

油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电  
解水制氢（双槽）系统开发及示范应用

# 环境影响报告书

（报批版）

建设单位：中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气  
加工技术服务中心

评价单位：河南启河环保技术有限公司

二〇二四年十二月

打印编号: 1726823635000

## 编制单位和编制人员情况表

项目编号	lim58		
建设项目名称	油气加工技术服务中心全国产1000Nm <sup>3</sup> /h质子交换膜电解水制氢(双槽)系统开发及示范应用		
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		
<b>一、建设单位情况</b>			
单位名称(盖章)	中国石化石油工程股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心		
统一社会信用代码	914109008609539913		
法定代表人(签章)	魏忠昕		
主要负责人(签字)	杜伊江		
直接负责的主管人员(签字)	杜伊江		
<b>二、编制单位情况</b>			
单位名称(盖章)	河南启河环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91410100MA27MXN07C		
<b>三、编制人员情况</b>			
1 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
许晓利	2015035410350000003512410106	BH025076	许晓利
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
许晓利	概述、总则	BH025076	许晓利
曹明旭	工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境风险分析、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、评价结论与建议、附图、附件等	BH049997	曹明旭



统一社会信用代码  
91410100MA47MXN07C

# 营业执照

(副本) (1-3)



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

名称 河南启河环保技术有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 吕宝玉

经营范围

一般项目：环保咨询服务；资源再生利用技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；余热余压余气利用技术研发；资源循环利用服务技术咨询；非常规水源利用技术研发；安全咨询服务；环境保护监测；土壤污染治理与修复服务；土壤污染防治服务；环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；农业面源和重金属污染防治技术服务；节能管理服务；运行效能评估服务；合同能源管理；水土流失防治服务；水利相关咨询服务；环境应急治理服务；水污染防治服务；大气污染防治；土地调查评估服务；土地整治服务；社会稳定风险评估；农林废物资源化无害化利用技术研发；大气污染防治服务；生态环境监测及检测仪器仪表销售；水资源管理；大气污染监测及检测仪器仪表销售；碳减排、碳转化、碳捕捉、碳封存技术研发；森林固碳服务；燃煤烟气脱硫脱硝装备销售；新型催化材料及助剂销售；建筑废弃物再生技术研发；生态资源监测；水质污染物监测及检测仪器仪表销售；环境应急检测仪器仪表销售；气体、液体分离及纯净设备销售；卫星遥感应用系统集成；工程管理服务；光污染治理服务；污水处理及其再生利用；土壤及场地修复装备销售；噪声与振动控制服务；生态恢复及生态保护服务；防洪除涝设施管理；气候可行性论证咨询服务；环境应急技术装备销售(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动)

注册资本 壹佰万圆整

成立日期 2019年11月06日

住所 郑州高新技术产业开发区长椿路国家大学科技园西区孵化2号楼B座  
15楼175

登记机关



2024年09月02日



姓名: 许晓利  
Full Name

性别: 女  
Sex

出生年月: 1983. 10  
Date of Birth

专业类别: /  
Professional Type

批准日期: 2015. 05  
Approval Date

持证人签名: 许晓利  
Signature of the Bearer

签发单位盖章:  
Issued by

签发日期: 2016  
Issued on



管理号: 2015035410350000003512410106  
File No.  
证书编号: P00017837

仅供油气加工技术服务中心全国产1000Nm3/h质子交换膜电解水制氢(双槽)系统开发及示范应用使用



## 河南省社会保险个人参保证明

( 2024 年 )

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	410322198310090820		
社会保障号码	410322198310090820	姓名	许晓利	性别	女
单位名称	险种类型	起始年月	截止年月		
河南启河环保技术有限公司	失业保险	202209	-		
河南省正大环境科技咨询工程有限公司	失业保险	201602	201912		
河南中孚实业股份有限公司	工伤保险	200804	201512		
河南拓豫环境科技有限公司	工伤保险	202001	202208		
河南启河环保技术有限公司	企业职工基本养老保险	202209	-		
河南启河环保技术有限公司	工伤保险	202209	-		
河南拓豫环境科技有限公司	失业保险	202001	202208		
河南省正大环境科技咨询工程有限公司	企业职工基本养老保险	200804	201912		
河南中孚实业股份有限公司	失业保险	200804	201512		
河南拓豫环境科技有限公司	企业职工基本养老保险	202001	202208		
河南中孚实业股份有限公司	企业职工基本养老保险	200804	201512		
河南省正大环境科技咨询工程有限公司	工伤保险	201602	201912		

## 缴费明细情况

月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2008-04-01	参保缴费	2016-02-01	参保缴费	2008-04-01	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3579		3579		3579	-
02	3579		3579		3579	-
03	3579		3579		3579	-
04	3579		3579		3579	-
05	3579		3579		3579	-
06	3579		3579		3579	-
07	3579		3579		3579	-
08	3579		3579		3579	-
09	3579		3579		3579	-
10	3579		3579		3579	-
11	3579		3579		3579	-
12		-		-		-

说明：

- 本证明的信息，仅证明参保情况及在本年内缴费情况，本证明自打印之日起三个月内有效。
- 扫描二维码验证表单真伪。
- 表示已经实缴，表示欠费，表示外地转入，-表示未制定计划。

表单验证号码d054bffad6564f43a4a040d2bf162549



险个人不缴费，如果工伤保险基数正常显示，-表示正常参保。  
对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。



打印时间：2024-11-11

仅供油气加工技术服务中心全国产1000Nm<sup>3</sup>/h质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用使用

# 建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 河南启河环保技术有限公司（统一社会信用代码 91410100MA47MXN07C）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的 油气加工技术服务 中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用 项目 环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该 项目 环境影响报告书（表）的编制主持人为 许晓利（环境影响评价工程师职业资格证书管理号 2015035410350000003512410106，信用编号 BH025076），主要编制人员包括 许晓利（信用编号 BH025076）、曹明旭（信用编号 BH049997）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均为本单位 全职 人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位（公章）：

2024年 09 月 20 日



**油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制  
氢（双槽）系统开发及示范应用  
环境影响报告书技术评审意见修改说明**

序号	专家意见	修改说明	
项目概况	1	补充与项目相关的上下游绿电利用项目介绍，结合现有工程及本项目耗电量，分析绿电规模是否能满足生产需要。	已补充，详见 P1-4、P4-18
	2	补充原有设备拆除情况介绍及工程分析，对照企业拆除活动污染防治规定，分析其相符性； 核实项目建设性质， 明确本项目与现有项目、拟建项目之间的依托关系。	已补充，详见 P4-1~P4-5； P2-58~P2-64 已核实，详见 P4-9 已明确，详见 P4-20
	3	核实项目产品类型及数量，结合产品方案完善产品质量标准； 补充制氮工艺介绍及产污环节分析； 细化电解槽尺寸、工作压力、温度、每吨氢气耗电量、耗水量等相关工艺参数及电解工艺流程； 核实用水量、水平衡、废水产生环节和废水量。 补充冷媒、干燥剂类型及使用量。	已核实，详见 P4-10； 已修改，企业氮气依托现有汽化设施，不再新建制氮装置，详见 P4-19； 已细化，详见 P4-15、 P4-24； 已核实，详见 P4-32~P4-34 已补充，详见 P4-11
	4	结合国内同类企业及现有工程运行情况，从工艺过程、自动化控制，原辅料消耗、能耗等方面完善清洁生产水平。	已完善，详见 P4-41~P4-43、 P4-47~P4-48
	5	完善本项目“两高”项目性质判定依据。	已完善，详见 P1-7~1-8、 P2-21~2-22、P4-19
厂址选择及区域环境情	1	结合园区排水管网等基础设施建设情况，完善项目依托园区基础设施可行性分析。	本公司废水不外排
	2	补充本项目与《氢能产业发展中长期规划（2021-2035年）》、《“十四五”新型储能发展实施方案》、三线一单等文件的相符性分析。	已补充，详见 P2-64~2~66、P2-22~2-34

况	3	进一步细化环境保护目标调查, 核实敏感点与本项目的位置关系。	已细化核实, 详见 P2-16~2-18
	4	补充声环境质量现状调查数据引用来源的合理性分析, 完善包气带监测内容。	已补充声环境监测, 详见 P5-28~P5-29; 已完善, 详见 P5-25~P5-27
工程分析及污染防治措施	1	核实废水产生量及水质(盐分)情况, 核实废水收纳管道敷设方式, 并分析其与河南省化工行业废水收纳管理要求的相符性, 结合废水水质分析回用可行性。	已核实, 详见 P4-32~P4-34、P3-20 已核实, 详见 P7-4~P7-5
	2	核实固废产生量、种类和性质, 完善一般固废和危险废物储存方式, 补充现有工程危废间的建设情况及防渗措施, 是否满足现行环保要求, 补充本项目依托现有工程危废间的可行性。	已核实完善, 详见 P4-35、P4-37~P4-38 已补充, 详见 P3-9~P3-10、P7-8~P7-11; 已补充, 详见 P4-20
	3	还需进一步核实高噪声设备源强、布置及环境噪声防治措施。	已核实, 详见 P4-38~P4-39
	4	完善地下水跟踪监测井位置、水位监测计划。	已完善, 详见 P10-14
环境影响	1	进一步核实本项目废水排水去向, 完善可接纳性分析。	已完善, 详见 P4-32、P6-4、P7-4~7-5
	2	噪声进一步核实预测结果。	已核实, 详见 P6-62~P6-65
环境风险	1	完善风险识别相关内容, 细化风险防范措施, 补充厂区雨污分流、事故废水拦截及暂存等设施的设置情况。	已完善补充, 详见 P8-13、P8-15~P8-21
总量控制	1	核实项目总量, 完善总量控制分析。	已核实完善, 本项目废水不外排, 不涉及总量, 详见 P4-40
其他	1	补充完善项目编制依据, 补充碳排放相关内容。	已补充, 详见 P2-5 已补充, 详见 P6-89~P6-91
	2	按照排污许可的相关要求, 完善环境管理及监测计划;	已完善, 详见 P10-13;

	核实环保投资，细化三同时验收一览表， 完善相关附图、附件、附表。	已核实细化，详见 P7-20~P7-21； 已完善，详见附图、附件、 附表
--	-------------------------------------	--

已复核 同意上报

朱松

2024年10月24日

# 目录

第1章 概述 .....	1-1
1.1 项目背景 .....	1-1
1.2 项目特点 .....	1-3
1.3 环境影响评价工作过程 .....	1-4
1.4 分析判定情况 .....	1-7
1.5 关注的主要环境问题 .....	1-8
1.6 报告书主要结论 .....	1-8
第2章 总则 .....	2-1
2.1 编制依据 .....	2-1
2.2 评价对象 .....	2-6
2.3 评价目的 .....	2-7
2.4 环境影响因素识别及评价因子的筛选 .....	2-7
2.5 评价等级、评价范围及评价标准 .....	2-8
2.6 环境保护目标 .....	2-15
2.7 评价总体思路 .....	2-19
2.8 专题设置和工作重点 .....	2-20
2.9 与相关产业政策、规划相符性分析 .....	2-20
第3章 现有工程及在建工程分析 .....	3-1
3.1 现有工程 .....	3-1
3.2 在建工程 .....	3-23
第4章 本次工程分析 .....	4-1
4.1 本工程施工期工程分析 .....	4-1
4.2 本工程运营期 .....	4-9
4.3 本工程完成后全厂“三笔账” .....	4-39
4.4 污染物总量控制指标 .....	4-39

4.5 非正常工况 .....	4-40
4.6 清洁生产 .....	4-40
<b>第 5 章 环境现状调查与评价 .....</b>	<b>5-1</b>
5.1 自然环境概况 .....	5-1
5.2 环境质量现状监测与评价 .....	5-9
5.3 环境现状评价结论 .....	5-41
<b>第 6 章 环境影响预测与评价 .....</b>	<b>6-1</b>
6.1 施工期环境影响分析 .....	6-1
6.2 环境空气质量影响预测与评价 .....	6-3
6.3 地表水环境影响分析与评价 .....	6-4
6.4 地下水环境影响分析与评价 .....	6-3
6.5 声环境影响预测与评价 .....	6-60
6.6 土壤环境影响预测与评价 .....	6-66
6.7 固体废物环境影响分析 .....	6-77
6.8 碳排放环境影响分析 .....	6-79
6.9 环境影响预测与评价小结 .....	6-81
<b>第 7 章 环境保护措施及其可行性论证 .....</b>	<b>7-1</b>
7.1 现有工程及在建工程污染防治措施评价 .....	7-1
7.2 施工期污染防治措施 .....	7-2
7.3 本工程污染防治措施 .....	7-4
7.4 本工程污染防治措施及环保投资 .....	7-17
<b>第 8 章 环境风险评价 .....</b>	<b>8-1</b>
8.1 评价思路 .....	8-1
8.2 现有工程及在建工程风险评价回顾 .....	8-3
8.3 本工程风险调查 .....	8-4
8.4 环境风险潜势初判与风险评价等级 .....	8-5

8.5 环境风险识别 .....	8-7
8.6 环境风险分析 .....	8-13
8.7 环境风险防范措施 .....	8-13
8.8 风险事故应急预案 .....	8-24
8.9 应急环境监测计划 .....	8-30
8.10 工程风险防范设施及投资概算 .....	8-31
8.11 环境风险结论 .....	8-31
<b>第 9 章 环境经济损益分析 .....</b>	<b>9-1</b>
9.1 工程社会效益分析 .....	9-1
9.2 工程经济效益分析 .....	9-1
9.3 项目环境效益分析 .....	9-2
9.4 环境经济损益分析结论 .....	9-5
<b>第 10 章 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>10-1</b>
10.1 环境管理 .....	10-1
10.2 环境管理制度的建立 .....	10-8
10.3 排污口规范化 .....	10-10
10.4 环境监测计划 .....	10-12
10.5 企业环境信息公开 .....	10-16
10.6 建设项目竣工环保验收内容 .....	10-16
<b>第 11 章 评价结论与建议 .....</b>	<b>11-1</b>
11.1 项目概况 .....	11-1
11.2 评价结论 .....	11-1
11.3 对策建议 .....	11-10

**附图：**

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目周边环境示意图

附图 3 濮阳市产业集聚区空间发展规划（2016-2030）——土地使用规划图

附图 4 濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）——总体布局规划图

附图 5 濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）——土地利用规划图

**附图 6 全厂平面布置图**

附图 7 全厂正常生产装置及本工程生产装置平面图

附图 8 本工程电解水制氢装置平面图

附图 9 本工程与河南省三线一单综合信息应用平台关系图

附图 10 现场踏勘照片

**附图 11 应急救援疏散路线图**

**附件：**

附件 1 委托书

附件 2 备案证明

附件 3 固定污染源排污登记回执

**附件 4 检测报告**

**附件 5 现有工程环评批文**

**附件 6 拟建工程环评批文**

附件 7 验收意见

附件 8 专家意见

## 第 1 章 概述

### 1.1 项目背景

随着化石能源的日益枯竭和大气环境污染问题的日趋严峻，全球正经历从化石能源向非化石能源过渡的第三次能源体系重大转换期，开发可持续发展的新能源成为世界各国的一致选择。

氢能是一种具有多种优势的二次能源：其来源多样，可利用化石燃料生产，也可利用可再生能源发电再电解水来生产；氢便于储运，适应大规模储能；氢的用途广泛，可供发电、供热、交通利用，使用过程不产生污染；氢的能量密度大，重量热值是汽油的 3 倍。目前氢能已成为世界各国新能源技术开发的首选。

近年来，美国、欧盟、日本、韩国等发达国家相继出台氢能发展路线图，把氢能和燃料电池发展战略列入国家发展规划。中国也在不断制定出台政策推动和促进氢能源产业的发展，党中央、国务院高度重视，根据习主席“四个革命、一个合作”的能源安全新战略指示，中国氢能产业已上升到国家战略。全国各地对氢能产业的规划布局也在提速。为加快氢能产业发展，保障国家能源供应安全和实现可持续发展的战略等目标，我国多个省市均出台政策促进氢能产业发展，仅 2019 年上半年有超过 17 个省份 22 个城市及地区发布了氢能相关的地方政策。

濮阳市政府制定了《濮阳市人民政府关于印发濮阳市支持氢能与氢燃料电池产业发展若干政策的通知》（濮政[2021]27 号），提出对氢能产业集群、产业创新载体、龙头企业、加氢站等的投入、审批、建设均提出了相应的支持政策与奖补办法。

中国石化作为全球最大炼油企业、第二大油品销售企业，是中国最大的氢气生产商，具备进一步发展氢能的产业基础和基本条件，并围绕构建“一基两翼三新”产业格局，提出了建设中国第一大氢能公司的氢能发展定位，把氢能打造成公司最具竞争力的核心业务之一，打造世界领先的洁净能源化工公司。

中国石化科技部围绕中石化加氢站建设、构建氢能产业链关键材料、关键装备

自主核心技术体系及标准体系，引领我国氢能产业高质量发展、保障我国能源安全的宏伟目标，对氢能研发工作开展顶层设计，系统部署了“十四五”研发计划，采取自主开发与广泛合作开发模式，高效率完成研发工作，积极投入到产业化示范，尽快促进技术发展成熟并通过利用，支撑中国石化氢能发展。

中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心（以下简称“中原油田”）拥有各类生产装置 10 余套，主要生产装置有 120 万吨/年常压蒸馏装置、50 万吨/年催化裂化装置、12 万吨/年气体分馏装置、8 万吨/年特种溶剂油装置、5 万吨/年油田轻烃处理装置、10 万吨/年液态二氧化碳装置、25 万吨/年催化汽油加氢制氢联合装置，同时配套建设有公用工程、辅助设施及铁路专用线、成品油库、油品装车设施等。根据中石化集团公司的布署，服务中心各类装置及辅助设施已于 2017 年全面停产，目前主营业务由炼油业务变更为机电仪维保和装置操作技术服务。

中原油田按照集团公司氢能产业布局，响应国家能源战略及濮阳市政府氢能产业发展规划，把握车用氢能源市场先机，于 2021 年 11 月 18 日委托中石化广州工程有限公司编制《中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目环境影响报告书》，并于 2022 年取得了濮阳市生态环境局审批，审批文号为濮环审[2022]26 号。现拟在原 50 万吨/年催化裂化装置区的西南侧拆除现有装置，投资 5000 万元建设油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用项目（以下简称“本工程”），增大氢能源产能，于 2024 年 6 月 6 日在河南濮阳工业园区经济发展局备案，项目代码为 2406-410971-04-01-763799。

本工程电解水制氢装置公称规模为 1000Nm<sup>3</sup>/h，年开工时数 8400 小时，设计操作弹性 10~125%。装置由一套 1000Nm<sup>3</sup>/h 电解水制氢成套设施组成，设施包含 2 个产氢能力为 500Nm<sup>3</sup>/h 电解槽、水处理系统气水分离器、冷却器、加水泵、干燥器、控制柜、变压器、整流器等。装置采用风力发电电解水制氢，制得的氢气送储运单元，经压缩机升压至 22MPag 后送氢气装车设施装车外运，供燃料电池用。

根据《国民经济行业分类（2019 年修改版）》，本工程属于国民经济行业类别 C2619 其他基础化学原料制造。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本工程属于“二十三、化学原料和化学制品制造业”中“第 44 项、基础化学原料制造 261”，本工程不属于“单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的（不产生废水或挥发性有机物的除外）”，属于“全部（含研发中试；不含单纯物理分离、物理提纯、混合、分装的）”，因此本工程应编制环境影响报告书。

受中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心委托，我公司承担了该项目环境影响评价报告的编制工作，评价单位在认真调查区域环境现状、收集大量资料的基础上，依据项目可行性研究报告编制完成了该项目的环境影响报告书。

## 1.2 项目特点

中原油田结合油田利用当地丰富的风、光自然资源条件，结合油田拥有的土地资源优势和稳定的电网条件，建设电解水制氢示范项目，打造内部氢气网络，符合能源可持续发展趋势、符合国家产业政策、符合集团公司氢能发展战略、有利于推动地方氢能产业发展。

（1）本工程为扩建项目，建设地点位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区内，用地性质为工业用地。

（2）项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类，不涉及限制类、淘汰类生产工艺、装备，符合国家当前产业政策。

（3）氢能作为绿色能源，具有终端零排放的优点，在维护能源安全、保护大气环境、推动产业升级等方面具有重要意义。本工程规划建设 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解（也称聚合物薄膜电解（Proton Exchange Membrane），简称 PEM）制氢装置，通过电解水制氢工艺产氢，氢气外售供燃料电池用。

（4）中原油田全域属于国内四类风电开发区，风资源丰富区域 70、100、120m

三个高度（陆上风电装备安装 120m 为主流高度），年平均风速分别达到 5.06、5.51、5.71m/s 以上，风速可利用小时数高，风向稳定，具有较好的开发价值。风力发电场位于中原油田废弃采油厂，拟建的中原油田 112 兆瓦风电项目年发电量达 2.95 亿千瓦时（包含 8 台单机容量为 5 兆瓦的风力发电机组和 15 台单机容量为 4.8 兆瓦的风力发电机组，配套建设 5 座开关站，配套 28 兆瓦/56 兆瓦时的储能项目，建成后年可发电 2 亿多千瓦时、减排二氧化碳 15 万吨），其中 4 台单机容量 4.8 兆瓦风力发电机组为本工程服务，年发电量达 5057 万千瓦时。风力发电并入中原油田电网，通过油田电网输送到本公司，提供风力绿电。油田电网独立运行，可以实现电力输配管理，为本工程制氢设备提供稳定电源。

（5）本工程装置区距离居民较远，不会产生噪声扰民的问题；固废均可得到妥善处理；不涉及废气；本工程废水经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

### 1.3 环境影响评价工作过程

#### （1）项目启动

2024 年 8 月 15 日受中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心的委托，我公司承担了“油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用”环境影响报告书的编制工作。

根据相关文件要求，本工程应编制环境影响报告书。我单位成立项目组，指定编制主持人，启动本次评价工作。

#### （2）资料搜集与调查

根据评价程序及工作安排，项目组开始收集资料，并开展调查等工作。在业主提供的项目相关资料基础上，项目组对项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价

结论及审查意见进行对比分析，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行了对照。

其次，评价工作中对厂址区域环境空气质量现状、地表水质量现状、地下水质量现状、土壤质量现状、噪声进行了调查、监测，对工程污染因素、污染防治措施、环境风险等进行了分析，并对项目建设对周围环境影响进行了预测分析。在此基础上开始项目环评报告书的编写。

### （3）报告形成

2024年8月，在现场踏勘调查、开展环境质量现状监测、收集相关资料、开展工程分析、影响预测、污染防治技术提出的基础上，根据有关导则、标准和技术规范编制完成了《油气加工技术服务中心全国产1000Nm<sup>3</sup>/h质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用项目环境影响报告书》送审版。

### （4）公众参与

2024年9月2日，中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心在中国石化中原油田网站进行了“油气加工技术服务中心全国产1000Nm<sup>3</sup>/h质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用环境影响报告书（征求意见稿）”和公众参与调查表的公示，并同步于2024年9月4日和2024年9月5日在河南工人日报进行了两次登报公示。公示结束后，企业将公众参与相关资料独立装订成册，与环评报告一并报送至审批部门。项目公示期间均未收到与项目环评相关的反馈意见。

环评工作程序见下图。

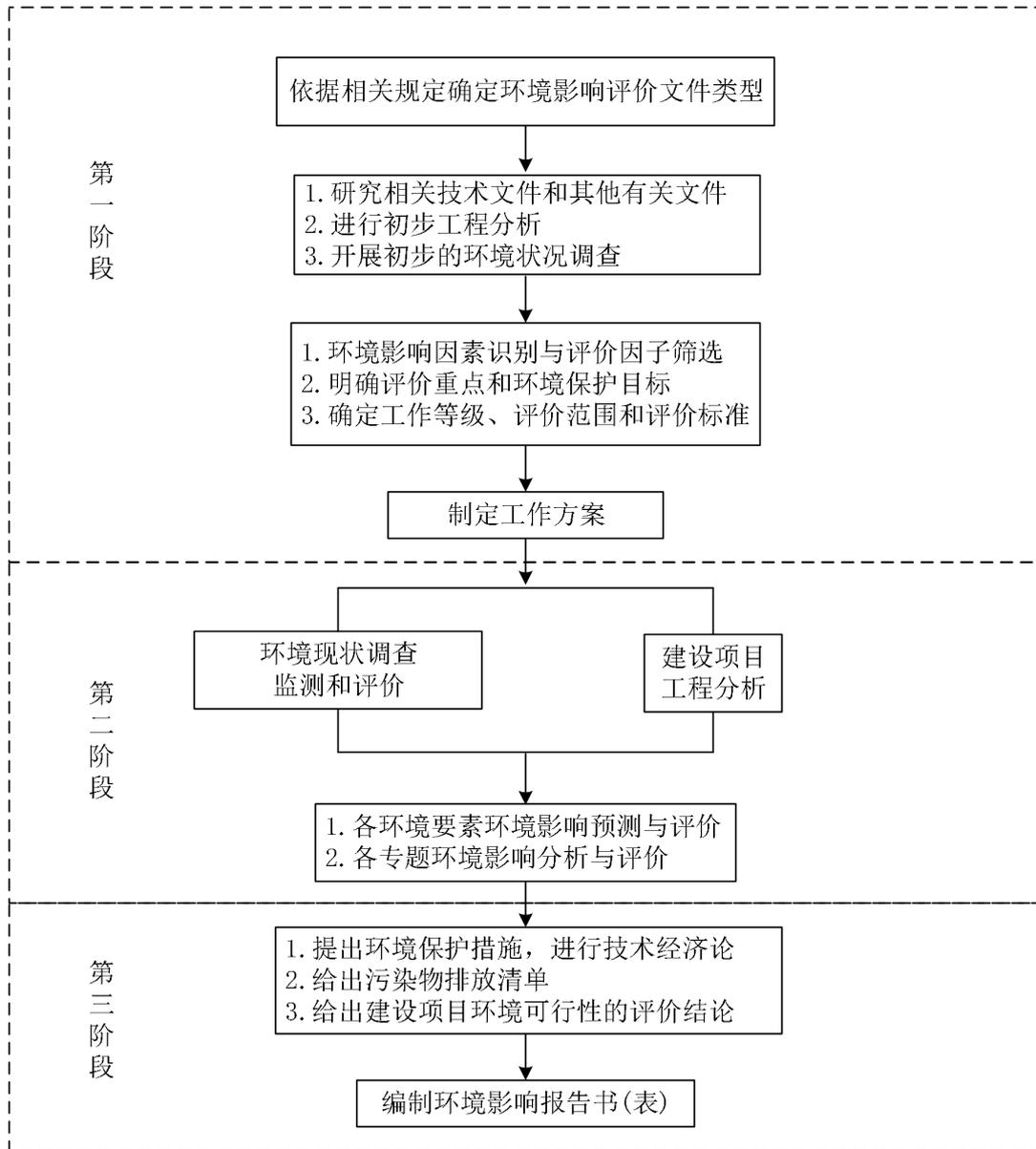


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序

## 1.4 分析判定情况

### 1.4.1 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于鼓励类第五项、第 4 款“氢能技术与应用：可再生能源制氢、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，移动新能源技术开发及应用，新一代氢燃料电池技术研发与应用，可再生能源制氢，液态、固态和气态储氢，管道拖车运氢，管道输氢，加氢站，氢电耦合等氢能技术推广应用”，项目建设符合国家产业政策。目前项目已在河南濮阳工业园区经济发展局备案，项目代码为：2406-410971-04-01-763799，因此项目符合国家产业政策要求。

### 1.4.2 区域规划相符性

本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区内，项目建设符合《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》中的产业定位、符合集聚区规划及规划环评的要求。项目厂址用地性质为工业用地，符合濮阳市产业集聚区用地规划要求。

### 1.4.3 “两高”项目判定

根据《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38 号），河南省“两高”项目管理目录第一类：煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品，不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等 8 个行业年综合能耗量 5 万吨标准煤（等价值）及以上项目。第二类：8 个行业中 19 个细分行业年综合能耗 1-5 万吨标准煤（等价值）的项目。

**本工程属于“第一类”中“化工行业”，不属于第二类 8 个行业中的 19 个细分**

行业，根据 4.2.7.5 章节，本工程年综合能耗折合标准煤（等价值）为 8517.65tce，小于 5 万吨标准煤，因此本工程不属于“两高”项目。

#### 1.4.4 与“三线一单”相符性分析

本工程选址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等，不在生态保护红线范围；本工程为制氢项目，运营期消耗资源主要为水、电等，项目用电由中原油田 112 兆瓦风电项目供给，不会达到供电量使用上线；用水由集聚区供给，不会达到供水量使用上线；项目土地性质为工业用地，土地利用不会突破区域土地资源上线；本工程废水、噪声、固废满足排放标准要求，对周边环境质量影响较小，不会改变当地的环境功能；项目符合《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》，因此本工程符合“三线一单”管控要求。

#### 1.5 关注的主要环境问题

氢能为绿色清洁能源，本工程电解水制氢装置主要产生少量生产废水，关注的环境问题主要为废水的处理及影响范围、治理措施等。

#### 1.6 报告书主要结论

本工程符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》、《濮阳市人民政府关于印发濮阳市支持氢能与氢燃料电池产业发展若干政策的通知》的要求，符合中国石化围绕构建“一基两翼三新”产业格局，提出打造“中国第一大氢能公司”的目标。本工程在设计中采取了清洁生产和各项环保措施，项目实施后环境效益、社会效益明显。项目的建设对周围环境敏感目标的影响较小，不会改变区域空气和地表水、地下水、土壤的环境功能现状；在采取相应的环境风险防范和应急管理措施后，环境风险程度处于可接受水平。本工程在信息公开期间，建设单位和环评单位均未收到公众对本工程提出的意见。因此，项目在落实环评报告书提出的环境保护措施、环境风险防范及应急管理措施后，项目的建设具有环境可行性。

## 第 2 章 总则

### 2.1 编制依据

#### 2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（自 2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日起施行）；
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日起施行）；
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）（生态环境部令第 16 号）；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (12) 《危险化学品安全管理条例》（2013 年 12 月 7 日起施行）；
- (13) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号）；
- (14) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (15) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (16) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (17) 《国民经济行业分类》国家标准第 1 号修改单（GB/T4754-2017）；
- (18) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（国家环境保护部环发〔2012〕77 号）；

- (19) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (20) 《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162号）；
- (21) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日起施行）；
- (22) 《国家危险废物名录》（2021版）（生态环境部令第15号）；
- (23) 《危险化学品目录》（2022调整版）；
- (24) 关于发布《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》配套文件的公告（生态环境部公告2019年第38号）；
- (25) 《关于印发<“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案>的通知》（环大气〔2017〕121号）；
- (26) 《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）；
- (27) 关于印发《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》的通知（环大气〔2020〕33号）；
- (28) 国家发展改革委商务部关于印发《市场准入负面清单（2022年版）》的通知（发改体改规〔2022〕397号）；
- (29) 《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）；
- (30) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部 部令第3号）；
- (31) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）；
- (32) 《重点流域水污染防治规划（2016—2020年）》（环水体〔2017〕142号）；
- (33) 《排污许可管理条例》（国务院令第736号）。

### 2.1.2 地方性法规及文件

- (1) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年 3 月 29 日修正）；
- (2) 《河南省大气污染防治条例》（2021 年修正版）；
- (3) 《河南省水污染防治条例》（2019 年 10 月 1 日起施行）；
- (4) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012 年 1 月 1 日起实施）；
- (5) 《河南省土壤污染防治条例》（2021 年 10 月 1 日实施）；
- (6) 《河南省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录》（2019 年本）（河南省环境保护厅公告 2019 年 6 号）；
- (7) 《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44 号）；
- (8) 《河南省清洁土壤行动计划》（豫政〔2016〕13 号）；
- (9) 河南省生态环境保护委员会办公室关于印发《河南省 2024 年蓝天保卫战实施方案》《河南省 2024 年碧水保卫战实施方案》《河南省 2024 年净土保卫战实施方案》《河南省 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（豫环委办〔2024〕7 号）；
- (10) 《河南省环境保护厅关于印发河南省危险废物规范化管理工作指南（试行）的通知》（2013 年 02 月 03 日）；
- (11) 《河南省生态环境厅关于印发河南省工业大气污染防治 6 个专项方案的通知》（豫环文〔2019〕84 号）；
- (12) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水源保护区规划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）；
- (13) 《河南省生态环境厅办公室关于服务好重大项目建设“三个一批”活动的通知》（豫环办〔2021〕53 号）；
- (14) 《关于做好 2021 年重点行业绩效分级和重污染天气应急减排清单修订工

作的通知》（豫环文[2021]94 号）；

（15）《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023 年版）；

（16）《河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政〔2014〕12 号）；

（17）《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》（豫工信产业〔2019〕190 号）；

（18）《河南省环境保护厅关于加快产业集聚区建设项目环评审批的意见》（豫环文〔2011〕146 号）；

（19）《河南省环境保护厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》（豫环文〔2012〕159 号）；

（20）《河南省减少污染物排放条例》（2014 年 1 月 1 日实施）；

（21）《关于加强建设项目环境影响评价信息公开工作的公告》（河南省环境保护厅公告 2016 年第 7 号）；

（22）《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023 年版）的通知》（2024 年 2 月 1 日）；

（23）《关于进一步梳理核实“两高”项目的通知》（豫发改环资〔2021〕502 号）；

（24）《关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100 号）；

（25）《河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案的通知》（豫政办〔2021〕65 号）；

（26）《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023 年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38 号）；

（27）濮阳市生态环境保护委员会办公室关于印发《濮阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案》《濮阳市 2024 年碧水保卫战实施方案》《濮阳市 2024 年净土保卫战实

施方案》 《濮阳市 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案》的通知（濮环委办〔2024〕11 号）；

（28）《濮阳市人民政府关于印发濮阳市支持氢能与氢燃料电池产业发展若干政策的通知》（濮政〔2021〕27 号）；

（29）《濮阳市城市总体规划（2015~2030 年）》；

（30）《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021 年-2030 年）》；

（31）《濮阳工业园区规划环评》（2022-2035）；

（32）《濮阳市国土空间总体规划（2021-2035 年）》；

（33）《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》；

（34）《黄河流域生态环境保护规划》；

（35）《濮阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（濮政办〔2022〕38 号）；

（36）《工业和信息化部关于印发“十四五”工业绿色发展规划的通知》（工信部规〔2021〕178 号）；

（37）《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12 号）；

（38）《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）；

（39）《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》；

（40）《“十四五”新型储能发展实施方案》（发改能源〔2022〕209 号）。

### 2.1.3 技术规范依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（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》（HJ 2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (8) 《化工建设项目环境保护工程设计标准》（GB/T 50483-2019）；
- (9) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；
- (10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (11) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）。

#### 2.1.4 项目文件

- (1) 《中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目环境影响报告书》（濮环审[2022]26 号）；
- (2) 《中原油田分公司油气加工技术服务中心中原油田东濮老区钻井泥浆资源化利用项目环境影响报告表》（濮环工服审〔2024〕2 号）；
- (3) 《油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用》环境影响评价工作的委托书；
- (4) 《油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用》备案文件；
- (5) 建设单位提供的与本工程相关的其他资料。

## 2.2 评价对象

本次评价对象为油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用项目，兼顾对现有工程进行简要回顾。

## 2.3 评价目的

在实施区域环境质量现状监测、调查工作基础上，分析本工程所在区域的环境质量状况并进行评价；对本工程的工艺设备条件、生产水平及污染物控制进行分析，对污染物的排放和环境影响进行识别分析，结合项目管理水平，对工程实施的环保治污控制措施进行评价，提出切实可行的环保措施建议；在此基础上预测项目建成后对环境的影响，分析项目污染物排放总量是否满足区域环境规划总量控制指标要求，为工程环境管理提供技术依据。根据生产工艺设备、生产控制工艺指标，根据原材料、产品物化性质和储存运输使用条件，分析产生事故排放的原因、影响范围和程度，提出防范措施和事故应急预案框架，防范事故排放对环境的影响。

## 2.4 环境影响因素识别及评价因子的筛选

### 2.4.1 环境影响因素识别

根据项目所在位置、项目周围环境敏感点的分布情况、项目对环境可能造成的影响因素及特点，对环境的影响因素进行了识别，针对项目特点具体识别结果见下表。

表 2.4-1 环境影响因子识别表

环境因子	工程施工期						工程运营期					
	厂地平整	构筑物基础施工	构筑物地上构建	构筑物装饰	施工机械活动	施工人员活动	工程综合效益	废水	废气	固废	噪声	风险
环境空气质量	2LP	2LP	2LP	2LP	2LP	2LP	1LP	1LP				1SP
地表水环境						2LP	1LP	1LP		1LP		
地下水环境							1LP	1LP		1LP		
声环境质量	1SP	1SP	1SP	2LP	1SP	2LP	1LP				1LP	
土壤环境							1LP	1LP		1LP		

备注：影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著；  
影响时段：S-短期；L-长期；  
影响范围：P-局部；W-大范围；

## 2.4.2 评价因子的筛选

根据工程各类特征污染物产生情况，结合周围区域环境，筛选本次评价工作的评价因子见下表。

表 2.4-2 评价因子筛选

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	/	/
地表水	COD <sub>Cr</sub> 、氨氮、总磷	/	COD <sub>Cr</sub>
地下水	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、总硬度、硝酸盐（以 N 计）、耗氧量（以 COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、汞、砷、镉、铁、锰、溶解性总固体、铬（六价）、亚硝酸盐（以 N 计）、铅、挥发酚（以苯酚计）、总大肠菌群、细菌总数、氯化物、氰化物、氟、硫酸盐	耗氧量、盐类	/
土壤	GB36600-2018 表 1 中 45 项+土壤理化性质（pH、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度）	盐类	/
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	/

## 2.5 评价等级、评价范围及评价标准

### 2.5.1 评价等级

#### 2.5.1.1 大气环境影响评价工作等级

本工程正常生产运营过程中无大气污染物产生。按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定，本工程不进行大气预测与评价。

#### 2.5.1.2 地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）建设项目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。本工程生产污水排放至厂内泥浆项目 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。水污染影响型建设项目评价等级判定表见下表。

表 2.5-1 水污染影响型建设项目评价等级判定一览表

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

注 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。

本工程废水为除盐浓水，经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 注 10，本项目有废水产生，回用不外排，地表水评价等级确定为三级 B，对地表水环境影响进行简要分析。

### 2.5.1.3 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中有关声环境影响评价工作等级划分原则，确定工程声环境评价等级为三级，详见下表。

表 2.5-2 声环境影响评价等级划分一览表

项目	指标
所处声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类
建设前后敏感点噪声级别增高量	预计 < 3dB(A)
受噪声影响人口	受噪声影响人口变化不大
评价等级	三级

## 2.5.1.4 地下水环境影响评价工作等级

## (1) 项目所属行业类别识别

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，本工程属于“L 石化、化工：85、基本化学原料制造”项目，本工程应编制环境影响评价报告书，地下水环境影响评价项目类别为I类。

## (2) 评价等级判定

本工程属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中I类项目，项目区域地下水环境敏感程度为“敏感”，评价依据根据导则要求对本工程地下水评价等级进行划分，详见下表。

表 2.5-3 评价工作等级分级表

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

综上，本工程地下水环境影响评价等级为一级。

## 2.5.1.5 土壤环境影响评价工作等级

## (1) 项目所属行业类别识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 确定建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别。拟建项目行业类别为“制造业：石油、化工中的石油加工、化学原料制造”，项目类别为“I类”。

## (2) 评价等级判定

本工程为《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的 I 类项目，项目位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区内，属于“不敏感”，本工程在现有厂区内建成，不新增占地面积，

全厂占地面积约为  $419714\text{m}^2$ ， $5\text{hm}^2 < 419714\text{m}^2 = 41.97\text{hm}^2 < 50\text{hm}^2$ ，规模为“中型”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的相关要求，土壤质量影响分类等级划分依据详见下表。

表 2.5-4 建设项目土壤质量影响分类等级划分

项目	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上，本工程土壤环境质量影响评价等级为二级。

#### 2.5.1.6 环境风险

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中关于风险评价等级的划分方法，本次根据《建设项目环境风险评价技术导则》中附录 B 中的物质，确定全厂  $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，本次评价不对环境风险进行预测及评价，仅进行简单分析。

#### 2.5.2 评价范围

根据项目评价等级及环境保护范围，结合项目所在区域环境特征，确定各单项环境要素评价范围，详见下表。

表 2.5-5 项目各环境要素评价范围

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	/	/
2	地表水环境	三级 B	简单分析
3	地下水环境	一级	地下水环境影响评价范围为 $20\text{km}^2$
4	声环境	三级	厂区边界外 200m
5	土壤环境	二级	项目厂界及项目厂界外 0.2km 范围，合计约 $1.1279\text{km}^2$

6	环境风险	简要分析	/
---	------	------	---

### 2.5.3 评价标准

#### 2.5.3.1 环境质量标准

评价执行的环境质量标准见下表。

表 2.5-6 环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	评价因子	标准限值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级	PM <sub>10</sub>	年平均	70μg/m <sup>3</sup>
			24h 平均	150μg/m <sup>3</sup>
		PM <sub>2.5</sub>	年平均	35μg/m <sup>3</sup>
			24h 平均	75μg/m <sup>3</sup>
		SO <sub>2</sub>	小时平均	500μg/m <sup>3</sup>
			24h 平均	150μg/m <sup>3</sup>
			年平均	60μg/m <sup>3</sup>
		NO <sub>2</sub>	小时平均	200μg/m <sup>3</sup>
			24h 平均	80μg/m <sup>3</sup>
			年平均	40μg/m <sup>3</sup>
		CO	24 小时平均	4mg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均	10mg/m <sup>3</sup>
		O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160μg/m <sup>3</sup>
			1 小时平均	200μg/m <sup>3</sup>
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类	pH	6~9	
		COD	30mg/L	
		BOD <sub>5</sub>	6mg/L	
		氨氮	1.5mg/L	
		高锰酸盐指数	10mg/L	
		总磷	0.3mg/L	
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类	pH	6.5~8.5	
		总硬度	≤450mg/L	
		溶解性总固体	≤1000mg/L	
		硫酸盐	≤250mg/L	
		氯化物	≤250mg/L	

		铁	≤0.3mg/L
		锰	≤0.10mg/L
		挥发性酚类 (以苯酚计)	≤0.002mg/L
		耗氧量	≤3.0mg/L
		氨氮	≤0.5mg/L
		钠	≤200mg/L
		总大肠菌群	≤3.0CFU/100mL
		菌落总数	≤100CFU/mL
		亚硝酸盐 (以 N 计)	≤1.0mg/L
		硝酸盐(以 N 计)	≤20mg/L
		氰化物	≤0.05mg/L
		氟化物	≤1.0mg/L
		汞	≤0.001mg/L
		砷	≤0.01mg/L
		镉	≤0.005mg/L
		六价铬	≤0.05mg/L
		铅	≤0.01mg/L
		钾	/
		钙	/
		镁	/
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	/		
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	/		
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 第二类用地筛选值标准限值	砷	60mg/kg
		镉	65mg/kg
		六价铬	5.7mg/kg
		铜	18000mg/kg
		铅	800mg/kg
		汞	38mg/kg
		镍	900mg/kg
		四氯化碳	2.8mg/kg
		氯仿	0.9mg/kg
		氯甲烷	37mg/kg
		1,1-二氯乙烷	9mg/kg

	1,2-二氯乙烷	5mg/kg			
	1,1-二氯乙烯	66mg/kg			
	顺-1,2-二氯乙烯	596mg/kg			
	反-1,2-二氯乙烯	54mg/kg			
	二氯甲烷	616mg/kg			
	1,2-二氯丙烷	5mg/kg			
	1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg			
	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg			
	四氯乙烯	53mg/kg			
	1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg			
	1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg			
	三氯乙烯	2.8mg/kg			
	1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg			
	氯乙烯	0.43mg/kg			
	苯	4mg/kg			
	氯苯	270mg/kg			
	1,2-二氯苯	560mg/kg			
	1,4-二氯苯	20mg/kg			
	乙苯	28mg/kg			
	苯乙烯	1290mg/kg			
	甲苯	1200mg/kg			
	对、间二甲苯	570mg/kg			
	邻二甲苯	640mg/kg			
	硝基苯	76mg/kg			
	苯胺	260mg/kg			
	2-氯酚	2256mg/kg			
	苯并[a]蒽	15mg/kg			
	苯并[a]芘	1.5mg/kg			
	苯并[b]荧蒽	15mg/kg			
	苯并[k]荧蒽	151mg/kg			
	蒽	1293mg/kg			
	二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg			
	茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg			
	萘	70mg/kg			
《土壤环境质量 农用	pH 值	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5

地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618—2018）中 “其他”风险筛选值	砷	其他	40mg/kg	40mg/kg	30mg/kg	25mg/kg
	镉	其他	0.3mg/kg	0.3mg/kg	0.3mg/kg	0.6mg/kg
	铬	其他	150mg/kg	150mg/kg	200mg/kg	250mg/kg
	铜	其他	50mg/kg	50mg/kg	100mg/kg	100mg/kg
	铅	其他	70mg/kg	90mg/kg	120mg/kg	170mg/kg
	汞	其他	1.3mg/kg	1.8mg/kg	2.4mg/kg	3.4mg/kg
	镍	其他	60mg/kg	70mg/kg	100mg/kg	190mg/kg
	锌	其他	200mg/kg	200mg/kg	250mg/kg	300mg/kg
声环境	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）3类		等效声级 LAeq		昼间	65dB(A)
					夜间	55dB(A)

### 2.5.3.2 污染物排放标准

评价执行的污染物排放标准见下表。

表 2.5-7 污染物排放标准

污染类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准限值		
废水	采油厂污水站收水水质	pH	6-9		
		SS	300mg/L		
		石油类	20mg/L		
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	等效声级 LAeq	3类	昼间	65dB(A)
				夜间	55dB(A)
	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	等效声级 LAeq	昼间		70dB(A)
			夜间		55dB(A)
固废	一般固体废物：《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：《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）				

## 2.6 环境保护目标

项目位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区内，厂区四周以企业为主，地形相对平坦。根据现场调查本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等敏感区域。

项目保护目标见下表，环境敏感目标分布图见下图。

表 2.6-1 环境空气保护目标一览表

环境要素	名称	中心坐标		保护对象	保护内容(人)	环境功能区	相对厂址方位	相对厂址距离(m)	保护级别
		经度	纬度						
环境空气	许家庄村	<u>115.206757°</u>	<u>35.748053°</u>	居民	<u>1300</u>	二类区	<u>SW</u>	<u>1123</u>	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单二级
	大口寨村	<u>115.212228°</u>	<u>35.744008°</u>	居民	<u>1230</u>	二类区	<u>SW</u>	<u>622</u>	
	周村	<u>115.217078°</u>	<u>35.744147°</u>	居民	<u>320</u>	二类区	<u>SW</u>	<u>295</u>	
	柴村	<u>115.215790°</u>	<u>35.736508°</u>	居民	<u>700</u>	二类区	<u>SW</u>	<u>1052</u>	
	于家村	<u>115.218879°</u>	<u>35.731602°</u>	居民	<u>650</u>	二类区	<u>S</u>	<u>1530</u>	
	陈村	<u>115.222994°</u>	<u>35.734319°</u>	居民	<u>600</u>	二类区	<u>S</u>	<u>1147</u>	
	七娘寨村	<u>115.226154°</u>	<u>35.735779°</u>	居民	<u>1600</u>	二类区	<u>SE</u>	<u>1025</u>	
	韩村	<u>115.229968°</u>	<u>35.725296°</u>	居民	<u>400</u>	二类区	<u>S</u>	<u>2115</u>	
	高村	<u>115.233573°</u>	<u>35.726583°</u>	居民	<u>420</u>	二类区	<u>S</u>	<u>2093</u>	
	柳屯镇	<u>115.237418°</u>	<u>35.728898°</u>	居民	<u>1800</u>	二类区	<u>SE</u>	<u>1926</u>	
	吉洼村	<u>115.252112°</u>	<u>35.736261°</u>	居民	<u>600</u>	二类区	<u>SE</u>	<u>2170</u>	
	吉家庄	<u>115.257026°</u>	<u>35.749296°</u>	居民	<u>1500</u>	二类区	<u>E</u>	<u>2339</u>	
	大河寨村	<u>115.202014°</u>	<u>35.765541°</u>	居民	<u>900</u>	二类区	<u>NW</u>	<u>1987</u>	
	李信村	<u>115.211284°</u>	<u>35.753009°</u>	居民	<u>2468</u>	二类区	<u>W</u>	<u>450</u>	
	新城占村	<u>115.215468°</u>	<u>35.766399°</u>	居民	<u>713</u>	二类区	<u>NW</u>	<u>1883</u>	
	西没岸村	<u>115.227013°</u>	<u>35.758438°</u>	居民	<u>543</u>	二类区	<u>N</u>	<u>568</u>	
	漳坨村	<u>115.236282°</u>	<u>35.768394°</u>	居民	<u>1250</u>	二类区	<u>NE</u>	<u>1669</u>	
	大没岸村	<u>115.240454°</u>	<u>35.755881°</u>	居民	<u>650</u>	二类区	<u>NE</u>	<u>618</u>	
	小没岸村	<u>115.254665°</u>	<u>35.757235°</u>	居民	<u>300</u>	二类区	<u>NE</u>	<u>2166</u>	
	韩没岸村	<u>115.244102°</u>	<u>35.754508°</u>	居民	<u>720</u>	二类区	<u>NE</u>	<u>1068</u>	
井下生活区	<u>115.22767°</u>	<u>35.744165°</u>	居民	<u>1285</u>	二类区	<u>S</u>	<u>25</u>		
刘拐村	<u>115.244531°</u>	<u>35.741075°</u>	居民	<u>730</u>	二类区	<u>SE</u>	<u>1134</u>		
柳屯镇第一初级中学	<u>115.236817°</u>	<u>35.738339°</u>	学校	<u>1200</u>	二类区	<u>SE</u>	<u>1118</u>		
地表水	金堤河						S	3885	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类

第 2 章 总则

---

地下水	李信地下水井群	W	830	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
声	井下生活区 (最近 25m)			《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类

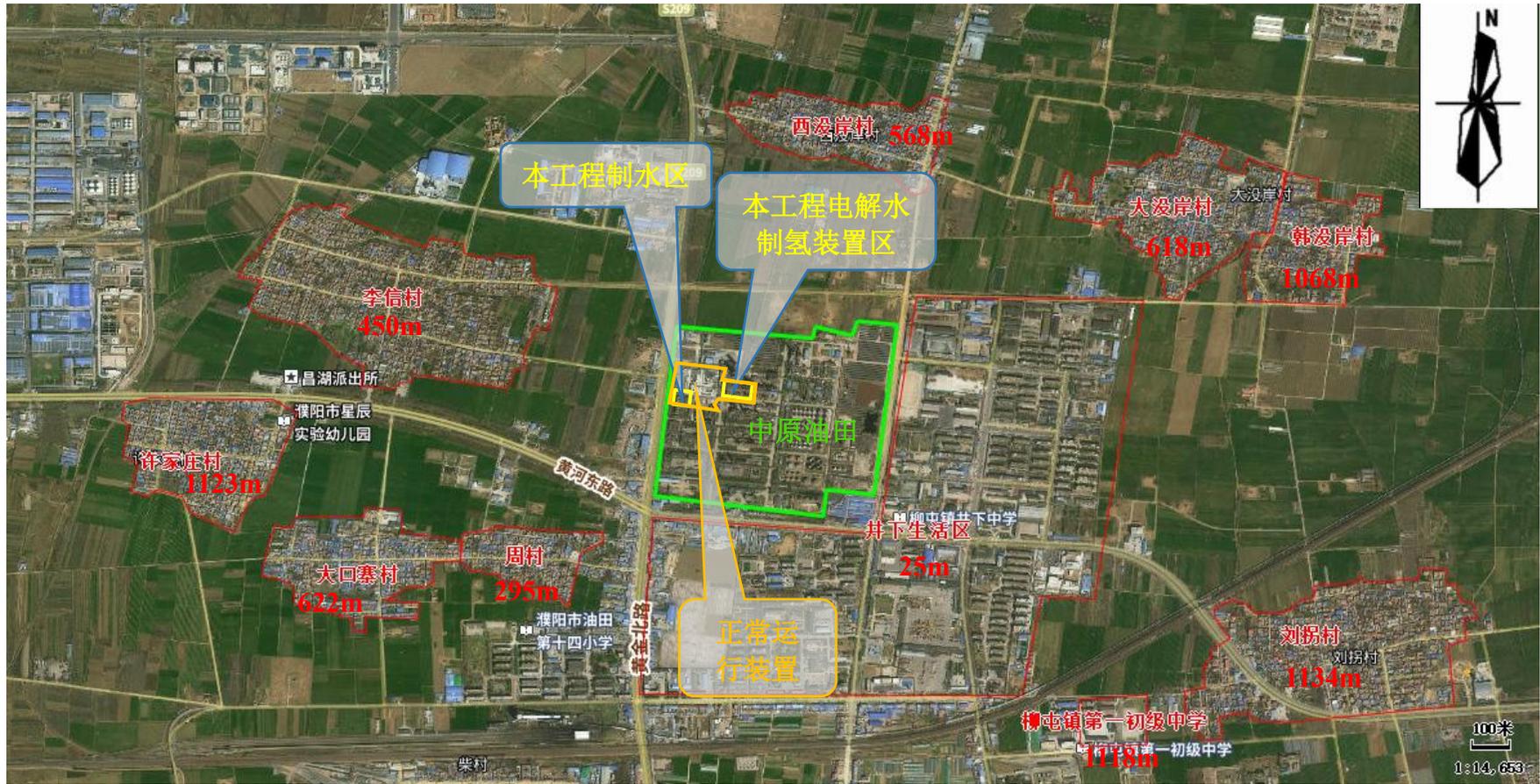


图 2.6-1 环境敏感目标分布图（距离中原油田厂界距离）

## 2.7 评价总体思路

本次环境影响评价本着“清洁生产、达标排放、措施可行”的原则进行。

(1) 根据工程生产工艺及产污环节分析，在收集资料以及与企业沟通的基础上进行物料衡算，确定工程排污源强。依据工程拟采取的污染防治措施及处理效果，对工程排放污染物进行达标分析并计算工程污染物排放量。

(2) 通过现场调查和监测，查清评价区域环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤等环境要素的现状，在此基础上，对区域环境质量现状进行分析评价，分析该区域存在的主要环境问题。

(3) 在区域环境现状监测评价的基础上，根据工程分析结论，预测本工程建成投产后，污染物排放对区域环境空气、地下水、地表水、声环境等的影响程度和范围。

(4) 对工程拟采取的环保措施的可行性、可靠性进行分析论证，重点分析工程废气、废水及固体废物处理处置措施，并提出污染物排放清单。

(5) 根据本工程原料、产品及生产过程特性，从风险识别、源项分析入手，找出工程原料、产品贮运及生产过程中存在的主要环境风险源，按照风险事故类型，分析风险事故对环境的影响，提出预防、防范风险事故的措施及事故发生后的应急措施，并提出相应的应急组织机构、应急预案及减缓措施。

(6) 指导企业通过网络公示、报纸公示等方式，告知公众建设项目概况、真实有效地获取公众对项目建设的意见和建议。企业将公众参与相关资料独立装订成册，与环评报告一并报送至审批部门。

(7) 根据项目产污特点，在吸收同类企业环境管理经验的基础上，提出运行管理要求，制定和完善本工程环境监测计划，为环保设计、环境管理部门决策提供科学依据。

依据上述分析，结合工程建设环境经济效益，从环保角度分析论证项目建设及

平面布局的可行性，对本工程建设的可行性给出明确结论。

## 2.8 专题设置和工作重点

本次评价设置以下专题：

- (1) 概述
- (2) 总则
- (3) 现有工程及在建工程分析
- (4) 本次工程分析
- (5) 环境现状调查与评价
- (6) 环境影响预测与评价
- (7) 环境保护措施及其可行性论证
- (8) 环境风险分析
- (9) 环境经济损益分析
- (10) 环境管理与监测计划
- (11) 评价结论与建议

根据工程特点和区域环境质量现状，确定本次评价的评价重点为：

- (1) 本次工程分析
- (2) 环境影响预测与评价
- (3) 环境保护措施及其可行性论证
- (4) 环境风险分析

## 2.9 与相关产业政策、规划相符性分析

### 2.9.1 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于鼓励类第五项、第4款“氢能技术与应用：可再生能源制氢、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，移动新能源技术开发及应用，新一代氢燃料电池技术研发与应用，可再生能源制氢，液态、固态和气态储氢，管道拖车运氢，管道输氢，加氢站，氢电耦合等氢能技术推广应用”，项目建设符合国家产业政策。且项目产品方案、生产工艺、设备均不在《濮阳市化工产业限制发展产品目录》（2019年本）（濮发改工业〔2019〕197号）、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》（豫工信产业〔2019〕190号）、《河南省淘汰落后产能综合标准体系》（2020年本）淘汰类行列。目前项目已在河南濮阳工业园区经济发展局备案，项目代码为：2406-410971-04-01-763799，因此项目符合国家产业政策要求。

### 2.9.2 “两高”项目辨识分析

根据河南省人民政府办公厅关于印发《河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案的通知》（豫政办〔2021〕65号）、《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100号）及河南省发展改革委员会《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38号）中的河南省“两高”项目管理目录，分析认为本工程属于化工行业，不属于第二类8个行业中19个细分行业，属于第一类中“化工行业”，不属于第二类8个行业中的19个细分行业，**根据4.2.7.5章节，本工程年综合能耗折合标准煤（等价值）为8517.65tce，小于5万吨标准煤，因此本工程不属于“两高”项目。**“两高”项目辨识分析内容见下表。

表 2.9-1 “两高”项目辨识分析

文件名称	文件要求内容	本工程
《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38号）	河南省“两高”项目管理目录。主要包括两类：第一类是煤电、石化、化工、煤化工、钢铁（不含短流程炼钢项目及钢铁压延加工项目）、焦化、建材（非金属矿物制品，不含耐火材料项目）、有色（不含铜、铅、锌、铝、硅等有色金属再生冶炼和原生、再生有色金属压延加工项目）等8个行业年综合能耗量5万吨标准煤（等价值）及以上项目；第二类是8个行业中19个细分行业年综合能耗1-5万吨标准煤（等价值）的项目，主	本工程行业类别为C2619其他基础化学原料制造，属于第一类中的化工行业，不属于第二类8个行业中的19个细分行业， <b>本工程年综合能耗消</b>

资〔2023〕38号)	要包括钢铁（长流程钢铁）、铁合金、氧化铝、电解铝、铝用碳素、铜铅锌硅冶炼（不含铜、铅锌、硅再生冶炼）、水泥、石灰、建筑陶瓷、砖瓦（有烧结工序的）、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石等。	费量折标煤（等价值） 为 8517.65tce，不超过 5 万吨，不属于“两高” 项目。
-------------	---	---

综上，本工程不属于“两高”项目。

### 2.9.3 与“三线一单”的相符性

#### (1) 生态保护红线

生态保护红线包括重点生态功能区保护红线、生态敏感脆弱区保护红线和禁止开发区保护红线。根据《河南省生态环境厅对省政协十二届四次会议第 1240746 号提案的答复》：目前，《河南省生态保护红线划定方案》已经省政府研究审定，报自然资源部、生态环境部，全省生态保护红线划定面积 14221.76 平方公里，占全省国土面积的 8.58%，涉及全省 18 个省辖市 122 个县（市、区）；主要分布于北部的太行山区，西部的小秦岭、崤山、熊耳山、伏牛山和外方山区，南部的桐柏山和大别山区，零星分布于南水北调中线干渠沿线、黄河干流沿线、淮河干流沿线、豫北平原和黄淮平原，总体分布格局为“三屏多点”。

本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）内，查询河南省三线一单综合信息应用平台（网址：<http://222.143.64.178:5001/publicService/>），本工程所在位置属于濮阳工业园区重点管控单元。本工程不涉及饮用水源地、风景名胜区、自然保护区、水源涵养功能生态保护红线、水土保持功能生态保护红线和生物多样性维护功能生态保护红线。

#### (2) 环境质量底线

大气环境：根据濮阳市生态环境局公布的 2023 年濮阳市环境质量概况数据可知，濮阳市 2023 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均监测值、CO<sub>2</sub> 小时平均 95 百分位数、O<sub>3</sub> 最大 8 小时平均第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，但 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均监测值不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

及其修改单二级标准的要求，项目所在区域属于环境空气不达标区。

地表水：根据濮阳市生态环境局发布的濮阳市环境质量月报，金堤河宋海桥断面 2022 年高锰酸盐指数、氨氮、总磷监测值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求，满足该断面 2022 年考核目标 V 类水质的要求，2023 年 1 月、7 月水质类别为 IV 类，水质状况为轻度污染，2023 年 4 月、10 月水质类别为 III 类，水质状况为良好。

声环境：项目四周边界声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

本工程废水、噪声、固废在采取报告中提出的治理措施后，能够达到相应的排放标准，因此对周边环境质量影响较小，不会改变当地的环境功能。

### (3) 资源利用上线

本工程为制氢项目，运营期消耗资源主要为水、电等。项目用电由中原油田 112 兆瓦风电项目供给，不会达到供电量使用上线；用水由集聚区供给，不会达到供水量使用上线；项目土地性质为工业用地，土地利用不会突破区域土地资源上线。

### (4) 生态环境准入清单

#### ①河南省环境总体准入要求

2024 年 2 月，河南省生态环境厅发布《河南省生态环境分区管控总体要求》（2023 年版），整体架构为“1+1+4”，包括全省生态环境总体准入要求、重点区域（京津冀及周边地区）生态环境管控要求、重点流域（省辖黄河流域、省辖淮河流域、省辖海河流域、省辖长江流域）生态环境管控要求。

本工程位于濮阳工业园区，属于重点管控单元，本工程与河南省环境总体准入要求的符合性分析详见下表。

表 2.9-2 本工程与河南省环境总体准入要求相符性分析

环境管控单元分区	管控类别	准入要求	本工程情况	相符性
重点管控单元	空间布局约束	<p>1.根据国家产业政策、区域定位及环境特征等，建立差别化的产业准入要求，鼓励建设符合规划环评的项目。</p> <p>2.推行绿色制造，支持创建绿色工厂、绿色园区、绿色供应链。</p> <p>3.推进新建石化化工项目向资源环境优势基地集中，引导化工项目进区入园，促进高水平集聚发展。</p> <p>4.强化环境准入约束，坚决遏制“两高一低”项目盲目发展，对不符合规定的项目坚决停批停建。</p> <p>5.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。</p> <p>6.加快城市建成区内重污染企业就地改造、退城入园、转型转产或关闭退出。</p> <p>7.将土壤环境要求纳入国土空间规划，根据土壤污染状况和风险合理规划土地用途。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地；不得办理土地征收、回购、收购、土地供应以及改变土地用途等手续。</p> <p>8.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。</p>	<p>1.本工程建设符合园区规划及规划环评要求。</p> <p>2.本工程电解水制氢属于绿色制造。</p> <p>3.本工程属于化工项目，进区入园，促进高水平集聚发展。</p> <p>4.本工程不属于“两高一低”项目。</p> <p>5.本工程不涉及产能置换。</p> <p>6.本工程不涉及。</p> <p>7.根据监测结果，厂区土壤质量均符合标准要求。</p> <p>8.本工程不涉及燃煤供热锅炉。</p>	相符
	污染物排放管控	<p>1.重点行业建设项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。</p> <p>2.强化项目环评及“三同时”管理。新建、扩建“两高”项目应采用先进的工艺技术和装备，单位产品污染物排放强度应达到清洁生产先进水平，其中，国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目达到 A 级水平，改建项目达到 B</p>	<p>1.本工程建设满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。</p> <p>2.本次评价要求项目在建设过程中切实执行环保“三同时”制度。本工程采用国内成熟技术工艺，从原料利用率、污</p>	相符

	<p>级以上水平。</p> <p>3.以钢铁、焦化、铸造、建材、有色、石化、化工、工业涂装、包装印刷、电镀、制革、石油开采、造纸、纺织印染、农副食品加工等行业为重点，开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造；加快推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。</p> <p>4.深入推进低挥发性有机物含量原辅材料源头替代，全面推广使用低挥发性有机物含量的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等新兴原辅材料。</p> <p>5.采矿项目矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，外排矿井涌水应满足受纳水体水功能区划和控制断面水质要求；选厂的生产废水及初期雨水、矿石及废石场的淋溶水、尾矿库澄清水及渗滤水应收集回用，不外排。</p> <p>6.新建、扩建开发区、工业园区同步规划建设污水收集和集中处理设施，强化工业废水处理设施运行管理，确保稳定达标排放；按照“减量化、稳定化、无害化、资源化”要求，加快城镇污水处理厂污泥处理设施建设，新建污水处理厂必须有明确的污泥处置途径；依法查处取缔非法污泥堆放点，禁止重金属等污染物不达标的污泥进行土地利用。</p> <p>7.鼓励企业采用先进治理技术，打造行业噪声污染治理示范典型。排放噪声的工业企业应切实采取减振降噪措施，加强厂区内固定设备、运输工具、货物装卸等噪声源管理，同时避免突发噪声扰民。</p>	<p>染物产排量、资源综合利用方面均能达到行业先进水平，本工程不属于两高项目，不涉及废气，因此不对绩效分级。</p> <p>3.本工程按照开展全流程清洁化、循环化、低碳化建设，推进绿色低碳发展。</p> <p>4.本工程不涉及。</p> <p>5.本工程不属于采矿项目。</p> <p>6.本工程不涉及。</p> <p>7.本工程经采取切实可行的降噪措施后均能够满足厂界标准要求。</p>	
<p>环境风险 防控</p>	<p>1.依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控；用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地及有土壤污染风险的建設用地地块，应当依法开展土壤污染状况调查；污染地块经治理与修复，并符合相应规划用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序；合理规划污染地块土地用途，鼓励农药、化工等行业中重度污染地块优先规划用于拓展生态空间。</p> <p>2.以涉重涉危及有毒有害等行业企业为重点，加强水环境风险日常监管；推</p>	<p>1.不涉及</p> <p>2.本工程为电解水制氢，主要原料为水，不涉及有毒有害化学品</p> <p>3.本工程厂区进行分区防渗，防止对区域土壤和地下水的影响。</p>	<p>相符</p>

		<p>进涉水企业的环境风险排查整治、风险预防设施设备建设；制定水环境污染事故处置应急预案，加强上下游联防联控，防范跨界水环境风险，提升环境应急处置能力。</p> <p>3.化工园区内涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备（特别是地下储罐、管网等）应进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患；建立完善的生态环境监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统；建立满足突发环境事件情形下应急处置需求的应急救援体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备。</p>		
		<p>1.“十四五”时期，规模以上工业单位增加值能耗下降18%，万元工业增加值用水量下降10%。</p> <p>2.新建、扩建“两高”项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。</p> <p>3.实施重点领域节能降碳改造，到2025年钢铁、电解铝、水泥、炼油、乙烯、焦化等重点行业产能达到能效标杆水平的比例超过30%，行业整体能效水平明显提升，碳排放强度明显下降，绿色低碳发展能力显著增强。</p> <p>4.对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的锅炉和工业炉窑，加快使用工业余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。</p> <p>5.除应急取（排）水、地下水监测外，在地下水禁采区内，禁止取用地下水；在地下水限采区内，禁止开凿新的取水井或者增加地下水取水量。</p>	<p>1./</p> <p>2.本工程不属于“两高”项目。</p> <p>3.本工程不属于钢铁、电解铝、水泥、炼油、乙烯、焦化等重点行业。</p> <p>4.本工程不涉及锅炉和工业炉窑。</p> <p>5.本工程用水由园区供水管网提供。</p>	相符
重点 区域	京津冀 及周边 地区 (郑	<p>1.坚决遏制“两高”项目盲目发展，落实《中共河南省委河南省人民政府关于深入打好污染防治攻坚战的实施意见》中关于空间布局约束的相关要求。</p> <p>2.严控磷铵、电石、黄磷等行业新增产能，禁止新建用汞的（聚）氯乙烯产能，加快低效落后产能退出。</p>	<p>1.本工程不属于“两高”项目。</p> <p>2.本工程不属于磷铵、电石、黄磷等行业，不属于用汞的（聚）氯乙烯。</p> <p>3.本工程不涉及自备燃煤机组。</p>	相符
		空间布局 约束		

生态 环境 管 控 要 求	州、开 封、洛 阳、平 顶山、 安 阳、 鹤 壁、 新 乡、 焦 作、 濮 阳、 许 昌、 漯 河、 三 门 峡、 商 丘、 周 口市 以 及 济 源 示 范 区	3.原则上禁止新建企业自备燃煤机组，有序关停整合 30 万千瓦以上热电联产机组供热合理半径范围内的落后燃煤小热电机组（含自备电厂）。 4.优化危险化学品生产布局，禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。新建危险化学品生产项目必须进入通过认定的一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外）。 5.新建、扩建石化项目不得位于黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。 6.严格采矿权准入管理，新建露天矿山项目原则上必须位于省级矿产资源规划划定的重点开采区内，鼓励集中连片规模化开发。	4.本工程位于濮阳工业园区。 5.本工程属于化工项目，位于濮阳工业园区。 6.本工程不涉及矿山项目。	
		1.落实超低排放要求、无组织排放特别控制要求。 2.聚焦夏秋季臭氧污染，推进挥发性有机物和氮氧化物协同减排。以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程。 3.全面淘汰国三及以下排放标准营运中重型柴油货车；推进大宗货物“公转铁”“公转水”。 4.全面推广绿色化工制造技术，实现化工原料和反应介质、生产工艺和制造过程绿色化，从源头上控制和减少污染。 5.推行农业绿色生产方式，协同推进种植业、养殖业节能减排与污染治理；推广生物质能、太阳能等绿色用能模式，加快农业及农产品加工设施等可再生能源替代。	1.本工程不涉及废气 2.本工程不涉及废气 3.本工程产品氢气运行中不使用国三及以下排放标准营运中重型柴油货车，本工程不涉及大宗物料运输。 4.本工程不涉及。 5.本工程不涉及。	相符
		1.对无法实现低 VOCs 原辅材料替代的工序，在保证安全情况下，应在密闭设备、密闭空间作业或安装二次密闭设施。 2.矿山开采、选矿、运输过程中，应采取相应的防尘措施，化学矿、有色金属矿石及产品堆场应采取“三防”措施。	1.本工程不涉及废气。 2.本工程不涉及。 3.本工程不涉及。	相符

			3.加强空气质量预测预报能力,完善联动应急响应体系,强化区域联防联控。		
		资源利用效率	<p>1.严格合理控制煤炭消费,“十四五”期间完成省定煤炭消费总量控制目标。</p> <p>2.到2025年,吨钢综合能耗达到国内先进水平。</p> <p>3.到2025年,钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业重点产品能效达到国际先进水平,规模以上工业单位增加值能耗比2020年下降13.5%。</p>	<p>1.本工程不涉及煤炭消耗。</p> <p>2.本工程不涉及。</p> <p>3.本工程不属于钢铁、石化化工、有色金属、建材等行业。</p>	相符
重点流域生态环境管控要求	省辖黄河流域	空间布局约束	<p>1.牢牢把握共同抓好大保护、协同推进大治理的战略导向,对省域范围内需要重点保护的岸线、河段和区域实行严格管控,严控高污染、高耗能、高耗水项目,属于落后产能的项目坚决淘汰;不符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目一律不得批准或备案,推动黄河流域高质量发展。</p> <p>2.有序规范水电开发;加强水电站下泄生态水量监督,保障重要断面生态需水。</p> <p>3.实施滩区国土空间差别化用途管制,严格限制自发修建生产堤等无序活动,依法打击非法采土、盗挖河砂、私搭乱建等行为。</p> <p>4.推进沿黄重点地区拟建工业项目按要求进入合规工业园区。对不符合安全、环保、用地、取水等规定或手续不齐全的园区,要按相关规定限期整改,整改到位前不得再落地新的工业项目。</p> <p>5.禁止将黄河湿地保护区域规划为城市建设用地、商业用地、基本农田;禁止在黄河湿地保护区域内建设居民点、厂房、仓库、餐饮娱乐等设施;禁止其他非防洪防汛和湿地保护的建设活动。</p> <p>6.禁止在黄河干支流岸线管控范围内新建、扩建化工园区和化工项目;禁止在黄河干流岸线和重要支流岸线的管控范围内新建、改建、扩建尾矿库,但是以提升安全水平、生态环境保护水平为目的的改建除外。</p> <p>7.严格落实南水北调干渠水源地保护的有关规定,避免水体受到污染。</p>	<p>1.本工程不属于高污染、高耗能、高耗水项目,不属于落后产能的项目;项目符合产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求。</p> <p>2.本工程不涉及。</p> <p>3.本工程不涉及。</p> <p>4.本工程位于濮阳工业园区,属于合规工业园区。</p> <p>5.本工程不涉及。</p> <p>6.本工程不涉及。</p> <p>7.本工程不在南水北调干渠水源地内。</p>	相符

		<p><b>污染物排放管控</b></p> <p>1.严格执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。 2.因地制宜开展黄河滩区农村生活污水治理，做好农村垃圾污染防治工作；实施大中型灌区农田退水污染治理；提升畜禽养殖粪污资源化利用水平；统筹推进农业面源污染、工业污染、城乡生活污染防治和矿区生态环境综合整治。</p>	<p>1.项目废水与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。 2.本工程不涉及。</p>	<p>相符</p>
		<p><b>环境风险防控</b></p> <p>全面管控“一废一库一品一重”，强化环境风险源头防控、预警应急及固体废物处理处置，有效防范化解重大生态环境风险，保障生态环境安全。</p>	<p>项目应对危险废物加强管控，强化环境风险源头防控、预警应急及固体废物处理处置，有效防范化解重大生态环境风险，保障生态环境安全。</p>	<p>相符</p>
		<p><b>资源利用效率</b></p> <p>1.加强伊洛河、沁河水资源的统一调度与管理，严格控制区域用水总量，提升水资源利用效率，保障主要控制断面生态流量。到2025年，黄河干流及主要支流生态流量得到有效保障。 2.在流域及受水区实施深度节水控水行动，加强农业节水增效，加大工业节水减排力度，深化城乡节水降损，完善农村集中供水和节水配套设施，加强非常规水利用。到2025年，黄河流域地表水水资源开发利用率小于79%，流域内市级缺水城市再生水利用率力争达到30%。 3.推广农业高效节水灌溉和蓄水保水技术，扩大低耗水、高耐旱作物种植和节水型畜牧渔业养殖比例，引导适水种植、量水生产。</p>	<p>1.本工程不涉及。 2.本工程未电解的纯水回用于生产，减少废水排放。 3.本工程不涉及。</p>	<p>相符</p>

### ②濮阳工业园区生态环境准入清单

本工程位于濮阳工业园区经查阅河南省“三线一单”成果查询系统，本工程所在位置环境管控单元名称为“重点管控单元”，环境管控单元编码为 ZH41090220003。本工程在濮阳市生态环境管控分区图中的位置附图 9。

#### (1) 空间冲突

经研判，初步判定该项目无空间冲突。

#### (2) 项目涉及的各类管控分区有关情况

根据管控单元压占分析，项目建设区域涉及 5 个生态环境管控单元，其中优先保护单元 0 个，重点管控单元 4 个，一般管控单元 1 个、水源地 0 个。

#### (3) 环境管控单元分析

经比对，项目涉及 1 个河南省环境管控单元，其中优先保护单元 0 个，重点管控单元 1 个，一般管控单元 0 个，详见下表。

表 2.9-3 项目涉及河南省环境管控单元一览表

环境管 控单元 编码	环境管 控单元 名称	管控 分类	市	区 县	要求	本工程特点	相符 性	
ZH4109 022000 3	濮阳工 业园区	重点	濮	华 龙 区	空间布局 约束	1、入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求。 2、工业园区规划主导产业为化工产业、新材料产业和装备制造产业，涉及“两高”项目，严格落实审批程序。	1、本工程与园区规划及规划环评相符 2、本工程为化工行业，属于主导产业，不涉及“两高”	相符
					污染物排 放管控	1、工业园区实施集中供热，禁止建设自备燃煤锅炉及重油、渣油锅炉及直接燃用生物质锅炉。 2、工业园区逐步实施污水集中处理及中水回用工程，近期企业污水排入濮阳市第三污水处理厂处理，出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/20 87-2021）及濮阳市地方水污染物排放标准。	1、本工程不涉及锅炉 2、项目废水主要为脱盐水处理站制备废水，废水经污水池收集后送 1000m <sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。	相符
					环境风险 防控	1、工业区布局在工业园区东侧，远离西侧产业服务区，二者之间设置 500m 宽的卫生防护林带，将工业企业对周边环境的影响降至最低。 2、有色金属冶炼、铅酸蓄电池、石油加工、电镀、化工、危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设施设备、污染治理设施时，要事先制定企业拆除活动污染防治方案和拆除活动环境应急预案。	1、本工程位于工业园区内 2、本工程涉及拆除部分，暂未拆除，正在编制装置拆除污染防治方案和拆除活动环境应急预案	相符
					资源开发 效率要求	推进企业清洁生产，入区项目通过采用先进的工艺技术和辅助设备，减少工业用水量，提高水资源的利用效率。	通过采用先进的工艺技术和辅助设备，减少用水量，提高水资源利用效率	相符

## (4) 水环境管控分区分析

经比对，项目涉及1个河南省水环境管控分区，其中水环境优先保护区0个，工业污染重点管控区1个，城镇生活污染重点管控区0个，农业污染重点管控区0个，水环境一般管控区0个，详见下表。

表 2.9-4 项目涉及河南省水环境管控一览表

环境管控单元编码	水环境管控分区名称	管控分类	市	区县	要求	本工程	相符性	
YS4109 0222102 18	濮阳工业园区	重点	濮	华龙区	空间布局约束	入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求。	本工程符合园区规划或规划环评的要求	相符
					污染物排放管控	工业园区逐步实施污水集中处理及中水回用工程，近期企业污水排入濮阳市第三污水处理厂处理，出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/20 87-2021）及地方水污染物排放标准。	项目废水主要为脱盐水处理废水，废水经污水池收集后送1000m <sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。	相符
					环境风险防控	1、定期对地下水水质进行监测，发现问题及时防治，加强预防地下水污染； 2、建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等设施，防治危害地表水。	1、企业定期对地下水水质进行监测 2、企业按照要求建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等设施，防治危害地表水	相符
					资源开发效率要求	/	/	/

(5) 大气环境管控分区分析

经比对，项目涉及1个河南省大气环境管控分区，其中大气环境优先保护区0个，高排放重点管控区1个，布局敏感重点管控区0个，弱扩散重点管控区0个，受体敏感重点管控区0个，大气环境一般管控区0个，详见下表。

表 2.9-5 项目涉及河南省大气环境管控一览表

环境管 控单元 编码	大气环境 管控分区 名称	管控 分类	市	区 县	要求	本工程	相符 性	
YS4109 0223100 03	濮阳工业 园区	重点	濮	华龙 市区	空间布局 约束	入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求。工业园区规划主导产业为化工产 业、新材料产业和装备制造产业，涉及“两高”项目，严格落实审批程序。	本工程符合园区规划或 规划环评的要求；本工 程为化工行业，属于主 导产业，不涉及“两高”	相符
					污染物排 放管控	严格执行污染物排放总量控制制度，采取调整能源结构、加强污染治理、区域 综合整治等措施，严格控制烟粉尘、二氧化硫、氮氧化物、可挥发性有机物等 大气污染物的排放。	本工程不涉及大气污染 物	!
					环境风险 防控	加快环境风险预警体系建设，健全环境风险单位信息库，严格危险化学品管理； 健全环境风险防控工程，建立企业、园区和周边水系环境风险防控体系；建立 完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，防止对地表 水环境造成危害；加强环境应急保障体系建设，园内企业应制定环境应急预案， 明确环境风险防范措施。园区管理机构应制定园区级综合环境应急预案，并结 合园区新、改、扩建项目的建设，不断完善各类突发环境事件应急预案，有计 划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。	本工程按照要求制定突 发环境事件应急预案	相符

