

内蒙古寰达新能源有限责任公司
年产 35 万吨天然气液化项目
环境影响报告书

建设单位：内蒙古寰达新能源有限责任公司

编制单位：内蒙古中能安环教育咨询有限公司

编制日期：二〇二六年五月

编制单位和编制人员情况表

项目编号	3hzno8		
建设项目名称	内蒙古寰达新能源有限责任公司年产35万吨天然气液化项目		
建设项目类别	05--008陆地天然气开采		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古寰达新能源有限责任公司		
统一社会信用代码	91150221MAK3NW0B93		
法定代表人（签章）	张志伟		
主要负责人（签字）	薛帅		
直接负责的主管人员（签字）	薛帅		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	内蒙古中能安环教育咨询有限公司		
统一社会信用代码	91150291MADK8N822A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
胡媛媛	03520240515000000001	BH023024	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李贤荣	概述、总则、本项目概况、工程分析、环境现状调查与评价、	BH065509	
胡媛媛	环境影响预测与评价、环境保护措施与可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论	BH023024	

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位内蒙古中能安环教育咨询有限公司（统一社会信用代码91150291MADK8N822A）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的内蒙古寰达新能源有限责任公司年产35万吨天然气液化项目项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为胡媛媛（环境影响评价工程师职业资格证书管理号03520240515000000001，信用编号BH023024），主要编制人员包括胡媛媛（信用编号BH023024）、李贤荣（信用编号BH065509）（依次全部列出）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



2026年5月25日

编制单位承诺书

本单位 内蒙古中能安环教育咨询有限公司 (统一社会信用代码 91150291MADK8N822A) 郑重承诺: 本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定, 无该条第三款所列情形, 不属于(属于/不属于) 该条第二款所列单位; 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 1 项相关情况信息真实准确、完整有效。

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

承诺单位(公章):
2025年4月27日



编制人员承诺书

本人胡暖暖身份证号码150201199207224225郑重承诺：
本人在内蒙古中能行教育咨询有限公司（统一社会信用代码91150210MADK8N80DA）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第6项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 胡暖暖

2025 年 5 月 28 日

编制人员承诺书

本人李贤荣(身份证件号码15012200101164724)郑重承诺:
本人在内蒙古中能历环教育咨询有限公司(统一社会信用代码91150291MADK8N822A)全职工作,本次在环境影响评价信用平台提交的下列第6项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字):李贤荣

2025年5月28日





环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

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



姓名：胡媛媛

证件号码：150203199207224225

性别：女

出生年月：1992年07月

批准日期：2024年05月26日

管理号：03520240515000000001



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部





统一社会信用代

码

91150291MADK8N822A

营业执照

(副本) (1-1)



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

名称

内蒙古中能安环教育咨询有限公司

类型

有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人

吴宜霏

经营范围

经营范围

一般项目：教育咨询服务（不含涉许可审批的教育培训活动）；安全咨询服务；认证咨询；咨询策划服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；教育教学检测和评价活动；环保咨询服务；企业管理咨询；信息技术咨询服务；社会经济咨询服务；公共安全管理咨询服务；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；资源循环利用服务技术咨询；科技中介服务；标准化服务；新兴能源技术研发；合同能源管理；水利相关咨询服务；业务培训（不含教育培训、职业技能培训等需取得许可的培训）；水土流失防治服务；组织文化艺术交流活动；会议及展览服务；专业设计服务；工业设计服务；工业设计服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：职业卫生技术服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本

叁佰万元（人民币元）

成立日期

2024年05月14日

住所

内蒙古自治区包头市包头稀土高新技术产业开发区黄河大街时代广场G区B1207

登记机关

登记机关

2024年 05月 14日



社会保险单位参保缴费证明

单位名称： 内蒙古中能安环教育咨询有限公司

查询时间： 202505 -- 202505

序号	姓名	身份证号	养老保险			医疗保险			失业保险			工伤保险			生育保险		
			开始时间	截止时间	实缴月数	开始时间	截止时间	实缴月数	开始时间	截止时间	实缴月数	开始时间	截止时间	实缴月数	开始时间	截止时间	实缴月数
1	胡媛媛	150203199207224225	202505	202505	1				202505	202505	1						
2	李贤荣	150222200101164724	202505	202505	1				202505	202505	1						

打印方式：企业网厅

打印时间： 2025年05月28日

目 录

第一章 概 述	1
1.1 项目建设背景及特点	1
1.1.1 建设背景.....	1
1.1.2 项目特点.....	2
1.2 环境影响评价过程	2
1.3 分析判定相关情况	4
1.3.1 与《产业结构调整指导目录》符合性分析.....	4
1.3.2 与园区规划符合性分析.....	5
1.3.3 与相关规划政策符合性分析.....	11
1.3.4 与“生态环境分区管控”的符合性分析.....	16
1.3.5 选址合理性分析.....	23
1.4 关注的主要环境问题.....	23
1.5 报告书主要结论.....	23
第二章 总 则	26
2.1 编制依据.....	26
2.1.1 国家法律、法规、规章及政策.....	26
2.1.2 地方环保法规及政策.....	27
2.1.3 与本项目相关规划.....	27
2.1.4 技术导则及规范.....	28
2.1.5 与本项目相关文件.....	28
2.2 评价目的、原则、工作内容及重点.....	29
2.2.1 评价目的.....	29
2.2.2 评价原则.....	29
2.2.3 评价工作内容.....	30
2.2.4 评价重点.....	30
2.2.5 评价方法.....	30
2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选.....	31

2.3.1 环境影响因素识别	31
2.3.2 评价因子筛选	32
2.4 环境功能区划及评价标准	32
2.4.1 区域环境功能区划	32
2.4.2 环境质量标准	33
2.4.3 污染物排放标准	37
2.5 评价工作等级	39
2.5.1 大气环境评价工作等级	39
2.5.2 地表水环境评价工作等级	46
2.5.3 地下水环境评价工作等级	46
2.5.4 噪声评价工作等级	48
2.5.5 土壤环境评价工作等级	48
2.5.6 环境风险评价工作等级	49
2.5.7 生态环境影响评价工作等级	50
2.5.8 小结	50
2.6 评价范围	51
2.6.1 环境空气	51
2.6.2 地表水环境	51
2.6.3 地下水环境	51
2.6.4 土壤环境	52
2.6.5 声环境	52
2.6.6 环境风险	52
2.6.7 生态环境	52
2.7 主要环境保护目标	53
第三章 本项目概况	58
3.1 本项目基本情况	58
3.1.1 项目名称、性质、单位及投资	58
3.1.2 项目组成	58

3.1.3 项目产品方案.....	61
3.1.4 主要原辅材料消耗.....	62
3.1.5 主要设备.....	68
3.1.6 公用工程.....	73
3.2 厂区平面布置及合理性分析.....	76
3.3 劳动定员及工作制度.....	80
3.4 项目建设周期.....	80
第四章 工程分析.....	81
4.1 生产工艺及产污环节分析.....	81
4.1.1 LNG 生产工艺流程.....	81
4.1.2 产污环节汇总.....	88
4.2 主要物料平衡及水平衡.....	91
4.2.1 物料平衡分析.....	91
4.2.2 水平衡分析.....	92
4.3 污染源强及污染排放量分析.....	95
4.3.1 大气污染物产生及排放情况.....	95
4.3.2 废水污染物产生及排放情况.....	100
4.3.3 固体废物产生及处置情况.....	102
4.3.4 噪声产生及排放情况.....	104
4.3.5 非正常工况分析.....	107
4.4 污染物统计.....	108
4.5 总量控制.....	108
4.5.1 主要污染物总量控制.....	108
4.5.2 主要污染物削减指标.....	108
4.6 温室气体排放评价.....	109
第五章 环境现状调查与评价.....	112
5.1 自然环境现状调查与评价.....	112
5.1.1 地理位置.....	112

5.1.2 地形地貌.....	112
5.1.3 水文地质与特征.....	113
5.1.4 土壤及植被.....	113
5.1.5 气候气象.....	114
5.1.6 矿产资源.....	114
5.1.7 地震情况.....	115
5.2 环保规划.....	115
5.3 包头土右新型工业园区总体规划（2021-2035 年）.....	117
5.3.1 规划基本情况.....	117
5.3.2 总体布局规划.....	125
5.4 规划环评情况.....	138
5.5 环境空气质量现状调查与评价.....	139
5.5.1 环境空气质量现状监测与评价.....	139
5.5.2 声环境现状监测与评价.....	143
5.5.3 土壤环境质量现状监测与评价.....	144
5.5.4 地下水环境质量现状监测与评价.....	160
第六章 环境影响预测与评价.....	166
6.1 施工期环境影响分析.....	167
6.1.1 大气环境影响分析.....	167
6.1.2 水环境影响分析.....	169
6.1.3 声环境影响分析.....	169
6.1.4 固体废物影响分析.....	171
6.2 营运期环境影响分析.....	171
6.2.1 大气环境影响分析.....	171
6.2.2 地表水环境影响分析.....	188
6.2.3 地下水环境影响分析.....	191
6.2.4 运营期声环境影响分析.....	209
6.2.5 土壤环境影响预测与评价.....	216

6.2.6 固体废物影响分析	219
6.2.7 生态环境影响分析	221
第七章 环境风险评价	223
7.1 风险调查	223
7.1.1 风险源调查	223
7.1.2 环境敏感目标调查	224
7.2 环境风险潜势初判	224
7.2.1 危险物质及工艺系统危险性（P）分级	224
7.2.2 环境敏感程度（E）的分级	226
7.2.3 环境风险潜势初判	229
7.2.4 评价工作等级	229
7.2.5 风险评价范围	230
7.3 风险识别	230
7.3.1 资料收集和准备	230
7.3.2 物质危险性识别	231
7.3.3 物质危险性识别	238
7.3.4 生产系统危险性识别	238
7.3.5 环境风险类型及危害分析	239
7.3.6 危险单元分布	241
7.3.7 风险识别结果	243
7.4 风险事故情形分析	243
7.4.1 风险事故情形设定内容	243
7.5 风险预测与分析	248
7.5.1 大气环境风险评价	248
7.5.2 地表水环境风险评价	254
7.5.3 地下水环境风险评价	255
7.6 环境风险管理	258
7.6.1 园区环境风险管理	258

7.6.2 本项目环境风险防范措施	265
7.6.3 大气环境风险防范措施	275
7.6.4 事故废水风险防范措施	277
7.6.5 地下水环境风险防范措施	279
7.6.6 土壤污染事故应急处置措施	279
7.6.7 风险监控及应急监测措施	280
7.7 突发环境事件应急预案	281
7.7.1 应急预案总体要求	281
7.7.2 应急指挥组织机构	282
7.7.3 应急预案的主要内容	283
7.7.4 应急预警	284
7.7.5 预警行动	284
7.7.6 应急联动	285
7.7.7 应急培训与演练	286
7.8 环境风险三级防控响应机制及应对方案	287
7.8.1 三级防控联动响应机制	287
7.8.2 三级防控应对方案	288
7.8.3 撤离方案	289
7.8.4 三级防控响应职责划分	291
7.8.5 环境风险三级防控及应急措施	292
7.8.6 环境风险三级防控及应急措施可行性分析	293
7.9 小结	293
7.9.1 项目危险因素	293
7.9.2 环境敏感性及事故环境影响	294
7.9.3 环境风险防范措施和应急预案	294
7.9.4 环境风险评价结论与建议	294
第八章 污染防治措施及达标排放分析	297
8.1 施工期污染防治措施及其可行性分析	297

8.1.1 废气污染防治	297
8.1.2 废水污染防治	297
8.1.3 噪声污染防治	298
8.1.4 固体废物处置	298
8.2 运行期污染防治措施及其可行性分析	298
8.2.1 废气污染物防治措施及其可行性分析	298
8.2.2 废水污染防治处理措施及可行性分析	304
8.2.3 地下水污染防治处理措施及可行性分析	307
8.2.4 噪声防治防治措施及可行性分析	313
8.2.5 固体废物综合利用及处置措施	314
8.2.6 生态治理措施	316
第九章 环保投资估算与效益分析	317
9.1 经济效益分析	317
9.1.1 投资估算	317
9.1.2 经济效益分析	317
9.1.3 不确定性因素对经济效益的影响	319
9.2 社会效益分析	319
9.3 环境效益	319
9.3.1 环保投资估算	319
9.3.2 环境效益分析	320
9.4 小结	320
第十章 环境管理与监测计划	321
10.1 环境管理计划	321
10.1.1 环境管理机构职能	321
10.1.2 施工期环境管理	321
10.1.3 运行期环境管理	322
10.2 环境监测计划	322
10.2.1 监测能力与技术水平	322

10.2.2 规范污染源排放口	322
10.2.3 运营期监测计划	323
10.3 纳入排污许可证管理及与排污许可证制度的衔接	325
10.3.1 纳入排污许可证管理	325
10.3.2 与排污许可证制度的衔接	325
10.4 污染物排放总量控制	326
10.4.1 总量控制原则与对象	326
10.4.2 总量控制因子	326
10.4.3 区域削减指标	326
10.5 环保设施安全生产	326
10.6 污染物排放清单	326
10.7 环保设施竣工验收内容	328
第十一章 评价结论与建议	331
11.1 项目概况	331
11.2 产业政策及相关规划的符合性	331
11.3 选址合理性	331
11.4 环境质量现状	332
11.4.1 环境空气	332
11.4.2 声环境	332
11.4.3 地下水环境	332
11.4.4 土壤环境	332
11.5 污染物产排及治理措施可行性	333
11.5.1 废气	333
11.5.2 废水	333
11.5.3 噪声	333
11.5.4 固体废物	334
11.5.5 土壤、地下水	334
11.5.6 环境风险	334

11.6 主要环境影响	334
11.6.1 环境空气影响	334
11.6.2 地表水环境影响	334
11.6.3 噪声环境影响	335
11.6.4 固体废物环境影响	335
11.6.5 地下水环境影响	335
11.6.6 土壤环境影响	335
11.6.7 环境风险影响评价结论	336
11.7 环境影响经济损益分析	336
11.8 环境管理与监测计划	336
11.9 总量控制	336
11.10 公众意见	336
11.11 结论与建议	337
11.11.1 结论	337
11.11.2 要求与建议	337

附件

附件 1：环评委托书

附件 2：项目备案文件

附件 3：营业执照

附件 4：天然气组分报告

附件 5：项目用地文物调查说明

附件 6：土右新型工业园区规划环评审查意见

附件 7：现状检测报告

第一章 概述

1.1 项目建设背景及特点

1.1.1 建设背景

天然气是当今世界的理想能源，天然气的合理利用，对优化我国能源结构、优化生态城市建设、优化理想人居空间，创造人和自然的和谐环境都具有非常重要的意义。天然气作为优质的洁净能源，可以减少煤炭和石油用量，因而大大改善环境污染问题，能够减少二氧化硫、粉尘排放量近 100%，减少二氧化碳排放量 60%和氮氧化物排放 50%，并有助于减少酸雨形成，缓解地球温室效应，根本上改善环境质量。

天然气液化可将天然气的体积缩小 600 多倍，压缩天然气可将天然气的体积缩小 200 多倍。液化天然气相较压缩天然气和管输气密度大，便于大规模储存和运输，且液化运输更为灵活，成本更低。为了应对日趋严峻的环境问题，国家不断推出各项煤改气、油改气、LNG 汽车补贴和天然气增值税税率的调整等多项利好政策，助推企业对天然气的开放和利用，特别是煤改气、油改气、LNG 汽车补贴等政策的推出，对 LNG 点供的发展提供了非常有力的支撑，也是 LNG 点供发展的落脚点。

内蒙古寰达新能源有限责任公司位于包头市土默特右旗，是集液化天然气生产销售、终端加气站建设、管道运输于一体的现代化民营企业，依托多年能源行业积淀，打造天然气全产业链运营体系。公司拥有燃气经营、陆地石油和天然气开采等核心经营资质，依托区域能源资源优势，秉持专业、创新的发展理念，整合技术、设备、服务等核心资源，聚焦天然气能源产业发展，拟投资 40000 万元建设 1 条年产 35 万吨天然气液化生产线，配套建设标准化生产区域与专业液化设施，实现液化天然气的规模化、标准化生产与销售；同时开展管道运输设备销售、石油天然气技术服务等业务，构建从生产端到应用端的完整产业布局。

本项目拟在原包头中援绿能天然气有限公司厂址建设，中援绿能公司于 2013 年开始建设“包头中援绿能天然气有限公司日处理 2×30 万 Nm^3/d （一、二期）天然气液化项目二期工程”，基本建成生产装置区、压缩机厂房及部分公辅设施，由于公司内部原因于 2014 年停止建设。2025 年 12 月中援绿能公司通过破产拍卖，将原场地及其相关设施一并出售于内蒙古寰达新能源有限责任公司。

经过现场核查及技术比对，寰达公司对场地和遗留设施进行了综合评估，认为原有工艺落后，工艺工况、压力等级、接口标准无法兼容，无法并入新生产系统；老旧设备自动化程度低、老化严重、配件停产难采购，运维成本高，且不满足现行消防、环保、特种设备及安全生产许可验收标准，无法适配本项目建设及安全生产要求，因此对原生产装置和部分公辅设施进行了拆除，仅保留了办公楼等生活区、化验室、消防水罐等可利旧的辅助设施。

1.1.2 项目特点

本项目采用 MDEA 溶液脱除酸性气体，采用分子筛变温吸附工艺脱水，浸硫活性炭脱汞的净化工艺脱汞，采用低温冷凝脱除重烃，单循环混合冷剂制冷工艺进行液化，LNG 经储罐中转后装车外运。

1.2 环境影响评价过程

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》及《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规规定，建设对环境有影响的项目，应当依法进行环境影响评价。

根据《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）及其注释，本项目属于“B07-石油和天然气开采业”中的“为运输目的所进行的天然气液化”，分类中该类型生产活动没有对应的下一级细分类别；但根据中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心 2021-8-18 发布的《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》常见问题解答中“（二十）天然气净化和以运输为目的的液化项目环评类别的判定-8 天然气净化和以运输为目的的液化项目，按照名录“8.陆地天然气开采 0721”相关规定，涉及环境敏感区的编制环境影响报告书，不涉及环境敏感区的编制环境影响报告表。”结合来看本项目应归类为“B072-天然气开采”。对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），“五、石油和天然气开采 07-8.陆地天然气开采 0721”类别中，“涉及环境敏感区的（含内部集输线路建设）”的项目应编制环境影响报告书，“其他”类编制环境影响报告表。参照生态环境部 2018-9-17 发布的“关于项目是否涉及环境敏感区咨询的回复”，《名录》中“涉及环境敏感区”的“涉及”是指建设项目位于、穿越、跨越环境敏感区，或环境影响评价范围内涵盖环境敏感区。根据《内蒙古自治区人民政府关于划分水土流失重点预防区和重点治理区的通告》（内政发〔2016〕44 号），包头市土

默特右旗属于水土流失重点治理区，属于以上答复中“环境影响评价范围内涵盖环境敏感区”的情况。因此，本项目应编制环境影响报告书。

内蒙古寰达新能源有限责任公司委托内蒙古中能安环教育咨询有限公司开展本项目的环境影响评价工作。环评单位接到任务后，即组成环评项目课题组，组织有关的环评技术人员赴现场进行踏勘、收集有关资料。在进行本项目环评工作过程中，环评单位原则上有相关资料引用相关资料，无相关资料按照环评导则的要求委托有资质的单位对评价区域的环境现状进行全面监测，在此基础上，结合项目及厂址区域特点，按照环境影响评价的有关规范和技术要求进行了资料统计分析、数学模拟、预测计算，完成了环境影响报告书的编制工作。

环境影响评价工作分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。环境影响评价工作过程见图 1.2-1。

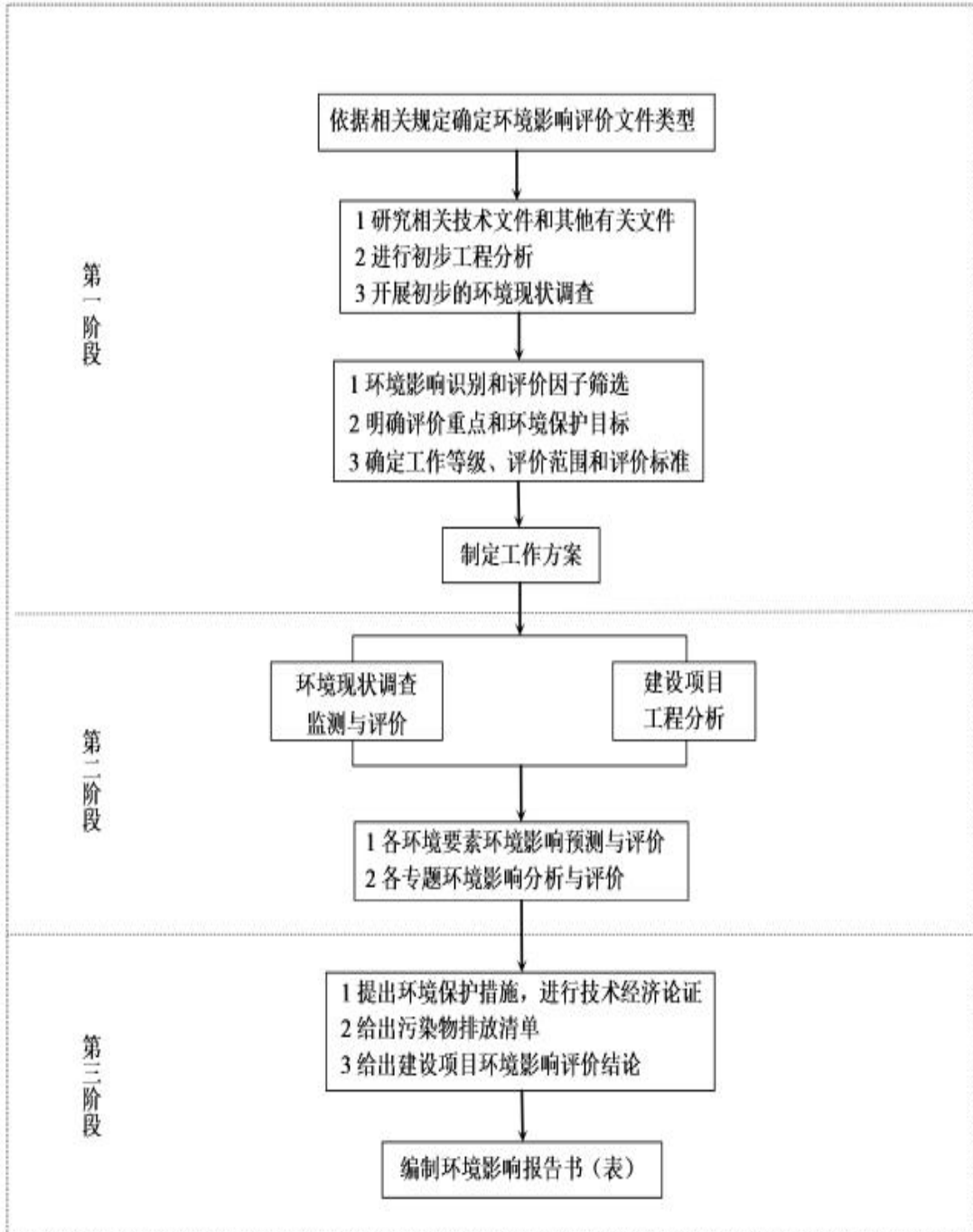


图 1.2-1 环境影响评价工作过程

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 与《产业结构调整指导目录》符合性分析

本项目为天然气的液化项目，对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于其中的“鼓励类、限制类及淘汰类”，属于允许类项目。同时，本项目已于 2026 年 1 月 13 日取得土默特右旗发展与改革委员会出具的项目备案告

知书，项目代码为 2601-150221-04-01-679479。本项目建设符合产业政策要求。

1.3.2 与园区规划符合性分析

(1) 与园区产业定位及功能布局的符合性

土右新型工业园区产业发展以新型化工、新材料、绿色农畜产品精深加工为主导产业，拓展电力能源循环产业，培育壮大物流产业，配套商务、金融、研发及生活服务设施等综合服务业为支撑的新型特色工业园区，立足打造包头市新材料生产基地、包头市新型化工基地、区域绿色农畜产品精深加工基地。

园区主要分为新型工业区（北区）和化工集中区（南区），根据产业功能划分为 6 个产业功能区，其中新型工业区（北区）规划 4 个：新材料产业区、绿色农畜产品精深加工产业区、电力能源循环产业区、物流产业区；化工集中区（南区）规划 2 个：化工产业区、硅基一体化产业区。园区重点发展产业为新材料产业、绿色农畜精深加工产业、电力循环产业、清洁能源供应产业、煤炭等大宗物流、新型化工及其他、绿电制氢、多晶硅上下游一体化等产业。

本项目拟建设于内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区元泰丰东，民生渠南、科园大道西，063 县道北，位于化工集中区（南区）。项目利用同类型天然气液化企业中援绿能公司场地进行建设，为园区已规划产业，且天然气液化属于清洁能源供应产业，周边有包头市寰达新能源有限责任公司也为天然气液化项目，本项目建设可为园区企业提供天然气能源，配套园区企业生产，符合土右新型工业园区产业定位和功能布局。

因此，本项目符合土右新型工业园区规划。

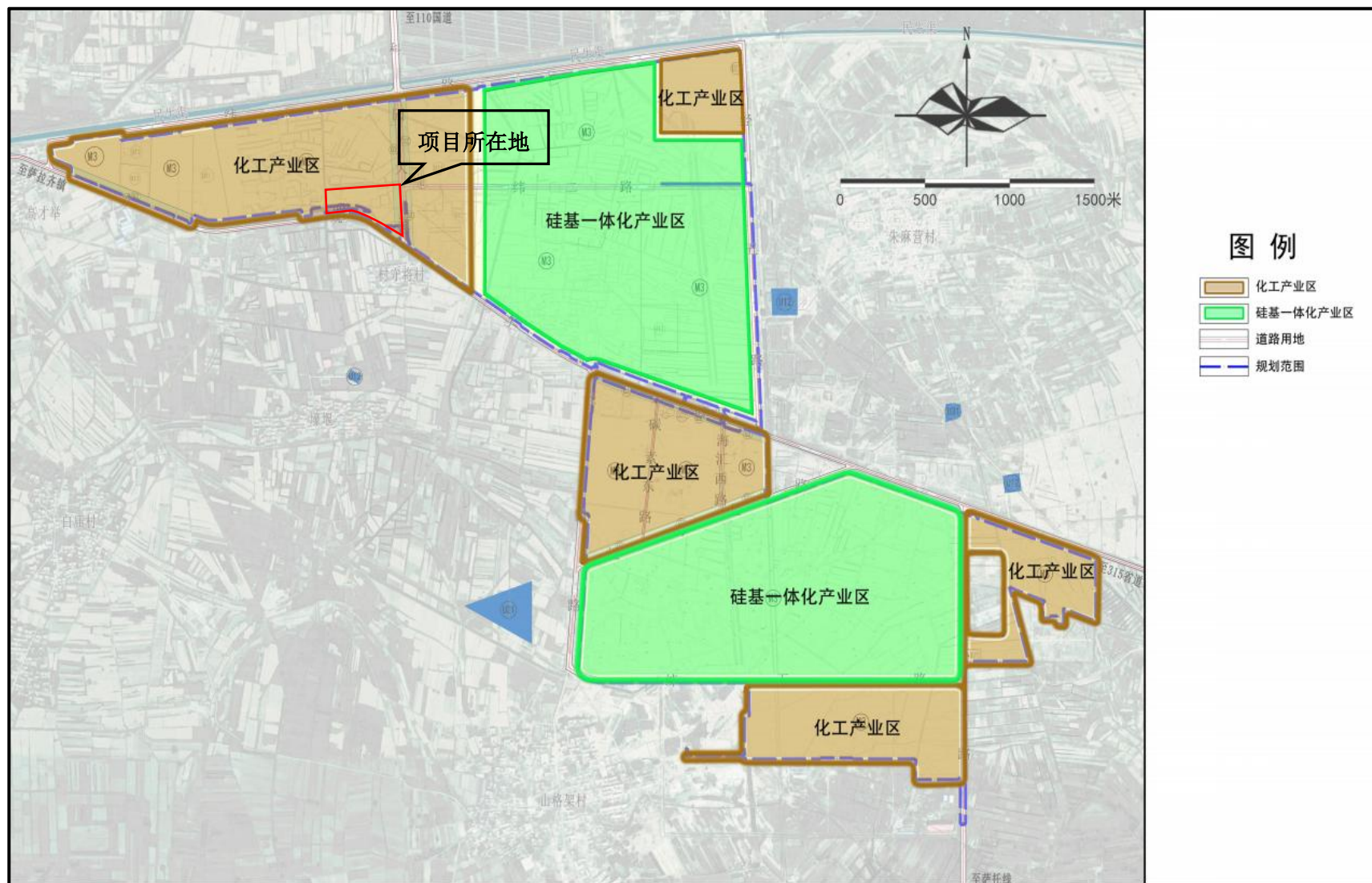


图 1.3-1 化工集中区功能分区图

(2) 与园区规划环评环境准入符合性

本项目与园区规划环评环境准入符合性分析见下表：

表 1.3-1 园区规划环评环境准入符合性分析表

功能分区	项目	管控要求	本项目	符合性
园区整体要求	产业准入控制	1、入园项目，需满足国家和地方产业政策、园区产业定位、功能区布局要求。 2、禁止新建扩建火电、铁合金冶炼、水泥（含粉磨站）项目（符合产业政策和产业规划要求的除外）。	本项目为天然气液化项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，视为允许类，符合国家产业政策。 项目位于土右新型工业园区，符合园区产业定位和功能布局。	符合
	空间布局约束	1、园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间区域合理设置控制开发区域（产业控制带），避免对敏感点造成不可接受的环境影响。 2、水环境风险较大企业布置在规划的园区事故水池接收范围内。	本项目位于包头土右新型工业园区化工集中区，与项目最近的敏感点为南侧 140m 的杜守将村，落实各项污染防治措施后不会对敏感点产生明显影响。 本项目在厂区东部设置 1 座 972m ³ 的事故水池，用于接收项目事故情况下排放的废水。	符合
	污染物排放管控	1、各产业新、改、扩建项目污染物排放均应满足相关标准要求；有行业标准的，执行行业标准中特别排放限制要求。	本项目运营期导热油炉、燃气锅炉烟气满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）特别排放限值；非甲烷总烃无组织排放满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）企业边界污染物控制要求限值；放空酸性气中 H ₂ S 满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准值。废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准，各类污染物均达标排放。	符合
		2、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建	本项目为天然气液化项目，不属于《内蒙古自治区坚决遏制	符合

		<p>设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量；有色（不含氧化铝）、石化及化工等重点行业执行大气污染物特别排放限值，燃煤发电机组和执行火电大气污染物排放标准的锅炉应当执行超低排放限值。禁止新建 35 蒸吨以下燃煤锅炉。</p>	<p>“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》中的“两高”项目，项目生产、生活供热均由园区供热管网提供，不涉及燃煤锅炉。</p> <p>为满足项目区建成后区域环境质量改善的要求，本项目颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃需执行 2 倍削减替代。</p>	
		<p>3、推进特征污染物治理，化工等企业应建设有毒及恶臭气体收集、处理和应急处置设施。重点行业粉状物料堆场实现全封闭，块状物料安装抑尘设施。</p>	<p>本项目天然气脱酸产生硫化氢，经脱硫塔活性氧化铝和氧化铁基脱硫剂进行吸附脱硫处理后，通过 1 根 26.5m 高排气筒（DA001）达标排放。</p>	符合
		<p>4、拟入区项目产生的废水，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。提高园区水资源利用效率，提升污水回用比例。禁止新建晾晒池、蒸发塘</p>	<p>运行期工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂；生活污水经化粪池+MBR 工艺处理后，排入山格架化工园区污水处理厂，提高了水资源综合利用率。</p>	符合
		<p>5、根据地下水水文地质情况，合理确定污染防治分区，厂区开展分区防渗，并制定有效的地下水监控和应急措施。</p>	<p>厂区按要求进行相应的防渗措施，划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区。</p> <p>在确保各项污染防治措施有效落实，并加强维护管理的前提下，可有效控制污染物下渗，避免地下水造成污染。</p>	符合
		<p>6、固体废物按照“减量化、资源化、无害化”原则对固体废物优先进行处理处置。危险废物合理综合利用或就近安全处置。</p>	<p>本项目产生的危险废物主要为活性炭过滤器产生的废活性炭、脱硫罐产生的废吸附剂、干燥塔产生的废分子筛、脱汞塔产生的废脱汞剂、脱重烃塔产生的废活性炭、再生气分离器产生的废分子筛、压缩机及泵类产生的废矿物油、导热油炉废导热油等，以上危险废物全部暂存于厂内危废贮存库内，定期交由有资质单位处置。</p>	符合

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

			一般固体废物主要为脱盐水站废反渗透滤膜，由厂家定期更换，直接带走回收，不在厂内暂存。	
		7、依法要求安装使用污染物排放自动监测设备的排污单位应当保证污染物排放自动监测设备正常运行，与生态环境主管部门的监控设备联网。	本项目监测方法均为手工监测，不涉及污染物排放自动监测设备。	符合
环境风险 防控	<p>1、生产、存储有毒有害物质及危险化学品的企业，应配套有效风险防范及应急措施，防止因事故发生引起环境污染。</p> <p>2、入园项目根据相关要求设置初期雨水收集池及事故水池。</p> <p>3、构建与园区管委会、政府和相关部门以及周边企业、项目区相衔接的区域环境风险联防联控机制。</p> <p>4、入区项目应编制突发环境事件应急预案。</p>	<p>本项目进行天然气液化，属于生产、存储危险化学品的企业，厂区进行基础防渗，生产区和储存区设置有毒有害气体泄漏报警装置，并配套其他相关风险防范及应急措施，防止因事故发生引起环境污染。</p> <p>本项目设置事故水池，兼做初期雨水池。</p> <p>企业将严格落实各项环境风险防范措施，完善环境风险防控机制、监测和应急体系，按照要求编制突发环境事件应急预案，定期应急演练，厂区与园区及土右旗相关部门联动，实现三级联动，提高环境应急快速反应能力。</p>	符合	
资源开发 利用管控	1、有行业清洁生产标准的新引进项目清洁生产水平须达到本行业国际国内先进水平。	<p>项目无行业清洁生产标准，严格执行以下清洁生产要求：</p> <p>设备要求：选用设备均为国内外成熟设备，不属于限制类或淘汰类设备，具有一定先进性；</p> <p>资源能源利用：能源消耗主要为电、水，通过优化、合理利用能源措施，可提高能源利用水平，减少污染物产生；</p> <p>污染物产生指标：项目废水、废气采取相应措施后可实现达标排放，各类工业固废均能得到妥善处置；</p> <p>项目从设备、能源消耗，污染物排放等方面均符合清洁生产的相关理念。</p>	符合	
	2、坚持“以水定产业、以水定规模”，提高园区水资源利用效率，提升污水回用比例，禁止取用地下水作为生产用水（除食品企业），最大限度利用中水作为工	运行期工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂；	符合	

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

		业用水。企业用水满足相关用水定额通用值指标要求，力争满足先进或领跑指标。	生活污水经化粪池+MBR 工艺处理后，排入山格架化工园区污水处理厂。 项目用水量为 11809m ³ /a，均由园区统一供应，项目资源消耗量相对区域资源利用总量占比较少。	
		3、落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目位于包头土右新型工业园区化工集中区，用地类型为工业用地，土地面积投资强度为 2857.1 元/m ² ，项目合理设计平面布置，可充分提高土地利用效率。	符合
		4、推进能源梯级利用，降低单位产品的能耗，实现能源梯级利用、余热废热回收，尽可能地提高能源效率，降低能源消耗量，鼓励使用清洁燃料或可再生能源。	本项目为天然气液化项目，能源消耗主要为电、水等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量占比较少，不属于高耗能行业。	符合
化工产业区	产业准入控制	1、控制合成氨尿素、甲醇、乙二醇等煤化工高耗能行业产能规模，确有必要建设的，须实施产能和能耗等量或减量置换。 2、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。	本项目单位产品综合能耗为 93.51kgce/t（当量值），不属于合成氨尿素、甲醇、乙二醇等煤化工高耗能行业。 本项目涉及甲烷，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。	符合
	空间布局约束	1、新（改、扩）建化工项目应与居民区保持足够的缓冲距离，确保环境风险可控。 2、化工企业应布置在规划的园区事故水池的收集范围内。	本项目与居民区保持足够的缓冲距离，确保环境风险可控。	符合
	污染物排放管控	1、新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。 2、排水满足园区污水厂进水指标，同时高盐、高氟	本项目为天然气液化项目，不属于《内蒙古自治区坚决遏“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》中的“两高”项目，为满足项目建成后区域环境质量改善的要求，本项目颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃需执行等量削减替代。 项目建成后工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收，	符合

		<p>废水满足 TDS≤1500mg/L、氟化物≤1.5mg/L 的要求。</p> <p>3、废水处理产生的无法资源化利用的盐泥暂按危险废物进行管理，鉴定后按照相关属性再利用或处置。</p>	<p>下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂；生活污水经化粪池+MBR 工艺处理后，排入山格架化工园区污水处理厂。废水总排口水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准最高允许排放浓度限值及园区污水处理厂进水水质要求，全盐量排放浓度 1400mg/L，满足 TDS≤1500mg/L 要求。</p>	
	环境风险防控	<p>1、入园重点化工项目必须分别设置初期雨水收集池和事故水池，不得“一池两用”，确保企业产生废水不会进入周边水体。</p> <p>2、为减少对地下水及土壤的环境风险，化工项目有毒有害物料及废水输送管网可采用明管输送，有毒有害物料储罐应尽量避免采用地下或半地下储罐形式，应做到一旦发生泄漏事故，可有效控制风险。</p>	<p>本项目运营涉及有毒有害物料和废水，采用明管输送，地上储罐，厂区设置事故水池，制定风险防范措施，及时编制应急预案，可有效控制风险。</p>	符合

根据分析可知，本项目符合《包头土右新型工业园区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》审查意见的相关要求。

1.3.3 与相关规划政策符合性分析

本项目与相关规划政策符合性分析见表 1.3-2。

表 1.3-2 本项目与相关规划政策符合性分析

序号	名称	相关内容	本项目情况	符合性
1	包头市“十四五”生态环境保护规划	生态环境科技创新工程。积极争取资金实施节能减排、碳达峰碳中和、资源循环利用和生态环境保护与修复工程。支持重点绿色技术创新成果转化应用,加快推广应用减污降碳技术,实施节能环保、碳减排、清洁生产、清洁能源、生态保护与修	天然气属于清洁能源，本项目进行天然气液化属于清洁能源示范工程，项目的建设可为该区域规划的工业园区内的企业供气，有助于降低区域内煤炭资源的消费总量，有效改善区域大气环境质量。	符合

		<p>复、城乡绿色基础设施等重点领域绿色技术研发重大项目和示范工程。</p> <p>持续改善大气环境质量。推进冬季清洁取暖工作。制定实施清洁取暖实施方案，通过燃煤散烧整治、工业余热及热电联产热源改造、供热及燃气管网建设、新能源供热项目建设、建筑节能改造、智慧管理系统建设六个方面，持续推进全市冬季清洁取暖工作。针对燃煤散烧整治重点开展煤改集中供暖、煤改空气源热泵/电热膜、煤改“太阳能+电辅助”、煤改电、煤改气、禁燃区内禁煤管理等工程。</p>		
2	能源发展“十四五”规划	<p>主题围绕：能源安全保障、能源绿色低碳发展、智慧能源系统建设、能源区域协调发展、能源科技创新、能源改革、能源国际合作等，从政策面将更加强调发展的力度。</p> <p>提出了 2030 年能源发展主要目标是：能源消费总量控制在 67 亿吨标准煤以内，非化石能源消费比重提高到 20%以上，天然气消费比重力争达到 10%，煤炭消费比重降低到 58%。考虑天然气行业若按时完成十三五规划，天然气消耗年均增速需提至约 14%。预计 2030 年我国天然气需求量将达到 5000 亿 m³。</p>	<p>天然气属于清洁能源，项目建设可促进区域天然气消费，提高天然气消费比重，促进能源结构调整，助力实现能源绿色低碳发展。</p>	符合
3	石油天然气开采业污染防治技术政策	<p>总则：到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。要遏制重大、杜绝特别重大环境污染和生态破坏事故的发生。要逐步实现对行业排放的石油类污染物进行总量控制。</p>	<p>本项目主要为天然气的液化和压缩后供应，采用清洁生产工艺和技术，产生的固体废物全部妥善处置。</p>	符合
		<p>清洁生产：（1）在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新、改、扩建油气储罐应安装泄漏报警系统。新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于 0.5%。</p>	<p>（1）本项目天然气储罐安装泄漏报警系统。 （2）本项目原料天然气中含有少量硫化氢，总硫含量较低，不适合回收，脱除后采用氧化铁进</p>	符合

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

		(2) 在天然气净化过程中, 应采用两级及以上克劳斯或其他实用高效的硫回收技术, 在回收硫资源的同时, 控制二氧化硫排放。	行吸附脱硫, 有效减少二氧化硫排放。	
		生态保护: 站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。	本项目不涉及站场。火炬燃烧放空设施不涉及鸟类迁徙通道。	符合
		污染治理: (1) 在天然气净化过程中, 鼓励采用二氧化硫尾气处理技术, 提高去除效率。 (2) 固体废物收集、贮存、处理处置设施应按照标准要求采取防渗措施。	(1) 本项目原料天然气中含少量硫化氢, 总硫含量较低, 脱除后采用氧化铁进行吸附脱硫, 有效减少二氧化硫排放。 (2) 本项目危废贮存库按照标准要求采取防渗措施。	符合
		运行管理与风险防范: 油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别, 制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。应开展特征污染物监测工作, 采取环境风险防范和应急措施, 防止发生由突发性油气泄漏产生的环境事故。	本项目建成后及时编制突发环境事件应急预案, 并定期开展例行监测。	符合
4	《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”应对气候变化规划的通知》内政办发〔2021〕60号	坚决遏制“两高”项目盲目发展。严控“两高”行业新增产能, “十四五”时期, 自治区不再审批焦炭(兰炭)、电石、聚氯乙烯(PVC)、合成氨(尿素)、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱(《西部地区鼓励类产业目录(2020年本)》中内蒙古鼓励类项目除外)、磷铵、黄磷、水泥(熟料)、平板玻璃、超高功率以下石墨电极、钢铁(已进入产能置换公示阶段的, 按国家规定执行)、铁合金、电解铝、氧化铝(高铝粉煤灰提取氧化铝除外)、蓝宝石、无下游转化的单多晶硅等新增产能项目, 确有必要建设的, 要按照“减量替代”原则, 落实压减产能和能耗指标要求。除国家规划布局和自治区延链补链的现代煤化工项目外, 原则上不再审批新的现代煤化工项目。提高“两高”项目准入标准, 新建、改扩建“两高”项目在满足本地区能	根据“内蒙古自治区坚决遏制“两高”项目盲目发展厅际联席会议办公室关于印发《“两高”违规项目整改“清零”行动方案》的通知(内发改环资字【2021】965号)”本项目不属于“两高”项目, 且本项目符合国家和自治区产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评等要求。	符合

		耗“双控”、碳排放强度控制要求的前提下，工艺技术装备必须达到国内先进水平，主要产品设计能效必须达到国家单位产品能耗限额标准的先进值或国际同行业先进水平。建立“两高”项目审批前评估制度，加强“两高”项目审批前评估工作，对不符合国家和自治区产业规划、产业政策、“三线一单”、规划环评、产能和能耗置换、污染物排放总量控制和区域削减等要求的项目坚决停批、停建。		
5	《内蒙古自治区固体废物污染环境防治条例》	产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，对工业固体废物进行严格管理；应当依法使用符合清洁生产要求的生产工艺和设备，减少固体废物产生量，降低或者消除固体废物对环境的危害；应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国家规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。	建设单位在项目建成运行后，将依法建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，对工业固体废物进行严格管理；本项目从设备、能源消耗，污染物排放等方面均符合清洁生产的相关理念。产生的废反渗透滤膜由厂家更换后直接带走回收，危险废物产生周期较长，产生后分类分区暂存于厂内危废贮存库，危废库建设满足国家环保标准要求。	符合
		工业固体废物的贮存、处置场所的建设，应当符合国家标准、地方标准，并依法进行竣工验收，验收合格后方可使用。	本项目建设 1 座危废贮存库，内部设置导流槽和集液池，地面和裙角进行基础防渗，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设。	
		工程施工单位应当在施工现场设置独立的建筑垃圾收集场所，收集施工过程中产生的建筑垃圾，采取密闭式工具运输，并按照有关规定进行消纳或者资源化利用。任何单位或者个人不得将建筑垃圾与生活垃圾混放，不得一同处置。	本项目施工期产生的建筑垃圾集中收集、堆存、运至指定地点，严禁与生活垃圾混放、一同处置。	

		<p>产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋。常温常压下易爆、易燃以及排出有毒气体的危险废物应当进行预处理，稳定后按照危险废物贮存；不能进行预处理或者达不到预处理要求的，按照易爆、易燃危险品贮存；应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存危险废物，贮存期限不得超过一年；确需延长期限的，应当在到期前三十日内报所在地盟行政公署、设区的市人民政府生态环境主管部门批准。</p>	<p>本项目产生的危险废物采用专用密闭容器收集后暂存于危废贮存库内，定期委托有资质单位处置；危废常温常压下可达到预处理标准要求，不排放有毒气体；严格按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存危险废物，贮存期限最长为一年。</p>	
		<p>产生、经营危险废物的单位应当建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。危险废物管理台账应当至少保存十年，以填埋方式处置危险废物的经营情况的记录应当永久保存。单位重组、改制的，应当由承继单位保存；终止经营活动的，应当将危险废物管理台账移交盟行政公署、设区的市人民政府生态环境主管部门保存。</p>	<p>本项目运行后公司按要求建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用、处置等信息。危险废物管理台账至少保存十年，以填埋方式处置危险废物的经营情况的记录永久保存。公司停运后，将危险废物管理台账移交包头市生态环境局保存。</p>	
		<p>运输危险废物应当采取防止污染环境的措施，采用专用容器、包装物盛装，使用专用车辆运输，运输工具应当满足防雨、防渗漏、防遗撒要求。禁止将危险废物混入生活垃圾或者其他废物贮存、运输。</p>	<p>本项目产生的危险废物采用专用密闭容器收集后暂存于危废贮存库内，定期委托有资质单位拉运、处置，运输车辆做到防雨、防渗漏、防遗撒要求；严格讲危险废物和生活垃圾或其他废物分开贮存、运输。</p>	
		<p>产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定危险废物污染环境防范措施和应急预案，并向盟行政公署、设区的市人民政府生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案，并开展环境应急演练。</p>	<p>本项目建成后公司依法制定危险废物污染环境防范措施和应急预案，并向包头市生态环境局和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案，定期开展环境应急演练。</p>	

1.3.4 与“生态环境分区管控”的符合性分析

(1) 生态保护红线

根据《包头市 2023 年生态环境分区管控成果动态更新情况》，全市生态保护红线面积 7430.55 平方千米，占全市总面积的 26.76%，一般生态空间面积 14894.45km²，占国土面积的 54.03%。生态保护红线确保“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”，生态空间格局保持基本稳定，生态保护红线和一般生态空间面积根据国家和自治区最新批复及时动态调整。

本项目位于包头土右新型工业园区化工集中区，不在自然保护区、饮用水水源地、生物多样性保护单元、水土保持单元等生态保护红线范围内，符合生态保护红线的要求。

(2) 环境质量底线

①大气环境质量底线

包头市“生态环境分区管控”要求：以改善城市空气质量、保护人体健康为基本出发点，对接国家空气质量改善要求，结合《包头市“十四五”生态环境保护规划》、《“十四五”空气质量改善专项规划》等文件要求，确定包头市 2025 年和 2035 年总体空气质量目标，并将目标分解至各设区县。

根据《2024 年 1-12 月包头市环境空气质量状况专报》数据，SO₂、NO₂、CO、O₃ 年均浓度及相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准过度阶段浓度限值，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准过度阶段浓度限值，由此可判断，项目所在区域土右旗为不达标区。

本项目运营期放空酸性废气经 1 根 26.5m 高排气筒（DA001）排放；导热油炉安装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒（DA002）排放；锅炉安装低氮燃烧器，燃烧废气经 1 根 15m 高排气筒（DA003）排放；火炬燃烧废气经火炬口排放；冷剂卸车废气无组织排放。各类污染物均达标排放，不会突破区域大气环境质量底线。

②水环境质量底线

到 2025 年，全市水环境质量持续改善，8 个国控断面达到或优于Ⅲ类水体比例不低于 87.5%，地表水劣Ⅴ类水体比例为 0%，基本消除城市黑臭水体，城

市集中式饮用水水源地达到或优于Ⅲ类水体比例达 100%。

本项目运营期工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂；生活污水经化粪池+MBR 工艺处理后，排入山格架化工园区污水处理厂；无废水外排，不会突破区域水环境质量底线。

③土壤环境质量底线

按照以改善土壤环境质量为核心，以保障农畜产品质量和人居环境安全为出发点的基本要求，结合“土十条”《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》、《内蒙古自治区土壤污染防治三年攻坚计划》、《包头市 2018 年度土壤污染防治实施方案》与包头市土壤环境风险防控实际情况，确定包头市土壤环境风险管控目标：到 2025 年，全区受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上；到 2035 年，受污染耕地安全利用率达到 98%以上，污染地块安全利用率达到 92%以上。

本项目运营期排放的废气污染物主要为颗粒物、SO₂、NO_x、非甲烷总烃、硫化氢，根据土壤现状监测情况，评价范围内土壤 pH 值均大于 8，偏碱性，土壤中挥发性有机化合物及半挥发性有机化合物均未检出，石油烃含量较低，正常情况下运营期企业的生产对土壤影响较小。

本项目通过采取完善的污染防治措施后，废气、废水和噪声均能实现稳定达标排放，对周围环境影响较小；项目产生的各类固体废物均能得到妥善处置；采取完善的防渗措施，不会对项目所在区域地下水和土壤造成污染。因此，本项目在严格落实各项环保措施的前提下，项目建成后周围环境质量符合环境功能区质量要求，能维持环境功能区质量现状，符合环境质量底线要求。

④声环境质量底线

本项目所在地属于声环境 3 类功能区，厂区东侧紧邻科园大道为城市主干路，南侧 063 县道（萨凉线）为二级公路，厂界东侧和南侧为 4 类功能区。项目新增设备采取隔声、减振等降噪措施，厂界西侧和北侧噪声可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类限值要求，厂界东侧和南侧可满足 4a 类限值要求，敏感点满足 1 类功能区限值要求。

综上所述，项目在运营期产生的废气、废水、噪声以及固体废物，在采取相

应的污染防治措施后，各类污染物均达标排放，不会对周边环境造成明显影响，能维持环境功能区质量现状，符合环境质量底线要求。

（3）资源利用上限

全市水资源、土地资源、能源利用上线相关指标要求达到国家、自治区“十四五”下达的总量、强度、效率等控制要求。

本项目位于包头土右新型工业园区化工集中区，用地类型为工业用地，项目建设可盘活园区闲置土地；项目用电量 29500 万 kWh/a，用水量为 11809m³/a，均由山格架化工园区统一供应，项目资源消耗量相对区域资源利用总量占比较少，符合资源利用上限要求。

（4）生态环境分区管控

根据《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况》、《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明（备案稿）》（2023年10月）、《包头市环境管控单元准入清单（2023）》，全市共划分环境管控单元84个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元。共计49个，面积为22391.64平方千米，占全市总面积的81.19%。主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地、基本草原、湿地以及生态功能重要和生态环境敏感脆弱的区域等。主要分布在大青山、梅力更、南海子、巴音杭盖等法定自然保护区，以及其他北部防风固沙生态功能区、南部生物多样性功能区和南部水土保持功能区等区域。

重点管控单元。共计 28 个，面积为 1137.66 平方千米，占全市总面积的 4.15%。主要涉及人口密集、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域以及矿区，包括城市建成区、自治区核定的工业园区、水环境超标区域、大气环境弱扩散区、集中连片采矿用地等。

一般管控单元。共计 7 个，面积为 4040.25 平方千米，占陆域总面积的 14.66%。包括除优先保护单元和重点管控单元外的区域。

根据内蒙古自治区“生态环境管控单元”公众端应用平台查询，本项目所在区域属于重点管控单元，根据《包头市环境管控单元准入清单（2023年）》，项目所在区域属于园区型重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH15022120002。项目与《包头市生态环境管控单元准入清单（2023年）》符合性分析见表 1.3-3、

图 1.3-1，查询结果见图 1.3-2。

表 1.3-3 本项目与《包头市环境管控单元准入清单（2023 年）》符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元分类	要素细类	
ZH150221 20002	包头土右新型工业园区	园区型重点管控单元	一般生态空间、水环境农村生活污染重点管控区、大气环境高排放区	
管控维度	管控要求		本项目情况	符合性
空间布局 约束	1-1.[产业/鼓励引导类]园区重点发展化工、电力、光伏光电、煤基固废、食品加工等特色产业。		本项目为天然气液化项目，《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，符合国家产业政策。 项目选址位于化工产业区，符合土右新型工业园区产业定位和功能布局。	符合
	1-2.[产业/综合类]清理整治“僵尸”企业，现有不符合园区产业发展定位的企业限期退出或关停，提高土地利用效率。			
	1-3.[产业/禁止类]禁止新建和扩建火电、铁合金冶炼、水泥（含粉磨站）项目。（符合产业政策和产业规划要求的除外）。			
	1-4.[产业/综合类]园区工业用地或企业与村庄、学校等环境敏感点之间的区域应合理设置控制开发区域（产业控制带），产业控制带内优先引进无污染的生产性服务业，或可适当布置废气排放量小、工业噪声影响小的产业。		本项目最近的敏感点为南侧 140m 的杜守将村，与项目之间有一定距离，运营期废水、废气、噪声均可实现达标排放，对周围环境影响较小。	符合
	1-5.[大气/鼓励引导类]大气环境高排放重点管控区内，应强化达标监管，引导工业项目落地集聚发展，有序推进区域内行业企业提标改造。		本项目位于包头市土默特右旗重点管控单元：包头市土右旗新型工业园区，大气环境管控分区属于大气环境高排放重点管控区。 运营期放空酸性废气经 1 根 26.5m 高排气筒（DA001）排放；导热油炉、燃气锅炉均安装低氮燃烧装置，燃烧废气经 2 根 15m 高排气筒（DA002、DA003）排放；火炬燃烧废气经火炬口排放；冷剂卸车废气无组织排放；各类污染物均达标排放。	符合
资源开发 效率要求	2-1.[能源/综合类]科学实施能源消费总量和强度“双控”，新建、改扩建《管控目录》中的“两高”项目，在符合新增产能管控要求的前提下，必须达到“两个先进”；必须按照自治区和所在盟市“双重标杆，通过削减能耗存量、原料用能核减等方式，化解对自治区和所在盟市能耗强度的影响；必须通过削减能耗存量、原料用		本项目为天然气液化项目，不属于《内蒙古自治区坚决遏“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）》中的“两高”项目。	符合

	能核减、可再生能源利用等方式，全额落实能耗指标。		
	2-2.[水资源/综合类]全面落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业，优先利用再生水作为生产水源。	本项目用水主要为胺液系统补水、冷冻系统补水、循环水系统补水、锅炉补水和生活污水，总用水量为11809m ³ /a，不属于高耗水行业。	
	2-3.[土地资源/综合类]落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本项目位于包头土右新型工业园区化工集中区，用地类型为园区现有工业用地，提高土地利用效率。	
	2-4.[其他/综合类]对标节能减排和碳达峰、碳中和目标，严格高耗能高排放项目准入，新建、改建、扩建项目应采取先进适用的工艺技术和装备，单位产品能耗、物耗和水耗等达到清洁生产先进水平。	项目选用设备均为国内外成熟设备；能源消耗主要为电、水，通过优化、合理利用能源措施，可提高能源利用水平，减少污染物产生； 项目废水、废气采取相应措施后可实现达标排放，各类工业固废均能得到妥善处置。项目从设备、能源消耗，污染物排放等方面均符合清洁生产的相关理念。	
污染物排放管控	3-1.[其他/综合类]园区各项污染物排放总量不得突破规划环评核定的污染物排放总量管控要求。	本项目排放 SO ₂ 、NO _x 、非甲烷总烃严格总量控制，符合规划环评要求。	符合
	3-2.[水/综合类]园区应合理规划建设工业或综合集中废水处理设施，推进工业园区污水管网建设，实现工业废水、生活污水全收集、全处理。	园区已建设山格架化工园区的污水处理厂，管网完成铺设，可接收本项目废水。	
环境风险防控	4-1.[风险/综合类]园区应建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系，加强园区及入园企业环境应急设施整合共享，建立有效的拦截、降污、导流、暂存等工程措施，防止泄漏物、消防废水等进入园区外环境。建立园区环境应急监测机制，强化园区风险防控。	园区已建立企业、园区、区域三级环境风险防控体系及应急监测机制； 本项目配套建设事故水池等环境风险应急措施，同时	符合
	4-2.[风险/综合类]生产、存储有毒有害、易燃易爆气体的火电、新型化工企业，应配套有效措施，防止因扩散污染大气环境。	制定突发环境事件应急预案，配套有效的风险防范措施和泄漏堵截措施，防止突发环境	
	4-3.[风险/综合类]生产、存储危险化学品的新型化工、新材料企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。	事件对大气、地下水、土壤、地表水等的影响。本次设计中各工序及配套库房按照土壤	
	4-4.[风险/综合类]产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的火力发电、煤炭采选企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬	地下水保护措施，做好分区防环境风险事故。	

	散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。		
	4-5.[风险/综合类]已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合行业土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。		
	4-6.[风险/综合类]强化环境影响评价审批管理，严格涉新污染物建设项目准入管理。严格落实国家发布的《重点管控新污染物清单》，对列入国家重点管控清单的新污染物实施禁止、限制、限排等环境风险管控措施。		

综上所述，本项目的建设符合包头市人民政府关于实施“生态环境管控单元”生态环境分区管控的意见要求。



图 1.3-2 本项目在内蒙古自治区“三线一单”平台查询结果

1.3.5 选址合理性分析

本项目选址位于工业规划区，用地条件较好，项目进行天然气液化，属于清洁能源供应产业，符合园区产业定位，符合园区规划、规划环评及其审查意见，符合相关产业政策及“生态环境分区管控”要求。项目采取环评提出的环保措施后，各类污染物可以为稳定达标排放，对区域环境的影响及环境风险在可接受的范围内，从环境保护角度项目选址合理。

1.4 关注的主要环境问题

本项目为新建项目，本次评价主要关注的环境问题为大气环境影响及环保措施可行性、地下水的影响及环保措施可行性、声环境影响及环保措施可行性、固体废物影响及环保措施可行性、环境风险影响及环保措施可行性、环境风险分析等，同时对工程的合理性、污染防治设施的可行性进行综合分析论证。

1.5 报告书主要结论

本项目位于内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区，其建设规模及生产工艺符合国家及地方产业政策，符合地方规划及环境功能区划。项目采用的工艺技术可靠，总平面布置布局合理；拟建项目在采取报告书所提出的各项环保措施后，可实现大气污染物达标排放，废水可得到有效治理；同时对各类固废均采取了合理可靠的分类处置措施；噪声基础减振经降噪后，厂界可达标排放。项目产生的废气、废水、噪声、固体废物对周边大气、水体、声环境、土壤环境影响较小，工程建设的环境影响可以接受，环境风险处于可接受水平，公示期间内未收到反馈意见。本评价认为，在切实落实报告书提出的各项污染防治措施及“三同时”制度前提下，从环保角度讲项目建设可行。



图1.3-3 项目地理位置图



图1.3-4 外环境关系图

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规、规章及政策

- (1) 《中华人民共和国生态环境法典》（2026年3月12日通过）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日实施）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日施行）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日实施）
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号，2017.10.1施行）；
- (13) 《危险化学品安全管理条例》（2011年国务院令第592号）；
- (14) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日施行）；
- (15) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起施行）；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (17) 《固体废物分类与代码目录》（生态环境部公告2024年第4号）；
- (18) 《国家危险废物名录》（2025年版）；
- (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) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178号）；
- (21) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号，2017年11月14日发布并实施）。

2.1.2 地方环保法规及政策

- (1) 《内蒙古自治区生态环境保护条例》（2025 年 3 月 1 日起施行）；
- (2) 《内蒙古自治区建设项目环境保护管理办法实施细则》（2009.11.10）；
- (3) 内蒙古自治区发展和改革委员会 生态环境厅工业和信息化厅能源局关于印发《内蒙古自治区坚决遏制“两高一低”项目盲目发展管控目录（2023 年修订版）的通知》（内发改环资字〔2023〕1080 号）；
- (4) 《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》（内政发〔2018〕11 号）；
- (5) 《内蒙古自治区人民政府关于实施“生态环境管控单元”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24 号）；
- (6) 《内蒙古自治区发展和改革委员会工业和信息化厅能源局关于修订《确保完成“十四五”能耗双控目标任务若干保障措施》的通知》（内发改环资字〔2022〕1128 号）；
- (7) 关于印发《包头市生态环境局“两高一低”建设项目环境影响评价审批意见》的通知（包环办发〔2023〕161 号）；
- (8) 《包头市大气污染防治条例》（包头市第十六届人民代表大会常务委员会公告第 25 号，2025 年 1 月 1 日起施行）；
- (9) 《包头市 2025 年污染防治攻坚战行动方案》；
- (10) 《包头市人民政府关于印发包头市空气质量持续改善行动实施方案的通知》（包府发〔2024〕51 号）；
- (11) 《包头市生态环境分区管控成果动态更新情况说明》（2023 年 10 月）；
- (12) 包头市生态环境局《关于做好工程建设文物保护前置审查工作的通知》（包环办发〔2025〕27 号）。

2.1.3 与本项目相关规划

- (1) 《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（2026 年 2 月 14 日）；
- (2) 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》；
- (3) 《内蒙古自治区主体功能区规划》；
- (4) 《包头市主体功能区规划》（2013 年 1 月）；

(5) 《包头市国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》(2026 年 3 月 20 日)；

(6) 《包头市“十四五”生态环境保护规划》；

(7) 《包头土右新型工业园区总体规划(2021-2035 年)环境影响报告书》及其审查意见。

2.1.4 技术导则及规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(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) 《建设项目环境影响报告书(表)监督管理办法》(生态环境部令第 9 号)，2019 年 11 月 1 日施行；

(11) 《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)；

(12) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ1209-2021)；

(13) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；

(14) 《危险废物经营单位风险评价技术导则》(T/ZGZS 0307-2024)；

(15) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)；

(16) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)；

(17)《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021)；

(18) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)；

(19) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)；

(20) 《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)。

2.1.5 与本项目相关文件

(1) 项目备案告知书；

(2) 《内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目可行性研究报告》（东周设计有限公司）2026 年 2 月；

(3) 《内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境质量现状监测报告》等。

2.2 评价目的、原则、工作内容及重点

2.2.1 评价目的

建设项目环境影响评价工作对预防项目建设可能造成的环境污染起到积极的预防作用。根据本项目的具体情况，环境影响评价工作拟达到以下目的：

(1) 通过类比调查、现场踏勘、现状监测及评价，掌握拟建工程周围环境质量现状以及环境特征；

(2) 通过工程分析，确定污染物排放总量及污染物削减量；

(3) 通过模拟计算，预测项目实施后对周围环境产生影响程度和范围以及事故情况下环境风险可控水平；

(4) 根据清洁生产、达标排放等要求论证本项目工程环保措施的可靠性和合理性，并提出合理可行的进一步防治污染对策，为工程设计提供依据；

(5) 根据国家有关产业政策，并结合区域环境资源，对选址的环境可行性和总平面布置的合理性予以评价，给出明确结论，提出评价建议或要求，为决策部门、设计部门、地方环境保护管理部门和建设单位环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

(1) 按照国家和地方有关环境保护政策及当地发展规划的要求，以达标排放、总量控制和清洁生产为指导思想，认真贯彻淘汰落后的生产工艺和设备、节能减排、技术升级、形成规模经济效益等环保政策、产业政策和能源政策，做到经济、社会和环境的协调发展；

(2) 评价工作要突出实用性、针对性强的特点，对本项目的优化设计、运行期的优化管理起到指导性作用；

(3) 从环境保护的角度出发，力求客观公正，科学合理地确定项目的可行性和项目建设在经济、社会 and 环境保护等方面的协调一致性。评价结论必须明确、公正、可信，评价中提出的环保政策、措施、建议切实可行，具有可操作性；

(4) 在满足本次环评要求的基础上，充分利用本区域及具有可比性、可参照

性的数据资料和工作、研究成果，力求节省评价经费和缩短评价周期。

2.2.3 评价工作内容

1) 通过现状调查及资料收集，了解评价区域内的自然环境现状；环境敏感点和重点保护对象的分布情况；分析污染物扩散、迁移特点。

2) 根据建设项目主要污染物排放状况，有针对性的开展区域环境空气、土壤、地下水和噪声的现状监测，掌握评价区域环境质量状况，进行环境质量现状评价。

3) 进行建设项目的工程污染分析，论证项目的建设是否符合国家的产业政策。

4) 分析建设项目生产过程中污染物的来源及污染物的排放状况；评价主要污染物是否达到国家规定的排放标准和区域污染物总量控制指标要求。

5) 对项目建成投产后废气、废水、噪声及固体废物对环境污染影响的范围和程度做出定量预测或定性分析。

6) 进行项目非正常及事故污染分析和预测，提出非正常和风险污染防治的对策措施。

7) 对项目拟采取的污染防治措施进行论证，提出切实可行的污染防治对策和措施。

本次评价报告的主要内容为：概述、总则、项目概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险分析、污染防治措施及其可行性论证、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、结论与建议等。

2.2.4 评价重点

评价重点：针对本项目主要环境污染特点，本次评价在加强工程分析的基础上，确定评价重点为：环境空气、水环境、固体废物、土壤环境和环境风险评价，对噪声影响及其它评价内容进行一般性分析，同时突出污染物达标排放、污染防治对策、环境风险分析等内容。根据项目生产装置的生产工艺、技术及相关的原料、产品等进行项目潜在危险及有害因素的分析，按照《建设项目环境风险评价技术导则》等相关规范、标准要求识别项目环境风险源，确定其功能单元中的重大危险源及涉及物质的危险性，并对事故环境风险进行分析评价，提出相应风险防范应急措施和风险管理措施。

评价时段：评价时段为施工期和运营期，运营期为本次评价重点。

2.2.5 评价方法

- (1) 环境质量现状评价采用现状监测与资料收集法；
- (2) 工程分析采用物料衡算法、产排污系数法以及类比调查法；
- (3) 声环境、土壤环境、环境风险预测采用模型预测法；
- (4) 公众参与采用网上公示、公告栏张贴以及报纸刊登方式。

2.3 环境影响因素识别及评价因子筛选

2.3.1 环境影响因素识别

(1) 施工期

本项目施工期将产生扬尘、废水、噪声，建筑垃圾，生活污水及生活垃圾等污染因素，将对厂址周围的环境空气及声环境等产生不同程度的影响，具体见表2.3-1。

表 2.3-1 施工期主要环境影响因素

环境要素	可能产生影响的污染源	主要影响因子
环境空气	施工扬尘	颗粒物
	运输扬尘	
	汽车尾气	CO、NOx、未燃碳氢化合物CH、颗粒物
地下水环境	施工废水	SS、COD、氨氮、石油类
声环境	施工噪声	噪声
	设备安装噪声	
固体废弃物	施工垃圾	建筑垃圾、生活垃圾

(2) 运营期

本项目运营期将产生废气、废水、噪声以及固废等污染因素，将对厂址周围的环境空气、地下水及声环境等产生不同程度的影响，根据拟建工程排污特点及所处环境特征，环境影响因素的识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境影响识别结果

项目阶段	影响行动	自然环境				生态环境	
		大气	地表水	地下水	声环境	植被	土壤
建设期	清理场地	-2S	-1S		-1S	-1S	-1S
	开挖地面				-1S	-1S	-1S
	运输	-2S			-1S		
	设备安装		-1S		-1S		
	材料堆存	-1S		-1S		-1S	-1S
运行期	废气	-1L				-1L	
	废水		-1L	-1L		-1L	
	固废		-1L	-1L			-1L
	噪声				-1L		
	运输	-1L			-1L		

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

2.3.2 评价因子筛选

在识别出本项目主要环境影响因素的基础上，筛选出本次评价的污染因子，选择对环境影响较大或环境较为敏感的污染因子作为本次评价的评价因子，选取结果见表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 项目评价因子一览表

评价要素	评价类型		评价因子
环境空气	环境现状		PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、NMHC、H ₂ S
	影响分析		SO ₂ 、NO _x 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、H ₂ S、NMHC
地表水环境	环境现状		/
	影响分析		废水排入污水处理厂的可行性分析
地下水环境	环境现状		K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、菌落总数、硫酸盐、氯化物、石油类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂
	影响分析		石油类
声环境	环境现状及影响		昼、夜等效连续 A 声级 dB(A)
土壤环境	环境现状	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]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃总计 47 项
		影响分析	石油烃
	环境现状	农用地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、石油烃
		影响分析	/
固体废物	固废影响		固体废物产生量、处置量和处置方式
环境风险	风险评价		本项目风险物质：甲烷、重烃、乙烯、丙烷、异戊烷、油类物质
	影响评价		大气：甲烷、烃类储罐、矿物油泄漏，火灾爆炸产生一氧化碳 地下水：石油类

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 区域环境功能区划

项目位于包头土右新型工业园区，依据所在地的环境功能及规划产业类型，确

定评价区环境功能。

(1) 环境空气质量功能区划

项目所在区域属于环境空气二类功能区，按照《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的规定，环境空气质量执行二级标准。

(2) 地下水环境质量

项目区地下水各因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准。

(3) 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目区属于 3 类声功能区。由于厂区东侧紧邻科园大道为城市主干路，南侧 063 县道（萨凉线）为二级公路，根据包头市土默特右旗声环境功能区划图，厂界东侧和南侧执行 4a 类功能区限值，厂界西侧和北侧执行 3 类功能区限值，敏感点杜守将村执行 1 类区限值。

(4) 土壤环境质量

项目用地为工业园区中的工业用地，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限值要求，周边耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

2.4.2 环境质量标准

根据项目所处地理环境位置、环境功能区划、污染源排放特征，本项目现状评价执行以下环境质量标准：

(1) 环境空气质量标准

PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃ 现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中的二级标准（过渡阶段浓度限值），硫化氢执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 限值要求，非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准详解》；环境空气质量标准见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值	浓度单位	标准来源
SO ₂	年均值	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026) 二级标准
	日平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年均值	40		

	日平均	80		《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 标准限值 《大气污染物综合排放标准详解》
	1 小时平均	200		
PM ₁₀	年均值	60		
	日平均	120		
PM _{2.5}	年均值	30		
	日平均	60		
CO	24 小时平均	4000		
	1 小时平均	10000		
O ₃	日最大 8 小时平均	160		
	1 小时平均	200		
硫化氢	1 小时平均	10		
非甲烷总烃	1 小时平均	2000		

(2) 地下水环境质量标准

项目区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,石油类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 III 类标准,标准值见表 2.4-2。

表 2.4-2 地下水执行标准(摘录)

环境要素	名称	标准值	单位	标准来源
地下水	色	≤15	铂钴色度单位	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准
	嗅和味	无	/	
	浑浊度	≤3	NTU ^a	
	肉眼可见物	无	/	
	pH	6.5~8.5	无量纲	
	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤450	mg/L	
	溶解性总固体	≤1000	mg/L	
	硫酸盐	≤250	mg/L	
	氯化物	≤250	mg/L	
	铁	≤0.3	mg/L	
	锰	≤0.1	mg/L	
	铜	≤1.0	mg/L	
	锌	≤1.0	mg/L	
	铝	≤0.2	mg/L	
	挥发性酚类	≤0.002	mg/L	

环境要素	名称	标准值	单位	标准来源
	阴离子表面活性剂	≤0.3	mg/L	
	高锰酸盐指数	≤3.0	mg/L	
	氨氮	≤0.5	mg/L	
	硫化物	≤0.02	mg/L	
	硝酸盐(以 N 计)	≤20	mg/L	
	总大肠菌群	≤3.0	CFU/100mL	
	菌落总数	≤100	CFU/100mL	
	亚硝酸盐(以 N 计)	≤1.0	mg/L	
	氰化物	≤0.05	mg/L	
	氟化物	≤1.0	mg/L	
	汞	≤0.001	mg/L	
	砷	≤0.01	mg/L	
	硒	≤0.01	mg/L	
	镉	≤0.005	mg/L	
	铬(六价)	≤0.05	mg/L	
	铅	≤0.01	mg/L	
	三氯甲烷	≤60	μg/L	
	四氯化碳	≤2.0	μg/L	
	石油类	≤0.05	mg/L	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准
	总磷	0.2	mg/L	
总氮	1.0	mg/L		
阴离子表面活性剂	0.3	mg/L		

(3) 声环境质量标准

厂界西侧和北侧声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准限值, 厂界东侧和南侧执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准限值, 敏感点杜守将村执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值。标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 声环境质量标准 单位: dB(A)

位置	标准值dB(A)		标准来源
	昼间	夜间	
厂界西侧、北侧	65	55	(GB3096-2008) 3类
厂界东侧、南侧	70	55	(GB3096-2008) 4a类
杜守将村	55	45	(GB3096-2008) 1类

(4) 土壤环境质量标准

本项目评价范围内建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，厂区南侧耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值，具体见表 2.4-4、表 2.4-5。

表 2.4-4 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值 (第二类用地)	序号	污染物项目	筛选值 (第二类用地)
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并[a]蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并[a]芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并[b]荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并[k]荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1,1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并[a,h]蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	46	氯化物	/
23	三氯乙烯	2.8	47	pH	/
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	48	石油烃	4500

表 2.4-5 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》 单位：mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240

	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	水田	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300

2.4.3 污染物排放标准

1. 大气污染物排放标准

(1) 施工期

项目施工期主要大气污染物为扬尘，颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，标准限值如下表所示。

表 2.4-6 施工期废气排放限值（摘录）

项目	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）
颗粒物	1.0

(2) 运营期

导热油炉、燃气锅炉烟气中的 NO_x、SO₂、颗粒物、烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉特别排放限值。放空酸性气中 H₂S 排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准值。

厂界无组织非甲烷总烃排放执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）企业边界污染物控制要求限值，厂界硫化氢排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准。

具体指标见下表。

表 2.4-6 燃气锅炉大气污染物特别排放限值

序号	污染物	排放浓度（mg/m ³ ）	标准
1	颗粒物	20	《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
2	二氧化硫	50	
3	氮氧化物	150	
4	烟气黑度	≤1	

表 2.4-7 《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）
（单位：mg/m³）

污染物项目	排放浓度 (mg/m ³)	标准
非甲烷总烃	4.0	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 企业边界污染物控制要求

表 2.4-8 放空酸性气中 H₂S 排放限值

项目	标准值	标准来源
H ₂ S	1.02kg/h (26.5m)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2
	0.06mg/m ³ (厂界)	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级标准

2、声环境

(1) 施工期厂界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 限值要求, 具体标准值见表 2.4-9。

表 2.4-9 建筑施工噪声排放标准 单位: dB (A)

类别	昼间	夜间	备注
施工期	70	55	施工场界

(2) 运营期厂界西侧和北侧噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准, 东侧和南侧执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准。

表 2.4-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	说明
3 类	65	55	厂界西侧、北侧
4 类	70	55	厂界东侧、南侧

3、水环境

本项目工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收, 下层废水送至废水处理器(活性炭吸附)处理后, 与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂; 生活污水经化粪池+MBR 工艺处理后, 排入山格架化工园区污水处理厂。废水总排口水质满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 表 4 二级标准。具体排放标准值见表 2.4-11。

表 2.4-11 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

序号	污染物	二级标准 (mg/L)
1	pH (无量纲)	6~9
2	COD	150
3	BOD ₅	30

4	SS	150
5	氨氮	25
6	石油类	10

4、固体废物

危险废物分类执行《国家危险废物名录》（2025 年版）及其相关鉴别标准。项目设置一座危废贮存库，用于临时贮存产生的危险废物。危废贮存库应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

一般固体废物不贮存，分类执行《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）。

2.5 评价工作等级

根据项目的性质、规模及所在地区环境特征和环境功能要求，按相关的环境影响评价技术导则确定本项目的环评工作等级。

2.5.1 大气环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的大气环境评价工作分级的划分原则，结合项目的初步工程分析结果，选取 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5}、H₂S、非甲烷总烃作为大气预测因子，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 D_{10%}。

最大地面浓度占标率 P_i 以下公式计算：

$$P_i = C_i / C_{oi} \cdot 100\%$$

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/m³；

C_{oi}-第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m³。

C_{oi} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，对于 TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 取日平均浓度限值的 3 倍值。

评价工作等级按表 2.5-1 分级判据进行划分。

表 2.5-1 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} ≥10%
二级	1%≤P _{max} <10%
三级	P _{max} <1%

本项目估算模式参数见表 2.5-2，地形参数数据见表 2.5-3，估算结果见表 2.5-4~2.5-7，各源的最大落地点浓度、占标率计算结果见表 2.5-8，估算模式结果见图 2.5-1。

表 2.5-2 估算模式参数表

参数		取值
选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	277 万
最高环境温度/°C		39.8
最低环境温度/°C		-27.8
土地利用类型		城市用地
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/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	不考虑
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

表 2.5-3 地形参数数据表

序号	类型	内容
1	数据来源	生态环境部评估中心 GIS 平台
2	数据时间	2024 年
3	格式	DEM 文件
4	范围	覆盖整个厂区
5	分辨率	90m

表 2.5-4 点源（脱酸废气排气筒 DA001）贡献值估算结果

下风向距离 m	H ₂ S	
	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%
10	1.12E-07	0
25	1.10E-05	0.11
50	8.96E-06	0.09
75	6.55E-06	0.07
100	7.09E-06	0.07
125	9.86E-06	0.10
150	1.27E-05	0.13
175	1.30E-05	0.13
200	1.30E-05	0.13
225	1.28E-05	0.13
250	1.24E-05	0.12
275	1.20E-05	0.12

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

300	1.14E-05	0.11
350	1.03E-05	0.10
400	9.25E-06	0.09
450	8.26E-06	0.08
500	7.52E-06	0.08
550	6.84E-06	0.07
600	6.29E-06	0.06
700	5.76E-06	0.06
800	5.26E-06	0.05
900	4.75E-06	0.05
1000	4.35E-06	0.04
1100	3.97E-06	0.04
1200	3.60E-06	0.04
1300	3.37E-06	0.03
1400	3.10E-06	0.03
1500	2.87E-06	0.03
1600	2.65E-06	0.03
1700	2.54E-06	0.03
1800	2.32E-06	0.02
1900	2.18E-06	0.02
2000	2.07E-06	0.02
下风向最大质量浓度及 占标率%	1.30E-05	0.13
最远出现距离m	200	

表 2.5-5 点源（导热油炉废气排气筒 DA002）贡献值估算结果

下风向距离 m	SO ₂		NO _x		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%
25	4.48E-05	0.01	2.49E-03	1.00	8.51E-04	0.24	4.26E-04	0.24
50	4.16E-05	0.01	2.32E-03	0.93	7.91E-04	0.22	3.95E-04	0.22
74	4.76E-05	0.01	2.65E-03	1.06	9.04E-04	0.25	4.52E-04	0.25
75	4.76E-05	0.01	2.65E-03	1.06	9.04E-04	0.25	4.52E-04	0.25
100	4.35E-05	0.01	2.42E-03	0.97	8.27E-04	0.23	4.13E-04	0.23
125	3.88E-05	0.01	2.16E-03	0.86	7.37E-04	0.2	3.68E-04	0.2
150	3.39E-05	0.01	1.89E-03	0.75	6.44E-04	0.18	3.22E-04	0.18
200	2.84E-05	0.01	1.58E-03	0.63	5.40E-04	0.15	2.70E-04	0.15
250	2.55E-05	0.01	1.42E-03	0.57	4.85E-04	0.13	2.42E-04	0.13
300	2.48E-05	0	1.38E-03	0.55	4.71E-04	0.13	2.36E-04	0.13
350	2.36E-05	0	1.31E-03	0.53	4.48E-04	0.12	2.24E-04	0.12
400	2.22E-05	0	1.23E-03	0.49	4.21E-04	0.12	2.11E-04	0.12
450	2.08E-05	0	1.16E-03	0.46	3.96E-04	0.11	1.98E-04	0.11
500	1.97E-05	0	1.10E-03	0.44	3.74E-04	0.1	1.87E-04	0.1
600	1.94E-05	0	1.08E-03	0.43	3.69E-04	0.1	1.84E-04	0.1
700	2.00E-05	0	1.11E-03	0.45	3.80E-04	0.11	1.90E-04	0.11
800	1.99E-05	0	1.11E-03	0.44	3.78E-04	0.11	1.89E-04	0.11
900	1.94E-05	0	1.08E-03	0.43	3.69E-04	0.1	1.84E-04	0.1
1000	1.87E-05	0	1.04E-03	0.42	3.55E-04	0.1	1.78E-04	0.1
1100	1.79E-05	0	9.98E-04	0.40	3.41E-04	0.09	1.70E-04	0.09
1200	1.73E-05	0	9.61E-04	0.38	3.28E-04	0.09	1.64E-04	0.09

1300	1.65E-05	0	9.21E-04	0.37	3.14E-04	0.09	1.57E-04	0.09
1400	1.58E-05	0	8.80E-04	0.35	3.00E-04	0.08	1.50E-04	0.08
1500	1.51E-05	0	8.40E-04	0.34	2.87E-04	0.08	1.43E-04	0.08
1600	1.44E-05	0	8.02E-04	0.32	2.74E-04	0.08	1.37E-04	0.08
1700	1.37E-05	0	7.65E-04	0.31	2.61E-04	0.07	1.31E-04	0.07
1800	1.31E-05	0	7.32E-04	0.29	2.50E-04	0.07	1.25E-04	0.07
1900	1.26E-05	0	7.01E-04	0.28	2.39E-04	0.07	1.20E-04	0.07
2000	1.21E-05	0	6.71E-04	0.27	2.29E-04	0.06	1.15E-04	0.06
下风向最大质量浓度及占标率%	4.76E-05	0.01	2.65E-03	1.06	9.04E-04	0.25	4.52E-04	0.25
最远出现距离m	74							

表 2.5-6 点源（锅炉废气排气筒 DA003）贡献值估算结果

下风向距离 m	SO ₂		NO _x		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%
10	9.11E-06	0	4.10E-04	0.16	1.46E-04	0.04	7.29E-05	0.04
22	4.15E-05	0.01	1.87E-03	0.75	6.64E-04	0.18	3.32E-04	0.18
25	4.05E-05	0.01	1.82E-03	0.73	6.48E-04	0.18	3.24E-04	0.18
50	2.56E-05	0.01	1.15E-03	0.46	4.10E-04	0.11	2.05E-04	0.11
75	2.59E-05	0.01	1.17E-03	0.47	4.14E-04	0.12	2.07E-04	0.12
100	2.26E-05	0	1.02E-03	0.41	3.61E-04	0.1	1.81E-04	0.1
125	2.16E-05	0	9.72E-04	0.39	3.46E-04	0.1	1.73E-04	0.1
150	2.38E-05	0	1.07E-03	0.43	3.80E-04	0.11	1.90E-04	0.11
175	2.43E-05	0	1.09E-03	0.44	3.88E-04	0.11	1.94E-04	0.11

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

200	2.46E-05	0	1.11E-03	0.44	3.93E-04	0.11	1.97E-04	0.11
250	2.52E-05	0.01	1.13E-03	0.45	4.03E-04	0.11	2.01E-04	0.11
300	2.63E-05	0.01	1.18E-03	0.47	4.21E-04	0.12	2.11E-04	0.12
350	2.60E-05	0.01	1.17E-03	0.47	4.16E-04	0.12	2.08E-04	0.12
450	2.36E-05	0	1.06E-03	0.42	3.78E-04	0.1	1.89E-04	0.1
500	2.24E-05	0	1.01E-03	0.4	3.58E-04	0.1	1.79E-04	0.1
600	1.99E-05	0	8.95E-04	0.36	3.18E-04	0.09	1.59E-04	0.09
700	1.77E-05	0	7.94E-04	0.32	2.82E-04	0.08	1.41E-04	0.08
800	1.58E-05	0	7.10E-04	0.28	2.53E-04	0.07	1.26E-04	0.07
900	1.39E-05	0	6.26E-04	0.25	2.23E-04	0.06	1.11E-04	0.06
1000	1.26E-05	0	5.67E-04	0.23	2.02E-04	0.06	1.01E-04	0.06
1100	1.14E-05	0	5.11E-04	0.2	1.82E-04	0.05	9.09E-05	0.05
1200	1.01E-05	0	4.56E-04	0.18	1.62E-04	0.05	8.12E-05	0.05
1300	9.50E-06	0	4.28E-04	0.17	1.52E-04	0.04	7.60E-05	0.04
1400	8.66E-06	0	3.90E-04	0.16	1.39E-04	0.04	6.93E-05	0.04
1500	7.96E-06	0	3.58E-04	0.14	1.27E-04	0.04	6.37E-05	0.04
1600	7.30E-06	0	3.29E-04	0.13	1.17E-04	0.03	5.84E-05	0.03
1700	7.06E-06	0	3.18E-04	0.13	1.13E-04	0.03	5.65E-05	0.03
1800	6.37E-06	0	2.87E-04	0.11	1.02E-04	0.03	5.10E-05	0.03
1900	5.98E-06	0	2.69E-04	0.11	9.57E-05	0.03	4.78E-05	0.03
2000	5.66E-06	0	2.55E-04	0.1	9.06E-05	0.03	4.53E-05	0.03
下风向最大质量 浓度及占标率%	4.15E-05	0.01	1.87E-03	0.75	6.64E-04	0.18	3.32E-04	0.18
最远出现距离m	22							

表 2.5-7 面源（冷剂卸车废气）贡献值估算结果

下风向距离 m	非甲烷总烃	
	预测质量浓度 mg/m ³	占标率%
10	4.63E+00	0.23
16	5.16E+00	0.26
25	3.64E+00	0.18
50	1.64E+00	0.08
75	9.98E-01	0.05
100	6.89E-01	0.03
125	5.14E-01	0.03
150	4.03E-01	0.02
175	3.28E-01	0.02
200	2.74E-01	0.01
300	1.58E-01	0.01
400	1.08E-01	0.01
500	7.95E-02	0
600	6.18E-02	0
700	5.00E-02	0
800	4.16E-02	0
900	3.54E-02	0
1000	3.06E-02	0
1100	2.68E-02	0
1200	2.38E-02	0
1300	2.13E-02	0
1400	1.93E-02	0
1500	1.75E-02	0
1600	1.61E-02	0
1700	1.48E-02	0
1800	1.37E-02	0
1900	1.27E-02	0
2000	1.18E-02	0
下风向最大质量浓度及 占标率%	5.16E+00	0.26
最远出现距离m	16	

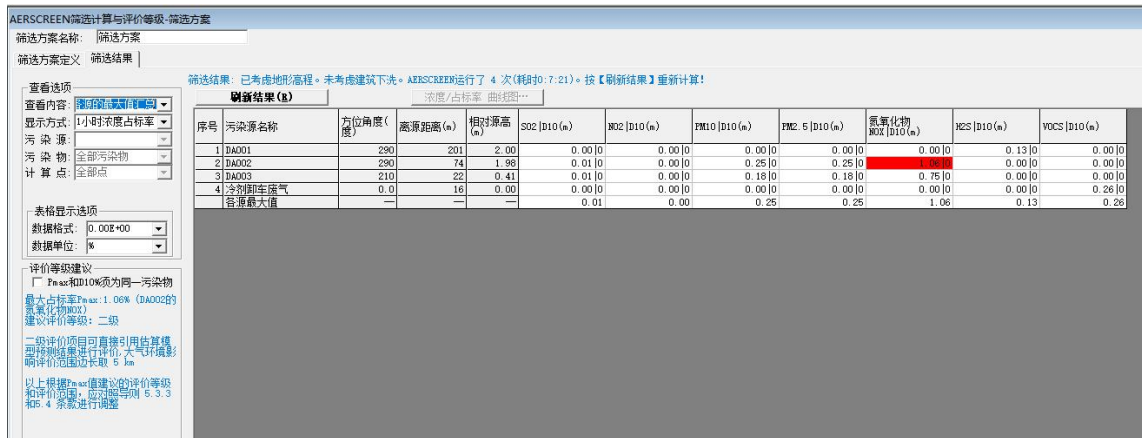


图 2.5-2 估算模式结果截图

综上，利用 AERSCREEN 估算模式计算出各个污染源产生的污染物的最大地面浓度和占标率情况，根据估算结果排气筒 DA002 排放的氮氧化物最大地面浓度占标率为 1.06%，最大地面浓度占标率 $1\% < P_{\max} < 10\%$ ，属于二级评价。

2.5.2 地表水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的有关规定，根据建设项目废水的影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定建设项目地表水环境影响评价等级的确定。

本项目工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂；生活污水经化粪池处理后，排入山格架化工园区污水处理厂。废水属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定，间接排放建设项目地表水评价等级为三级 B。

2.5.3 地下水环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水评价工作等级划分有如下步骤：

（1）确定评价项目类别。根据附录 A 确定建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别。本项目属于“五、石油和天然气开采 07-陆地天然气开采 0721”类别中“涉及环境敏感区的（含内部集输线路建设）”，均为 II 类项目。

（2）建设项目场地的地下水环境敏感程度

据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）6.2.1.2 条，建设项

目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。

本项目厂址位于包头土右新型工业园区化工集中区，属于包头土右新型工业园区一化工集中区（南区）一化工产业区，根据实地调查以及资料收集结果，现状评价区范围内村庄居民和园区内的企业皆不开采评价区范围内的地下水作为生活饮用水水源，用水通过评价区范围外城镇集中供水管道引入，水源为萨拉齐第一水厂。因此，地下水调查评价范围内无分散式饮用水源地、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）地；无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，亦不在水源地的补给径流区和准保护区，因此，地下水环境敏感程度属“不敏感”。

表 2.5-8 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地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	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的饮用水水源地）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地，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	上述地区之外的其他地区。

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敏感区。

（3）建设项目评价工作等级分级

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）6.2.2 条，本项目为地下水环境影响II类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，本次地下水环境影响评价工作等级为三级，见表 2.5-9。

表 2.5-9 地下水环境敏感程度分级表

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

本项目情况	II类项目，不敏感
结论	评价等级为三级

因此，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依据，建设项目地下水影响评价工作等级为三级。

2.5.4 噪声评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响评价工作等级划分依据包括：

- （1）建设项目所在区域的声环境功能区类别；
- （2）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；
- （3）受建设项目影响人口的数量。

本项目建设地点位于内蒙古包头土右新型工业园区化工集中区，属于 3 类声环境功能区，项目厂址周围 200m 范围内没有康复疗养区等特别需要安静的区域和医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能等需要保持安静的区域，南侧 140m 存在居民住宅区—杜守将村，项目建成后杜守将村噪声增量 $<3\text{dB}(\text{A})$ ，建设前后受影响人口变化情况不大。按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价级别划分原则，确定声环境影响评价工作等级为三级。

表 2.5-10 声环境影响评价工作等级判定表

评价工作等级项目	一级评价	二级评价	三级评价	本项目
项目所在地声环境功能	0 类	1 类、2 类	3 类、4 类	3 类
建设前后声环境保护目标噪声增量	$>5\text{dB}(\text{A})$	$3-5\text{dB}(\text{A})$	$<3\text{dB}(\text{A})$	$<3\text{dB}(\text{A})$
建设前后受影响人口变化情况	显著增多	增加较多	变化不大	变化不大
其它	如建设项目符合两个以上级别的划分原则，按较高级别的评价等级评价			—
判定结果	三级			

2.5.5 土壤环境评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目等级划分依据项目类别、项目占地规模及建设项目所在地周边的土壤敏感程度确定。

(1) 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 中的划分依据，项目属于“采矿业—天然气开采”，属II类项目。

(2) 占地规模

项目用地面积约 133333.34m²，属于中型。

(3) 土壤环境敏感程度

根据现场踏勘，项目边界 200m 范围内存在耕地、居住区，周边土壤环境属于敏感。

项目周边的土壤敏感程度分级表见表 2.5-11、污染影响型评价工作分级划分见表 2.5-12。根据判定土壤环境影响评价等级为二级。

表 2.5-11 污染影响型敏感程度分级表

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

表 2.5-12 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 占地规模 敏感程度	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	--	--

