

目 录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 环境影响评价工作过程	1
1.3 关注的主要环境问题及环境影响	2
1.4 分析判定相关情况	2
1.5 主要结论	13
2 总则	14
2.1 编制依据	14
2.2 评价目的与评价原则	17
2.3 环境影响识别和评价因子筛选	17
2.4 评价标准	19
2.5 评价等级	26
2.6 评价等级	31
2.7 环境保护目标	32
3 项目概况	36
3.1 建设项目概况	36
3.2 工程分析	
4 建设项目区域环境概况	68
4.1 自然环境概况	68
4.2 乌海经济开发区规划概况	77
4.3 低碳产业园区规划概况	78
4.4 区域污染源调查	88
4.5 环境质量现状评价	90
5 环境影响预测与评价	111
5.1 施工期环境影响分析	111
5.2 运营期环境影响分析	116
6 环境风险分析	181
6.1 环境风险评价	181

6.2 评价原则和工作程序	181
6.3 风险调查	182
6.4 环境风险潜势判定	192
6.5 评价工作等级及评价范围	196
6.6 风险识别	197
6.7 风险事故情形分析	202
6.8 风险预测及评价	208
6.9 风险防范	215
7 环境保护措施及其可行性分析	235
7.1 废气治理措施及可行性分析	235
7.2 废水治理措施及可行性分析	242
7.3 噪声治理措施及可行性分析	248
7.4 固废治理措施及可行性分析	249
7.5 土壤污染防治措施	253
7.6 地下水污染防治措施	255
8 环境经济损益分析	260
8.1 项目环保设施投资	260
8.2 项目经济及社会效益分析	260
9 环境管理与监测计划	262
9.1 环境管理	262
9.2 环境监测计划	267
9.3 排污口规范化管理	268
9.4 环境保护“三同时”验收	270
10 结论和建议	274
10.1 项目概况	274
10.2 环境质量现状评价	274
10.3 环境运营期污染防治措施	275
10.4 项目建设的环境可行性	276

1 概述

1.1 项目由来

内蒙古美邦中科新材料有限公司成立于 2022 年 2 月，位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园内，经营范围为新型催化材料及助剂销售、新材料技术研发及化工产品生产销售等。

四氢呋喃是生产氨纶、可降解塑料生产产业链中的重要原料，在国内密集出台“限塑”、“禁塑”政策的背景下，四氢呋喃需求量将快速增长。本项目利用含 1,4 丁二醇的醇基燃料或低浓度 BDO 作为原料，经精制、脱水等工序生产四氢呋喃，具有良好的经济效益和社会效益。

本项目生产离子液催化剂的工艺，来自于河北美邦工程科技股份有限公司“一种用于催化乙炔氯化反应的聚离子液体催化剂”的发明专利。生产的离子液催化剂有无汞化、成本低廉的优势，具有良好的经济效益和环境保护效益。

因此，内蒙古美邦中科新材料有限公司于 2022 年 3 月 8 日对“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”进行了备案，备案号为：2203-150303-04-01-405401。项目建设一条年产 30000t 四氢呋喃生产线、一条年产 1000t 离子液催化剂生产线并配套一台焚烧炉及其他公辅设施。项目总投资 50000 万元，环保投资 2645 万元，环保投资占总投资 5.29%。

1.2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，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需进行环境影响评价。内蒙古美邦中科新材料有限公司于 2022 年 4 月 7 日委托内蒙古信中生态环境技术有限公司承担本项目的环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）的规定，本项目属于“二十四、化学原料和化学制品制造业”中“44 基础化学原料制造 261；农药制造 263；涂料、油墨、颜料及类似产品制造 264；合成材料制造 265；专用化学产品制造 266；炸药、火工及焰火产品制造 267”中的“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”。该项目需编制环境影响报告书。

环评人员根据评价技术导则、国家的法律法规要求及环境现状监测和调查结果开展了各专项工作，编制了《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环境影响报告书》，现呈乌海市生态环境局审查。

1.3 关注的主要环境问题及环境影响

项目施工期主要为土建施工、设备安装；施工期对环境的影响时间、范围及程度较小。

运营期关注的主要环境问题有生产工艺废气、焚烧炉废气、供热装置废气对环境的影响。

1.4 分析判定相关情况

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

1.4.1 项目与国家产业政策符合性分析

本项目的产品为四氢呋喃和离子液催化剂。根据《国民经济行业分类》(GB/T4745-2017)，四氢呋喃属于基础化学原料制造(261)；离子液催化剂属于专用化学产品制造(266)；四氢呋喃不属于《产业结构调整目录(2019 年本)》中的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。离子液催化剂属于《产业结构调整目录(2019 年本)》中“鼓励类”中“第十一类石化化工”中“12 条：环保催化剂和助剂等新型精细化学品的开发与生产”。

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于 2022 年 3 月 8 日在乌海市发展和改革委员会进行了备案，项目代码为 2203-150303-04-01-405401。

因此，本项目的建设符合国家及地方产业政策。

1.4.2 项目选址合理性分析

(1) 项目建设地点位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园内的产业集聚北区，本项目在低碳产业园区的位置见图 1.4-2 低碳产业园规划结构图，本项目属于产

业集聚北区重点发展的化工新材料行业。本项目属于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园区规划中的工业用地。

(2) 厂址不在水源地保护区范围内，厂址周围无风景名胜区、自然保护区、文物保护单位等特殊敏感区，本项目距离西鄂尔多斯国家级自然保护区实验区 10.5km，距离黄河约 8.5km。本项目落实环评规定的各种污染防治措施后，各污染物排放能够满足达标排放要求，各种污染物对周边环境影响较小。

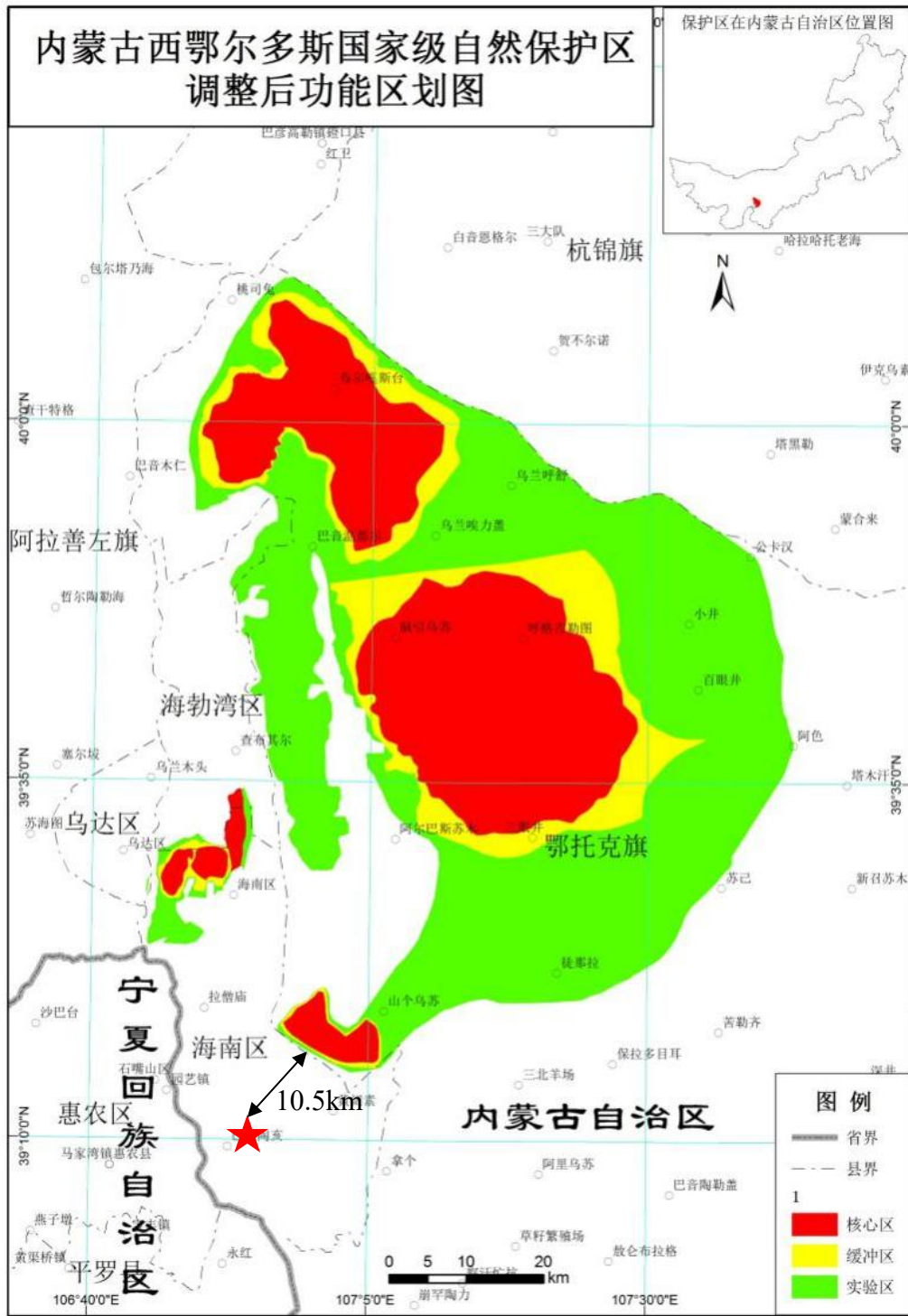


图 1.4-1 本项目与西鄂尔多斯国家级自然保护区位置关系

(3) 本项目产生的废气均得到相应处置，可达标排放，对大气环境产生的影响较小。废水经污水处理站处置后，出水部分用于本项目开式循环水系统补充水，部分排入低碳产业园区污水处理厂。项目厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）中的 3 类标准要求，固体废物全部妥善处置。通过采取完善的环保措施，对环境的影响较小。

综上所述，厂址符合用地规划，交通运输条件便利，工程投产后对环境的影响较小，公众调查参与无反对意见，环境风险在可接受范围之内。因此，本项目选址合理。

1.4.3 项目与“三线一单”符合性分析

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

（1）生态保护红线

根据《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》，乌海市的生态环境分区管控体系如下：

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

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

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

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园内，属于重点管控单元。用地性质为工业用地。项目不在饮用水水源地、自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，不属于生态保护红线范畴，符合生态红线的要求。

本项目在乌海市环境管控单元示意图中的位置如下：

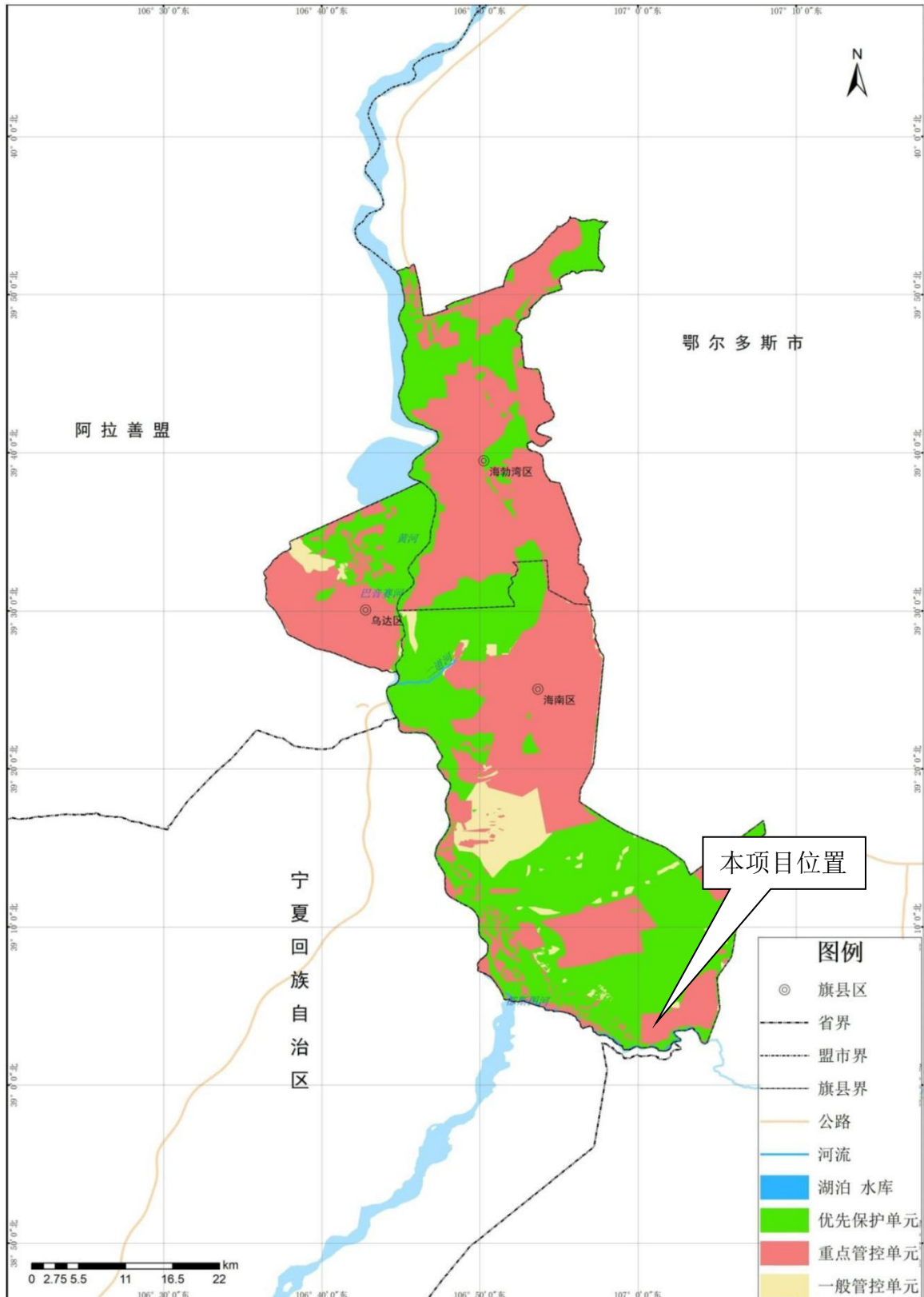


图 1.4-1 项目在乌海市环境管控单元示意图中的位置

(2) 环境质量底线

根据《2021 年内蒙古自治区生态环境状况公报》，乌海市 2021 年各基本污染物中的 SO₂、NO₂ 的年平均质量浓度、O₃ 的 8h 平均质量浓度、CO 的百分位数日均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的限值要求。PM₁₀ 存在超标现场，因此，本项目所在区域为环境空气不达标区。本项目环境空气其他特征因子监测结果表明，其他监测因子均满足相关质量标准要求。

地下水各监测因子中，总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、钠存在超标现象，超标倍数在 0.31~9.78，总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、钠超标属于原生地质环境问题，其余水质指标标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值；土壤监测因子满足《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类工业用地标准筛选值；声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。

本项目运营后会产生一定的污染物，如废气、废水、生产设备运行产生的噪声等，各污染物均采取了相应的环境措施，预测结果显示，评价范围内网格点未出现超标现象。各类污染物的排放会对周边环境造成的影响较小，即不会改变区域环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状。

因此，本项目所在区域环境现状满足环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

项目能耗值为 16880.7 吨标煤-当量值（能评送审版）。本项目建成后综合能源消费量对内蒙古地区和乌海市地区能源消费增量影响较小；项目建设地点所占土地属于园区工业用地，不改变用地性质；不会超出当地资源利用上线。

因此，本项目不会突破资源能源利用上线。

（4）生态环境准入负面清单

项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园内。根据 2021 年 11 月公布的《乌海市生态环境准入清单》，本项目与乌海市生态环境准入清单符合性分析如下：

表 1.4-1 本项目与乌海市生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		本项目内容	符合性分析
ZH150303 20009	内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园	重点管控单元	空间布局约束	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。 2.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。 3.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。	1、本项目周边无居民区、地表水；距离最近的居民区 3.3km，距离最近的地表水（黄河）8.5km。 2、本项目为新建项目，项目新建一台 15t/h 的燃气供热锅炉，颗粒物、二氧化硫和氮氧化物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值。 3、本项目设置挥发性有机物泄漏检测与修复（LDAR）装置，通过固定或移动式检测仪器，及时发现 VOCs 泄漏点，控制物料泄漏损失，减少对环境造成的污染。	符合
			污染物排放管控	1.新建、改扩建项目执行重点污染物特别排放限值，出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。 2、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。 3、园区企业不得建设蒸发晾晒池。园区企业废水处理达标后排入园区污水处理厂，污水处理厂出水全部综合利用，严禁外排。	1、本项目新建一台 15t/h 的燃气锅炉，废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 大气污染物特别排放限值。 2、本项目不建设晾晒池，企业废水经处理后部分排入园区污水处理厂，部分作为循环水站用水回用。	符合
			环境风险防控	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，合理设置园区事故水池，防治发生环境污染事件。	《内蒙古乌海高新技术产业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）中已要求园区和区内企业编制突发环境事件。园区北区设置 10000m ³ 的消防事故水池。	符合
			资源利用效率要求	坚持“以水定产、以水定规模”，执行最严格水资源管理制度，最大程度利用中水等非常规水资源作为生产用水。除食品、制药外的新、改、扩建工业项目用水不得使用地下水。	本项目生产用水由园区给水系统供给，园区采用黄河水作为园区工业用水主水源，采用园区污水处理厂中水作为工业用水补充水源。	符合

根据上述分析，本项目符合生态环境准入负面清单的要求。

1.4.4 项目与园区规划及园区规划环评审查意见符合性分析

根据《乌海经济开发区总体规划（2012-2030 年）（修编）》，内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园分为规划控制区和规划区。规划控制区总面积约 550km²，主要包括新能源山地休闲公园、沿黄生态科技园。规划区总面积为 99km²，包括配套服务区、新能源山地休闲公园、沿黄生态科技园、产业集聚北区、产业集聚南区以及物流服务业集聚区。

本项目位于产业集聚北区，产业集聚北区的发展定位为：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。

本项目属于化工新材料项目，是园区重点发展的产业，符合产业集聚北区的产业定位。项目用地属于第三类工业用地。因此符合低碳产业园区规划要求。

2021 年，园区管委会委托第三方编制完成了《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》，乌海市生态环境局出具了《关于〈乌海市经济开发区低碳产业园区总体规划（2012-2030 年）（修编）环境影响报告书〉的审查意见》（乌环审[2021]21 号）。本项目与园区规划环评审查意见的符合性分析如下：

表 1.4.4-1 项目与园区规划审查意见符合性分析

序号	审查意见	本项目	是否符合要求
1	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，并要与当地其他专项规划相协调，做好与自治区、市国土空间规划和内蒙古自治区生态环境准入清单的协调衔接。按照相关规划，指导园区建设。	本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园-产业集聚北区，项目符合园区规划和规划环评要求。	符合
2	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“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。严格园区规划、规划环评和产业政策、行业规范（准入）条件等管理新入园项目，不得引进污染影响大、	本项目属于化工新材料项目，项目符合产业政策和行业规范，项目不属于“两高”项目。	符合

	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”项目的准入各项规定。		
3	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。	离本项目最近的居民区东方红村距离本项目 3300m，本项目距离周边居民区具有足够的距离。	符合
4	严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据相关政策，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。	本项目设置有燃气导热油炉、天然气供热锅炉，需申请新增总量排放指标。需落实污染物区域削减方案。	符合
5	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”。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。	本项目设置污水处理站，污水经处置后部分送至园区污水处理厂，部分回用，污水不外排。本项目燃料为天然气。项目固废均已得到妥善处置。	符合
6	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，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。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。	本次环评已要求企业组织编制突发环境事件应急预案。企业设置了 2250m ³ 的应急事故池和 900m ³ 的雨水池。	符合
7	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于环保部分联网，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。	本次环评已设置了例行监测计划。	符合

综上，本项目的建设符合内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园规划及规划环评审查意见的要求。

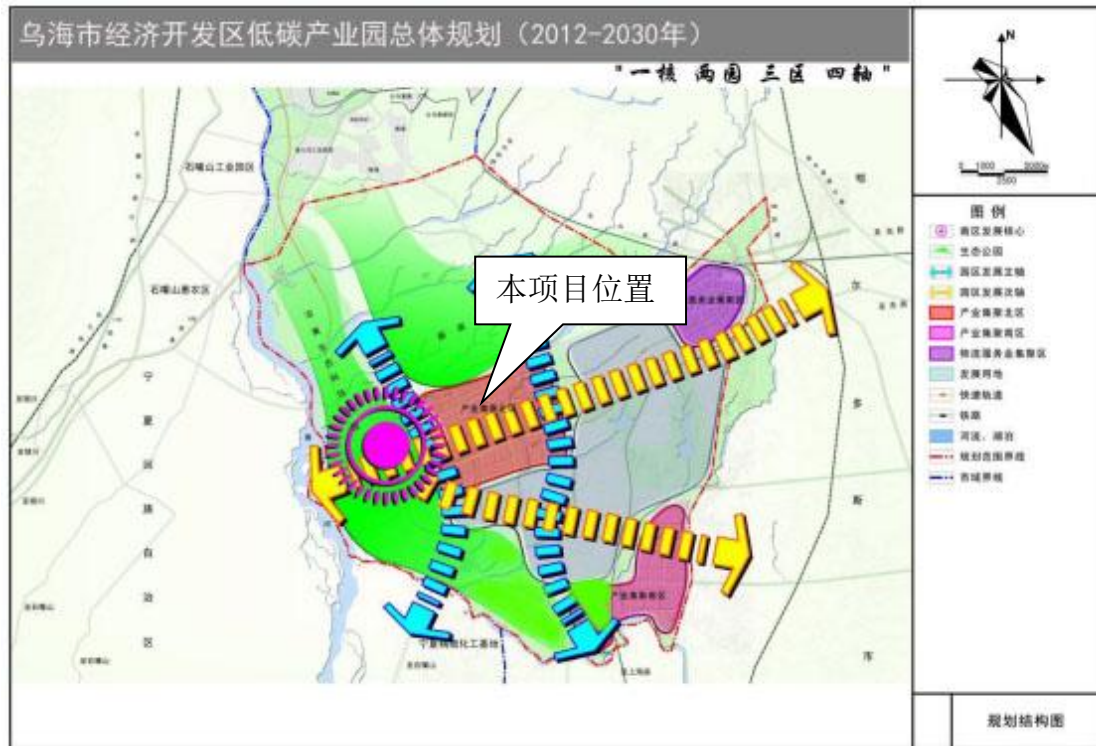


图 1.4-2 低碳产业园区规划结构

1.4.5 项目与“内蒙古... 规范化工行业项目建设的若干规定”符合性分析

内蒙古自治区工业和信息化厅于 2020 年 12 月发布了“内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设的若干规定”，内工信原工字〔2019〕269 号。

表 1.4.5-1 项目与“内蒙古...规范化工行业项目建设的若干规定”符合性分析

序号	规定要求	本项目	是否符合规范
1	严守“三区三线”。严格执行划定的生态空间、农业空间、城镇空间和生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界等控制线，“三区三线”内不得核准、备案新（改、扩）建化工项目	本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园，用地范围不属于“三区三线”	符合
2	推动项目向园区集中。除现有化工园区外，不再布局新的化工园区。现有园区扩大面积的，要与松花江、海河、辽河、黄河中上游四大重点流域内蒙古段及主要支流岸线至少保持 1 公里距离。对现有化工园区开展安全风险评估，科学确定区域风险等级和风险容量。未按规定进行整体性安全风险评估或评估不达标的化工园区，不得新（改、扩）建化工项目，严禁在安全容量超控的园区新（改、扩）建化工项目，劳动密集型的非化工企业不得与化工企业混建在同一园区内	本项目位于现有园区，现有化工园区已开展安全风险评估，确定了区域风险等级和风险容量，评估达标	符合
3	严格政策规划约束。严格按照《内蒙古自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（内政发〔2018〕11 号）有关规定核准、备案新（改、扩）建化工项目。严格控制焦炭、电石、PVC、烧碱（天然碱除外）、纯碱（天然碱除外）、尿素、磷铵、黄磷等行业新增产能，确有必	本项目已备案，且不在园区规划的负面清单内	符合

要建设的项目实行等量或减量置换			
4	严格安全标准。新（改、扩）建危险化学品项目，严格按照《危险化学品建设项目安全监督管理办法》要求，履行建设项目安全审查，严禁未批先建。禁止建设达不到安全标准的落后生产工艺、未委托具有相应资质设计单位进行工艺设计、搬迁使用旧设备的新（改、扩）建项目。新（改、扩）建精细化工项目，必须完成反应安全风险评估，禁止反应工艺危险度 5 级、严格限制 5 级的项目。化工园区应当根据风险大小、企业数量、生产工艺要求等，优化园区内企业布局，建立健全与之配套的安全监管、隐患排查、风险评估、应急救援等机制，有效控制和降低整体安全风险。	本项目脱水反应为连续反应，无须进行反应工艺危险度评级	符合
5	严格环保准入。新（改、扩）建化工项目必须符合规划环评及审查意见相关要求，必须与居民区或城市规划的居住用地保持足够的缓冲距离。要执行或参照执行特别排放限值，采取切实有效措施从严控制特征污染物的逸散与排放，生产废水严禁直接外排，产生的生化污泥或盐泥要按照危险废物进行处理，蒸发塘、晾晒池、氧化塘、暂存池等要按照危险废物填埋场标准进行建设。	本项目符合规划环评及审查意见相关要求，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，生产废水不直接外排，产生的生化污泥或盐泥按照危险废物进行处理	符合

综上所述，本项目与“内蒙古自治区进一步规范化工行业项目建设的若干规定”的要求相符。

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

内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会于 2019 年 11 月 28 日通过了《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》，本项目与之符合性分析如下：

表 1.4.6-1 项目与《内蒙古自治区乌海市及周边地区大气污染防治条例》符合性分析

序号	规定要求	本项目	符合性
1	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	本项目供热车间 DA002 排气筒排放的 SO ₂ 、NO _x 、颗粒物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉标准限值	符合
2	工业炉窑应当采用封闭、密闭或者集气罩等有效措施控制无组织排放，物料落料点应当配备集气罩和除尘设施，或者采取喷雾等抑尘措施。 粉状物料应当采取密闭措施储存，采用密闭皮带、封闭通廊、真空罐车等方式输送。 块状物料应当采取入棚入仓或者建设防风抑尘网等方式储存及封闭输送等有效抑尘措施。 大宗物料应当通过铁路、管道或者管状带式输送机清洁方式运输，确需汽车运输的应当封闭车厢或者遮盖严密	本项目涉及到的固体物料仅为少量的涉密物料、涉密物料。涉密物料和涉密物料采用桶装，通过上料孔上料，最大限度的减少颗粒物无组织排放。	符合

1.5 主要结论

本项目建设符合国家和地方的相关产业政策和法律规范的要求，符合地方及国家的相关规划的要求。该项目的建成投产有利于促进地区经济发展，充分发挥了资源优势，具有良好的经济效益。项目在建设过程中不可避免会对周围环境产生不利影响，但只要项目建设方能够在施工期、营运期落实本报告书所提出的各项环境保护措施，将所产生的不利环境影响可以减缓到最小。

本次评价认为，在严格执行国家各项环保规章制度，全面贯彻清洁生产的原则并按“三同时”要求严格落实本报告书所提出的各项污染防治措施且环保设施正常运转的前提下，从环境保护的角度上看，本工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 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 日修订实施；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修订实施；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起实施；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日起实施；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日起实施；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日实施；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起实施；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日起实施；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2020 年 1 月 1 日起实施；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日起实施；
- (12) 《中华人民共和国城乡规划法》，2019 年 4 月 23 日起实施；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第（2017）第 682 号号令，2017 年 10 月 1 日；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》，中华人民共和国环境保护部令 16 号，2021 年 1 月 1 日实施；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及 2021 年修订，2020 年 1 月 1 日实施；
- (16) 《国家危险废物名录》（2021 版），2021 年 1 月 1 日实施；
- (17) 《限制用地项目目录（2012 年本）》，国土资源部、国家发展和改革委员会，2012 年 5 月 23 日；
- (18) 《突发环境事件应急管理办法》，环保部令 34 号；
- (19) 《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；
- (20) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发[2011]35 号文；
- (21) 《全国地下水污染防治规划（2011-2020 年）》，环发[2011]128 号；

- (22) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》，环发[2011]150 号；
- (23) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，2013 年 5 月 24 日起实施。
- (24) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》，生态环境部办公厅，2019 年 6 月 26 日印发。
- (26) 《环境影响评价公众参与办法》，2019 年 1 月 1 日起施行；
- (27) 《水污染防治行动计划》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 16 日发布；
- (29) 《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日发布。

2.1.2 地方性法规

- (1) 《内蒙古自治区环境保护条例》，2018 年 12 月 6 日修订；
- (2) 《内蒙古自治区主体功能区规划》，2012 年 7 月实施；
- (3) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》，2019 年 3 月 1 日发布；
- (4) 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》内政发[2021]51 号，2021 年 9 月 26 日发布；
- (5) 《内蒙古自治区节约用水条例》，2012 年 12 月 1 日发布；
- (6) 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》内政发[2021]51 号，2021 年 9 月 26 日发布。
- (7) 《关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》，内蒙古自治区人民政府，内政发[2018]11 号；
- (8) 《内蒙古自治区人民政府关于水污染防治行动计划的实施意见》，内政发[2015]119 号；
- (9) 《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；
- (10) 《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，内工信原工字[2019]269 号；
- (11) 《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 日起实施；
- (12) 《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》，内政发[2020]26 号，2020 年 12 月 30 日；

(13) 《内蒙古自治区人民政府关于印发乌海市及周边地区生态环境综合治理实施方案的通知》（内政发）

(14) 《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高能耗项目的通知》（发改办产业[2021]635 号）；

(15) 《关于加强高耗能高排放项目准入管理的意见》（内发改环资字[2021]262 号）；

(16) 《进一步严格高耗能高污染项目布局》（内工信办字[2021]87 号）；

(17) 《乌海市环境大气污染联防联控行动实施方案》（乌党办发[2017]30 号）；

(18) 《乌海市地下水保护行动方案》，乌海市水务局，2012 年 3 月；

(19) 《乌海市“十四五”生态环境保护规划》；

(20) 《乌海市城市总体规划（2011~2030 年）》（2020 年局部修改版）；

(21) 《内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园产业发展规划（2012~2030）》。

2.1.3 技术导则与编制规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》，（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

(10) 《污染物源强核算技术指南 总则》（HJ884-2018）；

2.1.4 其他资料

(1) 本项目环境影响评价委托书；

(2) 《内蒙古美邦中科新材料有限公司 3 万吨/年、1000 吨/年离子液催化剂项目可行性研究报告》（2022 年）；

(3) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 评价目的与评价原则

2.2.1 评价目的

在分析项目工程特征、环境现状进行详细分析的基础上，根据国家和地方的有关法律法规、发展规划，分析本项目建设是否符合国家、地方的产业政策及相关规划，生产工艺过程是否符合清洁生产和环境保护政策；对项目建成后可能造成的污染和生态环境影响范围和程度进行预测评价；分析项目排放的各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制与功能区的要求；提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理的最佳污染防治方案；从环境保护和生态恢复的角度论证项目建设的可行性，为领导部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

本次评价本着经济、社会和环境效益相一致原则，为项目决策、审批提供科学依据。

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

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

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

(4) 在实际工作中，既要严格按照国家环保部关于建设项目环境影响评价的要求，又要充分考虑建设项目特点和有关因素，缩短评价周期，尽量利用已有监测数据和资料。

2.3 环境影响识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

根据《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016），环境影响识别应明确建设项目在建设阶段、生产运行（可根据项目情况选择）等不同阶段的各种行为与可能受影响的环境要素间的作用效应关系、影响性质、影响范围、影响程度等，定性分析建设项目对各环境要素可能产生的污染影响与生态影响，包括有利与不利影响、长期与短期影响、可逆与不可逆影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等。

本次环境影响识别采用矩阵法对主要选取生产运行及服务期满后阶段进行识别，详见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 环境影响因素识别矩阵表

类别		自然环境					社会环境			
		环境空气	地表水	地下水	声环境	土壤环境	能源利用	工业发展	人口就业	交通运输
施工期	土方施工	-1D	-	-	-1D	-	-	+1D	+1D	-
	建筑施工	-1D	-	-	-1D	-	-	+1D	-	-
	设备安装	-	-	-	-1D	-	-	+1D	-	-
运营期	运输及储运	-1C	-	-	-1C	-	+1C	+1C	+1C	+1C
	投入运营生产	-1C	-	-1C	-1C	-1C	+1C	+1C	+1C	+1C

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

2.3.2 评价因子筛选

根据建设项目的特点、环境影响的主要特征，结合区域环境功能要求、环境保护目标、评价标准和环境制约因素，筛选确定本项目评价因子。

本次评价工作的评价因子见表 2.3.2-1。

表 2.3.2-1 评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、TSP、甲醇、硫酸雾、TVOC、非甲烷总烃、氨、硫化氢、氯化氢
	污染源评价	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、CO、甲醇、硫酸、氯化氢、TVOC、氨、硫化氢、TSP
	影响评价	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、CO、甲醇、硫酸、氯化氢、TVOC、氨、硫化氢、TSP
地下水环境	现状评价	Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、色度、臭味、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、碘化物、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、碘、硒、镉、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铝、铅、硫化物
	污染源评价	COD
	影响评价	COD
土壤环境	现状评价	镉、铅、铜、砷、镍、汞、铬(六价)、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、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、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、石油烃

	污染源评价	石油烃、COD
	影响评价	石油烃、COD
声环境	现状评价	等效连续 A 声级 Leq (A)
	污染源评价	A 声级
	影响评价	等效连续 A 声级 Leq (A)
环境风险	风险评价	甲醇、氯化氢、CO

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中环境空气质量功能分类规定：“二类区为城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区”，

本项目所处区域为规划的产业园区内，环境空气质量功能属二类区，现状评价中 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀、TSP 采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及 2018 年修改单；甲醇、硫酸、TVOC、氨、硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值；非甲烷总烃执行《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)表 1 排放限值。

表 2.4.1-1 环境空气质量标准

污染物名称	标准值(μg/m ³)		执行标准
	取样时间	标准限值	
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准及 2018 年修改单
	24h 平均	150	
	1h 平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24h 平均	80	
	1h 平均	200	
CO	24h 平均	4mg/m ³	
	1h 平均	10mg/m ³	
O ₃	日最大 8h 平均	160	
	1h 平均	200	
PM ₁₀	年平均	70	
	24h 平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24h 平均	75	
甲醇	1h 平均	3000	
	24h 平均	1000	
硫酸	1h 平均	300	
	24h 平均	100	
氯化氢	1h 平均	50	

	24h 平均	15	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)
氨	1h 平均	200	
硫化氢	1h 平均	10	
TVOC	8h 平均	600	
非甲烷总烃	1h 平均	2	

(2) 地下水质量标准

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中地下水的分类要求：“以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工业用水”，本区域地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准；

表 2.4.1-2 地下水质量标准

序号	项目	标准值	单位	标准来源
1	色度	≤15	度	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	臭味	/	/	
3	浑浊度	≤3	NTU	
4	肉眼可见物	/	/	
5	pH	6.5~8.5	无量纲	
6	总硬度	≤450	mg/L	
7	溶解性总固体	≤1000	mg/L	
8	铁	≤0.3	mg/L	
9	锰	≤0.10	mg/L	
10	铜	≤1.00	mg/L	
11	锌	≤1.00	mg/L	
12	挥发酚	≤0.002	mg/L	
13	阴离子表面活性剂	≤0.3	mg/L	
14	碘化物	≤20	μg/L	
15	耗氧量	≤3.0	mg/L	
16	氨氮	≤0.5	mg/L	
17	总大肠菌群	≤30	MPN/L	
18	细菌总数	≤100	CFU/mL	
19	亚硝酸盐氮	≤1.00	mg/L	
20	硝酸盐氮	≤20	mg/L	
21	氰化物	≤0.05	mg/L	
22	氟化物	≤1.0	mg/L	
23	汞	≤0.001	mg/L	
24	砷	≤0.01	μg/L	
25	硒	≤0.01	μg/L	
26	镉	≤0.005	μg/L	
27	六价铬	≤0.05	mg/L	
28	三氯甲烷	≤60	μg/L	
29	四氯化碳	≤2.0	μg/L	
30	苯	≤10.0	μg/L	

31	甲苯	≤700	μg/L
32	钙	/	mg/L
33	镁	/	mg/L
34	钾	/	mg/L
35	钠	200	mg/L
36	碳酸根	/	mg/L
37	重碳酸根	/	mg/L
38	氯化物	≤250	mg/L
39	硫酸盐	≤250	mg/L
40	铝	≤0.20	mg/L
41	铅	≤0.01	mg/L
42	硫化物	≤0.02	mg/L

(3) 声环境质量标准

根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定,3类声环境功能区指“以工业生产、仓储物流为主要功能,需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域”,本项目位于工业园区内,环境噪声执行3类声功能区标准。

表 2.4.1-3 声环境质量标准 单位: dB (A)

标准类别	昼间	夜间
3类	65	55

(4) 土壤环境质量标准

根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018),工业用地属于建设用地中的第二类用地,所以评价区建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的限值要求;具体见表 2.4.4。

表 2.4.1-4 土壤环境质量标准(GB36600-2018 二类用地筛选值) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60①
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	1975/9/2	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	1979/1/6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	1975/1/4	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, 106-42-3	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	56-55-3	15
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5
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
46	石油烃	-	4500

2.4.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准。

施工期粉尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 限值要求。

项目运营期有组织大气污染物为焚烧炉排气筒 DA001、供热车间排气筒 DA002 及纯碱工段排气筒 DA003。焚烧炉排气筒 DA001 排放的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 标准。

燃天然气蒸汽锅炉、燃天然气导热油炉废气均通过供热车间排气筒 DA002 排放，供热车间排气筒 DA002 的颗粒物、二氧化硫、氮氧化物执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉排放限值。

纯碱工段废气通过 DA003 排气筒排放，DA003 排气筒的颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值。

本项目危废暂存库废气、污水站废气、储罐呼吸气均通入焚烧炉处置。TVOC 执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中的附录 A 表 A.1 厂区内 VOCs 无组织排放限值。无组织废气因子颗粒物、氯化氢执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界大气污染物浓度限值。无组织废气因子硫酸、甲醇执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 新污染源大气污染物排放限值。无组织废气因子氨、硫化氢执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 的排放限值。各标准执行情况如下所示：

表 2.4.2-1 大气污染物排放标准

生产设施或排放源	污染物	排气筒高度	最高允许排放浓度(mg/m ³)		最高允许排放速率 (kg/h)	执行标准
焚烧炉排气筒 (DA001)	SO ₂	50m	100 (小时值)		/	《危险废物焚烧污染控制标准》(GB18484-2020)表 3 标准
			80 (日均值)			
	NO _x		300 (小时值)		/	
			250 (日均值)			
	颗粒物		20 (小时值)		/	
			30 (日均值)			
	CO		100 (小时值)		/	
80 (日均值)						
非甲烷总烃		120		10	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值	
供热车间排气筒 (DA002)	SO ₂	15m	50		/	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表 3 大气污染物特别排放限值中燃气锅炉排放限值
	NO _x		100		/	
	颗粒物		20		/	
纯碱工段排气筒 (DA003)	颗粒物	15m	120		3.5	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表 2 新污染源大气污染物排放限值
厂内无组织	TVOC	/	监控点处 1 h 平均浓度	6	/	《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)中

			值	20	/	附录 A 特别排放限值
			监控点处任意一次浓度值			
厂界无组织	颗粒物	/	1.0		/	《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界大气污染物浓度限值
	氯化氢	/	0.2		/	
	硫酸	/	1.2		/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值
	甲醇	/	12		/	
	氨	/	1.5		/	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 的排放限值
	硫化氢	/	0.06		/	
	粉尘（施工期）	/	1.0		/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值

(2) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准，具体数值见表 2.4.1-6。

表 2.4.1-6 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

执行标准	单位	时段	标准限值
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	dB(A)	昼间	70
		夜间	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准	dB(A)	昼间	65
		夜间	55

(3) 废水排放标准

本项目生活污水、生产废水经厂内污水处理站处置后，出水部分用于本项目开式循环水系统补充水，部分排入低碳产业园区污水处理厂。

厂内污水处理站出水用于循环水补水及设备冲洗水。各项指标执行《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中“再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标”及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）。具体指标见表 2.4.1-7、2.4.1-8。

根据《乌海市经济开发区低碳产业园污水处理厂工程（1.0 万 m³/d）环境影响报告书》（乌环审[2019]31 号）中的 P47，低碳产业园区污水处理厂进水水质见表 2.4.1-9。

表 2.4.1-7 厂内污水站出水回用水质标准限值

序号	污染物项目	单位	间接排放限值	执行标准
1	pH	——	6-9	《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T 50050-2017)中“再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标”要求
2	悬浮固体	mg/L	≤10.0	
3	浊度	mg/L	≤5.0	
4	BOD ₅	mg/L	≤10.0	
5	COD	mg/L	≤60.0	
6	铁	mg/L	≤0.5	
7	锰	mg/L	≤0.2	
8	Cl ⁻	mg/L	≤250	
9	钙硬度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤250	
10	钙硬度(以CaCO ₃ 计)	mg/L	≤250	
11	NH ₃ -N	mg/L	≤5.0	
12	总磷	mg/L	≤5.0	
13	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
14	石油类	mg/L	≤5.0	
15	细菌总数	CFU/L	<1000	

表 2.4.1-8 厂内污水站出水回用水水质标准限值

序号	污染物项目	单位	间接排放限值	执行标准
1	pH	/	6-9	《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)中“车辆冲洗”要求
2	色度	/	15	
3	嗅	/	无不快感	
4	浊度	NTU	5	
5	五日生化需氧量	mg/L	10	
6	氨氮	mg/L	5	
7	阴离子表面活性剂	mg/L	0.5	
8	铁	mg/L	0.3	
9	锰	mg/L	0.1	
10	溶解性总固体	mg/L	1000	
11	溶解氧	mg/L	2.0	
12	总氯	mg/L	1.0(出厂)0.2(管网末端)	
13	大肠埃氏菌	mg/L	无	

表 2.4.1-9 低碳园区污水处理厂进水水质

pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	盐分
6~9	500	150	400	45	50	5	5000

(4) 固体废物排放标准

本项目产生的一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)、危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18599-2001)及环境保护部[2013]36号修改单。

2.5 评价等级

2.5.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的估算模式对项目的大气环境评价工作进行分级，计算公式为：

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

式中： P_i —第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i —采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{0i} —第 i 个污染物的环境空气质量标准， mg/m^3 ；

环境空气影响评价工作等级划分见表 2.5.1-1。

表 2.5.1-1 环境空气影响评价工作等级划分表

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	$P_{max} < 1\%$

本次环评大气评价等级判断估算模型参数选取见表 2.5.1-2。

表 2.5.1-2 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村	城市/农村	农村
	人口数	/
最高环境温度/ $^{\circ}C$		40.2
最低环境温度/ $^{\circ}C$		-28.9
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90
是否考虑海岸线烟熏	考虑海岸线烟熏	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/	/

表 2.5.1-3 有组织污染源估算模式参数值

编号	污染源	污染因子	排气筒高度 m	烟囱出口内径 m	废气流量 m^3/h	排放速率 kg/h	废气出口温度 $^{\circ}C$
DA001	焚烧炉	SO ₂	50	1.2	50000	2	60
		NO _x				6	
		颗粒物				1	
		CO				3.36	
		非甲烷总烃				5	

DA002	锅炉+导热油炉	SO ₂	15	0.6	13438	0.26	25
		NO _x				0.87	
		颗粒物				0.20	
DA003	纯碱工段	颗粒物	15	0.6	6000	0.1	25

表 2.5.1-4 无组织污染源估算模式参数值

名称	名称	排放量速率 t/a	面源面积		
			长度 m	宽度 m	面源高度 m
罐区	甲醇	0.00111	246	67	15
	氯化氢	0.12353			
	硫酸	0.00603			
	TVOC	0.00299			
原料装卸区	TVOC	0.24768	120	32	15
四氢呋喃车间	TVOC	0.32256	72	24	15
灌装车间	TVOC	0.3288	36	19	15
污水处理站	氨	0.12	70	40	10
	硫化氢	0.008			
	TVOC	0.014			
危废暂存库	TVOC	0.014	16	7.5	15
供热车间	颗粒物	0.1	72	40	15

根据估算模式预测数据，本项目 P_{max} 计算结果见表 2.5.1-3

表 2.5.1-3 评价工作等级计算结果一览表

类型	污染源	污染物	C _i (ug/m ³)	D _{10%} (m)	P _i (%)	判断等级
有组织	焚烧炉排气筒 D A001	SO ₂	7.33E+00	0	1.47	二级
		NO _x	2.20E+01	850	10.99	一级
		颗粒物	3.66E+00	0	0.81	三级
		CO	1.23E+01	0	0.12	三级
		非甲烷总烃	1.83E+01	0	0.92	三级
	供热车间排气筒 DA002	SO ₂	1.78E+01	0	3.57	二级
		NO _x	5.97E+01	1875	29.85	一级
		颗粒物	1.37E+01	0	3.05	二级
	纯碱工段排气筒 DA003	颗粒物	6.86E-03	0	1.52	二级
无组织	罐区	甲醇	2.82E-02	0	0.00	三级
		硫酸	1.53E-01	0	0.05	三级
		氯化氢	3.14E-00	0	6.29	二级
		TVOC	7.61E-02	0	0.01	三级
	四氢呋喃车间	TVOC	1.54E+01	0	1.26	二级
	装卸区	TVOC	9.75E+00	0	0.81	三级
	灌装车间	TVOC	2.04E+01	0	1.70	二级

污水站	NH ₃	8.09E+00	0	4.04	二级
	H ₂ S	5.39E-01	0	5.39	二级
	TVOC	9.44E-01	0	0.08	三级
危废暂存库	TVOC	1.25E+00	0	0.00	三级
供热车间	TSP	3.99E+00	0	0.44	三级

由上表可知，本项目 P_{max} 最大值出现为供热车间排气筒产生的氮氧化物，P_{max} 值为 29.85%，根据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，本项目大气环境影响评价工作等级为一级。

2.5.2 地下水

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境影响评价工作等级划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

（1）建设项目类别

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 L 石化、化工类中的 85 基本化学原料制造和专用化学品制造，属于编制报告书，为 I 类项目。

（2）项目区地下水环境敏感程度

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感和不敏感三级，分级原则见表 2.5.2-1。

表 2.5.2-1 地下水环境敏感程度分级表

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

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目厂址位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园内，地下水环境影响调查评价区内，无集中式水源地，项目所在位置不属于集中式饮用水水源准保护区及以外的补给径流区，也不属于特殊地下水资源保护区及以外的分布区，但是本项目厂址周围有分散式居民饮用水井分布，因此地下水环境敏感程度属于较敏感。

（3）建设项目评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.5.2-2。

表 2.5.2-2 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	二	二	三
不敏感	二	三	三

根据以上分析，本项目属于I类项目，较敏感范畴，结合表 2.5-2 确定本项目地下水评价等级为一级。

2.5.3 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中评价工作等级判定依据：即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声环境保护目标噪声级增量在 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。

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园区内，属声环境功能区 3 类区。项目边界向外 200m 评价范围无声环境敏感目标，本项目建成后对周边环境影响较小，因此确定本次声环境影响评价工作等级为三级。

2.5.4 地表水评价等级

生产、生活废水由厂区污水处理站处置后，部分回用作为循环水站补水，部分水进入乌海市经济开发区污水处理站。即本项目污水不外排。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定方法，确定本次地表水影响评价等级为三级 B，可不进行地表水环境影响预测，主要评价地表水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价。

2.5.5 土壤评价等级

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

（1）项目类别

根据导则附录 A(规范性附录)土壤环境影响评价项目类别，表 A.1 土壤环境影响评价项目类别，本项目属“制造业 石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造；化学药品制造”行业，属I类建设项目。

（2）占地规模

本项目所在厂区占地规模约为 $16.3\text{hm}^2 < 20\text{hm}^2$ ，占地规模属于“中型”。

(3) 敏感程度

本项目厂区以及土壤评价范围位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园园区内，周边皆为已规划为建设用地。同时，经现场调查，本项目周边用地皆为建设用地。因此，土壤环境敏感程度属“不敏感”。

(4) 评价等级判定

污染影响型建设项目土壤评价工作等级划分依据见表 2.5.5-1。

表 2.5.5-1 土壤影响评价工作等级判定表

占地规模/ 敏感程度	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

综上，本项目土壤环境影响评价项目类别为“I类”，项目占地规模属于“中型”，敏感程度属“不敏感”，因此，土壤环境影响评价工作等级为“二级”。

2.5.6 生态评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级判定依据：符合生态环境分区管控要求且位于原厂界(或永久用地)范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园园区内，根据前文三线一单符合性分析，本项目符合生态环境分区管控要求；项目符合园区规划环评要求，不涉及生态敏感区，因此本项目进行生态影响简单分析。

2.5.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对风险评价工作等级的确定原则，经计算，项目危险物质数量与临界量比值 $Q=943.01$ ，行业及生产工艺为 M1，危险物质及工艺系统危险性等级为 P1，环境风险评价工作等级划分如表 2.5.7-1。

表 2.5.7-1 环境风险评价工作等级

要素	敏感程度	危害	风险潜势	评价工作等级
大气	E3	P1	IV	一
地表水	E3	P1	III	二
地下水	E2	P1	IV	一

2.6 评价等级

2.6.1 环境空气评价范围

根据估算模式预测，本项目的大气环境评价等级为一级。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，结合本次工程大气污染排放特征、该地区主导风向、厂址周围关心点分布以及该地区地形地貌，确定本次评价空气环境影响评价范围以厂界为中心，边长 5km 的矩形区域。

2.6.2 地下水评价范围

结合地形、地下水流向、地下水保护目标等要素，确定地下水评价范围如下所述：评价区边界选择地下水流线、新近系地下水等水位线为界，评价区地下水流向为自东北向西南，其中东南及西北部边界分别近似垂直于地下水等水位线，东北及西南部边界根据地下水等水位线划定，最终确定调查评价区面积 39.4km²，本项目地下水环境调查评价范围见图 2.6.2-1。

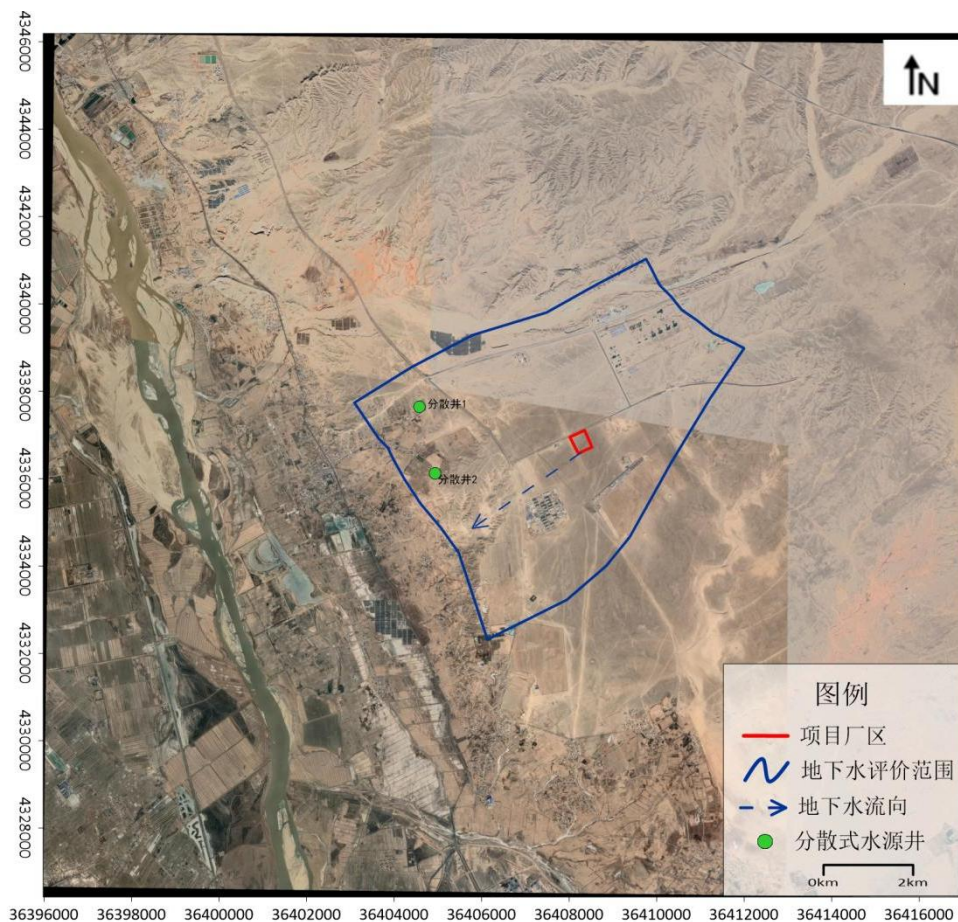


图 2.6.2-1 地下水环境评价范围及保护目标示意图

2.6.3 声环境评价范围

本项目声环境评价等级为三级；根据《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2021) 中的规定，本项目声环境影响评价范围确定为以建设项目边界向外 0.2km 为评价范围。

2.6.4 土壤环境评价范围

本项目土壤环境评价等级为二级；根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018) 规定，土壤环境评价范围为厂界外扩 0.2km 范围内。

2.6.5 环境风险评价范围

本项目的环境风险评价工作等级为：大气环境风险评价为一级，地表水环境风险评价为二级，地下水环境风险评价为一级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目大气环境风险评价范围为距建设项目风险源 5km 范围；项目产生的废水经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂，不外排，因此地表水不再设定评价范围；项目地下水评价范围见本报告地下水部分。

2.7 环境保护目标

(1) 地下水环境保护目标

评价区具有供水意义的含水层为第四系孔隙水、新近系碎屑岩类裂隙孔隙水，应作为地下水环境保护目标。评价区内有 2 处分散生活饮用水井，也应作为本项目地下水环境保护目标。评价区内地下水环境保护目标汇总见表 2.7-1 及图 2.7-1

表 2.7-1 地下水环境保护目标表

序号	保护目标	坐标		方位	与项目位置关系	距离	用途	供水量 (m ³ /d)	供水人口 (人)
		经度	纬度						
—	分散式居民生活用水井								
1	分散井 1	E:106°53'45"	N: 39°10'2"	NW	下游	3.63km	生活饮用	0.24	3
2	分散井 2	E:106°57'28"	N: 39°11'48"	W	下游	2.93km	水	0.24	3
二	第四系孔隙水、新近系碎屑岩类裂隙孔隙水								

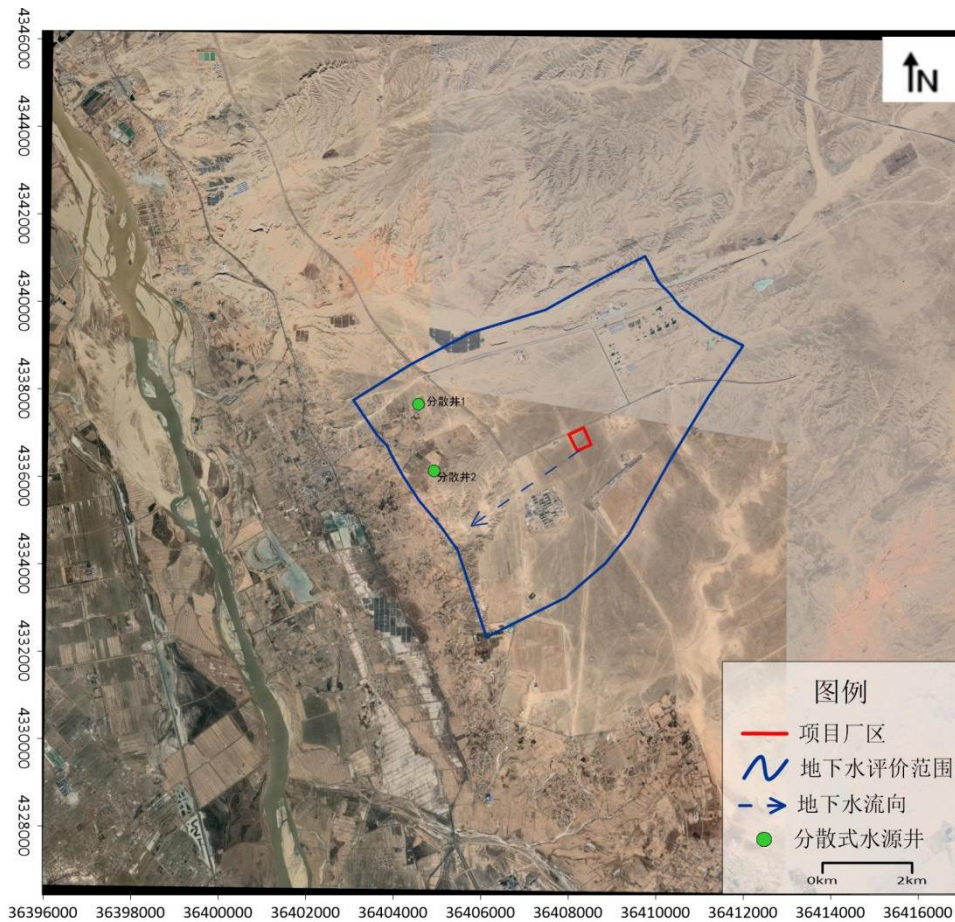


图 2.7-1 地下水环境保护目标图

(2) 其他环境要素保护目标

表 2.7-2 其他环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
		X	Y					
大气环境	/	/	/	/	/	GB3095-2012 二类区	/	/
环境风险	羊圈沟村	5500	1700	居民	500 人	/	NW	5800
	东风村	5100	1200	居民	2000 人		NW	5450
	东方红村	3300	0	居民	500 人		W	3300
	猪场湾	-3400	-1000	居民	1100 人		WS	3800
	巴音陶亥二队	-3100	-2900	居民	50 人		WS	4100
	马锁沟	-2700	-3700	居民	300 人		WS	4510
	一棵树村	-3100	-4800	居民	100 人		WS	5300

	新渠三队	-2500	-5000	居民	150 人		WS	5400
	新渠村	-2800	-5100	居民	150 人		WS	6000
	内蒙古三维新材料有限公司（在建）	500	400	员工	500 人		N	50
地表水环境	黄河	/	/	黄河	河流	（GB3838-2002）III类标准	W	8500
声环境	厂界外 200m 内无声环境敏感目标					GB3096-2008 3 类区	/	/
土壤环境	厂区用地及厂界外扩 200m 范围内土壤环境					《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）二类用地	/	/

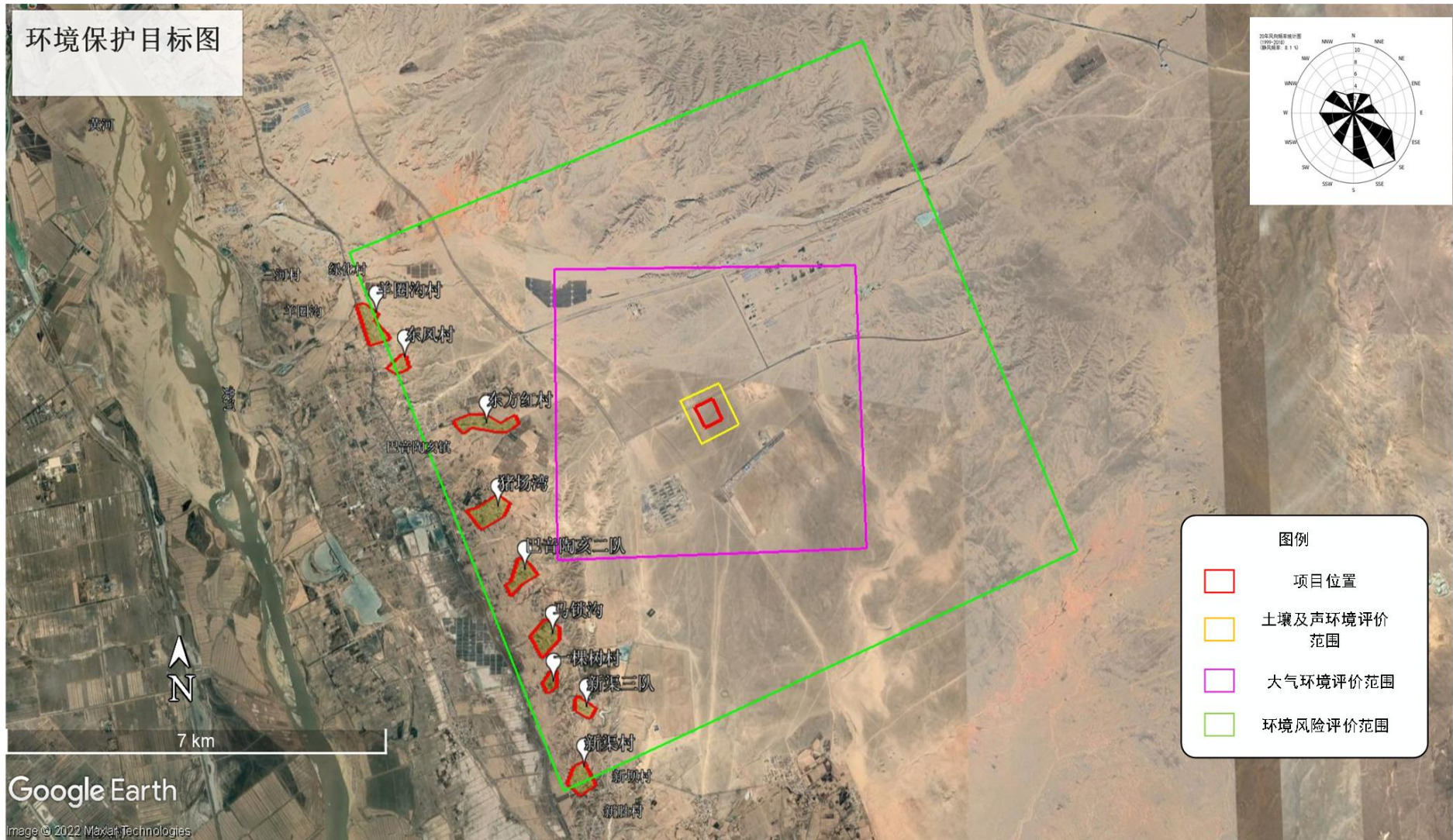


图 2.7-1 其他环境要素环境保护目标图

3 项目概况

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

- 1、项目名称：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；
- 2、建设单位：内蒙古美邦中科新材料有限公司；
- 3、建设性质：新建；
- 4、行业类别：C261 基础化学原料制造，C266 专用化学产品制造；
- 5、建设地点：内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园；
- 6、总占地面积：项目总占地 245 亩（163333.33 平方米）。
- 7、项目投资：项目总投资 50000 万元，其中环保投资 2645 万元，占总投资额的 5.29%。
- 8、劳动定员：本项目劳动定员 100 人。
- 9、工作制度：年生产 333 天，年操作时间为 8000 小时；实行四班三倒制，每班运行时间 8h，每天运行 24h。

涉密部分不公示

3.2.4 公用工程

本项目的公用工程主要包括循环冷却水系统、除盐水系统及冷水系统，用于提供生产需要的循环水、软化水及冷凝用水。

3.2.4.1 各系统指标参数

本项目设置一座设计规模 3000m³/h 的开式循环水站，循环水站的系统参数如下：

表 3.2.4-1 循环水站系统参数

序号	项目	单位	指标
1	循环方式	-	开式循环
2	循环水量	m ³ /h	30000
3	浓缩倍数	-	N=5
4	供水温度	℃	≤30
5	供水压力	MPa	≥0.45
6	回水温度	℃	40
7	回水压力	MPa	≥0.20

本项目设置一套最大出水量 10t/h 除盐车站，除盐水系统的供水水质如下所示：

表 3.2.4-2 除盐水系统供水水质

序号	项目	单位	指标
1	pH 值	无量纲	8.8~9.5
2	铁	ug/L	≤30
3	SiO ₂	ug/L	≤20
4	电导率	Ms/cm	≤0.2

本项目设置一套冷冻水站，用于为四氢呋喃装置提供 7℃ 冷冻水。

3.2.4.2 各系统工艺用量

1、循环水站

项目各生产系统及工序用循环水量如下表：

表 3.2.4-3 循环水量消耗表

序号	工序	循环水用量		
		每小时最大用量 m ³ /h	平均小时用量 m ³ /h	年用量 m ³ /a
1	原料脱水精制	170	155	5120000
2	THF 制备精制工序	970	825	6600000
3	离子液催化剂	240	200	1600000
4	焚烧装置及余热锅炉	450	350	2800000
5	溴化锂制冷机	160	155	1240000
6	螺杆水冷空压机组	60	40	320000
7	其他辅助设施	300	250	2000000
合计		2930	2460	19680000

2、冷水站

本项目只有原料脱水精制尾气处理、THF 制备尾气处理需要用 7℃ 冷凝尾气后再送入水吸收塔，THF 储罐也需要用 7℃ 冷水降低储罐温度，以减少 THF 挥发。7℃ 冷水用量如下表。

表 3.2.4-4 本项目工艺用冷水量

序号	工序名称	连续/间断	7°C冷水用量		
			最大 m ³ /h	平均 m ³ /h	年用量 m ³ /a
1	原料脱水精制尾气冷凝	连续	35	30	240000
2	THF 精制尾气冷凝	连续	45	40	320000
3	THF 储罐降温	连续	20	15	120000
合计			100	85	680000

3、脱盐车站

本项目脱盐水主要用于蒸汽锅炉补水、焚烧炉余热锅炉补水以及制冷机组补水，各装置冷水用量如下所示：

表 3.2.4-5 本项目工艺用脱盐水量

序号	工序名称	连续/间断	脱盐水量	
			用量 m ³ /h	年用量 m ³ /a
1	天然气蒸汽锅炉补水	连续	0.75	6000
2	焚烧装置余热锅炉补水	连续	0.55	4382
3	制冷机组补水	连续	0.04	300
合计			1.34	10682

3.2.4.3 各系统工艺说明

1、循环水站

开式循环水系统由冷却塔、加药装置、风机、循环水泵等组成。主要流程为冷水流入换热器将热流体冷却，冷水水温升高后，再流入冷却塔进行冷却，冷却塔通过机械通风使热水和空气逆向流动换热，使水温降低，冷水再流入各装置换热。

循环水站设计进塔水温 38-40°C，出塔水温 30-32°C，回水压力 0.25MPaG，给水压力 0.45MPaG，设计浓缩倍数 5。循环冷却水系统的补充水由生产给水管网补给。为保证循环水水质的稳定及控制循环水中的藻类繁殖，在循环水系统中设稳定处理设施。水质稳定剂由试验确定，选用低磷稳定剂，杀生剂采用次氯酸钠。水质稳定处理系统由水质稳定剂制备投加设施等组成。循环给管枝状埋地敷设至各用水点，管道采用焊接钢管和无缝钢管，焊接连接，与阀门等采用法兰连接。该系统由冷却塔、清水泵、给回水管网、过滤处理和加药装置组成。冷却后的水用泵送往各用水单元，回水利用余压进入冷却塔。水质要求符合《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）敞开式系统循环冷却水的水质标准。

2、除盐车站

除盐水系统处理工艺如下：原水箱→原水泵→多介质过滤器→活性炭过滤器→精密过滤器→高压泵→一级反渗透装置→二级反渗透泵→二级反渗透装置→供水泵→中间水箱。

3、冷冻水站

本项目冷冻水站主要采用一套 50 万 Kcal 溴化锂冷冻机组，提供 7℃ 冷冻水。

3.2.4.4 设备

公用工程各装置的设备一览表如下所示：

表 3.2.4-6 其他公用工程主要设备一览表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
一、循环水站					
1	冷却塔	处理水量 1000m ³ /h	台	3	
2	冷却塔风机		台	6	
3	循环水泵	Q=1000m ³ /h H=32m	台	4	三用一备
4	排污泵	Q=30m ³ /h H=10m	台	2	一用一备
5	全自动浅层过滤器	Q=2000m ³ /h 出水浊度≤3NTUI	套	1	配带控制柜、中间管路及阀门
6	加酸装置	Q=0~100/h H=0~1.0 MPa	套	1	配套卸酸泵、控制设备等
7	加酸罐	V=10m ³	台	1	
8	缓蚀剂加药装置		套	1	配套液位计、过滤器、安全阀等。
9	杀菌灭藻剂加药装置		套	1	配套液位计、过滤器、安全阀等。
二、除盐水站					
1	原水箱	V=10m ³	个	1	
2	原水泵	ZS50-32-160/4	台	2	一用一备
3	多介质过滤器	V=5m ³	台	1	
4	活性炭过滤器	V=5m ³	台	1	
5	精密过滤器	CF-5DC4	台	1	
6	中间水箱	V=10m ³	台	1	
7	高压泵		台	1	
8	一级反渗透装置	ROI-4.0	台	1	
9	二级反渗透装置	ROI-4.0	台	1	
10	供水泵	ZS50-32-160/4	台	2	一用一备
11	终端水箱	V=10m ³	台	1	
三、冷冻水站					
1	溴化锂制冷机组	机组型式：热水型溴化锂 机组、水冷 制冷剂：R134a 载冷剂：脱盐水 进/出口温度：5/10℃ 冷量调节范围：10~100%	台	1	
2	冷水循环泵		台	1	
3	内循环泵		台	1	

3.2.4.3.4 污染源分析

1、废气

循环水站、除盐水站、冷冻水站运行过程无废气产生。

2、废水

循环水站：为保证循环水的水质，需从循环水系统中排出一部分排污水（W4-1），产生量约为 18696m³/a，排水水质为 pH 6~9；盐分 2000mg/L；SS 50mg/L；CODcr 20mg/L；总硬度 1000mg/L。循环水质排污水排至污水处理站处理。

除盐水站：反渗透过程产生反渗透浓水（W4-2），产生量约为 3416.5m³/a，排水水质为 pH 6~9；盐分 4000mg/L；SS 50mg/L；CODcr 20mg/L；总硬度 2500mg/L。排至污水站处理处置。详见公用工程废水污染源排放汇总表。

3、固体废物

除盐水站：除盐水站运行过程会产生一些反渗透组件的废再生膜，属性为一般固废，产生量约为 1t/a。详见公用工程固体废物污染源排放汇总表。

4、噪声

公用工程循环水站、除盐水站、冷冻水站运行过程产生的主要噪声源为泵类。具体详见公用工程噪声污染排放汇总表。

公用工程污染物排放一览表如下所示：

表 3.2.4-7 公用工程废水污染源汇总表

工序	编号	污染源	污染物	污染物产生				排放时间 (h)	去向
				核算方法	产生废水量 / (t/h)	产生浓度/ (mg/L)	产生量/ (kg/h)		
公用工程	W4-1	循环水站排污水	pH	公式法	2.337	6~9	/	8000	污水处理站
			盐分			2000	4.67		
			SS			50	0.12		
			CODcr			20	0.05		
			总硬度			1000	0.34		
	W4-2	除盐水处理站排污水	pH	类比法	0.427	6~9	/	8000	污水处理站
			盐分			4000	1.71		
			SS			50	0.02		
			CODcr			20	0.01		
			总硬度			2500	1.07		