				资源开发效率要求	进一步优化能源结构，园区实施集中供热、供气，加快集中供热中心和配套管网建设，不得新建分散燃煤锅炉。	本工程不涉及锅炉	/
--	--	--	--	----------	---	----------	---

**(6) 自然资源管控分区分析**

经比对，项目涉及2个河南省自然资源管控分区，其中生态用水补给区0个，地下水开采重点管控区0个，高污染燃料禁燃区2个，详见下表。

**表 2.9-6 项目涉及河南省自然资源管控一览表**

环境管控单元编码	自然资源管控分区名称	管控分类	市	区县	空间布局约束	要求	本工程	相符性
YS4109022540 <u>001</u>	河南省濮阳市华龙区高污染燃料禁燃区	重点	濮阳市	华龙区	高污染燃料禁燃区覆盖全市行政区域	污染物排放管控	/	/
						环境风险防控	/	/
						资源开发效率要求	全市行政区域内禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施（不含集中供热、电厂锅炉燃煤以及工业企业原料煤）	本工程不涉及高污染燃料

由上表可知，本工程符合《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023年版）》的通知相关要求。

## 2.9.4 与相关规划及规划环评相符性分析

### 2.9.4.1 与《濮阳市城市总体规划（2015~2030 年）》相符性

#### （1）规划范围

规划范围包括市域、规划区、中心城区三个层次，其中市域为濮阳市行政辖区，总面积 4271 平方公里；规划区包括华龙区，清丰县马庄桥镇柳格镇、固城乡、双庙乡，濮阳县城关镇、柳屯镇、清河头乡的行政管辖范围，总面积 708.3 平方公里；中心城区包括主城区和濮阳县城。

#### （2）规划期限

本规划期限为 2015~2030 年。其中，近期为 2015~2020 年；远期为 2020~2030 年；2030 年后为远景展望。

#### （3）城市性质

豫鲁冀三省交汇处的中心城市；以绿色精细化工为导向的资源转型创新示范区；生态园林特色突出的国家级历史文化名城。

#### （4）城市职能

区域层面：国家级现代农业示范区，区域性油气资源储配中心及中原油田技术外输基地，以优势工业产品和农副产品商贸为特色的区域性物流枢纽，河南省绿色精细化工创新基地。

#### （5）城市发展目标与战略

##### ①城市发展总目标

以“保增长，调结构，惠民生”为出发点，以新型城镇化为导向，实现国民经济和社会转型发展，将濮阳市建设成为“中原绿都”。

##### ②城市发展战略

区域协同战略：两轴外联、极核内聚。着力推进跨区域重大交通基础设施建设，强化对外交通联系；强化两条城市综合发展轴，引导城镇和产业发展要素向轴线聚

集；构建“1+2”统筹重点区，组织中心城区与清丰县城、新型化工功能区协同发展。

经济转型战略：轻重并举、产城互动。确立化工产业的龙头地位，延伸产业链条；积极培育轻工业和战略性新兴产业，形成多元支柱产业体系；集中发展中心城区和县城的产业平台，控制镇级园区的规模；引导产业板块差异化发展，解决重工业围城的问题；分类发展小城镇，突出产业特色，建设新市镇、特色小镇和一般城镇。

生态保护战略：城田相融、城水相依。建构以农业生态为主导的平原生态体系，筑牢城市生态安全屏障；建构沿渠、沿黄两条特色城乡发展带，凸显城乡水绿生态、风貌特色；以水为脉，建构城市开放空间体系，形成平原水城的城市特色风貌；因地制宜，差异化引导中心城区绿地系统建设，强化园林城市特色。

空间统筹战略：多规协同、板块整合。调整规划区范围，划定重点统筹区范围，纳入重要生态空间，与生态保护红线衔接；调整中心城区空间增长边界，合理确定建设用地规模，与土地利用总体规划衔接；调整产业空间布局，保障重点项目用地，与国民经济和社会发展规划衔接；中心城区分板块整合优化空间布局，促进空间集约紧凑发展，形成“一心三城”的空间结构；结合行政管理事权，建立分区规划建设指引，强化规划的有效传递。

社会融合战略：城乡均衡、油地共享。优化市域城乡体系，强调中心城区和县城作为吸纳农业人口转移的核心平台作用；有序推进村庄迁并和村庄整治，推进黄河滩区的村庄并入入城；提升建制镇、集镇、中心村的公共服务能力和水平，建设乡村服务圈；整合市级公共服务中心，结合行政管辖等级分级、分类配置公共服务设施；加强历史文化遗产保护，强调中原油田的历史文化传承。

#### （6）城乡规模等级体系

市域形成“1-6-67-N”的城乡规模等级体系。

“1”是一个吸纳人口的主要平台，为中心城区，包括主城区和濮阳县城。

“6”是六个吸纳人口的次要平台，包括清丰县城、南乐县城、范县县城、台前

县城、新型化工功能区和庆祖镇。

“67” 是镇和集镇。

“N” 是多个村庄居民点。

#### (7) 城乡空间结构

市域形成“一主两副，两轴两带”的城乡空间结构。

“一主”指市域主中心，为中心城区，包括主城区和濮阳县城。“两副”是指市域副中心，包括清丰县城和新型化工功能区。

“两轴”是指南北向依托 106 国道、京开大道的城镇综合发展轴，以及东西向依托范辉高速、324 国道的城镇综合发展轴。

“两带”是指沿第三濮清南干渠和沿黄河大堤的两条特色城乡发展带。

本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区），本工程的实施符合濮阳市城市总体发展规划的产业发展战略要求。

#### 2.9.4.2 濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）规划及规划环评发展历程

濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）位于濮阳市中心城区东侧约 10km 处，位于以黄河路为轴的濮阳市东西向产业拓展带上，成立于 2006 年 4 月，2008 年 12 月成为河南省政府批准设立的首批 175 个省级产业集聚区之一。

2009 年 12 月，《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2009-2020）环境影响报告书》通过河南省环境保护厅审查（豫环审〔2009〕440 号）。2010 年，濮阳市产业集聚区取得了《河南省发展和改革委员会关于濮阳市产业集聚区总体发展规划（2009-2020）的批复》（豫发改工业〔2010〕457 号）。

2016 年 5 月，《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2016-2020）》取得河南省发改委批复（豫发改工业〔2016〕629 号）。《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2016-2020）环境影响报告书》于 2018 年 10 月通过河南省生态环境厅审查（豫环函〔2018〕237 号）。

2021 年 12 月，《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021 年-2030 年）环境影响报告书》通过河南省生态环境厅审查（豫环函〔2021〕193 号）。

濮阳市产业集聚区目前改为濮阳工业园区。2023 年 7 月 6 日，河南省人民政府办公厅发布《河南省人民政府办公厅关于公布河南省开发区四至边界范围的通知》（豫政办〔2023〕26 号），其中濮阳工业园区面积 3899.94 公顷，四至边界范围“东至第二濮清南干渠西侧，西至郑济高铁，南至晋豫鲁铁路及集装箱物流园，北至中原路及绿城路”，规划建设用地面积为 1941.69 公顷。

2024 年 2 月 1 日，《濮阳工业园区总体发展规划》（2022-2035）环境影响评价进行了第二次公示，其他内容尚未进行。根据公示内容，本次规划用地总面积 1941.69 公顷，与“豫政办〔2023〕26 号”公布的规划建设用地面积一致。

#### 2.9.4.3 与《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021 年-2030 年）》及规划环评相符性

本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）内，濮阳市产业集聚区位于濮阳市黄河路东段，属于工业园区，工业园区是 2006 年经省政府批准、国务院核准设立的省级经济开发区，全省十快产业集聚区，以化工、新材料、装备制造为主导产业。辖区面积 36 平方公里，规划面积 26.5 平方公里，下辖 1 个昌湖街道办事处，23 个行政村，总人口 5.48 万人。2007 年 10 月，市委组建工业园区领导班子，并批复相应机构。2008 年 12 月，省政府批准在工业园区基础上挂“濮阳市产业集聚区”牌子。

##### 1、与《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021-2030 年）》相符性

（1）规划位置及范围：濮阳市产业集聚区地处濮阳市东部，规划范围东邻柳州路及豫能热电公司东边界、西至经一路、南至规划铁路南路和中石化第三气体处理厂南边界、北至纬一路及豫能热电公司北边界，规划面积为 37.72km<sup>2</sup>。

（2）规划期限：2021-2030 年，其中，2021-2025 年为近期，2026-2030 年为远

期。

(3) 主导产业：主导产业为化工产业、新材料产业和装备制造产业。化工产业重点围绕濮阳市现有化工产业基础，发挥区域产业协同优势，积极布局发展石化原料深加工、特种功能化学品以及高端专用化涂料、高端精细化工等产业。新材料产业积极推动现有产业的延伸耦合，重点布局发展高端化工新材料产业。装备制造产业重点依托天能循环经济产业园布局发展高端动力电池装配、动力电池再生资源无害化循环利用产业、新能源专业装备以及氢能特种部件和储氢装备。

(4) 发展定位：以化工产业为龙头的创新型、生态化产业发展示范区；濮阳市城乡一体、产城融合、宜居宜业的产业城区。

(5) 发展目标：2030年，濮阳市产业集聚区完成远期规划建设，用地总面积达到37.72km<sup>2</sup>，形成以化工为主导产业的产业链体系和产业集群。

#### (6) 空间结构规划

濮阳市产业集聚区总体上规划为“一轴、两廊、五区、多点”的空间结构。

“一轴”即沿黄河东路发展主轴。

“两廊”即依托晋鲁豫铁路和汤台铁路打造的产业交通服务走廊和沿化工产业区边界设施的核心生态走廊，两条空间轴将整个集聚区串联发展。

“五区”即化工产业区、新材料产业区、装备制造产业区、产业孵化区、产业服务区，各片区内部以用地有效集聚为原则，保持内部小组团的完整，利于开发的弹性和可持续性。

“多点”即“一体化”配套服务的公用工程及辅助设施。包括物流仓储区、产业孵化区、净水厂、污水处理、热电中心、变电站、消防站、危废处理、维修中心等。

濮阳市产业集聚区产业结构信息见下表。

表 2.9-7 产业集聚区产业结构信息表

功能分区	布局	产业定位
产 业 区	主要位于兴工路至209省道之间，石化东路以北，鼎盛路以西，许信	主要结合产业现状，向上下游延伸产业链，按照产业类别组团式提升发展，积极布局石化原料深

区	街以北；以及柳州路以东除豫能电厂外	加工、特种功能化学品以及高端专用化涂料等产业。规划使各产业区之间上下游物料连接顺畅，也最大可能减少产业区内企业受外界干扰、保证本质安全的有序发展。
新材料产业区	主要位于鼎盛路以东，许信街以南，建设东路以北；以及 209 省道至柳州路之间，产业孵化区以北	积极推动现有产业的延伸耦合，布局发展高端化工新材料产业。
装备制造产业区	位于天能集团（濮阳）循环经济产业园和衔接产业服务区的南侧	主要借助天能循环经济产业园布局发展高端动力电池装配、动力电池再生资源无害化循环利用产业、新能源专业装备以及氢能特种部件和储氢装备。
产业服务区	布局在集聚区西部纬八路以北，临近濮阳市区一侧	方便与濮阳市区实现公共设施共享。同时与其东侧的化工产业区及装备制造产业区之间设置有 500m 宽的卫生防护林带，且位于产业区最小风频风向的上风向，对产业服务区影响较小。
产业孵化区	位于新材料产业区东南侧	重点布局发展创新技术产业孵化器。

本工程位于濮阳市产业集聚区产业孵化区，项目用地为三类工业用地，该园区是以主导产业为化工产业、新材料产业和装备制造产业等产业为主导产业的基础化工园区，本工程电解水制氢属于基础化工原料制造，符合本园区的产业规划。

市政设施规划：

供水：产业集聚区近期水源由濮阳市第二水厂及中原油田东部水厂供给。

根据调查，本工程可以依托集聚区集中供水。

排水：集聚区污水均排至濮阳市第三污水处理厂处理。

**本工程废水经厂区内污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。**

供热：本区采用集中供热模式，根据《濮阳市城市集中供热规划（2011-2020）》，用热由区内规划分布式能源站及豫能热电厂供应。

本工程不涉及供热。

2、与《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》规划环评环境准入及负

面清单的相符性

《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）环境影响报告书》于2021年12月22日经河南省生态环境厅审批，审批文号为豫环函【2021】193号文件。本工程与濮阳市产业集聚区环境准入及负面清单相符性分析详见下表。

表 2.9-8 本工程与濮阳市产业集聚区环境准入及负面清单分析一览表

项目	类别	准入条件	本工程基本情况	相符性
环境准入条件	产业发展	(1) 结合园区功能定位及发展目标，坚持高水平、高起点，优先发展技术含量高、附加值高、符合国家产业政策和清洁生产要求、采用先进生产工艺和设备、自动化程度高、具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。	本工程电解水制氢属于基础化工原料制造，为主导产业，符合园区定位及发展目标，符合国家产业政策和清洁生产要求，项目采用先进生产工艺和设备、自动化程度高、具有可靠先进的污染治理技术	相符
		(2) 优先引进节能、环保和有利于集聚区产业链条延伸的项目，力求发挥各项目之间的协同效应，提高产品关联度。		
		(3) 鼓励中水回用企业发展，鼓励企业进行工业用水循环利用和工业固废综合利用。		
	空间约束	(4) 坚持以国家相关产业政策和环境保护政策为指导，引进项目必须符合国家产业政策和环保政策的相关要求，且满足相应行业准入条件的有关规定。		本工程符合国家产业政策，属于鼓励类，符合园区定位，不属于“两高”项目
(5) 坚持规划的产业定位，实行绿色招商，严格控制入区项目，对入区企业的生产规模、装备水平及环保治理措施进行严格控制，优先引进资源能源消耗低、技术水平高、污染轻、符合园区产业定位和发展目标的工业企业。				
(6) 坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。新建、改建、扩建“两高”项目应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。				
污染	(7) 对引进项目有防护距离要求的，需结合集聚区内村庄搬迁时序进行合理布局，其防护距离内不得有村庄、学校等敏感点。	本工程生产工艺、设备、	相符	
	(8) 引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，			

物排放管 控	以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业国内先进水平。	污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均达到同行业国内先进水平	
	(9) 入区石化、化工等重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 大气污染物特别排放限值。	本工程不涉及二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs	/
	(10) 加强废气收集和处理，推进石油、化工、电力等排污单位治污设施升级改造，加强大气污染物排放精细化管理，严格控制无组织排放；落实 VOCs 无组织排放特别控制要求，实现 VOCs 集中高效处置。	本工程不涉及 VOCs	/
	(11) 新、改、扩建项目主要污染物排放应满足相应总量减排要求。	本工程主要污染物排放满足相应总量减排要求	相符
	(12) 引进项目的工艺废气和生产废水均需建设相关配套处理设施，必须采用可靠、成熟的处理工艺，落实治理设施并确保正常运行，做到达标排放。废水处理设施的设计容量和采用工艺必须与废水特性匹配，对于较难处理的特殊废水，在设施建设前必须经过专家论证，以保证生产废水经预处理后满足相应的排放标准和集聚区污水处理厂进水水质要求，之后方可排入集聚区污水处理厂进一步处理。	本工程不涉及废气，生产废水为清净下水，满足相应的排放标准和集聚区污水处理厂进水水质要求	相符
	(13) 强化项目环评及“三同时”管理，国家、省绩效分级重点行业的新改扩建项目达到 B 级以上要求。	本工程按照要求进行“三同时”管理，本工程不涉及废气，因此不对标绩效分级	相符
	(14) 严格控制环境风险，加强环境监测和监测。入区企业应按照当地环保部门要求，设置常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网。按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。	本公司按照要求定期进行监测	相符
	(15) 引进项目必须严格落实环境影响评价等文件提出的各项环境风险防控措施。	严格落实环境风险防控措施	相符
	(16) 加强重金属污染防治监管；推进固体废物处理处置及综合利用。	推进固体废物处理处置及综合利用	相符
	负面清单 空间布局约束	1、禁止不符合国家相关产业政策要求，属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类或淘汰类的项目入驻。	本工程符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求

	2、禁止引入《市场准入负面清单（2020年版）》禁止准入类事项。	本工程不在《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类	相符
	3、禁止建设盐化工项目。	不涉及	/
	4、禁止建设轻工（制浆造纸、制革及毛皮鞣制）、非金属采选及制品制造（水泥制造、陶瓷制造、铝用炭素）。	不涉及	/
	5、原则上禁止新建、扩建钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料等行业单纯新增产能项目。	不涉及	/
	6、禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂等项目。	不涉及	/
	7、禁止新建燃料类煤气发生炉和 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉。	不涉及	/
	8、严格限制新建光气、氰化钠、氟乙酸甲酯等剧毒化学品以及硝酸铵、硝化棉等易制爆化学品项目。	不涉及	/
污染 物排 放管 控	9、严格控制涉铅、汞、镉、铬、砷等重金属排放的建设项目，实施总量控制制度，新建、改建、扩建重点行业重金属污染物排放项目需满足重金属排放“等量置换”或“减量置换”要求，否则禁止入驻。	不涉及	/
	10、涉及挥发性有机物排放的建设项目，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，否则禁止入驻。	不涉及	/
资源 开发 利用 要求	13、所有新建、改建、扩建耗煤项目一律实施煤炭减量或等量替代。电力行业新增耗煤项目实行等量替代；新上非电行业耗煤项目新增燃料煤总量实行 1.5 倍减量替代，否则禁止入驻（属于省级重大项目的除外，应实行非电行业重大项目能耗（煤炭）指标单列相关要求）。	不涉及	/
	14、禁止采用地下水作为生产用水。	本工程由集聚区集中供水	相符

综上，本工程用地性质，功能布局、产业发展等均与《濮阳市产业集聚区总体规划（2021年-2030年）》及规划环评相符。

2.9.4.4 与《濮阳工业园区规划环评》（2022-2035）相符性

本工程与《濮阳工业园区规划环评》（2022-2035）环境准入及负面清单相符性分析详见下表。

表 2.9-9 本工程与《濮阳工业园区规划环评》（2022-2035）环境准入及负面清单分析一览表

项目	工业园区规划内容及其规划环评		本工程情况	相符性
空间管控要求	保护区	开发区内水域、绿地以及居住用地、学校、医院、文物点等作为保护区。应保护园区绿化用地和绿地率，禁止占用园区水域，禁止占用规划绿地进行工业项目建设。居住地附近现状企业要做好污染防治工作；居住用地、学校周边拟入驻企业要优化布局，如大气防护距离涉及居住区，建议另选厂址；规划区内的村庄等要按照开发区开发时序等做好搬迁安置工作，保护区主要涉及产业服务区。	本工程位于濮阳工业园区中原油田油气加工技术服务中心现有厂区西北角，项目装置区布置在远离居民、学校，不涉及大气防护距离	相符
	重点管控区	工业园区保护区以外的区域为重点管控区。重点管控区应集约用地，集中工业区应形成明显的功能分区和防护隔离带；对入驻企业按照产业园区规划组团布局。工业园区重点管控区主要包括：化工产业区、新型功能材料产业区、装备制造产业区、物流仓储区四大功能分区。	本工程属于重点管控区	相符
环境准入条件	产业发展	<p>(1) 结合园区功能定位及发展目标，坚持高水平、高起点，优先发展技术含量高、附加值高、符合国家产业政策和清洁生产要求、采用先进生产工艺和设备、自动化程度高具有可靠先进的污染治理技术的生产项目。</p> <p>(2) 优先引进节能、环保和有利于工业园区产业链条延伸的项目，力求发挥各项目之间的协同效应，提高产品关联度。</p> <p>(3) 原则上入驻项目应符合开发区规划主导产业或与主导产业不冲突，具备一定的关联性，属于主导产业上下游产业延伸链项目。</p> <p>(4) 新建化工生产项目采用的生产工艺技术属</p>	<p>(1) 本工程电解水制氢属于基础化工原料制造，为主导产业，符合园区定位及发展目标，符合国家产业政策和清洁生产要求，项目采用先进生产工艺和设备、自动化程度高、具有可靠先进的污染治理技术；</p> <p>(2) 本工程为电解水制氢，属于绿色节能项目；</p> <p>(3) 本工程属于化工项目，与园区产业相符；</p> <p>(4)~(7) 本工程属于扩建项</p>	相符

	<p>于国内首次使用的化工工艺，应当进行化工工艺的坚定和安全可靠论证性。</p> <p>(5) 新建化工生产项目涉及“两重点一重大”的，立项前应进行安全风险防控联合评估；其中涉及生产光气、氯气、硫化氢等一、二类急性毒性气体，氰化钠、氰化钾、氰化氢等剧毒化学品，硝酸铵、氯酸铵等爆炸品，以及硝酸胍、氯酸钾、氯酸钠等危险化学品的新建项目，在项目核准、备案前应进行安全风险联合评估。</p> <p>(6) 新建化工生产项目涉及重点监管的危险化工工艺和金属有机物合成反应（包括格氏反应）的间歇、半间歇反应的，在项目安全条件审查前应进行反应安全风险评估；涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化五类重点监管危险化工工艺的，应完成全流程反应安全风险评估。</p> <p>(7) 新建化工生产项目应按照国家有关法律、法规、规章和标准的规定设置完善的安全设施；涉及重点监管危险化工工艺的新建化工生产项目应采取自动控制系统、独立的安全仪表系统和其他安全设施；涉及硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化五类重点监管危险化工工艺装置及其上下游配套装置应实现全流程自动化控制。</p>	<p>目</p>	
<p>空间 约束</p>	<p>(8) 坚持以国家相关产业政策和环境保护政策为指导，引进项目必须符合国家产业政策和环保政策的相关要求，且满足相应行业准入条件的有关规定。</p> <p>(9) 坚持规划的产业定位，实行绿色招商，严格控制入区项目，对入区企业的生产规模、装备水平及环保治理措施进行严格控制，优先引进资源能源消耗低、技术水平高、污染轻、符合园区产业定位和发展目标的工业企业。</p> <p>(10) 坚决遏制高耗能、高排放项目盲目发展。新建、改建、扩建“两高”项目应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</p>	<p>(8) 本工程符合国家相关产业政策和环保政策要求，且满足化工行业准入条件有关规定；</p> <p>(9) 本工程能耗低，产生污染较少，符合园区产业定位和发展目标；</p> <p>(10) 本工程不属于“两高”项目；</p> <p>(11) 本工程不涉及废气，无需设置防护距离。</p>	<p>相符</p>

	<p>目环境准入条件、环评文件审批原则要求。</p> <p>(11) 对引进项目有防护距离要求的，需结合工业园区内村庄搬迁时序进行合理布局，其防护距离内不得有村庄、学校等敏感点。</p>		
污染物排放管控	<p>(12) 引进项目的生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率等均需达到同行业国内先进水平。</p> <p>(13) 入区石化、化工等重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCS 大气污染物特别排放限值。</p> <p>(14) 加强废气收集和处理，推进石油、化工、电力等排污单位治污设施升级改造，加强大气污染物排放精细化管理，严格控制无组织排放；落实 VOCS 无组织排放特别控制要求，实现 VOCS 集中高效处置。</p> <p>(15) 新、改、扩建项目主要污染物排放应满足相应总量减排要求。</p> <p>(16) 引进项目的工艺废气和生产废水均需建设相关配套处理设施，必须采用可靠、成熟的处理工艺，落实治理设施并确保正常运行，做到达标排放。废水处理设施的设计容量和采用工艺必须与废水特性匹配，对于较难处理的特殊废水，在设施建设前必须经过专家论证，以保证生产废水经预处理后满足相应的排放标准和工业园区污水处理厂进水水质要求，之后方可排入工业园区污水处理厂进一步处理。</p> <p>(17) 国家、省绩效分级重点行业新建、扩建项目污染物排放限值、污染治理措施、无组织排放控制水平、运输方式等达到 A 级绩效水平，改建项目达到 B 级以上绩效水平。</p>	<p>(12) 根据第四章清洁生产分析，本工程能达到同行业国内先进水平；</p> <p>(13) 本工程不涉及废气；</p> <p>(14) 本工程不涉及废气；</p> <p>(15) 本工程属于扩建项目，主要污染物 COD 满足相应总量减排要求；</p> <p>(16) 本工程不涉及废气，废水为清净下水，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排；</p> <p>(17) 本工程不涉及废气，因此无需对标绩效分级</p>	相符
资源开发利用要求	<p>(18) 鼓励中水回用企业发展，鼓励企业进行工业用水循环利用和工业固废综合利用。</p> <p>(19) 工业用水应优先使用污水处理厂中水，不断提高中水回用率。</p>	<p>(18) 本工程未电解的纯水回用于生产，减少废水排放；</p> <p>(19) 本工程用水为纯水，对水质要求较高，由园区供应，未电解的纯水回用于生产，不</p>	相符

		外排		
环境 风险 防控	(20) 严格控制环境风险，加强环境监测和应急监测。入区企业应按照当地环保部门要求，设置常规污染物、特征污染物的环境监测体系，并与当地环境保护部门联网。按照《企业事业单位环境信息公开办法》相关规定向社会公开环境信息。	(20) 本工程按要求进行环境监测和应急监测，并按照要求向社会公开环境信息；	相符	
	(21) 引进项目必须严格落实环境影响评价等文件提出的各项环境风险防控措施。	(21) 本工程按照要求编制环境影响评价报告书；		
	(22) 加强重金属污染防治监管；推进固体废物处理处置及综合利用。	本工程不涉及重金属，固废按照要求处置		
产业 发展	1、禁止不符合国家相关产业政策要求，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中限制类或淘汰类的项目入驻。	本工程符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》要求	相符	
	2、禁止引入《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类事项。	本工程不在《市场准入负面清单（2022 年版）》禁止准入类	相符	
负面 清单	3、禁止新建选址不符合“三线一单”管控要求的项目入驻。	本工程属于扩建项目，且符合“三线一单”要求	相符	
	4、被列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理和公共服务设施用地。	不涉及	/	
	5、原则上禁止新建、扩建钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铸造、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料等行业单纯新增产能项目。	不涉及	/	
	6、禁止建设生产和使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨胶粘剂等项目。	不涉及	/	
	7、禁止新建燃料类煤气发生炉和 35 蒸吨/时及以下燃煤锅炉。	不涉及	/	
	8、严格限制新建光气、氰化钠、氟乙酸甲酯等剧毒化学品以及硝酸铵、硝化棉等易制爆化学品项目。	不涉及	/	
	9、严格控制涉铅、汞、镉、铬、砷等重金属排放的建设项目，污染物排放项目需满足重金属排放“等量置换”或“减量置换”要求，否则禁止入驻。	不涉及	/	
	空间 布局 约束			
	污染 排放 管控			

	<u>10、涉及挥发性有机物排放的建设项目，实行区域内 VOCS 排放等量或倍量削减替代，否则禁止入驻。</u>	不涉及	/
	<u>11、入区企业的废水需通过污水管网排入园区污水处理厂处理，在不具备接入污水管网的区域，禁止入驻涉及废水直接排放的企业。</u>	项目废水主要为脱盐水处理站制备废水，经污水池收集后送1000m <sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。	相符
资源 开发 利用 要求	<u>12、不符合《工业项目建设用地控制指标》（2023年版）要求的项目禁止入驻。</u>	本工程符合《工业项目建设用地控制指标》（2023年版）要求的项目	相符
	<u>13、用水指标不符合河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）要求的项目禁止入驻。</u>	本工程用水指标符合河南省地方标准《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）	相符
	<u>14、新建、扩建“两高”项目单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，否则禁止入驻。</u>	本工程不属于“两高”项目	相符
	<u>15、新建耗煤项目应严格按照规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。</u>	不涉及	/
	<u>16、禁止采用地下水作为生产用水。</u>	本工程由集聚区集中供水	相符

综上，本工程与《濮阳工业园区规划环评》（2022-2035）环境准入及负面清单相符。

### 2.9.5 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相符性

2021年10月8日中共中央、国务院印发了《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》，本工程与规划纲要相关的内容如下：

#### （1）加大工业污染协同治理力度

推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低

排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。严禁在黄河干流及主要支流临岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。开展黄河干、支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源、要依法按证排污。沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。加强工业废弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理，以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。健全环境信息、强制性披露制度。

#### (2) 规划纲要相符性分析

本工程属于化工行业，项目清洁生产水平为国内清洁生产先进水平，本工程不涉及废气。本工程位于依法合规设立并经规划环评的濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）；本工程清净下水与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。同时本工程严格按照环评及全厂环境风险应急预案提出的风险防范措施及应急措施，以防范生态环境风险，有效应对突发环境事件。

本工程不属于“两高”项目，不属于“两高一资”（高耗能、高污染、资源性产品，资源性产品指水、能源、矿产、土地四大类产品）项目，且本工程建设位置不在黄河干流及主要支流临岸，因此本工程符合《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》要求。

### 2.9.6 与《黄河流域生态环境保护规划》相符性

2022年6月，我国生态环境部、发展改革委、自然资源部、水利部等四部委联合印发了《黄河流域生态环境保护规划》，全方位贯彻“以水定城、以水定地、以

水定人、以水定产”原则，推进产业全面绿色发展，促进流域高质量发展。

本工程与《黄河流域生态环境保护规划》相符性分析见下表。

表 2.9-10 本工程与《黄河流域生态环境保护规划》相符性分析一览表

类别	文件相关内容	本工程情况	相符性
推进工业绿色发展	实施节能审查、环评审批和排污许可制度，从源头提升新建项目能效水平和清洁生产水平。	本工程清洁生产水平为国内清洁生产先进水平。	相符
	研究制定重点行业清洁生产改造升级方案，加快钢铁、石化、化工、有色、建材等重点行业企业清洁生产改造升级，推动产业升级与技术革新。		相符
	推进企业园区化绿色发展，加快黄河流域各级各类工业园区主导产业与上下游相关产业和配套产业的融合与集聚发展。推动兰州、洛阳、郑州、济南等沿黄河城市和干流沿岸县（市、区）新建工业项目入合规园区，具备条件的存量企业逐步搬迁入合规园区。	本工程属于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）主导产业	相符

由上表可知，本工程建设内容符合《黄河流域生态环境保护规划》工业绿色发展等相关要求。

### 2.9.7 与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）相符性分析

本工程与《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）相符性分析详见下表。

表 2.9-11 本工程与豫政〔2021〕44号相符性分析

类别	文件相关内容	本工程情况	相符性
推动绿色低碳转型	“双碳”引领绿色发展 控制重点领域温室气体排放。积极探索“两高”（高耗能、高排放）项目碳排放影响评价制度。严格控制煤炭消费总量，加快发展可再生能源，提高清洁外电输入比重。推进重点行业绿色化改造，提升工业企业清洁生产水平，控制工业过程温室气体排放。大力发展低碳交通，完善低碳交通运输体系。构建绿色低碳建筑体系，全面推行绿色建筑，提高建筑节能标准水平，大力发展装配式建筑，推广绿色建材。控制非二氧化碳温室气体排放，提高标准化规模种植养殖和秸秆综合利用水平，控制农田、畜禽养殖等农业活动温室气体排放。	本工程不属于“两高”项目	/

	构建区域绿色发展格局	实施生态环境分区管控。衔接国土空间规划分区和用途管制要求，将生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的硬约束落实到环境管控单元，建立差别化的生态环境准入清单，加强“三线一单”在地方立法、政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用。健全以环境影响评价制度为主体的生态环境源头预防体系，严格规划环评审查和建设项目环境准入，开展重大经济技术政策的生态环境影响分析和重大生态环境政策的社会经济影响评价。	本工程符合“三线一单”要求	相符
	优化升级绿色发展方式	推进产业体系优化升级。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严把准入关口，严格分类处置，落实产能置换、煤炭消费减量替代和污染物排放区域削减等要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能，支持钢铁、水泥、电解铝、玻璃等重点行业进行产能置换、装备大型化改造、重组整合，鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型为电炉短流程企业。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。	本工程不属于“两高”项目，项目属于化工，不属于禁止行业	相符
深入打好污染防治攻坚战，持续改善环境质量	深入打好蓝天保卫战	强化扬尘、恶臭等污染防治。加强施工扬尘管控，继续做好道路、水利等线性工程“散尘”治理，强化监督监管。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大扬尘集聚路段冲洗保洁力度，渣土车实施硬覆盖与全封闭运输。强化裸露地面、物料堆场、露天矿山等综合整治。加强污水处理、垃圾处理、畜禽养殖、橡胶塑料制品等行业恶臭污染防治。	本工程施工期加强施工扬尘管控	相符

由上表可知，本工程建设符合《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）相关要求。

### 2.9.8 与《濮阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（濮政办〔2022〕38号）相符性分析

#### （1）主要目标

到 2025 年，国土空间开发保护格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，生态经济进一步发展。生态环境质量显著改善，重污染天气持续减少，稳定劣 V 类水体消除成果，土壤安全利用水平持续提升。生态文明建设进一步加强，美丽濮阳

建设进程进一步加快。

——绿色发展深入推进。国土空间开发格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，碳排放强度持续降低，主要污染物排放总量持续减少，绿色低碳发展加快推进，简约适度、绿色低碳的生活方式加快形成。

——生态环境质量持续改善。空气质量稳步提升，空气质量优良天数比率提高到 67.1%，重污染天气持续减少。水环境质量持续改善，稳定劣 V 类水体消除成果，县级城市建成区黑臭水体基本消除。城乡人居环境明显改善。生物多样性得到有效保护，生态系统服务功能不断增强，生态保护修复取得新进展。

——生态经济提质增效。能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，生态经济占地区生产总值比例进一步提升，核心竞争力明显增强，生态经济产业体系逐步完善。

——环境风险有效防控。土壤安全利用水平持续提升。危险废物、医疗废物收集处理能力明显增强，跨省界水环境风险有效防控，核与辐射安全进一步得到保障。

——治理体系逐步健全。生态文明体制改革深入落实，生态环境治理能力短板加快补齐，全社会生态文明意识显著增强，生态环境治理效能得到新提升。

表 2.9-12 濮阳市“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展指标目标

指标类别	序号	指标	2020 年	2025 年	指标性质
环境质量改善	1	PM <sub>2.5</sub> 浓度（微克/立方米）	58	45	约束性
	2	空气质量优良天数比率（%）	61.2	67.1	约束性
	3	地表水国、省考断面达到或好于Ⅲ类水体比例（%）	完成省定目标	37.5	约束性
环境质量改善	4	地表水国、省考断面劣 V 类水体比例（%）	0	0	约束性
	5	地下水国家考核区域点位 V 类水比例（%）	--	33.3	预期性
	6	县级城市建成区黑臭水体比例（%）	--	基本消除	预期性
	7	农村生活污水治理率（%）	--	45	预期性
生态经济发展	8	单位地区生产总值二氧化碳排放降低（%）	--	按省下达目标	约束性
	9	单位地区生产总值能源消耗降低（%）	--	按省下达目标	约束性
	10	非化石能源占一次能源消费比例（%）	--	按省下达目标	预期性

	11	用水总量（亿立方米）	13.28	14.37	约束性
	12	万元 GDP 用水量（立方米/万元）	81.9	69.8	约束性
	13	再生水利用率（%）	--	30	预期性
	14	生态经济增加值占地区生产总值比重（%）	--	持续提升	预期性
污染物 排放总 量控制	15	氮氧化物重点工程减排量（吨）	--	[6150]	约束性
	16	挥发性有机物重点工程减排量（吨）	--	[2029]	约束性
	17	化学需氧量重点工程减排量（吨）	--	[10000]	约束性
	18	氨氮重点工程减排量（吨）	--	[97]	约束性
环境风 险防控	19	受污染耕地安全利用率（%）	--	95	约束性
	20	重点建设用地安全利用	--	有效保障	约束性
	21	放射源辐射事故年发生率（起/万枚）	0	0	预期性
	22	工业危险废物利用处置率（%）	94	98	预期性
	23	县级以上城市建成区医疗废物无害化处置率（%）	100	100	预期性
生态 保护	24	林木覆盖率（%）	30.5	>30.8	约束性
	25	生态质量指数（EQI）	--	稳中向好	预期性
	26	生态保护红线面积（平方公里）	--	不减少	约束性

注：1. [ ]内为五年累计数。2. 万元 GDP 用水量为全口径计算结果。3. “十四五”时期“受污染耕地安全利用率”考核基数发生变化，以最新计算标准为准。

## （2）战略行动

本工程与濮阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划中战略行动具体实施内容的相符性分析见下表。

表 2.9-13 与生态环境保护和生态经济发展规划相符性分析

类别	规划内容	项目情况	相符性
深入打好蓝天保卫战	持续推进重点行业绩效分级管理。规范和加强重点行业企业绩效分级管理工作，完善评定机制，将评级与大气环境质量达标挂钩，培育推动企业“梯度达标”，促进行业治理能力治理水平整体升级。国家、省绩效分级重点行业的新、改、扩建项目达到 B 级以上要求。落实 A、B 级企业相关鼓励政策，发挥先进示范引领作用；严格执行 C、D 级企业污染管控措施，促进工业污染治理水平全面提升。逐步实现 D 级企业基本消除。	本工程不涉及废气，因此不对标绩效分级	/
深入打好碧水保卫战	加大非常规水源利用。强化再生水利用，逐步使再生水成为城市稳定可靠的公共用水水源；在建筑单元、生活小区以及工业园区建设中水回用示范工程，鼓励、引导再生水	用水采用市政集中供水	相符

	利用；新建污水处理厂要积极在建设初期谋划配套的再生水回用工程。积极推进南乐县、濮阳县、范县、台前县相关再生水回用工程建设和运行。		
深入打好净土保卫战	严格建设用地风险管控。深化石化、化工等重点行业企业，污水处理厂、垃圾填埋场、垃圾焚烧厂、危险废物及污泥处理处置设施等市政设施，油田开采区、产业园区等的用地调查，对新发现的疑似污染地块开展土壤环境初步调查，根据初步调查结果合理确定土地用途；以化工类园区为重点，做好危险废物的暂存和安全处置。	根据监测数据，厂区内土壤现状调查未受污染，项目产生危险废物按相关要求暂存和安全处置。	相符
强化风险防控，严守生态环境底线	加强环境风险防控常态化管理。强化区域开发和项目建设的环境风险评价，开展环境安全隐患排查整治。完善“事前、事中、事后”全过程、多层次生态环境风险防范和应急体系。完善重污染天气应急预案，对不同领域、不同行业实行差异化、精细化管控。推进医疗废物、危险废物集中处置设施建设。建立健全跨部门、跨区域环境应急协调联动机制。	项目环境风险分析评估环境风险水平可接受，采取设计周密、管理严格的风险防范措施，建立与园区环境应急协调联动机制	相符
	提升生态环境应急能力。分类分级开展环境应急人员轮训，提升基层应急能力，规范应急准备与响应。加强应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，增强实战能力。完善多层次环境应急专家管理体系。谋划建设环境应急物资储备库，显著提升应急保障与救援能力。以化工园区、涉重企业为重点，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业责任。	项目建成后开展环境应急人员轮训，加强应急监测装备配置，定期开展应急监测演练，建立与园区环境应急协调联动机制	相符
	提升危险废物收集处置与利用能力。健全危险废物收运体系，开展危险废物集中收集贮存试点，提升小微企业和工业园区等危险废物收集转运能力。探索建立危险废物跨区域转移处置补偿机制。推进企业、园区危险废物自行利用处置能力和水平提升，支持大型企业集团内部共享危险废物利用处置设施。	项目产生的危废按照相关要求暂存并委托有资质单位处置	相符
	强化危险废物全过程环境监管。深入开展危险废物规范化环境管理与专项整治，严厉打击危险废物非法转移倾倒等违法犯罪行为。依托具备条件的危险废物相关企业建设危险废物培训实习基地。在危险废物经营单位全面推行环境污染责任保险。	项目产生危险废物可做到全过程环境监管，无危险废物非法转移倾倒等违法犯罪行为	相符
	推动有毒有害化学品减量。建立化学品生产使用企业、化学品用量等信息登记制度，完善清单动态管理机制。鼓励	本工程为电解水制氢，主要原料为水，不涉及	相符

	环境安全替代品、替代工艺的研发和推广应用，推动有毒有害化学品的源头替代。加强有毒有害化学品建设项目的环境准入管理，推动涉有毒有害物质的消费产品逐步退出市场。	有毒有害化学品	
	加强新污染物排放控制。强化新化学物质环境管理登记，加强事中事后监管，督促企业落实环境风险管控措施。全面落实《产业结构调整指导目录》中有毒有害化学物质淘汰和限制措施，强化绿色替代品和替代技术推广应用。对使用有毒有害化学物质或在生产过程中排放新污染物的企业，全面实施强制性清洁生产审核。加强石化、化工、医药等行业新污染物环境风险管控。	项目生产工艺、设备装备、原辅材料及产品均不涉及《产业结构调整指导目录》中限制和淘汰类，项目建设后按相关要求清洁生产审核	相符
大力发展绿色产业	加快产业布局、结构优化调整。优化城市产业布局，推动濮阳市经济技术开发区向高端化、绿色化优化升级，引导化工产业向市城区东部化工基地集聚。严格执行产业结构调整相关政策，严禁市场主体新增禁止和限制发展的产品、生产工艺和设备，排查建立淘汰类工业产能和装备清单台账，按时关停淘汰。加大水泥、钢铁、石油炼化、化工等行业落后产能淘汰和过剩产能压减力度。禁止新增化工园区。	项目符合园区产业定位，符合产业结构调整相关政策	相符
	提质发展传统产业。提质发展化工、装备制造、食品加工、现代家居、羽绒制品 5 大传统产业。积极融入京津冀协同发展，强化产业链薄弱环节建设，引进培育优势企业，增强全产业链韧性和核心竞争力，推动传统产业高端化、智能化、绿色化发展。重点推进新型化工基地建设，加强资源综合利用，打造全国重要的化工产业绿色发展示范区。	项目位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区），项目属于化工行业	相符

由上表可知，本工程建设符合《濮阳市“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划》（濮政办〔2022〕38号）相关要求。

### 2.9.9 与《工业和信息化部关于印发“十四五”工业绿色发展规划的通知》（工信部规〔2021〕178号）相符性分析

与《工业和信息化部关于印发“十四五”工业绿色发展规划的通知》（工信部规〔2021〕178号）相符性分析见下表。

表 2.9-14 本工程与工信部规〔2021〕178号相符性分析一览表

主要内容	本工程	相符性
推动传统行业绿色低碳发展。加快钢铁、有色金属、石化化工、建材、纺织、轻工、机械等行业实施绿色化升级改造，推进城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造。落实能耗“双控”目标和碳排放强度控制要求，推动重化工业减量化、集约化、绿色化发展。对于市场已饱和的“两高”项目，主要产品设计能效水平要对标行业能耗限额先进值或国际先进水平。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换政策，严控尿素、磷铵、电石、烧碱、黄磷等行业新增产能，新建项目应实施产能等量或减量置换。强化环保、能耗、水耗等要素约束，依法依规推动落后产能退出。	本工程属于化工项目，位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区），不在城镇人口密集区。本工程清洁生产达到国内先进水平	相符
提升清洁能源消费比重。鼓励氢能、生物燃料、垃圾衍生燃料等替代能源在钢铁、水泥、化工等行业的应用。严格控制钢铁、煤化工、水泥等主要用煤行业煤炭消费，鼓励有条件地区新建、改扩建项目实行动用煤减量替代。	本工程为氢能生产，属于生产清洁能源	相符

由上表可知，本工程建设符合《工业和信息化部关于印发“十四五”工业绿色发展规划的通知》（工信部规〔2021〕178号）相关要求。

#### 2.9.10 与《濮阳市生态环境保护委员会办公室关于印发〈濮阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案〉〈濮阳市 2024 年碧水保卫战实施方案〉〈濮阳市 2024 年净土保卫战实施方案〉〈濮阳市 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案〉的通知》（濮环委办〔2024〕11号）相符性分析

本工程与《濮阳市生态环境保护委员会办公室关于印发〈濮阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案〉〈濮阳市 2024 年碧水保卫战实施方案〉〈濮阳市 2024 年净土保卫战实施方案〉〈濮阳市 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案〉的通知》（濮环委办〔2024〕11号）相符性分析详见下表。

表 2.9-15 本工程与濮环委办〔2024〕11号相符性分析一览表

类别	濮环委办〔2024〕11号	本工程情况	相符性
	濮阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案		

面源污染防治攻坚战行动	18.深化扬尘污染精细化管控。聚焦建筑施工、城市道路线性工程、车辆运输和裸露地面等重点领域，细化完善重点扬尘污染源管控清单，建立施工防尘措施检查制度，按照“谁组织、谁监管”原则，明确监管责任，严格落实扬尘治理“两个标准”要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输地面硬化、物料覆盖等管理，提升扬尘污染精细化管理水平。配合做好河南省扬尘污染防治智慧化监控平台互联互通工作推动 5000 平方米及以上建筑工地安装在线监测和视频监控设施，并接入市监管平台。市政道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。	本工程严格按照要求进行	相符
濮阳市 2024 年碧水保卫战实施方案			
持续打好城市黑臭水体治理攻坚战	8.持续开展城市黑臭水体排查整治。充分发挥河湖长制作用，巩固提升黑臭水体治理成效，强化城市黑臭水体整治监管开展黑臭水体整治成效核查行动和监督性监测，坚决遏制返黑返臭。深化县城建成区黑臭水体排查整治，完善治理台账，查漏补缺，加快整治进度。到 2024 年年底，县城建成区黑臭水体消除比例达到 80%。	项目废水与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。	相符
持续提升污水资源化利用水平	17.持续开展工业废水循环利用工程。推动工业企业、园区废水循环利用，实现串联用水、分质用水、一水多用和梯级利用，提升工业用水重复利用率。推动有条件的工业企业、园区进一步完善再生水管网，将处理达标后的再生水回用于生产过程，减少企业新水取用量，形成可复制推广的产城融合废水高效循环利用新模式。重点围绕火电、石化、羽绒、造纸、印染等高耗水行业，组织开展企业内部废水利用，创建一批工业废水循环利用示范企业、园区。	本工程循环水场和冷冻水站中水循环使用	相符
濮阳市 2024 年净土保卫战实施方案			
全面提升环境管理水平	17.完善环境监测机制。不断完善土壤和地下水监测制度，完成国家年度土壤环境质量监测任务。按要求抓好土壤重点监管单位自行监测及周边土壤监测，组织开展监测质量抽查。构建市级地下水环境监测网络，开展“十四五”国家地下水考核点位和“双源”地下水监测点位监测。	本公司制定严格的环境管理与监测计划，定期对周边土壤、地下水环境进行监测。	相符

由上表可知，本工程建设符合《濮阳市生态环境保护委员会办公室关于印发<濮阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案><濮阳市 2024 年碧水保卫战实施方案><濮阳市 2024 年净土保卫战实施方案><濮阳市 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的

通知》（濮环委办〔2024〕11号）相关要求。

### 2.9.11 与《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12号）相符性分析

为贯彻落实《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》、《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）等文件要求，深入打好蓝天保卫战，切实解决人民群众关心的突出大气环境问题，以空气质量持续改善推动经济高质量发展，2023年3月29日河南省人民政府发布了《河南省空气质量持续改善行动计划》。本工程与《河南省空气质量持续改善行动计划》的相符性分析见下表。

表 2.9-16 本工程与《河南省空气质量持续改善行动计划》的相符性分析

河南省空气质量持续改善行动计划	项目情况	相符性
二、优化产业结构，促进产业绿色发展 （一）严把“两高”项目准入关口。严格落实国家和我省“两高”项目相关要求，严禁新增钢铁产能。严格执行有关行业产能置换政策，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。国家、省绩效分级重点行业以及涉及锅炉炉窑的其他行业，新（改、扩）建项目原则上达到环境绩效 A 级或国内清洁生产先进水平。	本工程不属于“两高”项目。本工程属于化工行业，项目达到国内清洁生产水平。	相符

由上表可知，本工程建设符合《河南省空气质量持续改善行动计划》相关要求。

### 2.9.12 与《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）相符性分析

本工程与《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）相符性分析详见下表。

表 2.9-17 本工程与《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》的相符性分析

《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》要求		本工程	相符性
管理流程	4.1 前期准备：拆除活动业主单位（以下简称业主单位）应在拆除活动施工前，组织识别和分析	本次评价要求企业在拆除厂区原有装置前严格按照要求组织识别和分	相符

拆除活动可能污染土壤、水和大气的风险点，以及周边环境敏感点。	析拆除活动可能污染土壤、水和大气的风险点，以及周边环境敏感点。	
<p><b>4.2 制定拆除活动污染防治方案</b></p> <p>业主单位组织编制《企业拆除活动污染防治方案》（以下简称《污染防治方案》）、《拆除活动环境应急预案》（以下简称《环境应急预案》）。</p> <p>《污染防治方案》应明确：</p> <p><b>1.拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。</b></p> <p><b>2.针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建(构)筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。</b></p> <p><b>3.统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。</b></p> <p>《污染防治方案》需报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。</p> <p>《环境应急预案》的编制及管理参照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）执行。</p>	<p>本次评价要求企业拆除原有装置前按要求编制《企业拆除活动污染防治方案》和《拆除活动环境应急预案》</p>	相符
<p><b>4.3 组织实施拆除活动：业主单位可自行组织拆除工作或委托具备相应能力的施工单位开展拆除工作。特种设备、装备的拆除和拆解需委托专业机构开展，实施过程中，应当根据现场的情况和土壤、水、大气等污染防治的需要，及时完善和调整《污染防治方案》。</b></p>	<p>本次评价企业委托具备相应能力的施工单位开展拆除工作。实施过程中，根据现场的情况和土壤、水、大气等污染防治的需要，及时完善和调整《污染防治方案》。</p>	相符
<p><b>4.4 拆除活动环境保护工作总结：拆除活动结束后，业主单位应组织编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》。</b></p>	<p>本次评价要求企业在拆除活动结束后，编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》。</p>	相符
<p><b>4.5 拆除活动污染防治资料管理：业主单位应保</b></p>	<p>本次评价要求企业应保存拆除活动</p>	相符

	<p>存拆除活动过程中的污染防治相关资料并归档如《污染防治方案》《环境应急预案》《总结报告》等，以及在拆除过程中环境检测和污染物处理处置等活动的监测报告、处理处置协议/合同复印件、危险废物转移联单等，为后续污染地块调查评估提供基础信息和依据。如拆除活动过程中实施了环境监理，应同时保存环境监理方案、环境监理报告等资料。</p>	<p>过程中的污染防治相关资料并归档如《污染防治方案》《环境应急预案》《总结报告》等，以及在拆除过程中环境检测和污染物处理处置等活动的监测报告、处理处置协议/合同复印件、危险废物转移联单等，为后续污染地块调查评估提供基础信息和依据。若拆除活动过程中实施了环境监理，同时保存环境监理方案、环境监理报告等资料。</p>	
土壤 污染 防治 原则 要求	<p><b>5.1 防止废水污染土壤</b> 拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。 物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。 对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。</p>	<p>本次评价要求企业在拆除过程中利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。 拆解后装置放置区域设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。 对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，制定后续处理方案。</p>	相符
	<p><b>5.2 防止固体废物污染土壤</b> 拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。 对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。</p>	<p>本次评价要求企业拆除活动中尽量减少固体废物的产生。 对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，分类贮存，贮存区域采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。</p>	相符
	<p><b>5.3 防止遗留物料、残留污染物污染土壤</b> 识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理或利用方案，防治泄露、随意堆放、处置等污染土壤。</p>	<p>本次评价要求企业识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理或利用方案，防治泄露、随意堆放、处置等污染土壤。</p>	相符
土壤	<p><b>6.1 识别土壤等污染风险点</b></p>	<p>本次评价要求企业按照要求进行识</p>	相符

等污染防治工作要点	<p>通过资料收集和分析,以及现场查看等方式,识别拆除活动中可能导致土壤等污染的风险点,包括遗留物料及残留污染物、遗留设备、遗留建筑(构)筑物等。</p>	<p>别土壤等污染风险点</p>	
	<p><b>6.2 划分拆除活动施工区域</b> 根据拆除活动及土壤污染防治需要,可将拆除活动现场划分为拆除区域、设备集中拆解区、设备集中清洗区、临时贮存区等,实现污染物集中产生、集中收集,防止和减少污染扩散。不同区域应设立明显标志标识,标明污染防治要点、应急处置措施等,并绘制拆除作业区域分布平面图。</p>	<p>本次评价要求企业根据拆除活动及土壤污染防治需要,将拆除活动现场划分为拆除区域、设备集中拆解区、设备集中清洗区、临时贮存区等,实现污染物集中产生、集中收集,防止和减少污染扩散。不同区域应设立明显标志标识,标明污染防治要点、应急处置措施等,并绘制拆除作业区域分布平面图。</p>	相符
	<p><b>6.3 清理遗留物料、残留污染物</b> <b>6.3.1 分类清理</b> 拆除施工作业前应对拆除区域内各类遗留物料和残留污染物进行分类清理。 对于收集挥发或半挥发遗留物料或残留污染物时,应在相对封闭空间内操作,设置气体收集系统和净化处理装置,必要时可搭建密闭大棚。 <b>6.3.2 包装和盛装</b> 挥发性、半挥发性液体及半固态物质,须用密闭的容器贮存。 遗留物料及污染物的包装或盛装应满足现场收集、转移要求,防止遗撒、泄露等。原包装或盛装物满足盛装条件的,应尽量使用原包装或盛装物;不能满足盛装条件的,应选择合适收集包装或盛装设施。 在包装或盛装设施明显的位置应放置标识标志或安全说明文件,载明包装物名称、性状、理化性质、重量、收集时间、安全性说明、应急处置要求等。</p>	<p>企业停用后装置均已进行吹扫置换,所有设备及管道中均无物料存在,但为保险起见,本次评价要求企业拆除施工作业前对拆除区域内各类遗留物料和残留污染物进行分类清理。对于收集挥发或半挥发遗留物料或残留污染物时,应在相对封闭空间内操作,设置气体收集系统和净化处理装置,必要时可搭建密闭大棚。 挥发性、半挥发性液体及半固态物质,须用密闭的容器贮存。 遗留物料及污染物的包装或盛装应满足现场收集、转移要求,防止遗撒、泄露等。原包装或盛装物满足盛装条件的,应尽量使用原包装或盛装物;不能满足盛装条件的,应选择合适收集包装或盛装设施。 在包装或盛装设施明显的位置应放置标识标志或安全说明文件,载明包装物名称、性状、理化性质、重量、收集时间、安全性说明、应急处置要求等。</p>	相符
	<p><b>6.4 拆除遗留设备</b></p>	<p><b>6.4.1 企业停用后装置均已进行吹扫</b></p>	相符

<p><b>6.4.1 一般要求</b>          存有遗留物料、残留污染物的设备，应将可能导致遗留物泄露的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄露、遗撒。拆除和拆解过程中，应妥善收集和处理泄露物质；泄露物质不明确时，应进行取样分析。          整体拆除后需转移处理或再利用的设备，应在转移前贴上标签，说明其来源、原用途、再利用或处置去向等，并做好登记。          设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。</p>	<p>置换，所有设备及管道中均无物料存在，但为保险起见，建议企业对可能导致遗留物泄露的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄露、遗撒。拆除和拆解过程中，应妥善收集和处理泄露物质；泄露物质不明确时，应进行取样分析。          整体拆除后需转移处理或再利用的设备，应在转移前贴上标签，说明其来源、原用途、再利用或处置去向等，并做好登记。</p>
<p><b>6.4.2 内部物料放空</b>          根据设备遗留物料的遗留量、理化性质及现场操作条件，确定放空方法（可参照附4）。流动物料可利用原有管道、放空阀（口）等，通过外加压力、重力自流或抽提等方式放空。不流动物料可借助原放空阀（口）或在适当位置开设物料放空口，采用人工或机械铲除的方式清除，必要时可采用溶液稀释或溶解，达到流动状态后放空。残留较少或未能彻底放空的气体及残余液体，如有必要可采用吹扫法、抽吸法、吸附法、液体吸收、膜分离等方式清除。</p>	<p>设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。  <b>6.4.2 企业装置在停用后已对装置内的物料进行清理并放空。</b>  <b>6.4.3 企业应结合后期拆除、处置、转移等过程污染防治措施及环境风险影响情况，确定是否需进行无害化清洗。对需要清洗的设备，按照技术经济可行、环境影响最小的原则进行技术筛选。</b></p>
<p><b>6.4.3 高环境风险设备拆除</b>          设备放空后，应结合后期拆除、处置、转移等过程污染防治措施及环境风险影响情况，确定是否需进行无害化清洗。对需要清洗的设备，按照技术经济可行、环境影响最小的原则进行技术筛选（具体见附5）。          对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放。          对于设备清洗、拆除过程可能产生有毒有害气体的，应在相对封闭空间内操作，并设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。          高环境风险设备拆除时应采取有效措施防范有毒有害物质释放，防范人体健康危害和环境突发</p>	<p>对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放。          对于设备清洗、拆除过程可能产生有毒有害气体的，应在相对封闭空间内操作，并设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。          高环境风险设备拆除时应采取有效措施防范有毒有害物质释放，防范人体健康危害和环境突发事件。          禁止在雷雨天（或气压低）或风力在五级以上的大风天进行室外清洗作业。  <b>6.4.4 本次涉及拆除装置均位于地</b></p>

	<p>事件。</p> <p>禁止在雷雨天（或气压低）或风力在五级以上的大风天进行室外清洗作业。</p> <p><b>6.4.4 一般性废旧设备拆除</b></p> <p>位于永久结构中的地下/半地下设备，经论证留在原址不会导致环境污染且不进行拆除的，应使用水泥、沙子、石子等惰性材料将其内部填充后就地封埋，同时建立档案，保留设备位置、体积、原用途、材质以及完好性等记录，并附相关图像资料。辅助管道若与主体一同保留的，应使用惰性材料将其填充后与主体一并就地封埋。</p> <p>地下/半地下设备拆除过程中清挖出的土壤应进行采样分析，确定污染情况。</p>	<p>上，不涉及地下/半地下设备。</p>	
	<p><b>6.5 拆除建（构）筑物</b></p> <p><b>6.5.1 高环境风险建（构）筑物拆除</b></p> <p>因沾染有毒有害物质而具有较高环境风险的建（构）筑物，可结合拆除产物环境风险、处置去向等情况，确定是否需对有毒有害物质实施无害化清理。确需进行无害化清理的，应按照技术经济可行、环境影响最小的原则筛选适宜方法。清理干净后按照一般性建（构）筑物进行拆除。</p> <p>高风险建（构）筑物基坑拆除过程中，应尽量避免干扰浅层地下水，或采取有效隔水措施，避免污染地下水。</p> <p><b>6.5.2 一般性建（构）筑物拆除</b></p> <p>一般性建（构）筑物拆除时应采取有效措施，防范扬尘、噪声等污染。</p>	<p>本次评价要求企业对因沾染有毒有害物质而具有较高环境风险的建（构）筑物，结合拆除产物环境风险、处置去向等情况，确定是否需对有毒有害物质实施无害化清理。确需进行无害化清理的，按照技术经济可行、环境影响最小的原则筛选适宜方法。清理干净后按照一般性建（构）筑物进行拆除。</p> <p>高风险建（构）筑物基坑拆除过程中，应尽量避免干扰浅层地下水，或采取有效隔水措施，避免污染地下水。</p> <p>一般性建（构）筑物拆除时应采取有效措施，防范扬尘、噪声等污染。</p>	相符
	<p><b>6.6 清理现场</b></p> <p>拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。</p>	<p>本次评价要求企业在拆除活动结束后，对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。</p>	相符
做好后续污染地块	<p>拆除活动过程中，对识别出的以下区域，应当绘制疑似土壤污染区域分布平面示意图并附文字说明，保留拆除活动前后现场照片、录像等影像资料，为拆除结束后工作总结及后续污染地块调</p>	<p>本次评价要求企业在拆除活动过程中，对识别出的以下区域，绘制疑似土壤污染区域分布平面示意图并附文字说明，保留拆除活动前后现场照</p>	相符

调查工作的衔接	查评估提供基础信息和依据： <u>1.遗留物料、残留污染物、遗留设备、建（构）筑物等土壤污染风险点所在区域；2.发现的土壤颜色、质地、气味等发生明显变化的疑似土壤污染区域；3.拆除过程发现的因物料或污染物泄露而受到影响的区域；等。</u>	片、录像等影像资料，为拆除结束后工作总结及后续污染地块调查评估提供基础信息和依据： <u>1.遗留物料、残留污染物、遗留设备、建（构）筑物等土壤污染风险点所在区域；2.发现的土壤颜色、质地、气味等发生明显变化的疑似土壤污染区域；3.拆除过程发现的因物料或污染物泄露而受到影响的区域；等。</u>	
---------	---	---	--

由上表可知，本工程拆除原有装置符合《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）相关要求。

### 2.9.13 与《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》相符性分析

本工程与《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》相符性分析详见下表。

表 2.9-18 本工程与《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》的相符性分析

相关内容	本工程	相符性
<p>持续提升关键核心技术水平</p> <p>加快推进质子交换膜燃料电池技术创新，开发关键材料，提高主要性能指标和批量化生产能力，持续提升燃料电池可靠性、稳定性、耐久性。支持新型燃料电池等技术发展。着力推进核心零部件以及关键装备研发制造。加快提高可再生能源制氢转化效率和单台装置制氢规模，突破氢能基础设施环节关键核心技术。开发临氢设备关键影响因素监测与测试技术，加大制、储、输、用氢全链条安全技术开发应用。</p> <p>持续推进绿色低碳氢能制取、储存、运输和应用等各环节关键核心技术研发。持续开展光解水制氢、氢脆失效、低温吸附、泄漏/扩散/燃爆等氢能科学机理，以及氢能安全基础规律研究。持续推动氢能先进技术、关键设备、重大产品示范应用和产业化发展，构建氢能产业高质量发展技术体系。</p>	<p>本工程采用 PEM（质子交换膜）电解水制氢技术，电源来自风力发电，属于可再生能源制氢</p>	相符
<p>合理布局制氢设施</p> <p>结合资源禀赋特点和产业布局，因地制宜选择制氢技术路线，逐步推动构建清洁化、低碳化、低成本的多元制氢体系。在焦化、氯碱、丙烷脱氢等行业集聚地区，优先利用工业副产氢，鼓励就近消纳，降低工业副产氢供给成本。在风光水电资源丰富地区，</p>	<p>中原油田结合油田利用当地丰富的风、光自然资源条件，结合油田拥有的土地资源优势和稳定的电网条</p>	相符

<p>开展可再生能源制氢示范，逐步扩大示范规模，探索季节性储能和电网调峰。推进固体氧化物电解池制氢、光解水制氢、海水制氢、核能高温制氢等技术研发。探索在氢能应用规模较大的地区设立制氢基地。</p>	<p>件（中原油田全域属于国内四类风电开发区），建设电解水制氢示范项目</p>	
<p>积极开展储能领域示范应用 发挥氢能调节周期长、储能容量大的优势，开展氢储能在可再生能源消纳、电网调峰等应用场景的示范，探索培育“风光发电+氢储能”一体化应用新模式，逐步形成抽水蓄能、电化学储能、氢储能等多种储能技术相互融合的电力系统储能体系。探索氢能跨能源网络协同优化潜力，促进电能、热能、燃料等异质能源之间的互联互通。</p>	<p>中原油田全域属于国内四类风电开发区，利用风力发电建设电解水制氢示范项目</p>	<p>相符</p>

由上表可知，本工程建设符合《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》相关要求。

#### 2.9.14 与《“十四五”新型储能发展实施方案》（发改能源〔2022〕209 号）相符性分析

本工程与《“十四五”新型储能发展实施方案》（发改能源〔2022〕209 号）相符性分析详见下表。

**表 2.9-19 本工程与《“十四五”新型储能发展实施方案》的相符性分析**

相关内容	本工程	相符性
<p>加快多元化技术示范应用 加快重大技术创新示范。积极开展首台（套）重大技术装备示范、科技创新（储能）试点示范。加强试点示范项目的跟踪监测与分析评估，为新技术、新产品、新方案实际应用效果提供科学数据支撑，为国家制定产业政策和技术标准提供科学依据。推动国家级新型储能实证基地建设，为各类新型储能设备研发、标准制定、运行管理、效益分析等提供验证平台。 技术示范：——百兆瓦级先进压缩空气储能系统应用 ——钠离子电池、固态锂离子电池技术示范 ——锂离子电池高安全规模化发展 ——钒液流电池、铁铬液流电池、锌溴液流电池等产业化应用 ——飞轮储能技术规模化应用</p>	<p>本工程属于技术示范中的可再生能源制氢示范应用</p>	<p>相符</p>

—— <u>火电抽汽蓄能、核电抽汽蓄能示范应用</u>		
—— <u>可再生能源制储氢（氨）、氢电耦合等氢储能示范应用</u>		
—— <u>复合型储能技术示范应用</u>		

由上表可知，本工程建设符合《“十四五”新型储能发展实施方案》（发改能源〔2022〕209号）相关要求。

### 2.9.15 与濮阳市饮用水源保护规划相符性分析

根据《河南省濮阳市城市饮用水水资源保护区划分技术报告》（2007年），濮阳市有2个地表水饮用水源保护区（中原油田彭楼地表水饮用水源保护区、西水坡地表水饮用水源保护区）、3个地下水饮用水源保护区（李子园地下水饮用水源保护区、中原油田基地地下水饮用水源保护区、沿西环线地下水饮用水源地保护区）。

2013年濮阳市编制了《河南省濮阳市地下饮用水源地调整及保护区划分技术报告》，提出对地下饮用水源地及保护区进行调整。2014年3月27日，河南省环境保护厅和河南省水利厅以《关于濮阳市地下水饮用水源地及水源保护区划分的函》（豫环函〔2014〕61号）同意其调整方案，主要调整内容为：①关闭沿西环线地下水饮用水源地，取消其保护区；②中原油田基地地下水饮用水源一、二级保护区保持不变，对准保护区进行了缩减。2019年河南省人民政府发布《关于调整部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2019〕19号），对中原油田彭楼饮用水源保护区、西水坡饮用水水源保护区、李子园地下水井群饮用水水源保护区进行再次调整。2021年河南省人民政府发布《关于调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2021〕72号），取消濮阳市中原油田基地地下水井群。

根据以上文件资料，濮阳市集中饮用水源及其保护区范围情况如下：

#### 2.9.15.1 地表水饮用水源保护区概况及相符性分析

##### （1）中原油田彭楼地表水饮用水源保护区

一级保护区：黄河干流彭楼引水口下游100米至上游10号坝河道濮阳市界内至

黄河左岸连坝坡角线外 50 米的区域，彭楼引水口至彭楼闸之间输水渠两侧生产堤内的区域，彭楼闸至水源取水口下游 100 米之间输水渠及两侧 50 米的区域。

二级保护区：一级保护区外，黄河干流彭楼引水口至上游范县界河道、濮阳市界内至黄河左岸生产堤以内的区域，彭楼闸至彭楼取水口下游 300 米之间的输水渠及两侧 1000 米至黄河大堤外侧的区域。

#### (2) 西水坡地表水饮用水源保护区

一级保护区：黄河干流渠村引水口下游 100 米至上游青庄 1 号坝河道濮阳市界内至黄河左岸连坝坡角线外 50 米的区域，渠村取水口至渠首闸输水渠两侧连坝路之内的区域，渠村沉砂池外 200 米至黄河大堤外侧及濮清南干渠东侧的区域，西水坡调节池围墙以内的区域。

二级保护区：一级保护区外，黄河干流渠村引水口至上游 8 号坝河道濮阳市界内至黄河左岸生产堤以内的区域，渠村沉砂池-级保护区外 1000 米至黄河大堤外侧区域。

距离本工程最近的地表水饮用水源保护区为西水坡地表水饮用水源保护区，位于本工程西南 18.3km 处，不在其保护区范围内。符合濮阳市城市集中饮用水源地保护规划要求。

#### 2.9.15.2 地下水饮用水源保护区

李子园地下水饮用水源保护区（共 23 眼井）

一级保护区：取水井外围 50 米的区域。

二级保护区：一级保护区外，取水井外围 550 米所包含的区域。

准保护区：二级保护区外，北至北线 4 号水井以北 1000 米、西至西线 6 号水井以西 1000 米、南至高辅干渠—濮清南干渠—016 县道、东至五星沟西侧范围内区域。

距离本工程最近的濮阳市集中式饮用水源保护区为李子园地下水饮用水源保护区准保护区，位于本工程西南 14.6km 处，不在其保护区范围内。符合濮阳市城市集

中饮用水源地保护规划要求。

### 2.9.15.3 “千吨万人”集中式饮用水水源保护区划

根据河南省环境保护厅、水利厅联合印发的《关于印发〈河南省集中式饮用水源地环境保护专项行动方案〉的通知》（豫环文〔2018〕88号），濮阳市污染防治攻坚战指挥部办公室（濮环攻坚办〔2019〕6号）《关于进一步加强全市饮用水源地环境保护工作的通知》和濮阳市污染防治攻坚战指挥部办公室文件《关于印发濮阳市 2019 年水污染防治攻坚战实施方案的通知》（濮环攻坚办〔2019〕80号），对已划定保护区依法进行调整，划定濮阳县“千吨万人”集中式饮用水源地保护范围。

濮阳县“千吨万人”集中饮用水源地，以 11 个乡镇的 15 个“千吨万人”集中式饮用水源地共 31 眼水井进行划分，分别为：

鲁河镇水杨家地下水井（共 1 眼井）具体范围如下：一级保护区：1-1#取水井外围东 30 米、西 30 米、南 30 米、北至供水站边界的区域。

梨园乡西马李地下水井（共 1 眼井）一级保护区：2-1#取水井外围东 30 米、西 30 米、北 30 米、南至供水站边界的区域。

梨园乡东闫村地下水井（共 1 眼井）一级保护区：3-1#取水井外围西 30 米、北 30 米，东、南分别至供水站边界的区域。

梨园乡梅寨地下水井（共 1 眼井）一级保护区：4-1#取水井外围西 30 米、北 30 米、南至供水站边界、东至连山寺干渠的区域。

习城乡张相楼地下水井（共 1 眼井）一级保护区：5-1#取水井外围东 30 米、西 30 米、南 30 米、北至供水站边界的区域。

庆祖镇前栾村地下水井（共 1 眼井）一级保护区：6-1#取水井外围西 30 米、南 30 米，东、北分别至供水站边界的区域。

庆祖镇大桑树地下水井（共 1 眼井）一级保护区：供水站厂区、7-1#取水井外围

30 米的区域。

清河头乡清河头集地下水井群（共 3 眼井）一级保护区：8-1#取水井外围东 30 米、南 30 米，西、北分别至水厂边界的区域；8-2#取水井外围 30 米的区域；8-3#取水井外围 30 米的区域。

白堽乡关庄地下水井群（共 3 眼井）一级保护区：以 9-1#、9-2#取水井连线向外径向 30 米和水厂边界形成的区域；9-3#取水井外围 30 米的区域。

五星乡五星集地下水井（共 1 眼井）一级保护区：10-1#取水井外围西 30 米，东、南、北分别至水厂边界的区域。

郎中乡管白邱地下水井群（共 5 眼井）一级保护区：以 11-1#、11-2#取水井连线向外径向 30 米、南至水厂边界的区域；11-3#取水井外围东 30 米、西 30 米、北 30 米、南至灌溉渠的区域；11-4#取水井外围 30 米的区域；11-5#取水井外围 30 米的区域。

渠村乡叶庄地下水井群（共 3 眼井）一级保护区：以 12-1#、12-2#、12-3#取水井连线向外径向 30 米、北至水厂边界的区域。

柳屯镇李信地下水井群（共 4 眼井）一级保护区：以 13-1#、13-2#、13-3#井群围成的外包线外 30 米，东、北分别至水厂（西区）边界的区域；李信集中供水厂东区（13-4#取水井）。

柳屯镇土岭头地下水井群（共 3 眼井）一级保护区：以 14-1#、14-2#、14-3#取水井连线向外径向 30 米、东至乡村道路、北至水厂边界的区域。

子岸镇岳辛庄地下水井群（共 2 眼井）一级保护区：以 15-1#、15-2#取水井连线向外径向 30 米，东、北分别至水厂边界的区域。

距离本工程厂址最近的饮用水源地为柳屯镇李信地下水井群（共 4 眼井）（位于本工程西侧 830m）。因此本工程不在地下水井群饮用水保护区范围内。

综上所述，本工程距以上各水源地距离均较远，不在其保护区范围内。

## 第3章 现有工程及在建工程分析

现有工程及在建工程环保手续履行情况一览表见下表。

表 3-1 现有工程及在建工程环保手续履行情况一览表

类型	项目名称	环评单位	环评批复文件	审批部门	审批时间	环保验收文件
现有工程	中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目	中石化广州工程有限公司	濮环审[2022]26号	濮阳市生态环境局	2022年5月16日	已验收(2023年7月)
在建工程	中原油田分公司油气加工技术服务中心中原油田东濮老区钻井泥浆资源化利用项目	河南启河环保技术有限公司	濮环工服审(2024)2号	濮阳市生态环境局工业园区服务中心	2024年2月28日	于2024年9月6日,计划2024年12月5日完成建设

注:其余炼油项目均已长期停运且不会再运行,后期计划全部拆除

### 3.1 现有工程

#### 3.1.1 现有工程基本情况

中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目位于中原油田现有厂区内,主要建设内容包括电解水制氢装置及配套装置、储运、公用工程及辅助生产设施等,基本情况见下表。

表 3.1-1 现有工程基本情况一览表

项目	内容
项目名称	中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目
建设地点	中原油田分公司油气加工技术服务中心内西北部
建设单位	中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心
占地面积	4500m <sup>2</sup>
劳动定员	9人
工作制度	年工作时间 8400h,三班制,每班 8h
固定污染源排污登记回执	914109008699539913002X
主体工程	PEM 电解水制氢装置
	采用 PEM (质子交换膜) 电解水制氢技术,公称规模 2.5 兆瓦,包括电解槽、气液分离器、冷却器、加水泵、干燥器、压缩机、纯水制备

		系统、控制柜、整流柜、整流变压器、阻火器等
储运工程	加氢母站	2 台加氢柱、1 台氢气放散管、1 台水封罐
	工艺及热力管网	各单元间的除盐水管网、氮气管网、高纯水、循环水管网均为管架敷设，氢气管网包括电解制氢装置至加氢母站以及加氢母站至装车设施、至拟建加氢站（另外办理相关手续，暂未办理及建设）管网，其中埋地敷设长度约为 548m，管径为 40mm，其余均为管架敷设。
辅助工程	循环水场	一座，30m <sup>3</sup> /h
	污水提升泵站	一台生产污水提升泵，Q=5m <sup>3</sup> /h，H=10m
公用工程	液氮储存及汽化设施	1 台 30m <sup>3</sup> 真空液氮储罐、1 台 1000m <sup>3</sup> /h 空浴式气化器、1 台 25m <sup>3</sup> 氮气缓冲罐
	除盐车站	采用超滤+两级反渗透+电除盐工艺技术，一级除盐水 1.5t/h（用于循环水场），高纯水 2.5t/h（用于制氢）
环保工程	废水	污水罐，2000m <sup>3</sup>
	噪声	基础减振、距离衰减
	固体废物	<u>一般固废暂存区（160m<sup>2</sup>）、危废暂存间（10m<sup>2</sup>）</u>

### 3.1.2 现有工程原材料及动能消耗

现有工程原辅材料消耗情况如下表。

表 3.1-2 现有工程原辅材料消耗一览表

序号	名称	用量	备注	
1	原水	6948t/a（6.3t/h）	最大量	
2	生活给水	1t/h	间断	
3	装置用纯水	0.5/2.5t/h	连续/最大（由除盐车站供给）	
4	装置用循环水量	10/30t/h	正常/最大循环水量（由循环水场供给）	
5	除盐水	2.5t/h	间断	
6	电	6000V	1890×10 <sup>4</sup> KWh/a	连续
		380V	178×10 <sup>4</sup> KWh/a	连续
		220V	42×10 <sup>4</sup> KWh/a	照明及仪表
7	0.65MPa 氮气	50/367Nm <sup>3</sup> /h	正常/最大	
8	催化剂	0.05t/10a	/	
9	干燥剂	0.8t/10a	/	

现有工程主要原料性质见下表。

电解水制氢装置的原料为高纯水，高纯水由除盐车站自制，除盐车站来水为园

区管网中新鲜水，新鲜水、高纯水及一级除盐水水质指标分别见下表。

表 3.1-3 新鲜水水质指标一览表

	项目	指标要求 mg/L	项目	指标要求 mg/L
阳离子	Na <sup>+</sup>	58.19	总固体	-
	K <sup>+</sup>	3.15	溶解性总固体	353
	Ca <sup>2+</sup>	72.61	悬浮性固体	3
	Mg <sup>2+</sup>	53.3	电导率 (25℃, μs/cm)	722
	Fe <sup>2+</sup>	0.35	总硬度	229.13
	Fe <sup>3+</sup>	-	碳酸盐硬度	-
	Al <sup>3+</sup>	0.024	非碳酸盐硬度	-
	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	-	负硬度	-
	Ba <sup>2+</sup>	1.18	酚酞碱度	-
	Si <sup>2+</sup>	-	甲基橙碱度	-
	Σ		pH 值	8.33
阴离子	Cl <sup>-</sup>	59.57	浊度 (NTU)	0.15
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	130.07	总碱度	152.12
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	185.44	TOCi	7.74
	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	6	游离二氧化碳	-
	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	-	全硅 (SiO <sub>2</sub> )	6.98
	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	-	非活性硅 (SiO <sub>2</sub> )	-
	OH <sup>-</sup>	0	耗氧量 COD <sub>Mn</sub>	-
	Σ		余氯 Cl <sub>2</sub>	-
	硫化氢	-	氨氮	-
	灼烧减量	-	F-	0.46
	SDI	0.72	TDS	469.83

表 3.1-4 高纯水水质指标

组成	单位	指标
电导率 (25℃)	μs/cm	≤0.2
pH	/	>7
SiO <sub>2</sub>	mg/L	≤0.01
Fe	mg/L	≤0.03
Cu	mg/L	≤0.005
总硬度	μmol/L	≈0
TOCi	mg/L	≤0.3

表 3.1-5 一级除盐水水质指标

组成	单位	一级除盐水
电导率	$\mu\text{s}/\text{cm}$	$\leq 1$
pH	/	$> 7$
$\text{SiO}_2$	$\text{mg}/\text{L}$	$\leq 0.02$
铁离子含量	$\text{mg}/\text{L}$	$\leq 0.03$
铜离子含量	$\text{mg}/\text{L}$	$\leq 0.005$
总硬度	$\mu\text{mol}/\text{L}$	$\approx 2$
TOCi	$\text{mg}/\text{L}$	$\leq 0.3$