注：“--”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2.5.6 环境风险评价工作等级

(1) 风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，确定项目环境风险潜势见下表。

表 2.5-13 本项目环境风险潜势划分一览表

环境敏感程度 (E)	物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)

环境高度敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I
拟建项目	物质及工艺系统危险性 P 值判定结果为 P2；大气、地下水环境敏感程度均为 E2，地表水环境敏感程度为 E3；大气、地下水、地表水环境风险潜势均为 III，则本项目环境风险潜势综合等级确定为 III。			

(2) 等级判定

根据环境风险潜势划分结果，本项目环境风险评价工作等级判定见下表。

表 2.5-14 本项目环境风险评价等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
拟建项目	大气、地表水、地下水环境风险潜势均为 III，则项目环境风险潜势综合等级确定为 III，项目环境风险评价等级为二级。			

2.5.7 生态环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)，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区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。本项目位于已批准规划环评的产业园区内，产业园已取得内蒙古自治区生态环境厅关于《包头土右新型工业园区总体规划(2021-2035年)环境影响报告书》的审查意见(内环审(2024)33号)，且项目符合规划环评要求，因此，本项目生态环境仅做简单分析。

2.5.8 小结

综上所述，本项目的的评价工作等级统计结果见表 2.5-15 所示。

表 2.5-15 本项目评价工作等级统计结果

评价内容	判定项目	指标	评价等级
大气环境	污染物最大地面浓度占标率	1.06%	二级
地下水环境	项目所属类别	II类	三级
	环境敏感程度	不敏感	
地表水环境	排放方式	间接	三级 B
声环境	所在区域声环境功能	3类	三级
	敏感目标噪声级增高量	<3dB(A)	

评价内容	判定项目	指标	评价等级
	受影响人口	变化不大	
土壤环境	项目类别	II类	二级
	占地规模	中型	
	敏感程度	敏感	
风险评价	环境风险潜势	III	二级
生态环境	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，工程占地规模（20km ² ），规划环评情况等	位于已批准规划环评的工业园区，符合规划环评要求，厂区占地面积 0.13km ²	简单分析

2.6 评价范围

2.6.1 环境空气

根据 AERSCREEN 估算模式计算结果，项目大气评价等级为二级，故大气环境影响评价范围确定为以项目厂址为中心区域，边长 5km 的矩形区域。

2.6.2 地表水环境

本项目工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂；生活污水经化粪池+MBR 工艺处理后，排入山格架化工园区污水处理厂；废水不排入地表水体。因此，地表水不设置评价范围，仅对依托污水处理厂接收废水的可行性进行分析。

2.6.3 地下水环境

本项目区域水文地质条件相对简单，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的相关技术要求，本次工作采用公式计算法并结合自定义法确定了地下水环境现状调查与评价范围。

$$L=a \times K \times I \times T / n e$$

式中：L-下游迁移距离，m；

a-变化系数， $a \geq 1$ ，一般取 2；

K-渗透系数，m/d；参考周边企业，渗透系数 K 取项目区附近抽水试验值 9.38m/d；

I-水力坡度，无量纲；取值为 0.8‰；

T-质点迁移天数；取值为 5000；

Ne-有效孔隙度，无量纲，化工集中区含水层以细砂、粉砂为主，有效孔隙度取 0.21。

采用该方法时应包含重要的地下水环境保护目标。

由上述公式计算得 $L=357.3\text{m}$ ，可以看出在 5000d 的情况下，地下水下游迁移距离为 357.3m。

本项目区域地下水径流方向为自西北向东南径流。参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 8.2.1 调查评价范围基本要求，结合算法及查表法，确定评价范围如下：项目厂界下游外扩 2km，上游和侧向外扩 1km， 6km^2 的范围。

2.6.4 土壤环境

项目土壤评价等级为二级，评价范围为厂界外 0.2km 范围。

2.6.5 声环境

项目声环境评价范围为厂界外 200m 范围。

2.6.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）大气环境风险评价等级为二级，评价范围为项目边界外 5km 范围；地表水重点对依托污水处理设施的可行性进行分析，不划定评价范围；地下水环境风险评价等级为二级，评价范围为东、南边界平行于地下水等水位线，北边界（上游）距项目厂区约 1km，南边界（下游）距项目厂区约 2km；东、西边界垂直于地下水等水位线，距项目厂区约 1km，形成的地下水调查评价范围面积约 6km^2 。

2.6.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目评价等级为简单分析，属于污染影响型项目，本项目仅对直接占用区域进行简单生态环境影响分析，无需设置评价范围。

根据本项目各环境因素环境影响评价等级，参照环境影响评价技术导则的要求，确定评价范围汇总见表 2.6-1。

表 2.6-1 评价范围一览表

评价内容	评价范围
环境空气	以项目厂址为中心区域，边长5km的矩形区域

地下水环境	采用公式计算法并结合查表法确定评价区面积为6km ²
声环境	厂界外200m范围内
土壤环境	厂界外200m范围内
环境风险	大气环境风险评价范围为本项目厂界外5km范围；地表水重点对污水处理设施依托可行性进行分析；地下水以水文地质单元划分，东、南边界平行于地下水等水位线，北边界（上游）距项目厂区约1km，南边界（下游）距项目厂区约2km；东、西边界垂直于地下水等水位线，距项目厂区约1km，形成的地下水调查评价范围面积约6km ² 。
生态环境	简单分析，不涉及评价范围

2.7 主要环境保护目标

根据项目拟建地环境特征和项目的排污特征，确定项目拟建地环境保护目标主要为评价区内村庄、耕地等。评价范围及主要环境保护目标见表 2.7-1、表 2.7-2 及图 2.7-1、图 2.7-2。

表 2.7-1 评价范围内主要环境保护目标一览表 (1)

类型	序号	保护目标名称	坐标		海拔 (m)	保护对象、 人数 (人)	相对 方位	相对距离 (m)	保护要求
			经度 (°)	纬度 (°)					
大气环境	1	杜守将村	110.64135566	40.50771099	993	村民 400	S	140	《环境空气质量标准》(GB3095-2026) 中二级标准(过渡阶段浓度限值)
	2	壕堰村	110.63607653	40.50068485	995	村民 981	S	1024	
	3	白庙子村	110.62131504	40.49639078	995	村民 1274	SW	1871	
	4	高才举村	110.61873628	40.51122713	995	村民 190	W	1331	
	5	石老藏营村	110.61830828	40.52718594	996	村民 698	NW	2190	
	6	油房营村	110.63142516	40.53152169	993	村民 524	N	2289	
	7	南营子	110.61813511	40.52720624	96	村民 96	NW	2201	
	8	王大法营	110.66269045	40.52087447	994	村民 447	NE	2086	
声环境	杜守将村								《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类功能区限值
土壤环境	1	杜守将村	110.64135566	40.50771099	993	居住用地	S	140	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)
	2	耕地	110.63781560	40.50936701	993	农用地	S	60	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
地下水环境	评价区范围内无分散式和集中供水水源地, 地下水环境保护目标为评价区内的第四系上更新统一全系统松散岩类孔隙潜水-微承压含水层								《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中III类标准

表 2.7-2 评价范围内环境风险主要环境保护目标一览表 (2)

	序号	保护目标名称	坐标		相对方位及距离 (m)	功能	人口数	环境功能
			X	Y				
环境 空气	1	王庆营村	110.60460054	40.52222425	NW 2778	居住	435	环境空气 二类区
	2	南营子	110.61813511	40.52720624	NW 2201	居住	96	
	3	石老藏营村	110.61830828	40.52718594	NW 2395	居住	698	
	4	油房营村	110.63142516	40.53152169	N 2215	居住	524	
	5	新村	110.63113159	40.53742397	N 2864	居住	658	
	6	王大法营	110.66269045	40.52087447	NE 2086	居住	447	
	7	丹进营村	110.68419041	40.52198612	NE 3820	居住	1496	
	8	麻糖营村	110.69175320	40.53168531	NE 4814	居住	230	
	9	朱麻营村	110.67125043	40.51119788	E 2554	居住	875	
	10	山格架村	110.64789896	40.48388568	SE 2833	居住	1521	
	11	小兴地	110.63493578	40.47150610	S 4183	居住	1035	
	12	壕堰村	110.63607653	40.50068485	S 830	居住	981	
	13	杜守将村	110.64135566	40.50771099	S 140	居住	400	
	14	白庙子村	110.62131504	40.49639078	SW 1897	居住	765	
	15	小白庙子	110.61692169	40.48858603	SW 2798	居住	509	
	16	海子村	110.59284908	40.49064155	SW 4126	居住	872	
	17	高才举村	110.61873628	40.51122713	W 1362	居住	190	
	18	赵家圪梁村	110.58381877	40.50385454	W 4346	居住	680	

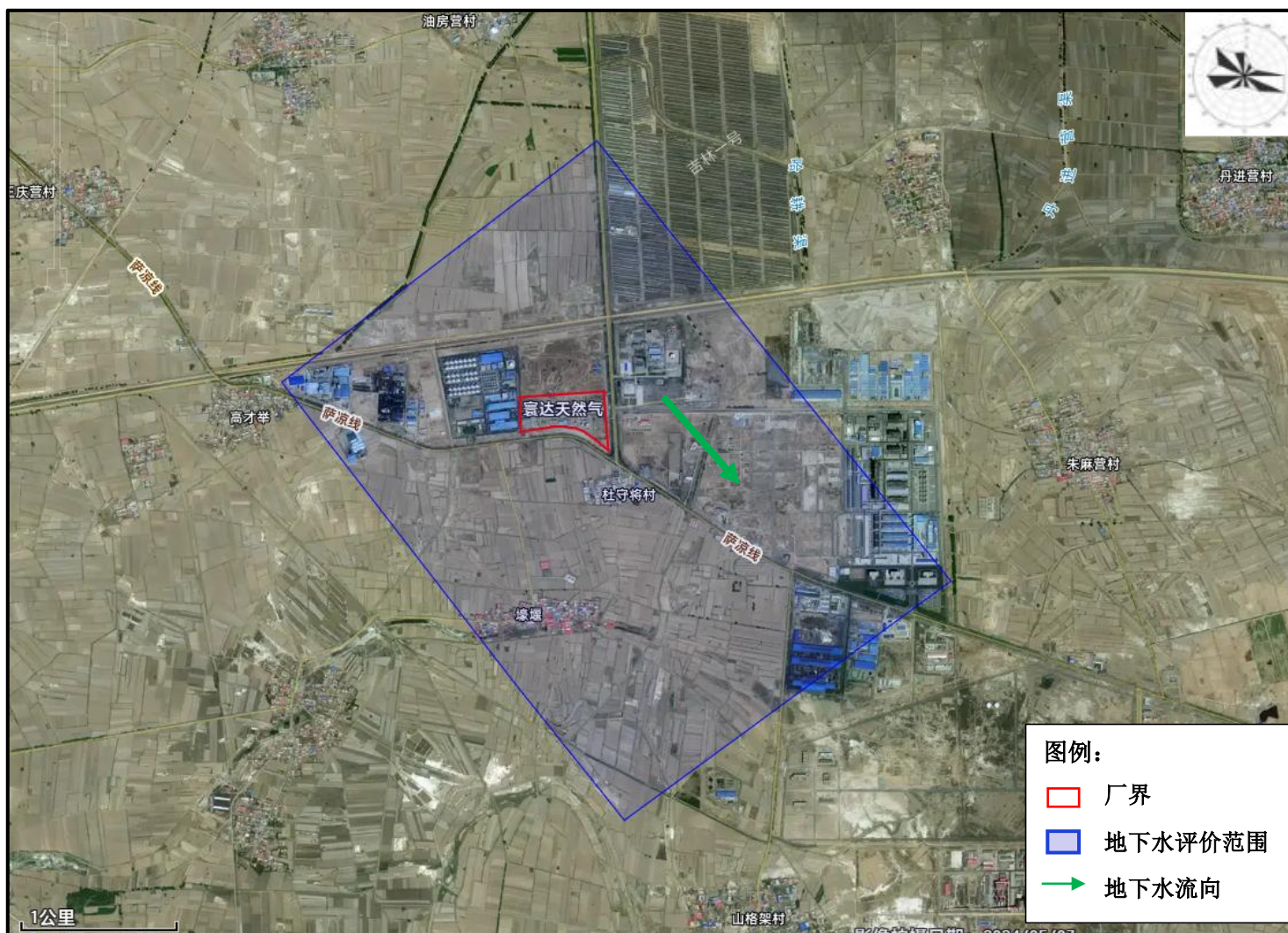


图 2.7-2 地下水评价范围及保护目标图

第三章 本项目概况

3.1 本项目基本情况

3.1.1 项目名称、性质、单位及投资

(1) 项目名称：内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目。

(2) 建设单位：内蒙古寰达新能源有限责任公司。

(3) 建设性质：新建。

(4) 建设规模：年产 35 万吨液化天然气。

(5) 建设地点：内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区元泰丰东，民生渠南、科园大道西，063 县道北。

(6) 工程占地：总占地面积为 200 亩，约 133333.34m²。

(7) 项目投资：项目总投资为 40000 万元，其中环保投资 660 万元，环保投资占总投资的 1.7%。

3.1.2 项目组成

本项目主要建设 1 条年产 35 万吨的液化天然气生产线，包括原料气过滤分离单元、脱酸单元、脱水脱汞单元、脱重烃单元及液化单元、BOG 压缩单元、冷剂压缩单元；配套建设 LNG 储罐及装车系统、重烃储罐及装车系统等储运工程，供电系统、脱盐水系统、空压制氮系统、供热系统以及消防系统等公用工程，废气、废水处理设施、火炬系统、事故水池等环保工程。办公楼、化验室等辅助工程利旧。项目具体建设内容见表 3.1-6。

表 3.1-6 项目建设组成表

工程组成	车间名称	建设内容	备注
主体工程	天然气调压计量、增压	设天然气调压计量撬1套，由前置过滤器、调压计量系统、原料气压缩机、压缩机后冷却器组成，外输入的天然气增压至3.5~5.5MPaG，处理量150×10 ⁴ m ³ /d。	新建
	天然气净化	①脱酸：设天然气脱酸撬1套，采用醇氨法脱除酸性气体（CO ₂ 、H ₂ S），主要设备有吸收塔、再生塔、脱酸冷却器等； ②脱水脱汞：设干燥脱汞撬1套，采用三塔分子筛脱水、浸硫活性炭脱汞，主要装置包括干燥塔、脱汞塔等。	新建
	天然气液化	设计原料天然气处理能力150万m ³ /d。 ①液化：设液化撬1套，采用混合冷剂单循环工艺制冷（MRC），主要装置为冷剂换热器（冷箱）1台，处理量62500m ³ /h； ②脱重烃：在液化阶段通过低温分离脱除重烃，设重烃分离器1台。	新建
储运工程	LNG储罐区	①装车：采用储罐内的LNG泵装车，储罐内配置320m ³ /h装车泵2台、500m ³ /h装车泵1台、LNG装车臂8台。 ②储存：设1台容积33248m ³ 常压LNG全容储罐，有效容积29000m ³ 。	新建
	装置储罐区	设重烃充装撬1套，主要设施包括重烃加热器、重烃储槽1座（1.77Mpa，92m ³ ）、重烃装车泵1台、装车臂1台等，充装流量20m ³ /h。	新建
		混合制冷剂由氮气、甲烷、乙烯、丙烷、异戊烷组成。设1套制冷剂存储设施为循环制冷剂压缩机提供冷剂，主要装置包括乙烯储槽30m ³ 、丙烷储槽30m ³ 、异戊烷储槽30m ³ 、混合制冷剂储罐49.46m ³ 以及配套的卸车臂、卸车泵等。	新建
	化学品库	位于厂区东侧事故池南，占地177.06m ² ，用于暂存MDEA溶液、导热油、润滑油、滤芯、活性炭/载硫活性炭、分子筛等原辅料。	新建
危废贮存库	位于化学品库南侧，占地215m ² ，用于暂存废导热油、废分子筛、废活性炭、废润滑油等危险废物。地面做基础防渗，渗透系数≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s，建设符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。	新建	
辅助工程	办公生活区	利旧厂区现有1座办公楼（3层，建筑面积2624m ² ）、1座宿舍楼、1座食堂等，砖混结构，用于日常行政办公、生活。	利旧
	化验室	利旧厂区现有1座2层楼房，面积816m ² ，用于产品分析化验。	利旧
	控制室	新建1座中控室，1层，面积580m ² ，用于生产控制和视频监控。	新建
	导热油站	新建1座导热油站，设1台4600kW的导热油炉，为生产装置提供热源。	新建
	锅炉	新建1台2t/h的供暖锅炉，为办公生活区、部分辅助装置供热。	新建
公用工程	供水	生产、生活用水全部由园区集中供给。生产用水包括胺液系统补水、冷冻系统补水、循环水系统补水、锅炉补水，均采用脱盐水。项目总用水量 11809m ³ /a。	新建
	脱盐水系统	设1套脱盐水装置，采用卷式膜型式二级反渗透处理工艺，设计处理能力为5m ³ /h，为工艺生产补水。	新建

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

	循环水系统		设循环水泵房1座、冷却塔1套，采用闭式循环系统，为压缩机单元、脱酸单元、脱水单元、冷剂压缩机单元提供间接循环冷却水。	新建	
	排水		本项目工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂；生活污水经化粪池+MBR工艺处理后，排入山格架化工园区污水处理厂。废水总排口水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准及园区污水处理厂进水水质要求。	新建	
	供电		厂区新建一座35KV变电站，电源由园区变电站引出二回路，从厂区东南侧引入，直埋敷设至变配电所，向本工程供电；厂区高压配电电压为10kV。用电量为29500万kWh/a。	新建	
	供暖		设1套导热油系统为生产装置提供热源，1台天然气锅炉为办公区、化验室、辅助装置供热。	新建	
	空压制氮站		厂区南侧新建1座空氮站，由压缩空气系统、空气净化系统、变压吸附制氮系统、液氮气化四部分组成，为生产提供压缩空气、仪表空气和氮气。	新建	
环保工程	废气治理	有组织	脱酸废气	脱酸环节的富胺液再生酸性废气经脱硫塔吸收后（采用干式脱硫工艺，脱硫剂为氧化铁），通过26.5m高排气筒DA001排放。	新建
			导热油炉废气	导热油炉燃气废气经低氮燃烧处理后通过15m高排气筒DA002排放。	新建
			锅炉废气	锅炉废气经低氮燃烧处理后通过15m高排气筒DA003排放。	新建
			火炬废气	设1套23m高的火炬系统，对生产设备检修或非正常状态下外排原料天然气采取放空火炬燃烧处理；日常维持天然气低流量长明火炬。	新建
		无组织	乙烯、丙烷、异戊烷等冷剂卸车废气无组织排放。	新建	
	废水治理	生产废水	工艺废水主要为气体分离器分离废水排入污水收集罐中，静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后排入山格架化工园区污水处理厂处理。 脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水排入山格架化工园区污水处理厂。	新建	
		生活污水	生活污水经化粪池+MBR工艺处理后，排入山格架化工园区污水处理厂。	新建	
	噪声治理		减震、隔声、消声等降噪措施。	新建	
	固体废物	危险废物	废MDEA溶液、废活性炭、废吸附剂、废分子筛、废活性氧化铝、废脱汞剂、废导热油、废润滑油等暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置。	新建	
		生活垃圾	采用垃圾收集箱收集，委托环卫部门处理。	新建	
地下水		参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50935-2013）要求，对厂区进行地下水污染防渗分区，对LNG罐区、危废贮存库、埋地物料输送管道、应急事故池等设施实施地下水污染防渗工程措施。防渗工程设计满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）技术要求。设1口地下水跟踪监控井。	新建		
		LNG储罐采用全容罐（全容罐为双层罐，外罐取代围堰作为收集	新建/利旧		

环境风险防控	<p>泄露液体的装置)。罐区和汽车装卸区设置LNG保护性积液池，宽0.3m，深2m，用于收集管线与槽车事故状态下泄露的LNG。</p> <p>装置储罐区设置0.6m高防火堤，尺寸31m×20m；乙烯储罐、乙炔汽化器与其他储罐以0.6m高防火堤隔开；异戊烷储罐、异戊烷干燥器以0.3m高隔堤与其他储罐隔开。</p> <p>厂区利旧2座消防水罐，消防水有效容积均为3500m³，新建1座有效容积3500m³的消防水罐和1座事故废水收集池等风险防范设施。事故废水收集池（兼顾收集初期雨水）972m³，待事故结束后对水质进行检测，如果满足排放要求，则拉运至污水处理厂，不满足要求则外运至专业单位处理。</p>
--------	---

3.1.3 项目产品方案

本项目的主要产品为液化天然气，副产品为重烃。根据液化天然气的甲烷含量和高位体积发热量，液化天然气执行《液化天然气》（GB/T38753-2020）质量要求中常规类标准。副产品为天然气低温分离出来的重烃，其组分含量会由于原料气组分的变化而变化，本项目原料气中重烃含量取 3 次检测报告的平均值进行核算，摩尔体积分数占比为 4.3993%。一般情况，重烃的正常饱和蒸汽压为 200~800kPaG，副产品重烃行业内没有相关参考标准，本项目参考同类其他项目质量指标，重烃作为副产品直接外售，主要用于调和非标柴油和燃料油。本项目产品参数控制见表 3.1-2~表 3.1-4。

表3.1-2 产品方案表

序号	产品名称	年产量 (t/a)	产品标准	去向	备注
1	液化天然气	35万	《液化天然气》 (GB/T38753-2020)	外售	主产品
2	重烃	825	/	外售,用于调和非标柴油和燃料油	副产品

表 3.1-3 液化天然气产品规格表

组分	产品 mol %
氮气 N ₂	1.909%
二氧化碳 CO ₂	<50ppmv
甲烷 CH ₄	95.988%
乙烷 C ₂ H ₆	1.951%
丙烷 C ₃ H ₈	0.113%
异丁烷 i-C ₄	0.018%
正丁烷 n-C ₄	0.015%
异戊烷 i-C ₅	0.003%
正戊烷 n-C ₅	0.002%
水	<1ppmv

温度	-162°C
----	--------

表 3.1-4 重烃质量标准一览表

序号	项目	单位	数量	备注	
1	组分	C ₂ H ₆	mol%	80	重烃作为副产品直接外售，主要用于调和非标柴油和燃料油
2		C ₃ H ₈	mol%	12	
3		C ₄ H ₁₀	mol%	4	
4		C ₅ ⁺	mol%	4	
5	温度	°C	36		
6	压力	MPa	0.9		

3.1.4 主要原辅材料消耗

3.1.4.1 原辅材料消耗

本项目原材料主要为天然气，来自中国石油长庆油田分公司第三采气厂苏里格第二天然气处理厂，天然气液化过程还会使用其他辅助材料，原辅材料消耗情况见表3.1-5。

表 3.1-5 主要原辅材料情况表

原辅材料使用情况						
序号	原材料名称	规格/成分	消耗量	贮存地点及最大贮存量	包装及运输	来源
1	管道天然气	气态	49500 万 Nm ³ /a	不贮存	管道运输	中国石油长庆油田分公司第三采气厂
2	液氮	液态 (99.99%)	7.5t/a	空氮站	槽车	外购, 制冷剂
3	乙烯	气态 (99.5%)	34t/a	装置罐区, 80%	槽车	外购, 制冷剂
4	丙烷	气态 (99%)	19t/a	装置罐区, 80%	槽车	外购, 制冷剂
5	异戊烷	气态 (98%)	42t/a	装置罐区, 80%	槽车	外购, 制冷剂
6	N-甲基二乙醇胺 (MDEA)	液态 (45±3wt% 水溶液)	2.0t/a	不贮存	汽车	外购
7	惰性瓷球	球状/氧化铝	4m ³ /a	化学品库, 2m ³	汽车	外购
8	4A 分子筛	球状 (1.6-2.5mm)	11.59m ³ /a	化学品库, 4m ³	汽车	外购
9	浸硫活性炭	固态 (Φ3-4柱状)	1.19m ³ /a	化学品库, 5m ³	汽车	外购, 脱汞剂
10	消泡剂	--	0.02t/a	不贮存	汽车	外购
11	润滑油	液态	5m ³ /a	不贮存	汽车	外购
12	导热油	液态	10m ³ /a	不贮存	汽车	外购
13	活性炭	固态 (Φ3-4 柱状)	15.95m ³ /a	化学品库, 5m ³	汽车	外购
14	活性氧化铝	固态 (5-8mm 球状)	0.40m ³ /a	不贮存	汽车	外购

15	脱硫剂	固态 氧化铁	15.19m ³ /a	化学品库, 1m ³	汽车	外购
----	-----	--------	------------------------	-----------------------	----	----

3.1.4.2 原料成分与属性

(1) 天然气

天然气主要由气态低分子烃和非烃气体混合组成。主要用作燃料，也用于制造乙醛、乙炔、氨、碳黑、乙醇、甲醛、烃类燃料、氢化油、甲醇、硝酸、合成气和氯乙烯等化学物的原料。天然气被压缩成液体进行贮存和运输。煤矿工人、硝酸制造者、发电厂工人、有机化学合成工、燃气使用者、石油精炼工等有机会接触本品。主要经呼吸道进入人体，属单纯窒息性气体。浓度高时因置换空气而引起缺氧，导致呼吸短促，知觉丧失，严重者可因血氧过低窒息死亡。高压天然气可致冻伤。不完全燃烧可产生一氧化碳。

本项目天然气进厂主要条件如下：

原料气流量：150×10⁴m³/d（不含再生气量）

气源压力：3.5~5.5MPa

进厂温度：15℃

原料气各组分含量参照来自同一气源的包头市寰达新能源有限责任公司天然气检测报告，组分详见表 3.1-5。

表 3.1-5 气质组分和主要物性参数表

检测日期 2026 年 2 月 26 日		检测日期 2026 年 2 月 26 日		检测日期 2026 年 2 月 26 日	
分析项目	摩尔分数 (%)	分析项目	摩尔分数 (%)	分析项目	摩尔分数 (%)
CH ₄	92.6374	CH ₄	95.9395	CH ₄	92.5357
C ₂ H ₆	4.1598	C ₂ H ₆	1.5494	C ₂ H ₆	4.2977
C ₃ H ₈	0.9232	C ₃ H ₈	0.2547	C ₃ H ₈	0.9548
iC ₄ H ₁₀	0.1788	iC ₄ H ₁₀	0.0542	iC ₄ H ₁₀	0.1943
nC ₄ H ₁₀	0.1456	nC ₄ H ₁₀	0.0328	nC ₄ H ₁₀	0.1532
iC ₅ H ₁₂	0.0760	iC ₅ H ₁₂	0.0230	iC ₅ H ₁₂	0.0796
nC ₅ H ₁₂	0.0348	nC ₅ H ₁₂	0.0087	nC ₅ H ₁₂	0.0368
neoC ₅ H ₁₂	0.0062	neoC ₅ H ₁₂	0.0028	neoC ₅ H ₁₂	0.0065
C ₆ ⁺	0.0104	C ₆ ⁺	0.0040	C ₆ ⁺	0.0104
总烃	98.1722	总烃	97.8692	总烃	98.2691
He	0.0453	He	0.0519	He	0.0449
H ₂	0.0130	H ₂	未检出	H ₂	0.0138
N ₂	0.6110	N ₂	0.2901	N ₂	0.6411

CO ₂	1.1586	CO ₂	1.7888	CO ₂	1.0312
H ₂ S (mg/m ³)	4.46	H ₂ S (mg/m ³)	1.37	H ₂ S (mg/m ³)	1.72
高位发热量 (MJ/m ³)	38.53	高位发热量 (MJ/m ³)	37.01	高位发热量 (MJ/m ³)	38.65
低位发热量 (MJ/m ³)	34.77	低位发热量 (MJ/m ³)	33.36	低位发热量 (MJ/m ³)	34.88
密度 (kg/m ³)	0.7284	密度 (kg/m ³)	0.7047	密度 (kg/m ³)	0.7288

注：天然气中重烃含量取平均值为 4.3993%，平均密度为 0.7335kg/m³。

(2) 甲烷

甲烷是无色无臭气体。分子量为16，相对密度为 0.42 (空气)，饱和蒸汽压为53.32kpa，熔点为-182.5℃，沸点为-164℃，闪点-188℃，爆炸5.3~15%(V/V)，甲烷易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。甲烷对人基本无毒，但当空气中甲烷达25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速，若不及时远离，可致窒息死亡。

(3) 液氮

液氮为无色无味无臭的透明液体，沸点 (常压): 约 -196℃(-196.56℃)，熔点: 约 -210℃(-209.8℃或-210℃)。纯净的液氮含量99.5%，比水稍轻，在-196° C时，相对密度 (水=1) 约为 0.808。微溶于水和乙醇。化学性质非常稳定，呈惰性，在常温下不易与其他物质发生化学反应；不可燃，也不支持燃烧。

(4) 乙烯

乙烯是一种有机化合物，化学式 C₂H₄，比空气略轻，相对蒸气密度 (空气=1) 约为 0.97 - 0.99，液态时相对密度(水=1) 约为 0.61。沸点极低，约为 -103.7℃；熔点为 -169.4℃，极难溶于水，但易溶于乙醚、丙酮、苯等有机溶剂。极易燃，燃烧时火焰明亮，由于含碳量高，通常会伴随浓黑烟。

(5) 丙烷

丙烷无色气体，纯品无臭。分子量为44，熔点为-187.6℃，沸点为-42.09℃，相对密度0.50，饱和蒸汽压为53.32kpa (-55.6℃)。丙烷在标准状态下是无毒的，但是若滥用做吸入剂，有一定因为缺乏氧气而窒息的危险。易燃。

(6) 异戊烷

又称2-甲基丁烷，化学式为C₅H₁₂。无色透明的易挥发液体，有令人愉快的芳

香气味。比水轻。液体密度约为 0.62 g/cm³ (水=1)；其蒸气比空气重，相对蒸气密度约为 2.48 (空气=1)，这意味着泄漏后蒸气会沿地面扩散，不易散去。不溶于水，但可混溶于乙醇、乙醚、苯等大多数有机溶剂；主要用于分子筛脱附和替代氟里昂作发泡剂，用作溶剂，制造人造冰、麻醉剂，合成戊醇、异戊烷等。

(7) N-甲基二乙醇胺 (MDEA)

本项目原料天然气脱除 CO₂ 采用 MDEA 法。MDEA 即 N-甲基二乙醇胺，分子式为 CH₃N(CH₂-CH₂OH)₂，分子量 119.2，比重 1.0418，沸点 246~248℃，闪点 260℃，凝固点-21℃，汽化潜热 519.16kJ/kg，能与水和醇混溶，微溶于醚。MDEA 溶液在一定条件下，对 CO₂ 等酸性气体有很强的吸收能力，而且反应热小，解吸温度低，无毒不降解。胺分子中至少有一个烃基团和一个氨基团，通常情况下，可以认为烃基团的作用是降低蒸汽压和提高水溶性，氨基团的作用是使水溶液达到必要的酸碱度，促使对酸性气体 CO₂ 的吸收。CO₂ 溶于水为弱酸性，MDEA 是弱碱，反应生成水溶性盐类，由于反应是可逆的，故 MDEA 是可以再生，循环使用的。

(8) 4A分子筛

本项目用4A分子筛作为脱水吸附剂，4A分子筛是一种硅铝酸盐多微孔晶体，孔径为4A，主要用于吸附水，不吸附直径大于4A的任何分子，根据工业上的应用特点，分子筛具有快吸附速度、再生次数、抗碎强度及抗污染能力，提高了分子筛的利用效率并延长了分子筛的使用寿命，是石油、化工行业中气液相深度干燥、精炼、聚合所必需的干燥剂。4A分子筛主要应用于各种液体（如乙醇）的干燥、空气的干燥、制冷剂的干燥、天然气、甲烷气的干燥、不饱和烃和裂解气、乙烯、乙炔、丙烯、丁二烯的干燥。其性能参数见表3.1-6。

表3.1-6 分子筛性能参数一览表

堆密度g/mL	吸附水容量 kgH ₂ O/kg分子筛	排出分子	孔直径	应用范围
≥0.6	9~12	>4A大分子	4A	脱水

(9) 惰性瓷球

惰性瓷球具有高强度、高化学稳定性和热稳定性的特性，惰性瓷球可以耐高温、高压和酸、碱、盐及各种有机溶剂的腐蚀，惰性瓷球广泛应用

于石油、化工、化肥、天然气及环保等行业。惰性瓷球作为反应器内催化剂的支撑和覆盖材料，可缓冲进入反应器内液体和气体对催化剂的冲击，保护催化剂，并改善反应器内液体和气体的分布。

(10) 浸硫活性炭

本项目使用专用浸硫活性炭作为脱汞剂，专用浸硫活性炭采用优质活性炭为基炭，经专业工艺制成含硫活性炭，其具有以下优点：①吸附过滤效果好、占地面积小。②使用、管理简便，运行费用低。③使用寿命长。填充一次脱汞活性炭，可以连续使用，然后集中再生。

(11) 消泡剂

消泡剂为白色或淡黄色乳状液，无漂油，pH值6~7.5，密度850~980kg/m³（20℃）。消泡剂的作用是破坏和抑制气泡膜的形成，有机硅消泡剂是含硅表面活性剂作为有机硅化合物中的一族，广泛应用于各工业领域。

(12) 导热油

用于间接传递热量的一类热稳定性较好的专用油品。由于其具有加热均匀，调温控制准确，能在低蒸汽压下产生高温，传热效果好，节能，输送和操作方便等特点。

3.1.4.3 原辅材料的储存

(1) LNG 储罐

本项目 LNG 罐区为钢筋砼结构，设置容积为 33248m³的常压金属全容罐 1 台，有效容积为 29000m³，直径 43.50m，最大储存量为 12861.5t，外设有保护性积液沟，宽 0.3m，深 2m，液体可汇入积液池，罐区不设置围堰。产品 LNG 不在厂区长期贮存，全部经储罐中转后装车外运。储罐设置情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 LNG 储罐参数一览表

物料名称	储罐容量数 (m ³ ×台)	有效容积 (m ³)	结构形式	操作压力
LNG	33248×1	29000	全容金属罐	常压

本项目 LNG 采用粉末绝热常压全容储罐，不能承受低温介质，主要起到固定和保护隔热层的作用，中间为隔热层，内壁罐为耐低温的 9Ni 不锈钢，直接与 LNG 接触。

表 3.1-8 LNG 储罐技术参数一览表

技术参数名称	内罐	外罐
工作压力 (kpa)	常压	20
设计压力 (kPa)	--	25/-0.5
有效容积 (m ³)	29000	--
几何容积 (m ³)	33248	--
储存介质	LNG	--
直径 (mm)	Φ43500	--
主体材质	06Cr19Ni10	--
工作温度(°C)	-162.0	常温
设计温度(°C)	-196	50

(2) 装置储罐区

项目装置储罐区占地面积 620m²，四周设置 0.6m 高防火堤，尺寸 31m×20m；乙烯储罐、乙烯汽化器与其他储罐以 0.6m 高防火堤隔开；异戊烷储罐、异戊烷干燥器以 0.3m 高隔堤与其他储罐隔开。罐区内部设置 1 台 92m³ 的立式重烃储罐、1 台 30m³ 的立式乙烯储罐、1 台 30m³ 的立式丙烷储罐、1 台 30m³ 的立式异戊烷储罐、1 台 30m³ 的立式冷剂回收罐，储罐参数见表 3.1-9。

表 3.1-9 重烃及冷剂储罐技术参数一览表

储罐名称	重烃储罐	乙烯储罐	丙烷储罐	异戊烷储罐	冷剂回收罐
罐体型式	立式	立式	立式	立式	立式
设计压力 (MPa)	1.77	内罐 0.88/外罐-0.1	1.77	1.0	5.5
容积 (m ³)	92	30	30	30	30
储存介质	重烃	乙烯	丙烷	异丁烷	混合冷剂
主体材质	16MnDR	S30408/Q345R	16MnDR	16MnDR	16MnDR
设计温度 (°C)	-196°C/50°C	-196/50°C	53.8°C	-40°C	60°C

(3) 液氮储存

项目设置 1 座立式液氮储罐，容积 30m³，具体参数见表 3.1-10。

表 3.1-10 液氮储罐技术参数一览表

储罐名称	液氮储罐
罐体型式	立式
设计压力 (MPa)	0.88
容积 (m ³)	30
储存介质	液氮
主体材质	S30408/Q345R

设计温度 (°C)	-196°C/50°C
-----------	-------------

(4) 其他原辅料储存方式

本项目使用的冷剂甲烷取自净化后的天然气补充，氮气由空氮站提供，设置冷剂回收罐，冷剂循环使用。

本项目所需分子筛、活性炭等辅料储存于化学品库。

3.1.4.3 能源消耗情况

本项目消耗的能源主要为电、水，依托园区现有管网接入。项目能源消耗情况见表3.1-11。

表 3.1-11 主要能源消耗情况表

序号	能源名称	单位	消耗量	来源
1	电	万kWh/a	29500	园区供电管网
2	水	m ³ /a	11809	园区供水管网

3.1.5 主要设备

本项目主要设备情况表见表3.1-12。

表 3.1-12 项目主要设备情况表

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	原料气过滤分离器	内径×切线：1000mm×3400mm 设计压力：6.05MPaG，设计温度：60°C	台	2
2	原料气压缩机	进气压力：3.5MPaG，排气压力： 5.5MPaG，额定排气量：65000Nm ³ /h	台	1
3	不合格气压缩机	型式：往复式，进气压力：5.0MPaG 排气压力：5.5MPaG，电机功率：90kW 额定排气量：5000Nm ³ /h	台	1
4	吸收塔	内径×切线：1600mm×19050mm 设计压力：6.05MPaG，设计温度：95°C	台	1
5	净化气换热器	内径×切线：700mm×3000mm 设计压力(管程/壳程)：6.05/6.05MPaG 设计温度(管程/壳程)：60/60°C	台	1
6	净化气分离器	内径×切线：1000mm×2900mm 设计压力：6.05MPaG，设计温度：60°C	台	1
7	胺液闪蒸罐	内径×切线：1600mm×4800mm 设计压力：1.0MPaG，设计温度：80°C	台	1
8	1#机械过滤器	内径×切线：400mm×1500mm 设计压力：1.0MPaG，设计温度：90°C	台	1
9	活性炭过滤器	内径×切线：700mm×1300m 设计压力：1.0MPaG，设计温度：90°C	台	1

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

10	2#机械过滤器	内径×切线：400mm×1500mm 设计压力：1.0MPaG，设计温度：90°C	台	1
11	贫胺液泵 A/B	型式：离心泵 流量：60m ³ /h，功率：200kW	台	2
12	贫胺液空冷器	型式：空冷器 设计压力：6.5MPaG，设计温度：100°C	台	1
13	贫富液换热器	型式：板式换热器 设计压力（热侧/冷侧）：1.0/1.0MPaG 设计温度（热侧/冷侧）：140/140°C	台	1
14	再生塔	内径×切线：1500mm×20250mm 设计压力：0.35MPaG，设计温度： 140°C	台	1
15	再沸器	内径×切线：1000mm×3000mm 设计压力（管程/壳程）：0.35/1.0MPaG 设计温度（管程/壳程）：140/200°C	台	1
16	酸气空冷器	型式：空冷器 设计压力：0.35MPaG，设计温度： 140°C	台	1
17	酸气分离器	内径×切线：800mm×2500mm 设计压力：0.35MPaG；设计温度：60°C	台	1
18	回流泵 A/B	型式：离心泵 流量：3m ³ /h，功率： 3kW	台	2
19	脱硫塔 A/B	内径×切线：1500mm×5500mm 设计压力：0.35MPa.G；设计温度：60°C	台	2
20	胺液地下槽	内径×切线：2200mm×6500mm 设计压力：1.0MPaG；设计温度：60°C	台	1
21	胺液加液器	内径×切线：500mm×250mm 设计压力：常压；设计温度：60°C	台	1
22	污水收集罐	内径×切线：2000mm×6000mm 设计压力：1.0MPaG；设计温度：60°C	台	1
23	聚结式过滤器	内径×切线：900mm×3400mm 设计压力：6.05MPaG；设计温度：60°C	台	1
24	干燥塔 A/B/C	内径×切线：1600mm×5500mm 设计压力：6.05MPaG；设计温度： 320°C	台	3
25	脱水再生气换热器	型式：BFU 内径×切线：600mm×4000mm 设计压力(管程/壳程)：6.05/6.05MPaG 设计温度(管程/壳程)：320/320°C	台	1
26	脱水再生气加热器	型式：BEU 内径×切线：600mm×4500mm 设计压力（管程/壳程）：6.05/1.0MPaG 设计温度（管程/壳程）：320/320°C	台	1
27	脱水再生气分离器	内径×切线：500mm×2500mm	台	1

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

		设计压力: 6.05MPaG; 设计温度: 60°C		
28	脱水再生气空冷器	型式: 空冷器; 设计压力: 6.05MPaG 设计温度: 320°C	台	1
29	脱汞塔	内径×切线: 2000mm×1950mm 设计压力: 6.05MPaG; 设计温度: 60°C	台	1
30	脱水粉尘过滤器 A/B	内径×切线: 500mm×2450mm 设计压力: 6.05MPaG; 设计温度: 60°C	台	2
31	脱重烃吸附塔 A/B/C	内径×切线: 1700mm×5000mm 设计压力: 6.05MPaG; 设计温度: 320°C	台	3
32	脱重烃再生气换热器	型式: BFU 内径×切线: 600mm×4000mm 设计压力(管程/壳程): 6.05/6.05MPaG 设计温度(管程/壳程): 320/320°C	台	1
33	脱重烃再生气加热器	型式: BEU 内径×切线: 600mm×4500mm 设计压力(管程/壳程): 6.05/1.0MPaG 设计温度(管程/壳程): 320/320°C	台	1
34	脱重烃再生气分离器	内径×切线: 600mm×2550mm 设计压力: 6.05MPaG; 设计温度: -40°C	台	1
35	脱重烃再生气空冷器	型式: 空冷器 设计压力: 6.05MPaG; 设计温度: 320°C	台	1
36	脱重烃分离器	内径×切线: 500mm×2500mm 设计压力: 6.05MPaG; 设计温度: 60°C	台	1
37	脱重烃粉尘过滤器 A/B	内径×切线: 500mm×2450mm 设计压力: 6.05MPaG; 设计温度: 60°C	台	2
38	脱重烃低温换热器	型式: 板翅式, 设计温度: -196~65°C 设计压力: 6.05/1.77/5.5MPaG	台	1
39	注水泵	流量: 30m ³ /h, 扬程: 100m 电机功率: 15kW	台	1
40	重烃储罐	内径×切线: 3200mm×11400mm 设计压力: 1.77MPaG, 设计温度: 60°C	台	1
41	重烃装车泵	型式: 滑片泵, 流量: 20m ³ /h	台	1
42	重烃装车臂	DN50, 含定量装车系统	台	1
43	重烃分离器	内径×切线: 1200mm×3000mm 设计压力: 6.05MPaG, 设计温度: -120°C	台	1
44	冷箱	设计压力(NG 侧/冷剂侧/BOG 侧): 6.05/5.5/2.3MPaG 设计温度: 65~-196°C	台	1
45	BOG 分离器	内径×切线: 800mm×3000mm 设计压力: 2.3MPaG, 设计温度: -196°C	台	1
46	热吹回收气复热器	水浴式, 5000Nm ³ /h	台	1

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

47	天然气预冷器	设计压力：6.05MPaG 设计温度：65~-196°C	台	1
48	冷剂缓冲罐	内径×切线：3200mm×6800mm 设计压力：2.0MPaG，设计温度：60°C	台	1
49	冷剂压缩机	型式：离心式，进气压力：0.24MPaG 排气压力：4.66MPaG，排气量： 133530Nm ³ /h，电机功率：17400kW	台	1
50	冷剂压缩机一级空冷器	型式：空冷器 设计压力：2.2MPaG，设计温度：150°C	台	1
51	冷剂压缩机一级冷却器	型式：BEM 内径×切线：1200mm×3000mm 设计压力（管程/壳程）：2.2/1.0MPaG 设计温度（管程/壳程）：70/60°C	台	1
52	冷剂压缩机一级分离器	内径×切线：2000mm×6000mm 设计压力：2.2MPaG，设计温度：60°C	台	1
53	冷剂压缩机二级空冷器	型式：空冷器 设计压力：5.5MPaG，设计温度：150°C	台	1
54	冷剂压缩机二级冷却器	型式：BEM 内径×切线：900mm×4000mm 设计压力（管程/壳程）：5.5/1.0MPaG 设计温度（管程/壳程）：70/60°C	台	1
55	冷剂压缩机二级分离器	内径×切线：2000mm×6000mm 设计压力：5.5MPaG，设计温度：60°C	台	1
56	冷剂回收罐	内径×切线：3000mm×7000mm 设计压力：5.5MPaG，设计温度：60°C	台	1
57	乙烯卸车臂	流量：80m ³ /h，设计压力：1.2MPaG， 设计温度：-196°C	台	1
58	乙烯储罐	容积：30m ³ ，设计压力(内罐/外罐)： 0.88/ -0.1MPaG，设计温度：(内罐/外罐) -196/50°C	台	1
59	乙烯气化器	气化量：500Nm ³ /h，设计压力： 0.88MPaG，设计温度：-196°C	台	1
60	丙烷卸车臂	流量：20m ³ /h，设计压力：2.8MPaG 设计温度：60°C	台	1
61	冷剂卸车泵	型式：滑片泵，流量：20m ³ /h 电机功率：7.5kW	台	1
62	丙烷干燥器	内径×切线：750mm×3000mm 设计压力：1.77MPaG，设计温度：60°C	台	1
63	丙烷储罐	容积：30m ³ ，内径×切线： 2400mm×6500mm 设计压力：1.77MPaG，设计温度：60°C	台	1
64	异戊烷卸车臂	流量：20m ³ /h，设计压力：2.8MPaG 设计温度：60°C	台	1

65	异戊烷干燥器	内径×切线：750mm×3000mm 设计压力：1.0MPaG，设计温度：60℃	台	1
66	异戊烷储罐	容积：30m ³ 内径×切线：2400mm×6500mm 设计压力：1.0MPaG，设计温度：60℃	台	1
67	LNG 储罐	33248m ³ 双金属全容罐，常压	台	1
68	LNG 潜液泵 A	型式：潜液泵；流量：320m ³ /h 电机功率：110kW	台	2
	LNG 潜液泵 B	型式：潜液泵；流量：500m ³ /h 电机功率：130kW		
69	LNG 装车臂 A~H	流量：80m ³ /h；设计压力：1.2MPaG 设计温度：-196℃	台	8
70	BOG 气化器	型式：空温式气化器；气化量： 600Nm ³ /h；设计压力：0.35MPaG 设计温度：-196℃	台	1
71	BOG 缓冲罐	内径×切线：1400mm×4500mm 设计压力：0.35MPaG，设计温度：60℃	台	1
72	原料气电加热器	型式：电加热器；功率：20kW 设计压力：6.05MPaG，设计温度：70℃	台	1
73	燃料气缓冲罐	内径×切线：600mm×2100mm 设计压力：1.0MPaG，设计温度：60℃	台	1
74	BOG 压缩机 A/B	型式：往复式，进气压力：0.005MPaG 排气压力：1.9MPaG，额定排气量： 3500Nm ³ /h，电机功率：630kW	台	2
75	空气压缩机	单台排气量：14.0m ³ /min；排气压力： 0.85MPaG；电机功率：75kW；	台	3（2用 1备）
76	净化撬	仪表空气产量：300Nm ³ /h	套	1
77	制氮撬	氮气产量：300Nm ³ /h；氮气纯度：99.9%	套	1
78	仪表风缓冲罐	内径×切线：2000×6000mm； 设计压力：1.0MPaG；设计温度：60℃	台	1
79	氮气缓冲罐	内径×切线：1000×4000mm； 设计压力：1.0MPaG；设计温度：60℃	台	1
80	液氮储罐	设计压力（内罐/外罐）： 0.88/-0.1MPaG； 设计温度（内罐/外罐）：-196/50℃； 有效容积：30m ³	台	1
81	液氮气化器	气化量：1000Nm ³ /h；设计压力： 1.0MPaG；设计温度：-196℃	台	1
82	氮气加热器	功率：30kW；设计压力：1.0MPaG； 设计温度：-60℃	台	1
83	氮气平衡罐	内径×切线：1000×4000mm； 设计压力：1.0MPaG；设计温度：60℃	台	1
84	火炬	地面火炬，风机功率 7.5kW	套	1

85	循环水稳压罐	尺寸：800mm×750mm； 设计压力：1.0MPaG；设计温度：80℃	台	1
86	循环水泵 A/B	扬程：25m；电机功率：37kW； 流量：300m ³ /h；	台	2
87	循环水空冷器	设计压力：1.0MPaG； 设计温度：80℃；热负荷：2785kW	台	1
88	冷冻水稳压罐	尺寸：800mm×1000mm； 设计压力：1.0MPaG；设计温度：80℃	台	1
89	冷冻水泵 A/B	扬程：30m；电机功率：75kW； 流量：580m ³ /h	台	2
90	冷水机组 A/B/C/D/E	制冷量：1345kW	台	5
91	导热油炉	热负荷：4600kW，风机功率 30kW	台	1
92	供热锅炉	额定出力：2t/h	台	1
93	一体化污水处理设施	处理能力：3.5t/h	套	1

3.1.6 公用工程

3.1.6.1 给水系统

本项目用水包括生活用水、生产用水以及消防用水等，由园区供水管网提供；总用水量 7219521.49m³/a，其中生活用水为 3564m³/a；生产用新水 8245m³/a，循环水总量 7207712.49m³/a，新水由脱盐水系统提供，包括冷冻系统补水、循环水系统补水、胺液系统补水、锅炉系统补水。

3.1.6.2 排水系统

本项目工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂；生活污水经化粪池+MBR 工艺处理后，排入山格架化工园区污水处理厂。厂区设 1 个废水总排口，总排口水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准及园区污水处理厂进水水质要求。

3.1.6.3 脱盐车站

脱盐水系统制备的脱盐水主要为胺液系统、冷冻水系统、循环水系统和锅炉系统补水，以上补水均属于间歇性用水。通过将新鲜水进行深度脱盐处理，使脱盐水氯离子含量≤200mg/L，电导率≤1μs/cm，系统设脱盐水处理装置一套，处理工艺为卷式膜型式二级反渗透处理，处理能力为 5m³/h。脱盐水由脱盐水箱储存调节。

脱盐水制备工艺流程见图 3.1-1。

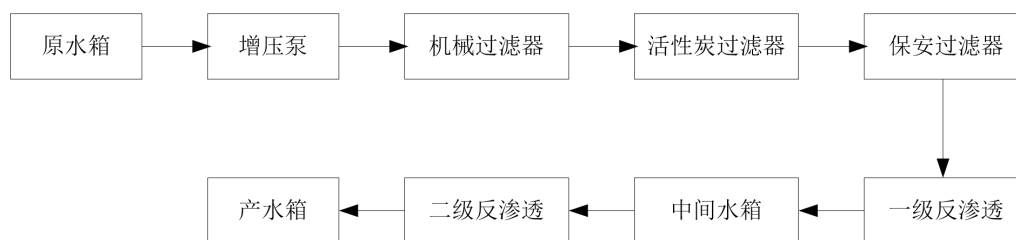


图 3.1-1 脱盐水生产工艺流程图

3.1.6.4 循环水站

循环水站主要供不合格气压缩机、BOG 压缩机 A/B、冷剂压缩机的填料和油冷器冷却，循环量约 300m³/h，循环水由循环水空冷器进行降温冷却，循环给水温度 45℃，循环回水温度 53℃。

3.1.6.5 冷冻水站

冷冻水站主要供冷剂压缩机冷却器级间冷却器，并且只在夏季高温天气时运行，用水最大循环量约 580m³/h，冷冻水由冷水机组降温冷却，冷冻水给水温度 23℃，冷冻水回水温度 31℃。

3.1.6.6 空氮站

空氮站由压缩空气系统、空气净化系统、变压吸附制氮系统、液氮气化四部分组成。

1) 空气压缩系统

设置 3 台排气量为 14m³/min 的空气压缩机，提供最高压力为 0.85MPa.G 的压缩空气。空压机给仪表风净化系统压缩空气，正常生产时空压机 2 用 1 备。

2) 空气净化系统

压缩空气分别经高效除油器、前置干燥机、后置干燥器、后置过滤器及精密过滤器净化后，压缩空气水露点≤-40.9℃（0.6MPaG 条件下），油含量≤1ppm，含尘粒径≤3μm，含尘量≤1mg/m³。净化后的压缩空气一部分经仪表风缓冲罐缓冲后进入净化空气管网，一部分去 PSA 制氮系统。正常生产时仪表空气最大用量为 300Nm³/h。

3) 变压吸附制氮系统

来自净化系统的压缩空气经空气缓冲罐缓冲后进入变压吸附制氮系统撬块，在装填有专用碳分子筛的吸附塔内，氧气被碳分子筛所吸附，99.9%纯度的产品氮气由吸附塔上端流出，经一段时间后，碳分子筛被所吸附的氧饱和。这时，第 1 个塔自动停止吸附，压缩空气被自动切换到第 2 个吸附塔，同时对第 1 个塔进行再生。吸附塔的再生是通过将吸附塔逆向泄压至常压来实现的。2 个吸附塔交替进行吸附和再生，从而确保氮气的连续输出。撬块输出氮气最大气量为 250Nm³/h，纯度为 99.9%，压力为 0.65MPa.G。输出氮气进入氮气缓冲罐，然后进入工厂系统管网。正常生产时氮气最大用量为 250Nm³/h。

4) 液氮气化系统

补充冷剂的高纯氮气为外购液氮，贮存在液氮储罐。正常生产时液氮经液氮气化器复热，气化器最大处理量为 1000Nm³/h。再经氮气加热器（冬季投用）进入氮气平衡罐，到其他用氮点。

3.1.6.7 供暖工程

本项目办公区和化验楼供暖热源来自于自建燃气锅炉，额定出力 2t/h。

天然气净化单元供热由 1 套导热油系统提供，该系统主要装置为 1 台 4600kW 的导热油炉，整个系统采用 180/290℃作为双供油温度，年运行 7920 小时，燃料气消耗量（按照原料气）为 550Nm³/h。

3.1.6.8 火炬系统

火炬系统用于生产设备检修或非正常状态下外排原料天然气放空火炬焚烧处理；但日常需维持天然气低流量长明灯，以备非正常状态及时将放散的燃气点燃，火炬总高度 23m，内径 7.5m，燃料气耗气量 12Nm³/h，最大处理气量为 32947.17kg/h，全年运行时间按不低于 8000h 设计。

3.1.6.9 供电工程

厂区新建一座 35KV 变电站，电源由园区变电站引出二回路，从厂区东南侧引入，直埋敷设至变配电所，向本工程供电；厂区高压配电电压为 10kV。10kV 高压配电站主结线形式均采用单母线分段运行方式，中性点不接地系统。正常供电时每个回路带所有用电负荷运行，另一回路作为后备电源，故障和停电检修时另一进线断路器可自动或手动切换，以保证供电连续可靠。

3.1.6.10 消防系统

厂区消防供水由自来水管网来提供，经水泵房后在厂区布置成环状。

(1) 消防系统结构

输配水管网系统：生产区内消防水主干管网尽量布置呈环状，在必要消防区域设枝状管道，可保证生产区主要建筑及消防区域从不同方向的连续供水。

(2) 消防系统水压要求

根据生产区平面建筑物布置及消防设施的消防能力，核算厂区内最高消防点和最远消防处为最不利消防区，要求在此区域消防水压应保证为室外消火栓水压达 30m 水柱。

(3) 消防措施

1) 考虑建筑结构防火设计条件外，配置有室内、外消防设施及设备。

2) 在一些高温、干燥或有易燃粉尘工作场所，设置必需降温、增湿和通风除尘设施。

3) 对较大型电气设备及电缆设备材料着重考虑防火阻燃技术条件。设备安装环境按有关防火规范实施，如电缆沟采用阻燃防火架构材料和隔断封闭措施等。

4) 在必要防火位置可考虑火灾报警装置及消防设备启动控制设施。

5) 通风及空调

生产车间及高温、高湿场所，尽量采用自然通风方式，对部分采用机械通风及设置空调设施的建筑，除满足生产需求，应保证消防要求。

6) 工程中相关生产工艺，辅助设施的火灾防护按有关防火规定执行并实施。

3.2 厂区平面布置及合理性分析

本项目总平面布置根据厂址的自然地理位置、风向、采光、与厂外公路连接、环境保护等条件，以及生产工艺装置的规模和性质，按照生产-仓储-外输相对应装置及设施的物流顺序进行总体布局，并统筹兼顾，办公楼、化验室、空氮站等部分建、构筑物利用旧原包头中援绿能天然气有限公司二期工程。

(1) 厂前行政区

厂前行政区布置于厂区西侧，出入口面向南侧、东侧开设，方便人员的出入和疏散，行政区和生产区中间设置足够的绿化小区，提升厂区的视觉形象。

(2) 工艺生产区

工艺生产区为整个站场的主体设施，位于站区中部。根据站外来气管道方向，合理安排组织工艺流程，使进气、出气、出液顺畅，达到工艺流程流畅、管线无折返。地面火炬位于厂区风向上风侧。

(3) 公用工程

公用工程位于工艺生产区南侧，靠近负荷中心。控制室等靠近压缩机厂房，管线最短，符合要求；35kV 总变电站紧靠南侧进行布置，便于站外电缆接入；循环水站、空压制氮站、消防水站均布置于生产区南侧。

(1) LNG 装车区

LNG 装车区位于工艺生产区东侧，保冷管线长度最短，正对东侧道路开设出入口，方便车辆出入。

各功能区之间留有足够的安全距离。项目物流及人流全部从厂区南门出入。项目总图布置指标见表 3.2-1、表 3.2-2。具体布置详见总平面布置图 3.2-1。

表 3.2-1 总图布置指标

序号	名称	单位	面积	备注
1	总用地面积	m ²	133333.34	约 200 亩
2	净用地面积（围墙内）	m ²	130313.22	约 195.47 亩
3	建、构筑物总占地面积	m ²	56974.45	
4	总建筑面积	m ²	13788.18	
5	总计容面积	m ²	77320.55	
6	容积率		0.59	
7	建筑系数	%	43.72	
8	全厂绿化总面积	m ²	19406.86	
9	绿地率	%	14.56	

表 3.2-2 建（构）筑物一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	层数	高度 (m)	总建筑面积 (m ²)	总计容面积 (m ²)	火灾类别	备注
1	控制室	580.23	1	8.2	580.23	580.23	丁	新建
2	消防泵房	516.14	1	9.7	516.14	1032.28	戊	新建
3	压缩机房	1981.64	1	18.8	1981.64	3963.28	甲	新建
4	供热站	187.69	1	7.6	187.69	187.69	丁	新建

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

5	化学品库	177.06	1	5.5	177.06	177.06	戊	新建
6	危废库	215	1	5.5	215	215	戊	新建
7	综合办公楼	874.80	3	12.0	2624.40	2624.40	民建	已建, 利旧
8	职工公寓	675.42	3	10.5	2026.26	2026.26	民建	已建, 利旧
9	食堂	587.18	1	6.0	587.18	587.18	民建	已建, 利旧
10	综合仓库	250.00	1	4.1	250.00	250.00	丁	已建, 利旧
11	维修间	250.00	1	4.7	250.00	250.00	丁	已建, 利旧
12	化验室	408.20	2	8.1	816.40	816.40	丙	已建, 利旧
13	35kV 变电站	1012.88	1	10.2	1532.68	1532.68	丙	已建, 利旧
14	循环水及水处理	910.75	1	5.2	910.75	910.75	戊	已建, 利旧
15	仓库	143.48	1	3.9	143.48	143.88	戊	已建, 利旧
16	空压制氮间	252.90	1	4.8	252.90	252.90	丁	已建, 利旧
17	计量用房	130.05	1	3.6	130.05	130.05	民建	已建, 利旧
18	门卫室	28.32	1	3.9	28.32	28.32	民建	已建, 利旧
19	LNG 装卸车罩棚	1156.00	1	6.5	578.00	578.00	甲	新建
20	LNG 储罐区	3243.87	/	/		6487.74	甲	新建
21	缓冲池/事故水池	972.00				972.00		新建
22	消防水罐 A/B/C	841.65				1863.30		AB 已建, C 新建
23	主工艺装置区	9448.36				18896.72	甲	新建
24	地面火炬	964.00				1728.00		新建
25	外管廊	5258.30				5258.30		新建
26	LNG 装卸车区	14072.00				14072.00	甲	新建
27	空氮站室外设备	202.24				202.24	戊	新建
28	冷冻水机组	509.78				509.78	戊	新建
29	材料堆场	11224.51				11224.51	戊	新建

3.3 劳动定员及工作制度

本项目总定员为 80 人。其中管理人数 10 人，专职技术人员 20 人，普工及其他工种共计 50 人。

工作制度采用 330 天不间断生产，四班三倒模式，每个班工作 8 小时。

3.4 项目建设周期

根据项目的建设内容，其实施进度可分为前期准备阶段与项目实施阶段，前期准备包括相关手续办理、工程设计、资金筹措；项目实施阶段包括土建施工、装修、验收等。

本项目建设期自 2026 年 8 月至 2028 年 1 月，周期为 18 个月。具体实施计划安排如表 3.4-1：

表3.4-1 项目实施进度计划表

时 间 项 目	2026年		2027年						2028年
	8	9-12	1-2	3	4	5-6	7-8	9-12	1
前期工作	■								
资金筹措		■	■	■	■	■	■		
工程设计									
施工建设							■	■	■
竣工验收								■	■
交付使用									■

第四章 工程分析

4.1 生产工艺及产污环节分析

4.1.1 LNG 生产工艺流程

本项目原料天然气来自于中国石油长庆油田分公司第三采气厂苏里格第二天然气处理厂供给，经管道运输至本厂区。原料天然气经过滤、计量后进入原料气净化流程，依次进行脱酸、脱水、脱汞和脱重烃，相应除去其中的酸性气体（CO₂、H₂S）、H₂O、Hg 和芳香烃等；净化后的天然气送入液化冷箱，在冷箱中与混合冷剂换热而被逐级冷却（进一步脱出原料气中的重烃）并液化至过冷，出冷箱的液化天然气经节流减压后送入 LNG 储罐，再经泵装车外运；LNG 储罐和装车产生的闪蒸气（BOG）经 BOG 压缩系统压缩、冷箱冷却液化后生成 LNG，汇入主流程的 LNG 中。本项目总加工流程见图 4.1-1。

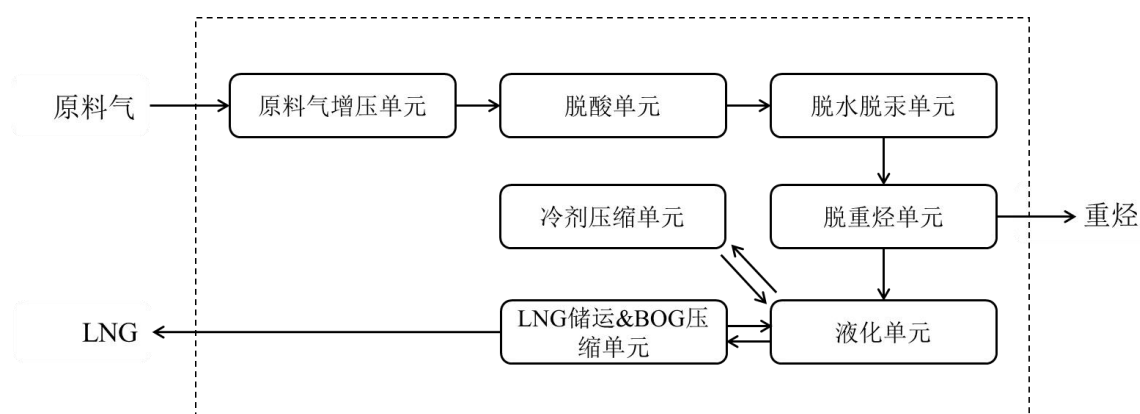


图 4.1-1 项目生产工艺线路图

根据原料天然气组成和 LNG 产品质量要求，天然气净化液化装置采用 MDEA 溶液脱酸工艺、分子筛吸附脱水工艺、浸硫活性炭吸收脱汞工艺、低温冷凝法脱除重烃和单循环混合冷剂制冷液化工艺，产品 LNG 经储罐中转后装车外运。

4.4.1.1 原料气计量单元

原料天然气以 5.5MPaG 的压力，温度 25℃ 的条件进入原料气计量单元。经过过滤器过滤、流量计计量以及调压阀稳压后进入到原料气过滤分离器 A/B，经过分离后的天然气进入净化气换热器与脱碳后的净化气换热至~35℃。换热后的天然气进入吸收塔。

不合格气通过不合格气压缩机增压后返回原料气过滤分离器 A/B 入口。

本单元主要污染物为设备运行噪声 N_1 。

4.4.1.2 脱酸单元

脱酸单元分为天然气吸收部分、MDEA 再生部分、MDEA 储存及补充部分。

a) 天然气吸收部分

换热后的天然气进入吸收塔底部，由下向上流动与自上而下的 MDEA 贫液逆流接触，MDEA 溶液吸收天然气中 CO_2 和 H_2S ，脱除 CO_2 和 H_2S 后的净化气通过净化气换热器降温到 $35^\circ C$ 后进入净化气分离器，分离出游离水，净化气被送至脱水脱汞单元。

b) MDEA 再生部分

吸收了 CO_2 的 MDEA 富液由吸收塔底流出，经过液位控制阀后，富液减压至 $0.6MPaG$ 后直接进入胺液闪蒸罐闪蒸，通过闪蒸将胺液中溶解的烃类送至燃料气缓冲罐。经闪蒸后的富胺液进入贫富液换热器换热后温度升高至 $108^\circ C$ 进入再生塔进行解吸再生。再生塔底的 MDEA 贫液经过贫富液换热器换热至 $50^\circ C$ 后，经贫胺液泵增压至 $5.85MPaG$ ，大部分进去贫液空冷器冷却至 $45^\circ C$ ，后直接进入吸收塔顶部，依次循环；而小部分贫胺液经流量计、调节阀及孔板减压后进入 1#机械过滤器、活性炭过滤器、2#机械过滤器滤除杂质后返回至贫胺液泵入口；再生塔顶的酸气经酸气空冷器冷却到 $50^\circ C$ 后，进入酸气分离器中分离出冷凝水和酸气；冷凝水经回流泵送回流至再生塔塔顶，酸气经脱硫塔脱硫后，经调压阀调压高点放空。

贫富液换热器回收了贫液的热量，降低了再生塔的热负荷，从而降低了再沸器的热负荷。导热油为再沸器提供热量，作为热量补充。

本装置首次开工和正常生产时，所需的脱盐水由公用工程脱盐水装置供给，MDEA 脱酸单元用水由脱盐水补充。

c) MDEA 储存及补充部分

胺液地下储槽用于储存 MDEA 溶液。胺液地下储槽内的 MDEA 溶液由氮气压至再生塔富液入口和机械过滤器入口。设置污水收集罐用于收集装置正常运行的生产污水。

为防止 MDEA 溶液发泡所引起的装置处理能力下降、溶液损失增加等问题

设置加药装置，用于将消泡剂注入到再生塔中。

本单元主要污染物为胺液闪蒸罐闪蒸气 G_1 、放空酸性气体 G_2 ；各类泵噪声 N_2 ；胺液碳过滤器废活性炭 S_1 、脱硫罐产生的废吸附剂 S_2 。

4.4.1.3 脱水、脱汞单元

天然气中由于水分的存在往往会造成严重的后果，如水分与天然气在一定条件下形成水合物而阻塞管路，影响平稳供气；另外由于水分的存在也会造成不必要的动力消耗；由于天然气液化温度较低，水的存在还会导致设备的冻堵，故必须脱水。

元素汞虽然仅存在于个别天然气中且含量甚微，但其对这类天然气进行凝液回收、液化天然气过程中的危害性却很大，因为在天然气凝液回收、液化的低温系统中，低温换热器往往采用铝合金制造的板翅式换热器。如果天然气中含有汞，尽管其含量极微，但却会与铝反应在其表面生成附着力很小的汞齐，并在生成过程中使表面上致密的氧化铝膜脱落，因此必须在进行上述过程之前将其脱除。

脱水脱汞部分包括一台聚结式过滤器、三台干燥塔 A/B/C、一台脱水再生气加热器、一台脱水再生气换热器、一台脱水再生气空冷器、一台脱水再生气分离器、一台脱汞塔、两台脱水粉尘过滤器 A/B。

干燥采用等压变温吸附工艺，吸附和再生过程交替进行，再生过程分为加热和冷却两个步骤。等压变温吸附系统的工艺如下（以塔 A 吸附，塔 B 冷却，塔 C 加热为例）：

从脱酸系统过来的净化气经流量调节阀将其分成两路。其中主路（约 90%）经流量控制阀减压后均分为两路直接去干燥塔 A 进行吸附脱水，脱水后的干气从塔顶进入脱汞塔脱汞，脱汞后经脱水粉尘过滤器 A/B 过滤填料粉尘后去液化单元；另一路部分气体（约 10%）作为再生气，首先经程控阀进入干燥塔 B 进行冷吹降温至 40℃；冷吹气先进入脱水再生气换热器与热再生气换热后，再进入脱水再生气加热器加热至约 260℃，然后热再生气经程控阀从干燥塔 C 底部进入对其进行再生，将分子筛中吸附的水加热解吸出来，再生气经程控阀后依次进入脱水再生气换热器、脱水再生气空冷器换热降温到 45℃，随后进入脱水再生气分离器进行气液分离，分离出其中的水分，并降压排放到生产污水集合点，分离后的气体返回到该装置入口流量调节阀后，与主路气体汇合经程控阀去处于吸

附状态的干燥塔 A 进行吸附。加热再生结束后，再生气经程控阀直接从干燥塔 C 顶部进入对热塔进行冷吹降温至 40°C，经过脱水再生气换热器和脱水再生气加热器后升温至约 260°C，对完成吸附的干燥塔 A 进行加热再生。

当干燥塔 A 完成吸附后，切换到干燥塔 B，即 B 塔吸附，C 塔冷吹，A 塔加热，如此循环。整个吸附过程的实施由 20 台程控阀程序自动切换完成，操作人员可以调整程序单元时间来控制吸附过程。

干燥脱水后的天然气从塔顶进入脱汞塔，在专用脱汞剂的作用下，保证出塔气体中的汞含量小于 0.01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，再经脱水粉尘过滤器 A/B 除尘后，净化天然气送至液化单元。

脱水再生气内循环，取自原料气调节阀前，经干燥、加热、再生、冷却、分离冷凝水后自调节阀后与原料气混合返回系统。

本工序主要污染物为再生气分离器分离出的废水 W₁、干燥塔定期更换填料产生的废分子筛 S₃、脱汞塔定期更换填料产生的废脱汞剂 S₄。

4.4.1.4 脱重烃单元

经过脱水脱汞净化后的原料气中仍含有重烃，会在低温下固化，故必须脱除。

本单元采用冷凝分离+吸附法脱除原料气中的重烃。

从脱水脱汞来的净化气进入天然气预冷器冷却至 35°C，进入冷箱，冷却至 -55°C 进入重烃分离器，分离重烃后返回天然气预冷器复热至 35°C 进入脱重烃单元。

吸附脱重烃包括三台脱重烃吸附塔 A/B/C、一台脱重烃再生气加热器、一台脱重烃再生气换热器、一台脱重烃再生气空冷器、一台脱重烃低温换热器、一台脱重烃分离器、一台脱重烃再生气分离器、两台脱重烃粉尘过滤器 A/B，以及一台重烃储罐、一台重烃装车泵、一台注水泵、一台重烃装车臂。

三台脱重烃吸附塔采用等压变温吸附工艺，吸附和再生过程交替进行，再生过程分为加热和冷却两个步骤。等压变温吸附系统的工艺如下（以塔 T-10401A 吸附，T-10401B 冷却、T-10401C 加热为例）：

从天然气预冷器（E-10503）复热后的净化气经流量调节阀将其分成两路。其中主路（约 85%）经流量调节阀调节后通过程控阀直接去脱重烃吸附塔 A 进行吸附脱重烃，操作周期为 6 小时，脱重烃后的净化气从塔底经程控阀经脱重烃

粉尘过滤器 A/B 过滤填料粉尘后去液化单元；另一路部分气体（约 15%）作为再生气，首先经程控阀进入热脱重烃吸附塔 B 进行冷吹降温至 35℃，操作周期为 6 小时，前 3 小时，冷吹气先进入脱水再生气加热器加热至约 260℃；后 3 个小时，由于热再生气温度升高，冷吹气温度降低，且低于热再生气温度时，程控阀关闭，程控阀打开，冷吹气先进入脱水再生气换热器与热再生气换热后，再进入脱水再生气加热器加热至约 260℃冷吹气经程控阀分别进入脱重烃再生气换热器、脱重烃再生气加热器加热至~260℃，然后热再生气经程控阀从脱重烃吸附塔 C 底部进入对其进行再生，操作周期为 6 小时，将吸附剂中吸附的重烃加热解吸出来，再生气经程控阀）分别进入脱重烃再生气换热器、脱重烃再生气空冷器冷却到 45℃，后进入脱重烃分离器分离部分重烃后，再进入脱重烃低温换热器冷却到-5℃，进入脱重烃再生气分离器进行气液分离，分离出其中的重烃，并降压后进入脱重烃低温换热器进行复热，复热后的重烃送至重烃储罐，脱重烃再生气分离器分离出的气体进入脱重烃低温换热器进行复热，复热后返回到该装置入口流量调节阀后，与主路气体汇合经程控阀去处于吸附状态的脱重烃吸附塔 A 进行吸附。加热再生结束后，再生气经程控阀直接从脱重烃吸附塔 C 顶部进入对热塔进行冷吹降温至 35℃，再经过脱重烃再生气换热器、脱重烃再生气加热器加热至~260℃，对脱重烃吸附塔 A 进行加热再生。

当脱重烃吸附塔 A 完成吸附后，切换到脱重烃吸附塔 B，即 B 塔吸附，C 塔冷吹，A 塔加热，如此循环。整个吸附过程的实施由 20 台程控阀程序自动切换完成，操作人员可以调整程序单元时间来控制吸附过程。

脱重烃后的天然气经脱重烃粉尘过滤器 A/B 除尘后，净化天然气送至液化单元。

本工序主要污染源为重烃储罐和装车废气 G₃、脱重烃塔定期更换填料产生的废活性炭 S₅、再生气分离器定期更换填料产生的废分子筛 S₆。

4.4.1.5 液化单元

脱重烃后的天然气进入天然气预冷器，冷却至约-50℃，再进入冷箱，进一步深冷至-162℃后，经 J-T 调节阀节流降压后进入 LNG 储罐得到~-162℃的 LNG 产品。储罐产生的 BOG 进入冷箱回收冷量复热至约 35℃，去 BOG 压缩机 A/B。天然气预冷器和冷箱为铝质钎焊换热器。冷箱中填充珠光砂以保冷，换热器垂直

安装。

若净化气未达标，可能会造成冷箱冻堵，流程中采用天然气进行热吹，设置热吹回收气复热器将低温天然气加热后，回到不合格气压缩机入口，对天然气进行增压后返回入口，对天然气进行回收。

来自冷剂压缩机一级分离器的一级预冷冷剂（1.51MPaG、40℃）自上而下进入冷箱被冷却到约-10℃出冷箱，然后经过 J-T 阀节流降压到 0.27MPa.G，温度降到约-14℃，并且有部分冷剂气化。节流后的低压低温冷剂重新流入冷箱，与来自换热器底部的低压深冷冷剂混合后，向上流动给原料气、深冷冷剂、预冷冷剂高温段提供冷量。

来自冷剂压缩机二级分离器的二级预冷冷剂（4.62MPaG、40℃）自上而下进入冷箱被冷却到约-65℃出冷箱，然后经 J-T 阀节流降压到 0.29MPaG，温度降到约-71℃，并且有部分冷剂气化。节流后的低压低温冷剂重新流入冷箱，与来自换热器底部的低压深冷冷剂混合后，向上流动给原料气、深冷冷剂、预冷冷剂高温段提供冷量。

来自冷剂压缩机二级分离器的深冷冷剂（4.62MPaG、40℃）自上而下进入冷箱被冷却到-162℃出冷箱，然后经过 J-T 阀节流降压到 0.30MPaG，温度降到约-168℃，并且有部分冷剂气化。节流后的低压低温冷剂重新流入冷箱，向上流动给天然气提供冷量。

从板翅式换热器出来的低压冷剂一般在露点以上，因此不存在液体。当出现故障或开工出现液体时，可通过冷剂缓冲罐分离以保护压缩机，分离出的液体不排放，用压缩机一级出口来的小流量热气加热气化后，重新进入循环系统，这样能够避免在不正常情况下冷剂的损失。

4.4.1.6 LNG 储存及 BOG 压缩单元

(1) LNG 储存系统

从液化单元来的 LNG 输送至 LNG 储罐，储存方式为常压低温储存，储存压力 $\leq 15\text{kPa}$ 。来自液化单元的 LNG，可分别通过上、下进液的方式进入 LNG 储罐储存。LNG 经罐内泵增压，通过装车管线进入 LNG 槽车外运。通过泵部分回流的方式混合罐内不同密度的 LNG，消除或控制密度差防止翻滚发生。LNG 储罐设液位计复合计量，确保液位可靠计量。

装车台设 8 套 LNG 万向装车臂用于 LNG 装车，其中有 2 套兼具卸车功能。

本工序主要污染源为 LNG 储罐和装车废气 G₄。

(2) BOG 压缩单元

为了回收 BOG 及其冷量，来自 LNG 储罐和装车的 BOG 进入冷箱，在冷箱内自下而上被加热至 35℃，经过 BOG 缓冲罐进入 BOG 压缩机 A/B 入口，BOG 被压缩至 1.9MPaG，经 BOG 压缩机空冷器 A/B 冷却至 45℃，然后进入冷箱冷却冷凝至-162℃，再经压力 J-T 调节阀调压到 1.85MPaG，然后进入 BOG 分离器进行气液分离，气相部分返回冷箱回收冷量后经调节阀节流降压后高点放空，或用作补冷剂，液相部分与冷箱出口 LNG 汇合。

大罐闪蒸出来的 BOG 进入 BOG 气化器复热后高点放空。

BOG 压缩机组共设置 2 台（1 用 1 备），压缩到 1.9MPaG，冷却到 45℃后大部分返回至冷箱入口进行回收；小部分进入燃料气系统作为导热油系统及火炬系统的燃料气。

本工序主要污染源为 BOG 分离器分离废气 G₅、BOG 压缩机噪声 N₃。

4.4.1.7 火炬系统

开车时，工厂所用燃料气为原料气经原料气电加热器加热后经调节阀和孔板调压至 0.4MPaG，进入燃料气缓冲罐。当装置正常运行时，由 BOG 压缩机压缩后部分气体和重烃储罐的重烃闪蒸气、胺液闪蒸罐闪蒸气进入燃料气缓冲罐，作为燃料气进行燃烧。本单元设置一个燃料气缓冲罐，工作压力为 0.4MPaG，燃料气主要供给导热油炉、锅炉房及火炬长明灯使用。

火炬系统采用地面火炬。整套系统包括燃烧塔、防辐射消音墙、燃烧器、点火系统、吹扫系统、风机排烟系统、控制系统、安全防护系统等。

来自各单元的常温、低温排放气经常温、低温放空总管去常温、低温火炬分液罐，之后进入常温、低温火炬燃烧系统。

本项目通过火炬放空系统分为常温放空总管和低温放空总管。常温放空的气体分为两类：第一类为净化过程天然气、冷剂系统放空气（甲烷、乙烯、丙烷、异戊烷、氮气）；第二类为低温的放空气。各单元的常温、低温排放，经常温、低温放空总管进入常温、低温火炬分液罐，进行气液分离后进入地面放空火炬焚烧炉体燃烧放空，流程简述如下：

1) 火炬系统首次投入使用时, 需要对全部系统进行吹扫, 在吹扫过程中将燃烧器末端的氮气阀门打开, 以防止回火事故的发生。

2) 在完成系统吹扫后, PLC 先启动防爆激发点火器, 然后打开火焰传输器燃料气电磁阀和长明灯电磁阀, 点火成功后, 关闭火焰传输器电磁阀和防爆激发点火器, 而长明灯保持一直运行。当长明灯意外熄灭时, 装置能自动检测事故状况, 并通过 PLC 立即重新运行点火程序, 点燃长明灯。整套系统达到运行条件。

3) 当排放气体紧急排放时, 首先通过第 1 级放空管线进行放空, 如果分液罐上的压力变送器达到设定值后, PLC 指挥开启第 2、3 级放空管线上的气动蝶阀; 各分级管路依次打开, 保证系统的正常运行。

4) 当事故放空气体压力降低到设定值时, PLC 控制依次关闭第 3、2 级排放管线气动蝶阀。

4.4.1.8 混合冷剂循环系统

冷剂储存装置的作用是为液化装置提供开车和运行补充用的冷剂, 主要由氮气、甲烷、乙烯、丙烷、异戊烷混合气体组成。按配比制成混合冷剂(本系统设置在线气相色谱仪, 用于实时监控和调整混合冷剂组份配比)后经混合冷剂压缩机三级压缩后, 温度降至 -162°C , 为主换热器提供冷量。压缩工段动力来源为电。

乙烯、丙烷、异戊烷均采用压力罐储存, 压力罐的操作中几乎没有蒸发或工作损失发生。压力罐不计算大小呼吸, 废气来自压力储罐安全阀起跳后的排放气, 属于非正常状况下不定期排放。乙烯、丙烷及异戊烷设置 3 套卸车臂, 共同设置 1 台冷剂卸车泵。乙烯、丙烷、异戊烷等冷剂在卸车时会产生少量的废气, 主要为乙烯、丙烷、异戊烷等非甲烷总烃。

本工序主要污染源为冷剂卸车产生少量的废气 G_6 (主要为非甲烷总烃)、混合冷剂压缩机产生的噪声 N_4 。

4.1.2 产污环节汇总

本项目建成后, 全厂产污环节汇总见表 4.1-1。

表4.1-1 生产工艺产排污分析

类别	产污工段	产污环节及名称	产污特征	污染物	治理措施及排放去向
废气	天然气液化工段	胺液闪蒸罐闪蒸气 G ₁	连续	CH ₄	经密闭管道输送至燃料气缓冲罐，作为燃料气
		放空酸性废气 G ₂	连续	CO ₂ 、H ₂ S	经 26.5m 高排气筒排放
		重烃储罐和装车废气 G ₃	连续	NMHC	经密闭管道输送至燃料气缓冲罐，作为燃料气
		LNG 储罐和装车废气 G ₄	连续	CH ₄	BOG 压缩系统回收
		BOG 分离器分离废气 G ₅	连续	CH ₄	火炬燃烧放空
		冷剂卸车废气 G ₆		NMHC	无组织排放
		导热油炉废气 G ₇	连续	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	经 15m 高排气筒排放
		锅炉燃烧废气 G ₈	连续	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	经 15m 高排气筒排放
废水	天然气液化工段	脱水再生气分离器废水 W ₁	连续	COD、SS、石油类	污水进入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后排入园区污水处理厂
	公辅设施	软水制备系统排水 W ₂	连续	TDS	满足园区纳管要求后经管网排入园区污水处理厂
		锅炉排水 W ₃	间断	TDS	
		循环水系统排水 W ₄	间断	TDS	
		生活污水 W ₅	间断	COD、SS、BOD、氨氮	经化粪池+MBR 工艺处理后排入园区污水处理厂
固废	天然气液化工段	胺液碳过滤器废活性炭 S ₁	间断	废活性炭	暂存于危险废物暂存间内，定期交有资质单位处置
		脱硫塔产生的废吸附剂 S ₂	间断	废氧化铁	
		干燥塔产生的废干燥剂 S ₃	间断	废分子筛、废氧化铝	
		脱汞塔产生的废脱汞剂 S ₄	间断	废脱汞剂	
		脱重烃塔产生的废活性炭 S ₅	间断	废活性炭	
		再生气分离器产生的废分子筛 S ₆	间断	废分子筛	
	公辅设施	废水处理废活性炭 S ₇	间断	废活性炭	

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

		热媒系统废导热油 S ₈	间断	废导热油	厂家回收 环卫部门统一处理
		压缩机、泵等废润滑油 S ₉	间断	废矿物油	
		脱盐水制备装置废反渗透滤膜 S ₁₀	间断	废滤膜	
		生活垃圾 S ₁₁	间断	果皮、纸屑等	
噪声	全厂	BOG 压缩机、冷剂压缩机	连续	噪声	选用低噪设备、基础减振、厂房隔声
		酸气空冷器	连续		选用低噪设备、基础减振
		回流泵	连续		选用低噪设备、基础减振
		贫胺液泵	连续		选用低噪设备、基础减振
		贫胺液空冷器	连续		选用低噪设备、基础减振
		脱水再生气空冷器	连续		选用低噪设备、基础减振
		脱重烃再生气空冷器	连续		选用低噪设备、基础减振
		导热油炉风机	连续		选用低噪设备、基础减振
		LNG 装车泵	连续		选用低噪设备、基础减振
		重烃装车泵	连续		选用低噪设备、基础减振
		冷剂卸车泵	连续		选用低噪设备、基础减振
		冷剂压缩机一二级空冷器	连续		选用低噪设备、基础减振

4.2 主要物料平衡及水平衡

4.2.1 物料平衡分析

本项目生产工艺物料平衡见表 4.2-1 和图 4.2-1。

表 4.2-1 本项目物料平衡表

物料	进料		出料		
	物料量	物料量	去向	物料量	物料量
	t/d	t/a		t/d	t/a
原料气	1100.328	363107.922	LNG		1060.606 350000
脱盐水	2.426	800.7	重烃（含闪蒸气）		2.5 825
			胺液闪蒸罐闪蒸气	燃料气	1.382 456
			BOG 压缩气		4.140 1366.089
			重烃储罐、重烃装车闪蒸气		0.394 130.109
			BOG 分离器分离气体	火炬放空	1.808 596.614
			脱酸单元酸性气体	H ₂ S	0 0.01
				H ₂ O	3.089 1019.39
				CO ₂	27.635 9119.41
			工艺废水		1.2 396
合计	1102.754	363908.622	合计		1102.754 363908.622

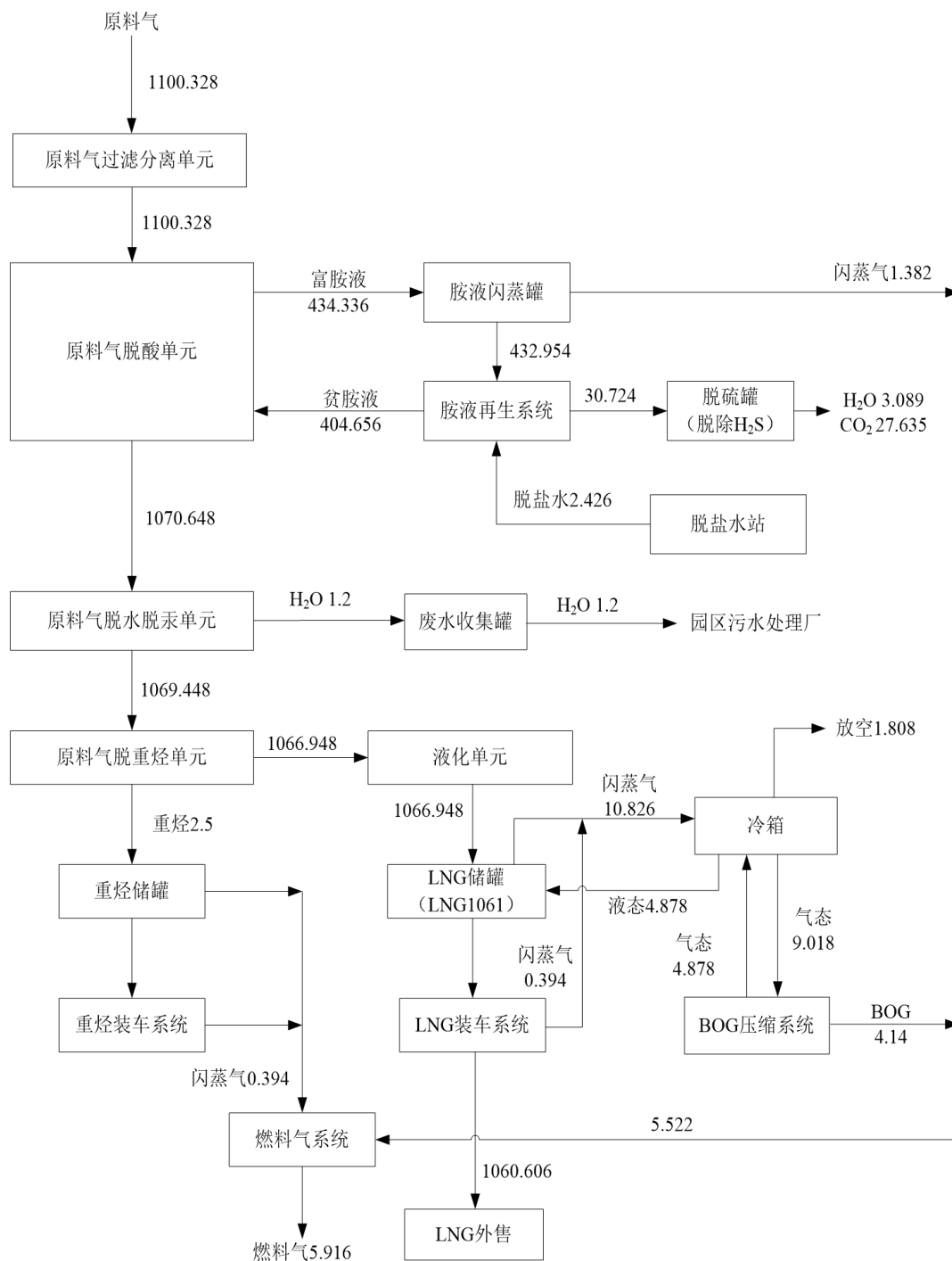


图 4.2-1 本项目物料平衡图 (t/d)

4.2.2 水平衡分析

4.2.2.1 供水系统

本项目用水环节主要包括生活用水、生产用水、消防用水，由园区供水管网提供。

(1) 生活用水

根据《内蒙古自治区行业用水定额（2026 年版）》要求，生活系统的用水指标为 135L/人·d，本项目劳动定员 80 人，年工作时间 330 天，生活用水量为 3564m³/a（10.8m³/d）。

(2) 生产用水

本项目生产用水由 1 套脱盐水装置提供，采用卷式膜型式二级反渗透处理工艺，装置规模为 5t/h，得水率为 70%。主要为胺液系统、冷冻水站、循环水系统及锅炉系统提供补水。

根据设计，脱盐水装置新鲜水使用量为 8245m³/a（24.984m³/d），则制得脱盐水 5771.5m³/a（17.489m³/d）。

①脱酸系统 MDEA 胺液补充脱盐水约 800.7m³/a（2.426m³/d），全部来自脱盐水装置提供的脱盐水。

②冷冻系统补水量为 100m³/a（0.303m³/d），全部来自脱盐水装置提供的脱盐水。

③循环水系统设计总循环水量为 7200m³/d，循环水系统定期排水 0.005%，需补充水量为 118.8m³/a（0.36m³/d），全部来自脱盐水装置提供的脱盐水。

④锅炉正常补水量为 4752m³/a（14.4m³/d），全部来自脱盐水装置提供的脱盐水。

(3) 消防用水

根据《石油天然气工程设计防火规范》和《建筑设计防火规范》以及《天然气液化工厂设计标准》的规定，本项目一次消防最大用水量为 2500m³。

本项目厂区设置 3 座消防水罐，其中 2 座利旧，1 座新建，水罐中间用带阀门的连通管连接，每座水罐尺寸为 φ18.9×14.264m，容积 4000m³，有效容积 3500m³，满足消防水量的储存需求。消防水罐设置液位指示及高、低液位报警，低液位报警时补水。

4.2.3.2 排水系统

本项目排水为工艺废水、脱盐水装置排水、锅炉排水、循环水系统排水及生活污水。

(1) 工艺废水

本项目生产装置中天然气系统为密闭式工艺系统，工艺废水主要来自 LNG 气体脱水再生气分离器废水。根据设计资料，工艺废水产生量约 396m³/a(1.2m³/d)，排入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后排入园区污水处理厂处理。

