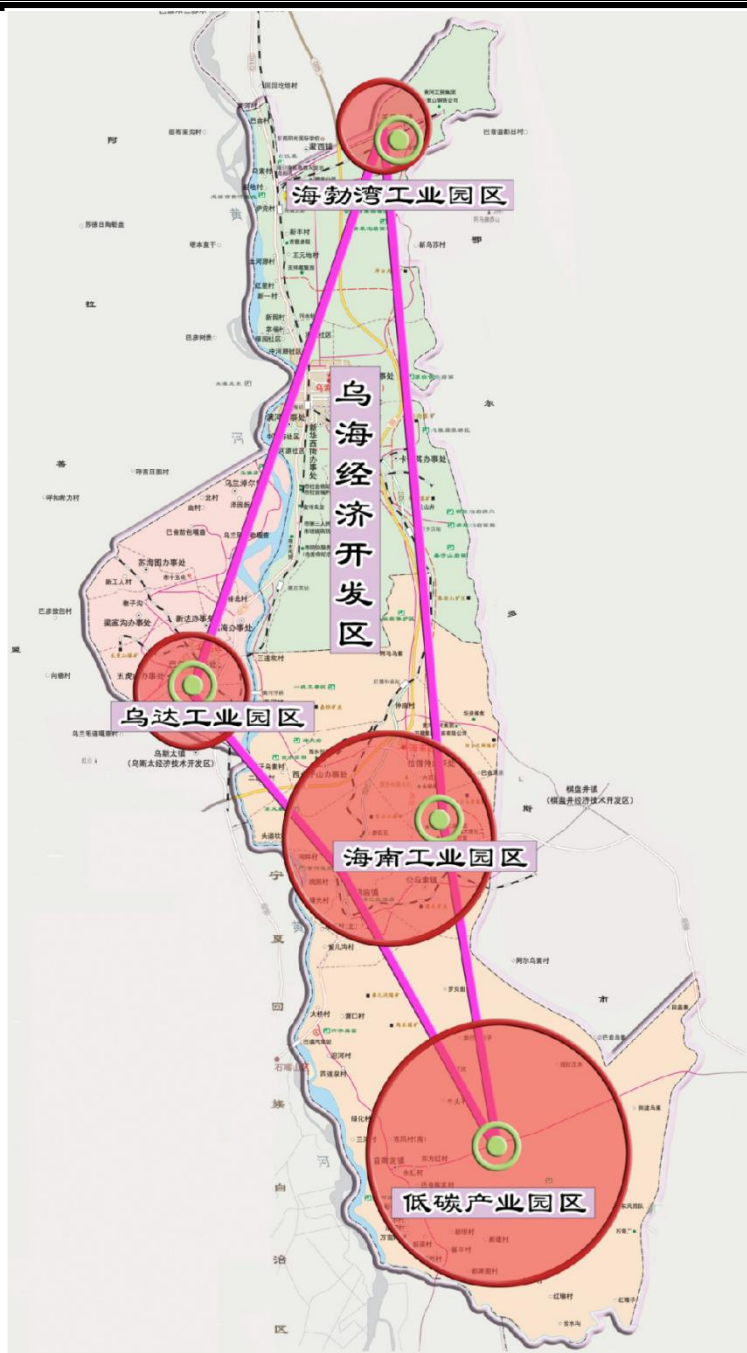


图 4.2-1 乌海经济开发区区位图

4.3 西来峰园区规划概况

4.3.1 发展定位

西来峰工业园区以结构调整为主线，以重点项目为支撑，依托资源优势和产业基础，培育完善配套产业，大力发展煤焦油深加工、焦炉煤气制甲醇，积极开发甲醛、丙烯、醋酸、甲烷氯化物等甲醇下游系列产品，延伸煤化工产业链，打造自治区西部煤化工基地，建成千万吨级的煤焦化循环产业基地。

产业发展目标为：

①确定产业以焦化为核心，规划焦炭的总生产能力为 1000 万吨/年，下游产品考虑以生产焦炭副产的焦炉煤气、粗苯和煤焦油为原料进一步生产加工。

②从焦炉煤气出发，下游产品主要为甲醇和合成氨，综合考虑原料量、产品的经济规模及下游产品的进一步延伸，近期选择生产工艺技术成熟的焦炉煤气合成甲醇项目，远期考虑以甲醇为原料的下游产品，以甲醇为原料生产丙烯，甲醇生产甲醛、聚甲醛，甲醇生产醋酸。规划的甲醇总生产能力为 100 万吨/年，其中近期规划的生产能力为 50 万吨/年；远期规划的生产能力为 50 万吨/年。规划的丙烯生产能力为 20 万吨/年，聚丙烯 20 万吨/年；规划的甲醛生产能力为 25 万吨/年，聚甲醛 8 万吨/年；规划的醋酸生产能力为 40 万吨/年，醋酐 10 万吨/年。

③粗苯精制方向规划的产品为苯、甲苯和二甲苯。

根据国家产业政策及实际情况确定粗苯的总加工能力为 16 万吨/年，其中近期规划生产能力为 8 万吨/年，远期规划生产能力为 8 万吨/年。

④煤焦油深加工方向规划的产品为精萘、甲基萘、吡啶、联苯、洗油、苯酚、甲酚、二甲酚、精萘、喹啉、针状焦、改质沥青、炭黑等。

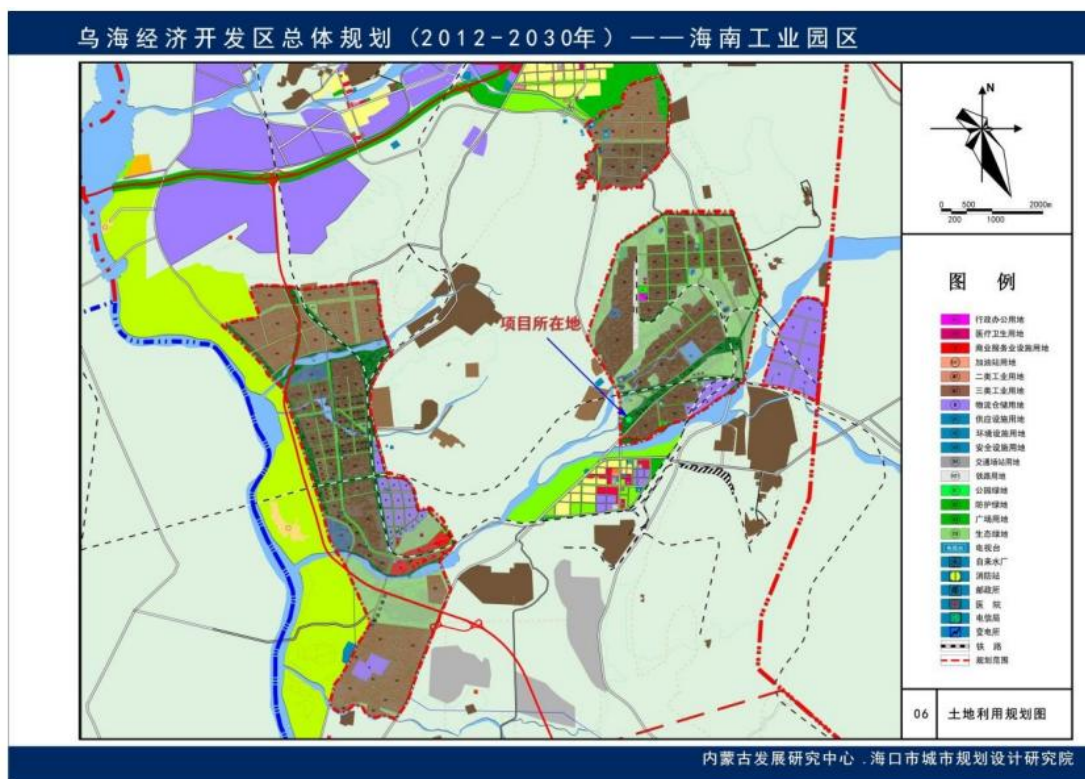
根据国家产业政策及实际情况确定焦油的总加工能力约为 50 万吨/年，其中近期规划生产能力为 40 万吨/年；远期规划生产能力为 10 万吨/年。

经济发展目标为：规划期末实现工业总产值 250 亿元，工业利税 46 亿元，固定资产投资 170 亿元以上，可拉动 GDP 增长约为 125 亿元。

4.3.2 园区总体布局

西来峰工业园区分为三个片区，分为神华片区、西来峰片区及公乌素片区。

(1) 神华片区现状项目有 300 万吨捣固焦、30 万吨煤焦油，2×200MW 矸石发电厂，正在施工项目有 30 万吨甲醇，规划项目有 8 万吨苯加氢，2×300MW 煤矸石热电厂。



(2) 西来峰片区现状以铁合金和电石项目为主，并且大部分铁合金项目和部分电石项目属于关停之列。所以本次规划近期将关停的铁合金和电石企业用地进行清理，做为远期建设储备用地。根据产品链规划，焦炭的总生产能力为 1000 万吨/年，远期区内保留和建成的规模为 800 万吨/年。因此远期在土地清理完成后，规划建设符合国家产业政策的 200 万吨/年焦炭项目用地。

焦化项目下游产品中，产品链中粗苯的规划总生产规模为 16 万吨/年，其中神华已规划了 8 万吨/年，所以远期规划了 8 万吨/年粗苯精制用地一块。

产品链中焦油的年加工量约为 50 万吨/年，远期区内保留和建成的规模为 40 万吨/年，远期规划了 10 万吨/年煤焦油深加工用地一块。同时规划了大型电石项目建设用地四块，废固处理中心用地二块。

(3) 公乌素片区现状以洗煤、焦化及其下游产品为主，同时有属于关停之列的企业。所以本次规划近期将关停的企业用地进行清理，做为远期建设储备用地。远期在土地清理完成后，除保留的洗煤和焦化企业外，建设符合国家产业政策的大型焦化下游产品项目。

根据产品链规划，甲醇总生产能力为 100 万吨/年，远期区内保留和建成的规模 50 万

吨/年，尚有 50 万吨缺口。所以本次规划了 50 万吨甲醇工业用地。同时我们从产品链中看到，甲醇的下游依次为 20 万吨丙烯、40 万吨醋酸、25 万吨甲醛三套装置，为了节省物料运输投资和费用，所以将它们规划在甲醇装置周边。另外醋酸的下游是 10 万吨醋酐装置，丙烯的下游是 20 万吨聚丙烯装置，甲醛的下游是 8 万吨聚甲醛装置，所以结合关停企业情况，将它们布置在其周边地块。同时规划了煤矸石发电用地，固废处理建设用地各一块。

4.3.3 园区市政基础设施规划

①供水规划

西来峰工业园区近期用水总量为 10 万 m^3/d ，远期用水总量为 16.5 万 m^3/d 。水源分三部分，地下水用作生活用水主要水源，黄河水作为生产水主要水源，中水作为洗煤等企业主要生产水源。按照分质分压原则供水，生活用水和生产用水分别供至各区块。区内供水采用低压制，最不利点给水压力 0.25~0.3Mpa。

园区现有来自六五四和西水水泥水源地供给的支状给水管网，能满足现有企业及居民生产生活需求。园区供水管网规划三条输水管道，分别输送生产水、生活水和中水。沿干路网敷设供水管线形成区域环状供水主干管网，保证供水安全。在园区内各地块沿规划路网分别敷设配水支干环网送至项目厂区与原有给水管网连接，中间设切断阀，并在路网沿线管道上按消防规范要求设置消火栓。

本工程新鲜水用量 720 m^3/a ，由乌海市海南区自来水公司供给，供水水压 0.3MPa，可以满足本项目供水需求，依托可行。

②排水工程规划

采用雨、污分流制。生产污水、生活污水及初期雨水汇集到污水处理厂处理，达标后作为循环冷却补充水、园区绿化等使用；未受污染的清净下水和雨水汇集后进入雨水收集池，不经过生产污水处理系统，直接进入反渗透处理系统，处理后作为循环冷却水补充水、冲洗地面、绿化等。二次污水主要成分含有较高浓度的盐分，用于冲灰、干灰拌湿、洗煤、渣场喷洒、电石水解等回用。规划完成后，西来峰工业园区废水排放量为 3.09 万 m^3/d ，拉僧庙化工园区废水排放量约为 1.36 万 m^3/d ，六五四工业园区废水排放量为 0.14 万 m^3/d ，共需处理工业污水和生活污水量约 4.59 万 m^3/d ，规划建设 2 座污水处理厂，分别设在拉僧庙化工园区和西来峰工业园区，其中西来峰工业园区污水厂还处理一部分海南城区生活

污水，规模分别为 2 万 m³/d 和 4 万 m³/d。

工业污水和生活污水处理流程采用三级深度处理工艺，污水在污水处理厂处理达标后，全部进行深度处理，作为区内的中水回用。污水处理厂设定接纳污水水质标准，凡入驻企业须自行进行污水预处理，达到污水处理厂接纳污水水质要求后，才可排入各园区的污水管道送入相应污水处理厂进一步处理。

规划设置中水回用系统，在污水处理厂规划设计时需选用可靠的中水回用技术，水质需根据不同的使用途径达到相应的标准，即《污水再生利用工程设计规范》(GB50235-2002) 的相关规定，回用于绿化、道路广场冲刷、冲灰、干灰拌湿、煤场、渣场喷洒及循环冷却补充水采用中水回用等。

排水依托可行性：

乌海市海南区污水处理工程项目位于西来峰工业园区，已于 2009 年通过乌海市环保局审批（污环办[2009]2 号），处理规模为日处理污水 3 万吨，分两期建设。2016 年 5 月一期工程的建设完成，日处理污水量为 1.5 万 t/d，并于 2017 年进行了技改，目前已投入运营，二期工程也建设完成。园区现有排水管道约为 14.9km。

该污水处理厂一期工程主要接纳海南城区的部分生活污水和西来峰工业园区的工业废水，其中工业废水占总处理水量的 50%以上。技改后的污水处理采用预处理工艺+一级生化处理工艺+二级生化处理工艺+深度处理工艺。

根据目前的实际运行情况，污水处理厂一期工程仍有约 5000m³/d 的余量，随着污水处理厂二期工程的竣工投产，扩建后规模达到日处理污水 3 万吨，届时接纳能力将成倍提高。目前园区排水管线已经与本项目厂区内污水管线相连接，故本项目生活污水接纳依托园区污水处理厂处理可行。

③供电规划

西来峰工业园区预测用电负荷为 556.57MW，园区内原有 220kV 宝山变电站一座，110kV 西来峰变电站一座。220kV 宝山变电站规模为 220/35kV，三台 150MVA 主变压器，电源引自卧龙岗变电站和海勃湾发电厂。目前有功功率 210~220MVA，无功功率 140~150MVA，即视在功率约 252~266MVA，剩余容量为 244~258MVA。宝山变电站可扩展为一台 180MVA 和三台 150MVA 主变。110kV 西来峰变电站规模为 110/35/10KV，设有三台 40MVA 主变压器，电源引自卧龙岗变电站和海地锡变电站。园区内供电电压等级为 220kV、110kV、35kV、10kV，业主用电负荷在 40MW 以上时，原则上采用 110KV 电

压供电，其余的采用 35kV 和 10kV 供电。

④ 供热规划

西来峰工业园区在充分利用入区企业的余热时，仍需建设集中供热、工业供汽工程，园区远期热负荷将达到 302t/h，规划热源来自神华集团煤矸石发电厂二期 2×300MW 热电联产供热机组。供热管网分两个压力等级：4.0MPa 和 1.3MPa。1.3MPa 以下压力蒸汽，由各用户或分区设减温减压器降压供应。各热用户所需的中、低压蒸汽，由园区公用热力管网统一供应。西来峰工业园区内规划的工业管廊采用支状敷设方式，沿规划道路或绿化带敷设。

近期规划一条主管廊和两条支管廊。主管廊由神华规划建设煤矸石发电厂为起点，向东南途经规划的污水处理厂（二期），沿规划建设 8 万吨聚甲醛西北侧主干道向东北方向敷设。主管廊至规划的 20 万吨丙烯装置后，折向西北，穿越中部的山体后继续向北敷设，在乌海电业局宝山 220kV 变电站北侧道路折向东，直至规划的乌海市西部煤化工有限责任公司（二期）。一条支管廊由主管廊在规划的泰和煤焦化有限公司 100 万吨捣固焦东侧分支，向南进入园区南端规划的仓储区。另一条支管廊由主管廊至规划的蒙港实业有限公司 100 万吨捣固焦、10 万吨甲醇项目。

远期规划一条主管廊和三条支管廊，主管廊由远期规划的 100 万吨焦炭装置，与近期规划的主管廊相衔接。第一条支管廊由近期规划的主管廊北侧转角为起点，向西敷设，供远期规划的电石建设用地使用。第二条支管廊由规划的佳鑫钢铁有限公司 100 万吨捣固焦装置东南角主管廊为起点，敷设至远期规划的 20 万吨聚丙烯装置。第三条支管廊由规划的黑猫炭黑有限责任公司西南角与近期规划的支管廊连接，向西南敷设至 8 万吨聚甲醛装置。支管廊宽 6 米，二层布置。管廊上主要敷设工业气体管道、工艺物料管道、供热及工业蒸汽管道、电力及通讯电缆。

⑤ 固废处置规划

西来峰工业园区东部设置一般固废贮存场，用来贮存西来峰工业园区和六五四工业园区一般废物，以乌环表[2008]11 号文件通过审批，占地面积约 20 万平米，修建配套道路 1.08km，防尘抑尘网 1400 米，服务年限 10 年，设计贮存规模为 180 万 m³，已于 2012 年 7 月完工。

⑥ 燃气规划

根据国家能源政策，以创建循环经济型园区为目标，以天然气作为园区的主要生产能

源。供气方式以管道燃气为主。气源来气长庆气田第四净化厂，主要是“长—乌—临”天然气输气管线供给。“长—乌—临”天然气输气管线走向为首站—鄂托克旗乌兰镇—棋盘井—乌海市—蹬口县—临河市，天然气输气管道从棋盘井进入乌海，经海南门站、海勃湾门站后出境，乌海分输站供应能力为 $3.99 \times 108 \text{m}^3/\text{a}$ ，供气方式以管道燃气为主。

4.3.4 项目与园区符合性分析

本项目于园区规划及规划环评符合性分析如下：

(1) 本项目拟建地位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，在原乌海黑猫三兴精细化工有限公司粗酚车间厂房的基础上改扩建，占地属于三类工业用地，符合园区用地规划。

(2) 内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区功能定位为：

①确定产业以焦化为核心，规划焦炭的总生产能力为 1000 万吨/年，下游产品考虑以生产焦炭副产的焦炉煤气、粗苯和煤焦油为原料进一步生产加工。

②从焦炉煤气出发，下游产品主要为甲醇和合成氨，综合考虑原料量、产品的经济规模及下游产品的进一步延伸，近期选择生产工艺技术成熟的焦炉煤气合成甲醇项目，远期考虑以甲醇为原料的下游产品，以甲醇为原料生产丙烯，甲醇生产甲醛、聚甲醛，甲醇生产醋酸。

③粗苯精制方向规划的产品为苯、甲苯和二甲苯。

④煤焦油深加工方向规划的产品为精萘、甲基萘、吡啶、联苯、洗油、苯酚、甲酚、二甲酚、精萘、喹啉、针状焦、改质沥青、炭黑等。

本项目利用乌海地区煤焦油深加工生产的酚钠盐废水为原料生产粗酚，属于精细化工项目，符合园区产业定位及功能布局。

综上，项目位于西来峰工业园区，属于精细化工项目，符合园区用地规划、产业定位及功能布局，各环境要素污染防治措施符合规划环评总体要求。

4.4 西鄂尔多斯国家级自然保护区规划

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

图 4.4-1。

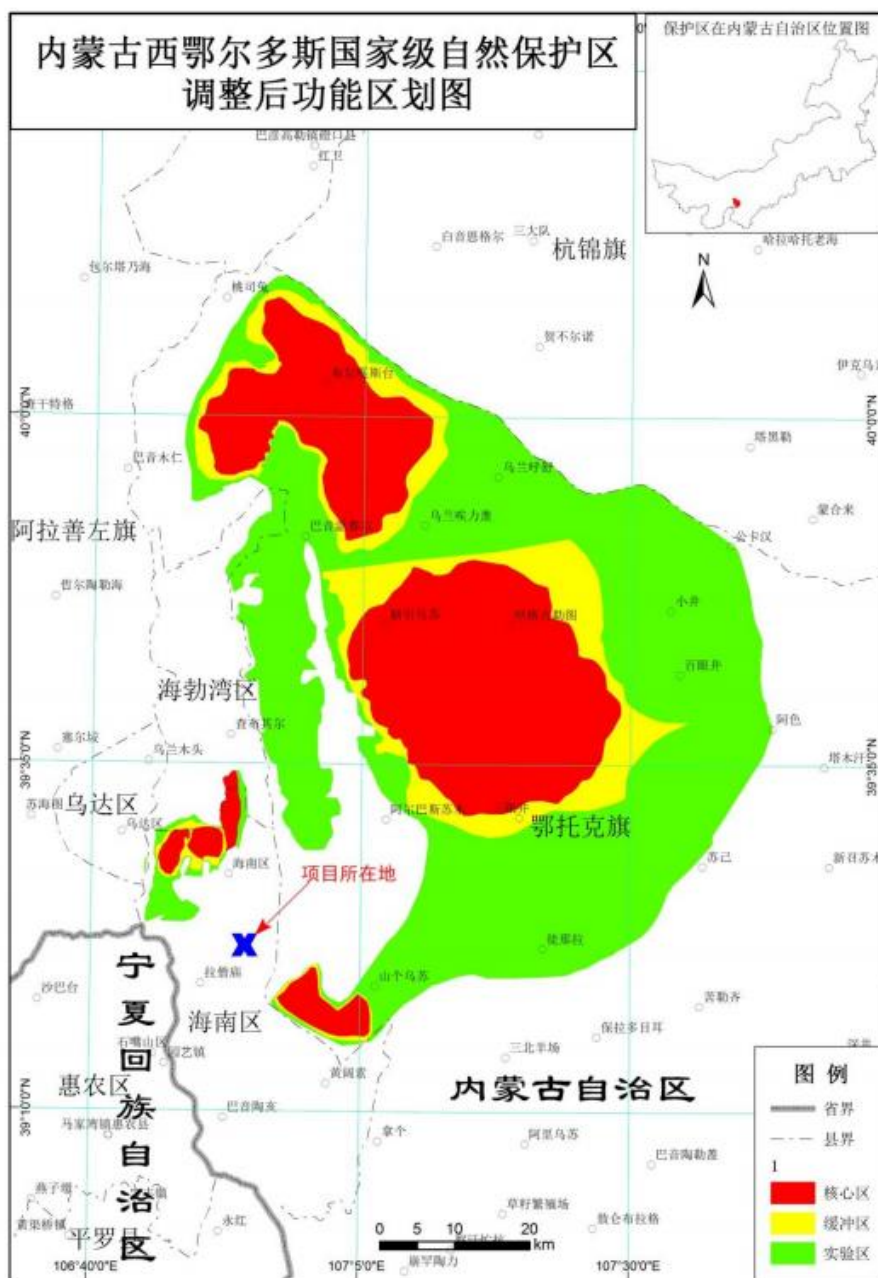


图 4.4-1 项目与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系

(1) 保护区概况

内蒙古西鄂尔多斯国家级自然保护区位于内蒙古自治区西部，鄂尔多斯市鄂托克旗西部的阿尔巴斯苏木、公其日嘎乡、新召苏木和棋盘井镇，以及乌海市东部的桌子山部分地区。保护区南部、西部为桌子山山地，保护区西界与乌海市相邻；西北部界线为京藏高速公路向北接杭锦旗的旗县界，并与黄河相望；东与鄂尔多斯西部波状高原相邻，西侧隔乌海市与黄河相望。

2016 年 6 月 23 日，环境保护部发布《关于发布河北昌黎黄金海岸等 6 处国家级自然保护区面积、范围及功能区划的通知》（环生态函[2016]131 号）对西鄂尔多斯国家级自然保护区进行了调整，调整后的内蒙古西鄂尔多斯国家级自然保护区总面积 460024hm²，其中核心区面积 141938hm²，缓冲区面积 56983hm²，实验区 261103hm²。

（2）保护区功能区划分

调整后的保护区设 6 个核心区、4 个缓冲区。核心区分别为伊克布拉格核心区、红井核心区、半日花核心区、四合木黄河阶地核心区、四合木山地核心区、四合木核心区。在实验区内设置了 1 个荒漠植物园，1 个旅游区，1 个生产示范区。核心区面积 141938hm²，缓冲区面积 56983hm²，实验区 261103hm²。

（3）保护区土壤类型

西鄂尔多斯国家级自然保护区地带性土壤为漠钙土，是荒漠区东部温暖而干旱气候条件下形成的一种荒废土壤，其形成的生物作用非常微弱。地表多沙质化、砾石化和龟裂结皮。土壤呈强碱性反应，pH 在 9.0~10.0 之间，土质贫瘠、肥力低下。由于保护区多样的地貌类型，使土壤类型也变得复杂多样，主要分布有灰漠上、棕钙上、栗钙土、风沙土、草甸土等类型。

（4）植物资源概况

西鄂尔多斯国家级自然保护区主要的地带性植被为草原和荒漠植被型，荒漠化草原主要分布于东部白音敖包以东的波状高草原上。自白音敖包以西荒漠化草原逐渐被草原化荒漠替代，一直到桌子山西麓低山丘陵地带。保护区境内的荒漠化草原植被主要以小针茅为建群种的群系组成；草原化荒漠植被主要由碱锦鸡儿群系、红砂群系，半日花群系、四合木群系、霸王群系、沙冬青群系、棉刺群系组成，此外还有油嵩群落和白刺群落；草原植被有芨芨草等。

（5）动物资源概述

西鄂尔多斯国家级自然保护区有野生动物 120 余种。其中有貉、獾等哺乳动物 20 余种，云雀、猫头鹰、石鸡、鸿雁等鸟类 40 余种，青蛙、沙蜥等两栖及爬行动物 10 余种，还有 8 目 3 科 63 种昆虫类。

本项目东南厂界距离西鄂尔多斯自然保护区最近，其中距离实验区 6.89km、缓冲区 7.03km、核心区 7.32km，项目位于乌海市海南经济开发区内，且产生的污染物均采取相应的措施后做到达标排放，对西鄂尔多斯自然保护区影响较小。

4.5 环境质量现状调查与评价

本项目大气环境质量现状数据引用《内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园环境影响区域评估报告》中数据，监测时间为 2020 年 10 月 25 日至 10 月 31 日；本次地下水、包气带、土壤及噪声环境质量现状监测委托北京华成星科检测服务有限公司进行监测，地下水、包气带、土壤监测时间为 2022 年 5 月 18 日；厂界噪声监测时间为 2022 年 4 月 13~14 日进行检测。

4.5.1 环境空气质量现状监测

4.5.1.1 区域环境空气质量达标情况

本项目位于乌海市，根据《2020 年乌海市环境质量状况公报》中数据，2020 年乌海市环境空气综合评价未达到国家二级标准的要求，主要由于可吸入颗粒物平均浓度超标 0.16 倍，因此，环境空气质量综合评价未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目所在区为不达标区。

表 4.5-1 2020 年环境空气质量综合评价（CO 为 mg/m^3 ，其他均为 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

污染物	年平均指标	监测结果	标准值	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均浓度	26	60	/	达标
NO ₂	年平均浓度	28	40	/	达标
PM ₁₀	年平均浓度	81	70	0.16	不达标
PM _{2.5}	年平均浓度	32	35	/	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度	1.8	4	/	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度	146	160	/	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。

4.5.1.2 环境空气质量现状监测

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中补充监测的相关要求，结合本项目厂址周围地形特点、排污特征和环境空气保护目标分布，本项目大气环境质量现状数据引用《内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园环境影响区域评估报告》中西来峰片区数据。环境空气引用监测监测点位见表 4.5-2，监测布点详细位置见图 4.5-1。

表 4.5-2 其他污染物补充监测点位基本信息

序号	监测点名称	监测点坐标	监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/km
1	西来峰片区	N39°23'4.03" E106°55'33.46"	非甲烷总烃、硫酸雾、氨气、硫化氢	1h 平均（氮氧化物日平均）	NE	2.34

(2) 监测因子

监测因子：非甲烷总烃、硫酸雾、氨气、硫化氢。

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2020 年 10 月 25 日至 10 月 31 日，连续 7 天监测，监测频率参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）数据有效性规定执行，具体见下表。

表 4.5-3 监测项目与数据有效性规定

评价项目	平均时间	数据有效性规定	备注
氨、硫化氢、非甲烷总烃、硫酸雾	1 小时平均值	采样时间为 2:00-3:00、8:00-9:00、14:00-15:00、20:00-21:00，每小时有至少 45min 采样时间	连续监测 7 天
硫酸雾	日平均值	每日至少有 20 个小时平均浓度值或采样时间	



图 4.5-1 环境空气质量现状监测布点图（引用）

4、分析方法

分析方法按照国家环境保护总局颁布的《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及 2018 修改单）、《空气和废气监测分析方法》进行，具体分析方法及最低检出限见表 4.5-4。

表 4.5-4 环境空气质量监测分析方法

监测项目	分析方法	方法来源	最低检出限
非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》	HJ 604-2017	0.07mg/m ³
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》	HJ533-2009	0.01mg/m ³
硫化氢	《空气和废气监测分析方法 第四版增补版只用第三篇第一章十一 硫化氢（二）亚甲基蓝分光光度法（B）》	《空气和废气监测分析方法 第四版增补版》	0.001mg/m ³
硫酸雾	《固定污染源废气 硫酸雾的测定 离子色谱》	HJ 544-2016	0.005mg/m ³

5、监测结果

根据引用数据结果，统计监测点其他污染物的监测浓度范围、最大浓度占标率、超标率以及达标情况等。监测结果统计分析见表 4.5-5。

表 4.5-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标	污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占 标率%	超标 率%	达标 情况
西来峰片区	N39°23'4.03" E106°55'33.46"	硫酸雾	24h	100	未检出	/	0	达标
			1h	300	未检出	/	0	达标
		非甲烷总烃	1h	2000	110~280	14	0	达标
		硫化氢	1h	10	未检出~8	80	0	达标
		氨气	1h	200	未检出~40	20	0	达标

由表 4.4-5 可以看出，硫酸雾、硫化氢、氨气满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃满足河北省地方标准《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准限值。

4.5.2 声环境质量现状监测及评价

1、监测点位

根据《噪声监测技术规范》，监测时在项目厂界四周（厂界外 1m）布设 4 个监测点进行现场声环境质量监测。具体位置见图 4.5-2。

2、监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中附录 B 规定的方法进行监测。

3、监测时间

本次厂界声环境质量现状监测于 2022 年 4 月 13~14 日进行。

4、监测结果

噪声监测结果见表 4.5-6。

表 4.5-6 厂界四周声环境质量测试结果单位：dB(A)

监测点位		厂界东	厂界南	厂界西	厂界北
2022.4.13	昼间	56	54	54	53
	夜间	48	46	46	45
2022.4.14	昼间	54	54	53	52
	夜间	46	45	44	44
标准值		昼间 65，夜间 55			

由监测结果可以看出，项目厂界噪声昼间值、夜间值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

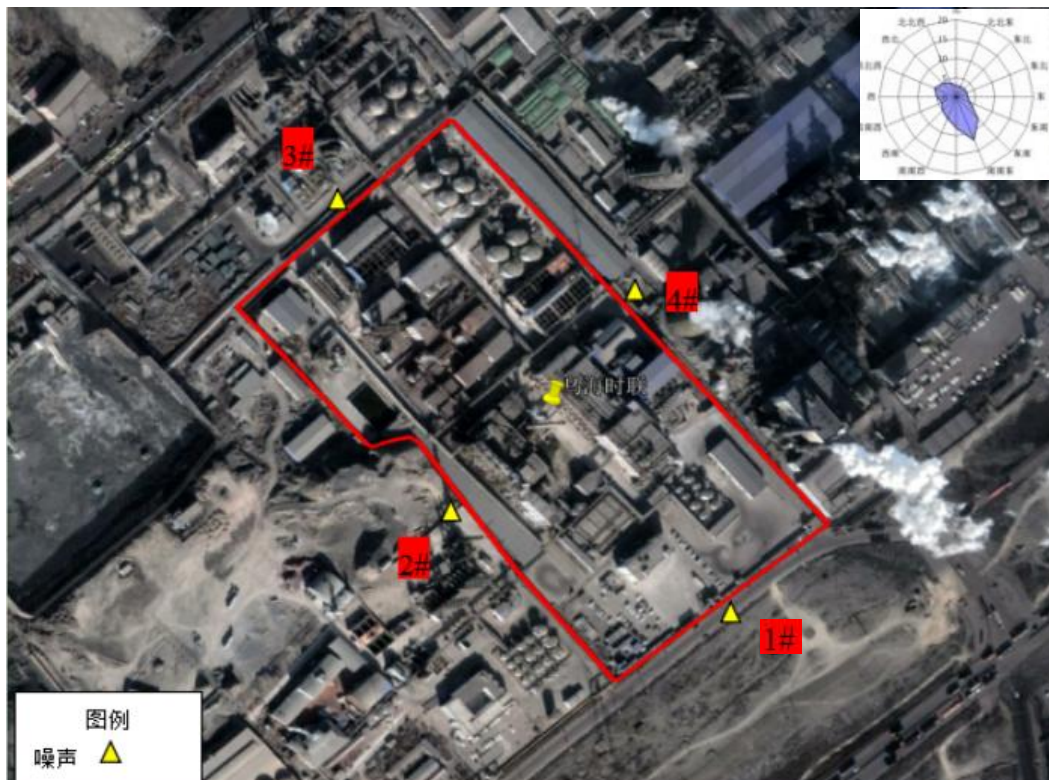


图 4.5-2 声环境质量现状补充监测布点图

4.5.3 土壤环境质量现状监测及评价

1、监测布点

本次监测共计布置 6 个土壤监测点位。各监测点详细布设情况见表 4.4-7，土壤监测布点详见图 4.5-3。

表 4.5-7 土壤监测监测点位

编号	监测点位	坐标	取样类型	监测项目	土地性质	备注
Z1	东北侧原料储罐	E106°54'34.04004" N39°22'3.52683"	柱状样	萘、苯、甲苯、二氯甲烷	建设用地	占地范围内
Z2	污水处理站	E106°54'40.97301" N39°21'58.64092"	柱状样	萘、苯、甲苯、二氯甲烷	建设用地	
Z3	粗酚车间东侧	E106°54'31.39431" N39°22'0.80386"	柱状样	萘、苯、甲苯、二氯甲烷	建设用地	
B1	闲置厂房（预留树脂车间）	E106°54'36.56990" N39°21'56.18831"	表层样	45 项	建设用地	占地范围外
B2	厂区外上风向 100m	E106°54'45.64650" N39°21'54.46955"	表层样	萘、苯、甲苯、二氯甲烷	建设用地	
B3	厂区外下风向 100m	E106°54'25.96766" N39°22'2.42606"	表层样	萘、苯、甲苯、二氯甲烷	建设用地	



图 4.5-3 土壤检测布点图

2、监测项目

Z1、Z2、Z3、B2、B3 监测萘、苯、甲苯、二氯甲烷。

B1 监测监测项目为《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中的 45 项基本项目。

3、监测时间与频次

监测时间为 2022 年 5 月 20 日，每个点取样 1 次。

4、监测及分析方法

各项目的分析及来源见表 4.5-8。

表 4.5-8 土壤监测项目的分析及来源一览表

序号	检测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	使用仪器及管理编号	方法检出限
1	砷	土壤质量总汞、总砷、总铅的测定原子荧光法第 1 部分：土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	AFS-9531 原子荧光分光光度计 GA-SB-136	0.002 mg/kg
2	汞				0.002 mg/kg
3	铬（六价）	固体废物六价铬的测定碱消解/火焰原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	原子吸收分光光度计 ICE 3500YQ-A-SY-009	2 mg/kg
4	铜	土壤质量重金属测定王水回流消解原子吸收法	NY/T 1613-2008	AA-6880 原子吸收分光光度计 GA-SB-135	2 mg/kg
5	铅				5 mg/kg
6	镉				0.2 mg/kg
7	镍				2 mg/kg
8	硫酸	土壤和沉积物挥发性有机物的测定顶空/气相色谱法	(HJ 741-2015)	北风瑞丽 3420A GA-SB-135	0.03 mg/kg
9	氯仿				0.02 mg/kg
10	氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011 5	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B 5977A YQ-A-SY-015	0.001 mg/kg
11	1,1-二氯乙烷				0.0012 mg/kg
12	1,2-二氯乙烷				0.0013 mg/kg
13	1,1-二氯乙烯				0.001 mg/kg
14	顺 1,2-二氯乙烯				0.0013 mg/kg
15	反 1,2-二氯乙烯				0.0014 mg/kg
16	1,1,1,2-四氯乙烷				0.0012 mg/kg
17	1,1,2,2-四氯乙烷				0.0012 mg/kg
18	四氯乙烷				0.0014 mg/kg
19	1,1,1-三氯乙烷				0.0013 mg/kg
20	1,1,2-三氯乙烷				0.0012 mg/kg
21	二氯甲烷	0.02 mg/kg			
22	1,2-二氯苯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B 5977A YQ-A-SY-015	0.0015mg/kg
23	三氯乙烷				0.0015mg/kg
24	1,2-二氯苯				0.08 mg/kg
25	1,4-二氯苯				0.032 mg/kg
26	苯				0.0019 mg/kg
27	1,2,3-三氯丙烷				0.0012 mg/kg
28	氯乙烯				0.001 mg/kg
29	氯苯				0.0012 mg/kg
30	乙苯				0.0012 mg/kg
31	苯乙烯				0.0011 mg/kg
32	邻二甲苯				0.0012 mg/kg

序号	检测项目	分析方法	分析方法标准号或来源	使用仪器及管理编号	方法检出限
33	间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 Agilent 7890B 5977A YQ-A-SY-015	0.009 mg/kg
34	甲苯				0.024 mg/kg
35	硝基苯				0.09 mg/kg
36	苯胺				—
37	2-氯酚				0.06 mg/kg
38	苯并[a]蒽				0.12 mg/kg
39	苯并[a]芘				0.17 mg/kg
40	苯并[b]荧蒽				0.17 mg/kg
41	苯并[k]荧蒽				0.11 mg/kg
42	蒽				0.14 mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽				0.13 mg/kg
44	茚并[1,2,3-cd]芘				0.13 mg/kg
45	萘				0.09 mg/kg

5、监测结果及评价

监测结果具体见表 4.5-9~4.5-10。

表 4.5-9 土壤检测结果统计表

采样位置		B1 闲置厂房（预留树脂车间）（0-0.2m）
检测项目		检测结果
挥发性有机物	四氯化碳（mg/kg）	< 1.3×10 ⁻³
	氯仿（mg/kg）	< 1.1×10 ⁻³
	氯甲烷（mg/kg）	< 1.0×10 ⁻³
	1, 1-二氯乙烷（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³
	1, 2-二氯乙烷（mg/kg）	< 1.3×10 ⁻³
	1, 1 二氯乙烯（mg/kg）	< 1.0×10 ⁻³
	顺 1, 2 二氯乙烯（mg/kg）	< 1.3×10 ⁻³
	反 1, 2 二氯乙烯（mg/kg）	< 1.4×10 ⁻³
	二氯甲烷（mg/kg）	< 1.5×10 ⁻³
	1, 2-二氯丙烷（mg/kg）	< 1.1×10 ⁻³
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³
	四氯乙烯（mg/kg）	< 1.4×10 ⁻³
	1, 1, 1-三氯乙烷（mg/kg）	< 1.3×10 ⁻³
	1, 1, 2-三氯乙烷（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³
	三氯乙烯（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³
	1, 2, 3-三氯丙烷（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³
	氯乙烯（mg/kg）	< 1.0×10 ⁻³
	苯（mg/kg）	< 1.9×10 ⁻³
	氯苯（mg/kg）	< 1.2×10 ⁻³

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

采样位置		B1 闲置厂房（预留树脂车间）（0-0.2m）
检测项目		检测结果
	1, 2-二氯苯 (mg/kg)	< 1.5×10 ⁻³
	1, 4-二氯苯 (mg/kg)	< 1.5×10 ⁻³
	乙苯 (mg/kg)	< 1.2×10 ⁻³
	苯乙烯 (mg/kg)	< 1.1×10 ⁻³
	甲苯 (mg/kg)	< 1.3×10 ⁻³
	间二甲苯+对二甲苯 (mg/kg)	< 1.2×10 ⁻³
	邻二甲苯 (mg/kg)	< 1.2×10 ⁻³
半挥发性有机物	硝基苯 (mg/kg)	< 0.09
	苯胺 (mg/kg)	< 0.08
	2-氯酚 (mg/kg)	< 0.06
	苯并[a]蒽 (mg/kg)	< 0.1
	苯并[a]芘 (mg/kg)	< 0.1
	苯并[b]荧蒽 (mg/kg)	< 0.2
	苯并[k]荧蒽 (mg/kg)	< 0.1
	蒽 (mg/kg)	< 0.1
	二苯并[a, h]蒽 (mg/kg)	< 0.1
	茚并[1, 2, 3-cd]芘 (mg/kg)	< 0.1
	萘 (mg/kg)	< 0.09
砷 (mg/kg)	10.3	
镉 (mg/kg)	0.17	
铬（六价） (mg/kg)	<0.5	
铜 (mg/kg)	96	
铅 (mg/kg)	55	
镍 (mg/kg)	47	
汞 (mg/kg)	0.029	

表 4.5-9 土壤检测结果统计表

检测因子	检测结果 (mg/kg)								
	Z1 东北侧原料储罐 (0-0.5m)	Z1 东北侧原料储罐 (0.5-1.5m)	Z1 东北侧原料储罐 (1.5-3m)	Z2 污水处理站 (0-0.5m)	Z2 污水处理站 (0.5-1.5m)	Z2 污水处理站 (1.5-3m)	Z3 粗酚车间东侧 (0-0.5m)	Z3 粗酚车间东侧 (0.5-1.5m)	Z3 粗酚车间东侧 (1.5-3m)
二氯甲烷	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09	< 0.09
苯	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³
甲苯	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³
萘	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³
pH 值	/	/	/	< 0.09	< 0.09	< 0.09	/	/	/
饱和导水率 (mm/min)	/	/	/	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	< 1.9×10 ⁻³	/	/	/
土壤容重 (g/cm ³)	/	/	/	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	< 1.3×10 ⁻³	/	/	/
孔隙度 (%)	/	/	/	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	< 1.5×10 ⁻³	/	/	/
氧化还原电位 (mV)	/	/	/	8.43	8.18	8.47	/	/	/
阳离子交换量 (cmol ⁺ /kg)	/	/	/	2.08	2.03	1.85	/	/	/
颜色	/	/	/	1.27	1.20	1.33	/	/	/
结构	/	/	/	42.6	36.9	45.6	/	/	/
质地	/	/	/	506	498	485	/	/	/
砂砾含量 (%)	/	/	/	23.7	21.4	22.1	/	/	/

