

内蒙古永太化学有限公司年产 1000 吨

BFBTF 等项目

环境影响报告书

(公示版)

建设单位：内蒙古永太化学有限公司

环评单位：内蒙古元捷环保科技有限公司

二〇二四年十二月



统一社会信用代码

91150102MA0PT43AXT

营业执照

(副本)



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、许可、监管信息。

名称 内蒙古元捷环保科技有限公司

注册资本 伍佰万 (人民币元)

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2018年04月02日

法定代表人 修艳学

营业期限 自2018年04月02日至2038年04月01日

经营范围

环保咨询；环境影响评价；环境监理（以上项目凭资质经营）；环保验收；环保工程（凭资质经营）；环保技术研发；环境应急预案编制；环境调查；生态恢复治理；土壤修复；地质灾害评估（凭资质经营）；清洁生产审核；节能评估与能源审计（凭资质经营）；可行性研究报告编制；水土保持方案编制；水土保持监测及验收；水资源论证；社会稳定风险评估（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

住所 内蒙古自治区呼和浩特市新城区公交五公司东巷盛世名筑A座写字楼601室

登记机关

2021

10月02日

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。

<http://www.gsxt.gov.cn>

国家企业信用信息公示系统网址：

国家市场监督管理总局监制



统一社会信用代码

91150303MA0QHWDY1L

营业执照

副本 (1-1)



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 内蒙古永太化学有限公司

注册资本 伍亿玖仟壹佰万元 (人民币元)

类型 有限责任公司 (非自然人投资或控股的法人独资)

成立日期 2019年10月22日

法定代表人 王梓臣

住所 内蒙古自治区呼和浩特市海新区乌海高新区技术产业开发区低碳产业园西环路1号

经营范围
许可项目：农药生产，危险化学品生产，危险化学品经营。
(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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)

一般项目：化工产品生产 (不含许可类化工产品)；化工产品销售 (不含许可类化工产品)；基础化学原料制造 (不含危险化学品等许可类化学品的制造)；机械设备的销售；仪器仪表销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；货物进出口。
(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)



2024年06月14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

编制单位和编制人员情况表

项目编号	74zgm3		
建设项目名称	内蒙古永太化学有限公司年产1000吨BFBTF等项目		
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）	内蒙古永太化学有限公司		
统一社会信用代码	91150303MA0QHWDY1L		
法定代表人（签章）	王梓臣		
主要负责人（签字）	王梓臣		
直接负责的主管人员（签字）	李少谦 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古元捷环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91150102MA0PT43AXT		
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
常欢	12351143511110027	BH017038	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
常欢	概述、总则、现有项目概况及工程分析、拟建项目概况及工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、结论	BH017038	

目录

概 述	3
第一章 总则	28
1.1 编制依据	28
1.2 评价目的和原则	32
1.3 评价重点	33
1.4 评价因子与评价标准	33
1.5 评价等级与评价范围	41
1.6 环境保护目标	55
第二章 现有工程概况	59
2.1 与本项目相关的一期、二期项目概况	59
2.2 与本项目相关的现有工程情况	59
2.3 现有项目产污汇总	59
第三章 扩建项目工程分析	60
3.1 本项目情况说明	60
3.2 本项目工程概况	60
3.3 本项目工程建设内容、技术经济指标及依托工程概况	61
3.4 本项目原辅料、生产设备及产品方案	70
3.5 本项目工程选址及总平面布置	72
3.6 年产 1000 吨 BFBTF 项目（1220 车间）	73
3.7 年产 2000 吨 2,3,4-三氟苯胺项目（1211、1212 车间）	74
3.8 年产 2000 吨 2,4-二氟苯胺项目（1211、1212 车间）	74
3.9 年产 1000 吨邻氟苯胺项目（1211、1212 车间）	74
3.10 年产 1000 吨对氟苯胺项目（1211、1212 车间）	74
3.11 年产 1000 吨 3,4-二氯苯胺项目（1211、1212 车间）	74
3.12 储运工程及产排污分析	74
3.13 公用工程及产排污分析	75
3.14 正常工况本项目污染物排放汇总	82
3.15 正常工况污染物达标排放分析	90
3.16 非正常工况排放分析	91
3.17 “三本账”	92
3.18 总量控制	92
第四章 环境现状调查与评价	95
4.1 自然环境概况	95
4.2 乌海经济开发区规划概况	101
4.3 低碳产业园区规划概况	105
4.4 环境质量现状调查与评价	117
4.5 区域污染源调查	152
第五章 环境影响预测与评价	157
5.1 大气环境影响预测与评价	157
5.2 地表水环境影响分析与评价	190
5.3 地下水环境影响分析与评价	191
5.4 声环境影响分析与评价	210
5.5 固体废弃物影响分析	215

5.6 土壤环境影响分析与评价	217
5.7 生态影响简单分析	229
5.8 施工期环境影响分析	229
第六章 环境风险评价	232
6.1 环境风险评价工作概述	232
6.2 环境风险调查	232
6.3 环境风险潜势初判	234
6.4 风险识别	239
6.5 风险事故情形分析	252
6.6 风险预测与评价	260
6.7 环境风险防范措施	276
6.8 突发环境事件应急预案编制要求	295
6.9 环境风险评价结论及建议	301
6.10 环境风险评价自查表	302
第七章 环境保护措施及其可行性论证	304
7.1 废气治理措施的可行性分析	304
7.2 废水治理措施的可行性分析	320
7.3 噪声治理措施分析	329
7.4 固体废物污染防治措施可行性分析	330
7.5 土壤污染防治措施	332
7.6 施工期的环保措施分析	333
第八章 环境影响经济损益分析	336
8.1 社会效益分析	336
8.2 经济效益分析	336
8.3 环境效益分析	337
8.4 环境经济效益综合评述	338
第九章 环境管理与监测计划	339
9.1 环境管理计划	339
9.2 环境监测	341
9.3 项目污染物排放清单	344
9.4 项目竣工验收	347
第十章 环境影响评价结论	350
10.1 项目建设概况	350
10.2 产业政策、选址合理性及“三线一单”符合性	350
10.3 环境质量现状	351
10.4 环境影响分析与评价	352
10.5 污染防治措施及达标分析	354
10.6 总量控制	355
10.7 公众参与	355
10.8 综合结论	355
10.9 建议	356

概 述

1.项目由来及特点

内蒙古永太化学有限公司位于内蒙古自治区乌海市海南区乌海高新技术产业开发区低碳产业园，成立于 2019 年 10 月，主要从事精细化学品生产，是浙江永太科技股份有限公司全资子公司。浙江永太科技股份有限公司（以下简称“永太科技”）成立于 1999 年 10 月，是一家专业研发、生产和销售含氟医药化学品的高新技术企业和 A 股上市公司，是具有完善产品链、产能规模全球领先的氟苯精细化学品制造商。

2019 年至 2024 年间，内蒙古永太化学有限公司根据国内外市场及企业发展规划，投资建设了“内蒙古永太化学有限公司年产 400 吨 2,3,4-三氟硝基苯等项目（一期项目）”、“内蒙古永太化学有限公司高级医药中间体、农药中间体以及原药项目（二期项目）”、“内蒙古永太化学有限公司年产 800 吨 C1202 等项目（三期项目）”“内蒙古永太化学有限公司年产 25000 吨 VC 等项目（四期项目）”、“内蒙古永太化学有限公司年产 250 吨 RATM 等项目（五期项目）”、“内蒙古永太化学有限公司年产 2000 吨 DFPA 技改项目（六期项目）”、“内蒙古永太化学有限公司年产 200 吨间二氟苯等项目（七期项目）”“内蒙古永太化学有限公司 10000t / a 三乙胺回收项目（八期项目）”、“内蒙古永太化学有限公司年产 200 吨 PONO 项目（九期项目）”“内蒙古永太化学有限公司年产 15100 吨植保系列项目中年产 1000 吨肟菌酯、1000 吨啶氧菌酯、500 吨氟吡菌酰胺项目（十期项目）”“内蒙古永太化学有限公司年产 2000 吨 2,3-二氯硝基苯和 4000 吨 2,5-二氯硝基苯项目（十一期项目）”，目前现有项目均已批复，一期项目、三期项目、五期项目和六期项目部分验收。

基于医药原料行业良好的发展势头，内蒙古永太化学有限公司决定选择在内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园投资建设年产 1000 吨 BFBTF 等项目。以下简称“本项目”。项目总投资 10000 万元，自有资金 8000 万元，融资 2000 万元。项目建成后年产 1000 吨 BFBTF、2000 吨 2,3,4-三氟苯胺、2000 吨 2,4-二氟苯胺、1000 吨邻氟苯胺、1000 吨对氟苯胺、1000 吨 3,4-二氯苯胺以及联产产品 1683 吨氢溴酸。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，受内蒙

古永太化学有限公司委托，内蒙古元捷环保科技有限公司承担了本项目的环评工作。接受委托后，我公司对本项目所在地进行了现场踏勘、调研及咨询，收集与核实了相关资料，并进行了类比调查和工程分析，完成了环境影响分析和预测，提出了相关污染防治对策和措施。在此基础上，编制完成了《内蒙古永太化学有限公司年产 1000 吨 BFBTF 等项目环境影响报告书》，现呈报审查。

2.环境影响评价工作过程

2024 年 4 月内蒙古永太化学有限公司委托内蒙古元捷环保科技有限公司承担本次环境影响评价工作。

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段、分析论证和预测评价阶段、环境影响报告书编制阶段。

（1）前期准备、调研和工作方案阶段

我单位接受环评委托后，立即组织人员进行现场踏勘和资料收集，结合有关规划和当地环境特征，按国家、内蒙古自治区环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展该项目的环境影响评价工作。对本项目进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查。识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围、评价工作等级和评价标准，最后制订工作方案。

（2）分析论证和预测评价阶段

在准备阶段的基础上，做进一步的工程分析，并委托第三方检测单位对评价区大气、地下水、土壤、噪声等进行了现场监测，之后根据污染源强和环境现状资料进行环境影响预测及评价。

（3）环境影响评价文件编制阶段

汇总、分析论证和预测评价阶段工作所得的各种资料、数据，根据项目的环境影响、法律法规和标准等的要求，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的建议，期间建设单位完成了项目公众参与调查，最后整理编制完成项目环境影响报告书。

本项目环境影响评价工作程序详见图 1。

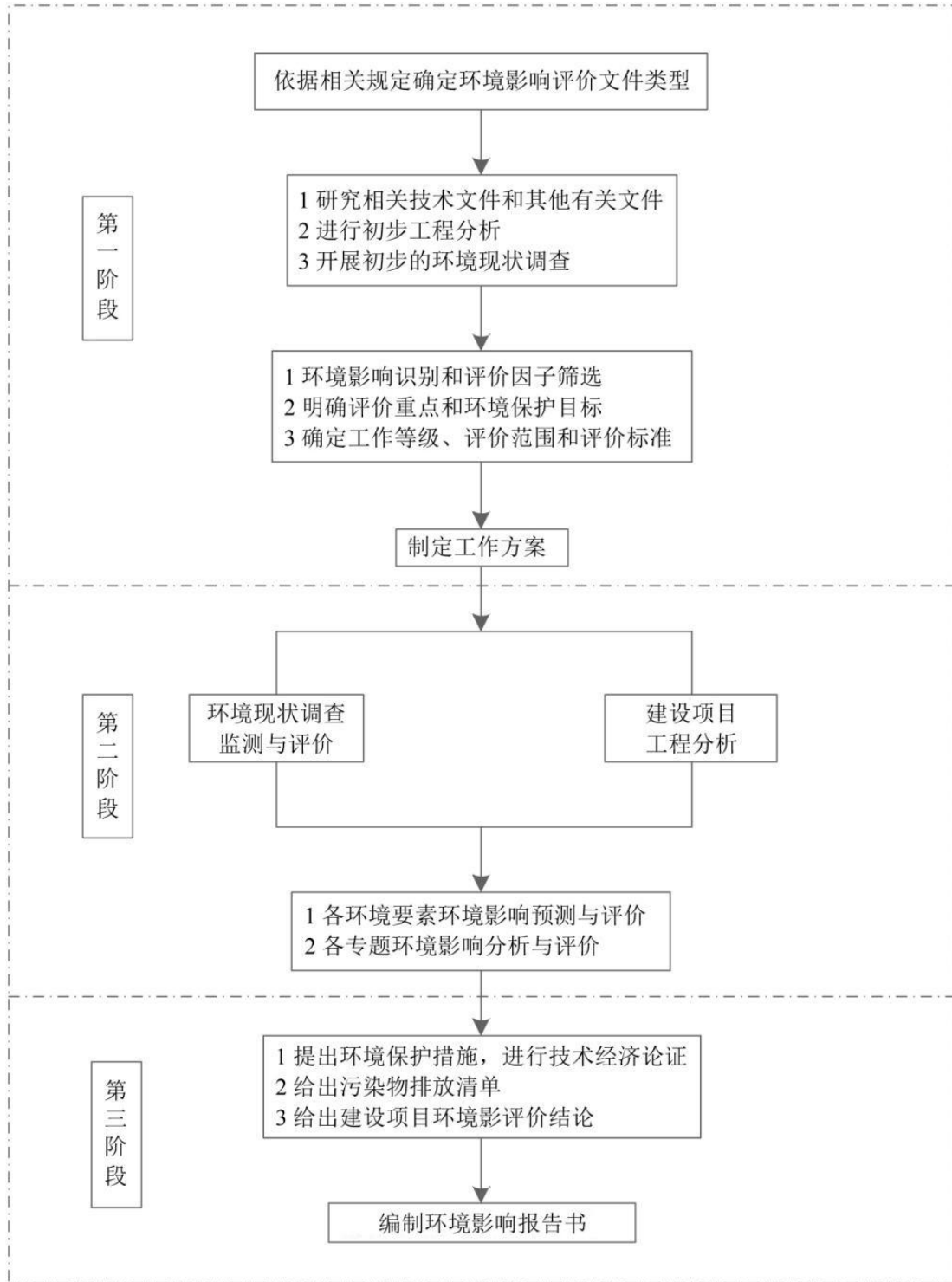


图 1 评价工作程序图

3.关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题为：各生产线工艺对周边敏感点以及周边环境的影响分析，重点分析大气污染物的产排、治理措施和对环境的影响；水污染物的产排、

治理措施和对环境的影响；固体废物的产排、治理措施和对环境的影响，以及环境风险评价。具体如下：

(1) 大气环境影响：项目生产过程中有机反应、蒸馏等单元排放的大气污染物对区域大气环境质量及周边敏感目标的影响程度，废气处理措施依托可行性。

(2) 水环境影响：项目废水排放特征以及生产废水处理措施依托可行性，是否会对区域水环境造成明显影响；

(3) 固体废物环境影响：项目生产过程中产生的高沸物、生活垃圾等固废是否得到有效处置以及对周边环境的影响，固体废物处置措施依托可行性；

(4) 土壤环境影响：项目生产过程中的原料、产品、中间产品及副产物、废水及固废中的污染物泄漏，对周围土壤环境造成污染影响；

(5) 声环境影响：项目各类生产设备的运转噪声对周围声环境的影响；

(6) 环境风险：项目的环境风险是否可接受，风险防范措施是否符合要求。

4.分析判定相关情况

(1) 与产业政策符合性

本项目产品方案为年产 1000 吨 BFBTF、2000 吨 2,3,4-三氟苯胺、2000 吨 2,4-二氟苯胺、1000 吨邻氟苯胺、1000 吨对氟苯胺、1000 吨 3,4-二氯苯胺等产品以及联产 1683 吨氢溴酸。BFBTF、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺通常用作医药中间体。不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类。本项目已在乌海市发展和改革委员会备案，项目编号 2310-150303-04-01-841312，因此符合产业政策的要求。

(2) 规划符合性分析

2021 年 11 月完成《乌海经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030 年）（修编）环境影响报告书》，2021 年 11 月 30 日取得乌海市生态环境局关于《乌海经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030 年）（修编）环境影响报告书》的审查意见（乌环审【2021】21 号）。

本项目厂址位于乌海经济开发区低碳产业园，园区发展目标以整合乌海市及周边地区资源、聚集产业要素为主线，以资源型经济转型为主攻方向，打造成为国家资源枯竭城市转型发展示范区和自治区沿黄河沿交通干线经济带重要增长点，力争

成为支撑乌海市经济转型和再次腾飞的核心区。园区布局分为综合服务区、产业聚集北区发展区、煤焦化工区、产业聚集南区发展区和其它配套市政设施用地。本项目位于产业集聚北区内，产业聚集北区发展区规划范围东起工业街、西至西环路、南起纬四路、北至纬一路，面积为 786.36 公顷。产业集聚北区作为支撑乌海市转型发展的核心区，将重点发展精细化工、煤化工、氯碱化工、化工新材料及上下游的循环产业、塑料制品加工、模具及金属加工、装备制造业和战略性新兴产业等八大产业，打造若干优势低碳产业集群，成为区域性低碳经济高地。**本项目属于精细化工项目**，位于产业聚集北区现有永太化学厂区内，符合园区的产业发展定位。

(3) 本项目与规划环评符合性

①本项目厂址位于乌海经济开发区低碳产业园产业集聚北区内，北区重点发展精细化工、煤化工、氯碱化工、化工新材料及上下游的循环产业、塑料制品加工、模具及金属加工、装备制造业和战略性新兴产业等八大产业，**本项目为精细化工项目**，属于精细化工产业，符合产业定位，占地属于三类工业用地，符合园区产业规划及用地规划；

②本项目产品 BFBTF、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺通常用作医药中间体，不属于国家及地方限制、淘汰的产业，不属于焦化、钢铁、水泥、电石、铁合金等行业，不属于“两高”项目，符合产业政策及“三线一单”要求；

③本项目废气设有有效的治理措施，可实现达标排放；废水经厂内污水处理系统处理达标后排入园区污水处理厂进一步处理，所排废水均满足污水处理厂的进水水质要求；固废均可实现合理暂存、处置。

④企业要配套建设环境风险防控措施，建成运行后要建立完善的风险防控和应急监测体系，完成突发环境事故应急预案的体系的建立，并于园区联动，有效防止突发事故发生对环境的影响。

⑤本环评制定了项目运营期的污染物监测计划与环境质量监测计划，加强对区域大气、地下水、地表水、土壤等的跟踪监测，对常规污染物、特征污染物实施有效监测和长期监控，防止发生环境污染事件。

根据《乌海经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030 年）（修编）环境影

响报告书》中环境准入负面清单，本项目满足该园区入园准入条件。本项目与“乌海经济开发区低碳产业园环境准入负面清单”相符性分析见下表。

表 1 乌海经济开发区低碳产业园环境准入负面清单

项目	准入内容	本项目情况	符合性
空间布局约束	1、有环境问题突出、土壤重金属超标、污染企业退出的遗留污染棕地、弱包气带防护性能区等地块，禁止和限制准入的产业类型及严格的开发利用环境准入条件；2、生态空间范围内，不得建设工业生产等不符合生态管控要求项目；3、新建项目必须符合园区规划功能布局的要求	本项目位于乌海经济开发区内蒙古永太化学有限公司厂区内不新增占地，项目为精细化工项目，且占地属于三类工业用地，符合园区产业规划及用地规划。	符合
产业准入约束	1、引入企业应满足《乌海市及周边地区环境综合整治工作方案》、《焦化行业规范条件》、《国家发展改革委关于规范煤化工产业有序发展的通知》（发改产业[2011]635号）、《氯碱（烧碱、聚氯乙烯）行业准入条件》（发改委 2007 年第 74 号公告）、《关于汞的水俣公约（中文本）》、《印染行业规范条件（2017 版）》、《农药产业政策》、《多晶硅行业准入条件》、《国务院办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的指导意见》（国办发[2016]57 号）等相关要求。2、禁止不符合乌海经济开发区低碳产业园产业定位及规划环评等要求的项目入园；国家明令淘汰的落后产能和不符合国家产业政策的项目，禁止向工业园区转移。	本项目位于乌海经济开发区低碳产业园，不属于电石、铁合金、焦炭等高耗能落后企业，不属于钢铁、电解铝、水泥、电石、PVC、铁合金、平板玻璃等行业，不属于重化工。本项目符合乌海经济开发区低碳产业园产业定位及规划环评等要求的项目入园条件，项目不属于国家明令淘汰的落后产能和不符合国家产业政策的项目。	符合
污染物排放管控	1、清洁生产水平未达到国内先进水平的项目，不得进入；2、无法达到园区污水处理厂纳管标准或企业内实现废水“零排放”的项目，禁止入园；3、危险废物和工业固废无法实现安全处置的项目不得入园；4、规划产业中大气污染物排放无法达标的项目不得进入，应采取切实有效措施从严控制特征污染物（尤其是 VOCs）的逸散与排放；5、入区项目的燃煤锅炉均须达到超低排放限值要求；新（改、扩）建化工项目要执行或参照执行特别排放限值。	本项目废水依托厂区污水处理站处理，达到园区污水处理厂纳管标准后排入园区污水处理厂；危险废物均暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位进行处理，项目固废均安全处置；本项目废气均得到有效处理，废气满足排放特别限值要求，经预测满足对应的质量标准。	符合
环境风险防控	1、涉及易燃易爆、有毒有害危险物质，特别是优先控制化学品生产、使用、贮存的产业园区，重点环境风险源监管，禁止或限制的危险化学品类型及危险物质在线量，危险废物全过程环境监管，高风险产业发展规模控制等；建设用地土壤污染风险防控或污染	项目建成后需修编环境风险应急预案，并在园区管理机构备案。	符合

	土壤修复等。2、入区企业均应制定环境风险应急预案，并在园区管理机构备案，并配套建设完善的环境风险防控措施。		
资源开发利用要求	1、拟入区项目需最大程度使用再生水，可以使用再生水且再生水水源可以保障的，不得使用新鲜水；2、拟入园的项目用水定额须达到《内蒙古自治区行业用水定额》中对吨产品用水定额的要求；3、拟入园的项目，在电网能够满足供电需求的情况下，不得建设自备电厂；4、拟入园的项目，在园区余热能够满足供热需求的情况下，不得建设自备锅炉；5、禁止开采深层承压地下水，禁止工业建设项目和服务业新增取用地下水；6、禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	本项目无自备电厂；本项目不新建自备锅炉；不开采地下水；项目用电、用水、由园区统一供给。	符合

根据以上分析，本项目的建设符合园区规划环评的要求。

(4) 选址合理性分析

本项目厂址位于乌海经济开发区低碳产业园产业集聚北区内蒙古永太化学有限公司现有厂区内，占地为属于工业三类区，本项目属于精细化工项目，项目选址符合《乌海市城市总体规划》、《内蒙古自治区乌海经济开发区总体规划（2012-2030年）》、《乌海经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030年）（修编）环境影响报告书》中要求，符合园区产业规划及用地规划。项目厂址周边有完善的交通以及供、排水系统等配套设施，因此项目选址合理。



图 2 低碳产业园产业集聚北区产业分布结构图



图 3 低碳产业园土地利用规划图

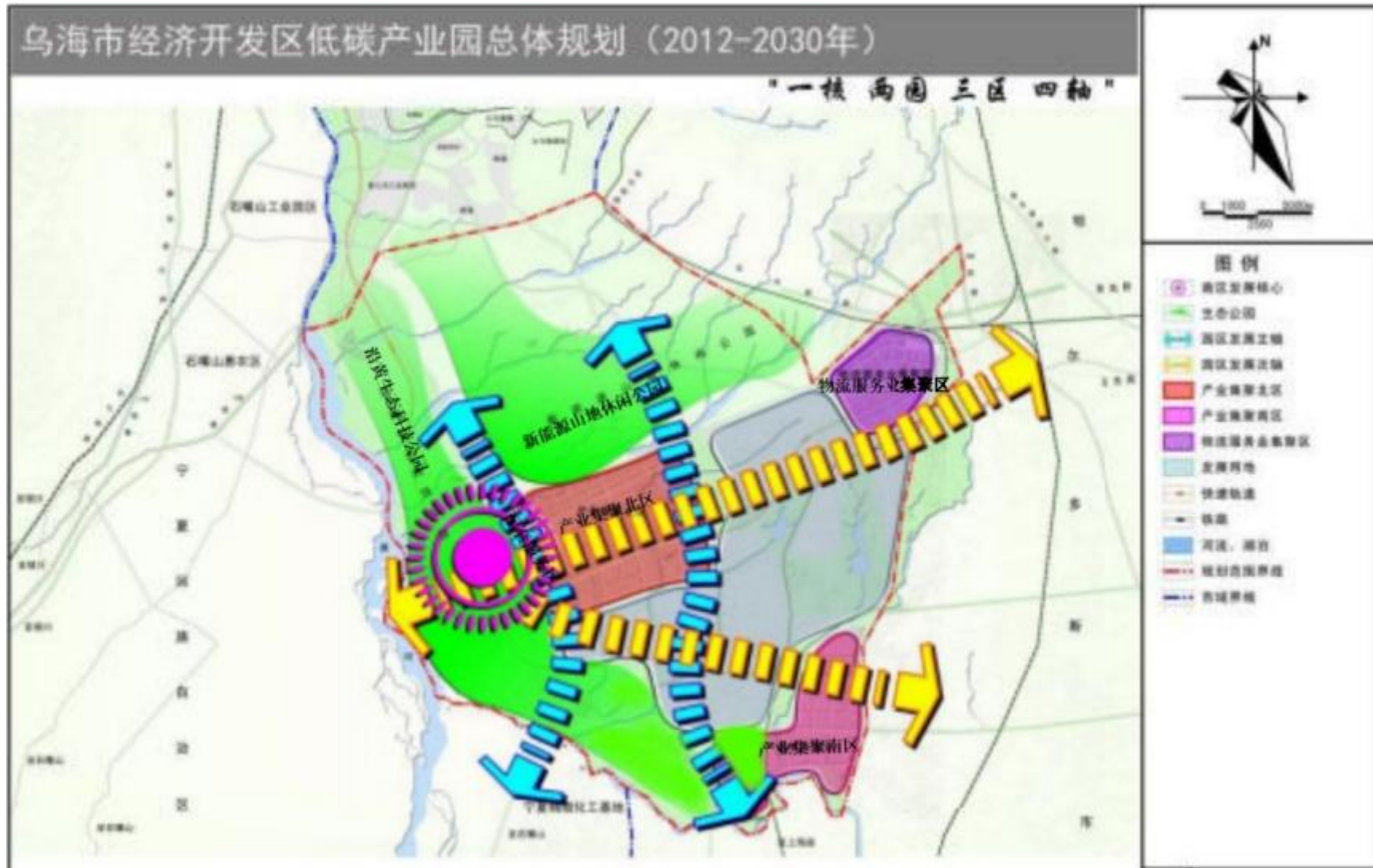


图 4 低碳产业园规划结构图

(5) “三线一单”符合性分析

“三线一单”指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。2024 年 6 月 24 日乌海市生态环境保护委员会办公室发布了《乌海市“三线一单”生态环境分区管控的意见修改单（2023 年版）》和《乌海市生态环境准入清单》的通知（乌环委办发[2024]24 号）。

根据动态更新后的“三线一单”，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。对照“乌海市环境管控单元图”（图 4），本项目位于重点管控单元--乌海高新技术产业开发区低碳产业园区，重点管控单元以产业高质量发展和环境保护协调为主，优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率。

①生态保护红线

到 2025 年，全市生态空间总面积为 735.64 平方公里。其中：生态保护红线面积 251.19 平方公里，一般生态空间划定面积为 484.45 平方公里。根据乌海市环境管控单元划分，生态保护红线属于优先保护范围，本项目位于乌海经济开发区低碳产业园产业集聚北区，属于重点管控单元；项目用地性质为工业用地；项目不在名胜古迹、风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区范围内。因此，符合生态红线的要求。

②环境质量底线

大气：根据《2022 年内蒙古自治区生态环境状况公报》，项目所在乌海市为环境空气质量不达标区域，超标因子为 PM₁₀，环境空气其他特征监测因子现状监测指标满足相应的标准限值。且拟建项目各类废气采取相应治理措施后均可达标排放，经过预测，各污染物对周围大气及环境敏感点影响较小。

地下水：项目区域地下水为工业、农业及生活用水区，为Ⅲ类水质要求。根据区域环境质量现状监测结果，评价区地下水水质为主要表现为氯离子、溶解性总固体、总硬度、钠、硫酸盐、氟化物的超标，其余因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。综合分析超标原因为评价区范围内地貌单元虽为山前倾斜平原，但已处于冲洪积扇的东部边缘，区内含水层位于冲湖积沉积环境，介质沉积相结尾冲湖积沉积，含水层介质颗粒较细，含盐量较高，水动力滞缓，水流交替更新缓慢，地下水经历了长期的地下水径流和水-岩相互作用过程，出现地下水中溶解性盐含量高，总硬度、氟化

物等超标。根据项目地下水预测结果可知，正常状况下，企业严格按照防渗等级对各区设置防渗，本项目各区不会在地下水中形成污染晕，不会对地下水造成污染。非正常物料泄漏状况，若企业能够按照设定的监测频率对下游的地下水污染跟踪监测井进行跟踪监测，同时对厂区各液体贮存单元、输送管道防渗层进行定期排查，发现破损或泄漏及时切断泄漏源，依靠地下水的自然稀释衰减作用控制污染晕，可将泄漏引起的地下水污染范围和时间控制在可接受的范围内，不会对下游的地下水环境保护目标造成污染。故拟建项目的建设不会突破当地地下水环境质量底线。

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

土壤：根据拟建项目厂区及周边土壤环境质量现状监测结果满足《土壤环境质量标准 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类工业用地标准筛选值标准。本项目通过减少“三废”污染物的产生及排放量、在占地范围内种植具有较强吸附能力的植物、对可能发生泄漏的区域进行地面硬化并设置围堰、对厂区采取分区防渗等措施后，能将项目生产对土壤环境的影响降到最低程度。项目的建设不会突破当地土壤环境质量底线。

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环境准入负面清单

本项目拟建地点位于乌海经济开发区低碳产业园产业集聚北区，项目的产品分属国民经济行业分类中“C2614 有机化学原料制造”。根据《内蒙古自治区人民政府关于印发

自治区重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发[2018]11 号），乌海市未列入该清单。

根据《乌海市“三线一单”生态环境分区管控的意见修改单（2023 年版）》和《乌海市生态环境准入清单》的通知（乌环委办发[2024]24 号）中生态环境总体准入管控要求，符合性分析见下表：

表 2 乌海市生态环境总体准入管控要求

管控类别	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>1、严格执行《内蒙古自治区发展改革委生态环境厅印发<关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见>的通知》（内发改环资字〔2021〕262 号）、《内蒙古自治区工业和信息化厅关于进一步严格高耗能高污染项目布局的通知》（内工信办字〔2021〕87 号）、《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》（内政发〔2020〕26 号）文件要求。</p> <p>2、禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建尾矿库；但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。严格限制在黄河流域布局高耗水、高污染或者高耗能项目。推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，严禁在黄河干流及主要支流岸线一定范围内新建“两高一资”项目及产业园区。</p> <p>3、禁止在生态保护红线内的草原上规划煤炭等矿产资源开发项目。严格控制在生态保护红线外的基本草原上规划建设新的煤炭等矿产资源开发项目、扩大煤炭等矿产资源露天开采区域。为了保障国家能源安全确需开采的，由自治区人民政府依照有关规定审批。严格落实草原征占用审核审批制度，严禁不符合主体功能定位的各类建设项目和高耗能、高排放项目占用草原。严格控制矿产资源开发项目外排土场占用草原，严格控制矿区范围外布局的进场道路、工业广场、尾矿库等生产辅助设施占用草原。</p> <p>4、严格工业园区产业布局管理。积极引导工业项目向工业园区集中，除矿山、电力等特殊项目外，新建工业项目原则上要统一布局在工业园区内。不符合园区产业规划、与主导产业定位无关联的项目，原则上不得入园。新建项目生产工艺、设备、污染治理技术和单位产品能耗、水耗、污染物排放以及资源利用率</p>	<p>1、本项目属于有机化学原料制造，不属于高耗能、高污染项目，位于乌海经济开发区低碳产业园。</p> <p>2、本项目不在黄河干支流岸线管控范围内。黄河干流位于厂址西侧 6.6km，距离本项目最近的黄河支流位于厂址北侧 3.6km。</p> <p>3、本项目不在生态保护红线内。在现有厂区内进行生产，不占用基本草原。</p> <p>4、本项目在低碳产业园内永太化工现有厂区内进行，符合园区产业规划。</p> <p>5、本项目不属于现代煤化工项目，不属于“两高一低”项目。</p> <p>6、本项目不属于矿区项目。</p>	符合

	<p>必须达到同行业先进标准，低于同行业先进标准的原则上不得入园。全区禁止布局现有化工园区以外新的化工园区，新建化工项目一律入驻化工园区。未通过认定的化工园区或达不到一般风险等级的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外）。对布局在园区外的现有重化工企业，严禁在原址审批新增产能项目。</p> <p>5、“十四五”期间，除国家规划布局和自治区延链补链的现代煤化工项目外，原则上不再审批新的现代煤化工项目。新建、改扩建“两高”项目应严格执行《关于印发<内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）>的通知》等文件要求，原则上应布设在依法合规设立并经规划环评的工业园区，符合园区规划布局和产业结构。</p> <p>6、逐步淘汰布局不合理、生态破坏严重的矿山，优化开采次序、开采方式、治理模式，实现资源集中开发、统一管理、连片治理，有效解决矿区项目密集、生产布局混乱问题。</p>		
<p>污染物排放 管控</p>	<p>1、原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施新能源替代。加大燃煤锅炉整治力度，到 2025 年底前，乌海市城市建成区基本淘汰每小时 65 蒸吨以下燃煤锅炉，每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成超低排放改造，区域内工业园区淘汰每小时 35 蒸吨及以下燃煤锅炉。加大散煤污染治理力度，稳妥推进煤改电、煤改气，因地制宜推进清洁取暖改造，推动毗邻大型热源的地区优先采用集中供热，有效遏制季节性大气污染。加大重点时段燃放烟花爆竹管控力度。严禁露天焚烧秸秆。</p> <p>2、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。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。推进钢铁、焦化、水泥行业超低排放改造，到 2025 年焦化行业全面完成超低排放改造。对采用简易碱法脱硫、湿法脱硫脱硝除尘一体化、脱硫脱硝一体化等末端治理工艺的企业，实施低效治污设施升级改造。开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。</p> <p>3、煤炭等物料、矸石、渣土的储存、装</p>	<p>1、本项目不涉及燃煤锅炉。</p> <p>2、本项目不属于“两高”项目。废气执行污染物特别排放限值要求，废水执行污水厂接管标准。</p> <p>3、本项目投料过程均密闭。有机废气通过密闭管道收集后集中处理。</p> <p>4、本项目废水经处理后接管至低碳产业园污水处理厂，满足低碳产业园污水处理厂接管标准。</p> <p>5、本项目不涉及重金属。</p>	<p>符合</p>

	<p>卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染。矿区内煤炭运输及物料堆存、转运实现全封闭，不得露天堆放和设置临时储存场。矿区运输道路、厂区道路、工业广场全部实施硬化，建立管护和定期清扫制度，采取清扫、洒水、绿化等措施，防止扬尘污染。新、改、扩建涉 VOCs 项目，应使用低（无）VOCs 含量的原辅材料，并同步完成废气收集，安装高效无组织排放治理设施。</p> <p>4、沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放。强化对已建成园区污水集中处理设施的达标运行监管，提高污水收集管网覆盖率及中水回用率，实现园区内企业污水全收集、全处理。强化焦化废水深度处理，区域内焦化废水必须全收集、全处理、全回用。</p> <p>5、加强涉重金属行业污染防控，严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，新改扩建重点行业建设项目遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。</p>	
<p>环境风险防 控</p>	<p>1、完善乌海市及周边地区重度以上污染天气的区域联合预警机制，实现预报信息区域共享、统一发布，实施区域应急联动。</p> <p>2、加强重大环境风险源的风险管控，构建区域环境风险联防联控机制，建立突发环境事故状态下的应急监测与人员疏散联动机制。全面落实园区、企业环境风险应急预案各项要求，增强突发环境事件处置能力。开展涉危化企业、有风险隐患的渣场等风险排查和整改工作，及时消除隐患。</p> <p>3、黄河流域干流沿岸严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、碳纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施；严格限制高风险化学品生产、使用，并逐步淘汰替代。严格管控黄河流域环境风险，大力开展黄河流域干流和主要支流沿岸 3 公里范围的工矿企业、尾矿库、固废堆场等污染源的综合治理。</p> <p>4、加强采矿引起的滑坡、塌陷等次生地质灾害的防范和治理，及时回填废弃巷道和采空区，要充分利用采矿疏干排出的地下水，最大限度的维持矿区生态平衡。</p> <p>5、严格建设用地土壤污染风险管控和修复名录内地块的准入管理，严禁将不符合建设用地土壤环境质量标准的地块开发作为住宅、公共管理和公共服务用地。未依法完成土壤污染状况调查和风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目。从严管控农药、化工等行业的重度污染地块规划用途，确</p>	<p>1、企业建成后，修编已制定的突发环境事件应急预案，与区域应急联动。现有的突发环境事件应急预案于 2024 年 8 月 20 日在乌海市生态环境局低碳产业园区分局受理备案（备案编号：2024-02-020）</p> <p>2、修编已制定的突发环境事件应急预案，构建区域环境风险联防联控机制。</p> <p>3、项目不在黄河流域干流沿岸和干流、主要支流沿岸 3 公里范围内。</p> <p>4、本项目不属于采矿项目。</p> <p>5、本项目在现有厂区内进行，不新增用地，现有厂区属于建设用地。</p>

符合

	需开发利用的，鼓励用于拓展生态空间。		
资源利用效率	<p>1、到 2025 年，乌海市用水总量控制目标为 3.07 亿立方米。实行最严格水资源管理制度，用水总量和用水效率严格控制在自治区下达的目标之内。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。</p> <p>2、实行地下水取用水总量控制和水位控制制度。禁止取用深层地下水用于农业灌溉。新建、改建、扩建农牧业地下水灌溉项目应当采用滴灌、喷灌等高效节水技术。新建、改建、扩建工业和服务业项目用水水平不得低于国家或者自治区行业用水定额的先进值；尚未制定先进值的，应当不低于通用用水定额。用水水平低于通用用水定额的工业和服务业企业应当限期实施节水改造。新建、改建、扩建火力发电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工等高耗水工业项目禁止取用地下水。对水质有特殊要求的食品、药品等工业项目或者不具备其他水源供水条件的其他工业项目，符合地下水取用水总量和水位控制要求的，可以依法取用地下水。城市绿化优先使用再生水，严禁取用地下水用于城市水景观、水上娱乐项目和人工造雪。</p> <p>3、加强能耗强度约束性管理，有效增强能耗总量管理弹性。新建、改扩建《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录》中的“两高”项目，工艺技术装备必须达到同行业先进水平，单位产品能耗必须达到国家能效标杆水平或先进标准；项目单位增加值能耗既要达到乌海市标杆值，也要达到自治区平均标杆值；必须通过削减能耗存量、原料用能核减、可再生能源利用等方式，全额落实能耗指标。</p>	<p>1、本项目生产产品不属于高耗水行业，生活污水、生产废水经污水处理站处理达标后进入低碳产业园污水处理厂进一步处理。</p> <p>2、本项目用水依托园区自来水管网，不取用地下水。</p> <p>3、本项目不属于“两高”项目，厂区实行节能减排、清洁生产。</p>	符合

表 3 内蒙古乌海经济开发区低碳产业园生态环境准入清单管控要求

序号	管控单元名称	管控单元类别	管控要求	园区与管控要求的符合性分析	符合性分析	
1	内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园（环境管控单元编码：ZH1503）	重点管控单元	空间布局约束	<p>1.工业片区与周边居民区、地表水体之间应设置合理的防护隔离区。</p> <p>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。</p> <p>3.不符合园区产业规划、与主导产业定位无关联的项目，原则上不得入园。</p>	<p>1、本项目周边无居民区，项目距离最近巴音陶亥五队 2.17km，距离黄河 6.5km。</p> <p>2、本项目含配套泄漏检测与修复技术工程。</p> <p>3、本项目符合园区产业规划。</p>	符合

2	0320002)	污染物排放管控	<p>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。</p> <p>2.加快推进园区集中供热，禁止新建 20 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉。</p> <p>3.园区企业不得建设蒸发晾晒池。合理规划园区污水处理设施，开展雨污分流和污水截留、收集改造，实现园区内生产废水 100%纳管收集、集中处理和达标回用。</p>	<p>1、本项目废气执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）特别排放限值。</p> <p>2、本项目依托一期项目已建设的 2 台 20t/h 天然气锅炉供热、供汽（1.6MPa、天然气用量 1200m³/h）。</p> <p>3、乌海经济开发区低碳产业园污水处理厂工程（1.0 万 m³/d），已建设完成，并投入使用。本项目废水经污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂处理。本项目所排废水可满足园区接管标准。园区污水处理厂处理后水均回用于城市杂用水与企业用水，不外排。</p>	符合
3		环境风险防控	<p>1.园区和企业均应编制环境风险应急预案，建立三级防控及应急救援体系，落实环境风险防范措施，做好风险防护距离的管理。建立完善的风险防控和应急监测体系，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域生态环境安全。</p> <p>2.合理规划建设园区及各分区事故废水收集系统及集中式事故水池，提高事故废水收集保障率。</p> <p>3.加强涉重金属行业污染防治，加大土壤污染重点企业监管力度，强化腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，合理确定土地利用方式。</p>	<p>1、目前园区已制定了环境风险应急预案，明确了应急工作领导小组及应急救援指挥部的相关人员及职责，跟踪评价提出应根据园区后续的发展情况，及时修订完善风险管理体系，提升环境风险防控和应急响应处置能力建设。本项目投入运行后将完善突发环境事件应急预案及相关风险防控工作。</p> <p>2、目前园区正在完善事故废水收集系统及集中式事故水池。本项目厂区内已建设容积 30000m³ 的事故水池兼初期雨水池。</p> <p>3、本项目不涉及重金属污染。</p>	符合
4		资源利用效率要求	<p>1.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。</p> <p>2.新、改、扩建化工等高耗水工业项目禁止取用地下水。</p> <p>3.新建、改扩建《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录》中的“两高”</p>	<p>1、本项目生产用水由园区市政供给，生活污水、生产废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂处理。</p> <p>2、本项目不取用地下水。</p> <p>3、本项目不属于“两高”项目，厂区实行节能减排、清洁生产。</p>	符合

			项目，工艺技术装备必须达到同行业先进水平，单位产品能耗必须达到国家能效标杆水平或先进标准；项目单位增加值能耗既要达到乌海市标杆值，也要达到自治区平均标杆值。	
--	--	--	--	--

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

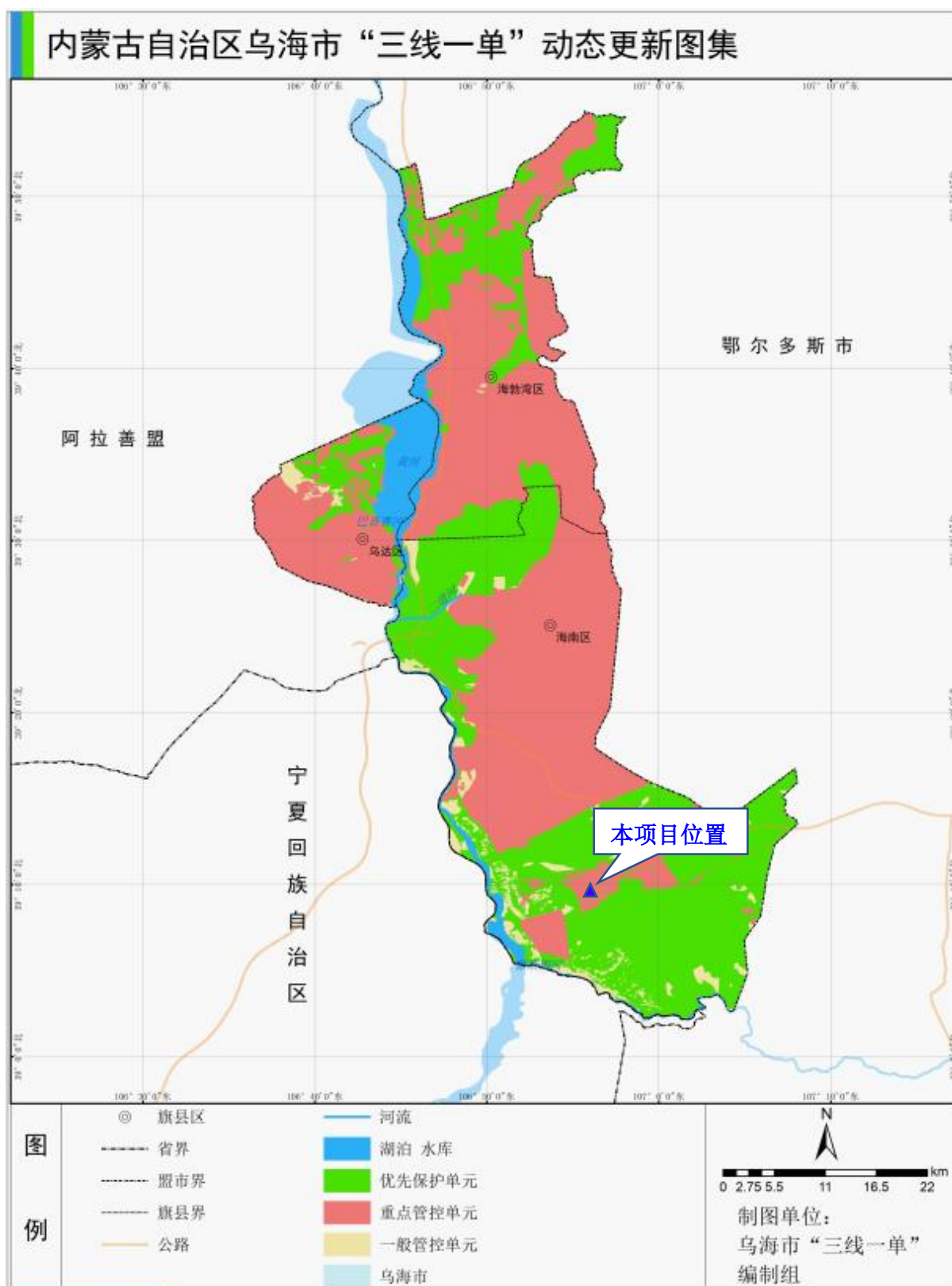


图 4 本项目与乌海市环境管控单元位置关系

(6) 与“能耗双控”政策的符合性分析

根据《内蒙古自治区发展和改革委员会 生态环境厅 工业和信息化厅 能源局关于印发〈内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）〉的通知》（内发改环资字[2023]1080 号），本项目不在管控目录范围内。因此，不属于高能耗、高排放项目。

(7) 与《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》的符合性分析

根据内蒙古自治区生态环境厅 2020 年 7 月 30 日发布的《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》，具体内容如下：

乌海市及周边地区实行大气污染物排放总量减量控制制度。自治区人民政府应当对乌海市及周边地区单独下达大气污染物排放总量控制指标和分解指标，乌海市、鄂尔多斯市人民政府和阿拉善盟行政公署应当根据总量控制指标和分解指标制定年度计划并组织实施。

鼓励工业园区实施煤改气或者可再生能源替代化石能源，推进余热余压梯级利用，建设生产用热热源以及热网，推广集中供热和制冷，淘汰分散锅炉。

有色金属冶炼（不含氧化铝）、钢铁、水泥、燃煤发电、平板玻璃、焦化、石化和化工等行业应当执行大气污染物特别排放限值，国家、自治区排放标准中未规定大气污染物特别排放限值的行业，执行现有排放标准。

粉状物料应当采取密闭措施储存，采用密闭皮带、封闭通廊、真空罐车等方式输送。块状物料应当采取入棚入仓或者建设防风抑尘网等方式储存及封闭输送等有效抑尘措施。大宗物料应当通过铁路、管道或者管状带式输送机等方式运输，确需汽车运输的应当封闭车厢或者遮盖严密。

冶金、石化和化工行业中有重大环境风险，建设地点敏感，且持续排放重金属或者持久性有机污染物的建设项目，在运行过程中产生不符合经审批的环境影响报告书情形的，应当在正式投入生产或者运营后三至五年内，开展环境影响后评价工作。

本项目不新建锅炉，废气污染物执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）特别排放限值。项目粉状物料采取密闭袋储存，投料后采用固体投料器内部管

道方式输送。本项目建设地点位于乌海经济开发区低碳产业园，建设地点不在敏感区。因此本项目符合《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》中的相关要求。

(8) 与《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”生态环境保护规划的通知》（内政办发[2021]51 号）的符合性分析

根据《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”生态环境保护规划的通知》（内政办发[2021]51 号），具体内容如下：

到 2035 年，综合经济实力和绿色发展水平大幅跃升,绿色生产生活方式广泛形成，碳排放达峰后稳中有降，经济社会发展全面绿色转型,生态环境根本好转，美丽内蒙古基本建成。节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，应对气候变化能力显著增强；环境空气质量根本改善、水生态环境质量全面提升、土壤生态环境安全得到有效保障；环境风险得到全面管控；城乡环境优美和谐宜居，基本满足人民对优美生态环境的需要；山水林田湖草沙生态系统服务功能稳定恢复，国家北方重要生态安全屏障更加牢固；生态环境保护管理制度健全高效，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。“十四五”时期，生态文明建设取得重大进步，美丽内蒙古建设取得明显成效，生态环境保护主要目标：

生态优先、绿色发展取得实质性进展。国土空间开发保护格局得到优化，绿色低碳发展加快推进，能源资源利用效率大幅提高，碳排放强度有所下降，生产生活方式绿色转型成效明显。

生态环境质量持续改善。空气环境质量全面改善，基本消除重污染天气，水环境质量稳步提升，水生态功能初步得到恢复，土壤生态环境质量稳定向好，城乡人居环境明显改善，主要污染物排放总量持续减少。

生态系统质量和稳定性稳步提升。生物多样性得到有效保护，生态系统服务功能不断增强，生态保护监管能力不断加强，国家北方生态安全屏障构筑的更加牢固。

环境风险得到有效控制。固体废物利用率逐步提高，危险废物、重金属等环境风险得到有效控制，核与辐射安全监管持续加强，环境安全有效保障。

生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现。生态文明体制改革不断推进，生态环境领域改革制度不断完善，生态环境治理能力突出短板加快补齐，生态环境治理效能进一步提升，现代环境治理体系建立健全。

本项目为精细化工项目，不属于“两高”项目，废气、废水等经处理后达标排放，对周围环境影响较小。本项目固废零排放，环境风险得到有效控制。建设地点位于乌海经济开发区低碳产业园，建设地点不在敏感区。因此本项目符合《乌海市“十四五”生态环境保护规划》中的相关要求。

(9) 与《乌海市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据乌海市生态环境局 2022 年 4 月 25 日发布的《乌海市“十四五”生态环境保护规划》，具体内容如下：

到 2025 年，我市生态环境质量持续改善，国土空间开发保护格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，生态文明制度体系更加健全，实现地区生态质量和稳定性全面提升。生态环境保护主要目标：

绿色低碳发展深入推进。国土空间开发保护格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，转型发展取得新突破，重点用能行业能源利用效率持续提升，煤炭消费增长得到严格控制。绿色生产生活方式得到普遍推行。单位地区生产总值能耗下降 18%，单位地区生产总值二氧化碳排放下降完成自治区下达考核目标，为实现碳达峰奠定坚实基础。

生态环境质量持续改善。地区生态质量和稳定性全面提升。重污染天气基本消除，臭氧污染上升趋势得到有效遏制。水生态环境质量稳定向好，土壤环境质量稳中向好。主要污染物排放总量持续减少。

矿山生态环境治理取得实效。新建矿山全部达到绿色矿山建设标准，生产矿山全部完成升级改造，达到绿色矿山建设标准，矿区环境整体改善。

环境风险得到有效管控。国家大宗固废综合利用基地建设取得新成效。危险废物、重金属等环境风险得到有效控制，辐射安全监管持续加强，环境安全有效保障。

生态系统质量和稳定性稳步提升。生物多样性得到有效保护，生态系统服务功能不断增强，生态保护监管能力不断加强。

人民对良好生态环境的获得感切实增强。生态文明制度体系更加健全，城市精细化管理程度不断提高，人民群众获得感成色更足、幸福感更可持续、安全感更有保障，美丽乌海建设取得重大成果。

生态环境治理体系更加完善。健全现代环境治理体系，生态环境领域制度改革不断深入，生态环境治理效能得到提升，工业园区、城市环境治理设施短板基本补齐。

本项目为精细化工项目，不属于“两高”项目，废气、废水等经处理后达标排放，对周围环境影响较小。本项目建设地点位于乌海经济开发区低碳产业园，建设地点不在敏感区。因此本项目符合《乌海市“十四五”生态环境保护规划》中的相关要求。

综上所述，本项目符合国家和地方的产业政策，同时从城市发展总体规划和工业发展布局、周边环境敏感性分析，厂址选择也是合理的，因此采用本次评价所述的生产工艺、生产规模以及相应的污染治理防治措施，在所选定的厂址进行建设是可行的。

(10) 与《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）相符性分析

文件要求，严格按照《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内政发〔2018〕11号）有关规定核准、备案新（改、扩）建化工项目。新（改、扩）建化工项目必须符合规划环评及审查意见相关要求，必须与居民区或城市规划的居住用地保持足够的缓冲距离。要执行或参照执行特别排放限值，采取切实有效措施从严控制特征污染物的逸散与排放，生产废水严禁直接外排，产生的生化污泥或盐泥要按照危险废物进行处理，蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池等要按照危险废物填埋场标准进行建设。

本项目不在内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单中，符合《乌海经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030年）（修编）环境影响报告书》及其审查意见。本项目执行特别排放限值生产废水经处理后送园区污水处理厂处理，污泥按照危险废物进行处理。因此，本项目与《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）相符。

(11) 与《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》（内政发[2020]26 号）相符性分析

文件要求，严格控制钢铁、电解铝、水泥、电石、PVC、铁合金、平板玻璃等行业新增产能。严格控制焦化新增产能。严格禁止高耗水工业擅自使用地下水，水资源超载地区暂停新增取水许可（取再生水、疏干水等非常规水资源的和通过水权转让取水的情形除外）。对黄河干流和主要支流沿岸 3 公里范围内工矿企业、尾矿库、固废堆场、矿山排土场和生活源污染等进行全面排查，消除各类风险隐患。强化重金属污染源头管控。

本项目属于精细化工项目，自来水由园区管网提供。不在黄河干流和主要支流沿岸 3 公里范围内，不涉及重金属排放。因此，本项目与《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》（内政发[2020]26 号）相符。

5、环境影响报告书的主要结论

本项目位于乌海经济开发区低碳产业园，项目建设符合国家相关产业政策及相关规划要求，符合行业准入条件要求，符合“三线一单”要求。本项目属于精细化工，符合乌海经济开发区低碳产业园的产业发展定位。同时，项目已在乌海市发展和改革委员会进行了备案。项目运营过程中产生的废气、废水、噪声及固体废物污染物均采取了较完善的污染防治措施，可确保各类污染物长期稳定达标排放，环境风险在可接受程度，不会对周围环境产生明显影响；项目满足环境总量控制要求，项目区环境可以承载本项目的建设；项目的实施将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益；公众参与调查显示公众同意本项目的建设，未出现反对意见。在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的前提下，从环保的角度分析，项目建设可行。

第一章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012）》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021 年 9 月 1 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修订施行）；
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），2017 年 10 月 1 日起实施；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日）；
- (13) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起实施）；
- (14) 《国务院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 日发布）；
- (15) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日发布）；
- (16) 《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 日起施行；
- (17) 《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，2012 年 7 月 3 日）；

（18）《中共中央国务院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》，2018 年 6 月 16 日；

（19）《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，2012 年 8 月 8 日）；

（20）关于印发《“十四五”全国危险废物规范化环境管理评估工作方案》的通知，生态环境部办公厅 环办固体[2021]20 号，[2021]65 号，2021 年 9 月 1 日；

（21）《国家危险废物名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日）；

（22）《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45 号，生态环境部办公厅 2021 年 5 月 30 日）；

（23）《环境保护综合目录》（2021 年版）；

（24）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）；

（25）《危险废物转移管理办法》（2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号公布 自 2022 年 1 月 1 日起施行）；

（26）《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号，2001 年 12 月 17 日实施）。

1.1.2 地方性法规及规范性文件

（1）《内蒙古自治区环境保护条例》，（2018 年 12 月 6 日）；

（2）《内蒙古自治区生态环境保护“十四五”规划》，（内蒙古自治区人民政府办公厅，内政办发[2021]51 号，2021 年 9 月 26 日）；

（3）《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，2015 年 1 月 26 日）；

（4）《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》，（内政发[2018]11 号，2018 年 3 月 12 日）；

（5）《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）；

- (6) 《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021 年 2 月；
- (7) 《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实大气污染防治行动计划的意见》（内政发[2013]126 号）；
- (8) 《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，2016 年 11 月 14 日实施）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》（2019 年 3 月 1 日起施行）；
- (12) 《内蒙古自治区水污染防治条例》（2020 年 1 月 1 日起施行）；
- (13) 《内蒙古自治区土壤污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (14) 《内蒙古自治区发展改革委、工信厅、能源局关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干保障措施的通知》（内发改环资字[2021]209 号）
- (15) 《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》（内政发[2020]26 号）；
- (16) 《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》的通知（内发改环资字[2021]262 号），2021 年 3 月 19 日；
- (17) 《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 日起施行）；
- (18) 《乌海市“十四五”生态环境保护规划》（乌海市生态环境局 2022 年 4 月 25 日发布）；
- (19) 《乌海及周边地区“十四五”大气污染防治规划》（内环发[2021]158 号），2021 年 9 月 30 日；
- (20) 《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）及其修订稿（内发改环资字〔2022〕1128 号）；

(21)《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录(2023 年修订版)》。

1.1.3 相关导则及技术规范

- (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地表水环境》(HJ 2.3-2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (4) 《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ 2.2-2018)；
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》(HJ 2.4-2021)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (7) 《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2022)；
- (8) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ2000-2010)；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (11) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；
- (13) 《挥发性有机物(VOCs)污染防治技术政策》(公告 2013 年第 31 号)；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》(HJ987-2018)；
- (15) 《污染源源强核算技术指南准则》(HJ884-2018)；
- (16) 《污染源源强核算技术指南 制药工业》(HJ 992-2018)。

1.1.4 其他相关资料

- (1) 项目的环境影响评价委托书及合同；
- (2) 乌海市发展和改革委员会《项目备案告知书》(项目代码: 2310-150303-04-01-841312, 2023 年 10 月 26 日)；
- (3) 《乌海市经济开发区低碳产业园总体规划(2012-2030 年)环境影响报告书》，2017 年 8 月；
- (4) 《乌海市经济开发区低碳产业园总体规划(2012-2030 年)(修编)环境影响报告书》，2021 年 7 月；
- (5) 企业提供的其他技术资料及图件等。

1.2 评价目的和原则

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、生态保护红线及环境准入负面清单，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、环境准入负面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、固体废物、土壤环境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 评价因子与评价标准

1.4.1 环境影响因子识别

根据运营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，给本项目建设与生产运营期对环境影响的性质分析，见表 1.4-1。

表 1.4-1 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		
		大气	地下水	声学	土壤	水土流失	植被	土壤	农作物
施工期	施工扬尘	-1S					-1S	-1S	
	施工废水		-1S				-1S	-1S	
	施工噪声			-1S					
	固废					-1S	-1S	-1S	
运行期	废气	-2L			-1L		-1L	-1L	
	废水		-1L		-1L		-1L		
	废渣		-1L						
	噪声			-1L					
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								

由表 1.4-1 可见，本项目对环境的影响是多方面的，既存在短期局部、可恢复的影响，也存在长期、较大范围的影响。施工期的影响主要表现在对环境空气、声环境等的影响，但施工期的影响是局部的，短期的，并随着施工期的结束而消失；运营期对环境的影响是长期的，污染物排放将对周围环境空气、地下水、土壤、声环境产生不同程度的不利影响，主要污染影响因素是废气，其次是废水、噪声和固废，因此进行评价的主要时段是运行期，评价重点应为大气环境、地下水环境、土壤环境、固体废物及环境风险影响评价。

1.4.2 评价因子筛选

根据上述环境影响因子识别结果，结合考虑主要生产工序各污染物对环境影响程度，确定环境评价因子筛选结果：

表 1.4-2 项目现状监测因子和影响评价因子表

环境要素	评价专题	评价因子
环境空气	现状评价	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、氨、硫化氢、二噁英类、非甲烷总烃、TVOC、甲醇、氟化物
	影响评价	NO ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、二噁英类、非甲烷总烃、TVOC、氟化物、颗粒物、甲醇
地下水	现状评价	K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、钠、氯化物、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、菌落总数、总大肠菌群、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、氯苯、总 a 放射性、总β放射性、石油类、甲醛、甲醇、硝基苯、苯胺类、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、1,2-二氯苯、吡啶、水合肼、三乙胺、溴化物
	影响评价	溴化物
声环境	现状评价及影响评价	等效连续 A 声级
土壤环境	现状评价	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类、石油烃（C10~C40）
	影响评价	二噁英类、苯胺类、氟化物
固体废物	影响分析	危险废物、生活垃圾
环境风险	影响分析	对可能发生危险化学品物质泄漏事故影响及泄露引发火灾产生次生污染物进行分析，并提出防范措施

1.4.3 评价标准

根据本项目的排污特征以及该地区的环境功能区划等级，确定本评价执行的环境质量标准 and 污染物排放标准如下。

(1) 环境质量标准

①环境空气质量：环境空气中 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及 2018 年修改单；氨、硫化氢、TVOC、甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》

(DB13/1577-2012) (河北省地方标准) 二级标准 2.0mg/m³ 限值；二噁英类执行《日本环境空气质量标准》中限值要求。

②地下水质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的III类标准。

③声环境质量评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准。

④土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018) 中二类用地筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)。

表 1.4-3 大气环境质量评价标准

项目	取值时间	标准限值(二级)	单位	标准来源
SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及 2018 修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4000		
	1 小时平均	10000		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年平均	70		
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
TSP	日平均	300		
氟化物(F)	日平均	7		
	1h 平均	20		
氨	1h 平均	200	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
硫化氢	1h 平均	10		
TVOC	8h 平均	600		
	1h 平均	1800		
甲醇	日平均	1000		
	1h 平均	3000		
非甲烷总烃	1h 平均	2.0	mg/m ³	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) 二级标准
二噁英类	年均值	0.6pg	TEQ/m ³	《日本环境空气质量标准》
	日均值	1.65pg	TEQ/m ³	

注：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018，对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

表 1.4-4 地下水质量评价标准（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	28	镉	0.005
2	总硬度	450	29	铬（六价）	0.05
3	溶解性总固体	1000	30	铅	0.01
4	硫酸盐	250	31	铜	1.0
5	氯化物	250	32	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	3.0
6	铁	0.3	33	苯（ug/L）	10
7	锰	0.1	34	甲苯（ug/L）	700
8	锌	1.0	35	三氯甲烷（ug/L）	60
9	挥发性酚类	0.002	36	四氯化碳（ug/L）	2.0
10	氨氮	0.5	37	二甲苯（ug/L）	500
11	菌落总数（CFU/mL）	100	38	二氯乙烷（ug/L）	30
12	硝酸盐（以N计）	1.0	39	阴离子表面活性剂	0.3
13	钠	200	40	浑浊度	3
14	总大肠菌群（CFU/100mL）	3.0	41	肉眼可见物	无
15	亚硝酸盐（以N计）	20	42	邻二氯苯（ug/L）	1000
16	碘化物	0.08	43	二氯甲烷（ug/L）	20
17	硒	0.01	44	吡啶	0.2
18	色	15	45	水合肼	0.01
19	嗅和味	无	46	硝基苯	0.017
20	硫化物	0.02	47	苯胺	0.1
21	氰化物	0.05	48	甲醛	0.9
22	铝	0.2	49	甲醇	3.0
23	氟化物	1.0	50	三乙胺	0.1
24	总 a 放射性（Bq/L）	0.5	51	石油类	0.05
25	总β放射性（Bq/L）	1	52	氯苯（ug/L）	300
26	汞	0.001	53	溴化物	0.01
27	砷	0.01			

注：K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻在地下水质量标准中没有相应的标准，此处不列出。

甲醇参照前苏联居民区大气中有害物质的最大允许浓度，3.0mg/L；三乙胺根据《中华人民共和国国家卫生标准》、《我国自来水卫生标准》、《水污染控制标准》以及《污染物排放标准》的要求，饮用水三乙胺的标准为 0.1mg/L。石油类参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）III类标准值；0.05mg/l；溴化物参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）溴酸盐的检出限值；

0.01mg/l。

表 1.4-5 声环境质量标准单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

表 1.4-6 土壤环境质量标准 单位：mg/kg
建设用地土壤污染风险管控标准（GB36600-2018）

序号	污染项目	CAS 编号	第二类用地筛选值
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8
9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290

32	甲苯	108-88-3	1200			
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 108-42-3	570			
34	邻二甲苯	95-47-6	640			
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	76			
36	苯胺	62-53-3	260			
37	2-氯酚	95-57-8	2256			
38	苯并[a]蒽	56-55-8	15			
39	苯并[a]芘	50-32-8	15			
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15			
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151			
42	蒽	218-01-9	1293			
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5			
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15			
45	萘	91-20-3	70			
建设用地土壤污染风险管控标准（DB36/1282-2020）						
46	氟化物	16984-48-8	5938			
农用地土壤污染风险管控标准（GB15618—2018）						
序号	污染项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

（2）污染物排放标准

①废气

本项目废气处理措施主要依托一期环保工程，本次环评污染物达标分析为叠加现有项目后的浓度和速率，排气筒编号及污染排放标准按照一期执行。

本项目生产过程产生的工艺废气经车间预处理后，进入一期 RTO 焚烧处理，RTO

尾气通过“二级碱喷淋”后经 30m 高 2#排气筒排放。本项目工艺废气非甲烷总烃、TVOC 排放浓度执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值；RTO 废气中的二氧化硫、氮氧化物、二噁英类执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 3 中排放限值；污水处理站废气中有组织氨、硫化氢、NMHC 执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值；无组织恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中限值要求。

本项目挥发性有机物无组织排放的控制及管理要求，按照《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）执行，具体标准值见表 1.4-7。

表 1.4-7 废气执行标准

污染物	排气筒高度 m	有组织排放标准		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)		
氮氧化物	30	200	/	/	/	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2、表 3	燃烧装置一期 RTO 废气
二噁英类	30	0.1ng-TE Q/m ³	/	/	/		
颗粒物	30	20	/	/	/		
氟化物	30	9	0.59	/	/		
甲醇	30	190	29	/	/		
NMHC	30	60	/	/	/		
TVOC	30	100	/	/	/		一期污水站废气
氨	15	20	/	/	/		
硫化氢	15	5	/	/	/		
氨	/	/	/	厂区边界	1.5		
硫化氢	/	/	/	厂区边界	0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	
臭气浓度	/	6000（无量纲）		厂区边界	20（无量纲）		
NMHC	/	/		厂房外设置监控点	6（监控点处 1h 平均浓度限值）	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）附表 C.1	厂区内 VOCs 无组织排放
	/	/			20（监控点处任意一次浓度值）		
颗粒物	/	/		周界外浓	1.0	《大气污染物综合排	厂界

			度最高点		放标准》 (GB16297-1996)表 2	无组 织排 放
氟化物	/	/	周界外浓 度最高点	0.02		
甲醇	/	/	周界外浓 度最高点	12		
NMHC	/	/	周界外浓 度最高点	4.0		

②废水

本项目依托厂区一期污水处理站，废水排放标准执行现有已批复环评标准，依据《化学合成类制药工业水污染物排放标准》（GB21904-2008），“企业向设置污水处理厂的城镇排水系统排放废水时，有毒污染物总镉、烷基汞、六价铬、总砷、总铅、总镍、总汞在本标准规定的监控位置执行相应的排放限值；其他污染物的排放控制要求由企业与企业与城镇污水处理厂根据其污水处理能力商定或执行相关标准”。

本项目废水产生的 COD、BOD₅、氨氮、盐分等污染物经厂区一期污水处理站进行处理后，排入内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园污水处理厂，执行内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园污水处理厂废水接管水质标准。本项目废水中不涉及总汞、总砷、烷基汞、总铅、总镉、总镍、六价铬等因子。

表 1.4-8 废水排放标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

污染物项目	浓度限值	标准来源
pH 值	6~9	乌海市经济开发区低碳产业园污水处理厂接管标准（污染物排放监控位置为厂区总排口）
COD	500	
BOD ₅	150	
SS	400	
氨氮	45	
盐分	5000	
TP	4	
TN	50	

③噪声

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准；厂界噪声执行《工业项目厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，见表 1.4-9。

表 1.4-9a 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

厂界名	执行标准	标准限值
-----	------	------

		昼间	夜间
四周厂界	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	70	55

表 1.4-9b 厂界噪声执行标准 单位: dB(A)

类别	昼间	夜间
3 类	65	55

④固体废物

固体废物管理应遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《内蒙古自治区固体废物污染环境防治条例》。生活垃圾排放及管理执行中华人民共和国建设部令第 157 号《城市生活垃圾管理规定》，一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物根据最新标准《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)进行完善。

1.5 评价等级与评价范围

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， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

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	450 (24h 均值 3 倍)	
PM _{2.5}	1h	225 (24h 均值 3 倍)	
氟化物	1h	20	
氨	1h	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D
硫化氢	1h	10	
TVOC	1h	1800 (8h 均值 2 倍)	
甲醇	1h	3000	
非甲烷总烃	1h	2000	《环境空气质量 非甲烷 总烃限值》(DB13/1577-2 012) 二级标准
二噁英类	1h	3.6pg-TEQ/m ³ (年均值折算)	日本环境空气质量标准

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		41.1
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 1.5-4，主要污染源估算模型计算结果见表 1.5-5。

表 1.5-4 本项目有组织污染源清单（叠加现有）

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								NO ₂	甲醇	NH ₃	H ₂ S	二噁英类	非甲烷总烃	TVOC	颗粒物	氟化物
1	2#排气筒（一期 RTO）	-49	-348	1171	30	1.0	14.15	30	7200	正常	1.4426	0.4464	/	/	1.1E-08	2.2716	4.0077	0.0417	0.1229
2	10#排气筒（污水处理站）	-49	-223	1168	15	0.3	11.06	25	7200	正常	/	/	0.0109	0.0007	/	0.0007	0.0007	/	/

表 1.5-5 本项目无组织污染源清单（叠加现有）

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								甲醇	NH ₃	H ₂ S	非甲烷总烃	TVOC	颗粒物	氟化物
1	1220 车间无组织	212	-682	1168	100	54	-24.52	23.5	7200	正常	/	/	/	0.008	0.008	0.0614	0.008
2	1212 车间无组织	68	-765	1168	105	20	-24.52	12.15	7200	正常	0.028	/	/	0.028	0.028	/	/
3	1211 车间无组织	20	-689	1168	105	35	-24.52	23.5	7200	正常	0.2158	/	/	0.2398	0.2398	/	0.02
4	污水站无组织	-35	-182	1169	107	93	-24.52	5	7200	正常	/	0.000036	0.000002	0.002	0.002	/	/

表 1.5-6a 污染物估算模型计算结果表

污染物	NO ₂		甲醇		NH ₃		H ₂ S		二噁英类	
	2#排气筒（一期 RTO）		2#排气筒（一期 RTO）		10#排气筒（污水处理站）		10#排气筒（污水处理站）		2#排气筒（一期 RTO）	
下风向距离 /m	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 /mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%
10	0.0	0.00	0.00001	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.01
25	0.000022	0.01	0.000572	0.02	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	0.30
50	0.000109	0.05	0.00283	0.09	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	1.47
75	0.000123	0.06	0.003194	0.11	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	1.66
100	0.000281	0.14	0.007286	0.24	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	3.80
125	0.000367	0.18	0.009515	0.32	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	4.96
150	0.000404	0.20	0.010449	0.35	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	5.44
175	0.000416	0.21	0.010783	0.36	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	5.62
192	0.000418	0.21	0.010834	0.36	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	5.64
200	0.000418	0.21	0.010826	0.36	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	5.64
225	0.000414	0.21	0.010708	0.36	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	5.58
250	0.000405	0.20	0.010483	0.35	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	5.46
275	0.000393	0.20	0.010178	0.34	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	5.30
300	0.000379	0.19	0.009816	0.33	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	5.11
下风向最大 质量浓度及 占标率%	0.000418	0.21	0.010834	0.36	0.000001	0.00	0.0	0.00	0.0	5.64
D10%最远距 离/m	0		0		0	0	0		0	

表 1.5-6b 污染物估算模型计算结果表

污染物	非甲烷总烃				TVOC				颗粒物		氟化物	
	2#排气筒（一期 RTO）		10#排气筒（污水处理站）		2#排气筒（一期 RTO）		10#排气筒（污水处理站）		2#排气筒（一期 RTO）		2#排气筒（一期 RTO）	
	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%
10	0.000016	0.00	0.0	0.00	0.000016	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.000004	0.02
25	0.000886	0.04	0.000002	0.00	0.000886	0.04	0.000002	0.00	0.000009	0.00	0.000239	1.20
50	0.004383	0.22	0.000003	0.00	0.004383	0.22	0.000003	0.00	0.000042	0.01	0.001185	5.92
73	0.004947	0.25	0.000004	0.00	0.004947	0.25	0.000004	0.00	0.000048	0.01	0.001337	6.69
75	0.011283	0.56	0.000004	0.00	0.011283	0.56	0.000004	0.00	0.000109	0.02	0.00305	15.25
100	0.014735	0.74	0.000003	0.00	0.014735	0.74	0.000003	0.00	0.000142	0.03	0.003983	19.91
125	0.016182	0.81	0.000003	0.00	0.016182	0.81	0.000003	0.00	0.000156	0.03	0.004374	21.87
175	0.016699	0.83	0.000003	0.00	0.016699	0.83	0.000003	0.00	0.000161	0.04	0.004514	22.57
192	0.016777	0.84	0.000003	0.00	0.016777	0.84	0.000003	0.00	0.000162	0.04	0.004535	22.67
200	0.016765	0.84	0.000003	0.00	0.016765	0.84	0.000003	0.00	0.000162	0.04	0.004532	22.66
225	0.016583	0.83	0.000003	0.00	0.016583	0.83	0.000003	0.00	0.00016	0.04	0.004482	22.41
250	0.016234	0.81	0.000003	0.00	0.016234	0.81	0.000003	0.00	0.000157	0.03	0.004388	21.94
275	0.015762	0.79	0.000003	0.00	0.015762	0.79	0.000003	0.00	0.000152	0.03	0.00426	21.30
300	0.015202	0.76	0.000003	0.00	0.015202	0.76	0.000003	0.00	0.000147	0.03	0.004109	20.54
下风向最大质量浓度及占标率%	0.016777	0.84	0.000004	0.00	0.016777	0.84	0.000004	0.00	0.000162	0.04	0.004535	22.67
D10%最远距离/m	0		0		0		0		0		820	

表 1.5-6c 污染物估算模型计算结果表

污染物	甲醇				NH ₃		H ₂ S		非甲烷总烃			
	1212 车间		1211 车间		污水站		污水站		1220 车间		1212 车间	
下风向距离/m	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%
10	0.007321	0.24	0.011093	0.37	0.000007	0.00	0.0	0.00	0.000704	0.04	0.007321	0.37
25	0.009338	0.31	0.013795	0.46	0.000008	0.00	0.0	0.00	0.000914	0.05	0.009338	0.47
50	0.012312	0.41	0.018402	0.61	0.000011	0.01	0.000001	0.01	0.001268	0.06	0.012312	0.62
75	0.012953	0.43	0.020709	0.69	0.000013	0.01	0.000001	0.01	0.001516	0.08	0.012953	0.65
100	0.012947	0.43	0.021715	0.72	0.000015	0.01	0.000001	0.01	0.001668	0.08	0.012947	0.65
116	0.011963	0.40	0.021781	0.73	0.000015	0.01	0.000001	0.01	0.001696	0.08	0.011963	0.60
125	0.010392	0.35	0.021476	0.72	0.000015	0.01	0.000001	0.01	0.001688	0.08	0.010392	0.52
150	0.009095	0.30	0.02011	0.67	0.000015	0.01	0.000001	0.01	0.001602	0.08	0.009095	0.45
175	0.008121	0.27	0.018327	0.61	0.000015	0.01	0.000001	0.01	0.001474	0.07	0.008121	0.41
200	0.00737	0.25	0.01667	0.56	0.000015	0.01	0.000001	0.01	0.00135	0.07	0.00737	0.37
225	0.006773	0.23	0.01527	0.51	0.000015	0.01	0.000001	0.01	0.001243	0.06	0.006773	0.34
250	0.006293	0.21	0.014129	0.47	0.000014	0.01	0.000001	0.01	0.001155	0.06	0.006293	0.31
275	0.005881	0.20	0.01317	0.44	0.000014	0.01	0.000001	0.01	0.001079	0.05	0.005881	0.29
300	0.005528	0.18	0.012415	0.41	0.000014	0.01	0.000001	0.01	0.001015	0.05	0.005528	0.28
下风向最大质量浓度及占标率%	0.012953	0.43	0.021781	0.73	0.000015	0.01	0.000001	0.01	0.001696	0.08	0.012953	0.65
D10%最远距离/m	0		0		0		0		0		0	