(2) 脱盐水装置排水

项目脱盐水制备装置产水率为 70%，则排水量为 2473.5m³/a（7.495m³/d），排水主要成分为 TDS，排入园区污水处理厂处理。

(3) 锅炉排水

项目设置 1 台天然气热水锅炉进行供暖，需定期排出系统中溶解性总固体，排水量按补水量的 1%计，即 47.5m³/a（0.144m³/d），排入园区污水处理厂处理。

(4) 循环水系统排水

循环水系统需定期排水，排水量按循环水量的 0.005%计，则排水量为（118.8m³/a）0.36m³/d，排入园区污水处理厂处理。

(5) 生活污水系统

本项目劳动定员 80 人，生活用水量为 3564m³/a（10.8m³/d），生活污水量按用水量的 80%考虑，生活污水排放量 2851.2m³/a（8.64m³/d）。经化粪池+MBR 工艺处理后，排入园区污水处理厂处理。

4.2.3.3 水量平衡

本项目水平衡情况见表 4.2-2 和图 4.2-2。

表4.2-2 本项目水平衡表（单位：t/d）

用水工段	投入			循环量	去向		
	自来水	脱盐水	物料水		损失	返回工艺	排水量
脱盐水系统	24.984	17.489	0	0	0	0	7.495
循环水系统	0	0.36	0	7200	0	0	0.36
冷冻系统	0	0.303	0	13920	0.303	0	0
脱酸系统胺液补水	0	2.426	0	0	0	1.553	0.873
锅炉	0	14.4	0	720	14.256	0	0.144
生活用水	10.8	0	0	0	8.64	0	2.16
合计	35.784			21840	35.784		

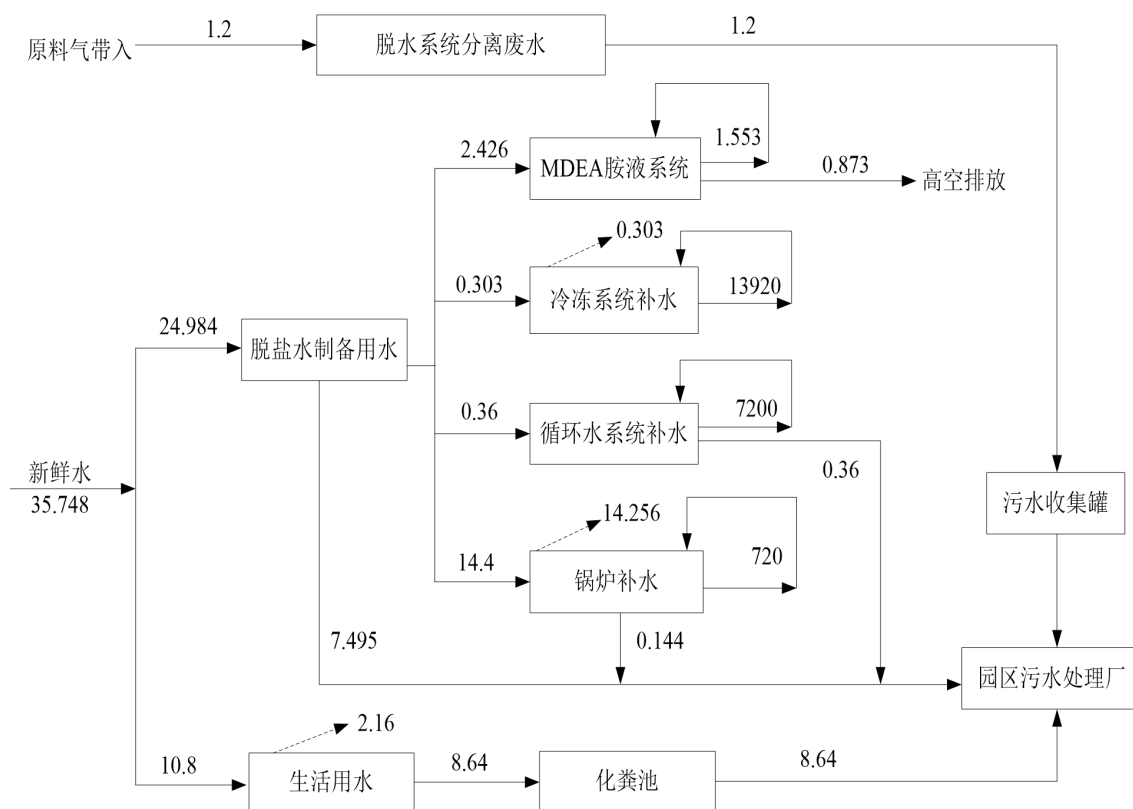


图 4.2-2 本项目水平衡图 (t/d)

4.3 污染源强及污染排放量分析

4.3.1 大气污染物产生及排放情况

本项目废气主要有胺液闪蒸罐闪蒸气 G_1 、脱酸工序放空酸性气体 G_2 、重烃储罐和装车废气 G_3 、LNG储罐和装车废气 G_4 、BOG分离器分离的废气 G_5 、冷剂卸车废气 G_6 、导热油锅炉烟气 G_7 、锅炉燃烧废气 G_8 。

(1) 胺液闪蒸罐闪蒸气 G_1

MDEA溶液（富胺液）进入胺液闪蒸罐后，因压力下降闪蒸出烃类气体，根据企业设计资料，本项目闪蒸气产生量约 57.58kg/h（456t/a），主要为占比 93.5% 以上 CH_4 ，其他烃类物质 4.22%（以非甲烷总烃计），非甲烷总烃产生量约为 2.43kg/h（19.243t/a），经密闭管道进入燃料气系统。

(2) 脱酸处理产生的酸气 G_2

本项目脱酸单元采用 MDEA 溶液吸收原料气中的酸性气体，主要为 CO_2 ，吸收酸性气后的 MDEA 溶液（富胺液）经升温后在吸收塔中将吸收的酸性气体

解吸出来，经解吸气脱硫塔处理后，由 1 根 26.5m 高排气筒排放。

解吸出来的酸性废气主要为 CO_2 伴随 H_2S 及少量水蒸气，根据设计资料，放空酸性废气 CO_2 排放量为 1151.44kg/h (9119.405t/a)，水蒸气排放量为 128.71kg/h (1019.39t/a)， H_2S 排放速率类比内蒙古盈通能源有限责任公司《日处理 240 万方天然气液化项目竣工环保验收监测报告》(2025 年 9 月) 中解析气脱硫塔废气监测结果：硫化氢最高排放速率 $4.91 \times 10^4 \text{kg/h}$ (验收工况 80%)。该项目生产工艺、原辅料及环保设施与本项目均相同，日处理 240 万 Nm^3 ，工作时间 8000h/d (约 333d/a)，具有可类比性。则本项目脱酸气系统废气排放口硫化氢排放速率 $3.84 \times 10^{-4} \text{kg/h}$ ，排放量为 0.003t/a。

本项目干式脱硫塔采用氧化铁基进行吸附脱硫，处理 H_2S 效率 70%，则 H_2S 的产生速率为 0.0013kg/h，则处理后的 H_2S 产生量为 0.01 t/a。

(3) 重烃闪蒸气 G_3

类比内蒙古盈通能源有限责任公司《日处理 240 万方天然气液化项目竣工环保验收监测报告》(2025 年 9 月) 中重烃储罐及装车系统产生的烃类气体 1316.864t/a (164.608kg/h)，该项目重烃储罐和装车工艺与本项目相同，重烃产量 8350t/a。本项目重烃产量约 825t/a，则重烃储罐及装车臂闪蒸气产生量约 130.109t/a (16.428kg/h)，主要成分为非甲烷总烃，经密闭管道进入燃料气系统，作为导热油炉燃料。

(4) LNG 储罐废气、LNG 装车废气、BOG 分离器分离的废气 (G_4 、 G_5)

本项目 LNG 储罐和 LNG 装车过程产生闪蒸气，主要成分为甲烷，类比内蒙古盈通能源有限责任公司《日处理 240 万方天然气液化项目竣工环保验收监测报告》(2025 年 9 月) 中 LNG 储罐及装车系统闪蒸气 (BOG) 产生量 5299.33t/a (662.416kg/h)，该项目 LNG 储罐和 LNG 装车工艺与本项目相同，LNG 产品产量为 44.5 万 t/a，则本项目 LNG 储罐及 LNG 装车闪蒸气产生量约为 3572.58 (451.084kg/h)，该部分闪蒸气首先引入冷箱复热再进入 BOG 压缩机压缩，压缩后的 BOG 部分 (172.486kg/h，非甲烷总烃 7.279kg/h) 引入燃料缓冲罐为生产用热补充燃料，大部分 (278.598kg/h) 返回冷箱再液化，再液化后的 BOG 引入 BOG 分离器，BOG 分离器分离的液相 (203.268kg/h) 进入 LNG 储罐，BOG 分离器分离的气相 G_5 返回冷箱复热后引入火炬放空 (或做补冷剂)，放空量约

75.33kg/h，其中其他烃类物质为 4.22%（以非甲烷总烃计），非甲烷总烃放空量为 3.179kg/h。

(5) 导热油炉烟气 G₇

本项目工艺用热采用 1 台额定热功率 4600kW 的燃气导热油炉和高中温组合泵组作为供热设备。根据设计资料，导热油炉燃气消耗量为 550m³/h，年运行时间为 7920h，燃气总用量为 435.6 万 m³/a，燃烧废气通过 15m 高排气筒排放。

导热油炉燃料气主要来自天然气净化液化装置脱酸单元的胺液闪蒸罐闪蒸气、天然气液化系统的稳定塔塔顶气、重烃储罐储存及装车闪蒸气、部分管道天然气等，天然气来源与原料天然气相同，硫含量为 2.37mg/m³（硫化氢 2.52mg/m³）。本项目导热油炉设置风机，风量（烟气量）为 8000m³/h，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的《4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》，导热油炉采用进口低氮燃烧器，氮氧化物产污系数选用“低氮燃烧-国际领先”档；颗粒物源强核算采用《关于发布计算污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》（环境保护部公告 2017 年第 81 号）中颗粒物产污系数；导热油炉燃烧烟气中的污染物产生与排放情况见表 4.3-1、表 4.3-2。各污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 中燃气锅炉排放限值。

表 4.3-1 燃气炉烟气产污系数

污染物指标	产污系数		烟气源强	
	单位	数量	产生量 t/a	产生速率 kg/h
SO ₂	kg/万 m ³ -原料	0.02S	0.021	0.003
NO _x	kg/万 m ³ -原料	3.03	1.320	0.167
颗粒物	kg/万 m ³ -原料	1.039	0.453	0.057

备注：根据天然气组分化验报告，燃料气中硫化氢含量取平均值 2.52mg/m³，硫含量为 2.37mg/m³。

表 4.3-2 燃气炉烟气中污染物排放一览表

项目	燃料气量 m ³ /h	运行 时间 h	风机风量 m ³ /h	颗粒物		NO _x		SO ₂	
				kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³
导热油炉	550	7920	8000	0.057	7.125	0.167	20.875	0.003	0.326

(6) 锅炉燃烧废气 G₈

项目设置 1 台 2t/h 常压燃气锅炉为生活办公区及其他辅助设备提供热源，根据设计资料，锅炉燃气消耗量为 150Nm³/h，年运行时间为 7920h，燃气总用量为 118.8 万 m³/a，燃烧废气通过 15m 高排气筒排放。

锅炉燃料气与导热油炉燃料气相同，均为燃料气缓冲罐来气和补充天然气，锅炉不另外设风机，烟气量采用《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》的《4430 工业锅炉（热力供应）行业系数手册》中产污系数法，进口设置低氮燃烧器，氮氧化物产污系数选用“低氮燃烧-国际领先”档；二氧化硫和颗粒物核算同导热油炉。锅炉燃烧烟气污染物产生与排放情况见表 4.3-3、表 4.3-4。

表 4.3-3 燃气炉烟气产污系数

污染物指标	产污系数		烟气源强	
	单位	数量	产生量 t/a	产生速率 kg/h
烟气量	Nm ³ /万 m ³ -原料	107753	4693.72×10 ⁴ m ³ /a	
SO ₂	kg/万 m ³ -原料	0.02S	0.006	0.001
NO _x	kg/万 m ³ -原料	3.03	0.360	0.045
颗粒物	kg/万 m ³ -原料	1.039	0.123	0.016

备注：根据天然气组分化验报告，燃料气中硫化氢含量取平均值 2.52mg/m³，硫含量为 2.37mg/m³。

表 4.3-4 燃气炉烟气中污染物排放一览表

项目	燃料气量 m ³ /h	运行 时间 h	风机风量 m ³ /h	颗粒物		NO _x		SO ₂	
				kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³	kg/h	mg/m ³
导热油炉	150	7920	1616	0.016	9.899	0.045	27.841	0.001	0.440

(7) 冷剂卸车废气 G₆（乙烯储罐废气、异丁烷储罐废气、丙烷储罐废气）

混合冷剂乙烯、丙烷和异戊烷在使用过程中会有部分损耗，由其储罐及混合冷剂系统排放，类比《内蒙古蒙和昌盛能源有限公司丰镇市综合能源站项目环境影响报告书》，乙烯、丙烷和异戊烷使用量为 3.26t/a，乙烯、丙烷和异戊烷排放速率为 0.02kg/h（以非甲烷总烃计），本项目乙烯、丙烷和异戊烷使用量为 95t/a，排放速率为 0.583kg/h（以非甲烷总烃计），年卸车时间约 5000h。

本项目建成后废气污染物排放情况见表 4.3-5 和 4.3-6 所示。

表4.3-5 本项目废气有组织排放核算结果及相关参数一览表

排放口 编号	污染源 名称	产生 环节	污染物	污染物产生			治理 措施	收集处理 效率%	风量/ 烟气量 (m ³ /h)	污染物排放			年排放 时间 (h)	排放 形式	排放参数			核算 方法
				产生浓度 mg/m ³	产生速率 kg/h	产生量 t/a				排放浓度 mg/m ³	排放速率 kg/h	排放量 t/a			高度 m	内径 m	温度 °C	
DA001	脱酸废 气	脱酸 单元	H ₂ S	0.722	0.0013	0.010	干式脱硫 (氧化铁 吸附)	70%	1800	0.210	3.84×10 ⁻⁴	0.003	7920	连续	26.5	0.211	25	类比法
DA002	导热油 炉烟气	导热 油炉	颗粒物	7.125	0.057	0.453	低氮燃烧	/	8000	7.125	0.057	0.453	7920	连续	15	0.588	150	系数法
			SO ₂	0.326	0.003	0.021				0.326	0.003	0.021						
			NO _x	20.875	0.167	1.320				20.875	0.167	1.320						
DA003	锅炉烟 气	燃气 锅炉	颗粒物	9.899	0.016	0.123	低氮燃烧	/	1616	9.899	0.016	0.123	7920	连续	15	0.456	150	系数法
			SO ₂	0.440	0.001	0.006				0.440	0.001	0.006						
			NO _x	27.841	0.045	0.360				27.841	0.045	0.360						

表 4.3-6 本项目废气无组织排放核算结果及相关参数一览表

序 号	排放工序/位置		污染物	核算方法	处理措施	处理效率 %	排放速率 kg/h	排放量 t/a	面源参数 (m)			年排放 时间/h
									长度	宽度	高度	
1	装置储罐区	冷剂卸车废气	VOC _s	类比法	/	/	0.583	2.915	30	20	1.5	5000

4.3.2 废水污染物产生及排放情况

厂内排水采用清污分流制，排水系统分为雨水排水系统、生活及生产排水系统、事故废水排水系统。

(1) 工艺废水

本项目生产装置中天然气系统为密闭式工艺系统，天然气净化工艺中通过脱水再生气分离器将天然气中水分进行分离脱除，得到净化原料气的目的，脱除的水分经污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后排入园区污水处理厂处理。根据设计资料，工艺废水产生量约 396m³/a（1.2m³/d），污水收集罐出水水质类比内蒙古盈通能源有限责任公司《日处理 240 万方天然气液化项目竣工环保验收监测报告》（2025 年 9 月）中生产废液收集罐水质监测结果：COD 65mg/L、BOD₅ 12mg/L、SS 47mg/L、石油类 1.35mg/L。该项目工艺废水与本项目产出环节和处理工艺相同，类比可行。

(2) 脱盐水装置排水

项目脱盐水制备装置排水量为 2473.5m³/a（7.495m³/d），废水中主要污染物为 TDS，浓度 1400mg/L，排入园区污水处理厂处理。

(3) 循环水系统排水

循环水系统定期排水量为 118.8m³/a（0.36m³/d），废水中主要污染物为 TDS，浓度 10mg/L，排入园区污水处理厂处理。

(4) 锅炉排水

热水锅炉排水量为 47.5m³/a（0.144m³/d），废水中主要污染物为 TDS，浓度 10mg/L，排入园区污水处理厂处理。

(5) 生活污水

项目生活污水产生量为 2851.2m³/a（8.64m³/d），各污染物产生浓度为 COD400mg/L，BOD₅250mg/L，SS200mg/L，NH₃-N35mg/L，经化粪池+MBR 工艺处理与生产废水合并排入园区污水处理厂处理，MBR 工艺对各污染物去除效率均在 95%以上。

(6) 雨水排水

雨水排水系统主要接纳厂区道路、铺砌地面、建筑屋面等雨水。厂内雨水经雨水管网收集后，排入厂区外园区市政雨水管网。

由于天然气本身属于清洁能源，且比重比空气轻，偶尔泄漏时，会很快在空气中散开，装置区和罐区基本上没有可能发生对初期雨水的化学污染。因此，罐区和装置区的初期雨水不考虑收集。

本项目废水产生情况及治理措施与排放去向见表 4.3-7、表 4.3-8。

表 4.3-7 项目废水产生与排放汇总表

废水类型	废水产生情况			收集及处理方式	处理效率 %	废水排放情况			治理措施/排放去向
	污染物	浓度 mg/L	产生量 (m ³ /a)			污染物	浓度 mg/L	排放量 (m ³ /a)	
LNG 工艺废水	废水量	/	396	经污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理	/	废水量	/	396	山格架工业园区污水处理厂
	COD	217	0.086		70	COD	65	0.026	
	BOD ₅	35	0.014		66	BOD ₅	12	0.005	
	SS	313	0.124		85	SS	47	0.019	
	石油类	13.5	0.005		90	石油类	1.35	0.001	
脱盐水装置排水	废水量	/	2473.5	/	/	废水量	/	2473.5	
	TDS	1400	3.463		/	TDS	1400	3.463	
循环水系统排水	废水量	/	118.8	/	/	废水量	/	118.8	
	TDS	10	0.001		/	TDS	10	0.001	
锅炉排水	废水量	/	47.5	/	/	废水量	/	47.5	
	TDS	10	/		/	TDS	10	/	
生活污水	废水量	/	2851.2	化粪池+MBR 工艺	/	废水量	/	2851.2	
	COD	400	1.140		95	COD	20	0.057	
	BOD ₅	250	0.713		96	BOD ₅	10	0.028	
	SS	200	0.570		100	SS	0	0	
	NH ₃ -N	35	0.100		95	NH ₃ -N	2	0.005	

表 4.3-8 外排废水情况

类别	排放量 m ³ /a	污染物	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	排放去向
混合废水	5887	COD	14.1	0.083	山格架工业园区污水处理厂
		BOD ₅	5.6	0.033	
		SS	3.2	0.019	
		NH ₃ -N	0.8	0.005	
		石油类	0.2	0.001	
		TDS	588.4	3.464	

4.3.3 固体废物产生及处置情况

本项目产生的固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。

1、一般固体废物

废反渗透滤膜：脱盐水制备产生废反渗透滤膜，根据设计资料，厂家每年上门更换一次反渗透滤膜，并回收废旧反渗透滤膜，废反渗透滤膜产生 0.5t/a，直接由厂家带走，不在厂区暂存。

2、危险废物

危险废物包括胺液碳过滤器废活性炭、脱硫塔产生的废吸附剂、干燥塔产生的废分子筛、废氧化铝、脱汞塔产生的废脱汞剂、脱重烃塔产生的废活性炭、再生气分离器产生的废分子筛、热媒系统废导热油、废润滑油等。

(1) 废活性炭

脱酸单元胺液碳过滤器过滤、脱重烃单元气体净化、废水净化均采用活性炭，根据企业设计资料，项目活性炭每 5 年更换一次，一次产生废活性炭约 45t，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中“HW49 900-039-49 化学原料和化学制品脱色、除杂、净化过程产生的废活性炭”。采用密闭容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

(2) 废分子筛

干燥塔中加入 4A 分子筛进行干燥脱水，再生气分离器采用分子筛进行干燥分离，根据企业设计资料，分子筛每 5 年更换 1 次，一次产生废分子筛约 19.4t，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中“HW49 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的过滤吸附介质”。采用密闭容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

(3) 废氧化铝

干燥塔中同步使用氧化铝进行彻底脱水，根据企业设计资料，氧化铝每 5 年更换一次，一次产生废氧化铝约 18.4t，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中“HW49 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的过滤吸附介质”。采用密闭容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

(4) 废脱汞剂

脱汞塔采用浸硫活性炭脱除金属汞，根据企业设计资料，脱汞剂每 5 年更换一次，一次产生废脱汞剂约 13.2t，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中“HW29 072-002-29 化学原料和化学制品脱色、除杂、净化过程产生的废活性炭”。采用密闭容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

（5）废吸附剂

项目脱硫塔中使用氧化铁基脱硫剂，根据企业设计资料，吸附剂每年更换一次，一次产生废吸附剂约 4.4t，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中“HW49 900-041-49 含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的过滤吸附介质”。采用密闭容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

（6）废导热油

导热油炉在使用过程中需定期更换导热油，根据企业设计资料，导热油每 5 年更换一次，一次产生废导热油约 1.5t，属于《国家危险废物名录（2025 年版）》中“HW08 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油”。采用密闭容器收集后暂存于危废贮存库，定期委托有资质单位处置。

（7）废润滑油

企业压缩机、泵类等设备维护过程会产生废润滑油，产生量为 1t/a，《国家危险废物名录（2025 年版）》中“HW08 900-219-08 冷冻压缩设备维护、更换和拆解过程中产生的废冷冻润滑油”。采用密闭桶装收集后暂存于危废贮存库，定期交由资质单位处置。

3、生活垃圾

本项目劳动定员 80 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/（人·d），年工作 330 天，生活垃圾产生量为 13.2t/a，经厂区垃圾桶收集后统一由园区环卫部门清运处理。

本项目建成后运营期固体废物产生及处置情况见表 4.3-9。

表 4.3-9 固体废物产生、综合利用与处置情况

固废种类	生产系统	产生工序	固体废物名称	产生量	排放规律	废物代码	暂存设施	综合利用及处置措施
一般工业固废	脱盐水处理站	脱盐水制备	废反渗透滤膜	0.5t/a	1 次/a	SW59 900-009-S59	不暂存	厂家回收
危险废物	天然气净化	脱酸、脱重烃单元	废活性炭	45t/次	1 次/5a	HW49 900-039-49	危废贮存库	资质单位处置

		脱水单元	废分子筛	19.4t/次	1 次/5a	HW49 900-041-49	危废贮存库	资质单位 处置
			废氧化铝	18.4t/次	1 次/5a	HW49 900-041-49	危废贮存库	资质单位 处置
		脱汞单元	废脱汞剂	13.2t/次	1 次/5a	HW29 072-002-29	危废贮存库	资质单位 处置
		脱硫	废吸附剂	4.4t/a	1 次/a	HW49 900-041-49	危废贮存库	资质单位 处置
		导热油 系统	废导热油	1.5t/次	1 次/5a	HW08 900--249-08	危废贮存库	资质单位 处置
		设备维护	废润滑油	1t/a	1 次/a	HW08 900-219-08	危废贮存库	资质单位 处置
生活 垃圾	职工生活、办公	生活垃圾	13.2	连续	SW64 900-099-S64	垃圾箱	环卫部门 处置	

4.3.4 噪声产生及排放情况

本项目产生高噪声的主要设备有混合制冷剂压缩机组、BOG 压缩机、酸气空冷器、再生气空冷器、各类输送泵、脱盐车站等，预计噪声源强在 80~105dB(A) 之间。对设备进行基础减振，并进行合理布置，减小噪声对周围环境的影响。

本工程主要噪声源声学参数见表 4.3-10。

表 4.3-10 本项目运营高噪声源强一览表

序号	设备名称	型号	数量	声源源强 (dB)	声源控制措施	空间相对位置			运行时段
						X	Y	Z	
1	贫胺液泵A/B	型式：离心泵，流量：60m ³ /h，功率：200kW	2台	88	基础减振	-145	49.8	993.0	24h
2	贫胺液空冷器	型式：空冷器 设计压力：6.5MPaG，设计温度：100℃	1台	80	基础减振	-135.9	56.2	993.5	24h
3	酸气空冷器	型式：空冷器 设计压力：0.35MPaG，设计温度：140℃	1台	80	基础减振、隔声	-140.4	43	993.3	24h
4	回流泵A/B	型式：离心泵，流量：3m ³ /h，功率：3kW	2台	88	基础减振	-150.8	57.5	992.8	24h
5	脱水再生气空冷器	型式：空冷器 设计压力：6.05MPaG，设计温度：320℃	1台	80	基础减振	-129	65.6	993.1	24h
6	脱重烃再生气空冷器	型式：空冷器 设计压力：6.05MPaG；设计温度：320℃	1台	80	基础减振	-104.9	66.4	992.6	24h
7	注水泵	流量：30m ³ /h，扬程：100m，电机功率：15kW	1台	85	基础减振	-103.6	54.5	992.6	24h
8	重烃装车泵	型式：滑片泵，流量：20m ³ /h	1台	85	基础减振	-42	76	992.7	24h
9	冷剂压缩机	型式：离心式，进气压力：0.24MPaG 排气压力：4.66MPaG，排气量：133530Nm ³ /h 电机功率：17400kW	1台	100	基础减振、隔声	-94.5	12	993.0	24h
10	冷剂压缩机一级空冷器	型式：空冷器 设计压力：2.2MPaG，设计温度：150℃	1台	80	基础减振	-52.7	16.6	993.1	24h
11	冷剂压缩机二级空冷器	型式：空冷器 设计压力：5.5MPaG，设计温度：150℃	1台	80	基础减振	-52.3	11.1	993.1	24h
12	冷剂卸车泵	型式：滑片泵，流量：20m ³ /h，电机功率：7.5kW	1台	85	基础减振	-42	64.9	992.7	24h
13	LNG潜液泵A	型式：潜液泵，流量：320m ³ /h，电机功率：110kW	1台	85	基础减振	164.7	49.5	992.6	24h

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

14	LNG潜液泵B	型式：潜液泵，流量：500m ³ /h，电机功率：130kW	1台	85	基础减振	168	-2.7	992.9	24h
15	BOG压缩机A/B	型式：往复式，进气压力：0.005MPaG 排气压力：1.9MPaG，额定排气量：3500Nm ³ /h 电机功率：630kW	2台	103	基础减振、隔声	-77	13.3	993.3	24h
16	空气压缩机	单台排气量：14.0m ³ /min；排气压力：0.85MPaG； 电机功率：75kW；2用1备	3台	103	基础减振、隔声	43.1	-57.5	992.9	24h
17	循环水泵A/B	扬程：25m；电机功率：37kW；流量：300m ³ /h	2台	88	基础减振	-17.9	-41.7	993.0	24h
18	冷冻水泵A/B	扬程：30m；电机功率：75kW；流量：580m ³ /h	2台	88	基础减振	3.5	-39.6	992.8	24h
19	冷水机组A/B/C/D/E	制冷量：1345kW	5台	107	减振基础、隔声	3.9	-43.6	992.8	24h
20	导热油炉风机	风量8000m ³ /h	1台	90	减振基础	-216.6	71.9	992.8	24h
21	供热锅炉	额定出力：2t/h	1台	80-90	减振基础、隔声	-217.3	62	992.8	24h

4.3.5 非正常工况分析

非正常排污是指由于生产管理、检修维护和生产操作等各个环节中存在问题，使污染物排放达不到设计要求而出现的排放量超过设计指标的情况，它代表长期的生产运行中可能出现的排污风险。

本项目非正常工况考虑生产设备检修或非正常状态下外排原料天然气放空火炬焚烧处理，污染物经火炬源排入环境空气。火炬总高度 23m，内径 7.5m，最大处理气量为 32947.17kg/h，约 4595m³。

火炬燃烧烟气（G₉）污染物源强核算采用产排污系数法，二氧化硫产污系数含量根据原料气成分，采用产污系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》附录中表 F.3 燃气工业锅炉的废气产排污系数，见表 4.3-11。

表 4.3-11 火炬烟气产污系数

产品名称	燃料名称	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
蒸汽/热水/其它	天然气	室燃炉	所有规模	二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S	直排
				氮氧化物		18.71 (无低氮燃烧)	
						9.36 (低氮燃烧)	
颗粒物	2.86						

备注：根据天然气组分化验报告，燃料气中硫化氢含量取平均值 2.52mg/m³，硫含量为 2.37mg/m³。

火炬采用无低氮燃烧方式，NO_x 产污系数取 18.71kg/万 m³-原料，则烟气 NO_x 排放量为 8.597kg/h；烟气颗粒物排放量为 1.314kg/h；原料气中含硫 2.37mg/m³，SO₂ 放量为 0.022kg/h。

非正常排放持续时间为 1 小时，其非正常工况下其产排污情况见表 4.3-12。企业应定期检查、维护，非正常工况发生时，为避免对大气环境造成影响，建议企业立即停产。

表 4.3-12 本项目环保设施非正常工况污染源排放表

污染源	非正常排放原因	污染物	废气量 m ³ /h	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间/h	年发生频/次	应对措施
火炬源	检修或非正常工况	颗粒物	4595	1.314	1	1	立即停产
		SO ₂		0.022			
		NO _x		8.597			

4.4 污染物统计

本项目“三废”产生排放情况统计见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目污染物产生及排放统计表

类别	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	备注	
废气	颗粒物	0.576	0	0.576	导热油炉和锅炉设置低氮燃烧器	
	SO ₂	0.027	0	0.027		
	NO _x	1.680	0	1.680		
	H ₂ S	0.010	0.007	0.003		
	非甲烷总烃	2.915	0	2.915		
废水	废水量 (m ³ /a)	5887	0	5887	排入山格架工业园区污水处理厂	
	COD	1.226	1.143	0.083		
	BOD ₅	0.727	0.694	0.033		
	SS	0.694	0.675	0.019		
	NH ₃ -N	0.100	0.095	0.005		
	TDS	3.464	0	3.464		
	石油类	0.005	0.004	0.001		
固废	一般工业固废	废反渗透滤膜	0.5	0.5	0	厂家回收
	危险废物	废活性炭	45t/5a	45t/5a	0	交由有资质单位处置
		废分子筛	19.4t/5a	19.4t/5a	0	
		废氧化铝	18.4t/5a	18.4t/5a	0	
		废脱汞剂	13.2t/5a	13.2t/5a	0	
		废吸附剂	4.4t/a	4.4t/a	0	
		废导热油	1.5t/5a	1.5t/5a	0	
	废润滑油	1t/a	1t/a	0		
生活垃圾		13.2	13.2	0	环卫部门处置	

4.5 总量控制

4.5.1 主要污染物总量控制

本项目涉及总量控制的污染物为 SO₂、NO_x、非甲烷总烃，总量控制指标分别为 SO₂0.027t/a、NO_x1.680t/a、非甲烷总烃 2.915t/a。

4.5.2 主要污染物削减指标

因评价基准年 2024 年项目所在区域土右旗为不达标区，PM₁₀、PM_{2.5} 超标，故本项目建议申请废气污染物颗粒物、SO₂、NO_x、挥发性有机物 2 倍削减量，削减量分别为颗粒物 1.152t/a、SO₂0.054t/a、NO_x3.360t/a、挥发性有机物 5.83t/a。

4.6 温室气体排放评价

根据《温室气体排放核算与报告要求 第十六部分：石油天然气生产企业》（GB/T32151.5—2015），石油天然气生产企业的碳排放总量等于核算边界内各个业务环节的化石燃料燃烧二氧化碳排放量、火炬系统产生的二氧化碳和甲烷排放量、工艺放空的甲烷和二氧化碳排放量、设备（或组件）泄漏逸散排放量、企业购入电力对应的二氧化碳排放量、购入热力对应的二氧化碳排放量之和，同时扣减企业甲烷回收利用量、二氧化碳回收利用量、二氧化碳底质封存量、输出电力对应的二氧化碳排放量及输出热力对应的二氧化碳排放量，按公式(1)计算：

$$E = \sum_s (E_{\text{燃烧}} + E_{\text{火炬}} + E_{\text{放空}} + E_{\text{逸散}}) s - R_{\text{CH}_4 \text{回收}} - R_{\text{CO}_2 \text{回收}} - R_{\text{CO}_2 \text{封存}} + E_{\text{购入电}} + E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出电}} - E_{\text{输出热}} \quad (1)$$

式中：

E ——二氧化碳排放总量，以吨二氧化碳当量（tCO₂）计；

S ——业务活动类型，如油气勘探开发、开采、处理、长输储运等；

$E_{\text{燃烧}}$ ——业务活动 s 下化石燃料燃烧二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）计；

$E_{\text{火炬}}$ ——业务活动 s 下通过火炬系统产生的碳排放量，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）计；

$E_{\text{放空}}$ ——业务活动 s 下工艺放空引起的碳排放量，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）计；

$E_{\text{逸散}}$ ——业务活动 s 下设备/组件泄漏引起的甲烷逸散排放量，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）计；

$R_{\text{CH}_4 \text{回收}}$ ——回收且免于排放到大气中的甲烷量，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）计；

$R_{\text{CO}_2 \text{回收}}$ ——回收且免于排放到大气中的二氧化碳量，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）计；

$R_{\text{CO}_2 \text{封存}}$ ——注入到地下深部储层有效封存的二氧化碳量，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）计；

$E_{\text{购入电}}$ ——购入电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）计；

$E_{\text{购入热}}$ ——购入热力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）计；

$E_{\text{输出电}}$ ——输出电力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量（tCO₂e）计；

$E_{\text{输出热}}$ ——输出热力产生的二氧化碳排放量，以吨二氧化碳当量(tCO_2e)计。

(1) 化石燃料燃烧排放

$$E = \sum_i \sum_j \left(AD_{i,j} \times CC_{i,j} \times OF_{i,j} \times \frac{44}{12} \right) \quad (2)$$

式中：

$AD_{i,j}$ ——企业某业务活动下燃烧设施 i 内燃烧的化石燃料品种 j (包括采出或外购天然气、伴生气、汽油、柴油等) 的燃烧量，对于固体或液体燃料以及炼厂干气以吨(t)为单位，对于其他气体燃料单位为万标立方米 (10^4Nm^3)；

i ——燃烧设施序号；

J ——化石燃料品种；

$CC_{i,j}$ ——设施 i 内燃烧的化石燃料 j 的含碳量，对于固体和液体燃料以吨碳每吨燃料(tC/t)计，对于气体燃料以吨碳每万标立方米($\text{tC}/10^4\text{Nm}^3$)计；

$OF_{i,j}$ ——化石燃料 j 在设施 i 中燃烧的碳氧化率，%；

$44/12$ ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

$$CC_j = \text{NCV}_j \times EF_j \quad (3)$$

式中：

CC_j ——化石燃料品种 j 的含碳量，对于固体和液体燃料，以吨碳每吨(tC/t)计；对于气体燃料，以吨碳每万标立方米($\text{tC}/10^4\text{Nm}^3$)计；

J ——化石燃料品种；

NCV_j ——化石燃料品种 j 的低位发热量，对于固体和液体燃料，单位为吉焦每吨(GJ/t)；对于气体燃料，单位为吉焦每万标立方米($\text{GJ}/10^4\text{Nm}^3$)；

EF_j ——化石燃料品种 j 的单位热值含碳量，单位为吨碳每吉焦(tC/GJ)，参考附录 C 中表 C.1。

低位发热量可选取表 C.1 中的缺省值，然后按公式(4)计算燃料的含碳量

通过参考表 C.1，项目燃烧使用天然气，低位发热量 389.31GJ/t ，单位热值含碳量 $15.3 \times 10^{-3}\text{tC/GJ}$ ，燃料碳氧化率 99%。

本项目化石燃料燃烧主要是导热油炉和天然气锅炉运行时燃烧天然气。 $AD_{i,j}$ 导热油炉和锅炉天然气总耗量为 554.4 万 m^3/a 。

经计算，化石燃料燃烧排放碳量 $E = 554.4 \times 389.31 \times 15.3 \times 10^{-3} \times 99\% \times 44/12 = 11987.17\text{tCO}_2$

(2) 火炬系统排放

火炬系统排放可分为正常工况下的火炬气燃烧排放及由于事故、开停机、设备检修等导致的非正常工况火炬气燃烧排放，两种工况产生的碳排放量之和按下列公式计算：

$$E_{\text{火炬}} = (E_{\text{正常火炬 CO}_2} + E_{\text{非正常火炬 CO}_2}) \times GWP_{\text{CO}_2} + (E_{\text{正常火炬 CH}_4} + E_{\text{非正常火炬 CH}_4}) \times GWP_{\text{CH}_4}$$

经计算， $E_{\text{火炬}} = 19.5371 \text{t/a}$ 。

(3) 天然气净化脱碳过程放空

依据前文物料衡算，天然气净化脱碳过程放空 CO_2 量为 9119.405t/a。

(4) 购入和输出的电力产生的排放

购入电力消耗所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{购入电}} = AD_{\text{购入电}} \times EF_{\text{购入电}} \quad (5)$$

式中：

$E_{\text{购入电}}$ ——购入的电力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO_2)；

$AD_{\text{购入电}}$ ——核算和报告年度内的购入电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{\text{购入电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO_2/MWh)。电力排放因子来源于 2019 年度六大区域电网容量边界排放因子计算结果中华北电网平均 CO_2 排放因子 $0.4819 \text{tCO}_2/\text{MWh}$ 。

输出电力所对应的电力生产环节产生的二氧化碳排放量按下式计算：

$$E_{\text{输出电}} = AD_{\text{输出电}} \times EF_{\text{输出电}} \quad (6)$$

$E_{\text{输出电}}$ ——输出的电力消费对应的排放量，单位为吨二氧化碳 (tCO_2)；

$AD_{\text{输出电}}$ ——核算和报告年度内的输出电量，单位为兆瓦时 (MWh)；

$EF_{\text{输出电}}$ ——区域电网年平均供电排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时 (tCO_2/MWh)。

项目全年耗电量 29500 万 kWh，即 295000 MWh。

根据式 (5)、(6) 计算， $E_{\text{购入电}} = 142160.5 \text{tCO}_2$ ， $E_{\text{输出电}}$ 为 0。

综上，本项目二氧化碳排放总量为：

$$E = 11987.17 + 19.5371 + 9119.405 + 142160.5 = 163286.6121 \text{tCO}_2。$$

第五章 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

包头市位于内蒙古自治区西部，其地理坐标为东经 109°22'-111°07'，北纬 40°14'-41°29'。处于自治区经济发展最快的呼和浩特市、包头市、鄂尔多斯市金三角核心区域，南距鄂尔多斯市 100 公里，东距呼和浩特市 150 公里，是自治区最大的重工业城市，是国家重要的基础工业基地。

土默特右旗位于包头市的东南部，南临黄河，北靠阴山，地处呼和浩特市、包头和鄂尔多斯“金三角”腹地，东距呼和浩特市 102km，西距包头市区 45km，京、包铁路，110 国道东西横穿境内，地理位置优越，交通便利，是一个美丽富饶的地方。

本项目位于包头土右新型工业园区化工集中区内，项目中心坐标东经 110°38'15.677"，北纬 40°30'39.493"。

5.1.2 地形地貌

土默特右旗地处土默特平原西部，大青山横贯旗境北部，最高峰在美岱召北，海拔 2338m，南部为土默川平原，地势由西北向东南缓缓倾斜，海拔在 1000m 左右。属丘陵和山前冲洪积平原地貌。地质构造属华北地台断裂和鄂尔多斯断块之间的河套断线地带，区域稳定，地质良好。

土右旗境处于华北地台内蒙古地轴及鄂尔多斯凹陷带的接合部。地质构造属阴山复杂的构造带，北部大青山为剥蚀中、低山地貌，东起古雁沟、西至水涧沟。南部为第四系全新统（Q4）冲洪积土默川盆地。阴山山地构造的伏岩有中生界的碎屑岩、砂岩、砂砾岩、页岩，古生界的变质砂岩、炭质板岩、结晶灰岩等。阴山山前为广阔的平原地区，在地质构造上属阴山褶皱带的南缘，处于河套内阻新断陷的东段及鄂尔多斯断陷的北东段，构成了山前新生代凹陷，形成中生代陆相堆积盆地--土默川盆地。出露地层为巨厚的第四系全新统（Q4）洪积冲积砂质粘土，冲积细砂、砂砾石层。

全旗地貌由北部山区、中部山前中、洪积平原和南部黄河冲积平原三部分构成。北部大青山山地，山势巍巍、山姿雄伟，在山与山之间常有沟壑纵横穿插期

间，海拔高度在 1300~2338m 之间，东西长约 31km，南北宽约 25km，占全旗总面积的 29.6%。主要包括公山湾乡、耳沁尧乡的全部和美岱召镇、沟门乡的北部山地区。中部山前冲积扇平原，地势受河沟切割，从北向南缓慢倾斜，海拔高度在 1000~1050m 之间，占全旗总面积的 15.7%，包括萨拉齐镇、吴坝、苏波盖乡的全部和美岱召镇、沟门乡的山前部分。南部黄河冲积平原位于民生渠到黄河之间，西起大城西乡，东到三道河乡，占全旗总面积的 54.7%，海拔高度在 988~1000m 之间，地势开阔平坦，洼地零星分布，有盐渍化。

5.1.3 水文地质与特征

本地区的境内河流分属黄河水系和内陆河水系，黄河水系除黄河干流为过境河流外，其余 76 条支流均为境内河流，由北向南汇入黄河。除哈德门沟、昆都仑河、刘宝窑子、五当沟、水涧沟、美岱沟等较长时间有水，其余均为季节性时令河。内陆河水系分布在固阳县和达茂旗境内，主要有艾不盖河、塔布河等 9 条，除固阳的艾不盖河较长时间有水外，其余均为季节性洪水河。

地下水资源南北分布不均，阴山以南市区及土右旗地下水资源较丰富，主要的地下水源地在哈德门沟冲洪积扇、刘宝窑子冲洪积扇、八拜冲洪积扇、阿扇沟冲洪积扇等地。阴山以北地表水系不发育，其下部层压水水量小、水质差，供水意义不大。全市人均水资源利用量 353 立方米。土右旗境内地下水资源占全部水资源的 82.7%。浅层地下水开采储量为 $1.05 \times 10^8 \text{m}^3$ ，占地下水资源的 45.8%。潜水矿化度为 2-5g/L 的面积 273.7km²，大于 5g/L 的面积 10.9km²，浅层水矿化度上部 1.5-3g/L 的面积 518.1km²，上、下全部大于 3g/L 的面积 433.4km²。

园区周围的山洪沟主要有龙滚沟、枣儿沟、母花沟、纳太沟、黑拉沟、干沟和美岱沟，其中较大的主要为枣儿沟和美岱沟。北侧的两个山洪沟较小，龙滚沟流域面积 2.3km²，哈子盖沟流域面积 4.9km²，两个沟来水量不大，流至 110 国道处河道消失，洪水漫流而下。

5.1.4 土壤及植被

土右旗地区土壤共有灰褐土、草甸土、盐土、风沙土、沼泽土共五个土类，分为粗骨灰褐土、碳酸盐灰褐土、淋溶灰褐土、灰色草甸土、浅色草甸土、盐化草甸土、草甸盐土、固定风沙土、半固定风沙土十个亚类。自然植被大体可分为森林植被、山地草甸植被、山地干草原植被、山前冲积扇干草原植被和平原盐湿

草甸植被等几种类型。森林植被主要分布在大青山区，其阴坡有阔叶次生林，山区还有大面积的灌木林。人工林、人工灌木林主要分布在平原地区。山地草甸草原、干草原植被主要分布在山区，包括耳沁尧乡、公山湾乡，以及沟门乡和美岱召镇的山区部分，主要草类有青蒿、大针茅等。山前干草原植被面积很小，主要分布在沟门乡、美岱召镇的平原部分以及苏波盖、吴坝乡、萨拉齐镇，草种有羊草和虎尾草等。平原盐湿草甸植被分布在土右旗南部的 14 个乡镇范围内，主要草种有碱蓬、芨芨草、芦苇等。

5.1.5 气候气象

土右旗地处亚洲大陆腹地，属中温带半干旱大陆性季风气候，主要气候特征是一年四季分明，温差大，干旱少雨，蒸发量大，日照充足。冬季寒冷少雪，夏季高温炎热降雨集中，春季干燥多风，秋季清爽而湿润。土右旗虽位于河套平原，但降水年际年内分配很不均匀，年最多降水量可达 600mm 以上，而年最少降水量只有 131mm；年内降水量主要集中于 6 至 9 月份，尤其是 7 至 8 月份的降水量可占多年平均降水量的 55%；多年平均蒸发量是多年平均降水量的 6 倍以上，这也是造成当地气候干燥多风沙天气的原因之一；根据多年历史资料统计，年平均气温 8.4℃，平均降水量 316.8mm，平均相对湿度 53%，年平均气压 902.5hPa，平均风速 2.1m/s，静风频率为 4.21%。全年常风向为东（E）风，频率为 12.04%；次常风向为西（W）风，频率为 11.98%；冬季以西（W）风为主，夏季以东（E）风为主。

5.1.6 矿产资源

包头市位于阴山-天山纬向成矿带，其矿产资源具有种类多、储量大、品位高、分布集中、易于开采的特点，尤以金属矿产得天独厚，其中稀土矿不仅是包头的优势矿种，也是国家矿产资源的瑰宝。现已发现矿物 74 种，包括金属、非金属、能源等 14 个矿产类型。稀土、铌、铁、煤炭、石墨、黄金等 17 种矿藏储量列入国家储量平衡表。举世闻名的白云鄂博矿被称为“聚宝盆”，是一个多元素共生矿，已探明铁矿储量 13.96 亿 t；共、伴生稀土资源储量数千万 t，稀土保有资源储量居世界首位。

土默特右旗自然条件相对较好，土地肥沃，水源丰富，盛产黄芪、党参、枸杞等名贵药材。土右旗已经探明的矿产资源有几十种，且矿物分布较集中，大多

蕴于大青山中。有煤、石棉、云母、石英石、大理石、石灰石、泥灰岩、长石、冰洲石、石膏、黄铜、铝、铁、银、金刚石、铀等，其中煤炭储量大，质量好，开采最早，除了供民用外，有较高的工业开采价值，土右旗矿产资源丰富，分布集中，但目前开采的只有少数几种，规模小，效益差。今后应增加资金和技术的投入，开采前景是可观的，其中非金属矿尤其适合乡镇企业和私营企业开采。

目前情况来看，在土右旗境内发现的矿种有：煤、泥炭、石灰石、石英、白云岩、石墨、石榴子石、云母、石棉、水泥灰岩、大理石、钾长石、铁、铜、矿泉水、粘土、砂石等。可供开采的只有：煤、石灰石、泥炭、大理石、石英、粘土、石墨、白云岩、石榴子石、矿泉水、石棉、砂石等。云母只能开采一些云母碴。已经开发利用的资源只有煤、石灰石、石英、白云岩、粘土、砂石。

5.1.7 地震情况

依据《中国地震动峰值加速度区划图》（GB18306—2016 图 A1，1: 400 万）、《中国地震动反应谱特征周期区划图》（GB18306—2001 图 B1，1: 400 万）及《建筑抗震设计规范》（GB 50011—2010）附录 A，填料场的地震动峰值加速度值为 0.30g，对应的地震基本烈度值为 8 度，地震动反应谱基于 II 类场地的特征周期为 0.35s。

5.2 环保规划

根据《包头市“十四五”生态环境保护规划》，到 2025 年，国土空间开发保护格局得到优化，结构调整深入推进，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率全面提高，深入推进“无废城市”建设，污染防治攻坚战成果进一步巩固，大气、水、土壤环境质量稳定向好，环境风险得到有效控制，环境质量持续改善；氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮主要污染物排放总量持续减少，单位国内生产总值二氧化碳排放强度有所下降；生态环境保护监管能力不断加强，生态保护红线管控作用全面发挥，生态系统质量和稳定性稳步提升，国家北方重要生态安全屏障更加牢固；生态环境领域改革全面落实，生态环境治理体系和治理能力现代化基本实现，人民群众对优美生态环境的获得感、幸福感、安全感进一步增强，美丽宜居新包头建设取得明显成效。

包头市环境保护“十四五”主要的指标规划具体见表 5.2-1。

表 5.2-1 “十四五”生态环境保护规划指标体系

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

序号	领域	指标		2020 年现状值	2025 年目标值	属性	
1	生态环境质量	空气质量	空气质量优良天数比例 (%)	79.5	84.8	约束性	
2			细颗粒物浓度下降比例 (%)	--	达到国家和自治区考核要求	约束性	
3			重度及以上污染天数 (天)	19	大幅消减	预期性	
4		水生态环境	地表水考核断面水质好于Ⅲ类水体比例 (%)	75	87.5	约束性	
5			地表水考核断面劣Ⅴ类水体比例 (%)	0	0	约束性	
6			城市黑臭水体比例 (%)	基本消除	基本消除	预期性	
7	绿色发展	应对气候变化	单位国内生产总值二氧化碳排放降低 (%)	--	达到国家和自治区考核要求	约束性	
8		主要污染物排放总量	氮氧化物排放量减少比例 (%)	(17.07)		约束性	
9			挥发性有机污染物排放量减少比例 (%)	--		约束性	
10			化学需氧量排放量减少比例 (%)	(9.76)		约束性	
11			氨氮排放量减少比例 (%)	(17.35)		约束性	
12	生态系统质量	生态保护红线占国土空间面积的比例 (%)		初步 27%	面积不减少	预期性	
13		生态质量指数		--	稳中向好	预期性	
14		森林覆盖率 (%)		18.3	19.3	约束性	
15		草原植被综合盖度 (%)		36.28	38	约束性	
16	环境风险防范	土壤生态环境质量	受污染耕地安全利用率 (%)	98	≥98	预期性	
17			重点建设用地安全利用	--	有效保障	预期性	
18		农村生活污水治理率 (%)		--	≥25	预期性	
19		地下水质量Ⅴ类水体比例 (%)		30	≤30	预期性	
20		核与辐射	放射源辐射事故发生率 (起/每万枚)		0	0	预期性
21			放射性废物安全收储率 (%)		100	100	预期性

注：1.“空气质量全年优良天数”所采用数据为剔除沙尘天气数据。
 2.地表水生态环境质量指标以国家及自治区最后确定的考核断面计。
 3.“生态保护红线占国土空间面积的比例”按照初步划定为 0.74 万平方公里，占全市国土面积的 27.49%。待国家和自治区核定后，再行修订。
 4.“生态质量指数”，根据原统计的生态环境状况指数即新 ei 统计，因此项指标评定是采用遥感手段开展，而遥感数据源获取周期长（一般为植物生长季，年末才能收集齐覆盖全市的影像），且数据生产周期长，故目前尚没有 2020 年数据。
 5.“—”代表为没有基数或未核定。
 6.“（）”代表累计下降数，主要污染物排放总量下降比例为我市统计数据，尚未得到自治区的核定。

5.3 包头土右新型工业园区总体规划（2021-2035 年）

5.3.1 规划基本情况

5.3.1.1 位置

包头土右新型工业园区位于内蒙古包头市土默特右旗。包头土右新型工业园区涉及两个片区，分别为新型工业区及化工集中区。

5.3.1.2 规划期限与范围

（1）规划期限

根据园区的具体情况，按照统一规划，分步实施的原则，确定规划期限为 2021~2035 年，其中：近期为 2021~2030 年，远期为 2031~2035 年。

（2）规划范围

本次规划范围包括两个部分，分别为新型工业区及化工集中区。

包头土右新型工业园区城镇开发边界面积为 18.7km²，其中北部新型工业区总面积为 10.84km²、南部化工集中区面积为 7.86km²。

新型工业区：东至美岱桥村、南至京包铁路、西至东二环、北至 110 国道，总规划面积 10.84km²。

化工集中区：东至三间房村、南至山格架村、西至杜守将村、北至民生渠，总规划面积 7.86km²。

5.3.1.3 规划目标、定位与性质

（1）园区发展目标

园区在规划优势产业的基础上，紧抓未来五到十年发展的黄金机遇期，加快建设和发展步伐，力争实现园区经济总量不断扩大、产业特色日益突出、优势企业不断壮大，创新能力日益增强的战略目标。

（2）园区总体发展目标

①塑造特色产业，打造优势产业集中、配套产业完善、具备互动产业链条的新型特色工业园区；

②利用对内、对外均具备高效率的交通网络，形成设施齐全、环境优美、职住关系良好、高效繁荣的产业集聚区域；

③完善基础设施及公共服务设施，创造经济活动高效、资源利用集约的工业园区；

④增加地方经济收入，促进区域快速协调发展。

(3) 园区经济发展目标

依托包头土右新型工业园区现有经济基础，发挥园区及周边地区的资源优势，以及园区后发优势，巩固提高传统产业优势，培育新型产业发展优势，推进园区基础产业、新型产业共同发展，达到千亿园区的经济目标。

①园区经济实力显著提升

到 2030 年，园区工业总产值达到 1000 亿元左右，税收总额达到 40 亿元左右。

到 2035 年，园区工业总产值达到 1200 亿元左右，税收总额达到 50 亿元左右。

②园区主导产业不断壮大

到 2030 年，园区主导产业发展成熟。新型化工产业产值达到 280 亿元，新材料产业产值达到 450 亿元，绿色农畜产品精深加工产业产值达到 150 亿元。到 2035 年，园区主导产业发展壮大。新型化工产业产值达到 320 亿元，新材料产业产值达到 550 亿元，绿色农畜产品精深加工产业产值达到 180 亿元。

③园区发展质量和效益持续提高

园区单位土地投资强度不断提高，单位工业用地亩均产值不断提高，在达到《包头市开发区(工业园区)工业项目入园控制性指标》(包工信园区发[2022]360号)要求的基础上不断优化提升入园项目各项指标。

④园区可持续发展能力达到新水平园区的综合能耗水平、污染物排放水平、资源综合加工利用水平等达到国家和自治区的有关标准要求，完成上级下达的节能减排目标任务。

2、园区性质

包头土右新型工业园区是自治区级第四批工业循环经济试点示范园区，是自治区及全国范围内的承接产业转移示范园区，自治区营业收入超百亿元工业园区，自治区沿黄河沿交通干线经济带优秀园区，位于沿黄河、沿交通干线主要产业发展带。园区积极主动融入呼包鄂协同发展，加快建设现代产业体系，推进一二三产业融合发展，努力打造包头市转型升级、高质量发展新的增长极，成为自治区一二三产业融合发展示范区和沿黄经济带协同发展新型工业园区。

3、园区产业定位

包头土右新型工业园区产业发展以化工、新材料、农畜产品加工为主导产业，拓展电力能源循环产业，培育壮大物流产业，配套商务、金融、研发及生活服务设施等综合服务业为支撑的新型特色工业园区，立足打造包头市新型材料生产基地、包头市新型化工基地、区域绿色农畜产品精深加工基地。

5.3.1.4 重点产业发展规划

园区根据产业功能划分为 6 个产业功能区，其中新型工业区（北区）规划 4 个产业功能区为新材料产业区、绿色农畜产品精深加工产业区、电力能源循环产业区、物流产业区；化工集中区（南区）规划 2 个产业功能区为化工产业区、硅基一体化产业区。园区重点产业链见图 5.3-1。园区重点产业发展项目的情况见表 5.3-1、5.3-2。

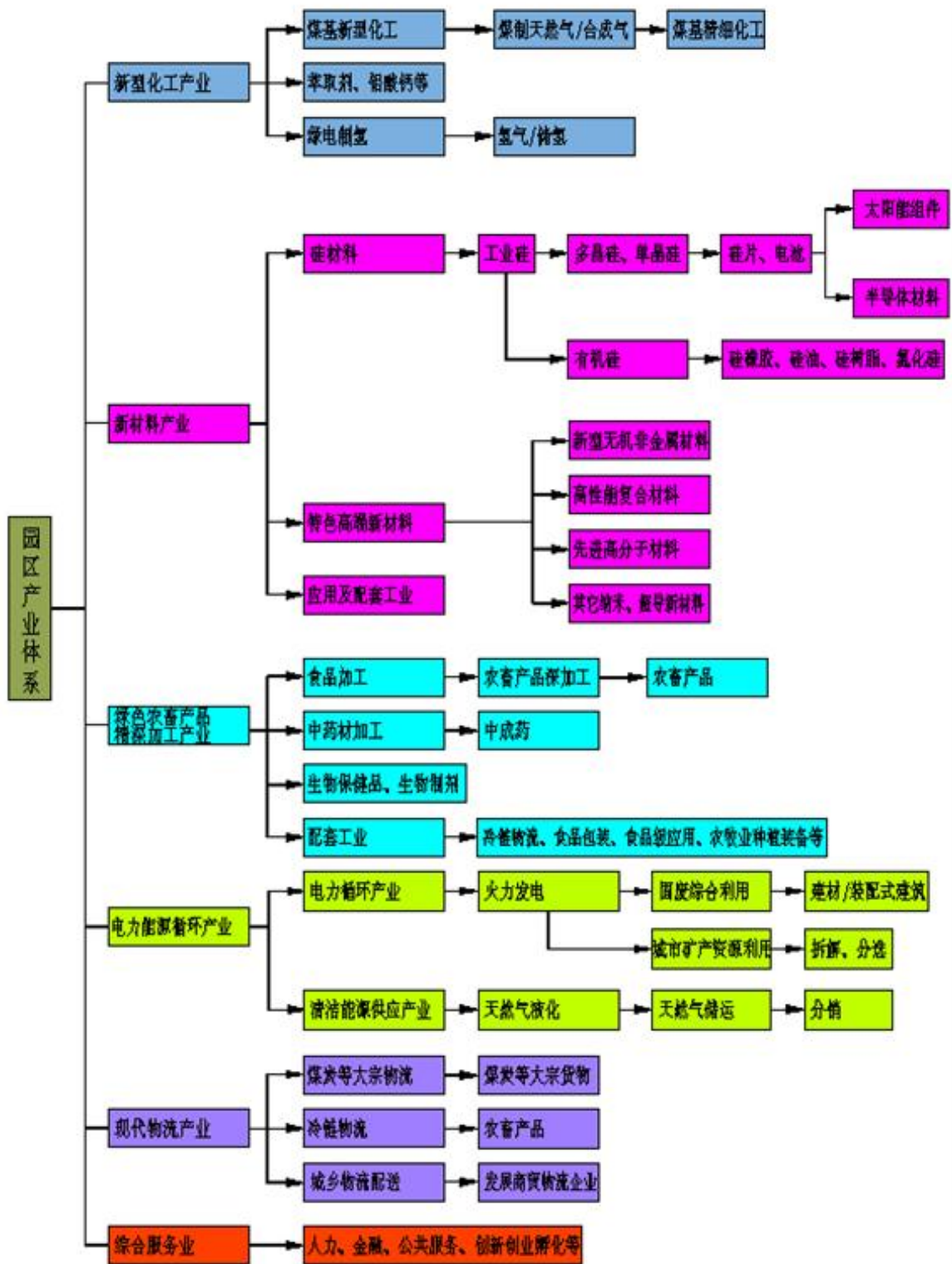


图 5.3-1 园区重点产业链图

表 5.3-1 新型工业区重点产业发展表

产业功能区	产业链	产业名称	主要产品	现状规模	近期末规模	远期末规模
				(万 t/a)	(万 t/a)	(万 t/a)
新材料产业区	硅材料产业	含硅废料综合利用	工业硅、硅合金、多晶硅等	9	12	15
		工业硅（原料硅矿石）	工业硅	4	4	4
		工业硅粉颗粒生产	工业硅粉	0	10	20
		智能化硅提纯	高纯硅	1.5	5	10
		单晶硅棒、硅片等	单晶硅棒、硅片等	10GW	20GW	30GW
		光伏电池	光伏电池	0.2	10GW	20GW
		光伏组件	光伏组件	0	10GW	20GW
	特色高端新材料产业	锂电池负极材料	锂电池负极材料	0	6	10
		其他新材料应用	先进高分子新材料及前沿新材料下游应用（利用丁基橡胶、丁腈橡胶、聚氨酯橡胶、纳米、超导材料等生产下游产品）	0.5	10	20
		新材料应用及配套工业	应用及配套工业	包装材料、光伏支架、光伏玻璃、汇流箱等	0	20
	废弃光伏组件等废弃物回收利用			0	10	20
	储氢装备、风电装备制造			0	10	20
绿色农畜产品精深加工产业区	食品加工业	奶制品	牛奶、酸奶、奶粉等	7.125	40	50
		肉类加工	猪牛羊、禽类加工	年屠宰 100 万牲畜	年屠宰 100 万牲畜；年 产 6000 吨肉制品及深 加工，禽类养殖及深加 工 4000 万羽	年屠宰 100 万只羊；年 产 10000 吨肉制品及深 加工，禽类养殖及深加 工 5000 万羽

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

		调味品	辣椒酱等	0	0.005	0.01
		桶装水	纯净水	0	10	30
		小麦、玉米深加工	淀粉、淀粉糖、蛋白粉、氨基酸、味精、鸡精等系列产品	50	225	255
		玉米加工	蒸汽熟化、压片饲料	10	15	20
		糖类生产	糖类产品	12	15	25
		植物油生产	食用油	4	8	15
		动物油脂加工	油脂	3	20	30
		面粉加工	面食产品	0	0.1	0.2
		酒类生产	白酒/啤酒	0/0	1/30	2/30
		食品添加剂	食品添加剂	0	0.5	1
		预制菜生产	预制菜	0	2	5
	中药材加工	中药材、中成药	黄芪、甘草、板蓝根	0	1	2
	生物科技保健品	生物保健品、生物制剂	保健品、口服液	0	0.1	0.3
配套工业	绿色农畜产品配套工业	食品包装产品、食品级应用产品、农牧业种植配套产品	1	50	100	
		冷链物流	0	15	20	
电力能源循环产业区	电力循环产业	热电联产机组	热电联产机组	100MW	100MW	100MW
		火力发电机组	火力发电机组	1320MW	1320MW	1320MW
		太阳能屋顶发电站	太阳能屋顶发电站	20MW	20MW	20MW
		纸面石膏板	纸面石膏板	3000 万 m ²	3000 万 m ²	3000 万 m ²

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

		固废综合利用	免烧砖、石膏、水泥、陶瓷等建材	年产 30 万 m ³ 免烧砖，煤矸石 140 万吨	年利用粉煤灰 100 万吨，脱硫石膏 15 万吨，煤矸石 140 万吨	年利用粉煤灰 155 万吨，脱硫石膏 25 万吨，煤矸石 290 万吨
		装配式建筑	预制好的房屋构件	0	20 万 t/a	50 万 t/a
		城市资源利用	报废汽车拆解	0	5000 辆/a	10000 辆/a
			废弃电器电子产品回收利用	0	3000t/a	5000t/a
	清洁能源供应产业	天然气液化	液化天然气	170 万 m ³ /d	170 万 m ³ /d	170 万 m ³ /d
		生物质天然气	天然气	720 万 m ³ /a	720 万 m ³ /a	720 万 m ³ /a
		华亿门站	华亿门站	10 亿 m ³ 以上	10 亿 m ³ 以上	10 亿 m ³ 以上
		西部天然气分输站	西部天然气分输站	10 亿 m ³ 以上	10 亿 m ³ 以上	10 亿 m ³ 以上
		天然气储备调峰厂	天然气输送	300 万 m ³ /d	300 万 m ³ /d	300 万 m ³ /d
		加气站	加气站	23 万 m ³ /d	23 万 m ³ /d	23 万 m ³ /d
	物流产业区	煤炭等大宗物流	神华集团包头矿业有限责任公司	以煤炭、大宗货物、原材料为主	年运销煤炭 700 万吨	年运销煤炭 700 万吨
盛华物流			年发运能力 2000 万吨		年发运能力 2000 万吨	年发运能力 2000 万吨

表 5.3-2 化工集中区重点产业发展表

产业功能区	产业链	产业名称	主要产品	现状规模	近期末规模	远期末规模
				(万 t/a)	(万 t/a)	(万 t/a)
化工产业区	新型化工及其他	煤焦油深加工	煤焦油深加工系列产品	20	20	20
		煤制合成气（现有 60 万吨煤制乙二醇改建）	合成气	0 亿 m ³	20 亿 m ³	20 亿 m ³
		糠醛	糠醛	0	3	3
		有机肥	有机肥	24	140	140

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

		萃取剂、选矿药剂、盐酸羟胺、硫酸钾、盐	萃取剂、选矿药剂、盐酸羟胺、硫酸钾、盐酸	3.57	6	10
		碳素	碳素	60	60	60
		塑料颗粒	塑料颗粒	3.6	3.6	3.6
		瓦楞纸	瓦楞纸	10	10	10
		铝酸钙	铝酸钙 (协同处置铝灰)	3	10	10
		阻燃剂和吨联苯二甲酸及衍生物	阻燃剂和吨联苯二甲酸及衍生物	0.35	0.35	0.35
		醇醚燃料	醇醚燃料	0	150	300
		秸秆颗粒、生物质炭基肥等	秸秆颗粒、生物质炭基肥等	0	10	10
		吸附剂	专用吸附剂	2	2	2
		精细化工	聚酯纤维/薄膜	0	2	5
			聚酯工程塑料	0	5	10
乙二醛、醚及下游产品	0		2	3		
绿电制氢	绿电制氢	电解水制氢	0	1	3	
硅基一体化产业区	多晶硅上下游一体化	工业硅（原料硅矿石）	工业硅	0	15	15
		工业硅粉颗粒生产（仅硅粉制备流程企业）	工业硅粉	0	10	20
		多晶硅	多晶硅	20	40	40
		单晶硅	单晶硅棒	0GW	40GW	40GW
		硅切片	切片	0GW	40GW	40GW
		氮化硅	硅基陶瓷材料	0	2	4

5.3.2 总体布局规划

5.3.2.1 功能区布局

(1) 新型工业区产业布局

功能定位：重点规划发展规模大、带动力强、效益好、污染小、科技含量和附加值高的企业。根据园区企业现状和土右旗资源优势，重点规划建设以新材料、绿色农畜产品精深加工产业为主导，辅助发展电力能源、现代物流等产业，延伸产业链形成集聚效应，成为推动园区经济发展的核心动力。

①新材料产业区

重点发展单晶硅、单晶切片、电池、组件、硅基半导体等系列硅材料；新型无机非金属材料、高性能复合材料、先进高分子材料等特色高端新材料；以及新材料的应用及装备制造，废弃含硅材料回收利用等配套工业。

②绿色农畜产品精深加工产业区

重点发展以农畜产品为原料的奶制品生产加工、肉类加工、粮食深加工、果蔬产品加工、预制菜等食品加工业，中药材生产加工，生物保健品、生物制剂生产制造，以及相关配套工业。

③电力能源循环产业区

立足循环经济，重点发展以火力发电、固废综合利用、装配式建筑、城市矿产资源利用一体化的电力循环产业，以天然气液化、输送、供应等为主的清洁能源供应产业。

④物流产业区

主要发展以煤炭、原材料等为主的大宗物流。

(2) 化工集中区产业布局

功能定位：根据目前化工的发展方向和园区企业现状，发展符合国家产业政策和环保要求的新型化工产业，重点规划建设新型化工以及具有化工属性的多晶硅、有机硅等硅基上、下游一体化产业，协同发展绿电制氢等产业，延伸产业链大力发展精细化工及无机化工，促进园区化工产业升级。

①化工产业区

重点发展煤化工及下游产业、精细化工、新型化工材料、无机化工产品，绿电制氢产业。

②硅基一体化产业区

重点发展具有化工属性的多晶硅、有机硅等硅基上、下游一体化产业。

新型工业区功能分区见图 5.3-2，化工集中区功能分区见图 5.3-3。



图 5.3-2 新型工业区功能分区图

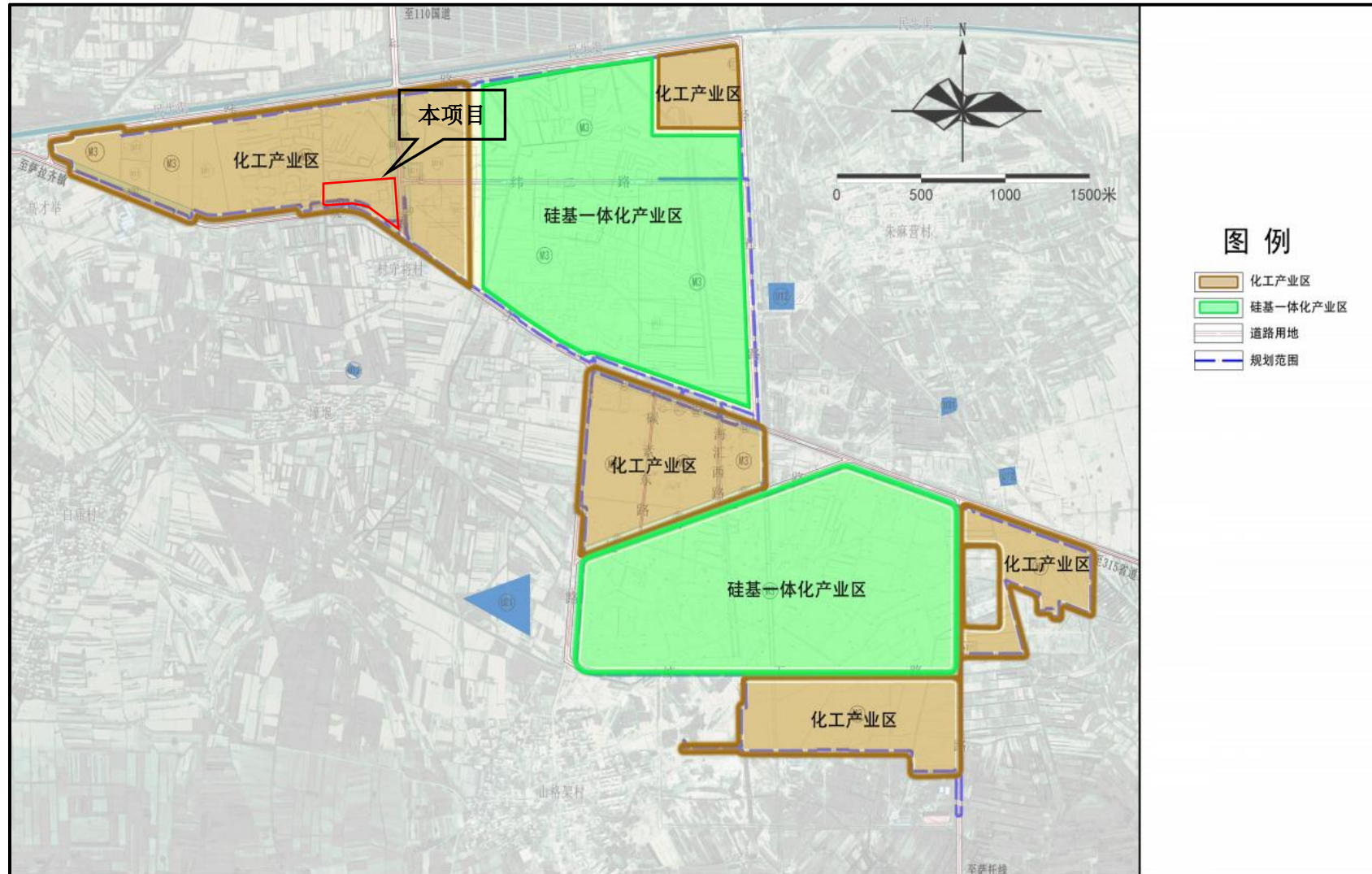


图 5.3-3 化工集中区功能分区图

5.3.2.2 土地利用规划

北部新型工业区规划用地面积为 1083.53 公顷。建设用地按照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》分为：商业用地 1.44 公顷、工业用地 738.22 公顷、物流仓储用地 181.08 公顷、交通运输用地 93.69 公顷、公用设施用地 14.52 公顷、防护绿地 22.07 公顷、特殊用地 31.39 公顷、水域 1.12 公顷。

南部化工集中区规划用地面积为 786.29 公顷。建设用地按照《国土空间调查、规划、用途管制用地用海分类指南》分为：工业用地 705.16 公顷、交通运输用地 37.41 公顷、公用设施用地 28.18 公顷、绿地与广场用地 15.54 公顷

5.3.3 市政基础设施规划

5.3.2.3 给水工程规划

根据土右旗水资源分布状况和新型工业区总体规划提出的水资源接入规划，园区可向工业项目提供的水资源有黄河水、美岱水库水、地下水、中水四种。

(1) 新型工业区

根据土右旗水资源分布状况和新型工业区总体规划提出的水资源接入规划，园区可向工业项目提供的水资源有黄河水、美岱水库地表水、地下水、中水四种。

①生活用水水源

规划综合考虑新型工业区生活用水量、周边给水厂及水源分布情况，确定其生活用水由美岱水厂供给。

②工业用水水源

新型工业区工业水源由美岱水库地表水、黄河水、当地地下水及中水联合供给，目前已有企业通过水权转换的方式获得一些黄河取水指标作为企业生产用水；规划中水水源主要来自新型工业区污水处理厂及山格架污水处理厂回用水，可作为园区生态用水及部分企业的生产用水；地下水主要供给园区内部分食品加工企业。

新型工业区生活供水管网采用枝状形式布置。规划配水管径为 DN200-DN400。规划考虑工业园区各类企业的用水水源分配，确定生产供水管网采用环状和枝状形式布置，统一供水管径为 DN300-DN600。供水管网中生活给水管道、中水管道、生产用水管道沿路分别铺设。

(2) 化工集中区

化工集中区以黄河水、美岱水库地表水及中水作为主要水源，黄河水在磴口扬水站（距园区约40公里）取水，通过自建山格架配水厂，可作为园区用水；园区生活用水由配水厂黄河水及美岱地表水供给。山格架配水厂位于景观大道以北，科园大道以西，占地面积9.02公顷，周围设10米绿化隔离带。规划供水量为20万m³/d。

规划工业干管由山格架配水厂出线，管径为 DN600-DN800；生活给水干管由萨拉齐水厂出线，沿萨凉公路敷设至园区，直接为园区生活供水，管径为DN200。在园区主次干路上敷设工业给水管线、生活给水管线。给水管线可根据园区建设分期敷设，远期均形成环状供水系统。

5.3.2.4 排水工程规划

（1）新型工业区

规划期末新型工业区最高日用水量为5.65万m³/d，日变化系数取1.4，平均日用水量为4.02万m³/d。

规划区远期采用分流制，区内一般生活污水可直接排入市政污水管道，工业废水必须经企业预处理满足《污水排入城市下水道水质标准》（GB/T31962-2015）及《污水综合排放标准》（GB8979-2018）后方可排入市政污水管道，所有污水经管道收集后送至污水处理厂集中处理。园区的污水排入园区南侧萨拉齐污水处理厂处理。污水管网服务范围覆盖整个园区，规划污水管网管径DN300-DN1200。

（2）化工集中区

规划期末园区最高日污水量为4.87万m³/d，日变化系数取1.4，平均日污水量为3.48万m³/d。

工业污水应在本单位处理达到排放标准后，方可排入市政管道进入污水处理厂。规划污水以化工类工业废水为主，污水处理厂设计应符合《城乡排水工程项目规范（GB55027-2022）》、《石油化工污水处理设计规范（GB50747-2012）》、《化学工业污水处理与回用设计规范（GB50684-2011）》以及《室外排水设计标准（GB50014-2021）》等相关标准和技术规范。污水管网服务范围覆盖整个园区，规划园区污水一部分通过重力自流进入污水处理厂，还有一部分汇集到园区北侧污水提升泵站经过提升进入污水处理厂。规划污水管网管径DN600-DN1000。

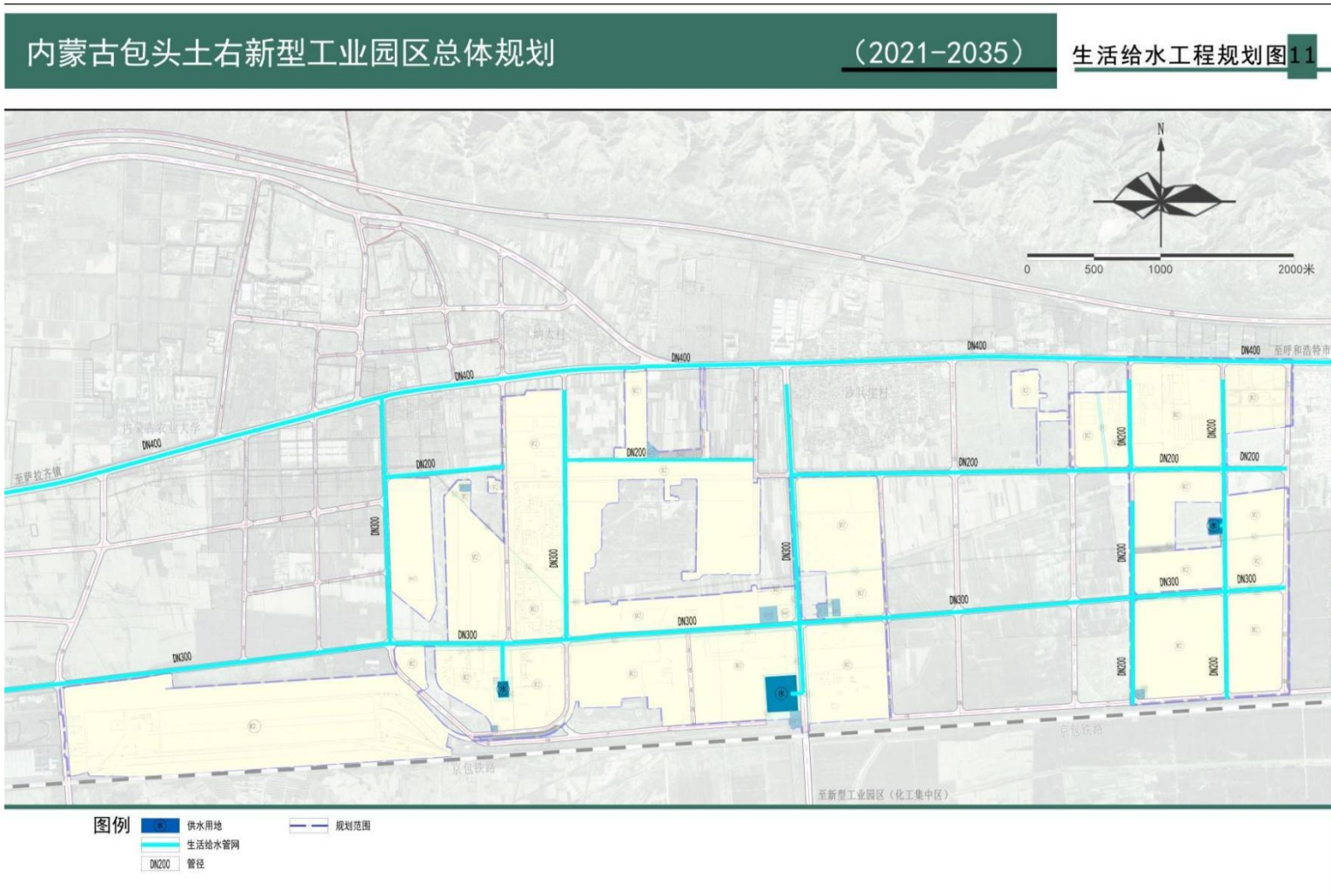


图5.3-4 新型工业园区生活给水工程规划图

内蒙古包头土右新型工业园区总体规划

(2021-2035)

生产给水工程规划图12

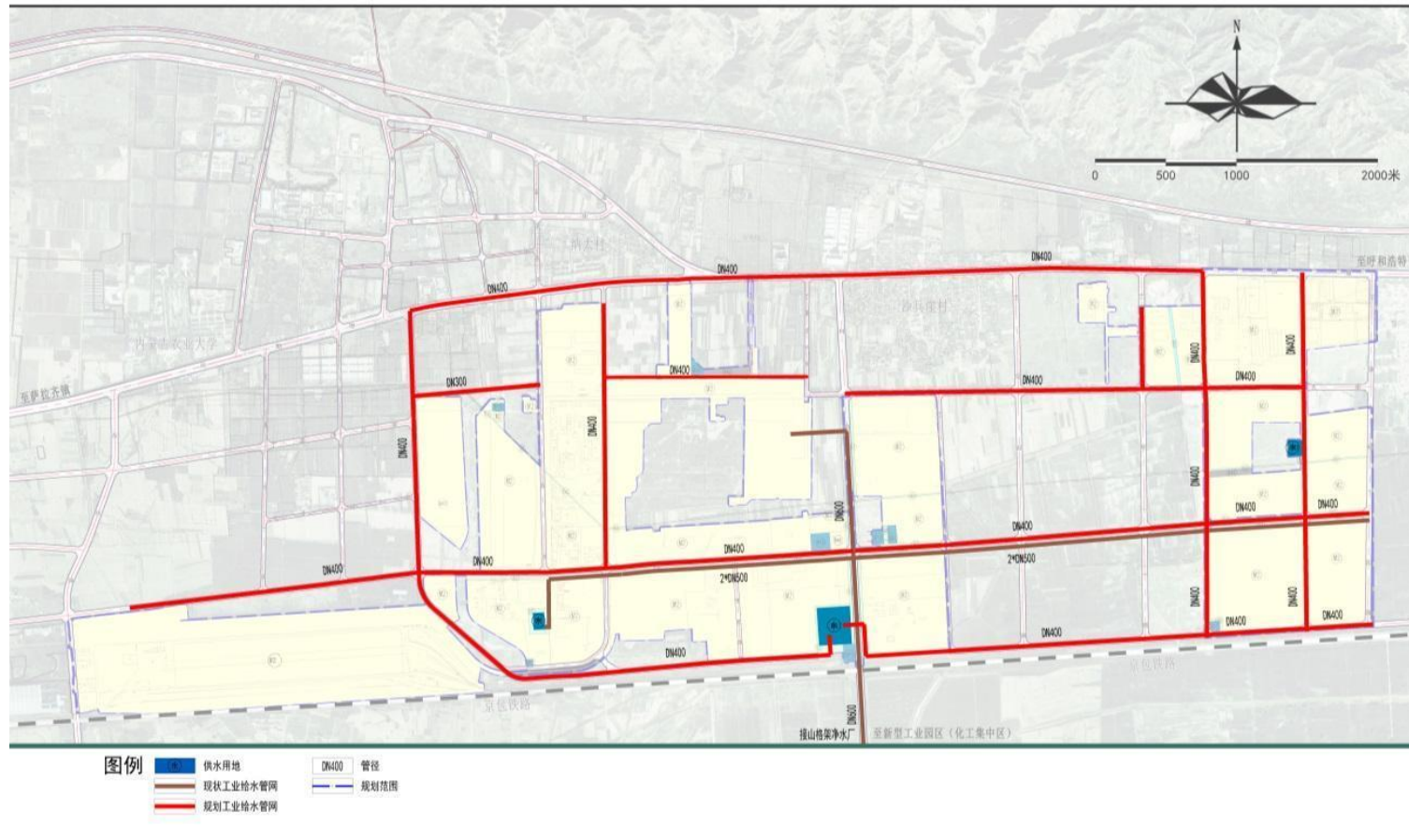


图 5.3-5 新型工业园区生产给水工程规划图

内蒙古包头土右新型工业园区(化工集中区)总体规划

(2021-2035)

生活给水工程规划图 11

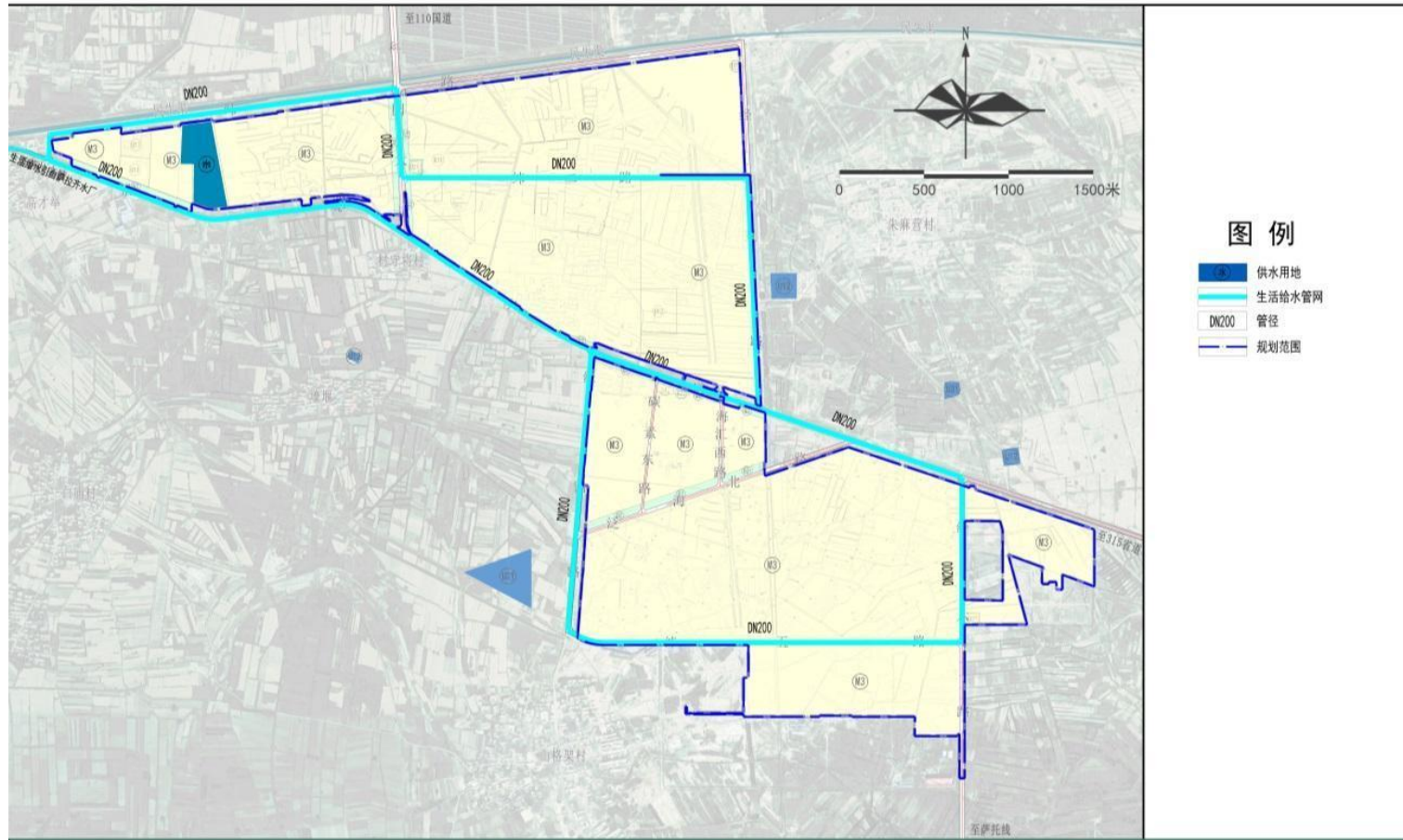


图5.3-6 化工集中区生活给水工程规划图

内蒙古包头土右新型工业园区(化工集中区)总体规划

(2021-2035)

生产给水工程规划图 12

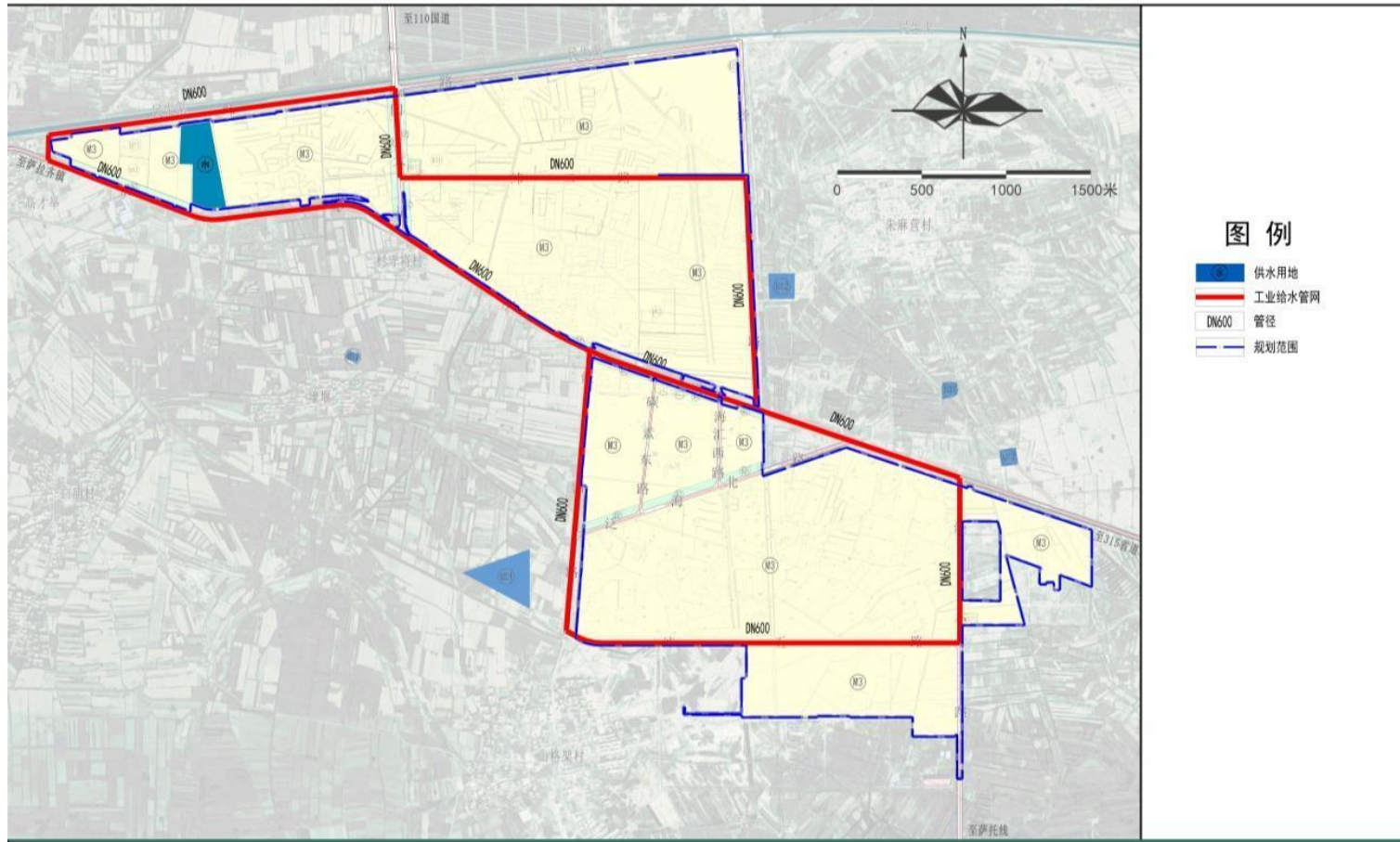


图 5.3-7 化工集中区生产给水工程规划图

5.3.2.5 雨水工程规划

雨水排放宜采用初期弃流，工业地块内雨水采用自动弃流，道路雨水采用小孔弃流，弃流雨水进入污水管或截流净化池，以减少地表污染物对水体的污染。规划要求园区集中绿地低于相邻道路 10~15cm，形成自然蓄水场，用于储存雨水；要求新建园区人行道，小区、绿化带的步行道铺设透水路面，以加大雨水渗透，减小雨水流量，涵养地下水源。

5.3.2.6 中水工程规划

工业园区中水来源于萨拉齐污水处理厂及山格架污水处理厂，该部分水量可用于园区部分企业生产、绿化及道路用水。

中水回用系统采用枝状直埋敷设，管网覆盖大部分规划区域，中水管径为 DN200-DN600。

5.3.2.7 供电工程规划

(1) 新型工业区

根据《城市电力规划规范》（GB/50293-2014）和新型工业区用电负荷密度，对园区的电力负荷采用规划单位建设用地指标法进行预测。计算得出园区最大用电负荷为 45.41 万 kW。

