

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程

# 环境影响报告书

建设单位（盖章）：大庆油田有限公司天然气分公司

编制单位：河北奇正环境科技有限公司

编制日期：2024年6月



打印编号: 1718955034000

367944

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	qls065			仅供报审版使用
建设项目名称	喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程项目			
建设项目类别	23-044基础化学原料制造; 农药制造; 涂料、油墨、颜料及类似产品制造; 合成材料制造; 专用化学产品制造; 炸药、火工及焰火产品制造			
环境影响评价文件类型	报告书			
一、建设单位情况				
单位名称 (盖章)	大庆油田有限责任公司			
统一社会信用代码	912306076063361236			
法定代表人 (签章)	丁建成			
主要负责人 (签字)	何宁			
直接负责的主管人员 (签字)	张哲			
二、编制单位情况				
单位名称 (盖章)	河北奇正环保科技有限公司			
统一社会信用代码	911301047791998960			
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	
郭金钊	20180503513000025	BH000770		
2. 主要编制人员				
姓名	主要编写内容	信用编号	签字	
郭金钊	1、概述; 2、总则; 3、建设项目工程分析; 5、环境影响预测与评价; 6、环境保护措施及可行性论证; 9、环境影响评价结论	BH000770		
朱朋浩	4、环境现状调查与评价; 7、环境影响经济损益分析; 8、环境管理与监测计划;	BH000616		

## 目 录

<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目的基本情况 .....	2
1.2 项目特点 .....	3
1.2.1 生产特点 .....	3
1.2.2 排污特点 .....	3
1.3 环境影响评价工作过程 .....	4
1.4 分析判定相关情况 .....	5
1.4.1 产业政策符合性分析 .....	5
1.4.2 与《黑龙江省主体功能区规划》符合性 .....	6
1.4.3 与《黑龙江省生态功能区划》符合性 .....	7
1.4.3 与《黑龙江省大气污染防治条例》符合性分析 .....	7
1.4.4 与“水十条”符合性分析 .....	8
1.4.5 与“土十条”符合性分析 .....	9
1.4.6 与《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》符合性分析 .....	10
1.4.7 与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析 .....	10
1.4.8 与《2022 年能源工作指导意见》（国能发规划【2022】31 号）符合性分析 .....	11
1.4.9 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评【2021】45 号）符合性分析 .....	11
1.4.10 与《空气质量持续改善行动计划》（国发【2023】24 号）符合性分析 .....	12
1.4.10 与“十四五”规划符合性分析 .....	14
1.4.11 选址合理性分析 .....	16
1.4.12 与“三线一单”符合性分析 .....	17
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 .....	21
1.5.1 施工期主要关注的环境问题和环境影响 .....	21
1.5.2 运营期主要关注的环境问题和环境影响 .....	22
1.6 环境影响评价主要结论 .....	23
<b>2 总则</b> .....	<b>24</b>
2.1 评价目的 .....	24
2.2 评价原则 .....	24
2.3 编制依据 .....	25
2.3.1 相关法律、法规、政策、部门规章 .....	25
2.3.2 相关技术规范 .....	27
2.3.2 主要技术文件及相关资料 .....	27
2.4 环境影响识别与评价因子筛选 .....	27
2.4.1 环境影响因素识别 .....	27
2.4.2 评价因子筛选 .....	28
2.5 评价等级 .....	29
2.5.1 环境空气 .....	29
2.5.2 地表水 .....	30
2.5.3 地下水 .....	31
2.5.4 声环境 .....	34

2.5.5 土壤环境 .....	35
2.5.6 环境风险 .....	37
2.5.7 生态环境 .....	37
2.6 评价范围及评价时段 .....	38
2.6.1 评价范围 .....	38
2.6.2 评价时段 .....	39
2.7 污染控制与环境保护目标 .....	39
2.8 评价标准 .....	41
2.8.1 环境功能区划 .....	41
2.8.2 环境质量标准 .....	41
2.8.3 污染物排放标准 .....	44
<b>3 工程分析 .....</b>	<b>46</b>
3.1 喇二浅冷站简介 .....	46
3.1.1 依托工程内容及可行性分析 .....	46
3.2 本项目建设内容及项目组成 .....	48
3.2.1 本项目原辅材料及产品方案 .....	50
3.2.2 本项目物料平衡 .....	52
3.2.2 本项目主要设备情况 .....	54
3.2.3 公用工程 .....	55
3.2.4 总图布置情况 .....	58
3.3 本项目工艺流程及产污环节 .....	59
3.3.1 施工期施工流程及污染因素分析 .....	59
3.3.2 运营期工艺流程及污染因素分析 .....	61
3.4 本项目运营期污染源强分析 .....	67
3.4.1 废气 .....	67
3.4.2 废水 .....	67
3.4.3 噪声 .....	69
3.4.4 固体废物 .....	70
3.4.5 非正常工况 .....	72
3.4.7 本项目污染物产排情况 .....	72
3.5 清洁生产分析 .....	75
<b>4 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>77</b>
4.1 环境现状调查 .....	77
4.1.1 自然环境 .....	77
4.1.2 环境敏感区调查情况 .....	83
4.2 环境质量现状评价 .....	84
4.2.1 环境空气质量现状 .....	84
4.2.2 声环境质量现状 .....	84
4.2.3 地下水环境质量现状 .....	85
4.2.4 土壤环境质量现状 .....	97
4.4 区域污染源调查 .....	102
<b>5 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>103</b>

5.1 施工期环境影响分析 .....	103
5.1.1 施工期环境空气影响分析 .....	103
5.1.2 施工期水环境影响分析 .....	104
5.1.3 噪声影响分析 .....	104
5.1.5 固体废物影响分析 .....	105
5.1.6 生态影响简单分析 .....	106
5.2 运行期环境影响预测与评价 .....	106
5.2.1 运营期水环境影响预测与评价 .....	106
5.2.2 运行期环境空气影响预测与评价 .....	107
5.2.3 运行期噪声影响评价 .....	107
5.2.4 运行期固体废物影响分析 .....	109
5.2.5 地下水环境影响预测分析 .....	111
5.2.6 土壤环境影响预测分析 .....	118
5.2.7 环境风险分析 .....	120
<b>6 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>126</b>
6.1 施工期污染防治措施 .....	126
6.1.1 施工期水污染防治措施 .....	126
6.1.2 施工期大气污染防治措施 .....	126
6.1.3 噪声污染防治措施 .....	126
6.1.4 固体废物污染防治措施 .....	127
6.2 运行期污染防治措施及可行性论证 .....	127
6.2.1 运行期废水污染防治措施及可行性论证 .....	127
6.2.2 运行期大气污染防治措施及可行性论证 .....	128
6.2.3 地下水及土壤污染控制措施及可行性论证 .....	128
6.2.4 噪声控制措施及可行性论证 .....	137
6.2.5 固体废物污染防治措施及可行性论证 .....	138
6.2.6 环境风险防范措施 .....	143
6.3 环境保护投资估算 .....	154
6.4 结论 .....	155
<b>7 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>156</b>
7.1 社会效益 .....	156
7.2 经济效益 .....	156
7.3 环境效益 .....	156
7.4 结论 .....	157
<b>8 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>158</b>
8.1 环境管理 .....	158
8.1.1 项目准备和施工期环境管理机构与指责 .....	158
8.1.2 项目运行期环境管理机构及职责 .....	158
8.1.3 排污口规范化管理 .....	159
8.1.4 信息公开 .....	160
8.1.3 污染物排放清单 .....	161
8.2 环境监测计划 .....	164

---

8.2.1 排污许可管理办法中的自行监测要求 .....	165
8.2.2 监测计划 .....	165
8.2.3 监测分析方法 .....	166
8.2.4 监测上报制度 .....	166
8.3 环境保护验收 .....	166
8.4 与排污许可证制度衔接 .....	168
<b>9 环境影响评价结论 .....</b>	<b>169</b>
9.1 评价结论 .....	169
9.1.1 建设项目概况 .....	169
9.1.2 项目符合性结论 .....	169
9.1.3 环境质量现状评价结论 .....	170
9.1.4 环境影响预测分析结论 .....	171
9.1.5 污染防治措施可行性结论 .....	172
9.1.6 环境经济损益分析结论 .....	173
9.1.7 环境管理与监测结论 .....	173
9.1.8 公众意见采纳情况说明 .....	174
9.2 总结论 .....	174

## 1 概述

《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》以实现“双碳”目标为总体方向，明确了氢能是未来国家能源体系的重要组成部分，氢能产业上升至国家能源战略高度。在国家“双碳”目标引领下，中国石油将绿色低碳列为集团五大发展战略之一，并将新能源纳为主营业务，力争2050年实现油气与新能源各占半壁江山。参照国家能源局评估分级，并根据油气和新能源公司对中石油各油气田资源评价成果，黑龙江地区具有丰富的风光资源，为新能源的发展提供了先决条件。

大庆油田有限责任公司天然气分公司，它组建于1973年，是集天然气集输、伴生气处理、原油稳定、储运销售、规划设计、维修检测、天然气长输管道管理为一体的专业化公司，是国内最大的油气初加工基地。现有从业员工5613人，具有年处理天然气19.8亿立方米、稳定原油3300万吨、生产轻烃80万吨的能力。主要生产资源型产品-天然气和轻烃，为油田生产、工业用户、城市居民提供原料和燃料。

大庆油田在省发改委的大力支持下，已全面开展“大庆油田绿色低碳可持续发展示范基地”建设，正积极谋划在黑龙江域内打造千万千瓦级“风光气储氢”一体化示范基地。伴随风光发电装机规模的提高，绿电供应量增加与电网消纳能力受限的矛盾日益突出。电解液（电解质为氢氧化钾）制氢被视为最大限度消纳绿电的主要方向，且大庆地区有丰富的用氢场景。未来将以电解液制氢为技术路线，消纳绿电、拓展绿电，形成绿氢产业和风光发电融合发展的总体格局，解决绿电资源丰富与绿电消纳能力受限的矛盾，提高地区清洁能源利用率。根据“新时代大庆油田高质量发展规划”中大庆油田氢能规划部署，2023年至2025年为氢能试验推广阶段，通过本工程为氢能创新技术验证及上下游系统协同发展搭建试验平台，验证碱水电解制氢对绿电波动的适应能力，探索柔性碱水电解制氢工艺的运行方式，为新能源发电耦合电解液制氢积累运行经验，为后续氢能大基地建设提供技术储备。大庆油田有限责任公司天然气分公司拟在其下属油气加工五大队喇二浅冷站内北侧投资建设喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程项目。

油气加工五大队喇二浅冷站始建于1974年10月6日,位于大庆市让胡路区,1976年7月19日建成投产,是天然气分公司最早成立的四个压气站之一,位于让胡路区让林路与喇一路交汇处,占地面积900m<sup>2</sup>,站内现状建设有1套浅冷装置、1套增压装置,主要担负大庆油田第六采油厂油田伴生气的加工处理任务,具有年处理油田伴生气2.7亿立方米、生产轻烃2.5万吨、外输气2.5亿立方米的生产能力。

本项目为新建项目,根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017),本项目属于C2619“其他基础化学原料制造”类项目,根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021版)》(2021年1月1日)中“二十三、化学原料和化学制品制造业—26基础化学原料制造261—全部(含研发中试;不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的)”,本项目采用碱性电解液制氢,不属于“单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的”,因此应编制环境影响报告书。按照《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》等环保法规和条例中的有关规定,需对该项目进行环境影响评价,受大庆油田有限公司天然气分公司委托,我公司承担了本项目的环境影响评价工作,对喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程的建设与运营可能产生的环境影响进行分析、预测与评估,提出减缓不利环境影响的对策与措施,从环境保护角度论证项目建设的可行性,给出明确的环境影响评价结论。

## 1.1 项目的基本情况

项目名称:喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程

建设单位:大庆油田有限公司天然气分公司

建设地点:大庆油田天然气分公司喇二浅冷站内北侧闲置地块

建设性质:新建

工程投资:2714万元

试验时间:2年

## 1.2 项目特点

### 1.2.1 生产特点

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧内北侧闲置地块，为喇二浅冷站占地范围内，本项目不新增占地，主要建设内容为制氢厂房一座（占地面积约 900m<sup>2</sup>），厂房内按功能分为电解间、配碱间、变压器间、配电间、采通间；其中电解间安装有本项目主要制氢设备电解槽，及配套的辅机设施等。

电解间拟配置 1000m<sup>3</sup>/h 碱性电解液装置 1 套，碱性水在电解槽内由于直流电的作用分解为氢气和氧气，生成的氢气和氧气分别与电解液一起被送至制氢框架的气液分离器内进行分离，氢气和氧气分别经过氢气、氧气冷却器冷却、捕滴除水，然后在控制系统的控制下外送至纯化系统，纯化后的氢气接入喇二浅冷站天然气外输阀组，可向采油六厂返输干气掺入氢气，可降低天然气燃烧产生的温室气体，提高能源密度，增加燃料效率。电解液在循环泵的作用下分别经过氢/氧碱液冷却器然后返回电解槽继续进行电解，氢氧化钾循环使用，不外排。

本项目采用除盐水为主要生产原料，拟新建一处除盐水处理站，除盐水采用“预处理+RO 膜处理+EDI 除盐”工艺生产。

新建制氮撬一处，采用分子筛变压吸附方式生产吹扫、密封性试验用氮气。

### 1.2.2 排污特点

废气：

本项目运营期产生的废气主要为制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物。

废水：

本项目生产废水主要包括除盐水制备废水、循环冷却排污水及生活污水。

除盐水制备废水、循环冷却排污水和生活污水直接排入市政污水管网。制氢阶段产生的冷凝水回用于循环冷却系统补水，不外排。

噪声：

厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

固体废物：

运行期固体废弃物主要为制氢过程氢气纯化产生的废催化剂（废五氧化二钒）、废分子筛，脱氧过程的废脱氧剂，制氮过程废分子筛、除盐水制备过程废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂，设备维修保养过程产生的废润滑油以及生活垃圾等。

废脱氧剂、废分子筛、废分子筛、废滤芯、废反渗透膜以及废离子交换树脂均在使用寿命到期时由厂家更换后直接回收，不在厂内贮存。

制氢过程产生的废催化剂（废五氧化二钒）、维修过程产生的废润滑油暂存于站内危废暂存库，定期委托有资质单位处置；生活垃圾由市政环卫部门统一处置。

### 1.3 环境影响评价工作过程

依据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，本次环评工作分为三个阶段进行。

（1）根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（2021 年 1 月 1 日）中“二十三、化学原料和化学制品制造业—26 基础化学原料制造 261—全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，本项目采用碱性电解液制氢，不属于“单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的”，因此应编制环境影响报告书。在研究相关技术及其他有关文件基础上进行初步工程分析，开展了初步环境现状调查，进行了环境影响识别和评价因子筛选。明确了评价重点为水环境影响和固体废物影响等，确定了保护目标，进一步确定评价工作等级、范围及评价标准，制定出相应工作方案。

（2）根据第一阶段工作成果，对环境现状的大气环境、地下水环境、土壤环境、声环境等进行了调查、监测与评价，详细进行工程分析，确定了主要环境影响因素及环境影响，并采取相应的模式对各环境要素影响进行了预测与分析。

（3）对项目产生的环境影响均制定了环境保护措施方案并进行了经济可行

性论证，给出污染物排放清单并给出评价结论。

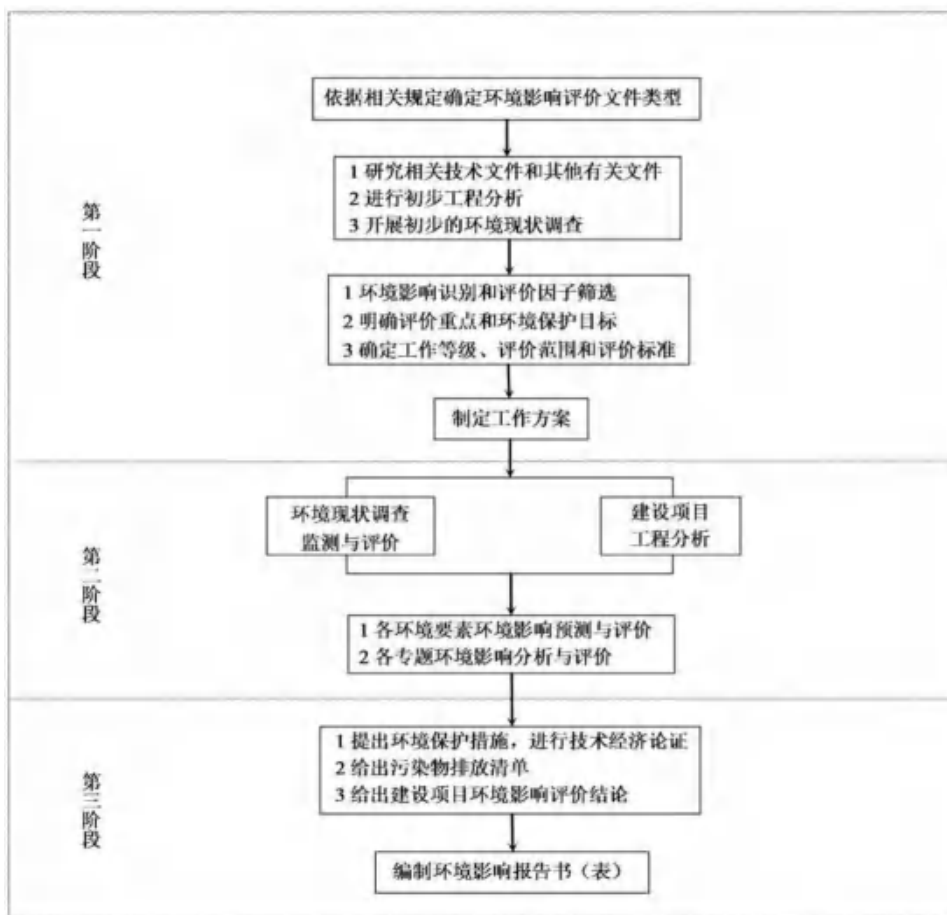


图 1-3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

## 1.4 分析判定相关情况

### 1.4.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）关于国民经济行业的分类，本项目属于“C2619 其他基础化学原料制造”。

根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目属于“鼓励类-五、新能源-5、发电互补技术与应用-电解液制氢和二氧化碳催化合成绿色甲醇”，对照 2019 年 2 月 14 日自然资源部、工业和信息化部、住房城乡建设部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局、人民银行联合发布的《绿色产业指导目录（2019 年版）》，本项目属于其中“3 清洁能源产业 3.2.9 氢能利用设施建设和运营”；本项目未列入《市场准入负面影响清单（2022 年版）》，属于“市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。”

因此，本项目的建设与国家及地方的产业政策相符合。

#### 1.4.2 与《黑龙江省主体功能区规划》符合性

根据《黑龙江省主体功能区规划》（黑政发〔2012〕29号，2012年4月25日），黑龙江全省区域内主体功能区分为国家级和省级重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域。



图 1-4-1 黑龙江省主体功能区规划分区总图

建设项目与《黑龙江省主体功能区规划》中关于大庆市主体功能定位、发展方向等规划内容符合性分析见下表。

表 1-4-1 与黑龙江省主体功能区规划中大庆市相关要求符合性

序号	规划类别	规划对大庆市要求	建设项目符合性
1	功能定位	国家重要的石油生产基地、石化产品及精深加工基地、石油石化装备制造基地，新材料和新能源基地、农副产品生产及加工基地，国家服务外包示范基地，国内著名自然生态和旅游城市。	本项目碱性电解液制氢为实验项目，属于新能源基地研发类项目，符合功能定位及产业布局要求；
2	产业发展方向及布局	重点发展高附加值石油化工、天然气化工等接续产业，发展石化产品及精深加工业、农副产品及食品加工业、石油石化装备制造业、以风电和地热为主的新能源、新材料、服务外包、现代物流和旅游等产业。东部工业集聚区重点发展石油化工、石化产品精深	建设项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，位置远离规划生态建设重点保护区域，符合大庆市生态建设规划要求。

		加工、精细化工、电子信息和以高新技术为先导的高端装备制造、汽车等产业；西部工业集聚区重点发展石油化工、天然气化工、石油石化装备制造、机电及汽车、新能源等产业；南部工业集聚区重点发展石油化工、精细化工、生物等产业；庆北现代服务业集聚区以庆北新城为重点，发展商贸物流、休闲旅游、服务外包、文化创意等产业。
3	生态建设	加强龙凤湿地自然保护区、红旗林场、红旗水库、大庆水库等核心保护区域的保护，推进环境综合整治和泡泽水系治理，建设一批城市污水处理、垃圾处理项目，积极推进资源型城市向生态园林型城市转变。

### 1.4.3 与《黑龙江省生态功能区划》符合性

表 1-4-3 本项目生态功能分区单元

生态功能分区单元			所在区域面积	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
I—6 松嫩平原西部草甸草原生态区	I—6—1 松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区	I—6—1—2 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区	大庆市，面积 5170 平方公里	地下水超采严重，地下水水质受到污染；石油开采造成草地破坏；地面采空塌陷；土地盐渍化	土地盐渍化和土地沙漠化敏感性为轻度敏感；绝大多数地区生物多样性敏感性为高度敏感	沙漠化控制、植被保护、生物多样性保护、石油开采	逐步恢复草原面积，加大对漏斗区的回注，防止漏斗区继续形成，控制对水环境的影响，科学发展农牧业

本项目为碱性电解液制氢项目，项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站内北侧闲置地块，项目不新增占地，不涉及对草地等生态破坏，运营期生产用水由站内供水系统提供，生活用水为市政供给，项目不涉及地下水开采，根据现状监测结果可知，本项目所在区域土壤环境质量现状良好，不涉及土地盐渍化、沙漠化等问题。

综上，本项目与《黑龙江省生态功能区划》相符合。

### 1.4.3 与《黑龙江省大气污染防治条例》符合性分析

表 1-4-2 本项目与《黑龙江省大气污染防治条例》相关要求符合性

类别	“气十条”的要求	本项目符合性
《黑龙江省大气污染防治条例》	11、向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当配套建设	本项目废气主要为之制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸

类别	“气十条”的要求	本项目符合性
	<p>大气污染防治设施。</p> <p>38、企业事业单位和其他生产经营者应当在规定期限内，淘汰列入国家综合性产业政策目录的严重污染大气环境的工艺、设备和产品。</p> <p>39、生产、进口、销售和使用含挥发性有机物的原材料和产品的，其挥发性有机物含量应当符合质量标准或者要求；</p>	<p>附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物，项目不涉及列入国家综合性产业政策目录的严重污染大气环境的工艺、设备和产品，本项目不涉及含挥发性有机物原料的使用，产品氢气，不涉及挥发性有机物；</p>

#### 1.4.4 与“水十条”符合性分析

根据《水污染防治行动计划》（国发【2015】17号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发【2016】3号），本项目与“水十条”相关要求符合性详见下表。

表 1-4-3 本项目与“水十条”相关要求符合性

序号	类别	“水十条”的要求	本项目符合性
1	国家	<p>（一）狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。2017年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置，京津冀、长三角、珠三角等区域提前一年完成；逾期未完成的，一律暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目，并依照有关规定撤销其园区资格。</p> <p>（五）调整产业结构。依法淘汰落后产能。自2015年起，各地要依据部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录、产业结构调整指导目录及相关行业污染物排放标准，结合水质改善要求及产业发展情况，制定并实施分年度的落后产能淘汰方案，报工业和信息化部、环境保护部备案。未完成淘汰任务的地区，暂停审批和核准其相关行业新建项目。</p>	<p>本项目为碱性电解液制氢项目，不属于“十小”企业，本项目位于喇二浅冷站内北侧闲置地块内，不新增占地，除盐水制备废水、循环冷却排污水水质简单，和生活污水直接排入市政污水管网；制氢阶段产生的冷凝水回用于循环冷却系统补水，运营期污水做到了有效处置，满足“水十条”相关要求；</p>

2	黑龙江省	<p>1. 控制用水总量。</p> <p>强化用水监督管理。健全取用水总量控制指标体系，制定完善牡丹江、倭肯河、乌裕尔河等主要河流水量分配方案。加强相关规划和项目建设布局水资源论证，国民经济和社会发展规划以及城市总体规划的编制、重大建设项目的布局应充分考虑当地水资源条件和防洪要求。严格取水许可审批，对取用水量已达到或超过控制指标的地区，暂停审批其建设项目的新增取水许可。对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理，建立重点监控用水单位名录。新、改、扩建项目用水要达到行业先进水平，严格落实建设项目节水设施“三同时”要求。到2020年，全省用水总量控制在353.34亿立方米以内。</p> <p>(二) 全面控制污染物排放。</p> <p>1. 狠抓工业污染防治。</p> <p>取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016年底前，各级政府要按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的造纸、制革、炼焦、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。取缔结果向社会公开并报工业和环境保护行政主管部门备案。</p>	
---	------	---	--

#### 1.4.5 与“土十条”符合性分析

根据《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31号）、《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发【2016】46号），本项目与“土十条”相关要求符合性详见下表。

表 1-4-4 本项目与“土十条”相关要求符合性

序号	类别	“土十条”的要求	本项目符合性
1	国家	<p>(1) 开展土壤污染调查，掌握土壤环境质量状况，深入开展土壤环境质量调查。</p> <p>(2) 推进土壤污染防治立法，建立健全法规标准体系。全面加强监管执法。明确监管重点，重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机物污染，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮大县、地级以上城市建成区等区域。</p>	<p>根据《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018)附录 A 表 A.1，本项目属于 IV 类项目，不属于国家级省级重点管控的土壤污染类项目，本项目运营期将严格做好防渗措施，最大限度控制土壤污染；</p>

序号	类别	“土十条”的要求	本项目符合性
		(3) 强化未污染土壤保护, 严控新增土壤污染。强化空间布局管控。结合区域功能定位和土壤污染防治需要, 科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所。	
2	黑龙江省	(1) 开展土壤污染调查, 掌握土壤环境质量状况, 深入开展土壤环境质量调查。 (2) 推进土壤污染防治立法, 建立健全法规标准体系。全面加强监管执法。明确监管重点, 重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机物污染, 重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业, 以及产粮大县、地级以上城市建成区等区域。 (3) 强化未污染土壤保护, 严控新增土壤污染。强化空间布局管控。结合区域功能定位和土壤污染防治需要, 科学布局生活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所。	

## 1.4.6 与《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》符合性分析

表 1-4-5 本项目与《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》相关要求符合性

类别	规划目标	本项目情况	符合性
《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》	到 2025 年, 形成较为完善的氢能产业发展制度政策环境, 产业创新能力显著提高, 基本掌握核心技术和制造工艺, 初步建立较为完整的供应链和产业体系。氢能示范应用取得明显成效, 清洁能源制氢及氢能储运技术取得较大进展, 市场竞争力大幅提升, 初步建立以工业副产氢和可再生能源制氢就近利用为主的氢能供应体系。燃料电池车辆保有量约 5 万辆, 部署建设一批加氢站。可再生能源制氢量达到 10-20 万吨/年, 成为新增氢能消费的重要组成部分, 实现二氧化碳减排 100-200 万吨/年。	本项目属于碱性电解液制氢试验工程项目, 通过本工程为氢能创新技术验证及上下游系统协同发展搭建试验平台, 验证碱水电解制氢对绿电波动的适应能力, 探索柔性碱水电解制氢工艺的运行方式, 为新能源发电耦合电解液制氢积累运行经验, 为后续氢能大基地建设提供技术储备。	符合

## 1.4.7 与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析

表 1-4-6 与《“十四五”现代能源体系规划》符合性分析

类别	文件内容	本项目情况	符合性
“十四五”现代能源体系规划文件内容	强化储能、氢能等前沿科技攻关: 开展新型储能关键技术集中攻关, 加快实现储能核心技术自主化, 推动储能成本持续下降和规模化应用, 完善储能技术标准和管理体系, 提升安全运行水平。适度超前部署一批氢能项目, 着力攻克可再生能源制氢和氢能储运、应用及燃料电池等核心技术, 力争氢能全产业链关键技术取得突破, 推动氢能技术发展和示范应用。加强前沿技术研究, 加快	本项目属于碱性电解液制氢试验工程项目, 通过本工程为氢能创新技术验证及上下游系统协同发展搭建试验平台, 验证碱水电解制氢对绿电波动的适应能力, 探索柔性碱水电解制氢工艺的运行方式, 为新能源发电耦合电解液制氢积累运行经验, 为后	符合

类别	文件内容	本项目情况	符合性
	推广应用减污降碳技术。	续氢能大基地建设提供技术储备。	
	实施科技创新示范工程。依托我国能源市场空间大、工程实践机会多等优势，加大资金和政策扶持力度，重点在先进可再生能源发电和综合利用、小堆及核能综合利用、陆上常规和非常规及海洋油气高效勘探开发、燃气轮机、煤炭清洁高效开发利用等关键核心技术领域建设一批创新示范工程。瞄准新型电力系统、安全高效储能、氢能、新一代核能体系、二氧化碳捕集利用与封存、天然气水合物等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技示范项目。		

## 1.4.8 与《2022 年能源工作指导意见》（国能发规划【2022】31 号）符合性分析

表 1-4-7 与《2022 年能源工作指导意见》（国能发规划【2022】31 号）相关内容符合性

类别	文件内容	本项目情况	符合性
	《2022 年能源工作指导意见》 积极发展能源新产业新模式。加快“互联网+”充电设施建设，优化充电网络布局。组织实施《核能集中供热及综合利用试点方案》，推进核能综合利用。因地制宜开展可再生能源制氢示范，探索氢能技术发展路线和商业化应用路径。	本项目属于碱性电解液制氢试验工程项目，通过本工程为氢能创新技术验证及上下游系统协同发展搭建试验平台，验证碱水电解制氢对绿电波动的适应能力，探索柔性碱水电解制氢工艺的运行方式，为新能源发电耦合电解液制氢积累运行经验，为后续氢能大基地建设提供技术储备。	符合

## 1.4.9 与《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环评【2021】45 号）符合性分析

表 1-4-8 与（环评【2021】45 号）相关要求符合性

有关要求	符合性分析	是否符合
(一) 深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求；承接钢铁、电解铝等产业转移地区应严格落实生态环境分区管控要求，将环境质量底线作为硬约束。	根据《大庆市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（庆政规【2021】3 号）中大庆市管控单元分布图可知，本项目选址位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，属于重点管控单元，不在生态保护红线之内，符合所在管控单元管控要求。根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）关于国民经济行业的分类，本项目属于“C2619 其他基础化学原料制造”，属于化工行业，同时根据的《环	符合
(二) 强化规划环评效力。各级生态环境部门应严格审查涉“两高”行业的有关综合性规划和工业、能源		

<p>等专项规划环评，特别对为上马“两高”项目而修编的规划，在环评审查中应严格控制“两高”行业发展规模，优化规划布局、产业结构与实施时序。以“两高”行业为主导产业的园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。推动煤电能源基地、现代煤化工示范区、石化产业基地等开展规划环境影响跟踪评价，完善生态环境保护措施并适时优化调整规划。</p>	<p>境保护综合名录（2021年版）》（环保综合函[2021]495号）、国家发展改革委等部门关于发布《工业重点领域能效标杆水平和基准水平（2023年版）》的通知（发改产业[2023]723号）文件可知，本项目产品不属于高污染、高环境风险类产品，其工艺也不属于“两高行业”工艺。</p>	
<p>（三）严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。石化、现代煤化工项目应纳入国家产业规划。新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。各级生态环境部门和行政审批部门要严格把关，对于不符合相关法律法规的，依法不予审批。</p>		

#### 1.4.10 与《空气质量持续改善行动计划》（国发【2023】24号）符合性分析

表 1-4-9 与（国发【2023】24号）相关要求符合性

有关要求	符合性分析	是否符合
二、优化产业结构，促进产业产品绿色升级		
<p>（四）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序，淘汰落后煤炭洗选产能；有序引导高炉—转炉长流程炼钢转型为电炉短流程炼钢。到 2025 年，短流程炼钢产量占比达 15%。京津冀及周边地区继续实施“以钢定焦”，炼焦产能与长流程炼钢产能比控制在 0.4 左右。</p>	<p>根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）关于国民经济行业的分类，本项目属于“C2619 其他基础化学原料制造”，属于化工行业，同时根据的《环境保护综合名录（2021年版）》（环保综合函[2021]495号）、《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平（2021年版）》的通知（发改产业[2021]1609号）文件可知，本项目产品不属于高污染、高环境风险类产品，其工艺也不属于“两高行业”工艺。</p>	符合
<p>（五）加快退出重点行业落后产能。修订《产业结构调整指导目录》，研究将污染物或温室气体排放明显高出行业平均水平、能效和清洁生产水平低的工艺和装备纳入淘汰类和限制类名单。重点区域进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐</p>	<p>根据《产业结构调整指导目录》（2024年本），本项目属于“鼓励类-五、新能源-14、高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造，加氢站及车用清洁替代燃料加注站”，对照 2019 年 2 月 14</p>	

<p>步退出限制类涉气行业工艺和装备；逐步淘汰步进式烧结机和球团竖炉以及半封闭式硅锰合金、镍铁、高碳铬铁、高碳锰铁电炉。引导重点区域钢铁、焦化、电解铝等产业有序调整优化。</p>	<p>日自然资源部、工业和信息化部、住房城乡建设部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局、人民银行联合发布的《绿色产业指导目录(2019年版)》，本项目属于其中“3 清洁能源产业 3.2.9 氢能利用设施建设和运营”；本项目未列入《市场准入负面影响清单(2022年版)》，属于“市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。”</p>	
<p>(七) 优化含 VOCs 原辅材料和产品结构。严格控制生产和使用高 VOCs 含量涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等建设项目，提高低（无）VOCs 含量产品比重。实施源头替代工程，加大工业涂装、包装印刷和电子行业低（无）VOCs 含量原辅材料替代力度。室外构筑物防护和城市道路交通标志推广使用低（无）VOCs 含量涂料。在生产、销售、进口、使用等环节严格执行 VOCs 含量限值标准。</p>	<p>本项目不涉及含 VOCs 原辅材料的使用，产品为氢气。</p>	
<p>(八) 推动绿色环保产业健康发展。加大政策支持力度，在低（无）VOCs 含量原辅材料生产和使用、VOCs 污染治理、超低排放、环境和大气成分监测等领域支持培育一批龙头企业。多措并举治理环保领域低价低质中标乱象，营造公平竞争环境，推动产业健康有序发展。</p>	<p>本项目不涉及 VOCs 废气排放</p>	
<p>三、优化能源结构，加速能源清洁低碳高效发展</p>		
<p>(十) 严格合理控制煤炭消费总量。在保障能源安全供应的前提下，重点区域继续实施煤炭消费总量控制。到 2025 年，京津冀及周边地区、长三角地区煤炭消费量较 2020 年分别下降 10%和 5%左右，汾渭平原煤炭消费量实现负增长，重点削减非电力用煤。重点区域新改扩建用煤项目，依法实行煤炭等量或减量替代，替代方案不完善的不予审批；不得使用石油焦、焦炭、兰炭等高污染燃料作为煤炭减量替代措施。完善重点区域煤炭消费减量替代管理办法，煤矸石、原料用煤不纳入煤炭消费总量考核。原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。</p>	<p>本项目主要能源消耗为电能，不涉及煤炭资源的使用和消耗。</p>	<p>符合</p>
<p>(十一) 积极开展燃煤锅炉关停整合。各地要将燃煤供热锅炉替代项目纳入城镇供热规划。县级以上城市建成区原则上不再新建 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉，重点区域原则上不再新建除集中供暖外的燃煤锅炉。加快热力管网建设，依托电厂、大型工业企业开</p>	<p>本项目不涉及燃煤锅炉的建设和使用</p>	<p>符合</p>

<p>展远距离供热示范,淘汰管网覆盖范围内的燃煤锅炉和散煤。到 2025 年,PM2.5 未达标城市基本淘汰 10 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉;重点区域基本淘汰 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉及茶水炉、经营性炉灶、储粮烘干设备、农产品加工等燃煤设施,充分发挥 30 万千瓦及以上热电联产电厂的供热能力,对其供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热机组(含自备电厂)进行关停或整合。</p>		
<p>六、强化多污染物减排,切实降低排放强度</p>		
<p>(二十一)强化 VOCs 全流程、全环节综合治理。鼓励储罐使用低泄漏的呼吸阀、紧急泄压阀,定期开展密封性检测。汽车罐车推广使用密封式快速接头。污水处理场所高浓度有机废气要单独收集处理;含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井(池)有机废气要密闭收集处理。重点区域石化、化工行业集中的城市和重点工业园区,2024 年年底前建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。企业开停工、检维修期间,及时收集处理退料、清洗、吹扫等作业产生的 VOCs 废气。企业不得将火炬燃烧装置作为日常大气污染处理设施。</p>	<p>本项目不涉及 VOCs 废气排放</p>	<p>符合</p>
<p>(二十二)推进重点行业污染深度治理。高质量推进钢铁、水泥、焦化等重点行业及燃煤锅炉超低排放改造。到 2025 年,全国 80%以上的钢铁产能完成超低排放改造任务;重点区域全部实现钢铁行业超低排放,基本完成燃煤锅炉超低排放改造。确保工业企业全面稳定达标排放。推进玻璃、石灰、矿棉、有色等行业深度治理。全面开展锅炉和工业炉窑简易低效污染治理设施排查,通过清洁能源替代、升级改造、整合退出等方式实施分类处置。推进燃气锅炉低氮燃烧改造。生物质锅炉采用专用锅炉,配套布袋等高效除尘设施,禁止掺烧煤炭、生活垃圾等其他物料。推进整合小型生物质锅炉,积极引导城市建成区内生物质锅炉(含电力)超低排放改造。强化治污设施运行维护,减少非正常工况排放。重点涉气企业逐步取消烟气和含 VOCs 废气旁路,因安全生产需要无法取消的,安装在线监控系统及备用处置设施。</p>	<p>根据《国民经济行业分类》(GB/T4754-2017)关于国民经济行业的分类,本项目属于“C2619 其他基础化学原料制造”,属于化工行业,同时根据的《环境保护综合名录(2021 年版)》(环保综合函[2021]495 号)、《高耗能行业重点领域能效标杆水平和基准水平(2021 年版)》的通知(发改产业[2021]1609 号)文件可知,本项目产品不属于高污染、高环境风险类产品,其工艺也不属于“两高行业”工艺。</p>	<p>符合</p>

#### 1.4.10 与“十四五”规划符合性分析

根据《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(2021 年 3 月 2 日中国共产党黑龙江省第十三人大五次会议审议通过)及《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划》(2021 年 2 月 8 日大庆市

第十届人民代表大会第六次会议第三次全体会议通过)相关要求,本项目与规划相关符合性见下表。

表 1-4-9 与“十四五”规划符合性分析

文件类别	文件要求	本项目特点	符合性
《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	加速发展壮大新一代信息技术、航空航天、高端装备、新材料、生物医药、新能源汽车、新能源、节能环保等产业,培育一批战略性新兴产业集群。推动生产企业、科研单位、金融机构、中介机构等有效集聚、分工合作、协同创新,培育新技术、新产品、新业态、新模式。提高通用飞机、先进直升机、无人机、小卫星制造和应用、船舶和海洋装备、传感器、动物疫苗等产业发展能级,建设哈尔滨新区战略性新兴产业集聚区和航空航天产业基地。布局发展前沿领域新材料,把以石墨为代表的碳基材料、以轻量化为代表的先进复合材料产业打造成最具优势和潜力的产业。到 2025 年,规上战略性新兴产业总产值占规上工业总产值比重达到 15%以上。	本项目为碱性电解液制氢项目,属于油田转型的代表性项目,为实现大庆油田氢能源高质量发展规划的重要环节,纯化后的氢气接入喇二浅冷站天然气外输阀组,可向采油六厂返输干气掺入氢气,运营期采取的各类污染防治措施可行,预测排放结果满足相应标准要求,本项目资源能源消耗量较区域资源能源容量占比较小,符合“三线一单”要求;	符合
	持续打好污染防治攻坚战。完善环境保护、节能减排约束性指标管理,实行排污许可证制度,强化多污染物协同控制和区域协同治理,实现减污降碳协同效应。持续改善大气环境质量,推进哈尔滨新区煤改气试点建设,提高火电、钢铁等重点行业超低排放水平,基本消除重度及以上污染天气。实施散煤污染治理“三重一改”攻坚行动,重点地区散煤使用量削减 50%,哈尔滨市主城区建成区基本实现散煤清零。推进清洁取暖,逐步扩大智慧供暖试点,支持利用生物质、地热、干热岩等清洁能源供暖。开展挥发性有机物全过程综合整治,严格执行秸秆禁烧政策,优化哈大绥区域重污染天气应对联防联控机制。持续提升水环境质量,重点实施安肇新河、呼兰河等流域综合治理,加强饮用水源地保护和地下水污染综合防治、信息共享,推进工业集聚区和城镇污水处理设施建设,基本消除城市黑臭水体,全面消除劣Ⅴ类水体。开展土壤污染风险管控和治理修复,严格执行建设用地土壤环境准入管理,实施农用地土壤环境质量分类管理。优化城乡固体废弃物处理设施布局建设,推动哈尔滨、大庆、鹤岗土壤污染综合防治先行区建设。加强塑料污染治理,推广应用替代产品。加强危险废物、医疗废物收集处置。		
	优先发展新能源和可再生能源。以消纳为导向,结合省内外电力市场,提升可再生能源电力比重,构建多种能源形态灵活转换、智能协同的新能源和可再生能		

	源供应体系，到 2025 年可再生能源装机达到 3000 万千瓦，占总装机比例 50%以上。有序推进风光资源利用，建设哈尔滨、绥化综合能源基地和齐齐哈尔、大庆可再生能源综合应用示范区，在佳木斯、牡丹江、鸡西、双鸭山、七台河、鹤岗等城市建设以电力外送为主的可再生能源基地，因地制宜发展分布式能源。科学布局生物质热电联产、燃气调峰电站，建设抽水蓄能电站等蓄能设施。推广地热能、太阳能等非电利用方式，积极稳妥推广核能供暖示范，探索可再生能源制氢，开展绿色氢能利用。		
《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》	以打造转型发展重要接续产业为目标，统筹资源、电网、土地空间等要素，规模开发风能、太阳能等一次能源，高效利用氢、电、蒸汽等二次能源，配套发展天然气电站、电蓄热储能及氢能储能调峰项目。推动建设国家光伏、储能实证实验平台和新能源研发中心，打造具有国内、国际影响力的科创高地。全面实施绿色能源战略，积极拓展新能源汽车等应用领域，谋划建设规模化油气电氢综合服务终端和加氢站示范项目，加快新能源全产业链发展。 实施重要生态系统保护和修复工程，建设水资源调配水网工程，推进河湖水系连通工程，强化水源保护区规范化建设及湿地保护，控制利用好地表水资源，构建以生态廊道为骨干的水生态环境治理体系。深化工业企业大气污染综合治理，优化调整产业结构和能源结构。开展土壤污染状况调查，加强农业污染防治。推进大规模国土绿化行动，严守生态红线、增加国土绿量。		

#### 1.4.11 选址合理性分析

##### 1、环境管控要求

本项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，根据《黑龙江省生态环境分区管控文本（2023 年版）》、《大庆市生态环境准入清单（2023 年版）》以及大庆市管控单元分布图可知，本项目位于重点管控单元，不在生态保护红线之内。。

##### 2、对周围环境影响

本项目营运期产生的废气主要为之制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物；本项目除盐水制备废水、循环冷却

排污水和生活污水直接排入市政污水管网，制氢过程产生的冷凝水回用于循环冷却系统补水。本项目经降噪措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求；建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和合理利用，不向环境排放，并能给企业创造良好经济效益，因此项目产生的固废均可得到有效的处置和利用，不会产生二次污染，对项目周围环境不会产生明显不良影响。

#### 4、区位优势及基础设施

本项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，项目所在区域不涉及风景名胜、饮用水源保护区、自然保护区等生态敏感目标，占地类型为工业用地，交通方便，供水、排水、供电、供气、通讯等条件优越。