表 1.5-6d 污染物估算模型计算结果表

污染物	非甲烷总烃				TVOC							
	1211 车间		污水站		1220 车间		1212 车间		1211 车间		污水站	
下风向距离/m	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%
10	0.012481	0.62	0.000368	0.02	0.000704	0.04	0.007321	0.37	0.012481	0.62	0.000368	0.02
25	0.015521	0.78	0.000438	0.02	0.000914	0.05	0.009338	0.47	0.015521	0.78	0.000438	0.02
50	0.020705	1.04	0.000603	0.03	0.001268	0.06	0.012312	0.62	0.020705	1.04	0.000603	0.03
73	0.0233	1.17	0.00074	0.04	0.001516	0.08	0.012953	0.65	0.0233	1.17	0.00074	0.04
75	0.024432	1.22	0.000809	0.04	0.001668	0.08	0.012947	0.65	0.024432	1.22	0.000809	0.04
100	0.024506	1.23	0.00084	0.04	0.001696	0.08	0.011963	0.60	0.024506	1.23	0.00084	0.04
125	0.024163	1.21	0.000853	0.04	0.001688	0.08	0.010392	0.52	0.024163	1.21	0.000853	0.04
175	0.022626	1.13	0.000854	0.04	0.001602	0.08	0.009095	0.45	0.022626	1.13	0.000854	0.04
192	0.02062	1.03	0.000851	0.04	0.001474	0.07	0.008121	0.41	0.02062	1.03	0.000851	0.04
200	0.018756	0.94	0.000839	0.04	0.00135	0.07	0.00737	0.37	0.018756	0.94	0.000839	0.04
225	0.017181	0.86	0.00082	0.04	0.001243	0.06	0.006773	0.34	0.017181	0.86	0.00082	0.04
250	0.015897	0.79	0.000798	0.04	0.001155	0.06	0.006293	0.31	0.015897	0.79	0.000798	0.04
275	0.014818	0.74	0.000776	0.04	0.001079	0.05	0.005881	0.29	0.014818	0.74	0.000776	0.04
300	0.013968	0.70	0.000771	0.04	0.001015	0.05	0.005528	0.28	0.013968	0.70	0.000771	0.04
下风向最大质量浓度及占标率%	0.024506	1.23	0.000854	0.04	0.001696	0.08	0.012953	0.65	0.024506	1.23	0.000854	0.04
D10%最远距离/m	0		0		0		0		0		0	

表 1.5-6e 污染物估算模型计算结果表

污染物	颗粒物		氟化物			
	1220 车间		1220 车间		1211 车间	
	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率/%
下风向距离/m						
10	0.0054	1.20	0.000704	3.52	0.001388	6.94
25	0.007014	1.56	0.000914	4.57	0.001726	8.63
50	0.009732	2.16	0.001268	6.34	0.002303	11.51
73	0.011638	2.59	0.001516	7.58	0.002591	12.96
75	0.0128	2.84	0.001668	8.34	0.002717	13.59
100	0.013019	2.89	0.001696	8.48	0.002725	13.63
125	0.012955	2.88	0.001688	8.44	0.002687	13.44
175	0.012298	2.73	0.001602	8.01	0.002516	12.58
192	0.011314	2.51	0.001474	7.37	0.002293	11.47
200	0.01036	2.30	0.00135	6.75	0.002086	10.43
225	0.009543	2.12	0.001243	6.22	0.001911	9.55
250	0.008867	1.97	0.001155	5.78	0.001768	8.84
275	0.008284	1.84	0.001079	5.40	0.001648	8.24
300	0.007788	1.73	0.001015	5.07	0.001553	7.77
下风向最大质量浓度及占标率%	0.013019	2.89	0.001696	8.48	0.002725	13.63
D10%最远距离/m	0		0		212	

表 1.5-7 主要污染源估算模型计算结果表

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/%	D10%最远距离 /m
有组织	2#排气筒 (一期 RTO)	NO ₂	0.000418	0.21	0
		甲醇	0.010834	0.36	0
		二噁英类	0.0	5.64	0
		非甲烷总烃	0.016777	0.84	0
		TVOC	0.016777	0.84	0
		颗粒物	0.000162	0.04	0
		氟化物	0.004535	22.67	820
	10#排气筒 (污水处理站)	氨气	0.000001	0.00	0
		硫化氢	0.0	0.00	0
		NMHC	0.000004	0.00	0
		TVOC	0.000004	0.00	0
无组织	1220 车间	非甲烷总烃	0.001696	0.08	0
		TVOC	0.001696	0.08	0
		颗粒物	0.013019	2.89	0
		氟化物	0.001696	8.48	0
	1212 车间	甲醇	0.012953	0.43	0
		非甲烷总烃	0.012953	0.65	0
		TVOC	0.012953	0.65	0
	1211 车间	甲醇	0.021781	0.73	0
		非甲烷总烃	0.024506	1.23	0
		TVOC	0.024506	1.23	0
		氟化物	0.002725	13.63	212
	污水站	氨气	0.000015	0.01	0
		硫化氢	0.000001	0.01	0
		NMHC	0.000854	0.04	0
		TVOC	0.000854	0.04	0

由估算结果可知，本项目 Pmax 最大值出现为一期工程 RTO 废气中的氟化物，Pmax=22.67%；D_{10%}为 820m，最大 1h 地面空气质量浓度为 4.535μg/m³。根据《环境影响评价技术导则 环境空气》（HJ2.2-2018）5.3.3.2，化工行业编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级，结合表 1.5-1 等级判据，本项目大气环境影响评价工作等级为一级。评价范围确定为以项目厂址为中心区域，边长 5km×5km 的矩形区域。

1.5.2 地表水环境

1.评价等级

本项目生活污水、生产废水全部经厂内污水处理站处理后排入园区污水处理厂。根据《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ 2.3-2018)中 5.2.2.2 间接排放建设项目评价等级为三级 B，本项目地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B。

表 1.5-4 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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
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：建设项目生产工艺中有废水产生，经厂内污水处理站处理后排入园区污水处理厂，按三级 B 评价。

2. 评价范围

本项目地表水环境影响评价等级为三级 B，仅需分析评价水污染控制和水环境影响减缓措施有效性、依托污水处理设施的环境可行性，不划定评价范围。

1.5.3 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

本项目位于乌海经济开发区低碳产业园，园区内企业生活饮用水均来自自来水管网，本项目西侧村庄生活饮用水也来自自来水管网，由于区域地下水水量较少，村庄及周边

地下水井数量很少，主要用于灌溉，不作为生活饮用水，所以本项目周边无集中式和分散式饮用水水源地，地下水敏感程度为“不敏感”。

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“二级”。

表 1.5-5 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

本项目所在区域地下水类型为新近系上新统碎屑岩类裂隙孔隙水，项目区所在区域地下水流向为东北向西南方向径流。本次以项目区为起点，向西南方向下游外扩至新近系上新统碎屑岩类裂隙孔隙含水层边界，外扩距离约 3.0km，向地下水径流方向两侧外扩约 2.5km，大致垂直与地下水等水位线，向东北方向上游外扩约 1.5km，大致平行于地下水等水位线，划定地下水调查评价区面积约 39.63km²。

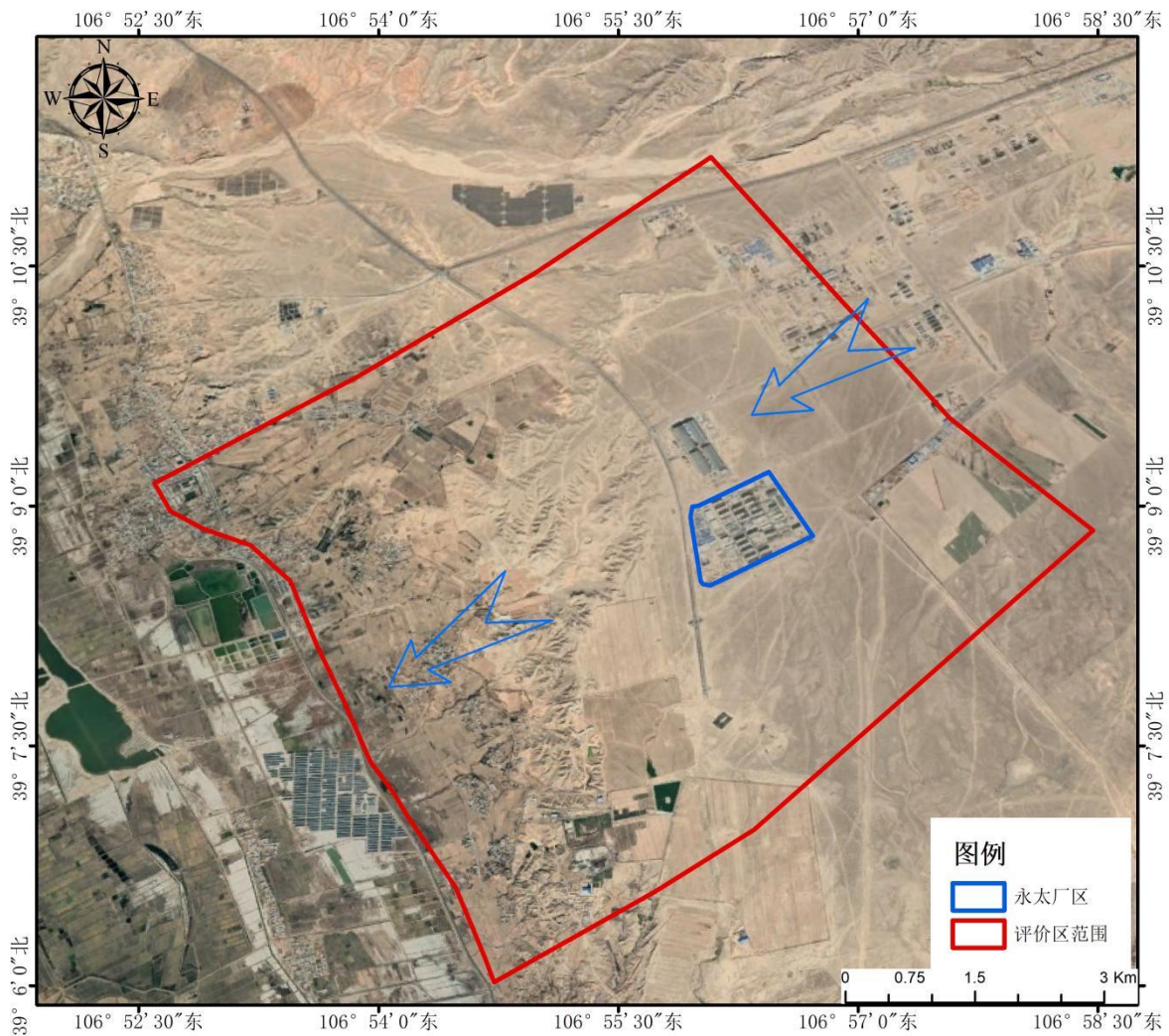


图 1.5-1 地下水调查评价范围图

1.5.4 声环境

1.评价等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中关于评价等级划分的规定，“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设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时，按三级评价”，本项目处于声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区且受影响人口数量变化不大，故应为三级评价。

2.评价范围

声环境评价范围为项目厂界外 200m 范围。

1.5.5 土壤环境

1.评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目为土壤环境污染影响型，按相应等级分别开展评价工作。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

本项目为基础化学原料制造项目，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，属于化学原料和化学制品制造，故属于 I 类项目。

（2）占地规模

项目占地面积为 4879m²，折合为 0.4879hm²，小于 5hm²，占地规模属于小型。

（3）敏感程度

污染影响型建设项目土壤环境敏感程度分级见下表。

表 1.5-6 土壤环境敏感程度分级表

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

本项目拟建厂区位于乌海市经济开发区低碳产业园内，厂址东南侧 700m 处存在耕地，土壤敏感程度为敏感。

（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下表。

表 1.5-7 评价工作等级划分表

占地规模 评级工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目属于 I 类项目，厂区占地属于小型，土壤环境敏感程度为敏感，因此土壤环境评价等级为一级。

2.评价范围

本项目土壤环境评价等级为一级，评价范围为占地范围外 1km 的区域。

1.5.6 环境风险

1.评价等级

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 1.5-8。

表 1.5-8 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，见表 1.5-9。

表 1.5-9 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	/	/
地下水	III	二级
本项目	III	二级

由表 1.5-9 可知，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，地表水环境风险不进行等级判定，地下水环境风险评价等级为二级。

2.评价范围

依据本项目环境风险各要素的评价等级分别确定各自的评价范围：大气环境风险评价范围为以厂界外扩 5km；地下水环境风险评价范围：本次以项目区为起点，向西南方向下游外扩至新近系上新统碎屑岩类裂隙孔隙含水层边界，外扩距离约 3.0km，向地下水径流方向两侧外扩约 2.5km，大致垂直与地下水等水位线，向东北方向上游外扩约 1.5km，大致平行于地下水等水位线，划定地下水调查评价区面积约 39.63km²；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。

1.5.7 生态环境

本项目位于乌海市经济开发区低碳产业园，属于扩建项目，不新增占地，项目现有工程占地为工业用地，厂址周边无自然保护区、风景名胜区等敏感区域，本次评价生态环境影响评价只进行简要分析。

1.5.8 环境影响评价范围汇总

表 1.5-10 评价范围一览表

序号	评价项目	评价等级	评价范围
1	环境空气	一级	以本项目厂址为中心区域，评价范围为边长 5km 的矩形区域
2	地表水	三级 B	/
3	地下水	二级	本项目所在区域地下水类型为新近系上新统碎屑岩类裂隙孔隙水，项目区所在区域地下水流向为东北向西南方向径流。本次以项目区为起点，向西南方向下游外扩至新近系上新统碎屑岩类裂隙孔隙含水层边界，外扩距离约 3.0km，向地下水径流方向两侧外扩约 2.5km，大致垂直与地下水等水位线，向东北方向上游外扩约 1.5km，大致平行于地下水等水位线，划定地下水调查评价区面积约 39.63km ² 。
4	声环境	三级	厂界外 200m 的范围
5	土壤环境	一级	自厂界外延 1km 的区域
6	环境风险	二级	大气环境风险评价范围为以项目厂址为中心区域，厂界线外延 5km 的区域；地下水环境风险评价范围：本次以项目区为起点，向西南方向下游外扩至新近系上新统碎屑岩类裂隙孔隙含水层边界，外扩距离约 3.0km，向地下水径流方向两侧外扩约 2.5km，大致垂直与地下水等水位线，向东北方向上游外扩约 1.5km，大致平行于地下水等水位线，划定地下水调查评价区面积约 39.63km ² ；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。
7	生态环境	简要分析	仅作简要分析

1.6 环境保护目标

内蒙古永太化学有限公司年产 1000 吨 BFBTF 等项目位于乌海市经济开发区低碳产业园，中心地理坐标：东经 106°55'38.55"，北纬 39°8'43.61"，建设条件良好，评价区域内没有重点文物、自然保护区、珍稀动植物、集中式饮用水源地等环境敏感点。

根据项目的工艺特点及周围的环境现状，确定项目主要环境保护目标见表 1.6-1 及图 1.6-1。

其中地下水环境保护目标通过收集资料和现场调查，本项目厂址位于乌海经济开发区低碳产业园园区内，园区企业生活用水由园区集中供给，供水水源为地下水，水源地位于本项目厂区西北约 20km。厂区西侧的村庄生活用水来自西北方向雀尔沟水源地，距离本项目约 19.6km，园区生活用水水源地和雀尔沟水源地距离本项目较远，不在本项目地下水评价范围之内，故不作为本次评价地下水环境保护目标。评价范围内村庄及周边地下水井数量较少，水质较差，不作为饮用水井使用，主要用于灌溉，无分散居民生

活用水井和集中式生活饮用水水源地等地下水环境保护目标。因此，本次地下水环境保护目标为评价范围内新近系上新统碎屑岩裂隙孔隙含水层。

根据海南区文化旅游体育局 2024 年 12 月 19 日出具的《海南区文化旅游体育局 关于核实内蒙古永太化学有限公司用地红线范围内文物是否涉及文物保护区核查的回函》本项目范围内不涉及海南区“三普”数据库登记在册的不可移动文物，不在文物保护范围和建设控制地带内。

表 1.6-1 评价区内环境保护目标表

环境要素	名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	距离/m
		E	N					
环境空气	巴音陶亥五队	106.896135395	39.131794248	居住区	人群	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 中的二类区	SE	2170
	一棵树二队	106.904477065	39.125645284	居住区	人群		SW	2240
	一棵树四队	106.902765816	39.122579519	居住区	人群		SW	2710
环境风险	环境空气	名称	相对项目方位	与厂界距离(m)	规模	功能目标		
		东方红二队	NW	2910	100 人	风险事故不对周边居民、财产造成损害		
		东方红三队	NW	2850	200 人			
		猪场湾	W	2600	180 人			
		巴音陶亥二队	SE	2700	45 人			
		巴音陶亥五队	SW	2170	60 人			
		一棵树二队	SW	2240	50 人			
		一棵树三队	W	2250	160 人			
		一棵树四队	SW	2710	80 人			
		农场一队	SW	4600	230 人			
		农场二队	SW	4300	190 人			
		新梁	SW	3350	50 人			
		新胜	SW	3850	80 人			
		新坝	SW	4000	60 人			
		新丰	SW	4920	30 人			
厂址周边 500m 范围内人口数小计(企业)				423				
厂址周边 5km 范围内人口数小计(居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构)				7840				
土壤环境	厂界周围 1km 范围内的土壤，包括建设用地及厂区东南侧耕地。					《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)和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)		
地表水环境	无					/		
地下水	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)		
声环境	厂界周围 200m 范围内无声环境保护目标					《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类		

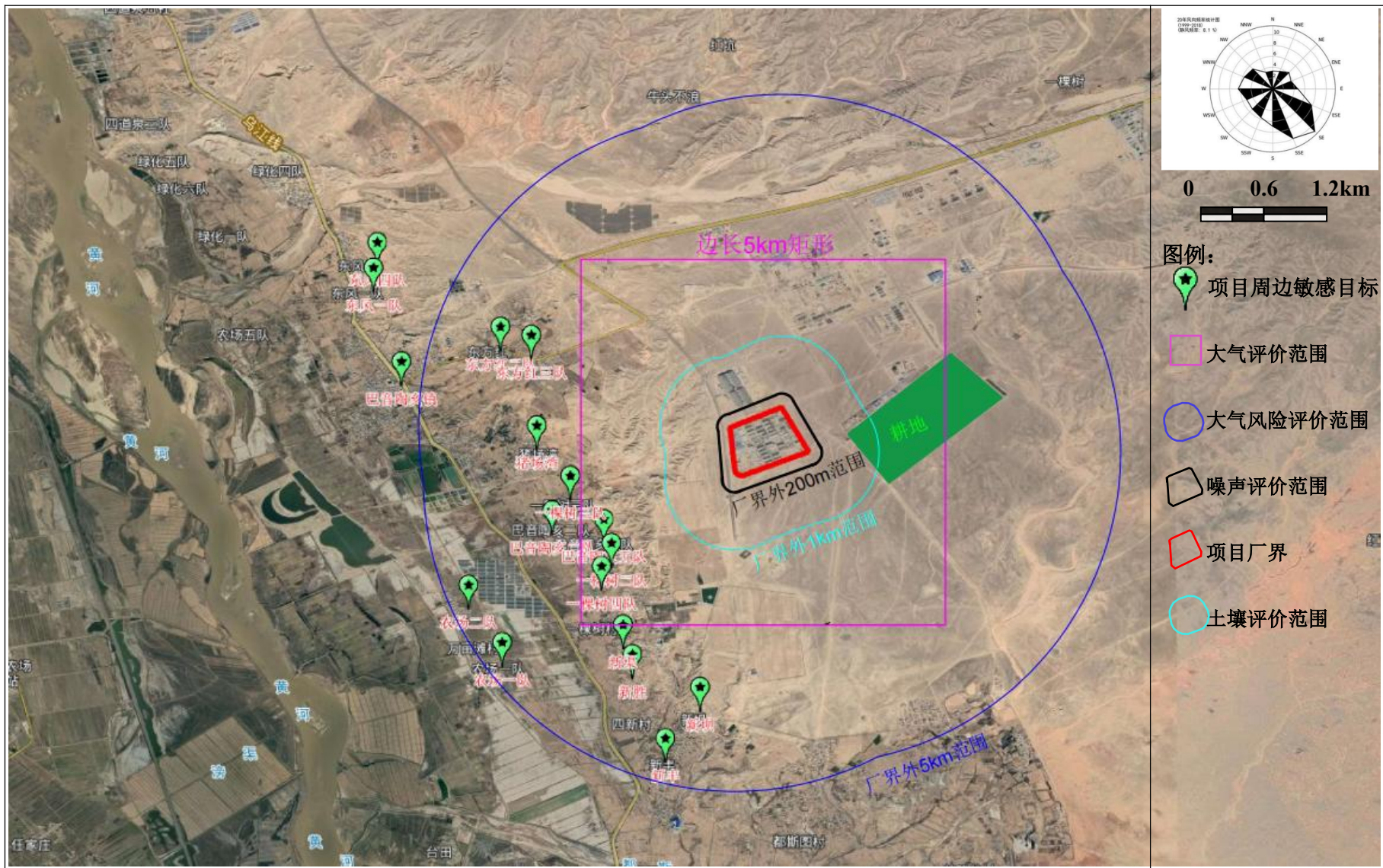


图 1.6-1 本项目评价范围及环境保护目标图

第二章 现有工程概况

内蒙古永太化学有限公司厂区现有项目环保手续履行情况见表 2-1。

2.2 与本项目相关的现有工程情况

本项目主要根据《内蒙古永太化学有限公司年产 400 吨 2,3,4-三氟硝基苯等项目一期项目（3,4-二氟硝基苯、2,4-二氟苯胺等 16 种产品）竣工环境保护验收监测报告》内容进行，以下简称“一期项目”的基础上进行扩建。

2.2.1 现有项目 2,3,4-三氟苯胺工艺

2.2.2 现有项目 2,4-二氟苯胺项目工艺

2.3 现有项目产污汇总

现有项目产污情况汇总如表 2.2-13 所示。

表 2.2-13 现有项目生产产废情况汇总

类别	污染物名称	现有项目总排放量 (t/a)
废气	TVOC	23.4398
	苯系物	2.8712
	甲醛	0.001
	氯气	0.466
	氯化氢	5.7861
	氨	1.217
	二氧化硫	6.76
	氮氧化物	72.2531
	颗粒物	12.327
	二噁英	79.348mg
	氟化氢	1.134
	氰化氢	0.1052
	氟化物	0.22
	NMHC	11.3134
	硫化氢	0.03
	甲醇	0.152
废水	废水量	734727.8596
	COD	286.981
	NH ₄ -N	16.621
固废	危险废物	237707.9271
	一般固废	/

第三章 扩建项目工程分析

3.1 本项目情况说明

本项目为扩建项目，扩建主要根据《内蒙古永太化学有限公司年产 400 吨 2,3,4-三氟硝基苯等项目一期项目环境影响报告书》、《内蒙古永太化学有限公司年产 400 吨 2,3,4-三氟硝基苯等项目一期项目（3,4-二氟硝基苯、2,4-二氟苯胺等 16 种产品）竣工环境保护验收监测报告》内容进行，以下简称“一期项目”的基础上扩建。

本项目依托厂区内已建的 1220 车间、1211 车间和 1212 车间进行生产；依托已建的废气、废水环保处理设施进行处理；新增设备和生产线。扩建后年新增产品 1000 吨 BFBTF、2000 吨 2,3,4-三氟苯胺、2000 吨 2,4-二氟苯胺、1000 吨邻氟苯胺、1000 吨对氟苯胺和 1000 吨 3,4-二氯苯胺以及联产 1683 吨 48%氢溴酸。

3.2 本项目工程概况

项目名称：内蒙古永太化学有限公司年产 1000 吨 BFBTF 等项目

建设性质：扩建

建设单位：内蒙古永太化学有限公司

建设地点：本项目位于内蒙古自治区乌海市海南区乌海高新技术产业开发区低碳产业园，内蒙古永太化学有限公司现有厂区内。厂区中心地理坐标为东经 106°55'38.55"，北纬 39°8'43.61"。

建设规模及内容：本项目依托已建车间和废气、废水环保处理设施，新增设备和生产线进行扩建。扩建后年新增产品 1000 吨 BFBTF、2000 吨 2,3,4-三氟苯胺、2000 吨 2,4-二氟苯胺、1000 吨邻氟苯胺、1000 吨对氟苯胺和 1000 吨 3,4-二氯苯胺以及联产 1683 吨 48%氢溴酸。

项目投资：总投资 10000 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资的 1%。

占地面积：本项目占地面积 4879m²，依托厂区内已建的 1220 车间、1211 车间和 1212 车间进行生产。

劳动定员：本项目新增员工 30 人。

工作制度：每班工作 8 小时，采用三班两倒，每天生产 24 小时，年工作 7200

小时（300 天）。

3.3 本项目工程建设内容、技术经济指标及依托工程概况

3.3.1 项目工程建设内容

本项目扩建前后项目工程建设内容对比如下表 3.3-1。

表 3.2-1 扩建前后项目组成一览表

类型	项目名称	扩建前建设内容	扩建后建设内容	备注
主体工程	生产车间	1211 车间 车间位于厂区南侧，4 层框架结构，占地面积 3654m ² ，利用面积约 2100m ² ，层高 23.5m。主要用于 1212 氢化车间产品精馏，建设 8 条生产线。主要设备包括精馏塔、分水器、真空机组等。	原 8 条生产线不变。利用车间剩余 1554m ² ，新增 5 条精馏生产线，用于对新增产品 2000 吨 2,3,4-三氟苯胺、2000 吨 2,4-二氟苯胺、1000 吨邻氟苯胺、1000 吨对氟苯胺、1000 吨 3,4-二氯苯胺的精馏。	。
		1212 车间 车间位于厂区南侧，2 层框架结构，占地面积 3654m ² ，利用面积约 2129m ² ，层高 12.15m。建设 8 条生产线，主要生产 500 吨 2,3,4-三氟苯胺（产品）、2254 吨 2,4-二氟苯胺（产品）、1599 吨邻氟苯胺（产品）、926 吨对氟苯胺（产品）、200 吨 2,4-二氟苯胺（产品）、120 吨 2,4-二氟-3,5-二氯苯胺（产品）、500 吨 CFA（产品）、50 吨 3,4-二氟苯胺（产品）、50 吨 2,4,6-三氟苯胺（产品）、230 吨 3,5-二氯-4-氟苯胺（产品）、200 吨 2,4-二氯-3-氟苯胺（产品）、250 吨 2,6-二氯苯胺（产品）。主要设备包括加氢反应釜、蒸馏釜、分层釜、过滤器、喷淋塔、真空机组等。	原 8 条生产线和产品不变。利用车间剩余 1525m ² ，增加 1 条 2000 吨 2,3,4-三氟苯胺生产线、1 条 2000 吨 2,4-二氟苯胺生产线、1 条 1000 吨邻氟苯胺生产线、1 条 1000 吨对氟苯胺生产线和 1 条 1000 吨 3,4-二氯苯胺生产线（生产线精馏工序在 1211 车间完成）。	胺
		1220 车间 车间位于厂区南侧，4 层框架结构，占地面积 5413.7m ² ，利用面积约 3613.7m ² ，层高 23.5m。内设 1 条年产 4600 吨 C200 生产线，包括缩合、离心洗涤、水洗分层、减压蒸馏等装置。	利用车间 1800m ² ，内设 1 条年产 1000 吨 BFBTF 生产线。	新增 1 条年产 1000 吨 BFBTF 生产线
储运工程	仓库	依托厂区建设的丙类仓库和甲类仓库。	本项目依托已建 1131 甲类库、1133 甲类库、1135 丙类库和 1136 丙类库储存原料及产品。	扩建前后仓库均为依托现有工程，无新建仓库。
	液体罐区	本项目依托已建 1137 液体罐区、1139 液体罐区储存原料及产品。	本项目依托已建 1137 液体罐区、1139 液体罐区和 1243 液体罐区储存原料及产品。	扩建前后液体罐区均依托现有工程，无新建罐区。
公用工程	给水	生产、生活用水均由工业园区供水管网供给。	生产、生活用水均由工业园区供水管网供给。	依托现有工程不变，本次为水量变化
	排水	厂区排水实行“雨污分流”的排水体制，生产废水、生活废水经厂区污水处理站处理达标后，排往园区污水处理厂进一步处理。	厂区排水实行“雨污分流”的排水体制，生产废水、生活废水经厂区污水处理站处理达标后，排往园区污水处理厂进一步处理。本项目废水量为	依托现有污水处理站进行处理不变

			7535.8045m ³ /a。	
供热	蒸汽锅炉	蒸汽依托一期项目已建设的 2 台 20t/h (1.6MPa、天然气用量 1200m ³ /h)，二期项目 1 台 10t/h 锅炉 (1.0MPa、天然气用量 700m ³ /h，备用)，可满足生产需求。	本项目所用蒸汽量 1.06t/h，蒸汽依托一期项目已建设的 2 台 20t/h 锅炉(1.6MPa、天然气用量 1200m ³ /h)和二期项目 1 台 10t/h 锅炉 (1.0MPa、天然气用量 700m ³ /h，备用)，总供汽能力 50t/h，现有项目已使用 25t/h，现有供汽能力可满足本项目生产需求。	不变
	循环冷却水站	依托一期、二期项目循环水系统，一期项目建有 1 组循环冷却水系统，循环水供水压力>0.3Mpa，主要建设 4 台冷却塔，总循环水量为 18000m ³ /h，可满足生产需求。	本项目所用水循环量 0.1m ³ /h，本期工程依托一期、二期项目循环水系统，一期项目建有 1 组循环冷却水系统，循环水供水压力>0.3Mpa，主要建设 4 台冷却塔，总循环水量为 18000m ³ /h，现有项目已使用 14000m ³ /h，现有水循环能力可满足本项目生产需求。	不变
	冷冻水站	依托一期、二期项目厂区 7°C水设置 3 台 100 万 kcal/h 机组，5 台循环水泵(每台 300m ³ /h);-20°C冰盐水设置 7 台 100 万 kcal/h、2 台 40 万 kcal/h。可满足生产需求。	本项目所用 7°C冷冻水制冷量 17 万 kcal。依托一期、二期项目动力车间。7°C水设置 3 台 100 万 kcal/h 机组，5 台循环水泵(每台 300m ³ /h)，总制冷量为 300 万 kcal/h，现有项目已使用 250 万 kcal/h。现有制冷能力可满足本项目生产需求。 本项目所用-20°C冰盐水制冷量 15 万 kcal。依托一期、二期项目动力车间。-20°C水设置 7 台 100 万 kcal/h、2 台 40 万 kcal/h，其中 6 台 100 万 kcal/h 正在运行，总制冷量为 600 万 kcal/h，现有项目已使用 290 万 kcal/h。现有制冷能力可满足本项目生产需求。	不变
	供电	依托东风 220kv 变电站提供 110kv 至公司 110KV 总变电站，110kv 总变电站变至 10kv 送至厂区各个配电室，各个配电室变至 380V 送至生产车间。	依托东风 220kv 变电站提供 110kv 至公司 110KV 总变电站，110kv 总变电站变至 10kv 送至厂区各个配电室，各个配电室变至 380V 送至生产车间。本项目用电量 583.2kWh/a。	不变
	供气	依托厂区已建 1219 供氢站提供氢气。	暂时依托厂区已建 1219 供氢站提供氢气，后续 1217 甲醇制氢装置建成后依托 1217 甲醇制氢装置供氢。	不变
	空压、制氮	依托一期、二期工程空压站及制氮系统，空压站设置 4 套空压装	本项目所用空压气量 5Nm ³ /min、氮气量 24Nm ³ /h。	不变

		置, 正常需气量为 168Nm ³ /min, 制氮系统配置 3 套变压吸附制氮机组 (型号 ASZN-99.9-500), 单套制氮能力 500Nm ³ /h, 总计 1500Nm ³ /h, 可满足本期工程需求。	依托一期、二期工程空压站及制氮系统, 空压站设置 4 套空压装置, 正常需气量为 168Nm ³ /min, 制氮系统配置 3 套变压吸附制氮机组 (型号 ASZN-99.9-500), 单套制氮能力 500Nm ³ /h, 总计 1500Nm ³ /h, 现有项目已使用空压气量 140Nm ³ /min、氮气量 1231Nm ³ /h, 现有工程可满足本项目需求。		
环保工程	废气治理工程	污染源	扩建前措施	扩建后措施	备注
		各车间工艺废气	1211、1212 车间有机废气经预处理系统 (一级碱吸收+一级水吸收装置) 处理后进入一期 RTO 焚烧炉处理, 处理后废气经一级碱喷淋+一级水喷淋处理通过 30m 高排气筒排放。1220 车间有机废气经预处理系统 (一级碱吸收+一级水吸收装置) 处理后进入一期 RTO 焚烧炉处理, 处理后废气经一级碱喷淋+一级水喷淋处理通过 30m 高排气筒排放。	1211、1212 车间有机废气经预处理系统 (一级碱吸收+一级水吸收装置) 处理后进入一期 RTO 焚烧炉处理, 处理后废气经二级碱喷淋处理通过 30m 高排气筒排放。1220 车间有机废气经预处理系统 (一级碱吸收+一级水吸收装置) 处理后进入一期 RTO 焚烧炉处理, 处理后废气经一级碱喷淋+一级水喷淋处理通过 30m 高排气筒排放。	处理方式不变, 本项目仅新增废气量处理
		液体罐区废气	罐区废气采用氮封、罐装时采用平衡管、冷凝装置处理后去一期 RTO 进一步处理。	罐区废气采用氮封、罐装时采用平衡管、冷凝装置处理后去一期 RTO 进一步处理。	处理方式不变, 本项目仅新增废气量
		污水处理站废气	污水处理站废气收集后经“三级臭氧氧化喷淋”处理由 15m 高排气筒排放。	污水处理站废气收集后经“一级臭氧氧化喷淋+一级活性炭吸附+一级臭氧氧化喷淋”处理由 15m 高排气筒排放。	加强处理方式, 本项目新增废气量
	各车间无组织废气	加强管理、密闭操作	加强管理、密闭操作	不变	
废水治理工程	生产废水、生活废水	生产废水及生活污水依托一期污水处理站进处理, 一期污水处理站设计处理规模为 1500m ³ /d, 采用“臭氧氧化+厌氧+A 段曝气/沉淀+中间氧化+缺氧+B 段曝气/沉淀+反硝化”的工艺进行污水处理, 处理后污水通过园区管网	生产废水及生活污水依托一期污水处理站进处理, 一期污水处理站设计处理规模为 1500m ³ /d, 采用“臭氧氧化+厌氧+A 段曝气/沉淀+中间氧化+缺氧+B 段曝气/沉淀+反硝化”的工艺进行污水处理, 处理后污水通过园区管网排至园区污水处理厂内。	处理方式不变, 本项目仅新增水量	

		排至园区污水处理厂内。		
	初期雨水池与事故水池	依托一期工程一座容积 30000m ³ 的事故水池兼初期雨水池，可满足事故状态下废水存储需求	依托一期工程一座容积 30000m ³ 的事故水池兼初期雨水池，可满足事故状态下废水存储需求	不变
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			不变
固废处置工程	危险废物	暂存于厂区危险废物暂存库，定期交由有资质单位处置	暂存于厂区危险废物暂存库，定期交由有资质单位处置。厂区内已建危险废物暂存间两座，分别为危废库一 750m ² 、危废库二 4500m ²	处理方式不变，本项目仅新增危废量
	生活垃圾	交由环卫部门处理	交由环卫部门处理	处理方式不变，本项目仅新增生活垃圾量
防渗工程	<p>依托原有车间和罐区的防渗要求。</p> <p>重点防渗区：事故水池兼初期雨水池、污水处理站各水池的池底和池壁、导热油炉房、事故水池兼初期雨水池：等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10⁻⁷cm/s；罐区、危废暂存库：防渗等级不低于 2mm 厚高密度聚乙烯防渗层，渗透系数不大于 10⁻¹⁰cm/s 的防渗性能。</p> <p>一般防渗区：甲类库、丙类库、各类车间（1204、1202、1111、1110、1109、1105、1113、1217 等）、氟化钾粉体料仓站：等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10⁻⁷cm/s。</p> <p>简单防渗：办公楼、食堂、配电室、机柜室、管材区域等厂区其它区域：一般地面硬化。</p>		车间采用一般防渗，等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s。依托设施与现有防渗要求一致。现有防渗措施符合相关要求。	依托设施防渗要求不变。
地下水监测井	依托前期环评跟踪监测井，共 3 口，污水处理站附近 1 口、事故水池及雨水池 1 口、甲类库 1 口		依托前期环评跟踪监测井，共 3 口，污水处理站附近 1 口、事故水池及雨水池 1 口、甲类库 1 口。	不变

3.3.2 技术经济指标

本项目技术经济指标如下表 3.3-2。

表 3.3-2 本项目技术经济指标一览表

序号	项目	单位	指标
1	指标	/	/
1.1	职工人数	人	30
1.2	项目总投资	万元	10000
1.2.1	资本金（自有资金）	万元	10000
1.2.1.1	用于建设投资	万元	9332.86
1.2.1.2	用于流动资金	万元	667.14
1.3	固定资产投资	万元	9332.86
1.3.1	建设投资	万元	9332.86
1.4	配套流动资金	万元	667.14
1.6	年销售收入	万元	87900.00
1.7	年总成本	万元	64819.93
1.8	年销售税金	万元	7722.18
1.8.1	营业税及附加	万元	492.75
1.8.2	增值税	万元	7229.43
1.9	年销售利润	万元	15357.89
1.1	年利税总额	万元	23080.07
1.11	年净利润	万元	11518.42
1.12	年基本折旧	万元	886.62
2	主要产品	/	/
2.1	BFBTF	t/a	1000
2.2	2,3,4-三氟苯胺	t/a	2000
2.3	2,4-二氟苯胺	t/a	2000
2.4	邻氟苯胺	t/a	1000
2.5	对氟苯胺	t/a	1000
2.6	3,4-二氯苯胺	t/a	1000
3	联产产品	/	/
3.1	氢溴酸	t/a	1683
4	公用动力消耗		
4.1	新鲜水	m ³ /a	6081.66
4.2	电力	kWh/a	583.2
4.3	蒸汽	t/h	1.06
5	总占地面积	m ²	4879（不新增占地）
6	年操作日	天	300

项目建设总投资 10000 万元，预计年净利润 11518.42 万元。说明本项目实施后的盈利能力较强，项目经济效益显著。

3.3.3 依托工程概况

本项目主要依托工程情况如下。

(1) 仓库

(3) 给水

本项目扩建后新鲜水用量新增 6081.66m³/a，依托工业园区供水管网供给，工业园区给水充足，依托可行。

(4) 供热

本项目需用汽量 1.06t/h，现有项目规划的天然气锅炉供气能力为 90t/h（一期项目 2 台 20t/h 蒸汽锅炉，二期项目 2 台 20t/h、1 台 10t/h 蒸汽锅炉）。

实际已建设一期项目 2 台 20t/h（1.6MPa、天然气用量 1200m³/h，在用）和二期项目 1 台 10t/h 锅炉（1.0MPa、天然气用量 700m³/h，备用），现有项目已使用 25t/h，本项目建成后总需求量为 26.06t/h，依托可行。

(5) 循环冷却水站

本项目依托一期项目生产循环水系统。一期项目一分厂所设的一套生产循环水系统。该系统由冷却塔（包括塔底集水池）、循环水给水泵、吸水池、循环水给水管及回水管道组成。供水温度为 32℃，回水温度为 42℃。循环水系统由 4 台（单塔能力 5000m³/h）风机逆流通风冷却塔、循环水泵房、2 套水质稳定加药装置及供回水管网组成。一期项目设计循环水量为 18000m³/h，现有项目循环水量为 14000m³/h，本项目扩建后循环水用量增加 0.1m³/h（720m³/a），满足依托条件。

表 3.3-5 厂区循环冷却水使用情况一览表

设计循环水量 m ³ /h	现有项目循环水量 m ³ /h	本项目循环水量 m ³ /h	是否满足依托
18000	14000	0.1	是

(6) 冷冻水站

7℃冷冻系统采用 R410 开启式螺杆压缩机，将制冷剂 R410 加压后再去水冷式冷凝器，用水冷凝成液态 R410。液态 R410 流入贮液器中，再经蒸发器汽化成气态 R410，同时吸收大量的热，将冷冻水温度从 12℃降到 7℃，气态 R410 再返回螺杆式压缩机加压去液化，完成闭路循环。冷冻水用泵送往各用户。一分厂动力车间设置 7℃水 3 台 100 万 kcal/h 机组，5 台循环水泵（每台 300m³/h）。供

全厂制冷。根据用冷量，7°C水总制冷量为 300 万 kcal，本项目需制冷量 17 万 kcal，现有项目已使用冷量 250 万 kcal，原有供应能力能满足本项目。

-20°C冷冻系统采用 R410 开启式螺杆压缩机，将制冷剂 R410 加压后再去风冷式冷凝器，用风冷凝成液态 R410。液态 R410 流入贮液器中，再经蒸发器汽化成气态 R410，同时吸收大量的热，将 25%氯化钙水溶液温度从-15°C降到-20°C，气态 R410 再返回螺杆式压缩机加压去液化，完成闭路循环。氯化钙水溶液用泵送往各用户。二分厂动力车间设置 9 台螺杆式盐水机组（7 台 100 万 kcal/h、2 台 40 万 kcal/h，-20°C、其中 6 台 100 万 kcal/h 正在运行，1 台 100 万 kcal/h、2 台 40 万 kcal/h 正在安装），5 台盐水泵（每台 300m³/h）。供全厂制冷。根据用冷量，-20°C冰盐水总制冷量为 600 万 kcal，本项目需制冷量 15 万 kcal，现有项目已使用冷量 290 万 kcal，原有供应能力能满足该项目。本项目满足依托条件。

表 3.3-6 厂区制冷量使用情况一览表

冷冻系统	设计制冷量万 kcal	现有项目制冷量万 kcal	本项目制冷量万 kcal	是否满足依托
7°C	300	250	17	是
-20°C	600	290	15	是

(7) 供电

依托东风 220kv 变电站提供 110kv 至公司 110KV 总变电站，110kv 总变电站变至 10kv 送至厂区各个配电室，各个配电室变至 380V 送至生产车间。全厂总供电能力 126000kW，现有项目有功功率为 39061kW，本项目新增有功功率为 810kW，年用电量 583.2kWh。变电站主变剩余容量完全能够满足本项目厂区用电需求。

(8) 空压、制氮

全厂压缩空气设计供气量为 168Nm³/min，本项目约新增 5Nm³/min，现有项目已使用 140Nm³/min，该项目建成后共使用 145Nm³/min，故能满足本项目使用。

全厂氮气设计供气量为 1500Nm³/h，本项目新增 24Nm³/h，已使用 1231Nm³/h，该项目建成后共使用 1255Nm³/h，故能满足本项目使用。

(9) 一期 RTO 焚烧炉

根据 2.1.4 章节企业例行检测数据内容可知，现有工程污染物可以稳定达标排放。本项目依托一期 RTO 进行工艺废气处理。具体内蒙古永太化学有限公司每期项目进一期 RTO 处理的废气量如下表所示：

(10) 污水处理站

根据 2.1.4 章节企业例行检测数据内容可知，现有工程污染物可以稳定达标排放。本项目废水依托一期污水处理站处理。扩建后进入污水处理站的废水量增加，但未超过设计处理水量 1500m³/d。根据 7.2.1 废水治理措施可行性分析章节可知，叠加本项目废水后一期污水处理站仍能达标排放，依托可行。

(11) 危废仓库

本项目依托厂区内已建危险废物暂存间两座，分别为危废库一 750m²、危废库二 4500m²，预留 30%的面积用于危废周转的通道使用，则储存危废的有效面积为 3675m²。

3.4 本项目原辅料、生产设备及产品方案

3.4.1 原辅料

本项目固态物料采用叉车运输，液态物料通过现有主管道和车间配套支管道输送，本项目生产过程原辅料用量及原辅料种类变化情况见下表。

本项目各主要原辅材料化学品理化性质如下表：

表 3.4-1b 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
间氟三氟甲苯	无色液体；熔点：100℃；密度：1.302g/mL；沸点(℃,常压):101-102；CAS 号：401-80-9。	易燃。	/
溴素	深红棕色的液体，有刺激性气味和强腐蚀性；熔点：-7.2℃；沸点：58.78℃；密度：3.119g/mL；易溶于乙醇、乙醚、氯仿、四氯化碳、煤油及二硫化碳等多种有机溶剂；CAS 号：7726-95-6。	具有强氧化性。与易燃物（如苯）和有机物（如糖、纤维素等）接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与还原剂强烈反应。腐蚀性极强。	LC ₅₀ : 750ppm, 9 分钟（小鼠吸入）
三氯化铁	黑色结晶粉末；密度：2.8g/cm ³ ；沸点：316℃；熔点：304℃；闪点：316℃；易溶于水，不溶于革油，易溶于甲醇、乙醇、丙酮、乙醚；CAS 号：7705-08-0。	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体	LD ₅₀ : 1872mg/kg（大鼠经口）
亚硫酸钠	白色晶体或粉末；密度：2.63g/cm ³ ；熔点：500℃；溶于水，水溶液呈碱性，微溶于醇，不溶于液氯、氨；CAS 号：7757-83-7。	本品不燃，具刺激性。	LD ₅₀ :1000mg/kg（大鼠经口）
碳酸钠	白色无臭粉末；密度：2.53g/cm ³ ；沸点：1600℃；熔点：851℃；闪点：169.8℃；溶于水，微溶于无水乙醇，不溶于丙醇，溶于甘油；CAS 号：497-19-8。	/	LD ₅₀ : 4090 mg/kg（经口大鼠）
液碱	无色透明液体；密度：2.13g/mL；沸点：1390℃；熔点：318℃；闪点：176-178℃；易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮、乙醚；CAS 号：1310-73-2。	强烈刺激和腐蚀性。	LD ₅₀ : 40mg/kg（小鼠腹腔）
2,3,4-三氟硝基苯	浅黄色液体；密度：1.6g/mL；沸点：201.8℃；闪点：93.3℃；常温常压下稳定；CAS 号：771-69-7。	/	/
甲醇	透明无色液体；密度：0.8g/mL；沸点：48.1℃；熔点：-98℃；闪点：11.1℃；溶于水，可混溶于醇、醚等大多数有机溶剂；CAS 号：67-56-1。	易燃，其蒸气与空气可形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂接触发生化学反应或引起燃烧。	LD ₅₀ : 5628mg/kg（大鼠经口）
催化剂（钨碳）	黑色粉末状颗粒；闪点：43℃；不溶于所有的有机溶剂和酸性溶液；CAS 号：	/	/

	64741-65-7。		
氢气	无色气体；密度：0.07g/mL；沸点：-252.8℃； 熔点：-259.2℃；不溶于水，微溶于乙醇、 乙醚；CAS 号：1333-74-0。	易燃易爆。	/
2,4-二氟硝基苯	透明至淡黄色液体；密度：1.5g/mL；沸点： 207℃；熔点：9℃；闪点：90.6℃；微溶于 水；CAS 号：446-35-5。	有毒	LD ₅₀ : 200mg/kg (大 鼠经口)
3,4-二氯硝基苯	透明液体；密度：1.5g/mL；沸点：255℃； 熔点：39℃；闪点：123.9℃；不溶于水，溶 于热乙醇、乙醚；CAS 号：99-54-7。	可燃，有毒，具腐蚀性、刺激性，可致 人体灼伤	LD ₅₀ : 643mg/kg (大 鼠经口)
对氟硝基苯	透明至黄色液体；密度：1.3g/mL；沸点： 206℃；熔点：21℃；闪点：83.3℃；CAS 号： 350-46-9。	有毒	LD ₅₀ : 250mg/kg (大 鼠经口)
邻氟硝基苯	淡黄色液体；密度：1.3g/mL；沸点：228.9℃； 熔点：-9℃；闪点：94.4℃；不溶于水；CAS 号：1493-27-2。	/	/

3.4.2 生产设备

本项目生产过程生产设备变化情况见下表。

3.4.3 产品方案及产品标准

(1) 产品方案及质量指标

本项目产品方案、本项目扩建后全厂产品方案见下表。

表 3.4-3a 本项目产品方案

类别	产品名称	规格	相态	包装	储存场所	产品标准	建设规模 (t/a)	备注
产品	BFBTF	99%	液体	1×50m ³	1243 液体罐区	IMYT-STP-119 9-0001.05	1000	外售
	2,3,4-三 氟苯胺	99%	液体	1×50m ³	1137 液体罐区	IMYT-STP-132 7-0001.02	2000	外售
				60t	1136 丙类库			
	2,4-二氟 苯胺	99%	液体	1×200m ³	1137 液体罐区	IMYT-STP-104 8-0003.01	2000	外售
				100t	1136 丙类库			
邻氟苯	99%	液体	1×100m ³	1143 液体罐区	IMYT-STP-104	1000	外售	

	胺			40t	1136 丙类库	0-0001.03		
	对氟苯胺	99%	液体	1×100m ³	1143 液体罐区	IMYT-STP-100 5-0001.03	1000	外售
				80t	1136 丙类库			
	3,4-二氯苯胺	99%	固体	100t	1136 丙类库	IMYT-STP-110 8-0001.01	1000	外售
联产产品	氢溴酸	48%	液体	1×100m ³	1143 液体罐区	Q/IMYT 2001-2024	1683	厂内综合利用

3.4.4 产品包装方式

本项目产品采用如下包装方式：

3.5 本项目工程选址及总平面布置

(1) 项目选址

本项目位于内蒙古自治区乌海高新技术开发区低碳产业园，内蒙古永太化学有限公司现有厂区内，不新增占地，在已建车间内新增设备进行生产，不新增其他构筑物。扩建前后，项目选址不变。

(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）和《化工企业总图运输设计规范》（GB50489-2009）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，本项目厂区分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。

将厂区分为一分厂和二分厂。一分厂位于厂区北部，一分厂由北向南依次布置甲类仓库、丙类仓库、研发楼、氟化车间等。二分厂位于厂区南部，二分厂由北向南依次布置配电室、控制室、苯胺蒸馏车间、氢化车间等。本项目依托的 1220 车间、1212 车间和 1211 车间位于厂区东南侧，具体厂区平面布置图如下图所示。

图 3.5-1 厂区平面布置图

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。

3.6 年产 1000 吨 BFBTF 项目（1220 车间）

3.7 年产 2000 吨 2,3,4-三氟苯胺项目（1211、1212 车间）

3.8 年产 2000 吨 2,4-二氟苯胺项目（1211、1212 车间）

3.9 年产 1000 吨邻氟苯胺项目（1211、1212 车间）

3.10 年产 1000 吨对氟苯胺项目（1211、1212 车间）

3.11 年产 1000 吨 3,4-二氯苯胺项目（1211、1212 车间）

3.12 储运工程及产排污分析

3.12.2 原辅料及产品仓库

本项目不新建仓库，依托现有已建仓库进行储存。仓库均为现有工程，扩建前后不变。

3.12.3 危险废物暂存间

本项目危险废物等依托厂区内现有危险废物暂存间暂存，后送有资质单位处理。危废暂存间为现有工程，扩建前后不变。本项目大部分危废直接从车间转移至危废处置单位，小部分危废密闭容器储存在危废暂存库，危废暂存库废气微负压收集，一级碱喷淋处理后通过 15m 高的 15#排气筒排放。故本项目危险废物排放的废气极少，不做具体分析。

厂区现有危废仓库的建设满足现有标准《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2001）》及其修改清单要求，危废暂存间安装了视频监控设施，并与环保部门联网。危险废物分类分区储存，危废暂存间外部设置了雨水导排系统，防止雨水进入危险废物储存设施内部，并对库房地面和裙角进行防渗处理。危废暂存间内部设置了导排沟和渗滤液收集井等预防事故性溢漏的防护系统，且不相容的危险废物分类设置了独立的液态导排沟和渗滤液收集井。危废暂存间内，不同类别的危险废物应分区贮存，其间隔应为完整的不渗透墙体，并在各区域醒目位置设置该类危废的标志牌，后续根据最新标准《危险废物贮存污染控制标准（GB18597-2023）》进行完善。

3.13 公用工程及产排污分析

3.13.1 供水工程

内蒙古永太化学有限公司厂址位于乌海市经济开发区低碳产业园，企业生产用水及生活用水由园区供水管网供给。扩建后，主要为生产装置工艺用水和生活用水有所增加，公辅工程用水量变化不大。

(1) 工艺用水

根据工程分析可知本项目新增工艺用水 4181.66m³/a。

(2) 循环冷却系统

本项目依托厂区一期项目的循环冷却系统。根据企业提供资料，本项目新增循环水用量 0.1m³/h（720m³/a）。

(3) 冷冻系统

本项目依托厂区一期项目的冷冻系统。根据企业提供资料，本项目新增冷冻水用量 0.0167m³/h（120m³/a）。

(4) 供热系统

本项目依托现有项目工程规划设置的蒸汽锅炉，故本项目不新增锅炉补水。本项目需用汽量 1.06t/h，现有项目规划的天然气锅炉供气能力为 90t/h（一期项目环评批复 2 台 20t/h 蒸汽锅炉，二期项目环评批复 2 台 20t/h、1 台 10t/h 蒸汽锅炉），实际已建设 2 台 20t/h（1.6MPa、天然气用量 1200m³/h，在用），1 台 10t/h 锅炉（1.0MPa、天然气用量 700m³/h，备用）现有项目已使用 25t/h，剩余 15 t/h，能够满足本项目供汽需求。因一期、二期已按照设计最大供汽气量核算软水系统补水量，本次环评不再重复计算。

(5) 车间地面及设备冲洗水

根据企业提供资料，本项目车间地面及设备冲洗水用量约为 100m³/a。

(6) 车间尾气预处理系统用水

本项目车间尾气预处理系统用水主要为 1211、1212 和 1220 车间“一级碱喷淋+一级水喷淋”用水。根据企业提供资料，本项目新增车间尾气预处理系统用水为 60m³/a。

(7) 生活用水

本项目新增员工 30 人，人均用水量按 100L/d 计算，年工作时间为 300 天，预计生活用水量为 3t/d（900t/a）。

3.13.2 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。扩建前后处理方式不变。

(1) 工艺废水

根据工程分析可知本项目新增工艺废水 6015.8045m³/a。经厂区一期污水处理站处理后，排入园区污水处理厂。

(2) 循环冷却系统废水

本项目循环冷却系统废水按 20%损耗计算，产生废水 576m³/a。经厂区一期污水处理站处理后，排入园区污水处理厂。

(3) 冷冻系统废水

本项目冷冻系统废水按 20%损耗计算，产生废水 96m³/a。经厂区一期污水处理站处理后，排入园区污水处理厂。

(4) 车间地面及设备冲洗废水

本项目车间地面及设备冲洗水按 20%损耗计算，产生废水为 80m³/a。经厂区一期污水处理站处理后，排入园区污水处理厂。

(5) 车间尾气预处理系统废水

本项目车间尾气预处理系统水按 20%损耗计算，产生废水为 48m³/a。经厂区一期污水处理站处理后，排入园区污水处理厂。

(6) 生活污水

本项目生活用水排污系数按 0.8 计算，新增生活污水 2.4m³/d（720m³/a）。经厂区一期污水处理站处理后，排入园区污水处理厂。

(7) 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 3 万 m³的事故水池兼初期雨水池。本项目水平衡

图如下：

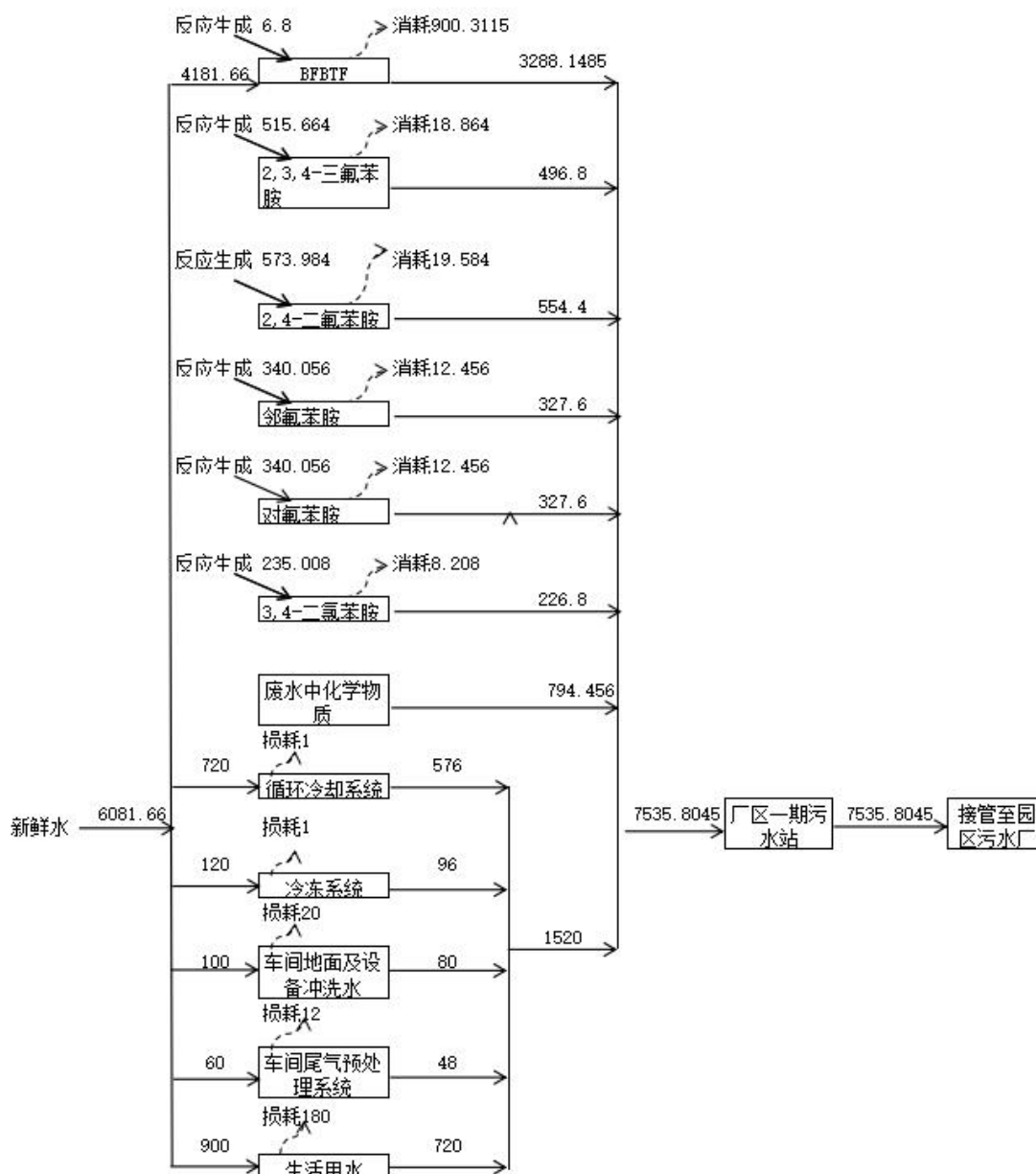


图 3.13-1 本项目水平衡图(m³/a)

3.13.3 供热站

本项目依托现有项目工程规划设置的蒸汽锅炉。根据 3.3.3 依托工程概况证明了依托的可行性，故本项目不新增锅炉使用天然气用量。本项目需用汽量 1.06t/h, 实际已建设 2 台 20t/h, 1 台 10t/h 锅炉, 现有项目已使用 25t/h, 剩余 15t/h, 能够满足本项目供汽需求。

本项目蒸汽平衡见表 3.13-1, 依托厂区一期、二期锅炉供汽, 各装置蒸汽均为间歇使用, 为便于统计折合为小时耗气量计算, 年用汽时间按 7200h 计算, 生

产用蒸汽总量约为 1.06t/h，蒸汽冷凝水返回锅炉房。

3.13.4 污水处理站

1) 污水处理站废气

厂区一期、二期自建两座污水处理站，废水调节池、配水池、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。厂区对废水调节池、配水池、中间水池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥脱水间等构筑物和装置设置密闭收集措施，经风机收集后的废气经“一级臭氧氧化喷淋+一级活性炭吸附+一级臭氧氧化喷淋”工艺处理后通过 15m 高排气筒排放，处理效率按 90% 计算，废气处理装置风机风量为 20000Nm³/h。挥发性有机废气源强参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》(环办[2015]104 号)，采用产污系数法，产生系数为 0.005kg/(m³ 废水)。废气经“一级臭氧氧化喷淋+一级活性炭吸附+一级臭氧氧化喷淋”工艺处理，去除效率以 99% 计，污水站废气收集率按 80% 计。本项目废水量为 7535.8045t/a，处理污染物 BOD₅ 0.21t/a。

2) 污水站污泥

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 —污水处理厂实际污（废）水处理量，万吨/年；

C —污水处理厂的无机絮凝剂使用总量，吨/年。

本项目根据污水处理厂家数据，投加的絮凝剂总量约为 0.5t/a，本项目产生 7535.8045t/a 废水。据此计算可得，本项目生化污泥产生量约为 7.42t/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约为 3.71t/a。

3.13.5 RTO

本项目后废气处理措施均依托一期环保工程，工艺废气经管道收集后，1211、1212 和 1220 车间废气处理系统进行预处理，预处理后再送往一期 RTO 焚烧处置；储罐大小呼吸废气经罐区预处理后再送往一期 RTO 焚烧处置。RTO 尾气再经二级碱喷淋处理后通过 30m 高 2#排气筒排放。

根据 RTO 设备厂商提供的设计方案，一期工程的 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 800~830°C，氧化停留时间 2s，分解效率 99%，蓄热室热交换效率 >95%。废气在炉内燃烧室停炉时间大于 2s，燃烧温度在 800°C 左右。

(1) 二氧化硫：

二氧化硫主要来自掺烧的天然气，本项目建成后进入 RTO 的废气量增加，所以天然气使用量减少，预计减少天然气使用量 3 万 m³/a。参考《建设项目污染物源强核算技术指南 锅炉》（HJ991—2018）核算方法优先顺序为物料衡算法、类比法、产物系数法。根据指南推荐使用以下公式计算。

$$E=2R \times S \times (1-\eta/100) \times K \times 10^{-5}$$

式中：E——核算时段内二氧化硫排放量，t。

R——核算时段内锅炉燃料耗量，万 m³。本项目取 3。

S——燃料总硫的质量浓度，mg/m³。参考《天然气》（GB17820-2018）取 100。

η ——脱硫效率，%。本项目取 90。

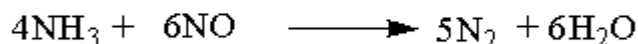
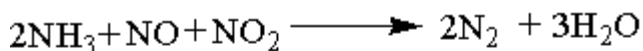
K——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，量纲一的量。参考技术指南中表 B.3 取值 1。

由上式公式计算，RTO 二氧化硫削减排放量为 0.0006t/a。

(2) 氮氧化物

本项目部分进入 RTO 的含有氮元素的废气在处理过程会产生二次污染物氨。此外，进入 RTO 的氨氧化尾气中含有氨气成分。

在 800°C~830°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：



根据一期项目竣工环境保护验收监测报告数据，RTO 焚烧装置排放口氮氧化物浓度监测值最大为 79mg/m³。

本项目含氮废气排放量约为一期已验收项目的 3.37%，故本项目氮氧化物排放浓度按照 2.66mg/m³ 预估，RTO 焚烧装置设备设计风量为 40000m³/h，年运行时间按 7200h 计，则本项目进入一期 RTO 焚烧装置排放的氮氧化物排放速率为 0.1064kg/h，排放量为 0.7661t/a。经 RTO 尾气处理装置“二级碱喷淋”（处理酸性废气效率 90%）处理后，排放量为 0.0766t/a。

（3）颗粒物

颗粒物主要来自掺烧的天然气，本项目建成后进入 RTO 的废气量增加，所以天然气使用量减少，预计减少天然气使用量 3 万 m³/a。参考《建设项目污染源强核算技术指南 锅炉》（HJ991—2018）核算方法优先顺序为物料衡算法、类比法、产物系数法。根据指南推荐使用以下公式计算。

$$E = R \times \beta \times (1 - \eta / 100) \times 10^{-3}$$

式中：E——核算时段内颗粒物污染物排放量，t。

R——核算时段内燃料耗量，万 m³。本项目取 3。

β——产污系数，kg/万 m³。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册（2021 年发布）》取 2.86。

η——污染物的脱除效率，%。本项目取 90。

由上式公式计算，RTO 颗粒物削减排放量为 0.0009t/a。

（4）二噁英类

本期工程工业有机废气污染物中含有部分氯化物，高温焚烧过程有产生二噁

英类的可能。二噁英类气体在 800°C 以上分解，烟气在 500~200°C 又有少量合成。根据清华大学热能工程系钱原吉等人《垃圾焚烧中二噁英的产生条件与控制策略》的研究表明，二噁英类控制过程包括初始生成段、高温分阶段和后期合成三个阶段，生产的必要条件可以归纳为以下几点；a.氯源（如 PVC、氯、HCl）、二噁英类前体物和反应催化剂（CuCl₂、FeCl₃ 等）的存在；b.燃烧过程中的不良燃烧；c.低温烟气段的存在。要产生二噁英类，需同时满足上述条件。

本项目采用的三塔式 RTO，非固废或废液焚烧炉，废气中污染物中含有含氯有机物，但不含铜或者铁等金属离子，不具备二噁英类的二次合成条件。当烟气温度为 850°C 时停留时间 >1.5S 可有效分解二噁英类，烟气温度为 1000°C，停留时间 1s 可有效分解二噁英类。本期工程 RTO 控制反应温度为 850°C，停留时间控制 >2S，同时在后期合成过程，为防止二噁英类的生成，烟气从 500°C 降到 200°C 时间控制在 0.4s，可有效降低二噁英类的生成。类比三期项目环评，进入 RTO 处理的氯化物约 16.25t/a，二噁英类排放量约为 5.76×10⁻⁸ t/a。本项目进入 RTO 处理的氯化物约 14.38t/a，二噁英类排放量约为 5.1×10⁻⁸ t/a。

3.14 正常工况本项目污染物排放汇总

3.14.1 废气污染源汇总

3.14.1.1 有组织废气

参考一期项目批复、一期项目环境影响报告书和车间废气处理设施排风机参数，本项目废气量为 2120m³/h，最终汇入一期 RTO 处置。一期 RTO 设计风量为 40000m³/h，本项目最终有组织废气排放情况如下表 3.14-1。

表 3.14-1 本项目有组织排放废气汇总

产污环节	排气筒参数					排放 时间 h	污染物	污染物产生情况			收集治理 措施	去除 率%	污染物排放情况		
	编号	高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	排风量 (m ³ /h)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	产生量 (t/a)			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
工艺废气	2#	30	1	30	40000	7200	溴化氢	4.3342	0.1734	1.2483	经车间管 道收集后 通过一期 RTO 处理 +二级碱 喷淋	90	0.4334	0.0173	0.1248
							间氟三氟甲 苯	3.5381	0.1415	1.0190		99.2	0.0283	0.0011	0.0082
							BFBTF	155.6775	6.2271	44.8351		99.2	1.2454	0.0498	0.3587
							甲醇	1522.2054	60.8882	438.3952		99.5	7.6110	0.3044	2.1920
							2,3,4-三氟苯 胺	79.8534	3.1941	22.9978		99.2	0.6388	0.0256	0.1840
							2,4-二氟苯胺	59.8901	2.3956	17.2483		99.2	0.4791	0.0192	0.1380
							邻氟苯胺	29.9450	1.1978	8.6242		99.2	0.2396	0.0096	0.0690
							对氟苯胺	29.9450	1.1978	8.6242		99.2	0.2396	0.0096	0.0690
							3,4-二氯苯胺	39.9267	1.5971	11.4989		99.2	0.3194	0.0128	0.0920
							非甲烷总烃	1920.9813	76.8393	553.2426		99.4	10.8012	0.4320	3.1108
TVOC	1920.9813	76.8393	553.2426	99.4	10.8012	0.4320	3.1108								

内蒙古永太化学有限公司年产 1000 吨 BFBTF 等项目环境影响报告书

							颗粒物	1.3813	0.0553	0.3978	经管道收集后通过一期 RTO 处理+二级碱喷淋	90	0.1381	0.0055	0.0398	
储罐废气	2#	30	1	30	40000	8760	间氟三氟甲苯	0.0771	0.0031	0.0270	经车间管道收集后	99.2	0.00062	0.000025	0.00022	
							3,4-二氯硝基苯	0.0046	0.0002	0.0016	通过一期 RTO 处理	99.2	0.00004	0.000001	0.00001	
							BFBTF	0.0203	0.0008	0.0071	+二级碱	99.2	0.00016	0.000006	0.00006	
							溴化氢	0.1229	0.0049	0.0431	喷淋	90	0.0123	0.0005	0.0043	
公用工程	一期 RTO	2#	30	1	30	40000	7200	颗粒物	-0.0299	-0.0012	-0.0086	二级碱喷淋	90	-0.003	-0.0001	-0.0009
								二氧化硫	-0.0208	-0.0008	-0.006		90	-0.0021	-0.0001	-0.0006
								氮氧化物	2.66	0.106	0.7661		90	0.2660	0.0106	0.0766
								二噁英	1.77E-07	7.08E-09	5.10E-08		/	1.77E-07	7.08E-09	5.10E-08
	污水处理站	10#	15	0.8	25	20000	7200	氨	0.0036	0.0001	0.00052	一级臭氧氧化喷淋	90	0.0004	0.00001	0.000052
								硫化氢	0.0001	0.000003	0.00002	+一级活性炭吸附	90	0.00001	2.80E-07	0.000002
								NMHC	0.1908	0.0038	0.0275	+一级臭氧氧化喷淋	99	0.0019	0.00004	0.0003

3.14.1.2 无组织废气

1、生产车间无组织废气

本项目生产使用的原料品类众多，各种原料、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（储罐呼吸废气），一部分为生产装置无组织排放。储罐呼吸废气已在前面介绍。本节单独分析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，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，因此本报告根据现有项目实际运行情况及生产经验预估，生产车间收集率按 99.9% 计，剩余未收集 0.1% 在车间无组织排放，固体物料投料口收集率按 90% 计，剩余未收集 10% 在车间无组织排放。

2、固废暂存设施无组织废气

项目部分危险废物存储过程将挥发产生少量无组织有机废气，主要污染物为非甲烷总烃。本项目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，危废暂存库废气微负压收集，一级碱喷淋处理后通过 15m 高的 15# 排气筒排放。本项目产生的滤渣委托有资质单位及时转运，无组织有机废气产生很少，本文不做具体分析。

3、污水处理站无组织废气

因项目物料中含有挥发性有机物会进入废水、废液中，且在生化处理过程有氨、硫化氢等恶臭气体产生，为减少废水、废液的收集、输送及储存等各环节挥发性有机物、恶臭气体等逸散对环境的影响，项目设计废水采用密闭管道输送，并对废水收集污水处理站处理单元均进行密封，各蒸发装置不凝气经车间废气预处理系统处理后，送对应 RTO 焚烧处置；污水处理站臭气通过风机收集经“一级臭氧氧化喷淋+一级活性炭吸附+一级臭氧氧化喷淋”工艺处理后经 15m 高排气筒排放，本报告根据现有项目实际运行情况及生产经验预估，污水处理站废气收集

率按 80%计，剩余未收集 20%在污水处理站内无组织排放。

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 3.14-2:

表 3.14-2 本项目无组织排放废气汇总

产污车间	污染因子	排放量 t/a	排放速率 kg/h
1220 车间	溴化氢	0.0125	0.0017
	间氟三氟甲苯	0.0013	0.0002
	BFBTF	0.0561	0.0078
	非甲烷总烃	0.0574	0.0080
	TVOC	0.0574	0.0080
	颗粒物	0.4420	0.0614
1212 车间	甲醇	0.1007	0.0140
	非甲烷总烃	0.1007	0.0140
	TVOC	0.1007	0.0140
1211 车间	甲醇	0.7770	0.1079
	2,3,4-三氟苯胺	0.0288	0.0040
	2,4-二氟苯胺	0.0216	0.0030
	邻氟苯胺	0.0108	0.0015
	对氟苯胺	0.0108	0.0015
	3,4-二氯苯胺	0.0144	0.0020
	非甲烷总烃	0.8633	0.1199
	TVOC	0.8633	0.1199
污水处理站	氨	0.00013	0.000018
	硫化氢	0.00001	0.000001
	NMHC	0.0069	0.0010

3.14.2 废水污染源汇总

本项目产生的废水主要为工艺废水、循环冷却系统废水、冷冻系统废水、车间地面及设备冲洗废水、车间尾气预处理系统废水和生活污水，统一送往一期污水处理站处理，一期污水处理站（臭氧氧化+厌氧+A 段曝气/沉淀+中间氧化+缺氧+B 段曝气/沉淀+反硝化）对污染物处理效率分别为 COD 96%、BOD₅ 97%、SS 51%、NH₃-N 99%和含盐量 30%。处理后尾水经厂区污水总排口（DW001）最终排入园区污水处理厂处理。本项目根据企业提供现有资料 and 实际生产经验来确定废水量和水质。项目废水产生及处理情况如下表 3.14-3。

表 3.14-3 本项目废水产生及处理情况

污染源名称	废水量 (m ³ /a)	污染物因子	产生		处理方式	排放		排放去向
			浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)		浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
工艺废水	6015.8045	溴化物	48075	289.21	一期污水处理站	/	/	园区污水处理厂
		氯化物	41964	252.45		/	/	
		亚硫酸盐	219	1.32		/	/	
		硫酸盐	32858	197.67		/	/	
		碳酸盐	567	3.41		/	/	
		甲醇	8371	50.36		/	/	
		COD	5000	30.07		/	/	
		含盐量	1000	6.01		/	/	
循环冷却系统废水	576	COD	300	0.17	一期污水处理站	/	/	园区污水处理厂
冷冻系统废水	96	COD	300	0.03	一期污水处理站	/	/	
车间地面及设备冲洗废水	80	COD	5000	0.4	一期污水处理站	/	/	
车间尾气预处理系统废水	48	COD	20000	0.96	一期污水处理站	/	/	
生活污水	720	COD	400	0.288	一期污水处理站	/	/	园区污水处理厂
		BOD ₅	300	0.216		/	/	
		SS	35	0.0252		/	/	
		NH ₃ -N	300	0.216		/	/	
总计	7535.8045	COD	4237	31.92	一期污水处理站 (臭氧氧化+厌氧+A段曝气/沉淀+中间氧化+缺氧+B段曝气/沉淀+反硝化)	169.47	1.28	园区污水处理厂
		BOD ₅	29	0.22		0.86	0.01	
		SS	3	0.03		1.64	0.01	
		NH ₃ -N	29	0.22		0.29	0.002	
		溴化物	38387	289.21		338386.87	289.21	
		氯化物	33507	252.45		33507.42	252.45	
		亚硫酸盐	175	1.32		174.87	1.32	
		硫酸盐	26236	197.67		26236.20	197.67	
		碳酸盐	452	3.41		452.41	3.41	
		甲醇	6684	50.36		6683.96	50.36	
		含盐量	798	6.01		558.78	4.21	

注：厂区仅有一个废水排口（DW001），厂区内废水管道均在管廊桥架上可视化建设，明管输送。

3.14.3 固体废物汇总

本项目固体废物主要为工艺产生的高沸物、滤渣、废催化剂、污水处理产生的一期污水站污泥、废包装材料和生活垃圾。废包装材料主要为装有机原料的废桶，预计产生 78t/a。本项目新增员工 30 人，生活垃圾按 1kg/人·每天估算，年工作 300 天，产生生活垃圾 9t/a。本项目固体废物产生和处置情况如下表 3.14-4。

表 3.14-4 项目固体废物产生及处置情况表

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
高沸物	1682.11	氢氧化钠、间氟三氟甲苯、BFBTF、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺	危险废物 HW02 271-001-02	桶装库存	委托有资质单位处置
滤渣	3.6	杂质	危险废物 HW49 900-042-49	桶装库存	
废催化剂	4.4	催化剂	危险废物 HW45 261-084-45	桶装库存	
污泥	3.71	污泥、水	危险废物 HW49 772-006-49	桶装库存	
废包装材料	78	有机物	危险废物 HW49 900-041-49	桶装库存	
生活垃圾	9	果皮纸屑	900-999-99	袋装	环卫清运
合计	1780.82	/	/	/	/

3.14.4 噪声污染源汇总

本项目噪声源主要为生产设备、引风机、泵类、空气压缩机等设备，噪声源强约 70~80dB(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。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 3.14-5。

表 3.14-5 项目噪声源强一览表 单位：dB (A)