新型工业区范围内现有两座变电站，分别为纳太 110kV 变电站和苏波盖 110kV 变电站。范围外已建成土右 220kV 变电站、美岱 110kV 变电站为园区供电。

规划 220kV 高压线路从南侧山格架变接入，规划 110kV 高压线路沿规划道路铺设。为减少线路走廊宽度，规划高压架空电力线宜采用占地较少的窄基杆塔和多回路同杆架设的紧凑型线路形式。高压配电电压为 10kV，低压配电电压为 380/220V，其配电网包括 10kV 和 380/220V 线路及设备。高压配电网采用放射式。配电网的主干线路，可通过开闭所、线路分段分支设备，形成环形网络（开环运行），大负荷用户应设独立提供回路。公用变压器应全部采用户内式低压配电室，10kV 进出线尽量选用电缆。

(2) 化工集中区

根据《城市电力规划规范》（GB/50293-2014）和化工集中区用电负荷密度，对园区的电力负荷采用规划单位建设用地指标法进行预测。计算得出园区最大用

电负荷为 42.97 万 kW。

化工集中区现有一座变电站，为新特 220kV 变电站，周边有山格架 220kV 变电站、海子 110kV 变电站和新营子 110kV 变电站为园区供电。

规划电压等级为 220kV，110kV 和 10kV 高压等级，其中高压输配电线路为 220kV 和 110kV，低压配电线路为 380/220V。

5.3.2.8 燃气工程规划

(1) 新型工业区

依托长-呼天然气管道复线，在科园大道与民生渠交界处东侧设置天然气门站，沿科园大道向北敷设燃气管道至新型工业区，主要为新型工业区和美岱召城区供气。保留现状新型工业区的天然气门站，继续为新型工业区供气。规划城区采用中压一级中压管网系统，中压管道沿城市道路敷设，萨拉齐城区、新型工业区和美岱召城区的燃气管网连成一体，以保证供气的可靠性。

燃气管网采用以环状为主兼有局部枝状的闭式系统。管网建设分步实施，做到既节省投资，又有较高的安全性、可靠性。敷设方式以直埋敷设为主。用气管网主干线采用环状布置，且尽量穿越负荷密集区，单位用气支线连接，并力求短直。

(2) 化工集中区

规划园区的气源为来自鄂尔多斯市长庆气田的天然气，天然气长输管线沿民生渠敷设，进入西部分输站。园区内天然气自华亿门站接出。

园区以冶炼和化工为主，在总规阶段，未来各类企业对燃气需求无法计算，故只在主次干上路预设燃气管。

燃气管网自华亿门站出线，沿景观大道、科园大道、经四路、经五路、纬二路、纬三路采用以环状为主兼有局部枝状的闭式系统。管网建设分步实施，做到既节省投资，又有较高的安全性、可靠性。敷设方式以直埋敷设为主。

5.3.2.9 供热工程规划

(1) 新型工业区

新型工业区总热负荷约为 197.54MW。园区现状供热以山晟热电厂为热源，规划期末根据当地工业区的发展，以及负荷的需求，对华电热电厂进行扩建，山晟热电厂供科园大道以西片区，华电热电厂供科园大道以东片区，来实现整个园

区供热需求。

采暖热水管网采用枝状管网的闭式系统。做到既节省投资，又有较高的安全性、可靠性。敷设方式为直埋敷设。蒸汽管网采用枝状布置，主干线尽量穿越热负荷密集区，并力求短直。供、热主干线可采用直埋或采用半通行地沟等敷设方式，具体应依据所经路段的实际情况确定。

供热管网应平行于道路敷设，一般布置在人行道或绿化带的一侧，管线应不影响市容和美观。主干管应尽可能接近负荷密集区，尽量避免穿越城市主干道和繁华地段。热力站供热规模一般控制在 $10\sim 30\text{hm}^2/\text{座}$ ，并宜靠近负荷中心布置。

(2) 化工集中区

规划末期，化工集中区由神东萨拉齐电厂供热。本规划以神东热电厂为热源。规划区热负荷 169.24MW 。根据本区的供热面积，规划供热主管径为 DN1400。新建主管网沿萨凉公路主街东西敷设，沿次干路呈支状敷设。

5.3.2.10 环境卫生设施规划

工业园区内生活垃圾处理采用统一收集，拉回镇区统一处理，镇区规划期城区生活垃圾处理采用卫生填埋方式，分类后的无机垃圾尽量回收利用（资源化）；有机垃圾进行卫生填埋，产生的污水收集后集中深度处理（无害化）。规划远景采用焚烧处理方式，焚烧厂建议选址在民生渠以南，原垃圾处理场转变为生态绿地。

工业固体废物可分为一般工业固废和危险废物，其处置方法常用的有：综合利用、填埋、焚烧三种。三种常用方法中，综合利用由于有利于资源最大限度地利用并具有经济效益，应当首先考虑。填埋和焚烧两种方法常常兼顾使用，一般有毒、有害物优先考虑焚烧，通过焚烧使其无害化；若焚烧后废渣还是有毒物，又不好处理，则要考虑密封填埋。工业园区一般工业固废主要为生产过程中的边角料，可回收综合利用，以达到固体废物资源化、减量化及无害化的要求；危险废物将全部交有回收利用能力的单位再利用，或交由有危险废弃物处置资质的部门进行集中统一处置或处理，以达到固体废物资源化、减量化及无害化的要求。在化工集中区南侧建设容量为 252万 m^3 固废渣场，一期 90万 m^3 已建成，距山格架约 4km 。

5.3.2.11 环境保护规划

包头土右新型工业园区全部为二类大气环境功能区，总体空气质量应达到国家二级标准。工业用地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的3类标准，按昼间65dB、夜间55dB控制；交通干线及两侧25m内全部执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的4a类标准，按昼间70dB、夜间55dB控制。

5.3.2.12 绿地布局规划

规划园区防护绿地主要布局在主干路两侧、产业区之间。道路两侧原则上不设置绿化带，确需设置绿化带的，宽度控制在 10m（包含 10m）之内，但不低于红线宽度的 15%。工业企业内部一般不得安排绿地。但因生产工艺等特殊要求需要安排一定，比例绿地的，绿地率不得超过 20%。

5.4 规划环评情况

土默特右旗新型工业园区始建于 2004 年，被列入《内蒙古自治区以呼包鄂为核心沿黄沿交通干线经济带重点产业发展规划（2010-2020 年）》（内政发[2010]97 号）中重点推动建设的 22 个产业集中区和工业园区之一，区位优势明显，交通条件便利。

2007 年 5 月由内蒙古城市规划市政设计研究院编制完成了《内蒙古土默特右旗新型工业园区总体规划》经内蒙古自治区环境保护局审查通过，并以内环字[2008]184 号出具审查意见。

2014 年土默特右旗新型工业园区进行修编，规划期 2014-2020 年，规划面积为 64.88km²，其中新型工业区规划面积为 42km²；山格架化工区规划面积为 22.88km²。其规划环境影响报告书经内蒙古自治区环境保护厅审查通过，并以内环字[2014]77 号出具审查意见。园区产业发展的定位重点为以发展能源、有色金属深加工、化工等产业为主导。

2019 年对园区进行重新规划，规划期 2020-2030 年，土默特右旗新型工业园区总体规划面积调整为 42.28km²，主要包括新型工业区及山格架化工区，其中新型工业区占地面积 21.48km²，山格架化工区规划面积 20.80km²。园区产业发展以新材料生产及应用、生命健康、化工为主导产业，拓展电力能源产业，培育壮大物流产业，配套商务、金融、研发及生活服务设施等综合服务为支撑的新型特色工业园区。其规划环境影响报告书经包头市生态环境局审查通过，并以包环管字[2020]101 号出具审查意见。

2021 年随着土默特右旗新型工业园区产业规模及产业定位不断的壮大和清晰,进一步结合园区实际发展情况,对园区规划进行修编,修编重点为产业定位、重点产业及其发展规模,规划期维持 2020-2030 年,土右新型工业园区产业发展以新材料生产及应用、生命健康、化工为主导产业,拓展电力能源产业、硅材料产业,培育壮大物流产业,配套商务、金融、研发及生活服务设施等综合服务为支撑的新型特色工业园区。其规划环境影响报告书经包头市生态环境局审查通过,并以包环管字[2021]55 号出具审查意见。

2024 年对园区进行重新规划,规划期 2021-2035 年,土默特右旗新型工业园区总体规划面积调整为 18.7km²,主要包括新型工业区及化工集中区,其中新型工业区占地面积 10.84km²,化工集中区规划面积 7.86km²。园区产业发展以化工、新材料、农畜产品加工为主导产业,拓展电力能源循环产业,培育壮大物流产业,配套商务、金融、研发及生活服务设施等综合服务业为支撑的新型特色工业园区,立足打造包头市新型材料生产基地、包头市新型化工基地、区域绿色农畜产品精深加工基地。其规划环境影响报告书经内蒙古自治区生态环境厅审查通过,并以内环审[2024]33 号出具审查意见。2024 年 3 月 1 日,内蒙古自治区工业和信息化厅发布“关于印发实施《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》的通知”,明确园区名称为包头土右新型工业园区,主导产业为化工、新材料、农畜产品加工。环评报告将园区名称变更为包头土右新型工业园区。

5.5 环境空气质量现状调查与评价

5.5.1 环境空气质量现状监测与评价

5.5.1.1 达标情况判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 6.4.1.1 中的内容“城市环境空气质量达标评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃,六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标”。项目所在区域达标判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。其中评价基准年为近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年。

本次评价设定的评价基准年为 2024 年,根据《2024 年 1-12 月包头市环境空气质量状况专报》数据,包头市土右旗环境质量现状数据如下表 5.5-1。

表 5.5-1 区域空气质量现状评价表

污染物名称	年评价指标	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	18	60	30.00	达标
NO ₂	年平均质量浓度	30	40	75.00	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数 浓度 (mg/m^3)	1.2	4	30.00	达标
O ₃	8h 第 90 百分位数	153	160	95.63	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	68	60	113.33	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	30	116.67	超标

由上表可知，2024 年土右旗监测点六项基本污染物中 SO₂、NO₂、CO、O₃ 年均浓度及相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准过度阶段浓度限值，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准过度阶段浓度限值。因此，土右旗环境空气质量达标，即本项目所在评价区域为不达标区。

5.5.1.2 其他污染物环境质量现状评价

本项目运行后，排放的其他污染物主要为硫化氢、颗粒物、非甲烷总烃、臭气浓度。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），对于其他污染物环境质量现状数据，“评价范围内没有环境质量监测网数据或公开发布环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”。

本次评价委托内蒙古蒙辉环保科技有限公司开展硫化氢、非甲烷总烃现状补充监测，监测时间为 2026 年 4 月 25 日~5 月 1 日，监测点位于项目厂区内。监测情况具体如下：

1. 监测点位信息

硫化氢、非甲烷总烃补充监测点具体信息详见表 5.5-2。

表 5.5-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂址距离/m
	X	Y				
厂址监测点	110	32	硫化氢	1h 平均浓度	/	0

			非甲烷总烃	1h 平均浓度		
--	--	--	-------	---------	--	--

2.监测频次

补充监测时间为 2026 年 4 月 25 日至 2026 年 5 月 1 日，连续 7 天；小时平均浓度每天监测 4 次，时间为 2:00、8:00、14:00、20:00，每小时采样不少于 45min。采样时均观测并记录采样点坐标、当时的风向、风速、气温、气压等条件。

表 5.5-3 环境空气质量现状监测气象参数观测结果统计表

检测日期	检测时段	天气	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
2026 年 04 月 25 日	02:00-03:00	多云	9.7	89.82	西南风	2.5
	08:00-09:00	多云	14.6	89.78	西南风	2.3
	14:00-15:00	多云	21.1	89.67	西南风	2.1
	20:00-21:00	多云	15.8	89.75	西南风	2.3
2026 年 04 月 26 日	02:00-03:00	多云	6.8	89.85	东北风	2.4
	08:00-09:00	多云	12.7	89.80	东北风	2.2
	14:00-15:00	多云	19.4	89.71	东北风	2.0
	20:00-21:00	多云	14.3	89.78	东北风	2.1
2026 年 04 月 27 日	02:00-03:00	晴	5.8	89.86	西北风	3.3
	08:00-09:00	晴	12.0	89.80	西北风	3.0
	14:00-15:00	晴	18.2	89.73	西北风	2.8
	20:00-21:00	晴	14.1	89.78	西北风	3.1
2026 年 04 月 28 日	02:00-03:00	晴	7.2	89.82	东南风	1.7
	08:00-09:00	晴	11.8	89.80	东南风	1.5
	14:00-15:00	晴	15.7	89.74	东南风	1.3
	20:00-21:00	晴	12.9	89.79	东南风	1.6
2026 年 04 月 29 日	02:00-03:00	晴	9.4	89.81	西南风	2.7
	08:00-09:00	晴	13.7	89.78	西南风	2.5
	14:00-15:00	晴	18.2	89.70	西南风	2.2
	20:00-21:00	晴	14.5	89.76	西南风	2.6
2026 年 04 月 30 日	02:00-03:00	多云	13.9	89.78	西南风	2.6
	08:00-09:00	多云	17.2	89.72	西南风	2.4

检测日期	检测时段	天气	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)
	14:00-15:00	多云	23.6	89.68	西南风	2.2
	20:00-21:00	多云	18.1	89.71	西南风	2.5
2026 年 05 月 01 日	02:00-03:00	阴	10.1	89.80	西北风	2.5
	08:00-09:00	阴	15.8	89.74	西北风	2.4
	14:00-15:00	阴	22.7	89.69	西北风	2.2
	20:00-21:00	阴	16.2	89.73	西北风	2.4

3. 采样和监测分析方法

采样和分析方法按照国家生态环境部门颁布的《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》的有关要求和规定进行。各污染物分析方法见下表。

表 5.5-4 空气监测分析方法

序号	检测项目	分析方法及来源	检出限	仪器设备名称/型号	仪器管理编号
1	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局 2003 年第三篇 第一章 十一、(二) 亚甲基蓝分光光度法 (B)	0.001 mg/m ³	恒温恒流大气/颗粒物采样器 MH1205	MH190
				紫外可见分光光度计 T6 新世纪	MH009
2	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07 mg/m ³	智能真空箱气袋采样器 DL-6800K	MH086
				气相色谱仪 GC-2090	MH046

4. 大气环境质量的监测结果

现状监测各点位坐标及结果见下表。

表 5.5-5 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 (µg/m ³)	监测浓度范围 (µg/m ³)	最大浓度占标率%	超标率 %	达标情况
	X	Y							
项目厂址	110	32	硫化氢	1h 平均	10	4.12~5.17	51.7	0	达标
			非甲烷总烃	1h 平均	2000	260~530	26.5	0	达标

监测结果表明：非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》限值；硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值。

5.5.2 声环境现状监测与评价

本次评价委托内蒙古蒙辉环保科技有限公司开展声环境现状监测。

5.5.2.1 监测布点

本次声环境现状监测在厂界四周设置 4 个监测点，敏感点杜守将村设置 1 个监测点，具体监测点布设情况见表 5.5-6。

表5.5-6 噪声监测点布置情况表

序号	监测点	监测位置
1	△1	厂界东侧外 1m
2	△2	厂界南侧外 1m
3	△3	厂界西侧外 1m
4	△4	厂界北侧外 1m
5	△5	杜守将村

5.5.2.2 监测时间及频率

监测时间为 2026 年 4 月 25 日~4 月 26 日，2 次/天，昼夜各 1 次，连续监测 2 天。

5.5.2.3 监测项目和方法

监测项目：连续等效 A 声级（Leq(A））。

监测分析方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）测量方法的要求进行测量和统计。

5.5.2.4 监测结果及评价

根据噪声监测数据统计，噪声现状监测结果见表 5.5-7。

表 5.5-7 声环境质量现状监测及评价结果表单位：dB（A）

检测时间	点位编号	测量位置	检测结果		标准值	
			昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
2026-04-25	1#	项目区东侧	61.5	49.9	70	55
	2#	项目区南侧	59.1	49.5	70	55
	3#	项目区西侧	57.0	47.9	65	55
	4#	项目区北侧	58.1	48.8	65	55
	5#	杜守将村	51.6	44.0	55	45
2026-04-26	1#	项目区东侧	59.7	51.1	70	55

	2#	项目区南侧	58.9	50.1	70	55
	3#	项目区西侧	57.4	47.1	65	55
	4#	项目区北侧	61.1	47.4	65	55
	5#	杜守将村	50.3	41.4	55	45
结论	依据《声环境质量标准》GB 3096-2008 中 3 类、4a 类、1 类标准，所检项目的检测结果均符合标准限值的要求。					
备注	气象条件：1 日昼间，晴，西北风，3.7m/s；夜间，晴，西北风，3.2m/s； 2 日昼间，晴，北风，3.3m/s；夜间，晴，北风，3.1m/s。					

由上表可知：厂界西侧和北侧噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，东侧和南侧监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

5.5.3 土壤环境质量现状监测与评价

为掌握评价区土壤环境质量现状，并为影响评价提供基础资料和数据。本次评价委托内蒙古蒙辉环保科技有限公司对项目区及周边开展土壤环境现状监测。

5.5.3.1 监测布点及监测项目

本项目土壤评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），结合项目特点、土壤和土地利用类型等，本次共设置 7 个土壤监测点，其中占地范围内 3 个柱状样、1 个表层样，占地范围外 3 个表层样。土壤监测布点情况如下表 5.5-8 所示。监测点位见图 5.5-1。

表 5.5-8 土壤监测布点及因子一览表

监测点位			监测项目	取样深度	监测频次	
厂区内	3 个柱状样点	1#	生产装置区	45 项+ pH、石油烃	0-0.5m, 0.5-1.5m, 1.5-3.0m 分别取样	1 次/天, 监测 1 天
				pH、石油烃		
		2#	储罐区	pH、石油烃		
	3#	事故水池	pH、石油烃			
	1 个表层样点	4#	食堂附近	45 项+ pH、石油烃	0-0.2m	
45 项+ pH、石油烃						
厂区	3 个表层	5#	厂址外东侧（上风向）	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、石油烃	0-0.2m	

外	样点			45 项+ pH、石油烃		
		6#	杜守将村	pH、石油烃		
		7#	厂址外西侧耕地 (下风向)	pH、石油烃		

5.5.3.2 采样时间及监测方法

采样时间：2026 年 4 月 25 日

土壤监测分析按照国家标准要求进行，采取全过程质控措施。监测分析方法见表 5.5-9。

表 5.5-9 土壤监测分析方法

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
1	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》HJ 962-2018	—	pH 计 PHS-3C	MH010	2026 年 12 月 01 日
				电子天平 YP502N	MH018	2026 年 12 月 01 日
2	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法》HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收 分光光度计 AA-1800H	MH070	2026 年 12 月 15 日
3	锌		1mg/kg			
4	镍		3mg/kg			
5	铅		10mg/kg			
6	铬		4mg/kg			
7	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg			
8	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	原子荧光 光度计 AFS-8520	MH103	2026 年 12 月 01 日
9	总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg			

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
10	*汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-8520	QDYM-JC-323	—
11	*砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01 mg/kg	原子荧光光度计 AFS-230E	QDYM-JC-001	—
12	*铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	1mg/kg	火焰原子吸收分光光度计 240FS	QDYM-JC-348	—
13	*镍		3mg/kg			
14	*铅	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg	石墨炉原子吸收光谱仪 240Z	QDYM-JC-349	—
15	*镉		0.01 mg/kg	石墨炉原子吸收光谱仪 280Z	QDYM-JC-221	—
16	*六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg	火焰原子吸收分光光度计 240FS	QDYM-JC-348	—
17	*苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 6890N-5597C	QDYM-JC-362	—
18	*2-氯苯酚		0.06 mg/kg			
19	*硝基苯		0.09 mg/kg			
20	*萘		0.09 mg/kg			
21	*苯并[a]蒽		0.1mg/kg			
22	*蒎		0.1mg/kg			
23	*苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg			
24	*苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪 6890N-5597C	QDYM-JC-362	—
25	*苯并[a]芘		0.1mg/kg			

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
26	*茚并 [1,2,3-c,d]]芘		0.1mg/kg			
27	*二苯并 [a,h]蒽		0.1mg/kg			
28	*氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法	1.00×10^3 mg/kg	气相色谱 质谱联用仪 8860-5977B	QDYM- JC-363	—
29	*氯乙烯		1.00×10^3 mg/kg			
30	*1,1-二氯 乙烯		1.00×10^3 mg/kg			
31	*二氯甲 烷		1.50×10^3 mg/kg			
32	*反-1,2- 二氯乙烯		1.40×10^3 mg/kg			
33	*1,1-二氯 乙烷		1.20×10^3 mg/kg			
34	*顺-1,2- 二氯乙烯		1.30×10^3 mg/kg			
35	*氯仿		1.10×10^3 mg/kg			
36	*1,1,1- 三氯乙烷		1.30×10^3 mg/kg			
37	*四氯化 碳		HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫 捕集/气相色谱-质谱法			
38	*苯	1.90×10^3 mg/kg				
39	*1,2-二氯 乙烷	1.30×10^3 mg/kg				
40	*三氯乙 烯	1.20×10^3 mg/kg				
41	*1,2-二氯 丙烷	1.10×10^3 mg/kg				
42	*甲苯	1.30×10^3 mg/kg				
43	*1,1,2- 三氯乙烷	1.20×10^3 mg/kg				
44	*四氯乙 烯	1.40×10^3 mg/kg				
45	*氯苯	1.20×10^3 mg/kg				

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
46	*1,1,1,2-四氯乙烷		1.20×10 ³ mg/kg			
47	*乙苯		1.20×10 ³ mg/kg			
48	*间,对二甲苯		1.20×10 ³ mg/kg			
49	*邻二甲苯		1.20×10 ³ mg/kg			
50	*苯乙烯		1.10×10 ³ mg/kg			
51	*1,1,2,2-四氯乙烷		1.20×10 ³ mg/kg			
52	*1,2,3-三氯丙烷		1.20×10 ³ mg/kg			
53	*1,4-二氯苯		1.50×10 ³ mg/kg			
54	*1,2-二氯苯		1.50×10 ³ mg/kg			
55	*石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)		HJ 1021-2019 土壤和沉积物石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法			

5.5.3.3 评价方法及执行标准

评价方法采用采用单因子标准指数法进行评价，计算公式为：

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

其中： P_i -第 i 个土壤因子的标准指数；

C_i -第 i 个土壤因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} -第 i 个土壤因子的标准浓度值，mg/L。

本次土壤质量评价采用与评价标准比较的方法进行，厂区内及厂区外建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地的筛选值要求；厂区外耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求；敏感点杜守将村土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试

行)》(GB36600-2018)第一类用地的筛选值要求。

5.5.3.4 监测结果及评价

土壤监测结果及评价结果见表 5.5-10~表 5.5-14。

表 5.5-10 1#柱状样土壤监测点监测结果分析表

序号	检测项目	计量单位	建设用地 第二类用地 筛选值	土壤深度 0~0.5m	标准指数 Pi	土壤深度 0.5~1.5m	标准指数 Pi	土壤深度 1.5~3m	标准指数 Pi
1	pH	无量纲	—	8.02	--	8.07	--	8.12	--
2	*汞	mg/kg	38	0.032	--	0.030	--	0.028	--
3	*砷	mg/kg	60	9.58	0.16	13.3	0.22	10.8	0.18
4	*铜	mg/kg	18000	23	0.001	25	0.001	23	0.001
5	*镍	mg/kg	900	32	0.04	36	0.04	32	0.04
6	*铅	mg/kg	800	21.6	0.03	24.3	0.03	17.8	0.02
7	*镉	mg/kg	65	0.16	0.002	0.17	0.003	0.17	0.003
8	*六价铬	mg/kg	5.7	ND	--	ND	--	ND	--
9	*苯胺	mg/kg	260	ND	--	ND	--	ND	--
10	*2-氯苯酚	mg/kg	2256	ND	--	ND	--	ND	--
11	*硝基苯	mg/kg	76	ND	--	ND	--	ND	--
12	*萘	mg/kg	70	ND	--	ND	--	ND	--
13	*苯并[a]蒽	mg/kg	15	ND	--	ND	--	ND	--
14	*蒽	mg/kg	70	ND	--	ND	--	ND	--
15	*苯并[b]荧蒽	mg/kg	1293	ND	--	ND	--	ND	--
16	*苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	ND	--	ND	--	ND	--

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

17	*苯并[a]芘	mg/kg	1.5	ND	--	ND	--	ND	--
18	*茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	ND	--	ND	--	ND	--
19	*二苯并[a, h]荧蒽	mg/kg	1.5	ND	--	ND	--	ND	--
20	*氯甲烷	mg/kg	37	ND	--	ND	--	ND	--
21	*氯乙烯	mg/kg	0.43	ND	--	ND	--	ND	--
22	*1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	ND	--	ND	--	ND	--
23	*二氯甲烷	mg/kg	616	ND	--	ND	--	ND	--
24	*反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	54	ND	--	ND	--	ND	--
25	*1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	ND	--	ND	--	ND	--
26	*顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	596	ND	--	ND	--	ND	--
27	*氯仿	mg/kg	0.9	ND	--	ND	--	ND	--
28	*1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	ND	--	ND	--	ND	--
29	*四氯化碳	mg/kg	2.8	ND	--	ND	--	ND	--
30	*苯	mg/kg	4	ND	--	ND	--	ND	--
31	*1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	ND	--	ND	--	ND	--
32	*三氯乙烯	mg/kg	2.8	ND	--	ND	--	ND	--
33	*1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	ND	--	ND	--	ND	--
34	*甲苯	mg/kg	1200	ND	--	ND	--	ND	--

35	*1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	ND	--	ND	--	ND	--
36	*四氯乙烯	mg/kg	53	ND	--	ND	--	ND	--
37	*氯苯	mg/kg	270	ND	--	ND	--	ND	--
38	*1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	ND	--	ND	--	ND	--
39	*乙苯	mg/kg	28	ND	--	ND	--	ND	--
40	*间, 对二甲苯	mg/kg	570	ND	--	ND	--	ND	--
41	*邻二甲苯	mg/kg	640	ND	--	ND	--	ND	--
42	*苯乙烯	mg/kg	1290	ND	--	ND	--	ND	--
43	*1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	ND	--	ND	--	ND	--
44	*1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	ND	--	ND	--	ND	--
45	*1,4-二氯苯	mg/kg	20	ND	--	ND	--	ND	--
46	*1,2-二氯苯	mg/kg	560	ND	--	ND	--	ND	--
47	*石油烃(C ₁₀ C ₄₀)	mg/kg	4500	60	0.01	86	0.02	60	0.01

表 5.5-11 2#柱状样土壤监测点监测结果分析表

序号	检测项目	计量单位	建设用地 第二类用地 筛选值	土壤深度 0~0.5m	标准指数 Pi	土壤深度 0.5~1.5m	标准指数 Pi	土壤深度 1.5~3m	标准指数 Pi
1	pH 值	无量纲	--	8.06	--	8.14	--	8.04	--
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	27	0.01	30	0.01	27	0.01

表 5.5-12 3#柱状样土壤监测点监测结果分析表

序号	检测项目	计量单位	建设用地 第二类用地 筛选值	土壤深度 0~0.5m	标准指数 Pi	土壤深度 0.5~1.5m	标准指数 Pi	土壤深度 1.5~3m	标准指数 Pi
1	pH 值	无量纲	--	8.12	--	8.08	--	8.04	--
2	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	32	0.01	26	0.01	29	0.01

表 5.5-13 4#~6#表层样土壤监测点监测结果分析表

序号	检测项目	计量单位	建设用地 第二类用地 筛选值	占地范围内		占地范围外		建设用地 第一类用地 筛选值	占地范围外	
				4#		5#			6#	
				0~0.2m	Pi	0~0.2m	Pi		0~0.2m	Pi
1	pH	无量纲	--	8.10	--	8.03	--	--	8.10	--
2	*汞	mg/kg	38	/	/	0.023	--	8	0.034	0.004
3	*砷	mg/kg	60	/	/	9.36	0.16	20	8.88	0.444
4	*铜	mg/kg	18000	/	/	10	--	2000	17	0.009
5	*镍	mg/kg	900	/	/	19	0.02	150	26	0.173
6	*铅	mg/kg	800	/	/	15.1	0.02	400	20.0	0.050
7	*镉	mg/kg	65	/	/	0.09	--	20	0.14	0.007
8	*六价铬	mg/kg	5.7	/	/	ND	--	3.0	ND	--
9	*苯胺	mg/kg	260	/	/	ND	--	92	ND	--
10	*2-氯酚	mg/kg	2256	/	/	ND	--	250	ND	--

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

11	*硝基苯	mg/kg	76	/	/	ND	--	34	ND	--
12	*萘	mg/kg	70	/	/	ND	--	25	ND	--
13	*苯并[a]蒽	mg/kg	15	/	/	ND	--	5.5	ND	--
14	*蒾	mg/kg	70	/	/	ND	--	490	ND	--
15	*苯并[b]荧蒽	mg/kg	1293	/	/	ND	--	5.5	ND	--
16	*苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	/	/	ND	--	55	ND	--
17	*苯并[a]芘	mg/kg	1.5	/	/	ND	--	0.55	ND	--
18	*茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	/	/	ND	--	5.5	ND	--
19	*二苯并[a,h]荧蒽	mg/kg	1.5	/	/	ND	--	0.55	ND	--
20	*氯甲烷	mg/kg	37	/	/	ND	--	12	ND	--
21	*氯乙烯	mg/kg	0.43	/	/	ND	--	0.12	ND	--
22	*1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	/	/	ND	--	12	ND	--
23	*二氯甲烷	mg/kg	616	/	/	ND	--	94	ND	--
24	*反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	54	/	/	ND	--	10	ND	--
25	*1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	/	/	ND	--	3	ND	--
26	*顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	596	/	/	ND	--	66	ND	--

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

27	*氯仿	mg/kg	0.9	/	/	ND	--	0.3	ND	--
28	*1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	/	/	ND	--	701	ND	--
29	*四氯化碳	mg/kg	2.8	/	/	ND	--	0.9	ND	--
30	*苯	mg/kg	4	/	/	ND	--	1	ND	--
31	*1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	/	/	ND	--	0.52	ND	--
32	*三氯乙烯	mg/kg	2.8	/	/	ND	--	0.7	ND	--
33	*1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	/	/	ND	--	1	ND	--
34	*甲苯	mg/kg	1200	/	/	ND	--	1200	ND	--
35	*1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	/	/	ND	--	0.6	ND	--
36	*四氯乙烯	mg/kg	53	/	/	ND	--	11	ND	--
37	*氯苯	mg/kg	270	/	/	ND	--	68	ND	--
38	*1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	/	/	ND	--	2.6	ND	--
39	*乙苯	mg/kg	28	/	/	ND	--	7.2	ND	--
40	*间,对二甲苯	mg/kg	570	/	/	ND	--	163	ND	--
41	*邻二甲苯	mg/kg	640	/	/	ND	--	222	ND	--
42	*苯乙烯	mg/kg	1290	/	/	ND	--	1290	ND	--
43	*1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	/	/	ND	--	1.6	ND	--

44	*1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	/	/	ND	--	0.05	ND	--
45	*1,4-二氯苯	mg/kg	20	/	/	ND	--	5.6	ND	--
46	*1,2-二氯苯	mg/kg	560	/	/	ND	--	560	ND	--
47	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	42	0.01	34	0.01	826	27	0.033

表 5.5-14 7#表层样土壤监测点监测结果分析表

序号	检测项目	计量单位	农用地 风险筛选值	占地范围内	
				7#	
				0~0.2m	Pi
1	pH	无量纲	>7.5	8.05	--
2	*汞	mg/kg	3.4	0.032	0.009
3	*砷	mg/kg	25	9.68	0.387
4	*铜	mg/kg	100	28	0.28
5	*镍	mg/kg	190	32	0.168
6	*铅	mg/kg	170	24.8	0.146
7	*镉	mg/kg	0.6	0.16	0.267
8	*铬	mg/kg	250	54	0.216
9	锌	mg/kg	300	62	0.207
10	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	4500	66	0.015

由以上土壤监测结果及评价结果表明，土壤各监测点监测因子的标准指数均小于 1，1#~5#点监测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，6#点监测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求，7#点监测值满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值要求，表明项目厂址及周边区域土壤环境质量较好。

5.5.3.5 土壤理化性质调查

根据国家土壤信息平台（<http://www.soilinfo.cn/MAP/index.aspx>）查询及现场调查，本项目调查评价范围内土壤类型为盐化潮土，本次环评工作对 1#测点开展了土壤理化特性调查。

表 5.5-14 土壤理化性质调查表

点位	项目区内 1#			
	表层	中层	深层	
日期	2026-04-25			
经/纬度	E: 110°38'12.658" N: N40°30'41.091"			
颜色	褐色	褐色	褐色	
结构	粉粒	粉粒	粉粒	
质地	壤土	壤土	壤土	
砂砾含量 (%)	12	11	9	
其它异物	无	无	无	
氧化还原电位 (mv)	421	463	476	
土壤容重 (g/cm ³)	1.48	1.50	1.51	
孔隙度 (%)	37.1	35.8	34.0	
实验室测定	pH (无量纲)	8.02	8.07	8.12
	阳离子交换(cmol/kg)	4.4	4.6	3.2
	饱和导水率 (mm/min)	1.44	1.43	1.42

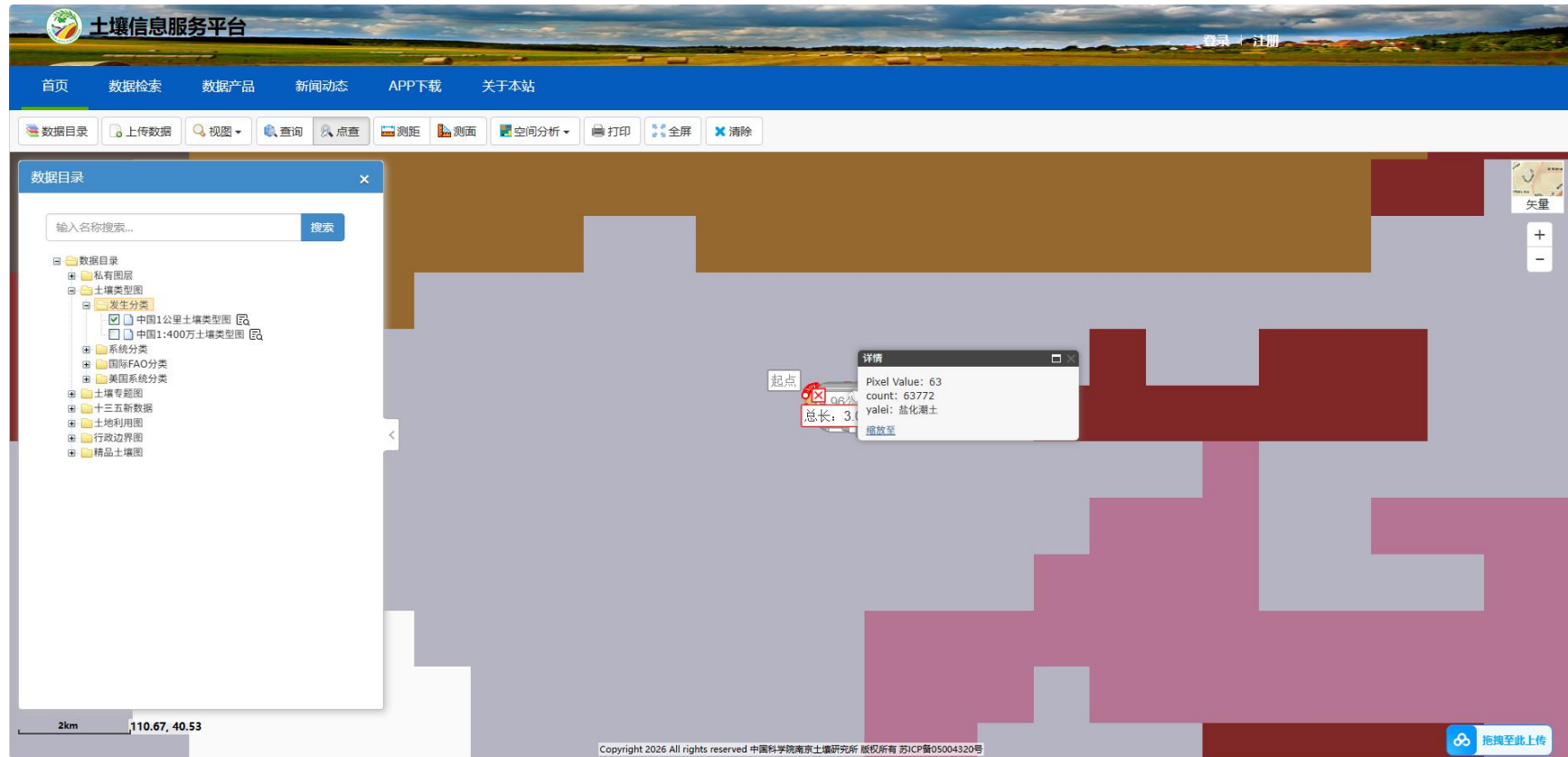


图 5.5-1 土壤类型图 (土壤类型: 盐化潮土)



图 5.5-2 现状监测点位图

5.5.4 地下水环境质量现状监测与评价

5.5.4.1 地下水水质监测

(1) 监测点位布设

本项目地下水评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本次评价引用《元泰丰(包头)生物科技有限公司年产 8 万吨液体肥生产线扩建项目环境影响报告书》(2025 年 8 月)和《内蒙古新特硅材料有限公司一期高纯晶体硅生产设备更新和技术改造项目环境影响报告书》(2025 年 4 月)中地下水环境水质监测数据。

引用监测井点位情况见表 5.5-16 及图 5.5-3。

表 5.5-16 地下水水质监测井点一览表

序号	名称	坐标		监测层位	水井功能
		经度	纬度		
1#	3#水井	E110°37'42.91"	N40°30'40.43"	第四系松 散岩类孔 隙水	监测井
2#	壕偃村水井	E110°37'46"	N40°29'56"		灌溉井
3#	杜守将村	E110°38'56.43"	N40°30'15.43"		灌溉井

(2) 监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ;

pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂。

(3) 监测时段

引用地下水监测数据监测时间分别为 2024 年 9 月 22 日、2024 年 8 月 11 日、2025 年 5 月 6 日。

(4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，水质评价方法采用标准指数法。

①对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

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 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

②对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{时}$$

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

标准指数 $P > 1$ 时，即表明该水质因子已经超过了规定的水质标准，且指数越大，超标越严重。

（5）评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（6）水质监测结果及评价

引用各监测点水质监测结果和各单项水质参数标准指数值见表 5.6-17，从评价结果可以看出：

项目上游 1#点位（氨氮、总硬度、总氮、Cl⁻）、侧游 2#点位（氨氮、总氮）出现超标，其余各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。其中氨氮、总氮超标原因为区内属农业区，农田广布，有机农药化肥的大量使用导致大量的含氮有机物下渗，加之地下水径流滞缓，潜水含水层之上有一层稳定分布的粉质粘土隔水层分布，使得地下水处于还原环境，有机物和氨氮自净能力弱，以至于超标，属农业面源污染所致。总硬度和 Cl⁻超标原因为区内含水层介质多为细颗粒，介质中可溶盐含量高，加之地下水径流滞缓，水-岩相互作用时间长，介质中大量的溶质在长期的水-盐相互作用过程中溶解富集于地下水中，加之区内地下水埋深浅，蒸发强烈，强烈的蒸发作用加剧了浅层地下水盐

分的富集，从而使得地下水中总硬度和 Cl⁻等物质超标，属天然的水文地质条件所致。

根据地下水八大离子现状监测结果，评价区水化学类型以 Cl·SO₄--Na·Ca 型为主，与评价区潜水含水层水化学类型以 Cl·SO₄·Na—Mg、Na—Ca 型水为主的结论基本一致。

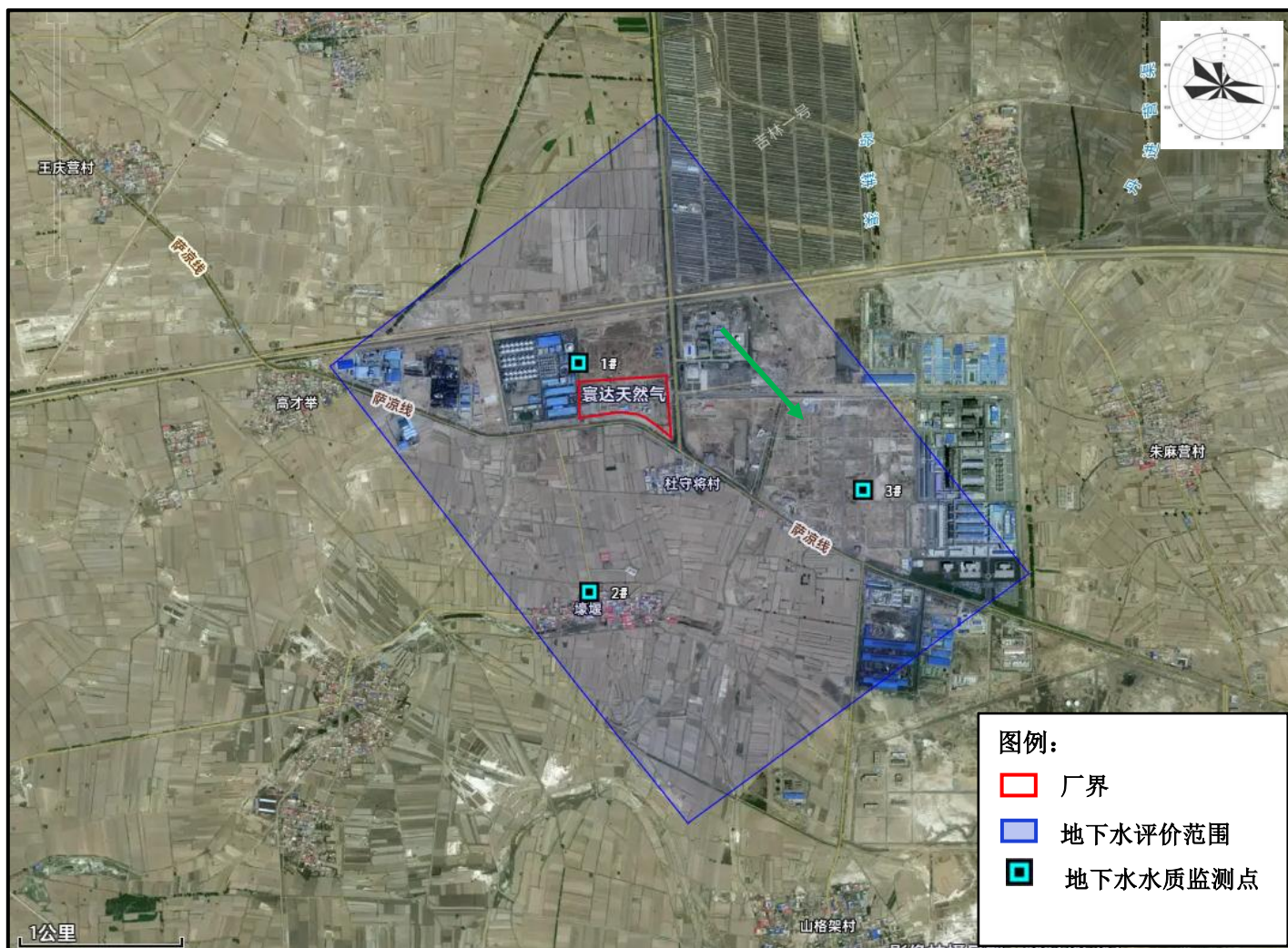


图 5.5-3 地下水水质监测点位置图

表 5.6-17 引用地下水水质监测结果及分析表

监测项目	单位	1#水井		2#壕偃村水井		3#胜利壕		标准值
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
pH	无量纲	6.9	0.2	6.9	0.2	7.5	0.333	6.5-8.5
氨氮	mg/L	2.15	4.3	2.37	4.74	0.052	0.104	0.50
硝酸盐氮	mg/L	15.9	0.795	19.5	0.975	4.53	0.227	20.0
亚硝酸盐氮	mg/L	0.212	0.212	0.220	0.22	<0.016	0.008	1.00
挥发酚	mg/L	0.0003L	<1	0.0003L	<1	<0.0003	0.075	0.002
氰化物	mg/L	0.002L	<1	0.002L	<1	<0.002	0.02	0.05
砷	mg/L	3.00×10 ⁻⁴ L	<1	3.00×10 ⁻⁴ L	<1	<1	0.05	0.01
汞	mg/L	4.00×10 ⁻⁵ L	<1	4.00×10 ⁻⁵ L	<1	0.14	0.14	0.001
铬（六价）	mg/L	0.004L	<1	0.004L	<1	<0.004	0.04	0.05
总硬度	mg/L	557	1.24	294	0.65	236	0.524	450
铅	mg/L	2.13×10 ⁻³	0.213	2.86×10 ⁻³	0.286	<2.5	0.125	0.01
氟化物	mg/L	0.38	0.38	0.40	0.40	0.46	0.46	1.0
镉	mg/L	2.13×10 ⁻³	0.426	2.18×10 ⁻³	0.436	<0.5	0.05	0.005
铁	mg/L	0.19	0.63	0.16	0.53	<0.03	0.05	0.3
锰	mg/L	0.027	0.27	0.019	0.19	<0.01	0.05	0.10
溶解性总固体	mg/L	611	0.611	604	0.604	453	0.453	1000
高锰酸盐指数	mg/L	2.04	0.68	2.08	0.69	1.7	0.567	3.0
硫酸盐	mg/L	171	0.684	177	0.708	79.3	0.317	250
氯化物	mg/L	185	0.74	187	0.748	89	0.356	250

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

监测项目	单位	1#水井		2#壕偃村水井		3#胜利壕		标准值
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
总大肠菌群	MPN/100ml	未检出	<1	未检出	<1	<20	0.333	3.0
菌落总数	CFU/ml	10	0.10	20	0.20	62	0.62	100
石油类	mg/L	0.01L	<1	0.01L	<1	/	/	0.05
总磷	mg/L	0.01	0.05	0.01	0.05	/	/	0.2
总氮	mg/L	9.15	9.15	9.99	9.99	/	/	1.0
阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	<1	0.050L	<1	<0.05	0.083	0.3
K ⁺	mg/L	1.98	/	1.93	/	5.42	/	/
Na ⁺	mg/L	146	0.73	88.3	0.442	82.7	0.414	200
Ca ²⁺	mg/L	156	/	60.2	/	46.1	/	/
Mg ²⁺	mg/L	34.9	/	34.5	/	32.8	/	/
CO ₃ ²⁻	mg/L	0	/	0	/	<5	/	/
HCO ₃ ⁻	mg/L	162	/	116	/	176	/	/
Cl ⁻	mg/L	263	1.052	167	0.668	89	0.356	250
SO ₄ ²⁻	mg/L	233	0.932	145	0.708	79.3	0.317	250

5.5.4.2 地下水水位动态监测

本次评价引用《元泰丰（包头）生物科技有限公司年产 8 万吨液体肥生产线扩建项目环境影响报告书》（2025 年 8 月）水位调查数据，水位监测结果及调查评价区流场图见图 5.5-4。

表 5.5-22 引用地下水水位统计一览表（2025 年 5 月）

序号	监测点位	坐标	功能	井深 (m)	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
1#	南营子水井	110°37'6"E, 40°31'44"N	灌溉井	18	995	13.5	981.5
2#	高才举村水井	110°36'20.20"E, 40°30'36.61"N	灌溉井	15	995	12	983
3#	3#水井	110°37'42.91"E, 40°30'40.43"N	监测井	95	993	30	963
4#	王大法营子	110°39'31.95"E, 40°31'20.68"N	灌溉井	15	992	8	984
5#	壕偃村水井	110°37'46"E, 40°29'56"N	灌溉井	16	993	7	986
6#	杜守将村水井	110°38'51"E, 40°30'17"N	灌溉井	87	995	26	969
7#	驰坤再生材料水井	110°38'59.01"E, 40°29'28.74"N	监测井	27	994	10	984
8#	德隆源厂区外东侧水井	110°38'42"E, 40°29'17"N	监测井	30	994	12	982
9#	朱麻营村	110°40'4"E, 40°30'39"N	灌溉井	17	993	6	987
10#	山格架村水井	110°38'54"E, 40°29'5"N	灌溉井	16	991	8	983

第六章 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目施工期工程包括拆除绿能公司建（构）筑物、场地平整、构筑物基础开挖、装置建设等施工作业，根据施工建设工程内容特点分析，施工期对环境的影响属短期的、可恢复的和局地的环境影响。在项目的施工期，对周围环境可能造成不利影响的因素主要包括：扬尘、噪声、废水、固体废物等。

6.1.1 大气环境影响分析

施工期大气污染主要为施工扬尘、施工机械运转、施工车辆运输产生的汽车尾气。

1、施工扬尘

施工扬尘的主要来源是厂区现有装置设施及厂房拆除，场地平整，构筑物基础开挖等施工作业，施工场地露天堆场和裸露场地的风力扬尘等。由于施工需要，一些建筑材料和开挖的土方需临时堆放，在气候干燥及有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/t·a；

V_{50} —距地面 50m 风速，m/s；

V_0 —起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此减小露天堆场和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘的沉降速度有关。不同粒径的沉降速度见表 6.1-1。

表 6.1-1 不同粒径尘粒的沉降速度一览表

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

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

微小的粉尘。

根据有关资料,施工扬尘的影响范围一般在下风向 50m 范围内为重污染带、50m~100m 为中污染带、100m~150m 为轻污染带、150m 以外基本不受影响。由现场踏勘可知,本项目施工场地设围挡,且 200m 范围内无敏感点。

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

如果施工阶段对汽车行驶路面勤洒水(4~5 次/天),可以使空气中扬尘产生量减少 70%左右,收到很好的降尘效果,施工扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。施工阶段洒水的试验资料见表 6.1-2。

表 6.1-2 施工阶段使用洒水降尘试验结果一览表

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

从表 6.1-2 可知,洒水抑尘可以使扬尘在 20~50m 的距离内接近和达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值要求的 1.0mg/m³(周界外浓度最高点)。

2、运输道路扬尘

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

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

式中: Q—汽车行驶的扬尘量, kg/km·辆;

V—汽车速度, km/h;

W—汽车载重量, T;

P—道路表面粉尘量, kg/m²。

表 4.9-3 为一辆 10t 卡车,通过一段长为 1km 的路面时,不同路面清洁程度,不

同行驶速度情况下的扬尘量。

表 6.1-3 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘量单位: kg/km·辆

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

从表 6.1-3 可见, 在同样的路面条件下, 车速越快, 扬尘量越大, 在同样的车速情况下, 路面粉尘越大, 扬尘量越大。因此, 限制施工车辆速度和保持路面清洁是减小扬尘的有效手段。

3、机械废气

施工时使用的施工机械和大型建筑材料运输车辆一般都以柴油为燃料, 柴油燃烧产生的尾气中主要含有颗粒物和碳氢化合物等废气, 在常规气象条件下废气污染影响范围最大不超过排气孔下风向轴线几十米远的距离。周边 200m 范围内无敏感点, 施工作业机械废气影响范围集中在厂区, 不会对敏感点噪声影响。

4、汽车尾气

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

6.1.2 水环境影响分析

建筑施工期间, 车辆清洗、设备维修等, 将会带来一定量的含油废水, 此外还将产生一定量的生活废水。施工废水主要污染物为无机悬浮物 (SS) 和极少量的油类等。

在降雨时对某些建筑材料及时遮盖以减少雨水冲刷产生污水, 对污染较重的废污水应设临时储存及处理装置。要求施工单位在进行设备及车辆冲洗时应固定地点, 不允许将冲洗水随时随地排放, 设废水隔油沉淀池, 沉淀后的废水复用于搅拌砂浆等施工环节中。

建设期废水主要为施工人员生活污水, 施工期利用旧厂区现有办公楼, 污水排入化粪池。

6.1.3 声环境影响分析

(1) 施工噪声源强

根据类比调查和资料分析, 拟建工程各类建筑施工机械产噪值及噪声监测点与设

备距离见表 6.1-4。

表 6.1-4 施工主要机械产噪值一览表单位：dB (A)

序号	设备名称	噪声值/距离	序号	设备名称	噪声值/距离
1	装载机	95/1m	5	混凝土搅拌机	100/1m
2	挖掘机	95/1m	6	混凝土振捣器	95/1m
3	推土机	90/1m	7	电锯	100/1m
4	夯土机	90/1m	8	运输车辆	85/1m

(2) 施工噪声贡献值

本评价采用点源衰减模式，预测计算施工机械噪声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测公式如下：

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

式中：L_r——距声源 r 处的 A 声压级，dB (A)；

L_{r0}——距声源 r₀ 处的 A 声压级，dB (A)；

r——预测点与声源的距离，m；

r₀——监测设备噪声时的距离，m。

根据上述公式，预测计算拟建工程主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值，见表 6.1-5。

表 6.1-5 主要施工机械在不同距离处的噪声贡献值

序号	施工机械	不同距离处的噪声贡献值[dB (A)]						施工阶段
		40m	60m	100m	130m	200m	240m	
1	装载机	68	64	60	57	54	52	土石方
2	挖掘机	68	64	60	57	54	52	
3	推土机	66	62	58	55	52	50	
4	夯土机	66	62	58	55	52	50	
5	混凝土搅拌机	71	67	63	61	57	55	建筑结构
6	混凝土振捣器	68	64	60	57	54	52	
7	电锯	71	67	63	61	57	55	
8	运输车辆	64	60	56	54	50	48	物料运输

由上表可知，拟建工程在土石方施工阶段，距施工设备 200m 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求；在建筑结构施工阶段，由于混凝土搅拌机和电锯噪声值较高，距施工设备 240m 可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。根据现场踏勘，本项目厂界周边 500m 无敏感目标，施工噪声不会对其产生明显影响。

6.1.4 固体废物影响分析

建设期固体废物主要是施工固废和生活垃圾。

工程施工过程中产生的固体废物主要为建筑施工产生的建筑垃圾，为一般固体废物，主要为石子、混凝土块、砖头瓦块和水泥块等，其数量与施工水平有关，但产生量不大，不属于危险废物。工程地基挖掘产生的弃土除部分用于回填地基外，其余部分和建筑垃圾及时外运，因此施工期的固体废物不会因长期堆存或外弃而对周围环境产生不良影响。

生活垃圾以有机污染物为主，少量的生产废物以无机污染物为主。固体废弃物随意堆放将影响周围环境。施工现场应设垃圾回收箱，将产生的生活垃圾单独收集，并委托环卫部门定期清运。

6.2 营运期环境影响分析

6.2.1 大气环境影响分析

6.2.1.1 近 20 年气候资料统计

一、气象站 20 年地面气象历史资料

本次采用土右旗气象站（53455）资料，气象站位于内蒙古自治区，地理坐标为东经 110.5292 度，北纬 40.5519 度，海拔高度 998 米。气象站始建于 1957 年，1957 年正式进行气象观测。

土右旗气象站距项目 9.58km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2005-2024 年气象数据统计分析。

地面观测气象数据基本内容见表 6.2-1。

表 6.2-1 气象站观测气象信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份
			N	E			
土右旗气象站	53455	一般站	40.5519	110.5292	9.58	998	2005-2024

土右旗气象站气象资料整编表如表 6.2-2 所示：

表 6.2-2 土右旗气象站常规气象项目统计

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(°C)	9.2	--	--
累年极端最高气温 (°C)	36.3	2005-06-22	39.8
累年极端最低气温 (°C)	-22.0	2008-01-24	-27.8

多年平均气压 (hPa)		902.6	--	--
多年平均水汽压 (hPa)		7.2	--	--
多年平均相对湿度(%)		49.6	--	--
多年平均降雨量(mm)		353.7	--	--
多年平均最大日降水量(mm)		51.15	2022-8-14	98.2
灾害天气统计	多年平均沙尘暴日数(d)	0.8	--	--
	多年平均雷暴日数(d)	26.7	--	--
	多年平均冰雹日数(d)	0.6	--	--
	多年平均大风日数(d)	4.4	--	--
多年实测极大风速 (m/s)、相应风向		19.4	2020-05-15	23.8 W
多年平均风速 (m/s)		1.6	--	--
多年主导风向、风向频率(%)		E 17.1%	--	--
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)		18.1	--	--

二、气象站风观测数据统计

(1) 月平均风速

土右旗气象站月平均风速见表 6.2-3, 04 月平均风速最大 (2.1m/s), 09 月风最小 (1.3m/s)。

表 6.2-3 土右旗气象站月平均风速统计

月(年)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速 (m/s)	1.4	1.6	1.9	2.1	2.0	1.7	1.5	1.4	1.3	1.3	1.5	1.5

(2) 风向特征

土右旗气象站主要风向为 C 和 E、W、WSW, 占 55.0%, 其中以 E 为主导风向, 占到全年 17.1%左右。

土右旗气象站年风向频率统计见表 6.2-4 及图 6.2-1。

表 6.2-4 土右旗气象站年风向频率统计

单位: %

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	2.6	1.4	1.8	7.5	17.1	5.7	2.0	1.2	1.6	2.6	5.6	9.4	10.4	4.8	4.3	3.9	18.1

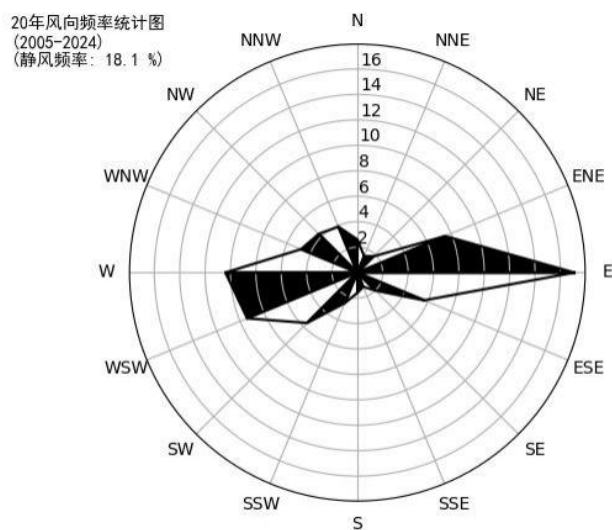


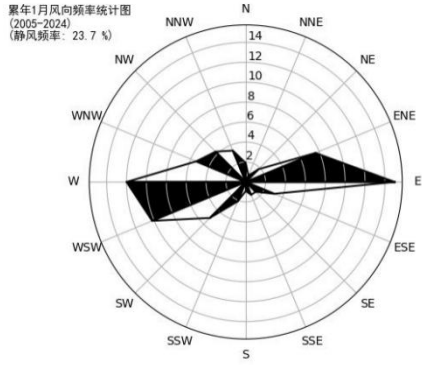
图 5.-1 土右旗风向玫瑰图 (静风频率 18.1%)

各风向频率如下:

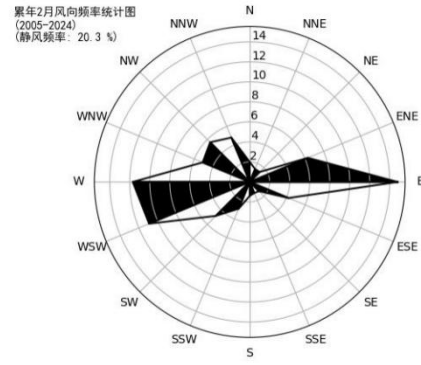
表 6.2-5 土右旗气象站各风向出现频率

单位：%

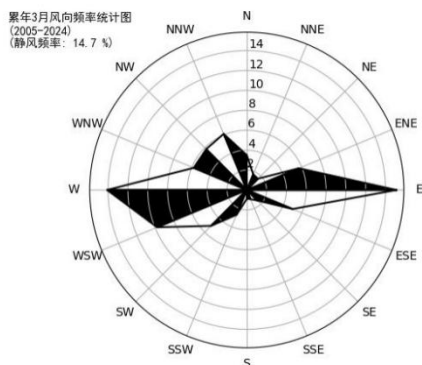
月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	1.9	0.7	1.8	7.6	15.0	3.1	1.4	1.4	0.9	2.1	5.1	10.2	12.0	5.4	4.3	3.4	23.7
2 月	2.0	1.4	1.4	6.3	14.8	4.2	1.3	1.2	1.4	2.9	4.8	10.9	11.7	5.1	5.6	4.8	20.3
3 月	3.5	1.7	1.6	5.7	15.1	5.0	1.5	1.0	0.9	2.7	5.1	9.8	14.1	5.8	5.8	6.1	14.7
4 月	4.3	2.6	1.9	5.5	13.8	4.3	1.5	0.9	1.9	2.4	5.9	11.9	13.6	5.5	6.1	5.1	12.6
5 月	3.6	1.9	2.0	6.0	15.1	5.7	2.3	1.2	1.9	3.3	6.0	12.1	11.3	5.1	5.4	5.2	11.6
6 月	3.8	1.4	2.0	6.2	21.3	7.7	3.3	1.3	2.1	3.8	6.4	7.4	6.8	4.4	4.5	4.5	12.9
7 月	1.9	2.0	1.9	8.9	25.0	10.3	3.5	2.4	2.4	3.8	7.3	5.4	4.4	2.4	2.0	2.5	14.0
8 月	2.6	1.0	1.9	11.1	24.9	8.9	3.0	2.0	2.9	3.1	5.3	5.0	5.0	2.2	2.2	2.6	16.4
9 月	2.5	1.4	1.7	10.6	21.0	7.5	2.7	1.7	1.6	2.9	4.7	6.4	5.6	3.3	3.1	2.9	20.5
10 月	2.1	1.2	1.8	8.7	15.7	5.0	1.6	0.4	1.0	1.9	5.1	9.4	9.4	5.1	3.6	3.6	24.5
11 月	1.2	0.8	1.4	7.1	12.3	3.1	1.1	0.5	0.8	1.4	5.3	11.2	15.5	6.6	4.6	3.2	23.8
12 月	1.5	0.9	1.7	6.2	10.3	3.3	1.0	0.5	0.7	1.2	5.6	13.2	16.0	6.4	5.1	3.6	22.8



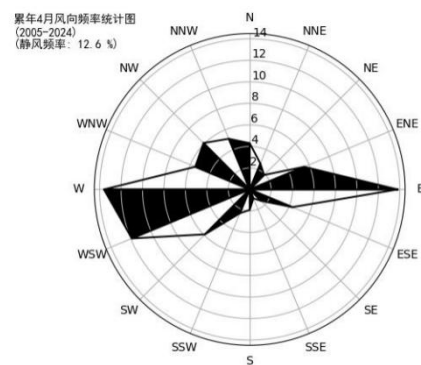
1月静风 23.7%



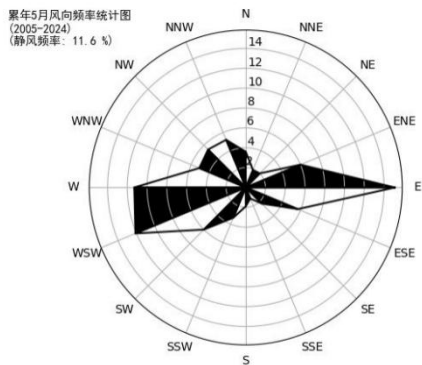
2月静风 20.3%



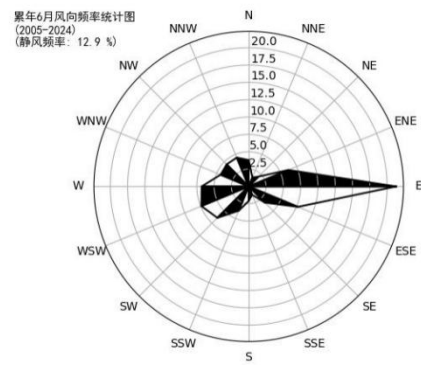
3月静风 14.7%



4月静风 12.6%



5月静风 11.6%



6月静风 12.9%

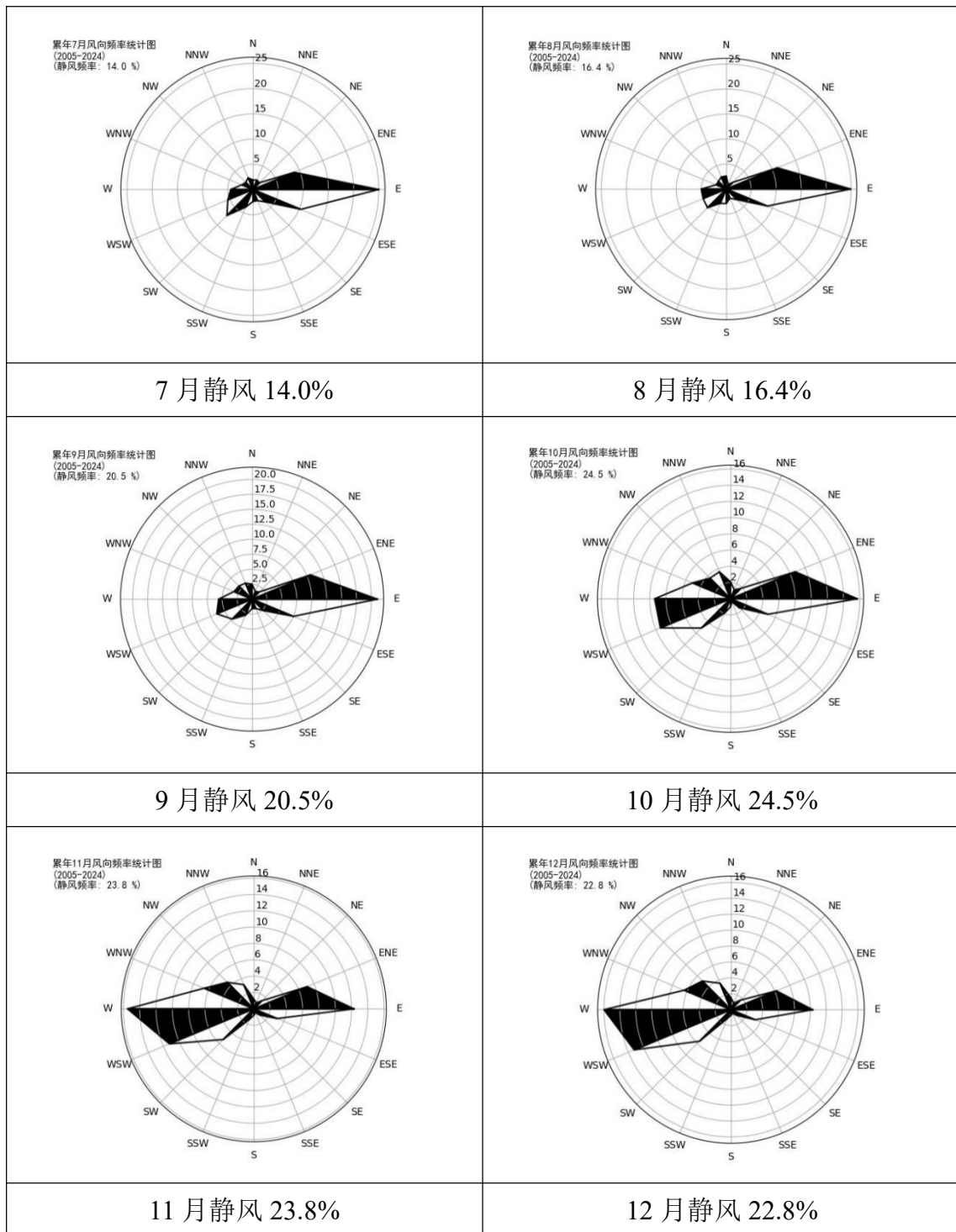


图 6.2-2 土右旗月风向玫瑰图

(3) 风速年际变化特征与周期分期

根据近 20 年资料分析,土右旗气象站 2006 年年平均风速最大 (2.2 米/秒), 2014 年年平均风速最小 (1.2 米/秒), 周期为 6-7 年。

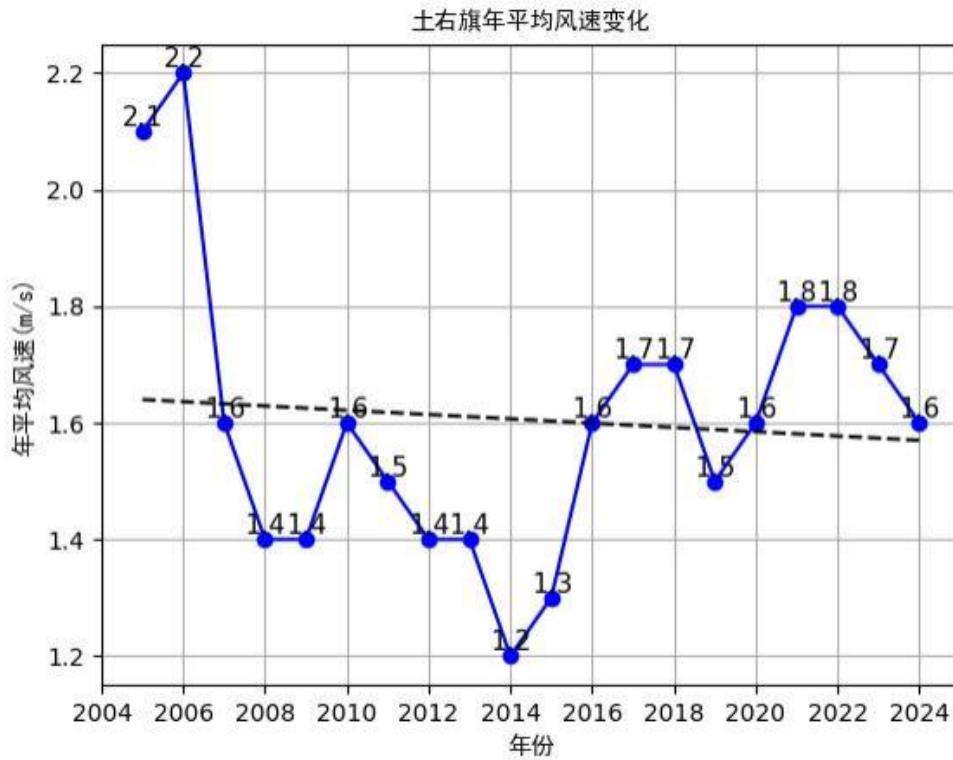


图 6.2-3 土右旗（2005-2024）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

三、气象站温度分析

（1）月平均气温与极端气温

土右旗气象站 07 月气温最高（24.5℃），01 月气温最低（-9.3℃），近 20 年极端最高气温出现在 2005-06-22（39.8℃），近 20 年极端最低气温出现在 2008-1-24（-27.8℃）。

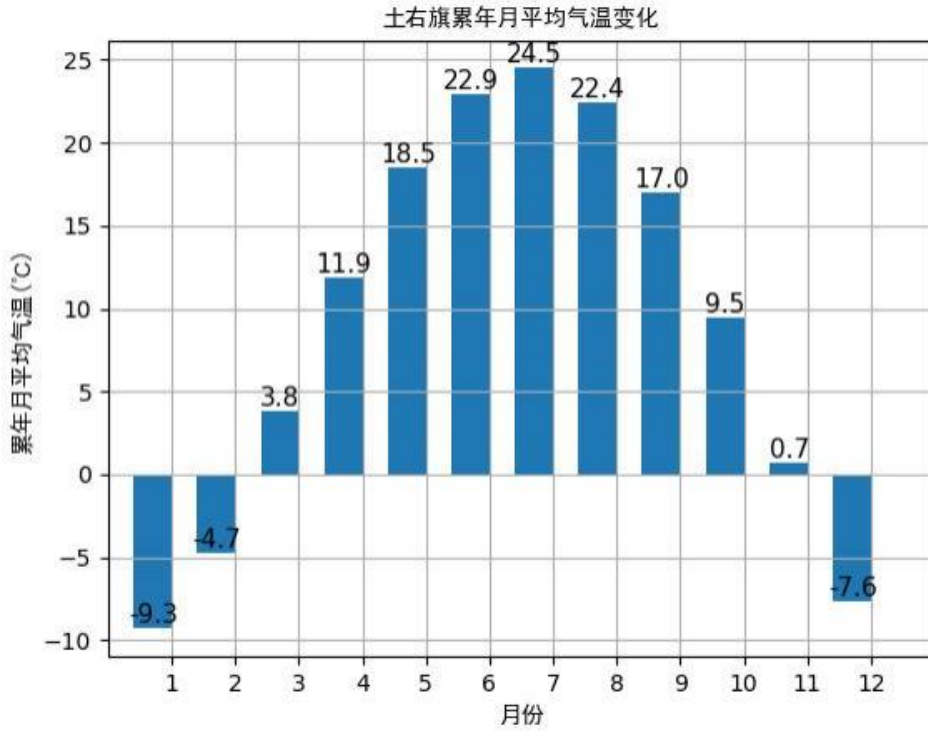


图 6.2-4 土右旗月平均气温（单位：°C）

(2) 温度年变化趋势

土右旗气象站近 20 年气温呈现上升趋势，每年上升 0.08%，2024 年年平均气温最高（10.2°C），2005 年年平均气温最低（8.0°C），无明显周期。

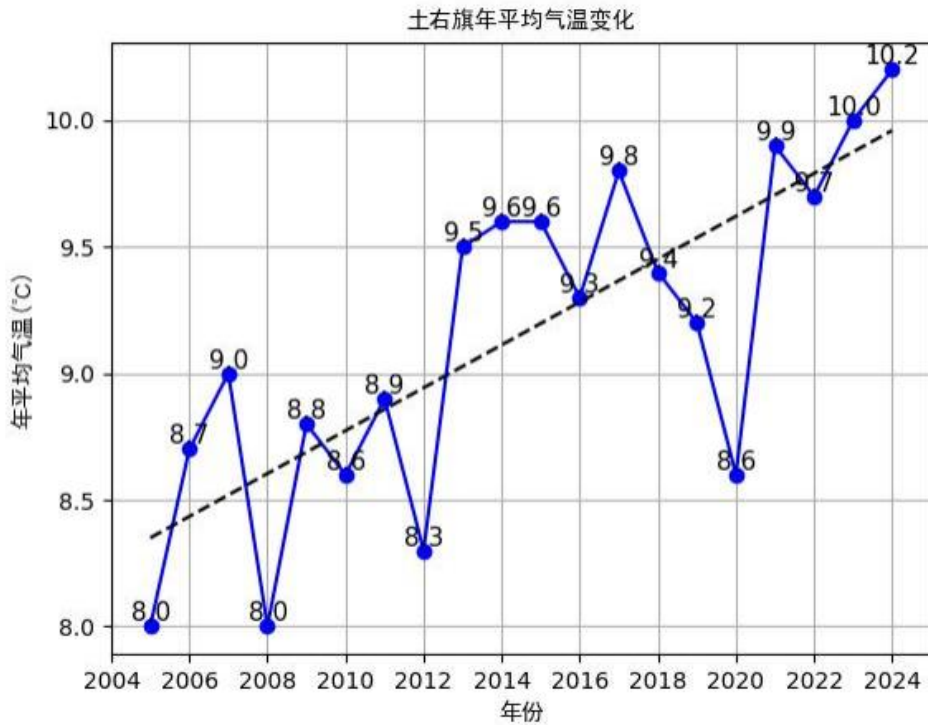


图 6.2-5 土右旗（2005-2024）年平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

四、气象站降水分析

(1) 月平均降水与极端降水

土右旗气象站 07 月降水量最大（81.2 毫米），01 月降水量最小（1.9 毫米），近 20 年极端最大日降水出现在 2022-08-14（98.2 毫米）。月平均降水量见图 5.2-6。

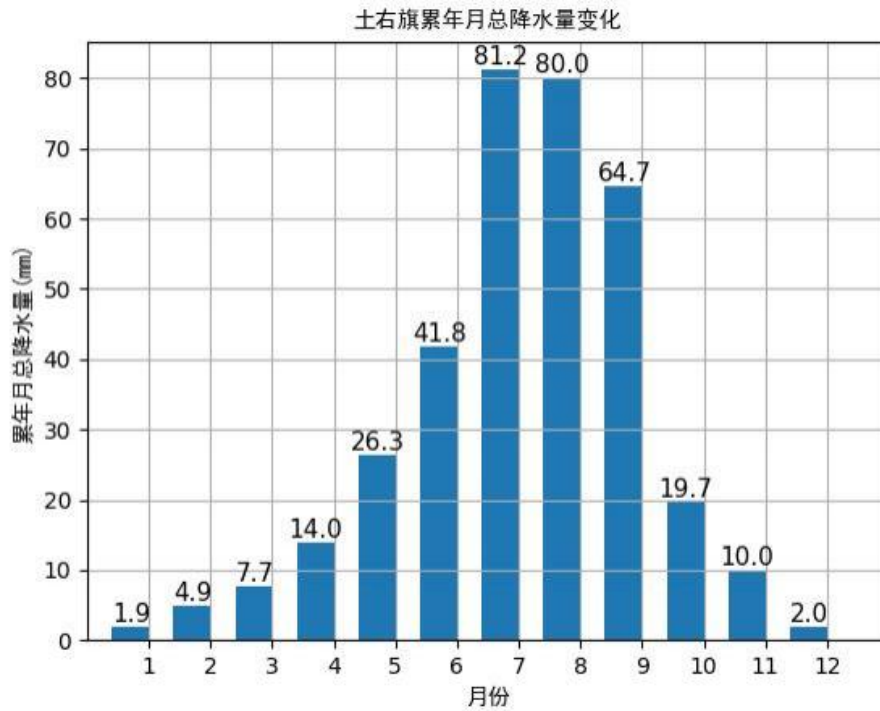


图 6.2-6 土右旗月平均降水量（单位：毫米）

(2) 降水年际变化趋势

土右旗气象站近 20 年年降水总量无明显变化趋势，2024 年年总降水量最大（510.9 毫米），2005 年年总降水量最小（226.2 毫米），周期为 2-3 年。

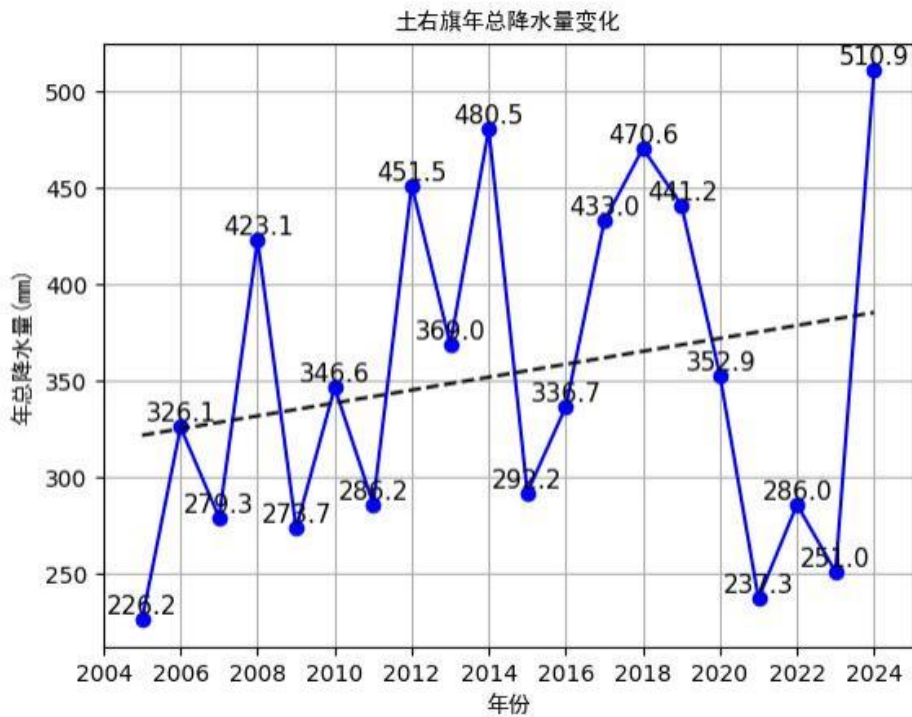


图 6.2-7 土右旗（2005-2024）年总降水量（单位：毫米，虚线为趋势线）

五、气象站日照分析

（1）月日照时数

土右旗气象站 05 月日照最长（305.8 小时），12 月日照最短（166.0 小时）。

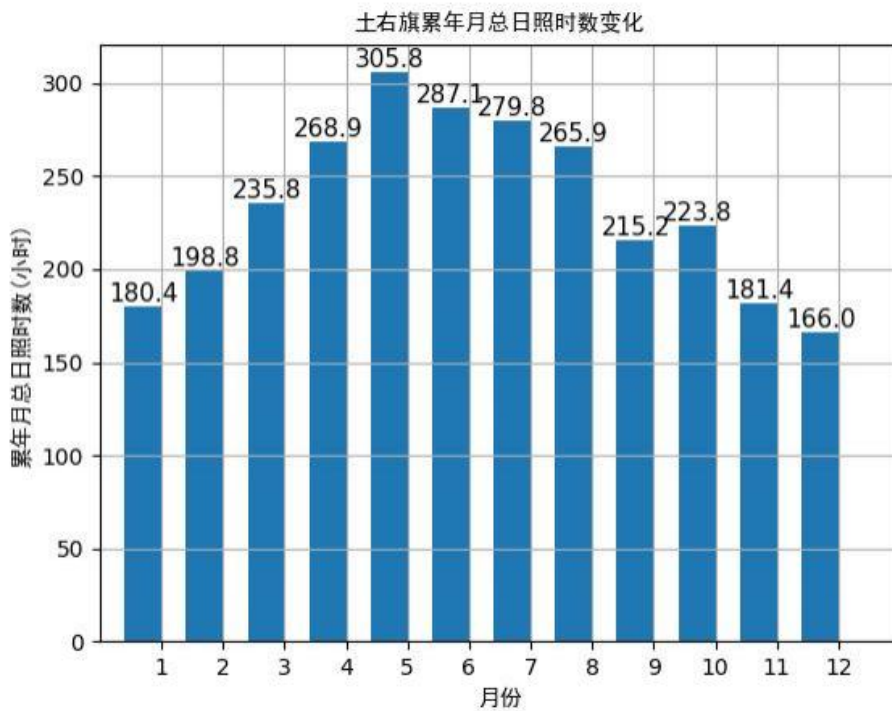


图 6.2-8 土右旗月日照时数（单位：小时）

(2) 日照时数年际变化趋势与周期分析

土右旗气象站近 20 年年日照时数呈现下降趋势，每年下降 23.62%，2005 年日照时数最长（3365.6 小时），2024 年年日照时数最短（2462.3 小时），周期为 10 年。

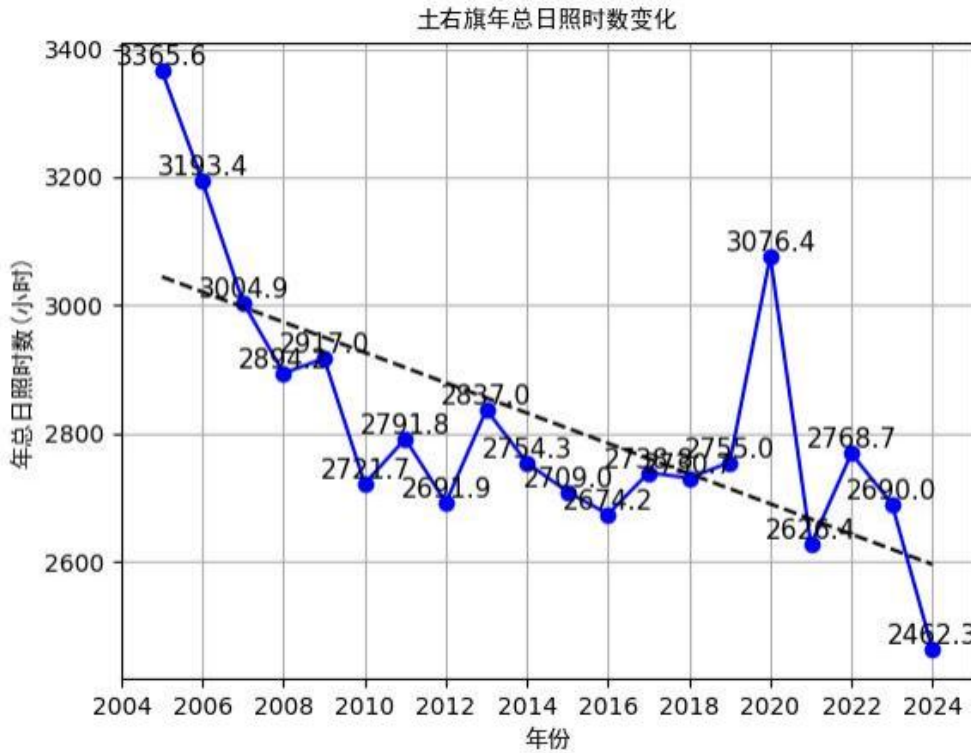


图 6.2-9 土右旗（2005-2024）年日照时长（单位：小时，虚线为趋势线）

六、气象站相对湿度分析

(1) 月相对湿度分析

土右旗气象站 08 月平均相对湿度最大（61.5%），05 月平均相对湿度最小（33.2%）。

土右旗月平均相对湿度如下图：

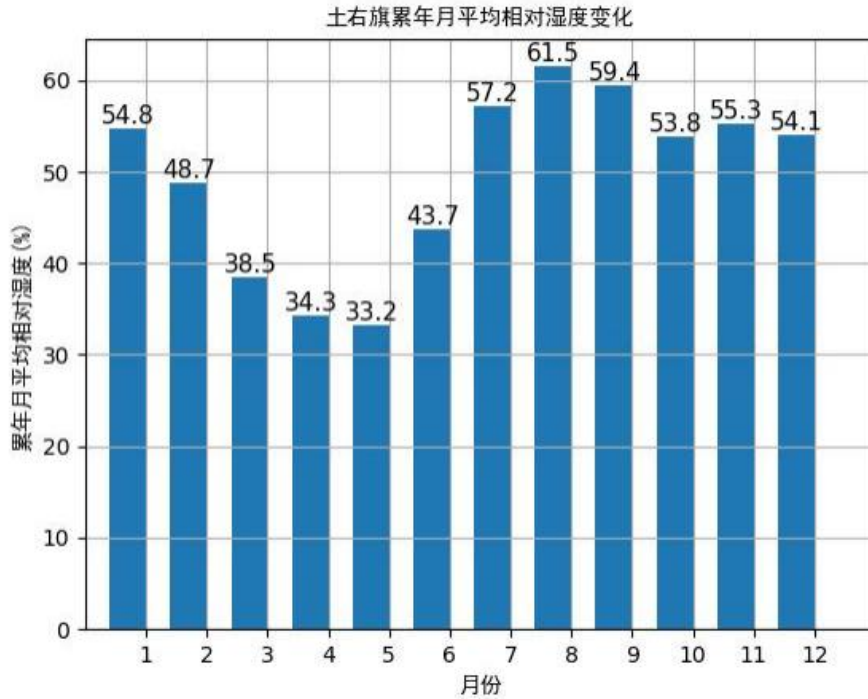


图 6.2-10 土右旗月平均相对湿度（纵轴为百分比）

(2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

土右旗气象站近 20 年年平均相对湿度呈下降趋势，每年下降 0.30%，2007 年年平均相对湿度最大（58.0%），2011 年年平均相对湿度最小（45.0%），无明显周期。



图 6.2-11 土右旗（2005-2024）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

6.2.1.2 污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），二级评价项目仅需调查本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源。本项目为新建项目，不存在现有及拟被替代污染源。

本项目新增废气污染源主要为脱酸单元废气、导热油炉废气、锅炉废气及冷剂卸车无组织废气。相关源强及污染源参数见表 6.2-6 和表 6.2-7。

表6.2-7 本项目大气污染源点源排放参数汇总表

编号	污染源编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流量/(m 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	PM _{2.5}	H ₂ S
1	DA001	放空酸气排气筒	337	178	994	26.5	0.211	1800	25	7920	正常	/	/	/	/	3.84×10 ⁻⁴
2	DA002	导热油炉排气筒	260	181	993	15	0.588	8000	150	7920	正常	0.003	0.167	0.057	0.0285	/
3	DA003	锅炉排气筒	268	162	993	15	0.456	1616	150	7920	正常	0.001	0.045	0.016	0.008	/

表6.2-8 本项目大气污染源面源排放参数汇总表

编号	污染源名称	面源起点坐标/m		面源海拔高 度/m	面源宽度 /m	面源长度 /m	与正北向 夹角/°	面源有效排 放高度/m	年排放小 时数/h	排放 工况	污染物排放速率/ (kg/h)
		X	Y								非甲烷总烃
1	冷剂装卸废气	401	182	995	20	30	0	1.5	5000	正常	0.583

6.2.1.3 大气污染物排放量核算结果

本项目污染物有组织排放量、无组织排放量、大气污染物年排放总量核算见表 6.2-9~6.2-11，排放口类型根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）划分。大气环境影响评价自查表见 6.2-12。

表 6.2-9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	脱酸废气排气筒 DA001	H ₂ S	0.210	3.84×10 ⁻⁴	0.003
2	导热油炉废气排气筒 DA002	SO ₂	0.326	0.003	0.021
		NO _x	20.875	0.167	1.320
		颗粒物	7.125	0.057	0.453
3	锅炉废气排气筒 DA003	SO ₂	0.440	0.001	0.006
		NO _x	27.841	0.045	0.360
		颗粒物	9.899	0.016	0.123
一般排放口合计		H ₂ S			0.003
		SO ₂			0.027
		NO _x			1.680
		颗粒物			0.576
有组织排放总计		H ₂ S			0.003
		SO ₂			0.027
		NO _x			1.680
		颗粒物			0.576

表 6.2-10 大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放 t/a
				标准名称	浓度限值 mg/m ³	
1	冷剂卸车区	非甲烷总烃	控制压力、加强管理	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》 (GB39728-2020)企业边界污染物控制要求限值	4.0	2.915
无组织排放总计						
无组织排放总计			非甲烷总烃			2.915

表 6.2-11 本项目大气污染物年排放量核算汇总表

序号	污染物	年排放量/ (t/a)
1	H ₂ S	0.003
2	SO ₂	0.027
3	NO _x	1.680
4	颗粒物	0.576
5	非甲烷总烃	2.915

表 6.2-12 建设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 type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、硫化氢、非甲烷总烃)				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>	
		一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2024) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
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 checked="" type="checkbox"/>		其他在建、本项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
		预测模型	AERMO D <input type="checkbox"/>	ADM S <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/ AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>
大气环境 影响预测 与评价	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长 = 5 km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子()				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大标率 > 10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>				C _{本项目} 最大标率 > 30% <input type="checkbox"/>		

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

	非正常排放 1h 浓度贡献 值	非正常持续时 长 () h	$C_{\text{本项目}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 占标率 $> 100\%$ <input type="checkbox"/>
	保证率日平 均浓度和年 平均浓度叠 加值	$C_{\text{本项目}}$ 达标 <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本项目}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
	区域环境质 量的整体变 化情况	$k \leq -20\%$ <input type="checkbox"/>		$k > -20\%$ <input type="checkbox"/>	
环境监测 计划	污染源监测	监测因子：(颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、 硫化氢、非甲烷总烃)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	环境质量监 测	监测因子：()		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 (0) m			
	污染源年排 放量 (t/a)	SO ₂ : (0.027)	NO _x : (1.680)	颗粒物 (0.576)	硫化氢: (0.003)
注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项					

6.2.2 地表水环境影响分析

本项目工艺废水产生量为 396m³/a，脱盐废水产生量为 2473.5m³/a，循环水系统废水产生量 118.8m³/a，锅炉废水产生量为 47.5m³/a，生活污水产生量为 2851.2m³/a。工艺废水经污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后排入山格架化工园区污水处理厂处理；脱盐废水、循环水废水、锅炉废水经管网排入园区污水处理厂处理；生活污水经化粪池+MBR 工艺处理后，与生产废水一并排入园区污水处理厂处理。外排废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 二级标准最高允许排放浓度限值及山格架化工园区污水处理厂纳管要求，污水处理厂可完全处理本项目生产废水和生活污水。

综上所述，本项目废水不直接排入外环境，对项目所在区域地表水环境不会产生明显影响。

本项目地表水环境影响评价自查表见表 6.2-13。

表 6.2-13 本项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	数据来源		排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量 40%以上 <input type="checkbox"/>		

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

水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>					
	影响评价	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
COD			0.083		14.1	
BOD ₅			0.033		5.6	
SS			0.019		3.2	
氨氮			0.005		0.8	
TDS			3.464		588.4	
石油类			0.001		0.2	
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ ）		（厂区总排放口）	
	监测因子	（ ）		（pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、石油类）		
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