本项目选址符合所在区域城市总体规划要求，具备完善的基础设施；运行期对环境的影响和环境风险均可接受，有利于建设单位采取更加有效的措施进行全厂的控制污染和环境风险防范。

综上，本项目选址符合相关规划、法律法规及规范要求，选址合理。

#### 1.4.12 与“三线一单”符合性分析

##### 1、生态保护红线

本项目属于碱性电解液制氢项目，位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，项目所在区域不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园和基本农田等。根据《黑龙江省生态环境分区管控文本（2023年版）》、《大庆市生态环境准入清单（2023年版）》以及大庆市管控单元分布图可知，本项目位于重点管控单元，不在生态保护红线之内。

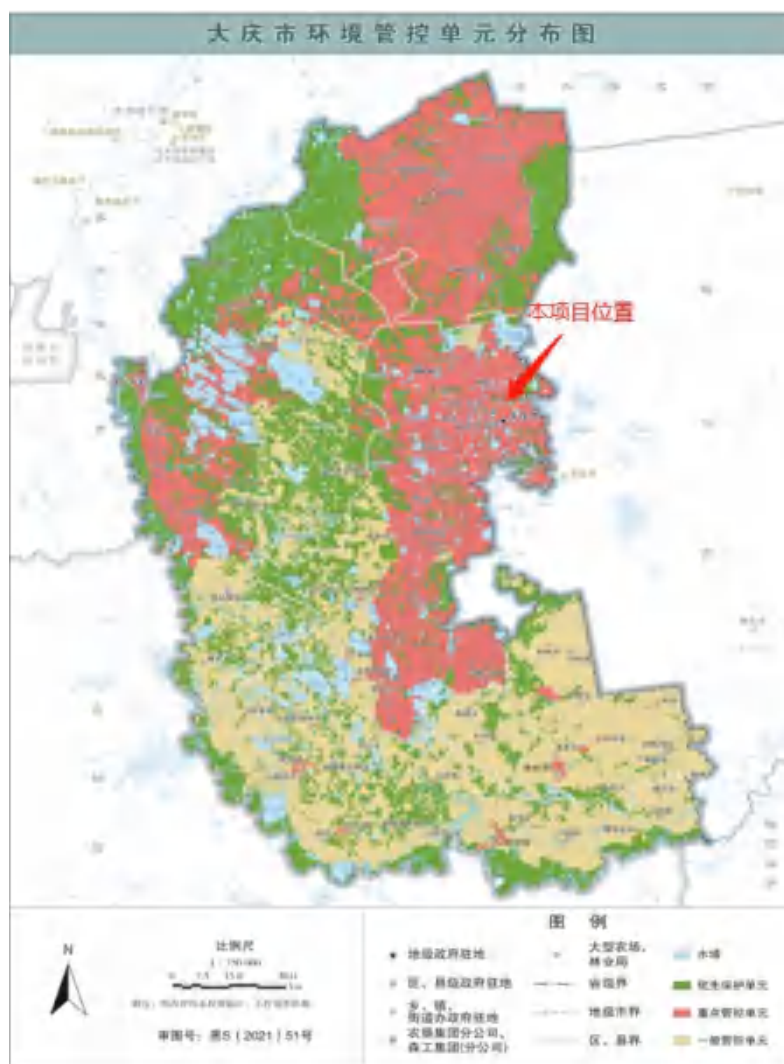


图 1-4-3 本项目在大庆市环境管控单元分布图中位置

## 2、环境质量底线

根据对项目所在区域环境质量现状的调查，项目周边的环境空气质量、声环境质量以及地表水质量较好。本项目所在区域的环境空气功能区划为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类区，项目所在区域不属于二氧化硫和酸雨控制区。本项目运营期产生的废气主要为之制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物。

本项目除盐水制备废水、循环冷却排污水和生活污水直接排入市政污水管网。制氢过程产生的冷凝水回用于循环冷却水补水。

本项目所处地区声环境功能区划为《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类，产噪设备采用低噪声设备、采取基础减振、降噪措施。

根据地下水现状监测结果可知,评价区域受地质因素影响,地下水中锰超标,其余监测指标均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准。

根据土壤现状监测结果可知,评价区域内各监测因子满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求,本项目所在区域土壤环境质量现状良好。

保证环境保护及管理措施,产生的废气、废水、噪声、固废均可做到达标排放或者有效处置,符合环境质量底线的要求。

综上,本项目对周边的声环境、水环境和大气环境影响较小,不会改变所在区域的环境质量,符合环境质量底线要求。

### 3、资源利用上线

项目土地利用类型为建设用地,不占用黑土地和永久基本农田。本项目运营期需要消耗电力和水资源,本项目总用水量为 27162.81m<sup>3</sup>/a,冬季采暖由浅冷站已建锅炉提供,锅炉采用天然气为主要燃料,不涉及高污染燃料的使用,项目资源使用情况相对于区域资源利用总量很少,符合资源利用上线的要求。

### 4、环境准入负面清单

本项目所在地管控单元编号为“ZH23060220002”,环境管控单元名称为萨尔图区城镇空间重点管控单元。

表 1-4-10 项目与管控要求符合性分析

萨尔图区城镇空间重点管控单元 (ZH23060220002)	
管控要求	空间布局约束 1.严禁在人口密集区新建危险化学品生产项目,城镇人口密集区危险化学品生产企业应搬迁改造。 2.禁止在城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域建设畜禽养殖场、养殖小区。 3.水环境城镇生活污染重点管控区执行:除干旱地区外,新建城区应全面实行雨污分流,鼓励对初期雨水进行收集、处理和资源化利用。 4.水环境工业污染重点管控区同时执行: 1)区域内严格控制高耗水、高污染行业发展。 2)加快淘汰落后产能,大力推进产业结构调整和优化升级。 3)根据水资源和水环境承载能力,以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。 5.水环境农业污染重点管控区同时执行: 1)科学划定畜禽养殖禁养区。

		<p>2) 加快农业结构调整。松嫩平原和三江平原等地下水易受污染地区优先种植需肥需药量低、环境效益突出的农作物；在西部干旱区发展谷子、高粱等耐旱杂粮种植；在北部四、五积温区开展米豆麦轮作，促进化肥需求低的农作物面积恢复性增长。</p>
污染物排放管控		<p>1.加快 65t / h 以上燃煤锅炉（含电力）超低排放改造。</p> <p>2.水环境城镇生活污染重点管控区同时执行：</p> <p>1) 新区污水管网规划建设应当与城市开发同步推进，除干旱地区外均实行雨污分流。</p> <p>2) 强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。</p> <p>3) 推进合流制排水系统雨污分流改造，难以改造的，应采取截流、调蓄和治理等措施；推进现有污水处理设施配套管网建设；进一步提高城市、县城生活污水收集处理效能。</p> <p>4) 县级以上人民政府应当合理确定城镇排水与污水处理设施建设标准，统筹安排管网、泵站、污水处理厂以及污泥处理处置、再生水利用、雨水调蓄和排放等排水与污水处理设施建设和改造，提高城镇污水收集率和处理率。</p> <p>3.水环境工业污染重点管控区同时执行：</p> <p>(1) 新建、改建和扩建项目应当优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。(2) 集中治理工业集聚区内工业废水，区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求后，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划和建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。</p> <p>4.水环境农业污染重点管控区同时执行：</p> <p>1) 支持规模化畜禽养殖场(小区)开展标准化改造和建设，提高畜禽粪污收集和处理机械化水平，实施雨污分流、粪污资源化利用，控制畜禽养殖污染排放。</p> <p>2) 畜禽养殖户应当及时对畜禽粪便、污水进行收集、贮存、清运，或者进行无害化处理。县级人民政府应当组织对本行政区域的畜禽散养密集区畜禽粪便、污水进行集中处理利用，督促乡镇人民政府建设或者配备污染防治配套设施。</p> <p>3) 全面加强农业面源污染防控，科学合理使用农业投入品，提高使用效率，减少农业内源性污染。</p>
环境风险防范		<p>1.化工园区与城市建成区、人员密集场所、重要设施、敏感目标等应当保持规定的安全距离，相对封闭，不应保留常住居民，非关联企业和产业要逐步搬迁或退出，妥善防范化解“邻避”问题。严禁在松花江干流及一级支流沿岸 1 公里范围内布局化工园区。</p> <p>2.水环境工业污染重点管控区同时执行：排放《有毒有害水污染物名录》所列有毒有害水污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当对排污口和周边环境进行监测，评估环境风险，排查环境安全隐患，并公开有毒有害水污染物信息，采取有效措施防范环境风险。</p>

	资源利用效率要求	<p>1.推进污水再生利用设施建设。</p> <p>2.公共建筑必须采用节水器具，限期淘汰公共建筑中不符合节水标准的水嘴、便器水箱等生活用水器具。</p> <p>3.地下水超采区同时执行：</p> <p>1)地下水超采地区，县级以上地方人民政府应当采取措施，制定地下水压采方案并严格落实，严格控制开采地下水。</p> <p>2)禁止地下水超采区工业建设项目和服务业新增取用地下水，逐步削减超采量，逐渐实现地下水采补平衡。确需新建、改扩建地下水取水工程的，报省级水行政主管部门批准。</p> <p>4.高污染燃料禁燃区同时执行：</p> <p>1)在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在城市人民政府规定的期限内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。</p> <p>2)城市建设应当统筹规划，在燃煤供热地区，推进热电联产和集中供热。在集中供热管网覆盖地区，禁止新建、扩建分散燃煤供热锅炉；已建成的不能达标排放的燃煤供热锅炉，应当在城市人民政府规定的期限内拆除。</p>
符合性分析	空间布局约束	本项目为碱性电解液制氢项目，不属于畜禽养殖场、养殖小区类企业，厂址位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，不属于城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域；
	污染物排放管控	本项目属于碱性电解液制氢项目，在大庆油田天然气分公司喇二浅冷站占地范围内进行建设，不涉及上述施工区域，不涉及燃煤锅炉，不属于畜禽养殖类项目，运营期废水主要为生活污水、循环冷却排污水、除盐水制备浓水，水量低水质简单，直接排入市政污水管网输送至城市污水处理厂。制氢过程产生的冷凝水收集后回用于循环冷却系统补水，不外排。
	环境风险防范	本项目厂址位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，与城市建成区、人员密集场所、重要设施、敏感目标距离较远，相对封闭；
	资源利用要求	项目使用能源为电能，属于清洁环保能源，项目资源消耗未超出区域负荷上限。

综上，本项目建设符合萨尔图区城镇空间重点管控单元的管控要求。

## 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

### 1.5.1 施工期主要关注的环境问题和环境影响

本项目为新建项目，主要建设制氢厂房一处。故主要关注环境问题为施工期间产生的扬尘、噪声、废水及施工固废等是否可以得到有效控制，以及对周围环

境的影响。

根据本报告分析结论，施工期产生施工废水沉淀后用于施工场地洒水抑尘不外排，生活污水依托附近公辅设施处理；噪声、扬尘等对周围环境影响均在可接受范围，产生固废为一般固废集中收集后外运。

综上所述，本项目施工期对周围环境影响较小。

### 1.5.2 运营期主要关注的环境问题和环境影响

#### 1、大气污染物

本项目运营期产生的废气主要为之制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物。

#### 2、废水

##### (1) 对地表水的影响

本项目除盐水制备废水、循环冷却排污水和生活污水直接排入市政污水管网，制氢过程产生的冷凝水回用于循环冷却系统补水，对地表水体影响小。

##### (2) 对地下水的影响

为最大限度地减轻对区域地下水的影响，项目采取分区防渗措施，设置监测井定期监测，可防范污染物渗漏污染地下水环境。

#### 3、噪声

噪声污染防治主要采取选用低噪声设备、基础减振、隔声、合理布置等措施。采取措施后，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准要求。

#### 4、固废

本项目固体废物制氢过程产生的废催化剂（废五氧化二钒）、废脱氧剂、废分子筛，制氮过程废分子筛、除盐水制备过程废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂，设备维修保养过程产生的废润滑油以及生活垃圾等项目产生的固体废物全部得到合理处置，不会产生对周边区域环境的明显影响。

#### 5、环境风险

本项目涉及的环境风险物质主要是五氧化二钒以及运营产生的危险废物，通过采取风险防范措施，项目环境风险处于可防控水平。

## 1.6 环境影响评价主要结论

本项目为碱性电解液制氢项目，符合当前国家和黑龙江省产业政策及环保政策，项目选址符合大庆市生态环境保护“三线一单”及生态环境分区管控要求，项目选址合理。

本项目拟采取的环保措施可行，能够实现污染物达标排放，环境风险处于可防控水平，满足总量控制要求，污染物正常排放不会导致区域环境质量的明显降低，区域环境质量能满足环境功能区划的要求。

综上所述，建设项目全面落实本次环评报告书提出的环境保护、环境风险防范及应急管理措施后，项目建设与运营对环境的不利影响处于可控状态，从环境保护角度分析，建设项目的建设具有可行性。

## 2 总则

### 2.1 评价目的

根据本项目特性及工程所在地环境特点，确定本报告的编制目的：

(1) 贯彻“预防为主，防治结合，综合利用”环境管理方针，要求在开发建设活动实施之前预计可能产生的环境污染与破坏，再据此采取防治对策，做到防患于未然。

(2) 本次环评将在对本项目工程分析的基础上，分析论证本项目“三废”排放情况及从环保角度确认工艺过程的先进性，为环境影响预测提供基础数据，并为今后的环境管理工作提供科学依据。

(3) 通过对建设地点及周围环境的综合现状调查和现场监测，了解和掌握该地区的环境质量现状及污染现状，并确定环境保护目标。

(4) 采用适当的预测模式，预测和评价工程投产后对该地区的环境影响程度和范围，提出经济上合理，技术上可行的环境保护措施。

(5) 通过对环境、经济的损益分析，论证本项目社会效益、环境效益和经济效益的统一性。

(6) 从环境功能规划、环境容量及周围环境敏感保护目标等方面，论证本项目选址的合理性，为项目实现优化选址、合理布局、最佳设计提供科学依据。

### 2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### (1) 依法评价

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

#### (2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

#### (3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评

价。

## 2.3 编制依据

### 2.3.1 相关法律、法规、政策、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日实行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修订；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修订；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2018年8月31日审议通过，2019年1月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日施行；
- (8) 《中华人民共和国水法》，2016年9月1日；
- (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（修正版）；
- (11) 国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日施行；
- (12) 《市场准入负面清单（2022年版）》（发改经体规[2022]397号）；
- (13) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第4号），自2019年1月1日起施行；
- (14) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021年1月1日施行；
- (15) 《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）；
- (16) 《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）；
- (17) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》的通知（环环评[2022]26号）（2022年4月1日）；
- (18) 《环境保护综合名录（2021年版）》（环办综合函[2021]495号）（2021

年 10 月 25 日)；

(19) 《工业重点领域能效标杆水平和基准水平(2023 年版)》的通知(发改产业[2023]723 号)(2023 年 6 月 6 日)；

(20) 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》(环环评[2021]45 号)；

(21) 《氢能产业发展中长期规划 2021-2035 年》(国家发展改革委, 2022 年 3 月 23 日)；

(22) 《“十四五”现代能源体系规划》的通知, 发改能源[2022]210 号(2022 年 3 月 22 日)；

(23) 《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号, 2021.1.1 施行)；

(24) 国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知(国发〔2023〕24 号)；

(25) 《水污染防治行动计划》(国务院)2015 年 4 月 16 日；

(26) 《土壤污染防治行动计划》(国务院)2016 年 5 月 28 日；

(27) 《黑龙江省大气污染防治条例》(2017 年 5 月 1 日)；

(28) 《黑龙江省主体功能区规划》(黑政发[2012]29 号, 2012 年 4 月 25 日)；

(29) 《黑龙江省生态功能区划》(黑政函[2006]75 号, 2006 年 9 月)；

(30) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》《黑政规[2021]18 号, 2021 年 12 月 29 日》；

(31) 《黑龙江省国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》(2021 年 3 月 2 日中国共产党黑龙江省第十三人大五次会议审议通过)；

(32) 《黑龙江省建立健全绿色低碳循环发展经济体系实施方案》(黑龙江省人民政府, 2021 年 12 月 31 日)；

(33) 《大庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划》(2021 年 2 月 8 日大庆市第十届人民代表大会第六次会议第三次全体会议通过)；

### 2.3.2 相关技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)
- (9) 《污染物源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (10) 《排污许可证核发与申请技术规范 总则》(HJ942-2018);
- (10) 《排污许可证核发与申请技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019);
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017);
- (12) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018);
- (13) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (14) 《氢气使用安全技术规程》(GB4962-2008);
- (15) 《氢气站设计规范》(GB50177-2005);
- (16) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020);

### 2.3.2 主要技术文件及相关资料

- (1) 《喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程可行性研究报告》;
- (2) 建设单位提供的相关图件和材料;
- (3) 《喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程环境质量现状监测报告》;

## 2.4 环境影响识别与评价因子筛选

### 2.4.1 环境影响因素识别

根据项目的性质、生产工艺、排污特点和建设地区的环境特征,采用矩阵识别项目的环境影响因素及受其影响的环境要素和特征污染因子。

项目施工期、营运期环境影响因素与污染因子识别结果见表 2-4-1。

表 2-4-1 主要环境影响要素识别矩阵

影响因素 影响受体		自然环境					生态环境	
		环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域生物	水生生物
施工期	施工废水		-1SRD					
	施工扬尘	-1SRD						
	施工噪声					-2SRD		
	固体废物		-1SRD		-1SRD			
运营期	废水排放		-1LRD	-1LRD	-1LRD		-1LRD	-1LRD
	废气排放	-1LRD					-1LRD	
	噪声排放					-1LRD		
	固体废物			-1LIRID	-1LIRID		-1LRD	
	事故风险	-1SRD	-1SRD	-1SIRD	-1SIRD			-1SRD

说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；“D”、“ID”分别表示直接与间接影响。

表 2-4-2 环境影响因素识别一览表

污染物		污染源		污染因子
施工期	废气	施工活动、机械及施工车辆		TSP、CO、NO <sub>x</sub>
	废水	施工活动和施工人员生活		COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、SS、石油类
	噪声	施工活动和机械设备		等效连续 A 声级 Leq (A)
	固体废物	设备安装和施工人员生活		建筑垃圾、生活垃圾等
运营期	噪声	设备运行噪声		等效连续 A 声级 Leq (A)
	废水	除盐水处理浓水		COD、SS、全盐量
		循环冷却排污水		COD、SS
		生活污水		COD、氨氮、BOD <sub>5</sub> 、SS
	地下水	化粪池		COD、氨氮
	环境风险	生产过程发生火灾爆炸		/
	固体废物	一般固废	制氢过程	废脱氧剂
			制氮过程	废分子筛
			除盐水	废滤芯
				废 RO 膜
危险废物		废催化剂（废五氧化二钒） 废润滑油		

#### 2.4.2 评价因子筛选

根据表 2-4-1，确定本项目环境影响评价因子筛选情况见表 2-4-2。

表 2-4-2 评价因子表

环境要素	评价类别	评价因子
环境空气	环境现状评价	NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub>
	环境影响评价	/
声环境	环境现状评价	等效连续 A 声级 Leq (A)
	环境影响评价	等效连续 A 声级 Leq (A)

水环境	地表水	地表水现状评价	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮
	地表水	地表水影响分析	除盐水制备浓水、循环冷却排污水及生活污水经市政管网外排的可行性分析（SS、全盐量、COD、氨氮）
	地下水	地下水现状评价	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
		地下水影响分析	耗氧量、氨氮
固体废物	环境影响评价	制氢阶段纯化过程废催化剂（废五氧化二钒）、废脱氧剂、废分子筛、制氮过程废分子筛、废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂及废矿物油的贮存和处置	
环境风险		关注制氢阶段纯化过程废催化剂（废五氧化二钒）、废矿物油的环境风险影响	
生态环境		关注施工期对区域植被、土地等的短暂影响	

## 2.5 评价等级

### 2.5.1 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，将大气环境影响评价工作等级分为一、二、三级，划分依据见表 2-5-1。

表 2-5-1 大气评价等级确定表

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

依据项目初步工程分析结果，选择 1-3 种主要污染物，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限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ 。其中  $P_i$  定义为：

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

式中：

$P_i$ ——第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模式计算出的第  $i$  个污染物的最大地面浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

$C_{0i}$ ——般选用 GB3095-2012 中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值，可分别按 2 倍、3 倍、6

倍折算 1h 平均质量浓度限值。

本项目主要是建设电解液制氢生产线及制氮过程，营运期产生的废气主要为充装作业时泄露的少量工业气体，以及安全阀、放空阀放空时的废气排放，主要成分为项目建设过程中产生的氢气、氧气、氮气等，均为大气成分，不含有可对环境造成污染的污染物。按照《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 节工作等级的确定方法，本项目大气评价等级确定为三级。

### 2.5.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级按照影响类型、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。建设项目营运期产生的废水主要有除盐水制备废水、循环冷却排污水、制氢过程冷凝水及生活污水，属于水污染影响型项目。具体评价等级判定见下表。

表 2-5-2 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量  $\geq 500$  万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，评价等级为一级；排水量  $< 500$  万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，评价等级为二级。

注8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目除盐水制备废水、循环冷却排污水和生活污水直接排入市政污水管网，

制氢过程产生的冷凝水回用于循环冷却系统补水，综上所述，本项目地表水评价等级为三级 B。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。主要评价内容包括：a) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；b) 依托污水处理措施的环境可行性评价。

### 2.5.3 地下水

#### 1、建设项目类别

本项目属于碱性电解液制氢项目，根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ610-2016）中附录 A “L 石化、化工类中的“85 基础化学原料；化学肥料制造；农药制造；涂料、染料、颜料、油墨及其类似产品制造；合成材料制造；专用化学品制造；炸药、火工及焰火产品制造；饲料添加剂、食品添加剂及水处理剂等制造”，确定本项目所属的地下水环境影响评价项目类别为 I 类建设项目。

#### 2、地下水敏感程度确定

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境敏感程度判定依据见表 2-5-3。

表 2-5-3 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、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	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（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其他地区。

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》中界定的涉及地下水的环境敏感区。

本项目位于大庆市让胡路区喇二浅冷站北侧，据现场调查，项目区周边村屯及小区饮用水源取自大庆水库地表水饮用水水源，供水方式为市政管网集中供水，供水人数大于 1000 人。本项目不处于大庆水库准保护区范围内。

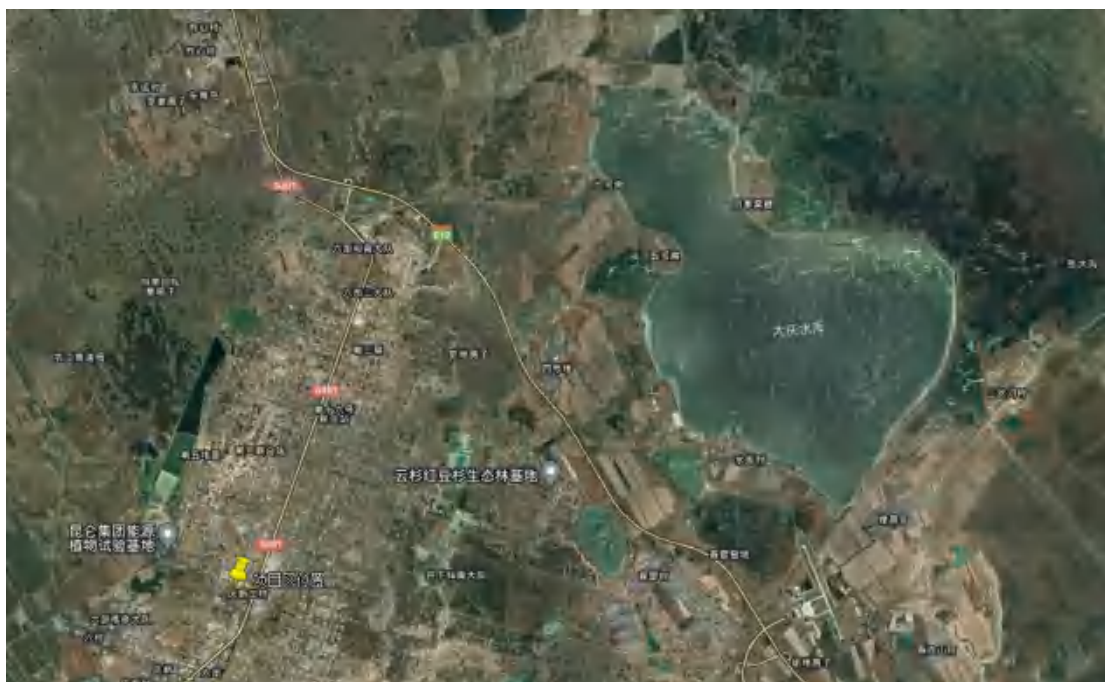


图 2-5-1 项目区与大庆水库相对位置图

此外，本项目周边村屯存在部分以单井形式开采地下水用于灌溉和人口饮用，供水人数小于 1000 人，属于未划分保护区的分散式饮用水源地。

根据《地下水型饮用水水源补给区划定技术指南（试行）》，划定饮用水源井补给径流区，地下水饮用水源井补给径流区判定依据见表 2.4-3。

表 2.4-3 地下水饮用水源井补给径流区判定表

地下水型饮用水水源划定保护区情况		补给区范围	
水源 开采 规模	大型≥5 万 m <sup>3</sup> /d	已划定二级保护区的	以二级保护区边界为基准，按大型水源 30 年流程圈定的范围
		仅划定了一级保护区的	以水源一级保护区边界为基准，按大型水源 30 年+1000 天流程圈定的范围
		未划定保护区的	以水源开采井为基准，按大型水源 30 年+1100 天流程圈定的范围
	中小型 <5 万 m <sup>3</sup> /d	已划定二级保护区的	以二级保护区边界为基准，按中小型水源 15 年流程圈定的范围
		仅划定了一级保护区的	以水源一级保护区边界为基准，按中小型水源 15 年+1000 天流程圈定的范围
		未划定保护区的	以水源开采井为基准，按中小型水源 15 年+1100 天流程圈定的范围

对于未划定保护区的分散式地下饮用水水源地，取水口周边 50m 划定为地下水一级保护区，水源地取水主要来自第四系中下更系统白土山组孔隙承压水，含水层岩性为砂砾石层，厚度 2.0~10.0m，保护范围以外地下水水质点运移（15 年

+1100 天) 天对应距离划定为补给径流区, 补给径流区以外为不敏感区。

根据地下水水质点运移距离计算公式:

$$L = \alpha \times K \times I \times T / ne,$$

式中: L: 下游迁移距离, m;

$\alpha$ : 变化系数,  $\alpha \geq 1$ , 一般取 2;

K: 渗透系数, m/d, 根据《供水水文地质手册》及区域含水层特点综合确定, 本次取 K=45;

I: 水力坡度, 无量纲; 根据区域等水位线与距离确定本次取 I=0.0004;

T: 质点迁移天数, 本次取 T=(15×365+1000);

ne: 有效孔隙度, 无量纲; 本次取 ne=0.4

因此, 可计算出质点运移 2000d 迁移距离 L 作为各村屯分散式水源地单井准保护区的边界:

$$L(\text{补给径流区}) = \alpha \times K \times I \times T / ne = 2 \times 45 \times 0.0004 \times 6475 / 0.4 = 582.75\text{m}$$

$$L(\text{不敏感区}) = 582.75 + 50 = 632.75\text{m}$$

据此, 分散式饮用水水源井 632.75m 以外区域属于“不敏感”区域, 632.75m 以内区域属于“较敏感”区域, 且为分散式饮用水水源地准保护区的补给径流区。本项目下游距离最近的分散式民井已大于 1000m, 属于“不敏感区”。

因此, 项目区域地下水环境敏感特征总体表现为“不敏感”。

表 2-5-4 地下水评价等级

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

由此确定建设项目地下水环境影响评价工作等级为“二级”。

### 3、评价范围

评价区区域地势平坦, 没有大型排水沟谷, 地下水流动主要受岩性和地形控制, 常年地下水流动方向较为稳定。因此本项目地下水调查评价范围依据公式法, 根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016) 关于质点迁移距离计

算公式，计算 5000d 向下游迁移距离为 450m（各参数取值见表 2-5-5），结合项目周边自然条件和地下水环境保护目标，以拟建项目厂区为中心，向四周外扩 1.2~2.4km 范围将其作为本次地下水环境影响评价范围，总面积约 8.4km<sup>2</sup>（见图 1-3 调查评价范围图）。

表 2-5-5 公式法计算参数表

T (d)	$\alpha$	K (m/d)	I	ne	L (m)
5000	2	45.0	0.4‰	0.4	450

注：各参数取值根据区域水文地质资料、项目区地层岩性特征，参照收集到的项目区周边资料以及经验数据而取值。

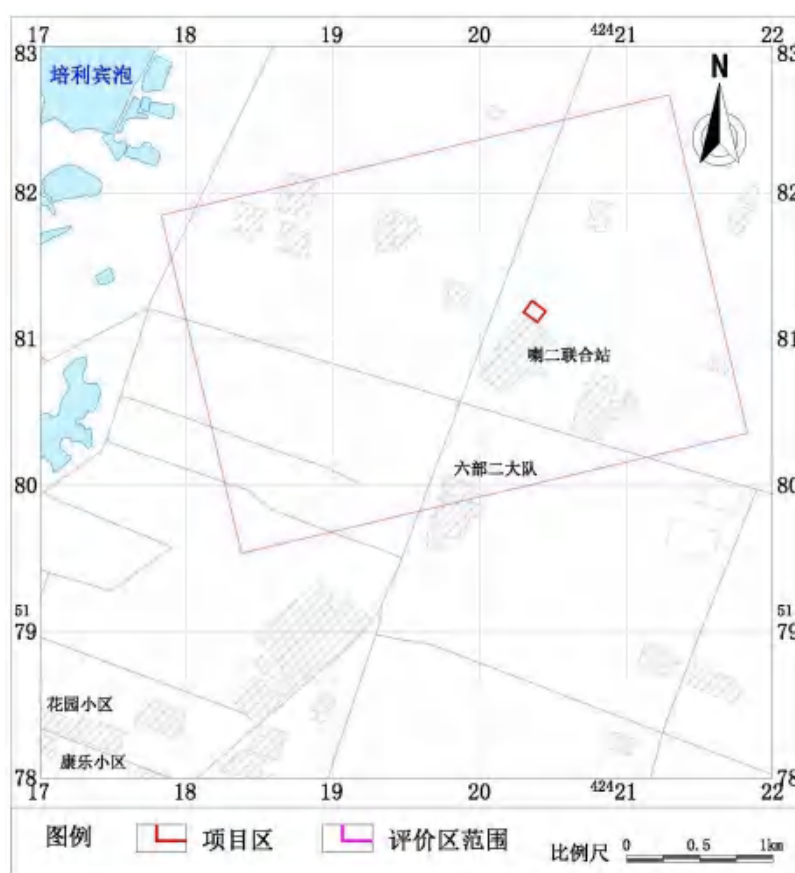


图 2-5-3 本项目地下水评价范围图

#### 2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本项目所在声环境功能区为 2 类功能区，且评价范围内无声环境保护目标，声环境敏感点影响变化不大。因此确定声环境影响评价工作等级为二级。详见表 2-5-6。

表 2-5-6 声环境影响评价工作等级判断表

功能区	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	受影响人口变化情况	判定等级
2 类	评价范围内无声环境保护目标	无变化	二级

### 2.5.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响评价应按本标准划分的评价工作等级开展工作，识别建设项目土壤环境影响类型、影响途径、影响源及影响因子，确定土壤环境影响评价工作等级。

#### （1）环境影响评价类别

本项目为电解液制氢及加氢项目，根据附录 A 中表 A.1 “土壤环境影响评价项目类别”中“石油、化工类行业”中的“化学原料和化学制品制造”，属于 I 类建设项目。

#### （2）占地规模

土壤导则中将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ），中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ），小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。本项目占地规模约  $6750\text{m}^2$ ，占地规模为小型。

#### （3）环境敏感程度

本项目为污染影响型项目，建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，敏感程度分级见下表。

表 2-5-7 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、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
不敏感	其他情况

本项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站占地区域内北侧，根据土地利用规划图，建设项目所在区域为油田用地，周边 1km 范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，敏感程度判定为“不敏感”。

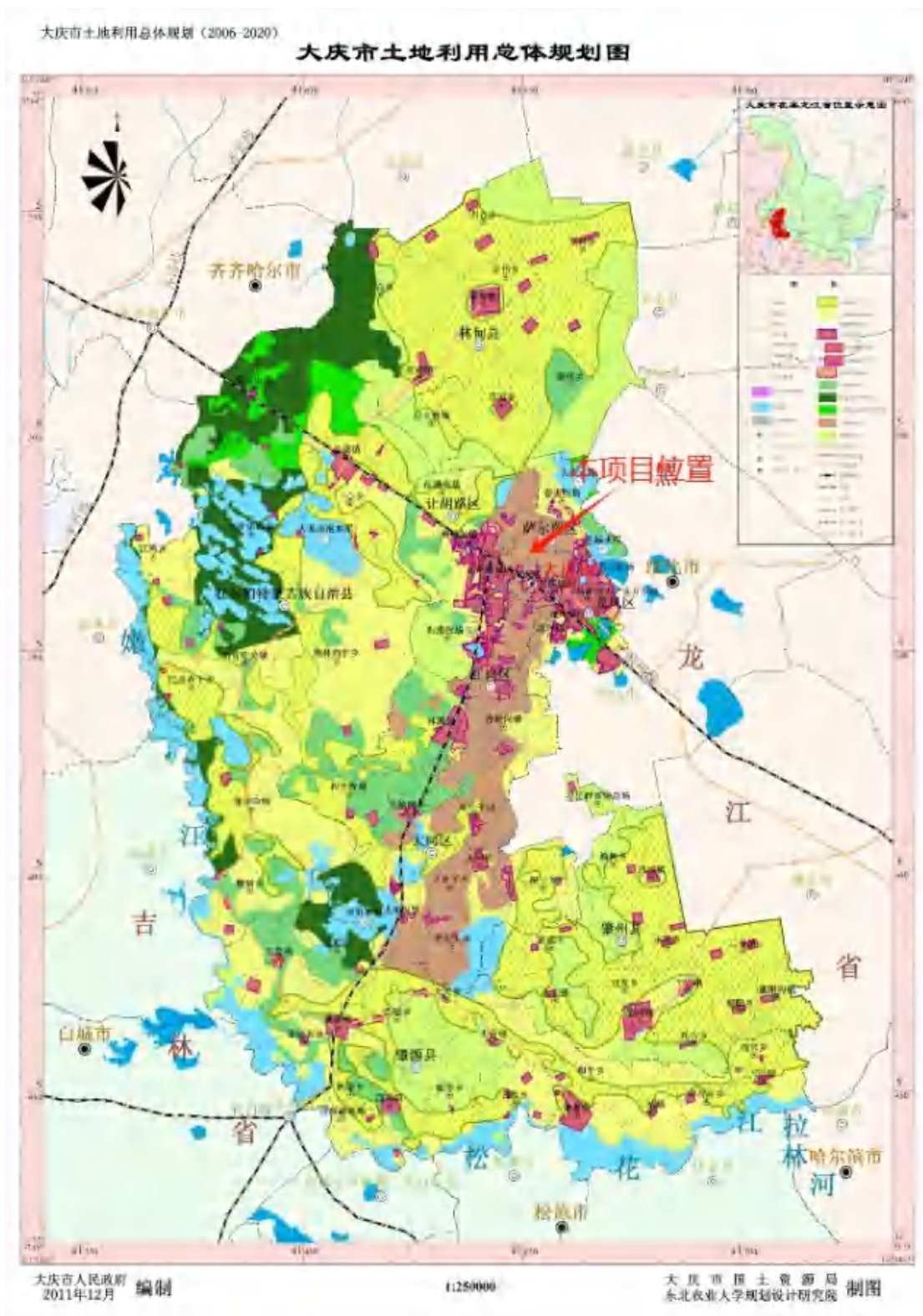


图 2-7-1 本项目所在区域土地利用规划图

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），通过土壤环境影响评价类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，确定本项目土壤环境影响评价等级为“二级”。

## 2.5.6 环境风险

### 1、危险物质及工艺系统危险性（P）分级

#### （1）危险物质数量与临界量比值（Q）

危险物质总量与临界量比值（Q）计算式如下：

$$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\cdots q_n/Q_n;$$

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I；

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目涉及的风险物质为五氧化二钒（钒及其化合物）和废润滑油，本项目 Q 值计算结果见表 2-5-8。

表 2-5-8 危险物质存在总量与临界量比值（Q）

序号	物质	类别	临界量（t）	最大存在量	q/Q 值	所属单元
1	五氧化二钒	钒及其化合物	0.25	0.012	0.048	电解间
2	危险废物	油类物质	2500	0.1	0.00004	危废间
3	$\Sigma q/Q$				0.04804	

注：

（1）最大存在量为厂内储存量和在线量之和；五氧化二钒厂内不贮存，为开车时一次性装填量，以钒计；  
（2）根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，对未列入表 B.1，但根据风险调查需要分析计算的危险物质，其临界量可按表 B.2 中推荐值选取。

建设项目危险物质数量与临界量比值范围属于  $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I，因此本项目仅对环境风险进行简单分析。

## 2.5.7 生态环境

本项目属于碱性电解液制氢项目，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）可知，本项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站内北侧闲置地块（喇二浅冷站现有占地范围内），无新增占地，所在区域土地性质为工业用地，占地范围内及周边不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产等重要生境，不涉及自然保护区、生态红线，不涉及有天然林、公益林、湿地等生态保护目标，占地面积  $< 20\text{km}^2$ ，不涉及陆生、水生生态影响，属于污染类建设项目，不涉及

生态敏感区，因此可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

## 2.6 评价范围及评价时段

由于施工期对周围环境影响较小，并且为短期影响，因此施工期只作影响分析；营运期对周围环境影响程度因工序污染物排放不同而不同，而且为长期影响，因此本评价以营运期为重点评价时段。根据评价区域环境特点、建设项目工程污染特征及环境影响评价工作等级要求，确定各环境要素评价范围。

### 2.6.1 评价范围

#### (1) 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目环境空气评价等级为三级，可不设置环境空气影响评价范围。

#### (2) 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则-地面水环境》（HJ2.3-2018），建设项目无污水外排，因此确定地表水环境影响评价工作等级应为三级 B。因此不需设定地表水评价范围。

#### (3) 声环境

根据评价工作等级要求，该项目噪声评价范围为场区场界外 200m 范围。

#### (4) 地下水环境

根据前文分析，以拟建项目厂区为中心，向四周外扩 1.2~2.4km 范围将其作为本次地下水环境影响评价范围，总面积约 8.4km<sup>2</sup>。

#### (5) 土壤环境

本项目土壤环境影响评价等级为二级（污染影响型），根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）规定，其土壤环境影响评价范围为项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内。

表 2-6-1 评价范围表

项目		评价区域	评价范围
环境空气		/	无需设置评价范围
声环境	现状调查	项目区及周边	场界 200m 范围
	影响分析		
水	地表	现状调查	项目所在区域
			无需设置评价范围

环境	水	影响分析		
	地下水	现状调查		
		影响分析		8.4km <sup>2</sup>
环境风险	简单分析	无需设置评价范围		
土壤环境	现状调查	项目占地范围内及占地范围外 200m 范围内		
	影响分析	内		
生态影响	简单分析	简单分析，无需设置评价范围		

### 2.6.2 评价时段

评价时段为施工期、营运期。由于施工期对周围环境影响较小，并且为短期影响，因此施工期只作影响分析；营运期对周围环境影响程度因工序污染物排放不同而不同，而且为长期影响，因此本评价以营运期为重点评价时段。

### 2.7 污染控制与环境保护目标

本评价区内无国家、省级自然保护区，名胜古迹，以及重要人文设施及水源地，项目区现状及四周均为工业用地。根据现场调查，本项目周边不存在大气环境和声环境敏感保护目标：



图 2-7-2 本项目评价范围内情况图

## 2.8 评价标准

### 2.8.1 环境功能区划

#### 1、环境空气

本项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，本项目所在区域不属于自然保护区、风景名胜区、森林公园等区域，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）环境空气功能区分类规定，确定项目区环境空气功能区为二类区。

#### 2、地表水

本项目周边地表水为陈家大院泡，该段水体水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准；

#### 3、声环境

本项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，项目区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类。

#### 4、地下水

本项目所在区域地下水为《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）中III类区域。

### 2.8.2 环境质量标准

#### （1）环境空气

项目所处区域属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类环境空气质量功能区，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的标准分级要求，二类区执行二级标准，因此本项目环境空气质量评价PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，见下表。

表 2-8-1 环境空气质量标准

环境要素	标准名称及级别	项目	标准值		
			单位	数值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及修改单	PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	24小时平均	150
				年平均	70
		PM <sub>2.5</sub>		24小时平均	750
				年平均	35
NO <sub>2</sub>	1小时平均	200			

		SO <sub>2</sub>	24 小时平均	80
			年平均	40
			1 小时平均	500
			24 小时平均	150
		O <sub>3</sub>	年平均	60
			日最大 8 小时平均	160
		CO	24 小时平均	4

## (2) 地表水环境

本项目周边地表水为陈家大院泡,该段水体水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准;

## (3) 声环境

项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。

表 2-8-2 声环境质量标准

声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类标准	等效连续 A 声级	dB (A)	昼间≤60
				夜间≤50

## (3) 地下水环境

建设项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》(GB14848-2017) 中 III 类标准。

表 2-8-3 地下水环境质量标准

	I类	II类	III类	IV类	V类
pH 值	6.5~8.5			5.5~6.5 8.5~9	<5.5, >9
氨氮	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.5	>1.5
硝酸盐氮	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
亚硝酸盐氮	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	>4.80
挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
钠	≤100	≤150	≤200	≤400	>400
汞	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002
砷	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.10	≤1.50	>1.50
铅	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	>0.10
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1

	I类	II类	III类	IV类	V类
总硬度	≤150	≤300	≤450	≤650	>650
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.10
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
耗氧量	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
总大肠菌群	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
细菌总数	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

## (5) 土壤环境

建设项目所在区域土壤环境质量现状评价采用《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1中建设用地第二类用地土壤污染风险筛选值具体见下表。

表 2-8-4 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	监测项目	第二类用地		标准名称
		筛选值	管制值	
重金属和无机物				
1	As	60	140	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 基本项目
2	Cd	65	172	
3	Cr（六价）	5.7	78	
4	Cu	18000	36000	
5	Pb	800	2500	
6	Hg	38	82	
7	Ni	900	2000	
挥发性有机物				
8	四氯化碳	2.8	36	《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准》 (GB36600-2018) 基本项目
9	氯仿	0.9	10	
10	氯甲烷	37	120	
11	1,1-二氯乙烷	9	100	
12	1,2-二氯乙烷	5	21	
13	1,1-二氯乙烯	66	200	
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000	
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163	
16	二氯甲烷	616	2000	
17	1,2-二氯丙烷	5	47	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50	
20	四氯乙烯	53	183	
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840	

22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
46	石油烃(C10~C40)	4500	9000

《土壤环境质量-建设用地土壤  
污染风险管控标准》  
(GB36600-2018)基本项目

### 2.8.3 污染物排放标准

#### 2.8.3.1 大气污染物

##### (1) 施工期

项目施工期扬尘等废气排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值(周界外浓度最高点 $\leq$ 1.0mg/m<sup>3</sup>)。

##### (2) 运营期

本项目运营期无污染型废气产生；

#### 2.8.3.2 水污染物

##### 1、施工期

项目施工期生活污水依托大庆油田天然气分公司喇二浅冷站公辅设施排入市政污水管网；

## 2、运营期

本项目除盐水制备废水、循环冷却排污水和生活污水直接排入市政污水管网；制氢过程冷凝水回用于循环冷却系统补水，不外排。

表 2-8-5 污水排放浓度限值要求

项目	污染物	标准限值
《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)表 4	COD	500mg/L
	BOD <sub>5</sub>	300mg/L
	SS	400mg/L
	氨氮	/