序号	建筑物名称	声源名称	设备型号	声源源强		声源控制措施	距室内边界距离/m	室内边界声级 dB(A)	运行时段	建筑物插入损失	建筑物外噪声		备注
				声压级 dB(A)	距声源距离 m						声级 dB(A)	建筑外距离 m	
1	1220 车间	溴化釜	3000L	70	1	厂房隔声、基础减震、消声	5	69.77	24h	20	54.77	1	3
2		水洗碱洗釜	5000L	70	1		5	69.77	24h	20	54.77	1	3
3		配置釜	2000L	70	1		5	65	24h	20	50	1	1
4		储罐	2000L	75	1		5	74.77	24h	20	59.77	1	3
5		蒸馏釜	5000L	70	1		5	68.01	24h	20	53.01	1	2
6		精馏塔	/	75	1		5	70	24h	20	55	1	1
1	1212 车间	混合罐	/	70	1	厂房隔声、基础减震、消声	5	71.99	24h	20	56.99	1	5
2		反应器	Φ38×3.5×6000	80	1		5	81.99	24h	20	66.99	1	5
3		压缩机	流量：450Nm ³ /h	80	1		5	85	24h	20	70	1	10
4		过滤器	流量：1m ³ /h	70	1		5	71.99	24h	20	56.99	1	5
5		预热器	换热面积：3.7m ² 、7.2m ² 、3.2m ²	70	1		5	76.76	24h	20	61.76	1	15
6		加热器	换热面积：1.6 m ²	70	1		5	71.99	24h	20	56.99	1	5
7		冷却器	换热面积：7.5 m ² 、6.3 m ² 、24 m ² 、15.4 m ²	75	1		5	83.01	24h	20	68.01	1	20
8		粗品罐	/	75	1		5	76.99	24h	20	61.99	1	5
1	1211 车间	脱溶塔	/	70	1	厂房隔声、基础减震、消声	5	71.99	24h	20	56.99	1	5
2		脱水塔	/	80	1		5	81.99	24h	20	66.99	1	5
3		精馏塔	/	70	1		5	71.99	24h	20	56.99	1	5

3.14.5 项目污染物排放量汇总

表 3.14-6 本项目污染物排放总量汇总 (单位: t/a)

类别		污染物	本项目排放量
废气	有组织	甲醇	2.192
		溴化氢	0.1291
		氟化物	0.8271
		颗粒物	0.0389
		非甲烷总烃	3.1113
		TVOC	3.1113
		二氧化硫	-0.0006 (削减)
		氮氧化物	0.0766
		二噁英	5.10E-08
		氨气	0.000052
		硫化氢	0.000002
	无组织	甲醇	0.8777
		溴化氢	0.0125
		氟化物	0.1293
		颗粒物	0.442
		非甲烷总烃	1.0283
		TVOC	1.0283
		氨气	0.00013
		硫化氢	0.00001
废水	废水量	7535.8045	
	COD	1.28	
	BOD ₅	0.01	
	SS	0.01	
	NH ₃ -N	0.002	
	溴化物	289.21	
	氯化物	252.45	
	亚硫酸盐	1.32	
	硫酸盐	197.67	
	碳酸盐	3.41	
	甲醇	50.36	
含盐量	4.21		
固体废物	危险固废	1771.82	
	生活垃圾	9	

3.15 正常工况污染物达标排放分析

3.15.1 大气污染物达标排放分析

本项目在落实报告书提出的各项环保措施后，叠加现有项目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 3.15-1 本项目有组织废气排放源排放达标情况表（叠加现有项目）

排放源	污染物	排气筒参数	风量 m ³ /h	前期排放情况	本项目排放情况		厂区总排放情况		排放标准		达标情况	执行标准
		H/φ(m)		排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)		
2#排气筒 (一期 RT O)	甲醇	30/1	40000	0.622	7.6110	0.3044	23.16	0.9264	190	29	达标	《制药工业大气 污染物排放标准》 (GB37823-2019) 表 2、表 3 和《大 气污染物综合排 放标准》(GB162 97-1996)表 2 排放 限值
	溴化氢			0.00452	0.4484	0.0179	0.5605	0.0224	/	/		
	氟化物			0.00876	2.8717	0.1149	3.0915	0.1237	9	0.59		
	颗粒物			0.071	0.1351	0.0054	1.91	0.0764	20	/		
	非甲烷总 烃			0.205	11.5266	0.4611	16.6525	0.6661	60	/		
	TVOC			0.067	11.5266	0.4611	13.2025	0.5281	100	/		
	二氧化硫			0.198	-0.0021 (削 减)	-0.0001 (削 减)	4.9475	0.1979	200	/		
	氮氧化物			2.592	0.2660	0.0106	65.065	2.6026	200	/		
	二噁英			8.04E-10	1.77E-07	7.08E-09	1.97E-07	7.88E-09	0.1ng-TEQ/m ³	/		
10#排气 筒(污水 处理站)	氨	15/0.3	20000	0.032	0.0004	0.00001	1.6005	0.032	20	/	达标	《制药工业大气 污染物排放标准》 (GB37823-2019) 表 2 中特别排放限 值
	硫化氢			0.01	0.00001	2.80E-07	0.5	0.01	5	/		
	NMHC			0.152	0.0019	0.00004	7.602	0.152	60	/		

3.15.2 水污染物达标排放分析

本项目废水均排入一期污水处理站处理。根据章节 7.2.1 可知，处理后废水中污染物可以满足园区污水处理厂接管水质标准，排入污水处理厂进一步处理。

3.16 非正常工况排放分析

3.16.1 废气非正常工况排放分析

(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。由于本项目产品均为连续生产，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

本项目非正常工况考虑 RTO 和污水站废气处理设施发生故障，处理效率降到原处理效率的 50%。本项目非正常工况下废气排放详见表 3.16-1。

表 3.16-1 本项目非正常排放参数表

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	应对措施
2#排气筒 (一期 RTO)	废气处理设施发生故障,其对废气的处理效率下降到设计效率 50%	甲醇	30.5963	1	2	及时维修,部分设备停产直至检修完成
		溴化氢	0.0986			
		氟化物	7.2368			
		颗粒物	0.0297			
		非甲烷总烃	38.6526			
		TVOC	38.6526			
		氮氧化物	0.0585			
		二噁英	7.08E-09			
10#排气筒 (污水处理站)		氨	0.00004			
		硫化氢	1.54E-06			
		NMHC	0.00193			

3.16.2 废水非正常工况排放分析

在生产过程中如操作不当、发生突发环境风险事件可能产生事故废水，此时应将事故废水及时收集到事故水池兼初期雨水池暂存。本项目依托一期 3 万 m³ 事故池及初期雨水池，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。

3.17 “三本账”

本次评价对现有工程与本项目进行“三本账”核算，见下表。

表 3.17-1 本项目“三本账”（单位：t/a）

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	本项目实施后总排放量	项目实施前后增减量
废气	TVOC	23.4398	0	4.1396	27.5794	+4.1396
	氨	1.217	0	0.000182	1.217182	+0.000182
	氮氧化物	72.2531	0	0.0766	72.3297	+0.0766
	二噁英	79.348mg	0	51mg	130.348mg	+51mg
	氟化物	0.22	0	0.9564	1.1764	+0.9564
	非甲烷总烃	11.3134	0	4.1396	15.453	+4.1396
	硫化氢	0.03	0	0.000007	0.030007	+0.000007
	甲醇	0.152	0	3.0696	3.2216	+3.0696
	溴化氢	0.0782	0	0.1416	0.2198	+0.1416
	二氧化硫	6.76	0.0006	0	6.7594	-0.0006
	颗粒物	12.327	0.0009	0.4818	12.8079	+0.4809
	氟化氢	1.134	0	0	1.134	0
	氰化氢	0.1052	0	0	0.1052	0
废水	废水量	734727.8596	0	7535.8045	742263.6641	+7535.8045
	COD	286.981	0	1.28	288.261	+1.28
	氨氮	16.621	0	0.002	16.623	+0.002
固废	危险废物	0	0	0	0	0
	一般工业固废	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0

3.18 总量控制

1、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，本次评价确定实行大气污染物总量控制指标的因子为：NO_x、VOCs。

本工程的废气总量核算见表 3.18-1。

表 3.18-1 项目废气污染物总量核算表 单位：t/a

总量控制指标	污染物总量控制因子			
	SO ₂	NO _x	VOCs	颗粒物
扩建前项目排放总量计算值	6.76	72.2531	23.4398	12.327
扩建后项目排放总量计算值	6.7594	72.3297	27.5794	12.8079
现有工程排放总量批复值	6.76	72.2531	23.4398	12.327
扩建后排放总量建议增加值	-0.0006	0.0766	4.1396	0.4809

本环评新增部分总量：NO_x：0.0766t/a、VOCs：4.1396t/a。

总量计算说明如下：

(1) SO₂ 的排放量计算

RTO 掺烧的天然气废气中含二氧化硫，本项目减少天然气使用量 3 万 m³/a。参考《建设项目污染物源强核算技术指南 锅炉》（HJ991—2018）指南推荐公式计算，二氧化硫削减排放量为 0.0006t/a。

综上，本期工程二氧化硫削减排放量为 0.0006t/a。

(2) NO_x 排放量的计算

项目工艺废气部分含氮挥发性有机物经 RTO 焚烧处理后产生氮氧化物。根据源强计算结果，该部分氮氧化物排放量为 0.0766t/a。

综上，本期工程氮氧化物排放量为 0.0766t/a。

(3) 挥发性有机物（VOCs）排放量的计算

本项目挥发性有机物（VOCs）来自车间工艺有机废气、罐区呼吸气由 RTO 焚烧处置后排放的废气，生产车间无组织有机废气，污水处理站产生的挥发性有机物等。

各车间废气预处理系统由“一级水吸收塔+一级碱吸收塔”组成，预处理后送一期 RTO 处理，RTO 尾气通过“一级碱液吸收+一级水吸收”后排放。根据源强计算结果，该部分有组织挥发性有机物（VOCs）排放量为 3.1108t/a，无组织挥发性有机物（VOCs）排放量为 1.0214t/a。共排放 4.1322t/a。

罐区呼吸废气经“氮封+冷凝装置”预处理后送一期 RTO 处理，RTO 尾气通过“一级碱液吸收+一级水吸收”后排放。根据源强计算结果，该部分挥发性有机物（VOCs）排放量为 0.0002t/a。

污水站废气经“一级臭氧氧化喷淋+一级活性炭吸附+一级臭氧氧化喷淋”处理后排放。根据源强计算结果，该部分有组织挥发性有机物（VOCs）排放量为

0.0003t/a，无组织挥发性有机物（VOCs）排放量为 0.0069t/a。共排放 0.0072t/a。

综上，本期工程挥发性有机物（VOCs）排放量为 4.1396t/a。

（4）颗粒物排放量的计算

本项目颗粒物来自车间工艺废气和 RTO 掺烧的天然气废气中含颗粒物。

各车间废气预处理系统由“一级水吸收塔+一级碱吸收塔”组成，预处理后送一期 RTO 处理，RTO 尾气通过“一级碱液吸收+一级水吸收”后排放。根据源强计算结果，该部分有组织颗粒物排放量为 0.0398t/a，无组织颗粒物排放量为 0.442t/a。共排放 0.4818t/a。

RTO 掺烧的天然气废气中含颗粒物，本项目减少天然气使用量 3 万 m³/a。参考《建设项目污染物源强核算技术指南 锅炉》（HJ991—2018）指南推荐公式计算，颗粒物削减排放量为 0.0009t/a。

综上，本期工程颗粒物排放量为 0.4809t/a。

2、废水

本项目废水经厂区污水处理站处理达标后，最终排入园区污水处理厂，因此本项目废水总量控制指标计入园区污水处理厂。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

乌海市是内蒙古自治区直辖市，是一座新兴的资源性工业城市，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。

本项目位于乌海经济开发区低碳产业园，属于海南区。

乌海经济开发区低碳产业园地处黄河上游，它位于内蒙古自治区的西南部，东经 106.36°至 107.05°，北纬 39.15°至 39.52°之间，南北长约 80 公里，东西宽 30 公里，东邻鄂尔多斯高原，西接阿拉善草原，南连宁夏平原，北望河套灌区，是华北与西北的结合部，同时也是“宁蒙陕甘”经济区的结合部和沿黄经济带的中心区域。



图 4.1-1 乌海经济开发区低碳产业园区位图

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，群山环抱，一水中流，地形复杂。

低碳产业园位于中纬度大陆深处，属荒漠化草原、草原化荒漠过渡带，有着较为复杂的地质背景和多荒漠的地貌格局。总体地形是东、西两边高，向中间黄河倾斜。乌海由东南向西北呈现出山地、低山丘陵、山前倾斜平原、黄河冲积滩地和风沙区五大地貌单元。规划区大部分区域属山前倾斜平原，地形自山麓向下倾斜，地面坡降 1-16%，主要由第四系洪、冲积砂砾石、砂土组成，分布面积较大，呈长条形南北延伸，地形微向黄河缓倾，近山前及沟口倾角较大，部分沟口形成冲积洪扇，植被为沙生植物，覆盖率 10-25%。规划区西部沿黄河区域属黄河冲积滩地，土壤肥沃、地形平坦、微向黄河倾斜，是当地主要的农牧林生产区。

4.1.3 气候条件

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，年极端最高降水量为 264.4mm；年蒸发量为 3025.1mm。年平均风速为 2.7m/s，年主导风向为 SSE 风，其出现频率为 10.9%，SE 风的出现频率也较高，为 7.6%，静风的年出现频率为 15.0%。全年以 SSE 方向的风平均风速最大，为 4.2m/s。

4.1.4 水文条件

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

低碳产业园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。

4.1.5 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浅，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 105 千米，平均河宽 250—500 米，水深 2.5—11.6 米，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—4 米。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 万立方米，可利用水量为 9500 万立方米，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、刺猬等草食、肉食、杂食啮食类动物约 20 种；猫头鹰、山雀、沙鸡、石鸡等鸟类约 40 余种；青蛙、壁虎、沙晰、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 600 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

由于地处鄂尔多斯能源盆地的核心腹地，乌海市能源矿产资源富集，尤其是焦煤资源占到自治区总量的 60%以上。经过多年的建设和发展，乌海市目前已初步形成了以煤炭、电力、化工、建材、冶金等能源重化工产业为主的支柱产业体系，尤其是煤焦化工和氯碱化工产业在全区乃至全国均具有重要地位。

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》。目前，内蒙古自治区住房和城乡建设厅已经对《内蒙古自治区乌海经济开发区总体规划（2012-2030 年）》进行了批复，同意建设乌海经济开发区，见报告附件《关于乌海经济开发区总体规划的批复》（内建规[2014]69 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。

本项目位于乌海经济开发区低碳产业园，所以本环评着重调查介绍低碳产业园区的相关规划内容。乌海经济开发区区位图见图 3.2-1。

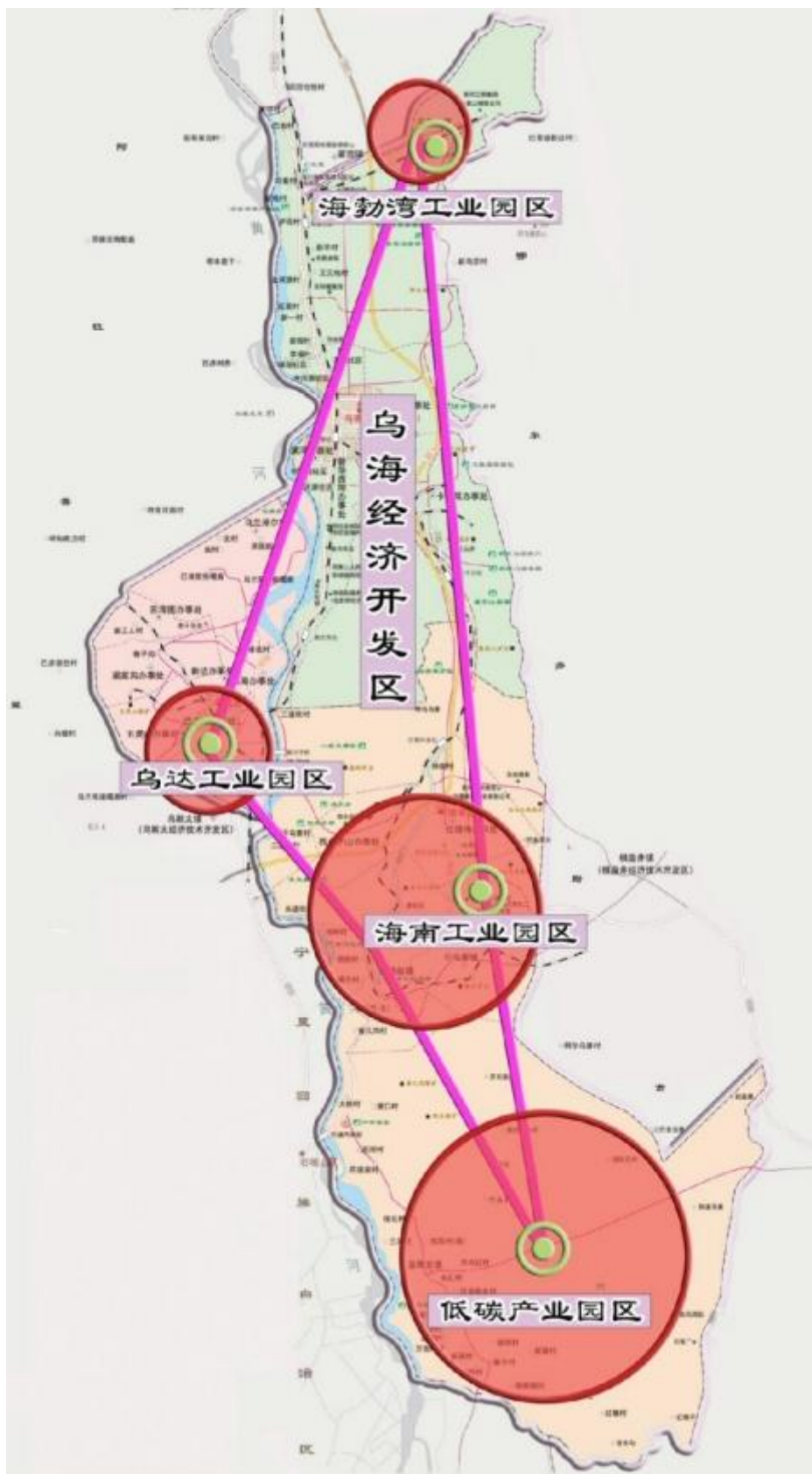


图 4.2-1 乌海经济开发区区位图

4.3 低碳产业园区规划概况

4.3.1 规划环评审查情况

乌海市生态环境局以乌环审[2019]14 号文件出具了关于《乌海经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030 年）环境影响报告书》审查意见；2021 年对规划及规划环评进行修编，并以乌环审[2021]21 号文件出具了关于《乌海经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030 年）（修编）环境影响报告书》审查意见。

4.3.2 功能布局

（1）配套服务区

配套服务区位于规划区西侧，西环路（S217）以西，北环路以南，沿黄大道以东，规五路以北。本次规划配套服务区和巴音陶亥镇区共建，二区合一，东侧为配套服务区，西侧为巴音陶亥镇区，以沿黄大道为界。配套服务区设立综合办公管理中心，加强对园区的管理。该区规划面积约 5.25km²。

（2）新能源山地休闲公园

位于规划区北侧，主要结合新能源光伏电站的规划和北侧山体自然保护设置，属规划控制区，北至规划控制区内侧边界、南至北环路、东至市域边界、西至西环路，总面积约 180km²。

（3）沿黄生态科技公园

位于规划区西侧，属规划控制区，北至 109 国道、南至苦水河、东至西环路、西至黄河，总面积约 100km²。沿黄生态科技公园主要结合西侧黄河沿岸农田、村庄、人工沟渠等自然人文资源设置。

（4）产业集聚北区

产业集聚北区范围为北到北环路、南至纬四路、东至广聚及华恒东厂界边界、西至西环路，规划面积 52.07km²。

产业集聚北区作为支撑乌海市转型发展的核心区，将重点发展精细化工、煤化工、氯碱化工、化工新材料及上下游的循环产业、塑料制品加工、模具及金属加工、装备制造业和战略性新兴产业等八大产业，打造若干优势低碳产业集群，成为区域性低碳经济高地。

产业集聚北区主要包括 9 个产业组团：焦化产业组团、氯碱化工产业组团、化工新材料产业组团、精细化工产业组团、塑料制品加工产业组团、模具及金属加工产业组团、光伏中下游产业组团、高新技术产业组团和机械装备制造及零部件产业组团。

(5) 产业集聚南区

产业集聚南区范围为北到东西大道、南至南环路、东至东环路、西至经五路，规划面积 21.95km²。

产业集聚南区坚持可持续发展战略，充分利用当地的资源优势，加大南部宁东、上海庙资源调入力度。重点发展高载能、新型建材、电力等资源型产业，以融合一体化发展为主要方向，建设市场前景好、技术含量高的化工项目和产品。

产业集聚南区主要包括 3 个产业组团：太阳能光伏上游（多晶硅）产业组团、新型建材产业组团、现代煤化工产业组团。

(6) 物流服务业集聚区

物流服务业集聚区位于东乌铁路专用线以南，北到北环路、东南至市域界、西至东环路，面积约为 18.68km²，荣乌高速从中穿过，交通便利，区位优势明显。集聚区特色明显，主要以现代物流产业为主。

4.3.3 产业布局

(1) 打造两大主导产业集群

1) 高端精细化工

乌海市化工产业已经发展成一定规模，化工产业的精细化发展是乌海市实现经济转型和城市转型的必经之路。目前已基本形成的煤化工产业基础上，逐步向高科技、高效益的精加工方向发展。

2) 新型材料加工

化工新材料产业作为精细化工产业的后续延伸产业，对乌海市建设低碳产业园具有积极意义。低碳产业园应充分发挥乌海及周边地区煤化工、氯碱化工、硅化工等化学工业基础优势，综合利用精细化工中间产品和终端产品，特别是硅材料的开发和利用，提升产品的实用性和科技含量。园区重点发展生物可降解塑料和高端聚氯乙烯改性材料，积极培育热塑性生物可降解塑料（PBAT）新材料、

聚四氢呋喃（PTMEG）新材料、聚乙烯醇 PVA 新材料、聚酯(PET)新材料、改性聚丙烯(PP)\聚乙烯(PE)新材料、改性工程塑料等产业，逐步延长产品产业链，促进煤化工、氯碱化工与精细化工产品向高附加值化发展，实现从原料到终端产品绿色低碳生产。

（2）培育三大战略性新兴产业

1)装备制造业

主要包括：煤矿机械及零部件、运输机械和特种工程机械、节能环保设备、风电装备、模具产业、钢铁加工、金属镁及镁合金加工、金属合金及下游、小五金制造。

2)新能源产业

主要包括：多晶硅/单晶硅、太阳能硅片、太阳能光伏组件、光伏发电、热电联产（煤矸石）。

3)高技术产业

主要包括：清洁技术产业、高新型材料产业、信息与软件产业、生命健康产业。

（3）配套发展现代服务业

随着全球服务经济时代的到来，现代服务业已经成为世界经济发展的主流趋势和主要推动力。乌海经济开发区低碳产业园发展现代服务业，不仅有助于培育新的经济增长点，而且有助于带动产业结构的升级，实现经济增长方式的转型。

产业园要以发展现代物流、商贸服务、体育休闲、环境服务四大现代服务业为重点，打造乌海市产业发展新亮点。

4.3.4 用地布局

1) 规划居住用地位于配套服务区启动区，面积 55.08 公顷，占规划总用地的 1.38%。住宅用地相对成片、成街区集中布置，统一开发，产业集聚区不设居住用地。

2) 工业用地是低碳产业园的主要用地类型，以三类工业用地为主，产业集聚（南、北）区启动区工业用地面积为 1925.09 公顷，占规划总用地的 48.36%。工

业用地的划分要有一定的弹性，可根据招商的进度作出相应调整，同时考虑工业的相容性。

3) 规划公共管理与公共服务设施用地位于配套服务区启动区，为园区管委会用地为主。公共管理与公共服务设施用地面积为 2.55 公顷，占规划建设总用地的 0.06%。

4) 规划商业服务业设施用地，主要以零售商业、批发市场、旅馆用地为主 商业服务业设施用地面积为 58.23 公顷，占规划建设总用地的 1.46%。

5) 规划物流仓储用地主要集中在物流服务业集聚区启动区，用地面积 472.88 公顷，占规划总用地的 11.88%。

6) 低碳产业园启动区范围内的公用设施用地包括供水、供电、供热、环卫、消防、维修设施等用地，用地面积 61.17 公顷，占规划建设总用地的 1.54%。

7) 园区启动区道路与交通设施用地共计 644.27 公顷，占规划建设总用地的 16.19%。

8) 园区启动区绿地与广场用地面积为 761.14 公顷，占规划建设总用地的 19.12%。

4.3.5 基础设施规划

1、供水工程

乌海经济开发区低碳产业园生活供水水源为原海勃湾电厂一期的 8 眼水源井，新建净水厂、配水厂各一座；近期供水规模为 1.4 万 m^3/d ，远期 3.8 万 m^3/d ；

净水厂已建设完成并投入运营，净水厂工业供水规模近期为 $1.16 \times 10^5 \text{m}^3/\text{d}$ ，生活供水规模近期为 $1.18 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

总体供水系统方案采用加压输水的供水方式，总体方案为：黄河取水（取水泵站）→原水输水管道（约 4.61km）→净水厂→净水输水管道（约 10.21km）→配水厂。

2、排水工程

园区的排水体制应遵循清污分流、雨污分流制。园区设置污水处理厂，污水集中处理率：100%。预处理原则：园区内生产、生活污水及污染区域的初期雨水，由各工业企业的污水管网收集后，进行预处理，达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的三级标准统一排至园区污水处理厂，集中处理。

产业集聚北区规划设置一座（1#）污水处理厂，污水处理厂近期规模为 $2.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，规划期末（2030 年）污水量为 $7 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。产业集聚南区规划设置一座（2#）污水处理厂，污水处理厂近期的规模为 $2.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，规划期末（2030 年）污水量为 $8 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

产业集聚北区污水重力自流集中至西环路西侧（1#）污水处理厂；物流产业集聚区和产业集聚南区污水重力自流集中至南六路南侧（2#）污水处理厂；配套服务区和巴音陶亥镇污水集中至中央大道和沿黄大道路口，设污水提升泵，沿中央大道布置压力管送至（1#）污水处理厂。规划污水管径为 D600~D1000，污水管道采用 PE 钢带管，沿园区道路下敷设。污水管道管顶覆土深度不小于 1.5 米。

乌海经济开发区低碳产业园污水处理厂由煤炭科学技术研究院有限公司编制完成了《乌海经济开发区低碳产业园污水处理厂工程（1.0 万 m^3/d ）》环境影响报告书，并于 2019 年 8 月以乌环审[2019]31 号文件予以批复。目前，污水厂

设备正在调试，污水管线根据本项目建设进度同步敷设，在本项目投运前，园区污水厂可稳定运行。

3、供电工程

园区近期的用电引自巴音陶亥站 110kV 变电站。

园区规划新建 1 座农网 110kV 变电站，位于北四路和北十七街交叉口西北角，可为近期入园企业供电。变电站位置及规模规划期末（2030 年）产业集聚北区规划新建 4 座 220kV 变电站和 8 座 110kV 变电站。规划期末（2030 年）产业集聚南区规划新建 2 座 220kV 变电站和 3 座 110kV 变电站。规划期末（2030 年）物流产业集聚区规划新建 1 座 110kV 变电站。规划期末（2030）配套服务区规划新建 35kV 变电站 2 座。企业内部根据需要自建 110kV 或 35kV 专用变电站。

4、供气工程

规划区燃气输配系统中压一级供气系统，近期由西来峰工业专线末端气源接入点处引来，远期可按用气量需求从园区东北角 109 国道旁的“长—乌—临”天然气输气管线复线接入。另外，园区规划的大型煤炭焦化项目的副产品焦炉煤气可为园区企业供气。“长—乌—临”输气管道工程是自治区继长庆气田—呼和浩特输气管道工程之后的又一重点天然气开发利用项目。输气管道全长 436km，全线设计压力为 6.3MPa，起点为鄂尔多斯乌审旗长呼输气管道 2 号阀室西侧首站，终点为巴彦淖尔市临河区东北方向的临河末站。

5、供热、供汽

低碳产业园产业聚集区北区正在建设 3×130t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×240t/h 高温高压循环流化床锅炉配套 2×15MW 背压式汽轮发电机+1×30MW 汽轮发电机组，根据项目所在区域经济发展情况，拟分为三个阶段建设。第一阶段建设 2×130t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×15MW 背压式汽轮发电机组，第二阶段建设 1×130t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×15MW 背压式汽轮发电机组，第三阶段建设 1×240t/h 高温高压循环流化床锅炉+1×30MW 背压式汽轮发电机组，以及相关配套公、辅、环设施。为满足园区用户的生产工艺用汽要求，区内蒸汽管网设两个压力等级：1.8~2.2MPa 及 0.6~0.8MPa。

4.3.6 环境保护规划

1、工业大气污染防治措施：

园区规划产业必须满足国家相关行业大气固定源污染物排放标准。严格控制使用高毒且易挥发液体化工为主要原料的项目进入规划区；合理调整工业类型，控制大气环境污染。

各装置反应尾气排放气、紧急事故排放气、罐区低压排放气等废气中污染物含量较高，不能直接排入大气，视其情况或送入各装置的火炬系统、焚烧炉或进入燃料气系统回收利用。

严格控制无组织排放气排放。采用浮顶罐或拱顶罐加氮封、密闭装车等措施减少气体损失；在生产过程中加强管理，定期检修，使跑、冒、滴、漏降到最低。

园区规划采用区域锅炉房和热电联产机组集中供热，热电联供设施的建设须符合国家相关产业政策的要求，发电厂和供热锅炉要求具备脱硫、脱硝设施，并配备二氧化硫、氮氧化物和烟尘的在线连续监测装置。

提高能源利用率，合理控制能源消耗总量，远期应积极使用天然气等清洁能源。严格落实“十二五”废气节能减排措施。对大气污染物实现总量控制。

2、生活大气污染物控制措施：

提高区域燃气气化率，禁止原煤散烧。加强饮食娱乐服务行业管理，减轻油烟污染。加强建筑施工和道路扬尘治理及机动车尾气治理；合理布置绿化区域，扩大绿化面积。

3、施工期水污染防治措施：

施工废水采用收集池收集，经二级沉淀处理后回用于生产。配建车辆冲洗废水收集池，洗车废水采用“隔油——沉淀”处理后回用。施工营地应先建设好临时卫生厕所，施工人员生活污水经收集后委托环卫部门用槽车运往污水处理厂集中处理，禁止未经处理排入周边地表水体。建设过程施工废水的治理应落实到各施工单位。

4、营运期水污染防治措施：

园内生活污水及生产废水经收集后纳入园区污水处理厂集中处理，尾水除很

小部分随泥饼带走外，全部回用。产业园排水体制应做到雨污分流、清污分流，雨水经雨水管道收集后排入园区雨水管。在污水收集管网建成投入使用前，各企业应该严格控制其污水排放，不准自设排污口，不准将污水排入园区内排洪沟。各工业企业生产废水经处理后尽可能回用于生产，减少对环境排水量，中水回用率要达到 80% 以上。

加强环境监管，控制高耗水、水污染物排放量大的基础原料化工项目的建设，鼓励无废水排放的高科技项目建设。对园区水污染物排放实行总量控制。

5、区域水环境综合整治措施：

开展农区生活废水及生活垃圾污染综合治理。对于农区生活污水、禽畜粪便、秸秆等废弃物，应加快推进“一建三改”工作，有效控制农业污染源。建立农区生活垃圾收集、管理及储运机制，禁止就近排入地表水体。

通过对巴音陶亥镇区农田、耕地实行测土配方，科学施肥，改造农田灌溉系统，降低农业面源污染对水体水质的污染。

水土保持：编制园区水土保持专项报告，将水土流失防治责任范围分为：主体工程防治区、临时工程防治区、弃渣场防治区、工程直接影响区等四个区，明确防治责任范围。根据工程建设区地形、地质、土壤条件及区域水土流失状况，结合施工特点、施工布置和建设区近远期发展规划，以及所产生的水土流失影响和防治目标，针对不同的水土流失防治分区的具体特点，分别采取不同的防治方案。

6、交通噪声污染防治措施：

完善道路两侧绿化隔离带，公路及主干道两侧绿化带宽度控制在 15-20m 以上。调整路边建筑布局，沿街侧首排建筑 1 层可作为商业店铺，2 层以上住宅安装双层隔声窗，以减轻交通噪声对环境的影响。

7、工业噪声污染防治措施：

合理布局：对高、低噪声车间应尽量集中而分别布置，并充分利用厂房、建构筑物遮挡隔声。

控制噪声源：选用低噪声设备，对高噪声设备安装消音器、隔声罩、减震垫或者建隔声间、隔声门窗；高噪声车间内部敷设吸声材料等。

强化管理：加强高噪声设备隔声降噪设施的运行管理，及时维护，保证其正常运行。

8、社会生活噪声污染防治措施：

合理规划商业网点，加强对商业活动噪声的管理，通过合理的物业管理控制居住区噪声。加强对社会生活噪声的管理，禁止在经营活动中使用高音喇叭和其他高噪声设备，营业性文化娱乐场所、商业经营场所边界噪声应符合国家规定的环境噪声标准。

9、施工噪声污染防治措施：

采用低噪声施工设备，建成区内不设混凝土搅拌站，采用商品混凝土，规划拌和站位于绿化村北西环路西侧。施工场地的固定高噪声设备设在操作间，或搭建隔声棚、设置声障，施工场界采取围挡措施。

对建筑施工项目采取开工前 15 天排污申报登记和排污许可证制度，施工作业时间应避开居民休息时间。环保行政主管部门应加强对建设项目施工场地的现场监督检查并且提出限制施工设备及施工时间和采取隔声降噪措施。施工单位应加强对施工场地的管理，限制夜间施工，各施工段施工场界噪声不得超标。

10、生活垃圾：

配置环卫设施，生活垃圾送到园区北部双敖包沟南侧规划新建的垃圾处理场卫生填埋（其选址建议与乌海市环保部门进行综合论证），日产日清，垃圾收集、清运、处理率达到 90%以上，无害化处理率达到 100%。生活垃圾袋装化收集率 95%，垃圾清运机械化率达到 100%。

11、工业固体废物：

园区内产生的一般工业固体废物主要包括炉渣、滤饼和热电站产生的燃煤灰渣，以及少量的废催化剂和分子筛等。这部分固体废物具有良好的综合利用前景，应大力推进这部分固体废物的减量化、资源化和无害化工作，提高其综合利用水平。

对固体废物展开综合利用，实现固体废物减量化。固体废物分类进行无害化处理，园区一般固体废物综合利用率不低于 80%，在园区内建设一般固体废物临时贮存库，并按《一般固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB18599-2001 进

行防渗和排水设计。对于无法综合利用的固体废物，在园区中部纬四路和经五路交叉口东南角规划建设填埋场填埋（其选址建议与乌海市环保部门进行综合论证）。

固体废弃物的处置严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《一般工业废物储存、处置场污染控制标准》，改革生产工艺，通过开展清洁生产、发展循环经济，从源头上减少工业固体废物的产生量。

12、危险废物（污水处理厂活性污泥和蒸发晾晒池析出的盐暂按危险废物进行处理）：

园区设立环境管理机构，由专人负责园区内固体废物的污染源控制、危险废物的鉴别及废物交易、转移等管理事宜。

园区产生的危险固体废物主要包括少量废旧催化剂、高沸物，污水处理装置产生的活性污泥和蒸发晾晒池析出的盐分还需根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法进行鉴别，根据鉴别结果进行相应处理。

园区不设危险固体废物安全填埋场和焚烧装置，园区产生的危险固体废物外送委托有相关危险废物处理资质的企业进行安全处置。如需在园区内建设危险废物临时贮存库（报乌海市环保部门审核批准），并参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行防渗和排水设计。

13、生态环境保护规划

园区力争建立起以防护林带、干线公路绿色通道、企业绿化圈为主体的生态体系，加强绿化，保护和改善地区生态环境。

入园企业要根据企业特点及有关规范要求，分别实施企业内部绿化。入园企业确定的绿地率应符合规范要求。

4.3.7 规划环评审查意见

乌海市生态环境局以乌环审[2021]21号文件出具了关于《乌海经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030年）（修编）环境影响报告书》审查意见，结论摘录如下：

《报告书》提出的区域污染控制和环境保护对策措施及规划调整意见总体可

行，可结合本意见的要求，作为调整、完善工业园区总体规划和环境保护工作的指导性文件，应贯彻绿色发展理念，立足高质量发展要求，依据《报告书》意见，进一步优化规划，认真落实各项环境保护对策与措施，有效预防和减轻规划实施可能带来的不利环境影响。

在规划调整和实施过程中应做好以下工作：

(一)坚持生态优先、绿色发展理念，加强规划引领。园区总体规划必须纳入乌海市城市总体规划，并要与当地其它专项规划相协调，做好与自治区、市国土空间规划和《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]27号)的协调衔接。按照《内蒙古自治区党委自治区人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》(内党发(2018)13号)、《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区高质量发展的若干意见》(内政发(2019)21号)、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》(内政办发(2018)88号)、自治区、乌海市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要等文件要求，指导园区建设。

(二)严格生态环境准入，推动高质量发展。园区应结合区域资源禀赋、生态敏感特征、生态功能保护、自治区及乌海市“十四五”能耗双控、区域及行业碳达峰目标约束等要求，坚持循环经济和能源高效(梯级)利用理念，合理发展新材料和精细化工主导产业，重点发展补链延链强链、污染治理、资源综合利用及战略性新兴产业，提升园区产业发展质量和效益。严格按照园区规划、规划环评和产业政策、行业规范(准入)条件等要求管理新入园项目，不得引进污染影响大、环境风险高的非主导产业项目。严控“两高”项目建设，确需建设的项目应全面执行国家和自治区关于“两高”项目准入的各项规定。

(三)严格空间管控，优化产业布局。做好规划控制和防护带建设，园区与人口密集区、环境敏感区之间应设置足够的生态防护带，确保园区产业布局与生态环境、人居环境相协调。

(四)严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、自治区和乌海市关于大气、水、土壤、挥发性有机物污染防治相关要求和区域“三线单”成果，

落实污染物区域削减方案，严格污染物总量管控要求，采取有效措施减少主要污染物、特征污染物的排放量，确保区域环境质量持续改善。

(五)加强环境基础设施建设，推进污染集中治理。合理规划园区污水处理设施，实现园区内生产废水 100%纳管收集、集中处理和达标回用。坚持“以水定产、以水定规模”，将水资源作为园区发展的刚性约束，优先合理利用再生水作为生产水源。因地制宜利用集中供热或清洁能源实现供热、供汽。优化固体废物、危险废物处置方式，积极拓展资源化利用途径，提高综合利用率。规范建设固体废物贮存场及填埋场并严格管理，实现全过程安全妥善处置。

(六)强化源头防控，有效防范环境污染和事故风险。建立完善的风险防控和应急监测体系，提升环境风险防控和应急响应能力，保障区域环境安全。加强突发环境事件应急处置能力建设，强化应急演练，建立区域协调联动机制，提高环境应急快速反应能力。合理规划建设园区及各分区事故废水收集、存储系统，提高事故废水收集保障率。加强对土壤污染重点企业的监管，防止土壤污染。

(七)加强环境监管及日常环境质量监测。重点企业排污口要设置在线监测系统并与环保部门联网，确保园区各企业污染物长期稳定达标排放。加强对区域大气、地下水、地表水、土壤等的跟踪监测，对常规污染物、特征污染物实施有效监测和长期监控，防止发生环境污染事件。

(八)总体规划实施对环境产生重大影响时，应当及时组织环境影响的跟踪评价。对规划所包含的建设项目，在开展环境影响评价时，应重点分析污染防治措施和环境风险防控措施的可行性、可靠性，规划协调性分析、环境现状等工作内容可适当简化。

4.3.8 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) 本项目厂址位于乌海经济开发区低碳产业园产业集聚北区内，北区重点发展精细化工、煤化工、氯碱化工、化工新材料及上下游的循环产业、塑料制品加工、模具及金属加工、装备制造业和战略性新兴产业等八大产业，本项目为精细化工项目，属于精细化工产业，符合产业定位，占地属于三类工业用地，符合园区产业规划及用地规划；

(2) 本项目产品为有机化学原料制造，不属于国家级地方限制、淘汰的产业，不属于焦化、钢铁、水泥、电石、铁合金等行业，不属于“两高”项目，符合产业政策及“三线一单”要求；

(3) 严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。本项目废气设有有效的治理措施，可实现达标排放；项目废水经厂区污水处理站处理后，排入园区污水处理厂进行进一步处理，不外排；固废均可实现合理暂存、处置。

(4) 企业要配套建设环境风险防控措施，建成运行后要建立完善的风险防控和应急监测体系，完成突发环境事故应急预案的体系的建立，并于园区联动，有效防止突发事故发生对环境的影响。

(5) 本环评制定了项目运营期的污染物监测计划与环境质量监测计划，加强对区域大气、地下水、地表水、土壤等的跟踪监测，对常规污染物、特征污染物实施有效监测和长期监控，防止发生环境污染事件。

根据以上分析，本项目的建设符合园区规划及规划环评的要求。

4.4 环境质量现状调查与评价

4.4.1 环境空气质量现状监测与评价

4.4.1.1 区域环境空气质量达标情况

本项目位于乌海市，评价基准年为 2022 年。根据《2022 年内蒙古自治区生态环境状况公报》，2022 年乌海市中心城区环境空气质量综合评价未达到国家二级标准的要求，主要原因为可吸入颗粒物（PM₁₀）平均浓度超标 0.129 倍，故本项目所在区域为环境空气质量不达标区。

根据该公报，所监测的 6 项基本污染物中，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 23μg/m³、28μg/m³、79μg/m³、29μg/m³，CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.5mg/m³、O₃ 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数为 146μg/m³；超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀，超标倍数为 0.129 倍。

表 4.4-1 区域环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
-----	-------	------	-----	-----	------

PM _{2.5}	年平均浓度	29	35	82.9%	达标
PM ₁₀	年平均浓度	79	70	112.9%	不达标
SO ₂	年平均浓度	23	60	38.3%	达标
NO ₂	年平均浓度	28	40	70%	达标
CO	年日均值第 95 百分位浓度	1.5	4	37.5%	达标
O ₃	年日最大 8 小时滑动平均值 第 90 百分位浓度	146	160	91.3%	达标

4.4.1.2 环境空气质量现状监测

1、基本污染物

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，或采用生态环境主管部门公开发布的环境空气质量现状数据；评价范围内没有环境空气质量监测网或公开发布的环境空气质量数据的，可选择符合 HJ664 规定，并且与评价范围地理位置临近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据。本项目拟建厂区位于乌海市海南区，与乌海市海勃湾区的地形、气候条件基本一致，因此采用乌海市生态环境局公开发布的海勃湾城区（距离约 58.7km）2022 年连续 1 年监测数据作为基本污染物环境质量现状数据。基本污染物环境质量现状见表 4.4-2。

表 4.4-2 基本污染物环境质量现状表

点位名称	坐标	污染物	年评价指标	评价标准 (ug/m ³)	现状浓度 (ug/m ³)	最大浓度占标率%	超标频率%	达标情况
聚英学校	106.82 19°E, 39.671 9°N	SO ₂	年均浓度	60	23	/	/	达标
			日平均第 98 百分位数浓度	150	55	51.33	0	达标
		NO ₂	年均浓度	40	28	/	/	达标
			日平均第 98 百分位数浓度	80	60	90	0	达标
中海勃湾学校	106.79 07°E, 39.666 7°N	PM ₁₀	年均浓度	70	79.9	/	/	超标
			日平均第 95 百分位数浓度	150	141	276.67	3.61	超标
		PM _{2.5}	年均浓度	35	29	/	/	达标

		日平均第 95 百分位数浓度	75	58	202.67	3.61	达标
	CO	日平均第 95 百分位数浓度	4000	1.5	62.5	0	达标
	O ₃	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位数浓度	160	146	128.75	3.29	达标

由上表可知，评价区域 SO₂、NO₂ 年均浓度、日平均第 98 百分位数浓度，PM_{2.5} 年均浓度、日平均第 95 百分位数浓度，PM₁₀ 日平均第 95 百分位数浓度，CO 日平均第 95 百分位数浓度，O₃ 日最大 8h 平均第 90 百分位数浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；PM₁₀ 年均浓度超标。PM₁₀ 年均浓度超标倍数分别为 0.14 倍，日平均浓度超标频率为 3.61%。

4.4.1.3 特征污染物环境质量现状

1、数据来源

本项目 TSP、氟化物、氨、硫化氢、二噁英类、非甲烷总烃、TVOC 引用内蒙古八思巴环保科技有限公司的《内蒙古永太化学有限公司年产 2000 吨 DFPA 技改项目（环境空气）检测报告》（报告编号：BSB-WT2305235），监测时间为 2023 年 5 月 13 日~5 月 19 日。甲醇委托内蒙古八思巴环保科技有限公司进行实测，监测时间为 2024 年 7 月 29 日~8 月 4 日。

2、点位

项目下风向 1# 东方红二队监测点位，监测点位置见表 4.4-3 及图 4.4-1。

表 4.4-3 大气现状监测布点情况表

监测点位	方位	距离 (m)	坐标	引用因子	
1#	东方红二队	NW	3800	E106°53'12.35" N39°09'28.40"	TSP、氟化物、氨、硫化氢、二噁英类、非甲烷总烃、TVOC
G1	东方红村	NW	3800	E106°53'12.35" N39°09'28.40"	甲醇

3、因子

TSP、氟化物、氨、硫化氢、二噁英类、非甲烷总烃、TVOC、甲醇。

4、监测时间及频次

TSP、氟化物、氨、硫化氢、二噁英类、非甲烷总烃、TVOC监测时间为2023年5月13日~5月19日，连续监测7天。甲醇监测时间为2024年7月29日~8月4日，连续监测7天。



图 4.4-1 环境空气监测布点图

4、监测分析方法

采样方法按《环境监测技术规范》(大气部分)进行，监测分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中表 2 和《空气和废气监测分析方法》(第四版)进行。其具体监测方法见表 4.4-4。

表 4.4-4 大气污染物监测分析方法

监测项目	分析方法	检出限
TSP	《环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法》HJ 1263-2022	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
氟化物	《环境空气和废气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法》HJ 955-2018	小时值：0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 日均值：0.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
氨	《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009	0.01 mg/m^3
硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2003年)	0.001 mg/m^3
*二噁英类	HJ 77.2-2008 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	/
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	0.07 mg/m^3
TVOC	《室内空气质量标准》(附录 D 总挥发性有机物(TVOC)的测定) GB/T 18883-2022	/
甲醇	甲醇 变色酸比色法《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2003年)	0.3 mg/m^3

5、现状评价

(1) 现状评价因子

TSP、氟化物、氨、硫化氢、二噁英类、非甲烷总烃、TVOC、甲醇。

(2) 现状评价标准

TSP、氟化物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单；氨、硫化氢、TVOC、甲醇执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012) (河北省地方标准) 二级标准 2.0 mg/m^3 限值；二噁英类执行《日本环境空气质量标准》中限值要求。

(3) 现状评价方法

评价方法采用单项标准指数法，计算模式如下：

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

式中： P_i -i 污染物标准指数； C_i -i 污染物实测浓度， mg/m^3 ； C_{0i} -i 污染物评价标准值， mg/m^3 。

(4) 现状评价结果

根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。监测及评价结果见表 4.4-5。

表 4.4-5 环境空气质量现状监测及评价结果

点位名称	监测点坐标	污染物	评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率/%	超标 频率 /%	达标 情况
东方红二队	E106°53'12.35" N39°09'28.40"	TSP	日平均	300	153-258	86	0	达标
		氨	1h 平均	200	50-120	60	0	达标
		硫化氢	1h 平均	10	1-4	40	0	达标
		NMHC	1h 平均	2000	230-570	28.5	0	达标
		TVOC	8h 平均	600	276.8-443.3	73.9	0	达标
		二噁英类	日平均	0.3 pgTEQ/ m^3	0.0075-0.00 77	2.6	0	达标
东方红村	E106°53'47.04" N39°09'36.72"	甲醇	1h 平均	3000	ND-400	13.3	0	达标

由上表可知，评价点污染物质量现状满足相关限值要求。

4.4.2 地下水环境质量现状监测与评价

4.4.2.1 地下水水位监测

为了解评价区范围内地下水径流方向，通过现场调查并参考 2020 年《内蒙古永太化学有限公司高级医药中间体、农药中间体以及原药项目环境影响报告书》，可知地下水流向为东北向西南，评价区平均水力梯度为 2.3‰。为了解评价区范围内现状地下水水位、流向和地下水动态特征，本次对园区水井进行现状监测，经现场调查园区水井有且仅有 2 眼水井可供使用。因此，由于封井的原因，本次于 2024 年 5 月 25 日对仅有的 2 眼水井进行水位现状监测。本次地下水水位调查结果见表 4.4-6、图 4.4-2。另外引用了 2022 年《内蒙古永太化学有限公司年产 25000 吨 VC 等项目环境影响报告书》的数据，如表 4.4-7 所示。根据地下水

位监测结果绘制了评价区内 2022 年地下水等水位线图，如图 4.4-3 所示。项目为同一厂区，可满足引用要求；由地下水等水位线图可以看出：地下水整体径流方向由东北向西南。

表 4.4-6 2023 年地下水水位监测结果表（单位：m）

点 位	坐标		井深	地面标高	埋深	水位标 高	水井用途
	经度	纬度					
J1	106°56'35.07"	39°8'50.62"	300	1167.20	41.8	1125.4	灌溉
J2	106°54'7.33"	39°8'21.08"	3.0	1120	1.5	1118.5	灌溉

表 4.4-7 2022 年地下水水位监测结果表（单位：m）

监测点位	坐标	井深 (m)	地面高程 (m)	埋深 (m)	水位标高 (m)	水井用途	监测含水层
2021 年 7 月地下水水位调查（丰水期）							
地下水点位 1#	39°13'4.74"北 107°2'22.67"东	35.00	1260	29.3	1230.7	监测井	潜水含水层
地下水点位 2#	39°11'33.82"北 106°58'51.71"东	5.5	1217	4.3	1212.7	灌溉	
地下水点位 3#	39°10'22.36"北 107°0'0.09"东	53.3	1216	48.2	1167.8	废弃	
地下水点位 4#	39°9'13.75"北 107°0'32.24"东	35.6	1193	31.2	1161.8	废弃	
地下水点位 5#	39°11'13.31"北 106°56'35.66"东	50	1182	25	1157	饮用	
地下水点位 6#	39°9'43.88"北 106°8'9.57"东	20	1175	15	1160	监测井	
地下水点位 7#	39°8'57.8"北 106°57'43.58"东	55	1170	43.7	1126.3	灌溉	
地下水点位 8#	39°12'4.27"北 106°58'37.35"东	35	1212.22	29.3	1182.92	灌溉	
地下水点位 9#	39°8'49.12"北 106°56'36.52"东	300	1167.2	41.2	1126	灌溉	承压含水层
地下水点位 10#	39°6'55.10"北 106°57'56.19"东	20	1140.8	15	1125.8	灌溉	潜水含水层
地下水点位 11#	39°9'59.50"北 106°55'10.05"东	55	1176.4	51.4	1125	灌溉	
地下水点位 12#	39°9'13.91"北 106°54'0.28"东	30	1143	23	1120	灌溉	
地下水点位 13#	39°8'12.47"北 106°54'45.69"东	35	1150.4	30.9	1119.5	灌溉	
地下水点位 14#	39°7'30.89"北 106°54'22.28"东	15	1127	12.5	1114.5	灌溉	
2021 年 10 月地下水水位调查（平水期）							
地下水点位 1#	39°13'4.74"北 107°2'22.67"东	35.00	1260	29.7	1230.3	监测井	潜水含水层
地下水点位 2#	39°11'33.82"北 106°58'51.71"东	5.5	1217	4.5	1212.5	灌溉	
地下水点位	39°10'22.36"北	53.3	1216	48.5	1167.5	废弃	

3#	107°0'0.09"东						
地下水点位 4#	39°9'13.75"北 107°0'32.24"东	35.6	1193	31.3	1161.7	灌溉	
地下水点位 5#	39°11'13.31"北 106°56'35.66"东	50	1182	25.2	1146.8	饮用	
地下水点位 6#	39°9'43.88"北 106°8'9.57"东	20	1175	15.1	1159.9	监测井	
地下水点位 7#	39°8'57.8"北 106°57'43.58"东	55	1170	43.9	1126.1	灌溉	
地下水点位 8#	39°12'4.27"北 106°58'37.35"东	35	1212.22	29.5	1182.72	灌溉	
地下水点位 9#	39°8'49.12"北 106°56'36.52"东	277.5	1167.2	268.2	899	灌溉	承压含水层
地下水点位 10#	39°6'55.10"北 106°57'56.19"东	20	1140.8	15.3	1125.5	灌溉	
地下水点位 11#	39°9'59.50"北 106°55'10.05"东	55	1176.4	51.5	1124.9	灌溉	
地下水点位 12#	39°9'13.91"北 106°54'0.28"东	30	1143	23.3	1119.7	灌溉	潜水含水层
地下水点位 13#	39°8'12.47"北 106°54'45.69"东	35	1150.4	31.1	1119.3	灌溉	
地下水点位 14#	39°7'30.89"北 106°54'22.28"东	15	1127	12.6	1114.4	灌溉	
2022 年 1 月地下水水位调查（枯水期）							
地下水点位 1#	39°13'4.74"北 107°2'22.67"东	35.00	1260	30.5	1229.5	监测井	潜水含水层
地下水点位 2#	39°11'33.82"北 106°58'51.71"东	5.5	1217	4.7	1212.3	灌溉	
地下水点位 3#	39°9'54.92"北 107°0'14.61"东	440.5	1207	447.3	759.7	监测井	承压含水层
地下水点位 4#	39°9'13.75"北 107°0'32.24"东	35.6	1193	31.8	1161.2	灌溉	
地下水点位 5#	39°11'13.31"北 106°58'39.57"东	50	1182	25.5	1156.5	饮用	
地下水点位 6#	39°9'43.88"北 106°58'9.57"东	20	1175	15.3	1159.7	监测井	潜水含水层
地下水点位 7#	39°8'57.8"北 106°57'43.58"东	55	1170	44.1	1125.9	灌溉	
地下水点位 8#	39°12'3.67"北 106°58'34.33"东	35	1212.22	29.9	1182.32	灌溉	
地下水点位 9#	39°8'48.96"北 106°56'37.21"东	277.5	1167.2	268.5	898.7	灌溉	承压含水层
地下水点位 10#	39°6'55.1"北 106°57'56.19"东	20	1140.8	16.1	1124.7	灌溉	
地下水点位 11#	39°9'57.63"北 106°55'8.32"东	55	1176.4	51.8	1124.6	灌溉	
地下水点位 12#	39°9'13.91"北 106°54'0.28"东	30	1143	23.4	1119.6	灌溉	潜水含水层
地下水点位 13#	39°8'12.47"北 106°54'45.69"东	35	1150.4	31.2	1119.2	灌溉	
地下水点位	39°10'30.89"北	15	1127	12.9	1114.1	灌溉	

14#	106°54'22.28"						
地下水点位 15#	39°10'34.43"北 107°0'43.9"	380.8	1232	373.5	858.5	监测井	承压含水层

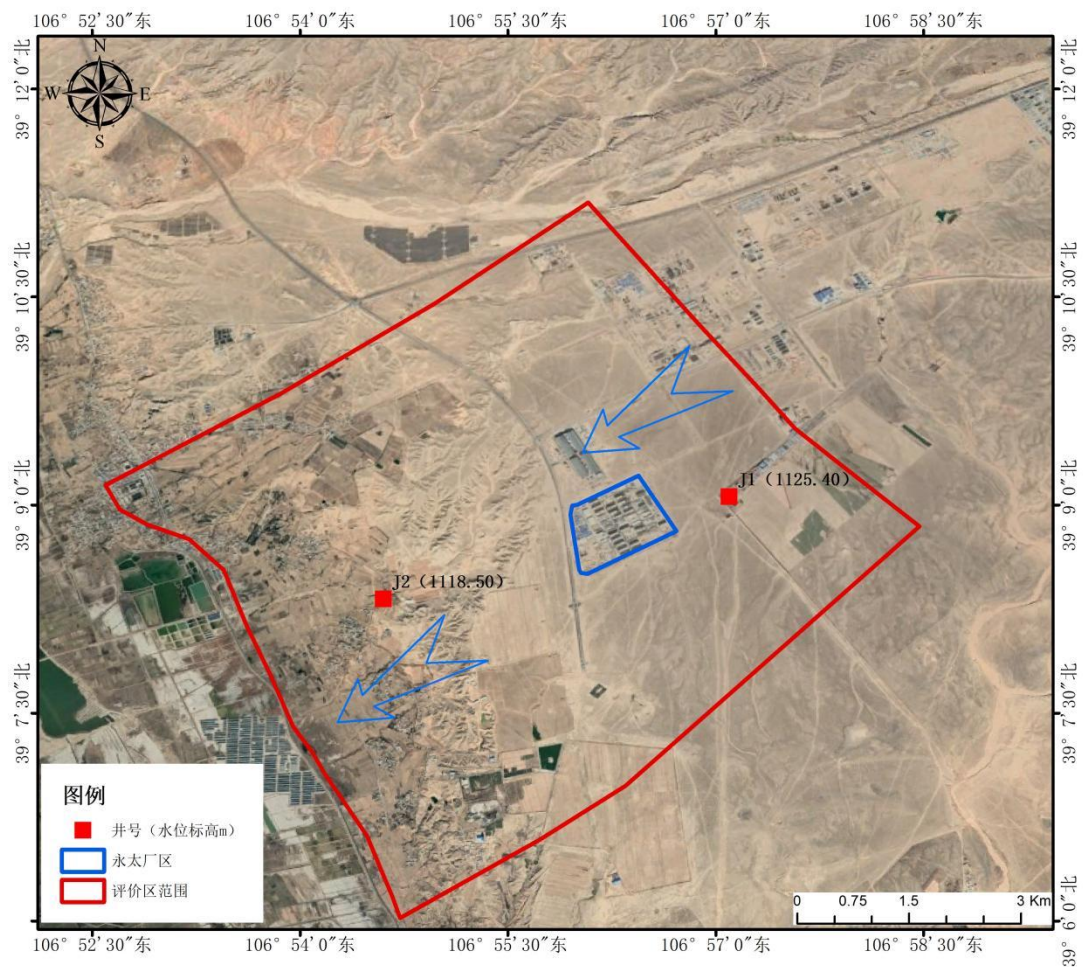


图 4.4-2 地下水水位监测点示意图

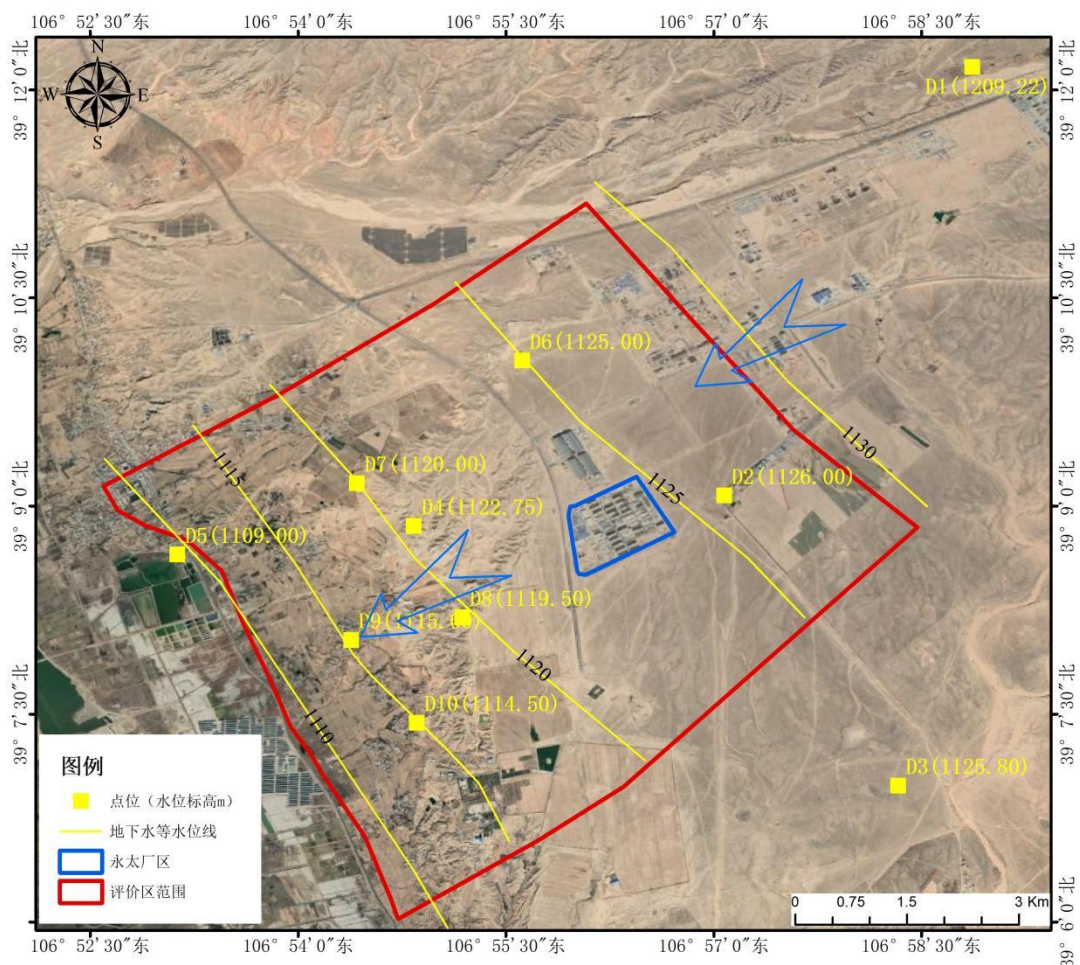


图 4.4-3 地下水水位等值线图

4.4.2.2 地下水水质现状监测

(1) 监测点位

经现场调查，园区内有且仅有 2 眼水井可供现状监测。本次于 2024 年 5 月 25 日对 2 眼水井进行水质现状监测，在此基础上，水质数据引用内蒙古汇正通环保科技有限责任公司 2022 年 04 月 26 日出具的《内蒙古永太化学有限公司年产 25000 吨 VC 等项目环境检测检测报告》（报告编号：HZZT-WT-2022040501）D2、D4、D5 的地下水监测报告中的数据。项目位于同一厂区，引用数据为三年有效数据，其监测数据可以满足本次地下水监测的要求。

地下水水质监测点具体分布情况见表 4.4-8。监测层位均为潜水含水层，监测点位见图 4.4-4。

表 4.4-8 地下水水质监测点一览表

序号	坐标	井深 (m)	水井用途	备注
J1	N39°8'50.62", E106°56'35.07"	300	灌溉	本次监测

J2	N39°8'21.08", E106°54'7.33"	5	灌溉	引用《内蒙古永太化学有限公司年产 25000 吨 VC 等项目环境检测检测报告》
D2	N39°8'49.12", E106°56'36.52"	300	灌溉	
D4	N39°8'21.36", E106°54'7.65"	40	灌溉	
D5	N39°8'44.64", E106°52'40.30"	20	灌溉	

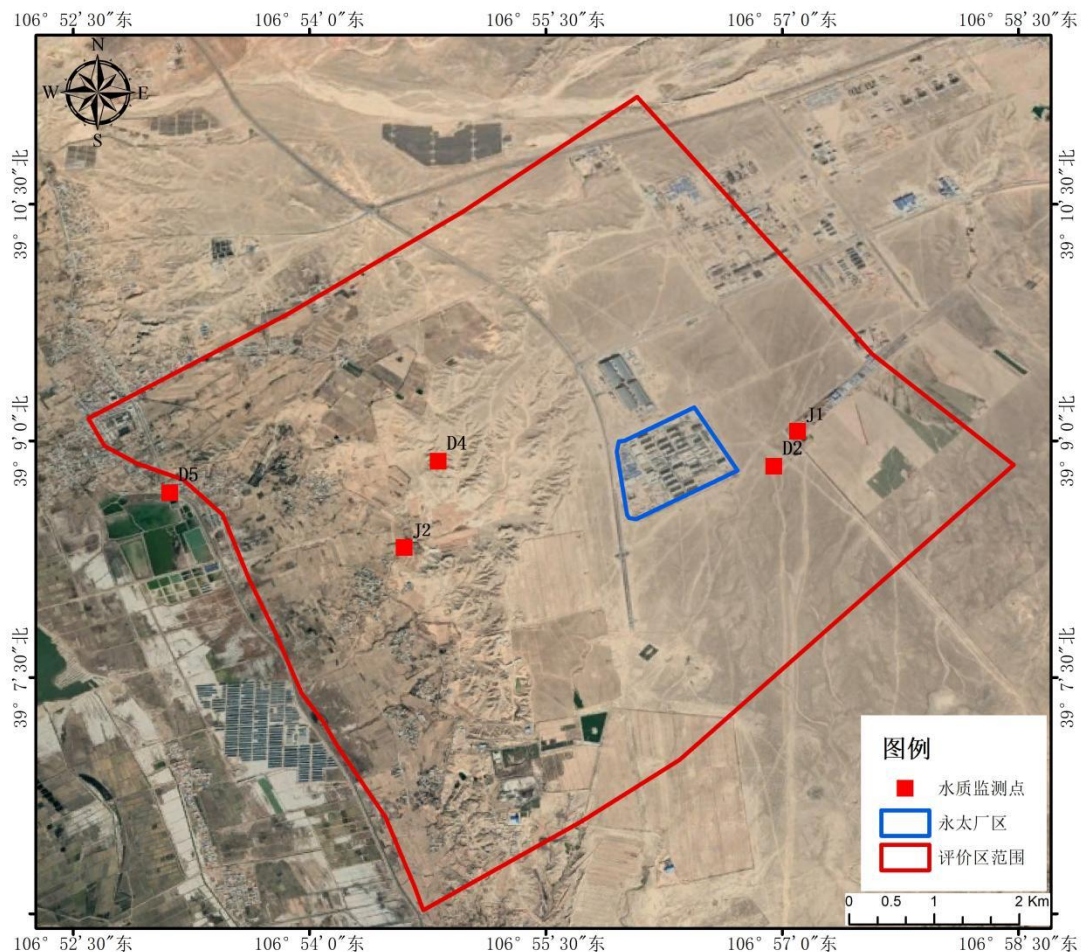


图 4.4-4 地下水现状监测点位置图

(2) 监测项目

基本因子： K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、钠、氯化物、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、钠、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、菌落总数、总大肠菌群、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二氯苯，邻二甲苯、间,对-二甲苯、甲醛、二氯甲烷、吡啶、水合肼、硝基苯、苯胺、二氯乙烷；石油类、甲醇、三乙胺、溴化物。

引用因子：色度、臭、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、钾、钠、钙、镁、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氯化物、硫酸盐、铝、总 a 放射性、总β放射性、1,2 二氯乙烷、氯苯；

补测：石油类、甲醛、甲醇、硝基苯、苯胺类、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、1,2-二氯苯、吡啶

(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 4.4-9 水质监测分析方法一览表

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》HJ 1147-2020	/	DZB-712 便携式多参数分析仪 (IE-0240)
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》GB 7477-87	5mg/L	酸式滴定管、无色、50mL (D-50-4)
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) 重量法	4mg/L	101-2ASB 电热鼓风干燥箱 (IE-0034) ME204E/02 电子天平 (IE-0005)
钠离子	《水质 可溶性阳离子 (Li^+ 、 Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+}) 的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
硫酸根	《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	0.018mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	0.03mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB 11911-89	0.01mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(第一部分 直接法) GB 7475-87	0.01mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法》(第一部分 直接法) GB 7475-87	0.01mg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	0.0003mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
阴离子表面活性剂	《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》 GB 7494-1987	0.05mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
高锰酸盐指数	《水质 高锰酸盐指数的测定》 GB 11892-89	0.1mg/L	酸式滴定管、棕色、25mL (D-25-2)
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》 HJ 535-2009	0.025mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》 GB 7493-87	0.003mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行)》 HJ/T 346-2007	0.08mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 HJ 1226-2021	0.003mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
氰化物	《地下水水质分析方法第 52 部分: 氰化物的测定吡啶-吡啶啉酮分光光度法》 DZ/T 0064.52-2021	0.002mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
氟离子	《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	0.006 mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04μg/L	SK-2003AZ 原子荧光光谱仪 (IE-0057)
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.3μg/L	SK-2003AZ 原子荧光光谱仪 (IE-0057)
镉	镉 石墨炉原子吸收法 (B) 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	0.025μg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
六价铬	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 (10.1 二苯碳酰二肼分光光度法)	0.004mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
铅	铅 石墨炉原子吸收法 (B) 《水和废水监测分析方法》 (第四版增补版) 国家环境保护总局 (2002 年)	0.25μg/L	A3AFG-12 原子吸收分光光度计 (IE-0058)
苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.4μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
色度	《水质 色度的测定 (铂钴比色法)》GB 11903-89	/	/
臭和味	《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 (3.1 嗅气和品尝法)》	/	/
肉眼可见物	《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 (4.1 直接观察法)》	/	/
浊度	《水质 浊度的测定 浊度计法》HJ 1075-2019	0.3NTU	LH-NTU3M 浊度测定仪 (IE-0002)
硒	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》HJ 694-2014	0.4μg/L	SK-2003AZ 原子荧光光谱仪 (IE-0057)
邻-二氯苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	0.8μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
三氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.5μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB 5750.6-2006 1.1 铬天青 S 分光光度法	0.008mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
*碘化物	《水质 碘化物的测定 离子色谱法》HJ 778-2015	0.002mg/L	CIC-D100 离子色谱仪 IE-0308
钾离子	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
钙离子	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.03mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
镁离子	《水质 可溶性阳离子 (Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ₄ ⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺) 的测定 离子色谱法》HJ 812-2016	0.02mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》	5mg/L	酸式滴定管、无色、25mL (D-25-6)

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
	DZ/T 0064.49-2021		
重碳酸根	《地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法》 DZ/T 0064.49-2021	5mg/L	酸式滴定管、无色、25mL (D-25-6)
氯离子	《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	0.007mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
间,对-二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	2.2μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
邻-二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.4μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
甲醛	《水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》 HJ 601-2011	0.05mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
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 多管发酵法)	/	DH-500ASB 电热恒温培养箱 (IE-0031)
菌落总数	《水质 细菌总数的测定 平皿计数法》 HJ 1000-2018	/	DH-500ASB 电热恒温培养箱 (IE-0031)
二氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.0μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,1-二氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.2μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,2-二氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.4μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
吡啶	《水质 吡啶的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1072-2019	0.03mg/L	Agilent 8860 气相色谱仪 (IE-0177)
硝基苯	《水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取/固相萃取-气相色谱法》 HJ 648-2013	0.17μg/L	Agilent 8860 气相色谱仪 (IE-0177)
苯胺类	《水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法》 GB 11889-89	0.03mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
三乙胺	《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标》 GB/T 5750.8-2023 (39.1 气相色谱法)	0.05mg/L	GC9720plus 气相色谱仪 XJZX/YQ-054
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》	0.01mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
	HJ 970-2018		
甲醇	《水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 895-2017	0.2mg/L	Agilent 8860 气相色谱仪 (IE-0177)
溴酸盐	《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	0.0006mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)

(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

本次采用单因子标准指数法分别对监测结果进行评价，评价结果详见表 4.4-10。

表 4.4-10 现状地下水水质现状监测及评价结果一览表

检测项目	单位	检测结果		标准值	标准指数	
		J1	J2		J1	J2
钾离子	mg/L	3.25	5.11	--	--	--
钙离子	mg/L	60.7	136	--	--	--
镁离子	mg/L	16.4	94.2	--	--	--
碳酸根	mg/L	5L	5L	--	--	--
重碳酸根	mg/L	183	201	--	--	--
氯离子	mg/L	760	662	250	3.04	2.65
邻二甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	500	--	--
间,对-二甲苯	μg/L	2.2L	2.2L	500	--	--
甲醛	mg/L	0.05L	0.05L	0.9	--	--
总大肠菌群	MPN/100 mL	未检出	未检出	3.0	--	--
菌落总数	CFU/mL	未检出	85	100	--	0.85
二氯甲烷	μg/L	1.0L	1.0L	20	--	--
1,2-二氯乙烷	μg/L	1.4L	1.4L	30	--	--
吡啶	mg/L	0.03L	0.03L	0.2	--	--
硝基苯	mg/L	0.0017L	0.0017L	0.017	--	--
苯胺类	mg/L	0.03L	0.03L	0.1	--	--
*水合肼	mg/L	ND (0.005)	ND (0.005)	0.01	--	--
pH	/	8.0	7.5	6.5~8.5	0.67	0.33
溶解性总固体	mg/L	2189	2396	1000	2.19	2.40

检测项目	单位	检测结果		标准值	标准指数	
		J1	J2		J1	J2
总硬度	mg/L	234	757	450	0.52	1.68
钠离子	mg/L	698	499	200	3.49	2.50
硫酸根	mg/L	811	1.07×10 ³	250	3.24	4.28
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.3	--	--
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.1	--	--
铜	mg/L	0.01L	0.01L	1.0	--	--
锌	mg/L	0.01L	0.01L	1.0	--	--
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.002	--	--
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.3	--	--
氨氮	mg/L	0.037	0.190	0.5	0.07	0.38
硝酸盐氮	mg/L	0.56	13.4	20	0.03	0.67
亚硝酸盐氮	mg/L	0.088	0.004	1.0	0.09	0.00
高锰酸盐指数	mg/L	1.1	2.8	3.0	0.37	0.93
氟离子	mg/L	1.83	3.38	1.0	1.83	3.38
硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.02	--	--
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.05	--	--
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.001	--	--
砷	μg/L	1.1	8.6	10	0.11	0.86
镉	μg/L	2.09	1.72	10	0.21	0.17
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.05	--	--
铅	μg/L	8.93	9.05	10	0.89	0.91
苯	μg/L	1.4L	1.4L	10	--	--
甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	700	--	--
色度	度	5	5	15	0.33	0.33
臭和味	/	无	无	无	--	--
肉眼可见物	/	无	无	无	--	--
浊度	NTU	0.4	4.7	3.0	0.13	1.57
硒	μg/L	0.7	2.6	10	0.07	0.26

检测项目	单位	检测结果		标准值	标准指数	
		J1	J2		J1	J2
邻-二氯苯	μg/L	0.8L	0.8L	1000	--	--
三氯甲烷	μg/L	1.4L	1.4L	60	--	--
四氯化碳	μg/L	1.5L	1.5L	2.0	--	--
铝	mg/L	0.008L	0.008L	0.2	--	--
*碘化物	mg/L	ND (0.002)	ND (0.002)	0.08	--	--
三乙胺	mg/L	0.05L	0.05L	0.1	--	--
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.05	--	--
甲醇	mg/L	0.2L	0.2L	3.0	--	--
溴酸盐	mg/L	0.0006L	0.0006L	0.01	--	--
地下水化学类型		Cl·SO ₄ -Mg·Na			--	--

表 4.4-11 引用地下水水质现状监测及评价结果一览表

检测项目	单位	监测结果			标准值	标准指数		
		D2	D4	D5		D2	D4	D5
色度	度	10	5	5	≤15	0.667	0.333	0.333
臭	无量纲	无	无	无	无	/	/	/
浑浊度	NTU	2	1	1	≤3	0.667	0.333	0.333
肉眼可见物	无量纲	无	无	无	无	/	/	/
pH	无量纲	8.1	8	8.4	6.5≤pH≤8.5	0.733	0.667	0.933
总硬度	mg/L	703	481	550	≤450	1.562	1.069	1.222
溶解性总固体	mg/L	832	695	638	≤1000	0.832	0.695	0.638
铁	mg/L	0.08	0.03L	0.03L	≤0.3	0.267	/	/
锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.1	/	/	/
铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.00	/	/	/
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.13	≤1.00	/	/	0.13
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	/	/	/
阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	/	/	/
耗氧量	mg/L	1.8	1.5	1.1	≤3.0	0.600	0.500	0.367
氨氮	mg/L	0.483	0.072	0.061	≤0.50	0.966	0.144	0.122
硫化物	mg/L	0.005	0.003L	0.003L	≤0.02	0.25	/	/
总大肠菌群	MPN/100ml	<2	<2	<2	≤3.0	/	/	/
细菌总数	CFU/mL	11	8	7	≤100	0.110	0.080	0.070
亚硝酸盐氮	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	≤1.00	/	/	/
硝酸盐氮	mg/L	0.016L	2.92	2.25	≤20.0	/	0.146	0.113
氰化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.05	/	/	/
氟化物	mg/L	0.352	0.69	1.06	≤1.0	0.352	0.690	1.060
碘化物	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.08	/	/	/
汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	/	/	/
砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.01	/	/	/
硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01	/	/	/
镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	≤0.005	/	/	/
六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	/	/	/
铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.01	/	/	/
三氯甲烷	μg/L	0.2L	0.2L	0.2L	≤60	/	/	/
四氯化碳	μg/L	0.1L	0.1L	0.1L	≤2.0	/	/	/
苯	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.01	/	/	/
甲苯	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	≤0.7	/	/	/
钾	mg/L	44.7	35.85	33.1	/	/	/	/
钠	mg/L	57.46	46.65	51.2	≤200	0.287	0.233	0.256
钙	mg/L	10.74	10.87	11.66	/	/	/	/
镁	mg/L	29.1	30.05	30.3	/	/	/	/
CO ₃ ²⁻	mg/L	0	0	0	/	/	/	/
HCO ₃ ⁻	mg/L	110	161	192	/	/	/	/