由表 4.4-9~4.4-10 可知，各监测点的各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）第二类用地筛选值标准，土壤环境质量良好。

4.5.4 地下水环境质量现状监测及评价

4.5.4.1 地下水水位监测

在本项目区周边共布置 14 个水位监测点，分布在厂区上游、下游和两侧。根据水位监测结果，北侧地下水位高于南侧，地下水整体流向为由东北向西南，平均水力梯度为 0.31‰。

表 4.5-11 地下水水位监测结果表（单位：m）

采样位置	采样位置(GPS)	井深 (m)	地下水位 (m)
1#	39°21'31.38"N, 106°54'54.35"E	98.4	79.3
2#	39°22'2.67"N, 106°54'9.17"E	112.8	82.6
3#	39°22'21.08"N, 106°53'46.61"E	122.7	88.7
4#	39°21'15.56"N, 106°54'8.55"E	99.3	63.9
5#	39°21'9.08"N, 106°54'38.01"E	84.7	58.4
6#	39°20'14.68"N, 106°53'42.52"E	107.4	89.8
7#	39°23'13.92"N, 106°55'1.44"E	114.5	77.4
8#	39°21'22.73"N, 106°54'38.25"E	89.5	69.8
9#	39°20'39.61"N, 106°54'43.64"E	103.8	77.1
10#	39°20'56.52"N, 106°54'58.95"E	96.1	65.5
11#	39°21'33.21"N, 106°55'13.57"E	119.9	78.4
12#	39°21'28.92"N, 106°54'1.47"E	130.1	84.8
13#	39°22'54.78"N, 106°55'3.26"E	73.8	59.7
14#	39°23'11.47"N, 106°54'22.39"E	121.7	92.1



图 4.5-4 地下水水位监测结果示意图

4.5.4.2 地下水水质现状监测

(1) 监测点位

地下水水质监测点具体分布情况见表 4.5-12 和图 4.5-5, 其中 3#点位于上游, 1#、2#、4#、6#监测点位于侧向, 5#、7#监测点位于下游方向。

表 4.5-12 地下水水质监测点一览表

点号	经度 (°)	纬度 (°)	井深 (m)
1#	106.920436	39.359226	120
2#	106.915118	39.358718	150
3#	106.902548	39.367409	180
4#	106.910626	39.356315	200
5#	106.902376	39.354321	150
6#	106.910557	39.352522	160
7#	106.900409	39.358033	100

(2) 监测项目

pH、耗氧量 (COD_{Mn}法)、总硬度、溶解性总固体、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、钠、氯化物、硫酸盐、氨氮、硝酸盐 (以 N 计)、亚硝酸盐 (以 N 计)、挥发性酚类、甲苯、氰化物、砷、汞、铬 (六价)、铅、镉、铁、锰、氟化物、总大肠菌群、菌落总数。



图 4.5-5 地下水现状监测点位置图

(3) 分析方法

样品的采集、保存及分析均按照相关的标准及规范进行，各监测项目的分析方法详见下表。

表 4.5-13 水质监测分析方法一览表

序号	项目	检出限 (mg/L)	方法依据
1	钾	0.05mg/L	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB/T 11904-1989
2	钠	0.01mg/L	
3	钙	0.02mg/L	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》/GB/T11905-1989
4	镁	0.002mg/L	
5	碳酸根	/	《水和废水监测分析方法》/（第四版增补版）只用第三篇 第一章 十二（一）酸碱指示剂滴定法(B)
6	碳酸氢根	/	
7	氯化物	0.007mg/L	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》/HJ 84-2016
8	硫酸盐	0.046mg/L	
9	氟化物	0.006mg/L	
10	pH 值	/	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2006
11	氨氮	0.02mg/L	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》9.1 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006
12	硝酸盐氮	0.08mg/L	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》/HJ/T 346-2007
13	亚硝酸盐氮	0.001mg/L	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指
14	总硬度	1.0mg/L	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2006 7.1
15	挥发酚	0.0003mg/L	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》/HJ 503-2009
16	氰化物	0.002mg/L	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T
17	六价铬	0.004mg/L	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》/GB/T 7467-1987
18	砷	1.0μg/L	《生活饮用水标准检验方法金属指标》6.1 氢化物原子荧光法 GB/T 5750.6-2006
19	汞	0.1μg/L	《生活饮用水标准检验方法金属指标》8.1 原子荧光法 GB/T 5750.6-2006
20	镉	0.5μg/L	《生活饮用水标准检验方法金属指标》9.1 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006
21	铅	2.5μg/L	《生活饮用水标准检验方法金属指标》11.1 无火焰原子吸收分光光度法 GB/T 5750.6-2006

22	锰	0.01mg/L	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》/GB/T 11911-1989
23	铁	0.03mg/L	
24	溶解性总固体	/	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》/GB/T 5750.4-2006 8.1
25	耗氧量	0.05mg/L	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》/GB/T 5750.7-2006 1.1
26	菌落总数	/	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》/GB/T 5750.12-2006 1.1
27	总大肠菌群	/	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》/GB/T 5750.12-2006 2.1
28	*甲苯	1.0 μg/L	HJ810-2016 水质 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱-质谱法

(4) 评价方法

采用单因子标准指数法进行评价。当水质参数的标准指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足相应的使用要求。标准指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

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

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{oi} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式如下：

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_j \leq 7)$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_j > 7)$$

式中：

S_{pH_j} —pH 的标准指数，无量纲；

pH_j —pH 监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

（5）评价标准

各因子浓度对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值。

（6）评价结果及分析

地下水水质现状监测结果和评价结果见表 4.5-14。由评价结果可知，6#、7# 监测点总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，超标原因为矿物溶解导致盐类浓度较高。其他监测点监测项目均达标。根据八大离子监测结果 4.5-15，可知项目所在区域地下水化学类型为 $HCO_3 \cdot Cl \cdot SO_4 \cdot Ca \cdot Na$ 型。

表 4.5-14 地下水化学类型分析结果

监测点位 监测项目	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
CO_3^{2-}	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO_3^-	134	180	216	226	150	139	245
SO_4^{2-}	356	353	303	398	358	378	316
Cl^-	212	206	190	160	214	154	191
K^+	4.49	4.40	4.42	3.80	3.78	3.82	3.87
Ca^{2+}	104	113	101	115	114	125	118
Na^+	133	132	144	134	129	62.8	129
Mg^{2+}	52.0	60.0	52.0	59.1	59.6	75.5	59.2
水化学类型	$HCO_3 \cdot Cl \cdot SO_4 \cdot Ca \cdot Na$						

表 4.5-15 地下水水质现状监测及评价结果一览表

监测点位 检测项目	监测结果 (mg/L)							标准限值	评价结果						
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#		1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
pH	7.55	7.08	6.85	6.94	6.87	7.92	8.18	6.5~8.5	0.37	0.05	0.30	0.12	0.26	0.61	0.79
氨氮	0.025L	0.067	0.025L	0.415	0.025L	0.106	0.063	≤0.5	-	0.13	-	0.83	-	0.21	0.13
亚硝酸盐	0.003L	0.049	0.051	0.05	0.003L	0.003L	0.003L	≤1	-	0.05	0.05	0.05	-	-	-
硝酸盐	6.1	3.3	3.32	3.41	5.6	6.65	6.15	≤20	0.31	0.17	0.17	0.17	0.28	0.33	0.31
挥发性酚类	0.0004	0.0004	0.0003L	0.0006	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	-	0.20	-	0.80	-	-	-
氰化物	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.004L	0.004L	≤0.05	-	-	-	-	-	-	-
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01	-	-	-	-	-	-	-
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00005	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	-	-	-	0.05	-	-	-
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.009	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.01	-	-	-	0.9	-	-	-
总硬度	294	384	348	388	446	484	498	≤450	0.65	0.85	0.77	0.86	0.99	1.08	1.11
铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.01	-	-	-	-	-	-	-
氟化物	0.48	0.51	0.93	0.54	0.64	0.82	0.79	≤1	0.48	0.51	0.93	0.54	0.64	0.82	0.79
镉	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.005	-	-	-	-	-	-	-
铁	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	-	-	-	-	-	-	-
锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	-	-	-	-	-	-	-
溶解性总固体	998	966	986	966	996	1017	1024	≤1000	1.00	0.97	0.99	0.97	1.00	1.02	1.02
耗氧量	0.94	0.97	0.88	0.94	0.86	0.7	0.9	≤3	0.31	0.32	0.29	0.31	0.29	0.23	0.30
硫酸盐	192	193	201	188	227	312	332	≤250	0.77	0.77	0.80	0.75	0.91	1.25	1.33
氯化物	230	178	174	166	186	167.5	171.2	≤250	0.92	0.71	0.70	0.66	0.74	0.67	0.68
甲苯	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	≤0.7	-	-	-	-	-	-	-
菌落总数 (CFU/mL)	17	1	3	4	1	95	80	≤100	0.17	0.01	0.03	0.04	0.01	0.95	0.80

乌海时联环保科技有限公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

总大肠菌群 (CFU/100mL)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3	-	-	-	-	-	-
----------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	---	---	---	---	---	---

4.5.4.3 包气带污染现状调查

本项目为扩建项目，依据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。为了解原有项目对包气带的污染现状，本次对厂区包气带进行采样监测。

(1) 监测点布设

本次布设了 3 个包气带现状监测点，B1 位于厂区以外的西侧未受本项目扰动的空地上，作为对照监测点，B2 和 B3 分别位于项目厂区中罐区、车间附近，每个监测点分别在土壤裸露的空地地表以下 0~20cm 埋深范围内取 1 个土壤样品，对样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分，监测特征因子。

表 4.5-16 包气带土壤监测布点一览表

监测点	位置	坐标		取样深度
B1	厂区西侧未受扰动的空地	106° 54' 31.41362"	39° 21' 56.73870"	取地表以下 0~20cm 表层样进行监测
B2	现有工程罐区附近	106° 54' 41.90964"	39° 21' 54.89441"	
B3	现有工程车间附近	106° 54' 35.23738"	39° 21' 58.89198"	



图 4.5-6 包气带监测点位

(2) 监测因子

pH、硫酸盐、氯化物、氟化物、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、苯、六价铬、氰化物、溶解性总固体、耗氧量。

(3) 监测方法

表 4.3-17 包气带检测分析方法一览表

pH 值	/	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 /GB/T 5750.4-2006 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
硫酸盐	0.046mg/L	《水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法》/HJ 84-2016 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
氯化物	0.007mg/L	
氟化物	0.006mg/L	
氨氮	0.02mg/L	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》9.1 纳氏试剂分光光度法 GB/T 5750.5-2006 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
硝酸盐氮	0.08mg/L	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法（试行）》 /HJ/T 346-2007 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
亚硝酸盐氮	0.001mg/L	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》10.1 重氮偶合分光光度法 GB/T 5750.5-2006 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
挥发酚	0.0003mg/L	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 /HJ 503-2009 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
氰化物	0.002mg/L	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法 GB/T 5750.5-2006 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
六价铬	0.004mg/L	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 /GB/T 7467-1987 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
溶解性总固体	/	《生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标》 /GB/T 5750.4-2006 8.1 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
耗氧量	0.05mg/L	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》/GB/T 5750.7-2006 1.1 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法
苯	0.8 μg/L	HJ810-2016 水质 挥发性有机物的测定顶空/气相色谱- 质谱法 HJ 557-2010 固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法

(4) 监测结果及现状评价

包气带现状监测结果如下表所示。

表 4.3-18 包气带现状监测结果（单位 mg/L）

采样点位置	B1	B2	B3
检测项目	检测结果		
氯化物（mg/L）	189	193	198
硫酸盐（mg/L）	244	238	218
氟化物（mg/L）	0.35	0.62	0.48
pH 值	7.23	7.41	7.46
氨氮（mg/L）	0.12	0.08	0.26
硝酸盐氮（mg/L）	4.56	5.74	3.14
亚硝酸盐氮（mg/L）	<0.001	<0.001	<0.001
挥发酚（mg/L）	<0.0003	<0.0003	<0.0003
氰化物（mg/L）	<0.002	<0.002	<0.002
六价铬（mg/L）	<0.004	<0.004	<0.004
溶解性总固体（mg/L）	956	914	987
耗氧量（mg/L）	0.98	1.14	1.32
苯（μg/L）	<0.8	<0.8	<0.8

监测结果显示，项目厂区污染监测点B2和B3与项目厂区以外的对照监测点B1各监测指标的监测值相当，均未超出地下水质量三类标准，表明本项目现有工程未对包气带造成污染。

4.6 区域污染源调查

本评价污染源调查范围涉及海南经济开发区西来峰工业园区拟建厂址周围主要企业，包括有内蒙古海峰时联资源利用有限公司时联环保科技有限公司 20000 吨/年酚系列配套技改项目、内蒙古宝宏化工科技股份有限公司 1, 4-二氨基蒽醌引色体及分散紫染料项目、乌海市绿邦环保科技有限公司农药中间体及原药生产制造暨焦化脱硫废液集中资源化利用项目等。项目区环境污染源情况主要通过收集资料及现场调查所得，未建或正在建设企业污染物排放量见表 4.6-1。

乌海时联环保科技有限公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

表 4.6-1 区域污染源调查结果表

内蒙古海峰时联资源利用有限公司时联环保科技有限公司 20000 吨/年酚系列配套技改项目											
编号	排气筒高度 /m	排气筒出口内径 /m	烟气流 速/(m/s)	烟气温 度/°C	污染物排放速率/(kg/h)						
					PM10	SO2	NOx	非甲烷 总烃	硫酸雾	氨气	硫化氢
DA001	25.5	0.5	28.29	40	0.45	-	-	-	-	-	-
DA002	25.5	0.4	22.1	40	0.25	-	-	-	-	-	-
DA003	60	0.8	33.47	60	-	11.51	-	-	0.29	-	-
DA004	25.5	0.35	57.74	20	-	-	-	-	0.09	-	-
内蒙古宝宏化工科技股份有限公司 1, 4-二氨基蒽醌引色体及分散紫染料项目											
1#	25	0.5	4.25	20	0.0068	-	-	-	-	0.0005	-
2#	25	0.5	16.99	20	0.0004	0.550	-	-	-	-	-
3#	25	0.5	8.49	20	0.0068	-	-	-	-	-	-
4#	25	0.5	16.99	20	0.0237	-	-	-	-	-	-
乌海市绿邦环保科技有限公司农药中间体及原药生产制造暨焦化脱硫废液集中资源化利用项目											
P1	20	0.4	5.29	25	-	0.211	-	0.042	-	0.003	0.002
P2	20	0.6	7.67	25	-	-	-	0.026	0.052	0.042	0.003
P3	20	0.8	9.95	25	0.076	-	-	-	-	0.002	-
P4	20	0.5	7.08	25	-	-	-	0.398	0.037	-	0.01
P5	25	0.6	19.10	25	0.19	0.34	1.03	-	-	-	-
P6	25	0.6	19.10	25	0.19	0.34	1.03	-	-	-	-

第 5 章 环境影响预测与评价

5.1 运营期大气环境影响预测与评价

5.1.1 区域污染气象特征

1、气象站概况

项目采用的是乌海气象站（53512）资料，气象站位于内蒙古自治区，地理坐标为东经 106.8 度，北纬 39.8 度，海拔高度 1105.6 米。气象站始建于 1961 年，1961 年正式进行气象观测。

乌海气象站距项目 40.5km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据近 20 年气象数据统计分析。

乌海气象站气象资料整编表如表 5.1-1 所示：

表5.1-1 乌海气象站常规气象项目统计（2000-2019）

统计项目		*统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		10.1		
累年极端最高气温（℃）		38.7	2017-07-12	41.1
累年极端最低气温（℃）		-22.1	2008-01-23	-28.9
多年平均气压（hPa）		891.7		
多年平均水汽压（hPa）		6.1		
多年平均相对湿度(%)		41.6		
多年平均降雨量(mm)		149.7	2001-09-07	58.7
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	2.0		
	多年平均雷暴日数(d)	15.9		
	多年平均冰雹日数(d)	0.2		
	多年平均大风日数(d)	16.1		
多年实测极大风速（m/s）相应风向		24.0	2010-04-25	28.0 WNW
多年平均风速（m/s）		2.6		
多年主导风向、风向频率(%)		SE11.1%		
多年静风频率(风速≤0.2m/s)(%)		8.1		
*统计值代表均值 **极值代表极端值		举例：累年极端最高气温	*代表极端最高气温的累年平均值	**代表极端最高气温的累年最高值

2、气象站风观测数据统计

(1) 月平均风速

乌海气象站月平均风速如表 5.1-2, 05 月平均风速最大 (3.3 米/秒), 01 月风最小 (1.8 米/秒)。

表 5.1-2 乌海气象站月平均风速统计 (单位 m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.8	2.2	2.8	3.3	3.3	3.0	2.9	2.8	2.5	2.2	2.1	2.0

(2) 风向特征

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 5.1-1 所示, 乌海气象站主要风向为 SE 和 SSE、C、ESE, 占 36.9%, 其中以 SE 为主风向, 占到全年 11.1% 左右。

表 5.1-3 乌海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	3.3	3.5	4.3	3.7	4.7	7.8	11.1	9.9	6.9	5.7	5.3	5.2	6.4	5.7	5.2	3.3	8.1

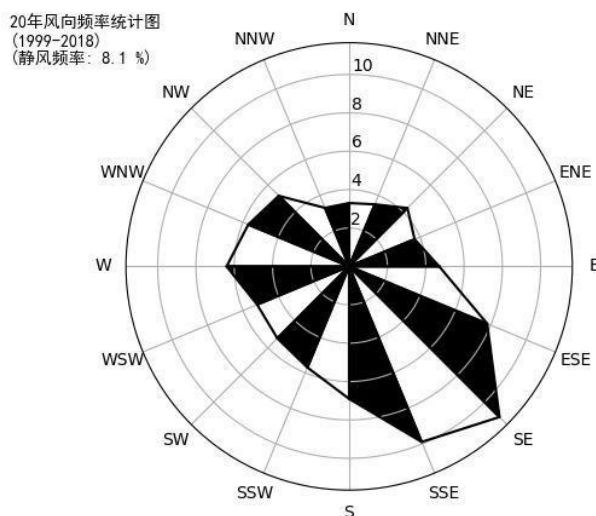


图 5.1-1 乌海风向玫瑰图 (静风频率 8.1%)

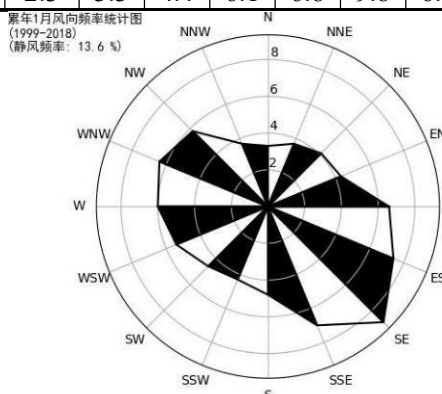
各月风向频率如下:

表 5.1-4 乌海气象站月风向频率统计 (单位%)

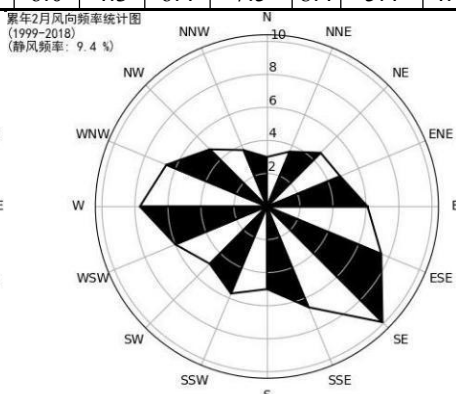
风向 频率 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
01	3.3	3.7	4.1	4.3	6.6	7.4	8.9	7.0	4.8	4.3	4.6	5.4	6.0	6.4	5.8	3.7	13.6
02	3.0	3.6	4.6	4.8	6.1	7.5	9.9	6.6	5.0	5.7	4.9	6.0	7.7	6.6	4.9	3.7	9.4
03	3.4	4.7	5.7	4.2	3.7	8.5	10.6	8.3	5.4	4.2	4.5	5.3	7.7	7.3	6.5	3.6	6.6
04	4.3	3.3	4.4	2.9	3.7	6.8	9.8	9.8	6.2	5.3	5.9	5.8	8.2	7.6	7.1	4.1	4.9
05	3.7	3.0	4.3	2.6	3.0	8.2	9.9	11.5	7.8	7.0	5.7	5.4	7.6	6.1	6.2	4.1	3.9
06	4.3	4.3	4.9	3.3	3.8	6.0	11.5	11.9	9.0	6.5	5.9	5.0	5.3	6.0	5.1	3.5	3.7

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

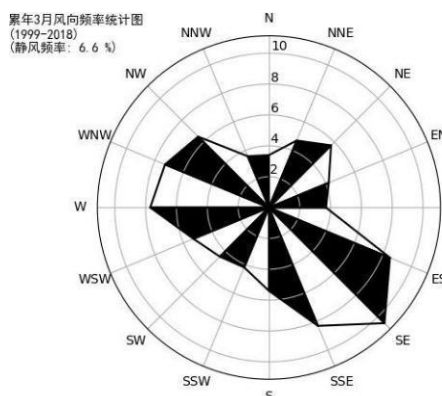
07	3.0	3.7	4.0	3.4	3.7	8.4	12.8	13.1	9.4	6.9	5.7	3.9	4.5	4.0	4.8	3.6	5.4
08	3.9	3.9	4.2	3.0	4.3	8.9	13.5	12.2	8.9	7.5	5.1	3.0	4.3	4.5	4.3	3.1	5.6
09	3.5	3.5	4.6	4.0	4.1	7.7	14	14	8.2	6.1	4.4	3.9	3.8	3.4	3.9	2.3	8.5
10	2.7	3.2	4.4	4.5	5.7	8.5	12.3	9	6.0	4.9	4.2	4.9	5.9	5.1	4.7	2.3	11.8
11	1.9	2.6	2.9	3.1	5.1	9.4	10.6	8.6	5.8	5.8	5.7	6.8	7.1	6.5	4.6	2.2	11.2
12	2.3	2.3	3.3	4.4	6.1	6.8	9.8	6.9	6.0	4.3	6.4	7.5	8.4	5.4	4.4	3.1	12.7



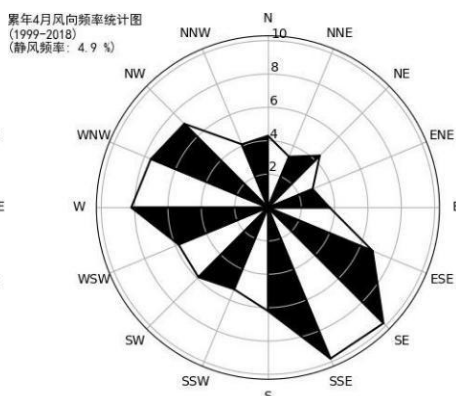
1月静风 13.6%



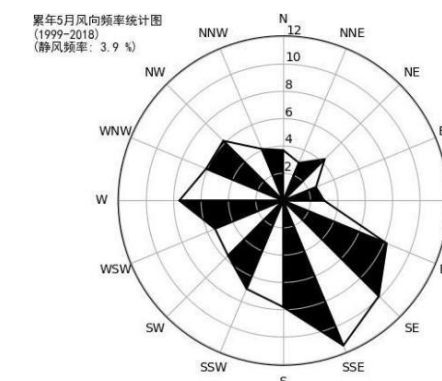
2月静风 9.4%



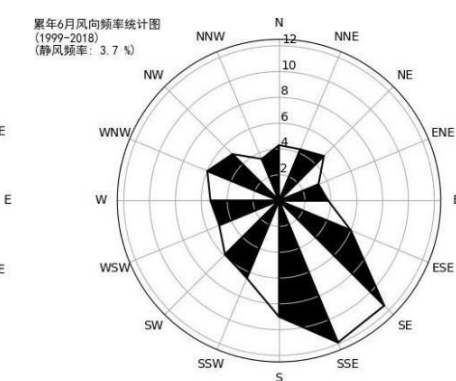
3月静风 6.6%



4月静风 4.9%



5月静风 3.9%



6月静风 3.7%

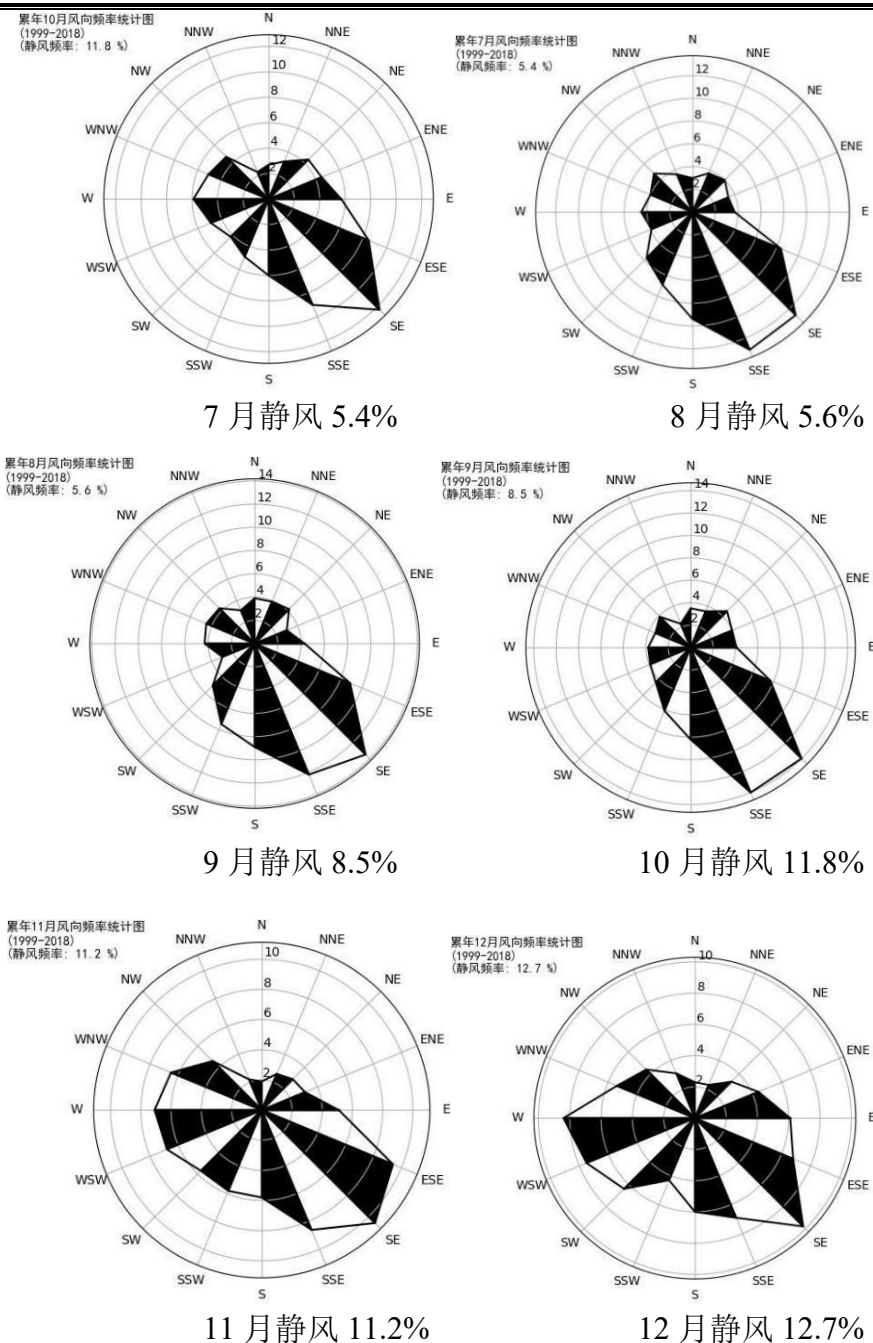


图 5.1-2 乌海月风向玫瑰图

(3) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，乌海气象站风速呈现下降趋势，每年下降 0.02%，2006 年年平均风速最大（3.1 米/秒），2015 年年平均风速最小（2.0 米/秒），无明显周期。

3、气象站温度分析

(1) 月平均气温与极端气温

乌海气象站 07 月气温最高（26.5℃），01 月气温最低（-8.6℃），近 20 年极端最高气温出现在 2017-07-12（41.1℃），近 20 年极端最低气温出现在 2008-01-23（-28.9℃）。

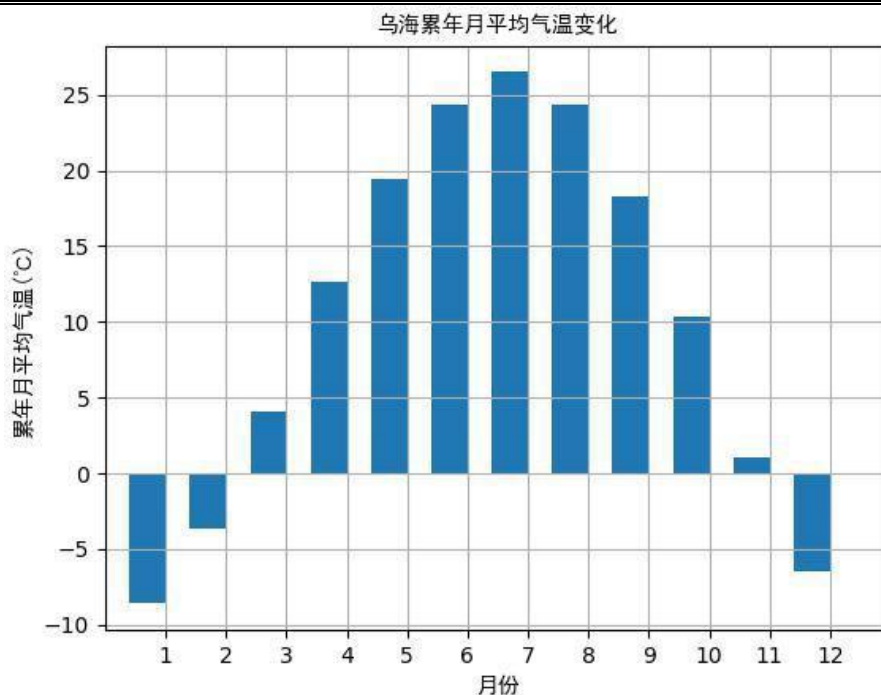


图 5.1-3 乌海月平均气温（单位：°C）

(2) 温度年际变化趋势与周期分析

乌海气象站近 20 年气温呈现下降趋势,每年下降 0.06%, 1999 年年平均气温最高 (11.7°C), 2008 年年平均气温最低 (8.9°C), 周期为 4 年。

4、气象站降水分析

(1) 月平均降水与极端降水

乌海气象站 07 月降雨量最大 (29.3 毫米), 12 月降雨量最小 (0.6 毫米), 近 20 年极端最大日降水出现在 2001-09-07 (58.7 毫米)。

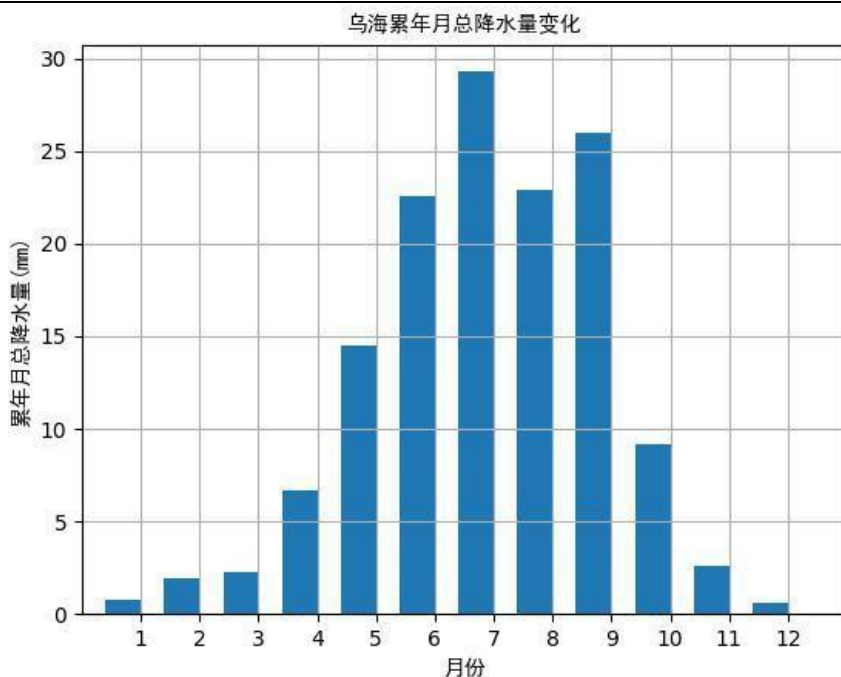


图 5.1-4 乌海月平均降雨量（单位：毫米）

(2) 降水年际变化趋势与周期分析

乌海气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2018 年年总降雨量最大（265.9 毫米），2011 年年总降雨量最小（78.1 毫米），周期为 2-3 年。

5、气象站日照分析

(1) 月日照时数

乌海气象站 05 月日照最长（316.4 小时），12 月日照最短（196.1 小时）。

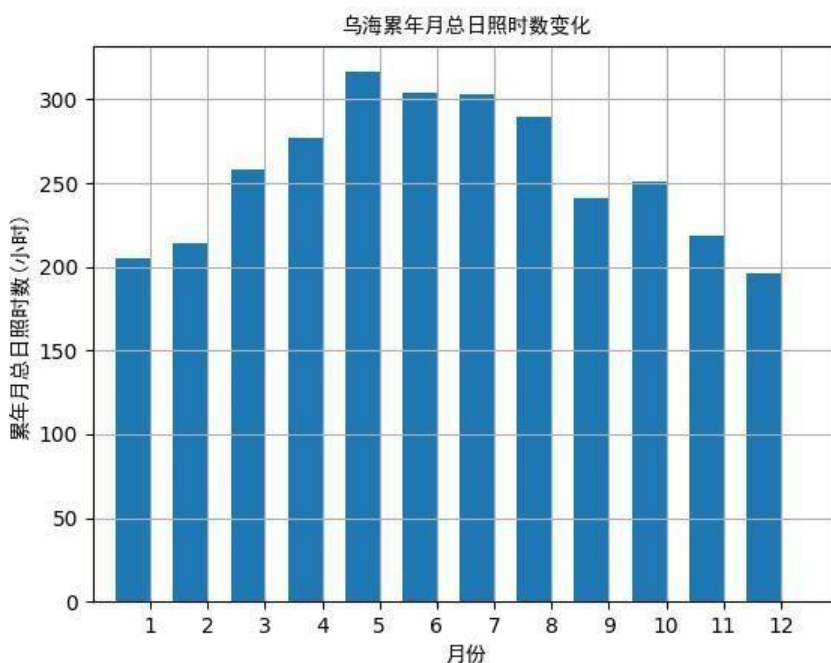


图 5.1-5 乌海月日照时数（单位：小时）

（2）日照时数年际变化趋势与周期分析

乌海气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势,每年下降 9.00%, 1999 年年日照时数最长（3287.6 小时），2010 年年日照时数最短（2855.2 小时），周期为 5 年。

6、气象站相对湿度分析

（1）月相对湿度分析

乌海气象站 09 月平均相对湿度最大（50.8%），04 月平均相对湿度最小（27.5%）。

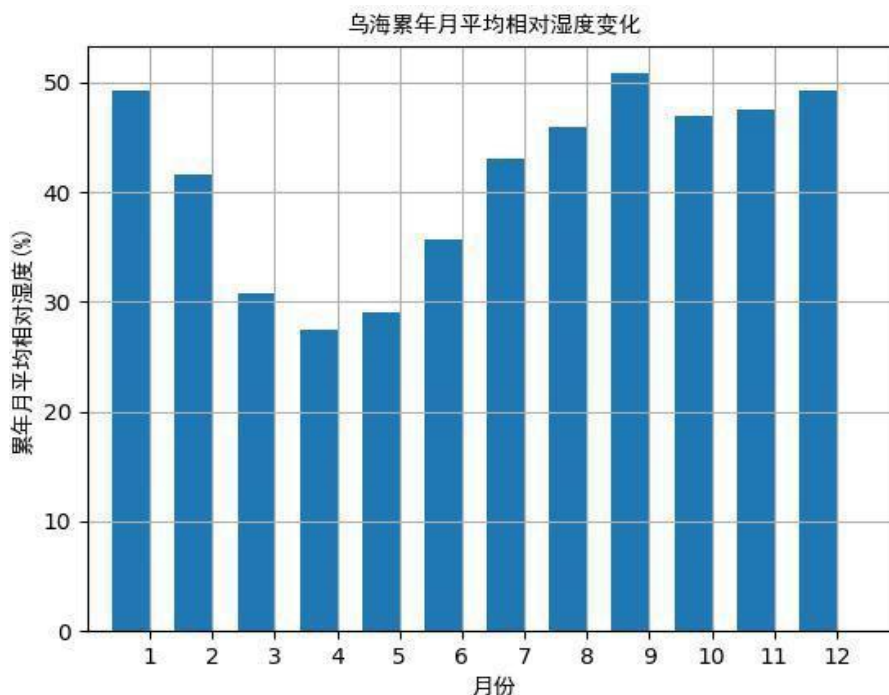


图 5.1-6 乌海月平均相对湿度（纵轴为百分比）

（2）相对湿度年际变化趋势与周期分析

乌海气象站近 20 年年平均相对湿度呈现上升趋势,每年上升 0.26%, 2016 年年平均相对湿度最大（45.0%），2005 年年平均相对湿度最小（37.0%），周期为 10 年。

5.1.2 污染源预测与评价

1、预测模式及参数

预测模式采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的 EPA 的 Aerscreen 模式，估算模式 Aerscreen 是一个单源高斯烟羽模式，可计算点源、火炬源、面源、和体源的最大地面浓度，以及下洗和岸边熏烟等特殊条件下的最大地面浓度。估算模式中嵌入了多种预设的气象组合条件，包括一些最不利的气象条件，在某个地区有可能发生，也有可能没有此种不利气象条件。所以经估算模式计算出的是某一污染源对环境空气质量的**最大影响程度和影响范围的保守的计算结果。

本项目运营期产生的废气主要为工艺废气以及项目粗酚车间无组织废气。

(1) 估算模型所需参数

AERSCREEN 估算模型计算所需参数见表 5.1-6。

表 5.1-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/ °C		40.2
最低环境温度/ °C		-28.9
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 / m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

(2) 污染物排放参数

废气排放污染物参数见表 5.1-7、表 5.2-8。

表 5.1-7 点源参数排放源强统计表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		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/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)						
		X	Y								SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	硫化氢	氨	硫酸	NMHC
1	P2 排气筒 (RTO 叠加现有)	-117	159	1206	15	0.5	16.98	80	7200	正常	0.036	0.19	0.02	0.00011	0.0047	0.094	0.083

表 5.1-8 矩形面源参数表

编号	名称	面源中心坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y								硫酸	NMHC
1	粗酚车间	-37	115	1206	60	50	-20	15	7200	正常	0.003	0.021

2、预测结果

利用估算模式进行计算，各污染源最大环境影响统计结果见下表

表 5.1-9 大气估算模型计算结果

排放源		污染因子	最大落地浓度 /mg/m ³	Pmax 下风向最大质量浓度 占标率/%	D _{10%} 最远距离 /m
有组织	RTO 排气筒 P2	SO ₂	0.58242	0.12	/
		NO _x	3.073884	1.54	/
		PM ₁₀	0.323567	0.07	/
		硫酸雾	1.520763	0.51	/
		氨	0.076038	0.04	/
		硫化氢	0.00178	0.02	/
		非甲烷总烃	7.291199	0.36	/
无组织	粗酚车间无组织	硫酸	1.0416	0.35	/
		非甲烷总烃	1.342802	0.07	/

综合以上分析，本项目 Pmax 最大值出现为点源排放的 NO_x，Cmax 为 3.073884(mg/m³)，Pmax 值为 1.54%。由上述分析可知，项目建成投产运营以后，各种污染物浓度贡献值均较小，因此项目运营后对周围大气环境影响较小。

5.1.3 防护距离的确定

《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中提出，为防止企业有害气体无组织排放对居住区造成污染和危害，保护人体健康，必须在企业与居住区之间设置一定的大气环境防护距离。大气环境防护距离内宜绿化或设置其它生产性厂房、仓库，但不应有长期居住的人群。

本项目无组织废气主要来自生产车间产生无组织废气，根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），经计算本项目污染源的预测结果，各项污染物短期浓度贡献值在厂界外均满足环境质量标准要求，因此无需设置大气环境防护距离。

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

表 5.1-10 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		< 500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物(氨、硫化氢、硫酸雾非甲烷总烃)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/> 其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
现状评价	评价基准年	(2020) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> 区域污染源 <input type="checkbox"/>	
	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、氨、硫化氢、硫酸雾、非甲烷总烃)			包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>			C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>		
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>			k > -20% <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、氨、硫化氢、硫酸雾、非甲烷总烃)			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监测	监测因子：(SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物、氨、硫化氢、硫酸雾、非甲烷总烃)			监测点位数 (1)		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m					
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.26) t/a		NO _x : (1.37) t/a		颗粒物: (0.144) t/a VOCs: (0.5) t/a	

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

5.2 地表水环境影响分析与评价

本项目地表水评价等级为三级 B，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），可不进行水环境影响预测。故本项目仅对项目排水情况进行简要分析。

本项目排放的废水主要有工艺废水、公用工程废水、生活污水等。工艺废水及公用工程废水经厂区现有污水站处理满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准后回用于生产，生活污水经厂区化粪池处理排入园区管网。

因此，正常工况下，本项目产生的废水不会外排，项目生产废水对地表水环境不产生影响。

非正常工况下，本项目的生产废水排入厂区事故水池，再分批进入厂区污水处理站进行处理。本项目事故废水依托现有工程建设 1 座容积 2000m³ 的事故水池，可以满足事故状态下事故废水的储存要求。