### 2.8.3.3 噪声

#### (1) 施工期

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，见表 2-8-6。

表 2-8-6 建筑施工场界环境噪声排放标准[dB (A)]

主要噪声源	噪声限值	
	昼间	夜间
建筑施工	70	55

#### (2) 运营期

项目运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)表 1 中的 2 类声环境功能区标准限值，见表 2-8-7。

表 2-8-7 工业企业厂界噪声标准[dB (A)]

控制项目	声环境功能区类别	标准值	
		昼间	夜间
噪声	2 类	60	50

### 2.8.3.4 固体废物

项目产生的一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，危险废物应委托相关具有危险废物处理资质的单位进行处理与处置。

## 3 工程分析

### 3.1 喇二浅冷站简介

油气加工五大队喇二浅冷装置始建于 1974 年 10 月 6 日，1976 年 7 月 19 日建成投产，是天然气分公司最早成立的四个压气站之一，位于让胡路区让林路与喇一路交汇处，管理着 1 套浅冷装置、1 套增压装置，主要担负大庆油田第六采油厂油田伴生气的加工处理任务，具有年处理油田伴生气 2.7 亿立方米、生产轻烃 2.5 万吨、外输气 2.5 亿立方米的生产能力。

班组设有五个运行横班，核心设备为 2 台美国德莱塞兰公司生产的压缩机、1 台美国约克公司生产的丙烷机、3 台京城环保公司生产的增压机。

其他主要设备如下：

(1) 浅冷装置：3 台燃气锅炉，2 台螺杆空气压缩机、主要机泵 29 台、容器 64 台、换热器 9 台，空冷器 3 台、丙烷湿式空冷器 1 套，除尘装置 1 套，乙二醇塔 1 座。

(2) 增压装置：空冷器 3 台、分离器 3 台，甲醇罐 1 台，除尘装置 1 套。

(3) 循环水系统和消防系统：循环水泵 4 台、空冷机 3 台、消防水泵 2 台、消防循环水泵 2 台、消防水储罐 2 台，为喇二浅冷装置提供冷却水，为各个装置供给消防水以及生活用水。

(4) 外输系统：150 立方米轻烃储罐 5 座、轻烃外输泵 2 台，外输气阀组 1 套和轻烃外输阀组 1 套，甲醇罐 2 台，甲醇泵 2 台，承担着喇二浅冷站、喇一油气处理站生产轻烃的储存和外输，以及天然气的输送和计量。

2023 年 3 月 16 日，大庆油田有限责任公司天然气分公司取得排污许可，排污许可编号为 912306076063361236001W，排污许可证副本见附件 3。

#### 3.1.1 依托工程内容及可行性分析

本项目选址位于喇二浅冷站北侧，制氢装置公用工程所需的循环冷却水、氮气、除盐水、仪表风及采暖用水引自喇二浅冷站，产品氢气输往喇二浅冷站外输气阀组区，进入六厂返输干气，装置信号上传至喇二浅冷站控制室。制氢装置厂房距离喇二浅冷站内依托的循环水泵房 242m，距离制氮、除盐水厂房 245m，距

离空压机厂房 267m，距离外输气阀组区 195m，距离控制室 265m，距离锅炉房 357m。本项目与喇二浅冷站依托工程位置关系图如下：



图 3-1-1 本项目与喇二浅冷站依托工程位置关系图

### 1、循环冷却水

喇二浅冷已建循环冷却水系统 1500m<sup>3</sup>/h，冷却塔（Q=500m<sup>3</sup>/h）3 台，循环水泵（Q=485m<sup>3</sup>/h）4 台。全年循环水泵两开两备；冷却塔冬季一开两备，夏季两开一备。现状最高负荷 1000m<sup>3</sup>/h，剩余 500m<sup>3</sup>/h，本项目制氢过程需冷却水 150m<sup>3</sup>/h，站内现有冷却水系统满足本项目生产需求；

### 2、仪表风

浅冷站内现有有 2 台喷油螺杆式空气压缩机，1 开 1 备。每台压缩机排气量为 378m<sup>3</sup>/h，出口压力 0.75MPa。仪表风主要供仪表控制阀、仪表箱正压通风使用，仪表风用量 281m<sup>3</sup>/h，还有 97m<sup>3</sup>/h 富余量，本项目仪表风用量 5m<sup>3</sup>/h，站内现有仪表风系统满足本项目用量需求。

### 3、制氮、除盐水

本项目利用循环水场内旧厂房（现为活动室）新建为除盐水处理站，厂房（长×宽×高）为 14×5.3×4m。除盐水处理站内设 1 套出力 2t/h 全自动除盐水处理装置，采用

“预处理+RO+EDI”工艺对来水进行除盐处理，除盐水供水压力为 0.4MPa；

新建制氮撬一处，采用变压吸附法（PSA）制氮，并配套建设 1 座 10m<sup>3</sup> 氮气储罐（Φ1600×6285），满足本项目气密性、吹扫等工序用氮气需求。

#### 4、锅炉

本项目厂房供暖热源来自喇二浅冷站已建锅炉房，供/回水温度为 85℃/60℃，压力 0.4MPa。管网由锅炉房接出，利用站内已建管架架空敷设至站外，站外管网采用埋地敷设。

浅冷站现有蒸汽锅炉 2 台（10t/h）、热水锅炉 1 台（7MW），燃料为天然气，设计供热能力 18MW/h，现状最大热负荷 10.9MW/h，本项目新增供热负荷 0.094MW/h，站内供热系统剩余供热能力满足本项目供热需求；

#### 5、危废暂存库

2020 年 10 月，大庆油田有限公司天然气分公司委托编制了《天然气分公司危险废物规范化存储工程环境影响报告表》并取得大庆市让胡路生态环境局审批许可（让环建审【2020】085 号），2021 年 12 月进行了竣工环境保护验收。

危险废物存储分为废包装瓶存储库（23.4m<sup>2</sup>）、废卡氏试剂存储库（23.4m<sup>2</sup>）、有机废液存储库（23.4m<sup>2</sup>）、废电瓶存储库（23.4m<sup>2</sup>）、其他危险废物存储库（23.4m<sup>2</sup>）和废机油存储库（56.16m<sup>2</sup>）6 个存储功能房间，本项目产生的危险废物为废催化剂（废五氧化二钒）和废机油，产生量分别为 0.04t/3a、0.1t/a，根据调查，目前其他危险废物存储库存储负荷 8.6t，剩余存储能力为 12.3t，废机油存储库存储负荷为 16.5t，剩余存储能力 22.8t，满足本项目危废存储要求。

### 3.2 本项目建设内容及项目组成

项目名称：喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程

建设单位：大庆油田有限公司天然气分公司

建设地点：大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧

建设性质：新建

工程投资：2714 万元

试验时间：2 年

项目选址位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧空地（喇二浅冷站现有占地范围内，不新增占地），主要建设制氢厂房一座（约 900m<sup>2</sup>），其余为规划预留区，不在本次评价范围之内；

电解间拟配置 1000m<sup>3</sup>/h 碱性电解液装置 1 套，碱性水在电解槽内由于直流电的作用分解为氢气和氧气，生成的氢气和氧气分别与电解液一起被送至制氢框架的气液分离器内进行分离，氢气和氧气分别经过氢气、氧气冷却器冷却、捕滴除水，然后在控制系统的控制下外送至纯化系统，纯化后的氢气接入喇二浅冷站天然气外输阀组，可向采油六厂返输干气掺入氢气，可降低天然气燃烧产生的温室气体，提高能源密度，增加燃料效率。

本项目采用除盐水为主要生产原料，拟新建一处除盐水处理站，除盐水采用“预处理+RO 膜处理+EDI 除盐”工艺生产，新建制氮撬一处，采用分子筛变压吸附方式生产吹扫、密封性试验用氮气。

通过本工程为氢能创新技术验证及上下游系统协同发展搭建试验平台，验证碱水电解制氢对绿电波动的适应能力，探索柔性碱水电解制氢工艺的运行方式，为新能源发电耦合电解液制氢积累运行经验，为后续氢能大基地建设提供技术储备。

劳动定员及工作制度：本项目劳动定员 10 人（由大庆油田天然气分公司喇二浅冷站调配），年设计运行时数为 8000h；

项目组成见下表。

表 3-1-1 主要工程建设组成一览表

工程类别	工程区域/工程名称	建设内容及规模	备注
主体工程	制氢厂房	占地面积约 900m <sup>2</sup> ，封闭设计，钢结构，层高 7.5m，内按不同功能划分为电解间、配碱间、变压器间、配电间、采通间；其中电解间安装有本项目主要制氢设备电解槽，及配套的辅机设施等；	新建
配套工程	除盐水	利用浅冷站现有闲置活动厂房新建除盐水处理站一处，拟安装 1 套出力 2t/h 全自动除盐水装置，除盐水供水压力为 0.4MPa，采用“预处理+RO+EDI”工艺对来水进行除盐处理；	新建
	氮气	新建制氮撬一处，采用分子筛变压吸附方式生产纯氮气，配套建设 10m <sup>3</sup> 氮气储罐一个，氮气主要用于本项目气密性实验、设备吹扫；	
公用工程	给水	生产水源依托喇二浅冷站现有供水系统，喇二浅冷站生产水源由大庆水库提供，生活水源由市政管网提供；	依托
	排水	主要为循环冷却排污水、除盐水利制取过程浓水以及生活污水，直	

		接排入市政污水管网；制氢过程冷凝水回用于循环冷却系统补水，不外排。	
	供热	由浅冷站现有天然气锅炉提供，站内现有天然气锅炉3台，设计供热能力18MW/h，现状最大热负荷10.9MW/h，本项目新增供热负荷0.094MW/h，站内供热系统剩余供热能力满足本项目供热需求；	
	供电	依托浅冷站现有供配电系统；	
环保工程	废水	主要为循环冷却排污水、除盐水制取过程浓水以及生活污水，直接排入市政污水管网；制氢过程冷凝水回用于循环冷却系统补水，不外排。	/
	废气	制氢过程氧气放空，裹挟有部分水蒸气，制氮过程吸附塔泄压再生过程的二氧化碳、氧气、稀有气体等，均为空气的主要成分，不产生对大气污染的气体。 开车阶段配制氢氧化钾过程有投料粉尘产生，产生量3.25kg/a，通过加强通风方式无组织逸散。	
	噪声	选用低噪声设备，采用减振、隔声、消声设计等；	
	固废	制氢纯化过程废脱氧剂、氢气纯化过程废分子筛、制氮过程废分子筛、除盐水制备过程产生的废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂均为一般固废，均由设备厂家更换时回收，不在厂内贮存；制氢纯化过程废催化剂（废五氧化二钒）、设备维修过程产生的废润滑油依托站内危废暂存库暂存后，委托有资质单位处置。	
环境风险	设置可燃气体检测仪、建设事故池（容积60m <sup>3</sup> ），编制应急预案等	/	

表 3-1-2 本项目经济技术指标情况表

序号	项目名称	单位	指标
1	总投资	万元	2714.00
2	营业收入	万元	1243.5
3	利润总额	万元	207.7
4	项目财务内部收益率（税后）	%	8.6
5	项目财务净现值（税后）	万元	940.4
6	项目投资回收期	年	10.2
7	总投资收益率	%	7.2
8	资本金净利润率	%	15.5
9	单位产品能耗	MJ/m <sup>3</sup>	63.13
10	单位产品水耗	t/m <sup>3</sup>	3.5
11	单位产品电耗	Kwh/m <sup>3</sup>	2875

### 3.2.1 本项目原辅材料及产品方案

#### 3.2.1.1 主要原辅材料

本项目为水电解制氢项目，主要原辅材料以纯水为主，在电解制氢过程以氢氧化钾为电解液增加电导率，主要能源消耗为电能。

表 3-1-3 本项目主要原辅材料、资源能源消耗情况表

类别	名称	主要成分	年消耗量	最大储存量	储存位置	备注
原辅材料	纯水	/	8000m <sup>3</sup>	5m <sup>3</sup>	车间内纯水水箱	/
	KOH	KOH(粉末状)	6500kg(一次投入量)	6500kg(在线量)	配碱间	增加电导率

	五氧化二钒	五氧化二钒 (粉末状)	40kg(一次投入量)	40kg(一次投入量)	电解间	纯化催化剂, 更换周期3年
	脱氧剂	钨铂合金	450kg(一次投入量)	450kg(一次投入量)	电解间	脱氧, 更换周期3年
	氢气纯化分子筛	三氧化二铝、硅酸盐	800kg(一次添加量)	800kg(一次添加量)	电解间	氢气纯化, 更换周期3年
	制氮过程分子筛	三氧化二铝、硅酸盐	200kg(一次添加量)	200kg(一次添加量)	制氮撬	制氮过程分离空气, 更换周期5年
	滤芯	/	80kg(一次添加量)	80kg(一次添加量)	除盐水处理站	除盐水处理站滤芯、反渗透膜2年更换, 离子交换树脂更换周期4年
	反渗透膜	/	100kg(一次添加量)	100kg(一次添加量)		
	离子交换树脂	/	200kg(一次添加量)	200kg(一次添加量)		
	机修润滑油	/	100kg	100kg	/	维修
资源能源	自来水	水	27162.81m <sup>3</sup>	/	/	/
	电	/	2300 万 kw·h	/	/	/
	循环冷却水	水	150m <sup>3</sup> /h(循环水量)	/	/	冷却
	氮气	氮气	80Nm <sup>3</sup>	/	/	吹扫

主要原辅材料理化性质:

### 1、氢氧化钾

是一种常见的无机碱, 化学式为 KOH, 分子量为 56.1。白色粉末或片状固体, 熔点 380℃, 沸点 1324℃, 相对密度 2.04g/cm<sup>3</sup>, 蒸汽压 1mmHg (719℃)。其性质与氢氧化钠相似, 具强碱性及腐蚀性, 0.1mol/L 溶液的 pH 为 13.5。极易吸收空气中水分而潮解, 吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于约 0.6 份热水、0.9 份冷水、3 份乙醇、2.5 份甘油, 微溶于醚。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。中等毒性, 半数致死量 (大鼠, 经口) 1230mg/kg。

### 2、五氧化二钒

橙黄色、砖红色、红棕色结晶粉末或灰黑色片状, 化学式为 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 熔点 690℃,

沸点 1750℃，相对密度 3.357g/cm<sup>3</sup>。两性氧化物，但以酸性为主。700℃以上显著挥发。700~1125℃分解为氧和四氧化二钒，这一特性使它成为许多有机和无机反应的催化剂。为强氧化剂，易被还原成各种低价氧化物。微溶于水，易形成稳定的胶体溶液。极易溶于碱，剧毒，半数致死量（大鼠，经口）10mg/kg。

### 3.2.1.2 本项目产品方案

本项目产品主要为氢气，小时最大产量为 1000Nm<sup>3</sup>/h（密度 0.08342kg/m<sup>3</sup>），纯度达到 99.99%，执行国家标准《氢气 第 2 部分：纯氢、高纯氢和超纯氢》（GB/3634.2-2011）中纯氢标准。

表 3-1-4 产品氢气标准

项目名称	指标
氢气（H <sub>2</sub> ）纯度（体积分数）/10 <sup>-2</sup>	≤99.99%
氧（O <sub>2</sub> ）含量（体积分数）/10 <sup>-6</sup>	≤5
氩（Ar）含量（体积分数）/10 <sup>-6</sup>	供需商定
氮（N <sub>2</sub> ）含量（体积分数）/10 <sup>-6</sup>	≤60
一氧化碳（CO）含量（体积分数）/10 <sup>-6</sup>	≤5
二氧化碳（CO <sub>2</sub> ）含量（体积分数）/10 <sup>-6</sup>	≤5
甲烷（CH <sub>4</sub> ）含量（体积分数）/10 <sup>-6</sup>	≤10
水分（H <sub>2</sub> O）含量（体积分数）/10 <sup>-6</sup>	≤10
杂质总含量（体积分数）/10 <sup>-6</sup>	-

### 3.2.3 本项目物料平衡

本项目物料平衡情况见下表。

表 3-1-5 本项目物料平衡表 单位：t/a

进料		出料	
除盐水	8000t/a	产品（纯氢气）	667.36
氢氧化钾	6.49675t/a	氧气	5932.09
		电解过程水的损耗	727.09
		冷凝水	564.95
		干燥过程水分损耗	108.51
		氢氧化钾	6.49675
合计	8006.49675t/a		8006.49675t/a

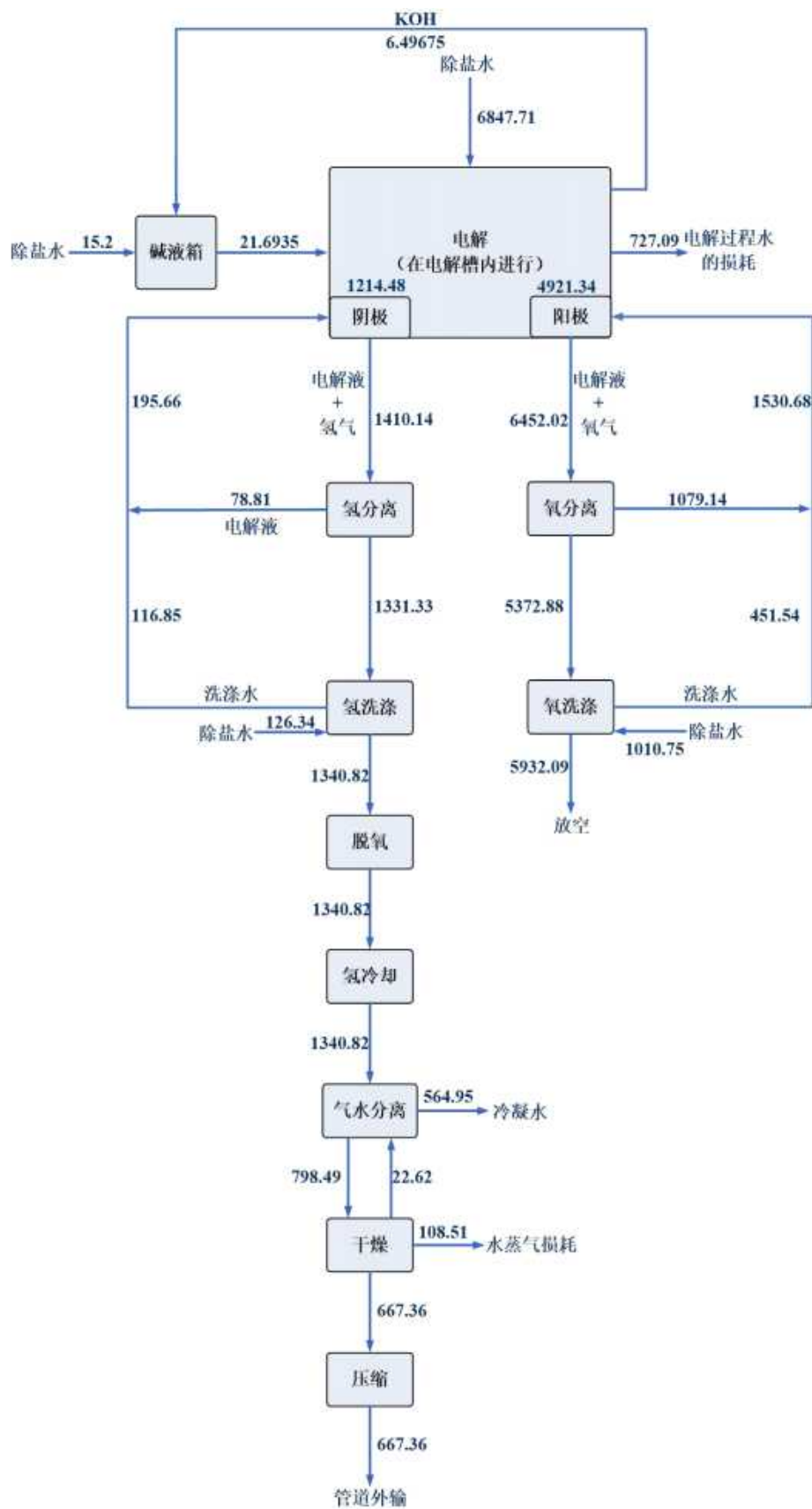


图 3-1-2 本项目物料平衡图 单位: t/a

## 3.2.2 本项目主要设备情况

表 3-1-6 本项目主要生产设施情况一览表

序号	设备名称	型号/规格	数量	备注
制氢设备				
1	电解槽（无石棉）	1.6MPa, 1000m <sup>3</sup> /h	1 台	直流电耗≤4.6Kwh/Nm <sup>3</sup> 氢气
2	氢气液分离器	1.6MPa, 1000m <sup>3</sup> /h	2 台	
3	氧气液分离器	1.6MPa, 1000m <sup>3</sup> /h	2 台	
4	水箱	304, 5m <sup>3</sup>	1 个	
5	加水泵	额定电压 380V	1 台	
6	整流柜	电压等级 0.4kV	1 面	配电间
7	变压器	400kVA	1 台	变压器间
8	氢中氧分析仪	HD65	1 台	
9	氧中氢分析仪	OD65	1 台	
10	防爆阻火器	ZGB-1	1 个	
11	高压环网柜	6kV	3 面	配电间
12	低压进线柜	6kV	1 面	配电间
13	低压配电柜	0.4kV	2 面	配电间
14	低压电容补偿柜	0.4kV	1 面	配电间
15	洗涤器	XD103-1	1 个	
16	压缩机	1000m <sup>3</sup> /h	2 套	
碱液配制				
1	碱液箱	304, 5m <sup>3</sup>	2 个	
2	碱液循环泵	QPG-300	1 个	
氢气纯化				
1	氢气纯化装置	1.6MPa, 1000m <sup>3</sup> /h	1 套	
1.1	洗涤器	XD103-1	1 个	
1.2	分离器	QF4/1	1 个	
1.3	脱氧器	CO-300	1 个	
1.4	冷凝器	He-gdk-80	1 个	
1.5	干燥器	PD-100T	1 个	
2	氢气排水水封	/	1 台	
3	微量氧分析仪	OD23	1 台	
4	露点仪	HT-6850	1 台	
5	防爆阻火器	ZGB-1	2 台	
制氮设备（制氮能力 60Nm <sup>3</sup> /h）				
1	分子筛吸附器	Q345R	2 台	
2	过滤器	GBL-5	4 台	
3	氮气缓冲罐	6m <sup>3</sup>	1 个	
4	露点仪	HT-6550	1 台	
5	离心式空压机组	/	1 台	
6	氮气储罐	容积 10m <sup>3</sup>	1 个	
除盐水设备				
1	全自动除盐水制备设备	设计出力 2t/h, 电压等级 0.4kV	1 台	
其他配套设备				

1	控制柜	/	1台	
2	上位机	/	1台	
3	液晶显示器	/	1台	
4	水泵、风机、循环泵 等其他设备设施	/	/	

### 3.2.3 公用工程

#### 3.2.3.1 给水工程

本项目的生产用水主要为制氢用水、循环冷却补水，由浅冷站现有供水系统提供，浅冷站供水采取直接供给的形式，即来水后在站内按管路直接供给至各用水单元。喇二浅冷站水源由大庆水库提供。

本项目生活用水由市政管网提供；

##### 1、制氢用水

根据《水电解制氢系统技术要求》（GB/T19774-2005），制氢用水应为除盐水，本项目拟新建除盐水装置一套，除盐水制备率为85%，根据设计要求，制氢过程除盐水耗量为 $1\text{m}^3/\text{h}$ ，因此除盐水装置设计用水量为 $1.18\text{m}^3/\text{h}$ ， $28.26\text{m}^3/\text{d}$ ， $9402.35\text{m}^3/\text{a}$ 。

##### 2、循环冷却系统补水

本项目循环冷却水依托浅冷站现有循环冷却系统，浅冷站已建循环冷却系统循环水设计出力 $1500\text{m}^3/\text{h}$ ，现状最高负荷 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，剩余 $500\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目制氢过程需冷却水 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，站内现有冷却水系统满足本项目生产需求；

根据站内冷却水系统运行数据，因跑冒滴漏、蒸发及排污损失冷却水量约为设计循环水量的0.93~1.46%，考虑到设备稳定运行等情况，本项目取1.5%，即本项目循环冷却系统补水量为 $2.25\text{m}^3/\text{h}$ ， $54\text{m}^3/\text{d}$ ， $17982\text{m}^3/\text{a}$ ，其中 $564.95\text{m}^3$ （ $1.69\text{m}^3/\text{d}$ ）采用制氢过程冷凝水，其余采用新鲜水（ $52.31\text{m}^3/\text{d}$ ）；

##### 3、生活用水

本次劳动定员10人，根据黑龙江省地方标准《用水定额》（DB23/T727-2021），用水额度为 $100\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ ，因此生活用水量 $1.0\text{m}^3/\text{d}$ ，用水为自来水；

#### 3.2.3.2 排水工程

本项目排水主要为除盐水制备浓水、循环冷却排污水及生活污水；

##### 1、除盐水制备浓水

根据设计单位提供数据，除盐水制备过程浓水产生量为设计进水量的 15%，即  $0.18\text{m}^3/\text{h}$ ， $4.24\text{m}^3/\text{d}$ ， $1402.35\text{m}^3/\text{a}$ ；

## 2、循环冷却排污水

根据站内循环冷却系统运行数据，循环冷却系统排污水量为设计循环水量  $0.71\sim 0.83$ ，因此本项目循环冷却排污水量为  $1.24\text{m}^3/\text{h}$ ， $29.73\text{m}^3/\text{d}$ ， $9900\text{m}^3/\text{a}$ ；

## 3、生活污水

生活污水按用水量的 80% 计，则本项目生活污水产生量为  $0.8\text{m}^3/\text{d}$ ；

表 3-1-7 本项目给排水平衡情况一览表 单位： $\text{m}^3/\text{d}$

用水单元	水质	给水			排水			
		新水	除盐水/回用水	循环水	损耗	回用	外排	
制氢过程	除盐水	总用水量	/	24.02	/	22.33	1.69	/
循环冷却系统用水	自来水		52.31	1.69	$3600\text{m}^3/\text{d}$	24.32	/	29.68
除盐水制备	自来水		28.26	/	/	/	24.02	4.24
生活用水	自来水		1	/	/	0.2	/	0.8
总计		81.57	81.57	25.71	$3600\text{m}^3/\text{d}$	46.85	25.71	34.72

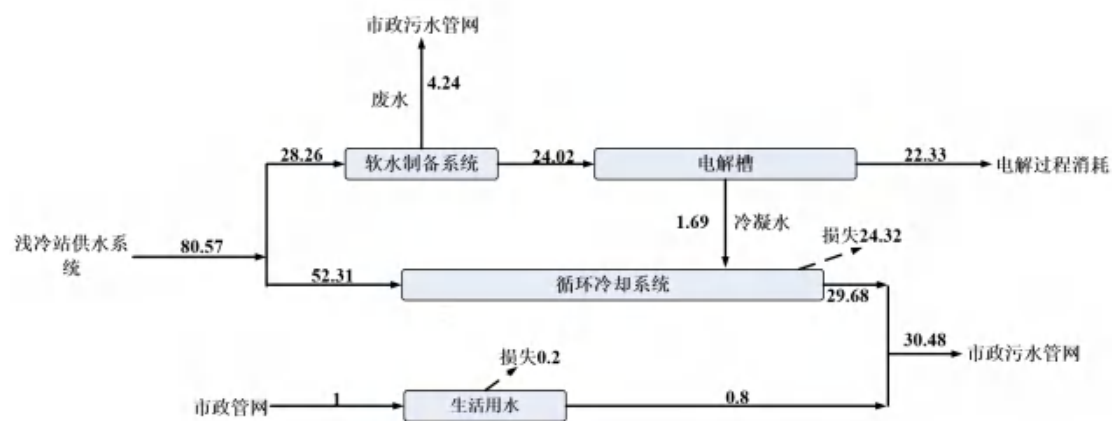


图 3-1-3 本项目水平衡图 单位： $\text{m}^3/\text{d}$

### 3.2.3.3 供电工程

本项目用电负荷约为  $5346.8\text{kW}$ ，全部为三级负荷。其中高压负荷  $5270\text{kW}$ ，低压负荷  $358.2\text{kW}$ ，供电电源电压等级为  $6\text{kV}$ 。最近变电站为喇二变电站，和本项目直线距离  $0.7\text{km}$ ，变电站容量  $2\times 16000\text{kVA}$ ，现状负载率  $49\%$ ，喇二变电站剩余供电能力能够满足本区块新增负荷的需求。

在制氢厂房配电间内新建高压环网柜 3 面，400kVA 变压器 1 座，低压柜 4 面，包括低压进线柜 1 面、低压配电柜 2 面、低压电容补偿柜 1 面。高压环网柜电源引自制氢站附近已建架空线路，变电站供电能力能够满足新增低压负荷的需求。

#### 3.2.3.4 供热工程

依托站内现有天然气锅炉提供，浅冷站现有蒸汽锅炉 2 台（10t/h）、热水锅炉 1 台（7MW），燃料为天然气，设计供热能力 18MW/h，现状最大热负荷 10.9MW/h，本项目新增供热负荷 0.094MW/h，站内供热系统剩余供热能力满足本项目供热需求；

#### 3.2.3.5 仪表风系统

制氢装置仪表风依托站内现有仪表风系统，有 2 台喷油螺杆式空气压缩机，1 开 1 备。每台压缩机排气量为 378m<sup>3</sup>/h，出口压力 0.75MPa。仪表风主要供仪表控制阀、仪表箱正压通风使用，仪表风用量 281m<sup>3</sup>/h，还有 97m<sup>3</sup>/h 富余量，本项目仪表风用量 5m<sup>3</sup>/h，站内现有仪表风系统满足本项目用量需求。

#### 3.2.3.6 制氮系统

制氢装置设备调试时吹扫、气密性实验、设备氮气置换间歇使用氮气，用量 80Nm<sup>3</sup>/次。为满足制氢装置氮气需求（氮气纯度 > 99%），本工程安装有 60Nm<sup>3</sup>/h 的制氮撬 1 套，并配套建设 1 座 10m<sup>3</sup> 氮气储罐（Φ1600×6285）。

本项目制氮撬采用变压吸附法（PSA）制氮，利用碳分子筛作为变压吸附剂，氮气纯度可根据工程需求灵活调节。

压缩空气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。

产品氮气经撬上缓冲罐缓冲、过滤后进入系统的氮气储罐稳压，缓冲后进入

新建氮气管网。

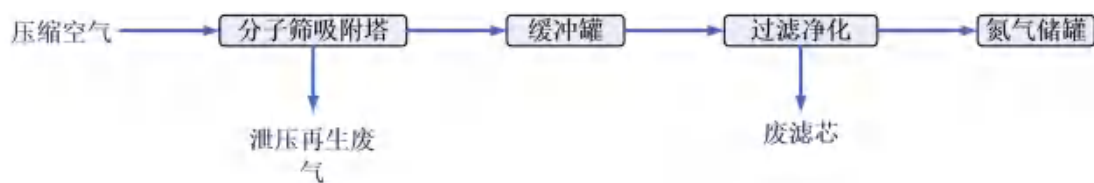


图 3-1-2 本项目制氮工艺流程及产污环节图

### 3.2.4 总图布置情况

本项目主要建筑物为制氢厂房，厂房为规则长方形（32m×28m），厂房内按功能分为采通间、变压器间、配电间、电解间以及配碱间。采通间主要负责厂房内的采暖通风的自动控制，电解间为本项目主要生产功能区，配碱间紧邻电解间北侧，便于电解过程碱液的及时补充，变压器间和配电间主要负责制氢过程使用电能的合理分配，整个厂房工艺流程顺畅，物流流向合理，各种工艺管线、电力线路进出方便，能够保证项目建设的合理规整、实用美观。

本项目喇二浅冷站内位置图见图 3-1-1，本项目总平面布置图见下图。

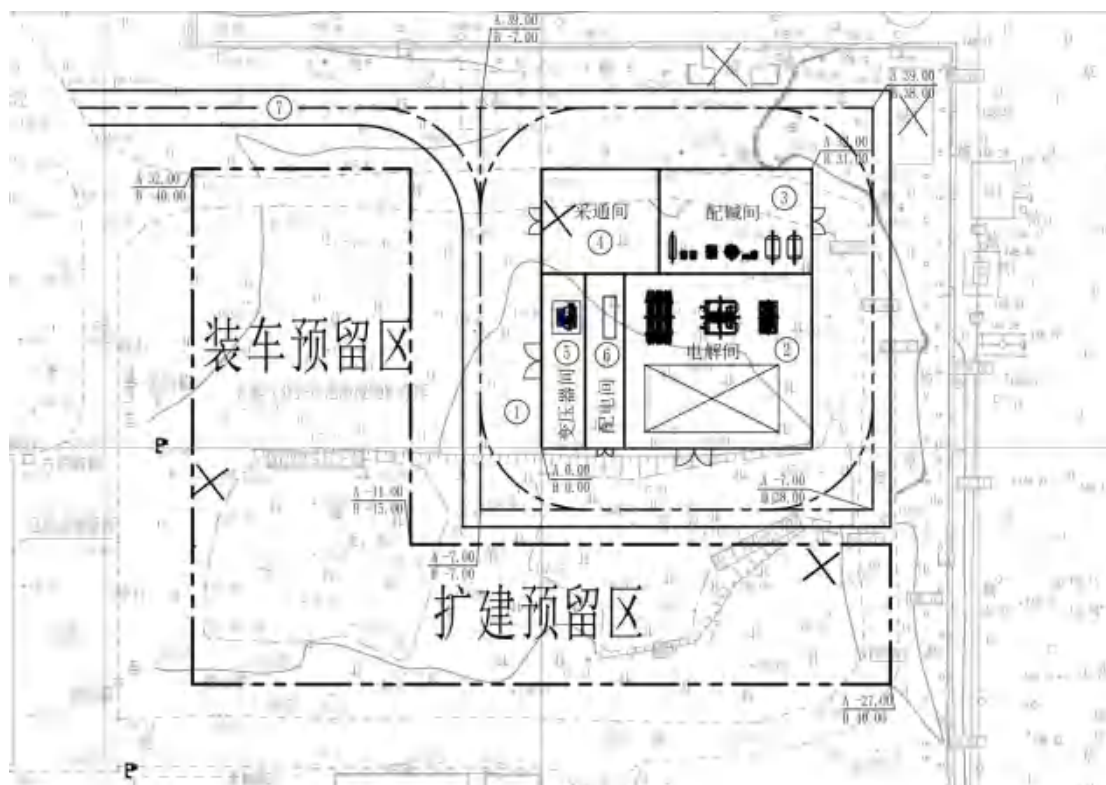


图 3-1-4 总平面布置图

### 3.3 本项目工艺流程及产污环节

#### 3.3.1 施工期施工流程及污染因素分析

施工期的作业内容主要是场地及地基处理和土建及安装施工等，作业内容主要集中在站内进行，故对环境的影响是短暂的，间歇的，随着施工期的结束而结束，属可接受范围。在施工期要严格执行国家、地方对建筑施工场地有关噪声、固废、扬尘等相关规范和规定的要求，将施工期环境影响控制在最小范围。

(1) 场地及地基处理厂区建（构）筑物施工顺序为场地平整，基坑开挖，土料存放，基础砼浇筑，土方回填，地面压实，混凝土输送等；

(2) 土建及安装施工地面建筑、机电安装工程施工作业量相对较大，采取联合作业，交叉施工，包括打桩、土木、地下管道、机械设备安装调试、钢结构安装、管道安装、焊接、电气安装调试、仪表安装调试等；

该阶段施工过程中，要动用运输设备，进行大量钢筋、混凝土、设备、管道等的运输；动用大型吊装设备，进行设备和管道等的吊装；进行管道及设备的焊接安装等。该阶段是厂区施工阶段中，动用人力和设备最多的阶段。

施工期废气主要包括施工机械废气、焊接废气及地面扬尘等，废水主要包括施工人员生活废水及清管试压等产生的生产废水等，固体废物主要为工程弃土和施工垃圾等，噪声主要为各种机械设备和施工车辆噪声。

##### (1) 废水：

施工期废水主要为施工人员生活污水、建筑材料（预制板等）润料废水、施工设备及车辆冲洗水等；

本项目施工期定员按 50 人计，生活污水产生量按每人每天 60L 计，生活污水产生量约 3m<sup>3</sup>/d，主要污染物为 COD300mg/L、BOD<sub>5</sub>150mg/L、氨氮 25mg/L。生活污水依托站内公辅设施处理；

建筑材料润料废水、施工设备及车辆冲洗水等，在施工区域建设有临时沉淀池（2×2m，容积 4m<sup>3</sup>），废水经沉淀池简易沉淀后用于站内抑尘；

##### (2) 废气：

###### ①扬尘

扬尘主要是挖土机、推土机、打桩机等施工机械在挖掘、堆放、清运土方及回填、场地平整时产生，同时运输、施工车辆行驶也会造成地面扬尘，喷砂除锈也会产生大量扬尘。施工扬尘的源强大小与风速、地表裸露面积、扬尘粒径、湿度等因素有关。风速越大、地表裸露面积越大、颗粒越小，沙土的含水率越小，扬尘的产生量就越大；

#### ②作业机械废气

施工机械主要有载重机、运输车辆等施工机械设备，排放的主要污染物有CO、烃类、NO<sub>x</sub>、颗粒物和SO<sub>2</sub>等；

#### ③焊接烟尘

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体成份主要为CO、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烃类等，其中以CO所占的比例最大，而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘；

#### (3) 固体废物

施工期的固废主要有施工人员产生的生活垃圾和各种建筑垃圾等。生活垃圾集中收集，定期由环卫部门收集处置。

项目在建设过程中产生的建筑垃圾主要有开挖土地产生的土方、建材损耗产生的垃圾、装修产生的建筑垃圾等，包括砂土、石块、水泥、碎木料、锯木屑、废金属、钢筋、铁丝、沉淀池沉渣等杂物。建材损耗产生的垃圾和装修产生的建筑垃圾其产生量按建材损耗率计算，因设计尚未进行工程量难以准确计算，部分用于填路材料，部分可以回收利用，无法回收利用的部分（如沉淀池沉渣、碎木料等）运输到城市管理部门指定的地点进行填埋。

#### (4) 噪声

在厂地平整、设备运输、设备安装、设备及管道焊接、敷设等施工过程中，因使用各种机械设备和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输车辆和工具的型号不同有所不同，一般约75~105dB（A），具有间断性和暂时性的特点；

### 3.3.2 运营期工艺流程及污染因素分析

#### 3.3.2.1 制氢工艺流程

##### 总流程简述:

本工程采用碱性水电解制氢工艺，氢气经过电解、分离、纯化后，分成两路掺入天然气阀组，送往采油六厂返输干气管网。

在制氢装置中，电解槽内的电解液（成分为氢氧化钾和水）在直流电的作用下被分解为一份氢气和 1/2 份氧气，生成的氢气和氧气与电解液分别被送至制氢框架的气液分离器内进行分离，氢气和氧气分别经过氢气、氧气冷却器冷却、捕滴除水，然后在控制系统的控制下外送；电解液在循环泵的作用下分别经过氢/氧碱液冷却器然后返回电解槽继续进行电解，氢氧化钾循环使用，不外排。系统的压力是通过压力控制系统和差压控制系统调节形成的，从而满足后续处理的要求。制氢装置制取的氢气经过一个缓冲罐，稳定系统的工作压力，同时进一步除去氢气中的游离水。氢气进入纯化单元后，将氢气进一步提纯，利用催化原理和分子筛吸附原理先后除去氢气中的氧气和水。制取的氢气接入喇二浅冷站天然气外输阀组，可向采油六厂返输干气掺入氢气。

水电解制氢装置产生的氢气通过掺氢撬可以实现同时向采油六厂喇五线、喇九线两根天然气干气管线内掺氢的功能。掺氢撬内氢气管道、干气管道均设有止回阀，防止气体互串。掺氢撬内，氢气管线分为两条支线，均设有流量，氢气分别独立掺入喇五线、喇九线。在喇九线掺氢线上设有流控阀，在装置电解液制氢量一定的情况下，通过控制一路的掺氢流量，从而实现另一路掺氢流量的调节。

##### 制氢过程:

电解液制氢装置主要由电解槽系统、氢氧气体系统、电解液循环系统、加水（碱）系统组成。

##### (1) 电解

经除盐水处理后产出的除盐水通过管道输送至水箱内，通过补水泵分别补充进入氢洗涤器、氧洗涤器，合并循环电解液一起经过过滤器进入电解槽，将配制好的氢氧化钾溶液加至碱箱，通过碱液泵将碱箱内的电解液泵至电解槽内，以

保证电解槽内碱液浓度在稳定区间之内。

水电解制氢的电解需要低电压、大电流的可调直流电源。由浸没在电解液中的一对电极，中间隔以防止气体渗透的隔膜而构成水电解池，厂区来电经过变压器变压后，通过整流柜变为直流电，当通过电解槽的电流上升到一定数值时，达到水的分解电压和热平衡电压以上，电解槽内的水被电解成氢气和氧气。

**化学原理：**

**阴 极： $4\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2 + 4\text{OH}^-$**

**阳 极： $4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$**

**总反应： $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$**

两端极板为直流电源负极，中间极板为直流电源正极，电解槽采用双极性极板和隔膜垫片组成多个电解池，并在槽内下部形成共用的进液口和排放口，上部形成各自的氢碱和氧碱的气液体通道。电解液采用强制循环，电解消耗的原料水由补水泵自动补充，相关参数实现自动监测和控制。正常生产时采用25%~30%KOH水溶液作为电解液，兼顾隔膜垫片的使用寿命和降低能耗的要求，槽温控制在 $90^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 。

水的电解过程是吸热反应，制氢过程必须供以电能，但水电解过程消耗的电能超过了水电解反应理论吸热量，本项目依托站内冷却水循环系统对电解槽间接降温，以维持槽温控制在 $90^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 。

产污环节：设备噪声、循环冷却排污水；

## (2) 氢分离/氧分离

氢气从电解槽阴极一侧分解出来，和碱液一起借助碱液循环泵的动力和气体本身的升力，通过极板上阴极侧的出气孔流经氢气道，从电解槽左右端压板流出，再进入氢分离器。借助于电解液的循环和气液比重差，在氢分离洗涤器中与电解液分离形成粗氢气。

从电解槽电解小室阳极侧分解出来的氧气和碱液一起借助碱液循环泵的动力和气体本身的升力，通过极板上阳极侧的出气孔流经氧气道，从电解槽左右端压板流出，再进入氧分离器。借助于电解液的循环和气液比重差，在氧分离洗涤

器中与电解液分离形成氧气，氧气直接放空。

氢（氧）分离器的作用主要是：①利用冷却和扩容作用充分分离氢气（氧气）携带的雾状电解液；②保证电解槽在满负荷或空载时，始终充满电解液；③冷却电解液，使电解液温度保持在  $90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。分离出的氢气(氧气)从分离器顶部进入洗涤器，碱液从底部进入循环泵，进入返回电解槽回路。

### （3）氢洗涤/氧洗涤

通过前述分离工序产生的氢气、氧气携带较多的碱液，需洗涤去除，以满足后续气体纯化要求。洗涤过程由除盐水经补水泵打入氢侧系统和氧侧系统的洗涤器中，将残留的电解液溶于水中，以洗涤氢气、氧气携带的雾状电解液，此过程也是补充系统消耗水的过程，洗涤水返回氢（氧）分离器，从分离器底部进入循环泵，再进入电解槽。采用除盐水洗涤的目的还有给碱液降温、维持电解需要的除盐水原料量和碱液浓度在一定区间内。生产过程中须对碱液浓度进行定期检测，除盐水由于电解消耗后，系统内的碱液浓度会升高，因此需根据检测结果及时补充纯盐水。电解液在电解槽、氢（氧）分离器、氢（氧）洗涤器等设备中，采用碱液泵循环。