## 3.1.3 现有工程主要生产设备和生产设施

现有工程主要生产装置设备情况见下表。

表 3.1-6 现有工程主要生产设备一览表

序号	类别	规格	数量/(台)
—	电解水制氢装置		
1	电源整流柜	12192×2438×2896mm	1
2	电解制氢柜	12192×2438×2896mm	1
2.1	电解槽	900×800×1200mm	2
2.2	氢回用水罐	$\phi 1080 \times 500$ (TL)	1
2.3	氧回用水罐	$\phi 1080 \times 500$ (TL)	1
2.4	除盐水缓冲罐	$\phi 1080 \times 500$ (TL)	2
2.5	氢气分液罐	$\phi 400 \times 3000$ (TL)	1
2.6	氢气过滤器	$\phi 50 \times 400$ (TL)	1
2.7	氢气冷却器	191×184×618mm	1
2.8	氧化分液罐	$\phi 800 \times 1700$ (TL)	1
2.9	氧气冷却器	191×184×618mm	1
2.10	除盐水冷却器	191×184×618mm	1
2.11	除盐水循环泵	流量 60m <sup>3</sup> /h, 扬程 20m	1
2.12	除盐水上水泵	流量 4.8m <sup>3</sup> /h, 扬程 310m	1
2.13	回用水泵	流量 3m <sup>3</sup> /h, 扬程 26m	1
2.14	冷却水循环泵	流量 60m <sup>3</sup> /h, 扬程 30m	1
2.15	空气压缩机	流量 9.12m <sup>3</sup> /hh	1
2.16	空气干燥器	流量 7.2~21.6m <sup>3</sup> /h	1
2.17	纯水制备设施	纯水量 1m <sup>3</sup> /h@10℃	1

2.18	氢气纯化设施	流量 500m <sup>3</sup> /h; 900×1800×1600mm	1
3	空冷器	流量 56m <sup>3</sup> /h; 2382×11230×1050mm	1
4	冷冻机	热负荷: 29.32KW; 715×945×1330mm	1
5	氢气压缩机	流量 500m <sup>3</sup> /h	1
二	储运系统		
1	水封罐	立罐, 容积 12 m <sup>3</sup>	1
2	氢气放散管	自立式, 高 10m	1
3	加氢柱	设计压力: 25MPa.G	2
三	给排水系统		
1	闭式冷却塔	30m <sup>3</sup> /h	1
2	生产污水提升泵	/	1
四	除盐车站		
1	原水箱	储罐、容积 20 m <sup>3</sup> 、内径 3000×4200mm	1
2	超滤水箱	储罐、容积 20 m <sup>3</sup> 、内径 3000×4200mm	1
3	反渗透水箱	储罐、容积 20 m <sup>3</sup> 、内径 3000×4200mm	2
4	除盐水箱	储罐、容积 20 m <sup>3</sup> 、内径 3000×4200mm	2
5	加药装置		10
6	废水池	容积 36 m <sup>3</sup>	1
五	液氮及气化设施		
1	氮气缓冲罐	/	1
2	真空液氮储罐	/	1
3	空浴式气化器	/	1

### 3.1.4 现有产品方案及质量指标

现有工程产品方案详见下表。

表 3.1-7 现有工程产品方案一览表

产品名称	规模			备注
	kg/h	Nm <sup>3</sup> /h	吨/年	
氢气	45	500	378	外售
氧气	355	250	2982	直排

现有工程主要产品为燃料电池用氢，氢气质量满足《质子交换膜燃料电池汽车用燃料氢气》（GB/T 37244-2018）中指标要求，同时兼顾《氢气 第 2 部分 纯氢、高纯氢和超纯氢》（GB/T3634.2-2011）中高纯氢的品质要求。具体要求见下表。

表 3.1-8 氢气指标一览表

序号	组成	GB/T 37244-2018 中 燃料电池氢	GB/T3634.2-2011 中 高纯氢（含量，体积分数）
1	氢气（H <sub>2</sub> ）纯度	99.97%（摩尔分数）	≥99.999%
2	非氢气体总量	300 μmol/mol	-
3	水（H <sub>2</sub> O）	5 μmol/mol	-
4	总烃（按甲烷计）	2 μmol/mol <sup>a</sup>	≤1×10 <sup>-6</sup>
5	氧（O <sub>2</sub> ）	5 μmol/mol	≤1×10 <sup>-6</sup>
6	氦（He）	300 μmol/mol	-
7	总氮（N <sub>2</sub> ）和氩（Ar）	100 μmol/mol	-
8	氩（Ar）	-	供需商定
9	氮（N <sub>2</sub> ）	-	≤5×10 <sup>-6</sup>
10	二氧化碳（CO <sub>2</sub> ）	2 μmol/mol	≤1×10 <sup>-6</sup>
11	一氧化碳（CO）	0.2 μmol/mol	≤1×10 <sup>-6</sup>
12	总硫（按 H <sub>2</sub> S 计）	0.004 μmol/mol	-
13	甲醛（HCHO）	0.01 μmol/mol	-
14	甲酸（HCOOH）	0.2 μmol/mol	-
15	氨（NH <sub>3</sub> ）	0.1 μmol/mol	-
16	总卤化合物（按卤离子计）	0.05 μmol/mol	-
17	最大颗粒物浓度	1 mg/kg	-
18	杂质总含量	-	≤10×10 <sup>-6</sup>

<sup>a</sup> 当甲烷浓度超过 2 μmol/mol 时，甲烷、氮气和氩气的总浓度不允许超过 100 mol/mol。

### 3.1.5 公用工程

#### 3.1.5.1 供水

##### （1）原水系统

由现有厂区管道直接供给，供员工生活、循环水场及除盐水处理站补水，主管径 DN50，管道工作压力 0.4MPa(G)，常温。

##### （2）循环水系统

循环水场规模 30m<sup>3</sup>/h，采用闭式循环冷水塔，单塔处理能力为 30m<sup>3</sup>/h，共 1 间闭式冷却塔，设计循环冷却回水温度为 42℃，给水温度 32℃。采用一级除盐水作为

补充水，最大补充水量为  $2\text{m}^3/\text{h}$ ，最大排污量为  $2\text{m}^3/\text{h}$ 。设置循环水泵 2 台（1 用 1 备），每台额定流量为  $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

同时当循环水水温无法满足要求时，采用新鲜水喷淋降温，设置喷淋泵 2 台（1 用 1 备），每台额定流量  $55\text{m}^3/\text{h}$ ；当环境温度低于设计温度后可关闭喷淋水系统由空气换热降低循环水温度即可。

### 3.1.5.2 排水

各单元生产污水自流进生产污水管道，经提升后汇入厂区现有系统生产污水管道。主要的排水包括生活污水、循环水冷却系统排污水、除盐水设施排污、纯水制备排污水等，最大排水量为  $3.3\text{t}/\text{h}$ （间断）。

#### （1）排水系统划分

##### ①生产污水系统

各单元生产污水自流进生产污水管道，经提升后汇入厂区现有系统生产污水管道，进入污水罐暂存，定期送至第三污水处理厂处理。

##### ②生活污水

生活污水经化粪池预处理后用做厂内绿化用水，不外排。

#### （2）雨水监控与事故水储存

涉及的生产介质主要为氢气和氧气，降雨过程的雨水不会被污染，因此，厂区内雨水可以经雨水管网直接排放。

在氢气储罐设置有消防喷淋系统，在消防过程中，消防废水不会被介质污染，因此现有工程不考虑设置事故水池。

### 3.1.5.3 供电与电信

电解水制氢装置供电由风力发电、光伏发电；区室内外照明、值班室二氧化碳变电所提供。

现有制氢区域内电信设施均依托原厂区现有电信系统。

现有工程设置火灾自动报警系统、消防专用电话。

#### 3.1.5.4 除盐车站

除盐车站一级除盐水 1.5t/h，高纯水 2.5t/h 规模进行设计。除盐车站采用超滤+两级反渗透+电除盐的工艺技术，高纯水及一级除盐水供制氢装置及循环水场使用。

#### 3.1.5.5 供氮

正常工况下共需氮气 367Nm<sup>3</sup>/h，液氮自槽车送至真空液氮储罐，液氮经空浴式气化器氧化后经氮气缓冲罐送至氮气管网。

### 3.1.6 储运系统

厂内储运工程主要包括加氢母站、工艺及热力管网两部分。

#### 3.1.6.1 加氢母站

副产氧气为 2982 吨/年，由于附近无合适用户，暂考虑全部集中高点直排大气。

##### (1) 可燃性气体放空系统

设置一台集中放散系统，用于处理安全阀、管道、设备的放空，事故工况下，源于压缩机紧急放空最大瞬时排放量，主要成分为氢气，经不低于 12 米高排气筒排放，泄放温度 40℃。

加氢柱内均设置安全阀，安全阀采用全启式，超压时泄放至泄放总管，经水封罐后，至氢气放散管排放。

##### (2) 产品运输系统

自压缩机来的氢气直接经加氢柱向长管拖车（0.3t）供氢。

加氢柱采用整体撬装，内设紧急切断阀、安全阀、过滤器、质量流量计、调节阀、加气软管、紧急拉断阀及配套的仪表等。加气软管配备氢气专用拉断阀并采用防爆、防脱落、防甩设计。过滤器精度为 5μm。充装过程控制单台车充装流速≤

3.6kg/min。

### 3.1.6.2 工艺管网

(1) 在除盐水处理站、液氮储存及汽化设施南侧建设东西向管架，管架宽 2 米，共 1 层，管架梁底高于道路地面 5.5 米，向东跨过马路与 PEM 电解水制氢装置单元西侧接口相接，过路处设置桁架。管架主要用于敷设氮气、除盐水、高纯水管道，并兼顾仪表槽盒的敷设。

(2) 在加氢母站单元东侧建设管架 R-106，管架高于地面 6 米，宽 3 米，用于衔接东侧现有管廊。在 PEM 电解水制氢装置单元东侧建设管架 R-107，管架高于地面 4.5 米，宽 2.5 米，用于衔接东侧现有管廊。管架主要用于敷设产品氢、放散气管道，并兼顾仪表槽盒的敷设。

(3) 仪表槽盒自现有机柜间向西侧埋地敷设至现有管廊后采用管架敷设至各单元。

(4) 后期至拟建加氢站（暂未进行评价）的氢气管道利旧加氢母站东侧现有南北向管架，敷设至管架南侧末端后，采用直接埋地敷设方案敷设至厂区西侧围墙内道路东侧，沿道路东侧向南敷设至邻近加氢站附近的厂区南侧围墙内，管道过路处设套管。

### 3.1.6.3 危废暂存间与一般固废暂存间

#### (1) 危废暂存间设置情况

危废暂存间位于循环水泵房南侧，占地面积为 10m<sup>2</sup>，危废暂存间已按要求采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，危废间密闭。

危废间已根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

危废间地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

危废间地面与裙脚已采取表面防渗措施；表面防渗材料与所接触的物料或污染物相容。贮存的危险废物直接接触地面的，已进行基础防渗，防渗层为1m厚黏土层（渗透系数不大于 $10^{-7}$  cm/s）。

同时设置观测孔、废物标识标牌等。

根据实地勘察，危废间标签缺少二维码，标签不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，其余建设均已满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

### (2) 一般固废暂存间

一般固废暂存间位于厂区西南侧，占地面积为160m<sup>2</sup>，一般固废暂存间已按照要求相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求进行建设。

## 3.1.7 现有工程生产工艺及产污环节

### 3.1.7.1 电解水制氢装置

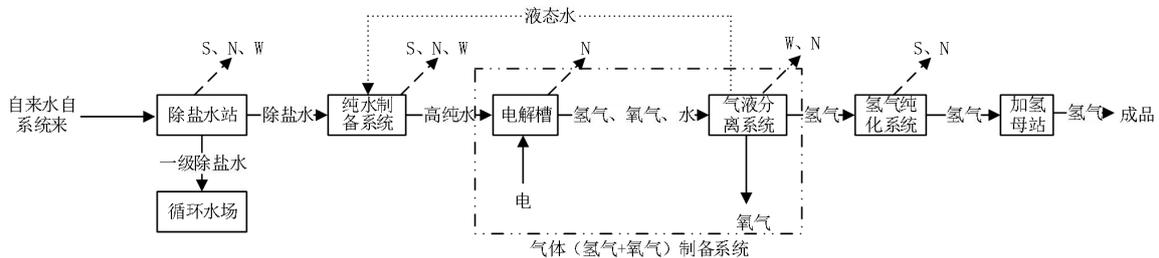


图 3.1-1 现有工程工艺流程及产污环节图

#### (1) 气体（氢气+氧气）制备系统

##### ① 电解槽

HyLYZER®-500 制氢设备配置单独的直流供电系统，将配送的交流电转换成直流电，最终施加于电解槽上。电解槽是制氢系统的核心，每套 HyLYZER®-500 系统配备了二组电解槽堆，电解槽由多个电解小室组成，每个电解小室包含一片膜电极组件（MEA）、两片气体扩散层（GDL）和一组双极板（BPP）。

当向电解槽供给高纯水并施加直流电时，将会在阴阳两极电解生成 H<sub>2</sub> 和 O<sub>2</sub>；气

体产物会夹带少量水分，两个电解槽堆出口的氢气/水混合物、氧气/水混合物分别汇集后送入气液分离系统。

②气液分离系统

氢气和水的两相流进入氢气分离器中，在重力的作用下进行分离。分离出氢气经冷却器冷却后分离出氢气中饱和水蒸汽，稳压后进入氢气纯化系统（HPS）。氢气分离系统分离出的液态水送至纯水制备系统。

氧气和水的两相流进入氧气分离器中，在重力的作用下进行分离。分离出氧气经冷却器冷却后分离出氧气中饱和水蒸汽，稳压后排放至大气。氧气分离系统分离出的液体水一部分经泵升压，换热器冷却后，返回至 PEM 电解槽堆作为电解原料；另一部分送至纯水制备系统。

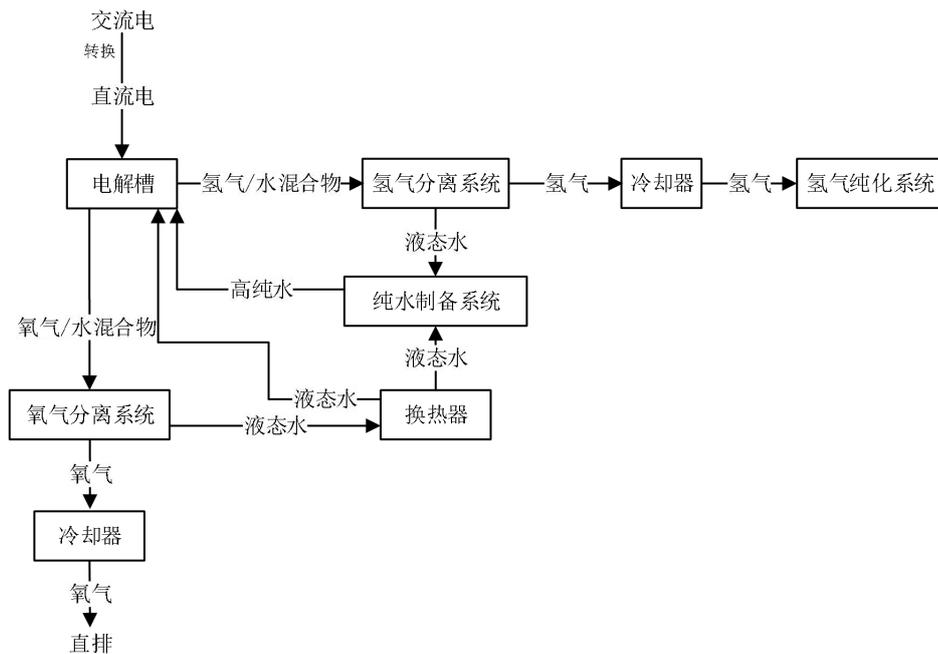


图 3.1-2 气体（氢气+氧气）制备系统工艺流程图

(2) 氢气纯化系统

自气体（氢气+氧气）制备系统产生的湿氢气送到氢气纯化系统（HPS），用于脱除氢气中夹带的氧气和水。湿氢气体首先进入一台气体/气体热交换器，经热脱氧反应器（Deoxo）出口的高温工艺气体加热后，进入脱氧反应器（Deoxo），在脱氧

催化剂的作用下，氧气与氢气通过催化反应重新结合形成水。

经过脱氧反应器的氢气进入双塔分子筛干燥系统。干燥器内装填分子筛，氢气进入干燥器后经分子筛吸附氢气中残留的水分从而进一步净化氢气。干燥系统由两台干燥器组成，一台处于吸附状态，另一台处于加热、再生状态。在一个循环周期内，两台干燥器在程控阀的切换下交替工作、再生，从而实现整套装置的连续工作，干燥后氢气的露点可达到 $-60^{\circ}\text{C}$ 以下，满足下游用氢纯度要求。纯化后的氢气送至氢气升压和储存输送部分。

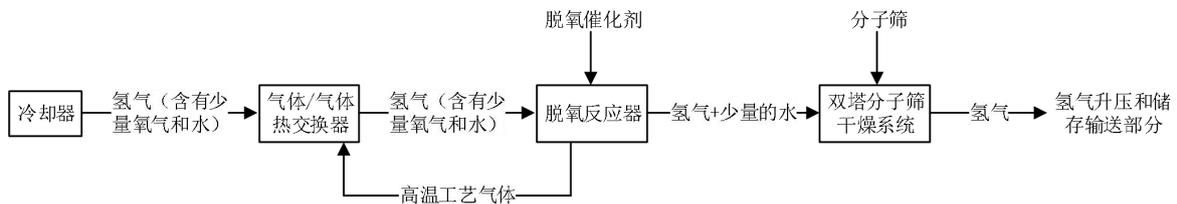


图 3.1-3 氢气纯化系统工艺流程图

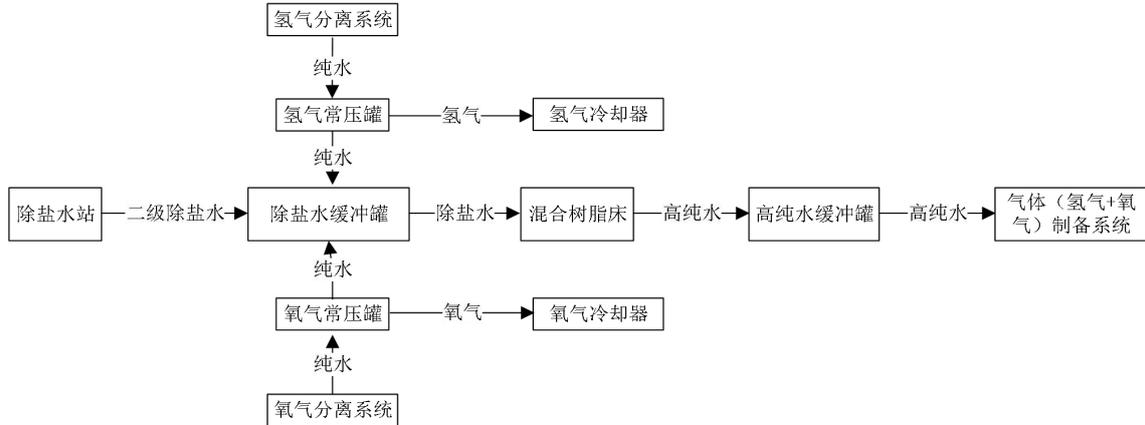
### (3) 纯水制备系统

电解水成套装置中集成一套纯水制备系统。原料除盐水经软化、二级反渗透处理后，送至除盐水缓冲罐。原料除盐水首先经预处理系统过滤，进一步除去水中残存的悬浮物和溶解有机物，以满足反渗透系统的进水要求；反渗透系统由保安过滤器、高压泵和反渗透模组机架组成，软化水在反渗透系统中进一步去除水中溶解盐类、大部分溶解固体（TDS）及硬度，同时去除一些大分子物质和前阶段未去除的小颗粒等，产品水经离子交换树脂进一步脱盐，以满足电解槽用水要求。

自氢气分离系统分离出的未电解的去离子水首先送至氢气常压罐，闪蒸出夹带的氢气，然后返回到除盐水缓冲罐；自氧气分离系统分离出的一部分去离子水首先送至氧气常压罐，闪蒸出夹带的氧气，然后返回到除盐水缓冲罐。

三股去离子水首先在缓冲罐中混合，随后经一组混合树脂床进一步降低去离子水的电导率，以满足 PEM 电解槽堆对低电导率的要求，再由泵升压送到高纯水缓冲罐，最后送至气体（氢气+氧气）制备系统。在电解过程中，原料除盐水被电解生成氢气和氧气，因此需要补充新鲜除盐水以满足系统除盐水的用量；反渗透浓盐水经

水沟进入废水池，经废水泵提升后排至生产污水系统。



**图 3.1-4 纯水制备系统工艺流程图**

### 3.1.7.2 氢气升压及外输

#### （1）氢气增压

产品氢气进入压缩机增压至 22MPaG 经管道输送至加氢母站。压缩机入口缓冲罐采用 5m<sup>3</sup> 立式储罐，确保压缩机入口压力、流量平稳。压缩机采用隔膜式压缩机，采用二级增压。

#### （2）氢气储存及外输

自压缩机来的氢气直接经加氢柱向长管拖车（0.3t）供氢，后期通过管道向厂外加氢站供氢。

加氢柱采用整体撬装，内设紧急切断阀、安全阀、过滤器、质量流量计、调节阀、加气软管、紧急拉断阀及配套的仪表等。加气软管配备氢气专用拉断阀并采用防爆、防脱落、防甩设计。充装过程控制单台车充装流速≤3.6kg/min。

### 3.1.7.3 除盐水制备及水循环系统

#### （1）除盐车站

除盐车站预处理采用超滤，除盐采用两级反渗透+电除盐的工艺技术。详细流程描述如下：

1) 原水→原水箱→原水泵→原水加热器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→一级反渗透给水泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透高压泵→一级反渗透装置→一级反渗透产水箱→二级反渗透给水泵→二级反渗透保安过滤器→二级反渗透高压泵→二级反渗透装置→二级反渗透产水箱→EDI 供水泵→EDI 保安过滤器→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵→高纯水系统管网。

2) 二级反渗透产水箱→一级除盐水系统管网，一级除盐水作为闭路循环水使用

3) 二级反渗透浓水（自二级反渗透装置）→超滤水箱。

4) EDI 浓水（自 EDI 装置）→一级反渗透产水箱。

5) EDI 极水（自 EDI 装置）→原水箱。

6) EDI 不合格产水（自 EDI 装置）→二级反渗透产水箱。

7) 超滤反洗水、浓水反渗透浓水→废水池→废水泵→生产污水系统管网。

8) 超滤产水（自超滤水箱）→超滤反洗水泵→超滤装置。

9) 一级反渗透产水（自一级反渗透产水箱）→反渗透冲洗水泵→各反渗透装置。

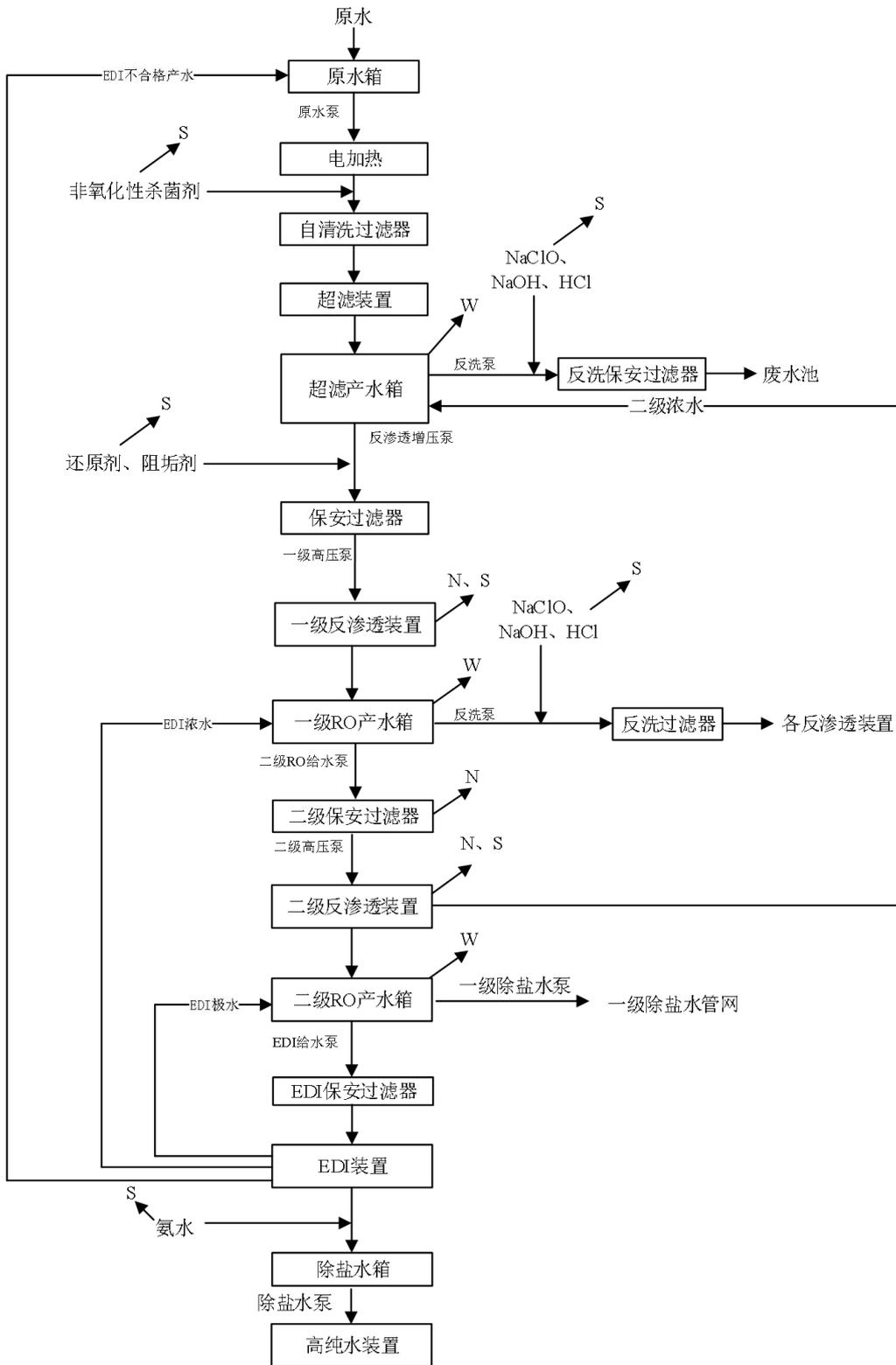


图 3.1-5 除盐水厂工艺流程及产污环节图

(2) 循环水场

装置（单元）返回的压力循环冷却回水，水温 42℃，压力 0.20MPa（装置边界线处），经系统管网汇集到循环水场，利用其余压力直接进入闭式冷却塔。在空气和喷淋水的换热作用下，循环冷却回水与冷空气或喷淋水传质散热，使水温降至 32℃。冷却后的循环冷却给水压力流进入循环水泵吸水管。由循环冷却给水泵加压送至装置各冷换设备使用（装置边界线处压力 0.40MPa）。

冷却塔选用逆流型闭式冷却塔，当环境温度低于设计温度后，可以关闭喷淋水系统，由冷空气换热降低循环水温度，从而达到节水的目的。

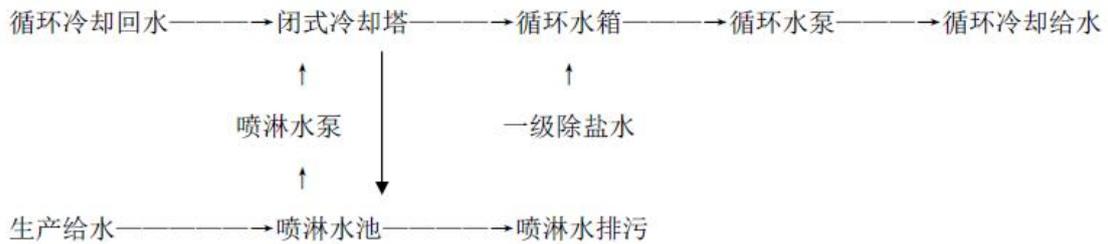


图 3.1-6 循环水场流程示意图

#### 3.1.7.4 产污环节

现有工程产排污汇总见下表。

表 3.1-9 现有工程产排污环节汇总表

项目	污染源	治理措施
废水	生产废水及含盐污水	污水池收集后由污水罐暂存送第三污水处理厂处理
	生活污水	生活污水经化粪池预处理后用做厂内绿化用水，不外排
固废	废干燥剂、废离子交换树脂	直接由厂家回收
	废含钯催化剂、废反渗透膜	暂存于一般固废暂存间，由厂家回收
	废润滑油、润滑油桶	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置
噪声	机泵、压缩机、空冷器	平面布置、远程操作、选用低噪声电机、基础减振等

#### 3.1.7.5 物料平衡

现有工程物料平衡见下表。

表 3.1-10 现有工程物料平衡一览表（按 8400 小时计）

序号	物料名称	数量		
		kg/h	Nm <sup>3</sup> /h	吨/年
入方				
1	纯水	500	/	4200
合计		500	/	4200
出方				
1	氢气	45	500	378
2	氧气	355	250	2982
3	排水	100	/	840
合计		500	/	4200

物料平衡图见下图：

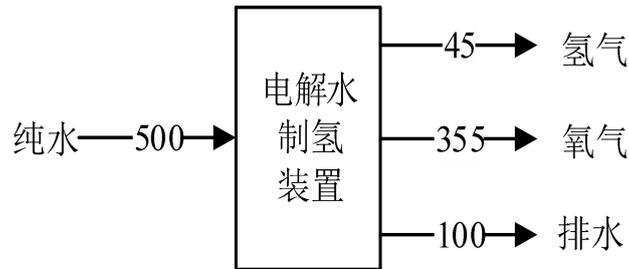


图 3.1-7 现有工程生产装置物料平衡图 单位：kg/h

现有工程除盐水设施生产的高纯水用于电解水制氢装置电解槽补充水（连续补充量为 0.5t/h，一次装入量为 2.5t/h），一级除盐水可用于循环水场补充水（正常工作情况下散失量极少，间断补水）；当环境温度无法满足循环冷却水的水温要求时，采取新鲜水喷淋降温循环水管道，喷淋时散失部分水。现有工程水平衡表及平衡图分别见下表及下图。

表 3.1-11 现有工程水平衡一览表

序号	装置/单元名称	进水 t/h				出水 t/h							
		新鲜水	高纯水	循环水	合计	生产污水	生活污水	除盐水	循环水	高纯水	产品	散失	合计
1	除盐车站	0.77/6.3 (正常/最大)	/	/	0.77/6.3 (正常/最大)	0.27/2.3 (正常/最大)	/	/1.5 (最大)	/	0.5/2.5 (正常/最大)	/	/	0.77/6.3 (正常/最大)
2	PEM 电解水制氢装置	/	0.5	/	0.5	0.1	/	/	/	/	0.4	/	0.5
3	循环水场	0.6 (间断)	/	10/30	10/30	0.2 (间断)	/	/	10/30	/	/	0.4 (间断)	10/30
4	生活用水	1 (间断)	/	/	1 (间断)	/	0.8 (间断)	/	/	/	/	0.2 (间断)	1 (间断)

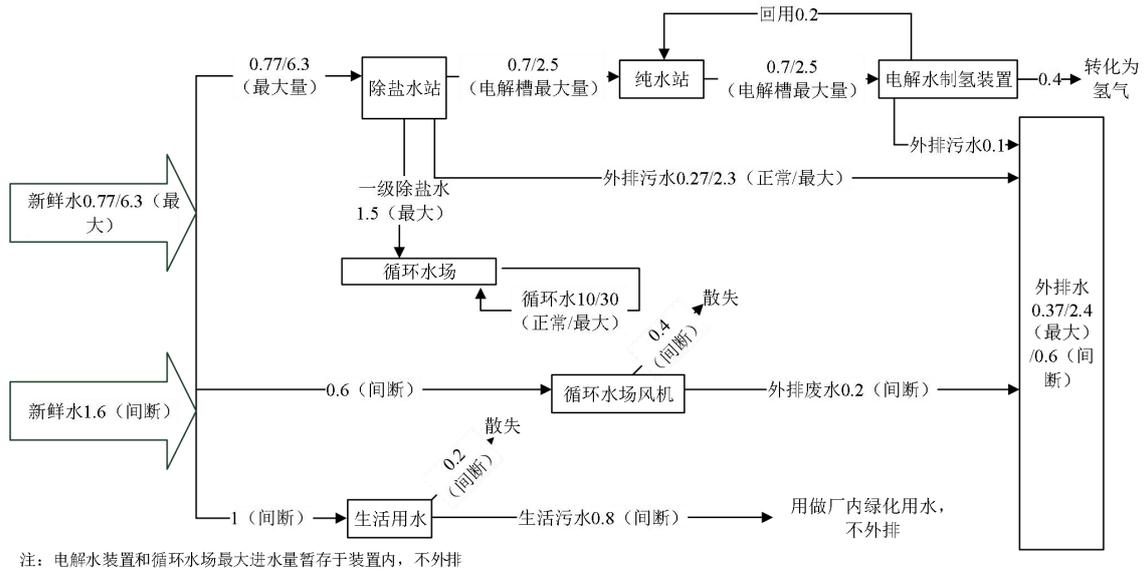


图 3.1-8 现有工程水平衡图 单位：t/h

### 3.1.8 现有工程污染物排放及达标情况

现有工程污染物排放执行标准汇总见下表。

表 3.1-12 现有工程污染物排放执行标准

排放口	治理措施	污染因子	浓度排放限值	排放标准		
废水排 放口	污水池收集后由污水罐暂存 送第三污水处理厂处理	pH	6~9 (无量纲)	濮阳市第三污水处理厂进水 水质要求		
		COD	500mg/L			
		氨氮	30mg/L			
		SS	350mg/L			
				pH	6~9 (无量纲)	《无机化学工业污染物排放 标准》(GB31573-2015)表 1 间接排放
				COD	200mg/L	
				氨氮	40mg/L	
				SS	100mg/L	
噪声	平面布置、远程操作、选用 低噪声电机、基础减振等	昼间	65dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008)		
		夜间	55dB(A)			

#### 3.1.8.1 废气

现有工程正常生产运营过程仅有暂时无法利用的氧气排放，排放量约 250Nm<sup>3</sup>/h。

非正常工况下氢气通过高于厂房顶 4.5 米排放口外排。

## 3.1.8.2 废水

现有工程正常生产运营过程中产生的污水主要包括生产污水和生活污水。

现有工程生产污水主要来自除盐车站及电解水制氢装置制水系统排放的含盐污水，水量共约 0.37/2.3t/h（连续量/最大量），主要污染物为盐类及少量 COD；另外当循环水场采取新鲜水喷淋降温时也将产生少量生产废水产生量约 0.2t/h，主要污染物为 COD 及 SS。该部分废水属于清净水，暂存于 2000m<sup>3</sup> 的污水罐，定期送至濮阳市第三污水处理厂。

生活污水主要为生产人员间断排放生活污水，生产人员依托原厂区现有人员，厂区未新增生活污水量。生活污水经化粪池预处理后用做厂内绿化用水，不外排。

本次评价收集企业验收监测报告以及例行监测报告，具体见下表。

表 3.1-13 现有工程厂区废水监测数据 单位：mg/L，pH 除外

检测点位	检测日期	pH	化学需氧量	氨氮	悬浮物	五日生化需氧量
污水罐中 废水	2023.06.20~2023.06.21	7.34~7.64	12~17	0.062~0.098	4~9	3.0~3.7
	2024.03.07	7.6	13	0.03	5	3.0

该项目厂区污水罐中各项污染物排放浓度最大值为 pH：7.64、化学需氧量：17mg/L、氨氮：0.098mg/L、悬浮物：9mg/L、五日生化需氧量：3.7mg/L，均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）及濮阳市第三污水处理厂收纳水质要求。

企业自行监测数据详见下表。

表 3.1-14 现有工程厂区废水企业自行监测数据

检测点位	检测日期	电导率	pH	Cl <sup>-</sup>	碱度	硬度	Ca <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>
污水罐中 废水	2024.3.26	651μs/cm	5.93	16.93mg/L	2.72mg/L	2.74mg/L	66.25mg/L	0.463mg/L
	2024.9.11	1234μs/cm	7.15	18.61mg/L	3.99mg/L	3.03mg/L	112.28mg/L	1.277mg/L

上表因子仅为企业对水质盐类进行监测，根据监测结果现有工程盐类含量不会对濮阳市第三污水处理厂造成影响。

## 3.1.8.3 噪声

现有工程运行过程中的噪声源主要为大功率机泵、压缩机及循环水冷却风机。通过采取低噪声电机、基础减振等降噪措施处理后，噪声得到一定程度的减弱。根据现有工程例行监测和验收监测，项目四周噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值要求。噪声监测结果见下表。

表 3.1-15 现有工程厂界/项目四周噪声监测结果一览表 单位：dB（A）

监测点位	采样时间	LAeq	
		昼间	夜间
制氢车间四周	2024.03.27	50~51	47~48
	2024.06.25	43~44	44~47
厂界四周	2023.06.20~2023.06.21	51~56	41~45
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准限值		65	55

## 3.1.8.4 固废

现有工程的固体废物污染源主要为脱氧反应器产生的含钯废催化剂、电解水制氢装置氢气纯化系统产生的废干燥剂、制氢装置制水系统不定期更换的离子交换树脂、除盐车站更换的反渗透膜及机泵等转动设备进行设备润滑过程中产生的废润滑油、废润滑油桶。

废润滑油、废润滑油桶在维护设备时产生。项目危险废物均可在厂内危废间（10m<sup>2</sup>）暂存后定期交由有资质单位处置。

废干燥剂主要成分为分子筛，属于一般固废。制氢装置制水设备产生的废离子交换树脂、反渗透膜为一般固废。含钯废催化剂属于一般固废，仅在检修时排放，排放频次为1次/10年。废干燥剂、废钯催化剂直接由厂家回收，废离子交换树脂、反渗透膜暂存于一般固废暂存间，定期交由厂家回收。

综合分析认为，公司现有固废均得到合理处置，固废处置措施可行。现有工程主要固体废弃物产生、排放及治理措施情况见下表。

表 3.1-16 现有工程主要固废产生、排放及治理措施情况一览表

序号	固废名称	主要污染物	固废编号	治理措施	实际产生量	环评/预计产生量
1	废干燥剂	分子筛	SW59 900-005-S59	直接由厂家回收	0	0.8t/10a
2	废钨催化剂	钨	SW59 900-004-S59		0	0.05t/10a
3	废离子交换树脂	树脂	SW59 900-008-S59	存于一般固废暂存间，	0	1t/a
4	废反渗透膜	废反渗透膜	SW59 900-004-S59	定期交由厂家回收	0	0.12t/a
5	废润滑油	润滑油	HW08 900-217-08	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处置	0	0.01t/a
6	废润滑油桶	润滑油桶	HW08 900-249-08		0	1.2kg/a

综合分析认为现有工程产生的固废均能得到有效的处置。

### 3.1.8.5 现有工程污染物排放总量

现有工程不涉及废气，废水外排水量根据 2023 年企业外运总量（0.25 万 t/a）统计，废水排放浓度参照例行监测报告，根据企业提供资料现有工程运行工况按 80% 进行计算。

表 3.1-17 现有工程污染物排放量一览表 单位：t/a

类别	项目	现有工程实际排放量	许可量
废水	废水量（万 t/a）	0.3125	0.3168
	COD	0.125	0.194

注：由于现有工程废水属于清净下水，COD 出厂区浓度低于污水处理厂处理后外排水浓度，因此出厂区浓度按照排入外环境浓度（40mg/L）计。

### 3.1.9 规范排污口

现有工程不涉及废气排放口，废水位于储罐中定期送至濮阳市第三污水处理厂，因此废水也不涉及排放口。

### 3.1.10 现有工程排污许可登记执行情况

根据调查，企业 2023 年 6 月 15 日申领排污许可证，证书编号为 914109008699539913001V，2024 年 3 月根据核查现有工程属于登记管理，于 2024 年 3 月 12 日完成排污许可登记填报，固定污染源排污登记回执编号：

914109008699539913002X。

### 3.1.11 现有工程存在问题及整改建议

经现场勘查及梳理，现有工程存在问题及整改措施要求见下表。

表 3.1-18 现有工程存在问题及整改措施

序号	现有工程存在问题	整改措施	整改时限
1	废水 pH、化学需氧量、悬浮物的监测频次未按照现有工程环评要求进行监测	化学需氧量：1 次/季 pH 值、悬浮物：1 次/半年	2024.12.31
2	危废间标签缺少二维码，二维码信息服务系统中应包含但不限于该设施场所的单位名称、设施类型、设施编码、负责人及联系方式，以及该设施场所贮存、利用、处置的危险废物名称和种类等信息。标签不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）更换危废间标签	2024.12.31

## 3.2 在建工程

### 3.2.1 在建工程基本情况

中原油田分公司油气加工技术服务中心中原油田东濮老区钻井泥浆资源化利用项目已于 2024 年 9 月 6 日开工建设，目前已建成完成总进度的 40%（固废暂存间独立基础短柱混凝土浇筑完成，围护结构砌筑完成；泥浆池池壁及顶板模板支设完成 85%；电缆沟沟内抹灰完成 80%；离心液相收集池及压滤机供液池底板混凝土浇筑完成，池壁钢筋绑扎完成，池壁及顶板模板支设完成；消防管沟土方开挖完成 50%；给排水管沟土方开挖、下管及回填完成 60%；离心液相收集池及压滤机供液池北侧设备基础土方开挖、垫层浇筑混凝土完成；其余暂未进行建设），计划 2024 年 12 月 5 日完成建设。

在建工程基本情况见下表。

表 3.2-1 在建工程基本情况一览表

项目		内容
项目名称		中原油田分公司油气加工技术服务中心中原油田东濮老区钻井泥浆资源化利用项目
建设地点		中原油田分公司油气加工技术服务中心内
建设单位		中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心
占地面积		6300m <sup>2</sup>
劳动定员		从厂区内员工中调配，不新增员工
工作制度		年工作时间 330 天，八小时单班制
固定污染源排污登记回执		914109008699539913002X
主体工程	泥浆处理工棚	L×B×H=62m×34m×6.5m
	泥饼暂存间	L×B×H=33.22m×31.32m×5.5m
辅助工程	加药间及药品库房	占地面积 342.42m <sup>2</sup>
	值班控制室	占地面积 342.42m <sup>2</sup>
公用工程	供水	采用压滤液对设备进行冲洗，不涉及其他用水
	排水	不外排
	供电	依托厂区的变电所
	供热	热电厂统一供热
储运工程	泥浆接收罐	每个井场设置三个泥浆接收罐，泥浆接收罐规格 10000mm×2200mm×2350mm，单个容积约 50m <sup>3</sup> ，三个罐总容积约 150m <sup>3</sup>
	污水缓冲罐	压滤液暂存至站内的原有 1000m <sup>3</sup> 污水缓冲罐
环保工程	废水治理	压滤液部分回用于设备冲洗用水，产生的设备冲洗废水收集后与压滤液一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排
	固废治理	废包装袋为一般固废，暂存于一般固废暂存间，收集后定期由厂家回收
		废润滑油、废液压油和废油桶暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理
	噪声治理	水基钻井废弃泥浆及岩屑处理后的固相（泥饼）为成品，存放于泥饼暂存间，用于铺垫井场或交由有环评许可使用水基钻井废弃泥浆及岩屑处理后的固相的建材厂进行资源化利用
地下水、土壤治理	选用低噪声设备、车间合理布局、加强设备维护、距离衰减、基础减振等措施	
		分区防渗

## 3.2.2 在建工程原材料及动能消耗

在建工程原辅材料消耗情况如下表。

表 3.2-2 在建工程原辅材料消耗一览表

名称	消耗量	形态	来源	备注
水基钻井废弃泥浆及岩屑	13.2 万 m <sup>3</sup> /a (19.8 万 t/a) (包含液相)	固液混合物	钻井施工场地	水、岩屑、膨润土、钻井液密度调整剂、处理剂
氧化剂	2700t/a	液态	外购 (25kg/桶)	双氧水
絮凝剂	4000t/a	固态	外购 (25kg/包)	聚丙烯酰胺、聚合氯化铝
混凝剂	600t/a	固态	外购 (25kg/包)	聚合硫酸铁
电	166.31 万 KWh/a	/	由集聚区电网统一供电	/
供热	3006.72GJ	/	热电厂	/

## 3.2.3 在建工程主要生产设备和生产设施

在建工程主要生产装置设备情况见下表。

表 3.2-3 在建工程主要生产设备一览表

序号	名称、规格及型号	单位	数量	备注
一	泥浆处理工棚 L×B×H=62m×34m×6.5m	座	1	/
1	泥浆池 L×B×H=30m×26m×2.8m, 壁板厚 300mm, 底板 350mm, 内设 4 道厚 250mm 的隔墙, 垫层用 C15 混凝土浇筑 150mm 厚	座	1	位于地下, 接收四种不同的泥浆
2	水基岩屑储存池 L×B×H=20m×8m×2.8m	座	1	位于地下
4	双层泥浆立式搅拌机 D=1000mm, 73rpm, N=22kW	台	12	/
5	立式渣浆泵 Q=80m <sup>3</sup> /h H=15m P=15kW 许过最大粒径 30mm	台	6	泥浆储存池, 3 用
6	立式渣浆泵 Q=80m <sup>3</sup> /h H=15m P=15kW 许过最大粒径 15mm	台	4	脱稳池, 2 用
7	双驱立式甩干机 LS915-WX 筛篮最高转速 900r/min, 钻屑处理量 40t/h 主电机功率 45kW, 辅电机功率 11kW, 润滑电机功率 0.55kW	台	1	/
8	无轴螺旋输送机 D450 L=11 米, P=11kW	套	2	/
9	离心液相收集池 (钢筋混凝土) L×B×H=10×3×2.5m	座	1	位于地下
10	清洗泵 Q=20m <sup>3</sup> /h H=399m P=37kW	台	2	1 用 1 备

11	离心机 LW550×1900B 主电机功率 75kW，辅电机功率 22kW，泥浆处理量 10~15m <sup>3</sup> /h	套	1	1 用
12	液下泵 Q=30m <sup>3</sup> /h H=15m P=15kW	台	2	1 用 1 备
13	供液箱（钢筋混凝土）L×B×H=10m×5m×2.5m	座	1	/
14	卧式渣浆泵 Q=150m <sup>3</sup> /h H=60~80m P=55kW	台	2	2 用
15	清洗水箱（不锈钢）10m <sup>3</sup> L×B×H=2×2×2.5m	座	1	1 用 1 备
16	清洗泵 Q=20m <sup>3</sup> /h H=399m P=37kW	台	2	1 用 1 备
17	高压隔膜自动拉板压滤机（自动拉板，自动保压隔膜压榨） 过滤面积 500m <sup>2</sup> 电机功率 14.5kW 含导泥仓 1 套 附：压滤机仪表及控制系统（从进料泵开始-出泥结束）； 压滤机管道及阀门	套	2	含钢平台，位于 地上
18	带式输送机 L=15 米 P=7.5kW	套	2	水平安装，位于 地上
19	带式输送机 L=50 米 P=18.5kW	套	1	水平安装，位于 地上
20	压榨水箱（不锈钢）10m <sup>3</sup> L×B×H=2×2×2.5m	座	1	/
21	压榨泵 Q=16m <sup>3</sup> /h 189m 15kW	台	2	1 用 1 备
22	空压机 3.01m <sup>3</sup> /min, 0.8Mpa, 18.5kW	台	1	/
23	反吹储气罐 3m <sup>3</sup>	座	1	/
24	冷干机 1.6m <sup>3</sup> /min	套	1	/
25	滤液水箱（不锈钢） L×B×H=5m×2m×2.0m	套	1	/
26	立式离心泵 Q=30m <sup>3</sup> /h H=25m P=15kW 附：管线阀门控制柜等	台	2	1 用 1 备
27	仪表及控制系统（从进料泵开始-出泥结束）	套	1	/
28	管道及阀门	套	1	/
二	泥饼暂存间 L×B×H=33.22m 31.32m×5.5m	座	1	位于地上
三	加药间及药品库房	座	1	改造
1	撬装加药设备 含：絮凝剂加药系统，氧化剂加药系统等 附：管线、阀门等 室内新增 1.2m 高钢操作平台一座，长 5m，宽 1.8m，上铺 钢格栅板，钢柱下独立钢筋混凝土基础，设钢梯一座，临 空面设 1.2m 高不锈钢栏杆	套	1	包括：溶液罐、 计量泵、控制系 统等

四	值班控制室	座	1	依托现有
五	配套接浆及储运设施			
1	轮式长臂挖掘机 工作半径 12 米	台	1	国五及以上或新能源车辆
2	装载机 装载量 5t	台	1	国五及以上或新能源车辆
3	铲车	台	1	国五及以上或新能源车辆
4	1000m <sup>3</sup> 污水缓冲罐	个	1	依托现有，位于地上

### 3.2.4 在建工程成品方案及质量指标

在建工程成品方案详见下表。

表 3.2-4 在建工程成品方案一览表

名称	产量	成分	去向
处理后的固相（泥饼）	79861.18t/a <sup>①</sup>	膨润土、水、岩屑、 钻井液密度调整剂、 处理剂	铺垫井场，或交由有环评许可使用水基钻井废弃 泥浆及岩屑处理后的固相的制砖厂、陶粒厂、砌 块厂、水泥厂等建材厂进行资源化利用 <sup>②</sup>

注①：处理后的固相（泥饼）79861.18t/a 为湿物质的量，废弃泥浆处理后固相（泥饼）按照含水率 50%进行折算，岩屑按照含水率 30%进行折算，最终岩屑与泥饼混为一体。

注②：根据《陆上石油天然气开采水基钻井废弃物处理处置及资源化利用技术规范》（SY/T7466-2020）6.2.1.1 清水钻井、空气钻或达到环保要求的水基钻井液产生的废弃物，宜物理固液分离后制备铺路基土用于铺垫井场，或作为免烧砖骨料等产品；聚合物钻井液废弃物、聚磺钻井液废弃物等其他体系的水基钻井废弃物，固液分离处理或无害化处理后宜制备免烧砖、免烧砌块、免烧陶粒、烧结砖等产品。6.2.2 水基钻井废弃物经固液分离后，可作为水泥窑协同处置的原料。

### 3.2.5 公用工程

#### 3.2.5.1 给水

在建工程不新增员工，从现有厂区员工中调配，不涉及新增生活用水；设备冲洗采用固液分离产生的压滤液。

### 3.2.5.2 排水系统

在建工程雨污分流，生产废水不外排，雨水经处理后排放。

生产废水为固液分离产生的压滤液和设备冲洗水，设备冲洗水为部分压滤液回用，收集后与压滤液一同送往采油厂（根据需要自行调配进入哪个污水处理站）。

区域西侧雨水主要通过道路及场地坡度排向站内已建雨水沟，区域北侧拟建雨水沟，收集雨水，雨水均汇入厂内现有的风险防控池，经处理达标方可外排。

### 3.2.6 在建工程生产工艺及产污环节

#### 3.2.6.1 工艺流程

##### (1) 收集拉运流程

岩屑及泥浆收集及拉运：每座井场配备随钻泥浆接收收集装置，采用 3 套泥浆接收罐分别收集并暂时储存井场固控系统振动筛分离出的水基岩屑及一体机、离心机分离出的水基钻井废弃泥浆，泥浆接收罐规格 10000mm×2200mm×2350mm，单个容积约 50m<sup>3</sup>，三个罐总容积约 150m<sup>3</sup>，可储存井场约 4~5 天的泥浆量，井场岩屑及泥浆分别通过密闭罐车拉运至集中处理站（拟建项目）。其中，水基岩屑直接卸入站内水基岩屑储存池内，水基钻井废弃泥浆自密闭罐车倾倒入水基泥浆储存池内。

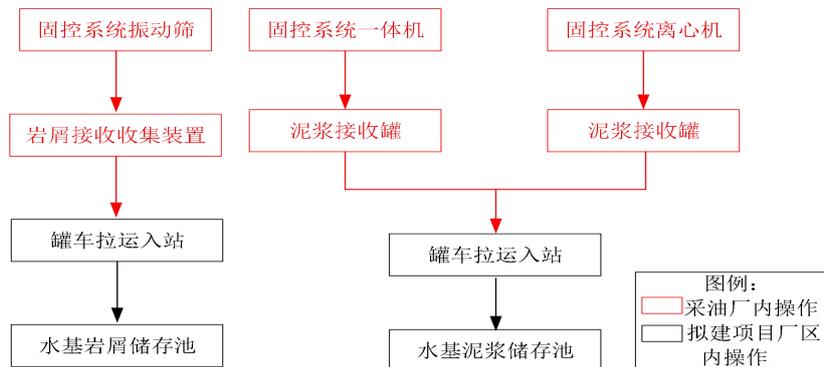


图 3.2-1 岩屑及泥浆收集流程图

##### (2) 钻井废弃岩屑及泥浆处理流程

项目处理的钻井废弃物主要分为一开（清水钻）水基泥浆、水基岩屑、二开水基泥浆、三开水基泥浆、四开水基泥浆。

对进站的废弃泥浆进行分质处置。一开（清水钻）的钻井废弃物，储存至单独的泥浆储存池内，采用加药脱稳+离心分离的方式单独处理。水基岩屑先采用甩干机分离粒径较大岩屑，分离后岩屑直接暂存，定期外运；剩余液相与小颗粒岩屑混合物与其余水基泥浆一同采用“加药（脱稳—混凝—调节）—压滤机分离”的工艺进行处理。项目在冬季时需要对加药间及药品库房、泥浆储存池、混凝脱稳池等的保温用热。

①一开（清水钻）水基泥浆

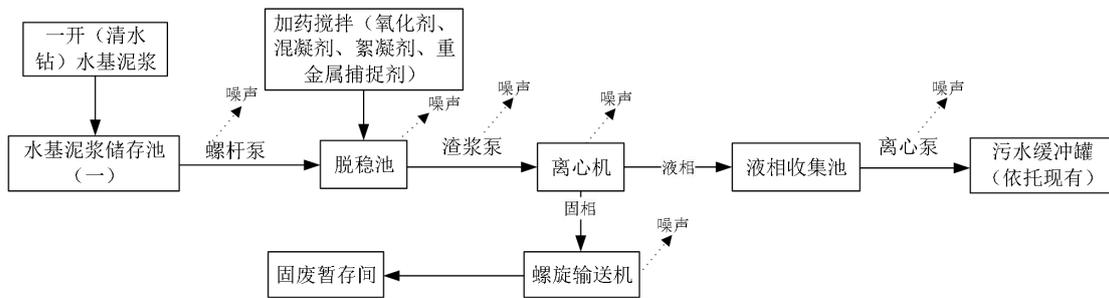


图 3.2-2 泥浆处理站工艺流程及产污环节图（一开（清水钻）水基泥浆）

一开（清水钻）水基泥浆单独卸入水基泥浆储存池（一）内，泥浆在泥浆储存池内进行混合、调质，混合调质后的泥浆通过池顶立式渣浆泵输送至一开（清水钻）水基泥浆脱稳池。

在配药箱中提前配制一定浓度的氧化剂、混凝剂、絮凝剂等，定量向脱稳池中加入处理药剂，与调制后的泥浆搅拌均匀，加药反应时间约 0.5h，此过程实现了泥浆的稳定化、有机物质的快速剥离与分解。

混凝脱稳池池顶设置的立式渣浆泵将脱稳后的一开（清水钻）水基泥浆提升至离心机离心分离，分离后液相暂存至离心液相收集池，固相通过收集袋暂时收集。

②水基岩屑、二开水基泥浆、三开水基泥浆、四开水基泥浆

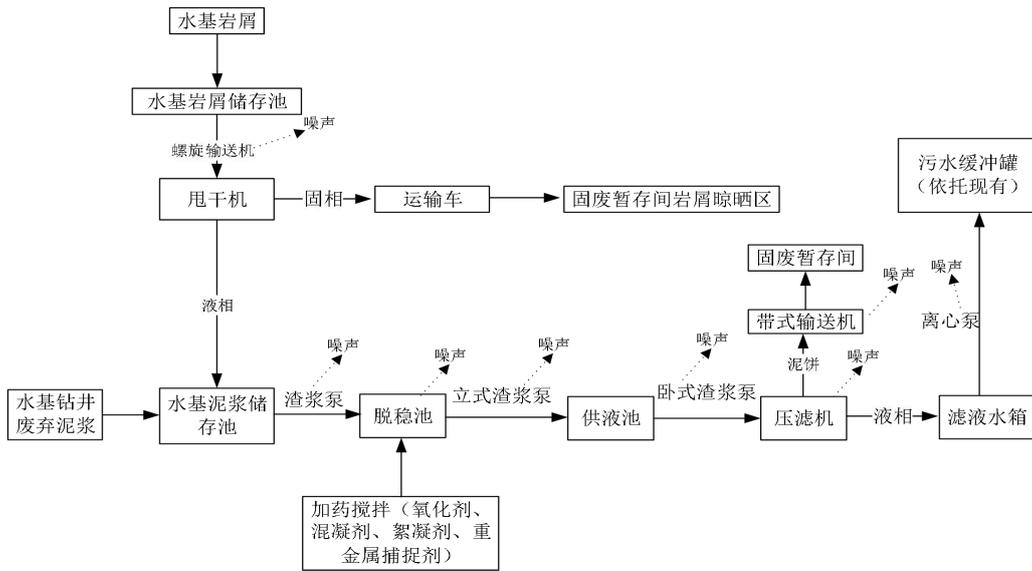


图 3.2-3 泥浆处理站工艺流程及产污环节图（水基岩屑、二开水基泥浆、三开水基泥浆、四开水基泥浆）

水基岩屑处理：水基岩屑直接进入岩屑储存池内，储存池内设置无轴螺旋输送机 1 套，将水基岩屑输送至甩干机，甩干后的固相含水率约为 20%~30%，收集后直接输送至泥饼暂存间内岩屑暂存区晾晒。甩干分离的液相自流进入相邻的水基泥浆储存池，与水基泥浆混合后统一处理。

其他水基泥浆处理：①泥浆收集储存：水基钻井废弃泥浆自密闭罐车进入泥浆储存池内，泥浆在泥浆储存池内进行混合、调质。混合调质后的泥浆通过池顶立式渣浆泵输送至混凝脱稳池。②加药：在配药箱中提前配制一定浓度的氧化剂、混凝剂、絮凝剂等，定量向脱稳池中加入处理药剂，与调制后的泥浆搅拌均匀，加药反应时间约 0.5h，此过程实现了泥浆的稳定化、有机物质的快速剥离与分解。③固液分离：混凝脱稳池内加药反应后的泥浆通过泵输送至压滤机供液箱，再由渣浆泵输送至压滤机进行固液分离，分离后的压滤液通过管道自流进入压滤液收集池内暂存。压滤机分离出的泥饼通过导泥斗落入压滤机下方的无轴螺旋输送机输送，并转输至带式输送机输送至泥饼暂存间内暂存及晾晒。

### ③压滤液处理

本工程泥浆处理站处理后压滤液及离心废液先经滤液收集池或离心液相收集池收集后用泵输送至站内已建污水缓冲罐内暂存，由罐车拉运至采油厂污水处理站，集中处理达标后回注。

④固体废弃物处理

一开（清水钻）水基泥浆经离心机分离后的固废通过离心机下方设置的螺旋输送机输送至泥饼暂存间晾晒暂存。

其余水基泥浆压滤分离后固体废弃物采用皮带输送机输送至泥饼暂存间晾晒暂存并与晾晒后的岩屑混合至一块，两种固废混合后用于铺垫井场，或交由有环评许可使用水基钻井废弃泥浆及岩屑处理后的固相的制砖厂、陶粒厂、砌块厂、水泥厂等建材厂拉运后进行资源化利用。

3.2.6.2 产污环节

在建工程产排污汇总见下表。

表 3.2-5 在建工程产排污环节汇总表

项目	污染源	治理措施
废气	危废间	企业在日常生产过程中加强对危废间的管理与监测
废水	压滤液	收集后暂存于水罐中，由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水
	设备冲洗水	
固废	添加剂外包装废包装袋	暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收
	水基钻井废弃泥浆及岩屑处理后的固相（泥饼）	存放于泥饼暂存间，用于铺垫井场，或交由有环评许可使用水基钻井废弃泥浆及岩屑处理后的固相的建材厂进行资源化利用
	设备维护废润滑油废液压油、废油桶	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理
噪声	各种泵、生产设施	基础减振、厂房隔声等

3.2.6.3 物料平衡

在建工程物料平衡见下图。

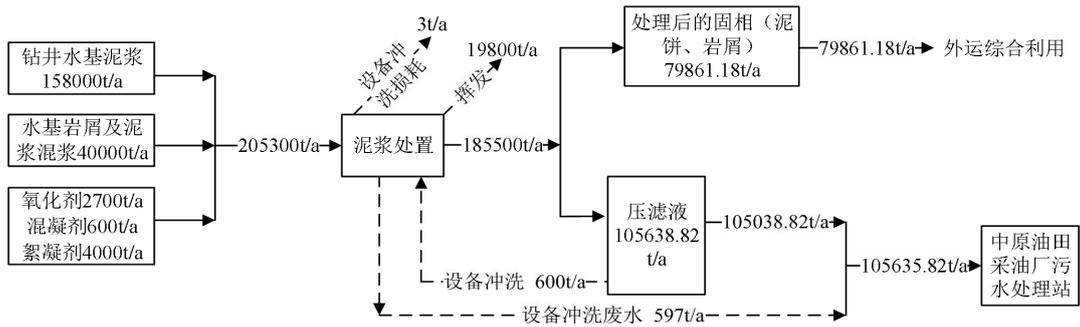


图 3.2-4 在建工程生产装置物料平衡图

在建工程水平衡图分别见下图。

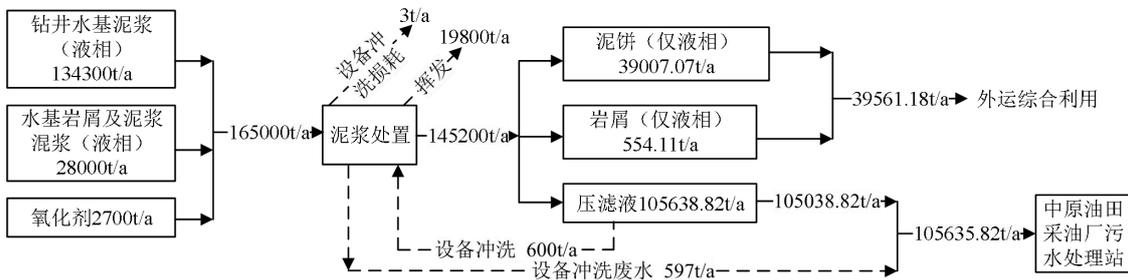


图 3.2-5 在建工程水平衡图

### 3.2.7 在建工程污染物排放量

#### 3.2.7.1 废水污染物排放量

根据在建工程环评，在建工程生产废水为固液分离产生的压滤液和设备冲洗水，设备冲洗水为部分压滤液回用，收集后与压滤液一同送往采油厂。不涉及废水污染物排放量。

#### 3.2.7.2 固废产排量

在建工程固废为添加剂的废包装袋、日常机械维护产生的废润滑油、废液压油、废油桶以及水基钻井废弃泥浆及岩屑处理后的固相。

表 3.2-6 在建工程固废产生及处置措施一览表

产生环节	固废名称	属性	主要有毒有害物质名称	物理性状	环境危险特性	产生量 (t/a)	贮存方式	利用处置方式去向	利用或处置量 (t/a)

添加剂 外包装	废包 装袋	一般固 废	/	固态	/	2	暂存于一般 固废暂存间	收集后定期由 厂家回收	2
水基钻 井废弃 泥浆及 岩屑处 理后的 固相	泥饼	一般固 废	/	固态	/	79861.18	存放于泥饼 暂存间	铺垫井场，或交 由有环评许可 使用水基钻井 废弃泥浆及岩 屑处理后的固 相的建材厂进 行资源化利用	79861.18
设备维 护	废润 滑油	危险固 废	废矿物油	液态	T, I	0.2	暂存于危废 暂存间	定期交由有资 质单位处理	0.2
	废液 压油	危险固 废	废矿物油	液态	T, I	0.2	暂存于危废 暂存间	定期交由有资 质单位处理	0.2
	废油 桶	危险固 废	废矿物油	固态	T, I	2.5kg/a	暂存于危废 暂存间	定期交由有资 质单位处理	2.5kg/a

### 3.2.7.3 在建工程污染物排放量

在建工程污染物排放量见下表。

表 3.2-7 在建工程污染物排放量

项目	产生量	削减量	排放量
废包装袋	2t/a	2t/a	0t/a
泥饼	79861.18t/a	79861.18t/a	0t/a
废润滑油	0.2t/a	0.2t/a	0t/a
废液压油	0.2t/a	0.2t/a	0t/a
废油桶	2.5kg/a	2.5kg/a	0t/a

### 3.2.7.4 现有工程、在建工程建成后全厂污染物排放总量

现有工程、在建工程建成后全厂污染物排放总量见下表。

表 3.2-8 现有工程、在建工程建成后全厂污染物排放量表 单位：t/a

类别	污染物指标	现有工程实际排放量	在建工程	在建工程建成后全厂许可排放量
废水	COD	0.125	/	0.194

注：由于现有工程废水属于清净下水，COD 出厂区浓度低于污水处理厂处理后外排水浓度，因此出厂区浓度按照排入外环境浓度（40mg/L）计。

## 第 4 章 本次工程分析

本工程拟在厂区内原 50 万吨/年催化裂化装置、循环水泵房所在位置建设一套 1000Nm<sup>3</sup>/h 电解水制氢。厂区生产装置拆除正在编制装置拆除污染防治方案和拆除活动环境应急预案，本次评价不再详细描述旧装置拆除造成的环境影响分析。

### 4.1 本工程施工期工程分析

#### 4.1.1 旧装置拆除要求及环境影响分析

本次评价要求企业按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）、《企业设备、建（构）筑物拆除活动污染防治技术指南》等规定开展拆除工作。

本工程建设在厂区内原 50 万吨/年催化裂化装置、循环水泵房所在位置。催化裂化装置为地上设备，无地下设备及地下管道，循环水泵房不涉及物料，仅为循环水，因此催化裂化装置和循环水泵房对地下水和土壤的污染较小。催化裂化装置于 2017 年停用，停用后均进行吹扫置换，所有设备及管道中均无物料存在。循环水泵房于 2017 年停用，停用后已清空循环水。拆除时仅对设备、管道和泵房进行拆除，不涉及容器及管道中的物料的处理。

##### 4.1.1.1 拆除管理流程

###### (1) 前期准备

企业在拆除厂区原有装置前严格按照要求组织识别和分析拆除活动可能污染土壤、水和大气的风险点，以及周边环境敏感点。

###### (2) 制定拆除活动污染防治方案

编制《企业拆除活动污染防治方案》（以下简称《污染防治方案》）、《拆除活动环境应急预案》（以下简称《环境应急预案》）。

《污染防治方案》应明确：①拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点

防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤。②针对周边环境特别是环境敏感点的保护，关于防止水、大气污染的要求。如防止挥发性有机污染物、有毒有害气体污染大气的要求，扬尘管理要求（包括现场周边围挡、物料堆放覆盖、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输，建(构)筑物拆除施工实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业）等。③统筹考虑落实《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部令第42号），做好与后续污染地块场地调查、风险评估等工作的衔接。

《污染防治方案》需报所在地县级环境保护主管部门及工业和信息化部门备案。《环境应急预案》的编制及管理参照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）执行。

### (3) 组织实施拆除活动

企业委托具备相应能力的施工单位开展拆除工作。实施过程中，根据现场的情况和土壤、水、大气等污染防治的需要，及时完善和调整《污染防治方案》。

### (4) 拆除活动环境保护工作总结

企业在拆除活动结束后，编制《企业拆除活动环境保护工作总结报告》。

### (5) 拆除活动污染防治资料管理

企业应保存拆除活动过程中的污染防治相关资料并归档如《污染防治方案》《环境应急预案》《总结报告》等，以及在拆除过程中环境检测和污染物处理处置等活动的监测报告、处理处置协议/合同复印件、危险废物转移联单等，为后续污染地块调查评估提供基础信息和依据。若拆除活动过程中实施了环境监理，同时保存环境监理方案、环境监理报告等资料。

## 4.1.1.2 土壤污染防治原则要求

### (1) 防止废水污染土壤

企业在拆除过程中利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆

除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。

拆解后装置放置区域设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。

对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，制定后续处理方案。

#### （2）防止固体废物污染土壤

企业拆除活动中尽量减少固体废物的产生。

对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第Ⅰ类一般工业固体废物、第Ⅱ类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，分类贮存，贮存区域采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。

#### （3）防止遗留物料、残留污染物污染土壤

企业识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理或利用方案，防治泄露、随意堆放、处置等污染土壤。

### 4.1.1.3 土壤等污染防治工作要点

#### （1）识别土壤等污染风险点

通过资料收集和分析，以及现场查看等方式，识别拆除活动中可能导致土壤等污染的风险点，包括遗留物料及残留污染物、遗留设备、遗留建（构）筑物等。清查过程中不能明确的遗留物料及残留污染物、具有潜在环境风险的设备或建（构）筑物表面沉积物，企业应组织开展样品采集和分析测试。

#### （2）划分拆除活动施工区域

企业根据拆除活动及土壤污染防治需要，将拆除活动现场划分为拆除区域、设备集中拆解区、设备集中清洗区、临时贮存区等，实现污染物集中产生、集中收集，防止和减少污染扩散。不同区域应设立明显标志标识，标明污染防治要点、应急处置措施等，并绘制拆除作业区域分布平面图。

### (3) 清理遗留物料、残留污染物

#### ①分类清理

企业停用后装置均已进行吹扫置换，所有设备及管道中均无物料存在，但为保险起见，本次评价要求企业拆除施工作业前对拆除区域内各类遗留物料和残留污染物进行分类清理。对于收集挥发或半挥发遗留物料或残留污染物时，应在相对封闭空间内操作，设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。

#### ②包装和盛装

挥发性、半挥发性液体及半固态物质，须用密闭的容器贮存。

遗留物料及污染物的包装或盛装应满足现场收集、转移要求，防止遗撒、泄露等。原包装或盛装物满足盛装条件的，应尽量使用原包装或盛装物；不能满足盛装条件的，应选择合适的收集包装或盛装设施。

在包装或盛装设施明显的位置应放置标识标志或安全说明文件，载明包装盛装物名称、性状、理化性质、重量、收集时间、安全性说明、应急处置要求等。

### (4) 拆除遗留设备

企业停用后装置均已进行吹扫置换，所有设备及管道中均无物料存在，但为保险起见，建议企业对可能导致遗留物泄露的部分进行修补和封堵（排气口除外），防止在拆除、转移过程中发生污染物泄露、遗撒。拆除和拆解过程中，应妥善收集和处理泄露物质；泄露物质不明确时，应进行取样分析。

整体拆除后需转移处理或再利用的设备，应在转移前贴上标签，说明其来源、原用途、再利用或处置去向等，并做好登记。

设备拆除过程中，应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集，避免二次污染。

企业应结合后期拆除、处置、转移等过程污染防治措施及环境风险影响情况，确定是否需进行无害化清洗。对需要清洗的设备，按照技术经济可行、环境影响最小的原则进行技术筛选。

对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放。

对于设备清洗、拆除过程可能产生有毒有害气体的，应在相对封闭空间内操作，并设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。高环境风险设备拆除时应采取有效措施防范有毒有害物质释放，防范人体健康危害和环境突发事件。

禁止在雷雨天（或气压低）或风力在五级以上的大风天进行室外清洗作业。

#### （5）拆除建（构）筑物

企业对因沾染有毒有害物质而具有较高环境风险的建（构）筑物，结合拆除产物环境风险、处置去向等情况，确定是否需对有毒有害物质实施无害化清理。确需进行无害化清理的，按照技术经济可行、环境影响最小的原则筛选适宜方法。清理干净后按照一般性建（构）筑物进行拆除。

高风险建（构）筑物基坑拆除过程中，应尽量避免干扰浅层地下水，或采取有效隔水措施，避免污染地下水。

一般性建（构）筑物拆除时应采取有效措施，防范扬尘、噪声等污染。

#### （6）清理现场

企业在拆除活动结束后，对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。

#### 4.1.1.4 做好后续污染地块调查工作的衔接

企业在拆除活动过程中，对识别出的以下区域，绘制疑似土壤污染区域分布平面示意图并附文字说明，保留拆除活动前后现场照片、录像等影像资料，为拆除结束后工作总结及后续污染地块调查评估提供基础信息和依据：1.遗留物料、残留污染物、遗留设备、建（构）筑物等土壤污染风险点所在区域；2.发现的土壤颜色、质地、气味等发生明显变化的疑似土壤污染区域；3.拆除过程发现的因物料或污染物泄露而受到影响的区域等。

综上，企业按上述要求进行拆除，对环境影响较小。

## 4.1.2 项目施工期环境影响分析

### 4.1.2.1 水环境影响分析

本工程作业区的交通、住宿依托条件较方便，可不设单独的施工营地，施工人员生活污水依托厂内现有化粪池预处理后用做厂内绿化用水，不外排

项目施工中设备及管道清洗可分段进行，试压用水由现有工程供给，排水中除少量悬浮物外，不增加其他污染物。试压排水依托中原油田分公司石化总厂现有污水处理管道收集，可用于厂区绿化，预计对地表水环境影响不大。

### 4.1.2.2 环境空气影响分析

#### (1) 施工扬尘影响分析

##### ①扬尘来源

施工扬尘包括：施工车辆扬尘、砂石料堆存过程中的风吹扬尘、土建施工、管沟开挖与回填施工扬尘。

##### ②扬尘影响分析

工程施工期间产生的扬尘不仅造成物料损失和经济损失，而且使大气中悬浮颗粒物含量聚增，影响环境空气质量，对周围居民点产生影响。

#### 1) 施工机械影响

在干旱无雨季节，当风力超过4级（风速5.5m/s以上）时，施工现场扬尘的影响范围可超过施工场地周边外50m以上的距离。类比其它施工现场的监测结果分析，在场地内集中施工时，一般机械作业情况下，距污染源110m处的TSP浓度值在0.12~0.79mg/m<sup>3</sup>之间，对500m以外的环境空气影响微小。

#### 2) 施工场地运输车辆影响

根据同类项目建设经验，施工期施工区域内车辆大多行驶在土路便道上，路面含尘量较高，道路扬尘比较严重，特别在混凝土工序阶段。下表给出不同范围内，施工路段洒水与不洒水扬尘影响结果。

表 4.1-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离 (m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29

### 3) 施工场地扬尘影响

施工场地堆场扬尘也是施工期空气污染的重要来源之一。堆场物料的种类、性质及堆场附近的风速与起尘量有很大关系，比重较小的物料较易受扰动而起尘，物料中小颗粒比例大时起尘量相对较大。堆场的扬尘包括料堆的风吹扬尘、装卸扬尘等。洒水可约减少扬尘量 70%，工程施工中对堆场物料采用挡风墙结合定时洒水措施，可减少扬尘 85%左右。

项目厂区距居民区较远，预计工程施工期间产生的扬尘对其影响较小。

施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的、施工结束后将会消失。

#### (2) 施工机械设备与汽车尾气影响分析

项目施工使用的机械设备种类较多，且以燃油为主。

施工机械与汽车尾气为一种流动的大气污染源，排放的主要污染物有 CO、HC（碳氢化物）、NO<sub>x</sub>、微粒物和 SO<sub>2</sub> 等。

施工机械设备、运输车辆等排放的尾气会对环境造成一定的影响。但由于其排放源较分散，且排放量有限，对环境的影响不大。

**评价建议施工单位应严格执行有关施工期扬尘控制要求，采取防治措施。做到施工场地 8 个 100% 以及两个禁止。通过加强管理，采取评价建议措施，切实落实好防尘、降尘措施，施工现场扬尘不会对周围环境产生较大影响，同时其对环境的影响也将随着施工结束而消失。**

#### 4.1.2.3 声环境影响分析

本工程施工作业噪声主要来自施工机械，大多为不连续噪声。施工期各噪声源为多点源，按点声源衰减规律计算施工机械噪声的距离衰减值。计算结果见下表。

表 4.1-2 施工期噪声预测结果

施工阶段	施工机械	距机械不同距离处的声压级 dB(A)								噪声限值 dB(A)	
		1m	10m	20m	30m	50m	100m	300m	500m	昼间	夜间
土石方	挖掘机	90	70	64	60	56	50	40	36	70	55
	载重机	89	69	63	59	55	49	39	35	70	55
	推土机	90	70	64	60	56	50	40	36	70	55
	翻斗机	90	70	64	60	56	50	40	36	70	55

表 4.1-3 各种施工设备产生的噪声昼夜间达标距离

施工阶段	施工机械	达标距离 (m)	
		昼间	夜间
土石方	挖掘机	10	48
	载重机	10	50
	推土机	10	48
	翻斗机	10	48

由计算结果可知，离工程施工区 30m 处，昼间施工噪声已衰减至标准限值要求；离工程施工区 178m 处，夜间施工噪声可衰减至标准限值要求。

项目厂区施工场地均距离居民区较远，预计工程施工期间产生的施工噪声对其影响较小。

#### 4.1.2.4 固体废物环境影响分析

施工期间的固体废物主要包括施工过程中产生的建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾等，表现特征为量大、产生时间短。

建筑垃圾主要来源于开挖土方和建筑施工中产生的混凝土、砖瓦、石灰、沙石等，虽然这些废物中有毒有害的成分较低，但粉状废料可随地面径流进入水体，严重时会造成地表水的短暂污染。因此，施工期的建筑垃圾应有计划地堆放，及时清运或加以利用，废弃建材可用集中填沟碾压处理，以防对环境景观和土壤的破坏。

施工人员的生活垃圾如不及时清运处理，则会腐烂变质，产生恶臭，传染疾病，对周围环境和作业人员的健康将带来不利影响。因此，对生活垃圾应分类回收、定点存放、集中收集处理并及时清运，避免对周围环境产生影响。

在采取了上述措施后，预计施工中产生的施工垃圾对环境影响较小。

## 4.2 本工程运营期

### 4.2.1 项目基本情况

本工程规划建设全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用，本工程与现有工程（电解水制氢）对比分析详见下表。

表 4.2-1 本工程与现有工程（电解水制氢）对比分析一览表

类别	现有工程（电解水制氢）	本工程
规模	500Nm <sup>3</sup> /h	1000Nm <sup>3</sup> /h
工艺流程	自来水—除盐车站—纯水制备系统—电解槽—气液分离—氢气纯化—加氢母站	自来水—除盐车站—纯水制备系统—电解槽—气液分离—氢气纯化—加氢母站
原料	自来水、风力发电、光伏发电	自来水、风力发电
氢气用途	燃料电池用氢	燃料电池用氢

本工程基本情况详见下表。

表 4.2-2 本工程基本情况一览表

工程组成	建设内容		备注
项目名称	油气加工技术服务中心全国产 1000Nm <sup>3</sup> /h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用		/
总投资	5000 万元		/
产品名称	氢气		/
行业类别	C2619 其他基础化学原料制造		/
建设性质	扩建		/
建设地点	中原油田分公司油气加工技术服务中心内		/
劳动定员	依托厂区现有员工，不涉及新增员工		/
工作制度	年工作时间 8400h，三班制，每班 8h		/
工程主要内容			
主体装置	PEM 电解水制氢装置	采用 PEM（质子交换膜）电解水制氢技术，规模 1000Nm <sup>3</sup> /h，包括电解槽、气液分离器、冷却器、加水泵、干燥器、纯水制备系统、控制柜、整流柜、变压器、整流阻火器等	新建
储运工程	加氢母站	2 台加氢柱、1 台氢气放散管、1 台水封罐	依托现有工程
	工艺及热力管网	氢气管道、放空管道、循环水管道及电气仪表槽盒，管架宽 3 米，共 1 层，管架底部与地面净空高度为 5.5m	新建