检测项目	单位	监测结果			标准值	标准指数		
		D2	D4	D5		D2	D4	D5
Cl ⁻	mg/L	137	135	160	/	/	/	/
SO ₄ ²⁻	mg/L	132	146	148	/	/	/	/
铝	mg/L	0.0674	0.127	0.0637	≤0.20	0.337	0.635	0.319
总α放射性	Bq/L	0.095	0.132	0.248	≤0.5	0.190	0.264	0.496
总β放射性	Bq/L	0.14	0.181	0.499	≤1.0	0.140	0.181	0.499
1,2-二氯乙烷	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	≤30.0	/	/	/
氯苯	μg/L	0.3	0.3	0.3	≤300	0.001	0.001	0.001
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05	/	/	/
甲醛	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.9	/	/	/
甲醇	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L	≤3.0	/	/	/
硝基苯	μg/L	0.17L	0.17L	0.17L	≤0.017	/	/	/
苯胺类	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.1	/	/	/
二氯甲烷	μg/L	1.0L	1.0L	1.0L	≤20	/	/	/
1,1-二氯乙烷	μg/L	1.2L	1.2L	1.2L	≤30	/	/	/
1,2-二氯乙烷	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	≤30	/	/	/
间,对-二甲苯	μg/L	2.2L	2.2L	2.2L	≤500	/	/	/
邻-二甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	≤500	/	/	/
1,2-二氯苯	μg/L	0.8L	0.8L	0.8L	≤200	/	/	/
吡啶	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.2	/	/	/
三乙胺	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.1	/	/	/
水合肼	mg/L	ND(0.005)	ND(0.005)	ND(0.005)	≤0.01	/	/	/

由评价结果可知，现状监测井 J1、J2 监测点氯离子、溶解性总固体、总硬度、钠、硫酸盐、氟化物均超标，原因为当地水文地质条件所致。J2 监测井深度较浅为 5m，井水的浊度超标。

引用数据中 D2、D4、D5 监测点总硬度超标，D5 监测点氟化物超标。原因为当地水文地质条件所致。

评价区范围内地貌单元为锅状高平原，含水层介质颗粒较细，含盐量较高，地下水经历了长期的地下水径流和水-岩相互作用过程，最终使得地下水化学类

型向 Na 型水和 Cl·SO₄ 型水演替，出现地下水中总硬度含量高，Na⁺与氯化物含量较高的现象。

4.4.3 包气带现状监测与评价

1、监测点布

本次评价共设置 7 个包气带现状监测点，每个调查点取 0.2m 深度的样进行浸溶实验，具体见表 4.4-12 及图 4.4-5。

表 4.4-12 包气带监测点位表

监测点	位置	相对方位	坐标		取样深度
B1	厂区上风向空地	NW	106°55'26.03"东	39°8'52.03"北	取地表以下 0~20cm 表层样 进行监测
B2	危废暂存库附近	-	106°55'50.25"东	39°8'58.19"北	
B3	污水处理区附近	-	106°55'57.30"东	39°8'59.15"北	
B4	液体储罐区附近	-	106°55'45.39"东	39°8'43.02"北	
B5	厂区东侧储罐区附近	--	106°56'2.59"东	39°8'50.67"北	
B6	厂区南侧储罐区附近	--	106°55'44.35"东	39°8'30.96"北	
B7	厂区下风向闲置空地	SE	106°56'10.22"东	39°8'38.65"北	



图 4.4-5 包气带监测点位图

(2) 监测项目

pH、总硬度、氟化物、甲苯、二甲苯、甲醛、二氯甲烷、二氯乙烷、四氯化碳、吡啶、水合肼、硝基苯、苯胺、邻二氯苯、甲醇、三乙胺、石油类。

(3) 监测频次

监测 1 次。监测时间为 2024 年 6 月 6 日。

(4) 监测方法

浸出试验方法参照《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010)，浸出液检测方法参照《固体废物浸出液测定方法》(GB/T15555.1-12)和《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)。

表4.4-13 包气带检测项目分析及方法来源表

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
pH	《水质 pH 值的测定 电极法》 HJ 1147-2020	/	FE28 型 pH 计 (IE-0029)
总硬度	《水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法》 GB/T 7477-1987	5mg/L	酸式滴定管、无色、50mL (D-50-4)
氟离子	《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	0.006mg/L	CIC-D120 离子色谱仪 (IE-0064)
石油类	《水质 石油类的测定 紫外分光光度法 (试行)》 HJ 970-2018	0.01mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
甲醛	《水质 甲醛的测定 乙酰丙酮分光光度法》 HJ 601-2011	0.05mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
甲醇	《水质 甲醇和丙酮的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 895-2017	0.2mg/L	Agilent 8860 气相色谱仪 (IE-0177)
硝基苯	《水质 硝基苯类化合物的测定 液液萃取固相萃取-气相色谱法》 HJ 648-2013	0.17μg/L	Agilent 8860 气相色谱仪 (IE-0177)
苯胺类	《水质 苯胺类化合物的测定 N-(1-萘基) 乙二胺偶氮分光光度法》 GB/T 11889-1989	0.03mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 (IE-0053)
二氯甲烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.0μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,1-二氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.2μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,2-二氯乙烷	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.4μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
四氯化碳	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ 639-2012	1.5μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)

项 目	方法来源	检出限	使用仪器设备型号、名称、编号
甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
间,对-二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	2.2μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
邻-二甲苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	1.4μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
1,2-二氯苯	《水质 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ 639-2012	0.8μg/L	8890-5977B 气相色谱-质谱联用仪 (IE-0158)
吡啶	《水质 吡啶的测定 顶空/气相色谱法》 HJ 1072-2019	0.03mg/L	Agilent 8860 气相色谱仪 (IE-0177)
*水合肼	《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标》 (42.1 对二甲氨基苯甲醛分光光度法) GB/T 5750.8-2023	0.005mg/L	UV8100A 紫外可见分光光度计 IE-0030
*三乙胺	《生活饮用水标准检验方法 第 8 部分：有机物指标》 GB/T 5750.8-2023 (39.1 气相色谱法)	0.05mg/L	GC9720plus 气相色谱仪 XJZX/YQ-054

(5) 监测结果

监测结果见下表 4.4-14。

表 4.4-14 包气带检测结果一览表

检测项目	单位	(2024.05.24) /检测结果						
		B1 厂区上风向空地 /SD24580 BQ010101	B2 危废暂存库附近 /SD24580 BQ020101	B3 污水处理区附近 /SD24580 BQ030101	B4 液体储罐区附近 /SD24580 BQ040101	B5 厂区东侧储罐区附近 /SD24580 BQ050101	B6 厂区南侧储罐区附近 /SD24580 BQ060101	B7 厂区下风向闲置空地 /SD24580 BQ070101
pH	/	8.2	8.4	9.0	8.6	9.0	9.1	8.6
总硬度	mg/L	148	79	55	62	89	67	242
氟离子	mg/L	1.17	1.11	1.16	3.10	1.60	0.523	1.03
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
甲醛	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
甲醇	mg/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L
硝基苯	μg/L	0.17L	0.17L	0.17L	0.17L	0.17L	0.17L	0.17L
苯胺类	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
二氯甲烷	μg/L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L

检测项目	单位	(2024.05.24) /检测结果						
		B1 厂区上风向空地 /SD24580 BQ010101	B2 危废暂存库附近 /SD24580 BQ020101	B3 污水处理区附近 /SD24580 BQ030101	B4 液体储罐区附近 /SD24580 BQ040101	B5 厂区东侧储罐区附近 /SD24580 BQ050101	B6 厂区南侧储罐区附近 /SD24580 BQ060101	B7 厂区下风向闲置空地 /SD24580 BQ070101
1,1-二氯乙烷	μg/L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L
1,2-二氯乙烷	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
四氯化碳	μg/L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L
甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
间,对-二甲苯	μg/L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L	2.2L
邻-二甲苯	μg/L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L
1,2-二氯苯	μg/L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L	0.8L
吡啶	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
*水合肼	mg/L	ND(0.005)	0.009	ND(0.005)	ND(0.005)	ND(0.005)	ND(0.005)	ND(0.005)
*三乙胺	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
备注	pH 无量纲; “检出限+L”: 表示检测值低于方法检出限							

由上表可看出, 厂区包气带上下风向均呈碱性, 总硬度和氟化物上下风向检出数据在同一数量级, 其它各监测指标在上下风向均未检出, 因此, 厂区包气带未受污染。

4.4.4 声环境质量现状监测与评价

本次噪声环境质量监测委托内蒙古八思巴环保科技有限公司, 监测时间2024年5月25日-5月26日。

(1) 监测因子与监测项目

等效 A 声级。

(2) 监测点位

在项目厂址周围布设 4 个监测点。

(3) 监测频次

连续检测 2 天，昼、夜各检测一次（昼 22:00~24:00，夜 24:00~6:00），每次监测 10 分钟。

(4) 监测方法

该区声环境噪声监测按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中规定的方法进行测试。

(5) 监测结果及评价

本项目厂界噪声现状监测结果见表 4.4-15。

表 4.4-15 厂界噪声现状监测结果（单位：dB(A)）

检测日期	编号	采样点位	昼间 dB(A)	标准值 dB(A)	夜间 dB(A)	标准值 dB(A)
2024.5.25	1	东厂界	58	65	53	55
	2	南厂界	53	65	49	55
	3	西厂界	53	65	47	55
	4	北厂界	51	65	48	55
2024.5.26	1	东厂界	59	65	53	55
	2	南厂界	54	65	48	55
	3	西厂界	52	65	48	55
	4	北厂界	53	65	49	55
备注	检测期工况及气象条件： 05 月 25 日 昼间：风速：2.1m/s、天气晴、西北风；夜间：风速：1.6m/s、天气晴、西北风； 05 月 26 日 昼间：风速：2.3m/s、天气晴、北风；夜间：风速：1.8m/s、天气晴、北风。					

从噪声现状监测结果来看，厂界周围监测点声环境质量监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准限值。

4.4.5 土壤环境质量现状监测与评价

1、监测点位

委托内蒙古八思巴环保科技有限公司进行实测，监测时间为 2024 年 5 月 27 日和 2024 年 7 月 30 日。共布设 11 个土壤监测点，其中占地范围外 4 个表层样点，占地范围内 5 个柱状样点（0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m）、2 个表层样点（0~0.2m）。各监测点详细布设情况见下表 4.4-16 和图 4.4-6。

表 4.4-16 土壤质量现状监测点位

编号	监测点位	经纬度	图样类型	监测项目	备注
TI 1220 车间	厂区内	106°56'5.37"E, 39°8'44.68"N	表层样	间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二氯甲烷、甲苯、氯苯、硝基苯、苯胺、四氯化碳、1,2-二氯苯、1,1-二氯乙	建设 用地
T2 污水处理区		106°55'46.15"E, 39°8'58.06"N	柱状样		

T3 危废库		106°55'48.21"E, 39°8'58.82"N	柱状样	烷、1,2-二氯乙烷、氰化物、 氟化物、二噁英类、石油烃 (C10~C40)	
T4 1243 罐区		106°55'42.14"E, 39°8'43.29"N	柱状样		
T7 污水处理区 西侧		106°55'53.23"E, 39°08'40.74"N	柱状样		
T8 1211 车 间西侧		106°55'53.23"E, 39°08'40.74"N	柱状样		
T9 RTO		106°55'53.45"E, 39°8'56.55"N	表层样		
T5 东南厂 界外上风向 点	厂区外	106°56'9.88"E, 39°8'36.26"N	表层样	间二甲苯+对二甲苯、邻二 甲苯、二氯甲烷、甲苯、氯 苯、硝基苯、苯胺、四氯化 碳、1,2-二氯苯、1,1-二氯乙 烷、1,2-二氯乙烷、氰化物、 氟化物、二噁英类、石油烃 (C10~C40)	草地
T6 西北厂 界外下风向 点		106°55'26.74"E, 39°8'53.95"N	表层样	pH、汞、砷、铅、镉、铜、 锌、镍、铬、间二甲苯+对 二甲苯、邻二甲苯、二氯甲 烷、甲苯、氯苯、硝基苯、 苯胺、四氯化碳、1,2-二氯 苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯 乙烷、氰化物、氟化物、二 噁英类、石油烃(C10~C40)	
T10 西北厂 界外下风向 350m		106°55'25.87"E, 39°8'44.76"N	表层样		
T11 东南厂 界外 700m 处耕地		N 39°8'45.67" E 106°56'38.56"	表层样		

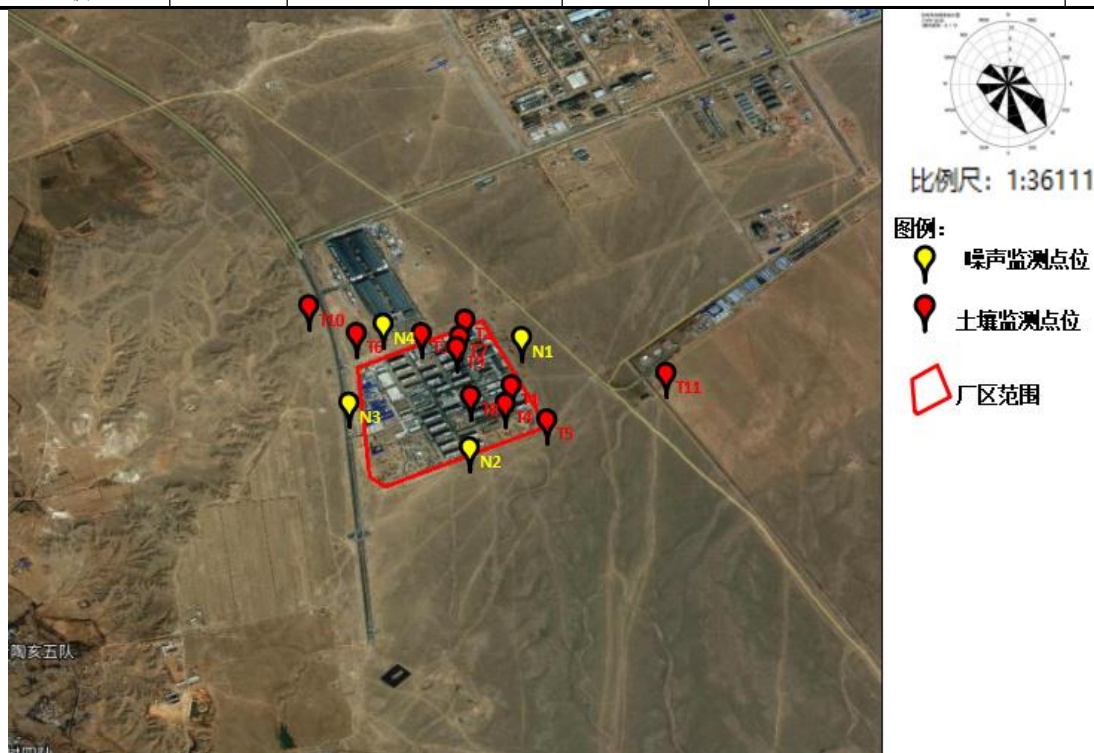


图 4.4-6 声环境及土壤环境监测布点图

2、监测项目

T1、T2、T3、T4、T7、T8 点位监测：间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二氯甲烷、甲苯、氯苯、硝基苯、苯胺、四氯化碳、1,2-二氯苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、氰化物、氟化物、二噁英类、石油烃（C10~C40）。

T9 点位监测：土壤 45 项、氰化物、氟化物、二噁英类、石油烃（C10~C40）。

T5 点位监测：间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二氯甲烷、甲苯、氯苯、硝基苯、苯胺、四氯化碳、1,2-二氯苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、氰化物、氟化物、二噁英类、石油烃（C10~C40）。

T6、T10、T11 点位监测：pH、汞、砷、铅、镉、铜、锌、镍、铬、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、二氯甲烷、甲苯、氯苯、硝基苯、苯胺、四氯化碳、1,2-二氯苯、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、氰化物、氟化物、二噁英类、石油烃（C10~C40）。

3、监测时间及频率

实测：监测时间为 2024 年 5 月 27 日、2024 年 7 月 30 日监测 2 天

4、监测结果

表 4.4-17 土壤理化特性调查表（一）

点号	T1 1220 车间	T2 污水处理区			T4 1243 罐区			T3 危废库			T5 东南厂界外 上风向点	T6 西北厂界外 下风向点	
时间	2024.5.27	2024.5.27			2024.5.27			2024.05.24			2024.05.24	2024.05.24	
经纬度	N 39°08'42.14" E106°56'04.64"	N 39°09'2.39" E 106°55'54.57"			N 39°08'35.42" E 106°56'01.42"			N 39°08'57.93" E 106°55'43.46"			N 39°08'37.54" E 106°56'09.79"	N 39°08'52.44" E 106°55'26.90"	
层次	表层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	表层	
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	黄色	黄棕色	黄棕色	黄色	黄棕色
	结构	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状
	质地	干砂土	干砂土	潮砂壤土	潮砂壤土	潮砂壤土	潮砂壤土	潮砂壤土	潮砂壤土	潮砂壤土	潮砂壤土	干砂土	干砂土
	砂砾含量	4%石砾含量	3%石砾含量	2%石砾含量	3%石砾含量	3%石砾含量	2%石砾含量	3%石砾含量	3%石砾含量	3%石砾含量	3%石砾含量	4%石砾含量	4%石砾含量
	其他异物	无植物根系	无植物根系	无植物根系	无植物根系	无植物根系	无植物根系	无植物根系	无植物根系	无植物根系	无植物根系	无植物根系	含少量植物根系
实验室测定	pH 值	7.17	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	12.4	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氧化还原电位 (mV)	452	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	饱和导水率 (mm/min)	2.36	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	土壤容重/ (kg/m ³)	1.32	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	总孔隙度 (%)	39.8	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 4.4-17 土壤理化特性调查表（一）

点号	T7 污水处理区西侧			T8 1211 车间西侧			T9 RTO	T10 西北厂界外下风向 350m	T11 东南厂界外 700m 处耕地	
时间	2024.7.30			2024.7.30			2024.7.30	2024.7.30	2024.7.30	
经纬度	N 39°08'57.97" E 106°55'51.07"			N 39°08'40.74" E 106°55'53.23"			N 39°08'56.55" E 106°55'53.45"	N 39°8'44.76" E 106°55'25.87"	N 39°08'45.67" E 106°56'38.56"	
层次	表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	表层	表层	
现场记录	颜色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	暗棕色	暗栗色	暗栗色	黄棕色	黄棕色	黄棕色
	结构	团粒状	粒状	粒状	团粒状	粒状	粒状	粒状	粒状	粒状
	质地	干砂土	潮砂壤土	潮砂壤土	干砂土	潮砂壤土	潮砂壤土	干砂土	潮砂壤土	潮砂壤土
	砂砾含量	5%石砾含量	4%石砾含量	4%石砾含量	5%石砾含量	4%石砾含量	4%石砾含量	5%石砾含量	4%石砾含量	4%石砾含量
	其他异物	含少量植物根系	无植物根系	无植物根系	含少量植物根系	无植物根系	无植物根系	无植物根系	含少量植物根系	含少量植物根系

表 4.4-18 土体构型（土壤剖面）表



点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
T2 污水处理区			表层黄棕色，粒状，干砂土，3%石砾含量，含少量植物根系
			中层黄棕色，粒状，潮砂壤土，2%石砾含量，无植物根系
			深层黄色，粒状，潮砂壤土，3%石砾含量，无植物根系

表 4.4-18 实测土壤环境质量监测结果表（一）

检测项目	单位	T1 1220 车间 (表层样)	T2 污水处理区			T3 危废库			T4 1243 罐区			T5 东南厂界 外上风向点 (表层样)	T6 西北厂界 外下风向点 (表层样)	标准值 (mg/kg)
			表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样			
石油烃	mg/kg	22	18	17	15	49	16	15	20	17	15	19	28	4500
二噁英类	ngTEQ/kg	0.44	0.41	0.49	0.45	0.38	0.61	0.55	0.69	0.46	0.44	0.45	0.93	0.0004

备注 pH 无量纲；“ND（检出限）”表示检测值低于方法检出限，*分包项目

表 4.4-18 实测土壤环境质量监测结果表（二）

检测项目	单位	T1 1220 车间 (表层样)	T2 污水处理区			T3 危废库			T4 1243 罐区			T7 污水处理区西侧			T8 1211 车间西侧			标准值 (mg/kg)
			表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	
二氯甲烷	μg/kg	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	616
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	9
四氯化碳	μg/kg	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	2.8
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	5
甲苯	μg/kg	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	1200
氯苯	μg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	270
间,对-二甲苯	μg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	570
邻-二甲苯	μg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	640
1,2-二氯苯	μg/kg	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	560
硝基苯	mg/kg	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	76
苯胺	mg/kg	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	260
氰化物	mg/kg	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	135
氟化物	mg/kg	477	569	525	509	617	599	538	671	602	551	587	513	447	592	527	477	5938
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	86	27	17	53	23	21	4500
*二噁英类	ngTE Q/kg	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.67	0.65	0.70	0.67	0.63	0.62	4×10 ⁻⁵

表 4.4-18 实测土壤环境质量监测结果表（三）

检测项目	单位	T5 东南厂界外上风向点 (表层样)	T6 西北厂界外下风向点 (表层样)	T10 西北厂界外下风向 350m (表层样)	T11 东南厂界外 700m 处耕地 (表层样)	标准值 (mg/kg)
pH	/	/	8.45	8.04	8.81	/

内蒙古永太化学有限公司年产 1000 吨 BFBTF 等项目环境影响报告书

砷	mg/kg	/	23.7	17.0	17.2	25
镉	mg/kg	/	0.32	0.24	0.20	0.6
铜	mg/kg	/	10	11	12	100
铅	mg/kg	/	13.5	15.6	15.8	170
汞	mg/kg	/	0.374	0.269	0.172	3.4
镍	mg/kg	/	53	54	51	190
铬	mg/kg	/	20	24	44	250
锌	mg/kg	/	37	44	44	300
二氯甲烷	μg/kg	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	616
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	9
四氯化碳	μg/kg	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	2.8
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	5
甲苯	μg/kg	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	ND(1.3)	1200
氯苯	μg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	270
间,对-二甲苯	μg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	570
邻-二甲苯	μg/kg	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	ND(1.2)	640
1,2-二氯苯	μg/kg	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	ND(1.5)	560
硝基苯	mg/kg	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	ND(0.09)	76
苯胺	mg/kg	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	ND(0.1)	260
氰化物	mg/kg	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	ND(0.04)	135
氟化物	mg/kg	588	496	511	439	5938
石油烃 (C10-C40)	mg/kg	/	123	46	54	4500
*二噁英类	ngTEQ/kg	/	0.79	0.70	0.83	4×10 ⁻⁵

表 4.4-18 实测土壤环境质量监测结果表（四）

检测项目	单位	T9 RTO（表层样）	标准值（mg/kg）
六价铬	mg/kg	ND(0.5)	78
砷	mg/kg	20.9	60
镉	mg/kg	0.37	65
铜	mg/kg	13	18000
铅	mg/kg	17.3	800
汞	mg/kg	0.302	38
镍	mg/kg	59	900
氰化物	mg/kg	ND(0.04)	135
氟化物	mg/kg	512	5938
石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	mg/kg	12	4500
氯甲烷	μg/kg	ND(1.0)	37
氯乙烯	μg/kg	ND(1.0)	0.43
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND(1.0)	66
二氯甲烷	μg/kg	ND(1.5)	616
反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND(1.4)	54
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	9
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND(1.3)	596
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND(1.3)	840
四氯化碳	μg/kg	ND(1.3)	2.8
苯	μg/kg	ND(1.9)	4
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND(1.3)	5
三氯乙烯	μg/kg	ND(1.2)	2.8
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND(1.1)	5
氯仿	μg/kg	ND(1.1)	0.9
甲苯	μg/kg	ND(1.3)	1200
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	2.8
四氯乙烯	μg/kg	ND(1.4)	2.8

氯苯	μg/kg	ND(1.2)	270
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	10
乙苯	μg/kg	ND(1.2)	28
间,对-二甲苯	μg/kg	ND(1.2)	570
邻-二甲苯	μg/kg	ND(1.2)	640
苯乙烯	μg/kg	ND(1.1)	1290
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND(1.2)	6.8
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND(1.2)	0.5
1,4-二氯苯	μg/kg	ND(1.5)	20
1,2-二氯苯	μg/kg	ND(1.5)	560
硝基苯	mg/kg	ND(0.09)	76
苯胺	mg/kg	ND(0.1)	260
2-氯苯酚	mg/kg	ND(0.06)	2256
苯并[a]蒽	mg/kg	ND(0.1)	15
苯并[a]芘	mg/kg	ND(0.1)	1.5
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND(0.2)	15
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND(0.1)	151
蒽	mg/kg	ND(0.1)	1293
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND(0.1)	1.5
茚并[1,2,3-c,d]芘	mg/kg	ND(0.1)	15
萘	mg/kg	ND(0.09)	70
*二噁英类	ngTEQ/kg	0.63	4×10 ⁻⁵

由监测结果可以看出, T1、T2、T3、T4、T5、T7、T8、T9 点位氟化物执行《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)表 3 中第二类用地筛选值, 其他因子执行《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值; T6、T10、T11 点位执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618—2018)。

4.5 区域污染源调查

本次区域污染源调查对象主要是评价范围内的与本项目排放污染物有关的在建项目、已批复环境影响评价文件的拟建项目。调查结果见表 4.5-1。

表 4.5-1 区域污染源调查结果表

序号	项目名称	建设规模	污染物排放量 (t/a)		相对位置及距离	建设进度
110 11	内蒙古华程实业农药中间体项目	3000t/a 6-氯-2-硝基甲苯、1500t/a 3-氯-2-甲基苯胺、5000t/a 4-氯-2-硝基甲苯、200t/a 5-氯-2-甲基苯胺、3000t/a 2,6-二氯二氯苄、500t/a 4-(1,1,2,3,3,3-六氟丙氧基)-2,5-二氯苯胺、600t/a 4-羟基联苯	SO ₂	1.796	E/1.21km	正在建设
			NO ₂	1.511		
			颗粒物	0.115		
			NH ₃	0.403		
			H ₂ S	0.0029		
			氯化氢	1.380		
			氟化氢	0.021		
			二噁英	4.80mg		
			TVOC	3.092		
2	内蒙古三维新材料有限公司 BDO 一体化项目	乙炔原料装置 36 万 t/a、乙炔装置 10 万 t/a、甲醛装置 72 万 t/a、1,4-丁二醇装置 30 万 t/a；甲醇制氢装置 2.4 万 Nm ³ /h、PBAT 装置 10 万 t/a、PTMEG 装置 6 万 t/a；	SO ₂	226.17	E/100m	正在建设
			NO ₂	271.3		
			颗粒物	152.4		
			NH ₃	1.92		
			H ₂ S	0.16		
			VOCs	265.04		
3	内蒙古国轩零碳科技有限公司 10	10 万吨锂电池负极材料	SO ₂	155.976	SW/400m	正在建设

	万吨锂电池负极材料生产及其辅助设备设施项目		NO ₂	13.464		
			颗粒物	1.813		
4	内蒙古永太化学有限公司高级医药中间体、农药中间体以及原药项目	年产 500 吨 BFAA、60 吨 C107、60 吨 C109、500 吨 CFA、500 吨除虫脲、800 吨 DCFBB、2000 吨三乙胺、500 吨 DMPT、200 吨 ETPP、1110 吨 C200、2600 吨 CAAME、2000 吨 3DCP、50 吨 5DCP、590 吨 TCP、1000 吨 C1201、100 吨 DFA、2000 吨吡蚜酮、200 吨 TMNI	SO ₂	5.64	/	在建
			NO _x	45.81		
			颗粒物	9.06		
			VOCs	15.93		
			氯化氢	0.425		
			氟化氢	0.31		
			氨	0.673		
			二噁英类	7.92E-9		
			硫化氢	0.014		
5	内蒙古永太化学有限公司年产 25000 吨 VC 等项目	年产 25000 吨 VC、5000 吨 FEC 以及联产 72165 吨 30%盐酸、3292 吨氯化钾及 43707 吨六水氯化钙	SO ₂	0.0026	/	拟建
			NO ₂	1.6502		
			颗粒物	0.7754		
			氯化氢	1.8655		
			氨	0.0018		
			硫化氢	0.0008		
			氟化氢	0.0276		
			TVOC	0.6516		
			NMHC	0.0019		
二噁英	5.1696mg					
6	内蒙古永太化学有限公司年产 250 吨 RATM 等项目	250 吨/年 RATM、500 吨/年 HMPCA	TVOC	5.6908	/	拟建
			氮氧化物	0.9130		
			氨	0.0684		
			氯化氢	0.0526		

			二噁英	6.08E-08		
			硫化氢	0.0071		
			非甲烷总烃	3.4767		
7	内蒙古永太化学有限公司年产 2000 吨 DFPA 技改项目	对二期项目年产 2000 吨 DFPA 进行技改，变更内容主要为 DFPA 生产工艺变更，在原 1206 车间进行。该车间废气在原环评中排入二期 RTO 进行处理，此次变更后排入一期 RTO 处理；车间废水原环评中排入二期污水处理站，变更后排入一期污水处理站进行处理。	氯化氢	0.2648	/	拟建
			氟化氢	0.031		
			氟化物	0.0427		
			氮氧化物	1.5515		
			二氧化硫	0.244		
			颗粒物	0.762		
			氨	0.0403		
			硫化氢	0.00156		
			非甲烷总烃	0.3531		
			TVOC	0.395		
			二噁英	5.76E-09		
8	内蒙古永太化学有限公司年产 200 吨间二氟苯等项目	年产 200 吨间二氟苯、500 吨丙硫菌唑原药、500 吨氯虫苯甲酰胺原药	TVOC	0.3606		
			氮氧化物	3.6026		
			氨	0.0214		
			氟化氢	0.0071		
			氰化氢	0.1052		
			氯化氢	0.0520		
			二噁英	2.560E-08		
			甲苯	0.2669		
			非甲烷总烃	0.1562		
			颗粒物	0.0112		
			硫化氢	0.0012		

9	内蒙古永太化学有限公司 10000t/a 三乙胺回收项目	回收 10000 吨三乙胺以及联产 8600 吨六水氯化钙	氯化氢	0.0669	/	拟建
			非甲烷总烃	0.7414		
			TVOC	0.7408		
			氮氧化物	0.4723		
			二噁英	6.13E-09		
			氨	3.64E-06		
			硫化氢	1.40E-07		
10	内蒙古永太化学有限公司年产 200 吨 PONO 项目	年产 PONO 200 吨	TVOC	1.0721	/	拟建
			苯系物	0.623		
			氯气	0.043		
			氯化氢	0.034		
			二噁英	0.288mg		
			NMHC	1.0721		
11	内蒙古美邦中科新材料有限公司 3 万吨/年四氢呋喃、1000 吨/年离子液催化剂项目	3 万吨/年四氢呋喃、1000 吨/年离子液催化剂项目	SO ₂	16	SE/129m	拟建
			NO ₂	48		
			颗粒物	8		
			TVOC	40		
12	内蒙古天成兴武化学有限公司 9500 吨阳离子染料和兽药中间体项目	阳离子金黄 X-GL 染料 2000t/a、阳离子红 X-GRL 染料 1000t/a、阳离子荧光黄 X-10GFF 染料 100t/a、阳离子艳红 X-5GN 染料 500t/a、碱性红 FF500t/a、阳离子蓝 X-BL 染料 3200t/a、阳离子黑染料 500t/a、阳离子红 SD-GRL 染料 500t/a、阳离子蓝 SD-BL 染料 500t/a、阳离子蓝 SD-GSL 染料 500t/a、阳离子金黄 SD-GL 染料 250t/a、阳离子黄 SD-5GL 染料 125t/a、分散阳离子黑染料 125t/a	VOCs	12.62	SE/1240m	拟建
			氯化氢	0.447		
			NO _x	8.40		
			SO ₂	0.319		
			颗粒物	1.085		
			氨	0.0079		
			硫化氢	0.001		
13	内蒙古联和氟碳新材料有限公司 5	1 万吨/年 PVDF, 3 万吨/年 R152a	颗粒物	6.8332	N/1080m	拟建

万吨/年 PVDF 及系列产品项目(一期工程)	氯化氢	0.228		
	氟化氢	0.868		
	SO ₂	1.257		
	NO _x	2.592		
	二噁英	2.88 (mg/a)		
	NH ₃	0.035		
	H ₂ S	2.7E-04		
	氯磺酸	0.029		
	甲烷	0.913		
	非甲烷总烃	3.094		
	TVOC	1.685		

第五章 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测与评价

5.1.1 污染气象特征分析

5.1.1.1 资料来源

本次评价地面气象资料采用乌海气象站近二十年（2003~2022 年）的地面常规气象统计资料及 2022 年逐日逐时气象观测资料。乌海气象站地处乌海市海勃湾区，地理坐标为北纬 39°48′，东经 106°48′，拔海高度 1106m，位于本项目西北，直线距离约 72km。通过气象站与厂址的地理条件分析，评价认为该气象站与本项目所在地的地形、地貌相似，符合环评导则中大气环境影响评价引用气象站资料要求的条件。

5.1.1.2 气候特征

乌海气象站近二十年各气象要素统计见表 5.1-1。

表 5.1-1 乌海气象站近 20 年气象要素特征表

项目	数值	项目	数值
年平均气温	10.1℃	年日照时数	3176.6h
极端最高气温	40.2℃	年最大冻土深度	108cm
极端最低气温	-28.9℃	年最大积雪深度	8cm
年平均气压	891.6hPa	年沙暴日数	7.6 天
年平均相对湿度	41%	年雷暴日数	18.2 天
年平均水汽压	6.0hPa	年冰雹日数	0.7 天
年平均降水量	161.0mm	年平均风速	2.7m/s
年极端最高降水量	264.4mm	年平均蒸发量	3025.1mm

5.1.1.3 地面气象要素

1、气象站风观测数据统计

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

1) 地面气温变化

乌海近 20 年的年平均气温为 10.1℃，全年最冷月为一月份，平均气温为

-8.1℃，最热月出现在七月份，平均气温为 25.9℃。

表 5.1-2 乌海气象站近 20 年各月、年平均气温数值 (°C)

月(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温	-8.1	-3.5	-3.8	12.2	19.1	24.0	25.9	23.9	18.2	10.3	1.1	-6.1	10.1

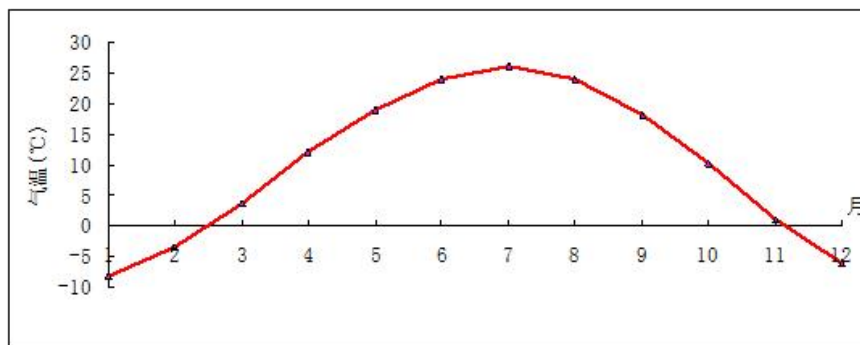


图 5.1-1 乌海近 20 年逐月平均气温变化曲线

2) 地面风向的基本特征

该地区年主导风向为 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%。全年以 SSE 方向的风平均风速最大，为 4.2m/s，WNW 方向的风平均风速也较大，为 4.0m/s。

表 5.1-3 乌海地面风向频率及各风向下平均风速统计表

风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
风向频率 (%)	3.2	2.8	2.4	2.6	3.2	4.1	8.1	12.1	7.9	5.8	5.1	4.1	4.9	5.7	5.4	3.9	19.1
平均风速 (m/s)	2.8	2.7	2.6	3.1	3.1	2.9	3.4	4.2	3.0	2.5	2.4	3.0	3.5	4.0	3.4	3.2	/

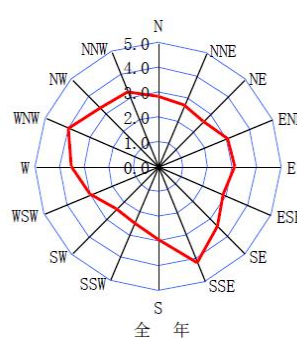
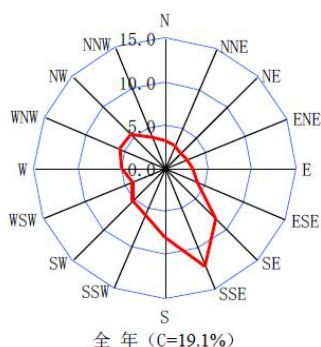


图 5.1-2 乌海近 20 年全年风频玫瑰图 图 5.1-3 乌海近 20 年全年风速玫瑰图

3) 地面风速变化

乌海气象站平均风速如表 5.1-4，该地区年平均风速为 2.7m/s。全年以春季风速最大（如五月份风速为 3.6m/s），平均风速最小出现在冬季（如十二月份、一月份风速为 1.7m/s）。

表 5.1-4 乌海气象站月、年平均风速统计 (单位 m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速	1.7	2.2	2.9	3.5	3.6	3.5	3.3	3.2	2.8	2.4	2.1	1.7	2.7

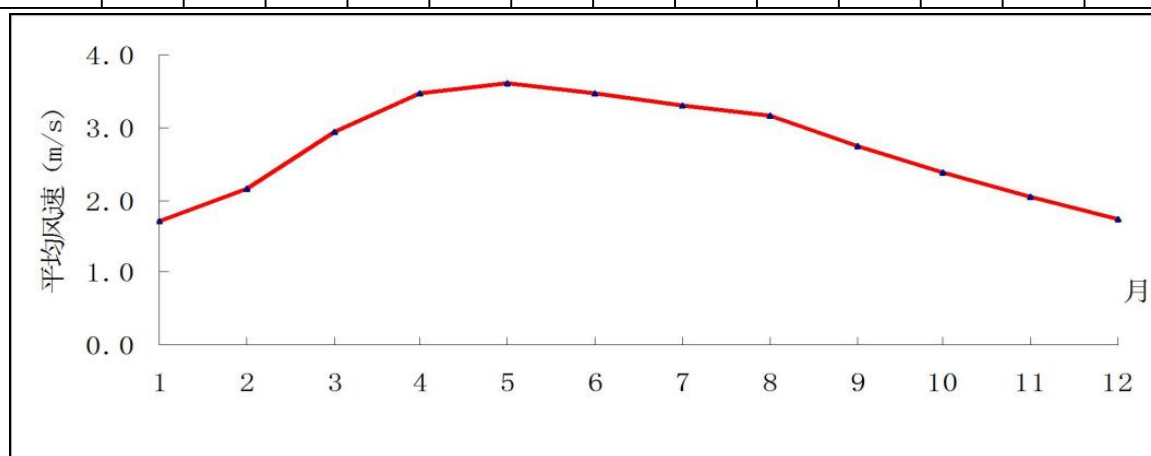


图 5.1-4 乌海近 20 年逐月平均风速变化曲线

4) 地面风速日变化

表 5.1-3 为乌海近 20 年各季平均风速日变化统计表。平均风速的日变化统计结果显示: 无论哪个季节平均风速均以凌晨为最小, 日出后随太阳高度角的增加, 风速明显增大, 14~16 时达到一日中的最大值, 此后随太阳高度角的降低平均风速逐渐减小, 到凌晨达到最小。

表 5.1-4 乌海气象站近 20 年各季平均风速日变化统计表 单位: m/s

小时 风速	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
春季	3.3	3.0	2.8	2.7	2.8	2.7	2.5	2.5	2.5	2.7	3.4	3.6
夏季	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0	2.9	2.6	2.6	3.0	3.1	3.3	3.7
秋季	1.9	1.9	1.9	1.9	1.8	1.8	1.6	1.6	1.6	2.0	2.5	3.0
冬季	1.8	1.8	1.9	1.6	1.7	1.7	1.6	1.7	1.7	1.6	1.8	2.4
小时 风速	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
春季	4.0	4.4	4.7	5.0	4.8	5.0	4.6	3.9	3.4	3.4	3.5	3.5
夏季	3.7	3.9	4.2	4.1	4.1	4.1	4.1	3.5	2.9	2.8	3.0	3.0
秋季	3.5	3.7	3.8	3.9	3.7	3.5	2.4	2.1	2.0	2.1	2.1	2.0
冬季	2.6	2.9	3.3	3.2	3.3	2.8	2.3	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0

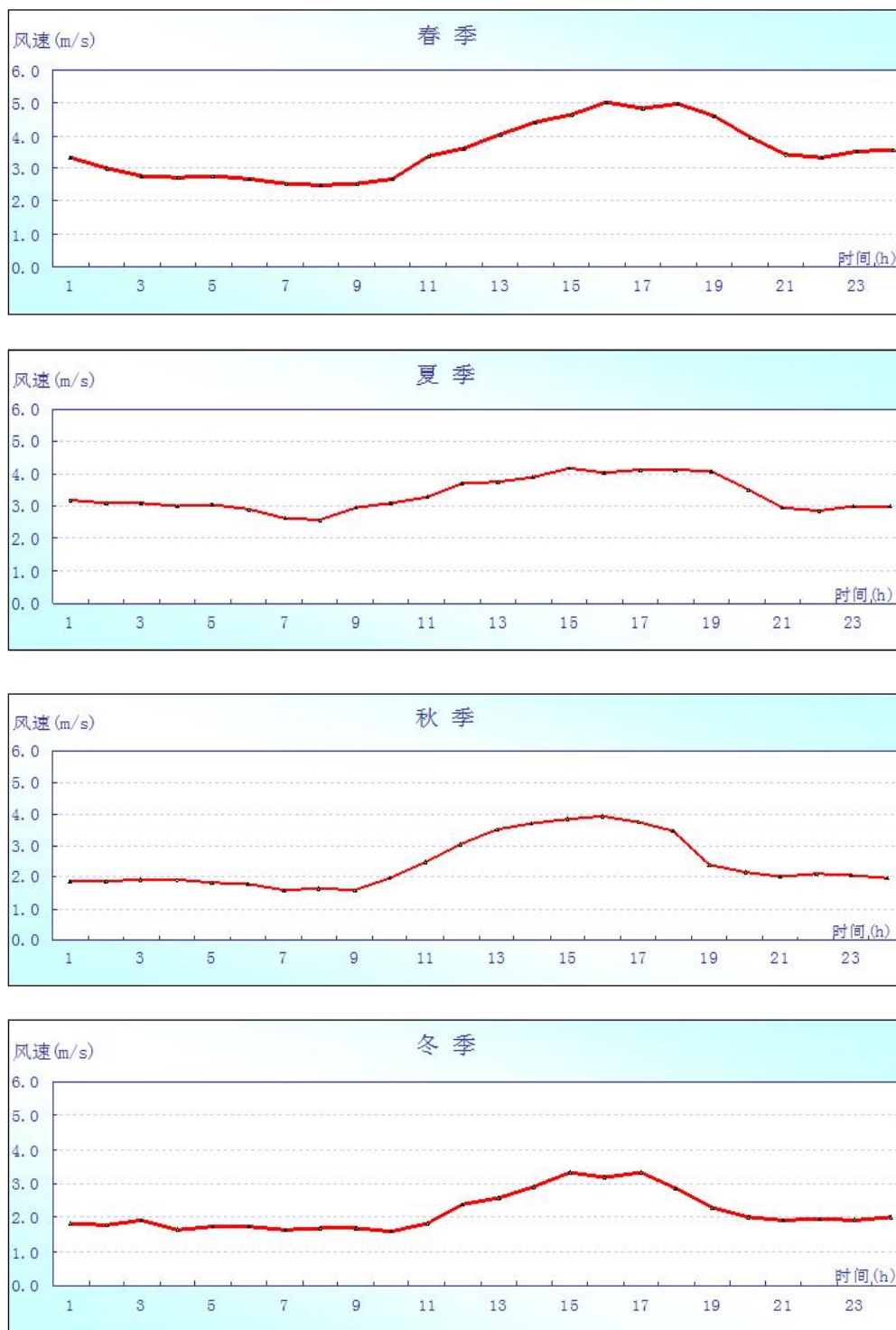


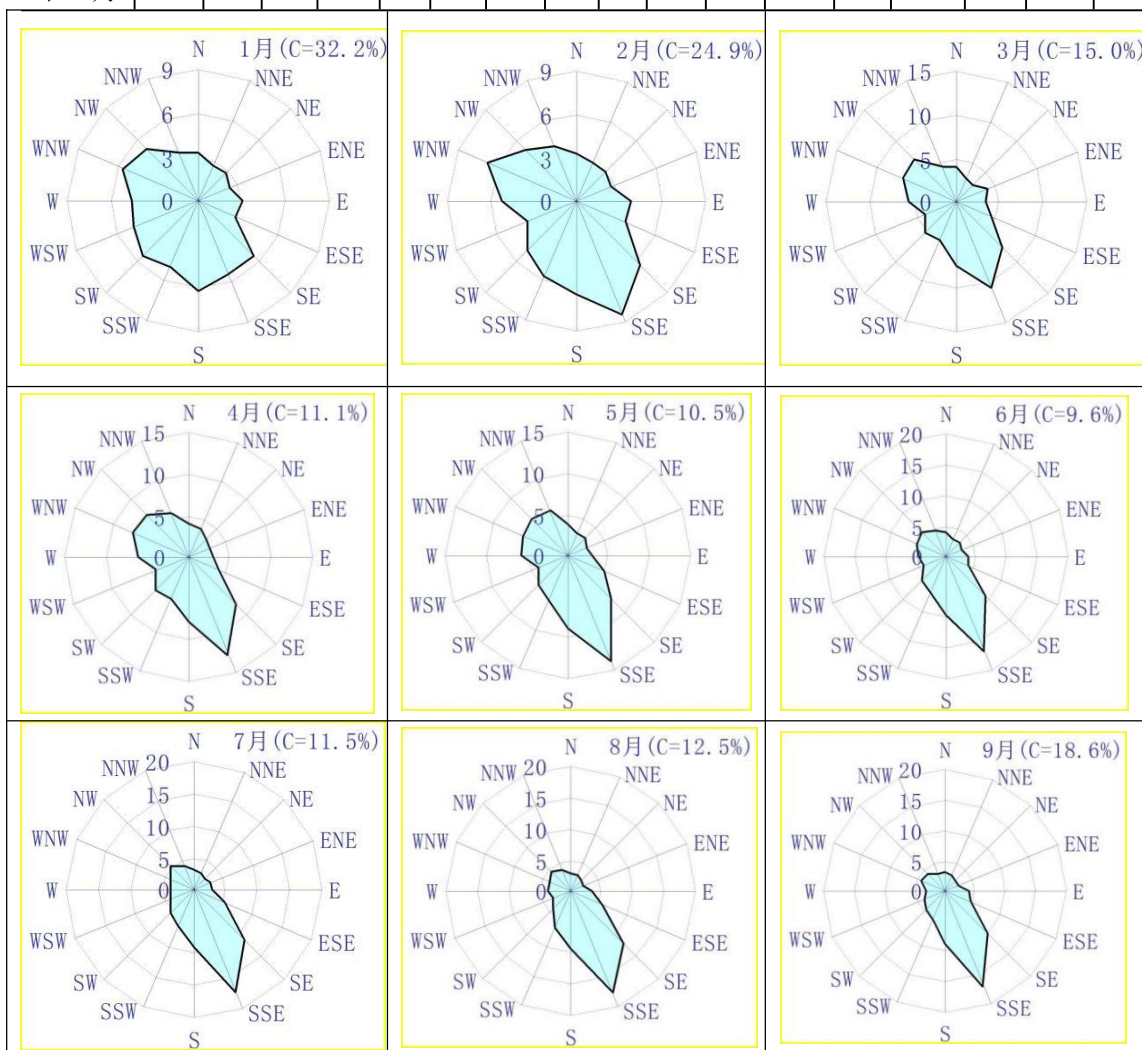
图 5.1-3 乌海近 20 年各季平均风速的日变化曲线

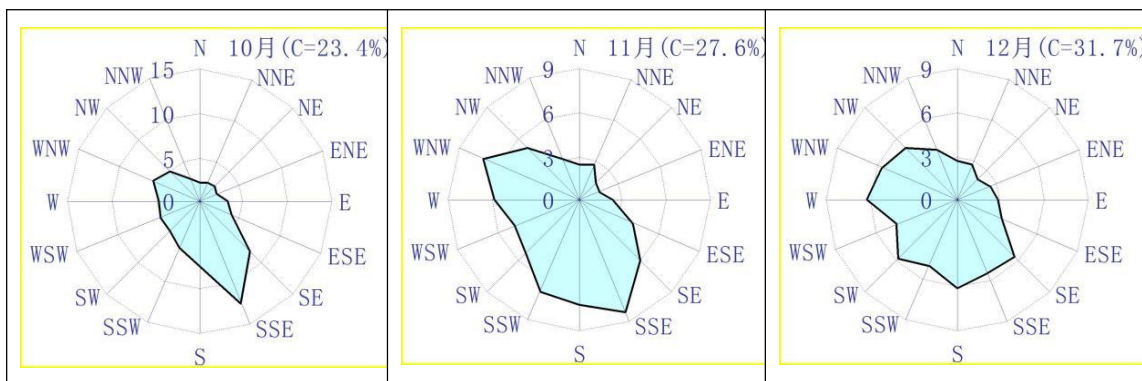
5) 地面风频的月变化

乌海近 20 年地面风频的月变化见表 5.1-5。

表 5.1-5 乌海气象站月风向频率统计 (单位%)

风向 风频	N	NN E	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SS W	SW	WS W	W	WN W	NW	NN W	C
一月	3.3	2.7	2.7	2.2	3.0	2.8	5.4	5.4	6.2	4.9	5.3	4.8	4.5	5.6	5.0	3.6	32.2
二月	3.3	2.9	3.0	2.7	3.8	3.6	6.2	8.4	6.5	5.7	4.8	3.7	5.2	6.7	4.9	4.0	24.9
三月	4.1	2.9	2.7	3.7	3.4	4.5	7.6	10.9	7.3	4.9	5.0	3.8	5.5	6.8	6.9	4.3	15.0
四月	4.0	3.6	2.9	2.7	2.9	3.9	8.0	12.7	7.8	5.5	5.7	4.2	6.1	7.4	7.2	5.7	11.1
五月	3.7	3.0	2.9	2.6	3.0	4.9	7.5	14.0	8.9	5.9	5.1	3.8	5.7	5.9	6.2	5.9	10.5
六月	3.8	3.2	3.2	2.8	3.6	3.8	9.2	16.6	9.7	6.5	5.6	3.9	4.6	4.9	5.7	4.6	9.6
七月	3.0	2.8	2.5	2.8	2.8	5.0	11.1	17.2	9.1	6.3	5.1	3.9	3.7	3.9	5.1	4.1	11.5
八月	2.8	2.8	2.3	2.2	3.4	5.6	11.9	17.7	9.3	6.4	3.9	3.2	3.7	3.8	4.5	3.7	12.5
九月	3.2	2.9	2.3	2.5	3.9	4.6	10.2	16.9	8.6	5.2	4.4	3.7	3.0	4.3	4.0	3.2	18.6
十月	2.1	2.4	2.3	2.1	3.2	3.9	8.1	12.4	7.4	5.7	4.6	4.9	4.7	5.6	4.9	2.7	23.4
十一月	2.4	2.6	1.6	1.6	2.3	4.1	6.0	8.3	7.2	6.9	5.2	4.8	5.8	7.3	4.9	3.0	27.6
十二月	2.7	2.7	1.9	2.5	2.8	3.2	5.6	5.4	6.1	4.9	5.7	4.5	6.2	5.6	5.0	3.7	31.7





5.1-4 乌海气象站 20 年各月风向玫瑰图

6) 地面风频的季变化

在表 5.1-6 中统计了乌海近 20 年各季的风向频率，图 5.1-5 为乌海近 20 年各季及全年风向频率玫瑰图。乌海地区春季常风向为 SSE 风，出现频率为 12.5%，次常风向为 S 风，出现频率为 8.0%，静风在春季的出现频率为 12.2%；乌海地区夏季常风向为 SSE 风，出现频率为 17.2%，次常风向为 SE 风，出现频率为 10.8%，静风在夏季的出现频率为 11.2%；乌海地区秋季常风向为 SSE 风，出现频率为 12.5%，次常风向为 S 风，出现频率为 7.8%，静风在秋季的出现频率为 23.2%；乌海地区冬季常风向为 SSE 风，出现频率为 6.4%，次常风向为 S 风，出现频率为 6.3%，静风在冬季的出现频率为 29.6%；乌海地区全年常风向为 SSE 风，出现频率为 10.9%，次常风向为 SE 风，出现频率为 7.6%，静风在全年的出现频率为 15.0%。

表 5.1-6 乌海近 20 年各季风向频率统计表 (%)

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	3.9	3.2	2.8	3.0	3.2	4.4	7.7	12.5	8.0	5.4	5.3	4.0	5.7	6.7	6.8	5.3	12.2
夏季	3.2	2.9	2.6	2.6	3.3	4.8	10.8	17.2	9.4	6.4	4.9	3.6	4.0	4.2	5.1	4.1	11.2
秋季	2.5	2.6	2.1	2.0	3.2	4.2	8.1	12.5	7.8	5.9	4.7	4.5	4.5	5.7	4.6	3.0	23.2
冬季	3.2	2.8	2.5	2.5	3.2	3.2	5.7	6.4	6.3	5.2	5.2	4.3	5.3	6.0	5.0	3.8	29.6
全年	3.2	2.8	2.4	2.6	3.2	4.1	8.1	12.1	7.9	5.8	5.1	4.1	4.9	5.7	5.4	3.9	19.1

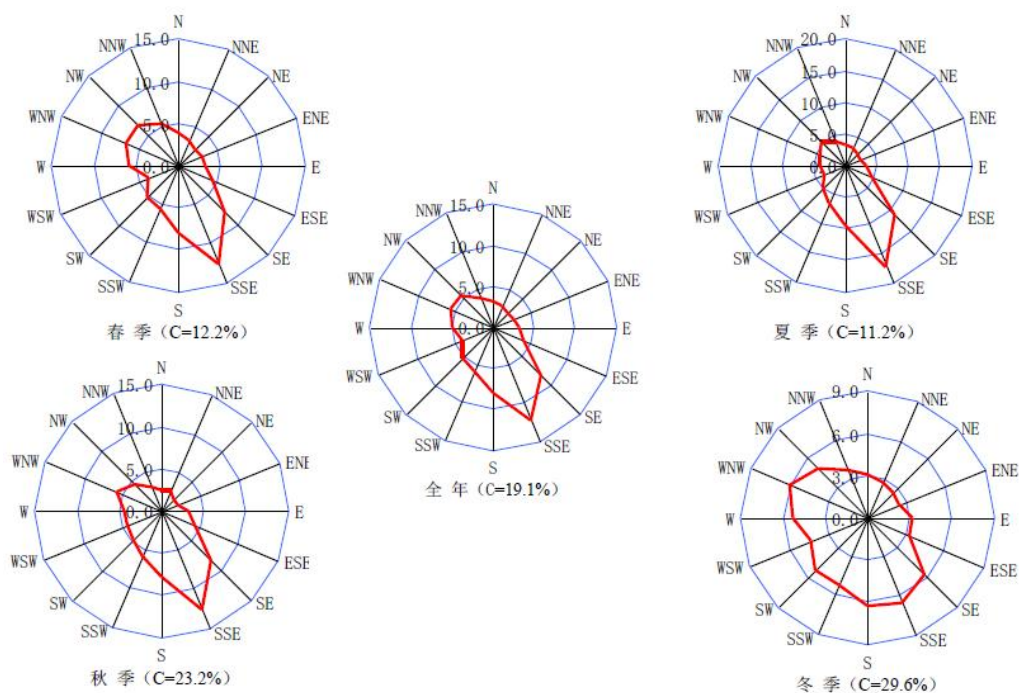


图 5.1-5 乌海近 20 年各季及全年风向频率玫瑰图

5.1.1.4 基准年常规气象特征

根据乌海气象站 2022 年地面气象数据统计结果，该地区年每月平均温度的变化情况见表 5.1-7，温度月变化曲线图见图 5.1-6。

表 5.1-7 年平均温度的月变化（2022 年）

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
温度(°C)	-7.56	-6.01	6.96	12.57	18.95	24.87	26.44	23.86	18.95	9.45	1.50	-8.83

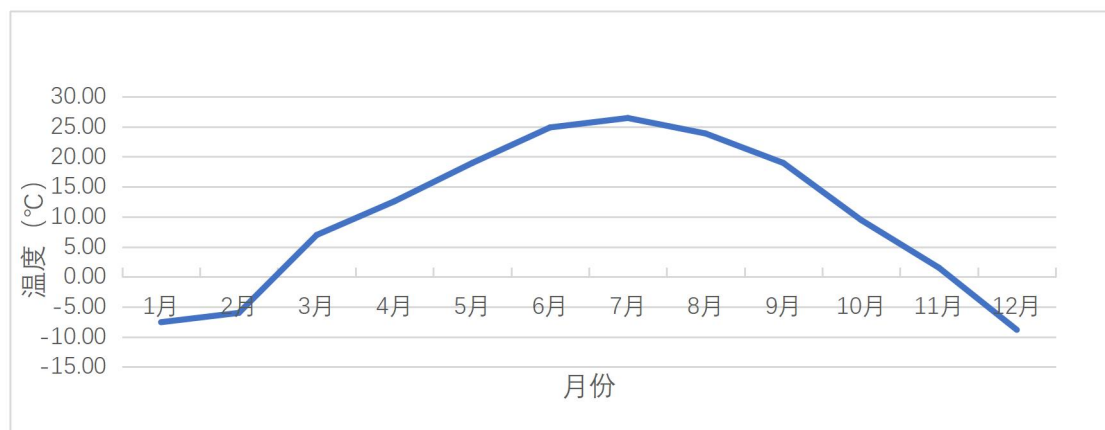


图 5.1-6 2022 年温度月变化曲线图

由上图、上表可知：2022 年，该地区月平均气温最高的月份为 7 月份，最高月平均气温为 26.44°C，月平均气温最低的月份为 12 月份，最低月平均气温为 -8.83°C。

2022 年, 该地区平均风速月变化情况见表 5.1-8, 风速月变化曲线见图 5.1-7; 各季每小时的平均风速变化情况见表 5.1-9, 风速变化曲线见图 5.1-8。

表 5.1-8 年平均风速月变化 (2022 年)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	1.54	2.02	2.74	3.07	2.74	2.45	2.48	2.01	2.16	1.95	1.93	2.02

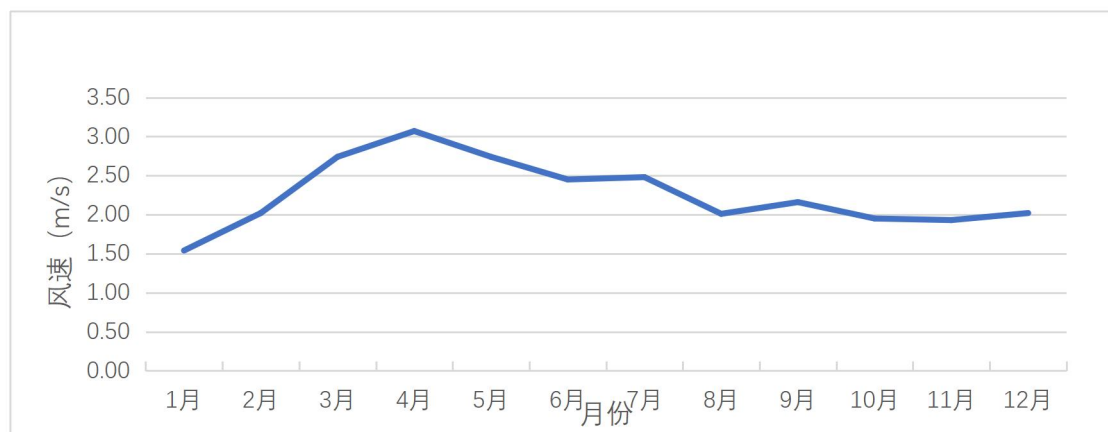


图 5.1-7 2022 年平均风速月变化曲线图

表 5.1-9 季小时平均风速的日变化 (2022 年)

小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速(m/s)												
季节												
春季	2.74	3.12	3.49	3.80	4.55	4.80	4.52	4.53	4.49	4.13	3.25	2.58
夏季	2.21	2.27	2.59	2.93	3.08	3.20	3.51	3.39	3.17	3.01	2.90	2.25
秋季	1.68	2.08	2.43	2.59	2.93	3.13	3.42	3.36	2.95	1.98	1.87	1.85
冬季	1.17	1.76	2.12	2.46	2.90	3.27	3.29	3.21	2.93	2.05	1.73	1.78
小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
风速(m/s)												
季节												
春季	2.31	2.19	2.03	1.91	1.82	1.87	1.72	1.75	1.70	1.60	1.73	1.72
夏季	2.06	1.96	1.83	1.75	1.75	1.69	1.82	1.65	1.62	1.57	1.52	1.77
秋季	1.77	1.57	1.59	1.47	1.53	1.48	1.45	1.45	1.55	1.40	1.38	1.38
冬季	1.71	1.57	1.28	1.34	1.34	1.19	1.27	1.17	1.14	1.26	1.33	1.24

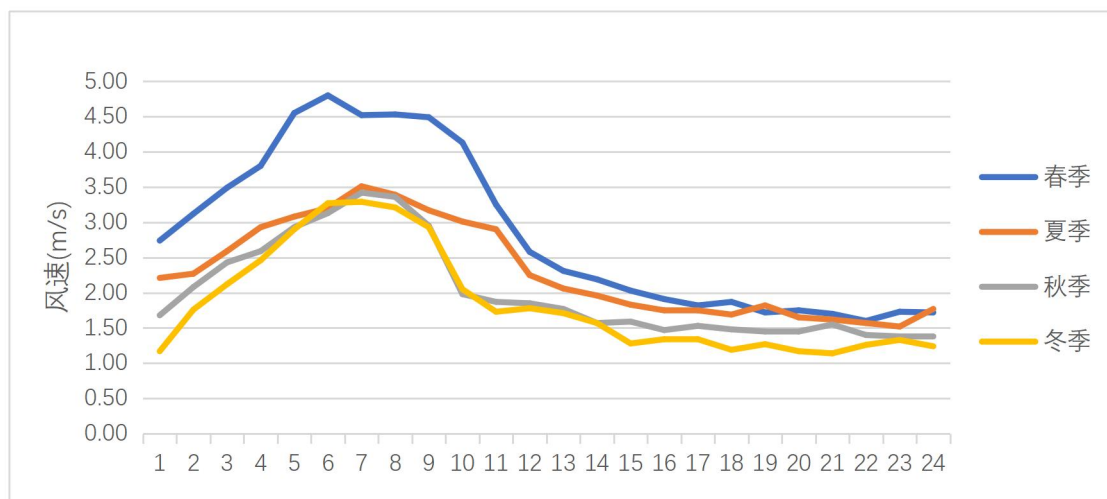


图 5.1-8 季小时平均风速的日变化曲线图

从上表和图可以看出：该地区 2022 年 4 月份平均风速最大，为 3.07m/s；1 月份平均风速最小，为 1.54m/s。该区域春季的小时平均风速明显高于其他三个季节，最高小时平均可以达到 4.8m/s，一天中风速最大时段集中在 1~12 时。

2022 年，该地区年均风向频率月变化见表 5.1-10；年均风频的季变化及年均风频见表 5.1-11，2022 年各月、各季与年的风向频率玫瑰见图 5.1-9。

表 5.1-10 2022 年年均风频月变化 (%)

风向 风频(%) 月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	4.70	2.69	2.42	3.23	7.66	9.27	12.37	7.80	4.97	3.76	4.70	6.05	5.78	7.26	7.53	6.85	2.96
二月	6.10	4.46	2.53	3.13	5.51	7.89	10.86	6.40	6.40	5.80	4.76	5.36	5.65	7.89	10.42	5.36	1.49
三月	2.82	2.28	3.49	2.15	2.55	4.84	12.10	8.47	7.26	5.24	6.18	6.05	8.06	10.48	12.10	4.70	1.21
四月	3.19	1.81	3.47	3.75	3.89	5.14	12.92	8.33	8.47	5.56	4.31	5.69	5.97	8.75	10.56	7.78	0.42
五月	2.02	3.36	8.74	5.91	6.05	5.91	12.50	8.74	5.78	5.51	5.65	7.53	6.32	6.18	5.38	4.03	0.40
六月	5.00	3.19	5.14	3.89	3.61	5.28	9.58	10.28	8.61	6.11	5.14	4.44	5.83	7.64	7.92	6.94	1.39
七月	2.28	0.94	2.55	3.63	4.70	6.59	10.22	13.71	18.41	10.89	7.66	4.84	3.63	4.30	3.09	2.02	0.54
八月	3.76	2.82	5.24	4.57	4.17	5.91	11.16	9.81	10.75	6.05	6.59	7.39	5.24	6.18	5.38	3.49	1.48
九月	1.94	1.53	2.78	3.75	3.89	7.50	15.83	12.92	12.92	9.17	8.89	5.28	4.86	2.92	3.06	1.81	0.97
十月	3.23	2.96	6.18	5.65	5.11	8.06	11.83	8.74	8.06	4.17	5.78	6.45	7.53	5.38	5.24	4.57	1.08
十一月	2.78	3.61	2.92	3.19	4.86	8.33	10.56	8.33	6.81	4.17	5.97	5.83	6.25	7.08	11.25	6.53	1.53
十二月	4.03	2.42	2.42	3.09	4.84	9.01	11.16	8.06	4.30	2.82	5.65	7.53	8.47	11.02	8.47	4.57	2.15

表 5.1-11 2022 年年均风频季变化

风向 风频(%) 季节	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	2.67	2.49	5.25	3.94	4.17	5.30	12.50	8.51	7.16	5.43	5.39	6.43	6.79	8.47	9.33	5.48	0.68
夏季	3.67	2.31	4.30	4.03	4.17	5.93	10.33	11.28	12.64	7.70	6.48	5.57	4.89	6.02	5.43	4.12	1.13

秋季	2.66	2.70	3.98	4.21	4.62	7.97	12.73	9.98	9.25	5.82	6.87	5.86	6.23	5.13	6.50	4.30	1.19
冬季	4.91	3.15	2.45	3.15	6.02	8.75	11.48	7.45	5.19	4.07	5.05	6.34	6.67	8.75	8.75	5.60	2.22
全年	3.47	2.66	4.01	3.84	4.74	6.97	11.76	9.32	8.57	5.76	5.95	6.05	6.14	7.09	7.50	4.87	1.30

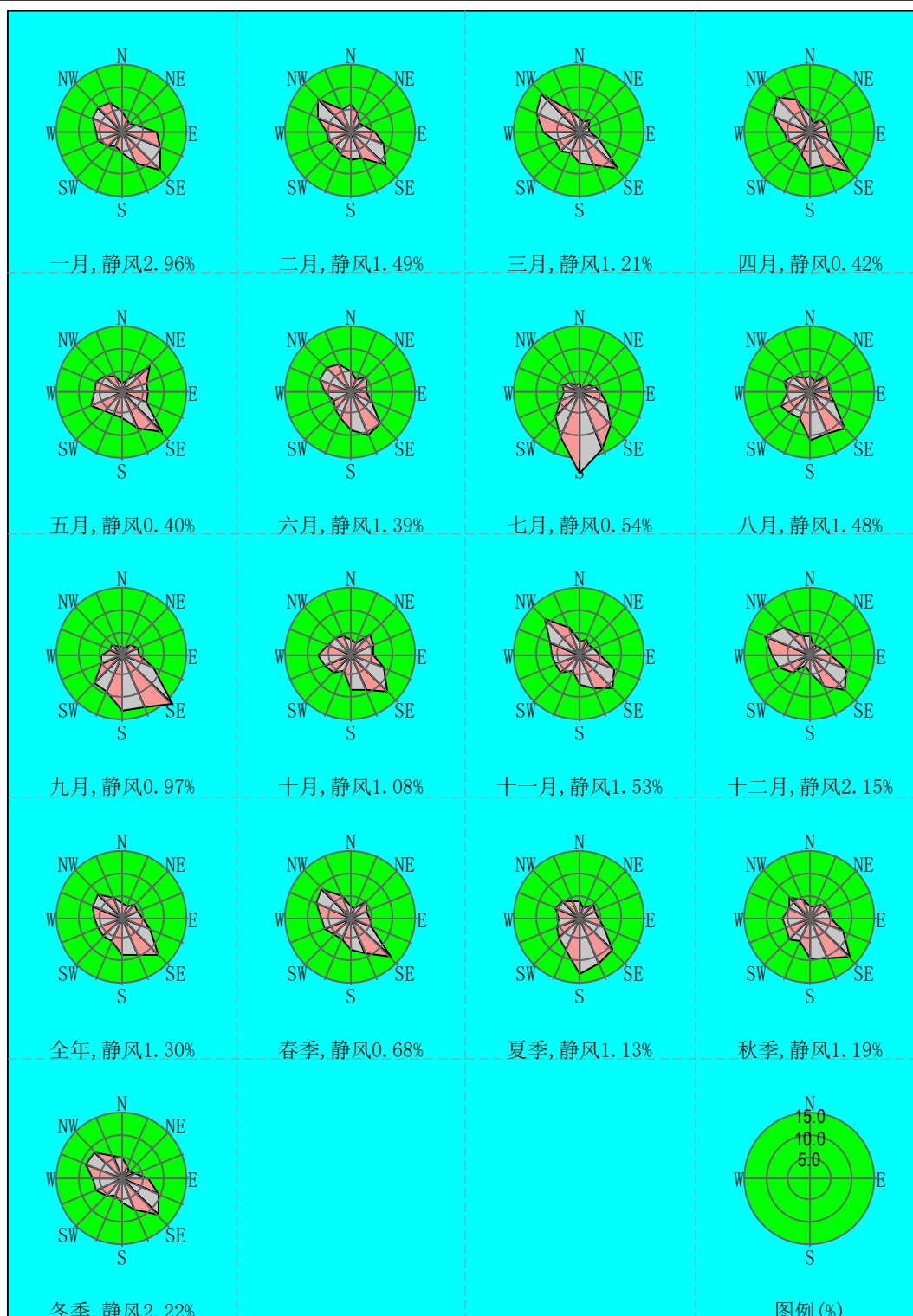


图 5.1-9 2022 年各月、季与年的风向频率玫瑰图

由以上图表可以看出：2022 年全年静风出现频率约为 1.3%，东季最高为 2.22%，春季最小为 0.68%。该地区全年主导风向为 SE 向，频率 11.76%，次常

风向为 SSE 向，频率 9.32%。从四季的情况来看，春季盛行风向分别为 SE、NW 风，出现频率分别为 12.5%、9.33%；夏季盛行风向分别为 S、SSE 风，出现频率分别为 12.64%、11.28%；秋季盛行风向分别为 SE、SSE 风，出现频率分别为 12.73%、9.98%；冬季盛行风向分别为 SE、ESE、WNW、NW 风，出现频率分别为 11.48%、8.75%、8.75%、8.75%。

5.1.2 预测模式

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

项目近 20 年统计全年静风（风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ ）频率为 8.1%；2022 年连续静风（风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ ）持续时间为 2 小时，故本次评价选用 AERMOD 进行模拟运算，满足导则要求。

AERMOD 模式是美国国家环保署与美国气象学会联合开发的新扩散模型，主要包括三个模块：AERMOD(AERMIC 扩散模型)、AERMAP(AERMOD 地形预处理)和 AERMET(AERMOD 气象预处理)。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期（小时平均、日平均）、长期（年平均）的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 考虑了建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。AERMOD 包括两个预处理模式，即 AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模式。

本项目采用宁波六五工作室开发的大气环评专业辅助系统 EIAProA2018（版本 2.7.543），该软件为商业化软件，以 AERMOD、AERSCREEN 为内核，符合导则要求。

5.1.3 模型参数

根据项目地理位置和项目周边 3km 范围内的土地利用类型，将预测范围概化为一种土地类型，均为草地。

AERMET 模型所需近地面参数（正午地面反照率、白天波文率及地面粗糙

度)按一年四季不同,根据评价区域特点参考模型推荐参数进行了加权处理,地面参数表见表 5.1-10。

表 5.1-10 Aermod 选用地面参数表

序号	扇区	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	冬季(12,1,2月)	0.6	2	0.001
2	0-360	春季(3,4,5月)	0.18	1	0.05
3	0-360	夏季(6,7,8月)	0.18	2	0.1
4	0-360	秋季(9,10,11月)	0.2	2	0.01

5.1.4 地形数据及气象数据

5.1.4.1 地形数据

地理数据中的海拔高度取自全球 SRTM-3 数据。SRTM-DEM 以分块的栅格像元文件组织数据,每个块文件覆盖经纬方向各一度,即 1 度×1 度,像元采样间隔为 1 弧秒(one-arcsecond)或 3 弧秒(three-arcsecond)。相应地,SRTM-DEM 采集数据也分为两类,即 SRTM-1 和 SRTM-3。由于在赤道附近 1 弧秒对应的水平距离大约为 30m,所以上述两类数据通常也被称为 30m 或 90m 分辨率高程数据。本次评价采用 90m 分辨率高程数据,为表征模拟区域地形情况,设计坐标范围为 38.8879°~39.43875°N, 106.5879°~107.26875°E,共计一块高程数据文件(srtm-58-05.ASC)。

5.1.4.2 气象数据

基准年观测气象数据及模拟气象数据见表 5.1-11、表 5.1-12。

表 5.1-11a 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标	相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
乌海	53512	一般站	106.8°E, 39.79°N	72.05	1105.6	2022	气压、干球温度、露点温度、相对湿度、水汽压、风向、风速、总云量、低云量、降水量

表 5.1-12 模拟气象数据信息

模拟点坐标	相对距离/km	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
106.8°E, 39.79°N	72.05	2022	风向、风速、总云量、低云量、干球温度	WRF

5.1.5 预测方案

根据导则预测评价要求,大气环境影响预测部分主要考虑本项目建成后排放的污染物对评价区域和环境空气保护目标的最大影响。

(1) 预测因子

根据项目大气污染物排放特点,确定大气环境影响预测因子为 NO₂、NH₃、H₂S、二噁英类、非甲烷总烃、TVOC、甲醇、颗粒物、氟化物。

(2) 评价标准

各预测因子具体环境质量标准限值见表 1.4-3。

(3) 预测范围

本项目大气环境影响的评价范围是以厂址为中心区域,厂界外延边长 5km×5km 的矩形区域。设定预测范围是以厂址为中心区域,边长 20km×20km 的矩形区域,能够覆盖评价范围,符合导则要求。

(4) 预测计算点

为准确描述各污染源及评价点(环境空气保护目标)的位置、定量预测污染程度,对预测区域进行网格化处理,并考虑到周围环境保护目标。本项目设置一个计算网格,以厂址为中心网格间距 100m。同时,将本项目评价范围内敏感目标作为计算点。

(5) 预测内容

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)对一级评价的要求,确定本项目大气预测内容如下:

(1) 项目正常排放条件下,预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度和长期浓度贡献值,评价其最大浓度占标率;

(2) 项目正常排放条件下,预测评价叠加环境空气质量现状浓度、叠加区域在建、拟建项目污染源后,环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的达标情况;对于项目排放的主要污染物仅有短期浓度限值的,评价其短期浓度叠加后的达标情况。

(3) 项目非正常排放条件下,预测环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值,评价其最大浓度占标率。

5.1.7 正常工况预测结果与评价

1) 贡献质量浓度预测结果

项目正常排放工况下，环境空气保护目标和网格点各污染物的小时平均、日均、年均浓度贡献值预测结果见表 5.1-17。

表 5.1-17a 二氧化氮贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	0.00556	22022111	0.00	达标
	日平均	0.00028	220221	0.00	达标
	全时段	0.00002	平均值	0.00	达标
一棵树二队	1h 平均	0.00742	22022111	0.00	达标
	日平均	0.00038	220221	0.00	达标
	全时段	0.00002	平均值	0.00	达标
一棵树四队	1h 平均	0.00605	22022111	0.00	达标
	日平均	0.00032	220221	0.00	达标
	全时段	0.00002	平均值	0.00	达标
网格	1h 平均	8.04E-05	22072711	0.04	达标
	日平均	6.63E-06	221001	0.01	达标
	全时段	1.34E-06	平均值	0.00	达标

表 5.1-17b 甲醇贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	0.39152	22012411	0.01	达标
	日平均	0.01632	220124	0.00	达标
一棵树二队	1h 平均	0.40984	22022111	0.01	达标
	日平均	0.01985	220221	0.00	达标
一棵树四队	1h 平均	0.40628	22022111	0.01	达标
	日平均	0.01979	220221	0.00	达标
网格	1h 平均	6.64004	22022610	0.22	达标
	日平均	0.48275	220603	0.05	达标

表 5.1-17c 氨气贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	0.00005	22022111	0.00	达标
一棵树二队	1h 平均	0.00006	22022111	0.00	达标
一棵树四队	1h 平均	0.00015	22120511	0.00	达标
网格	1h 平均	0.00488	22012411	0.00	达标

表 5.1-17d 硫化氢贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
-----	------	--	------	-------	------

巴音陶亥五队	1h 平均	0.0	/	0.00	达标
一棵树二队	1h 平均	0.0	/	0.00	达标
一棵树四队	1h 平均	0.00001	22120511	0.00	达标
网格	1h 平均	0.00027	22012411	0.00	达标