产污环节：设备噪声、放空废气。

### 纯化过程：

#### （1）脱氧

在水电解过程中，由于不能绝对阻隔氢气和氧气的相互渗透，特别是在氢与氧两侧压力相差大的情况下，而且电解液是不断循环的，在分离器里，氢气、氧气和电解液是很难达到完全分离，所以用水电解法制得的氢气里，含有杂质氧，一般在 0.2% 以下。又由于制氢过程是气液共存的，所以氢气中还存有饱和含水量。脱氧目的就是除去氢气中的氧。分离器、洗涤器出来的氢气进入脱氧器，在脱氧剂（钯铂合金）和催化剂（五氧化二钒）作用下，氢和氧迅速反应生成水，除去氢气中的氧杂质，可以将氢气中的氧杂质降低至 5ppm 以下，该过程放出大量的热量，在绝热条件下，可达  $165^{\circ}\text{C}$ ，纯化后，氢气与水蒸气进入冷凝器。

产污环节：废脱氧剂、废催化剂

## (2) 气水分离

冷凝器为列管式冷凝器，管内通有循环冷却水，氢气与水蒸气从冷凝器上部进入管间，与冷却水逆流换热，对氢气与水蒸气进行冷却，冷却后进入气水分离器进行气液分离，从而去除氢气中游离的液滴。气液分离产生的冷凝水通过管线进入循环泵，返回循环冷却水系统作为系统补水，气体进入干燥工序。

## (3) 干燥

除氧后的氢气进入脱水部分，该单元配置了三组“干燥器、冷却器、气水分离器”，交替再生，干燥方式为分子筛吸附干燥器去湿。

干燥器的再生过程包括加热再生和吹冷两个步骤。当干燥器(I)对  $1000\text{Nm}^3/\text{h}$  氢气去湿工作时，从干燥器(I)获得的  $1000\text{Nm}^3/\text{h}$  纯氢产品中抽取 20% 氢气作为再生气，经过自动加热温控电加热器加热至  $250^\circ\text{C}$  去再生干燥器(II)，另外干燥过 80% 的纯氢作为产品外输，再生后的热湿氢气，经使用冷却循环水的再生冷却器冷却冷凝，冷却后的气体经过气水分离器除去冷凝水，冷凝水是由气动球阀自动排出系统，分离的氢气接着进入干燥器(III)吸附去湿，将 20% 再生氢气处理成纯氢产品，合并于装置压力调节阀后汇成  $1000\text{Nm}^3/\text{h}$  纯氢产品，共同经高效过滤器除尘后获得高纯氢产品，进入缓冲罐。

其中干燥器(I)作为主吸附设备，干燥器(III)作为副吸附设备，持续运行吸附 12h，这此期间抽出的再生气自动加热温控电加热器加热至  $250^\circ\text{C}$  持续 6h 用于加热再生干燥器(II)，而后自动停止电加热吹冷 6 小时后装置由 PLC 自动操作控制切换阀门，变干燥器(III)为主吸附，干燥器(I)再生，干燥器(II)为副吸附。根据实际操作使用情况，加热温度、再生吹冷时间、阀门切换时间可作适当调整。装置出口产品氢纯度是由在线分析仪(露点仪、微氧仪)自动检测的。一旦氢气不合格会报警，并由阀门自动放空，待问题解决合格后又自动恢复生产合格的纯氢产品。

产污环节：废分子筛、设备噪声；

## (4) 压缩外输

纯化后的部分产品氢气经产品经过缓冲后由氢气压缩机压缩后主要通过氢

气专用管道接入喇二浅冷站天然气外输阀组，可向采油六厂返输干气。水电解制氢装置产生的氢气通过掺氢撬可以实现同时向喇五线、喇九线两根天然气干气管线内掺氢的功能。

掺氢撬内氢气管道、干气管道均设有止回阀，防止气体互串。掺氢撬内，氢气管线分为两条支线，均设有流量，氢气分别独立掺入喇五线、喇九线。在喇九线掺氢线上设有流控阀，在装置电解液制氢量一定的情况下，通过控制一路的掺氢流量，从而实现另一路掺氢流量的调节。通过掺氢撬实现掺氢后混合气体均匀度不低于 95%。

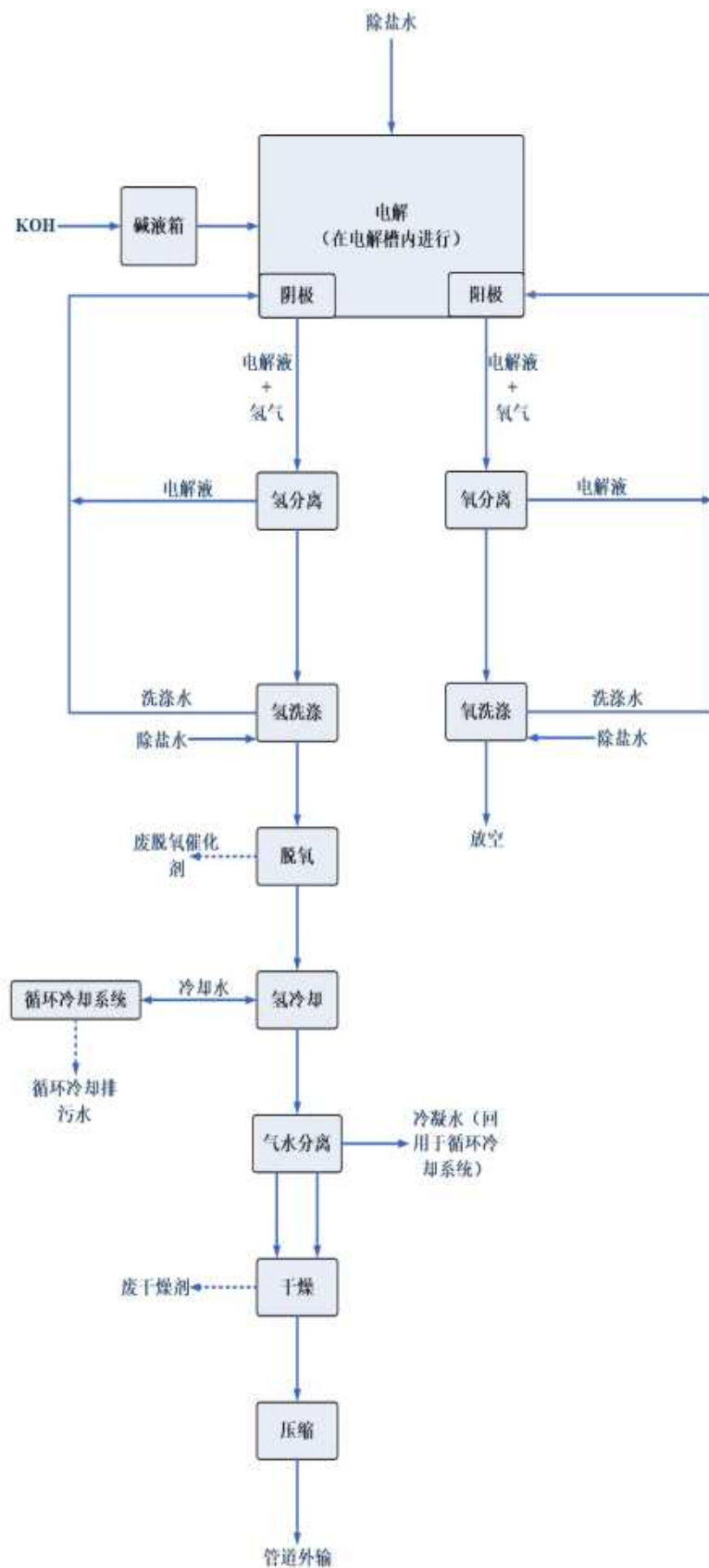


图 3-2-1 本项目制氢工艺流程及产污环节图

本项目运营期污染因素分析情况见下表。

表 3-2-1 本项目污染因素分析情况见下表

序号	污染物种类	产污环节	主要污染物	备注
1	废气	氧气分离放空	O <sub>2</sub> 、水蒸气	直接放空
2	废水	循环冷却排污水	COD、SS	市政污水管网
		软水制备废水	COD、SS、全盐量	市政污水管网
		制氢过程冷凝水	COD、SS	回用于循环冷却系统补水
		生活污水	COD、SS、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	市政污水管网
5	噪声	设备噪声	dB (A)	隔声、减振等
6	固废	制氢	废脱氧剂（钨铂合金）	更换时回收
			废催化剂（五氧化二钒）	委托有资质单位处置
			废分子筛（三氧化二铝、硅酸盐）	更换时回收
		制氮	废分子筛（三氧化二铝、硅酸盐）	更换时回收
		设备维修	废润滑油	委托有资质单位处置
		除盐水制备	废滤芯	更换时回收
			废 RO 膜	
			废离子交换树脂	
办公生活	生活垃圾	市政环卫部门统一处置		

### 3.4 本项目运营期污染源强分析

#### 3.4.1 废气

本项目运营期产生的废气主要为之制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物。

#### 3.4.2 废水

本项目生产废水主要包括除盐水制备废水、循环冷却排污水及生活污水；

根据设计单位提供资料，除盐水制备废水主要污染物为 COD20~40mg/L、SS30~80mg/L、全盐量 600~900mg/L，循环冷却排污水主要污染物为 COD20~40mg/L、全盐量 300~500mg/L、SS30~80mg/L，水质简单，属于清净下水，直接排入市政污水管网；制氢过程冷凝水 COD20~30mg/L、SS30mg/L，回用于循环冷却系统补水。

生活污水（0.8m<sup>3</sup>/d）中各污染物浓度分别为 COD350mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、SS300mg/L、氨氮 25mg/L，直接排入市政污水管网；

表 3-4-1 本项目废水污染物源强核算结果

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放				
				核算方法	产生废水量 (t/d)	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	工艺	核算方法	排放废水量 (t/d)	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
软水制备	除盐 水站	软水制 备浓水	COD	类比 法	4.24	40	0.057	市政污水管网	类比 法	4.24	40	0.057
			SS			80	0.114				80	0.114
			全盐量			900	0.428				900	0.428
循环冷却	循环 冷却 系统	排污水	COD	类比 法	29.68	40	0.372	市政污水管网	类比 法	29.68	40	0.372
			SS			80	0.744				80	0.744
			全盐量			500	4.94				500	4.94
制氢过程	气水 分离	冷凝水	COD	类比 法	1.69	30	0.017	回用于循环冷却系统补水，不外排	/	/	/	/
			SS			30	0.017					
生活	/	生活污 水	COD	类比 法	0.8	350	0.093	市政污水管网	类比 法	0.8	350	0.093
			BOD <sub>5</sub>			200	0.053				200	0.053
			SS			300	0.079				300	0.079
			氨氮			25	0.0067				25	0.0067

## 3.4.3 噪声

噪声源主要为生产设备、水泵、风机、压缩机及辅助设施等等。从噪声类型看，主要有空气动力噪声、机械噪声。上述主要噪声源大多分布在厂房内，对外界影响较小。根据《污染源源强核算技术指南-准则》（HJ 884-2018）中要求核算源强参考值，噪声源强见表 3-3-2。

表 3-3-2 主要产噪设备噪声源强一览表

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界最近距离	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	
				声功率级/dB(A)		X	Y	Z					声压级/dB(A)	建筑物外距离/m
1	制氢车间	加水泵	/	90	建筑隔声、基础减振、水泵按照隔声罩壳等	-185	180	1.2	5	76.0	8000	15	61.0	1
2		变压器	/	90		-150	150	1.2	3	80.5	8000	15	65.5	1
3		整流柜	/	90		-120	80	1.2	2	70.0	8000	15	55.0	1
4		压缩机	/	95		-80	100	1.2	3	85.5	8000	15	70.5	1
5		循环泵	/	90		-100	160	1.2	2	70.0	8000	15	55.0	1
1	制氮过程	空压机	/	95		-30	-50	1.2	1	85.0	8000	15	70.0	1
2		分子筛吸附器	/	90		-20	-60	1.2	2	70.0	8000	15	55.0	1
1	脱盐水厂房	水泵	/	90		5	3	1.2	2	70.0	8000	15	55.0	1
1	循环水车间	水泵	/	90		15	33	1.2	2	70.0	8000	15	55.0	1

### 3.4.4 固体废物

运行期固体废弃物主要为制氢阶段纯化过程产生的废催化剂（废五氧化二钒）、废脱氧剂、废分子筛，制氮过程废分子筛、除盐水制备过程废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂，设备维修养护过程产生的废润滑油以及生活垃圾等。

#### 1、氢气纯化过程废催化剂

本项目氢气纯化过程中利用五氧化二钒催化反应进行提纯，此过程产生废纯化催化剂，催化剂一次投入量为 40kg，使用寿命约为 3 年，产生的废纯化催化剂属于危险废物（900-048-50），暂存于站内危废暂存库，委托有资质单位处置。

#### 2、氢气纯化过程废脱氧剂

脱氧器中脱氧剂的一次填充量为 0.45t，使用寿命约为 3 年，废弃后进行整理更换，产生量为 0.45t/3a，主要成分为钯铂合金，为一般工业固废，由厂家进行更换时直接回收，不在厂内贮存。

#### 3、氢气纯化过程废分子筛

本项目氢气纯化过程干燥系统选用废分子筛作为干燥填料，对氢气进行干燥，并通过反吹实现再生，循环利用。为保证干燥系统正常运行，建设单位定期进行更换，每 3 年更换 1 次，更换量为 0.8t/次，主要成分为三氧化二铝、硅酸盐混合物和干燥吸附的水分，为一般工业固废，由厂家进行更换时直接回收。

#### 4、制氮过程废分子筛

本项目氮气制备过程对压缩空气进行分离时会产生废分子筛，分子筛为安装设备时一次性添加，添加量为 0.2t，使用寿命为 5 年，为一般工业固废，由厂家更换时直接回收。

#### 5、除盐水制备时产生的废滤芯

本项目采用“预处理+RO+EDI 除盐”工艺对来水进行除盐处理，预处理过程会产生废滤芯，滤芯每 2 年更换一次，产生量为 0.08t，为一般工业固废，由厂家更换时直接回收，不在厂内贮存。

#### 6、除盐水制备时产生的废反渗透膜

本项目采用“预处理+RO+EDI 除盐”工艺对来水进行除盐处理，处理过程会产生废反渗透膜，反渗透膜每 2 年更换一次，产生量为 0.1t，为一般工业固废，

由厂家更换时直接回收，不在厂内贮存。

#### 7、除盐水制备时产生的废离子交换树脂

本项目采用“预处理+RO+EDI 除盐”工艺对来水进行除盐处理，处理过程会产生废离子交换树脂，废离子交换树脂每 4 年更换一次，产生量为 0.2t，为一般工业固废，由厂家更换时直接回收，不在厂内贮存。

#### 8、设备维修过程产生的废矿物油

项目日常机械设备保养维修会产生废矿物油，每年检修 1 次，产生量约为 0.1t/a，为危险废物（900-249-08），暂存于浅冷站危废暂存库内，定期委托有资质单位处置。

#### 9、生活垃圾

本项目劳动定员 10 人，生活垃圾产生量为 0.5kg/人·天，则项目运行期间生活垃圾产生量为 5kg/d、1.67t/a，委托市政环卫部门处置。

综上，本项目产生固态废弃物产生及处置情况见表 3-3-3。

表 3-4-3 固体废弃物源强

装置	工序	固体废物名称	固废属性	主要成分	产生量		处置措施		最终去向
					核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
制氢	纯化过程	废催化剂（废五氧化二钒）	危险废物 900-048-50	钒及其化合物	类比法	0.04t/3a	暂存于站内危废暂存库	0.04t/3a	委托有资质单位处置
		废脱氧剂	一般工业固废	钯铂合金		0.45t/3a	更换时回收	0.45t/3a	厂家回收
		废分子筛		铝硅酸盐和干燥吸附的水分		0.8t/3a	更换时回收	0.8t/3a	厂家回收
制氮	生产	废分子筛	一般工业固废	铝硅酸盐	类比法	0.2t/5a	更换时回收	0.2t/5a	厂家回收
除盐水制备	预处理	废滤芯	一般工业固废	盐类物质	类比法	0.08t/2a	更换时回收	0.08t/2a	厂家回收
	反渗透	废 RO 膜				0.1t/2a		0.1t/2a	
	除盐	废离子交换树脂				0.2t/4a		0.2t/4a	

		脂							
设备维修	维修	废润滑油	危险废物 900-249-08	油类物质	类比法	0.1t	暂存于站内危废暂存库	0.1t	委托有资质单位处置
生活区	生活	生活垃圾	生活垃圾	纸屑、果皮等	类比法	1.67t	市政环卫部门统一处置	1.67t	市政环卫部门统一处置

### 3.4.5 非正常工况

非正常工况是指正常开停车、设备检修装置吹扫及污染防治设施运行达不到设计规定指标等状况，非正常工况是建设项目生产运行污染物排放强度最大的时段，通常其污染物排放浓度比正常排放时的浓度高出几个数量级。

本项目为碱性电解液制氢项目，开车时电解液配制过程，投加固体氢氧化钾时有粉尘产生，根据《逸散性工业粉尘技术》，该部分粉尘产生量为物料投加量的0.05%，本项目氢氧化钾一次性投入量为6.5t，则该过程粉尘产生量为3.25kg，氢氧化钾作为电解液循环使用，粉尘产生量较少仅在溶液配制阶段产生，配碱间封闭设计，安装有通风系统，配制过程加强室内通风使该部分粉尘加速扩散。

生产设备检修等过程主要为设备吹扫产生的含尘吹扫废气，主要成分为氮气、少量粉尘等，随吹扫过程直接排放，不做定量分析；

本项目运营期不涉及大气污染物排放，除盐水制备浓水、循环冷却排污水、生活污水排入市政污水管网，制氢过程冷凝水回用于循环冷却系统补水，不外排，运营期加强生产制度管理，定期检查、维修、维护各种设备，可有效减少非正常工况发生频率。

### 3.4.7 本项目污染物产排情况

本项目污染物产排情况见下表。

表 3-4-4 本项目污染物产生及排放情况一览表

项目	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放				
				核算方法	产生量 t/a	产生浓度 mg/L	产生速率 kg/h	工艺	核算方法	预测排放量 (t/a)	排放浓度 mg/L	预测排放速率 kg/h
废水	软水制备浓水		COD	类比法	0.057	40	/	市政污水管网	类比法	0.057	40	/
			SS		0.114	80	/			0.114	80	/
			全盐量		0.428	900	/			0.428	900	/
	循环冷却排污水		COD		0.372	40	/			0.372	40	/
			SS		0.744	80	/			0.744	80	/
			全盐量		4.94	500	/			4.94	500	/
	生活污水		COD		0.093	350	/			0.093	350	/
			BOD <sub>5</sub>		0.053	200	/			0.053	200	/
			SS		0.079	300	/			0.079	300	/
			氨氮		0.0067	25	/			0.0067	25	/
	制氢过程冷凝水		COD		0.017	30	/			回用于循环冷却系统补水，不外排		
SS			0.017	30	/	/	/	/				
噪声	制氢车间		dB(A)	类比法	90			建筑隔声、基础减振、水泵按照隔声罩壳等	类比法	61.0		
					90					65.5		
					90					55.0		
					95					70.5		
					90					55.0		
	制氮过程				空压机	95	70.0					
					分子筛吸附器	90	55.0					
	脱盐水厂房	水泵			90	55.0						
	循环水车间	水泵			90	55.0						
固体废物	制氢阶段纯化过程废催化剂			类比法	0.04t/3a			类比法	/			
	制氢阶段纯化过程废脱氧剂				0.45t/3a							
	制氢阶段纯化过程废分子筛				0.8t/3a							
	制氮过程废分子筛				0.2t/5a							
	除盐水制备过程废滤芯				0.08t/3a							
	除盐水制备过程废 RO 膜				0.1t/2a							

除盐水制备过程废离子交换树脂	0.2t/4a	厂家回收	
废润滑油	0.1t	委托有资质单位处置	
生活垃圾	1.67t	市政环卫部门统一处置	

### 3.5 清洁生产分析

清洁生产是我国工业可持续发展的重要战略，也是实现我国污染控制重点由末端控制向生产全过程控制转变的重要措施。强调预防污染物的产生，即从源头和生产过程防止污染物产生。

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，以减轻或者消除对人类健康和环境危害为目标，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放。

本次评价从生产工艺、资源利用、污染物产生指标、废物回收利用指标及环境管理要求等方面进行全面分析，通过与清洁生产标准评价指标对比分析及同类装置清洁生产指标对比分析，说明本项目清洁生产水平。对项目所有用水单元，包括工艺装置、储运设施和循环水场等统筹考虑节约用水及提高污水回用率的途径，使项目的取水及排水指标达到了国际先进水平。根据循环经济原则，进行循环经济产业链分析，为提高本项目循环经济水平提供科学依据。

本项目从原辅材料、产品、生产工艺、设备先进性和废物资源化等方面对本项目的清洁生产性进行分析。

#### 1、原材料及产品

本项目所需的原料主要为水和空气，均为清洁原料；水电解制氢用电能来源于喇二浅冷站现有供配电系统。本项目产品为氢气，为清洁能源。

#### 2、生产工艺与装备

电解液制氢是一种应用广泛、技术成熟、工艺简单、制取的氢气和氧气纯度高的制氢技术，其优点有：工艺流程短；制氢过程清洁，相比于煤、天然气、渣油、焦油制氢无任何的有害气体或是碳排放；制氢装置启动快，反应迅速，可以较好适应和匹配可再生能源电力的波动性。本项目电解制氢装置采用先进的电解技术，选用优质的耐高温电解槽隔膜，可以提高电解温度从而降低电解电耗。与传统的电解液技术相比，氢气纯度更高，安全性更好，使用和维护更加方便。

#### 3、资源能源利用

本项目主要消耗电能，为清洁能源，项目水电解产品为氢气，氧气放空，主要消耗水资源，不涉及其他高污染高能耗原辅材料及能源的使用。

#### 4、污染物产生量

本项目废水主要为除盐水制备废水、循环冷却排污水及生活污水，本项目生产过程废水水质简单，除盐水制备废水、循环冷却排污水、生活污水经政污水管网排放，制氢过程产生的冷凝水回用于循环冷却系统补水，不外排。

本项目生产过程有放空气体外排，主要为氧气、二氧化碳、水蒸气等，不属于污染类废气，对周围环境空气影响很小。

#### 5、废物回收利用

本项目循环冷却水循环使用，定期产生排污水。产生的废脱氧剂、废分子筛、废滤芯、废 RO 膜、废离子交换树脂等均由厂家回收。

#### 6、环境管理

为防治环境污染，杜绝突发环境事件发生，保障公司环保生态及其他各项工作有序开展，确保环境安全，企业建立环境保护保护责任制、危险废物的环境管理等环境管理制度，项目施工、运营过程严格落实各项环境保护措施。

综上所述，拟建项目符合当前相关产业清洁生产的要求，项目生产工艺与装备水平、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标等方面均可满足清洁生产要求。

## 4 环境现状调查与评价

### 4.1 环境现状调查

#### 4.1.1 自然环境

##### 4.1.1.1 地理位置

本项目拟建地点为大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，中心地理坐标为东经  $123^{\circ} 59' 11.545''$ ，北纬  $47^{\circ} 24' 29.863''$ 。

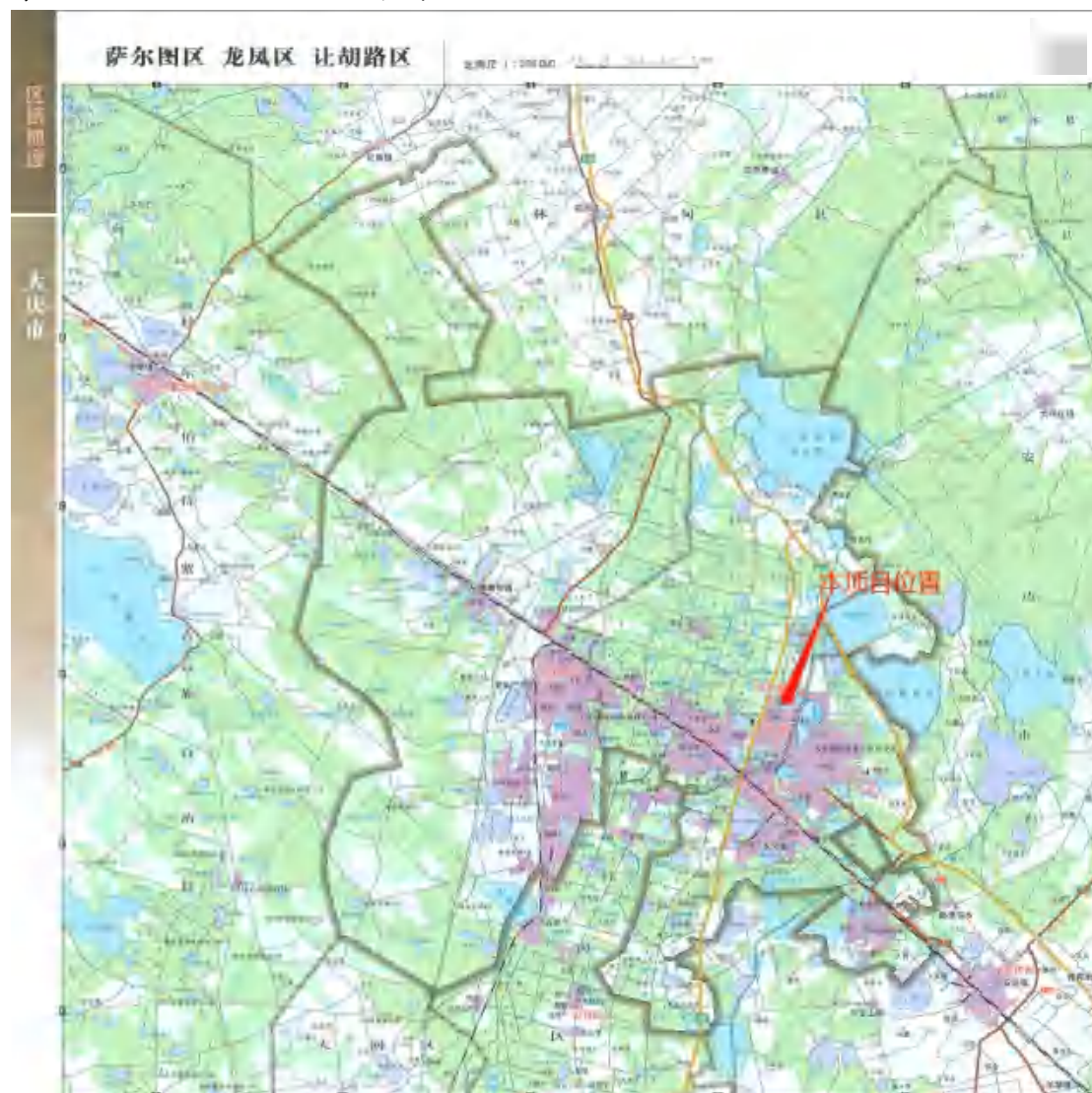


图 4-1-1 本项目地理位置图

##### 4.1.1.2 地形地貌

本项目位于松花江、嫩江的冲击平原腹地，地形平坦，无山无岭，海拔高度为 141m。地表植被主要由草甸草原、盐生草甸、沼泽植被构成。草甸草原是松嫩草原的地带性植被，分布在漫岗地、缓坡地和低平地上，主要以中旱生的多年生草本植物为建群种，并以丛生和根茎型禾草占优势。植被覆盖度多在 65%以上，

草层平均高度 50cm 左右；盐生草甸多在地势低洼处与草甸草原植被镶嵌分布，主要由盐中生和旱中生禾草、杂类草组成。植被覆盖度 60~80%，草层平均高度 55cm 左右；沼泽植被分布广泛，是在地表终年积水或季节性积水的条件下，由多年生湿生植物为主形成的一种隐域性植被。植被覆盖度在 80~100%，生长高度 150~250cm。

#### 4.1.1.3 气候条件

大庆地区处于中纬度东亚大陆东部边缘，属寒温带大陆性干旱草原性气候，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风的影响较大，冬季漫长，受高纬西北气流控制，严寒少雪，多西北风；夏季短暂，受太平洋高压气流影响，高温多雨，多南风。春秋两季为过渡期，时间短，气流变化大；春季多大风，干燥少雨；秋季多晴朗天气。大庆市多年平均降雨量 370-440mm 左右，多年平均蒸发量 1154.8-1500mm，多年平均气温 3.3℃，无霜期 140d，冬季最低气温-36.2℃，采暖期日平均气温 -10.3℃，最大冻土深度 2200mm，冬季平均风速 3.4m/s，冬季主导风向为西北风，夏季主导风向为南风、西南风；静风频率为 7%。

#### 4.1.1.4 水文地质

##### 1、地下水类型及赋存条件

根据评价区地层岩性、地下水的埋藏、分布特征区内主要含水层为由第四系承压水与白垩系明水组承压水组成的双层含水岩层（组）。

①第四系白土山组砂砾石承压含水层：该含水层岩性以砂砾石为主，自中部向西、东加深加厚。水位埋深约 3-7m，含水层厚度约为 10m，以项目区以东的 7306 和 315 孔为代表，单井涌水量 100-1000 吨/日，水质一般为低矿化度重碳酸钠型水。

##### ②白垩系明水组砾岩承压含水层

明水组二段：岩性主要是灰绿色砂砾岩组成，含水层分布不均，连续性较差，单层厚度 10-20m，含水层顶板埋深 60-100m，单井涌水量大于 1000m<sup>3</sup>/d。

明水组一段：岩性主要是含砾砂岩和砂砾岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布稳定性较好，透水性较差，一段含砾砂岩含水层单层厚度较薄，层数一般 1-9 层，单层厚度 1-19m，累计含水层厚度 10-50m，单井涌水量大于 1000m<sup>3</sup>/d，

水质为重碳酸钠钙型水。地下水主要接受山区基岩裂隙水和地下径流补给。受油田开采影响地下水流向呈西南-东北向，水力坡度为 2.6/10000。

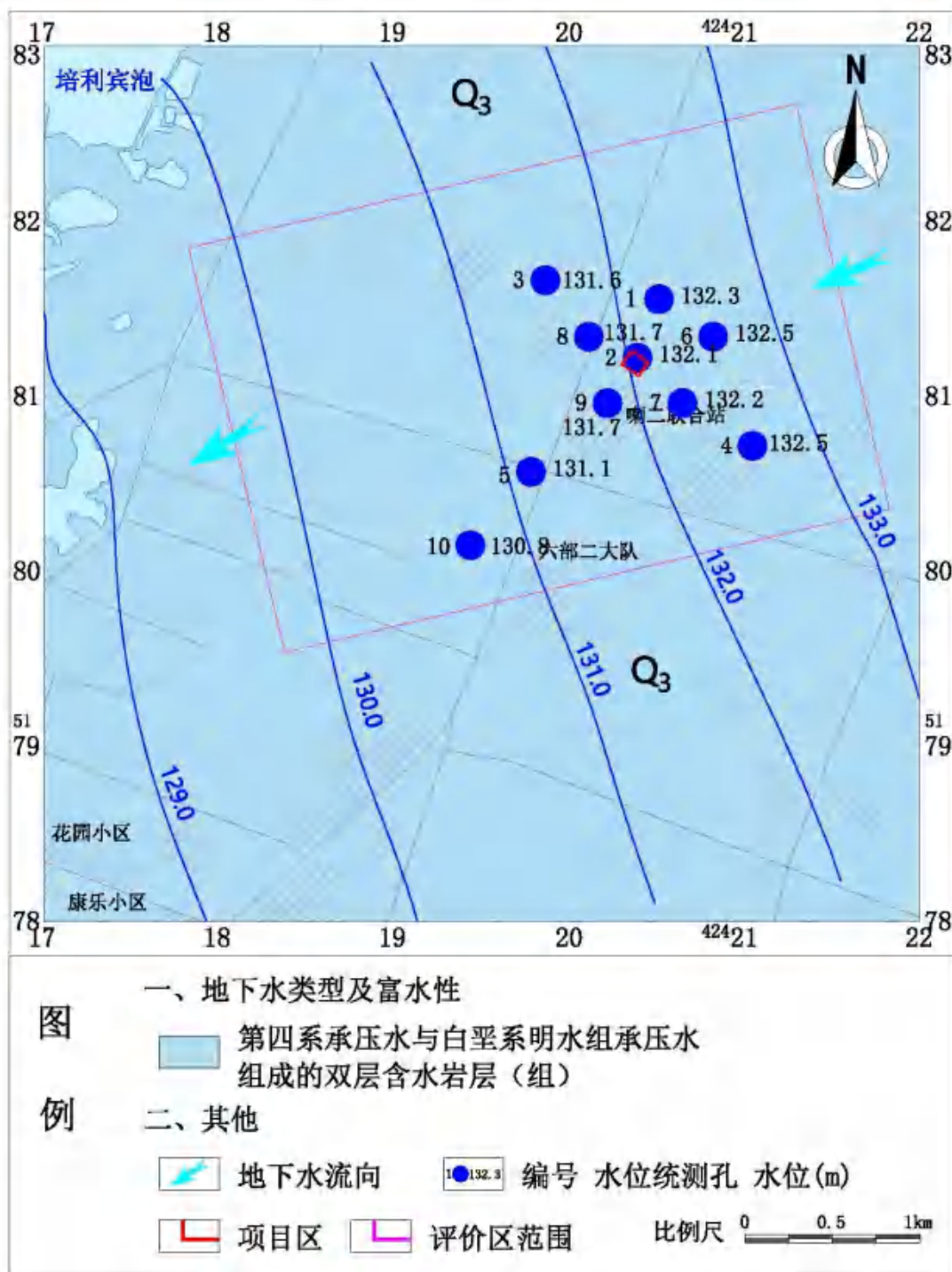


图 4-1-2 区域水文地质图

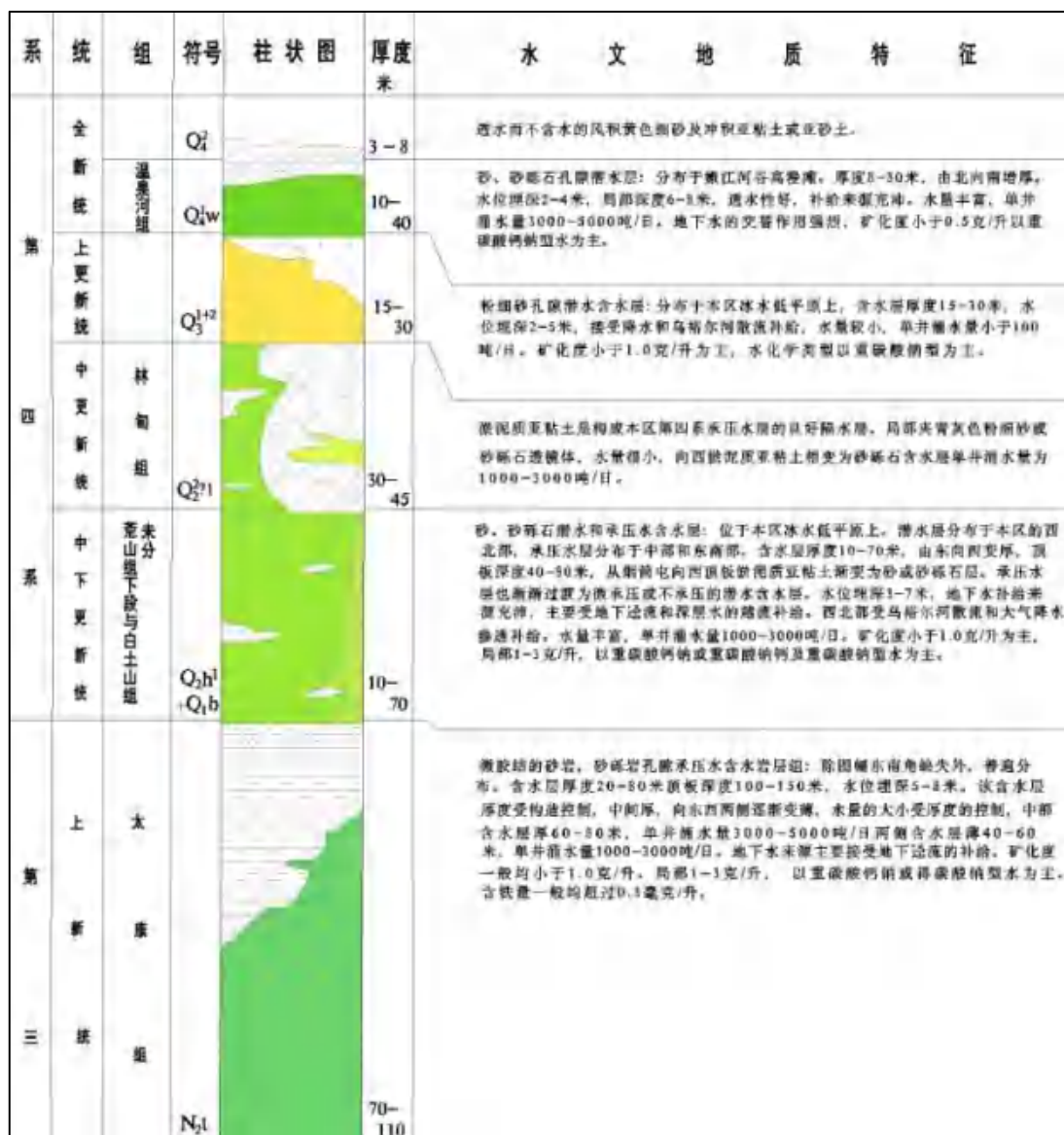


图 4-1-3 综合水文地质柱状剖面图

## 2、地下水补给、径流、排泄特征

地下水系统及其周围环境决定了地下水补给、径流、排泄特征，而其补给、径流和排泄构成了含水层地下水流系统形成条件。

### (1) 地下水补给

评价区内第四系承压水和白垩系明水组承压水含水岩层主要接受来自区域以外广泛连续分布的同一含水层中的地下水，天然条件下，地下水在水动力驱动下，通过水平方向径流补给区域内地下水，此外深层水的越流补给也是区内地下水的良好来源。

### (2) 地下水径流

评价区内第四系承压含水层顶板由淤泥质亚粘土组成，分布连续，透水性较差，是良好的隔水层，且受地形影响，地下水径流滞缓，因此评价区范围内地下水流向不明显，流向受含水层厚度影响较大，区域上浅层地下水总体流向随地势由北东向南西流。下部的白垩系明水组含水岩层受油田开采影响，地下水整体流向为西南向东北方向径流，水力坡度约为 0.06%。

### (3) 地下水排泄

在人为活动影响条件下，评价区内第四系承压水和白垩系明水组砂砾岩含水岩层主要排泄方式为侧向径流排泄、人工开采及越流排泄。

### (4) 地下水动态变化特征

区域承压水主要含水层为白垩系明水组砂砾岩孔隙承压含水层组，承压水受多年地下水开采，承压水地下水位总的趋势呈下降趋势。根据近年区域地下水动态监测井水位监测分析，地下水水位变化主要受开采量的影响，水位埋深由开采初期为 9.0~12.0m，到 2006 年水位下降到 28.60m。目前水位最大埋深已经下降到 24.4m，水位呈上升趋势，基本处于稳定状态（见图 4-1-4）。

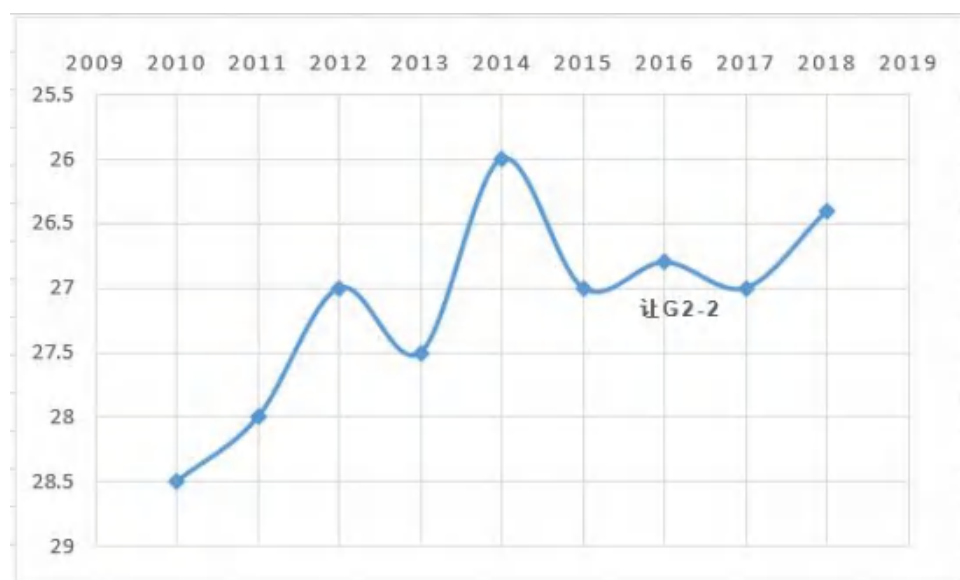


图 4-1-4 区域地下水承压水监测井水位埋深变化曲线

本次评价工作中于 2023 年 11 月 5 日平水期进行了水位统测，水位统测结果见表 4-1-1、等水位（头）线图见图 4-1-5。

表 4-1-1 地下水水位统测井概况表

序号	名称	监测含水层	横坐标 X (m)	纵坐标 Y (m)	井深 (m)	水位 (m)	埋深 (m)
1#	上游监测井	承压水含水层	42420513	5181555	18	132.3	16.7
2#	厂内监测井	承压水含水层	42420390	5181220	20	132.1	16.9
3#	侧向监测井	承压水含水层	42419808	5181568	18	131.6	15.4
4#	侧向监测井	承压水含水层	42421046	5180717	60	132.5	15.5
5#	下游监测井	承压水含水层	42419782	5180568	65	131.1	17.9
6#	上游水位井	承压水含水层	42420822	5181341	22	132.5	14.5
7#	侧向水位井	承压水含水层	42420647	5180961	15	132.2	14.8
8#	侧向水位井	承压水含水层	42420112	5181340	25	131.7	15.3
9#	侧向水位井	承压水含水层	42420304	5181026	20	131.7	18.3
10#	下游水位井	承压水含水层	42419435	5180149	20	130.8	18.8

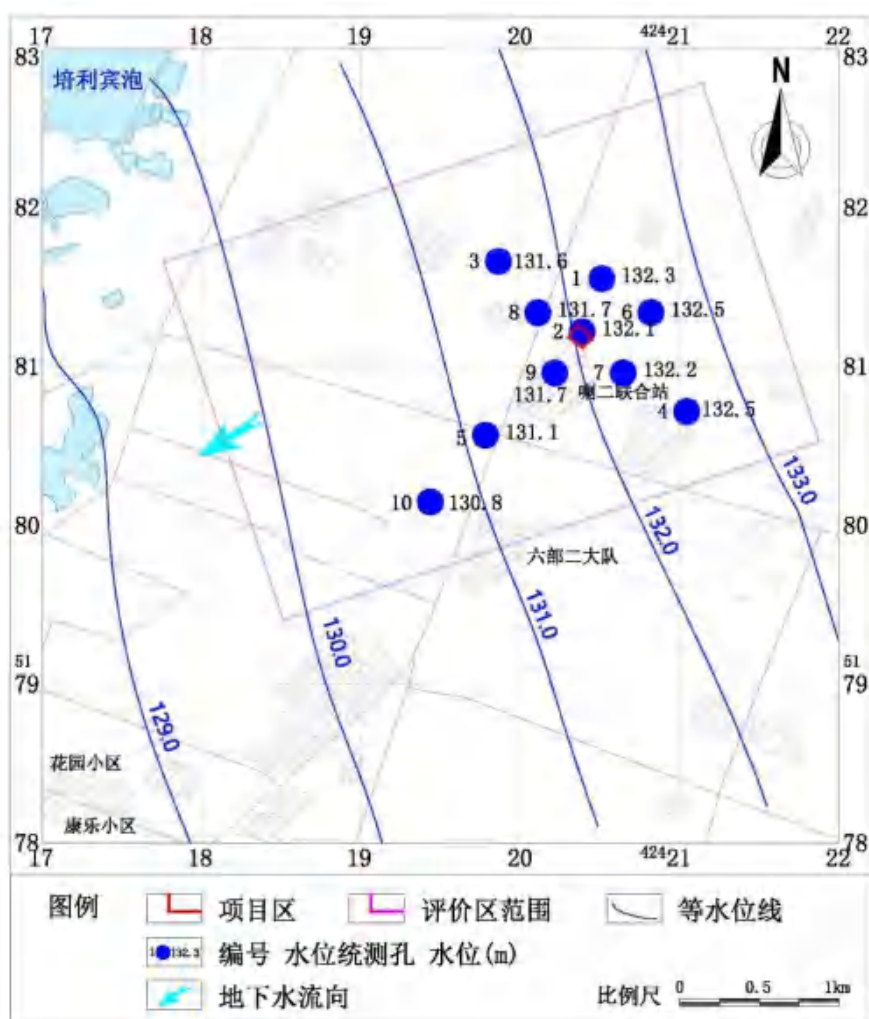


图 4-1-5 区域承压水等水位 (头) 线图

根据勘察报告，本次勘察未揭露第四系承压含水层顶板，含水层岩性主要为第四系中下更新统砂砾岩，地下水类型为承压水，地下水水位埋深 3.0~3.5m，水力梯度为 0.0004。主要补给源为地下水侧向径流补给，排泄方式主要为人工开采及地下水侧向径流排泄，区域内地下水开发较差。