辅助工程	循环水场	一座, 300m <sup>3</sup> /h	新建	
	冷冻站	一座, 40t/h		
	污水提升泵站	一台生产污水提升泵, Q=10m <sup>3</sup> /h		
公用工程	供排水	除盐水处理	采用超滤+两级反渗透+电除盐工艺技术	新建
		高纯水处理	混合树脂床	新建
		排水	清污分流, 雨污分流	依托现有
	供氮	<b>100Nm<sup>3</sup>/h (200Nm<sup>3</sup>/h 最大量)</b>	<b>依托现有</b>	
	供电	本工程电源来自于中原油田 112 兆瓦风电项目 本工程厂区内所有用电设备供电均依托原有变电所 供电主电源从 35kV 变电站接引	依托现有	
供风	本工程新建空压站, 1 台 100Nm <sup>3</sup> /h 螺杆式空气压缩机, 2 套 90Nm <sup>3</sup> /h 微热再生空气干燥装置	新建		
环保工程	废水	<b>1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐 (与泥浆项目共用) 暂存, 与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站, 经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水, 不外排。</b>	依托现有	
	噪声	基础减振、距离衰减	新建	
	固体废物	一般固废暂存间 (160m <sup>2</sup> )、危废暂存间 (10m <sup>2</sup> )	依托现有	

#### 4.2.2 产品方案及质量控制

本工程产品方案和本工程建成前后全厂产品方案对比表详见下表。

**表 4.2-3 本工程产品方案一览表**

序号	产品名称	设计年产量 (t/a)	备注
<b>1</b>	<b>氢气</b>	<b>760</b>	<b>1000Nm<sup>3</sup>/h</b>

**表 4.2-4 本工程建成前后全厂产品方案对比表**

序号	产品名称	本工程建成前年产量		本工程年产量		本工程建成后全厂年产量	
		t/a	Nm <sup>3</sup> /h	t/a	Nm <sup>3</sup> /h	t/a	Nm <sup>3</sup> /h
<b>1</b>	<b>氢气</b>	<b>378</b>	<b>500</b>	<b>760</b>	<b>1000</b>	<b>1138</b>	<b>1500</b>

注: 在建工程与本工程产品没有关联没有产品, 因此全厂产品方案未包含在建工程

本工程主要产品为燃料电池用氢, 与现有工程一致, 氢气质量满足《质子交换膜燃料电池汽车用燃料氢气》GB/T 37244-2018 中指标要求, 同时兼顾《氢气 第 2 部分 纯氢、高纯氢和超纯氢》(GB/T3634.2-2011) 中高纯氢的品质要求。具体要求详见表 3.1-8 氢气指标一览表 (现有工程)。

## 4.2.3 原辅材料及动力消耗情况

电解水制氢装置原辅材料消耗情况见下表。

表 4.2-5 本工程电解水制氢装置原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	数量	备注
1	循环水	t/h	200	连续, 冷媒为 40%乙二醇溶液, 闭式循环一次加注一吨
2	高纯水	t/h	0.98	连续
3	冷冻水	t/h	40	连续
4	电 6000V	KWh/h	4200	连续
	380V	KWh/h	227	连续
	220V	KWh/h	20	照明及仪表
5	氮气	Nm <sup>3</sup> /h	100/200	间断/最大
6	净化风	Nm <sup>3</sup> /h	20	/
7	催化剂	t/10a	0.1	/
8	干燥剂(氧化铝分子筛)	L/10a	660	双塔每塔各 330L
9	干燥剂(硅胶)	kg/10a	1	用于分析面板

除盐水处理原辅材料消耗情况见下表。

表 4.2-6 本工程除盐水处理原辅材料消耗一览表

序号	名称	单位	消耗量	备注
1	新鲜水	t/h	8.57 (最大)	/
2	净化压缩空气	Nm <sup>3</sup> /h	20 (最大 150Nm <sup>3</sup> /h, 间断)	/
3	氢氧化钠 (30%)	t/a	0.23	反渗透冲洗
4	盐酸 (30%)	t/a	0.2	反渗透冲洗
5	次氯酸钠	t/a	0.16	杀菌剂
6	阻垢剂	t/a	0.11	水解聚马来酸酐
7	还原剂	t/a	0.18	亚硫酸氢钠
8	非氧化性杀菌剂	t/a	0.04	柠檬酸钠
9	氨水 (20%)	t/a	0.3	调 pH

本工程公用工程总原辅材料消耗情况详见下表。

表 4.2-7 本工程公用工程总原辅材料消耗一览表

序号	项目	消耗量	备注
1	电	3735 万 KWh	/

2	循环水	200t/h	/
3	净化压缩空气	42万 Nm <sup>3</sup> /a	/
4	一级除盐水	300t/a (1t/h)	循环水场
5	氮气	100Nm <sup>3</sup> /h (200Nm <sup>3</sup> /h 最大量)	系统吹扫置换

本工程新建一座冷冻水站，采用压缩式制冷机组装置为本工程电解水制氢装置提供冷源，冷冻水站规模为40t/h，提供冷冻水温度为7~12℃。

本工程电解水制氢装置的原料为二级除盐水（高纯水），除盐水由新建除盐水处理站自制，除盐水处理站来水为园区管网中新鲜水，新鲜水、除盐水指标要求与现有工程要求一致，详见表 3.1-3~表 3.1-5。

本工程建成前后主装置原辅材料消耗对比表详见下表。

表 4.2-8 本工程建成前后主装置原辅材料消耗对比表

序号	名称	现有工程用量	本工程用量	本工程建成后全厂用量	
1	原水	6948t/a (6.3t/h 最大量)	10020t/a (8.57t/h 最大量)	16968t/a (14.87t/h 最大量)	
2	生活给水	1t/h (仅为现有工程员工用水量)	/	20t/h (本工程不新增员工，该用水量为全厂员工用水量)	
3	装置用纯水	0.5t/h	0.98t/h	1.48t/h	
4	装置用循环水量	10t/h	210t/h	210t/h	
5	除盐水	2.5t/h (最大量)	5t/h	7.5t/h (最大量)	
6	电	2110×10 <sup>4</sup> KWh/a	3735×10 <sup>4</sup> KWh/a	5845×10 <sup>4</sup> KWh/a	
7	氮气	50Nm <sup>3</sup> /h (367Nm <sup>3</sup> /h 最大量)	100Nm <sup>3</sup> /h (200Nm <sup>3</sup> /h 最大量)	150Nm <sup>3</sup> /h (367Nm <sup>3</sup> /h 最大量，本工程与现有工程不同时使用)	
8	催化剂	0.05t/10a	0.1t/10a	0.15t/10a	
9	干燥剂	分子筛	0.8t/10a	660L/10a	(660L+0.8t) /10a
		硅胶	/	1kg/10a	1kg/10a

注：在建工程与本工程和现有工程无直接联系，因此全厂原辅材料消耗未包含在建工程

#### 4.2.4 物化性质

本工程建设涉及的各物化性质、毒理特征情况见下表。

表 4.2-9 涉及物物理化特性、毒理特征情况一览表

物料名称	分子式	理化特性	毒性特征	毒性作用数据
氢气	H <sub>2</sub>	无色无臭气体，不溶于水；微溶于乙醇、乙醚；熔点：-259.2℃，沸点：-252.8℃；相对密度（水=1）：0.07（-252℃），相对空气密度：0.07；饱和蒸汽压：13.33kPa/-257.9℃；稳定性：稳定。	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。缺氧性窒息发生后，轻者表现为心悸、气促、头昏、头痛、无力、眩晕、恶心、呕吐、耳鸣视力模糊、思维判断能力下降等缺氧表现。重者除表现为上述症状外，很快发生精神错乱意识障碍，甚至呼吸、循环衰竭。液氢可引起冻伤。	LD <sub>50</sub> : 无资料; LC <sub>50</sub> : 无资料
氮气	N <sub>2</sub>	无色无臭气体；微溶于水、乙醇；熔点：-182.5℃，沸点：-161.5℃；相对密度（水=1）：0.81（-196℃），相对密度（空气=1）：0.97；饱和蒸汽压：1026.42kPa/-173℃；稳定性：稳定。	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感到胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深潜时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。	/
氢氧化钠	NaOH	无色至青白色棒状、片状、粒状、固块或液体；易溶于水、乙醇和甘油；熔点：318.4℃，沸点：1390℃；相对密度（水=1）：2.13；饱和蒸汽压：0.13（739℃）；稳定性：稳定。	侵入途径：由呼吸道、消化道、皮肤侵入。本品有强烈刺激和腐蚀性。粉尘刺激眼和呼吸道，腐蚀鼻中隔；皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，黏膜糜烂、出血和休克。	LD <sub>50</sub> 40mg/kg（小鼠腹腔）
次氯酸	NaClO	微黄色溶液，有似氯的气味；熔点：-6℃，	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知	LD <sub>50</sub> 8500mg/kg（小

第 4 章 本次工程分析

钠		沸点：102.2℃；相对密度（水=1）：1.022；稳定性：不稳定。	本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱离	鼠经口）
盐酸	HCl	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味；熔点（纯）-114.8℃，沸点（20%）108.6℃，相对密度（水=1）1.20，相对密度（空气=1）1.26；稳定性：稳定。	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。	LD <sub>50</sub> : 900mg/kg（兔经口），LC <sub>50</sub> : 3124ppm1 小时（大鼠吸入）
氨水	NH <sub>3</sub> ·H <sub>2</sub> O	无色透明液体，具有氨的特殊气味，呈弱碱性，比水轻，沸点为 36℃，本工程使用氨水浓度为 30%，密度为 0.89mg/cm <sup>3</sup> ，能与醇、醚相混溶。氨水易挥发，产生污染物为氨气，由于为瓶装，仅在开盖过程产生少量氨气，产生量较少。	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。	LD <sub>50</sub> : 350mg/kg（大鼠经口）
还原剂	亚硫酸氢钠	白色结晶粉末，有二氧化硫的气味。易溶于水，微溶于醇、乙醚	侵入途径：吸入、食入、经皮吸收。 对皮肤、眼、呼吸道有刺激性，可引起过敏反应。可引起角膜损害，导致失明。可引起哮喘：大量口服引起恶心、腹痛、腹泻、循环衰竭、中枢神经抑制。	/
非氧化性杀菌剂	柠檬酸钠	无色晶体或白色结晶粉末。味咸，并有清凉感。易溶于水及甘油，难溶于醇类及其他有机溶剂有潮解性，在热空气中有风化性，150℃以上失去结晶水并分解，密度：1.79g/cm <sup>3</sup> ，熔点：加热至 150℃失去结晶水。易溶于水	吸入请将患者移到新鲜空气处。如呼吸停止，进行人工呼吸。 皮肤接触：用肥皂和大量的水冲洗。 眼睛接触：用水冲洗眼睛作为预防措施。 食入：切勿给失去知觉者通过口喂任何东西。用水漱口	大鼠腹腔 LD <sub>50</sub> : 1549mg/kg；小鼠腹腔 LD <sub>50</sub> : 1364mg/kg；小鼠静脉 LD <sub>50</sub> : 170mg/kg；兔子静脉 LD <sub>50</sub> : 449 mg/kg；

## 4.2.5 本工程建（构）筑物情况

本工程新增构筑物为制氢装置、除盐车站、循环水场等，依托构筑物为危废间、一般固废暂存间、变电所等。本工程新增建（构）筑物情况见下表。

表 4.2-10 主要建（构）筑物情况一览表

序号	建筑名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> )	火灾危险性分类	耐火等级	层数	结构特征
1	制氢装置	2351	90	甲	二	1	钢结构
2	除盐车站、空压站、循环水场等	2811	550	丁	二	1	钢结构

## 4.2.6 主要设备情况

本工程主要设备情况见下表。

表 4.2-11 本工程主要生产设施一览表

序号	设备名称	规格型号	数量/（台/套）	备注
<b>电解水制氢装置</b>				
1	电源整流柜	/	1	/
2	电解制氢柜	/	1	/
3	电解槽	流量 500Nm <sup>3</sup> /h <u>尺寸：2106×1422×2000（长宽高）</u>	2	/
4	氢回用水罐	/	1	/
5	氧回用水罐	/	1	/
6	除盐水缓冲罐	/	1	/
7	氢气分液罐	/	1	/
8	氢气过滤器	/	1	/
9	氢气冷却器	/	1	/
10	氧气分液罐	/	1	/
11	氧气冷却器	/	1	/
12	冷却水循环泵	/	1	/
13	纯水制备设施	/	1	/
14	氢气纯化设施	流量 1000Nm <sup>3</sup> /h	1	/
15	氢气压缩机	流量 1000Nm <sup>3</sup> /h	1	/
<b>储运系统</b>				
1	水封罐	立罐，容积 12 m <sup>3</sup>	1	依托现有

第4章 本次工程分析

2	氢气放散管	自立式, 高 10m	1	/
3	加氢柱	设计压力: 25MPa.G	2	依托现有
4	氧气放散管	流量 500Nm <sup>3</sup> /h	1	/
<b>给排水系统</b>				
1	闭式冷却塔	300m <sup>3</sup> /h	1	/
2	生产污水提升泵	10m <sup>3</sup> /h	1	/
<b>除盐车站</b>				
1	原水箱	利旧	1	依托现有
2	原水泵	Q=5m <sup>3</sup> /h H=45m; 变频电机	2	/
3	电加热器	/	1	/
4	超滤装置	产水 Q=5m <sup>3</sup> /h 回收率 90%	2	/
5	自清洗过滤器	Q=5m <sup>3</sup> /h 100μm	1	/
6	超滤反洗水泵	Q=10m <sup>3</sup> /h H=0.25MPa 变频电机	1	/
7	超滤反洗保安过滤器	Q=10m <sup>3</sup> /h 过滤精度 10μm	1	/
8	超滤水箱	V=5m <sup>3</sup>	1	/
9	超滤化学清洗装置	清洗水箱 V=2m <sup>3</sup>	1	/
10	超滤清洗水泵	Q=3m <sup>3</sup> /h H=25m 变频	1	/
11	超滤清洗保安过滤器	Q=3m <sup>3</sup> /h 过滤精度 5 μm	1	/
12	一级反渗透升压水泵	Q=5m <sup>3</sup> /h H=0.35MPa	2	/
13	一级反渗透保安过滤器	Q=5m <sup>3</sup> /h 过滤精度 5μm	2	/
14	一级反渗透高压泵	Q=5m <sup>3</sup> /h H=1.6MPa 变频	2	/
15	一级反渗透装置	产水 Q=3m <sup>3</sup> /h 回收率 60%	2	/
16	一级反渗透产水箱	V=3m <sup>3</sup>	1	/
17	反渗透冲洗水泵	Q=3m <sup>3</sup> /h H=0.30MPa 变频电机	1	/
18	二级反渗透升压水泵	Q=3m <sup>3</sup> /h H=0.35MPa	2	/
19	二级反渗透保安过滤器	Q=3m <sup>3</sup> /h 过滤精度 5μm	2	/
20	二级反渗透高压泵	Q=3m <sup>3</sup> /h H=1.4MPa 变频	2	/
21	二级反渗透装置	产水 Q=2.6m <sup>3</sup> /h 回收率 90%	2	/
22	中间水箱	V=3m <sup>3</sup>	1	/
23	EDI 供水泵	Q=1.3m <sup>3</sup> /h H=0.5MPa	2	/
24	EDI 装置	产水量 Q=1t/h	1	/
25	EDI 保安过滤器	过滤精度 1um Q=1m <sup>3</sup> /h	1	/
26	除盐水箱	利旧	1	/
27	二级除盐水泵	Q=1.3m <sup>3</sup> /h H=0.80MPa 变频	2	/
28	加氨装置	V=500L 配套搅拌器	1	/

		计量泵 Q=10L/h H=90m 隔膜泵 变频		
29	一除盐水泵	Q=1.3m <sup>3</sup> /h H=0.80MPa 变频	2	/
纯水站				
1	除盐水缓冲罐	10m <sup>3</sup>	1	/
2	混合树脂床	/	1	/
3	高纯水缓冲罐	10m <sup>3</sup>	1	/
冷冻水站				
1	压缩式制冷机组	额定制冷负荷 150kW 冷水进出水温度 12/7℃	2	1 用 1 备
2	冷冻水泵	额定流量 40m <sup>3</sup> /h 扬程 45m	2	1 用 1 备
空压站				
1	螺杆式空气压缩机	100Nm <sup>3</sup> /h	1	无油、变频
2	微热再生干燥装置	处理量：90Nm <sup>3</sup> /h	2	/
3	净化压缩空气罐	V=5m <sup>3</sup>	1	/

#### 4.2.7 公用工程

##### 4.2.7.1 供排水

本工程供排水包含生活和生产供排水，由于本工程不新增员工依托厂区原有员工，本公司现有厂区一共有 177 人，该供排水在原有炼油项目以及现有、在建项目中已核算，本次工程不再叙述计算过程，详见全厂水平衡图。

##### (1) 供水

本工程总用水量为 28.63m<sup>3</sup>/d，主要为工艺用水、循环冷却水系统用水等。本工程除盐水制氢主要原料为高纯水，建设一座 10t/h 除盐水处理站、高纯水处理站，为本工程供水。

循环水：冷却塔设计循环水量为 300m<sup>3</sup>/h。本工程循环水量为 200m<sup>3</sup>/h，循环给水系统由循环水场供给 PEM 电解水制氢装置使用，管道工作压力 0.4MPa(G)，32℃。循环回水系统由 PEM 电解水制氢装置回流至循环水场，管道工作压力 0.2MPa(G)，42℃。

同时循环水风机温度过高时，采用新鲜水喷淋降温，设置喷淋泵 4 台(2 用 2 备)，

每台额定流量 55m<sup>3</sup>/h；当环境温度低于设计温度后可关闭喷淋水系统由空气换热降低循环水温度即可。

冷冻水站：冷冻水规模为 40t/h，条件为 7~12℃，采用压缩式制冷机组为装置换热器提供冷源。

## (2) 排水

本工程外排废水量为 8.28m<sup>3</sup>/d（以 350 天计），主要为除盐水制备排水等。本工程新增废水为清净下水，经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

本工程水平衡图见图 4.2-8，全厂水平衡图见图 4.2-9。

### 4.2.7.2 供电

本工程供电由拟建的 112 兆瓦风电项目（与现有工程不是同一个风力发电项目）供给，112 兆瓦风电项目包含 8 台单机容量为 5 兆瓦的风力发电机组和 15 台单机容量为 4.8 兆瓦的风力发电机组，配套建设 5 座开关站，配套 28 兆瓦/56 兆瓦时的储能项目，建成后年发电量达 2.95 亿千瓦时，减排二氧化碳 15 万吨，风力发电并入中原油田电网，通过油田电网输送到本公司，提供风力绿电。油田电网独立运行，可以实现电力输配管理，为本工程制氢设备提供稳定电源，112 兆瓦风电项目的其中 4 台单机容量 4.8 兆瓦风力发电机组为本工程服务，年发电量达 5057 万千瓦时，本工程年用电量为 3735 万千瓦时，拟建的 112 兆瓦风电项目可以满足本工程需求，本工程待 112 兆瓦风电项目建成后投入运行。

### 4.2.7.3 供风系统

本工程新建空分空压站，本工程需净化压缩空气正常连续量约 20Nm<sup>3</sup>/h，同时考虑除盐水站净化风间断量使用频繁，结合厂区现有项目情况，设置 1 台 100Nm<sup>3</sup>/h 螺杆式空气压缩机，2 套 90Nm<sup>3</sup>/h 微热再生空气干燥装置。

表 4.2-12 压缩空气指标一览表

组成	净化压缩空气
含油量 mg/m <sup>3</sup>	<10
压力露点 °C	-40
含尘 mg/m <sup>3</sup>	1
含尘粒径 μm	<3

## 4.2.7.4 供氮系统

本工程供氮系汽化统依托现有工程，本工程氮气最大用量 200Nm<sup>3</sup>/h，用于系统吹扫置换，间歇使用。现有工程氮气最大用量 367Nm<sup>3</sup>/h，用于系统吹扫置换，间歇使用。本工程与现有工程不同时使用，现有工程供氮汽化装置可以满足本工程需求。

## 4.2.7.5 能耗

项目主要消耗能源为电力、纯水、压缩空气、氮气，本工程综合能源消费量详见下表。

表 4.2-13 本工程综合能源消费量汇总表

序号	名称	单位	用量	折标系数	等价值 (tce)
1	电力	万 kWh	3735	3.015tce/万 kWh	11261.03
2	新水	t	10020	0.2571kgce/t	2.58
3	压缩空气	万 Nm <sup>3</sup>	42	0.0400kgce/m <sup>3</sup>	16.8
4	氮气	万 Nm <sup>3</sup>	8.4	0.4000kgce/m <sup>3</sup>	33.6
5	氢气(产品)	万 Nm <sup>3</sup>	840	0.3329kgce/m <sup>3</sup>	2796.36
综合能源消费量		/	/	/	8517.65

## 4.2.7.6 本工程依托可行性分析

本工程依托现有工程可行性分析见下表。

表 4.2-14 本工程依托可行性分析一览表

内容	依托关系
辅助设施 办公室	依托现有的总控室、办公室，依托可行
储运 加氢母	现有加氢柱共 2 台，1 用 1 备，设计能力为 3.6kg/min，折合，约为 2400Nm <sup>3</sup> /h。本

工程	站	工程将新增输氢管道在管网上连接至现有上压缩机至加氢柱的总管上，压缩机直接充装工况最大输量为 1500Nm <sup>3</sup> /h（本次 1000Nm <sup>3</sup> /h+现有 500Nm <sup>3</sup> /h），本工程建成后现有加氢柱能满足全厂加注、计量要求。
公用工程	供氮工程	<u>本工程供氮汽化系统依托现有工程，本工程氮气最大用量 200Nm<sup>3</sup>/h，用于系统吹扫置换，间歇使用。现有工程氮气最大用量 367Nm<sup>3</sup>/h，用于系统吹扫置换，间歇使用。本工程与现有工程不同时使用，现有工程供氮汽化装置可以满足本工程需求。</u>
	一般固废暂存间	<u>现有工程一般固废暂存间已按照相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求进行建设。现有工程产生的废离子交换树脂、废反渗透膜等暂存于一般固废暂存间（160m<sup>2</sup>），暂存于一般固废暂存间的固废量为 1.12t/a，在固废间占地面积约为 8m<sup>2</sup>；在建工程产生的废包装袋暂存于一般固废暂存间，废包装袋产生量为 2t/a，在固废间占地面积约为 16m<sup>2</sup>；本工程产生的废离子交换树脂、废反渗透膜、废包装袋等暂存于一般固废暂存间，暂存于一般固废间的固废产生量为 1.7t/a，在固废间占地面积约为 12m<sup>2</sup>，因此一般固废暂存间暂存能力满足要求，依托可行。</u>
	危废暂存间	<u>现有工程危废暂存间于 2023 年 5 月完成建设，根据实地勘察（详见 3.1.6.3），危废间标签缺少二维码，标签不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，其余建设均已满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，本次评价要求企业及时更换危废间标签。现有工程和在建工程产生的废润滑油、废润滑油桶暂存于危废间（10m<sup>2</sup>），定期委托有资质单位处置。危废产生量为 0.413t/a，在危废间占地面积约为 1m<sup>2</sup>，本工程危废产生量为 0.2t/a，在危废间占地面积约为 0.5m<sup>2</sup>，企业对危废间整改后本工程依托可行。</u>
环保设施	污水缓冲罐	<u>依托厂内在建泥浆项目污水缓冲罐暂存，污水缓冲罐容积为 1000m<sup>3</sup>，在建工程废水量为 320.112m<sup>3</sup>/d，本工程废水量为 8.28m<sup>3</sup>/d，污水缓冲罐有效容积按 85%，可以暂存 2.5 天，泥浆废水 2 天拉运一次，依托可行。</u>

## 4.2.8 储运系统

### 4.2.8.1 加氢母站

氧气为 6000 吨/年，由于附近无合适用户，暂考虑全部集中高点直排大气，不作为产品出售。

#### （1）可燃性气体放空系统

利旧现有水封放空设施，用于处理除储罐放空外其他安全阀、管道、设备的放空，事故工况下，源于压缩机紧急放空最大瞬时排放量，约 90kg/h，泄放温度 40℃。本工程放空管道在管网上接至现有放空管道，现有水封放空罐的放空管直径为

DN250，满足本工程放空要求，利旧现有放空设施。

#### (2) 产品氢储运工艺

从分离系统和纯化系统来氢气（3MPa，氢气纯度：99.999%）分为两路，一路直接去加氢柱（依托现有），通过加氢柱给氢气长管拖车充装，直到长管拖车内压力与气源压力达到平衡；另一路进入压缩机，经压缩机增压至20MPa，通过加氢柱直充给氢气长管拖车充装，直至氢气长管拖车内压力达到20MPa，结束充气。

现有加氢柱共2台，1用1备，设计能力为3.6kg/min，折合，约为2400Nm<sup>3</sup>/h。本工程将新增输氢管道在管网上连接至现有上压缩机至加氢柱的总管上，压缩机直接充装工况最大输量为1500Nm<sup>3</sup>/h（本次1000Nm<sup>3</sup>/h+现有500Nm<sup>3</sup>/h），本工程建成后现有加氢柱能满足全厂加注、计量要求。

#### 4.2.8.2 工艺管网

本工程新建工艺管网，用于连接新建制氢装置、现有管网以及其他辅助设施。主要敷设本工程新增氢气管道、放空管道、循环水管道及电气仪表槽盒，管架宽3米，共1层，管架底部与地面净空高度为5.5m。

#### 4.2.8.3 储运系统主要设备表

表 4.2-15 主要设备一览表

序号	主要工作内容	单位	数量	备注
1	氢气压缩机 1000Nm <sup>3</sup> /h 进气压力 3Mpa 排气压力 22Mpa	座	1	新建
2	工艺管线、阀门	套	1	新建
3	加氢柱	台	2	依托

#### 4.2.8.4 其他储运系统消耗指标

##### 1) 氮气

氮气主要作为管道吹扫介质。

表 4.2-16 氮气耗量

序号	使用地点	用量 (Nm <sup>3</sup> /h)		备注
		正常	最大	
1	撬装设备、管道吹扫	0	200	/
2	压缩机隔离气	10	/	总耗量

## 2) 仪表风

仪表风主要用于为气动阀门提供驱动气。

表 4.2-17 仪表风耗量

序号	使用地点	用量 (Nm <sup>3</sup> /h)	
		正常	最大
1	仪表、气动阀供风	20	150

## 4.2.9 本工程平面布置方案

本工程新建的电解水制氢装置位于中原油田厂区内 50 万吨/年催化裂化装置区的西南侧，拆除该占地的装置进行建设。本工程新建的除盐水处理站、空压站、制冷站、循环水场等位于原有的循环水泵房，拆除该占地的装置进行建设。依托现有变电所，将供电系统引至本工程装置。

综上所述，工程厂区平面布局布设过程中，既保证生产安全和交通顺畅，又满足了工艺流程合理，使得厂区总平面布置功能分布明确，布局合理，物流、人流互不交叉，工艺流程顺畅，因此工程平面布局合理可行。

全厂平面布置图见附图 7。

## 4.2.10 工艺流程及产污环节分析

## 4.2.10.1 电解水制氢工艺流程

## (1) 反应原理

电解水制氢的原理是在制氢设备中通入稳定的直流电，纯水在直流电的作用下，在电解小室的阴极侧产生氢气，在电解小室的阳极侧产生氧气。

总反应式为：



本工程选择工艺技术为质子交换膜电解水技术。质子交换膜电解也称聚合物薄膜电解（Proton Exchange Membrane），它将传统碱性电解槽中的隔膜和电解质替换为全氟磺酸型质子交换膜。PEM 的基本原理示意图见图 4.2-1。质子交换膜电解槽主要是由槽体、阴阳极板、电源和质子交换膜组成。质子交换膜的两侧是多孔电极，它的导电原理是靠氢离子的定向移动来实现的，而氢离子的移动是依靠固定在膜网络上的磺酸根离子来实现的。膜电极组（Membrane Electrode Assembly, MEA）是 PEM 电解槽运行过程中电能转换为化学能的场所，是 PEM 电解池的“心脏”，由质子交换膜以及分布两侧的由催化剂构成的多孔电极组成。

PEM 电解纯水制氢反应遵循如下反应过程：

- 1) 水电解和氧气析出：水分子（ $2\text{H}_2\text{O}$ ）在正极发生水解反应，受电场和质子交换膜作用分裂成质子（ $4\text{H}^+$ ）、电子（ $4\text{e}^-$ ）和气态氧（ $\text{O}_2$ ）；
- 2) 质子交换： $4\text{H}^+$ 质子被吸入含有磺酸基化合物的 PEM 固体质子交换膜内，在电势差的影响下通过固体质子交换膜到达负极；
- 3) 电子传导：正极水解反应产生的  $4\text{e}^-$  电子通过外部电路传导至负极；
- 4) 氢气析出： $4\text{H}^+$ 在负极与  $4\text{e}^-$  发生反应，析出氢气（ $2\text{H}_2$ ）。

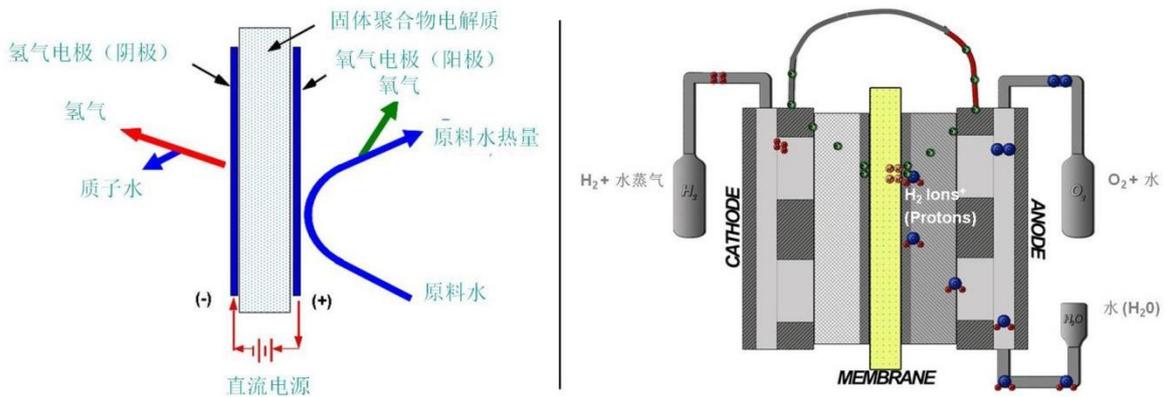


图 4.2-1 质子交换膜的基本原理示意图

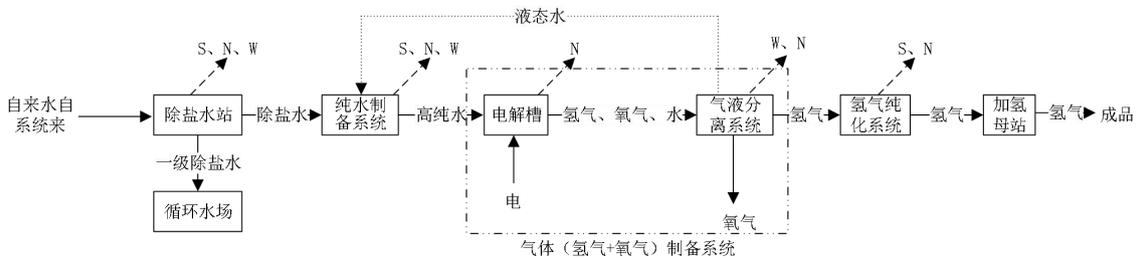
(2) 工艺技术路线及特点

本工程电解水制氢装置选用质子交换膜电解水制氢工艺技术。

质子交换膜电解水技术被誉为制氢领域极具发展前景的电解水制氢技术之一，它利用纯水作为电解液，在电解过程中不添加任何化学药品，具有较高的电流密度和安全性；磺酸质子交换膜有着较高的离子交换容量和良好的气体阻隔性，用作电解槽的隔膜材料，可以有效的隔离氢气和氧气的混合，使产生的气体纯度提高，氢气纯度可达 99.999%，且无腐蚀作用；电解效率高，电解槽的使用寿命长，性能稳定，并且电解损耗小，化学稳定性好；电解槽的体积也较小。**电解槽工作压力：0.3~3.0MPa；工作温度：65±5℃；每方氢气消耗高纯水 0.98kg；每方氢气耗电量为 4.7KWh。**

质子交换膜电解水制氢优势明显，正在迅速兴起并用于商业用途，同时质子交换膜电解水电解槽的投资成本（以每千瓦计）也有了大幅下降，与现有的碱性电解技术相比，质子交换膜电解水装置在运行中负荷响应速度快，可在 5min 内启动，对新能源电力波动可实现毫秒级响应。

### (3) 电解水制氢工艺流程及产污环节



**图 4.2-2 电解水制氢总工艺流程**

#### (1) 气体（氢气+氧气）制备系统

##### ① 电解槽

制氢设备配置单独的直流供电系统，将配送的交流电转换成直流电，最终施加于电解槽上。电解槽是制氢系统的核心，制氢系统配备了两组电解槽堆，电解槽由多个电解小室组成，每个电解小室包含一片膜电组件、两片气体扩散层和一组双极板。

当向电解槽供给高纯水并施加直流电时，将会在阴阳两极电解生成  $H_2$  和  $O_2$ ；气体产物会夹带少量水分，两个电解槽堆出口的氢气/水混合物、氧气/水混合物分别汇集后送入气液分离系统。

### ②气液分离系统

氢气和水的两相流进入氢气分离器中，在重力的作用下进行分离。分离出氢气经冷却器冷却后分离出氢气中饱和水蒸汽，稳压后进入氢气纯化系统（HPS）。氢气分离系统分离出的液态水送至纯水制备系统。

氧气和水的两相流进入氧气分离器中，在重力的作用下进行分离。分离出氧气经冷却器冷却后分离出氧气中饱和水蒸汽，稳压后排放至大气（预留回用接口，考虑后期回收利用）。氧气分离系统分离出的液体水一部分经泵升压，换热器冷却后，返回至 PEM 电解槽堆作为电解原料；另一部分送至纯水制备系统。

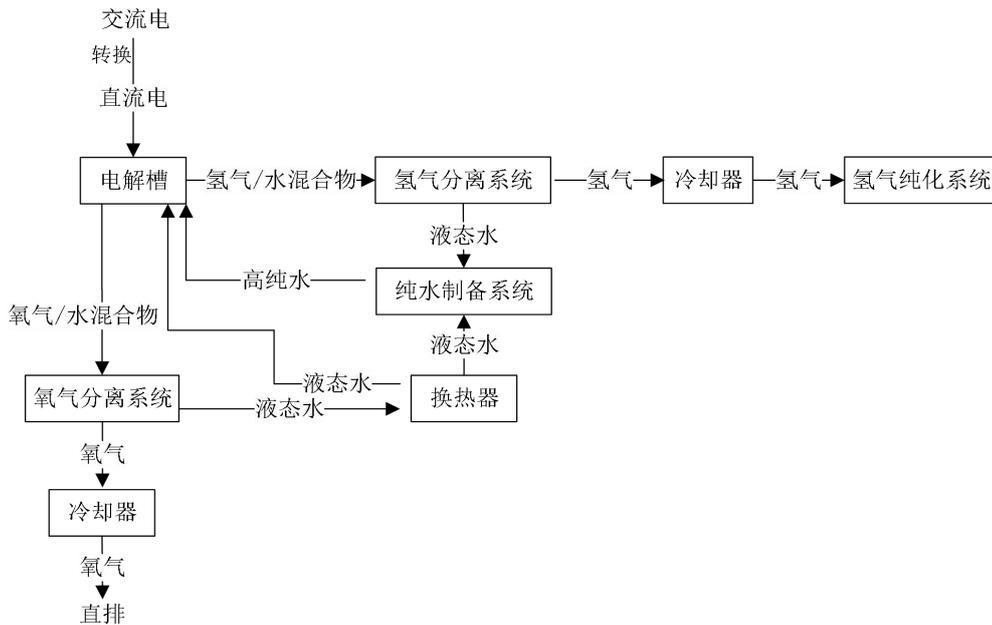


图 4.2-3 气体（氢气+氧气）制备系统工艺流程图

### (2) 氢气纯化系统

自气体（氢气+氧气）制备系统产生的湿氢气送到氢气纯化系统，用于脱除氢气中夹带的氧气和水。湿氢气体首先进入一台气体/气体热交换器，经热脱氧反应器出

口的高温工艺气体加热后，进入脱氧反应器，在脱氧催化剂的作用下，氧气与氢气通过催化反应重新结合形成水。

经过脱氧反应器的氢气进入双塔分子筛干燥系统。干燥剂硅胶位于分析面板中，干燥器内装填分子筛，氢气进入干燥器后经分子筛吸附氢气中残留的水分从而进一步净化氢气。干燥系统由两台干燥器组成，一台处于吸附状态，另一台处于加热、再生状态。在一个循环周期内，两台干燥器在程控阀的切换下交替工作、再生，从而实现整套装置的连续工作，干燥后氢气的露点可达到 $-60^{\circ}\text{C}$ 以下，满足下游用氢纯度要求。纯化后的氢气送至氢气升压和储存输送部分。

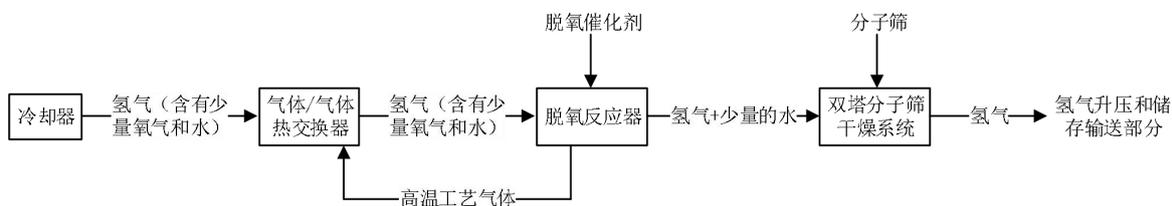


图 4.2-4 氢气纯化系统工艺流程图

### (3) 纯水制备系统

电解水成套装置中集成一套纯水制备系统。原料除盐水经软化、二级反渗透处理后，送至除盐水缓冲罐。

自氢气分离系统分离出的未电解的高纯水首先送至氢气常压罐，闪蒸出夹带的氢气，然后返回到除盐水缓冲罐；自氧气分离系统分离出的一部分去离子水首先送至氧气常压罐，闪蒸出夹带的氧气，然后返回到除盐水缓冲罐。

三股去离子水首先在除盐水缓冲罐中混合，随后经一组混合树脂床进一步降低去离子水的电导率，以满足 PEM 电解槽堆对低电导率的要求，再由泵升压送到高纯水缓冲罐，最后送至气体（氢气+氧气）制备系统。在电解过程中，原料除盐水被电解生成氢气和氧气，因此需要补充新鲜除盐水以满足系统除盐水的用量。

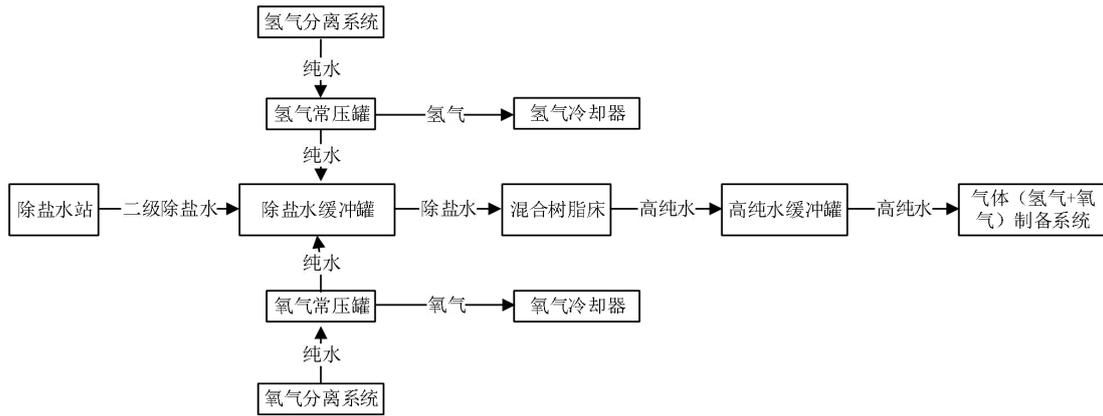


图 4.2-5 纯水制备系统工艺流程图

(4) 氢气升压及外输

① 氢气增压

产品氢气进入压缩机增压至 22MPaG 经管道输送至加氢母站。压缩机入口缓冲罐采用 5m<sup>3</sup> 立式储罐，确保压缩机入口压力、流量平稳。压缩机采用隔膜式压缩机，采用二级增压。

② 氢气储存及外输

通过管道向厂外加氢站供氢，自压缩机来的氢气也可直接经加氢柱向长管拖车 (0.3t) 供氢。

加氢柱采用整体撬装，内设紧急切断阀、安全阀、过滤器、质量流量计、调节阀、加气软管、紧急拉断阀及配套的仪表等。加气软管配备氢气专用拉断阀并采用防爆、防脱落、防甩设计。充装过程控制单台车充装流速 ≤ 3.6kg/min。

(5) 物料平衡

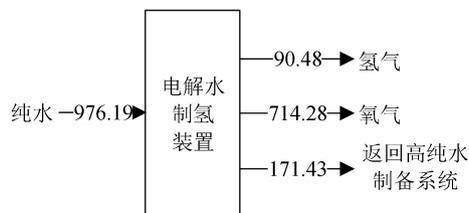
电解水制氢生产线物料平衡一览表见下表。

**表 4.2-18 电解水制氢生产线物料平衡一览表（按 8400 小时计）**

序号	物料名称	数量		
		kg/h	Nm <sup>3</sup> /h	吨/年
入方				
1	纯水	976.19	/	8200
	合计	976.19	/	8200
出方				

<u>1</u>	<u>氢气</u>	<u>90.48</u>	<u>1000</u>	<u>760</u>
<u>2</u>	<u>氧气</u>	<u>714.28</u>	<u>500</u>	<u>6000</u>
<u>3</u>	<u>返回高纯水制备系统</u>	<u>171.43</u>	<u>/</u>	<u>1440</u>
<u>合计</u>		<u>976.19</u>	<u>/</u>	<u>8200</u>

物料平衡图见下图：



**图 4.2-6 电解水制氢生产线物料平衡图 单位：kg/h**

#### 4.2.10.2 除盐水处理工艺流程

除盐水处理采用超滤，除盐采用两级反渗透+电除盐的工艺技术。详细流程描述如下：

1) 原水→原水箱→原水泵→原水加热器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤水箱→一级反渗透给水泵→一级反渗透保安过滤器→一级反渗透高压泵→一级反渗透装置→一级反渗透产水箱→二级反渗透给水泵→二级反渗透保安过滤器→二级反渗透高压泵→二级反渗透装置→二级反渗透产水箱→EDI 供水泵→EDI 保安过滤器→EDI 装置→除盐水箱→除盐水泵→高纯水系统管网（供制氢装置使用）。

2) 二级反渗透产水箱→一级除盐水系统管网，一级除盐水供循环水补水及各系统使用

3) 二级反渗透浓水（自二级反渗透装置）→超滤水箱。

4) EDI 浓水（自 EDI 装置）→一级反渗透产水箱。

5) EDI 极水（自 EDI 装置）→原水箱。

6) EDI 不合格产水（自 EDI 装置）→二级反渗透产水箱。

7) 超滤反洗水、浓水反渗透浓水→废水池→废水泵→生产污水系统管网。

8) 超滤产水（自超滤水箱）→超滤反洗水泵→超滤装置。

9) 一级反渗透产水（自一级反渗透产水箱）→反渗透冲洗水泵→各反渗透装置。

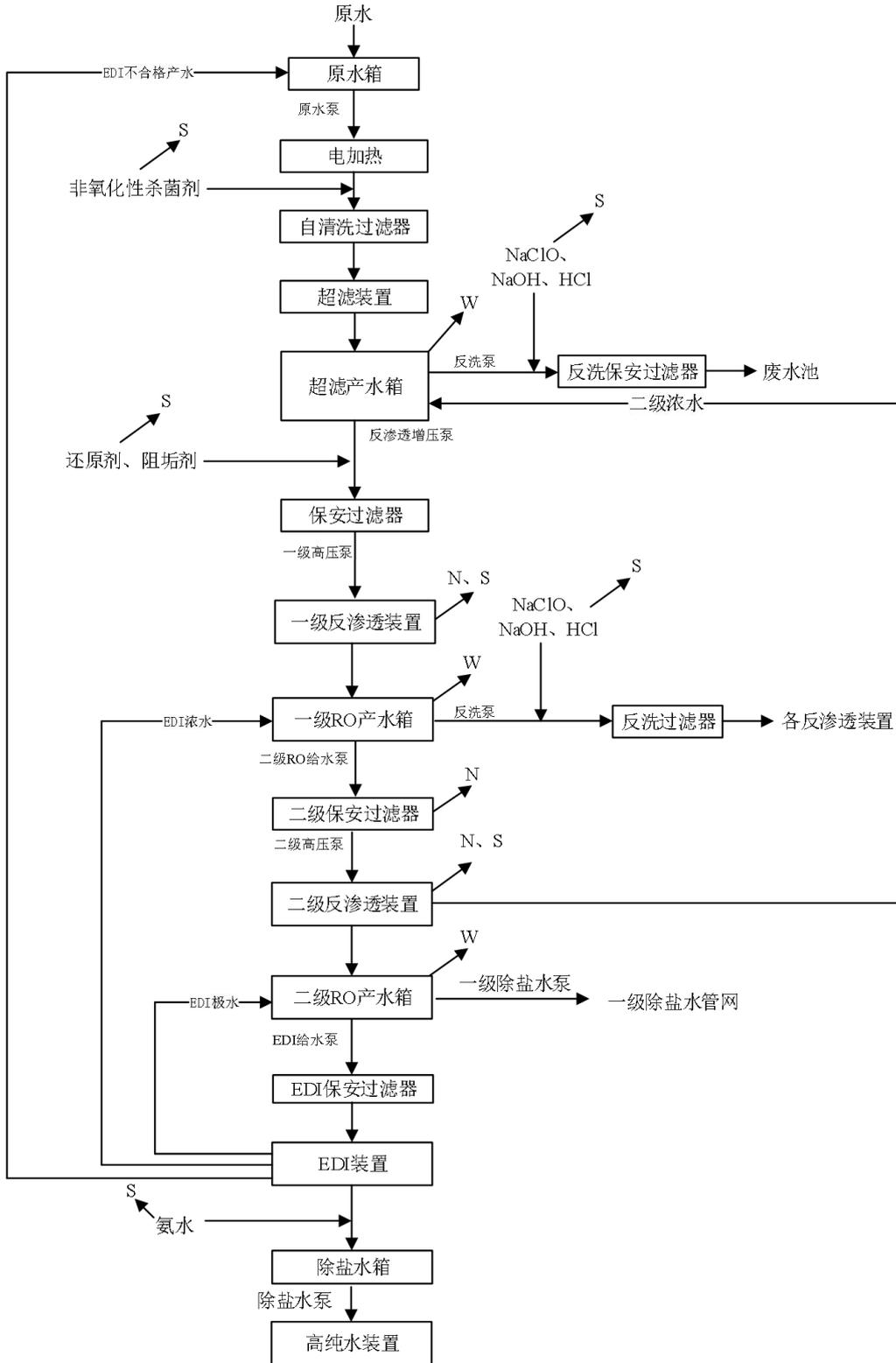


图 4.2-7 除盐水处理站工艺流程及产污环节图

工艺说明:

### ①预处理单元

自外管网来的生产原水，依托管网压力直接进入原水箱，由原水泵提升后进入自清洗过滤器，过滤精度为 $\leq 100\mu\text{m}$ ，使水体中颗粒度 $\geq 100\mu\text{m}$ 的悬浮物脱除，其出水直接进入超滤膜组，进一步除去水体中的胶体颗粒、细菌等杂质后流入超滤水箱，由反渗透增压泵送入脱盐工序。

自清洗过滤器采用电力驱动、配有过滤元件，可截留大于过滤等级或是和过滤等级相同的杂质，使水中的颗粒度 $\leq 100\mu\text{m}$ ，从而保证超滤的进水要求。在过滤器端盖上安装一个排污阀。工作时，水流从过滤器进口流入，经过滤网后从出口流出，当水流中的杂质颗粒不断地在滤网的内表面堆积，使得过滤器的进出口压差增大，当过滤器进、出口压差达到预定值时（ $0.05\text{MPa}$ ）或者时间累积到设定值时，压差开关便传递信号或时间累积信号给控制装置，控制装置启动排污进程，同时打开排污阀，污物从排污阀排走，清洗时设备不断流。其反洗排水进入室内排水沟。

超滤系统采用死端过滤膜式，由反洗水泵进行定期反洗，反洗间隔为30~60分钟，反洗过程可依据超滤机组出水水质情况，在反洗水泵出口总管，由次氯酸钠计量泵、盐酸计量泵、烧碱计量泵，分次定期适量加入次氯酸钠、盐酸、烧碱进行定期杀菌，去除超滤膜表面的无机、有机等污染物。

### ②脱盐单元

超滤装置出水经反渗透增压泵提升，进入反渗透保安过滤器，同时由还原剂计量泵、阻垢剂计量泵分别加入适量的还原剂、阻垢剂于保安过滤器的进水管。过滤器的出水由一级反渗透高压泵将水压提升后，进入一级反渗透系统进行脱盐处理；一级反渗透产水通过二级高压泵提升压力后，进入二级反渗透系统进行脱盐处理，二级反渗透产水经过EDI脱盐处理后由管道余压输送至除盐水箱，再由除盐水泵加压送往用水点。

为提高水回收率，二级反渗透浓水送至超滤水箱，EDI浓水送至一级反渗透产

水箱。

③废水处理

本装置的生产排放水主要为来自超滤装置反洗排水、反渗透装置冲洗水及化学清洗排污水，以上含盐污水均进入废水池，经废水泵提升后排至 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（泥浆项目）。

4.2.11 产污环节分析

本工程产污环节见下表。

表 4.2-19 本工程产污环节一览表

污染类型	产污环节		编号	污染物名称	主要污染物	排放方式	去向
废水	除盐车站		W1	含盐废水	pH、COD、SS、盐类	连续	经污水池收集后送 1000m <sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排
固废	电解水制氢装置	氢气纯化系统	S1	废干燥剂	分子筛、硅胶	间歇	直接由厂家回收
		脱氧反应器	S2	废钯催化剂	钯	间断	
	纯水站		S3	废离子交换树脂	树脂	间歇	暂存于一般固废暂存间，定期交由厂家回收
	除盐车站		S4	废反渗透膜	废反渗透膜	间歇	
			S5	废包装材料	阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂	间歇	
	设备维护			S6	废润滑油	润滑油	间歇
			S7	废润滑油桶	润滑油桶	间歇	
噪声	压缩机、泵等		/	压缩机、泵等设备	等效连续 A 声级	连续	/

			噪声		
--	--	--	----	--	--

#### 4.2.12 本工程污染源强分析

##### 4.2.12.1 营运期污染因素分析

###### 4.2.12.1.1 废水

本工程产生的废水主要为生产废水。外排生产废水主要包括除盐水制备排水。本工程废水产生量为  $8.28\text{m}^3/\text{d}$  ( $2898\text{m}^3/\text{a}$ )。

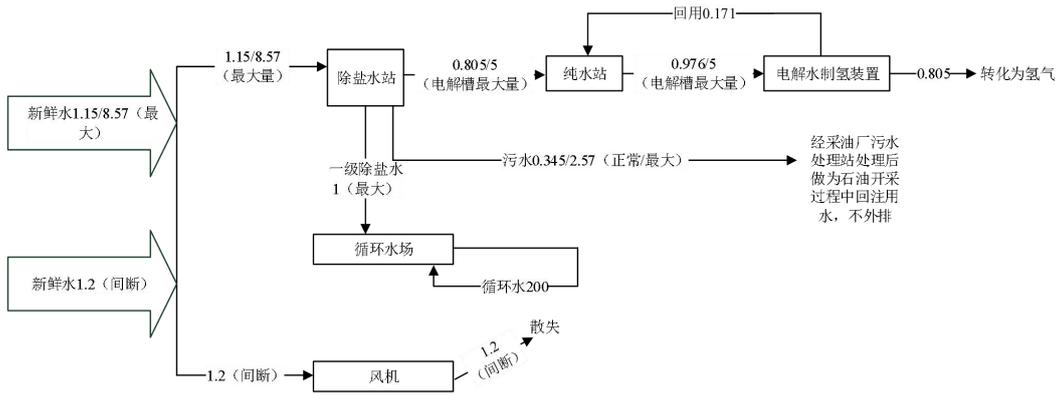
###### (1) 除盐水制备排水产生的含盐废水

除盐水制备排水主要为超滤、一级反渗透产生的含盐废水。含盐废水主要污染物为 COD、SS、盐分，本工程废水来源与现有工程一致，参考现有工程监测数据，COD 浓度为  $17\text{mg/L}$ 、SS 浓度为  $9\text{mg/L}$ 、盐分浓度为  $925\text{mg/L}$ （现有工程监测了电导率，本次按  $1\mu\text{S/cm}$  的电导率对应约  $0.75\text{mg/L}$  的含盐量进行折算，监测数据中电导率最大值为  $1234\mu\text{S/cm}$ ，则盐分为  $925\text{mg/L}$ ），本工程新建除盐水处理能力为  $10\text{t/h}$ ，正常情况进水量为  $1.15/8.57\text{t/h}$ （连续量/最大量），根据设计资料，本工程除盐水处理含盐废水产生量为  $0.345/2.57\text{t/h}$ （连续量/最大量）。除盐水处理排水属清净下水，暂存于  $1000\text{m}^3$  污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

###### (2) 风机降温采取新鲜水喷淋降温时废水

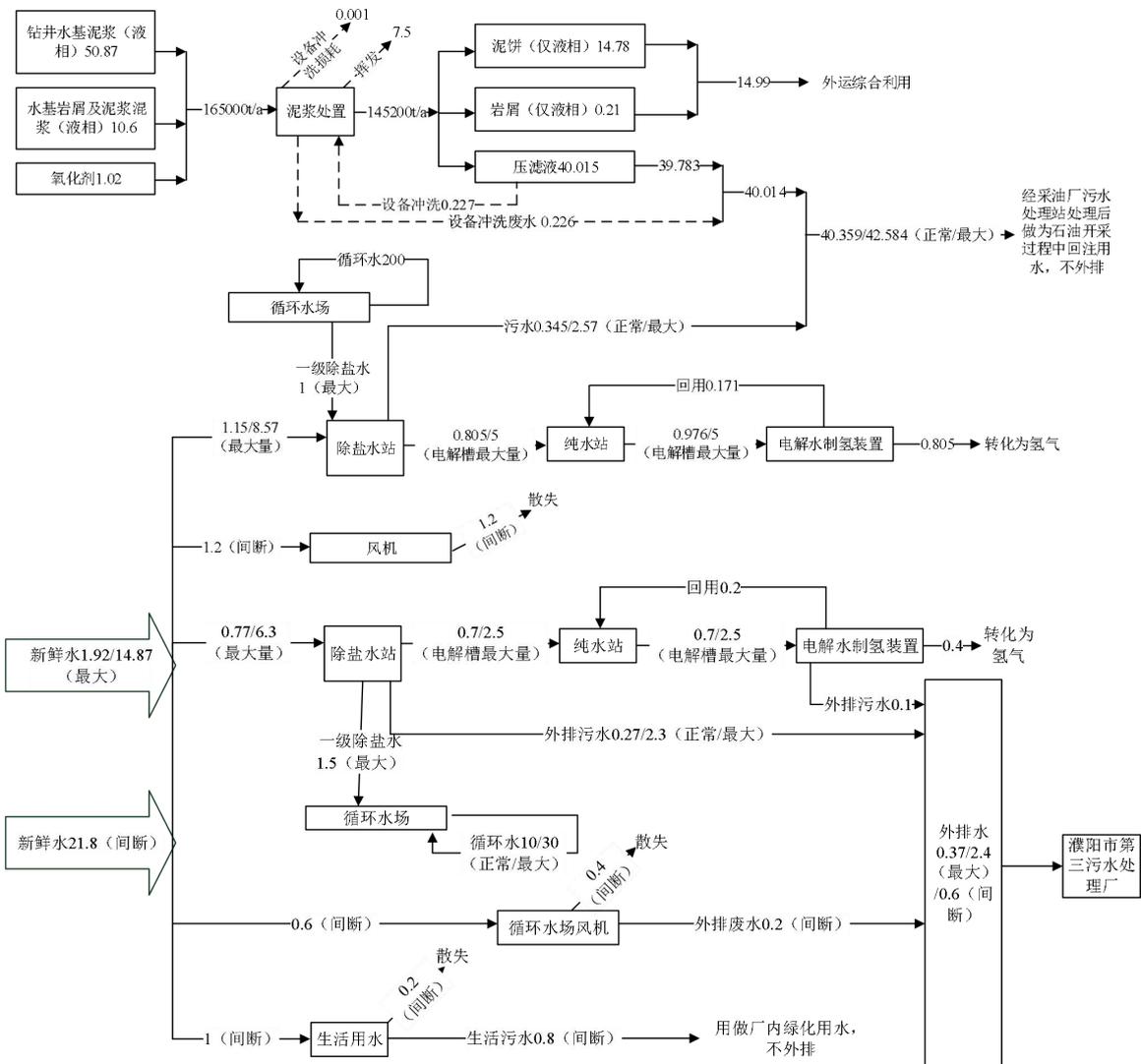
同时循环水风机温度过高时，采用新鲜水喷淋降温，设置喷淋泵 4 台（2 用 2 备），每台额定流量  $55\text{m}^3/\text{h}$ ；当环境温度低于设计温度后可关闭喷淋水系统由空气换热降低循环水温度即可。该部分废水均被蒸发，不外排。

## 第4章 本次工程分析



注：电解水装置和循环水场最大进水量暂存于装置内，不外排

**图 4.2-8 本工程水平衡图 单位：m<sup>3</sup>/h**



注：电解水装置和循环水场最大进水量暂存于装置内，不外排

**图 4.2-9 全厂水平衡图 单位：m<sup>3</sup>/h**

本工程废水污染物产污环节、废水水质与现有工程一致，因此本工程废水水质参照现有工程监测数据，本工程废水产生情况见表 4.2-20，全厂废水排放情况见表 4.2-21。

表 4.2-20 本工程废水产生情况一览表

序号	废水名称	产生量 m <sup>3</sup> /d	废水水质 mg/L			
			pH	COD	SS	盐分
1	除盐水制备排水产生的含盐废水	8.28	6~9	17	9	925
	采油厂污水站收水水质	/	6~9	/	300	/

本工程废水产生量为 8.28m<sup>3</sup>/d，在建工程进入污水处理站的废水量为 320.112m<sup>3</sup>/d，本工程建成后全厂进入采油厂污水处理站废水量（现有电解水制氢项目废水进入濮阳市第三污水处理厂）为 328.392m<sup>3</sup>/d，均属于清净下水，暂存于 1000m<sup>3</sup>污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。本项目废水水质满足采油厂污水站收水水质要求。

#### 4.2.12.1.2 废气

本工程正常生产运营过程仅有暂时无法利用的氧气排放，排放量约 500Nm<sup>3</sup>/h。

非正常工况下氢气通过高于厂房顶 4.5 米排放口外排。

本工程除盐水处理站涉及盐酸、氨水等药剂，位于桶中。由于桶装中氨水、盐酸使用量较少，会有少量氨气和氯化氢产生，且正常运行过程中桶为密闭状态，药剂均位于除盐水处理站厂房内，该废气仅定性分析。

#### 4.2.12.1.3 固废

本工程运营期产生的固废主要包括脱氧反应器产生的含钨废催化剂、电解水制氢装置氢气纯化系统产生的废干燥剂、制氢装置制水系统不定期更换的离子交换树脂和反渗透膜、除盐水处理站废包装材料、机泵等转动设备进行设备润滑过程中产生的废润滑油、废润滑油桶等。

### (1) 废干燥剂 (S1)

本工程干燥系统选用分子筛 (SiO<sub>2</sub>)、硅胶作为干燥剂，对 H<sub>2</sub> 进行干燥。为保证干燥系统正常运行，定期对分子筛、硅胶进行更换，根据设计资料，每 10 年更换 1 次，分子筛更换量为 660L/次，硅胶更换量为 1kg/次，属于一般工业固体废物，由厂家进行更换回收，不在厂区贮存。

### (2) 含钯废催化剂 (S2)

氢气纯化装置内催化剂为钯，在反应前后催化剂自身的组成、化学性质和质量均不发生变化，为保证催化效率，定期对其更换。对照《国家危险废物名录》(2021 版)，该催化剂不属于名录中规定的危险废物。根据设计资料，该催化剂每 10 年更换 1 次，更换量为 0.1t/次，属于一般工业固体废物，由厂家更换回收，不在厂区贮存。

### (3) 废离子交换树脂、废反渗透膜 (S3、S4)

项目除盐水处理站、纯水站制备系统产生的废离子交换树脂、废反渗透膜每半年更换一次，废离子交换树脂、废反渗透膜产生量 1.7t/a，收集的废离子交换树脂、废反渗透膜采用密闭容器收集后，暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收。

### (4) 药剂废包装 (S5)

除盐水处理站的药剂次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸、废阻垢剂使用后会产生废包装袋、废包装桶，本工程使用次氯酸钠 0.16t/a，氢氧化钠 0.23t/a，废阻垢剂 0.11t/a、还原剂 0.18t/a，盐酸 0.2t/a、非氧化性杀菌剂 0.04t/a，约有 22 个包装袋，16 个包装桶。每个废包装袋以 10g 计，每个废包装桶以 1kg 计，则废包装袋产生量为 0.22kg/a，废包装桶产生量为 15.2kg/a，根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB 34330-2017)，“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质不作为固体废物管理”。

查阅《国家危险废物名录》(2021 年版)，明确“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”属于危险废物，废物代码为：HW49 其他废物中的非特定行业 900-041-49 危险特性为毒性。根据《危险化学品目录(2022

调整版)》，阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂不属于危险化学品，次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸等属于危险化学品。因此次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸包装材料属于危废，阻垢剂包装材料属于一般固废但不作为固废管理。

阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂废包装桶(属于一般固废)产生量为7.26kg/a，暂存于一般固废间，由厂家回收，循环使用。

次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸包装材料(属于危废)产生量为8.16kg/a，暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理。

#### (5) 废润滑油、废润滑油桶(S6、S7)

本工程废润滑油、废油桶为机械设备润滑过程中产生，平均一年设备维修、保养1次，废润滑油产生量约为0.2t/a，废油桶约5个每个废油桶以0.5kg计，废油桶产生量为2.5kg/a。

根据《国家危险废物名录(2021版)》本工程产生的废润滑油属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物：900-217-08 使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油”，废润滑油桶属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物：900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。该部分危废暂存于危废间，定期交由有资质单位处置。

本工程固体废物产生及治理情况见下表。

表 4.2-22 本工程固废产生及治理情况汇总表

序号	废物名称	废物类别	废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要组分	产生周期	危险特性	污染防治措施
S1	废干燥剂	一般固废	SW59 900-005-S59	660L/10a	氢气纯化干燥系统	固	分子筛	10年	/	直接由厂家回收
		一般固废	SW59 900-005-S59	1kg/10a	氢气纯化干燥系统	固	硅胶	10年	/	
S2	废钯催化剂	一般固废	SW59 900-004-S59	0.1t/10a	氢气纯化脱氧反应器	固	钯	10年	/	
S3	废离子交换树脂	一般固废	SW59 900-008-S59	1.5t/a	纯水站	固	树脂	半年	/	暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收
S4	废反渗透膜	一般固废	SW59 900-004-S59	0.2t/a	除盐水处理站	固	废反渗透膜	半年	/	
S5	药剂废包装	危险固废	HW49 900-041-49	8.16kg/a	除盐水处理站	固	次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸	间歇	T/In	暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理
		一般固废	SW59 900-099-S59	7.26kg/a	除盐水处理站	固	阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂	间歇	/	暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收，循环使用
S6	废润滑油	危险固废	HW08 900-217-08	0.2t/a	设备维护	液	润滑油	1年	T, I	暂存于危废暂存间，定期交有资质单位处理
S7	废润滑油桶	危险固废	HW08 900-249-08	2.5kg/a	设备维护	固	润滑油	1年	T, I	

本工程产生的危废暂存依托现有工程建设的危废暂存间进行暂存，根据现场勘察(详见 3.1.6.3)，危废间标签不满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求，其余建设均已满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求。已要求企业尽快进行整改。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》(2017年 10 月 1 日起施行)，本工程危险废物储存场所基本情况表见下表。

表 4.2-23 本工程依托危险废物贮存场所(设施)基本情况表

贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
现有工程危废暂存间	药剂废包装(次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸)	HW49	900-041-49	新建除盐水站南侧	10m <sup>2</sup>	袋装	现有工程使用 1m <sup>2</sup> ， 本工程使用 0.5m <sup>2</sup> ，	3 个月
	废润滑油	HW08	900-217-08			桶装	可以满足贮存要求	
	废润滑油桶	HW08	900-249-08			桶装		

4.2.12.1.4 噪声

本工程新增的高噪声设备源强、治理措施及排放汇总情况见下表。

表 4.2-24 本工程噪声治理及排放汇总情况 单位：dB(A)

位置	噪声源	台数(台)	设备源强	治理措施	治理后
制氢装置	冷却水循环泵	1	85	隔声罩壳、基础减振	70
	氢气压缩机	1	85	隔声罩壳、基础减振	75
循环水场	循环水冷却塔风机	1	90	隔声罩壳、基础减振	80
	循环水泵	1	85	隔声罩壳、基础减振	75
给水加压泵房	给水加压泵	1	85	隔声罩壳、基础减振	75
除盐水站	原水泵	2	75	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	60
	超滤反洗水泵	1	80	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	65
	超滤清洗水泵	1	80	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	65
	一级反渗透升压水泵	1	80	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	65
	一级反渗透高压泵	1	80	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	65
	反渗透冲洗水泵	1	80	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	65
	二级反渗透升压水泵	1	80	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	65

	二级反渗透高压泵	1	80	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	65
	EDI 供水泵	1	80	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	65
	二级除盐水泵	1	80	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	65
	一除盐水泵	1	80	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振	65
空压站	螺杆式空气压缩机	1	100	隔声、隔声罩壳、基础减振	90
冷冻水站	冷冻水泵	1	80	隔声罩壳、基础减振	70
给排水系统	生产污水提升泵	1	75	隔声罩壳、基础减振	65

#### 4.2.13 本工程污染物产排源强汇总

本工程主要污染物产排情况汇总见下表。

表 4.2-25 本工程污染物产排情况一览表

项目	污染物	单位	产生量	削减量	排放量
废水	废水量	万 m <sup>3</sup> /a	0.2898		
	COD <sup>①</sup>	t/a	0.116	0.116	/
固废	一般固废	t/a	2.41	2.41	0
	危险固废	t/a	0.2	0.2	0

注①：由于本工程废水属于清净下水，COD 出厂区浓度低于污水处理厂处理后外排水浓度，因此出厂区浓度按照排入外环境浓度（40mg/L）计。

#### 4.3 本工程完成后全厂“三笔账”

工程完成后全厂主要污染物排放“三笔账”详见下表。

表 4.3-1 工程完成后全厂污染物产排“三笔账”汇总 单位：t/a

项目	污染物	现有工程实际排放量	在建工程排放量	本工程排放量	以新带老削减量	全厂排放量	增减量
废水	废水量（万 m <sup>3</sup> /a）	0.3125	/	/	0	0.3125	0
	COD	0.125	/	/	0	0.125	0
固废	一般固废	0	0	0	0	0	0
	危险固废	0	0	0	0	0	0

注①：由于本工程及现有工程废水均属于清净下水，COD 出厂区浓度低于污水处理厂处理后外排水浓度，因此出厂区浓度按照排入外环境浓度（40mg/L）计。

## 4.4 污染物总量控制指标

### 4.4.1 本工程总量控制因子

本工程废水不外排，废气仅定性分析且不涉及总量控制因子，因此本工程不涉及污染物总量。

### 4.4.2 项目建成后全厂总量控制指标

本工程完成后全厂污染物总量控制指标核算见下表。

表 4.4-1 工程完成后全厂总量指标 单位：t/a

项目	污染物	现有工程实际排放量	以新带老削减	在建工程	本工程	本工程建成后全厂	本工程建成后全厂排放增减量
废水	COD	0.125	0	/	/	0.125	0

## 4.5 非正常工况

非正常工况下氢气通过高于厂房顶 4.5 米排放口外排。

除盐水处理站发生故障时，废水均进入地下污水池中，再泵入 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）中，厂区内设置的污水池容积为 10m<sup>3</sup>，本工程除盐水处理站自来水最大进水量为 8.57m<sup>3</sup>/h，可以满足除盐水处理站废水临时暂存。

## 4.6 清洁生产

中华人民共和国《清洁生产促进法》对清洁生产的定义为：“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，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，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害”。

本工程的清洁生产分析从原料、产品、工艺技术选择的合理性、节能降耗措施及污染物削减措施等方面进行全面分析，并按照相关的清洁生产标准对项目的清洁生产水平进行评价。

#### 4.6.1 原料及产品

本工程所涉及的原辅材料简单，主要原材料为高纯水和电，高纯水通过除盐水处理站、纯水处理站制取，来源充足可靠、稳定；本工程电力配套项目由风能电场构成，配套电力要求与本工程同时投资投产，可以确保本工程电力来源；辅助材料不涉及重金属，均为常用的化工产品，来源亦充足可靠。清洁生产水平评价主要取决于原辅材料的质量、存储和管理方面。

本工程主要产品为氢气，氢气为清洁能源，产品氢气质量满足《质子交换膜燃料电池汽车用燃料氢气》GB/T 37244-2018 中指标要求，同时兼顾《氢气 第2部分 纯氢、高纯氢和超纯氢》（GB/T3634.2-2011）中高纯氢的品质要求。产品氢能作为绿色能源，具有终端零排放的优点，在维护能源安全、保护大气环境、推动产业升级等方面具有重要意义。

从原料至产品均属清洁原料及产品。

#### 4.6.2 工艺技术

本工程采用水电解制氢技术。根据电解质种类的不同，水电解制氢技术可以分为碱性水电解制氢、质子交换膜水电解制氢及固体氧化物水电解制氢等3种技术。三种电解槽虽然采用的材料、工作温度、电解液均有不同，但电解的原理是相同的。固体氧化物水电解制氢技术目前还在实验室阶段，目前比较成熟的技术有两种：碱性电解槽和质子交换膜电解槽。

(1) 碱性电解水技术是发展时间最长、技术最为成熟的技术，运行寿命可达20年，但其存在能耗大、效率低的问题，同时需要额外加入化学试剂，碱液也存在着一定的腐蚀性，存在污染问题，同时由于氢气纯度低，氢氧混合易爆炸，存在安全隐患。

(2) 质子交换膜电解水技术被誉为制氢领域极具发展前景的电解水制氢技术之一，它利用纯水作为电解液，在电解过程中不添加任何化学药品，具有较高的电流

密度和安全性；磺酸质子交换膜有着较高的离子交换容量和良好的气体阻隔性，用作电解槽的隔膜材料，可以有效的隔离氢气和氧气的混合，使产生的气体纯度提高，氢气纯度可达 99.9995%，且无腐蚀作用；电解效率高，电解槽的使用寿命长，性能稳定，并且电解损耗小，化学稳定性好；电解槽的体积也较小。

质子交换膜电解水制氢优势明显，正在迅速兴起并用于商业用途，同时质子交换膜电解水电解槽的投资成本（以每千瓦计）也有了大幅下降，与现有的碱性电解技术相比，质子交换膜电解水装置在运行中负荷响应速度快，可在 5min 内启动，对新能源电力波动可实现毫秒级响应。

表 4.6-1 不同电解水制氢技术对比

类型	碱性电解水技术	固体氧化电解水技术	质子交换膜电解水技术
电解效率	59-70%	>90%	65-85%
运行温度	40-80°C	700-1000°C	50-80°C
电解材料	Ni, Cu, Fe	Ni-YSZ	Pt/C Ni-Ceements
应用情况	成熟、商用	试验室阶段	成熟、商用
安全性	较差	较差	较好
占地面积	较大	未知	占地面积小
氢气质量	>99%	未知	≥99.9995%
电源质量需求	稳定电源	稳定电源	稳定电源或波动电源
电解槽价格	国内 1.0-1.2 万元/ (Nm <sup>3</sup> /h) 国外 3.0-5.0 万元/ (Nm <sup>3</sup> /h)	未知	国内 3.5-4.5 万元/ (Nm <sup>3</sup> /h) 国外 5-6 万元/ (Nm <sup>3</sup> /h)
特点	技术成熟，成本低，易实现大规模应用，但电能消耗较大、需要稳定电源	高温电解能耗低、可采用非贵金属催化剂，但存在电极材料稳定性问题	占地面积小、间歇性电源适用性高、易于实现与可再生能源结合，但设备成本高

根据上述国内外企业实际运行经验对比分析，综合电解效率、运行温度、电解材料及价格、应用情况、安全性、氢气质量、占地面积、电源质量需求及特点等因素，PEM(质子交换膜)制氢技术存在一定的优势，PEM制氢技术无污染、无腐蚀，氢气纯度可达 99.999%。

本工程采用 PEM（质子交换膜）电解水制氢技术，与碱性电解制氢技术，可以

满足大电流密度工作，能耗低、效率高，电解制氢效率高；不存在碱液腐蚀性，可降低污染物对外环境的影响；装置体积小、重量轻；具有很好的宽功率波动供电适应性，可实现产氢量10~125%智能调控，易实现与可再生电力结合；装置可实现长期稳定运行，启闭操作简单，维护成本低。

### 4.6.3 节能节水分析

(1) 本工程选用先进的电解槽，以降低电解能耗；降低项目能耗。

(2) 采用新型高效机泵及其他节能产品，降低装置用电负荷，提高能量转换效率。

(3) 采用先进的自动控制系统，各系统在优化条件下操作，提高项目用能水平。

(4) 循环水场采用闭路循环，可减少循环水的散失。

### 4.6.4 工艺技术与设备的先进性

#### 4.6.4.1 工艺装置对自动控制的要求

本工程工艺技术路线成熟，但工艺介质具有易燃、易爆等特点，为保证装置的安全、平稳、长周期、满负荷和高质量运行，要求设计的控制系统及现场仪表技术先进、成熟可靠，具有较高的安全等级，以满足装置安全生产的需要。

#### 4.6.4.2 过程控制系统及仪表选型

本装置采用分散控制系统（DCS），对生产进行集中操作、数据采集、过程检测、过程控制和信息处理等，对重要工艺参数进行趋势记录和超限报警等。DCS具有显示全面、直观、精确、控制可靠、操作方便等特点，它利用计算机、网络、信息集成等高科技手段，实现生产过程数据实时、集中、快速处理，为装置安全、平稳、长周期、满负荷、高质量运行提供强有力支持和保证。

#### 4.6.4.3 主要的检测及自动控制方案

装置中凡重要的工艺参数均集中在控制室 DCS 中指示、自动控制，并对一些重要的操作参数设置越限报警，以确保装置安全平稳操作。为保证装置生产安全，设置用于紧急联锁停车的安全仪表系统 SIS。

本工程控制回路以单参数控制为主，根据工艺过程控制需要也采用串级控制、分程控制等复杂控制。

在可能泄漏、易聚集氢气和氧气的地方，设置氢气和氧气气体浓度测量变送器，并集中在控制室指示、报警。

#### 4.6.4.4 主要安全技术措施

①本工程的变送器和信号转换类仪表选用本安型（Exi）或隔爆型（Exd），防爆等级应不低于 ia(ib)IICT4 Ga（本安型）或 dIICT4 Gb（隔爆型）。安装在现场露天场合的简单的一次仪表（如双金属温度计、压力表）和气动仪表，其防护等级一般应不低于 IP55。现场安装的电动式仪表防护等级不应低于 IP66。在仪表井、阀门井及水池内安装的仪表，防护等级应选用 IP68。

②在装置区域内设置必要的氢气及氧气探测器，并在现场控制室对气体的浓度进行集中监视和报警。并设置便携式（氢、氧）气体探测器。

③对 SIS 的设置原则为，根据装置的危险级别，选择相应安全等级的三重化或双重化的系统，完成工艺工程联锁保护及压缩机组控制和联锁保护，重要的联锁系统检测元件或输入信号按“三取二”方式设置。

#### ④控制系统及现场仪表

控制系统及现场仪表选用技术成熟、先进可靠的产品。DCS 系统的控制单元冗余或容错配置；电源单元、通讯模块、多通道控制回路的 I/O 卡等冗余配置；冗余设备可在线自诊断，出错报警，无差错切换等功能；自动控制系统及现场仪表等采用 UPS 电源。

#### 4.6.5 污染物排放清洁性分析

##### 1、废气污染物排放清洁性分析

本工程正常生产运营过程仅有暂时无法利用的氧气排放，排放量约 500Nm<sup>3</sup>/h，氧气不属于污染物。

##### 2、废水污染物排放清洁性分析

本工程废水主要为除盐水制备排水，属于清净下水，经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup>污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

##### 3、噪声控制清洁性分析

本装置产生的噪声主要来自压缩机、泵类等。为降低噪声对外环境的影响，控制措施从源头入手，首先在设备选型方面尽量采用高效低噪声的设备；另外，对于设备采取基础减震降噪措施；其次，在厂区平面布置方面也将高噪声源尽量布置在装置区中间。通过采取各种降噪措施，以确保厂界噪声达标排放，噪声控制措施符合清洁生产要求。

##### 4、固体废物处置清洁性分析

针对不同类别的固废。分类处置。本工程产生的固体废物主要有含钯废催化剂、废干燥剂、废离子交换树脂、废反渗透膜、废包装材料、废润滑油、废润滑油桶等。废润滑油、废润滑油桶、废包装材料（次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸）暂存于废暂存间，定期由有资质的危废处置单位处置；废干燥剂、含钯废催化剂，废离子交换树脂、废反渗透膜、废包装材料暂存于一般固废暂存间，由厂家回收。固废全部资源化、无害化处置。符合清洁生产要求。

#### 4.6.6 清洁生产管理

##### 4.6.6.1 环境管理要求

①加强工艺管理，严格工艺操作，保证职工严格按照规定的工艺参数操作。

②逐步建立和完善清洁生产管理制度。提高管理水平，加强环境管理。

③制定持续清洁生产计划，把计划目标层层分到班组，并制定考核成绩表和工资挂钩，调动员工积极性。

④加强对水、电、汽等能源和资源的管理，最大限度地提高空压机和冷冻机等耗能大的设备的工作效率，做好节能、清洁工作。

⑤严格物料领用制度，减少原材料消耗量：技术部门根据生产工艺和实际情况制定合理的物料、能源消耗指标，由企管部门把指标分解到各一线车间和班组岗位，使物料领用和能源消耗严格按计划定额领用，各班组物料、能源消耗指标按月评比，并与个人工资奖金挂钩。