综上所述，本项目无论正常生产或事故状态下均无废水排入自然地表水体，项目周边也无地表水体，因此项目建设运营和对地表水环境几无影响。

5.3 地下水环境影响分析与评价

5.3.1 环境水文地质条件

5.3.1.1 区域地质条件

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）。现由老到新分述如下：

1、寒武系（ ϵ ）

（1）寒武系中下统馒头组（ $\epsilon 1-2^m$ ）

主要出露于厂区西部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约 51.71km²，与上覆古生界寒武系上统炒米店组整合接触，主要岩性为结晶灰岩、灰绿色页岩夹鲕状灰岩、生物碎屑灰岩，鲕状灰岩与薄层灰岩互层、中细粒石英砂岩夹灰绿色页岩。其总特征为下部以碎屑岩为主，上部以碳酸盐为主。自下而上表现为由碳酸盐相-碎屑岩相-碳酸盐相的沉积。

（2）寒武系中统张夏组（ $\in 2^z$ ）

主要出露于工作区中部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约 69.31km²，与上覆古生界寒武系上统炒米店组整合接触，主要岩性为竹叶状灰岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，紫红色页岩，灰绿色页岩夹钙质石英砂岩透镜体。

（3）寒武系上统炒米店组（ $\in 3^c$ ）

主要出露于厂区西部，整体呈近南北向带状展布，出露面积约 37.02km²。与下覆古生界寒武系中统张夏组整合接触，主要岩性为白云岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，竹叶状灰岩。

2、奥陶系下统马家沟组（O1^m）

主要出露于厂区北部和西部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约 214.34km²，与下覆古生界奥陶系—寒武系三山子组整合接触，主要岩性为厚层灰岩，燧石条带灰岩。为单一碳酸盐岩建造，属稳定的浅海一半深海相沉积。

3、石炭系（C）

本溪组（C2^t）：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。

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（P1^s）、石盒子组（P1-2^{sh}）。

（1）二叠系下统山西组（P1^s）

主要分布于工作区南部及中部，呈近南北向带状分布。与下伏上石炭统太原组（C2^t）及上覆石盒子组（P1-2^{sh}）均为连续沉积，整合接触。出露厚度 73.72-75.6m。

山西组岩性组合以厚层状及薄层状含砾中粗粒与中细粒长石石英砂岩为主，夹页岩、粉砂质泥岩、煤线或煤层。

（2）二叠系石盒子组（P1-2^{sh}）

本组分布与山西组基本一致，上界与白垩系、下界与山西组整合接触。为一套湖泊相碎屑岩组合，上部为杂色泥岩、粉砂岩、细砂岩、含砾粗砂岩；下部为灰绿、黄褐色粉砂岩、细砂岩、砂岩、杂砂岩夹页岩。组内产有烟煤矿床、耐火粘土矿床可供工业利用。本组厚度 40-220m。

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南一带。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（Q2^{al+pl}）、上更新统冲积、湖积层（Q3^{al+L}）、全新统冲积层（Q4^{al}）。

中更新统冲积、洪积层（Q2^{al+pl}）：区域内普遍存在，分布稳定，为本区最发育的地层之一。其上部以绿、浅黄色卵砾石、砂砾石、含砾粗砂为主，粒径大 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（Q3^{al+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（Q4^{al}）：主要分布于黄河冲积平原，由浅黄色细砂、粉砂及粘砂土组成，局部夹薄层砾石。该层厚度在 3~20m。

5.3.1.2 区域地质构造

本区域近南北向展布的山体属祁、吕、贺山字型构造的脊柱部分。自古生代晚期至第四纪以来，构造活动频繁，前震旦亚界至二迭系地层中均发育有南北向压性结构面。桌子与贺兰山之间新生代以来产生南北向断陷，构成黄河地堑。

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 55 公里，东西宽 10 公里，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裂缝横切。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 22.5 公里。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 5 公里。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

区内断裂构造十分发育。尤以基岩区显著，除破坏了地层和褶皱的完整性以外，尚有断陷、拗陷盆地形成。根据断裂研究程度可分为实测和物探推测及遥感解译三种类型断层，综合本区断裂构造，具有以下特点：

（1）南北走向断裂的规模和破坏性均较大，性质以西倾迭瓦状推覆断层为主，正、逆断层次之，且多数为阻水断层。近东西和北东走向断裂规模稍小，切割了推覆断层，并有继承活动特点。其性质以正断层为主，属本区主要的富水和导水断裂。

（2）断裂形成时代相对集中，主要有燕山早期和喜山期，之前的断裂因改造而难以辨别。

（3）根据断裂交切关系和走向，可分为近南北走向推覆断层和近东西走向及北东走向断层，北西走向断层仅见于黄河以西。

（4）多数断裂在地貌和遥感卫片上反映比较清楚，易于解译和野外识别。

4.3.1.2.3 区域水文地质条件

1、区域第四系潜水含水系统

（1）地下水赋存条件及分布规律

根据区域地下水赋存条件、水力特征及含水层岩性等，区域松散岩类孔隙水主要为山前倾斜平原松散岩类孔隙水，山前倾斜平原松散岩类孔隙水区在工作区广泛分布，面积较大，出露地层大部分为第四系上更新统冲积洪积砂砾石层，南部青年农场一带出露第四系中更新统冲积洪积砂砾石层，化工厂五七大队一带出露第四系下更新统冲积洪积砂砾石层。

该区含水层富水性呈明显的水平分带，从黄河岸边到山前水量由大到小，单井涌水量最大可达 $5934.39\text{m}^3/\text{d}$ ，最小只有 $7.16\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深亦由浅变深，由 10.97 变为 32.01m 。该区水质好，多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型及 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度 $0.5\sim 1.81\text{g/l}$ 。该区东风农场二、三、四队一带除分布有浅水外，还分布有第二层和第三层承压水，承压水水质变小，单井涌水量 $83.34\sim 805.79\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $12.11\sim 33.90\text{m}$ 。

区域东部的丘陵山区，下部揭露有第三系砂砾岩、砂岩等并赋存有承压水，单井涌水量 $70.73\sim 755.69\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深较大，为 $26.24\sim 63.66\text{m}$ 。该山前倾斜平

原松散岩类孔隙水区按单井涌水量分为四级：水量极丰富区、水量丰富区、水量中等区、水量贫弱区，现分述如下。

水量极丰富区分布于工作区中北部东风农场一带的山前倾斜平原前缘，含水层主要为第四系上更新统、中更新统冲洪积砂砾石、含砾细砂、含砾粗砂层，含水层位置为 10.97~101.84m，厚度为 57~90.87m。赋存有孔隙潜水，单井涌水量大于 4000m³/d，最大可达 5934.39m³/d，水位埋深 10.97m~20m，水质良好，为矿化度小于 1g/l 的 Cl·SO₄·HCO₃—Na·Ca 型水。

水量丰富区分布于山前倾斜平原中部，从北到南广有分布。含水层主要为第四系上更新统，中更新统冲积洪积砂砾石层，砂层，含水层位置 12.47~97.28m，含水层厚度为 16.98~78.40m，单井涌水量为 1464.95~3626.19m³/d，水位埋深 12.47~28.60m，为矿化度 0.5~1.81g/l 的 SO₄·Cl·HCO₃-Na·Ca·Mg 型及 SO₄·Cl-Na·Mg 型水。该区东风农场二、三一带由于局部隔水层的存在，形成多层结构，承压水含水层为第四系中更新统，下更新统冲积洪积细砂，含砾粗砂，砂砾石层，含水层位置为 54.80~138.58m，厚度为 4.19~24.53m，单井涌水 94.18~805.79m³/d，水位埋深 12.11~22.96m，为矿化度 0.59~1.22g/l 的 HCO₃·Cl·SO₄-Na 型及 Cl·SO₄-Na 型水。

水量中等区分布于工作区中部的山前倾斜平原中上部，含水层为第四系上更新统，中更新统冲积洪积砂卵石，中细砂，粉细砂层，据 K6 孔资料，含水层位置为 32.01~64.13m，厚度为 32.12m，单井涌水量为 614.77m³/d，水位埋 10~32.01m。矿化度小于 1g/l，为 HCO₃·SO₄·Cl-Na·Ca 型水。由于局部隔水层的存在，形成双层结构，承压水含水层为下更新统中细砂，砂砾石层，含水层位置 68.28~104.46m，含水层厚度为 36.18m，单井涌水量进 83.34m³/d，水位埋深为 33.90m 左右，为矿化度小于 1g/l 的 HCO₃·Cl·SO₄-Na·Ca·Mg 型水。

水量贫弱区分布于工作区东部山前倾斜平原上部，含水层为第四系中更新统，下更新统冲积洪积砂砾石，粉细砂层，含水层厚度薄，为 0~9.68m，单井涌水量 7.16m³/d，水位埋深 26.24m，为矿化度小于 1g/l 的 HCO₃·Cl-Na 型水。在靠近山麓的山前倾斜平原顶部出现了两个透水不含水地带。该区下部第三系上新统砂砾岩，砂岩及石炭系本溪组砂岩，页岩中赋存有承压水，含水层位置为 43.04~138.06m，

含水层厚度为 17.66~71.02m，单井涌水量 70.73~755.69m³/d，水位埋深 26.43~63.66m，为矿化度小于 1g/l 的 HCO₃·Cl·SO₄-Na·Ca·Mg 型水。

（2）地下水补径排条件

由于工作区处于干旱地区，降水量稀少，多年平均年降水量仅 161.1mm，因此大气降水直接补给量较少。在天然状态下，上游相邻山地丘陵侧向补给本区山地及丘陵。而山前平原接受山地丘陵侧向补给，并由山前倾斜平原向黄河沿岸流动，黄河成为主要排泄带。

山前倾斜平原区主要接受山区地下水的侧向补给和季节性沟谷中洪水的补给。山区地下水多汇集于各沟谷中，在沟口较集中地向山前倾斜平原区排泄。山前平原所能得到的山区地下水侧向补给量的大小，主要取决于山区的水文地质条件，水质主要受山区地下水的影响，通过区域水质资料分析，倾斜平原上部与山区水化学类型基本一致，也说明山前倾斜平原地下水主要接受山区地下水的补给。在开采条件下黄河水是地下水补给的主要来源，由于山前倾斜平原区地下水位埋藏较深，接受降水渗入补给数量甚微。从地下水等水位线图可以看出，天然状态下，该区地下水由山前向下游黄河冲积平原迳流排泄地下水。

2、碳酸盐岩溶裂隙含水层系统

（1）含水岩组划分

①中上寒武统弱含水岩组

中上寒武统在区内广泛出露，包括馒头组（∈1m）、张夏组（∈2z）和炒米店组（∈3c）中下部，主要岩性为薄层灰岩夹中厚层灰岩、白云质灰岩、白云岩、泥质条带灰岩、竹叶状灰岩、鲕状灰岩、瘤状灰岩、页岩及生物碎屑灰岩。该岩组由于层薄、质不纯、含泥质及白云石，故溶蚀作用微弱，岩溶化程度很低。方解石含量高的层位，溶蚀作用稍强，为弱含水层，而泥质条带含量高的层位及页岩段则为隔水层。该岩组只在裸露区接受降雨补给，迳流不畅，不能形成统一的区域性岩溶含水层。相对于奥陶系灰岩，可定为弱含水岩组。

区内未有揭穿寒武系地层的钻孔，据区域地质资料，该组总厚度为 266.7~683.3m。下伏青白口系石英砂岩及白云岩，为隔水底板。上伏下奥陶统三山子组石英砂岩为隔水顶板。该岩组的含水介质为微弱的岩溶裂隙。

②下奥陶统三山子组弱含水岩组

该组在区内广泛分布，主要岩性为石英砂岩、白云质灰岩及灰岩互层，中下部夹生物碎屑灰岩、泥质白云岩，厚 50~198m。该组中的白云质灰岩及灰岩有一定的岩溶溶蚀作用，为弱含水层，而石英砂岩则为隔水层。三山子组层薄，且含水层分布不稳定，应定为弱含水岩组。

③中奥陶统马家沟组含水岩组

马家沟组广泛出露于桌子山、岗德尔山、老石旦东山及千里山，岩性以厚层、块状、质纯灰岩为主，夹浅褐红色斑块状灰岩及燧石结核灰岩、弱白云岩化鲕状灰岩及微晶灰岩。区内未有揭穿该组的钻孔，据区域地质资料，该组厚度为 240~570m。与下伏三山子含水岩组的关系为：若马家沟组与三山子组灰岩段直接接触，可视为统一含水层；若马家沟组与三山子组石英砂岩段接触，则石英砂岩段为马家沟组隔水底板。上覆中奥陶统薄层泥灰岩及中石炭统砂岩、泥岩为隔水顶板。该层的构造裂隙及经岩溶作用改造后的溶蚀裂隙较发育，富水性好，单井涌水量 1000~4000m³/d，为本区最主要的岩溶裂隙含水岩组。

④中奥陶统克里摩里组弱含水岩组

主要分布在老石旦东山、岗德尔山及桌子山南部。克里摩里组岩性主要为灰黑色薄层灰岩、泥质灰岩夹黑色页岩，厚 69~201.6m。岩性特征决定其溶蚀作用微弱，含水性差，在区内分布面积也小，故其主要在裸露区接受降雨补给，迳流缓慢，侵蚀深度浅，在隐伏区则难以形成稳定的含水层。克里摩里组应定为弱含水岩组，上伏乌拉力克组及拉什仲组页岩及粉细砂岩为隔水顶板。

（2）岩溶含水岩组分布规律

岩溶含水岩组分布区分裸露区和隐伏区，裸露区指各岩溶含水岩组广泛出露区，马家沟组含水岩组在桌子山大面积出露，寒武系中上统弱含水岩组在岗德尔山分布面积大，克里摩里组弱含水岩组主要出露在老石旦东山。隐伏区分覆盖区和埋藏区，第四系松散层直接沉积在灰岩含水体之上的区域为覆盖区，主要分布在岗德尔山西侧山前，面积仅为 6km²。前第四纪地层沉积在灰岩含水体之上的区域为埋藏区，埋藏区又分浅埋区和深埋区。灰岩含水体顶板埋深小于 200m 的区域为浅埋区，主要呈条带状分布在裸露灰岩区外围，其中包括桌子山西侧山前、卡布其向斜东部及桌子山东南部、岗德尔山西北侧及东南侧，老石旦东山周边地带等，面积为 199km²。顶板埋深在 200~1000m 的区域为深埋区，在桌子山地区主

要分布于千里山以西山前倾斜平原、卡布其向斜西部至岗德尔山前，桌子山、岗德尔山南侧至工作区南部边界、桌子山以东至东部边界，灰岩含水层顶板埋深均大于 200m，为区内最广泛的深埋区，上覆为巨厚的下白垩统砂砾岩，面积为 1049km²。因卡布其向斜为西翼遭岗德尔山东缘断裂破坏的单斜构造，故从桌子山西麓到卡布其向斜内，灰岩顶板埋深逐渐增大。到向斜中部，埋深达到 200m。继续向西到凤凰岭及岗德尔山东缘，埋深可达 500~700m（据煤田地质勘查资料）。在该区段马家沟组含水岩组，克里摩里组及中上寒武统弱含水岩组均有分布，但各岩组厚度不详。在千里山山前倾斜平原区，自东向西灰岩顶板埋深逐渐增大。因无深孔揭露，具体埋深及厚度不清，预计至黄河阶地，埋深将达到 1000m 左右。老石旦东山周边为环带状展布的浅埋区，向外则埋深渐增，至白云乌素灰岩埋深为 166.35m。桌子山南部和东部的广大深埋区，其埋深具以下规律：由北向南，由西向东埋深渐增。由于桌子山东缘存在隐伏断裂带，据前人工作成果，桌子山东缘断裂带以西倾逆断层为主，据此推测，其下盘灰岩应深陷于鄂尔多斯白垩系自流水盆地深处（见图 4.3-4）。图 4.3-4 桌子山区碳酸盐岩与白垩系接触关系示意图。

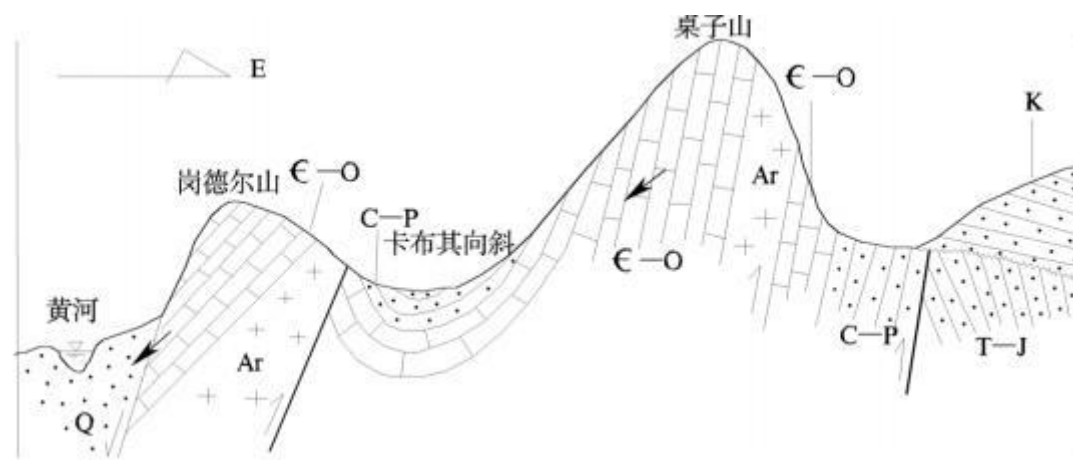


图 5.3-1 桌子山区碳酸盐岩与白垩系接触关系示意图

(3) 区内断裂构造对岩溶水分布的控制作用

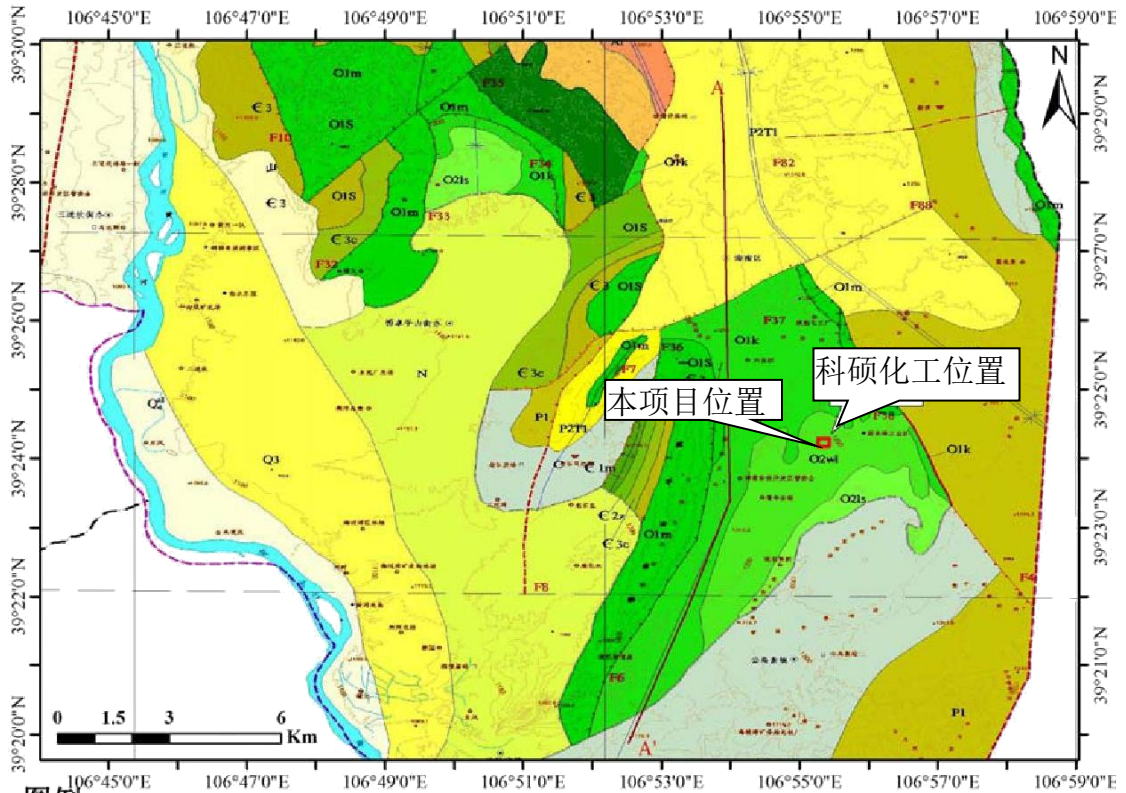
区内老石旦东山压性断裂北起乌海市海南区城南，向南及西南延伸，北段走向近南北，在青年农场以南渐变为 200°。该断裂为断面西倾的逆断层，出露长度共 12km。其上盘地层主要为马家沟组及少部分三山子组、克里摩里组以及上寒武统，下盘主要为克里摩里组、乌拉力克组及拉什仲组。断层面倾角及破碎带宽度各处不一。青年农场以西的断层壁上可见一系列溶洞，直径约 30~50cm。

该断层两侧充水，为区内富水带。在老石旦东山东麓沿断裂带分布有 12 眼岩溶水井，含水层即为破碎带，单井涌水量均超过 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）水动力条件

该系统补给来源主要为裸露区接受降雨补给，其次为沟谷中潜流补给及断裂带导入碎屑岩区地下水补给。系统内各处补给条件和埋藏条件不同，其水动力特征各异。在常户克沟以南至黑龙贵一带，属桌子山背斜西翼，地层西倾，桌子山灰岩裸露区接受降雨补给，在下渗过程中沿层面向南西运移，进入卡布其向斜，成为隐伏岩溶水。卡布其向斜为迳流区。棋盘井镇东的 107 新井水位标高为 1216.56m ，白云乌素矿区的 145 号井岩溶水位标高为 1143.10m ，而老石旦东山断裂（F6）带各井最高水位标高为 1139.40m ，证明岩溶水应由东向南西迳流。岩溶水越过卡布其向斜后受岗德尔山东缘断裂（F8）阻挡，岗德尔山东缘断裂（F8）与西来峰断裂（即 F4 断裂，为岗德尔山东缘主干断裂的延续部分）间有一缺口—海南区，其中一部分岩溶水经海南区向西南流出系统，排向黄河东岸的新生代地层。另外老石旦东山北麓断裂（F88）及东侧的西来峰断裂（F4）虽为压性断裂，但基本透水，另外一部分岩溶水则可通过这些透水段进入老石旦东山断裂带（F6）岩溶含水层。沿老石旦东山断裂带及影响带南北向分布有 11 眼岩溶水井，根据所取得的部分井孔水位资料分析，断裂带中部的青年农场西侧水位最高，该处 S054 孔水位标高为 1139.40m ，向南北均呈递减趋势。所以青年农场北侧应为局部分水岭，受东部桌子山补给的岩溶水在此处分为南北两个方向径流，向北经拉什仲庙后折而向西，经海南区缺口流出本系统，向南沿老石旦东山断裂向拉僧庙一带排泄（在无开采条件下将以泉水排泄）。老石旦东山断裂带及影响带为迳流排泄区。在径流区—卡布其向斜内，岩溶含水岩组埋深由东向西逐渐加深，至岗德尔山前埋深达到 700m ；在南北方向上则略显南深北浅。据钻孔资料，马家沟组、克里摩里组及拉什仲组也均有揭露。上覆石炭系二迭系与岩溶含水层之间存在隔水层，为各自独立水力系统。据向斜南部 145 号煤田孔资料，马家沟组含水层顶板标高为 1103.47m ，揭露含水层厚度为 90.19m ，静止水位标高为 1143.10m ，孔径为 100mm ，单位涌水量为 $0.317\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，换算成口径 8"管，降深 5m ，涌水量为 $207.47\text{m}^3/\text{d}$ 。在海南区以南的青年农场 YR2 孔其含水岩组也为马家沟组灰岩，顶板标高为 840.56m ，含水层厚度为 220m ，水位标高为 1131.34m ，含水段口径为 220mm ，降深为 47.98m ，

涌水量为 $169.44\text{m}^3/\text{d}$ 。说明本系统的层状岩溶水富水性较差。卡布其向斜以南的老石旦东山北窄南宽，呈北北东走向的不规则宽带状，裸露灰岩面积为 25km^2 ，F6 断裂带岩溶水有三个补给来源：其一为灰岩裸露区接受降雨补给；第二为东部桌子山岩溶水补给；第三为乌珠林沟经过灰岩区时，冲洪积层中潜流渗漏补给下伏灰岩含水层。F6 断裂含水带为本系统的强迳流带及富水段。含水层为马家沟组和克里摩里组灰岩破碎带及影响带，总宽度小于 500m ，呈条带状分布，长约 12km 。该段为灰岩破碎带承压水。据前述，断裂带中部青年农场北侧的 S054 孔水位最高，标高为 1139.40m ，为分水岭，向南北水位降低，北端 S056 孔标高为 1128.27m ，西南端拉僧庙 S066 孔标高降至 1126.96m 。分水岭以北水力坡度为 2.5% ，分水岭以南至拉僧庙水力坡度为 1.8% ，说明该断裂带迳流缓慢。西来峰断裂破碎带（F4）也为本系统的含水带，据白云乌素煤田勘查 104 号孔资料，破碎带灰岩含水层顶板标高为 1143.11m ，含水层厚 37.88m ，其最大降深为 6.29m ，单位涌水量为 0.286L/s ，孔径为 110mm ，换算成口径 8"管，降深 5m ，涌水量为 $175.78\text{m}^3/\text{d}$ 。该子系统水化学类型多为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{---Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 以及 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{---Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ ，矿化度在 $0.5\sim 1\text{g/L}$ 之间。区域水文地质图见 5.3-2。



图例

第四系	全新统	Q ₄ ^{col}	风积粉细砂	奥陶系	中统	O ₂ ^{ls}	拉什仲组：灰绿色钙质砂岩、黄绿色页岩	
		Q ₄ ^{pl}	冲积层砂砾石			O ₂ ^{wl}	乌拉拉克组：黑色碳质、硅质页岩，底部为砾灰岩。	
	更新统	Q ₅ ^{pl}	洪积砂砾石及砂质粘土		下统	O ₁ ^t	克里摩里组：薄层灰岩为主，加黑色页岩，含笔石、三叶虫化石。	
		Q ₃	马兰黄土、粉细砂、湖积沙土			O ₁ ^m	马家沟组：厚层灰岩，局部夹石英砂岩和白云岩	
		Q ₂	赤峰、宁城黄土、冲洪积砂砾石、湖积砂泥		上统	Є ₃ ^{o1}	三山子组：灰黄色、浅灰白色白云岩、白云质灰岩、白云质页岩，局部含燧石结核、砾屑、鲕粒。	
	Q ₁ ^{pl}	洪积砂砾	Є ₃			炒米店组：薄层泥质条带灰岩、竹叶状灰岩、少量页岩、鲕状灰岩、白云质灰岩。		
	第三系	上新统	N		砂砾岩、泥岩、泥质砂砾岩、砂质泥岩、含砾粗砂岩夹泥质细砾岩	中统	Є ₂	张夏组：青灰色鲕状灰岩为主，加少量页岩、薄层灰岩、竹叶状灰岩等。
			E		南部灰绿、深灰色泥岩、砂岩，北部砖红、橘黄色砂岩、粉砂岩、泥岩、底砾岩、局部夹石膏泥灰岩		下统	Є ₁ ^m
		上统	T ₃		灰绿、灰黄色砂岩、泥岩、粉砂岩、砂砾岩	Є ₁ ^m -Є ₃		馒头组、张夏组并层：鲕状灰岩、竹叶状灰岩、页岩、白云岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩、石英砂岩。
	二叠系	中统	T ₂		灰绿、灰紫色砂岩、粉砂岩、泥岩	Є ₂ -Є ₃	张夏组炒米店组并层：薄层泥质条带灰岩，竹叶状灰岩、鲕状灰岩夹少量页岩、薄层灰岩。	
P ₂ T ₁			长石砂岩、泥岩、泥质粉砂岩	Є ₂₋₃ ^{gl}	哈布其盖组：含石榴砂线黑云母斜长片麻岩、石榴岩、条带状灰岩			
石炭系	上统	P ₁	山西组：石英砂岩、砂质页岩、煤层、生物灰岩	Є _{2-h}	陶思沟组、胡鲁斯台组并层			
		C ₃	太原组：石英砂岩、砂质页岩、煤层、生物灰岩	Є ₂	陶思沟组			
	中统	C ₂	本溪组：粉砂质页岩、砂岩夹泥灰岩、煤线	Є _{2h}	胡鲁斯台组			

图 5.3-2 区域地质图

5.3.1.3 评价区地质条件

评价区位于老旦石山体东部与西来峰逆断层之间的山前倾斜平原，区域内出露的地层主要为寒武系（Є）、奥陶系（O）、石炭系（C）。现由老到新分述如下：

1、寒武系

(1) 寒武系中下统馒头组 ($\in 1-2m$)

主要出露于工作区中部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约 51.71km²，与上覆古生界寒武系上统炒米店组整合接触，主要岩性为结晶灰岩、灰绿色页岩夹鲕状灰岩、生物碎屑灰岩，鲕状灰岩与薄层灰岩互层、中细粒石英砂岩夹灰绿色页岩。其总特征为下部以碎屑岩为主，上部以碳酸盐为主。自下而上表现为由碳酸盐相-碎屑岩相-碳酸盐相的沉积。

(2) 寒武系中统张夏组 ($\in 2z$)

主要出露于工作区中部，整体呈近南北向带状展布。出露面积约 69.31km²，与上覆古生界寒武系上统炒米店组整合接触，主要岩性为竹叶状灰岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，紫红色页岩，灰绿色页岩夹钙质石英砂岩透镜体。

(3) 寒武系上统炒米店组 ($\in 3c$)

主要出露于工作区中部，整体呈近南北向带状展布，出露面积约 37.02km²。与下覆古生界寒武系中统张夏组整合接触，主要岩性为白云岩、薄层灰岩、泥质条带灰岩夹白云质灰岩，竹叶状灰岩。

2、奥陶系 (O)

马家沟组 (O^{1m})：大面积出露于拟建厂区的北侧及西侧。岩与下覆古生界奥陶系—寒武系三山子组整合接触，主要岩性为厚层灰岩，燧石条带灰岩。为单一碳酸盐岩建造，属稳定的浅海一半深海相沉积。该地层厚度 50-300m 左右。

3、石炭系 (C)

太原组 (C^{2t})：区内太原组 (C^{2t}) 主要分布在区域东侧，与上覆古生界二叠系下统山西组整合接触，岩性主要为灰黑色粉砂质页岩、页岩夹中细粒灰白色砂岩、煤层、粘土矿层及少量泥灰岩或泥岩。底部为灰白色中粗、中细粒石英砂岩或硬砂岩，顶部为泥灰岩或粘土岩，属海陆交互相。评价区水文地质图见 5.3-3。评价区地质图见 5.3-4。评价区地质剖面图见 5.3-5。

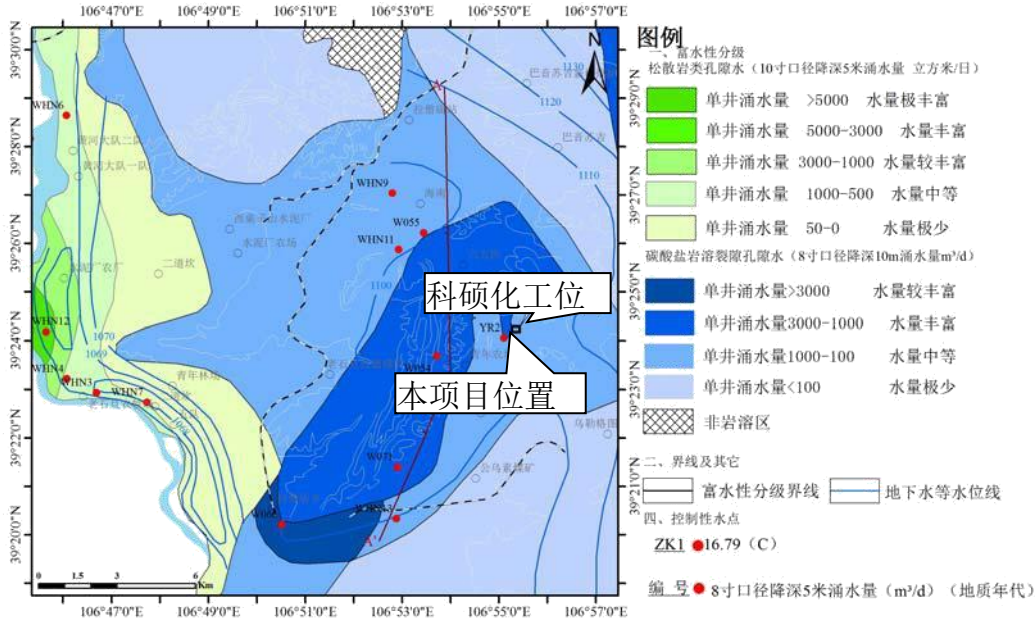


图 5.3-3 评价区水文地质图

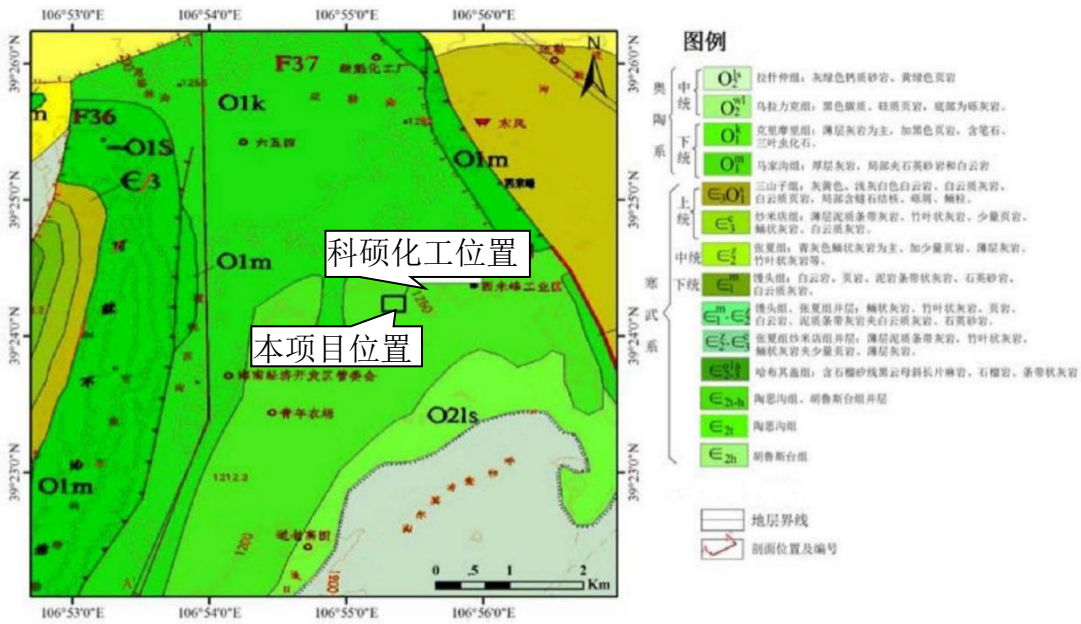


图 5.3-4 评价区地质图

A - A' 剖面
 水平：1:100000
 垂直：1:1500

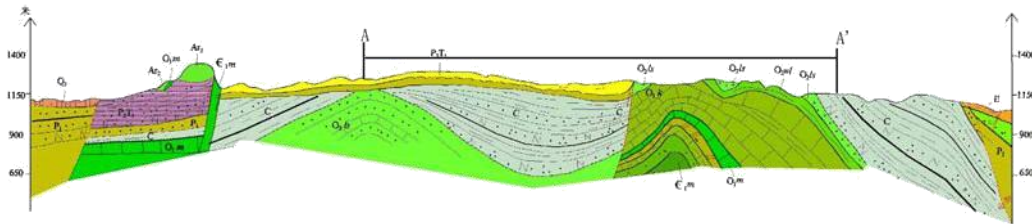


图 5.3-5 评价区地质剖面图

5.3.1.4 项目厂区水文地质条件

1、含水层类型及特征

(1) 项目厂区地质条件

引用呼和浩特市华茂岩土工程有限责任公司编制的《内蒙古科硕新材料科技有限公司年产 20000 吨农药中间体(一期工程)项目岩土工程勘察报告》，科硕项目与本项目位置关系图见 5.3-6 所示，在岩土工程勘察钻孔所达深度范围内，场地地表为杂填土和风积细砂、角砾。选取柱状图 5.3-7，现分述如下：

勘察场地位于黄河大湾以南，以山前冲洪积和黄河冲积物交替沉积，第四系地层厚度较大，区域地质资料显示,该地段全新统(Q)为冲洪积物，以黄色粉土杂色砂土为主，沉积稳定，厚度较大。场地地层上部为人工形成的杂填土和冲洪积形成的角砾，下伏有泥岩，现分述如下：

a、杂填土①：杂色，稍湿，松散。主要由煤渣、碎石、建筑垃圾、余土等组成。厚度约 0.90-1.10m。层底标高 1226.79-1227.69m。分布于勘察场区地表。

b、粗砂⑨：风积形成。土黄色，稍湿，稍密。矿物成份以石英、长石为主，云母次之，颗粒均匀，分选较好。厚度 5.1-5.3m。层底标高 1215.67-1222.64m。局部夹有砾砂颗粒。

c、角砾③：山前冲、洪积形成。灰黄色，稍湿，密实。卵石含量约占 55%左右，成份以石灰岩、石英岩为主；砾径多在 3-5cm 之间，个别大于 10cm，磨圆度较差。充填物为各类砂。厚度 0.70-3.80m。层底标高 1229.23-1233.06m。

d、细砂③1：冲洪积形成。土黄色，稍湿，中密。为角砾层中的夹层。矿物成份以石英、长石为主，云母次之，颗粒均匀，分选较好。厚度 0.60-2.10m。层底标高 1230.01-1231.14m。



图 5.3-6 引用厂区与本项目之间的位置关系

钻孔柱状图

钻孔柱状图

工程名称 20000吨农药中间体系项目										工程名称 20000吨农药中间体系项目									
勘察单位 呼和浩特华茂岩土工程有限责任公司										勘察单位 呼和浩特华茂岩土工程有限责任公司									
钻孔编号 ZK30		孔口标高 1228.23 m		坐标 X: 2384359.15 Y: 2384347.85		钻孔深度 15.00 m		初见水位		孔口标高 1227.01 m		坐标 X: 2384324.71 Y: 2384280.99		钻孔深度 15.00 m		初见水位			
地 质 时 代		层 序		层 底 标 高 (m)		分 层 厚 度 (m)		柱 状 图 1:75		岩 土 描 述		取 样 数		取 样 深 度 (m)		备 注			
Q ₄ ^{al+pl}	①	1228.45	1.00	1.00	杂填土，杂色，含建筑垃圾、混凝土和植物根系。														
	②	1228.95	5.30	3.70	细砂，黄褐色，干，中密，颗粒不均匀，含细砂薄层。														
	③	1217.73	10.90	5.20	细砂，黄褐色，干，中密，颗粒不均匀，含细砂薄层。														
Q ₄ ^{al+pl}	④	1213.23	15.00	4.50	细砂，灰绿色，稍湿，密实，粘性较大，颗粒不均匀。														
	⑤	1212.01	15.00	3.30	细砂，灰绿色，稍湿，密实，粘性较大，颗粒不均匀。														

图 5.3-7 厂区典型柱状地质图

2、地下水化学特征

本区地下水化学类型、矿化度及氯离子和硫酸根离子含量等，沿地下水迳流方向有明显的分带性。即地下水从补给区—迳流区—排泄区，水质有由好变差的规律。

根据本次工作对地下水水质化验结果分析，按修正布罗茨基分类，评价区地下水水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ ， $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ ， $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Mg}$ ， $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Na}$ 种类型。

地下水主要水化学类型分布规律如下：

评价区东部山区，岩性主要由片麻岩、砂岩、灰岩等组成，因所处地貌位置较高，地形坡度大，地下水迳流条件好，水交替积极，故水质较好，主要为矿化度小于 1g/L 的 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。

东部山前区主要接受山区地下水的补给，水交替条件较好，迳流途径短，故水质较好，主要为矿化度小于 1g/L 的 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型水。

5.3.2 项目建设期对地下水环境影响评价

项目建设期的地下水污染源包括施工人员生活垃圾、生活废水和施工生产排水。施工期生活垃圾或其它工程垃圾在降水的淋滤作用下，可能对地下水环境产生一定的影响。这些污染物数量较少，只要严格按照施工规范，基本不会对地下水水质产生影响。

根据以上综合分析，本次环评提出以下施工期水污染防治措施：

1、在降雨时对某些建筑材料和原料等及时遮盖以减少雨水冲刷产生污水，对污染较重的废污水应设临时储存及处理设施。

2、施工期生活污水的水量较小，主要污染物是 SS、氨氮等。施工生产废水：主要来自施工工程的冲洗水、施工机械的冲洗水等，主要污染物为 SS、油类等。施工队伍使用厂内现有的生活设施；施工机械维修过程中产生的油污水应予以收集，统一处理后委托当地环卫部门及时清运。

总的来看，施工期污染源存在的时间短，污染强度较低，只要加强管理及时清运，其对地下水环境的影响有限。

5.3.3 项目运营期对地下水环境影响评价

运营期所产生的污水分为两部分，分别是生活污水和生产废水。

5.3.3.1 生产废水

根据工程分析水平衡，生产系统排水 222.72m³/d 经厂区内污水处理站处理后全部回用，不外排。

5.3.3.2 辅助生产排水

本项目辅助生产排水主要为真空泵排污水以及碱液喷淋塔排污水。

1、真空泵排污水

本项目真空泵排污水量以用水量的 90%计，则排真空泵排污水量为 1.35m³/d，405m³/a 主要含 COD，直接进入厂区污水处理站处理。

2、碱液喷淋塔排污水

本项目碱液喷淋塔会定期排放尾气吸收废水（W₄），主要为酸碱含盐废水，排水（W₄）量约为 5.0m³/d，1500m³/a，其污染物主要为 pH、COD、TDS，经密闭管道输送至现有工程污水处理站进行处理。

5.3.3.3 附属生产系统排水

1.生活废水

本项目劳动定员为 50 人，三班制，生活用水主要为盥洗、饮用用水按 60L/人·d 计，用水量为 3.0m³/d(900m³/a)，生活废水按生活用水量的 80%计算为 2.4m³/d（720m³/a），经过化粪池处理后排入园区污水处理厂。