表 5.1-17e 二噁英贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	0	/	0	达标
一棵树二队	1h 平均	0	/	0	达标
一棵树四队	1h 平均	0	/	0	达标
网格	1h 平均	0	/	0	达标

注：本项目二噁英排放速率极小，为 8.95E-10kg/h，软件预测过程判定贡献浓度为零，可忽略不计。

表 5.1-17f 非甲烷总烃贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	0.5024	22012411	0.03	达标
一棵树二队	1h 平均	0.56172	22022111	0.03	达标
一棵树四队	1h 平均	0.54275	22022111	0.03	达标
网格	1h 平均	7.42743	22022610	0.37	达标

表 5.1-17g TVOC 贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	0.5024	22012411	0.03	达标
	8h 平均	0.06282	22012416	0.00	达标
一棵树二队	1h 平均	0.56172	22022111	0.03	达标
	8h 平均	0.07503	22022116	0.00	达标
一棵树四队	1h 平均	0.54275	22022111	0.03	达标
	8h 平均	0.07323	22022116	0.00	达标
网格	1h 平均	7.42743	22022610	0.41	达标
	8h 平均	1.64231	22022616	0.09	达标

表 5.1-17h 颗粒物贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	0.22485	22012411	0.05	达标
	日平均	0.00937	220124	0.01	达标
	全时段	0.00016	平均值	0.00	达标
一棵树二队	1h 平均	0.08125	22022111	0.02	达标
	日平均	0.00373	220221	0.00	达标
	全时段	0.00013	平均值	0.00	达标
一棵树四队	1h 平均	0.12052	22022111	0.03	达标
	日平均	0.00554	220221	0.00	达标
	全时段	0.00013	平均值	0.00	达标

网格	1h 平均	4.57801	22022610	1.02	达标
	日平均	0.32034	220920	0.21	达标
	全时段	0.07007	平均值	0.10	达标

表 5.1-17i 氟化物贡献浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	0.0992	22012411	0.50	达标
	日平均	0.00414	220124	0.06	达标
一棵树二队	1h 平均	0.1215	22022111	0.61	达标
	日平均	0.00602	220221	0.09	达标
一棵树四队	1h 平均	0.11299	22022111	0.56	达标
	日平均	0.00566	220221	0.08	达标
网格	1h 平均	0.97255	22072711	4.86	达标
	日平均	0.08239	221001	1.18	达标

由以上预测结果表可知，本项目正常排放情况下各污染物最大贡献值均达标。

(2) 叠加现状质量浓度、拟在建项目预测结果

项目正常排放条件下，叠加现状浓度、拟在建项目的环境影响后，环境空气保护目标和网格点主要污染物的保证率日平均浓度和年平均质量浓度及其占标率见表 5.1-18，对于仅有短期浓度限值的污染物仅评价其短期浓度叠加影响。

表 5.1-18a 二氧化氮叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	0.00556	22022111	0.00	达标
	日平均	72.00002	220310	90.00	达标
	全时段	28.04385	平均值	70.11	达标
一棵树二队	1h 平均	0.00742	22022111	0.00	达标
	日平均	72.00002	220310	90.00	达标
	全时段	28.04385	平均值	70.11	达标
一棵树四队	1h 平均	0.00605	22022111	0.00	达标
	日平均	72.00002	220310	90.00	达标
	全时段	28.04385	平均值	70.11	达标
网格	1h 平均	0.08044	22072711	0.04	达标
	日平均	72.00198	220310	90.00	达标
	全时段	28.04517	平均值	70.11	达标

表 5.1-18b 甲醇叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	400.3915	22012411	13.35	达标
	日平均	400.0163	220124	40.00	达标
一棵树二队	1h 平均	400.4099	22022111	13.35	达标
	日平均	400.0198	220221	40.00	达标

一棵树四队	1h 平均	400.4063	22022111	13.35	达标
	日平均	400.0198	220221	40.00	达标
网格	1h 平均	406.64	22022610	13.55	达标
	日平均	400.4828	220603	40.05	达标

表 5.1-18c 氨气叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	120.0001	22022111	60.00	达标
一棵树二队	1h 平均	120.0001	22022111	60.00	达标
一棵树四队	1h 平均	120.0002	22120511	60.00	达标
网格	1h 平均	120.0049	22012411	60.00	达标

表 5.1-18d 硫化氢叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	4.0	/	40.00	达标
一棵树二队	1h 平均	4.0	/	40.00	达标
一棵树四队	1h 平均	4.0	22120511	40.00	达标
网格	1h 平均	4.0	22012411	40.00	达标

表 5.1-18e 二噁英叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	0	/	0.16	达标
一棵树二队	1h 平均	0	/	0.16	达标
一棵树四队	1h 平均	0	/	0.16	达标
网格	1h 平均	0	/	0.16	达标

注：本项目二噁英排放速率极小，为 $8.95\text{E}-10\text{kg}/\text{h}$ ，软件预测过程判定贡献浓度为零，可忽略不计。

表 5.1-18f 非甲烷总烃叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	580.5024	22012411	29.03	达标
一棵树二队	1h 平均	580.5617	22022111	29.03	达标
一棵树四队	1h 平均	580.5427	22022111	29.03	达标
网格	1h 平均	587.4274	22022610	29.37	达标

表 5.1-18g TVOC 叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	443.5024	22012411	24.64	达标
	8h 平均	443.0628	22012416	24.61	达标
一棵树二队	1h 平均	443.5591	22022111	24.64	达标
	8h 平均	443.075	22022116	24.62	达标
一棵树四队	1h 平均	443.5419	22022111	24.64	达标

	8h 平均	443.0732	22022116	24.62	达标
网格	1h 平均	450.4274	22022610	25.02	达标
	8h 平均	444.6423	22022616	24.70	达标

表 5.1-18h 颗粒物叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	22012411	0.22485	0.05	达标
	日平均	221128	415.0002	276.67	超标
	全时段	平均值	81.43441	116.33	超标
一棵树二队	1h 平均	22022111	0.08125	0.02	达标
	日平均	221128	415.0002	276.67	超标
	全时段	平均值	81.43438	116.33	超标
一棵树四队	1h 平均	22022111	0.12052	0.03	达标
	日平均	221128	415.0002	276.67	超标
	全时段	平均值	81.43438	116.33	超标
网格	1h 平均	22022610	4.57801	1.02	达标
	日平均	221128	415.0645	276.71	超标
	全时段	平均值	81.50432	116.43	超标

表 5.1-18i 氟化物叠加浓度预测结果表

预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率/%	达标情况
巴音陶亥五队	1h 平均	1.5992	22012411	8.00	达标
	日平均	1.50414	220124	21.49	达标
一棵树二队	1h 平均	1.6215	22022111	8.11	达标
	日平均	1.50602	220221	21.51	达标
一棵树四队	1h 平均	1.61299	22022111	8.06	达标
	日平均	1.50566	220221	21.51	达标
网格	1h 平均	2.47255	22072711	12.36	达标
	日平均	1.58239	221001	22.61	达标

由上述表可知，正常排放情况下，本项目叠加现状背景浓度、拟在建项目的环境影响后各污染物最大贡献值均达标。

各污染物叠加现状背景浓度、在建项目的环境影响后短期平均质量浓度、保证率日均浓度、年均浓度分布图如下：

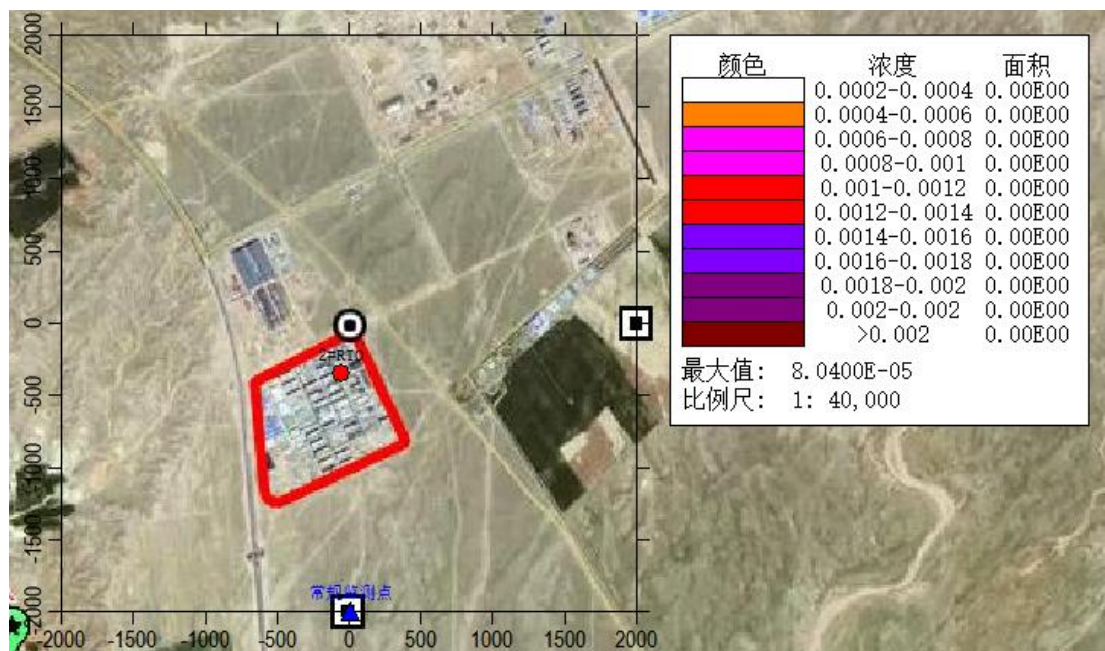


图 5.1-16 叠加后二氧化氮保证率 1h 平均质量浓度分布图

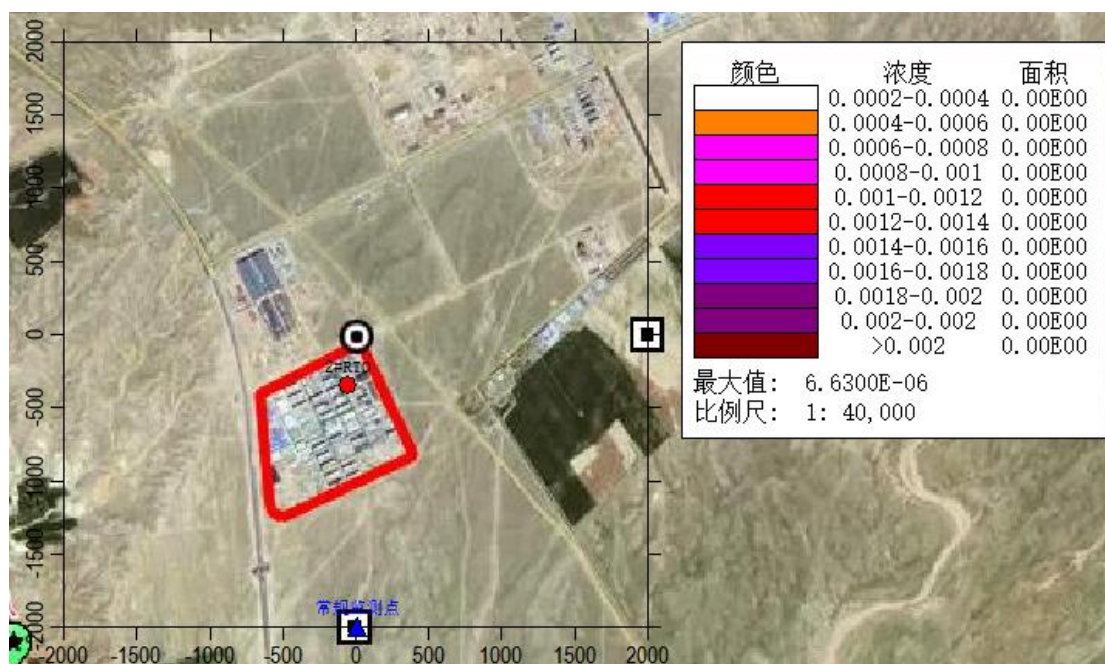


图 5.1-17 叠加后二氧化氮日平均质量浓度分布图

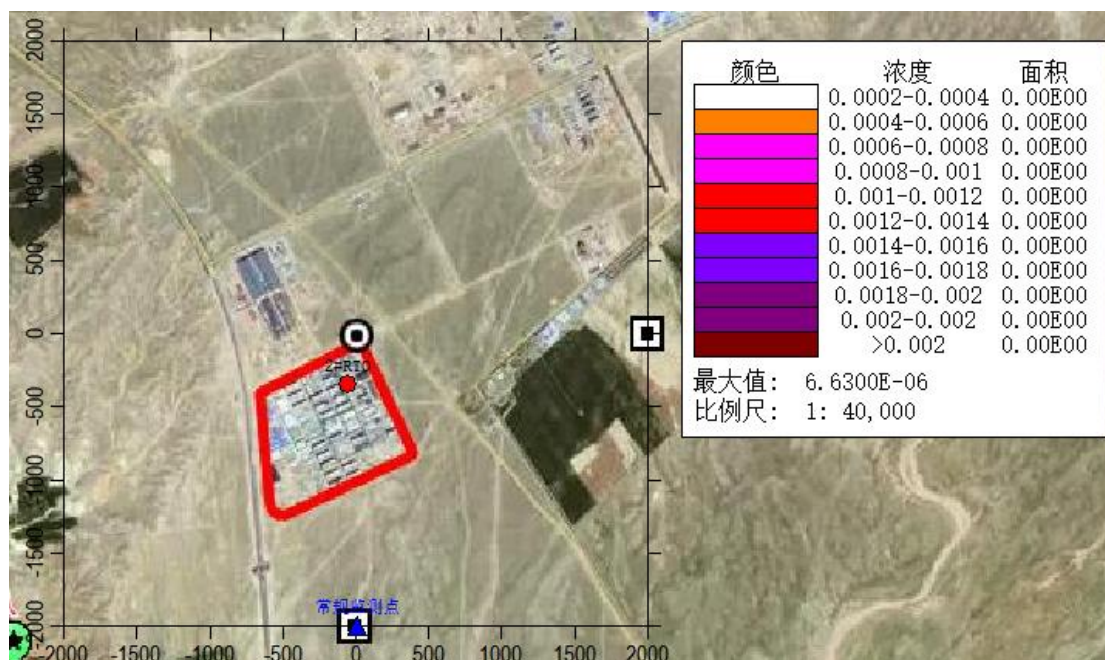


图 5.1-18 叠加后二氧化氮保证率年平均质量浓度分布图

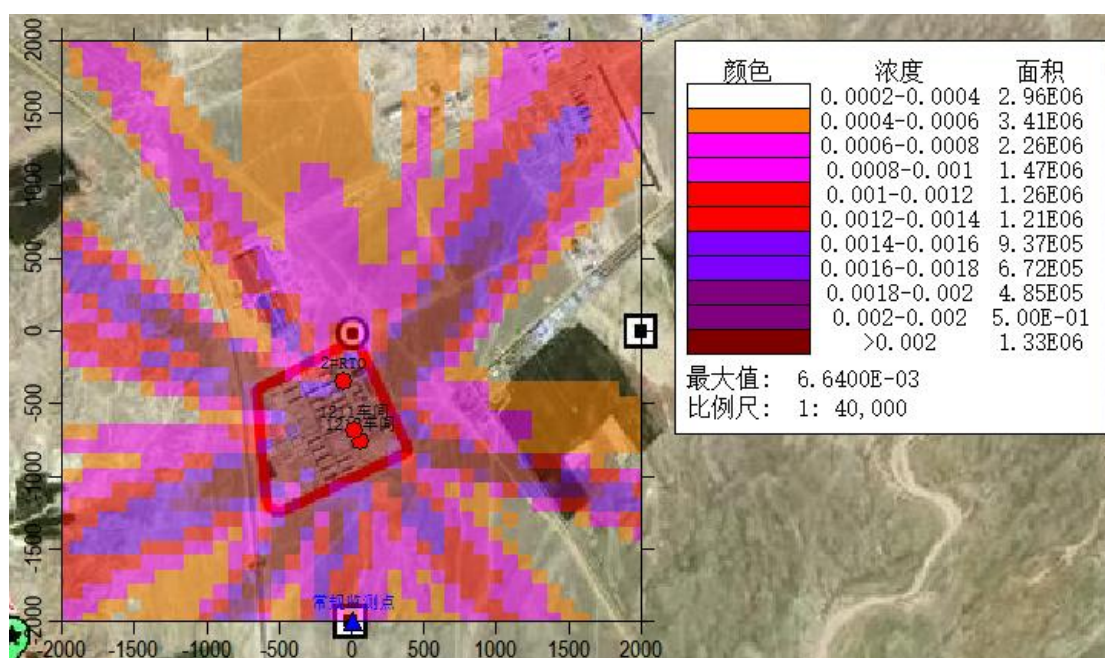


图 5.1-19 叠加后甲醇 1h 平均质量浓度分布图

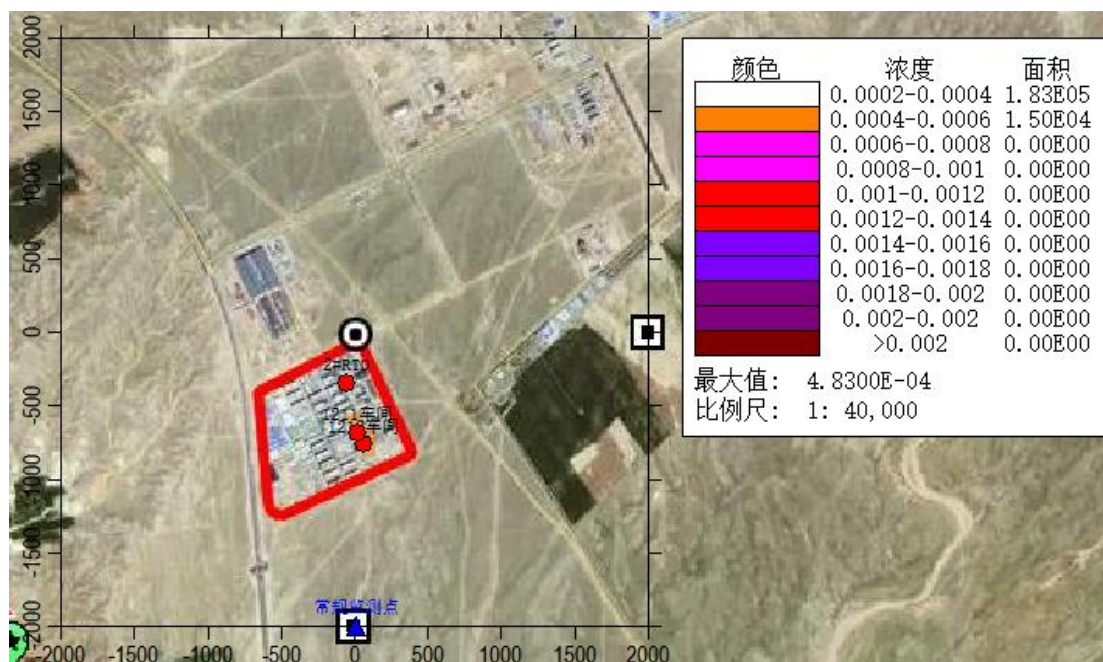


图 5.1-20 叠加后甲醇日平均质量浓度分布图

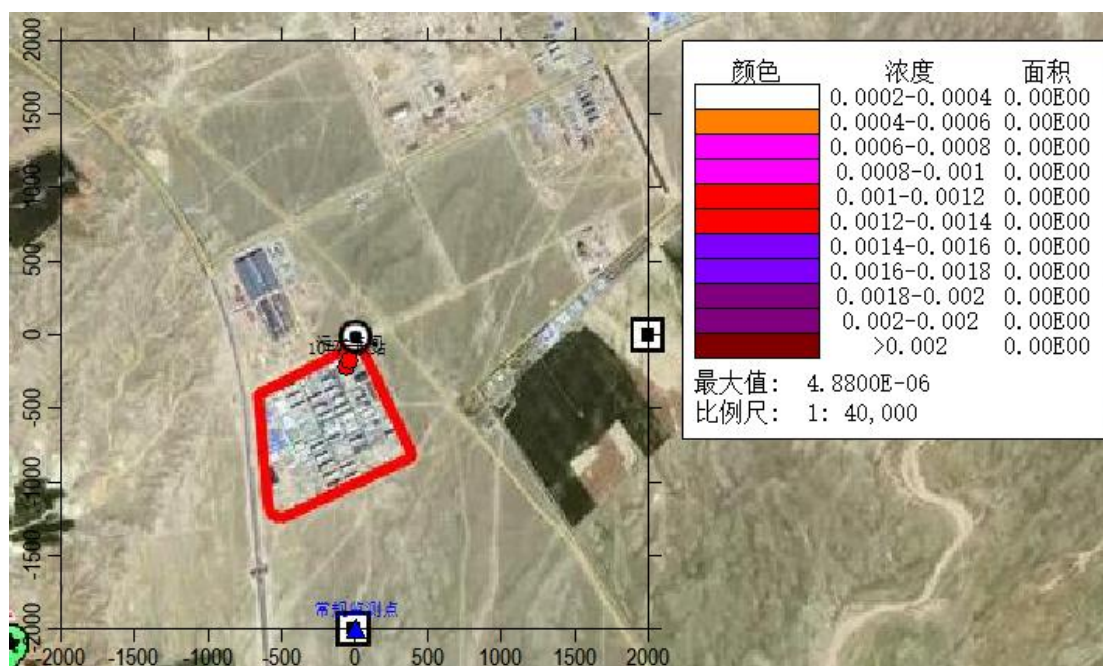


图 5.1-21 叠加后氨气 1h 平均质量浓度分布图

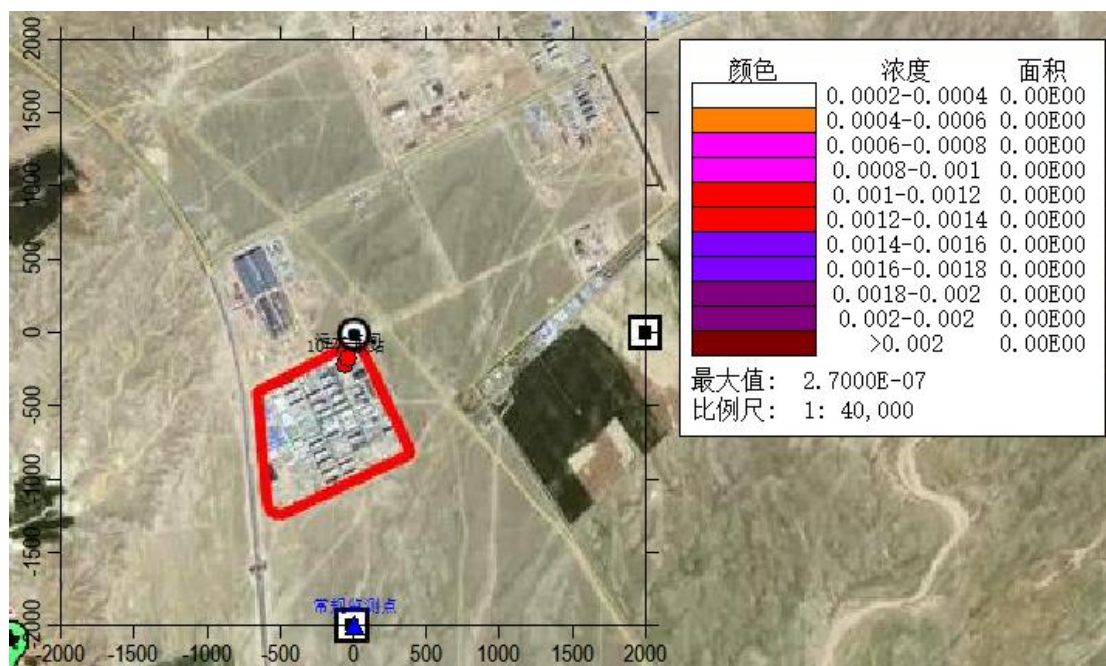


图 5.1-22 叠加后硫化氢 1h 平均质量浓度分布图

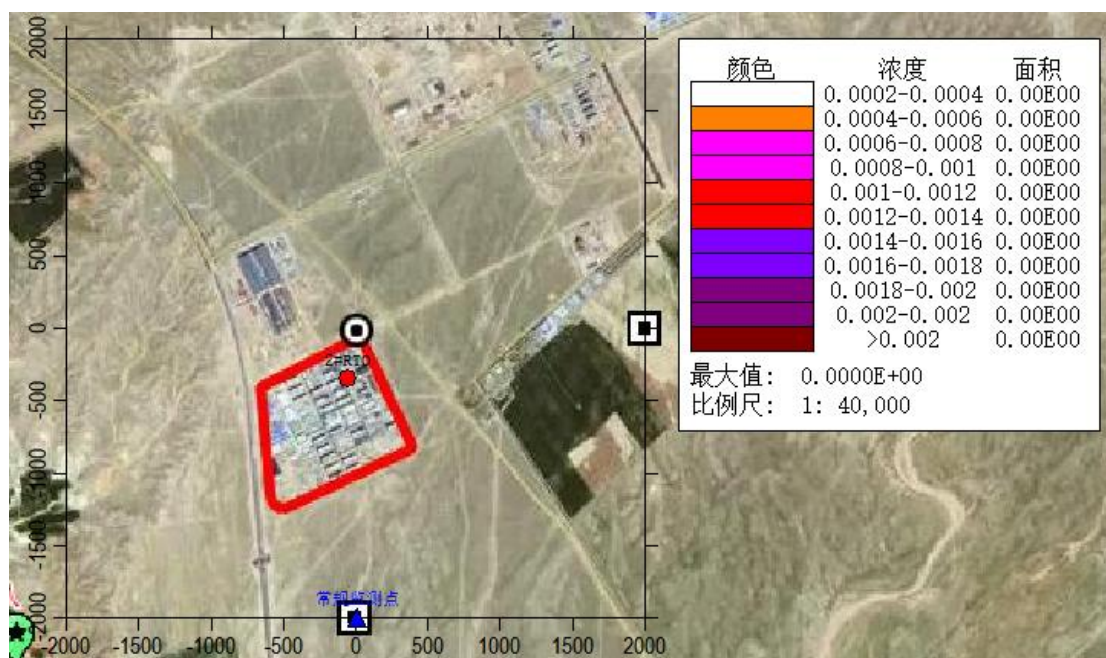


图 5.1-23 叠加后二噁英 1h 平均质量浓度分布图

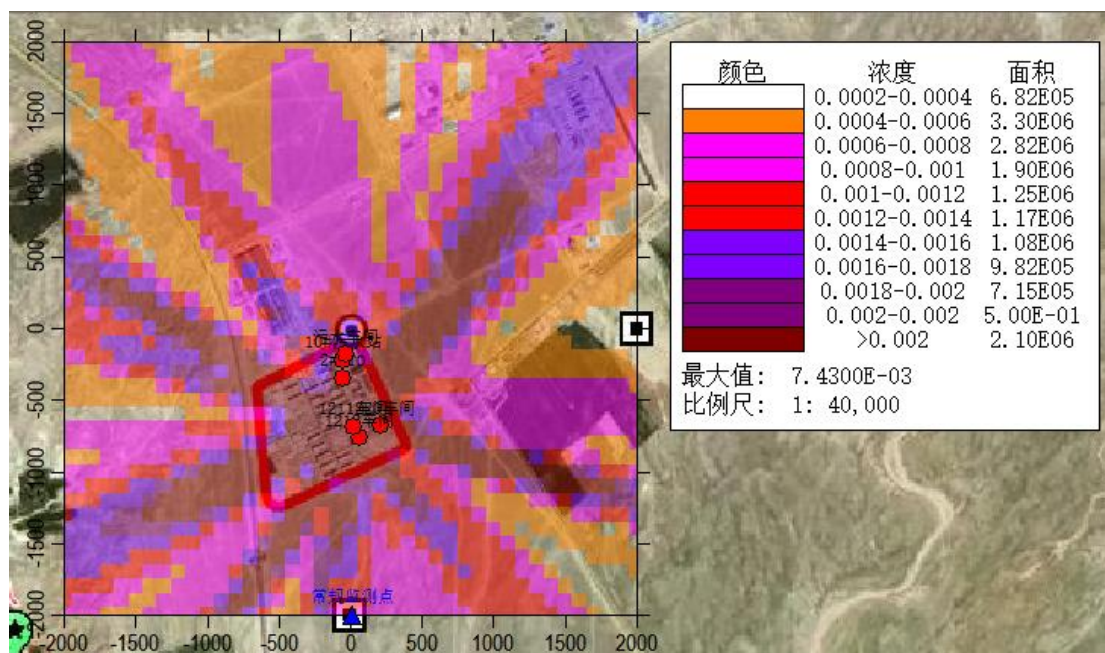


图 5.1-24 叠加后非甲烷总烃 1h 平均质量浓度分布图

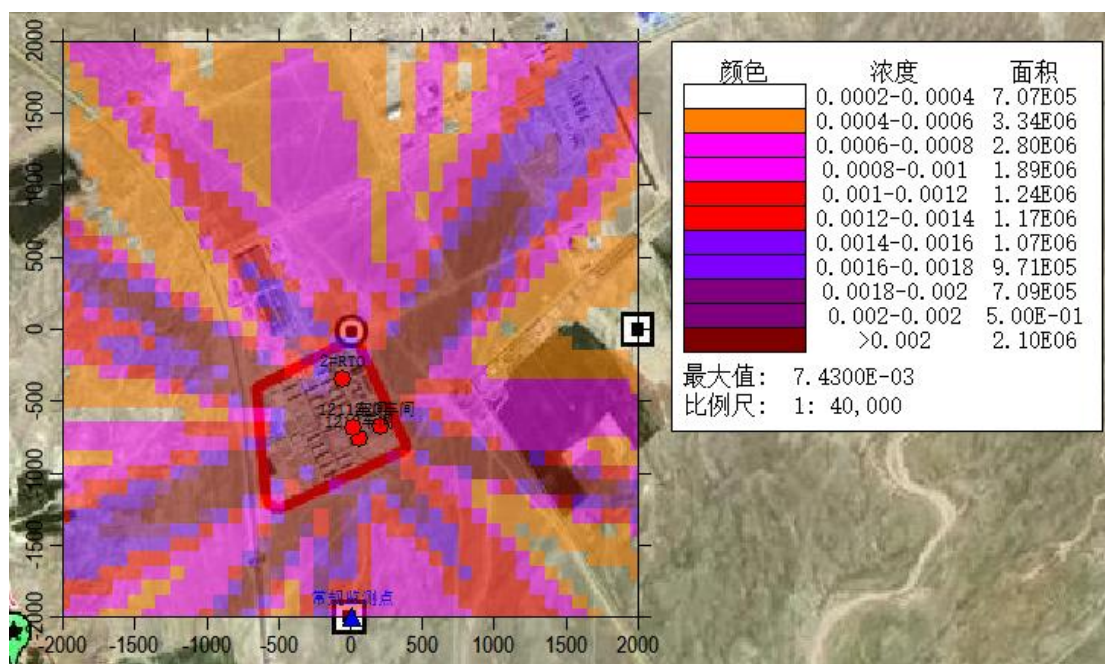


图 5.1-25 叠加后 TVOC 1h 平均质量浓度分布图

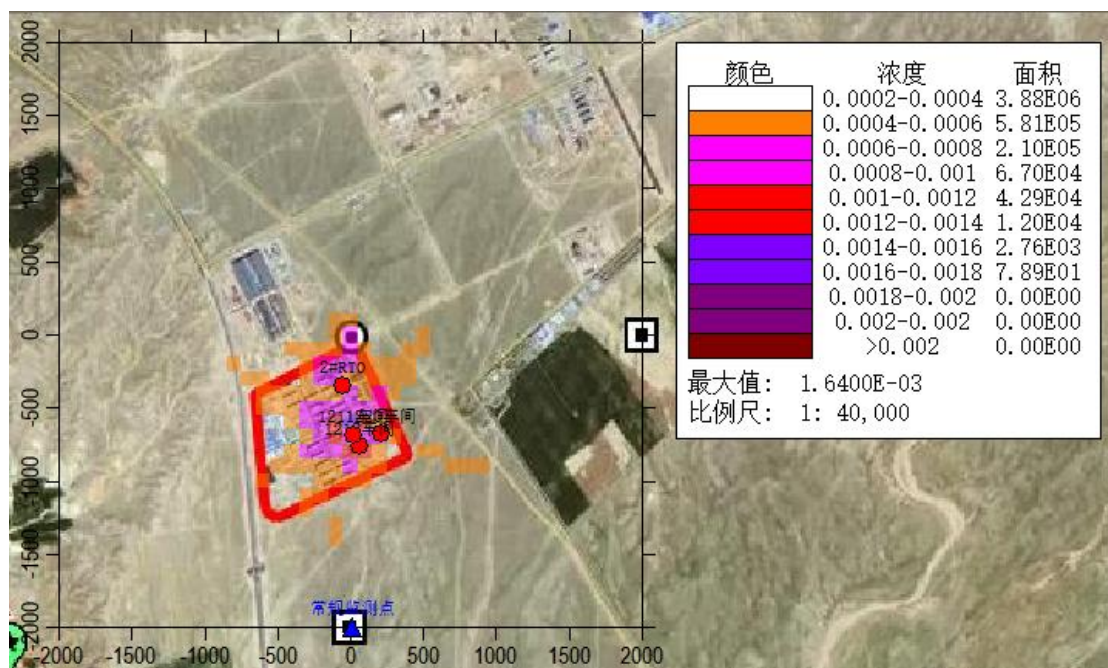


图 5.1-26 叠加后 TVOC 8h 平均质量浓度分布图

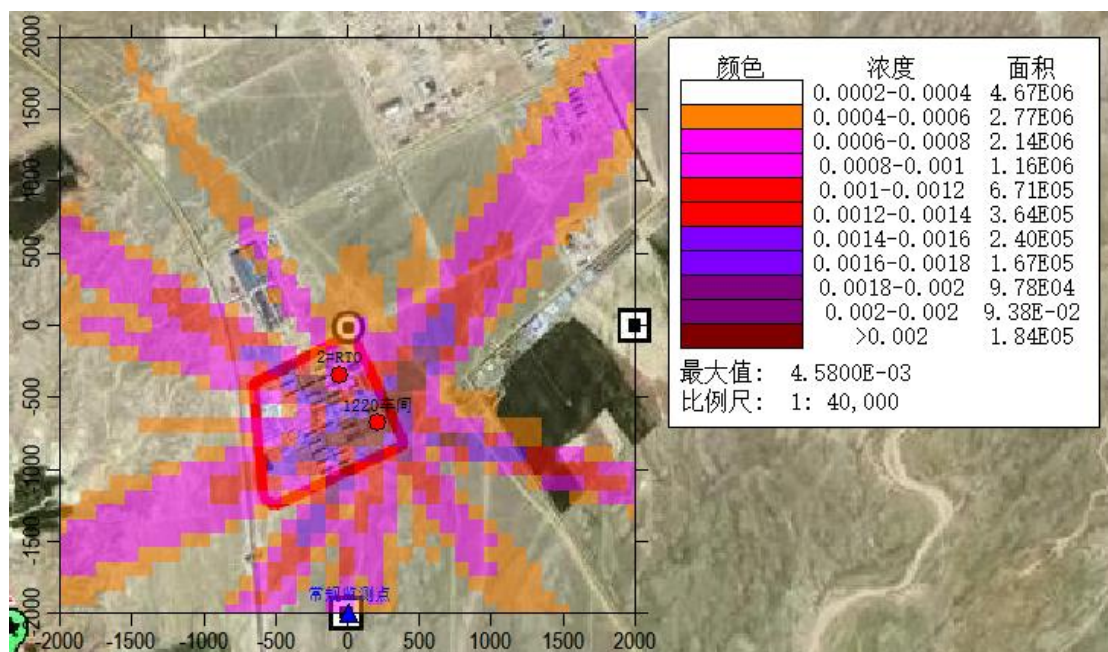


图 5.1-27 叠加后颗粒物 1h 平均质量浓度分布图

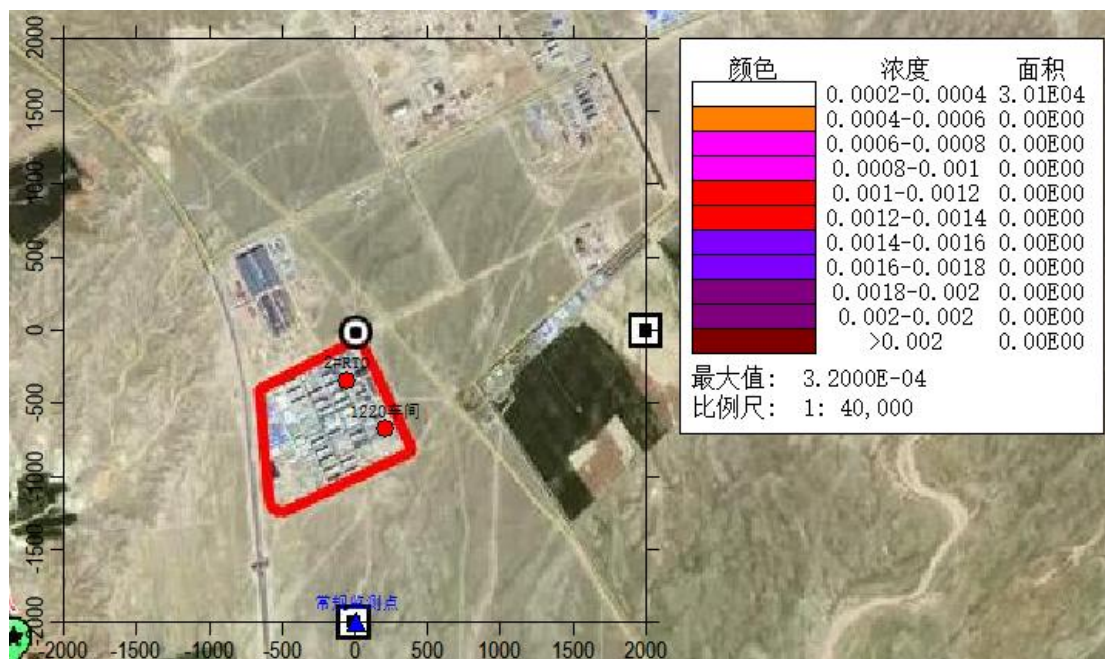


图 5.1-28 叠加后颗粒物 日平均质量浓度分布图

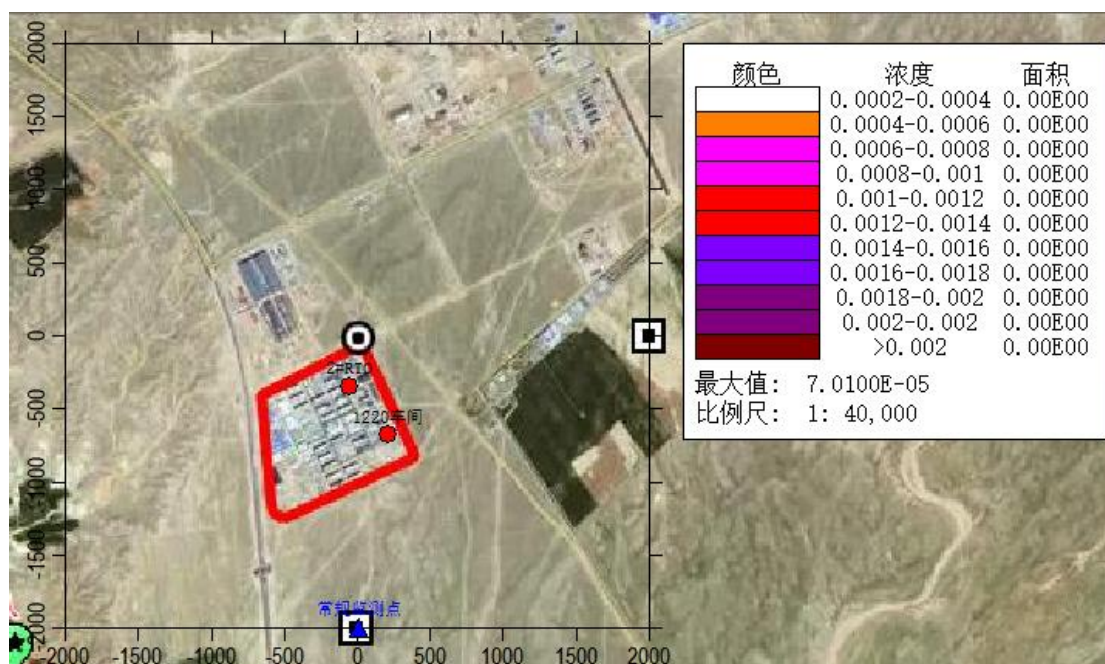


图 5.1-29 叠加后颗粒物 全时段平均质量浓度分布图

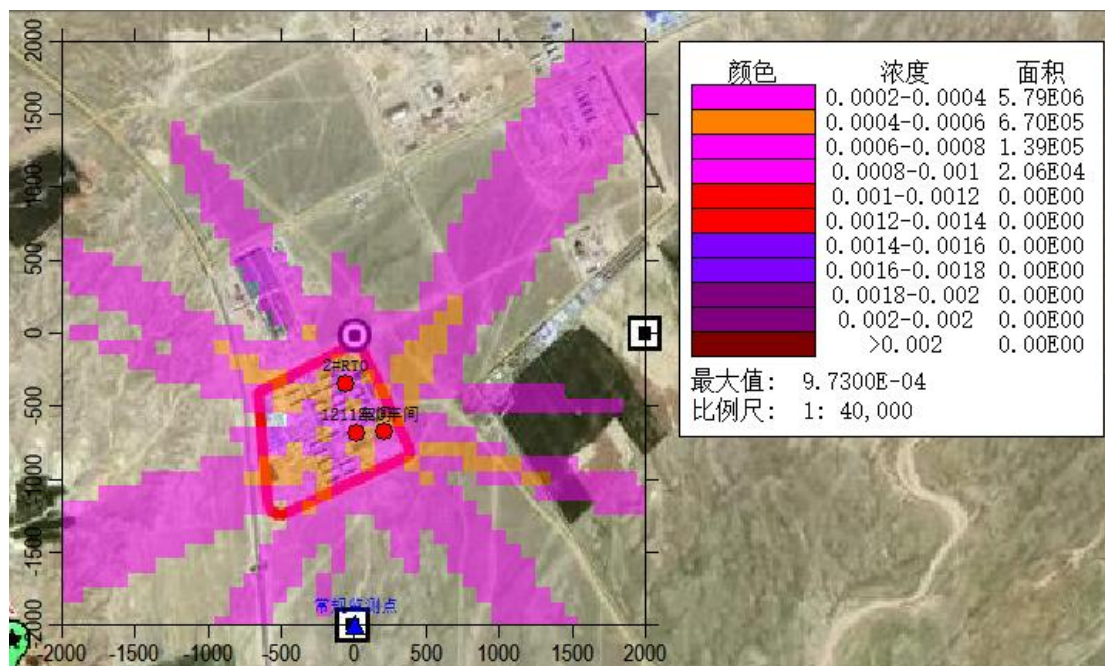


图 5.1-30 叠加后氟化物 1h 平均质量浓度分布图

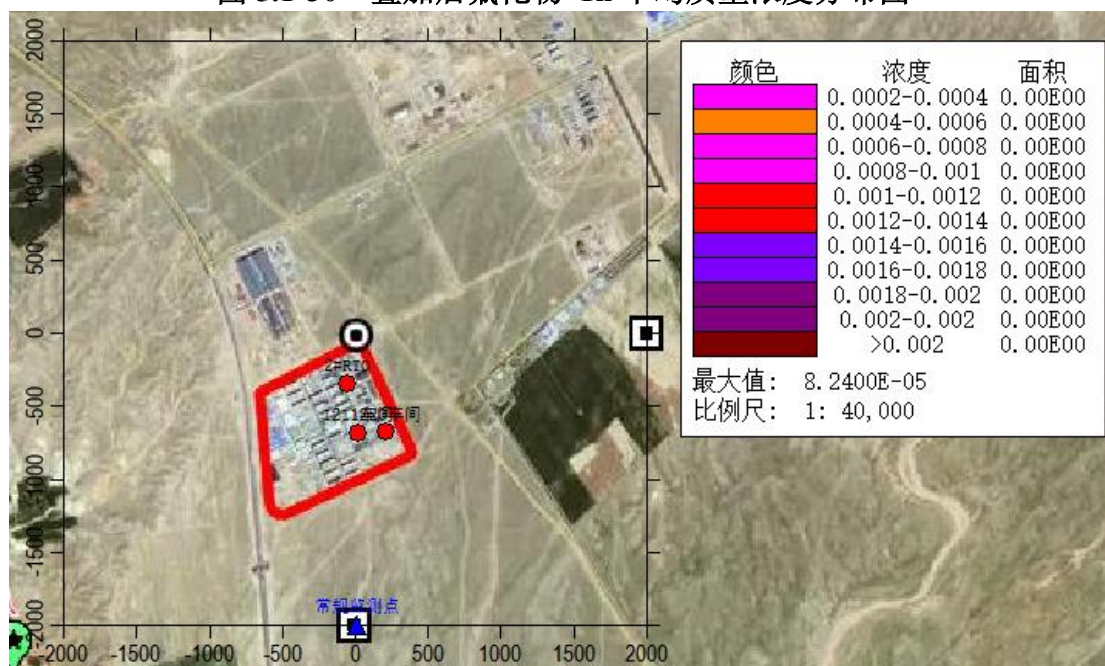


图 5.1-31 叠加后氟化物 日平均质量浓度分布图

5.1.8 区域环境质量变化评价

根据内蒙古自治区生态环境厅公布的《2022 年内蒙古自治区生态环境质量状况公报》项目所在区为不达标区，主要是可吸入颗粒物（PM₁₀）超标，故依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），不达标区的项目，在正常排放条件下，预测评价应叠加大气环境质量限期达标规划的目标浓度。对于无法获得达标规划目标浓度场或区域污染源清单的评价项目，需评价区域环境质量的

整体变化情况。本项目依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）第 8.7.2.3 条，针对现状超标污染物颗粒物(PM₁₀)评价区域环境质量的整体变化情况。

表 5.1-19 厂区颗粒物削减量表

项目名称	颗粒物削减量 t/a	
	削减总量	剩余量
鄂托克旗新亚煤焦有限责任公司乌海分公司正兴选煤厂物料堆场全封闭建设项目	328.24	47.328

经预测本项目 PM₁₀ 对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值为 0.001678μg/m³，区域削减污染源对所有网格点的年平均质量浓度贡献值的算术平均值为-0.0013111μg/m³，按导则 8.8.4 公式（9）计算：

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

实施削减后预测范围的年平均浓度变化率 K= -189.07%≤-20%，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

5.1.9 大气环境防护距离

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

大气环境防护距离的确定是采用进一步预测模型模拟评价基准年内，所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，在底图上标注从厂界起所有超过环境质量短期浓度标准值的网格区域。

本项目所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均未超过环境质量短期浓度标准值，因此，无需设大气环境防护距离。

5.1.10 非正常工况预测结果与评价

项目非正常排放情况下，环境空气保护目标和网格点主要污染物 1h 最大浓度贡献值及占标率见表 5.1-20。

表 5.1-20 非正常排放预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/	出现时间	占标率	达标情
-----	-----	------	--------	------	-----	-----

			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		/%	况
NMHC	巴音陶亥镇五队	1h	20.7783	22022111	1.04	达标
	一棵树二队	1h	27.71216	22022111	1.39	达标
	一棵树四队	1h	22.6089	22022111	1.13	达标
	常规监测点	1h	22.55419	22081507	1.13	达标
	补充监测点	1h	13.67409	22020511	0.68	达标
	网格	1h	300.53	22072711	15.03	达标
颗粒物	巴音陶亥镇五队	1h	0.22485	22012411	0.05	达标
	一棵树二队	1h	0.08125	22022111	0.02	达标
	一棵树四队	1h	0.12052	22022111	0.03	达标
	常规监测点	1h	0.74639	22011611	0.17	达标
	补充监测点	1h	0.19021	22120411	0.04	达标
	网格	1h	4.57801	22022610	1.02	达标

由上表可知，非正常工况下（工艺尾气处理装置处理效率下降至设计效率 50%时）颗粒物、非甲烷总烃污染物 1h 平均最大浓度贡献值明显增大。要求企业加强对工艺尾气处理装置的日常检修、维护，杜绝非正常工况的发生，减轻对周边大气环境的污染。

若工艺尾气处理装置发生故障，应及时的进行维修，若短时间无法修复，应停产进行检修。

5.1.11 新增交通污染源影响分析

根据工程分析，本项目原料、产品运输方式为由卡车运输至厂区内。连接原料供应商与本项目的厂区的交通道路主要为周边城市道路和高速公路。受本项目原料运输影响，周边道路新增卡车运输约 500 车次/年，平均单车次运输距离以 100km 计，柴油卡车每百公里油耗约为 30L，根据《环境保护实用数据手册》（胡名操），CO、NO_x 和 THC 产污系数分别为 27.0g/L、44.4g/L 和 4.44g/L，则原料运输过程 CO、NO_x 和 THC 的排放量为 0.405t/a、0.666t/a 和 0.067t/a。

建设单位及运输单位在物料运输过程中应加强管理，粉状料采用密闭车厢，采用覆盖苫布及其他相关要求做好抑尘工作，危险化学品采用专用化学品运输车，合理安排运输路线，尽量远离居民区，采用满足国家国五排放标准的汽车进行运输，减少尾气排放，采用各种综合手段进一步降低交通运输源对环境的影响。

5.1.12 大气环境影响评价结论

1、评价结论

本项目处于环境空气质量不达标区域，预测结果表明，大气环境影响满足以下条件：

①新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 100%；

②新增污染源正常排放下 NO₂ 等污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率均小于 30%；

③叠加现状浓度、拟在建项目的环境影响后，NO₂ 的保证率日均质量浓度和年平均质量浓度均符合相应环境质量标准；对于氨、硫化氢、非甲烷总烃（NMHC）等仅有短期浓度限值的污染物，叠加后的短期浓度均符合相应环境质量标准。

④对于现状浓度超标的 PM₁₀ 的评价，经计算，预测范围内年平均质量浓度变化率 $K = -189.07\% \leq -20\%$ ，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

综上，认为本项目大气环境影响可接受。

2、建设项目大气环境影响评价自查表及污染物排放量核算

本项目大气环境影响评价有组织污染物核算见表 5.1-21、无组织污染物核算见表 5.1-22、大气环境影响评价自查表见表 5.1-23。

表 5.1-21 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 / (mg/m ³)	核算排放速率 / (kg/h)	核算年排放量 / (t/a)
主要排放口					
1	2#排气筒	甲醇	7.6110	0.3044	2.192
		溴化氢	0.4484	0.0179	0.1291
		氟化物	2.8717	0.1149	0.8271
		颗粒物	0.1351	0.0054	0.0389
		非甲烷总烃	10.8022	0.4321	3.111
		TVOC	10.8022	0.4321	3.111
		二氧化硫	-0.0021	-0.0001	-0.0006
		氮氧化物	0.2660	0.0106	0.0766
		二噁英	1.77E-07	7.08E-09	5.10E-08
主要排放口合计		甲醇			2.1920
		溴化氢			0.1291
		氟化物			0.8271
		颗粒物			0.0389
		非甲烷总烃			3.111
		TVOC			3.111
		二氧化硫			-0.0006

		氮氧化物		0.0766	
		二噁英		5.10E-08	
一般排放口					
2	10#排气筒	氨	0.0004	0.00001	0.000052
		硫化氢	0.00001	2.80E-07	0.000002
		NMHC	0.0019	0.00004	0.0003
一般排放口合计		氨		0.000052	
		硫化氢		0.000002	
		NMHC		0.0003	
有组织排放总计					
有组织排放总计		甲醇		2.192	
		溴化氢		0.1291	
		氟化物		0.8271	
		颗粒物		0.0389	
		非甲烷总烃		3.1113	
		TVOC		3.1113	
		二氧化硫		-0.0006	
		氮氧化物		0.0766	
		二噁英		5.10E-08	
		氨		0.000052	
硫化氢		0.000002			

表 5.2-22 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值/ (mg/m ³)	
1	1220 车间	1220 车间生产工序	溴化氢	密闭输送、废气集中收集	/	/	0.0125
			间氟三氟 甲苯		/	/	0.0013
			BFBTF		/	/	0.0561
			非甲烷总 烃		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	周界外浓度最高点 4.0 厂房外设置监控点 6 (监控点处 1h 平均浓度限值) 20 (监控点处任意一次浓度值)	0.0574
			TVOC		/	/	0.0574
			颗粒物		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	1.0	0.442

2	1212 车间	1212 车间生产工序	甲醇	密闭输送、废气集中收集	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	12	0.1007	
			非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	周界外浓度最高点	4.0	0.1007
						厂房外设置监控点	6 (监控点处 1h 平均浓度限值) 20 (监控点处任意一次浓度值)	
			TVOC		/	/	0.1007	
3	1211 车间	1211 车间生产工序	甲醇	密闭输送、废气集中收集	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	12	0.777	
			2,3,4-三氟苯胺		/	/	0.0288	
			2,4-二氟苯胺		/	/	0.0216	
			邻氟苯胺		/	/	0.0108	
			对氟苯胺		/	/	0.0108	
			3,4-二氯苯胺		/	/	0.0144	
			非甲烷总烃		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《制药工业大气污染物排放标准》(GB37823-2019)	周界外浓度最高点	4.0	0.8633
						厂房外设置监控点	6 (监控点处 1h 平均浓度限值) 20 (监控点处任意一次浓度值)	
TVOC	/	/	0.8633					
4	污水处理站	污水处理工序	氨	密闭输送、废气集中收集	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	1.5	0.00013	
			硫化氢			0.06	0.00001	
			NMHC		《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、	周界外浓度最高点	4.0	0.0069

					《制药工业大气 污染物排放标 准》(GB37823- 2019)	厂房外 设置监 控点	6 (监控点处 1h 平均浓度限值) 20 (监控点处任 意一次浓度值)	
无组织排放总计								
无组织排放总计	甲醇						0.8777	
	溴化氢						0.0125	
	氟化物						0.1293	
	颗粒物						0.4420	
	非甲烷总烃						1.0283	
	TVOC						1.0283	
	氨气						0.0001 3	
	硫化氢						0.0000 1	

表 5.1-23 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 checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>		边长=5 km <input 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 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、甲醇、非甲烷总烃、TVOC、二噁英、颗粒物、氟化物)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>		
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>
现状评价	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"/>		
	评价基准年	(2022) 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"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>		区域污染源 <input checked="" type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL20 00 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网格模 型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
	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(NO ₂ 、甲醇、氨、硫化氢、二噁英类、NMHC、TVOC、颗粒物、氟化物)				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 checked="" 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 checked="" 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 (2) h	C _{非正常} 占标率≤100% <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>	
	区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input checked="" type="checkbox"/>		k > -20% <input type="checkbox"/>	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氮氧化物、氨、硫化氢、非甲烷总烃、二噁英、甲醇、氟化物、颗粒物）		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：（氨、硫化氢、非甲烷总烃、二噁英类、甲醇、氟化物）		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"/>			
	大气环境保护距离	距（ / ）厂界最远（ / ）m			
	污染源年排放量	SO ₂ :-0.0006t/a	NO _x : 0.0766t/a	颗粒物:0.4809t/a	VOC _s :4.1396t/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。

本项目生产废水、生活污水均排入一期工程污水处理站进行处理后，排入园区污水处理厂。因此，正常工况下，本项目产生的废水不会直接外排入外环境，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兼初期雨水池，再分批进入厂区污水处理站进行处理。厂区已建设 1 座容积 30000m³ 的事故水池兼初期雨水池，可以满足事故状态下事故废水、初期雨水的储存要求。

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

乌海市地层在区域上隶属于华北地层大区。基底岩系为太古界千里山群变质岩，其上被中元古界不整合地层覆盖。寒武系和奥陶系为浅海相碳酸盐建造，其上假整合覆盖的石炭系、二叠系为海陆交互相或陆相含煤建造。中生界属拗陷区，沉积了厚 2000m 以上的陆相碎屑岩，新生界新近系、第四系遍布全区，掩盖了大部分中古生界地层。乌海市区域内所见地层由老至新如下表。

表 5.3-1 乌海市区域地层表

界	系	统	组(群)	符号	厚度(m)	岩性特征	
新生界	第四系	全新统	风积层	Q4eol	3~15	浅黄色细砂、粉细砂及少量中砂、疏松。	
			洪积层	Q4pl	5~20	杂色、灰白色砂砾石、粉砂质粘土。	
			冲积洪积层	Q4 al+pl	3~50	砂砾石、卵石及中细砂。	
			冲积层	Q4 al	3~20	由浅黄色细砂，粉砂及粘沙土组成，局部夹薄层砾石。	
	第四系	上更新统	冲湖积层	Q3 al+l	30~95	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。	
			中更新统	冲洪积层	Q2 al+pl	0~297	上部以绿、浅黄色卵砾石、砂砾石、含砾粗砂为主，下部以灰绿色细砂为主，局部夹杂色粘性土薄层。
				下更新统	洪湖积层	Q1 pl+l	0~251.58
	第四系	下更新统	洪积层	Q1 pl	0~127.2	浅黄色砂砾石、砂卵石为主，夹粗砂及含砾粘土。	
			上新统	乌兰图克组	N3wl	77~203	主要为紫红、灰白色砂砾岩、泥岩、砂质泥岩夹泥质砂岩、泥质砂砾岩、细-粗砂岩及含砾粗砂岩等。
	中生界	白垩系	下统	志丹群	K1z	>250.96	紫红、灰色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩夹薄层砂岩组合。
上古生界	二叠系	中上统	石盒子组	P2-3sh	40~220	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。	
		下统	山西组	P1s	73.72~75.6	青色、浅灰、灰色砂质粘土岩、粉砂岩、细砂岩及煤层，底部黄褐色含砾粗砂岩。	
	石炭系	上统	太原组	C2t	99~1080	由砂(砾)岩、铝土、碳泥质页岩、灰岩薄层组成，含煤、铝土矿、山西式铁矿。	
下古生界	奥陶系	下统	马家沟组	O1m	117~794	浅海相厚层灰岩局部夹少量石英砂岩及白云岩。	

	寒武系	上统	炒米店组	ε3c	135~264	薄层碳酸岩盐组合，发育少量竹叶状灰岩、鲕状灰岩、页岩、白云质灰岩。
		中统	张夏组	ε2z	50~110	浅灰、黄灰色鲕状灰岩以及少量薄层灰岩、竹叶状灰岩、泥质灰岩，局部夹页岩。
		下统	馒头组	ε1m	27~179	红色、棕色页岩，夹灰色、浅灰色石灰岩。
中新元古界	震旦系	/	西勒图组	QnZx	>263.9	灰白色、肉红色、粉红色厚层-薄层状石英砂岩为主，在本组中部及下部可见少量紫红色页岩、底砾岩。
中太古界	/	/	千里山岩群	Ar2w	>2813.46	榴石黑云斜长片麻岩、硅线榴石黑云斜长片麻岩为主夹黑云片岩、云英片岩、斜长透辉岩，局部夹堇青石黑云母片岩、绢云绿泥片岩及含榴石变粒岩。

5.3.1.2 区域水文地质条件

乌海市地下水主要赋存于第四系冲积洪积物、新近系、白垩系碎屑岩类、寒武-奥陶系碳酸盐岩及太古界、元古界、古生界片麻岩、石英砂岩及沉积岩等基岩中。含水层按地层时代、含水介质类型和空间分布可划分为四个具有统一水力联系的含水岩系：第四系松散岩类孔隙含水岩系；新近系、白垩系碎屑岩类裂隙孔隙含水岩系；寒武-奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水岩系和太古界、元古界、古生界基岩裂隙含水岩系。

1、区域含水层类型

(1) 第四系松散岩类孔隙水含水系统

黄河冲积平原区分布于项目区西部黄河岸边，主要由黄河 I 级阶地和 II 级阶地组成。该区呈狭长条带状，宽度 0.1~1.8km，地势平坦，微向河倾。出露地层为第四系全新统冲积砂层、砂砾石层。由于该区距黄河最近，当开采动水位低于黄河水位时，可得到黄河水的渗漏补给，由于含水层较厚，故单井涌水量一般都大于 4000m³/d，最大可达 11933.38m³/d。该区水位埋深 1.64~14.30m，大部分地区小于 10m，为矿化度 0.46~1.61g/L 的 SO₄·Cl·HCO₃-Na·Ca 型及 Cl·SO₄·HCO₃-Na 型水。

黄河冲积平原松散岩类孔隙水区按单井涌水量分为三级：水量极丰富区、水量丰富区和水量中等区，现分述如下：

水量极丰富区分布于黄河冲积平原区黄河 I 级阶地上，含水层为第四系上更新统、中更新统、下更新统砂卵砾石、含砾细砂、含砾粗砂层，含水层位置 3.07~156.48m，含水层厚度 94.52~150.90m，单井涌水量 4234.44~11933.39m³/d，

水位埋深 1.64~10.60m 为矿化度 0.47~1.19g/L 的 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型及 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

水量丰富区分布于海南黄河冲积平原区黄河 II 级阶地及中部隆起区的小块 I 级阶地上, 含水层为第四系上更新统、中更新统砂砾卵石、含砾细砂、含砾中砂层, 含水层位置 4.66~50.89m, 含水层厚度 34.09~40.61m, 单井涌水量 1917.37~3796.70 m^3/d , 水位埋深 4.66~14.30m, 为矿化度小于 1g/L 的 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型及 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型水。

水量中等区仅分布于海南黄河冲积平原区中部, 含水层为第四系上更新统砂砾石层, 含水层位置 9.00~15.43m, 由于地处中部隆起带, 含水层厚度仅 5.58~6.43m, 单井涌水量 524.88 m^3/d , 水位埋深 4.94~9.00m, 为矿化度 0.87~1.61g/L 的 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\text{-Na}$ 型水。该区 60.50m 以下~101.00m, 为奥陶系石灰岩, 赋存有裂隙溶洞水, 单井涌水量 229.00 m^3/d , 水位埋深 5.35m 左右, 为矿化度 0.99g/L 的 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\text{-Na}$ 型水。

(2) 白垩系、新近系碎屑岩类裂隙孔隙含水系统

①新近系碎屑岩类含水系统, 分布于乌海市南部, 行政区划隶属海南区巴音陶亥镇, 面积 312 km^2 。在 90~120m 勘探深度内, 含水层主要由新近系渐新统含水层组成, 岩性以砂砾岩、粗砂岩为主, 顶板隔水层岩性以泥岩、粉砂质泥岩为主, 隔水效果好, 形成较为稳定的统一承压含水层。含水层厚度 19.65~51.53m, 渗透系数 0.0014~3.4 m/d , 单井涌水量变化较大。广大地区水量贫乏-中等, 单井涌水量多小于 500 m^3/d , 甚至小于 100 m^3/d , 水质较差, 矿化度 1~10g/L, 多为咸水。

②白垩系碎屑岩类含水系统, 主要分布于海南区以西及巴音陶亥广大地区。由白垩系下统志丹群(K_{1z})组成。白垩系地层具有一定孔隙与风化裂隙, 分布不均匀, 导水性差, 形成不连续含水层, 富水性较差。主要接受大气降水及上游邻区地下水补给。含水层岩性主要为灰绿色、紫红色石英砂岩、含砾砂岩等, 厚度 150~300m。8 寸管径、降深 5m 单井涌水量一般小于 500 m^3/d , 水位变化较大。巴音陶亥一带受新近系含石膏地层影响, 水质较差, 为矿化度 1~3g/L 的 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水, 下部白垩系含水岩组为矿化度小于 1g/L 的 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Na}$ 型水。

2、区域地下水补径排特征

(1) 第四系松散岩类孔隙水含水系统

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

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。

3、评价区地下水动态特征

(1) 第四系松散岩类孔隙水含水系统

水位动态受大气降水入渗补给、和引用地表水（黄河水）灌溉渗漏补给影响，春末夏初受大气降水影响，水位呈现陡升缓降状态，到 5 月底出现年内最低水位，之后随大量降水补给影响水位陡升，最高水位出现在 8 月中旬，秋末冬季大气降水减少，水位缓慢下降。

(2) 白垩系、新近系碎屑岩类裂隙孔隙含水系统

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。

含水岩类	界	系	统	组	符号	柱状图	厚度 (m)	水文地质特征
松散岩类孔隙水	新近系	第四系	全新统	冲积层	Q_4		10-20	分布于黄河漫滩及 I 级阶地，岩性为灰黄色细砂、粉砂夹砾石层，水位埋深 0.5-6.0m，单井涌水量 250-2278m ³ /d，矿化度 1-3g/L，多为 SO ₄ ·Cl-Na·Mg 型水。
			全新统-上更新统	冲积洪积层	Q_3^{pl}		3-50	广泛分布于山前冲积洪积平原，岩性为杂色砂砾石、卵砾石、粉-粗砂，水位埋深小于 3m-大于 100m，单井涌水量 500-2250m ³ /d，矿化度小于 1g/L，多为 SO ₄ ·Cl·HCO ₃ -Na·Mg 型水。
			上更新统	冲积湖积层	Q_2^{pl}		30-60	分布于山前冲积洪积平原和黄河冲积平原，岩性为淡黄、青灰色粉细砂、含砾中粗砂，局部夹淤泥。水位埋深 3-100m，单井涌水量 1057-2172m ³ /d，矿化度 0.5-2.0g/L，多为 Cl·SO ₄ -Na 型水。
			中更新统	冲积洪积层	Q_2^{pl}		150-160	乌海市广泛分布，岩性为黄绿色砂砾石、卵砾石、中细砂，含水层顶板埋深 40-100m，水位埋深 3-100m，多为 Cl·SO ₄ ·HCO ₃ -Na·Mg 型水。
碎屑岩类裂隙孔隙水	中生界	白垩系	上新统	乌兰图克组	N_2w		20-52	分布于桌子山以南的波状高原区，岩性以紫红、灰白色泥岩、泥质砂岩、细-粗砂岩、砂砾岩为主，水位埋深 5-15m，大部分地区水量贫乏，单井涌水量小于 100m ³ /d，矿化度 1-10g/L，为 Cl·SO ₄ -Na 型水。双敖包沟口水量丰富，水质良好。
			下统	志丹群	K_1z		150-300	分布于乌海市东南部，岩性以紫红、青灰色砂岩、砂岩为主，水质较差，矿化度 1-5g/L，多为 Cl·SO ₄ -Na 型水。
碳酸盐岩岩溶裂隙水	下古生界	奥陶系	下统	马家沟组	O_1m		240-570	广泛出露于桌子山、岗德尔山、千里山等地，岩性以厚层块状纯灰岩为主，构造及溶蚀裂隙较发育，单井涌水量 1000-4000m ³ /d，水质良好。
			中统	张夏组	ϵ_{2-3}		266.7-683.3	区内广泛出露，岩性为薄层灰岩夹白云岩、页岩，溶蚀作用微弱，为弱含水岩组。
基岩裂隙水	新太古界	震旦系		西勒图组	Q_nzx		>263.5	震旦系西勒图组岩性为灰白肉红色石英砂岩，千里山群为灰色榴石里云斜长片麻岩、片岩、含榴石变粒岩。浅部 20-40m 之间赋存风化裂隙水，泉水流量 0.1-2.0L/s。
				千里山群	Ar_2w		>2813	构造裂隙带发育深度 200-400m，泉水流量 5-20L/s，水

图 5.3-1 区域水文地质柱状图

5.3.1.3 评价区地质条件

评价区所见地层由老至新分述如下：

1、白垩系下统志丹群（ K_{1z} ）

该套地层岩性以泥岩、泥质砂岩为主夹砂岩、含砾粗砂岩及砾岩。颜色以砖红色、棕红色、紫红色及灰紫色为主间夹灰绿色及紫色条带，小型（部分中型）

交错层发育，具水平层理。本组岩性组合、颜色、厚度、岩相与沉积建造等特征在不同地区存在差异。在桌子山东麓超覆不整合于白垩系之前一切老地层之上，厚度大于 250.96m。

2、新近系上新统乌兰图克组（N₂w1）

主要分布于巴音陶亥以东地区。岩性底部为棕红色、土黄色砂砾岩、泥质砂砾岩，砾石成分主要为石英岩、灰岩、片麻岩、花岗岩、片岩、辉绿岩等，砾石成棱角至次棱角状，粒径一般 1~5cm，大者达 30cm；中部为棕红色砂岩夹泥岩；上部为红色泥岩夹砂岩、泥灰岩。与下伏地层（K₁）为不整合接触，南部 CK10 号孔深 367.08m 尚未被揭穿。

3、第四系：

①第四系上更新统洪积层（Q₃^{pl}）

主要分布于评价区以西，由杂色、灰白色砂砾石、粉砂质粘土等组成。砾石成分为石英岩、片麻岩、石灰岩等。粒径一般 20~400mm。多呈棱角状及次棱角状，分选较差，厚度 5~20m。

②第四系全新统冲积层（Q₄^{al}）

分布于评价区西侧黄河漫滩，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 3-20m。

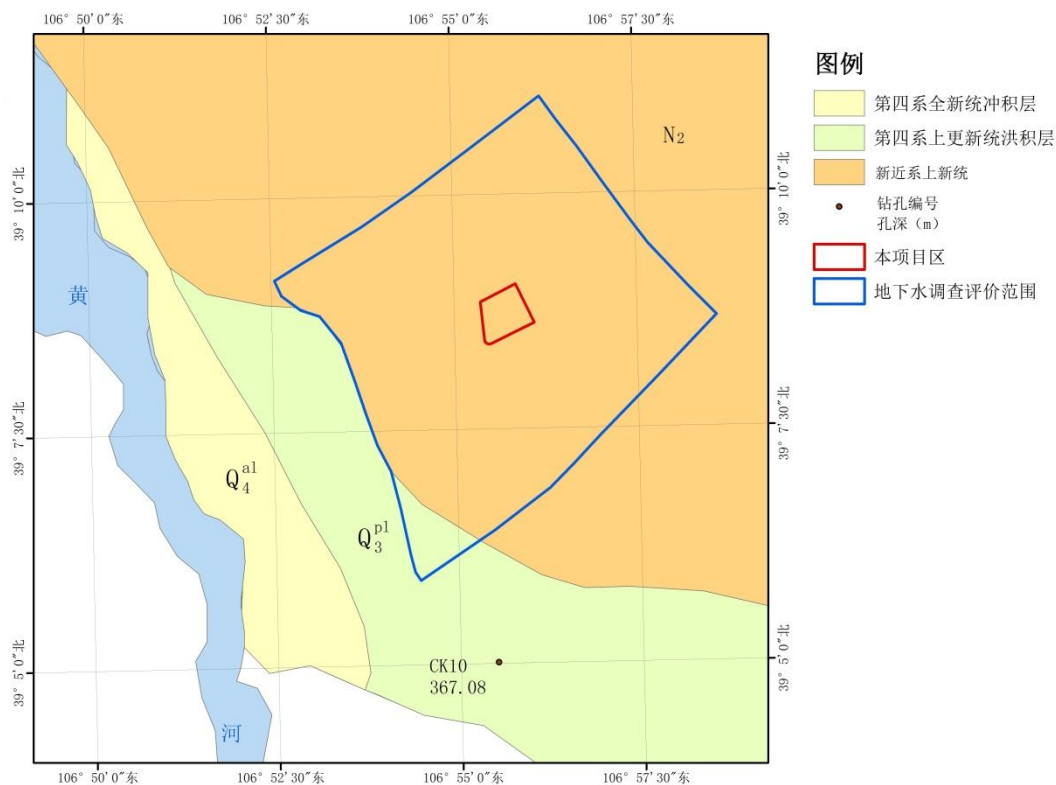


图 5.3-2 评价区地质图

5.3.1.4 评价区水文地质

1、含水层空间分布及特征

评价区位于黄河东岸，区内主要分布有第四系松散岩类孔隙潜水和新近系上新统裂隙-孔隙承压水。

(1) 第四系松散岩类孔隙潜水

主要分布在评价区西部靠近黄河区域，第四系松散岩类孔隙含水层主要由全新统含水层组成，岩性以中砂、细砂为主，岩性总体变化规律：水平方向上由东向西、由北向南，颗粒有粗变细，垂直方向上总体具有下粗上细的特点，但是从钻孔揭露地层状况发现，评价区范围内全新统地层多以单一岩性覆盖于地表，厚度分布不均匀，最大厚度小于 10m，最小厚度接近于 0m，含水层储水空间有限。

(2) 新近系碎屑岩类裂隙-孔隙承压水

评价区主要含水层为新近系上新统含水层，在 90~120m 勘探深度内，岩性以砂砾岩、粗砂岩为主，隔水层岩性以泥岩、粉砂质泥岩为主，隔水效果好，形成较为稳定的统一承压含水层。岩性总体变化规律：在水平方向上，由东向西，由北向南，颗粒由粗变细。在垂直方向上，具有下粗上细的变化规律。水位埋深小

于15m，含水层厚度28.99~51.53m，渗透系数为0.0014~1.589m/d。单井涌水量小于500m³/d，甚至小于100m³/d（8吋口径，10m降深）。该区水质较差，溶解性总固体均1~10g/L，属于咸水、半咸水、微咸水范畴，水化学类型属Cl⁻·SO₄²⁻—Na⁺、SO₄²⁻—Na⁺·Mg²⁺、SO₄²⁻·Cl⁻—Na⁺型。

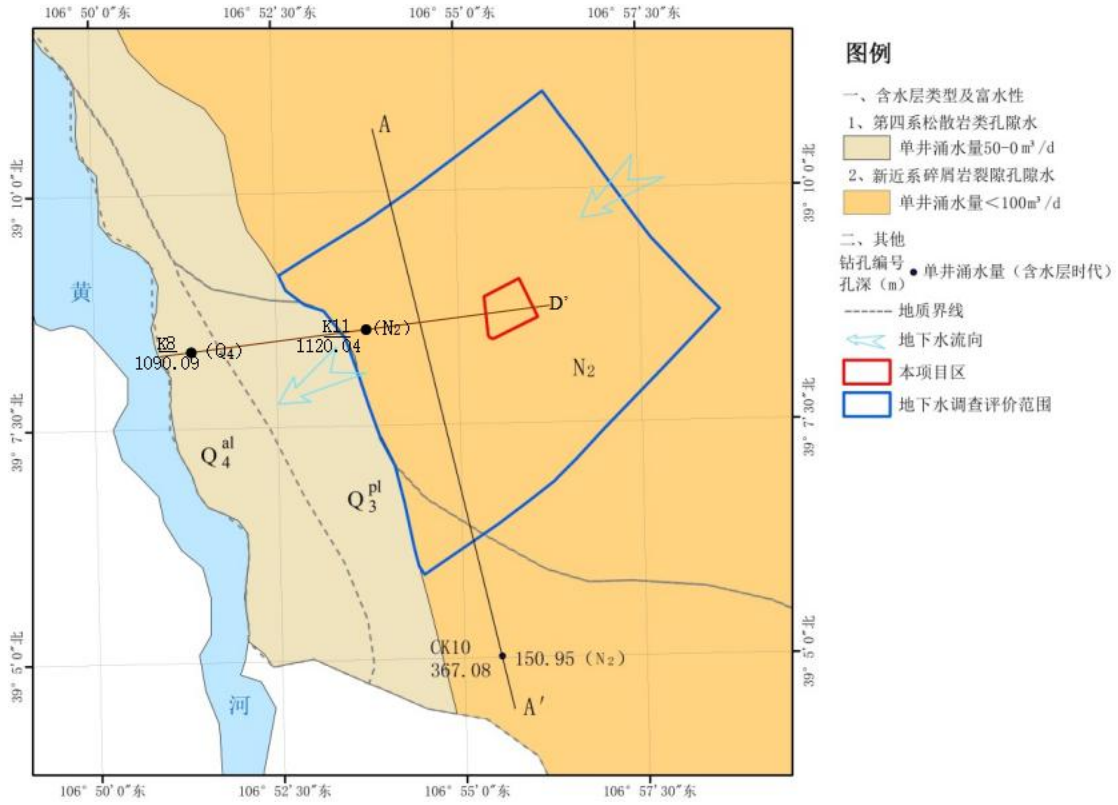


图 5.3-3 评价区域水文地质图

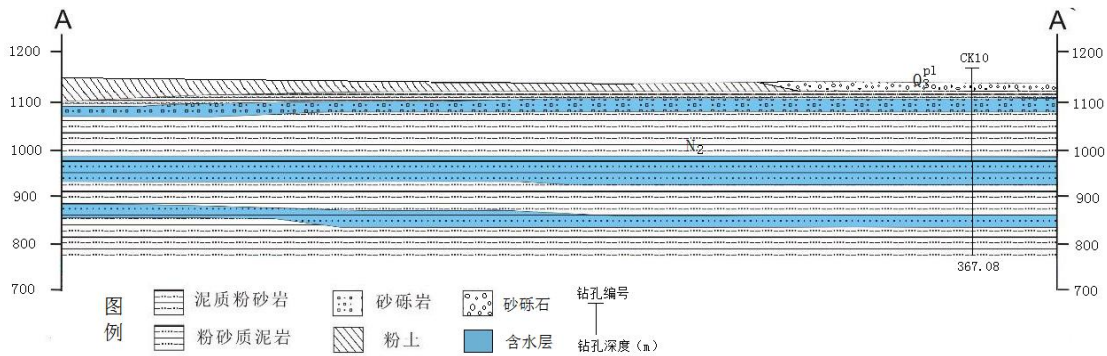


图 5.3-4 A-A 水文地质剖面图

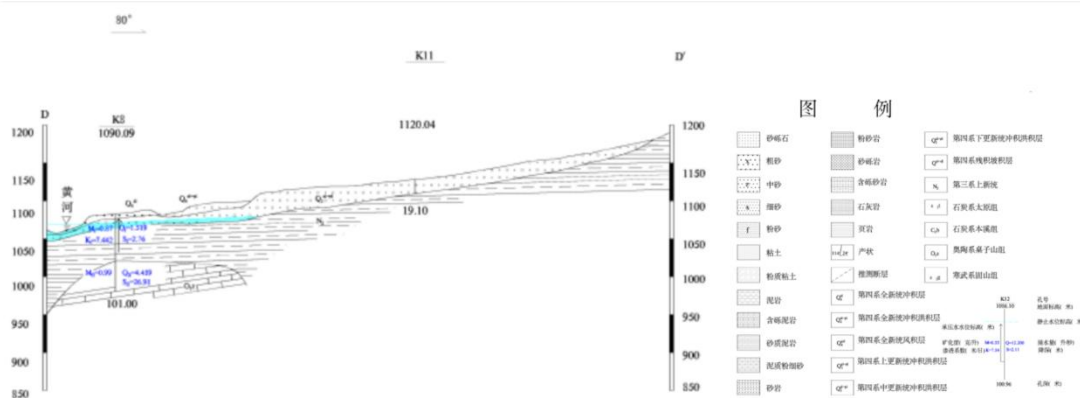


图 5.3-5 D-D'水文地质剖面图

2、地下水补给、径流、排泄条件

评价区性地下水的补给、径流和排泄是地下水形成的主要因素，其水补给、径流、排泄条件受气候、地貌、水文地质条件等自然条件和人为因素控制。

评价区范围内为裂隙-孔隙承压含水层，隔水顶板隔水效果好，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补给为主。由东向西径流，向西部外围地带排泄。区内地下水天然补给来源主要是侧向径流补给，地下水排泄方式主要有地下水侧向流出和人工开采。