⑥加强供水、供汽管道和车间设备的维修管理，及时更换损坏的阀门，禁止水和蒸汽的跑冒滴漏等。

⑦建立循环水使用考核奖励制度，鼓励各车间积极使用二次水，并按计量给予奖励，促使员工主动参与节水、节能、减污、增效工作。

⑧企业根据环保法律法规要求，制定生产过程环境管理和风险管理制度，采用达标排放和污染物排放总量控制指标的污染防治技术，通过工程节能措施达到节能的效果。

⑨能够对污染源制订有效的监控方案，落实相关监控和措施，达到节能减排的效果。

#### 4.6.6.2 员工管理要求

①大力宣传清洁生产，增强全体员工清洁生产意识，调动员工参与清洁生产的积极性和自觉性。

②建立清洁生产激励机制，将清洁生产工作的成效列入各个工段、班组的业绩考核，直接与职工的利益挂钩。使环境管理从被动所迫变为主动要求，从注重末端治理变为注重源头和过程控制。

③选择有一定工作经验及文化素质较高的员工，并对其进行严格的岗前培训，培训合格后方可上岗。

④加强对员工的清洁生产意识教育，制定清洁生产的奖励及惩罚措施，提高员工参与清洁生产的积极性。

#### 4.6.6.3 本工程与现有工程对比分析

本工程与现有工程工艺过程、自动化控制，原辅料消耗、能耗等方面对比分析详见下表。

表 4.6-2 本工程与现有工程对比分析一览表

类别	现有工程	本工程	本工程与现有工程对比分析本工程增减量	
工艺过程	自来水—除盐水处理—纯水制备系统—电解槽—气液分离—氢气纯化—加氢母站	自来水—除盐水处理—纯水制备系统—电解槽—气液分离—氢气纯化—加氢母站	一致	
自动化控制	生产过程采用机械化和自动化控制，仪表采用 DCS 进行集中监视、控制及管理	生产技术采用机械化和自动化生产，采用集散型控制系统(DCS)对生产进行集中监视、控制及管理。相较于现有工程，本工程所使用的国产设备控制逻辑更加简单有效	均为自动化，本工程的设备控制逻辑较现有工程更加简单有效	
原辅料	原水	1.654kg/m <sup>3</sup> 氢气	1.193kg/m <sup>3</sup> 氢气	-0.461kg/m <sup>3</sup> 氢气
	电	5.023KWh/m <sup>3</sup> 氢气	4.7KWh/m <sup>3</sup> 氢气	-0.323KWh/m <sup>3</sup> 氢气
	纯水	1kg/m <sup>3</sup> 氢气	0.98kg/m <sup>3</sup> 氢气	-0.02kg/m <sup>3</sup> 氢气
氢气纯度	99.999%	99.999%	一致	
装置纯水转化率	80%	82.43% <sup>①</sup>	本工程转化率提高了2.43%	
除盐水处理除盐水处理率	65%	70% <sup>①</sup>	本工程除盐水处理制水率比现有工程提高了5%	
能耗（等价值）	1.204kgce/m <sup>3</sup> 氢气	1.014kgce/m <sup>3</sup> 氢气	-0.19kgce/m <sup>3</sup> 氢气	
废水	除盐水处理废水	0.54kg/m <sup>3</sup> 氢气	0.345kg/m <sup>3</sup> 氢气	-0.195kg/m <sup>3</sup> 氢气
	电解水装置废水	0.2kg/m <sup>3</sup> 氢气	/	-0.2kg/m <sup>3</sup> 氢气

新鲜水喷淋降温 废水	0.014kg/m <sup>3</sup> 氢气	/	-0.014kg/m <sup>3</sup> 氢气
注①：设备厂家设计的转化率和制水率			

由上表可知，本工程用水量、用电量、外排废水量、能耗均小于现有工程，本工程自动化水平、装置纯水转化率、除盐车站制水率高于现有工程，本工程高于现有本公司清洁生产水平高于现有工程。

#### 4.6.7 清洁生产水平分析

根据以上分析，项目各产品生产采用行业内先进成熟工艺和装备，采用风力发电等清洁能源，采用过程控制系统（DCS）对工艺过程及参数进行控制，原辅材料物耗低、能源消耗较少，对废物进行了有效利用，资源回收利用较好，加强环境和员工清洁生产管理要求。评价认为，该项目建设清洁生产水平达到国内同行业先进水平，符合国家对清洁生产的有关要求。

## 第 5 章 环境现状调查与评价

### 5.1 自然环境概况

#### 5.1.1 地理位置

濮阳市位于河南省的东北部，黄河下游北岸，冀、鲁、豫三省交界处。东北部与山东省的聊城毗邻，东、南部与山东省济宁、菏泽隔河相望，西南部与河南省的鹤壁市相倚，西部与河南省的安阳市，北部与河北省的邯郸市相连。地处北纬  $35^{\circ}20'0''\sim 36^{\circ}12'23''$ ，东经  $114^{\circ}52'0''\sim 116^{\circ}5'4''$  之间；东西长 125km，南北宽 100km。全市土地面积 4188km<sup>2</sup>，约占全省土地面积的 2.57%，其中耕地面积 24.62 万 ha。

“濮阳市产业集聚区”属于河南省政府批准设立的首批 175 个省级产业集聚区之一，规划面积 18.5km<sup>2</sup>。具体规划范围为：西起东刘官寨东缘一线至沙河寨一线，东至 209 省道以西 500m，北起 101 省道以南 2000m，南至濮范公路以北 500m。濮阳市产业集聚区（以下简称“集聚区”）规划定位为以化工业为主导产业的新型工业基地，濮阳市现代化的综合性工业新区。

本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区内西北部，项目四周均为油气加工技术服务中心原有工程。距离本公司最近敏感点为南侧和东侧的井下生活区，井下生活区距离本公司厂界 25m，距离本工程 411m。

#### 5.1.2 地形地貌

濮阳城区地处黄河下游冲积平原上，地形平坦开阔，地势自西南向东北略有倾斜，南北坡降为 1/5000~1/6000，东西坡降为 1/6000~1/8000，海拔高度为 48~57m。濮阳城区地貌类型比较简单，地表下 15m 范围内均为新近冲积的松散沉积物。根据地貌形态和成因，城区范围可分为三种工程地质单元，即黄河故道、古黄河漫滩、古黄河泛流平原工程地质区。

项目所在的产业集聚区位于濮阳市东部，系我国地貌第三级阶梯的中后部，平均海拔高度为49.6m。大地构造属于华北地台，位于东濮凹陷之上。东濮凹陷形成过程中，在古生界基岩上，沉积了一套古生界以下第三系为主的中、新生界陆相沙泥岩地层。

本次项目所在地属于豫东平原黄河冲积扇，地势平坦。

### 5.1.3 地质

濮阳城区地表均为第四纪冲击松散沉积物覆盖，主要土层为粉土、砂土及粘土。地层岩组类型单一，属简单场地。濮阳市产业集聚区属于黄河故道工程地质区，土质为粘性土（土层深19m以上）和沙层粘土（土层29m以下）。此区地基属中等压缩性，承载力为8~25t/m<sup>2</sup>。

濮阳市地处华北地震区南部，聊兰地震带中段，位于国家确定的冀鲁豫地震重点监视防御区之内。区内地质构造复杂，活动断裂发育，地震频度较高，全度较大。濮阳市及邻区基底断裂构造的频繁活动，常有地震波及。按国家地震局颁布的地震烈度区划图濮阳市域基本烈度分为6度、7度和8度区。集聚区地震烈度为7度。

### 5.1.4 水文概括

#### (1) 地表水

濮阳市以金堤河为界，分属两大流域，南为黄河流域、北为海河流域。其中，海河流域面积1830km<sup>2</sup>，涉及濮阳县（城关、清河头、柳屯）、市区、清丰县、南乐县，均为平原地区。

濮阳市主要河流马颊河和濮水河均属于海河流域，濮阳市内黄河干流金堤河属于黄河流域。全市水资源总量约7.53亿m<sup>3</sup>，居河南省第14位。

濮阳市产业集聚区内主要河流为金堤河，自西向东从集聚区南部流过。金堤河是黄河下游北侧的一条重要支流，属平原河道，该流域南临黄河和天然文岩渠流域，北临卫河、马颊河、徒骇河流，西起人民胜利渠灌区的七里营东，在台前县的张庄

汇入黄河。流域面积 5047km<sup>2</sup>，干流长 158.6km，流域跨豫鲁两省，涉及河南新乡、鹤壁、安阳、濮阳和山东聊城 5 市 12 县。

本工程废水经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

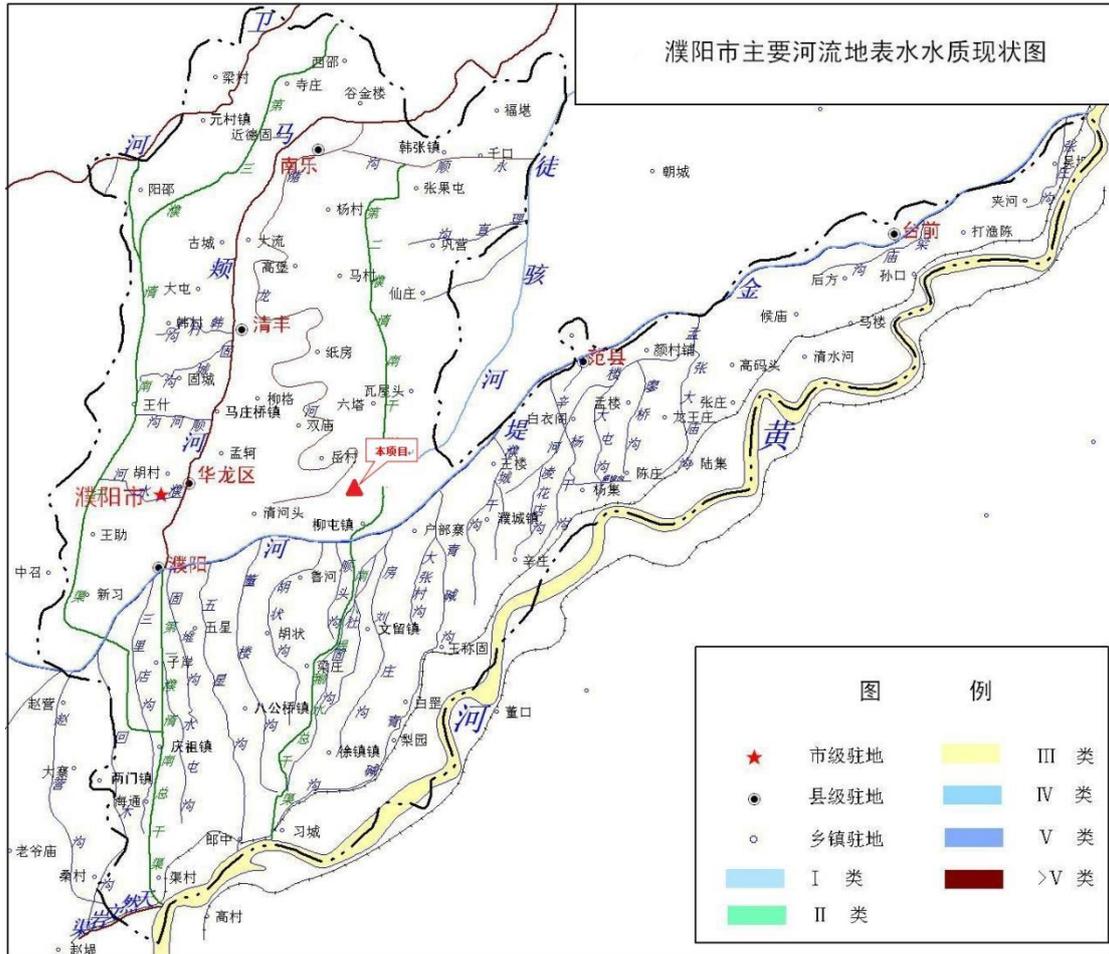


图 5.1-1 濮阳市地表水水系图

### (2) 地下水

濮阳市地下水属于松散岩类孔隙水，总体流向是由西南向东北，根据含水层的岩性结构，埋藏条件及动力特征，本区域可划分为潜水含水系统、浅层承压含水系统和深层承压含水系统。

### ①潜水含水系统

该含水系统为全新统黄河冲积物所组成，在全区均有分布，属潜水，局部承压。含水层为粉细砂，局部为细中砂，多夹粘性土薄层，其厚度受古河道分布控制，在古河道带，含水砂层总厚度 20-25m，底板由不甚稳定的粘性土层所组成，埋深 30-40m；在古河间带，含水砂层厚度小于 5，底板埋深 24-30m。潜水含水层与浅层承压含水层之间分布一层由亚沙土、亚粘土组成的弱透析水层，厚 4-20m，二含水层系统之间水力联系密切，共同组成浅层地下水系统。

潜水含水系统富水性在古河道带较好，单井涌水量 150-1300m<sup>3</sup>/d，古河间带富水性较差，单井涌水量小于 50m<sup>3</sup>/d。该含水系统开发程度最大，接受大气降水、地表水和农灌补给，其排泄主要为人工开采、下渗越流和蒸发。另外，该含水系统埋藏浅，与外界水的交换频繁，易受污染。该含水系统目前主要为农业灌溉和农村人畜用水。

潜水化学类型较为单一，以 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>型水为主，阳离子组合分带性明显。在渗入条件较好的古河道高地带，水化学类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型，Na<sup>+</sup>含量及矿化度沿地下水径流方向不断增高，矿化度 0.51-0.58g/L，具有 Na<sup>+</sup>含量高，矿化度低的特点。

### ②浅层承压含水系统

该含水系统由上更新统黄河冲积物所组成，其底板厚度为 80-103m，顶部有一层粘土、亚粘土、亚砂土所组成的 4-20m 厚相对隔水层，与上部的潜水含水层系统隔开。

区内浅层承压系统的富水性与古河道的分布和结构密切相关。古河道带渗透性强，地下水补给条件良好，单井涌水量大，水量较丰富；而古河间带颗粒细，渗透性差，单井涌水量小。根据河南省水文地质一队提供的资料，濮阳市境内又分为中等富水区和强富水区。中等富水区单井涌水量 5-10m<sup>3</sup>/h，含水层厚度 10-20m，濮阳市区在该区内；该富水区单井涌水量 10-30m<sup>3</sup>/h，含水层多为中、细砂，局部粗砂，厚度 10-30m，区内有两处呈带状分布，一处 在花园屯—戚城—油田供应处—油田物

探公司一大寨一线，一处是在皇甫一后范庄一马庄桥一带。该含水层接受潜水越流及区域径流补给，以人工开采为主要排泄途径，含盐量小于 1mg/L，是生活和工业用水的主要地下水源。浅层承压水以  $\text{HCO}_3^-$  型水为主，矿化度 0.7-1.1g/L，绝大部分小于 1.0g/L，水质较好，阳离子呈带状分布。总的来说，沿地下水流向由于  $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  与  $\text{Na}^+$  交换所致，使浅层承压水化学类型由  $\text{HCO}_3^-$ -Ca·Mg 型水向  $\text{HCO}_3^-$ -Na·Mg·Ca 型水转化地下水中。

### ③深层承压含水系统

深层承压含水系统由中、早更新统及上第三系河湖相地层所组成，其顶界埋深为 90-103m，顶部有稳定且厚的粘性土层，将其与上层的浅层含水系统隔开。该含水系统在濮阳不同地区含水砂层分布差别较大。根据有关资料，铁丘南，在 121.50-195.50m 之间有三个含水层，总厚度 28.5m，降深 6.42m 时，涌水量 43.9m<sup>3</sup>/h（滤水管直径为 146mm）；油田基地及柳屯地区含水砂层单层厚度较小，以粉细砂和中砂为主，一般可见 6-8 层，单井涌水量 32-144m<sup>3</sup>/d；砂层厚度较大的地方，单井涌水量较大，如大寨一双庙及北昌湖一呼沱一线，降深 15m 时，单井涌水量可达 1000-2000m<sup>3</sup>/d，其他地区单井涌水量一般小于 1000m<sup>3</sup>/d。该含水系统与上部含水系统之间的联系微弱，与当地气象要素变化几乎无关，水质较差，为氯化物型微咸水。

深层承压含水系统地下水化学类型以  $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Na} \cdot \text{Mg}$  及  $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Na} \cdot \text{Mg}$  为主，矿化度 0.89-2.1g/L，为微咸水，随深度增加，矿化度有增高的趋势，而硬度有减少的趋势，反应深层承压含水系统的湖相沉积背景和封闭还原的水文地球环境，不宜作为饮用水水源。

本工程所在区域地下水主要为孔隙潜水，主要含水层为 6m 以下的细沙及细沙含卵石层。项目所在区域浅层地下水的径流条件主要是受地形和补给源的控制，浅层地下水整体流向由东南向西北径流。

### 5.1.5 气候、气象

濮阳市位于中纬度地带，常年直接受东南季风环流的控制和影响，属暖温带半湿润季风型大陆性气候，四季分明：春季干旱多风，夏季炎热多雨，秋季晴朗，冬季干冷少雨雪。主导风向为北风、南风，次主导风向为东南风。

根据多年观测资料，濮阳市主要气象特征见下表。

表 5.1-1 濮阳市主要气象特征一览表

序号	项目	单位	数值	出现时间
1	多年平均日照时数	h	2383.5	/
2	多年平均气温	℃	13.4	/
3	多年平均气压	hPa	1010.8	/
4	多年平均风速	m/s	3.3	/
5	多年平均降水量	mm	626.6	/
6	多年平均相对湿度	%	65	/
7	多年平均无霜期	d	205	/
8	历年极端最高气温	℃	42.2	1996年7月19日
9	历年极端最低气温	℃	-20.7	1971年12月28日
10	历年定时最大风速	m/s	24.0	1963年4月5日
11	历年最大积雪深度	cm	22.0	1975年1月1日
12	历年最大冻土深度	cm	41.0	1967年1月6日
13	历年最大一日降水量	mm	276.9	1960年7月28日

### 5.1.6 动植物资源

濮阳市野生动物中，兽类主要有野兔、狐狸、獾、鼠、黄鼬、刺猬等。据1997年调查结果，全市鸟类还有38种，主要有鹊、雀、燕、猫头鹰、啄木鸟、布谷、鸽子、画眉等；水生动物主要有蛙、蟾、鱼、虾；昆虫种类繁多，常见的有11目45科，害虫天敌有9目44科70种。

境内生存植物除农作物外，尚有118科381属1200余种。其中，蕨类植物3科3属6种，裸子植物3科13属75种，被子植物112科365属1120余种，引进驯化植物达630种。全市植被组成成分丰富，孑遗、稀有植物较多，而以禾本科、豆科、菊科、蔷薇科、茄科、十字花科、百合科、杨柳科、伞形科、锦葵科、石蒜科、玄

参科、仙人掌科、毛茛科、苋科、石竹科、莎草科为主，多属暖温带植被。濮阳天然林木甚少，基本为人造林，主要分布在黄河故道及背河洼地。优质用材林树种主要有毛白杨、三倍体毛白杨、速生杨、加拿大杨、枫杨、榆、柳、泡桐、椿、槐等。经济林树种主要有红枣、苹果、桃、杏、梨、葡萄、柿、山楂、核桃、花椒等。

濮阳地处冲积平原，是农业开发最早的地区之一。主要栽培植物为粮食作物，如小麦、玉米、水稻、红薯等，其中小麦种植面积和产量均在全省占有重要位置，为全国商品粮基地之一。蔬菜种类有 12 大类 100 多个品种，种植较多的有白菜、西红柿、葱、蒜、韭菜、辣椒、萝卜、黄瓜、茄子、马铃薯、豆角、姜、藕、菠菜、芥菜、冬瓜、南瓜等。近年引进蔬菜新品种 20 多个，如芥兰、西兰花、生菜、荷兰豆、木耳菜、苔菜、佛手瓜、金光西葫芦、樱桃番茄、甜椒等。

本工程所在区域无国家重点保护动植物种类。

#### 5.1.7 矿产资源

濮阳地质因湖相沉积发育广泛，第三系沉积很厚，对油气生成及储存极为有利。已知的主要矿藏有石油、天然气、煤炭，另外还有铁、铅等。石油、天然气储量较为丰富，且油气质量好。地质资料表明，本区最大储厚度为 1900 米，平均厚度 1100 米，生油岩体积为 3892 立方千米。据其生油岩成熟状况、排烃及储盖条件，经多种测算方法估算，石油远景总资源量达十几亿吨，天然气远景资源量 2000 亿立方米~3000 亿立方米。本区石炭至二叠系煤系地层分布面积为 5018.3 平方公里，煤远景储量 800 多亿吨，盐矿资源储量初步探明 478.5 亿 t，远景资源量 1440 亿 t。铁、铝土矿因埋藏较深，其藏量尚未探明。

据初步调查，项目区域地下尚未发现矿产资源。

#### 5.1.8 土壤

濮阳市的土壤类型有潮土、风砂土和碱土 3 个土类，9 个亚类，15 个土属，62 个土种。潮土为主要土壤，占全市土地面积的 97.2%，分布在除西北部黄河故道区以

外的大部分地区。潮土表层呈灰黄色，土层深厚，熟化程度较高，土体疏松，沙黏适中，耕性良好，保水保肥，酸碱适度，肥力较高，适合栽种多种作物，是农业生产的理想土壤。风砂土有半固定风砂土和固定风砂土两个亚类，共占全市土地总面积的 2.6%，主要分布在西北部黄河故道，华龙区、清丰县和南乐县的西部。风砂土养分含量少，理化性状差，漏水漏肥，不利耕作，但适宜植树造林，发展园艺业。碱土只有草甸碱土一个亚类，占全市土地面积的 0.2%，主要分布在黄河背河洼地。碱土因碱性太强，一般农作物难以生长，改良后可种植水稻。

本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区内西北部，占地范围内土壤类型为潮土。

#### 5.1.9 文物古迹与风景名胜

濮阳居中原要冲，悠久的历史、激烈的争逐、灿烂的文化给这块大地留下了许多珍贵的文化遗产和名胜古迹。如造字圣人“仓颉陵和仓颉庙，孔子讲学遗址，学堂岗圣庙”，被江泽民总书记称之为春秋时期的“联合国”——戚城遗址，濮阳历史地位的象征中心阁四牌楼，古代重型建筑的杰作濮阳八都坊，刘邓大军强渡黄河纪念碑。濮阳西水坡仰韶文化遗址发掘的“中华第一龙”，把中国龙的图腾向前推移了千余年。还有子路墓祠、回銮碑、普照寺大雄宝殿、文庙大成殿、二帝陵、蚩尤冢、长乐亭、宣房宫、南乐牌坊、龙虎福寿碑等。风景名胜区有国家 4A 级景区绿色庄园、濮上园和国家 3A 级景区世锦园，均以生态保护和休闲观赏为主题。中原绿色庄园是将自然景观和人工景点巧妙融合在一起的大型生态公园；位于市农业开发区的世锦园是河南省最大的鲜花生产基地。

据调查，项目厂址 500m 范围内没有文物古迹及风景名胜区，没有野生动植物自然保护区，也没有设置科学实验的核心区、缓冲区、试验区等，也未设置建设控制地带。

## 5.2 环境质量现状监测与评价

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）中环境现状调查与评价要求“充分收集和利用评价范围内各例行监测点、断面或站位的近三年环境监测资料或背景值调查资料”要求，本次现状监测充分收集评价范围内现状监测资料，说明区域整体环境概况。

### 5.2.1 环境空气质量监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，对项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。项目所在区域达标判断：城市环境空气质量达标情况评价指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO和O<sub>3</sub>，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

根据大气功能区划分，项目所在地为二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。为了了解本工程所在区域环境空气质量达标情况，本工程评价采用2023年濮阳市生态环境质量公报数据，详见下表。

表 5.2-1 环境空气质量监测统计结果一览表（单位：μg/m<sup>3</sup>）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	超标倍数	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	77	70	110%	0.10	不达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	50	35	143%	0.43	不达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.3%	0	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	24	40	60%	0	达标
CO	日平均第95百分位浓度	800	4000	20%	0	达标
O <sub>3</sub>	日最大8小时滑动平均值的第90百分位浓度	133	160	83.1%	0	达标

2023年濮阳市环境空气中PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>出现不同程度的不达标情况，不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，所以判定本工程所在区域为不达标区。

针对项目所在区域大气环境质量超标现象，濮阳市人民政府积极采取措施，根据《濮阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案》，采取的主要措施为（节选相关部分）：

（一）减污降碳协同增效行动

1.依法依规淘汰落后低效产能。制定年度落后产能退出工作方案，2024 年 6 月底前，排查建立落后产能淘汰任务台账，明确整治淘汰退出时限及责任单位。研究制定烧结砖瓦行业整合提升方案，推进 6000 万标砖/年以下和市城区内烧结砖瓦生产线有序退出。

2.开展传统产业集群专项整治。各县（区）结合辖区内产业集群特点，2024 年 6 月底前，制定涉气产业集群发展规划和专项整治方案，排查不符合城市建设规划、行业发展规划、生态环境功能定位的重污染企业，通过关停淘汰、搬迁入园、就地改造提升等措施，推动清丰县家具制造行业涉气产业集群升级改造，提升企业环保治理水平，严防野散乱污企业死灰复燃、异地转移。推进园区和产业集群涉 VOCs“绿岛”项目建设，规划建设集中喷涂中心、活性炭再生中心和溶剂回收中心。

3.加快煤电结构优化调整。推进煤电机组实施灵活性改造、供热改造、节能降耗改造。充分发挥热电联产电厂的供热能力，2024 年 6 月底前，对 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 30 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）进行排查摸底，对具备供热替代条件的建立清单台账，明确关停或整合实施计划和实现要求。

6.加快推进清洁运输。推进大宗货物“公转铁”，构建“外集内配、绿色联运”的公铁联运配送体系。提升重点行业清洁运输比例，2024 年底前，火电行业大宗货物清洁运输比例达到 80%。

（二）工业污染治理减排行动

8.深入推进超低排放改造。高质量推进水泥行业全工序、全流程超低排放改造，加强运行管理，推动行业绿色低碳转型升级。

9.加快工业炉窑和锅炉深度治理。加强燃煤锅炉、生物质锅炉除尘、脱硫、脱硝设施运行管理，推进燃气锅炉低氮改造，强化全过程排放控制和监管力度，对于污染物无法稳定达标排放的，依法依规实施整治。

10.推进化工园区升级改造。优化存量化工企业布局，各县（区）化工园区管理机构制定化工园区“一园一策”绿色化升级改造方案，推进化工企业全流程自动化控制改造、智能化管控平台建设。

11.开展抵消失效设施排查整治。对工业炉窑、锅炉、涉 VOCs 等重点行业全面开展低效失效大气污染治理设施排查整治，按照“淘汰一批、整治一批、提升一批”的要求，制定排查整治方案，建立整治提升企业清单，重点关注水喷淋脱硫、简易碱法脱硫、简易氨法脱硫脱硝、微生物脱硝、单一水膜（浴）除尘、湿法脱硝除尘一体化等脱硫脱硝除尘工艺，单一低温等离子、光氧化、光催化、非水溶性 VOCs 废气采用单一水喷淋吸收等 VOCs 治理工艺及上述工艺的组合（异味治理除外），处理机制不明、无法通过药剂或副产物进行污染物脱除效果评估的治理工艺，对无法稳定达标排放的，通过更换适宜高效治理工艺、清洁能源替代、原辅材料源头替代、关停淘汰等方式实施分类整治。对人工投加脱硫脱硝剂的简易设施实施自动化改造，取缔直接向烟道内喷洒脱硫脱硝剂等敷衍式治理工艺。

12.实施挥发性有机物综合治理。按照“可替尽替、应代尽代”的原则，加快推进低 VOCs 含量原辅材料替代，加强 VOCs 全流程综合治理，加大蓄热式氧化燃烧（RTO）、蓄热式催化燃烧（RCO）、催化燃烧（CO）、沸石转轮吸附浓缩等高效治理技术推广力度；对企业含 VOCs 有机废水储罐、装置区集水井（池）完成有机废气收集密闭化改造；对企业活性炭装填量、更换周期实施编码登记，实现从购买、更换到处置的全过程可回溯管理；对污水处理场排放的高浓度有机废气实施单独收集处理；具备改造条件的挥发性有机液体储罐改用低泄漏的储罐呼吸阀、紧急泄压阀，汽车罐车改用自封式快速接头；加强火炬燃烧装置监管，火炬系统、煤气放散管安装温度监控、废气流量计、助燃气体流量计，相关数据接入 DCS 系统；督促 46

家企业按规定开展 VOCs 泄漏检测与修复工作，针对石化、化工行业建立统一的泄漏检测与修复信息管理平台。

.....

经采取以上措施后，当地环境空气质量将有所好转。

### 5.2.2 地表水环境质量现状评价

根据项目所在区域地表水环境状况，本次地表水调查水体为金堤河。本工程地表水环境质量现状评价金堤河宋海桥市控断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

项目地表水监测数据来自河南省濮阳生态环境监测中心于濮阳市生态环境局公布的濮阳市环境质量月报，按照濮阳市监测任务，金堤河宋海桥断面等市控河流、沟渠断面每季度开展一次监测工作，金堤河宋海桥断面 2022 年考核水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水质要求，该断面 2022 年~2023 年常规监测数据情况分别如下。

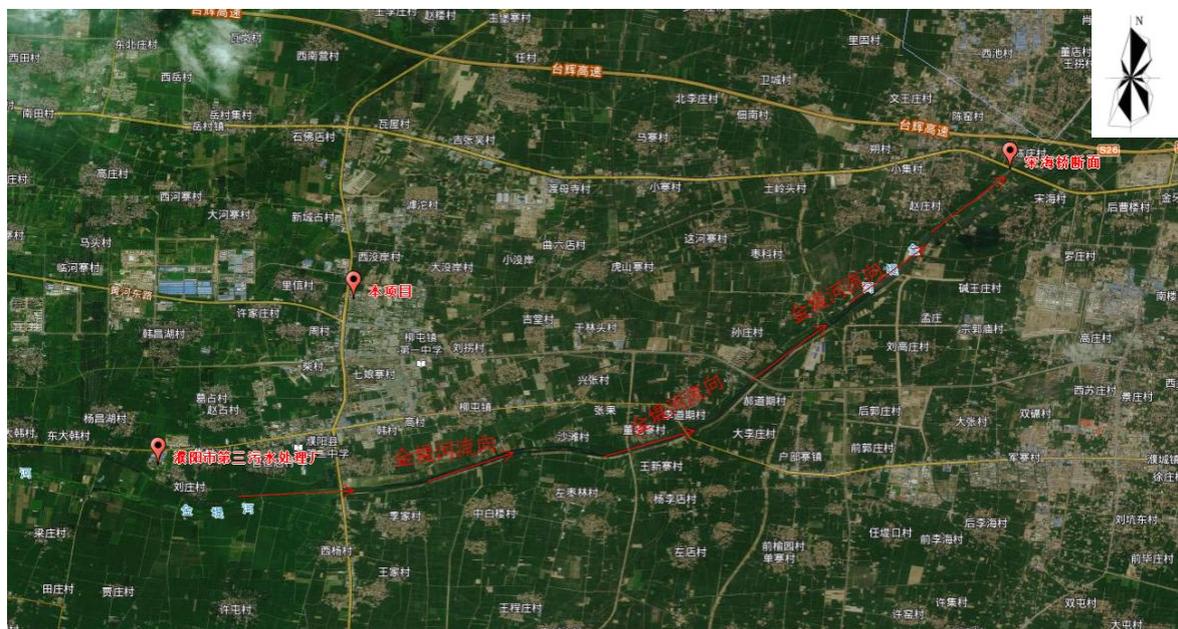


图 5.2-1 本工程与监测断面位置关系图

表 5.2-2 金堤河宋海桥断面常规监测结果统计表 单位：mg/L

河流	断面	时间	监测结果 (mg/L)			是否满足考核	
			高锰酸盐指数	氨氮	总磷	目标要求	
金堤河	宋海桥	2022 年	2022.1	4.4	0.46	0.12	是
			2022.4	4.2	0.07	0.11	是
			2022.7	8.8	0.47	0.25	是
			2022.10	3.4	0.31	0.20	是
			V 类水质要求 (考核目标)	15	2	0.4	/
			IV 水质要求	10	1.5	0.3	/
		2023 年	时间	水质类别			水质状况
			2023.1	IV类			轻度污染
			2023.4	III类			良好
			2023.7	IV类			轻度污染
			2023.10	III类			良好

根据濮阳市生态环境局发布的濮阳市环境质量月报，金堤河宋海桥断面 2022 年高锰酸盐指数、氨氮、总磷监测值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求，满足该断面 2022 年考核目标 V 类水质的要求，2023 年 1 月，7 月水质类别为IV类，水质状况为轻度污染，2023 年 4 月，10 月水质类别为III类，水质状况为良好。

为进一步改善区域水环境，濮阳市生态环境保护委员会办公室制定了《濮阳市 2024 年碧水保卫战实施方案》，文件制定工作目标：完成国家、省下达的和市定的地表水环境质量年度目标任务。县级以上集中式饮用水水源地取水水质达标率 100%。具体如下：

（一）高质量推进黄河流域水生态保护治理

1.推动“金堤河一河一策”治理实施。2.建设黄河流域美丽幸福河湖示范段。

（二）持续强化重点领域治理能力综合提升

3.深化工业园区水污染整治。开展工业园区污水收集处理能力、污水资源化利用能力、监测监管能力提升行动和化工园区“污水零直排”建设行动，补齐园区污水收集处理设施短板。到 2024 年年底，化工园区基本建成独立专业化工生产废水集中处

理设施“或依托骨干企业”；国家级工业园区配套的污水管网质量和污水收集效能明显提升。

4.提升城镇污水收集处理效能。

（三）巩固提升饮用水水源地安全保障

（四）持续打好城市黑臭水体排查治理攻坚

8.持续开展城市黑臭水体排查整治。9.推进城镇生活污水处理厂污泥无害化资源化处理处置。

（五）持续推动河湖水资源水生态保护修复

（六）扎实推进入河排污口排查整治

14.持续开展入河排污口排查整治。18.严查入河排污口监督管理。

（七）持续提升污水资源化利用水平

16.持续推进区域再生水循环利用。17.持续开展工业废水循环利用工程。18.推动企业绿色转型发展。

在严格落实上述措施的前提下，预计金堤河宋海桥断面水质将持续好转。

### 5.2.3 地下水质量现状监测与评价

#### 5.2.3.1 监测数据来源

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，确定本工程地下水环境评价工作等级为一级，本次评价数据引用《油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目》，河南永蓝检测技术有限公司于2022年1月7日监测报告数据（于2021年12月17日采样）。

#### 5.2.3.2 监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）8.3.3.3 地下水现状监测点的布设原则，分别在周围环境敏感点、厂址附近以及对于确定边界条件有控

制意义的地点布设监测点位。结合评价区地下水流向：由东南流向西北，地下水监测共布设 7 个水质监测点位，14 个水位监测点。地下水现状监测点位布设名称、位置及功能见下表。

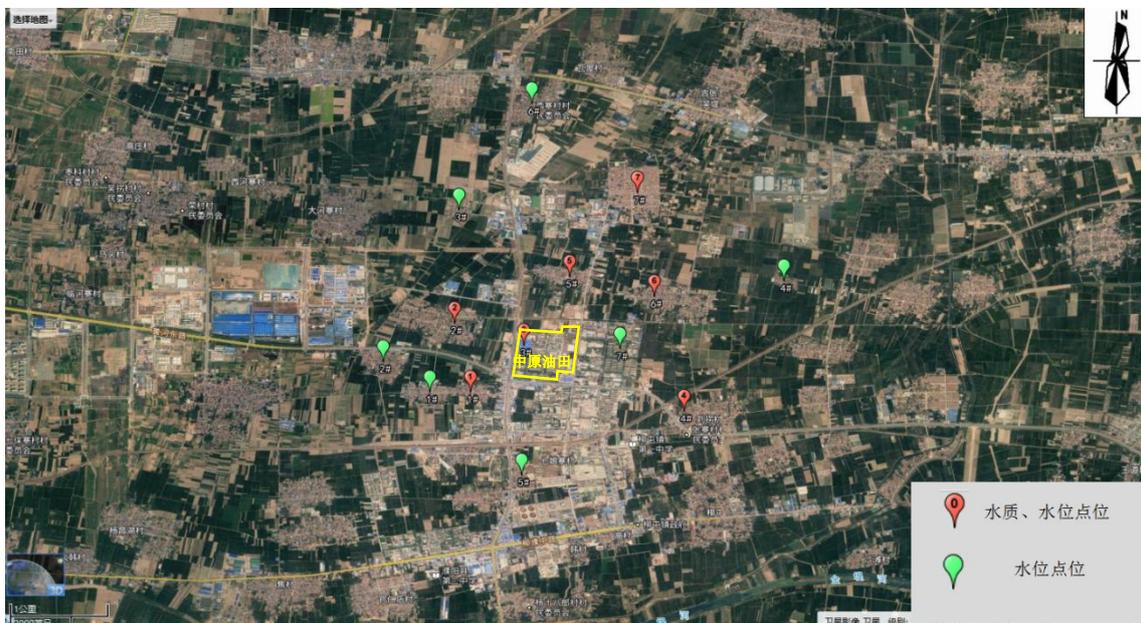


图 5.2-2 地下水环境现状检测点位图

表 5.2-3 地下水监测点位设置一览表

编号	监测点位	与厂址的相对位置	监测项目	监测因子
1#	周村	侧向	水质、水位	pH 值、水温、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、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、井深、水位、水温
2#	李信村	下游	水质、水位	
3#	厂区内	/	水质、水位	
4#	刘拐村	上游	水质、水位	
5#	西没岸村	侧向	水质、水位	
6#	韩没岸村	上游	水质、水位	
7#	溇坨村	侧向	水质、水位	
1#绿	大口寨村	侧向	水位	井深、水位、水温
2#绿	许家庄村	下游	水位	
3#绿	新城占村	下游	水位	
4#绿	小没岸	上游	水位	
5#绿	陈村	上游	水位	
6#绿	西寨村	下游	水位	
7#绿	井下生活区	上游	水位	

## 5.2.3.3 监测因子及分析方法

本次地下水现状监测因子确定为  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、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、井深、水位、水温。监测因子及分析方法见下表。

表 5.2-4 地下水质量现状监测分析方法

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
1	pH 值	HJ1147-2020	水质 pH 值的测定电极法	便携式 pH 计 pHB-4	/
2	水温	GB/T 13195-1991	水质水温的测定温度计或颠倒温度计测定法	颠倒温度计 H-WT 型	/
3	钾	GB11904-1989	水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
4	钠				0.01mg/L
5	钙	GB11905-1989	水质钙和镁的测定原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
6	镁				0.002mg/L
7	碳酸盐	《水和废水监测分析方法》（第四版 增补版）	碱度酸碱指示剂滴定法	/	/
8	重碳酸盐				/
9	Cl <sup>-</sup>	HJ 84-2016	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	离子色谱仪 IC6000	0.007mg/L
10	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>				0.018mg/L
11	氨氮	HJ535-2009	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.025mg/L
12	硝酸盐氮	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标（5.2 硝酸盐氮紫外分光光度法）	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.2mg/L
13	亚硝酸盐氮	GB7493-1987	水质亚硝酸盐氮的测定分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003mg/L
14	挥发酚	HJ503-2009	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.0003mg/L
15	氰化物	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标（4.1 氰化	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.002mg/L

			物异烟酸-吡唑酮分光光度法)		
16	砷	HJ694-2014	水质汞、砷、硒、铋、锑的测定原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3 $\mu$ g/L
17	汞				0.04 $\mu$ g/L
18	六价铬	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标 (10.1 铬 (六价) 二苯碳酰二肼分光光度法)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004mg/L
19	总硬度	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (7.1 总硬度乙二胺四乙酸二钠滴定法)	/	1.0mg/L
20	铅	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标 (11.1 铅无火焰原子吸收分光光度法)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2.5 $\mu$ g/L
21	氟化物	GB7484-1987	水质氟化物的测定离子选择电极法	PXSJ-216F 型离子计	0.05mg/L
22	镉	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标 (9.1 镉无火焰原子吸收分光光度法)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5 $\mu$ g/L
23	铁	GB/T11911-1989	水质铁、锰的测定火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
24	锰				0.01mg/L
25	溶解性总固体	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体称重法)	分析天平 FA2004	/
26	耗氧量	GB/T5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标 (1.1 耗氧量酸性高锰酸钾滴定法)	电热恒温水浴锅 HH-S4A	0.05mg/L
27	硫酸盐	HJ/T342-2007	水质硫酸盐的测定铬酸钡分光光度法 (试行)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	8mg/L
28	氯化物	GB/T11896-1989	水质氯化物的测定硝酸银滴定法	/	10mg/L
29	总大肠菌群	GB/T5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生物指标 (2.1 总大肠菌群多管发酵法)	电热恒温培养箱 DH-500AB	2MPN/100ml
30	细菌总数	HJ1000-2018	水质细菌总数的测定平皿计数法	电热恒温培养箱 DH-500AB	/

## 5.2.3.4 评价方法

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），本次地下水污染调查评价采用标准指数法进行评价。

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

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

式中： $P_i$ —第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；

$C_i$ —第  $i$  个水质因子的监测浓度值，mg/L；

$C_{si}$ —第  $i$  个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）pH 值的标准指数计算公式：

$$P_{pH} = (7.0 - pH) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH \leq 7.0$$

$$P_{pH} = (pH - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH > 7.0$$

式中： $P_{pH}$ —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 实测值；

$pH_{su}$ —标准中 pH 的上限值；

$pH_{sd}$ —标准中 pH 的下限值。

## 5.2.3.5 评价标准

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

表 5.2-5 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类

序号	监测项目	单位	标准限值
1	pH	/	6.5~8.5
2	高锰酸盐指数 (耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> 法, 以 O <sub>2</sub> 计))	mg/L	≤3.0
3	氨氮	mg/L	≤0.50
4	总硬度	mg/L	≤450
5	溶解性总固体	mg/L	≤1000
6	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00

7	硝酸盐	mg/L	≤20.0
8	硫酸盐	mg/L	≤250
9	挥发性酚类	mg/L	≤0.002
10	氯化物	mg/L	≤250
11	氰化物	mg/L	≤0.05
12	砷	mg/L	≤0.01
13	汞	mg/L	≤0.001
14	铬（六价）	mg/L	≤0.05
15	铅	mg/L	≤0.01
16	氟化物	mg/L	≤1.0
17	镉	mg/L	≤0.005
18	铁	mg/L	≤0.3
19	锰	mg/L	≤0.1
20	细菌总数	CFU/mL	≤100
21	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	≤3.0
22	K <sup>+</sup>	mg/L	/
23	Na <sup>+</sup>	个/L	/
24	Ca <sup>+</sup>	mg/L	/
25	Mg <sup>2+</sup>	mg/L	/
26	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	/
27	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/L	/
28	Cl <sup>-</sup>	mg/L	/
29	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	/

### 5.2.3.6 监测结果及结论

本次地下水监测各监测点井深及水位统计见表 5.2-6，水质监测结果见表 5.2-7。

表 5.2-6 地下水各监测点井深及水位统计表

点位	水温（℃）	井深（m）	水位埋深（m）	采集水类型
周村（1#）	9.9	68	31	潜水
李信村（2#）	9.3	71	39	潜水
厂区内（3#）	9.5	40	15	潜水
刘拐村（4#）	9.8	59	35	潜水
西没岸村（5#）	9.6	67	41	潜水
韩没岸村（6#）	9.9	69	30	潜水

滹沱村（7#）	10.1	72	43	潜水
大口寨村（1#绿）	10.0	63	23	潜水
许家庄村（2#绿）	9.6	72	48	潜水
新城占村（3#绿）	9.7	73	50	潜水
小没岸（4#绿）	9.6	70	49	潜水
陈村（5#绿）	9.5	63	35	潜水
西寨村（6#绿）	9.4	68	38	潜水
井下生活区（7#绿）	9.5	67	40	潜水

表 5.2-7 地下水水质监测结果统计表

单位：mg/L, pH 无量纲

序号	评价因子	标准值	周村 (1#)				李信村 (2#)				厂区内 (3#)				刘拐村 (4#)			
			监测值	标准指数	超标倍数	达标情况	监测值	标准指数	超标倍数	达标情况	监测值	标准指数	超标倍数	达标情况	监测值	标准指数	超标倍数	达标情况
1	pH	6.5-8.5	7.9	/	/	达标	7.8	/	/	达标	7.7	/	/	达标	7.8	/	/	达标
2	钾	/	1.20	/	/	达标	1.30	/	/	达标	1.03	/	/	达标	1.32	/	/	达标
3	钠	200	21.4	0.107	0	达标	151	0.755	0	达标	146	0.73	0	达标	60.9	0.3045	0	达标
4	钙	/	7.97	/	/	达标	6.78	/	/	达标	6.83	/	/	达标	15.1	/	/	达标
5	镁	/	59.1	/	/	达标	42.0	/	/	达标	42.7	/	/	达标	51.7	/	/	达标
6	碳酸盐	/	0	/	/	达标	0	/	/	达标	0	/	/	达标	0	/	/	达标
7	重碳酸盐	/	327	/	/	达标	295	/	/	达标	286	/	/	达标	315	/	/	达标
8	Cl <sup>-</sup>	/	29.0	/	/	达标	61.4	/	/	达标	124	/	/	达标	142	/	/	达标
9	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	/	17.4	/	/	达标	174	/	/	达标	73.0	/	/	达标	43.4	/	/	达标
10	氨氮	0.5	0.038	0.076	0	达标	0.041	0.082	0	达标	0.044	0.088	0	达标	0.046	0.092	0	达标
11	硝酸盐氮	20	0.4	0.02	0	达标	0.6	0.03	0	达标	0.4	0.02	0	达标	0.5	0.025	0	达标
12	亚硝酸盐氮	1.0	未检出	0.0015	0	达标	未检出	0.0015	0	达标	未检出	0.0015	0	达标	未检出	0.0015	0	达标
13	挥发酚	0.002	未检出	0.075	0	达标	未检出	0.075	0	达标	未检出	0.075	0	达标	未检出	0.075	0	达标
14	氰化物	0.05	未检出	0.02	0	达标	未检出	0.02	0	达标	未检出	0.02	0	达标	未检出	0.02	0	达标
15	砷	0.01	未检出	0.015	0	达标	未检出	0.015	0	达标	未检出	0.015	0	达标	未检出	0.015	0	达标

第5章 环境现状调查与评价

16	汞	0.001	$1.08 \times 10^{-4}$	0.108	0	达标	$5.40 \times 10^{-5}$	0.054	0	达标	$7.60 \times 10^{-5}$	0.076	0	达标	$9.80 \times 10^{-5}$	0.098	0	达标
17	六价铬	0.05	未检出	0.04	0	达标												
18	总硬度	450	410	0.9111	0	达标	385	0.8556	0	达标	398	0.8844	0	达标	405	0.9	0	达标
19	铅	0.01	未检出	0.125	0	达标	未检出	0.1250	0	达标	未检出	0.1250	0	达标	$5.44 \times 10^{-3}$	0.544	0	达标
20	氟化物	1.0	0.14	0.14	0	达标	0.15	0.15	0	达标	0.14	0.14	0	达标	0.14	0.14	0	达标
21	镉	0.005	未检出	0.05	0	达标	$1.68 \times 10^{-3}$	0.336	0	达标	$1.73 \times 10^{-3}$	0.346	0	达标	$3.10 \times 10^{-3}$	0.62	0	达标
22	铁	0.3	未检出	0.05	0	达标												
23	锰	0.1	未检出	0.05	0	达标												
24	溶解性总固体	1000	678	0.678	0	达标	654	0.654	0	达标	666	0.666	0	达标	684	0.684	0	达标
25	耗氧量	3.0	1.43	0.4767	0	达标	1.38	0.46	0	达标	1.33	0.4433	0	达标	1.36	0.4533	0	达标
26	硫酸盐	250	20	0.08	0	达标	175	0.7	0	达标	76	0.304	0	达标	46	0.184	0	达标
27	氯化物	250	31	0.124	0	达标	63	0.252	0	达标	126	0.504	0	达标	144	0.576	0	达标
28	总大肠菌群 (MPN/L)	30	未检出	0.3333	0	达标												
29	细菌总数 (CFU/mL)	100	28	0.28	0	达标	35	0.35	0	达标	39	0.39	0	达标	42	0.42	0	达标

续表 5.2-7 地下水水质监测结果统计表

单位: mg/L, pH 无量纲

序号	评价因子	标准值	西没岸村 (5#)				韩没岸村 (6#)				溇沱村 (7#)			
			监测值	标准指数	超标倍数	达标情况	监测值	标准指数	超标倍数	达标情况	监测值	标准指数	超标倍数	达标情况
1	pH	6.5-8.5	7.8	/	/	达标	7.6	/	/	达标	7.8	/	/	达标
2	钾	/	0.61	/	/	达标	0.92	/	/	达标	0.80	/	/	达标
3	钠	200	150	0.75	0	达标	89.7	0.4485	0	达标	151	0.755	0	达标
4	钙	/	27.5	/	/	达标	11.4	/	/	达标	21.7	/	/	达标
5	镁	/	47.5	/	/	达标	43.1	/	/	达标	44.2	/	/	达标
6	碳酸盐	/	0	/	/	达标	0	/	/	达标	0	/	/	达标
7	重碳酸盐	/	275	/	/	达标	300	/	/	达标	297	/	/	达标
8	Cl <sup>-</sup>	/	153	/	/	达标	102	/	/	达标	114	/	/	达标
9	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	/	198	/	/	达标	111	/	/	达标	189	/	/	达标
10	氨氮	0.5	0.031	0.062	0	达标	0.041	0.082	0	达标	0.038	0.076	0	达标
11	硝酸盐氮	20	0.6	0.03	0	达标	0.5	0.025	0	达标	0.6	0.03	0	达标
12	亚硝酸盐氮	1.0	未检出	0.0015	0	达标	未检出	0.0015	0	达标	未检出	0.0015	0	达标
13	挥发酚	0.002	未检出	0.075	0	达标	未检出	0.075	0	达标	未检出	0.075	0	达标
14	氰化物	0.05	未检出	0.02	0	达标	未检出	0.02	0	达标	未检出	0.02	0	达标
15	砷	0.01	未检出	0.015	0	达标	未检出	0.015	0	达标	未检出	0.015	0	达标

第5章 环境现状调查与评价

16	汞	0.001	$2.36 \times 10^{-4}$	0.236	0	达标	$6.80 \times 10^{-5}$	0.068	0	达标	未检出	0.02	0	达标
17	六价铬	0.05	未检出	0.04	0	达标	未检出	0.04	0	达标	未检出	0.04	0	达标
18	总硬度	450	379	0.8422	0	达标	390	0.8667	0	达标	400	0.8889	0	达标
19	铅	0.01	$8.59 \times 10^{-3}$	0.8590	0	达标	$6.15 \times 10^{-3}$	0.6150	0	达标	$9.38 \times 10^{-3}$	0.9380	0	达标
20	氟化物	1.0	0.16	0.16	0	达标	0.14	0.14	0	达标	0.15	0.15	0	达标
21	镉	0.005	$4.11 \times 10^{-3}$	0.822	0	达标	$2.96 \times 10^{-3}$	0.592	0	达标	$3.79 \times 10^{-3}$	0.758	0	达标
22	铁	0.3	未检出	0.05	0	达标	未检出	0.05	0	达标	未检出	0.05	0	达标
23	锰	0.1	未检出	0.05	0	达标	未检出	0.05	0	达标	未检出	0.05	0	达标
24	溶解性总固体	1000	670	0.67	0	达标	690	0.69	0	达标	696	0.696	0	达标
25	耗氧量	3.0	1.28	0.4267	0	达标	1.32	0.4400	0	达标	1.41	0.4700	0	达标
26	硫酸盐	250	199	0.796	0	达标	114	0.456	0	达标	192	0.768	0	达标
27	氯化物	250	155	0.62	0	达标	103	0.412	0	达标	116	0.464	0	达标
28	总大肠菌群 (MPN/L)	30	未检出	0.3333	0	达标	未检出	0.3333	0	达标	未检出	0.3333	0	达标
29	细菌总数 (CFU/mL)	100	44	0.44	0	达标	30	0.3	0	达标	40	0.4	0	达标

根据监测结果可知，评价区内地下水环境各监测点的各个因子监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准的要求，说明区域地下水环境状况良好。

## 5.2.4 包气带环境现状监测

### 5.2.4.1 监测点位及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）相关要求，对于一、二级的改、扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查。本次评价引用企业委托中原油田分公司环保监测总站于2023年8月15日对厂区土壤的例行监测报告。

表 5.2-8 现状监测布点一览表

编号	采样地点	检测项目	采样频次
1	112#渣油罐西 5m（取样深度 10cm、34cm）	pH 值、镍、苯、甲苯、 间二甲苯+对二甲苯、乙 苯、邻二甲苯、萘、石油 烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	1次/天，检 测1天
2	102#原油罐北 7m（取样深度 12cm、33cm）		
3	现有制氢装置东南 10cm（取样深度 10cm、33cm）		
4	动力车间东 15m（取样深度 14cm、35cm）		
5	化验楼南 10m（取样深度 11cm、46cm）（背景点）		

### 5.2.4.2 监测依据及监测设备

#### （1）监测依据

土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ834-2017；

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 HJ605-2011；

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 HJ491-2019；

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 HJ1021-2019；

土壤 pH 值的测定 NY/T 1377-2007 等。

#### （2）监测设备

TAS-990F 原子吸收分光光度计 29-0995-01-0227；安捷伦质谱仪器

5977B(US2225R008); 安捷伦气相色谱 8890(CN2233A204); PHS-3C pH 值计  
600421N0022050546; 安捷伦气相色谱 7890B(CN16103057)等。

#### 5.2.4.3 监测结果统计及评价

监测结果详见下表。

表 5.2-9 现状监测结果一览表

序号		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
采样地点	检出限	112#渣油罐西 5m	112#渣油罐 西 5m	102#原油罐 北 7m	102#原油罐 北 7m	制氢装置 东南 10m	制氢装置东 南 10m	动力车间东 15m	动力车间东 15m	化验楼南 10m	化验楼南 10m	
采样深度		10cm	34cm	12cm	33cm	10cm	33cm	14cm	35cm	11cm	46cm	
样品特性		暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土	
采样日期		2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	
样品编号		2023-08-TR12	2023-08-TR13	2023-08-TR14	2023-08-TR15	2023-08-TR16	2023-08-TR17	2023-08-TR18	2023-08-TR19	2023-08-TR20	2023-08-TR21	
pH 值		/	6.9	6.9	7.1	7.1	7.3	7.3	6.9	6.9	7.1	7.3
镍, mg/kg		3	18	16	17	22	19	18	22	21	40	33
苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$		1.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$		1.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$		1.3	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
间+对二甲苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
邻二甲苯, $\mu\text{g}/\text{kg}$	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
萘, mg/kg	0.09	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
石油烃(C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ),mg/kg	6	199	69	262	68	197	114	378	112	209	397	

由监测结果统计可知，现有工程及原有装置区各监测因子浓度变化不大，说明项目对包气带影响较小。

## 5.2.5 声环境质量监测与评价

### 5.2.5.1 监测点位

根据项目厂址及厂址周围环境敏感点分布情况，本次评价声环境监测点在厂界四周各设置一个监测点（共4个监测点），敏感点南侧井下生活区、东侧井下生活区各设置一个监测点，监测期间现有工程正常运行。监测点位见下图。



图 5.2-3 声环境现状检测点位图

### 5.2.5.2 监测时间及频次

连续监测2天，每天昼、夜各监测一次。中原油田分公司环保监测总站于2024年10月21日~2024年10月22日对布设点位进行监测。

### 5.2.5.3 评价标准

本次评价厂界区域噪声评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类，具体评价标准见下表。

表 5.2-10 声环境现状评价执行标准限值

类别	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类	
时区	昼间	夜间
标准值[dB(A)]	65	55

## 5.2.5.4 评价方法

根据现状监测结果，采用等效声级法，即用各监测点等效声级值与评价标准相比较，得出声环境质量现状评价结果。本工程声环境监测方法见下表。

表 5.2-11 声环境监测方法一览表

监测因子	监测方法	分析方法	使用仪器
等效声级	GB12348-2008	工业企业厂界环境噪声排放标准	AWA6292 型多功能声级计 382641 FYF-1 轻便三杯风向风速表 03N13002 声校准器 AW6223+08006

## 5.2.5.5 监测结果统计及评价

厂区声环境质量现状监测结果统计下表。

表 5.2-12 声环境监测结果统计表 单位：dB(A)

监测位置	2024年10月21日		2024年10月22日		标准限值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	56	44	56	49	65	55
南厂界	58	49	56	50	65	55
西厂界	54	48	57	46	65	55
北厂界	58	47	57	48	65	55
东侧井下生活区	52	43	58	47	60	50
南侧井下生活区	52	45	55	46	60	50

由监测数据可以看出，项目厂界四周声环境质量现状昼、夜监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，敏感点声环境质量现状昼、夜监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，说明项目厂址所在区域声环境质量现状良好。

## 5.2.6 土壤环境质量现状监测与评价

### 5.2.6.1 监测布点及监测因子

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的现状监测点位以及采样要求，本次评价数据引用《油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目》，河南永蓝检测技术有限公司于 2022 年 1 月 7 日监测报告数据（于 2021 年 12 月 17 日采样）。共布设 11 个土壤监测点，其中厂区内布设 5 个柱状样，2 个表层样，厂区外布设 4 个表层样，具体监测点位见下表及下图。



图 5.2-4 土壤环境现状检测点位图

表 5.2-13 土壤环境质量现状调查点位

监测点位	监测点位置	监测因子
1#	氢气储存装车区 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m) (E:115.22352522,N:35.75043653)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物（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

2#	制氢装置区 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m) (E:115.22350326,N:35.74986873)	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)、半挥发性有机物(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡)
3#	变电所东侧 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m) (E:115.22302672,N:35.75030311)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍
4#	循环水场东侧 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m) (E:115.22297371,N:35.74983024)	
5#	给水加压泵房南侧 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m) (E:115.22296768,N:35.75006914)	
6#	氢气储存装车区西侧 (0~0.2m) (E:115.22351628,N:35.74975809)	
7#	制氢装置西侧 (0~0.2m) (E:115.22383861,N:35.74975809)	
8#	厂区西侧 270m(0~0.2m) (E:115.22160011,N:35.75109739)	
9#	厂区北侧 250m(0~0.2m) (E:115.22275512,N:35.75327767)	
10#	厂区西北侧 300m(0~0.2m) (E:115.22195347,N:35.75132666)	
11#	厂区西南侧 300m(0~0.2m) (E:115.22405640,N:35.74440244)	

### 5.2.6.2 分析方法

按照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)及《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中规定的方法进行,具体见下表。

表 5.2-14 土壤环境监测分析方法一览表

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限/最低 检出浓度	
1	砷	GB/T22105.2-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg	
2	汞	GB/T22105.1-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分 土壤中总汞的测定	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg	
3	镉	GB/T17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/kg	
4	六价铬	HJ1082-2019	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg	
5	铜	HJ491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	1mg/kg	
6	铅				10mg/kg	
7	镍				3mg/kg	
8	锌				1mg/kg	
9	铬				4mg/kg	
10	挥发性有机物	HJ605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	吹扫捕集-气相色谱-质谱联用仪 AtomxXYZ-8860(G2790A)-G7081B	四氯化碳	1.3µg/kg
11					氯仿	1.1µg/kg
12					氯甲烷	1.0µg/kg
13					1,1-二氯乙烷	1.2µg/kg
14					1,2-二氯乙烷	1.3µg/kg
15					1,1-二氯乙烯	1.0µg/kg
16					顺-1,2-二氯乙烯	1.3µg/kg
17					反-1,2-二氯乙烯	1.4µg/kg
18					二氯甲烷	1.5µg/kg
19					1,2-二氯丙烷	1.1µg/kg
20					1,1,1,2-四氯乙烷	1.2µg/kg
21					1,1,2,2-四氯乙烷	1.2µg/kg
22					四氯乙烯	1.4µg/kg
23					1,1,1-三氯乙烷	1.3µg/kg
24	1,1,2-三氯乙烷	1.2µg/kg				

25		三氯乙烯				1.2μg/kg
26		1,2,3-三氯丙烷				1.2μg/kg
27		氯乙烯				1.0μg/kg
28		苯				1.9μg/kg
29		氯苯				1.2μg/kg
30		1,2-二氯苯				1.5μg/kg
31		1,4-二氯苯				1.5μg/kg
32		乙苯				1.2μg/kg
33		苯乙烯				1.1μg/kg
34		甲苯				1.3μg/kg
35		邻二甲苯				1.2μg/kg
36		间二甲苯+对二甲苯				1.2μg/kg
37		硝基苯				0.09mg/kg
38	半挥发性有机物	4-氯苯胺	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪 8860(G2790A)-G7081B	0.09mg/kg
		2-硝基苯胺				0.08mg/kg
		3-硝基苯胺				0.1mg/kg
		4-硝基苯胺				0.1mg/kg
39	2-氯酚	0.06mg/kg				
40	苯并[a]蒽	0.1mg/kg				
41	苯并[a]芘	0.1mg/kg				
42	苯并[b]荧蒽	0.2mg/kg				
43	苯并[k]荧蒽	0.1mg/kg				
44	蒽	0.1mg/kg				
45	二苯并[a,h]蒽	0.1mg/kg				
46	茚并[1,2,3-cd]芘	0.1mg/kg				
47	萘	0.09mg/kg				
48		pH 值				HJ 962-2018

## 5.2.6.3 监测时间及频次

本次评价土壤监测时间为2021年12月17日，共1天，监测单位河南永蓝检测技术有限公司。

#### 5.2.6.4 评价标准

本次土壤评价标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值标准和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

#### 5.2.6.5 评价方法

根据监测统计结果，采用土壤环境质量现状评价应采用标准指数法，并进行统计分析，对土壤环境质量现状进行评价。

#### 5.2.6.6 监测结果统计及评价

##### （1）土壤监测点位理化性质调查内容

土壤理化特性调查表见下表。

表 5.2-15 柱状土壤理化性质特性调查表

点号		氢气储存装车区			制氢装置区			变电所东侧			循环水场东侧			给水加压泵房南侧		
经度		115.22352522			115.22350326			115.22302672			115.22297371			115.22296768		
纬度		35.75043653			35.74986873			35.75030311			35.74983024			35.75006914		
层次 (m)		0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	褐色	黄褐色	褐色	褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	褐色	褐色	褐色	黄褐色	褐色	褐色
	结构	团块	团块	团块												
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土												
	砂砾含量	少	少	少	少	少	少	少	少	少	少	少	少	少	少	少
	其他异物	少量根系	少量根系	无												
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.33	8.45	8.47	8.25	8.23	8.37	8.08	8.21	8.24	8.31	8.42	8.48	8.33	8.39	8.44
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	7.5	7.6	7.2	8.1	7.9	7.4	7.8	7.6	7.5	8.3	8.4	7.9	7.7	7.6	7.4
	氧化还原电位 (mV)	386	356	295	421	395	376	407	395	362	385	347	306	364	310	297
	饱和导水率 (mm/min)	0.950	0.923	0.900	0.930	0.926	0.883	0.855	0.841	0.799	0.834	0.826	0.794	0.865	0.842	0.811
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.37	1.33	1.21	1.38	1.35	1.29	1.42	1.39	1.36	1.35	1.26	1.21	1.43	1.40	1.37
	孔隙度 (%)	51.7	50.2	45.7	52.1	50.9	48.7	53.6	52.5	51.3	50.9	47.5	45.7	54.0	52.8	51.7

表 5.2-16 表层土壤理化性质特性调查表

点号	氢气储存装车区西侧	制氢装置西侧	厂区西侧 270m	厂区北侧 250m	厂区西北侧 300m	厂区西南侧 300m	
经度	115.22351628	115.22383861	115.22160011	115.22275512	115.22195347	115.22405640	
纬度	35.74975809	35.74975809	35.75109739	35.75327767	35.75132666	35.74440244	
层次 (m)	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	0~0.2	
现场记录	颜色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色	黄褐色
	结构	团块	团块	团块	团块	团块	团块
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	少	少	少	少	少	少
	其他异物	少量根系	少量根系	少量根系	少量根系	少量根系	少量根系
实验室测定	pH 值 (无量纲)	8.47	8.33	8.41	8.37	8.42	8.39
	阳离子交换量 (cmol+/kg)	7.2	7.0	8.1	7.4	7.2	7.1
	氧化还原电位 (mV)	396	389	413	422	411	385
	饱和导水率 (mm/min)	0.918	0.888	0.906	0.966	0.943	0.878
	土壤容重 (g/cm <sup>3</sup> )	1.43	1.39	1.42	1.45	1.42	1.33
	孔隙度 (%)	54.0	52.5	53.6	54.7	53.6	50.2

土壤环境质量现状监测数据统计见下表。

表 5.2-17 厂内表层样土壤环境质量现状监测数据统计表

采样日期	检测因子	单位	标准	采样点位		达标情况
				氢气储存装车区西侧 (0~0.2m)	制氢装置西侧 (0~0.2m)	
2021.12.17	pH 值	无量纲	/	8.47	8.33	达标
	砷	mg/kg	60	5.75	5.59	达标
	镉	mg/kg	65	0.25	0.17	达标
	六价铬	mg/kg	5.7	未检出	未检出	达标
	铜	mg/kg	18000	30	31	达标
	铅	mg/kg	800	14	16	达标
	汞	mg/kg	38	0.0426	0.0426	达标
	镍	mg/kg	900	40	42	达标

表 5.2-18 厂外土壤环境质量现状监测数据统计表

采样日期	检测因子	单位	标准	采样点位				达标情况
				厂区西侧 270m (0~0.2m)	厂区北侧 250m (0~0.2m)	厂区西北侧 300m (0~0.2m)	厂区西南侧 300m (0~0.2m)	
2021.12.17	pH 值	无量纲	>7.5	8.41	8.37	8.42	8.39	/
	砷	mg/kg	25	5.29	5.90	7.47	4.49	达标
	镉	mg/kg	0.6	0.25	0.21	0.19	0.22	达标
	铬	mg/kg	250	40	33	29	33	达标
	铜	mg/kg	100	34	35	29	31	达标
	铅	mg/kg	170	12	15	14	14	达标
	汞	mg/kg	3.4	0.0380	0.0249	0.0771	0.0201	达标
	镍	mg/kg	190	39	43	45	36	达标
	锌	mg/kg	300	66	61	57	63	达标

表 5.2-19 厂内柱状样土壤环境质量现状监测数据统计表

采样日期	检测因子	单位	标准	采样点位						达标情况	
				氢气储存装车区			制氢装置区				
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
2021.12.17	pH 值	无量纲	/	8.33	8.45	8.47	8.25	8.23	8.37	/	
	砷	mg/kg	60	4.29	3.88	3.81	6.11	5.90	4.91	达标	
	镉	mg/kg	65	0.13	0.11	0.10	0.27	0.24	0.22	达标	
	六价铬	mg/kg	5.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标	
	铜	mg/kg	18000	32	32	30	42	41	39	达标	
	铅	mg/kg	800	13	12	11	15	14	11	达标	
	汞	mg/kg	38	0.103	0.0782	0.0713	0.0596	0.0475	0.0443	达标	
	镍	mg/kg	900	41	38	36	53	48	47	达标	
	挥发性有机物	四氯化碳	mg/kg	2.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标
		氯仿	mg/kg	0.9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标
		氯甲烷	mg/kg	37	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标
		1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标
		1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标
		1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标
		顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标
反-1,2-二氯乙烯		mg/kg	54	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标	
二氯甲烷		mg/kg	616	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标	
1,2-二氯丙烷		mg/kg	5	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标	
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标		

		1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标		
		四氯乙烯	mg/kg	53	未检出	达标							
		1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	未检出	达标							
		1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	未检出	达标							
		三氯乙烯	mg/kg	2.8	未检出	达标							
		1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	未检出	达标							
		氯乙烯	mg/kg	0.43	未检出	达标							
		苯	mg/kg	4	未检出	达标							
		氯苯	mg/kg	270	未检出	达标							
		1,2-二氯苯	mg/kg	560	未检出	达标							
		1,4-二氯苯	mg/kg	20	未检出	达标							
		乙苯	mg/kg	28	未检出	达标							
		苯乙烯	mg/kg	1290	未检出	达标							
		甲苯	mg/kg	1200	未检出	达标							
		间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	未检出	达标							
	邻二甲苯	mg/kg	640	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标		
	半挥发性有机物	硝基苯	mg/kg	76	未检出	达标							
		苯胺	4-氯苯胺	mg/kg	260	未检出	达标						
			2-硝基苯胺	mg/kg		未检出	达标						
			3-硝基苯胺	mg/kg		未检出	达标						
4-硝基苯胺			mg/kg	未检出		未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标	
2-氯酚		mg/kg	2256	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标		
苯并[a]蒽		mg/kg	15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标		

	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	未检出	达标						
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	未检出	达标						
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	未检出	达标						
	蒽	mg/kg	1293	未检出	达标						
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	1.5	未检出	达标						
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	15	未检出	达标						
	萘	mg/kg	70	未检出	达标						

表 5.2-20 厂内柱状样土壤环境质量现状监测数据统计表

采样日期	检测因子	单位	标准	采样点位									达标情况	
				变电所东侧			循环水场东侧			给水加压泵房南侧				
				0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
2021.12.17	pH 值	无量纲	/	8.08	8.21	8.24	8.31	8.42	8.48	8.33	8.39	8.44	/	
	砷	mg/kg	60	5.98	5.71	5.56	3.55	2.25	1.53	7.45	6.81	6.29	达标	
	镉	mg/kg	65	0.15	0.12	0.11	0.18	0.16	0.15	0.23	0.21	0.20	达标	
	六价铬	mg/kg	5.7	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	达标
	铜	mg/kg	18000	35	31	30	40	38	35	52	49	47	达标	
	铅	mg/kg	800	15	13	11	15	14	12	15	12	11	达标	
	汞	mg/kg	38	0.0454	0.0338	0.0306	0.0876	0.0706	0.0519	0.0436	0.0397	0.0357	达标	
	镍	mg/kg	900	44	43	42	47	43	42	65	63	61	达标	

根据现状监测统计分析结果，项目厂区内土壤环境监测因子现状监测值均满足《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。周边敏感目标（耕地等农用地）土壤环境监测因子现状监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，土壤环境质量现状良好。

### 5.3 环境现状评价结论

#### 5.3.1 环境空气质量现状评价小结

根据濮阳市生态环境局公布的2023年濮阳市环境质量概况数据可知，濮阳市2023年SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>年均监测值、CO<sub>24</sub>小时平均95百分位数、O<sub>3</sub>最大8小时平均第90百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，但PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>年均监测值不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准的要求，因此本工程所在区域属于环境空气不达标区，区域目前主要环境空气污染源为扬尘污染。

#### 5.3.2 地表水环境质量现状评价小结

根据濮阳市生态环境局发布的濮阳市环境质量月报，金堤河宋海桥断面2022年高锰酸盐指数、氨氮、总磷监测值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求，满足该断面2022年考核目标V类水质的要求，2023年1月，7月水质类别为IV类，水质状况为轻度污染，2023年4月，10月水质类别为III类，水质状况为良好。

#### 5.3.3 地下水环境质量现状评价小结

根据监测结果可知，评价区内地下水环境各监测点的各个因子监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准的要求，说明区域地下水环境状况良好。

#### 5.3.4 包气带环境质量现状评价小结

由监测结果统计可知，现有工程及原有装置区各监测因子浓度变化不大，说明项目对包气带影响较小。

#### 5.3.5 声环境质量现状评价小结

由监测数据可以看出，项目厂界四周声环境质量现状昼、夜监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准要求，敏感点声环境质量现状昼、夜监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求，说明项目厂址所在区域声环境质量现状良好。

#### 5.3.6 土壤环境质量现状评价小结

由监测数据可知，项目厂区内土壤环境监测因子现状监测值均满足《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。周边敏感目标（耕地等农用地）土壤环境监测因子现状监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

## 第6章 环境影响预测与评价

### 6.1 施工期环境影响分析

在工程建设施工期主要污染物为构筑物建设、管道敷设、运输车辆产生的扬尘、噪声及固体废物等，另外施工机械和运输车辆运行过程中还产生车辆尾气。

#### 6.1.1 施工期大气环境影响分析

##### (1) 大气环境影响因素分析

本工程施工期对大气环境产生的影响主要来自厂区建筑材料装卸、堆放产生的扬尘；交通运输等引起的扬尘；建筑施工中开挖土方、打桩、平整土地产生的粉尘；施工设备、汽车产生的废气等。施工过程中设备和汽车产生的废气主要为燃油尾气，属于间歇性排放源，并且排放量小所以对环境影响很小。施工期主要的大气环境影响污染物为粉尘，施工粉尘的污染程度与风速、粉尘粒径、粉尘含湿量等因素有关。其中风速对粉尘的污染程度影响最大。风速增大，产生的含尘量呈正比或级数增加，粉尘污染范围也相应扩大。因此，必须通过加强管理，并采取适当防护措施来减少施工过程中的扬尘污染。

##### (2) 减缓措施

①加强施工机械的使用管理和保养维修，合理降低使用次数，提高机械使用效率，降低废气排放，减轻燃油施工机械排放的废气对环境空气的影响；

②运土车辆应加篷布遮盖，严禁超重、超高装载，运输车辆进入施工场地应低速、限速行驶，以减少产尘量；使用商品混凝土或散装水泥，对产生扬尘的施工作业点设洒水装置，抑制粉尘散发和运输中的二次扬尘；

③减少砂石等材料在施工现场的堆放数量。及时清理多余土方、每天及时清扫掉落地面的尘土等措施，减少扬尘污染；

④在运输车辆进出厂区时及时清扫车身、轮胎上的泥土，防止造成运输过程中

的二次污染；

- ⑤对厂区内运输路面定期洒水，减少扬尘污染；
- ⑥合理安排工程进度，交叉作业，缩短施工时间。

本工程工程量较小，施工过程只要采取切实可行的污染防治措施及科学的管理办法，可使施工扬尘影响降低至较低水平。施工期对大气环境影响只是局部的、短暂的，属可接受程度。

### 6.1.2 施工期噪声影响分析

施工期的噪声源主要为施工作业机械和施工车辆，不同施工机械噪声水平相差很大，如挖土机、混凝土搅拌机等，多为点噪声源。

为减少施工期噪声影响，评价建议企业采取如下防治措施：

- (1) 施工时选用低噪声设备，加强设备的维护与保养；合理安排运输路线及运输时间，车辆出入时应低速、禁鸣。
- (2) 控制作业时间，高噪声设备禁止夜间施工。
- (3) 提倡文明施工，建立管理制度，合理布置高噪声设备位置。

### 6.1.3 施工期废水影响分析

施工期产生的废水主要为施工车辆清洗废水、生活污水等。

拟采取的治理措施如下：

- (1) 运输车辆清洗处应当设置沉淀池，清洗废水经二次沉淀后可用于道路洒水、绿化降尘等，不向外环境排放；
- (2) 施工期生活污水依托厂内现有化粪池预处理后用做厂内绿化用水，不外排。

### 6.1.4 施工期固体废物影响分析

工程施工期固体废物主要有建筑施工垃圾和生活垃圾，防治措施如下：

- ①土建施工垃圾在施工后尽量及时回填，多余的堆放在当地指定的建筑施工

垃圾堆存场处置，以防水土流失和二次扬尘；有效的管理措施有：加强建筑垃圾分类收集的程度；提高建筑垃圾回收利用率；施工现场配备一名工人专门负责垃圾的管理，项目负责人对其进行不定期检查和监督，增强施工人员的环保意识和资源合理利用的观念。各类包装箱、包装袋尽量回收利用。

②安装工程的金属材料施工应及时回收入库；生活垃圾要做到及时清运。

以上污染因素均伴随施工而产生，且呈间歇式排放。若严格控制作业时间或加强施工管理，可以避免或减缓其对周围环境和人群所产生的不利影响。建设项目完成后，上述环境影响将随之消失。

## 6.2 环境空气质量影响预测与评价

本工程营运期主装置仅排放暂时无法利用的氧气，无其它废气污染源排放，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定本次环评不进行大气环境影响预测。本工程除盐水站涉及盐酸、氨水等药剂，位于桶中。由于桶装中氨水、盐酸使用量较少，会有少量氨气和氯化氢产生，且正常运行过程中桶为密闭状态，药剂均位于除盐水站厂房内，该废气仅定性分析。

大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级及范围	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> 排放量	≥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 ( ) 其他污染物 ( )		包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>		
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区及二类区 <input type="checkbox"/>		
	评价基准年	(2023) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>			不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本工程正常排放源 <input type="checkbox"/> 本工程非正常排放源 <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	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFFA <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>

与评价	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ <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 type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>				$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $>100\%$ <input type="checkbox"/>	
	正常排放年评价浓度贡献值	一类区	$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $>10\%$ <input type="checkbox"/>		
		二类区	$C_{\text{本工程}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{本工程}}$ 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 ( ) h		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ <input type="checkbox"/>		$C_{\text{非正常}}$ 占标率 $>100\%$ <input type="checkbox"/>	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{\text{叠加}}$ 达标 <input type="checkbox"/>				$C_{\text{叠加}}$ 不达标 <input type="checkbox"/>	
区域环境质量的整体变化情况	$k \leq -20\%$ <input 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"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子: ( )		监测点位数: ( )		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input type="checkbox"/>			不可以接受 <input type="checkbox"/>		
	大气环境保护距离	无需设置					
	污染源年排放量						
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”; “( )”为内容填写项							

### 6.3 地表水环境影响分析与评价

#### 6.3.1 评价等级的判定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 建设项目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。根据工程分析, 本工程废水为除盐车站浓水, 经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐 (与泥浆项目共用) 暂存, 与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站, 经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水, 不外排。本项目地表水评价等级为三级 B。

水污染型三级 B 评价可不进行水环境影响预测, 以下仅进行简单分析。

表 6.3-1 水污染影响型建设项目评价等级的判定

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

注 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。

### 6.3.2 评价内容

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)要求: 三级 B 的地表水环境影响评价内容应包括: ①水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价; ②依托污水处理设施的环境可行性评价。

### 6.3.3 评价因子的筛选

本工程属于水污染影响型建设项目, 结合工程特点, 确定外排污水中主要污染物控制因子为 COD。

### 6.3.4 评价范围的确定

本工程污水经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐 (与泥浆项目共用) 暂存, 与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站, 经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水, 不外排。根据地表水导则 HJ 2.3-2018, 本工程地表水评价范围为分析进入采油厂污水处理站可行性。

### 6.3.5 水环境保护目标

根据环境影响因素识别结果, 本次地表水环境评价范围的主要保护目标为金堤河宋海桥市控断面。

### 6.3.6 地表水评价标准

本次地表水评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类。

### 6.3.7 地表水分析

#### 6.3.7.1 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本工程产生的废水包括除盐浓水，该部分废水均为清净水，经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

##### ①水量可行性分析

根据水平衡分析，在建工程进入污水缓冲罐的水量为 320.112m<sup>3</sup>/d，本工程进入污水罐的水量为 8.28m<sup>3</sup>/d，污水缓冲罐容积为 1000m<sup>3</sup>，可以暂存 2.5 天，泥浆废水 2 天拉运一次，依托可行。

##### ②水质分析

本工程废水属于清净水，除盐浓水主要污染物为 COD、悬浮物、盐类，水质较好。本工程废水经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。采油厂污水站收水水质为根据现有工程废水监测数据，盐类浓度为 925mg/L，一般生化处理适用于废水中的盐分浓度小于或等于 2000-3000mg/L 的范围，本工程盐分浓度可以满足生化处理水质要求，因此本工程含盐废水不会对污水处理站造成影响。