2、车间地面和设备冲洗废水

车间地面及设备冲洗污水产生量以用水的 90%计，则本项目车间地面及设备冲洗污水产生量为 1.8m³/d，540m³/a，废水中主要含 COD、SS，直接进入厂区污水处理站处理。

5.3.3.4 地下水环境影响预测与评价

1、正常工况下

根据现有工程环保竣工验收报告以及企业实际情况，项目生产废水及生活污水均不外排，现有工程污水处理各涉水设施均采取严格的防渗、防溢流等措施，正常工况下污水不会渗漏和进入地下水，基本不会对地下水造成污染。并且严格

对反应罐、原料管线、污水管线进行防渗，采用防渗系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗膜，污染物穿透防渗层的时间按下列公式进行计算：

$$q = k \cdot (d+h)/d$$

$$T = d/q$$

其中：q-渗透速率；

k-防渗层的渗透系数；

h-渗层上面的积水高度；

T-污染质穿过防渗层的时间；

d-防渗层的厚度。

假定防渗层积水高度为 0.10m，防渗层厚度为 0.02m，防渗层渗透系数应小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，则计算防渗层的穿透时间为 528.4 年，即在防渗层上的持续积水 0.10m 的情况下，经过 528.4 年的污水才可穿过防渗层，防渗层渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 情况下，污染物穿过防渗层时间和渗透量会更小。因此正常状况下污染物进入地下水系统后对区域地下水影响程度和范围均较小。建设项目防渗措施中防渗系数在 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s} \sim 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，因此，从防渗措施分析，从以上分析可知正常状况下对地下水环境影响很小，环境风险可接受。

因此，正常工况下，建设项目对地下水环境的影响很小，对地下水水质可能产生的影响也主要发生在非正常工况下。

2、非正常工况下

非正常工况主要指厂区的生产区或原料堆放区等处的硬化地面出现破损，或污水管道因腐蚀或其它原因出现泄漏的情况。

非正常工况下泄漏点假设：根据本次项目的实际情况分析，按目前行业的管理和环保部环境应急与事故调查中心的要求，必须编制突发环境应急预案。当储罐区或冷凝器等可视的场所发生硬化面破损后，物料或污水等发生泄漏后，必须及时采取措施，确保物料或污水渗漏不会进入地下水环境，事故发生泄漏初期，短时间物料暴漏而污染的少量土壤，则会尽快通过挖出进行处置，不得任其渗入地下水环境。

根据项目工程的总图设计方案，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要为等构筑物发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，渗入包气带土壤并

可能进入地下水环境。污水经下水管道送至厂区污水处理厂统一处理时，可能会发生污水的“跑、冒、滴、漏”而污染地下水环境。

5.3.4 地下水环境影响分析

5.3.4.1 地下水环境影响预测评价

项目厂区地表覆盖着第四系松散岩层，岩性主要为第四系砂、砂砾石等，含水层组虽颗粒粗，但泥质含量高，含水层的渗透性和富水性较差，水量很少。根据拟建项目所处位置，结合厂区下伏地层岩性的特点，厂区主要以酸盐岩岩溶裂隙水为主，周围裂隙局部发育，断裂多为近南北向，断裂带的裂隙密集带和断裂影响带为该含水组地下水运移和富集提供了有利场所。地下水数值模型是进行地下水环境影响预测分析、影响评价的基础和主要手段。根据建模目的，首先确定建立项目调查评价区的地下水稳定流数值模型，并以此作为调查评价区内地下水环境影响预测分析的基础技术平台。

地下水数值模型是进行地下水环境影响预测分析、影响评价的基础和主要手段。根据建模目的，首先确定建立项目调查评价区的地下水稳定流数值模型，并以此作为调查评价区内地下水环境影响预测分析的基础技术平台。

（1）水文地质概念模型

水文地质概念模型是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件进行概化，以便于进行数学与物理模拟。水文地质概念模型是对地下水系统的科学概化，是为了适应建立模型的要求而对复杂的实际系统的一种近似处理，是地下水系统模拟的基础。它把研究对象作为一个有机的整体，以地质为基础，综合各种信息，集多学科的研究成果，根据系统工程技术的要求概化而成。根据评价区的岩性构造、水动力场、水化学场的分析，可确定概念模型的要素，其核心为边界条件、内部结构、地下水流态三大要素。

①模型模拟区域

根据实际调查及资料显示，模型的东北部为初始水头边界，概化为定水头边界；依据区域地下水流场特征，评价区北部和南部边界以地下水等水位线为界，概化为等水位边界；位于东南部的河流乌珠林高勒和西部的道老高图沟，概化为第二类零流量边界。划定地下水调查评价区范围面积为 20.35km²。

②评价区地形特征

根据评价区的 1:50000 地形图提取地形数据，来生成评价区的平面图和三维地形图（见图 5.3-9 和 5.3-10）。由图可知，评价区整体呈现东高西低的特征，山岭之间起伏较大。

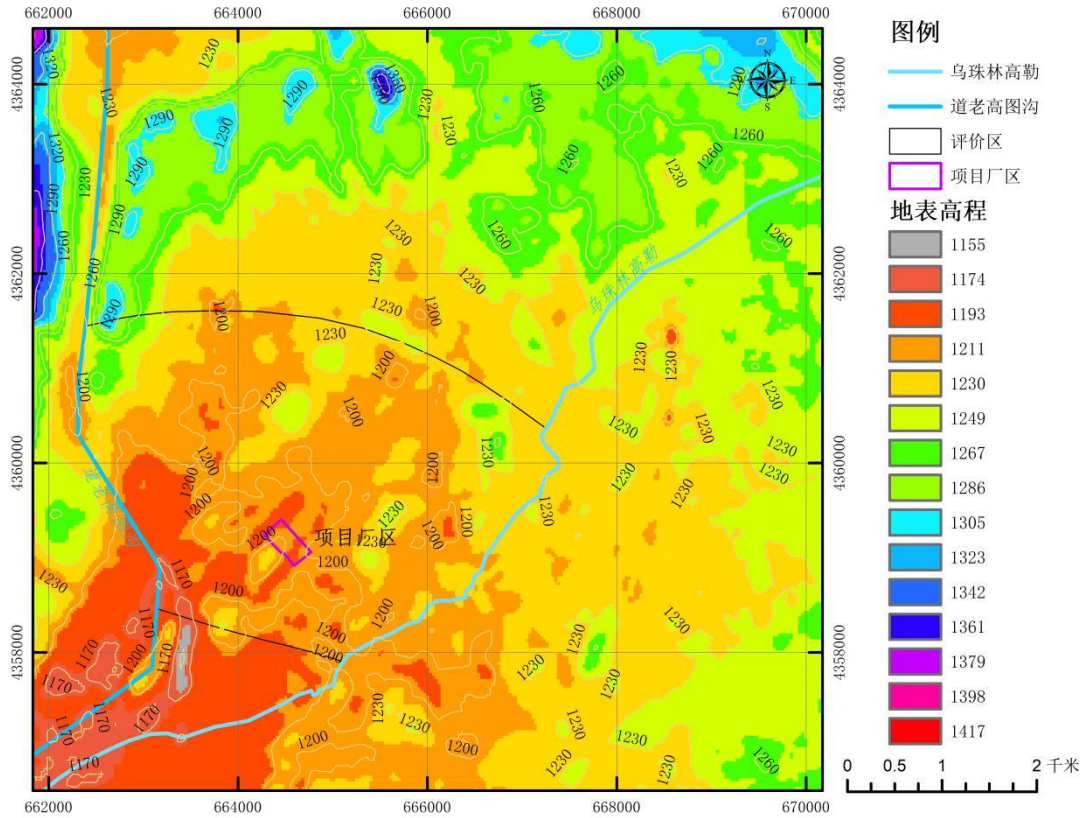


图 5.3-3 评价区高程等值线图

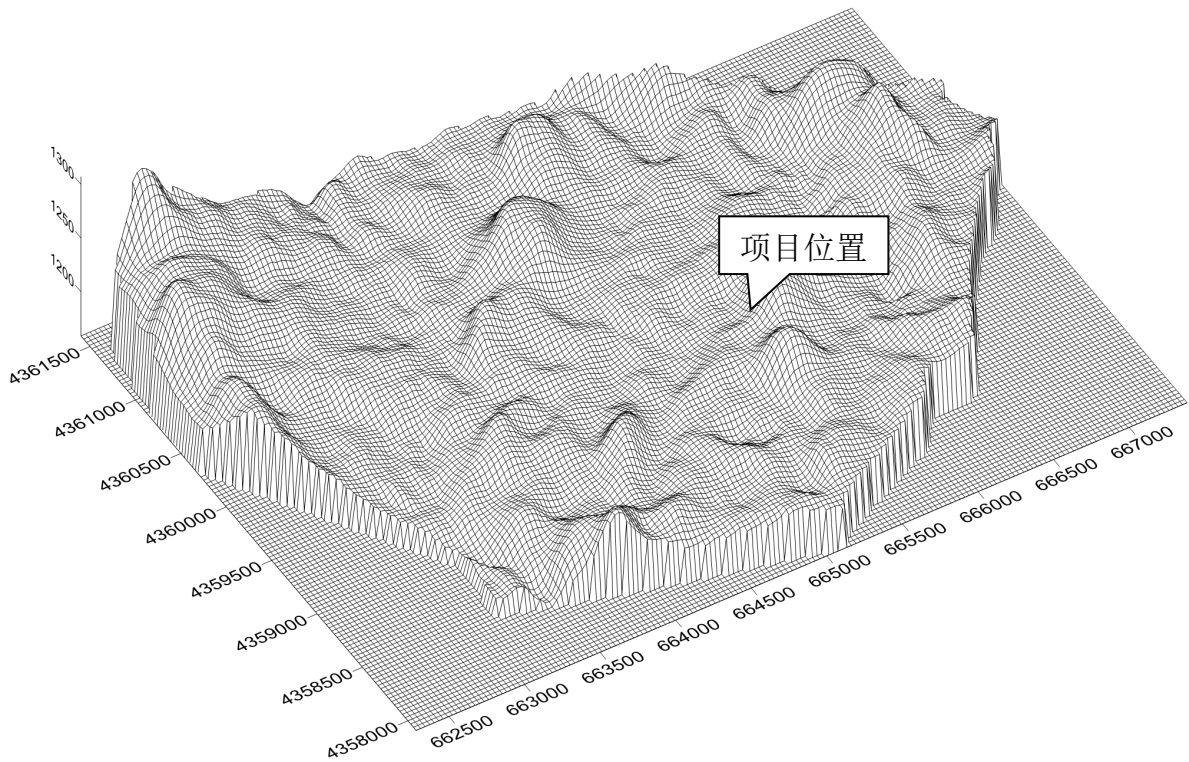


图 5.3-10 评价区三维地形特征图

③含水层概化

建立地下水系统的概念模型，是根据建模的要求和具体的水文地质条件，对系统的主要因素和状态进行刻画，简化或忽略与系统目的无关的某些系统的要素和状态，以便于数学描述。

根据已有资料分析及水文地质调查，评价区位于西来峰断层与老石旦之间，地势东北高，西南低。其中西南侧阶地上伏地层主要以第四系为主，调查区下伏地层主要以碳酸盐岩为主，形成了一个以碳酸盐岩岩溶裂隙水为主的地下水系统。该系统以黄河为地下水排泄基准面，地下水由北东-西南径流，主要接受大气降水补给。

据此，本次项目的评价范围确定为以拟建厂区北部出露的奥陶灰岩山峰边界，向东以西来峰逆断层为界，向西以老石旦东山奥陶灰岩分水岭层为界，圈定了一个相对独立的水文地质单元。

(2) 地下水流动特征

从空间上分析评价区地下水流整体上以水平运动的流动特征，将整个单元概化为非均质、各向异性、二维稳定流的水文地质模型。

(3) 评价区边界条件的概化

①水位边界

根据评价区的地质条件、水文地质条件和地下水开发利用特点，综合行政区、水文地质单元，将地下水系统模拟区确定为：模型的东北部为初始水头边界，概化为定水头边界；依据区域地下水流场特征，评价区西南部边界以地下水等水位线为界，概化为等水位边界；其余边界以流线作为边界，概化为第二类零流量边界；下部边界概化为隔水底板。

②垂向边界

潜水含水层自由水面为系统的上边界，通过该边界，主要发生大气降水入渗及潜水蒸发排泄等垂向水量交换，概化为潜水面边界。

③水力特性

地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律；含水层分布广、厚度大，在常温常压下地下水运动符合达西定律；考虑污染物运移以及软件的特点，地下水运动可概化成空间三维流；地下水系统的输入、输出随时间、空间变化，故地下水为非稳定流；参数随空间变化，体现了系统的非均质性，但没有明显的方向性，所以参数概化成各向同性。

综上所述，评价区可概化成非均质各向同性、空间三维结构、稳定地下水系统，即地下水系统的概念模型。

本次建模由美国地调局开发的 GMS（Groundwater Modeling System）软件当中的 MODFLOW 数值模拟软件对研究区域地下水进行模拟计算。

5.3.4.2 数学模型

$$\begin{cases} \mu \frac{\partial h}{\partial t} = K_x \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right)^2 + K_y \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right)^2 + K_z \left(\frac{\partial h}{\partial z} \right)^2 - \frac{\partial h}{\partial z} (K_x + p) + p & x, y, z \in \Gamma_0, t \geq 0 \\ h(x, y, z, t)|_{t=0} = h_0 & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_1} = 0 & x, y, z \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & x, y, z \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{cases}$$

本次模拟的主要是第四系基岩裂隙水潜水含水层。系统的水均衡要素的补给项主要是目标含水层接受大气降水补给；排泄项主要是南部定水头边界的排泄量。在不考虑水的密度变化条件下，地下水的流动可用偏微分方程来表示。

式中：

Ω —渗流区域；

h — $h=h(x, y, z)$ ，含水层的水位标高（m）；

h_s —水位标高（m）；

K_x —为渗透系数（m/d）；

K_n —边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

μ —潜水含水层在潜水面上的重力给水度；

ε —含水层的源汇项（1/d）；

p —潜水面的蒸发和降水入渗强度等（m/d）；

h_0 —含水层的初始水位分布（m）， $h_0=h_0(x, y, z)$ ；

Γ_0 —渗流区域的上边界，即地下水的自由表面；

Γ_1 —渗流区域的下边界，即含水层底部的隔水边界；

Γ_2 —渗流区域的侧向边界；

n —边界面的法线方向；

$q(x, y, z, t)$ —定义为二类边界的单宽流量（ $m^2/d.m$ ），流入为正，流出为负，隔水边界为 0。

研究区范围内忽略水密度变化，首先求解水流方程，然后将水流方程求得的研究区内各时段的速度分量，代入迁移方程中求解，可得到污染物质的空间分布。上述的水流数学模型，可采用有限差分法进行求解。研究区水流模型采用 GMS 当中的 MODFLOW 数值模拟软件进行模拟计算，溶质迁移模型采用 MT3DMS 进行模拟计算。

（1）模型的前期处理

本次模拟选用的是 WGS1984 坐标系，模拟区范围地理位置属于 UTM-WGS 投影的第 48 区投影。

网格剖分

综合模拟区面积大小、计算速度、数据精度等因素，并经试算，最终确定离散方案：本次模拟剖分采用分别平行于 x 、 y 轴的 $10m \times 10m$ 的等间距网格进行剖分，横向上模拟区剖分为 478 列，纵向上剖分为 569 行，垂向上剖分为 1 层。整个模拟单整个模拟区单层活动单元数总计 229324 个。

（2）模拟期的选择

模拟时期为 2019 年丰水期-2020 年枯水期，以期为时间段，时间步长为模型

自动控制，严格控制每次迭代的误差。

（3）模拟期的初始流场

在模型的模拟期内，采用收集的 2020 年丰水期地下水水位为模型初始水位，经插值后得到初始流场。

边界条件：各个流量边界的参数主要考虑 2019-2020 年的地下水流场。时间步长为程序自动控制，每一次运算都严格控制误差。通过总补给量、流场等来校正参数。

（4）源汇项的处理

大气降水入渗补给：概化为面状问题，利用 MODFLOW 中的 RCH 子程序包来处理。

蒸发排泄补给：利用 MODFLOW 中的 EVT 子程序包来处理。蒸发排泄区主要分布于地下水浅埋地区。

（5）地下水水均衡分析

调查评价区内基于地下水数值模拟计算的地下水资源均衡结果见表 5.3-1。地下水资源总补给量为 9930.35m³/d，由于地下水埋深超过 6m，不产生降雨补给和蒸发排泄，所以河流补给量为 9930.35m³/d，占总补给量的 100%，降雨入渗补给量为 0m³/d；地下水资源总排泄量为 9930.35m³/d，河流排泄量为 9930.35m³/d，占总排泄量的 100%；蒸发排泄量为 0m³/d。

表 5.3-1 模拟区多年平均条件下地下水均衡表

Sources/Sinks	Flow in (m ³ /d)	Flow out (m ³ /d)
River	9930.35	9930.35
Recharge	/	/
Evapotranspiration	/	/
Total Source/Sink	9930.35	9930.35

（6）水文地质参数

（a）水流速度（u）：

根据评价区水文地质资料及调查结果，项目区及下游地下水为碳酸盐岩岩溶裂隙水，含水层岩性主要为灰岩。有效孔隙度 n 取 0.25；渗透系数 K 取经验值 3.53m/d；根据水位统测结果，地下水水力梯度为 0.31‰，则地下水流速 $u=I \times K/n$ ，计算得 $u=0.003\text{m/d}$ 。

（b）水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，本次评价参考前人的研究成果，对于第四系地层其弥散系数主要

依据 Geihar 等（1992）对世界范围内所收集的 59 个大区域弥散资料进行的整理分析。结合开发区水文地质条件特征，结合图 4.3-15，确定评价区含水层中的纵向弥散系数 $DL=aL \times u=0.5m^2/d$ ；横向 y 方向的弥散系数 DT ：根据经验一般 $aT/aL=0.1$ ，因此 $DT=0.05m^2/d$ 。

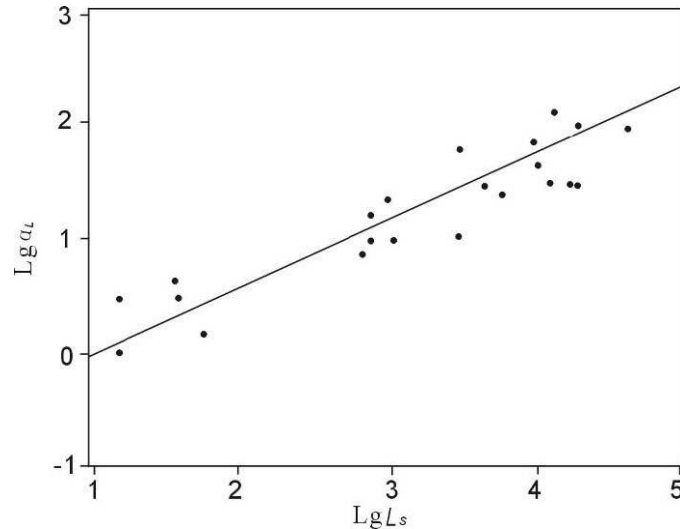


图 5.3-11 孔隙介质数值模型的 $lg\alpha_L—lgL_s$ 图

(c) 含水层厚度

根据评价区水文地质调查结果，本区含水层厚度取平均值为 150m。综上所述，解析模型的输入参数具体见表 5.3-2。

表 5.3-2 解析模型水文地质参数表

渗透系数	水流速度	含水层厚度	有效孔隙度	纵向弥散系数	横向弥散系数
3.53	0.003	150	0.25	0.5	0.05

(7) 稳定流模型建立、校正及可靠性

在边界条件、汇源项概化、参数赋值、模型离散、顶底板插值基础上，检查并修正概念模型中的技术错误后，转化、运行模型，初步建立起稳定流地下水数值模型。在稳定流模型初步建立后，采用试估校正法对模型进行校正。具体就是通过参数分区与参数值调整，反复试算，达到校正数值模型目的。模型校正所依据的原则是：模拟地下水流场与实测地下水流场相符。依据上述原则，下面对所建模型可靠性进行论述。

流场比较：套合检测得到的 2019 年丰水期评估区的潜水等水位线及计算模拟出的等水位线可看出，两者相差不大，拟合效果较好，基本符合水位波动规律及模型精度要求。因此表明所建模型对地下水系统的具有一定的可靠性，可以满足进行地下水环境影响评价的要求。在此基础上，建立溶质模型进行污染预测，可

保证预测的精度与可靠性。

根据建立地下水溶质运移模型来模拟污染物的运移。此处考虑最不利情况，假定在污染物到达潜水含水层并达到最大浓度，以各污染物的该浓度值进行源强计算，在水文地质概念模型的基础上预测污染物在地下水中的运移。根据水文地质模型的模拟计算结果，按模型模拟得到的地下水流场，考虑污染物在地下水中的运动以弥散与对流方式为主，地下水污染模拟过程中未考虑污染物在含水层的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

5.3.4.3 地下水污染模拟数值模拟模型

(1) 地下水溶质运移模型

描述某种污染物 k 的三维、稳定溶质运移模型可用如下偏微分方程来表示：

$$\frac{\partial(\theta C^k)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\theta D_{ij} \frac{\partial C^k}{\partial x_j} \right] - \frac{\partial}{\partial x_j} (\theta v_j C^k) + q_s C_s^k + \sum R$$

式中：

θ —包气带孔隙度，无量纲；

C_k —溶质 k 的浓度， ml^{-3} ；

t—时间，T；

X_{ij} —沿各自笛卡尔坐标系方向上的距离，L；

D_{ij} —水动力弥散张量， L^2T^{-1} ；

v_i —地下水渗流速度， L^T^{-1} ；

q_s —源汇项通量， T^{-1} ；

C_{ks} —溶质 k 的源汇项通量的浓度， ml^{-3} ；

$\sum R$ —化学反应项， $ML^{-3}T^{-1}$ 。

本次二维、稳定的溶质运移模型利用 GMS 中的 MT3DMS 模块进行预测计算，边界及初始条件设置如下：

①初始条件

$$C(x, y, t) \big|_{(x, y) \in \Omega, t=0} = C_0(x, y)$$

式中：

$C_0(x, y, z)$ —初始浓度分布；

Ω —模拟区域。

由于本次模拟的各预测因子在地下水水质现状监测中浓度较低或低于检出限，故各因子初始浓度设置为零。

②边界条件

Neumann 边界条件，边界的浓度梯度为：

$$\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} = f_i(x, y, t) \quad (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

式中：Γ₂——为通量边界；

f(x, y, t)——代表边界弥散通量的已知函数，本次模拟边界设置为零通量边界。

(2) 源汇项及边界条件的给定

模拟区内的自然条件相对稳定，主要表现在降雨量、蒸发量等气象要素年际变化不大，模拟区地下水系统的源汇项基本不变。

5.3.4.4 污染源强

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016）9.4 章节所述，已依据 GB16889、GB18597、GB18598、GB18599、GB/T 50934 设计地下污染防治措施的建设项目，可以不进行正常状况情景下的预测。本项目根据表 3.4-2，选用污染指数最高的 COD 和挥发酚作为地下水评价因子。本次评价事故池、污水处理站非正常工况下下渗水量计算参照下式：

$$Q/A = n \cdot 0.976 C_{q0} \cdot [1 + 0.1(h/t_s)^{0.95}] d^{0.2} h^{0.9} k_s^{0.74}$$

式中：Q—渗漏率，m³/s；

A—防渗面积，hm²；

N—防渗面积上的总破损数量，个/hm²，取 8 个/hm²；

C_{q0}—接触关系系数，取 0.21；

d—破损处直径，mm，取 2.5mm；

h—防渗层上水头高度，m，取 2m；

t_s—复合防渗层中低渗透性土层的厚度，m，取 0.5m；

k_s—防渗材料接触层饱和渗透系数，m/s，取 1×10⁻⁶m/s。

项目非正常工况下地下水污染源强见表 5.3-3。

表 5.3-3 项目非正常工况下地下水污染源强一览表

项目	COD(mg/l)	挥发酚(mg/l)
污水处理站	1191.51	-
事故池	-	944.026

5.3.4.5 项目地水质模拟预测与分析

（1）事故情景下：

情景模拟：事故情景下 COD 和挥发酚

模拟污染物：COD 和苯酚

泄露点：污水处理站收集池底部等破损导致泄露考虑、事故池底部等破损导致泄露考虑

泄露面积：污水处理站 200m²、事故池 300m²

泄露时间：持续性泄露

泄露浓度：COD 泄露初始浓度为 1191.51mg/L，苯酚泄露初始浓度 944.026mg/L。

（2）模拟思路

选取 COD 和挥发酚作为预测因子。本次预测主要考虑非正常状况下，厂区的污水处理站和事故池等处的硬化地面出现破损，或污水管道或原料储罐因腐蚀或其它原因出现泄漏的情况，导致工艺废水泄露对地下水环境的影响。

根据生产工艺的特征重点对污水输送以及污水处理设施可能出现的意外泄漏事故或出“跑、冒、滴、漏”两种情况进行预测分析。模型设计将污染物直接排入目标含水层中，不考虑地表浅部岩层及包气带对水质的净化与降解；模型运行阶段，不考虑地下水位变化的影响，即为天然条件下废水渗漏对地下水水质的污染影响模拟。

地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时刻，因此将模拟时间定为污染发生后 100d、1000d、3000d、5000d 和 7300d。

（3）模拟结果与分析

本项目渗漏的污染物在地下水径流过程中经稀释作用其污染影响范围与影响程度均很小。

污染物 COD 运移结果如图 5.3-12 至 5.3-16 所示。模拟结果显示，渗漏后 100d，污染物超过检出限标准，污染物扩散范围面积为 280m²，未超出厂区范围，未超过地下水Ⅲ类水标准，污染物最大运移距离为 22m，浓度范围为 0~3mg/L；渗漏后 1000d，超过检出限标准，污染物运移影响范围约 525m²，未超出厂区范围，超过地下水Ⅲ类水标准，污染物浓度超标范围为 110m²，污染物最大运移距离约为 37m，浓度范围为 0~8mg/L；渗漏后 3000d，污染物超过检出限标准，污染物运移影响范围约 1652m²，未超出厂区范围，超过地下水Ⅲ类水标准，污染物浓度超标范围

为 475m²，污染物最大运移距离约为 63m，浓度范围为 0~8mg/L；渗漏后 5000d，污染物超过检出限标准，污染物运移影响范围约 2510m²，未超出厂区范围，超过地下水Ⅲ类水标准，污染物浓度超标范围为 725m²，污染物最大运移距离约为 97m，浓度范围为 0~8mg/L；渗漏后 7300d，污染物超过检出限标准，污染物运移影响范围约 3395m²，未超出厂区范围，超过地下水Ⅲ类水标准，污染物浓度超标范围为 1045m²，污染物最大运移距离约为 124m，浓度范围为 0~8mg/L；综上，厂区内部最大污染浓度高达 8mg/L。污染模拟结果见表 5.3-4。

表 5.3-4 给定条件下 COD 运移范围

污染年限	检出限扩散范围 (m ²)	污染物超标范围 (m ²)	污染物最大运移距离 (m)
100d	280	-	22
1000d	732	210	37
3000d	1652	475	63
5000d	2510	725	97
7300d	3395	1045	124



图 5.3-12 污染物 COD 渗漏后 100d 运移结果图



图 5.3-13 污染物 COD 渗漏后 1000d 运移结果图



图 5.3-14 污染物 COD 渗漏后 3000d 运移结果图



图 5.3-15 污染物 COD 渗漏后 5000d 运移结果图



图 5.3-16 污染物 COD 渗漏后 7300d 运移结果图

污染物挥发酚运移结果如图 5.3-17 至 5.3-21 所示。模拟结果显示，渗漏后 100d，污染物超过检出限标准，污染物扩散范围面积为 525m²，超出厂区范围，超过地下水Ⅲ类水标准，污染物浓度超标范围为 403m²，污染物最大运移距离为 32m，浓度范围为 0~2.12mg/L；渗漏后 1000d，污染物运移影响范围约 1510m²，超出厂区范围，超过地下水Ⅲ类水标准，污染物浓度超标范围为 1296m²，污染物最大运移距离约为 61m，浓度范围为 0~2.12mg/L；渗漏后 3000d，污染物超过检出限标准，污染物运移影响范围约 3058m²，超出厂区范围，超过地下水Ⅲ类水标准，污染物浓度超标范围为 2677m²，污染物最大运移距离约为 119m，浓度范围为 0~2.12mg/L；渗漏后 5000d，污染物超过检出限标准，污染物运移影响范围约 4561m²，超出厂区范围，超过地下水Ⅲ类水标准，污染物浓度超标范围为 3895m²，污染物最大运移距离约为 162m，浓度范围为 0~2.12mg/L；渗漏后 7300d，污染物超过检出限标准，污染物运移影响范围约 6025m²，超出厂区范围，超过地下水Ⅲ类水标准，污染物浓度超标范围为 5171m²，污染物最大运移距离约为 207m，浓度范围为 0~2.12mg/L；综上，厂区内部最大污染浓度高达 2.12mg/L。污染模拟结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 给定条件下苯酚运移范围

污染年限	检出限扩散范围 (m ²)	污染物超标范围 (m ²)	污染物最大运移距离 (m)
100d	525	403	32
1000d	1510	1296	61
3000d	3058	2677	119
5000d	4561	3895	162
7300d	6025	5171	207



图 5.3-17 污染物挥发酚渗漏后 100d 运移结果图



图 5.3-18 污染物挥发酚渗漏后 1000d 运移结果图



图 5.3-19 污染物挥发酚渗漏后 3000d 运移结果图



图 5.3-20 污染物挥发酚渗漏后 5000d 运移结果图



图 5.3-21 污染物挥发酚渗漏后 7300d 运移结果图

5.3.4.6 地下水环境影响评价结论

（1）环境水文地质现状

项目厂区地表覆盖着第四系松散岩层，岩性主要为第四系砂、砂砾石等，含水层组虽颗粒粗，但泥质含量高，含水层的渗透性和富水性较差，水量很少。

根据项目所处位置，结合厂区下伏地层岩性的特点，厂区主要以酸盐岩岩溶裂隙水为主，周围裂隙局部发育，断裂多为近南北向，断裂带的裂隙密集带和断裂影响带为该含水组地下水运移和富集提供了有利场所。

项目厂区的地下水主要通过大气降水进行直接补给，地下水的径流主要由北部向南方向流动，地下水的天然排泄方式主要有泉水溢出转化为地表径流、侧向排泄等。近年来，人工开采也成为本区地下水的主要排泄方式。

（2）地下水水质现状

由水质监测分析结果可知，7 个监测井除溶解性固体和总硬度有所超标之外，其他各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，地下水环境现状良好。超标的原因矿物溶解导致盐类浓度较高。

（3）地下水环境影响预测

正常情况下，污水不会外排，不会对地下水产生污染。非正常状况 COD 和挥发酚运移预测结果表明，各类污染物的污染晕在 7300d（运行期满）内影响范围最大分别为 3395 和 6025m²；最大运移距离分别为 124 和 207m；污染物浓度范围分别为 0~8mg/L 和 0~2.12mg/L；COD 和苯酚浓度均超出检出限标准，如表 5.3-6 所示。污染物均没有影响到周围地下水敏感目标。

表 5.3-6 地下水污染物模拟状况表

污染物类型	污染物最大扩散范围 (m ²)	污染物超标范围 (m ²)	污染物最大运移距离 (m)	浓度范围 (mg/L)
COD	3395	1045	124	0~8
苯酚	6025	5171	207	0~2.12

（4）地下水环境影响评价结论

基于以上分析，项目在不采取措施下会对周边地区产生影响，在项目采取报告中提出的防渗、监控等地下水环境保护措施后，本项目对地下水环境的影响程度较小，在强化管理、切实落实各项环保措施，确保全部污染物达标排放的前提下，本项目建设从地下水环境保护角度而言是可行的。

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 主要噪声源强

本项目主要噪声源为风机、泵类等工艺设备，噪声强度一般在 65~105dB（A）之间。工艺设备噪声源为宽频带、固定、连续噪声源。主要噪声源详见表 3.21-4。

5.4.2 预测模式

1、预测模式选择

评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）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 $L_p(r)$ 可按下面公式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}$$

式中：Lw—倍频带声功率级，dB；

Dc—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(r₀)时，相同方向预测点位置的倍频

带声压级 L_p(r)可按公式计算： $L_p(r) = L_p(r_0) - A$

预测点的 A 声级 LA(r)，可利用 8 个倍频带的声压级公式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta Li)} \right)$$

式中：L_{pi}(r)—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi—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，可按公式做近似计算：

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \text{ 或 } L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

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 L_{p1} 和 L_{p2}。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公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

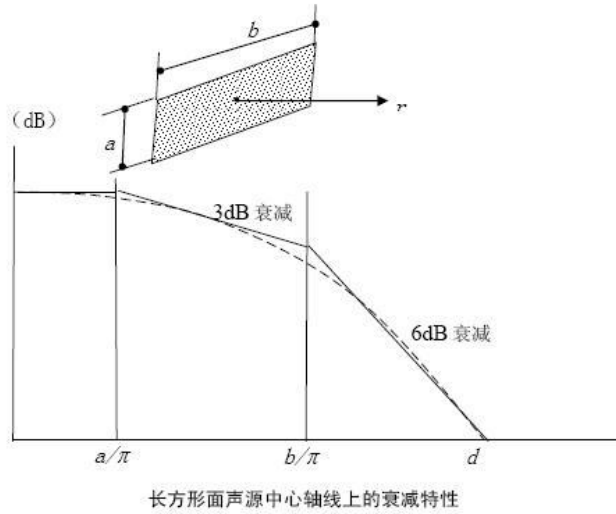
式中：TL—隔墙或窗户倍频带的隔声量，dB。

（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

导则 HJ/T2.4-2009 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 t_j ；则拟建工程声源对预测点产生的贡献值为（ $Leqg$ ）：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 LA_i} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 LA_j} \right) \right]$$

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、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，采用了石家庄环安科技有限公司开发的 NoiseSystemV3.0 噪声预测评价软件。预测点高度为 1.2m。预测

区内测算点的间隔为 10m。预测范围为厂界 200m 范围内。

3、影响声波传播的各类参数

本项目影响声波传播的各类参量见 5.4-1。

表 5.4-1 影响声波传播的各类参量表

项目所在区域	参量	取值
海南区	主导风向	NNW
	多年平均风速 (m/s)	2.5
	年平均气温 (°C)	10.1
	年平均相对湿度 (%)	46.3
	空气大气压 (hPa)	892.7

5.4.3 预测结果

本项目厂界噪声预测结果见表5.4-2。

表5.4-2 厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

预测点位	背景值		贡献值	叠加预测值		标准值	达标情况
	昼间	夜间		昼间	夜间		
东厂界	56	48	30.12	56.02	48.7	昼间 65 夜间 55	达标
南厂界	54	46	25.32	54.01	46.04		达标
西厂界	54	46	40.62	54.24	47.11		达标
北厂界	53	45	36.15	53.04	45.53		达标

从上表可以看出，在项目运行情况下，各厂界昼、夜间噪声贡献值叠加现有工程边界噪声值后，均不超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类区标准。因此，本工程实施后设备产生的噪声对周围环境的影响主要集中在厂区内，对外界环境的影响较小。

5.5 固体废弃物影响分析

5.5.1 固体废物产生排放情况

本项目产生的固体废物主要为污水处理站污泥以及废弃包装材料，三效蒸发装置产生的混盐（主要为硫酸钠）投产后经产品质量检测，满足《山东时联黑猫新材料有限公司企业标准》（Q/SFH101-2018）质量标准后作为副产品出售，不满

足质量标准按危废处置。本项目产生的固体废物包括一般工业废物和危险废物，具体产生及处置情况见表 3.4-3。

由上表可知，本项目各固体废物的固废性质较为明确，要求建设单位严格按照上述固体废物性质、临时贮存方式及处理处置方式进行管理。

5.5.2 固体废物处置环境影响分析

本项目产生的危险废物采用委托有资质单位处置的措施；未沾染毒性的废弃外包装材料由厂家回收综合利用，使得产生的固体废物得以资源化、减量化和无害化。

危险废物处置过程必须按照国家《危险废物转移联单管理办法》（1999 年）执行，相关要求为：危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。联单保存期限为五年；贮存危险废物的，其联单保存期限与危险废物贮存期限相同。

（1）危险废物

污水处理站污泥、沾染有毒物质的废弃包装物等均属危险废物，暂存于厂区危险废物暂存库，定期委托有资质单位进行处置，对周边环境影响较小。

（2）一般固废

未沾染有毒物质的废弃外包装物，暂存于厂区一般固废暂存库，定期由厂家回收进行综合利用。

（3）其他固废

结晶池混盐固废属性不明确，投产后经产品质量检测，满足《山东时联黑猫新材料有限公司企业标准》（Q/SFH101-2018）质量标准后作为副产品出售，不满足质量标准按危废处置，对周边环境影响较小。

（4）生活垃圾

本项目生活垃圾产生量约为 7.5t/a，垃圾箱收集后交由当地环卫部门处置，对环境的影响较小。

运输方式采用配置专用运输车进行运输，使用汽车运输时准备从移出地出发

前，在车上备好编织袋、塑料桶、灭火器、河沙、医疗急救箱放置在车上。在发生事故的时候，运输司机必须及时根据危险废物危害性质，使用车上应急设备采取相应措施，并与当地生态环境部门联系，取得当地生态环境部门的支持；同时拨打 110 和 120，取得当地公安局、交警队及附近医疗单位的支持。

5.5.3 固体废物暂存设施环境影响分析

1、危险废物临时暂存设施

本项目委托有资质单位进行危险废物的处置，危险废物应尽量直接送至委托单位，减少临时贮存设施中的暂存量，建设可能对环境产生二次污染的中间环节。

考虑到部分危险废物不能及时外运的情况，本期工程依托现有工程危废暂存间占地面积 150m²，用于危险废物的临时周转，且暂存周期不得超过 3 个月。要求该临时贮存场所将采取防雨、防晒、防渗漏等措施，不同类型的废物分区存放，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，防止危险废物临时贮存设施对周边环境产生不利影响。

2、一般固体废物临时贮存设施

本项目依托厂区现有一般固废暂存库，占地面积为 500m²，用于一般固废的周转。要求该临时贮存场所严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求设置，防止该临时贮存设施对周边环境产生不利影响。综上，本项目一般固废及危险废物临时贮存场所对周边环境影响较小。

综上所述，在加强管理和落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

5.6 土壤环境影响预测与评价

5.6.1 土壤污染风险识别

根据本项目建设内容、工程分析等，本项目土壤环境影响识别情况见表 5.6-1。

表 5.6-1 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期			√	
运行期	√		√	
服务期满				

根据本项目工艺流程和总平面布置识别本项目对土壤环境的影响，识别结果见下表。

表 5.6-2 建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
废气处理	工艺废气	大气沉降	NO _x 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、硫酸雾	/	连续排放，在大气中可能发生沉降，污染表层土壤
事故水池（初期雨水池）	初期雨水、事故废水	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、氨氮、盐分	/	短时下渗，在贮存初期雨水和事故废水时，若防渗层破损，将发生短时泄漏，垂直下渗污染土壤。
污水处理站	污水处理过程	垂直入渗	COD、BOD ₅ 、氨氮、盐分	/	持续泄漏：水池底部和侧壁破损处比较隐蔽，发生泄漏难以及时发现和得到及时处置，容易发生持续泄漏，对土壤污染风险大。

综合上述识别结果可知：本项目污染土壤的途径主要为污水处理站水池防渗层破损，废水通过破损裂缝垂直入渗污染下部的土壤层。因此，本次主要针对这种污染途径进行预测评价。

5.6.2 土壤环境预测与评价

（1）预测情景设定

根据上述土壤污染风险识别结果，本次选择调节池作为预测对象进行预测，设置的泄漏情景为假设污水处理调节池体发生破损泄漏，预测因子选取根据环境影响因子识别表确认，本次预测因子选择 COD，浓度取 1191.51mg/L。

（2）预测模型选取

1) 土壤水流模型

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和~非饱和土壤水中水分运动方程（Richards 方程），即：

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left[k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) \right]$$

其中： θ —土壤体积含水率[L3L-3]；

h —压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z 、 t —分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T]；

K —垂直方向的水力传导度[LT-1]，

初始条件： $\theta(z,0) = \theta_0(z)$ $Z \leq z \leq 0$

上边界： $-k(h) \left(\frac{\partial h}{\partial z} + 1 \right) = q_s$ $z=0$

下边界： $h(z, t) = h_b(t)$ ， $z=14\text{m}$ （根据水文地质资料项目污水处理调节池附近包气带厚度约为 15，本项目调节池深度 1.0m，因此调节池池底部至地下水水面包气带厚度为 14m。）；

其中： $\theta_0(z)$ —剖面初始土壤含水率；

Z —调节池基础底部至下边界距离[L]；

q_s —地表水分通量[LT-1]，蒸散取正值，入渗取负值；

$h_b(t)$ —下边界压力水头[L]；

2) 土壤溶质运移模型

根据多孔介质溶质运移理论，不考虑土壤吸附，仅考虑对流弥散的饱和—非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

其中： c —土壤水中污染物浓度[ML⁻³]；

D —弥散系数，m²/d；

q —渗透速率，m/d；

z —沿 z 轴的距离；m；

t —时间变量，d；

θ —土壤含水率，%

初始条件： $c(z, 0) = c_i(z)$ ， $Z \leq z \leq 0$ ， $t=0$

上边界： $-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} + q_z c = q_s c_s(t)$ $z=0, t > 0$

下边界： $c(z, t) = c_b(t)$ ， $t > 0$

其中： $c_0(z)$ —剖面初始土层污染物浓度 $[ML^{-3}]$ ；

q_z —蒸发强度 $[LT^{-1}]$ ；

q_s —污水下渗水量 $[LT^{-1}]$ ；

c_s —污水中污染物浓度；

$c_b(t)$ —下边界污染物浓度 $[ML^{-3}]$ 。

3) 模拟软件选取

在本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。HYDRUS 是由美国国家盐改中心（US Salinity laboratory）于 1991 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

根据柱状地质图，项目包气带地层岩性为杂填土、粗砾、砾砂（此部分土壤密实，粘性较大），本次预测把杂填土、粗砾概化为一层，砾砂概化为一层，包气带概化为两层。分别在地表以下 2m、5m、8m、11m、14m 处（地下水面）设置 1 个观测点，见图 5.6-1。