3、地下水动态

根据本次勘查的动态长观资料，影响区内地下水动态的主要因素为东部台地侧向补给因素。因此，该区主要存在一种典型地下水动态类型。

评价区内地下水类型主要为新近系裂隙-孔隙承压水，隔水顶板隔水效果好，故降水入渗对地下水动态影响不大。同时，蒸发对地下水动态影响不显著，造成这些地区地下水动态变化幅度小，比较平缓，无明显的高峰低谷。由于受东部台地侧向径流补给影响，造成个别月份上升与下降。

5.3.1.5 项目厂区水文地质条件

1、包气带

根据本项目厂区岩土工程勘察结果，在 20.0 米勘探深度范围内，主要为砂土、粉土、砾砂及风化泥质砂岩地层，由上至下分为 6 层：

①植物土层：杂色，干或稍湿，松散，主要为混有少量生活垃圾及植物根系的砂土。该层厚度约 0.40-0.80 米，层底标高在 1158.97-1166.43 米之间。

②砾砂层：杂色，稍湿，级配较好，中密，多有杂色、中密粗砂薄夹层，母岩主要矿物成分为石英、长石、云母等。该层分布不连续，局部缺失，厚度在 0.40-2.60 米之间，层底标高在 1159.14-1165.45 米之间。

③粉土层：黄褐色，稍湿，中密，有砂感，无光泽，干强度、韧性低，多有同色、中密砾砂薄夹层。该层分布不连续，局部缺失，厚度在 0.50-3.20 米之间，层底标高在 1157.80-1164.90 米之间。

④砾砂层：杂色，稍湿，级配较好，中密-密实，混少量卵石，多有杂色、中密粗砂薄夹层，混有粘性土薄夹层，母岩主要矿物成分为石英、长石、云母等。该层分布连续，深孔中最大厚度 9.7 米，层底标高在 1153.01-1158.55 米之间。

⑤全风化泥质砂岩层：局部与泥岩互层，棕红色-淡灰色，稍湿，层状结构，泥质胶结，局部夹片状钙质胶结硬块，为长石、石英砂岩，大部分已风化为砂土，骨架颗粒以中粗砂砂粒为主，散体状结构，组织结构已基本破坏，具有见水易软化和崩解，揭露后可再风化的特点。岩芯呈碎块或短柱状，手捏可碎。深孔中厚度在 4.10-6.40 米之间。层底标高在 1148.52- 1153.85 米之间。

⑥强风化泥质砂岩层：局部与泥岩互层，棕红色-灰褐色，稍湿-湿，层状结构，泥质胶结，局部夹片状钙质胶结硬块，为长石、石英砂岩，骨架颗粒以中粗砂为主，具有见水易软化和崩解，揭露后可再风化的特点。岩芯呈柱状。勘探深度（20.0 米）内未穿透该层。勘察场地勘探深度（20.0 米）内未见稳定地下水。

由以上岩土工程勘察结果可知，本项目区内包气带岩性由上至下为砂土、粉土、砾砂、泥质砂岩，包气带渗透系数为 0.000072cm/s-0.000676cm/s 之间，包气带防污性能为“中”，包气带厚度大于 35-40m。根据本次地下水水位调查结果推测，本项目厂区水位埋深 35~40m 之间。

2、含水层

根据评价区水文地质资料可知，本项目区所在位置地下水含水层为新近系上新统碎屑岩孔隙裂隙含水层，含水层厚度约 30-50m，根据本项目厂区岩土工程勘察结果，厂区位置地下水水位埋深 35~40m，地下水流向为东北向西南方向径流。

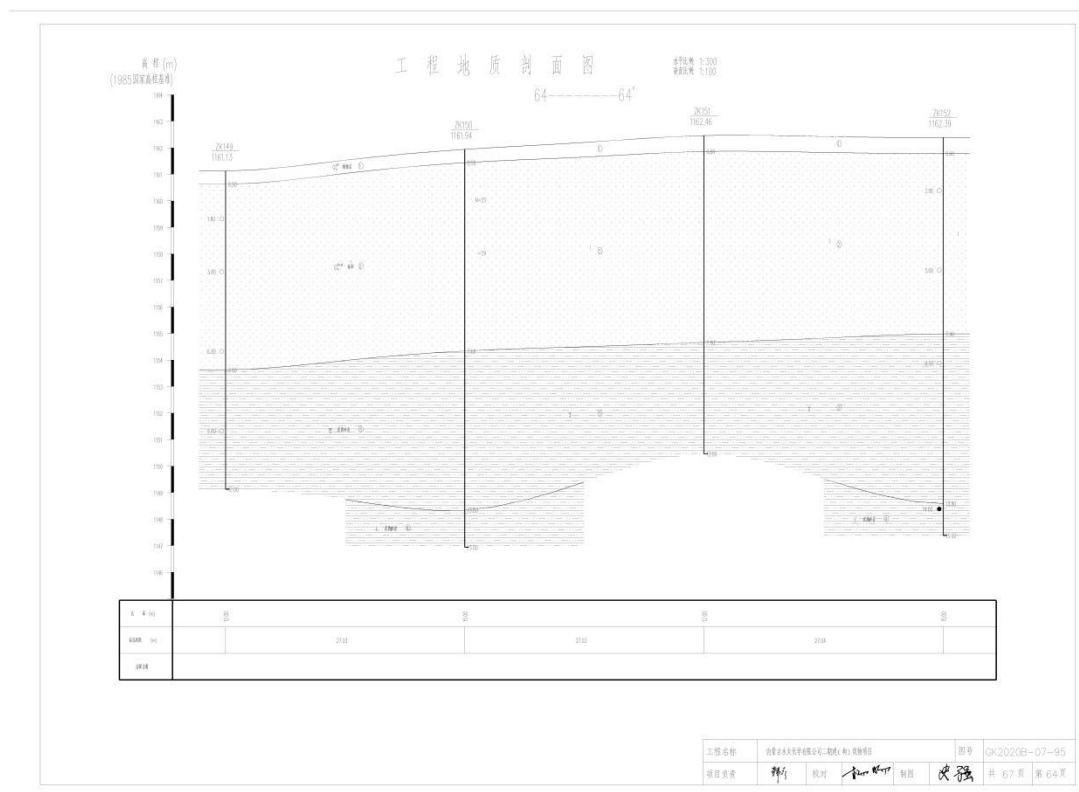


图 5.3-6 项目场区包气带结构图

5.3.2 地下水环境影响预测与评价

5.3.2.1 地下水污染预测模型概化

水中污染物进入含水层运移可概化为两个相互衔接的过程：①由地表垂直向下穿透包气带进入含水层的过程；②污染物进入含水层后，随地下水流迁移。在发生污染事故时，为了考虑最不利的情况和使预测模型简化，在本次预测中忽略了包气带的防污作用，概化为污染物直接进入含水层，然后污染物在含水层中随着水流迁移和扩散。

本次预测目的含水层为新近系上新统碎屑岩裂隙孔隙含水层，地下水径流方向为自东北向西南方向径流，水力梯度约为 2.3‰，项目厂区若有污染物进入含水层，污染物在含水层中向西南部下游迁移规律具有二维水动力扩散的特征，本项目地下水环境影响评价级别为二级，由于项目中的所掌握的区域地下水位监测数据较少的限制，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ6102016）中关于预测方法和预测模型选择的要求，本次将污染物在地下水中扩散问题概化为一维稳定流动、二维水动力弥散问题，采用解析法进行预测。

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，本次地下水污染预测过程

未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。由于污染物预测主要针对非正常工况下污染物运移情况，因此模型预测时将不考虑包气带对污染物的截留作用，假设污染物可以直接通过包气带进入地下水体，最大限度地考虑污染物对研究区水体的影响。

本项目预测评价这样考虑和假设的原因如下：

a、假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

b、有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

(1) 本次对于瞬时泄漏情景，采用导则推荐的瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源解析模型进行预测：

$$C(x,y,t) = \frac{m_M / M}{4\pi n t \sqrt{D_L D_T}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t} \right]}$$

式中：x、y—为计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

c (x、y、t) ——t 时刻点 x、y 处的示踪剂浓度，g/L；

M——含水层厚度，m；

mN——长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂浓度，kg；

u——水流速度，m/d；

ne——有效孔隙度，无量纲；

Dl——纵向弥散系数，m²/d；

DT——横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π——圆周率。

(2) 对于持续泄漏情景，采用导则推荐的连续注入示踪剂-平面连续点源解析模型进行预测：

$$C(x,y,t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x、y—计算点出位置坐标；

T—时间，d；

C(x、y、z、t)—t时刻点 x、y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层厚度，m；

mt—单位时间内注入示踪剂质量，kg/d；

U—水流速度，m/d；

ne—有效孔隙度，无量纲；

DL—纵向弥散系数，m²/d；

DT—横向 y 方向的弥散系数，m²/d；

π—圆周率。

K₀(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ —第一类越流系统井函数。

5.3.2.2 水文地质参数

(1) 渗透系数 (K)

根据评价区水文地质条件分析，地下水类型主要为古近系渐新统碎屑岩类裂隙孔隙承压含水层，含水层岩性以砂砾岩、粗砂岩为主，渗透系数为 0.0014~1.589m/d，本次预测取最大值 1.589m/d。

(2) 水流速度 (u)：

根据评价区水文地质资料，有效孔隙度 n 取 0.2，渗透系数 K 取 1.589m/d；根据水位统测结果，地下水水力梯度为 2.3‰，则地下水流速 $u=I \times K/n_e$ ，计算得 $u=0.018m/d$ 。

(3) 纵向 x 方向的弥散系数 D_L、横向 y 方向的弥散系数 D_T

本次纵向弥散系数取经验值 0.5m²/d；则横向弥散系数取经验值 0.05m²/d；

(4) 含水层厚度

根据评价区水文地质条件，含水层厚度取平均值为 40m。

综上所述，解析模型的输入参数具体见下表。

表 5.3-2 解析模型水文地质参数表

渗透系数 (m/d)	水流速度 (m/d)	含水层厚度 (m)	有效 孔隙度	纵向弥散系数 (m ² /d)	横向弥散系数 (m ² /d)
1.589	0.018	40	0.2	0.5	0.05

5.3.2.3 地下水污染预测情景设定

本次评价重点考虑扩建工程可能对地下水环境造成的影响。通过列表法筛选出本次扩建工程对地下水污染风险最大的工程单元。

表 5.3-3 地下水污染风险识别结果一览表

区域名称	地下水污染风险识别
本项目 1211 车间、1212 车间、1220 车间	车间主要用于生产，地面均进行防渗，若有反应装置发生跑冒滴漏均可在常规检查过程中发现并可以及时处理，不会对地下水产生影响
依托污水处理站	各个污水处理站水池或装置为半地下或地下结构，防渗层发生破损难以及时发现并得到处置，对地下水可能造成污染，对地下水污染风险较大
依托液体罐区	主要储存生产原辅料，罐区按照重点防渗区要求进行防渗，正常工况不会对地下水环境产生影响，发生风险状况时，储罐可能发生突发大量泄漏。污染地下水。

由地下水污染风险识别结果一览表可知：本项目地下水污染风险主要为厂区污水处理站水池防渗层破损，废水通过破损的裂缝下渗进入含水层对地下水造成污染；

本项目为技改项目，技改后污水处理站有废水增加，若本次废水发生泄漏，对增大地下水污染风险，因此，本次利用项目技改产生的废水泄漏预测情景。

对于项目产生废水均进入厂区污水处理站处理，污水处理站调节池中污染物浓度最大，故选择调节池作为本次预测污染源。根据工程分析结果可知：进入污水处理站调节池的废水主要为生产过程产生的工艺废水等。本次预测取进入污水处理站一期调节池废水中有质量标准的污染物的最大浓度，计算其标准指数，取标准指数最大的污染因子作为预测因子。

表 5.3-4 本项目废水标准指数计算结果

污染源名称	污染物因子	浓度 (mg/L)	标准 (mg/L)	标准指数
工艺废水	溴化物	48075	0.01	4808900
	氯化物	41964	250	167.90
	硫酸盐	32858	250	131.47
	碳酸盐	567	--	/
	甲醇	8371	3.0	2791
	COD	5000	20	250
	含盐量	1000	1000	1

由《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610 2016）可知：预测因子的选择应对本项目的特征污染因子进行分类，分为重金属、持久性有机污染物和其他类别，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。根据工程分析结果换算出废水中各污染物浓度可知：生产废水中溴化物的标准指数最大，因此，废水处理区选择本项目特征因子溴化物作为预测因子。废水首先进入污水处理区的调节池，因此，选择污水处理站调节池作为预测单元。综上，本次设置如下污染预测情景：

- （1）正常状况防渗层发挥作用
- （2）非正常状况污水处理站调节池发生短时泄漏

5.3.2.4 源强设定

1、非正常工况污水处理站调节池防渗层发生破损源强设定

根据工程分析结果可知，本次污水处理站预测因子溴化物对应的废水首先进入污水处理站调节池，假设非正常状况，污水收集池底部防渗层破损，破损处面积S假设为5m²，由岩土工程勘察结果可知，包气带最大垂直渗透系数K=0.000676cm/s（0.584m/d）。水池水深H=4m，水池底部至地下水面包气带最大厚度M=40m，则非正常状况下渗强度为：

$$Q=K \cdot I \cdot S=K \cdot (H/M) \cdot S=0.584 \times (4 \div 40) \times 5 \text{m}^3 / (\text{d} \cdot \text{m}^2) = 0.292 \text{m}^3 / \text{d}$$

非正常状况调节池防渗层破损，企业下游的地下水污染跟踪监测井进行跟踪监测，监测频率为6月/次，假设在6个月内发现了泄漏，继而启动应急措施，对厂区泄漏源进行排查，找出并切断泄漏源，假定从开始泄漏至切断泄漏源持续了200天。

2、预测污染物执行标准

本次模拟选定甲醇为预测因子，分析非正常工况下污染物在地下水中运移过程，并进一步分析污染物影响范围、超标范围和对附近敏感目标的影响。溴化物污染物超标限值参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）溴酸盐的检出限值：0.01mg/L。

表 5.3-4 预测因子超标限值表

预测因子	超标限值(mg/L)
溴化物	0.01

5.3.2.5 地下水环境影响预测与评价

1、正常状况有防渗地下水环境影响分析

正常状况下，本项目所有污水池皆设置防渗，防渗层防渗等级等效于 6m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 。假设水池最大水头（H）为 4.0m。

根据达西定律，水池内的污水穿透下部的防渗层所需时间（T）为：

$$\begin{aligned} T &= M \div V = M \div (K \times I) \\ &= M \div (K \times (H+M) \div M) \\ &= 6 \div (0.0000864 \times (4+6.5) \div 6) \text{ d} \\ &= 39682.54 \text{ d} (108.82 \text{ 年}) \end{aligned}$$

式中：M—防渗层厚度，m；

V—液体往下入渗的渗流速度，m/d；

I—液体往下入渗的水力梯度，无量纲；

H—储罐/水池液位深度，m；

T—渗滤液穿透防渗层所需时间；

K—防渗层渗透系数，m/d。

也就是说：正常状况下，污水池按 6m 厚粘土，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 的等级设置防渗，液体穿透防渗层的时间需 108.72 年，远远大于本项目的服务年限。即正常状况污水池按照本环评要求设置防渗，防渗层完好情况下不会对地下水产生影响。

2、非正常状况污水处理站调节池防渗层破损发生短时泄漏

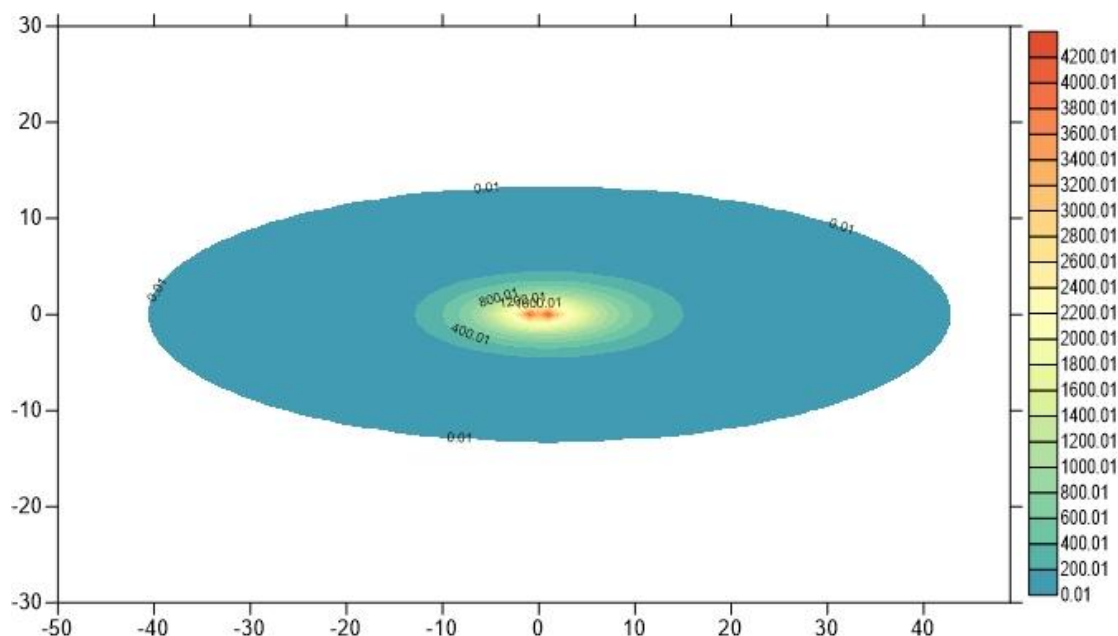
若企业在完善厂区各分区的防渗措施的同时，建立地下水污染监测井网，并按规定的地下水污染监测频率进行跟踪监测，发现泄漏及时切断泄漏点，假设污染源泄漏持续 200 天。由预测结果可知：在第 200 天切断泄露源之后，污染晕向下游迁移，最大浓度受地下水的稀释作用的影响逐渐减小，污染晕超标范围的直径增大，由于评价区含水层岩性以砂砾岩、粗砂岩为主，渗透系数小，地下水径流速度较慢，污染晕向下游迁移速度较慢，以扩散为主。至 3000 天，污染晕的最大浓度为 0.0099mg/L ，对地下水影响基本消失。

表 5.3-5 污水处理站调节池防渗层破损地下水中溴化物污染预测结果

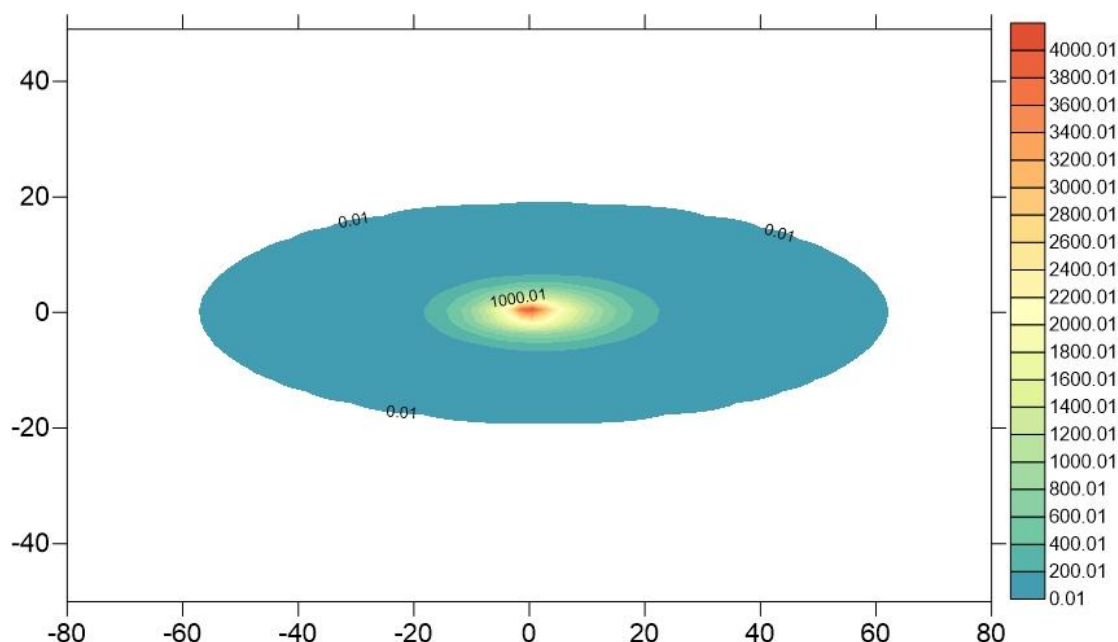
时间	超标范围 (m)		中心最大浓度 (mg/L)
	X	Y	

100 天	-40~42	-13~13	1673.62
200 天	-57~62	-18~18	3362.94
1000 天	-76~112	-29~29	8559.64
2000 天	-41~113	-24~24	5802.72
3000 天	--	--	--

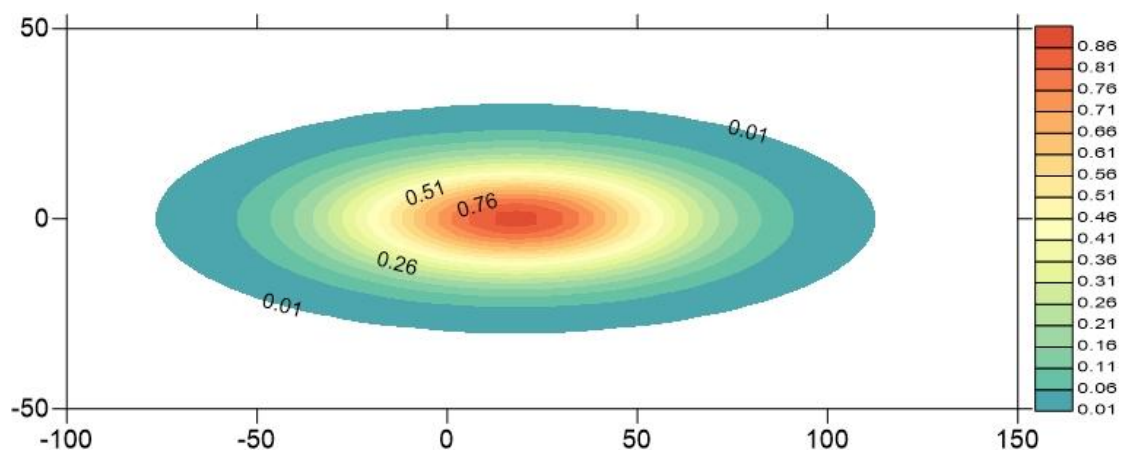
注：表中 X 为平行地下水流向，+X 为西南方向（下游），-X 为东北方向（上游）；Y 方向为垂直地下水流向，+Y 为西北（侧向），-Y 为东南（侧向）



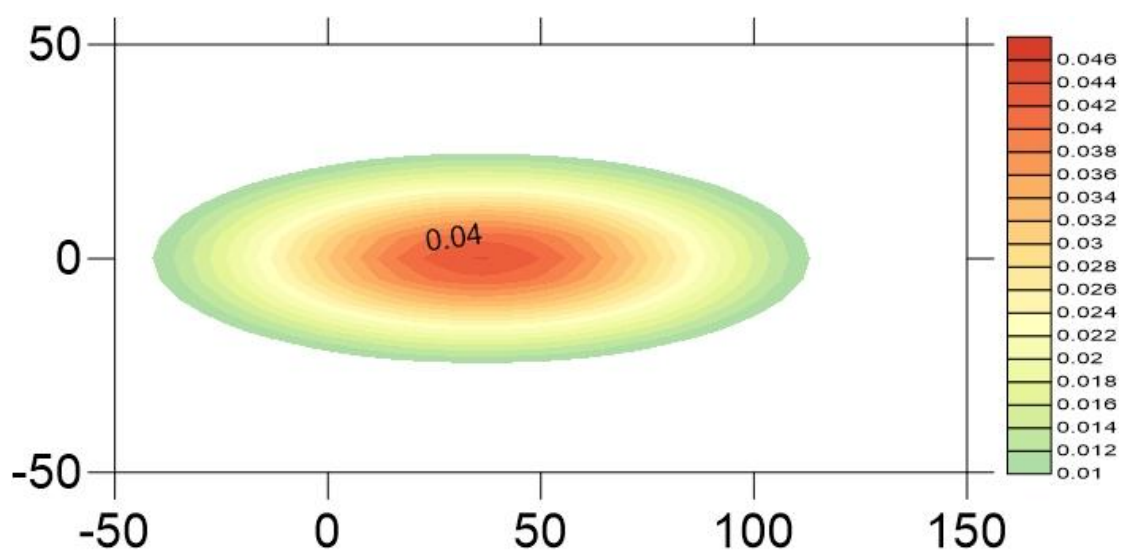
a.100 天地下水中溴化物污染扩散平面图



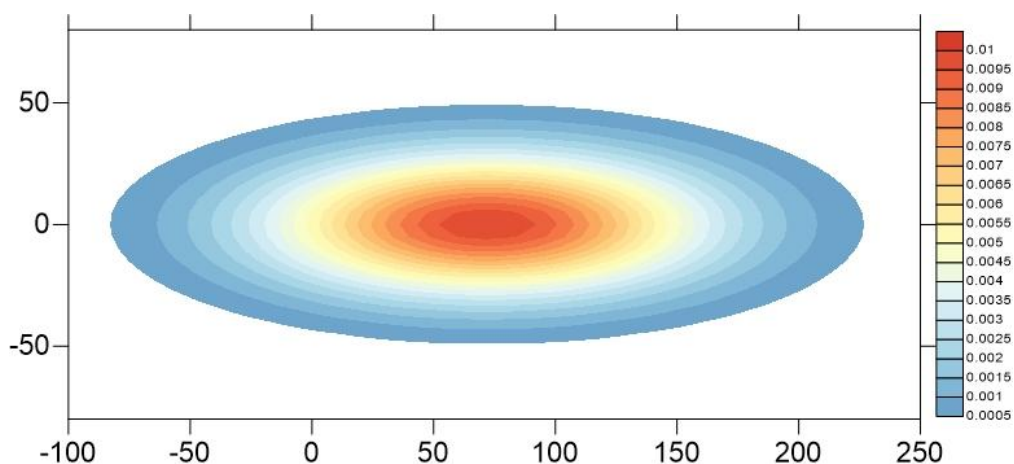
b.200 天地下水中溴化物污染扩散平面图



c.1000 天地下水中溴化物污染扩散平面图



d.2000 天地下水中溴化物污染扩散平面图



f.3000 天地下水中溴化物污染扩散平面图

图 5.3-5 污水处理站调节池防渗层破损地下水中溴化物污染预测结果

项目在正常工况和非正常工况下对地下水环境的影响进行了预测分析，结论如下：

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《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。

非正常状况污水处理站污水泄漏溴化物对地下水环境影响预测结果表明，切断泄露源后，污染晕向下游迁移，最大浓度受地下水的稀释作用的影响逐渐减小，但由于评价区含水层岩性以砂砾岩、粗砂岩为主，渗透系数小，地下水径流速度较慢，污染晕向下游迁移速度较慢，以扩散为主，污染晕中心最大浓度在预测第 3000 天超标范围消失。

根据以上预测结果可知，企业应严格按照本环评提出的防渗要求对厂区各区域进行防渗并定期检查，按照本环评提出的监测计划定期监测，观察各监测因子浓度变化情况，发现渗漏及时切断污染源，使其对地下水环境的影响降低到最小。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。因此，从地下水环境保护的角度上而言，本项目建设可行。

5.4 声环境影响分析与评价

5.4.1 主要噪声源强

本项目噪声源主要为生产设备、引风机、泵类、空气压缩机等设备，噪声源强约70~80dB(A)。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3.13-4。

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/T2.4-2021)中工业噪声预测模式。

(1) 单个室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级，预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下面公式计算：

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

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

式中： L_w —倍频带声功率级，dB；

D_c —指向性校正，dB，对辐射到自由空间的全向点声源，为0；

A —倍频带衰减，dB；

A_{div} —几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} —地面效应吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} —声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按公式计算： $L_p(r) = L_p(r_0) - A$

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：

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

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下公式近似求出：

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

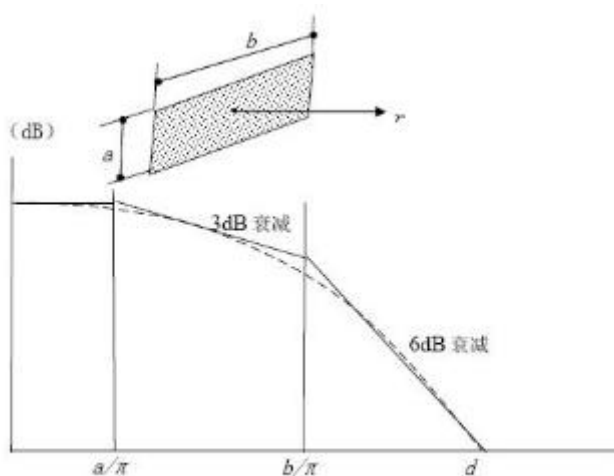
式中：TL—隔墙或窗户倍频带的隔声量，dB。

（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/T2.4-2021 垂直声源如下图所示（要求 $b > a$ ，图中虚线为实际衰减量）：



长方形面声源中心轴线上的衰减特性

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 (L_{eqg}):

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

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 NoiseSystemV4.0 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	SE
	多年平均风速 (m/s)	2.6
	年平均气温 (°C)	10.1
	年平均相对湿度 (%)	41.6
	空气大气压 (hPa)	891.7

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	叠加值		标准值	达标情况
	昼间	夜间		昼间	夜间		
东厂界	59	53	38.82	59.04	53.16	昼间 65 夜间 55	达标
南厂界	54	48	31.46	54.02	48.10		达标
西厂界	52	48	18.61	52.00	48.00		达标
北厂界	53	49	18.93	53.00	49.00		达标

注: 本预测结果不考虑厂房之间的隔声、以及厂界围墙和绿化带的隔声及消声。

从上表可以看出, 在项目运行情况下, 本项目及现有工程厂界昼、夜间噪声贡献值均不超过《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。

表 5.4-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>			现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input checked="" type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>			不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/>			自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>

评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>
注：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

5.5 固体废弃物影响分析

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包括工艺过程产生的高沸物、滤渣、废催化剂、污水站污泥、废包装材料和生活垃圾。根据《国家危险废物名录（2021 版）》，本项目产生的固体废物包括生活垃圾和危险废物。

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；生活垃圾委托当地环卫部门处置，使得产生的固体废物得以资源化、减量化和无害化。

本项目外委处置危险废物转移过程必须按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号，2021 年）执行，且应执行危险废物转移联单制度。选择外委处置单位时，应根据不同危险废物类别，选择具有经生态环境主管部门核准经营该类危险废物类别资质的单位。

（1）危险废物

工艺生产过程产生的高沸物、滤渣、废催化剂、废包装材料，污水处理厂产生的污水站污泥均属危险废物，暂存于厂区危险废物暂存间，定期委托有资质单位进行处置，对周边环境影响较小。

（2）生活垃圾

生活垃圾存放至厂区设置的垃圾箱，交由当地环卫部门处置，对环境影响较小。

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

本项目拟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，本项目依托现有厂区已建成的 2 座危险废物暂存间(1141 危废库占地面积 720m²,1142 危废库占地面积 4500m²)，用于危险废物的临时周转，且暂存周期不得超过一年。目前该临时贮存场所满足采取防雨、防晒、防渗漏等措施，不同类型的废物分区存放等要求。后续应根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行完善，防止危险废物临时贮存设施对周边环境产生不利影响。

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 土壤环境影响分析与评价

5.6.1 土壤污染风险识别

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，识别结果见表 5.6-1。

综合表 5.6-1 识别结果可知：本项目污染土壤的途径主要为①各生产线、车间生产过程中产生的无组织废气、各排气筒排放的废气进入大气环境之后发生沉降，污染周边的表土层；②车间或事故水池兼初期雨水池、污水处理站水池或液体罐区防渗层破损，废水或液体化学品通过破损裂缝垂直入渗污染下部的土壤层。因此，本次主要针对这两种污染途径进行预测评价。

表 5.6-1 项目土壤环境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
1220 车间	设备无组织排放	大气沉降	间氟三氟甲苯、BFBTF、溴化氢	/	间歇排放，在大气中可能发生沉降，污染表层土壤
	机泵、储罐、储槽发生泄漏	垂直入渗	COD	/	短时下渗，所有设备均布置于地面上，地面设置防渗，正常和非正常“跑冒滴漏”皆不会下渗，仅风险事故地面防渗层破损且同时发生泄漏才可能瞬时下渗
1212 车间	设备无组织排放	大气沉降	甲醇	/	间歇排放，在大气中可能发生沉降，污染表层土壤
	机泵、储罐、储槽发生泄漏	垂直入渗	COD	/	短时下渗，所有设备均布置于地面上，地面设置防渗，正常和非正常“跑冒滴漏”皆不会下渗，仅风险事故地面防渗层破损且同时发生泄漏才可能瞬时下渗
1211 车间	设备无组织排放	大气沉降	甲醇、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺	/	间歇排放，在大气中可能发生沉降，污染表层土壤
	机泵、储罐、储槽发生泄漏	垂直入渗	COD	/	短时下渗，所有设备均布置于地面上，地面设置防渗，正常和非正常“跑冒滴漏”皆不会下渗，仅风险事故地面防渗层破损且同时发生泄漏才可能瞬时下渗
RTO 装置区	工艺废气、焚烧炉烟气	大气沉降	二噁英、氮氧化物	二噁英	连续排放，在大气中可能发生沉降，污染表层土壤
	碱液吸收塔、水吸收塔	垂直入渗	COD、盐分	/	短时下渗，所有设备均布置于地面上，地面设置防渗，正常和非正常“跑冒滴漏”皆不会下渗，仅风险事故地面防渗层破损且同时发生泄漏才可能瞬时下渗
1243 液体罐区罐组	液体化学品存储	垂直入渗	间氟三氟甲苯、液碱、甲醇、3,4-二氯硝基苯、BFBTF、对氟苯胺、邻氟苯胺、氢溴酸	氟化物、苯胺类	风险事故下瞬时排放：罐区四周设置围堰，围堰内地坪防渗，平时加强巡视管理，发生罐体破损及时采取应急处置措施，一般不会下渗污染土壤。

1139 液体罐区 罐组	液体化学品存储	垂直入渗	溴素、	/	风险事故下瞬时排放：罐区四周设置围堰，围堰内地坪防渗，平时加强巡视管理，发生罐体破损及时采取应急处理措施，一般不会下渗污染土壤。
1137 液体罐区	液体化学品存储	垂直入渗	2,3,4-三氟硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯、邻氟硝基苯、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺	氟化物、苯胺类	风险事故下瞬时排放：罐区四周设置围堰，围堰内地坪防渗，平时加强巡视管理，发生罐体破损及时采取应急处理措施，一般不会下渗污染土壤。
事故水池兼初期雨水池	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。
危险废物暂存间	危险废物贮存过程	垂直入渗	氢氧化钠、间氟三氟甲苯、BFBTF、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺	氟化物、苯胺类	地面进行防渗，顶部防雨，不会产生渗滤液，定期检查地面，发现裂缝及时修补，对土壤污染风险较小

5.6.2 土壤环境影响预测评价

5.6.2.1 大气沉降土壤污染预测评价

1、预测方法

根据土壤环境影响源及影响因子识别结果可知，涉及大气沉降的土壤污染物主要有二噁英。上述污染物随大气干湿沉降到表层土壤，会在土壤中积累，导致土壤理化性质改变，肥力下降，并可能通过作物进入食物链，影响人群健康。

为此，本项目利用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中附录 E 的公式，对本项目涉及的特征因子二噁英类沉积对土壤环境的影响进行分析。计算公式如下：

(1) 单位质量土壤中某种物质的增量可用下式计算：

$$\Delta S = n(I_s - L_s - R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

式中： ΔS ——单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s ——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b ——表层土壤容重，kg/m³；

A ——预测评价范围，m²；

D ——表层土壤深度，由土壤调查结果可知，厂区及周边表土层适合植物生长的土壤层厚度约为 0.2m，因此，本次取 0.2m；

n ——持续年份，a。

根据土壤导则，本项目涉及大气沉降影响，可不考虑输出量，因此上述公式可简化为如下：

$$\Delta S = nI_s / (\rho_b \times A \times D)$$

(2) 单位质量土壤中某种物质的预测值可根据其增量叠加现状值进行计算：

$$S = S_b + \Delta S$$

式中： S_b ——单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg。

2、预测结果

根据大气环境影响干湿沉降预测结果，二噁英类因其排放源强极小（ $7.08 \times 10^{-9} \text{kg/h}$ ），故其沉降通量计算值为 0（截图如下）。

表 5.6-2 土壤环境污染物大气沉降预测结果表

污染物	Is(g)	ρ_b (g/cm ³)	A (m ²)	D (m)	ΔS (mg/kg)	S _b (mg/kg)	S (mg/kg)	标准值 (mg/kg)
二噁英类	0	/	/	/	0	0.00000067	0.00000067	0.00004



图 5.6-1 二噁英大气沉降预测结果示意图

由上表可知，在 30 年预测期内，二噁英污染物预测结果值小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类建设用地土壤污染风险筛选值标准。企业运营 30 年，排入大气环境的二噁英沉降对周边土壤环境的影响较小，对周边土壤环境敏感目标影响程度有限。

5.6.2.2 垂直入渗土壤污染预测评价

1、预测情景设定

垂直下渗土壤预测情景与地下水污染预测情景相同。本次假设事故状况下罐区短暂泄漏，预测对象选择污水处理站均质池，预测因子选择特征污染物苯胺类、氟化物，假设垂直下渗时间持续 300 天。

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：

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

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],

s —作物根系吸水率[T⁻¹].

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

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

下边界： $h(z, t) = h_b(t)$ ， $z=10.0\text{m}$ （根据地勘报告，污水站地勘深度仅为 15m 深，在地勘深度内未见稳定地下水，无法得知包气带确切厚度。保守假设 15m 下即为地下水水面，取 Z18 钻孔剖面，剖面地下水面上土层厚按 15m，水池基础持力层深度为 5.0m，从持力层顶部起算，最终 z 取 10m）。

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，考虑土壤吸收的饱和—非饱和土壤溶质运移的数学模型为：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} + \frac{\partial(\rho s)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (c q)$$

其中： c —土壤水中污染物浓度[ML⁻³];

ρ —土壤容重[ML⁻³];

D —土壤水动力弥散系数[L²T⁻¹];

Q — Z 方向达西流速[LT⁻¹];

A —一般取 1。

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

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

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_e —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-1D 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 研制的用于模拟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。该软件能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布和运移规律, 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。HYDRUS-1D 是 HYDRUS 模型的一维版本, 是一种常用的水和溶质模拟软件。

(4) 模型建立

①土壤分层

根据水文地质条件, 将污水处理站调节池下包气带分成 3 层, 从上往下分别为砾砂 (厚度为 2.8m)、全风化泥岩 (厚度为 5.8m)、强风化泥岩 (厚度 1.4m)。分别在剖面基础层以下 2.8m、8.6m、和 10m (假设地下水面) 设置 1 个观测点, 共设置 3 个观测点。见图 5.6-2。

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 300 天的计算, 以 300 天时的稳定计算结果作为初始条件。

边界条件: 上边界为变水头边界, 设定上边界压强 0~300 天为调节池水深 (假设储水深度为 3m, 压力水头取 300cm); 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。

③参数选取

根据评价区水文地质条件，砾砂层饱和垂向渗透系数取 7.12m/d、全风化泥质砂岩饱和垂向渗透系数取 0.00000864m/d、强风化泥质砂岩饱和垂向渗透系数取 0.00000864m/d。包气带其它相关参数参考 HYDRUS-1D 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定包气带溶质运移参数：砾砂水动力弥散系数 D_L 取 0.366cm²/d，粉土水动力弥散系数 D_L 取 1cm²/d，全风化泥质砂岩水动力弥散系数 D_L 取 5cm²/d，强风化泥质砂岩水动力弥散系数 D_L 取 5cm²/d。

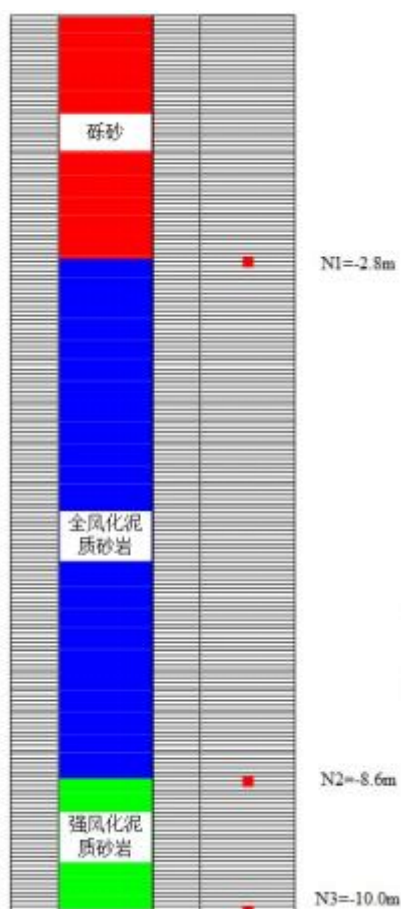


图 5.6-2 调节池非饱和带分层、剖分和观测点位置

3、预测结果评价

污水处理站调节池持续泄露 300 天，地下水面上非饱和带苯胺类、氟化物污染预测结果见下图。

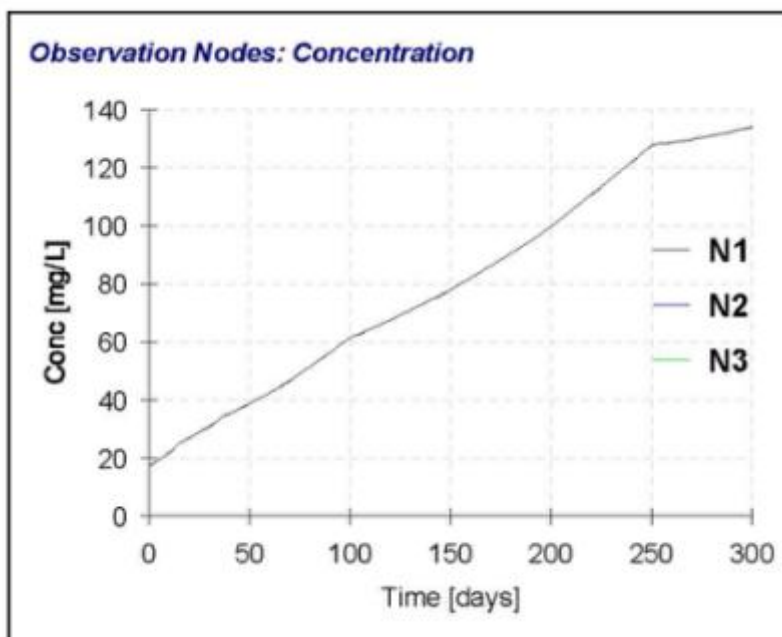


图 5.6-3 非饱和带不同深度浓度-时间预测曲线

图中：N1 代表污水调节池基础层以下 2.8m，N2 代表基础层以下 8.6m(全风化泥质砂岩层之上)，N3 代表基础层以下 10m(假设地下水面)。

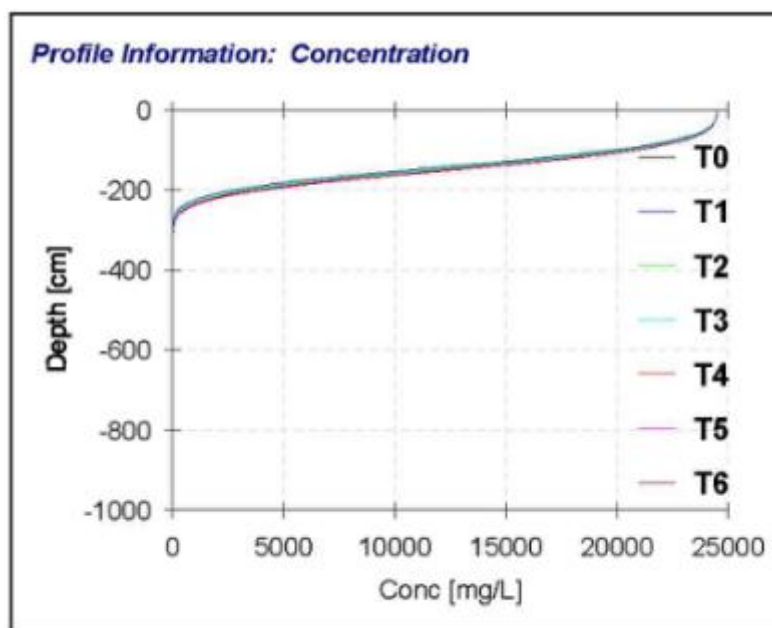


图 5.6-4 不同时刻非饱和带剖面浓度-深度曲线

图中，T0 为初始时刻，T1 为 100d，T2 为 200d，T3 为 300d，T4 为 400d，T5 为 500d，T6 为 600d。

由图 5.6-3 可知，从泄漏开始至第 300 天，基础层以下 2.8m 处（全风化泥

岩顶部)观测点浓度逐渐升高,但未达峰值浓度,而基础层以下 8.6m(强风化泥岩层底部)以及 10m 处(地勘最深处,假设地下水面)观测点未见浓度上升,也就是说,包气带全风化泥岩层以上(基础层以下 2.8m 范围内)孔隙水浓度有升高,而受全风化泥岩层、强风化泥岩层的阻隔截留作用的影响,其以下地层(2.8m 以下)孔隙水浓度并未升高,这表明局部的全风化泥岩层、强风化泥岩层对下渗的污染物起一个截留作用。

这一规律由图 5.6-4 也可以看出:从初始时刻到第 300 天,污染物影响到的范围始终仅集中在基础层以下 0~2.8m 范围内,而 2.8m 以下的区域受全风化泥岩层阻隔截留作用的影响浓度始终保持为 0mg/L。也就是说,连续稳定分布的天然的全风化泥岩层能够很有效的阻隔污染物向下迁移,避免污染物在很短的时间内污染整个包气带。

本次垂直入渗预测选择的部位为包气带有一层全风化泥岩层隔水层的部位,这个部位在粘土层的阻隔作用下污染物很难向下迁移污染地下水,而事实上污水处理站所在位置乃至整个项目厂区包气带全风化泥岩层未必连续存在,污染物很容易通过全风化泥岩层局部缺失的天窗区域下渗到含水层。一旦发生泄漏,若无全风化泥岩层的阻隔作用,或包气带全风化泥岩层分布不连续,泄漏的污染物将很快污染整个包气带土壤进而到达地下水面,因此,为了提高各装置区尤其是半地下污水储存池的防渗层可靠性,减小非正常状况下污染物的下渗量,要求企业对厂区半地下污水池采用“粘土+防渗膜+钢筋混凝土”这种“柔性+刚性”的防渗结构施工。

4、预测评价结论

本项目通过定量与定性相结合的办法,从大气沉降和垂直入渗两个主要影响途径,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。

表5.6-3 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√；生态影响型□；两种兼有□				/
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				土地利用类型图
	占地规模	(0.4879) hm ²				/
	敏感目标信息	/				/
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其他()				/
	全部污染物	间氟三氟甲苯、BFBTF、溴化氢、甲醇、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺、2,3,4-三氟硝基苯、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯、邻氟硝基苯、3,4-二氯硝基苯、二噁英、氰氧化物、液碱、氢溴酸、溴素、COD、BOD ₅ 、氨氮、盐分				/
	特征因子	二噁英、苯胺类、氟化物				/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类☑；II类□；III类□；IV类□				/
敏感程度	敏感☑；较敏感□；不敏感□				/	
评价工作等级		一级☑；二级□；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √； b) √； c) √； d) √				/
	理化特性	见表 4.4-17 土壤理化特性调查表				同附录 C
现状调查内容	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	4	0.2m	
		柱状样点数	5	/	0.5m、1.5m、3m	
现状监测因子	土壤 45 项、氰氧化物、氟化物、二噁英类、石油烃 (C10~C40) pH、汞、砷、铅、镉、铜、锌、镍、铬				/	
现状评价	评价因子	砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺 1,2-二氯乙烯、反 1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、二噁英类、石油烃				/

		(C10~C40)		
评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 (DB36/1282-2020) <input checked="" type="checkbox"/>			/
现状评价结论	满足《建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(DB36/1282-2020) 表 3 中第二类用地筛选值,《土壤环境质量 建设用地土壤风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值;《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618—2018)			/
影响预测	预测因子	二噁英、苯胺类、氟化物		/
	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 200m) 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	/	监测频次
		5	/	每 3 年 1 次
信息公开指标	/		/	
评价结论	<p>本项目通过定量与定性相结合的办法,从大气沉降和垂直入渗两个主要影响途径,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。</p> <p>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。</p>			/
注 1:“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项,可 <input checked="" type="checkbox"/> ;“()”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 生态影响简单分析

本项目属于扩建项目，所占土地属于工业用地。本项目运营期的生态影响主要表现在生产过程中排放的废气、废水、废渣等会对动植物、土壤、水等产生不利影响，在采取严格的环保措施、规范的环境管理制度后，对区域环境的不利影响将会被控制在环境可承受的范围之内。

5.8 施工期环境影响分析

5.8.1 施工期环境空气影响分析

施工期大气污染主要为施工机械运转和施工车辆运输产生的有害气体。

1、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 5.8-1 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 5.8-1 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 5.8-1 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。

2、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。

3、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。

5.8.2 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。

5.8.3 施工期声环境影响分析

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》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

本项目利用现有厂房进行生产，不进行土建，施工期噪声主要是施工现场的设备安装调试噪声。

2、施工噪声影响分析

本项目施工活动主要包括设备安装工程、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，项目位于工业园区内，其厂界周边最近村庄为巴音陶亥五队距离较远，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闲鸣笛，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。

5.8.4 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。

5.8.5 施工期生态影响分析

本项目占地属于园区工业用地，用地类型为三类工业用地，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。

第六章 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，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。

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	危险物质	规格	相态	最大储存量 (t)	储存场所	生产工艺特点
1	间氟三氟甲苯	99%	液体	65.1	1243 液体罐区	原料
2	溴素	99%	液体	311.9	1139 液体罐区	原料
3	液碱	30%	液体	426	1243 液体罐区	原料
4	2,3,4-三氟硝基苯	99%	液体	160	1137 液体罐区	原料
				50	1136 丙类库	
5	甲醇	99%	液体	160	1243 液体罐区	原料
6	氢气	99%	气体	0.713	1219 供氢站	原料
7	2,4-二氟硝基苯	99%	液体	300	1137 液体罐区	原料
				200	1136 丙类库	

8	3,4-二氯硝基苯	99%	液体	75	1243 液体罐区	原料
9	对氟硝基苯	99%	液体	260	1137 液体罐区	原料
				30	1135 丙类库	
10	邻氟硝基苯	99%	液体	130	1137 液体罐区	原料
				100	1135 丙类库	
11	BFBTF	99%	液体	85	1243 液体罐区	产品
12	2,3,4-三氟苯胺	99%	液体	70	1137 液体罐区	产品
				60	1136 丙类库	
13	2,4-二氟苯胺	99%	液体	260	1137 液体罐区	产品
				100	1136 丙类库	
14	对氟苯胺	99%	液体	120	1243 液体罐区	产品
				40	1136 丙类库	
15	邻氟苯胺	99%	液体	120	1243 液体罐区	产品
				80	1136 丙类库	
16	48%氢溴酸	48%	液体	148	1243 液体罐区	产品

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，项目环境敏感目标区位分布见图 1.7-1，环境敏感目标特征见表 6.2-2。

表 6.2-2 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	东方红二队	NW	2910	居住区	100 人
	2	东方红三队	NW	2850	居住区	200 人
	3	猪场湾	W	2600	居住区	180 人
	4	巴音陶亥二队	SE	2700	居住区	45 人
	5	巴音陶亥五队	SW	2170	居住区	60 人
	6	一棵树二队	SW	2240	居住区	50 人
	7	一棵树三队	W	2250	居住区	160 人
	8	一棵树四队	SW	2710	居住区	80 人
	9	农场一队	SW	4600	居住区	230 人
	10	农场二队	SW	4300	居住区	190 人
	11	新梁	SW	3350	居住区	50 人
	12	新胜	SW	3850	居住区	80 人
	13	新坝	SW	4000	居住区	60 人
14	新丰	SW	4920	居住区	30 人	
厂址周边 500m 范围内人口数小计（企业）						423 人
厂址周边 5km 范围内人口数小计（居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构）						7840 人
大气环境敏感程度 E 值						E3
地表水	受纳水体					24h 内流经范围/km
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能			

	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值			/
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感区特征	水质目标
	1	无	G3	Ⅲ类
	地下水环境敏感程度 E 值			E3

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 6.3-3 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	危险物质 Q 值
1	间氟三氟甲苯	401-80-9	65.1	/	/
2	溴素	7726-95-6	311.9	2.5	124.76
3	液碱	1310-73-2	426	/	/
4	2,3,4-三氟硝基苯	771-69-7	210	/	/
5	甲醇	67-56-1	160	10	16
6	氢气	1333-74-0	0.713	/	/
7	2,4-二氟硝基苯	446-35-5	500	/	/
8	3,4-二氯硝基苯	99-54-7	75	/	/
9	对氟硝基苯	350-46-9	290	/	/

10	邻氟硝基苯	1493-27-2	230	/	/
11	BFBTF	40161-55-5	85	/	/
12	2,3,4-三氟苯胺	3862-73-5	130	/	/
13	2,4-二氟苯胺	367-25-9	360	/	/
14	对氟苯胺	371-40-4	160	/	/
15	邻氟苯胺	348-54-9	200	/	/
16	48%氢溴酸	10035-10-6	148	/	/
合计					140.76

由上表可知，本项目 Q 值为 140.76。

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	加氢反应器	加氢工艺	5	50
2	1243 液体罐区	危险物质存储罐区	8	40
3	1139 液体罐区	危险物质存储罐区	1	5
4	1137 液体罐区	危险物质存储罐区	6	30
合计				125

由上表可知本项目 M=125，则行业与生产工艺类别为 M1。

综上，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 范围居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公人口总数为 7840 人。由表 6.3-6 可知，本项目的大气环境敏感程度为 E3 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

本项目生活污水与公用工程废水一同经厂区污水处理站处理达标后,全部排入乌海市经济开发区低碳产业园区污水处理厂。项目厂区西侧 6.5km 有黄河流经,距离较远且事故状态下污水无进入黄河的途径,故本项目不对地表水环境风险进行分级。

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	包气带岩石的渗透性能
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不敏感 G3，包气带防污性能分级为 D2，因此地下水功能敏感性为环境低度敏感区 E3。

(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P1，大气环境敏感程度分级为E3，地表水环境风险不进行等级划分，地下水环境敏感程度分级为E3，依据表6.3-1判定，本项目大气环境风险潜势等级为III级，地下水环境风险潜势等级为III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	/	/
地下水	III	二级
本项目	III	二级

由上表可知，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，地表水环境风险不进行等级判定，地下水环境风险评价等级为二级。（本报告风险评价等级只适用于本项目，全厂的风险评估最终由《内蒙古永太化学有限公司突发环境事件风险评估报告》确定）。

6.4 风险识别

6.4.1 事故类比调查

6.4.1.1 各类化学品事故分析

①石油化工事故

根据《世界石油化工企业特大型事故汇编》（1969~1987年）资料，损失过 1 千万美元特大型火灾爆炸事故分布统计见表 6.4-1，事故原因分析见表 6.4-2。

表 6.4-1 世界石油化工企业特大型事故按装置分布

装置类	罐区	聚乙烯等	乙烯加工	天然气	乙烯	加氢	催化空分
比率	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3
装置类	烷基化	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥	橡胶	合成氨
比率	6.3	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1

表 6.4-2 事故发生原因频率分布表

序号	事故原因	事故次数（件）	事故频率（%）
1	阀门管线泄漏	34	35.1
2	泵设备故障	18	18.2
3	操作失误	15	15.6
4	仪表电气失灵	12	12.4

5	反应失控	10	10.4
6	雷击、自然灾害	8	8.4

由表 6.4-1、6.4-2 可知：世界石油化工企业罐区事故率最高，达 16.8%，造成石油化工企业事故发生频率最大的原因是阀门管线泄漏，达 35.1%。

②危险因素统计

瑞士保险公司统计了化学工业和石油工业的 102 起事故案例，分析了九类危险因素所起的作用，得到表 6.4-3 的统计结果。

表 6.4-3 化学工业和石油工业的危险因素

类别	危险因素	危险因素的比例 (%)	
		化学工业	石油工业
1	工厂选址问题	3.5	7.0
2	工厂布局问题	2.0	12.0
3	结构问题	3.0	14.0
4	对加工物质的危险性认识不足	20.2	2.0
5	化工工艺问题	10.6	3.0
6	物料输送问题	4.4	4.0
7	误操作问题	17.2	10.0
8	设备缺陷问题	31.1	46.0
9	防灾计划不充分	8.0	2.0

从表 6.3-3 可以看到，设备缺陷问题是第一位的危险，若能消除此项危险因素，则化学工业和石油工业的安全就会获得有效改善。在化学工业中，“4”和“5”两类危险因素占较大比例，这是由以化学反应为主的化工工业的特征所决定的。在石油工业中，“2”和“3”两类危险因素占较大比例，石油工业的特点是需要处理大量可燃物质，由于火灾、爆炸的能量很大，所以装置的安全间距和建筑物的防火层不适当时就会形成较大的危险。另外，误操作问题在两种工业危险中都占较大比例。操作人员的疏忽常常是两种工业事故的共同原因，而在化学工业中所占比重更大一些。在以化学反应为主体的装置中，误操作常常是事故的重要原因。

1950~1990 年 40 年间，中国石化行业发生的事故，经济损失在 10 万元以上的有 204 起，其中经济损失超过 100 万的占 7 起，事故原因分布见表 6.4-4。

表 6.4-4 事故原因分析

事故原因	比例 (%)
违章用火或用火不当	40
错误操作	25
雷击、静电及电器引起火灾爆炸	15.1
仪表失灵等	10.3
设备损害、腐蚀	9.2

6.4.1.2 国内同类事故案例

(1) 2016 年 1 月 9 日, 潍坊长兴化工有限公司四氟对苯二甲醇车间发生氟化氢泄漏中毒事故, 造成 3 人死亡、1 人受伤。事故的直接原因是: 在四氟对苯二甲醇生产过程中伴有氟化氢蒸气产生, 因作业人员擅自变更生产工艺违规操作、反应釜加料盖密封不严, 导致氟化氢泄漏并扩散, 造成现场和相邻车间作业人员中毒。

(2) 2012 年 8 月 27 日早上 5 点 40 左右, 一辆装有 30 吨二氯乙烷槽罐车在南京市六合区长芦街道常家营发生泄漏, 槽罐车司机在发现泄漏后, 迅速驶入附近一化工厂求助, 随后将车内二氯乙烷转卸在该厂的地罐中, 卸载过程中产生大量带有刺激性的烟雾, 据环保部门现场监测, 共导致约 10 吨二氯乙烷泄漏。事故发生后, 该市相关部门赶到现场进行应急处置, 及时疏散下风向人员约 200 人, 对泄漏物进行泡沫处置, 经过长达约 10 小时的处理, 现场处理完毕。

(3) 2018 年 12 月 18 日 10:20 左右, 如皋市众昌化工有限公司 17# 厂房东半部分的氟胞嘧啶合成车间的氟化氢冷凝回收岗位 R-05 冷却釜及外置循环冷却器由于设备冷脆超压爆裂, 导致液氮和氟化氢泄漏事故, 造成 3 人中毒死亡、1 人受伤。事故直接原因为氟化氢冷却釜和冷却器壳程材质不满足液氮深冷要求, 受液氮快速降温骤冷作用变脆; 气相氟化氢与搪玻璃反应后, 冷却釜内筒受到腐蚀, 引起其强度下降; 加之液氮尾气出口阀处于关闭状态, 蒸发的氮气造成系统内压力升高; 在骤冷、内筒腐蚀以及压力共同作用下, 冷却釜夹套和冷却器壳程发生粉碎性炸裂, 冷却釜内筒底部破裂, 冷却釜内和冷却器管程内的液态氟化氢和夹套、壳程内液氮泄漏, 导致作业人员中毒。

(4) 2008 年 8 月 2 日上午 10 时 2 分, 贵州兴化化工有限责任公司甲醇储罐区一精甲醇储罐发生爆炸燃烧, 引发该罐区内其他 5 个储罐相继发生爆炸燃烧。该储罐区共有 8 个储罐, 其中粗甲醇储罐 2 个(各为 1000 立方米)、精甲醇储罐 5 个(3 个为 1000 立方米、2 个为 250 立方米)、杂醇油储罐 1 个 250 立方米, 事故造成 5 个精甲醇储罐和杂醇油储罐爆炸燃烧。2 个粗甲醇储罐未发生爆炸、泄漏。事故原因贵州兴化化工有限责任公司因进行甲醇罐惰性气体保护设施建设, 委托湖北省宜都市昌业锅炉设备安装有限公司进行储罐的二氧化碳管道安装工作(据调查该施工单位施工资质已过期)。2008 年 7 月 30 日, 该安装公司在处于生产状

况下的甲醇罐区违规将精甲醇 c 储罐顶部备用短接打开,与二氧化碳管道进行连接配管,管道另一端则延伸至罐外下部,造成罐体内部通过管道与大气直接连通,致使空气进入罐内,与甲醇蒸汽形成爆炸性混合气体。8月2日上午,因气温较高,罐内爆炸性混合气体通过配管外泄,使罐内、管道及管口区域充斥爆炸性混合气体,由于精甲醇 c 罐旁边又在违规进行电焊等动火作业(据初步调查,动火作业未办理动火证),引起管口区域爆炸性混合气体燃烧,并通过连通管道引发罐内爆炸性混合气体爆炸,罐底部被冲开,大量甲醇外泄、燃烧,使附近地势较低处储罐先后被烈火加热,罐内甲醇剧烈汽化,又使 5 个储罐(4 个精甲醇储罐,1 个杂醇油储罐)相继发生爆炸燃烧。此次事故是一起因严重违规违章施工作业引发的责任事故,而且发生在奥运会前期,教训十分深刻,暴露出危险化学品生产企业安全管理和安全监管上存在的一些突出问题:施工单位缺乏化工安全的基本知识,施工中严重违规违章作业。施工人员在未对储罐进行必要的安全处置的情况下,违规将精甲醇 c 罐顶部备用短接打开与二氧化碳管道进行连接配管,造成罐体内部通过管道与大气直接连通。同时又严重违规违章在罐旁进行电焊等动火作业,没有严格履行安全操作规程和动火作业审批程序,最终引发事故。

(5) 2014 年 9 月 22 日凌晨 4:08 分左右,咸通高速咸宁东出口一辆运输二甲胺的槽罐车违规倒车撞到路边护栏,导致槽罐车左侧尾部放料阀撞裂,车载 30.42 吨二甲胺发生泄漏。事故发生后,槽罐车司机立即向消防部门报警。咸安区消防中队赶赴现场开展救援处置工作。咸安区政府领导接到报告后迅速组织公安、环保、横沟桥镇政府等部门相关负责人和队伍赶赴现场协助消防部门开展事故的应急处置工作。市政府应急办报告后,迅速向市政府分管领导报告,并及时协调市安监、环保、消防等部门负责人和专家队伍赶赴现场指挥处置。

咸安消防中队在高速公路两端 1000 米范围内设置警戒线,单干线出一门摇摆炮对中、尾部进行稀释,并命 2 名战斗员佩戴重型防化服和空气呼吸器侦察泄露点。市消防支队指挥中心派 3 台水罐车,1 台防化洗消车,22 名官兵的增援力量到场,并对现场主战车辆供水,加强对罐体泄露部位稀释,同时派员对泄露点进行堵漏。至 22 日下午 6 点 30 分左右,事故车辆泄露液体完全引流完毕,事故应急处置结束,无人员伤亡和次生事故。9 月 22 日上午 8:30 分,省环保局工作人员到事故现场,进行了相关环境检测工作。根据专家意见,对五八塘旁边的一

户居民进行了转移。咸安区消防中队安排 2 台水罐车、5 名官兵，对事故现场两侧水沟进行了洗消，并用盐酸对泄漏点进行了中和。9 月 22 日至 23 日，咸安区环保局先后 5 次对受污染的水源和鱼塘进行检测，9 月 23 日早上（第 4 次）的结果是 pH 值为 9，基本达标（标准值为 6 至 9）。至此，事故得以完全控制。

从国内近年来发生的同类企业安全事故情况来看，本项目生产具有一定事故风险，但事故率较低；相比于生产装置事故，物料泄漏事故比较多见。物料泄漏事故发生的原因主要是由于危险物质运输交通事故、操作不按规程、储罐故障等原因造成。企业应切实加强管理，严格操作，完善配套治理设施，避免类似事故的发生。

6.4.2 物质危险性识别

项目的危险物质依据《建设项目环境影响风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 确定。从性质看，项目涉及的危险物质普遍具有易燃、易爆、毒害性、腐蚀性等危害特性。项目危险物质主要分布于生产车间、贮存场所（液体罐区、仓库等），相关物质的危险性识别结果见表 6.4-5。

表 6.4-5 物质危险性识别结果表

序号	物质名称	CAS 号	熔点 (°C)	沸点 (°C)	闪点 (°C)	爆炸极限 (%，V/V)	危险性类别	分布
1	间氟三氟甲苯	401-80-9	100	101	7.2	/	易燃液体 (类别 2) 皮肤刺激 (类别 2) 眼睛刺激 (类别 2A) 特异性靶器官系统毒性(一次接触) (类别 3)	1243 液体罐区、 1220 车间
2	溴素	7726-95-6	-7.2	58.78	/	/	/	1139 液体罐区、 1220 车间
3	液碱	1310-73-2	318	1390	169.8	/	/	1243 液体罐区、 1220 车间
4	2,3,4-三氟硝基苯	771-69-7	/	201.8	93.3	/	易燃液体第 4 级 急性毒性 (经口) 第 4 级 急性毒性 (经皮) 第 4 级 急性毒性 (吸入) 第 4 级 皮肤腐蚀/刺激第 2 级 严重损伤/刺激眼睛 2A 类 生殖细胞敏感性第 2 级	1137 液体罐区、 1136 丙类库、 1212 车间
5	甲醇	67-56-1	-98	48.1	11.1	6/36.5	/	1243 液体罐区、 1212 车间
6	氢气	1333-74-0	-259.2	-252.8	/	4/74.2	/	供氢站、1212 车间
7	2,4-二氟硝基苯	446-35-5	9	207	90.6	/	易燃液体 (类别 4) 急性毒性, 经口 (类别 3)	1137 液体罐区、 1136 丙类库、 1212 车间

							皮肤刺激 (类别 2) 眼睛刺激 (类别 2A) 特异性靶器官系统毒性(一次接触) (类别 3)	
8	3,4-二氯硝基苯	99-54-7	39	255	123.9	/	/	1243 液体罐区、1212 车间
9	对氟硝基苯	350-46-9	21	206	83.3	/	/	1137 液体罐区、1135 丙类库、1212 车间
10	邻氟硝基苯	1493-27-2	-9	228.9	94.4	/	急性毒性 (经口) 第 3 级 急性毒性 (经皮) 第 3 级 急性毒性 (吸入) 第 3 级	1137 液体罐区、1135 丙类库、1212 车间
11	BFBTF	40161-55-5	/	160.4	65.4	/	易燃液体 (类别 4)	1243 液体罐区、1211 车间
12	2,3,4-三氟苯胺	3862-73-5	14	173.8	68.3	/	易燃液体第 4 级 急性毒性 (经口) 第 4 级 急性毒性 (经皮) 第 4 级 皮肤腐蚀/刺激第 2 级 严重损伤/刺激眼睛第 1 级 急性水生毒性第 2 级 慢性水生毒性第 2 级	1137 液体罐区、1136 丙类库、1211 车间
13	2,4-二氟苯胺	367-25-9	-7.5	168.4	62.8	/	易燃液体(类别 4) 急性毒性,经口(类别 4) 急性毒性,吸入(类别 3) 急性毒性,经皮(类别 3)	1137 液体罐区、1136 丙类库、1211 车间
14	对氟苯胺	371-40-4	-1.9	188.9	73.9	/	/	1143 液体罐区、1136 丙类库、1211 车间
15	邻氟苯胺	348-54-9	-29	182.5	60	/	/	1143 液体罐区、1136 丙类库、1211 车间
16	48%氢溴酸	10035-10-6	-87	-67	40	/	/	1143 液体罐区、1220 车间

6.4.3 生产系统危险性识别

6.4.3.1 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。

(1) 危险工艺识别

本项目生产过程中,加氢工艺属于《重点监管的危险化工工艺目录》(2013 版)中所列危险化工工艺。

工艺危险特点:反应物料具有燃爆危险性,氢气的爆炸极限为 4%—75%,具有高燃爆危险特性;加氢为强烈的放热反应,氢气在高温高压下与钢材接触,钢材内的碳分子易与氢气发生反应生成碳氢化合物,使钢制设备强度降低,发生

氢脆；催化剂再生和活化过程中易引发爆炸；加氢反应尾气中有未完全反应的氢气和其他杂质在排放时易引发着火或爆炸。

重点监控工艺参数：加氢反应釜或催化剂床层温度、压力；加氢反应釜内搅拌速率；氢气流量；反应物质的配料比；系统氧含量；冷却水流量；氢气压缩机运行参数、加氢反应尾气组成等。

安全控制基本要求：温度和压力的报警和联锁；反应物料的比例控制和联锁系统；紧急冷却系统；搅拌的稳定控制系统；氢气紧急切断系统；加装安全阀、爆破片等安全设施；循环氢压缩机停机报警和联锁；氢气检测报警装置等。

（2）生产装置风险识别

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 6.4-6。

表 6.4-6 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	主要参数	
							操作温度 (°C)	操作压力 (MPaG)
1	1220 车间	溴化反应釜	溴化氢	泄露	大气扩散、水体输送、 地下水扩散	周边村庄、土壤及地下水	80	常压
				火灾爆炸释放 CO、溴化氢、 氮氧化物，事故废水排放	大气扩散、水体输送、 地下水扩散	周边村庄、土壤及地下水		
		蒸馏釜	间氟三氟甲苯、BFBTF	泄露	大气扩散	周边村庄	110	常压
				火灾爆炸释放 CO、氟化物、 溴化物、氮氧化物，事故废 水排放	大气扩散、水体输送、 地下水扩散	周边村庄、土壤及地下水		
		精馏釜	间氟三氟甲苯、BFBTF	泄露	大气扩散	周边村庄	110	常压
				火灾爆炸释放 CO、氟化物、 溴化物、氮氧化物，事故废 水排放	大气扩散、水体输送、 地下水扩散	周边村庄、土壤及地下水		
2	1212 车间	混合罐	甲醇、2,3,4-三氟硝基苯、2,4- 二氟硝基苯、3,4-二氯硝基 苯、对氟硝基苯、邻氟硝基苯	泄露	大气扩散	周边村庄	常温	常压
				火灾爆炸释放 CO、氟化物、 氮氧化物，事故废水排放	大气扩散、水体输送、 地下水扩散	周边村庄、土壤及地下水		
		加氢反应器	氢气、甲醇、2,3,4-三氟硝基 苯、2,4-二氟硝基苯、3,4-二 氯硝基苯、对氟硝基苯、邻氟	泄露	大气扩散	周边村庄	60-150	≤1MPa
				火灾爆炸释放 CO、氟化物、 氮氧化物，事故废水排放	大气扩散、水体输送、 地下水扩散	周边村庄、土壤及地下水		

			硝基苯					
		粗品罐	甲醇、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺	泄露 火灾爆炸释放 CO、氟化物、氮氧化物，事故废水排放	大气扩散 大气扩散、水体输送、地下水扩散	周边村庄 周边村庄、土壤及地下水	常温	常压
3	1211 车间	脱溶塔	甲醇、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺	泄露	大气扩散	周边村庄	85~100	常压
				火灾爆炸释放 CO、氟化物、氮氧化物，事故废水排放	大气扩散、水体输送、地下水扩散	周边村庄、土壤及地下水		
		脱水塔	甲醇、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺	泄露	大气扩散	周边村庄	90~100	5-10 kPa
				火灾爆炸释放 CO、氟化物、氮氧化物，事故废水排放	大气扩散、水体输送、地下水扩散	周边村庄、土壤及地下水		
精馏塔	2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺	泄露	大气扩散	周边村庄	100~110	5-10 kPa		
		火灾爆炸释放 CO、氟化物、氮氧化物，事故废水排放	大气扩散、水体输送、地下水扩散	周边村庄、土壤及地下水				

6.4.3.2 储运设施风险识别

本项目依托现有罐区用于存储各类液体原辅料，涉及间氟三氟甲苯储罐、溴素储罐、液碱储罐等，均为常温、常压储罐。

本项目依托现有工程仓库存储。其中，三氯化铁存放于 1131 甲类库；亚硫酸钠、对氟硝基苯、邻氟硝基苯存放于 1135 丙类库；碳酸钠、2,3,4-三氟硝基苯、2,4-二氟硝基苯、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺存放于 1136 丙类库；催化剂（钨碳）存放于 1133 甲类库。

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。

本项目厂内工艺及公用工程外管均架空敷设，输送管线多为压力管道，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。

本项目储运设施的风险识别详见表 6.4-7。

表 6.4-7 本项目储运设施风险识别表

6.4.3.3 公辅及环保设施风险识别

本项目厂区设置 RTO 焚烧装置处理有机废气，管道、阀门的意外破损、爆裂将导致废气中溴化氢、有机废气等有毒气体泄漏。人在短时间内吸入高浓度溴化氢、有机废气气体，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_{Cr}、氨氮等污物的废水排放至地表水体，或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 6.4-8。

表 6.4-8 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
1	RTO	焚烧炉	溴化氢、间氟三氟甲苯、BFBTF、甲醇、2,3,4-三氟苯胺、二噁英类等	有毒有害气体	大气、土壤	周边村庄
2	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 _{Cr} 等污染物的废水	有毒有害废水	地下水	下游地下水井
3	管线	物料输送管线	间氟三氟甲苯、BFBTF、2,3,4-三氟苯胺等	物料泄露	大气、土壤	周边村庄
				火灾爆炸引发有毒气体释放	大气	周边村庄

6.4.3.4 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。

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企业员工。

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、氯化氢、氮氧化物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，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，物渗入土壤，将会对下游地下水井造成污染。

图 6.4-1 危险单元分布图

6.5 风险事故情形分析

6.5.1 风险事故情形设定

1、事故情形

根据国外石化行业 100 起特大事故（表 6.5-1）统计可知，罐区发生特大事故的概率最高为 16.8%。故本项目环境风险事故主要集中在罐区，即储运工程中。

表 6.5-1 按装置分布的 100 起特大事故

装置类别	罐区	聚乙烯等塑料	乙烯加工	天然气输送	乙烯	加氢	催化空分	烷基化
比率(%)	16.8	9.5	8.7	8.4	7.3	7.3	7.3	6.3
装置类别	油船	焦化	蒸馏	溶剂脱沥青	橡胶	合成氨	电厂	/
比率(%)	6.3	4.2	3.16	3.16	1.1	1.1	1.1	/

根据风险识别结果，本项目罐区贮存的危险物质主要有间氟三氟甲苯、溴素等。

本次环境风险主要关注的危险物质根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、急性毒性、危险性类别及物质最大存在总量等多因素综合考虑，具体如下：