6.2.3 地下水环境影响分析

6.2.3.1 区域地质

(1) 地质构造

大青山以南为冲洪积扇裙与其前缘洼地组成的冲洪积山前倾斜平原，冲洪积扇裙带呈“舌”状分布于大青山山前，由各沟谷中冲洪积扇相连而成，其前缘可达京包铁路一线及其以南，地层岩性主要由上更新统冲洪积砂、砂砾石、砂卵石组成，中间夹薄层粘砂土。冲洪积扇后缘海拔高程 1040~1100 多米，前缘 1000 多米。水涧沟与美岱沟为最大的两个冲洪积扇，发育也最好，冲洪积扇轴部宽 3~9.5 公里，扇面向南倾斜，其坡降为 6~30%，平均 10%，冲洪积扇前缘洼地分布于京包铁路一线以南，南缘与黄河冲湖积平原接壤，地势低平，局部略有低洼，最低海拔高程 987 米，地层岩性主要由粉细砂、粘砂土、淤泥质粘砂土局部夹泥炭组成，为引黄河水灌区。

项目所处地位于呼包平原，也称土默川平原，总体地形北高南低，由西北向东南缓倾斜，海拔 1050~987m。呼包平原北缘为大青山山脉，呈东西向横贯北部，沟谷发育。南缘为鄂尔多斯台地，东缘为蛮汉山区，山顶标高一般为 1200~1400m。东西长数百千米，南北宽近百千米，地势开阔，黄河为区内最低侵蚀基准面。

(2) 地层岩性

土默特右旗境处于华北地台内蒙古地轴及鄂尔多斯凹陷带的接合部。地质构造属阴山复杂的构造带，北部大青山为剥蚀中、低山地貌，东起古雁沟、西至水涧沟。南部为第四系全新统（Q₄）冲洪积土默川盆地。阴山山地构造的伏岩有中生界的碎屑岩、砂岩、砂砾岩、页岩，古生界的变质砂岩、炭质板岩、结晶灰岩等。阴山山前为广阔的平原地区，在地质构造上属阴山褶皱带的南缘，处于河套内阻新断陷的东段及鄂尔多斯断陷的北东段，构成了山前新生代凹陷，形成中生代陆相堆积盆地--土默川盆地。出露地层为巨厚的第四系全新统（Q₄）洪积冲积砂质粘土，冲积细砂、砂砾石层。土默特右旗出露的地层从老到新分别论述如下：

(1) 太古界乌拉山群(Ar₂w1)

由一套中、深区域变质系地层组成。除大理岩和石英岩外，均遭受不同程度的混合岩化作用，共分 4 个岩组：

①第 4 岩组(Ar₂w1⁴)：仅在大壕赖以西出露，面积不到 1 平方公里，主要岩性

为大理岩夹二长片麻岩、石英岩。

②第 3 岩组(Ar_2w1^3): 主要分布地美岱沟两侧, 在羊靠山、老窝铺煤矿东北等地零星出露, 面积 70 余平方公里。主要岩性为变粒岩, 长石石英岩、石英岩互层夹黑云斜长片麻岩及大理岩。

③第 2 岩组(Ar_2w1^2): 分布于马留沟两侧和羊靠山至鸡磴沟一带, 面积 15 平方公里。主要岩性为黑云斜长片麻岩, 矽线榴石黑云斜长片麻岩夹斜长角闪岩, 透辉大理岩及磁铁石英岩。

④第 1 岩组(Ar_2w1^1): 分布在羊靠山沟顶部及鸡磴湾东北部, 岩性为斜长片麻岩夹磁铁石英岩透镜体。

(2) 第四系 (Q)

第四系松散堆积极为发育, 遍布全区, 成因类型主要为冲洪积、冲积和冲湖积。

(3) 中更新统(Q_2)

中更新统 (Q_2) 广泛分布于盆地内, 在山前倾斜平原下部, 为一套湖相沉积物, 顶板埋深多数在 100-120m 之间。中更新统上段岩性主要为灰绿色、灰褐色淤泥质粉土及粉砂质淤泥, 在山地前段夹有黑色砂砾石、中细砂, 由山前向平原区厚度逐渐增大, 厚度多在 80-120m 左右。中更新统下段岩性在山前平原区主要为砾石、中细砂, 过渡到平原区地层岩性主要为湖滨相或湖心相沉积, 岩性也主要为淤泥质粉砂、粉砂质淤泥夹薄层粉细沙。

(4) 上更新统-全新统 (Q_{3-4})

在山前倾斜平原, 上更新统-全新统地层岩性主要以冲洪积相砂层、砂砾石层夹粘性土组成, 在近山前地段冲洪积扇顶部, 地层岩性颗粒粗大, 以卵砾石夹漂砾为主, 沉积厚度可达 150m 以上。过渡到平原区, 岩性颗粒变细, 主要以细砂及粉细砂为主, 淤泥、粘土层变厚。

(3) 水文地质条件

根据中国地质科学院水文地质环境地质研究所和内蒙古地质环境监测院 2013 年 10 月提交的《河套平原地下水资源及其环境问题调查评价报告》划分结果, 拟建项目位于呼包平原西部地下水系统 (D)。



图 6.2-12 区域地下水系统分区图

该地下水系统包括大青山山前冲洪积平原地下水系统（D01）、黄河冲湖积平原地下水系统（D02）和呼包平原西部断块区地下水系统（D03）。本项目位于黄河冲湖积平原地下水系统（D02），地下水概述如下：

①黄河冲湖积平原地下水系统（D02）

1) 边界条件

该系统主体为包头九原区磴口村以东至哈素海退水渠以西的黄河冲湖积平原，面积 1759.40km²。系统北边界为大青山山前冲洪积平原与黄河冲湖积平原的地貌分界，为侧向流入边界；东边界在哈素海退水渠一线，为侧向排泄边界；南边界和西南边界为黄河，为侧向排泄边界。

2) 含水层结构

含水层主要由全新统和上更新统的中细砂、粉细砂组成，为潜水—微承压含水层，在中部地区隔水层层数较少，一般 2~3 层，单层厚度较大，最厚可达 40m 左右，其他地区一般发育 3~5 层黏性土隔水层，层厚一般 5~20m，近黄河沿岸，隔水层层数多，单层厚度变小。总体来看，该系统西北部含水层厚较大，一般

80~100m，中部含水层厚度 40~80m，东部含水层厚较小，一般 20~40m。由近山前平原向黄河沿岸，含水层岩性由中细砂向细砂、粉砂渐变，黄河沿岸除局部为颗粒较粗的中细砂外，大部分地区为粉砂、粉细砂。水位埋深在近山前为 5~10m，在黄河沿线及系统东部较浅，一般 2~5m。

3) 地下水补给、径流、排泄

主要接受大青山山前平原的地下水的侧向补给和灌溉入渗、降水入渗补给，基本呈北西-南东向由山前倾斜平原前缘向哈素海退水渠一线和黄河径流，哈素海、善岱乡、大岱乡、沙海子乡一带为浅层地下水汇聚中心，通过开采、蒸发以及向哈素海退水渠、黄河侧向排泄。

②黄河冲湖积平原地下水系统（D02）含水层特征

本项目所在的黄河冲湖积平原地下水系统（D02）属双层结构含水层。上部为浅层潜水—半承压含水层，下部为承压含水层。分述如下：

1) 浅层潜水—半承压含水层

本项目所在的黄河冲湖积平原地下水系统（D02）浅层潜水—半承压含水层广泛分布，为上更新统至全新统含水组。由于古地理环境的差异，不同地段含水组的成因、岩性、埋藏条件、水力特征、水位、水量和水质也不尽相同，并大致具有与古地理环境分带相似的变化规律。就含水组的成因、岩性、水力特征而言，总的规律是由边缘的冲洪积、冲积砂砾卵石、砂砾石向湖盆内渐变为冲湖积砾砂、中粗砂、中细砂、细粉砂。山前扇裙带冲洪积砂砾卵石由扇顶部至前缘，由扇轴至扇间逐渐变细，且粘性土夹层增多。平原内部沉积规律由湖滨相向浅湖相—湖心相逐渐过渡，其含水组成均可归属冲湖积的混合类型，岩性由砾砂、中粗砂逐渐变为细中砂—中粗砂至粉细砂—细粉砂—粉砂，多为半承压水，仅在局部古河道附近零星可见潜水—微承压水。在湖盆内部含水层多夹于泥质和粘土质地层中，呈不等厚互层状，在湖心带含水层常以薄层状和透镜体出现。

该含水层底板埋深由北向南、由西向东逐渐变小，在北部大青山山前地带最大达 190m，至黄河沿岸最小仅为 10.2m 左右，由西部土右旗大城西附近的 167.6m 减小至东部湖盆中心的 10m 左右。含水层厚度变化也表现出由北向南、由西向东逐渐变小的变化规律。靠近黄河及湖盆中心一带，厚度最小仅 9.8m，而至西部的大城西可达 101m。水位埋深也受地形影响十分明显。山前扇群带上部多大于 60m。

扇群前缘 5~20m。平原内部地下水位多在 6~10m。含水层水量与含水层岩性、厚度及径流条件密切相关。一般在山前冲洪积扇和河谷径流条件好、颗粒粗、厚度大地带水量丰富，而在湖盆内部，特别是湖心带，径流条件差，颗粒细，水量小。大青山前地带属于水量丰富和较丰富地带。山前扇群中段单位涌水量多大于 1000m³/d，最大值可达 3028~5594m³/d。其他地带单位涌水量多在 500~1000m³/d。平原区内由西向东，单位涌水量由 100~500m³/d 递减至 50~100m³/d，局部地带甚至小于 50m³/d。水质总体较差。由北向东南方向至哈素海附近，矿化度由 0.23g/L 增至 18.4g/L。大致在民生渠—跃进渠一带，上部小于 3g/L，下部大于 3g/L，属于上淡下咸的双层水质结构；属于上淡下咸的双层水质结构。

2) 承压含水层

区内承压含水层为第四系中更新统下段（Q21）含水层，该含水层在平原内分布广泛。对于第四系中更新统下段（Q21）含水层，北部大青山山前冲洪积带岩性为砂卵石夹砂砾石、砾砂，向南部泥质含量逐渐增多，颗粒变细。近黄河为湖盆沉积，岩性由中粗砂渐变为细砂、粉细砂，厚度逐渐减小，泥质含量增大。含水层顶板埋深和厚度与古地理位置联系密切。顶板埋深总趋势由东向西、由南向北逐渐加深，最深处在土右旗西部深达 350m，北部受大青山隆起的影响，为一宽阔的浅埋带，顶板埋深 54~75m 之间。该含水层在该含水系统内揭露较少，最大揭露厚度仅 50m。

该含水层水量在山前湖滨带可达 1000m³/d 以上，向南至湖滨前缘带在 500~1000m³/d，至湖盆内部递减为 100~500m³/d，西南部、黄河北岸边及湖积台地前缘多小于 50m³/d，最小值在 10m³/d 以下。含水层水质总体上优良，除哈素海南部、西南部和黄河北岸局部地区矿化度大于 3g/L 外，大部分地区矿化度均在 0.3~1g/L。

3) 隔水层及含水层之间水力联系

本项目所在的黄河冲湖积平原地下水系统（D02）存在一层中更新统上段淤泥质粘土层。该层以淤泥质、粉砂质为主的湖相堆积，分布连续稳定，淤泥质粘土层中具有明显的水平细纹层理。该层在黄河冲湖积平原地下水系统（D02）沉积中心处厚度最大，最大厚度达 120m 以上，向北部逐渐变小，至地下水系统北部边缘附近厚度减小为 70m 左右，而南部靠近黄河沿岸附近，受晚更新世以来黄

河冲刷作用的影响，厚度减小至 30m 左右。由《河套平原地下水资源及其环境问题调查评价报告》可知，该地下水系统内，上部的潜水-微承压含水层与下部的承压含水层之间无水力联系。

淤泥质粘土层厚度等值线图见下图：

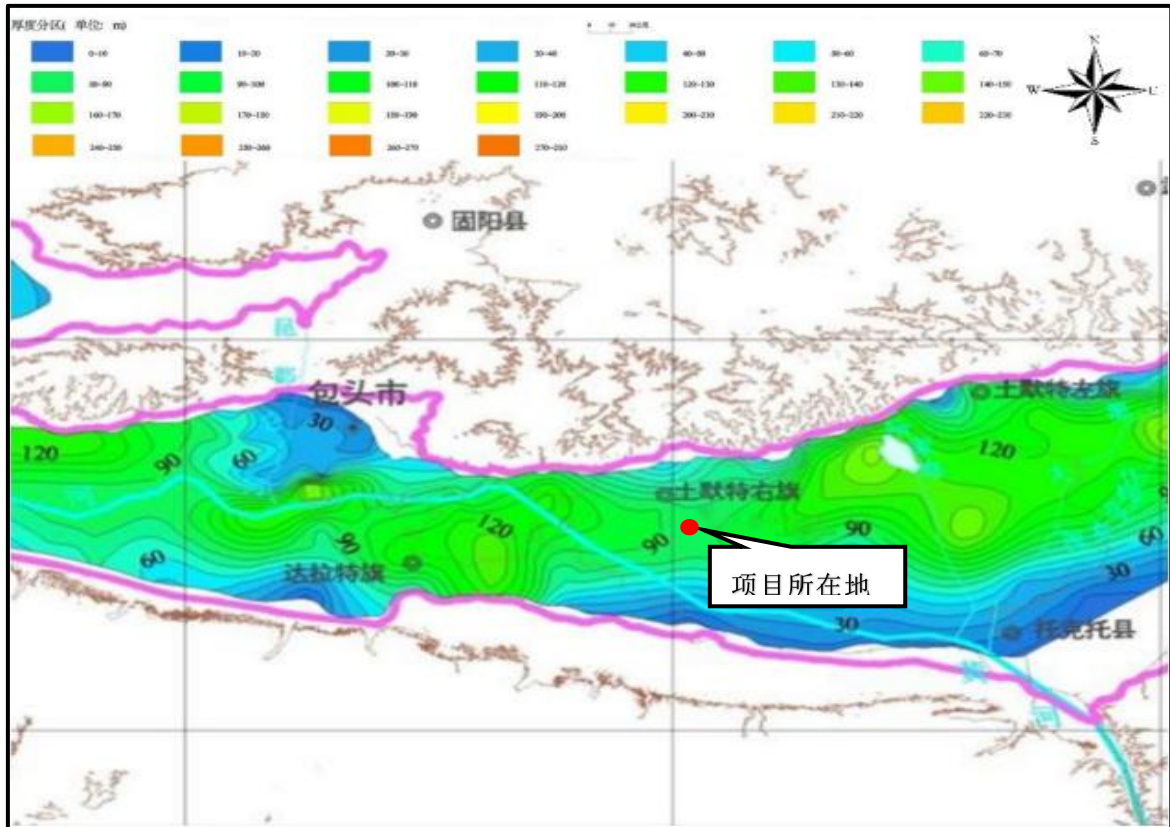


图 6.2-13 淤泥质粘土层厚度等值线图

6.2.3.2 区域地下水水文地质条件

(1) 地下水类型及特征

评价区位于山前倾斜平原，属于冲洪积水文地质单元。含水层为松散岩类孔隙含水层。工作区的水文地质条件受地质，地貌等因素控制，呈现出规律性的变化，具体表现为由北向南、由西向东含水层厚度变薄，富水性变差。现参照地质地貌成因类型分大区，根据可采含水层的埋深、厚度和富水性分亚区。

评价区属于山前冲洪积扇水文地质单元。含水层岩性主要由砾石、中粗砂、中细砂组成，向南，岩性则渐变为以中细砂、粉细砂为主，同时粘性土层增厚、含水层变薄。该区分三个亚层。

①深埋强富水亚区

此亚区广泛分布在大青山山麓前缘，地面坡度为 0.7%~2.7%，含水层岩性为全新统-中上更新统中粗砂和砂砾石。含水层较厚，水位埋深一般大于 10m，含水层渗透系数为 12~23m/d，单位涌水量大于 1000m³/d，富水性好，水质好。

②中埋较强富水亚区

此亚区位于冲洪积扇中缘，含水层岩性以粉细砂为主，部分地区夹杂砾石和中粗砂，含水层交错沉积分布，厚度变化不均，最厚可达 20m，水位埋深 2.0-5.0m，单位涌水量 500-1000m³/d，富水性较好，水质一般。

③浅埋中等富水亚区

该亚区位于冲洪积扇边缘，含水层岩性为粉细砂，厚度较薄，黏性土层较厚，地下水由潜水逐渐变为弱承压水，单位涌水量 100~500m³/d，水位埋深 1.0~3.0m，该区地下水交替径流缓慢，地下水排泄主要以蒸发为主，水质较差。

(2) 地下水补给、径流、排泄

调查评价区内潜水的补给主要是中低山基岩裂隙水的侧向径流补给和大气降水，少量来自村民灌溉入渗补给。地下水径流主要受地形地貌、构造、水文气象及排泄等因素影响。倾斜平原地下水径流条件好，靠近山前水力坡度较陡，过渡到平原区水力坡度变缓。盆地内地下水径流方向总体为由北向南向下游径流。地下水的排泄方式山前主要是向平原区下游排泄，向南过渡，远离山前，地下水交替径流变缓，地下水排泄主要以潜水蒸发为主。

(3) 地下水动态特征

区内地下水动态变化受地貌、岩性、气候、水文、水文地质条件及人为活动等因素的影响，在不同地区和不同因素作用下表现了不同的特征。在评价区内，潜水动态受多种因素控制，既有气象水文因素，又有工人工开采因素影响，变化较为复杂，故在不同地段动态变化不尽相同。

地下水长期观测点在评价区内均匀分布，观测井井深一般小于 30m，主要是观测潜水的动态变化。区域地貌属于山前冲洪积扇和冲湖积扇，地下水水位埋深一般在 2~20m 范围内，水位变化主要受大气降水和山前径流补给的影响。一个水文年内潜水水位总的变化规律是，从头年 12 月封冻后至次年 2、3 月初水位下降，至 4 月中下旬后，地面冻土层开始融化，降雨量变大，加上春汛降水下渗，地下水位普遍呈不同程度的上升，8、9 月份降水季节来临，降水量达到最大，对地下

水产生充沛补给，水位也大幅度回升，10、11 月份水位达到最高，为丰水期。

(4) 地下水水化学特征

评价区水化学特征，主要受工作区地下水补给、径流、排泄条件以及深层水对浅层水的影响。在天然状态下，冲洪积扇中上部地下水补给以侧向径流为主，地下水径流排泄通畅，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度小于 1g/L 。在扇前洼地及其两侧，地势低洼，潜水位埋藏浅，垂直交替加剧，潜水蒸发强烈，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水为主。矿化度 $0.5\sim 1.0\text{g/L}$ 。在沙兵崖东南，受深层断裂的影响，深层水沿断裂浸入浅水层，造成水化学类型为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水。

民生渠以南潜水水质明显变差，北起东葫芦头，东到万利永，南至刘贵、肖大营，为微咸水闭合圈，矿化度 $1\sim 3\text{g/L}$ 。田家圪旦—马王庙—老樊营—南官地—往北到毛岱、榆次营一线以南至东南，地下水水质由 $1.0\sim 3.0\text{g/L}$ 变差到 $3.0\sim 10\text{g/L}$ ，再往南，由西坝全—党三尧以南、上四卜素以北黑沙土一线东南，南抵黄河北岸，潜水水质由 $3\sim 10\text{g/L}$ 变差到大于 10g/L 。潜水水质总的变化规律由北往南，由民生渠到黄河北岸，由西北到东南渐变差，由民生渠到跃进渠的小于 1.0g/L 的淡水，渐变为 $1.0\sim 3.0\text{g/L}$ 的微咸水、 $3.0\sim 10\text{g/L}$ 咸水，到大于 10g/L 盐水。水化学类型以 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na-Mg}$ 、 Na-Ca 型水为主。

6.2.3.3 场地水文地质条件

(1) 水文地质参数的选择

水文地质参数是地下水资源评价中不可缺少的重要数据。参数的准确与否，会直接影响到地下水资源评价的精度和可靠性，因而正确合理地选择计算方法和计算公式，客观、准确地获取工作区水文地质特征参数，是十分必要的。水文地质参数主要包括：渗透系数 (K)、导水系数 (T)、导压系数 (α) 和给水度 (μ)。本次评价水文地质参数引用《包头市土默特右旗地下水资源评价报告》中相关资料。评价区位于冲积洪积平原与黄河冲积平原交汇部位，场地位于冲湖积平原水文地质单元，地形比较平缓，环境地质条件比较简单。拟建项目即位于民生渠黄灌区，靠近 HB10 付 1 井口附近。民生渠南黄灌区水文地质参数一览表见表 6.2-14。

表 6.2-14 HB10 付 1 水井水文地质参数一览表

孔 (井)	渗透系数	导水系数	含水层	给水度	导压系数	单井涌	西安 80 直角坐标系 6 度带
-------	------	------	-----	-----	------	-----	------------------

编号	K (m/d)	T (m ² /d)	厚度(m)	(μ)	α (m ² /d)	水量 (m ³ /d)	坐标	
							X	Y
HB10 付 1	4.50	150.85	33.53	5.6×10 ⁻⁴	2.7×10 ⁵	663.38	4486079.70	19469312.30
	5.4	181.01		7.9×10 ⁻⁴	2.3×10 ⁵			
	12.50	156.42		/	11×10 ⁴			

(2) 场地地质岩性

厂区水文地质条件参考《包头市蒙荣精细材料有限责任公司年产 5000 吨盐酸羟胺类产品项目岩土工程地质勘查报告》(详勘)中有关数据,拟建项目场地距包头市蒙荣精细材料有限责任公司约 0.71km,属于同一个水文地质单元,水文地质条件相同。因此,类比参考可行。

项目区域地形比较平缓,环境地质条件比较简单,场地范围内地面标高介于 992.56~993.77m 之间,地块位于冲积洪积平原与黄河冲积平原交汇部位,微地貌单元属于山前冲洪积平原与黄河冲积平原的交接地带,地势开阔,地貌单一,地层结构比较简单。设计钻探深度内所揭露地层以第四系冲洪积成因的黏性土及砂类土为主,由上至下按成因及岩性特征划分为三个大的层次,具体岩性描述如下:

第①层,粉质粘土层(Q₄^{al+pl}):褐黄色,含云母、少量氧化铁,局部有粉土及粉砂薄夹层,天然状态下呈湿~饱和,硬塑—可塑状态,断面稍有光泽,层厚 1.6~3.8m,层底高程 985.98~991.73m;

第②层,1 粉砂(Q₄^{al+pl})层:以夹层的形式分布于粉质粘土层之间,褐黄色,含云母,颗粒矿物成分为长石、石英质,天然状态下呈饱和、稍密状态。局部分布有粉土和粉质粘土夹层,层厚 0.7~1.4m,层底高程 988.18~990.77m;

第③层,细砂(Q₄^{al+pl})层:灰褐色—黑褐色,含云母,颗粒矿物成分为长石,石英质,天然状态下呈饱和,中密状态。局部分布有粉土和粉质粘土夹层,钻探深度内未穿透该层。

根据上文可知,粉砂层呈饱和状态,为潜水含水层,包气带岩性为粉质粘土,厚度 1.7m~2.0m 左右。根据工勘给出的渗透系数,粉质粘土:K=6.8×10⁻⁵cm/s~1.42×10⁻⁴cm/s;

对照表 6.2-15,拟建项目包气带防污性能为“弱”。


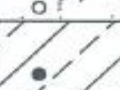
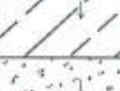

表 6.2-15 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩石的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续、稳定，岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0mm$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续、稳定。
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。

钻孔图见图 6.2-14，地质剖面图见图 6.2-15。

钻孔柱状图

第 2 页 共 1 页

工程名称		包头市蒙荣精细材料有限责任公司年产 5000 吨盐酸羟胺类产品项目											
工程编号		G2016-04-15				钻孔编号		ZK7					
孔口高程 (m)		992.97		坐标 (m)		X = 4486494.11		开工日期		稳定水位深度 (m)		1.70	
孔口直径 (mm)		127.00				Y = 467623.36		竣工日期		测量水位日期			
地层 编号	时代 成因	层 底 高 程	层 底 深 度	分 层 厚 度	柱状图	岩土名称及其特征		取 样	标 贯 击 数	备注			
①	Q ₄ ^{al+pl}	550.568	2.00	1.00		粉质粘土: 褐黄色, 含云母, 少量氧化铁, 局部有粉土及粉砂薄夹层, 天然状态下呈湿-饱和, 硬塑-可塑状态, 断面稍有光泽。	1	1.58-1.70	+5.00	▼ (1) 991.268			
②		550.168	2.88	0.88		粉砂: 褐黄色, 含云母, 颗粒矿物成分为长石、石英质, 天然状态下呈饱和、稍密-中密状态, 局部分布有粉土和粉质粘土夹层。	2	2.38-2.50	1.00-1.38				
③		586.568	6.00	1.28		粉质粘土: 褐红色, 含云母, 少量氧化铁, 局部有粉土及粉砂薄夹层, 天然状态下呈湿-饱和, 硬塑-可塑状态, 断面稍有光泽。	3	4.08-4.20	+5.00 4.78-5.18				
④		384.568	8.00	2.18		细砂: 灰褐色-黑褐色, 含云母, 颗粒矿物成分为长石、石英质, 天然状态下呈饱和、稍密-中密状态, 局部分布有粉土和粉质粘土夹层。	4	7.00-7.28	+12.00 6.78-7.18				
制图人		景建英											
检查人		孙志军											

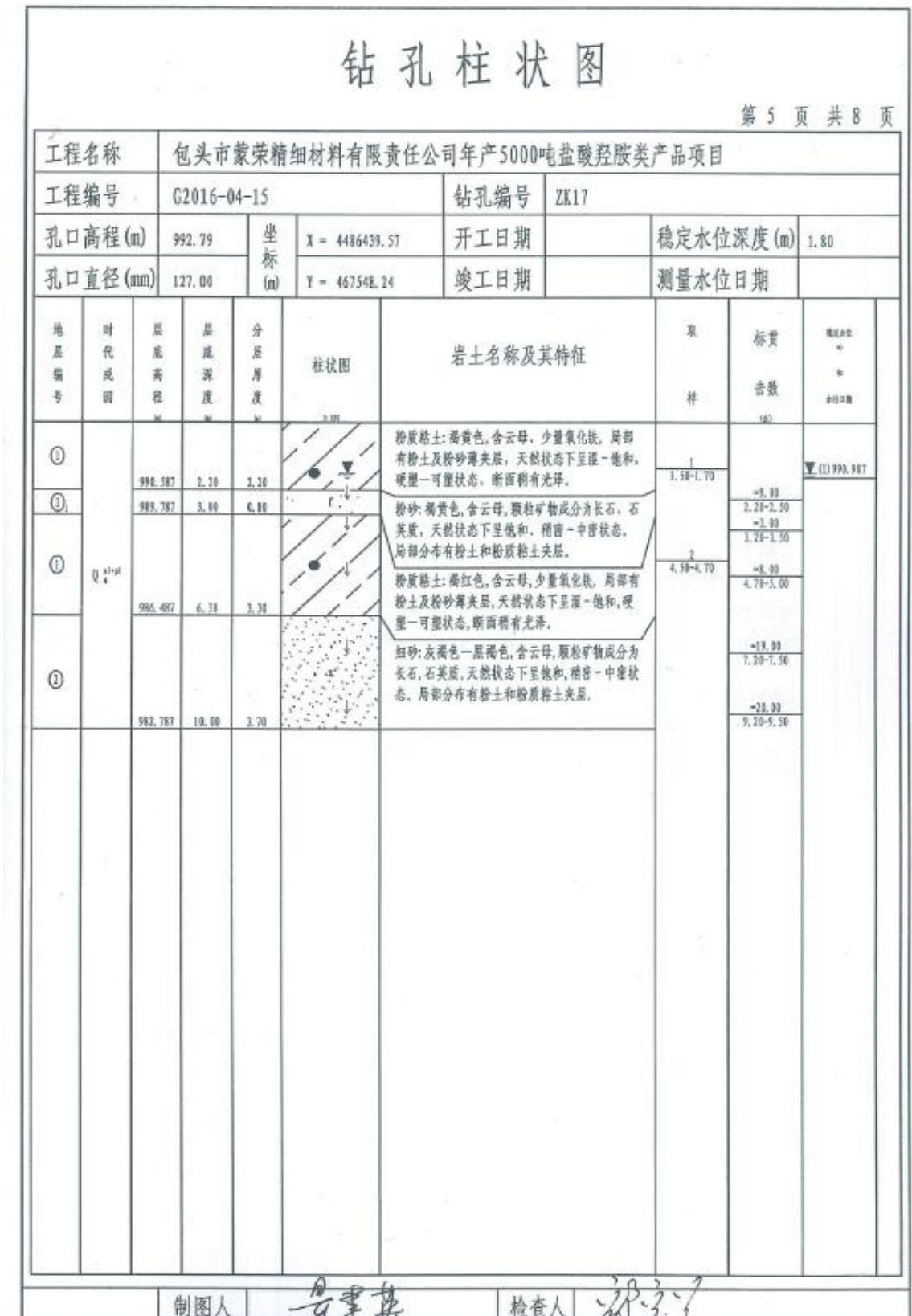
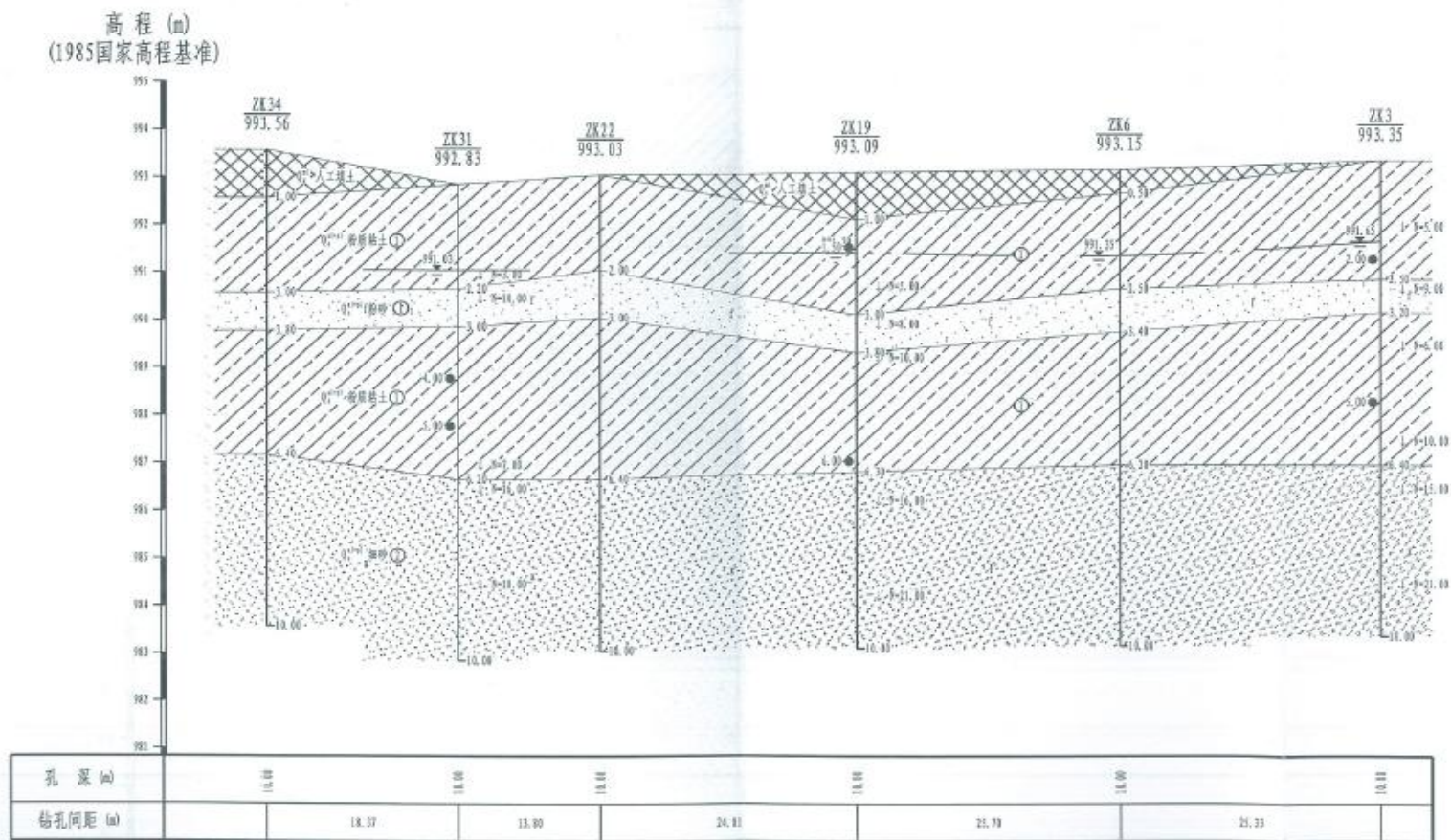


图 6.2-14 场地钻孔图

工程地质剖面图

水平比例: 1:500
垂直比例: 1:100

9——9'



工程地质剖面图

水平比例: 1:500
垂直比例: 1:100

3—3'

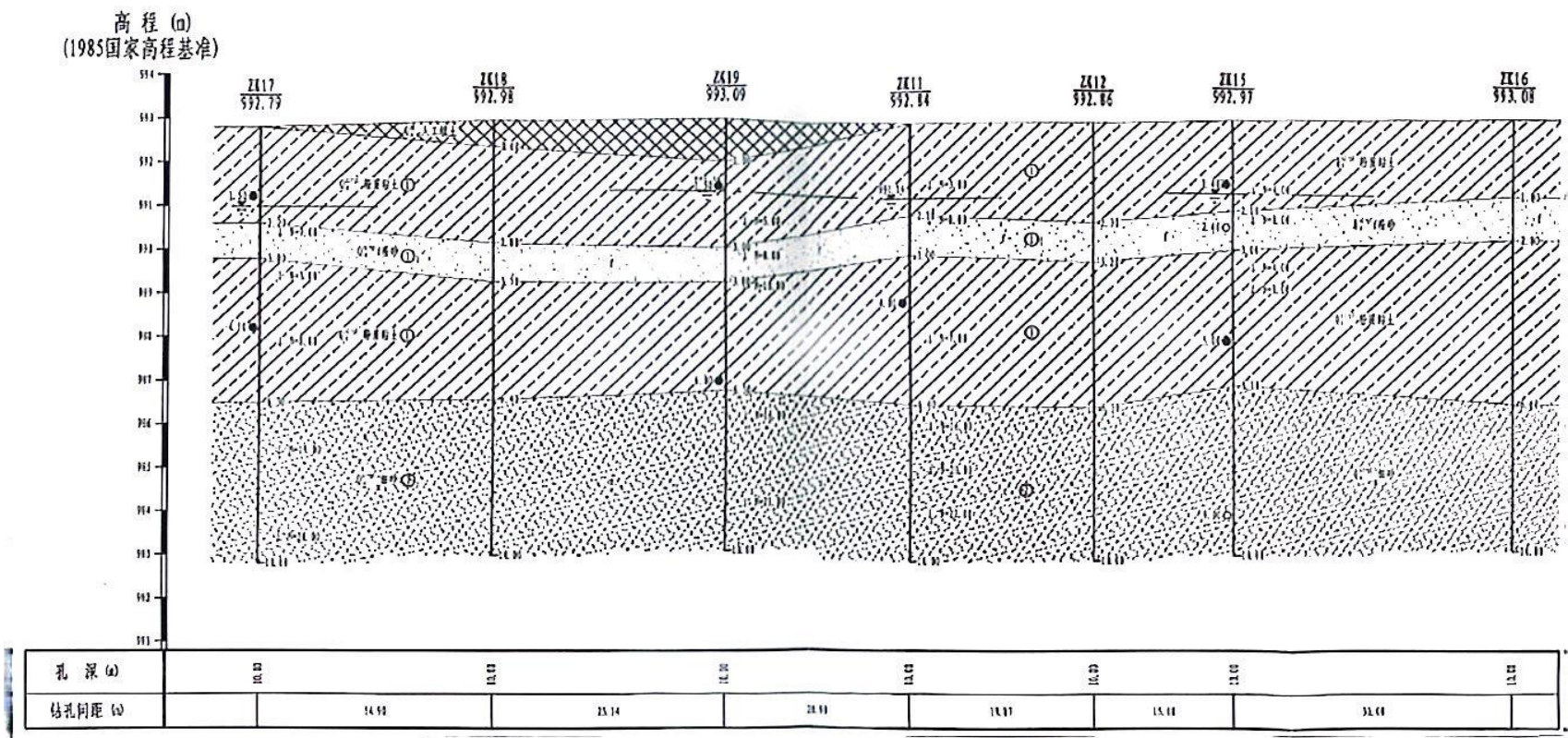


图 6.2-15 地质剖面图

(3) 地下水水质污染途径和方式

区域水文地质单元可分为北部中低山、山前冲洪积扇裙组成的倾斜平原和南部冲湖积平原等三个水文地质单元。评价区位于冲积洪积平原与黄河冲积平原交汇部位，场地位于冲湖积平原水文地质单元，地形比较平缓，环境地质条件比较简单。含水层岩性主要以粉砂、细砂为主，夹杂粉质粘土，向南、含水层变薄。区域各类地下水补给来源是大气降水。因受地势控制，赋存于中低山基岩裂隙中的地下水，补给山前倾斜平原第四系松散岩类孔隙水，并通过冲洪积平原区地下径流，向平原区内河流和的南部低洼处排泄。地面污染物可能由入渗水载带经包气带垂直进入含水层，向地下水下游方向排泄。

6.2.3.4 地下水环境影响预测与评价

1、正常状况下地下水环境影响分析

本项目营运期工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂；生活污水经化粪池+MBR 工艺处理后，排入山格架化工园区污水处理厂。

生产装置区、储罐区存在液化天然气、重烃、乙烯、丙烷、异戊烷、导热油等物料，危废库存在少量废矿物油，主要污染因子均为石油类；LNG 储罐采用金属全容罐，其他储罐为专用压力容器，罐区设置防火堤和围堰，正常情况下不易发生泄漏；危废贮存库贮存的废矿物油为具有粘滞性的半固态危险废物，其余为固态，均采取桶装，且地面采取基础防渗，不易发生泄露。因此，正常工况下，生产装置区、储罐区和危废库均不会对地下水环境造成影响。

2、非正常工况下污水泄漏对地下水的污染分析

(1) 预测情景设定

①预测情景

拟建项目按照防渗要求进行了分区防渗，正常情况下不会对地下水产生影响，结合项目实际情况，本次评价非正常工况下考虑生产装置区发生跑冒滴漏现象，系统中石油类泄漏后对地下水的影响。

②预测时段

根据拟建项目的类型，结合《环境影响评价技术导则-地下水环境》

(HJ610-2016) 的规定，本次评价地下水环境影响预测时段为 100 天、200 天、365 天、1000 天、3650 天和能反映特征因子迁移规律的其他时间节点。

③ 污染物预测因子及执行标准

本次模拟预测根据污染风险分析的情景设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测。污染因子评价标准详见表 6.2-16。

表 6.2-16 评价标准及检出限一览表

项目	标准限值 (mg/L)	检出限 (mg/L)
石油类	0.05	0.01

本次评价从不利的角度出发，假定污水泄漏后铺满围堰，则泄露面积取 50m²，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 的相关规定，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m²·d)，防渗措施因系统老化、腐蚀等原因不能起到正常保护效果情况下，泄漏的污水按最大允许泄漏量的 10 倍计算，即 20L/(m²·d)，假定泄漏的污染物全部透过地面渗入地下，即 1m³/d。企业巡查周期为 1 天，废水中石油类浓度为 13.5mg/L，因此石油类泄漏量为 13.5g。

4) 预测模型概化

a. 水文地质条件概化

模拟区概化为一维稳定流一维水动力弥散问题。

b. 污染源概化

本次地下水环境预测污染源排放形式概化原料储罐为点源。“跑、冒、滴、漏”等隐蔽泄漏概化为连续注入示踪剂的定浓度边界模型。

c. 数学模型

本次模拟计算过程忽略污染物在包气带的运移过程，这样使计算结果更为保守，符合工程设计的思想。根据污染特点，本次预测数学模型选取一维稳定流动一维水动力弥散定浓度模型进行预测，当取平行地下水流动方向为 x 轴正方向时，则求取污染物浓度分布模型如下：

地下水溶质运移解析法预测模型采用一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型：

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C(x, t) —t时刻 x 处的示踪剂质量浓度，g/L；

C₀—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D—纵向弥散系数，m²/d；

erfc () —余误差函数。

水流速度 u 根据地下水流经验公式计算：

$$u=KI/n$$

式中：u—水流速度，m/d；

K—渗透系数，本次评价选取 9.8 m/d 为评价区潜水含水层渗透系数；

I—水力坡度，0.8‰；

n—有效孔隙度，综合考虑含水层岩性取 0.21；

计算可得，u=0.036m/d。

纵向 x 方向的弥散系数 D，本评价参考前人的研究成果，依据图 6.2-16 孔隙介质数值模型的 lg α_L -lgL_s 图，评价区对应的弥散度应介于 1~10m 之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟纵向弥散度参数值取 10m。由此计算项目厂区附近含水层中的纵向弥散系数 D= $\alpha_L \times u=10m \times 0.036m/d=0.36m^2/d$ 。

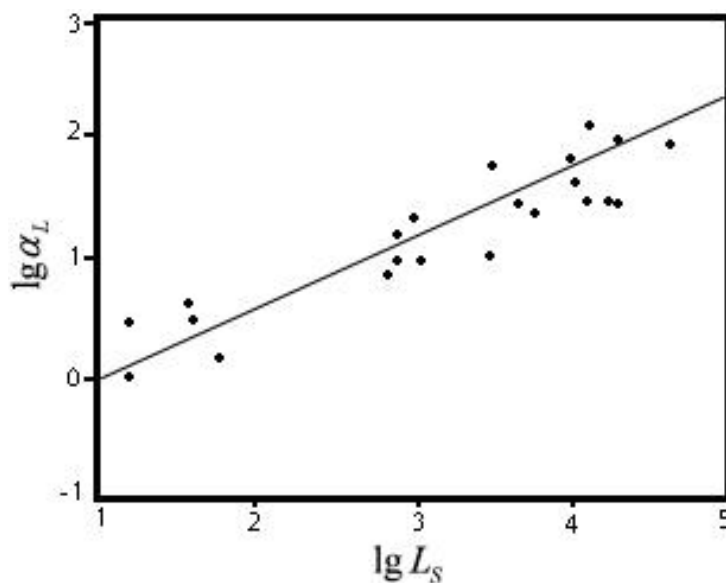


图 6.2-16 孔隙介质数值模型的 lg α_L -lgL_s 图

表 6.2-17 场地水文地质参数表

指标	项目厂区	说明
水流速度	0.036m/d	根据掌握调查区水文地质资料计算
有效孔隙度	0.21	根据掌握调查区水文地质资料确定
纵向弥散系数	0.36m ² /d	参考已有资料和岩性计算
水力坡度	0.0008	根据掌握调查区水文地质资料确定
渗透系数	9.8m/d	根据掌握调查区水文地质资料确定

②预测结果与评价

本次预测选取 100 天、200 天、365 天、1000 天、3650 天情况下石油类在含水层中污染物运移的距离及分布，预测结果见表 6.2-18。

表 6.2-18 污染物在含水层中运移情况预测表

污染物	泄露时间 (d)	预测浓度最大值 (mg/L)	预测最远超标距离 (m)	备注
石油类	100 天	1.10mg/L	20	/
	200 天	0.83mg/L	30	/
	365 天	0.62mg/L	40	/
	1000 天	0.38mg/L	80	/
	3650 天	0.20mg/L	200	/

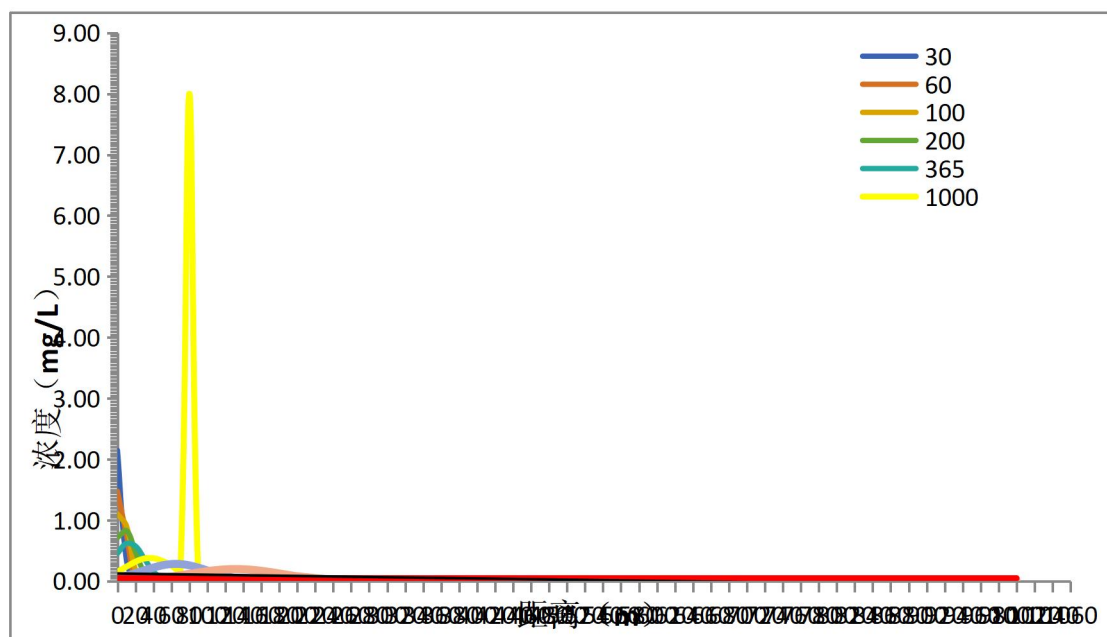


图 6.2-17 污染物在含水层中运移情况预测表

③预测结论

通过表 6.2-18 可以看出，预测结果显示事故发生 100d 后，石油类在含水层的最大浓度为 1.10mg/L，出现在泄漏点下游 20m 处，超过《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的标准限值（0.05mg/L）约 21 倍。3650 天后，石油

类的最大浓度为 0.20mgL，出现在泄漏点下游 200m 处，超过《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类标准的标准限值（0.05mg/L）约 3 倍，均未超过厂区边界；200m 以外泄漏到外环境中石油类浓度已降低至《地表水质量标准》（GB3838-2002）III类水标准，不超标。

根据预测结果可知，事故刚发生时，含水层中污染物的浓度较大，超标倍数较大，随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，并且扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，污染物超标倍数降低。经过一段时间后，污染物浓度开始降低，最终降低到允许范围内。按本次假设事故源强进行计算，事故将造成场区及其下游一定范围一定时间内污染物超标。由于本次预测忽略了土壤对污染物的吸附、解析及微生物对污染物的降解作用等，因此预测结果偏大。实际上，污染物对地下水的影响比预测结果小。企业通过定期对生产装置区进行检查，项目泄露对地下水环境的潜在影响较小。

6.2.4 运营期声环境影响分析

6.2.4.1 预测模式

本次评价预测模式采用《环境影响评价技术声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测计算模式。

1、室外点声源在预测点产生的声级计算基本公式

已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8000Hz 标称频带中心频率的 8 个倍频带），预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ 可按下式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

L_w ——由点声源产生的声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

2、室内声源等效室外声源声级计算公式

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

(1) 计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：L_{p1}——室内声源在靠近围护结构处产生的声压级或 A 声级，dB；

L_w——点声源声功率级，dB；

Q——指向性因数；

R——房间常数， $R = Sa / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积，m²，α 为平均吸声系数。

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

(2) 计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中：L_{p1i}(T) ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；N——室内声源总数。

(3) 计算出靠近室外观护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：L_{p2i}(T) ——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1i}(T) ——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

(4) 将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w = L_{p2}(T) + 10 \lg S$$

式中：L_w——中心位置位于透声面积 (S) 处的等效声源的倍频带声功率级，dB；

L_{p2}(T)——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m²。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

3、计算本项目各室外噪声源和各含噪声源厂房对各预测点噪声贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i，在 T 时间内该声源工作时

间 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则本项目声源对预测点产生的贡献值 ($Leqg$) 为：

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

式中： $Leqg$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

4、噪声预测点位

预测本项目实施后噪声源对厂界的噪声贡献值。

6.2.4.2 预测参数

(1) 噪声源强

本项目主要噪声源为混合制冷剂压缩机组、BOG 压缩机、酸气空冷器、泵类等，主要声源汇总见表 6.2-20、6.2-21，声源在厂区平面布置见图 6.5-1。项目噪声源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）中噪声污染源的声功率级。

表 6.2-20 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	空间相对位置/m			声源源强 声功率级/dB(A)	声源控制措施	运行 时段	控制后 源强
		X	Y	Z				
1	酸气空冷器	-140.4	43	1.2	80	基础减振	24 小时	60
2	贫胺液泵 A/B	-145	49.8	1.2	88	基础减振	24 小时	63
3	酸气空冷器	-151.7	63.4	1.2	80	基础减振	24 小时	60
4	回流泵 A/B	-150.8	57.5	1.2	88	基础减振	24 小时	63
5	脱水再生气空冷器	-129	65.6	1.2	80	基础减振	24 小时	60
6	脱重烃再生气空冷器	-104.9	66.4	1.2	80	基础减振	24 小时	60
7	注水泵	-103.6	54.5	1.2	85	基础减振	24 小时	60
8	重烃装车泵	-42	76	1.2	85	基础减振	24 小时	60
9	贫胺液空冷器	-135.9	56.2	1.2	80	基础减振	24 小时	55
10	制冷剂压缩机一	-52.7	16.6	1.2	80	基础减振	24 小时	55

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

	级空冷器							
11	冷剂压缩机二级空冷器	-52.3	11.1	1.2	80	基础减振	24 小时	55
12	冷剂卸车泵	-42	64.9	1.2	85	基础减振	24 小时	60
13	LNG 潜液泵 A	164.7	49.5	1.2	85	基础减振	24 小时	60
14	LNG 潜液泵 B	168	-2.7	1.2	85	基础减振	24 小时	60
15	循环水泵 A/B	-17.9	-41.7	1.2	88	基础减振	24 小时	63
16	冷冻水泵 A/B	3.5	-39.6	1.2	88	基础减振	24 小时	63
17	冷水机组 A/B/C/D/E	3.9	-43.6	1.2	107	基础减振	24 小时	80
18	导热油炉风机	-216.6	71.9	1.2	90	基础减振	24 小时	65

表 6.2-21 工业企业噪声源强调查清单（室内声源）

建筑物名称	声源名称	数量	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行时段	建筑物插入损失/dB(A)				建筑物外噪声声压级/dB(A)				
					X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	建筑物外距离
寰达天然气液化-压缩机厂房	冷剂压缩机	1	100	基础减振、厂房隔声	-94.5	12	1.2	28.4	13.2	59.9	12.2	81.7	81.8	81.7	81.8	24.0	31.0	31.0	31.0	31.0	50.7	50.8	50.7	50.8	1
寰达天然气液化-压缩机厂房	BOG 压缩机	1	100		-77	13.3	1.2	10.8	13.7	77.4	11.7	81.9	81.8	81.7	81.8	24.0	31.0	31.0	31.0	31.0	50.9	50.8	50.7	50.8	1
寰达天然气液化-空氮站	空气压缩机	1	100		43.1	-57.5	1.2	13.1	6.1	6.1	6.2	92.4	92.5	92.5	92.5	24.0	31.0	31.0	31.0	31.0	61.4	61.5	61.5	61.5	1
寰达天然气液化-供热站	供热锅炉	1	80		-217.3	62	1.2	11.9	4.9	12.9	6.3	70.6	70.7	70.6	70.7	24.0	31.0	31.0	31.0	31.0	39.6	39.7	39.6	39.7	1

注：表中坐标以厂界中心（110.632278,40.509746）为坐标原点，正东向为X轴正方向，正北向为Y轴正方向。



图 6.5-1 项目噪声源分布图

6.2.4.3 基础数据

项目噪声环境影响预测基础数据见表 6.2-23。

表 6.2-23 项目噪声环境影响预测基础数据表

序号	名称	单位	数据	备注
1	年平均风速	m/s	2	/
2	主导风向	/	东北风	NE
3	年平均气温	°C	20	/
4	年平均相对湿度	%	50.0	/
5	大气压强	atm	1	/

本项目为新建项目，厂区内无其他现有项目，评价范围内现状存在声环境保护目标，预测和评价内容为项目运营期厂界噪声预测值。根据现场踏勘，并结合卫星图、项目总平面图，声源和预测点间无树林、灌木等分布，地形较为平坦，无明显高差。

6.2.4.4 预测结果

根据本工程投产后厂内主要噪声源的位置、声功率级值以及所采取的噪声防治措施，结合噪声现状情况，按上述噪声衰减模式对评价区域内噪声源对厂界噪声影响进行预测。厂界噪声预测结果见表 6.2-24。

表 6.2-24 本项目噪声预测结果与达标分析表

预测方位	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)		噪声预测值 /dB(A)		较现状增量 /dB(A)		超标和达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
厂界东侧	61.5	51.1	70	55	38.9	38.9	61.5	51.1	0	0	达标	达标
厂界南侧	59.1	50.1	70	55	42.5	42.5	59.1	50.2	0	0.1	达标	达标
厂界西侧	57.4	47.9	65	55	33.7	33.7	57.4	47.9	0	0	达标	达标
厂界北侧	61.1	48.8	65	55	26.7	26.7	61.1	48.8	0	0	达标	达标
杜守将村	51.6	44.0	55	45	12.6	12.6	51.6	44.0	0	0	达标	达标

由上表可见，本项目投产后，项目厂界东侧、南侧噪声贡献值范围为 38.9~42.5dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准限值要求。厂界西侧、北侧噪声贡献值范围为 26.7~33.7dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准限值要求；敏感点杜守将村噪声贡献值为 12.6dB（A），预测值为 44.0~51.6dB（A），预测值与现状值差值为 0.1dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准要求。

本项目声环境影响评价自查见下表 6.2-25。

表 6.2-25 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>		远期 <input type="checkbox"/>
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		昼间：100% 夜间：100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/>		已有资料 <input type="checkbox"/>		研究成果 <input type="checkbox"/>	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>				其他 <input type="checkbox"/> _____	
	预测范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/>		大于 200 m <input type="checkbox"/>		小于 200 m <input type="checkbox"/>	
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大 A 声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	

	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>	不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>	不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>			
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子: (Leq(A))	监测点位数 (1 个)	无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>			
注“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。					

6.2.5 土壤环境影响预测与评价

6.2.5.1 运营期对土壤环境的影响

1、项目废气对土壤环境的影响分析

大气污染物对周围环境的影响主要体现在大气污染物排放至周边环境空气中，累积沉降对土壤环境的影响。

本项目运营期脱酸工序产生的酸性气体采用解吸气脱硫塔进行吸附脱硫后可达标排放；导热油锅炉和采暖锅炉使用的燃料气为清洁燃料，采用低氮燃烧器，排放的污染物满足排放标准，对土壤环境影响较小。

2、项目废水对土壤环境的影响分析

本项目产生的生活污水经化粪池预处理和经活性炭吸附工艺预处理后的生产废水并入厂区排水管网，最终排入园区污水处理厂；同时各类水池均做好防渗措施，不会对土壤环境产生影响。非正常工况下主要考虑装置或者设施发生污染物的渗漏逐渐渗入进入土壤，可能对土壤造成污染。

6.2.5.2 土壤环境保护措施

1、源头控制措施

针对可能影响土壤的污染途径，本项目采取以下源头控制措施：

①项目生活污水全部通过专用管道收集、输送，管线采用耐酸 PVC 管道，并对各管道接口进行良好密封，避免废水渗漏。

②工艺废水预处理装置、废液收集、原辅料及产品储罐落实必要的防渗漏措施，避免生产过程及物料储存过程中废水及物料渗漏污染浅层地下水和土壤。

2、过程防控措施

①厂区绿化

绿化是改善生态环境的最重要途径之一，可充分利用植物对污染物的净化作用，通过绿化来降低大气污染物通过大气沉降进入土壤中的量，在污染环境条件下生长的植物，都能不同程度地拦截、吸附和富集污染物质，污染物质被吸收后，经过植物代谢作用逐渐分解，则起到对大气环境的净化。本项目可在办公区与生产区的过渡地段种植树丛、绿篱，可沿厂区道路两侧栽种行道树和绿篱，可厂界内外种植高大的乔木等。

②防渗措施

本项目对厂区采取分区防渗，具体防渗要求见地下水环境保护措施。

综上分析可知，本项目采取环评提出的治理措施后，项目对土壤环境影响可接受。

6.2.5.3 跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），跟踪监测点位应布设在重点影响区和土壤环境敏感目标附近，根据本项目特点、厂址及评价等级，本项目土壤跟踪监测点位、监测指标、监测频次及执行标准如下：

1、监测点位

本项目评价范围内存在耕地和村庄等土壤环境敏感目标，本次设 3 个土壤跟踪监测点，在生产装置区布设 1 个跟踪监测点，在厂区外南侧耕地布设 1 个跟踪监测点，在厂区东南侧杜守将村布设 1 个跟踪监测点。

2、监测指标

本项目跟踪监测指标为特征因子石油烃。

3、监测频次

每 5 年内开展 1 次监测，取得监测数据要向社会公开，接受公众监督。

项目土壤环境影响评价自查表见表 6.2-26。

表6.2-26 本项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>	
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>	
	占地规模	(13.333334) hm ²	
	敏感目标信息	敏感目标（耕地）、方位（S）、距离（60m） 敏感目标（杜守将村）、方位（SE）、距离（140m）	

	影响途径	大气沉降 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 (<input type="checkbox"/>)			
	全部污染物	pH、COD、BOD ₅ 、SS、石油烃			
	特征因子	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)			
	所属污染环境影 响评价项目类别	I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input 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	见 6.2.6.1 章节			
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样 点数	1	3	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	<p>建设用地：pH、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃 (C₁₀-C₄₀)；</p> <p>农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、石油烃。</p>				
现状 评价	评价因子	<p>建设用地：pH、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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、pH、石油烃 (C₁₀-C₄₀)；</p> <p>农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍、石油烃。</p>			
	评价标准	GB15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 (DB13/T 5216-2020)			
	现状评价结论	<p>建设用地各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求；杜守将村各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第一类用地筛选值要求；耕地各监测因子满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险</p>			

		管控标准》（GB15618-2018）筛选值标准要求。		
影响预测	预测因子	/		
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（ ）		
	预测分析内容	影响范围（ ） 影响程度（ ）		
	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（末端防治、应急响应）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		3 个	石油烃（C ₁₀ ~C ₄₀ ）	每 5 年一次
信息公开指标	监测点位信息、监测项目、监测结果			
评价结论	采取环评提出的措施，影响可接受			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。				

6.2.6 固体废物影响分析

6.2.6.1 固体废物收集、转移、处置措施

本项目产生的一般固体废物为废反渗透滤膜，由设备厂家直接上门更换新滤膜，同时回收废滤膜，不在厂区暂存。产生各类危险废物暂存于厂区，为减轻危险废物在厂区堆存对环境的影响，根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）要求，针对工程产生的危险废物，项目建设 1 座危废贮存库暂存危险废物，占地面积 215m²，评价要求危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行储存。危废库要求密闭设置，并严格采取“防风、防雨、防晒、防渗、防漏、防腐”等措施。项目产生的各类危险废物应采用密闭容器进行分类收集后分区存放，并按要求做好标识、标志，按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中的相关规定进行危险废物的贮存、运输和处理，定期交由有资质的危险废物处置单位做安全处置。具体情况如下：

A.本项目危险废物主要包括：废活性炭、废分子筛、废吸附剂、废脱汞剂、废氧化铝、废导热油、废润滑油，危险废物均采用密闭桶收集后，暂存于危废贮存库内，定期委托有资质单位处置。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准的标签。

B.项目各类危险废物根据种类和特性分区贮存，每个贮存区域之间留出搬运通道，同类危险废物可以采取堆叠存放。

C. 危险废物临时暂存场所严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行建设，设置防渗、防漏、防雨等措施。采用抗渗钢筋混凝土管沟或 HDPE 膜防渗层，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，HDPE 的渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，厚度不应小于 2.0mm。

D. 建立危险废物转移联单制度，并办理相关手续。危险废物临时贮存设施的运行与管理、安全防护、环境监测与应急措施，以及关闭等应纳入公司统一管理，必须按《危险废物贮存污染控制标准》中有关规定要求执行。

E. 危险废物利用产生单位和利用单位均需执行危险废物管理计划、申报登记、危险废物转移联单等制度，依法及时公开危险废物污染环境防治信息，建立危险废物管理台账，妥善包装、规范运输，重点区域安装视频监控设施，加强危险废物入厂特性分析，确保定向利用的危险废物符合替代原料质量标准及相关污染防治要求。

此外为避免危险废物在转运、储存过程中对周围环境造成影响，工程应做到以下几点：

一是工程使用的密闭容器应完好无损，且设置密封措施，防止危废在储存过程中的泄漏和挥发；

二是危废贮存库应严格按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）和《环境保护图形-固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）（2023 年修订）等规范设置危险废物识别标志、标明具体物质名称，并做好警示标志，做好分区管理；

三是危废贮存库应采取“防风、防晒、防雨、防渗、防漏和防腐”等相关措施；

四是工程应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）及《危险废物管理条例》中相关规定；

五是定期委托有资质的危废处理单位安全处置，危险废物转运过程严格按照《危险废物转移联单管理办法》相关规定执行。同时评价要求在危废库储存区安装视频监控，场区内 24 小时视频录像，视频数据保证时间不得少于 30 天。

6.2.6.2 固体废物影响分析

本项目危险废物包装、运输及暂存、利用均严格执行《危险废物转移联单管

理办法》和《危险废物贮存污染控制标准》的规定，尤其在运输转移暂存环节，按照防渗漏散落、防雨淋、防扬尘等环保要求进行生产管理，消除固体废物暂存过程的二次污染，固体废物经采取有效的综合利用处理或安全处置措施后，不会对周围环境不会产生污染影响。

6.2.7 生态环境影响分析

本项目为新建项目，位于工业园区内，因此项目的建设对区域的生态环境影响范围有限。项目拟建地现状为工业用地，本项目建成后，厂区绿化率约为 15%，可以有效降低对生态破坏的负面影响。

本项目运营期排放的大气污染物主要为二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、硫化氢、非甲烷总烃，其排放量及排放浓度均很小，不会对周围人群健康和农作物或植物造成不利影响；项目建成后废气、废水、噪声均可达标排放，固废均能得到综合利用或妥善处置。因此，项目运营期对周围生态环境影响很小。

表6.2-27 本项目生态环境影响评价自查表

工作内容		完成情况
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他区域 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生境 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生物群落 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积： <input type="checkbox"/> km ² ；水域面积： <input type="checkbox"/> km ² ；
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> ；丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input checked="" type="checkbox"/>

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

与评价	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√； <input type="checkbox"/> 为内容填写项。		

第七章 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次环境风险评价主要通过对生产过程中生产装置、储运系统等全过程风险事故污染的调查，分析本项目运行过程中可能发生的风险事故及最大可信事故对环境的影响程度和范围，并评估其可能对人身安全与环境造成的影响和损害，提出相应的环境风险防范措施和应急预案，以使本项目事故、损失和环境影响达到可接受水平，最大限度的降低其环境污染和风险。

7.1 风险调查

7.1.1 风险源调查

根据工程分析，本项目运行过程中投入、产出及生产过程中涉及的物料（物质）主要包括：①原料：天然气（甲烷）、乙烯、丙烷、异戊烷、甲基二乙醇胺（MDEA）、润滑油、活性炭、脱硫剂（ Fe_2O_3 ）、导热油、分子筛、氮气（含液氮）等；②产品：天然气（甲烷）、重烃（C5+）。上述物质主要分布于 LNG 罐区、装置罐区、重烃储罐、制氮机液氮罐、生产装置区及输送管道。

“三废”涉及的物质主要包括：①废气：锅炉、导热油炉、火炬燃气废气（ SO_2 、 NO_x 、颗粒物）、天然气净化酸气分离废气（ H_2S ）、储罐及装置区无组织逸散的废气（非甲烷总烃）；②废水：生产废水（清净下水、少量含油废水）、生活污水；③固废：废活性炭、废分子筛、废脱汞剂、废脱硫剂、废氧化铝、废导热油、废反渗透滤膜、废润滑油及生活垃圾等。

根据上述调查，结合《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、GB3000.18、GB30000.28，拟建项目涉及的危险物质主要包括天然气（甲烷）、乙烯、丙烷、异戊烷、甲基二乙醇胺（MDEA）、导热油、重烃（C5+）、废油类、废脱汞剂、CO 等。各危险物质的存在量包括装置在线量和储罐区的储存量。

表 7.1-1 本项目危险物质汇总表

生产系统/装置			危险物质	最大存在量 t	备注
LNG 储罐区	储罐	33248m ³	甲烷	12861.5	有效容积 29000m ³ , 密度按 443.5kg/m ³ 计
生产装置区	天然气管道	/	甲烷	1.8	厂区内天然气管道 长约 500m, 管径 80mm
	乙烯储槽	30m ³	乙烯	16.9	按首次充装量
	丙烷储槽	30m ³	丙烷	14	按首次充装量
	异戊烷储槽	30m ³	异戊烷	18	按首次充装量
	重烃储槽	92m ³	重烃 (C5+)	57.5	密度按 625kg/m ³ 计
	脱碳装置	/	甲基二乙醇胺 (MDEA)	2	按首次充装量
	导热油炉	10m ³	导热油	8	按首次充装量
危废贮存库		215m ²	废润滑油	1	\
			废导热油	1.5	\
			废脱汞剂	13.2	\

7.1.2 环境敏感目标调查

本评价主要采用资料收集及现场调查的方法对评价区域内的环境状况进行调查，重点对厂址周围 5km 范围内的环境敏感点进行了现场调查，该范围内的环境敏感点调查结果见表 2.7-2。

7.2 环境风险潜势初判

7.2.1 危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 附录C中的计算方法及划分依据和附录B中危险物质及临界量可以得到危险物质数量与临界量比值 (Q 值) 和行业及生产工艺 (M 值)。

(1) 危险物质数量与临界量的比值 (Q)

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量的比值，即为Q；

当存在多种危险物质时，则按式 (C.1) 计算物质总量与其临界量的比值 (Q)。

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中：q₁, q₂, …, q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, …, 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，直接对项目进行简单分析即可；

当 $Q \geq 1$ 时，将Q值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。建设项目Q值确定表见表7.2-1。

表7.2-1 建设项目Q值确定表

序号	危险物质名称	危险单元	CAS号	最大存在总量(t)	临界量(t)	Q值
1	甲烷	LNG储罐	74-82-8	12861.5	10	1286.15
		管道	74-82-8	1.8	10	0.18
2	重烃	重烃储罐	-	57.5	10(参考戊烷)	5.75
3	乙烯	乙烯储罐	74-85-1	16.9	10	1.69
4	丙烷	丙烷储罐	74-98-6	14	10	1.4
5	异戊烷	异丙烷储罐	-	18	10	1.8
6	甲基二乙醇胺(MDEA)	脱碳装置	-	2	50	0.04
7	导热油	导热油炉		8	2500	0.0042
8	废导热油	危废贮存库	-	1.5	2500	
9	废矿物油	危废贮存库	-	1	2500	
10	废脱汞剂	危废贮存库	7439-97-6	13.2(含汞甚微)	0.5	/
项目Q值						1297.0142

由上表可知，本项目危险物质与临界量的比值 $Q=1297.0142$ 。

(2) 行业及生产工艺(M)

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表2.5-14评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。

将M划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以M1，M2，M3和M4表示。

表7.2-2 行业及生产工艺

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)	10

	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)	
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《建设项目环境保护分类管理名录（2021年版）》，本项目属于“五、石油和天然气开采业 07”中“陆地天然气开采0721”。根据上表可知，本项目M值为10分，属于M3。

(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的比值(Q)和行业及生产工艺(M),按照表2.5-13确定危险物质及工艺系统危险性等级(P),分别以P1, P2, P3, P4表示。

表 7.2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判断 (P)

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

由上表可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P2。

7.2.2 环境敏感程度 (E) 的分级

① 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D中表D.1大气环境敏感程度分级,将厂址周边5km设置为大气环境敏感目标的调查范围。

大气环境敏感程度分级见表7.2-4。

表 7.2-4 大气环境风险受体敏感程度类型划分

分级	大气敏感风险受体
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 200 m范围内,每千米管段人口数小于100人

项目周边500m范围内仅有杜守将村，常住人口约400人，周边5km范围内存在多个村庄，常住人口约12412人。根据表2.5-14，大气环境敏感程度为E2。

②地下水环境

根据地下水功能敏感性和包气带防污性能，共分为E1、E2、E3三种类型，分级原则见表7.2-5。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表7.2-6和表7.2-7。

表7.2-5 地下水环境敏感程度分级

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

表7.2-6 地下水功能敏感性分区

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

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

表7.2-7 包气带防污性能分级

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

Mb: 岩土层单层厚度；K: 渗透系数

项目位于包头市土默特右旗海子乡新型工业园区元泰丰东，民生渠南、科园大道西，063 县道北，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，周边无分散式的地下水饮用取水井，因此，地下水功能敏感性为不敏感 G3。

本项目与新特公司距离 650m，参照《内蒙古新特硅材料有限公司一期高纯晶体硅生产设备更新和技术改造项目环境影响报告书》，包气带岩性为粉土，根据包气带岩性取经验值，渗透系数为 5.27×10^{-4} cm/s，且厂区地下水埋深浅，包气带厚度小，部分区域包气带单层厚度 $M_b < 1.0\text{m}$ ，故天然包气带防污性能为“弱”，因此，项目场地包气带防污性能为 D1。

综上所述，地下水环境敏感程度为 E2。

③地表水

地表水环境敏感程度判定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，分为E1、E2、E3三种类型。分级原则见表7.2-8。地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表7.2-9和表7.2-10。

表7.2-8 地表水环境敏感程度分级

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

表7.2-9 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I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，24 h流经范围内涉跨省界的
不敏感F3	上述地区以外的其他地区

表7.2-10 地表水环境敏感目标分级

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（顺水方向）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

本项目位于包头市土默特右旗新型工业园区，项目北侧380m存在民生渠，为农田灌溉水，水体功能为农业用水，执行《地表水环境质量标准》（GB3830-2002）中的V类水质标准。因此，地表水功能敏感性为不敏感F3。

项目排放点下游（顺水流向）10km 范围内没有上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，地表水环境敏感目标分级为 S3。

综上，地表水环境敏感程度为 E3。

7.2.3环境风险潜势初判

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，可将建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV、IV+级。具体划分依据见下表。

表7.2-11 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			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

项目厂区大气环境敏感程度为E2、地下水环境敏感程度为E2，地表水环境敏感程度为E3，危险物质及工艺系统危险性等级为P2。根据导则判断，项目厂区大气环境风险潜势为III级，地下水环境风险潜势为III级，地表水环境风险潜势为III级。

7.2.4评价工作等级

根据建设项目环境风险潜势可将环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级，具体划分依据见表7.2-11。

表7.2-11 评价工作等级划分

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

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

由上表可知，本项目厂区大气环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级为二级，地表水环境风险评价等级为二级。

综合判定，本项目环境风险评价等级取最高为二级。

7.2.5 风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）及项目工程分析，本项目各要素风险评价范围见下表。

表 7.2-12 项目环境风险评价范围一览表

序号	环境要素	风险评价范围
1	大气	以距企业边界 5km 的矩形区域范围
2	地下水	同地下水评价范围，评价范围为 6km ²
3	地表水	重点对园区污水处理设施依托可行性进行分析

7.3 风险识别

7.3.1 资料收集和准备

查阅并收集相关资料，涉及天然气行业的部分事故案例如下：

实例一：2008 年 9 月，兰州主城区内液化天然气罐车由于车辆上液化气罐接口处发生裂缝导致泄漏，在市区内发生爆炸事故，造成 10 人烧伤，周围车辆、店铺也受到严重损坏。

实例二：2009 年 2 月，上海洋山深水港 LNG 接受站工地，由于工人操作失误，造成调试中介质汽化器的过程中发生燃爆，导致 1 人死亡，15 人受伤。

实例三：2009 年 8 月，马来西亚东部由于 LNG 管线内冷凝物发生泄漏，导致液化天然气发生泄漏，导致 1 人死亡，2 人受伤。

由上述案例可见，生产装置一旦发生泄漏、爆炸事故，将会对国家财产和人身安全造成巨大损失，且对环境造成污染，损失巨大，教训深刻。以上事例的发生主要原因是管理不善，职工素质较低、经验不足、违规操作、安全意识淡漠以及设备陈旧等，事故后果是造成环境污染、人员伤亡与财产损失。总体来看，均是火灾爆炸导致人员伤亡及财产损失，未发现由此导致的污染致人死亡等案例。

总结经验教训，项目必须严格按国家“安全生产”的要求制定生产规章和规范，加强职工教育，制定应急预案，完善生产设备安全性，最大限度的杜绝事故的发生。

7.3.2 物质危险性识别

本项目危险物质理化特性一览表如下所示。

表 7.3-1 天然气（甲烷）理化性质及危害特性表

标识	中文名：甲烷		危险货物编号：35007			
	英文名：methane		UN 编号：1971			
	分子式：CH ₄	分子量：16	CAS 号：74-81-8			
理化性质	外观与性状	无色无臭气体				
	熔点(°C)	-182.5	相对密度（水=1）	0.44	相对密度（空气=1）	0.55
	沸点(°C)	-161.5	饱和蒸汽压（kPa）		53.32（-168.8°C）	
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、乙醚				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	LD50：无资料LC50：无资料				
	健康危害	空气中甲烷浓度过高，能使人窒息。当空气中甲烷达 25~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、精细动作障碍等，甚至因缺氧而窒息、昏迷。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	临界压力（MPa）	4.59		
	闪点(°C)	-188	爆炸上限（v%）	15		
	引燃温度(°C)	537	爆炸下限（v%）	5.3		
	火灾危险分类	甲	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等能发生剧烈的化学反应。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。				

表 7.6-2 液化天然气（LNG）理化性质及危害特性表

项目	性质分类	特性
LNG 的一般性质	组成	LNG 是以甲烷为主要组分的烃类混合物，其中含有通常存在于天然气中少量的乙烷、丙烷、氮等其他组分。
	密度	LNG 的密度取决于其组分，通常在 430 kg/m ³ ~470 kg/m ³ 之间，但是在某些情况下可达 520kg/m ³ 。密度还是液体温度的函数，其变化梯度约为 1.35 kg/m ³ ·°C。
	温度	LNG 的沸腾温度取决于其组分，在大气压力下通常在-166°C到-157°C之间。沸腾温度随蒸气压力的变化梯度约为 1.25×10 ⁻⁴ °C / Pa。
LNG 蒸发气的物理性质		LNG 作为一种沸腾液体大量的储存于绝热储罐中。任何传导至储罐中的热量都会导致一些液体蒸发为气体，这种气体称为蒸发气。其组分与液体的组分有关。一般情况下，蒸发气包括 20%的氮，80%的甲烷和微量的乙烷。其含氮量是液体 LNG 中含氮量的 20 倍。当 LNG 蒸发时，氮和甲烷首先从液体中气化，剩余的液体中较高相对分子质量的烃类组分增大。对于蒸发气体，不论是温度低于-113°C的纯甲烷，还是温度低于-85°C含 20%氮的甲烷，它们都比周围的空气重。在标准条件下，这些蒸发气体的密度大约是空气的

	0.6 倍。					
LNG 的溢出特征	当 LNG 倾倒入地面上时(例如事故溢出), 最初会猛烈沸腾, 然后蒸发速率将迅速衰减至一个固定值, 该值取决于地面的热性质和周围空气供热情况。当溢出发生时, 少量液体能产生大量气体, 通常条件下 1 个体积的液体将产生 600 个体积的气体。当溢出发生在水上时, 水中的对流非常强烈, 足以使所涉及范围内的蒸发速率保持不变。LNG 的溢出范围将不断扩展, 直到气体的蒸发总量等于泄漏产生的液态气体总量。					
着火和爆炸	对于天然气 / 空气的云团, 当天然气的体积浓度为 5%-15%时就可以被引燃和引爆。					
包容	天然气在常温下不能通过加压液化, 实际上, 必须将温度降低到约-80℃以下才能在任意压力下液化。这意味着包容任何数量的 LNG, 例如在两个阀门之间或无孔容器中, 都有可能随着温度的提高使压力增加, 直到导致包容系统遭到破坏。因此, 成套装置和设备都应设计有适当尺寸的排放孔或泄压阀。					
其他物理现象	翻滚	在储存 LNG 的容器中可能存在两个稳定的分层或单元, 这是由于新注入的 LNG 与密度不同的底部 LNG 混合不充分造成的。在每个单元内部密度是均匀的, 但是底部单元液体的密度不大于上部单元液体的密度。随后, 由于热量输入到容器中而产生单元间的传热、传质及液体表面的蒸发, 单元之间的密度将达到均衡并且最终混为一体。这种自发的混合称之为翻滚, 而且与经常出现的情况一样, 如果底部单元液体的温度过高(相对于容器蒸汽空间的压力而言)翻滚将伴随着蒸汽逸出的增加, 有时这种增加速度快且量大。在有些情况下, 容器内部的压力增加到一定程度将引起泄压阀的开启。				
	快速相变	当温度不同的两种液体在一定条件下接触时, 可产生爆炸力。当 LNG 与水接触时, 这种称为快速相变的现象就会发生。尽管不发生燃烧, 但是这种现象具有爆炸的所有其他特征。				
	沸腾液体膨胀蒸气爆炸	沸腾液体膨胀蒸气爆炸在 LNG 装置上发生的可能性极小。这是由于储存 LNG 的容器将在低压下发生破坏, 而且蒸气产生速率很低; 或者是由于 LNG 是在绝热的压力容器和管道中储存和输送, 这类容器和管道具有内在的防火保护能力。				
健康危害	窒息	天然气是一种窒息剂。氧气通常占空气体积的 20.9%。大气中的氧气含量低于 18%时, 会引起窒息。在空气中含高浓度天然气时由于缺氧会产生恶心和头晕。然而一旦从暴露环境中撤离, 则症状会很快消失。				
	冷灼伤	LNG 接触到皮肤时, 可造成与烧伤类似的起疱灼伤。从 LNG 中漏出的气体也非常冷, 并且能致灼伤。如暴露于这种寒冷气体中, 即使时间很短, 不足以影响面部和手部的皮肤, 但是, 象眼睛一类脆弱的组织仍会受到伤害。人体未受保护的部分不允许接触装有 LNG 而未经隔离的管道和容器, 这种极冷的金属会粘住皮肉而且拉开时将会将其撕裂。				
	冻伤	严重或长时间地暴露在寒冷的蒸气和气体中能引起冻伤。局部疼痛经常给出冻伤的警示, 但有时会感觉不到疼痛。				

表 7.6-4 乙烯理化性质及危害特性表

标识	中文名: 乙烯			危险货物编号: 21016		
	英文名: ethylene			UN 编号: 1962		
	分子式: C ₂ H ₄		分子量: 28.05	CAS 号: 74-85-1		
理化性质	外观与性状		无色气体, 略具烃类特有的臭味。			
	熔点(℃)	-169.4	相对密度 (水=1)	0.61	相对密度 (空气=1)	0.98

	沸点(°C)	-103.9	饱和蒸汽压 (kPa)	4083.40 (0°C)
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、酮、苯，溶于醚		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入		
	毒性	属于低毒类，LD50：无资料 LC50：无资料		
	健康危害	具有较强的麻醉作用。急性中毒：吸入高浓度乙烯可立即引起意识丧失，无明显的兴奋期，但吸入新鲜空气后，可很快苏醒。对眼及呼吸道粘膜有轻微刺激性。液态乙烯可致皮肤冻伤。慢性影响：长期接触，可引起头昏、全身不适、乏力、思维不集中。个别人有胃肠道功能紊乱。		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	临界压力 (MPa)	5.04
	闪点 (°C)	--	爆炸上限 (v%)	36
	引燃温度 (°C)	425	爆炸下限 (v%)	2.7
	火灾危险分类	甲	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热或与氧化剂接触，可引起燃烧爆炸的危险。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。		

表 7.3-5 丙烷理化特性及危害特性表

标识	中文名：丙烷		危险货物编号：21011			
	英文名：propane		UN 编号：1978			
	分子式：C3H8	分子量：44.1	CAS 号：74-98-6			
理化性质	外观与性状	无色气体，略具烃类特有的臭味。				
	熔点(°C)	-169.4	相对密度 (水=1)	0.58	相对密度 (空气=1)	1.56
	沸点(°C)	-103.9	饱和蒸汽压 (kPa)	53.32/-55.6°C		
	临界温度(°C)	96.8	临界压力 (MPa)	4.25		
	溶解性	微溶液于水，溶液于乙醇、乙醚				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	属于微毒类，LD50：无资料 LC50：无资料				
	健康危害	本品有单纯性窒息及麻醉作用。人短暂接触 1%丙烷，不引起症状；10%以下的浓度，只引起轻度头晕；接触高浓度时可出现麻醉状态、意识丧失；极高浓度时可致窒息。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	临界压力 (MPa)	2217.8		
	闪点(°C)	-104	爆炸上限 (v%)	9.5		
	引燃温度(°C)	450	爆炸下限 (v%)	2.1		
	火灾危险分类	甲	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳		
	危险特性	与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与氧化剂接触猛烈反应。气体比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。				

表 7.3-6 异戊烷理化性质及危害特性表

标识	中文名：异戊烷：2-甲基丁烷		危险货物编号：31002		
	英文名：isopentane：2-methylbutane		UN 编号：1265		

	分子式: C ₅ H ₁₂	分子量: 72.15	CAS 号: 74-78-4		
理化性质	外观与性状	无色透明的易挥发液体, 有令人愉快的芳香气味。			
	熔点 (°C)	-159.4	相对密度 (水=1)	0.62	相对密度 (空气=1) 2.48
	沸点 (°C)	27.8	饱和蒸汽压 (kPa)		53.32/-55.6°C
	临界温度 (°C)	187.8	临界压力 (MPa)		3.33
	溶解性	不溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入			
	毒性	属低毒类LD50: 无资料LC50: 1000mg/kg (小鼠吸入)			
	健康危害	主要有麻醉及轻度刺激作用。可引起眼和呼吸道的刺激症状, 重者有麻醉症状, 甚至意识丧失。慢性影响: 眼和呼吸道的轻度刺激。皮肤长期接触可发生轻度皮炎。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	临界压力 (MPa)	3504.1	
	闪点 (°C)	-56	爆炸上限 (v%)	7.6	
	引燃温度 (°C)	420	爆炸下限 (v%)	1.4	
	火灾危险分类	甲	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	
	危险特性	极易燃, 其蒸气与空气可形成爆炸性混合物, 遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂接触发生强烈反应, 甚至引起燃烧。其蒸气比空气重, 能在较低处扩散到相当远的地方, 遇火源会着火回燃。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。			

表 7.3-7 汞理化性质及危害特性表

标识	中文名: 汞; 水银		英文名: Mercury	
	危险性类别: 第 8.3 类 其它腐蚀品		危规号: 83505	包装标志: 20
	CAS 号: 7439-97-6		UN 编号: 2809	RTECS 号: OV4550000
理化特性	外观与性状: 银白色液态金属, 在常温下可挥发。洒落可形成小水珠。			
	熔点/°C -169.4	溶解性:	不溶于水, 微溶于乙醇、酮、苯, 溶于醚。	
	沸点/°C -103.9		相对密度 (水=1): 0.61	
	侵入途径: 吸入 食入 经皮吸收		饱和蒸汽压(kPa): 0.13 / 126.2°C	
燃烧爆炸危险性	燃烧性 不燃	燃烧分解产物 氧化汞。		
	稳定性 稳定	聚合危害 不能出现		
	包装类别 II	禁忌物 氯酸盐、硝酸盐、硫酸。		
危险特性	危险特性 常温下有蒸气挥发, 高温下能迅速挥发。与氯酸盐、硝酸盐、热硫酸等混合可发生爆炸			
	灭火方法 不燃			
健康危害	急性中毒: 病人有头痛、头晕、乏力、多梦、发热等全身症状, 并有明显口腔炎表现。可有食欲不振、恶心、腹痛、腹泻等。部分患者皮肤出现红色斑丘疹, 少数严重者可发生间质性肺炎及肾脏损伤。慢性中毒: 最早出现头痛、头晕、乏力、记忆减退等神经衰弱综合征; 汞毒性震颤; 另外可有口腔炎, 少数病人有肝、肾损伤。			
急救	[[皮肤接触]: 脱去污染的衣着, 立即用流动清水彻底冲洗。 [眼睛接触]: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水冲洗。 [吸入]: 迅速脱离现场至空气新鲜处。注意保暖, 必要时进行人工呼吸。就医。			

	[食入]: 误服者立即漱口, 给饮牛奶或蛋清。就医。
防护	[工程控制]: 严加密闭, 提供充分的局部排风。采取降温措施。 [呼吸系统防护]可能接触其蒸气时, 应该佩带防毒口罩。必要时建议佩带自给式呼吸器。 [眼睛防护]: 戴安全防护眼镜。 [防护服]: 穿相应的防护服。 [手防护]: 戴防化学品手套。
泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区, 禁止无关人员进入污染区, 建议应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下堵漏。收集转移回收。无法收集的可用多硫化钙或过量的硫磺处理。
储运	储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与易燃、可燃物, 酸类等分开存放。搬运时要轻装轻卸, 防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。

表 7.3-8 重烃理化性质及危害特性表

理化特性	外观与性状	无色至淡黄色的易流动液体				
	沸点 (°C)	<-190	熔点 (°C)	<-60		
	相对密度 (水=1)	0.67~0.71	自燃温度 (°C)	415~530		
	相对密度 (空气=1)	3~4	燃烧热 (BTU/lb)	18.8×103		
	溶解性	不溶于水, 易溶于苯、二硫化碳、醇, 可混溶于脂肪。				
毒性及健康危害	接触限值	中国 MAC: 300mg/m3		前苏联 MAC: 350 mg/m3		
	侵入途径	吸入、食入、经皮肤吸收		毒性: 轻度危害		
	健康危害	麻醉性毒物, 主要引起中枢神经系统功能障碍, 高浓度时引起呼吸中枢麻痹。轻度中毒的表现有头痛、头晕、短暂意识障碍、四肢无力、恶心、呕吐、易激动、步态不稳、共济失调等。重度中毒: 高浓度蒸气可引起中毒性脑病, 少数患者发生脑水肿; 吸入较高浓度可引起突然意识丧失, 反射性呼吸停止及化学性肺炎, 部分患者出现中毒性精神病症状, 严重者可出现类似急性中毒症状, 直接吸入呼吸道, 可致吸入性肺炎。				
	环境影响	该物质对环境有危害, 应特别注意地表水、土壤、大气和饮用水的污染。				
毒性及健康危害	急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用肥皂水及清水彻底冲洗。 眼睛接触: 立即翻开上下眼睑, 用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢钠溶液冲洗并敷硼酸眼膏, 就医。 吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保暖并休息; 呼吸困难时给输氧, 呼吸停止时立即进行人工呼吸, 就医。 食入: 误服者立即漱口, 饮牛奶或植物油, 洗胃并灌肠, 就医。				
	防护措施	工程控制: 生产过程密闭, 全面通风。防护服: 穿工作服。呼吸系统防护: 高浓度环境中佩戴供气式呼吸器。 眼睛防护: 一般不需要特殊防护, 高浓度接触可戴化学安全防护眼镜。手防护: 一般不需特殊防护, 高浓度接触可戴防护手套。其它: 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。				
燃烧爆炸	燃烧性	易燃	建规火险分级	甲	稳定性	稳定
	闪点	-43°C	爆炸极限 (V%)	1.2~6.0	禁忌物	强氧化剂、卤素
	聚合危害	不能出现		燃烧分解产物	CO、CO2	

危险性	危险特性	蒸气与空气混合形成爆炸性混合物，遇明火、高热极易燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应，引起燃烧或爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇明火会引着回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	
	泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服，在确保安全情况下堵漏。喷水雾可减少挥发，用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集于干燥净洁有盖的容器中，运至废物处理场所，如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。	
	储运	远离火种和热源。保持容器密封，配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装要控制流速（不超过 3m ³ /s），且有接地装置，防止静电积聚。	
	灭火剂（方法）	二氧化碳、泡沫、干粉、1211 灭火剂、砂土。	

表 7.3-9 一氧化碳理化性质及危害特性表

标识	中文名：一氧化碳		危险货物编号：35005		
	英文名：carbonmonoxide		UN 编号：1016		
	分子式：CO	分子量：28.01	CAS 号：630-08-0		
理化性质	外观与性状	无色透明的易挥发液体，有令人愉快的芳香气味。			
	熔点（℃）	-199.1	相对密度（水=1）	0.79	相对密度（空气=1） 0.97
	沸点（℃）	-191.4	饱和蒸汽压（kPa）		无资料
	临界温度（℃）	-140.2	临界压力（MPa）		3.5
	溶解性	不溶于水，可混溶于乙醇、乙醚等大多数有机溶剂。			
毒性及健康危害	侵入途径	吸入			
	毒性	属高毒类LD50：无资料LC50：1807ppm4 小时（大鼠吸入）			
	健康危害	氧化碳在血中与血红蛋白结合而造成组织缺氧。急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 10%；中度中毒者除上述症状外，还有皮肤粘膜呈樱红色、脉快、烦躁、步态不稳、浅至中度昏迷，血液碳氧血红蛋白浓度可高于 30%；重度患者深度昏迷、瞳孔缩小、肌张力增强、频繁抽搐、大小便失禁、休克、肺水肿、严重心肌损害等，血液碳氧血红蛋白可高于 50%。部分患者昏迷苏醒后，约经 2~60 天的症状缓解期后，又可能出现迟发性脑病，以意识精神障碍、锥体系或锥体外系损害为主。慢性影响：能否造成慢性中毒及对心血管影响无定论。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	临界压力（MPa）	无资料	
	闪点（℃）	<-50	爆炸上限（v%）	74.2	
	引燃温度（℃）	610	爆炸下限（v%）	12.5	
	火灾危险分类	乙	燃烧产物	二氧化碳	
	危险特性	是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。			

表 7.3-10 矿物油理化性质及危害特性表

标识	中文名：润滑油、润滑油			危险货物编号： /		
	英文名：lubricating oil ; Lube oil			UN 编号： /		
	分子式： /	分子量： 230~500		CAS 号： /		
理化性质	外观与性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。				
	熔点（℃）	/	相对密度（水=1）	<1	相对密度（空气=1）	/
	沸点（℃）	/	饱和蒸汽压（kPa）		/	
	溶解性	不溶于水	临界温度（℃）		/	
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	LD50（mg/kg，大鼠经口）				
	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	易燃	燃烧分解物		/	
	闪点（℃）	/	爆炸上限（v%）		/	
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限（v%）		/	
	防护	工程控制：密闭操作，注意通风； 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建设佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服； 手防护：戴橡胶耐油手套； 其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。				
	泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建设应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堰或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	储运	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。 运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品				

		等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。
--	--	--

7.3.3 物质危险性识别

物质危险性识别范围包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别出本项目生产过程中涉及的危险物质包括甲烷、重烃、乙烯、丙烷、异戊烷、甲基二乙醇胺（MDEA）、导热油、重烃（C5+）、废油类、废脱汞剂，这些物质均具有易燃、易爆危险性，一旦发生火灾爆炸事故，不完全燃烧会产生高毒物质一氧化碳、二氧化硫。液态伴生/次生污染物主要为火灾爆炸事故应急处置中产生的消防废水。

表 7.3-11 主要危险物质分布情况

危险物质名称	分布情况
甲烷	天然气净化液化装置、LNG 储罐区、装卸站
重烃	工艺装置、重烃储罐
乙烯	工艺装置、冷剂回收罐
丙烷	
异戊烷	
甲基二乙醇胺（MDEA）	工艺装置
废脱汞剂	工艺装置
废矿物油	危废贮存库
导热油	导热油炉
一氧化碳	火灾爆炸引起的次生/伴生污染物