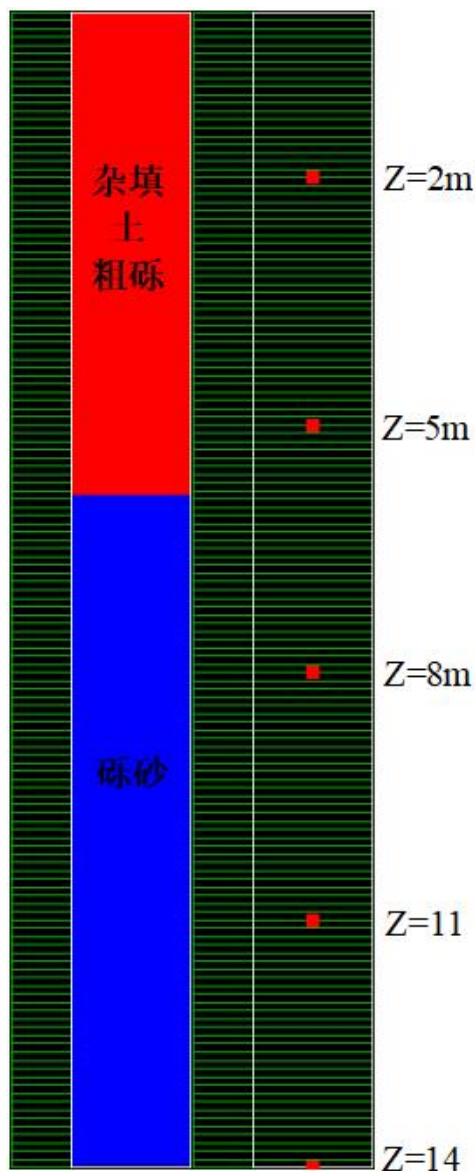


图 5.6-1 厂区非饱和带分层、剖分和观测点位置

②初始条件和边界条件

a、水流模型

初始条件：先使用插值的含水率、压力水头值进行 15 天的计算，以 15 天时的稳定计算结果作为初始条件。

边界条件：上边界为定水头边界，设定上边界压强为调节池水深（调节池水深为 1.0m，压力水头取 100cm）；下边界为自由排水边界。

b、溶质运移模型初始条件：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。

②参数选取

根据评价区水文地质条件，杂填土、粗砾垂向渗透系数取 2.29m/d，砾砂垂向渗透系数取 1.1m/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。根据相关研究成果并结合评价区水文地质条件设置包气带溶质运移参数。

（3）预测结果评价

非正常工况下，浓水池底部防渗层破损，持续泄漏 15 天，地下水面上非饱和带 COD 污染预测结果见图 5.6-2~图 5.6-3。由图可知，从大约第 1.29 天开始，N5 号监测点（地下水面）COD 浓度即开始升高，至大约第 7.82 天，地下水面 COD 浓度及达到最大浓度值 1191.51mg/L。也就是说，由于包气带土层防污性能弱，包气带厚度薄，浓水池一旦发生泄漏，污染物将在不到 2 天的时间内即可穿透包气带进入含水层对地下水造成污染，因此，要求建设单位在设计和施工时，对厂区所有存放污水的地下半地下水池皆采用“天然黏土+人工抗渗混凝土及防渗膜，柔性+刚性”的复合防渗结构，在满足各地下半地下水池防渗等级要求的同时，进一步提高防渗层的可靠性，防止在发生非正常泄漏时污染物很快进入含水层污染地下水，也为非正常泄漏的应急处置提供缓冲时间。

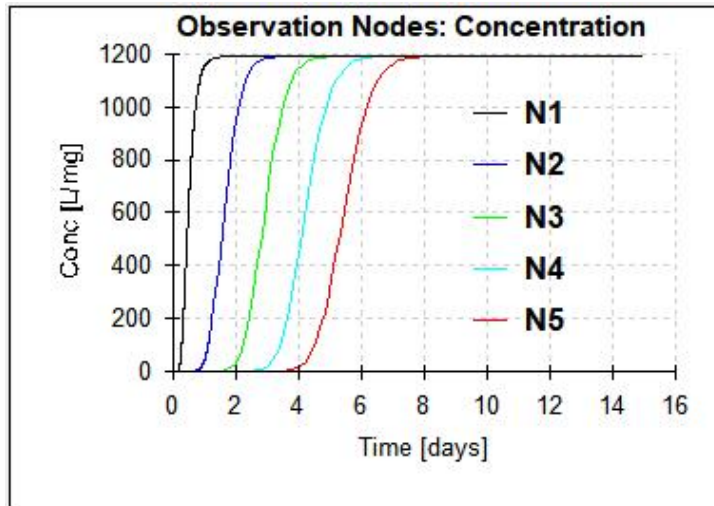


图 5.6-2 非饱和带不同深度浓度-时间预测曲线

图中：N1 代表浓水池基础层以下 2m，N2 代表基础层以下 5m，N3 代表基础层以下 8m，N4 代表基础层以下 11m，N5 代表基础层以下 14m（地下水面）

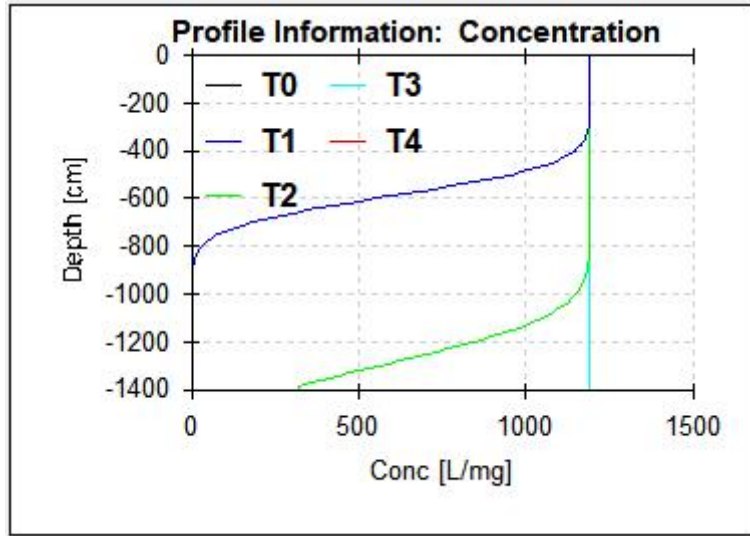


图 5.6-3 不同时刻非饱和带剖面浓度-深度曲线

图中，T0 为初始时刻，T1 为 2d，T2 为 5d，T3 为 10d，T4 为 15d

(4) 预测评价结论

本项目通过定量与定性相结合的办法，从垂直入渗分析项目运营对土壤环境的影响。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、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。需强调的是，项目厂区包气带土层渗透性强，防污性能弱，泄漏的污染物很容易穿透包气带进入到下部的含水层中，在企业施工中，应注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时在尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数的同时，对厂区所有存放污水的地下或半地下污水池采用“天然黏土+人工抗渗混凝土及防渗膜，柔性+刚性”的复合防渗结构设置防渗，增加防渗措施的可靠性，减小污染物迅速穿过防渗层从而污染地下水的风险。防渗层虽有效的阻隔了污染物的迁移，但大量的污染物会残留在防渗层中，在项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

表5.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图	
	占地规模	(10.57) hm ²				
	敏感目标信息					
	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	全部污染物	NO _x 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、NH ₃ 、H ₂ S、非甲烷总烃、硫酸雾				
	特征因子	/				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	见表 4.4-11			同附录 C	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	2	3	0.2m	
	柱状样点数	5		0.5m、1.5m、3m		
现状监测因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目					
现状评价	评价因子	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目				
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ；GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ；表 D.1 <input type="checkbox"/> ；表 D.2 <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	现状评价结论	监测现状值均低于《土壤环境质量 建设用地土壤环境风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值				
影响预测	预测因子	COD				
	预测方法	附录 E <input checked="" type="checkbox"/> ；附录 F <input type="checkbox"/> ；其他（）				
	预测分析内容	影响范围（项目占地及周边 0.2km） 影响程度（可接受）				
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/>				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（）				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		3（2 个柱状样，1 个表层样）	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍	5 年/次		
信息公开指标	监测点位信息、监测项目、监测结果					
评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受。					

注 1：“”为勾选项，可；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

5.7 施工期环境影响分析

5.7.1 施工期环境空气影响分析

施工期大气污染主要为施工扬尘、施工机械运转和施工车辆运输产生的有害气体。

1、施工扬尘

施工场区扬尘的主要来源是施工场地开挖填方、露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生扬尘，起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见表 5.7-1。

表 5.7-1 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

粉尘粒径 (μm)	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度 (m/s)	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径 (μm)	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度 (m/s)	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径 (μm)	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度 (m/s)	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

从上表中可知，粉尘的沉降速度随着粒径的增大而迅速增大，当粒径大于 250 μm 时，主要影响范围在扬尘产生点下风向近距离范围内，而对外环境影响较大的是一些粒径微小的粉尘。

根据有关资料，施工扬尘的影响范围一般在下风向 50m 范围内为重污染带、50m~100m 为中污染带、100m~150m 为轻污染带、150m 以外基本不受影响。施工扬尘对周边人群聚集点的影响很小。

通常施工扬尘中粒径大于 10 μm 的颗粒物（降尘）会降落在植物叶片上，使植物叶片表面积尘成层而抑制植物的光合作用、呼吸作用和蒸腾作用，不利于植物的生长。根据类比，施工扬尘对周围植物的影响范围为扬尘点下风向 100m 范围内，但在施工场地采取勤洒水等防尘抑尘措施后，施工扬尘对周围植物的影响范围可以被控制在 20~50m 范围内，且施工对植物造成的这种影响是局部和暂时的，施工结束，这些影响也随即消失。

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水（4~5 次/天），可以使空气中扬尘产生量减少 70%左右，收到很好的降尘效果，施工扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。施工阶段洒水的试验资料见表 5.7-2。

表 5.7-2 施工阶段使用洒水降尘试验结果一览表

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP 浓度	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘效果 (%)		80.2	51.6	41.7	30.2	48.2

从表 5.7-2 可知，洒水抑尘可以使扬尘在 20~50m 的距离内接近和达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求的 1.0mg/m³（周界外浓度最高点）。

2、车辆行驶扬尘

根据有关文献资料介绍，施工过程中，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按以下经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘量，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，T；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表 5.7-3 为一辆 10t 卡车，通过一段长为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。

表 5.7-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量 单位：kg/km·辆

车速 (km/h)	P (kg/m ²)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

从表 5.7-3 可见，在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大，在同样的车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。因此，限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。

3、机械废气

施工时使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料，柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气，在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。一般情况下，在工地内运行的机械及载重卡车的废气污染影响范围仅局限于施工工地内，不影响界外区域。

4、汽车尾气

施工车辆主要以柴油为燃料，燃油产生的废气中含有 CO、THC、NO_x 等，其污染物排放量不大，影响范围有限。

5.7.2 施工期水环境影响分析

1、生活污水

工程施工人员在施工过程中会产生少量生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N、和 SS。如果施工期生活污水直接排放，废水下渗到项目区周边土壤，影响植被生长，造成环境污染。施工人员生活污水依托现有工程的收集和处理设施，不会对周边环境产生影响。

2、施工废水

工程施工工地产生的施工废水中含有大量的淤泥，尤其在雨季，建筑施工的工地将有较大量的工地污水产生，建议施工工地设置临时集水池、沉淀池对污水进行简易处理，处理后用于冲洗车辆和喷洒路面。

通过上述措施能有效地控制对水体的污染，预计施工期对水环境的影响较小，且将随着施工期的结束而消失。评价要求施工期产生的生活污水及施工废水不得随意排放。

5.7.3 施工期声环境影响分析

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治条例》等有关规定，控制城市环境噪声污染，对施工期间场界噪声限值要求执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关规定。

1、施工期噪声源

施工期噪声主要是施工现场的各类机械设备噪声、物料运输过程中的交通噪

声及施工人员的人为噪声。

施工过程中，需动用大量的车辆及施工机械，其噪声强度较大，声源较多，且又多位于室外。根据类比分析，施工期间的主要设备及其声源强度见表 5.6-4。

表 5.7-4 施工设备源强值

设备名称	噪声强度 dB(A)	设备名称	噪声强度 dB(A)
冲击式打桩机	110	轮式载机	98
混凝土搅拌机	101	轮胎式液压挖掘机	96
混凝土泵	96	平地机	93
混凝土振捣机	95	推土机	98
振动压路机	95		

施工期各种噪声源多为点源，按点声源衰减模式计算施工机械噪声的距离衰减，预测结果见表 5.7-5。

表中数据表明，打桩阶段距离打桩机 100m 远处，昼间可达到标，夜间距离 560m 处才会达标，因此要求夜间打桩机禁止施工；土方阶段距离施工机械昼间 25m 远处，夜间 141m 远可标；结构阶段距离施工机械昼间 35m 远处，夜间 200m 远处可达对应标准限值要求。

表 5.7-5 施工噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	施工阶段	设备名称	预测点距离 (m)					达标距离 (m)	
			5	10	20	50	100	昼间	夜间
1	打桩	冲击式打桩机	96	90	84	76	70	100	560
2	结构	混凝土搅拌机	87	81	75	67	61	35	200
3		混凝土泵	82	76	70	62	56	19.5	110
4		混凝土振捣机	81	77	71	61	55	17.5	100
5		轮式载机	84	78	72	64	58	25	141
6	土石方	轮胎式液压挖掘机	82	76	70	62	56	19.5	110
7		平地机	79	73	67	59	53	14	80
8		推土机	84	78	72	64	58	25	141
9		振动压路机	84	78	72	64	58	25	141

2、施工噪声影响分析

本项目施工活动主要包括程装修工程、设备安装工程、厂房局部改造等，上述工程施工场地主要位于厂址内。据现场调查可知，项目处于企业现有厂区内，其厂界周边最近村庄为公乌素镇，直线距离为 1755m，距离较远，施工工地噪声对周边敏感点不会产生影响。施工期运输建筑材料在一定程度上将加重沿线交通噪声污染。运输车辆噪声级一般在 75~85dB (A)，属间歇运行，且本项目运输量较小，对周边声环境的影响有限，加上车辆禁止夜间和午休间鸣笛，因此施工

期间运输车辆产生噪声污染是短暂的，再者周边村庄距离施工材料运输道路有一定距离，因而施工噪声不会对沿线居民生活造成大的影响。

5.7.4 施工期固体废物影响分析

施工垃圾主要来自施工场地产生的建筑垃圾以及由于施工人员活动带来的生活垃圾等。

项目施工期间产生的固废主要是建筑垃圾及生活垃圾，这些固废如不及时处理不仅有碍观瞻，影响景观，而且在遇大风干燥天气时，将产生扬尘；生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭并传播疾病，对周围环境产生不利影响。

因此，工程在施工期间要做好对施工垃圾的及时清理、清运至指定的垃圾堆场堆放，使施工垃圾对环境的影响减至最低。

5.7.5 施工期生态环境影响分析

本项目占地属于园区工业用地，现已划为三类工业用地，项目占地范围内无重要的、珍稀的植物存在。项目的建设占地面积较少，不会对区域生态系统造成影响，项目建成后将形成工业景观生态，并随着项目建成后对厂区内及其周边的统一绿化，该区块将形成新的生态环境。

建设单位通过集中绿化，可有效改善区域的生态环境。在项目工程建设过程中，当地的少量的啮齿类动物和鸟类可能会受到干扰，但这种干扰过程是暂时的，随着项目建成后绿化的实施，动物的生境将有所改善。

第 6 章 环境风险评价

6.1.环境风险评价工作概述

本项目为精细化工项目，涉及的原料及产品大部分具有有毒有害、易燃易爆等特点，生产过程多处于高温高压或低温负压等苛刻条件下，在生产、运输、贮存等环节中存在发生重大环境风险事故的可能。遵照原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号文）及《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号文）的精神，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目开展环境风险评价。

本次环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。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建议要求，为建设项目的环境风险防控提供科学依据。

6.2.环境风险调查

6.2.1 建设项目风险源调查

建设项目风险源调查内容主要包括：调查建设项目危险物质数量和分布情况、生产工艺特点，收集危险物质安全技术说明书（MSDS）等基础资料。本项目危险物质数量、分布情况和生产工艺特点见表 6.2-1。主要风险物质的安全技术说明书（MSDS）见表 6.2-2~6.2-4。

表 6.2-1 本项目危险物质数量、分布情况和生产工艺特点一览表

序号	物料名称	规格	相态	储存形式	包装规格	储存场所 (建筑代号)	最大储存量 (t)
1	酚钠盐水溶液	20%	液体	储罐	1×1000m ³	液体罐区二 (1243)	2000
					1×1500m ³		
2	硫酸	98%	液体	储罐	1×250m ³	液体罐区二 (1243)	200

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

序号	物料名称	规格	相态	储存形式	包装规格	储存场所 (建筑代号)	最大储存量 (t)
3	粗酚	—	液态	—	储罐	粗酚车间	300 (其中苯酚约为 105t)
4	多元酚	>90%	液态	—	储罐	粗酚车间	60
5	葱油	>20%	液态	—	储罐	粗酚车间	30
6	硫酸钠	>92%	固体	—	袋装	丙类库	500

表6.2-2 硫酸安全技术说明书

标识	中文名：硫酸	英文名：sulfuric acid	
	分子式：H ₂ SO ₄	分子量：98.08	CAS 号：7664-93-9
有害物成分：			
性状：纯品为无色透明油状液体，无臭			
理化性质	熔点(°C)：10.5	溶解性：与水混溶	
	沸点(°C)：330.0	相对密度(水=1) 1.83；(空气=1) 3.4	
	饱和蒸气压(kPa)：0.13(145.8°C)	燃烧热(kJ/mol)：	
	临界温度(°C)：	临界压力(MPa)：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：	燃烧（分解）产物：氧化硫	
	闪点(°C)：	稳定性：稳定	
	爆炸极限(V%)：	禁忌物：碱类、碱金属、水、强还原剂、易燃或可燃物	
	引燃温度(°C)：	灭火方法：干粉、二氧化碳、砂土灭火	
遇水大量放热,可发生沸溅。与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。遇电石、高氯酸盐、雷酸盐、硝酸盐、苦味酸盐、金属粉末等猛烈反应，发生爆炸或燃烧。有强烈的腐蚀性和吸水性。			
毒性	职业接触限值：中国 MAC(mg/m ³)：2；TLVTN：ACGIH 1mg/m ³ 急性毒性：LD50：80 mg/kg(大鼠经口)；LC50：510mg/m ³ ，2 小时(大鼠吸入)；320mg/m ³ ，2 小时(小鼠吸入)		
人体危害	对皮肤、粘膜等组织有强烈的刺激和腐蚀作用。蒸气或雾可引起结膜炎、结膜水肿、角膜混浊，以致失明；引起呼吸道刺激，重者发生呼吸困难和肺水肿；高浓度引起喉痉挛或声门水肿而窒息死亡。口服后引起消化道烧伤以致溃疡形成；严重者可能有胃穿孔、腹膜炎、肾损害、休克等。皮肤灼伤轻者出现红斑、重者形成溃疡，愈后瘢痕收缩影响功能。溅入眼内可造成灼伤，甚至角膜穿孔、全眼炎以至失明。慢性影响：牙齿酸蚀症、慢性支气管炎、肺气肿和肺硬化。助燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。		
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。		

个体防护	<p>呼吸系统防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴氧气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。身体防护：穿橡胶耐酸碱服。手防护：戴橡胶耐酸碱手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后备用。保持良好的卫生习惯。</p>
泄漏处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
操作处置与储存	<p>密闭操作，注意通风。操作尽可能机械化、自动化。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿橡胶耐酸碱服，戴橡胶耐酸碱手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与还原剂、碱类、碱金属接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。稀释或制备溶液时，应把酸加入水中，避免沸腾和飞溅。储存于阴凉、通风的库房；库温不超过 35℃，相对湿度不超过 85%；保持容器密封；应与易（可）燃物、还原剂、碱类、碱金属、食用化学品分开存放，切忌混储；储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p>

表6.2-3 苯酚安全技术说明书

标识	中文名：苯酚	英文名：Phenol	
	分子式：C ₆ H ₅ OH	分子量：94.11	CAS 号：108-95-2
	有害物成分：		
理化性质	性状：白色结晶，有特殊气味		
	熔点(°C)：43	溶解性：微溶于冷水，在 65℃与水混溶。可混溶于乙醇、醚、氯仿、甘油	
	沸点(°C)：181.9	密度：(水=1) 1.071	
	折射率：1.5418	燃烧热(kJ/kg)：	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧（分解）产物：一氧化碳	
	闪点(°C)：79 (CC)	稳定性：稳定	
	自燃点(°C)：	禁忌物：强氧化剂、强酸、强碱	
	引燃温度(°C)：715	饱和蒸气压(kPa)：0.13 (40.1℃)	
	遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。		
灭火方法：消防人员须戴好防毒面具，穿全身消防服。灭火剂：水、抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳。			
毒性	急性毒性：LD ₅₀ 317mg/kg(大鼠经口)；850mg/kg(兔经皮)；LC ₅₀ 316mg/m ³ (大鼠吸入)		
人体危害	苯酚对皮肤、粘膜有强烈的腐蚀作用，可抑制中枢神经或损害肝、肾功能。急性中毒：吸入高浓度蒸气可致头痛、头晕、乏力、视物模糊、肺水肿等。误服引起消化道灼伤，出现烧灼痛，呼出气带酚味，呕吐物或大便可带血液，有胃肠穿孔的可能，可出现休克、肺水肿、肝或肾损害，出现急性肾功能衰竭，可死于呼吸衰竭。眼接触可致灼伤。		

	可经灼伤皮肤吸收经一定潜伏期后引起急性肾功能衰竭。慢性中毒：可引起头痛、头晕、咳嗽、食欲减退、恶心、呕吐，严重者引起蛋白尿。可致皮炎。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用甘油、聚乙烯乙二醇或聚乙烯乙二醇和酒精混合液（7:3）抹洗，然后用水彻底清洗。或用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入：立即给饮植物油 15~30mL。催吐。就医。
泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。小量泄漏：用干石灰、苏打灰覆盖。大量泄漏：收集回收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存	操作注意事项：密闭操作，提供充分的局部排风。尽可能采取隔离操作。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿透气型防毒服，戴防化学品手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。避免产生粉尘。避免与氧化剂、酸类、碱类接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。 储存注意事项：储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。避免光照。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 70%。包装密封。应与氧化剂、酸类、碱类、食用化学品分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。

表6.2-4 硫酸钠安全技术说明书

标识	中文名：三氧化硫	英文名：sodium sulfate,anhydrous	
	分子式：Na ₂ SO ₄	分子量：142.04	CAS 号：7757-82-6
有害物成分：			
理化性质	性状：针状固体或液体，有刺激性气味。		
	熔点(°C)：884	溶解性：不溶于乙醇，溶于水，溶于甘油。	
	沸点(°C)：/	密度：(水=1)2.68	
	折射率：	燃烧热(kJ/kg)：/	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：本品不燃，具刺激性。	燃烧（分解）产物：硫化物。	
	闪点(°C)：	稳定性：	
	自燃点(°C)：	禁忌物：	
	引燃温度(°C)：	饱和蒸气压(kPa)：	
	未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。		
消防人员必须穿全身防火防毒服，在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。			
毒性	急性毒性：LD50：5989 mg/kg(小鼠经口)/		
人体危害	对眼睛和皮肤有刺激作用。基本无毒。		
急救措施	皮肤接触：脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 吸入：脱离现场至空气新鲜处。如呼吸困难，给输氧。就医。 食入：饮足量温水，催吐。就医。		

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

泄漏处理	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。避免扬尘，小心扫起，置于袋中转移至安全场所。若大量泄漏，用塑料布、帆布覆盖。收集回收或运至废物处理场所处置。
操作处置与储存	密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶手套。避免产生粉尘。避免与酸类接触。搬运时轻装轻卸，防止包装破损。配备泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。

6.2.2 环境敏感目标调查

根据现场调查并结合项目特征，确定了建设项目的的环境敏感目标，项目环境风险敏感目标区位分布见图 1.7-2，环境风险敏感目标特征见表 1.7-1c。

6.3 环境风险潜势初判

6.3.1 环境风险潜势划分

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV⁺ 级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，确定风险潜势。建设项目风险潜势划分见表 6.3-1。

表 6.3-1 建设项目环境风险潜势划分

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

(1) P 的分级确定

分析建设项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质，参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 确定危险物质的临界量。定量分析危险物质数量与临界量的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按照附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。

1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)：

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n ——每种危险物质的最大存在总量，t。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

2) 行业及生产工艺 (M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 5.2-2 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 $M1$ 、 $M2$ 、 $M3$ 和 $M4$ 表示。

表 6.3-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加油站气库），油库（不含加油站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

^a 高温指工艺温度 $\geq 300^\circ\text{C}$ ，高压指压力容器的涉及压力（ P ） $\geq 10.0\text{Mpa}$ ；

^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据危险物质数量与临界量比值（ Q ）和行业及生产工艺（ M ），按照表 5.2-3 确定危险物质及工艺系统危险性等级（ P ），分别以 $P1$ 、 $P2$ 、 $P3$ 、 $P4$ 表示。

表 6.3-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

本项目 Q 值及 M 值的确定见表 6.3-4 及表 6.3-5。

表 6.3-4 本项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	粗酚	/	195	/	/
2	苯酚	108-95-2	105	5	21
3	硫酸	8014-95-7	200	5	100
4	葱油	/	30	/	/
5	多元酚	/	60	/	/

项目 Q 值 $\Sigma = 121$

由上表可知，本项目 Q 值为 121 > 100。

表 6.3-5 本项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M 分值
1	罐区	危险物质贮存罐区	2	10
项目 M 值 $\Sigma=245$				

由上表可知，本项目 M=10，则行业与生产工艺类别为 M3。

依据本项目的 Q 值及 M 值判定项目的危险物质及工艺系统危险性（P）级别为 P1。

（2）E 的分级

1) 大气环境

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3-6。

表 6.3-6 大气环境敏感程度分级

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

根据现场勘查结果，本项目周边 500m 范围内无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等环境敏感目标，项目周边 5km 范围人口总数为 11300 人，由表 6.3-6 可知，本项目的大气环境敏感程度为 E2 环境低度敏感区。

2) 地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点收纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3-7。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 6.3-8、表 6.3-9。

表 6.3-7 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.3-8 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.3-9 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区(包括一级保护区、二级保护区及准保护区)；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游(顺水流向)10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游(顺水流向)10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

本项目生产废水经厂区污水处理站处理后回用于生产，无废水外排，故本项目不对地表水环境风险进行分级。因此项目地表水功能敏感性属于低敏感 F3，环境敏感目标分级属于 S3 分级，因此本项目为地表水环境低度敏感区 E3。

3) 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 6.3-10。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表 6.3-11 和表 6.3-12。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.3-10 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.3-11 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式引用水水源（包括已建成再用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 ^a
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

^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

表 6.3-12 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土渗透性能
D3	$Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-6} cm/s$, 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$, $1.0 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb: 岩土层单层厚度。K: 渗透系数。

根据表 6.3-11、表 6.3-12 可知，本项目地下水功能敏感性分区为较敏感 G2，包气带防污性能分级为 D1，因此地下水功能敏感性为环境高度敏感区 E1。

（3）环境风险潜势判定结果

根据上述分析，本项目危险物质及工艺系统危险性级别为P2，大气环境敏感程度分级为E2，地表水环境敏感程度分级为E3，地下水环境敏感程度分级为E1，依据表6.3-1判定，本项目大气环境风险潜势等级为III级，地表水环境风险潜势等级为III级，地下水环境风险潜势等级为IV级。

6.3.2 环境风险评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分表见表 6.3-13。

表 6.3-13 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

根据环境风险潜势初判的结果确定本项目的环境风险评价工作等级，见 6.3-14。

表 6.3-14 本项目环境风险评价工作等级表

环境要素	环境风险潜势划分	评价等级确定
大气	III	二级
地表水	III	二级
地下水	IV	一级
本项目	IV	一级

由表 6.3-14 可知，本项目环境风险潜势综合等级为IV级，因此本项目环境风险评价等级为一级。各要素中，大气环境风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为一级。

鉴于本评价的环境风险评价等级和敏感目标分布情况，确定环境风险评价范围为：大气环境风险评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外扩 5km；地下水环境风险评价范围与地下水环境调查评价范围一致。本项目地表水仅分析其所依托污水处理设施的环境可行性，不划定评价范围。

6.4 风险识别

6.4.1 物质危险性识别

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目生产过程中涉及的主要风险物质危险性识别结果见表 6.4-1。

表 6.4-1 项目物质危险性识别表

序号	物料名称	闪点 (°C)	沸点 (°C)	熔点 (°C)	易燃易爆	有毒有害	分布
1	苯酚	79(CC)	181.9	43	遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险	急性毒性：LD50: 17mg/kg(大鼠经口)	车间粗酚储罐
2	硫酸	/	330	105	遇水大量放热，与易燃物（如苯）和可燃物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧	急性毒性：LD50: 80 mg/kg(大鼠经口)	液体罐区二（1243）

6.4.2 生产系统危险性识别

6.4.2.1 主要生产装置风险识别

本项目大部分生产装置为甲类生产装置，一旦发生泄露事故、火灾爆炸事故，除火灾辐射或爆炸冲击波对人员、设备设施、建筑的直接影响外，还可能导有毒有害物质的释放，从而引发环境污染事故。

本项目生产过程中不涉及危险化工工艺。综合各装置的工艺流程和物质危险性识别结果，对本项目生产装置进行风险识别，详见表 6.4-2。

表 6.4-2 本项目生产装置风险识别表

序号	危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	设备参数		
							操作温度(°C)	操作压力(MPaG)	规格
1	粗酚车间	酸化反应釜	硫酸、苯酚等	硫酸、苯酚泄漏	大气、地下水	周边村民、地下水	80	常压	Φ3000*2500,V=15m ³
				火灾爆炸引发 CO 释放					
		粗蒸塔釜	酚类物质	酚类物质泄漏	大气、地下水	周边村民、地下水等	200	常压	Φ500*20000
				火灾爆炸引发 CO 释放					

6.3.2.2 储运设施风险识别

本项目储罐主要贮存物质为 98%硫酸、粗酚、多元酚、葱油等。

根据所存放的原料及产品的火灾危险性分类，本项目共设置 1 座丙类仓库，主要贮存副产品硫酸钠。

储罐区由于存储介质大部分具有毒害性及可燃性，一旦发生事故后果严重，危害较大。储罐发生环境风险事故的触发因素主要有：储罐连接管线、阀门、泵密封等由于腐蚀穿孔、设计缺陷、操作失误等原因造成泄漏；易燃液体遇静电、雷击、明火等点火源发生火灾爆炸，从而引发次生环境污染事故。

装卸作业较常见的事故是装卸软管破损导致易燃易爆、有毒有害物料泄漏。另外，易燃液体在装卸过程中，因其流动并与管壁摩擦造成静电积聚，若流速过快，产生的静电未及时导除，易引发火灾爆炸事故。

本项目储运设施的风险识别详见表 6.4-3。

表 6.4-3 本项目储运设施风险识别表

序号	危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	设备参数				
							单罐容积及数量 (m ³ ×台)	最大存储量 (t)	储罐形式	操作温度 (°C)	操作压力 (MPaG)
1	储罐	粗酚储罐 (其中苯酚含量大于 35%)	苯酚	苯酚泄漏	大气、地下水	周边村民、地下水	350×1	300	立式固定顶罐	30~50	常压
				火灾爆炸引发 CO 释放							
		98%硫酸储罐	硫酸	硫酸泄漏	大气、地下水	周边村民、地下水	250×1	200	立式固定顶罐	常温	常压
		中性油储罐 (葱油含量大于 20%)	葱	葱油泄漏	大气、地下水	周边村民、地下水	20×2	30	立式固定顶罐	常温	常压
				火灾爆炸引发 CO 释放							
多元酚储罐	酚类	多元酚泄露	大气、地下水	周边村民、地下水	75×1	60	立式固定顶罐	50~80	常压		
		火灾爆炸引发 CO 释放									
		酚钠盐水溶液储罐	TDS	酚钠盐水溶液储罐泄露	地下水	周边村民、地下水	1500×1 1000×1	2000	立式固定顶罐	常温	常压

6.3.2.3 公辅及环保设施风险识别

本项目厂内工艺及公用工程外管均架空敷设，输送工艺物料的管线多为压力管道，且输送的介质具有燃爆性、毒害性及腐蚀性。在耐压强度、密封性和耐腐蚀性等方面设计不合理可能造成管道穿孔、破裂，从而导致有毒有害物料泄漏。

废气处理系统发生故障、管道、阀门的意外破损、爆裂将导致有毒气体直接排放。人在短时间内吸入高浓度有毒气体，可引起急性中毒。

本项目污水处理系统使用化学药剂若泄漏流淌至地面不能及时处理，可能会渗入土壤，对土壤和地下水造成污染。另外，废水处理系统的各类排水收集池（罐）、暂存池（罐）发生破裂、未采取防渗措施或防渗膜破损，可能导致含有毒有害物质以及 COD 等污物的废水排放渗入土壤污染地下水。

本项目公辅及环保设施风险识别见表 6.4-4。

表 6.4-4 本项目公辅及环保设施风险识别表

序号	危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	工艺外管网	物料输送管线	硫酸、酚类物质等	物料泄露	大气、地下水	周边村庄、地下水
				火灾爆炸引发有毒气体释放		
2	废气处理系统	车间尾气处理装置	有机废气、硫酸雾等	有毒有害废气	大气	周边村庄
3	污水处理站	各类排水收集池、暂存池	含有毒有害物质以及 COD 等污染物的废水	有毒有害废水	地下水	周边地下水

6.4.2.4 环境风险类型及危害分析

根据以上识别可知，本项目危险单元主要分布在生产装置及储罐区，危险单元分布情况见图6.4-1。



图 6.4-1 危险单元分布图

本项目环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等事故引发的次生环境污染。

直接污染事故通常的起因是设备、管线、阀门或其它设施出现故障或操作失误等，使有毒有害物质泄漏，弥散在空气中，对大气环境造成污染，可能受影响的环境敏感目标主要为评价范围内的村庄。次生污染主要为可燃或易燃泄漏物遇点火源引发火灾、爆炸事故，火灾爆炸产生的CO等有毒有害烟气对周围大气环境造成污染，可能影响评价范围内的村庄等环境敏感目标。

另外，有毒物质泄漏后产生的事故喷淋水、扑灭火灾或应急处置时产生的消防污水、伴随泄漏物料以及污染雨水若未采取控制措施或控制措施失效，出厂事故废水可能形成地表径流，渗入土壤会对地下水造成污染。

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 风险事故情形设定原则

（1）事故情形

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 6.5-1。

表 6.5-1 化学品事故分类情况

类别	名称	百分数（%）
化学品的物质形态	液体	45.4
	液化气	27.6
	气体	18.8
	固体	8.2
事故来源	机械故障	34.2
	碰撞事故	26.8
	人为因素	22.8
	外部因素	16.2

从上表可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。

据美国 J&H Marsh&Mclennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故》（损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故）统计，其在各类装置中的分布情况见表 6.5-2。

表 6.5-2 易发生事故装置统计一览表

装置名称	事故比例 (%)	装置名称	事故比例 (%)
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	容积脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16
加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见表 6.5-3。由表 6.5-3 可知，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

表 6.5-3 国内主要化工事故原因统计结果（引自《全国化工事故案例集》）

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8
9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

根据上述分析，化学事故类型中的液体化学品罐区及工人违反操作规程、违反劳动纪律易发生事故。

（2）事故发生概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），一般而言，发生频率小于 10^{-6} /年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。参考该导则附录 E，压力储罐（参考应器/工艺储罐/气体储罐/塔器）发生泄露孔径为 10mm 孔径泄露频率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，10min 内储罐泄露完频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，储罐全破裂泄露频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 。常压单包容储罐发生泄露孔径为

10mm 孔径泄露频率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，10min 内储罐泄露完频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，储罐全破裂泄露频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 。泄露频率越大，则该风险事故发生概率越大

（3）最大可信事故情形设定

液体化学品罐区最易发生事故，固态发生事故的相对较小，因此，本项目环境风险重点关注储罐危险单元。依据物质危险性和生产系统危险性识别结果，从火灾危害分类、危害分级、最大存在总量及风险 Q 值等多因素分析结果。设定本次环境风险最大可信事故情形为：

- ①硫酸储罐泄露，挥发的硫酸雾扩散至大气环境。
- ②粗酚储罐泄露，挥发酚类物质（以苯酚计）扩散至大气环境。
- ③粗酚储罐泄露，并引起防火堤内大面积池火灾，不完全燃烧产生的 CO 污染大气环境。

6.5.2 源项分析

6.5.2.1 泄露速率计算

硫酸及粗酚泄露量采用导则附录 F 中，液体泄漏速率公式进行计算：

式中： Q_L —液体泄漏速率，kg/s；

P —容器内介质压力，Pa；

P_0 —环境压力，Pa；

ρ —泄露液体密度，kg/m³；

g —重力加速度，m/s²；

h —裂口之上液位高度，m；

C_d —液体泄漏系数，0.65；

A —裂口面积，m²。

泄露液体蒸发速率：

泄露液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）推荐的蒸发速度计算公式如下：

①闪蒸蒸发估算

液体中闪蒸部分：

$$F_v = \frac{C_p(T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：F_v—泄露液体的闪蒸比例；

T_T—储存温度，K；

T_b—泄露液体的沸点，K；

H_v—泄露液体的蒸发热，J/kg；

C_p—泄露液体的定压比热容，J/（kg.K）；

Q₁—过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L—物质泄露速率，kg/s。

②热量蒸发估算

当液体闪蒸不完全，有一部分液体在地面形成液池，并吸收地面热量而汽化，其蒸发速率按下式计算，并考虑对流传热系数。

$$Q_2 = \frac{\lambda S (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi a t}}$$

式中：Q₂—热量蒸发速率，kg/s；

T₀—环境温度，K；

T_b—泄露液体的沸点，K；

H—液体汽化热，J/kg；

t—蒸发时间，s；

λ—表面热导系数（取值见表 6.5-2），W/（m.K）；

S—液池面积，m²；

α—表面热扩散系数（取值见表 6.5-2），m²/s。

表 6.5-2 某些地面的热传递性质

地面情况	λ (w/m·k)	α (m ² /s)
水泥	1.1	1.29×10^{-7}
土地（含水 8%）	0.9	4.3×10^{-7}
干阔土地	0.3	2.3×10^{-7}
湿地	0.6	3.3×10^{-7}
砂砾地	2.5	11.0×10^{-7}

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束后，转由也吃表面气流运动使液体蒸发，程之为质量蒸发。

其蒸发速率按下式计算：

$$Q_3 = \alpha p \frac{M}{RT_0} u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}} r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q₃—质量蒸发速率，kg/s；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/（mol.K）；

T₀—环境温度，K；

M—物质的摩尔质量，kg/(mol)；

μ—风速，m/s；

r—液池半径，m；

α，n—大气稳定度系数，取见下表；

表 6.5-3 液池蒸发模式参数

稳定度条件	n	α
不稳定(A,B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性(D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定(E,F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

④液体蒸发总量的计算

液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中：W_p——液体蒸发总量，kg；

Q₁——闪蒸蒸发液体量，kg；

Q₂——热量蒸发速率，kg/s；

Q₃——质量蒸发速率，kg/s；

t₁——闪蒸蒸发时间，s；

t₂——热量蒸发时间，s；

t₃——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

6.5.2.2 泄露时间设定

依据风险导则，泄露时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下设置紧急隔离系统的单元，泄露时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄露时间可设定为 30min。

根据相关统计资料，目前国内石化企业事故反应时间一般在 10~30min 之间，最迟在 30min 内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、开启倒油管线，利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统（DCS）和安全仪表系统（SIS）完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。

综上，本项目硫酸、粗酚储罐泄露时间均按 10min 考虑，粗酚储罐泄露引发火灾产生 CO 和 HCl 释放时间按 60min 计。

6.5.2.3 事故源强计算

（1）硫酸储罐泄露事故

硫酸储罐操作温度为常温，操作压力为常压。经计算，硫酸储罐连接管线发生 10mm 孔径泄漏的液体泄漏速率为 0.61624kg/s，10min 最大泄漏量为 369.747kg，液体蒸发速率为 0.02794 kg/s，液体蒸发量为 16.764kg。

（2）粗酚储罐泄露事故

粗酚储罐操作温度 30~50℃，操作压力为常压。经计算，粗酚储罐连接管线

发生 10mm 孔径泄漏的液体泄漏速率为 0.30737kg/s, 10min 最大泄漏量为 184.422kg, 液体蒸发速率为 0.0088116 kg/s, 液体蒸发量为 4.8696kg。

(3) 粗酚泄露火灾事故

遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险，不完全燃烧产生 CO，主要引起呼吸系统损害，吸入可致死。

火灾伴生/次生一氧化碳产生量按照下式计算：

$$G \text{ 一氧化碳} = 2330qCQ$$

式中：G 一氧化碳——一氧化碳的产生量 kg/s

C——物质中碳的含量，取 76.6%

q——化学不完全燃烧值，1.5%~6%，取中间值 3.8%；

Q——参与燃烧物质的量，t/s；0.0002234t/s。

根据公式计算一氧化碳的产生量为 $G_{CO} = 2330 \times 3.8\% \times 76.6\% \times 0.0002234 = 0.015 \text{kg/s}$ ，若 1 小时后火灾被扑灭，则 CO 的产生量为 54.68kg。

本项目最大可信事故源强汇总见表 6.5-4。

表 6.5-4 本项目最大可信事故源强一览表

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率kg/s	泄漏时间min	最大泄漏量t	泄漏液体蒸发量t
1	储罐有毒有害物质泄漏及引发的火灾爆炸事故	储罐	硫酸	大气扩散	0.61624	10	369.747	16.764
2			酚类（以苯酚计）	大气扩散	0.30737	10	184.422	4.8696
4			CO	大气扩散	/	60	54.68	54.68

6.6 风险预测与评价

6.6.1 风险预测

6.6.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1、硫酸

1) 预测模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，硫酸泄漏后，烟团初始初始气团为空气和物质混合物，理查德森数 $Ri > 1/6$ ，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体的扩散模拟，可处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源等，可满足本次评价需求。

2) 预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围选取与评价范围一致（厂区边界外扩 5km）。该范围内包括周边村庄等敏感点，因此将各环境敏感点设置为特殊计算点。