#### 6.3.7.2 依托采油厂污水处理站的环境可行性

目前，本项目废水依托采油厂（河南区域）9 座污水处理站（濮一、濮二、濮三、文一、文二、文三、胡状、胡二、马寨污水站）进行处理，其主要工艺均为重力除油+混凝沉淀+过滤工艺，能够满足现状废水处理需求，废水处理达到《碎屑岩油藏

注水水质推荐指标及分析方法》(SY/T5329-2022)标准后全部回注采油层,不向外部环境地表水体中排放。各污水处理站设计规模和目前实际处理量详见下表。

**表 6.3-1 本项目依托的污水处理站情况一览表 单位: m<sup>3</sup>/d**

序号	污水处理站名称	设计处理规模	实际处理量	剩余处理能力
1	濮一污水站	15000	8400	6600
2	濮二污水站	12000	8900	3100
3	濮三污水站	24000	13500	10500
4	文一污水站	16000	9000	7000
5	文二污水站	18000	12000	6000
6	文三污水站	15000	7000	8000
7	胡状污水站	8000	6000	2000
8	胡二污水站	8000	8000	0
9	马寨污水站	4000	1401	2599

本次废水产生量为 2898m<sup>3</sup>/a, 由罐车输送至采油厂(河南区域) 9 座污水处理站(濮一、濮二、濮三、文一、文二、文三、胡状、胡二、马寨)污水处理站进行处理, 废水经污水处理站处理达标后全部回注地下原油开采层。采油厂(河南区域) 9 座污水处理站, 总设计处理规模为 12 万 m<sup>3</sup>/d, 实际总处理量为 7.42 万 m<sup>3</sup>/d, 剩余处理能力为 4.58 万 m<sup>3</sup>/d, 能够满足现状废水处理需求。

采油厂污水处理站进水水质要求为 pH6-9, SS300mg/L, 石油类 20mg/L, 本项目废水水质为 COD17mg/L、SS9mg/L、盐分 925mg/L, 可以满足采油厂污水处理站进水水质要求。

本项目废水属于清净下水, 因此, 本项目废水经采油厂进一步处理后做为石油开采过程中的回注用水措施可行。

### 6.3.7.3 地表水环境影响评价结论

本工程废水属于清净下水, 暂存于 1000m<sup>3</sup>污水缓冲罐(与泥浆项目共用)暂存, 与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站, 经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水, 不外排。结合 HJ 2.3-2018 可以判断本工程地表水环境影响属于水污染影响, 评价工作等级为三级 B。因此, 本工程的建设对地表水环境影响

是可以接受的。

#### 6.3.7.4 建设项目污染物排放信息

##### (1) 废水类别、污染物及污染治理设施信息

本工程废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 6.3-2，废水污染物排放信息表见表 6.3-3，废水污染物排放执行标准见表 6.3-4。

表 6.3-2 本工程废水类别、污染物及污染治理设施信息

废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
				污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度/(mg/L)
除盐水制备排水	pH、COD、SS、盐分	经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排	不外排	TW001	污水罐+采油厂污水处理站	污水罐暂存+采油厂污水处理站	/	/	/	/	/

地表水环境影响自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" 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 type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <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 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	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期; 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	/	/
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	COD/高锰酸盐指数、氨氮、总磷	
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (/)	
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input 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 type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/>	达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>

第 6 章 环境质量影响预测与评价

		<p>水环境保护目标质量状况 □: 达标□; 不达标 □</p> <p>对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 □: 达标 □; 不达标□</p> <p>底泥污染评价 □</p> <p>水资源与开发利用程度及其水文情势评价 □</p> <p>水环境质量回顾评价 □</p> <p>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 □</p>	
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	(/)	

## 6.4 地下水环境影响分析与评价

### 6.4.1 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

### 6.4.2 建设项目行业分类

依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本次建设项目属于 L 石化、化工，“85、基本化学原料制”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。

### 6.4.3 地下水环境敏感性程度分级

《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016 中，将建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 6.4-1 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，在建或规划的饮用水水源）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、温泉等特征地下水资源保护区
较敏感	集中式生活饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区以外的径流补给区，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未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区以外的其他地区

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

根据收集的水文地质资料（资料引用濮阳市产业集聚区总体发展规划环境影响评价报批版），项目所在区域浅层地下水流向为由东南向西北，本工程发生泄漏影响层主要为浅层地下水流，根据现场勘察，本工程西侧 830m 处为濮阳县“千吨万人”集中式饮用水水源地保护区柳屯镇李信地下水井群，因此，建设项目地下水环境敏

感程度为“敏感”。

#### 6.4.4 地下水工作等级的确定

根据 HJ610-2016 中关于地下水环境影响评价工作分级的依据（评价工作等级分级表 6.3-2），本工程类别为 I 类项目，地下水环境敏感程度为敏感，因此本工程地下水环境影响评价为“一级”评价。

表 6.4-2 评价工作等级分级表

环境敏感程度 \ 项目类别	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

#### 6.4.5 评价范围及保护目标

##### 6.4.5.1 评价范围



图 6.4-1 地下水评价范围图

### 6.4.5.2 地下水环境保护目标

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水环境保护目标指潜水含水层和可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层，集中式饮用水水源、分散式饮用水水源地，以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

本工程地下水环境保护目标详见下表。

表 6.4-3 地下水环境保护目标

环境要素	环境保护对象	方位	距离（m）	环境功能
地下水	李信地下水井群	W	830	《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017）III类

### 6.4.6 评价区水文地质条件

#### 6.4.6.1 地形地貌

本区域属黄河冲积平原，地形平坦，地下水水力坡度小，地下径流微弱，不利于地下水的排泄而利于大气降水的入渗补给。

本区域属暖温带半湿润季风气候，降雨集中。在枯水季节地下水蒸发剧烈，人工开采量也大，促使地下水位下降，腾出地下库容，接受大气降水补给，由此可见大气降水是地下水的主要补给来源。另外黄河是地上悬河，流经本区东南部，常年侧渗补给地下水。上述各影响因素分析证实，各种影响因素控制地下水，但是在各种因素综合影响下，造成本区地下水的赋存有着明显的差异性。例如：在古河道地带地下水丰富，古河道间带次之；浅层富水较强，深层富水较弱。

#### 6.4.6.2 气候特征

濮阳市气候属北温带大陆性气候，四季分明，春季干旱多风沙，夏季炎热雨量大，秋季晴和日照长，冬季干冷少雨雪。平均气温 13.4℃，多年平均相对湿度 65%，年均降雨量 626.6mm，年平均日照时数 2383.5h，主导风向为北、南风，其次为东南

风，年平均风速 3.3m/s。

#### 6.4.6.3 地层岩性

评价区位于黄河冲积平原上，地表为第四系冲积粉土、粉质粘土，据钻孔资料将第三系、第四系，简述如下：

##### 1. 古近系

东濮凹陷在早第三纪时期属裂谷型沉积，由于断裂的持续活动，凹陷快速下沉，快速补偿，沉积了巨厚的古近系，其沉积厚度最大可达 7000m。由老到新古近系划分为孔店组、沙河街组和东营组。

##### (1) 孔店组

主要岩性为暗红色、紫红色泥岩与棕色石英粉砂岩呈交互状，并有少量的灰质泥岩、硅质粉砂岩，局部为棕黄色含砾砂岩，夹有黑色玄武岩，与下伏二叠系石盒子组呈不整合接触。

##### (2) 沙河街组

本组为下第三系中厚度最大的地层，也是岩性变化最大的地层。在东濮凹陷内厚达 5000m，在工作区内一般厚达 1470~2000m，工作区东部最厚达 2300m。依其岩性及化石组合分为四段，由老至新分别为：沙四、沙三、沙二和沙一段。

①沙四段：是东濮凹陷断陷初期接受沉积的地段，为一套深灰色、灰色、红灰色相间的砂、泥岩互层状沉积；

②沙三段：为一套下细上粗的暗色反旋回沉积，厚度较大，岩性为泥岩砂岩互层，在东濮凹陷中央构造带达 1500~2500m，在凹陷深处厚达 3500m 以上，在工作区东部约 1700m。

③沙二段：为一套河流相紫红色、浅棕色砂岩沉积，岩性变化大，砂层发育，是东濮凹陷内主要含油层系之一，地层厚 110~700m，工作区东部厚 127~400m，分为上下两个亚段。

下段主要为紫红色、棕红色泥岩、少量浅灰色泥岩、深灰色粉砂岩互层，砂岩发育，单层厚度变化较大，约在 250~400m 之间。泥岩部分质纯性脆，具可剥性呈层状剥落，夹灰色、灰紫色砂质泥岩。

上段厚约 120~250m，分布范围与下段相同，呈现出北厚南薄的沉积特征。主要岩性为红色砂岩、泥岩互层。

④沙一段：分布在马寨断裂以东的外围地区，下部为灰白色盐岩、石膏与泥岩，碳酸盐岩呈韵律沉积；上部由灰色、深灰色泥岩及碳酸盐岩组成，夹少量砂岩，地层厚 250~450m。

(3) 东营组：主要分布在工作区东部外围和南部外围地带，厚度 150~530m。在卫城、濮城地区残余厚度 300~700m，文留一桥口厚约 700m，最厚在孟岗集凹陷中心，厚度达 2000m，是东营组的沉积中心。东营组为一套充填式的沉积。下部为红、棕褐、灰绿色泥岩与浅灰、灰白色粉细砂岩、含砾砂岩，呈略等厚层状，夹浅灰色软泥岩及灰白色粗粉砂岩、细砂岩；中部为棕、灰白色粉砂岩与深棕色泥岩、浅棕色泥岩等厚互层，夹有块状棕色细砂岩、粗粉砂岩；上部为深棕色泥岩、灰绿色泥岩，夹灰白、浅灰色粉砂岩。

## 2. 新近系

新近系是在古近系剥蚀夷平面的基础上，为区域性拗陷型河湖相沉积，在区域上自北而南，地层由薄变厚，沉积了一套以砂质岩为主的正韵律层剖面组合；在工作区内厚度较为稳定。由下而上分为馆陶组和明化镇组。

### (1) 馆陶组

岩性为一套下粗而红、上细而绿的“块状”砂岩层。底部为杂色砾岩，成分以石英为主，石灰岩、燧石次之，砾径一般 5mm 左右，次圆~次棱角状，分选差，泥质胶结，较致密。中下部为块状砂砾岩层，其中夹红棕色、灰绿色粘土岩，底部为一层杂色细砂岩。上部为棕色粘土岩夹浅棕色粉砂岩。本组厚度在 150~258m 之间，与下第三系呈不整合接触。

(2) 明化镇组

岩性为一套棕红、棕黄色近等厚的砂、泥岩互层，厚度在 900~1200m 之间。下部为棕色粘土岩夹棕色粉砂岩，近底部为块状棕黄色粉砂岩；中部为浅棕色粘土岩与灰白、浅棕色粉砂岩、泥质粉砂岩略等厚互层；上部为土黄、棕黄色粘土岩、粉砂质粘土岩，灰黄色粉砂岩夹黄棕色粘土岩，与下伏馆陶组呈整合接触。

3.第四系

评估区第四系发育齐全，自下而上为：下更新统、中更新统、上更新统、全新统。现将第四纪地层分述如下：

(1) 下更新统 (Qp<sup>1</sup>)

评估区均有分布，厚度 130m 左右，成因类型主要为冰水、冲积及冲湖积、湖积等。下段主要岩性为棕红、灰绿色厚层粘土、粉质粘土夹砖红或锈黄色粉细砂。内含较多的混粒土和混粒砂。成因类型为冰水、冲洪积。

中段岩性为黄棕、棕、棕红色粘土、粉质粘土夹粗、中、细砂层。粘性土细腻、断面光滑，呈致密块状。砂层分选较好。成因类型以冲、湖积为主。

上段岩性上部黄绿、下部灰绿中夹黄棕、浅棕红色粉质粘土、粘土及细、中砂。其成因类型为冰水、冲积、湖积及河口三角洲堆积。

(2) 中更新统 (Qp<sup>2</sup>)

该层厚度一般 70~80m，其岩性为一套浅棕黄、棕红、褐黄色杂有灰绿染的似黄土状土、粉土、粉质粘土夹厚度不等的中细砂、粉细砂互层，砂层西部颗粒粗、厚度大，成因以冲湖积为主。该层普遍含钙质结核和少量铁锰质结核，具有古土壤层和淋滤淀积层。

(3) 上更新统 (Qp<sup>3</sup>)

区内普遍分布着黄河堆积物，厚度一般 40m 左右。该层组成物质颗粒较粗，由于黄河多次泛滥改道，形成巨大的黄河冲积扇，扇体的中部砂体呈片状大面积分布，分选较好，岩性以中粗砂、中砂、含砾中粗砂、中细砂、细砂等组成。冲积扇体下

部为砂层和粉土互层，砂层以中细砂、细砂、粉细砂为主。总体上看，下段砂层较上段细而薄，且土层中钙质结核含量高。Qp<sup>3</sup>颜色以黄色为主，多呈现灰黄、土黄、褐黄等色。纵观整个地层有以下几个特点：①二元结构明显，黄土状土发育，分散钙含量高，砂层富集；②上段主要为土黄、灰黄色具锈染的粉土、粉质粘土与中细砂、粉细砂互层，含较多小钙核；③下段色调稍重，以暗灰、浅黄棕、浅褐黄色为主夹浅黄、灰黄色的粉土、粉质粘土与中粗砂互层，局部含小砾石。

#### (4) 全新统 (Qh)

该套地层在区内较发育，厚度在 20~30m 之间。堆积物主要为黄土物质经黄河搬运堆积而成。由于黄河在平原区多次改道泛滥，使堆积物迭复出现，形成一个规模宏大的冲积扇，岩性由灰黄、灰黑、黄灰色的粉土、粉质粘土与厚层粉细砂、细粉砂、局部中细砂组成，形成一较厚的具“二元结构”的旋回层。该层富含分散状钙，不含钙核及铁锰结核，局部有被搬运而来的钙质小砾石，圆度较好，粒径 1~3cm。本段可见 1~2 层淤泥层或淤泥质层，特别是河间洼地中更明显。

### 综合地层柱状剖面图

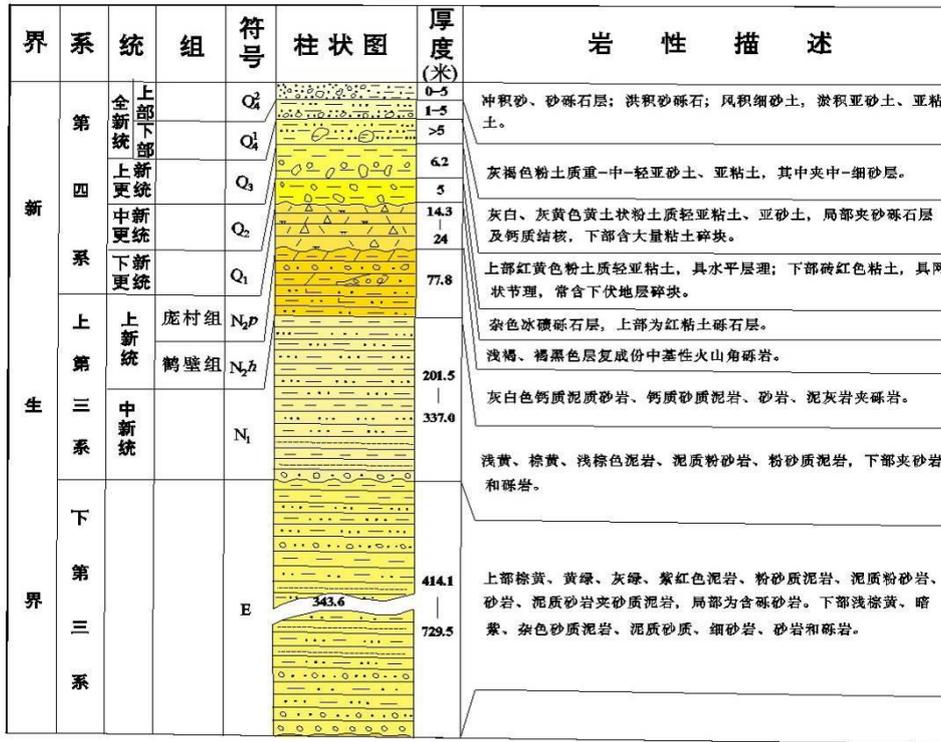


图 6.4-3 评价区综合剖面图

表 6.4-4 评价区地层层序表

地层层序			厚度 (m)	岩性描述	油气分布
系	组	段			
第四系	平原组	/	200-400	土黄色、棕红色粘土、砂质粘土及砂层	
上第三系	明化镇组	/	800-1000	棕黄色粉砂岩、泥岩、砂质泥岩互层	
	馆陶组	/	200-400	灰黄色、棕红色、灰绿色砾状砂岩、砾岩、粉砂岩、泥岩不等厚互层	
下第三系	东营组	/	300-600	棕红色、灰绿色泥岩与浅灰色、棕红色粉砂岩	文 122 井有 3.4m/1 层油层
		沙河街组	沙一段	100-300	上部灰色泥岩、白云质泥岩；下部灰质岩、盐岩
	沙河街组	沙二上	200-250	紫红色泥岩夹少量薄层灰色泥岩及含膏泥岩	
		沙二下	300-400	紫红色泥岩及少量灰色泥岩，褐色粉砂岩、灰色粉砂岩不等厚互层	文 104-文 1 井、濮深 1-文 22 井有油层分布

地层层序			厚度 (m)	岩性描述	油气分布
系	组	段			
		沙三上	400 左右	灰色泥岩和含油粉砂岩、页岩、油页岩	文 19-文 63-3、文 23-3-文 105 一帶有油层分布
		沙三中	200-250	上部盐岩、膏盐层、泥膏岩中央灰色泥、页岩层；下部灰色泥岩夹粉砂岩、页岩、油页岩	东部有油层分布
		沙三下	700	盐岩膏盐层泥膏岩灰色泥岩及少量粉砂岩	文 26、文 23-3 等井有零星气层分布
		沙四上	200 左右	上部灰色泥岩夹薄层白云质粉砂岩；下部灰黄色粉砂岩夹泥岩	文 23 气田主要产气层
		沙四下	250	棕红色粉砂岩、细砂岩夹薄层泥岩	文 23 气田主要产气层
中生界	/	/	>300	棕色砂、泥岩互层	

6.4.6.4 构造

评估区位于东明断陷区，东明断陷为一北北东向展布的地堑式断陷，东为聊兰断裂，西为长垣断裂，断陷内断裂构造发育，构造活动强烈。主要断裂长期活动，控制着东明断陷的形成和发展，并使其呈现次一级北北东向延伸的两凹夹一隆，南深北浅的构造面貌。

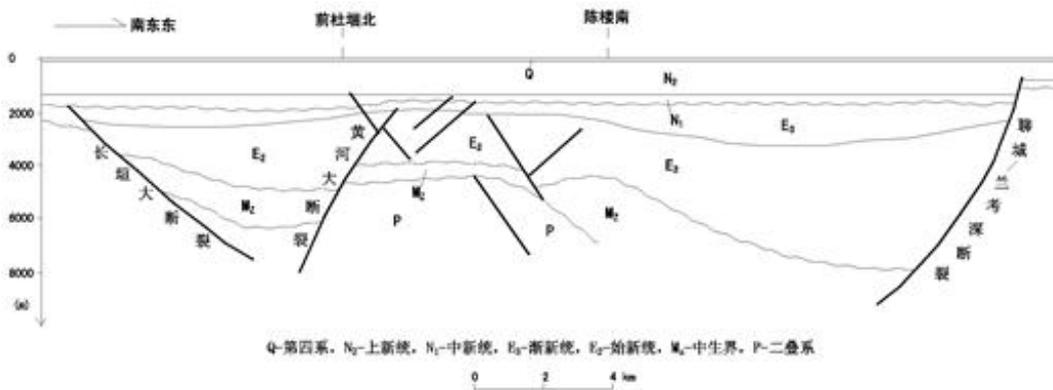


图 6.4-4 东明断陷构造剖面图

表 6.4-5 评价区及附近主要深大活动断裂及特征表

断裂名称	分布与规模	产状	与黄河的关系	地球物理特征	其他特征
聊兰断裂	聊城-范县-兰考一带，全长 360km，断距 3300~8000 m。	走向 23~32°，倾向 300°，倾角 50~70°，上陡下缓。	鄄城董口附近穿越黄河。	具 NE 向重磁密集梯度陡变带；人工地震剖面有显示。	汞气测量、氦气测量、均具异常显示；第四纪地质剖面有错动；多次发生地震，如 1937 年菏泽发生 5.9 级地震。
黄河断裂	濮阳文留-长垣恼里一线，长约 150km。断距 2000~3000m	走向 NNE，倾向 290°，倾角 50~60°。	与黄河平行且相切，距黄河较近。	具 NNE 向磁异常带，重力异常不明显。	汞气测量有异常显示。1502 年濮城发生 6.5 级地震。
长垣断裂	濮阳县清河-长垣封丘长达 130km。	走向 40°，倾向 SE，倾角 50~60°。上陡下缓。	北东方向与黄河近平行，在封丘东南与东西向黄河近相交。	人工地震剖面控制，NEE 向线性磁性异常明显。	卫片上有线性显示。

区内基底断裂构造发育，按其展布方向可分为 NE、NNE 向，NW、NWW 向，EW 向和 SN 向四组，多为隐伏状。现将对评估区及附近构造格局起控制作用深大断裂的分布及特征简述如下：

(1) 长垣断裂：属聊兰断裂带西侧的边界断裂，走向北北东，分布在濮阳县清河—长垣一带，长约 130km。物探及钻孔资料揭示，切割古生界至新近系。此断裂构成内黄凸起与东明断陷的边界，并对两构造单元的形成和发展具有控制作用。断面东倾，倾角 50° 以上，西盘上升，东盘下降，为正断层。一般落差 2000m，最大达 3000m。

(2) 黄河断裂：位于长垣断裂和聊兰断裂带之间，大体沿黄河呈北北东向展布在濮阳文留、长垣恼里以西一线，长约 150km。是东明断陷内中央潜伏隆起带和西部凹陷带的分界断裂。断面西倾，倾角 50° 以上，西盘下降，东盘上升，为正断层，最大断距近 3000m。该断裂对东明断陷内中央潜伏隆起和西部次级凹陷的形成及发展具有控制作用。据有关资料，该断层切穿了新近系地层，近期仍在活动。

(3) 聊城—兰考断裂：是深断裂带的主干断裂。走向北北东，为华北拗陷与鲁西台隆的边界断裂，长度约 360km。据物探及钻探资料分析，东侧缺失中生界—古近系，厚数百 m 至千余 m 的新近系直接不整合覆于古生界之上，西侧主要为中、新生界，厚达 9000m 以上。断裂附近分布有少量基性和酸性火山岩。重磁呈现为密集梯度陡变带。卫片显示清晰的线性影响特征，人工地震表明该断裂已切割到第四系，且在地表有汞气、氦气异常显示。断面西倾，倾角 50~70°，西盘下降，东盘上升，为正断层。断距 3300~8000m。据有关资料分析，聊城—兰考断裂可能形成于燕山期。燕山晚期—喜马拉雅早期强烈活动，并切穿莫霍面，进入岩石圈，控制东明断陷的形成和发展。是中新生代长期活动的岩石圈深断裂，且近期仍在活动。

#### 6.4.6.5 地下水的赋存条件与分布规律

自然地理及地质条件控制和影响着区内地下水的类型、赋存和分布规律。大气降水入渗为区域地下水的主要补给来源，本区属半干旱大陆性气候，蒸发作用强烈，降水量较小且集中。评价区地势平坦，区内含水层主要为第四系浅层松散岩类孔隙含水层和第四系中层孔隙含水层。第四系浅层孔隙含水层是本区主要含水层组，底板埋深 90-120m，局部大于 120m，西北部浅，东南部较深，一般与上部咸淡水界线相吻。本组全为黄河冲积层，含水砂层较多，以粉细、中细砂为主，局部可见粗中砂。

第四系中层孔隙含水层底板埋深 269-287m，厚度 160-180m。其主要特点是土多砂少，含有风化长石，含水层单层厚度较小，呈面状分布，以粉细、细中砂为主。砂层顶板为厚度 4-12m 的亚粘土，分布较稳定，隔水性能较好，与上覆浅层含水层组水力联系微弱。

评价区地下水的补给、径流、排泄特征受地形、地貌、岩性、构造、水文气象及人为活动的影响。新建场地周边地下水主要从东南向西北流动，本区地下水的补给来源以降水入渗和河渠渗漏补给为主，其次还有大面积农田灌溉回渗及来自西部

的侧向径流补给。区内地形平坦，地表径流滞缓，包气带岩性多为粉质黏土，不利于降水入渗补给。地下水的排泄方式主要是人工开采和蒸发，在西北部有少量向区外径流。

#### 6.4.6.6 地下水类型及含水组划分

本区属黄河冲积平原的一部分，全部为第四系松散沉积物，依据地下水埋藏条件和开发利用程度将第四系松散岩类孔隙水分为四个含水层（组），第一含水层（组）相当于（Q4），第二含水层（组）相当于（Q3），第三含水层（组）相当于（Q2），第四含水层（组）相当于（Q1）。由于本区是多含水层（组）相叠置的多种结构，对多层结构的含水层（组）归并为浅层水（包括微承压水）与深层水两组。浅层水（包括潜水和微承压水），深度控制在 50m 以内，时代相当于 Q4，深层水（承压水）深度控制在 50~350m，时代相当于 Q3+Q2+Q1。

富水性的分级与评价：根据当地实际开采情况，浅层按降深 5m 的单位涌水量，深层按降深 15m 的单位涌水量作为富水性分级的依据。

##### 1) 浅层水（潜水或微承压水）

浅层水是指埋藏在 50m 深度内含水层的水。全区均为黄河冲积层，由于黄河多次泛滥和改道，构成了上细下粗典型的“二元结构”和粗细相间的“多元结构”的地质特征，平均含砂比为 30~40%。由于受物质来源和黄河流经时间的长短使主流带和泛流带相间分布，因此在粒度和厚度上存在着明显的差异性。在主流带粒度稍粗，厚度较大，在泛流带粒度稍细，厚度较薄。在纵向上自上游至下游，含水砂层由厚变薄，颗粒由粗变细。在全系统有一层埋藏比较稳定的含水砂层，一般厚度大于 10m，顶板埋深 15~25m，底板埋深 35~50m。横剖面呈串珠状，这一较稳定的含水层就是本区浅层水的主要富集地段。

##### 2) 中深层水（承压水）

本层是指 50m 到 350m 深度的地下水，也就是指第二、三、四含水层（组）中

的地下水。各含水层（组）的上部均有较厚的亚粘土和粘土层阻隔，具有一定的承压性能。

#### （1）中深层水各含水层（组）的砂层分布规律

第二含水层（组）：本层指 50~130m 左右深度内的含水层，地层时代相当于（Q3），在全区均有分布，属黄河近代冲积物，物质来源于西南方向。在主流带地段砂层厚 30 余 m，最厚达 39m。岩性以细砂、中砂为主夹有粉细砂透镜体，局部有粗砂。在泛流地带砂层厚度 20~30m，薄者 10m 左右，岩性以细砂、粉细砂为主夹粉砂透镜体，局部可见到中砂。各含水层顶板埋深一般在 50~70m，局部 80~90m。含水层底板埋深 70~100m，最深达 132m。

第三含水层（组）：本层是指 90~260m 深度内的含水层，地层时代相当于（Q2）。本层在全区均有分布，属洪冲积物，另外可能还有冰水的堆积。含水层顶板埋深一般在 100~140m，含水层底板埋深 200~260m。在主流带含水砂层在 40m 以上，岩性以细砂、中细砂为主夹粉细砂透镜体，局部粗砂。在泛流带和泛流与主流的交接地带含水层厚度较薄 30~40m，局部小于 30m。

第四含水层（组）：系指 Q1 的含水层组，本层在全区普遍分布。从岩性上分析对比本层属河湖相沉积物，其物质来源于西部和西南部。含水砂层厚 20~30m，其岩性为中砂、中细砂和粉细砂，顶板埋深在 280~290m。

新近系含水层：本层大致是在 350~600m 深度内，含水层顶板埋深 326~415m 左右，底板 471~532m 左右，厚度 49~72m 左右，含水层有 5~8 层组成，单井出水量 1484~2872t/d。本区虽在新近系地层中埋藏有一定厚度的含水砂层，赋存有一定的可开采地下水，但由于这些含水层埋藏较深，颗粒较细，补给条件差，资源不甚丰富，如果集中和大量开采，水位肯定急剧下降。只能作小型的供水水源和应急备用水源，不宜大量开采。

#### （2）中深层水主要富水段的富水程度

①中深层含水层顶板埋深 50~100m 水量丰富区（3000~4000m<sup>3</sup>/d）：分布在岳村

~清河头一带，由上更新统和中更新统冲积物所组成，属黄河泛流的主流地带。含水层顶板埋深 60~80m 左右，岩性较粗为细砂、中细砂和粗中砂，厚度 30~40m，降深 15m 单井出水量 3391.1m<sup>3</sup>/d，渗透系数 8.31m/d，水位埋深 3~5m。

水量丰富区（1000~3000m<sup>3</sup>/d）：分布在六塔~柳屯一带，由上更新统黄河冲积组成，属黄河泛流主流带。含水层顶板埋深 60m 左右，岩性为中细砂、细中砂，厚度 25m 左右，降深 15m 单井出水量为 2837.3m<sup>3</sup>/d，渗透系数 14.00m/d，水位埋深 12m 左右。

②中深层含水层顶板埋深 100~200m 水量丰富区（1000~3000m<sup>3</sup>/d）：分布在后里固~枣林一带和清丰县的大部分地区，由黄河泛流冲积形成，清丰一带含水层顶板埋深 200m 左右，岩性为细中砂、细砂，降深 15m 单井出水量 1663.7m<sup>3</sup>/d，渗透系数 5.11m/d。后里固~枣林一带含水层顶板埋深 110m 左右，岩性为细粉、粉细砂，降深 15m 单井出水量 2150.1m<sup>3</sup>/d，渗透系数为 5.11m/d，水位埋深 4~6m。

③中深层含水层顶板埋深 200~300m

水量丰富区（1000~3000 m<sup>3</sup>/d）：分布在户部寨~濮城一带，由中更新统洪冲积和下更新统冲积层组成。含水层岩性为中砂、细中砂和粗砂砾石，顶板埋深 200~240m，厚度 30~35m，水位埋深 4~7m，降深 15m 时单井出水量 2000~2500m<sup>3</sup>/d，渗透系数 7.26m/d。

#### 6.4.6.7 地下水补径排特征

从岩性上看，浅层、深层含水岩组之间，均分布有稳定的粉质粘土、粘土，各层含水岩组之间水力联系微弱。

补给：浅层地下水主要有大气降水入渗、地表水渗漏（黄河侧渗、金堤河、马颊河、褚龙河、濮水河等河渠及其它引水、排水渠渗漏），田间灌溉水回渗等。其中，补给方式发生改变的是金堤河，1992 年以前金堤河南岸排泄地下水、北岸补给地下水；目前调查区附近，金堤河南北两岸河水均补给地下水。

径流：由于金堤河南北两岸河水均补给地下水，受此影响，本区域整体由西南向东北径流的浅层地下水，在本调查评价区内的靠近金堤河一侧，浅层地下水由东南向西北方向径流，在调查评价区的远离金堤河一侧即西北侧，浅层地下水流向逐渐转向偏东北方向。

排泄：浅层地下水排泄方式有蒸发、开采和侧向径流。本区包气带岩性颗粒较粗，在金堤附近地下水位小于 4m 的区域，地下水蒸发较强。开采主要是城市工业及生活用水开采和农业灌溉开采。侧向径流主要在东部，地下水向南、北部径流排泄。

深层地下水主要靠上游地下水的侧向径流补给，以缓慢的速度自西南向东北径流排泄和开采排泄，以开采排泄为主，地下水位呈逐年下降趋势

#### 6.4.6.8 地下水动态特征

##### (1) 浅层地下水

浅层水动态变化主要受自然条件和人为因素的影响和控制。1984 年以前，该区主要为农业开采，开采量较小，水位埋深 7~8m，在市区并未形成漏斗，仅在西郭村~裴王合一带形成一宽浅的农业开采降落漏斗，地下水自西北、东南两侧向农业开采降落漏斗区汇流，平均水力坡度 1%。

随着新市区及油田局基地一带地下水开采量逐年增大，地下水位逐年下降，出现市区漏斗并逐年扩张。市区漏斗的形成使周围地下水的流向发生变化，向市区及油田局基地一带汇流。

在漏斗区以外地区，浅层地下水动态类型属“开采—引渗气象型”，城市区及邻近地区建有引黄工程，对浅层地下水有明显的补给作用，故多年水位动态基本稳定。南部东部冲积平原水位埋深以 5~10m 为主，西部及西南部地区以 10~20m 为主，浅层水水位年变幅一般为 1~2m。

##### (2) 中层地下水

本区浅层与深层第二层水之间，以及第二、第三深层水之间水力联系微弱。本

区第二、第三深层水仅仅接受区域地下水径流补给，从径流方向看，主要来自西南部黄河冲积平原。人工开采是本区第二、第三深层地下水消耗和排泄的主要方式。

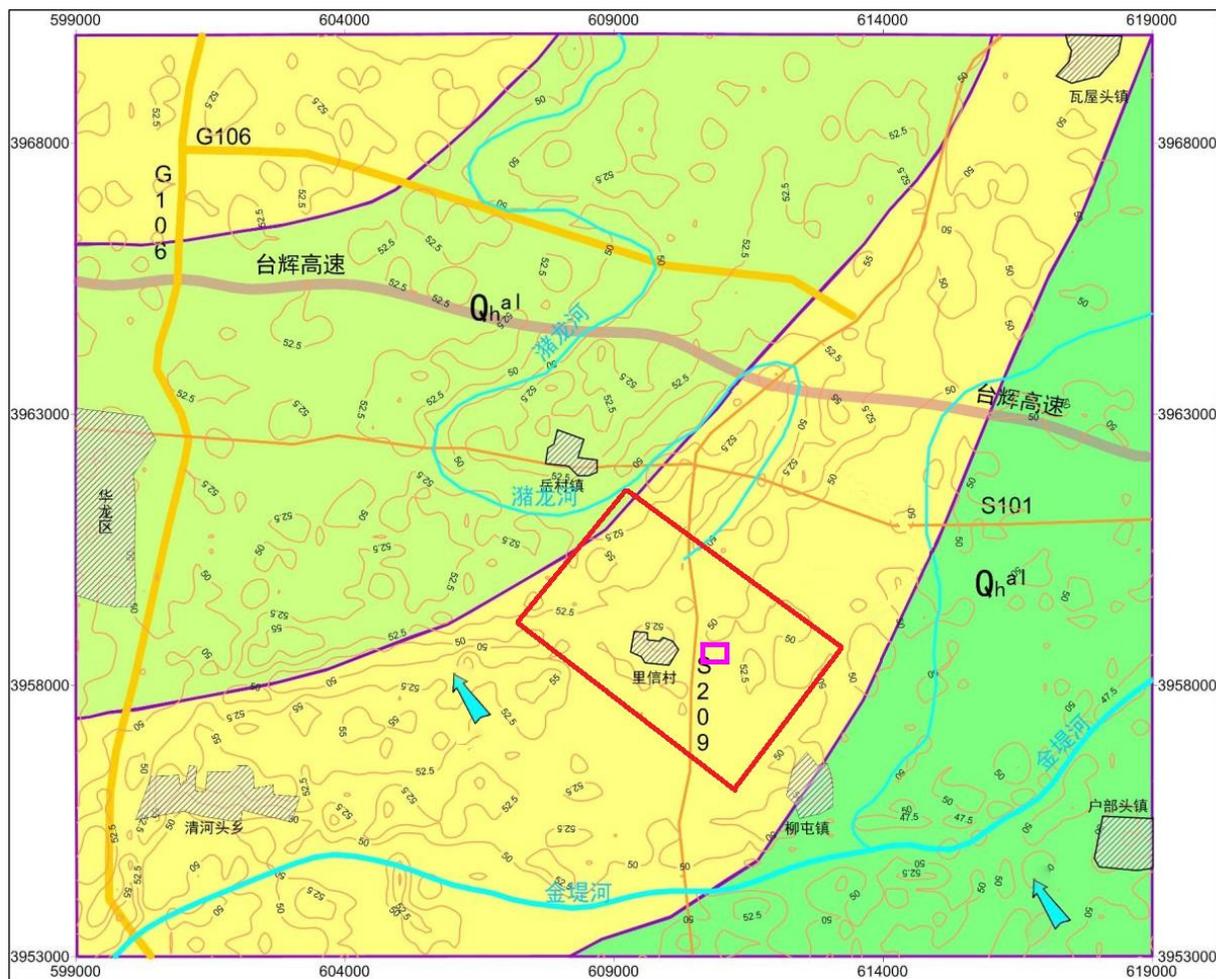
#### 6.4.6.9 各含水层间的水力联系特征

地表水与浅层潜水型地下水的水力联系密切，地表水渗漏形成对浅层地下水的补给。

由于第四系浅层孔隙含水层组底板与第四系中层孔隙含水层顶板之间，分布有较稳定的粘土、亚粘土层，隔水性能较好，故浅层含水层组与其下伏的中深层含水层组的水力联系微弱。

#### 6.4.7 地下水开发利用现状

评价区地下水开发利用的方式主要为农业用水和生活用水。其中，农业用水主要以浅层地下水为主，区内分布密度较大，开采高峰期多位于 4-5 月份和 7-8 月份；生活用水以中深层地下水为主。



### 一、地下水类型及富水性

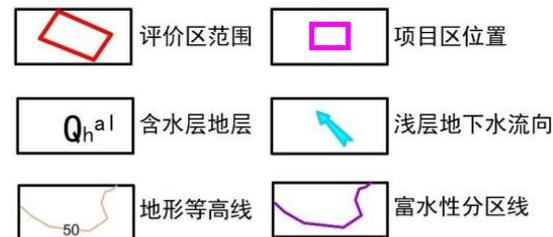
1、松散岩类孔隙水（吨/日·5米）



### 二、控制性水点及其它

31 ■  $\frac{357.1(3.91-7.30)}{419.6}$

编号 ■ 涌水量(降深-水位埋深)  
推断5米降深时涌水量



0 2km  
比例尺1:50000

图 6.4-5 评价区水文地质图

### 6.4.8 水文地质勘察

本评价区地处黄河冲积扇的前缘，在漫长的地质历史发展过程中，它经历了一系列地壳运动，特别是燕山期的构造运动，形成了复杂的起伏不平的构造基底。进入喜山运动后，一直处于缓慢的不均匀的沉降运动，堆积了巨厚的松散堆积物，给地下水的赋存创造了空间条件。

为了了解评价区域内含水层与饱气带底层的渗透性能及地下水水流方向，获取不同岩体渗透系数、给水度、涌水量等水文地质参数，在充分收集前人水文地质资料的基础上，开展评价区水文地质勘查工作。本节主要描述搜集资料和调查、试验情况。

#### 6.4.8.1 水位统调

##### (1) 统测范围

评价范围以计算结果为参照进行适当外扩。

评价区地下水主要从东南向西北方向流动，评价边界为：

东南边界：以距项目区约 2000m 的韩村—柳屯镇—刘拐村一线为界，为上游边界。

西北边界：以距项目区约 3000m 的大河寨—石佛店村一线为界，为下游边界。

东北边界：以距项目 2000m 的石佛店村—溁垞村—韩没岸村一线为侧向边界。

西南边界：以距项目区约 2000m 的杨十八郎村—于家村一线为侧向边界。

评价区面积 20km<sup>2</sup>。

##### (2) 统测点位

丰水期、枯水期的地下水水位监测点位见下图。

##### (3) 统测成果

根据《河南濮阳工业园区地下水环境状况调查评估报告》，濮阳市地下水属于松散岩类孔隙水，调查区浅层地下水整体流向由南、西南、东南向北、东北、西北

径流，见下图。根据含水层的岩性结构，埋藏条件及动力特征，本区域可划分为潜水含水系统、浅层承压含水系统和深层承压含水系统。

项目区现状供水井常见井深为 70~150m，偶然有 >300m 的深井，单井涌水量一般为 30~40m<sup>3</sup>/h，水位埋深一般较浅，在 10~22m 之间，通常为 16.6m 左右，上部无良好的隔水层，具自由水面，为潜水属性。详见下表。

各监测点枯丰水期地下水水位监测数据经过插值计算，形成评价区内水位等值线分布。检测期间对评价区内的井、孔按照导则要求在 3 天内进行了水位测量。水位统调工作满足了丰水期、枯水期的监测频率要求。

表 6.4-6 地下水水位监测频率表

分布区	频次	评价等级	水位监测频率			水质监测频率		
			一级	二级	三级	一级	二级	三级
山前冲（洪）积			枯平丰	枯丰	一期	枯丰	枯	一期
滨海（含填海区）			二期 a	一期	一期	一期	一期	一期
其他平原区			枯丰	一期	一期	枯	一期	一期
黄土地区			枯平丰	一期	一期	二期	一期	一期
沙漠地区			枯丰	一期	一期	一期	一期	一期
丘陵地区			枯丰	一期	一期	一期	一期	一期
岩溶裂隙			枯丰	一期	一期	枯丰	一期	一期
岩溶管道			二期	一期	一期	二期	一期	一期

a “二期”的间隔有明显水位变化，其变化幅度接近年内变幅。

表 6.4-7 水位统调数据一览表

编号	位置名称	井口标高 /m	丰水期水位埋深 (m)	丰水期水位标高 (m)	枯水期水位埋深 (m)	枯水期水位标高 (m)	用途
1	韩没岸村	49	11.3	37.7	12.8	36.2	农用
2	中原油田分公司石油化工总厂院内	35	16	36.2	17.2	36.7	自备井
3	李信村	70	30	47.8	30.6	47.3	自备井
4	大河寨村	28	10	23.5	11.4	23.5	农用
5	滹陀村	53	19.4	33.6	20.9	31.9	自备井

6	滹沱村东	50	14.1	35.9	15.6	34.4	农用
7	滹沱村南	51	18	33	19.6	31.4	农用

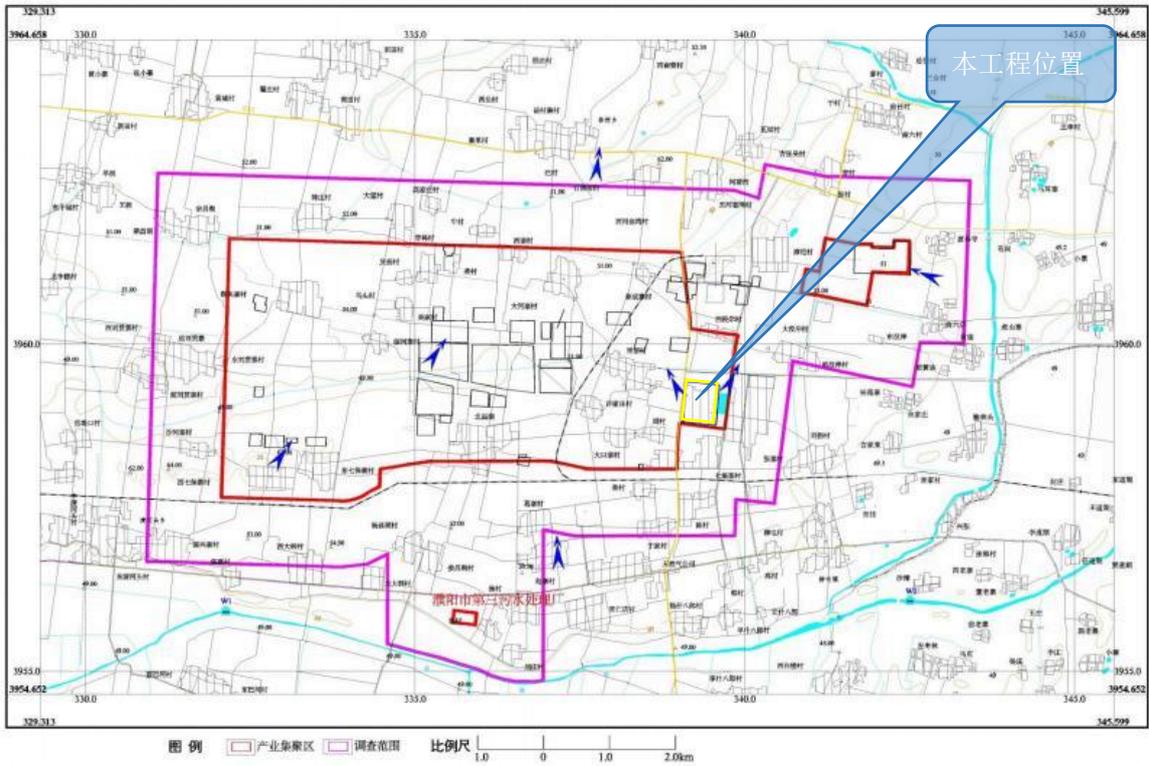


图 6.4-6 本工程所在区域地下水流向示意图

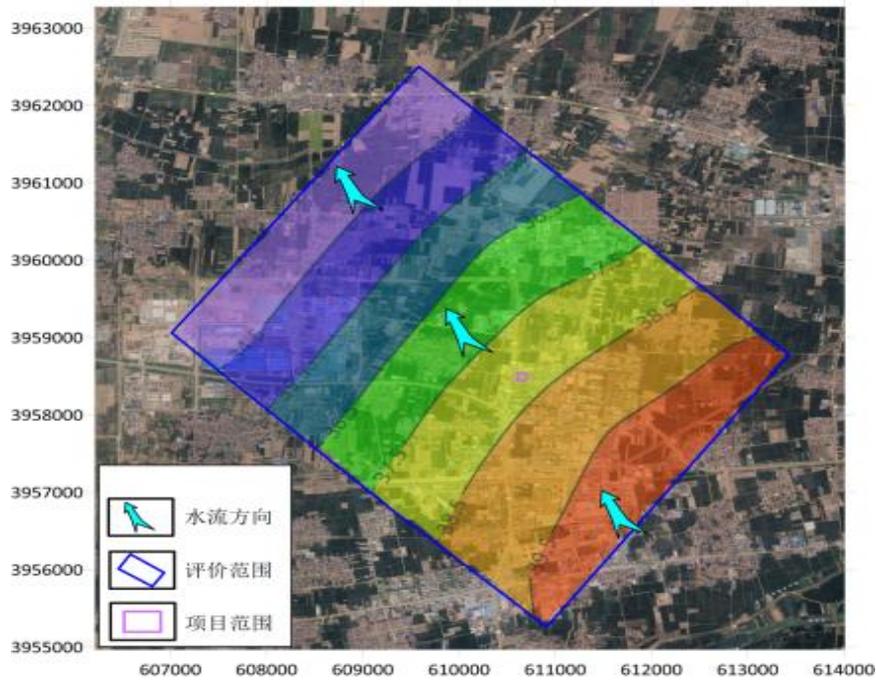


图 6.4-6 评价区丰水期水位等值线图

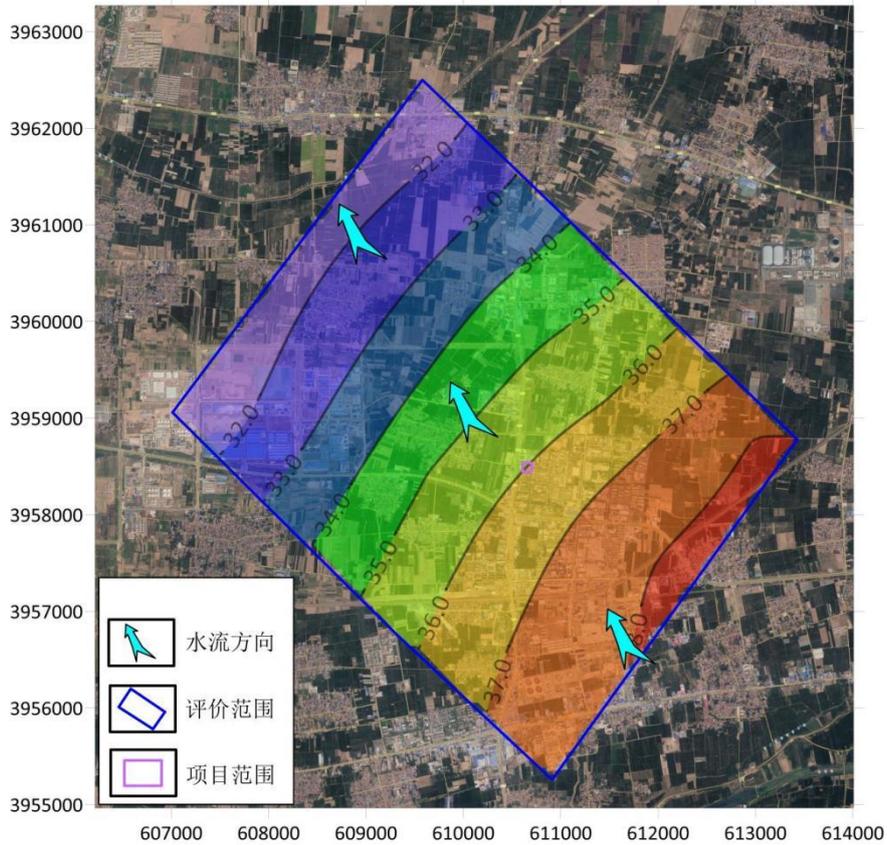


图 6.4-7 评价区枯水期水位等值线图

#### 6.4.8.2 抽水试验

抽水试验依托评价区内水井进行，抽水试验采用单孔稳定流抽水试验方法，单孔抽水试验井均位于评价区内，场地浅层地下水属松散岩类孔隙水，类型为潜水。抽水稳定时间 1-2 小时，水位恢复时间为 2-3 小时。采用潜水完整井单孔稳定流抽水试验公式进行计算，计算公式为

$$K = Q * \ln (R/r) / \pi (H^2 - h^2)$$

式中：K—渗透系数（m/d）；

Q—出水量（m<sup>3</sup>/d）；

R—影响半径（m）；

M—含水层厚度（m）；

$S_w$ —抽水孔水位下降值 (m)；

$R_w$ —抽水井过滤器半径 (m)。

根据上式计算含水层相关渗透系数，计算成果见下表。

表 6.4-8 抽水试验成果表

孔号	井深 (m)	井半径 (m)	涌水量 (m <sup>3</sup> /d)	含水层厚度 (m)	降深 (m)	抽水稳定时间 (h)	渗透系数 (m/d)	影响半径 (m)
1#	40	0.2	600	50	3.96	12	11.03	121.32
2#	40	0.2	600	50	3.17	12	10.72	118.59

由上表可知，拟建项目场地周边渗透系数 10.72-11.03m/d，影响半径 118.59-121.32m。

#### 6.4.8.3 渗水试验

为了求取场地各地层的渗透系数，本工程与濮阳市荣泰新材料有限公司位于同一水文地质单元，水文地质条件基本形同，故引用濮阳市荣泰新材料有限公司在其场地及附近布置的包气带渗水试验。

查明包气带浅表部岩性的水文地质特征，划分其防污性能，给环境保护措施的开展提供科学依据，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)有关条款规定，对包气带浅表部按照岩性不同、渗透性能差异，采用渗水试验作为获取渗透参数重要方法之一。

本次试验选定试验装置，首先清除地表 30cm 以上耕植土，再下挖一个 20cm 的注水试坑，清平坑底；在注水试坑内放入高 20cm 两个铁环，其中外环直径 50cm，内环直径 25cm，试坑内环面积为 490.625cm<sup>2</sup>，在试验开展时，控制内环水柱，保持在 10cm 高度上，外环水柱与内环同高。试验一直深入到水量 Q 固定不变一定时间为止。

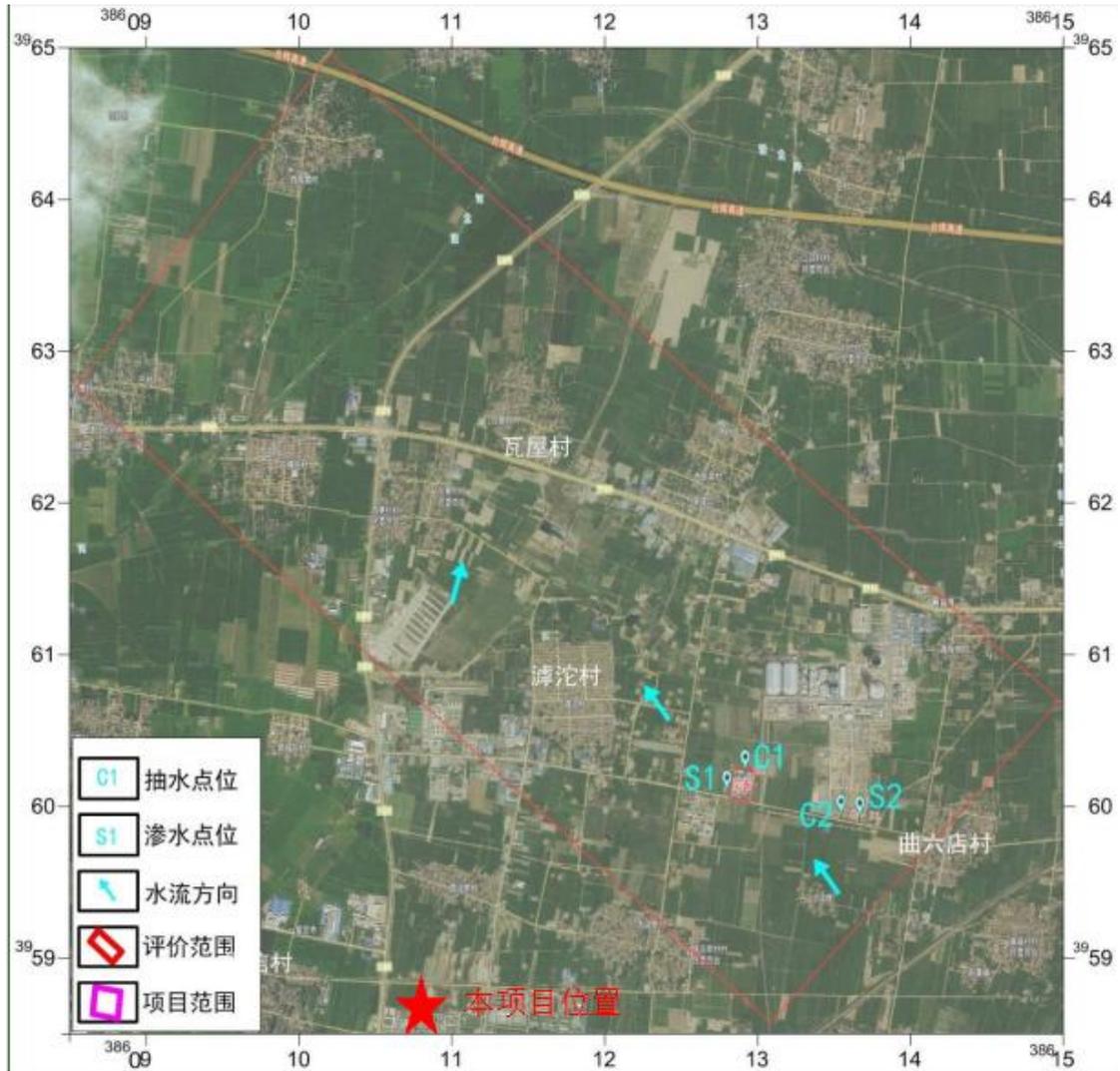


图 6.4-8 水位地质试验点分布图

根据渗水试验资料按下列公式计算包气带试验层的渗透系数：

$$K = Qh / F (Z + h + 0.5Hk)$$

式中：K—垂直渗透系数（m/d）；

Q—入渗的稳定流量（m<sup>3</sup>/d）；

F—内环的面积（m<sup>2</sup>）；

Z—试坑内环中的水厚度（m）；

Hk—毛细管压力（m）（等于岩土毛细上升高度的一半）；

H—试验结束时水的渗入深度（m）。

试坑渗水试验计算结果见下表。

表 6.4-9 双环渗水试验计算结果表

编号	岩性	稳定流量	试坑（内环） 渗水面积	水层深度	毛细水头	渗水深度	渗透系数
		Q (cm <sup>3</sup> /min)	(cm <sup>2</sup> )	Z (cm)	Hk (cm)	h (cm)	(cm/s)
S1	粉土	84.9	491	10	160	91	1.00×10 <sup>-3</sup>
S2	粉土	75.6	491	10	160	102	9.62×10 <sup>-4</sup>
平均值=9.84×10 <sup>-4</sup> cm/s (0.85m/d)							

### 6.4.9 项目区水文地质条件

在对本工程区工程地质勘察资料分析的基础上，本次地勘引用《中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生能源电解水制氢示范项目环境影响报告书》中地质、水文地质调查结果，对评价区地形地貌、地层构造、水文地质条件以及包气带岩性特征等进行详细的分析，旨在为建立适用于本评价区的地下水环境影响评价预测模型奠定基础。

#### 6.4.9.1 项目区地形地貌和岩性特征

##### 1) 地形地貌

地貌单元属黄河冲积平原区。项目区内地势平坦、地形简单，地表覆盖大部分为耕植土，少量路面路基和建筑垃圾等。地面高程在 50m 左右。

厂址区地貌单元为黄河冲积平原区，按导则分类为“其他平原区”。

##### 2) 地层岩性

厂区地层在勘察深度范围内划分为 7 层，以粉质粘土、粉细砂为主，少量粉土。各土层的土性特征由上而下简述如下：

①填土 (Q4<sup>ml</sup>)：以粉土为主；黄褐色，灰黄色，稍湿，稍密，少量杂物。

②粉质粘土 (Q4<sup>al+pl</sup>)：黄褐色~灰黄色，软可塑，局部有粉土及粉砂薄夹层，干强度中，韧性中，无光泽，无摇振反应。

③粉砂 ( $Q4^{al+pl}$ )：黄褐色~灰黄色，稍湿，稍密，局部有粉土及粉质粘土薄夹层，矿物成分以石英长石为主。

④粉土与粉质粘土互层 ( $Q4^{al+pl}$ )：黄褐色，以粉土为主，稍湿，稍密干强度低，韧性低，摇振反应一般，无光泽反应；局部粉土与粉质粘土及粉砂薄夹层呈互层状。

⑤粉土 ( $Q4^{al+pl}$ )：黄褐色，很湿，中密，砂粒含量高，局部有粉砂薄夹层，干强度低，韧性低，摇振反应一般，无光泽反应。

⑥粉质粘土 ( $Q4^{al+pl}$ )：黄褐色~灰黄色，可塑，局部有粉土及粉砂薄夹层，干强度中，韧性中，无光泽，无摇振反应。

⑦粉砂 ( $Q4^{al+pl}$ )：黄褐色~灰黄色，饱和，中密~密实，局部有粉土及粉质粘土薄夹层，矿物成分以石英长石为主。

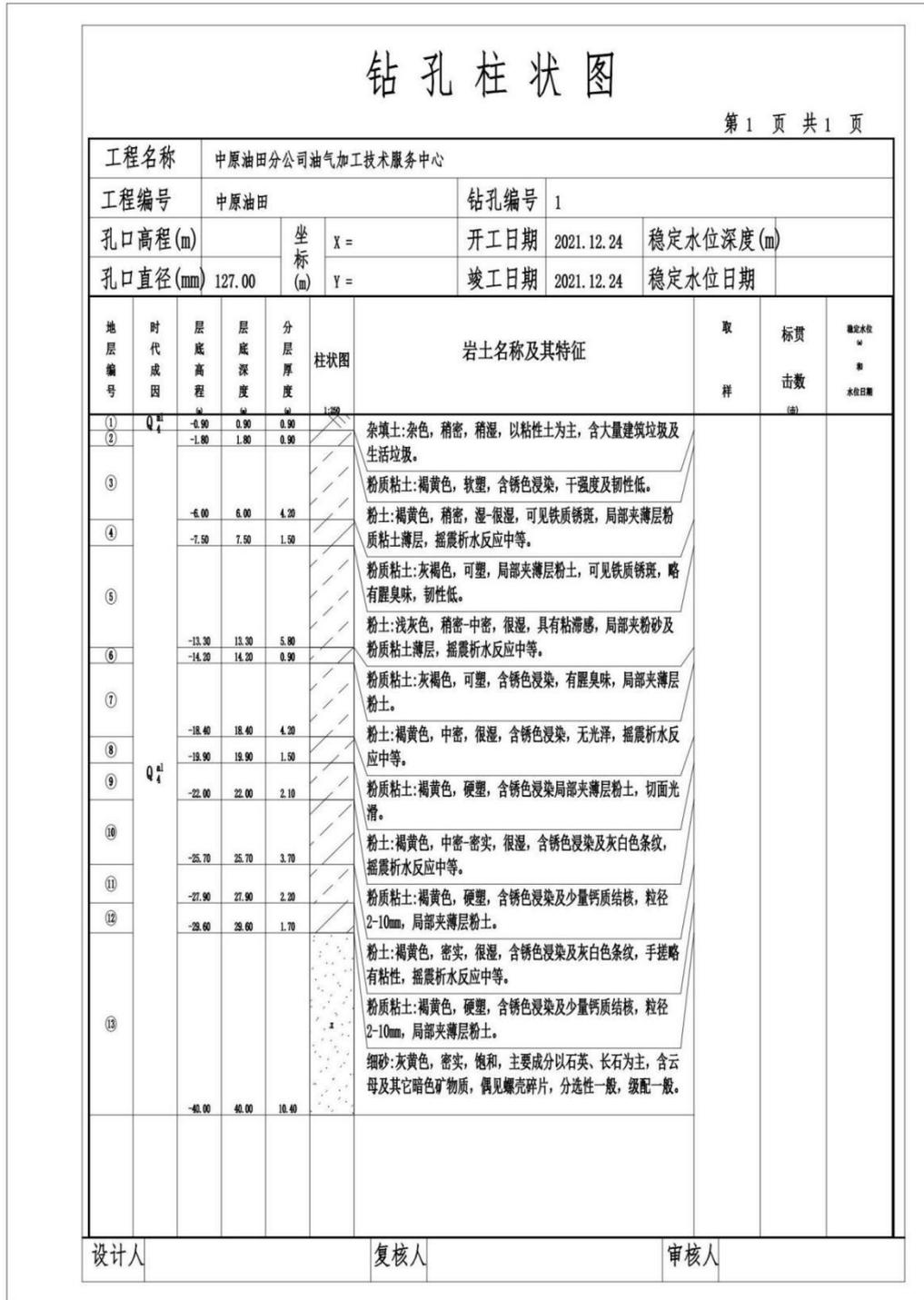


图 6.4-9 项目区钻井柱状图

#### 6.4.9.2 项目区水文地质特征

场地浅层地下水属松散岩类孔隙水, 类型为潜水, 浅层地下水含水层由 1 层粉

细砂和1层细砂组成，结构松散，含水较丰富。第1层含水层组即第四系全系统浅层孔隙含水层组，含水层以粉细砂、中细砂为主；第2层含水层为第四系中层孔隙含水层，其主要特点是土多砂少，以粉细、细中砂为主；第1层底部为一弱透水层，以粉质粘土为主，第2层含水层的顶板为厚度4-12m的亚粘土，分布较稳定，隔水性能较好。该层亚粘土透水性弱，在区内广泛分布，可作为浅层水和中深层水之间隔水层，浅层水与中深层水之间水力联系不密切。

项目浅层地下水的主要补给来源为大气降水、地下水侧向径流补给和农田灌溉水回渗补给，主要排泄途径为农田灌溉开采和径流排泄，浅层地下水动态类型属“气象—水文型”，地下水动态主要受降水和河水水位控制。4、6月份降雨较少，为地下水枯水期，地下水水位较低；7月份降水量大，且金堤河水位上涨，地下水水位也达到年内的最高值；汛期过后，河水位下降，降雨量减小，地下水水位也随之下降。结合区域水文地质资料和该地区以往数据经验值，厂址区周边年水位变幅约为1.60~2.80m。

#### 6.4.9.3 项目区包气带特征

根据厂区内工程场地勘察结果，项目区包气带主要由粉质粘土、粉土构成，厚度15.0~20.0m，平均厚度17.40m。根据现场双环渗水试验结果，项目区表层粉质粘土渗透系数在 $9.62 \times 10^{-4} \sim 10 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 之间，平均值 $9.84 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为弱、中、强三级，分类原则见下表。

表 6.4-10 包气带防污性能分类

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5\text{m} \leq Mb < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6} < K \leq 10^{-4} \text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述强和中条件

根据现场双环渗水试验结果，项目区片区表层粉质粘土渗透系数在 $9.62 \times 10^{-4} \sim$

$10 \times 10^{-4} \text{cm/s}$  之间，平均值  $9.84 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

建设项目场地的包气带防污性能按包气带中岩（土）层的分布情况分为弱、中、强三级。依据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），岩（土）层满足上述“中”条件，厂址区包气带防污染性能属“中等”。

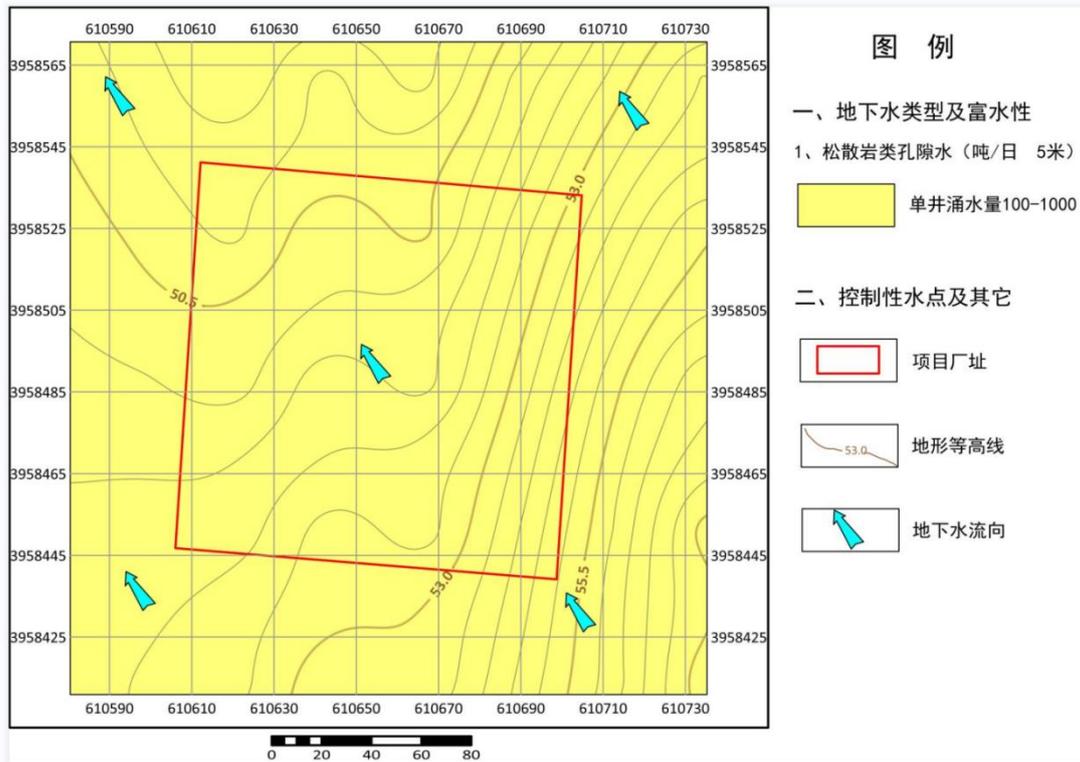


图 6.4-10 项目区水文地质图（1:10000）

## 6.4.10 地下水环境预测与评价

### 6.4.10.1 预测原则

考虑到地下水环境污染的复杂性、隐蔽性和难恢复性，还应遵循保护优先、预防为主的原则，预测应为评价方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

首先对项目可能造成地下水污染的污染源、污染物、污染途径、污染方式和污染对象进行系统分析，然后根据评价区的水文地质条件建立水文地质概念模型和溶质运移数学模型，用地下水模拟软件建立地下水数值模型，然后进行地下水溶质运

移模拟，模拟不同状况下溶质的迁移及其对地下水水质的影响，并对拟定地下水污染进行预测与评价。

预测的范围、时段、内容和方法均根据评价工作等级、工程特征与环境特征，结合本地区环境功能和环保要求确定，重点预测本次新建项目对地下水环境保护目标的影响。

#### 6.4.10.2 水文地质概念模型

建立水文地质概念模型把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等条件概化为便于进行数学与物理模拟的模型。地下水数值模型按评价范围确定。模拟区域包含新建场地及其地下水侧向及下游区域。

新建地区地下水流动情况复杂，场地附近地下水系统主要由东南侧地下水侧向补给划分，其中北边界和南边界依据实际水位设置为定水头边界，西边界和东边界依据流线设置为零通量边界。地下水大致走向从东南向西北流动。

##### (1) 模拟范围

按照地下水环评导则要求，充分结合水资源分区、水系分布，考虑区域地质、水文地质、环境水文地质条件以及在建工程对地下水环境影响评价和预测要求确定本次模拟区范围。本次模拟预测范围选择与项目评价范围一致。

##### (2) 模拟边界

地下水主要从东南向西北方向流动，模拟边界以评价区边界为基准，根据地下水流特征设定为：

东边界和西边界：以评价区东西边界附近的地下水水位等值线垂线的连线为边界，为零通量边界。

南北边界：以评价区南北边界附近的地下水等值线的平行线为边界，为水头边界。

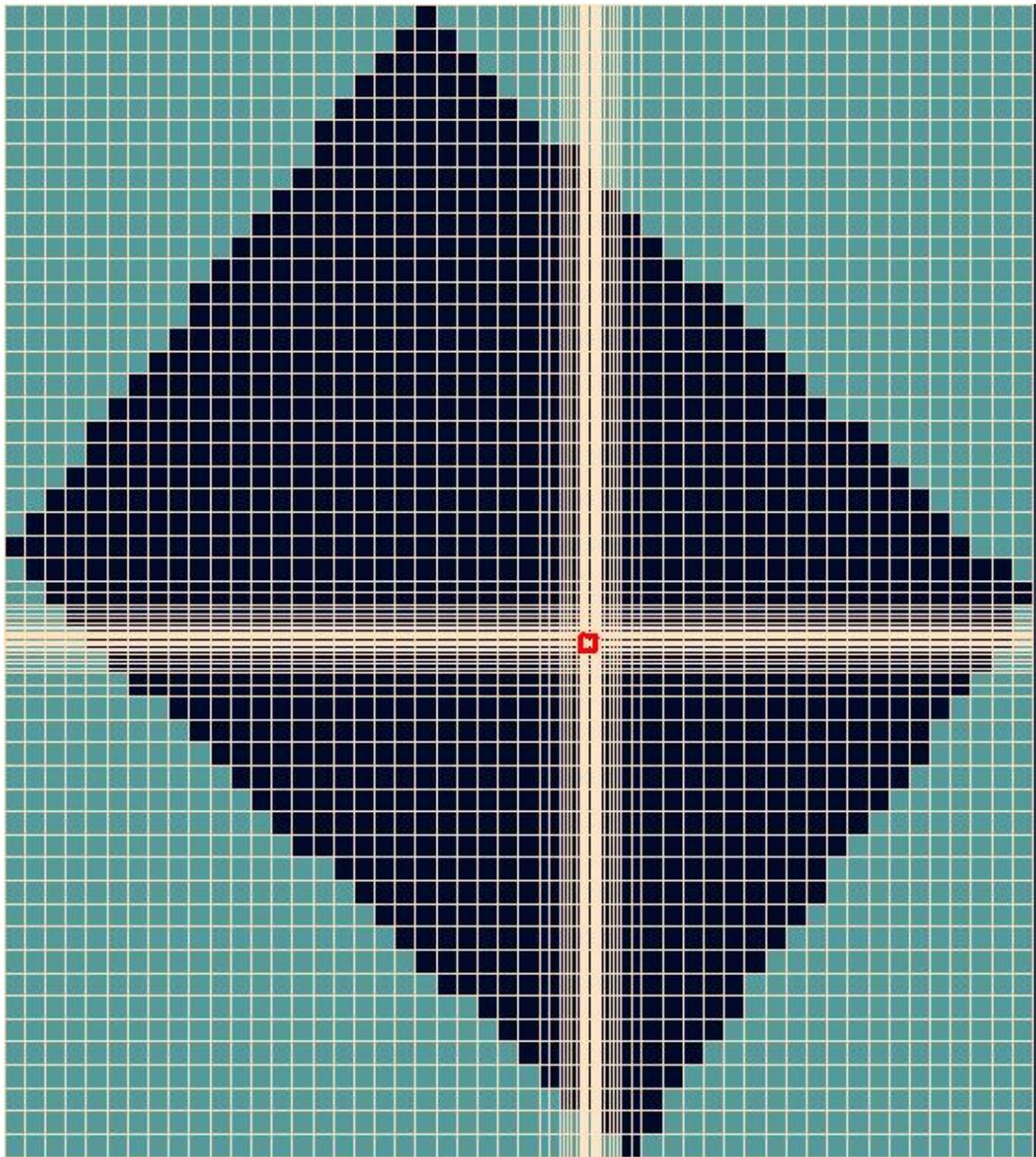


图 6.4-11 模拟范围及网格加密

### (3) 含水层特征

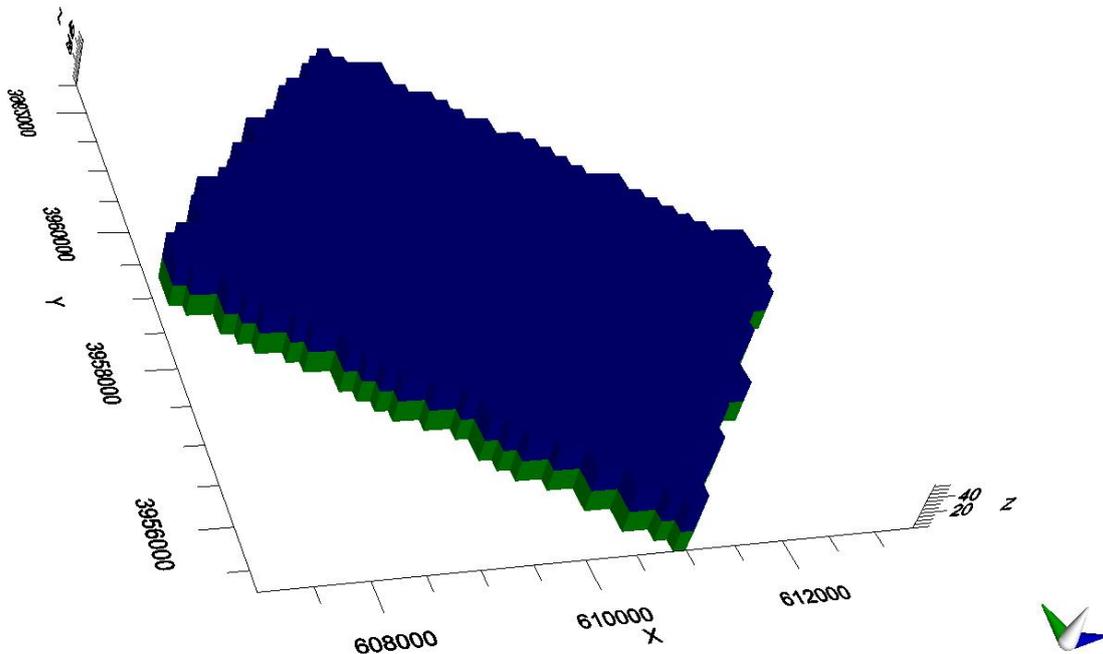
区内含水层主要为第四系浅层松散岩类孔隙含水层和第四系中层孔隙含水层。第 1 层含水层组即第四系全系统浅层孔隙含水层组，含水层以粉细砂、中细砂为主；第 2 层含水层为第四系中层孔隙含水层，其主要特点是土多砂少，以粉细、细中砂为主；第 1 层底部为一弱透水层，以粉质粘土为主，第 2 层含水层的顶板为厚度 4-12m

的亚粘土，分布较稳定，隔水性能较好。该层亚粘土透水性弱，在区内广泛分布，可作为浅层水和中深层水之间隔水层，浅层水与中深层水之间水力联系不密切。

评价区地下水的补给、径流、排泄特征受地形、地貌、岩性、构造、水文气象及人为活动的影响。新建场地周边地下水主要从东南向西北流动，本区地下水的补给来源以降水入渗和河渠渗漏补给为主，其次还有大面积农田灌溉回渗及来自西部的侧向径流补给。区内地形平坦，地表径流滞缓，包气带岩性多为粉质黏土，不利于降水入渗补给。地下水的排泄方式主要是人工开采和蒸发，在下游有少量向区外径流。

根据模拟区地层条件，污染进入地下主要污染浅层含水层。因此，模拟层位为潜水含水层。该地区为冲积平原地区，区域地下水流可近似为非稳定流。

根据水文地质资料分析，模型采用三维地下水流动模型，区域含水层垂向概化为2层，自上而下分别为浅层第四系孔隙水粉细砂含水层、浅层第四系孔隙水细砂含水层。地表根据实际资料高程信息进行控制，模型底层为0m高程面。地下水潜水面起伏可通过边界条件反映。同时根据已有水文地质资料对模型进行渗透系数分层。