#### 4.1.1.5 土壤植被

大庆地区土壤类型主要为黑钙土、草甸土、盐土、碱土、风沙土、沼泽土和泛滥土等。大庆地区西部是嫩江冲积风沙地，形成西部以风沙土为主，东部以碳酸盐草甸黑钙土、草甸土为主的两条土壤带，江岸形成泛滥土，盐碱土镶嵌分布于两条土带之中，组成了复杂的土壤复区。

大庆市天然植被主要由草甸草原、盐生草甸和沼泽构成。草甸草原是松嫩草原的地带性植被，分布在漫岗地、缓坡地和低平地上，主要以中旱生的多年生草本植物为建群种，并以丛生和根茎型禾草占优势。禾本科主要有羊草、野古草、隐子草、贝加尔针茅和洽草等；豆科有兴安胡枝子、细叶胡枝子、五脉山黧豆、苜蓿、草木樨、山野豌豆等；杂类草主要有蒿属、萎陵属的植物等。植被盖度多在 65%以上，亩产干草约 100~150kg。该类草场是畜牧生产的主要割草场和放牧场。

盐生草甸多分布于地势低洼处，与草甸草原植被镶嵌。植被由盐中生和旱中生禾草、杂类草组成，主要植物有星星草、碱茅、羊草、芦苇、盐生凤毛菊、碱蓬、碱蒿等。植被盖度 60~80%，亩产干草 70kg。该类草地主要作为放牧场。

沼泽植被在大庆地区广泛分布。该类型植被是在地表终年积水或季节性积水的条件下，由多年生湿生植物为主形成的一种隐域性植被。

#### 4.1.2 环境敏感区调查情况

根据现场勘查，项目所在区域不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、世界文化自然遗产、地质公园和基本农田等环境敏感区。

## 4.2 环境质量现状评价

### 4.2.1 环境空气质量现状

#### 4.2.1.1 项目所在区域环境质量现状

根据大庆市生态环境局发布的 2022 年度《大庆市生态环境状况公报》，项目所在区域环境空气中二氧化硫、二氧化氮、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度值分别为 7 μg/m<sup>3</sup>、16 μg/m<sup>3</sup>、38 μg/m<sup>3</sup>、26 μg/m<sup>3</sup>；一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数为 0.9mg/m<sup>3</sup>、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数分别为 1.1mg/m<sup>3</sup>、130 μg/m<sup>3</sup>。区域空气质量现状评价见下表。

区域空气质量现状评价见表 4-2-1。

表 4-2-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价标	现状浓度 (μg/m <sup>3</sup> )	标准值 (μg/m <sup>3</sup> )	占标率(%)	达标 情况	超标 倍数
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标	/
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	18	40	45.0	达标	/
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	45	70	64.2	达标	/
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	28	35	80.0	达标	/
CO	24 小时平均	1100	4000	27.5	达标	/
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	130	160	81.3	达标	/

由上表可知，项目所在区域各常规污染物均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准，城市环境空气质量达标，项目所在区域为达标区。

### 4.2.2 声环境质量现状

本评价引用大庆中环评价检测有限公司 2024 年 6 月 12 日至 13 日对喇二浅冷站厂界四周的监测数据。

#### 4.2.2.1 声环境现状监测

##### (1) 监测点位

本项目声环境现状监测点位布置具体见表 4-2-2。

表 4-2-2 声环境现状监测点位表

编号	监测点位置
1#	场区场界东侧外 1m
2#	场区南侧场界外 1m
3#	场区西侧场界外 1m
4#	场区北侧场界外 1m

##### (2) 监测结果

监测结果见表 4-2-3。

表 4-2-3 声环境现状监测结果

监测点位	2024.6.12		2024.6.13		限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#东厂界外 1m 处	49.5	44.2	48.9	44.4	60	50
2#南厂界外 1m 处	47.4	43.3	47.9	43.2	60	50
3#西厂界外 1m 处	45.4	41.7	45.5	41.4	60	50
4#北厂界外 1m 处	46.6	42.4	46.2	42.5	60	50

#### 4.2.2.2 声环境质量现状评价

##### (1) 评价因子

选择等效连续 A 声级  $Leq(A)$  为本建设项目环境噪声的评价因子。

##### (2) 评价方法

直接比较法。

##### (3) 评价标准

场址区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类区,因此,评价标准采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准,即:昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)。

##### (4) 评价结论

将环境噪声现状监测结果与标准比较,监测点环境噪声昼夜值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准。

#### 4.3.3 地下水环境质量现状

##### 4.3.3.1 地下水环境现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016),二级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于 5 个,原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 2 个。

##### (1) 监测布点

根据本项目的布局特点及所处环境特征,地下水流向由西南向东北。监测点情况见表 4-3-1 及图 4-3-1,共对 12 个水位点进行地下水水位监测,其中潜水含水层水位监测点 10 个,分别为 1#、2#、3#、6#、7#、8#、9#、10#、11#、12#,承压水水位监测点 2 个,分别为 4#、5#。

表 4-3-1 监测点位布置

编号	名称	方位	井深(m)	水位(m)	用途	距离
1#	上游监测井	NE	13	133.7	了解上游水位、水质	500
2#	厂内监测井	/	20	132.1	了解项目厂址区域水位、水质	/
3#	侧向监测井	NW	18	132.6	了解项目厂址周边水质、水位	500
4#	侧向监测井	SE	60	131.4	了解项目厂址周边水质、水位	500
5#	下游监测井	SW	65	130.1	了解项目下游水位、水质	1000
6#	上游水位井	NE	22	126.3	了解上游水位	800
7#	侧向水位井	NW	15	125.6	了解项目下游水位、水质	800
8#	侧向水位井	SE	25	131.4	了解项目厂址周边水位	800
9#	侧向水位井	SW	13	131.7	了解项目厂址周边水位	500
10#	下游水位井	SW	20	131.1	了解项目下游水位	1500
11#	下游监测井	SW	19	131.5	了解项目下游水位、水质	1200
12#	下游水位井	SW	23	131.8	了解项目下游水位	1350

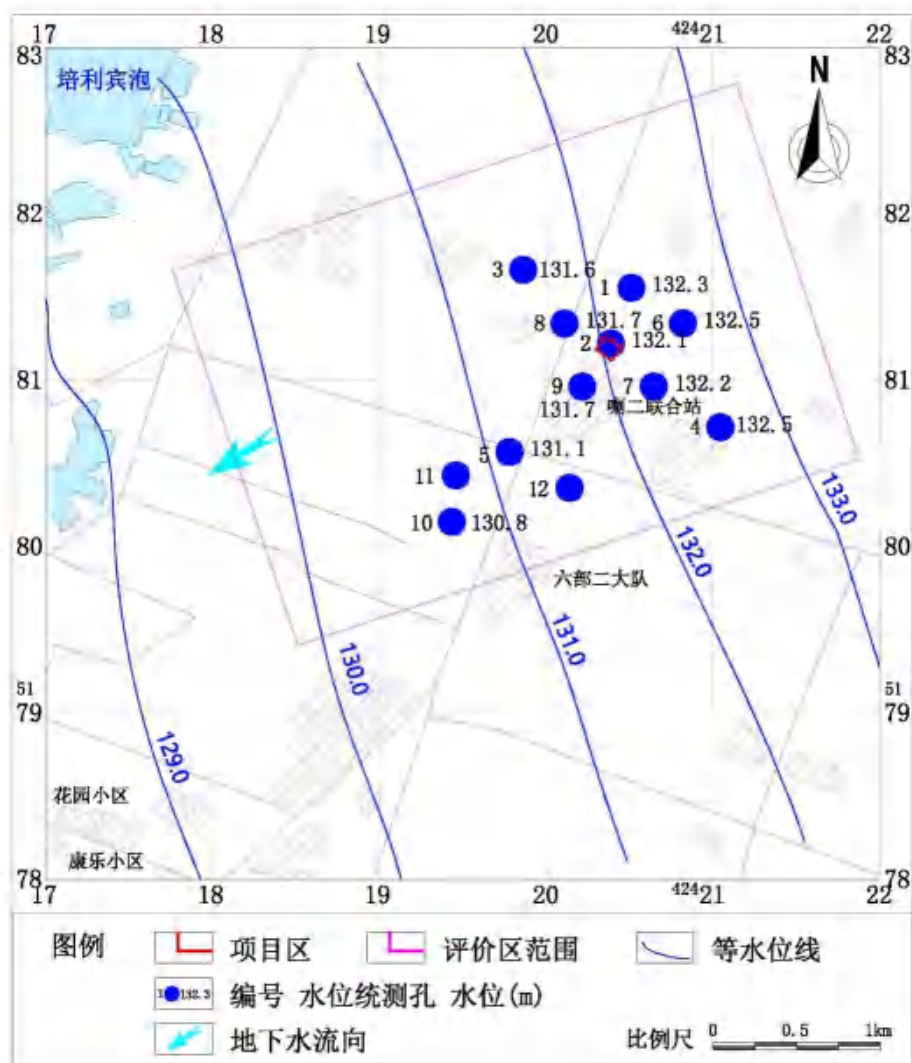


图 4-3-1 本项目地下水监测布点图

## (2) 采样时间及频率

监测时间为 2023 年 11 月 5 日，连续采样 1 天，每天 1 次。

## (3) 监测项目

①检测分析地下水环境中  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  的浓度。

②pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、耗氧量（CODMn 法，以  $O_2$  计）、溶解性总固体、铁、锰、铅、六价铬、细菌总数、总大肠菌群、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、氟、镉、石油类共计 20 项。

具体分析方法见表 4-3-2。

表 4-3-2 监测分析方法一览表

项目	分析方法名称
$Na^+$	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 (22.1 火焰原子吸收分光光度法)
$K^+$	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6-2006 (22.1 火焰原子吸收分光光度法)
$Ca^{2+}$	GB/T 11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法
$Mg^{2+}$	GB/T 11905-1989 水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法
$CO_3^{2-}$	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002 年) P121 酸碱指示剂滴定法
$HCO_3^-$	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002 年) P121 酸碱指示剂滴定法
$Cl^-$	水质 无机阴离子 ( $F^-$ 、 $Cl^-$ 、 $NO_2^-$ 、 $Br^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $PO_4^{3-}$ 、 $SO_3^{2-}$ 、 $SO_4^{2-}$ ) 的测定 离子色谱法 (发布稿) HJ 84-2016
$SO_4^{2-}$	水质 无机阴离子 ( $F^-$ 、 $Cl^-$ 、 $NO_2^-$ 、 $Br^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $PO_4^{3-}$ 、 $SO_3^{2-}$ 、 $SO_4^{2-}$ ) 的测定 离子色谱法 (发布稿) HJ 84-2016
pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4—2006 (5.1) (玻璃电极法)
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009
硝酸盐	水质 无机阴离子 ( $F^-$ 、 $Cl^-$ 、 $NO_2^-$ 、 $Br^-$ 、 $NO_3^-$ 、 $PO_4^{3-}$ 、 $SO_3^{2-}$ 、 $SO_4^{2-}$ ) 的测定 离子色谱法 (发布稿) HJ 84-2016
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5-2006(10.1 重氮偶合分光光度法)
挥发酚	水质 挥发酚的测定 萃取分光光度法 HJ 503-2009
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T5750.5—2006(4.1) (异烟酸-巴比妥酸分光光度法)
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6—2006(6.1) (原子荧光分光光度法)
铬(六价)	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6—2006(10.1) (二苯碳酰二肼分光光度法)
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6—2006(8.1) (原子荧光分光光度法)
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标

	GB/T5750.4—2006 (7.1) (乙二胺四乙酸二钠滴定法)
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6—2006(11.1) (石墨炉原子吸收分光光度法)
氟化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> 、Br <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> 、SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法 (发布稿) HJ 84-2016
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T5750.6—2006(9.1) (石墨炉原子吸收分光光度法)
铁	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法
锰	GB/T 11911-1989 水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T5750.7—2006(1.1) (酸性高锰酸钾滴定法)
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T5750.4—2006(8.1) (称量法)
石油类	水和废水监测分析方法 (红外分光光度法)
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T5750.12—2006(2.1) (多管发酵法)
细菌总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 GB/T5750.12—2006(1.1) (平板计数法)

## 5) 监测结果

地下水监测结果见表 4-3-3。

表 4-3-3 地下水监测结果 单位: mg/L

检测项目	监测点位						
	1#	2#	3#	4#	5#	7#	11#
K <sup>+</sup>	1.95	2.05	3.01	1.07	1.12	2.19	2.15
Na <sup>+</sup>	52.4	57.5	61.5	41.5	44.5	50.5	53.4
Ca <sup>2+</sup>	46.3	41.4	50.8	30.6	32.6	48.3	45.8
Mg <sup>2+</sup>	9.55	9.74	10.9	6.52	6.63	9.11	9.55
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	212	207	237	153	161	192	203
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0	0	0	0	0
Cl <sup>-</sup>	46.6	41.4	51.4	37.2	31.4	47.7	45.6
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	37.5	33.5	44.2	22.5	25.6	38.5	33.8
pH	7.6	7.8	7.7	7.5	7.4	7.7	7.6
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	156	144	172	104	109	159	166
溶解性总固体	484	465	545	344	357	468	480
耗氧量 (CODMn 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	2.2	2.1	1.9	1.7	1.8	2.0	2.1
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
氟化物	0.498	0.545	0.537	0.466	0.461	0.510	0.466
硝酸盐(以 N 计)	2.54	2.69	1.98	1.45	1.52	2.42	2.47
亚硝酸盐(以 N 计)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氨氮	0.247	0.275	0.196	0.154	0.161	0.245	0.245
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁	0.27	0.29	0.28	0.21	0.20	0.26	0.29
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L

锰	0.11	0.09	0.12	0.02	0.03	0.08	0.09
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总大肠菌群	2L	2L	2L	2L	2L	2L	2L
菌落总数	10	9	11	7	8	11	12

注：“L”表示低于检出限

## 4.3.3.2 地下水环境现状评价

## (1) 评价标准

项目区域地下水环境质量现状评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准,值见表4-3-4。

表 4-3-4 地下水评价因子及执行标准 单位: mg/L

评价因子	水质类别 III 类
pH	6.5~8.5
氨氮	≤0.5
硝酸盐	≤20
亚硝酸盐	≤1.00
挥发酚	≤0.002
氰化物	≤0.05
砷	≤0.01
汞	≤0.001
铬(六价)	≤0.05
总硬度	≤450
氟化物	≤1.0
铅	≤0.01
镉	≤0.005
铁	≤0.3
锰	≤0.10
溶解性总固体	≤1000
耗氧量	≤3.0
硫酸盐	≤250
氯化物	≤250
总大肠菌群	≤3.0
菌落总数	≤100
石油类	≤0.3
钠	≤200

注:石油类参照《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)

## (2) 评价方法

采用单项标准指数法对地表水现状监测结果进行评价,评价模式如下:

$$P_i = C_i / C_{si}$$

式中:  $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数,无量纲;

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测质量浓度值, mg/L;

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准质量浓度值, mg/L。

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

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

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。

当标准指数  $>1$  时，表示该水质参数所表征的污染物已满足不了标准要求，水体已受到污染；反之，则满足标准要求。

### (3) 评价结果

单项水质参数计算结果见表 4-3-5。

表 4-3-5 地下水评价结果

监测项目	监测点位						
	2023.11.05						
	1#	2#	3#	4#	5#	7#	11#
	潜水	潜水	潜水	承压水	承压水	潜水	潜水
pH	0.40	0.55	0.47	0.33	0.27	0.55	0.48
氨氮	0.49	0.55	0.39	0.31	0.32	0.29	0.49
硝酸盐（以 N 计）	0.13	0.14	0.10	0.08	0.07	0.11	0.12
亚硝酸盐	-	-	-	-	-	-	-
挥发性酚类	-	-	-	-	-	-	-
氰化物	-	-	-	-	-	-	-
砷	-	-	-	-	-	-	-
总硬度	0.35	0.32	0.38	0.23	0.24	0.35	0.37
钠	0.26	0.29	0.31	0.21	0.22	0.25	0.27
汞	-	-	-	-	-	-	-
六价铬	-	-	-	-	-	-	-
铅	-	-	-	-	-	-	-
氟化物	0.50	0.55	0.54	0.47	0.46	0.51	0.47
镉	-	-	-	-	-	-	-
铁	0.90	0.97	0.93	0.70	0.67	0.86	0.97
锰	<b>1.10</b>	0.90	<b>1.20</b>	0.20	0.30	0.80	0.90
石油类	-	-	-	-	-	-	-
溶解性总固体	0.48	0.47	0.55	0.34	0.36	0.47	0.48
耗氧量	0.73	0.70	0.63	0.57	0.60	0.67	0.70
氯化物	0.19	0.17	0.21	0.15	0.13	0.19	0.18
硫酸盐	0.15	0.14	0.18	0.09	0.10	0.15	0.14
总大肠菌群	-	-	-	-	-	-	-
菌落总数	0.1	0.09	0.11	0.07	0.08	0.11	0.12

#### (4) 评价结论

由以上地下水标准指数分析可知，1#监测点、3#监测点除锰外，其余地下水各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；根据调查，锰超标主要为地质因素导致。

#### 4.3.3.3 地下水化学类型评价

##### (1) 地下水化学类型评价方法

地下水化学类型的舒卡列夫分类是根据地下水中 8 种主要离子（ $\text{Na}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Na}^+$ ）及矿化度划分的。具体步骤如下：

第一步，根据水质分析结果，将 8 种主要离子中含量大于 25%毫克当量的阴离子和阳离子进行组合，可组合出 49 型水，并将每型用一个阿拉伯数字作为代号。

表 4-3-6 舒卡列夫分类图表

超过 25% 毫克当量 的离子	$\text{HCO}_3$	$\text{HCO}_3+\text{SO}_4$	$\text{HCO}_3+\text{SO}_4+\text{Cl}$	$\text{HCO}_3+\text{Cl}$	$\text{SO}_4$	$\text{SO}_4+\text{Cl}$	$\text{Cl}$
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

第一步，对水文资料进行整理：

换算毫克/升为毫克当量/升及毫克当量百分数

按照化学原理，毫克数与毫克当量数的关系如下式：

$$\text{离子的毫克当量数} = \frac{\text{离子的毫克数}}{\text{离子的当量}}$$

知道了离子在水中的毫克当量数以后，则可根据下式计算其毫克当量百分数：

$$\text{某阴离子的毫克当量百分数} = \frac{\text{该离子毫克当量/升}}{\text{阴离子毫克当量总数/升}} \times 100\%$$

第二步，按矿化度（M）的大小划分为 4 组。

A 组—— $M \leq 1.5 \text{g/L}$ ;

B 组—— $1.5 < M \leq 10 \text{g/L}$ ;

C 组—— $10 < M \leq 40 \text{g/L}$ ;

D 组—— $M > 40 \text{g/L}$ 。

矿化度的计算采用《用主要阴离子含量计算水的矿化度》（高仁先.山东省水利科学研究院），计算方法如下：

$$\text{矿化度 (g/L)} = C(\sum A) \times MS$$

$$SB = \frac{C(1/2SO_4^{2-})}{C(\sum A)} \text{ 或 } \frac{C(\sum H) - C(Cl^-)}{C(\sum A)}$$

$$HCB = \frac{C(HCO_3^-)}{C(1/2CO_3^{2-}) + C(Cl^-)}$$

注：Ms 是在计算出 SB 值和 HCB 值后查表 4-3-16 中查得。

表 4-3-7 SB、HCB、Ms 关系表

M	SB								M
	<0.2	0.2~0.3	0.3~0.4	0.4~0.5	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.8	>0.8	
0.057	<0.14								
0.058	0.141~0.18	<0.15							
0.059	0.181~0.22	0.231~0.27	<0.12						
0.060	0.221~0.265	0.271~0.315	0.321~0.365	<0.11					
0.061	0.266~0.325	0.316~0.37	0.366~0.415	0.411~0.45	<0.10				
0.062	0.326~0.40	0.371~0.44	0.426~0.49	0.471~0.54	0.581~0.65	<0.09			
0.063	0.401~0.49	0.441~0.53	0.481~0.57	0.521~0.61	0.61~0.71	0.71~0.81	<0.10		
0.064	0.491~0.60	0.531~0.64	0.571~0.69	0.611~0.74	0.741~0.87	0.871~1.01	<0.09	0.054	
0.065	0.601~0.73	0.641~0.78	0.681~0.83	0.721~0.87	0.91~1.07	1.071~1.23	0.101~0.12	0.060	
0.066	0.731~0.88	0.771~0.93	0.811~0.98	0.851~1.03	1.11~1.3	1.3~1.5	0.121~0.15	0.066	
0.067	0.881~1.08	0.921~1.13	0.961~1.18	1.01~1.24	1.31~1.56	1.56~1.83	0.151~0.18	0.067	
0.068	1.09~1.33	1.13~1.40	1.17~1.45	1.21~1.50	1.76~2.07	2.07~2.41	1.17~1.40	0.068	
0.069	1.33~1.62	1.37~1.75	1.41~1.80	1.45~1.85	2.16~2.57	2.57~3.01	1.41~1.80	0.069	
0.070	1.62~1.96	1.76~2.20	1.86~2.35	1.96~2.46	2.51~3.02	3.02~3.55	1.62~2.10	0.070	
0.071	1.99~2.40	2.21~2.70	2.35~2.85	2.49~3.00	3.11~3.63	3.63~4.17	1.99~2.50	0.071	
0.072	2.44~2.95	2.66~3.20	2.81~3.35	2.95~3.50	3.51~4.07	4.07~4.65	2.44~3.00	0.072	
0.073	2.96~3.50	3.18~3.75	3.34~3.90	3.49~4.07	4.07~4.67	4.67~5.29	2.96~3.50	0.073	
0.074	3.51~4.10	3.71~4.30	3.88~4.48	4.03~4.64	4.64~5.27	5.27~5.93	3.51~4.10	0.074	
0.075	4.11~4.80	4.31~4.95	4.49~5.15	4.64~5.30	5.30~5.97	5.97~6.67	4.11~4.80	0.075	
0.076	4.81~5.50	5.01~5.70	5.19~5.88	5.34~6.04	6.04~6.75	6.75~7.49	4.81~5.50	0.076	
0.077	5.51~6.30	5.71~6.45	5.89~6.64	6.04~6.80	6.80~7.58	7.58~8.39	5.51~6.30	0.077	
0.078	6.31~7.20	6.51~7.35	6.69~7.54	6.84~7.69	7.69~8.56	8.56~9.45	6.31~7.20	0.078	
0.079	>9.50							0.079	

第三步，将地下水化学类型用阿拉伯数字（1~49）与字母（A、B、C 或 D）组合在一起的表达式表示。

(2) 地下水化学类型评价结果

首先对水文资料进行整理，换算毫克/升为毫克当量/升及毫克当量百分数；知道了离子在水中的毫克当量数以后，根据计算公式计算其毫克当量百分数。

本次监测换算结果见表 4-3-8。

表 4-3-8 监测换算结果表

1#		mg/L	meq/L	meq%	阴阳离子 摩尔质量误差(绝对 值)
阳 离 子	K <sup>+</sup>	1.95	0.05	0.92	1.54%
	Na <sup>+</sup>	52.4	2.28	41.89	
	Ca <sup>2+</sup>	46.3	2.32	42.56	
	Mg <sup>2+</sup>	9.55	0.80	14.63	
	总计	110.2	5.44	100.00	
阴 离 子	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	212	3.48	61.98	
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0	
	Cl <sup>-</sup>	46.6	1.35	24.09	
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	37.5	0.78	13.93	
	总计	296.1	5.61	100	
2#		mg/L	meq/L	meq%	1.31%
阳 离 子	K <sup>+</sup>	2.05	0.05	0.97	
	Na <sup>+</sup>	57.5	2.50	46.00	
	Ca <sup>2+</sup>	41.4	2.07	38.09	
	Mg <sup>2+</sup>	9.74	0.81	14.94	
	总计	110.69	5.43	100.00	
阴 离 子	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	207	3.39	64.13	
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0	
	Cl <sup>-</sup>	41.4	1.20	22.68	
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	33.5	0.70	13.19	
	总计	281.9	5.29	100.00	
3#		mg/L	meq/L	meq%	0.80%
阳 离 子	K <sup>+</sup>	3.01	0.08	1.24	
	Na <sup>+</sup>	61.5	2.67	43.13	
	Ca <sup>2+</sup>	50.8	2.54	40.97	
	Mg <sup>2+</sup>	10.9	0.91	14.65	
	总计	126.21	6.20	100.00	
阴 离 子	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	237	3.89	61.71	
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0	
	Cl <sup>-</sup>	51.4	1.49	23.66	
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	44.2	0.92	14.63	
	总计	332.6	6.30	100.00	
4#		mg/L	meq/L	meq%	1.88%
阳 离 子	K <sup>+</sup>	1.07	0.03	0.70	
	Na <sup>+</sup>	41.5	1.80	46.20	
	Ca <sup>2+</sup>	30.6	1.53	39.18	
	Mg <sup>2+</sup>	6.52	0.54	13.91	
	总计	79.69	3.91	100.00	
阴 离 子	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	153	2.51	61.85	
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0	
	Cl <sup>-</sup>	37.2	1.08	26.59	
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	22.5	0.47	11.56	
	总计	212.7	4.06	100.00	
5#		mg/L	meq/L	meq%	0.85%
阳 离 子	K <sup>+</sup>	1.12	0.03	0.69	
	Na <sup>+</sup>	44.5	1.93	46.67	
	Ca <sup>2+</sup>	32.6	1.63	39.31	
	Mg <sup>2+</sup>	6.63	0.55	13.33	
	总计	84.85	4.15	100.00	

阴离子	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	161	2.64	64.65	0.93%	
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0		
	Cl <sup>-</sup>	31.4	0.91	22.29		
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	25.6	0.53	13.06		
	总计	218	4.08	100.00		
7#		mg/L	meq/L	meq%		
阳离子	K <sup>+</sup>	2.19	0.06	1.03		
	Na <sup>+</sup>	50.5	2.20	40.47		
	Ca <sup>2+</sup>	48.3	2.42	44.51		
	Mg <sup>2+</sup>	9.11	0.76	13.99		
	总计	110.1	5.43	100.00		
阴离子	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	192	3.15	59.03		
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	0	0	0		
	Cl <sup>-</sup>	47.7	1.38	25.93		
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	38.5	0.80	15.04		
	总计	278.2	5.33	100.00		

表 4-3-9 地下水化学成分统计表单位：(mg/L)

监测因子/点位	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	水化学类型
1#	1.95	52.4	46.3	9.55	0	212	46.6	37.5	HCO <sub>3</sub> - NaCa
2#	2.05	57.5	41.4	9.74	0	207	41.4	33.5	HCO <sub>3</sub> - NaCa
3#	3.01	61.5	50.8	10.9	0	237	51.4	44.2	HCO <sub>3</sub> - NaCa
4#	1.07	41.5	30.6	6.52	0	153	37.2	22.5	HCO <sub>3</sub> +Cl - NaCa
5#	1.12	44.5	32.6	6.63	0	161	31.4	25.6	HCO <sub>3</sub> - NaCa
7#	2.19	50.5	48.3	9.11	0	192	47.7	38.5	HCO <sub>3</sub> +Cl - NaCa

为了解项目区周边地下水水化学特征，本次对各井的 K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>、Cl<sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>等八项指标进行了水质检测，根据舒卡列夫分类方法，评价区地下水类型为 HCO<sub>3</sub>-NaCa 及 HCO<sub>3</sub>+Cl-NaCa 型水。

#### 4.3.3.4 包气带污染现状调查

##### (1) 包气带污染现状调查

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)，本项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧，本次对包气带进行分层取样。调查因子为 pH、汞、砷、镉、铅、铬、石油类、挥发酚。监测点位见表 4-3-10，监测结果见表 4-3-11。

表 4-3-10 包气带监测点

序号	调查点	采样深度	备注
V1	本项目拟建场地	0~20cm、20-40 cm	清洁对照点
V2	喇二浅冷站内	0~20cm、20-40 cm	污染控制点

表 4-3-11 包气带现状调查结果

单位: mg/L (pH 除外)

监测时间	2024.3.10			
监测项目	拟建厂址		喇二浅冷站	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	7.8	8.2	8.4	8.0
铅	5.4	5.7	5.5	5.2
总铬	0.17	0.11	0.17	0.12
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
石油类	0.19	0.12	0.12	0.15
挥发酚	0.0031	0.0026	0.0030	0.0022
镉	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L

从调查结果可知, 评价区域内包气带中铅、汞、镉、砷均未检出, 且污染控制点与清洁对照点石油类、挥发酚所测数值相差不大, 监测结果显示污染调查点包气带现状均未受到污染, 表明工作人员现场操作管理规范, 以后更要加强环境保护管理, 将环境保护措施常态化。

#### 4.3.4 土壤环境质量现状

##### 4.3.4.1 土壤环境现状监测

###### 1、监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018), 本项目属于 I 类项目, 占地规模小型, 项目周边 1km 范围内不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标, 土壤环境敏感程度不敏感, 土壤评价等级为二级。根据土壤二级评价要求现状监测布点类型及数量为: 占地范围内 3 个柱状样点, 1 个表层样点, 占地范围外 2 个表层样点, 即 6 个现状监测点位。

布点情况见下表。

表 4-3-10 本项目土壤环境监测点位布设情况

点位名称	取样深度	监测因子	点位布设原因
TB1 表层点: 拟建项目占地范围内	0~0.2m	GB36600 中规定的基本项目 45 项, 特征因子石油烃	了解项目占地范围内土壤环境质量现状
TZ1 柱状点: 拟建项目占地范围	0~0.5m、0.5~1.5m、	GB36600 中规定的基本项目 45 项, 特征因子石油烃	了解项目占地范围内土壤环境质量现状

内	1.5~3m 分别取样，分层采样		
TZ2 柱状点：拟建项目占地范围内	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别取样，分层采样	GB36600 中规定的基本项目 45 项，特征因子石油烃	了解项目占地范围内土壤环境质量现状
TZ3 柱状点：拟建项目占地范围内	0~0.5m、 0.5~1.5m、 1.5~3m 分别取样，分层采样	GB36600 中规定的基本项目 45 项，特征因子石油烃	了解项目占地范围内土壤环境质量现状
TB2 表层点：拟建项目在占地范围外，地下水流向上游	0~0.2m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃	了解项目占地范围外土壤环境质量现状情况
TB3 表层点：拟建项目在占地范围外，地下水流向下游	0~0.2m	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、石油烃	了解项目占地范围外土壤环境质量现状情况

## 2、监测因子

基本因子：GB36600 中规定的基本项目 45 项；

特征因子：石油烃；

## 3、采样时间、频次

监测时间：2023 年 11 月 05 日，监测时间为一天，共采样一次。

监测单位：大庆中环评价检测有限公司。

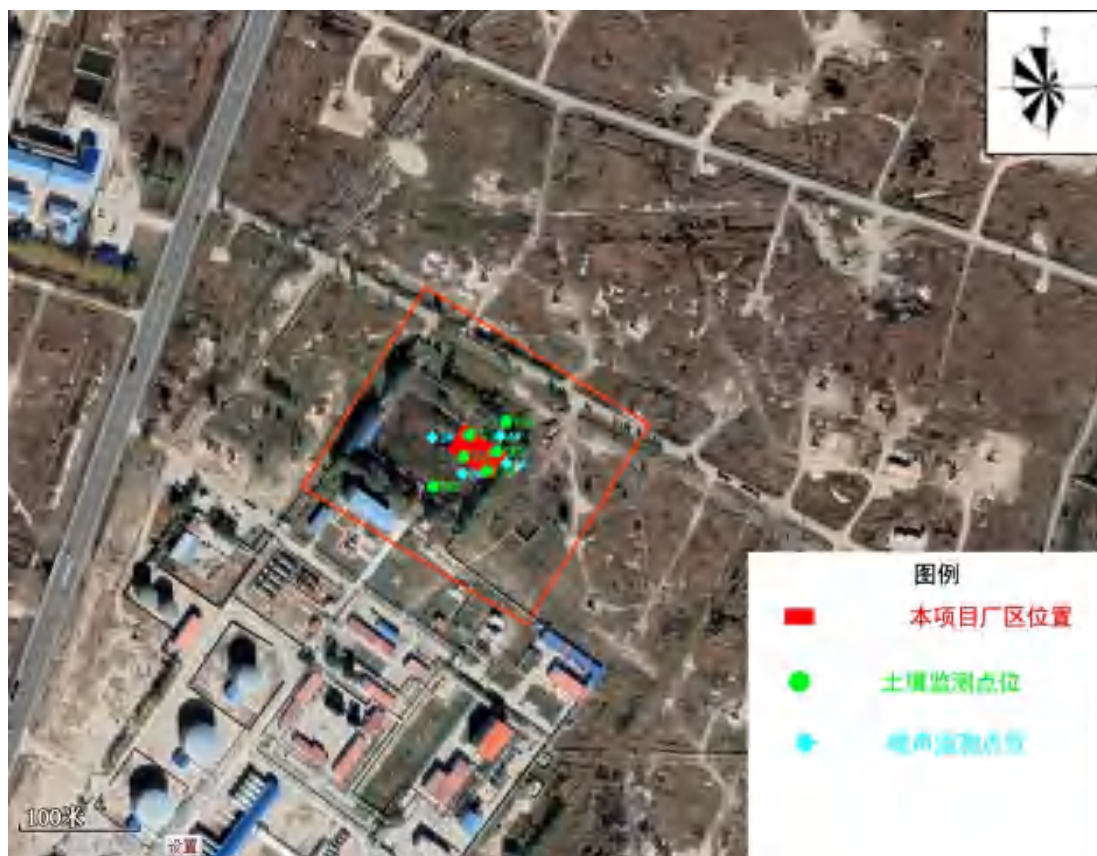


图 4-3-2 本项目土壤、噪声监测布点图

## 4、监测结果

表 4-3-11 占地范围内土壤表层点环境质量现状监测结果 单位：mg/kg

监测时间	2023.11.05				
监测项目	TZ1			TB1	GB36600 筛选值
	表层	中层	底层		
pH	7.89	7.75	7.91	7.64	/
镉 (Cd)	0.08	0.11	0.07	0.10	65
汞 (Hg)	0.017	0.022	0.016	0.022	38
砷 (As)	3.31	3.27	3.42	3.26	60
铅 (Pb)	16	20	18	20	800
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜 (Cu)	17	14	20	14	18000
镍 (Ni)	19	24	21	20	900
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	4
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	28
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	270
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	1290
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	570
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	640
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	560

1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	20
四氯化碳 (CCl4)	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	596
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	10
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	260
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	2256
蒎	未检出	未检出	未检出	未检出	1293
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	70
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	15
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出	4500

备注：监测值后面的“L”、“ND”，表示此监测项目监测结果为“未检出”。

表 4-3-12 占地范围内土壤柱状点环境质量现状监测结果 单位：mg/kg

监测时间	2023.11.05						GB36600 筛选值
	TZ2			TZ3			
监测点位	表层	中层	底层	表层	中层	底层	
pH	8.02	7.83	8.11	7.98	8.09	7.79	/
镉 (Cd)	0.06	0.09	0.08	0.07	0.11	0.09	65
汞 (Hg)	0.021	0.019	0.018	0.019	0.021	0.016	38
砷 (As)	3.33	3.25	3.37	3.34	3.27	3.35	60
铅 (Pb)	17	21	16	16	14	17	800
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5.7
铜 (Cu)	16	15	11	12	16	13	18000
镍 (Ni)	18	22	23	19	21	18	900
苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1200
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	28
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	270
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1290

间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	570
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	640
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.43
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	20
四氯化碳 (CCl4)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.9
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	37
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	9
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	66
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	596
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	54
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	616
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	10
1,1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	6.8
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	53
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	840
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2.8
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	76
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	260
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2256
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1293
萘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	70
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	15
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1.5
石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	4500

表 4-3-13 占地范围外土壤表层点环境质量现状监测结果 单位: mg/kg

监测时间	2023.11.05			GB36600 筛选值
监测项目	监测点位			
	TB2	TB3		
pH	7.81	7.96	/	
镉 (Cd)	0.11	0.08	65	
汞 (Hg)	0.017	0.015	38	
砷 (As)	3.31	3.29	60	
铅 (Pb)	19	16	800	
铬 (六价)	51	48	5.7	
铜 (Cu)	20	16	18000	
镍 (Ni)	17	20	900	
石油烃	未检出	未检出	4500	

#### 5.3.5.2 土壤环境质量现状评价

根据监测结果，与标准值对比分析可知，TB1、TB2、TZ1、TZ2、TZ3、TB3 各监测点均属于工业建设用地，各评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；

综上，本项目所在区域土壤环境质量现状良好。

#### 4.4 区域污染源调查

本项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站占地区域内北侧，区域主要污染源为大庆油田有限公司下属二三级单位，如联合站、压裂大队、采油作业区以及转运站等，主要污染物为有机废气（采油过程非甲烷总烃）、氨、硫化氢等，含油污水、生活污水，以及采油过程油泥油脚。

## 5 环境影响预测与评价

### 5.1 施工期环境影响分析

本项目为新建项目，项目主要建设内容包土建施工、设备安装等。

#### 5.1.1 施工期环境空气影响分析

本项目施工期废气主要为施工扬尘、作业机械废气、焊接烟尘，其中作业机械废气、焊接烟尘都有瞬时性的特点，其产生的环境影响较短，因此本项目施工期主要关注扬尘造成的环境影响。

施工扬尘主要来自土方的挖掘扬尘及现场堆放扬尘；建筑材料的现场搬运及堆放扬尘；施工垃圾的清理及堆放扬尘；人来车往造成的现场道路扬尘。本评价采用类比法，利用现有的施工场地实测资料对环境空气影响进行分析。

北京市环境保护科学研究院曾对建筑工程施工工地的扬尘情况进行了测定，测定时风速为 2.4m，测试结果见下表。

表 5-1-1 建筑施工工地扬尘污染情况

工程名称	TSP 浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				
	工地上风向 50m	工地内	工地下风向 50m	工地下风向 100m	工地下风向 150m
金属材料部公司工地	325	618	472	356	332
广播电视部工地	311	596	434	372	309
侨办工地	328	759	502	367	336
平均值	316.7	595.5	486.5	390	322.7

根据北京市环境保护科学研究院对建筑工程检测显示，建筑施工扬尘的影响范围和大小做如下分析：

(1) 建筑施工扬尘严重，当风速为 2.4m/s 时，工地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.5~2.3 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.4~2.5 倍，平均 1.98 倍。

(2) 建筑施工扬尘影响范围为其下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为  $0.491\text{mg}/\text{m}^3$ ，为上风向对照点的 1.5 倍，平均 1.88 倍，相当于大气环境标准的 1.6 倍。

本项目为土建施工量相对较少。工地施工过程中应合理设置施工材料堆放点，在其周围设置遮挡围墙或遮板，并严禁在挡墙外堆放施工材料、建筑垃圾和渣土；禁止在大风天气施工，在车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~

5次，可使扬尘量减少70%，车辆行驶扬尘造成的TSP污染距离可缩小至20~50m。

采用以上提出的环境保护措施，可使本项目施工期对周围环境的大气污染降到最小，扬尘浓度贡献值均低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)规定的颗粒物无组织排放监控浓度限值 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，可被周围环境所接受。

### 5.1.2 施工期水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员生活污水、建筑材料润料废水、施工机械及车辆冲洗水。

施工期生活污水依托浅冷站内市政污水排放系统排放，建筑材料润料废水、施工机械及车辆冲洗水经施工区域内沉淀池（ $2\times 2\text{m}$ ，容积 $2\text{m}^3$ ）沉淀后回用于施工场地内抑尘，不外排；

施工期废水影响随施工期结束而消失，对周边地表水影响可接受。

### 5.1.3 噪声影响分析

施工主要高噪声机械包括推土机、装载机、挖土机、自卸卡车、打桩机、平地机、混凝土搅拌机、振捣器、砂轮锯与切割机，噪声源强见表5-1-2。

表 5-1-2 施工机械噪声源一览表

施工阶段	设备名称	测点与声源距离 (m)	声源 dB (A)
土方阶段	推土机	5	86
	装载机	5	90
	挖土机	5	84
	自卸卡车	3	88
基础阶段	打桩机	7.5	95
	平地机	5	87
结构施工	混凝土搅拌机	10	79
	振捣器	2	90
装修阶段	砂轮锯	3	87
	切割机	1	88

施工中使用的各种施工机械、运输车辆等都是噪声的产生源。假设所有设备均为稳态连续发声状态，在不考虑任何声屏障情况下，各设备采用最大噪声值进行预测，根据声环境导则无指向性点源几何发散衰减模式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ ——距声源  $r$  处的 A 声级，dB

$L_p(r_0)$ ——声源噪声功率级，dB

$r$ ——受声点与声源距离，m

点声源距离衰减情况如下表所示：

表 5-1-3 点声源距离衰减情况

源强	100dB (A)									
距离	30	50	100	150	200	300	400	500	600	700
贡献值	70.45	66.02	60	56.48	53.97	50.45	47.96	46.02	44.43	43.09

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，施工噪声控制在昼间 70dB (A)，夜间控制在 55dB (A)。

项目施工机械最大声功率级按 100dB (A) 计算，白天衰减至 70dB (A) 时需要满足的衰减距离为 30m，夜间衰减至 55dB (A) 时需要满足的衰减距离为 230m。本项目 500m 范围内无居民点等敏感目标，且夜间不施工，所以能达到距离衰减的要求，对居民区影响较小；

运输车辆产生的噪声和其行驶速度、路面情况以及鸣笛情况有关，通过控制运输车辆入场行驶速度、优化厂内路线导航、禁止鸣笛等措施，可很大程度上降低运输车辆产生的噪声影响；

在严格控制夜间不施工的前提下，采用低噪声设备、对设备进行隔声、减振处理，本项目施工期间产生的噪声不会对周围环境造成明显影响，其施工场界声环境可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对区域声环境不会产生显著性不良影响。

### 5.1.5 固体废物影响分析

施工期的固废主要有施工人员产生的生活垃圾和各种建筑垃圾等。

本工程建设周期相对较短，各项工程分阶段施工，生活垃圾具有不确定性，施工高峰期约 50 人，由于只在现场施工，产生的垃圾量并不大，生活垃圾集中收集，定期由环卫部门收集处置。对于施工过程中产生的建筑垃圾，主要包括施工废料，建筑施工中的废物如沙石、石灰、混凝土、废砖等，这些废物不含有毒有害成份，但废料粉粒可随大风飘散，造成局部范围内大气污染。应进一