表 3.2.4-10 公用工程固废污染源汇总表

装置	编号	污染源	固废名称	主要成分	固废属性	废物类别	废物代码	产生情况		处置量 t/a	最终去向
								核算方法	产生量 t/a		
脱盐水处理站	S4-1	反渗透装置	废反渗透膜	树脂	一般固废	/	/	类比	1	1	委托有资质单位处置

表 3.2.4-11 公用工程噪声污染源汇总表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	运行时段	厂界排放值	
				声功率级 dB (A)			声压级 dB (A)	距厂界最近距离
1	公用工程	泵类	/	75~95	封闭隔声、基础减震、距离衰减	8000h	60	25m
2		风机	/	75~95			60	25m

3.2.5 辅助及储运工程

3.2.5.1 化验室

本项目设置一座化学实验室，位于研发质检楼内。化学实验室负责装置原料、成品、中间生产过程控制分析；负责全厂循环水、生产污水、废气分析控制；负责颁布产品出厂合格证并对出厂产品的质量负责。

化学实验室的主要仪器有：

表 3.2.5-1 化学实验室设备一览表

序号	仪器名称	数量
一、原料化验室仪器		
1	石油产品密度测定仪	1
2	灰(挥发)分仪	1
3	原子吸收分光光度计	1
4	可见分光光度计	1
5	密度仪（带折光仪）	2
6	秒表	1
7	磁力搅拌器	1
8	油浴锅	1
9	保险柜	1
10	定时器	2
11	托盘天平	2
12	电吹风机	2
13	电子精密天平	1
14	电子精密天平	1
15	电子台秤	1
16	Direct-Q3 UV 超纯水系统	1
二、成品化验室仪器		
17	红外光度测油仪	1
18	容量法卡式水份测定仪	1
19	分光光度计	1
20	电热恒温水浴	1
21	电子天平	1
22	电子天平	1
23	电子天平	1
24	Direct-Q 3 UV 超纯水系统	1

分析化验室污染源主要为废试剂。

3.2.5.2 罐区

3.2.5.2.1 罐区情况

本项目储罐区的储罐设置情况如下所示：

表 3.2.5-2 罐区储存设施一览表

序号	名称	规格	数量	容积 m ³	储存条件	储罐形式	备注
1	原料储罐	Φ18m×12.2	4	3000	常温、常压	立式固定顶	

2	重组分罐	Φ18m×12.2	2	3000	常温、常压	立式固定顶	
3	THF 合格品储罐	Φ8.5m×8.2	2	450	常压	立式固定顶	保温+氮封
4	THF 一等品储罐	Φ8.5m×8.2	2	450	常压	立式固定顶	保温+氮封
5	THF 优等品储罐	Φ8.5m×8.2	2	450	常压	立式固定顶	保温+氮封
6	聚四氢呋喃罐	Φ8.5m×8.2	1	450	常温、常压	立式固定顶	氮封
7	废水罐	Φ8.5m×8.2	1	450	常温、常压	立式固定顶	
8	废水罐	/	2	100	常温、常压	立式固定顶	
9	醇基燃料罐	Φ8.5m×8.2	1	450	常温、常压	立式固定顶	氮封
10	混合醇罐	Φ8.5m×8.2	1	450	常温、常压	立式固定顶	氮封
11	盐酸罐	Φ4.5m×4.5	1	50	常温、常压	立式固定顶	
12	98%硫酸罐	Φ4.5m×4.5	1	50	常温、常压	立式固定顶	
13	BDO 中间罐	Φ18m×12.2	2	3000	常温、常压	立式固定顶	

3.2.5.3.2 罐区废气核算

本项目罐区废气主要为储罐大小呼吸气。有机物料小呼吸损耗也称静止损耗，是由于温度和大气压力的变化引起蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸汽排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。大呼吸损耗也称工作损耗，是指储罐进出作业引起的呼吸损耗，本项目 THF 储罐设置冷凝器，以减少呼吸气的排放。

储罐挥发量按照美国环境保护局编制的《工业污染源调查与研究》中的公式计算其排放量。

此类贮罐的废气主要来源于呼吸排放(小呼吸)和工作排放(大呼吸)，呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，工作排放是由于装料与卸料而产生的气体挥发损失。参照美国环境保护局编制的《工业污染源调查与研究》，其公式如下：

①小呼吸估算公式如下：

$$LB=0.191 \times M(P/(100910-P))^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times 6T^{0.45} \times F_p \times C \times K_c \quad (\text{公式一})$$

式中： L_B ——固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M ——储罐内蒸气的分子量；

P ——在大量液体状态下，真实的蒸气压力（Pa）；

D ——罐的直径（m）；

H ——平均蒸气空间高度（m）；

ΔT ——一天之内的平均温度差（℃）；

F_p ——涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在1~1.5之间；

C ——用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在0~9m之间的罐体；

$C=1-0.0123(D-9)^2$ ；罐径大于9m的 $C=1$ ；

K_c ——产品因子（石油原油 K_c 取0.65，其他的有机液体取1.0）。

②大呼吸排气

储罐进原料时，由于原料的液面逐渐升高，气体空间逐渐减小，罐内压力增大，当压力超过呼吸阀控制压力时，一定浓度的蒸汽开始从呼吸阀呼出，直到储罐停止收原料，所呼出的气体造成的蒸发损失。

储罐出原料时，由于原料的液面不断降低，气体空间逐渐减小，罐内压力减小，当压力小于呼吸阀控制真空度时，原料罐开始吸入新鲜空气，由于原料液面上方空间气体没有达到饱和，促使气体蒸发加速，使其重新达到饱和，罐内压力再次上升，造成部分气体从呼吸阀呼出。

大呼吸排气估算公式如下：

$$L_w = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times K_N \times K_c \quad (\text{公式二})$$

式中：

L_w ——固定顶罐的工作损失（ kg/m^3 投入量）

K_N ——周转因子（无量纲），取值按年周转次数（ K ）确定。

$K \leq 36$, $K_N = 1$;

$36 < K \leq 220$, $K_N = 11.467 \times K^{-0.7026}$;

$K > 220$, $K_N = 0.26$ 。

K_c ——产品因子，取值为1.0。

根据以上公式，可计算物料的大、小呼吸损耗量，并以此计算储罐呼吸的产生量。

本项目相关参数取值见表 3.2.5-3。

表 3.2.5-3 本项目储罐计算参数一览表

序号	设备名称	数量	主要污染物	M	P	H	ΔT	FP	C	KN	KC	D
1	原料储罐	4	甲醇、乙醇	32	10330	2	15	1.25	1	1	1	18
2	重组分罐	2	丙三醇	85	3169	2	15	1.25	1	1	1	18
3	THF 合格品储罐	2	四氢呋喃	99	10740	1.5	15	1.25	0.997	1	1	8.5
4	THF 一等品储罐	2	四氢呋喃	99	10740	1.5	15	1.25	0.997	1	1	8.5
5	THF 优等品储罐	2	四氢呋喃	99	10740	1.5	15	1.25	0.997	1	1	8.5
6	聚四氢呋喃储罐	1	聚四氢呋喃	106	2346	1.5	15	1.25	0.997	1	1	8.5
7	醇基燃料	1	甲醇、乙醇	32	10330	1.5	15	1.25	0.997	1	1	8.5

	罐											
8	混合醇罐	1	甲醇、乙醇	32	10330	1.5	15	1.25	0.997	1	1	8.5
9	盐酸罐	1	氯化氢	36.46	16900	1	15	1.25	0.751	1	1	4.5
10	98%硫酸罐	1	硫酸	98	56	1	15	1.25	0.751	1	1	4.5
11	BDO 中间储罐	1	1,4 丁二醇	85	3169	2	15	1.25	1	1	1	18

表 3.2.5-4 本项目储罐大小呼吸气产生及排放情况表

序号	设备名称	主要污染物	储罐大呼吸		储罐小呼吸	
			产生量 (kg/a)	处置方式	产生量 (kg/a)	处置方式
1	原料储罐	甲醇	0.55	无组织排放	4992.84	通过管道通入焚烧炉
2	重组分罐	丙三醇	0.28		2494.42	
3	THF 合格品储罐	四氢呋喃	0.89		1870	
4	THF 一等品储罐	四氢呋喃	0.89		1870	
5	THF 优等品储罐	四氢呋喃	0.89		1870	
6	聚四氢呋喃储罐	聚四氢呋喃	0.10		33.92	
7	醇基燃料罐	甲醇	0.14		293.42	
8	混合醇罐	甲醇	0.14		293.42	
9	盐酸罐	氯化氢	0.26		123.27	无组织排放
10	98%硫酸罐	硫酸雾	0.002		6.03	

本项目辅助和储运工程的污染源排放情况如下所示：

表 3.2.5-5 罐区废气有组织污染源排放情况一览表

装置	污染源	污染物	治理措施		污染物排放				排放时间 h	排气筒、去向	
			措施	效率	核算方法	废气量 Nm ³ /a	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h			排放量 t/a
罐区	G5-1 储罐呼吸气	TVOC	氮封	/	公式法	1000	2070	2.07	16.54	8000	焚烧装置

表 3.2.5-6 辅助工程废水污染源

工序	编号	污染源	污染物	污染物产生				排放时间 (h)	去向
				核算方法	产生废水量 / (t/h)	产生浓度/ (mg/L)	产生量/ (kg/h)		
辅助工程	W5-1	生活污水	pH	排污系数法	0.25	6~9	/	8000	污水处理站
			CODcr			400	0.1		
			BOD ₅			300	0.075		
			SS			200	0.05		
			氨氮			30	0.008		
			石油类			15	0.004		
	W5-2	地面及设备冲洗水	CODcr	/	0.072	300	0.02	8000	污水处理站
			BOD ₅			200	0.01		
			SS			250	0.01		
			氨氮			8	0.01		

表 3.2.5-7 辅助工程固废污染源

装置	编号	污染源	固废名称	主要成分	固废属性	废物类别	废物代码	产生情况		处置量 t/a	最终去向
								核算方法	产生量 t/a		
化学化验室	S5-1	实验仪器	废溶剂	废有机溶剂	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	类比法	1	1	委托有资质单位处置
全厂	S5-2	全厂	废矿物油	废机油等	危险废物	HW49 其他废物	900249-08	类比法	5	5	委托有资质单位处置
全厂	S5-3	全厂废包装	废包装	废油桶等废包装	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	类比法	3	3	委托有资质单位处置
办公生活	/	/	生活垃圾	/	/	/	/	系数法	15	15	收集后交环卫部门处置

3.2.6 环保工程

3.2.6.1 污水处理站

本项目拟设置一座污水处理站，生活、生产污水经污水站处理后用于循环水系统补水或排入低碳园区污水处理厂。

3.2.6.1.1 进出水水质水量

污水站设计规模为 300m³/d，设计进水水质见表 3.2.6-1。各装置生产污水排水汇总表见表 3.2.6-2。

表 3.2.6-1 设计进出水水质表

序号	项目	单位	设计进水水质	设计出水水质（回用水水质）	低碳园区污水厂收水水质
1	pH	无量纲	6~9	6.5~8.5	6~9
2	CODcr	mg/L	3400	≤60	500
3	BOD	mg/L	800	≤10	300
4	NH ₃ -N	mg/L	100	≤1	-
5	SS	mg/L	200	-	400
6	盐分	mg/L	1000	-	5000

表 3.2.6-2 污水站进水水质及水量

装置	编号	污染源	污染物	废水浓度（mg/L）	产生量（t/h）	排放时间（h）	排放规律
四氢呋喃装置	W1-1	废水 III 塔废水	pH	8	2.38	8000	连续
			CODcr	2300			
			BOD ₅	1200			
			SS	50			
			盐分	1000			
四氢呋喃装置	W1-2	THF 精制 I 塔废水	pH	6	0.77	8000	连续
			CODcr	2300			
			BOD ₅	1100			
			SS	50			
			盐分	100			
离子液催化剂装置	W2-1	尾气处理装置废水	pH	8	0.038	8000	连续
			CODcr	1500			
			BOD ₅	800			
			SS	50			
焚烧装置	W3-1	焚烧装置余热锅炉排污水	pH	6~9	0.091	8000	连续
			盐分	500			
			SS	100			
			CODcr	10			
	W3-2	焚烧炉尾气脱硫塔排水	pH	10	0.04	8000	连续
			CODcr	1000			
			BOD ₅	800			
SS			50				
天然气蒸汽锅炉	W3-3	蒸汽锅炉排污水	pH	6~9	0.145	8000	连续
			盐分	500			
			SS	100			
			CODcr	10			
循环水站	W5-1	循环水站排污	pH	6~9	2.337	8000	连续

		水	盐分	2000			
			SS	50			
			CODcr	20			
			总硬度	1000			
除盐车站	W5-2	除盐车站排污水	pH	6~9	0.427	8000	连续
			盐分	4000			
			SS	50			
			CODcr	20			
			总硬度	2500			
厂区	/	生活污水	pH	6~9	0.25	8000	连续
			CODcr	400			
			BOD ₅	300			
			SS	200			
			氨氮	30			
		石油类	15				
厂区	/	地面及设备冲洗水	CODcr	300	0.072	8000	间断
			BOD ₅	200			
			SS	250			
			氨氮	8			
			石油类	15			
合计					6.55t/h (157.2t/d)		

3.2.6.1.2 工艺流程

污水站处理规模为 300m³/d。本项目运营期废水污染源包括四氢呋喃装置废水、余热锅炉排污水、蒸汽锅炉排污水、循环水站排污水、除盐车站排污水、设备及地面冲洗水、初期雨水和生活污水。根据表 3.2.6-2，污水站入水水质 COD 含量较高，拟采用“混凝沉淀+水解酸化+A/O+一沉池+反硝化+好氧+二沉池+超滤 MBR 膜+反渗透膜”处置方式，污水站出水部分作为循环水系统补水用水，部分排往内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园区 污水厂。。

1、调节池

生活污水经化粪池处理后，与生产污水一共进入调节池内。调节池对来水水质和水量进行调节。

2、混凝沉淀池

调节池内废水自流进入混凝沉淀池，自动投加混凝剂（PAM）、絮凝剂（PAC）进行混凝、絮凝，通过吸附架桥和压缩双电层等原理将废水中的细微颗粒物、SS 等固体凝聚成团并在后续沉淀区分离去除。

3、水解酸化池

污水泵入水解酸化池内，污水在水解酸化池内充分水解酸化。在水解阶段，固体物质溶解为溶解性物质，大分子物质降解为小分子物质，难生物降解物质转化为易生物降解物质。在酸化阶段，有机物降解为各种有机酸。

污水的水解酸化，提高了污水的可生化，并为后续的生物除磷创造条件。

4、二级 A/O

水解酸化后进入二级 A/O 工序处理，即“厌氧沉淀池+好氧吸附再生+一沉池+反硝化池+好氧接触+二沉池”。

A 段污水在缺氧的条件下，反硝化菌利用污水中各种低分子有机物作为电子供体，以回流混合液中的硝酸盐作为电子最终受体，使硝态氮还原成气态氮，达到脱氮的目的。控制缺氧池溶解氧浓度低于 0.5mg/L，池内设有潜水搅拌机，在这里回流的含硝态氮的污水和回流污泥与进水充分混合，在反硝化菌的作用下，利用进水中的碳源，完成反硝化作用，使硝态氮还原为氮气并从水中溢出，从而实现去除总氮的目的。

O 段采用好氧吸附和曝气好氧接触方式。污水中的有机物在一级好氧池内被吸附，二级好氧段池底部安装有微孔曝气器，经过鼓风机加压的空气通过微孔曝气器形成大量的细小气泡，在气泡与水的接触中，空气中的氧溶解于水中，为池内微生物提供氧气，在微生物利用污水中的有机物完成新陈代谢的过程中，污水中的大部分污染物降解为无害的 H₂O 和 CO₂，并有小部分合成微生物体，使得池内微生物得以增殖，增殖的微生物通过后续的沉淀池以剩余污泥的方式排出池外。

本工艺厌氧段反应池设置为推流式，污水中有机物的浓度随着水流的方向逐渐降低，污水中的绝大部分有机污染物在生化反应过程中得以降解。当水中有机物浓度降低到一定程度后，池内的反硝化菌的亚硝化作用和硝化作用逐渐加强，将水中的 NH₃-N 氧化成硝态氮，硝化液在沉淀池前部回流。好氧池末端硝化液回流至缺氧池中，回流比 100%。出水经过沉淀池进行泥水分离，沉淀下来的污泥通过污泥回流泵回流到厌氧池中，剩余污泥送到污泥池进行污泥脱水处理。

5、一沉池、二沉池

污水站生化系统为两级 A/O 配置，每一级的好氧池后都会有大量的活性污泥伴随水流溢出，为减少活性污泥的溢出浪费，增强 A-O 工艺内污泥活性及处理效果，需将部分溢出去的污泥拦截并送回到进水端，故在每一级的好氧池后都紧跟配置 1 座回流沉淀池，该池设计为中心导流自沉降式，其优点是利用水力原理自然流动并获得最大的沉降速率，众多的活性污泥沉降池底后经由回流泵送回至每一级 A 池的进水端，同时为防止一级

A-O 工段的消耗过大，设计二级回流也可以补充送至一级 A 池的进水端，从而达到保护两级 A-O 工段内活性污泥量的满负荷。

一沉池、二沉池根据运行情况排出污泥至污泥池，污泥经带式压滤机压滤后，70% 含水率的污泥在危废库暂存后，送有资质单位处置；压滤后的压滤液，返回调节池。

6、超滤 MBR 膜

设置一套超滤 MBR 装置。超滤膜系统是以超滤膜为过滤介质，膜两侧的压力差为驱动力的溶液分离装置。超滤对水中的悬浮物、胶体、微生物、大分子有机物以及细菌等几乎可以完全截留，而无机盐和小分子有机物则可以透过，从而达到净化和分离的目的。超滤装置主要作用是进一步降低水的浊度和 SDI，预防膜污染，保证后续反渗透系统的稳定运行。

7、反渗透装置

反渗透是一种以压力差为推动力，从溶液中分离出溶剂的膜分离操作。对膜一侧的料液施加压力，当压力超过它的渗透压时，溶剂会逆着自然渗透的方向做反向渗透。反渗透产水作为回用水应用于生产。

污水处理站工艺流程如下所示：

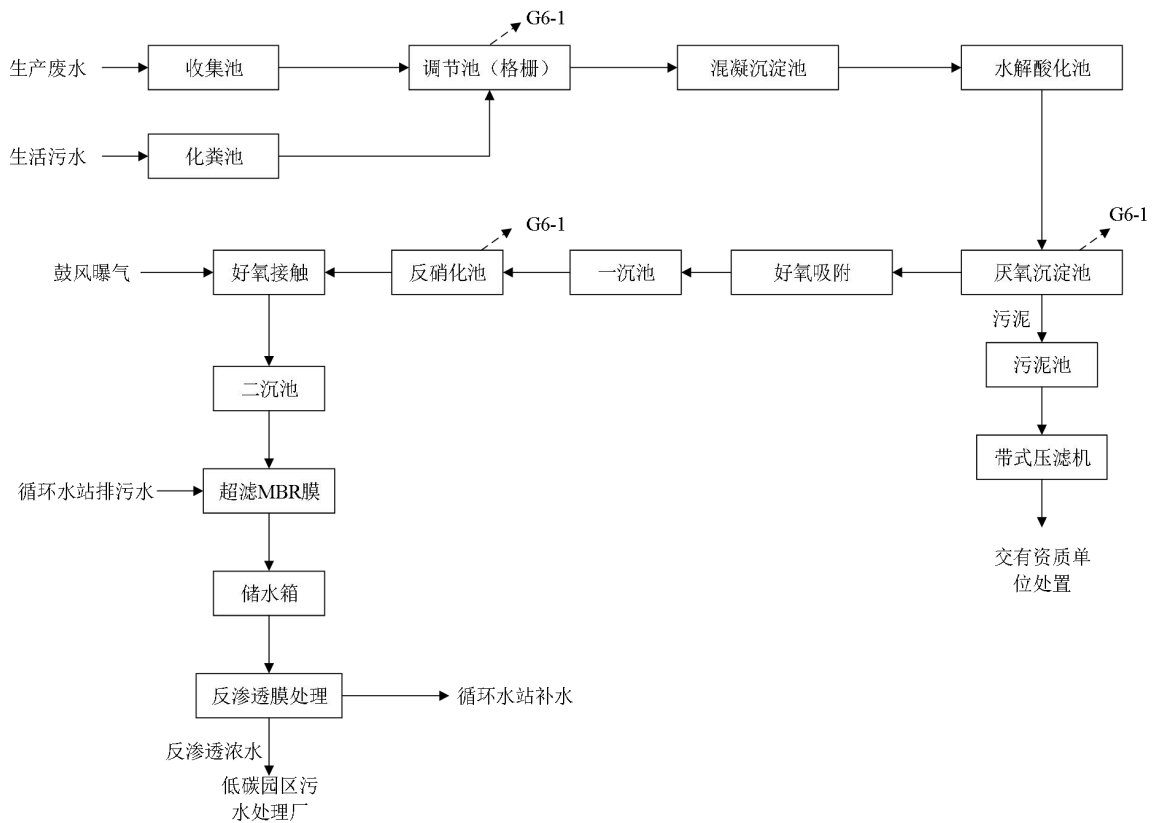


图 3.2.6-1 污水站工艺流程及产排污节点

3.2.6.1.3 原辅料消耗

污水处理站原辅料消耗见下表：

表 3.2.6-3 污水站消耗表

序号	物料名称	规格	单位	消耗量	备注
1	尿素	氮含量≥46.4%	kg/d	30	为微生物提供营养
2	磷酸二铵	氮、磷含量≥7.64%	kg/d	15	
3	PAM	5%	kg/d	20	混凝剂
4	PAC		kg/d	20	絮凝剂
5	一水柠檬酸	≥99.5%	kg/d	3	清洗反渗透膜
6	片碱	分析纯	kg/d	0.3	清洗反渗透膜
7	次氯酸钠	30%	kg/d	1.2	清洗 MBR 膜

3.2.6.1.4 主要构筑物及设备

污水站的主要构筑物一览表如下所示：

表 3.2.6-4 主要构筑物一览表

序号	名称	规格/尺寸 (m ³)	数量	备注
1	化粪池	20	1	
2	调节池	120	1	
3	混凝沉淀池	27	1	

4	水解酸化池	160	1	
5	厌氧沉淀池	27	1	
6	好氧吸附再生池	120	1	
7	一沉池	27	1	
8	反硝化池	160	1	
9	好氧接触氧化池	520	1	
10	二沉池	33.3	1	
11	污泥池	20	1	

表 3.2.6-5 主要设备一览表

序号	名称	规格及型号	材质	单位	数量	备注
1	格栅	GLGS-600×12	1Cr18Ni9Ti			
2	混凝气浮	QF15	钢			
3	碱罐及投加系统					
4	混凝剂加药系统					
5	混凝剂加药系统					
6	助凝剂加药系统					
7	潜水回流泵	Q=25m ³ /h, H=10m				
8	潜水泵	Q=10m ³ /h, H=15m			3	二用一备
9	污水泵	Q=15m ³ /h, H=15m	钢	台	2	一用一备
10	组合填料	ZV150-80	复合	m ³	310	
12	罗茨鼓风机	SSR150	钢	台	2	一用一备
13	浓缩脱水一体机	带宽 1.5m	钢	套	1	
14	速溶机	SR-1	钢	台	1	
15	加药泵	G25-1	钢	台	1	
16	污泥泵	G50-1	钢	台	1	
17	水下搅拌机		钢	台	4	
18	超滤 MBR 膜装置	Q=15m ³ /h	钢	套	1	包括自清洗装置、超滤机组、化学清洗装置等
19	反渗透装置			套	1	包括反渗透机组、反渗透清洗
20	污泥压滤机			台	1	

3.2.6.1.5 废气污染源分析

1、废气

污水处理站的废气主要来源于格栅间、厌氧池、污泥池等，主要成分为氨气、硫化氢、TVOC。各处理单元的排污系数一般可通过单位时间内单位面积散发量来表征，污水处理站的废气产生计算过程如下：

表 3.2.6-5 污水站恶臭污染物产生源强

构筑物名称	面积m ²	NH ₃ (kg/h·m ²)	H ₂ S (kg/h·m ²)	TVOC (kg/h·m ²)
气浮池、厌氧池等	150.3	0.97×10 ⁻³	0.1×10 ⁻⁴	0.004
污泥池	20	0.1×10 ⁻³	0.4×10 ⁻³	0.0081
合计 (kg/h)		0.15	0.01	0.76
集气效率	90%			

有组织废气		0.135	0.009	0.684
-------	--	-------	-------	-------

计算可知，污水站废气主要污染物及其产生源强分别为：NH₃：0.135kg/h、H₂S：0.009kg/h、TVOC：0.684kg/h，该部分废气经集气系统收集后送往焚烧装置处置。

2、废水

无废水产生。

3、固废

污水站运行过程产生的固废主要是生化污泥。详见表

3、噪声

污水处理站噪声主要为泵类和风机。详见表 3.2.6-8。

3.2.6.2 危废暂存库

本项目设置一座占地 120m² 的危废暂存库，用于暂存产生的废矿物油、废导热油等。危废暂存库各危险废物分类堆放，分区堆放。库房地面与裙角基础防渗，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 ≤ 10⁻¹⁰cm/s；暂存库内设置导流槽和 1m³ 集液池 1 个。

污染源分析：

危废暂存过程无废水、固废、噪声产生。

废气：

废矿物油、废导热油在储存和转运过程中会挥发少量的非甲烷总烃气体。参照《散装液态石油产品损耗》（GB11085-89），储存损耗率取值为 0.01%（按月计）。项目建成后年最大储存废矿物油为 5t，年最大储存废导热油 8t，则危废暂存库的非甲烷总烃最大挥发量约为 15.6kg/a；则危废暂存库废气产生量为 15.6kg/a，0.002kg/h。危废库集气系统的集气效率取 90%，则危废暂存库的非甲烷总烃排放量为 14.04kg/a，0.0018kg/h。

本项目环保工程的污染物排放情况如下：

表 3.2.6-6 环保工程废气污染源排放情况一览表

装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		核算方法	废气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	排放量 t/a	排放 时间 h	排气筒、 去向	
			核算方法	废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	措施								效率%
污水站	G6-1 污水站废气	NH ₃	类比法	10000	14	0.15	集气效率 90%，无组织 排放 10%	/	10000	12.6	0.135	1.08	8000	焚烧装置	
		H ₂ S			1.5	0.01				/	1.35	0.009			0.07
		TVOC			76	0.76				/	68.4	0.684			5.47
危废暂存库	G6-2 危废暂存库废气	TVOC	类比法	5000	0.4	0.002	集气效率 90%，无组织 排放 10%	/	5000	0.36	0.0018	0.014	8000	焚烧装置	

表 3.2.6-7 环保工程气污染源汇总表

装置	编号	污染源	固废名称	主要成分	固废属性	废物类别	废物代码	产生情况		处置量 t/a	最终去向
								核算方法	产生量 t/a		
污水站	S6-1	沉淀池、一沉池、二沉池	生化污泥	污泥	一般固废	/	/	类比法	15	15	危废库暂存后委托有资质单位处置

表 3.2.6-8 环保工程噪声污染源汇总表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	运行时段	厂界排放值	
				声功率级 dB (A)			声压级 dB (A)	距厂界最近距离
1	污水站	泵类	/	75~95	封闭隔声、基础减震、距离衰减	8000h	60	25m
2		风机	/	75~95			60	25m

3.2.7 全厂无组织排放分析

本项目无组织排放源主要来自罐区、原料卸料区、四氢呋喃装置、成品四氢呋喃灌装车间、污水处理站 5 个区域。

3.2.7.1 罐区无组织

本项目有机物料小呼吸损耗也称静止损耗，是由于温度和大气压力的变化引起蒸汽的膨胀和收缩而产生的蒸汽排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。大呼吸损耗也称工作损耗，是指储罐进出作业引起的呼吸损耗，。

根据上文对储罐区大小呼吸气的计算，除氯化氢储罐的小呼吸气外，其余储罐的小呼吸气通过管道通入焚烧装置燃烧。

表 3.2.7-1 本项目储罐大小呼吸气产生及排放情况表

序号	设备名称	主要污染物	储罐大呼吸		储罐小呼吸	
			产生量 (kg/a)	处置方式	产生量 (kg/a)	处置方式
1	原料储罐	甲醇	0.55	无组织排放	4992.84	通过管道通入焚烧炉
2	重组分罐	丙三醇	0.28		2494.42	
3	THF 合格品储罐	四氢呋喃	0.89		1870	
4	THF 一等品储罐	四氢呋喃	0.89		1870	
5	THF 优等品储罐	四氢呋喃	0.89		1870	
6	聚四氢呋喃储罐	聚四氢呋喃	0.10		33.92	
7	醇基燃料罐	甲醇	0.14		293.42	
8	混合醇罐	甲醇	0.14		293.42	
9	盐酸罐	氯化氢	0.26		123.27	无组织排放
10	98%硫酸罐	硫酸雾	0.002		6.03	

由上表可知，罐区的无组织甲醇排放量为 1.11kg/a，无组织排放为 TVOC 为 2.99kg/a，氯化氢为 123.53kg/a，硫酸为 6.03kg/a。

3.2.7.2 原料卸料、四氢呋喃装置、灌装车间无组织排放

本项目原料装卸、四氢呋喃生产、灌装涉及到的无组织排放为设备与管线组件密封点泄露产生的挥发性有机物。

本项目设备与管线组件密封点泄露产生的无组织废气排放量参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中的计算方法，计算方法如下：

$$E_{\text{设备}} = 0.003 \times \sum_{n=1}^n \left(e_{\text{TOCj}} \times \frac{WF_{\text{VOCsj}}}{WF_{\text{TOCj}}} \times t_i \right)$$

式中：E_{设备}—设备与管线组件密封点泄漏的挥发性有机物年许可排放量，kg/a；

t_i —密封点 i 的年运行时间, h/a; 取值 8000h/a。

e_{TOCj} —密封点 i 的总有机碳 (TOC) 排放速率, kg/h;

WF_{vocsi} —流经密封点 i 的物料中挥发性有机物平均质量分数, 根据设计文件取值。

WF_{TOCi} —流经密封点 i 的物料中总有机碳 (TOC) 平均质量分数, 根据设计文件取值。根据《石油化工业 VOCs 排放量计算办法》: 如未提供物料中 VOCs 的平均质量分数, 则 WF_{vocsi}/WF_{TOCi} 按 1 计算。

n —挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数。

表 3.2.7-1 设备与管线组件 e_{TOCj} 取值参数表及数量

设备类型	排放速率 e_{TOCj} / (kg/h/排放源)	数量 (个)		
		原料装卸	四氢呋喃装置	灌装车间
气体阀门	0.024	/	20	/
开口阀或开口管线	0.03	5	5	5
有机液体阀门	0.036	20	10	30
法兰或连接件	0.044	100	80	170
泵、压缩机、搅拌机、 泄压设备	0.14	10	20	20
其他	0.073	50	30	30

根据上述计算, 本项目原料装卸产生的无组织 VOCs 量为 247.68kg/a; 四氢呋喃装置产生的无组织 VOCs 量为 322.56kg/a; 灌装车间产生的无组织 VOCs 量为 328.8kg/a。

3.2.7.3 污水处理站无组织废气

污水处理站的臭气主要来源于格栅间、厌氧池、污泥池等, 臭气的成分有氨气、硫化氢、总挥发性有机物。

本项目污水处理站废气由集气系统收集后通入焚烧装置处置。污水站的集气系统废气收集效率为 90%, 10%的废气无组织排放。污水站废气无组织排放量具体见下表:

表 3.2.7-2 污水处理站无组织废气产生源强

污染物名称	源强		措施	无组织排放量	
	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)		排放速率(kg/h)	排放量(t/a)
NH ₃	0.15	1.2	集气系统收集 90%, 无组织排放 10%	0.015	0.12
H ₂ S	0.01	0.08		0.001	0.008
TVOC	0.76	6.08		0.076	0.608

3.2.7.4 危废暂存库无组织废气

本项目危废暂存库暂存的物质为各生产装置产生的废矿物油、废催化剂、废导热油、废溶剂等。有害物质敞露存放的散发量计算有害物质敞露存放时, 由于蒸发作用, 不断地向周围空间散发出有害气体和蒸气, 危废暂存库废气产生主要是由于废矿物油、废导热

油挥发产生的非甲烷总烃废气，挥发的非甲烷总烃废气 90%经收集处理后有组织排放，10%无组织排放。

表 3.2.7-3 危废库无组织废气产生源强

污染物名称	源强		措施	无组织排放量	
	产生速率 (kg/h)	产生量(t/a)		排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
TVOC	0.002	0.0156	集气系统收集 90%， 无组织排放 10%	0.0018	0.014

3.2.8 全厂污染物统计

3.2.8.1 废气

本项目各车间废气污染物及无组织废气产排情况如表 3.2.8-1 所示。

3.2.8.2 废水

本项目各车间废水污染物产排情况如表 3.2.8-2 所示。

3.2.8.3 固废

本项目各车间固废污染物产排情况如表 3.2.8-3 所示。

3.2.8.3 噪声

本项目各车间噪声污染物产排情况如表 3.2.8-4 所示。

表 3.2.8-1 全厂废气污染源源强核算结果

工序	污染源	编号	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间	去向、排气筒编号、参数				
				核算方法	产生废气体积(Nm ³ /h)	产生浓度(m ³ /g)	产生量(kg/h)	工艺	效率	排放废气体积(Nm ³ /h)	排放浓度(m ³ /g)			排放量(kg/h)			
四氢呋喃装置	废水 I、II 塔不凝气	G1-1	甲醇	物料衡算	100	1850	0.19	尾气塔 (水洗)	60%	100	740	0.08	8000	焚烧装置			
			乙醇			1200	0.12				480	0.05					
			异丙醇			90	0.01				36	0.004					
	BDO 精制真空系统废气	G1-2	1,4 丁二醇	物料衡算	200	1550	0.31			200	620	0.12					
			丁醇			200	0.04				80	0.02					
			异丙醇			90	0.02				36	0.01					
	THF 精制不凝气	G1-3	四氢呋喃	物料衡算	150	0.41	3.3			150	1093.32	0.08					
			水			0.19	1.5				506.67	0.08					
			杂醇			0.06	0.5				160	0.02					
	废水 IV、V 塔不凝气	G1-4	杂醇	物料衡算	100	3800	0.38			100	1520	0.15					
	分子筛再生废气	G1-5	氮气	物料衡算	/	/	2.5t/a			/	/	/			2.5t/a	间断	
			四氢呋喃		/	/	0.3t/a			/	/	/			0.3t/a		
水			/		/	0.1t/a	/	/	/	0.1t/a							
离子液催化剂装置	配置釜	G2-1	TVOC	物料衡算	500	50	0.025	尾气塔 (水洗)	60%	500	20	0.01	8000				
罐区	储罐呼吸气	G5-1	TVOC	公式法	/	/	/	/	/	1000	2070	2.07	8000				
污水	污水站废	G6-1	NH ₃	类比	10000	14	0.15	/	/	10000	12.6	0.135	8000				
			H ₂ S			1.5	0.015				1.35	0.009					

站	气		TVOC	法		76	0.76				68.4	0.684		
危废暂存库	危废暂存库废气	G6-2	TVOC	类比法	5000	0.4	0.002	/	/	5000	0.0018	0.014	8000	
焚烧装置	焚烧炉废气	G3-1	SO ₂	设计资料	50000	66.67	3.33	低氮燃烧+SNCR脱硝+电除尘+脱硫+除雾	40	50000	40	2	8000	1 根； 编号： DA001， H=50m T=60℃ DN=1.2m
			NO _x			300	15		60		120	6		
			颗粒物			2000	60		95		20	1		
			CO			67.18	3.36				67.18	3.36		
			非甲烷总烃			/	/		/		100	5		
蒸汽锅炉	天然气蒸汽锅炉废气	G3-2	SO ₂	排污系数法	7350	18.54	0.14	低氮燃烧	/	7350	18.54	0.14	8000	1 根； 编号： DA002， H=15m T=25℃ DN=0.6m
			NO _x			244.9	1.8		40		65.3	0.48		
			颗粒物			14.97	0.11		/		14.97	0.11		
导热油炉	导热油炉废气	G3-3	SO ₂	排污系数法	6088	18.07	0.11	低氮燃烧	/	6088	18.07	0.11		
			NO _x			246.83	1.5		40		64.06	0.39		
			颗粒物			14.78	0.09		/		14.78	0.09		
纯碱工段	G3-4 沸腾炉废气	G3-4	颗粒物	物料衡算	2000	2500	50	布袋除尘器	99	2000	50	0.05	8000	1 根； 编号： DA003， H=15m T=25℃ DN=0.6m
	G3-5 碳酸钠料仓废气	G3-5	颗粒物	物料衡算	2000	5000	100	布袋除尘器	99	2000	100	0.1	间断	
	G3-6 碳酸钠包装废气	G3-6	颗粒物	物料衡算	2000	5000	100	集气罩+布袋除尘器	99	2000	100	0.1	间断	
无组织废气		罐区 (246m×67m)			甲醇					1.11kg/a				
					氯化氢					125.53kg/a				
					硫酸					6.03kg/a				
					TVOC					2.99kg/a				
					原料装卸区			TVOC					247.68kg/a	

	(120m×32m)		
	四氢呋喃装置 (72m×24m)	TVOC	322.56kg/a
	灌装车间 (36m×19m)	TVOC	328.8kg/a
	污水处理站 (70m×40m)	TVOC	0.608t/a
		氨	0.12t/a
		硫化氢	0.008t/a
	危废暂存库 (16m×7.5m)	TVOC	0.014t/a
	供热车间 (72m×40m)	颗粒物	0.1t/a

表 3.2.8-2 全厂废水源强核算结果

工序	污染源	编号	污染物	污染物产生			排放时间 (h)	去向	
				核算方法	产生废水量 (Nm ³ /h)	产生浓度 (mg/L)			产生量 (kg/h)
四氢呋喃装置	废水 III 塔废水	W1-1	pH	物料衡算	2.38	8	/	8000	去污水处理站
			COD _{Cr}			4200	10.00		
			BOD ₅			1200	2.86		
			SS			50	0.12		
			盐分			500	1.19		
	THF 精制 I 塔废水	W1-2	pH	物料衡算	0.77	6	/	8000	去污水处理站
			COD _{Cr}			2300	1.77		
			BOD ₅			1100	0.64		
			SS			50	0.04		
			盐分			500	0.39		
离子液催化剂装置	尾气处理装置废水	W2-1	pH	物料衡算	0.038	8	/	8000	去污水处理站
			COD _{Cr}			2000	0.08		
			BOD ₅			800	0.03		
			SS			50	0.01		

焚烧装置	焚烧装置余热锅炉排污水	W3-1	pH	物料衡算	0.091	6~9	/	8000	去污水处理站
			盐分			500	0.05		
			SS			100	0.01		
			CODcr			10	0.01		
	焚烧炉尾气脱硫塔排水	W3-2	pH	物料衡算	0.04	10	/	8000	去污水处理站
			CODcr			1000	0.04		
			BOD ₅			800	0.03		
			SS			50	0.01		
天然气蒸汽锅炉	蒸汽锅炉排污水	W3-3	pH	物料衡算	0.145	6~9	/	8000	去污水处理站
			盐分			500	0.07		
			SS			100	0.01		
			CODcr			10	0.01		
循环水站	循环水站排污水	W4-1	pH	公式法	2.337	6~9	/	8000	去污水处理站
			盐分			2000	4.67		
			SS			50	0.12		
			CODcr			20	0.05		
			总硬度			1000	0.34		
除盐水站	除盐水站排污水	W5-2	pH	类比法	0.427	6~9	/	8000	去污水处理站
			盐分			4000	1.71		
			SS			50	0.02		
			CODcr			20	0.01		
			总硬度			2500	1.07		
厂区	生活污水	/	pH	排污系数法	0.018	6~9	/	8000	去污水处理站
			CODcr			400	0.1		
			BOD ₅			300	0.075		
			SS			200	0.05		
			氨氮			30	0.008		
			石油类			15	0.004		
厂区	地面及设备冲洗水	/	CODcr	类比法	0.072	300	0.02	1 次/10d	去污水处理站
			BOD ₅			200	0.01		
			SS			250	0.02		
			氨氮			8	-		
			石油类			15	-		

表 3.2.8-3 全厂固废产生情况一览表

序号	废物名称	固废属性	废物类别	危险废物代码	产量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性	产生规律	污染防治措施	
1	BDO 精制重组分 S1-1	危险废物	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11	2762	BDO 精制塔	固	1,4 丁二醇、氢氧化钠、杂质	T	连续	焚烧	
2	废催化剂 S1-2	危险废物	HW50 废催化剂	261-152-50	5	四氢呋喃反应器	固	废催化剂	T	2 次/a	危废暂存库暂存后，交有资质单位处置	
3	废导热油 S3-1	危险废物	HW08 废矿物油与含废矿物油废物	900-249-08	8	导热油炉	液	废导热油	T	次/5a		
4	泥渣 S3-2	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	76.02	纯碱工段压滤机	固	碳酸钠、杂质等	T/C/I/R	连续		
5	废过滤膜 S3-3	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	1	纯碱工段膜式过滤机	固	树脂等	T/C/I/R	间断		
6	废布袋 S3-4	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	1	纯碱工段除尘器	固	废布袋等	T/C/I/R	间断		
7	实验室废溶剂 S5-1	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	1	实验室	液	废溶剂	T/C/I/R	连续		
8	废矿物油 S5-2	危险废物	HW08 废矿物油与含废矿物油废物	900-249-08	10	机械运行过程	液	废油	T	间断		
9	废包装 S5-3	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	3	全厂	固	废矿物油桶、其他废包装	T/In	间断		
10	污泥 S6-1	一般固废	/	/	15	污水处理站	固	70%含水率的生化污泥	/	连续		不暂存，交有资质单位处

											置
11	废渗透膜 S4-1	一般固废	/	/	1	脱盐车站	固	废渗透膜	/	5 次/a	不暂存，交有资质单位处置
12	生活垃圾	/	/	/	15	日常生活	固	/	/	连续	交环卫部分处置

表 3.2.8-4 噪声产生情况一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	运行时段	厂界排放值	
				声功率级 dB (A)			声压级 dB (A)	距厂界最近距离
1	四氢呋喃车间	泵类	/	75~95	封闭隔声、基础减震、距离衰减、定期检修	8000h	70	200m
		风机	/	75~95			70	
2	离子液催化剂车间	搅拌电机、泵	/	80~95		8000h	70	25m
3	供热车间	引风机	/	80~90		8000h	70	25m
		水泵	/	75~90			70	
4	冷盐车站等	水泵	/	75~90		8000h	70	25m
5	污水站	水泵	/	75~90	8000h	70	10m	

3.2.9 非正常工况污染

非正常工况主要指生产过程中的开停车、检修、污染物排放控制措施达不到应有效率、工艺设备运转异常等。

1、废气

本项目供热车间内的焚烧装置承担全厂废气、混合醇和危废的处置任务。故非正常工况考虑为：因停水、停电或操作不当等原因，导致焚烧装置烟气处置措施失效，导致焚烧装置烟气未经处置直接排入大气中。

非正常工况下，供热车间排气筒污染物排放情况如表 3.2.9-1 所示。

表 3.2.9-1 非正常工况下污染物排放参数表

非正常排放源	污染物	处理效率%	非正常排放速率/(kg/h)	排放时长
供热车间排气筒 DA001	SO ₂	直排	3.33	1h
	NO _x		15	
	颗粒物		60	
	CO		3.36	
	非甲烷总烃		5	

预防此类工况发生，除确保生产设备和施工安装质量先进可靠外，还需加强管理，做好设备的日常维护、保养工作，定期检查设施的运行情况，同时严格按照操作规程生产，可减少此类非正常工况的发生。

2、废水

在生产过程中如操作不当可能产生事故废水，此时应将事故废水及时收集到事故收集池暂存，并经废水处理站处理达接管标准后送入园区污水处理厂集中处理。因本项目设有事故水池，且随时可以停产检修，待事故消除时，再经污水处理站处理达标后排入园区，因此，在此情况下，不会出现未经处理废水直接排放的情况

3.2.10 总量核算

1、废气

本项目有组织废气为供热车间排气筒（DA001）排放，废气来源于供热车间内的焚烧炉、燃天然气蒸汽锅炉及燃天然气导热油炉。

（1）焚烧装置

根据企业提供资料，本项目焚烧炉 SO₂ 的排放浓度为 40mg/m³，NO_x 的排放浓度为 120mg/m³，颗粒物的排放浓度为 20mg/m³，非甲烷总烃的排放浓度为 100mg/m³，烟气量为 50000Nm³/h，则焚烧炉的排放总量为 **SO₂: 16t/a; NO_x: 48t/a; 颗粒物: 8t/a; TVOC: 40t/a。**

（2）纯碱工段

根据纯碱工段物料平衡，沸腾炉废气 G3-4 排放量为：0.4t/a；碳酸钠料仓废气 G3-5 排放量为 0.1t/a；碳酸钠包装废气 G3-6 排放量为 0.2t/a；无组织废气颗粒物为 0.1t/a；则纯碱工段的排放总量为：**颗粒物 0.8t/a。**

（3）蒸汽锅炉

本项目设置一座 15t/h 的燃天然气蒸汽锅炉。污染物核算采用系数法。天然气蒸汽锅炉的污染物排放核算依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中 4430 工业锅炉行业系数手册中的燃天然气锅炉室燃炉的产污系数。

根据企业提供资料，本项目燃天然气蒸汽锅炉的天然气消耗量为 546×10⁴Nm³/a。参照上表产污系数，工业废气量的产污系数是 107753 标立方米/万立方米-原料，则天然气锅炉烟气量为 5.88×10⁷m³/a（7350m³/h）

表 3.2.10-1 天然气蒸汽锅炉污染物排放因子汇总表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	去除效率 (%)	K 值计算公式
蒸汽/热水/其它	天然气 ¹	室燃炉	所有规模	工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753	/	/	/
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S ⁴		0	/
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	15.87 (低氮燃烧-国内一般) ³		0	/
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	6.97 (低氮燃烧-国内领先) ³			
				氮氧化物	千克/万立方米-原料	3.03 (低氮燃烧-国际领先) ³			

①二氧化硫：参照燃气锅炉的产污系数，二氧化硫的产污系数是 0.02S 千克/万立方米-原料；根据现行国家标准《天然气》（GB17820-2018）中 II 类气标准，二类天然气总硫为 100mg/m³。则二氧化硫的排放量为 1.09t/a，排放速率为 0.14kg/h。

②氮氧化物：参照燃气锅炉的产污系数，氮氧化物产污系数为 6.97 千克/万立方米-原料（低氮燃烧-国内领先），则氮氧化物排放量为 3.81t/a，排放速率为 0.48kg/h。

③颗粒物：根据《实用环境保护数据大全》（湖北人民出版社 1999 年 4 月），天然气燃烧烟尘产尘系数为 160g/1000m³ 天然气，则本项目烟尘的排放量为 0.87t/a，排放速率为 0.11kg/h。

则蒸汽锅炉的排放总量为：SO₂：1.09t/a；NO_x：3.81t/a；颗粒物：0.87t/a；

（4）燃天然气导热油炉

污染物排放核算参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（生态环境部公告 2021 年第 24 号）中 4430 工业锅炉行业系数手册中的燃天然气锅炉室燃炉的产污系数。

根据企业提供数据，本项目燃天然气导热油炉的天然气消耗量为 452×10⁴Nm³/a。

①二氧化硫：参照燃气锅炉的产污系数，二氧化硫的产污系数是 0.02S 千克/万立方米-原料；根据现行国家标准《天然气》（GB17820-2018）中 II 类气标准，二类天然气总硫为 100mg/m³。则二氧化硫的排放量为 0.904t/a，排放速率为 0.113kg/h。

②氮氧化物：参照燃气锅炉的产污系数，氮氧化物产污系数为 6.97 千克/万立方米-原料（低氮燃烧-国内领先），则氮氧化物排放量为 3.15t/a，排放速率为 0.39kg/h。

③颗粒物：根据《实用环境保护数据大全》（湖北人民出版社 1999 年 4 月），天然气燃烧烟尘产尘系数为 160g/1000m³ 天然气，则本项目烟尘的排放量为 0.72t/a，排放速率为 0.09kg/h。

则导热油炉的排放总量为：SO₂：0.904t/a；NO_x：3.15t/a；颗粒物：0.72t/a；

综上，本项目建议排放总量为：SO₂：17.99t/a；NO_x：54.96t/a；颗粒物：10.39t/a；TVOC：40t/a。

2、废水

本项目建成拟向低碳园区污水处理厂排放污水 12666.67m³/a，排放标准满足《污水综合排放标准》（GB89787-1996）表 4 三级标准限值。废水排入园区污水处理厂的总量为 COD：5t/a；氨氮：0.2t/a。废水总量计入低碳园区污水处理厂。

本项目建议排放总量为：

表 3.2.10-2 本项目建设排放总量

序号	项目	总量控制指标建议值 t/a
1	SO ₂	17.99
2	NO _x	54.96
3	颗粒物	10.39
4	TVOC	40

4 建设项目区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园。内蒙古乌海高新技术产业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。

本项目中心坐标为 N39°9′36.55″、E106°56′19.45″，项目北侧为在建中的内蒙古三维新材料有限公司。东、南、西侧目前均为空地。本项目的地理位置图见表 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

乌海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。总体地形是东西高、中间低，南高北低，黄河由南向北穿市而过。河东有桌子山、岗德格尔山、千里山，河西为贺兰山余脉。山势起伏，沟谷地育。山前倾斜平原呈南北带状分布，黄河东西两岸分布有海勃湾、乌达山前冲积、洪积扇，构成山前倾斜平原，宽约 4~8 公里，整个山前平原高出黄河水面 20~90 米，海拔 1080~1170 米之间，自山麓向黄河倾斜。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。

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。内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园地形图见图 4.1-2。

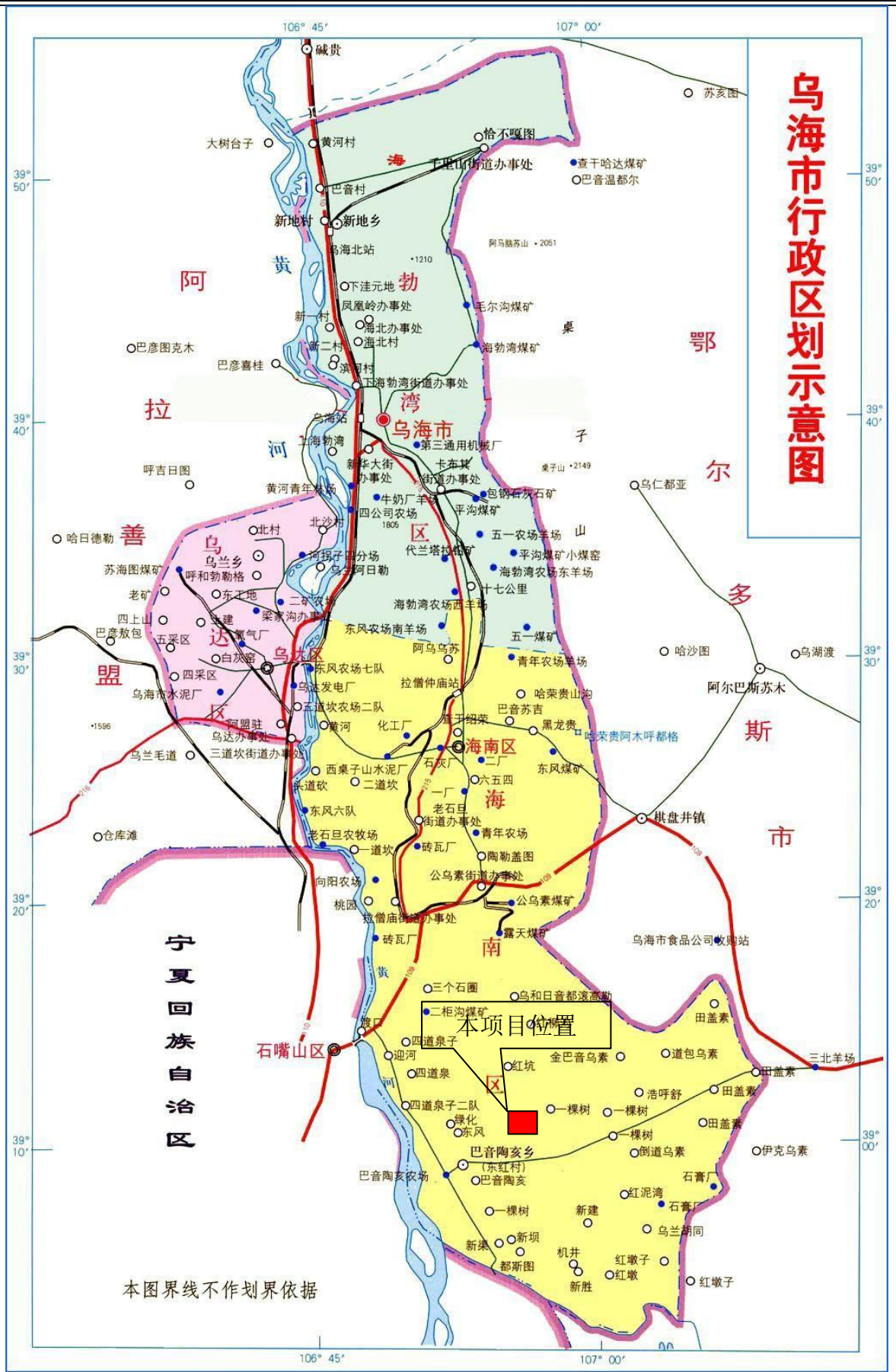


图 4.1-1 本项目地理位置图

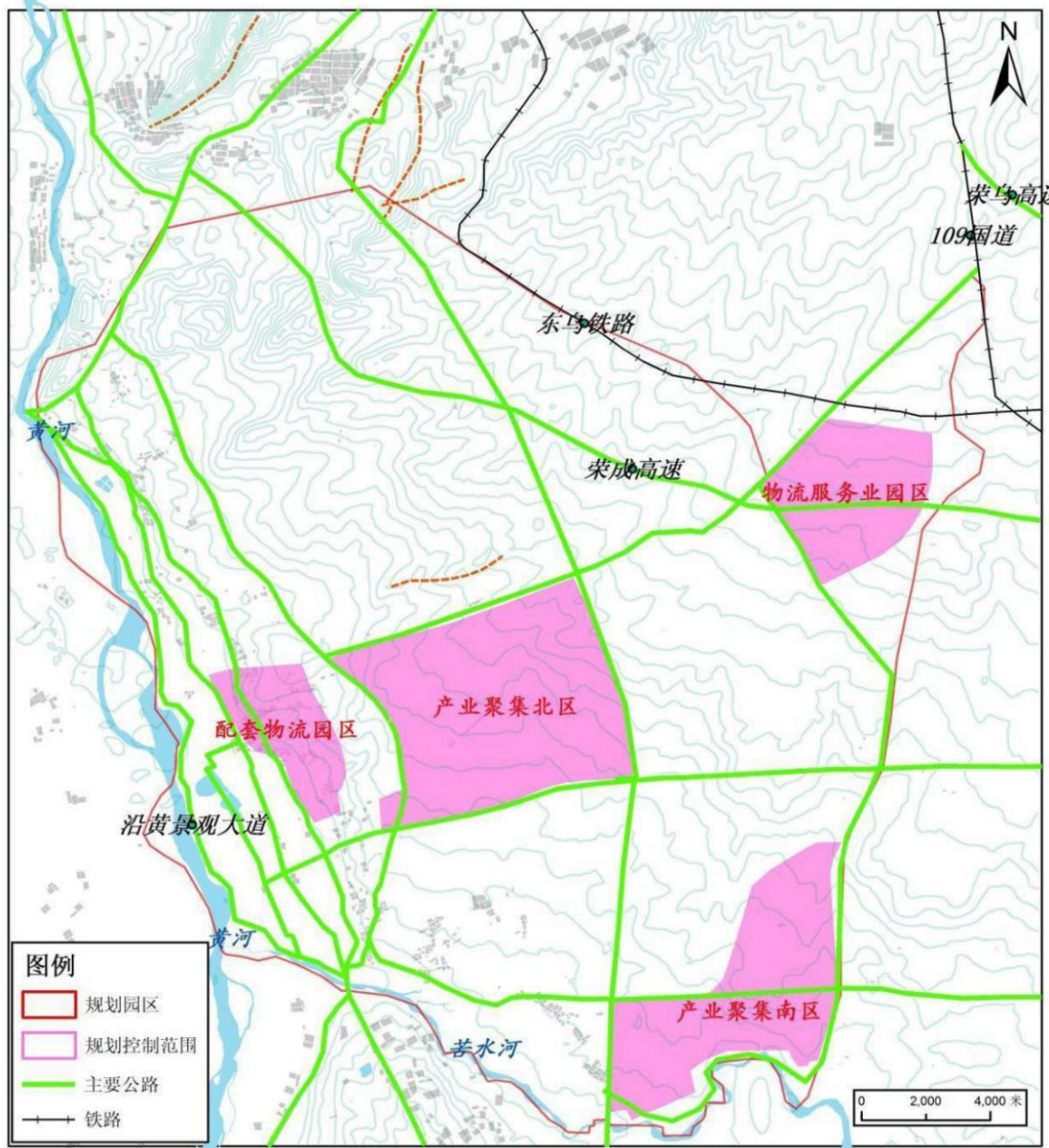


图 4.1-2 内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园地形地貌

4.1.3 水文特征

4.1.3.1 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。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。造成本区水土流失的主要因素为风蚀及水蚀。

内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园主要河流如下：

(1) 都思兔河

都思兔河，上游称苦水沟。发源于内蒙古自治区鄂尔多斯市鄂托克旗苏米图苏木哈达图嘎查，河源地理坐标东经 108°00′、北纬 39°09′，河源高程 1528.4m。河流自河源向南经哈玛尔太淖至乌兰镇，向西南至霍洛包，向西北至布日斯格，向西成为鄂尔多斯市与乌海市界河，界河长 15.8km，跨界地理坐标东经 107°04′、北纬 39°02′。继续向西北成为内蒙古自治区和宁夏回族自治区界河，界河长 11km，跨界地理坐标东经 106°57′、北纬 39°03′。在内蒙古乌海市海南区巴音陶亥镇沿河村从右侧汇入黄河，河口地理坐标东经 106°51′、北纬 39°05′，河口高程 1090.3m。都思兔河流经内蒙古鄂尔多斯市鄂托克旗、宁夏平罗县、内蒙古乌海市海南区。流域面积 1000km² 及以上一级支流有八一沟和苏白河 2 条，流域面积在 100~1000km² 的一级支流有海流图河、陶利河、保日陶亥河、红墩子沟、木花布拉格、哈马河 6 条，流域面积在 50-100km² 的一级支流有羊路井沟、都思兔三队沟 2 条。全河在国营牧场以上为干河，以下均有清水。上游有哈玛尔太淖、小哈玛尔太淖米拉柴登淖和敖老淖等湖泊，中游经霍洛敖包洼地。

都思兔河河长 160km，其中乌海市 26.8km、鄂尔多斯市 133.2km、宁蒙界河长 11km；流域面积 7949km²，其中内蒙古乌海市 277.3km²、鄂尔多斯市 7643.5km²，宁夏 28.2km²。河道平均比降 1.48%。多年平均年径流深 5.0mm。

都思兔河干流自上而下建有自流井水库、包乐浩晓水库、马新布拉格水库、赛乌素水库和布隆一号水库，布隆一号水库为中型水库，苏白河流域内经济以畜牧业、养殖业为基础，以工业为主，位于河源的棋盘井镇全力打造“一区两园”工业经济发展格局乃至国家西部重要的能源化基地、高新材料基地和循环经济示范基地，工业对财政的贡献率达 80%以上。

(2) 柳树沟

柳树沟在榆树沟入河口至巴音陶亥段称交叉沟，巴音陶亥以下称窄道沟。发源于鄂尔多斯市鄂托克旗棋盘井镇呼吉嘎查爱可乌苏，河源地理坐标东经 107°11，北纬 39°25，河源高程 1467.7m。河流自河源向西南经鄂尔多斯市与乌海市分界，跨界地理坐标东经 107°02、北纬 39°14。继续向西南于乌海市海南区巴音陶亥镇三河村从右侧汇入黄河，河口地理坐标东经 106°49 北纬 39°10，河口高程 1089.0m 柳树沟流经鄂尔多斯市鄂托克旗和乌海市海南区。河长 50km，其中鄂尔多斯市 26.9km，乌海市 23.1km。流域面积 226km²，其中鄂尔多斯市 144.7km²，乌海市 81.3km²。河道平均比降 7.57%柳树沟流域属中温带干旱大陆性气候，多年平均年降水量 183.1mm，降水集中在 7-8 月，多年平均年径流深 5.0mm，多年平均年水面蒸发量 3429mm 柳树沟流域地势东高西低，海拔 1090~1500m，地貌分为侵蚀剥蚀地貌、侵蚀堆积河谷地形、山前倾斜平原。土壤有棕钙土、灰漠土、草甸土和风化土。棕钙土流域分布广、面积大。植被覆盖率 25%，植物种类相对丰富，植物植株小，根系粗壮发达，耐干旱，抗风沙力强。

4.1.3.2 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

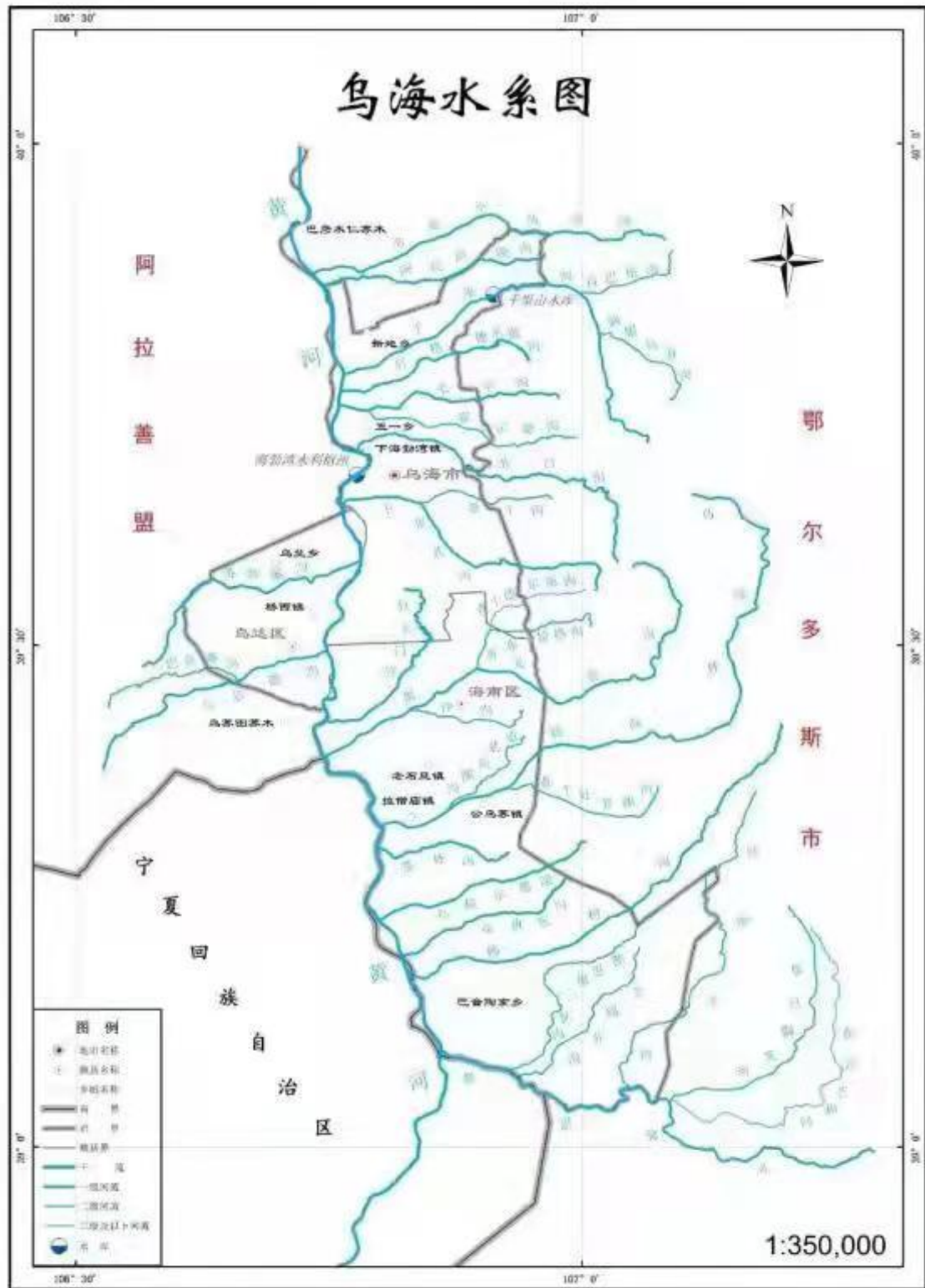


图 4.1-3 乌海市水系图

4.1.3.2 水文地质条件

1、第四系松散岩类孔隙水含水系统

乌海市属于中温带温热干旱大陆性季风气候区，其气候特征主要表现为冬季寒冷、雨雪稀少，春季干旱风大，夏季炎热、降水偏少且相对集中，秋季秋高气爽气温剧降。该地区年平均气温为 10.1℃，极端最高气温为 40.2℃，极端最低气温为-28.9℃；年平均气压为 891.6hPa；年平均相对湿度为 41%；年降水量为 161.0mm；年蒸发量为 3025.1mm。

4.1.4 土壤植被

1、土壤

本地区主要分布有灰漠土、棕钙土、风沙土、草甸土、盐土等 5 种。分布面积最广的是灰漠土、棕钙土、风沙土。根据土壤普查成果，全市土壤主要分为六大类型，即灰漠土、棕钙土、栗钙土、风沙土、草甸土和盐土。分布面积最广的灰漠土、棕钙土、风沙土占总分布面积的 60%以上。此外，尚有裸岩 821km²，约占总面积的 35%。全市贫脊土壤多，肥沃土壤仅占总面积的 1%，土壤有机质含量处于全区平均水平以下。以下主要以区内灰漠土、棕钙土、风沙土作简要介绍。

(1) 灰漠土

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

(2) 棕钙土

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

(3) 风沙土

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

2、植被

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

霸王、白刺等。自然植被覆盖度低。植被群落分布主要以荒漠植被型、干旱草原植被型、沙生植被型、草原化荒漠植被型等植被类型为主。

4.1.5 自然资源

1、土地资源

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

2、水资源

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

3、野生植物

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

草本植物 201 种、孢子植物 11 种。这里的野生植物数量最大的是菊科，有 20 属、45 种；其次是藜科，有属 13 属、32 种；豆科有 12 属、23 种；禾本科有 13 属、16 种；十字花科有 8 属、10 种；毛茛科油属、9 种；蒺藜科有 5 属、8 种；蓼科有 4 属、7 种等。各建群种间生长、保存、恢复差异较大。按其种群分布主要有以下几种类型：

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

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

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

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

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

4、野生动物

乌海地区野生动物属于古北界，蒙新区西部温带荒漠、半荒漠动物类群。种类组成比较简单，单种数量大形成较大的类群。全地区约有野生动物 650 种以上，其中：黄羊、盘羊、狐狸、兔、獾、鼠、刺猥等草食、肉食、杂食啮食类动物约 20 种；猫头鹰、山雀、沙鸡、石鸡等鸟类约 40 余种；青蛙、壁虎、沙晰、蛇等两栖爬行类约 10 种；鲤鱼、鲶鱼、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 t，远景储量 80--85 亿 t。铁矿资源有：磁铁矿、褐铁矿、

赤铁矿、硫铁矿和菱铁矿，其中以磁铁矿规模最大，质量好工业价值高。石墨、石灰石、石英砂岩、大理石等储量也很可观。

乌达及邻近地区矿产资源丰富，品种多，储量大，分布密集，集中配套，十分有利于综合开发利用，现已探明具有工业开采价值的矿产资源有 30 多种，主要有煤、石灰岩、高岭土、硅石、石英砂岩、铝七石岩、耐火粘土等。其中乌达煤田是乌达区最主要的煤田，面积约 35km²，煤炭保有储量 6.2×10⁸t；铁矿石储量多万 t；煤系高岭土储量在 11 亿 t 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 t 以上，高品质的石英砂、石英岩总储量达 50 亿 t，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。

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 10km² 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。

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园区，所以本环评着重调查介绍低碳产业园区的相关规划内容。

4.3 低碳产业园区规划概况

4.3.1 发展定位

立足于自治区重点开发区的良好发展基础，坚持做大产业规模、做长产业链条、做高产业层次、做强重点企业和做全服务体系并重，促进开发区煤焦化工、氯碱化工、特色冶金等主导产业规模化、高端化、集群化发展，通过规模扩张和功能完善，使乌海经济开发区发展成为国家资源枯竭城市转型发展的示范开发区、国家重要的煤焦化工和氯碱化工产品生产加工交易基地、自治区沿黄河沿交通干线经济带重要增长极、支撑乌海

市经济转型和可持续发展的主载体，逐步升级为国家级开发区。

低碳产业园区以煤焦化、氯碱化工产品精深加工为主线，提升区域基础产业，发展优势接续产业，培育新兴特色产业，重点发展节能环保、生物产业、精细化工、化工新材料、塑料制品及加工业、模具和金属加工业、高端装备制造业等，形成低碳、绿色、循环、精细的发展模式，建成精细化工产业集聚区和承接产业转移示范区。

发展方向为精细化工：焦炉气、煤焦油、深加工，甲醇—烯烃、甲醇—甲醛、甲醇—醋酸精深加工；化工新材料：改性 PVC、聚丙烯、聚乙烯，聚乙烯醇、热塑性聚酯等；塑料制品加工业：聚氯乙烯、聚丙烯、聚乙烯塑料制品；模具和金属加工产业：金属合金和下游、金属镁和镁合金加工；装备制造业：煤矿、运输机械及零部件。

4.3.2 功能布局

1、配套服务区：与巴音陶亥镇区共建，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。

2、产业集聚北区：是支撑乌海市转型发展的核心区，重点发展精细化工、化工新材料、煤化工、氯碱化工、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六大产业，打造若干优势低碳产业集群，成为区域性低碳经济高地。