3) 事故源参数

本次硫酸泄露事故源预测参数见表 6.6-1。

表 6.6-1 硫酸泄漏预测源强参数一览表

序号	源强参数	数值
1	环境压力 P_0 (Pa)	101324
2	储罐压力 P (Pa)	101324
3	环境温度 ($^{\circ}\text{C}$)	25
4	泄露前液体温度 ($^{\circ}\text{C}$)	25
5	摩尔质量 M (g/mol)	98.08
6	常压沸点 (K)	603.15
7	临界温度 (K)	/
8	临界压力 (atm)	/
9	比热容比	/
10	气体定压比热容 (J/kg·k)	/
11	液体定压比热容 (J/kg·k)	/
12	泄露液体密度 ρ (kg/m ³)	1830
13	沸点时液体汽化热 (J/kg)	/

4) 气象参数

本项目大气环境风险评价等级为二级，需选取最不利气象条件进行后果预测。

最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

硫酸泄露大气风险预测模型主要参数见表 6.6-2。

表 6.6-2 硫酸泄露大气风险预测模型参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	106°54'41.23348"
	事故源纬度/(°)	39°21'55.36550"
	事故源类型	硫酸储罐连接管线泄露
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	3cm
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

5) 评价标准

采用硫酸大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，硫酸大气毒性终点浓度-1 值为 160mg/m³、毒性终点浓度-2 值为 8.7mg/m³。

6) 预测结果

采用 SLAB 模型预测硫酸泄漏的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远距离，预测结果见表 6.6-3，影响范围见图 6.6-1，轴线各点的最大浓度见图 6.6-2 所示。在预测影响范围内无村庄敏感点。此外，根据预测结果，各关心点处硫酸浓度均为 0，说明在最不利气象条件下，厂区硫酸储罐发生泄漏对周边居民影响较小。

表 6.6-3 硫酸泄露预测结果表（最不利气象）

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离
硫酸储罐泄露	储罐连接管线泄露，泄露孔径为 10mm	毒性终点浓度-1（160mg/m ³ ）	60m
		毒性终点浓度-2（8.7mg/m ³ ）	760m

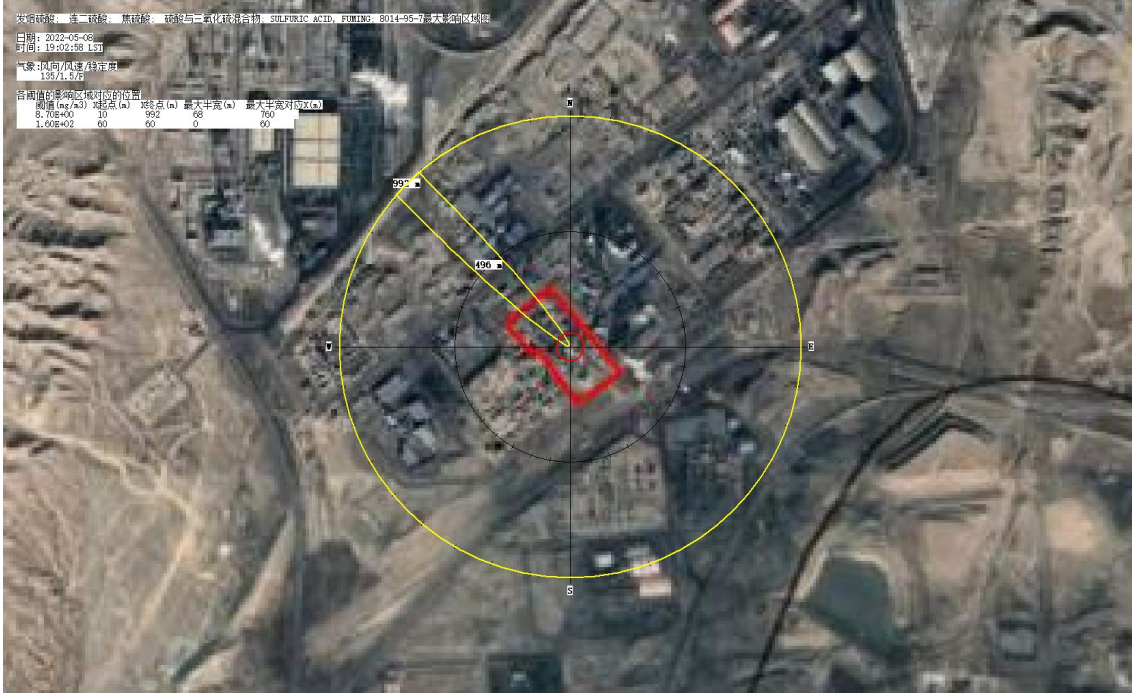


图 6.6-1 硫酸泄漏终点浓度最大影响范围（最不利气象）

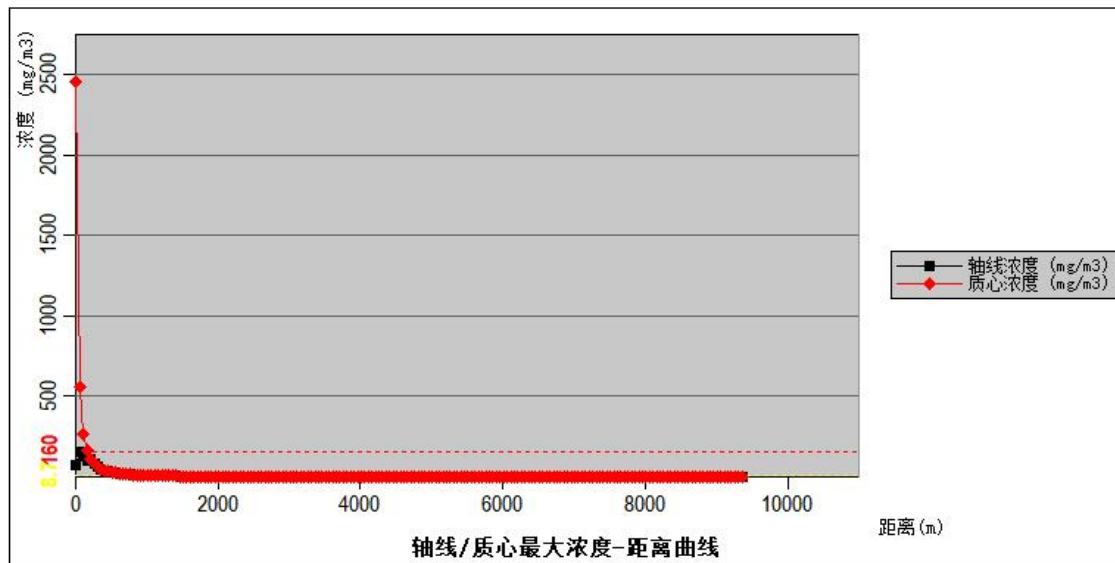


图 6.6-2 硫酸泄漏后轴线各点的最大浓度（最不利气象）

硫酸泄漏事故源项及事故后果基本信息见表 6.6-4。

表 6.6-4 硫酸泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	硫酸储罐泄露在液池内，部分蒸发在大气中扩散				
环境风险类型	泄露				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	硫酸	最大存在量/kg	200000	泄漏孔径/mm	10

泄漏速率/(kg/s)	0.61624	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	369.747
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	16.764	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气 (最不利气象)	危险物质	大气环境影响			
	硫酸	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	160	760	/
		大气毒性终点浓度-2	8.7	60	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		公乌素镇	/	/	0
		三号井	/	/	0
		老石旦	/	/	0

2、粗酚

1) 预测模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，粗酚（以苯酚计）泄漏后，烟团初始初始气团为空气和物质混合物，理查德森数 $Ri < 1/6$ ，为轻质气体。扩散计算建议采用 AFTOX 模式。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置的浓度、下风向最大浓度及其位置等，满足本次评价需求。

2) 预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围选取与评价范围一致（厂区边界外扩 5km）。该范围内包括周边村庄等敏感点，因此将各环境敏感点设置为特殊计算点。

3) 事故源参数

本次粗酚泄露事故源预测参数见表 6.6-5。

表 6.6-5 粗酚泄漏预测源强参数一览表

序号	源强参数	数值
1	环境压力 P_0 (Pa)	101324
2	储罐压力 P (Pa)	101324
3	环境温度 (°C)	25
4	泄露前液体温度 (°C)	50
5	摩尔质量 M (g/mol)	94.11
6	常压沸点 (K)	455.05

7	临界温度 (K)	/
8	临界压力 (atm)	/
9	比热容比	/
10	气体定压比热容 (J/kg·k)	/
11	液体定压比热容 (J/kg·k)	/
12	泄露液体密度 ρ (kg/m ³)	1071
13	沸点时液体汽化热 (J/kg)	/

4) 气象参数

本项目大气环境风险评价等级为二级，需选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件进行后果预测，最不利气象条件选取 F 稳定度，1.5m/s 风速，温度 25°C，相对湿度 50%。

粗酚泄露大气风险预测模型主要参数见表 6.6-6。

表 6.6-6 粗酚泄露大气风险预测模型参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	106°54'30.34157"
	事故源纬度/(°)	39°22'0.69559"
	事故源类型	粗酚储罐连接管线泄露
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	3cm
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

5) 评价标准

采用粗酚大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 H，粗酚大气毒性终点浓度-1 值为 770mg/m³、毒性终点浓度-2 值为 88mg/m³。

6) 预测结果

采用 AFTOX 模型预测粗酚泄漏的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远距离，预测结果见表 6.6-7，影响范围见图 6.6-3，轴线各点的最大浓度见图 6.6-4 所示。此外，各关心点处粗酚浓度均为 0，说明在最不利气象条件下厂区粗酚储罐发生泄漏对周边居民影响较小。

表 6.6-7 粗酚泄漏预测结果表（最不利气象）

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离
粗酚储罐泄露	储罐连接管线泄露, 泄露孔径为 10mm	毒性终点浓度-1 ($770\text{mg}/\text{m}^3$)	/(计算浓度小于阈值)
		毒性终点浓度-2 ($88\text{mg}/\text{m}^3$)	110m



图 6.6-3 粗酚泄漏终点浓度最大影响范围（最不利气象）

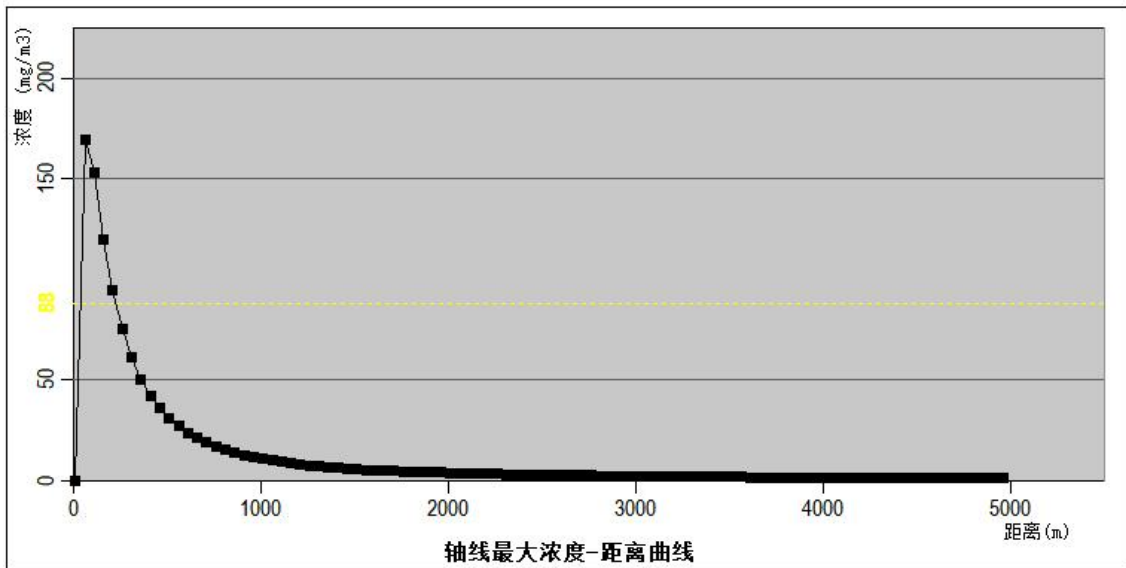


图 6.6-4 粗酚泄漏后轴线各点的最大浓度（最不利气象）

粗酚泄漏事故源项及事故后果基本信息见表 6.6-8。

表 6.6-8 粗酚泄漏事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	粗酚储罐泄露在液池内，部分蒸发在大气中扩散				
环境风险类型	泄露				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	25	操作压力/MPa	0.1
泄漏危险物质	粗酚	最大存在量/kg	158000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	030737	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	184.422
泄漏高度/m	0.5	泄漏液体蒸发量/kg	4.8696	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气 (最不利气象)	危险物质	大气环境影响			
	粗酚	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770	/	/
		大气毒性终点浓度-2	88	110	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		公乌素镇	/	/	0
		三号井	/	/	0
老石旦	/	/	0		

3、一氧化碳

1) 预测模型选择

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，粗酚火灾释放的 CO 为轻质气体，因此本次评价选择 AFTOX 模型进行预测。AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟，可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置的浓度、下风向最大浓度及其位置等，满足本次评价需求。

2) 预测范围与计算点

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），预测范围选取与评价范围一致。

3) 事故源参数

粗酚储罐泄露引发火灾释放 CO 事故源预测参数见表 6.6-9。

表 6.6-9 粗酚火灾释放 CO 预测源强参数一览表

序号	源强参数	数值
1	摩尔质量 M (g/mol)	28
2	常压沸点 (K)	82
3	气体定压比热容 (J/kg·k)	1040
4	液体定压比热容 (J/kg·k)	157483.9

4) 气象参数

本项目大气环境风险评价等级为二级，需选取最不利气象条件进行后果预测。粗酚储罐泄露引发火灾释放一氧化碳大气风险预测模型主要参数见表 6.6-10。

表 6.6-10 粗酚火灾释放 CO 大气风险预测模型参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	106°54'30.34157"
	事故源纬度/(°)	39°22'0.69559"
	事故源类型	粗酚储罐泄露引发火灾释放 CO
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	3cm
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	90

5) 评价标准

采用 CO 大气毒性终点浓度值作为预测评价标准，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 H，CO 大气毒性终点浓度-1 值为 380mg/m³、毒性终点浓度-2 值为 95mg/m³。

6) 预测结果（最不利条件）

采用 AFTOX 模型预测火灾释放 CO 的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远距离，预测结果见表 6.6-11。

表 6.6-11 火灾释放 CO 预测结果表（最不利气象）

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离
粗酚储罐泄露引发火灾	粗酚池火灾释放CO	毒性终点浓度-1 (380mg/m ³)	50
		毒性终点浓度-2 (95mg/m ³)	260



图 6.6-5 粗酚火灾释放 CO 不同毒性终点浓度最大影响范围（最不利气象）

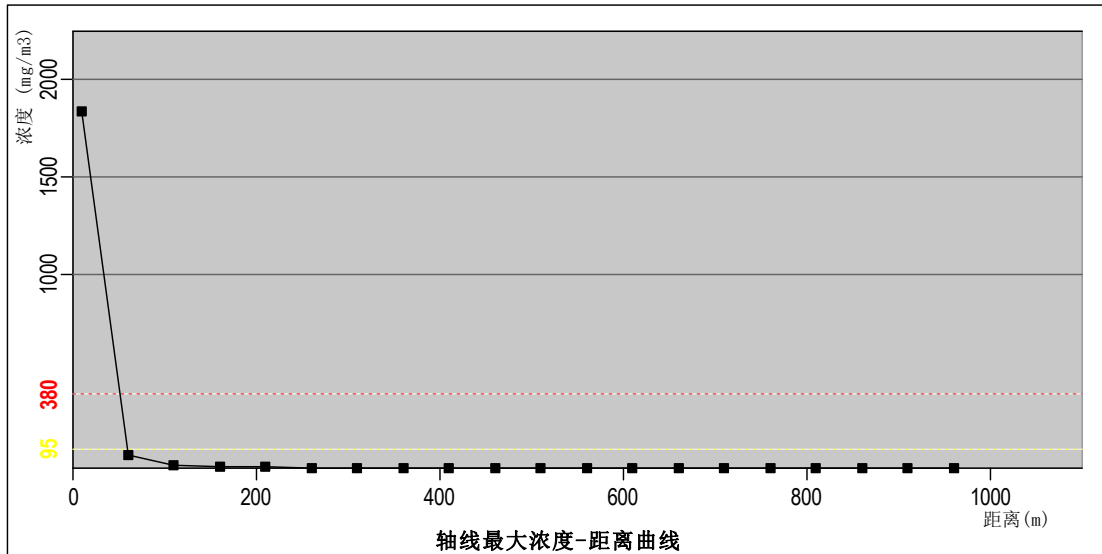


图 6.6-6 粗酚火灾释放 CO 轴线各点的最大浓度（最不利气象）

粗酚储罐泄露引发火灾释放一氧化碳事故源项及事故后果基本信息见表 6.6-12。

表 6.6-12 粗酚储罐泄露火灾释放 CO 事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	粗酚储罐泄露，溢出覆盖整个防火堤，并引起防火堤内大面积池火灾，不完全燃烧产生一氧化碳污染大气环境				
环境风险类型	火灾次生				
泄漏危险物质	一氧化碳	最大存在量/kg	/	泄漏孔径/mm	/

产生速率/(kg/s)	0.015	泄漏时间/min	60	泄漏量/kg	54.68
泄漏高度/m	/	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	380	50	/
		大气毒性终点浓度-2	95	260	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		公乌素镇	/	/	0
		三号井	/	/	0
		老石旦	/	/	0

6.6.1.2 有毒有害物质在地表水环境中的扩散

本项目事故状态下产生的废水经事故池收集后分批进入厂区污水处理站进行处理，且项目附近无地表水体，因此不需要分析有毒有害物质在地表水中的运移扩散。

6.6.1.3 有毒有害物质在地下水环境中的扩散

地下水环境风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行，所以，具体地下水预测参见地下水章节 5.3。

6.6.2 环境风险评价

(1) 在最不利气象条件下，本项目硫酸、粗酚、储罐泄漏事故发生后，毒性终点浓度-1、-2 最大影响范围内无村庄敏感点。

(2) 事故状态下产生的废水经事故池收集后排入厂区污水处理站进行处理，且项目附近无地表水体，因此不需要分析有毒有害物质在地表水中的运移扩散。

(3) 地下水环境风险预测分析与评价参见地下水环境影响预测与评价章节 5.3。根据影响预测结果，各类污染物的污染晕在 7300d（运行期满）内影响范围最大分别为 3395 和 6025m²；最大运移距离分别为 124 和 207m；污染物均没有影响到周围地下水敏感目标，对地下水环境影响较轻。评价范围内无分散式、集中式饮用水源地等地下水环境保护目标。

6.7 环境风险管理

6.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.7.2 环境风险防范措施

6.7.2.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

1) 选址

根据现场勘查，企业四周均为其他企业和开发用地。项目危险源离厂界及厂界外的交通干道均有一定的距离，可以起到一定的安全防护和防火作用。厂区总平面布置基本符合防范事故的要求，并有应急救援设施及救援通道。

2) 总图布置和建筑物的安全距离

本项目总平面布置结合所在地的自然条件和建设项目内在的危险、有害因素由设计单位进行了合理性分析，主要装置和设备设施与上下游生产装置的关系明确，可满足安全生产要求。总平面布置基本符合《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）等标准规定，按照功能分区进行了布置。总平面布置中主要建构筑物、装置、设施等的相互间距符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）等标准规定。厂区人流、物流出入口、厂内道路宽度及净高、安全通道等的设置符合标准规定。

①建设单位请有资质的化工设计单位按规范要求对本项目的总图布置、安全设施及生产装置进行设计，并请有资质的单位组织施工。

②总图布置按防火防爆要求，保证各厂房间的防火间距，保证消防通道的畅通，装置区内的道路为环形通道。装置与路沿要留有符合规定（5m）的防火距离，根据厂区的具体条件，设置必要的消火栓和消防管网。

③厂房外附设有化学易燃物品的设备时，其室外设备外壁与相邻厂房的室外设备外壁或相邻厂房外墙之间的距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）第 3.4.1 条的规定。

④生产车间内严禁设置员工宿舍。本项目生产厂房为有火灾中毒危险场所，一旦发生火灾中毒事故，可造成人员伤亡。

⑤生产厂房为有火灾中毒危险场所，其内不应设置办公室、休息室等，当必须与本厂房贴邻建造时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 的不燃烧体防爆墙隔开和设置独立的安全出口。

3) 设备及管线布置

①车间内的设备布置应符合相关规范要求，应留有足够的检修空间，便于进行操作和维护；应设置畅通的安全疏散通道，便于发生火灾或紧急情况时人员的安全撤离；具有潜在危险及爆炸敏感的设备应进行隔离或设置防护墙。

②设备、管道按规范安装，管线支撑牢靠，不应有弯曲、下坠现象。

③该项目工艺和公用工程管道共架多层敷设时，宜将介质温度高的管道布置在上层；腐蚀性介质管道布置在下层。

④机电、仪表、开关、管道和阀门等工艺设备要统一编号，设备管道、阀门按《安全色》（GB2893-2008）、《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231-2003）规定涂色，标明介质、流向、名称以防误操作；生产岗位悬挂工艺卡片，标明重要的温度、压力、流量等工艺参数。

4) 建（构）筑物

①项目所属地区地震烈度为 6 度，设计部门在进行建（构）筑物的抗震设计时应严格按《建筑抗震设计规范》（2016 年局部修订）（GB50011-2010）、《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）等规范、标准的相关要求进行。

②本项目所在地地形坡降小，排水困难，土建设计时应考虑设置有效的防洪、排涝措施和设施。

③生产厂房防火分区的设置应符合《建筑设计防火规范》的要求；泄压面积、泄压比值的选取应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

④设备本体及其基础、管道及其支、吊架和基础应采用非燃烧材料。介质为易燃物料的设备的承重钢框架、支架、裙座等应覆盖耐火极限不低于 1.5h 的耐火层，爆炸危险区域范围内的主管廊的钢管架应覆盖耐火极限不低于 1.5h 的耐火层。

5) 其他方面

①生产装置区内设备和管道的布置要符合相关规范的要求，防火间距符合

规定。项目区的总平面布置，应根据项目的生产流程及各组成部分的生产特点和火灾危险性，结合地形、风向等条件，按功能分区集中布置。对危险作业区、罐区、生产装置区、配电等区域要在醒目处设置安全警示标志。并在合适的地点安装风向标。

②生产装置、罐区、装卸区宜布置在人员集中场所及明火或散发火花地点的全年最小频率风向的上风侧。

③厂区总平面布置应根据生产工艺特点和工业卫生要求，按功能分区布置。分区之间和分区内部的防火符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

④生产区内不得设员工宿舍。

⑤厂房、库房的结构、耐火等级、层数、面积和平面布置应按规范设计、符合相应的要求；厂房、库房的防火分区应符合规范要求；生产车间应通风良好，确保空气中有毒、有害物质含量不超标。

⑥生产区内的设备、管道、罐区、建构筑物等设施之间的防火距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的规定。

⑦生产装置区、储罐区、仓库周围消防车道要畅通，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防道路的路面宽度不应小于 4m，路面上的净空高度不应低于 4m，尽头式消防道应设回车道或回车场，回车场的面积不应小于 12m×12m；供大型消防车使用时，不宜小于 18m×18m。

⑧厂区高大建筑物、库区和罐区应按规范要求安装防雷装置。

⑨生产场所应留有足够的操作空间和检修用地。作业场所应能保证人员有足够的活动空间，便于操作和维护。

6.7.2.2 危险物质储运风险防范措施

1) 运输风险

危险货物在运输过程中，从装卸、运输到保管，工序长，参与人员多；运输方式和工具多；运输范围广、行程长；气温、压力、干湿变化范围大，这些复杂众多的外界因素是运输中造成风险的诱发条件。

针对危险货物本身的危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持相对稳定状态；减少货物泄漏、挥发以及性质

相悖的货物直接接触造成事故。

危险货物在其运输过程中托运-仓储-装货-运货-卸货-仓储-收货过程中，装卸、运输和仓储三个环节中均存在造成事故、对环境造成风险的概率。

表6.7-1 运输过程风险分析

序号	过程	项目	风险类型	风险分析
1	包装	爆炸品专用包装	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染
2	运输	物品危险品法规	—	重大风险事故
		运输包装法规	—	重大风险事故
		运输包装标准法规	—	重大风险事故
3	装卸	爆炸品专用包装类	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		气瓶包装类	火灾	反应速度快、释放热量和气体污染物、财产损失
		腐蚀性物品包装类	环境危害	水体污染、土壤污染和生态污染

危险货物运输中，由于经受多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，安全阀开启，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。对这类事故的应急，按照应急就近的原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，进行渗漏处理，防止危险物质扩散至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应；包装标志执行GB190-85《危险货物包装标志》和GB191-85《危险货物运输图示标志》。

运输过程应执行GB12465-90《危险货物运输包装通用技术条件》和各种运输方式的《危险货物运输规则》。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。

2) 储罐区安全防范措施

①储罐在投入使用前必须经验收合格，包括储罐外形尺寸、焊缝检测、充水实验、基础沉降等项目。使用前应清除杂物，吹扫、清洗经检测分析合格，仪表及安全附件齐备、准确。一切完好，方可投入使用。

②物料储存应专罐专用，未经许可，不得储存其他物料。

③管线使用：新建及日后拆修后管线投入使用，必须满足输送物料的工艺要求。管线附件齐全，吹扫、清洗、置换、试压等项目验收合格并有记录；管线防腐、保温完整；管线、阀门有编号；物料名称流向有标记。

新装或变换的管道首次输送物料，初速不宜大于1m/s，最大流速不大于3m/s；输送过程中操作人员应沿线巡视，检查管线法兰、焊缝、地点排空、管托等附件有否泄漏并及时处理；管线维修动火，应进行隔离、置换、吹扫、清洗，经检测合格，落实各项安全措施后方可动火维修，符合中华人民共和国化工行业HG23011~23018-1999标准的动火作业规程要求。

④物料泄漏、跑、冒、串料是罐区最常见、首要的事故隐患，是造成事故的主要原因之一，因此预防泄漏是安全工作的重要措施。

物料泄漏、跑、冒、串料其主要原因有：灌装跑料(槽车下卸口阀门未关；违章作业、控制不及时；液面自控失灵；物料流速快、压力高等)；设备、管线、阀门管件等跑料(设备、管线、阀门故障或损坏；使用材料不合格，如有砂眼等缺陷；管线或容器等长期使用，腐蚀，穿孔；垫片填料等密封、老化、失效；焊接质量不合格，存在焊接缺陷；违反操作规程，发生人为损坏等)；冒罐、串料(开错阀门；换错料罐；错误计量、超装；仪表失灵等)。

针对上述原因，在储罐、设备及管线上应严把材质采购件质量关、施工安装质量关、验收关；储运、灌装过程应严格执行工序操作程序、安全技术操作规程，杜绝违章作业；严密监控贮罐中的物料温度、压力、液位指示，发现问题及时采取处理、应急措施。

⑤应急堵漏措施

当设备发生泄漏时，应及时查明泄漏原因及泄漏程度，并采取相应措施。如大量泄漏，或是设备普遍性腐蚀减薄甚至失去机械强度时，则必须停用、更换设备。如停用设备难度大，或泄漏量不大，采取措施可以消除，则可由维修或专业技术人员进行消漏。其方法有：调整消漏法；机械堵漏法；赛孔堵漏法；焊补堵漏法；粘补堵漏法；胶封密封法。

储罐根阀是造成泄漏的事故多发点之一，如因法兰垫片损坏、罐根阀冻裂或密封处内漏、开关不灵与不严等往往泄漏发生时较难处理，危害较大。处理措施：

大量泄漏时，应立即设法堵封泄漏点，将罐内物料转移至它处后严格执行各项作业程序、安全技术操作规程，严防溢料、滴漏。

⑥注重膨胀损坏管线及设备

由于储运物料为液体，具有一定的热胀冷缩特性。管线输送物料后，如不及时排空或采取泄压措施，当环境温度发生变化时，可能造成设备的胀裂、泄漏或吸瘪等事故，应采取以下对策：管线输料后，及时开好膨胀流程，或吹扫管线内介质；呼吸阀、安全阀等定时定期检查，保证完好；加强巡检，及时发现问题进行处理；及时更换垫片、更新设备。

输料泵的安全运行：泵的基础牢固，运行中不得有振动，轴向及径向振动应符合要求；对中测试时防止振动过大及联轴节异常磨损的有效方法，偏差要求 0.01~0.10mm；检查轴承的运转状态，是否异常声响；壳体有否损坏及泄漏，壳体与叶片间隙有否摩擦；机械密封运行状态、松紧程度，密封液是否正常；检查出口压力是否正常；电机的启动电流及运行电流及热保护装置是否正常；泵前过滤器、滤网是否损坏，及时清洗。

阀门的检查保养。罐区的阀门很多，有的经常启闭，有的经常不启闭。为了保证阀门处于完好状态、确保安全应做到以下几点：阀门阀杆的螺纹部分应经常保持润滑，以减少摩擦，防止咬住，保证启闭灵活，每周应擦拭后加油 1~2 次，保持无尘土粘结，做好记录；对不经常启闭的阀门，要定期转动首轮，并在丝杆上抹适量的黄油，一般每月进行一次，做好记录；启闭阀门，禁止使用长杆或过分家门的阀门扳手，防止扳断手轮、手柄及扳弯丝杆和损坏密封面；阀门经常擦拭干净，保持清洁、无油渍，便于检修；每半年解体检修一次，清除闸楔口槽内积渣，同时更换阀门内垫，以确保阀门开启、关闭到位；经常检查盘根压块松紧是否合适，每年更换盘根一次，确保无渗漏；经常检查阀门法兰接口是否渗漏，即使更换损坏、失效的法兰密封垫圈；在阀门比较集中的主管进出管道、泵的进出管道标明输送介质名称和流向。

⑦储罐及管线、附件的防腐蚀对象

企业的储罐、管线等在使用过程中会受到物料的腐蚀、大气腐蚀、土壤腐蚀等危害。防止腐蚀的主要措施有：合理选材，选取在实际环境条件下耐腐蚀并符合生产要求、效果好的金属或非金属材料。因材质质量缺陷或老化而破损，应定

期检查，到期更换；正确设计，正确的生产工艺设计和结构设计既能满足生产的需求又使设备的腐蚀减小到最小程度；电化学保护；涂料保护及进行金属磷化、氧化处理；日常进行设备腐蚀程度检测，进行日常巡查和委托有资质单位进行定期检查，并判断设备、管线等的腐蚀速度。

3) 危险品仓库的安全防范措施

①贮存条件：各种化学品隔离储存；储存于阴凉、通风仓库内；远离火种、热源；仓库内温度不宜超过30℃，相对湿度在80%以下；防止曝晒、应符合《易燃易爆性商品储藏养护技术条件》、《腐蚀性商品储藏养护技术条件》《毒害性商品储藏养护技术条件》要求。

②仓储场所应设置醒目的安全标志，严禁各类火种。

③根据物料的特性确定其类别实行隔离储存。仓储物料应实行定置管理，包装容器标识应清楚。项目储存中无禁忌类物料。

④贮存危险化学品建筑物、区域内严禁吸烟和使用明火。

⑤危险化学品入库时，应严格检验物品质量、数量、包装情况、有无泄漏，并建立严格的出入库管理制度。加强对包装容器的检查，必须使用定点资质单位生产的包装容器。

⑥危险化学品的运输，项目应委托具备相应资质单位承运。厂区内物料的搬运应注意谨慎操作，不得摔、碰、撞、击、拖拉和滚动等，防止包装容器破损、物料泄漏而导致的事故。

⑦储罐等设有计量级的液位计，万一达到高液位时，DCS 报警并自动关闭储罐进口阀门，以保证罐区及整个工厂的安全。储罐外壁涂隔热涂料；设有就地温度计、远传温度计，在现场和中央控制室监测储罐温度的变化。罐区均设固定泡沫灭火系统、固定水喷淋系统及干粉灭火器；罐区周围设环形消防道。

⑧参照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）第 5.3.7 条低温常压储罐应设围堰，有效容积应为一个最大罐容积的 60%。

⑨参照《石油化工企业设计防火规范》规定，罐区四周应设导液沟，使泄漏液体能顺利地流出罐区并自流入应急池内；事故应急池距储罐不应小于 30m；事故应急池和导液沟距明火地点不应小于 30m；事故应急池应有排水措施等。

危险化学品运输采用相应的安全防护措施：

①委托有危险化学品运输资质的运输企业承运。

②运输车辆必须由专业生产企业定点生产，并经检测、检验合格，方可使用。运输危险化学品的驾驶员、船员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、使用特性和发生意外时的应急措施。运输危险化学品，必须配备必要的应急处理器材和防护用品。

③向承运人说明运输的危险化学品的品名、数量、危害、应急措施等情况。

④在公路运输途中发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤事故应急救援

在运输过程中发生事故，单位主要负责人应当按照本单位制定的应急救援预案，立即组织救援。

6.7.2.3 工艺技术设计防范措施

1) 不断完善工艺规程和安全操作规程，严格控制生产过程中的各类工艺参数如反应釜的温度压力；各类塔温度及液位等等；严禁违反工艺纪律、操作规程。

2) 易燃易爆危险化学品及毒害品在使用、生产、物料转移过程中均具有潜在的泄漏因素，生产中应防止输送易燃物料的管道、阀兰等因挤压、腐蚀或设备因腐蚀、老化，造成的泄漏引起火灾、爆炸事故。

3) 开车前应严格检查水、电、原料、汽、仪表系统、管路阀门等是否正常，开车前应将管路阀门清洗干净，吹洗、烘干。蒸汽分配器用蒸汽、水冲洗干净。

4) 当生产过程中出现工艺波动等异常情况，应立即检查、调节控制，排除故障。当发生停电、停汽、停气，反应温度失去控制等或其它不明原因使生产将失去控制，应作紧急停车处理。

5) 生产装置中的压力容器，应按规定定期检查，由有资质单位检测合格。生产装置中的阻火器、安全阀、压力表等均为安全设备附件，应认真做好维护保养工作，安全阀、压力表应作定期校验并合格。

6) 反应釜加热时应严格执行操作规程，控制温度及冷却系统冷凝物质通入量，防止温度过高轻组分从冷凝器逸出，发生火灾、爆炸、人员中毒事故；防止温度过高，釜蒸干，造成物料分解，引起火灾、爆炸、人员中毒事故。

7) 涉及放热反应的装置，应严格按照操作规程操作，控制物料加入速度，防

止温度失去控制，发生冲料，引起火灾、爆炸事故。

8) 项目设备中凡承压的反应釜、压力容器、压力管道等特种设备应经过检测合格、登记、取得使用证后方可投入使用并作定期检测。特种设备上配置的安全装置应齐全、灵敏可靠并定期校验合格。

9) 涉及固体粉状物料岗位应注意物料粉尘对人体的职业危害，应尽量采取密闭操作、局部通风除尘措施。

10) 生产车间加强通风，采用移动风扇时应注意防爆和临时接线安全。设备、管线的高温外表面应保温良好，保温层应定期维护。各类设备、泵机、管线、阀门、电气控制部位均应按规定设置位号、色标、流向、开关等标志标识及安全警示标识。

11) 阀门：

阀门是造成泄漏的事故多发点之一，如因法兰垫片损坏、冻裂或密封处内漏、开关不灵与不严等等，往往泄漏发生时较难处理，危害较大。阀门有的经常启闭，有的不经常启闭，为了保证阀门处于完好状态，确保安全应做到以下几点：

① 阀门阀杆的螺纹部分应经常保持润滑，保证启闭灵活，每周应擦拭后加油 1—2 次，保持无尘土粘结，做好记录。

② 对不经常启闭的阀门，要定期转动手轮，并在丝杆上抹适量黄油，一般每月进行一次，做好记录。启闭阀门，禁止使用长杠或分加长的阀门扳手，防止扳断手轮、手柄及扳弯丝杆或损坏密封面。

③ 阀体经常擦拭干净，保持清洁、无油渍，便于检漏。每半年解体检查一次，清除闸阀槽内积渣，同时更换阀门内垫，以确保阀门开启、关闭到位。经常检查盘根压块松紧是否合适，每年更换盘根一次，确保无渗漏。

④ 经常检查阀门法兰接口是否渗漏，及时更换损坏、失效的法兰密封垫圈，更换新的阀门前应进行试压检漏，确保完好。

12) 管线：

拆修后的管线投入使用，必须满足输送物料的工艺要求。管线附件齐全；吹扫、清洗、置换、试压等项目经验收合格并有记录；管线防腐、保温完整；管线、阀门有编号；物料名称、流向有标记。

13) 泵机：

①泵的基础应牢固，运行中不得有振动，轴向及径向振动应符合要求。位置公差 $\pm 1\text{m/m}$ ，高度公差 $\pm 3\text{m/m}$ 。

②对中测试是防止振动过大及联轴节异常磨损的有效方法，偏差要求 $0.02\sim 0.10\text{mm}$ ；

③检查轴承的运转状态，有否异常声响；

④壳体有否损坏及泄漏，壳体与叶片间隙有否碰擦；

⑤机械密封运行状况、松紧程度，密封液是否正常；

⑥检查出口压力是否正常；

⑦电机的启动电流及运行电流及热保护装置正常与否；

⑧泵前过滤器，滤网是否破损，及时清洗。

14) 防腐蚀、灼伤：

设备管线长期运行后，物料在装置、容器、管道、法兰、接头、泵、阀内流动或存放，将对内表层产生腐蚀，特别是金属部分。此外环境气体也将对设备设施、管线等产生腐蚀作用。腐蚀破坏往往不容易被察觉，一旦设备管线被腐蚀破坏，物料泄漏可能导致事故发生。因此应对设备管线定期检查、检测，防止腐蚀破坏。物料硫酸、液碱等腐蚀性强，作业人员应佩带好防护用品，严格执行作业规程，防止腐蚀性物料接触人体造成灼伤。

15) 检修作业安全：

①检修作业前的准备。制订检修施工方案、绘制施工图、说明检修项目、内容、要求、人员分工、安全措施、施工方法和进度安排等。在检修人员进场之前，必须组织进行检修作业安全教育。检修、施工前办理检修任务书、动火证、登高作业证、进罐作业证、电气作业票或其他作业票，落实各项安全措施。根据检修规定，作好隔离、清洗、吹扫、置换等工作，检测合格后方可作业。

②检修中的安全要求。检修人员应遵章守纪，听从现场指挥人员及安全管理人员指挥，正确穿戴好劳动防护用品。拆下的物件要按方案规定移往指定的地点。检修作业中的动火作业、罐内作业、高处作业、电气作业、起重作业等均按相应规程进行。

③检修后的扫尾工作。检修完毕后，检修人员在撤离现场前，要做到工完料尽场地清。

16) 入罐(塔、容器)作业安全。在进罐作业之前,必须切断阀门、加装盲板,驱除干净罐内的物料及其挥发物,经测爆仪检测合格。进罐作业要保证良好通风,防止窒息,作业人员要穿戴好劳动防护用品,罐外要有专人监护并有营救措施。

17) 作业部位附近设置固定的紧急淋浴器/洗眼器等职业卫生设施,按项目涉及的危险物质的 MSDS 要求配备相应的劳动防护用品。

18) 为防范因重大的安全事故及消防灭火扑救使危险化学品大量泄漏对环境造成污染,厂区设置事故液应急池。

6.7.2.4 物料泄露风险防范措施

①发现车辆装卸和生产过程中泄露,应及时终止,关闭阀门,采取地面防渗漏处理、围堰收集等措施。

②本工程建设采用优质设备及管材,对于运输管线应定期系统试压、定期检漏;管道施工按设计规范要求进行。

③加强库区操作人员岗位培训,熟悉操作规范程序,做到防范于未然。

具体措施如下:

①每月盘查储罐,如有异常亏损时,立即作追踪检查,必要时作储罐和管线测压,如发现储罐或管线有异常则立即更换;

②每月定期检测储罐的气体浓度并作记录,如果发现气体浓度异常,立即进行追踪检查处理;

③制订“泄漏记事表”,以掌握罐区发生泄露事故事件的原因以及频率,作为罐区防漏管理以及污染整治的参考:储罐的地基和支撑结构应定期检查,检查的结果应存档以备案来参考;在清洗储罐时,应尽量退尽罐底。

6.7.2.5 消防及火灾报警系统

(1) 根据火灾危险性等级和防火、防爆要求,建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求按一、二级耐火等级设计,满足建筑防火要求。凡禁火区均设置明显标志牌。各种易燃易爆物料均储存在阴凉、通风处,远离火源;安放易发生爆炸设备的房间,不允许任何人员随便入内,操作全部在控制室进行。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》(GBJ16-2006)的要求。

(2) 本项目应根据《建筑设计防火规范》GBJ16-2006 的要求设置消防栓、消防水池、灭火器等设施;消防系统采用临时高压消防水管网,消防水管道沿装置

及辅助生产设施周围布置，在管道上按照规范要求配置消防栓。灭火器应尽量采用泡沫灭火系统或干粉灭火系统。

（3）火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至消防局。根据需要设置报警装置。火灾报警信号报至中心控制室，再由中心控制室报至消防局。

6.7.2.6 事故废水排放风险防范措施

本项目储罐发生泄露事故后，其所泄漏的化学产品未及时妥善收集，一旦进入水环境，会对水质造成污染；当原料罐区或者装置区突发火灾时，将会产生消防废水，其中所含的化学物质进入水体后，也将会对水质造成一定影响。当以上原料发生泄漏或突发火灾时，在组织灭火或冲洗地面的同时会产生一定的废水，产生的废水一部分会存于围堰中，其余部分废水会经管网汇入事故水收集系统，待事故过后，将此废水分批进入厂区污水处理站进行处理。为了防止事故发生时产生的事故废水、消防废水对当地水体产生污染，设置“单元-厂区-园区”三级防范措施：

（1）第一道防线：在本项目的贮罐区设置围堰，将事故状态下泄漏的物料和消防废水存在围堰中。

（2）第二道防线：厂区设置事故水池，将事故状态下泄漏的物料和消防废水引入其中，待事故过后，再将废水分批进行处理。本项目厂区设有一座事故水池（兼初期雨水池），当事故发生时，各装置的生产废水或初期雨水通过各自排水管道阀门切换，输送到该事故池。事故处理池配备 2 台排水泵及相应的管道，保证事故情况下废水得到及时妥善收集和有效处理。