步加强施工管理工作，进行妥善收集，可利用部分应尽可能回收利用，不可利用部分施工废物（如沉淀池沉渣、碎木料等）应运输到城市管理部门指定的地点进行填埋，严禁任意堆放，避免造成二次污染。

### 5.1.6 生态影响简单分析

本项目位于喇二浅冷站北侧，占地性质为工业用地，建设单位占地范围内及周边均已进行建设开发和利用，周边无珍稀濒危动植物资源，土地现状已无植被覆盖，本项目在占地范围内进行施工活动，对周边生态环境扰动很小。

## 5.2 运行期环境影响预测与评价

### 5.2.1 运营期水环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，项目为水污染影响型建设项目，地表水环境影响评价等级为三级 B，不进行水环境影响预测，仅对废水污染防治措施的有效性和可行性进行评价。

#### 5.2.1.1 本项目废水产排情况

本项目生产废水主要包括除盐水制备废水、循环冷却排污水、制氢过程冷凝水及生活污水；

根据设计单位提供资料，除盐水制备废水主要污染物为 COD20~40mg/L、SS30~80mg/L、全盐量 600~900mg/L，循环冷却排污水主要污染物为 COD20~40mg/L、全盐量 300~500mg/L、SS30~80mg/L，水质简单，属于清净水，直接排入市政污水管网；

生活污水（0.8m<sup>3</sup>/d）中各污染物浓度分别为 COD350mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、SS300mg/L、氨氮 25mg/L，直接排入市政污水管网；

制氢过程冷凝水主要为气水分离过程产生，水质简单，收集后回用于循环冷却系统补水，不间爱拍。

#### 5.2.1.2 污水处理措施有效性分析

本项目污水水质简单，根据工程分析可知，不存在污染物种类复杂，有机污染程度高的污水，因此生活污水和循环冷却排污水直接排入市政污水管网。

综上所述，建设项目运营期废水能够做到有效处理，其地表水环境影响可

被接受。

## 5.2.2 运行期环境空气影响预测与评价

本项目运营期产生的废气主要为之制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物，对周边大气环境影响可接受。

## 5.2.3 运行期噪声影响评价

### 5.2.3.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（J2.4-2021）中附录 A 推荐的计算模式：

噪声源有室外和室内两种声源，应分别计算。一般来讲，进行环境噪声预测时所使用的噪声源都可按点声源处理。

#### 室外声源

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级

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

式中：

$L_{oct}(r)$ --点声源在预测点产生的倍频带声压级；

$L_{oct}(r_0)$ --参考位置  $r_0$  处的倍频带声压级；

$r$ --预测点距声源的距离，m；

$r_0$ --参考位置距声源的距离，m；

$\Delta L_{oct}$ --各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量，其计算方法详见“导则”正文）。

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

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

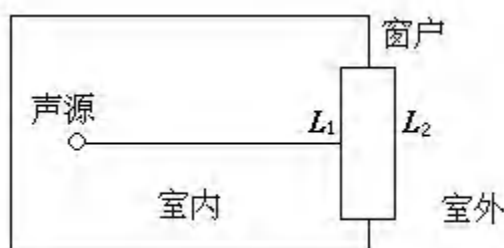
②由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的声级  $L_A$ 。

#### 室内声源

①首先计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

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

式中： $L_{oct,1}$ 为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级， $L_{w_{oct}}$ 为某个声源的倍频带声功率级， $r_1$ 为室内某个声源与靠近围护结构处的距离， $R$ 为房间常数， $Q$ 为方向因子。



②计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

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

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

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

④将室外声级  $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第  $i$  个倍频带的声功率级  $L_{w_{oct}}$ ：

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

式中： $S$ 为透声面积， $m^2$ 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为  $L_{w_{oct}}$ ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

### 计算总声压级

设第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A_{in,i}}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{in,i}$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{A_{out,j}}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为

$$Leq(T) = 10 \lg \left( \frac{1}{T} \left[ \sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{A_{in,i}}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{A_{out,j}}} \right] \right)$$

式中：T 为计算等效声级的时间，N 为室外声源个数，M 为等效室外声源个数。

### 5.2.3.2 预测结果

根据工程分析可知，本项目噪声源强为 55.0~70.5dB(A)，场界噪声预测结果见表 5-2-1。本项目预测时仅考虑点声源对周边环境的影响。

表 5-2-1 场界噪声预测结果 单位：dB(A)

监测点	预测点	时段	贡献值	现状值	叠加值	执行标准	达标情况
1#	东厂界	昼间	47.3	49.5	49.6	60	达标
		夜间	47.3	44.4	44.4	50	达标
2#	南厂界	昼间	22.7	47.9	47.9	60	达标
		夜间	22.7	43.3	43.3	50	达标
3#	西厂界	昼间	31.1	45.5	45.7	60	达标
		夜间	31.1	41.7	41.7	50	达标
4#	北厂界	昼间	41.5	46.6	46.7	60	达标
		夜间	41.5	42.5	42.5	50	达标

由表 5-2-1 可知，本项目经降噪措施后，项目厂界外 1m 处昼间、夜间噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

### 5.2.4 运行期固体废物影响分析

#### 5.2.4.1 固体废物产生情况

运行期固体废弃物主要为制氢阶段纯化过程产生的废催化剂（废五氧化二钒）、废脱氧剂、废分子筛，制氮过程废分子筛、除盐水制备过程废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂，设备维修养护过程产生的废润滑油以及生活垃圾等。

表 5-2-2 固体废物产生量及贮存处置方式

装置	工序	固体废物名称	固废属性	产生量		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
制氢	纯化过程	废催化剂（废五氧化二钒）	危险废物 900-048-50	类比法	0.04t/3a	暂存于站内危废暂存库	0.04t/3a	委托有资质单位处置
		废脱氧剂	一般工业固废		0.45t/3a	更换时回收	0.45t/3a	厂家回收
		废分子筛			0.8t/3a	更换时	0.8t/3a	厂家回

制氮	生产	废分子筛	一般工业固废	类比法	0.2t/5a	回收 更换时 回收	0.2t/5a	收 厂家回 收
除盐水制备	预处理	废滤芯	一般工业固废	类比法	0.08t/2a	更换时 回收	0.08t/2a	厂家回 收
	反渗透	废RO膜			0.1t/2a		0.1t/2a	
	除盐	废离子交换树脂			0.2t/4a		0.2t/4a	
设备维修	维修	废润滑油	危险废物 900-249-08	类比法	0.1t	暂存于 站内危 废暂存 库	0.1t	委托有 资质单 位处置
生活区	生活	生活垃圾	生活垃圾	类比法	1.67t	市政环 卫部门 统一处 置	1.67t	市政环 卫部门 统一处 置

#### 5.2.4.2 固体废物环境影响分析

##### 1、一般固体废物环境影响分析

本工程制氢阶段纯化过程产生的废脱氧剂、废分子筛，制氮过程废分子筛、除盐水制备过程废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂均在使用周期临近时由厂家直接更换后回收，不在厂内贮存，采取以上措施后，项目产生的一般固体废物对环境的影响小。

##### 2、危险废物环境影响分析

本项目产生的危险废物为纯化过程产生的废催化剂（废五氧化二钒、900-048-50）和设备维修过程产生的废机油（900-249-08），产生量分别为 0.04t/3a、0.1t/a，依托喇二浅冷站内现有危废暂存库内其他危险废物存储库和废机油存储库存储。

根据调查，目前其他危险废物存储库存储负荷 8.6t，剩余存储能力为 12.3t，废机油存储库存储负荷为 16.5t，剩余存储能力 22.8t，满足本项目危废存储要求。

项目产生的危险废物定期委托有资质单位进行处理，危废的转移外运由有资质单位采用专用车辆运输，运输过程对环境的影响小。

在日常管理中，应设置专人加强对危险废物暂存间的管理，出现问题及时解决，避免形成二次污染，对工作人员应进行专业培训，熟知各项固废知识。

综上，建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和合理利用，不向环境

排放，并能给企业创造良好经济效益，因此项目产生的固废均可得到有效的处置和利用，不会产生二次污染，对项目周围环境不会产生明显不良影响。

## 5.2.5 地下水环境影响预测分析

### 5.2.5.1 正常状况下地下水环境影响分析与预测

本项目依据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)和《石油化工工程防渗技术规范》(GBT 50934-2013)设计地下水污染防渗措施，设计地下水污染防渗措施，根据地下水导则 9.4 节“已依据相关规范设计地下水污染防渗措施的建设项目不进行正常状况情景下的预测”。正常状况下，建设项目对各类污染源场地及设施按照相关规范进行了严格的防渗措施，污染物从源头和末端均得到控制，阻隔了污染地下水的通道，在防渗措施下，项目污染物渗漏量甚微，不会对地下水环境造成影响。

### 5.2.5.2 非正常状况下地下水环境影响评价与预测

通过工程分析及污染风险识别，本项目产生的废水量小且污染因子简单、浓度值小，因此对地下水的影响均较小，本次选择化粪池生活污水进行预测。根据区域地下水埋深等值线图可以看出底部埋深位于水位线以上。因此本工程池体发生裂隙渗漏时，主要影响区域第四系承压水含水层。渗漏如不能及时发现，及时控制，若控制不及时就会污染地下水。

#### 1、预测范围

评价区地下水承压水总体流向从东北至西南，地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。评价范围内分布的第四系白土山组砂砾石承压含水层，含水层顶板由淤泥质亚粘土组成，分布连续，透水性较差，是良好的隔水层，且受地形影响，地下水径流滞缓，地下水补给主要以同一含水层水平方向径流补给为主；本项目含化粪池埋深约为 3m，地下水埋深为 14.0~18.8m，因此，本次评价预测层位选择第四系承压水含水层作为预测层位。

#### 2、预测源强及预测因子

根据相关不同行业污染源及污染因子类比关系，本项目可能造成地下水污染的主要污染物是耗氧量和氨氮，耗氧量浓度为 350mg/L、氨氮浓度为 25mg/L。

废水总量为 266.4m<sup>3</sup>/a，即 0.8m<sup>3</sup>/d。本次预测假定最大不利情景下生活污水全部泄露，泄漏量为 0.8m<sup>3</sup>/d，运营期，按照 1 个月检修一次考虑，即发生泄漏最长时间为 30 天。泄漏污水在池底下方发生水平方向扩散，经包气带进入地下水。污染源可概化为瞬时点源。

表 5-2-3 地下水污染源强确定

序号	污染源	渗漏量	污染物浓度		污染物质量	
			耗氧量	氨氮	耗氧量	氨氮
1	化粪池	0.8m <sup>3</sup> /d	350mg/L	25mg/L	8.4kg	0.6kg

### 3、预测模型

由于本项目污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，项目区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度）不会发生变化。因此采用解析模型预测污染物在含水层中的扩散预测。根据污染源的具体情况，排放形式及排放规律将污染源概化为点源、瞬时排放。预测模型选择《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型进行预测。具体如下：

#### 瞬时注入示踪剂——平面瞬时点源型模式

假定渗流区域为无限平面，地下水具有一维流动，流速  $u$  为常数，在  $t=0$  时刻在  $P$  处瞬时注入质量为  $m$  的示踪剂，此时示踪剂的扩散可视为二维弥散。

取流动方向为  $x$  轴正方向， $y$  轴与其正交。坐标原点位于示踪剂投放点。则与此相对应的定解问题为：

#### 建立水动力弥散方程

$$\begin{cases} \frac{\partial C}{\partial t} = D_L \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} + D_T \frac{\partial^2 C}{\partial y^2} - u \frac{\partial C}{\partial x} & (x, y) \in \Omega, t > 0 \\ C(x, y, t) = 0 & x, y \neq 0, t = 0 \\ C(\pm\infty, y, t) = C(x, \pm\infty, t) = 0, & t \geq 0 \\ \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} n \cdot C dx dy = m, & t > 0 \end{cases}$$

式中： $t$  为示踪剂投放的时段； $C(x, y, t)$  为在  $t$  时刻的  $(x, y)$  处减去背

景值的示踪剂浓度； $u$  为地下水实际流速； $D_L$  为纵向弥散系数； $D_T$  为横向弥散系数； $n$  为渗流区介质孔隙度； $m$  为单位厚度渗透介质中投放示踪剂的质量。

微分方程的解析解为：

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

式中：

$x, y$ —计算点处的位置坐标；

$t$ —时间， $d$ ；

$C(x, y, t)$ — $t$ 时刻点  $x, y$  处的示踪剂浓度， $mg/L$ ；

$M$ —含水层的厚度， $m$ ；

$mM$ —长度为  $M$  的线源瞬时注入的示踪剂质量， $kg$ ；

$u$ —水流速度， $m/d$ ；

$n$ —有效孔隙度，无量纲；

$D_L$ —纵向弥散系数， $m^2/d$ ；

$D_T$ —横向  $y$  方向的弥散系数， $m^2/d$ ；

$\pi$ —圆周率。

#### 5.2.5.3 水文地质参数的确定

浅层地下水类型为承压水，含水层岩性以砂砾石为主。确定解析法所需参数为：根据本项目区域的水文地质条件，本项目区域含水层渗透系数取  $45.0m/d$ ，含水层厚度为  $10.0m$ ；有效孔隙度取  $0.4$ ；水力梯度根据实测水位约为  $0.0004$ 。

#### 5.2.5.4 地下水影响预测

本次预测选择项目区内的 2#监测井现状监测值作为本底值，地下水特征因子耗氧量、氨氮浓度的超标准值为《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准。对于存在污染但污染不超标的浓度范围，限值为各检测指标的检出限。当预测结果小于最低检出限时则视同对地下水环境基本无影响（见表 5-2-4）。

表 5-2-4 各预测因子最低检出限及相应水质标准

预测因子	耗氧量	氨氮
本底值（mg/L）	—	0.275

地下水 III 类水质标准 (mg/L)	3.0	—
	—	0.5
最低检出限 (mg/L)	1	0.025

本次预测分别以超标范围、影响范围及最大浓度表述污染状况，其中各预测因子含量(本底值与污染物浓度之和)超出《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准的范围为泄漏超标范围，超出最低检出限的范围为泄漏影响范围。

根据《环境影响评价技术导则 地下水》(HJ610-2016)，地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，本项目预测污染发生后 100d、1000d 和 5000d，对地下水保护目标及区域地下水的影响。

#### 5.2.5.5 预测结果分析

##### 1、耗氧量瞬时渗漏预测结果

泄漏发生后 100 天时，COD 水平方向最大运移距离为 30.4m，影响范围为 448.3m<sup>2</sup>，此时污染晕的最大中心浓度为 11.74mg/L，已超过《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准，但污染晕尚未超出厂界；泄漏发生后 1000 天时，COD 污染晕的最大中心浓度为 1.483mg/L，已低于《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准，不会对地下水环境造成影响；泄漏发生后 5000 天时，COD 污染晕的最大中心浓度为 0.335mg/L，已低于最低检出限值。

表 5-2-5 非正常状况下污染物耗氧量的预测结果

预测年限	污染物最大浓度 (mg/L)	影响范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大运移距离 (m)
100天	11.74	448.3	—	-16.2~30.4
1000天	1.483	1236.4	—	—
5000天	0.335	—	—	—



图 5-2-1 耗氧量 100 天运移预测结果（浓度 $>1\text{mg/L}$ ）



图 5-2-2 耗氧量 1000 天运移预测结果（浓度 $>1\text{mg/L}$ ）

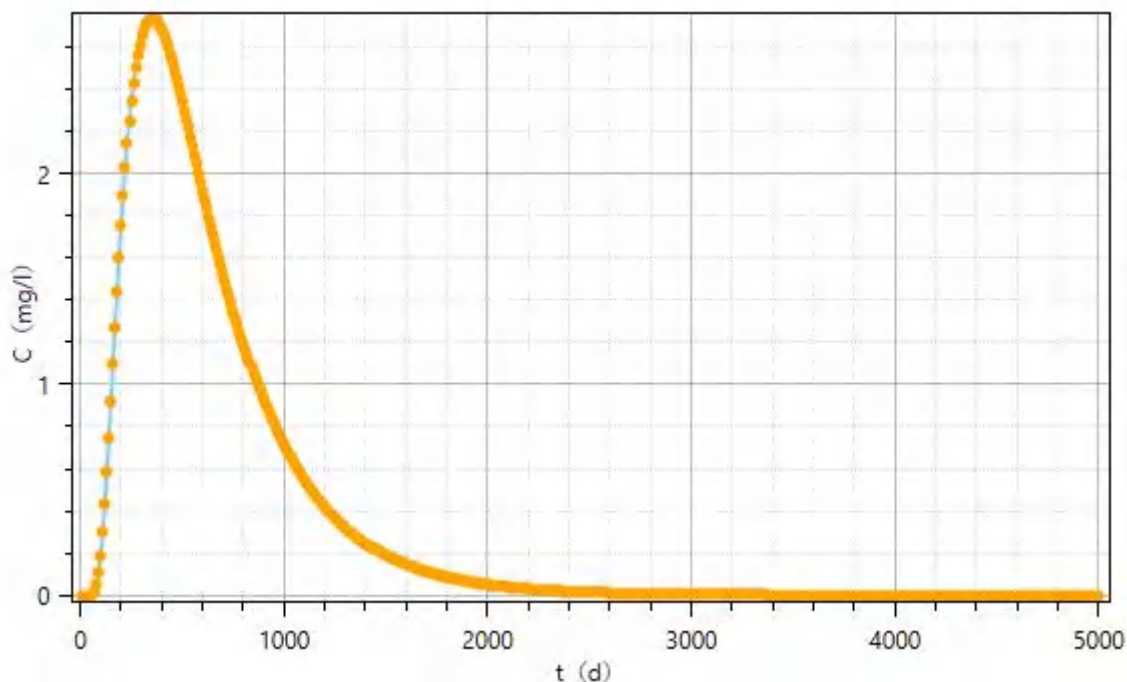


图 5-2-3 厂界处耗氧量浓度变化曲线

## 2、氨氮瞬时渗漏预测结果

泄漏发生后 100 天时，氨氮水平方向最大运移距离为 44.58m，影响范围为 1256.55m<sup>2</sup>，超标范围为 1256.55m<sup>2</sup>，此时污染晕的最大中心浓度为 0.838mg/L，污染晕已到达厂界；泄漏发生后 1000 天时，氨氮水平方向最大运移距离为 156.4m，影响范围为 4303.71m<sup>2</sup>，污染晕的最大中心浓度为 0.083mg/L，已低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）中的 III 类标准，此时污染晕已超出厂界，可能会对地下水环境造成影响；泄漏发生后 3500 天时，氨氮污染晕的最大中心浓度为 0.023mg/L，已低于最低检出限值。

表 5-2-6 非正常状况下污染物氨氮的预测结果

预测年限	污染物最大浓度 (mg/L)	影响范围 (m <sup>2</sup> )	超标范围 (m <sup>2</sup> )	最大运移距离 (m)
100 天	0.838	1256.55	183.66	-26.6~44.58
1000 天	0.083	4303.71	---	-22.6~156.4
5000 天	0.023			



图 5-2-4 氨氮 100 天运移预测结果（浓度 $>0.025\text{mg/L}$ ）



图 5-2-5 氨氮 1000 天运移预测结果（浓度 $>0.025\text{mg/L}$ ）

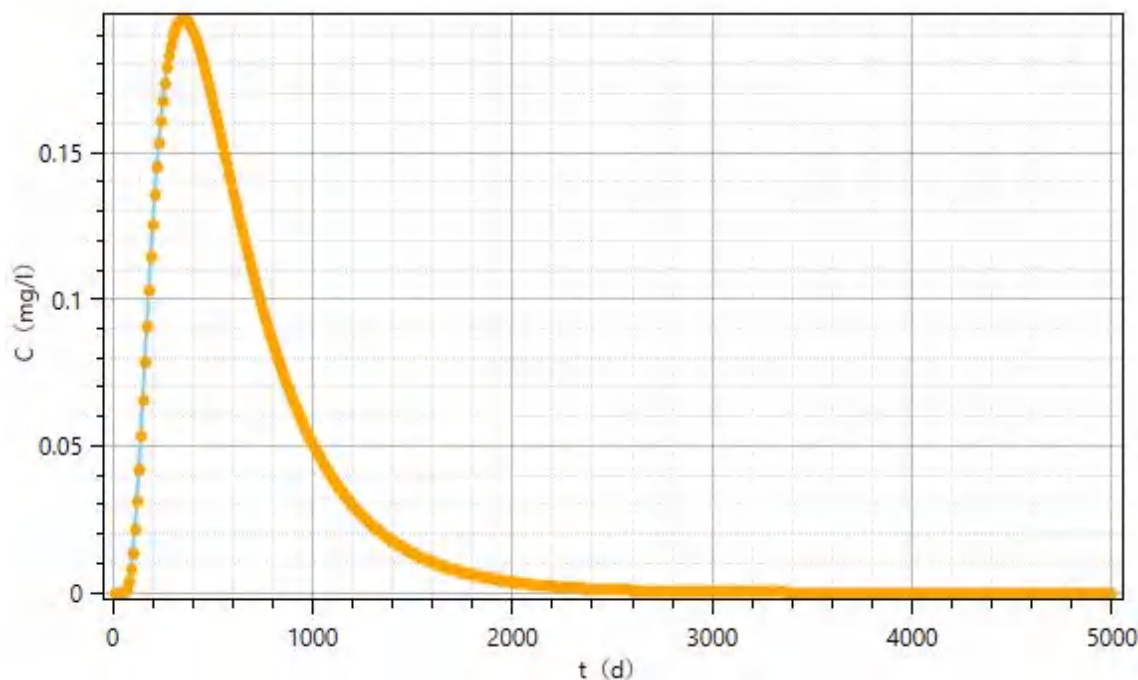


图 5-2-6 厂界处氨氮浓度变化曲线

#### 5.2.5.5 地下水环境影响评价结论

本次进行了 1 种具有较大潜在污染情景的 2 种不同污染物的情景预测，结果显示，运行期间非正常状况下，瞬时泄露发生 5000d，污染物耗氧量的浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准规定的污染浓度，污染物氨氮的浓度超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类水质标准规定的污染浓度，污染晕超出厂界可能会对厂区外地下水环境造成影响。

本次模拟考虑风险管理保守原则，将渗漏在地表的污染物的浓度等同于进入地下水的污染物源强浓度，忽略污染组分在包气带的运移时间，并且不考虑污染组分在包气带与含水介质层中的吸附和降解；同时选取污染源浓度较高、污染危害大、水质标准要求高的指标作为典型污染组分。因此，实际上在污染物向含水层渗漏的过程中，通过吸附、降解等作用使污染物浓度、到达含水层的时间大幅度降低，因此实际上污染物对含水层的影响应远远小于上述结果。

#### 5.2.6 土壤环境影响预测分析

土壤污染是指人类活动所产生的物质（污染物），通过多种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的

性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏了土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链引起对生物和人类的直接危害，甚至形成对有机生命的超地方性的危害。

本项目属于碱性电解液制氢项目，根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）关于国民经济行业的分类，本项目属于“C2619 其他基础化学原料制造”，属于《农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定》（环办土壤函[2017]1021号）中所列的需要考虑大气沉降影响的行业：包括 08 黑色金属矿采选业、09 有色金属矿采选业、25 石油、煤炭和核燃料加工业、**26 化学原料和化学制品制造业**、27 医药制药业、31 黑色金属冶炼和压延加工业、32 有色金属冶炼和压延加工业、38 电气机械和器材制造业（电池制造）、77 生态保护和环境治理业（危废、医废处置）、78 公共设施管理业（生活垃圾处置）。

根据工程分析可知，本项目营运期产生的废气主要为之制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物，因此运营期大气沉降过程对周边土壤环境影响是可接受的。

对于地上设施，在事故情况产生的废水会发生地面漫流，进一步污染土壤。全面防控事故废水和可能受污染的雨水发生地面漫流，进入土壤。在全面落实三级防控措施的情况下，物料或污染物的地面漫流对土壤影响较小。

对于地下或半地下工程构筑物，在事故情况下，会造成物料、污染物等的泄露，通过垂直入渗进一步污染土壤。本次新建制氢厂房已做好分区封神，具体情况如下：

**重点防渗区：**制氢厂房电解间，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；

**一般防渗区：**制氢厂房其他功能间，等效粘土防渗层  $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行；

简单防渗区：除重点防渗、一般防渗外其余区域采取粘土铺底、水泥硬化等防渗措施；

综上，企业在做好三级防控和分区防渗措施的情况下，地面漫流和垂直入渗对土壤的影响较小。项目运营期对土壤的影响较小。

综上，本项目厂区建有完善的环保设施及处置措施，在严格做好地面分区防渗措施的基础上，能有效防控污染物通过地面漫流途径和垂直入渗途径进入土壤环境。根据预测结果，项目在严格做好大气污染防治设施的建设和运行的条件下，大气沉降对周围土壤环境的影响较小。同时对周围土壤的环境质量现状进行跟踪监测与管理，本项目运营期对土壤污染较小，在可接受的范围内。

### 5.2.7 环境风险分析

风险识别的内容主要包括三大部分，生产过程所涉及物质危险性识别和生产系统危险性识别、危险物质向环境转移的途径识别。

#### 5.2.7.1 物质风险识别

##### (1) 原辅料、产品危险性识别

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，识别出本项目涉及到的主要危险物质为钒及其化合物（五氧化二钒）和油类物质，其主要理化性质见下表。

表 5-2-7 五氧化二钒理化性质一览表

标识	中文名	五氧化二钒	英文名	vanadium pentoxide		危险货物编号		61028
	分子式	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	分子量	182	UN 编号	2862	CAS 编号	1314-62-1
	危险类别	第 6.1 类毒害品						
理化性质	性状	橙黄色结晶性粉末						
	熔点 (°C)	690		临界压力 (Mpa)		-		
	沸点 (°C)	1750		相对密度 (水=1)		3.357		
	饱和蒸汽压 (kpa)	-		相对密度 (空气=1)		/		
	临界温度 (°C)	1750		燃烧热 (KJ·mol <sup>-1</sup> )		无意义		
	溶解性	微溶于水						
危险性概述	燃烧性	不燃		闪点 (°C)		1750		
	爆炸极限 (%)	无意义		最小点火能 (MJ)		无意义		
	引燃温度 (°C)	无意义		最大爆炸压力 (Mpa)		无意义		
	危险性	不燃。与三氟化氯、锂接触剧烈反应。						
	灭火方法	不燃。火场周围可用的灭火介质。						
稳定性和	稳定性	在常温常压下 稳定						
	禁忌物	强酸、易燃或可燃物。						

反应活性	避免接触条件	/			
毒性及健康危害	急性毒性	LD <sub>50</sub> (mg/kg, 大鼠经口)	10	LD <sub>50</sub> (mg/kg)	-
	健康危害	工序卫生标准		2	
防护及处置措施	急救措施	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，用流动清水冲洗。 吸入：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：误服者给饮大量温水，催吐，就医。			
防护及处置措施	泄漏应急处理	隔离泄漏污染区，周围设警告标志，建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿化学防护服。不要直接接触泄漏物，避免扬尘，用清洁的铲子收集于干燥净洁有盖的容器中，转移到安全场所。也可以用水泥、沥青或适当的热塑性材料固化处理再废弃。如大量泄漏，收集回收或无害处理后废弃。			
	操作处置与储存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、酸类、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。应严格执行极毒物品“五双”管理制度。			
	防护	工程控制：密闭操作，局部排风。 呼吸系统防护：空气中浓度超标时，应该佩带防毒面具。必要时佩带自给式呼吸器。 眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿相应的防护服。 手防护：戴防护手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作后，淋浴更衣。单独存放被毒物污染的衣服，洗后再用。			

## (2) “三废”危险性识别

固废：本项目产生的危险废物，处置不当可能对周边大气环境、水环境和土壤环境产生不利影响；

### 5.2.7.2 生产系统危险性识别

根据企业的一般工艺特点，生产系统可划分为七大功能单元，见下表。

表 5-2-8 生产系统功能单元划分

序号	系统名称	涉及功能单元
1	生产运行	生产工序、工艺和生产装置
2	储输工程	物料的贮存和输送
3	公用工程	水、电等
4	辅助工程	机械、设备、仪表维修、仪表风等
5	环保设施	厂区布置、废水、固体废物、噪声等处理处置设施等
6	消防安全	安全制度、安全教育、安全检查、消防器材、警报系统、消防管理等
7	工业卫生	工业卫生管理、医疗救护等

根据物质危险特性识别及生产系统工艺特点，识别建设项目生产系统功能

单元潜在环境风险主要为五氧化二钒的贮存设施、环保设施中危废暂存设施。  
生产装置及环保设施风险识别见下表。

表 5-2-9 生产装置及环保设施风险识别

生产装置	危险特性分析
电解设施	人员操作失误导致设施损坏使五氧化二钒发生泄漏
电气设备	(1) 车间内电气设备, 若触电保护、漏电保护、绝缘、电气隔离、屏保失效会电气短路引起火灾、爆炸事故的发生。 (2) 车间内电气设施未采取防爆措施或不能做到整体防爆, 引发爆炸事故的因素为光、热、电火花、震动等任何能量 (3) 建设项目主要设施若未采取防静电措施或防静电措施不可靠, 可能因静电积聚导致火灾、爆炸事故的发生。 (4) 建设项目若不采取防雷击措施可因雷击导致火灾、爆炸事故的发生。
危废暂存库	本项目主要危险废物临时贮存过程因容器日久老化或人员操作不当导致物料泄漏;
人工操作	由于人为因素的误操作, 可能引发泄漏、火灾、爆炸事故甚至人员伤亡事故。

基于对建设项目生产装置、环保设施、储运系统重点部位及薄弱环节的潜在环境风险分析, 建设项目可能产生的环境风险类型识别见下表。

表 5-2-10 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境风险途径	可能受影响的环境敏感目标
1	生产单元	五氧化二钒	钒及其化合物	泄漏	漫流、入渗	污染大气、土壤、地表水、地下水
2	危废间	危险废物	危险废物	泄漏、火灾、爆炸	漫流、入渗、消防废水漫流	

### 5.2.7.3 向环境转移途径识别及事故类型

#### 1、生产设施危险性识别

生产设施(电解槽)因各种因素存在引发火灾、爆炸事故的可能性。危废暂存库, 因不规范搬运转移存放等操作引发危险废物发生泄漏等事故可能性。

#### 2、风险事故情形设定及向环境转移途径识别

表 5-2-11 建设项目环境事故情形设定表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	影响目标
生产单元	电解槽	五氧化二钒(钒及其化合物)	火灾、爆炸、泄漏	大气扩散、地表漫流、垂直入渗	地表水环境 土壤环境 地下水环境
危废间	危废间	危险废物(油类物质)		地表漫流、垂直入渗	地表水环境 土壤环境

由建设项目风险事故情形设定分析来看，涉及五氧化二钒的生产设施发生火灾爆炸事故及危废暂存设施发生泄漏诱发环境风险事故具有代表性，一旦发生环境风险设定情形事故，将伴生/次生污染物的排放，造成大气环境、地表水环境、土壤环境、地下水环境污染事件。

#### 5.2.7.4 重大危险源识别

建设项目各生产单元涉及的危险化学品情况见下表。

表 5-2-12 各生产单元危险源分析一览表

序号	物质	类别	临界量 (t)	最大存在量	q/Q 值	所属单元
1	五氧化二钒	钒及其化合物	0.25	0.012	0.048	电解间
2	危险废物	油类物质	2500	0.1	0.00004	危废间
3	$\Sigma q/Q$				0.04804	

注：

- (1) 最大存在量为厂内储存量和在线量之和；五氧化二钒厂内不贮存，为开车时一次性装填量，以钒计；  
 (2) 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B，对未列入表 B.1，但根据风险调查需要分析计算的危险物质，其临界量可按表 B.2 中推荐值选取。

由上表可知， $\Sigma q/Q=0.04804 < 1$ ，因此本项目无重大风险源。

#### 5.2.7.5 环境风险简要分析

##### 1、大气环境风险分析

本项目润滑油易燃易爆并具有一定的毒性，存在中毒、火灾、爆炸的环境风险；同时次生污染物 CO 也具有毒性。各污染物会随空气飘散，对职工和周围居民生命产生一定危害，同时还会造成一定的环境污染。若遇火源则发生火灾爆炸等事故。

(1) 大量有毒气体、油类蒸汽及次生污染物 CO 迅速散发至空气中，遇明火会发生火灾爆炸事故，危害职工及周围群众健康。

(2) 空气中 CO 浓度迅速升高，造成职工或周围群众中毒。

(3) 对生态环境的主要影响表现在：火灾爆炸直接伤害项目区域内的生物资源，包括动物、植物、微生物等；对植物的影响表现为直接伤害、促进、引起植物种群和群落的变化。从项目区域植被分布来看，该区域基本为行道树及人工植被，因此对植被造成的破坏损失量较小。

## 2、地表水环境风险分析

本项目发生泄漏、火灾事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也可能对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。为防止污水可能导致次生水环境风险事故，本项目建设有 60m<sup>3</sup> 事故水池，能满足本项目事故废水收集的需要。事故发生时，事故废水流入污水管网进入事故水池，此时关闭厂内雨水、污水排放阀，不让事故废水直接外排。

## 3、地下水环境风险分析

地下水环境风险预测分析与评价要求参照 HJ610 执行，具体地下水分析参见地下水影响评价章节。

## 4、环境风险分析结论

本项目环境风险主要为风险物质发生泄漏、火灾、爆炸等事故。建设单位应采取相应风险防范措施并制定应急预案，一旦突发环境风险事故，立即按应急预案提到的紧急处理、救援、监测方案等进行应急处理，可以有效的防范风险事故发生或对已发生的事故进行有效处置，环境风险水平可接受，从环境风险的角度分析，本项目建设可行。

本项目环境风险简单分析内容表见下表。

表 5-2-13 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程			
建设地点	黑龙江省	大庆市	萨尔图区	大庆油田天然气分公司喇二浅冷站内北侧
地理坐标	经度	123°59'11.545"	纬度	47°24'29.863"
主要危险物质及分布	五氧化二钒主要分布于制氢厂房电解间，废润滑油主要分布于喇二浅冷站危废暂存库			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	危险物质发生泄漏、火灾、爆炸事故可能对大气、地表表、地下水、土壤等造成污染影响。项目危险物质存在量小，事故状态下对周边环境危害小。			
风险防范措施要求	加强安全环保管理和教育、培训；加强生产设备及危险废物暂存间的管理；采取防静电、防雷击等措施，配备报警和消防器材、通讯工具，一旦发生火情及时报警和扑救；采取分区防渗措施，防止风险物质、污水等泄漏污染土壤、地下水；制定环境风险应急预案、定期演练。			

填报说明（列出项目相关信息及评价说明）：项目涉及的主要危险物质为五氧化二钒、废润滑油

油，危险物质数量与临界量比值（Q）小于 1，确定本项目环境风险评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，进行了风险识别、风险分析等，提出了风险防范措施和应急要求。

---

## 6 环境保护措施及其可行性论证

### 6.1 施工期污染防治措施

#### 6.1.1 施工期水污染防治措施

施工期间产生的生活污水经浅冷站内污水管网排放，生活污水产生量约为 $3\text{m}^3/\text{d}$ ；

施工场地内建设沉淀池（ $2\times 2\text{m}$ ，容积 $2\text{m}^3$ ），对建筑材料润料废水、施工机械及车辆冲洗水进行收集沉淀处理，处理后的水回用于施工场地内抑尘，不外排。

#### 6.1.2 施工期大气污染防治措施

本项目施工期主要废气污染为施工扬尘、作业机械废气、焊接烟尘，为最大限度降低施工期造成的环境空气影响，建议采取如下措施：

（1）施工现场场界修建 $2\text{m}$ 高实体围栏，封闭施工现场，即可有效防止粉尘、扬尘的污染，又可起到隔声的作用。

（2）施工中所用粉状材料运输时应对车辆加盖篷布，并在市区内运输时减速慢行。

（3）施工过程中所用建材材料，必须设固定堆放场，特别是水泥、白灰等在堆放过程中应盖好或建封闭库房存放，防止二次扬尘污染，不得随意堆放。

（4）土方挖掘产生的弃土应及时运离施工现场，运输时应遮盖。施工场地应保持一定湿度，要定时洒水，防止粉尘及二次扬尘污染施工场地周围环境空气质量。

施工机械废气、焊接烟尘通过优化施工组织设计方案，尽量减少和集中作业时间，其产生的影响随作业结束而结束。

采取上述工程措施及加强管理后，项目施工期间施工场界颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放监控浓度限值，可有效避免项目施工场地扬尘对大气环境的不利影响，各项措施技术、经济可行。

#### 6.1.3 噪声污染防治措施

施工期间的噪声污染主要来自于施工机械作业产生的噪声和运输车辆产生

的交通噪声。

本项目施工区距离噪声环境敏感点较远，施工期噪声不会对于区环境造成较大影响。为保证施工场界噪声达标排放，提出以下防治措施：

(1) 合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，对产生高噪声设备尽量安排在白天使用，合理安排高噪声设备远离敏感目标作业，同时夜间（22:00~6:00）不使用噪声设备。

(2) 尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备，对产生噪声的施工设备加强维护和维修工作，亦对噪声有良好作用。

(3) 项目运输路线经过道路沿线两侧村屯时，应加强现场货物的运输管理，在运输车辆经过居民点时，尽量减速慢行，居民区内禁止鸣笛，禁止在中午（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）经过居民点运输，以免影响沿途居民的正常生活。

经上述治理后，项目施工期产生的场界噪声能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中要求。

#### 6.1.4 固体废物污染防治措施

对可再利用的废料，应进行回收利用，以节省资源。除可回收利用外的施工废物（如沉淀池沉渣、碎木料等）应运输到城市管理部门指定的地点进行填埋，最大程度减小对环境的影响。

施工人员的生活垃圾也及时收集到厂内垃圾桶内，定期由当地市政环卫部门统一收集后处置。

## 6.2 运行期污染防治措施及可行性论证

### 6.2.1 运行期废水污染防治措施及可行性论证

本项目生产废水主要包括除盐水制备废水、循环冷却排污水及生活污水；根据设计单位提供资料，除盐水制备废水主要污染物为 COD20~40mg/L、SS30~80mg/L、全盐量 600~900mg/L，循环冷却排污水主要污染物为 COD20~40mg/L、全盐量 300~500mg/L、SS30~80mg/L，水质简单，属于清淨

下水，直接排入市政污水管网；

生活污水（0.8m<sup>3</sup>/d）中各污染物浓度分别为 COD350mg/L、BOD<sub>5</sub>200mg/L、SS300mg/L、氨氮 25mg/L，直接排入市政污水管网；

制氢过程冷凝水回用于循环冷却系统补水，不外排。

综上，本项目废水水质简单，产生量小，可直接排入市政污水管网进城市污水处理厂处理，废水能够做到有效处置。

## 6.2.2 运行期大气污染防治措施及可行性论证

本项目运营期产生的废气主要为之制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物。

## 6.2.3 地下水及土壤污染控制措施及可行性论证

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修正，2018年1月1日起施行），第四十条：化学品生产企业以及工业集聚区、矿山开采区、尾矿库、危险废物处置场、垃圾填埋场等的运营、管理单位，应当采取防渗漏等措施，并建设地下水水质监测井进行监测，防止地下水污染。

### 6.2.3.1 防治原则

针对建设项目运营中可能发生的地下水污染问题，遵循“源头控制、分区防渗、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

### 6.2.3.2 污染控制措施

#### 1、源头控制措施

为了防止本项目对地下水造成污染，结合建设项目建筑物的特点，建设时选择了先进、成熟、可靠的工艺技术和较清洁的原辅材料，并对产生的废、污水进行了合理的收集，从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备等采取相应的措施，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

针对本项目地下水污染防治的重点是对污染物存贮建筑物采取相应的防渗

措施，并建立完善的风险应急预案、设置合理有效的监测井，加强地下水环境监测，把地下水污染控制在源头或起始阶段，防止有害物质渗入地下水环境中。

## 2、分区防渗措施

项目依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和拟建工程总平面布置情况，将场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区，各级防渗区的防渗技术要求，污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级见下表。

表 6-2-1 污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 6-2-2 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
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 $0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ ，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 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不能满足上述“强”和“中”条件

表 6-2-3 天然包气带防污性能分级参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效粘土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 6-2-4 本项目防渗分区一览表

防渗分区	功能分区	防渗标准
重点防渗区	制氢厂房内电解间	防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}cm/s$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人造材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$
一般防渗区	制氢厂房内除电解间外其他功能间	等效粘土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ；或参照 GB16889 执行；
简单防渗区	除上述区域外	一般地面硬化

本项目分区防渗图见图 6-2-4，采取上述防渗措施后，能够有效预防拟建项目对地下水环境的影响，从技术、经济上都是可行的。

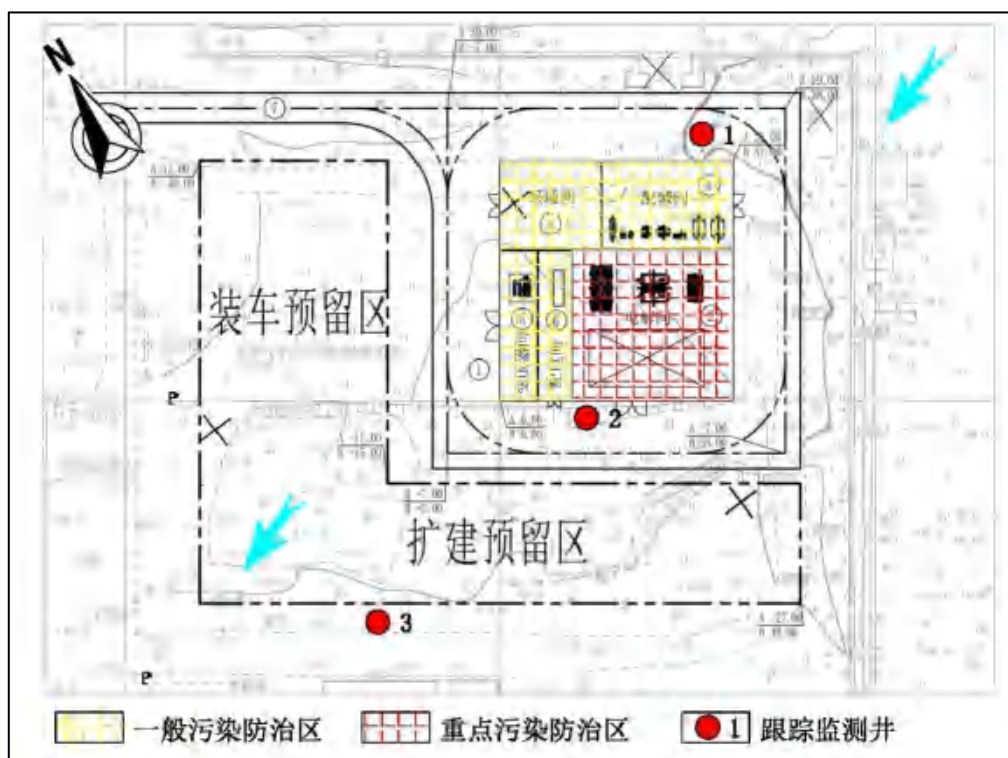


图 6-2-1 分区防渗图

### 3、防渗措施的一般要求

本项目防渗设计要求参照《石油化工工程防渗技术规范》的规定：

(1) 地下管道或建、构筑物防渗的设计使用年限分别不应低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限；

(2) 污染防渗区应设置防渗层；严格按照设计要求，确保厂区防渗施工质量，且防渗膜下只能铺垫纯粘性土或使用混凝土垫层加水泥砂浆找平层，不得有砾石等尖锐物体存在，以免刺破防渗膜，造成防渗失效，同时需考虑防冻胀及盐水侵蚀等问题。

(3) 一般防渗区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层；重点防渗区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层。

### 4、地面防渗

厂区内铺砌地面分为一般防渗区，采用抗渗素混凝土铺砌。

混凝土防渗层的耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的要求，并应符合下列规定：

1) 混凝土的强度等级不应低于 C25；

2) 混凝土防渗层的抗渗等级不应低于 P6，其厚度不应小于 100mm。

#### 5、水池、污水沟、井

1) 混凝土水池、污水沟和井的混凝土耐久性应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的有关规定，且混凝土强度等级不宜低于 C30。