1) 物质储存量

本项目储罐区最大存储量和危险物质 Q 值见表 6.5-2 所示。

表 6.5-2 罐区最大存储量和危险物质 Q 值表

序号	危险物质	最大存储量/吨	临界量/吨	危险物质 Q 值
1	间氟三氟甲苯	65.1	/	/
2	溴素	311.9	2.5	124.76
3	液碱	426	/	/
4	2,3,4-三氟硝基苯	210	/	/
5	甲醇	160	10	16
6	氢气	0.713	/	/
7	2,4-二氟硝基苯	500	/	/
8	3,4-二氯硝基苯	75	/	/
9	对氟硝基苯	290	/	/
10	邻氟硝基苯	230	/	/
11	BFBTF	85	/	/
12	2,3,4-三氟苯胺	130	/	/
13	2,4-二氟苯胺	360	/	/

14	对氟苯胺	160	/	/
15	邻氟苯胺	200	/	/
16	48%氢溴酸	148	/	/

(2) 物质毒性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附表 H.1, 重点关注的危险物质大气毒性终点浓度值越小, 其毒性越大。本项目储罐区物料大气毒性终点浓度值见表 6.5-3 所示。

表 6.5-3 物料大气毒性终点浓度值表

序号	危险物质	毒性终点浓度-1 (mg/m ³)	毒性终点浓度-2 (mg/m ³)
1	间氟三氟甲苯	/	/
2	溴素	56	1.6
3	液碱	/	/
4	2,3,4-三氟硝基苯	/	/
5	甲醇	9400	2700
6	氢气	770	110
7	2,4-二氟硝基苯	/	/
8	3,4-二氯硝基苯	/	/
9	对氟硝基苯	/	/
10	邻氟硝基苯	790	130
11	BFBTF	/	/
12	2,3,4-三氟苯胺	/	/
13	2,4-二氟苯胺	/	/
14	对氟苯胺	/	/
15	邻氟苯胺	/	/
16	48%氢溴酸	400	130

(3) 风险类型

环境风险类型包括危险物质泄漏, 以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。本项目储罐区物料环境风险类型情况见表 6.5-4 所示。

表 6.5-4 储罐区、仓库物料环境风险类型

环境风险类型	储罐区、仓库危险物质
泄漏	有机物: 间氟三氟甲苯、2,3,4-三氟硝基苯、甲醇、2,4-二氟硝基苯、3,4-二氯硝基苯、对氟硝基苯、邻氟硝基苯、BFBTF、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、对氟苯胺、邻氟苯胺 无机物: 溴素、液碱、48%氢溴酸
火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放	一氧化碳、氮氧化物、氯化物、氟化物、溴化物

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)要求及以上分析结

果，本次风险评价有针对性的选择有机物泄漏对环境的影响、无机物泄漏对环境的影响，以及有机物泄漏引起火灾、爆炸引发伴生/次生污染物对大气环境的污染影响。

其中，有机物泄漏选择甲醇进行泄漏预测分析。无机物泄漏风险类型危险物质选取溴素进行泄漏预测分析。

火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放风险类型危险物质甲醇闪点 11.1°C。物质闪点越低越易燃，结合物质厂区最大存储量，最终确定分析甲醇储罐破裂，泄露的甲醇未能立刻而气化形成液池，遇点火源发生池火灾爆炸事故，不完全燃烧产生的一氧化碳对大气环境的污染影响。

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（参考反应器/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 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，内径 $\leq 75mm$ 的管道发生全管径泄露频率为 $1.00 \times 10^{-6}/a$ 。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

综上，本项目设定最大可信事故情形如下：

（1）甲醇储罐发生泄露，泄露孔径为 10mm，甲醇瞬间汽化泄露至大气环境。

说明：甲醇储罐为常压储罐，10mm 孔径泄露发生频率为 $1 \times 10^{-4}/a$ ，可作为最大可信事故。

（2）溴素储罐发生泄露，泄露孔径为 10mm，溴素瞬间汽化泄露至大气环境。

说明：溴素储罐为常压储罐，10mm 孔径泄露发生频率为 $1 \times 10^{-4}/a$ ，可作为最大可信事故。

（3）甲醇储罐破裂，泄露的甲醇未能完全气化而覆盖整个防火堤，并引起

防火堤内大面积池火灾，不完全燃烧产生 CO 污染环境。

6.5.2 源项分析

6.5.2.1 泄露速率计算

甲醇、溴素储罐中液体泄漏量采用导则附录 F 中，液体泄漏速率公式进行计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

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 —泄漏液体的蒸发热, J/kg;

C_p —泄露液体的定压比热容, J/(kg.K);

Q_1 —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: Q_2 —热量蒸发速率, kg/s;

T_0 —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,按水泥地面 1.1W/(m.K) 取值;

S —液池面积, m²;

α —表面热扩散系数,按水泥地面 $1.29 \times 10^{-7} \text{m}^2/\text{s}$ 取值。

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束后,转由液池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: Q_3 —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);

T_0 —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 6.5-5 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；

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量，kg；

Q_2 ——热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

t_3 ——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。

项目储罐区设置有毒气体报警仪，储罐出口管线均设置自动切断阀。

综上，储罐泄露的应急反应时间按 30min 计，泄漏液体蒸发时间保守按 30min 考虑。

6.5.2.3 事故源强计算

（1）甲醇泄露事故

甲醇常温常压存储，经计算，发生 10mm 孔径泄露液体泄露速率为 0.6345kg/s，30min 最大泄露量为 1142.1kg。仅发生质量蒸发，甲醇蒸发速率 0.097kg/s，30min 液体蒸发量为 174.6kg

（2）溴素泄露事故

溴素常温常压存储，经计算，发生 10mm 孔径泄露液体泄露速率为 0.2413kg/s，30min 最大泄露量为 434.34kg。仅发生质量蒸发，溴素蒸发速率 0.142kg/s，30min 液体蒸发量为 255.6kg

（3）甲醇泄露火灾事故

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： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量 kg/s

C ——物质中碳的含量，甲醇取 37.5%

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，

甲醇燃烧速率取 0.06345kg/m².s，燃烧面积按围堰最大面积计算即 200m²，则参与燃烧的甲醇的量为 0.0127t/s。根据公式计算一氧化碳的产生速率为 $G_{\text{CO}} = 2330 \times 3.8\% \times 37.5\% \times 0.0127 = 0.42\text{kg/s}$ ，若 1 小时后火灾被扑灭，则 CO 的产生量为 1512kg。

综上，本项目最大可信事故源强汇总见表 6.5-6。

表 6.5-6 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	释放或泄露速率 (kg/s)	释放或泄露时间 /min	最大释放或泄漏量 /kg	泄露液体蒸发量 /kg	泄露孔径/mm	操作温度 /°C	操作压力 MPaG
1	甲醇储罐泄露， 甲醇在大气中扩散	1243 液体罐区	甲醇	大气扩散	0.6345	30	1142.1	174.6	10	常温	常压
2	溴素储罐泄露， 溴在大气中扩散	1139 液体罐区	溴	大气扩散	0.2413	30	434.34	255.6	10	常温	常压
3	甲醇储罐泄露， 形成液池遇点火源发生火灾释放 一氧化碳	1243 液体罐区	CO	大气扩散	0.42	60	1512	/	/	常温	常压

6.6 风险预测与评价

6.6.1 环境风险预测

6.6.1.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1、甲醇

1) 预测模型选择

甲醇储罐泄露应急反应时间 $T_d=1800s$, $T=2 \times 100/1.5=133.3s$, $T_d > T$, 则为连续排放。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G, 甲醇泄露后扩散气体理查德森数 $Ri=0.069$, Ri 小于 $1/6$, 为轻质气体, 因此本次评价选择 AFTOX 模型进行预测。

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 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

本次甲醇泄漏事故源预测参数见表 6.6-1。

表 6.6-1 甲醇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)	89160
2	储罐压力 P (Pa)	89160
3	环境温度 ($^{\circ}C$)	25
4	泄露前液体温度 ($^{\circ}C$)	25
5	摩尔质量 M (g/mol)	32.04
6	常压沸点 ($^{\circ}C$)	338.11
7	临界温度 (K)	513.1501
8	临界压力 (atm)	78.5

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。最不利气象条件按照导则选取。

甲醇泄漏大气风险预测模型主要参数见表 6.6-2。

表 6.6-2 甲醇泄漏大气风险预测模型参数表

参数类型	选项	参数
基本情	事故源经度($^{\circ}$)	106.93411

况	事故源纬度/(°)	39.1434
	事故源类型	甲醇储罐发生 10mm 孔径泄漏
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	测风处地表粗糙度/cm	3
	测风处地表粗糙度 c/m	3

5) 评价标准

采用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，甲醇大气毒性终点浓度-1 值为 9400mg/m³、毒性终点浓度-2 值为 2700mg/m³。

6) 最不利气象条件预测结果

①下风向最远影响距离

采用 AFTOX 模型预测甲醇泄露的毒性终点浓度-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。可以看出，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 范围内均不涉及敏感点。

表 6.6-3 甲醇泄露预测结果表

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离
泄露	甲醇储罐 10mm 孔径泄露	毒性终点浓度-1 (9400mg/m ³)	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值
		毒性终点浓度-2 (2700mg/m ³)	50

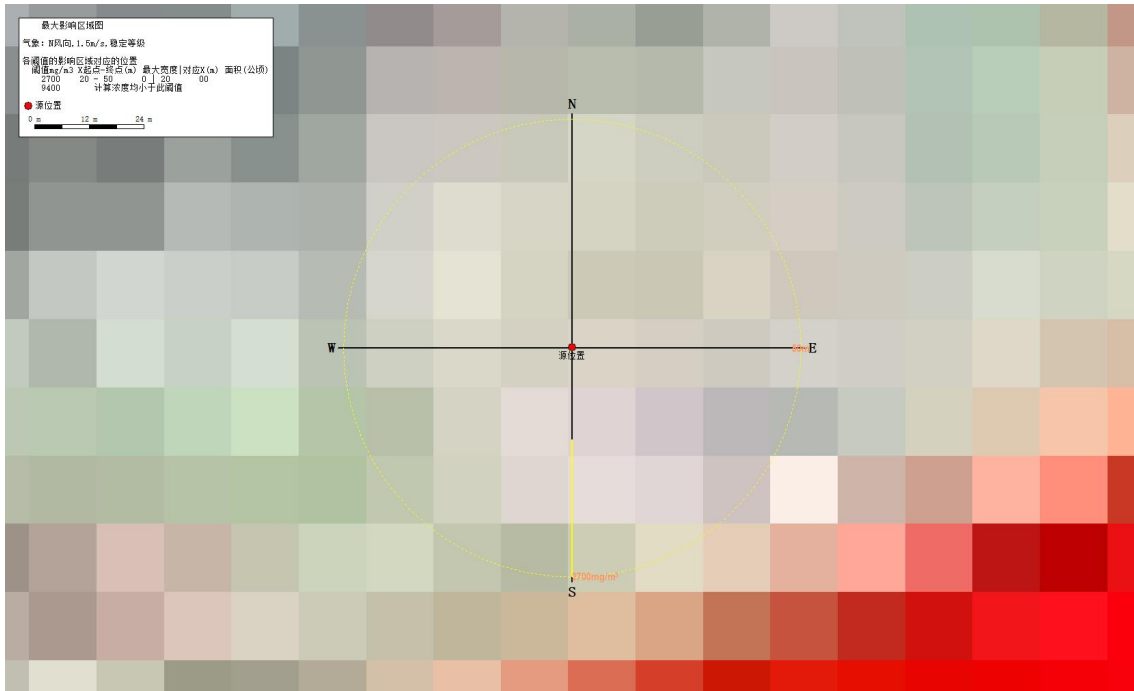


图 6.6-1 甲醇泄露不同毒性终点浓度最大影响范围

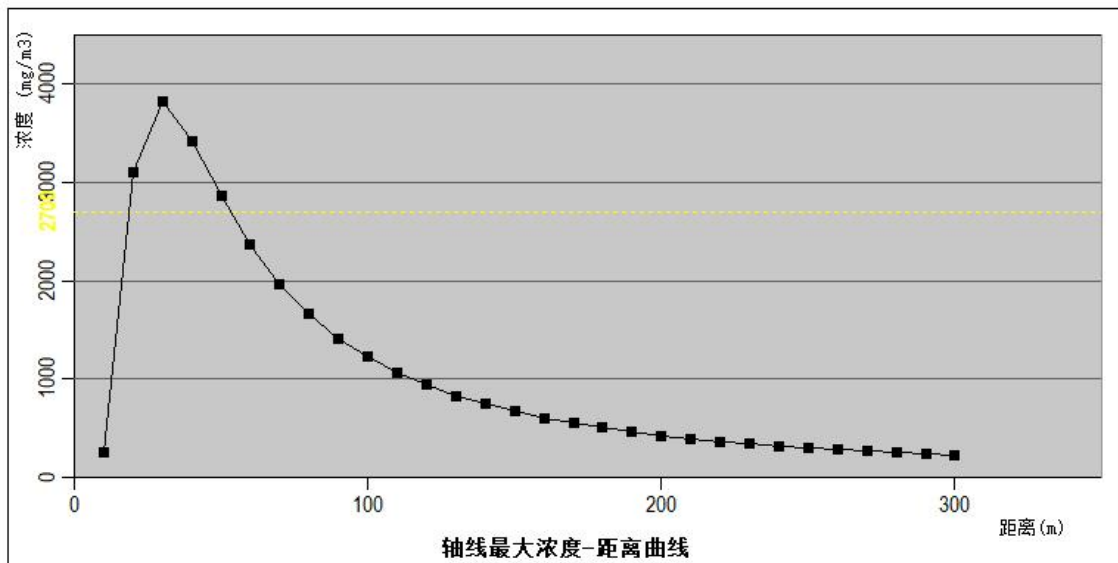


图 6.6-2 下风向不同距离处甲醇浓度分布图

②关心点影响预测结果

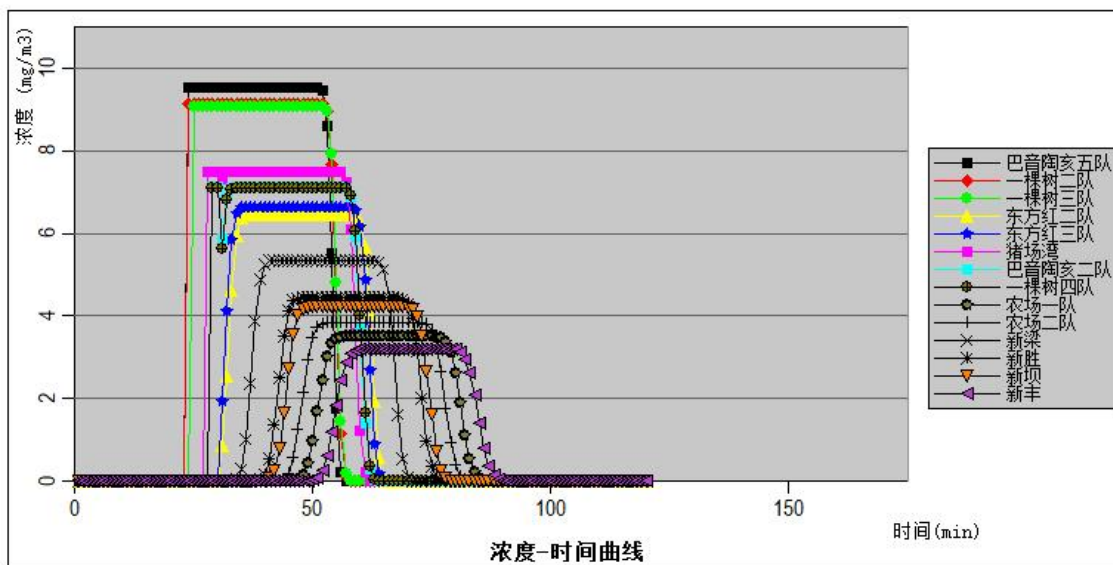


图 6.6-3 各关心点甲醇浓度随时间变化情况

甲醇泄露事故源项及事故后果基本信息见表 6.6-4。

表 6.6-4 甲醇泄露事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	储罐发生 10mm 孔径泄露，甲醇在大气中扩散				
环境风险类型	泄露				
泄露设备类型	储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄露危险物质	甲醇	最大存在量/t	160	泄露孔径/mm	10
泄露速率/(kg/s)	0.6345	泄露时间/min	30	泄露量/kg	1142.1
泄露高度/m	1	泄露液体蒸发量/kg	174.6	泄露频率	1×10 ⁻⁴ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲醇	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	9400	/	/
		大气毒性终点浓度-2	2700	50	/
		敏感目标名称	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(μg/m ³)/时间(min)
		巴音陶亥五队	0	0	9526.783, 24
一棵树二队	0	0	9131.817, 24		

	一棵树三队	0	0	9077.729, 25
	东方红二队	0	0	6440.307, 38
	东方红三队	0	0	6621.913, 37
	猪场湾	0	0	7485.381, 28
	巴音陶亥二队	0	0	7117.767, 29
	一棵树四队	0	0	7082.741, 29
	农场一队	0	0	3494.296, 59
	农场二队	0	0	3823.72, 55
	新梁	0	0	5336.765, 43
	新胜	0	0	4432.056, 49
	新坝	0	0	4211.505, 51
	新丰	0	0	3194.014, 63

a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；

b 根据预测结果表述，选择接纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间 及最大浓度填写。

2、溴素

1) 预测模型选择

溴素储罐泄露应急反应时间 $T_d=1800s$, $T=2 \times 100 / 1.5 = 133.3s$, $T_d > T$, 则为连续排放。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 G, 溴素泄露后扩散气体理查德森数 $R_i=0.2814$, $R_i \geq 1/6$, 为重质气体, 因此本次评价选择 SLAB 模型进行预测。

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 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

本次溴素泄漏事故源预测参数见表 6.6-5。

表 6.6-5 溴素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)	89160
2	储罐压力 P (Pa)	89160
3	环境温度 ($^{\circ}C$)	25
4	泄露前液体温度 ($^{\circ}C$)	25
5	摩尔质量 M (g/mol)	159.8
6	常压沸点 (K)	331.95
7	比热容比	1.254
8	气体定压比热容 (J/kg·k)	1293.783
9	泄露液体密度 ρ (kg/m ³)	791.4

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，最不利气象条件按照导则选取。

盐酸泄漏大气风险预测模型主要参数见表 6.6-6。

表 6.6-6 溴素泄漏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/(°)	106.9286
	事故源纬度/(°)	39.1457
	事故源类型	溴素储罐发生 10mm 孔径泄露
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，氯化氢大气毒性终点浓度-1 值为 56mg/m³、毒性终点浓度-2 值为 1.6mg/m³。

6) 最不利气象条件预测结果

① 下风向最远影响距离

采用 SLAB 模型预测盐酸毒性终点浓度-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 6.6-4。可以看出，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 范围内均不涉及敏感点。下风向不同距离处氯化氢浓度分布见图 6.6-5。

表 6.6-7 溴素泄露预测结果表

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离
泄露	溴素储罐 10mm 孔径泄露	毒性终点浓度-1 (56mg/m ³)	此阈值及以上，无对应位置，因计算浓度均小于此阈值
		毒性终点浓度-2 (1.6mg/m ³)	

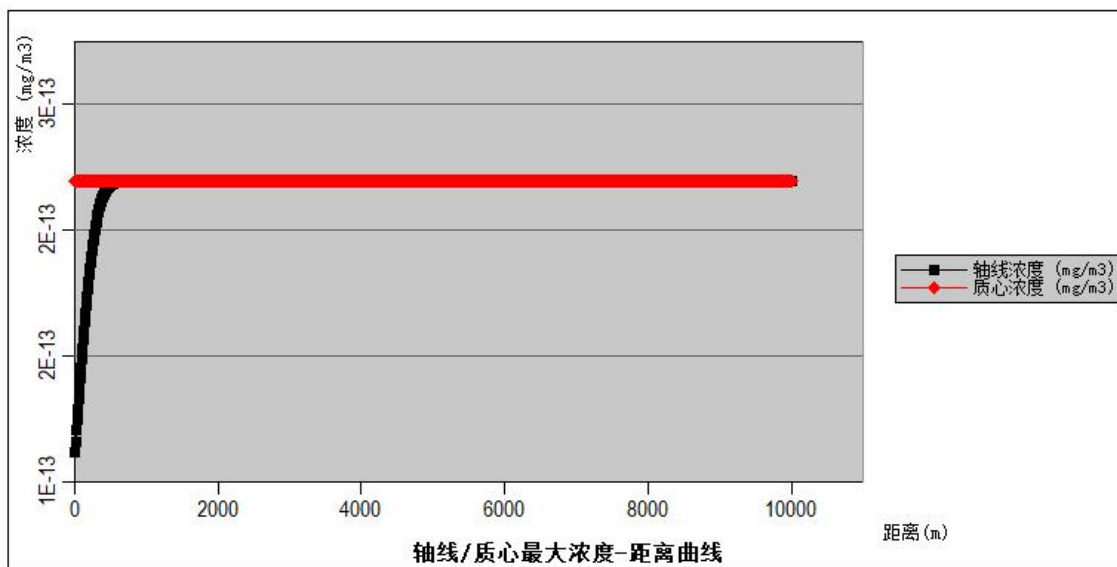


图 6.6-5 下风向不同距离处溴素浓度分布图

②关心点影响预测结果

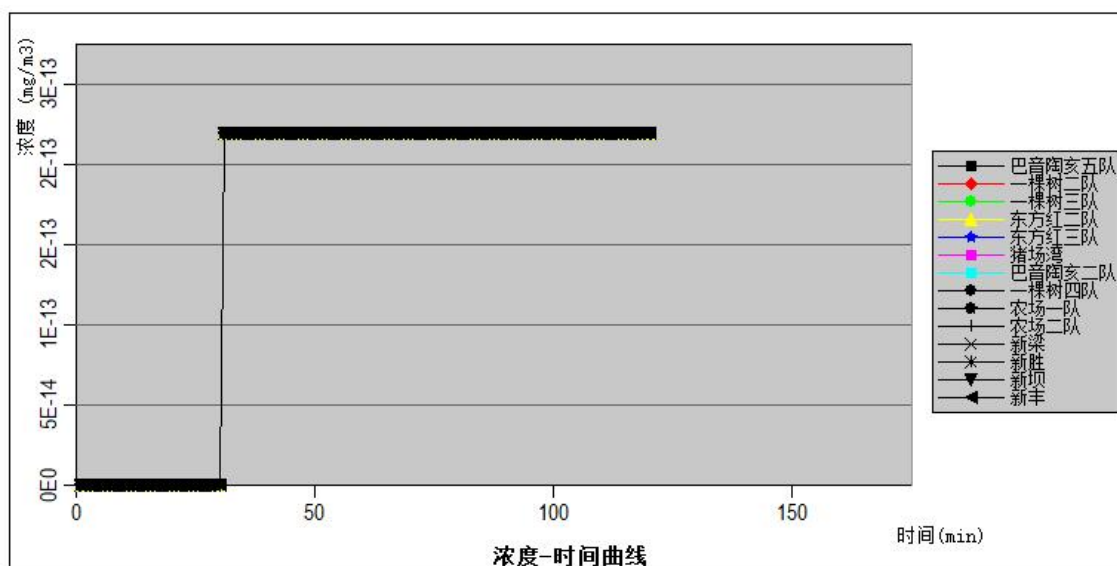


图 6.6-6 各关心点溴素浓度随时间变化情况

溴素泄露事故源项及事故后果基本信息见表 6.6-8。

表 6.6-8 溴素泄露事故源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	溴素储罐发生 10mm 孔径泄露，溴在大气中扩散				
环境风险类型	泄露				
泄露设备类型	溴素储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄露危险物质	溴素	最大存在量/t	311.9	泄露孔径/mm	10
泄露速率/(kg/s)	0.2413	泄露时间/min	30	泄露量/kg	434.34
泄露高度/m	1	泄露液体蒸发量/kg	255.6	泄露频率	1×10 ⁻⁴ /a

事故后果预测					
	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值 /(mg/m ³)	最远影响距离 /m	到达时间/min
大气	盐酸	大气毒性终点浓度-1	56	/	/
		大气毒性终点浓度-2	1.6	/	/
		敏感目标名称	超标时间 /min	超标持续时间 /min	最大浓度 /(μg/m ³)时间 (min)
		巴音陶亥五队	0	0	2.20E-13, 31
		一棵树二队	0	0	2.20E-13, 31
		一棵树三队	0	0	2.20E-13, 31
		东方红二队	0	0	2.20E-13, 31
		东方红三队	0	0	2.20E-13, 31
		猪场湾	0	0	2.20E-13, 31
		巴音陶亥二队	0	0	2.20E-13, 31
		一棵树四队	0	0	2.20E-13, 31
		农场一队	0	0	2.20E-13, 31
		农场二队	0	0	2.20E-13, 31
		新梁	0	0	2.20E-13, 31
		新胜	0	0	2.20E-13, 31
		新坝	0	0	2.20E-13, 31
		新丰	0	0	2.20E-13, 31

a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；

b 根据预测结果表述，选择接纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间 及最大浓度填写。

3、甲醇泄露火灾释放 CO

1) 预测模型选择

火灾释放 CO 时间 $T_d=60 \times 60=3600s$ ，到达最近受体时间 $T=200/1.5=133.3s$ ， $T_d > T$ ，则为连续排放。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 G，甲醇火灾释放的 CO 理查德森数 $R_i=0.069$ ， $R_i < 1/6$ ，为轻质气体，因此本次评价选择 AFTOX 模型进行预测。

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 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

甲醇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 甲醇火灾释放 CO 预测源强参数一览表

序号	源强参数	
1	摩尔质量 M (g/mol)	28.001
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。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%。

甲醇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 甲醇火灾释放 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/(°)	106.93411
	事故源纬度/(°)	39.1434
	事故源类型	甲醇储罐破裂遇点火源引发池火灾，不完全燃烧释放 CO 在大气扩散
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

①下风向最远影响距离

采用 AFTOX 模型预测一氧化碳的毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 下风向最远距离，预测结果见表 6.6-11，影响范围见图 6.6-7。可以看出，毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2 范围内不涉及敏感目标等。

表 6.6-11 甲醇火灾释放 CO 预测结果表

风险类型	事故类型	评价标准	下风向最远距离
火灾引发次生污	甲醇储罐泄露引起	毒性终点浓度-1 (380mg/m ³)	510m

染物排放	火灾释放 CO	毒性终点浓度-2 (95mg/m ³)	1200m
------	---------	---------------------------------	-------

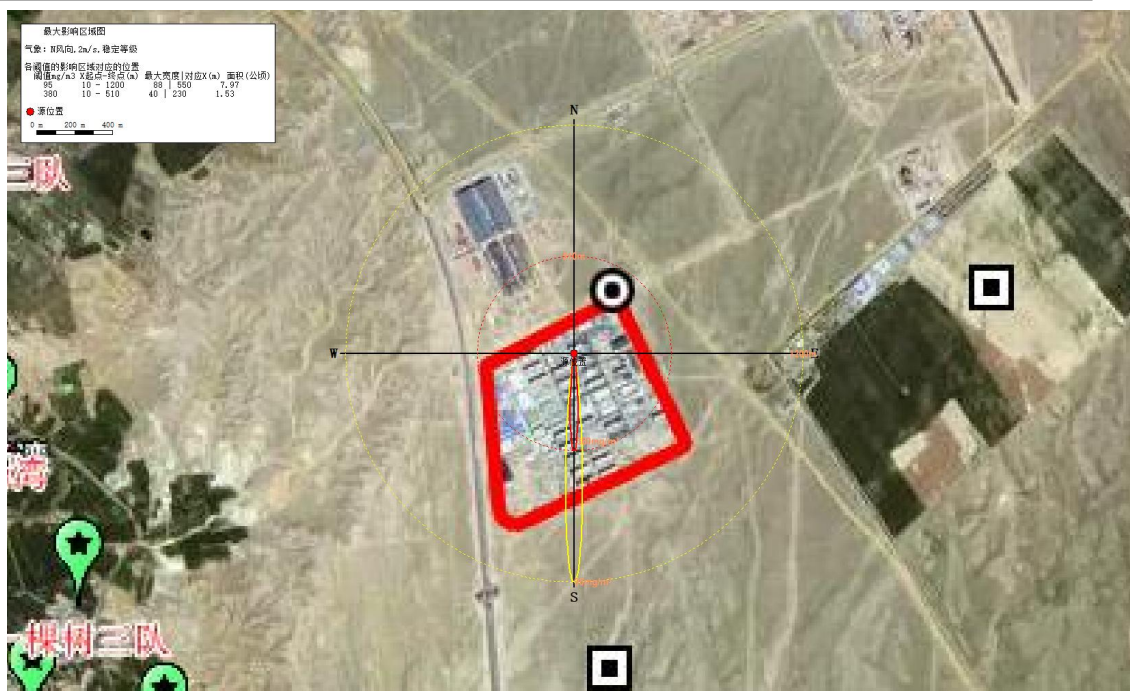


图 6.6-7 CO 不同毒性终点浓度最大影响范围

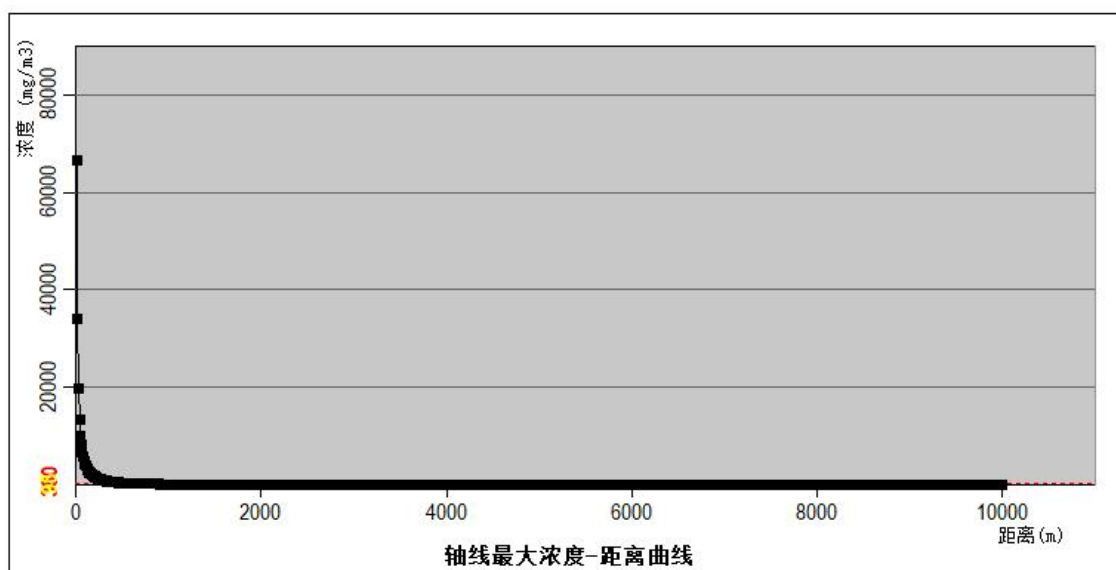


图 6.6-8 下风向不同距离处 CO 浓度分布图

②关心点影响预测结果

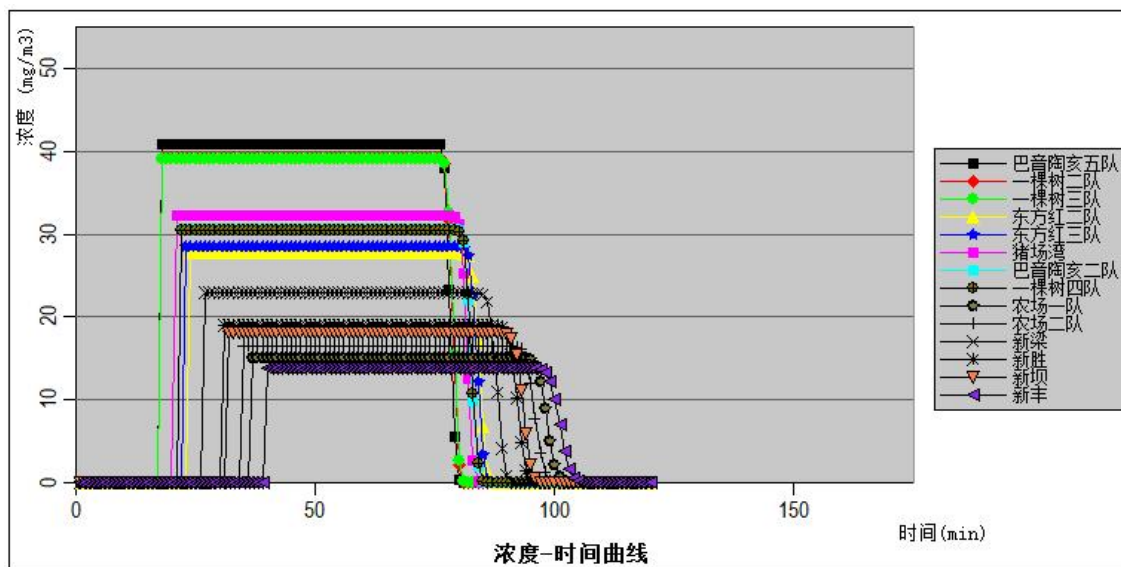


图 6.6-9 各关心点 CO 浓度随时间变化情况

甲醇火灾事故释放 CO 源项及事故后果基本信息见表 6.6-12。

表 6.6-12 甲醇火灾事故释放 CO 源项及事故后果基本信息表

风险事故情形分析 a					
代表性风险事故情形描述	甲醇储罐破裂，形成液池覆盖整个防火堤，遇点火源引发火灾排放 CO				
环境风险类型	火灾引发的 CO 排放				
泄漏设备类型	甲醇储罐	操作温度/°C	常温	操作压力/MPa	常压
泄漏危险物质	甲醇	最大存在量/t	160	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/(kg/s)	/	泄漏时间/min	/	泄漏量/kg	/
泄漏高度/m	1	泄漏液体蒸发量/kg	/	泄漏频率	5×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	一氧化碳	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	510	3.17
		大气毒性终点浓度-2	95	1200	11.75
		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)
		巴音陶亥五队	0	0	40927.41, 18
		一棵树二队	0	0	39233.45, 18
		一棵树三队	0	0	39001.45, 18
		东方红二队	0	0	27685.97, 24
		东方红三队	0	0	28465.51, 23
猪场湾		0	0	32169.83, 21	
巴音陶亥二队	0	0	30592.17, 22		

	一棵树四队	0	0	30441.85, 22
	农场一队	0	0	15031.65, 37
	农场二队	0	0	16447.38, 35
	新梁	0	0	22947.41, 27
	新胜	0	0	19061.29, 31
	新坝	0	0	18113.67, 32
	新丰	0	0	13741.03, 40

a 按选择的代表性风险事故情形分别填写；

b 根据预测结果表述，选择接纳水体最远超标距离及到达时间或环境敏感目标到达时间、超标时间、超标持续时间 及最大浓度填写。

6.6.1.2 有毒有害物质在地表水中的扩散

本项目东距黄河最近处约 6.5km。厂区南侧约 6.8km 有都斯图河，该河于内蒙古与宁夏交界处注入黄河，全年长时间干沟无水，下游有一定清水流量；水质不佳，当地人称之为苦水河或苦水沟。黄河及都斯图河距离本项目均较远，水力联系较弱。

园区北侧距本项目约 3.6km 有柳树沟，常年为干沟，高程约 1163m，最终汇入黄河。本项目厂区竖向布置为北高南低，北部最高点高程 1168.71m，南部最低点高程 1157.0m，事故废水在厂区由自北向南的重力流管道进入事故水池兼初期雨水池。园区规划雨水暗渠流向为自东向西、雨水明沟流向为自北向南，且正常情况下厂区事故水流向为自北向南，不会流入北侧柳树沟。

本项目生产废水经处理后排放入园污水处理站，不直接排入外环境，初期雨水经初期雨水池收集后进入厂区污水处理站处理。为防控事故废水进入外环境，本项目设有“单元—厂级—园区”事故水防控体系，正常情况下可以将事故废水控制在厂区内。

本项目周围园区范围内地势较为平坦，但园区外沟道高程差较大，如不采取任何防控措施，极端情况下事故废水存在通过项目区北侧的雨水管网、道路雨水明沟经柳树沟干沟至黄河的可能性。为防控极端情况下事故废水经北侧干沟流入黄河，本报告建议统筹考虑本项目环境风险源分布、地标高程建设情况，在北侧干沟至黄河汇流之前选定应急封堵点，并储备相关物资，强化事故废水进入黄河防控措施。

6.6.1.3 有毒有害物质在地下水中的扩散

由《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610 2016）可知：预测因子的选择应对本项目的特征污染因子进行分类，分为重金属、持久性有机污染物和其他类别，并对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，分别取标准指数最大的因子作为预测因子。本次扩建项目新增储罐为间氟三氟甲苯、3,4-二氯硝基苯、BFBTF 和 48%氢溴酸储罐，依托现有溴素、液碱、2,3,4-三氟硝基苯、甲醇、2,4-二氟硝基苯、对氟硝基苯和邻氟硝基苯、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺储罐。储罐均为卧式常压固定顶储罐。新增储罐为间氟三氟甲苯、3,4-二氯硝基苯、BFBTF 和 48%氢溴酸储罐，由于间氟三氟甲苯、3,4-二氯硝基苯、BFBTF 无相关标准，因此本次预测选取项目厂区现有储罐选择具有强酸性的氢溴酸作为预测因子。综上，本次设置如下污染预测情景：风险状况氢溴酸储罐发生泄漏。

1、风险状况储罐区储罐发生泄露源强设定

假设在项目运行过程中，由于某些因素储罐区罐体发生泄露，污染物入渗地下水的时间假定为1天。假定储罐中50%的物质发生泄漏，依据氢溴酸储罐容积为100m³，则泄漏量为50m³，假定渗漏1天后，有外围围堰的限制，并及时进行了清理，并对污染的包气带土壤进行换土，但仍有0.01%的渗漏液通过破损的裂缝以及包气带渗漏至地下水水面而污染地下水，则进入地下水的体积为0.005m³，氢溴酸浓度1490000mg/L。

2、预测污染物执行标准

本次模拟选定氢溴酸为预测因子，分析风险状况下污染物在地下水中运移过程，并进一步分析污染物影响范围、超标范围和对附近敏感目标的影响。污染物超标限值参照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）溴酸盐的检出限值：0.01mg/l。

表 6.6-1 预测因子超标限值表

预测因子	超标限值(mg/L)
溴酸盐	0.01

3.风险状况下氢溴酸储罐发生泄漏

风险状况下，氢溴酸储罐发生突发性泄漏，此时若企业启动应急预案，首先通过倒罐等措施清理掉泄漏至罐区附近地面的污染物，并发现地面防渗层破损处，更换破损处受氢溴酸污染的土壤，防治污染物进一步向地下水中入渗和迁移，最

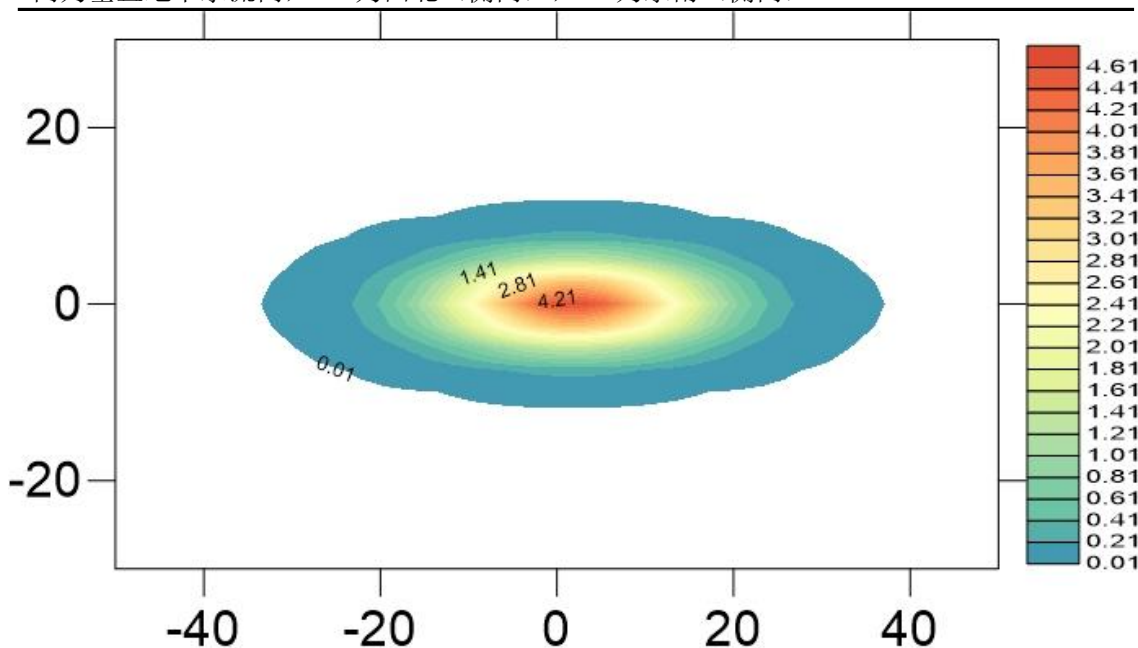
大限度地减小污染物进入含水层的量，则污染晕在地下水中的迁移预测结果如表 6.6-14 和图 6.6-10 所示。

由模拟结果可知：若发生泄漏及时启动应急预案，在切断泄露源之后，污染晕向下游迁移，最大浓度受地下水的稀释作用的影响逐渐减小，由于评价区含水层岩性以砂砾岩、粗砂岩为主，渗透系数小，地下水径流速度较慢，污染晕向下游迁移速度较慢，以扩散为主，污染晕超标范围的直径呈先增大后减小。至预测 2500 天，污染晕的最大浓度为 4.68mg/L，污染晕在 2500 天污染晕未出厂区边界。

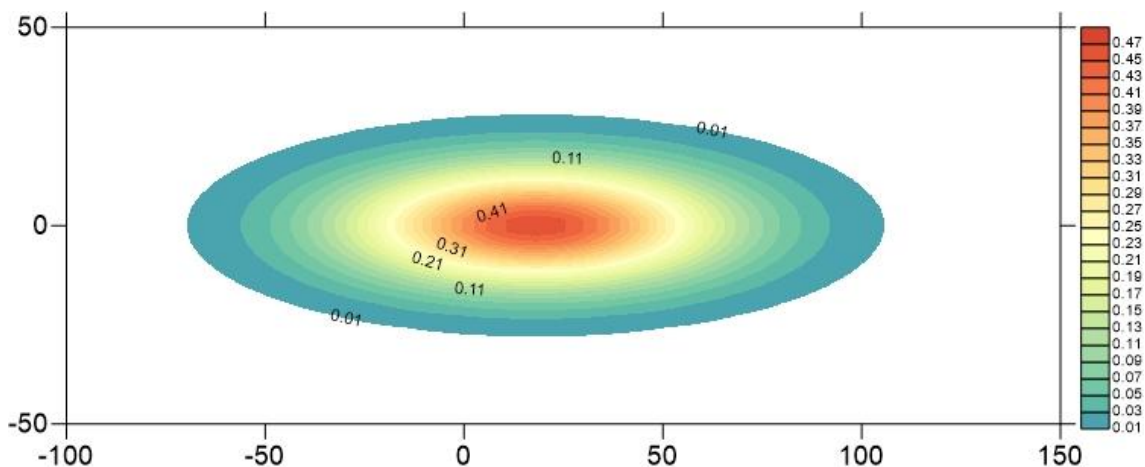
表 6.6-2 风险状态下氢溴酸储罐发生泄漏污染晕预测结果

时间	超标范围 (m)		中心最大浓度 (mg/L)
	X	Y	
100 天	-33~36	-11~11	4.68
1000 天	-69~105	-27~27	0.46
2000 天	23~108	-13~13	0.013
2500 天	--	--	0.006

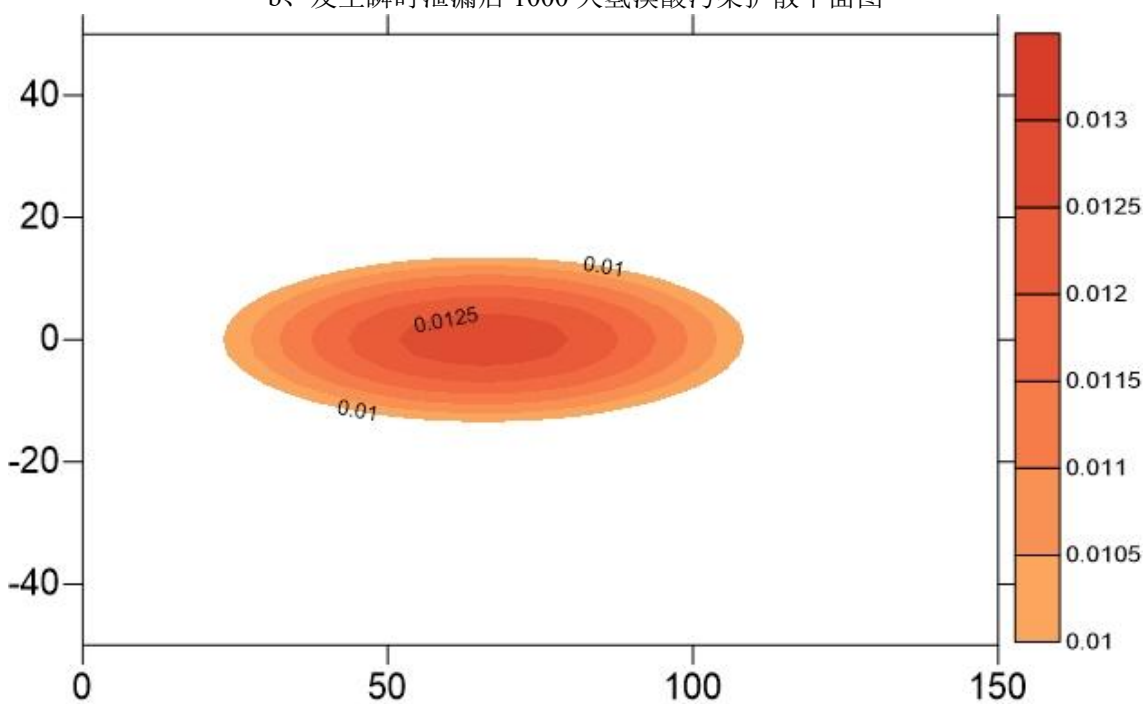
注：表中 X 为平行地下水流向，+X 为西南方向（下游），-X 为东北方向（上游）；Y 方向为垂直地下水流向，+Y 为西北（侧向），-Y 为东南（侧向）



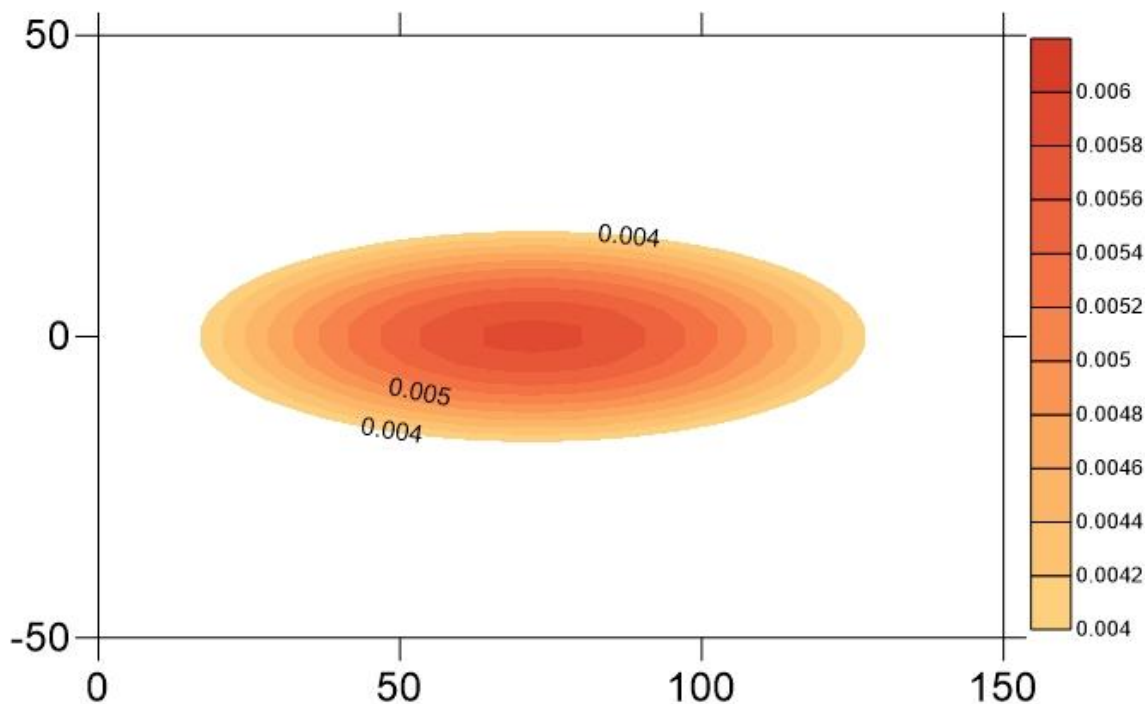
a、发生瞬时泄漏后 100 天氢溴酸污染扩散平面图



b、发生瞬时泄漏后 1000 天氢溴酸污染扩散平面图



c、发生瞬时泄漏后 2000 天氢溴酸污染扩散平面图



d、发生瞬时泄漏后 2500 天氢溴酸污染扩散平面图

图 6.6-1 风险状态下氢溴酸储罐发生泄漏地下水中氢溴酸烷污染晕预测结果

6.6.2 环境风险评价

(1) 甲醇储罐泄漏产生甲醇、溴素储罐泄漏产生溴和甲醇储罐泄漏燃烧产生 CO，短期内对周围大气都产生一定的影响，可能造成周围大气浓度超标，影响周围敏感点。

(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) 风险状况氢溴酸储罐发生泄漏对地下水环境影响范围最大，污染晕在 2500 天未出厂界到，由于评价区含水层渗透系数小，地下水径流速度较慢，污染晕中心最大浓度在预测期末 2500 天不超标。根据以上预测结果可知，本次预测不考虑包气带对污染物的截留作用，按污染物直接进入地下水的最不利情形进行预测，由于评价区含水层渗透系数小，地下水径流缓慢，污染物进入含水层后扩散缓慢，影响时间较长。但是根据评价区水文地质条件可知，评价区含水层以上有隔水性较好的泥岩隔水层，发生风险状况污染物泄露，隔水层可对污染物进入含水层起到很好的阻隔作用。同时企业应严格按照本环评提出的防渗要求对厂区各区域进行防渗并定期检查，按照本环评提出的监测计划定期监测，观察各监测因

子浓度变化情况，发现渗漏及时切断污染源，使其对地下水环境的影响降低到最小。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。因此，从地下水环境保护的角度上而言，本项目建设可行。

6.7 环境风险防范措施

6.7.1 大气环境风险防范措施

6.7.1.1 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。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。

6.7.1.2 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常的阀门扳手，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°C，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。

6.7.1.3 工艺设计防范措施

(1) 各生产装置厂房保持良好的通风，保证作业场所中的危险物质浓度不超过国家规定，并设置检测和自动报警装置；库房及生产装置设置有毒气体探测器及报警器。

(2) 甲、乙类生产装置选用防爆仪表、电气设备。

(3) 工艺管道以及重要压力设备均设立温度、压力、液位的测量、报警、调节及必要的连锁系统，确保生产系统的安全平稳运行。

(4) 装置内工艺设备、工艺管道、调节阀等根据工艺介质特性、操作条件进行材料选择及设计条件确定，防止物料跑、冒、滴、漏；压力容器严格按照《压力容器安全技术监察规程》的有关规定进行设计，并按规定装设安全阀或爆破片等防爆泄压系统，防止超压后的危害。根据工艺物料特性，与粉料接触的易堵场合采用爆破片与安全阀串联，以防安全阀堵塞；可燃性物料的管路系统设立阻火器、水封等阻火设施。

(5) 在生产装置可能有可燃或有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃和/或有毒气体探测器，以检测设备泄漏及空气中可燃或有毒气体浓度。

(6) 在控制室设置火灾报警盘，以显示危险区的位置。火警盘上的信号由设在各个防火区域探测器送达，以便及时消灭火灾隐患。

工艺设计的安全防范措施见下表：

表 6.7-2 工艺设计的安全防范措施

序号	风险防范措施类别	设施名称
1	检测、报警和监视设施	压力报警器
2		温度报警器
3		液位报警器
4		流量报警器
5		可燃气体浓度检测报警仪
6		火灾报警系统
7		有毒气体浓度检测报警仪
8	设备安全防火设施	转动设备防护罩
9		配电防护屏
10		避雷针、闪接器及防雷防静电接地装置
11		电机过载保护器
12	防爆设施	防爆电机
13		防爆照明灯
14		防爆仪表
15		防爆手电筒
16		防爆工具
177	作业场所防护措施	换气扇
18		抽风系统
19		抽风口
20		防护栏
21	安全警示标志	指示、警示作业安全标志
22		逃生避难警示标志
23		危险化学品标志
24		风向警示标志
25	抑制助燃物品混入、易燃易爆气体和粉尘形成设施	氮气吹扫系统
26	泄压和止逆设施	安全阀、止逆阀、安全水封
27	控制事故设施	控制室不间断电源（UPS）
28		水蒸汽引入装置
29		经济开、停车系统
30		远距离紧急切断电源开关

31	减少与消除事故影响设施		事故水池兼初期雨水池
32			温度、压力、液位、流量连锁
33		防止火灾蔓延设施	阻火器、安全水封、防火堤
34		灭火设施	固定泡沫灭火站、二氧化碳灭火器、干粉灭火器、消火栓
35			消防水泵、消防水池、高压水枪、消防水管网
36		个体紧急处置措施	洗眼器、喷淋器、应急照明电筒
37			空气呼吸器、急救药箱、事故柜
38		逃生避难措施	安全通道、安全出口
39			直通对讲电话、无线对讲电话
40		劳动防护用品和装备	头部防护用品和装备（安全帽）
41			眼面部防护用品和装备
42			呼吸系统防护用品和装备（过滤式防毒面积、防毒口罩）
43			防噪设备（耳塞）
44			防护用品和装备（帆布手套、耐酸碱手套、劳保皮鞋、绝缘鞋、水靴）
45			躯干防护用品和装备（防静电工作服、防火服）

6.7.1.4 自动控制安全防范措施

本项目的设计遵循—技术先进、经济合理、运行可靠、操作方便的原则，根据工艺装置的生产规模、流程特点、产品质量、工艺操作要求及有关规定，对生产装置的生产过程进行集中控制。

(1) 动力系统的仪表及控制系统的用电按照特殊重要负荷设置，设置冗余的 UPS，具体设置的仪表包括控制内的电子仪表系统、分散控制系统（DCS）、仪表安全系统（SIS）、自动分析仪和其他现场仪表、可燃气体和有毒气体检测报警系统。

(2) 设置备用气源保证仪表气源装置的安全供气，备用气源采用贮气罐方式，当压缩机停机时贮气罐储存的气体在 30min 内将供气管网的压力维持在 0.45MPa（G）。

(3) DCS 系统采用可靠性高的仪表，控制器、通讯、电源、控制回路和连锁回路的通道采用冗余配置，系统充分保证装置自动停车后的仪表回路。

(4) 对装置重要的参数设置紧急停车系统，在参数达到连锁设定值时，启动紧急停车系统。

(5) 根据电气装置的危险区域划分图，在爆炸危险场所优先安装本安型仪表，

防爆级别不低于 ExiaIICT4；次选隔爆型仪表，防爆级别不低于 ExdIICT4；现场安装电子式仪表，防护等级选用不低于 IP65。

(6) 在生产或使用可燃气体及有毒气体的工艺装置或储运设施的区域内设置可燃及有毒气体报警器，报警信号发到现场报警器和有人值守的控制室或现场操作室的指示报警设备，并进行声光报警。

(7) 火灾爆炸危险区内的仪表电缆应采用非燃烧材料型或阻燃型，从而保证火灾发生时能够正确的传输信号。

(8) 各装置的中央控制室包括 DCS 控制室、DCS 机柜间、工程师站及仪表辅助间位于非爆炸、无火灾危险的区域内，采用抗爆结构；中央控制室近装置一侧的墙体采用全封闭抗爆式结构。

6.7.1.5 消防及火灾报警系统

根据相关规范要求，各装置区内设有常规水消防系统（室内外消火栓系统、消防竖管）、低倍数泡沫灭火系统、火灾自动报警系统和小型灭火器。

(1) 设低压消防给水和稳高压消防给水两套系统，消防管网环状布置，消防通道环型布置。消防管网为地下管网，设置消防栓；火灾时采用稳高压消防水系统，火警时自动启动消防水泵。

(2) 新建泡沫制备站，采用平衡压力式泡沫比例混合装置；工艺装置区、罐区设置泡沫栓式泡沫灭火系统，原料和产品罐区储罐设置固定式泡沫灭火系统。

(3) 装置内各种建筑物的防火防爆设计应严格执行最新版本的《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 年版）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008）（2018 年版）等相关规范。

(4) 为保护厂区内人员和设备的安全，在本项目界区内设置火灾自动报警系统。系统形式为控制中心报警系统，在中控室内设一台火警控制器作为主控制器，在其他各装置主要建筑物内设副控制器和区域报警控制器，各控制器之间采用 CAN-BUS 总线连接，组成无主对等环网。

6.7.1.6 有毒有害物质防护和紧急救援措施

各装置根据生产特点，在装置内配备了空气呼吸器、防毒面具、防护手套、防护眼镜及防护服等器材。

(1) 为防范物料泄漏，除采取必要的密封措施外，在物料储罐区和使用物料的生产装置设气体检测仪，检测仪的信号同时显示在检测仪和中心控制室内。

(2) 按照《工业企业设计卫生标准》要求，检测仪和专用的过滤式防护服必须满足车间在开停工、检修以及事故处理时使用。防毒面具采用正压式空气呼吸器。

(3) 加强生产设备的密闭化和通风排毒，加强个人防护。各车间根据工作环境特点补充配备各种必需的防护用具和用品。包括空气呼吸器、担架、便携式有毒有害气体检测仪、防火服、眼面防护用具、防护手套、防毒面具、耳塞、耳罩等。

5.7.1.7 人员疏散、安置建议措施

本项目甲醇、溴素泄漏产生甲醇、溴和甲醇泄漏燃烧产生 CO，短期内对周围大气都产生一定的影响，可能造成周围大气浓度超标，影响周围敏感点。

永太化学全厂劳动定员 600 人，该范围内有内蒙古联合氟碳新材料有限公司、内蒙古国轩零碳科技有限公司、内蒙古美邦中科新材料有限公司企业职工约 883 人。建议参考该事故影响范围设定环境风险防范区，事故发生时，环境风险防范区内的敏感目标、企业职工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。

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。

(5) 为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

根据《乌海市经济开发区低碳产业园总体规划》中综合防灾规划图，结合园区内部道路情况，提出本项目厂区外人员疏散路线建议，详见图 6.7-1。应急疏散时应结合风向和事故发生地点确定疏散路线。

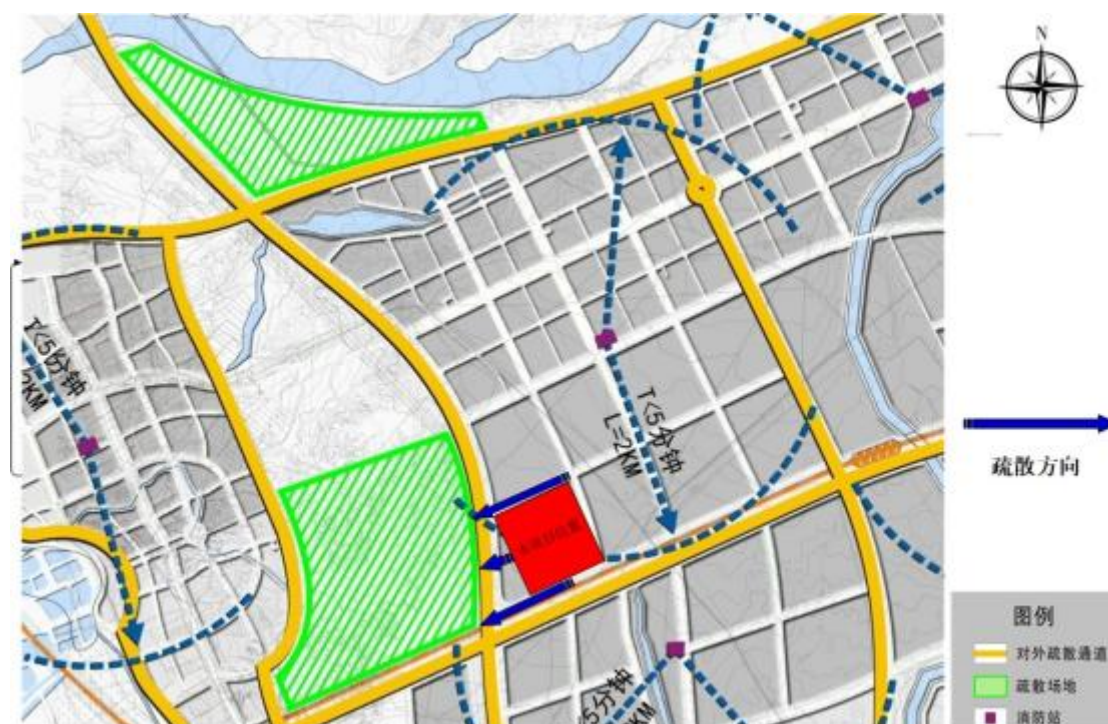


图 6.7-1 厂区外人员应急疏散示意图

6.7.2 事故废水风险防范措施

6.7.2.1 事故废水防控体系

为防止事故废水对周边环境造成污染，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故废水防控体系。

(1) 单元级防控措施

①围堰、防火堤

工艺生产装置根据污染物性质进行污染区划分，污染区设置围堰及地沟，将初期雨水、地面冲洗水、检修可能产生的含油污水和污染消防排水导入各装置界区的溢流井。

可燃液体储罐及非可燃液体、但对水体环境有危害物质的储罐设置围堰或防火堤。利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移。在一般事故时利用围堰和防火堤控制泄漏物料的转移，防止泄漏物料及污染消防排水造成的环境污染。

罐区防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。未发生事故的区域雨水不会进入事故水收集系统，而是被截留在未发生事故的防火堤内，从而减少事故水的容积。罐区的防火堤容积必须能够容纳防火堤内最大罐的容积。

根据《石油化工企业设计防火规范》污染区域设置围堰高度不低于 0.15m，1220、1212、1211 生产车间设置的围堰高度为 0.6m、1243 液体罐区、1139 液体罐区罐组一围堰高度为 1.2m，1137 液体罐区罐组一围堰高度为 0.95m；1220 车间污染区域面积为 5413.7m²，1212 车间污染区域面积为 2129.1m²，1211 车间污染区域面积为 3654m²，1243 液体罐区组一污染区域面积 300m²，1139 液体罐区罐组一污染区域面积 317.25m²，1137 液体罐区罐组一污染区域面积 457.7m²。围堰内可以容纳 $0.6 \times (5413.7+2129.1+3654) + 1.2 \times (300+317.25) + 0.95 \times 457.7 \approx 7894\text{m}^3$ 消防水。

(2) 厂区级防控措施

厂区已建成 1 座容积 30000m³ 的事故水池兼初期雨水池，作为消防事故污染排水的终端存储设施，兼做初期雨水池。

事故状态下装置区内的初期雨水及事故水进入事故水池兼初期雨水池。事故水池兼初期雨水池位于厂区西南部，为全厂低点，初期雨水及事故废水可通过重力流排入事故水池兼初期雨水池。

(3) 园区级防控措施

正常情况下，本项目事故水池兼初期雨水池可满足事故状态下事故废水储存需求。

为防止极端情况下产生的大量事故废水超过消防事故水池兼初期雨水池存储

能力漫流出厂，同时根据园区规划环评要求，本项目消防事故水处理与园区联动，在发生大消防事故消防时间超过 8 小时，消防事故水池兼初期雨水池水位达到 60% 报警液位，存在消防水溢出风险的情况下，开启园区事故水管网闸门，事故水经管道进入园区事故水池，疏导消防水；后期雨水与消防事故水在有条件的情况下随进随出，送园区污水处理站处理，不长期滞留在园区事故水池中。

根据《乌海市经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030）（修编）环境影响报告书》，园区拟建设一座容积 10000m³ 的事故水池，目前在建状态。当本项目发生超越按标准设置收集能力的消防事故时，可以依据高差将污染雨水和消防事故水通过园区管网重力流排放至园区事故水池。厂内事故废水防控流程如下：

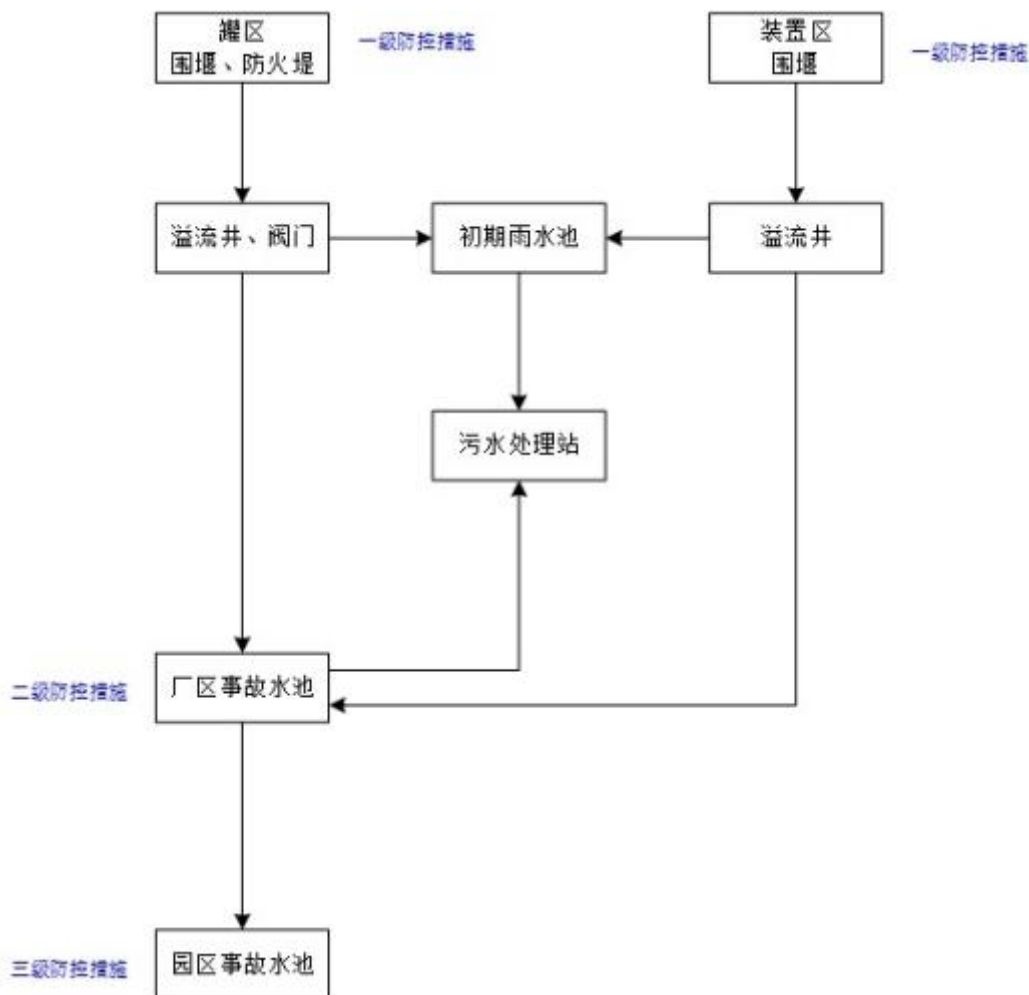


图 6.7-2 事故废水环境风险三级防控示意图

6.7.2.2 事故水、初期雨水量核算

参考《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2013)和中石

化建标(2006)43 号《水体污染防控紧急措施设计导则》的有关要求,对本次扩建事故废水、初期雨水量进行核算。具体计算公式如下:

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

$$V_2 = \sum Q_{\text{消}} t_{\text{消}}$$

$$V_5 = 10qF$$

$$q = q_a/n$$

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

本项目涉及容量最大的储罐为液碱储罐,储罐容积为 100m^3 ,因此 V_1 取 100m^3 。

(2) V_2

按建筑设计防火规范(GB50016-2014)的规定,设计消防水量 180L/s ,火灾持续时间按 3h 来计算,则消防废水的产生量为 1944m^3 。

(3) V_3

保守不考虑装置、罐组围堰、初期雨水池的存储量,故 V_3 取值 0m^3 。

(4) V_4

生产废水进入生产废水处理系统,不进入事故水收集系统,故 V_4 取值为 0 。

(5) V_5

依据中国气象数据网“中国地面累年值年值数据集(1981-2010 年)”,乌海市年均降雨量为 168.5mm ,年均降雨日数为 45 天,故 $q=3.74\text{mm}$,雨水汇水面积按本项目占地面积计为 1.11968hm^2 ,故 V_5 取值为 41.9m^3 。

综上, $V_{\text{总}}=100+1944+41.9=2085.9\text{m}^3$, 即本期工程初期雨水、事故废水排放量为 2660m^3 。

现有全厂事故废水总水量为约 21000m^3 。

建设单位已建成一座容积 30000m^3 事故水池兼初期雨水池, 可满足初期雨水、事故废水存储需求。

(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。本项目依托现有危险废物仓库, 使用环氧树脂漆及涤纶布交替铺设防渗, 共铺设 3 层涤纶布, 5 层环氧树脂漆。

6.7.3 地下水环境风险防范措施

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) 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) 在可能发生泄漏的装置上下游布置污染监测井, 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, 本项目不新增监测井, 依托全厂设置的 5 口地下水跟踪监测井。

(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、管网至事故水池兼初期雨水池, 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

本项目依托工程已经取得环评批复，本期工程依托已验收的各类装置，事故水池兼初期雨水池、污水处理站各类水池、仓库、生产装置区均采用 P8 抗渗混凝土进行防渗；罐区与危险废物暂存库防渗结构一致，使用环氧树脂漆及涤纶布交替铺设，共铺设 3 层涤纶布，5 层环氧树脂漆。同时罐区围堰为 1m，各罐体间设置 0.5m 高的隔堤进行间隔，罐区内设有导流渠及收集池，用于罐体事故泄漏导流，导流渠为 0.2×0.15m，收集池为 0.8×0.8×1m。1137 罐区整体 P8 抗渗混凝土防渗，其中盐酸储罐隔堤里设 3 层涤纶布，5 层环氧树脂漆，且上面铺设耐酸砖。防渗要求符合《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）和《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）中相关要求。本次工程不改变其他现有工程建设规模及内容。厂区现有工程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。防渗要求和分区见图 6.7-3。本项目防渗要求见表 6.7-4。

表 6.7-4 依托工程污染防治分区表

防渗分区	防渗单元	满足的防渗等级要求	参考标准
重点防渗区	事故水池兼初期雨水池、污水处理站各水池的池底和池壁、导热油炉房	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)
	罐区、危废暂存库	防渗等级不低于 2mm 厚高密度聚乙烯防渗层，渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s 的防渗性能	
一般防渗区	甲类库、丙类库、各类车间（1220、1212、1211）	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、机柜室、管材区域等厂区其它区域	一般地面硬化	

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《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ1209 2021）中相关要求，本次环评对前期环评跟

踪监测井位置及相关信息进行核验，前期环评中布设了 3 眼跟踪监测井，根据项目特点和本区水文地质条件，该期监测井位置和数量布设合理，本项目不新增跟踪监测井，引用环评中的 3 眼跟踪监测井。项目在日常运营过程中应做好监测井的运行维护，以防因井口外漏、管壁破裂或者其他原因造成废液或者地面清洁废水倒灌或渗入井内而造成地下水污染。

(1) 监测点的布设：

分别为 J1、J2、J3，分散地布置在厂区最可能发生渗漏的装置的下游，其中 J1 位于污水处理站；J2 位于事故水池及雨水池；J3 位于甲类库。

(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：污染控制监测井 J1、J2、J3 每年至少监测 2 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) 首次监测项目： K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、钠、氯化物、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、菌落总数、总大肠菌群、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二氯苯，二甲苯、甲醛、二氯甲烷、吡啶、水合肼、硝基苯、苯胺、二氯乙烷；后续监测项目：PH、氯离子、溶解性总固体、总硬度、钠、硫酸盐、氟化物、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、邻二氯苯，二甲苯、甲醛、二氯甲烷、吡啶、水合肼、硝基苯、苯胺、二氯乙烷

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。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。

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。

6.8 突发环境事件应急预案编制要求

内蒙古永太化学有限公司根据已建设完成的工程内容，编制并发布了《内蒙古永太化学有限公司突发环境事件应急预案（2023 版）》，并在乌海市生态环境局低碳产业园区分局进行了备案（编号 2023-01-0510）。本次扩建后，建议建设单位根据《企业事业单位突发环境事件应急预案管办法》相关要求对现有应急预案进行修订。

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 6.8-1。

表 6.8-1 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

6.8.1 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。

6.8.2 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 6.8-2。

表 6.8-2 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

6.8.3 预案分级响应

预案突发事故响应分级及内容见表 6.8-3。

表 6.8-3 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 6.8-4。

表 6.8-4 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。

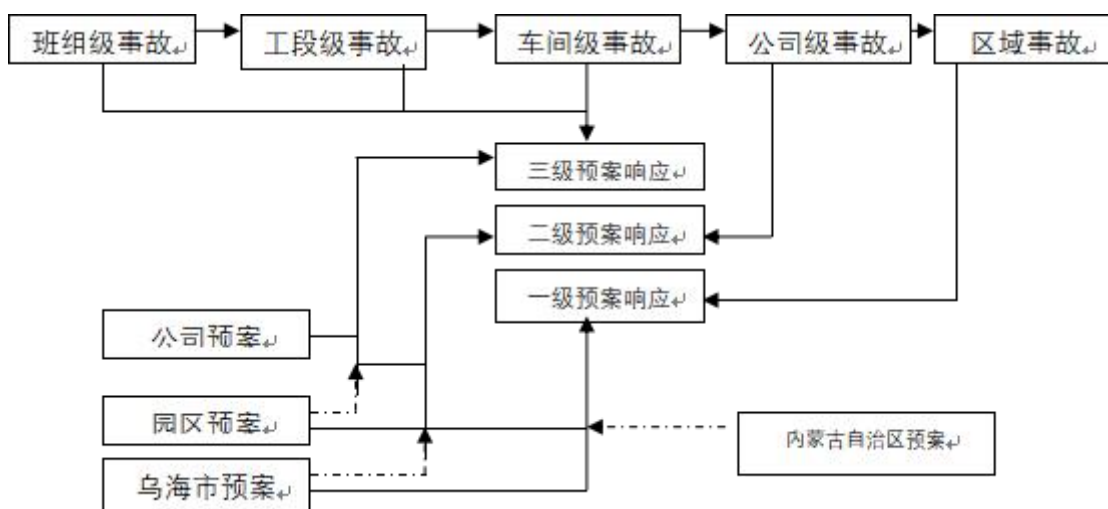


图 6.8-1 应急预案联动方案

6.8.4 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。

6.8.5 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溴化氢、甲醇等。

(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 6.8-6 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
溴化物、甲醇、非甲烷总烃、CO、氮氧化物、氯化物、氟化物	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) 控制、切断泄漏管道安全阀，封堵泄漏点，对泄漏物进行处理；
- (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

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急预案的不断完善。

6.9 环境风险评价结论及建议

(1) 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，地下水环境风险评价等级为二级。

(2) 无论是甲醇泄漏产生甲醇，溴素泄漏产生溴，还是甲醇泄漏燃烧产生 CO，短期内对周围大气都产生一定的影响，可能造成周围大气浓度超标，影响周围敏感点。

设定环境风险防范区，事故发生时，环境风险防范区内的敏感目标、企业职工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。

事故状态下产生的废水经事故池收集后分批排入厂区污水处理站进行处理，不会排入周边环境。

(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。

(5) 建议制定各风险源应急处置卡上墙制度、继续完善危险废物相关管理制度。

6.10 环境风险评价自查表

本项目环境风险评价自查表见表 6.10-1。

表 6.10-1 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
危险物质	名称	甲醇	溴素	/	/	/	/
	存在总量/t	160	311.9	/	/	/	/
环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 423 人			5km 范围内人口数 7840 人		
		每公里管段周边 200m 范围内人口数 (最大)			/人		
	地表水	地表水功能敏感性		F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>	
		环境敏感目标分级		S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input 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 type="checkbox"/>	D2 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input checked="" type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>		
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>		
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" 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			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放		
	影响途径	大气			地表水 <input type="checkbox"/>		地下水
事故情形分析	源强设定方法	计算法		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>	
风险	大气	预测模型	SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>

预测与评价	预测结果	甲醇大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m 甲醇大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>50</u> m 溴素大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u> </u> m 溴素大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u> </u> m 甲醇泄露火灾释放 CO 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>510</u> m 甲醇泄露火灾释放 CO 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>1200</u> m
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> h
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> / <u> </u> d 最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> ，到达时间 <u> </u> / <u> </u> d
重点风险防范措施	建设项目从厂区总平面布置、危化品储存管理、工艺设备及装置、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。	
评价结论与建议	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	
注：“□”为勾选项，“”为填写项。		