7.3.4 生产系统危险性识别

生产系统危险性风险识别范围包括：生产装置，储运设施、公用工程、辅助生产设施以及环境保护设施等。

本项目生产、储存过程危险性识别见下表，危险单元分布见下图。

表 7.3-12 建设项目生产、储运过程环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	危险物质	环境风险类型	发生事故原因	影响途径
1	工艺装置	液化装置	甲烷、甲基二乙醇胺（MDEA）、废脱汞	泄漏、火灾、爆炸引发次生/伴生	设备破损、自动控制失控、超压等	物质泄漏、发生火灾、爆炸引起的伴生/

			剂	污染物排放		次生污染物进入大气环境, 泄漏物通过自然下渗进入土壤和地下水环境
2	LNG罐区	LNG储罐	甲烷		阀门破损、设备破损、违章操作, 安全阀及控制系统失灵、输送泵密封损坏、管路发生破裂	
3	冷剂罐区	制冷剂储罐	乙烯/丙烷/异戊烷		阀门破损、设备破损、违章操作, 安全阀及控制系统失灵	
4	装卸车区	LNG 装车臂	甲烷		交通事故、道路状况不好造成贮罐破损、阀门损坏、翻车、静电火花	
5	危废库	废矿物油桶	废矿物油	泄漏	泄漏、地面防渗层损坏	
6	导热油炉	导热油锅炉	导热油	泄漏	由于突然停电、循环泵出现问题, 造成高位槽的油泄漏	
7	其他	污水收集罐	石油类	泄漏	阀门破损、设备破损、违章操作, 安全阀及控制系统失灵	

综上, 本项目生产区、储罐区、公用工程区等均存在主要潜在风险源, 所涉及的甲烷、乙烯、丙烷等易燃气体泄漏主要引发的是火灾、爆炸等生产安全事故, 可能产生的环境影响主要为火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放。

各生产装置的风险性分述如下:

表 7.3-13 生产过程中危险有害因素分布情况

生产环节	火灾爆炸	压力容器爆破	腐蚀	中毒窒息	检修事故
装置区	+	+	+	+	+
LNG 罐区	+			+	+
装置储罐区	+	+	+	+	+
危废间	+		+		

7.3.5 环境风险类型及危害分析

7.3.5.1 事故类型

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定, 环境风险类型分为危险物质泄漏以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

本项目在生产和储运过程中涉及到的主要危险物质为液化天然气, 可能因厂内管道或设备穿孔、破裂等原因, 导致天然气泄漏事故, 若遇火源(明火、雷电、机械火花、静电火花等)可造成火灾爆炸引起的伴生/次生污染物排放事故。因此, 确定项目环境风险类型为液化天然气泄漏事故, 泄漏引发火灾、爆炸事故伴生/次生的二次污染物排放事故。见表 7.3-14。

表 7.3-14 本项目主要事故类型汇总表

风险源		主要事故类型	主要危险物质
装置区	净化、液化区	泄漏	甲烷、非甲烷总烃
		火灾爆炸	CO、SO ₂
储罐区	LNG 罐区	泄漏	甲烷、非甲烷总烃
		火灾爆炸	CO、SO ₂
	装置储罐区	泄漏	非甲烷总烃
		火灾	CO
固废	危废间	泄漏	汞、石油类等
		火灾	CO、SO ₂
废水处理	废水收集罐	生产废水泄漏	石油类等

7.3.5.2 转移途径识别

1、环境影响途径

(1) 装置区天然气输送管道、阀门发生破裂以及 LNG 储罐区及管线发生破裂导致天然气泄漏，若无任何措施，会对大气环境造成污染。若泄漏遇热，在闪点以上温度可能会与空气反应形成爆炸混合物引起爆炸；遇明火燃烧，火灾爆炸引发次生/伴生污染物（CO、SO₂）排放，会造成环境空气的污染，并对厂区周围人群健康造成影响。

重烃储罐破裂、MDEA 循环管道破裂、冷剂储罐破裂、导热油循环管道等泄漏会对厂区土壤、地下水及周边人群健康产生影响，若泄漏遇热，在闪点以上温度可能会与空气反应形成爆炸混合物引起爆炸；遇明火燃烧，火灾爆炸引发次生/伴生污染物产生 CO、SO₂ 等气体进入大气环境，对厂区及周边人群产生影响；泄漏液体挥发产生蒸汽对周围人群健康和大气环境造成影响。

(2) 危废间废油类、废脱汞剂等收集容器、防渗层破裂泄漏进入环境，若无任何措施，会对土壤、地下水及大气环境造成污染。若遇明火、高热燃烧，火灾引发次生/伴生污染物（CO、SO₂）排放，会对环境空气及厂区周围人群健康造成影响。

(3) 废水收集罐阀门接口出现泄漏现象，生产废水通过包气带下渗到地下水。

另外，扑救火灾时产生的消防污水、伴生泄漏物料可能会对土壤、地表水及

地下水产生污染。

2、转移途径识别

本项目事故状态下污染物扩散途径主要有大气扩散、水环境扩散、土壤扩散三种，具体外泄途径分析见下图。

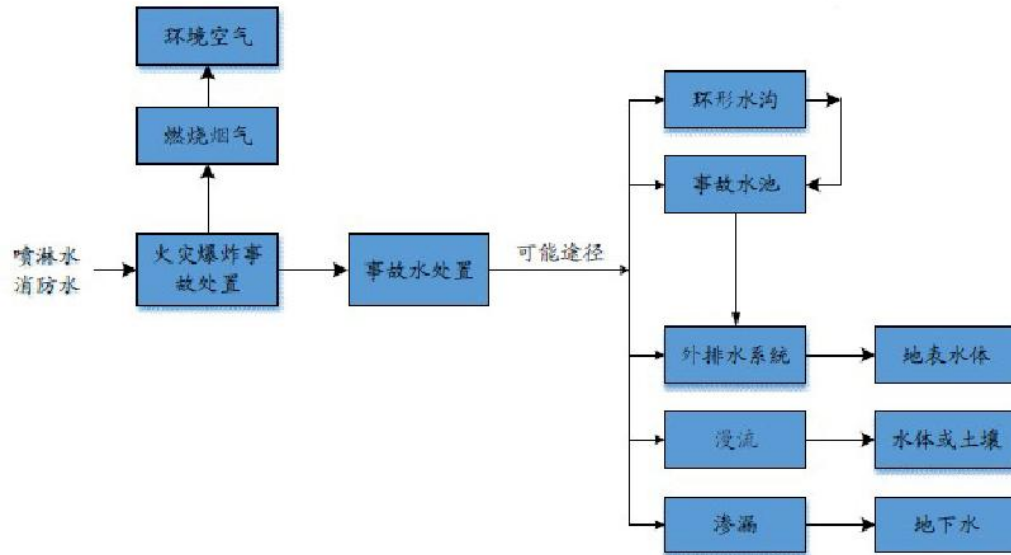


图 7.3-1 有毒有害物质扩散途径分析

7.3.6 危险单元分布

根据工艺流程和生产特点，本项目主要危险单元包括：生产装置区、罐区、LNG 卸车区、导热油站、危废贮存库等。本项目危险单元分布图见图 7.3-2。

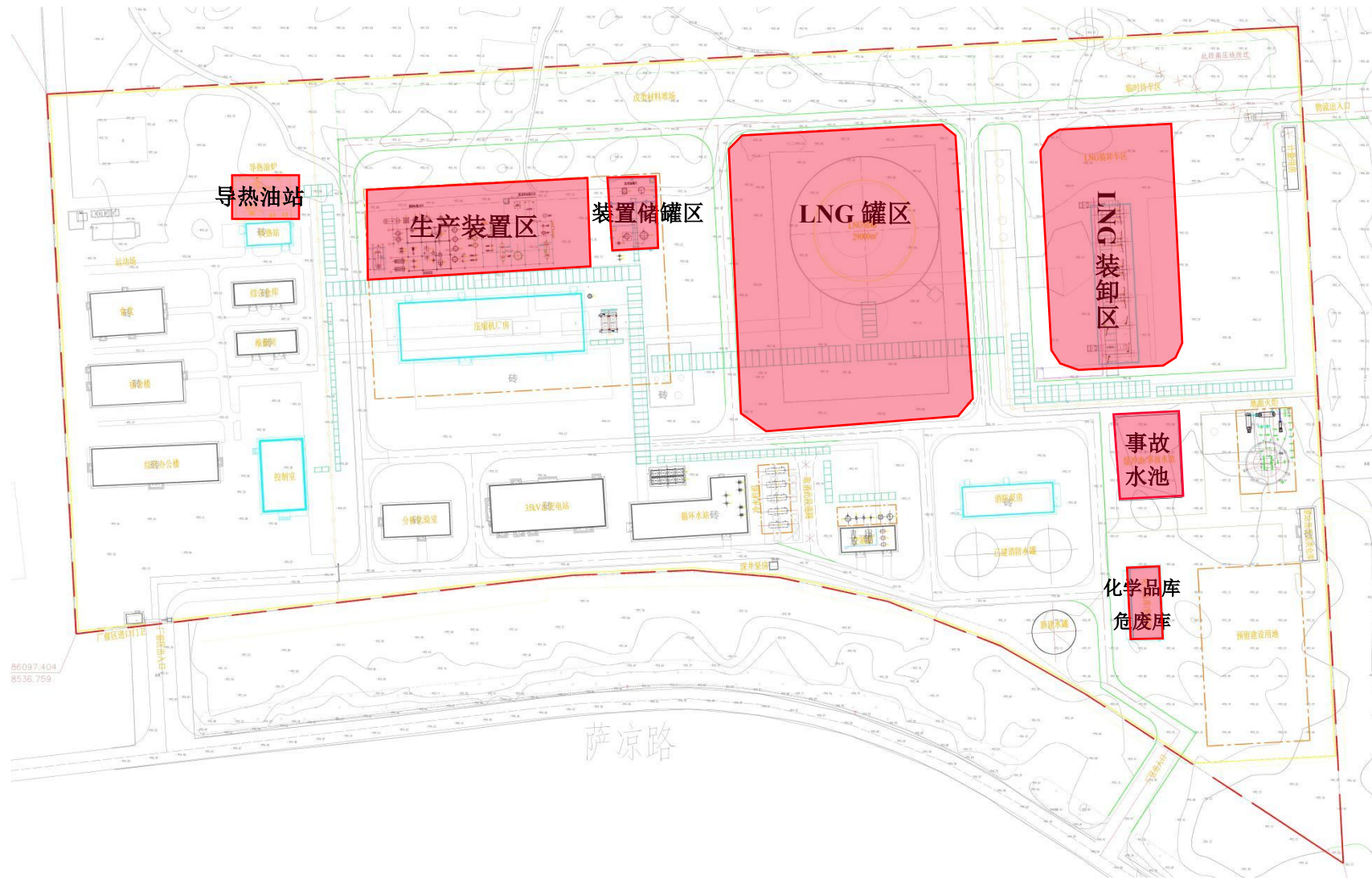


图 7.3-2 项目危险单元分布图

7.3.7 风险识别结果

表7.3-14 本项目环境风险识别一览表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	触发因素	可能环境影响途径
工艺装置	液化装置	甲烷、甲基二乙醇胺 (MDEA)、重烃、乙烯/丙烷/异戊烷	天然气、重烃、MDEA、冷剂泄漏，遇明火高温引起燃烧爆炸，火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	设备、管道腐蚀、材质缺陷、操作失误等引发泄漏，遇明火等引发火灾爆炸	污染物进入环境空气，泄漏物质及事故废水进入土壤、地表水、地下水
LNG罐区	LNG储罐	甲烷	LNG 储罐或管线泄露，甲烷遇明火高温引起燃烧爆炸，火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	连接处或阀门断裂等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地表水、地下水
装置储罐区	重烃、制冷剂储罐	重烃/乙烯/丙烷/异戊烷	重烃、冷剂泄漏，遇明火高温引起燃烧爆炸，火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	连接处或阀门断裂等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地表水、地下水
装卸车区	LNG 装车臂	甲烷	天然气泄漏，遇明火高温引起燃烧爆炸，火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	连接处或阀门断裂等引发泄漏；遇明火等引发火灾爆炸	污染物进入环境空气、泄漏物质及事故废水进入土壤、地表水、地下水
危废库		废矿物油	泄漏，遇明火高温引起燃烧爆炸，火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	防渗层破损，收集桶破损、搬运过程磕碰、遇明火高热等引发火灾	泄漏物质及事故废水进入土壤、地下水
导热油炉	导热油锅炉	导热油	泄漏，遇明火高温引起燃烧爆炸，火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	收集桶破损、搬运过程磕碰、遇明火高热等引发火灾	泄漏物质及事故废水进入土壤、地下水
其他	废水收集罐	石油类	泄漏	防渗层破损、管道接口腐蚀	废水进入土壤、地下水

7.4 风险事故情形分析

7.4.1 风险事故情形设定内容

7.4.1.1 事故情景选择

由《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)可知，由于事故触发因素具有不确定性，因此事故情形的设定并不能包含全部可能的环境风险，但通过具有代表性的事故情形分析可为风险管理提供科学依据。本项目 LNG 储罐为

安全等级最高的双金属全容罐，有内外两层罐体，外罐取代围堰作为收集泄露液体的装置，在内罐发生破裂泄露的情形下能全部包容事故期间的 LNG，不仅可防止泄露物流的外流，同时也避免了物料的蒸发。本次选择 LNG 罐体进出管线破裂作为代表性事故进行分析。

罐体进出管线破裂选择全管径泄露的情景，液体泄漏后蒸发及发生火灾爆炸。

根据 HJ169-2018 附录 E 的推荐方法，本项目设定的环境风险事故情形对应的泄漏频率情况见下表。

表 7.4-1 本项目设定环境风险事故情形泄漏频率表

序号	事故装置	环境风险事故情形	发生概率	数据来源
1	LNG 罐体输送管线	内径>150mm 的管道	$1.0 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$	(HJ169-2018)

7.4.1.2 源项分析

1.源项分析方法

本次环境风险评价在风险事故情形设定的基础上，参考导则附录 E 推荐的方法确定事故频率，按照导则附录 F 推荐的方法计算物质泄漏量。

(1) 液体泄漏

液体泄漏速率 Q_L 用柏努利方程计算：

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

式中： Q_L ——液体泄漏速度，kg/s；

P ——容器内介质压力，Pa；

P_0 ——环境压力，Pa；

ρ ——泄漏液体密度，kg/m³；

g ——重力加速度；

h ——裂口之上液位高度，m；

C_d ——液体泄漏系数，按导则附录 F 表 F.1 选取；

A ——裂口面积，m²。

(2) 泄漏液体蒸发速率

泄漏液体会发生闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发，蒸发量为这三种蒸发的蒸发量总和。

①闪蒸蒸发按下式计算：

液体中闪蒸部分：

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

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_l = Q_F \times F_V$$

式中：F_v——泄漏液体的闪蒸比例；

T_T——储存温度 K；

T_b——泄漏液体的沸点，K；

H_v——泄漏液体的蒸发热，J/kg。

C_p——液体的定压比热，KJ/（kg·°C）；

Q_l——过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L——物质泄漏速率，kg/s

②热量蒸发按下式计算：

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按照下式计算：

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

式中：Q₂——热量蒸发速度，kg/s；

T₀——环境温度，K；

T_b——沸点温度，K；

S——液池面积，m²；

H——液体汽化热，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。

λ、α按照 HJ/T169-2018 中表 F.2 取值。

③质量蒸发按下式计算：

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。质量蒸发速度按下式计算：

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

式中： Q_3 ——质量蒸发速度，kg/s；

P ——液体表面蒸汽压，Pa；

R ——气体常数，J/mol·K；

T_0 ——环境温度，K；

M ——物质的相对分子量，kg/mol；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m；

a 、 n ——大气稳定度系数，无量纲。按照 HJ/T169-2018 中表 F.3 中中
度稳定度取值。

④蒸发总量按下式计算：

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

式中： W_p ——液体蒸发总量，kg；

Q_1 ——闪蒸蒸发液体量，kg/s；

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时间。

(3) 火灾伴生/次生污染物产生量估算

①二氧化硫产生量

油品火灾伴生/次生二氧化硫产生量按下式计算：

$$G_{\text{二氧化硫}} = 2BS$$

式中： $G_{\text{二氧化硫}}$ ——二氧化硫排放速率，kg/h；

B ——物质燃烧量，kg/h；

S ——物质中硫的含量，%。

②一氧化碳产生量

油品火灾伴生/次生一氧化碳产生量按下式计算：

$$G_{\text{一氧化碳}} = 2330qCQ$$

式中： $G_{\text{一氧化碳}}$ ——一氧化碳的产生量，kg/s；

C ——物质中的碳含量，取 85%；

q ——化学不完全燃烧值，取 1.5%~6.0%。

Q ——参与燃烧的物质质量，t/s。

2.事故泄漏时间确定

目前国内石化企业事故反应时间一般在 10~30min 之间，最迟在 30min 内都能作出应急反应措施，包括切断通往事故源的物料管线、利用泵等进行事故源物料转移等。针对本项目涉及物料多且具有易燃易爆的特点，设计中在必要部位均设易燃气体（天然气、乙烯、丙烷、异戊烷等气体）检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统和安全仪表系统完成。一旦发生管线、阀门等部位泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），物质泄漏量泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。

本项目对天然气监控严格，在必要部位均安装易燃气体监测报警器，并与自动切断设施联动，由 DCS 控制，一旦发生管线、阀门等部位天然气泄漏，通常在 1min 内可迅速启动自动截断设施，防止进一步泄漏。本次评价设定了储罐进出输送管线全管径泄漏作为事故情景，本项目设置有紧急隔离系统单元，该事故的应急反应时间假定为 10min；泄漏液体蒸发时间按 30min 考虑。

7.4.1.3 源强估算

（1）LNG 储罐进出管线全管径泄漏

①泄漏量

本项目以 33248m³ 储罐区管线发生全管径破裂为预测情景，裂口之上液位高度为 5m，泄漏时间 10min，操作温度-162℃，操作压力 0.02MPa，LNG 泄漏量计算结果见下表。

表 7.4-2 LNG 泄漏量计算结果一览表

参数	Cd	A	ρ	P	P_0	g	h
单位	--	m ²	kg/m ³	Pa	Pa	m/s ²	m
取值	0.65	7.85×10 ⁻⁵	420	101325	101325	9.8	5

泄漏速率：0.204kg/s；泄漏量：122.4kg

②泄漏液体蒸发量

本项目 LNG 属于易挥发液体，发生泄漏时须计算 LNG 的蒸发量。LNG 是在常压低温条件下贮存的，不考虑产生闪蒸。根据上述公式，计算出 LNG 的泄漏蒸发量见下表所示。

液池面积为集液池内的有效面积，根据可研报告，计算参数和计算结果列于下表中。

表 7.4-3 热量蒸发量计算参数

名称	T_0	T_b	S	H	λ	α	t	Q_2
LNG	281.15	111.65	9	509880	1.1	1.29×10^{-7}	300	0.299

液池面积为集液池内的有效面积，根据可研报告，计算参数和计算结果列于下表中。

表 7.4-4 质量蒸发量计算参数

名称	a	n	p	R	T_0	M	u	r	Q_3
液化气	5.285×10^{-3}	0.3	53280	8.314	281.15	0.016	2.7	1.7	0.01

根据风险事故应急处理要求，从液体泄漏到液体全部处理完毕的时间控制在 30min 内，计算参数和计算结果列于下表中。

表 7.4-5 液体蒸发总量计算参数

名称	Q_1	Q_2	Q_3	t_1	t_2	t_3	Wp
LNG	0	0.299	0.01	0	300	1500	104.7

③LNG 集液池发生火灾次生/伴生污染物产生量估算

根据导则附录 F.3，计算得次生/伴生污染物 CO 产生量见下表。

表 7.4-6 LNG 火灾次生/伴生污染物产生量估算结果一览表

事故	参与燃烧的物质质量	不完全燃烧值	释放时间	污染物产生量
				CO
LNG 泄漏并发生火灾	0.06kg/s	1.5%	90min	0.0018kg/s

7.5 风险预测与分析

7.5.1 大气环境风险评价

7.5.1.1 预测模型筛选

大气环境风险后果预测主要采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)推荐的模型。重质气体排放的扩散模选用 SLAB 模型，中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟选用 AFTOX 模型。重质气体和轻

质气体采用理查德森数进行判定。理查德森数的计算分连续排放和瞬时排放两种，经计算本项目为瞬时排放，则当 $Ri > 0.04$ 为重质气体， $Ri \leq 0.04$ 为轻质气体。本项目大气环境风险预测模型选用见下表。

表 7.5-1 本项目大气环境风险预测模型选用表

序号	风险事故情形描述	预测模型
1	LNG 储罐管线发生泄漏导致甲烷扩散	SLAB 重气体扩散模型 (LNG 储罐泄漏，容器内超低温)
2	LNG 泄漏并引起火灾爆炸，不完全燃烧 产出 CO 污染大气环境	AFTOX 模型

7.5.1.2 预测范围与计算点

1. 预测范围

根据风险识别及源项分析结果，结合拟建项目周围环境特征及敏感目标分布情况，同时按照各风险源危险物质超过预测最大影响范围的预测结果，确定预测范围为 5km。

2. 计算点

本次风险评价 LNG 储罐管线泄漏点离最近的大气环境敏感目标(杜守将村)约 140m，距离较近，并且位于厂址侧风向，因此，本次预测不设特殊计算点。一般计算点按照近密远疏的方式进行布置，距离风险源 500m 范围内网格点的间距为 10m，500m 以外间距为 50m。

7.5.1.3 预测参数确定

各风险源预测参数见下表。

表 7.5-2 风险预测参数一览表 (1)

参数类型		选项	参数
环境参数	LNG 管道泄漏 并发生火灾	事故源经度	110°38'18.843"
		事故源纬度	40°30'40.952"
		事故源类型	泄漏/火灾
气象参数		气象条件类型	最不利气象
		风速 (m/s)	1.5
		环境温度 (°C)	25
		相对湿度 (%)	50
		稳定度	F
甲烷基本物性参数		分子量 g	16.04
		蒸气定压比热容 J/kg·K	2240
		常压沸点°C	-161.49

		沸点时的汽化热 J/kg	509880	
		液体比热容 J/kg·K	3349	
		液体的密度 kg/m ³	424.1	
		饱和压力常数 (SPB)	597.84	
		饱和压力常数 (SPC) K	-7.16	
其他参数		地表粗糙度 (m)	1.0 (城市)	
		是否考虑地形	是	
		地形数据精度 (m)	90	
泄漏参数	LNG 管道泄漏并发生火灾	污染物名称	CO	CH ₄
		泄漏时长 (min)	30	30
		泄漏速率 (kg/s)	0.0018	0.204
计算参数		离地高度 (m)	2	
		计算廓线的阈值个数	2	
		每分钟烟团个数	20	

7.5.1.4 大气毒性终点浓度值选取

根据导则附录 H 大气毒性终点浓度值选取，具体见下表。

表 7.5-3 大气毒性终点浓度值一览表

化学物质		毒性终点浓度-1	毒性终点浓度-2
名称	CAS	mg/m ³	mg/m ³
一氧化碳	630-08-0	380	95
甲烷	74-82-8	260000	150000

7.5.1.5 气体扩散浓度计算结果

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 要求，对于大气环境风险预测，二级评价需选取最不利气象条件进行后果预测。因此本项目选取最不利气象条件进行后果预测。

1、LNG 储罐管线破裂泄漏蒸发以及发生火灾事故计算结果

(1) 采用 SLAB 模型进行进一步预测计算，LNG 储罐管线泄漏发生 LNG 液体蒸发情况下，释放的 CH₄ 毒性终点浓度-1 (260000mg/m³)、毒性终点浓度-2 (150000mg/m³) 阈值及以上均无对应位置，计算浓度均小于阈值。

表 7.5-4 LNG 储罐管道泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	LNG 储罐管道破裂，甲烷泄漏后未被点燃，甲烷在大气中蒸发扩散。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	--	操作压力 /MPa	--

泄漏危险物质	甲烷	最大存在量kg	4482000	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/ (kg/s)	0.204	泄漏时间/min	10	泄漏量kg	122.4
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量 kg	270	泄漏频率	$5.00 \times 10^{-6}/a$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲烷	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	260000	未达到	未达到
		大气毒性终点浓度-2	150000	未达到	未达到

表 7.5-5 管道破裂 CH₄ 泄漏事故轴线各点的最大浓度及出现时刻一览表

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.08	174.51
20	0.17	626.34
50	0.42	344.35
100	0.83	123.38
150	1.25	60.62
200	1.67	35.855
250	2.08	23.701
300	2.50	16.854
350	2.92	12.616
400	3.33	9.81
450	3.75	7.85
500	4.17	6.44
550	4.58	5.37
600	5.00	4.56
650	5.42	3.92
700	5.83	3.40
750	6.25	2.98
800	6.67	2.62
850	7.08	2.32
900	7.50	2.07
950	7.92	1.86
1000	8.33	1.68
1500	12.50	0.75
2000	23.67	0.42

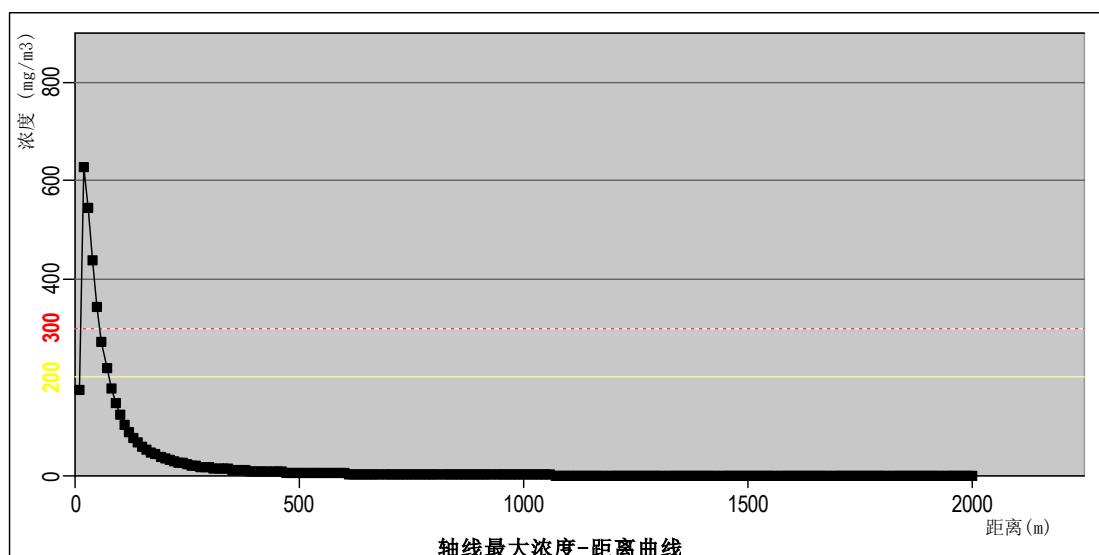


图 7.5-1 轴线最大浓度—距离曲线图（甲烷）

(2) 采用 AFTOX 模型进行进一步预测计算，LNG 储罐管线泄漏并发生火灾事故情况下，释放的 CO 毒性终点浓度-1 (380mg/m³)、毒性终点浓度-2 (95mg/m³) 阈值及以上无对应位置，计算浓度均小于此阈值。

表 7.5-6 LNG 储罐泄漏事故后果基本信息表

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	LNG 储罐接口软管破裂，甲烷泄漏后被点燃，产生次生污染物 CO。				
环境风险类型	泄漏引起火灾爆炸				
泄漏设备类型	储罐	操作温度/°C	--	操作压力 /MPa	--
泄漏危险物质	CO	最大存在量kg	/	泄漏孔径/mm	10
泄漏速率/ (kg/s)	0.0018	泄漏时间/min	10	泄漏量kg	1.08
泄漏高度/m	5	泄漏液体蒸发量 kg	/	泄漏频率	5.00×10 ⁻⁶ /a
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值 mg/m ³	最远影响距离 m	到达时间 min
		大气毒性终点浓度-1	380	未达到	未达到
		大气毒性终点浓度-2	95	未达到	未达到

表 7.5-7 CH₄ 泄漏引起火灾事故 CO 轴线各点的最大浓度及出现时刻一览表

距离 (m)	浓度出现时间 (min)	高峰浓度 (mg/m ³)
10	0.08	0.56
30	0.25	6.48
50	0.42	4.88
100	0.83	2.24
150	1.25	1.21
200	1.67	0.75
250	2.08	0.52
300	2.50	0.38
350	2.92	0.29
400	3.33	0.23
450	3.75	0.18
500	4.17	0.15
550	4.58	0.13
600	5.00	0.11
650	5.42	0.10
700	5.83	0.08
750	6.25	0.07
800	6.67	0.07
850	7.08	0.06
900	7.50	0.05
950	7.92	0.05
1000	8.33	0.04
1500	12.50	0.02
2000	23.67	0.01

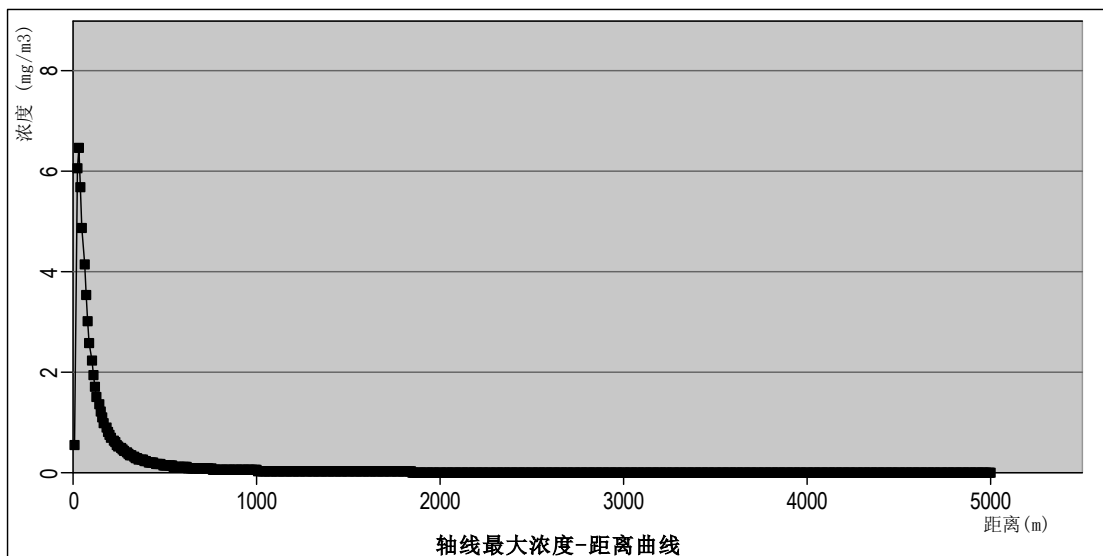


图 7.5-2 轴线最大浓度—距离曲线图 (CO)

7.5.2 地表水环境风险评价

7.5.2.1 地表水体

项目周围地表水系为民生渠、美岱沟，其中民生渠为灌溉渠，美岱沟为包头市内的泄洪沟，起止点均在土右旗内，不算严格意义上的地表水系。本项目建成后，全厂废水进入园区污水处理厂，不外排，对地表水体影响较小。

7.5.2.2 事故废水环境风险分析

根据项目设计资料厂区及周边总平标高分析，本项目区域内地势总趋势为厂区整体标高北高南低，西高东低，厂区标高为 994~995mm。正常工况产生的生产生活水直接进入园区污水处理厂，初期污染雨水检测达标后也排入园区污水厂。

本项目非正常工况废水主要为消防废水，这类废水主要委托有处理能力的单位运走处理。

同时，本项目建立了“单元—厂区—园区”事故水三级防控体系，针对事故情况下的泄漏液体物料及火灾扑救中的消防废水等事故废水采取了以下控制、收集及储存措施：

(1) 生产、使用水体环境危害物质的工艺装置界区周围设有地沟，以确保事故本身及处置过程中受污染排水的收集。

(2) 根据收集区内生产装置正常运行时及事故时，受污染排水和不受污染排水的去向，工艺装置界区设置有排水切换设施。

(3) 储存 LNG 的储罐采用了全容罐设备，全容罐为双层全密闭罐体，外层罐可替代围堰完全收集罐体泄露的液体。为防止 LNG 储罐进出管线断裂导致 LNG 液体泄漏漫流，本项目在 LNG 储罐旁及装卸区分别设置了 LNG 集液池，可防止泄露液体外流。

(4) 发生消防事故时，生产装置区内消防排水、事故污水由地沟送入事故废水池，事故处理完毕后经检验达标则排入园区管网，如果不达标则交由有处理能力的单位处理。本项目在厂区东侧设置 1 座 972m³ 事故水池。

(5) 万一事故池、集液池有满溢等情况，或者 LNG 储罐全泄露，厂区四周的实体围墙可起到封堵液体外流的作用。

(6) 本项目事故废水处理与园区联动，建议与园区事故水池联通的路线见相关图件。

天然气属于清洁能源，天然气液化工厂为环境友好型项目，消防水大量用于冷却受到火灾热辐射的储罐、设备，以减少火灾升级，降低设备的危险，如果向罐区喷水或下雨，则介质会从常温的水中汲取大量热量加速气化，而水也会凝结成霜，甚至结冰，天然气和水几乎不能同时以液态形式存在，产生的消防废水也不会受到化学污染，因此罐区一次消防用水量所产生的消防废水不考虑收集，此部分消防废水经厂区雨水管网排入园区雨水收集管网。

通过多级事故废水防控体系的建立，从源头上切断事故废水进入外部地表水体的途径。

7.2.2.3 其他影响分析

本项目设置 972m³ 事故水池，用于收集厂区发生物料泄漏或火灾等事故时产生的事故废水。在事故水池入口的收集管道上设置雨水、事故污水切换功能，正常情况时，消防废水收集管网阀门关闭；当发生事故时，开启消防废水收集管网阀门，污水收集至事故水池。待事故结束后对水质进行检测，根据水质情况，外运处理。厂区四周设有实体围墙，发生事故时，可将事故废水控制在厂区范围内，无废水漫流至厂区外的通道。

7.5.3 地下水环境风险评价

(1) 有毒有害物质进入水环境的方式

根据前文风险事故情形分析内容，本项目地下水风险事故主要考虑厂区废水收集罐发生事故泄漏后对地下水环境的环境风险影响。

(2) 情景设定：废水收集罐发现泄漏后，污染物进入围堰中，假定储罐围堰防渗措施破损，导致污染物渗漏进地下含水层中。

(3) 泄漏量：本次评价从不利的角度出发，假定污水泄漏后铺满围堰，则泄露面积取 23m²，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 的相关规定，钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/(m²·d)，防渗措施因系统老化、腐蚀等原因不能起到正常保护效果情况下，泄漏的污水按最大允许泄漏量的 10 倍计算，即 20L/(m²·d)，假定泄漏的污染物全部透过地面渗入地下，即 0.46m³/d。废水中石油类浓度为 13.5mg/L，因此石油类泄漏量为 50.6g。

(4) 泄漏时间：储罐发生泄漏后，厂区会立即采取风险应急措施，废水将会及时进行处理，因此假定泄漏时间为 1d。

(5) 预测模型：地下水风险预测模型参数运用 6.4.5 章节中已建立的地下水解析模型进行预测模拟。

(6) 终点浓度值选取：石油类终点浓度值参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准。

表 7.5-8 评价标准一览表

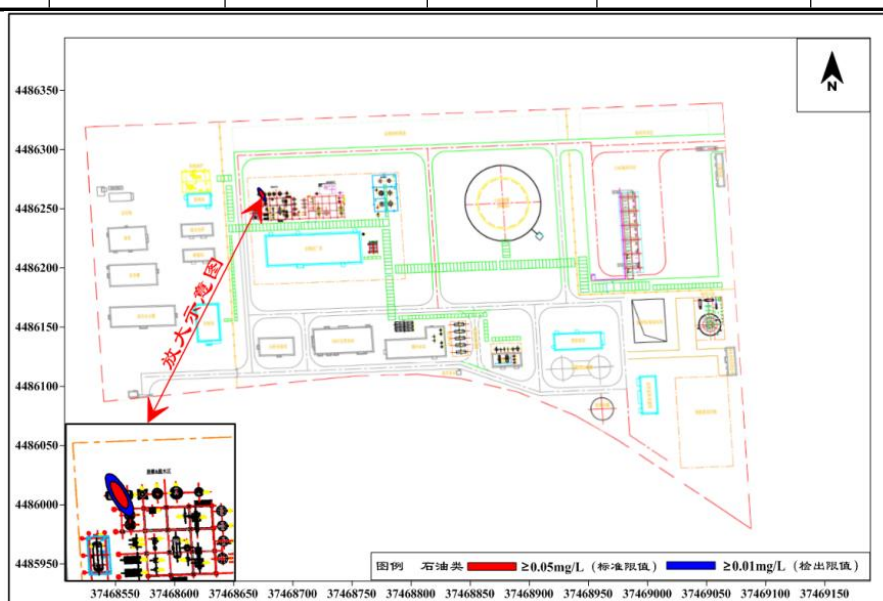
评价因子	石油类
标准 (mg/L)	0.05
检出限 (mg/L)	0.01

(7) 地下水污染预测结果

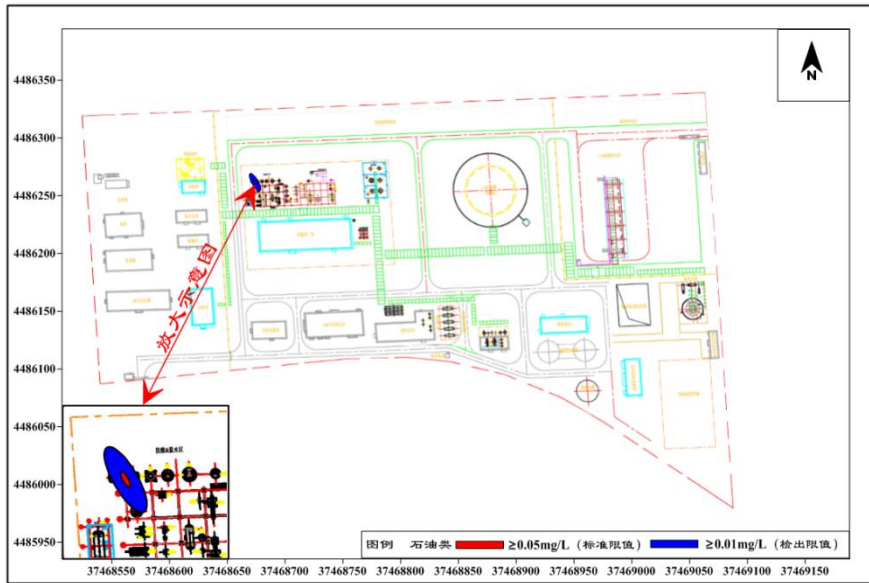
风险状况下，石油类运移预测结果见图 7.5-3。预测结果表明，在各预测时间节点，超标范围运移最大距离为 5.36m，超标范围最大为 17m²，影响范围最大为 74m²，100d 时，超标污染晕已消失，1000d 时影响范围已消失，根据下游厂界处污染物浓度变化曲线图可知，石油类超标范围未运移出厂界，本项目下游不存在地下水保护目标，因此不会对地下水保护目标造成影响。

表 7.5-9 石油类预测结果统计表

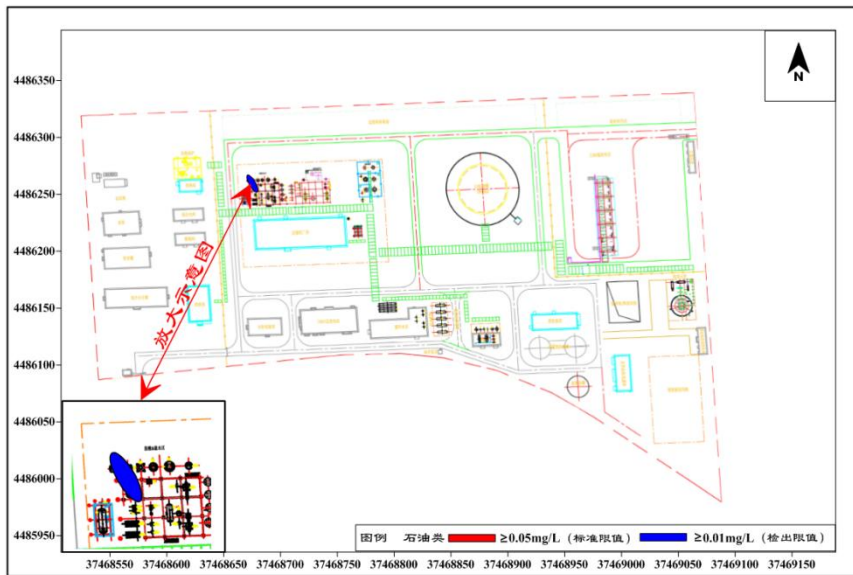
污染时间	最大浓度 (mg/L)	超标范围运移距离 (m)	超标范围 (m ²)	影响范围 (m ²)	是否到达保护目标 (m)
10d	0.17	5.36	17	41	否
30d	0.06	4.08	5	74	否
100d	0.017	0	0	74	否
1000d	0.0017	0	0	0	否



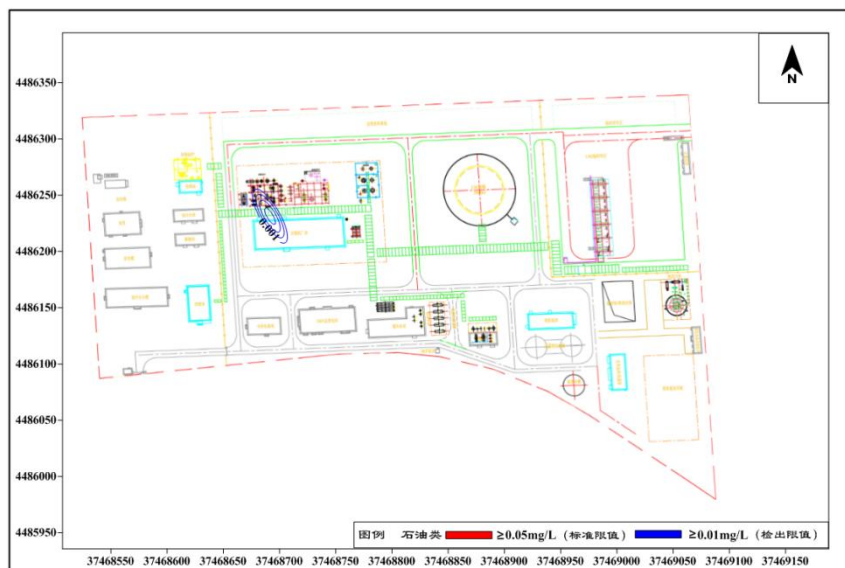
(石油类 10d 预测结果图)



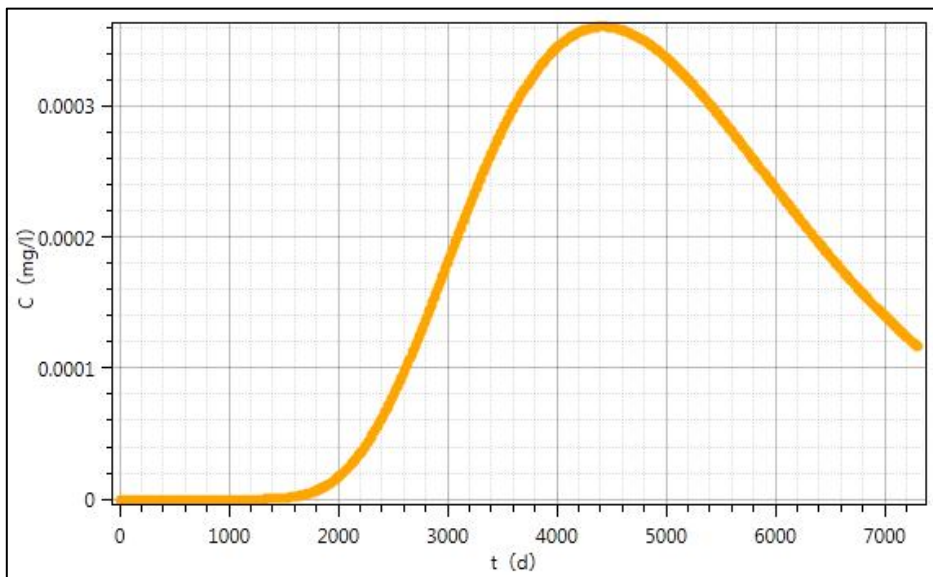
(石油类 30d 预测结果图)



(石油类 100d 预测结果图)



(石油类 1000d 预测结果图)



(厂界处污染物浓度变化曲线图)

图 7.5-5 风险状况下石油类预测结果图

本项目对各场地采取分区防渗措施，主要分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。通过采取严格有效的防渗措施，可以有效降低非正常状况发生的污染物泄漏事故；在发生泄漏情况下，采取有效的应急措施，可以将污染物进入地下水环境的风险降到最低。总体来讲，建设项目地下水环境影响可接受。

7.6 环境风险管理

7.6.1 园区环境风险管理

7.6.1.1 环境风险防范措施和体系

7.6.1.1.1 大气环境风险防范对策

(1) 管理对策

大气环境风险防范的管理对策主要是对入区项目的环境风险筛选、项目风险的前置审批管理、以及加强控制规划确保大气环境风险安全防护距离等方面。

①入区项目风险筛选

在制定进入土右旗工业园区建设项目的准入条件中，增加大气环境风险方面的限制条件，避免引进涉及剧毒类物料的建设项目，从源头防范风险。

②项目风险的前置审批管理

目前国内对建设项目环境风险的前置审批管理主要为环境影响评价审批、安全评价审批、安全验收审批等，它们是控制风险的重要行政管理手段。

③实施大气风险安全防护距离控制

在园区周围设立一定的大气风险安全防护距离是防范事故减低大气风险危害的有效措施之一，特别是通过政府的城市总体发展规划，确立园区及周围地区的非居住功能，保证园区与生活居住用地相隔一定距离也是防范事故环境风险较佳的管理对策。

(2) 工程对策

工程对策包括项目总图布置、建设项目的安全设计等。

①项目总图布置

对于属于环境风险大的建设项目，除了在项目选址方面进行风险防护外，还可以通过优化总图布置来提高风险防范能力，如在园区中满足安全防护距离的适当位置建立供整个园区内企业使用的有毒、有害物料罐区，还可将功能相容、环境风险高的生产装置集中布置，也可到达同样的效果。

②建设项目的安全设计

建设项目的安全设计是确保生产装置的安全性，减少环境风险的关键措施，由于规划中涉及建设项目非常多，本次评价有重点地推荐一些防护措施，见下表。

表7.6-1 企业相关防护措施

序号	措施	具体内容
1	防撞设施设置	重要的设备、管道、装卸料粘剂消防设备，与可能遭撞击出，设置防撞设施。
2	双重控制系统	重要设备的温度、压力、液位等，均设双重控制系统，以提升操作安全可信赖度。
3	报警、连锁控制系统	有独立二重化DCS控制器构成的ESD系统实现生产装置的连锁动作。自控系统采用UPS供电，在停电10分钟内能提供连续的电力供应。
4	紧急停车/跳电	设双回路供电，还有独立的ESD系统，遇紧急情况时能自动停车，并有UPS系统维持控制仪器及排气处理系统正常工作。各危险装置设置紧急排气系统，于异常排放时先以缓冲槽收集，再依废气特性分别经吸收、焚烧或燃烧塔处理后排放。
5	闭路监控系统	重要设备、重要操作点及车间制高点设置录像监视系统，以确认及监控车间正常操作。
6	泄露防范	除空气、工业水管线外，焊接时一律要求X-射线检查，重要设备及管道定期施作无损检查，并实施预知保养及预防保养。
7	气体泄漏侦测系统	装置区装设报警及气体检测器，连续监测。每一监测点所检测的结果均与控制室监控盘面联机，可供操作人员随时监控。
8	防止蒸气云爆	对装置区依企业安全设计原则进行设计/检查和运行。

	炸	
9	其他措施	如设置照明应急灯、电机、变压器、进线装置等均设可靠的继电保护装置等一系列相关措施。

7.6.1.1.2 水环境风险防范措施

(1) 布局防范

考虑总体布置的安全性，在企业生产过程中，各生产和辅助装置应按功能分别布置、并应充分考虑安全防护距离、消防和疏散通道等问题，有利于安全生产。同时，重要生活用水避免设置在园区地下水流向下游，即使在下游，也要设置在卫生安全防护距离之外。

(2) 源头防范

采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化自动控制生产；每年投入足够的资金用于设备修理、更新和维护；建立一套严密科学的检修规程、操作规程和规章制度、实施严格的设备管理、工艺管理、安全环保管理、质量管理和现场管理；加强能力建设，配备一支工种齐全、素质较高的管理队伍，坚持不懈地对操作人员和检修人员进行风险防范技术培训和岗位练兵。

(3) 工程防范

从园区总体出发，建立完善的生产废水、雨水（初、后期）、事故消防废水等切换、排放系统，分级把关，防止事故污水向环境转移。确保周边水域不受影响。

企业层面上，建立健全环境风险三级防控体系，加强企业内部环境风险三级防控措施，对涉风险的生产和储存设施设置围堰防护，企业内设置自流式初期雨水收集池和事故废水收集池，与园区的事故废水收集池、污水处理设施连通。在主体工程和环保工程“三同时”建设的基础上，企业实现风险防控工程与主体工程和环保工程的“四同时”建设。

① 一级防控体系

一级防控系统是将生产装置或罐区的事事故泄漏污染物或受污染的雨水控制在围堰或防火堤内，防止轻微事故泄漏及受污染雨水造成的环境污染。对于微量危险物质的泄漏，切断泄漏源，用惰性材料吸收或采用临时容器收集，吸收材料运至危险废物贮存场所。

当围堰内的装置或储罐发生大量泄漏，先利用围堰收集，当围堰不足以容纳或者发生火灾爆炸事故，产生大量消防污水时，通过防火堤、围堰外设置的切换阀，将所有泄漏的物料、污染的消防水以及事故期间可能发生的雨水，经厂区管网收集到初期雨水收集池或事故废水收集池，然后分时段分级送厂区污水处理系统进行处理。后期雨水经确认没有污染时，经切换阀门排入清净雨水系统。

②二级防控体系

二级防控体系主要包括事故废水收集池、管网、输水泵等，将事故污染控制在企业的风险防控区内。初期污染雨水池和事故废水收集池应根据企业的地形地势特点设置，要求地基良好，处于厂区地势较低处，并设计相应的切换装置，一旦厂区内发生突发性事故，产生大量泄漏和消防废水时，立即启动切换装置，将雨水和污水引入事故池。

③三级防控体系

三级防控体系包括企业污水总排口之前的全厂事故废水收集池、收集管网等，将事故污染控制在企业内，同时防止事故发生时厂区总排放口的雨污水未能及时切换至厂区事故池而冲击污水处理系统。污水处理系统设置连接污水进水口的切换装置，一旦发生污染事故，进入污水处理系统前切换进入全厂事故废水收集池。

在降雨及较大事故同时发生时，利用全厂雨水管网作为事故排污管道，通过事故污水连通管上的闸门切换，将事故过程中产生的消防废水、泄漏物料及事故过程中可能受污染的雨水等导入全厂事故废水收集池，收集后的事故废水逐步排入全厂污水处理系统进行处理，确保事故废水不外排。

④辅助设施建设

应确保事故水收集系统运行良好，并注意与水环境风险防控体系的能力匹配，确保有能力接收事故废水。企业的地表水环境风险防范设施应做到单独供电，并配备一定的应急电源，在事故状态下，如遇大面积的停电等，能确保事故污水的及时输送。在进事故废水收集设施之前的管网上应设置在线监测、自动报警和切断系统，并纳入到企业的自动控制系统内，做到污水不外排、清净水不进事故污水收集系统。

(4) 建立健全园区的水污染环境风险防控体系

在发生企业外部公共管网泄漏、装卸与运输事故、诱发多处事故、应急池收集系统容量不足或闸阀故障等情形下，单个企业的风险防控体系无法控制事故污水时，公共应急设施的缺失可能导致区域水环境污染。

根据园区地形特点、园区污水厂的位置及对地表水域的影响，设置设计容积为1.6万m³的事故应急池。充分利用园区的低洼地区设置事故水池，事故废水利用管网重力收集，并设置回抽泵房和回抽管线，与园区污水处理设施连通，便于事故污水的后续处理。污水厂设置单独的事故水池，不得利用园区事故水池存储污水厂非正常工况下的污水。

另外，园区内配套管道沿道路布置，在配水管道和中水或污水管线重叠段，由园区负责加强防渗及施工管理，防止排水管道泄漏现象发生。

7.6.1.2 新型工业园区环境风险管理体系

(1) 加强园区环境风险预警体系建设

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，必要建立风险事故管理体系，包括决策支持系统、风险应急监测系统等。

①对入园企业进行审核，对入区各项目从设计阶段开始就依据国家的规定和标准，并参考国内外同类案例经验从安全角度进行审查。

②建设环境风险预警信息系统：

监测预警系统：

应急监测系统，建设可共享的应急监测设施，加强应急监测能力建设，制定应急监测计划。结合园区风险预警信息系统和监测预警系统，建立完善的风险应急监测系统：

(2) 组建园区突发事件应急中心

突发环境事件与安全生产事故密切相关，在园区层面联合安全生产和环境保护组建突发事件应急中心，并纳入当地政府应急指挥中心的统一指挥，必要时可会同公安（消防）、卫生、国土、建设、水利、交通等相关部门协同行动，迅速做出突发环境事件的应急响应。

(3) 制定新型工业园区防范环境风险规划

新型工业园区防范环境风险规划包括各专业规划，在不同的建设期分别实施。

7.6.1.3 环境风险应急救援体系

新型工业园区突发环境事件应急救援体系以工业园区突发环境事件应急救援中心为核心，与包头市土右旗政府（上级）和工业园区企业（下级）应急救援中心形成联动机制，构成三级应急救援管理体系。救援队伍的组建整合包头市生态环境局、包头市应急管理局、包头市公安局、包头市消防大队、包头市卫生局、交警大队、气象局等救援力量，在应急响应时，根据事件实际情况，成立相应的应急救援队伍。三级应急系统其主要关系、辖管范围和联动关系见下表。

表7.6-2 三级应急系统关系、辖管内容和联动

应急系统	级别	辖管范围	启动-联动关系
企业级	一	罐区、装置区	—
新型工业园区级	二	园区区域	一 → 二
新型区级	三	新型区	二 → 三

7.6.1.4 环境风险应急预案要求

全面构建园区环境风险应急保障体系，包括从人力、物力、财力、交通运输、医疗卫生、通信及安全保障等各方面。

新型工业园区事故对周边水域直接影响可能性极小，但也对园区提出如下要求：

- (1) 必须确保多级防范体系的落实，列入“三同时”检查内容；
- (2) 必须确保防洪体系措施的落实，列入“三同时”检查内容；
- (3) 必须确保园区应急预案的落实，列入“三同时”检查内容；
- (4) 新型工业园区和所在地社会共建事故应急监测体系，建立消除事故污染物对水体污染的应急物资救援体系，列入“三同时”检查内容。

应急对策包括事故现场处理、建立事故决策支持系统、实施应急监测等内容。

7.6.1.5 环境风险应急预案具体措施

(1) 事故现场处置

现场事故发生后，应按照应急预案的要求，启动应急程序，进行有效的事故处置，如堵住泄漏源，收集、覆盖泄漏物质，采取有效措施防止伴生、此生事故发生，控制或避免事故蔓延。

(2) 建立事故决策支持系统

为了及时发现和减少事故的潜在危害，确保生命财产和人身安全，园区有必

要建立风险事故决策支持系统。该系统主要包括：事故源查询系统、事故实时仿真系统和应急系统等。

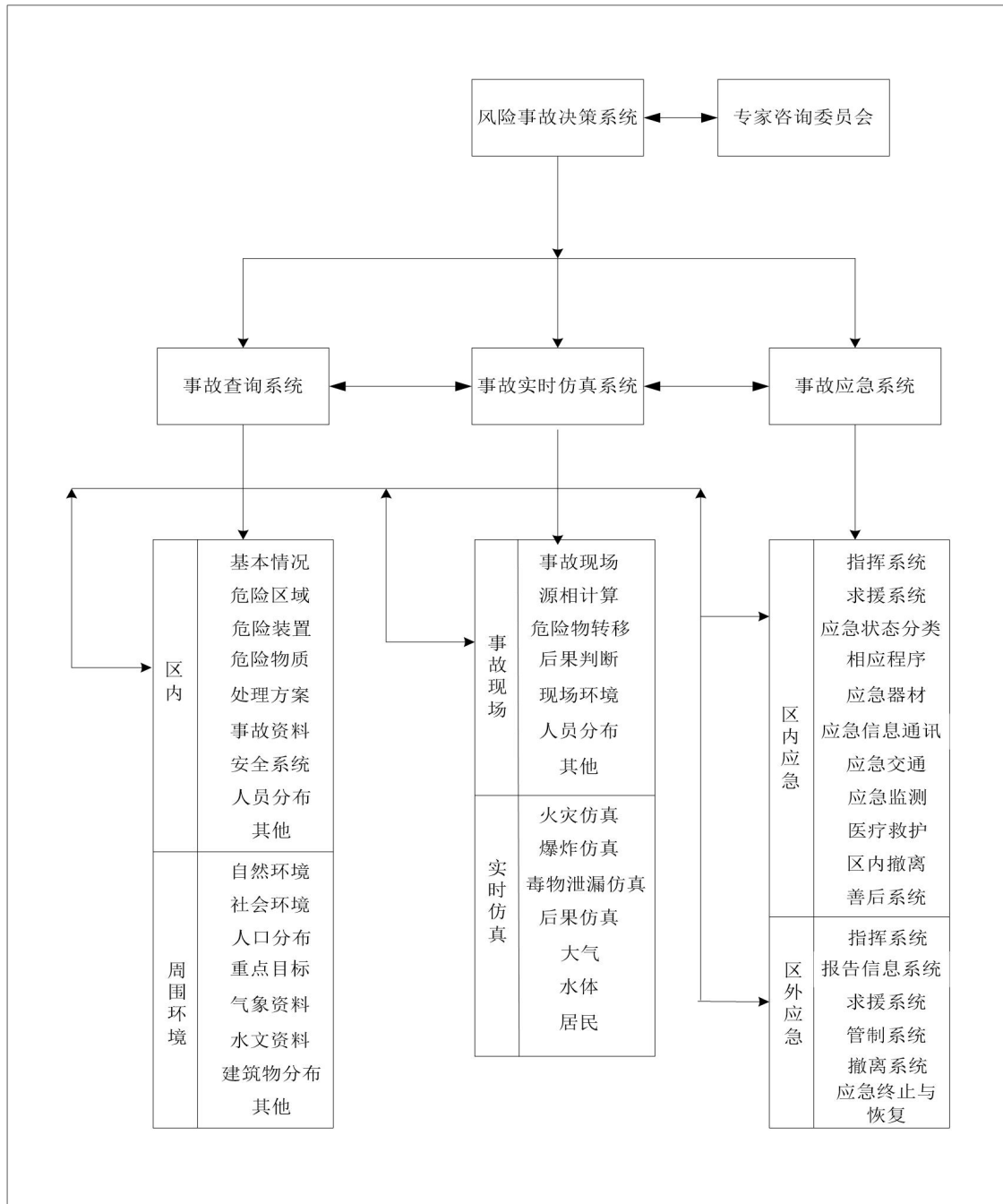


图7.6-1 风险事故决策支持系统

(3) 实施应急监测

首先，新型工业园区应建立完整的环境监测系统，监测因子包括本项目环境风险识别的特征因子如一氧化碳、二氧化硫等。通过监测，可以起到发现事故，及早报警的作用；其次园区还应建立事故应急监测技术支持系统，为正确决策事

故处理、处置和善后等提供科学依据，具体包括组织机构、仪器设备、方法技术等，见下图。

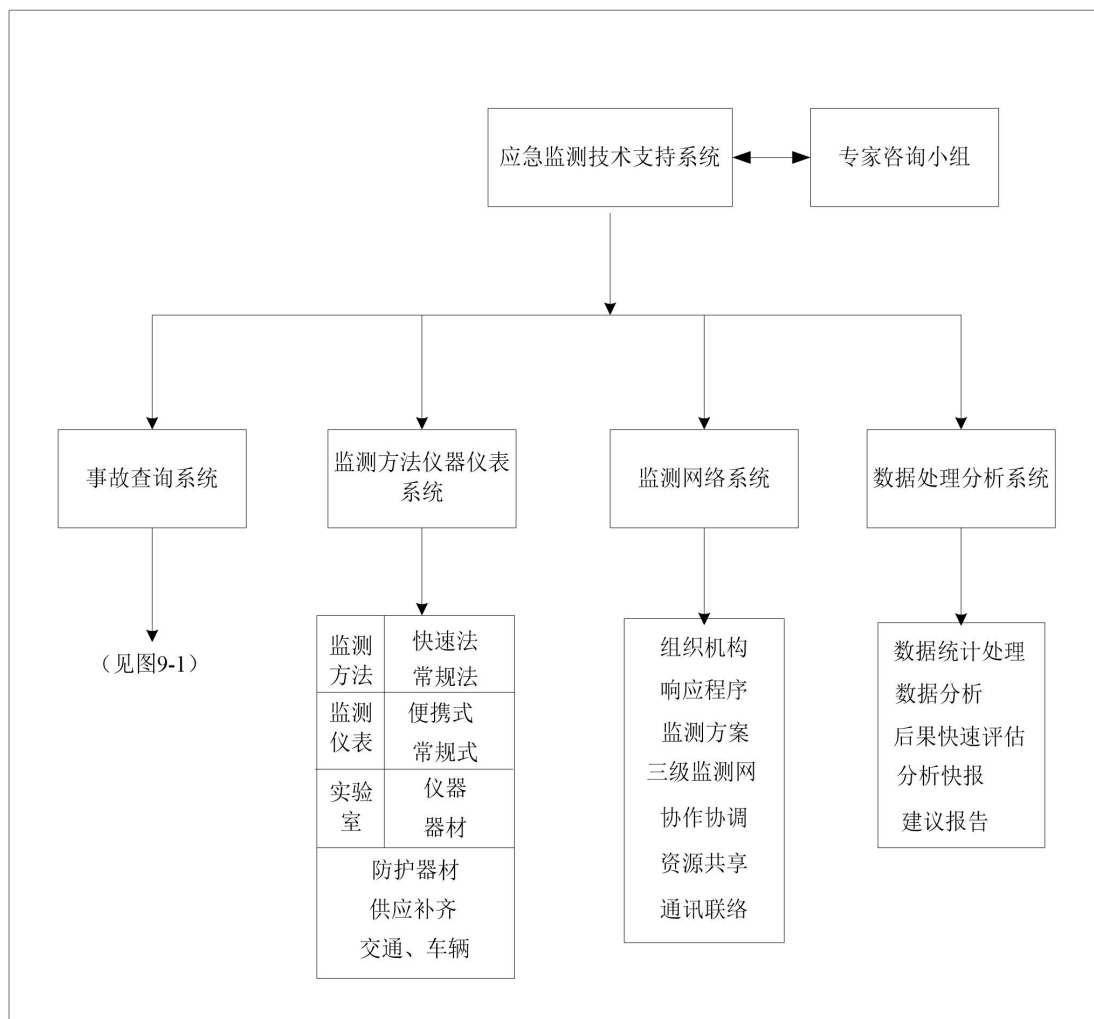


图7.6-2 事故应急监测技术支持系统

(4) 外部救援

园区突发环境事件应急指挥中心根据现场调查和评估事件的可能发展方向，预测事件的发展趋势。同时，应急指挥中心根据园区内发生突发事件的环境风险源种类、规模及可能产生的危害，评估企业级、工业园区级、土右旗级应急救援队伍的应急能力是否能够控制突发事件。工业园区应急指挥中心根据以上两点决定是否请求外援，并在明确事件不能得到有效控制或已造成重大伤亡时，与事件发生企业共同确定撤离路线，组织事件中心区域和波及区域人员的撤离和疏散。

7.6.2 本项目环境风险防范措施

本次评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》、环发[2012]77号《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》、《化学品环境风险防控“十

二五”规划》（环发〔2013〕20号）、《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》和《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第34号）等相关要求，提出风险防范措施。

7.6.2.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

① 总图布置

根据厂区用地条件，结合总平面布置原则及本项目装置组成、生产工艺特点、火灾危险等级、功能要求、风向等条件将全厂分为厂前区、生产区、公用和辅助生产区。

厂前区：位于厂区西部，布置有一座生活区、办公楼及主大门。厂前区与生产区用铁艺围墙分隔，独立成区。

生产区：布置1套天然气液化工艺生产装置、1座装置储罐区、1座33248m³LNG全容罐、汽车装卸站、调压计量设施及一座高架火炬。罐区位于厂区中部，装卸区位于罐区东侧，与厂区北侧道路连通，便于运输车辆进出；液化工艺装置区位于罐区西侧，调压计量区位于液化区南侧，高架火炬位于厂区东部。

公用和辅助生产区布置在厂区南部；公用和辅助生产设施从西向东依次布置有中控室、分析化验室、总变电站、循环水站、冷冻机组、空氮站、消防水泵房、消防水罐、事故水池、危废暂存间/化学品库等，供热站位于生活区北部。

（2）总平面布置防火间距

根据可研设计，本项目总平面布置的防火间距符合《石油化工企业设计防火标准》GB50183-2004 表5.2.1 的相关规定并依据国家安全监管总局、住房城乡建设部《关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知》（安监总管三[2013]76号）。另外，本项目总平面布置防火间距还满足《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008（2018 年版）、《天然气液化工厂设计标准》GB51261-2019 相关条款的要求。

（3）建筑安全防范措施

本项目主要装置、设备、设施的布局要求如下：

①管道及其桁架跨越厂内道路的净空高度，不应小于5m。

②在产生易燃气体的生产装置和储运设施的区域内，设置可燃气体监测器。易燃气体的监测系统采用两级报警，且报警信号发送至有人值守的控制室进行声

光报警。一旦易燃气体发生泄漏，信号将送至控制室，立即报警，及时处理。

③厂房建筑设计中，采取防爆泄压和通风措施，个别地方设防爆机械通风设施，避免火灾爆炸危险物质和有毒物质积聚。

7.6.2.2 罐区风险防范措施

对LNG储罐区域采取下列环境风险防范措施：

(1) 双金属全容罐在内罐物料泄漏时，外罐替代围堰起到集中收容处理的作用；同时避免泄露液体暴露于环境中形成物质蒸发或与外界明火接触发生火灾爆炸。

(2) 储罐设有安全阀、压力表、温度计、液位计等安全附件，起到对储罐本体的保护。

(3) 连锁装置的运用，在发生意外时对整个运行系统起到保护作用，误操作时对设备起到保护。

(4) 泡沫系统、消防栓、消防水泡、消防砂、灭火器等灭火设施的配备，在发生火灾时能够及时的扑救并对泄漏物料进行稀释。发生火灾时可用消防砂箱中的干砂和灭火器进行扑救，泄漏时，根据泄漏物质属性可采取相关措施。

(5) 空气中易燃气体探测器，能够及时的检测到罐区易燃物质的浓度，并对关键部位有无泄漏情况进行监控。

(6) 火灾自动报警按钮、消防水泵远程启动按钮能够及时的通知到公司和第一时间启动消防设施。

(7) 防爆电话和工业广播能够及时的与公司取得联系，确保突发事故第一时间通报。

(8) 防雷接地设施、防静电接地和消除设施，能够疏导雷击电流和罐体、管道物料流动时产生的静电，扼制了火灾及爆炸火源点的产生。

(9) 设置重大危险源警示牌、告知牌、安全标识，对重大危险源区域的危害、防范措施以及进入该区域的注意事项进行说明。

(10) 工艺反应过程的远程控制和手段控制相结合。

7.6.2.3 重点生产区域风险防范措施

对布设的生产装置采取下列环境风险防范措施：

(1) 结构设计为钢结构敞开式，满足防爆泄压和通风的要求。

(2) 所有电气设施为防爆设施，防爆型号符合设计要求。

(3) 钢结构全部粉刷防火涂料，耐火等级符合设计规范要求并经过消防部门的检测。

(4) 消防栓、消防水炮、灭火器以及火灾自动报警按钮、消防水泵远程启动按钮等设施的配备可在第一时间告知火灾事故和启动扑救设施。

(5) 防爆电话、工业广播能够在最快的时间报告事故和通知作业人员疏散。

(6) 主要生产装置气化设备、净化、液化等设备均设有安全阀等附件，其中加热器安装有爆破片。

(7) 防雷、防静电、静电消除设施齐全，并全部检测合格。

(8) 连锁装置的设置，可以杜绝突发意外时对系统的损害和误操作时对设备的损害。

(9) 设有警告、禁止、指示等安全标识牌，职业危害告知牌对场所存在的危害及应急处置措施等有明确的说明，同时将定期检测的危害浓度在告知牌上予以告知。

7.6.2.4 LNG 贮运安全防范措施

(1) 厂区储存安全防范措施

LNG 储罐采用双金属全容罐，全容罐有内外两层全封闭罐体，外罐可替代围堰收集内罐泄露物料，同时避免泄露物料与外界接触，增加储罐安全系数。罐区及装卸区均设有 LNG 集液池，可收集管线破裂及槽车槽体破裂情况下的 LNG。

生产装置区设置事故池与事故污水收集管线。保证紧急事故时产生的地面清洗水收集至事故水池内，不致影响外部水环境。本项目在厂区东部设 1 座事故废水收集池 972m³，事故废水进入该池，检验达标的可排入园区污水厂，不达标的交由处理能力单位处理。

液态产品储罐是储运系统的关键设备，也是事故多发部位，如罐体选材、制造、安装不当可能导致罐体变形、腐蚀穿孔、焊缝开裂，引发物料泄露或燃爆事故，进而污染环境。

① 储罐材料的物理特性应适应在低温、不带压条件下工作，本项目 LNG 储罐罐体选用双金属全容罐，内外罐体采用耐低温不锈钢，罐体材料符合工作要求；

② 绝热材料必须是不可燃，并有足够的强度，能承受消防水的冲击，当火蔓

延到容器外壳时，绝热层不应出现熔化或沉降，绝热效果不应迅速下降；

④储罐应设双套带高液位报警和记录的液位计、显示和记录罐内不同液相高度的温度计、带高低压力报警和记录的压力计、安全阀和真空泄放设施、储罐必须配备一套与高液位报警联锁的进罐流体切断装置。

项目主要罐区防治对策及应急措施见下表，储罐区事故具体处理措施见下表。

表7.6-3 项目罐区事故防治对策及应急措施措施

事故类别	工程防治对策		应急措施
贮料溢出	溢出监测	1、与储存条件相适应的贮罐结构和材料，并采取防腐措施，进行整体试验。	1、紧急切断进料阀门。
		2、贮罐高液位报警器、停泵设施与检查制度。	2、紧急关闭防火堤内排水等有可能泄漏的阀门。
		3、设置截止阀、流量检测和检漏设备。	
		4、设置仪器探头及外观检查等监测手段。	3、防火措施。
	防止溢出扩散	1、采用双金属全容罐。内外层罐体均为耐低温且全封闭。	
火灾爆炸	设备安全管理	1、根据规定对设备进行分级。	1、报告上级管理部门，向消防系统报警。
		2、按分级检查频率要求，保存记录以备查。	
		3、建立完善的消防系统。	2、采取紧急工程措施，防止火灾及其扩大。
	火源管理	1、防止机械着火源（如撞击、摩擦等）。	3、消防救火。
		2、控制高温物体着火源、电器着火源及化学着火源。	
	贮料管理	1、了解熟悉各种物料的性能，将其控制在安全条件内。	4、紧急疏散、救护。
		2、采取通风手段，并加强监测，使物料控制在爆炸下限。	
	防爆	1、贮罐顶设安全膜等防爆装置。	
		2、设立防爆检测和报警系统。	
	抗静电	1、贮罐设备设置永久性接地装置。	
		2、在装罐、输入时防静电，限制流速，禁止高速输送。禁止在有静电时进行检测作业。	
		3、贮罐内不安装金属性突出物。	
		4、作业人员穿戴抗静电性能的工作服和具有导电性能的工作鞋。	
安全自动管理	1、使用计算机进行物料储运的自动监测。		
	2、使用计算机控制装卸等作业，实现自动化和程序化。		

表7.6-4 罐区储存要求及相应防范措施

序号	危险物质	形态	储存位置	储存要求及相应防范措施
1	LNG	液	罐区	<p>①远离火种、热源。包装要求密封，不可与空气接触。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。</p> <p>②配备干粉、砂土、二氧化碳灭火器。</p> <p>③储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>④灭火方法：消防人员必须佩戴隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。采用灭火剂：二氧化碳、干粉、砂土。用水灭火无效，但须用水保持火场容器冷却。</p> <p>⑤泄漏处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>

(2) 原料运输安全防范措施

本项目不设运输风险物料的车队，存在风险的物料运输任务拟外委具有专门运输资质的社会运输机构承担，运输机构应具有相关运输许可证，司机、押运员有上岗证。

7.6.2.5 工艺设计安全防范措施

(1) 事故救援指挥决策系统

事故救援指挥系统是应付紧急事故发生后进行事故救援处理的体系，该系统对事故发生后作出迅速反应，及时处理事故，果断决策，减少事故损失是十分必要的。它包括组织体系、通讯联络、人员救护等方面的内容。因此应着手制订这方面预案。

①组织体系

公司成立事故应急救援指挥部，由总经理任总指挥，副总经理为副总指挥，事故辖区单位科长为事故指挥官，成员由生产部、综合室、财务部等部门主管组成。若厂部领导外出时，由应变组织内职务最高者为总指挥和协调副总指挥，全权负责救援工作。指挥部日常工作由安环科负责。专人负责防护器材的配给和现场求援。各职能部门对危险品管理、事故急救，各负其责。

②通讯联络

应保证通讯信息畅通无阻。在制订的预案中应明确负责人及联系电话。对外

联络中枢以及社会上各求援机构联系电话，如救护总站、消防队电话等。通讯联络决定事故发生时的快速反应能力。

通讯联络要做到白天和正常工作日及深夜和节假日快速畅通，迅速联络。

③安全管理

公司保卫部门负责做好厂区内日常消防安全管理工作。贯彻执行消防法规，制定公司消防管理及厂区车辆交通管理制度。做好对火源的控制。并负责消防安全教育。组织培训公司内消防人员。

④夜间紧急指挥系统

由公司值夜主管负责组成临时指挥系统，在公司指挥系统人员未到之前行使指挥系统职责、权力，并负责向厂指挥系统汇报事故、抢险有关情况。指挥部负责通知各应变人员的召回，担负临时电讯联络工作，负责将事故信息通报应急救援系统有关人员及有关部门。各救援小组在临时指挥系统的组织指挥下，按常规运行，直到应变人员赶到。

⑤指挥部职责

发布和解除应急救援命令信号；全盘组织指挥应急救援队伍开展事故应急救援行动、善后处理，生产复原；负责及时向上级有关部门（公安消防、安监、环保、质检、卫监）报告发生的事故；及时通报友邻单位，告知灾情程度、风向等事故情况，必要时向有关单位发出支援请求；负责组织或协调上级主管部门对事故的调查处理，事故整改。

（2）事故应急处理措施

事故的应急计划是根据工程风险源风险分析，制定的防止事故发生和减少事故发生的损失的计划。因此制定项目的事故应急计划是十分必要的。

①对火灾、爆炸等事故，由于其危险性、危害性，平时必须加强管理，消除各种隐患，同时也应建立一套事故发生应急救援行动计划，配备精良的灭火器材。为最大限度地保护周围人员和环境，建设单位必须做如下预案：

A 报警设施：本工程设置易燃易爆物质泄漏报警装置，在全厂各区设有应急对讲广播器和手动火灾报警器。报警系统连通各区火灾报警区域控制器和设在大门警卫室的集中式火灾报警控制器。一旦公司人员、操作人员发现紧急情况，经现场确认认为泄漏或火灾危险事故，要立即使用所有通讯手段报告指挥部，指挥

部接警人员立即向全厂发布应急救援报警，通知各应变单位主管，同时向指挥部成员报告，启动紧急应变响应系统。指挥部应根据应急类型、发生事件和严重程度，依照法律、法规和相关规定及时向上级主管部门通报事故情况。大门警卫接到指挥部命令后立即向消防、环保部门报警，并在公司路口派人引导消防车辆进入事故现场。

B 事故发生后，在场人员立即采取措施，采用灭火剂或消防沙灭火，并把产生的流质引入事故池。并切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。事故处理产生的流体物质通过地沟进入事故池暂存，严禁排入厂外。同时通知环保部门进行应急监测。

C 将周边人群迅速撤离，远离厂址区域或到厂址的上风向，并进行隔离，严格限制出入，避免伤亡事故。

D 通知消防单位，立即切断火源，最大程度上避免火势蔓延到其它装置，避免发生连环爆炸，减少对环境的冲击。同时切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

E 应急处理人员戴自给式呼吸器，穿消防防护服。

F 对皮肤接触人员应脱去被污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤；眼睛接触人员应提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗、就医；吸入人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。

G 事故发生后应立即通知当地生态环境局、自来水公司等市政部门，协同事故救援与监控，最大限度地减轻事故对环境的危害。

H 建立一整套风险防范制度。包括风险预防制度（生产安全制度、财务安全制度）、风险控制制度（各种灾害事故应急预案）、风险转移制度（规定某些事项必须办理风险转移，包括保险转移和非保险转移）等。其中风险预防制度的作用是预防损失发生；风险控制制度的作用是发生事故后有一套办法可以把损失控制在最小范围内，防止事故漫延扩大。

②管线泄漏事故

发现跑、冒、滴、漏等现象，应即时通知停泵，并即时采取消除的措施，严格防止污染事故扩大。

当储罐管线泄漏时，报警设备发出报警信号后，工作人员应立即进入现场查

找原因，第一时间通知环保部门，以便采取环境污染防治措施。

储罐区按照要求进行防渗，防止风险物质下渗污染土壤及地下水。

迅速撤离泄露污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。

第一时间切断泄漏源，合理通风，加速扩散。

如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。

漏气容器要妥善处理、修复、检验后再用。

吸入人员迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。

当污水输送管道发生破裂时，会影响周围环境，污染周围土壤和地下水等。此时，应立即停止污水输送，积极抢修，并把废水暂存于污水事故池，若管道修复时间较长，应立即停止生产，待排污管道修复后重新生产。

此外，停产检修期间需进行试压检查，日常应加强巡查，管道系统均安装压力表，日常记录、发现压力异常进行检查，发现泄漏立即修复。在污水管线沿线树立标志和联系电话，一旦周围群众发现泄漏现象可以及时汇报。

自动控制设计安全防范措施

- ①对操作人员进行严格的培训；
- ②选用质量合格管线、钢材等，并请专业施工单位精心安装；
- ③合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性。

7.6.2.6 消防及火灾报警系统

(1) 控制与消除火源

- ①严禁吸烟、火种、穿带钉皮鞋和化纤服装；
- ②严格执行动火证制度，并加强防范措施；
- ③易燃易爆场所一律使用防爆性电气设备；
- ④按标准装置避雷设施，并定期检查；
- ⑤严格执行防静电措施。
- ⑥本期工程配备DCS自动监控泄漏预警系统，及时发现泄漏。

(2) 严格控制设备及其安装质量

- ①贮罐、管线、阀门、法兰必须严格把好质量关，并定期检验、检测；
- ②对设备、管线、泵、阀、报警器监测仪表定期检、保、修；
- ③设备及电气按规范和标准安装，定期检修，保证完好状态；

④在厂内生产装置区建设一座972m³事故水池，发生火灾事故时，作为灭火产生的流质液体的临时储存池，以免直接排放出厂外。

(3) 安全设施保持齐全、完好

①安全设施（包括消防实施、遥控装置等）保持齐全完好；

②储罐安装高、低液位报警器。

本工程配备消防设备和人员，火灾报警系统，防火防爆防中毒等事故处理系统，紧急救援站，与当地有关化学事故应急救援部门建立正常的定期联系，将有关消防站的电话贴在醒目处，一旦有火情，及时与当地最近的消防站联系灭火。

7.6.2.7 自动控制设计安全防范措施

项目采用先进、成熟、可靠的技术路线，采用DCS控制系统，从根本上提高装置的安全性。

(1) 设置可燃气体报警系统和自动联锁系统；一旦工艺参数出现异常，系统将自动报警或自动关闭；确保出现泄漏时在短时间内完全停止反应，可有效的保证物料泄漏量在可控制范围内。

(2) 提高处理易燃易爆的工艺设备、管线上的法兰与焊接等连接处和设备动密封处的密封性能，防止危险物料泄漏。

(3) 对开停车有顺序要求的生产过程应设联锁控制装置。自动控制的气源、电源发生停气、停电故障时，安全联锁系统的最终状态，必须保证使工艺操作和运转设备处于安全状态。

(4) 自动控制系统的选择和设计，应使组成的自动控制系统在突然停电或停气时，能满足安全的要求。用电的自动控制设备，在生产过程中因电源突然中断有可能引起事故时，应采用自动切换互为备用的电源供电。凡根据工艺特点及操作要求所采用的信号报警、安全联锁系统、调节系统和重要的记录指示系统，均应设有自动备用电源供电装置。

(5) 控制室应远离振动源和具有强电磁干扰的场所，无关的管线不得通过控制室。

7.6.2.8 电气安全防范措施

(1) 按规范划分防爆区，在区内用防爆型电气设备和仪表，对建筑物、设备管线加设防雷、防静电接地装置。

(2) 制订完善的电气设备使用、保管、维修、检验、更新等管理制度并严格执行。

(3) 在适当的场所或地点装设应急照明灯，应急时间不少于30min。主要用电设备应设有警示标牌。

(4) 具有燃爆危险的工艺装置、贮罐、管线等应配备惰性介质系统，以备在发生危险时使用。

(5) 采用先进的全密闭自动加料和控制技术，减少人为因素干扰。

(6) 企业必须配置双回路电源及备用电源，以保证正常生产和事故应急用电。

7.6.3 大气环境风险防范措施

1、物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

(1) 根据事故级别启动应急预案；

(2) 根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围人群。

(3) 比空气重的易挥发易燃液体泄漏时，用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。

(4) 如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风。

(5) 本项目涉及的各项危险物质发生泄漏风险事故需采取的防范措施，见下表。

表7.6-5 产生各泄漏气体应急防范措施

序号	危险物质	形态	危险源	应急防范措施
1	LNG	蒸汽	罐区	①一旦发生LNG泄露事故，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。 ②现场应急处理人员一律使用防爆通讯工具，并且所有作业设备需接地，在安全允许条件下应当尽快切断泄漏源。 ③应急处理人员戴自给正压式呼吸器。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。 ④大量泄漏：构筑LNG集液池；用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收利用。 ⑤若发生LNG泄漏事故，或厂区内发生火灾事故，应迅速采取措施，防止LNG进一步累积并在一定条件下爆炸产生次生污染物。

2	冷剂 (异戊烷等)、 重烃	蒸汽	冷剂 罐区 重烃 储罐	<p>①一旦发生冷剂、重烃泄露事故，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。</p> <p>②现场应急处理人员一律使用防爆通讯工具，并且所有作业设备需接地，在安全允许条件下应当尽快切断泄漏源。</p> <p>③应急处理人员戴自给正压式呼吸器。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>④大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至有处理能力的单位处置</p> <p>⑤若发生冷剂或重烃泄露事故，或厂区内发生火灾事故，应迅速采取措施，防止冷剂或重烃进一步累积并在一定条件下爆炸产生次生污染物。</p>
3	CO	气	伴生 污染 物	<p>①迅速撤离厂区及附近人员至上风处，并立即隔离，严格限制出入。</p> <p>②处置人员应佩戴安全防护设施、穿消防防护服。</p> <p>③喷雾状水稀释、溶解。</p> <p>④发现或怀疑有人CO中毒时，应将患者转移至空气新鲜流通处，确保呼吸通畅。如呼吸困难，给输氧。严重者迅速送往有高压氧治疗条件的医院。</p>
4	SO ₂	气	伴生 污染 物	<p>①迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离；</p> <p>②建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。</p> <p>③用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。</p> <p>④喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。</p>

3、火灾、爆炸应急、减缓措施

当装置或储罐发生火灾或爆炸时：

- (1) 根据事故级别启动应急预案；
- (2) 根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；
- (3) 在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发事故；
- (4) 根据事故级别疏散周围人群。
- (5) 根据可研，本项目生产区和储存区均设置干粉灭火器，仓库设置泡沫灭火器。在管道上按照规范要求配置消火栓。

(6) 本项目设置消防水罐3座，单座尺寸为Φ18.9m，高度14.264m。储水总有效容积约为10500m³。

4、事故状态下人员的疏散通道及安置应急建议

发生事故时，影响范围内和公司厂区内的人员均要求在60min内完成撤离：

(1) 紧急疏散指挥组织机构设置在土右旗新型工业园区应急指挥中心或者包头市应急指挥中心；

(2) 疏散方案层次：先南后北、先重后轻，先近后远，先易后难；

(3) 建议厂区周边的杜守将村、壕堰、高才举村、山格架村、白庙子村等各自就近选择村道经萨凉线进入沿黄公路达到临时安置点黄河大坝。

7.6.4 事故废水风险防范措施

7.6.4.1 厂区拟采取的环境风险防范措施

根据风险识别结果，拟建项目事故废水风险源主要为生产装置区和储罐区等，事故废水风险防范措施包括：

(1) 罐区

LNG储罐采用（双层）全容罐，内外罐同时破裂的概率极低，罐体底部地面按要求进行防渗。当LNG内罐泄漏事故发生时，首先切断罐区雨水阀，防止泄漏物料进入雨水系统；当发生火灾或爆炸时，首先关闭雨水排放阀，封堵可能被污染的雨水收集口。

(2) 生产装置区

生产装置区地面按要求进行防渗，周围设立导流沟，并与事故应急池管道连通，当发生物料泄漏事故时，封堵装置区围堰雨水阀，打开装置区与事故应急池的控制阀门，同时关闭事故应急池排水阀门，收集泄漏物至事故应急池。

(3) 全厂污水风险防控

① 一级防护

一级防护为罐区、生产装置区的防护。罐区旁设有LNG集液池，集液池容积不小于管线10min内的泄漏量。项目厂区东部拟设置事故池一座，主要用来收集事故状态下的泄露物料和消防时的污染水；事故池有效容积暂定972m³设计。生产装置区排水沟应有与事故池连通通道，事故池位置应处于生产装置区下游，确保所有事故排放或泄漏的液体能自流至事故池，并设置转换阀门。事故水池容积同时考虑一次消防需水量，以及发生事故时可能进入该收集池的降雨量，因此其容积能够收集事故情况产生的废水总量，可保证项目废水不外排。

② 二级防护

二级防护为厂区防护即厂区实体围墙。厂区实体围墙高2.4m也可起到防止事故废水外流的作用。

(4) 尽一切力量将事故情况下的消防水暂时存储起来，严禁消防污水不经过处理直接排放。

(5) 项目对地下水产生污染可能通过地表漫流、垂直入渗这几种方式。为防止泄漏物料对地下水产生污染，项目厂区应采取分区防渗措施。

通过以上防范措施，可以确保事故消防污水不外排，从而避免对地面水体的污染。

7.6.4.2 新型工业园区水环境防范措施

为了充分保障新型工业园区事故状态下事故污水的有效收集，防止发生事故污水进入黄河，园区事故应急池主要是针对煤化工及其下游产业、硅产业非正常情况下事故废水的末端事故缓冲设施。为保证在任何情况下均不向外界排放事故废水，园区在化工集中区设置容积1.6万 m^3 公用事故水池 1 座，用于贮存园区事故排水。各子事故池之间应通过管道实现连通，并配备足量的事故污水提升泵，具备相互调配的功能，以最大程度发挥公共事故池对事故废水的收储能力，为企业事故污水防控增加一层防护，事故水在事故水池暂存后逐步通过园区污水管道进入园区污水处理厂处理达标后外排。

(1) 新型工业园区应急事故水池的设置

根据规划环评，新型工业园区化工集中区事故应急池的设计有效容积 $1.6 \times 10^4 m^3$ ，有效保障用水系统事故、检修等非正常状况下的事故排水，进而保障园区内煤化工及其下游产业、硅产业事故废水不外排。园区事故应急池位于山格架化工区污水处理厂南侧，地势相对较低，有利于重力流收集事故排水。应急事故水池采取地下式，有利于收集事故排水，以防止漫流。事故应急池考虑采取防火、防爆、防渗、防腐、防冻、防洪、抗浮、抗震等措施。园区事故水池主要是在事故情况下，企业（尤其是煤化工企业）消防事故废水厂内无法容纳时，园区内的应急方案，要求事故水池在非事故情况下为空置状态，不得用于为其他目的占用。园区事故水池与园区污水处理设施联通，便于事故水的后续处理，但园区事故水池不可作为园区污水厂事故水池使用。

(2) 园区污水厂事故水池

园区山格架污水厂设事故水池 1 座，根据园区污水厂处理规模，事故水池容积为 3万m³，能满足满负荷运行状态下 24h 的事故废水存储量，选址位于污水厂东侧，为污水厂非正常工况下的排水方案。当园区污水处理厂出现事故时，通知上游企业停止废水排放，已产生废水存放于污水厂事故水池中。考虑到事故水接收和处理系统，对于可能引起的废水外泄事故需严加防范和制定应急预案。本项目在极端事故状态下溢出的事故废水经园区的事故水收集系统收集后，输送至园区事故水池及防控系统。

综上，本项目全厂事故水池容量能够满足相关规范要求，为最大程度提高本项目事故废水防控能力，建议本项目事故水池必须和新型工业园区公用事故水池进行联通，确保发挥园区公用事故水池的保障作用。

综上所述，在采取以上防控措施后，本项目将最终形成“装置—厂区—园区/区域”多级防控体系，可以有效的防止事故废水进入黄河。

7.6.5地下水环境风险防范措施

1、源头控制措施

加强生产装置区、储罐区及废水收集系统隐患排查和管理，降低环境风险。

2、分区防渗措施

本项目各危险单元中，装置区、LNG罐区、厂区事故水池以及各危险单元至事故池的沟渠应按照地下水污染防治措施要求进行防渗处理。

3、跟踪监测

根据地下水跟踪监测要求，本项目共布设地下水水质监测井1眼，位于下游已有水井，定期对地下水进行跟踪监测，降低环境风险，减轻事故状态对地下水的影响。

7.6.6土壤污染事故应急处置措施

土壤污染情况主要有：液体或固体物料厂内运输过程因翻车、泄漏等原因导致土壤污染。不仅造成土壤污染，也可能造成地下水污染。对土壤污染事故应急措施包括：

①对固体物料（或气体）污染的土壤，用工具收集至容器中，视情况决定是否将表层土剥离作焚烧处理；

②液体物料污染土壤，应迅速设法制止其流动，包括筑堤、挖坑等，以防止

污染面扩大或进一步污染水体。并对污染土壤收集处理；

③机械清除被污染土壤并在安全区处置。

④用物理、化学和生物方法消除污染，对污染的土壤可用采用地下水抽灌、回灌等措施，将地下水位高的地方采用注水法使水位上升，收集从地表溢出的水，送到事故水池。

7.6.7 风险监控及应急监测措施

1、环境风险应急监测

本项目企业将实施环境风险事故值班制度，配备应急监测设备及人员，随时接受来自公司总调度室、各部门室的污染事故信息，及时采取应急监测方案，出动监测人员及分析人员，配合公司环保部进行环境事故污染源的调查与处置。

发生紧急污染事故时，监测人员应在有必要的防护措施和保证安全的情况下携带大气和水质等监测必要的监测设施及时进入处理现场采样，随时监控污染状况，为应急指挥提供依据。此外，监测方案应根据事故的具体情况由指挥部作调整 and 安排。评价仅提出原则要求。

(1) 大气监测

原则上在事故现场及下风向一定范围内设置监测点，大型事故在下风向居民点增设监测点；事故初期，采样1次/30min；随后根据空气中有害物浓度降低监测频率，按1h、2h等采样进行紧急高频次监测，根据事故发生情况选择监测项目。

拟建项目一旦发生事故，应立即停产，并关闭生产废水和雨水外排闸门，并迅速启动应急预案，通知环境监测部门进驻事故现场，按照当时气象条件在现场周围监测布点，掌握事故情况下空气环境恶化情况，有效组织人员疏散。