3、产业集聚南区：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。

4、物流服务业集聚区：主要以现代物流产业为主，近期充分利用东乌铁路的辐射效应，建成一定面积的物流产业用地，营建良好的产业发展环境；远期逐步扩大产业用地规模，形成具有特色的产业集聚区。本项目为“煤化工、盐化工一体化”工程，选址于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园产业集聚北区，符合园区的规划与定位。

4.3.3 土地利用规划

产业集聚北区重点发展精细化工、化工新材料、塑料制品加工、模具及金属加工、机械装备制造及零部件、高新技术产业和光伏中下游产业等七大产业，以三类工业为主，远期将进一步发展高新技术产业。产业集聚北区建设用地包括商业服务业设施用地、工业用地、物流仓储用地、公用设施用地及绿地与广场用地，本项目用地性质为三类工业用地，符合园区土地利用规划。

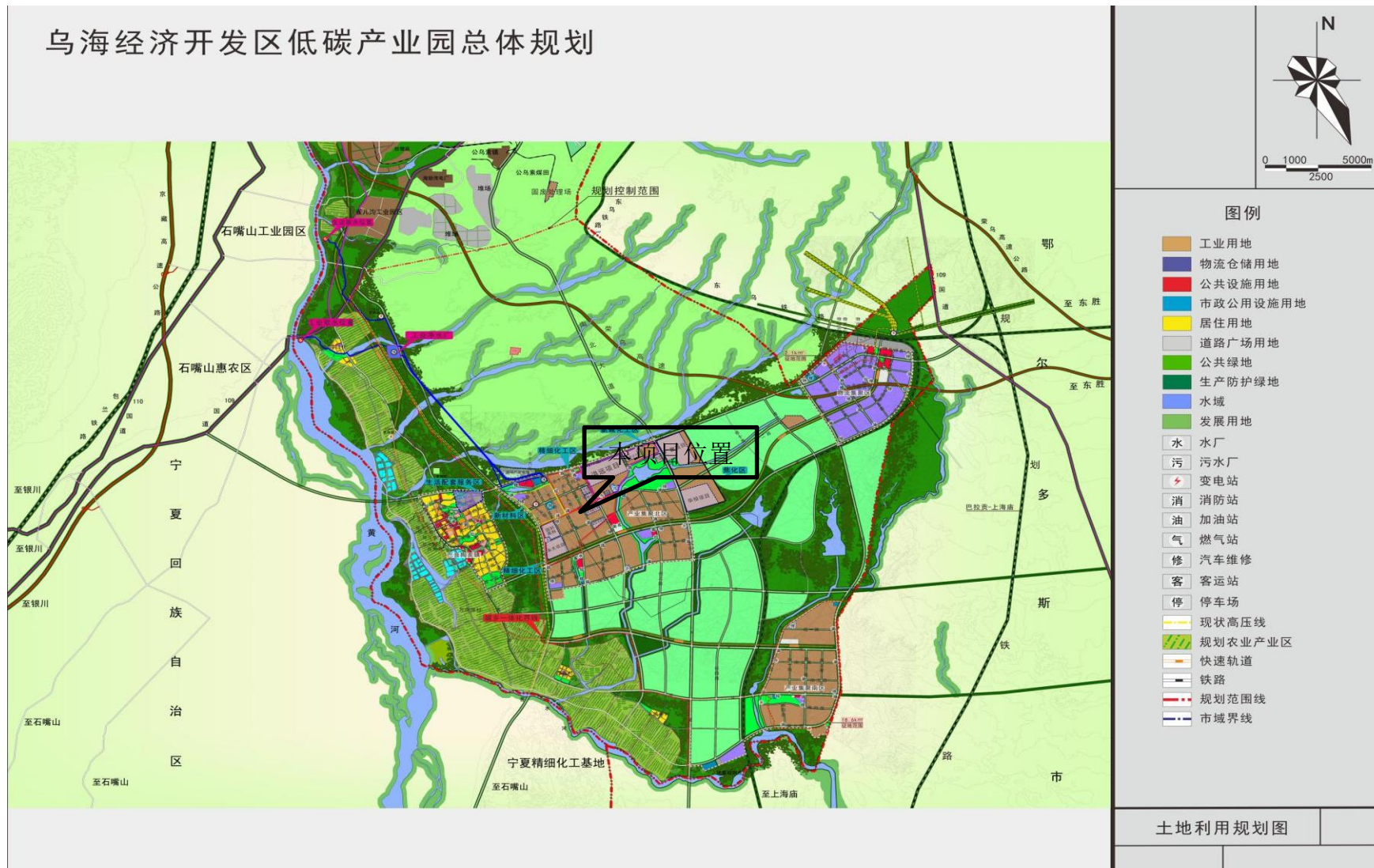


图 4.3-1 低碳产业园功能分区规划图

4.3.4 基础设施规划

4.3.4.1 给水规划

1、水源

根据《乌海高新技术产业开发区规划水资源论证报告书（报批稿）》，采用园区污水处理厂中水作为工业用水水源。内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园工业供水工程估算总投资 4.72 亿元，取水点位于海南区巴音陶亥镇电灌总站北侧的黄河岸边，一期供水规模为 10 万 m^3/d ，二期增加 10 万 m^3/d ，总计供水规模为 20 万 m^3/d 。

净水厂工业供水规模近期为 $1.16 \times 10^5 m^3/d$ ，生活供水规模近期为 $1.18 \times 10^4 m^3/d$ ，净水厂出厂水水质符合《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，出水水质以上述两个标准综合后取最严格指标的要求。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、园区用水

根据内蒙古自治区水利厅《关于乌海市高新技术产业开发区规划水资源论证报告书审查意见的函》（内水资【2018】141 号）的要求，根据“以水定规模”的配水原则，规划水平年 2020 年取水量为 467.33 万 m^3 ，其中生产取水量 431.08 万 m^3/a （再生水），黄河地表水 400.00 万 m^3/a 、生活取水量 36.25 万 m^3/a （地下水 36.25 万 m^3/a ）。规划水平年 2030 年开发区取水量为 718.14 万 m^3/a ，其中生产取水量 516.87 万 m^3/a （北区再生水 91.13 万 m^3/a ，南区再生水 25.74 万 m^3/a ，黄河地表水 400.00 万 m^3/a ）、生活取水量 201.27 万 m^3/a （地下水 201.27 万 m^3/a ）。水资源可供应能力充沛，可支撑低碳产业园区规划实施。

3、水厂

净水厂工业供水规模近期为 $1.16 \times 10^5 m^3/d$ ，生活供水规模近期为 $1.18 \times 10^4 m^3/d$ ，净水厂出厂水水质符合《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，出水水质以上述两个标准综合后取最严格指标的要求。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。

4.3.4.2 排水规划

1、排水体制

园区的排水体制应遵循清污分流、雨污分流制。园区设置污水处理站，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站，集中处理。

2、污水量估算

近期（2015 年）园区生产、生活污水产生量为 2.51 万 m³/d。其中：园区生活污水产生量为 0.16 万 m³/d，园区工业污水产生量为 2.34 万 m³/d。中期（2020 年）园区生产、生活污水产生量为 5.55 万 m³/d。其中：园区生活污水产生量为 0.29 万 m³/d，园区工业污水产生量为 5.26 万 m³/d。规划期末（2030 年）园区生产、生活污水产生量为 11.98 万 m³/d。其中：园区生活污水产生量为 0.82 万 m³/d，园区工业污水产生量为 11.16 万 m³/d。

3、污水处理站

规划区地形东高西低、南高北低，规划（1#）污水处理厂布置在产业集聚北区西环路西侧，（2#）污水处理厂布置在产业集聚南区南六路南侧，均避开基本农田和村庄，且在污水处理厂周围预留绿地。

根据现场踏勘，园区规划的（1#）污水处理厂已建成试运营，但目前未进行竣工环保验收，规模为处理工业废水 1.0 万 m³/d，中水回用工程规模为 1.5 万 m³/d。位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园产业集聚北区纬一路北侧，中心地理坐标为 N39°10'29.2368"、E106°58'25.64"。

产业集聚南区规划设置一座（2#）污水处理厂，该污水厂用地规模为 20.53 公顷，污水处理站近期处理规模为 2.0 万 m³/d，规划期末（2030 年）处理规模为 8 万 m³/d。污水处理站地面标高于 50 年一遇洪水位标高。

4、污水管网

产业集聚北区污水重力自流集中至西环路西侧（1#）污水处理站；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#）污水处理站；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#）污水处理站。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。

4.3.4.3 供电规划

1、供电现状

规划区范围内现有变电站 3 座，分别为：乌海变 500kV 变电站（2×750MVA）、巴音陶亥站 110kV 变电站和巴音陶亥变 35kV 变电站。巴音陶亥站现有 1 台主变，变电容量为 50MVA，该站主要以 110kV、35kV、10kV 电压等级供电，供电电源来自黄河～明珠～巴音陶亥单回链式网络，供电能力有限，供电可靠性也较低。

2、供电电源

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 年）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。

3、电力线路

规划供电高压走廊下禁止建设，控制宽度分别为：500kV 高压走廊控制在 60～75m，220kV 高压走廊控制在 30～40m，110kV 高压走廊控制在 1～15m，110、220、500kV 混合布置的高压走廊宽度依据回路数据控制实际宽度。在规划区域内的 220kV 和 110kV 电网拟采用架空敷设、35kV 和 10kV 电网采取以电缆直埋为主的组网形式。本规划区域内 10kV 线路全部采用电缆暗敷，采用电缆穿混凝土管或塑料电缆排管沿人行道或道路绿化带下敷设。电力电缆原则上布置在主干道路的西侧及南侧。

4.3.4.4 供气规划

1、气源

规划区燃气输配系统为中压一级供气系统，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。

2、用气量预测

园区用气量由工业类型、生产工艺等因素决定，园区以精细化工、化工新材料、塑

料制品及机械装备等产业为主，部分产业不需要燃气或用气量较小，在项目未定的情况下，难以对每个工业用户的用气量进行准确计算，故只在主干道上预留燃气管。

3、管网

低碳产业园在西来峰工业专线末端气源接入点处接 DN300 的高压管道，高压燃气管沿南北大道敷设至产业集聚北区东北角处建一座高中调压站，出口压力为 0.4MPa，主要为产业集聚北区和配套服务区供气。沿道路敷设中压输配主干管网，采用直接埋地敷设，要求管道覆设深度大于 1.4m。燃气管道在东西走向的道路下敷设在南侧，在南北走向的道路下敷设在东侧。

4.3.4.5 供热规划

1、热源

新建 1#焚烧炉房位于产业集聚北区北三街和北四路交叉口东南角，近期建设规模为 2×70MW 燃煤热水焚烧炉房+2×35t/h 蒸汽焚烧炉房，占地 11.6 公顷。近期热源建成后，能供配套服务区和产业集聚北区民用采暖 140MW（约 220 万 m²），供工业用蒸汽 70t/h，远期根据需求扩建。

新建 2#焚烧炉房位于物流服务业集聚区物流一路和经八路交叉口西北角，近期建设规模为 2×70MW 燃煤热水焚烧炉房，占地 2.9 公顷。近期热源建成后，能供民用采暖 140MW（约 220 万 m²），远期根据需求扩建。

低碳产业园热电厂位于产业集聚南区，近期规划建设 2×600MW 热电厂。该热电联产项目为乌海市经济开发区低碳产业园的主热源，主要满足园区内用户的民用采暖和生产用户的工业用汽需求。同时，满足部分电力供应，实现园区经济效益的最大化。待产业集聚南区热电联产项目建成投产之后，1#、2#焚烧炉房可作为调峰备用，蒸汽焚烧炉房用于满足产业集聚北区工业用户的生产用汽。

2、供热管网

供热管网压力等级：1.27MPa。

规划蒸汽管和热水管由热源厂出线，产业集聚北区沿经一路、经三路、纬一路；产业集聚南区沿南环路、南二路、经四路；物流服务业集聚区物流二路、物流七路、经八路敷设供热主干管，规划热水干管管径为 DN600，蒸汽干管管径为 DN900。沿其它道路敷设供热支管，热水管管径为 DN300-DN500，蒸汽管管径为 DN300-DN900。供热管网采用直埋敷设为主，对于不影响景观和环境的个别路段及厂区内采用架空敷设，以降低投资。

4.3.5 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。

园区规划采用区域焚烧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，发电厂和供热焚烧炉要求具备脱硫、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罐车运往污水处理站集中处理，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站集中处理，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的填埋场填埋（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（污水处理站活性污泥和蒸发收集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弃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收集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弃物安全填埋场和焚烧装置，园区产生的危险固体废弃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》（GB18597-2001）

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。

4.3.6 基础设施建设状况及周围环境概况

1、基础设施建设状况

乌海市人民政府于 2012 年 3 月 21 日以乌海政字【2012】56 号《关于同意内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园控制性详细规划的批复》。

根据现场踏勘和乌海经济开发区管委会的介绍，低碳产业园区基础设施建设相对滞后。

目前，供水工程仅生活供水系统已完成部分施工任务，供水规模近期为 1.4 万 m³/d，生产供水系统尚未建设；供电工程已建成巴音陶亥 110kV 变电站，220kV 变电站已基本完成前期手续；排水、供气、供热工程尚未建设。

2、周围环境现状

目前，园区周边有 1 个乡镇——巴音陶亥镇，全镇总面积 791.85km²，辖 8 个行政村（羊井路村、曙光村、渡口村、万亩滩村、一棵树村、四新村、赛汗乌素村、东兴村），总人口约 2.3 万人。

4.4 区域污染源调查

本次区域污染源调查对象主要是位于本项目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 4.4-1。

表 4.4-1 区域污染源调查结果表

序号	建设单位	项目名称	建设规模	污染物排放	与本项目相对位置	建设进度
1	内蒙古三维新材料有限公司	内蒙古三维新材料有限公司 BDO 一体化项目	PBAT: 10 万 t/a PTMEG: 6 万 t/a	烟粉尘: 152.4t/a 氮氧化物: 271.3t/a 二氧化硫: 226.17 挥发性有机物: 265.04t/a	W50m	环评已批复, 未建设
2	内蒙古永太化学有限公司	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	产 18715 吨精细化学品、30000 吨氟化钾以及联产 11600 吨氯化钾、660 吨硫酸钠、3460	烟粉尘: 8.79t/a 氮氧化物: 45.81t/a 二氧化硫: 5.64t/a 挥发性有机物: 15.93t/a	SW1300m	环评已批复, 正在建设

			吨二氧化硅、11700 吨硫酸钙、7200 吨氯化钙、10000 吨 30%盐酸、1070 吨 25%氢溴酸项目			
3	内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园背压机组项目	内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园背压机组项目	/	氮氧化物：193.8t/a 二氧化硫：99.8t/a	SE1000m	环评已批复，正在建设
4	内蒙古天成兴武化学有限公司	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	9500 吨阳离子染料和兽药中间体项目	二氧化硫：0.319t/a 氮氧化物：8.4026t/a TVOC：12.62t/a 颗粒物：1.085t/a	E600m	环评已批复，正在建设
5	内蒙古华程实业有限公司	内蒙古华程实业有限公司农药中间体项目	6-氯-2-硝基甲苯：3000 吨；3-氯-2-甲基苯胺：1500 吨；4-氯-2-硝基甲苯：500 吨；5-氯-2-甲基苯胺：200 吨；2,6-二氯二氯苄：3000 吨；4-(1,1,2,3,3,3-六氟丙氧基)-2,5-二氯苯胺 500 吨；4-羟基联苯：600 吨。	二氧化硫：1.796t/a 氮氧化物：1.511t/a TVOC：3.092t/a	E1000m	环评已批复，正在建设

4.5 环境质量现状评价

4.5.1 环境空气质量现状调查与评价

4.5.1.1 环境空气质量现状调查

1、基本污染物环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，“6.4.1.3 节 国家或地方生态环境主管部门未发布城市环境空气质量达标情况的，可按照 HJ663 中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的平均浓度和相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足 GB3095 中浓度限值要求的即为达标。”

为了解本项目所在区域环境空气质量，本次评价采用《2021年内蒙古自治区生态环境状况公报》中乌海市的环境空气质量数据作为评价区域达标情况的依据，区域环境空气质量现状评价详见下表：

表 4.5.1-1 区域空气环境质量现状调查表

序号	监测项目	年评价指标		标准限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	指数	达标情况
		指标名称	数值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
1	SO ₂	年平均浓度	22	60	0.36	达标
2	NO ₂	年平均浓度	25	40	0.63	达标
3	PM ₁₀	年平均浓度	81	70	1.16	超标
4	PM _{2.5}	年平均浓度	26	35	0.74	达标
5	CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.5mg/m ³	4mg/m ³	0.38	达标
6	O ₃	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	151	160	0.94	达标

由上表可知，乌海市2021年各基本污染物中的SO₂、NO₂的年平均质量浓度、O₃的8h平均质量浓度、CO的百分位数日均浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准的限值要求。PM₁₀存在超标现象，因此，本项目所在区域为环境空气不达标区。

PM_{2.5}的在扣除沙尘天气影响后，24小时平均浓度范围为10~145 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标率为7.3%，最大值超标0.93倍。年平均浓度为32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；PM₁₀在扣除沙尘天气影响后，24小时平均浓度范围为18~248 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标率为4.1%，最大值超标0.65倍，年平均浓度为81 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，超标0.16倍，不符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中及其二级标准的限值要求，超标原因主要是乌海地区风沙较大所致。

2、评价区环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），基本污染物环境质量现状数据采用评价范围内国家或地方环境质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据，

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。本项目位于乌海市乌达区，与乌海市海勃湾区的地形、气候条件基本一致，因此采用乌海市生态环境局公开发布的海勃湾城区 2020 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 4.5.1-2。

表 4.5.1-2 评价区空气质量现状评价表

污染物	评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	26.43	60	44.05	达标
	24h 平均第 98 百分位数	78	150	52	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27.84	40	69.6	达标
	24h 平均第 98 百分位数	59	80	74	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	90.46	70	129.23	超标
	24h 平均第 95 百分位数	174	150	116	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	30	35	85.7	达标
	24h 平均第 95 百分位数	70	75	93.3	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	1600	4000	40	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	153	160	96.63	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，CO 日平均第 95 百分位数浓度，O₃ 日最大 8h 混动平均值第 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、日平均第 95 百分位数浓度均超标，PM₁₀ 年均浓度、日平均第 95 百分位数浓度超标倍数分别为 0.29 倍、0.16 倍。

4.5.1.2 环境空气质量现状监测

本项目的环境空气质量现状特征因子为：甲醇、硫酸、TVOC、氨、硫化氢、非甲烷总烃、TSP、氯化氢。

其中甲醇、硫酸、TVOC、氨、硫化氢、非甲烷总烃的现状数据引用《内蒙古三维新材料有限公司 BDO 一体化项目环境影响报告书》中的 1 个监测点位数据，监测时间为 2021 年 11 月 19 日~2021 年 11 月 25 日。

其中氯化氢的现状监测数据引用《内蒙古华程实业有限公司农药中间体项目环境影响报告书》中的 1 个监测点位数据，监测时间为 2021 年 3 月 25~5 月 23 日。

(1) 监测点位及监测项目

项目监测点位及监测项目一览表见表 4.5.1-2、图 4.5-1

表 4.5.1-2 大气环境质量监测点位及监测项目一览表

点位名称	监测点坐标	与本项目的位 置关系	监测因子	监测时间	备注
内蒙古三维新材料	N: 39°10'11.95" E: 106°56'6.28"	N0.6km	甲醇、硫酸、TVOC、 氨、硫化氢、非甲烷总 烃、TSP	2021.11	引用
内蒙古华程实业	N: 39°10'19.97" E: 106°56'42.68"	WN 1.2km	氯化氢	2021.3	引用

(2) 监测时间及监测频率

监测时间为连续监测 7 天。选择污染较重的季节进行现状监测。频率按照《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中“污染物数据统计的有效性规定”执行。

其中，甲醇、硫酸、氨、硫化氢、氯化氢、非甲烷总烃为 1 小时平均浓度，每小时至少有 45min 的采样时间，每天监测 4 次，时间分别为 02: 00、08: 00、14: 00、20: 00 同步监测气象要素。

TVOC 为 8 小时平均浓度，至少有 6 小时的采样时间，同步监测气象要素；

(3) 监测仪器及分析方法

环境空气质量监测仪器及分析方法见表 4.5.1-3。

表 4.5.1-3 监测仪器及分析方法

检测项目	分析及来源	检出限	仪器设备名称/型号
甲醇	《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版)甲醇的测定 气相色谱法	0.1mg/m ³	气相色谱仪 GA-SB-003
硫酸	《空气和废气监测分析方法》(第四版 增补版)铬酸钡分光光度法	5mg/m ³	UV-1780 紫外可见分光光度计 GA-SB-137
TVOC	HJ 644-2013 环境空气 挥发性有机物的测定 吸附管采样-热脱附 气相色谱-质谱法	0.3μg/m ³	气相色谱质谱联用仪 6980N/5975B 型、SB-139
氨	HJ 533-2009 环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	0.01mg/m ³	721 可见分光光度计 GA-SB-114
硫化氢	《空气和废气检测分析方法》(第四版 增补版)亚甲基蓝分光光度法(B)	0.001mg/m ³	721 可见分光光度计 GA-SB-114
非甲烷总烃	HJ 604-2017 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	0.07mg/m ³	SP-2100A 气相色谱 GB-SB-162
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定重量法	0.01mg/m ³	TSP 综合采样器
氯化氢	HJ 549-2016 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	0.02mg/m ³	离子色谱仪 CIC-D120 型、SB-111

(4) 评价标准

本项目评价方法采用标准指数法，评价标准见表 4.5.1-4。

表 4.5.1-4 监测项目评价标准

污染物	标准值 (μg/m ³)	执行标准
-----	--------------------------	------

氯化氢	1 小时平均	50	《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
TVOC	8 小时平均	600	
硫酸	1 小时平均	300	
甲醇	1 小时平均	3000	
氨	1 小时平均	200	
硫化氢	1 小时平均	10	
TSP	24 小时平均	300	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
非甲烷总烃	1 小时平均	2000	《环境空气质量 非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)

(5) 监测结果与评价

表 4.5.1-5 其他污染物环境质量现状监测结果表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准/ (ug/m ³)	监测浓度 范围/ (ug/m ³)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
G1 三维新材料	0	600	甲醇	1h	3000	<400	<13.3	0	达标
			硫酸	1h	300	1~42	14	0	达标
			TVOC	8h	600	161~389	47.5	0	达标
			氨	1h	200	16~71	35.5	0	达标
			硫化氢	1h	10	1~3	30	0	达标
			非甲烷总烃	1h	2000	210~840	42	0	达标
			TSP	24h	300	173~227	75.67	0	达标
G2 华程实业	200	800	氯化氢	1h	50	<10	<20	0	达标

监测结果表明，评价区域内甲醇、硫酸、氨、硫化氢 1h 平均浓度限值和 TVOC 的 8h 平均浓度限值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃的 1h 平均浓度达到《环境空气质量非甲烷总烃限值》(DB13/1577-2012)限值要求。



图 4.5-1 大气现状引用点位图

4.5.1.2 声环境质量现状调查

为了准确描述和评价本工程对周围环境的影响贡献，掌握工程及噪声现状，建设方委托北京华成星科检测服务有限公司于 2022 年 5 月 4 日-5 日对厂界四周声环境质量进行了现状监测。

(1) 监测布点

本项目在厂界四周分别一个声环境监测点位。

(2) 监测时间与频次

2022 年 5 月 4~5 日，测量一天，昼、夜各测一次。

(3) 测量仪器

采用 AWA5636 型噪声分析仪。

(4) 监测结果

厂界噪声监测值汇总表 4.5.1-6。

表 4.5.1-6 厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

编号	监测点位	2022 年 5 月 4 日		2022 年 5 月 5 日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界东侧	48.3	43.6	47.6	42.5
2#	厂界南侧	43.6	44.2	48.5	43.8
3#	厂界西侧	47.6	48.5	49.7	44.5
4#	厂界北侧	42.5	43.8	50.4	45.9

(5) 声环境质量现状评价

本项目厂界测点昼间等效声级值范围为 42.5dB(A)~49.7dB(A)，夜间等效声级值范围为 42.5~48.5dB(A)，均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值的要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）。

总体来说，项目所处区域声环境质量较好。

4.5.1.3 土壤环境质量现状调查与评价

本次评价委托北京华成星科检测服务有限公司于 2022 年 5 月 4 日~9 日对项目的土壤环境质量进行了检测。

(1) 现状监测布点

本项目土壤环境评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）导则要求，共布设 6 个现状监测点，其中包括厂区内的 3 个柱状样（4#~6#点），厂区内的 1 个表层样（1#点）及厂区外的 2 个表层样（2#、3#点）共 11

个点。各监测点坐标、位置、取样深度、监测因子及执行标准如表 4.5.1-7 和图 4.5-2 所示。

表 4.5.1-7 土壤现状监测点信息一览表

序号	点位	位置	经纬度	取样类型、深度	监测因子	执行标准
1	1#	厂内储罐区附近	39.159633 106.940631	表层样, 取样深度 0~0.2m	石油烃	GB36600-2018 表 1 中的 45 项 GB36600-2018 基本因子二类用地筛选值
2	2#	厂外东南侧 50m(上风向)	39.158863 106.941931		石油烃	
3	3#	厂外西北侧 50m(下风向)	39.161722 106.93555		石油烃	
6	4#	厂内灌装车间位置	39.15895 106.93803	柱状样, 取样深度 0~0.5m、0.5~1.5m 和 1.5~3m	石油烃	
7	5#	厂内四氢呋喃车间位置	39.16011 106.93992		石油烃	
8	6#	厂内危废库位置	39.15847 106.93991		石油烃	

(2) 监测分析方法

土壤采样方法参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004), 土壤检测方法参照《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)。具体见北京畿分析测试中心有限公司提交的本项目土壤检测报告。

(3) 监测结果和评价

本次采用标准指数法对监测结果进行评价。监测结果如下所示:

表 4.5.1-8 1#、3#、4#点监测结果一览表

监测因子	单位	监测结果					标准指数
		1#罐区	3#下风向	4#(灌装车间)			
		0~0.2m	0~0.2m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
石油烃	mg/kg	<6	<6	<6	<6	<6	<0.001

表 4.5.1-9 5#、6#点监测结果一览表

监测因子	单位	监测结果						标准指数
		5#(四氢呋喃车间)			6#(危废库位置)			
		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	
石油烃	mg/kg	<6	<6	<6	<6	<6	<6	<0.001

表 4.5.1-10 2#点监测结果一览表

监测因子	单位	监测结果	执行标准	标准指数
		表层样 (0~0.2m)		
镉	mg/kg	0.13	65	0.002
铅		68	800	0.018
铜		41	18000	0.003
砷		0.13	60	0.038

镍	25	600	0.034
汞	0.018	38	0.001
六价铬	<0.5	5.7	<0.088
四氯化碳	< 1.3×10 ⁻³	2.8	< 0.001
氯仿	< 1.1×10 ⁻³	0.9	< 0.001
氯甲烷	< 1.0×10 ⁻³	37	< 0.001
1,1-二氯乙烷	< 1.2×10 ⁻³	9	< 0.001
1,2-二氯乙烷	< 1.3×10 ⁻³	5	< 0.001
1,1-二氯乙烯	< 1.0×10 ⁻³	66	< 0.001
顺-1,2-二氯乙烯	< 1.3×10 ⁻³	596	< 0.001
反-1,2-二氯乙烯	< 1.4×10 ⁻³	54	< 0.001
二氯甲烷	< 1.5×10 ⁻³	616	< 0.001
1,2-二氯丙烷	< 1.1×10 ⁻³	5	< 0.001
1,1,1,2-四氯乙烷	< 1.2×10 ⁻³	10	< 0.001
1,1,2,2-四氯乙烷	< 1.2×10 ⁻³	6.8	< 0.001
四氯乙烯	< 1.4×10 ⁻³	53	< 0.001
1,1,1-三氯乙烷	< 1.3×10 ⁻³	840	< 0.001
1,1,2-三氯乙烷	< 1.2×10 ⁻³	2.8	< 0.001
三氯乙烯	< 1.2×10 ⁻³	2.8	< 0.001
1,2,3-三氯丙烷	< 1.2×10 ⁻³	0.5	< 0.002
氯乙烯	< 1.0×10 ⁻³	0.43	< 0.002
苯	< 1.9×10 ⁻³	4	< 0.001
氯苯	< 1.2×10 ⁻³	270	< 0.001
1,2-二氯苯	< 1.5×10 ⁻³	560	< 0.001
1,4-二氯苯	< 1.5×10 ⁻³	20	< 0.001
乙苯	< 1.2×10 ⁻³	28	< 0.001
苯乙烯	< 1.1×10 ⁻³	1290	< 0.001
甲苯	< 1.3×10 ⁻³	1200	< 0.001
间二甲苯+对二甲苯	< 1.2×10 ⁻³	163	< 0.001
邻二甲苯	< 1.2×10 ⁻³	222	< 0.001
硝基苯	< 0.09	76	< 0.001
苯胺	< 0.08	260	< 0.001
2-氯酚	< 0.06	2256	< 0.001
苯并[a]蒽	< 0.1	15	< 0.001
苯并[a]芘	< 0.1	1.5	< 0.001
苯并[b]荧蒽	< 0.2	15	< 0.001
苯并[k]荧蒽	< 0.1	151	< 0.001
蒽	< 0.1	1293	< 0.001
二苯并[a, h]蒽	< 0.1	1.5	< 0.001
茚并[1,2,3-cd]芘	< 0.1	15	< 0.001
萘	< 0.09	70	< 0.001
石油烃	< 6	4500	< 0.001

(4) 土壤理化性质调查

根据北京华成星科检测服务有限公司于 2022 年 5 月 4 日~9 日对本项目区域做的土壤理化性质调查，本次评价 5#点（厂内危废库）的理化性质如下：

表 4.5.1-11 土壤理化性质调查表

监测因子	监测结果(5#点位)		
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
颜色	淡黄色	淡黄色	淡黄色
结构	团粒	团粒	团粒
质地	砂土	砂土	柱状
砂砾含量	19%	18%	16%
其他异物	无	无	无
pH 值	8.31	8.08	8.15
土壤容重(g/cm ³)	1.13	1.24	1.33
饱和导水率(mm/min)	1.32	1.87	1.76
孔隙率(%)	56.4	63.3	63.7
氧化还原电位, mV	504	493	511
阳离子交换量, cmol(+)/kg	23.9	22.4	19.7

由监测和评价结果可知，设置的 3 个柱状样监测点和 3 个表层样点监测点位监测结果皆满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的限值要求，即评价区所有监测点所有监测结果皆满足相应的标准要求，区内土壤环境质量现状良好。



图 4.5-2 土壤现状监测点位图

4.5.2 地下水环境质量现状调查与评价

4.5.2.1 地下水水位现状监测

本项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园，地下水现状监测数据主要引用园区其它项目符合时效的现状监测数据。地下水现状数据引用自“内蒙古振华钛业有限公司年产10000吨航空航天级高端海绵钛项目环境影响报告书”。

根据地下水位监测结果绘制了地下水等水位线图。由地下水位监测结果可以看出：评价区地下水主要由东北向西南径流，地下水等水位线形状基本保持不变，地下水径流水力梯度较小，约为2.5‰，也就是说一旦污染物进入含水层，污染物向下游迁移和扩散的速度较小。

表 4.5.2-1 地下水水位监测结果一览表

序号	编号	坐标		井深 (m)	井口高 程(m)	2019.12		2021.9	
		经度	纬度			水位标高(m)	水位埋深(m)	水位标高 (m)	水位埋深 (m)
1	D1	106°54'0"	39°9'14"	130	1146	1123	23	1123.85	22.15
2	D2	106°56'36"	39°11'13"	5	1177	1136	41	1137.14	39.86
3	D3	106°57'28"	39°11'48"	5	1195	1141.5	53.5	1142.45	52.55
4	D4	106°54'46"	39°10'48"	200	1185	1129.5	55.5	1130.52	54.48
5	D5	106°56'37"	39°8'51"	60	1170	1129.5	40.5	1130.39	39.61
6	D6	106°53'45"	39°10'2"	60	1133	1124.5	8.5	1125.45	7.55
7	D7	106°55'10"	39°9'60"	100	1181	1128.5	52.5	1129.37	51.63
8	D8	106°58'38"	39°12'5"	10	1210	1146	64	1147.87	62.13
9	D9	106°53'16"	39°9'30"	50	1144	1121	23	1121.8	22.2
10	D10	106°54'46"	39°8'12"	60	1150	1122	28	1122.96	27.04
11	D11	106°55'17"	39°10'57"	50	1174	1130.5	43.5	1131.6	42.4
12	D12	106°54'46"	39°8'1"	30	1148	1122	26	1122.87	25.13
13	D13	106°53'55"	39°8'5"	50	1147	1119	28	1120.2	26.8
14	D14	106°56'38"	39°8'48"	60	1169	1129.5	39.5	1130.5	38.5

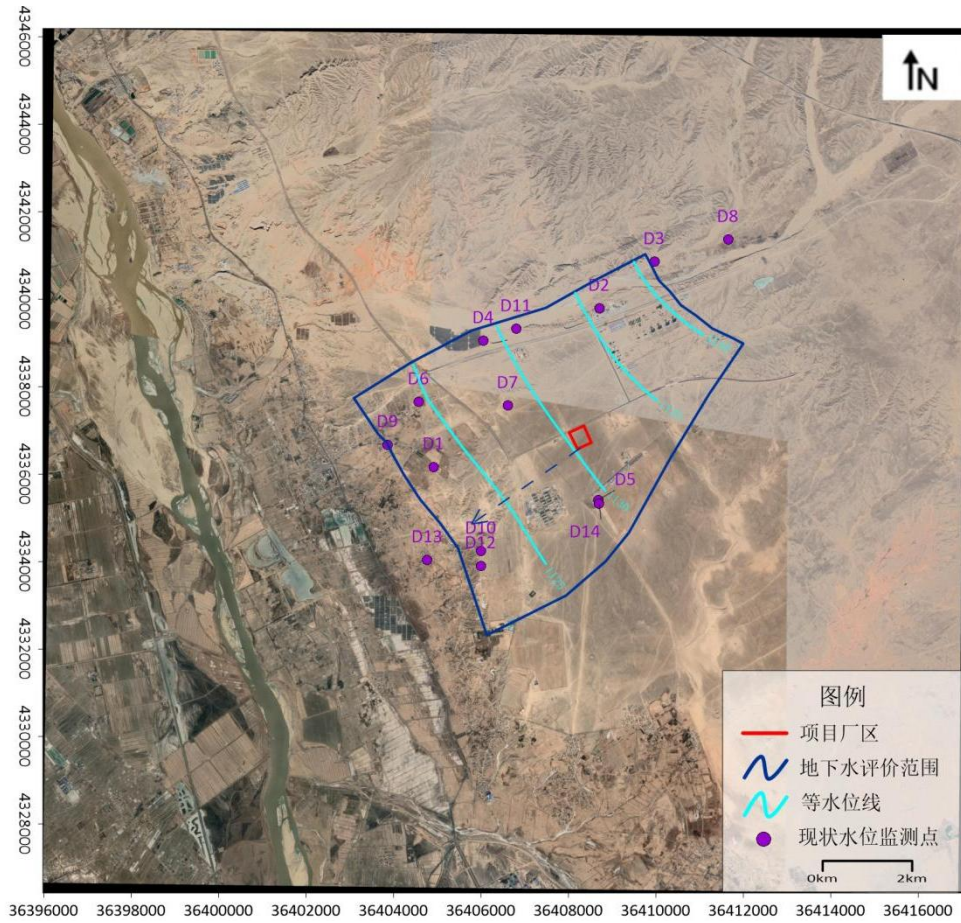


图 4.5.2-1 枯水期评价区等水位线图

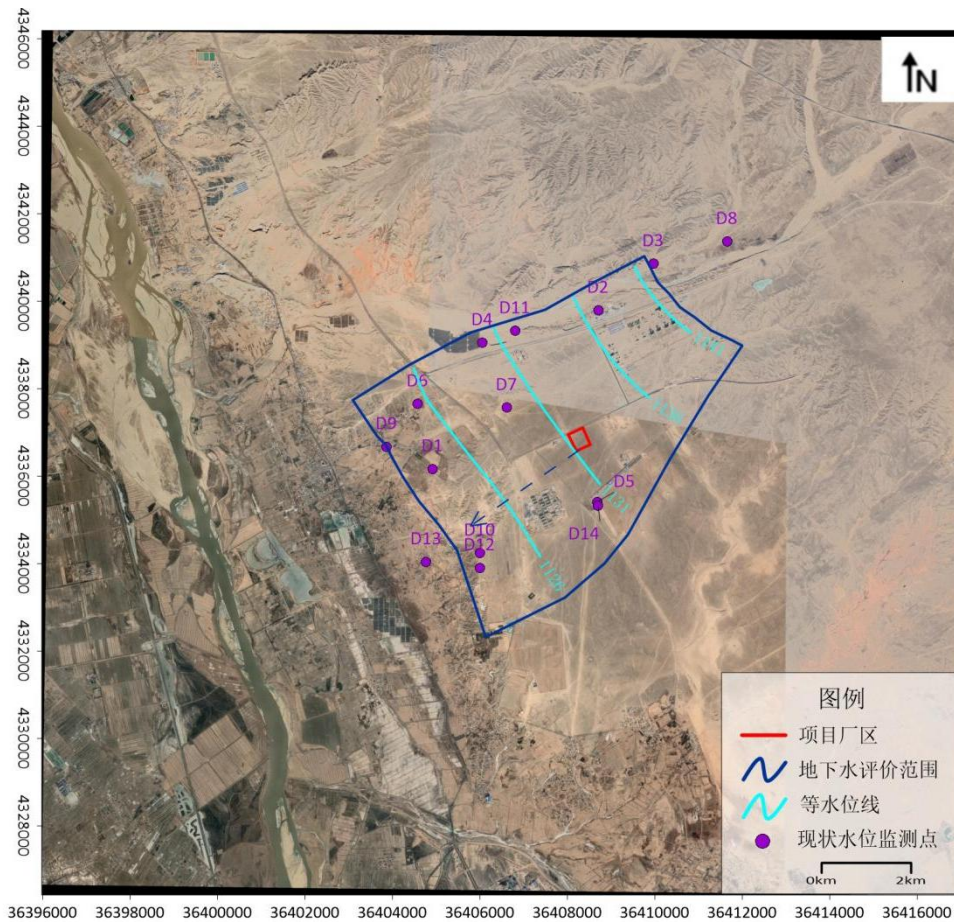


图 4.5.2-2 丰水期评价区等水位线图

4.5.2.2 地下水水质现状监测

本项目水质现状监测数据引用自“内蒙古振华钛业有限公司年产10000吨航空航天级高端海绵钛项目环境影响报告书”，D1~D7井数据，监测时间为2019年12月。

表 4.5.2-3 地下水水质监测点信息一览表

序号	点位名称	经度	纬度	监测层位	水井用途
1	D1	116°54'0"	39°9'14"	N	牲畜
2	D2	116°56'36"	39°11'13"	N	其他
3	D3	106°57'28"	39°11'48"	N	饮用、生活
4	D4	106°54'46"	39°10'48"	N	其他
5	D5	106°56'37"	39°8'51"	N	其他
6	D6	106°53'45"	39°10'2"	N	饮用、生活
7	D7	106°55'10"	39°9'60"	N	其他

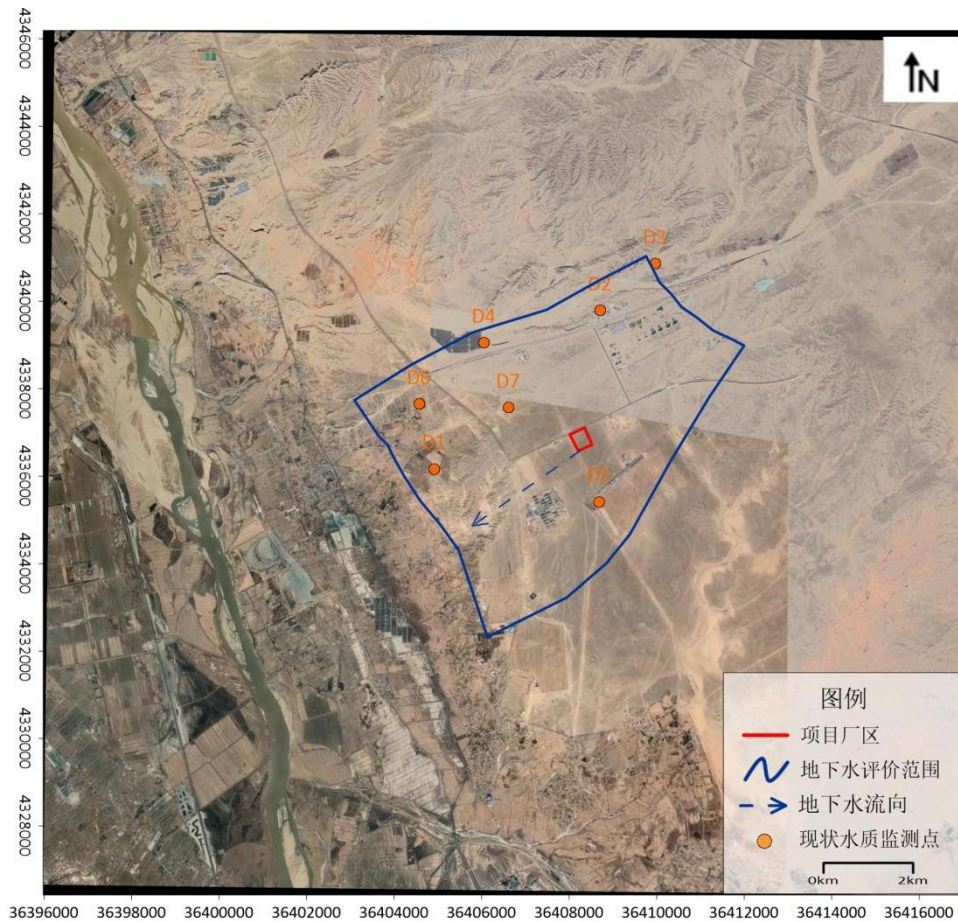


图 4.5.2-3 地下水水质现状监测点分布图

(1) 监测项目

地下水监测项目： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、色度、臭和味、浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、铜、锌、挥发酚、阴离子表面活性剂、碘化物、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氰化物、氟化物、汞、砷、硒、镉、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铝、铅、硫化物。

(2) 监测方法

表 4.5.2-4 监测分析方法一览表

项目	检测依据	仪器名称及型号	检出限	单位
色度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标铂钴标准比色法》GB/T5750.4-2006（3 铂-钴标准比色法）	—	5	度
臭和味	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T5750.4-2006（3.1 嗅气和尝味法）	浊度计TN100	0.3	NTU

项目	检测依据	仪器名称及型号	检出限	单位
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/T5750.4-2006 (4.1 直接观察法)	—	—	—
pH	《水质 PH 值的测定 玻璃电极法》GB6920-1986	台式 pH 计 PHS—3C	—	—
总硬度	《水质 总硬度的测定 EDTA 滴定法》GB7477-87	酸式滴定管 25mL	5.0	mg/L
溶解性总固体	103-105°C烘干的总残渣 重量法 《水和废水监测 析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	103-105°C烘干的总残渣 重量法 《水和废水监测 析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	—	—
铁	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03	mg/L
锰	《水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法》GB/T11911-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01	mg/L
铜	《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05	mg/L
锌	《水质 铜、锌、铅、镉的测定原子吸收分光光度法》GB/T7475-1987	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05	mg/L
挥发酚	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.0003	mg/L
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/T7494-1987	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.05	mg/L
碘化物	《地下水水质检验方法 淀粉比色法测定碘化物》DZ/T0064.56-1993	紫外可见分光光度计 TU-1810	2.5	μg/L
耗氧量	《水质 高锰酸盐指数的测定》GB11892-1989	酸式滴定管 25mL	0.5	mg/L
氨氮	《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》J535-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.025	mg/L
总大肠菌群	《水和废水监测分析方法》总大肠菌群 多管发酵法 (第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	生化培养箱 LRH-250	—	—
细菌总数	《水和废水监测分析方法》细菌总数培养法 (第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	生化培养箱 LRH-250	—	—
亚硝酸盐氮	《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光	紫外可见分光光度计	0.003	mg/L

项目	检测依据	仪器名称及型号	检出限	单位
	度法》 GB7493-87	TU-1810		
硝酸盐氮	《水质 硝酸盐氮的测定 紫外光光度法》(试行)HJ/T346-2007	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.08	mg/L
氰化物	《水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法》 HJ484-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004	μg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 氟试剂分光光度法》 HJ488-2009	紫外/可见分光光度计 TU-181	0.02	μg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光光度法》 HJ694-2014	原子荧光分光光度计 PF5-2	0.04	μg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光光度法》 HJ694-2014	原子荧光分光光度计 PF5-2	0.3	μg/L
硒	《水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光光度法》 HJ694-2014	原子荧光分光光度计 PF5-2	0.4	μg/L
镉	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 《水和废水监测 分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1	μg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB7467-87	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004	mg/L
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 HJ639-2012	气相色谱-质谱仪 7890B-5977B	0.4	μg/L
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 HJ639-2012	气相色谱-质谱仪 7890B-5977B	0.4	μg/L
苯	《水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ639-2012	气相色谱-质谱仪 7890B-5977B	0.4	μg/L
甲苯	《水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》 HJ639-2012	《水质 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法》HJ639-2012	0.3	μg/L
钙	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02	mg/L
镁	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02	mg/L
钾	《水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法》 GB/T11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05	mg/L
钠	《水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法》 GB/T11904-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01	mg/L
碳酸根	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根、氢氧根》 DZ/T 0064.49-1993	酸式滴定管 25mL	5	mg/L

项目	检测依据	仪器名称及型号	检出限	单位
重碳酸根	《地下水水质检验方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根、氢氧根》 DZ/T0064.49-1993	酸式滴定管 25mL	5	mg/L
氯化物	《水质 氯化物的测定 硝酸汞滴定法》（试行）HJ/T343-2007	酸式滴定管 25mL	2.5	mg/L
铝	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T5750.6-2006（1.3）无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	10	μg/L
铅	石墨炉原子吸收法测定镉、铜和铅 《水和废水监测 分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002年）	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.001	mg/L
硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》 GB/T16489-1996	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.005	mg/L

（3）评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准。

（4）评价方法

①评估标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

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

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的评价标准，mg/L。

②评估标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

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

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

式中： P_{pH} — pH 的标准指数，无量纲；

pH — pH 的检测值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值。

当 $P_i \leq 1$ 时，符合标准；当 $P_i > 1$ ，说明该水质评价因子已超过评价标准，将会对人

体健康产生危害。

(5) 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。地下水监测结果及评价结果列于表 4.5.2-5~4.5.2-7。

表 4.5.2-5 八大离子监测结果及水化学类型（浓度：mg/L）

序号	监测指标	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1	Cl ⁻	2440	2260	239	503	1250	5000	4680
2	SO ₄ ²⁻	353	275	341	465	552	15	71
3	CO ₃ ²⁻	0	0	0	0	0	0	0
4	HCO ₃ ⁻	327	185	309	179	134	134	597
5	钾	6.72	6.28	3.32	5.19	5.17	7.19	7.69
6	钠	366	344	272	392	290	393	391
7	钙	2.93	22.6	7.54	31.3	14.6	22.6	2.46
8	镁	12	14.4	15.7	28.7	19.2	22.7	17.6
水化学类型		Cl ₄ -Na	Cl-Na	Cl·HCO ₃ ·S O ₄ -Na	Cl·SO ₄ -Na	Cl-Na	Cl-Na	Cl-Na

表 4.5.2-6 地下水现状监测结果一览表

监测项目	单位	实测值（mg/L）							标准值 （mg/L）
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	
色度	度	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	≤15
臭和味	/	无	无	无	无	无	无	无	/
浑浊度	NTU	2.2	2.4	0.6	0.4	2.9	2.3	2.7	≤3
肉眼可见物	/	红棕色细小泥沙	黄棕色细小泥沙	无	红棕色细小泥沙	红棕色细小泥沙	黄棕色细小泥沙	黄棕色细小泥沙	/
pH	/	8.97	7.78	8.31	8.15	7.99	7.85	8.87	6.5~8.5
总硬度	mg/L	126	2370	420	820	450	4850	320	≤450
溶解性总固体	mg/L	6333	7734	1440	2288	3544	15142	8624	≤1000
铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
锰	mg/L	0.02	0.04	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	≤0.10
铜	mg/L	0.08	0.07	0.08	0.09	0.08	0.17	0.10	≤1.00
锌	mg/L	0.90	0.10	0.06	0.18	0.11	0.30	0.09	≤1.00
挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
阴离子表面活性剂	mg/L	0.296	0.244	0.080	0.144	0.116	0.280	0.297	≤0.3
碘化物	μg/L	20.2	10.3	2.5L	2.5L	23.4	35.5	2.5L	≤20
耗氧量	mg/L	4.36	12.2	1.88	1.63	1.92	5.00	15.2	≤3.0
氨氮	mg/L	1.03	0.181	0.144	0.216	0.134	0.025L	5.12	≤0.5
总大肠	MPN/L	<20	<20	<20	<20	<20	330	<20	≤30

菌群									
细菌总数	CFU/mL	205	225	215	220	85	90	85	≤100
亚硝酸盐氮	mg/L	0.003	0.007	0.003	0.003	0.003	0.005	0.006	≤1.00
硝酸盐氮	mg/L	0.113	0.195	3.15	6.27	2.45	3.44	2.03	≤20
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物	mg/L	2.29	2.77	5.40	1.33	1.60	1.98	1.33	≤1.0
汞	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	≤0.001
砷	μg/L	0.3L	0.3L	1.0	0.5	0.3L	0.3L	0.3L	≤0.01
硒	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4	0.4L	0.4L	≤0.01
镉	μg/L	0.8	0.3	0.6	0.5	0.3	0.5	0.3	≤0.005
六价铬	mg/L	0.005	0.012	0.004L	0.004L	0.006	0.017	0.045	≤0.05
三氯甲烷	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	≤60
四氯化碳	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	≤2.0
苯	μg/L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	0.4L	≤10.0
甲苯	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	≤700
钙	mg/L	2.93	22.6	7.54	31.3	14.6	22.6	2.46	/
镁	mg/L	12.0	14.4	15.7	28.7	19.2	22.7	17.6	/
钾	mg/L	6.72	6.28	3.32	5.19	5.17	7.19	7.69	/
钠	mg/L	366	344	272	392	290	393	391	200
碳酸根	mg/L	72	5L	19	13	18	12	121	/
重碳酸根	mg/L	327	185	309	179	134	134	597	/
氯化物	mg/L	2.44×10 ³	2.26×10 ³	239	503	1.25×10 ³	5.00×10 ³	4.68×10 ³	≤250
硫酸盐	mg/L	353	275	341	465	552	15	71	≤250
铝	mg/L	0.028	0.018	0.022	0.025	0.031	0.026	0.022	≤0.20
铅	mg/L	0.002	0.003	0.003	0.002	0.001	0.002	0.003	≤0.01
硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02

表 5.3-7 地下水现状监测评价结果一览表

序号	监测项目	标准指数（无量纲）						
		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
1	色度	/	/	/	/	/	/	/
2	臭和味	/	/	/	/	/	/	/
3	浑浊度	0.73	0.8	0.2	0.13	0.97	0.77	0.9
4	肉眼可见物	/	/	/	/	/	/	/
5	pH	1.31	0.52	0.87	0.77	0.66	0.57	1.25
6	总硬度	0.28	5.27	0.93	1.82	1	10.78	0.71
7	溶解性总固体	6.333	7.734	1.440	2.288	3.544	15.142	8.624

8	铁	/	/	/	/	/	/	/
9	锰	0.002	0.004	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007
10	铜	0.08	0.07	0.08	0.09	0.08	0.17	0.10
11	锌	0.90	0.10	0.06	0.18	0.11	0.30	0.09
12	挥发酚	/	/	/	/	/	/	/
13	阴离子表面活性剂	0.98	0.81	0.27	0.48	0.39	0.93	0.99
14	碘化物	0.253	0.129	/	/	0.293	0.444	/
15	耗氧量	1.45	4.07	0.63	0.54	0.64	1.67	5.06
16	氨氮	2.06	0.36	0.29	0.43	0.27	/	10.24
17	总大肠菌群	/	/	/	/	/	11	/
18	细菌总数	2.05	2.25	2.15	2.20	0.85	0.90	0.85
19	亚硝酸盐氮	0.003	0.007	0.003	0.003	0.003	0.005	0.006
20	硝酸盐氮	0.006	0.010	0.158	0.314	0.122	0.172	0.102
21	氰化物	/	/	/	/	/	/	/
22	氟化物	2.29	2.77	5.40	1.33	1.60	1.98	1.33
23	汞	/	/	/	/	/	/	/
24	砷	/	/	0.1	0.05	/	/	/
25	硒	/	/	/	/	0.04	/	/
26	镉	0.16	0.06	0.12	0.1	0.06	0.1	0.06
27	六价铬	0.1	0.24	/	/	0.12	0.34	0.90
28	三氯甲烷	/	/	/	/	/	/	/
29	四氯化碳	/	/	/	/	/	/	/
30	苯	/	/	/	/	/	/	/
31	甲苯	/	/	/	/	/	/	/
32	钠	1.83	1.72	1.36	1.96	1.45	1.97	1.96
33	氯化物	9.76	9.04	0.956	2.012	5	20	18.72
34	硫酸盐	1.41	1.10	1.36	1.86	2.21	0.06	0.28
35	铝	0.14	0.09	0.11	0.13	0.16	0.13	0.11
36	铅	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.3
37	硫化物	/	/	/	/	/	/	/

由表 4.5.2-7 可以看出：

监测点 D1、D7，pH 值大于 8.5，超标倍数分别为 0.31、0.25，超标倍数较低。总硬度（D2、D4、D6）超标，超标倍数分别为 4.27、0.82、9.78；溶解性总固体（D1~D7）超标，超标倍数分别为 5.33、6.73、0.44，1.29，2.54，14.14；氯化物（D1、D2、D4~D7）超标，超标倍数分别为 8.76、8.04、1.01、4、19、17.72；硫酸盐（D1~D5）超标，超标倍数分别为 0.41、0.1、0.36、0.86、1.21；钠（D1~D7）超标，超标倍数分别为 0.83、0.72、0.36、0.96、0.45、0.97、0.96。

氟化物（D1~D7）超标，超标倍数分别为 1.29、1.77、4.4、0.33、0.6、0.98、0.33。

耗氧量（D1、D2、D6、D7）超标，超标倍数分别为 0.45、3.07、0.67、4.06；氨氮（D1、D7）超标，1.06、9.24；D6 监测点总大肠菌群超标，超标倍数为 10；细菌总数（D1~D4）

超标，超标倍数分别为 1.05、1.25、1.15、1.1。除此之外，其它监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准限值。

根据本项目所在地区相关水文地质资料分析，当地地下水 pH 偏高、氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、钠超标主要是由于含水类型属于咸水、半咸水、微咸水造成的。氟化物超标主要与当地水文地质条件有关。耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标原因主要为监测水井功能为牲畜或其他用水，井口管理不善，水井周围有牲畜等分布造成。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 环境空气

项目施工期的主要大气污染物为施工扬尘和为施工机械、汽车及柴油发电机工作时产生的燃油废气。

(1) 施工扬尘影响分析

施工期土石方开挖建设过程势必会破坏地表结构，建筑材料砂石装卸、转运、运输均会造成地面扬尘污染环境，其扬尘量大小与施工现场条件、施工管理水平、机械化程度高低及施工季节、时间长短，以及土质结构、天气条件等因素关系密切。拟建项目施工期计划为 10 个月，主要污染源及其环境影响分析如下：

①裸露地面扬尘

项目施工阶段地基平整、开挖、回填土方会形成大面积裸露地面，使各种沉降在地表上的气溶胶粒子等成为扬尘的天然来源，进行施工建设过程中，在气候干燥且有风的情况下，会产生大量的扬尘，一般影响范围在下风向 200m 内。该扬尘产生量与尘粒含水率、风向、风速、施工时间等密切相关，故应采取以下措施：开挖的土石方应及时回填或运到指定地点，减少扬尘影响；对施工工作面及堆场实施洒水降尘，保证一定的含水量。

②粗放施工造成的建筑扬尘

施工场地建筑、堆料及运输抛洒等建筑扬尘在施工高峰期会不断增多，是造成扬尘污染主要原因之一。施工过程如果环境管理、监理措施不够完善，进行粗放式施工，现场建筑垃圾、渣土不及时清理、覆盖、洒水灭尘，出入场地运输车辆不及时冲洗、篷布遮盖等，均易产生建筑扬尘。由于施工需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需要人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下会产生扬尘。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 $250\mu\text{m}$ 时，沉降速度 1.005m/s ，因此当尘粒大于 $250\mu\text{m}$ 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。

施工扬尘粒径较大、沉降快，一般影响范围较小。据类比资料调查，在风速为 4.6m/s 时，施工现场下风向不同距离的扬尘浓度见表 5.1.1-1。

表 5.1.1-1 施工现场下风向不同距离的 TSP 浓度

距离污染物	1m	25m	50m	80m	150m
TSP 浓度(mg/m ³)	3.744	1.63	0.785	0.496	0.246

由上表可知，在不利天气条件下，施工中产生的扬尘在施工现场下风向 1m 处为 3.744mg/m³，扬尘浓度随距离衰减，到 50m 处扬尘浓度为 0.785mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中对颗粒物无组织排放监控浓度限值（周界外浓度最高点 1mg/m³）的要求，这表明扬尘在施工场地周围环境的影响范围小于 50m。拟采取的治理措施：封闭施工、施工场地四周设立围挡，避免大风天气下装卸物料和大面积施工，做到文明施工，尽量将施工期间产生的扬尘对周围环境空气的影响降低到最低限度。

③道路扬尘

物料运输过程中车辆沿途洒落于道路上的沙、土、灰、渣和建筑垃圾，以及沉积在道路上其它排放源排放的颗粒物，经来往车辆碾压后也会导致粒径较小的颗粒物进入空气，形成二次扬尘。据调查，一般施工场地道路往往为临时道路，如不及时采取路面硬化等措施，在施工物料、土石方运输过程会造成路面沉积颗粒物反复扬起、沉降，极易造成新的污染。有关调查资料显示，施工工地扬尘主要产生在运输车辆行驶过程，约占扬尘总量的 60%，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量更大。因此对出入施工场地车辆进行冲洗、限速行驶及保持路面清洁、规划专一的运输路线是减少和防止汽车扬尘的有效手段。总之，施工扬尘的大小随施工季节、土方量的大小和施工管理不同差别甚大，施工作业活动，破坏了地表，使土地裸露、土壤疏松，为扬尘的生成提供了尘源。

研究指出，在干燥有风天气刮起的扬尘，造成大气环境中 PM₁₀ 浓度偏高，其中建筑工地对空气扬尘污染贡献值最大。因此，扬尘污染是项目施工期的主要环境问题之一。项目施工期间应严格执行关于控制施工工地扬尘的环境保护管理办法，可有效地遏制施工扬尘的生成。

（2）施工机械废气影响分析

施工建设期间，尾气主要来源有运输卡车、翻斗车、挖掘机、铲车、推土机等运输车辆，这些废气都会对施工现场及附近大气环境造成不利影响。车辆尾气中主要污染物为 CO、NO_x 及非甲烷总烃等，属间断运行。运行过程中应加强施工车辆运行管理与维护保养、使用清洁燃油，以减少尾气排放对环境的污染。

5.1.2 地表水

施工期废水主要来自生产废水和生活废水。施工期间的生产用水主要为路面、土方、土地喷洒降尘用水和水泥管道设置时混凝土搅拌用水等。这些用水排放量较少，主要含有泥沙、不含有害物质和其他有机物。生活污水来源于施工人员日常生活用水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 及动植物油等。本项目施工期平均施工人数 120 人/d，人均用水定额按《给水排水设计手册》第 2 册 1.2.3 节中 50L/d·人计，施工期以 10 个月计，则施工期总用水量为 1800m³，排水率按 80%计，则施工期总排水量为 1440m³。根据《生活源产排污系数及使用说明》污水中污染物主要为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N，预计产生浓度分别为 300mg/L、200mg/L、200mg/L 和 45mg/L，污水产生量具体指标见表：

表 5.1.2-1 污水量计算表

名称	废水			
	COD	BOD ₅	SS	氨氮
产生浓度 (mg/L)	300	200	200	45
产生量 (kg/a)	432	288	288	64.8

COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N，预计产生量分别为：432kg/a、288kg/a、288kg/a、64.8kg/a。施工期生活污水排至依托临时搭建的简易卫生间，定期拉运至园区污水处理厂处置，确保生活污水不直接排放。

5.1.3 地下水

项目施工期的地下水污染源包括施工人员生活排水和施工生产排水。项目施工期间的生产用水主要为混凝土搅拌机、砂浆配制过程用水及路面、土方喷淋水等，施工废水的排放主要由设备冲洗及生产中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其它杂质。这类废水一般在施工现场以地面渗流为主，排放量较小，不会排入河道等地表水体，因此所造成不利影响也较小。对施工队伍产生的生活污水，排至依托临时搭建的简易卫生间，定期拉运至园区污水处理厂处置；施工废水经沉淀回用，其中施工机械维修过程中产生的油污水应予以收集在隔油池，委托环卫部门及时清运。因此，项目施工对地下水的影响不大。

5.1.4 噪声

在施工进程中，常使用的施工机械有挖掘机、装载机、混凝土搅拌机、振捣棒、吊车、电锯、运输车辆等设备，在正常情况下这些设备产生的声压级在 80~95dB (A) 之间，且施工期间这些源都处于露天状态，按声源距离衰减公式计算，以不利状态 95dB (A) 施工噪声计算，施工期间噪声影响范围见下表。

表 5.1.2-2 施工噪声影响范围单位：dB（A）

预测点	30m	50m	60m	70m	80m	100m	120m	140m	180m
预测值	65.5	61.0	59.4	58.1	56.9	55	53.4	52.1	49.9

由表可见，在距源 50m 以外即低于昼间 65dB（A）的标准限值，距源 120m 即可低于夜间 55dB（A）的标准限值。

项目建设施工过程中噪声的影响主要在厂界内，对外环境造成影响比较小。

5.1.5 固废

施工期固体废弃物主要包括建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

（1）施工场地建筑垃圾对周围环境的影响

施工期间将涉及到土地开挖、管道敷设、污水管网铺设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，在此期间将产生一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。为降低或减缓上述固体废物对环境的影响，首先应按计划和施工的操作规程，严格控制，尽量减少余下的物料。此外采取有计划的堆放，分类处置、综合回收利用后，剩余部分按当地环保及城建部门要求送指定建筑垃圾场集中处置，不得随意乱放，多余土石方及垃圾运输车辆要加盖篷布，避免沿途抛撒。

（2）施工期生活垃圾对周围环境的影响

施工人员在施工中产生的生活垃圾对周围环境有一定的影响，首先表现在侵占土地，破坏地貌和植被。如果对生活垃圾不加以处置和利用，堆存在某一个地方，必然要占用一定数量的土地。需要堆存的数量越大，占用的土地就会越多。原可以用来种粮、植树、种花草等的土地，由于堆放了大量的生活垃圾，失去了原有的功能，从资源保护的角度看，这就是一种资源的浪费。其次是污染土壤和地下水。由于生活垃圾长期在露天堆放，其中的一部分有害物质会随着渗滤液浸出来，渗入地下，使周围土壤和地下水受到污染。若有毒有害生活垃圾堆放在一个地方，还会影响当地微生物和动植物的正常繁殖和生长，对当地的生态平衡构成威胁。三是污染大气，生活垃圾中含有大量的粉尘等其它细小颗粒物，这些粉尘和细小颗粒物不仅含有对人体有害物质和致病细菌，还会四处飞扬，污染空气，并进而危害人的健康。四是影响工程队所在地居民点景观。

施工期平均施工人数 120 人/d，人均产生垃圾量按 0.5kg/d 估算，每天产生垃圾 60kg/d，施工期按 10 个月计，共产生生活垃圾 18t。因此，建议施工期间在施工营地和施工现场设置固定固体废物收集处，对固体废物进行集中管理，由环卫人员定期清理，减少其对周围环境和施工人员等的影响。

5.1.6 生态

(1) 施工对植被的影响

工程的开工建设会破坏地表植被，施工机械碾压、人员践踏植被等造成施工期植被生物量的损失。另外，开挖土土方、车辆运输带起的扬尘悬浮微粒自然沉降在周围植物的叶片上，阻塞气孔，影响植物呼吸作用和光合作用，影响施工当年的植物生长，这种影响是短期可逆的。

土建工程的施工将临时占用大量土地，直接造成被占用土地上植被的严重退化，因此施工时要尽量减少各类临时占地，避免车辆随意碾压植被和人员的随意践踏，并妥善处理施工期产生的各类污染物，防止对生态环境造成污染。

施工结束后，临时占用土地的植被开始恢复，按设计要求施工，及时将表土重新覆盖将有利于植被的恢复，待临时占地的植被恢复到与周边的植被一致时，施工临时占地的影响将消除。

(2) 施工期对动物的影响

在施工期间，由于土建施工、挖方筑路、材料堆存和施工人员生活的临时性占地等活动，导致项目区域内植被覆盖度下降，使物种生境受到破坏。施工期间机械噪声、人为活动、植被破坏等干扰都将对施工区域及附近的鸟类的栖息、繁殖产生一定的影响，使该区的鸟类的栖息地遭受破坏，在种类和数量上产生明显变化。一些伴人鸟类如麻雀、家燕、鸽子等种类和数量会增加，而其它种类则会减少。由于区域内大型兽类少，工程施工期间对该地区的大型兽类的影响较少。区域内啮齿类、两栖类、爬行类动物等小型动物有明显的影 响，但这种影响是暂时性的，施工期结束后这种影响也随之逐渐消失，不会影响其存活及种群数量，待施工结束后，临时占地区域的啮齿类、爬行类动物种类和数量会逐渐得以恢复。

(3) 施工对土壤环境的影响

①土壤沙化

园区风蚀沙化敏感，因施工机具压展、挖方等作业破坏区域内的沙丘植被，极有可能会使这些固定沙丘活化，变成流动沙丘。

②水土流失

建设施工期间，平整场地、开挖基础等挖填土作业将破坏植被和地表，使疏松的土壤直接裸露于环境中，挖填过程中可能造成陡峭边坡，这些行为在雨季时容易因水力作用而产生水土流失。此外建筑工地沙土堆放、沙土装卸过程也产生少量的水土流失。降

水是施工期水土流失的一个主要因素，由降水产生了土壤侵蚀，大量泥沙随雨水冲刷地表径流汇入地表水体，增加了水体的含沙量和混浊度，影响水体的水环境质量。

虽然这些影响仅存在于施工期，但海南区水土流失敏感，区域干旱多风，裸露的地表极易产生风蚀而污染周围环境。因此，要水土流失发生地段要及时进行平整、表土覆盖以恢复植被、进行绿化，使情况将得到改善。

综上所述，施工期的噪声、废气、废水和固体废弃物将会对环境产生一定程度的影响，但只要施工单位认真做好施工组织工作（包括劳动力、工期计划和施工平面管理等），并进行文明施工，加强对厂址附近水体的保护，遵守上述环保建议，工程施工期将不会对环境产生明显不利影响。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 环境空气

5.2.1.1 气象和地形资料

本次评价地面气象资料来源于乌海市气象站近二十年（2001~2020 年）的地面常规气象统计资料。乌海市气象站位于乌海市海南区，气象站地理坐标为北纬 106.88，东经 106.88。

（1）地面气象要素

乌海地区属于中温带半干旱大陆性季风气候。其气候特征主要表现为冬季漫长寒冷、春季干旱多风、夏季短促、秋季气温剧降。近三十年的气象资料显示：该地区年平均气温为 10.1℃，极端最高气温为 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 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。乌海气象站近 20 年各气象要素的统计见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 乌海气象站近 20 年气象要素特征表（2001~2020 年）

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

(2) 地面气温的变化特征

乌海气象站近 20 年各月平均气温统计见表 5.2.1-2，逐月平均气温变化曲线见图 5.2-1，由图、表可知，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 5.2.1-2 乌海气象站近 20 年各月、年平均气温数值 (℃)

月(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均气温	-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

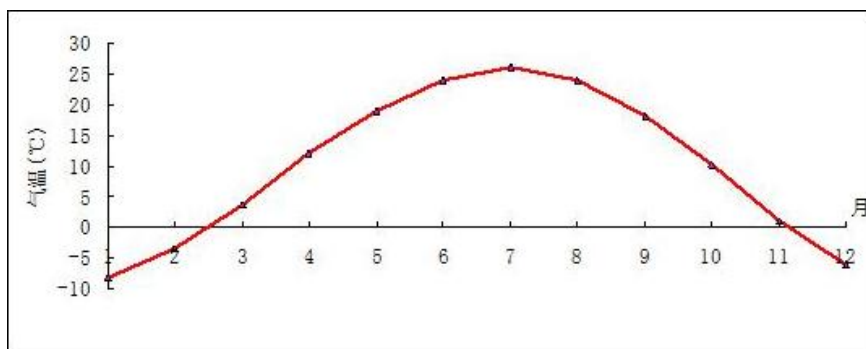


图 5.2-1 乌海近 20 年逐月平均气温变化曲线

(3) 地面风向、风速的统计特征

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

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

①地面风向的基本特征

乌海气象站近二十年的地面平均风向频率及各风向下平均风速统计见表 5.2.1-3，由表可知，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。全年风向频率玫瑰图见图 5.2-2，全年风速玫瑰图见图 5.2-3。

表 5.2.1-3 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	

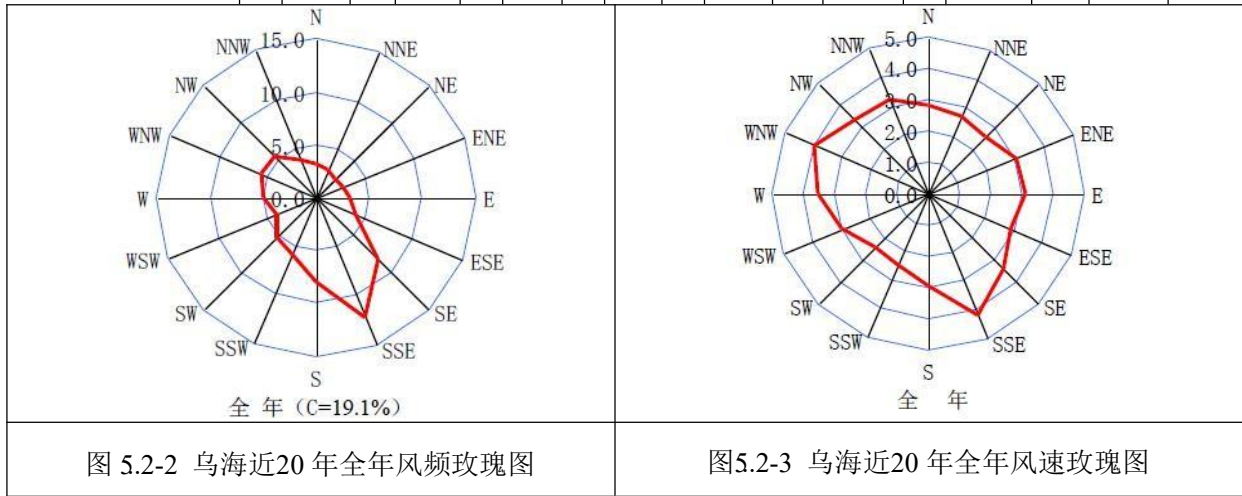


图 5.2-2 乌海近20 年全年风频玫瑰图

图5.2-3 乌海近20 年全年风速玫瑰图

②地面风速变化

从乌海气象站近 20 年平均风速的统计(表 5.2.1-4)看出：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），风速的年较差为 1.9m/s(逐月平均风速变化曲线见图 5.2-4)。