（3）第三道防线：当发生重大火灾事故、物料泄露时，厂区事故水池无法接纳事故废水时，将事故废水通过预留管道引入园区污水处理厂，待事故结束后，将事故废水分批输送回本项目污水处理厂进行处理。正常工况下，预留管道阀门均处于关闭状态，保证正常工况下本项目废水不排入园区污水处理厂。

通过以上防范，可保证本项目事故废水、消防废水不会进入当地水体中。

事故水池容量核算

为防止发生物料泄漏等风险事故时，泄漏物料以及事故废水外排对周围环境产生影响，项目应在生产厂区设置事故应急池。参考《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）的相关内容，对本事故水池容积进行核算。

本项目为二期扩建工程，事故水池计算值为全厂事故水池大小，一、二期共用。具体计算公式如下：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \Sigma Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10qF$$

$$q = q_a / n$$

式中： V_1 —收集系统范围内发生事故的储罐或装置的物料量， m^3 ；

V_2 —发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_3 —发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， m^3 ；

V_4 —发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， m^3 ；

V_5 —发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， m^3 ；

q —平均日降雨量， mm ；

q_a —年平均降雨量， mm ；

n —年平均降雨日数；

F —必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， hm^2 ；

(1) V_1

发生事故的储罐或装置中，全厂罐区容量最大的储罐容积为 $350m^3$ ，因此 V_1 取 $350m^3$ 。

(2) V_2

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），本项目储罐火灾延续时间定为 4h，喷水强度按 $0.08L/s \cdot m$ 计，储罐区着火面积按 $100m^2$ 计，则消防废水产生量为 $1152m^3$ 。

(3) V_3

V_3 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，本项目保守考虑取 0。

(4) V_4

生产废水进入专门的生产污水系统，不进入事故水收集系统，为 0

(5) V_5

发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

$$V_5=10qF$$

q——降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a——年平均降雨量，mm；

n——年平均降雨日数。

F——进入事故废水收集系统的雨水汇水面积；ha

本项目全厂占地（一期二期总占地）约为 10.57ha，该地区年平均降水量为 161mm，降水主要集中在 6~8 月份，因此全年降雨天数按 90 天计算， $q=161\div 90=1.789$ ， $V_5=10\times 1.789\times 10.57=189.1\text{m}^3$ 。

综上， $V_{\text{总}}=350+1152-0+0+189.1=1691.1\text{m}^3$ ，即本项目厂区最大事故废水排产生量为 1691.1m³。

本项目厂区已建成一个容积为 2000m³的事故水池，可满足现有工程与本项目事故废水存储需求。

事故池防渗要求：

本项目事故废水中含有对环境造成污染的化学物质，所以事故池需做防渗，防治污水下渗对项目所在地地下水产生影响。要求业主使用 HDPE 防渗膜作为事故池衬里，HDPE 防渗膜厚度应不小于 1.5mm。做防渗前，对池体进行清理刮平。铺设表面垂直深度 25mm 内不得有尖锐杂物：如瓦砾、石子、混凝土颗粒、钢筋头、金属或其他碎屑等足以刺穿 HDPE 防渗膜之杂物；所有拐角、直角部分，均应做成圆角或倒角，避免损坏 HDPE 防渗膜；管道节点、阴阳角、拐角等难处理的地方，可配合热风机和挤出式焊机进行焊接；用膨胀螺栓、压条，进行压边锚固。压完边，再用 HDPE 膜对锚固的部位，进行密封焊接，这样就形成完整的防渗衬里；可采用预埋形式进行锚固。HDPE 锚爪预埋于混凝土墙里，铺设到指定位置，就直接焊接于 HDPE 锚爪上，形成完整的防渗体。也可采用砖墙压边，HDPE 防渗膜铺设到要求位置，返边于墙内，砌砖固定。

事故废水防控体系：

本项目设置“单元-厂区-园区”三级防范措施：

（1）第一道防线：在本项目的贮罐区设置围堰，将事故状态下泄漏的物料和消防废水存在围堰中。

(2) 第二道防线：厂区设置事故水池，将事故状态下泄漏的物料和消防废水引入其中，待事故过后，再将废水分批进行处理。项目产区建设有一座事故水池（兼初期雨水池），当事故发生时，各装置的生产废水或初期雨水通过各自排水管道阀门切换，输送到该事故池。事故处理池配备 2 台排水泵及相应的管道，保证事故情况下废水得到及时妥善收集和有效处理。

(3) 第三道防线：当发生重大火灾事故、物料泄露时，厂区事故水池无法接纳事故废水时，将事故废水通过预留管道引入园区污水处理厂，待事故结束后，将事故废水分批输送回本项目污水处理厂进行处理。正常工况下，预留管道阀门均处于关闭状态，保证正常工况下本项目废水不排入园区污水处理厂。

通过以上防范，可保证本项目的事故废水、消防废水不会进入当地水体中。

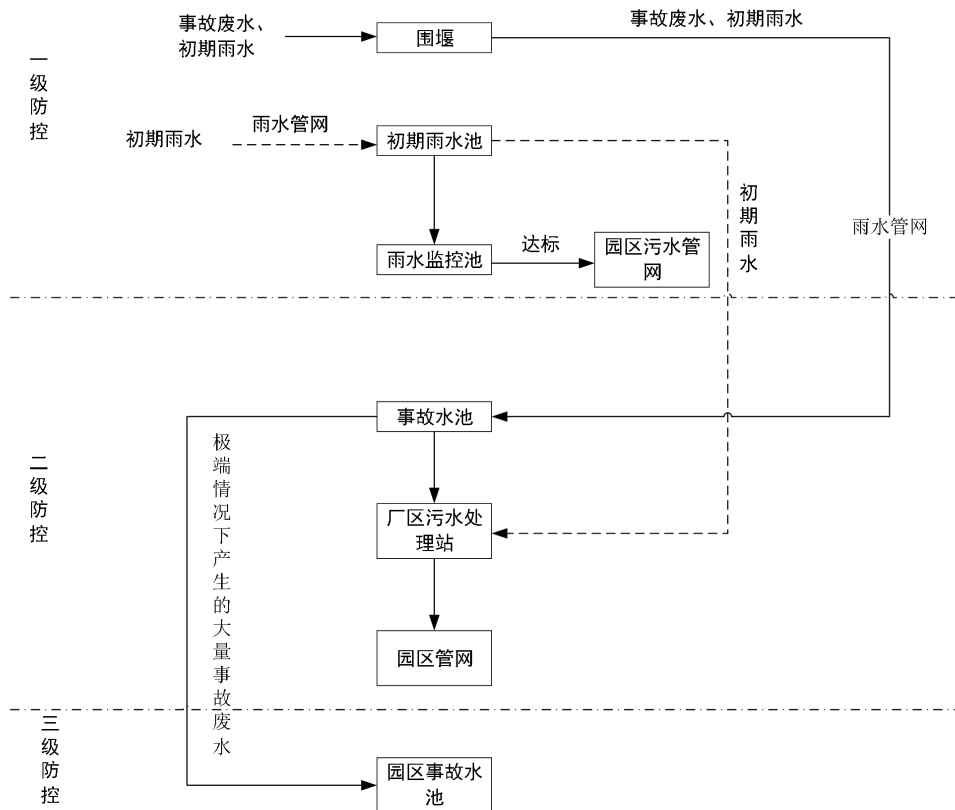


图 6.7-1 防止事故废水进入外环境的防控体系图

(5) 事故池防渗要求

由于本项目属于化工项目，事故废水中含有对环境造成污染的化学物质，所以事故池需做防渗，防治污水下渗对项目所在地地下水产生影响。要求业主使用 HDPE 防渗膜作为事故池衬里，HDPE 防渗膜厚度应不小于 1.5mm。做防渗前，对

池体进行清理刮平。铺设表面垂直深度 25mm 内不得有尖锐杂物：如瓦砾、石子、混凝土颗粒、钢筋头、金属或其他碎屑等足以刺穿 HDPE 防渗膜之杂物；所有拐角、直角部分，均应做成圆角或倒角，避免损坏 HDPE 防渗膜；管道节点、阴阳角、拐角等难处理的地方，可配合热风机和挤出式焊机进行焊接；用膨胀螺栓、压条，进行压边锚固。压完边，再用 HDPE 膜对锚固的部位，进行密封焊接，这样就形成完整的防渗衬里；可采用预埋形式进行锚固。HDPE 锚爪预埋于混凝土墙里，铺设到指定位置，就直接焊接于 HDPE 锚爪上，形成完整的防渗体。也可采用砖墙压边，HDPE 防渗膜铺设到要求位置，返边于墙内，砌砖固定。

6.7.2.7 人员疏散、安置建议措施

现场紧急撤离时，应按照事故现场风向、周边居民分布及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护方案。同时厂内需要在高点设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

6.7.3 突发环境事件应急预案编制要求

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。建设单位在投产前应

根据《危险化学品事故应急救援预案编制导则(单位版)》的具体要求及公司的实际情况，制定环境风险事故应急预案。

本次环评主要根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）以及当前环境风险应急的要求，提出可供参考的风险应急预案。应急预案主要内容汇总见表 6.7-2。

表 6.7-2 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：装置区、储罐区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的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，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

6.7.3.1 应急计划区

根据本项目使用、生产和储运危险化学品的种类、数量以及危险物质可能引起的重大事故的特点，确定生产装置区、储罐区和环境保护目标作为公司的主要危险目标即应急计划区。

6.7.3.2 应急组织机构、人员

公司在总调度室设立应急指挥中心，总指挥由公司总经理担任，环境安全管理员任副总指挥，成员由总调度室、安全环保部、生产技术部、总经理办主要负责人组成。

预案本着专业对口，便于领导、便于集结的原则，明确了各部门的职责和分工。一旦发生事故，即可负责事故控制、救援、善后处理，应急预案机构设置及人员组成见表 6.7-3。

表 6.7-3 应急预案机构设置及组成人员一览

预案组成	预案机构负责人	下属负责人
应急指挥中心	总经理任总指挥，环境安全管理员任副总指挥	各下属部门负责人
分指挥中心	各车间主任担任指挥组长，工艺、设备副主任任副组长	工段长、技术员、安全员、班组长

6.7.3.3 预案分级响应

预案突发事故响应分级及内容见表 6.7-4。

6.7-4 突发事故应急响应机制

分级类别	响应级别	分级条件	响应内容
工段级事故		此类事故可由本工段技术人员简单控制，并能有效阻止危险物质扩散，及时修复并恢复生产。	此类事故直接上报工段负责人，并由工段技术人员尽快控制事故源。若事故未能有效控制则提升事故响应级别。
车间级事故	三级预案响应	此类事故可有本车间技术人员尽快控制，能将危险物质有效控制于车间范围内，可及时修复或短时间恢复生产。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人，由车间技术人员汇总，综合控制事故，将事故影响控制于车间内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别。
公司级事故	二级预案响应	此类事故应可以由公司技术人员控制，将危险物质控制与分厂范围内，并能够将事故影响控制在厂区、公司范围内，能够尽快恢复或在停产的情况下控制事故影响，阻止危险物质进入外环境。	此类事故由当班技术人员向工段负责人汇报，并及时转报车间负责人、分厂负责人、公司负责人，由公司技术人员汇总并对事故进行综合控制，将事故影响控制于公司范围内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别。
区域环境事故	一级预案响应	由项目事故引发的外环境污染事故。	公司预案执行未能及时控制事故影响，并对外环境产生影响，由公司指挥中心向区域救援中心汇报，区域救援中心负责人上升为事故第一响应人。

突发环境事故区域应急预案联动方案见表 6.7-5。

表 6.7-5 突发环境事故区域应急预案联动方案

预案名称	联动方案
园区预案	明确区域应急预案组成，将本项目的预案组成及相关职能部门的负责人进行相互联系，实现事故状态信息联通“1 对 1”。
	事故响应条件下，应根据园区响应分级方式拟定事故上报、响应方案。
	事故状态下应拟定事故中心区、波及区、影响区域的划分和控制，将职责分配到入。区域范围大小的确定应依据乌海市预案确定的范围（≤300m、300~500m、500~1000m、1000~2000m、≥2000m）为基础，根据事故大小进行适当调整。
	在本项目事故状态下，可依托乌海市应急监测队伍的力量，申请援助。
乌海市突发环境事件预案	本项目应遵循此预案事故等级划分原则，准确做出应急响应。
	在发生突发事故发生后，应依托市级预案成立的应急队伍（环境监察支队、市环境监测站），对突发事故进行环境应急监测
	本预案应纳入乌海市应急响应小组联系方式、名单详细等，作为本预案的附件。
	本预案应遵循乌海市应急预案的速报制度，严格按照初报、续报和处理结果报告

	的程序执行。
	本预案应将各工段、类型事故信息上报人员进行落实，与乌海市应急指挥中心联系。
	本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总，并上报乌海市应急指挥中心，以便实现资源共享和补充。
内蒙古自治区突发环境事件预案	本预案遵循内蒙古自治区应急预案预警标识设置要求，便于突发事故应急响应。
	本预案应按照省级应急预案的响应程序，制定详细的上报响应方式。
	本预案应依托省级应急预案的各种应急保障措施，发生突发事故后应立即向预案指挥中心上报，要求获得交通运输、物资、治安及经费等保障。

三级应急预案联动方案见图 6.7-1。

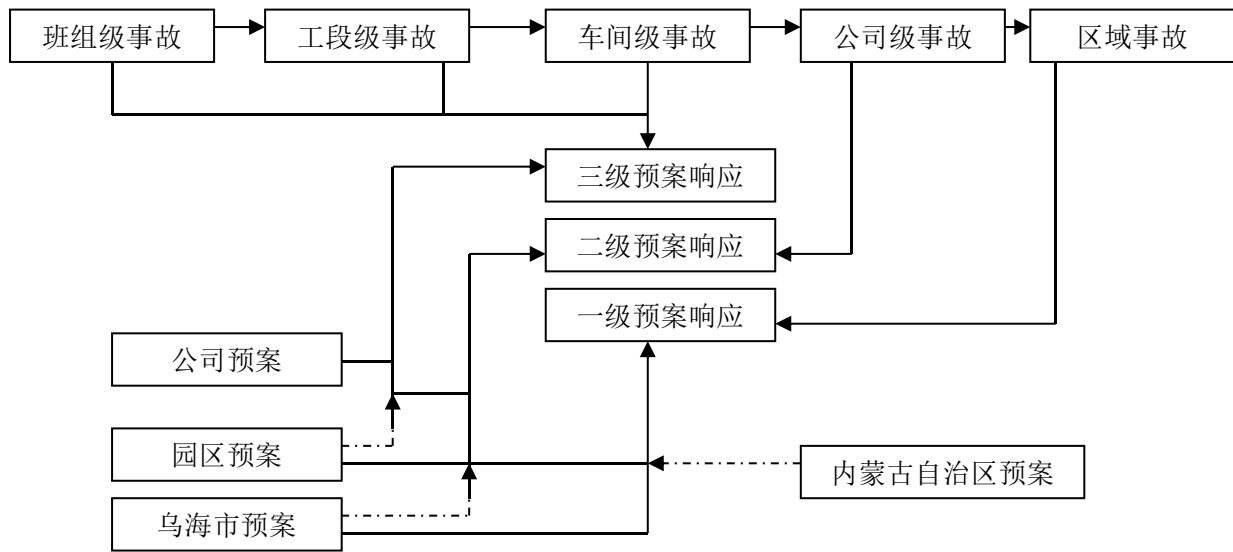


图 6.7-1 应急预案联动方案

6.7.3.4 应急救援保障

(1) 内部保障

整个厂区的公用工程、行政管理及生产设施人员全部由公司统一配置。

1) 救援队伍：公司各职能部门和全体员工都负有事故应急救援责任，公司事故应急救援领导小组及义务消防人员是公司事故应急救援的骨干力量，其任务是担负公司各危险化学品事故救援及处置。

2) 消防设施：根据行业及设计规范要求，厂区内设置独立的消防给水和消防基础设施。

3) 应急通信：整个厂区的电信电缆线路包括扩音对讲电话线路、火灾自动报警系统线路，各系统的电缆均各自独立，自成系统。整个厂区的报警系统采用消防报警系统、可燃气体报警仪、手动报警和电话报警系统相结合方式。

4) 道路交通：厂区道路交通方便。

5) 照明：整个厂区的照明依照《工业企业照明设计标准》（GB50034-92）设计。在防爆区内选用隔爆型照明灯，正常环境采用普通灯。

6) 救援设备、物质及药品：厂区内配备所需的个体防护设备，便于紧急情况下使用，在易发生事故的必要位置设置洗眼器及相应的药品。

5) 保障制度：整个厂区建立应急救援设备、物资维护和检修制度，由专人负责设备或物质的维护、定期检查与更新。

(2) 外部保障

1) 单位互助体系：建设单位和周边企业应建立良好的应急互助关系，在重大事故发生后，能够相互支援。

2) 公共援助力量：厂区还可以联系当地公共消防队、医院、公安、交通、安监局以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

6.7.3.5 应急监测、救援及控制措施

1、应急监测

(1) 应急监测因子

根据本项目完成后全厂毒害物质的种类，确定本预案环境空气应急监测因子为硫酸、挥发酚。

(2) 环境空气应急监测方案

监测方法、时间及监测仪器见表 6.7-6。

表 6.7-6 环境空气毒害物质的应急监测方案

监测因子	监测仪器	监测时间	监测点位	备注
硫酸、挥发酚	便携式检测仪	事故发生后每间隔 15min 采样分析一次。	1、安全距离范围内，事故发生点最近点； 2、下风向不同距离敏感点（如 300m、500m、1000m、2000m、3000m 等）设置监测点； 3、上风向某对照位置。	可实现连续自动检测

2、救援、控制措施

事故发生后，按照物质性质分别对毒害气体、易燃易爆化学危险品采取不同的控制措施。火灾爆炸事故发生后，立即开展救援抢险工作。公司应急指挥中心成员接到事故报警后，应迅速赶往指挥中心或保持联系，掌握事故情况，按分工分别组织好以下几方面的工作：

- (1) 重大险情的排除、岗位人员的撤离、疏散；
- (2) 受伤及中毒人员的抢救；
- (3) 泄漏控制、切断及泄漏物的处理；
- (4) 火灾控制及周围设备的保护；
- (5) 生产或停产安排。

①车间调度、值班长在接到事故报警后，应在做好自身保护的前提下，立即与各有关岗位取得联系，按应急指挥中心（总调度室）的要求组织安排好人员的撤离及生产或停产安排。

②各个岗位接到事故报警后，凡是处于下风向的所有操作人员应当在当班工长的指挥下，除关键岗位个别人员留下处理生产外，其余人员均立即戴好随身携带的个人自救器材或其它有效防护用品迅速沿风向垂直方向撤离出污染区。必须留岗人员，应配戴隔离式呼吸器，尽快处理完生产有关事宜后，也应迅速撤离到安全区。撤离污染区的人员，应就近到东大门集结点集中，听候指挥中心安排。

③现场救护队、医护人员接到有毒气体报警通知后，应迅速戴好自我防护器材和抢救药品，迅速赶赴指定地点，在公司应急指挥中心统一指挥下，分别视轻、重、缓、急分批对中毒人员进行抢救，并尽快送往就近医院进行急救。

④公司与就近医院达成应急救援协议，医院在接到事故报告后，应迅速准备好抢救器材、药品、住院病房等对受伤或中毒人员进行抢救的各项准备工作。一旦受伤或中毒人员送到医院，立即进行检查、治疗、诊断分级，进行抢救、观察、治疗。

⑤按照突发污染事故严重性、紧急程度和可能波及的范围，当污染事故的有害影响不能被现场的操作人员或公司应急处理部门遏止和有效控制，则必须申请社会外部救援力量的积极参与。

⑥公司在组织员工进行自救的同时，及时向鄂尔多斯市环境保护局和上级主管部门报告应急行动的进展情况。

3、紧急撤离、疏散

(1) 警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，并打开最近通道，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无

关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）人员急救措施

当发生人员受伤时，现场受伤人员应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

（3）逃生路线

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员，应迅速从各岗位向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

外部环境撤离路线主要是沿着园区道路向安全区域转移。

4、预案演练

本项目建设单位应充分重视应急预案的演练，每年对应急救援队伍进行培训，明确分工和职责，掌握应急救援处理方法。制定应急预案的演练计划，定期组织应急预案演练，同时应建立与地方环境应急机构的联系，组织参与地方救援活动，开展与相关的交流与合作。通过演练，达到检验预案、锻炼队伍、教育员工和提高能力的目的，也促进公司应急预案与乌海市政府应急预案的衔接和对应应急预案的不断完善。

6.8 环境风险评价结论与建议

（1）本项目涉及的主要危险物质主要有硫酸、酚类等，主要分布在各罐区、原料库、生产车间等。根据风险评价等级判据，本项目环境风险潜势综合等级为 III 级，因此本项目环境风险评价等级为二级。各要素中，大气环境风险评价等级为二级，地表水风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级。

（2）根据风险预测结果，在最不利气象条件下，本项目硫酸、粗酚储罐泄漏事故发生后，毒性终点浓度-1、-2 最大影响范围内无村庄敏感点。

（3）为了防范事故和减少危害，建设项目从厂区总平面布置、危化品储存管理、污染治理系统事故运行机制、工艺设备及装置、电气电讯安全措施及消防、

火灾报警系统等方面编制了详细的风险防范措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练。当出现事故时，采取紧急的工程应急措施。

（4）在严格执行本报告提出的防治措施的前提下，可大大降低本项目的环境风险，项目事故所造成的风险是可接受的。

6.9 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 6.9-1。

表 6.9-1 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	硫酸	粗酚	多元酚	葱油	
		存在总量/t	200	300	60	30	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数/人		5km 范围内人口数 11300 人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>
包气带防污性能	D1 <input checked="" type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input checked="" type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input checked="" type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input checked="" type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>		
环境风险潜势	IV ⁺ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>	III <input checked="" type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>	
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>		
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>	
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input checked="" type="checkbox"/>			经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果	硫酸储罐泄漏大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 60m				
			硫酸储罐泄漏大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 760m				
			粗酚储罐泄漏大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 100m				
			粗酚泄漏大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 / m				
粗酚泄漏引发火灾次生一氧化碳大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 50m							

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

		粗酚泄漏引发火灾次生一氧化碳大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>260m</u>
地表水	最近环境敏感目标 <u> / / </u> ，到达时间 <u> / / </u> h	
地下水	下游厂区边界到达时间/ d	
	最近环境敏感目标 <u> / / </u> ，到达时间 <u> / / </u> d	
重点风险防范措施	建立环境安全保障体系：生产自动控制及报警系统、事故废水三级防控系统、分区防渗措施、雨污分流系统、消防系统、突发环境事件应急管理系统。	
评价结论与建议	本项目发生风险事故时事故时，在采取有效的环境风险防范措施的同时对影响区域敏感点按规定进行疏散或防护后，本项目对区域环境的影响可控，大气环境风险影响可接受。	
注：“□”为勾选项，“”为填写项。		

第 7 章 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气治理措施的可行性分析

7.1.1 车间有组织废气污染防治措施可行性分析

本项目生产工艺废气主要包括酸性废气及有机废气，设计将废气经碱液喷淋塔吸收酸性废气后再送入厂区RTO装置进行燃烧。

废气污染防治措施可行性分析：

（1）酸性废气处理方法

本项目产生的酸性废气污染物主要为硫酸。针对这硫酸的主要处理方法有吸收法、吸附法，其中常用的是吸收法。吸收方式有喷淋、降膜等。碱液吸收是我国当前处理酸性废气的主要方法，吸收剂多采用氢氧化钠、碳酸钙、氢氧化钙等碱性水溶液或浆液，在吸收过程中，碱性吸收剂可使酸性废气变成相应的盐。

此法技术成熟可靠，投资较少，工艺流程简便，广泛的用于含酸尾气的治理。碱液吸收塔工作原理：酸性废气由塔下部进入，循环吸收碱液从塔顶喷淋下来，废气与碱液在填料层逆流接触，气液传质进行反应。由于吸收过程是放热反应，循环碱液吸收后气体温度升高，及时移去反应热可提高吸收效率，循环碱液由循环泵经循环液冷却器冷却，与循环冷却水或低温冷冻水间壁换热。循环碱液在循环吸收酸性废气过程中浓度不断降低，待其 pH 降低到一定程度，将吸收液打入到污水处理站进行处理；同时重新加入液碱，继续吸收处理酸性尾气。

采用一级液碱吸收装置对生产中产生的酸性废气的去除效率可达到95%以上，因此，措施可行。

（2）有机废气处理方法

目前针对挥发性有机物的处理方法主要有两类：回收法和破坏法。回收法是通过物理手段，改变温度、压力或采用选择性吸附剂和选择性渗透膜等方式来富集分离有机污染物。该方法主要包括吸附技术、吸收技术、冷凝技术及膜分离技术等。回收的挥发性有机物可直接或经过简单纯化后返回工艺过程再利用，以减

少原料的消耗，或者用于有机溶剂质量要求较低的生产工艺，或集中进行分离提纯。销毁技术是通过化学或生化反应，用热、光、催化剂或微生物等将有机化合物转变为二氧化碳和水等无毒无害无机小分子化合物的方法，主要包括热力焚烧、催化燃烧、生物氧化、低温等离子技术等。下表列举了常见的有机废气治理技术适用条件。

表7.1-1 常见的有机废气治理技术适用条件

处理方法	浓度 (mg/Nm ³)	排气量 (Nm ³ /h)	温度 (°C)
吸附回收技术	100~1.5×10 ⁴	<6×10 ⁴	<45
预热式蓄热式催化燃烧技术	3000~1/4LEL	<4×10 ⁴	<500
蓄热式蓄热式催化燃烧技术	1000~1/4LEL	<4×10 ⁴	<500
预热式热力焚烧技术	3000~1/4LEL	<4×10 ⁴	>700
蓄热式热力焚烧技术	1000~1/4LEL	<4×10 ⁴	>700
吸附浓缩技术	<1500	10 ⁴ ~1.2×10 ⁵	<45
生物处理技术	<1000	<1.2×10 ⁵	<45
冷凝回收技术	10 ⁴ ~10 ⁵	<10 ⁴	<150
等离子体技术	<500	<3×10 ⁴	<80

注：LEL为lower explosion limited，爆炸下限

对于处理有机废气，各种技术有着各自的优势与不足。表7.1-2总结了常用有机废气治理技术的优缺点。

表7.1-2 常用有机废气治理技术优缺点

治理技术	主要优点	主要缺点	
热力焚烧技术	TO	1.净化效率高 2.可净化各种有机废气，不需要预处理，不稳定因素少，可靠性高 3.在废气浓度高、设计合理的条件下，可回用热能	1.处理温度高，能耗大 2.存在二次污染 3.燃烧装置、燃烧室、热回收装置造价高，维修较难 4.处理大流量、低浓度废气能耗过大，运行费用高
	RTO	1.具有 TO 的各项优点，但对复杂的有机废气需要预处理 2.能耗远低于 TO，可处理大流量低浓度废气	1.处理温度比 TO 低，但仍较高，因而仍有少量二次污染 2.造价较高 3.占地面积大
催化燃烧技术	CO	1.净化效率高，无二次污染 2.能耗较低，在相同条件下约比 TO 低 50%，因而运行费用低	1.用电能预热时，不能处理低浓度废气 2.催化剂成本高，且有使用寿命限制 3.复杂废气需预处理

	RCO	1.净化效率高，无二次污染 2.在各种燃烧法中能耗最低，废气浓度在 1~1.5g/m ³ 时即能无耗运行 3.能处理各种有机废气	1.整体式占地面积小，但维修困难 2.分体式占地面积大 3.整体式不宜用于高浓度（4g/m ³ ），否则催化床会超温 4.复杂废气需预处理
	吸附技术	1.可净化大流量低浓度废气 2.对单一品种废气可回收溶剂 3.运行费用较低	1.吸附剂需补充和再生 2.对温度较高废气需先行冷却 3.复杂废气需预处理 4.管理不便 5.存在二次污染 6.安全性差
	吸收技术	1、对亲水性溶剂蒸汽用水做吸收剂时，设备费用低，运行费用低，安全 2、可用油、酯等吸收苯类废气，净化率高 3、适用于大流量低浓度废气	1、用水做吸收剂时，需要对产生的废水进行处理 2、吸收、脱吸控制管理复杂

目前常见的焚烧技术有催化燃烧、热力燃烧、蓄热式焚烧等。

a) 催化燃烧

催化燃烧适用于处理高浓度、小风量的可燃性气体。催化燃烧几乎可以处理所有的烃类有机废气及恶臭气体。对于部分行业排放的低浓度、多成分、无回收价值的VOCs，采用吸附-催化燃烧法的处理效果更好。常用的燃烧催化剂是以金属网或蜂窝陶瓷为载体，用贵金属钯作为活性材料制成的，也有用Cu、Cr、Fe、Co、Ni 等金属的氧化物作活性材料。催化剂的活性因可燃组分的种类而异，对于碳氢化合物，碳原子数越多，越容易被氧化分解。催化燃烧的优点：净化效率高，恶臭物质被彻底氧化分解，处理效率高。用催化燃烧法处理有机废气的净化率一般在95%以上，最终产物为CO₂和H₂O（如为杂原子有机化合物时还有其他燃烧产物），且因燃烧温度低（大部分烃类和CO在300 °C~450°C之间即可完成反应），辅助燃料费用低，对可燃组分浓度和热值限制较少，NO_x的生成量少。缺点：设备易腐蚀，消耗燃料，处理成本高，形成二次污染。含卤素和硫的VOCs容易被氧化成酸性物质。另外用过的催化剂需要特殊处理。进料中的硫、氯和硅等元素容易使催化剂中毒而失活。催化剂一般具有较强的选择性，如果待处理物质中含多种VOCs，那么对催化剂的选择是很困难的。

b) 热力燃烧

热力燃烧一般用于处理废气中含可燃组分浓度较低的情况。与直接燃烧的区别在于直接燃烧的废气由于本身含有较高浓度的可燃组分，可以直接在空气中燃烧。热力燃烧则不同，废气中可燃组分的浓度很低，燃烧过程中所放出的热量不足以满足燃烧过程所需的热量。因此，废气本身不能作为燃料，只能作为辅助燃料燃烧过程中的助燃气体，在辅助燃料燃烧的过程中，将废气中的可燃组分销毁。

与直接燃烧相比，热力燃烧所需要的温度一般较低，通常为 $540^{\circ}\text{C}\sim 820^{\circ}\text{C}$ 。根据废气中空气含量，采用不同的燃烧器，温度、停留时间和湍流混合程度是影响热力燃烧的关键因素。对大部分物质来说，温度为 $740^{\circ}\text{C}\sim 820^{\circ}\text{C}$ ，停留时间为 $0.3\text{ s}\sim 0.5\text{ s}$ 即可反应完全。该技术的优点为结构简单，投资费用少，操作方便，而且几乎可以处理一切有机废气。其缺点有设备易腐蚀，消耗燃料，处理成本高，易形成二次污染。

c) RTO（蓄热式热力焚烧炉）

蓄热式燃烧技术采用了热量回收系统，回收燃烧后高温气体的热量用于预热进入系统的废气。RTO主体结构由燃烧室、陶瓷填料床和切换阀等组成。根据实际需求，选择不同的热能回收方式和切换阀方式。与传统的催化燃烧、直燃式热氧化炉（TO）相比，具有热效率高、运行成本低、能处理大风量低浓度废气等特点，浓度稍高时，还可进行二次余热回收，大大降低生产运营成本。RTO适用于绝大部分的有机废气，能够处理大风量、低浓度废气，同时对废气流量弹性很大，能够适应废气中污染物的组成和浓度的变化、波动。

RTO主要有多床式和旋转式两大类，多床式RTO又分为两床式和三床式两种，由于两床式RTO工作过程中，部分残留在系统和管路中的废气未净化完全便进行排放，从而影响了总体净化效率，两床式净化效率通常为95%，三床式通常可达98%以上，旋转式RTO设备占地面积较小，运行成本较两床式或三床式低，净化效率与三床式相似。

本项目针对各种有机废气，结合前文分析各种有机废气治理技术的优缺点，本项目拟采用蓄热式热力焚烧技术（RTO）处理车间产生的各有机废气。

焚烧技术适用范围广，最基本的条件有以下三个：

a) 反应所需温度，即焚烧温度。由于废气性质不同，采用的焚烧温度也不同。如果温度偏低，处理效果差；温度过高，不但浪费燃料，而且会造成尾气中氮氧

化物增多，造成二次污染。根据实践经验，大多数有机物焚烧温度范围在 800°C~900°C 即可。

b) 废气在焚烧炉内与空气接触的时间，即停留时间。停留时间的长短，直接影响焚烧彻底程度。焚烧所需停留时间受废气组成、焚烧温度、与空气的混合程度等诸多因素影响。对于废气及脱臭处理，只要焚烧温度合适，与空气混合程度好，停留时间一般只需 2s。

c) 废气与空气的混合量，即空气需要量。提供的空气量合适与否，也会影响焚烧的处理效果和处理成本。焚烧所需空气量由燃烧所需理论空气量和为保证供氧充分的过剩空气量两部分组成。理论空气量是根据废气组成计算所得，过剩空气量通常根据经验选取，一般在处理废气时取理论空气量的 1.2 倍~1.3 倍。

根据 RTO 设备厂商提供的设计方案，本项目的 RTO 采用三塔式炉型。工业有机废气经风机由密闭管道吸引至蓄热室，废气经蓄热室预热到 850°C 左右，进入燃烧室充分燃烧，产生的烟气进入另一组蓄热室，与蓄热陶瓷填料进行换热后进入排烟管路。RTO 技术指标如下：燃烧室耐温 1300°C，燃烧室温度 830~900°C，氧化停留时间 2s，分解效率 99%，蓄热室热交换效率 > 95%。

本项目废气在炉内燃烧室停留时间大于 2s，燃烧温度在 850°C 左右，故对各股废气的处理效率取 99%。

综上，本项目车间各含酸、挥发性有机物的废气经上述措施处理后可满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）中表 5 大气污染物特别排放限值和表 6 废气中有机特征污染物及排放限值，故本项目采用“一级碱吸收+RTO”处理车间含酸及挥发性有机物的废气的措施可行。

7.1.2 无组织排放废气污染防治措施可行性分析

1、车间无组织排放废气污染防治措施

项目生产过程中导致废气无组织排放原因主要是泵、法兰和阀门选择不当发生物料泄漏，现对其泄漏原因及控制方法分析如下：

(1) 泵：泵的泄漏部位在轴封处，目前经常采用的密封方法是采用填料密封和机械密封。采用机械密封治理泄漏的效果并不比填料密封好，但是在使用中从不漏到开始出现泄漏的时间间隔较长。机械密封中以双密封的效果较好，但是仍

然不能满足现在的要求。根据现在常用的检测方法，采用规定的检测仪器、按照一定的时间间隔对泵进行监控检测，当泄漏释放量超标时要进行检修。

在生产过程中要想防止或减少泵的无组织排放，应当注意选用适当的密封材料和密封结构。本工程有机物料的物料输送采用气动隔膜泵或磁力泵，有效避免了物料的泄漏。

（2）阀门：根据相关统计，阀门无组织排放量在无控泄漏释放量中占 70%，这说明阀门在控制泄漏释放工作中的重要程度，在设计过程中若不加以注意，日后在运转期间就要花费很大的精力和费用方才可以得到改进。在设计过程中应注意阀门的耐火安全结构，阀门若不耐火，遇到火灾时，附近的阀门会被辐射热烤干而扩大火灾的范围。因此，工程选用了不锈钢阀门和衬搪瓷阀门，均为耐火阀门，可有效防止非正常事故。

（3）法兰：根据相关统计，法兰的无控泄漏释放量中占 5~28%，虽然法兰的泄漏系数较低，但在装置中安装的个数较多，所以在总泄漏量中所占比重也较大，依靠紧固螺栓的办法降低法兰的释放量的效果不大，只有选用合适的垫片方才可以降低法兰的释放量，在设计开始就要注意到密封垫片的选用问题，不但可以明显降低法兰的释放量，还可以省去日后被迫更换密封垫片所增加的费用，同时会大大节约为此所需的时间。项目选用常用的密封垫片材料（特氟纶、柔性石墨、陶瓷、石英等），可有效防止法兰的无控泄漏。

本项目生产中所涉及可挥发物料均用密封桶或密闭储罐贮存，并采用泵输送物料，减少了物料的挥发，生产中加强对输料泵、管道、阀门经常检查更换，防止溶剂跑、冒、滴、漏及挥发，可大大降低物料无组织排放，因此项目车间无组织排放污染防治措施可行。

2、厂区 VOCs 防治措施的建议

对于设备与管线组件、工艺排气、废水处理等过程产生的含 VOCs 废气污染防治技术措施建议如下：对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏现象，鼓励采用密闭一体化生产技术。

对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。不宜回收时，可采用生物技术、吸收技术、等离子体技术或紫

外光高级氧化技术等净化后达标排放。

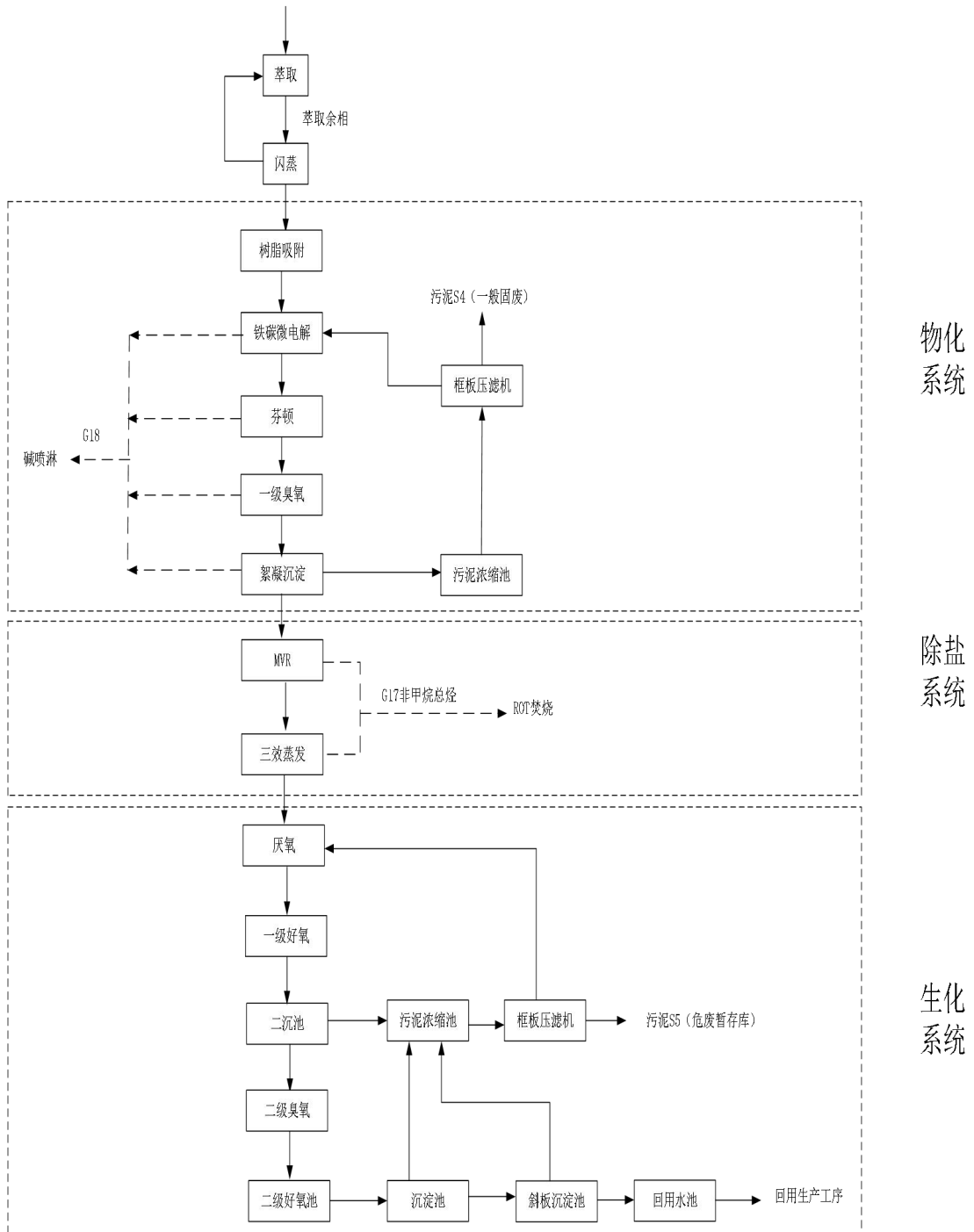
建议企业购置便携式 VOCs 气体监测仪，加强对厂区废气排放及废气治理设施运行情况的监控。鼓励企业自行开展 VOCs 监测，并及时主动向当地环保行政主管部门报送监测结果；企业应建立健全 VOCs 治理设施的运行维护规程和台帐等日常管理制度，并根据工艺要求定期对各类设备、电气、自控仪表等进行检修维护，确保设施的稳定运行。

7.2 废水治理措施的可行性分析

7.2.1 废水治理措施的可行性分析

依托可行性分析：

本项目生产系统产生的工艺废水全部排入污水处理站处理，采用“树脂吸附+铁碳微电解+芬顿+一级臭氧+MVR+三效蒸发+厌氧+好氧+二沉池+二级臭氧+二级好氧”处理工艺，设计规模为 1000m³/d，现有工程排入污水处理站的废水量为 472.06m³/d，剩余处理能力为 527.94m³/d 大于本项目排入的废水量 230.872m³/d，可满足本期工程需求。污水处理站工艺流程如下。



一期污水处理站工艺流程及原理介绍：

1、大孔树脂吸附

大孔树脂具有其对不同成分的选择性吸附和筛选作用，使用树脂吸附主要去除废水收 COD、BOD 和 SS，废水中的 COD 主要为酚类和醋酸正丁酯，吸附完有机物的废树脂经碱液（40%）再生，再生后的碱液及 COD 等物质全部进入产生系