监测项目：环境空气监测因子：一氧化碳、二氧化硫、氮氧化物、非甲烷总烃等泄露物质。

监测频次：事故发生后1小时、2小时、4小时、8小时、24小时各监测一次。

监测布点：根据事故严重程度和泄漏量大小，在上风向村庄布1各监测点，下风向的村庄布置1-3个监测点。

依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

(2) 地下水监测

地下水监测点事故状态下应连续监测，监测周期需要从事事故发生至其后的半

年~一年的时间内。事故监测因子根据事故泄漏的物料决定，本项目主要考虑石油类、pH。本项目共布设地下水水质监测井1眼，主要布设在厂区下游。事后依据监测结果对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供依据。

(3) 土壤监测

由于土壤的污染表现相比行程较为漫长，因此，事故发生后，在厂址周围土壤设监测点，可以委托有资质的监测单位对项目重点影响区附近及土壤环境敏感点附近的土壤pH、石油烃等进行监测。监测周期需要从事事故发生至其后的半年~一年的时间内，定期监测土壤中相关污染物含量，了解事故对土壤的污染情况。根据污染情况，及时委托专业部门制定治理措施，防止污染的扩散。

2、应急监测措施

(1) 在可燃气体可能泄漏的场所设置可燃气体探测仪，以利及时发现和处理气体泄漏事故，确保装置安全。

(2) 装置区、储罐区等可能发生泄漏的风险源，设置液位计等风险监控设施；

(3) 建立三级监控机制，每半年应对容易引发突发环境事件的危险源和危险区域至少进行一次检查和风险评估，发现问题及时处理，消除事故隐患。

(4) 加强对重点危险源的监控管理，把储罐、管道、泵站和阀门组等事故高发区域，实施重点监控和管理。

(5) 严格落实24h值班制度，确保应急信息畅通，及时报送处理突发事件信息；

(6) 落实“三防四则”制度，坚持做好各级应急预警系统的监控。

(7) 针对各潜在风险源的危险特性，配备应急物资。

(8) 设立风险防范及应急组织机构，明确人员组成及相应职责。当装置或储罐发生火灾或爆炸时，根据事故级别启动应急预案。

7.7 突发环境事件应急预案

7.7.1 应急预案总体要求

为了进一步加强企业应急管理工作，提升企业应对突发、异常状态下的应急处理能力，迅速、有效的开展应急救援工作，最大程度的减少突发异常状态下的人员伤亡和财产损失，切实保障人民生命和公共财产安全，根据环保部发布的《突发环境事件应急预案管理暂行办法》《企事业单位突发环境事件应急预案备案管

理办法（试行）》（环发[2015] 4号）和《突发环境事件应急管理办法》（环保部令第34号）要求，企业在投产前，应制定详细的防止重大环境污染事故发生应急预案、消除事故隐患的措施及应急处理办法。因此，本次评价要求企业针对本项目可能发生的重大环境风险事故，严格按照相关要求编制应急预案，并经过专家评审，审查合格后实施运行。

为了减缓项目运行可能引发突发性事故造成的环境影响，针对本项目情况，对拟建风险源进行全部梳理，编制环境风险评估报告并对企业现有突发环境事件应急预案进行修编，保证风险防控设施和管理应与园区、政府合理衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合企业、园区环境风险防控系统统筹考虑，按分级响应要求及时启动企业、园区、政府环境风险防范措施，实现本项目与园区、政府环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。本项目的应急预案纲要要求见表7.7-1。

表7.7-1 本项目应急预案纲要

序号	项目	内容及要求
1	预案适用范围	需明确应急预案适用于指导本公司范围内发生的突发环境事件，以及其他事件次生、衍生的环境污染事件的应急处置和救援。预案应与园区突发环境事件应急预案相衔接。
2	环境事件分类与分级	公司应按照国家、地方和相关部门要求，针对突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业内部生产工序、车间、企业控制事态的能力以及需要调动的应急资源，对企业突发环境事件进行合理分类与分级。
3	组织机构与职责	建设单位可沿用现有组织机构与职责分工，如有人员变动，需及时对组织机构与职责进行调整。
4	监控和预警	应提出风险源监控措施。提出预警条件，预警程序，预警方式，预警的发布、信息接收、调整及解除，报警、通讯联络方式等。
5	应急响应	应急响应包括应急预案启动条件、信息报告、先期处置、分级响应，提出应急措施，明确事故时需采取的应急监测要求及监测方案，应急终止条件，信息通报及事故调查情况上报，事故责任认定等。
6	应急保障	应说明事故应急需要的人力资源、物资、医疗卫生、交通运输、治安维护、通信等方面的保障措施。
7	善后处置	包括应急终止后采取的行动、事后处置方案，事故的调查预评估以及恢复重建事宜。
8	预案管理与演练	制定应急管理制度，提出定期进行应急培训，定期组织应急演练。
9	应急体系建设	明确企业、园区/区域、地方政府环境风险应急体系
10	应急联动	企业突发环境事件应急预案应体现分级响应、区域联动的原则，与园区、地方政府突发环境事件应急预案相衔接，明确分级响应程序。

7.7.2 应急指挥组织机构

公司应急指挥组织机构见图7.7-1。

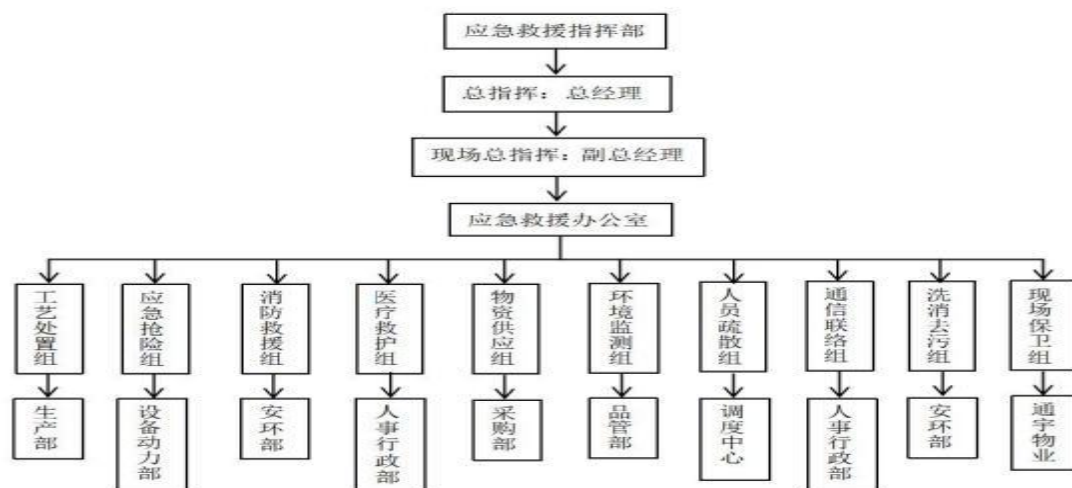


图7.7-1 公司应急指挥组织机构图

7.7.3 应急预案的主要内容

本项目应急预案应纳入全厂统一管理。对本项目潜在的环境风险进行分级预警，分别制定“公司级”和“装置级”两级应急预案。应急预案的制定原则和总体要求见表7.7-2。

表7.7-2 项目各级应急预案的主要内容

序号	制定原则	内容	公司级应急预案要求	装置级应急预案要求
1	总则	①编制目的；②适用范围；③编制依据；④环境风险事故定义分级。	√	√
2	重大危险源辨识、事故影响分析	①划分单元、评价，确定重大危险源；②分析、明确潜在的环境风险事故。③将潜在环境风险事故分类、分级。		√
	危险区划分	按各装置区、装卸站台涉及的物料危险特性、潜在环境风险事故特性、区域位置，划分危险区域，以便分区防控。	√	
3	组织机构与职责	①确立应急组织机构；②明确各机构、岗位职责；③应急值班人员守则。	√	√
4	应急管理运行机制、程序	①对可能发生的环境风险事故预测与预警；②对可能发生的环境风险事故应急准备；③对发生的环境风险事故应急响应；④根据不同级别的环境风险事故启动相应级别的应急预案，做好与上一级别预案的衔接；⑤主要应急启动管理程序：-接警、核实情况；-第一时间报告单位第一管理者，由单位第一管理者决定并正式发布启动应急预案的命令；-应急组织机构启动；-领导和相关人员赴现场协调指挥；-联系协调应急专家技术援助；-向主管部门初步报告；-应急事件信息发布、告知相关公众；-应急响应后勤保障管理程序；-应急状态终止和后期处置管理程序。	√	√

5	应急措施	①公司级预案：制定公司潜在各类环境风险事故应急救援措施；②车间级预案：制定车间潜在各种环境风险事故应急救援规程和措施；	√	√
6	应急监测即事后评估	制定各类环境风险事故跟踪监测计划；对事故性质、影响后果进行评估	√	√
7	应急资源保障	建立健全、明确各种资源保障-应急队伍保障-通信保障-资金保障-物资和装备保障-医疗救护-技术保障	√	√
8	应急培训、演练	制定应急救援培训、演练计划并实施	√	√
9	公众教育和信息	宣传安全知识、教育公众增强自我安全保障意识，协调上级部门及时发布各类安全预警、防范信息	√	
10	记录和报告	对应急预案各程序启动过程如实记录；对重大环境风险事故的发生、调查、处理，及时、如实、准确向上级报告	√	√

7.7.4 应急预警

事故现场第一发现人员，应立即向现场负责人报告，情况紧急时可直接向应急指挥部组长报告。应急指挥部接到报警后，通知应急指挥部成员赶往现场立即启动相应级别的应急救援。报告应包括以下内容：

事故发生时间、类别、位置、发生事故的物质、受影响或可能受影响的人群和区域范围；联系人姓名和电话等。

预警信息发布程序图7.7-2如下：

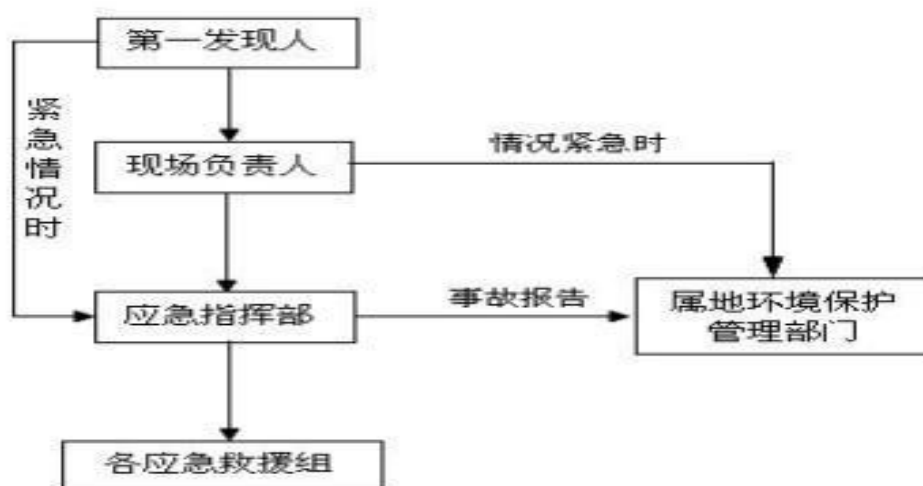


图7.7-2 预警信息发布程序图

7.7.5 预警行动

在确认进入预警状态之后，根据预警相应级别环境应急小组按照相关程序可采取以下措施：

①根据监控、泄漏检测仪反馈等信息第一时间锁定事故位置及程度，立即启动相应事件的应急预案；②按照环境污染事故发布预警的等级，向项目厂区及附近企业或居民发布预警等级。③根据预警级别准备转移、撤离或者疏散可能受到危害的人员，并进行妥善安置；④指令各应急专业队伍进入应急状态，环境监测人员立即开展应急监测，随时掌握并报告事态进展情况；⑤针对突发事件可能造成的危害，封闭、隔离或者限制有关场所，中止可能导致危害扩大的行为和活动；⑥调集应急处置所需物资和设备，做好其他应急保障工作。

7.7.6 应急联动

7.7.6.1 对外求援

应急救援小组向应急指挥救援组长、副组长报告后，相应启动应急联动：

(1) 通信联络组：向包头市急救中心请求提供医疗急救联动；向包头市消防支队等协作企业请求提供消防联动；向公安局请求提供安全保卫联动；与应急救援专家联络，协调来现场提供救援技术支持。

(2) 对外求援采用电话联络或其他方式。

(3) 有关对外救援的联络和协调情况，各应急救援小组及时向组长、副组长报告。

(4) 应急联动结束后，应急救援组领导和相关专业小组应做好联动单位人员离厂及致谢等工作。

7.7.6.2 内部支援

(1) 若政府及包头市应急指挥中心等向公司应急救援指挥部发出应急联动指令，公司应急救援组长应立即组织救援小组参加和配合当地突发事件的应急救援处置工作。

(2) 如周边企业发出应急联动指令或要求，公司应急救援组长应立即组织救援组参加和配合相关单位突发事件的应急救援处置工作。

(3) 对外支援时，公司应急救援组长应指定一名或多名人员带队参与应急联动工作。应急联动期间，应急救援办公室、消防队、安保值班室应加强应急值班工作，并保留适当的应急人员、物资装备，避免对外支援期间公司缺乏应急力量。

7.7.6.3 周边村庄及企业应急联动

建立与周边企业、居民区的应急联动机制，事故发生时，根据事故发生时的

风向、风速等气象条件，报请园区管委会或政府做出通知周边企业以及村庄的先后顺序，应优先通知下风向村庄及企业，要求各村庄及企业组织人员进行紧急的撤离及疏散，按照风向标的指示正确撤离，应向侧风向撤离，而后绕到事故源的上风向。

7.7.7 应急培训与演练

7.7.7.1 应急培训

按照环境保护部《突发环境事件应急预案管理暂行办法》第二十一条规定“县级以上人民政府环境保护主管部门或者企业事业单位，应当每年至少组织一次预案培训工作，通过各种形式，使有关人员了解环境应急预案的内容，熟悉应急职责、应急程序和岗位应急处置预案”。因此要求企业每年至少举行一次应急培训和演练活动，并将培训和演练的图片、视频等影像资料内容整理归档，以备环保部门检查。

7.7.7.2 培训内容

应急培训对象、培训计划、培训内容见表7.7-4。

表7.7-4 应急培训对象、计划、内容一览表

培训对象	培训方式	培训计划	培训内容
管理部门		每年培训一次	1、了解有关危险化学品安全储存、使用、应急管理等方面的法律法规、规章、标准和政策； 2、熟悉、掌握危险化学品应急救援的理论、技术和方法； 3、了解重大危险化学品事故应急救援典型案例的经验与教训。
应急组织领导及各抢险人员	集中授课、讲座形式（必要时，聘请外部专家培训）、观看视频资料	每半年培训一次（尽量安排在生产淡季）	1、项目所涉及的危险化学品的物理化学性质、存在位置、危险特性等基础知识及日常生产操作注意事项； 2、各储罐、污水收集罐、事故水池、管路阀门的关闭及切换； 3、危险化学品储存位置及日常管理注意事项； 4、废气处理设施（除尘器、废气处理塔、废气淋洗塔等）日常管理及维护； 5、消防灭火器材等应急装备、器材的使用； 6、个人防护措施的佩戴知识培训及练习； 7、事故发生时的报警方式及信息上报； 8、隔离区设置及人员疏散隔离注意事项； 9、各应急小队在应急过程中的协调配合； 10、加强安全教育，了解一旦发生事故，可能产生的事故和引发的次生灾害。

还要加强环境保护及应急科普宣传教育工作，在企业宣传栏等醒目处进行宣传，扩大应急管理科普宣教工作覆盖面，普及环境污染事件的预防常识，增强职工的防范意识和相关心理准备，提高公众对事故的防范意识。

7.8 环境风险三级防控响应机制及应对方案

本报告要求企业的突发事件应急预案体系必须充分考虑与区域预案的联动，以《包头市土右旗突发环境事件应急预案》和《内蒙古包头九原工业园区突发环境事件应急预案》，作为联动预案建立本单位的应急预案体系。

本项目应急预案与园区级、土右旗级应急预案相衔接，充分利用区域现有应急救援物资，与园区和土右旗保持联动。若环境事件发生后，首先启动本公司应急预案，并及时将事故情况向园区和土右旗有关部门报告。同时，公司的应急响应行动与园区和土右旗应急响应保持联动，确保信息传递和人员的救助以及事故处理的及时和准确无误，做到最快、最好的处理突发事故。

应急联动是政府协调指挥各相关部门，向公众提供社会紧急救助服务的联合行动。应急系统需要多个部门的配合，其中包括：公安 110、交通 122、消防 119、急救 120、供水、供电、供气、供暖、市政、防汛以及抗震等单位。土右旗工业园区应急指挥中心建立与土右旗区政府应急办公室、本项目企业的应急联动机制。

7.8.1 三级防控联动响应机制

当本企业发生重大伤亡事故或重大突发事件，工业园区应急指挥中心向土右旗人民政府应急联动指挥部请示，启动应急联动机制，调动各方力量进行救助。

土右旗工业园区突发事故应急管理指挥部在突发事件预警、应急处置和善后处置中，负责统一组织和调配有关单位、驻地部队、武警部队等单位的人力、物资、装备、技术等资源，指挥部与有关单位、驻地部队、武警部队等协调联系，实施应急联动。

土右旗人民政府应急指挥部建立一个统一的指挥系统和统一的指挥平台，由土右旗人民政府应急办按照整合现有电子政务资源、提高效率、节约行政成本的要求具体组织建设，与上级政府应急指挥机构、驻地部队、武警部队、各专项应急指挥系统和各地应急指挥部位实现互联互通，应急资源共享，实施应急联动、远程指挥调度和协助现场应急指挥。

现场指挥系统设在事发地，由相关单位提供现场指挥系统，与土右旗应急办指挥系统互联互通，在第一时间报告现场情况，并将上级指示及时、准确传达到应急处置实施主体。各类专项应急指挥部建立专项应急指挥系统，要充分发挥系统的专业功能，对各类突发公共事件进行实时监测，及时收集并向应急办上报有关信息，提出相关工作建议。按照指挥部的应急行动方案，调动系统专业资源和力量开展应急处置工作。联动响应机构图见下图 7.8-1。

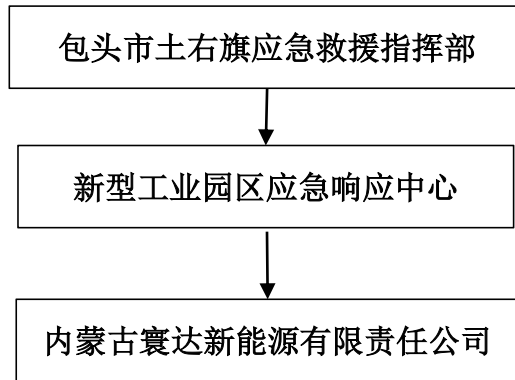


图7.8-1 应急响应机构图

7.8.2 三级防控应对方案

(1) 企业应对方案

当企业在生产过程发生风险事故，首先启动公司级应急预案。对事故现场划定警戒区域，采取必要的管控措施；调集本单位的应急救援队伍和应急物资，迅速采取堵漏、灭火、围堵、覆盖等措施优先控制污染源，尽可能控制和缩小已排出污染物的扩散、蔓延范围，将突发环境事件危害降低到最小程度。同时向园区、土右旗人民政府及时报告突发事件、救援进展、现场情况等准确信息。当事故已超出企业处置能力时，及时向园区和土右旗人民政府请求支援。

(2) 园区应对方案

园区在接收到企业紧急求援后，立即启动园区级应急预案。根据事故严重程度和影响范围向周边企业（元泰丰生物科技等）、村庄（杜守将村、壕堰村、白庙子村、高才举村、南营子等）发出危险或避险警告；调集园区的应急救援队伍和应急物资，协助企业开展事故现场封堵、灭火、覆盖等措施；协助事故企业及时疏导消防废液，视情况及时启动企业与园区事故水池联通管道阀门，及时将事故废水输送至园区污水处理厂；负责协调园区内其他有余力的企业，如元泰丰生

物科技公司、消防救援站等参加和配合突发事件的应急救援处置工作。

(3) 土右旗人民政府应对方案

土右旗人民政府在接收到企业紧急求援后，立即启动土右旗级应急预案，并成立应急指挥中心，负责“企业-园区-土右旗”三级防控联动方案的总指挥；核实突发环境事件准确信息及现场处置相关情况，组织相关专业部门和专家对事态发展趋势进行研判，研究制定处置方案；根据现场实际情况，采取制定好的科学处理措施对现场进行处置，根据现场需求，调度社会资源和物资，指挥和派遣相关部门专业应急队伍赶赴现场，果断控制污染源，控制事件态势，严防二次污染和次生、衍生事件发生。

成立：a、医疗救护组：向土右旗医院请求提供医疗急救联动；b、消防气防组：调动包头市土右旗消防支队、消防救援站等周边企业提供消防联动；c、治安交通警戒组：调动土右旗公安局提供安全保卫联动；d、技术保障组：与应急救援专家联络，协调来现场提供救援技术支持。

疏散隔离转移安置人员，根据突发环境事件影响及事发当地的气象、地理环境、人员密集度等，建立现场警戒区、交通管制区域和重点防护区域，确定受威胁人员疏散的方式和途径，有组织、有秩序地及时疏散转移受威胁人员和可能受影响地区居民，确保生命安全。妥善做好转移人员安置工作，确保有饭吃、有水喝、有衣穿、有住处和必要医疗条件。具体撤离详见撤离方案。

负责委托包头市环境监测站对环境质量进行监测；组织制订综合治污方案，采用监测和模拟等手段追踪污染气体扩散途径和范围；采取拦截、导流、疏浚等形式防止水体污染扩大；必要时，要求周边其他排污单位停产、限产、限排，减轻环境污染负荷。实施社会信息发布及舆情管理工作。

7.8.3 撤离方案

(1) 应急指挥

①当突发事件需要组织人员疏散安置时，土右旗政府负责向园区和企业下达人员疏散安置的指令，内容主要包括：突发事件发生的时间、区域、范围与程度，人员疏散安置的范围、对象、编组及时间，转移方向、路线与方式，转移集结的地点和时间，避难场所的启用、安置地域运行保障及有关注意事项等。

②人员疏散安置指令下达的同时或稍后，现场指挥部要及时向周边村庄发布

实施人员疏散安置的通告。通告内容应当简明扼要，主要包括：人员疏散安置的原因与范围、对象，集结地点与时间，避难场所位置、安置地域、行动路线及注意事项等。

（2）疏散撤离

①土右旗政府要立即通知所属乡镇（街道）并组织有关人员向预定地点或指定区域转移。其程序包括：

- 1) 发布人员疏散撤离通告与行动信号；
- 2) 组织疏散撤离人员集中和编队；
- 3) 组织疏散撤离人员向预定地点或指定区域转移。

②人员疏散撤离行动，通常以居委会、行政村等为基本单元，编成疏散撤离梯队，人数较多的居委会、行政村可编为 2 个以上梯队。事发地区要尽可能安排多条路线组织疏散撤离，在一条路线上疏散撤离的，各梯队按时间先后顺序相继疏散撤离。

③人员疏散撤离后，事发地区土右旗政府要组织乡镇、街道、居委会（村委会）及有关单位指派专人逐户检查，以防遗漏而造成不必要的人员伤亡和财产损失。

（3）避难场所启用

①事发地土右旗政府要立即组织实施启用避难场所、接收安置受灾人员。其程序包括：

- 1) 发布启用避难场所、接收安置受灾人员的通告；
- 2) 确定需要启用的避难场所，启动避难场所应急设施设备；
- 3) 引导受灾人员有序进入避难场所；
- 4) 妥善安置进场受灾人员、提供必要的基本生活保障。

②土右旗政府及有关单位负责组织实施辖区内避难场所的启用、运行，保障受灾人员的接收安置。

（4）疏散撤离时间安排

①应急响应时间：在企业发生重大伤亡事故或重大突发事件时，需启动风险三级防控方案，应急响应时间为 5min；

②召集车辆：土右旗政府迅速成立人员疏散安置应急指挥机构，负责周边人员撤离。交通、公安等部门按照各自职责，优先安排和调度保障人员疏散安置的交通工具与交通线路，需要全面协调召集车辆数，并对车辆进行编号，对应编号的去指定地点进行人员撤离。指挥中心根据每个村庄人数，统筹规划好所需车辆数；

③组织转移：组织转移过程，指挥中心与园区、附近村委会形成联动，村委会提前将人员召集起来，等候转移车辆到来，并及时将人员有序撤离。必要时，对现场及相关道路实施交通管制，开设应急专用通道，确保人员疏散安置安全、快速。按照先疏散泄漏源中心区域人员，再疏散可能波及范围内人员；先老、弱、病、残、妇女等人员，再行动能力较好人员。

根据 LNG 储罐管道破裂导致的火灾爆炸事故预测情况，次生污染物 CO 毒性终点浓度-1（380mg/m³）、毒性终点浓度-2（95mg/m³）阈值及以上均无对应位置，计算浓度均小于此阈值，不会对敏感点人群产生影响，仅需疏散泄漏源中心区域人员。

7.8.4 三级防控响应职责划分

表 7.8-1 风险三级防控职责划分一览表

三级防控主体	主要职责
企业	1、承担环境安全主体责任； 2、负责迅速切断事故源和排出现场的易燃易爆物质； 3、负责迅速抢修设备、管道、控制事故，以防扩大；对现场人员进行初步救助； 4、负责事故现场的抢险救援，控制易燃易爆有毒物质泄漏和污染蔓延，以及实施救援后的洗消工作； 5、对事故产生的污染物进行收集处理，对受污染和破坏的生态环境进行恢复工作； 6、负责发生事故后向所在园区及土右旗政府及时上报。
园区	1、负责园区事故水池的建设、企业事故水池与园区事故水池的联通； 2、负责事故废水的及时疏导，及时将企业事故水池与园区事故水池联通管道打开，保证事故废水不出厂； 3、负责协助土右旗政府对周边居民进行撤离； 4、负责协调园区企业对本企业进行救助； 5、负责事故情况下，消防水水源的及时供给，电源的及时供给；
土右旗政府	1、负责风险事故下应急总指挥； 2、负责协助企业事故现场的抢险救援，控制易燃易爆有毒物质泄漏和污染蔓

延，以及实施救援后的洗消工作； 3、负责风险事故下在规定的时间内对周边居民进行紧急撤离和安置； 4、负责抢险消解物资及设备工具的及时运送供给； 5、负责伤病人员的救治工作； 6、负责组织突发环境事件的新闻报道； 7、负责组织制定受污染水体疏导或截留方案，保障饮用水源的供应； 8、负责开展环境应急监测，并对环境事件进行调查处理； 9、负责应急避难场所的建设。
--

7.8.5 环境风险三级防控及应急措施

表 7.8-2 风险三级防控及应急措施一览表

三级防控主体	企业	园区	土右旗政府
防控措施	设 1 座消防泵房，并配备相应的消防、稳压系统，以及 3 座有效容积均为 3500m ³ 的消防水池。设置室外消火栓、灭火器、可燃气体报警系统、火灾报警系统等。新建 1 座 972m ³ 事故水池。	设置容积为 1.6 万 m ³ 的事故应急池，与园区污水处理设施连通，便于事故污水的后续处理；本项目按要求与园区进行应急联动，签订应急联动协议，当应急事故发生后立即联动启动应急预案，禁止将事故废水排入防止极端事故状态下的事故废水进入外环境。	设置并建立安置场所
应急措施	先期处置 1、划定警戒区域；2、采取堵漏、围堵、覆盖等措施优先控制污染源	1、根据事故严重程度和影响范围发出危险或避险警告；2、协助企业开展事故现场封堵、灭火、覆盖等措施；3、调集救援物资进行救援	1、核实环境事件信息，初步判定；2、组织部门和专家进行研判，制定方案；4、采取有效措施对现场进行处置；4、发布社会信息
	应急监测 设手持式气体检测仪，第一时间对突发环境进行监测	/	委托包头市环境监测站进行监测
	现场处置 1、向上级报告事故情况；2、开展人员救护和现场保护工作	1、采取灭火措施及防治消防废液排出厂外的措施； 2、视情况及时启动企业与园区事故水池联通之间的管网，将事故废水输送至事故水池； 3、内部支援，征调园区其他有余力企业参与救援	1、组织制定综合治污方案；2、发生事故确需转移周边群众的情况下，负责对周边群众进行紧急撤离转移，保证事故废气对周边居民的影响降至最低；3、组织医疗资源对伤病员进行诊断治疗
	应急 1、制定应急保障计划；	1、经费保障；2、应急物资装备保	1、队伍保障；2、物

保障	2、配置应急和救护设备；3、建立交通运输、医疗卫生、治安、技术储备等保障	障；3、应急队伍保障；4、治安警戒保障、医疗保障、交通运输等保障	资与资金保障；3、通信保障；4、交通运输保障；5、技术保障
----	--------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------

7.8.6 环境风险三级防控及应急措施可行性分析

本项目在事故情况下事故废水和事故废气的防控及应急措施可行性分析如下。

(1) 事故废水

事故废水主要来源于消防废水和泄漏废液。针对本项目厂区，企业通过设置事故废水二级防控体系和废水集排系统，建设全容储罐、罐区 LNG 集液池、1 座 972m³ 的事故水池。当 LNG 罐区、装置区发生泄漏及火灾爆炸事故时，泄漏物以及消防废水首先被收水沟收集，再进入厂区事故水池，确保事故废水控制在厂区范围内。

在企业有效防控措施落实的情况下，本项目事故废水不会溢流出厂，可得到有效处理，风险可控。

(2) 事故废气

事故废气主要为泄漏物产生的蒸汽、以及火灾爆炸产生的次生污染物，根据本项目所使用原料，本项目事故废气主要为一氧化碳、甲烷。企业通过及时采取堵漏、灭火、围堵、覆盖等措施优先控制污染源、并采用检测仪进行监测，实时掌握环境空气质量，为土右旗人民政府决策转移周边居民提供依据。确需转移时，土右旗政府开始实施转移，企业、园区协助政府进行转移，并按照防控方案在 60min 内将周边居民转移至安置场所，不会对周边居民身体健康和生命安全造成影响。

在企业、园区、土右旗政府的有效联动下以及防控措施落实的情况下，本项目事故废气不会对周围居民产生影响，风险可控。

因此，本项目风险防控措施可行。

7.9 小结

7.9.1 项目危险因素

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目涉及的危险物质主要包括天然气（LNG）、MDEA、冷剂、重烃、油类物质及火灾爆炸产

生的次生污染物CO气体等，主要分布于生产装置区、罐区等地。

7.9.2 环境敏感性及事故环境影响

(1) 环境敏感性

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录D判断，大气、地下水环境敏感程度为E2环境中度敏感，地表水环境敏感程度为E3环境低敏感区。

(2) 事故环境影响

①大气环境

在假定事故条件下，根据大气环境风险预测结果，在最不利气象条件下，LNG储罐管道破裂泄漏及发生火灾事故情况下，释放的CH₄、CO毒性终点浓度-1、毒性终点浓度-2阈值及以上均无对应位置，计算浓度均小于此阈值，对大气环境产生影响较小。

②地表水

本项目LNG储罐采用双金属全容罐，可以有效防范罐体的泄露，同时罐区旁设有集液池可收集管线泄露的 LNG；厂区东部设有972m³的事故水池，用于收集事故废水和泄露物料；厂区四周设有2.4m高的实体墙；以上二级防控措施可将事故废水控制在厂区内，不会对地表水造成影响。

③地下水

地下水采取源头控制，分区防渗，风险监控措施，可有效预防泄漏事故对地下水的影

7.9.3 环境风险防范措施和应急预案

大量液体泄漏，构筑临时围堤收容，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，委托有处理能力单位处置；当装置或储罐发生火灾或爆炸时，根据事故级别启动应急预案。事故废水二级防控，禁止未经达标处理出厂。地下水采取源头控制，分区防渗，风险监控措施，可有效预防泄漏事故对地下水的影

建设单位应严格按照《石油化工企业环境应急预案编制指南》编制应急预案，同时，厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。

7.9.4 环境风险评价结论与建议

环评分析认为，在采取工程设计、安全评价以及环评建议措施的基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。本次评价提出几点建议：

(1) 企业应落实环境风险事故应急防范系统，建立应急救援队伍，储备应急救援物资和装备。

(2) 企业新建事故水池，要求将事故状态下产生的消防废水集中收集至企业事故池内，不得随意外排。

(4) 本项目存在较大环境风险，运营投产后，按照当地生态环境局要求进行环境影响后评价。

表7.9-1 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	甲烷	重烃	乙烯	丙烷	异戊烷	MDEA	废脱汞剂	油类物质	
		存在总量/t	12863.3	57.5	16.9	14	18	2	13.2	10.5	
	环境敏感性	大气	500m范围内人口数 400 人				5km范围内人口数 12412 人				
			每公里管段周边200m范围内人口数（最大）								/人
		地表水	地表水功能敏感性				F1□		F2□		F3☑
			环境敏感目标分级				S1□		S2□		S3☑
地下水	地下水功能敏感性				G1□		G2□		G3☑		
	包气带防污性能				D1☑		D2□		D3□		
物质及工艺系统危险性	Q值	Q<1□				1≤Q<10□		10≤Q<100□		Q>100☑	
	M值	M1□				M2□		M3☑		M4□	
	P值	P1□				P2☑		P3□		P4☑	
环境敏感程度	大气					E1□		E2☑		E3□	
	地表水					E1□		E2□		E3☑	
	地下水					E1□		E2☑		E3□	
环境风险势	IV+□	IV□				III☑		II□		I□	
评价等级	一级□				二级☑			三级□		简单分析□	
风险识别	物质危险性	有毒有害☑					易燃易爆☑				
	环境风险类型	泄漏☑					火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑				
	影响途径	大气☑			地表水☑				地下水☑		
事故情形分析	源强设定方法					计算法☑		经验估算法☑		其他估算法□	
风险预测与评价	大气	预测模型				SLAB☑		AFTOX☑		其他□	
		LNG 储罐管道泄漏 CH ₄ 预测结果				未达到大气毒性终点浓度-1					
						未达到大气毒性终点浓度-2					
		LNG 储罐管道泄漏火灾事故次生 CO 预测结果				未达到大气毒性终点浓度-1					
					未达到大气毒性终点浓度-2						
地表水	最近环境敏感目标 /，到达时间 /h										

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

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	<p>本项目通过事故风险隐患排查，设置罐区监控、可燃气体监测，LNG采用全容罐储存，建设事故池、LNG集液池，同时在厂区针对潜在环境风险配备相应的应急物资储备来降低环境风险。建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）等相关要求，编制企业突发环境事件应急预案并定期演练，明确本项目预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。同时，厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。</p>
评价结论与建议	<p>本项目涉及的危险物质包括天然气（甲烷）、乙烯、丙烷、异戊烷、甲基二乙醇胺（MDEA）、润滑油、导热油、重烃（C5+）、H₂S、废油类、废脱汞剂及LNG火灾爆炸产生的次生污染物CO、SO₂，主要分布于生产装置区、罐区。环境风险事故主要为LNG储罐发生泄漏并发生火灾、LNG储罐泄漏蒸发等。在采取工程设计、安全评价以及环评建议的措施基础上，项目环境风险可控，并在可接受的范围内。</p>
注：□为勾选项；“”为填写项	

第八章 污染防治措施及达标排放分析

8.1 施工期污染防治措施及其可行性分析

8.1.1 废气污染防治

根据施工期大气环境影响分析结果、相关法律法规确定本项目施工期大气环境保护措施，具体措施如下：

一、在设备拆除、场地平整、地基开挖等过程中，作业场地周围设置高围栏，减少扬尘扩散，同时减少施工土方堆存数量与堆存时间；

二、施工现场主出入口道路和场内主要道路进行混凝土硬化，出入口配备车辆冲洗设施，雨天加强土方运输管理，严禁车体带泥上路；

三、建设单位设置专人对建筑垃圾和弃土及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地环境，临时堆存的土方必须覆盖，严禁裸露；

四、对原材料运输车辆加盖篷布以减少洒落，车辆行驶路线应避开居民区及中心区，施工场地定期洒水；

五、尽量避免在大风天气下进行施工作业，大于四级风天气禁止土方等易起尘施工作业；

六、施工现场易飞扬的细颗粒建筑材料必须密闭或覆盖，严禁露天放置；

七、施工现场安装视频监控系统，对施工扬尘实时监控，土方开挖采取湿法作业，建立洒水清扫制度，配备洒水设备，由专人负责。

经以上措施，可有效的减缓施工扬尘对周围空气环境的影响，使扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中颗粒物无组织排放标准，周界外浓度最高点 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，对厂区内及周围环境影响可接受。

8.1.2 废水污染防治

本项目施工期废水为施工人员的生活污水和生产废水。

项目利旧厂区现有办公楼，生活污水经官网排入园区污水处理厂；施工生产废水主要为泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等，主要污染因子为 SS，为减少施工废水中的悬浮物浓度，在施工工地建设临时废水收集沉淀池，施工废水通过沉淀池（容积为 5m^3 ，渗透系数 $<1.0\times 10^{-7}\text{cm}/\text{s}$ ）沉淀后回用于洒水抑尘。

综上所述，合理采取以上措施后，施工期产生的废水对周围环境影响可接受。

8.1.3 噪声污染防治

本项目施工噪声的防治主要是通过合理安排施工时间、距离防护、使用低噪声机械设备等措施来实施的，主要采取以下措施：

①合理选择施工时间，施工过程中应严格控制各施工机械的施工时间，主要噪声源尽量安排在昼间非正常休息时间内进行的要求，高噪声设备在中午 12:00-14:00 及夜间 22:00-次日 6:00 休息时间期间禁止施工，同时应避免高噪声设备同时施工。

②合理选择施工机械，尽量选用低噪声设备，加强对施工机械和设备维护保养。

③合理选择施工方法，避免连续施工，合理布置施工现场。

通过采取上述措施，可在一定程度上减轻施工噪声的污染影响。项目施工周期短，施工结束时，施工噪声也随之消失，对外环境影响较小。

8.1.4 固体废物处置

施工期产生的固体废物主要为生活垃圾、弃土、建筑垃圾等。

施工期生活垃圾经收集后，依托当地环卫部门清运；施工过程中土方主要来自管沟开挖，本工程在建设中土方量依据各类施工工艺分段进行调配，按照地貌单元及不同施工工艺分别进行平衡，做到各类施工工艺及各段土方平衡；建筑垃圾主要为场地清理产生的建筑废料（如水泥、砖瓦、石灰、砂石等），送至市政指定地点；其它废料主要包括焊接作业中产生废焊条、防腐作业中产生的废防腐材料等，由物资部门回收利用。

综上所述，合理采取以上措施后，施工期产生的固体废物对周围环境影响可接受。

8.2 运行期污染防治措施及其可行性分析

8.2.1 废气污染防治措施及其可行性分析

一、酸性气体（H₂S）控制措施

硫化氢废气处理的方法依据各自的特点，可把硫化氢废气的净化方法分为：吸收法，包括物理溶剂吸收法和化学溶剂吸收法；吸附法，可再生的吸附法和不可再生的吸附法。

可再生的吸附法；氧化法，干法氧化法和湿法氧化法；生物法等。

1、吸收法

①物理吸收法

物理吸收法通常情况下是选用有机溶剂作为硫化氢的吸收剂，有机溶剂有两大优点：a.能够有选择性地吸收硫化氢；b.加压吸收后只需降压即可解吸。

物理吸收法流程简单，通常情况下只需吸收塔，常压闪蒸罐和循环泵，不需外加蒸汽和外加其他热源。

物理吸收法对溶剂的要求：

(1) H_2S 在溶剂中的溶解度要比在水中溶解度高数倍，而烃类、氢气在溶剂中的溶解度比它们在水中的溶解度低；

(2) 该溶剂的蒸汽压要求尽量低，防止其溶剂的挥发而造成溶剂的丢失；

(3) 该溶剂须具有很低的粘度和吸湿性；

(4) 该溶剂对金属没有腐蚀；

(5) 溶剂的成本相对较低。

目前有机溶剂物理吸收 H_2S 的技术有很多，运用的吸收剂有磷酸三定酯（埃斯塔索尔法）、N-甲基-2-吡咯烷酮（普里索尔法）、碳酸丙烯酯（福洛尔法）、甲醇（勒克梯索尔法）等。

②化学吸收法

化学吸收法是将被吸收的气体导入吸收剂中使被吸收的气体中的一个或多个组分在吸收剂中发生化学反应的吸收进程。硫化氢溶于水后，水溶液呈酸性，并且考虑到吸收液的再生问题，因此可以选用具有缓冲效果的强碱弱酸盐溶液处理硫化氢废气，如酚盐、磷酸盐、硼酸盐、氨基酸盐等，这些溶液的 pH 值大多在 9~11 之间。除此之外，还可选用一些弱碱，如二甘醇胺、乙醇胺类、氨、二甘油胺、二乙丙醇胺等水溶液作吸收剂来吸收含 H_2S 气体的废气。化学吸收的溶剂通常是在常压加热下再生，化学溶剂对 H_2S 的吸收率比物理溶剂高。

2、吸附法

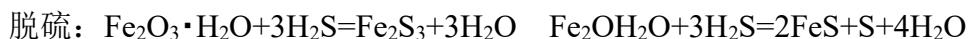
吸附法即是运用某些多孔性物质具有的吸附功能，对 H_2S 气体进行净化，该办法常用于处理 H_2S 气体浓度较低的排放气。

吸附设备通常选用固定床吸附器，为防止吸附颗粒被粉尘等阻塞，在气体流入吸附床层前，应先经过预净化设备。

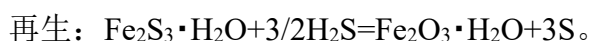
目前常用的吸附剂分为：可再生吸附剂与不可再生吸附剂。

①可再生吸附剂

工程上选用的吸附剂最早是水合氧化铁。常温下的氧化铁脱硫剂的脱硫进程反应方程式为：

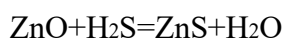


上述反应因为受到反应条件的影响，一式得到的产品 Fe_2S_3 易于再生为 Fe_2O_3 ，而二式得到的产品 FeS 不易再生为 Fe_2O_3 ，因此在实践运用中应防止二式反应的发生。



②不可再生吸附剂

常用吸附剂是氧化锌，吸附反应为：



300°C时经 ZnO 吸附脱硫后的净化空气中 H_2S 浓度在 $14\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。 ZnO 吸附剂的首要缺陷是不能经过氧化就地再生，须更换新的吸附剂。

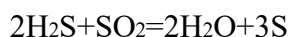
3、氧化法

氧化法净化硫化氢废气，通常是把 H_2S 气体直接氧化为单质硫。在气相中进行氧化的进程通常被称作叫做干法氧化，在液相中进行的叫湿法氧化。

干法氧化是在通常情况下使硫化氢气体氧化成单质硫或硫的氧化物，典型的有克劳斯法和选择性氧化法。

脱除废气中氧化氢最早的办法之一是克劳斯法，首要优点是：从硫化氢气体中回收硫。该法适用于进气中硫化氢浓度较高的情况，它操作便利，设备简单，长期以来一向受到废气处理应用方的重视。

克劳斯法的原理是，在克劳斯焚烧炉中内使废气中的一部分硫化氢氧化生成 SO_2 ，生成的 SO_2 与进气中的 H_2S 按下列反应方程式生成硫磺加以回收：



铝矾土是反应的催化剂，使反应能够在不太高的温度下进行。催化剂的运

用量为反应混合物的0.1%~0.2%。反应器内温度必须小于650℃, 否则催化剂结构受到损坏, 当废气中有碳氢化合物时温度不得超过480℃。

克劳斯法要求废气中的 H₂S的初始浓度应大于 20%, 否则, H₂S的焚烧不能供给满足反应需求的热量, 不能保持正常反应所需求的温度。

选择性氧化法, 是在催化剂的作用下把H₂S用空气中的氧直接氧化为硫。这些年, 选择性氧化技术有突破性发展, 成功的研制出选择性好、对H₂O和过量O₂ 不灵敏的高活性催化剂。选择性氧化法硫的总回收率可达 98%~99%。

湿法氧化与干法脱硫比较, 湿法处理能力能大, 且操作弹性大。

湿法氧化具有如下的特点: 脱硫效率高, 可使净化后的气体含硫量较低, 将H₂S一步转化为单质硫; 既可在常温常压下操作, 又可在加压下操作, 大多数脱硫剂可再生, 运转成本低。

根据以上工艺比选, 吸收法易产生吸收剂二次污染, 且需要在一定条件下才能实现再生; 氧化法反应条件过于苛刻, 反应温度较高且需要催化剂; 吸附法中氧化锌吸附法, 吸附剂不能再生; 氧化铁脱硫法可在常温下操作, 设备投资费用少、操作简便; 氧化铁脱硫剂疏容大、价格低、脱硫效果好(95%以上)、可在常温下空气再生等特点普遍使用率较高, 因此从技术、经济可行性考虑,

本次评价采用氧化铁吸附法脱除硫化氢。

本项目天然气由于 H₂S含量较低, 工艺中采用 MDEA 溶液吸收法对天然气中 H₂S 进行脱除, 吸收酸性气体富胺液(MDEA 溶液)通过胺解吸塔将 MDEA 溶液解吸, 解吸出酸性气中的 H₂S 浓度因富集逐步升高, 本项目采用解析气脱硫塔进行处理, 脱硫剂为氧化铁基脱硫剂, 经处理后H₂S排放速率为0.01kg/h, 满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中表 2 标准要求, 经 1 根 26.5m 高排气筒排入大气。

二、氮氧化物控制措施

本项目采用进口低氮燃烧器作为源头控制氮氧化物措施。

低氮燃烧技术是根据燃烧学原理, 通过改变运行工况, 来抑制或还原燃烧过程中生成的 NO_x。主要的低 NO_x 燃烧技术有: 低过量空气系数燃烧、空气分级燃烧、烟气再循环、低 NO_x 燃烧器等低氮燃烧技术是根据一定的燃烧学原理,

通过改变运行工况，来抑制或还原燃烧过程中生成的 NO_x。主要的低 NO_x 燃烧技术有：低过量空气系数燃烧、空气分级燃烧、低 NO_x 燃烧器等。

1、空气分级燃烧技术

该技术是目前国内外采用较多的一种低氮燃烧技术，又称分段送风，基本原理是将燃烧过程分两阶段完成。将燃烧所需要的空气量分为两级送入，一级所用的过量空气系数，对气体燃烧而言为 0.7，烧油时为 0.8，烧煤时为 0.8~0.9，其余空气在燃烧器附近适当位置送入，使燃烧分两级完成。该方法可降低 NO_x 生成量 15~30%。但是该技术会导致炉内燃烧效率下降并引起部分炉膛内的结渣和腐蚀。

2、低过量空气系数燃烧

低过量空气系数燃烧也叫低氧燃烧技术，通过使燃烧反应在炉内总过量空气系数较低的工况下进行。通常而言，采用低过量空气系数燃烧可以降低焚烧炉 NO_x 排放量的 15~20%。

3、低 NO_x 燃烧器

通过特殊设计的燃烧器结构或是改变风气比，来达到空气分级、燃料分级或是烟气再循环的效果，降低着火区的氧浓度和温度，最大限度的抑制 NO_x 的生成，这样经过特殊设计的燃烧器既可以满足燃烧容器的效果，还能有效减少 NO_x 的生成。低氮燃烧器已是燃气锅炉常用的成熟 NO_x 减排措施，根据本次评价中 2 台燃气锅炉污染源核算结果可知，NO_x 排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中表 3 燃气锅炉限值，因此采用低氮燃烧器技术可行。

三、挥发性有机物治理措施

1、LNG 储罐及装车、重烃储罐及装车

LNG 储罐为固定顶，LNG 储罐及装车产生的 BOG 通过管道收集、LNG 装车产生的 BOG 通过装车撬平衡管收集，经 BOG 加热器复温后进入 BOG 缓冲罐，再经 BOG 管道鼓风机增压后，送至燃料气缓冲罐。将 LNG 储罐内的液化天然气，经装车泵通过液相装车管线至 LNG 装车站，装车臂残余 LNG 液体由回流管线返回 LNG 储罐，达到管线预冷及回流作用。LNG 槽车内的气体通过气相装车臂和气相管线回到 LNG 储罐。LNG 装车时采取全密闭、液下装载等方式。

重烃装车采用底部装车，装车时使用快速接头连接，装车泵输送物料至栈台，鹤管液相、气相与槽车连接，气相管线与重烃储罐是连接通的，这样在装车过程中气相就返回罐体。

重烃储罐及装车产生的烃类气体经密闭管道输送至燃料气分离器后进入燃料气管网作为燃料。采用底部装车，装车时使用快速接头连接，装车泵输送物料至栈台，鹤管液相、气相与槽车连接，气相管线与重烃储罐是连接通的，这样在装车过程中气相就返回罐体。

LNG 储罐及装车产生的闪蒸气和重烃储罐产生的烃类气体主要成分甲烷含量均大于 60%，可回收作为燃料气使用，因此，此部分气体回收可行。

综上，本项目在充装产品时，均采用底部装车方式，且采用压力平衡工艺，构成一个密闭回收系统，根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017），项目 LNG 储罐储存及装车、重烃储罐储存及装车时采用的挥发性有机物治理措施是可行的。

2、无组织排放废气控制措施及论证

厂区挥发性有机物无组织排放是指各装置阀门、管线、泵等在运行中及采样过程中因跑、冒、滴、漏逸散到大气中的废气。其排放量与操作管理水平、设备状况等有很大关系。可通过选用先进的设备和加强管理来降低其排放量。以保证本项目烃类排放符合国家标准的要求。主要措施有：

①工艺管线

在材料上选择耐腐蚀的材料以及可靠的密封技术；提高输送烃类物质的工艺管线的等级；含有烃类物质的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊；所有输送含烃类物质的工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖或丝堵堵上。

②设备

盛装烃类介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。输送含烃的工艺物流的泵选用屏蔽泵或具有双端面机械密封的泵。

③采样

装置中含烃物料的采样，应采用特殊密闭采样系统，可使物料密闭循环系

统；其他采样装置含烃物料的采样均采用常规密闭采样器，塔顶不凝气均予以回收。

④密闭措施

根据《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）要求，对用于集输、储存和处理含挥发性有机物、恶臭物质的废水设施进行加盖封闭。

四、火炬系统

本项目正常工况下主火炬不燃烧，仅长明灯常燃。在装置检修、超压和事故状态下大量排放的气体通过火炬燃烧处理。

在开停车及设备检修等非正常情况排放的气体、燃料气缓冲罐超压排放的气体，全部引入火炬燃烧，污染物由烃类物质转变为水蒸气、CO₂，可有效减少挥发性有机物的排放。因此，采用火炬系统对项目排放的挥发性有机物进行燃烧处理是可行的。

综上，项目废气治理措施可行。

8.2.2 废水污染防治处理措施及可行性分析

本项目工艺废水排入污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，与脱盐水系统排水、锅炉排水、循环水站排水一并排入山格架化工园区污水处理厂；生活污水经化粪池处理后，排入山格架化工园区污水处理厂。厂区设1个废水总排口，总排口水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准及山格架化工园区污水处理厂进水水质要求。

一、工艺废水处理措施可行性分析

根据设计单位提供资料，本项目各生产环节工艺废水产生量较小，工艺废水中污染物产生浓度为 COD217mg/L、BOD₅35mg/L、SS313mg/L、石油类 13.5mg/L。生产废水在废液收集罐中静置后，工艺废水先在废液收集罐中静置 10 天，待废水分层后，上层烃类液体可以回收与重烃一起外售，下层废水送至废水处理器，废水处理器采用“活性炭吸附”工艺。

活性炭吸附是指利用活性炭的固体表面对水中的一种或多种物质的吸附作用，在废水处理中，活性炭主要用来去除废水中的微量污染物，以达到深度净化的目的。活性炭是一种多孔性物质，而且易于自动控制，对水量、水

质、水温变化适应性强，因此活性炭吸附法是一种具有广阔应用前景的污水深度处理技术。

活性炭吸附是指利用活性炭的固体表面对水中的一种或多种物质的吸附作用，在废水处理中，活性炭主要用来去除废水中的微量污染物，以达到深度净化的目的。活性炭是一种多孔性物质，而且易于自动控制，对水量、水质、水温变化适应性强，因此活性炭吸附法是一种具有广阔应用前景的污水深度处理技术。

活性炭的特性：

1、活性炭的比表面积和孔隙结构

活性炭具有巨大的比表面积和丰富的孔隙结构。活性炭的比表面积可达 500~1700m²/g。活性炭的小孔容积一般为 0.15~0.90mL/g，其表面积占比表面积的 95%以上；过度孔容积一般为 0.02~0.10mL/g，其表面积占比表面积的 5%以下；大孔容积一般为 0.2~0.5mL/g，其表面积只有 0.5~2m²/g。

2、活性炭的表面化学性质

吸附特性不仅与细孔构造和分布情况有关，而且还与活性炭的表面化学性质有关。活性炭表面具有一些极性，因为其表面有羟基、羧基等。

本项目废水处理器对污染物的处理效率为 54.6%~97.6%，且预处理后的工艺排水中各污染物含量可满足乌兰察布察哈尔高新技术开发区汇通达水务有限公司进水水质指标，因此采用活性炭吸附净化工艺废水可行。

活性炭对有机物有十分明显的去除效果。项目工艺废水经废水处理器吸附处理后污染物浓度约为 COD65mg/L、BOD₅12mg/L、SS47mg/L、石油类 1.35mg/L，与厂区其他废水混合后送至山格架化工园区污水处理厂处理，混合水质满足污水处理厂进水水质要求。

二、生活污水处理措施可行性分析

本项目生活污水先经管道排入化粪池，后进入 MBR 工艺装置处理，膜生物反应器主要由膜组件和生物反应器的两个部分组成，主要工艺流程为原水→调节池→预处理→膜生物反应器→消毒→中水↓污泥，设计处理能力 3.5t/h。项目采用的一体式膜生物反应器是将膜组件直接放置在生物反应器中，有时又称为淹没式膜生物反应器（SMBR），依靠重力或水泵抽吸产生的负压或真空泵作为出

水动力。动力消耗费用远远低于分置式膜生物反应器，每吨出水的动力消耗约是分置式的 1/10。该工艺由于膜组件置于生物反应器之中，减少了处理系统的占地面积，而且该工艺用抽吸泵或真空泵抽吸出水。

MBR 对悬浮固体（SS）浓度和浊度有着非常良好的去除效果。由于膜组件的膜孔径非常小，可将生物反应器内全部的悬浮物和污泥都截留下来，其固液分离效果要远远好于二沉池，MBR 膜对 SS 的去除率在 99%以上，甚至达到 100%；浊度的去除率也在 90%以上，出水浊度与自来水相近。由于膜组件的高效截留作用，将全部的活性污泥都截留在反应器内，使得反应器内的污泥浓度可达到较高水平，最高可达 40~50g/L，大大降低了生物反应器内的污泥负荷，提高了 MBR 对有机物的去除效率，对生活污水 COD 的平均去除率在 94%以上，BOD 的平均去除率在 96%以上。MBR 膜同时，由于膜组件的分离作用，使得生物反应器中的水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）是完全分开的，这样就可以使生长缓慢、世代时间较长的微生物（如硝化细菌）也能在反应器中生存下来，保证了 MBR 除具有高效降解有机物的作用外，还具有良好的硝化作用。因此，选用 MBR 工艺处理生活污水完全可行。

三、废水处理设备水量可行性

拟建项目建成后全厂废水排放总量为 5887m³/a，日污水量为 17.839m³/d（0.743t/h），MBR 污水处理设备设计处理能力 3.5t/h，因此，处理水量可行。

四、污水处理厂依托可行性分析

山格架化工园区污水处理厂位于化工集中区西南侧，占地面积 33000m²，目前已建成，处理规模为 3 万 m³/d，采用水解酸化+改良 A²/O+曝气生物滤池+RO 反渗透工艺，分为两条 1.5 万 m³/d 的处理线对称建设，浓盐水综合利用作为东鑫洗煤厂用水不外排。进水水质为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，污水厂最终出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，同时满足《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2002）中工业冷却用水、城镇杂用水及景观环境用水标准中的最严格的限值要求。

本项目外排废水水质和执行水质标准要求见表 8.2-2。

表8.2-2 生产废水设计进出口水质 （单位：mg/L）

项目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	石油类	TDS
外排废水	6~9	14.1	5.6	3.2	0.8	0.2	588.4
《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 二级标准	6~9	150	30	150	25	10	--
山格架化工园区污水处理厂	6~9	150	30	150	25	10	--
是否达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

从排水水质和水量分析，本项目废水满足园区污水处理厂接收要求，且污水处理厂可处理本项目产生的废水污染物且达标排放。因此，本项目依托山格架化工园区污水处理厂处理废水可行。

8.2.3 地下水污染防治处理措施及可行性分析

地下水环境影响预测和评价结果显示，在没有适当的地下水保护管理措施的情况下，本工程对其下游的地下水环境将构成威胁。为确保地下水环境和水质安全，需采取适当的管理和保护措施。

在制定该项目工程的地下水环境保护管理措施时，遵循以下原则：

- ①预防为主、标本兼治；
- ②源头控制、分区防治、污染监控、应急响应；
- ③充分合理预见和考虑突发重大事故；
- ④优先考虑项目可研阶段提出的各项环保措施，并针对地下水环境保护目标进行改进和完善；
- ⑤新补充措施应注重其有效性、可操作性、经济性、适用性。

8.2.3.1 源头控制措施

以先进工艺、管道、设备、储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生；严格按照国家相关规范要求，对污水、物料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，管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，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。

8.2.3.2 分区防控措施

本次评价按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），并参照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），结合建设项目各生

产设备、管线、构筑物的布局，根据可能进入地下水环境的原料、中间物料和产品的泄漏量及污染物性质，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，建立防渗设施的检漏系统。具体防渗分区情况见图 8.2-1 和表 8.2-3。

表 8.2-3 防渗分区及防渗防腐要求一览表

防渗级	防渗区域	防渗部位	防渗技术要求
重点防渗区	LNG 罐区、装置储罐区	储罐区底部及围堰、集液池	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行等效黏土防渗 Mb≥6.0m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
	事故池、废水收集罐	池底及池壁	
	生产装置区、危废贮存库、导热油站	地面防渗，输送管道防腐	
一般防渗区	公用和辅助生产区、LNG 装	地面防渗，输送管道防	等效黏土防渗 Mb≥1.5m， K≤1×10 ⁻⁷ cm/s
	化粪池、MBR 污水处理设施	池体及池壁	
简单防渗区	办公区及其他非污染区域	一般地面硬化	其他非污染区除预留用地及绿化用地外进行一般地面硬化或根据企业情况，制定相应防渗措施



图 8.2-1 防渗分区图

8.2.3.3 环境监测与管理

为了及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对该项目区所在区域地下水环境质量进行定期的监测，防止或最大限度的减轻本项目对地下水的污染。

(1) 项目区下游地下水监测井布设原则

- ①重点污染区加密监测原则；
- ②以主要受影响含水层为主；
- ③以地下水下游区为主。

(2) 监测点布设方案

①监测井数

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中要求，本次评价共布设 1 眼水质监控井，为污染扩散监测井，具体监控井布设见表 8.2-4。

表 8.2-4 厂区现有监控井情况一览表

名称	位置	坐标		功能	井身结构
JK1	厂区南侧下游	E110°38'56.43"	N40°30'15.43"	污染监控井，监测厂区内下游地下水水质	要求井筒直径不小于 200mm，地面以下至潜水含水层顶板下入实管，含水层顶板以下下入花管

②井口保护措施

A、为保护监测井，应建设监测井井口保护装置，包括井口保护筒、井台或井盖等部分。监测井保护装置应坚固耐用、不易被破坏。

B、井口保护筒宜使用不锈钢材质，井盖中心部分应采用高密度树脂材料，避免数据无线传输信号被屏蔽；井盖需加异型安全锁；依据井管直径，可采用内径为 24cm~30cm、高为 50cm 的保护筒，保护筒下部应埋入水泥平台中 10cm 固定；水泥平台为厚 15cm，边长 50cm~100cm 的正方形平台，水泥平台四角须磨圆。

C、无条件设置水泥平台的监测井可考虑使用与地面水平的井盖式保护装置。

③监测层位

因附近相对较易污染的是潜水含水层，监测井深定为进入稳定潜水面以下

8m。

④监测频率

每年监测 1 次。

⑤监测因子

监测因子主要为 K^+ 、 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、总磷、总氮、阴离子表面活性剂。同时监测水位、水温。

⑤监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民公开，满足法律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

(3) 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施。

①管理措施

防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。建设单位环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

建设单位环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

建立地下水监测数据信息管理系统，与厂环境管理系统相联系。

根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

②技术措施

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，及时上报监测数据和有关表格。

在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性，并将核查过的监测数据通告厂安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解厂区污水管道是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向，周期性地编写地下水动态监测报告，定期对污染区的生产装置进行检查。

8.2.3.4 应急响应

风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序，见图 8.2-2。

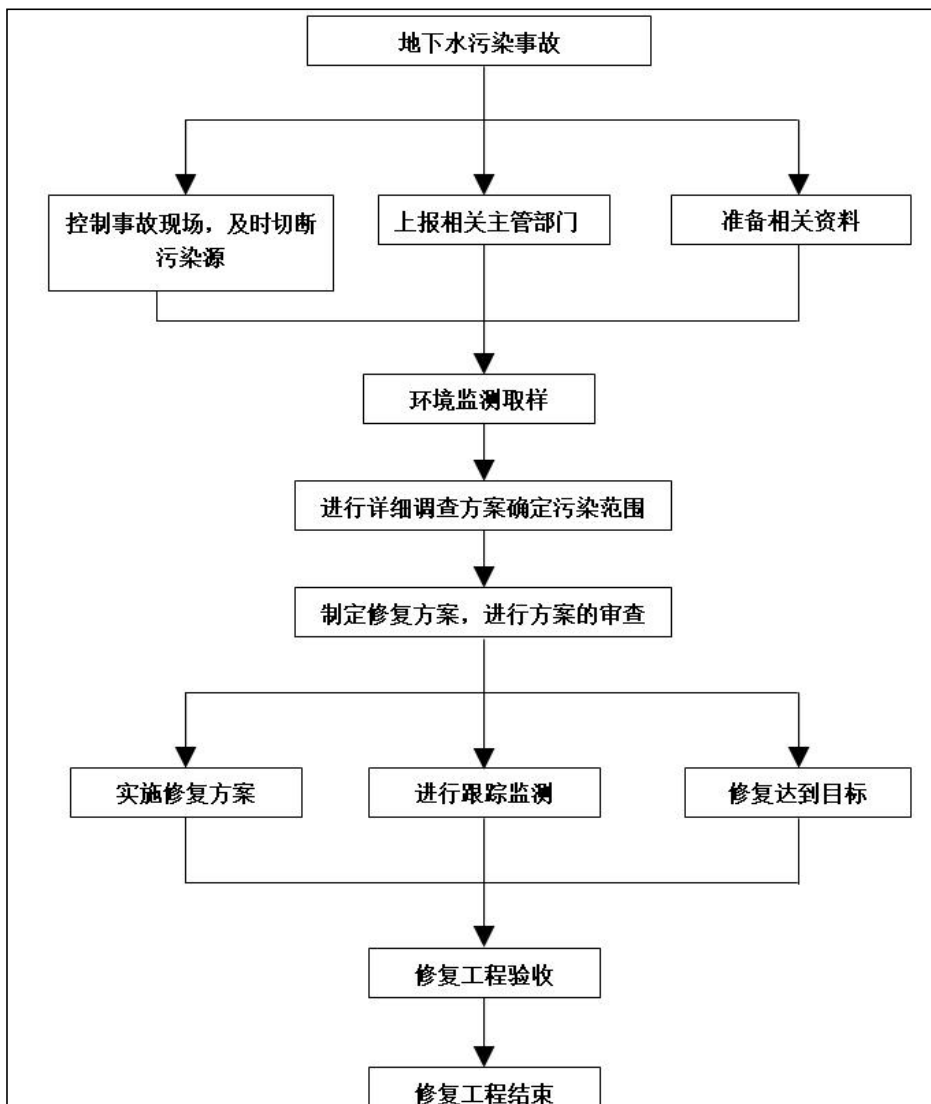


图 8.2-2 地下水污染应急治理程序框图

(2) 应急措施

项目场地潜水含水层导水性能不良, 给水度小。针对项目场地水文地质特征, 建议采取如下污染应急治理措:

- ①一旦发生地下水污染事故, 应立即启动应急预案;
- ②查明并切断污染源, 在最短时间内清除地表污染物;
- ③加密地下水污染监控井的监测频率, 并实时进行化验分析;
- ④探明地下水污染深度、范围和污染程度;
- ⑤依据地下水污染调查结果, 编制轻型井点法污染治理方案;

⑥依据治理方案进行施工, 利用轻型井点抽取被污染的地下水, 并依据各井点出水情况进行调整;

⑦将抽取的地下水送实验室进行化验分析, 当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后, 逐步停止井点抽水, 并进行土壤修复治理工作。

8.2.4 噪声防治防治措施及可行性分析

项目产生较大噪声的设备主要为各种机械设备噪声, 为了减少生产噪声对周围声环境的影响, 须采取隔声、消声、降声等措施进行处理, 保证项目建成营运后厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准。

拟采取以下噪声防治措施:

一、尽量选择高效低噪音设备, 并在安装时增加必要的隔声降噪措施。

二、在风机进、排气口安装消声器, 并在风机的机壳、电动机、基础振动等部位采用隔声罩进行隔声, 将整个风机用密闭的隔声罩包围起来。

三、在转动设备的机座安装减振垫, 机体与管道处安装软性接头, 降低因设备振动产生的噪声。

四、泵类安装在泵房内, 其底座应安装减振装置, 泵体与管道处安装软性接头, 降低因设备振动产生的噪声。

五、搞好厂区绿化, 形成噪声控制隔离带, 降低噪声对周边声环境的影响。

六、加强管理, 降低人为噪声。

从管理方面看, 应加强以下几方面工作: 加强设备的维护, 确保设备处于良

好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；加强职工环保意识教育，提倡文明生产，防止人为噪声；合理安排工作时间，一些高噪声设备尽可能减少夜间生产作业，物料及产品的运输尽量安排在白天进行，避免夜间噪声对周围环境的影响；对于厂区流动声源（汽车），要强化行车管理制度，设置降噪标准，进入厂区低速行驶，最大限度减少流动噪声源。

对各类噪声源采取上述噪声防治措施后，可将本项目产生的噪声影响降到最低，可降低噪声源强 20dB（A），西厂界和北厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中 3 类标准限值要求，东厂界和南厂界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB3096-2008）中 4 类标准限值要求。综上所述，本工程产生的噪声对外界的影响较小。采用了上述噪声治理措施后，能有效地降低项目噪声，减少对周围环境的影响。

综上所述，本项目的噪声防治措施是有效可行的。

8.2.5 固体废物综合利用及处置措施

一、一般工业固废产生处置情况

本项目一般工业固废主要为废反渗透滤膜，设备厂家每年上门更换一次反渗透滤膜，废旧反渗透滤膜直接由厂家带走回收，不在厂区暂存。

二、危险废物产生处置情况

本项目涉及的危险废物主要包括：胺液碳过滤器废活性炭、脱硫塔产生的废吸附剂、干燥塔产生的废分子筛、废氧化铝、脱汞塔产生的废脱汞剂、脱重烃塔产生的废活性炭、再生气分离器产生的废分子筛、热媒系统废导热油、废润滑油。危废产生后均暂存于危废贮存库内，定期委托有资质的单位进行处置。项目无直接外排固废，处理处置措施可行。

根据《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求，本项目危险废物收集、包装、贮存、处置要求如下：

1、危险废物收集要求

①应根据收集设备、转运车辆以及现场人员等实际情况确定相应作业区域，同时要设置作业界限标志和警示牌。

②作业区域内应设置危险废物收集专用通道和人员避险通道。

③收集时应配备必要的收集工具和包装物,以及必要的应急监测设备及应急装备。

④危险废物收集应填写记录表,并将记录表作为危险废物管理的重要档案妥善保存。

⑤收集结束后应清理和恢复收集作业区域,确保作业区域环境整洁安全。

⑥收集过危险废物的容器、设备、设施、场所及其它物品转作它用时,应消除污染,确保其使用安全。

2、危险废物包装要求

①包装材质要与危险废物相容且必须完好无损,可根据废物特性选择钢、铝、塑料等材质。

②性质类似的废物可收集到同一容器中,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翔实。

⑤装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间,容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

3、危险废物厂内临时贮存方案

本项目产生的所有危废均采用密封桶(罐)收集,送往厂内危险废物暂存间内暂存后,分别交有资质单位处置。其它危险废物产生周期较长,暂不产生,产生时委托有相关处理资质的单位进行处理。危险废物暂存间建筑面积 215m²,采用全封闭砖混结构,地面及裙角防渗处理。危险废物暂存间建设方案为下铺防渗膜,上面做混凝土浇筑成型,而后铺设聚乙烯膜作为防渗膜防护层,其上铺设 HDPE 防渗膜,厚度 2.0mm,底部防渗膜沿四周墙体上沿 20cm,厂房底部防渗膜上浇筑 15cm 抗渗混凝土,混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂,混凝土伸缩缝采用沥青漆进行填充,整体防渗层渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s。

危险废物暂存间内各类固废采用防渗、防腐蚀、材质与固废相容的专用容器收集,固废之间不存在不相容物质。按照危险废物的性质进行贮存,并做好警示标志,四周设置围墙或其他防护栅栏。定期外运,不得在厂区内大量存放。危险

废物暂存间为密闭暗室，满足“防风、防雨、防晒的措施要求。具体设计指标应按照《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》（GB18597-2023）中有关规定严格执行。

4、危险废物转移防治措施分析

项目严格执行《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》，危险废物转移前向环保主管部门报批危险废物转移计划，经批准后，向环保主管部门申请领取联单，并在转移前三日内报告移出地环境保护行政主管部门，并同时预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。

同时，危险废物装卸、运输应委托有资质单位进行，编制《危险废物运输车辆事故应急预案》，杜绝包装、运输过程中危废散落、泄漏的环境影响。本项目危险废物暂存间由专业人员操作，单独收集和贮运，严格执行转移联单管理制度及国家和省有关转移管理的相关规定、处置过程安全操作规程员培训考核制度、档案管理制度、处置全过程管理制度等，并制定好危险转移运输途中的污染防范及事故应急措施，严格按照要求办理有关手续。综上所述，通过以上措施本项目产生的固体废物均得到了相应的处置和利用，并且对固废的临时储存和运输采取了相应的污染防治措施，因此本项目固废对环境影响较小，亦不会造成二次污染。

三、生活垃圾

生活垃圾统一收集于项目区垃圾桶内，定期送至园区环卫部门处置。

8.2.6 生态治理措施

本项目在运营过程中需要采取的生态环境环保措施：

- 1、尽可能降低污染物排放量，使各生产装置和环保治理设施正常稳定运行，减少非正常和事故排放，避免对周围生态环境产生不良影响；
- 2、加强场区绿化面积，场内无裸露地表；
- 3、加强员工培训，禁止惊扰、捕捉场区外的野生动物。

第九章 环保投资估算与效益分析

9.1 经济效益分析

9.1.1 投资估算

本项目总投资为40000万元，其中自筹资金20000万元，贷款20000万元。

9.1.2 经济效益分析

本项目建成投产后，年营业收入为 193472 万元，年平均利润总额为 18472 万元，项目总投资收益率 31.69%，投资回收期税后 2.89 年，项目经济效益较好。本项目主要技术经济指标见表 9.1-1。

表9.1-1 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数据
一、基础指标			
1	总占地面积	亩	200
2	劳动定员人数	人	80
3	年工作日	天	330
4	建设期	月	18
二、生产规模			
1	液化天然气	万吨/年	35
2	重烃	吨/年	825
三、原辅料			
1	管道天然气	万 Nm ³ /年	49500
2	液氮	吨/年	7.5
3	乙烯	吨/年	34
4	丙烷	吨/年	19
5	MDEA	吨/年	2
6	分子筛	m ³ /年	11.59
7	活性炭	m ³ /年	1.19
8	消泡剂	吨/年	0.02
四、燃动力			
1	新鲜水	t/a	11809
2	电力	万 KW.h/a	29500
五、经济数据			
1	资金需要总量	万元	40000.00
2	达产年营业收入	万元	193472.00
3	达产年税金及附加	万元	1662.48

4	达产年增值稅額	萬元	17412.48
5	正常年利潤總額	萬元	18472.00
6	正常年所得稅	萬元	2770.8
7	正常年稅後利潤	萬元	14038.72
六、財務评价指标			
1	項目投資內部收益率（所得稅前）	%	46.2
2	項目投資內部收益率（所得稅後）	%	35.1
3	項目財務淨現值（所得稅前）	萬元	18472.00
4	項目財務淨現值（所得稅後）	萬元	14038.72
5	項目投資回收期（所得稅前）（含建設期）	年	2.13
6	項目投資回收期（所得稅後）（含建設期）	年	2.89
7	總投資收益率（正常年）	%	31.69
8	投資利潤率	%	35.31
9	資本金淨利潤率	%	26.49
10	盈虧平衡點（正常年）	%	45.93

1、對提高企業經濟效益和促進地方經濟發展具有積極作用

裝置建成後，本地區資源得到合理充分利用，LNG 產品附加值高，符合市場需要，市場空間廣闊。因此，本項目對提高企業經濟效益和促進地方經濟發展均具有積極作用。

2、改善大氣環境、優化能源結構，促進和諧社會建設

本項目通過給汽車提供清潔燃料，從根本上治理了機動車輛排放污染，改善了城市大氣環境質量，保護了城市居民的身體健康，符合我國環保政策；同時，以氣代油，可以優化本地的能源結構，有效解決能源供應安全，符合我國能源政策，符合和諧社會建設的需要。

3、削峰填谷，促進地區用氣安全性

本項目的建設可以在用氣低谷也就是夏季和秋季將天然氣液化後儲存，液化主要是為了增加儲存規模，待冬季氣源緊張，出現氣荒時，將本項目的 LNG 運至儲備調峰站氣化後供居民使用。因用氣的化工廠檢修或者天然氣廠本身進行技術改造，甚至是輸氣管網出現故障等，也會造成定期或不定期的供氣不平衡，建設 LNG 儲罐就能起到削峰填谷的作用。本項目建設的天然液化工厂提高了土右旗乃至周邊地區用氣的安全性，對落實我國能源安全的戰略方針、構建和諧社會、維護社會安定有著十分深遠的意義。

9.1.3 不确定性因素对经济效益的影响

影响项目效益的风险因素有市场风险、建设风险、融资风险、建设工期风险、运营影响项目效益的风险因素有市场风险、建设风险、融资风险、建设工期风险、运营成本风险、政策风险等。针对于本项目，对本项目效益影响的因素主要在市场风险、建设风险和运营成本风险上。因此，在项目运营中，投资者必须对各种风险进行识别、估计和评价，采取合理的应对措施，尽量回避、转移和分担风险。

9.2 社会效益分析

1、从本项目的生产 LNG 到车辆油改气工作，再到加气站的建设运营等整个产业链，可解决相当数量的就业问题。如加上车辆改装业务、LNG 运输业务、以及其他相配套的服务业务等，能大力促进社会就业。

2、项目的建成能进一步带动传统产业升级改造，在增强自身实力的同时，实现与其他产业融合，提升本地区产业结构，促进传统产业结构升级，带动相关产业的增值。

3、项目的建设将填补本地区液化天然气生产加工行业不足，使当地的液化天然气加工产业提高到了一个新的水平，本项目建设能产生一定数量的就业岗位，缓解当地的就业压力，推动当地的工业发展。

9.3 环境效益

9.3.1 环保投资估算

本项目总投资约40000万元，其中环保投资为660万元，占项目总投资的1.7%。具体情况见表9.3-1。

表9.3-1 环保投资一览表

类别	污染源	治理措施	环保投资 (万元)
废气	解吸气脱硫塔	采用氧化铁基脱硫剂进行吸附脱硫，经 1 根 26.5m 高的排气筒排放	90
	导热油锅炉烟气	采用低氮燃烧器，15m 高排气筒排放	30
	采暖锅炉烟气	采用低氮燃烧器，15m 高排气筒排放	30
	燃料缓冲罐超压排放气体、在开停车及设备检修等非正常情况排放的气体	火炬系统燃烧处理	250

废水	工艺废水	送至废液收集罐，静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后经园区管网排入园区污水处理厂处理	50
	锅炉排水、循环水系统排水、软化水制备装置排水	送至园区污水处理厂处理	2
	生活污水	经化粪池+MBR 工艺处理后排入园区污水处理厂处理	8
噪声	设备噪声	选用低噪声设备、采用基础减振、高噪声设备置于厂房内隔声、风机加装消声器等措施。	50
固体废物	危险废物	暂存于厂区危废贮存库，最终交由有资质单位处理。危废贮存库进行防腐防渗，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	45
	一般固体废物	由厂家更换，并回收利用	3
	生活垃圾	集中收集于厂区内垃圾箱，交由园区环卫部门统一处理。	2
环境风险	生产装置区、罐区（含围堰）、事故水池等	满足地下水分区防渗要求	50
		事故水池 1 座 972m ³	50
合计			660

9.3.2 环境效益分析

项目的建设和生产会对环境产生一定的影响，但由于设计及环评中已按照国家的各项环保政策和环保规定考虑了必要的环保措施，在采取了相应的环保措（设）施的建设并保证其良好运行的前提下，可有效地减轻工程建设对环境的不良影响，可以满足环境质量改善的要求。同时，本项目的建设加强了区域内环境保护的投资，从长期来看，为实施清洁生产，污染物排放总量控制等奠定良好的基础，会促进区域内的生态环境的良性发展。这都是对环境有利的。

9.4 小结

通过以上分析可以看出，本项目的实施具有明显的经济效益和社会效益，工程采取了较为完善的环境保护措施，对周边环境产生的影响可接受，做到了社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

第十章 环境管理与监测计划

建设项目环境管理与监测计划，其目的是从保护环境出发，根据建设项目的特点，尤其是所存在的不利的环境问题，以及相应的环保措施，制定环保措施实施的环境监测计划，付诸行动，并应用监测得到的反馈信息，比较项目建设前估计产生的环境影响，及时修正原设计中的环保措施的不足，以防止环境质量下降，保障经济、环境的可持续发展。

公司设置专门的环保机构，从事日常的环境管理和监测工作。本工程的环保管理工作由公司安全环境部负责，设2名专职环保管理人员。

10.1 环境管理计划

10.1.1 环境管理机构职能

(1) 贯彻执行国家和自治区的环境保护方针、政策、法律、法规和有关环境标准的实施。

(2) 制订和修改全厂环保管理的规章制度，并监督和检查执行情况。

(3) 制订并组织实施全厂的环境保护规划和年度计划以及科研与监测计划。

(4) 监督并定期检查各车间环保设施的管理和运行情况，发现问题及时会同有关部门解决，保证全厂环保设施处于完好状态。

(5) 负责组织环保事故的及时处理工作。

(6) 检查指导环保监测站的监测工作。

(7) 推广应用环保先进技术与经验。

(8) 组织和推广实施清洁生产工作。

(9) 组织全厂环保工作人员和环保岗位工人的日常业务技术学习、专业进修和业务技术培训。

(10) 组织对全体职工进行环保宣传教育工作，提高全体职工的环保意识。

(11) 组织全厂的环保评比考核，严格执行环保奖惩制度。

(12) 负责环保技术资料的日常管理和归档工作。

10.1.2 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、扬尘等应进行有效的处理，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。

10.1.3 运行期环境管理

(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。

10.2 环境监测计划

环境监测的目的是准确、及时、全面的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。

10.2.1 监测能力与技术水平

本项目环境污染监测工作近期委托有监测资质的单位负责在监测过程中对所有数据实行三级审核，对采样、输送、实验室分析过程实行全面监控，确保监测结果准确无误。

10.2.2 规范污染源排放口

根据国家及省市环境保护主管部门的有关文件精神，该项目污染物排放口必须实行排污口规范化建设，该项工作是实施污染物总量控制的基础性工作之一。通过对排污口规范化建设，能够促进企业加强环境管理和污染治理；有利于加强对污染源的监督管理，逐步实现污染物排放的科学化、定量化管理；增强人们的环境意识，保护和改善环境质量。

(1) 排污口管理

废水排放口、固定噪声源、固体废物贮存和排气筒必须规范化建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时要求按照

国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。①排气筒设置取样口，并具备采样监测条件，排放口附近树立图形标志牌。②排污口管理。建设单位应在各个排污口处竖立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。③环境保护图形标志。在厂区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按GB15562.1—1995、GB15562.21995执行，2023年7月1日后执行新标准《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）修改单。

（2）排污口建档管理

①本项目排污口使用国家环保总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

②按照《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（国家环保总局环发〔1999〕24号），排污口规范化整治应遵循便于采集样品，便于计量监测，便于日常现场监督检查的原则，建设项目按有关规定对排污口实行规范化管理，在各排污口和污染物排放点源竖立标志牌，建立管理档案。

10.2.3 运营期监测计划

建设项目在运营期须对生产中产生的废气、废水、噪声等进行监测，并同时对外围环境质量进行跟踪监测，根据工程具体排污情况，监测计划列于表10.2-1中，监测分析方法按照国家有关技术标准和规范进行。

污染源监测采样、样品保存分析方法应严格按照国家环保总局编制的《空气和废气监测分析方法》《水和废水监测分析方法》《工业企业厂界噪声测量方法》等有关规范要求执行。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ 1248-2022）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），制定本项目监测计划。

表10.2-1 本项目污染源监测计划

监测要素	监测点位		监测项目	监测频次	执行标准
废气	有组织	脱酸废气排气筒 DA001	硫化氢	1 次/年	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 2 标准值
		导热油炉废气排气筒 DA002	颗粒物、SO ₂ 、格林曼黑度	1 次/年	《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 表 3 燃气锅炉特别排放限值
			NO _x	1 次/月	
		锅炉废气排气筒 DA003	颗粒物、SO ₂ 、格林曼黑度	1 次/年	
	NO _x		1 次/月		
	无组织	厂界外 1m	非甲烷总烃	1 次/季度	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020) 企业边界污染物控制要求
硫化氢			1 次/季度	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 表 1 二级标准	
废水	厂区总排放口		流量、COD、NH ₃ -N	1 次/月	《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 二级标准
			pH 值、SS、BOD ₅ 、石油类	1 次/季度	
噪声	厂界	西侧、北侧	Leq (A)	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准
		东侧、南侧			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类标准

表10.2-2 环境质量监测计划

类别	监测项目	监测点位		监测频次	执行标准
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、铝、镍、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、六价铬、铅、石油类	1 口	厂区下游 (E110°38'56.43", N40°30'15.43")	1 次/半年	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准, 石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 表 1 中 III 类标准
土壤环境	pH、汞、石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	生产装置区和 LNG 储罐之间		1 次/5 年	《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
		厂区外南侧耕地			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》

				(GB15618-2018)土壤污染风险筛选值
		厂区外东南侧杜守将村		《土壤环境质量 建设用地区域土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第一类用地筛选值
声环境	Leq (A)	杜守将村	1 次/季度	《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类区标准

10.3 纳入排污许可证管理及与排污许可证制度的衔接

10.3.1 纳入排污许可证管理

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

10.3.2 与排污许可证制度的衔接

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》(HJ942-2018)，梳理本项目排污许可证大气污染物排放信息、水污染物排放信息、自行监测要求、执法(守法)报告要求、信息公开、环境管理台账记录要求。

10.4 污染物排放总量控制

10.4.1 总量控制原则与对象

总量控制是控制污染、实现区域可持续发展的重要措施，环境污染总量控制的目的是根据环境质量标准，通过调控污染源分布状况和污染排放方式，把污染物总量控制在自然环境的承载能力范围之内。实施污染物总量控制是考核各级政府和企事业单位环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

10.4.2 总量控制因子

现阶段实施污染物总量控制的指标为挥发性有机物、SO₂、NO_x、COD 和 NH₃-N。本项目废水排入园区污水处理厂，COD 和 NH₃-N 无需申请总量，涉及总量控制的因子为挥发性有机物、SO₂、NO_x，总量控制指标分别为挥发性有机物 2.915t/a、SO₂ 0.027t/a、NO_x 1.680t/a。

10.4.3 区域削减指标

因评价基准年 2024 年项目所在区域土右旗为不达标区，故本项目建议申请废气污染物颗粒物、SO₂、NO_x、挥发性有机物 2 倍削减量，削减量分别为颗粒物 1.512t/a、SO₂ 0.054t/a、NO_x 3.680t/a、挥发性有机物 5.83t/a。

10.5 环保设施安全生产

(1) 要求企业委托有相应法定资质的设计单位对建设项目重点环保设施进行设计。

(2) 定期进行环保设施安全评估，收集重点环保设施的有关资料，辨识可能存在的危险、有害因素，并分析这些危险、有害因素可能导致的生产安全事故。

(3) 对重点环保设施安全状况进行现场调查，并查验重点环保设施提供的证件和其它资料的真实性和符合性进行评估，对不符合安全要求的项目，及时进行整改。

10.6 污染物排放清单

本项目运营期污染物排放清单见表10.6-1。

表10.6-1 本项目污染物排放清单

类别	排放源	防治措施	污染物	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³ /mg/L	排放速率 kg/h	标准限值 mg/m ³	排污时间 h/a	排污口 信息	去向
废气	解吸气脱硫塔	采用氧化铁基脱硫剂进行吸附脱硫后由DA001 排气筒排放	硫化氢	0.003	0.210	3.84×10 ⁻⁴	--	7920	H=26.5m φ=0.21m	环境空气
	导热油炉	采用清洁燃料、低氮燃烧器，经DA002 排气筒排放	颗粒物	0.453	7.125	0.057	20	7920	H=15m φ=0.58m	
			SO ₂	0.021	0.326	0.003	50			
			NO _x	1.320	20.875	0.167	150			
	采暖锅炉	采用清洁燃料、低氮燃烧器，经DA003 排气筒排放	颗粒物	0.123	9.899	0.016	20	7920	H=15m φ=0.456m	
			SO ₂	0.006	0.440	0.001	50			
			NO _x	0.360	27.841	0.045	150			
装卸车站	无组织排放	NMHC	2.915	--	0.583	0.4	5000	--		
废水	液化天然气工段	送至废液收集罐，静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后排入园区污水处理厂	COD	0.026	65	--	COD≤150; BOD ₅ ≤30; SS≤150; 氨氮≤25; 石油类≤10	7920	厂区总排 放口	山格架工业 园区污水处 理厂
			BOD ₅	0.005	12	--				
			SS	0.019	47	--				
			石油类	0.001	1.35	--				
	脱盐水制备系统	排入园区污水处理厂	TDS	3.463	1400	--	间断			
	燃气锅炉	排入园区污水处理厂	TDS	/	10	--	间断			
	循环水系统	排入园区污水处理厂	TDS	0.001	10	--	间断			
	生活污水	经化粪池+MBR 处理后排入园区污水处理厂	COD	0.057	20	--	间断			
			BOD ₅	0.028	10	--				
			SS	0	0	--				
氨氮			0.005	2	--					
固废	脱盐水制备装置	厂家直接回收	废反渗透滤膜	0.5t/a	--	--	--	间断	--	厂家回收

废物	脱酸、脱重烃单元	装入专用容器暂存于危废贮存库	废活性炭	45t/5a	--	--	--	间断	--	有资质单位 处置	
	脱水单元		废分子筛	19.4t/5a	--	--	--	间断	--		
			废氧化铝	18.4t/5a	--	--	--	间断	--		
			废汞单元	废脱汞剂	13.2t/5a	--	--	--	间断		--
			废硫	废吸附剂	4.4t3a	--	--	--	间断		--
			导热油系统	废导热油	1.5t/5a	--	--	--	间断		--
			设备维护	废润滑油	1t/a	--	--	--	间断		--
	职工办公生活	暂存于垃圾箱	生活垃圾	13.2t/a	--	--	--	连续	--	环卫部门处 置	

10.7 环保设施竣工验收内容

(1) 验收标准与范围

- ①按照国家环保总局令第13号《建设项目竣工环境保护验收管理办法》中有关规定执行；
- ②与工程有关的各项环保设施，包括为污染防治和保护环境所建成或配套建成的工程、设备、装置；
- ③本报告书及其批复文件和有关设计文件规定应采取的其他各项环保措施。

(2) 验收清单

建设单位在工程建成投产后应按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》中的有关规定，及时向项目所在地环保行政主管部门提出环保设施竣工验收申请，进行验收。

表10.7-1 “三同时”验收一览表

项目	污染源	验收项目	环保设施和措施	数量	验收标准
----	-----	------	---------	----	------

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书

废气	有组织	脱酸工序	硫化氢	脱硫塔+26.5m高排气筒DA001	1根	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准值
		导热油炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、格林曼黑度	低氮燃烧器+15m高排气筒DA002	1根	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表3燃气锅炉特别排放限值
		燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、格林曼黑度	低氮燃烧器+15m高排气筒DA003	1根	
	厂界		非甲烷总烃	/	/	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）企业边界污染物控制要求
		硫化氢			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级标准	
废水	生活污水		pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	化粪池+MBR设施处理后，排入园区污水处理厂	1套	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准
	生产废水	软水制备排水、锅炉排水、循环水排水	TDS	排入园区污水处理厂	/	
		工艺废水	COD、BOD ₅ 、SS、石油类	污水收集罐静置后表层重烃回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理后，排入园区污水处理厂		
噪声	风机、泵类、生产设备等		等效连续A声级	消声、隔声、屏蔽等	/	西、北厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准，东、南厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准；杜守将村执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准
固废	一般固废		废反渗透滤膜	厂家直接回收	/	/
	危废贮存库		废活性炭	装入专用容器暂存于危废贮存库，	215m ²	《危险废物贮存污染控制标准》

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产35万吨天然气液化项目环境影响报告书

		废分子筛	定期交由有资质单位处置。各类危废分类分区暂存管理，贮存库内设置导流槽和集液池，采用2mm厚高密度聚乙烯膜基础防渗，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10}$ cm/s		(GB18597-2023)
		废氧化铝			
		废脱汞剂			
		废吸附剂			
		废导热油			
		废润滑油			
	生活垃圾	生活垃圾	垃圾箱	/	/
地下水	<p>1、采用先进的设备、管道等，加强管理，最大限度减少系统跑冒滴漏现象，从源头控制污染物。</p> <p>2、采取分区防渗措施：LNG罐区、LNG集液池、装置储罐区、化学品库、危废贮存库、事故水池设为重点防渗区，其防渗工程防渗系数应小于1.0×10^{-10} cm/s；其他工艺装置区、消防水罐、汽车装卸站、空压制氮站等设为一般防渗区，其防渗工程防渗系数应小于1.0×10^{-7} cm/s；办公及其他区域做一般地面硬化。</p> <p>3、项目投产后，应按计划定期对厂区周边地下水进行水质跟踪监测，设置1口地下水跟踪监测井。</p>				
土壤	<p>1、分区防渗同地下水措施；</p> <p>2、在厂区、厂区外村庄（杜守将村）、耕地各设1个跟踪监测点，分别满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值、第一类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤污染风险筛选值。</p>				
风险防范措施	<p>1、厂区总平面设计严格按照国家相关规范、标准和规定以及相关部门的要求进行设计；</p> <p>2、加强危险化学品管理，定期检查，避免危险化学品泄漏，存放必要应急物资；</p> <p>3、完善厂区消防系统，合理配置消防设施；</p> <p>4、LNG 罐区、装置储罐区、工艺装置区设置防火堤或围堰及集液池；</p> <p>5、设置雨水排放口截断阀及事故水池，有事故排水或物料泄漏情况发生时，关闭雨水排放口截断阀，将事故排水引入事故水池后妥善处置；</p> <p>6、制定风险应急预案，配备应急设备和物品，并定期演练。</p>				

第十一章 评价结论与建议

11.1 项目概况

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产35万吨天然气液化项目选址位于内蒙古自治区包头市土默特右旗新型工业园区元泰丰东，民生渠南、科园大道西，063县道北，建设性质为新建，项目总投资为40000万元，其中环保投资为660万元，占总投资的1.7%。计划投产日期为2026年8月，拟建设1条年产35万吨的液化天然气生产线。

主要建设内容有：原料气过滤分离单元、脱酸单元、脱水脱汞单元、脱重烃单元及液化单元、BOG压缩单元、冷剂压缩单元；配套建设LNG储罐及装车系统、重烃储罐及装车系统等储运工程，供电系统、脱盐水系统、空压制氮系统、供热系统以及消防系统等公用工程，废水处理设施、火炬系统、事故水池等环保工程。