表 5.2.1-4 乌海气象站近 20 年各月、年平均风速数值

月 (年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速 (m/s)	1.7	2.2	2.9	3.5	3.6	3.5	3.3	3.2	2.8	2.4	2.1	1.7	2.7

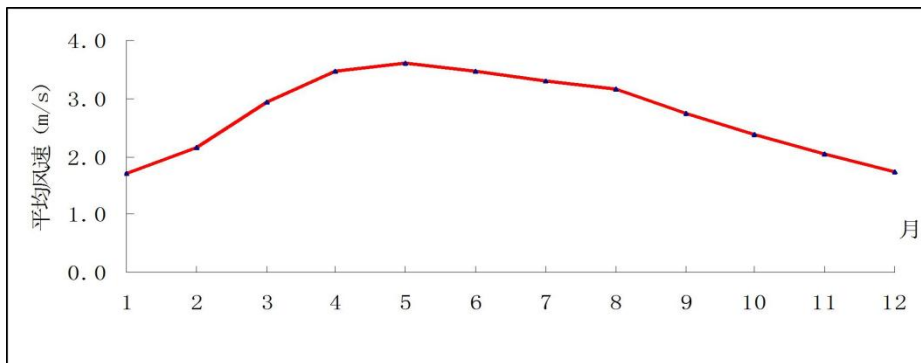


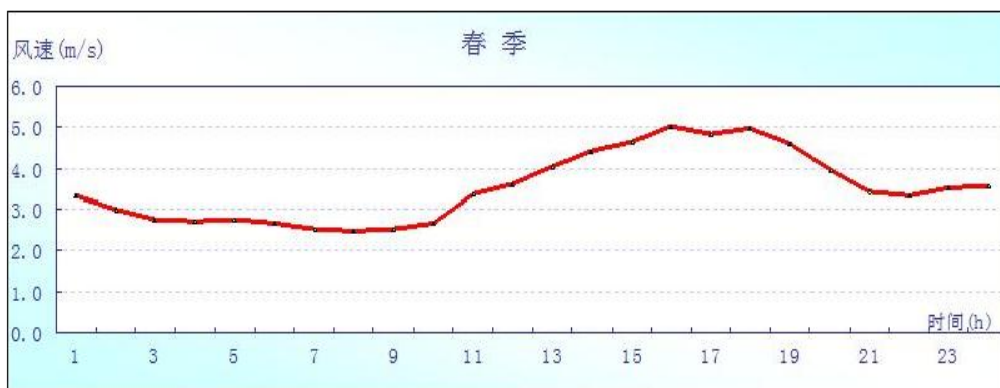
图 5.2-4 乌海近 20 年逐月平均风速变化曲线

③地面风速日变化

表 5.2.1-5 为乌海各季平均风速日变化统计表，图 5.2-5 为乌海各季平均风速的日变化曲线。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 5.2.1-5 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



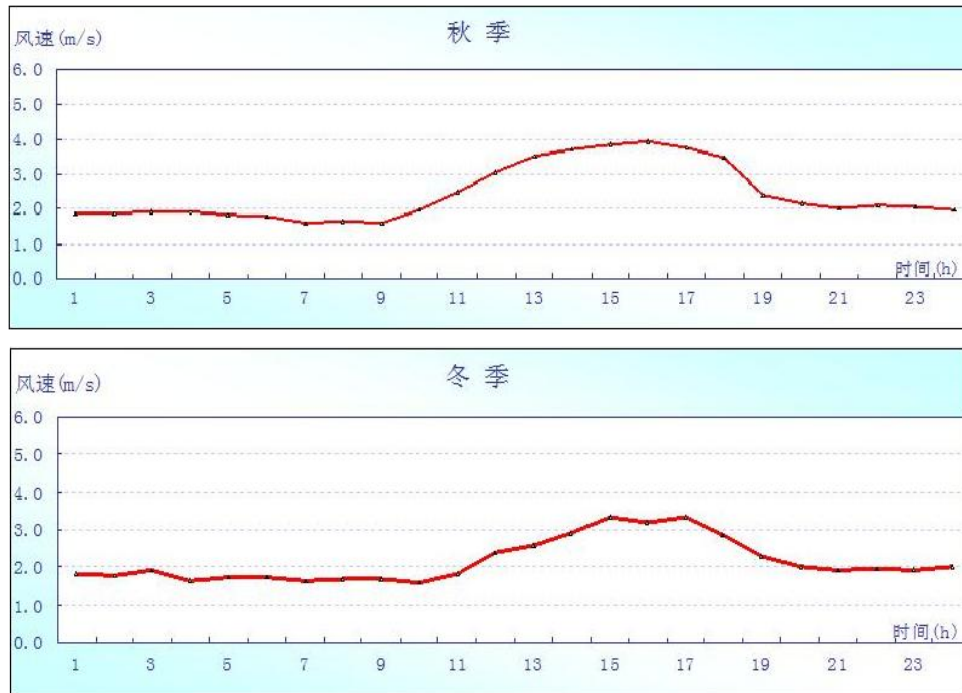


图 5.2.1-5 乌海近 20 年各季平均风速的日变化曲线

④地面风频的月变化

乌海近 20 年地面风频的月变化见表 5.2.1-6。

表 5.2.1-6 乌海近 20 年各月风向频率统计表 (%)

风向 风频	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
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

表 5.2.1-6 为乌海近 20 年各月风向频率统计表，图 5.2.1-6 为乌海近 20 年各月风向频率玫瑰图。由图表可知：乌海一月份主导风向为 S 风，出现频率为 6.2%，次主导风向为 WNW 风，出现频率为 5.6%；二月份主导风向为 SSE 风，出现频率为 8.4%，三月份主导风向为 SSE 风，出现频率为 10.9%，四月份主导方向为 SSE 风，出现频率为 12.7%，五月份主导风向为 SSE 风，出现频率为 14.0%，六月份主导风向为 SSE 风，出现频率为

16.6%，七月份主导风向为 SSE 风，出现频率为 17.2%，八月份主导风向为 SSE 风，出现频率为 17.7%，九月份主导风向为 SSE 风，出现频率为 16.9%，十月份主导风向为 SSE 风，出现频率为 12.4%，十一月份主导风向为 SSE 风，出现频率为 8.3%，十二月份主导方向为 W 风，出现频率为 6.2%。

由此可见：乌海地区各月主导风向多集中在 SE-S 之间，只有一月份和十二月份主导风向分别为 S 风和 W 风，且主导风向出现频率和其它各月相比较低。

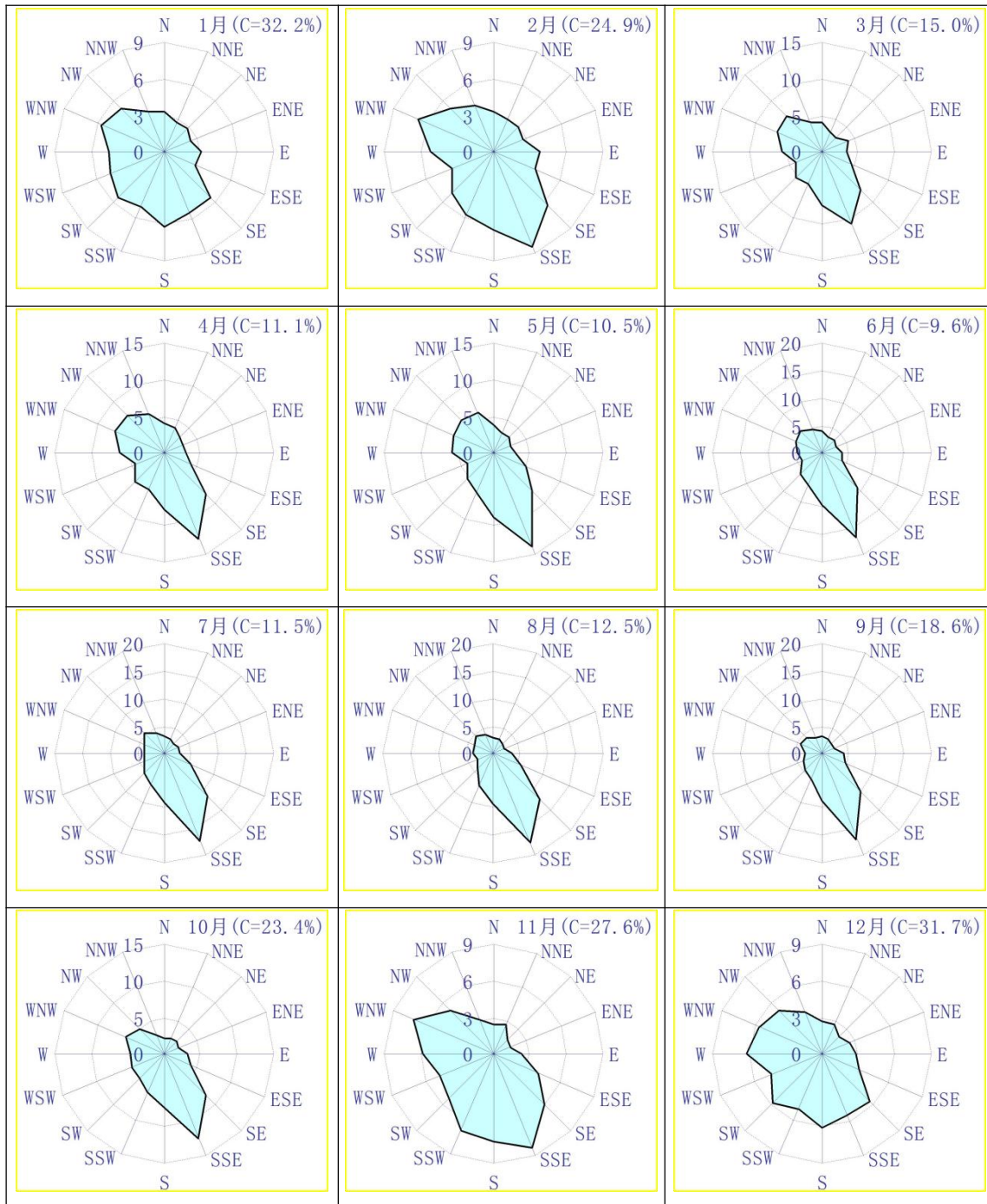


图 5.2-6 乌海近 20 年各月风向频率玫瑰图

⑤地面风频的季变化

在表 5.2.1-7 中统计了乌海近 20 年各季的风向频率，图 5.2-7 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 12.1%，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 5.2.1-7 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

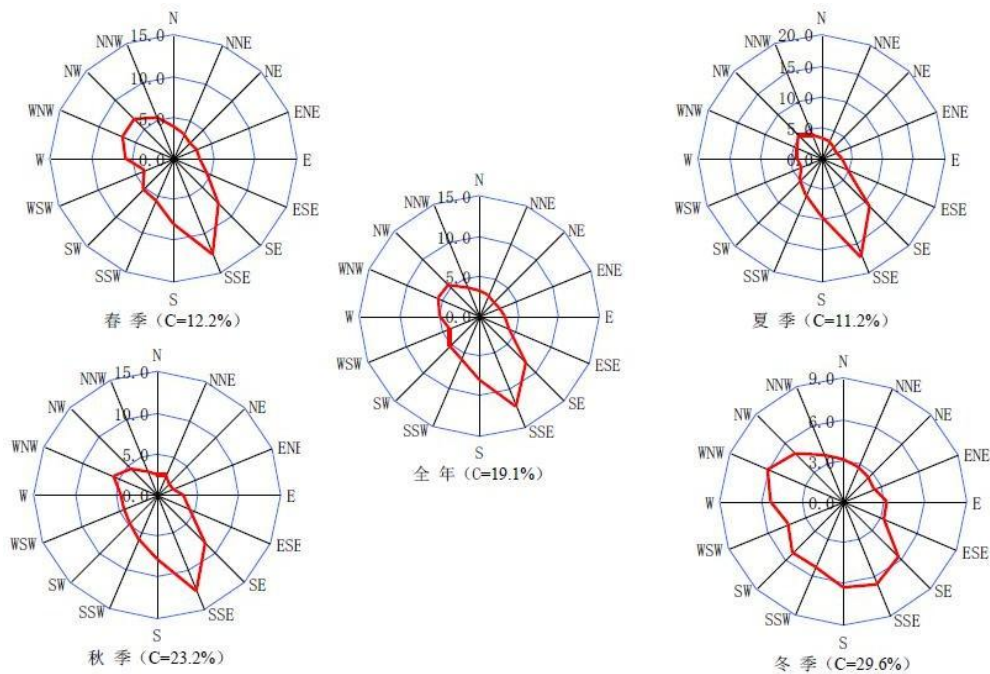


图 5.2.1-7 乌海近 20 年各季及全年风向频率玫瑰图

(4) 地形资料

5.2.1.2 大气环境影响预测及分析

1、预测因子

本次大气评价等级为一级，根据工程污染物排放特点，结合评价区内环境现状污染物特征，选取 SO₂、NO_x、PM₁₀、非甲烷总烃、甲醇、硫酸、氯化氢、氨气、硫化氢、TVOC 作为大气预测计算因子，预测污染物下风向最大地面浓度及其占标率。

2、预测周期

本次评价选取 2020 年作为预测评价基准年，预测时段连续 1 年。

3、预测范围

本评价地面浓度预测采用网格法，根据估算结果，本次评价对大气环境影响预测范围进行了适当调整，预测范围定位以厂址为中心，5km×5km 的矩形区域。

4、计算点设置

本项目大气评价范围内，即以厂址为中心，5km×5km 的矩形区域，无环境空气保护目标。计算点主要为范围内的网格点。

5、预测情景设置

本项目的预测情景组合见表 5.2.1-8。

表 5.2.1-8 预测情景组合

序号	污染源类型	预测因子	污染源排放形式	预测内容	评价内容
1	新增污染源	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、CO、非甲烷总烃、甲醇、硫酸、氯化氢、氨气、硫化氢、TVOC	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2	新增污染源+在建、拟建污染源	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃、	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的达标情况
3	新增污染源	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4	新增污染源	SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、非甲烷总烃	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

6、预测参数及预测预测源强

(1) 气象参数

本次预测所使用的的地面气象资料来源于乌海市气象站。气象数据为 2020 年逐日逐时风向、风速和干球温度、定时总云量、低云量等基础气象资料。

表 5.2.1-9 观测气象数据信息

气象站名	气象站	气象站	气象站站	相对距离/km	海拔高度	数据年	气象要素
------	-----	-----	------	---------	------	-----	------

称	编号	等级	标		/m	份	
乌海海南 区气象站	52607	一般站	106.88E 39.436N	29.85	1105	2020	风向、风速球、干球 温度、低云、总云

(2) 地形数据

地形数据使用由 csi.cgiar.org 下载的 SRTM 数据生成合适的 DEM 文件，分辨率为 90×90m，地形数据范围为：srtm_58_05.ASC，格式为 DEM。可满足预测需要。本项目区域地形图见下图。

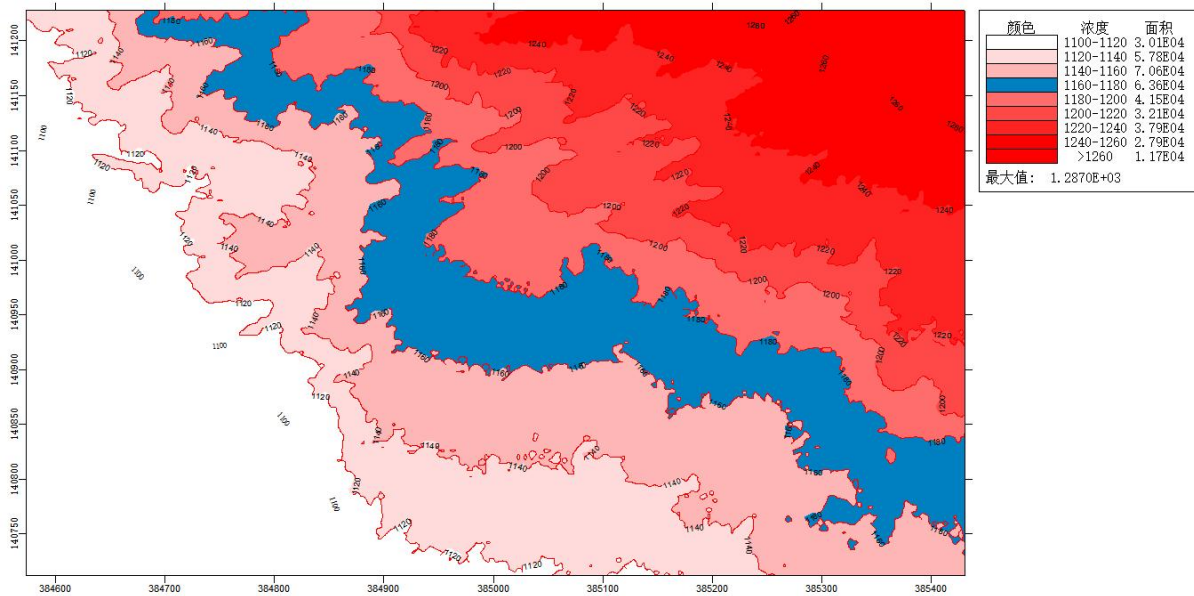


图 5.2.1-8 地形高程图

(3) 预测源强

本次预测的大气污染物源强排放参数见表 5.2.1-10。

表 5.2.1-10 本项目有组织源强统计表

编号	名称		排气筒底部中心坐标/m		排气筒高度/m	排气筒内径/m	烟气流量 /Nm ³ /h	烟气温度 /°C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)				
			X	Y							SO ₂	NO _x	PM ₁₀	CO	TVOC
1	焚烧炉排气筒	DA001	350	240	50	1.2	50000	60	8000	正常	2	6	1	3.36	5
										非正常	3.33	15	60	3.36	5
2	供热车间排气筒	DA002	400	280	15	0.6	13348	25	8000	正常	0.26	0.87	0.20	/	/
3	纯碱工段排气筒	DA003	450	260	15	0.6	6000	25	8000	正常	/	/	0.1	/	/

在建项目：内蒙古三维新材料有限公司BDO一体化项目

1	石灰窑尾气	1910	-24	30	2	50998.95	120	8000	正常	1.11	3.4	0.38	/	/
2	石灰窑尾气	1910	-89	30	2	50998.95	120	8000	正常	1.11	3.4	0.38	/	/
3	兰炭干燥尾气	1915	-230	30	1	30000	120	8000	正常	4.94	4.77	0.70	/	/
4	兰炭干燥尾气	1942	-220	30	1	30000	120	8000	正常	4.94	4.77	0.70	/	/
5	兰炭筛分粉尘	1942	-187	25	1	25000	常温	8000	正常	/	/	1.14	/	/
6	发生装置破碎单元排空	1877	-187	33	0.5	860	常温	8000	正常	/	/	/	/	3.7
7	密闭炉投料	1845	-187	25	0.8	15000	常温	8000	正常	/	/	1.06	/	/
		1682	1154	25	0.8	15000	常温	8000	正常	/	/	1.06	/	/
		1747	-187	25	0.8	15000	常温	8000	正常	/	/	1.06	/	/
		1732	-350	25	0.8	15000	常温	8000	正常	/	/	1.06	/	/
8	热媒炉尾气	653	-545	30	1	25052.27	80	8000	正常	2.23	12.96	2.98	/	/
9	动力车间锅炉烟气	1780	-24	100	4.5	383904	常温	8000	正常	12	9	3	/	/
10	焚烧炉废气	1486	-350	50	1.6	61900	常温	8000	正常	3.1	4.95	1.24	/	/

在建项目：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

1	RTO焚烧炉排气筒	750	1100	30	1	20047	100	8000	正常	0.003	3.62	0.04	/	/
2	氯化盐焚烧车间排气筒	732	1260	50	1	27277	100	8000	正常	0.0005	5.41	0.492	/	/
3	2MP、15t/h锅炉烟气	820	1400	30	0.9	145000	100	8000	正常	0.29	0.02	0.93	/	/

在建项目：内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园背压机组项目

1	130t/h锅炉烟 囱正常工况	832	1500	100	0.4	181345	80	8000	正常	6.08	8.16	1.75	/	/
2	240t/h锅炉烟 囱正常工况	850	1526	100	0.4	334057	80	8000	正常	11.19	15.0 3	3.23	/	/

在建项目：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

1	1#车间（工艺 废气）	642	320	25	0.5	100000	25	8000	正常	0.098	/	/	/	3.133
2	1#车间（干燥 废气）	642	325	25	0.3	1000	25	8000	正常	/	/	0.01 9	/	/
3	2#车间（工艺 废气）	635	310	25	0.5	100000	25	8000	正常	/	/	/	/	1.3868
4	3#车间（工艺 废气）	620	300	25	0.5	100000	25	8000	正常	/	1.77 1	/	/	2.081
5	3#车间（干燥 废气）	610	285	25	0.5	20000	25	8000	正常	/	/	0.02 3	/	0.775
5	X型拼混车间	615	300	25	0.3	15000	25	8000	正常	/	/	0.63	/	/
6	SD型混合车 间（含尘废 气）	625	315	25	0.3	10000	25	8000	正常	/	/	0.78 7	/	/

在建项目：内蒙古华程实业有限公司农药中间体项目

1	RTO排气筒	1200	164	25	0.8	30000	60	8000	正常	0.002	0.18 89	0.01 44	/	0.226
2	1#生产车间 排气筒	1300	256	25	0.3	2500	25	8000	正常	0.352 5	/	/	/	/

表 5.2.1-12 本项目排放量及配套削减源排放量对比表

污染物	颗粒物 t/a
本项目排放量	10.39
项目配套削减量	25
本项目削减源计算使用量	25
削减来源	乌海市宏阳焦化有限公司物料堆场封闭治理

表 5.2.1-13 本项目配套削减源来源

序号	削减来源	位置	拟替代时间	削减量 t/a
1	乌海市宏阳焦化有限责任公司	乌海市海南区	2022 年底	25

7、预测结果

(1) 正常工况贡献值的大气环境影响预测结果

正常工况下，本次预测的污染物对环境质量的贡献值以及网格点主要污染物的小时浓度及其占标率具体情况如下：

表 5.2.1-14 本项目贡献浓度增量预测结果表

污染物	预测点	平均 时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 %	达标 情况
PM ₁₀	监测点	日均值	7.61E-04	201023	0.51	达标

	区域最大落地浓度（网格点）	年均值	1.91E-04	平均值	0.27	达标
		日均值	1.36E-03	20090318	0.91	达标
		年均值	3.3E-04	平均值	0.47	达标
SO ₂	监测点	1 小时	4.42E-03	20061820	0.88	达标
		日均值	9.54E-04	2001023	0.64	达标
		年均值	2.42E-04	平均值	0.40	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	1.1E-02	20090.318	2.20	达标
		日均值	1.73E-03	200615	1.15	达标
		年均值	4.48E-03	平均值	0.75	达标
NO _x	监测点	1 小时	1.48E-02	20061820	7.40	达标
		日均值	3.06E-03	201023	3.83	达标
		年均值	7.52E-04	平均值	1.88	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	3.69E-02	20010110	18.43	达标
		日均值	5.78E-03	200101	7.23	达标
		年均值	1.46E-03	平均值	3.64	达标
CO	监测点	1 小时	4.85E-03	20101509	0.05	达标
		日均值	1.33E-03	200722	0.03	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	8.62E-03	20090709	0.09	达标
		日均值	1.36E-03	200722	0.03	达标
非甲烷总烃	监测点	1 小时	7.22E-03	20101509	0.36	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	1.28E-02	20090709	0.64	达标
TVOC	监测点	1 小时	7.64E-03	20012309	0.08	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	3.49E-02	20010609	5.48	达标
NH ₃	监测点	1 小时	2.01E-03	20012309	1.01	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	6.54E-03	20010609	3.27	达标
H ₂ S	监测点	1 小时	1.34E-04	20012309	1.34	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	4.36E-04	20010609	4.36	达标
甲醇	监测点	1 小时	1.02E-05	20012309	0.00	达标
		日均值	5.10E-07	200123	0.00	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	3.31E-06	20010609	0.00	达标
		日均值	1.53E-06	200106	0.00	达标
硫酸	监测点	1 小时	5.54E-05	20012309	0.02	达标
		日均值	2.79E-06	200123	0.00	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	1.80E-04	20010609	0.06	达标
		日均值	8.29E-06	200106	0.01	达标
氯化氢	监测点	1 小时	1.13E-03	20012309	2.27	达标

		日均值	5.71E-05	200123	0.38	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	1 小时	3.66E-03	20010609	7.36	达标
		日均值	1.7E-04	200106	1.13	达标
TSP	监测点	日均值	3.78E-06	20010112	0.00	达标
		年均值	1.32E-06	平均值	0.00	达标
	区域最大落地浓度（网格点）	日均值	1.46E-04	20010116	0.00	达标
		年均值	5.08E-05	平均值	0.00	达标

根据预测结果表明：SO₂、NO_x、非甲烷总烃、TVOC、NH₃、H₂S、甲醇、硫酸、氯化氢的最大落地 1 小时浓度贡献值占标率为 0.88%、18.43%、0.36%、0.08%、1.01%、3.27%、0.00%、0.06%、7.36%；PM₁₀、SO₂、NO_x、甲醇、硫酸、氯化氢、TSP 的最大落地 24 小时浓度贡献值占标率为 0.91%、1.51%、7.23%、0.00%、0.01%、1.13%、0.00%；满足新增污染源正常排放下污染物浓度短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，对环境空气质量影响较小。

PM₁₀、SO₂、NO_x 最大落地年均值浓度贡献值占标率为 0.47%、0.75%、7.23%。满足新增污染源正常排放下污染物浓度年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，对环境空气质量影响较小。

（2）正常工况叠加已批在建项目及现状背景值预测结果与评价

根据环境质量现状调查可知，乌海地区 2020 年环境空气为不达标区。对于不达标区，需预测项目正常排放条件下，预测评价叠加大气环境质量限期达标规划的目标浓度后，环境空气保护目标和网格点主要污染物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。如有区域达标规划之外的削减项目，应同步减去削减源的环境影响。如果评价范围内还有其他排放同类污染物的在建、拟建项目，还应叠加在建、拟建项目的环境影响。

表 5.2.1-15 叠加已批在建项目和现状背景值后环境质量浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	本项目与在建企业贡献值 (mg/m ³)	现状浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	达标情况
PM ₁₀	监测点	日均值	1.05E-02	1.74E-01	1.84E-01	1.50E-01	122.97	超标
		年均值	2.66E-03	9.05E-02	9.31E-02	7.00E-02	133.04	超标
	区域最大落地浓度 (网格点)	日均值	1.31E-03	1.74E-01	1.87E-01	1.50E-01	124.73	超标
		年均值	3.28E-03	9.05E-02	9.37E-02	7.00E-02	133.92	超标
SO ₂	监测点	小时值	3.38E-02	2.60E-02	5.98E-02	5.00E-01	11.97	达标
		日均值	9.49E-03	2.60E-02	3.55E-02	1.50E-01	23.66	达标
		年均值	3.08E-03	2.60E-02	2.91E-02	6.00E-02	48.47	达标
	区域最大落地浓度 (网格点)	小时值	5.64E-02	2.60E-02	8.24E-02	5.00E-01	16.48	达标
		日均值	1.29E-02	2.60E-02	3.89E-02	1.50E-01	25.92	达标
		年均值	3.24E-03	2.60E-02	2.92E-02	6.00E-02	48.73	达标
NO _x	监测点	小时值	7.16E-02	0.00E+00	7.16E-02	2.00E-01	35.82	达标
		日均值	2.14E-02	2.80E-02	4.94E-02	8.00E-02	61.71	达标
		年均值	6.47E-03	2.80E-02	3.45E-02	4.00E-02	86.18	达标
	区域最大落地浓度 (网格点)	小时值	1.35E-01	0.00E+00	1.35E-01	2.00E-01	67.53	达标
		日均值	3.08E-02	2.80E-02	5.88E-02	8.00E-02	73.48	达标
		年均值	7.71E-03	2.80E-02	3.57E-02	4.00E-02	89.28	达标
非甲烷总烃	监测点	1 小时	5.63E-02	8.48E-01	8.96E-01	2.00E+00	44.82	达标
	区域最大落地浓度 (网格点)	1 小时	9.28E-02	8.71E-01	9.33E-01	2.00E+00	46.64	达标

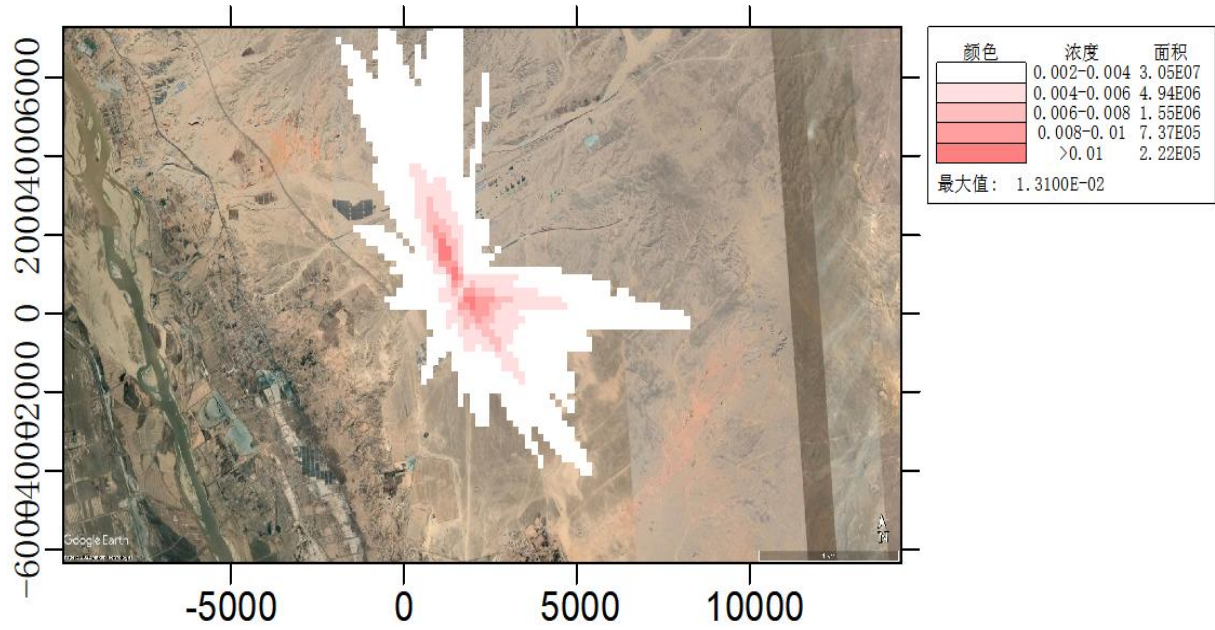


图 5.2.1-9 PM₁₀ 日均浓度叠加值网格图

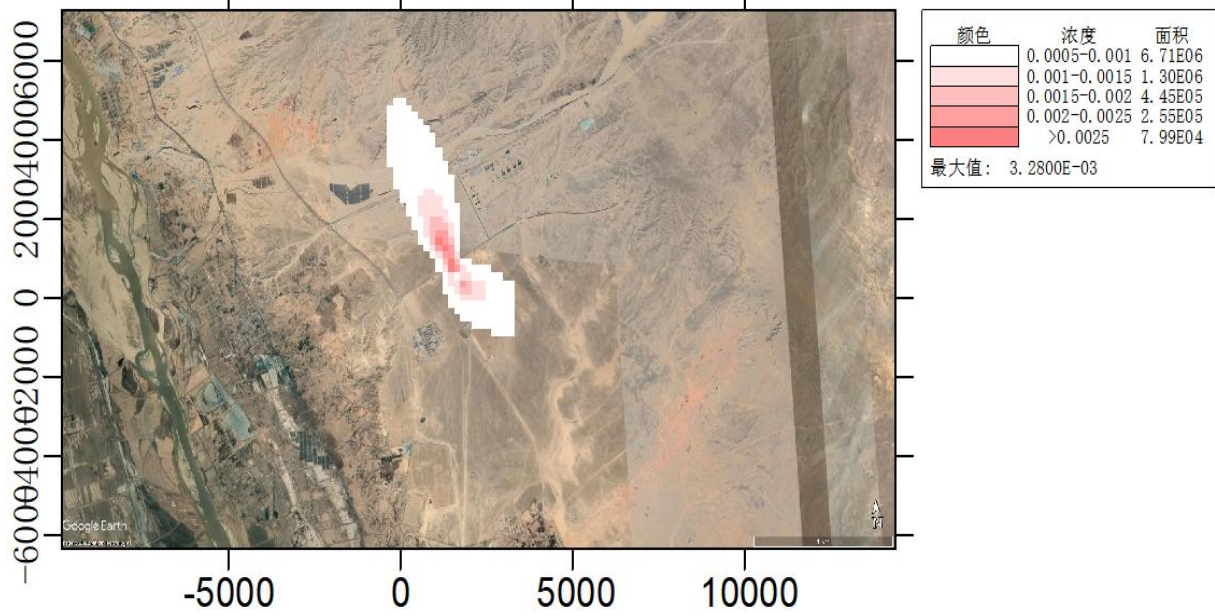


图 5.2.1-10 PM₁₀ 年均浓度叠加值网格图

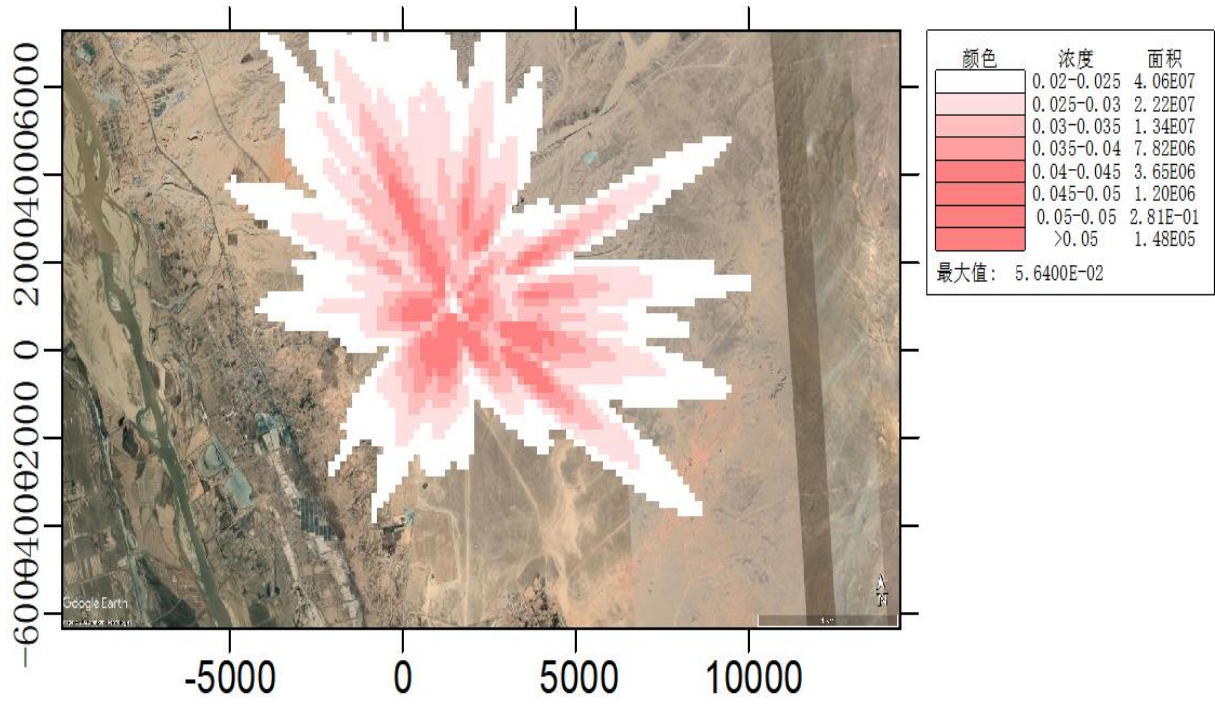


图 5.2.1-11 SO₂ 小时浓度叠加值网格图

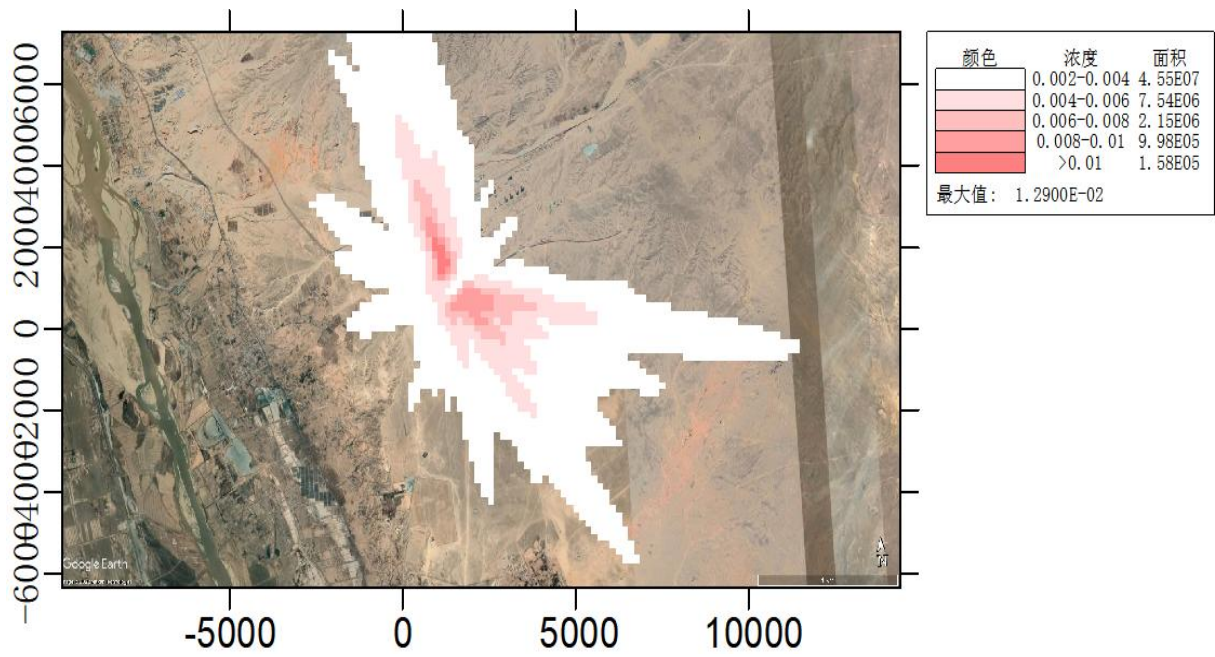


图 5.2.1-12 SO₂ 日均浓度叠加值网格图

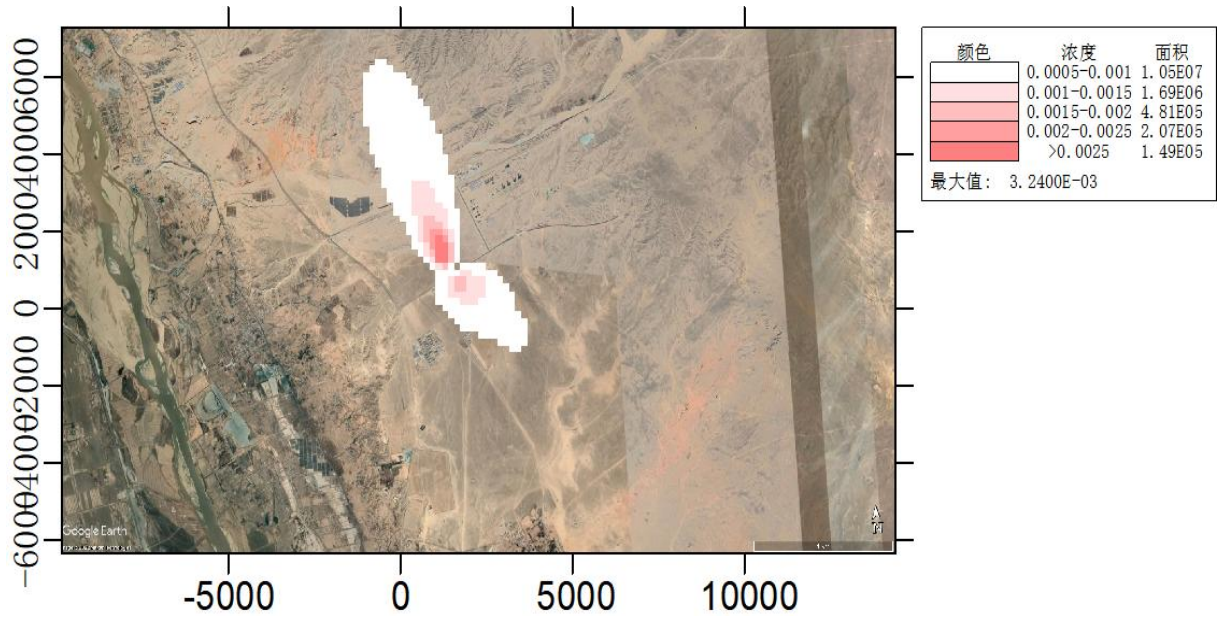


图 5.2.1-13 SO₂ 年均浓度叠加值网格图

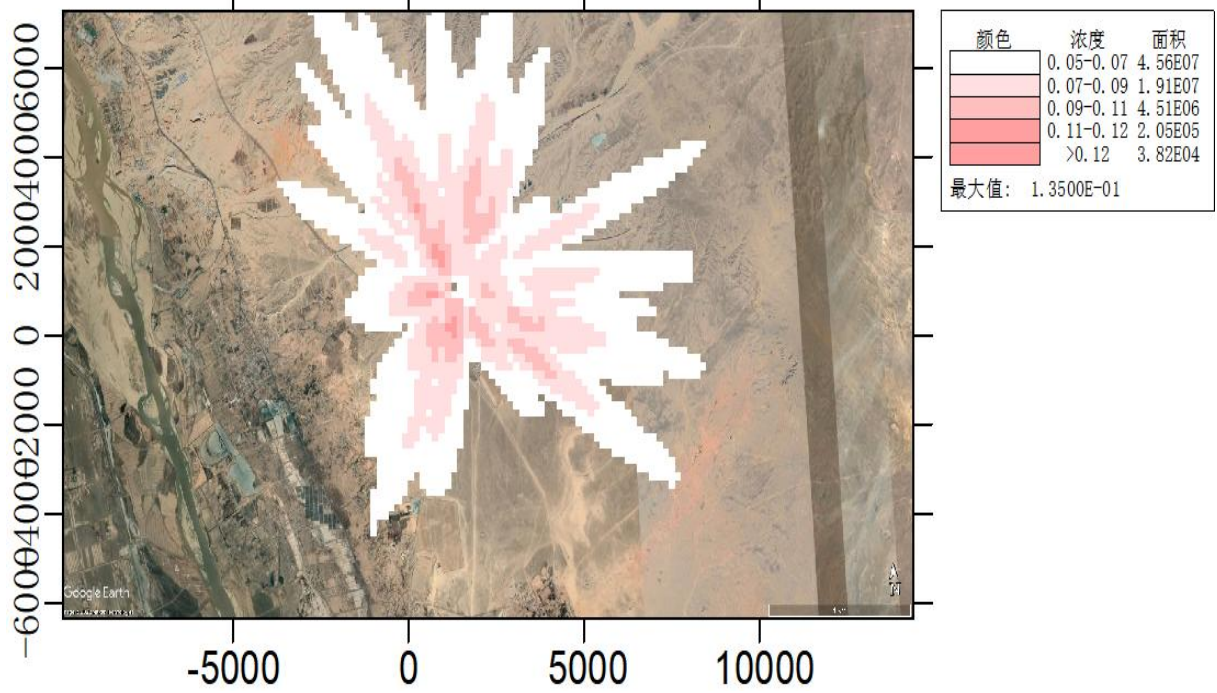


图 5.2.1-14 NO_x 小时均浓度叠加值网格图

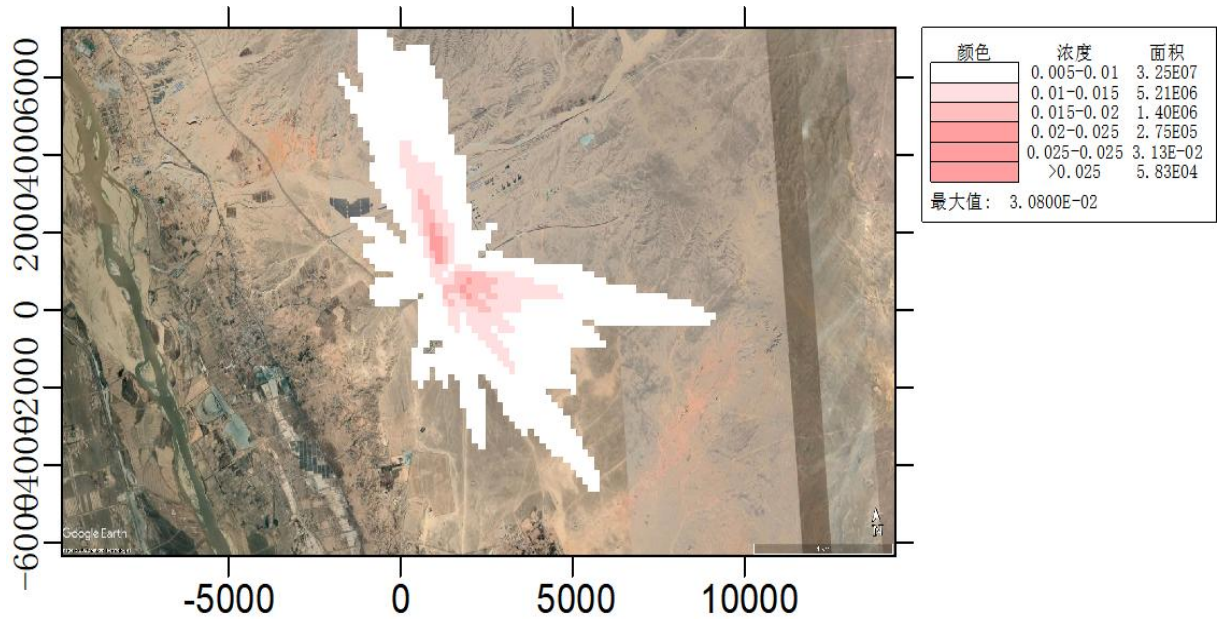


图 5.2.1-15 NO_x 日均浓度叠加值网格图

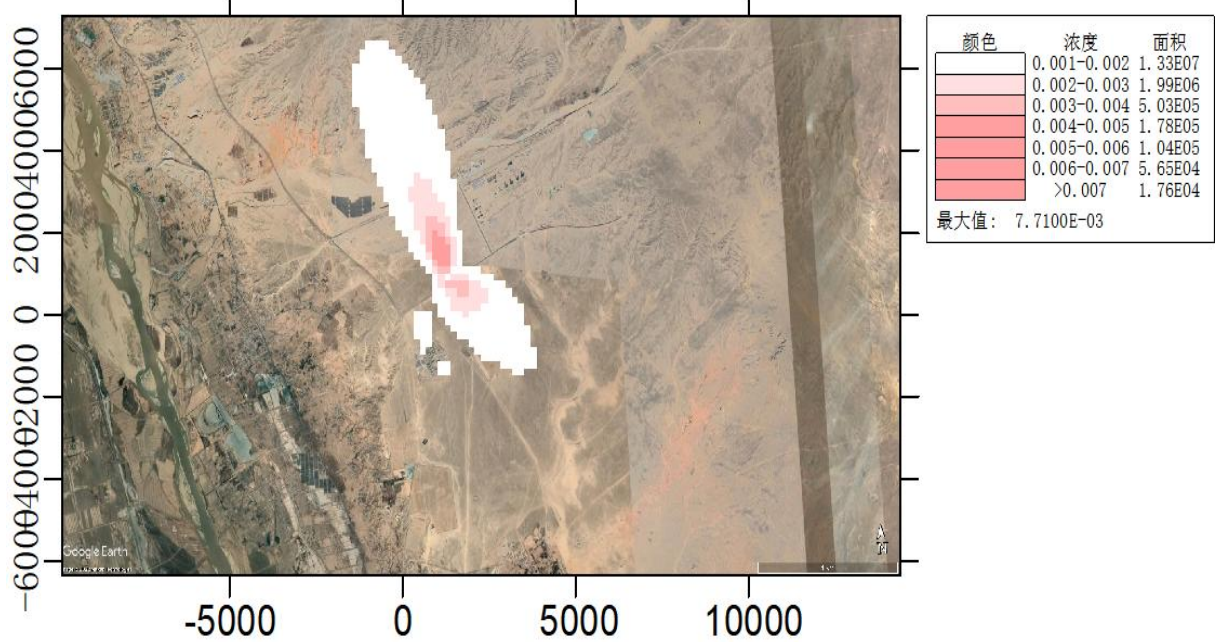


图 5.2.1-16 NO_x 年均浓度叠加值网格图

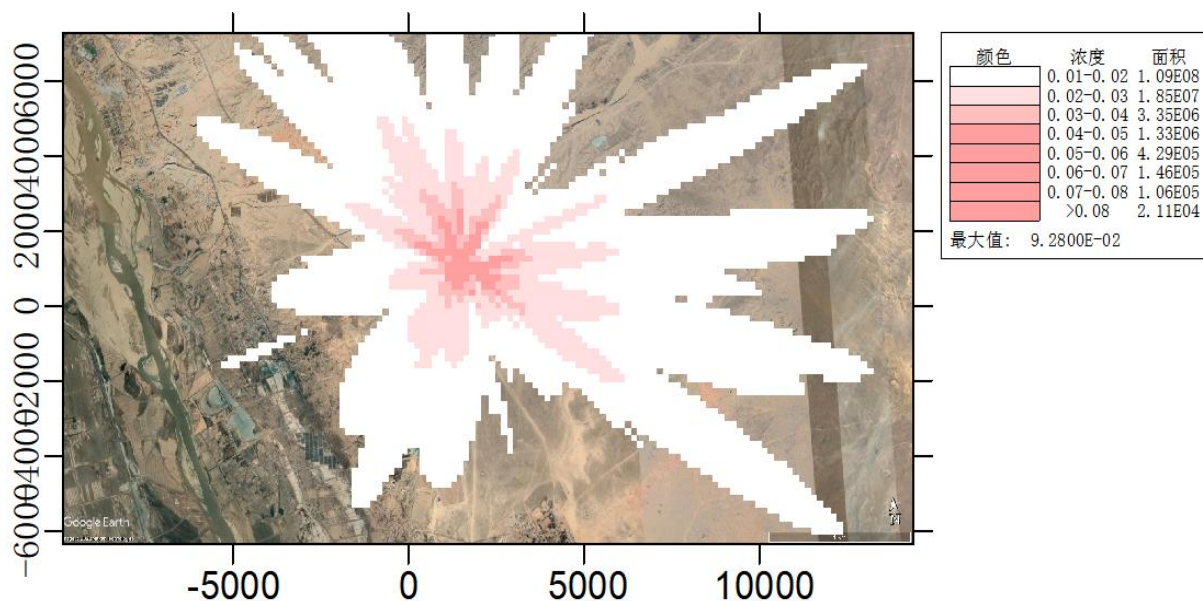


图 5.2.1-17 非甲烷总烃小时浓度叠加值网格图

预测结果表明，叠加现状浓度、拟建项目的环境影响后，PM₁₀ 出现超标。其中，叠加现状浓度、拟建项目的环境影响后，PM₁₀ 的日均质量浓度占标率为 124.73%，PM₁₀ 的年均质量浓度占标率为 133.92%，超过环境质量标准限值，主要由于 PM₁₀ 的现状浓度超标导致。

(3) 区域削减

由于本项目评价范围所在乌海市为不达标区。按照导则要求，本次评价对现状超标因子预测评价其环境质量的整体变化情况；对现状达标因子，计算其叠加现状后的浓度达标情况。评价方法具体如下：

①现状超标因子评价

根据导则要求，现状超标因子需按下述公式评价区域环境质量整体变化情况。即预测拟建项目新增污染源，减去区域削减污染源，计算实施区域削减方案后预测范围的年平均质量浓度变化率。

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

式中：

k—预测范围年平均质量浓度变化率，%；

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

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

与本项目排放相关的污染因子中，区域 2020 年 PM_{10} 逐日监测数据超标，因此本次评价对 PM_{10} 的 k 值进行评价。

本项目新增源在所有网格点上的 PM_{10} 年平均贡献浓度的算术平均值=3.3E-04mg/m³；区域削减源在所有网格点上的 PM_{10} 年平均贡献浓度的算术平均值=4.47E-04mg/m³。实施削减后预测范围的 PM_{10} 年平均浓度变化率 $k=-26.17%<-20%$ 。因此区域环境质量整体改善。

综上，本项目建成后，环境空气影响可以接受。

(4) 非正常工况预测结果

项目非正常排放条件下，环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 最大浓度贡献值及其占标率见下表 5.1.2-16。

表 5.2.1-16 非正常工况下本项目贡献浓度增量预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m ³)	出现时间	占标率 %	达标情况
PM_{10}	监测点	日均值	2.11E-02	200722	14.07	达标
		年均值	4.77E-03	平均值	6.81	达标
	区域最大落地浓度 (网格点)	日均值	2.35E-02	200822	15.64	达标
		年均值	7.45E-03	平均值	10.64	达标
SO_2	监测点	1 小时	5.61E-03	20101509	1.12	达标
		日均值	1.17E-03	200722	0.78	达标
		年均值	2.65E-04	平均值	0.44	达标
	区域最大落地浓度 (网格点)	1 小时	8.01E-03	20090709	1.60	达标
		日均值	1.30E-03	200822	0.87	达标
		年均值	4.14E-04	平均值	0.69	达标
NO_x	监测点	1 小时	2.53E-02	20101509	12.63	达标
		日均值	5.28E-03	200722	6.60	达标
		年均值	1.19E-03	平均值	2.98	达标
	区域最大落地浓度 (网格点)	1 小时	3.61E-02	20090709	18.05	达标
		日均值	5.87E-03	200822	7.33	达标
		年均值	1.86E-03	平均值	4.66	达标
非甲烷总烃	监测点	1 小时	8.42E-03	20101509	0.42	达标
	区域最大落地浓度 (网格点)	1 小时	1.20E-02	20090709	0.60	达标

由上述预测结果可知，在发生非正常工况时，各污染物的贡献值未出现超标现场。发生非正常工况时，污染物排放量增加，为使项目非正常排放大气污染物对周围环境影响降至最低，企业必须做好污染治理设施的日常维护与事故性排放的应对措施，同时要

严格管理，尽量避免事故排放的发生，一旦发生事故，必须立即停止生产，待装置修改后再投入生产，减轻对环境的不利影响。

5.2.1.3 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），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镜区域，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。

根据计算，本项目的污染物短期贡献浓度厂界值无超标现象，不需要设置大气环境防护距离。

5.2.1.4 大气环境影响评价结论

根据预测结果表明：SO₂、NO_x、非甲烷总烃、TVOC、NH₃、H₂S、甲醇、硫酸、氯化氢的最大落地 1 小时浓度贡献值占标率为 0.88%、18.43%、0.36%、0.08%、1.01%、3.27%、0.00%、0.06%、7.36%；PM₁₀、SO₂、NO_x、甲醇、硫酸、氯化氢、TSP 的最大落地 24 小时浓度贡献值占标率为 0.91%、1.51%、7.23%、0.00%、0.01%、1.13%、0.00%；满足新增污染源正常排放下污染物浓度短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%，对环境空气质量影响较小。

PM₁₀、SO₂、NO_x 最大落地年均值浓度贡献值占标率为 0.47%、0.75%、7.23%。满足新增污染源正常排放下污染物浓度年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%，对环境空气质量影响较小。

对于现状达标的污染物评价，叠加后污染物浓度符合环境质量标准；对于现状不达标的 PM₁₀ 计算，需执行总量削减，总量削减来源为乌海市宏阳焦化有限公司物料堆场封闭治理项目，经计算，实施削减后预测范围的 PM₁₀ 年平均浓度变化率 $k = -26.17\% < -20\%$ 。因此区域环境质量整体改善。

本项目的大气环境影响评价自查表见表 5.1.2-17。

表 5.1.2-17 本项目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 type="checkbox"/>	边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>
评价	SO ₂ +NO _x 排	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500~2000t/a <input type="checkbox"/>	<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>

因子	放量							
	评价因子	SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、TVOC、NH ₃ 、H ₂ S、甲醇、硫酸、氯化氢			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 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"/>			
	基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>	现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <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	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长5~50km <input type="checkbox"/>	边长= 5 km <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	预测因子 (SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃、TVOC、NH ₃ 、H ₂ S、甲醇、硫酸、氯化氢)				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	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>				$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{本项目}}$ 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	$C_{\text{非正常}}$ 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{非正常}}$ 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input checked="" type="checkbox"/>			$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (甲醇、硫酸、氯化氢、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、颗粒物、非甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x)			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: ()			监测点位数 ()	无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m						
	污染源年排放量	颗粒物: (10.39) t/a			二氧化硫: (18.08) t/a			
氮氧化物: (54.96) t/a			挥发性有机物: (40) t/a					
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“ <input checked="" type="checkbox"/> ”; “()” 为内容填写项								

5.2.2 地下水环境影响预测分析

5.2.2.1 区域地质及水文地质

5.2.2.1.1 区域地质概况

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。区域内所见地层由老至新如下表。

表 5.2.2-1 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	Q ₄ ^{col}	3~15	浅黄色细砂、粉细砂及少量中砂、疏松。
			洪积层	Q ₄ ^{pl}	5~20	杂色、灰白色砂砾石、粉砂质粘土。
			冲积洪积层	Q ₄ ^{al-pl}	3~50	砂砾石、卵石及中细砂。
			冲积层	Q ₄ ^{al}	3~20	由浅黄色细砂、粉砂及粘沙土组成，局部夹薄层砾石。
		上更新统	冲湖积层	Q ₃ ^{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	Q ₂ ^{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	Q ₁ ^{pl-l}	0~251.58	棕黄色砂质粘土与灰白色中粗砂及砂砾石交错沉积。
			洪积层	Q ₄ ^{pl}	0~127.2	浅黄色砂砾石、砂卵石为主，夹粗砂及含砾粘土。
	新近系	上新统	乌兰图克组	N ₂ w1	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	K ₁ Z	>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	P ₂₋₃ sh	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	P ₁ s	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	C _{2t}	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	O _{1m}	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	C _{3c}	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	C _{2z}	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	C _{1m}	27~179	红色、棕色页岩,夹灰色、浅灰色石灰岩。
中新生代	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			千里山岩组	Ar _{2W}	>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,局部夹革青石黑云母片岩、绢云绿泥片岩及含榴石变粒岩。

5.2.2.1.2 区域水文地质条件

一、地下水含水层系统

区域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。

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	生	四	全新统	冲积层	Q_4^m	10-20	分布于黄河漫滩及 I 级阶地, 岩性为灰黄色细砂、粉砂夹砂砾石层, 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_{3-4}^{f-p}	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_3^{f-l}	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^{f-p}	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	新近系	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。	
		白垩系	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	
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。	
		寒武系	上中统	张夏组	ϵ_{2-3z}	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	中太古界	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。构造裂隙带发育深度 200-400m, 泉水流量 5-20L/s, 水	
				千里山群	Ar_2w	2813		

图 5.2.2-1 区域水位地质柱状图

1、第四系松散岩类孔隙含水岩系

第四系松散岩类孔隙含水岩系主要分布于千里山、桌子山、岗德尔山与贺兰山之间的山前冲洪积平原和黄河冲积平原。该含水岩组富水性受含水层岩性、规模及其所处地貌和补给条件等因素制约。

在山前冲洪积倾斜平原区的冲洪积扇顶部及中部, 沉积了巨厚砂砾石层, 其间无稳定连续的隔水层, 形成统一的潜水含水层组, 水位埋深 30~100m。该含水层组虽颗粒粗, 但分选较差, 泥质含量高, 一般为 5~10%, 影响了含水层渗透性和富水性, 渗透系数一般 10~20m/d, 单井涌水量小于 2000m³/d。在冲洪积扇中下部, 含水层颗粒虽然变细, 但分选较好, 泥质含量相对扇顶减少, 渗透性能增强, 富水性变好。渗透系数一般 20~30m/d, 水位埋深 10~30m, 单井涌水量 2000~4000m³/d, 矿化度小于 1g/L, 水化学类型为 HCO₃·SO₄-Na·Mg 型。

在黄河冲积平原，含水层岩性以砂砾石和细砂为主，夹薄层粘性土及淤泥质粘土透镜体，渗透系数一般 $20\sim 30\text{m/d}$ ，水位埋深小于 10m ，单井涌水量大于 $3000\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度小于 $1\sim 3\text{g/L}$ ，水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 和 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型。

依据乌海市行政区划和黄河边界该含水岩系可划分为海勃湾、乌达、海南三个冲洪积含水层系统。分述如下：

(1) 海勃湾平原区冲积洪积含水层系统

海勃湾平原区具有供水意义的含水层主要有第四系全新统冲积层、全新统-上更新统冲积洪积层、上更新统冲积湖积层、中更新统冲积洪积层。分述如下：

①第四系全新统冲积层潜水含水层

该含水层主要分布于黄河冲积平原的 I 级阶地及河漫滩，岩性为黄色细砂、粉砂，局部夹砂砾石层，与下部上更新统-全新统冲积洪积砂砾石层构成一个潜水含水层。沿河民井多揭露的是这一含水层，含水层厚度 $10\sim 20\text{m}$ ，水位埋深 $0.5\sim 6.0\text{m}$ ，单井涌水量 $250\sim 2277.8\text{m}^3/\text{d}$ （ 5m 降深）。由于距离黄河很近，直接接受黄河水补给。

②第四系全新统-上更新统冲积洪积潜水含水层

该含水层构成了现今的冲洪积扇，在山前冲洪积平原上广泛分布，在黄河冲积平原潜伏于全新统含水层之下，二者构成一个潜水含水层组。该含水层是乌海市最主要潜水含水层之一。岩性以杂色砂砾石、卵砾石、粗砂、粉砂为主，由山前向黄河颗粒变细。水位埋深相应由山前大于 100m 向黄河岸边递减为小于 3m ，该含水层厚度一般小于 40m ，愈往山前厚度愈薄，在黄河岸边厚度一般 $30\sim 40\text{m}$ ，黄河沿岸地带单井涌水量可达 $2256.35\text{m}^3/\text{d}$ 。

③第四系上更新统冲积湖积潜水含水层

该含水层主要分布在山前倾斜平原中下部及黄河冲积平原。岩性主要为浅黄色、青灰色、灰黑色粉砂、细砂及含砾中粗砂，局部夹砂质粘土。含水层厚度 $30\sim 60\text{m}$ 。含水层顶部埋深 $20\sim 100\text{m}$ ，愈往山前埋深愈大。水位埋深 $3\sim 100\text{m}$ ，由山前向黄河岸边变浅，单井涌水量一般 $1057\sim 2172\text{m}^3/\text{d}$ 。

④第四系中更新统冲积洪积潜水含水层

该含水层分布稳定，普遍存在，是最主要供水含水层。含水层厚度大，富水性好。岩性为黄绿色砾卵石、砂砾石、含砾中粗砂、细砂，局部夹薄层砂质粘土透镜体。含水层顶板埋深 $40\sim 100\text{m}$ 。由山麓向黄河岸边变浅，水位埋深 $3\sim 100\text{m}$ ，在 150m 深度范围内，单井涌水量一般平均 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上所述，海勃湾平原区主要供水含水层为第四系全新统-上更新统冲积洪积潜水含水层及第四系中更新统冲积洪积潜水含水层。

(2) 乌达平原区冲积洪积层含水系统

乌达区内第四系地层主要有全新统风积层、冲积层、冲积洪积层、上更新统冲积洪积层和中更新统冲积洪积层。由于地下水位埋藏较深，使得全新统、上更新统大部分地层处于地下水水位以上，为透水不含水层，而中更新统几乎全部、上更新统一部分位于地下水水位以下，成为含水层。由于中、上更新统内部及中、上更新统之间没有稳定连续隔水层，局部存在的隔水层仅以小规模透镜体形式存在，因此乌达区内为一个整体潜水含水系统。

①第四系上更新统冲积洪积潜水含水层

含水层岩性以砂砾石、砂卵石为主，透水性好。含水层埋深一般小于 10m，厚度 4~13m。该含水层厚度较小，分布范围有限，涌水量不大，但与下伏中更新统地层组成一套巨厚且统一连续的含水层。

②第四系中更新统冲积洪积潜水含水层

中更新统地层绝大部分处在地下水水位以下，含水层岩性以砂砾石为主，其次为粗砂、中粗砂、细砂、粉细砂及粉砂，结构松散，透水性良好。含水层埋深 29.01~100.33m，厚度 50.95~94.23m，涌水量 667.13~6847.03m³/d。该含水层分布广、厚度大、水量丰富，是乌达区最主要供水含水层。

(3) 海南区冲积洪积层含水系统

海南区第四系松散岩类孔隙水冲积洪积层含水系统主要分两大区：

①山前倾斜平原松散岩类孔隙水区

山前倾斜平原区含水层富水性呈明显的水平分带，从黄河岸边到山前水量由大到小，单井涌水量最大可达 5934.39m³/d，最小只有 7.16m³/d。水位埋深亦由浅变深，由 10.97m 变为 32.01m。该区东风农场二、三、四队一带除分布有浅层水外，还分布有第二层和第三层承压水，承压水水量变小，单井涌水量 83.34~805.79m³/d，水位埋深 12.11~33.90m。单井涌水量最大可达 5934.39m³/d，最小只有 7.16m³/d。该区东风农场二、三、四队一带除分布有浅层水外，还分布有第二层和第三层承压水，承压水水量变小，单井涌水量 83.34~805.79m³/d，水位埋深 12.11~33.90m。该区东部丘陵山区，下部揭露有新近系砂砾岩、砂岩等并赋存有承压水，单井涌水量 70.73~755.69m³/d，水位埋深较大，为 26.24~63.66m。

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

水量极丰富区分布于海南山前倾斜平原区中北部东风农场一带山前倾斜平原前缘，含水层主要为第四系上更新统、中更新统冲积洪积砂砾石、含砾细砂、含砾粗砂层，含水层位置 10.97~101.84m，厚度 57~90.87m。赋存有孔隙潜水，单井涌水量大于 4000m³/d，最大可达 5934.39m³/d，水位埋深 10.97m~20m。水量丰富区分布于山前倾斜平原中部，从北到南广有分布。含水层主要为第四系上更新统、中更新统冲积洪积砂砾石层、砂层，含水层位置 12.47~97.28m，含水层厚度 16.98~78.40m，单井涌水量 1464.95~3626.19m³/d，水位埋深 12.47~28.60m。该区东风农场二、三一带由于局部隔水层存在，形成多层结构，下部承压水含水层为第四系中更新统、下更新统冲积洪积细砂、含砾粗砂、砂砾石层，含水层位置 54.80~138.58m，厚度 4.19~24.53m，单井涌水量 94.18~805.79m³/d，水位埋深 12.11~22.96m。水量中等区分布于中部山前倾斜平原中上部，含水层为第四系上更新统、中更新统冲积洪积砂卵石、中细砂、粉细砂层，含水层位置 32.01~64.13m，厚度 32.12m，单井涌水 614.77m³/d，水位埋深 10~32.01m。由于局部隔水层存在，形成双层结构，承压水含水层为下更新统中细砂、砂砾石层，含水层位置 68.28~104.46m，含水层厚度 36.18m，单井涌水量 83.34m³/d，水位埋深为 33.90m 左右。水量贫弱区分布于东部山前倾斜平原上部，含水层为第四系中更新统、下更新统冲积洪积砂砾石、粉细砂层，含水层厚度薄，为 0~9.68m，单井涌水量 7.16m³/d，水位埋深 26.24m。在靠近山麓的山前倾斜平原顶部出现了两个透水不含水带。该区下部新近系上新统砂砾岩、砂岩及石炭系本溪组砂岩、页岩中赋存有承压水，含水层位置 43.04~138.06m，含水层厚度 17.66~71.02m，单井涌水量 70.73~755.69m³/d，水位埋深 26.43~63.66m。

②黄河冲积平原松散岩类孔隙水区

海南黄河冲积平原区分布于海南区西部黄河岸边，主要由黄河 I 级阶地和 I 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。仅在 K8 号孔附近，因地处中部隆起带，含水层较薄，单井涌水量一般 1000~4000m³/d，最小的 K8 号孔只有 524.88m³/d，该区水位埋深 1.64~14.30m，大部分地区小 10m。冲积平原区北部的 K16 号孔附近除存在有上层潜水外，还分布有

第二层和第三层承压水，承压水单井涌水量 $496.53 \sim 3029.67 \text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $13.81 \sim 14.26 \text{m}$ 。该区中部的 K8 号孔下部还揭露出奥陶系石灰岩的裂隙溶洞水，单井涌水量 $229.00 \text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 5.35m 左右。

海南区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海南黄河冲积平原区西部黄河 I 级阶地上，含水层为第四系上更新统、中更新统、下更新统砂砾石、含砾细砂、含砾粗砂层，含水层位置 $3.07 \sim 156.48 \text{m}$ ，含水层厚度 $94.52 \sim 150.90 \text{m}$ ，单井涌水量 $4234.44 \sim 11933.39 \text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $1.64 \sim 10.60 \text{m}$ 。

水量丰富区分布于海南黄河冲积平原区北部黄河 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 $4.66 \sim 50.89 \text{m}$ ，含水层厚度 $34.09 \sim 40.61 \text{m}$ ，单井涌水量 $1917.37 \sim 3796.70 \text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $4.66 \sim 14.30 \text{m}$ 。