2) 位于一般防渗区的水池和污水沟，尚应符合下列规定：

(1) 结构厚度：水池不应小于 250mm，污水沟不应小于 150mm。

(2) 混凝土抗渗等级不应低于 P8。

3) 位于重点防渗区的水池、污水沟和井，尚应符合下列规定：

(1) 结构厚度：水池不应小于 250mm，污水沟不应小于 150mm，污水井不应小于 200mm，。

(2) 混凝土抗渗等级不应低于 P8。

(3) 水池、污水沟和井的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不应小于 1.0mm，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂，掺量不应小于混凝土胶凝材料总量的 0.8%。

#### 4、地下水污染监控措施

(1) 监测原则

1) 在重点防渗区加密监测；

2) 以承压水含水层地下水监测为主；

3) 水质监测项目参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，各监测井可依据监测目的不同适当增加和减少监测项目，部分监测采用在线监测。场安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测或者委托专业的机构分析。

(2) 监测计划

1) 监控井布设：本项目共布设地下水监测井 3 眼，在厂区东北部上游布设 1 眼背景监测井；在厂区内中部重点防渗深度处理间下游布设 1 眼污染监视井；在厂区内西南部下游布设 1 眼跟踪监控井。

2) 监测层位及井深：地表以下第一含水层，井深 20m 左右。

3) 监测项目及频率：根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）要求，地下水监测项目包括必测的常规项目及根据项目废水的污染物特征需选测的

特殊项目。本项目监测因子为 pH 值、耗氧量、石油类、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、耗氧量、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、总大肠菌群和细菌总数。监测频次为每半年一次。同期监测地下水水位、水温。

### (3) 地下水监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向场安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标。设立地下水动态监测小组，负责对地下水环境监测和管理，或者委托专业的机构完成。建立有关规章制度和岗位责任制。制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

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

(1) 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。场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。

(2) 场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。

(3) 建立地下水监测数据信息管理系统，与场环境管理系统相联系。

(4) 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场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

(1) 按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T 164—2020）要求，及时上报监测数据和有关表格。

(2) 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场安全环保部门，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：

①了解全场生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向；

②周期性地编写地下水动态监测报告；

③定期对污染区的生产装置进行检查。

表 6-2-5 跟踪监测井情况一览表

监测井编号	井用途	位置	坐标	井深	性质	监测层位	监测项目	监测频率
GZ01	上游污染监测井	制氢厂房东北侧	124.96515334° 46.76272968°	20m	监测井，井结构为Φ50镀锌钢管，内径110mm，管段包裹反滤无纺布	第四系孔隙潜水	pH 值、COD、石油类、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、耗氧量、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、总大肠菌群和细菌总数	对照监测点采样频次每年1次，其他监测点采样频次每年2次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次
GZ02	项目区污染监测井	制氢厂房南边界	124.96454716° 46.76257167°	20m				
GZ03	下游污染监测井	制氢厂房西南侧（本项目规划预留区内）	124.96404290° 46.76260107°	20m				

检测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密检测频次，改为每天检测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。项目建成后，建议由项目所在地的环保局对项目的环境管理及检测的具体执行情况加以监督。

## 6.2.3.3 应急响应

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，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下图。



图 6-2-2 地下水污染应急治理程序框图

### 应急措施:

设计未提出完善的场地事故渗漏情况下的环保应急措施，环评要求一旦发生渗漏事故，立刻启动以下环境应急预案。

(1) 根据地下水水质事故状态影响预测、地下水流向和场地的分布特征及污染类型，应在地下水流向的下游设置地下水检测设施和抽排水设施。监测井

应安置电导率检测系统，当检测出地下水水质出现异常时，报警系统及时报警，且监测井作为抽水井对污染进行及时控制，同时相关人员应及时采取应急措施。

(2) 一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

(3) 假设场地内发生地下水突发污染事故，为将场地突发污染事故对下游地下水可能产生的影响降到最低，在发生污染事件时，建设单位首先尽快对地表污染物进行收集和处理，修缮发生污染的设施和防渗结构。同时，对已经渗入地下的污染物，建设单位将通过设置截获井的方式将污染物抽出并进行处理。截获井分为以下几种，配合使用。

上游水流截获井：设置在污染点的上游，用以截取上游水流（未污染）防止更多的地下水流向污染区受到污染，同时减少污染点处的受污染地下水的抽出量，减少处理费用。

中心污染截获井：设置在污染点处，用以抽出受污染的地下水，并对受污染的地下水进行处理。

下游污染截获井：设置在污染点下游，通过抽水在下游形成一个水槽，防止受污染地下水向下游运移和扩散。

一旦厂区发生事故泄漏，通过设置水污染截获井，对污染的地下水进行抽出处理后回用，力将地下水污染控制在有限范围内，做到地下水污染早发现，早治理、污染范围不出厂，将项目对地下水的污染降到最低。

#### (4) 组织管理及检查要求

项目建设单位要加强应急预知应急措施的监督管理工作，一旦发生事故，

做好地下水应急工作和公开信息工作。前述检测结果，应按项目有关规定及时建立档案，并定期向公司安全环保部门汇报，对于常规检测数据应该进行公开，信息公开计划应至少包括建设项目特征因子的地下水环境检测值。如发现异常或发生事故，加密检测频次，改为每天检测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

为了及时准确地掌握项目厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，应建立覆盖全矿区的地下水长期监控系统，建立完善的检测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

(1) 在具体的地下水污染治理中，往往要多种技术结合使用。一般在治理初期，先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

(2) 因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

(3) 受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，如果只治理了受污染的地下水而不治理土壤，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会再次进入地下水体，形成交叉污染，使地下水的治理前功尽弃。

(4) 在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

通过采取上述综合治理措施，本项目对土壤和地下水产生影响较小，本评价认为建设单位拟采取的土壤和地下水污染防治措施在技术上是可行的。

#### 6.2.4 噪声控制措施及可行性论证

对高噪声设备进行降噪一般从合理布局、技术防治和管理措施等方面采取有效防噪措施。

(1) 合理布局：要求车间在生产作业时关闭车间；建议车间采用双层隔声

窗，并选用吸声效果较好的墙面材料。在管道布置、设计及支吊架选择上注意防震、防冲击，以减少噪声对环境的影响。

(2) 技术防治：项目生产过程均使用低噪声的设备；对高噪声的设备设置底座基础减震；风机尽量集中布置在隔声间内；定期检查设备和，加强设备维护，使设备处于良好的运行状态，避免和减轻非正常运行时产生的噪声。

(3) 管理措施：日常尽可能关闭门窗生产；加强宣传，做到文明生产，禁止工作人员喧哗；为减轻运输车辆对区域声环境的影响，建议对运输车辆加强管理和维护，保持车辆良好工况，运输车辆经过周围噪声敏感区时，应限制车速、禁鸣喇叭，尽量避免夜间运输；加强设备维护，避免设备故障产生异常噪声。

通过采取上述噪声防控措施，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

### 6.2.5 固体废物污染防治措施及可行性论证

运行期固体废弃物主要为制氢阶段纯化过程产生的废催化剂（废五氧化二钒）、废脱氧剂、废分子筛，制氮过程废分子筛、除盐水制备过程废滤芯、废反渗透膜、废离子交换树脂，设备维修养护过程产生的废润滑油以及生活垃圾等。

#### 6.2.5.1 一般固废处置措施

本项目一般固废产生及处置方式见下表。

表 6-2-6 固体废物产生量及贮存处置方式

装置	工序	固体废物名称	固废属性	产生量		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
制氢	纯化过程	废脱氧剂	一般工业固废	类比法	0.45t/3a	更换时回收	0.45t/3a	厂家回收
		废分子筛			0.8t/3a	更换时回收	0.8t/3a	厂家回收
制氮	生产	废分子筛	一般工业固废	类比法	0.2t/5a	更换时回收	0.2t/5a	厂家回收
除盐水制	预处理	废滤芯	一般工业固废	类比法	0.08t/2a	更换时回收	0.08t/2a	厂家回收
	反渗透	废 RO 膜			0.1t/2a		0.1t/2a	
	除盐	废离子交			0.2t/4a		0.2t/4a	

备 设 备 维 修	维修	换树脂 废润滑油	危险废物 900-249-08	类比法	0.1t	暂存于 站内危 废暂存 库	0.1t	委托有 资质单 位处置
生 活 区	生活	生活垃圾	生活垃 圾	类比法	1.67t	市政环 卫部门 统一处 置	1.67t	市政环 卫部门 统一处 置

由上表可知本项目的一般固体废物均由厂家更换时回收，不在厂内贮存，应按照《关于发布〈一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)〉的公告》（公告 2021 年第 82 号）相关要求制定台账。

#### 6.2.5.2 危险废物处置措施

本项目危险废物产生及处置方式见下表。

表 6-2-7 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

产生工序	危险废物名称	危险废物类别及代码		产生量	处理方式
		类别	代码		
制氢阶段纯化过程	废催化剂（废五氧化二钒）	HW50	900-048-50	0.04t/3a	委托有资质单位处置
设备维修	废润滑油	HW08	900-249-08	0.1t/a	

#### 1、危险废物收集过程污染防治措施

危险废物在产生场所对危险废物收集，以减少污染，便于运输和生产调度。

（1）严格遵循《危险废物专用包装物、容器标准和警示标识规定》（环发〔2003〕188 号）进行包装；盛装危险废物的容器在醒目位置必须粘贴符合《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）要求的标签，并标明危险废物的名称重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法；暂存场所醒目的地方设置危险废物警告标识。

（2）装运危险废物的容器应不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散，盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

（3）运输前应确保危险废物的包装容器完好无损。

#### 2、危险废物贮存过程污染防治措施

（1）危险废物进行分类存放，不同危险废物堆放保持有一定的间距，不相容的危险废物堆放区必须有隔离区隔断，有明显的危险废物识别标志。

(2) 危险废物暂存间采取防渗措施，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，防止污染地下水。

(3) 建设单位均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位；必须定期对危险废物贮存区设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

### 3、危险废物内部转运污染防治措施

(1) 危险废物内部转运应综合考虑厂区的实际情况确定转运路线，尽量避开办公区和生活区；

(2) 危险废物内部转运作业应采用专用的工具，危险废物内部转运应参照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》附录 B 填写《危险废物厂内转运记录表》；

(3) 危险废物内部转运结束后，应对转运路线进行检查和清理，确保无危险废物遗失在转运路线上，并对转运工具进行清洗；

(4) 对产生的危险固废，按班次转移，暂存于危废暂存库；

(5) 临时包装要求，收集不具备运输包装条件的危险废物时，且危险特性不会对环境和操作人员造成重大危害，可在临时包装后进行暂时贮存，但正式运输前应按本标准要求包装。

### 4、危险废物识别标识要求

#### (1) 危险废物标签

根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022），危险废物识别标志的设置应具有足够的警示性，应包含废物名称、废物类别、废物代码、废物形态、危险特性、主要成分、有害成分、注意事项、产生/收集单位名称、联系人、联系方式、产生日期、废物重量和备注，且应设置危险废物数字识别码和二维码。

危险废物标签的设置位置应明显可见且易读，不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。危险废物标签在各种包装上的粘贴位置分别为：

箱类包装：位于包装端面或侧面；

袋类包装：位于包装明显处；

桶类包装：位于桶身或桶盖；

其他包装：位于明显处。

## (2) 危险废物贮存分区标志

危险废物贮存分区的划分应满足 GB18597 中的有关规定。宜在危险废物贮存设施内的每一个贮存分区处设置危险废物贮存分区标志。危险废物贮存分区标志宜设置在该贮存分区前的通道位置或墙壁、栏杆等易于观察的位置。

## 5、危险废物外部转运污染防治措施

危险废物的运输需由具有相应资质的公司，在按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025）要求的基础上以公路运输的形式进行运输，具体的转移和运输

要求如下：

### (1) 危险废物的转移要求

危险废物的转移、运输，必须严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等文件的规定，执行危险废物转移联单制度；转移过程，产生单位、运输单位和接收单位必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单和领取转移联单编号，及时提交联单至移出地环保部门及接受地环保部门，不能延迟提交时间或不提交联单，并保管好应由产生单位、运输单位和接收单位保存的联单。具体应做好以下工作：

①危险废物转移联单应当根据危险废物管理计划中填报的危险废物转移等备案信息填写、运行；

②移出人每转移一车（船或者其他运输工具）次同类危险废物，应当填写、运行一份危险废物转移联单；每车（船或者其他运输工具）次转移多类危险废物的，可以填写、运行一份危险废物转移联单，也可以每一类危险废物填写、运行一份危险废物转移联单。使用同一车（船或者其他运输工具）一次为多个移出人转移危险废物的，每个移出人应当分别填写、运行危险废物转移联单；

③采用联运方式转移危险废物的，前一承运人和后一承运人应当明确运输

交接的时间和地点。后一承运人应当核实危险废物转移联单确定的移出人信息、前一承运人信息及危险废物相关信息；

④接受人应当对运抵的危险废物进行核实验收，并在接受之日起五个工作日内通过信息系统确认接受。

⑤运抵的危险废物的名称、数量、特性、形态、包装方式与危险废物转移联单填写内容不符的，接受人应当及时告知移出人，视情况决定是否接受，同时向接受地生态环境主管部门报告。

⑥对不通过车（船或者其他运输工具），且无法按次对危险废物计量的其他方式转移危险废物的，移出人和接受人应当分别配备计量记录设备，将每天危险废物转移的种类、重量（数量）、形态和危险特性等信息纳入相关台账记录，并根据所在地设区的市级以上地方生态环境主管部门的要求填写、运行危险废物转移联单。

⑦危险废物电子转移联单数据应当在信息系统中至少保存十年。因特殊原因无法运行危险废物电子转移联单的，可以先使用纸质转移联单，并于转移活动结束后十个工作日内在信息系统中补录电子转移联单。

## （2）危险废物的运输要求

①危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

②运输危险公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令（2005）年第9号）、JT617以及JT618执行；

③运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597附录A设置标志；

④危险废物公路运输时，运输车辆应按GB13392设置车辆标志；

⑤危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

- a. 卸载区工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当个人防护设备。
- b. 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

c. 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

本项目需要运输的危险废物在妥善选择包装和运输方式的情况下，运输过程中对环境的不利影响较小，其运输方式、运输路线较为合理。

综上所述，本项目坚持无害化、减量化、资源化原则，固体均得到了妥善处置，处置率 100%，在严格落实污染防治措施的情况下，工程产生的固体废物不会对区域环境产生明显影响。

### 6.2.6 环境风险防范措施

针对本项目可能产生的风险类别，建设单位应考虑采取一系列防范和应急措施，预防环境风险事故的发生，降低风险事故可能产生的环境影响。

#### 1、大气环境风险防范措施

项目采取了成熟有效的安全风险防范措施以降低事故发生的概率，而环境风险评价内容是事故发生后对外界环境造成的危害，因此工程采取一系列的安全风险防范措施的基础上，还需采取合理的环境风险防范措施，以降低事故对外界环境造成的影响。在氢气生产设备、管线泄漏源周边按照《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》的要求设置能检测氢气、氧气等物质的可燃、助燃气体泄漏检测报警仪、探测器。制氢厂房应按照要求设置火灾自动报警。火灾自动报警系统设计应满足现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)的要求。

#### 2、事故废水收集有效容积估算

为将事故废水收集、导流、拦截在企业厂区内，本项目事故废水收集设施应有足够的容积以收集事故状态下的废水，可按照《化工建设项目环境保护设计标准》(GB50483-2019)和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》(Q/SY1190-2019)中对应急事故池大小的规定核算事故废水收集设施的有效容积。

##### (1) 事故废水有效容积计算公式

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

式中：

V1：收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。本项目不设置储罐，V1=0；

V2：发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ； $V2=Q \times t$ 。

Q—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量， $m^3/h$ 。

t—消防设施对应的设计消防历时，h。

V3：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量， $m^3$ 。

V4：发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量， $m^3$ 。

V5：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ； $V5=10qF$ 。

Q：降雨强度，mm；按平均日降雨量。

F：必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha。

### (2) 事故废水收集设施容积核算

V1：本项目不设置液态物料储罐，V1=0

V2：参考《石油化工企业设计防火规范》的规定，本项目同一时间灭火次数按1次考虑，最大一次消防用水量为电解厂房着火，室外消防最大用水量25L/s。一次火灾延续时间为0.5h，故最大一次火灾用水总量为45m<sup>3</sup>。

V3：发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，从最不利考虑，本项目取0。

V4：本项目无生产废水，V4=0。

V5：发生事故时可能进入该收集系统的降雨量， $m^3$ ，V5=0。

根据以上公式进行计算， $V_{总} = (V1+V2-V3)_{max} + V4 + V5 = 45m^3$ ，项目事故池所需要的容积约为45m<sup>3</sup>，考虑到不可预计因素，本项目拟建设60m<sup>3</sup>事故水池1座用于收集项目产生的事故废水。

### (3) 地下水环境风险防控措施

本项目地下水环境风险防范措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制，采取的防范措施

主要为：

#### 源头控制

使用先进工艺，良好的管道、设备和污水储存设施。严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备等采取相应的措施。优化排水系统设计，在厂址区内收集后通过管线送污水收集系统。管线铺设尽量采用“可视化”。

#### 分区防渗措施

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点污染防治区、一般污染防治区和非污染防治区。

重点污染防治区是指事故风险危险区、位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位。主要包括制氢厂房电解间，防渗措施确保防渗性能应与 6m 厚的黏土层等效（黏土渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

一般污染防治区指对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位，主要包括制氢厂房其他区域。防渗措施确保防渗性能应与 1.5m 厚的黏土层等效（黏土渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）。

非污染防治区是指除重点污染防治区、一般污染防治区外的其它建筑区，对这些区域只需对基础以下采取原土夯实，使渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ ，即可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于  $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 。

#### 监控计划

依据地下水监控原则，结合评价区水文地质条件，本次共布设地下水跟踪监测井 3 口。应按有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报。如发现异常或发生事故，加密监测频次并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施。

#### 事故应急减缓措施

- ①一旦发生地下水污染事故，查明并切断污染源，应立即启动应急预案。
- ②探明地下水污染深度、范围和污染程度。

③依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。在布置截渗井时，可充分利用水质监控井。

④依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染地地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑤将抽取的地下水进行集中收集，并送实验室进行化验分析。

⑥在突发污染事件的处理过程中，应急抽水井所抽取的地下水返回至污水收集系统委外处理。

⑦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，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

#### (4) 土壤污染环境风险防范措施

拟建项目对土壤环境的风险主要是废润滑油发生泄漏事故对土壤造成的影响。应采取以下防范措施主要有：

对泄漏物料进行收集；应利用围堤收容，然后包括用沙土、砾石或其它惰性材料吸收，然后收集、转移、或委托处置。

对污染土壤进行生物修复和绿化处理，及时修复受污染的土壤的植被和生态环境功能。

#### 应急预案：

根据《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）及《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），建设单位在报批建设项目环境影响评价文件后，应根据《关于印发〈企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）〉的通知》（环发〔2015〕4号）的有关要求，编制企业突发环境事件风险评估报告和突发环境事件应急预案，报环评行政审批部门备案。

#### 1、应急响应程序

建设单位根据自身特点，编制环境风险防范相关应的急预案编制。应急预案是贯彻预防为主的前提下，对建设项目可能出现的事故，采取及时控制危害源，抢救受害人员，指导居民防护和组织撤离，消除危害后果而组织的救援活

动的预想方案。它需要建设单位和社会救援相结合。

建设项目环境风险事故处理应当有完整的处理程序，一旦发生应急事故，必须依照风险事故处理程序进行操作。建设项目环境风险应急处理程序见下图。

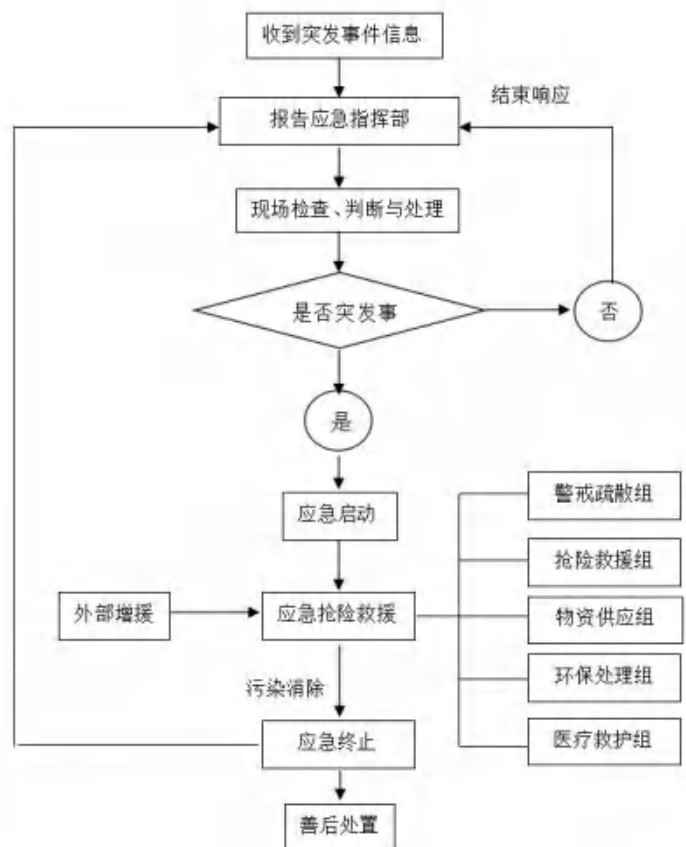


图 6-2-6 建设项目环境风险应急处理程序

## 2、应急组织

为尽可能降低事故造成的人员伤亡、财产损失和社会影响，公司组建风险事故应急响应指挥领导小组，全面负责整个公司风险事故的应急响应救援组织工作。

公司应急响应指挥领导小组下设抢险抢修组、安全警戒组、义务消防组、后勤保障组、内外联络组、医疗救护组等，在发生紧急事件时，由应急响应指挥领导小组与各救援小组协作进行应急救援行动。

### (1) 应急响应指挥领导小组

应急响应指挥领导小组由现场最高领导负责指挥，应急响应指挥领导小组架构见下图。

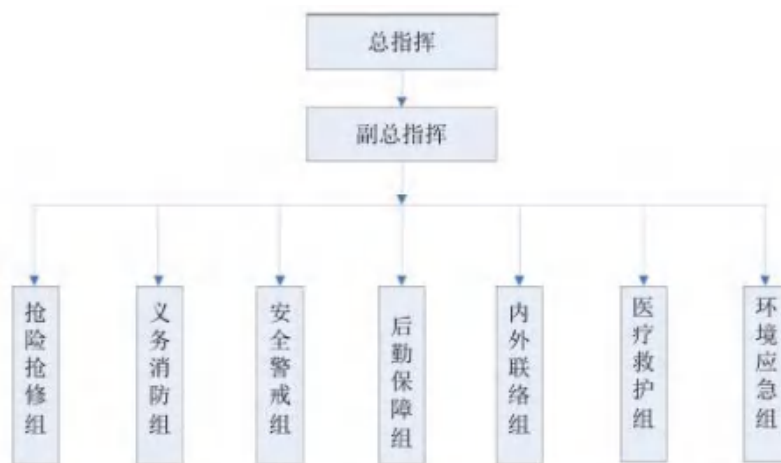


图 6-2-7 应急响应指挥领导小组架构图

## (2) 应急组织机构分工

应急组织机构分工下表。

表 6-2-8 应急组织机构分工表

组织机构		负责人	职责
应急响应指挥领导小组	总指挥	总经理	总体协调应急救援指挥
	副总指挥	副总经理	现场协调指挥
抢险抢修组	组长	车间主任	设备抢修、泄漏控制与处理、生产恢复性检修
义务消防组	组长	车间副主任	灭火、现场救援与人员疏散、救护伤员
安全警戒组	组长	安保组长	加强保卫，禁止无关人员、车辆通行安全警戒线，维持现场有序，保证道路畅通
后勤保障组	组长	后勤主任	救援车辆、救援物资、救援人员保障
内外联络组	组长	财务主任	负责公司内外联络、协调
医疗救护组	组长	医务人员	组织现场伤员救治
环境应急组	组长	副总经理	环境污染防范、污染治理、环境监测

### 3、报警与联络

事故发生后，最早发现者应立即向主管领导进行简明扼要的通报。同时应尽快组织本部门人员进行力所能及的扑救，尽可能采取一切办法控制事态，把事故处理在萌芽状态。

公司应急响应指挥领导小组接到事故部门的通报后，应立即启动公司警报，并同时电话通知各部门做好相应的应急措施，迅速听取事故发生单位人员的汇报，查明事故部位和原因，采取相应对策，下达应急救援指令，进行现场扑救。如果事故进一步扩大，应立即向外界请求支援。

#### 4、预案分级响应条件

一级：造成人员伤亡、发生重大火灾、泄漏时，迅速启动应急预案组织自救并迅速向上级有关部门报告，请求外部救援。

二级：造成人员重伤、发生中等火灾、泄漏时，组织自救，并请求外部救援。

三级：造成人员轻伤、火灾、泄漏轻时，采取相应措施，组织自救。

#### 5、事故应急措施

##### (1) 火灾事故

当公司发生火警时，发现者应立即按紧急事件汇报程序汇报，主管或当值负责人要立即组织义务消防员使用灭火器扑救。

扑救：总指挥到达现场如发现使用灭火器仍无法扑灭，需指挥抢险抢修队关闭该区域的供电系统，组织人员使用消防水扑救。使用消防水扑救发现火势不受控制，则现场总指挥必须指示拨打“119”电话通知消防队进行救援。

疏散：接到报警信号后，事故区的主管需指挥区内的员工安全撤离；其他区的员工或未接受过消防灭火训练的员工要保持镇定，在主管的指挥下，按安全通道迅速离开。疏散出来的人员必须按部门的应急救援预案集中点名，以核实集合人数。安全警戒管理员需要控制各主要通道，防止疏散出来的人员或无关人员再次进入现场。

##### (2) 废气污染事故

出现废气处理设施故障，造成废气外逸污染空气事故时，应立即查找泄漏源，关闭有关管路的全部阀门；关闭除闭路通风系统外的所有其他通风设备，加强区内的火源管理，禁止明火，切断相关电气开关；泄漏的废气较少量时，救援人员必须在保证自身安全前提下，佩戴自呼吸防毒面具并穿着防护服进入现场进行应急处置；

当泄漏源无法在最短时间内得到修复时，必要时必须关闭整个生产装置停产，并立即将人员疏散至上方向安全地带，待事故后续处理后方可恢复生产；

##### (3) 消防废水的应急措施

发出火灾警报，疏散无关人员，停止厂区一切生产活动，关闭所有管线；

一旦发生火灾爆炸等事故并产生消防废水，应将厂区雨水管网和市政雨水管网之间的隔断措施紧急关闭，防止消防废水进入市政雨水管网从而污染外界水体环境，将消防废水控制在厂区范围之内，并引入事故应急池；

#### （4）人员安全应急措施

出现人员中毒事故时，事故目击者立即报告专业医疗救援队、专职消防队和应急救援指挥中心值班室，报告人员中毒和气体扩散情况；

联合附近岗位人员，在第一时间穿着防毒防护服开展中毒人员急救；应急响应指挥领导组启动厂区应急救援系统，迅速派遣应急救援队伍赶赴事故现场，抢救中毒昏迷人员；

由应急响应指挥领导组和相关安全、环保专家紧急商定是否需要把厂区附近村民撤离，并制定撤离方案；

救护人员和应急处置人员进入事故现场前，应首先做好自身防护，应当穿防护用品、佩戴防护面具或空气呼吸器。

### 6、人员紧急疏散、撤离

#### （1）警戒区注意事项

①应在通往事故现场的主要干道上实行交通管制；

②警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒；

③迅速将警戒区内与事故应急处理无关的人员撤离，以减少不必要的人员伤亡；

④除应急处理人员外，其他无关人员禁止进入警戒区；

⑤警戒区域内应严禁火种，包括手机、打火机、火柴等。

#### （2）紧急撤离和疏散原则

①人员应向上风、侧风方向转移；

②指定专人，引导和护送疏散人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明方向；

③人员不要在低洼处滞留；

④人员疏散完毕，要检查是否有人留在警戒区内；

⑤为使疏散工作顺利进行，各车间应至少有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

### (3) 撤离与疏散路线

根据突发性泄漏事故所在的位置，遵照从侧风和上风向撤离原则，将疏散区内非应急人员撤离或疏散。

### (4) 撤离、疏散工作

①发生重大事故可能对厂区内外人群安全构成威胁时，必须在应急响应指挥领导组统一指挥下，紧急疏散与事故应急救援无关人员；

②公司在最高建筑物上设立“风向标”。疏散的方向、距离和集中地点，必须根据不同事故作出具体规定，总的原则是疏散安全点处于当时的上风向；

③当事故可能威胁到厂外居民（包括邻近单位人员）安全时，应急指挥部应立即和当地有关部门联系，引导人员迅速撤离到安全地点；

④当应急警报发出后，全体员工应关闭正在操作的设备，同时按照《紧急疏散示意图》到指定地点集合；

⑤厂区内所有工作人员必须熟悉有关疏散程序，撤离前应按要求关闭有关的设备和设施，必须在事故应急响应指挥领导组的统一领导下，严守纪律，通力合作，确保紧急疏散、撤离工作正常有序地展开。

## 7、环境风险防范应急联动机制

建设项目对于突发火灾、爆炸、中毒应急响应安全事故时，应充分利用园区内现有各类应急处置救援资源（消防、安监、卫生、交通等部门）建立联动机制处置突发事件，尽快采取必要的措施扼制重大事故的发生和进一步蔓延，将突发安全事故控制在最小不利影响程度。

建设项目环境风险应急预案的编制应与园区突发环境应急时间的应急预案进行衔接，建立环境风险防范体系联动机制，可从以下几个方面予以关联：

(1) 建立联动体系，并在环境风险应急预案中予以体现。对于一旦发生物料泄漏、燃爆等事故，可根据事故的性质、风险特点，决定是否应立即切断风

险源，是否需要关闭整个生产系统，避免连锁反应形成多米诺骨牌效应。

(2) 保证信息通道畅通，公司应急指挥部必须与周边企业、应急指挥部门保持 24 小时的电话联系。一旦发生风险事故，可在第一时间通知周边企业单位组织人员疏散、撤离。

(3) 建设单位将可能发生的事故类型及对应的救援方案纳入上级公司环境风险管理体系，确保建设项目突发环境事件处于可控状态。

## 8、应急环境监测

事故发生后，尽快组织环境监测队伍对事故现场及周围环境进行组织监测，对环境中的污染物质及时采样监测，以迅速了解事故性质、掌握危险类型、污染物浓度、危害程度、危害人数，从而为抢险、救援以及防毒、防爆、防扩散控制措施提供科学依据。

### (1) 监测因子

根据建设项目生产工艺特性，事故状态下环境空气监测因子为：CO。消防废水监测因子为：pH 值、COD、氨氮、石油类等。

### (2) 监测频次

事故发生后应尽快进行监测，环境空气应在 1 小时内每 15 分钟取样进行监测，事故后 4 小时、10 小时、24 小时各监测一次。消防废水可在事故后续处理时进行监测。

### (3) 监测点位

环境空气监测根据事故严重程度和泄漏量大小，分别在距离事故源 0m、100m、200m、400m 不等距设点，在保证监测人员人身安全前提下，在下风向布设监测点。

## 9、应急救援结束

如果所有火灾均已扑灭，且没有重新点燃的危险；成功堵漏，所有固体、液体、气体泄漏物均已得到收集、隔离、洗消；且浓度均已降到安全水平，并且符合我国相关环保标准的要求；伤亡人员均得到及时救护处置；危险建筑物残部得到处理，无坍塌、倾倒危险；或其他应该满足的条件时，由事故应急响

应指挥领导小组宣布应急救援工作结束。

由事故应急响应指挥领导小组根据所发生风险事故的危害和影响，组建事故调查组，彻底查清事故原因，明确事故责任，总结经验教训，并根据引发事故的直接原因和间接原因，提出整改建议和措施，形成事故调查报告。

## 10、应急培训与演练

为提高救援人员的技术水平和抢险救援队伍的整体应急能力，厂区应经常或定期开展应急救援培训和演练。培训和演练的基本任务是锻炼和提高队伍在突发事故情况下的快速反应能力，包括抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助员工防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和应急反应综合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。

### (1) 预案培训和宣传

#### ①应急救援人员培训

开展面向员工的应对环境事故相关知识的培训，将环境事故预防、应急指挥、综合协调等作为重要培训内容，以提高公司员工应对环境事故的能力。

#### ②员工应急响应的培训

对员工进行进厂环境安全教育并考核合格后上岗，除此之外还应坚持环境安全教育和定期组织演练，增强应急响应敏感度。

#### ③周边单位和人员环境事故应急响应知识的宣传

向周边单位和人员发送本公司环境事故应急救援宣传资料，定期与周边单位举行联合环境事故应急救援演练。

### (2) 演练

为能在环境事故发生后，迅速准确、有条不紊地应对事故，尽可能减小事故造成的损失，平时必须做好环境事故应急救援工作，具体措施有：

①落实环境事故应急救援组织。每年年初要根据人员变化进行组织调整，确保应急组织的落实；

②按照任务分工做好物质器材准备，专人保管定期维修，使其处于良好状态；

③每月定期检查环境事故应急救援工作落实情况及器材管理、维护情况；

④定期组织环境事故救援演练，每年进行1次由公司应急响应指挥领导小组牵头进行的公司环境事故应急联合演习。

### 11、应急物资

建设项目应根据可能发生环境风险事故特点，配备必要的消防器材（泡沫灭火器、干粉灭火器、灭火砂、铁锹等）、抢险救援防护器材（应急防化服、安全帽、耐酸碱橡胶靴、防毒口罩、自呼吸防护服等）、应急抢修工具（安全带、救生绳等）、防爆应急手电、对讲机、风向标、安全帽、应急车辆等应急物资。

## 6.3 环境保护投资估算

环保投资比按下式计算：

$$HJ = \frac{HT}{JI} \times 100\%$$

式中： $HJ$ —环保费用投资比，100%；

$HT$ —环保投资，万元；

$JI$ —项目总投资，万元。

根据工程分析和环境影响预测及评价结果，本项目产生的污水、固废、废气、噪声等对周围环境将会产生一定的影响，因此，必须采取相应的环境保护措施加以控制，并保证相应环保投资的投入，以使项目建成后生产过程中产生的各类污染物对周围环境的影响降低到最小程度。根据初步估算，本项目的环保投资见表 6-3-1。

本项目总投资为 2714 万元，环保投资估算为 32 万元，占总投资的 1.18%。

表 6-3-1 环保投资明细表

项目	治理设施内容	金额 (万元)	备注
废水	站内污水管道	10.0	/
噪声治理	选用低噪声设备，采用室内运行、建筑物屏蔽的措施 室内敷设吸声隔声材料，安装减振垫等	10.0	新建
地下水、 土壤	区域防渗、事故池	12.0	新建

合计	-	32	/
----	---	----	---

## 6.4 结论

综上所述，项目工艺过程本身产生污染物量较少，并且废水、固废和噪声采取有效的防治措施后，均能达标排放；同时项目所采取的污染治理措施技术方法较为简单，便于操作实施，处理效果较好，且经济合理；风险防范措施适用、有效。因此，从环保和经济技术角度而言，该项目所选取的污染防治措施是可行的。

## 7 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是建设项目环境影响评价的一个重要组成部分，它是综合评价判断建设项目的环保投资是否能够补偿或多大程度上补偿了由此可能造成的环境损失的重要依据，其主要任务是分析建设项目拟投入或投入的环保投资，所能收到的环境保护效果。因此，环境经济损益分析除了需计算用于治理控制污染所需的投资和费用外，还要同时核算项目建设可能收到的经济效益、环境效益和社会效益。

### 7.1 社会效益

社会效益是指项目对实现地方社会发展目标所做贡献与影响。社会效益分析作为一种评价方法，包括对项目与当地社会环境相互影响的分析，以考察项目的社会可行性，保证项目顺利实施，提高投资效益，促进社会发展。

企业的建立，为所在地区的居民提供了一定的就业机会，解决了部分劳动力的就业问题，提高了这些就业人员的经济收入，并且为当地的财政收入作出了一定的贡献，增强了当地经济实力。本项目采用清洁工艺，项目的建设生产在赢得可观经济效益

### 7.2 经济效益

本项目总投资 2714 万元，项目建成后，可拉动区域 GDP 增长，增加地方和国家财政收入，带动地方能源产业发展，促进地方经济发展，具有显著的经济效益。

项目的落户，带动了周围地区交通运输业等行业的发展。同时，项目的建设为吸引外来投资提供了一个良好的环保基础设施保障，改善了当地和周围地区的投资环境，有利于吸引外来投资。

### 7.3 环境效益

1、本项目的建设，将会产生废水、固废及噪声，但项目严格落实各项污染防治措施，有底防治对环境的污染，各类污染物排放均可满足环保标准的要求，并尽可能减少对周围环境的影响，满足环境质量标准的要求。

2、通过施工期各项环保措施的落实，可减轻施工期期间产生的环境空气污

染物、水污染物、固体废物、噪声产生的强度，并对产生的污染物进行必要的污染治理和生态防护，使工程区附近生态环境得到有效保护，降低对环境的影响。

3、运营期环保措施可减缓各类污染物对环境的影响，对保护周边生态环境起到了积极的作用。

4、环境监测措施能及时地掌握环境状况和为环境管理污染治理提供依据及服务。环保人员的培训可提高环境保护管理与技术水平以及培养大家保护环境的意识。

5、环保资金的投入，对环境景观、生态系统的良性循环具有较大的保护和改善作用。

本项目的实施增加了区域的环境污染物排放量，但是本项目在设计中充分考虑了环境保护的要求，严格执行各项环境保护标准。遵循清洁生产的原则和循环经济理念，针对在生产过程中产生的污染物，从实际出发采取多种相应的治理措施，确保达标排放和总量控制要求。

## 7.4 结论

通过以上对本项目建设的社会、经济和环境效益分析可知，在落实本评价所提出各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的要求，既为地方经济发展做出贡献，又通过环保投入减少了污染物排放量。本项目的建设满足可持续发展的要求，从环境经济的角度而言，项目建设是可行的。

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 环境管理

环境管理，是企业管理的一项重要内容，加强环境监管力度，是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要措施。环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的耳目，加强环境监测工作是为了了解和掌握排污特征，研究污染发展趋势，开展科学研究和综合开发、利用资源能源的有效途径。因此，通过对本项目工程内容及污染物排放情况的分析，提出各阶段环境管理和环境监测计划。

#### 8.1.1 项目准备和施工期环境管理机构与指责

大庆油田有限公司天然气分公司应与施工单位联合组建施工期的环境保护机构，其职责是组织实施环保设施的“三同时”和施工引起的各类污染防治，监督和检查工程施工进度和质量。

本项目项目部应加强施工监督管理，对施工单位进行经常性的检查，监督施工单位环境保护措施的落实情况，督促、检查施工单位工程竣工后剩余弃土、建筑垃圾等的清运，保证处置和清运率达到 100%的要求，发现环境问题及时解决、改正，确保本项目“三同时”制度的贯彻落实。

施工单位应按照《建设项目环境管理办法》等有关法律法规中相关内容，加强施工中的环境管理，制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，尽可能减少或避免施工阶段对区域环境的影响，以促进施工的顺利进行。

#### 8.1.2 项目运行期环境管理机构及职责

##### 1、环境管理机构的建立

大庆油田有限公司天然气分公司现设有安全环保部，安全环保部相关事务由副总经理级别直接负责。安环部负责全厂环境管理、环境监测及环保制度的贯彻落实。配有科长及科员，设专职人员 3~5 人，本项目实施后环境管理纳入安环部管理。

##### 2、环境管理机构的职责

(1) 贯彻执行国家与地方有关的环境保护政策、法规及标准，制定本项目

的环境管理办法（包括生态环境管理办法）。

（2）建立健全企业的环境管理制度，并实施检查和监督工作。

（3）制定企业的环保工作计划并进行实施，配合企业领导完成环境保护责任目标。

（4）领导并组织企业环境监测工作，检查环境保护设施的运行情况，建立监控档案，完成项目每季度/每年自行监测。

（5）建设项目竣工后，组织项目竣工环境保护自主验收工作，经验收合格后本工程方可正式投产运行。

（6）定期组织对职工的环境教育与培训，提高全体职工的环保意识。推广应用环境保护技术和经验，开展有关环境保护的科研工作

（7）组织开展环保研究和学术交流，推广并应用先进环保技术。

（8）负责厂区绿化和日常环境保护管理工作。

（9）接受省、市各级环保部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级主管部门汇报环境保护工作情况。

### 8.1.3 排污口规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

（1）设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》(GB15562.1-1995)及《环境保护图形标志固体 废物贮存(处置)场》(GB15562.2-1995)中有关规定。

（2）污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。



图 8-1-1 环境保护图形标志示意图

#### 8.1.4 信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）有关规定，企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容、公开方式和公开时限如下。

##### （1）公开内容

①基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、联系方式、委托监测机构名称等；

②自行监测方案；

③自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

④未开展自行监测的原因；

⑤污染源监测年度报告。

##### （2）公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。

##### （3）公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

①企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调

整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

②手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

③自动监测数据应实时公布监测结果；

④每年 1 月底前公布上年度自行监测年度报告。

### 8.1.3 污染物排放清单

#### 8.1.3.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单及管理要求详见表 8-1-1。

表 8-1-1 污染物排放清单一览表

环境要素	管理项目		污染防治措施	排放浓度	排放量 (t/a)	执行标准
废水	软水制备 浓水	COD	市政污水管网	40	0.057	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中三级标准限值要求
		SS		80	0.114	
		全盐量		900	0.428	
	循环冷却 排污水	COD		40	0.372	
		全盐量		500	4.94	
		SS		80	0.744	
	生活污水	COD		350	0.093	
		BOD <sub>5</sub>		200	0.053	
		SS		300	0.079	
		氨氮		25	0.0067	
	制氢过程 冷凝水	COD		回用于循环冷却系统补水,不外排	/	
SS		/	/			
声环境	生产设备、泵类等		水泵等隔声罩壳、基础减振、厂房隔声等	/	昼间≤60dB(A) 夜间≤50dB(A)	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》表 1 中的 2 类标准
固体废物	制氢阶段纯化过程废 脱氧剂		厂家更换时回收	/	0t/a	/
	制氢阶段废分子筛		厂家更换时回收			
	制氮阶段废分子筛		厂家更换时回收			
	软水制备过程废滤芯		厂家更换时回收			
	软水制备过程废 RO 膜		厂家更换时回收			
	软水制备过程废离子		厂家更换时回收			

交换树脂				
制氢阶段纯化过程废 催化剂（废五氧化二 钒）	暂存于危废间，定期委托有资质单位处置			危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023），危险废物应委托相关具有危险废物处理资质的单位进行处理与处置。
废润滑油	暂存于危废间，定期委托有资质单位处置			
生活垃圾	市政环卫部门统一收集后处置			

### 8.1.3.2 排放管理要求

(1)建设期本项目的建设在环境管理上应严格执行防治污染与主体项目同时设计、同时施工、

同时投产的“三同时”制度。在项目正式投产前，必须向负责审批的环境保护管理部门提交环境保护设施竣工验收报告，说明环境保护设施运行的情况，治理的效果，达到的标准，经环境保护主管部门验收合格后方可正式投入生产。