第七章 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 车间废气处理措施

1、1220、1212、1211 车间

本项目依托已建 1220、1212、1211 车间进行生产，1220 车间有组织废气经预处理系统（一级碱吸收+一级水吸收装置）处理后排入一期 RTO 进行处理。1212、1211 车间有组织废气经预处理系统（一级碱吸收+一级水吸收）处理后排入一期 RTO 进行处理。

项目使用原料、溶剂多为挥发性有机物，故排放的废气中主要污染物为挥发性有机物，如甲醇、间氟三氟甲苯等。此外，生产车间废气还含有部分无机废气，如溴化氢等。预处理系统主要处理颗粒物及溶于水的酸碱性废气，也可处理部分溶于水的有机废气，如甲醇，对于不溶于水的有机废气处理效果一般。车间废气经预处理后，再排入一期 RTO 中进行焚烧处理，经 RTO 焚烧后的废气再经过二级碱喷淋后，通过一根 30 高排气筒（2#排气筒）排放。

2、液体罐区

本项目依托储罐的大小呼吸排放不仅污染环境，同时也造成极大的资源浪费，给企业带来双重的负面影响。建议采取以下措施减少储罐呼吸气对环境的影响：

（1）从物料输送过程考虑，设置气相平衡系统：各储罐物料装卸过程设置气相平衡系统，即设置两条管道与储罐联通，一条管道是槽车到储罐的物料输送管道，另一条管道是储罐顶部到槽车的气压平衡管。在物料输送时，物料从槽车输送到储罐，同时出罐物料蒸气通过另一管道向槽车转移，减少了储罐大呼吸排放量。

（2）从末端治理考虑，各储罐均设置氮封，各液体罐区一均设置冷凝装置，采用 7°C 冷冻水作为冷却介质，将挥发的有机物冷凝处理后，经总管输送至一期 RTO 焚烧处置。

3、污水处理站

本项目产生废气均排入一期污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂做进一步处理。污水处理站的废气主要来源于废水调节池、配水池、中间水池进水时废水中溶解的溶剂挥发，以及废水处理过程中厌氧、缺氧、好氧过程的产物或不完全产物而产生恶臭气体，废气中含有的物质主要为硫化氢、氨等。由于污水处理站的废气多数污染物基本为水溶性的恶臭气体，项目废气以除臭为主要目的，因此本项目拟采用臭氧氧化喷淋吸收工艺处理污水处理站产生的恶臭气体。

污水处理站废气经废气收集管网收集后，与臭氧气体混合进入由喷淋氧化塔、催化氧化塔、氧化吸收塔组成的臭氧氧化喷淋吸收系统，利用臭氧、羟基自由基的强氧化性氧化分解废气中的异味物质、水喷淋吸收废气中的污染物，实现异味气体除臭处理，最终净化后的尾气经风机送入 15m 排气筒达标排放。

4、RTO

本项目废气主要依托一期 RTO 工程，工艺废气及液体罐区废气均经过预处理后排入一期 RTO 进行焚烧处置。

一期 RTO 采用“一级碱喷淋+一级水喷淋”处理 RTO 尾气，RTO 尾气经降温后，切向进入碱液吸收塔，在塔内渐渐上升；尾气与碱液逆向对流接触，尾气中的溴化氢等物质与吸收塔内的碱液充分接触反应，再经一级水喷淋后的烟气进入烟道并由 30m 排气筒高空排放。

7.1.2 车间废气处理措施可行性分析

1、废气处理的常用方法

大多数废气一般都存在易燃易爆、有毒有害、处理难度大的特点。废气处理的常用方法有吸收法、吸附法、焚烧法、冷凝法、降膜吸收法、生物法等。对于化工厂而言，吸收法是管理最方便、运行成本最低、且最安全的方法。因此，对于酸碱性废气、溶于水性废气原则上采用吸收法处理；对其它化工业有机废气常规采用冷凝预处理或者吸收法，然后通过吸附法处理，以达到处理效果和经济性的最优效果。

①吸收法

在对酸碱性废气、溶水性较强的其它类型废气的处理方法中，吸收法是最广泛的一种净化方法。由于吸收法最安全，故对水溶性有机物而言，采用吸收法也是化工厂内优先的方法。吸收法由于操作管理方便，也广泛收到多数应用厂家的欢迎。

②冷凝法

冷凝法常用于化工系统尾气处理的预处理阶段，以回收废气中 useful 溶剂，实现资源再利用。在化工行业，冷凝器常为业主工艺配套自带。冷凝法常与吸附、吸收等过程联合应用，作为化工工艺尾气的预处理工序以最大化回收化工溶剂，达到既经济、回收率又比较高的目的。

③吸附法

在处理有机废气中，广泛应用了吸附法。吸附法在使用中表现了如下的特点：可以较彻底地净化废气，即可进行深度净化，特别是对于低浓度废气的净化，比其他方法显现出更大的优势。同时本法为国内现处理化工行业有机废气中最常用、最保险的净化方法。一般常规的吸附剂为颗粒活性炭、纤维活性炭两种，适用于不同行业，化工企业常采用颗粒活性炭。由于吸附剂对被吸附组分(常称为吸附质)吸附容量的限制，吸附法最适于处理低浓度废气。

④焚烧法

焚烧法分为直接焚烧法和催化焚烧法、RTO 焚烧法。焚烧法处理有机废气效果较高，但仅适用于中、高浓度废气的处理，同时如果废气中含有其它物质成份，易形成二噁英等造成二次污染。

⑤生物法

生物法是指采用微生物对含有机废气进行吸收、分解。利用微生物菌种生长、繁殖过程吸收有机废气作为营养物质的特性，把废气中的有害成分降解为二氧化碳、水和细胞组成物质，从而达到处理废气的目的。该法是基于成熟的生物处理污水技术上发展起来，具有能耗低、运行费用少的特点，在国外有一定规模的应用。其缺点在于污染物在传质和消解过程中需要有足够的停留时间，从而大大增加了设备的占地，同时由于微生物具有一定的耐冲击负荷限值，增加了整个处理系统在停启时的控制。该法目前在国内污水站废气治理中有应用，对工业有机废

气治理的应用很少。

⑥降膜吸收法

降膜吸收是液体在重力作用下沿壁下降形成薄膜并与气体进行并流接触的一种吸收方式，其气膜和液膜互相不贯通，设备压降小。并且，沿壁下降的液膜可用间壁冷却，适用于有高热效应的吸收过程，并可使过程在近于等温下进行。对于以 HCl 或 SO₂ 或 NH₃ 为主的废气，采用降膜吸收可以回收污染物。降膜吸收法通常作为工艺回收预处理装置，适用于低气量、高浓度的单一污染物的回收。

本项目根据工艺废气的产生特点，主要采取冷凝、水吸收、碱吸收、RTO 焚烧相结合的处理方法。

2、本项目酸性废气处理方法

本项目车间预处理系统为“一级碱吸收+一级水吸收”。

本项目产生的酸性废气污染物主要为工艺反应中产生的溴化氢。溴化氢是化工企业废气常见的无机污染物，针对这类废气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。对于酸性废气，厂区设置碱吸收、水吸收的处理方式。

溴化氢极易溶于水，因此设置水吸收的处理方式可行。碱液吸收是我国当前处理溴化氢等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，碱性吸收剂可使废气中溴化氢变为溴化物。此外，溴化氢易溶于水，因此，本项目碱吸收后的尾气进一步采用水吸收装置进行处理。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。

参考《广东省工业源挥发性有机物减排量核算方法（2023修订版）》、类比现有项目和实际生产经验，采用“一级碱吸收+一级水吸收”吸收装置对生产中产生的酸性废气的去除效率可达到90%以上，另外对非溶于水性有机废气处理效率20%，

对水性有机废气处理效率50%。

碱吸收和水吸收处理酸性废气的措施为《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》（HJ858.1-2017）中可行技术，因此，措施可行。

3、本项目有机废气处理方法

1220车间有组织废气经预处理系统（一级碱吸收+一级水吸收装置）处理后排入一期RTO进行处理。1212、1211车间有组织废气经预处理系统（一级碱吸收+一级水吸收）处理后排入一期RTO进行处理。

本项目针对各种有机废气，首先采取“一级碱吸收+一级水吸收”进行预处理。未被吸收的有机废气需采取措施进一步处理。

本项目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800°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800~830°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炉时间大于 2s，燃烧温度在 800°C 左右，故对有机废气的处理效率取 99%。另据参考《排污许可证申请与核发技术规范制药工业—原料药制造工业》（HJ858-2017），燃烧处理技术被列入处理挥发性有机物的可行性技术。本项目的产品为医药中间体，故可采用相同处理措施。

综上，本项目车间酸性废气、挥发性有机物的废气经上述措施处理后可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 大气污染物特别排放限值、表 3 排放限值要求，故本项目处理车间含酸及挥发性有机物的废气的措施可行。

4、RTO 尾气处理措施

本项目进入 RTO 处置的废气中含少量溴化氢等，燃烧过程无法彻底去除，需要进行处理后排放。

厂区一期采用“二级碱喷淋”处理 RTO 尾气，RTO 尾气经降温后，切向进入碱液吸收塔，在塔内渐渐上升；尾气与碱液逆向对流接触，尾气中的氯化氢等物质与吸收塔内的碱液充分接触反应，再经一级水喷淋后的烟气进入烟道并由 30m 排气筒高空排放，类比现有项目和实际生产经验，采用“一级碱吸收+一级水吸收”吸收装置对生产中产生的酸性废气的去除效率可达到 90%以上。碱吸收和水吸收处理酸碱废气的措施为《排污许可证申请与核发技术规范 制药工业—原料药制造》（HJ858.1-2017）中可行技术，因此，措施可行。

本项目在通过 RTO 处理有机废气时，因进气中含有 Cl 元素而使焚烧后烟气中可能产生二噁英，为有效控制二噁英产生，特采取以下措施：

为控制 RTO 尾气二噁英的生成，本项目对含氯废气污染物进行预处理，车间预处理采用“一级碱洗+一级水洗”，结合采用“二级碱喷淋”的 RTO 尾气处理，综合净化效率可达 99%以上。

废气通过 RTO 焚烧室处理后，焚烧后烟气出口温度约 600°C 左右，首先经过喷淋塔（急冷塔），采用碳钢内衬花岗岩塔，起到急冷作用和碱洗作用，使烟气温度急速下降至 200°C 以下，减少烟气温度 200~400°C 的停留时间，有效防止二噁英的产生，RTO 处理措施净化效率已在一期、三期竣工环境保护验收得到论证，验收监测数据显示，二噁英可以达标排放，措施可行。

5、污水处理站废气处理措施

本项目废水依托厂区一期污水处理站处理。污水处理站的废气主要来源于废水调节池、配水池、中间水池进水时废水中溶解的溶剂挥发，以及废水处理过程中厌氧、缺氧、好氧过程的产物或不完全产物而产生恶臭气体。

由于污水处理站的废气多数污染物基本为水溶性的恶臭气体，项目废气以除臭为主要目的，传送过去采用臭氧氧化喷淋吸收工艺处理污水处理站产生的恶臭气体。污水处理站废气处理工艺流程如图 7.1-1 所示。

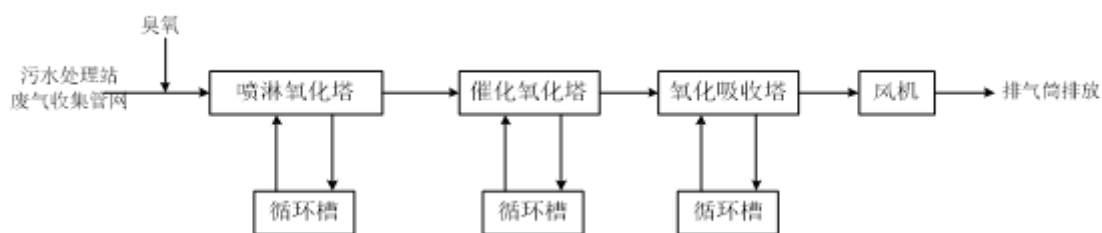


图 7.1-1 污水处理站废气处理工艺流程

废气处理工艺说明：

污水处理站废气经废气收集管网收集后，与臭氧气体混合进入由喷淋氧化塔、催化氧化塔、氧化吸收塔组成的臭氧氧化喷淋吸收系统，利用臭氧、羟基自由基的强氧化性氧化分解废气中的异味物质、水喷淋吸收废气中的污染物，实现异味气体除臭处理，最终净化后的尾气经风机送入 15m 排气筒达标排放。

臭氧强氧化气体来源于现场空气源臭氧制备系统。

处理工艺特点：

(1) 反应速率快、处理效果好

特点是以“气”治“气”，高效快速降解 VOCs。因无任何相间阻力，可快速、高效地与气态 VOCs 分子接触催化氧化。

臭氧氧化除臭技术以臭氧、羟基高级氧化为核心，利用臭氧、羟基极强的氧化性，氧化分解臭气，破链开环，且以感观检测，无任何刺激性气味，异味恶臭去除效果好，使臭气问题得到最根本的解决。

(2) 无二次污染、无安全隐患

废气经过本系统处理以后最终产物为二氧化碳、水和部分无机盐，不会有二次污染物的产生。以“气”治“气”，不存在爆炸安全隐患，技术安全。

(3) 即开即用即关即停、操作管理简便

自动化程度高，设备启动、停止十分迅速，随用随开。可根据进气浓度，调节臭氧进气量，大量节约了能源。同时该系统运行过程中不需要专人管理，定期由巡检人员对其运行数据及运行情况进行记录即可。

(4) 臭氧排放问题分析

臭氧属于二次污染物，根据相关资料，臭氧污染不是由污染源直接排放所致，而是氮氧化物的和挥发性有机物在空气中进行光化学反应而产生的。此外，臭氧的半衰期很短，直接排放到大气中的臭氧很快就会分解。

厂区采用臭氧氧化、水喷淋处理污水处理站废气（臭气），臭氧由现场臭氧发生设备提供。根据污染物进气浓度确定臭氧的产生量，保证臭氧微过量，同时在末端设置臭氧破坏系统，减少废气中臭氧的排放。故本项目污水处理站臭气处理系统排放的少量臭氧对周边大气环境造成的影响较小。

综上，本项目建成后，厂区污水处理站所有废气密闭收集后经臭氧氧化喷淋吸收装置处理， NH_3 、 H_2S 的去除效率 90%、非甲烷总烃的去除效率 99%计，经处理后整个厂区废气中氨、硫化氢、非甲烷总烃均可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中表 2 特别排放限值。故本项目采用臭氧氧化喷淋吸收装置处理污水处理站废气措施可行。

7.1.3 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、罐区无组织废气处理措施

本项目依托储罐的大小呼吸排放不仅污染环境，同时也造成极大的资源浪费，给企业带来双重的负面影响。建议采取以下措施减少储罐呼吸气对环境的影响：

(1) 从物料输送过程考虑，设置气相平衡系统：各储罐物料装卸过程设置气相平衡系统，即设置两条管道与储罐联通，一条管道是槽车到储罐的物料输送管道，另一条管道是储罐顶部到槽车的气压平衡管。在物料输送时，物料从槽车输送到储罐，同时出罐物料蒸气通过另一管道向槽车转移，减少了储罐大呼吸排放量；

(2) 从末端治理考虑：各储罐均设置氮封，各液体罐区均设置冷凝装置，采

用 7°C 冷冻水作为冷却介质，将挥发的有机物冷凝处理后，经总管输送至一期 RTO 焚烧处置。

3、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，并优先鼓励在生产系统内回用。对于含高浓度 VOCs 的废气，宜优先采用冷凝回收、吸附回收技术进行回收利用，并辅助以其他治理技术实现达标排放。对于含中等浓度 VOCs 的废气，可采用吸附技术回收有机溶剂。对于含低浓度 VOCs 的废气，有回收价值时可采用吸附技术、吸收技术对有机溶剂回收后达标排放；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账等日常管理制度，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。

4、本项目挥发性有机物控制措施与《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）符合性分析

本项目属于医药中间体生产项目，挥发性有机物无组织排放的控制及管理要求，按照《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）及《挥发性有机物无组织排放标准》（GB37822-2019）执行。

本项目挥发性有机物控制措施与《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）中要求的措施符合性分析见表 7.1-1 与《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中要求的措施符合性分析见表 7.1-2。

表 7.1-1 项目挥发性有机物控制措施与《制药工业大气污染物排放标准》符合性分析

控制过程	《制药工业大气污染物排放标准》要求	本项目措施	符合性
5.2 VOCs 物料储存无组织排放控制要求	5.2.1 除挥发性有机液体储罐外，制药企业 VOCs 物料储存无组织排放控制要求应符合 GB 37822 规定。	1、本项目按照 GB 37822 规定。将本项目涉及的固体 VOCs 物料以包装袋形式存储于密闭料仓内。包装袋在非取用状态时封口，保持密闭。料仓为封闭式建筑物。该封闭式建筑物除人员、车辆、设备、物料进出时，以及通风口外，门窗及其他开口（孔）部位随时保持关闭状态。满足 5.2.1 要求。	符合 5.2 VOCs 物料储存无组织排放控制要求
	5.2.2 挥发性有机液体储罐控制要求： 5.2.2.1 储存真实蒸气压 ≥ 76.6 kPa 的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。 5.2.2.2 储存真实蒸气压 ≥ 10.3 kPa 但 < 76.6 kPa 且储罐容积 ≥ 30 m ³ 的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一：a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式。b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足表 1、表 3 的要求，或者处理效率不低于 80%。c) 采用气相平衡系统。d) 采取其他等效措施。	2、本项目挥发性有机液体储罐存储真实蒸气压 ≥ 10.3 kPa， < 76.6 kPa。采用固定顶罐。各储罐均采用气相平衡系统，液体罐区储罐呼吸废气经氮封+冷凝+RTO 处理后排放，处理效率不低于 80%。满足 5.2.2 要求。	
5.3 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	制药企业 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求应符合 GB 37822 规定。	1、本项目按照 GB 37822 规定。液态 VOCs 物料均采用密闭管道输送，挥发性有机液体原料运至罐区时，均采用密闭罐车输送；不含固态 VOCs 物料。设计的挥发性有机液体储罐均采用顶部浸没式装载方式，出料管口距离槽（罐）底部高度小于 200mm。挥发性有机液体储罐均设置气相平衡系统，装载过程产生的呼吸废气均经冷凝+RTO 装置处理后排放，排放浓度可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）特别排放限值。满足 5.3 要求。	符合 5.3 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求
5.4 工艺过程 VOCs 无组织	5.4.1 工艺过程控制要求 5.4.1.1 VOCs 物料的投加和卸放、化学反应、萃取/提取、蒸馏	1、本项目 VOCs 物料的投加和卸放在密闭投料间内操作，各个工序均在密闭设备内进行，产生的 VOCs 废气	符合 5.4 工艺过程

内蒙古永太化学有限公司年产 1000 吨 BFBTF 等项目环境影响报告书

<p>排放控制要求</p>	<p>/精馏、结晶、离心、过滤、干燥以及配料、混合、搅拌、包装等过程，应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至废气收集处理系统。</p>	<p>排至废气收集处理系统，达标排放。满足 5.4.1.1 要求。</p>	<p>VOCs 无组织排放控制要求</p>
	<p>5.4.1.2 真空系统应采用干式真空泵，真空排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。若使用液环（水环）真空泵、水（水蒸气）喷射真空泵等，工作介质的循环槽（罐）应密闭，真空排气、循环槽（罐）排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>2、本项目采用干式真空泵，真空排气最终进入 VOCs 废气收集处理系统。满足 5.4.1.2 要求。</p>	
	<p>5.4.1.3 载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，应在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>3、本项目载有 VOCs 物料的设备及其管道在开停工（车）、检维修、清洗和消毒时，按要求在退料阶段将残存物料退净，并用密闭容器盛装，退料过程废气排至 VOCs 废气收集处理系统；清洗、消毒及吹扫过程排气排至 VOCs 废气收集处理系统。满足 5.4.1.3 要求。</p>	
	<p>5.4.1.4 动物房、污水厌氧处理设施及固体废物（如菌渣、药渣、污泥、废活性炭等）处理或存放设施应采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，并设有恶臭气体收集处理系统，恶臭气体排放应符合相关排放标准的规定。</p>	<p>4、本项目污水处理站厌氧处理设施采取隔离、密封等措施控制恶臭污染，采用“一级臭氧氧化喷淋+一级活性炭吸附+一级臭氧氧化喷淋”处理后达标排放。固体废物高沸物、污泥等密封储存于危废间，危废间安装抽风管道、设置整体通风装置换气，将置换的废气引入一期 RTO 焚烧处理后达标排放。废气满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）标准限值。满足 5.4.1.4 要求。</p>	
	<p>5.4.1.5 工艺过程产生的含 VOCs 废料（渣、液）应按照 5.2 条、5.3 条要求进行储存、转移和输送。盛装过 VOCs 物料的废包装容器应加盖密闭。</p>	<p>5、本项目工艺过程不产生的含 VOCs 废渣，产生的危险废物均采用密闭包装袋转移输送，储存于密闭危废库内，包装袋封口密闭，盛装过 VOCs 物料的废包装容器加盖密闭。满足 5.4.1.5 要求。</p>	
	<p>5.4.1.6 企业应按照 HJ 944 要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。</p>	<p>6、项目投产后，企业按照 HJ 944 要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料名称、使用量、回收量、废弃量、去向以及 VOCs 含量等信息。台账保存期限不少于 3 年。满足 5.4.1.6 要求。</p>	
	<p>5.4.2 工艺过程特别控制要求重点地区的企业除符合 5.4.1 条规</p>	<p>7、本项目液态 VOCs 物料采用密闭管道输送方式密闭</p>	

	<p>定外，还应满足下列要求：</p> <p>a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加，高位槽（罐）进料时置换的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统或气相平衡系统。</p> <p>b) 涉 VOCs 物料的离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、过滤机等设备，或在密闭空间内操作；干燥单元操作应采用密闭干燥设备，或在密闭空间内操作；密闭设备或密闭空间排放的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>c) 实验室若使用含 VOCs 的化学品或 VOCs 物料进行实验，应使用通风橱(柜)或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>投加；本项目涉 VOCs 物料的过滤单元采用密闭设备在密闭车间内进行生产，排放的废气排至 VOCs 废气收集处理系统；不项目不涉及实验室。满足 5.4.2 要求。</p>	
<p>5.5 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求</p>	<p>载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件，应开展泄漏检测与修复工作，具体要求应符合 GB 37822 规定。</p>	<p>1、本项目载有气态 VOCs 物料、液态 VOCs 物料的设备与管线组件按照 GB 37822 要求定期对泵、阀门、法兰、其他密封设备等开展泄漏检测与修复工作。</p>	<p>符合 5.5 设备与管线组件 VOCs 泄漏控制要求</p>
<p>5.6 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求</p>	<p>5.6.1 废水液面控制要求</p> <p>5.6.1.1 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产排放的废水，应采用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施。其他制药企业的废水集输系统应符合 GB 37822 规定。</p> <p>5.6.1.2 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造和医药中间体生产的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施。其他制药企业的废水储存、处理设施应符合 GB 37822 规定。排放的废气应收集处理并满足表 1、表 3 及 4.3 条的要求。</p> <p>5.6.2 废水液面特别控制要求</p> <p>5.6.2.1 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构排放的废水，应采</p>	<p>1、本项目生产废水、生活污水通过密闭管道送往厂区污水站进行处理。满足 5.6.1 要求。</p> <p>2、本项目生产废水、生活污水通过密闭管道送往厂区污水站进行处理。满足 5.6.2 要求。</p>	<p>符合 5.6 敞开液面 VOCs 无组织排放控制要求</p>

<p>用密闭管道输送；如采用沟渠输送，应加盖密闭。废水集输系统的接入口和排出口应采取与环境空气隔离的措施。其他制药企业的废水集输系统应符合 GB 37822 规定。</p> <p>5.6.2.2 化学药品原料药制造、兽用药品原料药制造、生物药品制品制造、医药中间体生产和药物研发机构的废水储存、处理设施，在曝气池及其之前应加盖密闭，或采取其他等效措施。其他制药企业的废水储存、处理设施应符合 GB 37822 规定。排放的废气应收集处理并满足表 2、表 3 及 4.3 条的要求。</p>			
<p>5.6.3 循环冷却水系统要求制药企业开式循环冷却水系统的 VOCs 无组织排放控制要求应符合 GB 37822 规定。</p>		<p>3、本项目投产后，依托的循环冷却水系统 VOCs 无组织排放控制要求按照 GB 37822 规定，对开式循环冷却水系统，每 6 个月对流经换热器进口和出口的循环冷却水中的总有机碳浓度进行检测。如发生泄漏，进行泄漏源修复与记录。满足 5.6.3 要求。</p>	

表 7.1-2 项目挥发性有机物控制措施与《挥发性有机物无组织排放控制标准》符合性分析

控制过程	《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求	本项目措施	符合性
<p>5.1 VOCs 物料无组织排放控制基本要求</p>	<p>5.1.1 VOCs 物料应储存于密闭的容器、包装袋、储罐、储库、料仓中。</p> <p>5.1.2 盛装 VOCs 物料的容器或包装袋应存放于室内，或存放于设置有雨棚、遮阳和防渗设施的专用场地。盛装 VOCs 物料的容器或包装袋在非取用状态时应加盖、封口，保持密闭。</p> <p>5.1.3 VOCs 物料储罐应密封良好，其中挥发性有机液体储罐应符合 5.2 条规定。</p> <p>5.1.4 VOCs 物料储库、料仓应满足 3.6 条对密闭空间的要求。</p>	<p>1、本项目固体物料以袋装形式存储于原料及产品仓库内；液体物料存储于储罐内。</p> <p>2、VOCs 物料储罐满足挥发性有机液体储罐要求。</p> <p>3、物料储库、料仓为全封闭仓库，满足封闭空间的要求。</p>	<p>符合</p>
<p>5.2 挥发性有机液体储罐</p>	<p>5.2.1 储罐控制要求</p> <p>5.2.1.1 储存真实蒸气压≥ 76.6 kPa 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐，应采用低压罐、压力罐或其他等效措施。</p> <p>5.2.1.2 储存真实蒸气压≥ 27.6 kPa 但< 76.6 kPa 且储罐容积$\geq 75\text{m}^3$的挥发性有机液体储罐，应符合下列规定之一： a) 采用浮顶罐。对于内浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封方式；对于外浮顶罐，浮顶与罐壁之间应采用双重密封，且一次密封应采用浸液式密封、机械式鞋形密封等高效密封</p>	<p>1、本项目挥发性有机液体储罐存储真实蒸气压≥ 10.3 kPa，< 76.6 kPa。采用固定顶罐。各储罐均采用气相平衡系统，储罐排气管与废气处理装置 RTO 之前通过密闭管道连接，储罐产生的大小呼吸废气全部经氮封+冷凝+RTO 处理后排放，处理效率不低于 80%。</p>	<p>符合</p>

	方式。 b) 采用固定顶罐，排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%。c) 采用气相平衡系统。d) 采取其他等效措施。		
6 VOCs 物料转移和输送无组织排放控制要求	6.1 基本要求 6.1.1 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送。采用非管道输送方式转移液态 VOCs 物料时，应采用密闭容器、罐车。 6.1.2 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送设备、管状带式输送机、螺旋输送机等密闭输送方式，或者采用密闭的包装袋、容器或罐车进行物料转移。 6.1.3 对挥发性有机液体进行装载时，应符合 6.2 条规定。	1、本项目的液态 VOCs 物料均采用密闭管道输送，挥发性有机液体原料运至罐区时，均采用密闭罐车输送； 2、本项目不含粉状、粒状 VOCs 物料； 3、项目涉及的挥发性有机液体转载，符合 6.2 条规定（具体见 6.2 条）。	符合
	6.2 挥发性有机液体装载 6.2.1 装载方式 挥发性有机液体应采用底部装载方式；若采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度应小于 200 mm。 6.2.2 装载控制要求 装载物料真实蒸气压 ≥ 27.6 kPa 且单一装载设施的年装载量 ≥ 500 m ³ 的，装载过程应符合下列规定之一： a) 排放的废气应收集处理并满足相关行业排放标准的要求（无行业排放标准的应满足 GB 16297 的要求），或者处理效率不低于 80%； b) 排放的废气连接至气相平衡系统。	1、本项目设计的挥发性有机液体储罐均采用顶部浸没式装载方式，要求出料管口距离槽（罐）底部高度小于 200mm。 2、本项目挥发性有机液体储罐均设置气相平衡系统，即设置两条管道与储罐联通，一条管道是槽车到储罐的物料输送管道，另一条管道是储罐顶部到槽车的气压平衡管。在物料输送时，物料从槽车输送到储罐，同时出罐物料蒸气通过另一管道向槽车转移，减少了储罐大呼吸排放量。装载过程产生的呼吸废气均经冷凝+RTO 装置处理后排放，排放浓度可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）特别排放限值。	符合
7 工艺过程 VOCs 控制要求	7.1 涉 VOCs 物料的化工生产过程 7.1.1 物料投加和卸放 a) 液态 VOCs 物料应采用密闭管道输送方式或采用高位槽（罐）、桶泵等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。 b) 粉状、粒状 VOCs 物料应采用气力输送方式或采用密闭固体投料器	1、本项目所有的液态 VOCs 物料均采用密闭管道输送方式投加； 2、本项目不含粉状、粒装 VOCs 物料； 3、项目设计的 VOCs 物料卸（出、放）料过程均密闭，卸料废气排放至各车间相应的废气收集处理系统。	符合

<p>等给料方式密闭投加。无法密闭投加的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至除尘设施、VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>c) VOCs 物料卸（出、放）料过程应密闭，卸料废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>		
<p>7.1.2 化学反应</p> <p>a) 反应设备进料置换废气、挥发排气、反应尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>b) 在反应期间，反应设备的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时应保持密闭。</p>	<p>1、各车间反应设备的进料置换废气、挥发排气、反应尾气均经总管汇集，经车间废气预处理系统+RTO 处理后达标排放；</p> <p>2、在各车间产品反应进行期间，各反应器、反应釜的进料口、出料口、检修口、搅拌口、观察孔等开口（孔）在不操作时均保持密闭。</p>	<p>符合</p>
<p>7.1.3 分离精制</p> <p>a) 离心、过滤单元操作应采用密闭式离心机、压滤机等设备，离心、过滤废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>b) 干燥单元操作应采用密闭干燥设备，干燥废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。未采用密闭设备的，应在密闭空间内操作，或进行局部气体收集，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>c) 吸收、洗涤、蒸馏/精馏、萃取、结晶等单元操作排放的废气，冷凝单元操作排放的不凝尾气，吸附单元操作的脱附尾气等应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p> <p>d) 分离精制后的 VOCs 母液应密闭收集，母液储槽（罐）产生的废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>1、项目过滤单元操作均采用密闭式的过滤器，过滤废气排至相应的废气收集处理系统；</p> <p>2、项目无干燥设备，其它设备均密闭。</p> <p>3、项目涉及的蒸馏/精馏单元操作排放的废气，各冷凝器排放的不凝尾气均排放至相应的 VOCs 废气处理系统进行处理。</p>	<p>符合</p>
<p>7.1.5 配料加工和含 VOCs 产品的包装</p> <p>VOCs 物料混合、搅拌、研磨、造粒、切片、压块等配料加工过程，以及含 VOCs 产品的包装（灌装、分装）过程应采用密闭设备或在密闭空间内操作，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统；无法密闭的，应采取局部气体收集措施，废气应排至 VOCs 废气收集处理系统。</p>	<p>1、含 VOCs 产品的包装过程均采用密闭设备，包装废气均经总管汇集后经车间废气与处理系统+RTO 处理后达标排放。</p>	<p>符合</p>

7.2 废水治理措施的可行性分析

7.2.1 废水治理措施可行性分析

①本项目进入厂区污水处理站水质及水量

本项目进入厂区污水处理站的废水主要为生产废水和生活污水。排入厂区一期污水处理站，合计进入厂区一期污水处理站的废水量为 7535.8045m³/a (25.12m³/d)。本项目进厂区一期污水处理站各类污水的水量及水质情况见表 7.2-1。

表 7.2-1 本项目排入厂区一期污水处理站各调节池的废水情况

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)	
工艺废水	20.05	6015.8045	溴化物	48075	289.21	去一期污水处理站
			氯化物	41964	252.45	
			亚硫酸盐	219	1.32	
			硫酸盐	32858	197.67	
			碳酸盐	567	3.41	
			甲醇	8371	50.36	
			COD	5000	30.07	
			含盐量	1000	6.01	
循环冷却系统废水	1.92	576	COD	300	0.17	去一期污水处理站
冷冻系统废水	0.32	96	COD	300	0.03	
车间地面及设备冲洗废水	0.27	80	COD	5000	0.4	
车间尾气预处理系统废水	0.16	48	COD	20000	0.96	
生活污水	2.4	720	COD	400	0.288	去一期污水处理站
			BOD ₅	300	0.216	
			SS	35	0.0252	
			NH ₃ -N	300	0.216	
总计	25.12	7535.8045	COD	4237	31.92	去一期污水处理站
			BOD ₅	29	0.22	
			SS	3	0.03	
			NH ₃ -N	29	0.22	
			溴化物	38378	289.21	

			氯化物	33500	252.45	
			亚硫酸盐	175	1.32	
			硫酸盐	26230	197.67	
			碳酸盐	452	3.41	
			甲醇	6682	50.36	
			含盐量	798	6.01	

②污水处理站规模及工艺

厂区一期污水处理站设计处理规模为 1500m³/d，均采用“分质预处理+臭氧氧化+厌氧+耗氧+缺氧+耗氧+反硝化”的工艺进行处理。污水处理工艺流程见图 7.2-1。详细处理工艺如下：

污水处理站各工序工艺流程简述如下：

1) 调节池

调节池主要用于水质、水量调节，其中蒸盐处理的冷凝液及其它不含氟化物、磷的工艺废水通过高架管道送入污水处理站调节池 A，含 HCL、尿素、氢氧化钠、硝酸钠、硫酸钠工艺废水通过高架管道送入污水处理站调节池 B，其它生产性废水通过高架管道送入污水处理站调节池 C。调节池 A、B 出水进入配水池，调节池 C 出水进入一体化池 1/2/3。

2) 一体化池 1/2/3

含氟化物、含磷生产废水、含油废水等通过高架管道送入污水处理站多功能一体化池 1/2/3，撇出浮油后，废水与加入的药剂进行混凝沉淀除氟、除磷处理。一体化池 1/2/3 间歇交替运行，以便于控制加药量，及保证沉淀效果，及减少泥渣产生量。一体化池 1/2/3 排出的上清液进入配水池。本项目含氟化物废水为氟化反应釜设备冲洗水及氯化钾制备工序废水，氯化钾制备工序废水为高盐水，入一期污水站前，由车间蒸发脱盐装置进行预处理，处理后废水进入一体化池 1/2/3 进行进一步除氟处理，处理效率为 99%，本项目废水经蒸发脱盐、混凝沉淀除氟等处理措施处理后，排入一期污水处理站进行净化处理。

3) 配水池

来自多功能一体化池 1/2/3 出水、调节池 A、调节池 B 废水等在配水池内混合均质，必要时通过加碱控制池中废水 pH 值 8 左右，之后用泵将配水池内废水送入臭氧氧化塔。

4) 臭氧氧化塔

在臭氧氧化塔内通过臭氧氧化作用及发生的一系列自由基系列化反应使废水中难降解的有机物开环、断链，解除废水毒性、提高废水的可生化性，为下一步生化处理创造条件。

5) 厌氧池

臭氧氧化塔排出的废水自流入中间水池与循环水站排污水、软水站排污水、RTO 预处理塔排水、RTO 废气处理排水、锅炉排污水和生活污水等混合均质，之后用泵送入厌氧池进行厌氧生物处理。废水在厌氧池中由兼性微生物在无氧的环境条件下，微生物通过释放胞外自由酶（水解酶）或连接在细胞壁上的固定酶来完成生物催化氧化反应，把大分子有机物水解断裂成小分子有机物，并进一步把这些小分子有机物转变成有机酸，将废水中的非溶解态有机物转变为溶解态的有机物，主要将难生物降解物质转变为易生物降解物质，在降低废水 COD 值的同时提高了废水的可生化性，为下一步进行缺氧/好氧生化处理提供了良好的条件。同时利用厌氧池的污泥消化作用，将好氧生化产生的剩余污泥排入厌氧池进行污泥减量化处理，降低污泥处理费用。厌氧池出水自流入 A 段曝气池中，利用兼性微生物在缺氧、好氧条件下，进一步氧化分解有机物，降低废水 COD、氨氮值。

6) A 段曝气池+沉淀池

A 段曝气池采用曝气—氧化沟工艺，曝气系统采用旋混（切）式曝气器，使用寿命长，基本不用更换。池内配低速潜水推流器推动池内废水及污泥循环流动。A 段曝气池内排出的废水自流入 A 段沉淀池进行泥水沉淀分离处理，A 段沉淀池沉淀下来的活性污泥绝大部分回流到 A 段曝气池中循环使用，少量剩余污泥定期排入厌氧池进行污泥减量处理。A 段沉淀池排出的上清液自流入中间氧化池中，利用臭氧氧化废水中残留的难降解有机物及生化过程产生的中间产物，改善废水可生化性，为后段生化处理创造有利条件。

7) 缺氧池

经中间氧化池氧化处理后的废水用泵一部分送入厌氧池（或 A 段曝气池）中进行反硝化处理；一部分送入缺氧池中进行反硝化处理，缺氧池内挂组合填料，采用升流式进水方式，尽量保证进水均匀性，确保废水的去除效率，无动力运行，尽量降低废水处理运行费用。缺氧池出水自流入 B 段曝气池中，利用好氧微生物

及硝化（亚硝化）菌在富氧条件下，进一步氧化分解有机物，降低废水 COD、氨氮值。

8) B 段曝气池+沉淀池

B 段曝气池采用曝气—氧化沟工艺，曝气系统采用旋混（切）式曝气器，使用寿命长，基本不用更换。池内配低速潜水推流器推动池内废水及污泥循环流动。B 段曝气池内排出的废水自流入 B 段沉淀池进行泥水沉淀分离处理，B 段沉淀池沉淀下来的活性污泥绝大部分回流到 B 段曝气池中循环使用，少量剩余污泥定期排入缺氧池或厌氧池进行污泥减量处理。B 段沉淀池采用辐流式沉淀池排出的上清液自流入反硝化水池中贮存，一部分用泵送入缺氧池中进行反硝化脱氮处理。

图 7.2-1 污水处理站工艺简图

9) 反硝化水池

反硝化水池主要是进行废水的反硝化脱氮处理，确保排放废水中的总氮达标，同时在反硝化池内进行水质检测。各项指标检测合格，反硝化水池中废水流入排放水池中暂存，定期排入园区排水管网进入园区污水处理厂再处理；各项指标检测不合格，反硝化水池中废水全部反硝化回流至缺氧池循环处理；反硝化水池中废水检测为氟化物、总磷超标，将反硝化水池内废水用泵送至多功能一体化池 4/5/6 进行加药除氟、除磷处理，一体化池 4/5/6 排出的上清液流入排放水池中暂存，定期排入园区排水管网进入园区污水处理厂再处理。

(3) 厂区污水处理站处理效率

本项目产生的污水排入厂区一期污水处理站进行处理，由于一期、三期、四期、五期、六期、七期、八期、九期、十期和十一期项目目前正在建设，结合一期、三期、四期、五期、六期、七期、八期、九期、十期和十一期环评的污水处理站出水水质，本项目各工段处理效率均为污水处理设计单位提供，污水处理站处理工艺已在一期环评得到论证，措施可行。

根据表 7.2-2 厂区一期工程污水处理站各污染物最终排放浓度满足园区污水厂接管标准。

(4) 厂区一期工程污水处理站依托可行性

厂内一期工程污水处理站设计处理规模为 1500m³/d，现有项目排入一期污水处理站的废水量为 977.642m³/d，剩余处理能力为 522.358m³/d，大于本期项目排入一期工程污水处理站的废水量 25.12m³/d，从处理能力上依托可行。

根据《内蒙古永太化学有限公司年产 400 吨 2,3,4-三氟硝基苯等项目一期项目（2,3,4-三氟硝基苯、对氟硝基苯、2,6-二氯氟苯（中间体）、2,4-二氯氟苯、3,4,5-三氟溴苯、3,5-二氟溴苯、3,4-二氯溴苯、3,4-二氟溴苯）竣工环境保护验收监测报告》，内蒙古八思巴环保科技有限公司于 2022 年 3 月 6 日-7 日对厂区废水总排放口进行监测，监测结果显示废水中各项因子均满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准限值，氟化物满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 中间接排放标准。根据一期污水处理站处理效率的分析结果，本项目废水排入一期污水处理站与一期、三期、四期、五期、六期、七期、八期、九期项目废水一起处理后出水水质可以满足乌海经济开发区低碳产业园污水处理厂接管水质标准要求。

综合上述分析，本项目废水处理依托厂区内一期工程污水处理站是可行的。

(5) 本项目污水排入乌海经济开发区低碳产业园污水处理厂可行性分析

1) 园区污水厂概况

乌海经济开发区低碳产业园污水处理厂位于园区产业集聚北区纬一路北侧，目前已建工业废水处理规模为 1 万 m³/d，处理工艺为“Fenton 氧化+水解酸化+A²/O 生物处理+深度处理（高效沉淀+臭氧催化氧化+曝气生物滤池+滤布滤池）+消毒+回用水系统（超滤+三级反渗透）”工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）后，全部回用于园区工业企业生产用水及杂用水。园区污水处理厂已于 2019 年获得乌海市生态环境局的审批，批复文号乌环审[2019]31 号，目前污水处理厂已建成试运行。

2) 生产工艺

①经过企业内部预处理的化工废水经过“一企一管”进入污水厂，首先进入调节

池，调节水质水量，调节池和事故池并联，如水质不符合接管要求，则切换至事故池排水，事故池内废水慢慢由泵打进调节池进行消纳处理。调节池和事故池采用潜水搅拌形式。

②调节池出水提升至 Fenton 氧化池，视来水情况投加适量芬顿试剂、混凝剂、助凝剂，再自流进入初沉池，泥水分离，降低后续生化处理有机负荷，初沉出水自流进入水解酸化池。

③通过水解酸化池大大降解废水中的有机物，破坏有机氮形成氨氮，水解酸化池采用折流式，具有抗冲击复合强、能耗低、效果好等优势。出水自流到 A2/O 系统，可以实现同步脱氮除磷，技术先进成熟、处理效果好，有较好的脱氮除磷效果，运行稳定可靠、抗冲击负荷能力强，操作维护管理简便、动力效率高、运行成本低、投资省。

④生化出水经过二沉进行泥水分离后，出水进行深度处理，采用“高效沉淀+臭氧催化氧化+曝气生物滤池+滤布滤池”组合的深度处理单元，确保出水稳定达标排放。所选工艺可以有效提升对工业废水中残余顽固性特征有机污染物及硝态氮的去除效果，其中臭氧氧化采用臭氧催化剂，以此提高羟基自由基的产生量，提升臭氧系统的能力。

⑤最终出水前采用次氯酸钠消毒，回用采用“超滤+三级反渗透”工艺，膜处理浓水采用 MVR 工艺。

⑥污泥处理。废水处理产生的污泥进行减量化处理，采用“叠螺脱水+低温干化”工艺，将污泥含水率降低到 40%以下后进行处置。

园区污水处理厂进出水水质见表 7.2-3。

表 7.2-3 园区污水处理厂进出水水质

项目	pH	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	盐分
进水水质 (mg/L)	6~9	500	150	400	45	50	5	5000
出水执行标准 (mg/L)	6.5~8.5	50	5	10	5	15	0.5	1000

3) 本项目污水排入园区污水处理厂的可行性分析

①水量分析

本次扩建后厂区总进入园区的废水量为 402302.3826 m³/a (1341.01m³/d)，园

区污水处理厂处理规模为 1 万 m³/d，目前污水处理厂已建成试运行，且园区已确认入驻的企业较少，根据园区提供的资料，目前已确认入驻的企业总排水量为 500m³/d，剩余处理能力 9500m³/d，大于本项目外排废水量，且项目位于园区污水处理厂接管范围内，因此完全能够接纳本项目排放的污水。

②水质分析

本项目在正常情况下排放的废水水质低于园区污水处理厂进水水质要求。因此，从废水水质来看，本项目产生的废水可以送园区污水处理厂处理，且不会对污水处理厂的正常运行及处理效果产生不良影响。

综合分析，园区污水处理厂处理能力能够处理本项目废水，园区内基本设施比较完善，项目污水管道可就近从园区污水干管接入，可保证项目污水顺利排入园区污水处理厂。本项目污水可达标排入园区污水处理厂进一步处理，措施可行、合理。

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，本项目不新增监测井，依托原环评设置的 5 口地下水跟踪监测井。
- (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、管网至事故水池兼初期雨水池，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

本项目依托工程已经取得环评批复，防渗要求符合《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)和《石油化工工程防渗技术规范》(GBT50934-2013)中相关要求。本次工程不改变其他现有工程建设规模及内容，不新增占地。现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。本次评价依托原有车间和罐区的防渗要求。

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。

(1) 监测点的布设：

根据《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》(HJ1209-2021)中相关要求，核验厂区跟踪监测井的布设，本项目不新增监测井，依托前期环评设置的 3 口地下水跟踪监测井。分别为 J1、J2、J3，其分散地布置在厂区最可能发生渗漏的装置的下游，J1 位于污水处理站；J2 位于事故水池及雨水池；J3 位于甲类库。

(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：污染控制监测井 J1、J2、J3 每年至少监测 2 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) 首次监测项目： K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、钠、氯化物、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、菌落总数、总大肠

菌群、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、氯苯、石油类、甲醛、甲醇、硝基苯、苯胺类、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、1,2-二氯苯、吡啶、水合肼、三乙胺、溴化物；后续监测项目：PH、氯离子、溶解性总固体、总硬度、钠、硫酸盐、氟化物、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、甲醛、甲醇、硝基苯、苯胺类、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、1,2-二氯苯、吡啶、水合肼、三乙胺、溴化物。

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。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。

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

本项目生产过程中产生的噪声多为间歇性声源。噪声源主要为空压机、泵类、风机等运转噪声，噪声的防治首先应从声源上进行控制，在设计中采取了如下措施：

①在设备选型时，选用辐射噪声小、振动小的设备，确保车间、厂区噪声达到有关标准；

②设备减振：设计中对振动较大的设备安装时设置减振垫；

③设备消声：为噪声源强较大的设备配备消声器，减少噪声的影响；

④风机的进出口采用软管连接；风管设消声器，阻止噪声传播；

⑤从总平面布置上，将噪音较大的设备均布置在室内并远离厂界的地方，在工艺合理的前提下，要布局合理；

⑥某些产生噪音较大的工作场所单独隔离，布置上尽量远离厂内人群集中工作的地方。

通过以上措施，可使各噪声源显著降低，环境噪声达到国家有关环保标准。

另外，在厂界四周及道路两旁进行绿化，也可有效阻挡噪声的传播，作为在声音传播方面采取的措施；对现场噪声源较大岗位的操作工人配备防噪声耳塞。

本项目从源头、传播、易感人群等环节进行了噪声的防治，采取这些措施后，本项目噪声得到有效的控制，作业场所的噪声值符合《工业企业噪声控制设计规范》的要求；对周围环境噪声的影响降到最低程度，由预测可知，对厂界声环境没有明显的影响，敏感目标离项目区较远，影响更小。因此本项目的噪声防治措施是有效可行的。

7.4 固体废物污染防治措施可行性分析

（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滤渣、高沸物、废催化剂、污水站污泥和生活垃圾。危险废物均暂存于现有危废暂存间，定期委托有资质单位进行处置。

（2）危废暂存污染防治措施

本项目依托的已建危废库实际建设情况如下：

a、不同贮存分区之间采取过道、隔板等进行隔离措施。

b、采用密闭容器储存废液，设置废液导流渠、收集井等堵截设施，防止液体泄漏后漫溢。

c、危废暂存库废气微负压收集，一级碱喷淋处理后通过 15m 高的 15#排气筒排放。

d、包装容器和包装物满足防渗、防漏、防腐和强度等要求。包装容器无破损泄漏。

e、固体危险废物装入容器或包装物内贮存，液态危险废物装入容器内贮存，半固态危险废物装入容器内贮存。易产生粉尘、VOCs、酸雾、有毒有害大气污染物和刺激性气味气体的危险废物装入密闭容器或包装物内贮存。

f、建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固防渗的材料建造，有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施。地面采用硬化和刷环氧树脂进行防渗，无裂隙，配备消防设备。

依托的已建危废库满足现有标准《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改清单和《危险废物污染防治技术政策》的规定建设要求，后续企业应根据新标准《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)完善危废库内容，必要时进行提标改造。

本项目依托厂区内规划危险废物暂存间两座，分别为危废库 750m²、危废库 4500m²，预留 30%的面积用于危废周转的通道使用，则储存危废的有效面积为 3675m²。每平方米约能储存 0.7t 的危废，两座危废库能储存约 2573t 的危废。现有项目环评规划周转量最大约为 490.7t/d，本次扩建后新增约为 116t/d，由此可知最多 4 天转运一次危废可以满足储存要求。实际上企业每天都委托有资质单位进行危废周转处置，危废库最大储存量不超过 300t。故能满足该项目使用，依托可行。现有项目危险废物委托内蒙古新蒙西环境资源发展有限公司和内蒙古美力坚清蓝危废处置有限公司进行处置，外委处置危险废物转移过程按照《危险废物转移管理办法》(部令第 23 号，2021 年)执行，且执行危险废物转移联单制度。现有项目委托的处置单位具有生态环境主管部门核准经营该类危险废物类别资质。危险废物仓库有专人进行监管，对防渗层、照明、监控等进行日常管理和维护。

综上所述，本项目依托的危废库满足暂存要求，依托可行。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。

7.5.3 跟踪监测计划

（1）监测点位

本项目拟在污水站东侧、一期 RTO 处、1243 罐区附近共设置三个跟踪监测点位，具体布点见下表及下图。

(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一级，根据 HJ964-2018 及 HJ1209-2021 的要求，表层土壤每年 1 次，深层土壤每 3 年 1 次。

(4) 执行标准

土壤环境质量执行《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)表 3 中第二类用地筛选值、《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	监测点位	监测因子	监测深度	监测频次	执行标准
TG1	污水处理站东侧	氟化物、二噁英类、石油烃(C10~C40)	3m	表层土壤每年 1 次，深层土壤每 3 年 1 次	《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)表 3 中第二类用地筛选值、《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
			0.2m		
TG2	一期 RTO 处		0.2m		
TG3	1243 罐区		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，对废油妥善处理；
- 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。

第八章 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，将为优化乌海市工业结构、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，增强乌海市的经济实力，有效地促进当地公益事业的发展。项目投产后，既可减轻社会负担和就业压力，又可促进人民生活水平的提高，具有良好的社会效益。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

由于本项目利用国内较成熟的生产工艺、技术、设备，使本项目在经济、技术方面具有较强的竞争能力，从而保证了企业对市场变化具有较强的抗风险能力。

表 8.2-1 本项目技术经济指标一览表

序号	项目	单位	指标
1	指标	/	/
1.1	职工人数	人	30
1.2	项目总资金	万元	10000

1.2.1	资本金（自有资金）	万元	10000
1.2.1.1	用于建设投资	万元	9332.86
1.2.1.2	用于流动资金	万元	667.14
1.3	固定资产投资	万元	9332.86
1.3.1	建设投资	万元	9332.86
1.4	配套流动资金	万元	667.14
1.6	年销售收入	万元	87900.00
1.7	年总成本	万元	64819.93
1.8	年销售税金	万元	7722.18
1.8.1	营业税及附加	万元	492.75
1.8.2	增值税	万元	7229.43
1.9	年销售利润	万元	15357.89
1.1	年利税总额	万元	23080.07
1.11	年净利润	万元	11518.42
1.12	年基本折旧	万元	886.62
2	静态指标	/	/
2.1	投资利润率	%	153.58
2.2	投资利税率	%	230.80
2.3	资本金净利润率	%	115.18
2.4	成本利润率	%	23.69
2.5	投资回收期税前	年	3.31
/	税后	年	3.53
2.6	人均利税	万元/人·年	769.34
2.7	全员劳动生产率	万元/人·年	2930.00
3	内部收益率	/	/
/	税前	%	69.73
/	税后	%	57.05
4	净现值 ic=12%	/	/
/	税前	万元	49744.95
/	税后	万元	35136.60

从上表可看出，本项目投产后投资利润率、投资回收期均处于较好水平，因此从工程的投资效益分析，本项目具有良好的经济效益，经济上是可行的。

8.3 环境效益分析

《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。

经估算，本项目总投资 10000 万元，其中环保总投资为 100 万元，占总投资比例为 1%。

环保投资虽不能为项目创造直接的经济效益，但环保投资对维持企业的正常和稳定生产起着重要作用。该项目的环境效益体现环境保护的经济效果，通过环保投资来保证项目经济建设的可持续发展，并维护了当地的环境资源，保护了人民的健康，体现了“谁开发谁保护，谁污染谁治理”的环保政策方针，可将项目建设对环境的影响降至最低，因此环保投资是必要的。只有落实环境费用，才能控制该项目产生环境负效益的经济活动，做到经济效益、环境效益和社会效益的统一。

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、本工程完成后，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。

环保投资对维持项目的正常和稳定生产起着重要作用，只有落实环境费用，才能控制该项目产生环境负效益的经济活动，做到经济效益、环境效益和社会效益的统一。

第九章 环境管理与监测计划

环境管理和监测计划的制定目的在于加强对建设项目的环境管理监控，对建设项目各阶段的环保措施实施监督，提供各类环保措施运行情况的正常与否以及环境承受情况等方面的信息。通过管理监控可以得到反馈信息，及时修正设计中环保措施的不足，防止环境质量下降，确保工程的环境、经济和社会效益的统一。

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理机构

厂区内有专职环保人员 1~2 名，负责项目环境保护管理工作。环保管理机构和专职环保管理人员的主要职责及工作为：

(1) 贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准的实施。

(2) 制定各部门的环境保护管理制度，并监督和检查执行情况。

(3) 制订并组织实施全厂的环境保护规划和年度计划以及科研与监测计划。负责联络各级环境保护主管部门和环境监测部门。

(4) 监督并定期检查各车间环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全厂环保设施处于完好状态。

(5) 负责组织环保设施的日常监测工作，整理监测数据，负责环保技术资料的日常管理和归档工作。存档并上报环境保护主管部门。

(6) 预防和处理突发性环保事故。

(7) 推广应用环保先进技术与经验，组织和推广实施清洁生产工作。

(8) 组织全厂环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训。

(9) 组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度。

作为各车间的兼职环保人员，要负责管理好本车间的环保设施，发现问题及时

向上一级环保管理人员汇报；同时要注意新出现的环保问题，协助上级环境管理人员落实相应措施。

9.1.2 资料建档

企业应建立详细、全面的基础资料及数据档案，具体内容为：

- (1) 国家及地方颁发的有关环保标准、环保法律法规及各主管部门下发的文件；
- (2) 环境保护及污染净化设施的设计及技术改进资料，设计图纸及使用说明书，操作方法、运行状况及维护等方面的详细资料；
- (3) 企业各污染源的例行监测资料，包括本公司“三废”排放系统图，各污染源的技术参数，采样监测点分布（图），污染源监测结果，采样方法和分析方法，建立污染物排放情况动态图表、污染事故记实材料等环保档案。
- (4) 建设项目环境影响评价报告及批复文件、项目验收测试报告、污染指标考核资料等。

9.1.3 运行期环境管理要求

- (1) 建立严格的环保指标考核制度，每月由环保管理机构对各车间进行考核，做到奖罚分明。
- (2) 建立环保治理措施运行管理制度，环保治理设施不得无故减负荷运行或停止运行，环保治理设施应满负荷正常运行，确保污染物达标排放。
- (3) 实行污染物监测及数据反馈制度，按环境监测实施计划的要求，对全厂污染物进行监测，并建立数据库，作为评比考核的依据。
- (4) 参加污染事故、污染纠纷的调查、处理及上报工作。
- (5) 定期组织环保管理人员进行业务学习、技术培训，提高管理水平。
- (6) 实施信息公开，接受社会监督。企业应每年向社会发布企业年度环境报告，公布污染物排放和环境管理情况。

9.2 环境监测

9.2.1 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《排污单位自行监测技术指南 化学合成类制药工业》（HJ883-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）及有关监测技术规范，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 本项目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 2#排气筒（一期 RTO）	非甲烷总烃	1次/半年	氮氧化物、二噁英类执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 3 排放限值；非甲烷总烃执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值
		氮氧化物	自动监测	
		二噁英类	1次/年	
	有组织 10#排气筒（污水处理站）	非甲烷总烃	1次/半年	非甲烷总烃、硫化氢、氨执行《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表 2 特别排放限值
		硫化氢、氨	1次/年	
	无组织	厂界	非甲烷总烃	1次/半年
氨、硫化氢、臭气浓度			1次/半年	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
厂房外监控点		NMHC	1次/年	《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）表

项目	监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
				C.1 特别排放限值要求
废水	厂区废水总排放口	流量、pH 值、COD、NH ₃ -N	自动监测	乌海市经济开发区低碳产业园污水处理厂接管标准
		SS、BOD ₅ 、TDS	1 次/季度	
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	TSP、氨、硫化氢、二噁英类、非甲烷总烃、甲醇、氟化物	1 次/年	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D、《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）二级标准、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
地下水	依托原环评跟踪监测井 J1、J2、J3	首次监测项目：K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、钠、氯化物、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、PH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、铁、锰、铜、锌、铝、挥发酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、菌落总数、总大肠菌群、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、氯苯、石油类、甲醛、甲醇、硝基苯、苯胺类、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、1,2-二氯苯、吡啶、水合肼、三乙胺；后续监测项目：PH、氯离子、溶解性总	污染监控井每年至少监测 2 次	《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）和《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准

		固体、总硬度、钠、硫酸盐、氟化物、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、甲醛、甲醇、硝基苯、苯胺类、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、间,对-二甲苯、邻-二甲苯、1,2-二氯苯、吡啶、水合肼、三乙胺。		
土壤	污水处理站东侧设置 1 个表层样、1 个柱状样, 1243 液体罐区、一期 RTO 处各设置 1 个表层样	氟化物、二噁英类、石油烃 (C10~C40)	表层 1 次/年, 柱状 1 次/3 年	《建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(DB36/1282-2020)表 3 中第二类用地筛选值《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

9.2.2 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。

因此,本项目必须对拟建的排污口和固体废物堆放场进行规范化建设,并且与主体工程同步实施,并列入环保竣工验收内容。

(1) 废气排放口、污水排放口、噪声排放源和固体废物贮存场所需设置标志,图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种,图形符号设置按 GB15562.1-1995 和 HJ1276-2022 执行。

(2) 排污口立标

污染物排放口环保图形标志牌应设置在靠近采样点,且醒目处,标志牌设置高度为其上边缘距离地面 2m。

(3) 排污口管理

向环境排放的污染物的排放口必须规范化,如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排放的主要污染物种类、数量、浓度和排放去向,各监测和采样装置

的设置应符合《污染源监测技术规范》。对排放源统一建档，使用国家环保局印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并将排污情况及时记录于档案。

9.3 项目污染物排放清单

本项目污染物排放清单详见表 9.3-1。

表 9.3-1 本项目污染物排放清单

类别	序号	污染源		治理措施	排放参数			排气筒参数		执行排放标准
		名称	污染物		排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a	H/φ(m)	温度/°C	
废气	1	一期 RTO (2# 排气筒)	甲醇	经车间管道收集后 通过车间预处理+一 期 RTO 处理+二级 碱喷淋	7.6110	0.3044	2.192	1	30	执行《制药工业大气污 染物排放标准》(GB37 823-2019)
			溴化氢		0.4484	0.0179	0.1291			
			氟化物		2.8717	0.1149	0.8271			
			颗粒物		0.1351	0.0054	0.0389			
			非甲烷总烃		10.8022	0.4321	3.111			
			TVOC	10.8022	0.4321	3.111				
			二氧化硫	二级碱喷淋	-0.0021	-0.0001	-0.0006			
			氮氧化物		0.2660	0.0106	0.0766			
	二噁英	1.77E-07	7.08E-09	5.10E-08						
	2	污水处理站 (10#排气 筒)	氨	“一级臭氧氧化喷淋 +一级活性炭吸附+ 一级臭氧氧化喷淋”	0.0004	0.00001	0.000052	0.3	25	《制药工业大气污染物 排放标准》(GB37823- 2019)
硫化氢			0.00001		2.80E-07	0.000002				
NMHC			0.0019		0.00004	0.0003				
废水	废水污染源		废水量 m ³ /d	废水量 m ³ /a	污染因子	排放量 t/a	治理措施	控制标准		
	生活污水、 生产废水		25.12	7535.8045	COD	1.28	排入一期污水 处理站进行处 理,达标后排入 园区污水处理 厂进一步处理	本项目执行《化学合成 类制药工业水污染物排 放标准》(GB21904-20 08),同时执行乌海市 经济开发区低碳产业园 污水处理厂接管标准。		
					BOD ₅	0.01				
					SS	0.01				
					NH ₃ -N	0.002				
				含盐量	4.21					
噪声	噪声源		治理措施					控制标准		
	设备运转及运输噪声		选择低噪声设备,控制声源;厂房封闭隔声、加装消声器、减振、合理布局等					《工业企业厂界环境噪 声排放标准》(GB1234 8-2008)3类标准		

固体废物	固废名称	产生量 t/a	处置途径	控制标准
委外处理危险废物	高沸物、滤渣、废催化剂、 污水站污泥、废包装材料	1771.82	危废暂存间暂存，送有资质单位处理	/
环卫清运	生活垃圾	9	委托环卫清运	/

9.4.项目竣工验收

根据相关法律、法规的要求以及国家、省、市以及地方的环保要求，项目在试生产满 3 个月内要申报竣工验收，竣工验收监测计划主要从以下几方面入手：

- 1、各种资料手续是否完整。
- 2、各生产装置的实际生产能力是否具备竣工验收条件，如项目分期建设，则“三同时”验收也相应的分期进行。
- 3、按照“三同时”要求，各项环保设施是否安装到位，运转是否正常。
- 4、现场监测：包括对废气、废水、噪声等处理情况的测试，进而分析各种环保设施的处理效果；通过对污染物的实际排放浓度和排放速率与相应的标准的对比，判断污染物是否达标排放；通过污染物的实际排放浓度和烟气流量测算出各污染物的排放总量，分析判断其是否满足总是控制的要求；对周围环境敏感点环境质量进行验证；厂界无组织最大落地浓度的监测等。各监测布点按相关标准要求执行，监测因子应覆盖项目所有污染因子。
- 5、环境管理的检查：包括对各种环境管理制度、固体废物（废液）的处置情况是否有完善的风险应急措施和应急计划、各排污口是否规范化等其它非测试性管理制度的落实情况。
- 6、对环境敏感点环境质量的验证，大气保护距离的落实等。
- 7、现场检查：检查各种设施是否按“三同时”要求落实到位，各项环保设施的施工质量是否满足要求，各项环保设施是否满足正常运转条件等。
- 8、是否有完善的风险应急措施和应急计划。
- 9、竣工验收结论与建议。

表 9.3-2 本项目“三同时”环保验收一览表

项目	污染源	排放点	污染因子	评价措施	验收标准
废气	一期 RTO 排气筒 (2#排气筒)	30m 高 排气筒	溴化氢、非甲烷 总烃、TVOC、氮 氧化物、二噁英	工艺废气分别在 1220、1212、1211 车间设置废气预处理 措施：一级碱喷淋+一级水喷淋；废气经预处理后排入一期 RTO 进行进一步处理。 一期 RTO 产生的废气设置二级碱喷淋废气处理，处理达 标后经 30m 高排气筒（2#排气筒）排放。	执行《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)
	污水处理站排气 筒（10#排气筒）	15m 高 排气筒	氨、硫化氢、非 甲烷总烃	污水处理站废气经“一级臭氧氧化喷淋+一级活性炭吸附 +一级臭氧氧化喷淋”处理后通过一根 15m 高排气筒（10#排 气筒）排放。	执行《制药工业大气污染物排放标准》 (GB37823-2019)
废水	一期污水处理站			一期污水处理站处理规模为 1500m ³ /d，废水经“分质预处 理+臭氧氧化+厌氧+耗氧+缺氧+耗氧+反硝化”处理达标后排 入乌海市经济开发区低碳产业园污水处理厂进一步处理。	本项目执行《化学合成类制药工业水污 染物排放标准》（GB21904-2008），同时执 行乌海市经济开发区低碳产业园污水处 理厂接管标准。
	生活污 水和生 产废水	厂区总排口	COD	排入一期污水处理站进行处理。	
			BOD ₅		
			SS		
NH ₃ -N					
事故废 水	厂区	COD、SS	一期工程一座容积 30000m ³ 的事故水池兼初期雨水池，可满 足事故状态下废水存储需求。		
固体 废物	1220、1212、1211 车间	高沸物、滤渣、废催化剂、 废包装材料	高沸物、滤渣、废催化剂、废包装材料、污泥暂存于危废暂 存间，定期送有资质单位处理。生活垃圾委托环卫部门清运。	生活垃圾排放及管理执行中华人民共和国 建设部令第 157 号《城市生活垃圾管理规定》，危险废物根据最新标准《危险废物贮 存污染控制标准》(GB18597-2023)进行完善	
	污水处理站	污泥			
	员工办公生活	生活垃圾			
噪声	生产车 间、公用 工程	生产设备、空压 机、风机，泵类、 运转噪声	/	设消音器、隔离操作间、安装减振支座等、建筑隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标 准
防渗 措施	依托现有工程			等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s	参照《石油化工工程防渗技术规范》 (GB/T50934--2013)

地下水污染监测井网	本项目依托现有地下水跟踪监测井共 3 口，J1、J2、J3，J1 位于污水处理站；J2 位于事故水池及雨水池；J3 位于甲类库。		《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南》（HJ1209-2021）
风险	/	事故水池兼初期雨水池、事故风机、车间及罐区气体检测报警系统、火灾报警系统，便携式气体检测仪	防止风险事故发生
自动监测系统	一期 RTO 尾气排气筒（2#排气筒）	针对 VOC 类特征污染物和颗粒物、二氧化硫及氮氧化物，安装在线监测系统并与环保部门联网。	/
	厂区污水处理站废水总排口	在厂区污水处理站的废水总排口处，针对 pH、化学需氧量和氨氮，安装在线监测系统并与环保部门联网。	/

第十章 环境影响评价结论

10.1 项目建设概况

项目名称：内蒙古永太化学有限公司年产 1000 吨 BFBTF 等项目

建设性质：扩建

建设单位：内蒙古永太化学有限公司

建设地点：本项目位于内蒙古自治区乌海市海南区乌海高新技术产业开发区低碳产业园，内蒙古永太化学有限公司现有厂区内。厂区中心地理坐标为东经 106°55'38.55"，北纬 39°8'43.61"。

建设规模及内容：本项目依托已建车间和废气、废水环保处理设施，新增设备和生产线进行扩建。扩建后年新增产品 1000 吨 BFBTF、2000 吨 2,3,4-三氟苯胺、2000 吨 2,4-二氟苯胺、1000 吨邻氟苯胺、1000 吨对氟苯胺和 1000 吨 3,4-二氯苯胺以及联产 1683 吨 48%氢溴酸。

项目投资：总投资 3000 万元，其中环保投资 100 万元，占总投资的 1%。

占地面积：本项目占地面积 4879m²，依托厂区内已建的 1220 车间、1211 车间和 1212 车间进行生产。

劳动定员：本项目新增员工 30 人。

工作制度：每班工作 8 小时，采用三班两倒，每天生产 24 小时，年工作 7200 小时（300 天）。

10.2 产业政策、选址合理性及“三线一单”符合性

10.2.1 产业政策符合性

本项目产品方案为年产 1000 吨 BFBTF、2000 吨 2,3,4-三氟苯胺、2000 吨 2,4-二氟苯胺、1000 吨邻氟苯胺、1000 吨对氟苯胺、1000 吨 3,4-二氯苯胺等产品以及联产 1683 吨氢溴酸。BFBTF、2,3,4-三氟苯胺、2,4-二氟苯胺、邻氟苯胺、对氟苯胺、3,4-二氯苯胺通常用作医药中间体。不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类、限制类及淘汰类，为允许类。本项目已在乌海市发

展和改革委备案，项目编号 2310-150303-04-01-841312，因此符合产业政策的要求。

10.2.2 选址合理性

本项目厂址位于乌海经济开发区低碳产业园产业集聚北区内蒙古永太化学有限公司现有厂区内，占地为属于工业三类区，本项目属于精细化工项目，项目选址符合《乌海市城市总体规划》、《内蒙古自治区乌海经济开发区总体规划（2012-2030 年）》、《乌海经济开发区低碳产业园总体规划（2012-2030 年）（修编）环境影响报告书》中要求，符合园区产业规划及用地规划。项目厂址周边有完善的交通以及供、排水系统等配套设施，因此项目选址合理。

10.2.3 三线一单符合性

本项目符合《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》相关要求，符合《乌海市生态环境准入清单》相关要求，故本项目的建设满足环境质量底线、生态保护红线、资源利用上线、生态环境准入清单的要求。

10.3 环境质量现状

10.3.1 环境空气

根据《2022 内蒙古自治区生态环境状况公报》，2022 年乌海市中心城区环境空气质量综合评价未达到国家二级标准的要求，主要原因为可吸入颗粒物（PM₁₀）平均浓度超标 0.129 倍，故本项目所在区域为环境空气质量不达标区。环境空气其他特征监测因子现状监测指标满足相应的标准限值。

10.3.2 地下水环境

由评价结果可知，现状监测井 J1、J2 监测点氯离子、溶解性总固体、总硬度、钠、硫酸盐、氟化物均超标，原因为当地水文地质条件所致。J2 监测井深度较浅为 5m，井水的浊度超标。

引用数据中 D2、D4、D5 监测点总硬度超标，D5 监测点氟化物超标。原因

为当地水文地质条件所致。

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

10.3.3 声环境

根据拟建项目环境质量现状监测，厂界噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，项目区声环境质量较好。

10.3.4 土壤环境

根据拟建项目厂区及周边土壤环境质量现状监测结果满足《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（DB36/1282-2020）表 3 中第二类用地筛选值、《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）第二类工业用地标准筛选值标准、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）。

10.4 环境影响分析与评价

10.4.1 大气环境

根据预测结果，新增污染源正常排放下，各项污染物的短期浓度贡献值均≤100%，长期浓度贡献值均≤30%。叠加现状浓度后，各项污染物的保证率日平均质量浓度和年平均质量或短期质量浓度均可满足环境质量标准要求。项目无需设置大气环境防护距离，对于现状浓度超标的 PM₁₀ 的评价，经计算，预测范围内年平均质量浓度变化率 $K=-189.07\% \leq -20\%$ ，可判定项目建设后区域环境质量得到整体改善。

从大气环境影响角度而言：本次扩建项目各污染源的排放强度与排放方式合理，大气环境影响较小，项目选址和总图布置是合理和可行的。

10.4.2 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无影响。

地下水：根据地下水预测结果可知，非正常状况污水处理站污水泄漏甲醇对地下水环境影响预测结果表明，切断泄露源后，污染晕向下游迁移，最大浓度受地下水的稀释作用的影响逐渐减小，但由于评价区含水层岩性以砂砾岩、粗砂岩为主，渗透系数小，地下水径流速度较慢，污染晕向下游迁移速度较慢，以扩散为主，污染晕中心最大浓度在预测第 2000 天超标范围消失。

通过落实严格防渗措施，加强日常管理，严格杜绝污水下渗对当地地下水造成的污染，并按要求进行定期地下水监测，项目的建设对周围地下水不会产生明显影响。

10.4.3 固体废物

本项目生产过程中产生的固体废物按主要为危险废物，危险废物主要包括高沸物、滤渣、污泥、废催化剂、废包装材料。

项目针对固体废物产生情况采取了合理的处理、处置措施。严格按照最新标准《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等相关规范进行完善。为减少固体废物在临时储存、运输中对环境产生的不利影响，要求在储存及运输过程中，严禁跑、冒、滴、漏，以免造成对水环境和大气环境的影响。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，本项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

10.4.4 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。

10.4.5 环境风险

经判定，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。其中，大气环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级。

甲醇泄漏产生甲醇，溴素泄漏产生溴和甲醇泄漏燃烧产生 CO，短期内对周围大气都产生一定的影响，可能造成周围大气浓度超标，影响周围敏感点。

事故发生时，环境风险防范区内的敏感目标、企业职工应作为紧急撤离目标，并确保能够在 60min 内撤离至安全地点。

本项目废水经厂区污水处理站处理达标后排入园区污水处理厂，项目在储罐区周边设置了围堰，在厂区内设置了事故水池兼初期雨水池，用于收集泄露的化学品及事故情况下的废水，初期雨水收集后暂排入事故水池兼初期雨水池中，可保证事故情况下废水不进入地表水。

本项目厂区面进行硬化处理，污水管网及各类池体进行了做防渗漏处理，铺设防渗层，阻止了有毒有害物质向地下水的运移扩散。风险状态下间氟三氟甲苯储罐泄露后若及时启动应急预案，采取一系列措施尽量减小污染物入渗至含水层的量和入渗时间，则能有效防止污染物在地下水中迁移扩散，泄漏事故对地下水造成的污染是可以控制的。

10.5 污染防治措施及达标分析

1、废气

本项目工艺产生的溴化氢、非甲烷总烃、TVOC 经一级碱喷淋+一级水喷淋预处理后，送一期 RTO 废气处理系统；罐区产生的废气经收集后排入一期 RTO 废气处理系统处理；RTO 产生的废气经二级碱喷淋处理后通过一根 30 米高排气筒排放，污染物可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）。

污水处理站废气设置“一级臭氧氧化喷淋+一级活性炭吸附+一级臭氧氧化喷淋”，处理后通过一根 15 米高排气筒排放，排放废气可满足《制药工业大气污染物排放标准》（GB37823-2019）。

本项目废气治理措施可行。

2、废水

本项目生产废水，生活污水均排入厂区一期污水处理站进行处理，处理后的废水中各污染物满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904-2008)，同时满足乌海市经济开发区低碳产业园污水处理厂接管标准后，排入该污水处理厂进一步处理。

综合分析项目废水治理措施可行。

3、固体废物

本项目产生的固体废物高沸物、滤渣、污泥、废催化剂、废包装材料经密闭容器收集后放置于危废暂存库暂存，委托有资质单位处理；生活垃圾委托环卫清运。

4、噪声

针对各类高噪声设备，拟建项目均采取隔音、机械类噪声采取基础减振措施后再隔音等降噪措施；并要布局合理，防止噪声叠加和干扰。对各类风机采取室内布置进行隔声处理；设置厂区绿化带进一步阻隔噪声的传播，使厂界噪声达标。

10.6 总量控制

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，本次评价确定实行大气污染物总量控制指标的因子为：NO_x、VOCs。总量建议值为：NO_x：0.0766t/a、VOCs：4.1396t/a。

10.7 公众参与

内蒙古永太化学有限公司采用网站公示、报纸公示、现场张贴告示的形式征求了公众意见。在公示期间未收到项目反馈意见。

10.8 综合结论

环境影响报告书的主要结论：本项目位于乌海市经济开发区低碳产业园，项目建设符合国家相关产业政策及相关规划要求，符合行业准入条件要求，符合“三线一单”要求。本项目属于精细化工项目，符合乌海市经济开发区低碳产业园的产业发展定位。项目产生的废气、废水、噪声及固体废物污染物均采取了较完善

的污染防治措施,可确保各类污染物长期稳定达标排放,环境风险在可接受程度,不会对周围环境产生明显影响;项目满足环境总量控制要求,项目区环境可以承载本项目的建设;项目的实施将带来一定的经济效益和较为显著的社会效益;公众参与调查显示公众同意本项目的建设,未出现反对意见。

综上所述,在严格执行“三同时”制度,认真落实各项环保措施的前提下,从环境保护方面分析,以上内容扩建后仍是可行的。

10.9 建议

(1) 严格执行“三同时”制度,确保环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行,并保证环保设施的完好率和运转率。

(2) 应采用先进设备、生产中加强管理,定期检查,确保各种环保措施运行正常。杜绝生产过程中的跑、冒、滴、漏。建立、健全生产环保规章制度,严格在岗人员操作管理,操作人员须通过培训和定期考核,方可上岗,与此同时,加强设备、管道、各项治污措施的定期检修和维护工作。

(3) 加强设备、生产区的安全管理,防止泄漏、火灾、爆炸事故发生。建立安全管理制度、预警及应急方案、自动化的事故安全监控系统,定期组织职工开展预案演练,提高职工处理突发事件的能力,在演练过程中不断总结完善事故应急救援预案。

(4) 尽量提高水的循环或重复使用率,节约水资源。

(5) 切实落实尤其是高噪声设备的隔音、减振、降噪工作,确保厂界噪声达标。

(6) 注重施工期的环境保护,加强施工管理,做到文明施工与装卸,尽量减少与防止施工物料的流失、逸散;施工场地及时洒水,并确保场地排水良好,地块施工一旦完成,应及时实施该地绿化,恢复地域植被,防止水土流失。确保施工期污染得到有效防治,各项环保设施均能按设计要求完成。

(7) 做好厂区的防渗措施,对周边的地下水环境加强监管,避免影响周边的地下水环境。