该区北部的 K16 号孔附近，由于局部隔水层存在，除分布有潜水外，还小面积分布有承压水，承压水含水层为第四系中更新统、下更新统砂砾卵石、含砾中细砂，含水层位置 $55.96 \sim 219.24 \text{m}$ ，含水层厚度 $69.64 \sim 73.05 \text{m}$ 。

水量中等区仅分布于海南黄河冲积平原区中部东风农场五队附近，含水层为第四系上更新统砂砾石层，含水层位置 $9.00 \sim 15.43 \text{m}$ ，由于地处中部隆起带，含水层厚度仅 $5.58 \sim 6.43 \text{m}$ 。据 K8 号孔资料，单井涌水量 $524.88 \text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $4.94 \sim 9.00 \text{m}$ 。该区 60.50m 以下 $\sim 101.00 \text{m}$ ，为奥陶系石灰岩，赋存有裂隙溶洞水，单井涌水量 $229.00 \text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 5.35m 左右。

2、新近系、白垩系碎屑岩类裂隙孔隙含水岩系

乌海市碎屑岩类裂隙孔隙水主要赋存于新近系、白垩系含水层中，主要分布于桌子山以南波状高原地区。

(1) 新近系碎屑岩类含水层系统

乌海市新近系碎屑岩类含水层系统为新近系渐新统裂隙-孔隙承压含水层。依据调查成果，根据含水层岩性、结构、厚度、富水性、单井涌水量等条件，分为三个富水等级。分述如下：

① 水量丰富区（单井涌水量大于 $1000 \text{m}^3/\text{d}$ ）

分布于乌海市东北部双敖包沟沟口附近，含水层主要由新近系渐新统地层组成。含水层岩性为砂砾岩，为承压水含水层。在 90m 深度内，该含水层厚 40m 左右，渗透

系数为 3.4m/d 左右，地下水位埋深小于 15m。单井涌水量大于 1000m³/d。

②水量中等区（单井涌水量 100~1000m³/d）

广泛分布在新近系地层出露区内，含水层主要由新近系渐新统地层组成。含水层岩性为粉砂岩、细砂岩、中砂岩、粗砂岩，含水层厚度 19.65~47.37m，渗透系数 0.96~1.589m/d，地下水位埋深小于 5m。单井涌水量 100~1000m³/d。该区水质较差，大部分地区矿化度均在 1~10g/L，属于咸水、半咸水、微咸水，少数地区矿化度大于 10g/L，属于盐水范畴，水化学类型属 Cl•SO₄-Na 和 SO₄•Cl-Na 型水。

③水量贫乏区（单井涌水量小于 100m³/d）

主要分布于新近系地层出露区中部、南部等广大范围内，含水层主要由新近系渐新统地层组成，含水层岩性为粉砂岩，含水层厚度 28.99~51.53m，渗透系数 0.0014~0.913m/d，地下水位埋深小于 10m。单井涌水量小于 100m³/d。该区水质较差，大部分地区矿化度大于 g/L，属于咸水、半咸水范畴，少数地区矿化度大于 10g/L，属于盐水，水化学类型属 Cl•SO₄-Na、SO₄-Na•Mg、SO₄•Cl-Na 型。

（2）白垩系碎屑岩类含水层系统

主要分布于海南区西南部巴音陶亥广大地区。主要由白垩系下统志丹（K1z）地层组成。志丹群地层具有一定的孔隙与风化裂隙，但分布不均，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，在都思兔河一带承压自流。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 500m³/d，水位埋深变化较大。巴音陶亥一带受含石膏新近系地层影响，水质较差。

3、寒武-奥陶系碳酸盐岩类岩溶裂隙含水岩系

乌海市碳酸盐岩类岩溶裂隙水集中赋存于寒武系和奥陶系碳酸盐岩溶孔及构造裂隙中，主要分布于桌子山和岗德尔山。受沉积环境影响碳酸盐岩类地层沉积不稳定，岩性变化较大，厚度大于 1000m。在桌子山及岗德尔山区沉积了巨厚的下奥陶统地层，缺失中奥陶统沉积，在卡布其向斜及老石旦东山以南广大地区沉积了中奥陶统地层。下奥陶统以厚层灰岩为主，岩溶裂隙发育，岩溶水赋存条件良好。中奥陶统及寒武系以薄层灰岩为主，为泥质灰岩、泥质白云岩、白云质灰岩，富水程度较差。

岩溶地下水赋存条件决定于碳酸盐岩的岩溶化程度。岩溶化程度愈高，其赋存条件愈好。而岩溶地层的岩溶化程度又与该区地质构造、岩性、地形、地貌、气象及水文条件关系密切。乌海市地势较高又处于干旱气候区，降水少、地表径流弱，岩溶裂

隙不太发育，层状岩溶水赋存条件较差；下奥陶统马家沟组以厚层灰岩为主，岩溶裂隙较发育，岩溶水赋存条件良好。中奥陶统克里摩里组、乌拉力克组、拉什仲组及寒武系以薄层灰岩为主，为泥质灰岩、泥质白云岩、白云质灰岩，富水程度较差；位于向斜或背斜谷地的岩溶裂隙发育优于两翼；构造断裂带是岩溶水径流的主要通道，形成岩溶地下水强径流带，成为岩溶地下水的良好赋存场所。

岩溶地下水含水岩组富水性与岩溶发育程度、构造性质、规模、岩性及补给因素有关。奥陶系下统马家沟组灰岩沉积稳定、厚度大、成分较纯、岩溶化程度较高，富水性较强。奥陶系中统及寒武系灰岩纯度欠佳、镁成份及泥质含量较多，岩溶裂隙不太发育，含水微弱、富水性差。因此，下奥陶统马家沟组灰岩为乌海区域最主要岩溶含水层。虽然岩性是岩溶发育的基础，但岩溶地下水富水性还受地质构造控制，在构造破碎带及其影响带内往往形成岩溶地下水富集径流带或岩溶地下水相对集中排泄带。千里沟岩溶泉就是沿整个断裂构造形成的排泄带，在断裂带及其影响带布井，都能获得较丰富水量，如沿老石旦东山断裂分布的 11 眼井，单井涌水量均在 $1000\sim 4000\text{m}^3/\text{d}$ ，凤凰岭构造复合部位 YR1 号孔涌水量 $880\text{m}^3/\text{d}$ （降深 8.08m），位于棋盘井 F87 断裂带的 YR3 号孔涌水量 $1408\text{m}^3/\text{d}$ （降深 3.7m）。广大岩溶区岩溶地下水补给径流区以潜水为主，水位埋藏较深，一般多在 $80\sim 100\text{m}$ ，排泄区多具承压水特征。覆盖或埋藏型灰岩向斜或单斜区属承压裂隙岩溶水性质。在一个岩溶泉域内，岩溶地下水一般具有统一的水位和补给、径流、排泄区，随着从补给区到径流区至排泄区，岩溶化程度逐渐增强，岩溶含水岩组富水性越来越好。

乌海区域岩溶含水岩组可划分为以下四组：

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

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

(2) 下奥陶统三山子组弱含水岩组

该组在乌海市区域内广泛分布，主要岩性为石英砂岩、白云质灰岩及灰岩层，中下部夹生物碎屑灰岩、泥质白云岩，厚 50~198m。该组白云质灰岩及灰岩有一定岩溶溶蚀作用，为弱含水层，石英砂岩为隔水层。三山子组含水层薄，且分布不稳定，为弱含水岩组。

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

(4) 中奥陶统克里摩里组弱含水岩组

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

4、太古界、元古界、古生界基岩类裂隙含水岩系

基岩裂隙水主要赋存于变质岩、沉积岩含水岩组裂隙中，主要分布在贺兰山、桌子山、岗德尔山、千里山背斜核部，多为活动性构造上升区，因经历多次地壳运动影响，构造和风化裂隙较为发育，广泛赋存有裂隙潜水，在断裂构造破碎带和岩脉穿插部位是裂隙水的有利赋存空间。

乌海市区域基岩裂隙水含水岩组富水性与断裂构造、裂隙性质和发育程度、降水量大小密切相关，按其赋水裂隙成因不同，划分出风化裂隙水和构造裂隙水两类：

(1) 风化裂隙水：因风化裂隙带发育厚度一般多在 20~40m 之间，直接接受降水入渗补给，时空变化明显。在水平方向上地形较低处比较高处富水性强，在垂向上深度小于 40m 的裂隙发育带富水性强，深度大于 40m 裂隙不发育，富水性弱。泉水流量一般 0.1~2L/s。

(3) 构造裂隙水：构造裂隙带一般发育深度 200~400m，储水条件良好，连通性强，能接受较多的补给源，富水性强于风化裂隙水。一般泉流量 5~20L/S。

(二) 地下水富水性

从乌海市地下水富水性图可看出，乌海市平原区地下水富水性具有明显规律性，在黄河东西两岸的黄河冲积平原与山前冲积洪积平原下部由于含水层较厚，且补给充沛，为水量丰富区，单井涌水量 1000~5000m³/d，个别地段如乌达区中部由于含水层渗透性好，单井涌水量大于 5000m³/d。从黄河岸边到山前冲积洪积平原中上部及海南区南部黄河岸边成为水量中等区，单井涌水量 100~1000m³/d。

乌海市南部新近系白垩系碎屑岩类分布区，水量贫乏-中等，大部分地区单井涌水量 100~500m³/d，仅个别地区单井涌水量可达 1000m³/d。乌海市山区基岩裂隙岩溶水水量贫乏-中等，单井涌水量小于 100m³/d，岩溶裂隙水水量变化较大，单井涌水量 100~1500m³/d。

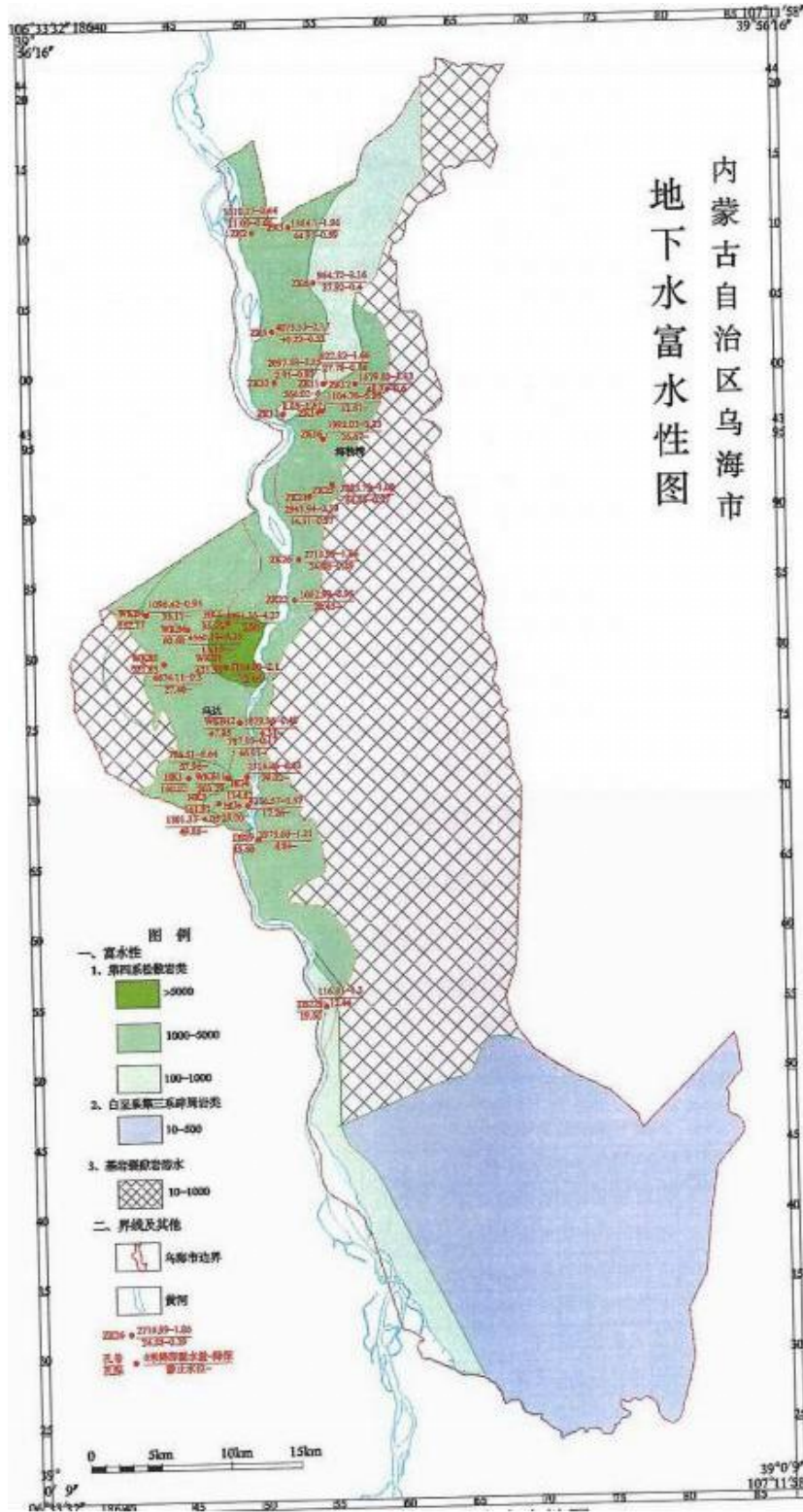


图5.2.2-2 乌海市区域地下水富水性图

5.2.2.2 评价区地质及水文地质

5.2.2.2.1 评价区地质

由老至新分述如下：

1、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。

2、第四系

（1）第四系上更新统洪积层（Q₃pl）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（Q₄al）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。

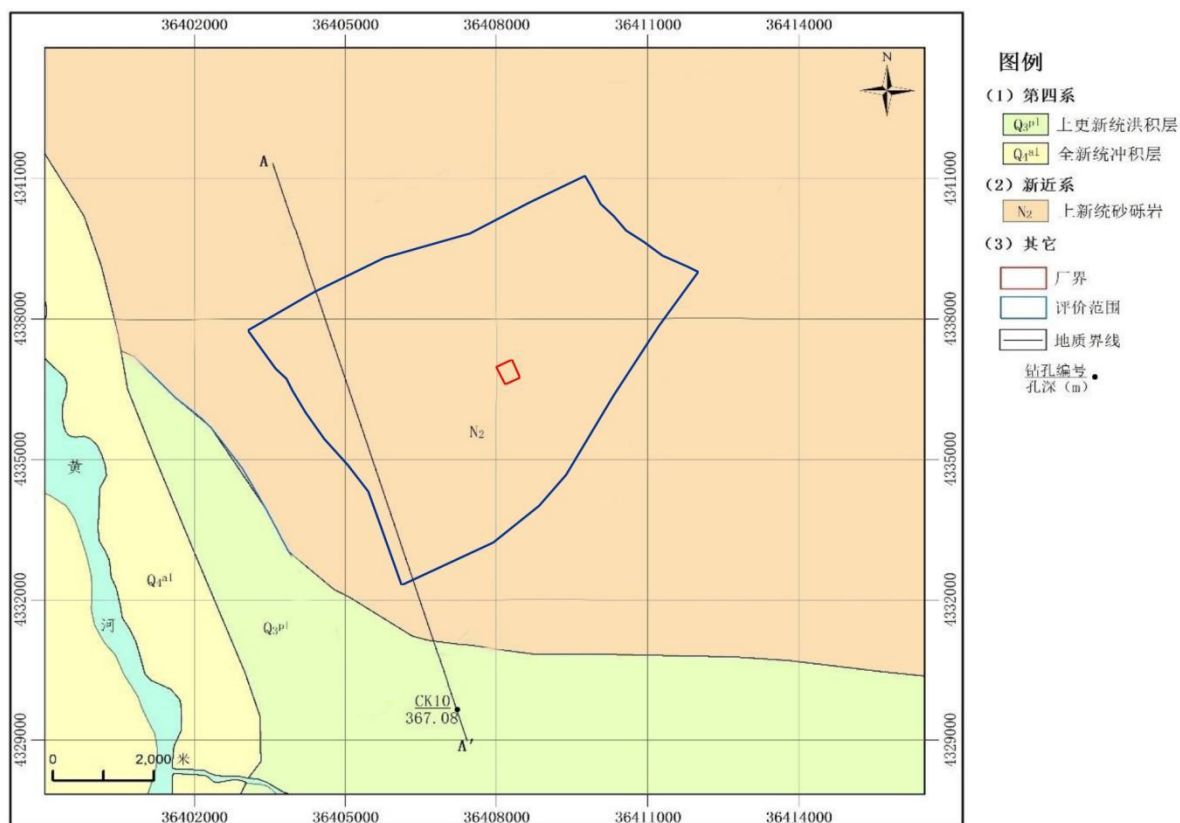


图 5.2.2-3 评价区地质图

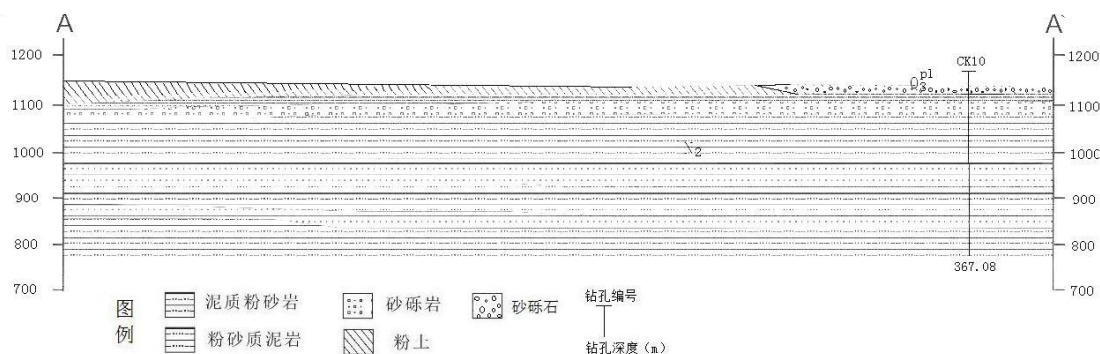


图5.2.2-4 A—A'地质剖面图

5.2.2.2.2 评价区地质

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，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 0.0015~2.5m/d。单井涌水量一般小于 500m³/d，甚至小 100m³/d (8 寸口径，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·SO₄-Na、SO₄-Na·Mg、SO₄·Cl-Na 型。

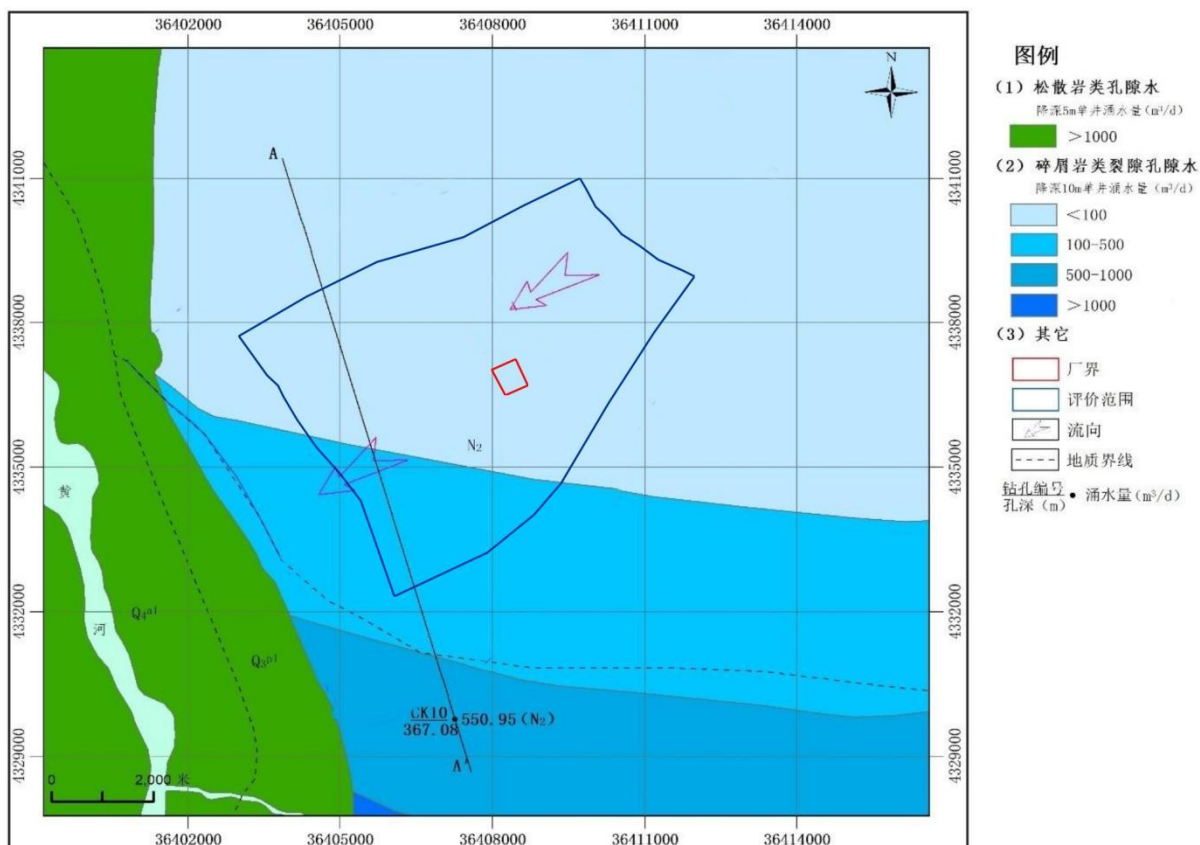


图 5.2.2-5 评价区水文地质图

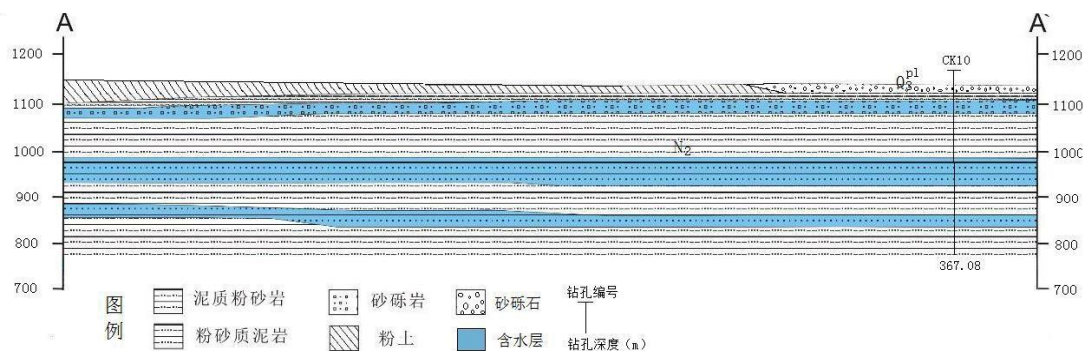


图 5.2.2-6 A—A'水文地质剖面图

2、地下水补给、径流、排泄条件

地下水的补给、径流和排泄是地下水形成的主要因素，其补、径、排条件受气候、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-孔隙承压含水水体，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。由东北向西南径流，向西南部外围地带排泄。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。

5.2.2.2.3 建设项目场地包气带岩性结构及防污性能

1、岩性结构

本项目厂区未进行岩土工程勘察。本次引用了项目厂区以西约 260m 的阳离子染料和兽药中间体项目场地岩土工程勘察报告《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岩土工程详细勘察报告》，由岩土工程勘察报告可知：钻探最大控制深度 20m 的范围内，场地土层主要由第四系冲洪积层及白垩系泥岩组成，从整体上看，土层水平分布较为均匀。

根据场地土成因类型及岩性特征的不同，将钻探揭露深度范围内的地层自上而下划分为三大层，现将土层岩性特征和埋藏分布特征分述如下：

①砾砂：主要以石英岩、灰岩碎屑等组成，一般粒径 2~50mm，最大粒径 80mm，级配一般，充填各类砂。底板埋深 1.60~4.60m。

②细砂：主要以石英、长石为主，云母次之顶板埋深 2.30~4.30m，底板埋深 5.00~5.80m。该层在场地北半部分缺失。

③泥岩：细粒结构，泥质胶结，厚层状构造，在钻探深度内该层未揭穿。

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砾砂、细砂、泥岩等，厚度大于 20m。

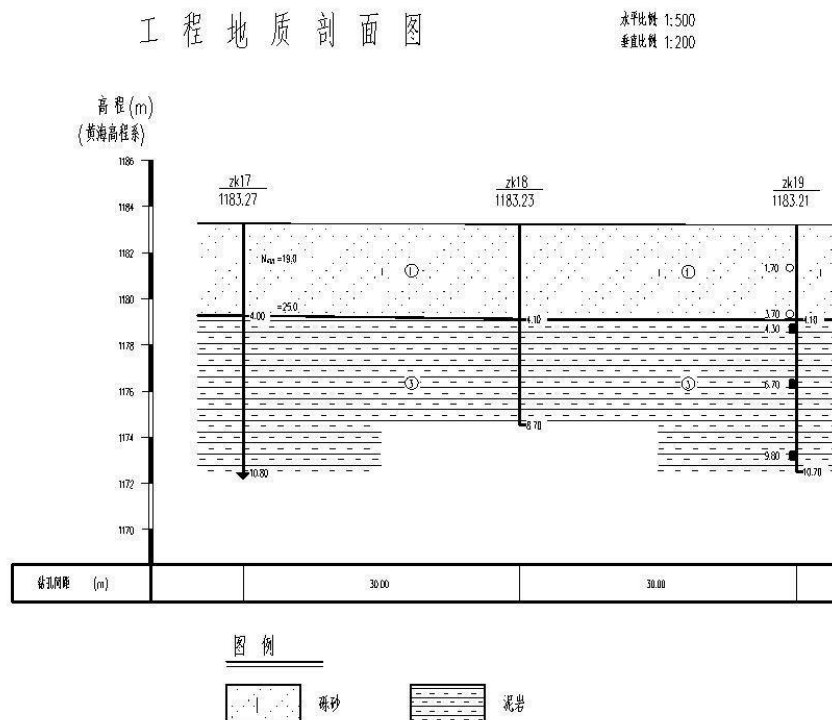


图 5.2.2-7 工程地质剖面图

2、包气带防污性能

本次评价引用《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》中 2#点位渗水试验结果。

表5.2.2-2 渗水试验位置一览表

编号	X	Y	地层岩性
2#	36406371.26	4339072.05	粉砂夹黄土

在渗水试验过程中记录渗水试验的每个过程水位下降值。通过公式计算不同时刻的渗透系数，最终得到较稳定的渗透系数，根据最终较稳定的渗透系数确定为该值为包气带渗透系数值。

渗水试验进行计算，得到试验位置的包气带渗透系数约为 $9.25 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。项目区包气带厚度大于 20m，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》包气带防污性能为“中”

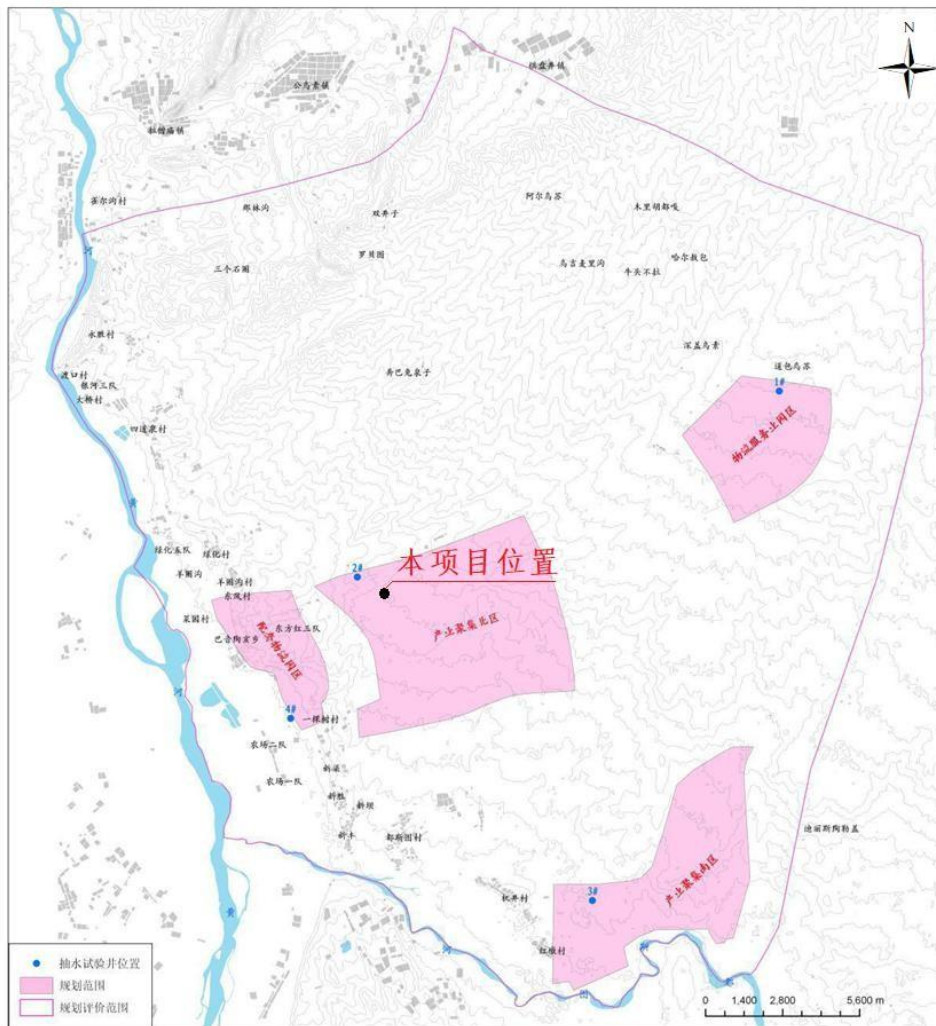


图 5.2.2-8 引用渗水试验点位示意图

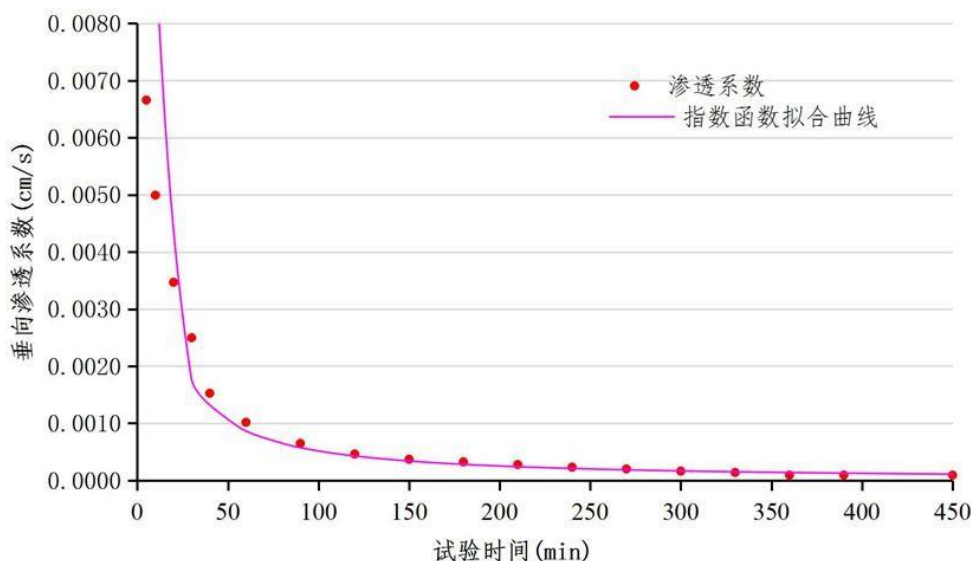


图 5.2.2-9 渗水试验成果图

5.2.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.2.3.1 地下水流数值模型

1、含水层概化

松散岩类孔隙水潜水含水层分布于黄河岸边，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，评价区为新近系碎屑岩类裂隙孔隙含水层，因此，本次将评价区内碎屑岩类裂隙孔隙承压含水层作为预测评价目的层。

承压水含水层介质颗粒粒径由东向西、由北向南逐渐变细，属非均质地下水含水系统；区内地下水动态随着降水量、开采量等季节变化而变化，属非稳定地下水流系统；但由于本项目关注的主要地下水环境问题是建设项目对地下水水质的影响，项目对地下水水位和水量影响甚微，因此，在模拟过程中适当简化，将地下水流态概化为稳定流。因此，本次模拟将地下水流系统概化为二维非均质稳定地下水流系统。

2、数学模型建立

对于非均质、各向同性、空间三维结构、稳定地下水流系统，可用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(k \frac{\partial H}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k \frac{\partial H}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(k \frac{\partial H}{\partial z} \right) + \varepsilon = 0 \quad (x, y, z) \in \Omega$$

$$H(x, y, z, t)|_{t=0} = H_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega$$

$$H(x, y, z, t)|_{(x,y,z) \in B1} = H_1(x, y, z) \quad (x, y, z) \in B1, t > 0$$

$$k_n \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{(x,y,z) \in B_2} = q(x, y, z) \quad (x, y, z) \in B_2, t > 0$$

式中：

H —地下水水头（m）；

k —渗透系数[m/d]；

$H_0(x, y, z)$ —初始地下水水头函数[m]；

$H_1(x, y, z)$ —第一类边界地下水水头函数[m]；

$q(x, y, z)$ —含水层二类边界单位面积过水断面补给流量函数[m/d]；

ε —源汇项强度（包括开采强度等）[m/d]；

Ω —渗流区域；

B_1 —为水头已知边界，第一类边界；

B_2 —为流量已知边界，第二类边界；

n —渗流区边界的单位外法线方向。

3、模型离散

地下水流计算常用的数值方法为有限差分法（FDM），数值方法是采用离散化的方法来求解数学模型，从而得到研究区域内有限个离散点上的未知函数值。离散化的方法是将研究区域划分成为若干个较小的子区域或称为单元，即化整为零，这些单元的集合体代表的研究区域，即又积零为整。将评价区剖分为 50×50m 的网格单元，项目厂区及周边区域进行网格加密为 10×10m 的网格单元，垂向上剖分为 1 层（图 5.2.2-10）。

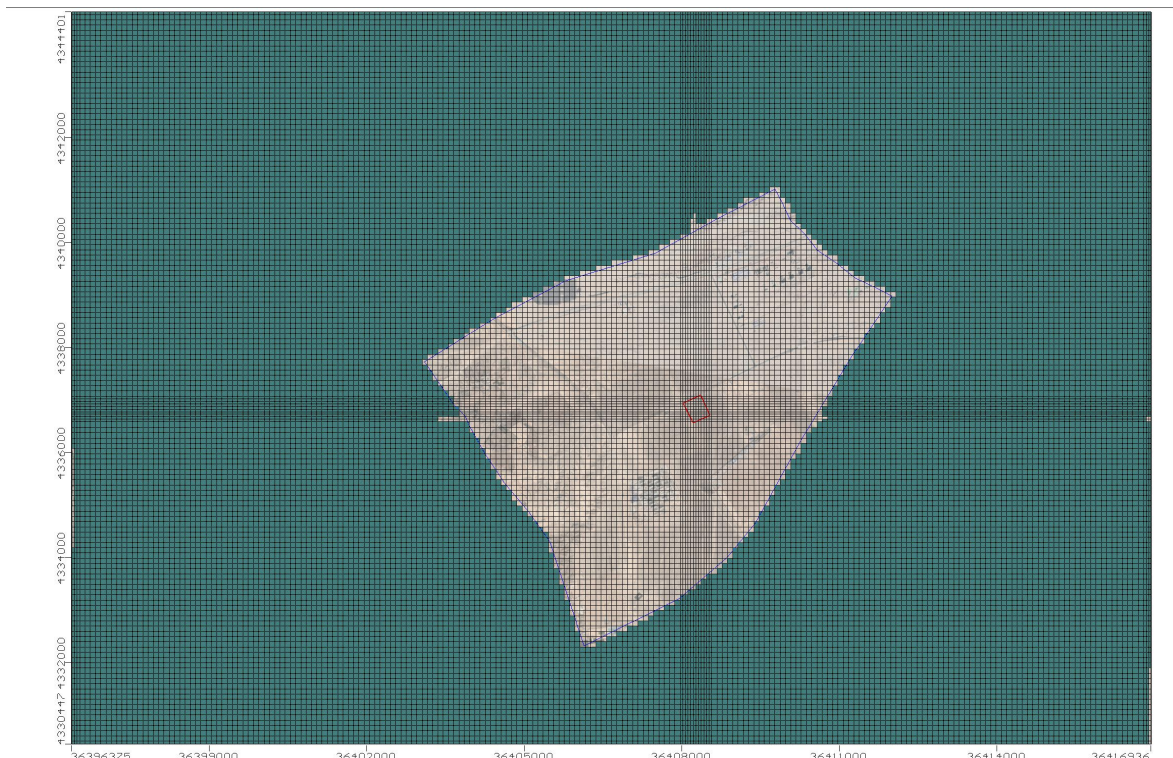


图 5.2.2-10 评价区平面剖分图示

4、边界条件

本次评价地下水数值模拟范围与调查评价范围一致，即东北部和西南部大致以等水位线为边界，概化为定水头边界，东南部和西北部以近似垂直等水位线的流线为界，概化为零流量边界。含水层上部、下部为泥岩，隔水性较好，定义为零流量隔水边界。面积为 86.5km²。模拟中的地面标高主要来自于 1:5 万数字地形图，经过高程点提取、异常点剔除后获得计算区原始高程数据，并结合区内钻孔所显示的高程获得顶板高程；底板则根据区内钻孔的岩性分界，并结合评价区水文地质、工程地质相关资料而定，将顶底板高程导入数值模拟软件后进行插值调整。地下水系统边界见图 5.2.2-11。

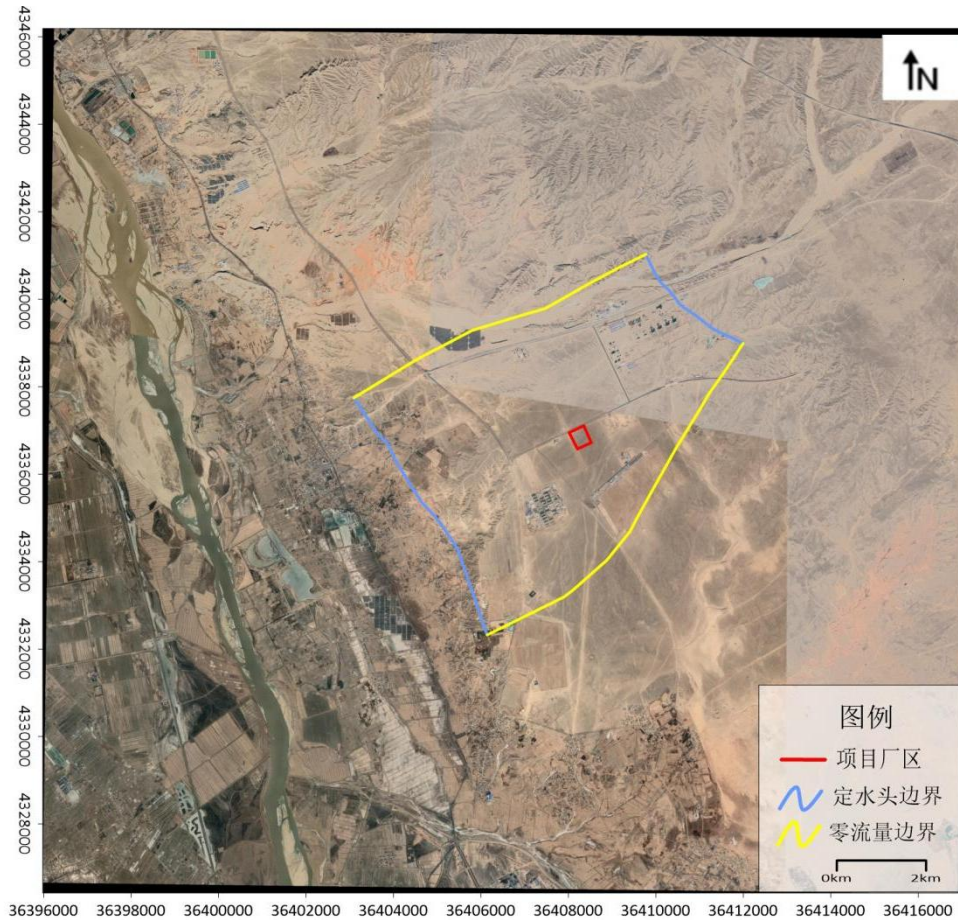


图 5.2.2-11 模拟区边界示意图

5、水文地质参数

①渗透系数、给水度

水文地质参数中渗透系数主要根据本次收集到的钻孔抽水试验资料给定，含水层岩性主要为砂砾岩、粗砂岩，给水度 $n=0.2$ 。根据评价区水文地质资料，新近系含水层厚度 28.99~51.53m。抽水试验结果见表 5.2.2-3 及图 5.2.2-12。

表5.2.2-3 引用抽水试验成果表

孔号	时代	含水层厚度 (m)	岩性	计算渗透系数 K (m/d)
CK10	N ₂	40	砂砾岩、粗砂岩	1.589

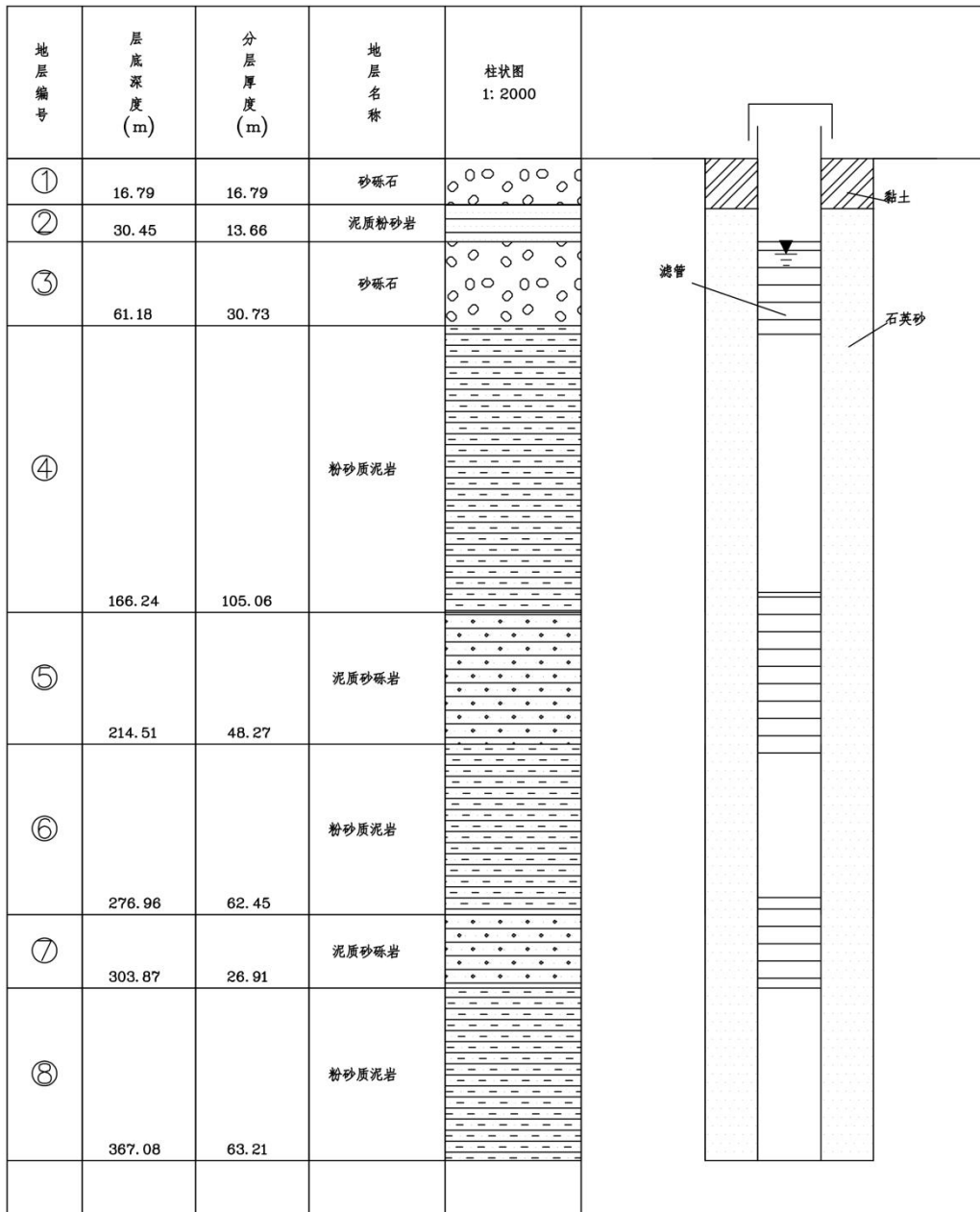


图 5.2.2-12 钻探柱状图

6、源汇项概化

(1)汇、源项概化

(1)汇、源项概化

评价区的源汇项主要包括补给项和排汇项。补给来源主要为侧向流入量，主要排汇途径为下游排汇边界的侧向流出和少量开采。

a.侧向流入流出量：评价区东北部为流入边界、西南部为流出边界，利用 MODFLOW 中的 CHB 模块来处理，由模型根据达西定律计算边界流入量。

b.地下水开采：评价区地下水开采为村民家院中水井的分散性开采，用于浇灌院内菜地和生活用水。（根据人口数，按 80L/人·天估算）。

表5.2.2-4 模型水均衡计算结果一览表

均衡项		数值 ($\times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$)
源	侧向径流补给量	499.095
	大气降水入渗补给量	0 (承压水含水层不接受)
	小计	499.095
汇	侧向径流排泄量	498.1520
	人工开采量	0.01752
	小计	498.1695
源-汇相对误差 (%)		0.19

7、模型识别验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项输入的基础上，才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

模拟参数：初始的参数值依据前人区域研究成果、调查评价区及周边前人水文地质勘查成果，通过本项目周边做的抽水试验计算得出其含水层渗透系数 $K=0.96-1.589\text{m/d}$ 。通过模型校正，西南侧临近黄河优化的渗透系数 (K) 的最终参数值为 1.59m/d ，东北侧远离黄河优化的渗透系数 (K) 的最终参数值为 1.24m/d ，这与前人勘查认识相一致，渗透系数参数分区示意图见图 5.2.2-12。

表 5.2.2-4 水文地质分区参数

区域	渗透系数 (m/d)	给水度
I区	1.24	0.2
II区	1.59	0.2

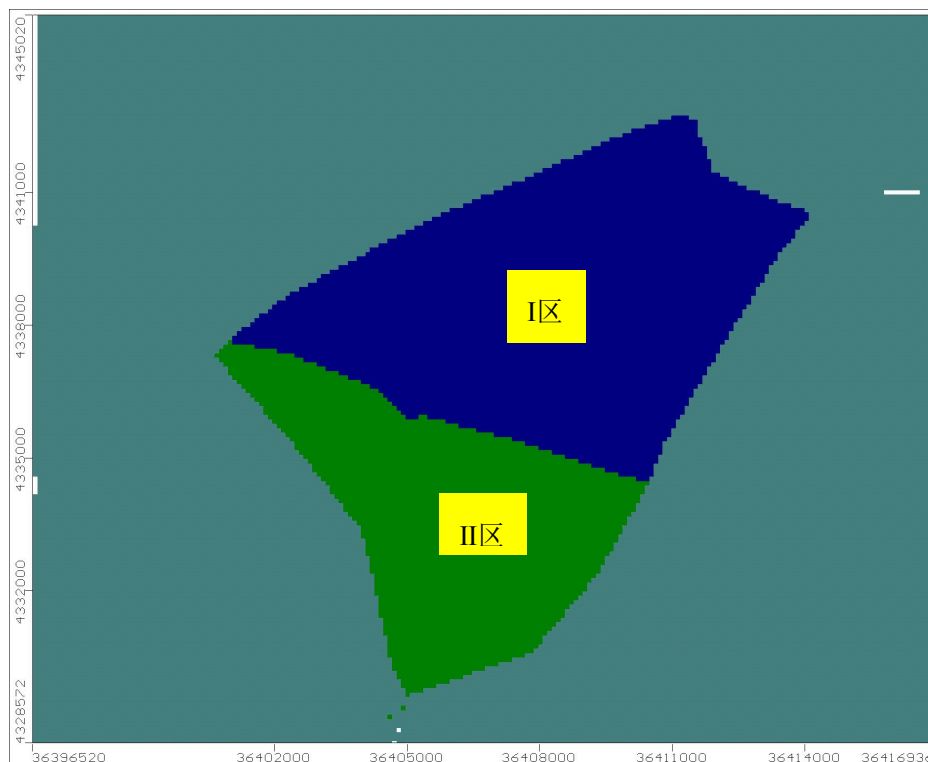


图 5.5.2-12 评价区水文地质参数分区图

5.2.2.3.2 地下水环境影响预测分析

1、地下水污染风险识别和预测情景设置

根据本项目工艺流程和总平面布置，本次对项目厂区所有工程单元逐单元进行地下水污染风险识别，识别结果见表 5.2.2-5。

表 5.2.2-5 地下水污染风险识别结果一览表

工程单元	地下水污染途径	污染特征
初期雨水池、事故水池	水池存放废水时防渗层可能破损发生泄漏。	仅在水池盛放废水且防渗层破损之时发生短暂泄漏，腾空之后泄漏终止，对地下水污染较短暂。
生产车间、灌装车间、冷冻水站、辅材库房、成品库房	可能发生“跑、冒、滴、漏”污染地下水。	装置皆置于地面，地面设置防渗，发生“跑、冒、滴、漏”可及时发现并得到处置，不会污染地下水。
研发质检楼、备品备件库、危废暂存库	事故废水产生	事故废水产生后及时送入事故水池，不会对地下水产生污染。
循环水站、除盐水站	水站水池可能发生长期持续泄漏。	为含盐废水，对地下水污染风险较小。
污水处理站	污水处理池防渗层可能破损发生泄漏。	具有隐蔽性，不易被发现，对地下水污染风险较大。
罐区	储罐底部防渗层破损泄漏污染地下水。	一旦储罐壁板破或阀门破损泄漏即可被发现并得到处置，一般不会对地下水造成污染。

由地下水污染风险识别结果一览表可知：本项目除事故池、初期雨水池、废水收集池外，其它所有的主体工程、储运工程和公辅工程皆置于地面以上，所有储罐，车间装置发生“跑、冒、滴、漏”皆位于可视范围内，能及时发现并得到处置。各区域皆设置防

渗，正常状况防渗层完好无损，“跑、冒、滴、漏”降落到地面的液体不会下渗，不会对地下水造成污染。非正常状况若防渗层发生破损，在泄漏的液体被完整清理掉之前会发生短暂的泄漏，污染地下水。

正常状况污染渗漏：

本项目各工程单元严格参照 GB 18597、GB 18599、GB/T 50934 设计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）有关要求，在采取了符合设计要求的防渗措施情况下，不会对地下水环境造成影响，因此不进行正常状况情景下的预测。

非正常状况污染渗漏：

非正常状况下，本次地下水污染风险主要选择污水处理站作为预测对象，假设污水处理站调节池防渗层破损，废水通过破损的裂缝下渗进入含水层对地下水造成污染。

2、预测因子及源强设定

本次评价根据工程分析章节废水主要污染因子及其浓度，以地下水质量标准（GB/T14848-2017）中的III类限值作为标准，对污染因子进行排序，取标准指数最大的因子作为预测因子。根据排序，选取 COD 作为污水处理站调节池预测因子。各污染物产生浓度、标准指数见表 5.2.2-6。

出现渗漏事故时，假定调节池底部出现一个宽 1cm、长 100cm 的裂缝，污水通过裂缝下渗进入含水层。渗漏量主要取决于场地包气带的渗透性，这里选择利用达西定律来估算渗漏量，具体的计算结果见表 5.2.2-7。则泄漏进入含水层的量为 0.0008m³/d。

表 5.2.2-6 废水主要污染物最大浓度、标准指数一览表

废水来源	污染因子	最大浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	标准指数	执行标准	去向
四氢呋喃装置区废水	COD	4200	3	767	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	排入厂区污水处理站
	盐分	1000	1000	1		
离子液催化剂装置区废水	COD	1500	3	500	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	
	盐分	2000	1000	2		
焚烧装置余热锅炉排污水	COD	10	3	3	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	
	盐分	500	1000	0.5		
蒸汽锅炉排污水	COD	10	3	3	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	
	盐分	500	1000	0.5		
循环水站排污水	COD	20	3	7	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	
	盐分	2000	1000	2		
	总硬度	1000	450	2		
除盐水站排污水	COD	20	3	7	《地下水质量标准》	

水	盐分	4000	1000	4	(GB/T14848-2017)
	总硬度	2500	450	6	
生活污水	COD	300	3	100	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
	氨氮	20	0.5	40	
	盐分	1000	1000	1	
地面及设备冲洗水	COD	300	3	100	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
	氨氮	8	0.5	16	
	石油类	15	0.05	300	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

表 5.2.2-7 非正常状况下渗漏量统计表

项目	渗漏区面积 F (m ²)	渗透系数 K (m/d)	水力坡度 I	渗漏量 Q (m ³ /d)
参数值	0.01	0.08m/d	1	0.0008
备注	假定渗漏裂缝长 100cm, 宽 1cm	根据项目周边渗水试验相关资料, 包气带渗透系数约为 9.25×10^{-5} cm/s。	废水入渗主要是在重力作用下垂向入渗, 因此水力坡度取值为 1	渗漏量 $Q=F \cdot K \cdot I$

3、预测结果及分析

(1) 非正常状况耗氧量预测结果

基于确定的评价因子、源强估算结果, 采用 MT3DMS 模块对假定的情景下, 污染渗漏可能对地下水环境的影响进行预测。

①影响范围与超标范围

污染物(耗氧量)泄漏 180 天后被发现并采取措施阻断泄漏, 地下水中形成的污染晕皆以泄漏点为起点向四周扩散, 同时整体缓慢的向下游迁移。污染物(耗氧量)泄露后 100 天, 其影响范围为 246.38m², 泄露后 1000 天起污染物(耗氧量)浓度已低于检出限, 污染物(耗氧量)泄露后 100 天、1000 天、5000 天时, 污染物浓度均低于标准限值 3.0mg/L。

表 5.2.2-8 非正常状况污染晕特征统计表

污染源	污染物	预测时段	影响面积 (m ²)	迁移距离 (m)
污水处理站调节池	耗氧量	100天	246.38	62.3
		1000天	0	0
		5000天	0	0

污染物(耗氧量)泄漏 180 天后被发现并采取措施阻断泄漏, 地下水中形成的污染晕皆以泄漏点为起点向四周扩散, 同时整体缓慢的向下游迁移。污染物(耗氧量)泄露后 100 天, 其影响范围为 246.38m², 泄露后 1000 天起污染物(耗氧量)浓度已低于检出限, 污染物(耗氧量)泄露后 100 天、1000 天、5000 天时, 污染物浓度均低于标准

限值 3.0mg/L。

②对含水层及分散式饮用水井的影响

污染物漏会对含水层造成一定的污染，并且持续向地下水中排放污染物将导致局部区域污染物浓度较高，影响范围较大。通过跟踪监测井监测或是定期检查防渗措施，及时发现并采取措施阻断污染源，再加上包气带的吸附、降解等诸多因素影响，实际的影响范围小于此预测结果。

地下水下游距离本项目最近的分散式饮用水源井距离本项目直线距离为 2777m，由预测结果可知：从泄漏开始至 5000 天，污染物（耗氧量）浓度均低于标准限值，其影响范围向下游最大迁移距离为 62.3m，远小于项目区距敏感点的距离。因此，发生泄漏后，若能及时发现并切断废水向含水层的泄漏途径，不会对周围的分散式饮用水井造成污染。

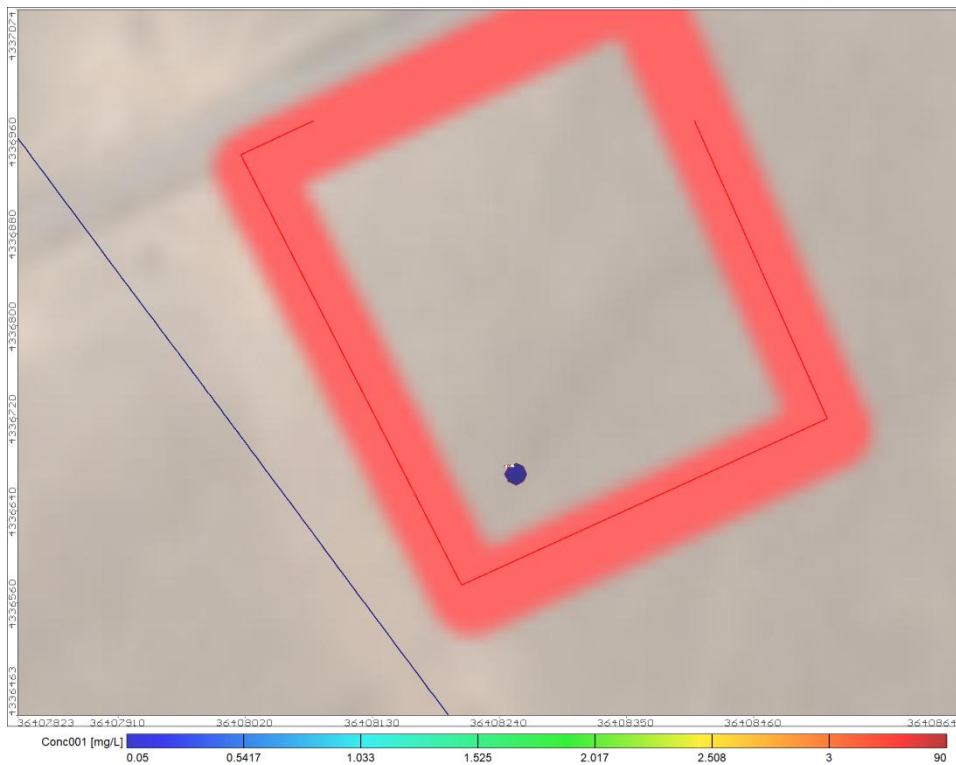


图 5.2.2-15 非正常状况泄露后 100 天耗氧量影响范围图

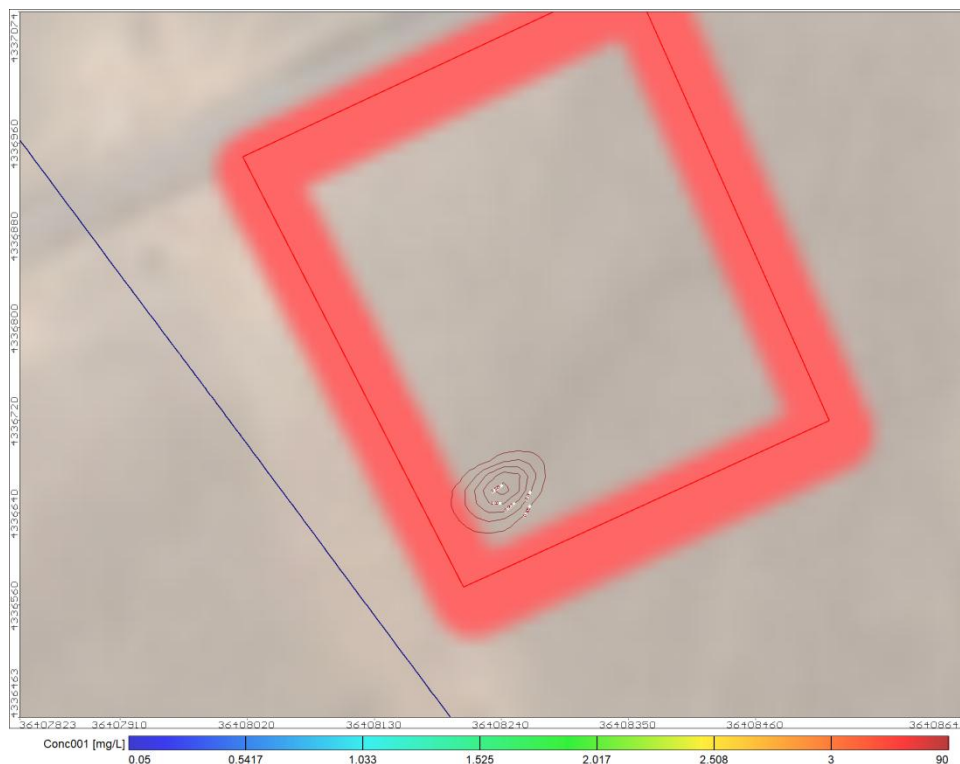


图 5.2.2-16 非正常状况泄露后 1000 天耗氧量影响范围图

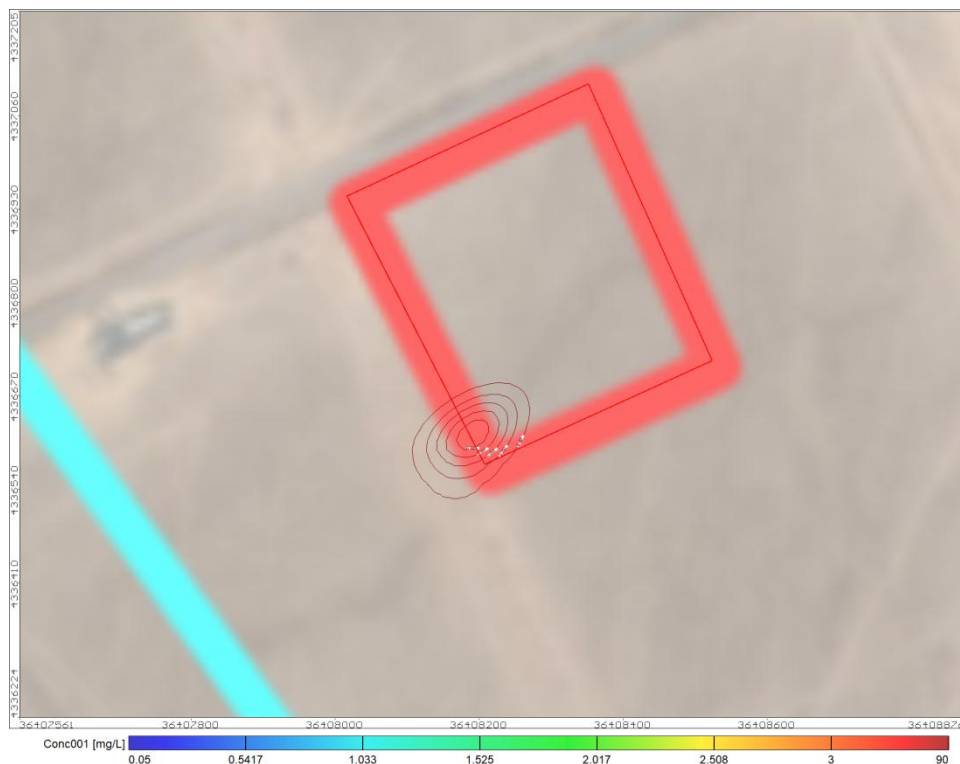


图 5.2.2-17 非正常状况泄露后 5000 天耗氧量影响范围图

综合上述对本工程的分析以及地下水污染预测评价结果可知：正常状况，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。非正常泄漏状况，在实际运行过程中，必须通过跟踪监测井监测或是定期检查防渗措施，及时发现并采取措施阻断污染源，可有效控制污染物向地下水中的泄露时间和泄露量，使泄露所造成的地下水污染控制在可接受的范围和时段内。因此，从地下水环境保护的角度上而言，本项目建设可行。

5.2.3 声环境影响预测分析

5.2.3.1 噪声源强分析

项目噪声源主要为四氢呋喃车间、离子液催化剂车间、供热车间、公用工程及污水站的各类机械设备的运行噪声。包括各类风机、各类大功率泵体、汽轮机、压缩机、空压机、空分装置的管道噪声等。具体噪声源如下所示：

表 5.2.3-1 厂区主要噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	运行时段	厂界排放值	
				声功率级 dB (A)			声压级 dB (A)	距厂界最近距离
1	四氢呋喃车间	泵类	/	75~95	封闭隔声、基础减震、距离衰减、定期检修	8000h	65	200m
		风机	/	75~95			65	
2	离子液催化剂车间	搅拌电机、泵	/	70~90		8000h	60	25m
3	供热车间	引风机	/	70~90		8000h	65	25m
		水泵	/	75~90			60	
4	循环水站等	水泵	/	75~90		8000h	60	25m
5	污水站	水泵	/	75~90		8000h	60	10m

5.2.3.2 厂区平面布置

项目位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园集聚北区，厂区轮廓呈规矩的矩形。内蒙古美邦中科新材料有限公司的用地面积为 16.3 公顷（245 亩），建筑容积率大于 0.6，绿地率小于 20%。项目四氢呋喃车间距离厂界最近距离 200m，离子液催化剂车间、供热车间和循环水站等设施距离东厂界为 25m。污水站距离西厂界为 10m 距离。

5.2.3.3 噪声环境影响预测

(1) 预测模式

以预测点为原点，选择一个坐标系，确定各噪声源位置，并测量各噪声源到预测点的距离，将各噪声源视为半自由状态噪声源，按声能量在空气传播中衰减模式可计算出某噪声源在预测点的声压级，预测模式如下：

① 室外声源

计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L_{oct}(r) = L_{oct}(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L_{oct}$$

式中：L_{oct}(r)——点声源在预测点产生的倍频带声压级；

L_{oct}(r₀)——参考位置 r₀ 处的倍频带声压级；

r——预测点距声源的距离，m；

r₀——参考位置距声源的距离，m；

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

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

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

由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级 LA。

②室内声源

首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

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

L_{w oct}——某个声源的倍频带声功率级；

r₁——室内某个声源与靠近围护结构处的距离；

R——房间常数；

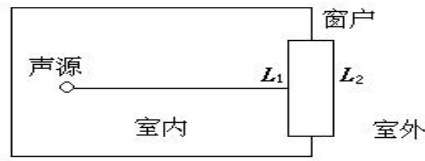
Q——方向因子。

计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

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

计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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



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

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

式中： S 为透声面积， m^2 。

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

由上述各式可计算出厂区声环境因拟建项目运行所增加的声级值，综合该区内的声环境本底值，再按声能量迭加模式预测出某点的总声压级值，预测模式如下：

$$Leq_{总} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{ini} 10^{0.1L_{Aini}} + \sum_{j=1}^m t_{outj} 10^{0.1L_{Aoutj}} \right] \right)$$

式中： $Leq_{总}$ ——某预测点总声压级， $dB(A)$ ；

n ——室外声源个数；

m ——等效室外声源个数；

T ——计算等效声级时间。

(2) 预测参数

经对现有资料整理分析，拟选用如下参数和条件进行计算：

①一般属性

声源离地面高度为 0，室内点源位置为地面，声源所在房间内壁的吸声系数 0.01，声源离隔墙的距离取 3m，声源与测点间隔墙厚取 0.24m。

②发声特性

稳态发声，不分频。

③声屏及地况

树林带或其它稀疏声屏障隔声能力取 $0.1dB(A)/m$ ，声波在地面的反射系数为 0.5。

5.2.3.4 噪声预测及评价结果

声波在传递过程中，除随距离增加而衰减外，同时受大气吸收、屏障阻挡等因素衰减，本次预测计算中，只考虑消声、隔声以及距离衰减效应，空气吸收和其余附加衰减

忽略不计。根据不同设备的噪声级、确定的预测模式以及拟采取的降噪措施计算出不同距离处的噪声值，预测结果见表 5.2.1-2。

表 5.2.1-2 项目噪声环境影响预测结果表 单位：dB (A)

编号	昼间			夜间		
	现状值	贡献值	预测值	现状值	贡献值	预测值
1#厂界东侧	61.4	45.2	61.5	53.9	45.2	54.0
2#厂界西侧	63.2	40.9	63.3	52.7	40.9	52.8
3#厂界南侧	61.9	38.7	62.0	54.1	38.7	54.2
4#厂界北侧	62.0	42.6	62.1	54.6	42.6	54.7

由预测结果可知，项目建成投产后，厂界昼夜间噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。

5.2.4 固体废物影响评价

5.2.4.1 本项目固废处置情况

项目各类固体废物产生及处置情况见表 5.2.4-1。

表 5.2.4-1 项目固体废物产生及处置情况

序号	固废名称	固废属性	主要成分	废物类型	危废代码	产生量 (t/a)	处理、处置方式
1	BDO 精制重组分 S1-1	危险废物	1,4 丁二醇、氢氧化钠、杂质	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11	2762	焚烧
2	废催化剂 S1-2	危险废物	树脂类	HW50 废催化剂	261-152-50	5	危废库暂存后，交有资质单位处置
3	废导热油 S3-1	危险废物	废导热油	HW08 废矿物油与含废矿物油废物	900-249-08	8	
4	泥渣 S3-2	危险废物	碳酸钠、杂质等	HW49 其他废物	900-047-49	76.02	
5	废过滤膜	危险废物	废树脂等	HW49 其他废物	900-047-49	1	
6	废布袋	危险废物	废布袋	HW49 其他废物	900-047-49	1	

7	实验室废溶剂 S5-1	危险废物	实验废溶剂	HW49 其他废物	900-047-49	1	
8	废矿物油 S5-2	危险废物	废机油等	HW08 废矿物油与含废	900-249-08	5	
9	废包装 S5-3	危险废物	/	HW49 其他废物	900-041-49	3	
10	污泥 S6-1	一般固废	含水率约 70% 的生化污泥	/	/	15	交有资质单位处置
11	废渗透膜 S4-1	一般固废	/	/	/	1	
12	生活垃圾	/	/	/	/	15	交环卫部门处置

5.2.4.2 危险废物贮存场所环境影响

本项目设置一座危险废物暂存库，所在地地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度，设施底部高于地下水最高水位。不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区，在易燃、易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外，远离居民中心区。本项目危废暂存库选址能够满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单对选址的要求。

本项目生产过程产生的实验室废溶剂、废矿物油、污泥等危废，在委托有资质单位处置之前在危废暂存库中临时贮存。

本项目危废暂存库建筑面积为 120m³，存储能力约为 300t，能够满足需贮存危废贮存 5 天的需求。

本项目必须建立完善的危险废物管理办法。对危险废物进行全过程严格管理。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号)的管理要求执行。防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。综上所述，本项目危险废物贮存设施可靠，在严格执行全过程管理的情况下，贮存环节对环境产生的影响较小。

5.2.4.3 危险废物运输过程的环境影响分析

本项目需委托处置的危险废物包括实验室废溶剂、废矿物油和污泥。

危废在运输过程中，如果管理不当或未采取适当的污染防治和安全防护措施，则会造成污染。因此，危险废物运输必须由具备资质的单位承担，并严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物转移联单管理办法》(总局 5 号

令)进行操作。为杜绝危险废物在转运过程中对环境的潜在污染风险，各危险废物处置单位应实施“上门取货制”和危险废物的转运联单制，采用专用的危险废物转运车辆，实行从废物产生源头装车、到最终的处理处置设施进行全程监控和管理。