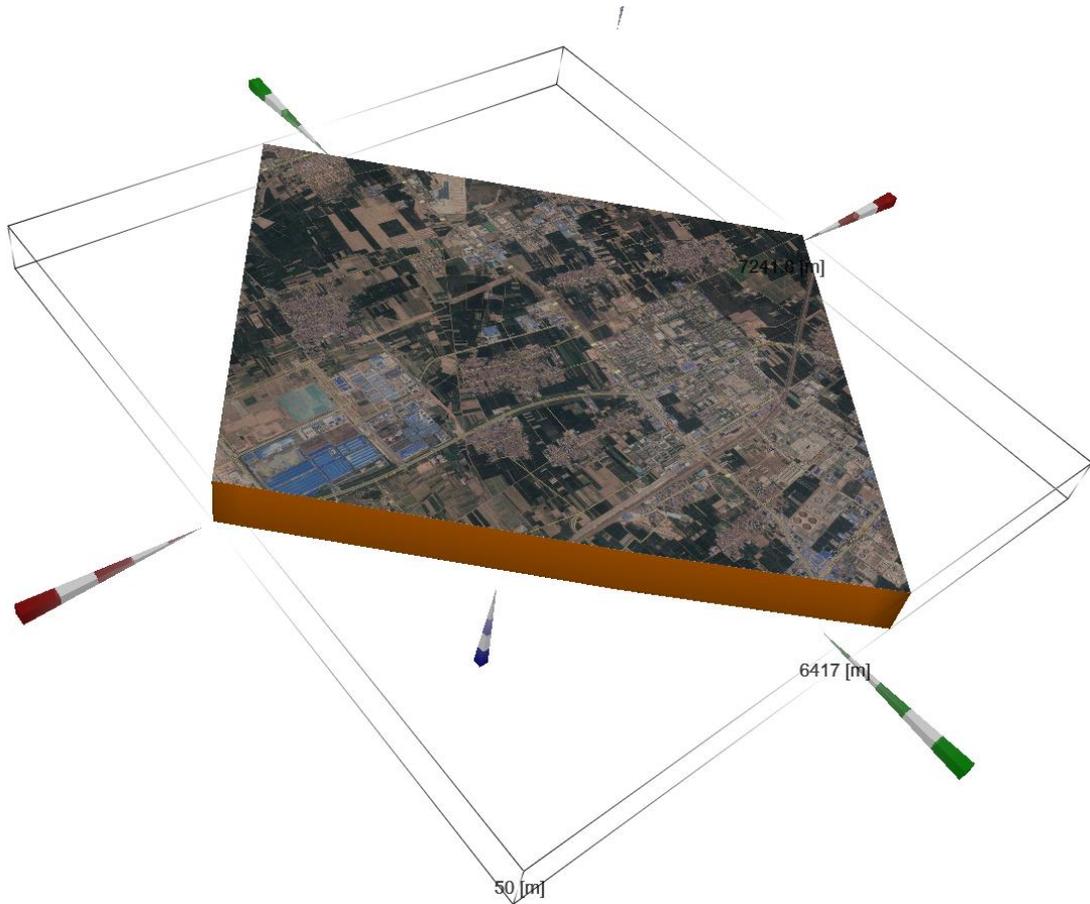


图 6.4-12 模拟边界及 3D 示意图

模型表面设置为地表降水补给，潜水蒸发排泄。根据地下水调查以及区域内地下水流向，选取最近敏感点为位于下游的李信村分散水源井和地下水流场。

### 6.4.10.3 数学模型

分别建立两个数学模型：地下水流动数学模型和地下水溶质运移数学模型。

#### (1) 地下水水流模型

根据水文地质概念模型，评价范围内地下水流运动的数学模型可以表示为潜水含水层非均质、各向异性三维非稳定流数学模型，其微分方程及定解条件如下：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(k_{xx} \frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(k_{yy} \frac{\partial H}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(k_{zz} \frac{\partial H}{\partial z}) + w = \mu_s \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Omega, t > 0 \\ H(x, y, z, t)|_{t=0} = H_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega \\ H(x, y, z, t)|_{S_1} = H_1(x, y, z) & (x, y, z) \in S_1, t > 0 \\ k_n \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{S_2} = q(x, y, z, t) & (x, y, z) \in S_2, t > 0 \end{cases}$$

式中：Ω—地下水渗流区域；

$S_1$ —模型的第一类边界；

$S_2$ —模型的第二类边界；

$k_{xx}, k_{yy}, k_{zz}$ —表示  $x, y, z$  主方向的渗透系数 (m/s)；

$w$ —源汇项，包括降水入渗补给、蒸发、井的抽水量和泉的排泄量 (m<sup>3</sup>/s)；

$\mu_s$ —含水层或弱透水层的单位储水系数 (1/m)；

$H_0(x, y, z)$ —初始地下水水头函数 (m)；

$H_1(x, y, z)$ —第一类边界已地下水水头函数 (m)；

$q(x, y, z, t)$ —第二类边界单位面积流量函数 (m<sup>3</sup>/s)。

## (2) 地下水溶质运移模型

溶质运移的水动力弥散方程的数学模型如下：

$$\frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}(D_{xx} \frac{\partial c}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(D_{yy} \frac{\partial c}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(D_{zz} \frac{\partial c}{\partial z}) - \frac{\partial(\mu_x c)}{\partial x} - \frac{\partial(\mu_y c)}{\partial y} - \frac{\partial(\mu_z c)}{\partial z} + f \quad (1)$$

$$c(x, y, z, 0) = c_0(x, y, z) \quad (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \quad (2)$$

$$(c\bar{v} - Dgradc) \cdot \bar{n} \Big|_{\Gamma_2} = \varphi(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2, t \geq 0 \quad (3)$$

式 (1) 中，右端前三项为弥散项，后三项为对流项，最后为由于化学反应或吸附解析所产生的溶质的增量； $D_{xx}, D_{yy}, D_{zz}$  分别为  $x, y, z$  三个主方向的弥散系数；

$\mu_x, \mu_y, \mu_z$  为  $x, y, z$  方向的实际水流速度； $c$  为溶质浓度。

式 (2) 和式 (3) 中，Ω 为溶质渗流的区域； $\Gamma_2$  为二类边界； $c_0$  为初始浓度； $\varphi$  为边界溶质通量； $\bar{v}$  为渗流速度； $gradc$  为浓度梯度。

#### 6.4.10.4 地下水数值模型

##### (1) 数学模型求解

在本次模拟计算中，针对上述数学模型，采用加拿大 Waterloo Hydrogeologic 公司（WHI）开发的 Visual MODFLOW 软件做数值法求解。Visual MODFLOW 是目前国际上最流行且被各国一致认可的三维地下水流和溶质运移模拟评价的标准可视化专业软件系统。用 Visual MODFLOW Flex 求解地下水水流运动数学模型和地下水污染物运移数学模型。

##### (2) 网格划分

根据水文地质调查资料分析，构建项目所在区域的地下水流模型。模型底部为 0m 高程面作为基准面，表面采用地表实际高程，以评价区范围实际投影坐标为模型坐标。其中，研究区外围均设置为不活动网格，不参与计算。为了计算更为精细化，对项目所在项目区处进行了网格加密。垂向按照水文地质条件和参数设置为 2 层，总厚度 50-52m。自上而下分别为浅层第四系孔隙水粉细砂含水层、浅层第四系孔隙水细砂含水层，对地下水的污染，主要是对浅层含水层组的污染。计算单元平面上加密后网格为 69 行 69 列，垂向共 2 层，网格加密后共 9522 个网格，项目区为加密网格。如下图所示。

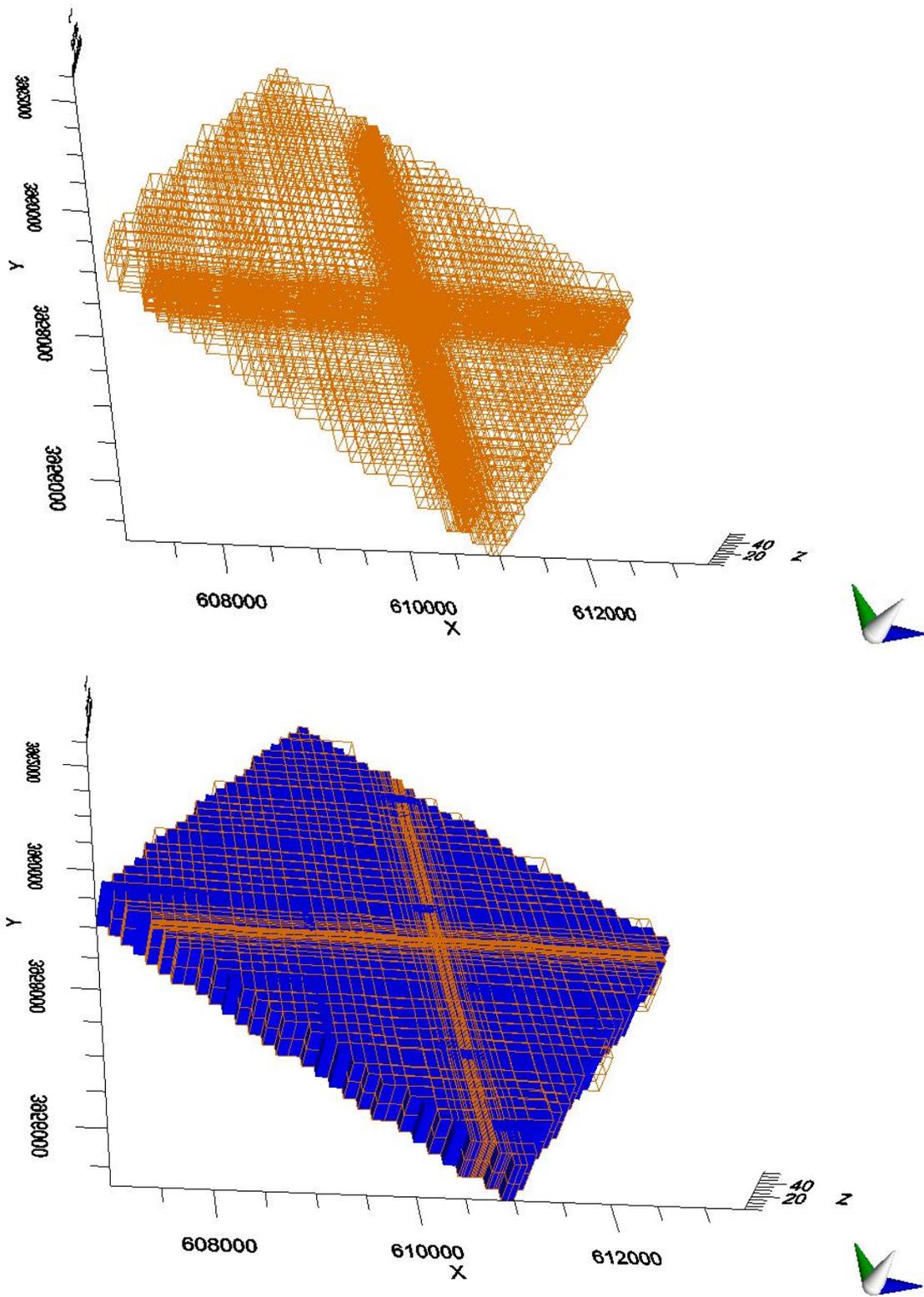


图 6.4-13 模型网格剖分示意图

(3) 边界条件

根据水文地质调查资料，模型南部和北部边界依据实际水位把水平向水位等值线设置为定水头边界；西侧和东侧两侧取与地下水位等值线接近垂直相交线，概化为零通量边界。

模型的主要补给边界为降水补给，由已有的水文地质资料，降雨量采用多年平均降雨量 612.9mm，降雨入渗系数采用《水文地质手册》提供的经验值 0.11。根据以上资料确定降雨入渗补给率。多年平均蒸发量为 1530.2mm，蒸发极限深度使用经验值，设置为 4m。

#### （4）模型参数

##### ①地下水流动模型参数

地下水流动模型参数包括含水层介质水平渗透系数、垂向渗透系数，给水度以及降雨入渗补给系数和潜水蒸发系数。为了较准确地刻画评价区水文地质条件，模型中参数的确定主要依据水文地质手册，并结合项目所在区域水文地质资料，以及各种参数常用的经验值，得到初步含水层参数值。

本次模型中，根据含水层的不同，对模型中渗透系数进行分区，根据水文地质资料及现场野外调查，自上而下分别为浅层第四系孔隙水粉细砂含水层、浅层第四系孔隙水细砂含水层。具体参数值参照已有的水文地质资料以及经验数据进行设置。模型模拟时间为 7300d，采用 PCG 求解器计算。

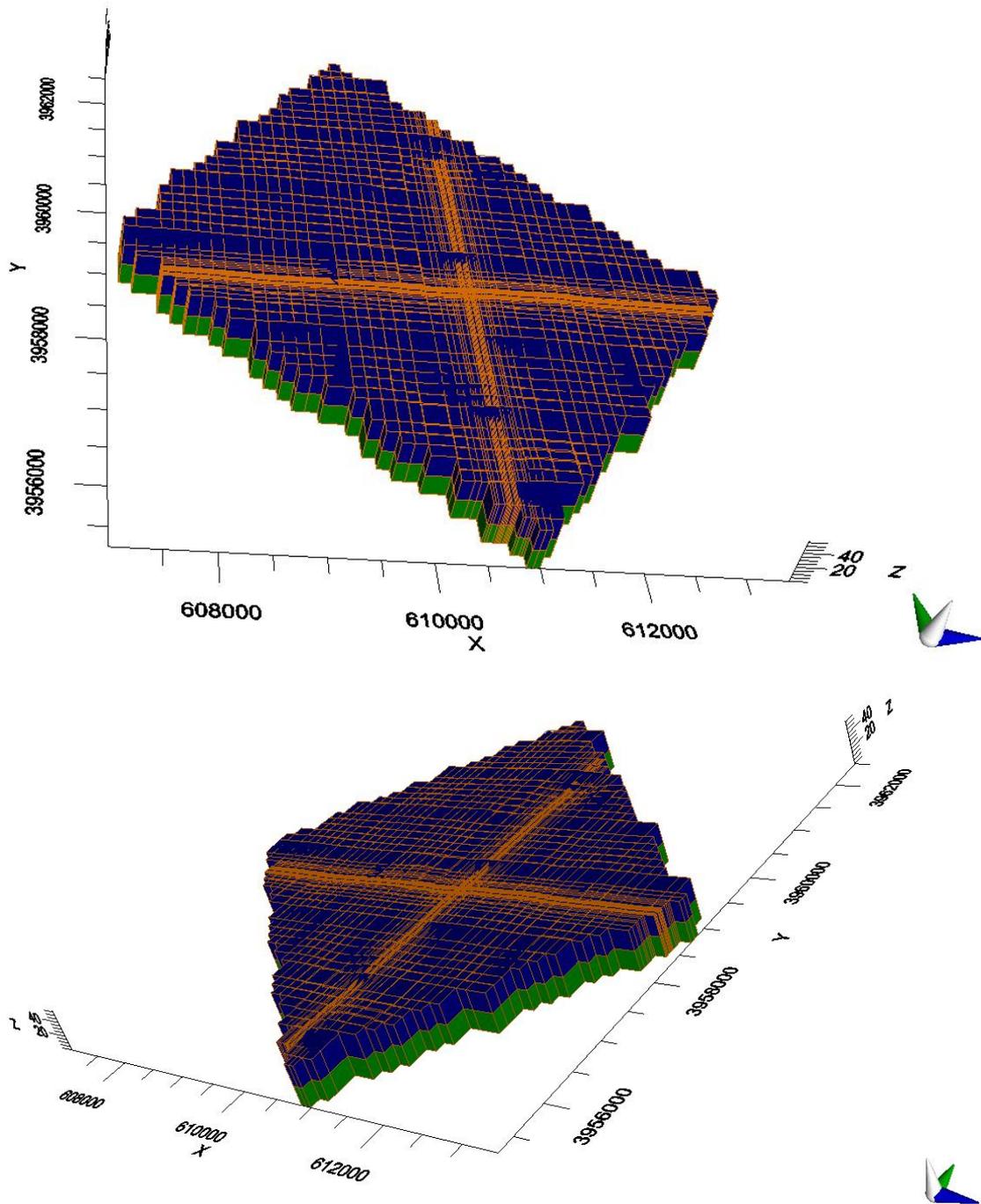


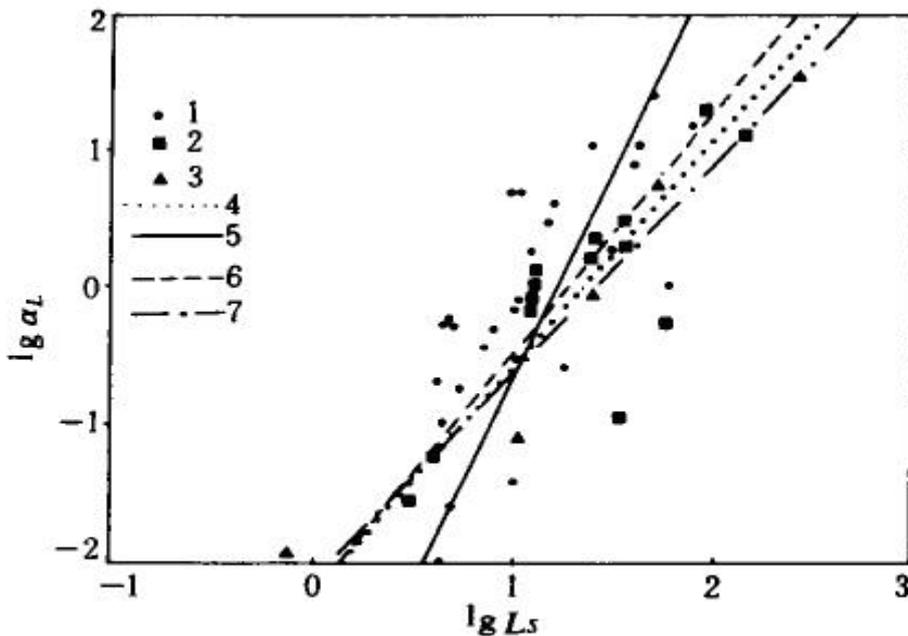
图 6.4-14 渗透系数分区图

②地下水溶质运移模型参数

地下水溶质运移模型参数主要包括弥散系数、有效孔隙度和岩土密度。有效孔隙度根据勘察的实测的孔隙率数据确定，岩土密度根据勘察的实测数据确定。弥散

系数的确定相对比较困难。

通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而加大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达4-5个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散系数。所以，模型中参考前人的研究成果（如下图所示），本次模拟取弥散度参数值取10m。



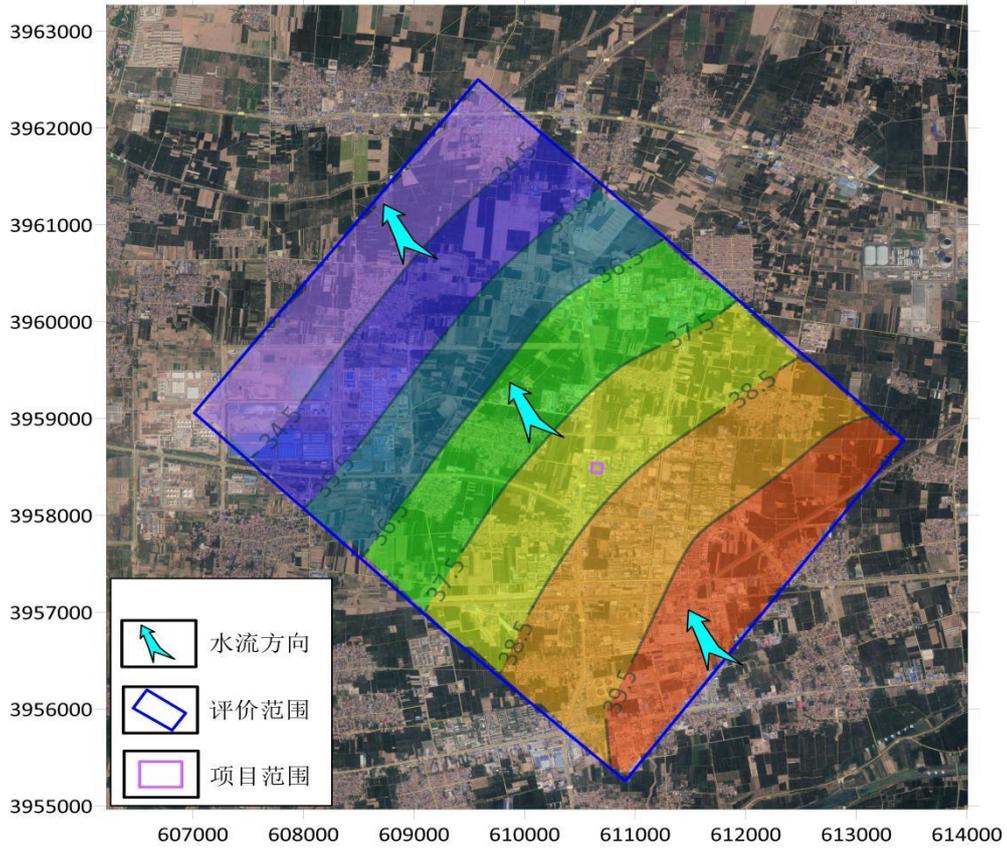
1. 1维解析模型解; 2. 2维解析模型解; 3. 3维解析模型解; 4. 总体分布; 5. 1维分布; 6. 2维分布; 7. 3维分布

图 6.4-15 孔隙介质解析模型 (据 李国敏等, 1995)

#### (5) 模型验证

模型识别是数值模拟极为重要的过程，通常需要进行多次的参数调整与运算。运行模拟程序，可得到概化后的水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水流场空间分布，通过拟合同时期的地下水流场，识别水文地质参数，边界值和其他均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

水文地质调查的地下水流场和模型计算的地下水流场分布如下图所示。从图中可以看出，项目区周边地下水主要自东南向西北方向排泄，地下水流动基本和地表起伏一致，和地下水潜水含水层的等水位线有着很好的对应关系。



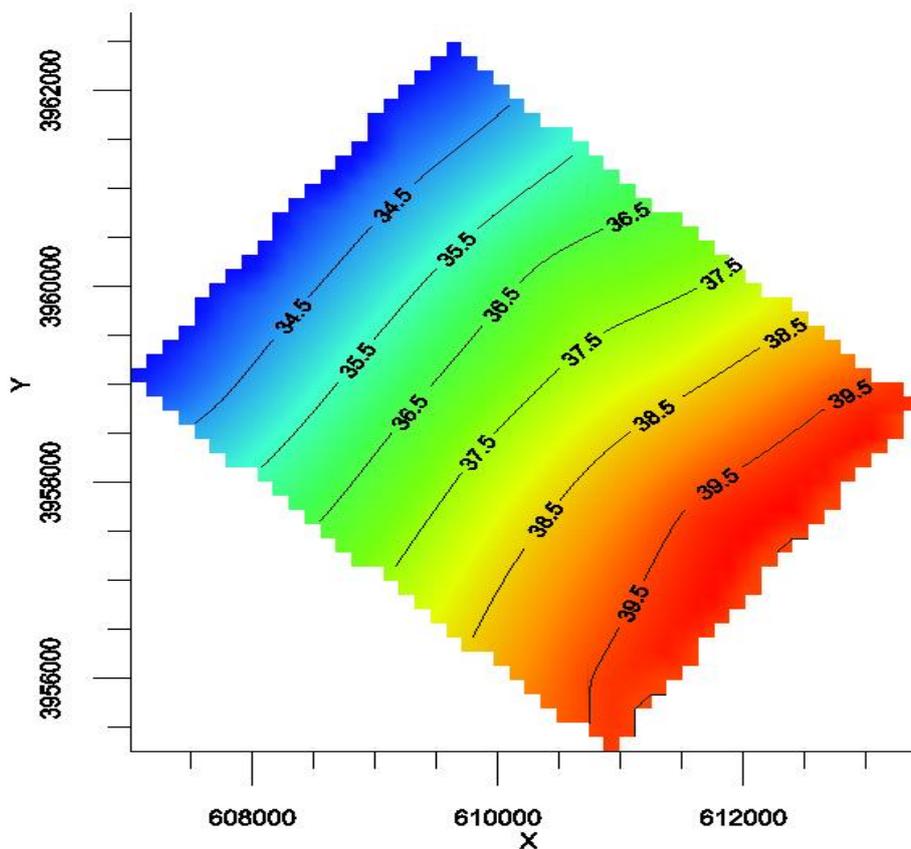


图 6.4-16 实际观测（上）和模型计算（下）的地下水流场分布图

从上述验证结果来看，模型能较好反映该地区地下水流运动特征，可以用于地下水环境影响的预测评价。

#### （6）情景设置和污染源强

中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目为扩建项目，本工程废水主要为生产废水，生产废水经厂区内污水池收集后送1000m<sup>3</sup>污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

本项目废水水质与现有工程一致，类比现有工程实际监测结果，COD浓度为17mg/L，盐类浓度为925mg/L，实际监测浓度小于现有工程预测浓度值（COD浓度为50mg/L，盐类浓度为1340mg/L），本次地下水预测引用现有工程预测。

按照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），污染因子的标准指数如下表所

示。

表 6.4-11 污染因子的标准指数

污染因子	产生浓度 mg/L	III类水质标准值 mg/L	标准指数
COD <sub>Cr</sub>	50 (COD <sub>Mn</sub> : 18.52)	3	6.17
盐类	1340	1000	1.34

注 1: 标准指数计算时取 COD<sub>Cr</sub>=2.7COD<sub>Mn</sub>, 以 COD<sub>Mn</sub> 计  
 注 2: 盐类参考溶解性总固体指标, 由于该指标暂无检出限值, 本次将标准值的 0.1 倍作为影响限值, 即大于标准值 0.1 倍表示有影响。

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ-610-2016)并按照风险最大化原则, 选择耗氧量 (COD<sub>Mn</sub>)、盐类 (溶解性总固体) 为本次模拟预测的污染因子。

项目区范围内污水罐泄漏可能对地下水造成污染影响, 其中污水罐如罐底破裂泄漏时对地下水影响最大, 因此, 本次环评以污水罐底部做为渗漏点进行预测。

本次地下水环境影响预测考虑两种状况: 正常状况和非正常状况下的地下水环境影响, 就是项目区污水罐泄漏与否的地下水环境影响。模拟主要污染因子在地下水中的迁移过程, 进一步分析污染物影响范围、程度, 最大迁移距离。污染物超标范围参照《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准限值, 污染物浓度超过上述III类标准限值的范围即为浓度超标范围。

#### 1) 正常状况

项目区废水污染控制达到环境保护目标, 项目区内的工程防渗措施均按照设计要求进行, 且措施未发生破坏为正常运行状况。正常状况下, 防渗措施发挥其功效, 在严格采取防渗措施下, 废水不会渗漏进入地下水环境, 不会对地下水环境构成威胁, 根据地下水导则, 正常状况情景不展开预测工作。

#### 2) 非正常状况

在防渗措施发生事故的情况下, 假设污水罐底部产生长 2m、宽 0.05m 的裂缝, 已知包气带渗透系数为  $9.84 \times 10^{-4}$  cm/s, 即 0.85m/d, 忽略废水高出地面水深, 根据达西公式, 经计算进入地下水系统的废水泄漏量为 0.085m<sup>3</sup>/d, 污水罐泄漏位置的污染物预测源强如下:

表 6.4-12 防渗措施发生事故情况下污水罐泄漏污染物预测源强

污染因子	废水泄漏量 m <sup>3</sup> /d	污染物浓度 mg/L	污染源	泄漏点
耗氧量 (COD <sub>Mn</sub> )	0.085	18.52	污水处理站内 污水罐废水	污水处理站内污水 罐底部破损处
盐类(溶解性总 固体)	0.085	1340	污水处理站内 污水罐废水	污水处理站内污水 罐底部破损处

废水经包气带垂直入渗，进入地下水，对地下水造成污染。按危险最大化原则，设定上述特征污染物泄漏浓度为耗氧量（COD<sub>Mn</sub>）18.52mg/L、盐类（溶解性总固体）1340mg/L。污染源特征为连续恒定排放和瞬时排放。由于设置地下水环境长期监测井，污染能被及时监测。在连续恒定排放情境中，污染发生 90 天后被监测井监测到，随即采取应急补救措施，截断污染源（如上表：污染物预测源强）。

瞬时排放情景位置设置为污水罐发生泄漏事故，污染物泄漏速率较快，企业在污染发生当天发现并处理完毕，污染物入渗下水的时间设定为 1 天。为非正常状况污水罐瞬时泄漏。

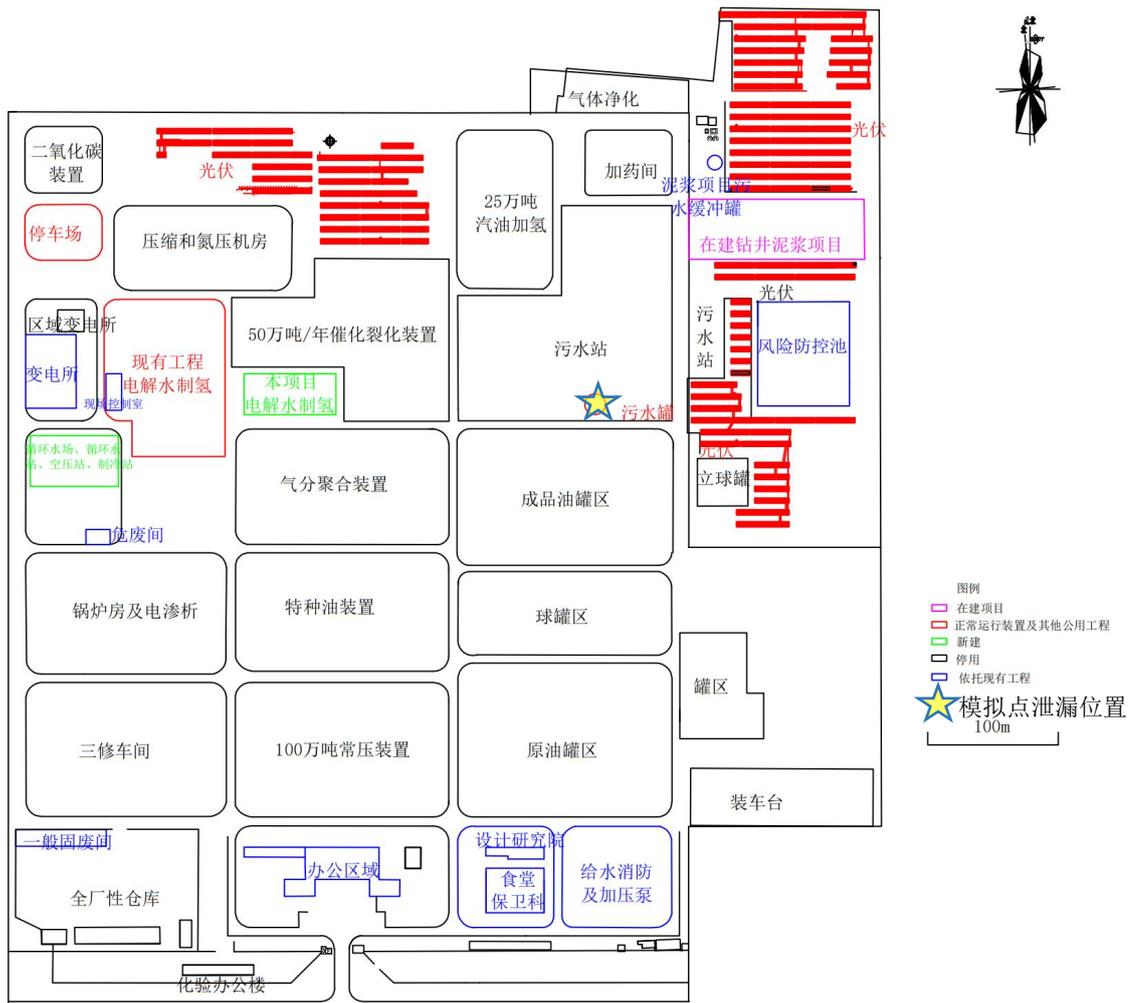


图 6.4-17 模拟污染物泄漏点位置图

(7) 污染物运移预测与评价

污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，它包括挥发、溶解、吸附、沉淀、生物吸收、化学和生物降解等作用。本次评价本着风险最大原则，在模拟污染物运移扩散时不考虑化学反应等因素，重点考虑对流弥散作用。利用校验后的水流模型，耦合溶质运移模型，进行污染物运移模拟。

考虑项目区建设和发展的产业周期，将地下水环境影响预测时段拟定为 7300 天。结合工程特征与环境特征，预测污染发生 100d、1000d 及 10a（3650d）时三个时间节点污染物迁移情况，重点预测对地下水环境保护目标的影响。

非正常状况下，利用所建立的模型，评价预测时间段内污染物运移过程。经过

模拟计算得到污染物运移过程分布图和重要敏感点污染物浓度随时间变化趋势图。

#### ①COD 连续恒定排放模拟预测

假设泄漏区域为项目区内污水罐，COD 泄漏浓度为折算的  $\text{COD}_{\text{Mn}}18.52\text{mg/L}$ ，假设事故发生 90 天后得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求 COD（以  $\text{COD}_{\text{Mn}}$  计）浓度 $\leq 3\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本工程风险事故造成的影响范围；其中污染晕图中红色区域表示超出标准值范围，绿色区域表示超出检出限范围。

模拟发现，在 100d 时，污染晕由污水处理站污水罐泄漏点向地下近垂向下渗，中心浓度  $5.86\text{mg/L}$ ，污染晕浓度中心在项目区污水处理站污水罐泄漏点附近，超过 III类标准  $3\text{mg/L}$  的污染晕水平运移  $20.45\text{m}$ ，检出限污染晕水平运移  $55.73\text{m}$ （超标范围未出厂界）；至 1000 天时，中心浓度为  $0.21\text{mg/L}$ ，污染晕沿地下水径流方向向下游运移，但已经不再超标，检出限污染晕运移  $220.91\text{m}$ ；由于在泄漏 90 天时及时发现并截断，10a 后污染区中心浓度降低为  $0.025\text{mg/L}$ ，小于 III类标准  $3\text{mg/L}$  及检出限值  $0.05\text{mg/L}$ 。可以看出，在此模拟情景下，污染物的泄漏对泄漏点附近地下水环境质量造成局部威胁，但未对保护敏感点产生威胁。下图显示了污染物连续泄漏情景下 100d、1000d、3650d 时的污染晕变化趋势。



图 6.4-18 COD<sub>Mn</sub>连续恒定泄漏 100d 时的污染晕图



图 6.4-19 COD<sub>Mn</sub>连续恒定泄漏 1000d 时的污染晕图



图 6.4-20 COD<sub>Mn</sub> 连续恒定泄漏 3650d 时的污染晕图

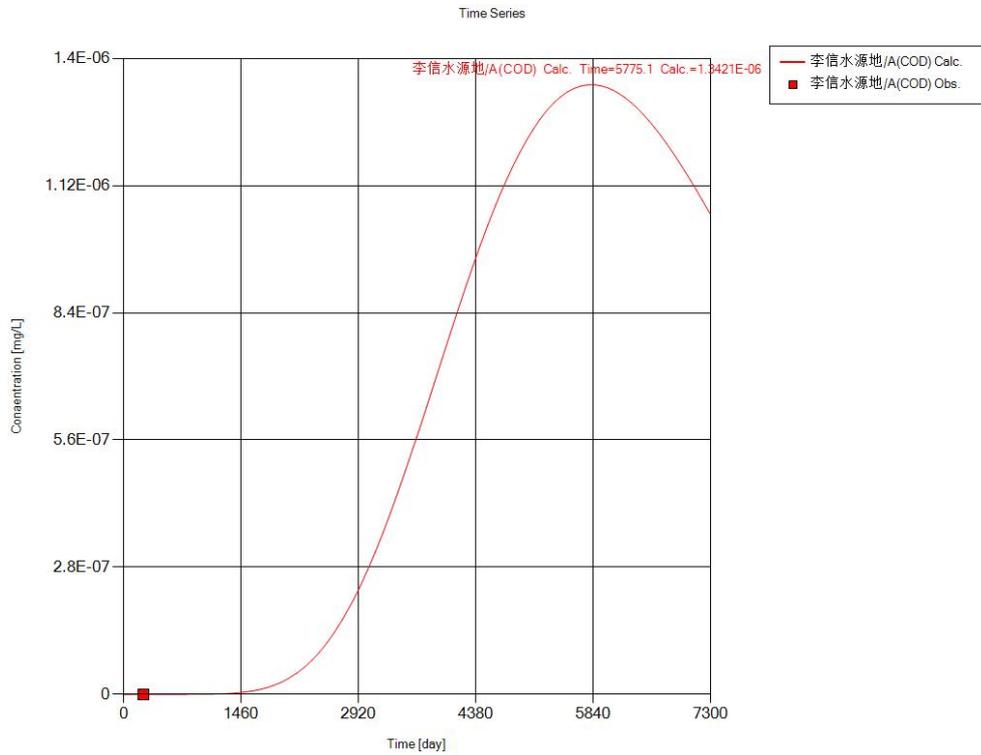


图 6.4-21 COD<sub>Mn</sub> 连续恒定排放时厂界下游最近的李信村水井敏感点处浓度随时间变化图

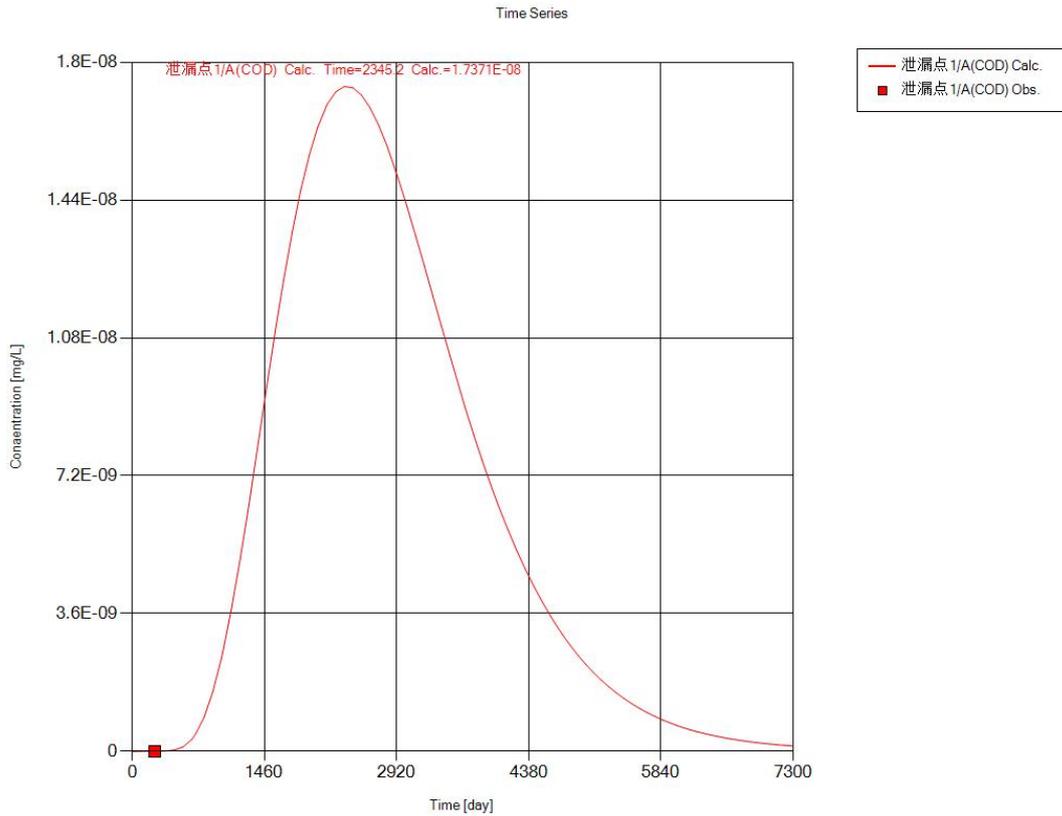


图 6.4-22 COD<sub>Mn</sub> 连续恒定排放时泄漏点处浓度随时间变化图

图 6.4-20 显示了 COD<sub>Mn</sub> 连续泄漏情景下项目厂界下游最近的李信村分散式水井敏感点的污染物浓度随时间的变化，从结果看，项目评价区内李信村观测点曲线上升速度相对较快、幅值最大，在 2345.2 天时污染物浓度达到最高值  $1.7371 \times 10^{-8}$  mg/L，随后项目评价区内李信村观测点曲线很快下降；随着时间推移，浓度增加幅度很小，曲线图上看不到有曲线抬升。即通过模拟发现污染物运移对项目区内地下水水质、李信村庄敏感点未产生影响。

图 6.4-21 显示了 COD<sub>Mn</sub> 连续泄漏情景下项目区泄漏点处污染物浓度随时间的变化趋势。从情景模拟结果看，项目区内泄漏点处污染物曲线上升速度较快，随着泄漏被发现、污染源被切断等环保措施实施，在泄漏 90 天时达到峰值 7.45mg/L（未出厂界）后，曲线很快下降；在泄漏发生 197.89 天时，污染物浓度降低至 2.46mg/L，已经小于 3mg/L。

因此，情景设置为项目区内污水罐发生连续恒定排放事故后，连续恒定排放 90d

后得到有效处理，利用 COD 源强（折算为 COD<sub>Mn</sub>）进行运移模拟发现，在持续渗漏后的 10 年内，污染物对厂区内泄漏点地下水水质产生局部影响，但超标范围未出厂界，对厂界下游最近的李信村敏感点未产生影响。

### ②COD 瞬时排放模拟预测

假设泄漏区域为项目区内污水罐，COD 泄漏浓度为折算的 COD<sub>Mn</sub>18.52mg/L，假设事故发生时，污染物渗漏速度较快，事发当天即得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求 COD（以 COD<sub>Mn</sub>计）浓度≤3mg/L，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本工程风险事故造成的影响范围；其中污染晕图中红色区域表示超出标准值范围，绿色区域表示超出检出限范围。

模拟发现，在 100d 时，污染晕由污水处理站污水罐泄漏点向地下近垂向下渗，中心浓度 0.026mg/L，污染晕浓度中心在项目区污水处理站污水罐泄漏点附近，小于 III类标准 3mg/L 及检出限值 0.05mg/L（仪器检出限 0.05mg/L），污染物均未出厂区。可以看出，污染物的渗漏此时对泄漏点附近地下水环境质量造成局部威胁，但未对敏感点产生威胁。下图显示了污染物瞬时泄漏情景下 100d、1000d、3650d 时的污染晕变化趋势。



图 6.4-23 COD<sub>Mn</sub>瞬时泄漏 100d-3650d 时的污染晕图

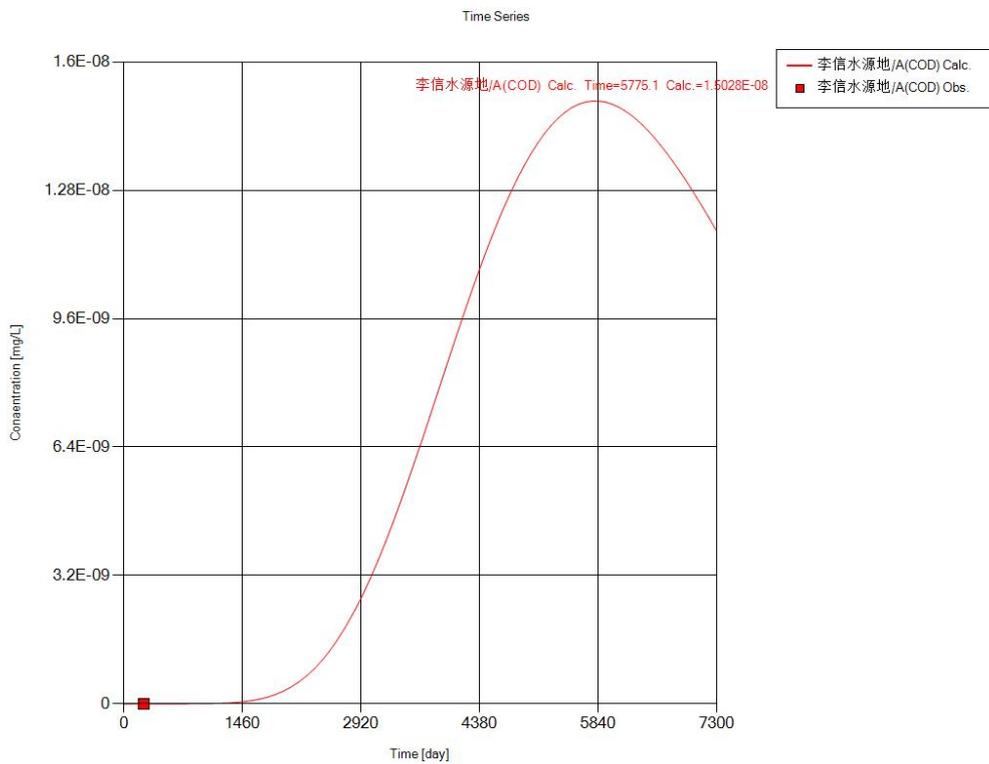


图 6.4-24 COD<sub>Mn</sub>瞬时排放时厂界下游最近的李信村分散式水井敏感点处浓度随时间变化图

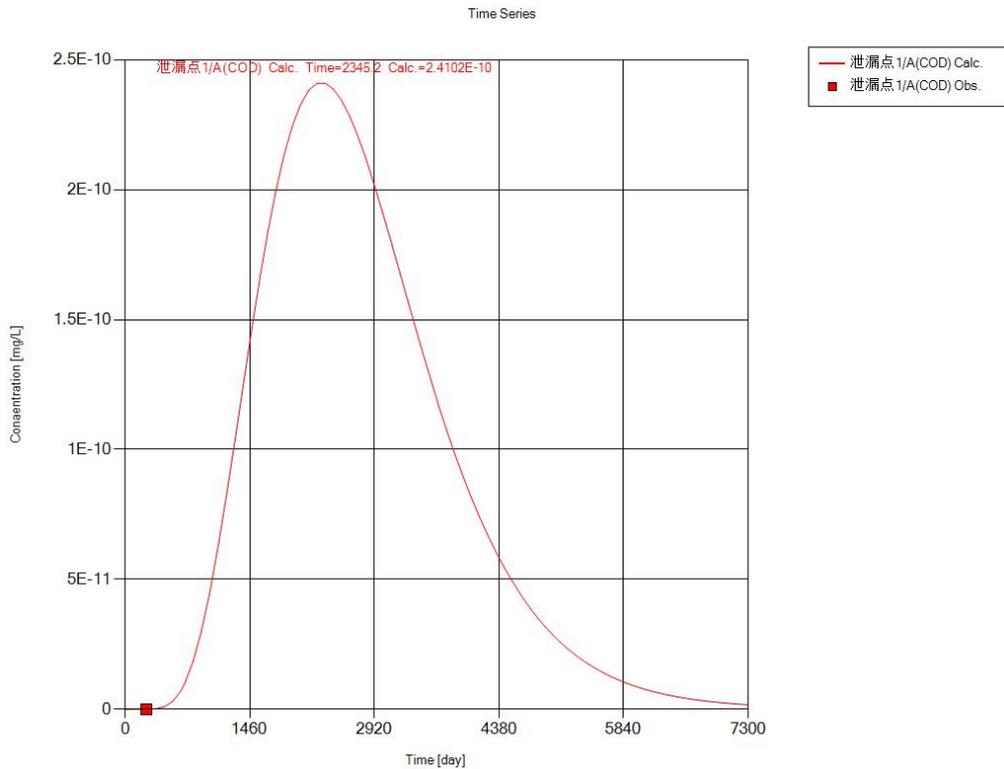


图 6.4-25 COD<sub>Mn</sub>瞬时排放时泄漏点处浓度随时间变化图

图 6.4-23 显示了 COD<sub>Mn</sub> 瞬时泄漏情景下项目厂界下游最近的李信村分散式水井敏感点的污染物浓度随时间的变化，从结果看，项目区界观测点曲线上升速度相对较快、浓度幅值较大，在瞬时泄漏后 2345.2 天时，项目评价区内李信村观测点污染物浓度达到最高值  $2.4102 \times 10^{-10}$  mg/L 时；瞬时泄漏及时发现并截断后，项目评价区内李信村观测点曲线很快下降；随着时间推移，浓度增加幅度很小，曲线图上看不到有曲线抬升。即通过模拟发现污染物运移对项目区界观测点处地下水水质和李信村敏感点均未产生影响。

图 6.4-24 显示了 COD<sub>Mn</sub> 瞬时泄漏情景下项目区泄漏点处污染物浓度随时间的变化趋势。从情景模拟结果看，项目区内泄漏点处污染物曲线上升速度较快，由于泄漏当天被发现并实施相应的环保措施，在泄漏发生 1 天时达到峰值 0.24mg/L 后，曲线很快下降；且在泄漏发生后，污染物浓度均低于标准值 3mg/L。

因此，项目区内污水罐发生瞬时排放事故后，假设当天即得到有效处理，利用

COD 源强（折算为  $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ）进行运移模拟发现，在瞬时渗漏后的 10 年内，污染物对厂区内泄漏点地下水水质产生局部影响，但未对厂界下游最近的李信村等敏感点产生影响。

③盐分（溶解性总固体）连续恒定排放模拟预测

假设泄漏区域为项目区内污水处理站污水罐，盐分（溶解性总固体）泄漏浓度为  $1340\text{mg/L}$ ，假设事故发生 90 天后得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求 COD 浓度 $\leq 1000\text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本工程风险事故造成的影响范围；其中污染晕图中红色区域表示超出标准值范围，绿色区域表示超出标准值 0.1 倍的影响范围。

模拟发现，在 100d 时，污染晕由污水处理站污水罐泄漏点向地下近垂向下渗，中心浓度  $370.35\text{mg/L}$ ，污染晕浓度中心在项目区污水处理站污水罐泄漏点附近，小于III类标准  $1000\text{mg/L}$ ，不存在超标，影响范围的污染晕水平运移  $71.9\text{m}$ ；至 1000d~3650d 时，中心浓度为  $15.88\text{mg/L}$ ，污染晕沿地下水径流方向向下游运移，但已经不再超标和影响；由于在泄漏 90 天时及时发现并截断，10a 后污染区中心浓度降低为  $2.11\text{mg/L}$ ，小于III类标准  $1000\text{mg/L}$  及影响范围值  $100\text{mg/L}$ 。可以看出，在此模拟情景下，污染物的泄漏对泄漏点附近地下水环境质量造成局部威胁，但未对保护敏感点产生威胁。下图显示了污染物连续泄漏情景下 100d、1000d、3650d 时的污染晕变化趋势。

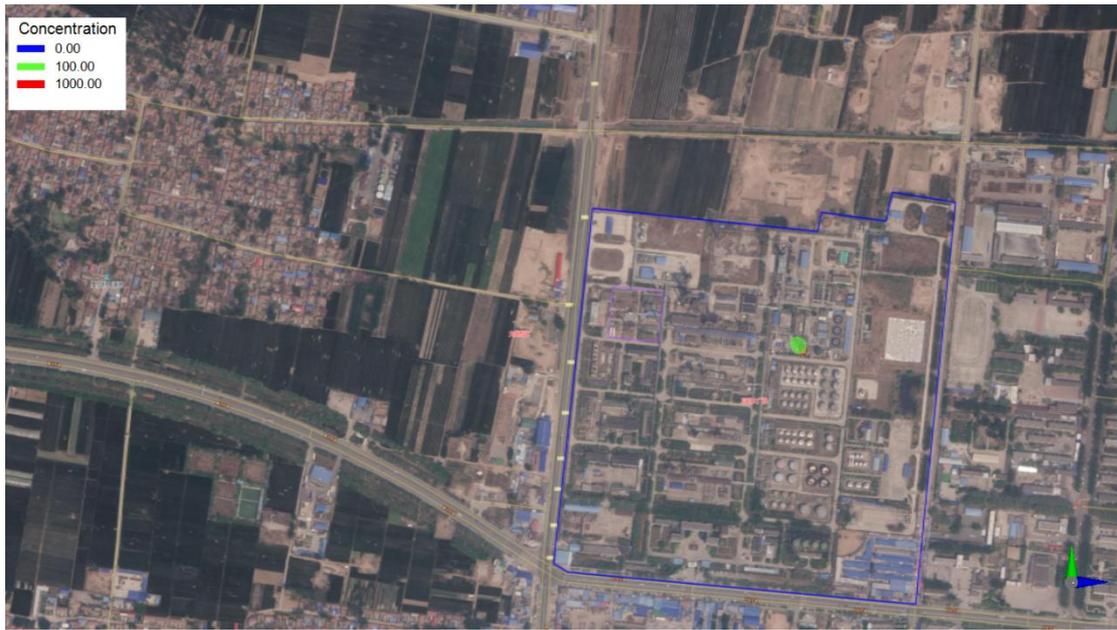


图 6.4-26 盐分（溶解性总固体）连续恒定泄漏 100d 时的污染晕图



图 6.4-27 盐分（溶解性总固体）连续恒定泄漏 1000d-3650d 时的污染晕图

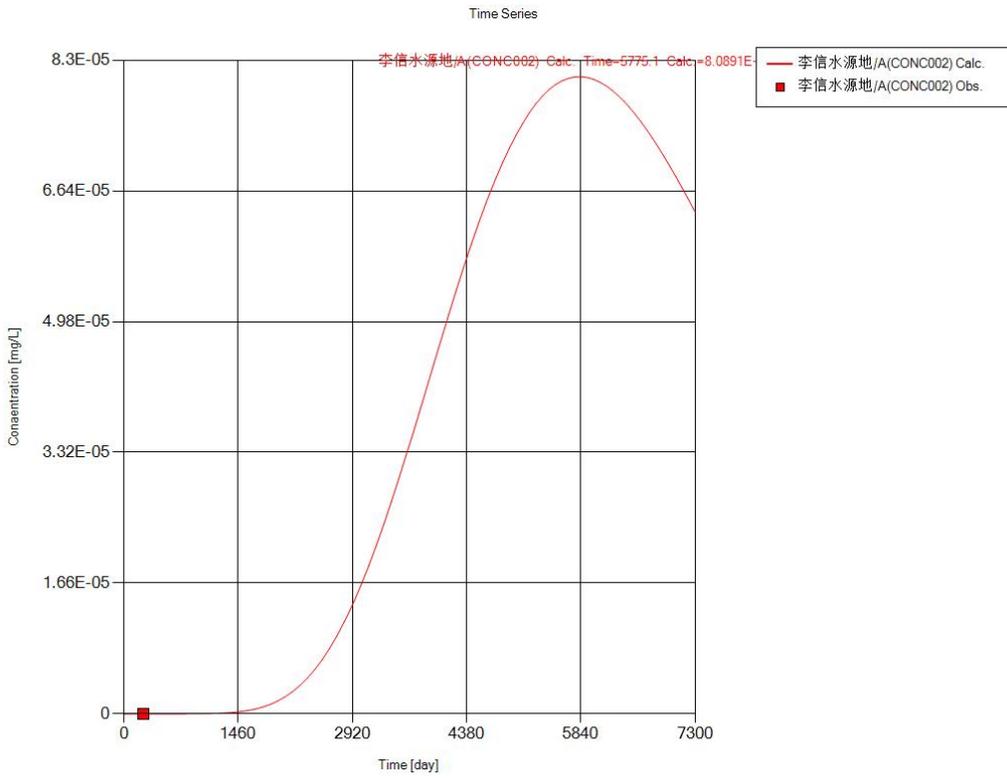


图 6.4-28 盐分（溶解性总固体）连续恒定泄漏 1000d-3650d 时的污染晕图

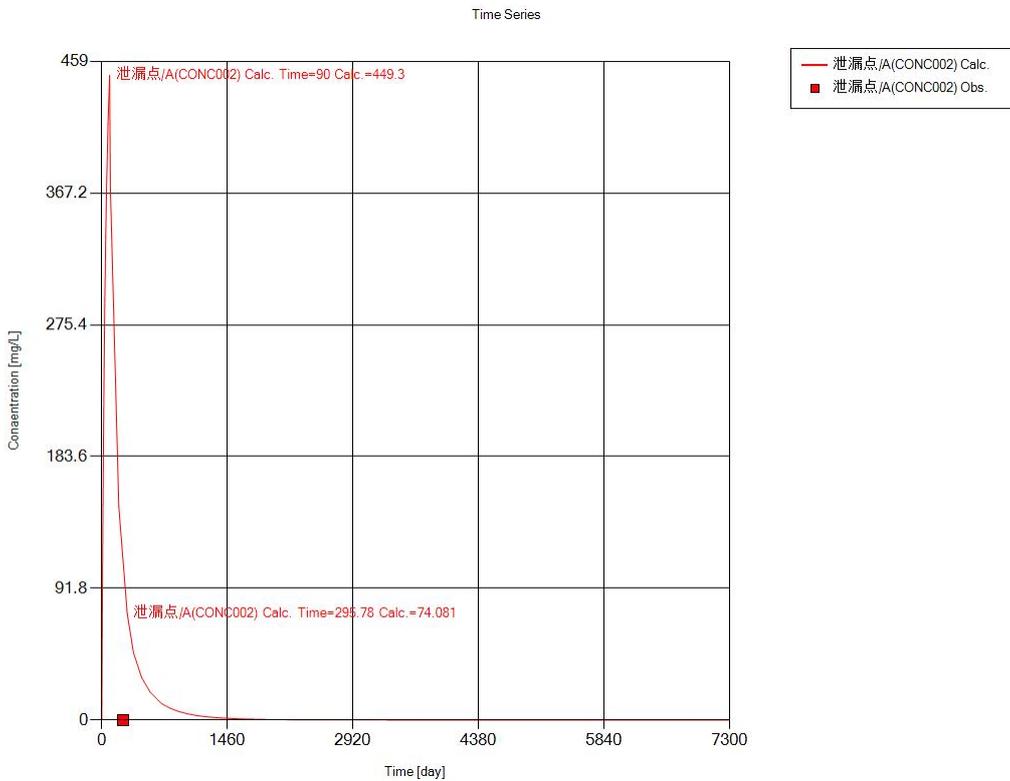


图 6.4-29 盐分（溶解性总固体）连续恒定泄漏 1000d-3650d 时的污染晕图

图 6.4-27 显示了盐分（溶解性总固体）连续泄漏情景下项目厂界下游最近的李信村分散式水井敏感点的污染物浓度随时间的变化，从结果看，项目评价区内李信村观测点曲线上升速度相对较快、幅值最大，在 5775.1 天时污染物浓度达到最高值  $8.089 \times 10^{-5} \text{mg/L}$ ，随后项目评价区内李信村观测点曲线很快下降；随着时间推移，浓度增加幅度很小，曲线图上看不到有曲线抬升。即通过模拟发现污染物运移对项目区内地下水水质、李信村庄敏感点未产生影响。

图 6.4-28 显示了盐分（溶解性总固体）连续泄漏情景下项目区泄漏点处污染物浓度随时间的变化趋势。从情景模拟结果看，项目区内泄漏点处污染物曲线上升速度较快，随着泄漏被发现、污染源被切断等环保措施实施，在泄漏 90 天时达到峰值 459mg/L 后，曲线很快下降；在泄漏发生 295.78 天时，污染物浓度降低至 74.81mg/L，已经小于影响范围值 100mg/L。

因此，情景设置为项目区内污水处理站污水罐发生连续恒定排放事故后，连续恒定排放 90d 后得到有效处理，利用盐分（溶解性总固体）进行运移模拟发现，在持续渗漏后的 10 年内，污染物对厂区内泄漏点地下水水质产生局部影响，但对厂界下游最近的李信村敏感点未产生影响。

#### ④盐分（溶解性总固体）瞬时排放模拟预测

假设泄漏区域为项目区内污水处理站污水罐，盐分（溶解性总固体）泄漏浓度为 1340mg/L，假设事故发生时，污染物渗漏速度较快，事发当天即得到妥善处理（即不再有污染物进入地下水中）。

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），III类地下水是以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水水源及工、农业水，本次评价采用III类标准，即要求盐分（溶解性总固体）浓度 $\leq 1000 \text{mg/L}$ ，故按照此标准设置等值线的色晕包络，确定由本工程风险事故造成的影响范围；其中污染晕图中红色区域表示超出标准值范围，绿色区域表示超出标准值 0.1 倍的影响范围。

模拟发现，在 100d 时，污染晕由污水处理站污水罐泄漏点向地下近垂向下渗，

中心浓度 2.23mg/L，污染晕浓度中心在项目区污水处理站污水罐泄漏点附近，小于 III 类标准 10000mg/L 及影响范围值 100mg/L，污染物均未出厂区。可以看出，污染物的渗漏此时对泄漏点附近地下水环境质量造成局部威胁，但未对敏感点产生威胁。下图显示了污染物瞬时泄漏情景下 100d、1000d、3650d 时的污染晕变化趋势。



图 6.4-30 盐分（溶解性总固体）瞬时泄漏 100d-3650d 时的污染晕图

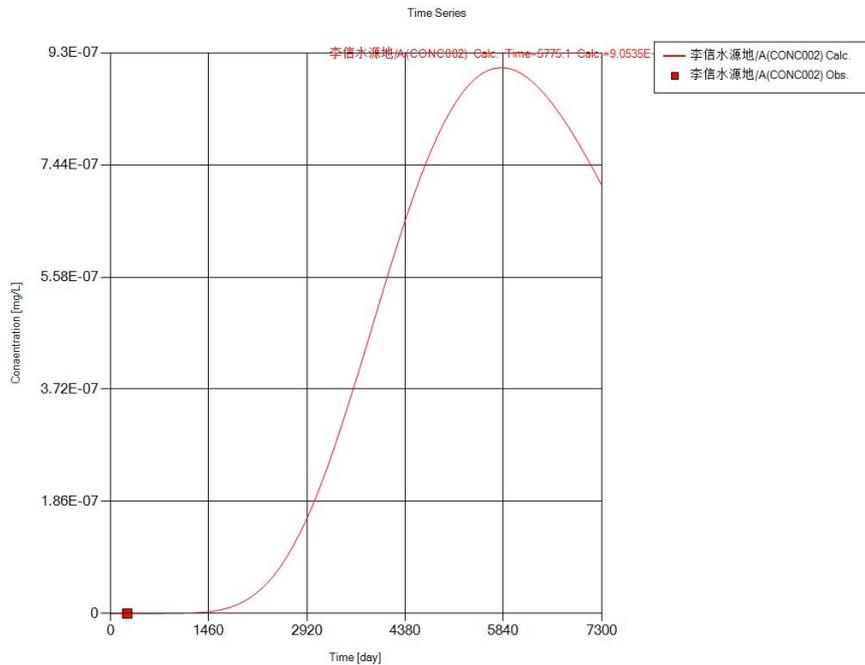


图 6.4-31 盐分（溶解性总固体）瞬时排放厂界下游最近的李信村分散式水井敏感点处浓度随时间变化图

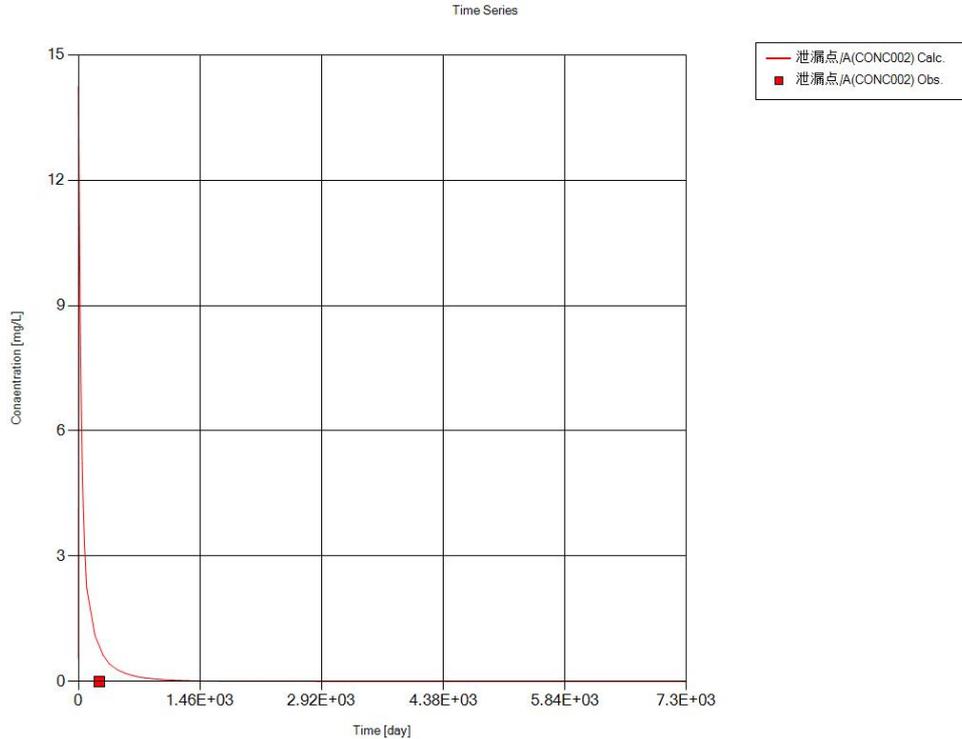


图 6.4-32 盐分（溶解性总固体）瞬时排放时泄漏点处浓度随时间变化图

图 6.4-30 显示了盐分（溶解性总固体）瞬时泄漏情景下项目厂界下游最近的李信村分散式水井敏感点的污染物浓度随时间的变化，从结果看，项目区界观测点曲线上升速度相对较快、浓度幅值较大，在瞬时泄漏后 5775.1 天时，项目评价区内李信村观测点污染物浓度达到最高值  $9.0535 \times 10^{-7} \text{mg/L}$  时；瞬时泄漏及时发现并截断后，项目评价区内李信村观测点曲线很快下降；随着时间推移，浓度增加幅度很小，曲线图上看不到有曲线抬升。即通过模拟发现污染物运移对项目区界观测点处地下水水质和李信村敏感点均未产生影响。

图 6.4-31 显示了盐分（溶解性总固体）瞬时泄漏情景下项目区泄漏点处污染物浓度随时间的变化趋势。从情景模拟结果看，项目区内泄漏点处污染物曲线上升速度较快，由于泄漏当天被发现并实施相应的环保措施，在泄漏发生 1 天时达到峰值 15mg/L 后，曲线很快下降；且在泄漏发生后，污染物浓度均低于标准值 1000mg/L。

因此，项目区内污水处理站污水罐发生瞬时排放事故后，假设当天即得到有效处理，利用盐分（溶解性总固体）进行运移模拟发现，在瞬时渗漏后的 10 年内，污

染物对厂区内泄漏点地下水水质产生局部影响，但未对厂界下游最近的李信村等敏感点产生影响。

#### ⑤小结

由模拟结果可以看出，在防渗措施发生泄漏的情况下（非正常状况），此时废水通过包气带直接进入地下水，但污染迁移扩散的方向仍然主要由地下水流和浓度梯度决定，随着时间推移，污染晕主要向项目区的西北方向扩散。

根据以上地下水环境影响模拟预测结果可知，在项目运营期间，正常状况下污水均能达到妥善处置，不会对地下水敏感点产生影响。非正常状况下，假设项目区内污水罐发生污染物连续恒定泄漏，通过模拟预测可知污染物进入地下水中，再随水流场向下游运移，污染物由于水动力作用会对浅层地下水造成一定程度的污染。在模拟的 COD、盐类（溶解性总固体）3 个时间节点中，非正常情景下，COD 连续恒定泄漏及瞬时泄漏时的 90d 时间节点上，达到峰值 7.45mg/L（超过Ⅲ类标准 3 mg/L 的污染晕水平运移 20.45m，超标范围均为厂界范围内），盐类（溶解性总固体）连续恒定泄漏及瞬时泄漏时的 90d 时间节点上，达到峰值 459mg/L（未超出Ⅲ类标准 1000 mg/L），将会对项目区内地下水环境造成局部影响；同时，模拟结果显示，在恒定泄漏和瞬时泄漏情景下的各时间节点上，均未对李信村水井敏感点造成影响。因此，可以看出，在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下，对污染事故进行及时妥善处理，项目运营对地下水环境的影响程度可以接受。

同时，为了进行数值模拟运算，模拟预测时需要对项目区相关水文地质条件进行概化，而由于地下地质情况的复杂性，实际的水文地质条件同概化的模型之间，不可避免地会存在一定误差。因此，应确保地下水的监测频率，以便污染事故发生时，能够及时发现、及时妥处。

## 6.5 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）相关规定，本次声环境

评价等级为三级。声环境影响预测范围为厂址四周厂界外 200m。

表 6.5-1 声环境影响评价等级判别表

项目	指标
项目所处的声环境功能区	(GB3096-2008) 3 类
建设前后噪声级别变化程度	<3dB (A)
受噪声影响人口	受噪声影响人口少
评价等级	三级



图 6.5-1 声环境评价范围图

### 6.5.1 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4.2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

### 6.5.2 噪声源及声源分布

根据工程分析，本工程高噪声设备有泵、压缩机等，详见表 4.2-24。噪声源强调查清单详见下表。

**表 6.5-2 生产区噪声源强调查清单（室外声源）**

序号	声源名称	数量	空间相对位置/m			声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制 措施	运行时段
			X	Y	Z			
<u>1</u>	氢气压缩机	<u>1</u>	<u>-86.4</u>	<u>74.7</u>	<u>0.2</u>	<u>85</u>	基础减 振、隔声 罩壳	昼夜
<u>2</u>	循环水冷却塔风机	<u>1</u>	<u>-294</u>	<u>84.7</u>	<u>0.2</u>	<u>90</u>		
<u>3</u>	循环水泵	<u>1</u>	<u>-287.2</u>	<u>78.4</u>	<u>0.2</u>	<u>85</u>		
<u>4</u>	给水加压泵	<u>1</u>	<u>-283.8</u>	<u>71.4</u>	<u>0.2</u>	<u>85</u>		
<u>5</u>	螺杆式空气压缩机	<u>1</u>	<u>-270.7</u>	<u>53.3</u>	<u>0.2</u>	<u>100</u>		
<u>6</u>	冷冻水泵	<u>1</u>	<u>-261.2</u>	<u>59.4</u>	<u>0.2</u>	<u>80</u>		
<u>7</u>	生产污水提升泵	<u>1</u>	<u>-277.5</u>	<u>63.5</u>	<u>0.2</u>	<u>75</u>		
<u>8</u>	冷却水循环泵	<u>1</u>	<u>-112.2</u>	<u>87</u>	<u>0.2</u>	<u>85</u>		

注：表中坐标以厂界中心（115.225761,35.748729）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

表 6.5-3 生产区噪声源强调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	数量 (台)	声源源强 声功率 级/dB(A)	声源 控制 措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m				室内边界声级/dB(A)				运行 时段 (h)	建筑物插入损失 / dB(A)				建筑物外噪声声压 级/dB(A)				建筑 物外 距离
						X	Y	Z	东	南	西	北	东	南	西	北		东	南	西	北	东	南	西	北	
1	除盐 水	原水泵	1	75	厂房 隔 声、 隔声 罩 壳、 基础 减振	-256.8	64	0	14.1	3.0	24.0	19.5	65.1	65.5	65.1	65.1	26.0	26.0	26.0	26.0	39.1	39.5	39.1	39.1	1	
2		原水泵 2#	1	75		-253.8	63.6	0	11.1	3.2	27.0	19.5	65.1	65.4	65.1	65.1	26.0	26.0	26.0	26.0	39.1	39.4	39.1	39.1	1	
3		超滤反洗 水泵	1	80		-260.9	81.9	0	20.3	19.7	18.8	2.4	70.1	70.1	70.1	70.7	26.0	26.0	26.0	26.0	44.1	44.1	44.1	44.7	1	
4		超滤清洗 水泵	1	80		-251.4	81.5	0	10.8	21.3	28.3	1.5	70.1	70.1	70.1	71.4	26.0	26.0	26.0	26.0	44.1	44.1	44.1	45.4	1	
5		一级反渗 透升压水 泵	1	80		-252.2	81.7	0	11.6	21.3	27.5	1.4	70.1	70.1	70.1	71.6	26.0	26.0	26.0	26.0	44.1	44.1	44.1	45.6	1	
6		一级反渗 透高压泵	1	80		-253.2	81.7	0	12.6	21.1	26.5	1.5	70.1	70.1	70.1	71.4	26.0	26.0	26.0	26.0	44.1	44.1	44.1	45.4	1	
7		反渗透冲 洗水泵	1	80		-253.9	81.6	0	13.3	20.8	25.8	1.7	70.1	70.1	70.1	71.1	26.0	26.0	26.0	26.0	44.1	44.1	44.1	45.1	1	
8		二级反渗 透升压水 泵	1	80		-254.8	81.9	0	14.2	21.0	24.9	1.5	70.1	70.1	70.1	71.4	26.0	26.0	26.0	26.0	44.1	44.1	44.1	45.4	1	
9		二级反渗 透高压泵	1	80		-255.8	81.8	0	15.2	20.7	23.9	1.8	70.1	70.1	70.1	71.0	26.0	26.0	26.0	26.0	44.1	44.1	44.1	45.0	1	

第 6 章 环境质量影响预测与评价

<u>10</u>	<u>EDI 供水</u> <u>泵</u>	<u>1</u>	<u>80</u>		<u>-256.6</u>	<u>82.1</u>	<u>0</u>	<u>16.0</u>	<u>20.8</u>	<u>23.1</u>	<u>1.6</u>	<u>70.1</u>	<u>70.1</u>	<u>70.1</u>	<u>71.3</u>		<u>26.0</u>	<u>26.0</u>	<u>26.0</u>	<u>26.0</u>	<u>44.1</u>	<u>44.1</u>	<u>44.1</u>	<u>45.3</u>	<u>1</u>
<u>12</u>	<u>二级除盐</u> <u>水泵</u>	<u>1</u>	<u>80</u>		<u>-257.7</u>	<u>82</u>	<u>0</u>	<u>17.1</u>	<u>20.5</u>	<u>22.0</u>	<u>1.9</u>	<u>70.1</u>	<u>70.1</u>	<u>70.1</u>	<u>71.0</u>		<u>26.0</u>	<u>26.0</u>	<u>26.0</u>	<u>26.0</u>	<u>44.1</u>	<u>44.1</u>	<u>44.1</u>	<u>45.0</u>	<u>1</u>
<u>13</u>	<u>一除盐水</u> <u>泵</u>	<u>1</u>	<u>80</u>		<u>-258.2</u>	<u>81.9</u>	<u>0</u>	<u>17.6</u>	<u>20.3</u>	<u>21.5</u>	<u>2.0</u>	<u>70.1</u>	<u>70.1</u>	<u>70.1</u>	<u>70.9</u>		<u>26.0</u>	<u>26.0</u>	<u>26.0</u>	<u>26.0</u>	<u>44.1</u>	<u>44.1</u>	<u>44.1</u>	<u>44.9</u>	<u>1</u>

注：表中坐标以厂界中心（115.225761,35.748729）为坐标原点，正东向为 X 轴正方向，正北向为 Y 轴正方向

## 6.5.3 预测结果

通过预测模型计算，项目建成后厂界噪声、声环境保护目标预测结果与达标分析见下表。

**表 6.5-4 项目建成后厂界噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)**

预测方位	时段	贡献值	标准限值	达标情况
东侧	昼间	<u>7.9</u>	<u>65</u>	达标
	夜间	<u>7.9</u>	<u>55</u>	达标
南侧	昼间	<u>8.5</u>	<u>65</u>	达标
	夜间	<u>8.5</u>	<u>55</u>	达标
西侧	昼间	<u>48.6</u>	<u>65</u>	达标
	夜间	<u>48.6</u>	<u>55</u>	达标
北侧	昼间	<u>10.5</u>	<u>65</u>	达标
	夜间	<u>10.5</u>	<u>55</u>	达标

**表 6.5-5 项目建成后声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表 单位：dB(A)**

保护目标	噪声现状值		贡献值		预测值		标准限值		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东侧井下生活区	<u>58</u>	<u>47</u>	<u>7.8</u>	<u>7.8</u>	<u>58</u>	<u>47</u>	<u>60</u>	<u>50</u>	达标	达标
南侧井下生活区	<u>55</u>	<u>46</u>	<u>7.8</u>	<u>7.8</u>	<u>55</u>	<u>46</u>	<u>60</u>	<u>50</u>	达标	达标

本工程高噪声设备经基础减振、厂房隔声后，厂界四周噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，厂界周边敏感点能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求。因此，评价认为经采取以上措施后，本工程营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>	
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input type="checkbox"/>	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		国外标准 <input type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	0类区 <input type="checkbox"/>	1类区 <input type="checkbox"/>	2类区 <input type="checkbox"/>	3类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a类区 <input type="checkbox"/>	4b类区 <input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>		中期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>		现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比			100%		
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>		已有资料 <input 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	200m <input type="checkbox"/>		大于200m <input type="checkbox"/>		小于200m <input checked="" 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 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：（等效连续 A 声级）		监测点位数（2）		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>			不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项。							

## 6.6 土壤环境影响预测与评价

### 6.6.1 评价工作等级

根据导则 HJ 964-2018，本工程属于污染影响型，应按照土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级。

#### 6.6.1.1 项目类别

根据导则 HJ 964-2018，本工程属于“石油加工”中的“化学原料和化学制品制造”，

为I类项目，划分依据详见下表。

表 6.6-1 项目行业类别划分表

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
石油、化工	石油加工、炼焦；化学原料和化学制品制造；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；炸药、火工及焰火产品制造；水处理剂等制造；化学药品制造；生物、生化制品制造	半导体材料、日用化学品制造；化学肥料制造	其他	

6.6.1.2 占地规模

本工程在现有厂区内建成，不新增占地面积，全厂占地面积约为 419714m<sup>2</sup>，5hm<sup>2</sup><419714m<sup>2</sup>=41.97hm<sup>2</sup><50hm<sup>2</sup>，规模为“中型”。

表 6.6-2 项目占地规模划分

大型	中型	小型
≥50hm <sup>2</sup>	5~50hm <sup>2</sup>	≤5hm <sup>2</sup>

6.6.1.3 环境敏感程度

建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 6.6-3 污染影响型敏感程度分级表

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

项目位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区西北部，周边现为油气加工技术服务中心厂区，占地为工业用地，周边无环境敏感目标。项目所在地周边土壤环境敏感程度为“不敏感”。

6.6.1.4 评价等级确定

综上所述，根据项目土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分本次土壤环境影响评价工作等级为二级，详见下表。

表 6.6-4 建设项目土壤质量影响分类等级划分

项目	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

6.6.2 现状调查与评价

6.6.2.1 调查范围确定

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本次土壤环境影响评价范围与现状调查范围一致，为占地范围外 0.2km、面积约 1.1279km<sup>2</sup>。本工程土壤环境影响评价时段为项目运营期。

土壤环境影响评价调查范围划分见下表，土壤环境调查范围示意图见下图。

表 6.6-5 土壤环境影响评价调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围 <sup>a</sup>	
		占地 <sup>b</sup> 范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

<sup>a</sup> 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整

<sup>b</sup> 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指的是现有工程与在建工程的占地

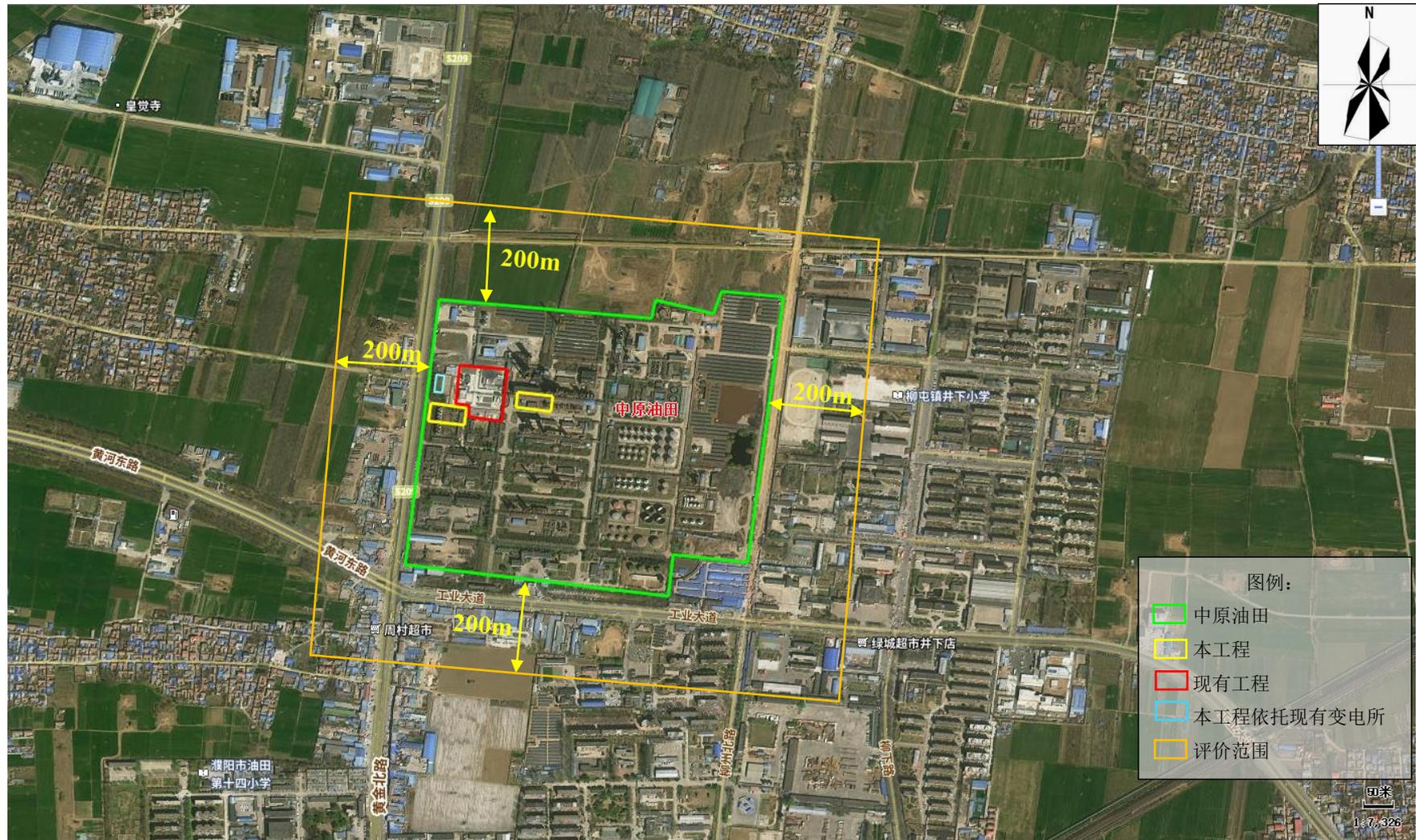


图 6.6-1 土壤评价范围图

### 6.6.2.2 土壤环境质量现状调查

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）相关规定，本工程属于污染影响型项目，本工程引用《油气加工技术服务中心兆瓦级可再生能源电解水制氢示范项目》，河南永蓝检测技术有限公司于2022年1月7日监测报告数据（于2021年12月17日采样），具体调查情况见“第5章 环境质量现状调查与评价”。由监测结果可看出，项目厂区内土壤环境监测因子现状监测值均满足《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。周边敏感目标（耕地等农用地）土壤环境监测因子现状监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