#### (2) 营运期环境管理计划

表 8-1-2 环境管理监督计划

阶段	环境管理工作主要内容
管理机构职能	根据国家建设项目环境管理规定，认真落实各项环保手续，完成各级主管部门对本企业提出的环境管理要求，对本企业内部各项管理计划的执行及完成情况进行监督、落实，确保环境管理工作真正发挥作用。
项目建设前期	(1) 进行建设项目的环境影响评价工作； (2) 积极配合可研及环评单位所需进行的现场调研； (3) 针对建设项目的具体情况，建立企业内部必要的环境管理与监测制度； (4) 对全体职工进行岗位宣传和培训。
设计阶段	(1) 委托有资质的设计单位对建设项目的环保工程进行设计，与主体工程同步进行； (2) 协助设计单位弄清现阶段的环境问题； (3) 在设计文件中落实环评文件及批复提出的环保对策与措施。
施工阶段	(1) 严格执行“三同时”制度； (2) 按照环评文件及批复中提出的要求，制定出建设项目施工措施实施计划表，并与当地环保部门鉴定落实计划内的目标责任书； (3) 认真监督主体工程与环保设施的同步建设；建立环保设施施工进度档案，确保环保工作的正常实施运行； (4) 施工期严格执行国家、地方环境保护相关法律法规的有关规定；
试运行阶段	(1) 核查“三同时”制度执行情况； (2) 向环保部门和当地主管部门提交调试生产申请报告； (3) 环保部门和主管部门对环保工作进行现场检查； (4) 记录各项环保设施的试运转状况，针对出现的问题提出完善整改意见； (5) 总结调试生产运转的经验，健全前期的各项管理制度。
生产运行期	(1) 严格执行各项生产及环境管理制度，保证生产的正常运行； (2) 对环境保护设施运行情况进行日巡检，确保污染物达标排放； (3) 不断加强技术培训，进行技术交流，提高业务水平，提高职工素质； (4) 鼓励职工及外部人员对生产状况提出意见，提高企业环境管理水平； (5) 积极配合环保部门的检查和验收。

## 8.2 环境监测计划

制定环境监测计划的目的是为了监督各项措施的落实，以便根据监测结果适时调整本项目相关的环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

### 8.2.1 排污许可管理办法中的自行监测要求

根据《排污许可管理办法（试行）》部令第 48 号文件，本项目执行排污许可证制度。排污单位在申请排污许可证时，应当按照自行监测技术指南，编制自行监测方案。

自行监测方案应当包括以下内容：

监测点位及示意图、监测指标、监测频次；

使用的监测分析方法、采样方法；

监测质量保证与质量控制要求；

监测数据记录、整理、存档要求等。

按照排污许可证申请与核发的排污单位基本情况填报要求、许可排放限值确定、实际排放量核算方法、合规判定方法以及自行监测、环境管理台账和排污许可证执行报告等环境管理要求，本项目应执行《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）和《排污许可证核发与申请技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）中的相关规定。

### 8.2.2 监测计划

本次评价按照评价技术导则要求、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证核发与申请技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），结合工程与环境特征，确定本项目自行监测计划。

表 8-2-1 运营期环境监测计划

项目	监测项目	监测点布设	监测周期
噪声	噪声	厂界东南西北各布设	每季度一次
废水	COD、SS、全盐量、BOD <sub>5</sub> 、氨氮	总排口	每年一次
地下水	pH 值、COD、石油类、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚、氰化物、耗氧量、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、总大肠菌群和细菌总数	地下水跟踪监测井	对照监测点采样频次每年 1 次，其他监测点采样频次每年 2 次，发现有地下水污染现象时需增加采样频次

土壤	pH、石油类	厂区北侧、西南侧	年度
----	--------	----------	----

### 8.2.3 监测分析方法

建设单位应委托有资质的环境监测单位对本项目施工期及运行期“三废”和噪声情况进行监测。

环境监测单位应根据国家环保部颁布的各项导则和标准规定的方法进行采样、保存和分析样品。废气监测按照《空气和废气监测分析方法（第四版）》中的有关规定执行。废水监测方法按照《水和废水监测分析方法（第四版）》中的规定进行。

### 8.2.4 监测上报制度

(1) 按环境监测记录的规范要求，及时做好监测分析原始记录，及时做好监测资料的分析、反馈、通报和归档等工作。

(2) 监测结果要定期接受当地环保局的监督、检查、考核和指导。

(3) 根据检测结果如实填报各级相关的统计报表。

## 8.3 环境保护验收

本项目中的污染防治措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施必须经验收合格后，项目方可投入生产和使用。环境保护验收是环境影响评价制度的延伸。

项目环境保护验收内容详见表 8-3-1。

表 8-3-1 建设项目竣工环境保护验收一览表

类型	类别	污染源	污染物	验收内容	验收标准
噪声	噪声控制	生产设备、泵类等设备	噪声	采取合理布局，隔声、减振、消声等降噪措施	场界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》表 1 中的 2 类标准
固废	设备维修过程废润滑油、制氢过程纯化阶段废催化剂（废五氧化二钒）			暂存于站内危废暂存库，委托有资质单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
	制氢阶段纯化过程废脱氧剂、废分子筛、制氮阶段废分子筛、软水制备过程废滤芯、废 RO 膜、废离子交换树脂			厂家更换时回收	/
废水	除盐水制备浓水			市政污水管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准限值要求
	循环冷却排污水				
	生活污水				
	制氢过程冷凝水			回用于循环冷却系统补水	/
地下水	制氢厂房电解间			重点防渗区	等效粘土防渗层 Mb $\geq$ 6.0m，K $\leq$ 1 $\times$ 10 $^{-7}$ cm/s；或参照 GB18598 执行
	制氢厂房其他功能间			一般防渗区	等效粘土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m，K $\leq$ 1 $\times$ 10 $^{-7}$ cm/s；或参照 GB16889 执行
	跟踪监测			共设 3 眼地下水跟踪监测井，分别位于制氢厂房东北侧、制氢厂房南侧边界和制氢厂房西南侧，井深为 30m；	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准
环境风险	事故池 60m <sup>3</sup>				

## 8.4 与排污许可证制度衔接

根据《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》中相关内容：“三、环境影响评价审批部门要做好建设项目环境影响报告书（表）的审查，结合排污许可证申请与核发技术规范，核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求等管理规定，按照污染源核算技术指南、环境影响评价要素导则等技术文件，严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

六、建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的建设项目，其环境影响报告书（表）以及审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。”

根据生态环境部公告2018年第16号可知，《排污许可证核发与申请技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）2019年8月13日发布，自发布之日起实施。

根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目属于排污许可简化管理，应按照《排污许可证核发与申请技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）及相应法规要求进行网上填报等，在项目投入运行前及时取得排污许可证。

## 9 环境影响评价结论

### 9.1 评价结论

#### 9.1.1 建设项目概况

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站北侧内北侧闲置地块，为喇二浅冷站占地范围内，本项目不新增占地，主要建设内容为制氢厂房一座（约 900m<sup>2</sup>），厂房内按功能分为电解间、配碱间、变压器间、配电间、采通间；其中电解间安装有本项目主要制氢设备电解槽，及配套的辅机设施等；

电解间拟配置 1000m<sup>3</sup>/h 碱性电解液装置 1 套，碱性水在电解槽内由于直流电的作用分解为氢气和氧气，生成的氢气和氧气分别与电解液一起被送至制氢框架的气液分离器内进行分离，氢气和氧气分别经过氢气、氧气冷却器冷却、捕滴除水，然后在控制系统的控制下外送至纯化系统，纯化后的氢气接入喇二浅冷站天然气外输阀组，可向采油六厂返输干气掺入氢气，可降低天然气燃烧产生的温室气体，提高能源密度，增加燃料效率。

本项目采用除盐水为主要生产原料，拟新建一处除盐水处理站，除盐水采用“预处理+RO 膜处理+EDI 除盐”工艺生产，新建制氮撬一处，采用分子筛变压吸附方式生产吹扫、密封性试验用氮气。

#### 9.1.2 项目符合性结论

##### 9.1.2.1 产业政策符合性结论

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017）关于国民经济行业的分类，本项目属于“C2619 其他基础化学原料制造”。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），本项目属于“鼓励类-五、新能源-14、高效制氢、运氢及高密度储氢技术开发应用及设备制造，加氢站及车用清洁替代燃料加注站”，对照 2019 年 2 月 14 日自然资源部、工业和信息化部、住房城乡建设部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局、人民银行联合发布的《绿色产业指导目录(2019 年版)》，本项目属于其中“3 清洁能源产业 3.2.9 氢能利用设施建设和运营”；本项目未列入《市

场准入负面影响清单(2022年版)》，属于“市场准入负面清单以外的行业、领域、业务等，各类市场主体皆可依法平等进入。”

因此，本项目的建设与国家及地方的产业政策相符合。

#### 9.1.2.2 选址合理性结论

本项目位于大庆油田天然气分公司喇二浅冷站内北侧，项目所在区域不涉及风景名胜区、饮用水源保护区、自然保护区等生态敏感目标，项目位于工业园区内，占地类型为工业用地，交通方便，供水、排水、供电、供气、通讯等条件优越。

本项目选址符合所在区域城市总体规划要求，具备完善的基础设施；运行期对环境的影响和环境风险均可接受，有利于建设单位采取更加有效的措施进行全厂的控制污染和环境风险防范。

综上，本项目选址符合相关规划、法律法规及规范要求，选址合理。

#### 9.1.3 环境质量现状评价结论

##### (1) 大气环境质量现状评价结论

根据大庆市生态环境局发布的 2022 年度《大庆市生态环境状况公报》，项目所在区域环境空气中二氧化硫、二氧化氮、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年平均浓度值分别为 7 μg/m<sup>3</sup>、16 μg/m<sup>3</sup>、38 μg/m<sup>3</sup>、26 μg/m<sup>3</sup>；一氧化碳 24 小时平均第 95 百分位数为 0.9mg/m<sup>3</sup>、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数分别为 1.1mg/m<sup>3</sup>、130 μg/m<sup>3</sup>。六项指标全部符合国家二级标准，城区环境空气质量达标，为达标区，区域环境容量较好。

##### (2) 声环境质量现状评价结论

环境噪声现状监测结果与标准比较，监测点环境噪声昼夜值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

##### (3) 地下水环境质量现状评价结论

由评价结果可知：1#监测点、3#监测点除锰外，其余地下水各监测指标均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准；根据调查，锰超标主要为地质因素导致。

#### (4) 土壤环境质量现状评价结论

根据监测结果，与标准值对比分析可知，TB1、TB2、TZ1、TZ2、TZ3、TB3 各监测点均属于工业建设用地，各评价因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；

综上，本项目所在区域土壤环境质量现状良好，现有工程采取的防渗措施有效。

#### 9.1.4 环境影响预测分析结论

##### 9.1.4.1 大气影响预测与评价结论

本项目营运期产生的废气主要为之制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物，对周边大气环境影响可接受。

##### 9.1.4.2 地表水影响预测与评价结论

本工程除盐水制备废水、循环冷却排污水水质简单，和生活污水一起排入市政污水管网；制氢过程冷凝水回用于循环冷却系统补水，不外排，对地表水环境影响小。

##### 9.1.4.3 声环境影响预测与评价结论

根据预测结果，本项目经降噪措施后，项目厂界外 1m 处昼间、夜间噪声贡献值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

##### 9.1.4.4 固体废物影响预测与评价结论

建设项目产生的固体废物均得到了妥善处置和合理利用，不向环境排放，并能给企业创造良好经济效益，因此项目产生的固废均可得到有效的处置和利用，不会产生二次污染，对项目周围环境不会产生明显不良影响。

##### 9.1.4.5 地下水影响预测与评价结论

本次进行了 1 种具有较大潜在污染情景的 2 种不同污染物的情景预测，结果显示，运行期间非正常状况下，瞬时泄露发生 5000d，污染物耗氧量的浓度

均未超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类标准规定的污染浓度，污染物氨氮的浓度超过《地下水环境质量标准》（GB/T14848—2017）中III类水质标准规定的污染浓度，污染晕超出厂界可能会对厂区外地下水环境造成影响。

本次模拟考虑风险管理保守原则，将渗漏在地表的污染物的浓度等同于进入地下水的污染物源强浓度，忽略污染组分在包气带的运移时间，并且不考虑污染组分在包气带与含水介质层中的吸附和降解；同时选取污染源浓度较高、污染危害大、水质标准要求高的指标作为典型污染组分。因此，实际上在污染物向含水层渗漏的过程中，通过吸附、降解等作用使污染物浓度、到达含水层的时间大幅度降低，因此实际情况下污染物对含水层的影响应远远小于上述结果。

#### 9.1.5 污染防治措施可行性结论

##### 1、废气

本项目营运期产生的废气主要为之制氢过程放空时的氧气排放、制氮吸附塔再生过程泄压放空气体，主要成分为氢气、氧气、二氧化碳以及稀有气体等，均为大气成分，不含对环境造成污染的污染物。

##### 2、废水

本项目生产废水主要包括除盐水制备废水、循环冷却排污水、制氢过程冷凝水及生活污水；

除盐水制备废水主要污染物为 COD20~40mg/L、SS30~80mg/L、全盐量 600~900mg/L，循环冷却排污水主要污染物为 COD20~40mg/L、全盐量 300~500mg/L、SS30~80mg/L，水质简单，属于清净下水，和生活污水一起直接排入市政污水管网；

制氢过程冷凝水回用于循环冷却系统补水，不外排。

##### 3、固体废物

本项目的一般固体废物均由厂家更换时回收，不在厂内贮存，应按照《关于发布<一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)>的公告》（公告 2021 年第 82 号）相关要求制定台账。

本项目产生的危险废物为制氢阶段纯化过程产生的废催化剂（废五氧化二钒）和废机油，产生量分别为 0.04t/3a、0.1t/a，依托喇二浅冷站内现有危废暂存库内其他危险废物存储库和废机油存储库存储。

根据调查，目前其他危险废物存储库存储负荷 8.6t，剩余存储能力为 12.3t，废机油存储库存储负荷为 16.5t，剩余存储能力 22.8t，满足本项目危废存储要求。

本项目产生的固体废物均得到了妥善处置和合理利用，不向环境排放，并能给企业创造良好经济效益，因此项目产生的固废均可得到有效的处置和利用，不会产生二次污染，对项目周围环境不会产生明显不良影响。

#### 4、噪声

本项目噪声源主要为各种设备，设备选型采用低噪设备，并采取减振、隔声（厂房封闭并设隔声门窗）、合理布置设备等措施，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

#### 5、地下水

对电解间进行重点防渗，制氢厂房内除电解间外其他功能间为一般防渗，运营阶段进行跟踪监测；针对工程可能发生的污染，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制，制定环境跟踪监测措施并予以实施，建立完善的跟踪监测制度，以便及时发现并有效控制。

#### 9.1.6 环境经济损益分析结论

通过对本项目的经济、社会和环境效益分析可知，在落实本评价提出的各项污染防治措施的前提下，本项目的建设能够达到经济效益、社会效益和环境效益的统一，满足可持续发展的要求，既为地方经济发展做出贡献，又使污染物排放量在环境容量容许的范围内降低到最低。因此本项目的建设从环境经济损益的角度分析是可行的。

#### 9.1.7 环境管理与监测结论

项目运行期通过加强建设和运行的环境管理与监控，建立健全安全生产管理制度，制订科学严谨的操作规程，通过职工操作技能培训，提高危险识辨、

防护和保护能力，落实责任到人。同时加强厂内各类设备包括污染治理设施的日常运行管理和维护，对生产设备进行定期检测，对关键设备进行不定期探伤测试。增强岗位职责和环保、安全意识，保证生产设施和环保治理设施运行的可靠性、稳定性。

#### 9.1.8 公众意见采纳情况说明

本项目公众参与实施主体单位为建设单位—大庆油田有限公司天然气分公司，该公司在大庆油田有限公司天然气分公司网站进行了两次网络公示；在“大庆油田报”上对建设项目环境影响评价信息进行了发布。同时，同步张贴《喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程环境影响报告书环境影响评价信息公告》，向周边居民进行了信息公示。公示期间建设单位和环评单位均未接到公众来访电话和信函及相关反馈。

## 9.2 总结论

本项目通过综合环境空气影响评价、声环境影响评价、地表水及固体废物环境影响分析，结合环境经济损益分析结论，在确保报告书提出的污染防治措施全面实施并正常运行的前提下，通过加强环境管理及环境监测，杜绝事故排放，本工程的建设可被周围环境所接受。因此，该项目的建设从环境保护的角度分析是可行的。

附表 1 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 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=5km <input type="checkbox"/>			
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub>	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>			
	评价因子	基本污染物 (PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ) 其他污染物 (TSP、氨、汞)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2022) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input checked="" type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input 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 type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AU STA L20 00 <input type="checkbox"/>	EDM S/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子 ( )				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>				C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>				
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>				
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h		C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>			
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input type="checkbox"/>				C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>				k>-20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子: ( )		有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>			无检测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子: ( )		监测点位数 ( )			无检测 <input checked="" type="checkbox"/>		

评价 结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>			
	大气环境 防护距离	距 ( / ) 厂界最远 ( / ) m			
	污染源 年排放量	SO <sub>2</sub> : ( ) t/a	NO <sub>x</sub> : ( ) t/a	颗粒物: ( ) t/a	VOC <sub>s</sub> : ( / ) t/a
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，填“√”；“( )”为内容填写项					

附表 2 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 checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200 m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200 m <input type="checkbox"/> 小于 200 m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续A声级 <input checked="" type="checkbox"/>		最大A声级 <input type="checkbox"/>		计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input 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 checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（噪声）		监测点位数（4）		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。							

附表3 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	水环境影响类型 <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 type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" 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 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 checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟代替的污染源 <input type="checkbox"/>	
	受影响水体水环境质量	调查时期		
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input checked="" type="checkbox"/> ；春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/>	数据来源	
	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	
	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 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 <sup>2</sup>		
	评价因子	（水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、悬浮物、氨氮、五日生化需氧量、总磷）		
	评价标准	河流、湖岸、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 checked="" 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"/>		

工作内容		自查项目	
		规划年评价标准（V类）	
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input checked="" type="checkbox"/> ； 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km <sup>2</sup>	
	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"/>	
影响评价	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"/> 水文要素影响性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	

工作内容		自查项目			
		放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上限和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源排放量核算	污染物名称	排放量/ (t/a)		排放浓度/(mg/L)	
	( )	( )		( )	
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 <sup>3</sup> /s；鱼塘繁殖期 ( ) m <sup>3</sup> /s；其他 ( ) m <sup>3</sup> /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□；水文减缓设施□；生态流量保障措施□；区域削减□；依托其他工程措施□；其他□			
	监测计划		环境质量		污染源
		监测方式	手动□；自动□；无监测□		手动□；自动□；无监测□
		监测点位	( )		( )
	监测因子	( )		( )	
污染物排放清单	<input checked="" type="checkbox"/>				
评价结论	可以接受□；不可以接受□				
注：“□”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					

附件 1：危废暂存库批复

# 大庆市让胡路生态环境局

让环建审〔2020〕085 号

## 关于大庆油田有限责任公司天然气分公司 危险废物规范化存储工程建设项目环境影 响报告表的批复

大庆油田有限责任公司天然气分公司：

你单位上报的《大庆油田有限责任公司天然气分公司危险废物规范化存储工程建设项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉，经我局研究，现批复如下：

一、该项目建设性质属于新建，建设地点为大庆市让胡路区让林路东天然气分公司油气加工五大队喇二浅冷站北原喇二原稳装置废弃厂内，占地面积 1200m<sup>2</sup>。本项目新建危废存储库为单层砌体结构，建筑面积为 266.76 m<sup>2</sup>，危废存储库包括危险化学品存储和危险废物存储 2 个功能分区，危险

化学品存储分为毒害品存储库 (23.4m<sup>2</sup>)、易燃品存储库 (23.4m<sup>2</sup>)、腐蚀品存储库(23.4m<sup>2</sup>)和氧化物存储库(23.48m<sup>2</sup>) 4 个功能房间;危险废物存储分为废包装瓶存储库(23.43m<sup>2</sup>)、废卡氏试剂存储库(23.4m<sup>2</sup>)、有机废液存储库(23.4m<sup>2</sup>)、废电瓶存储库(23.4m<sup>2</sup>)、其他危险废物存储库(23.4m<sup>2</sup>)和废机油存储库(56.16m<sup>2</sup>) 6 个存储功能房间。总投资 276.89 万元, 环保投资 233.39 万元。

## 二、审批意见:

(一) 本项目施工期扬尘, 需对施工现场洒水抑尘, 地面拆除过程中润湿地面, 同时在施工过程中洒水, 地面建筑垃圾当天清运, 确保排放满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 颗粒物无组织排放限值。

(二) 本项目废机油储存库废气, 加强必要通风, 采取有效措施, 确保非甲烷总烃等排放可以满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 非甲烷总烃无组织监控浓度限制要求。

(三) 本项目主要噪声源设备选用低噪声设备, 采取合理布局等减震降噪措施后, 确保厂界噪声满足《工业企业环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准限值要求。

(四) 固体废弃物按照“资源化、减量化、无害化”处置原则, 对固体废物进行分类收集和处置, 要实现固体废物处置处理率达到 100%。

(五) 建立环保组织机构，制定可行的规章制度和规范的环保档案，加强建设期和运营期的环境管理，把环境保护工作落到实处。

三、本项目必须严格执行环境保护设施与主体工程“同时设计、同时施工、同时投产”使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，你单位要按照有关标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，并依法向社会公开，未经验收或验收不合格的，不得投入生产或使用。

四、本项目的性质、规模、地点、生产工艺或防治设施发生重大变动的，你单位要重新报批环评文件；本项目在此文件批准之日起超过5年方决定开工建设的，环评文件要报我局重新审核。

五、本建设项目在施工期、环保设施验收期、正式投产运营期，要全程接受我局监督检查。

此页无正文

大庆市让胡路生态环境局

二〇二〇年十月十二日

抄送：区环境监察大队、区污染防治办。

大庆市让胡路生态环境局

2020年10月12日印发

附件 2：备案文件

2024/6/12 09:45      [hj.tzxm.gov.cn/beian/letter\\_of\\_undertaking?rapilUId=ABA9C1E4-A594-4FF6-8AD9-7754BE169878&enterprise\\_id=B69C2BB...](http://hj.tzxm.gov.cn/beian/letter_of_undertaking?rapilUId=ABA9C1E4-A594-4FF6-8AD9-7754BE169878&enterprise_id=B69C2BB...)

### 企业投资项目备案承诺书

项目代码:2406-230604-04-01-812422



企业基本情况	单位名称	大庆油田有限责任公司天然气分公司		
	法人代表姓名	丁建成		
	统一社会信用代码	912306076063361236		
	联系人	张哲	联系电话	13199072573
项目基本情况	项目名称	喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程项目		
	建设地点	黑龙江省-大庆市-让胡路区		
	建设规模及内容	新建1000立方每小时碱性电解水装置1套，位于新建制氢厂房内，厂房内按功能分为电解间、配碱间、变压器间、配电间、采通间；其中电解间安装有本项目主要制氢设备电解槽，及配套的辅机设施等。		
	总投资	2710.7000 万元		
	备案承诺日期	2024-06-12		

企业承诺

本企业承诺，以上填报的信息准确、真实，保证严格按照国家产业政策要求，投资建设上述项目。

[hj.tzxm.gov.cn/beian/letter\\_of\\_undertaking?rapilUId=ABA9C1E4-A594-4FF6-8AD9-7754BE169878&enterprise\\_id=B69C2BBA-16A3-4218-8874...](http://hj.tzxm.gov.cn/beian/letter_of_undertaking?rapilUId=ABA9C1E4-A594-4FF6-8AD9-7754BE169878&enterprise_id=B69C2BBA-16A3-4218-8874...) 1/1

附件 3：排污许可证副本



附件 4：监测报告

ZHJC  
MA 220800340934



# 监测报告正本

报告编号：中检(BH)字 2023 第 11-007 号

委托单位：大庆油田有限责任公司天然气分公司

项目名称：喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程

监测类别：委托监测

样品类别：声环境、地下水、土壤

大庆中环评价检测有限公司  
2023 年 11 月 13 日  
检验检测专用章

## 说 明

- 1、本报告未加盖本公司检验检测专用章、及骑缝章无效。
- 2、本检测报告仅对本次样品报告结果的符合性负责。
- 3、未经本公司批准不得擅自复印报告中的部分内容。
- 4、如对本报告提出异议，请于收到报告之日起 15 日内向本公司提出。

单位名称：大庆中环检测有限公司

地址：黑龙江省大庆高新区创业新街 25 号南附六楼主五楼左半部

邮政编码：163316

电话：0459-6778866、0715678

传真：0459-6778866



ZHONGHUANJIANCE

### 一、基本情况

受大庆油田有限责任公司天然气分公司委托,我公司于 2023 年 11 月 05 日-06 日,对喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程所涉及到的相关地方的地下水、土壤、声环境进行了监测。根据委托方的要求及相关规定,确定本次监测的监测项目、点位和频次等。

### 二、质量保证

监测中所使用的各种仪器设备,全部经国家法定检定机构检定或校准合格,并在两次检定/校准间隔内,进行了仪器设备的期间核查。

在环境监测过程中按照《环境监测质量管理技术导则》(HJ 630-2011)、《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166-2004)、《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)等标准和技术规范,进行了监测全过程的质量保证与质量控制。

### 三、监测项目、分析及监测仪器

监测项目、分析及监测仪器详见表 1。

表 1 监测项目、分析及监测仪器信息

类别	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	仪器编号	方法检出限
声环境	环境噪声	声环境质量标准(附录 C 噪声敏感建筑物监测方法)	GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688	00317628	-
地下水	K <sup>+</sup>	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216 050002	0.03mg/L
	Na <sup>+</sup>	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216 050002	0.010mg/L
	Ca <sup>2+</sup>	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216 050002	0.02mg/L
	Mg <sup>2+</sup>	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216 050002	0.002mg/L
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	地下水水质分析方法 第 49 部分:碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T0064.49-2021	滴定管	T011	5mg/L
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	地下水水质分析方法 第 49 部分:碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T0064.49-2021	滴定管	T011	5mg/L

第 2 页 共 18 页

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告

报告编号: 中检(环)字 2023 第 11-007 号

地下水	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-6000DC	20096485	0.018mg/L
	Cl <sup>-</sup>	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-6000DC	20096485	0.007mg/L
	pH	水质 pH 的测定 电极法	HJ 1147-2020	pH 计 PHS-25	004289	—
	总硬度	水质钙和镁的总量的测定 EDTA 滴定法	GB/T 7477-1987	滴定管	T015	5.00mg/L
	溶解性总固体	地下水水质分析方法第 9 部分: 溶解性固体总量的测定 重量法	DZ/T 0064.9-2021	精密电子天平 FA2004	12011164	4mg/L
	耗氧量 (高锰酸盐指数)	水质 高锰酸盐指数测定	GB/T 11892-1989	滴定管	T005	0.5mg/L
	挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (方法 1 萃取分光光度法)	HJ 503-2009	可见分光光度计 722N	070722020222 020043	0.0003mg/L
	氟化物	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-6000DC	20096485	0.006mg/L
	硝酸盐氮	水质 无机阴离子 (F <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , Br <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ) 的测定 离子色谱法	HJ 84-2016	离子色谱仪 ICS-6000DC	20096485	0.004mg/L
	亚硝酸盐 (氮)	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	GB/T 7493-1987	紫外可见分光光度计 752N	7521712023N	0.003mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	可见分光光度计 722N	070722020222 020043	0.025mg/L
	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯砷二脒分光光度法	GB/T 7467-1987	可见分光光度计 722N	070722020222 020043	0.004mg/L
	砷	水质 汞、砷、硒、铋和锡的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	非色散原子荧光光度计 PF6-2	17-9602-01-0 107	0.0003mg/L
	铅	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	石墨炉原子吸收分光光度计 GA3202	030716010116 050008	1.0 μg/L
	铁	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216 050002	0.03mg/L
	锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11911-1989	原子吸收分光光度计 AA320N	309160202160 50002	0.01mg/L
	汞	水质 汞、砷、硒、铋和锡的测定 原子荧光法	HJ 694-2014	非色散原子荧光光度计 PF6-2	17-9602-01-0 107	0.00004mg/L
	菌落总数	生活饮用水标准检验方法 微生物指标(4.4 平板计数法)	GB/T5750.12-2023	电热恒温培养箱 DH-250A	GL-278	—
总大肠菌群	多管发酵法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	电热恒温培养箱 DH-250A	GL-278	2MPN/100mL	

第 3 页 共 15 页

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告		报告编号: 中检(环)字 2023 第 11-097 号				
地下水	石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法(试行)	HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 UV752	AE1104016	0.01mg/L
	氟化物	水质 氟化物的测定 容量法和分光光度法(方法2 异烟酸-吡啶啉分光光度法)	HJ 484-2009	可见分光光度计 722N	070722020222020043	0.004mg/L
	镉	铜、铅、镉 石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局(2002年)	石墨炉原子吸收分光光度计 GA3202	030716010116050008	0.10μg/L
土壤	汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	非色散原子荧光光度计 PF6-2	17-9802-01-0107	0.002mg/kg
	砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	非色散原子荧光光度计 PF6-2	17-9802-01-0107	0.01mg/kg
	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	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216050002	1mg/kg
	铅	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	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216050002	10mg/kg
	镍	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	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216050002	3mg/kg
	六价铬	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	HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216050002	0.5mg/kg
	镉	土壤质量镉、铜的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度计 GA3202	030716010116050008	0.01mg/kg
	四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3μg/kg
	氯仿	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.1μg/kg
	氯甲烷	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.0μg/kg
	1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2μg/kg
	1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.0μg/kg	

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告 报告编号: 中检(环)字 2023 第 11-007 号

土壤	顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3 μg/kg
	反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.4 μg/kg
	二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.5 μg/kg
	1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.1 μg/kg
	1,1,1,2-四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2 μg/kg
	1,1,2,2-四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2 μg/kg
	四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.4 μg/kg
	1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3 μg/kg
	1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2 μg/kg
	三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2 μg/kg
	1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2 μg/kg
	氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.0 μg/kg
	苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.9 μg/kg
	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2 μg/kg
	1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.5 μg/kg

第 5 页 共 18 页

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告			报告编号: 中检(研)字 2023 第 11-007 号			
土壤	1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.5 μg/kg
	乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2 μg/kg
	苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.1 μg/kg
	甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.3 μg/kg
	间二甲苯, 对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2 μg/kg
	邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	1.2 μg/kg
	硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.09mg/kg
	苯胺	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
	2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.06mg/kg
	苯并[a]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
	苯并[a]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
	苯并[b]荧蒹	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.2mg/kg
	苯并[k]荧蒹	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
	蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
	二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告

报告编号：中检（BH）字 2023 第 11-007 号

土壤	茚并 [1, 2, 3-cd ]芘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.1mg/kg
	萘	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱法-质谱法	HJ 834-2017	气相色谱-质谱联用仪 GC2010	001132	0.09mg/kg
	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	土壤和沉积物 石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) 的测定气相色谱法	HJ 1021-2019	气相色谱仪 SP-3420A	SP0018	6mg/kg
	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	pH 计 PHS-3C-02	4102435	-
	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216 050002	1mg/kg
	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镉、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA320N	030916020216 050002	4mg/kg
	饱和导水率 (渗透率)	森林土壤渗透率的测定 滤筒法和环刀法	LY/T 1218-1999	环刀 电子天平 JNB6002	20220409234	-

#### 四、监测结果

地下水监测结果详见表 2、表 2 续；

土壤监测结果详见表 3、表 3 续；

声环境监测结果详见表 4。

中環  
携手中环 共赢未来

表 2

## 地下水监测结果

单位：mg/L (pH无量纲，总大肠菌群MPN/100mL、菌落总数CFU/mL)

2023.11.05

监测日期	2023.11.05			
	上游监测井	厂内监测井	侧向监测井	侧向监测井
监测项目	DX231105S01	DX231105S02	DX231105S03	DX231105S04
K <sup>+</sup>	1.95	2.05	3.01	1.07
Na <sup>+</sup>	52.4	57.5	61.5	41.5
Ca <sup>2+</sup>	46.3	41.4	50.8	36.6
Mg <sup>2+</sup>	9.55	9.74	10.9	6.52
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	212	207	237	153
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L	5L	5L
Cl <sup>-</sup>	46.6	41.4	51.4	37.2
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	37.5	33.5	44.2	22.5
pH	7.6	7.8	7.7	7.5
总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）	156	144	172	104
溶解性总固体	484	465	545	344
耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）	2.2	2.1	1.9	1.7
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氟化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
氯化物	0.498	0.545	0.537	0.466
硝酸盐（以 N 计）	2.54	2.69	1.98	1.45
亚硝酸盐（以 N 计）	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
氨氮	0.247	0.275	0.196	0.154
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
钾	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
铁	0.27	0.29	0.28	0.21
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
锰	0.11	0.09	0.12	0.02
镉	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
总大肠菌群	2L	2L	2L	2L
菌落总数	10	9	11	7
井深（m）	13	20	18	60

注：实测值数值后面的“L”，表示此检测项目实测值为“未检出”。

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告

报告编号：中检（环）字 2023 第 11-007 号

表 2 续

## 地下水监测结果

单位：mg/L (pH无量纲、总大肠菌群MPN/100mL、菌落总数CFU/mL)

监测日期	2023.11.05	
	下游监测井 DX231105S05	上游监测井 DX231105S06
K <sup>+</sup>	1.12	2.19
Na <sup>+</sup>	44.5	50.5
Ca <sup>2+</sup>	32.6	48.3
Mg <sup>2+</sup>	6.63	9.11
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	161	192
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	5L	5L
Cl <sup>-</sup>	31.4	47.7
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	25.6	38.5
pH	7.4	7.7
总硬度 (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	109	159
溶解性总固体	357	468
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计)	1.8	2.0
挥发酚	0.0003L	0.0003L
氰化物	0.004L	0.004L
氟化物	0.461	0.510
硝酸盐 (以 N 计)	1.52	2.42
亚硝酸盐 (以 N 计)	0.003L	0.003L
氨氮	0.161	0.245
六价铬	0.004L	0.004L
砷	0.0003L	0.0003L
铅	0.001L	0.001L
铁	0.20	0.26
汞	0.00004L	0.00004L
锰	0.03	0.08
镉	0.0001L	0.0001L
石油类	0.01L	0.01L
总大肠菌群	2L	2L
菌落总数	8	11
井深 (m)	65	22

注：实测值数值后面的“L”，表示此检测项目实测值为“未检出”。

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告

报告编号：中检（BH）字 2023 第 11-007 号

表 2 续

地下水水位监测点

序号	监测点位	监测层位	井深 (m)	水位 (m)
D1	上游监测井	潜水	13	133.7
D2	厂内监测井	潜水	20	132.1
D3	侧向监测井	潜水	18	132.6
D4	侧向监测井	承压水	60	131.4
D5	下游监测井	承压水	65	130.1
D6	上游监测井	潜水	22	126.3
D7	侧向水位井	潜水	15	125.6
D8	侧向水位井	潜水	25	131.4
D9	侧向水位井	潜水	13	131.7
D10	下游水位井	潜水	20	131.1



ZHONGHUANJIANCE

表 3 建设用地土壤监测结果

监测时间	2023.11.05		
监测项目	监测点位及监测结果		
	厂区内 1		
	TR231105S01 0-50cm	TR231105S02 50-150cm	TR231105S03 150-300cm
pH	7.89	7.75	7.91
镉 (Cd)	0.08	0.11	0.07
汞 (Hg)	0.017	0.022	0.016
砷 (As)	3.31	3.27	3.42
铅 (Pb)	16	20	18
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	17	14	20
镍 (Ni)	19	24	21
苯	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告

报告编号：中检（环）字 2023 第 11-007 号

1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出
蒽	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>26</sub> )	未检出	未检出	未检出

注：1、土壤采样深度位于 0~50cm、50cm~150cm 和 150cm~300cm；

2、土壤检测单位：（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）为  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，pH 无量纲，其他为  $\text{mg}/\text{kg}$ ；

表 3 续

建设用地土壤监测结果

监测时间	2023.11.05		
监测项目	监测点位及监测结果		
	厂区内 2		
	TR231105S04 0-50cm	TR231105S05 50-150cm	TR231105S06 150-300cm
pH	8.02	7.83	8.11
镉 (Cd)	0.06	0.09	0.08
汞 (Hg)	0.021	0.019	0.018
砷 (As)	3.33	3.25	3.37
铅 (Pb)	17	21	16
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	16	15	11
镍 (Ni)	18	22	23
苯	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告

报告编号：中检（BH）字 2023 第 11-007 号

1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出
蒽	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出
苯并[a]花	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]花	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]萘	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>26</sub> )	未检出	未检出	未检出

注：1、土壤采样深度位于 0~50cm、50cm~150cm 和 150cm~300cm；

2、土壤检测单位：（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）为  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，pH 无量纲，其他为  $\text{mg}/\text{kg}$ ；

表 3 续

建设用地土壤监测结果

监测时间	2023.11.05			
监测项目	监测点位及监测结果			
	厂区内 3			厂区内 4
	TR231105S07 0-50cm	TR231105S08 50-150cm	TR231105S09 150-300cm	TR231105S10 0-20cm
pH	7.98	8.09	7.79	7.64
镉 (Cd)	0.07	0.11	0.09	0.10
汞 (Hg)	0.019	0.021	0.016	0.022
砷 (As)	3.34	3.27	3.35	3.26
铅 (Pb)	16	14	17	20
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	12	16	13	14
镍 (Ni)	19	21	18	20
苯	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告

报告编号：中检（团）字 2023 第 11-007 号

1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	未检出	未检出	未检出	未检出

注：1、土壤采样深度位于 0~2、0cm0~50cm、50cm~150cm 和 150cm~300cm；  
2、土壤检测单位：（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）为  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ，pH 无量纲，其他为  $\text{mg}/\text{kg}$ ；

喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程监测报告

报告编号：中检（BH）字 2023 第 11-007 号

表 3 续

## 农用地土壤监测结果

单位：mg/kg (pH 无量纲)

监测时间	2023. 11. 05	
监测项目	监测点位及监测结果	
	厂区外 1	厂区外 2
	TR231105S11 0-20cm	TR231105S12 0-20cm
pH	7.81	7.96
镉 (Cd)	0.11	0.08
汞 (Hg)	0.017	0.015
砷 (As)	3.31	3.29
铅 (Pb)	19	16
铬 (Cr)	51	48
铜 (Cu)	20	16
镍 (Ni)	17	20
锌 (Zn)	47	51
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>60</sub> )	未检出	未检出

中環  
携手中环 共赢未来

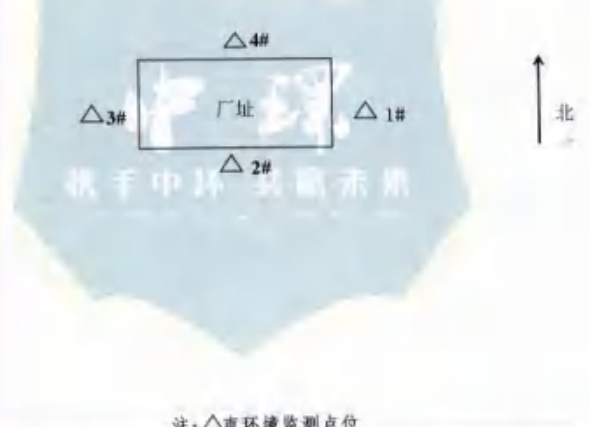
ZHONGHUANJIANC

表 4

声环境监测结果

单位：dB (A)

监测点位	2023.11.05		2023.11.06	
	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)
	厂址厂界东侧外 1m	ZS231105S01 45.4	ZS231105S02 42.9	ZS231106S01 45.1
监测点位	2023.11.05		2023.11.06	
	昼间 (08:30~08:50)	夜间 (22:30~22:50)	昼间 (08:30~08:50)	夜间 (22:30~22:50)
	厂址厂界南侧外 1m	ZS231105S03 46.3	ZS231105S04 43.5	ZS231106S03 46.4
监测点位	2023.11.05		2023.11.06	
	昼间 (09:00~09:20)	夜间 (23:00~23:20)	昼间 (09:00~09:20)	夜间 (23:00~23:20)
	厂址厂界西侧外 1m	ZS231105S05 46.1	ZS231105S06 43.8	ZS231106S05 46.0
监测点位	2023.11.05		2023.11.06	
	昼间 (09:30~09:50)	夜间 (23:30~23:50)	昼间 (09:30~09:50)	夜间 (23:30~23:50)
	厂址厂界北侧外 1m	ZS231105S07 45.7	ZS231105S08 42.7	ZS231106S07 45.5



编制人：张 勇

审核人：孙加加

签发人：李天家

ZHJC



220800340934



# 监测报告 **正本**

报告编号：中检(BH)字 2024 第 06-013 号

委托单位： 大庆油田有限责任公司天然气分公司  
项目名称： 喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程  
监测类别： 委托监测  
样品类别： 声环境

大庆中环评价检测有限公司

2024年06月14日

检验检测专用章

## 说 明

- 1、本报告未加盖本公司检验检测专用章、及骑缝章无效。
- 2、本检测报告仅对本次样品报告结果的符合性负责。
- 3、未经本公司批准不得擅自复印报告中的部分内容。
- 4、如对本报告提出异议，请于收到报告之日起 15 日内向本公司提出。

单位名称：大庆中环评价检测有限公司

地址：黑龙江省大庆高新区创业大街 25 号南附六楼主五楼左半部

邮政编码：163311

电话：0459-6778866、5715678

传真：0459-6778866



ZHONGHUANJIANCE

### 一、基本情况

受大庆油田有限责任公司天然气分公司委托，我公司于 2024 年 06 月 12 日-13 日，对喇嘛甸油田低碳示范区绿电制氢试验工程所涉及到的相关地方的声环境进行了监测。根据委托方的要求及相关规定，确定本次监测的监测项目、点位和频次等。

### 二、质量保证

监测中所使用的各种仪器设备，全部经国家法定检定机构检定或校准合格，并在两次检定/校准间隔内，进行了仪器设备的期间核查。

在环境监测过程中按照《环境监测质量管理技术导则》（HJ 630-2011）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）等标准和技术规范，进行了监测全过程的质量保证与质量控制。

### 三、监测项目、分析及监测仪器

监测项目、分析及监测仪器详见表 1。

表 1 监测项目、分析及监测仪器信息

类别	监测项目	分析方法名称	方法来源及标准号	分析仪器及型号	仪器编号	方法检出限
声环境	环境噪声	声环境质量标准（附录 C 噪声敏感建筑物监测方法）	GB 3096-2008	多功能声级计 AWA5688	00317628	-

### 四、监测结果

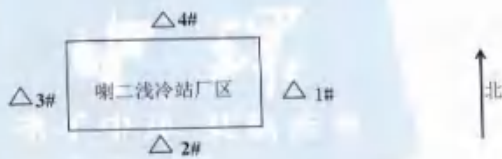
声环境监测结果详见表 2。

表 2

声环境监测结果

单位：dB (A)

监测点位	2024.06.12		2024.06.13	
	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)
喇二浅冷站厂区厂界东 侧外 1m	ZS240612S01 49.5	ZS240612S02 44.2	ZS240613S01 48.9	ZS240613S02 44.4
监测点位	2024.06.12		2024.06.13	
	昼间 (08:30~08:50)	夜间 (22:30~22:50)	昼间 (08:30~08:50)	夜间 (22:30~22:50)
喇二浅冷站厂区厂界南 侧外 1m	ZS240612S03 47.4	ZS240612S04 43.3	ZS240613S03 47.9	ZS240613S04 43.2
监测点位	2024.06.12		2024.06.13	
	昼间 (09:00~09:20)	夜间 (23:00~23:20)	昼间 (09:00~09:20)	夜间 (23:00~23:20)
喇二浅冷站厂区厂界西 侧外 1m	ZS240612S05 45.4	ZS240612S06 41.7	ZS240613S05 45.5	ZS240613S06 41.4
监测点位	2024.06.12		2024.06.13	
	昼间 (09:30~09:50)	夜间 (23:30~23:50)	昼间 (09:30~09:50)	夜间 (23:30~23:50)
喇二浅冷站厂区厂界北 侧外 1m	ZS240612S07 46.6	ZS240612S08 42.4	ZS240613S07 46.2	ZS240613S08 42.5



注：△声环境监测点位

编制人：张勇      审核人：孙明      签发人：李斌