各危险废物处置单位均应持有危险废物经营许可证并按照其许可证的经营范围组织实施。运输采取专车、专用容器进行，并按规定程序进行贮存，储运过程将采取可靠、严密的环境保护对策，同时危险废物按规定线路进行运输。因此其运输过程对环境的影响较小。危废处置中心应严格遵守《道路危险货物运输管理规定》(交通部令 2005 年第 9 号)，必须对危险废物的运输加以控制和管理。运输危险废物，必须同时符合两个要求，一是必须采取防止污染环境的措施，符合环境保护的要求，做到无害化的运输；二是遵守国家有关危险货物运输管理的规定，符合危险货物运输的安全防护要求，做到安全运输；承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。具体的防治污染环境的措施有：

- 1、运输时应当采取密闭、遮盖、捆扎、喷淋等措施防止扬散；对运输危险废物的设施和设备应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用；
- 2、不能混合运输性质不相容而又未经安全性处置的危险废物；
- 3、运输危险废物的设施和设备在转作他用时，必须经过消除污染的处理，方可使用；
- 4、运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作；
- 5、运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施；
- 6、运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理；
- 7、承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；
- 8、危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志，并采用规定的专用路线运输；
- 9、卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志；
- 10、危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

在采取上述措施后，可有效减少危险废物运输对环境的影响，本项目危险废物运输过程不会对环境空气造成明显不良影响，不会引起周边大气环境质量功能的变化，在可接受范围内。

5.2.4.4 危险废物厂内资源化利用对环境的影响

本项目产生的危废（BDO 精制精馏重组分）与混合醇及其他废气一同由一套焚烧装置进行处置。焚烧装置燃烧室按“3T”原则设计，合理设计和布置废气烧嘴、废液雾化喷枪的数量和安装位置，组织良好的燃烧动力场，实现高温焚烧和热力氧化，彻底破坏废气、废液中的有毒、有害成分。同时结合低氮燃烧，减少热力型氮氧化物的生成，降低环保压力。

焚烧装置的各项性能满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）的各项技术性能指标，烟气排放指标中的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物满足更为严格的《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉的大气特别排放限值。

5.2.5 土壤环境影响分析

5.2.5.1 土壤环境影响预测评价

根据本项目建设内容、工程分析等内容，本项目土壤环境影响识别情况见表 5.2.5-1 所示：

表 5.2.5-1 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染因子	备注
四氢呋喃车间	车间无组织废气	大气沉降	TVOC 等	持续排放：四氢呋喃车间无工艺废气排气筒，车间存在少量的无组织 TVOC 排放，无组织排放的 TVOC 浓度较低，大气沉降微弱，因此对土壤的污染较小。
离子液催化剂车间	车间无组织废气	大气沉降	氯气、氯化氢等	间断排放：离子液催化剂车间无工艺废气排气筒，离子液催化剂产量较小，车间仅有少量的无组织废气排放，大气沉降微弱，因此对土壤的污染较小。
供热车间	供热车间 DA001 排气筒	大气沉降	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃	持续排放：供热车间排气筒二氧化硫、氮氧化物、颗粒物的排放量分别为 11.68t/a、35.04t/a、3.99t/a。车间排气筒高度为 50m，经过 AERMOD 模型预测，最大落地浓度为 ，大气沉降微弱，对评价区内的土壤环境影响较小。
	车间无组织废气		二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、非甲烷总烃	
罐区	罐区大小呼吸	大气沉降	甲醇、TVOC、氯化氢、硫酸	连续排放：废气中污染物浓度低，大气沉降微弱，对表层土壤污染很小。
	罐体破损事故下下渗污染地	垂直入渗	甲醇、1,4 丁二醇、四氢呋喃、	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，

	下水		盐酸、硫酸	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。
污水处理站	污水处理过程	垂直入渗	COD、BOD、氨氮、SS、石油类等	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。
	污水处理过程产生的废气	大气沉降	H ₂ S、NH ₃ 、VOCs	间断排放：尾气中污染物浓度低，且多为气态物质，大气沉降微弱，废气中不涉及重金属、有毒有机物等有毒有害物质，对表层土壤污染很小。
事故水池	暂存应急废水	垂直入渗	COD、BOD、氨氮、SS 等	短时泄漏：当水池存放事故废水时，底部和侧壁发生破损，长时间未清理事故废水时，可发生垂直入渗事故。
初期雨水池	暂存初期雨水	垂直入渗	SS、石油类等	短时泄漏：存放初期雨水时，底部和侧壁发生破损，可发生垂直入渗事故。但事故水池内的废水存放时间较短，且初期雨水池为重点防渗区，所以初期雨水池不容易发生污染土壤事故。
危废暂存间	危废暂存库房	大气沉降	VOCs、臭气等	间接排放：尾气中污染物浓度低，且多为气态物质，大气沉降微弱，废气中不涉及重金属、有毒有机物等有毒有害物质，对表层土壤污染很小。
各库房	无废水、废气	-	-	-
办公楼	-	-	-	-

综合上述识别结果可知：本项目污染土壤的途径主要为①各装置运行过程中产生的废气进入大气环境之后发生沉降，污染周边的表土层；②污水处理水池、事故水池防渗层破损，废水通过破损裂缝垂直入渗污染下部的土壤层。因此，本次主要针对这两种污染途径进行预测分析和评价。

5.2.5.2 土壤污染预测评价

5.2.5.2.1 大气沉降对土壤污染的预测评价

由上述污染风险识别结果可知，发生地面沉降的区域主要为各车间及罐区有组织和无组织排放产生的废气。其中，废气中的主要成分为 H₂S、NH₃、VOCs、臭气浓度、颗粒物等，这些物质大多属气态物质，发生大气沉降的量更少，对土壤的影响微弱。而颗粒物中不含重金属等有毒有害物质，主要成分为 TSP，虽然会发生一定量的大气沉降，但 TSP 中的重金属等有毒有害组分含量甚微，因此，发生大气沉降时对土壤的影响也很微弱。

综上所述可知，只要厂区严格落实各项大气污染防治措施，确保达标排放，大气沉降对项目厂区及周边的表层土壤影响甚微。

5.2.5.2.2 垂直下渗对土壤污染的预测评价

(1) 预测情景

预测情景选择为

①污水站调节池泄漏 COD 浓度为 3400mg/L。假设下渗时间持续 300 天（每年生产 300 天后对调节池进行检修）。

②事故水池防渗层破损，且事故水池长时间未清理，泄露石油烃浓度取 1000mg/L。假设下渗时间持续 100 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：

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

其中： θ —土壤体积含水率[L³L⁻³];

h —压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

z 、 t —分别为垂直方向坐标变量[L]、时间变量[T]；

K —垂直方向的水力传导度[LT⁻¹],

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

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

下边界： $h(z, t) = h_b(t)$ ， $z=20\text{m}$ （根据本项目地下水评价章节，评价区包气带厚度>20m，考虑不利情况，本次预测 z 值取 20m。）

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

垂直入渗采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）附录 E 中的方法二（一维非饱和溶质运移模型预测方法）进行预测。

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

式中： c —污染物介质中的浓度，mg/L；

D —弥散系数，m²/d；

q —渗流速率, m/d;

z —沿 z 轴的距离, m;

t —时间变量, d;

θ —土壤含水率, %。

a) 初始条件

$$c(z, t) = 0 \quad t=0, L \leq z < 0$$

b) 边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件, 其中 E.6 适用于连续点源情景, E.7 适用于非连续点源情景。

$$c(z, t) = c_0 \quad t > 0, z = 0 \quad (E.6)$$

$$c(z, t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \left(\frac{\partial c}{\partial z} \right) = 0 \quad t > 0, z = L$$

(3) 模拟软件选取

在本次预测与评价中应用 HYDRUS 软件求解包气带中的水分与溶质迁移方程。

HYDRUS 是由美国国家盐改中心(US Salinity laboratory)于 1991 成功开发的一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善, 得到了广泛的认可与应用。能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布, 时空变化, 运移规律, 分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。它也可以与其它地下水、地表水模型相结合, 从宏观上分析水资源的转化规律。后经过众多学者的开发研究, HYDRUS 的功能更加完善, 已经非常成功的应用于世界各地地下饱和、非饱和带污染物运移研究。

(4) 土壤分层

根据前文地下水章节, 将废水收集池包气带分为砂砾层(厚度 6m)、粉砂层(厚度 5m)和泥岩层(厚度 9m), 分别在剖面基础层以下 6m、11m、20m 处分别设置观测点, 共设置 3 个观测点, 示意图如下:

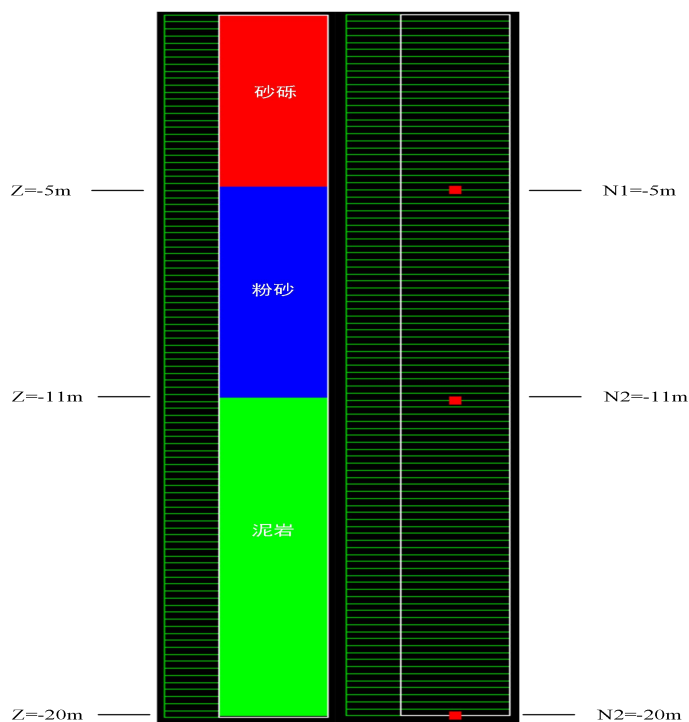


图 5.2.5-1 土壤分层示意图

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(储水深度为 2m，压力水头取 200cm)；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：上边界设定为大气边界通量，下边界设定为自由排水。

③参数选取

查阅相关资料及参考 HYDRUS 程序中所附的美国农业部使用的包气带基本岩参数，本项目选取的土壤相关参数见表 5.2.5-2。

表 5.2.5-2 土壤预测参数

土壤层	土壤类型	残余含水率 Qr/cm ³ /cm ³	残余含水率 Qs/cm ³ /cm ³	曲线性状参数 n	渗透系数 Ks/cm/d
砂砾层	砂砾	0.045	0.43	2.68	712.8
粉砂层	粉砂	0.057	0.41	2.28	350.2
泥岩层	泥岩	0.095	0.019	1.31	6.24

5.2.5.2.3 预测结果评价

(1) 收集池渗漏

收集池底部防渗层破损，持续渗漏 300 天，地下水水面以上包气带中的 COD 预测结果见图 5.2.5-2 和图 5.2.5-3；由图可知，连续入渗 25d，COD 污染物到达观测点 N1（-5m，砂砾层）；连续入渗 60d，污染物透过粉砂层达到观测点 N2（-11m,）；连续入渗 190d，污染物透过泥岩层到达观测点 N3（-20m）；也就是说，一旦发生泄漏，泄漏的 COD 污染物将在 190d 左右污染整个包气带。

Observation Nodes: Concentra

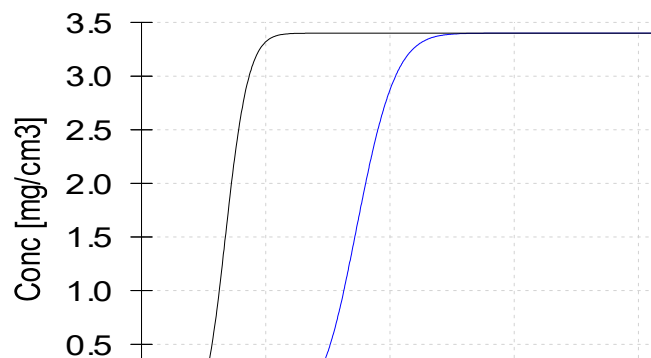


图 5.2.5-2 COD 入渗不同深度浓度-时间预测曲线

图中：N1 代表调节池基础层下 5m（砂砾层）；N2 代表基础层下 11m（粉砂层）；
N3 代表基础层下 20m（地下水水面）；

Profile Information: Concentra

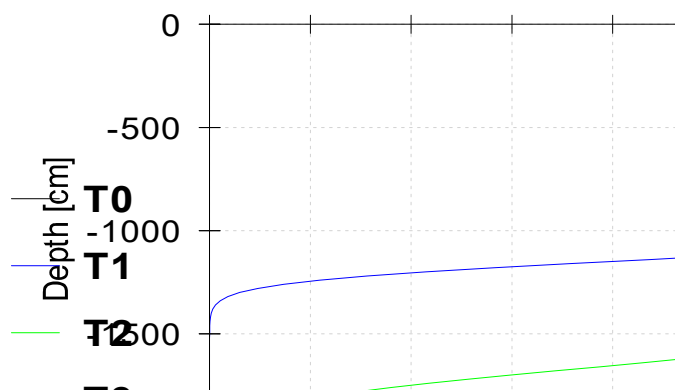


图 5.2.5-3 COD 入渗不同浓度-时间预测曲线

图中，T0 为初始时刻，T1 为 100d，T2 为 200d，T3 为 300d

(2) 事故水池渗漏

事故水池底部防渗层破损，持续渗漏 100 天，地下水水面以上包气带中的石油烃预测结果见图 5.2.5-4 和图 5.2.5-5；由图可知，连续入渗 25d，石油烃污染物到达观测点 N1（-5m，砂砾层）；连续入渗 58d，污染物透过粉砂层达到观测点 N2（-11m，）；污染物入渗 100 天内，石油烃不会污染整个包气带。

Observation Nodes: Concentra

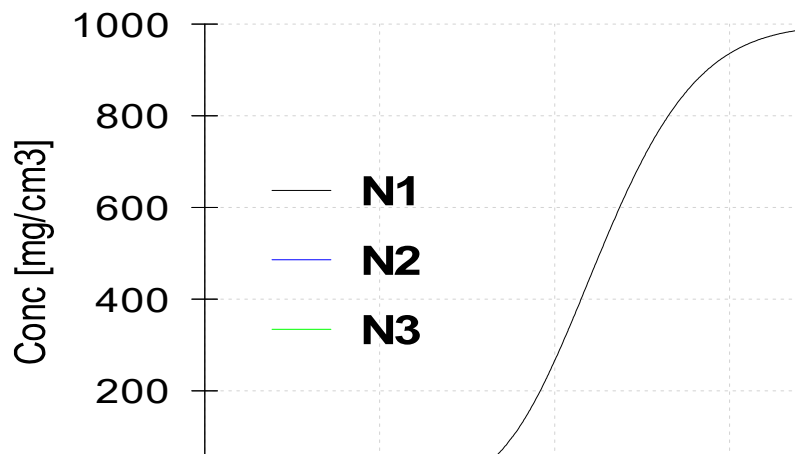


图 5.2.5-4 石油烃入渗不同深度浓度-时间预测曲线

图中：N1 代表调节池基础层下 5m（砂砾层）；N2 代表基础层下 11m（粉砂层）；
N3 代表基础层下 20m（地下水水面）；

Profile Information: Concentra

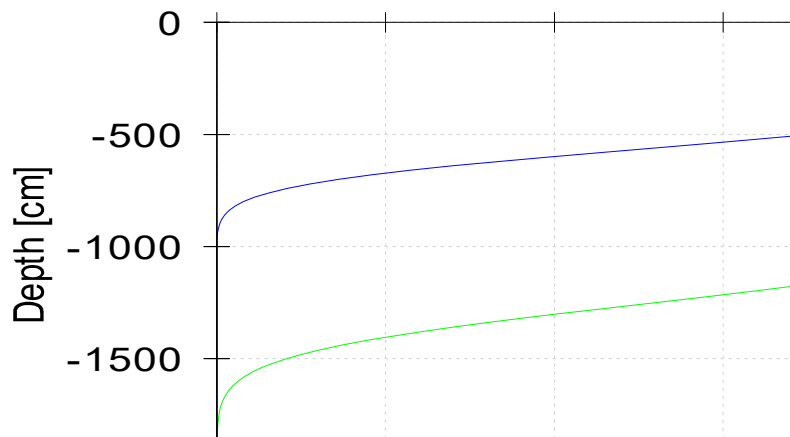


图 5.2.5-3 石油烃入渗不同浓度-时间预测曲线

图中，T0 为初始时刻，T1 为 50d，T2 为 100d

5.2.5.2.4 预测结论

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。

土壤环境影响自查表如下所示：

表 5.2.5-3 土壤环境影响自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/> ；				
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/> ；				
	占地规模	(16.3) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标（无）、方位（无）、距离（无）				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ <input type="checkbox"/> ）			垂直入渗仅存在于事故状态	
	全部污染物	GB36600-2018 中的 45 项、石油烃				
	特征因子	COD、石油烃				
	所属污染物环境影响评价项目类别	I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/>				
	理化性质	黄色、土壤结构为团粒、砂粒含量大于 65%，				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3	-	0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3m	
现状监测因子	建设用地：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]蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、石油烃共 46 项			
现状评价	评价因子	GB36600-2018 中的 45 项，石油烃			
	评价标准	GB36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（）			
	现状评价结论	监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准要求			
影响预测	预测因子	COD、石油烃			
	预测方法	附录 E☑；附录 F□；其他（）			
	预测分析内容	影响范围（厂界外 0.2km）；影响程度（较小）			
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) □；c) ☑；不达标结论：a) ☑；b) ☑；			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（）			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		1	GB36600-2018 中的 45 项	1 次/5 年	
评价结论		采取环评提出的措施，影响可接受			

注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。

注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。

6 环境风险分析

6.1 环境风险评价

本项目在建设和运营过程中，所涉及的工艺设备、工艺技术、原辅材料和最终产品，以及工艺操作过程中员工的技术操作水平，自然灾害等不可抗因素都可能造成各类事故发生，必然会潜在地引起人员、财物及环境的损害问题。通过对项目运营期间的环境风险预测，模拟计算出发生风险事故时可能造成的环境影响程度和对周围人员、财物损伤的程度，并针对此危害提出减少伤害损失最优化方案及可行性技术方案，将人、物和环境损失减小到最低程度，并在事故发生时提出应急预案及可实施的监测方案，使得事故发展趋势能够得以控制并有所削减。这就是进行环境风险评价的意义所在。

6.2 评价原则和工作程序

本次风险评价以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为减少项目环境风险防控提供科学依据。评价工作程序如下图 6.2-1 所示

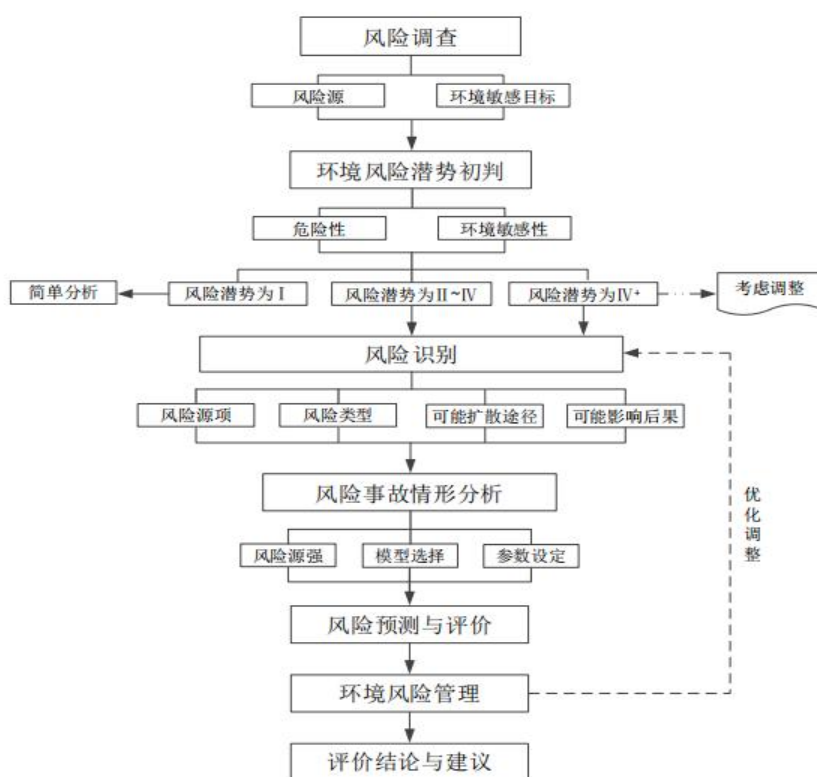


图 6.2-1 评价工作程序图

6.3 风险调查

6.3.1 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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B“重点关注的危险物质及临界量”中列出的危险物质确定本项目中危险物质数量、分布情况，具体如下表所示。

表 6.3.1-1 项目环境危险物质数量和分布情况一览表

序号	风险物质名称	物态	CAS 号	存储位置	最大存在量(t)
1	甲醇	液态	67-56-1	原料储罐、混合醇罐	1835.73
2	乙醇	液态	64-17-5	原料储罐、混合醇罐	1189.08
3	异丙醇	液态	67-63-0	原料储罐、混合醇罐	1710.99
4	丁醇	液态	71-36-3	原料储罐、混合醇罐	772.02
5	1,4 丁二醇	液态	110-63-4	原料储罐、混合醇罐、 1,4 丁二醇罐	8289.18
6	氢氧化钠	液态	1310-73-2	原料储罐	954.45
7	聚四氢呋喃	液态	25190-06-1	聚四氢呋喃罐	900
8	四氢呋喃	液态	109-99-9	四氢呋喃罐	2403
9	98%硫酸	液态	7664-96-9	硫酸罐	50
10	31%盐酸	液态	7647-01-0	盐酸罐	50
11	涉密物料	固态	7447-39-4	辅材库	10
12	尿素	液态	57-13-6	辅材库	10
13	导热油	液态	-	导热油槽	26
14	天然气	气态	74-82-8	天然气管道	8

6.3.2 建设项目风险物质理化特性

表 6.3.2-1 甲醇理化性质一览表 (1)

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	甲醇	CAS 号	67-56-1
分子式	CH ₄ O	分子量	32.04
熔点 (°C)	-97.8	相对密度 (水=1)	0.79
沸点 (°C)	64.8	相对蒸汽密度 (空气=1)	1.11
外观与性状	无色透明液体	溶解性	溶于水，醇、醚。
主要用途	基础的有机化工原料，可用于制造甲醛、醋酸、农药等		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	易燃、低毒		
健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；对视神经和视网膜有特殊选择作用，可引起病变；短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕等。可引起失明、肝病等。		
环境危害			
毒性	急性毒性：LD ₅₀ : 5628mg/kg (大鼠经口)；LC ₅₀ : 83776mg/m ³ 。		
第三部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用流动清水彻底冲洗皮肤，就医。		

眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医

第四部分 消防措施

有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、沙土。

第五部分 泄漏应急处理

应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。
------	---

表 6.3.2-2 乙醇理化性质一览表 (2)

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	乙醇	CAS 号	64-17-5
分子式	C ₂ H ₆ O	分子量	46.07
熔点 (°C)	-114.1	相对密度 (水=1)	0.79
沸点 (°C)	78.3	相对蒸汽密度 (空气=1)	1.59
外观与性状	无色透明液体	溶解性	与水互溶，可混溶于多数有机溶剂
主要用途	用于制酒工业、有机合成、消毒以及溶剂		

第二部分 危险性概述

危险性类别	易燃、中毒
健康危害	对中枢神经系统有麻醉作用；首先引起兴奋，随后抑制。急性中毒多发于口服。一般可分为兴奋、催眠、麻醉、窒息四阶段。对视神经和视网膜有特殊选择作用，可引起病变；短时大量吸入出现轻度眼上呼吸道刺激症状；经一段时间潜伏期后出现头痛、头晕、乏力、眩晕等。可引起失明、肝病等。
环境危害	
毒性	急性毒性：LD ₅₀ : 7060mg/kg (大鼠经口)；LC ₅₀ : 37620mg/m ³ 。

第三部分 急救措施

皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用流动清水彻底冲洗皮肤，就医。
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医

第四部分 消防措施

有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、沙土。

第五部分 泄漏应急处理

应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。
------	---

表 6.3.2-3 异丙醇理化性质一览表 (3)

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	异丙醇	CAS 号	67-63-0
分子式	C ₃ H ₈ O	分子量	60.1
熔点 (°C)	-89.5	相对密度 (水=1)	-
沸点 (°C)	78.3	相对蒸汽密度 (空气=1)	2.1
外观与性状	无色透明液体	溶解性	溶于水、乙醇和乙醚
主要用途	用于制取丙酮, 有机化工合成等		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	易燃、低毒		
健康危害	蒸汽能对眼睛、鼻子和咽喉产生轻微刺激; 能通过皮肤被人体吸收。其蒸气与空气能形成爆炸性的混合物。爆炸极限为 2Chemicalbook. 0%~12%(体积)。属于一种中等爆炸危险物品。属易燃低毒物质。蒸气的毒性为乙醇的二倍, 内服时的毒性相反。		
环境危害	燃烧后对大气造成影响		
毒性	急性毒性: LD ₅₀ : 5040mg/kg (大鼠经口); LC ₅₀ : 3600mg/m ³ 。		
第三部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物, 用流动清水彻底冲洗皮肤, 就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟, 就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸畅通。如呼吸困难, 给输氧, 如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医。		
食入	误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医		
第四部分 消防措施			
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、沙土。		
第五部分 泄漏应急处理			
应急处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。		

表 6.3.2-4 丁醇理化性质一览表 (4)

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	丁醇	CAS 号	71-36-3
分子式	C ₄ H ₁₀ O	分子量	74.12
熔点 (°C)	-88.9	相对密度 (水=1)	0.81
沸点 (°C)	117.5	相对蒸汽密度 (空气=1)	2.55
外观与性状	无色透明液体	溶解性	微溶于水, 溶于多数有机溶剂
主要用途	用于制取酯类, 医药、溶剂及有机化工合成等		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	易燃、中毒		
健康危害	本品具有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激, 在角膜浅层形成半透明的空泡, 头痛、头晕, 手部可发生接触性皮炎。		

环境危害	燃烧后对大气造成影响
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：4360mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：24240mg/m ³ 。
第三部分 急救措施	
皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用流动清水彻底冲洗皮肤，就医。
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医
第四部分 消防措施	
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、沙土。
第五部分 泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。

表 6.3.2-5 1,4 丁二醇理化性质一览表（5）

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	1,4 丁二醇	CAS 号	110-63-4
分子式	C ₄ H ₁₀ O	分子量	90.12
熔点（℃）	16	相对密度（水=1）	1.02
沸点（℃）	230	相对蒸汽密度（空气=1）	3.1
外观与性状	无色油状液体	溶解性	微溶于乙醚，与水混溶
主要用途	增湿剂，也用于制增塑剂、药物、聚酯树脂、聚氨基甲酸酯树脂等		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	易燃、中毒		
健康危害	本品具有刺激和麻醉作用。主要症状为眼、鼻、喉部刺激，在角膜浅层形成半透明的空泡，头痛、头晕，手部可发生接触性皮炎。		
环境危害	燃烧后对大气造成影响		
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：1525360mg/kg（大鼠经口）；LC ₅₀ ：2062mg/m ³ 。		
第三部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用流动清水彻底冲洗皮肤，就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。		
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医		
第四部分 消防措施			
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、泡沫、水。		
第五部分 泄漏应急处理			
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员		

戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。

表 6.3.2-6 氢氧化钠理化性质一览表（6）

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	氢氧化钠	CAS 号	1310-73-2
分子式	NaOH	分子量	40.01
熔点（℃）	318.4	相对密度（水=1）	2.12
沸点（℃）	1390	相对蒸汽密度（空气=1）	-
外观与性状	白色不透明固体	溶解性	易溶于水，乙醇，甘油
主要用途	基本化工原料，用作高纯试剂，广泛用于化工、冶金、造纸、石油、纺织以及日用化工等部门。		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	高毒		
健康危害	它对蛋白质有溶解作用，有强烈刺激性和腐蚀性（由于其对蛋白质有溶解作用，与酸烧伤相比，碱烧伤更不容易愈合）。用 0.02% 溶液滴入兔眼，可引起角膜上皮损伤。小鼠腹腔内 LD ₅₀ :40mg/kg，兔经口 LD ₅₀ :500mg/kg。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；溅到皮肤上，尤其是溅到粘膜，可产生软痂，并能渗入深层组织，灼伤后留有瘢痕；溅入眼内，不仅损伤角膜，而且可使眼睛深部组织损伤，严重者致失明；误服可造成消化道灼伤，绞痛、粘膜糜烂、呕吐血性胃内容物、血性腹泻，有时发生声哑、吞咽困难、休克、消化道穿孔，后期可发生胃肠道狭窄。		
环境危害	强碱性，对水体和植物可造成污染		
毒性	急性毒性：LD ₅₀ : 40mg/kg（小鼠腹注）。		
第三部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用流动清水彻底冲洗皮肤，就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。		
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医		
第四部分 消防措施			
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、泡沫、水。		
第五部分 泄漏应急处理			
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。		

表 6.3.2-7 聚四氢呋喃理化性质一览表（7）

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	聚四氢呋喃	CAS 号	25190-06-1
分子式	OH[(CH ₂) ₄ O] _n H	分子量	-
熔点（℃）	33	相对密度（水=1）	1
沸点（℃）		相对蒸汽密度（空气=1）	-
外观与性状	白色蜡状，当温度超过室	溶解性	易溶于醇，不溶于水

	温时变为透明液体		
主要用途	聚四氢呋喃主要用作嵌段聚氨酯或嵌段聚醚聚酯的软链段。也可用于涂料、人造革、薄膜等。制得的嵌段聚醚聚酯为热塑性弹性体。		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	-		
健康危害	-		
环境危害	-		
毒性	急性毒性：LD ₅₀ ：40mg/kg（小鼠腹注）。		
第三部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用流动清水彻底冲洗皮肤，就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。		
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医		
第四部分 消防措施			
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、泡沫、水。		
第五部分 泄漏应急处理			
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。		

表 6.3.2-8 四氢呋喃理化性质一览表（8）

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	四氢呋喃	CAS 号	109-99-9
分子式	C ₄ H ₈ O	分子量	74.12
熔点（℃）	-108.5	相对密度（水=1）	0.89
沸点（℃）	65.4	相对蒸汽密度（空气=1）	2.5
外观与性状	污无色透明液体，具有特殊气味	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、醚等多数有机溶剂
主要用途	用于制取脂类、塑料增塑剂、医药、喷漆，以及用作溶剂。		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	易燃、低毒		
健康危害	本品具有刺激和麻醉作用。吸入后引起上呼吸道刺激、恶心、头晕、头痛和 中枢神经系统抑制。能引起肝肾损害。液体或高浓度蒸气对眼有刺激性		
环境危害	燃烧后对大气环境造成危害		
毒性	-		
第三部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用流动清水彻底冲洗皮肤，就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。		
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医		

第四部分 消防措施

有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、泡沫、水。

第五部分 泄漏应急处理

应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。
------	---

表 6.3.2-9 硫酸理化性质一览表 (9)

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	硫酸	CAS 号	7664-93-9
分子式	H ₂ SO ₄	分子量	98.08
熔点 (°C)	10.5	相对密度 (水=1)	1.83
沸点 (°C)	330	相对蒸汽密度 (空气=1)	3.4
外观与性状	透明油状液体	溶解性	与水混溶
主要用途	基本化学原料，在化工、医药、塑料、石油提炼等工业有广泛的应用。		

第二部分 危险性概述

危险性类别	中毒
健康危害	酸（特别是在高浓度的状态下）能对皮肉造成极大伤害。正如其他具腐蚀性的强酸强碱一样，硫酸可以迅速与蛋白质及脂肪发生酰胺水解作用及酯水解作用，从而分解生物组织，造成化学性烧伤。不过，其对肉体的强腐蚀性还与它的强烈脱水性有关，因为硫酸还会与生物组织中的碳水化合物发生脱水反应并释出大量热能。除了造成化学烧伤外，还会造成二级火焰性灼伤。
环境危害	对环境有危害，对水体和土壤可造成污染。
毒性	急性毒性：LD ₅₀ : 2140mg/kg（大鼠经口），LC ₅₀ : 510mg/m ³ 。

第三部分 急救措施

皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用流动清水彻底冲洗皮肤，就医。
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医

第四部分 消防措施

有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、泡沫、水。

第五部分 泄漏应急处理

应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。
------	---

表 6.3.2-10 盐酸理化性质一览表 (10)

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	盐酸	CAS 号	7647-01-0
分子式	HCl	分子量	36.46

熔点 (°C)	-114.8	相对密度 (水=1)	1.20
沸点 (°C)	108.6	相对蒸汽密度 (空气=1)	1.26
外观与性状	无色液体, 有刺鼻酸味	溶解性	与水混溶
主要用途	重要的无机化工原料, 用于染料、医药、视频、印染、水处理等行业。		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	腐蚀品、中毒		
健康危害	接触其蒸汽或烟雾, 可引起急性中毒, 出现眼结膜炎。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成, 有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。		
环境危害	-		
毒性	急性毒性: LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口), LC ₅₀ : 320mg/m ³ 。		
第三部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物, 用流动清水彻底冲洗皮肤, 就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟, 就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸畅通。如呼吸困难, 给输氧, 如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医。		
食入	误服者用水漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医		
第四部分 消防措施			
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却, 直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音, 必须马上撤离。灭火剂: 抗溶性泡沫、干粉、泡沫、水。		
第五部分 泄漏应急处理			
应急处理	隔离泄漏污染区, 限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器, 穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。		

表 6.3.2-11 涉密物料理化性质一览表 (11)

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	涉密物料	CAS 号	7447-39-4
分子式	CuCl ₂	分子量	134.44
熔点 (°C)	620	相对密度 (水=1)	3.386
沸点 (°C)	993	相对蒸汽密度 (空气=1)	-
外观与性状	黄棕色吸湿性粉末	溶解性	易溶于水, 溶于丙酮、醇
主要用途	用作催化剂。		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	易燃、低毒		
健康危害	-		
环境危害	-		
毒性	急性毒性: LD ₅₀ : 3914mg/kg (大鼠经口), LC ₅₀ : 5130mg/m ³ 。		
第三部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物, 用流动清水彻底冲洗皮肤, 就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟, 就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸畅通。如呼吸困难, 给输氧, 如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医。		

食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医
第四部分 消防措施	
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、泡沫、水。
第五部分 泄漏应急处理	
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。

表 6.3.2-12 尿素理化性质一览表 (12)

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	尿素	CAS 号	57-13-6
分子式	CH ₄ N ₂ O	分子量	60.06
熔点 (°C)	132	相对密度 (水=1)	1.335
沸点 (°C)	332.48	相对蒸汽密度 (空气=1)	-
外观与性状	白色结晶或粉末，有氨的气味	溶解性	与水混溶，溶于醇
主要用途	用作肥料、动物饲料、水处理等行业。		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	低毒		
健康危害	尿素中毒发生极快，病程短，通常在摄食后十分钟到几小时之内出现。临床症状表现为：焦躁不安、颤抖、大量流涎、呼吸急促，肌肉运动不协调、膨胀、抽搐等。一般灌服 6 升含 5% 的醋酸溶液，可使酸与氨结合，防止过量的氨进入血液		
环境危害	对水体可造成危害		
毒性	急性毒性：LD ₅₀ : 14300mg/kg (大鼠经口)。		
第三部分 急救措施			
皮肤接触	立即脱去污染的衣物，用流动清水彻底冲洗皮肤，就医。		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。		
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医		
第四部分 消防措施			
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、泡沫、水。		
第五部分 泄漏应急处理			
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。		

表 6.3.2-13 天然气 (甲烷) 理化性质一览表 (13)

第一部分 化学品名称及理化特性			
化学品名称	甲烷	CAS 号	74-82-8
分子式	CH ₄	分子量	16

熔点 (°C)	-182	相对密度 (水=1)	0.45
沸点 (°C)	332.48	相对蒸汽密度 (空气=1)	0.55
外观与性状	无色无臭、易燃易爆	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚
主要用途	用作燃料		
第二部分 危险性概述			
危险性类别	易燃		
健康危害	当空气中浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤。		
环境危害	对水体可造成危害		
毒性	急性毒性：LC ₅₀ ：50000mg/kg（大鼠经口）。		
第三部分 急救措施			
皮肤接触	-		
眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟，就医。		
吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸畅通。如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。		
食入	误服者用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医		
第四部分 消防措施			
有害燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳。		
灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、泡沫、水。		
第五部分 泄漏应急处理			
应急处理	隔离泄漏污染区，限制出入。迅速撤离泄漏污染区人员至上风处。建议应急人员戴正压自给式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。		

6.3.3 环境敏感目标调查

根据对离源点周边 5km 范围内进行人口集中区和社会关注区排查，本项目处于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园区内，敏感点见表 5.3-3 和图 2.5-3。

表 5.3-3 环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	羊圈沟村	NW	5800	居民	500 人
	2	东风村	NW	5450	居民	2000 人
	3	东方红村	W	3300	居民	500 人
	4	猪场湾	WS	3800	居民	1100 人
	5	巴音陶亥二队	WS	4100	居民	50 人
	6	马锁沟	WS	4510	居民	300 人
	7	一棵树村	WS	5300	居民	100 人
	8	新渠三队	WS	5400	居民	150 人
	9	新渠村	WS	6000	居民	150 人
	10	内蒙古三维新材料有限公司	N	50	企业员工	500 人
厂址周边 5km 范围内人口数小计						5350 人

	序号	名称	相对方位	距离 (m)	属性	人口数
	1	内蒙古三维新材料有限公司	N	50	企业 (在建)	500
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					500 人
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	序号	接纳水体	距项目边界距离	排放点水域环境功能		24h 内流经范围
	项目评价区域无水环境保护目标					
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	井号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.4 环境风险潜势判定

6.4.1P 的分级确定

(1) 危险物质数量与临界量比值 (1) 计算

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表 B.1、表 B.2 和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)表 1 中规定的临界量来 P 的分级确定。按下式计算物质总量与其临界量比值 (Q)。

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

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

Q_1 、 Q_2 、 Q_n ——每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

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

表 6.4.1-1 建设项目 Q 值确定表

序号	名称	最大存在量 (t)	标准临界量 (t)	q/Q
1	甲醇	7835.731	10	783.6
2	异丙醇	710.99	10	71.1
3	丁醇	772.02	10	77.2
4	浓硫酸	50	10	5
5	盐酸 ($\geq 37\%$) 折纯后	41.89	7.5	5.6
6	导热油	26	2500	0.01
7	天然气 (甲烷)	5	10	0.5
合计				943.01

根据表 6.4.1-1 可知, 项目危险物质数量与临界量的比值 $Q=943.01$, 属于 $Q \geq 100$ 。

(2) 行业及生产工艺 (M)

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T 169-2018)中附录 C 表 C.1 计算行

业及生产工艺 M 值。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 M_1 、 M_2 、 M_3 、 M_4 表示。

表 6.4.2-2 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（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库），油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5

a 高温指工艺温度 $\geq 300^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（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。

根据本项目工程分析，本项目涉及的生产工艺情况见下表：

表 6.4.2-3 行业及生产工艺（M）值确定一览表

序号	工艺单元名称	涉及的生产工艺	分值	数量/套	M 分值
1	涉及危险物质的工艺	BDO 精制、THF 反应、THF 精制	5	3	15
2	危险物质贮存罐区	罐区	5/套	1	5
项目 M 值 Σ					20（M2）

因此本项目“行业及生产工艺 M 值”得分为 20 分，属 M_2 。

（3）危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照下表确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 表示。

表 6.4.2-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M_1	M_2	M_3	M_4
$Q \geq 100$	P_1	P_1	P_2	P_3
$10 \leq Q < 100$	P_1	P_2	P_3	P_4
$1 \leq Q < 10$	P_2	P_3	P_4	P_4

由上述分析可知，项目危险物质数量与临界量比值（Q）属于 $Q \geq 100$ ，行业及生产工艺（M）属于 M_2 ，对照表 5.4-3 可知，项目危险物质及工艺系统危险性（P）等级为 P_1 。

(4) 环境敏感度 (E) 的分级

①环境空气

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 5.4-5。

表 6.4.2-5 大气环境敏感程度分级

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

本项目周边 500m 范围内人口总数大于 500 人，小于 1000 人，因此大气环境敏感程度为 E2 环境低度敏感区。

②地表水环境

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接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 6.4.2-7。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 6.4.2-6 和表 6.4.2-8。

表 6.4.2-6 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，排放进入接纳河流最大流速时，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，排放进入接纳河流最大流速时，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 6.4.2-7 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；风景名胜区；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

表 6.4.2-8 地表水环境敏感程度分级

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

本项目生产过程中产生的生产废水经厂内污水处理站处理后，进入低碳园区污水处理厂处置或回用；生活污水进入化粪池后，也由厂区的污水处理站处理，最终进入乌海市低碳园区污水处理厂。无废水外排。

事故状态下，事故废水进入事故废水收集池进行暂存；初期雨水经雨水沟进入事故池；且周围最近水体黄河距离本项目较远。

综上，地表水功能敏感性分区为“低敏感度 F3”，环境敏感目标分级为“S3”，地表水环境敏感程度分级为“E3”。

③地下水环境

表 6.4.2-9 地下水功能敏感性分区

敏感性	水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水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表列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 6.4.2-10 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 $Mb \geq 1.0m, 1.0 \times 10^{-6} cm/s < k \leq 1.0 \times 10^{-4} cm/s$, 分布连续、稳定
D1	岩(土)层不满足上述“D2”和“D3”条件

表 6.4.2-11 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

评价区包气带岩性以砾砂、黄土、粉质黏土、破碎泥岩等为主，根据园区规划渗水试验结果，包气带渗透系数为 0.000072cm/s~0.000676cm/s 之间，包气带厚度大于 1m，因此，项目场地包气带防污性能为 D2。

本项目位于内蒙古自治区内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园内，无集中式饮用水水源（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；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；项目周围有分散式饮用水水源地，故地下水功能敏感性属于较敏感 G2。根据分级原则，本项目地下水环境敏感程度分级为 E2。综上所述，根据表 6.4.2-9，地下水环境属于环境中度敏感区 E2。

6.4.2 环境风险潜势划分

建设项目风险潜势划分如下表 6.4.2-1 所示。

表 6.4.2-1 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(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

根据表 5.4-12，项目各要素风险潜势如下表所示。

表 5.4-13 项目各要素风险潜势判断

环境要素	敏感程度	危害等级	风险潜势
大气	E2	P1	IV
地表水	E3	P1	III
地下水	E2	P1	IV

6.5 评价工作等级及评价范围

(1) 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目风险评价等级划分如下表 5.5-1 所示。

表 5.5-1 评价工作等级划分

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

根据表 8.5-1，项目各要素风险评价等级如下表 5.5-2 所示。

表 5.5-2 项目各要素风险评价等级确定

环境要素	风险潜势	评价等级
大气	IV	一
地表水	III	二
地下水	IV	一

(2) 评价范围

据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）的规定，本项目确定：

- ①大气环境风险评价范围：距离本项目厂界 5km 的范围区域。
- ②地表水环境风险评价范围：不设置地表水评价范围；
- ③地下水环境风险评价范围：见地下水评价范围。

6.6 风险识别

6.6.1 物质危险性识别

物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/此生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2018）中附录 B 表 B.1 突发环境事件风险物质及临界量表，筛选项目生产、加工、运输、使用和贮存过程中涉及的主要危险物质，物质危险性一览表如下所示：

表 5.6-1 本项目危险物质特性一览表

序号	名称	危险类别	易燃、易爆性					毒性			
			闪点℃	燃点℃	沸点℃	爆炸极限%	火灾危险类别	LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LC ₅₀ mg/m ³	毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
1	甲醇	易燃液体 急性毒性, 类别 4	11	385	64.8	5.5~44.0	甲	5628	83776	9400	2700
2	乙醇	易燃液体	12	363	78.3	3.3~19.0	甲	7060	37620	-	-
3	异丙醇	易燃液体	22	-	78.3	2~13.4	甲	5040	3600	29000	4800
4	丁醇	易燃液体, 类别 1 急性毒性, 类别 4	35	340	117.5	1.4~11.2	乙	4360	24240	24000	2400
5	1,4 丁二醇	-	110	370	230	-	丙	-	2062	-	-
6	氢氧化钠	腐蚀品	-	-	1390	-	戊	40	-	-	-
7	聚四氢呋喃	-	230	-	-	-	丁	-	-	-	-
8	四氢呋喃	急性毒性, 类别 4	-20	230	65.4	1.5~12.4	乙	2816	61740	-	-
9	硫酸	腐蚀品	-	-	330	-	-	2140	510	-	-
10	涉密物料										
11	涉密物料										
12	盐酸	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B 危害水生环境-急性危害, 类别 2	-	-	108.6 (纯)	-	-	14300	-	150	33
13	尿素	-	-	-	332.48	-	-	-	50000	-	-
14	天然气	易燃气体	-188	538	-161.5	5.3~15	甲	-	-	260000	150000

6.6.2 生产系统危险性识别

(1) 生产过程中的危险因素及主要设备潜在的环境危险

项目生产过程中存在有物料泄漏、中毒、火灾、爆炸等风险事故的可能性，其潜在的事故类型及主要设备潜在的环境危险见表 6.6.2-1。

表 6.6.2-1 生产过程中的危险因素及主要设备潜在的环境危险一览表

序号	设备	温度 °C	压力 Kpa	环境风险物料	环境风险 类型	环境影响 途径
四氢呋喃 装置	粗分塔	140	常压	甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、1,4 丁二醇、氢氧化钠	泄漏、中毒、火灾	大气、地下水
	废水 I 塔	100	常压	甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇	火灾	
	废水 II 塔	100	常压	甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇	火灾	
	废水 III 塔	100	常压	甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇	-	
	BDO 精制 I 塔	200	-95	1,4 丁二醇、氢氧化钠、异丙醇、丁醇	泄露、火灾	
	BDO 精制 II 塔	200	-95	1,4 丁二醇、氢氧化钠、异丙醇、丁醇	泄露、火灾	
	反应器	140	常压	四氢呋喃、1,4 丁二醇	泄露、中毒	
	THF 精制 I 塔	100	常压	四氢呋喃	泄露、中毒	
	THF 精制 II 塔	160	700	四氢呋喃	泄露、中毒	
	THF 精制 III 塔	100	30	四氢呋喃	泄露、中毒	
	THF 精制 IV 塔	100	常压	四氢呋喃	泄露、中毒	
	废水 IV	100	常压	杂醇	泄露、火灾	
	废水 V 塔	100	常压	杂醇	泄露、火灾	
离子液催化剂装置	配置釜	60	常压	涉密物料	泄漏、火灾	

(2) 公辅及环保设施风险性识别

本项目输送工艺物料多为醇类及四氢呋喃，醇类和四氢呋喃具有挥发性、易燃性、毒害性。运输管道在耐压强度、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。

本项目污水处理系统使用的化学药剂对皮肤和黏膜具有强烈的刺激性和腐蚀性，酸类物质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，可能导致含有有毒有害物质以及 COD、氨氮等污染物的废水排放至地表水体，或渗入土壤污染地下水。

表 6.6.2-2 本项目公辅及环保设施风险识别表

序号	危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	工艺外管网	物料输送管线	甲醇、乙醇、异丙醇、1,4 丁二醇、氢氧化钠	泄漏/火灾爆炸引发有毒气体释放, 消防废水排放	大气、地表水	周边环境保护目标
2	废水处理系统	各类排水收集池(罐)、暂存池(罐)	含有毒有害物质以及 COD、氨氮等污染物废水	有毒有害废水排放	地表水、地下水	厂区周边地下水
3	供热车间	锅炉及焚烧装置	CO、非甲烷总烃	火灾、爆炸事故	大气、地表水	厂区周边大气环境

(3) 储运过程中的风险性分析

根据储罐储存的物质的危险性分析, 筛选储存物质的罐区、装卸区装车以及运输过程为主要的危险单元, 具体主要风险特征如下表所示:

表 6.6.2-3 储运过程主要风险特征一览表

序号	设备名称	重要部位和薄弱环节	风险因素分析	
			可能发生事故	潜在危害
1	储罐区	①储罐和连接的管线及阀门 ②储罐管件和开口部位 ③储罐安全阀等阀门 ④储罐接地线、避雷针等 ⑤储罐罐体裂纹	①壳件出口部位断裂 ②阀破损 ③接地不良, 静电火花	泄漏 火灾 爆炸
2	装卸区	①装卸泵 ②罐车罐和连接的软管及阀门 ③罐车罐管件和开口部位	①装卸泵密封损坏, 造成泄漏; ②连接软管破裂, 造成物料泄漏 ③接地不良, 静电火花	泄漏 火灾 爆炸
3	运输过程	①装卸泵 ②罐车罐和连接的软管及阀门 ③罐车罐管件和开口部位	①发生交通事故 ②连接软管破裂, 造成物料泄漏 ③接地不良, 静电火花	泄漏 火灾 爆炸

(2) 事故引发的伴生、次生风险识别

根据本项目的特点, 可能发生的风险事故主要是罐区、四氢呋喃装置、生产装置区装置管线、泵以及装置区的罐炉破裂造成的原料或中间产品的泄漏以及火灾爆炸等。

1) 消防废水

考虑到一旦供热车间、罐区、生产装置区出现火情, 灭火产生的消防废水会携带部分有毒有害物质, 若不能及时得到有效地收集和处置将会对附近水体及土壤造成污染。为此, 本评价将事故发生后产生的消防水作为事故处理过程中的伴生/次生污染予以考虑, 并对其提出了相应的削减和防范措施。

2) 事故泄漏

泄漏事故发生后, 泄漏的醇类、四氢呋喃、硫酸、盐酸等如不能及时有效处理, 将会对环境造成二次污染。为此, 必须对泄漏的物质及被污染物进行及时有效的收集处置。

3) 事故连锁效应分析

由于罐区的总平面布置严格按照储罐的设计规范和消防安全的要求进行设计，因此，储罐间发生连锁效应的可能性较小。

为防止和减少连锁事故效应的发生，还需要企业制定较为可靠的应急预案，一旦发生事故要及时反应、迅速出警、及时完成事故的安全处置，同时应根据功能分区布置，各功能区、罐组之间设环形通道，并与外界道路相连，有利于安全疏散和消防。

6.6.3 生产过程潜在危险性识别结果

根据风险识别结果可知，本项目生产过程中所涉及的危险物料有甲醇、乙醇、异丙醇、丁醇、1,4 丁二醇、氢氧化钠、聚四氢呋喃、四氢呋喃、硫酸、涉密物料、盐酸等属于有毒有害物质，结合各种物质的毒性和储存量等各种危险因素的分析，根据生产系统危险性识别结果，本项目涉及的危险单元主要包括各生产车间以及储运系统；由于储运系统涉及的危险物质的存在量较大，发生风险事故的概率高，因此储运系统是本项目的主要危险单元。本项目储运系统主要包括罐区和输送管线，因此本次环评储运系统的危险单元主要考虑罐区内发生环境事故风险较大的储罐。

本项目的环境风险识别结果见表 6.6.3-1。

表 6.6.3-1 本项目环境风险识别结果

序号	危险单元	风险源	单罐规格m	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	罐区	原料储罐	Φ18x12.2	甲醇、乙醇、异丙醇等	泄漏、火灾/爆炸	大气扩散/水体输送、地下水扩散	厂界周边 5km 范围企业及其他敏感目标
2	罐区	四氢呋喃罐	Φ8.5x8.2	四氢呋喃	火灾	大气扩散/水体送、地下水扩散	
3	罐区	混合醇罐	Φ8.5x8.2	混合醇、氢氧化钠	火灾	大气扩散/水体输送、地下水扩散	
4	罐区	盐酸罐	Φ4.5x4.5	盐酸、氯化氢	泄露、中毒	大气扩散/水体输送、地下水扩散	

6.6.4 危险单元分布

根据上述分析，本项目的危险单元分布示意图如下：

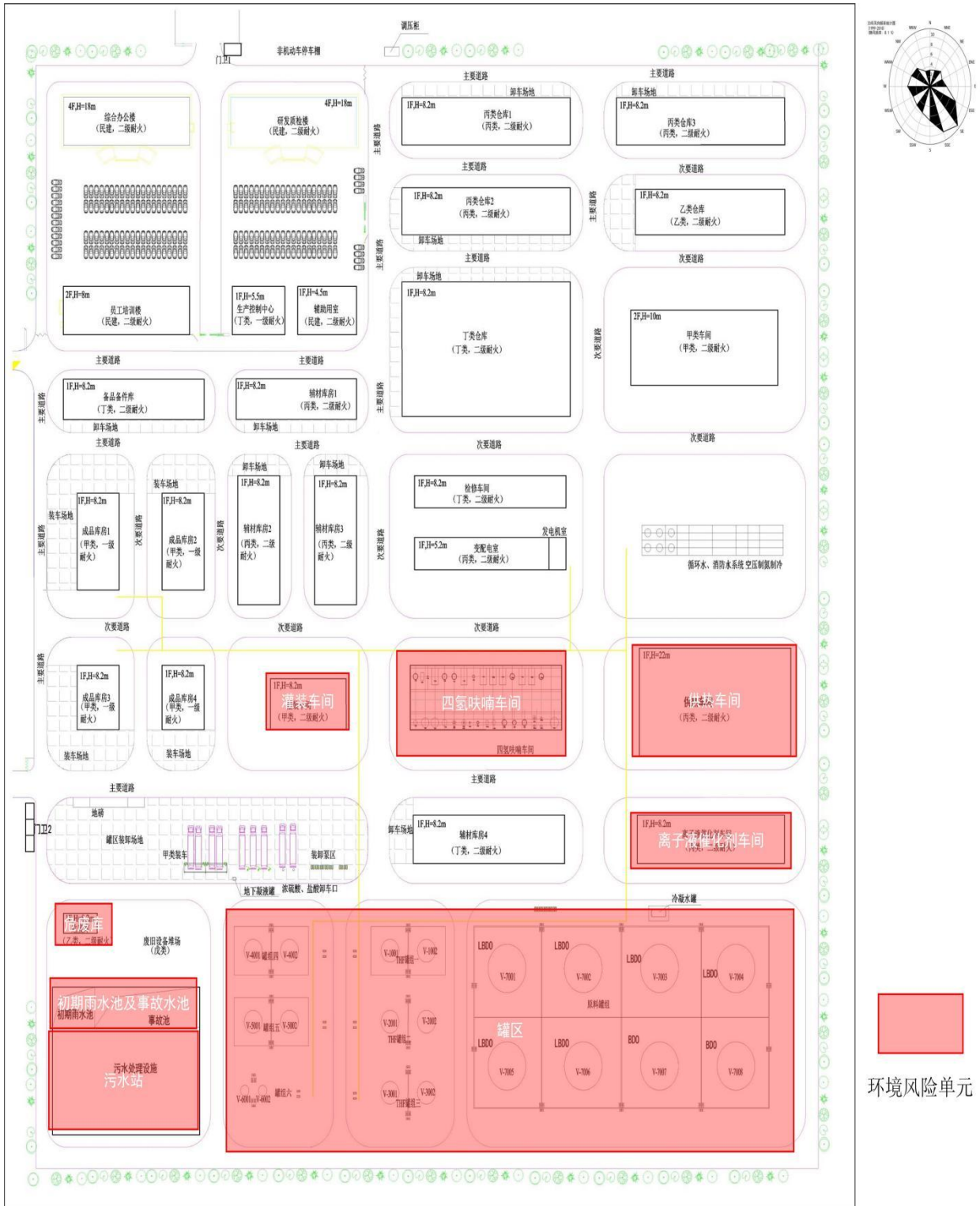


图 6.6-1 环境风险单元分布图

6.7 风险事故情形分析

6.7.1 风险事故情形设定原则

根据资料报道，在 95 个国家登记的化学品事故中，发生突发性化学品事故的化学品物质形态比例及事故原因分析见表 6.7.1-1 所示。

表 6.7.1-1 化学品事故分类情况

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

从上表可看出，液体化学品最易发生事故，机械故障最容易导致事故发生。据美国 J&H Marsh&McLennan 咨询公司《世界石油化工行业近 30 年来发生的 100 例重大财产损失事故》(损失在 1000 万美元的特大型火灾爆炸事故)统计，其在各类装置中的分布情况见下表 6.7.1-2 所示。

表 6.7.1-2 化学品事故分类情况

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

从各装置发生事故的分布情况来看，罐区事故率最高，达 16.8%。近几年国内化工行业 116 次主要事故原因统计分析结果见下表 6.7.1-3 所示。

表 6.7.1-3 国内主要化工事故原因统计结果 (引自《全国化工事故案例集》)

序号	主要事故原因	出现次数	所占百分比 (%)
1	违反操作规程	60	51.7
2	不懂技术操作	7	6.0
3	违反劳动纪律	5	4.3
4	指挥失误	2	1.7
5	缺乏现场检查	2	1.7
6	个人防护用具缺陷	1	0.9
7	设备缺陷	25	21.6
8	个人防护用具缺乏	9	7.8

9	设计缺陷	2	1.7
10	原料质量控制不严	1	0.9
11	操作失灵	1	0.9
12	没有安全规程	1	0.9
13	合计	116	100

由上表可知，由于违反操作规程、违反劳动纪律、不懂技术操作等人为因素发生的事故最多，占 65%以上，因设备缺陷、设计缺陷等引起事故次数约占 23.3%。

根据上述分析，化学事故类型中的液体化学品、罐区及工人违反操作规程、违反劳动纪律易发生事故，在本项目环境风险识别基础上，设定的风险事故情形有原料罐、四氢呋喃罐、混合醇罐、盐酸罐泄漏以及原料罐、四氢呋喃罐、混合醇罐发生火灾。

6.7.2 源项分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 E（泄漏频率的推荐值）常压单包容储罐泄漏模式有 3 种，分别为泄漏控制为 10mm 孔径、10min 内储罐泄漏完、储罐全破裂，泄漏频率分别为 $1.0 \times 10^{-4}/a$ 、 $5.0 \times 10^{-6}/a$ 、 $5.0 \times 10^{-6}/a$ 。

本项目中原料罐、四氢呋喃罐、混合醇罐、盐酸罐的单个最大容积为 $3000m^3$ 、 $450m^3$ 、 $450m^3$ 、 $50m^3$ ，均属于常压单包储罐，储罐的典型泄漏事件为管道、阀门的接头破裂，由于泄漏控制 10mm 孔径频率较大。因此，本次预测考虑储罐按照泄漏孔径为 10mm 计算泄漏速率。

(1) 液体泄漏速率

事故状态下储罐中液体泄漏量的预测选用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 2 中推荐的液体泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算，计算公式如下：

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

式中： Q_L ——液体泄露速率，kg/s；

P ——容器内介质压力，101kPa；

P_0 ——环境压力；

ρ ——泄露液体密度；

g ——重力加速度， $9.81m/s^2$ ；

h ——裂口上液位高度，m；

C_d ——液体泄露系数，裂口形状为圆形；

A ——裂口面积， m^2 ，泄露孔径按 $d=10mm$ 计。

(2) 液相泄漏液体蒸发量

泄漏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闪蒸量的估算

过热液体闪蒸量可按下式估算

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

式中：

Q_1 ——闪蒸量，kg/s；

W_T ——液体泄漏总量，kg；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

F ——蒸发的液体占液体总量的比例；按下式计算

式中：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

C_p ——液体的定压比热，J/(kg·K)；

T_L ——泄漏前液体的温度，K；

T_b ——液体在常压下的沸点，K；

H ——液体的气化热，J/kg。

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，并吸收地面热量而气化称为热量蒸发。热量蒸发的蒸发速度 Q_2 按下式计算：

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

Q_2 ——热量蒸发速度，kg/s；

T_0 ——环境温度，k；

T_b ——沸点温度；k；

S ——液池面积，m²；

H ——液体气化热，J/kg；

λ ——表面热导系数，W/m·k；

α ——表面热扩散系数，m²/s；

t——蒸发时间，s。

表 6.7.2-1 某些地面的热传递性质

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

③质量蒸发估算

当热量蒸发结束，转由液池表面气流运动使液体蒸发，称之为质量蒸发。质量蒸发速度 Q_3 按下式计算：

$$Q_3 = a \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

式中：

Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

a, n——大气稳定度系数；

p——液体表面蒸气压，Pa；

R——气体常数；J/mol·k；

T_0 ——环境温度，k；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

表 6.7.2-2 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

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

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；

t_1 ——闪蒸蒸发时间，s；

t_2 ——热量蒸发时间，s；

Q_3 ——质量蒸发速率，kg/s；

t_3 ——从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间，s。

⑤火灾伴生一氧化碳产生量

储罐泄漏后火灾伴生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}}=2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳排放速率，kg/s；

C ——物质中碳的含量，%；

q ——化学不完全燃烧值，取 5%；

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

(3) 毒性物质事故泄漏源项计算

项目储罐泄漏事故源强和预测源强计算结果如下表 6.7.2-3 所示。

表 6.7.2-3 储罐泄漏事故源项参数和预测源强计算结果一览表

序号	事故工况与源强参数	原料罐泄漏(以甲醇计)	混合醇罐泄漏(以甲醇计)	盐酸泄漏	原料罐泄漏伴生火灾	醇基燃料罐泄漏伴生火灾
1	事故类型	储罐泄漏	储罐泄漏	储罐泄漏	火灾	火灾
2	环境压力 P_0 (Pa)	88940	88940	88940	CO 排放 速率 0.026kg/s (排放速率=2330 ×5%×12/32× 0.0006046	CO 排放 速率 0.022kg/s (排放速率=2330× 5%×12/32× 0.0005004
3	储罐压力 P (Pa)	88940	88940	88940		
4	环境温度 (°C)	25	25	25		
5	液体密度 ρ (kg/m ³)	823	823	1180		
6	分子量 M (g/mol)	32	32	36.46		
7	泄漏前液体温度(°C)	25	25	25		
8	液体常压下沸点(°C)	64.8	64.8	108.6		
9	液体定压比热 (J/kg·k)	3425.32	3425.32	1159		
10	裂口孔径 mm	10	10	10		
11	液位高度 (m)	1	1	1		
12	液体泄漏系数	0.65	0.65	0.65		
14	液体泄漏速	0.6046	0.5004	0.5471		

	率 Q_L (kg/s)				
15	液体蒸发速率 (kg/s)	0.4125	0.3597	0.4279	

6.8 风险预测及评价

6.8.1 大气污染风险预测与评价

6.8.1.1 预测模式

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中附录 G.2 理查德森 Ri 计算公式，大气风险预测推荐模型 SLAB 模型和 AFTOX 模型。本项目物质泄漏采用模型信息如下表所示：

表 6.8.1-1 事故源参数确定一览表

序号	泄漏物质	理查德森数	气体类型	预测模式
1	甲醇	0.0462	轻质气体	AFTOX 模型
2	氯化氢	1.51525	重质气体	SLAB 模型
3	一氧化碳	<1/6	轻质气体	AFTOX 模型

6.8.1.2 预测气象条件及预测时段

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本次评价需选取最不利气象条件及事故发生地的最常见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%，预测时段为泄漏事故开始后的 30min；事故发生地的最常见气象条件选取 F 稳定度，2.7m/s 风速，温度 10.1°C，相对湿度 41%，预测时段为泄漏事故开始后的 30min。

6.8.1.3 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、氯化氢和一氧化碳大气毒性终点浓度值如下表 6.8.1-2 所示。

表 6.8.1-2 大气毒性终点浓度值一览表

毒性数据及物质	甲醇	氯化氢	一氧化碳
毒性终点浓度-1 (mg/m^3)	9400	150	380
毒性终点浓度-2 (mg/m^3)	2700	33	95

其中 1 级为当大气中危险物质浓度低于限值时，绝大多数人暴露 1 小时不会对生命造成威胁，当超过该限值时，有可能对人群造成生命威胁；2 级为当大气中危险物质浓度低于该限值时，暴露 1h 不会对人体造成不可逆伤害，或出现的症状一般不会损伤个体采取有效防护措施的能力。

6.8.1.4 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），预测范围选取风险源为中心，边长 5km 的矩形范围（本项目该范围内无居住区、医疗卫生、行政办公、科研或其他环境敏感目标）。

6.8.1.5 预测结果

(1) 原料储罐泄漏事故

原料储罐发生泄漏 30min 后甲醇下风向地面浓度结果情况如下：

表 6.8.1-3 原料储罐泄漏后甲醇下风向地面浓度结果一览表

最大落地浓度 mg/m ³	出现距离 m	浓度大于 9400mg/m ³ 区域			浓度大于 2700 mg/m ³ 区域		
		起始距离 m	结束距离 m	发生时间 min	起始距离 m	结束距离 m	发生时间 min
3.4074E+02	/	/	/	/	/	/	/

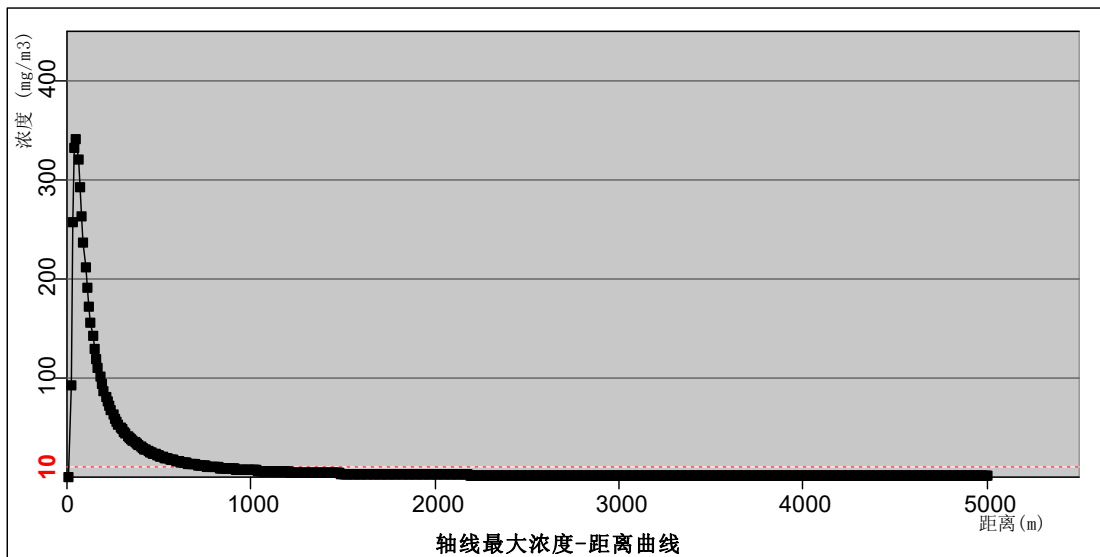


图 6.8-4 原料储罐（以甲醇计）泄漏的轴线/质心最大浓度-距离曲线

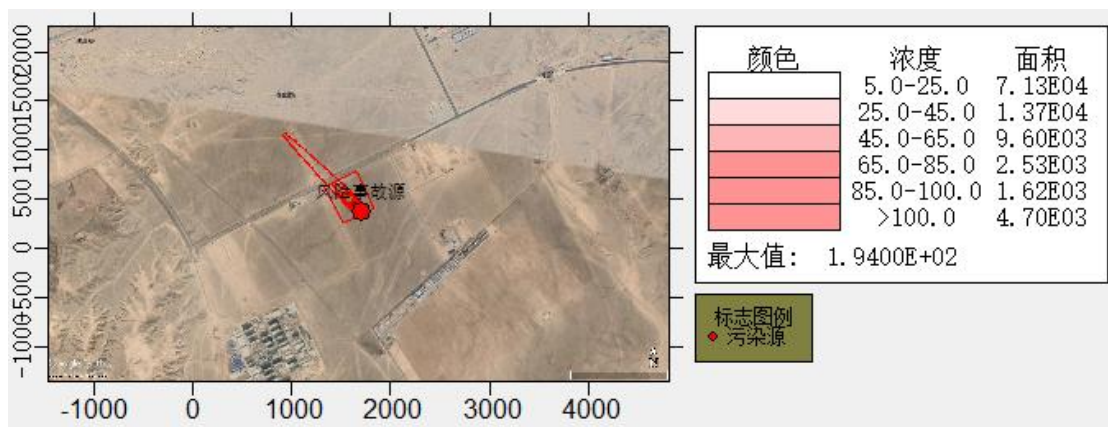


图 6.8-5 原料储罐（以甲醇计）泄漏最大浓度分布图

由上述图表可知，在原料储罐泄漏事故发生后 30 分钟内，下风向甲醇的最大落地

浓度可达 340.74mg/m³，出现距离为 50m；没有出现大于毒性终点浓度值-1 和毒性终点浓度值-2 的浓度。此范围内无环境敏感目标，因此原料储罐泄漏事故对周边环境影响较小。

(2) 混合醇罐泄漏事故

混合醇罐发生泄漏 30min 后下风向地面浓度结果情况如下：

表 6.8.1-4 混合醇储罐泄漏后下风向地面浓度结果一览表

最大落地浓度 mg/m ³	出现距离 m	浓度大于 9400mg/m ³ 区域			浓度大于 2700 mg/m ³ 区域		
		起始距离 m	结束距离 m	发生时间 min	起始距离 m	结束距离 m	发生时间 min
2.6673E+02	50	/	/	/	/	/	/