11.2 产业政策及相关规划的符合性

本项目为天然气液化项目，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目不属于“鼓励类、限制类和淘汰类”项目，视为允许类。且项目已于2026年1月13日取得土默特右旗发展与改革委员会出具的项目备案告知书（项目代码：2601-150221-04-01-679479，见附件2），因此，项目符合国家产业政策及相关要求。

项目建设符合园区的产业定位，符合园区规划环评及其审查意见要求，同时符合《内蒙古自治区固体废物污染环境防治条例》、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”应对气候变化规划的通知》内政办发〔2021〕60号、《包头市“十四五”生态环境保护规划》、《能源发展“十四五”规划》、《石油天然气开采业污染防治技术政策》等相关规划政策要求。

11.3 选址合理性

本项目选址位于工业规划区，不在包头市主导生态功能区范围内，项目符合园区规划、规划环评及包头市“生态环境分区管控”的管控要求；项目采取环评提出的环保措施后，各类污染物可以达标排放，环境影响可接受，从环境保护角度项目选址合理。

11.4 环境质量现状

11.4.1 环境空气

本项目设定的评价基准年为 2024 年，2024 年土右旗环境质量现状数据来源为《2024 年 1-12 月包头市环境空气质量状况专报》数据，SO₂、NO₂、CO、O₃ 年均浓度及相应百分位数 24h 平均或 8h 平均质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准过度阶段浓度限值，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准过度阶段浓度限值，由此可判断土右旗为不达标区。

本次评价非甲烷总烃、硫化氢委托内蒙古蒙辉环保科技有限公司开展现状补充监测，监测时间为 2026 年 04 月 25 日~2026 年 05 月 01 日，监测数据显示非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》限值，硫化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值。评价区环境空气质量较好。

11.4.2 声环境

本次评价对声环境现状进行了监测，在厂界四周和敏感点杜守将村分别设置 1 个监测点，监测等效声级，监测时间为 2026 年 4 月 25 日~4 月 26 日，监测结果显示，项目厂界西侧和北侧噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，东侧和南侧噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，杜守将村满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

11.4.3 地下水环境

本次地下水环境质量现状引用《元泰丰（包头）生物科技有限公司年产 8 万吨液体肥生产线扩建项目环境影响报告书》（2025 年 8 月）水质水位调查数据和《内蒙古新特硅材料有限公司一期高纯晶体硅生产设备更新和技术改造项目环境影响报告书》（2025 年 4 月）中地下水环境水质监测数据。监测结果显示，项目上游 1# 点位（氨氮、总硬度、总氮、Cl⁻）、侧游 2# 点位（氨氮、总氮）出现超标，主要由于农业面源污染和天然的水文地质条件所致，其余各监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 III 类标准。

11.4.4 土壤环境

本次评价在厂区内设置 3 个柱状样点，1 个表层样点，在厂界外 200m 范围内

设置3个表层样点，对土壤环境质量进行了现状监测。监测结果显示，厂区内外建设用土壤各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，杜守将村满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第一类用地筛选值要求，耕地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求；厂址及周边土壤环境质量良好。

11.5 污染物产排及治理措施可行性

11.5.1 废气

本项目锅炉、导热油炉燃料采用清洁能源天然气，设备安装低氮燃烧器，污染物产生量较少，直接通过排气筒排放，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃气锅炉污染物特别排放限值。

脱酸环节的富胺液再生酸性废气经脱硫塔吸收后（采用干式脱硫工艺，脱硫剂为氧化铁），经 26.5m 排气筒排放。干式脱硫效率可达 70%以上，废气可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 的排放标准。

冷剂卸车无组织废气满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）企业边界污染物控制要求。

11.5.2 废水

本项目运营期生活污水排入化粪池，后经 MBR 装置处理后经园区管网排入园区污水处理厂；脱盐水装置排水、循环水定期系统排水和锅炉定期排水经园区管网排入园区污水处理厂；天然气净化干燥脱水环节会产生少量废水，含有烃类物质，采用活性炭吸附装置处理后一并经园区管网排入园区污水处理厂；厂区设 1 个废水总排放口，排放废水水质满足《污水综合排放标准》（8978-1996）中二级标准要求 and 园区污水处理厂入水水质要求。

11.5.3 噪声

本项目所选设备为高效、低噪、节能的设备，并采取了隔声、减振等措施。从源头、传播、受体等环节进行了噪声的防治，采取这些措施后，设备噪声得到有效的控制，可以把生产过程产生的噪声环境影响控制在较小范围。可确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类、4 类标准限值要求。

11.5.4 固体废物

脱盐车站定期更换反渗透滤膜，产生的废反渗透滤膜直接由厂家回收带走，不在厂区暂存。

设一座危废暂存间，面积为 215m²，采取防渗措施（ $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），用于暂存废活性炭、废吸附剂、废分子筛、废氧化铝、废脱汞剂、废导热油、废润滑油等危险废物，交由有资质单位进行处理。

厂区设一定数量的垃圾桶，生活垃圾收集于此，定期由园区环卫部门清运。

11.5.5 土壤、地下水

本项目根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50935-2013）技术要求，对厂区进行地下水污染防渗分区，对各类罐区、危废贮存库、应急事故池、LNG 集液池等设施实施地下水污染防渗工程措施。防渗工程设计满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）技术要求。

11.5.6 环境风险

本项目通过事故风险隐患排查，设置监控系统、易燃气体监测，采用 LNG 全容罐、事故池，同时在厂区针对潜在环境风险配备相应的应急物资储备来降低环境风险。建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）等相关要求，编制企业突发环境事件应急预案并定期演练，明确本项目预案的适用范围、突发环境事件的分类与分级、应急组织机构与职责、环境风险应急监控与预警、事故状态下的应急响应、各突发环境事件的风险防范与应急处置措施、善后处置、预案管理与演练以及预案修编要求等内容。同时，厂区环境风险防控系统应纳入园区环境风险防控体系，风险防控设施和管理应与园区合理衔接。

11.6 主要环境影响

11.6.1 环境空气影响

本项目位于不达标区，经预测，项目实施后，正常排放下所有污染源中最大地面浓度占标率为 1.06%（导热油炉排放的氮氧化物），对应浓度为 $2.65 \times 10^{-3} \text{mg/m}^3$ ，对环境空气质量影响较小。

11.6.2 地表水环境影响

本项目生产废水送至废液收集罐，静置后表层重烃回收，下层废水送至废水

处理器（活性炭吸附）处理后与经化粪池收集+MBR 设施处理后的生活污水经厂区总排放口送至园区污水处理厂处理。脱盐水制备系统排水、循环水系统定期排水、锅炉定期排水经厂区总排放口直接进入园区污水管网，最终进入园区污水处理厂处理。

非正常及事故情况下，本项目设有事故池，可完全接纳本项目泄漏物料、消防废水及初期雨水，不会造成外排，在落实各项环保措施后，从保护地表水的角度出发，工程建设可行。

11.6.3 噪声环境影响

本项目建成投产后，项目厂界东侧、南侧噪声贡献值为 38.9~42.5dB（A），厂界西侧、北侧噪声贡献值为 26.7~33.7dB（A），因此，在采取本环评提出的降噪措施后，厂界东侧、南侧噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准限值要求；西侧和北侧满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准限值要求。敏感点杜守将村噪声贡献值为 12.6dB（A），预测值为 44.0~51.6dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准要求。

11.6.4 固体废物环境影响

本项目产生的危险废物均暂存于厂区危废贮存库，最终交由有资质单位拉运处置；一般固体废物均由厂家更换，并回收利用；生活垃圾统一收集后，定期交由园区环卫部门统一处理，不直接外排。在固体废物外运处置过程中，需加强管理，避免运输时的外溢而造成的沿途污染。经认真落实上述措施后，本项目产生的固体废物实现环境的零排放，不会对环境造成二次污染，对厂区及周围环境的影响可接受。

11.6.5 地下水环境影响

本项目在污水正常排放、各种防渗措施齐备、各种设施正常运营的情况下，项目的建设生产对地下水环境的影响较小。

11.6.6 土壤环境影响

正常情况下不会发生污染物渗漏。但非正常情况下通过采取“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的土壤污染防治措施后，可有效预防和降低土壤污染，因此项目对土壤的环境影响较小。

11.6.7 环境风险影响评价结论

本项目生产装置存在着泄漏、火灾、爆炸等次生的危险、有害因素排放等风险。根据对各装置和设备的危险性分析，本项目的潜在风险事故是物质泄漏引起的火灾、爆炸次生的有毒有害物泄漏。

经分析，本项目生产运营过程中存在一定环境风险，在LNG储罐区设置防火堤，装置储罐区、工艺装置区设置围堰，围堰内有效容积不小于罐组内1个最大储罐的容积。当发生事故时，泄漏的物料可在防火堤内暂存，防止其泄漏至外环境。同时，本项目配置有 1 座 972m³的事故水池，其容积可满足一次最大事故废水的收集；为防止废水下渗对区域地下水造成污染，项目采取分区防渗措施；在采取有效风险防范措施和完善的风险应急预案后，项目环境风险是可以接受的。

11.7 环境影响经济损益分析

本项目建设具有良好的经济效益和社会效益，但对环境的损害是存在的。建设单位要加强污染防治的投资与环境管理，把污染控制在最低限度，保证项目经济效益、社会效益和环境效益的同步发展。

11.8 环境管理与监测计划

企业应建立日常环境管理制度、组织机构和环境管理台账，落实营运期环保措施，同时针对项目营运过程中排放污染物的种类，制定监测计划，落实各项环境保护措施和设施的建设，为环境管理与监测计划提供资金保障，生产运营期应加强污染物的监测、管理与控制。

11.9 总量控制

本项目需申请的总量指标为：非甲烷总烃 2.915t/a，SO₂ 0.027t/a，NO_x 1.680t/a。

11.10 公众意见

本项目环境影响报告书编制过程中，建设单位进行了两次公示，第一次公示采用网络公开的形式，第二次采用网络、公共场所张贴、报纸三种方式进行了同步公开，两次公示期间均未收到反对意见和建议。

2026年3月9日，内蒙古寰达新能源有限责任公司进行了首次环境影响评价信

信息公开，首次环境影响评价信息公开在全国建设项目环境信息公示平台（<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=60309iyysaw>）进行。第二次网络公示时间为2026年5月15日至2026年5月29日，共10个工作日，公示网站为全国建设项目环境信息公示平台（<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=60515uIcTo>）；同时在北方新报进行了两次信息公开，两次报纸公开时间为2026年5月19日和2026年5月20日；在项目周边环境敏感点张贴的时间为2026年5月18日，张贴场所主要包括杜守将村、壕堰村、王大法营村、油房营村等。公示符合《环境影响评价公众参与办法》的相关要求。

11.11 结论与建议

11.11.1 结论

本项目建设符合国家和地方相关产业政策，选址符合国家的相关法律法规。项目不存在重大环境制约因素，从环境现状监测结果及环境预测结果看，工程建设的环境影响可以接受、环境风险可控，在严格执行国家和自治区的环境保护要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，本项目的废气、噪声、废水能够实现达标排放，固废处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，对区域环境质量的影响在可接受程度。

综上所述，建设单位在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实设计和本环境影响评价报告书中提出的各项环境保护措施及建议的前提下，从环境保护角度而言，该项目的建设是可行的。

11.11.2 要求与建议

污染防治措施必须与项目主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目运行期间，需加强环保设施的维护及管理，保证环保设施的正常运行，提高其运行效率，确保污染物达标排放，减少对环境的影响。

要求企业建立合理有效的风险事故应急预案，并定期进行演练，确保事故情况下应急有效、措施得当，将事故对外环境的影响减小到最低程度。项目产生的危险废物收集后及时清理外运，交有资质单位进行处理。

附件 1 环评委托书

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目
环境影响报告书环境影响评价委托书

内蒙古中能安环教育咨询有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》规定的要求，现委托贵单位承担“内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目”环境影响评价工作，请你单位尽快完成环境影响评价报告的编制工作。

特此委托

内蒙古寰达新能源有限责任公司

2026 年 3 月 5 日

附件2 项目备案文件

项目备案告知书

项目单位：内蒙古寰达新能源有限责任公司
统一社会信用代码：91150221MAK3NWOB93
你单位申报的：内蒙古寰达新能源有限责任公司年产35万吨天然气液化项目 项目
项目代码：2601-150221-04-01-679479
建设地点：内蒙古自治区包头市土默特右旗海子乡新型工业园区元泰丰东，民生渠南，科园大道西，063县道北
项目计划建设起止年限：2026-03-01 年至 2028-03-31 年

建设规模及内容	项目总占地132000平方米，建筑面积8150平方米，新建生产区域（35千伏变配电室、控制室、分析化验室、压缩机厂房、消防泵站、公用工程站、库房等配套设施）7个8150平方米，液化天然气生产线1条，液化设施1套，配套公辅设施1套。项目采用MRC循环制冷工艺。
---------	---

总投资：40000 万元，其中，自有资金20000万元，拟申请银行贷款20000万元，其他资金0万元。

你单位申请备案的内蒙古寰达新能源有限责任公司年产35万吨天然气液化项目项目，应当遵守法律法规，符合国民经济和社会发展规划、专项规划、区域规划、产业政策、市场准入标准、资源开发、能耗与环境管理等要求，并对备案项目信息的真实性、合法性和完整性负责。

经核查，准予备案。请据此开展有关工作。在开工建设前，应当办理法律法规要求的其他手续，方可开工。

特此告知

补充说明：

项目单位严格遵守《安全生产法》等法律、法规和规程规范，落实安全生产主体责任，建立和完善安全生产责任体系，健全安全生产管理机构，建立安全生产长效机制，企业生产经营活动需满足安全生产的各项要求。

（注意：项目自备案2年内未开工建设或者未办理任何其他手续的，项目单位如决定继续实施该项目，请通过在线平台作出说明；如不再继续实施，请申请撤销已备案项目；2年期满后仍未作出说明并未撤销的已备案项目，备案机关将删除并在在线平台公示。）



附件3 营业执照



营 业 执 照

统一社会信用代码
91150221MAK3NWB93

名称 内蒙古寰达新能源有限责任公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资)

法定代表人 张志伟

经营范围 一般项目：石油天然气技术服务；气体压缩机械销售；包装服务；日用化学产品销售；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；特种设备销售；通用设备修理；专用设备修理；租赁服务（不含许可类租赁服务）；机械设备租赁；管道运输设备销售；矿产资源储量评估服务；化工产品销售（不含许可类化工产品）。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）
许可项目：燃气经营；燃气汽车加气经营；陆地石油和天然气开采。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

注册资本 伍仟万元（人民币元）

成立日期 2025年12月23日

住所 内蒙古自治区包头市土默特右旗海子乡新型工业园区包头市寰达新能源有限责任公司办公楼303室

登记机关 内蒙古自治区市场监督管理局 2025年12月23日

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

国家市场监督管理总局监制

附件4 天然气组分报告

天然气组分分析数据报告

样品编号: 2026-072 取样日期: 2026/2/26
 取样地点: 2#高压汇管 分析日期: 2026/2/28
 取样方式: 钢瓶 取样位置: 2#高压汇管
 分析仪器: 气相色谱7890B 仪器编号: CN14023056
 分析人: 张崇香 审核人:

分 析 结 果

大气压(kPa): 86.50 环境温度(℃): 13.0

分析项目	烃类 (摩尔分数y, %)	分析项目	非烃类 (摩尔分数y, %)
CH ₄	92.6374	He	0.0453
C ₂ H ₆	4.1598	H ₂	0.0130
C ₃ H ₈	0.9232	O ₂	未检出
iC ₄ H ₁₀	0.1788	N ₂	0.6110
nC ₄ H ₁₀	0.1456	CO ₂ (≤3.0%)*	1.1586
iC ₅ H ₁₂	0.0760	H ₂ S(mg/m ³)(≤6)*	4.46
nC ₅ H ₁₂	0.0348	露点(℃/4.91MPa)	-11.3/5.01
neo-C ₅ H ₁₂	0.0062	总硫(以S计) (mg/m ³)(≤20)*	/
C ₆ *	0.0104	/	/
总烃	98.1722	非烃类	1.8278
相对密度	0.6047	密度(kg/m ³)	0.7284
高位发热量(MJ/m ³)(≥34.0)*			38.53
低位发热量(MJ/m ³)			34.77

注:
 1. "*"为GB 17820-2018标准规定的天然气技术指标——一类;
 2. 报告中气体体积标准参比条件为101.325kPa, 20℃, 计量参数的计算依据GB/T 11062-2020;
 3. 天然气组分采用色谱分析, 执行标准为GB/T 13610-2020气相色谱法;
 4. 天然气取样, 执行标准为GB/T13609-2017天然气取样导则;
 5. 天然气含硫化物的测定, 执行标准为GB/T 11060.1-2023 第1部分: 用碘量法测定硫化氢含量;
 6. 天然气水含量和水露点之间的换算, 执行标准为GB/T 22634-2008;
 7. 天然气中水含量的测定, 执行标准为GB/T 27896-2018 电子分析法;
 8. 天然气含硫化物的测定, 执行标准为GB/T 11060.8-2020 第8部分: 用紫外荧光光度法测定总硫含量



扫描全能王 创建

天然气组分分析数据报告

样品编号: 2026-073 取样日期: 2026/2/26
 取样地点: 长呼5路 分析日期: 2026/2/26
 取样方式: 钢瓶 取样位置: 长呼5路
 分析仪器: 气相色谱7890B 仪器编号: CN14023056
 分析人: 张崇香 审核人: 张九

分析结果

大气压(kPa): 86.50 环境温度(°C): 13.0

分析项目	烃类 (摩尔分数y, %)	分析项目	非烃类 (摩尔分数y, %)
CH ₄	95.9395	He	0.0519
C ₂ H ₆	1.5494	H ₂	未检出
C ₃ H ₈	0.2547	O ₂	未检出
iC ₄ H ₁₀	0.0542	N ₂	0.2901
nC ₄ H ₁₀	0.0328	CO ₂ (≤3.0%)*	1.7888
iC ₅ H ₁₂	0.0230	H ₂ S(mg/m ³)(≤6)*	1.37
nC ₅ H ₁₂	0.0087	露点(°C/4.91MPa)	-14.0/4.60
neo-C ₅ H ₁₂	0.0028	总硫(以S计) (mg/m ³)(≤20)*	/
C ₆ *	0.0040	/	/
总烃	97.8692	非烃类	2.1308
相对密度	0.5851	密度(kg/m ³)	0.7047
高位发热量(MJ/m ³)(≥34.0)*			37.01
低位发热量(MJ/m ³)			33.36

注:
 1. "*"为GB 17820-2018标准规定的天然气技术指标一类;
 2. 报告中气体标准参比条件为101.325kPa, 20°C, 计量参数的计算依据GB/T 11062-2020;
 3. 天然气组分采用色谱分析, 执行标准为GB/T 13610-2020气相色谱法;
 4. 天然气取样, 执行标准为GB/T 13609-2017天然气取样导则;
 5. 天然气含硫化物的测定, 执行标准为GB/T 11060.1-2023 第1部分, 用碘量法测定硫化氢含量;
 6. 天然气水含量和水露点之间的换算, 执行标准为GB/T 22634-2008;
 7. 天然气中水含量的测定, 执行标准为GB/T 27896-2018 电子分析法;
 8. 天然气含硫化物的测定, 执行标准为GB/T 11060.8-2020 第8部分, 用紫外荧光光度法测定总硫含量



扫描全能王 创建

附件 5 项目用地文物调查说明

土默特右旗文物局



土右文物保函〔2026〕17号



土默特右旗文物局 关于内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目建设用地文物 调查的情况说明



内蒙古寰达新能源有限责任公司：

贵公司《关于内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目用地文物保护区核查相关情况的说明》已收悉，现将有关情况说明如下：

一、该项目用地位于位于土默特右旗海子乡新型工业园区元泰丰东、民生渠南、科园大道西、063 县道北，总面积 306666.812 平方米。我局安排敕勒川博物馆工作人员进行了现场核查，发现该项目用地已于 2012 年进行建设，现属原址改建。后经查询全国第三次文物普查不可移动文物电子数据库、内蒙古自治区长城

资源调查电子数据库、全国第四次不可移动文物普查基本信息，该项目用地选址范围内未有文物遗存历史登记记录。结合敕勒川博物馆文物调查意见，我局原则上同意该项目选址，不再出具文物行政许可手续。

二、因地下存在文物的未知性，在改建过程中，须注意地下文物的保护工作，如发现文物遗存（古墓葬或其他埋藏的重要文物）应立即停止建设，并第一时间通知我局，我局根据实际情况，在做好相关文物保护工作后，方可继续进行施工建设。

特此说明。


附件.内蒙古寰达新能源有限责任公司年产35万吨天然气液化项目建设用地的拐点坐标



附件

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产35万吨天然气液化项目建设用地的拐点坐标

点号	X	Y	边长
J1	4486621.909	37468393.032	
J2	4486695.822	37468926.857	538.918
J3	4485992.249	37468964.927	704.602
J4	4486012.737	37468934.002	37.095
J5	4486064.718	37468854.669	94.846
J6	4486085.357	37468818.210	41.895
J7	4486104.539	37468769.649	52.212
J8	4486114.819	37468723.130	47.642
J9	4486117.916	37468685.881	37.378
J10	4486115.698	37468634.277	51.651
			24.812



J11	4486113.011	37468609.612	189.161
J12	4486090.643	37468421.778	532.042
J1	4486621.909	37468393.032	

一、包头土右新型工业园区位于包头市土默特右旗。园区规划面积 18.7 平方公里，包括新型工业区和化工集中区，其中新型工业区面积为 10.84 平方公里，化工集中区面积为 7.86 平方公里。园区主导产业为化工、新材料、农畜产品加工。规划近期至 2030 年，远期至 2035 年。

二、《报告书》规划分析较为全面，在生态环境质量现状调查及环境影响回顾性评价基础上，分析了区域开发过程中存在的主要环境问题，识别了规划实施的主要环境制约因素，预测评价了规划实施的环境影响，开展了公众参与等工作，提出了规划优化调整建议和预防或减轻不良环境影响的对策措施。

审查小组认为，《报告书》采用的技术路线与方法适当，提出的区域污染控制和环境保护对策措施及规划调整意见总体可行，评价结论基本可信，可结合本意见要求，作为调整、完善园区总体规划和环境保护工作的指导性文件。

三、在规划优化调整和实施过程中应做好以下工作：

（一）坚持生态优先、绿色发展理念，加强规划引领。园区总体规划应做好与自治区、包头市国土空间总体规划及生态环境分区管控的协调衔接，并要与当地其它专项规划相协调。按照《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区高质量发展的若干意见》（内政发〔2019〕21号）、《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区自治区级及以上工业园区环境保护工作的通知》（内政办发〔2018〕88号）及自治区、包头市国民经济和社会

发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要等要求，指导园区建设。

(二) 严格生态环境准入，推动高质量发展。园区应结合区域资源禀赋、生态敏感特征、生态功能保护、自治区及包头市“十四五”能耗双控、区域及行业碳达峰目标约束等要求，坚持循环经济和能源高效利用理念，严格按照《内蒙古自治区工业园区审核公告目录》、产业政策、生态环境分区管控、园区总体规划等要求及《报告书》产业发展推荐方案管理新入园项目不得引进污染物排放量大、环境风险高的非主导产业项目。根据区域环境质量目标管理要求，统筹做好产业发展和生态环境保护工作，全面执行国家、自治区“两高”项目准入相关规定，合理规划化工、新材料等发展规模和建设时序，重点延伸下游产业链条，实现绿色低碳高质量发展。严格落实“四水四定”要求，审慎引进高耗水行业，推动园区再生水资源全部合理利用。

(三) 严格空间管控，优化产业布局。按照相关要求做好规划控制和防护带建设，园区与居民区、黄河岸线及支流等环境敏感区之间应设置足够距离的隔离带并做好邻近区域内高污染、高风险项目的规划控制，多晶硅项目均应布置在化工集中区，食品加工等环境质量要求高的企业周边应设置符合规定的防护区域，确保园区产业发展与生态环境、人居环境相协调。配合土默特右旗人民政府及其有关部门做好园区及周边区域的国土空间规划和优化调整，发现不符合管控要求的相关行为，应及时向

土默特右旗人民政府报告。清退园区内不符合产业政策及长期停产且无复产可能的项目，提高土地利用价值。加强土壤污染重点企业监管，开展腾退企业遗留场地的土壤环境调查和风险评估，合理确定土地利用方式。

（四）严守环境质量底线，强化污染物排放总量管控。根据国家、自治区和包头市关于大气、水、土壤、挥发性有机物污染防治相关要求，落实与区域环境空气质量改善目标相匹配的区域削减措施，推动重点行业按照大气污染物超低排放或者特别排放限值进行建设或改造升级，持续减少主要污染物、挥发性有机物、恶臭污染物等有组织和无组织排放量，保障区域环境质量改善。

（五）加强环境基础设施建设，推进污染集中治理。强化企业生产废水预处理，合理规划园区污水集中处理设施、雨污分流系统及配套管网，统筹制定园区废水处理和综合利用总体方案并做好落实，确保化工集中区实现化工废水专业化集中处理及专管或者明管输送。化工企业应建设规范的雨水收集系统。因地制宜利用集中供热或清洁能源实现供热、供汽，原则上不得新建企业分散热源。进一步提高大宗工业固废综合利用水平，规范建设园区工业固废集中处置场并严格管理。强化企业的危险废物鉴别主体责任，对园区各类危废实施严格监管和严密监控，实现全过程安全妥善处置。园区内及周边中短途汽车运输推广使用清洁能源。

（六）强化源头防控，有效防范环境污染和事故风险。按照

国家、自治区化工园区建设和管理相关要求，切实强化园区突发环境事件应急处置能力建设，建立完善的环境风险防控和应急监测体系，强化应急演练和应急物资储备，不断提升应急响应能力，保障区域环境安全。化工集中区按要求设置事故水池，并与相关企业事故水池联通形成综合调控系统，确保任何情况下事故废水不进入外环境。

(七)加强环境监管及日常环境质量监测。园区应建立完善的环境监测计划，开展包括常规污染物和特征污染物在内的环境空气、地下水、土壤、生态系统等环境质量监测工作，实现长期监测与有效监控。重点企业排污口要设置在线监测系统并与生态环境部门联网。

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

附件：包头土右新型工业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书审查小组成员名单



附件

包头土右新型工业园区总体规划（2021-2035年）
环境影响报告书审查小组成员名单

姓名	单位	职务/职称
陈义珍	中国环境科学研究院	研究员
易爱华	北京益普希环境咨询顾问有限公司	高工
郭金森	内蒙古信铎工程咨询有限公司	高工
李敬伟	内蒙古尚清环保科技有限公司	高工
李星耀	内蒙古清露环保科技有限公司	高工
卢焱	内蒙古自治区工业和信息化厅	副处长
乔晓磊	内蒙古自治区自然资源厅	高工
王文光	内蒙古自治区水利厅	高工
韩宇	内蒙古自治区生态环境厅	高工
王毅	包头市生态环境局	科长

抄送：自治区自然资源厅，包头市生态环境局，自治区生态环境科学研究院，中冶西北工程技术有限公司。

内蒙古自治区生态环境厅办公室

2024年6月13日印发



附件 6 现状检测报告

报告编号：MHHB-WT-20260001(044)

检 验 检 测 报 告

项目名称：内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然
气液化项目

委托单位：内蒙古寰达新能源有限责任公司

检测类别：委托检测

报告日期：2026 年 05 月 14 日



内蒙古蒙辉环保科技有限公司

声 明

- 1 本报告无本机构资质认定标志章、检验检测专用章及骑缝章无效；
- 2 本报告无编制、审核、批准人签字无效；
- 3 本报告涂改无效；
- 4 对报告有异议，在发放报告之日起15日内，向本机构或上级主管部门申请复验，逾期视为认可；
- 5 委托送检的样品时，其检验检测数据、结果仅适用于客户提供的样品；
- 6 委托方对样品的代表性和资料的真实性负责，否则本机构不承担任何相关责任；
- 7 未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）报告。经同意复制的需加盖本机构“检验检测专用章”方能生效；
- 8 未经本单位书面同意，本报告及数据不得用于商品广告，违者必究；
- 9 有分包项目时，分包项目结果以“*项目”表示；
- 10 本报告只对本次采样、检测或送检样品的检测结果负责。

公司地址：包头市稀土开发区北重路8号院内的南楼四楼东

联系人：温燕利

联系电话：18648483631

0472-3165121

内蒙古寰达新能源有限责任公司委托内蒙古蒙辉环保科技有限公司对内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目进行检测。我公司于 2026 年 04 月 25 日至 2026 年 05 月 01 日按委托方要求对其环境空气、土壤、噪声进行检测。

1、检测信息

委托方联系人	薛帅	联系电话	18648636315
项目地址	包头市土默特右旗海子乡新型工业园区元泰丰东，民生渠南、科园大道西，063 县道北		
采样人员	张晓东、李现林	采样日期	2026 年 04 月 25 日- 2026 年 05 月 01 日
分析人员	薛婷、陈阿辉、 王晓宇、杜林霞	分析日期	2026 年 04 月 25 日- 2026 年 05 月 08 日
样品类别	环境空气	样品描述、状态	气袋完好、吸收瓶完好、 标签完整
	土壤		01-50~03-150 壤土、褐色、 无味、潮、紧实； 01-300~03-300 壤土、褐色、 无味、极湿、紧实； 04-20 壤土、褐色、无味、 潮、紧实；05-20~07-20 壤 土、褐色、无味、潮、松散
	噪声		—
采样依据	《环境空气质量手工监测技术规范》HJ/T 194-2017 《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》HJ 604-2017 《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2003 年 第三篇 第一章 十一、(二) 亚甲基蓝分光光度法 (B) 《土壤环境监测技术规范》HJ/T 166-2004 《声环境质量标准》GB 3096-2008		

2、检测方法、检出限及仪器设备

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
1	硫化氢	《空气和废气监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局 2003 年 第三篇 第一章 十一、(二) 亚甲基蓝分光光度法 (B)	0.001 mg/m ³	恒温恒流大气/颗粒物采样器 MH1205	MH190	2027 年 03 月 05 日
				紫外可见分光光度计 T6 新世纪	MH009	2026 年 12 月 01 日
2	非甲烷总烃	《环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法》HJ 604-2017	0.07 mg/m ³	智能真空箱气袋采样器 DL-6800K	MH086	—

MH/HB-WT-20260001(044)

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
				气相色谱仪 GC-2090	MH046	2026年 12月01日
3	pH	《土壤 pH 值的测定 电位法》 HJ 962-2018	—	pH 计 PHS-3C	MH010	2026年 12月01日
				电子天平 YP502N	MH018	2026年 12月01日
4	铜	《土壤和沉积物 铜、锌、铅、 镍、铬的测定 火焰原子吸收分 光光度法》HJ 491-2019	1mg/kg	原子吸收 分光光度计 AA-1800H	MH070	2026年 12月15日
5	锌		1mg/kg			
6	镍		3mg/kg			
7	铅		10mg/kg			
8	铬		4mg/kg			
9	镉	《土壤质量 铅、镉的测定 石墨 炉原子吸收分光光度法》 GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg			
10	总砷	《土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 原子荧光法 第 2 部分： 土壤中总砷的测定》 GB/T 22105.2-2008	0.01 mg/kg	原子荧光 光度计 AFS-8520	MH103	2026年 12月01日
11	总汞	《土壤质量 总汞、总砷、总铅 的测定 原子荧光法 第 1 部分： 土壤中总汞的测定》 GB/T 22105.1-2008	0.002 mg/kg			
12	*汞	GB/T 22105.1-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子 荧光法 第 1 部分：土壤中总汞 的测定	0.002 mg/kg	原子荧光 光度计 AFS-8520	QDYM -JC-323	—
13	*砷	GB/T 22105.2-2008 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子 荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的 测定	0.01 mg/kg	原子荧光 光度计 AFS-230E	QDYM -JC-001	—
14	*铜	HJ 491-2019 土壤和沉积物 铜、 锌、铅、镍、铬的测定 火焰原 子吸收分光光度法	1mg/kg	火焰原子吸收 分光光谱仪 240FS	QDYM -JC-348	—
15	*镍		3mg/kg			
16	*铅	GB/T 17141-1997 土壤质量 铅、 镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	0.1mg/kg	石墨炉原子 吸收光谱仪 240Z	QDYM -JC-349	—

MH/HB-WT-20260001(044)

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
17	*镉		0.01 mg/kg	石墨炉原子吸收光谱仪 280Z	QDYM-JC-221	—
18	*六价铬	HJ 1082-2019 土壤和沉积物六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	0.5mg/kg	火焰原子吸收分光光谱仪 240FS	QDYM-JC-348	—
19	*苯胺	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.05 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 6890N-5597C	QDYM-JC-362	—
20	*2-氯苯酚		0.06 mg/kg			
21	*硝基苯		0.09 mg/kg			
22	*萘		0.09 mg/kg			
23	*苯并[a]蒽		0.1mg/kg			
24	*蒽		0.1mg/kg			
25	*苯并[b]荧蒽		0.2mg/kg			
26	*苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017 土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	0.1mg/kg	气相色谱质谱联用仪 6890N-5597C	QDYM-JC-362	—
27	*苯并[a]芘		0.1mg/kg			
28	*蒽并[1,2,3-c,d]芘		0.1mg/kg			
29	*二苯并[a,h]蒽		0.1mg/kg			
30	*氯甲烷	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.00×10^3 mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860-5977B	QDYM-JC-363	—
31	*氯乙烯		1.00×10^3 mg/kg			
32	*1,1-二氯乙烯		1.00×10^3 mg/kg			
33	*二氯甲烷		1.50×10^3 mg/kg			
34	*反-1,2-二氯乙烯		1.40×10^3 mg/kg			
35	*1,1-二氯乙烯		1.20×10^3 mg/kg			

MHBB-WT-20260001(044)

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
36	*顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011 土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	1.30×10 ⁻³ mg/kg	气相色谱质谱联用仪 8860-5977B	QDYM-JC-363	—
37	*氯仿		1.10×10 ⁻³ mg/kg			
38	*1,1,1-三氯乙烷		1.30×10 ⁻³ mg/kg			
39	*四氯化碳		1.30×10 ⁻³ mg/kg			
40	*苯		1.90×10 ⁻³ mg/kg			
41	*1,2-二氯乙烷		1.30×10 ⁻³ mg/kg			
42	*三氯乙烯		1.20×10 ⁻³ mg/kg			
43	*1,2-二氯丙烷		1.10×10 ⁻³ mg/kg			
44	*甲苯		1.30×10 ⁻³ mg/kg			
45	*1,1,2-三氯乙烷		1.20×10 ⁻³ mg/kg			
46	*四氯乙烯		1.40×10 ⁻³ mg/kg			
47	*氯苯		1.20×10 ⁻³ mg/kg			
48	*1,1,1,2-四氯乙烷		1.20×10 ⁻³ mg/kg			
49	*乙苯		1.20×10 ⁻³ mg/kg			
50	*间,对二甲苯		1.20×10 ⁻³ mg/kg			
51	*邻二甲苯	1.20×10 ⁻³ mg/kg				
52	*苯乙烯	1.10×10 ⁻³ mg/kg				
53	*1,1,2,2-四氯乙烷	1.20×10 ⁻³ mg/kg				
54	*1,2,3-三氯丙烷	1.20×10 ⁻³ mg/kg				
55	*1,4-二氯苯	1.50×10 ⁻³ mg/kg				

MH/HB-WT-20260001(044)

序号	检测项目	检测方法	检出限	仪器设备名称及型号	唯一编号	检定/校准有效期
56	*1,2-二氯苯		1.50×10^{-3} mg/kg			
57	*石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	HJ 1021-2019 土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)的测定 气相色谱法	6mg/kg	气相色谱仪 8860	QDYM-JC-345	—
58	环境噪声	《声环境质量标准》 GB 3096-2008	—	多功能声级计 AWA6228+	MH245	2027年 01月26日
				声校准器 AWA6021A	MH243	2027年 02月01日

3、质控措施

表 3.1 质控措施

序号	质控样编号	检测项目	保证值	结果	单位
1	B24080194	硫化氢	1.61±0.15	1.65	mg/L
2				1.60	
3				1.66	
4				1.68	
5				1.63	
6				1.59	
7				1.71	
8	060405	氮气中甲烷	15.78±2%	15.57	μmol/mol
				15.71	
9	060405	氮气中甲烷	15.78±2%	15.64	μmol/mol
				15.62	
10	060405	氮气中甲烷	15.78±2%	15.59	μmol/mol

MHJB-WT-20260001(044)

序号	质控样编号	检测项目	保证值	结果	单位
				15.51	
11	060405	氮气中甲烷	15.78±2%	15.63	μmol/mol
				15.64	
12	060405	氮气中甲烷	15.78±2%	15.73	μmol/mol
				15.58	
13	060405	氮气中甲烷	15.78±2%	15.65	μmol/mol
				15.69	
14	060405	氮气中甲烷	15.78±2%	15.60	μmol/mol
				15.51	
15	GBW(E)070352(ASA-20a)	pH	9.30±0.16	9.28	无量纲
16	GBW07540 (GSS-49)	总汞	0.031±0.003	0.030	mg/kg
17	GBW07540 (GSS-49)	总砷	19.9±0.5	20.1	mg/kg
18	GBW07540 (GSS-49)	铜	40.3±1.2	39.8	mg/kg
19	GBW07540 (GSS-49)	锌	80±2	80	mg/kg
20	GBW07540 (GSS-49)	铬	113±3	112	mg/kg
21	GBW07540 (GSS-49)	镍	63±2	65	mg/kg
22	GBW07540 (GSS-49)	铅	25.0±1.1	25.5	mg/kg
23	GBW07540 (GSS-49)	镉	0.18±0.01	0.17	mg/kg

表 3.2 噪声质控措施

仪器型号	编号	测量时间	校准声级 dB (A)
------	----	------	-------------

MHJB-WT-20260001(044)

				标准值	测定前 校准值	测定后 校准值	校准后 示值偏差	标准要求 示值偏差
声校准器 AWA6021A	MH243	2026.04.25	昼间	94.0	93.8	93.8	0	<0.5
			夜间	94.0	93.8	93.7	0.1	<0.5
声校准器 AWA6021A	MH243	2026.04.26	昼间	94.0	93.8	93.6	0.2	<0.5
			夜间	94.0	93.8	93.7	0.1	<0.5

4、气象参数

检测日期	检测时段	天气	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速(m/s)
2026年04月25日	02:00-03:00	多云	9.7	89.82	西南风	2.5
	08:00-09:00	多云	14.6	89.78	西南风	2.3
	14:00-15:00	多云	21.1	89.67	西南风	2.1
	20:00-21:00	多云	15.8	89.75	西南风	2.3
2026年04月26日	02:00-03:00	多云	6.8	89.85	东北风	2.4
	08:00-09:00	多云	12.7	89.80	东北风	2.2
	14:00-15:00	多云	19.4	89.71	东北风	2.0
	20:00-21:00	多云	14.3	89.78	东北风	2.1
2026年04月27日	02:00-03:00	晴	5.8	89.86	西北风	3.3
	08:00-09:00	晴	12.0	89.80	西北风	3.0
	14:00-15:00	晴	18.2	89.73	西北风	2.8
	20:00-21:00	晴	14.1	89.78	西北风	3.1
2026年04月28日	02:00-03:00	晴	7.2	89.82	东南风	1.7
	08:00-09:00	晴	11.8	89.80	东南风	1.5
	14:00-15:00	晴	15.7	89.74	东南风	1.3
	20:00-21:00	晴	12.9	89.79	东南风	1.6

MHHB-WT-20260001(044)

检测日期	检测时段	天气	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速(m/s)
2026年04月29日	02:00-03:00	晴	9.4	89.81	西南风	2.7
	08:00-09:00	晴	13.7	89.78	西南风	2.5
	14:00-15:00	晴	18.2	89.70	西南风	2.2
	20:00-21:00	晴	14.5	89.76	西南风	2.6
2026年04月30日	02:00-03:00	多云	13.9	89.78	西南风	2.6
	08:00-09:00	多云	17.2	89.72	西南风	2.4
	14:00-15:00	多云	23.6	89.68	西南风	2.2
	20:00-21:00	多云	18.1	89.71	西南风	2.5
2026年05月01日	02:00-03:00	阴	10.1	89.80	西北风	2.5
	08:00-09:00	阴	15.8	89.74	西北风	2.4
	14:00-15:00	阴	22.7	89.69	西北风	2.2
	20:00-21:00	阴	16.2	89.73	西北风	2.4

MHHB-WT-20260001(044)

5、检测结果

5.1 环境空气检测结果

表 5.1.1 环境空气检测结果

点位名称	检测项目	检测频次	检测结果			标准限值
			2026年04月25日	2026年04月26日	2026年04月27日	
			WT260001(044)-HQ-01-001-01-01~ WT260001(044)-HQ-01-004-01-01	WT260001(044)-HQ-01-001-02-01~ WT260001(044)-HQ-01-004-02-01	WT260001(044)-HQ-01-001-03-01~ WT260001(044)-HQ-01-004-03-01	
项目厂区内	非甲烷总烃 (mg/m ³)	第一次	0.46	0.48	0.29	2.0
		第二次	0.33	0.45	0.32	
		第三次	0.41	0.53	0.29	
		第四次	0.44	0.34	0.30	
		平均值	0.41	0.45	0.30	
	硫化氢 (μg/m ³)	—	WT260001(044)-HQ-01-001-01-02~ WT260001(044)-HQ-01-004-01-02	WT260001(044)-HQ-01-001-02-02~ WT260001(044)-HQ-01-004-02-02	WT260001(044)-HQ-01-001-03-02~ WT260001(044)-HQ-01-004-03-02	—
		第一次	4.82	5.01	4.75	10
		第二次	4.78	4.99	4.12	
		第三次	4.77	4.87	4.59	
		第四次	4.93	4.78	4.16	
		平均值	4.82	4.91	4.41	
依据	非甲烷总烃依据《环境空气质量 非甲烷总烃限值》DB13/ 1577-2012 表 1 环境空气中非甲烷总烃浓度限值二级标准；硫化氢依据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。					

MHBB-WT-20260001(044)

点位	检测	检测频次	检测结果			标准
			2026年04月25日	2026年04月26日	2026年04月27日	
备注	—					

5.1.2 环境空气检测结果

点位名称	检测项目	检测频次	检测结果				标准限值
			2026年04月28日	2026年04月29日	2026年04月30日	2026年05月01日	
			WT260001(044)-HQ-01-001-04-01~ WT260001(044)-HQ-01-004-04-01	WT260001(044)-HQ-01-001-05-01~ WT260001(044)-HQ-01-004-05-01	WT260001(044)-HQ-01-001-06-01~ WT260001(044)-HQ-01-004-06-01	WT260001(044)-HQ-01-001-07-01~ WT260001(044)-HQ-01-004-07-01	
项目 厂区内	非甲烷 总烃 (mg/m ³)	第一次	0.29	0.34	0.29	0.26	2.0
		第二次	0.34	0.31	0.34	0.36	
		第三次	0.29	0.37	0.32	0.41	
		第四次	0.32	0.33	0.36	0.36	
		平均值	0.31	0.34	0.33	0.35	
	硫化氢 (μg/m ³)	—	WT260001(044)-HQ-01-001-04-02~ WT260001(044)-HQ-01-004-04-02	WT260001(044)-HQ-01-001-05-02~ WT260001(044)-HQ-01-004-05-02	WT260001(044)-HQ-01-001-06-02~ WT260001(044)-HQ-01-004-06-02	WT260001(044)-HQ-01-001-07-02~ WT260001(044)-HQ-01-004-07-02	—
		第一次	5.14	4.57	4.52	4.71	10
		第二次	4.73	5.01	4.83	4.56	
		第三次	5.17	4.72	4.68	4.72	
		第四次	5.00	4.78	4.47	4.81	

MH/HB-WT-20260001(044)

点位名称	检测项目	检测 ——	检测结果				标准 限值
			2026年04月28日	2026年04月29日	2026年04月30日	2026年05月01日	
		平均值	5.01	4.77	4.63	4.70	
依据	非甲烷总烃依据《环境空气质量 非甲烷总烃限值》DB13/ 1577-2012 表 1 环境空气中非甲烷总烃浓度限值二级标准；硫化氢依据《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ 2.2-2018 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。						
备注	—						

5.2 土壤检测结果

表 5.2.1 土壤检测结果

检测项目	检测结果 (2026 年 04 月 25 日)			标准限值 (mg/kg)
	1# 生产装置区 (柱状样) 01			
pH (无量纲)	WT260001(044)-TR-01-050-01-01	WT260001(044)-TR-01-150-01-01	WT260001(044)-TR-01-300-01-01	—
	8.02	8.07	8.12	—
*汞 (mg/kg)	WT260001(044)-TR-01-050-01-01 (OQDYM260427L325)	WT260001(044)-TR-01-150-01-01 (OQDYM260427L326)	WT260001(044)-TR-01-300-01-01 (OQDYM260427L327)	—
	0.032	0.030	0.028	38
*砷 (mg/kg)	9.58	13.3	10.8	60
*铜 (mg/kg)	23	25	23	18000
*镍 (mg/kg)	32	36	32	900
*铅 (mg/kg)	21.6	24.3	17.8	800
*镉 (mg/kg)	0.16	0.17	0.17	65
*六价铬 (mg/kg)	ND	ND	ND	5.7
*苯胺 (mg/kg)	ND	ND	ND	260
*2-氯苯酚 (mg/kg)	ND	ND	ND	2256
*硝基苯 (mg/kg)	ND	ND	ND	76
*萘 (mg/kg)	ND	ND	ND	70
*苯并[a] 蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	1293
*苯并[b] 荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*苯并[k] 荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	151
*苯并[a] 芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5

检测项目	检测结果 (2026年04月25日)			标准限值 (mg/kg)
*茚并 [1,2,3-cd] 芘 (mg/kg)	ND	ND	ND	15
*二苯并 [a, h]荧蒽 (mg/kg)	ND	ND	ND	1.5

续表 5.2.1 土壤检测结果

检测项目	检测结果 (2026年04月25日)			标准限值 (mg/kg)
	1# 生产装置区 (柱状样) 01			
*氯甲烷 (μg/kg)	WT260001(044)-TR -01-050-01-01 (OQDYM260427L325)	WT260001(044)-TR -01-150-01-01 (OQDYM260427L326)	WT260001(044)-TR -01-300-01-01 (OQDYM260427L327)	—
	ND	ND	ND	37
*氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	0.43
*1,1-二氯 乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	66
*二氯甲 烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	616
*反-1, 2- 二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	54
*1,1-二氯 乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	9
*顺-1, 2- 二氯乙烯 (μg/kg)	ND	ND	ND	596
*氯仿 (μg/kg)	ND	ND	ND	0.9
*1,1,1-三 氯乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	840
*四氯化 碳 (μg/kg)	ND	ND	ND	2.8
*苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	4
*1,2-二氯 乙烷 (μg/kg)	ND	ND	ND	5

检测项目	检测结果 (2026年04月25日)			标准限值 (mg/kg)
*三氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	2.8
*1,2-二氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	5
*甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	1200
*1,1,2-三氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	2.8

续表 5.2.1 土壤检测结果

检测项目	检测结果 (2026年04月25日)			标准限值 (mg/kg)
	1# 生产装置区 (柱状样) 01			
*四氯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	WT260001(044)-TR -01-050-01-01 (OQDYM260427L325)	WT260001(044)-TR -01-150-01-01 (OQDYM260427L326)	WT260001(044)-TR -01-300-01-01 (OQDYM260427L327)	—
	ND	ND	ND	53
*氯苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	270
*1,1,1,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	10
*乙苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	28
*间, 对二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	570
*邻二甲苯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	640
*苯乙烯 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	1290
*1,1,2,2-四氯乙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	6.8
*1,2,3-三氯丙烷 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	ND	ND	ND	0.5

检测项目	检测结果 (2026年04月25日)			标准限值 (mg/kg)
*1,4-二氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	20
*1,2-二氯苯 (μg/kg)	ND	ND	ND	560
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	60	86	60	4500
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018表2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目);其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)。			
备注	①“ND”表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度; ②“*”为外委数据,委托单位:益铭检测技术服务(青岛)有限公司,资质证书编号:251512344132。			

表 5.3.2 土壤检测结果

检测项目	检测结果 (2026年04月25日)			标准限值 (mg/kg)
	2# 储罐区(柱状样) 02			
pH(无量纲)	WT260001(044)-TR-02-050-01-01	WT260001(044)-TR-02-150-01-01	WT260001(044)-TR-02-300-01-01	—
	8.06	8.14	8.04	—
*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	WT260001(044)-TR-02-050-01-01 (OQDYM260427L330)	WT260001(044)-TR-02-150-01-01 (OQDYM260427L331)	WT260001(044)-TR-02-300-01-01 (OQDYM260427L332)	—
	27	30	27	4500
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018表2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)第二类用地筛选值;其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值。			
备注	“*”为外委数据,委托单位:益铭检测技术服务(青岛)有限公司,资质证书编号:191512340276。			

表 5.3.3 土壤检测结果

检测项目	检测结果 (2026年04月25日)	标准限值 (mg/kg)
------	--------------------	--------------

检测项目	检测结果 (2026年04月25日)			标准限值 (mg/kg)
	3# 事故水池 (柱状样) 03			
pH(无量纲)	WT260001(044)-TR-03-050-01-01	WT260001(044)-TR-03-150-01-01	WT260001(044)-TR-03-300-01-01	—
	8.12	8.08	8.04	—
*石油烃(C ₁₀ -C ₄₀) (mg/kg)	WT260001(044)-TR-03-050-01-01 (OQDYM260427L333)	WT260001(044)-TR-03-150-01-01 (OQDYM260427L334)	WT260001(044)-TR-03-300-01-01 (OQDYM260427L335)	—
	32	26	29	4500
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018表2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)第二类用地筛选值;其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值。			
备注	“*”为外委数据,委托单位:益铭检测技术服务(青岛)有限公司,资质证书编号:251512344132			

表 5.3.4 土壤检测结果 (2026年04月25日)

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
4# 食堂附近 (表层样) 04	WT260001(049)-TR-04-020-01-01	pH	无量纲	8.10	—
	WT260001(049)-TR-04-020-01-01 (OQDYM260427L336)	*石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	42	4500
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018表2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)第二类用地筛选值;其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值。				
备注	“*”为外委数据,委托单位:益铭检测技术服务(青岛)有限公司,资质证书编号:251512344132				

表 5.2.5 土壤检测结果 (2026年04月25日)

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
------	------	------	----	------	-----------------

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
7# (下风向) 厂区外西侧耕地 (表层样) 07	WT260001(044)-TR-07-020-01-01	pH	无量纲	8.05	>7.5
		总汞	mg/kg	0.0320	3.4
		总砷	mg/kg	9.68	25
		铜	mg/kg	28	100
		锌	mg/kg	62	300
		镍	mg/kg	32	190
		铅	mg/kg	24.8	170
		镉	mg/kg	0.16	0.6
		WT260001(044)-TR-07-020-01-01 (OQDYM260427L337)	*石油烃(C ₁₀ C ₄₀)	mg/kg	66
依据	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》GB 15618-2018 表1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）				
备注	①“ND”表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度； ②“*”为外委数据，委托单位：益铭检测技术服务（青岛）有限公司，资质证书编号：251512344132				

表 5.2.6 土壤检测结果（2026 年 04 月 25 日）

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
5# (上风向) 厂区外东侧 (表层样) 05	WT260001(044)-TR-05-020-01-01	pH	无量纲	8.03	—
	WT260001(044)-TR-05-020-01-01 (OQDYM260427L328)	*汞	mg/kg	0.023	38
		*砷	mg/kg	9.36	60
		*铜	mg/kg	10	18000
		*镍	mg/kg	19	900
		*铅	mg/kg	15.1	800
		*镉	mg/kg	0.09	65
		*六价铬	mg/kg	ND	5.7
		*苯胺	mg/kg	ND	260
		*2-氯苯酚	mg/kg	ND	2256
		*硝基苯	mg/kg	ND	76
		*萘	mg/kg	ND	70
		*苯并[a]蒽	mg/kg	ND	15
		*蒽	mg/kg	ND	1293
		*苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	15
		*苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	151
		*苯并[a]芘	mg/kg	ND	1.5
		*茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	15
		*二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	1.5
		*氯甲烷	μg/kg	ND	37
		*氯乙烯	μg/kg	ND	0.43
		*1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	66
		*二氯甲烷	μg/kg	ND	616
		*反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	54
*1,1-二氯乙	μg/kg	ND	9		

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
		烷			
		*顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	596

续表 5.2.6 土壤检测结果 (2026 年 04 月 25 日)

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
5#(上风向)厂区外东侧(表层样)05	WT260001(044)-TR-05-020-01-01 (OQDYM260427L328)	*氯仿	μg/kg	ND	0.9
		*1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	840
		*四氯化碳	μg/kg	ND	2.8
		*苯	μg/kg	ND	4
		*1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	5
		*三氯乙烯	μg/kg	ND	2.8
		*1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	5
		*甲苯	μg/kg	ND	1200
		*1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	2.8
		*四氯乙烯	μg/kg	ND	53
		*氯苯	μg/kg	ND	270
		*1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	10
		*乙苯	μg/kg	ND	28
		*间,对-二甲苯	μg/kg	ND	570
		*邻二甲苯	μg/kg	ND	640
		*苯乙烯	μg/kg	ND	1290
*1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	6.8		
*1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.5		

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
		*1,4-二氯苯	μg/kg	ND	20
		*1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560
		*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	34	4500
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)第二类用地筛选值;其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第二类用地筛选值。				
备注	①“ND”表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度; ②“*”为外委数据,委托单位:益铭检测技术服务(青岛)有限公司,资质证书编号:251512344132				

表 5.2.7 土壤检测结果 (2026 年 04 月 25 日)

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
6# 杜守将村 (表层样) 06	WT260001(044)-TR-06-020-01-01	pH	无量纲	8.10	—
	WT260001(044)-TR-06-020-01-01 (OQDYM260427L329)	*汞	mg/kg	0.034	8
		*砷	mg/kg	8.88	20
		*铜	mg/kg	17	2000
		*镍	mg/kg	26	150
		*铅	mg/kg	20.0	400
		*镉	mg/kg	0.14	20
		*六价铬	mg/kg	ND	3.0
		*苯胺	mg/kg	ND	92
		*2-氯苯酚	mg/kg	ND	250
		*硝基苯	mg/kg	ND	34
		*萘	mg/kg	ND	25
		*苯并[a]蒽	mg/kg	ND	5.5
		*蒽	mg/kg	ND	490
		*苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	5.5
		*苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	55
*苯并[a]芘	mg/kg	ND	0.55		

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
		*茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	5.5
		*二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	0.55
		*氯甲烷	μg/kg	ND	12
		*氯乙烯	μg/kg	ND	0.12
		*1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	12
		*二氯甲烷	μg/kg	ND	94
		*反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	10
		*1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	3
		*顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	66

续表 5.2.7 土壤检测结果 (2026 年 04 月 25 日)

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
6# 杜守将村(表层样) 06	WT260001(044)-TR-06-020-01-01 (OQDYM260427L329)	*氯仿	μg/kg	ND	0.3
		*1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	701
		*四氯化碳	μg/kg	ND	0.9
		*苯	μg/kg	ND	1
		*1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	0.52
		*三氯乙烯	μg/kg	ND	0.7
		*1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	1
		*甲苯	μg/kg	ND	1200
		*1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	0.6
		*四氯乙烯	μg/kg	ND	11
		*氯苯	μg/kg	ND	68

点位名称	样品编号	检测项目	单位	检测结果	标准限值 (mg/kg)
		*1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	2.6
		*乙苯	μg/kg	ND	7.2
		*间,对-二甲苯	μg/kg	ND	163
		*邻二甲苯	μg/kg	ND	222
		*苯乙烯	μg/kg	ND	1290
		*1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	1.6
		*1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	0.05
		*1,4-二氯苯	μg/kg	ND	5.6
		*1,2-二氯苯	μg/kg	ND	560
		*石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg	27	826
依据	*石油烃依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表 2 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(其他项目)第一类用地筛选值;其他依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》GB 36600-2018 表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)第一类用地筛选值。				
备注	①“ND”表示检出结果低于方法检出限或最低检出浓度; ②“*”为外委数据,委托单位:益铭检测技术服务(青岛)有限公司,资质证书编号:251512344132				

5.3 噪声检测结果

表 5.3.1 噪声检测结果（2026 年 04 月 25 日）

检测项目	点位编号	点位名称	检测时段		检测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)
			昼间	夜间		
环境 噪声	01	厂界东侧	昼间	15:20-15:30	61.5	70
			夜间	22:04-22:14	49.9	55
			夜间最大声级		59.4	—
	02	厂界南侧	昼间	15:40-15:50	59.1	70
			夜间	22:21-22:31	49.5	55
			夜间最大声级		57.4	—
	03	厂界西侧	昼间	16:00-16:10	57.0	65
			夜间	22:40-22:50	47.9	55
			夜间最大声级		57.6	—
	04	厂界北侧	昼间	16:20-16:30	58.1	65
			夜间	23:00-23:10	48.8	55
			夜间最大声级		57.9	—
	05	杜守将村	昼间	16:50-17:00	51.6	55
			夜间	23:25-23:35	44.0	45
			夜间最大声级		54.8	—
检测地点及描述		01~05 检测点位于厂界外 1m, 05 检测点位于杜守将村				
依据		01~02 检测点依据《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 4a 类标准排放限值, 03~04 检测点依据《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 3 类标准排放限值, 05 检测点依据《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 1 类标准排放限值。				

备注	气象条件：昼间，多云，西南风，2.1m/s；夜间，多云，西南风，2.4m/s。
-----------	---

表 5.3.2 噪声检测结果（2026 年 04 月 26 日）

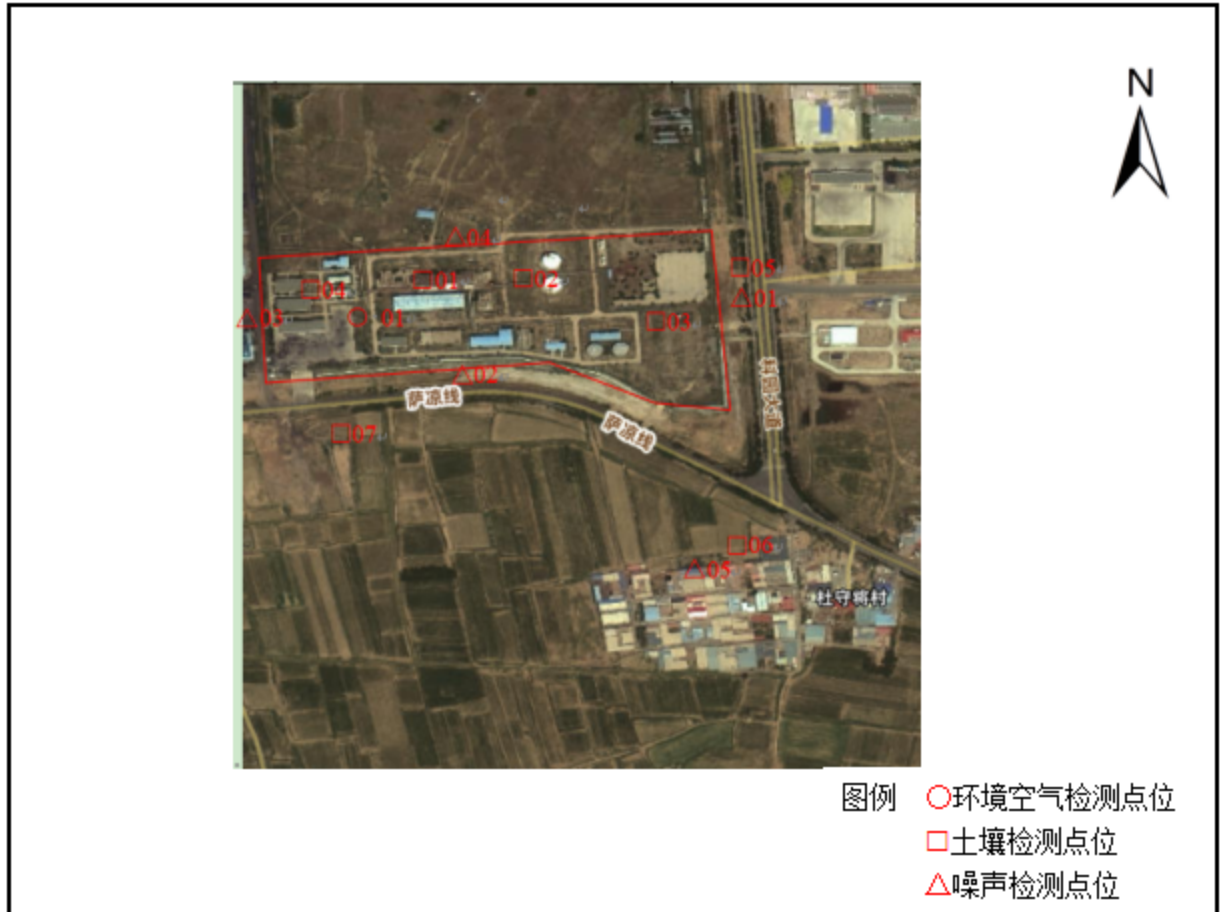
检测项目	点位编号	点位名称	检测时段		检测结果 dB (A)	标准限值 dB (A)
环境 噪声	01	厂界东侧	昼间	10:08-10:18	59.7	70
			夜间	22:05-22:15	51.1	55
			夜间最大声级		61.7	—
	02	厂界南侧	昼间	10:28-10:38	58.9	70
			夜间	22:22-22:32	50.1	55
			夜间最大声级		60.8	—
	03	厂界西侧	昼间	10:48-10:58	57.4	65
			夜间	22:40-22:50	47.1	55
			夜间最大声级		61.2	—
	04	厂界北侧	昼间	11:05-11:15	61.1	65
			夜间	23:00-23:10	47.4	55
			夜间最大声级		60.9	—
	05	杜守将村	昼间	11:30-11:40	50.3	55
			夜间	23:24-23:34	41.4	45
			夜间最大声级		54.7	—
检测地点及描述		01~05 检测点位于厂界外 1m，05 检测点位于杜守将村				
依据		01~02 检测点依据《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 4a 类标准排放限值，03~04 检测点依据《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 3 类标准排放限值，05 检测点依据《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 1 类标准排放限值。				
备注		气象条件：昼间，多云，东北风，2.2m/s；夜间，多云，东北风，2.5m/s。				

编制：

审核：

批准：杜瑞英

批准日期： 年 月 日



附图 检测点位示意图

——报告结束——

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：		内蒙古泰达新能源有限责任公司				填表人（签字）：		项目经办人（签字）：								
建设 项目	项目名称		内蒙古泰达新能源有限责任公司年产36万吨天然气液化项目				建设内容		主要建设1条年产36万吨的液化天然气生产线，包括原料气过滤分离单元、脱酸单元、脱水脱水单元、脱重烃单元及液化单元、BOG压缩单元、冷剂压缩单元；配套建设LNG储罐及装车系统、重烃储罐及装车系统等储运工程；供电系统、脱盐水系统、空压制氮系统、供热系统以及消防系统等公用工程；废气、废水处理设施、火炬系统、事故水池等环保工程。							
	项目代码		2601-150221-04-01-679479				建设规模		年产36万吨液化天然气							
	环评信用平台项目编号		3hzno8				计划开工时间		2026年8月							
	建设地点		内蒙古自治区包头市土默特右旗海子乡工业园区元泰丰东，民生渠南、科园大道西，063县道北				预计投产时间		2028年1月							
	项目建设周期（月）		18.0				环境影响评价行业类别		8 陆地天然气开采0721--涉及环境敏感区的（含内部集输线路建设）							
	建设性质		新建（迁建）				国民经济行业类型及代码		0721 陆地天然气开采							
	现有工程排污许可证或排污登记编号（改、扩建项目）		无		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别		新申报项目							
	规划环评开展情况		已开展并通过审查				规划环评文件名		包头市土默特右旗工业园区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书							
	规划环评审查机关		内蒙古自治区生态环境厅				规划环评审查意见文号		内环审（2024）33号							
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度	110.637624	纬度	40.511060	占地面积（平方米）	133333.34	环评文件类别		环境影响报告书					
建设地点坐标（线性工程）		起点经度		起点纬度		终点经度		终点纬度		工程长度（千米）	1.7%					
总投资（万元）		40000.00				环保投资（万元）		660.00		所占比例（%）						
建设 单位	单位名称		内蒙古泰达新能源有限责任公司		法定代表人		张志伟		单位名称		内蒙古中能安环教育咨询有限公司					
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91150221MAK3NW0B93		主要负责人		薛帅		编制主持人		胡刚					
	通讯地址		内蒙古包头市土默特右旗工业园区内蒙古泰达新能源有限责任公司				联系电话		1864863615		统一社会信用代码					
									姓名		胡刚					
									信用编号		BH023024					
								职业资格证书管理号		0352024051500000001						
								联系电话		15384847937						
								通讯地址		内蒙古自治区包头市包头稀土高新技术产业开发区黄河大街时代广场6区1207						
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减来源（国家、省级审批项目）					
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）						
	废水	废水量(万吨/年)				0.589				0.589		0.589				
		氨氮				0.005				0.005		0.005				
		COD				0.083				0.083		0.083				
		BOD ₅				0.033				0.033		0.033				
		SS				0.019				0.019		0.019				
		TDS				3.464				3.464		3.464				
	废气	石油类				0.001				0.001		0.004				
		废气量(万标立方米/年)				9041.472				9041.472		9041.472				
颗粒物				0.576				0.576		0.576						
二氧化硫				0.027				0.027		0.027						
氮氧化物				1.680				1.680		1.680						
非甲烷总烃				2.915				2.915		2.915						
硫化氢				0.003				0.003		0.003						
项目 涉 及 法 律 法 规 规 定 的 保 护 区 情 况	影响及主要措施		名称		级别	主要保护对象（目标）	工程影响情况	是否占用	占用面积（公顷）	生态防护措施						
	生态保护目标		（可增行）							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	生态保护红线		（可增行）							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	自然保护区		（可增行）							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	饮用水水源保护区（地表）		（可增行）							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	饮用水水源保护区（地下）		（可增行）							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
	风景名胜区分区		（可增行）							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
其他		（可增行）							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
主 要 原 料 及 燃 料 信 息	主要原料										主要燃料					
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量（%）	序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位					
	1	管道天然气	49500	万Nm ³ /a		1	天然气			554.4	万m ³ /a					
	2	液氮	7.5	t/a												
	3	乙烯	34	t/a	乙烯99.5%											
	4	丙烷	19	t/a	丙烷99%											
	5	异戊烷	42	t/a	异戊烷98%											
	6	N-甲基二乙醇胺（MDEA）	2	t/a												
	7	惰性瓷球	4	m ³ /a												
	8	4A分子筛	11.59	m ³ /a												
	9	浸硫活性炭	1.19	m ³ /a												
	10	消泡剂	0.02	t/a												
	11	脱砷剂	15.19	m ³ /a												
	12	活性氧化铝	0.4	m ³ /a												
	13	活性炭	15.95	m ³ /a												
	14	导热油	10	m ³ /a	油类物质											
15	润滑油	5	m ³ /a	油类物质												
大 气 污 染 治 理 与 排 放 信 息	有 组 织 排 放 （ 主 要 排 放 口）	序号（编号）	排放口名称	排气筒高度（米）	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放						
		1	脱酸废气排气筒（DA001）	26.5	1	干式脱砷（氧化铁吸附）	70%	1	脱酸塔	硫化氢	0.21	3.84×10 ⁻⁴	0.003	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准值		
		2	导热油炉废气排气筒（DA002）	15	1			2	导热油炉	颗粒物	7.125	0.057	0.453	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表2 燃气锅炉特别排放限值		
					2					二氧化硫	0.326	0.003	0.021			
					3	低氮燃烧器				氮氧化物	20.875	0.167	1.32			
					4					烟气黑度	≤1	/	/			
			3	锅炉废气排气筒（DA003）	15	1			3	燃气锅炉	颗粒物	9.899	0.016	0.123		
					2					二氧化硫	0.44	0.001	0.006			
					3	低氮燃烧器				氮氧化物	27.841	0.045	0.36			
					4					烟气黑度	≤1	/	/			
			序号	无组织排放源名称			污染物种类	排放浓度（毫克/立方米）	污染物排放							
			1	装置罐区制冷剂车			非甲烷总烃	4	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）企业边界污染物控制要求限值							
			2	天然气脱酸单元			硫化氢	0.06	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1 二级标准							
水 污 染 治 理 与 排 放 信 息 （ 主 要 排 放 口）	车 间 或 生 产 设 施 排 放 口	序号（编号）	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放							
					序号（编号）	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称				
					序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	接纳污水处理厂	名称	编号	接纳污水处理厂排放标准名称	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称
					2	DW001（厂区排放口）	工艺废水经废水收集罐静置后表层重回收，下层废水送至废水处理器（活性炭吸附）处理	/	山格架工业园区污水处理厂	/	/	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准	COD	14.1	0.083	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4 二级标准
												BOD ₅	5.6	0.033		
												NH ₃ -N	0.8	0.005		
												SS	3.2	0.019		
												TDS	588.4	3.464		
												石油类	0.2	0.001		
			序号（编号）	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量（吨/小时）	接纳水体	名称	功能类别	污染物种类	排放浓度（毫克/升）	排放量（吨/年）	排放标准名称			
固 体 废 物 信 息	废 物 类 型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量（吨/年）	贮存设施名称	贮存能力	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处置				
		1	废反渗透膜		/	/	0.5t/a	不贮存	5	/	/	/	是			
		1	废活性炭		T	HW49 900-039-49	45t/a	危险废物库	200	/	/	/	是			
		2	废分子筛		T	HW49 900-041-49	19.4t/a	危险废物库	200	/	/	/	否			
		3	废氧化铝		T	HW49 900-041-49	18.4t/a	危险废物库	200	/	/	/	是			
		4	废脱砷剂		T	HW29 072-002-29	13.2t/a	危险废物库	200	/	/	/	是			
		5	废吸附剂		T	HW49 900-041-49	4.4t/a	危险废物库	200	/	/	/	是			
		6	废导热油		T, I	HW08 900-249-08	1.5t/a	危险废物库	200	/	/	/	是			
7	废润滑油		T, I	HW08 900-219-08	1t/a	危险废物库	200	/	/	/	是					

内蒙古寰达新能源有限责任公司
年产 35 万吨天然气液化项目

环境影响评价公众参与说明

内蒙古寰达新能源有限责任公司

2026 年 6 月

目 录

1 概述	1
2 首次环境影响评价信息公开情况	2
2.1 公开内容及日期	2
2.2 公开方式	6
2.3 公众意见情况	6
3 征求意见稿公示情况	7
3.1 公示内容及时限	7
3.2 公示方式	9
3.3 查阅情况	14
3.4 公众提出意见情况	14
4 其他	15
4.1 公众参与相关资料存档备查资料	15
4.2 公众参与其他需要说明的内容	15
5 公众意见处理情况	16
5.1 公众意见概述和分析	16
5.2 公众意见采纳情况	16
5.3 公众意见未采纳情况	16
6 报批前公开情况	17
6.1 公开内容及日期	17
6.2 公开方式	17
7 诚信承诺	19

1 概述

我单位根据国家环保总局《中华人民共和国环境影响评价法》及《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）等相关规定，本着公开、平等、广泛和便利的原则，按照程序合法性、形式有效性、对象代表性、结果真实性的要求，开展本次公众参与调查与评价工作。

为了让公众充分了解项目建设给本地区社会环境带来的影响，我单位在环评初期和报告书编制过程两个阶段分别采取网上公示、报纸公示、现场公示及公众意见调查的方式进行了项目公众参与调查工作，以达到在公众基本了解项目工程性质、规模和内容，以及对环境可能造成的影响以及拟采取的环境保护措施的基础上，广泛听取公众对本项目实施的认识和态度的目的。环境影响评价的公众参与，旨在了解社会各界的态度和观点，使建设项目的规划、设计、施工和运行更加完善，更加合理。

公示地点选择在传播范围较广、开放性较强的网络媒体、建设项目所在地公众易于接触的报纸及项目现场，公众通过电话、电子邮件、传真、信函等方式向我单位反馈意见；公众参与调查主要调查对象为受建设项目影响的企事业单位工作人员和当地的人民群众，以充分听取公众意见。经收集、整理、统计后表明本次公众参与调查结果“公众对本项目的建设无反对意见”。

2 首次环境影响评价信息公开情况

2.1 公开内容及日期

2026 年 3 月 9 日，内蒙古寰达新能源有限责任公司在全国建设项目环境信息公开平台（<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=60309iysaw>）进行了首次环境影响评价信息公开。公开内容包括建设项目基本情况、建设单位名称和联系方式、环境影响报告书编制单位的名称、公众意见表的网络链接以及提交公众意见表的方式和途径。首次环境影响评价信息公开内容及公众意见表如表 1 和表 2。

表 1 第一次公示内容

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响评价公众参与信息公示（第一次）

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《环境影响评价公众参与办法》等法律和法规文件要求，内蒙古寰达新能源有限责任公司委托内蒙古中能安环教育咨询有限公司编制《内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书》，本次环境影响评价相关事宜现公告如下：

一、建设项目基本情况

项目名称：内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目；

项目选址：内蒙古包头市土默特右旗海子乡新型工业园区元泰丰东，民生渠南，科园大道西，063 县道北；

建设内容：建设 1 条年产 35 万吨的液化天然气生产线，包括原料气过滤分离单元、脱酸单元、脱水脱汞单元、脱重烃单元及液化单元、BOG 压缩单元、冷剂压缩单元；配套建设 LNG 储罐及装车系统、重烃储罐及装车系统等储运工程，供电系统、脱盐水系统、空压制氮系统、供热系统以及消防系统等公用工程，废气、废水处理设施、火炬系统、事故水池等环保工程。

建设规模：年产 35 万吨液化天然气。

二、建设单位名称和联系方式

建设单位：内蒙古寰达新能源有限责任公司

联系人：张志伟 联系电话：15847086299

三、环境影响报告书编制单位的名称

环评单位：内蒙古中能安环教育咨询有限公司

地址：内蒙古包头市稀土高新技术产业开发区黄河大街时代广场G区B1207

四、公众意见表的网络链接

公众意见表见附件。

五、提交公众意见表的方式和途径

1、公众可直接填写公众意见表，反映与建设项目环境影响有关的意见和建议，通过信函、传真、电子邮件等方式，将填写的公众意见表提交建设单位。

2、公众提交意见时，应当提供有效的联系方式。鼓励公众采用实名方式提交意见并提供常住地址。

3、公众提出的涉及征地拆迁、财产、就业等与建设项目环境影响评价无关的意见或诉求，不属于建设项目环境影响评价公众参与的内容。公众可以依法另行向其他有关主管部门反映。

特此公告！

内蒙古寰达新能源有限责任公司

2026年3月9日

表 2 建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期_____年 月 日

项目名称	内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目
一、本页为公众意见	
<p>与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见 (注:根据《环境影响评价公众参与办法》规定,涉及征地拆迁、财产、就业等与项目环评无关的意见或者诉求不属于项目环评公参内容)</p>	<p>(填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容,若本页不够可另附页)</p>

二、本页为公众信息	
(一) 公众为公民的请填写以下信息	
姓 名	
身份证号	
有效联系方式 (电话号码或邮箱)	
经常居住地址	
是否同意公开个人信息 (填同意或不同意)	(若不填则默认为不同意公开)
(二) 公众为法人或其他组织的请填写以下信息	
单位名称	
工商注册号或统一社会信用代码	
有效联系方式 (电话号码或邮箱)	
地 址	
注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。	

首次环境影响评价信息公开内容与日期与《环境影响评价公众参与办法》的符合性分析见表 3。

表 3 首次环境影响评价信息公开与《公众参与办法》的符合性

项目	《环境影响评价公众参与办法》	项目公开情况	符合性
公开日期	确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，通过其网站、建设项目所在地公共媒体网站或者建设项目所在地相关政府网站进行信息公开	项目环境影响评价工作委托日期为 2026 年 3 月 5 日，于 2026 年 3 月 9 日在全国建设项目环境信息公开平台进行了首次信息公开	符合
公开内容	建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况，改建、扩建、迁建项目应当说明现有工程及其环境保护情况	项目首次信息公开内容包括建设项目基本情况、建设单位名称和联	符合

建设单位名称和联系方式	系方式、环境影响报告书编制单位的名称、公众意见表的网络链接以及提交公众意见表的方式和途径。
环境影响报告书编制单位的名称	
公众意见表的网络链接	
提交公众意见表的方式和途径	

因此，项目首次环境影响评价信息公开符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

2.2 公开方式

首次环境影响评价信息公开在全国建设项目环境信息公示平台(<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=60309iysaw>) 进行，公示网络平台符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。公示时间为 2026 年 3 月 9 日~2026 年 3 月 16 日。

2.3 公众意见情况

本项目首次公示期间未收到公众的反馈意见。

公示内容截图见图 1。



图 1 首次环境影响评价信息公示截图

3 征求意见稿公示情况

3.1 公示内容及时限

公示内容包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众意见表的网络链接、公众提出意见的方式和途径以及公众提出意见的起止时间。公示时间为 2026 年 5 月 15 日至 2026 年 5 月 29 日，共 10 个工作日。

征求意见稿公示内容如表 4 所示，公众意见表见表 2 所示。

表 4 征求意见稿公示内容

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目第二次 环境影响评价信息公开内容

一、依据

我单位拟建设内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目，已委托环评单位编制完成了《内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书》，根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）等法律法规规定，现发布建设项目环境影响评价信息，征求公众意见。

二、建设项目基本信息

1. 建设项目名称：内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目；

2. 建设单位名称：内蒙古寰达新能源有限责任公司；

3. 环评文件编制单位名称：内蒙古中能安环教育咨询有限公司；

4. 项目建设地点：内蒙古自治区包头市土默特右旗海子乡新型工业园区元泰丰东，民生渠南、科园大道西，063 县道北；

5. 项目建设内容：主要建设 1 条年产 35 万吨的液化天然气生产线，包括原料气过滤分离单元、脱酸单元、脱水脱汞单元、脱重烃单元及液化单元、BOG 压缩单元、冷剂压缩单元；配套建设 LNG 储罐及装车系统、重烃储罐及装车系统等储运工程，供电系统、脱盐水系统、空压制氮系统、供热系统以及消防系统

等公用工程，废气、废水处理设施、火炬系统、事故水池等环保工程。

6. 征求意见的公众范围：项目周边及可能受到影响的区域。

三、公众意见征求的主要内容

征求公众对本项目环境影响有关的意见和建议。公众提出的涉及征地拆迁、财产、就业等与建设项目环境影响评价无关的意见或者诉求，不属于建设项目环境影响评价公众参与的内容。

1. 公众提出意见的起止时间：（2026 年 5 月 15 日至 2026 年 5 月 29 日止）；

2. 征求公众意见的环境影响报告书全文的网络链接：
<https://pan.baidu.com/s/1yAZ3bq-VDOFeuF0pL7U62g?pwd=hed7> 提取码: hed7

3. 建设项目环境影响评价公众意见表的网络链接：
http://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk01/201810/t20181024_665329.html。

4. 征求公众意见的环境影响报告书纸质查阅联系方式：在内蒙古寰达新能源有限责任公司设置专人接受社会公众查阅本项目环境影响报告书征求意见稿。

四、公众提出意见的方式和途径

公众可通过电话、电子邮件、传真、信函等方式向建设单位反馈意见。公众提交意见时，应当提供有效的联系方式。

联系人：张志伟

邮寄地址：内蒙古包头市土右旗新型工业园区内蒙古寰达新能源有限责任公司

联系电话：15847086299

电子邮箱：492924527@qq.com

五、其他

对公众提交的相关个人信息，建设单位不会用于环境影响评价公众参与之外的用途，未经个人信息相关权利人允许不得公开。法律法规另有规定的除外。

建设单位：内蒙古寰达新能源有限责任公司

日期：2026 年 5 月 15 日

征求意见稿公开内容与日期与《环境影响评价公众参与办法》的符合性分析见表 5。

表 5 征求意见稿公示内容及时限与《公众参与办法》的符合性

项目	《环境影响评价公众参与办法》	项目公开情况	符合性
公示时限	建设单位征求公众意见的期限不得少于 10 个工作日	项目公示日期为 2026 年 5 月 15 日至 2026 年 5 月 29 日,共计 10 个工作日	符合
公示内容	环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径	项目征求意见稿公开内容包括环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径、征求意见的公众范围、公众提出意见的方式和途径以及公众提出意见的起止时间	符合
	征求意见的公众范围		
	公众提出意见的方式和途径		
	公众提出意见的起止时间		

因此,项目征求意见稿公示内容及时限符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

3.2 公示方式

3.2.1 网络

环境影响报告书征求意见稿形成后,建设单位于 2026 年 5 月 15 日在全国建设项目环境信息公示平台 (<https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=60515uIcTo>) 上进行了网络公示,公示期 10 个工作日。公示截图见图 2。

3.2.2 报纸

分别于 2026 年 5 月 19 日和 5 月 20 日进行了报纸公示,通过建设项目所在地公众易于接触的包头日报上进行公示。公示照片见图 3~图 4。

3.2.3 张贴

建设单位于 2026 年 5 月 18 日在项目附近的杜守将村、壕堰、王大法营、油房营村等村进行了张贴公示,公开期限为 10 个工作日。公示现场照片见图 6。

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响评价公众参与说明

全国建设项目环境信息公示平台
gs.eiacloud.com

请输入关键词

155****0716

建设项目公示与信息公开 > 环评报告公示 > 内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目第二次公示

发帖 复制网址 返回 编辑 删除

【二次】内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目第二次公示

155****0716 发表于 2026-05-15 17:46

根据《环境影响评价公众参与办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》相关规定，为了让公众充分了解本项目，接受项目周边公众的监督，现就《内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目》环境影响评价工作有关信息予以 **第二次** 公示，征求公众意见和建议。

一、项目概况

建设项目名称：内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目
项目地址：内蒙古自治区包头市土默特右旗海子乡新型工业园区光泰丰东、民生福南、科隆大道西、063 县道北
建设内容：建设 1 套年产 35 万吨的液化天然气生产线，包括原料气过滤分离单元、脱酸单元、脱水脱氧单元、脱硫单元及液化单元、BOG 压缩单元、冷却压缩单元、配置建设 LNG 储罐及装车系统、重烃储罐及装车系统等储运工程、供电系统、脱盐水处理系统、空压系统、供热系统以及消防系统等公用工程、废水处理设施、火炬系统、事故水池等环保工程
项目性质：新建（迁建）

二、建设单位名称和联系方式

(1) 建设单位：内蒙古寰达新能源有限责任公司
(2) 联系人：张志伟
(3) 联系电话：15847086299
(4) 通讯地址：内蒙古包头市土默特右旗工业园区内蒙古寰达新能源有限责任公司

三、编制单位名称和联系方式

(1) 评价单位：内蒙古中恒安环教育咨询有限公司
(2) 联系人：张工
(3) 联系电话：15540240716
(4) 通讯地址：内蒙古包头市稀土高新技术产业开发园区黄河大街时代广场 G 区 B1207
(5) 电子邮箱：654684948@qq.com

四、环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径

1、征求意见稿全文网络链接：<https://pan.baidu.com/s/1yAZ3bq-V00FeuF0qL7U62g?pwd=hed7> 提取码：hed7
2、查阅纸质报告书的方式和途径：在内蒙古寰达新能源有限责任公司设置专人接受社会公众查阅本项目环境影响评价报告书征求意见稿

五、征求意见的公众范围

受本项目直接影响或间接影响的单位和个人。

六、公众意见表的网络链接

<https://www.mee.gov.cn/xqgk/2018/xqgk/201810/W020181024369122449069.docx>

七、公众提出意见的方式和途径

公众可通过来信、来电、传真、发送电子邮件等方式，在规定时间内将填写的公众意见表等提交我单位，反映与建设项目环境影响有关的意见和建议。公众提交意见时，应当提供有效的联系方式，鼓励公众采用实名制方式提交意见并提供居住地址。

八、公众意见提出的起止时间

自本公示发布之日起 10 个工作日内。

附件：内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书.pdf 10.7 MB, 下载次数 0

17 主题 0 回复 542 浏览

项目名称：内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目
报告类型：报告书
行业分类：五、石油和天然气开采业 0 / 4、陆地天然气开采 0 / 21
项目位置：内蒙古-包头-土默特右旗
项目性质：新建（迁建）
公示状态：**【二次】公示中**
公示有效期：2026.05.15 - 2026.05.29
建设内容：建设 1 套年产 35 万吨的液化天然气生产线，包括原料气过滤分离单元、脱酸单元、脱水脱氧单...

周边公示 [52] 内蒙古包头市... 0 回复

- 【公示结束】土默特右旗金达环保治理有限公司一般工业固体废物暂存设施项目环境影响评价第一次公示
- 【公示结束】内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环评第一次公示
- 【公示结束】火金村果品深加工项目环境影响评价报告书信息公示
- 【公示结束】土默特右旗包科农业科技有限公司东河区标准化厂废水治理站工程环境影响评价第一次公示
- 【公示结束】内蒙古蒙龙农业有限责任公司肥料生产项目环境影响评价 公众参与公示

下一页 第 1 页

图 2 征求意见稿网络公示截图



北方晨报

健康广告

7

2026年5月19日 本报主编: 陈小平 版式设计: 王 强 责任编辑: 胡 文

警惕! 血压测不准可能是踩了这7个坑

高血压管理是一场“持久战”，精准测量是第一步。您是否也曾疑惑：在家测血压为何会不准？什么时间测血压更准？电子血压计的准确性如何？每次测血压都要记录吗？

1. 在家测血压为何会不准？

很多高血压患者在家自测血压时，总抱怨数据“忽高忽低”，甚至因此误判病情。这可能与几方面原因有关：测量时间与不固定、测量部位不固定、测量姿势不同、测量时心不静、血压计老旧等。

除常规选择上臂式电子血压计之外，家庭血压测量推荐使用“三固定原则”——固定时间(晨起1小时内、晚饭后或睡前)、固定部位(坐位背倚，袖带与心脏同高，双脚平放)、固定手臂(首次测量双臂，数值较高的一侧为监测臂)。

2. 什么时间测血压更准？

有些高血压患者发现，早晚测出的血压差异明显。有的人听说

“清晨血压高最危险”，有的人怀疑血压计“坏了”……

清晨起床后30~60分钟，人体从睡眠中苏醒，交感神经兴奋，激素分泌增加，血压自然升高，形成“晨峰现象”。

夜间血压通常下降，但部分患者(如2型糖尿病患者)血压不降反升，若叠加利尿剂副作用，清晨清晨血压(6~10时)和夜间血压(睡前或凌晨3~5时)，有助于医生全面评估其血压波动，指导个体化用药，预防心脑血管并发症。

3. 电子血压计准吗？

很多老年患者坚信“水银血压计才准”，认为电子设备误差大。其实，这一观念早已过时。电子血压计的准确性完全可以媲美水银血压计，关键是会用、用对。

水银血压计操作门槛高，误差可达10毫米汞柱。现代电子血压计

采用“示波法”，通过传感器捕捉血管震动波形，可避免人为听诊误差，更适合家庭使用。上臂式电子血压计经国际认证，误差通常<5毫米汞柱。但腕式、手指式血压计因受血管位置影响大，不建议常规使用。

4. 血压越低越好吗？

血压并非越低越好，过度降压可能触发“假性低血压”风险，反而危害健康。

血压与心血管事件风险呈“J型曲线”关系。血压过低时可能导致供血不足，引发头晕、跌倒，甚至增加心肌梗死、肾功能损伤风险，尤其是老年患者更要注意。糖尿病、冠心病患者风险更高。

5. 每次测血压都要记录吗？

每天认真测血压却不记录数据，就诊时只能说“大概正常”或“有点高”，这样的患者有很多。说实话，没有记录的血压监测，等于没测。识别“晨峰高血压”或“夜间高

血压”，对比服药前后的数据变化，对持续升高或骤降的紧急干预……这些都需要借助血压数值记录找到关键信息。

6. 运动后血压高正常吗？

有些患者发现运动后血压“爆表”，第一反应是“完了，血管要爆了”，担心心脏出问题。其实，运动时因为肌肉急需更多能量，体会会启动“应急”模式——心跳加快、血管收缩，激素分泌增加，进而导致血压升高。

健康人群运动时收缩压可升到200毫米汞柱以上，这是正常的生理反应。

7. 血压计袖带绑紧好吗？

测血压时，袖带通过压迫动脉阻断血流，再根据充气放气过程中的震动波来测量血压。袖带勒得过紧，可能导致测量不准确。

正确操作方法是使袖带下缘距肘窝2~3厘米，松紧以能塞入1~2指为宜。(郝健康中国)

分类广告

15548876987 13354876987 0471-6635651

地址: 呼和浩特市新华大街61号西城河湾(原内蒙古日报社高第)南口北方晨报广告营销中心

遗失声明·减资注销·环评公告·结婚启事·解除租赁合同·送达公告·债权公告
 乘车路线: 地铁1号线到人民会堂站下车(东北角)或3、4、19、59、56公交车

<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>
<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>
<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>
<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>	<p>招租公告</p> <p>本人有位于呼和浩特市... 招租... 有意者请联系...</p>

图3 报纸公示图(第一次2026年5月19日)



图 5 现场张贴公示照片

3.3 查阅情况

公众参与征求意见稿公示期间，我公司（内蒙古寰达新能源有限责任公司）在包头土右新型工业园区管委会为公众提供了一处纸质版的项目环境影响报告书征求意见稿查阅地点。环评报告书征求意见稿查阅起止时间为 2026 年 5 月 15 日至 2026 年 5 月 29 日。在此期间，没有公众查阅纸质版环境影响报告书征求意见稿。

3.4 公众提出意见情况

公众参与征求意见稿公示期间，未收到公众反馈意见。

4 其他

4.1 公众参与相关资料存档备查资料

本次公众参与相关资料存放于内蒙古寰达新能源有限责任公司，可供环保部门和公众查阅。查阅方式见表6。

表6 公众参与相关资料查阅方式

查阅地址	内蒙古自治区包头市土默特右旗海子乡新型工业园区元泰丰东，民生渠南、科园大道西，063县道北
联系人	薛帅
联系电话	18648636315

4.2 公众参与其他需要说明的内容

公众参与公开内容和公众参与说明中涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等依法不应公开的信息没有公开。

5 公众意见处理情况

5.1 公众意见概述和分析

本项目在网站公示、报纸公示及现场公示期间均未收到公众反馈意见。

5.2 公众意见采纳情况

本次公众参与公示期间，未收到相关异议或者反对建设的情况，因此，不涉及公众意见采纳情况。

5.3 公众意见未采纳情况

本次公众参与公示及问卷调查期间，未收到相关异议或者反对建设的情况，因此，不涉及公众意见未采纳情况。

6 报批前公开情况

6.1 公开内容及日期

在报批环境影响报告书前，内蒙古寰达新能源有限责任公司通过网络平台，公开了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明，网络公示日期为 2026 年 6 月 1 日。

报批前公开内容与日期与《环境影响评价公众参与办法》的符合性分析见表 7。

表 7 报批前环境影响评价信息公开与《公众参与办法》的符合性

《环境影响评价公众参与办法》	项目公开情况	符合性
建设单位向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，应当通过网络平台，公开拟报批的环境影响报告书	在报批环境影响报告书前，内蒙古寰达新能源有限责任公司通过网络平台，公开了拟报批的环境影响报告书全文和公众参与说明，网络公示日期为 2026 年 6 月 1 日	符合

因此，项目报批前环境影响评价信息公开符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

6.2 公开方式

报批前公示通过网络平台进行，网络公示日期为 2026 年 6 月 1 日，公示网址为 <https://www.eiacloud.com/gs/detail/1?id=60601fmGpL>，报批前公示截图见图 6。

内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响评价公众参与说明



图 6 报批前公示网站截图

7 诚信承诺

关于内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响评价 公众参与的承诺

我单位已按照《环境影响评价公众参与办法》要求，在《内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响报告书》编制阶段开展了公众参与工作，在环境影响报告书中充分采纳了公众提出的与环境影响相关的合理意见，对未采纳的意见按要求进行了说明，并按照要求编制了公众参与说明。

我单位承诺，本次提交的《内蒙古寰达新能源有限责任公司年产 35 万吨天然气液化项目环境影响评价公众参与说明》内容客观、真实，未包含依法不得公开的国家秘密、商业秘密、个人隐私。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由我公司承担全部责任。

承诺单位：内蒙古寰达新能源有限责任公司（盖章）

承诺时间：2026 年 6 月 1 日