统中和工序，经过吸附处理后的废水 COD 浓度约为 3300mg/L，进入铁碳微电解工序继续处理。

2、铁碳微电解

本项目生产工艺废水在进入微电解反应池前使用硫酸调整 pH 值到 3~4，进入到铁碳微电解反应池停留 30~60 分钟（反应时间由水质指标确定），铁碳在酸性废水中发生电化学反应，使废水中的大分子有机物分解成小分子有机物，同时由于铁离子有混凝作用，它与污染物中带微弱负电荷的微粒异性相吸，形成比较稳定的絮凝物而去除，去除水中 COD、BOD、氨氮、总氮和石油类，铁碳微电解反应结束后的废水 COD 浓度为 2300mg/L，进入沉淀池后再进入芬顿氧化池处理，沉淀池产生的污泥进入污泥浓缩池处理。铁碳微电解工序在分解小分子过程中会产生少量氨气和硫化氢，铁碳微电解池加盖密封，产生的废气经管道收集后由风机送至碱喷淋吸收。

3、芬顿氧化

将来自铁碳微电解池水确保其 pH 为 3~5，若未达到使用硫酸进行调节 PH，调节过程中废水中亚硫酸钠反应生成硫酸钠，调整后的废水进入芬顿氧化池，添加芬顿试剂（双氧水和 Fe^{2+} 摩尔比为 10:1）与难降解有机物发生芬顿氧化反应，将难降解有机物分解为小分子产物，主要去除水中的 COD、BOD 和石油类，芬顿氧化后的出水调整 pH 值后进入沉淀池，沉淀池产生的污泥进入污泥浓缩池处理，沉淀池出水 COD 浓度为 1200mg/L，排入臭氧氧化。芬顿化工序在分解小分子过程中会产生少量氨气和硫化氢，芬顿池加盖密封，产生的废气经管道收集后由风机送至碱喷淋吸收。

4、一级臭氧氧化

针对化工废水的处理特点，生化处理后废水中的残留有机物为难生物降解的有机物，后续深度处理主要以降低废水的化学需氧量（COD）为主要目标，适合采用臭氧氧化技术，主要是对废水进行再一次的氧化，对废水脱色，去除水中的氨氮和石油类，废水经自清洗功能过滤器后排入徐宁沉淀池，过滤器带自清洗功能，清洗后的废水含有悬浮物，返回上芬顿工序沉淀池。本项目利用压缩空气来制备臭氧。

5、絮凝沉淀

芬顿反应池出水加入液碱调整 pH 值到 8~10 进入初沉池，在初沉池内加入 PMA，搅拌反应，利用 PMA 的絮凝作用去除废水中的悬浮物，泥水分离后，澄清液调整 pH 值到 7~8，进入 1#集水池，经泵提升至脱盐系统系统，污泥去污泥浓缩池。

经过预处理，使 COD_{Cr} 的去除效率 8%、BOD₅ 的去除效率 10%、SS 的去除效率 60%、TDS 的去除效率 10%、NH₃-N 的的去除效率 10%，TN、TP 的去除效率 6%，石油类的去除率为 5%。预处理后废水进入 MVR 脱盐水系统进行除盐。

6、除盐处理工艺

现有污水处理站脱盐工艺采用 MVR 和三效蒸发工艺（简称脱盐系统），综合脱盐效率为 99.9%。考虑两套系统串联使用主要是为了提高去除水中硫酸钠，含盐废水先经过 MVR 初步蒸发、浓缩，蒸发废水进入生化系统，浓缩液再经三效蒸发进一步浓，三效蒸发系统中一效、二效和三效母液串联逐级浓缩，蒸发废水进入生化处理工序，三效中产生母液经离心机离心处理，盐作为副产品出售，废水返回 MVR 工序。

通过安徽时联企业在其经过生化系统处理后废水，在沉淀池排出口 COD 浓度能控制在 1000mg/L，BOD 浓度能控制在 150mg/L。

本项目的脱盐率达 99.9%，浓缩倍数达 6 倍，废水经过除盐系统后，蒸发后的粗盐检验符合工业盐质量标准后出售。

7、生化处理系统

生化处理系统主要包括“厌氧反应+一级好氧+二沉池+二级臭氧+二级好氧”。MVR 蒸发装置冷凝水进入到 2#集水池内，经泵提升至厌氧反应器内进行水解酸化等反应，提高废水的可生化性；厌氧反应器废水进入好氧池内，在曝气条件下，通过好氧池中的菌胶团微生物的吸附和氧化作用，分解去除废水中的有机污染物；好氧池出水进入二沉池内实现泥水分离，二沉池溢流水经微过滤器过滤后在进入到臭氧氧化化反应池内，臭氧氧化处理后废水进入到好氧池处理，处理后废水进入中水池回收利用。污泥大部分回流至厌氧池，剩余污泥送至污泥处理系统。

（1）厌氧反应

现有污水处理站采用脉冲布水式厌氧反应器，内置的自动高效脉冲布水器是利用虹吸管中快速流动的水流将主管道中的空气带走，使主管道内形成一定的真

空度，在管道内外大气压的作用下容器中的水进入主管道后排入池中。由于水流速度很快，布水能在短时间内完成，达到脉冲的效果，搅起池底的污泥，使池内废水、污泥不断充分混合处于流化状态，厌氧菌与废水中的有机物得到充分的接触反应。

2、好氧处理

好氧处理工艺采用射流曝气活性污泥工艺。曝气池中的泥水混合物在相对低的压力下，由循环水泵通过循环水总管送入射流曝气器的内喷嘴中，形成一股高速的液体流，同时空气被送入到外喷嘴内。高速的液体流将切割，雾化成直径极其微小的气泡，形成富氧的气液混合体，气液交织的湍流经外喷嘴水平射出，进入周围液体。气液混合体同时具有水平和垂直方向的能量，在池内产生强烈的混合，并携裹周围的液体往前流动，在水平方向动力和垂直方向气体上浮动力的双重作用下，形成整体的混合和循环。通过好氧池的废水进入二沉池。

（3）二沉池

二沉池为中心进水辐流式沉淀池，进水部分在池中心，污水从池底进入中心管，中心管周围为入流区，中心管周围均匀地开有配水孔，中心管外有整流套筒，使污水在池内分布均匀，在池的周边设出水集水渠，渠的两边有三角堰板，为保证出水堰的负荷，一般采用双边进水，集水渠外还有挡板，防止浮泥流入集水渠，池内有浮渣收集斗。中心进水、周边排水的形式，使污水平稳均匀地流向沉淀池四周，最后溢入出水槽。

沉淀于池底的污泥采用行车式刮吸泥机刮除，刮泥机有刮泥板和支架组成，刮泥板固定在支架底部，支架绕池中心缓慢转动，将沉淀于池底的污泥推入池中心的泥斗中，污泥在泥斗中利用静水压力排出或污泥泵抽走，回流至好氧池，剩余污泥去污泥处理系统。

二沉池出水流入转盘式微过滤系统，污水通过转盘式微过滤器的中心转鼓重力自流到过滤段，在过滤期间，固体悬浮物被过滤器滤布截留。截留的固体污染物将会阻碍进水，当转鼓中的水位上升到一定值时，将会触发液位传感器，启动转鼓转动，同时反冲洗系统开始工作，高压水冲下的固体物将收集到固体收集槽中，排入二沉池内，微过滤器出水去臭氧氧化池。

8、斜板沉淀池

生化处理后废水先进入沉淀池沉淀处理，在进入加药的斜板沉淀池。斜板沉淀池原水经过双层絮凝池（上层为回转隔板，下层为回隔板）转入斜板沉淀池的下部。水流自下向上流动，清水在池顶用穿孔集水管排入厂区内中水回用水池；污泥则在池底也用穿孔排泥管收集，排入物化工序污泥沉淀池，斜板沉淀池对 SS 去除效率不低于 40%。污泥沉淀池经框板压滤机处理。

9、中水回用系统

厂区建设容量为 2000m³ 的中水回用池，作为企业回用水的暂存池。

10、污泥处理

污水处理物化部分的絮凝沉淀池加入了絮凝剂，进行絮凝沉淀。絮凝沉淀池回产生污泥，流入污泥浓缩池，经框板压滤机压滤后产生的废水返回厌氧池，污泥作为危废进行管理储存。

参照现有工程实际处理效率，现有工程进水水质与本项目相似，对 COD 的去除效率 97%，对 BOD₅ 的去除效率 96%，挥发酚的去除效率 98%，TDS 的去除效率 99.5%，SS 的去除效率为 99%，本项目废水经污水处理站处理后进出水水质见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目污水处理站进出水水质

名称		水量 (m ³ /a)	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	TDS (mg/L)	SS (mg/L)	挥发酚 (mg/L)
生产废水	进水	73461.601	1116.98	216.71	152059.71	1390.93	858.68
	出水	73461.601	33.51	8.64	760.30	13.91	17.18
	去除率	-	97%	96%	99.5%	99%	98%
城市污水再生利用工业用水水质标准		-	60	10	1000	30	-

根据上表所示，本项目污水处理站出水水质为 COD 浓度 33.51mg/L，BOD₅ 浓度 8.64mg/L，TDS 浓度 760.3mg/L，SS 浓度为 13.91mg/L，均满足《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准，从工艺角度分析本项目废水处理措施可行。

7.2.2 地下水污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610 2016）关于地下水环境保护措施与对策基本要求，地下水环境保护措施与对策应当符合《中华人民共和国

《地下水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的规定。

1.源头控制措施

(1) 厂区的任何废水皆禁止排入地下水中。

(2) 将拟建场址采取整体分区防渗，全厂根据不同区域潜在的地下水污染风险性大小划分为：重点污染防治区、一般污染防治区和简单污染防治区。

(3) 在拟建场址可能发生泄漏的装置上下游共布置 3 口污染监测井，组成地下水污染跟踪监测井网，进行地下水污染监测，发现泄漏及时切断泄漏源，减小向地下水中的泄漏时间和泄漏量。

(4) 厂区废水管道、液体输送管网均采用明管敷设，并置于管廊。

(5) 雨污分流，将污染区初期雨水与非污染区雨水（含污染区后期雨水）分别收集，分开处理。污染雨水进污水管沟、管网至事故水池，进而沉淀后回用，未受污染的清净雨水进雨水管网监控后外排。

(6) 厂区工艺废水全部回用，不外排，可减小对外环境的污染。

2.分区防控措施

结合本项目特点及厂区水文地质条件，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2016），将本项目厂区地下水污染防治分区分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

表 7.2-7 本项目污染防治分区表

防渗分区	防渗单元	防渗要求	参考标准
重点防渗区	罐区储罐基础、污水处理站各水池的池底和池壁	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	《石油化工工程防渗技术规范》 (GB/T50934-2013)
一般防渗区	丙类库、一般固废间、导热油炉房、RTO 装置区、泵房、污水处理区地面	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	
简单防渗区	办公楼、食堂、配电室、压缩机房、管材区域等厂区其它区域	一般地面硬化	



图 7.2-2 地下水防渗分区及地下水污染监测井示意图

3. 污染监控

为及时而准确的掌握项目厂区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时解决，切实加强环境保护与环境管理，为此建议：在项目厂区建设过程中及投产运行期，建立地下水环境监控体系，包括建立地下水监控网点，建立完善监测制度。

同时，配备相应的监测人员及配置先进的监测仪器设备。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）之要求，在项目厂区及周边地区设置一定数量地下水水质污染监控井，建立地下水水质污染监控、预警体系。

（1）监测点的布设：

现有工程未设置地下水跟踪监测井，本次环评要求布设 3 口地下水跟踪监测井，J1 位于厂区上游方向，J2、J3 监测点分散地布置在项目厂区最可能发生渗漏的罐区及车间的下游。

（2）监测层位及井深：新近系上新统碎屑岩孔隙裂隙含水层，根据评价区水文地质条件，设计各监测井深度为 50m，实际井深以现场打井水位以下 5 米为宜。

（3）监测频率：背景值监测井 J1 每年枯水期采样监测 1 次，污染控制监测井 J1、J2 逢单月采样监测 1 次，全年 6 次。当厂区发生液体物料泄露事故或发现地下水污染现象时，应加大取样频率。

（4）监测项目为：

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数，包括现有工程特征因子苯、萘、石油类。

各因子浓度对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值。其中石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）对应标准限值

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。发现泄漏时，及时采取对应应急措施。

4.应急响应

一旦地下水监测网监测出地下水受到污染或一旦发现防渗层或管道发生破裂污染地下水，立即寻找并切断泄漏源，在发生储罐大量泄漏的突发风险事故时，立即采取倒罐、清理地面泄漏的物质，并立即更换污染的土壤，尽量减少污染物往含水层的泄漏时间和入渗量。在发生地下水污染事故并及时切断污染源后，综合考虑经济技术可行性，企业也可以启动监测井进行抽水，采用水力控制的方法

控制污染晕进一步向下游迁移，同时将抽出的污水送厂区污水处理设施或园区污水处理厂进行处理。

7.3 噪声治理措施分析

本项目实施后，主要为生产机械设备噪声，因此本项目应加强噪声的治理工作，主要从设备选型、阻隔传播途径和受声者保护三方面入手：具体措施如下：

1、合理选择机械设备，从声源上控制噪声级别

在设计中按《工业企业噪声控制设计规范》应尽可能选择辐射噪声小、振动小的低噪声设备，同时也要选择有可能采取控制对策的设备，提高安装精度，从源头上控制噪声产生的级别；合理安排平面布置，高噪声设备应远离综合办公楼，厂区路口等处设置限速、禁鸣标志。运行中加强设备的维护和保养，以降低噪声源噪声。

2、设置减噪隔振消声措施

对噪声的传播途径进行控制，水泵等设置在专门的隔声间内，以柔性接头代替刚性接头。电机、泵类等因振动而产生噪声的设备，考虑安装橡胶减振垫、弹簧减振器隔振机座。

3、隔声墙、隔声间的设置

各噪声设备建设在封闭厂房内，企业在实际运营生产中应保证车间的密闭性，以使其能很好的发挥防尘、降噪的作用。对各种振动机械采用减振基础，对体积较大的产噪设备，应考虑对设备厂房，墙壁进行吸声处理，并建设便于观察和控制生产过程的隔声间。针对本项目的产噪特点，将主要噪声源提升机、空压机、通风机等布置在室内，并加设门窗，以确保厂界噪声达标。

4、重视绿化

重视绿化工作也是噪声防治的一项积极措施。绿化不仅可以美化环境，还可以阻滞噪声传播。本项目绿化重点是生产车间四周种植绿化带。

5、加强管理

在采取以上治理措施的基础上，还必须严格按照操作规程进行操作，定期对防噪设备进行维修、检查，使本项目对厂界声环境的影响降到最低。在对待交通噪声防治措施上，应加强管理，制定有关规章制度。在各敏感点处设立限速、禁

鸣标志；在厂区内运输道路两旁增加绿化带，可减少噪声传播，使噪声对沿线村庄影响降低。

采取以上措施后，同时通过距离衰减，可保证厂界噪声不会超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

7.4 固体废物防治对策及其可行性分析

（1）固体废物处置措施

本项目生产过程中产生的固废主要有污水处理站污泥、废包装材料及生活垃圾，三效蒸发装置产生的混盐（主要为硫酸钠）投产后经产品质量检测，满足《山东时联黑猫新材料有限公司企业标准》（Q/SFH101-2018）质量标准后作为副产品出售，不满足质量标准按危废处置。本项目产生的固体废物包括一般工业废物和危险废物，具体产生及处置情况见表 3.4-3。

本项目依托现有工程一般固废暂存间（500m²）及危废暂存间（150m²），用于暂存一般固废及危险废物，危废暂存间按照重点防渗区进行防渗施工。生活垃圾在厂区经垃圾桶集中收集后，交由园区环卫部门统一处理。

（2）危废暂存设施的依托可行性

本项目危险废物的暂存依托现有工程危废暂存库占地面积 150m²。根据现有工程验收监测报告现有工程危险废物的产生量为 224t/a，本项目危废产生量为 40.3t/a。本次环评要求全厂危险废物暂存周期不超过三个月，每平方米危废库面积约能储存 0.7t 的危废，则现有工程危废暂存间储存量为 420t/a 大于全厂危废产生量，能够满足本项目的危废贮存要求，依托可行。

（3）危废暂存污染防治措施

危险废物暂存场所应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的规定设置，具体如下：

a、所有产生的危险废物均使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质满足相应的强度要求，且完好无损；

b、禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装，装危险废物的容器上必须粘贴符合标准附录 A 所示的标签；

c、危险废物贮存库做到防渗漏、防雨、防流失；危险废物贮存库基础进行防

渗，防渗层为 2 毫米厚高密度聚乙烯，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；地面与裙脚用坚固、防渗的材料建造，贮存库有安全照明设施和观察窗口，有堵截泄漏的裙脚；

d、厂内应建立危险废物台帐管理制度，作好危险废物情况的记录，记录上有危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称等；

e、定期对所贮存危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，及时采取措施清理更换；危险废物贮存场所能够做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），同时，各不同类型的危险废物分开堆放，之间设置物理隔断。

f、项目危废采用桶装容器暂存，危险废物贮存设施按 GB15562.2 的规定设置警示标志，周围设置围墙或其它防护栅栏，配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。桶装储存区内设置导排沟和渗滤液收集井等预防事故性溢漏的防护系统。危废仓库应保持微负压，并设置一套集风装置，收集后的废气经一级活性炭处理后排放。

g、危险废物内部运输污染防治措施

①危险废物内部转运综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区，本项目生产区和办公生活区有厂区道路隔离，分为明显的 2 个区域，可以通过厂区中间道路避开生产生活区。

②危险废物内部转运作业采用专用的工具，危险废物内部转运参照《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》。

③危险废物内部转运结束后，对厂区道路中的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。

e、危废外部运输过程污染防治措施

①本项目建设单位委托资质单位运输危险废物，根据《危险废物收集贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），资质单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

②危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

③危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

④危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

⑤危险废物收集、贮存、运输过程中一旦发生意外事故，收集、贮存、运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

I、设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法(试行)》（环发[2006]50号）要求进行报告。

II、若造成事故的危险废物具有剧毒性、易燃性、爆炸性或高传染性，应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援。

III、对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和修复。

IV、清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置。

V、进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿着防护服，并佩戴相应的防护用具。

综上所述，项目固体废弃物按其特性、组成采取相应的处置方案，其处理率可达 100%，能满足固体废弃物环保控制要求。固体废弃物经过处理和处置后不会对环境产生不利影响。

7.5 土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

7.5.1 源头控制措施

本项目土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水、固废等污染物的

产生及排放量。本环评报告主要提出如下措施：

（1）企业应加强对废气治理措施的管理和维护，确保各污染物达标排放，有效减少废气污染物通过沉降或降水进入土壤的量。

（2）企业应采用先进的工艺技术，减少生产废水的产生量；若发生泄漏事故时，应马上将泄漏的污水切换至事故池，减少地面漫流量。

（3）企业应采用先进的工艺技术，减少固废的产生量，并提高固废的综合利用率，减少固废的堆存量。

7.5.2 过程控制措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

（1）企业应在占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附量，减少最终进入土壤的污染物质，从而减小对土壤的污染。

（2）企业应在可能发生泄漏的区域进行地面硬化，并设置围堰，把泄漏液体尽量控制在小范围内，并及时导入事故池，减少液体在地面的漫流面积及时间，以防止土壤环境污染。

（3）为了防止污染物下渗污染土壤，企业应根据相关标准规范要求，对厂区采取分区防渗措施，具体见 7.2.2 节。

7.5.3 跟踪监测计划

（1）监测点位

本项目在污水处理站、粗酚车间及厂区下风向 200m 附近共设置 3 个跟踪监测点位。

（2）监测指标

各跟踪监测点具体监测指标见表 7.5-1。

（3）监测频次

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，根据（HJ964-2018）的要求，每 5 年内开展 1 次监测工作。

（4）执行标准

土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准的要求；

表 7.5-1 土壤跟踪监测计划一览表

点号	监测因子	监测深度	监测频次	执行标准
1#	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯	3m	每 5 年 1 次	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值
2#		3m		
3#		0.2m		

7.6 施工期的环保措施分析

7.6.1 废气防治措施分析

1、施工期粉尘防治措施分析

（1）施工场地四周设置围栏，当起风时，可使影响距离缩短；

（2）开挖、钻孔等过程，应洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水防止扬尘；

（3）加强回填土方堆放场的管理，采取土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走；

（4）施工前对现有进厂道路路面进行硬化，同时应限制车速，施工场地出口设水池，车辆驶出施工场地时经过水清洗后可清除车轮上所沾泥土，减少行驶产生的扬尘；

（5）加强运输管理，如散货车不得超高超载、使用有盖的运输车辆，以免车辆颠簸物料洒出；水泥使用密封罐装运输车，装卸应有除尘装置，防止扬尘污染；化学物质的运输要防止泄漏；坚持文明装卸；

（6）施工单位必须加强施工区域的管理。建筑材料的堆场以及混凝土搅拌应定点定位，不宜设在居住区的上风向；根据风速，采取相应的防尘措施，对散料堆场采用水喷淋防尘，或用篷布遮盖散料堆；

（7）合理安排施工计划，根据平面布局，可以对厂址局部提前进行绿化，改善生态景观，减轻扬尘环境影响；

（8）挖掘土石方过程要遵守施工建筑规定及有关水土保持规定，尽力减轻植被破坏，减少扬尘，保护环境。

2、车辆废气防治措施分析

加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

7.6.2 废水防治措施分析

施工期由于施工人员多，生活用水量较大。同时为了防止建筑施工对周围地下水体产生的石油类等的污染，建设单位应与施工单位密切配合，采取以下措施：

- 1、定期清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油废，对废油妥善处置；
- 2、加强施工机械设备的维修保养，避免在施工过程中燃料油的跑、冒、滴、漏；
- 3、施工时产生的泥浆水未经处理不得随意排放，不得污染现场及周围环境；
- 4、不得随意在施工区域内冲洗汽车，对施工机械进行检修和清洗时必须定点，检修和清洗场地必须经水泥硬化；
- 5、施工人员生活废水依托附近企业现有的办公生活区生活污水处理设施。

7.6.3 噪声防治措施分析

1、制订施工计划时应避免同时使用大量高噪声设备施工，除此之外，高噪声机械施工时间要安排在日间，减少夜间施工量，禁止夜间打桩及限制车辆运输，白天车辆经过城区时，尽量不鸣喇叭。

2、避免在同一施工地点同时安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。在条件允许时应尽量使高噪声设备远离声敏感区域。

3、设备选型上应采用低噪声设备，如液压机械代替燃油机械，振捣器采用高频振捣器等。固定机械设备与挖土、运土机械(如挖土机、推土机等)可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件的方法降低噪声；设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的噪声级。对动力机械设备进行定期的维修、养护。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

4、尽量少用哨子、钟、笛等指挥作业，代之以现代化通讯设备，按规程操作机械设备，减少人为噪声。

7.6.4 固体废物处置措施分析

1、根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，分类管理，可利用的渣土尽量在场内周转，就地利用，以防污染周围水体水质和影响周围环境卫生；

2、车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方.的车辆必须在规定时间内，按指定路段行驶；

3、生活垃圾与建筑垃圾分开，生活垃圾收集依托现有工程集中收集设施，以免污染环境。将生活垃圾收集后，应及时由环卫部门分类进行消纳处理；

4、在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余建筑垃圾、工程渣土处理干净。

7.7 环境管理

环境管理是减少污染物排放最直接、最经济的有效手段，通过科学、规范的管理，可以大大减轻污染并降低事故发生的机率，因此，应当将管理贯彻到工程建设生产的全过程，环境管理人员应当切实搞好环境保护工作，加强环保措施的检查、监督和管理，加强环保设备的维修，污染治理岗位应配备高素质人员，使各项治理设施正常稳定运转，建议建设方应加强管理，制订严格的环保管理制度。

7.8 环境保护对策措施及验收

本项目建设总投资为4000万元，其中环保投资为406万元，占总投资比例为10.15%，项目环境保护对策措施及验收详见表7.8-1。

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

表 7.8-1 项目环境保护对策措施及验收一览表

类别	污染源	污染物	采取的处理措施	投资/万元	监测点	监测项目	验收标准
废气	粗酚车间废气	酚类、硫酸雾、NMHC	碱液喷淋塔+RTO（现有工程）	30	RTO 排气筒 P2	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、酚类、硫酸雾、NMHC、氨、硫化氢	酚类、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物有组织排放执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）中表 5 大气污染物特别排放限值和表 6 废气中有机特征污染物及排放限值；H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
	液体储罐废气	酚类、硫酸雾					
	污水处理站废气	氨、硫化氢、NMHC					
	车间无组织废气	酚类、硫酸雾	设备、管道接口封闭，加强设备操作及管理，减少跑冒滴漏	计入设备投资	厂界	酚类、硫酸雾、NMHC	
废水	工艺废水	pH、COD、BOD ₅ 、盐分、SS、硫酸盐、挥发酚	生产废水依托现有工程污水处理站，现有工程污水处理站处理工艺：“树脂吸收+铁碳微电解+芬顿+一级臭氧+MVR+三效蒸发+厌氧+好氧处理+二级臭氧+二级好氧”+“MVR+三效蒸发+生化处理（厌氧反应+一级好氧+二沉池+二级臭氧+二级好氧）”。	/	厂区废水总排口	pH、COD、BOD ₅ 、盐分、SS、TN、TP、石油类、硫酸盐、挥发酚、粪大肠菌群	《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）水质标准
	公辅工程废水	COD、TDS					
	生活污水	COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、动植物油					
固废	一般固废	未沾染废弃包装材料	暂存于厂区一般固废暂存库，厂家回收	/	/	/	按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求建设
	危险废物	污水处理站污泥、沾染毒性物质的包装材料	暂存于厂区现有危险废物暂存库，定期交由有资质单位处置	20	/	/	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单及其 2013 年修改单中建设要求

乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）环境影响报告书

类别	污染源	污染物	采取的处理措施	投资/万元	监测点	监测项目	验收标准
	生活垃圾	生活垃圾	依托现有集中收集装置，环卫定期清理	1	/	/	交由环卫部门处置
噪声	设备运转、运输等噪声	噪声	采用消音器、隔声、减震及置于厂房内等措施	10	厂界	连续等效 A 声级	满足 GB12348-2008 3 类标准
防渗	罐区储罐基础、粗酚车间	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	一般地面硬化	300	/	/	《石油化工工程防渗技术规范》 (GB/T50934-2013)
	丙类库、闲置设备区地面	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s			/	/	
	配电室、机柜室、管材区域等厂区其它区域				/	/	
地下水监测	本次新增 3 口监测井。			45			《地下水环境监测技术规范》 (HJ/T164-2004)
总计				406			/

第 8 章 环境影响经济损益分析

一个建设项目对外界社会经济环境的影响有正面的也有负面的。社会影响、经济影响、环境影响的最佳结合点可以使得人们的生活质量持续提高。它们三者之间既相互制约，又相互促进，只有站在一个全局的高度，综合考虑全局利益和局部利益、远期利益和近期利益，才能实现社会的良性发展、经济的持续增长、环境的不断改善。

8.1 社会效益分析

项目建成投产后，可大大提高公司的经济效益和综合能力，同时，对推动海南区工业发展，增加当地财政收入，解决劳动就业，保持社会稳定，同样具有重要的意义。

本工程的建设是适应新时期工业和企业经济结构战略性调整的需要，通过生产规模化，技术先进化，以及节能技术的应用，从而促进企业技术进步，实现产业升级、促进地方经济发展提供有力保障。项目营运后，可提高国家和地方的财政收入，增强海南区的经济实力，有效地促进当地公益事业的发展。

项目建设将进一步带动当地其它行业，如农业、交通运输、能源、机加工维修、餐饮服务等行业的发展，有利于促进当地经济的发展。

8.2 经济效益分析

本项目建设总投资 4000 万元，达产年销售收入 58905 万元，达产年均净利润 6581.76 万元，财务内部收益率为 37.22%，说明本项目实施后的盈利能力较强，项目经济效益显著。

8.3 环境效益分析

8.3.1 环保投资估算

《建设项目环境保护设计规定》第六十三条指出：“凡属于污染治理和保护环

境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。据此规定，本拟建工程环境保护设施主要有：废气污染治理设施、噪声污染治理设施、废水污染防治措施、固体废物处置设施及绿化等，其环境保护投资估算见表 7.8-1。

环保投资主要用于反应车间废气治理储罐废气治理以及污水处理。经估算，环保投资为 406 万元，占总投资比例为 10.15%，类比同行业类似工程，环保投资适当。

8.3.2 环境效益分析

本项目在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。项目的实施将产生一定数量的废气、废水、固体废弃物及噪声影响，对评价区内空气环境、声环境和生态环境产生不同程度的影响，通过采取本评价中提出的环保措施后，该项目环境污染和生态破坏会得到有效控制，外排的污染物量大大减少，既保护环境又为工厂带来了一定的经济效益，其环保对策措施环境效益明显。

8.4 环境经济效益综合评述

1、本项目建成后，不仅增加了地方的财政收入，而且还能为企业积累大量资金，经济效益较好。

2、拟建工程完成后，增强了企业的生存竞争能力，促进了当地的经济的发展，增加了当地居民的经济收入，提高了公众的生活质量，维持了社会稳定，社会效益较好。

3、本项目在严格落实可研和环评提出的各项污染防治措施后，能够保证达标排放，有利于整个评价区内环境质量的改善，具有环境效益。

通过对本项目在经济效益、环境效益和社会效益三方面的分析，可以看出，本项目的建设能够达到“三效益”的和谐统一发展，项目是可行的。

第 9 章 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

环境管理是以环境科学理论为基础，采用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中施加给环境的污染和破坏进行调节和控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大地影响着企业的生存与发展，因此环境管理应作为企业管理工作中重要的组成部分，企业应积极并主动地预防和治理污染，提高全体员工的环境意识，避免因管理不善而可能产生的环境风险。

9.1.1 环境管理机构

要把环境保护工作管理好，必须有健全的管理机构。企业已配置环保安全部门，在工程运行期间制定环境监测及环境管理计划。为减少运行期间可能出现的环境影响，制定必要的运行、维修、安全规程，对工作人员进行培训，并在管理上强制施行。

9.1.2 环境管理机构职责

1、认真贯彻执行国家、自治区、乌海市及海南区环保法规及行业环保规定，负责制定全厂近期、远期环保规划，按计划实施、落实环保要求，解决存在的环保问题。

2、制订整个厂区岗位环保制度，并检查制度的落实情况，制定环保工作年度计划，负责组织实施。

3、制定并负责实施环保设备的运行管理计划。

4、负责厂区环境保护的管理工作，监督、检查各车间环保设施的情况，建立完善的环保档案，掌握汇总各污染源污染物的排放情况及环境质量问题。

5、负责全公司的污染事故调查，随时做好应急准备，对于发生的事故，应及时处理并上报有关部门。

6、做好环保教育的宣传工作，定期组织厂区员工进行环保知识的培训学习，不断提高全体员工的环保意识和专业技术人员的技术水平。

7、对公司环保实行统一管理，并对厂区的环境质量进行全面负责。

8、协调公司后勤管理部门，对环保设施进行维修和保养，做好日常环保设施与生产主体设备的统一管理，加强维护，定期检查，以确保设备的正常运行。当治理设施发生故障时，生产设备应采取相应措施，以防止污染事故的发生。

9、定期对车间的环保工作进行考核，随时检查其工作情况，制定考核与奖惩的具体办法，将环保考核纳入生产考核的主要部分。

10、针对厂区一年内的环保设备运行情况和环境保护管理情况编制年报，并汇报上级部门。

9.1.3 环境管理计划

1、定期进行环保安全检查，及时发现、解决环境问题；

2、对专兼职环境管理人员进行环保业务知识培训，并在公司全范围内进行环保知识宣传教育，树立全员环保意识；

3、定期组织员工对事故预案进行预练，提高员工应急处理事故能力，努力将环境风险降到最低；

4、组织召开环保工作例会，针对生产中存在的环保问题进行讨论，制定处理措施，并报上级主管；

5、制定环境监测计划；

6、对环境管理台账经常检查，检查重大环境因素整改计划的落实情况；

7、严格日常环保工作落实，保证达标排放。

9.1.4 排污口规范化管理

根据国家环境保护总局环发（1999）24号“关于开展排污口规范化整治工作的通知”文的要求，一切新建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位，必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排污口。

9.1.4.1 管理原则

1、向环境排放污染物的排污口必须规范化；

- 2、根据该项目工程的特点，以及列入总量控制指标的排污口为管理的重点；
- 3、排污口应便于采样与计量监测，便于日常现场监督检查。

9.1.4.2 技术要求

- 1、排污口的位置必须合理确定，按《排污口规范化整治技术要求》环监（1996）470 号文件要求进行规范化管理；
- 2、排放采样点设置按《污染源监测技术规范》要求，设置在企业污染物总排口处；
- 3、废气排放口要按国家有关规定，规范整治排气筒数量、高度，此外，还要按《污染源监测技术规范》要求对现场监测条件规范，搭设监测平台，处理前、后预留监测孔，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

9.1.4.3 排污口标示管理

- 1、排污口要立标管理，设立国家标准规定的标志牌，根据排污口污染物的排放特点，设置提示性或警告性环境保护图形标志牌，一般污染源设置提示性标志牌，毒性污染物设置警示性标志牌。
- 2、项目应按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《环保图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定的图形，在各气、声、固体废物排污口（源）挂牌标识，标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，设置高度为其上缘距地面 2m。做到各排污口（源）的环保标志明显，便于企业管理。

9.1.4.4 排污口建档管理

- 1、要求使用国家环保局统一印刷的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；
- 2、根据排污口管理档案内容要求，项目建成后，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纪录于档案。

9.2 环境监测计划

科学的合理的监测数据，是各级环保管理部门对工程项目施工和运行的环境管理的依据，因此，环境监测是环境管理工作必不可少的手段，是科学管理企业环保工作的基础。通过监测，观察记录设备的运行参数，建立设备的运行档案，及时调整其运行参数，使处理效果达到设计要求，同时保证处理设施正常运行，

出现事故及时处理，以确保项目顺利实现预期目标。

根据有关监测技术规范，结合本项目的污染源及污染物排放特点，制定本项目污染源监测计划见表 9.2-1，环境质量现状监测计划见表 9.2-2。

表 9.2-1 运营期污染源监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
废气	有组织 1#排气筒 (二期 RTO)	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、酚类、硫酸雾、NMHC、氨、硫化氢	1 次/季	酚类、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x 、颗粒物有组织排放执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571—2015) 中表 5 大气污染物特别排放限值和表 6 废气中有机特征污染物及排放限值；硫酸雾《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中新污染源二级标准；H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)
	无组织 厂界监控点	NMHC、硫酸雾、氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)；非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》(GB 31571—2015)；硫酸雾《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
	无组织 厂房外监控点	NMHC	1 次/季	《挥发性有机物无组织排放标准》(GB37822-2019)
废水	厂区废水总排放口	pH、COD、BOD ₅ 、盐分、SS、TN、TP、石油类、硫酸盐、挥发酚、粪大肠菌群	1 次/半年	《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005) 水质标准
噪声	厂界外 1m 处，高度 1.2m	等效连续 A 声级	每季度 1 次，昼夜监测	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
固体废物	统计全厂各类固废量	统计其种类、产生量、处理方式、去向	1 次/季度	/

表 9.2-2 运营期环境质量现状监测计划

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
环境空气	项目厂界下风向（SSE）	氮氧化物、SO ₂ 、氨、硫化氢、硫酸雾、非甲烷总烃	2 次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）附录 D、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
地下水	J1、J2、J3	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、苯、萘、石油类	背景值监测井 J1 每年枯水期采样监测 1 次	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
			J1、J2、J3、逢单月采样监测 1 次，全年 6 次	
土壤	1#、2#、3#	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、苯	1 次/5 年	《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值

第 10 章 环境影响评价结论

10.1 项目概况

项目名称：乌海时联环保科技有限责任公司 12000 吨/年高端轮胎专用树脂、12500 吨/年粗酚、5000 吨/年高纯溶剂及副产品生产装置项目（一期项目）

建设单位：乌海时联环保科技有限责任公司

建设性质：改扩建

建设地点：拟建地址位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，在原乌海黑猫三兴精细化工有限公司粗酚车间厂房的基础上建设。现有厂区东侧为乌海黑猫炭黑有限责任公司（炭黑）、南侧为园区路、西侧为乌海市信嘉新能源有限公司、北侧为乌海黑猫炭黑有限责任公司（精制），周边关系见图 2.1-1。厂区中心地理坐标为东经 106°54'28.2"，北纬 39°22'3.36"。地理位置见图 2.1-2。

建设规模及内容：利用原乌海黑猫三兴精细化工有限公司粗酚车间厂房改建，建设一条年产 12500 吨粗酚生产线，副产 3356.62t/a 多元酚（自用）、副产 2182.82t/a 葱油（外售黑猫炭黑）、副产硫酸钠 11362.4t/a。新建一座碱液喷淋塔，其余公辅工程以及环保工程依托现有。

项目投资：总投资 4000 万元，其中环保投资 406 万元占总投资 10.15%。

占地面积：本项目总占地面积为 8.37hm²

劳动定员：本项目新增劳动定员 50 人，其中管理人员及技术人员 5 人，生产人员 45 人。

工作制度：年工作 7200 小时（300 天），每天生产 24 小时，生产人员采用四班三运转制，每班工作 8 小时。

10.2 产业政策符合性及选址合理性分析

本项目产品为粗酚，产品外售下游企业生产苯酚、对甲酚、邻甲酚、间甲酚、二甲酚等，产品不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类与淘汰类。本项目已经取得了乌海市海南区发展和改革委员会出具的项目备案告知书（项目代码：

2202-150303-04-02-549044，同意项目备案。故本项目符合国家及地方产业政策。

项目选址位于内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区，符合内蒙古乌海高新技术产业开发区海南产业园西来峰工业园区产业发展规划要求，选址合理。

10.3 环境质量现状

1、环境空气：本项目位于乌海市，根据《2020 年乌海市环境质量状况公报》中数据，2020 年乌海市环境空气综合评价未达到国家二级标准的要求，主要由于可吸入颗粒物平均浓度超标 0.16 倍，因此，环境空气质量综合评价未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。项目所在区为不达标区。

依据补充监测结果分析，硫酸雾、硫化氢、氨气满足《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃满足河北省地方标准《环境空气质量非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准限值。

2、地下水环境：

地下水水质现状监测结果和评价结果见表 4.4-14。由评价结果可知，6#、7#监测点总硬度、溶解性总固体、硫酸盐超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，超标原因为矿物溶解导致盐类浓度较高。

3、声环境：根据本次噪声现状监测结果，项目厂界各监测点昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，项目区声环境质量较好。

4、土壤环境：监测结果表明，土壤中各监测因子的监测值均可满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

10.4 环境影响分析与评价

1、大气环境：

本项目运营期产生的废气主要为工艺废气以及车间无组织废气。

本项目产生的工艺废气经“一级碱喷淋+RTO”处理后二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、酚类满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）特别排放限值；硫酸雾满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源二级标准；H₂S、NH₃满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）。

通过合理布局，加强管理措施，项目厂房外无组织废气可满足相应标准浓度浓度限值。

综上所述，在采取环评规定的治理措施后，项目所产生的大气污染物均达标排放，无需设置大气环境防护距离，项目对大气环境影响可接受。

2、水环境：

本项目无论正常生产或事故状态下均无废水排入自然地表水体，项目周边也无地表水体，因此项目建设运营和对地表水环境几无影响。

正常状况下企业按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）和《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中的相关要求做好厂区防渗，并且定期检查，防渗层发生破损及时修补，发现跑冒滴漏及时清理，定期监测，可避免项目对地下水环境产生污染。按照本环评要求在厂区设置地下水污染跟踪监测井，并定期监测，发现污染及时排查并切断污染源等地下水环境保护措施后，本项目对地下水环境的影响程度较小，在强化管理、切实落实各项环保措施，确保全部污染物达标排放的前提下，本项目建设从地下水环境保护角度而言是可行的。

3、固体废物：

固体废物主要废包装材料、污水处理站污泥以及生活垃圾等。按照“减量化、无害化和资源化”的处理原则，危险废物委托有资质单位清运处理；生活垃圾集中收集后，委托环卫部门清运处理。

综上所述，项目产生的固废可以做到无害化、减量化处理，不会随意丢弃，对周围环境影响较小。

4、声环境：

在采取相应的措施后，可保证厂界噪声不会超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

5、土壤环境影响

本项目通过定量与定性相结合的办法，从垂直入渗分析项目运营对土壤环境的影响。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、管理措施条件下，工程建设对土壤的影响较小。

需强调的是在企业施工中，应注意防渗层、防渗措施等隐蔽工程的施工，同时在尽可能加大防渗层的厚度和降低其渗透系数的同时，采用柔性+刚性复合防渗结构设置防渗，

增加防渗措施的可靠性，减小污染物迅速穿过防渗层从而污染地下水的风险。防渗层虽有效的阻隔了污染物的迁移，但大量的污染物会残留在防渗层中，在项目服役期满后，应妥善处理防渗设施，避免二次污染。

10.5 环境风险

根据风险预测结果，在最不利气象条件下，本项目硫酸、粗酚储罐泄漏事故发生后，毒性终点浓度-1、-2 最大影响范围内无村庄敏感点。为了防范事故和减少危害，建设项目从厂区总平面布置、危化品储存管理、污染治理系统事故运行机制、工艺设备及装置、电气电讯安全措施及消防、火灾报警系统等方面编制了详细的风险防范措施，并根据有关规定制定了企业的环境突发事件应急救援预案，并定期进行演练。当出现事故时，采取紧急的工程应急措施。

在严格执行本报告提出的防治措施的前提下，可大大降低本项目的环境风险，项目事故所造成的风险是可接受的。

10.6 总量控制

本项目涉及的总量指标为：二氧化硫、氮氧化物，总量控制建议指标分别为 0.26t/a、1.37t/a。

10.7 公众参与

乌海时联环保科技有限公司采用网站公示、报纸公示等形式征求公众意见。在公示期间未收到项目反馈意见。由此可知，周边群众对本工程的建设持肯定和支持态度，无反对意见。

10.8 综合结论

本项目符合国家的产业政策。项目为企业带来了较好的经济效益的同时，可以促进地方相关行业的发展，振兴地方经济。本项目选址合理，项目建设满足环境容量要求。本项目对污染物采用了严格的治理措施，措施成熟可靠，可保证污染物稳定达标排放，符合污染物总量控制要求。公众参与调查结果显示，没有收到公众反对意见。

因此，本评价认为本项目的建设从环保角度讲是可行的。

附录和附件

- 1、环评委托书；
- 2、项目备案文件；
- 3、营业执照；
- 4、现有工程环评批复；
- 5、葱油外售协议；
- 6、海南经济开发区规划环评审查意见；
- 7、环境质量现状监测报告；

附表

附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表