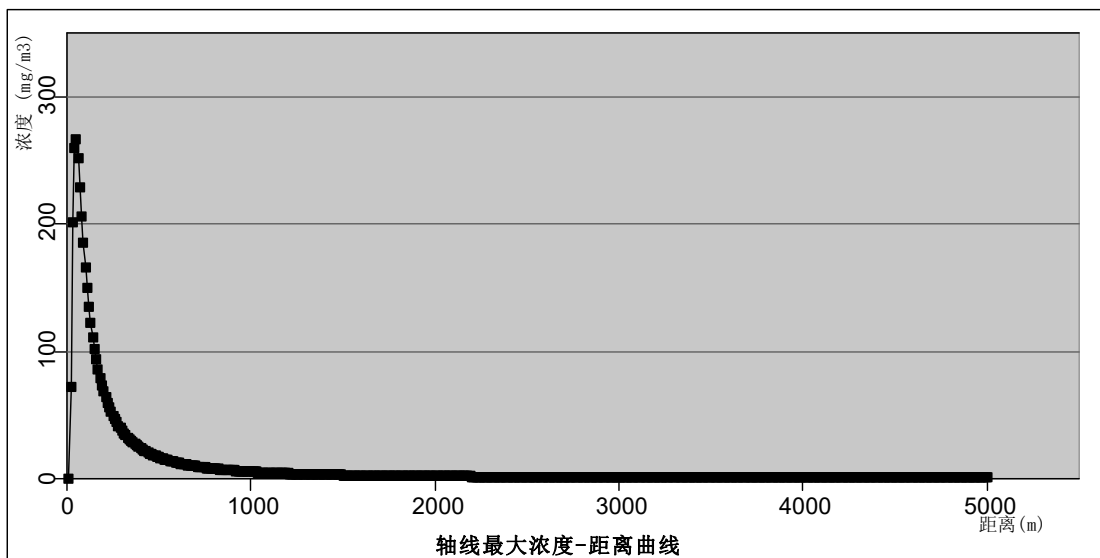


图 6.8-7 混合醇罐（以甲醇计）泄漏的最大浓度-距离曲线

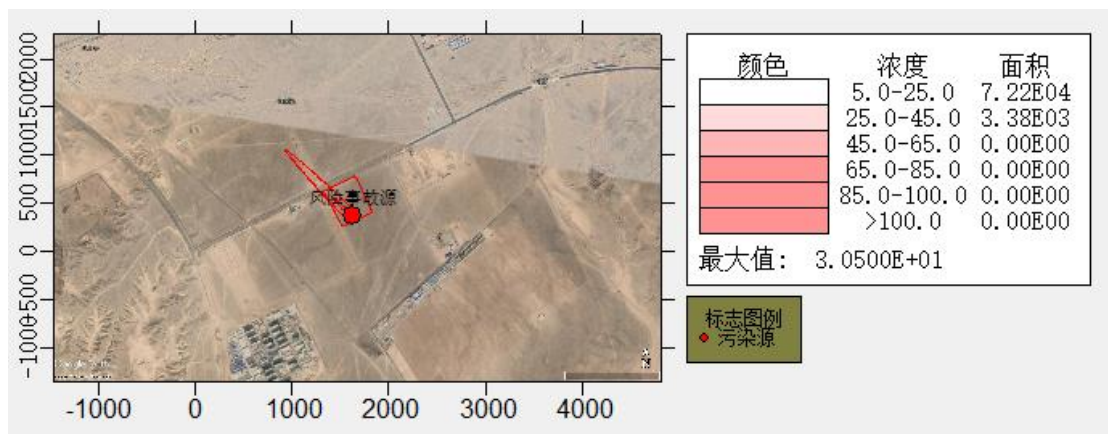


图 6.8-8 混合醇储罐（以甲醇计）泄漏的最大浓度分布图

由上述图表可知，在混合醇储罐泄漏事故发生后 30 分钟内，下风向甲醇的最大落地浓度可达 266.73mg/m³，出现距离为 50m；没有出现大于毒性终点浓度值-1 和毒性终点浓度值-2 的区域。在厂区范围外。此范围内无环境敏感目标，因此混合醇储罐泄漏

事故对周边环境影响较小。

(3) 盐酸储罐泄漏事故

盐酸储罐发生泄漏 30min 后下风向地面浓度结果情况如下：

表 6.8.1-5 盐酸储罐泄漏后下风向地面浓度结果一览表

最大落地浓度 mg/m ³	出现距离 m	浓度大于 150mg/m ³ 区域			浓度大于 33 mg/m ³ 区域		
		起始距离 m	结束距离 m	发生时间 min	起始距离 m	结束距离 m	发生时间 min
3.2666E+03	80	20	1280	3.97	20	1940	6.48

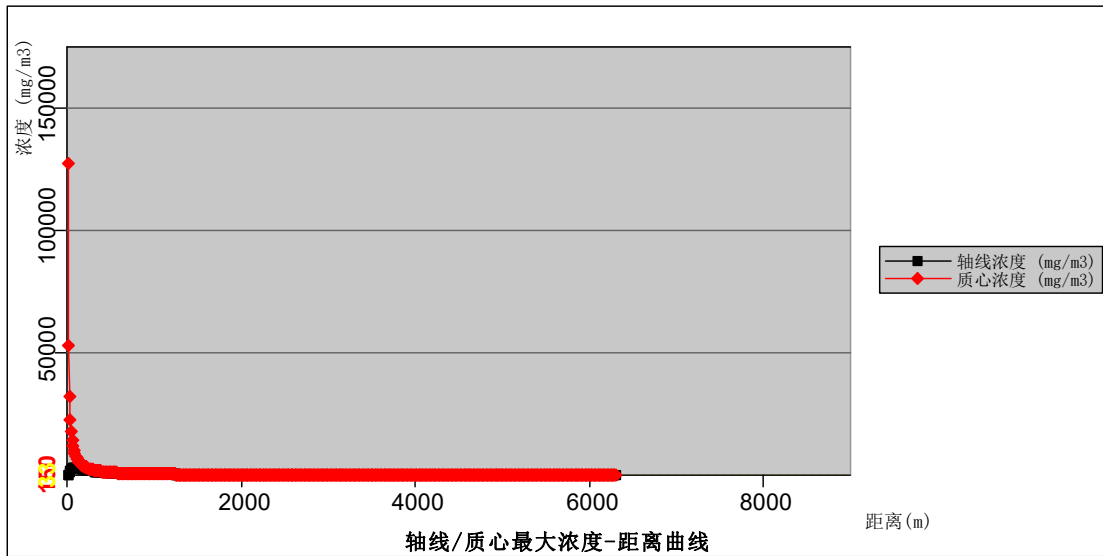


图 6.8-10 盐酸储罐泄漏的最大浓度-距离曲线

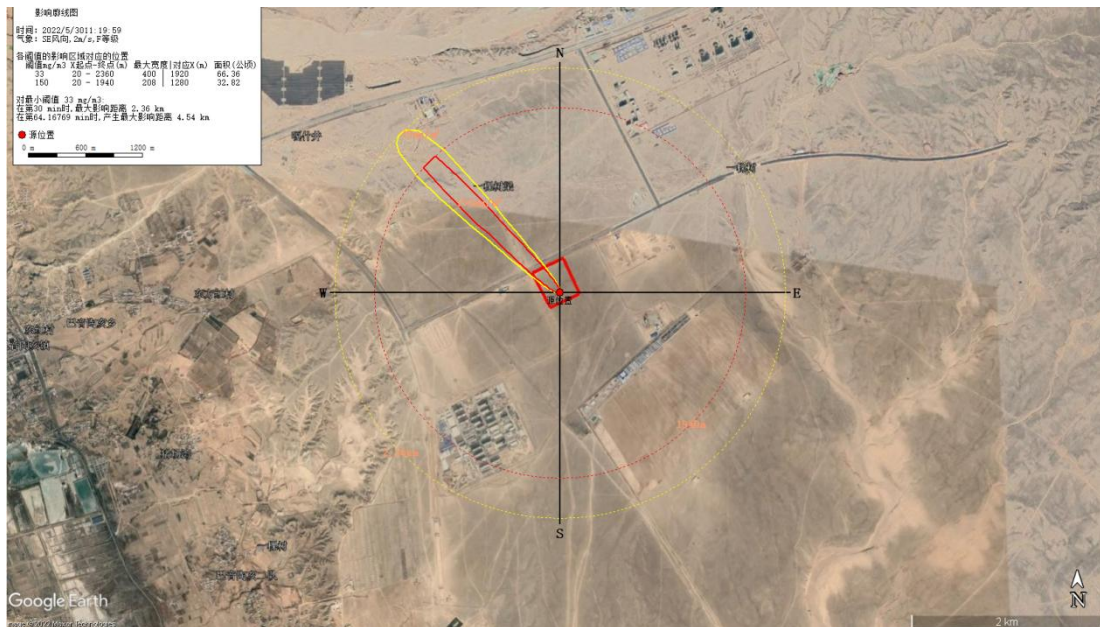


图 6.8-11 盐酸储罐泄漏的最大影响范围

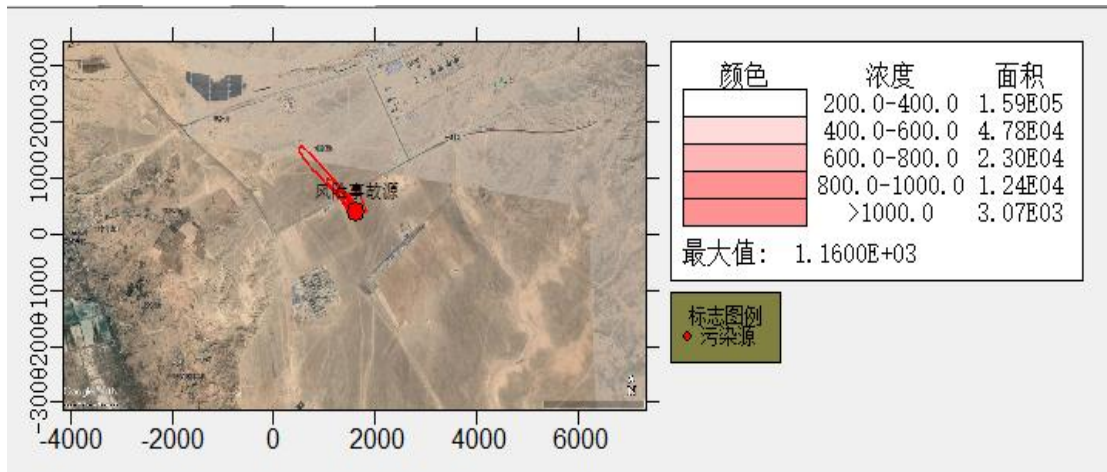


图 6.8-12 盐酸储罐泄漏的最大浓度分布图

由上述图表可知，在盐酸储罐泄漏事故发生后 30 分钟内，下风向盐酸的最大落地浓度可达 $3266.6\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离为 80m；出现大于毒性终点浓度值-1 的最远距离为 1280m，出现大于毒性终点浓度值-2 的最远距离为 1940m，在厂区范围外。此范围内的环境风险敏感目标为内蒙古三维新材料有限公司，内蒙古三维新材料有限公司劳动定员为 500 人。

(4) 原料储罐泄漏伴生火灾事故

原料储罐发生泄漏并发生火灾 30min 后下风向地面浓度结果情况如下：

表 6.8.1-6 火灾后下风向一氧化碳地面浓度结果一览表

最大落地浓度 mg/m^3	出现距离 m	浓度大于 $380\text{mg}/\text{m}^3$ 区域			浓度大于 $95\text{mg}/\text{m}^3$ 区域		
		起始距离 m	结束距离 m	发生时间 min	起始距离 m	结束距离 m	发生时间 min
6.0292E+03	10	10	60	0.5	10	180	1.5

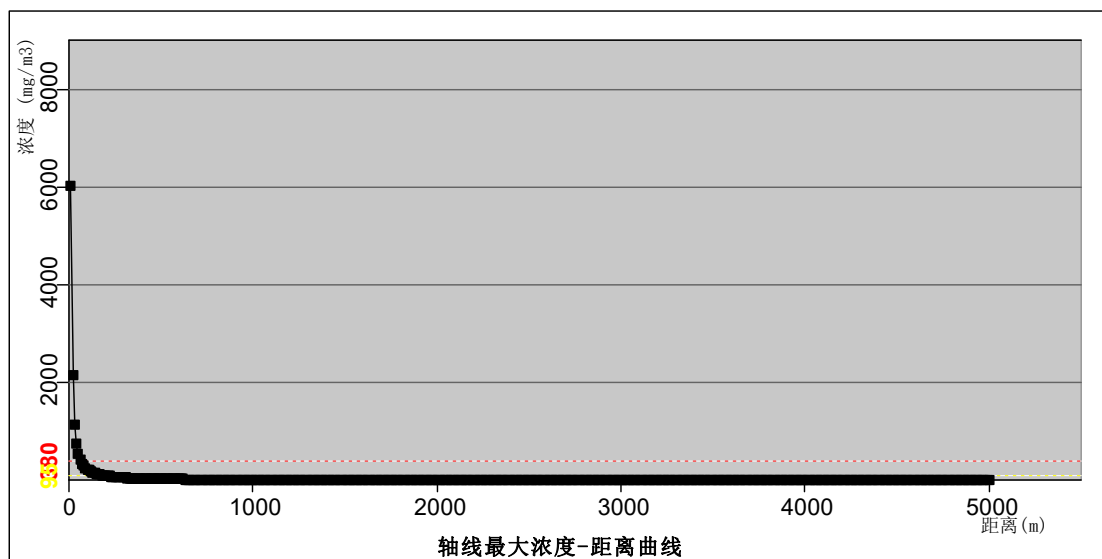


图 6.8-13 原料储罐泄漏并发生火灾后下风向一氧化碳的最大浓度-距离曲线

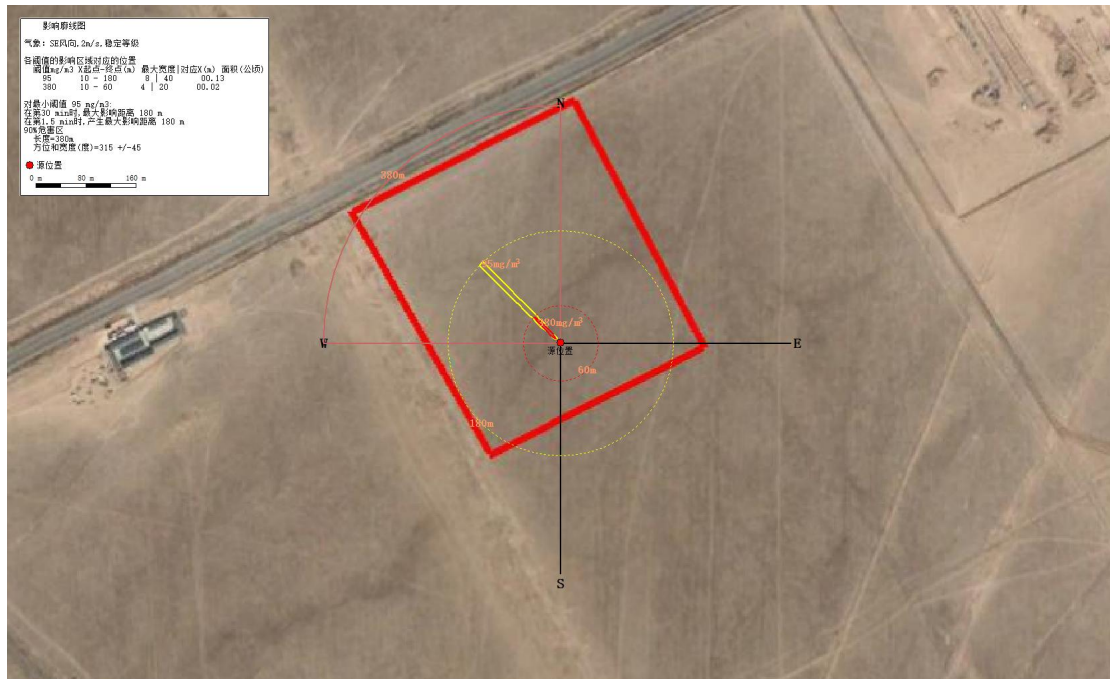


图 6.8-14 原料储罐泄漏发生火灾后一氧化碳的最大影响范围

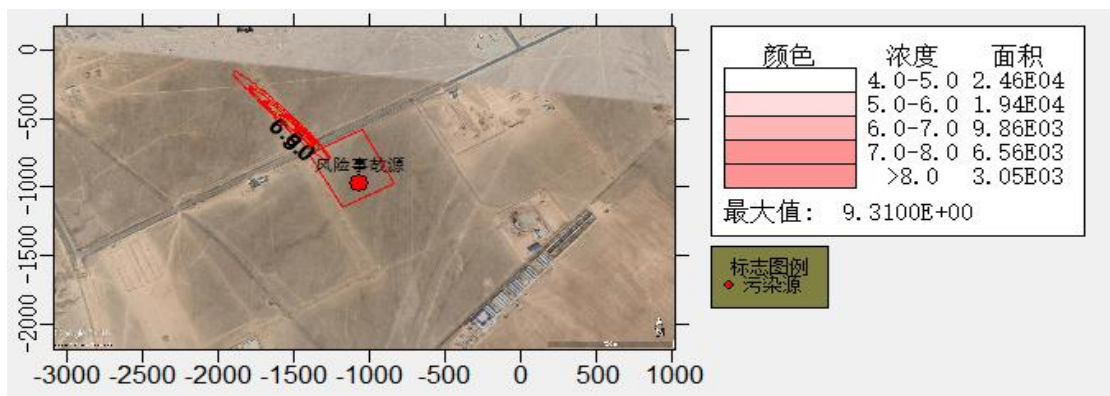


图 6.8-15 原料储罐泄漏后发生火灾一氧化碳的最大浓度分布图

由上述图表可知，在原料储罐火灾后 30 分钟内，下风向一氧化碳的最大落地浓度可达 $6029.2\text{mg}/\text{m}^3$ ，出现距离为 10m；出现大于毒性终点浓度值-1 的最远距离为 60m，出现大于毒性终点浓度值-2 的最远距离为 180m，在厂区范围外。此范围内无环境敏感目标，因此原料储罐发生火灾后下风向一氧化碳对周边环（5）混合醇罐泄漏伴生火灾事故

混合醇罐发生泄漏并发生火灾 30min 后下风向地面浓度结果情况如下：

表 6.8.1-7 火灾后下风向一氧化碳地面浓度结果一览表

最大落地浓度 mg/m^3	出现距离 m	浓度大于 $380\text{mg}/\text{m}^3$ 区域			浓度大于 $95\text{mg}/\text{m}^3$ 区域		
		起始距离 m	结束距 离 m	发生时间 min	起始距 离 m	结束距 离 m	发生时间 min
$1.1127\text{E}+03$	10	10	50	0.5	10	170	1.42

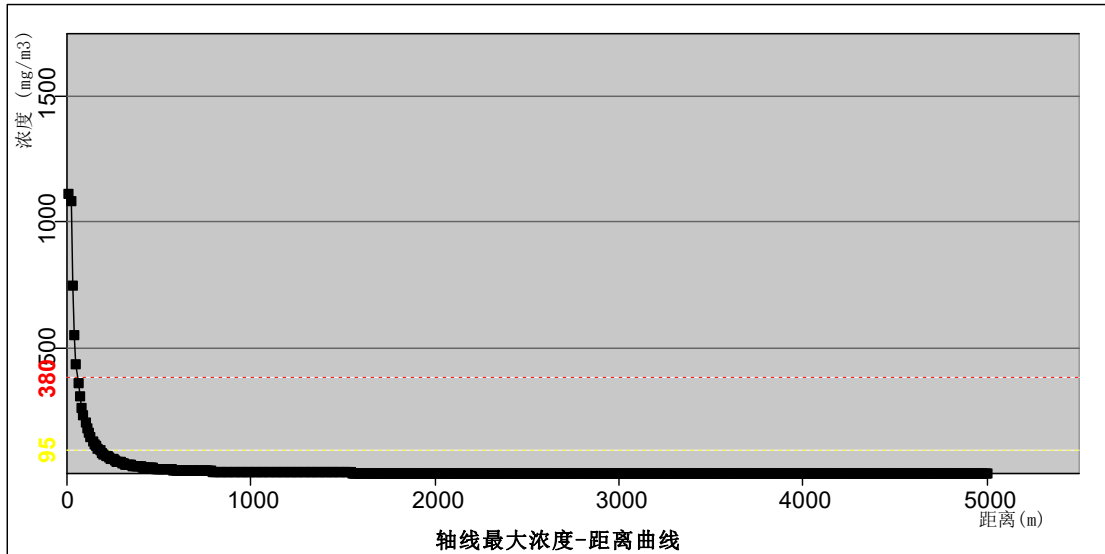


图 6.8-16 混合醇储罐泄漏并发生火灾后下风向一氧化碳的最大浓度-距离曲线

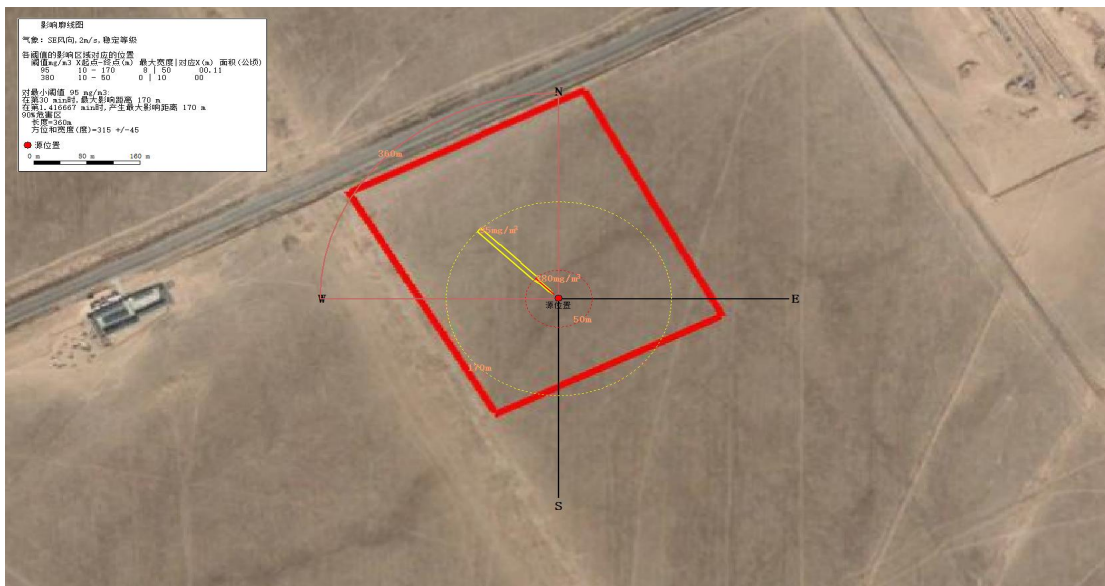


图 6.8-17 混合醇储罐泄漏发生火灾后一氧化碳的最大影响范围

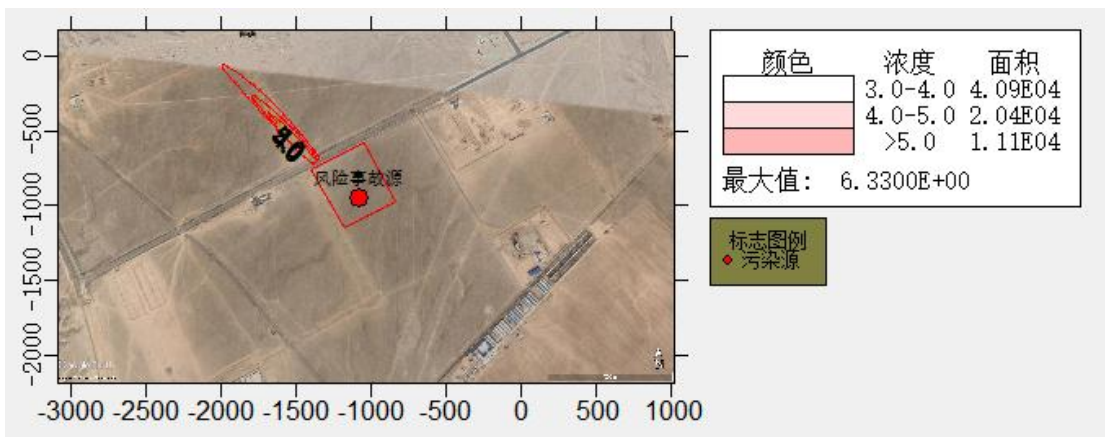


图 6.8-18 混合醇储罐泄漏后发生火灾一氧化碳的最大浓度分布图

由上述图表可知，在混合醇储罐火灾后 30 分钟内，下风向一氧化碳的最大落地

浓度可达 1112.7mg/m³, 出现距离为 10m; 出现大于毒性终点浓度值-1 的最远距离为 50m, 出现大于毒性终点浓度值-2 的最远距离为 170m, 在厂区范围外。此范围内无环境敏感目标, 因此混合醇储罐发生火灾后下风向一氧化碳对周边环境影响较小。境影响较小。

6.8.2 地表水污染风险分析

(1) 本项目排水系统

项目运行过程中产生的生活污水、工艺废水、循环冷却水排水、冲洗废水等废水等均由厂区污水站处置后, 排入园区污水处理厂或回用于循环水。即本项目正常运营时不会有废水排放到外界水环境。

(2) 事故废水环境风险分析

本项目区域内的地形总趋势为南低北高, 本项目事故水池位于厂区西南侧的地势最低点, 无任何防控措施且发生污水大量泄漏的情况下, 污水会流向厂区西侧的事故水池。

6.8.3 地下水污染风险分析

根据项目工程分析可知, 本项目的工艺废水、生活污水、冷却水循环系统废水等废水均经厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂。正常工况下建设项目废水不会对地下水环境造成影响。其它由于滴漏等原因可能造成污染的车间和仓库等处地面已进行防渗处理, 具有稳定的防护性能, 即使有少量的污染物泄漏, 由于其难以形成有效持续的下渗, 很难通过防渗层渗入包气带。

非正常工况下, 根据本次评价的地下水预测章节, 事故状态下的废水会对地下水环境在成一定影响。风险事故情景下发生大量泄漏, 若能及时启动风险事故应急预案, 及时将泄漏出来的液体收集起来, 并将残留在地面及表层土壤中的液体清理, 最大限度地减小向含水层中的泄漏量, 可避免对厂区范围外的含水层及地下水环境保护目标造成污染, 将对地下水的影响控制在可接受的范围内。

6.9 风险防范

本项目为确保生产稳定运行、防止安全生产事故、环境污染事故的发生, 拟采取以下防止火灾和控制火灾影响扩大的安全措施, 以及环境风险监控、防范措施, 同时制定相应的环境风险事故应急预案, 以便在发生环境风险事故时采取应急处理措施, 控制风险事故影响扩大, 以保证环境安全。

6.9.1 大气环境风险防范措施

6.9.1.1 厂址选择

根据现场勘查，企业四周均为其他企业和开发用地。项目危险源离厂界及厂界外的交通干道均有一定的距离，可以起到一定的安全防护和防火作用。厂区总平面布置基本符合防范事故的要求，并有应急救援设施及救援通道。

6.9.1.2 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。

6.9.1.3 危险化学品储运安全防范措施

（1）运输风险

本项目运输过程中的风险物质主要为醇基燃料，醇基燃料运输中需要注意的问题如下：

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 6.9.1-1 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

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 GB190-90《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。

6.9.1.4 工艺技术涉及安全防范措施

(1) 易燃易爆危险化学品及毒害品在使用、生产、物料转移过程中均具有潜在的泄漏因素，生产中应防止输送易燃物料的管道、阀兰等因挤压、腐蚀或设备因腐蚀、老化，造成的泄漏引起火灾、爆炸事故。

(2) 开车前应严格检查水、电、原料、汽、仪表系统、管路阀门等是否正常，开车前应将管路阀门清洗干净，吹洗、烘干。蒸汽分配器用蒸汽、水冲洗干净。

(3) 当生产过程中出现工艺波动等异常情况，应立即检查、调节控制，排除故障。当发生停电、停汽、停气，反应温度失去控制等或其它不明原因使生产将失去控制，应作紧急停车处理。

(4) 涉及放热反应的装置，应严格按照操作规程操作，控制物料加入速度，防止温度失去控制，发生冲料，引起火灾、爆炸事故。

(5) 项目设备中凡承压的反应釜、压力容器、压力管道等特种设备应经过检测合格、登记、取得使用证后方可投入使用并作定期检测。特种设备上配置的安全装置应齐全、灵敏可靠并定期校验合格。

(6) 涉及固体粉状物料岗位应注意物料粉尘对人体的职业危害，应尽量采取密闭操作、局部通风除尘措施。

(7) 当生产过程中出现工艺波动等异常情况，应立即检查、调节控制，排除故障。当发生停电、停汽、停气，反应温度失去控制等或其它不明原因使生产将失去控制，应作紧急停车处理。

(8) 反应釜加热时应严格执行操作规程，控制温度及冷却系统冷凝物质通入量，防止温度过高轻组分从冷凝器逸出，发生火灾、爆炸、人员中毒事故；防止温度过高，釜蒸干，造成物料分解，引起火灾、爆炸、人员中毒事故。

(9) 生产车间加强通风，采用移动风扇时应注意防爆和临时接线安全。设备、管

线的高温外表面应保温良好，保温层应定期维护。各类设备、泵机、管线、阀门、电气控制部位均应按规定设置位号、色标、流向、开关等标志标识及安全警示标识。

(10) 阀门

阀门是造成泄漏的事故多发点之一，如因法兰垫片损坏、冻裂或密封处内漏、开关不灵与不严等等，往往泄漏发生时较难处理，危害较大。阀门有的经常启闭，有的不经常启闭，为了保证阀门处于完好状态，确保安全应做到以下几点：

①阀门阀杆的螺纹部分应经常保持润滑，保证启闭灵活，每周应擦拭后加油1—2次，保持无尘土粘结，做好记录。

②对不经常启闭的阀门，要定期转动手轮，并在丝杆上抹适量黄油，一般每月进行一次，做好记录。启闭阀门，禁止使用长杠或分加长的阀门扳手，防止扳断手轮、手柄及扳弯丝杆或损坏密封面。

③阀体经常擦拭干净，保持清洁、无油渍，便于检漏。每半年解体检查一次，清除闸阀槽内积渣，同时更换阀门内垫，以确保阀门开启、关闭到位。经常检查盘根压块松紧是否合适，每年更换盘根一次，确保无渗漏。

④经常检查阀门法兰接口是否渗漏，及时更换损坏、失效的法兰密封垫圈，更换新的阀门前应进行试压检漏，确保完好。

(11) 管线

拆修后的管线投入使用，必须满足输送物料的工艺要求。管线附件齐全；吹扫、清洗、置换、试压等项目经验收合格并有记录；管线防腐、保温完整；管线、阀门有编号；物料名称、流向有标记。

(12) 泵机

①泵的基础应牢固，运行中不得有振动，轴向及径向振动应符合要求。位置公差 $\pm 1\text{m/m}$ ，高度公差 $\pm 3\text{m/m}$ 。

②对中测试是防止振动过大及联轴节异常磨损的有效方法，偏差要求 $0.02\sim 0.10\text{mm}$ ；

③检查轴承的运转状态，有否异常声响；

④壳体有否损坏及泄漏，壳体与叶片间隙有否碰擦；

⑤机械密封运行状况、松紧程度，密封液是否正常；

⑥检查出口压力是否正常；

⑦电机的启动电流及运行电流及热保护装置正常与否；

⑧泵前过滤器，滤网是否破损，及时清洗。

(13) 防腐蚀、灼伤

设备管线长期运行后，物料在装置、容器、管道、法兰、接头、泵、阀内流动或存放，将对内表层产生腐蚀，特别是金属部分。此外环境气体也将对设备设施、管线等产生腐蚀作用。腐蚀破坏往往不容易被察觉，一旦设备管线被腐蚀破坏，物料泄漏可能导致事故发生。因此应对设备管线定期检查、检测，防止腐蚀破坏。物料硫酸、液碱等腐蚀性强，作业人员应佩带好防护用品，严格执行作业规程，防止腐蚀性物料接触人体造成灼伤。

(14) 为防止工艺装置排出的污水带有可燃性液体，排水系统应在排出口处设置水封井，且水封高度不小于 250mm。生产污水管道的检查井井盖与井座接缝处应密封，井盖不得有孔洞。为防范因重大的安全事故及消防灭火扑救使危险化学品大量泄漏对环境造成污染，厂区设置事故液应急池。

6.9.1.5 物料泄漏事故的风险防范措施

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。本项目主要采取以下物料泄漏事故的预防：

(1) 装卸设备、照明设施、通讯设备均应使用防爆型设备。

(2) 在有易燃易爆物料可能泄漏的区域安装可燃气体探查仪，以便及早发现泄漏、及早处理；

(3) 在装卸液体化工品作业时，要严格管理，按章操作，尽量避免事故的发生；罐区设防火堤，以防止含油污水进入雨水管网，同时设污水集水池，污水经隔油预处理，接管至污水处理厂集中处理后达标排放。

(4) 经常检查管道接头和阀门处的密封情况，地上管道应防止汽车碰撞，并控制管道支撑的磨损。定期系统试压、定期检漏。

(5) 对于小型跑冒滴漏，应有相应的预防及堵漏措施，防止泄漏事故的扩大。

(6) 储罐区应设立围堰，以收集事故泄漏的化学品和防止化学品的蔓延，将事故影响降低为最低。

6.9.1.6 自动控制设计安全防范措施

联锁系统：整体紧急反应器停车系统(本系统是能使反应工段在紧急状态下，特别是冷却水故障、电力故障下和工艺流体切断情况下自动安全停车的装置)；部分停车系

统(当机械和设备发生故障时，本系统能实现部分连锁停车)。

信号报警及连锁系统是实现自动监控和保证安全生产的重要措施之一，其设计原则是当故障发生时使生产过程保持安全状态。应在确保其可靠性的前提下，使所涉及的系统简单合理，减少不必要的中间环节，保证系统的动作灵敏、准确。

无触点式信号报警、连锁系统由电子逻辑线路或微处理器构成，具有系统功能多、通用、灵活等特点，可实现复杂逻辑功能，可靠性高，在性能价格比相近的情况下尽可能优先选用。

根据本装置的工艺特点还应考虑连锁预警报系统，提醒操作人员及早采取措施，预防事故发生，避免因连锁系统动作而造成损失。

对有些工艺参数存在脉动的设备或系统，工艺过程又不允许瞬时波动，在设计时应考虑延时装置，防止连锁系统频繁动作。

连锁系统应设置手动/切换，对重要的连锁参数应由专用钥匙才能打开。为防止装置或设备发生越限危害状态，引发人身、设备事故，应设立紧急停车按钮进行保护性停车。

仪表管线敷设应避免高温、工艺介质排放口及易泄漏场所，远离易受损伤、腐蚀、振动或邮箱观测地方。仪表管线用材质必须符合防腐蚀要求。仪表配线应考虑允许使用的温度范围，应选用屏蔽型线。

按《石油化工企业可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》（SH3063-1999）在工艺装置区、甲类罐区、液氯车间等可能有可燃有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。

6.9.1.7 消防火灾报警系统

企业应设有若干数量的烟感、温感及手动火灾报警器，分布在全厂各个部位，包括办公楼、消防泵房、生产车间和原料及危险品仓库。

项目消防用水来自厂内消防水池；全厂区配备必要的消防设施，包括消防水栓、泡沫消火栓、干粉灭火器、消防泵等。

罐区消防采用以水消防、泡沫灭火为主，干粉灭火次之，其它消防为辅的消防方案。

室外消防给水管网按环状布置，管网上设置室外地上式消火栓，消火栓旁设置钢制消防箱。

（1）控制与消除火源

①严禁吸烟、携带火种、穿带钉皮鞋等进入易燃易爆区；

- ②动火作业必须严格执行《厂区动火作业安全规程》；
- ③使用防爆工具，严禁钢质工具敲打、撞击、抛掷；
- ④按规定要求采取防静电措施，安装避雷装置，并定期进行检测，保证完好；
- ⑤转动设备部位要保持清洁，防止杂物等因磨擦燃烧。

(2) 严格控制设备质量及其安装质量

- ①设备及其配套仪表要选用合格产品，并保证安装质量；
- ②管道、容器等有关设施要按要求进行试压等；
- ③按规定要求，在易燃易爆场所选用防爆电器；
- ④对设备、管线、泵、阀、仪表等要定期进行检查、检测、维修保养。

(3) 严格控制设备质量及其安装质量

- ①在危险作业场所，要设置危险警示标志；
- ②严格要求员工遵守各项规章制度、操作规程；
- ③坚持巡回检查；
- ④加强培训、教育、考核工作；
- ⑤安全设施（如消防设施等）齐全并保持完好。

(4) 严格电负荷过载运行

(5) 对储存易燃液体的储罐采取接地措施。

(6) 在生产装置、原料储罐区设置可燃气体报警器。

(7) 强化安全生产管理

在管理上设置专业安全卫生监督机构，建立严格的规章制度和安全生产措施，所有工作人员必须培训上岗，绝不容许引入不安全因素到生产作业中去。

加强监测，杜绝意外泄漏事故造成的危害。在厂区布置有毒、有害、可燃气体探测器，进行不间断监测，防止物料的泄漏。

采用密封性能良好的阀门、泵等设备和配件；在防爆区域内使用的电气等设备，均需采用相应防爆等级的防爆产品。

贯彻执行密闭和自动控制原则，在输送化工物品过程中均采用自动控制和闭路电视进行巡视控制。遵守安全操作规程，严禁在生产区、中间罐区明火作业，需要采用电焊作业，需上报主管部门，并作好相应的防护措施。

生产区、中间罐区均设禁止吸烟标志，防止人为吸烟引起明火火灾等事故。物料输送管均需设有防静电装置。

同时，在具有爆炸危险的区域内，所有的电气设备均采用防爆型设备，设备和管道设有防雷防静电接地设施；储罐区内消防水管环形布置；汽车运输车设有链条接地；落实现场人员劳动保护措施；严格执行有关的操作运行规章制度，在各岗位设置警示标牌。

在初步设计完成后，有关单位要从安全生产的角度对项目的总体设计进行全面的审查。

6.9.2 地下水环境风险防范措施

(1) 污染源控制措施

本项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能的污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计，管线铺设全部采用“可视化”原则，即管道全部地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染，具体原则如下：

装置内、外工艺污水连续排污全部走地上管道压力流送至污水处理区；装置内初期雨水、地面冲洗水等间断排污也由地面管道汇集到装置的废水池后，在装置外走地上管道泵送至污水处理区；生活污水、后期清净雨水等也走地面管道。

项目危险废物严格按照《危险废物贮存规范》等相关规定暂存、运输和处理。

(2) 分区防渗措施

根据装置、单元的特点和所处的区域部位，将厂区分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。分区防渗见地下水评价章节。

6.9.3 事故废水环境风险防范措施

6.9.3.1 事故废水防控体系

为防止事故废水对地表水体造成污染，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

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。利用围堰控制泄漏物料的转移。在一般事故时利用围堰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。

罐区围堰外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，工艺物料、消防水及雨水均

被拦截在围堰内。未发生事故的区域内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围堰内，从而减少事故水的容积。罐区围堰容积必须能够容纳围堰内最大罐的容积。

根据《石油化工企业设计防火规范》，本项目罐区的围堰高度均为 1.2m，本项目罐区内围堰的设置情况如下：

表 6.9.3-1 项目罐区围堰设置情况

装置	罐组	规格（长×宽×高）	备注
罐区	原料罐罐组	140m×67m×1.2m	原料罐 6×3000m ³
	四氢呋喃罐罐组 1	35m×17.5m×1.2m	四氢呋喃罐 2×450m ³
	四氢呋喃罐罐组 2	35m×17.5m×1.2m	四氢呋喃罐 2×450m ³
	四氢呋喃罐罐组 3	35m×17.5m×1.2m	四氢呋喃罐 2×450m ³
	罐组四	35m×17.5m×1.2m	聚四氢呋喃罐 1×450m ³ ，废水罐 1×450m ³
	罐组五	35m×17.5m×1.2m	混合醇罐 1×450m ³ 、醇基燃料罐 1×450m ³
	罐组六	18m×9.7m×1.2m	盐酸罐 1×50m ³ ，硫酸罐 1×50m ³

2、厂区级防控措施

本项目设置一座有效容积为 2250m³ 的事故水池、一座有效容积为 900m³ 的初期雨水池。

事故废水收集系统的容量要根据物料泄漏起火后最大消防水用量确定。生产装置的消防用水量，应根据其规模、火灾危险性类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定，并且应符合《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》的要求。根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92，1999 年版）7.3.4 条的要求，本项目全厂同一时间内火灾处数按一处计，因此本项目消防废水收集仅考虑一处着火的最大消防废水量。

3、园区级防控措施

正常情况下，本项目事故水池可满足事故状态下事故废水的储存需要。

为防止极端情况下产生的大量事故废水超过事故水池存储能力，漫流出厂，同时根据相关要求，本项目事故水处理与园区联动，在发生重大消防事故消防时间超过 8 小时，事故水池水位达到 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。后期雨水及消防事故水可送厂区污水处理站处理后回用。

本项目事故废水防控体系：

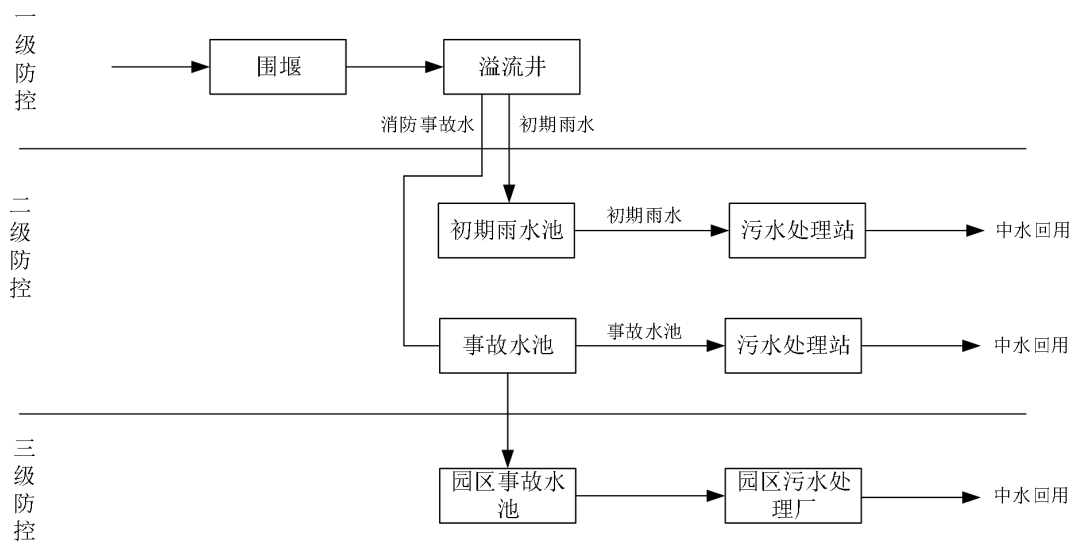


图 6.9-1 事故废水三级防控体系

6.9.3.2 事故水池容积计算

本项目设置一座 2250m³ 的事故水池和一座 900m³ 的消防水池；事故状态下生产线的事故水由排水管线进入事故水池。消防事故水池位于厂区西侧地势最低处。

(1) 事故水池有效容积核算

事故废水收集系统的容量要根据物料泄漏起火后最大消防水用量确定。生产装置的消防用水量，应根据其规模、火灾危险性类别及消防设施的设置情况等综合考虑确定，并且应符合《建筑设计防火规范》和《石油化工企业设计防火规范》的要求。根据《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）的要求，本项目全厂同一时间内火灾处数按一处计，因此本项目消防废水收集仅考虑一处着火的最大消防废水量。

事故池最小容积计算根据《水体污染防控紧急措施设计导则》，事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_{总} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

式中：V₁——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V₂——发生事故的贮罐或装置的消防水量，m³；

V₃——发生事故时可以转输到其它储存或处理设施的物料量，m³；

V₄——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m³；

V₅——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m³。

①泄漏物料 V₁：本项目取单个原料罐容积，V₁ 为 3000m³。

②消防水 V₂：按照《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）规定，

消防火灾延续时间为 2 小时,消火栓设计流量按 20L/s 计,消火栓按 1 枝计,最大一次消防水量 V_2 为 144m³。

③转输其他措施的物料量 V_3 : 本项目每个原料储罐设置的围堰为 36m×35m×1.2m,单个原料储罐直径为 18m,单个原料储罐围堰可容纳的泄露物料为 (36×35-3.14×9×9)×1.2=1206.79m³; V_3 为 1206.79。

④事故状态下可能进入该收集系统的生产废水 V_4 : 发生事故时,无进入该收集系统的生产废水。 V_4 为 0。

⑤ V_5 : 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量。

$$V_5=10qF$$

式中: q —降雨强度, mm; 按平均日降雨量;

$$q=q_a/n$$

式中: q_a —年平均降雨量, mm;

n —年平均降雨日数。

F —进入事故废水收集系统的雨水汇水面积; ha。

项目总占地约为 163333.33m² (16.3ha), 该地区年降雨量为 161mm, 降水主要集中在 7~9 月份 (降雨日数取 56 天), 因此, $V_5=468.63m^3$ 。本项目发生事故时进入该收集系统的降雨量进入初期雨水池, 因此 V_5 以 0 计。

由此计算得出, $V_{总}=1937.21m^3$; 项目拟设置 2250m³ 的事故水池可满足本项目事故废水的收集。对事故水池收集的事故废水, 应视其水质情况, 经处理后回用; 物料泄漏产生的事故废水应收集后, 尽可能回收利用。

(2) 初期雨水收集

根据《化工建设项目环境保护设计规范》(GB50483-2009)“初期雨水指一次降雨过程中的前 10~20min 内的降雨量”。本项目汇水面积为 163333.33m², 由于物料输送过程中的撒漏、管线跑冒滴漏等因素, 将有部分化学物质进入雨水, 主要存在于初期雨水中, 项目初期雨水的计算公式如下:

$$Q=qF\psi T$$

式中: Q -初期雨水, m³/次;

q -暴雨强度, L/s.hm²;

F -汇水面积, hm²;

ψ -径流系数, 取 0.4~0.9, 本次评价取 0.7;

T-收水时间，本次评价取 20min；

该区域的暴雨强度计算公式如下：

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

式中：P-重现期，本次评价取 1 年；

t-降雨历时，本次评价取 20min。

经计算，暴雨强度 $q=58.03\text{L/s}\cdot\text{hm}^2$ ，前 20min 初期雨水的产生量为 $794.55\text{m}^3/\text{次}$ ；

本项目的初期雨水经雨水管道进入初期雨水池，经上述计算，本项目初期雨水产生量约为 $794.55\text{m}^3/\text{次}$ 。本项目设置的 900m^3 的初期雨水池可满足初期雨水的暂存需求。

初期雨水中主要污染物为少量的 COD、SS 及石油类等，收集后由厂区污水处理站进行处置。

6.10 突发应急预案

应急预案是在贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，为及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。建设单位在投产前应根据公司的实际情况，制定环境风险事故应急预案。

本次环评主要根据 HJ169-2018《建设项目环境风险评价技术导则》，对本期工程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 6.10-1。

表 6.10-1 应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	环境风险单元	环境风险单元：装置区、仓库等
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案预防与预警	
4	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
5	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
6	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
7	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
8	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
9	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
10	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
11	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	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

6.10.1 环境风险单元

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、仓库等为主要危险目标，即环境风险单元。

6.10.2 应急组织机构与职责

公司安全环保管理工作由各科室相互合作进行，总经理全面负责公司的安全环保工作，安全总监负责全公司安全环保的日常管理工作，公司的其他职能科室部门负责本部门的安全环保管理工作。

公司安全管理组织机构与公司应急组织机构工作的主要工作内容为：事故预防、应急准备、应急响应、应急救援处置、应急恢复和后期处置。

6.10.3 预案预防与预警

(1) 预防工作

对在生产过程中产生、贮存、运输、危险废物处置等事故源进行了调查，掌握潜在事故源污染物的产生、种类及分布情况，针对污染物的特点提出相应的应急措施。

(2) 预警及措施

按照突发事故严重性、紧急程度和可能波及的范围，对突发性环境污染事故的预警进行分级，分为一般（IV级）、较重（III级）、重大（II级）、特大（I级）四级预警，分别用蓝色、黄色、橙色和红色标示。根据事态的发展情况和采取措施的效果，预警可以升级、降级或解除。

6.10.4 预案分级响应

预案突发事故响应分级及内容见表 6.10.4-1。

表 6.10.4-1 突发事故应急响应机制

分级响应	响应级别	分级条件	响应内容
车间级事故	一级响应	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。公司范围内。若事故未能及时控制则提升事故响应级别。	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
区域级事	三级响应	由项目事故引发的超出厂区外的	公司预案执行未能及时控制事故影响，并

故		环境污染事故	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下表:

表 6.10.4-2 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,将职责分配到人员。区域范围大小的确定应依据阿拉善盟预案确定的范围为基础,根据事故大小进行适当调整。
乌海市突发环境事件应急预案	在本项目事故状态下,可依托阿拉善盟应急监测队伍的力量,申请援助
	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
	本预案应纳入阿拉善盟应急响应小组联系方式、名单详细等,作为本预案的附件
	预案应遵循阿拉善盟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,与阿拉善盟应急指挥中心联系
本预案应将应急防范措施、人力、物力资源进行汇总,并上报阿拉善盟应急指挥中心,以便实现资源共享和补充	

6.10.5 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。

(7) 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、应急管理部门、生态环境部门以及各相关职能部门，请求救援力量、设备的支持。

6.10.6 应急监测

1、应急监测

事故发生时，为给事故指挥部提供疏散和采取进一步措施的事故污染信息，应进行应急监测。由公司委托当地环境监测部门或有资质监测单元负责监测，配备相应的监测设备和器材。将监测结果及时上报事故指挥部。对事故的性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

2、应急救援、控制措施

事故发生后，按照物质性质分别对毒害气体、易燃易爆化学危险品采取不同的控制措施。火灾爆炸事故发生后，立即开展救援抢险工作。公司应急指挥中心成员接到事故报警后，应迅速赶往指挥中心或保持联系，掌握事故情况，按分工分别组织好以下几方面的工作：

- (1) 重大险情的排除、岗位人员的撤离、疏散；
- (2) 受伤及中毒人员的抢救；
- (3) 泄漏控制、切断及泄漏物的处理；
- (4) 火灾控制及周围设备的保护；
- (5) 生产或停产安排。

①车间调度、值班长在接到事故报警后，应在做好自身保护的前提下，立即与各有关岗位取得联系，按应急指挥中心（总调度室）的要求组织安排好人员的撤离及生产或停产安排。

②各个岗位接到事故报警后，凡是处于下风向的所有操作人员应当在当班工长的指挥下，除关键岗位个别人员留下处理生产外，其余人员均立即戴好随身携带的个人自救器材或其它有效防护用品迅速沿风向垂直方向撤离出污染区。必须留岗人员，应配戴隔

离式呼吸器，尽快处理完生产有关事宜后，也应迅速撤离到安全区。撤离污染区的人员，应就近到集结点集中，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，及时向阿拉善盟生态环境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。

根据上述预测，当盐酸储罐发生泄露后，现大于毒性终点浓度值-1 的最远距离为 1280m，出现大于毒性终点浓度值-2 的最远距离为 1940m，在厂区范围外。此范围内

的环境风险敏感目标为内蒙古三维新材料有限公司，内蒙古三维新材料有限公司劳动定员为 500 人。

内蒙古美邦中科新材料有限公司与内蒙古三维新材料有限公司的撤离路线及撤离安置区域如下图所示：

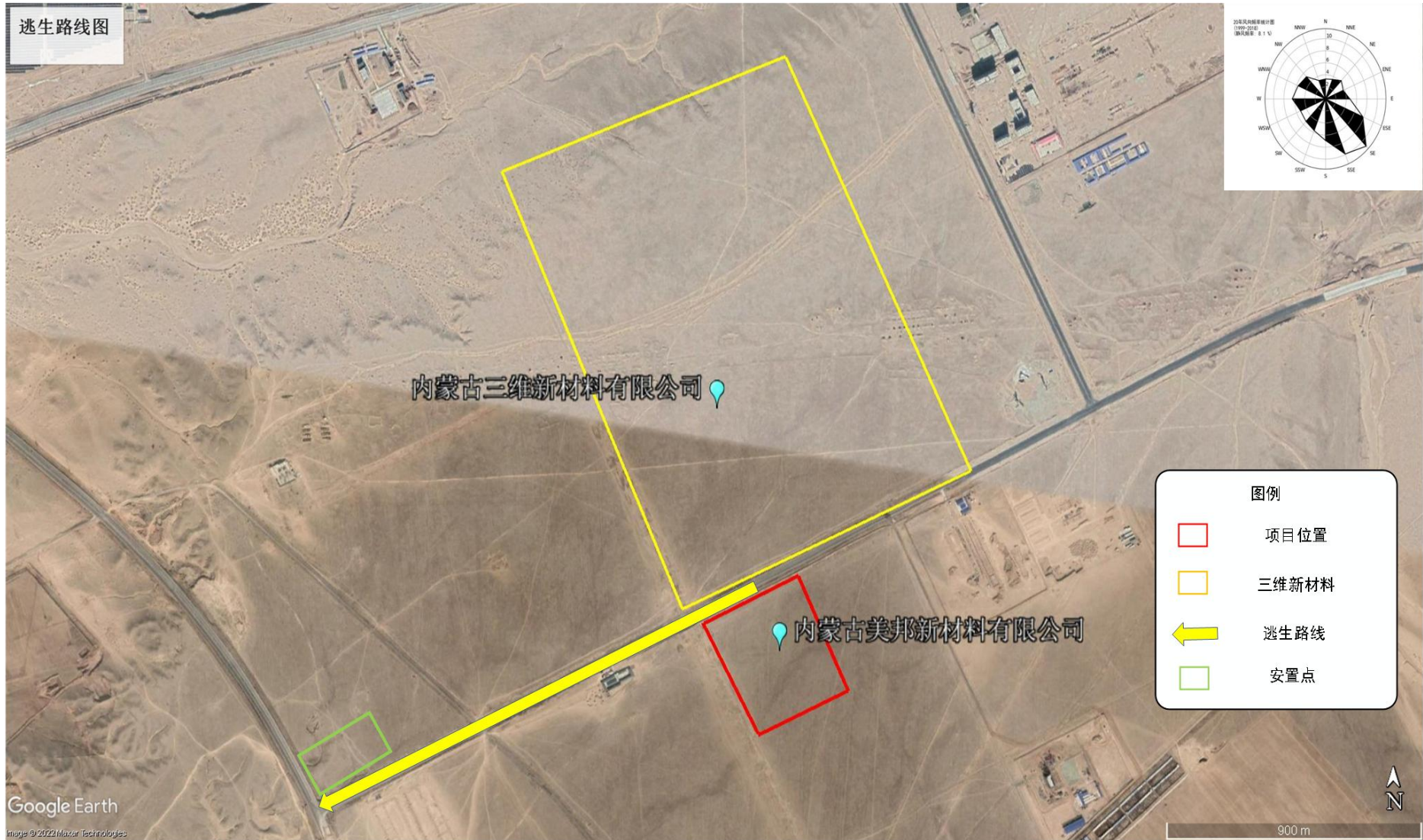


图 6.10-1 逃生路线及安置点

4、预案演练

本项目建设单位应充分重视应急预案的演练，每年对应急救援队伍进行培训，明确分工和职责，掌握应急救援处理方法。制定应急预案的演练计划，定期组织应急预案演练，同时应建立与地方环境应急机构的联系，组织参与地方救援活动，开展与相关的交流与合作。通过演练，达到检验预案、锻炼队伍、教育员工和提高能力的目的，也促进公司应急预案与阿拉善盟政府应急预案的衔接和对应急预案的不断完善。

6.11 环境风险评价结论及建议

本项目涉及的危险物质主要有甲醇、氯化氢。根据风险识别及风险事故情形分析，确定本项目的最大可信事故为：1、原料储罐泄漏；2、混合醇储罐泄漏；3、盐酸储罐泄漏；4、原料储罐泄漏并发生火灾；5、混合醇储罐泄露并发生火灾。

经本次评价预测，在最不利气象条件下，原料储罐泄漏时，下风向甲醇最大浓度为 340.74 mg/m^3 ，小于甲醇毒性终点浓度值-2 (2700 mg/m^3)。混合醇储罐泄漏时，下风向甲醇最大浓度为 266.73 mg/m^3 ，小于甲醇毒性终点浓度值-2 (2700 mg/m^3)。盐酸储罐泄露时，出现大于毒性终点浓度值-2 (110 mg/m^3) 的最远距离为 1940m。原料储罐泄露并发生火灾时，下风向 CO 出现大于毒性终点浓度值-2 (95 mg/m^3) 的最远距离为 180m。混合醇罐泄露并发生火灾时，下风向 CO 出现大于毒性终点浓度值-2 (95 mg/m^3) 的最远距离为 170m。本项目周边 2km 范围内，无居民、医疗卫生、文化教育等敏感点，发生上述事故时，受影响的是园区内的其他企业人员。

本项目设置了事故水池和初期雨水池，事故水池和初期雨水池作为重点防渗区进行相关防渗措施，且建立了“单元-厂区-园区”的三级事故废水防控体系。

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

本项目在生成过程中应控制高风险物质的在线量，对储罐在周转保障条件下尽量减少单罐储存量。

本项目投产运行后应加强应急演练，确保发生突发环境事件时能及时采取有效的应急响应措施，控制事故影响范围和成都。建设单位应确保在非事故状态下不占用事故水池。如需占用，占用容积不得超过 1/3，并应设置在事故时可以紧急排空的技术措施。

根据《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发[2015]4 号）的有关规定，本项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地环保部门备案。

本项目的环境风险评价自查表见表 6.11-1。

表 6.11-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况								
风险调查	危险物质	名称	甲醇	异丙醇	丁醇	硫酸	盐酸	导热油	天然气	
		存在总量/t	7835.73	710.99	772.02	50	41.89	26	5	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 600人				5km 范围内人口数 0 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 checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级			S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
地下水	地下水功能敏感性			G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input checked="" type="checkbox"/>		G3 <input 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 type="checkbox"/>		M2 <input checked="" type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input type="checkbox"/>	
		P值	P1 <input checked="" type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度		大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
		地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
		地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input checked="" type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势		IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input checked="" type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		
评价等级		一级 <input checked="" type="checkbox"/>			二级 <input 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				易燃易爆				
	环境风险类型	泄漏				火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放				
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>			地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析		源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>		其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与评价	大气	预测模型		SLAB <input checked="" type="checkbox"/>		AFTOX <input checked="" type="checkbox"/>		其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果		大气毒性终点浓度-1-最大影响范围1280m						
				大气毒性终点浓度-2-最大影响范围1940m						
	地表水	最近环境敏感目标/, 到达时间/h								
地下水	下游厂区边界到达时间/d									
	最近环境敏感目标/, 到达时间/d									
重点风险防范措施		见“环境风险管理”章节								
评价结论与建议		建设项目在切实实施设计、建设和运行各项环境风险防范措施和应急预案落实的基础上, 加强风险管理的条件下, 项目的环境风险是可控的。								

注：“”为勾选项，“_”为填写项。

7 环境保护措施及其可行性分析

7.1 废气治理措施及可行性分析

7.1.1 四氢呋喃装置废气治理措施

四氢呋喃装置原料为低浓度的 BDO。产生的废气主要有废水塔不凝气（甲醇、乙醇、异丙醇）、BDO 精制真空系统废气（1,4 丁二醇、丁醇、异丙醇）、THF 精制废气（四氢呋喃、水、杂醇）、分子筛再生废气（氮气、四氢呋喃、水）。本项目含醇废气经尾气塔水洗后送至焚烧炉焚烧后通过 50m 高排气筒排放。

有机废气处置措施比选：

有机废气净化的方法有直接燃烧法、催化燃烧法、活性炭吸附法、吸收法、冷凝法等。各种方法的主要优缺点见表 7.1.1-1。

表 7.1.1-1 有机废气主要净化方法比较

治理方法	主要优点	主要缺点	适用范围
活性炭吸附法	①治理效率高； ②运行费用低，维护费用较低； ③废气中所含有机溶剂能够回收，进行有效利用； ④处理程度可以控制。	①活性炭的再生和补充需要花费的费用高； ②处理喷涂室废气时，需预先除漆雾。	适用常温、低浓度的废气治理。
吸附剂吸附法	①性能稳定，损耗较小； ②运行成本远低于活性炭或碳纤维回收工艺； ③针对高浓度有机废气碳纤维去除效率不能满足达标排放，频繁失效更换问题，专用填料可以达到 99%以上的去除效率，同时再生更简便； ④表面具有一定疏水性，湿度对 VOCs 的吸附基本没有影响； ⑤表面无催化作用，可用于吸附氯代烃类化合物（活性炭等吸附材料由于表面含有金属等杂元素具有一定的催化作用，吸附烃类、酮类和酯类等化学性质活泼的物质）； ⑥具有良好的物理化学稳定性，耐酸、碱和有机溶剂、高的热稳定性和机械强度。	①正对性要求高，需要专用树脂吸附剂 ②含有大多数水溶性有机和颗粒物废气，需预先去除大部分水溶性杂质废气和颗粒物废气杂质	适用常温、高浓度的有机废气治理。

催化燃烧法	①装置占地面积小； ②治理中产生的热量有一部分可以利用。	①应去除废气中杂质和漆雾，防止催化剂中毒； ②催化剂使用时间长时，治理效率相应降低； ③治理装置较复杂； ④催化剂和设备价格高。	适用于温度高（180-260℃）、流量小、有机溶剂浓度高（3-7g/m ³ ）、含杂质少的场合。
脱硫吸收法	①设备费用较低，运行费用低，占地面积较小； ②可治理较大废气量； ③无爆炸、火灾等危险，安全性好。	①与其它方法相比，治理效率较低； ②对脱硫吸收液内需进行环保处理，存在二次污染； ③脱硫吸收液的选用需根据废气内的主要溶剂来确定，对品种有限制。	适用于温度较低、废气量较多的场合。
直接燃烧法	①治理效率高； ②一般废气燃烧后，即达到排放标准，废气治理可靠性高； ③装置占地面积小； ④容易管理，维护简单。	①需考虑防爆等安全措施； ②燃烧装置、换热器、燃烧室等装置设计较复杂，设备造价高； ③处理像浓度低、风量大的废气不经济。	适用于有机溶剂含量高（5-10g/m ³ ）、温度高（590-680℃）废气治理。
低温等离子体法	①废气在处理过程中温度几乎没有变化，因此能量消耗很低。 ②碳氢化合物最终转化为无害的 CO ₂ 和水 ③占地面积小； ④电子能量高，几乎可以和所有的恶臭气体分子作用； ⑤运行费用低；反应快、停止十分迅速，随用随开。	①一次性投资稍高。 ②安全等级要求较高。	适用范围广，净化效率高，尤其适用于其它方法难以处理的多组分恶臭气体，如化工、医药等行业。
UV 光解净化（光化学法）	①能高效快速去除挥发性有机物（VOC）、无机物等主要有害物质； ②分解能力强，分解充分，分解不产生有毒有害物质，无二次污染； ③根据收集废气排风量、风速及废气浓度的大小，灵活配置废气 UV 净化模块的个数； ④运行稳定，维护管理简单、安全，操作极为简单，占地面积小； ⑤可适应浓度较低、大气量、不同恶臭气体物质的脱臭净化处理。	①对苯系物、醇类、酮类的有机废气具有一定净化效果。 ②对不能吸收光子的污染物质效果差，对于成分复杂的废气无法达到预期处理效果。	适用于室内外 VOC 污染的净化和脱臭。适用于炼油厂、橡胶厂、化工厂、制药厂、污水处理厂、垃圾转运站等恶臭气体的治理。

本项目的废气中有机成分在水中溶解性如表 7.1.1-2 所示

表 7.1.1-2 废气中有机成分水溶解性

序号	有机物	水溶性
1	甲醇	与水互溶

2	乙醇	与水互溶
3	异丙醇	与水互溶
4	丁醇	与水互溶
5	1,4 丁二醇	与水互溶
6	四氢呋喃	可溶
7	少量氮气	不溶

废气中的有机物在水中溶解度较高，且醇类有机物的热值较高，通过上述方案比选，采用“水洗吸收法+焚烧法”的处置，是可行的。

7.1.2 离子液催化剂装置废气治理措施

本项目离子液催化剂装置的原料主要有涉密物料、涉密物料和涉密物料。涉密物料为有机溶剂，涉密物料和涉密物料为固体粉末。涉密物料有胺味，废气来源主要为涉密物料的挥发气。因涉密物料有胺味，离子液催化剂装置废气经水洗后通入焚烧装置焚烧。

涉密物料的年用量 700t，废气量较小。涉密物料与水可互溶，采用“水洗+焚烧”的处置方案可行。

7.1.3 供热车间废气治理措施

7.1.3.1 焚烧装置

本项目设置一座焚烧装置用于处置工艺产生的混合醇类、BDO 精制重组分及各工序废气。根据建设单位提供的焚烧炉措施参数，以及参考《排污许可证申请与核发技术规范危险废物焚烧》（HJ1038-2019）中《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》

（HJ953-2018）中推介的废气可行性技术要求。焚烧炉尾气经“低氮燃烧+SNCR 脱硝+急冷+电除尘+脱硫塔脱硫+除雾”后，由 50m 高排气筒达标排放。废气措施脱硝效率为 30%，脱硫效率为 60%，除尘效率为 99.5%。建成后将在废气排气筒安装烟气自动连续监测系统，以严格监控烟尘、二氧化硫、氮氧化物的排放情况。

（1）烟气脱硝

根据相关研究，燃料燃烧过程生成的氮氧化物有两部分，一是物料中的含氮有机物在一定温度下放出大量氮原子生成的 NO_x，通常称燃料型；二是空气中的氮在高温下氧化为 NO_x，通常称温度型 NO_x。当燃烧温度低于 1600℃时，以燃料型 NO_x 为主。因此本项目的氮氧化物生成以燃料型 NO_x 为主。

几种主要的烟气脱硝工艺优缺点，如下所示：

表 7.1.3-1 主要烟气脱硝工艺

脱硝工艺	适用性及特点	优缺点	脱硝率	投资
低氮燃烧技术	/	采用最广、相对简单、经济，脱硝效率较低，需进行炉型改造	20~50%	低
SCR	适合排放量大，连	二次污染小，净化效率高，技术成	80~90%	较高

	续排放源	熟，设备投资高，关键技术难度大		
SNCR	适合排气量大，氮氧化物浓度较低，连续排放源	不用催化剂，设备和运行费用少，NH ₃ 用量大，有二次污染，难以保证反应温度和停留时间	50~80%	较高

本项目氮氧化物主要为燃料型为主，且焚烧炉排气量大，氮氧化物浓度低，连续排放。

本项目焚烧装置的燃料为天然气、醇类及少部分氢氧化钠。焚烧装置可近似类比为燃醇基燃料+燃天然气锅炉，根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ953-2018)中 6.2.1 废气可行技术中“对于燃油/燃气锅炉一般采用低氮燃烧技术”，本项目焚烧炉经低氮燃烧器后，烟气再经 SNCR 脱硝处理后，处理效果更佳。因此，本项目焚烧炉配置“低氮燃烧器+SNCR 脱硝”的脱硝方式可行。

(2) 烟气脱硫

本项目采用湿法脱硫，脱硫剂为碳酸钠。根据原料化验清单，本项目原料醇基燃料的含硫量为 0.00002%，醇基燃料年用量为 80000t，假设所有原料中硫分全部转换为二氧化硫，二氧化硫排放量仅为 0.032t/a。同时，焚烧装置助燃天然气为清洁燃料，含硫量较低。因此，本项目采用湿法脱硫可行。

(3) 除尘

焚烧炉烟气主要为 CO₂、SO₂、NO_x、碳酸钠等。目前国内同行业对含盐类烟气治理，均采用高效电除尘的治理措施，主要是从焚烧时产生的烟气的成份及无机盐尘粒的性质、性状及环保方面考虑。对比分析布袋式除尘、湿法除尘及电除尘治理措施如下。

焚烧烟气的尘粒主要为粉状硫酸钠，收尘下来的粉状碳酸钠密度较小，占用空间较大，若采用布袋除尘器进行除尘治理，必须配置较多的布袋除尘器，增大设备投资费用，同时布袋除尘器的切换将十分频繁，将会影响操作的稳定性，降低除尘效率，因此，从技术可行性和经济合理性方面考虑，采用布袋除尘器进行回收烟气治理是不可行的；

若采用湿法进行烟气的治理，将会产生大量的除尘废水，造成二次污染，同时对吸收的碳酸钠进行回收将会消耗大量的能源，不符合节能及环保要求；

采用高效电除尘进行烟气治理，是在两个曲率半径相差较大的金属阳极和阴极上，通以高压直流电，维持一个足以使气体电离的静电场，烟气流经湿式静电除尘器时，使烟气中的盐尘吸附在电极上，达到粉尘与气体分离的目的，沉积在电极上的粉尘通过振打掉落在电除器的底板上，借助于卸压阀、刮板机、运输机收集到包装机包装，具有除尘效率高、操作方便、基本无二次污染等优点。

经对比分析可知，烟气采用高效电除尘的治理措施是可行的。

根据建设单位提供资料，焚烧烟气采用“低氮燃烧+SNCR 脱硝+急冷+电除尘+水洗脱硫+除雾器”后，烟气排放浓度二氧化硫 $<40\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物 $<120\text{mg}/\text{m}^3$ 、颗粒物 $<20\text{mg}/\text{m}^3$ ，最终由 50m 烟囱排放。满足《危险废物焚烧污染控制标准》（18484-2020）标准。

7.1.4 燃天然气蒸汽锅炉和导热油炉

（1）采用清洁天然气为原料

本项目天然气锅炉和导热油炉均采用清洁天然气作为燃料，低硫。

（2）采用低氮燃烧器

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）中 6.2.1 废气可行技术，燃气锅炉一般采用低氮燃烧器作为脱硝措施。

本项目采用高效低氮燃烧器，燃料配入到两个独立空间燃烧，中心燃料枪在空气大过量情况下，大大降低了燃烧温度，避免热力学 NO_x 产生，同时采用烟气再循环技术，惰性烟气冷却火焰温度，降低氧分压及氧浓度，有效减小氮气与氧气的反应几率。

根据前文核算，本项目天然气锅炉 SO_2 的排放浓度为 $20.41\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 的排放浓度为 $65.3\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物的排放浓度为 $14.97\text{mg}/\text{m}^3$ ；导热油炉 SO_2 的排放浓度为 $18.70\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 的排放浓度为 $64.06\text{mg}/\text{m}^3$ ，颗粒物的排放浓度为 $14.78\text{mg}/\text{m}^3$ ；大气污染物满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉大气污染物特别排放限值。

7.1.4 污水处理站废气

本项目涉及的恶臭物质主要包括 H_2S 、VOCs、 NH_3 类物质等，涉及的装置主要为污水处理场。采取如下措施尽量减少或消除臭气产生的影响。用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施均密闭，全厂污水提升泵站采用负压密闭及吸附的方式，减少挥发性有机物及恶臭气体的排放，产生的废气。

（1）恶臭气体的来源

污水处理场收集并处理全厂各股污水，有时候难免有些异味，特别是由于进料的波动或者季节性影响，污水系统的异味会很重，一些异味的存在对操作人员的正常工作也有一定的影响，本项目在污水处理站在隔油池、气浮池、集水池、生化污水调节池、缺氧池等设置废气收集系统，然后通过主管线送至废气处理除臭装置进行处理，处理后的尾气达标排放。

(2) 臭气收集措施

臭气收集主要通过对产生臭气的设备和构筑物进行封闭，再利用负压抽气系统将气体抽出并通过管道输送至处理系统。设备和构筑物封闭加盖按以下原则进行：

A：对于无运转设备的构筑物，臭气收集盖板高度按实际考虑。

B：对于有运转设备的构筑物，臭气收集系统的盖板高度以不妨碍运转设备的正常运转为原则，同时要求将运转设备的电机及减速机露在盖板外。

C：按有关的安全规范要求，设置百叶窗或进气口。

D：根据目前广泛应用的情况，加盖封闭常用的材料有两种：玻璃钢材料和膜结构材料。本工程根据设备构筑物的结构，采用两种材料相结合的方式加盖或封闭，并根据工艺物料（污水）的性质，对加盖支撑结构选用耐系统工艺介质和环境腐蚀的材料。

E：在密闭空间区域内无组织排放且通过抽风设施排入处理设施，无组织排放区域、人员、物料进出口均处于负压操作状态，并设有压力监测器。根据污水构筑物大小和结构特点分别选用玻璃钢或膜结构材料，玻璃钢为拱形结构，内部包加强筋，膜结构采用外部钢结构反吊方式。

(3) 臭气处置措施

本项目臭气采用“臭气收集+焚烧”装置处置，臭气收集措施的集气效率取 90%，10%的臭气以无组织逸散排放。在主要臭气发生源周围设置防护林带、种植灌木构成立体防护林带，并定期清洗污泥脱水机等措施。污水站位于厂区西南侧，距离村庄最近距离超过 2.5km，因此采取控制措施后，无组织排放的硫化氢和氨气等臭气浓度可达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的限值，臭气对周围环境的影响不大。

7.1.5 危废暂存库废气

本项目危废暂存库采用机械通风，维持微负压，换气次数为 3 次/h，室内有机废气通过废气收集系统经燃料管网送焚烧炉焚烧后排放。

7.1.6 挥发性有机物治理措施及可行性分析

根据《关于印发“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案的通知》（环大气【2017】121 号）、《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号），本项目需要重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项的 VOCs 治理工作。本次评价提出挥发性有机物的控制措施如下：

(1) 罐区

罐区根据物料的性质合理选用储存设备，并采取压缩、保温、制冷等措施，以尽可能减少废气排放。本项目四氢呋喃储罐采用 7℃冷水降温以减少储罐呼吸气。

(2) 泵类

泵类的设备改进包括设置密闭尾气系统、采用填充阻隔介质的双向机械密封，或者用无泄漏型泵替换现有泵

(3) 压缩机

压缩机可通过收集和控制从密封处的泄漏气体或提高密封性能来减少泄漏。用于压缩机的轴密封有多种不同型式，但都不能消除泄漏。在一些场合，压缩机可以通过在密封处加装贮槽抽出泄漏气体，再进入密闭尾气系统。对于某些压缩机密封型式，泄漏可通过阻隔介质加以控制，其方式与泵类似。

(4) 阀类

如果工艺介质与阀杆隔离，就可以消除工艺阀门泄漏。本项目将采取隔膜阀和波纹管密封阀两种无泄漏型阀门，这两种阀门的泄漏控制率实际上都是 100%。

(5) 连接件

若由于安全、维修、工艺改进或阶段性设备移除等原因不需连接件的情况下，可以通过将连接件焊接起来而消除泄漏。

(6) 开口管线

开口管线泄漏出的气体可以通过在开口端正确安装管帽、管堵或者二次阀进行控制。如果安装了二次阀，当用阀门对阀门间的介质进行捕集时，上游阀门应先行关闭。

本项目与《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（公告 2013 年第 31 号），本项目具体建设内容与该政策要点对照分析见下表：

表 7.1.6-1 与挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策对照

	相关要求	本项目情况
源 头 和 过 程 控 制	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	企业拟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
	对生产装置排放的含 VOCs 工艺排气宜优先回收利用，不能（或不能完全）回收利用的经处理后达标排放；应急情况下的泄放气可导入燃烧塔（火炬），经过充分燃烧后排放	本项目含 VOCs 有组织废气全部通入焚烧装置焚烧。
	废水收集和处理过程产生的含 VOCs 废气经收集处理后达标排放	污水站污水池及污泥池等加盖密闭，废气收集后通到焚烧装置处置
末	在工业生产过程中鼓励 VOCs 的回收利用，	本项目有机废气产生处均设置冷凝器，分别进行

端治理与综合利用	并优先鼓励在生产系统内回用	冷凝回收
	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，可采用吸附浓缩燃烧技术、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	本项目有机废气均采用水洗后焚烧处置
	严格控制 VOCs 处理过程中产生的二次污染，对于催化燃烧和热力焚烧过程中产生的含硫、氮、氯等无机废气，以及吸附、吸收、冷凝、生物等治理过程中所产生的含有机物废水，应处理后达标排放	焚烧炉废气经焚烧脱硝脱硫除尘等措施后达标排放；脱硫塔产生的废水经污水处理站处理
	对于不能再生的过滤材料、吸附剂及催化剂等净化材料，应按照国家固体废物管理的相关规定处理处置	不涉及

7.2 废水治理措施及可行性分析

为了防止水体污染，在工艺上主要采用无污染或轻污染的工艺技术和设施等。设计对工艺过程不可避免排出的废水采取相应的治理措施，对排放的生产污废水采取清污分流的原则，尽可能提高水的重复利用率，以减少污水的外排量。

本项目设置一座污水处理站，污水处理站工艺采用“混凝沉淀+水解酸化+A/O+一沉池+反硝化+好氧+二沉池+超滤 MBR 膜+反渗透膜”的处置方法，污水站出水部分作为循环系统补水的水量为 113.53m³/d，排往低碳园区污水处理厂的水量为 38m³/d，本项目污水站处置规模为 300m³/d。

7.2.1 本项目污水处理站

(1) 污水来源、水量及水质

污水站进水水量及水质如下所示：

表 7.2.1-1 污水站进水水质及水量

装置	编号	污染源	污染物	废水浓度 (mg/L)	产生量 (t/h)	排放时间 (h)	排放规律
四氢呋喃装置	W1-1	废水 III 塔废水	pH	8	2.38	8000	连续
			COD _{Cr}	4200			
			BOD ₅	1200			
			SS	50			
			盐分	500			
四氢呋喃装置	W1-2	THF 精制 I 塔废水	pH	6	0.77	8000	连续
			COD _{Cr}	2300			
			BOD ₅	1100			
			SS	50			
			盐分	500			
离子液催化剂装置	W2-1	尾气处理装置废水	pH	10	0.038	8000	连续
			COD _{Cr}	2000			
			BOD ₅	800			
			SS	50			

			盐分	500			
焚烧装置	W3-1	焚烧装置余热 锅炉排污水	pH	6~9	0.091	8000	连续
			盐分	500			
			SS	100			
			CODcr	10			
	W3-2	焚烧炉尾气脱 硫塔排水	pH	10	0.04	8000	连续
			CODcr	1000			
			BOD ₅	800			
			SS	50			
天然气蒸 汽锅炉	W3-3	蒸汽锅炉排污 水	盐分	500	0.145	8000	连续
			SS	100			
			CODcr	10			
			pH	6~9			
循环水站	W5-1	循环水站排污 水	pH	6~9	2.337	8000	连续
			盐分	1500			
			SS	50			
			CODcr	20			
除盐水站	W5-2	除盐水站排污 水	总硬度	1000	0.427	8000	连续
			pH	6~9			
			盐分	4000			
			SS	50			
厂区	/	生活污水	CODcr	300	0.25	8000	连续
			BOD ₅	150			
			SS	200			
			氨氮	20			
			总氮	25			
			盐分	1000			
厂区	/	地面及设备冲 洗水	CODcr	300	0.072	8000	间断
			BOD ₅	200			
			SS	250			
			氨氮	8			
			石油类	15			
生化段进水水质			pH	6~9	3.981	8000	连续
			CODcr	3020.1			
			BOD ₅	1097.35			
			SS	72.85			
			盐分	888.92			
中水段进水水质			pH	6~9	2.337	8000	连续
			盐分	1500			
			SS	50			
			CODcr	20			
			总硬度	1000			

(2) 设计进水水质

表 7.2.1-2 污水站设计进水水质

序号	项目	单位	设计进水水质
1	pH	无量纲	6~9
2	CODcr	mg/L	3400
3	BOD	mg/L	1200

4	SS	mg/L	200
5	盐分	mg/L	1000

(3) 工艺简述

工艺采用“混凝沉淀+水解酸化+A/O+一沉池+反硝化+好氧+二沉池+超滤 MBR 膜+反渗透膜”。

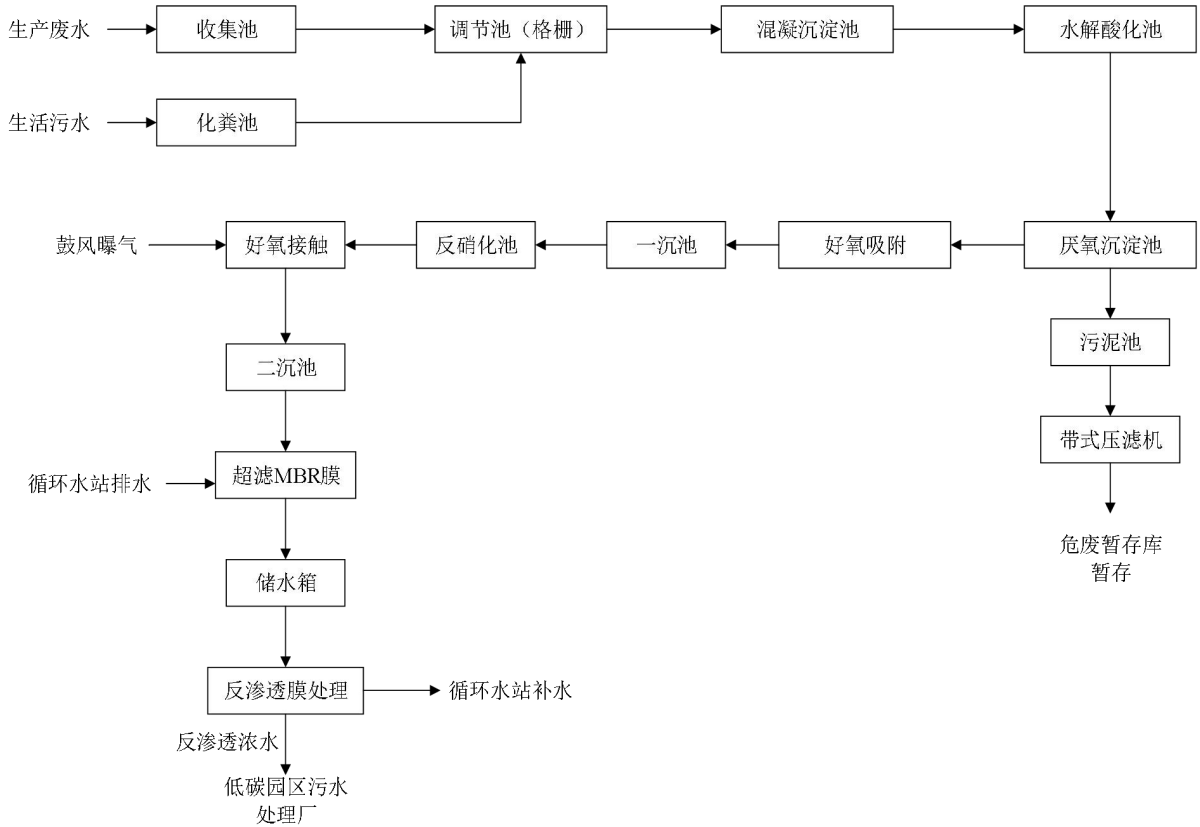


图 7.2-1 污水站工艺流程

(4) 各单元处理效率预测情况

本项目污水站各污水处理单元效率预测情况见下表。

表 7.2.1-3 污水站生化单元各污染物处理效率（生化单元）

项目	PH	COD	BOD ₅	SS	盐分
调节池	6-9	3400	1200	200	1000
混凝沉淀池出水	7.8-8.5	3060	1080	40	1000
去除率	—	10%	10%	80%	—
水解酸化池出水	7-8	1530	540	40	—
去除率	—	50%	50%	—	—
一级 A/O 出水	—	306	108	40	1000
去除率	—	80%	80%	—	—
二级 A/O 出水	—	91.8	32.4	40	1000

去除率	—	70%	70%	—	—
生化单元出水	6-8	91.8	32.4	40	1000

表 7.2.1-3 污水站中水单元各污染物处理效率（超滤+反渗透）

项目		PH	COD	BOD ₅	SS	盐分
MBR 膜 进口	生化出水	—	91.8	32.4	40	1000
	循环水站排水	—	20	-	50	1500
	合计	—	65.76	20.42	44.20	1200
MBR 膜出口		6~8	19.73	6.13	13.26	360
去除率		—	70%	70%	70%	70%
反渗透出口		6~8	7.89	2.45	5.30	144
去除率		—	60%	60%	60%	60%
预计最终出水 (循环水补水)		6~8	7.89	2.45	5.30	144
预计最终出水 (去园区污水站)		6~8	263.04	81.68	176.8	4800
《工业循环冷却水处理设计 规范》(GB/T 50050-2017)		6~8	60	10	10	1000
低碳园区污水处理厂要求 进水水质		6~8	500	150	400	5000

根据项目企业提供资料及全厂水平衡，本项目中水回用段的浓缩倍数为 4 倍，按不利情况考虑，中水回用的浓水各项指标为进水水质的 4 倍，中水回用的浓水指标为 COD: 263.04mg/L, BOD₅: 81.68mg/L; SS: 176.8mg/L; 盐分: 4800mg/L; 满足内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园污水处理厂进水水质要求。

由上表可知，本项目污水处理站处理后，回用水满足《工业循环冷却水处理设计规范》(GB/T 50050-2017) 标准。排至低碳产业园区污水处理厂的满足园区污水厂进水要求。

本项目的生产、生活废水均得到合理处置，废水处理方案可行。

7.2.2 污水排入园区污水处理厂可行性分析

内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园区污水处理厂位于园区内纬一路北侧，占地面积 49762m²，总投资 16052.43 万元。低碳园区污水厂一期工程设计规模为处理工业废水 1.0 万 m³/d，中水回用工程规模为 1.5 万 m³/d，其中 1 万 m³/d 规模为工业废水尾水回用系统，另 0.5 万 m³/d 规模为园区净水厂高盐水浓缩系统。

低碳园区污水处理厂于 2019 年 6 月委托编制完成了《内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园污水处理厂工程(1.0 万 m³/d)环境影响报告书》(乌环审[2019]31 号)，

并于 2019 年 8 月 22 日取得环评批复。目前未进行竣工环保验收。低碳园区污水厂处理规模为 1.0 万 m³/d,

1、污水处理工艺

低碳园区污水处理工艺采用“芬顿氧化+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，膜处理浓水采用 MVR 工艺处理后回用。

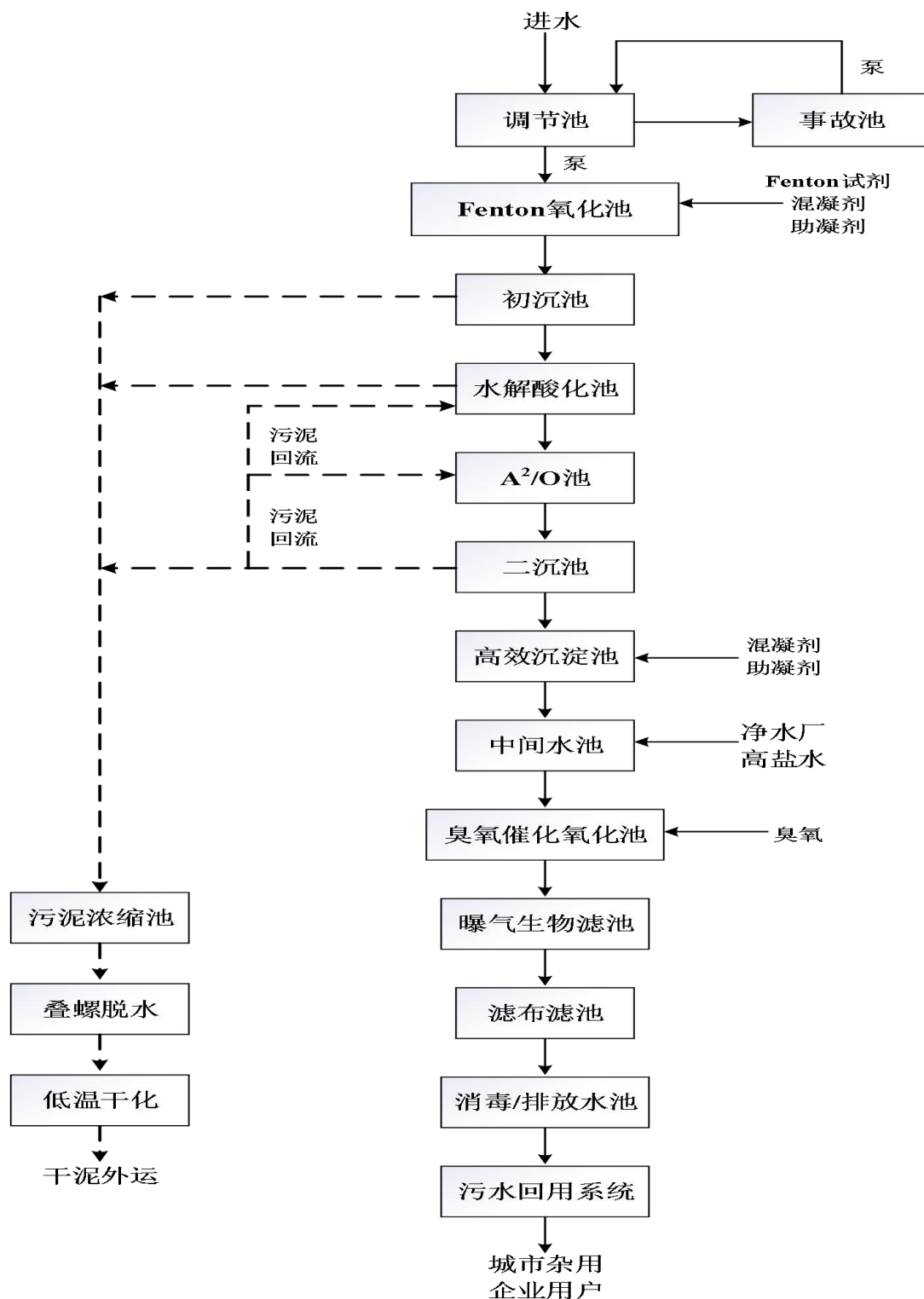


图 7.2.3-1 低碳园区污水处理厂工艺流程图

2、污水处理厂进水水质要求

内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园污水处理厂进水水质要求见下表：

表 7.2.3-1 进水水质指标要求（单位：mg/L，pH 除外）

pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	盐分
----	-------------------	------------------	----	--------------------	----	----	----

6~9	500	150	400	45	50	5	5000
-----	-----	-----	-----	----	----	---	------

3、厂区污水站废水排入园区污水处理厂的可行性分析

本项目废水经厂区污水处理站处理后与入园区污水处理厂水质要求对比见表

7.2.3-2。

表 7.2.3-2 厂区污水处理站出水与园区污水处理厂进水水质要求对比

项目	指标 (mg/L)							
	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	盐分
园区污水处理厂进水水质	6~9	500	150	400	45	50	5	5000
本项目污水站排出水质	6~8	263.04	81.68	176.8	20	-	-	4800

由上表可知，本项目厂区污水处理站出水水质满足内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园污水处理厂进水水质要求。

综上所述，本项目部分废水排至内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园区污水处理厂可行。

7.3 噪声治理措施及可行性分析

本项目的噪声源主要有各类风机、各类大功率泵体、空压机及管道噪声等，噪声值在 70~95dB (A) 范围内。为了保护好车间工人的身体健康，同时减少对厂区环境的污染，对拟建工程噪声防治应从声源的控制，噪声传播途径的控制及受声者个人防护三方面进行，具体防护措施如下。

(1) 为了控制噪声，首先控制声源。企业在设备选型上除注意高效节能外，选用低噪声环保型设备，并维持设备处于良好的运转状态；加强设备的维护和检修，提高润滑度如吊装设备钢缆润滑，减少机械振动和摩擦产生的噪声，防止共振；对声源采用消声、隔震和减震措施。

(2) 在传播途径上加以控制。对某些高噪声设备进行隔声、吸声、减震、消音等处理，如在噪声大的生产车间，其墙面采用多孔性吸声材料，设备基础减振。此外，可在空间悬挂适当的吸声体，以吸收厂房内的一部分反射声。风机采用消声器，设专用风机房。空压机、水泵设置专用机房、泵房。对于噪声较大的独立设备，可采用固定或密封式隔声罩以及局部隔声罩，将噪声影响控制在较小范围内。采用“闹静分开”和“合理布局”的设计原则，使高噪声设备尽可能远离噪声敏感区。

(3) 在各车间和厂区周围种植绿化隔离带，选择吸声能力及吸收废气能力强的树种，如杉树等，以减少噪声和其它污染物对周围环境的影响。采取以上措施后，厂区噪

声源衰减到厂界后噪声值大大减小，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，项目采取的噪声治理措施具有可行性。综上所述，本项目噪声污染控制措施可行。

7.4 固废治理措施及可行性分析

本项目的固废主要有 BDO 精制精馏重组分、废催化剂、废导热油、实验室废溶剂、废矿物油、污泥、废渗透膜等。

表 7.4.1-1 本项目固废最终处置情况汇总表

序号	污染源名称	污染物		处置措施
		性质	产生量 (t/a)	
S1-1	BDO精制重组分	危废HW11代码900-013-11	2762	焚烧
S1-2	废催化剂	危废HW50代码261-152-50	5	危废库内暂存后交有资质单位处置
S3-1	废导热油	危废HW08代码900-249-08	4	
S3-2	泥渣	危废HW49代码900-047-49	76.02	
S3-3	废过滤膜	危废HW49代码900-047-49	1	
S3-4	废布袋	危废HW49代码900-047-49	1	
S5-1	实验室废溶剂	危废HW49代码900-047-49	1	
S5-2	废矿物油	危废HW08代码900-249-08	10	
S5-3	废包装	危废HW49代码900-041-49	3	
S6-1	污泥	一般固废	15	
S4-1	废渗透膜	一般固废	1	单位处置
/	生活垃圾	/	15	交环卫部分处置

7.4.1 焚烧装置除尘灰处置措施可行性分析

1、除尘灰成分分析

内蒙古美邦中科新材料有限公司和宁夏美邦寰宇化学有限公司同属河北美邦工程科技股份有限公司。宁夏美邦寰宇化学有限公司于 2015 年 10 月编制完成了《宁夏美邦寰宇化学有限公司精细化工项目（10000t/a 四氢呋喃生产项目）竣工环境保护验收监测报告》，并于 2015 年 11 月取得了该项目的验收意见，文号为（银环监验收字【2015】第 026 号）。宁夏美邦寰宇化学有限公司使用的原料与生产工艺与本项目一致。因此，本次评价中的焚烧装置除尘灰成分可参照宁夏美邦寰宇化学有限公司的除尘灰成分。

为明确除尘灰的成分，宁夏美邦寰宇化学有限公司于 2022 年 5 月 25 日委托宁夏计量质量检验检测研究院国家煤及煤化工产品质量检验检测中心（宁夏）对除尘灰进行了全元素分析检测，检测结果如下：

表 7.4.1-1 宁夏项目除尘灰元素分析检测报告

序号	检测项目	检测结果%
1	总碱量（以干基 Na ₂ CO ₃ 质量分数计）	92.1

2	总碱量（以湿基 Na ₂ CO ₃ 质量分数计）	91.9
3	氯化钠	0.07
4	硫酸盐	2.48
5	水不溶物	0.54
6	酸不溶物	0.10
7	粒度（180μm）	79.2
8	Na	39.04
9	Ca	0.04
10	Mg	0.08
11	Fe	0.17
12	汞	未检出
13	铅	0.0004
14	砷	未检出
15	锌	0.004
16	镉	未检出

因此，类比宁夏美邦寰宇化学有限公司的除尘灰成分及本项目的物料平衡，本项目的除尘灰成分为碳酸钠 92%，硫酸钠 1.12%，其余杂质 9.88%。

2、除尘灰处置工艺可行性分析

宁夏美邦寰宇化学有限公司使用的原料与生产工艺与本项目一致。且针对除尘灰制碳酸钠的这套工艺，即：溶解-絮凝-膜过滤-蒸发结晶-离心分离-沸腾炉干燥。采用自产的 92%碳酸钠的除尘灰，宁夏美邦寰宇化学有限公司进行了小试，小试结果见图 7.4.1-1。如下：

表 7.4.1-2 宁夏美邦寰宇化学有限公司除尘灰制碳酸钠小试结果

序号	检测项目	单位	检测结果
1	总碱量（以干基 Na ₂ CO ₃ 的质量分数计）	%	99.58
2	氯化钠（以干基 NaCl 的质量分数计）	%	0.08
3	铁的质量分数	%	0.01
4	硫酸盐	%	1.99
5	水不溶物的质量分数	%	未检出
6	堆积密度	g/ml	0.65
7	粒度（180 μ m）	%	63

根据宁夏项目的小试结果，本项目用除尘灰制得的碳酸钠完全满足《工业碳酸钠及其试验方法 第 1 部分：工业碳酸钠》（GB210.1-2004）。

因此本项目通过“溶解、沉淀、膜式过滤、蒸发、结晶、干燥”等工艺去除除尘灰中的其余杂质，最终达到 98%含量的固体碳酸钠的工艺是可行的。


 宁夏美邦寰宇化学有限公司
 宁夏美邦寰宇化学有限公司
 原辅材料检验报告单

样品名称：碳酸钠				
序号	检测项目	单位	检测结果	备注
1	总碱量(以干基 NaCO ₃ 的质量分数计)	%	99.58	
2	氯化钠(以干基 NaCl 的质量分数计)	%	0.08	
3	铁的质量分数	%	0.01	
4	硫酸盐(以干基 SO ₄ 的质量分数计)	%	1.99	
5	水不溶物的质量分数	%	未检出	
6	堆积密度	g/mL	0.65	
7	粒度(180 μm)	%	63	
其他:				

检验:  Inspector
 审核:  Auditor
 报告日期: 2022-06-29
 Report date

 宁夏美邦寰宇化学有限公司质检部
 Ningxia MeiBang Huanyu Chemical Co., Ltd. quality inspection

图 7.4.1-1 宁夏项目小试结果图

7.4.2 其他危险废物污染防治措施及可行性分析

(1) 精馏重组分

本项目在 BDO 精制工序会产生 2762t/a 的高沸物重组分，主要成分有 1,4 丁二醇、氢氧化钠及其余杂质。精馏重组分送焚烧炉处置。

(2) 废催化剂

本项目 BDO 环化脱水的过程，有废催化剂产生，催化剂的更换次数为 2 次/a，废催化剂的产生量约为 5t/a。废催化剂在危废库内暂存后交有资质单位处置。

(3) 泥渣

本项目纯碱工段压滤后的泥渣产生量约 76.02t/a，属于危险废物，在危废库暂存后交有资质单位处置。

(4) 废过滤膜

本项目纯碱工段膜过滤器产生的废过滤膜约 1t/a，属于危险废物，在危废库暂存后交有资质单位处置。

(5) 废布袋

本项目纯碱工段布袋除尘器产生的废布袋约 1t/a，属于危险废物，在危废库暂存后交有资质单位处置。

(6) 废导热油

导热油炉需定期更换导热油，更换次数为 2 年/次。废导热油的产生量约为 45t/a。废导热油在危废库内暂存后交有资质单位处置。

(7) 实验室废溶剂

实验室运行过程会产生一定量的有机废溶剂，产生量约 1t/a。实验室废溶剂在危废库暂存后交有资质单位处置。

(8) 废矿物油

机械运行过程会产生废机油、废润滑油等。废矿物油的产生量约为 5t/a。废矿物油在危废库内暂存后交有资质单位处置。

(9) 废包装

项目原料及机油等包装物为危险废弃物。废包装的产生量约为 3t/a。废包装在危废库内暂存后交有资质单位处置。

7.4.3 一般固废及生活垃圾污染防治措施

本项目脱盐水处理产生的反渗透膜和污水处理站的生化污泥属一般固废，定期交有资质单位处置，不外排。

生活垃圾主要由工业场地的办公、食堂、公寓、机修车间等部门排放。生活垃圾由当地环卫部门统一清运

7.4.4 危废储存方案

本项目新建 120m² 危险废物暂存库暂存本项目废催化剂、废导热油、废实验室溶剂、废矿物油等。该危废暂存库房采用全封闭建设，各类危险废物分别采用密封桶装收集、分区放置。本次评价要求该库房采取全封闭设计，地面水泥硬化，具有防渗、防雨、防盗、防风、防晒等功能。危废暂存库房具体设计指标参照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环保部[2013]36号修改单中有关规定严格执行，具体要求如下：

- (1) 本项目危险废物暂存库房位于当地常年主导风向下风向。
- (2) 库房全封闭设置，满足防雨、防盗、防风、防晒等功能。
- (3) 库房地面与裙角均采用坚固、耐腐蚀、防渗的材料建造，建筑材料与危险废物相容，地面硬化、耐腐蚀并确保表面无裂痕。库房地面基础防渗，防渗层为至少 1m

厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

（4）设置 1m³ 的渗透液收集池以及收集地沟。

（5）危险废物入库前进行检验、核对并登记注册；库房内预留搬运通道；危险废物入库时做好记录，记录上须注明危废名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收人签字等，危险废物的记录和货单在危废云走后继续保留三年；定期对贮存的危险废物包装及贮存设施进行检查，如发现破损，应及时采取措施清理更换。

（6）危险废物的运输必须委托持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施运输，该单位必须获得交通运输部门颁发的危险废物运输资质。

7.4.5 固废运输过程防治措施

根据按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012），本报告对于危险废物的收集和转运过程中提出以下要求：

1、危险废物的收集应执行操作规程，内容包括使用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移和交接、安全保障和应急防护等；

2、危险废物收集作业人员应根据工作需要配置必须的个人防护装备；

3、在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏等其他防治污染环境的措施；

4、危险废物的收集应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确认包装形式，具体包装应符合如下要求：

（1）包装材质要与危险废物相容；

（2）性质不相容的危险废物不应混合包装；

（3）危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗防漏要求；

（4）包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整；

5、危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

7.5 土壤污染防治措施

7.5.1 土壤污染防治原则

针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、过程防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 过程防控措施

主要包括厂内污染区地面、池底加强防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施、废气的治理等，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下；

过程防控采取分区防渗原则，对可能发生渗漏的区域加强防渗措施；加强企业焚烧烟气、废气治理，提高治理率，减少污染物排放量，防止土壤质量进一步恶化。

(3) 污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水、土壤污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井和土壤污染跟踪监测点位，及时发现污染、及时控制。

(4) 应急响应措施

包括一旦发现地下水、土壤污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

7.5.2 污染防治分区

根据各区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的土壤、地下水污染源分类分析，根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

根据各区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，以及潜在的土壤、地下水污染源分类分析，根据厂区各生产、生活功能单元可能产生污染的地区，划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

根据以上原则，本项目污染防治分区见地下水分区防渗图。

7.6 地下水污染防治措施

7.6.1 地下水污染防治措施

根据本项目污水泄露可能产生的地下水环境影响，制定地下水环境保护措施，进行环境管理。如不采取合理的防治措施，污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

(1) 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止和降低可能污染物的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；优化排水系统设计；管线铺设尽量采用“可视化”原则，即厂区范围内的污水输送管道和物料管道尽可能明管敷设，不走暗管，从源头上降低地下水污染风险。

(2) 分区防渗

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中参照表7中提出防渗技术要求进行划分及确定。

① 天然包气带防污性能分级

根据评价区渗水试验结果，包气带渗透系数约为 $9.25 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，项目区包气带厚度大于 20m，天然包气带防污性能为“中”。

② 污染物控制难易程度

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，本项目厂区各设施及构筑物污染物难易控制程度需要进行分级。根据项目实际情况，对项目设计设施的难易程度进行分析。其分级情况如下表 7.6.1-1。

表 7.2-1 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理	主要为项目地下式或半地下式的池体、地埋管线等
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理	厂区架空管道，地上构筑物等

③ 场地防渗分区确定方法

据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）要求，防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 7.6.1-2 提出防渗技术要求。

表 7.6.1-2 地下水污染防渗分区参照表

防渗区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 或参考 GB18598-2001 执行
	中—强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易—难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s, 或参考 GB16889 执行
	中—强	难	重金属、持久性有机污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中—强	易	其他类型	一般地面硬化

对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中地下水污染防渗分区参照表，结合厂区平面布置及生产实际，进行防渗分区，见表 7.6.1-3 及图 7.6.1-1。

表 7.6.1-3 地下水污染防治分区一览表

编号	单元名称	污染防治类别	防渗措施	参考标准
1	四氢呋喃车间、离子液催化剂车间、灌装车间、罐区	重点防渗	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）执行
2	污水处理站初期雨水池、事故水池	重点防渗	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）执行
3	危废暂存库	重点防渗	防渗等级不低于 2mm 厚 HDPE 高密度聚乙烯防渗层, 渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s	参照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）执行
4	循环水站、除盐水站、冷冻水站	一般防渗	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）执行
5	成品库房、辅材库房、备品备件库、研发质检楼	一般防渗	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m, K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）执行
6	综合办公楼、生产控制中心	简单防渗	一般地面硬化	/

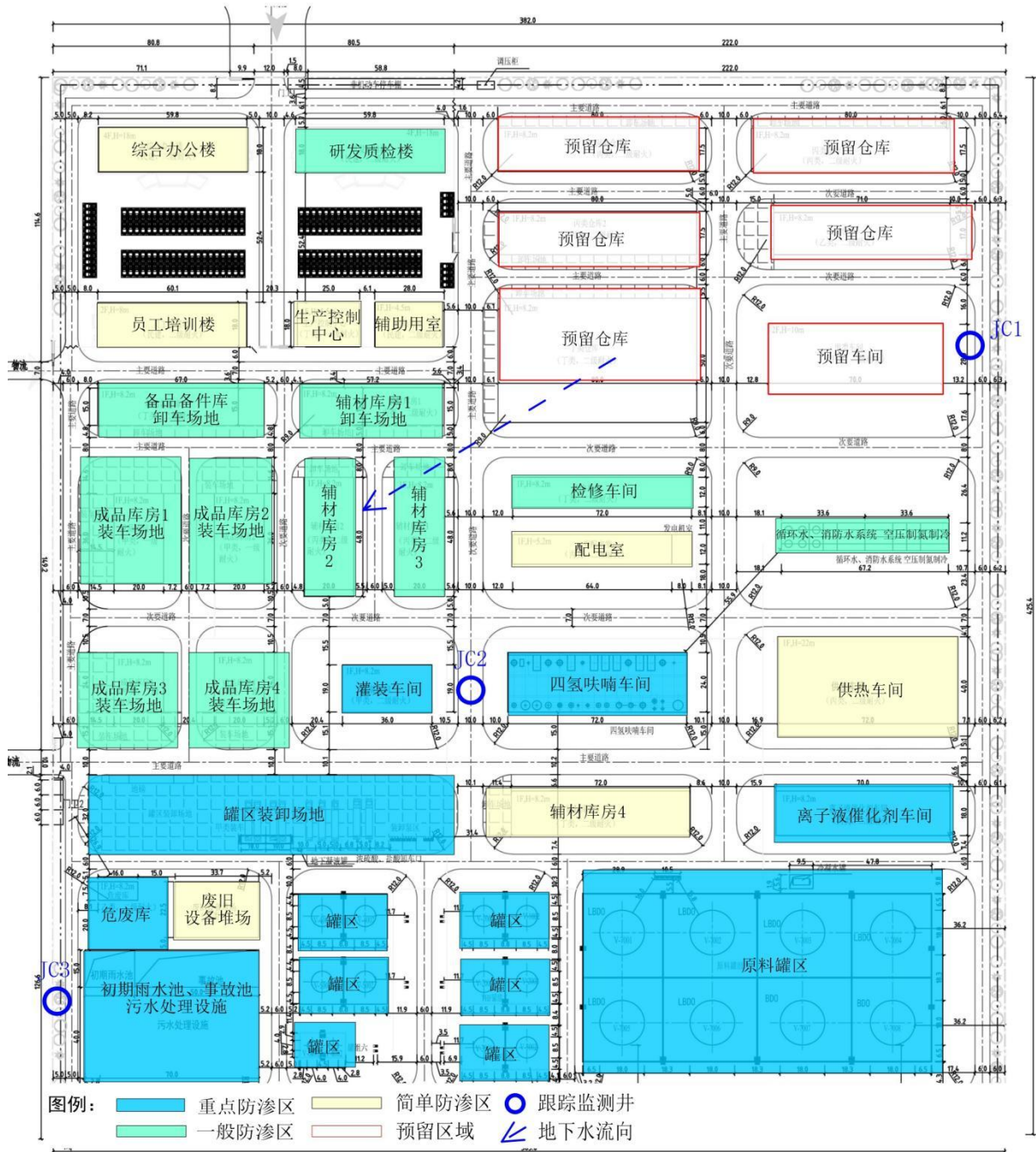


图 7.6.1-1 厂区防渗分区及地下水监测点位布置图

(3) 地下水环境质量跟踪监测

1) 监测计划

根据地下水水流场，考虑污染源的分布和污染物在地下水中扩散因素，布置地下水监测点，建设地下水监测井进行长期监测，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建

立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。为地下水的污染采取相应的措施提供重要的依据。

地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》，结合评价区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求布置地下水监测井。本次初步布置监测井 3 个，均为新建监控井。具体布置的监测井基本情况见表 7.6.1-4 及图 7.6.1-1。

表 7.6.1-4 地下水环境监测计划方案表

编号	点位	井径 (mm)	井深 (m)	用途	监测层位	监测项目	监测频次
JC1	厂区东北角	≥50	钻至稳定潜水面下 2m	上游背景值监控	新近系碎屑岩裂隙孔隙含水层	所有监测井首次监测因子为（基本因子+特征因子）：GB/T14848	1 次/年
JC2	灌装车间东侧	≥50		污染跟踪监测		2017 表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外）+pH、COD、氨氮、总硬度、溶解性总固体、石油类、甲醇、钠；后续监测：地下水监测井在前期监测中	2 次/年
JC3	污水处理站西南侧	≥50		污染跟踪监测		曾超标的污染物+特征因子：pH、COD、氨氮、总硬度、溶解性总固体、石油类、甲醇、钠。	2 次/年

注：超标判定：a. 地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值；b. 地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30%以上；c. 地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

(4) 地下水应急处置

建设项目产生的污废水，有可能出现地下水污染风险事故。制定应急预案的目的，主要为有序开展地下水污染事故处理，有效控制地下水环境污染范围和程度。结合项目特点，参照有关技术导则，制定地下水污染事故应急处理程序，见图 7.6.1-2。

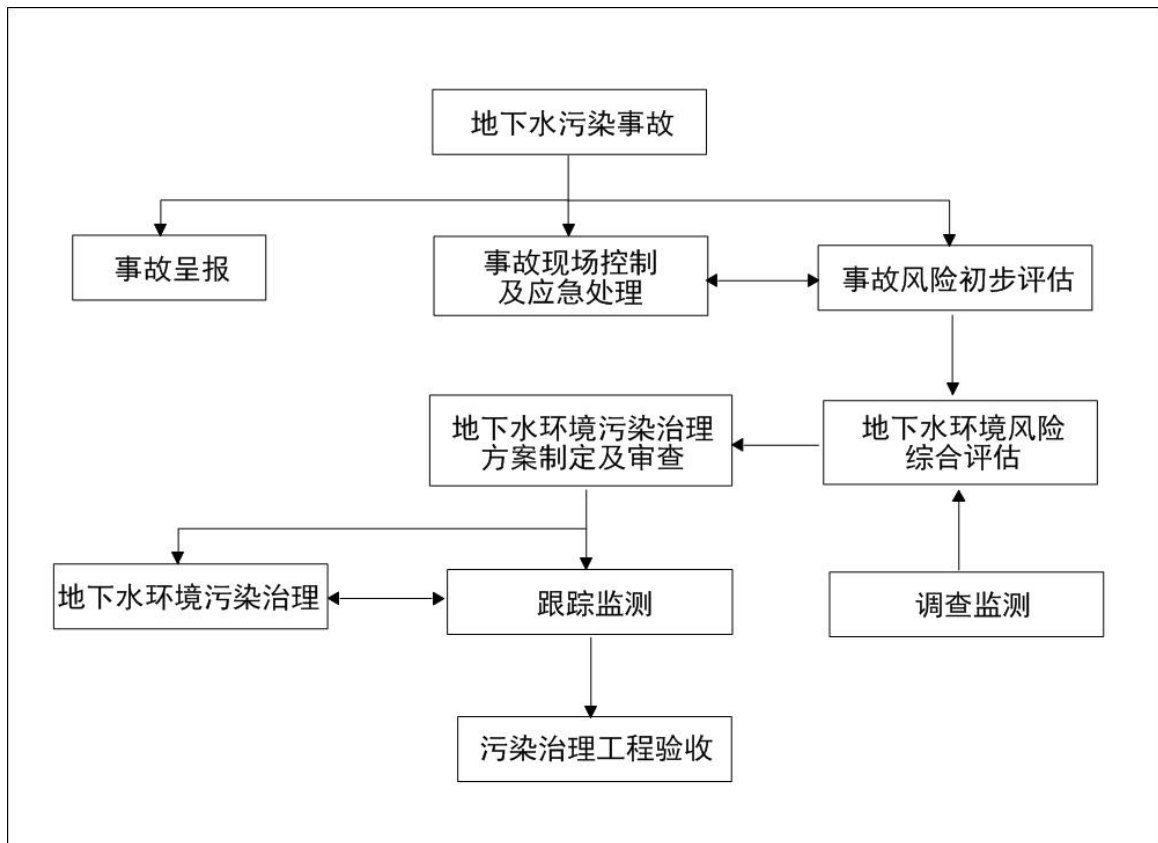


图 7.6.1-2 地下水污染事故应急处理程序图

污染事故发生后，应立即启动应急预案，及时进行现场污染控制和处理，包括阻断污染源、清理污染物，探明地下水污染深度、范围及程度，必要时及时向各级政府上报，同时对污染事故风险及时作出初步评估。

应急处理结束，在调查监测基础上，对事故所引起的地下水环境风险做出精确综合评价，包括对地下水环境及环境保护目标的短期影响、长期影响等。在事故造成地下水环境污染时，建设单位要提出地下水环境修复治理方案，经地下水环境监管部门审查通过后，组织实施地下水环境污染的修复治理工程，并由地下水环境监管部门进行工程验收。

8 环境经济损益分析

环境经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，它是综合评价判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由此可能造成的环境损失的重要依据，其主要任务是分析建设项目拟投入或投入的环保投资，所能收到的环境保护效果。因此，环境经济损益分析除了需计算用于治理控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算项目建设可能收到的经济效益、环境效益和社会效益。

8.1 项目环保设施投资

本项目工程总投资为 50000 万元，环保投资为 2645 万元，占总投资的 5.29%。

表 8.1-1 环保投资估算一览表

类型	污染源	主要环保设施	处置效率	数量	投资(万元)
废气	四氢呋喃装置	尾气塔（水洗）	60%	1 台	20
	离子液催化剂装置	尾气塔（二级水洗）	60%	1 台	20
	焚烧炉	炉体+低氮燃烧+SNCR 脱硝+急冷+电除尘+脱硫+除雾+50m 烟囱 DA001	焚毁率≥ 99.99%	1 套	2100
	天然气蒸汽锅炉	低氮燃烧器+15m 排气筒 DA002	脱硝 40%	1 台	10
	导热油炉	低氮燃烧器+15m 排气筒 DA002	脱硝 40%	1 台	10
	纯碱工段	布袋除尘器+15m 排气筒 DA003	99%	3 台	20
	无组织	污水站、危废库、罐区集气系统	/	3 套	30
废水	污水处理	污水处理站	/	1 座	200
	污泥压滤	带式压滤机	/	1 台	10
	初期雨水	初期雨水池	/	1 个	20
	事故水	事故水池	/	1 个	20
	罐区围堰	罐区 1.2m 围堰	/	1 套	20
	厂区防渗	厂区防渗	/	-	30
固废	危废暂存	危废暂存库	/	1 座	30
噪声	减震垫、消声器等	减震垫、消声器等	/	-	10
其他	自动监测	焚烧炉烟气排口和污水站污水排口 设置自动监测仪器并联网	/	2 套	50
	焚烧炉性能测试	需对焚烧炉进行焚烧性能测试	/	1 次	20
	环境管理与环境监测	定期进行环境监测、建立环境管理档案	/	-	20
	环保设施运行维护	环保设施定期维护	/	-	5
合计			/		2645

8.2 项目经济及社会效益分析

本项目通过采用多种环保措施，不仅有重要的环境效益和社会效益，而且在保证环境效益和社会效益的前提下，一些设施的经济效益也很可观。项目投资财务内部收益率

所得税后为 23.29%，高于基准收益率 10%，说明该项目的动态收益是可行的；所得税后财务净现值大于 0，说明该项目动态收益率超过了该行业应达到的最低收益水平，该项目在财务上可以接受；项目所得税后投资回收期为 3.81 年（含建设期）。从财务指标可以看出，项目各项财务指标处于较理想状态，项目盈利能力很好。小于基准投资回收期，说明投资能按时收回，因而具有较强的获利能力和较强的抗风险能力。

社会效益主要体现在对当地社会经济的正面影响，以及对市场和国家经济的贡献。本项目建成后，其社会效益主要体现在如下几点：

（1）项目建成后，企业每年将向当地政府上缴所得税，对发展地方工业，振兴地方经济，增加地方财政收入具有积极的促进作用；

（2）项目的建设结合市场需求，使当地的资源优势变成经济优势。

（3）工程建成后认真贯彻“清洁生产”、“污染物达标排放”、“总量控制”等环保政策，尽可能减少污染物的产生量和排放量。则建设项目经济、社会和环境效益较好。

综合上述分析可知，本项目的建设有一定的社会效益。

9 环境管理与监测计划

工业企业在生产和再生产过程中与环境资源密切相关，企业的环境管理工作是执行“清洁生产”，实行“生产全过程污染物控制”的重要措施，也是工业企业管理系统的一个重要组成部分。建立科学而合理的环境管理机构，是建设项目顺利完成环境目标的基本保障，也是完成环境保护工作并实现可持续发展的关键。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构

管理机构职能：

- (1) 宣传和贯彻执行国家和地方的有关法律、法规、政策和要求。
- (2) 结合本项目和周边地区实际情况，组织制定本企业的环境目标、指标及环境保护计划。
- (3) 制定本企业的环境管理制度，并对实施情况进行监督、检查。
- (4) 按本项目环评报告书中所提出的环保措施和对策、建议，负责监督执行本报告书提出的各项环保措施的落实情况，监督执行环保“三同时”制度。保证该项目污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。并配合环保部门做好环保设施的竣工验收。
- (5) 负责组织制定和实施本企业日常的环境监测计划；监督检查污染物总量控制与达标情况。
- (6) 负责提出、审查和组织实施有关环境保护的技术和治理方案及各项清洁生产方案。
- (7) 组织开展对本企业职工的环境教育与培训工作，提高全员环境保护意识。
- (8) 负责污染事故的应急处理，协调有关涉及环境公众利益的事件及采取相应措施，及时上报环保部门。
- (9) 负责企业各种环保报表的编制，统计上报及污染源档案、监测资料的档案管理工作

9.1.2 施工期环境管理

拟定施工期环境保护计划，对工程建设中产生的建筑垃圾、扬尘等应进行有效地处理，对施工期噪声应尽可能控制，对工程外造成的绿地破坏应尽快恢复，对基础资料进行收集、整理、存档。

9.1.3 营运期环境管理

- (1) 向上级环保部门上报投产运行报告，经确认后方可投产试运行。
- (2) 制定污染治理操作规程，记录污染治理设施运行及检修情况，确保治理设施常年正常运行。
- (3) 编制环保设施竣工验收方案报告，向上级部门申报，进行竣工验收监测。
- (4) 组织有关人员进行污染源和环境管理监测，建立监测数据档案。
- (5) 为确保污染治理措施执行“三同时”，企业应使环保投资落实到位，使各项治理措施达到设计要求。

9.1.4 污染物排放清单

为了全面贯彻和落实国家以及地方环境保护政策、法律、法规，保护本工程周围环境，保证企业中各环保设施正常运行，达到企业污染物达标排放，企业必须按照《排污许可管理办法》做好污染物排放管理工作。本项目污染源排放清单见表 9.1.4-1，表 9.1.4-2，表 9.1.4-3。

本项目全厂废气排气筒为焚烧炉排气筒 DA001、供热车间排气筒 DA002、纯碱工段排气筒 DA003，废气有组织污染源排放清单见表 9.1.4-1~3；

本项目污水站出水部分回用于循环水，部分排入园区污水站，排入内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园区污水厂的水质应满足乌海经济开发区低碳园区污水厂的进水水质要求，废水排放清单见表 9.1.4-4；本项目的固废排放清单见表 9.1.4-5。

表 9.1.4-1 废气排放清单 (DA001 排气筒)

装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		核算方法	废气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h	排气筒、去向
			核算方法	废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	措施	效率%							
焚烧装置	G3-1 焚烧装置废气	SO ₂	设计资料	50000	66.67	2	低氮燃烧+SNCR 脱硝+电除尘+脱硫+除雾	40	设计资料	50000	40	2	16	8000	1 根； 编号： DA001， H=50m， T=60℃， DN=1.2m
		NO _x			300	15		60			120	6	48		
		颗粒物			400	12		95			20	1	8		
		CO			67.18	3.36		/			67.18	3.36	26.87		
		非甲烷总烃			/	/		/			100	5	40		

表 9.1.4-2 废气排放清单 (DA002 排气筒)

装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		核算方法	废气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h	排气筒、去向
			核算方法	废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	措施	效率%							
天然气蒸汽锅炉	G3-2 天然气蒸汽锅炉废气	SO ₂	排污系数	7350	20.41	0.15	低氮燃烧	/	排污系数	7350	18.54	0.14	1.09	8000	1 根； 编号： DA002， H=15m， T=25℃， DN=0.6m
		NO _x			244.9	1.8		40			65.3	0.48	3.81		
		颗粒物			14.97	0.11		/			14.97	0.11	0.87		
天然气导热油炉	G3-3 导热油炉废气	SO ₂	排污系数	6088	18.07	0.11	低氮燃烧	/	排污系数	6088	18.07	0.11	0.90	8000	
		NO _x			246.83	1.5		40			64.06	0.39	3.15		
		颗粒物			14.78	0.09		/			14.78	0.09	0.72		
合计 (供热车间排气筒 DA002)										13438	18.51	0.25	1.99	8000	
										64.14	0.87	6.96			
										14.79	0.20	1.59			

表 9.1.4-3 废气排放清单 (DA003 排气筒)

装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		核算方法	废气量 Nm ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h	排放量 t/a	排放时间 h	排气筒、去向
			核算方法	废气量 Nm ³ /h	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	措施	效率%							

纯碱工段	G3-4 沸腾炉废气	颗粒物	物料衡算	2000	2500	50	布袋除尘器	99	物料衡算	2000	50	0.05	0.4	8000	1 根； 编号： DA003， H=15m， T=25℃， DN=0.6m
	G3-5 碳酸钠料仓废气	颗粒物	物料衡算	2000	5000	100	布袋除尘器	99	物料衡算	2000	100	0.1	0.2	间断	
	G3-6 碳酸钠包装废气	颗粒物	物料衡算	2000	5000	100	布袋除尘器	99	物料衡算	2000	100	0.1	0.2	间断	
合计（纯碱工段排气筒 DA003）							颗粒物			6000	100	0.25	0.8	8000	

表 9.1.4-4 废水排放清单（DW001 排水口）一览表

序号	项目	单位	设计进水水质	低碳园区污水厂收水水质
1	pH	无量纲	6~9	6~9
2	CODcr	mg/L	3400	500
3	BOD	mg/L	800	300
5	SS	mg/L	200	400
6	盐分	mg/L	1000	5000

表 9.1.4-5 固废排放清单

序号	废物名称	固废属性	废物类别	危险废物代码	产量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	危险特性	产生规律	污染防治措施
1	BDO 精制重组分 S1-1	危险废物	HW11 精（蒸）馏残渣	900-013-11	2762	BDO 精制塔	固	1,4 丁二醇、氢氧化钠、杂质	T	连续	焚烧
2	废催化剂 S1-2	危险废物	HW50 废催化剂	261-152-50	5	四氢呋喃反应器	固	废催化剂	T	2 次/a	危废暂存库暂存后，交有资质单位处置
3	废导热油 S3-1	危险废物	HW08 废矿物油与含废矿物油废物	900-249-08	8	导热油炉	液	废导热油	T	次/5a	
4	泥渣 S3-2	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	76.02	纯碱工段压滤机	固	碳酸钠、杂质等	T/C/I/R	连续	危废暂存库暂存后，交有资质单位处

5	废过滤膜 S3-3	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	1	纯碱工段膜式过滤器	固	树脂等	T/C/I/R	间断	置
6	废布袋 S3-4	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	1	纯碱工段除尘器	固	废布袋等	T/C/I/R	间断	
7	实验室废溶剂 S5-1	危险废物	HW49 其他废物	900-047-49	1	实验室	液	废溶剂	T/C/I/R	连续	
8	废矿物油 S5-2	危险废物	HW08 废矿物油与含废矿物油废物	900-249-08	10	机械运行过程	液	废油	T	间断	
9	废包装 S5-3	危险废物	HW49 其他废物	900-041-49	3	全厂	固	废矿物油桶、其他废包装	T/In	间断	
10	污泥 S6-1	一般固废	/	/	15	污水处理站	固	70%含水率的生化污泥	/	连续	
11	废渗透膜 S4-1	一般固废	/	/	1	脱盐车站	固	废渗透膜	/	5 次/a	
12	生活垃圾	/	/	/	15	日常生活	固	/	/	连续	交环卫部分处置

9.2 环境监测计划

环境监测的目的是为了准确、及时、全面地反映环境质量现状及发展趋势，为环境管理、污染源控制、环境规划等提供科学依据，由此可见，环境监测是环境管理中必不可少的基础性工作，是实现企业科学管理环保工作的必要手段。通过监测可以及时发现问题、及时解决问题和总结经验，可以判断运行数据是否达到要求，并以此来完善环境管理。本项目环境监测全部委托有资质的第三方环境监测单位进行。

根据工程排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。

9.2.1 焚烧炉性能测试

性能测试是检验危险废物焚烧处置设施能否达到正式运行要求的第一步，是保障焚烧处置设施稳定运行的必要手段。是测试和评价危险废物焚烧处置设施性能指标的过程。通过对危险废物焚烧处置设施的相关性能指标进行测试和分析，得出性能测试结论，提出焚烧设施正常运行的主要运行参数限值，是保证焚烧处置稳定运行的技术关键，是焚烧处置设施正式运行前的必要环节。

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）中的要求，项目建成后需对本项目焚烧炉进行性能测试。

9.2.2 建设期环境监测

施工期环境监测重点是对施工场界噪声和粉尘监测，应委托第三方环境监测单位进行检测，监测频次为 1 次/季。

9.2.3 运营期环境监测

（1）废气、噪声及土壤监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可申请与核发技术规范 危险废物焚烧》（HJ1038-2019），本项目的自行监测方案见表 9.2.3-1。

表 9.2.3-1 运营期自行监测计划一览表

监测类型	监测点	监测因子	监测频率
废气	焚烧装置排气筒 DA001	流量、颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、含氧量 非甲烷总烃	在线监测 1 次/年
	供热车间排气筒 DA002	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	1 次/年
	纯碱工段排气筒 DA003	颗粒物	1 次/年
	厂界无组织（上风 向 1 个点，下风向 3	甲醇、硫酸、氯化氢、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度、TSP、非 甲烷总烃、SO ₂ 、NO _x	1 次/年

	个点)		
废水	污水站排污口 DW001	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、盐分	1 次/季
噪声	厂界	等效连续 A 声级	1 次/季
土壤	厂界内 1 个点 (厂界内未硬化处)	土壤环境质量标准(GB36600-2018)中 45 项	1 次/5a

(2) 地下水环境质量跟踪监测

1) 监测计划

根据地下水流场，考虑污染源的分布和污染物在地下水中扩散因素，布置地下水监测点，建设地下水监测井进行长期监测，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。为地下水的污染采取相应的措施提供重要的依据。

地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》，结合评价区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)相关要求布置地下水监测井。本次初步布置监测井 3 个，均为新建监控井。具体布置的监测井基本情况见表 9.2.3-2 及图 7.6.1-1。

表 9.2.3-2 地下水环境监测计划方案表

编号	点位	井径(mm)	井深(m)	用途	监测层位	监测项目	监测频次
JC1	厂区东北角	≥50	钻至稳定潜水面下 10m	上游背景值监控	新近系碎屑岩类裂隙孔隙含水层	所有监测井首次监测因子为(基本因子+特征因子): GB/T14848 2017 表 1 常规指标(微生物指标、放射性指标除外)+pH、COD、氨氮、总硬度、溶解性总固体、石油类、甲醇、钠; 后续监测: 地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物+特征因子: pH、COD、氨氮、总硬度、溶解性总固体、石油类、甲醇、钠。	1 次/年
JC2	灌装车间东侧	≥50		污染跟踪监测			2 次/年
JC3	污水处理站西南侧	≥50		污染跟踪监测			2 次/年

注: 超标判定: a.地下水污染物浓度超过该地区地下水功能区划在 GB/T 14848 中对应的限值或地方生态环境部门判定的该地区地下水环境本底值; b.地下水污染物监测值高于该点位前次监测值 30% 以上; c.地下水污染物监测值连续 4 次以上呈上升趋势。

9.3 排污口规范化管理

排污口规范化管理体制是是是污染物排放总量控制的基础性工作之一，也是总量控制不可缺少的一部分内容。此项工作可强化污染源现场监督检查，促进排污单位加强管

理和污染源治理，实现主要污染物排放的科学化、定量化管理。同时进行排污口规范化管理。具体要求如下：

9.3.1 排污口规范化管理依据

(1) 《关于开展排污口规范化整治工作的通知》国家环境保护总局（环发[1999]24号）；





(2) 《排污口规范化整治技术》国家环境保护总局（环发[1999]24号）。

9.3.2 排污口规范化的范围和时间

根据原国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号）的要求，企业污染源排放口规范化建设应严格按照国家、省环保部门的规定和要求，切实满足监测和监管的需要。

因此，该项目的各类排污口必须规范化设置。规范化工作应该与污染治理同步实施，即污染治理设施完工时，规范化工作必须同时完成，并列入污染治理设施的竣工验收。

表 9.3.2-1 排污口提示图形符号

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声排放源	固体废物提示
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

9.3.3 排污口规范化内容

(1) 烟气排放口

烟气排放口、除尘器进出口设置采样口，采样口的设置应符合《污染源监测技术规范》的要求，安装环境图形标志。烟气排放口标志牌形式如图所示。

(2) 固体废物贮存、堆放场

①一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取不定时喷洒等防治措施。

②有毒有害固体废物等危险废物，应设置专用堆放场地，并必须有防扬散，防流失，防渗漏等防治措施。

固体废物贮存、堆放场标志牌形式如图所示。

(3) 固定噪声排放源

①凡厂界噪声超出功能区环境噪声标准要求的，其噪声源均应进行整治。

②在固定噪声源厂界噪声敏感、且对外界影响最大处设置该噪声源的监测点，并设立标志牌。标志牌形式如图所示。

9.3.4 排污口的管理

本项目涉及到的排气筒应按《排污口规范化整治技术》等规范文件要求，规范建设废水排污口，并设置排污口标志，见表 10.3-1，其上应注明主要排放污染物的名称。建设单位应在排气筒预留监测孔，以便于预收监测及日常监督管理。

建设单位应如实填写《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》的有关内容，由环保主管部门签发登记证。

建设单位应将有关排污口的情况如：排污口的性质、编号、排污口的位置；主要排放的污染物种类、数量、浓度、排放规律、排放去向；污染治理设施的运行情况等进行建档管理，并报送环保主管部门备案。

9.4 环境保护“三同时”验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》有关要求，本项目建成后竣工环保设施验收内容见下表：

表 9.4.1-1 环保设施竣工验收一览表

类别	污染源	污染物	污染防治设施	效率%	排气筒/排放口	验收标准	
废气	焚烧炉	SO ₂	低氮燃烧器+SNCR 脱硝+急冷+电除尘+脱硫+除雾+50m 烟囱	40	1 根; 编号: DA001, H=50m T=60℃ DN=1.2m	《危险废物焚烧污染控制标准》 (GB18484-2020) 表 3 标准	
		NO _x		60			
		颗粒物		95			
		CO		/			
		非甲烷总烃		/			
	蒸汽锅炉	SO ₂	低氮燃烧器	/	1 根; 编号: DA002, H=15m T=25℃ DN=0.6m	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014) 表 3 大气污染物特别排放 限值中燃气锅炉排放限值	
		NO _x		40			
		颗粒物		/			
	导热油炉	SO ₂	低氮燃烧器	/			
		NO _x		40			
		颗粒物		/			
	纯碱工段	沸腾炉	颗粒物	布袋除尘器	99	1 根; 编号: DA003, H=15mT=25℃ DN=0.6m	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996) 表 2 新污染源大气污染物 排放限值
		料仓	颗粒物	布袋除尘器	99		
		包装	颗粒物	布袋除尘器	99		
厂界无组织		颗粒物		/	无组织	《石油化学工业污染物排放标准》 (GB31571-2015) 表 7 企业边界大气污染物	
		氯化氢					

				浓度限值		
		TVOC	加强管道接口处的密封；储罐设置氮封装置。THF 储罐设置冷水降温装置。		《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中附录 A 特别排放限值	
		硫酸			《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值	
		甲醇				
		氨				
		硫化氢			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 的排放限值	
废水	生产生活废水	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS 等	设置一座污水处理站，处理规模为 300m ³ /d，采用“混凝沉淀+水解酸化+A/O+一沉池+反硝化+好氧+二沉池+超滤 MBR 膜+反渗透膜”工艺，出水回用或排入园区污水厂。	/	/	《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中“再生水用于间冷开式循环冷却水系统补充水的水质指标”以及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中“车辆冲洗”水质要求
	初期雨水	COD、BOD ₅ 、SS、石油类等	设置一座容积为 900m ³ 的初期雨水池	/	DW001	乌海经济开发区低碳园区污水厂进水水质
	事故水池	COD、BOD ₅ 、SS、石油类等	设置一座容积为 2250m ³ 的事故水池	/	/	防渗
噪声	风机、泵等	噪声	选用低噪声设备、定期检修、设备基础减震、封闭隔声等	/	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准
固废	BDO 精制	精馏重组分	焚烧炉焚烧	/	/	合理处置
	反应器	废催化剂	在危废库内暂存后交有资质单位处置	/	/	
	导热油炉	废导热油		/	/	
	纯碱工段	泥渣		/	/	
		废过滤膜		/	/	
	废布袋		/	/		

	实验室	实验室废溶剂		/	/
	厂内机械	废矿物油		/	/
	全厂	废油桶等包装		/	/
	污水站	生化污泥	交有资质单位处置	/	/
	废渗透摸	除盐车站		/	/
	日常生活	生活垃圾	垃圾分类后交环卫部门处置	/	/
环境管理	环境监测计划和监测记录	企业制定环境监测计划，定期做好监测记录			
	环境管理档案	企业建立环境管理档案、保存危废转移联单			
	排污口规范化	排污口规范化			

10 结论和建议

10.1 项目概况

内蒙古美邦中科新材料有限公司拟在内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园内建设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，项目属于新建项目，厂区总占地面积 116333.33m²。

本项目主要建设内容为一栋综合楼、一栋研发楼、1 座四氢呋喃车间、1 座离子液催化剂车间、供热车间 1 座及配套附属设施。项目建设规模为年产 30000 吨四氢呋喃及 1000 吨离子液催化剂。本项目劳动定员 100 人，年生产天数 333 天，采用三班制，每班工作 8 小时，年生产 8000 小时。

项目总投资 50000 万元，其中环保投资 2645 万元，占总投资的 5.29%。

10.2 环境质量现状评价

10.2.1 大气环境

(1) 区域环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）相关要求，“6.24 数据来源”相关规定，项目选用《2021 年内蒙古自治区生态环境质量状况公报》空气质量统计进行评价，数据来自内蒙古自治区生态环境局网站。2020 年全市 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃（日最大 8 小时平均）年均浓度分别为 22μg/m³、25μg/m³、81μg/m³、26μg/m³、1.5mg/m³、151μg/m³，除 PM₁₀ 外其余各污染物平均浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求。该区域属于不达标区。

(2) 其他污染物

评价区域内甲醇、硫酸、氨、硫化氢 1h 平均浓度限值和 TVOC 的 8h 平均浓度限值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求；非甲烷总烃的 1h 平均浓度达到《环境空气质量 非甲烷总烃限值》（DB13/1577-2012）限值要求。

10.2.2 地下水环境

地下水各监测因子中，总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、钠存在超标现象，超标倍数在 0.31~9.78，总硬度、溶解性总固体、氟化物、硫酸盐、钠超标属于原生地质环境问题，其余水质指标标准指数均小于 1，满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准限值；根据本项目所在地区相关水文地质资料分析，当地地下水 pH 偏

高、氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、钠超标主要是由于含水类型属于咸水、半咸水、微咸水造成的。氟化物超标主要与当地水文地质条件有关。耗氧量、氨氮、总大肠菌群、细菌总数超标原因主要为监测水井功能为牲畜或其他用水，井口管理不善，水井周围有牲畜等分布造成。

10.2.3 土壤环境

由监测和评价结果可知，设置的 3 个柱状样监测点和 3 个表层样点监测点位监测结果皆满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值的限值要求，即评价区所有监测点所有监测结果皆满足相应的标准要求，区内土壤环境质量现状良好。

10.2.4 噪声环境

本项目厂界测点昼间等效声级值范围为 42.5dB(A)~49.7dB(A)，夜间等效声级值范围为 42.5~48.5dB(A)，均未超过《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值的要求（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）

10.3 环境运营期污染防治措施

10.3.1 大气环境污染防治措施

（1）有组织废气

四氢呋喃装置废气、离子液催化剂废气、罐区呼吸气、污水站废气、危废暂存库废气均通入焚烧装置焚烧。焚烧装置废气经“低氮燃烧+SNCR+急冷+电除尘+脱硫+除雾器”处置后，经 50m 排气筒（DA001）排放，排放指标满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3 标准；蒸汽锅炉、导热油炉废气经“低氮燃烧器”后经 15m 排气筒 DA002 排放，排放指标满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉特别排放标准；纯碱工段废气经 15m 排气筒 DA003 排放，排放指标满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。

（2）无组织废气

本项目无组织 TVOC 满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中附录 A 特别排放限值，无组织颗粒物、氯化氢满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 7 企业边界大气污染物浓度限值；硫酸、甲醇满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值。氨、硫化氢满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 的排放限值。

10.3.2 废水污染防治措施

项目四氢呋喃装置废水、离子液催化剂装置尾气处理废水、焚烧装置余热锅炉排污水、蒸汽锅炉排污水、循环水站排污水、除盐水站排污水、生活污水、地面及设备冲洗水由厂区一座污水处理站处置。污水站处理规模为 300m³/d，采用“混凝沉淀+水解酸化+A/O+一沉池+反硝化+好氧+二沉池+超滤 MBR 膜+反渗透膜”处置方式，污水站出水部分作为循环水系统补水用水，部分排往低碳园区污水厂。

本项目地下水污染防治措施由整个厂区统筹考虑，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。

10.3.3 噪声环境防治措施

项目噪声源主要为各类泵、风机等设备噪声，噪声值在 70~95dB（A）之间。项目对主要噪声设备采取了隔声、消声、减震等降噪措施，泵类电动机安装消声器、风机采取隔振和消声措施，采取上述措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类要求。

10.3.4 固体废物环境防治措施

项目 BDO 精制精馏重组分由焚烧装置焚烧处置，废催化剂、废导热油、实验室废溶剂、废矿物油等在危废库内暂存后交有资质单位处置。污泥、废渗透膜交有资质单位处置。生活垃圾交环卫部门处置。

项目产生的固体废物全部得到妥善处置，对环境造成影响较小。

10.3.5 环境风险影响预测与评价

根据风险识别及风险事故情形分析，确定本项目的最大可信事故为：1、原料储罐泄漏；2、混合醇储罐泄漏；3、盐酸储罐泄漏；4、原料储罐泄漏并发生火灾；5、混合醇储罐泄露并发生火灾。项目设置了事故水池和初期雨水池，事故水池和初期雨水池作为重点防渗区进行相关防渗措施，且建立了“单元-厂区-园区”的三级事故废水防控体系。

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，本项目的环境风险可防可控。

10.4 项目建设的环境可行性

10.4.1 产业政策相符性

本项目的产品为四氢呋喃和离子液催化剂。根据《国民经济行业分类》（GB/T4745-2017），四氢呋喃属于基础化学原料制造（261）；离子液催化剂属于专用化学产品制造（266）；四氢呋喃不属于《产业结构调整目录（2019 年本）》中的鼓励类、限制类和淘汰类，属于允许类。离子液催化剂属于《产业结构调整目录（2019 年本）》中“鼓励类”中“第十一类石化化工”中“12 条：改性型、水基型胶粘剂和新型热熔胶，环保型吸水剂、水处理剂，分子筛固汞、无汞等新型高效、环保催化剂和助剂，纳米材料，功能性膜材料，超净高纯试剂，光刻胶，电子气，高性能液晶材料等新型精细化学品的开发与生产”。

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于 2022 年 3 月 8 日在乌海市发展和改革委员会进行了备案，项目代码为 2203-150303-04-01-405401。

因此，本项目的建设符合国家及地方产业政策。

10.4.2 选址符合性分析结论

项目建设地点位于内蒙古乌海高新技术产业开发区低碳产业园。厂址不在水源地保护区范围内，厂址周围无风景名胜区、自然保护区、文物保护区等特殊敏感区，项目评价范围内无环境敏感点；本项目距离西鄂尔多斯国家级自然保护区实验区 10.5km，距离黄河约 8.5km。本项目落实环评规定的各种污染防治措施后，各污染物排放能够满足达标排放要求，各种污染物对周边环境影响较小。项目选址合理。

10.5 总量控制

根据国家关于总量控制的有关要求及本项目工程分析；

本项目的总量控制指标则本项目颗粒物的总量控制指标为：SO₂：17.99t/a；NO_x：54.96t/a；颗粒物：10.39t/a；TVOC：40t/a。

10.6 结论

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符合国家产业政策，选址符合当地土地利用规划要求。在严格落实环评报告提出的各项污染防治措施和风险防范措施后，项目废水、废气、噪声可满足稳定达标排放，固体废物全部得到妥善处置，污染物排放总量可满足相关总量控制指标要求，评价区域内环境

空气、地下水、土壤和声环境仍可达到相应功能区划要求，环境风险水平是可以接受的。
项目的建设从环境保护角度而言是可行的。