### 6.6.2.3 土壤理化性质调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）相关要求，本次土壤调查土样由河南永蓝检测技术有限公司分析，土壤理化性质调查详见表 5.2-15 和表 5.2-16。

## 6.6.3 运营期土壤环境影响分析

### 6.6.3.1 土壤环境影响途径识别及评价因子选取

运营期环境影响识别主要针对废水等，本工程主要包含除盐水处理站废水管道等使用过程中破损泄漏对土壤产生的影响等，本工程对土壤的影响类型和途径见表 6.6-6，本工程土壤环境影响识别见表 6.6-7。

表 6.6-6 土壤环境影响类型与影响途径表

时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
运营期	-	√	√	-

注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

表 6.6-7 本工程土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
除盐车站	除盐车站制备系统	地面漫流	COD、SS、盐类	—	事故
		垂直入渗	COD、SS、盐类	—	事故
污水罐	污水储存	地面漫流	COD、SS、盐类	—	事故
		垂直入渗	COD、SS、盐类	—	事故

a 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

### （1）大气沉降影响

根据土壤环境影响识别，本工程运营期产生的废气主要为充装作业时泄漏的少量工业气体，以及安全阀、放空阀放空时的废气排放，主要成分为氢气、氧气、氮气等，均为大气成分，主要原料为纯水。因此本次不进行大气沉降的土壤环境影响预测。

### （2）地表漫流影响

本工程废水主要为脱盐车站制备废水。该部分废水经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。项目厂区各类固体废物均有妥善收集处置措施，无露天堆放，在正常工况下，不会有固体废物中有害成分被雨水冲刷进入土壤环境。本工程正常情况下可以防控污染物随地表漫流进入土壤环境。

### （3）垂直入渗影响

本工程采取了源头控制和分区防渗措施，正常情况下各类物料、固废、废水不会造成下渗影响土壤环境。但对于地下的污水池，在非正常情况下，污染物可能在跑冒滴漏条件下由垂直入渗途径污染土壤环境。

#### 6.6.3.2 土壤环境影响评价工作内容

本工程为二级评价项目，项目地面漫流、垂直入渗对土壤的影响很小。本次评

价选取污水池渗漏（盐类）对土壤的影响进行预测，其他因子产生浓度较小对项目土壤环境造成的影响较小，不再进行预测，同时对土壤污染防治措施进行简要分析，并给出结论。

#### （1）包气带特征模型概化

本工程污水池为地下池体，地下为1m，因此模拟考虑污水池以下的3m厚度的包气带。根据岩土工程勘察报告及厂址附近地层调查资料，将包气带概化为1层，模拟厚度3m，包气带由上到下均为粉土1m-4m。

#### （2）预测模型及参数

工程属于污染影响型，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），采用一维非饱和溶质运移模型预测方法。

##### ①一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

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

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m<sup>2</sup>/d；

q ——渗流速率，m/d；

z ——时间变量，d；

θ ——土壤含水率，%。

##### ②初始条件

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

##### ③边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，下式适用于连续点源情景。

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

第二类 Neumann 零梯度边界。

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

(3) 空间离散

本次预测选用 Hydrus-1D 软件,在垂向上将模拟区剖分为 1 层,分别在 1m、1.2m、1.5m、2.5m、4m 处设置观测孔,可以在运行结果信息中看到每一层的水分及溶质变化情况。

(4) 污染情景设定

综合考虑本工程物料及产品的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域土壤特征,本次评价非正常状况泄漏点设定为污水池泄漏。污染因子及源强见下表。

表 6.6-8 模拟非正常工况下污染物源强

状况	泄漏位置	污染物	降雨强度折算 (mm/y)	浓度(mg/L)	第二类用地筛选 值 (mg/kg)
非正常工况	污水池	盐类	1815	925	/

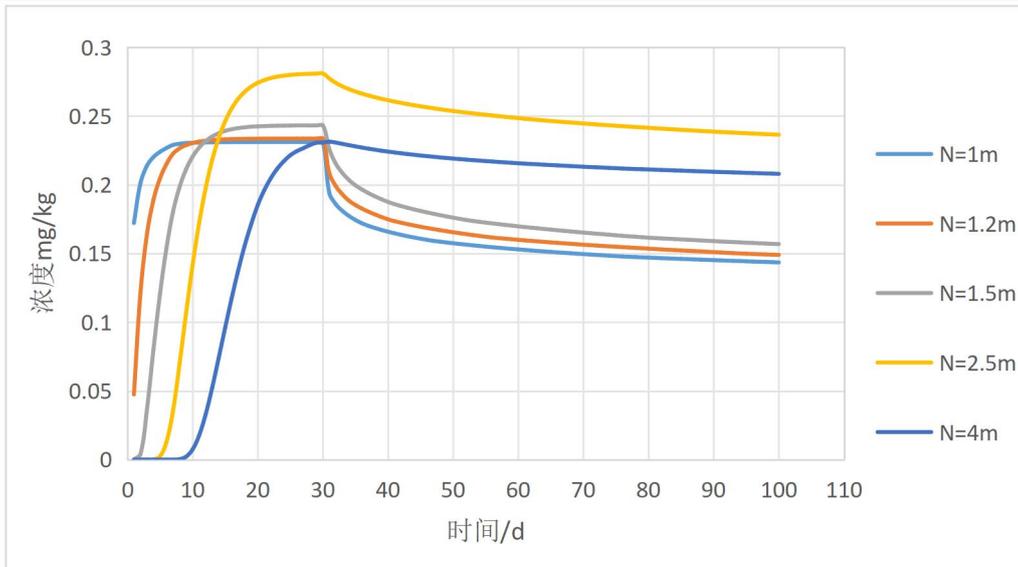


图 6.6-2 盐类浓度随时间变化曲线图

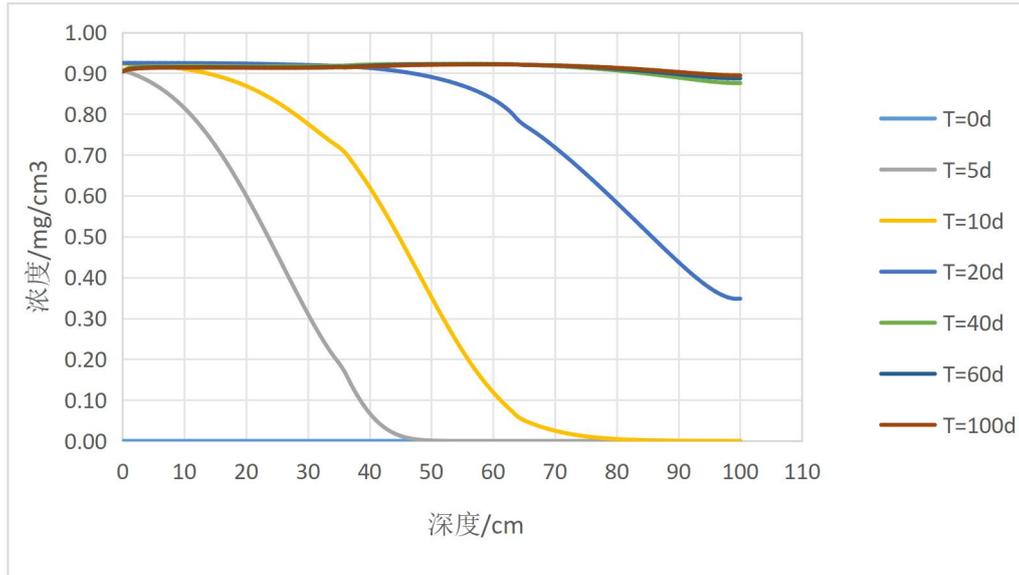


图 6.6-3 盐类不同时间节点深度与浓度分布图

由预测结果可知，本工程废水污染物在第 30 天时浓度最大，最大值为 0.2809mg/kg，在入渗深度为 0cm 时浓度最大，最大值为 0.9249mg/cm<sup>3</sup>，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）无此污染物评价标准，垂直入渗对土壤影响较小。

## 6.6.4 保护措施与对策

### 6.6.4.1 源头控制措施

本工程可能污染土壤的途径包括：生产废水下渗。针对以上污染途径，拟建项目采取以下源头控制措施：

（1）生产废水全部通过专用管道收集、输送，管线采用架空敷设，并对各管道接口进行良好密封，避免废水渗漏。

（2）各类污水收集储存设施均要落实必要的防渗漏措施，以免直接污染浅层地下水和土壤。

### 6.6.4.2 过程控制措施

（1）厂区内采取绿化措施，厂区内绿化合理搭配树种，并进行适当密植。植物

物种优先选择对本工程排放的污染物具有高耐受性的植物。

(2) 厂区地面除绿化带外，全部硬化处理。生产装置区、运输装卸区域地面全部用混凝土硬化。

(3) 生产装置区、公用设施及废水输送管道（架空）经过的地面作为一般防渗区，分别进行防渗处理，防渗性能达到《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等的要求。

#### 6.6.4.3 退役期土壤环境影响分析

项目退役以后，由于生产不再进行，因此将不再产生废水、废气、固废和设备噪声等环境污染物，遗留的主要是厂房和废弃的生产设备。企业终止生产经营活动前，应当参照污染地块土壤环境管理有关规定，开展土壤和地下水环境初步调查，按照有关规定拆除涉及有毒有害物质的生产设施设备、构筑物和污染治理设施，严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。

因此，在落实相应防治措施，加强管理的基础上，项目对厂区及周边土壤环境影响较小。

#### 6.6.5 跟踪监测

土壤导则规定土壤环境二级评价必须开展跟踪监测。本工程土壤环境跟踪监测计划详见 10.4.4.2。

#### 6.6.6 土壤环境影响结论

(1) 本工程属于污染影响型建设项目，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级为二级评价；

(2) 本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区西北部，根据导则要求，土壤现状调查范围为场址占地区域及周

边 0.2km 范围，合计 1.1279km<sup>2</sup>。

(3) 根据土壤环境质量现状监测厂区内各项土壤监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值，厂区外监测点各项土壤监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值。根据土壤环境影响预测，本项目建设对区域土壤环境影响不大，环境影响可以接受。

(4) 针对项目可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、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、应急响应全阶段进行控制；进行污染防治分区，按照要求进行分区防渗处理。

(5) 结合有害物质在土壤中降解、迁移、转化规律，项目对土壤影响主要为地表漫流和垂直入渗，项目运营期间厂区做好分区防渗，项目建设对土壤环境的影响可降至最低，不改变区域土壤环境质量现状。同项目运营期间定期对土壤保护目标进行跟踪监测。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>			/
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/>			/
	占地规模	41.97hm <sup>2</sup> （全厂）			/
	敏感目标信息	敏感目标（/）、方位（/）、距离（/）			/
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input type="checkbox"/> ；其他（ ）			/
	全部污染物	COD、盐类			/
	特征因子	盐类			/
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>			/
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>			/
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input checked="" type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>			/	
现状调查内容	资料收集	a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>			/
	理化特性	见土壤理化特性和土体结构调查表			同附录 C
	现状监测点位	占地范围内	占地范围外	深度	见点位布置图

	表层样点数	2	4	0-0.2m	
	柱状样点数	5	0	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m	
现状评价	现状监测因子	厂区内生产区 45 项基本因子；厂区内辅助设施区及厂外 8 项基本因子			/
	评价因子	厂区内生产区 45 项基本因子；厂区内辅助设施区及厂外 8 项基本因子			/
	评价标准	GB15618☑；GB36600☑；表 D.1☐；表 D.2☐；其他（ ）			/
	现状评价结论	达标			/
影响预测	预测因子	盐类			/
	预测方法	附录 E☑；附录☐；其他（/）			/
	预测分析内容	影响范围（厂界外延 200m） 影响程度（可以接受）			/
	预测结论	达标结论：a) ☑；b) ☐；c) ☐ 不达标结论：a) ☐；b) ☐			/
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☐；其他（ ）			/
	跟踪监测	监测点数	监测因子	监测频次	/
		1 个	pH、盐类	每 5 年开展 1 次	/
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测点位、监测结果			/
评价结论	项目建设可行			/	
注 1：“☐”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。					
注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表					

## 6.7 固体废物环境影响分析

### 6.7.1 固体废物贮存场所（设施）环境影响分析

本工程固废主要为脱氧反应器产生的含钨废催化剂、电解水制氢装置氢气纯化系统产生的废干燥剂、制氢装置制水系统不定期更换的离子交换树脂和反渗透膜、除盐站废包装材料、机泵等转动设备进行设备润滑过程中产生的废润滑油、废润滑油桶等。本工程产生的固体废物及危险化学品原料中的有害成份通过刮风进行空气传播，经过下雨进入土壤、河流或地下水源，可能造成环境污染为：

（1）污染水体和土壤。当暂存间地下防渗层出现裂缝，危险化学品及固体废物中有害成分可能随溶沥水进入土壤，进而杀死土壤中的微生物，破坏了土壤中的生态平衡，污染严重的地方甚至寸草不生。进入土壤污染地下水，同时也可能随雨水渗入水网，流入水井、河流以至附近海域，被植物摄入，再通过食物链进入人体，

影响人体健康。

(2) 污染大气。固体废物中的干物质或轻质随风飘扬，会对大气造成污染。一些有机固体废弃物在适宜的温度和湿度下会被微生物分解，同时释放出有害气体。

本工程危险废物在 10m<sup>2</sup>的全密闭危废暂存间临时储存后送有资质的单位安全处置，项目产生一般固废（药剂废包装、废离子交换树脂、废反渗透膜）在厂内 160m<sup>2</sup>一般固废暂存间收集，其余一般固废均直接由厂家回收。根据工程分析各固体废物产生量，危险废物及固体废物贮存场所的能力可以满足要求，对环境影响可接受。

### 6.7.2 固体废物运输过程的环境影响分析

企业在危废运输处理过程中应严格按照《危险废物转移联单管理办法》及《危险化学品安全管理条例》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定制定危险废物管理计划，做好记录，办理危险固废转移联单及物联网电子申报，向当地生态环境主管部门申报危险废物的名称、种类、产生量、流向、贮存和处置等有关资料，主动接受当地生态环境主管部门及接收固废单位的环保管理的监督。

综上所述，本项目固体废物能够得到合理处置，在采取相应的固废污染防治措施后，预计不会对周边环境产生二次污染。

### 6.7.3 固体废物委托利用或者处置的环境影响分析

本工程产生的危险废物在封闭的危险固废贮存间临时储存后送有资质的单位安全处置，因此，在落实好各固体废物的处置措施及对生产区、危废间，固废间等防渗工作的前提下，项目固体废物处理对厂区及其周围环境影响可接受。

### 6.7.4 固体废物环境影响结论

经分析，本工程产生的固废能够有效利用或合理处置，并采取相应的固废污染防治措施后，预计不会对周围环境产生明显的不良影响。

## 6.8 碳排放环境影响分析

碳排放是指建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动和工业生产过程等活动产生的二氧化碳排放，以及因使用外购的电力和热力等所导致的二氧化碳排放。

### 6.8.1 碳排放量计算

#### 6.8.1.1 二氧化碳产排节点分析

本工程评价参考《中国化工生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)》，核算的温室气体种类为二氧化碳。

化工生产企业的温室气体排放总量等于燃料燃烧 CO<sub>2</sub> 排放加上工业生产过程 CO<sub>2</sub> 当量排放，减去企业回收且外供的 CO<sub>2</sub> 量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO<sub>2</sub> 排放量。本工程具体排放源信息见下表。

表 6.8-1 本工程主要排放源信息

排放种类	本工程能源/原材料品种	本工程排放设施
化石燃料燃烧排放	/	/
工业生产过程排放环节	/	/
二氧化碳回收利用量	/	/
净购入电力和热力消费引起的排放	电力	各生产设施

#### 6.8.1.2 净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放

购入电力产生的二氧化碳排放量计算公式如下：

$$E_{\text{CO}_2\text{净电}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}}$$

式中： $E_{\text{CO}_2\text{净电}}$ 为报告主体净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

$AD_{\text{电力}}$ 为企业净购入的电力消费量，单位为兆瓦时（MWh）；

$EF_{\text{电力}}$ 为电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子，单位为吨 CO<sub>2</sub>/MWh。

本工程新增购入电力（风力发电）3735 万 kwh/a，电力供应的 CO<sub>2</sub> 排放因子取值来源于《2021 年电力二氧化碳排放因子的公告》的河南电力平均 CO<sub>2</sub> 排放因子，即 EF=0.6369kgCO<sub>2</sub>/kWh。

表 6.8-2 本工程净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放计算参数表

电力消耗量 MWh	EF 电力 tCO <sub>2</sub> /MWh	碳排放量 tCO <sub>2</sub>
37350	0.6369	23788.215

本工程采用风力发电，风力发电在运营过程中几乎不产生二氧化碳排放。因此本次采用风力发电节约碳排放量为 23788.215tCO<sub>2</sub>。

### 6.8.1.3 本工程二氧化碳新增总排放量

$$E_{GHG} = E_{CO_2\text{-燃烧}} + E_{CO_2\text{-过程}} - E_{CO_2\text{-回收}} + E_{CO_2\text{-净电}} + E_{CO_2\text{-净热}}$$

式中：E<sub>GHG</sub> 为企业温室气体排放总量，单位为吨 CO<sub>2</sub> 当量；

E<sub>CO<sub>2</sub>-燃烧</sub> 为企业由于化石燃料燃烧活动产生的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

E<sub>CO<sub>2</sub>-过程</sub> 为企业的工业生产过程 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

E<sub>CO<sub>2</sub>-回收</sub> 为企业的 CO<sub>2</sub> 回收利用量，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

E<sub>CO<sub>2</sub>-净电</sub> 为企业的净购入电力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>；

E<sub>CO<sub>2</sub>-净热</sub> 为企业的净购入热力隐含的 CO<sub>2</sub> 排放，单位为吨 CO<sub>2</sub>。

表 6.8-3 本工程温室气体新增排放量汇总表 单位：（吨 CO<sub>2</sub>/a）

源类别	本工程	
燃料燃烧 CO <sub>2</sub> 排放	0	
工业企业生产过程 CO <sub>2</sub> 排放	0	
企业 CO <sub>2</sub> 回收利用量	0	
企业净购入电力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放	-23788.215	
企业净购入热力隐含的 CO <sub>2</sub> 排放	0	
本次扩建工程温室气体新增排放总量	不包括电力和热力的隐含 CO <sub>2</sub> 排放	0
	包括电力和热力的隐含 CO <sub>2</sub> 排放	-23788.215

本工程采用风力发电，风力发电在运营过程中几乎不产生二氧化碳排放。这是因为风力发电是利用风能这一可再生能源进行发电，其发电过程不涉及化石燃料的

燃烧，因此不会产生二氧化碳等温室气体排放。因此本次采用风力发电节约碳排放量为 23788.215tCO<sub>2</sub>。

### 6.8.2 减排潜力分析

本工程采用风力发电，折合减少二氧化碳排放量 23788.215t/a。本工程位于濮阳市濮阳工业园区中原油田现有厂区内，项目氢气产量 1000Nm<sup>3</sup>/h，通过采用各种先进技术，大量降低物料消耗，工艺流程紧凑、合理、顺畅，最大限度的缩短中间环节物流运距，节约投资和运行成本，并在工艺设计、设备选型、建筑材料、电气系统、节能管理等各方面均采用了一系列节能措施。项目符合产业政策要求，能较好地节约能源及改善产业发展；产品达到质量控制标准要求。项目建成后不会造成当地碳排放量增加，且项目的建设能够有效对缓解当地企业对氢气的需求量，进而进一步减少其他企业在生产氢气过程中造成的碳排放量增加。

## 6.9 环境影响预测与评价小结

### 6.9.1 环境空气质量影响预测与评价小结

本工程无废气污染源排放，不会对环境空气造成不良影响。

### 6.9.2 地表水环境影响预测与评价小结

本工程废水属于清净下水，暂存于 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。结合 HJ 2.3-2018 可以判断本工程地表水环境影响属于水污染影响，评价工作等级为三级 B。因此，本工程的建设对地表水环境影响是可以接受的。

### 6.9.3 地下水环境影响预测与评价小结

在项目运营期间，正常状况下污水均能达到妥善处置，不会对地下水敏感点产

生影响。非正常状况下，假设项目区内调节罐发生污染物连续恒定泄漏，通过模拟预测可知污染物进入地下水中，再随水流场向下游运移，污染物由于水动力作用会对浅层地下水造成一定程度的污染。在模拟的 COD 3 个时间节点中，非正常情景下，COD 连续恒定泄漏及瞬时泄漏时的 90d 时间节点上，达到峰值 7.45mg/L(未出厂界)，将会对项目厂区内地下水环境造成局部影响；同时，模拟结果显示，在恒定泄漏和瞬时泄漏情景下的各时间节点上，均未对李信村水井敏感点造成影响。因此，可以看出，在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下，对污染事故进行及时妥善处理，项目运营对地下水环境的影响程度可以接受。

#### 6.9.4 声环境影响预测与评价小结

本工程高噪声设备经基础减振、厂房隔声后，厂界四周噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，评价认为经采取以上措施后，本工程营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

#### 6.9.5 土壤环境影响预测与评价小结

（1）本工程属于污染影响型建设项目，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级为二级评价；

（2）本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区西北部，根据导则要求，土壤现状调查范围为场址占地区域及周边 0.2km 范围，合计 1.1279km<sup>2</sup>。

（3）经过对拟建场址及周边土壤环境现状监测，建设项目占地范围内及厂区周边调查地块土壤中各污染物项目均能满足相应标准要求。

（4）针对项目可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、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、应急响应全阶段进行控制；进行污染防治分区，按照要求进行分区防渗处理。

综上，在严格落实环评提出的分区防渗等环保措施、加强管理的前提下，本工

程实施后不会对项目区域土壤环境造成影响。

#### 6.9.6 固体废物环境影响预测与评价小结

经分析，本工程产生的固废能够有效利用或合理处置，并采取相应的固废污染防治措施后，预计不会对周围环境产生明显的不良影响。

#### 6.9.7 碳排放环境影响预测与评价小结

本次评价以企业法人独立核算单位为边界，本工程采用风力发电预测核算，可减少温室气体排放总量为 23788.215tCO<sub>2</sub>。项目符合产业政策要求，能较好地节约能源及改善产业发展；产品达到质量控制标准要求。项目建成后不会造成当地碳排放量增加，且项目的建设能够有效对缓解当地企业对氢气的需求量，进而进一步减少其他企业在生产氢气过程中造成的碳排放量增加。

## 第7章 环境保护措施及其可行性论证

### 7.1 现有工程及在建工程污染防治措施评价

现有工程在生产过程中，有一定的废水、废气、固体废物及噪声产生，其污染防治措施见下表。

表 7.1-1 现有工程污染防治措施一览表

项目	污染源	实际采取的治理措施
废水	生产废水及含盐污水	经提升泵提升至厂区现有污水处理场污水罐
	生活污水	生活污水经化粪池预处理后用做厂内绿化用水，不外排
固废	废干燥剂、废离子交换树脂	直接由厂家回收
	废催化剂、废反渗透膜	暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收
	废润滑油、废润滑油桶	暂存于危废间，定期交由有资质单位处置
噪声	机械、空气动力	减振、隔声
	地下水防治渗	一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能

在建工程在生产过程中，有一定的废水、废气、固体废物及噪声产生，其污染防治措施见下表。

表 7.1-2 在建工程污染防治措施一览表

项目	污染源	计划采取的治理措施
废气	危废间	企业在日常生产过程中加强对危废间的管理与监测
废水	压滤液	收集后暂存于水罐中，由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水
	设备冲洗水	
固废	添加剂外包装废包装袋	暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收
	水基钻井废弃泥浆及岩屑处理后的固相（泥饼）	存放于泥饼暂存间，用于铺垫井场，或交由有环评许可使用水基钻井废弃泥浆及岩屑处理后的固相的建材厂进行资源化利用
	设备维护废润滑油废液压油、废油桶	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位处理
噪声	各种泵、生产设施	基础减振、厂房隔声等
	地下水防治渗	一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系

	数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能
--	--

## 7.2 施工期污染防治措施

### 7.2.1 原装置拆除工程环保措施分析

环评要求企业按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）、《企业设备、建（构）筑物拆除活动污染防治技术指南》等规定开展拆除工作。企业正在编制拆除污染防治方案，拆除产生的污染不再本工程中详细描述。

本工程预计建设周期 3 个月，故建设单位务必在施工期间做好各项环境污染防治措施，尤其需要重视施工扬尘、废水、固废的处置，避免对区域环境造成影响。

### 7.2.2 本工程施工期环保措施分析

施工期的环境影响，主要为施工过程中产生的扬尘、施工废水、生活废水、施工垃圾和施工噪声等，施工期的环境保护措施如下：

#### 7.2.2.1 施工单位的选择及施工管理

（1）对施工单位严格审查，选择通过 HSE 管理体系认证的施工单位承担施工任务。

（2）施工过程中加强对施工人员的管理，制定严格的环保规章制度，限制作业时间，作业范围，制定合理的施工计划，尽量缩短工期。

#### 7.2.2.2 扬尘治理措施

（1）采用洒水车定期对作业面和土堆洒水，使其保持一定的湿度，降低施工期的扬尘散发量。

（2）施工现场设置围栏，缩小施工扬尘的扩散范围。

(3) 保持运输车辆完好，不过满装载，尽量采取遮盖，密闭等措施，减少沿程扬洒，及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

#### 7.2.2.3 废水治理措施

(1) 工程施工过程中会产生施工废水和生活污水，主要污染物为 COD、SS 等，以施工人员生活污水为主，依托厂内现有化粪池预处理后用做厂内绿化用水，不外排。

(2) 工程管道试压水中除含少量铁锈、焊渣和泥砂外，没有其它污染物，经简单沉淀后可用于厂区绿化抑尘。

#### 7.2.2.4 固体废物治理措施

(1) 废弃混凝土、残土等，在施工现场设立定点废料处，能够回收的进行回收利用，不能回收利用的部分，在施工结束后，送当地的环保部门制定的地方堆放或填埋。

(2) 施工过程中产生的下脚料、废包装箱、盒、带，在施工现场设立定点垃圾投放点处理。

#### 7.2.2.5 噪声治理措施

施工单位应根据施工工艺特征采取控制噪声污染的措施。运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间。夜间施工应向当地环保部门申请，批准后才能根据规定施工，并合理安排作业时间，尽量避免在夜间使用高噪声设备。

此外，施工单位应与周围居民做好沟通工作，避免扰民问题。

#### 7.2.2.6 施工期生态环境污染防治措施

施工期对场内土地的平整、土方的开挖，均会造成局部地面植被的破坏及水土

流失。评价提出以下建议：

(1) 项目施工过程中地表扰动较为剧烈，应采用围挡措施减少施工场地的水土流失；

(2) 项目施工过程中应减少土方量，对场址周围受到破坏的植被进行修复，施工临时占地应在项目建设完成后尽快恢复裸露地面植被。

(3) 在项目建设完成后对场区四周、道路两边及空地进行绿化，提高植被覆盖率，以最大限度降低项目对生态环境的影响。

经采取上述治理措施后，可将施工期对区域生态环境的不利影响降至最低。

### 7.3 本工程污染防治措施

#### 7.3.1 废气污染防治措施

本工程运营期外排气体主要为  $O_2$ 。正常工况下生产过程产生的氧气通过高于制氢装置厂房顶约 4.5 米高排气筒排放大气，事故状况下装置泄放的氢气由高于厂房顶约 4.5 米高事故排气筒排放大气。

综上所述，本工程对外环境空气质量不会造成影响。

#### 7.3.2 废水污染防治措施

本工程排放的污水主要为除盐水设施排放的含盐污水，经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

依托厂内在建泥浆项目污水缓冲罐暂存，污水缓冲罐容积为 1000m<sup>3</sup>，在建工程废水量为 320.112m<sup>3</sup>/d，本工程废水量为 8.28m<sup>3</sup>/d，污水缓冲罐有效容积按 85%，可以暂存 2.5 天，泥浆废水 2 天拉运一次，依托可行。

本公司废水管道采用明管，根据《化学工业给水排水管道设计规范》（GB 50873-2013），室外给水排水管道宜埋地敷设；输送易沉积介质、有毒害介质以及

腐蚀性介质的管道不宜埋地敷设，当不能避免埋地时，应采取防腐、防渗措施。给水排水管道不应与输送易燃、可燃或有害的液体或气体的管道同管沟敷设。本工程废水不涉及易沉积介质、有毒害介质以及腐蚀性介质，本项目无工艺废水产生，仅除盐车站、循环水站排水，虽然水质较高，但考虑到除盐车站、循环水站排水含盐量较高，因此未防止非正常情况下其他物料进入管道，本次评价要求污水管道采用明管。

本次废水产生量为 2898m<sup>3</sup>/a，由罐车输送至采油厂（河南区域）9 座污水处理站（濮一、濮二、濮三、文一、文二、文三、胡状、胡二、马寨）污水处理站进行处理，废水经污水处理站处理达标后全部回注地下原油开采层。采油厂（河南区域）9 座污水处理站，总设计处理规模为 12 万 m<sup>3</sup>/d，实际总处理量为 7.42 万 m<sup>3</sup>/d，剩余处理能力为 4.58 万 m<sup>3</sup>/d，能够满足现状废水处理需求。

采油厂污水处理站进水水质要求为 pH6-9，SS300mg/L，石油类 20mg/L，本项目废水水质为 COD17mg/L、SS9mg/L、盐分 925mg/L，可以满足采油厂污水处理站进水水质要求。

从采油厂污水处理站水量、水质等方面分析，本工程废水依托濮采油厂污水处理站处理后回用是可行的。

### 7.3.3 本工程固废处理措施

本工程的固体废物污染源主要为脱氧反应器产生的含钯废催化剂、电解水制氢装置氢气纯化系统产生的废干燥剂、制氢装置制水系统不定期更换的离子交换树脂和反渗透膜、除盐车站废包装材料、机泵等转动设备进行设备润滑过程中产生的废润滑油、废润滑油桶等。

废润滑油、废润滑油桶、废包装材料（次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸）均属危险废物，更换后可暂存于现有的 10m<sup>2</sup> 的危废暂存间，定期由有资质的危废处置单位处置；废干燥剂、废离子交换树脂、废催化剂为含钯催化剂、废反渗透膜、废包装材

料（阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂）为一般固废，废干燥剂、含钯废催化剂直接交由厂家回收，废离子交换树脂、废反渗透膜、废包装材料可利用厂内现有的 160m<sup>2</sup> 一般固废暂存间暂存。

本工程产生的固废经妥善处置，不会对外环境造成影响。

### 7.3.3.1 一般固废储存依托可行性分析

本次工程在一般固废间暂存的为废离子交换树脂、废反渗透膜、废包装材料，产生量为 1.7t/a，依托现有一般固废暂存间（位于厂区西南侧，占地面积为 160m<sup>2</sup>）进行储存，储存周期为 3 个月。现有工程和在建工程一般固废暂存量为 2.12t/a，占地面积为 24m<sup>2</sup>，本工程固废产生量约 1.7t/a，占地面积为 12m<sup>2</sup>。根据现场勘察，一般固废暂存间已按照相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求进行建设，因此，本工程一般固废依托现有工程一般固废暂存间储存措施可行。

### 7.3.3.2 危险固废储存依托可行性分析

本工程在危废暂存间暂存的为废润滑油、废润滑油桶、废包装材料，产生量为 0.2t/a。依托现有的危废暂存间（位于新建除盐车站南侧，占地面积为 10m<sup>2</sup>）进行储存，储存周期为 3 个月。现有工程和在建工程危废暂存间暂存量为 0.413t/a，占地面积为 1m<sup>2</sup>，本次工程危废产生量约 0.2t/a，占地面积为 0.5m<sup>2</sup>，根据现场勘察（详见 3.1.6.3），危废间标签不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，其余建设均已满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。企业整改后本次工程危废依托现有工程危废暂存间储存措施可行。

### 7.3.3.3 全厂固废产生及处置措施

本工程完成后，全厂固废产生及处置措施见下表。

表 7.3-2 全厂固废产生及处置措施一览表

序号	污染源	污染物	产生量	产生周期	固废性质	处置措施

现有工程						
1	氢气纯化系统	废干燥剂	0.8t/10a	10 年	一般固废	直接由厂家回收
2	脱氧反应器	废钯催化剂	0.05t/10a	10 年	一般固废	
3	除盐车站	废离子交换树脂	1t/a	半年	一般固废	暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收
4		废反渗透膜	0.12t/a	半年	一般固废	
5	设备维护	废润滑油	0.01t/a	1 年	危险固废	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
6		废润滑油桶	1.2kg/a	1 年	危险固废	
在建项目						
1	添加剂外包装	废包装袋	2t/a	每天	一般固废	收集后定期由厂家回收
2	水基钻井废弃泥浆及岩屑处理后的固相	泥饼	79861.18t/a	每天	一般固废	铺垫井场，或交由有环评许可使用水基钻井废弃泥浆及岩屑处理后的固相的建材厂进行资源化利用
3	设备维护	废润滑油	0.2t/a	1 年	危险固废	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
4		废液压油	0.2t/a	1 年	危险固废	
5		废油桶	2.5kg/a	1 年	危险固废	
本工程						
1	氢气纯化系统	废干燥剂（分子筛）	660L/10a	10 年	一般固废	直接由厂家回收
2	氢气纯化系统	废干燥剂（硅胶）	1kg/10a	10 年	一般固废	
3	脱氧反应器	废钯催化剂	0.1t/10a	10 年	一般固废	
4	除盐车站	废离子交换树脂	1.5t/a	半年	一般固废	暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收
5		废反渗透膜	0.2t/a	半年	一般固废	
6	药剂废包装	次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸	8.16kg/a	间歇	危险固废	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
7		阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂	7.26kg/a	间歇	一般固废	暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收
8	设备维护	废润滑油	0.2t/a	1 年	危险固废	在危废暂存间暂存，定期交由有资质单位处置
8		废润滑油桶	2.5kg/a	1 年	危险固废	

#### 7.3.3.4 暂存措施

本工程完成后，根据固废产生情况，一般固废和危险固废分类贮存。固体废弃物的暂存均依托现有一般固废暂存间（160m<sup>2</sup>）和危险废物暂存间（10m<sup>2</sup>），一般固废暂存间位于厂区西南侧，危废暂存间位于新建除盐车站南侧。

#### 7.3.3.4.1 危险固废治理措施

##### (1) 危险废物的暂存管理措施

本工程在危废暂存间暂存的为废润滑油、废润滑油桶、废包装材料（次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸），依托现有的 1 个 10m<sup>2</sup> 的危废暂存间，危废暂存间必须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）中的相关规定要求，具体要求如下：

危废暂存间已按要求采取防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，危废间密闭。

危废间已根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。

危废间地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等均采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

危废间地面与裙脚已采取表面防渗措施；表面防渗材料与所接触的物料或污染物相容。贮存的危险废物直接接触地面的，已进行基础防渗，防渗层为 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10<sup>-7</sup> cm/s）。

同时设置观测孔、废物标识标牌等。

根据实地勘察，危废间标签缺少二维码，二维码信息服务系统中应包含但不限于该设施场所的单位名称、设施类型、设施编码、负责人及联系方式，以及该设施场所贮存、利用、处置的危险废物名称和种类等信息。标签不满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，其余建设均已满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求。

评价要求建设单位暂存时应采用相关密闭容器进行包装存储，不得敞口放置（特殊易自燃物质除外），暂存间应为封闭型结构，并符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关要求。具体要求如下：

- ①不相容的废物应分别包装；

- ②装有危险废物的容器或包装袋应粘贴符合标准的分类标签；
- ③库内采用防爆叉车搬运、码垛；
- ④库内电气设备和安全照明均按防爆设计；
- ⑤设置火灾报警手动按钮。

(2) 内部转运应采取的措施

①需要暂存的危险废物，从厂区内产生工艺环节运输到危废暂存间，应有专人负责，专用桶收集、转运，避免可能引起的散落、泄漏。

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填写《危险废物厂内转运记录表》，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。

(3) 外部转移运输环节应采取的措施

对危险废物的转移运输应按《危险废物转移管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好纸质及电子转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好外运处置废弃物的运输等级登记，认真填写危险废物转移联单，并加盖公司公章，经运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，第二联及其余联交付运输单位，随危险废物转移运行，将第三联交接收单位。

危险废物的运输要求：

- ①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：  
I 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护设备。

II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。

#### (4) 危险废物环境风险防范措施

##### ①危险固废处置风险识别

本工程危废有固体与液体状态，分析认为存在人为操作不当、储罐破损及周边其它事故引起的危险废物洒落、泄漏污染环境的风险，存在环境风险的地点分别为生产车间、危废暂存间。主要环境风险有：

- a.人为操作、包装破损等，危险废物洒落散发挥发性气体污染周边环境；
- b.人为操作、包装破损，造成危险废物洒落，导致土壤污染或者水体污染。

##### ②危险固废管理措施

公司已建立了完善的危险废物管理责任制度及其他相关环境管理制度、危险废物管理档案、全厂应急预案、危险废物管理台账。评价要求，根据本工程建设情况，修订全厂应急预案，补充本次危废相关信息，如实记录相关信息，并通过河南省危险废物物联网管理平台如实申报新产生的危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料；并建设规范的危险废物贮存场所，设置危险废物识别标志；严格执行危险废物转移联单制度。

##### ③固废环境风险防控与应急措施情况

公司设有安环部门，负责环境风险排查与整改的日常管理工作，制定有完善的综合风险排查方案；建立有台账，定期分析，监督风险整治；并根据管理层级、职能定位，以公司、车间、班组、岗位“四级”为责任主体，落实了各级主要负责人第一责任者责任，实施排查、治理、监控。制度要求每月组织环境安全隐患排查，并对排查出的风险进行统计分析，班组每班均进行岗位隐患排查，及时整改。

#### 7.3.3.4.2 一般固废暂存、处置管理措施

本工程在一般固废间暂存的为废离子交换树脂、废反渗透膜、废包装材料（阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂），依托现有的1个160m<sup>2</sup>的一般固废暂存间。一般固废暂存间已按照要求相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求进行建设，

符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）要求。

### 7.3.4 噪声污染防治措施分析

本工程噪声源主要为机泵及压缩机噪声，对高噪声源治理措施主要如下：

#### （1）选用低噪声设备

机泵、冷却塔风机及空冷器噪声主要在电机侧，因此对电机噪声的控制可有效降低其噪声，选用低噪声电机是最有效的机泵、空冷器、冷却塔噪声控制措施。

#### （2）基础减振

压缩机基础进行隔振或减振处理，可降低压缩机产生的噪声。

#### （3）平面布置

平面布置上，在满足工艺流程要求的前提下，将压缩机采取减振措施并相对集中布置，远离操作人员集中的控制室。

#### （4）加强管理，进行个人听力保护

##### a) 减少噪声接触时间

本工程自动化程度高，在平面布置上将装置区与操作区分开布置，生产过程采用机械化和自动化控制，仪表采用 DCS 进行集中监视、控制及管理，操作人员大多数时间在控制室用仪表实现远距离控制，工作人员现场操作时间少，可有效减少工作人员噪声接触时间。

b) 对噪声接触人员定期进行听力和有关噪声影响系统的体检，以提高噪声危害的预防和治疗能力。

c) 加强个体防护措施，为接触高噪声操作人员佩戴必要防噪声耳塞耳罩，最大限度减小噪声对操作人员听力的损害。

### 7.3.5 地下水污染防治措施分析

本工程生产装置由成套设施组成，采用集成化、集装箱式成套供货方案；生产污水经新建生产污水管网重力流排入污水提升井，经生产污水提升泵提升至厂区现

有的生产污水管道系统送至污水处理场调节罐；生产废水暂存于厂区现有污水处理场污水缓冲罐（地上罐）。

本工程为防止下渗污染地下水，评价建议对厂区加强防渗，同时加强日常监测。本工程地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

#### 7.3.5.1 污染源头控制

本工程原料储存和生产过程中均涉及危险化学品，为防止运营期对项目所在区域的地下水造成污染，本工程在工程设计上采取以下防范措施：

（1）本工程固废暂存依托现有一般固废暂存间、危废暂存间。一般固废暂存间根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的要求进行了防渗，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行了防渗，不会影响地下水水质；

（2）厂区排水系统按雨污分流设置；

（3）厂区内新建废水输送管线，输送管线为明管，且选用经检验合格的优质管材、阀门和密封圈，防止泄漏；

（4）本工程生产废水（清净下水）经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。企业不得以渗井、渗坑等其他任何形式偷排漏排；

（5）定期检查，避免跑、冒、滴、漏现象发生。

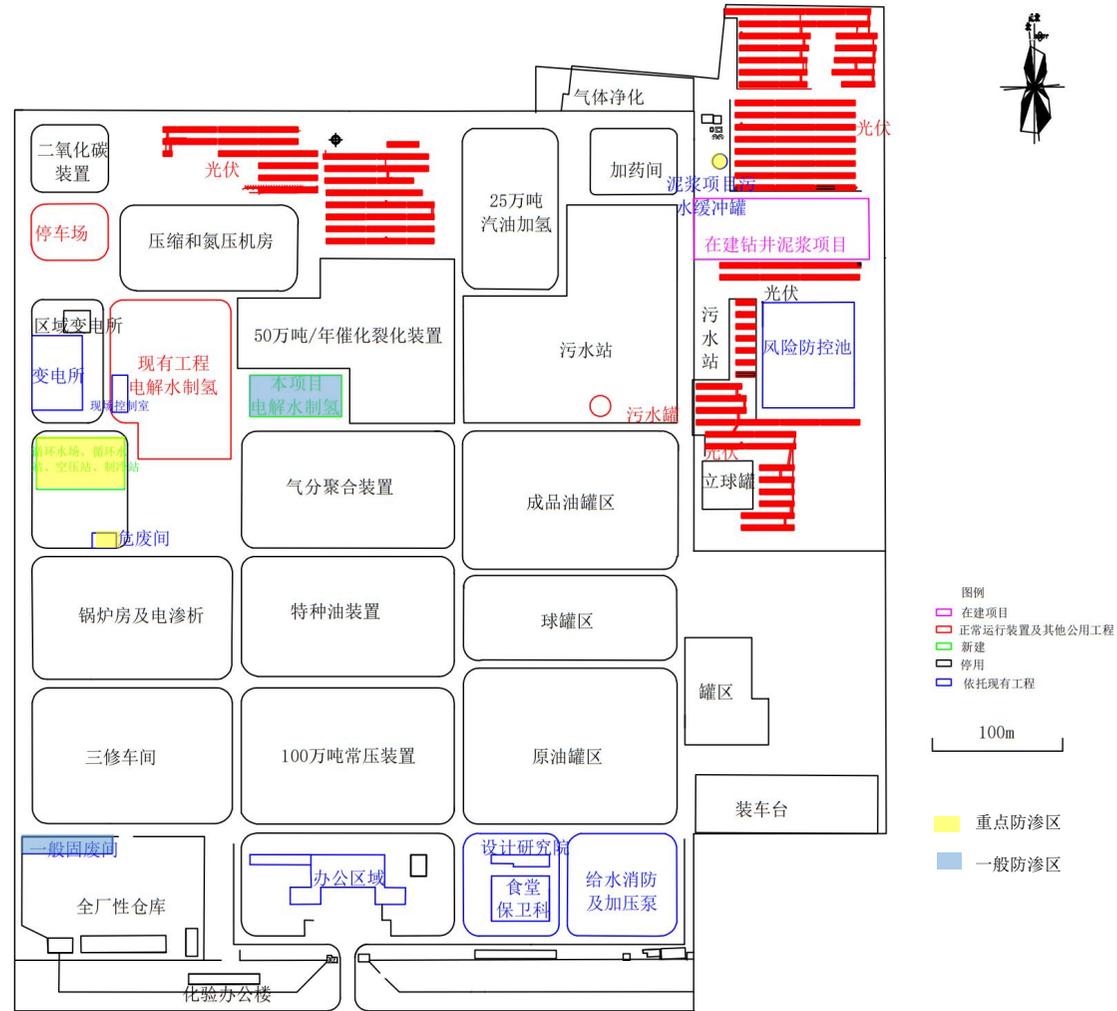
#### 7.3.5.2 分区防控

为了防止本工程的建设对区域地下水产生不利影响，根据各单元涉及物料性质和生产过程特点，采取分区防渗原则，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，厂区可划分为简单防渗区、一般防渗区、重点防渗区，依据

《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），建设项目场地划分为污染防治区及非污染防治区，污染防治区包括一般污染防治区及重点污染防治区。防渗分区见下表。

表 7.3-3 本工程防渗分区情况一览表

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别	厂区现有实际防渗等级	备注
1	除盐车站	加药间、	重点（防腐）防渗区	/	/
		除盐水废水池（地下部分是底板及壁板）	重点防渗区	/	/
		其他区域	一般防渗区	/	/
2	循环水场集水坑	集水坑池的底板及壁板	重点防渗区	/	/
3	危废间	地面基础	重点防渗区	重点防渗区	依托现有
4	一般固废暂存间	地面基础	一般防渗区	一般防渗区	依托现有
5	污水缓冲罐	地面基础	重点防渗区	重点防渗区	依托现有
6	电解水制氢装置	地面基础	一般防渗区	/	/



### 7.3.5.3 防渗工程设计标准

按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）规定：一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的粘土层的防渗性能。

#### ①地面防渗设计

地面防渗可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜等其他防渗性能等效的材料。

1) 混凝土防渗层宜采用抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土，也可采用抗渗合成纤维混凝土和抗渗素混凝土。

2) HDPE 膜防渗层的膜上、膜下应设置保护层，HDPE 膜厚度不宜小于 1.50mm，埋深不宜小于 300 mm。

#### ②水池、排水沟和井防渗设计

1) 污染防治区水池、排水沟和井的耐久性要求应符合现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB 50010 的规定，混凝土强度等级不宜低于 C30。

2) 一般污染防治区水池、排水沟和井的混凝土抗渗等级不应低于 P8。水池的结构厚度不应小于 250mm，排水沟的结构厚度不应小于 150mm，井的结构厚度不应小于 200mm。

3) 重点污染防治区水池的结构厚度不应小于 250mm，排水沟的结构厚度不应小于 150mm，井的结构厚度不应小于 200mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池、排水沟和井的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料；或者在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。

#### 7.3.5.4 地下水跟踪监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》和产业集聚区相关要求，本工程完成后地下水跟踪监测计划详见 10.4.4.1。

#### 7.3.6 土壤污染防治措施分析

根据评价期间土壤环境调查情况，项目周边土壤环境质量现状分别满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关标准限值，厂区及厂外土壤环境质量良好。评价提出了源头控制、过程防控、跟踪监测三步土壤污染预防控制措施，具体如下：

##### 7.3.6.1 源头控制措施

环境污染最终落脚点为土壤污染，预防土壤污染需从建设项目污染源头控制，首先，保障项目废水、固废的达标排放和总量控制；其次，从项目车间设计、装置区地面分区防渗等角度入手，预防生产期间废水、固废污染迁移，杜绝废水长期下渗形成的污染，杜绝固废长期堆存期间产生浸出液污染；最后，根据当前环境管理大气污染排放标准，严格执行区域特别排放限值及超低排放，减缓大气降尘对土壤造成的污染。

本工程废水污染物及固体废物不涉及重金属、POPs 等物质；项目污染物可实现达标排放和总量控制。

##### 7.3.6.2 过程防控措施

过程防控主要体现在项目运行期间污染物收集、治理、安全处置全过程。项目运行期，建设单位应加强监控和巡检，各类工艺装置，废水储罐，如果发生泄漏要及时处理，不许漫流到与土壤接触的地面。各类危险废物在储存过程中采用不易破损、变形、老化的容器包装，在危废间分区堆放，储存地面采取防渗措施，经常检查发现包装渗漏等情况要及时处理。危废在从工艺装置中卸出、包装、暂存到按照

管理要求装车转移过程，以及运输过程中，均不得接触土壤。各种原料、产品、中间产物在卸出、装车、转运过程中均要在经过防渗的场地进行，不得发生物料接触土壤的情况，如果有事故状态发生要及时处置。

采取措施不得使车间内物料和车间冲洗废水漫流至车间外。厂区各事故废水池收集管线要畅通，保证在各种事故状态下废水废液排入，不进入到裸露的土壤中。项目废水采用架空管道敷设，尽可能使废水输送过程不接触土壤，废水泄漏区域可及时收集入事故池，预防废水传输环节污染可能。

确保废气处置过程环保措施的运行稳定，使废气污染物达标排放，最大程度降低废气进入环境总量，降低大气沉降累积污染。

#### 7.3.6.3 跟踪监测

根据 HJ964-2018 导则要求，在重点影响区和土壤环境敏感目标附近进行布点土壤跟踪监测，监测数据要及时汇总整理，建立长期动态监测档案，并定期向有关部门汇报。监测计划应包括向社会公开的信息内容。如发现异常或者发生事故，应增加监测点位、加密监测频次，并分析导致土壤污染的原因及影响来源，及时合理采取应对措施。详见第 9 章。

### 7.4 本工程污染防治措施及环保投资

按照国家有关规定，建设项目必须严格执行“三同时”制度，环保竣工验收也有相应的“三同时”验收内容。本工程环保投资及验收“三同时”一览表内容见下表。

表 7.4-1 本工程环保投资及验收“三同时”一览表

项目	产污环节	污染物	治理措施	数量(台/套)	环保投资(万元)	排放标准	备注
拆除	拆除污染	/	编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》、制定拆除后续处理或利用处置方案、土壤等污染防治工作、后续污染地块调查工作等	/	500	/	/
废水	生产废水及含盐废水	COD、SS、盐类	经污水池收集后送 1000m <sup>3</sup> 污水缓冲罐(与泥浆项目共用)暂存,与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站,经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水,不外排。	1	/	满足采油厂污水处理站进水水质要求	依托现有
固废	废干燥剂	分子筛、硅胶	直接由厂家回收	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	暂存间依托现有
	废钯催化剂	钯	直接由厂家回收	/			
	废离子交换树脂	树脂	暂存于一般固废暂存间,由厂家回收	/			
	废反渗透膜	废反渗透膜	暂存于一般固废暂存间,由厂家回收	/			
	设备维修	废润滑油、废润滑油桶	暂存于危废间,定期交由有资质单位处理	/	/	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	
	药剂废包装	次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸 阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂	暂存于一般固废暂存间,由厂家回收	/	/	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)	
噪声	机泵、压缩机等高	机械噪声和空气	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振等	1	30	《工业企业厂界环境噪声排放标准》	/

	噪声设备	动力性噪声			(GB12348-2008) 3 类	
地下水、土壤防治	一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能; 重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能		1	50	《石油化工工程防渗技术规范》 (GB/T50934-2013)	新建
环境风险	废气防范设施	可燃气体检测报警设施、火灾报警系统、集散式控制系统 (DCS) 系统、安全仪表系统 (SIS) 系统	/	20	/	新建
	其他消防、安全设施	隔热及防腐、安全用电及事故照明、防雷防静电设施、安全阀、安全教育及防护装备和设施、应急器材及设备、环境监测设施	/	10	/	新建
	制定事故应急预案	应急救援器材及监测仪器及安全教育培训、应急预案制定、事故应急演练	/	20	/	/
合计			/	630	/	/

本工程总投资 5000 万元，由上表可知，本工程环保设施投资 580 万元，环境风险防范措施投资 50 万元，合计 630 万元，约占总投资的 12.6%。

## 第 8 章 环境风险评价

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，通过分析项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级；通过对风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果对项目进行环境风险识别，给出风险事故情形分析、预测与评价，并通过环境风险管理，提出相应的应急预防措施。

### 8.1 评价思路

本次风险评价回顾现有工程环境风险评价内容，对现有工程风险防范措施实际建设情况进行评估，按照 HJ169-2018 要求，通过对本工程环境风险的调查，识别环境敏感目标、风险源；给出环境风险潜势初判，分析其危险性及环境敏感性，确定风险评价等级；从风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果等方面对项目环境风险进行识别，确定风险事故情形，进一步开展风险预测与评价，结合预测与评价结果，提出环境风险管理要求。分析本工程与现有工程风险防范措施的依托关系，结合现有应急物资储备、应急监测能力等提出修订应急预案、补充应急物资、完善应急监测计划等要求，最后给出环境风险结论与建议。建设项目环境风险评价，其具体的评价程序如下图所示。

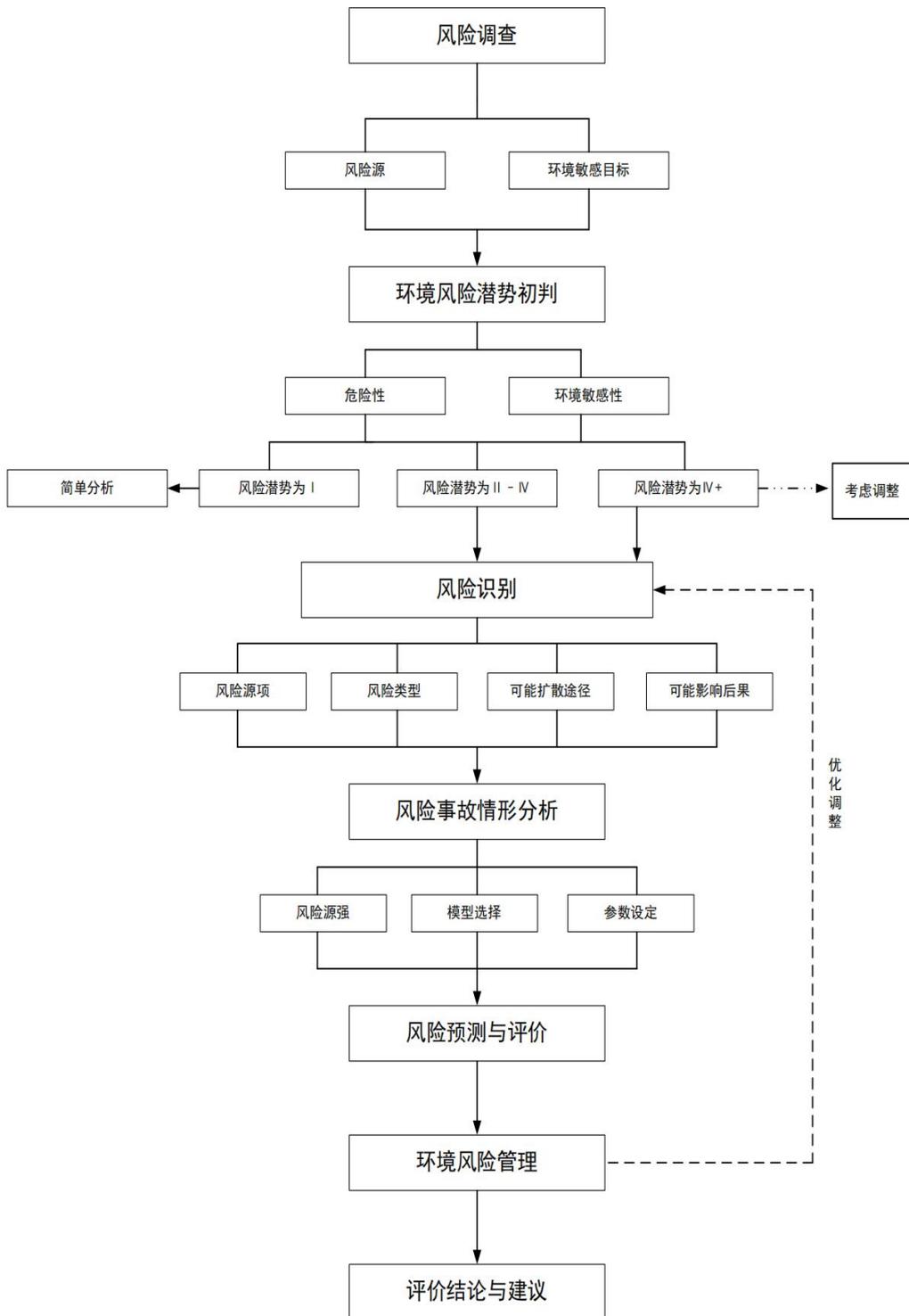


图 8-1 环境风险评价流程图

## 8.2 现有工程及在建工程风险评价回顾

中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区），现有工程为“中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目”和在建工程为“中原油田分公司油气加工技术服务中心中原油田东濮老区钻井泥浆资源化利用项目”，在建工程暂未建设（暂不回顾），自建成投运以来，企业未发生过重大环境风险事故。

表 8.2-1 现有工程及在建工程环保相关手续履行

序号	工程名称	环评情况			验收情况
		审批文号	审批部门	审批时间	
1	中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目	濮环审[2022]26号	濮阳市生态环境局	2022年5月16日	已验收(2023年7月)
2	中原油田分公司油气加工技术服务中心中原油田东濮老区钻井泥浆资源化利用项目	濮环工服审(2024)2号	濮阳市生态环境局 工业园区服务中心	2024年2月28日	未建设

### 8.2.1 现有工程及在建工程风险源调查

现有工程及在建工程涉及涉及有毒有害、易燃易爆物质有氢气、盐酸、次氯酸钠、废润滑油、废润滑油桶等。现有工程及在建工程危险物质数量和分布情况见下表。

表 8.2-2 现有工程危险物质数量及分布情况一览表

类别	名称	储罐容积及数量	状态	厂区最大贮存量 (t)	分布情况
原料	氢气	/	气体	0.2	长管拖车、装置
	盐酸	100L	液体	0.09	除盐车站
	次氯酸钠	100L	液体	0.1	除盐车站
	氨水	100L	液体	0.072	除盐车站
危废	废润滑油	/	液体	0.21	危废间
	废液压油		液体	0.2	危废间
	废润滑油桶	/	固体	3.7kg	危废间

### 8.2.2 现有工程已采取的风险防范措施

根据现场调查，企业已结合环评对有可能存在重大环境污染事故隐患，有针对性的制定了相应的处置措施。

表 8.2-3 现有工程风险防范措施情况一览表

措施名称	措施内容
废气防范设施	可燃气体检测报警设施、火灾报警系统、集散式控制系统（DCS）系统、安全仪表系统（SIS）系统
其他消防、安全设施	隔热及防腐、安全用电及事故照明、防雷防静电设施、安全阀、安全教育及防护装备和设施、应急器材及设备、环境监测设施

### 8.2.3 现有工程风险评价结论

根据现有工程环评及突发环境事件应急预案，现有工程涉及化学品主要为氢气、氧气和氮气，均不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 所列重点关注的风险物质，根据氢气、氧气和氮气理化性质分析，氢气属于易燃、易爆炸气体，燃爆后次生和伴生物质，不会对大气环境、地表水环境和地下水环境产生影响。

企业在严格落实现状环评报告及应急预案中提出的各项风险防范措施及事故应急预案的基础上，现有工程环境风险可以接受。

### 8.2.4 现有工程风险防范措施存在问题及改进建议

中原油田现有工程已严格按照环评报告及突发环境事件应急预案要求，采取了风险防范措施，能够满足环境风险防范要求。

## 8.3 本工程风险调查

环境风险源指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”，危险物质指“具有易燃易爆、有毒有害等特性，会对环境造成危害的物质”。

本工程涉及有毒有害、易燃易爆物质有氢气、盐酸、次氯酸钠、废润滑油、废

润滑油桶等。本工程危险物质数量和分布情况见下表。

表 8.3-1 本工程危险物质数量及分布情况一览表

类别	名称	储罐容积及数量	状态	厂区最大贮存量 (t)	分布情况
原料	氢气	/	气体	0.4	长管拖车、装置
	盐酸	100L	液体	0.09	除盐车站
	次氯酸钠	100L	液体	0.1	除盐车站
	氨水	100L	液体	0.072	除盐车站
危废	废润滑油	/	液体	0.02	危废间
	废润滑油桶	/	固体	2.5kg	危废间

## 8.4 环境风险潜势初判与风险评价等级

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

表 8.4-1 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险

### 8.4.1 危险物质及其工艺系统危险性 P 的分级确定

#### (1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

本次风险评价根据风险导则要求计算本工程所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在量与其在环境风险评价技术导则附录 B 中对应的临界量的比值 Q。本工程生产过程中涉及多种危险物质，按照当存在多种危险物质时，按照公式计算物质总量与其临界量的比值 Q：

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

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） $Q \geq 100$ 。

**根据本项目工程分析以及现有工程、在建工程相关内容，全厂所涉及的重点关注的环境风险物质的最大存在量以及对应的临界量见下表。**

表 8.4-2 危险物质厂内储存情况一览表

序号	物料名称	主要存在场所	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	Q 值
1	氢气	长管拖车、装置	/	0.6	/	/
2	盐酸	除盐车站	7647-01-0	0.18 (30%)， 折合 37% 为 0.148	7.5	0.019733
3	次氯酸钠	除盐车站	7681-52-9	0.2	5	0.04
4	氨水	除盐车站	1336-21-6	0.144	10	0.0144
5	废润滑油、废液压油、废润滑油桶	危废间	/	0.43	2500	0.000172
项目 Q 值 $\Sigma$						0.074

本工程  $Q=0.074$ ， $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I。

#### 8.4.2 项目风险等级确定

环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定项目风险评价等级。

表 8.4-3 项目环境风险评价工作等级划分

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

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

全厂  $Q=0.074$ ， $Q < 1$ ，环境风险潜势为 I，因此只需展开简单分析即可。

### 8.4.3 环境敏感目标调查

本工程环境风险评价工作等级为简单分析，因此无需进行评价范围调查。

## 8.5 环境风险识别

项目风险识别是根据危险物质泄漏、火灾、爆炸等突发性事故可能造成的环境风险类型，收集项目资料及周边环境的资料，并给出典型事故案例。对已建工程应对其现有环境管理制度，操作和维护手册，突发环境事件应急预案，应急培训、演练记录，历史突发环境事件及生产安全事故调查资料等进行调查。

### 8.5.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），物质危险性识别包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别出本工程涉及的危险物质，以图表的方式给出其易燃易爆、有毒有害危险性，明确危险物质的分布。

原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物中设计的危险物质为：氢气、盐酸、次氯酸钠、废润滑油、废润滑油桶等，其危险物质理化性质及危险特性见下表。

表 8.5-1 理化性质及危险特性表

次氯酸钠							
分子式	NaClO	相对分子质量	74.44	危险货物编号	83501	UN 编号	1791
理化性质	外观与性状	微黄色溶液，有似氯的气味。					
	熔点（℃）	-6	沸点（℃）		102.2		
	相对密度（水=1）	102.2	相对密度（空气=1）		/		
	饱和蒸气压（KPa）	/	燃烧热（KJ/mol）		/		
	稳定性	不稳定	聚合危害		不能出现		
	溶解性	/	燃烧（分解）产物		有毒的腐蚀性气体		
燃	燃烧性	不燃	闪点（℃）		/		

爆	引燃温度 (°C)	/	禁忌物	碱类
特	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇明火会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。			
性	灭火方法	雾状水或泡沫、二氧化碳灭火器。		
毒性及	急性毒性	LD <sub>50</sub> (mg/kg, 小鼠经口)	8500	LC <sub>50</sub> (mg/kg)
健康危	健康危害	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱离。		
害				
急救措	皮肤接触：脱去污染的衣着，立即用水冲洗至少 15 分钟。			
施	眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟。就医。			
	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。			
	食入：误服者给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医。			
泄漏处	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，建议应急处理人员戴好防毒面具，穿相应防护服。不要直接接触泄漏物，在确保安全的情况下堵漏。用砂土、蛭石或其他惰性材料吸收，然后转移到安全场所。如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废气。			
置				
储运注	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种、热源、防止阳光直射，禁止与还原剂、易燃、可燃物、酸类、碱类、混储混放，分装搬运时要注意个人防护，轻装轻卸，防止包装及容器破损，严禁与还原剂或易燃、可燃、酸类、碱类等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。			
意事项				
氢气				
分子式	H <sub>2</sub>	相对分子质量	2.01	CAS 编号
				133-74-0
危规号	21001		UN 编号	1049
理化性质	外观与性状	无色无臭气体		
	熔点 (°C)	259.2	沸点 (°C)	-252.8
	相对密度 (水=1)	0.07 (-252°C)	相对密度 (空气=1)	0.07
	饱和蒸气压 (KPa)	13.33 (-257.9°C)	燃烧热 (KJ/mol)	-241
	临界温度 (°C)	-240	临界压力 (MPa)	1.30
	稳定性	稳定	聚合危害	不聚合
	溶解性	不溶于水，微溶于乙醇、乙醛		燃烧 (分解) 产物
燃爆特性	燃烧性	易燃	闪点 (°C)	无意义
	引燃温度 (°C)	500~571	禁忌物	强氧化剂、卤素
	爆炸上限 (V%)	75	爆炸下限 (V%)	4.1
	危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与 1 氟、氯、溴等卤素			

	会剧烈反应。				
	灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。			
毒性及健康危害	急性毒性	LD <sub>50</sub> (mg/kg, 大鼠经口)	/	LC <sub>50</sub> (mg/kg)	/
	健康危害	本品在生理学上是惰性气体，仅在高浓度时，由于空气中氧分压降低才引起窒息。在很高的分压下，氢气可呈现出麻醉作用。缺氧性窒息发生后，轻者表现为心悸、气促、头昏、头痛、无力、眩晕、恶心、呕吐、耳鸣视力模糊、思维判断能力下降等缺氧表现。重者除表现为上述症状外，很快发生精神错乱、意识障碍，甚至呼吸、循环衰竭。液氢可引起冻伤。			
急救措施	<p>皮肤接触：如果发生冻伤：将患部浸泡于保持在 38-42℃ 的温水中复温。不要涂擦，不要使用热水或辐射热。用清洁干燥的敷料包扎，就医。眼睛接触：不会通过该途径接触。</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。就医。食入：不会通过该途径接触。</p>				
防护措施	<p>工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：一般不需要特殊防护，高浓度接触时可佩戴空气呼吸器。眼睛防护：一般不需特殊防护。身体防护：穿防静电工作服。</p> <p>手防护：戴一般作业防护手套。其他防护：工作现场严禁吸烟。避免高浓度吸入。进入限制性空间或其它高浓度区作业，须有人监护。</p>				
操作处置	<p>密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员穿防静电工作服。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、卤素接触。在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p>				
泄漏处置	<p>切断所有引火源。根据气体扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式呼吸器，穿防静电服。作业时使用的所有设备应接地尽可能切断泄漏源。喷雾状水抑制蒸气或改变蒸气云流向。防止气体通过下水道、通风系统和限制性空间扩散。隔离泄漏区直至气体散尽。</p>				
包装	包装类别：I 类包装。包装标志：易燃气体。包装方法：钢质气瓶。				
储存要求	<p>储存于阴凉、通风的易燃气体专用库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备。</p>				
运输要求	<p>采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交易；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。严禁与氧化剂、卤素等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光暴晒。中途停留时应远离火种、热源。公路运输时要按规定路线行驶，</p>				

	勿在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。						
其他	危险废物处置：根据国家和地方有关法规的要求处置。或与制造商联系，确定处置方法						
<b>盐酸</b>							
分子式	HCl	相对分子质量	36.46	危险货物编号	81013	UN 编号	1789
危险性类别	第 8.1 类酸性腐蚀品						
主要用途	用于甲醛、香精主要用途：重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。						
理化性质	外观与性状	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。					
	熔点 (°C)	-114.8 (纯)	沸点 (°C)			108.6 (20%)	
	相对密度 (水=1)	1.2	相对密度 (空气=1)			1.26	
	饱和蒸气压 (KPa)	30.66 (21°C)	燃烧热 (KJ/mol)			/	
	临界温度 (°C)	/	临界压力 (MPa)			/	
	稳定性	稳定	聚合危害			不出现	
	溶解性	与水混溶，溶于碱液	燃烧 (分解) 产物			氯化氢	
燃爆特性	燃烧性	/	闪点 (°C)			/	
	引燃温度 (°C)	/	禁忌物			碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物	
	爆炸上限 (V%)	/	爆炸下限 (V%)			/	
	危险特性：能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。						
	灭火方法	雾状水、砂土。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。受过特殊培训的人员可以利用喷雾水流冷却周围暴露物，让火自行烧尽。在安全防爆距离以外，使用雾状水冷却暴露的容器。					
毒性及健康危害	急性毒性	LD <sub>50</sub> (mg/kg, 大鼠经口)	900	LC <sub>50</sub> (mg/kg)	3124		
	接触其蒸气或烟雾，可能引起职业中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎，慢性支气管炎，牙齿酸蚀症及皮肤伤害。						
急救措施	皮肤接触：立即用水冲洗至少 15 分钟。或用 2%碳酸氢盐溶液冲洗。若有灼伤，就医；眼睛接触：立即提起眼睑，用流动清水冲洗 10 分钟或用 2%碳酸氢盐溶液冲洗接触；吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。呼吸困难时给输氧。或吸入 2~4%碳酸氢盐雾化溶液；食入：误服者立即漱口，给牛奶、蛋清、植物油等口服，不可催吐。立即就医						
防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风，操作尽可能机械化、自动化；呼吸系统防护：佩戴自吸过滤式防毒面具身体防护：穿橡胶耐酸碱服；手防护：戴橡胶耐酸碱手套。眼睛防护：全面罩。其它：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣						
泄漏处置	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量						

	泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置
储运 注意 事项	属不燃有毒压缩气体。应储存于阴凉、通风仓间内，仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源，防止阳光直射。应与易燃或可燃物、金属粉末等分开存放。不可混储混运。同时要注意品名。注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻放，防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。储运车辆需持危险化学品运输许可证，驾驶员、押运员需持危险化学品运输、押运许可证上岗。

### 8.5.2 生产系统危险性识别

根据工程生产物质危险性分析和以往事故调查，项目电解水制氢站内氢气物料输送管路系统是最有可能发生泄漏的地方，其次为除盐水处理站药剂泄漏。

#### 8.5.2.1 生产装置风险识别

本工程电解水制氢站工艺过程会产生可燃气体——氢气，一旦管道发生可燃气体泄漏，会与空气易形成爆炸性混合物，如果可燃气体混合物扩散到火源处，就会立即回燃，遇火源、高热有着火、爆炸危险，遇氧化剂有激烈反应风险。项目可能发生火灾、爆炸事故的原因主要有以下几个方面：

①由于生产过程中的可燃气体在操作不当混入空气后，造成气体在设备或管道内的爆炸事故；

②管道质量、密封性若出现问题，野蛮操作致使管道破损等都可能引起氢气发生泄漏，如果吸排风不及时或装置有故障以及可燃气体探测器装置失灵等，易造成空间内的可燃气体达到爆炸下限，这时如遇高温、火花、振动、摩擦产生静电而导致火灾或爆炸发生；

③设备老化、维修不善和违章操作也是事故发生的主要原因；

④检修人员在爆炸危险区域内动火检修时，未办理动火许可证，未按操作规程规定对该系统进行吹扫、清洗、置换、检测，无专人监护，易引起爆燃事故。

⑤生产过程中，操作温度控制不当，设备超压后卸压不及时也会引起生产装置的爆炸事故发生；

⑥氢气回烧管道系统未安装防静电接地装置、接地线损坏或未定期检测，静电火花也可能引起管道爆燃事故。

8.5.2.2 储运系统风险识别

全厂风险物质储存情况详见下表，风险物质所在单元分布图详见下图。

表 8.5-2 风险物质储存情况一览表

类别	名称	储罐容积及数量	状态	位置
原料	氢气	/	气体	长管拖车、装置
	盐酸	100L, 2 个	液体	除盐车站 (现有和本工程各一个)
	次氯酸钠	100L, 2 个	液体	除盐车站 (现有和本工程各一个)
	氨水	100L, 2 个	液体	除盐车站 (现有和本工程各一个)
危废	废润滑油	/	液体	危废间
	废润滑油桶	/	固体	危废间

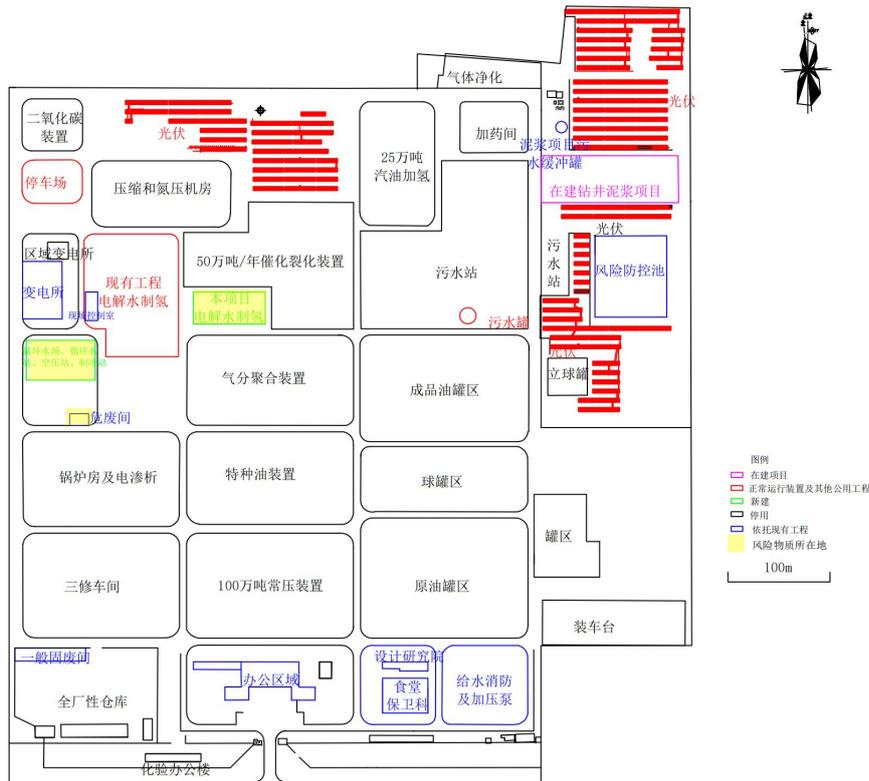


图 8.5-1 风险物质所在单元分布图

在使用、储存过程中应注意防止泄漏事故的发生；在运输过程中应注意轻装轻

卸、搬运人员的安全维护以及运输过程中的行车安全，避免由于交通事故造成泄漏。

## 8.6 环境风险分析

### 8.6.1 大气环境风险分析

本工程为电解水项目，厂区除氢气外基本无火灾爆炸等危险物质，且氢气火灾爆炸产生的次生污染物较少，因此本工程对环境空气影响较小。

### 8.6.2 地下水环境风险分析

根据第 6 章环境影响预测与评价中地下水环境影响评价可知，假设污水发生跑冒滴漏，在给定浓度泄漏污染物的情况下，经历较长时间之后，仅在泄漏点近距离范围以内局部超标。实际情况下，包气带岩性具有一定的吸附能力，加上本区粉质粘土防渗性能相对较好，地下水流速较小，径流缓慢，所以预测污染物对下游地下水环境影响不大。

### 8.6.3 事故状态下地表水影响分析

本工程最大可信事故（氢气泄漏）发生后，危险物质常态为气体，氢气泄漏发生火灾会产生消防废水，消防废水可能会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。

本工程在装置区设置事故废水收集系统，事故状态下产生的废水可通过废水收集系统进入应急事故池（风险防控水池），防止污染介质流入外部水体，避免对水体造成较大的环境污染。在落实以上措施的情况下，事故废水直接进入地表水体的几率不大，不会对地表水造成污染。

## 8.7 环境风险防范措施

### 8.7.1 总图布置和建筑安全防范措施

项目厂区应严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留

有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按物料特性，对厂区进行危险区划分。

厂区道路应实行人流、货流分开，划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行；在厂区总平面布置中配套建设应急救援设施、救援通道、应急，避难所等防护设施。应按规定在装置区设置有关的安全标志。

根据生产装置的特点，在生产车间按物料性质和人身可能意外接触到有害物质而引起烧伤、刺激或伤害皮肤的区域内，均应设置紧急淋浴和洗眼器，并加以明显标记。并在装置区设置救护箱。工作人员配备必要的个人防护用品。

### 8.7.2 环境风险管理目标

本工程的环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

### 8.7.3 风险源防范措施

（1）根据工艺生产装置不同的特点，对有 SIL 等级要求的安全联锁保护、紧急停车及关键设备联锁保护设置必要的安全仪表系统（SIS）。

（2）在工作场所可能泄漏或聚集可燃气体的地方，设有可燃气体传感变送器，其信号接至 GDS 系统。GDS 采用 DCS/FCS 系统的独立控制器或独立的卡件实现，并在中心控制室设置独立的 DCS/FCS 操作站用于可燃气体报警。

（3）在选材上考虑防腐措施，根据腐蚀介质、操作温度、压力和腐蚀情况，对各装置中重要部位和设备的用材，按规范选择材料等级，以保证防腐能力，确保设备安全和操作人员安全，保证设备寿命满足长周期运行需要。

（4）在装置区设置氢气泄漏检测报警装置，以保证安全生产。

#### 8.7.4 储存装置事故防范措施

化学品贮存过程事故风险主要是因设备泄漏或发生火灾、爆炸事故而造成泄漏、燃爆烟气污染等事故，本工程应针对盐酸、次氯酸钠和氨水贮存方式以及氢气输送方式采取相应的风险防范措施，以减少事故的发生概率。

(1) 电解厂房应设置紧急停车按钮，能够在事故状态下紧急切断直流电源，外输管道应设置紧急停车按钮，能够在事故状态下紧急切断氢气的外输。

(2) 输氢线路应设置泄漏检测措施。

(3) 盐酸、次氯酸钠和氨水应布置在远离明火或散发火花的地带，防火间距应满足规范要求；储罐应设计液位计、压力表、安全阀、紧急切断装置及防冻排污阀、温度计，以及高位计、超压报警装置。

#### 8.7.5 生产过程风险防范措施

火灾爆炸风险以及事故性泄漏常与装置设备故障相关联，安全管理中要密切注意事故易发部位，做好检查与维修保养，防患于未然。

(1) 生产装置区的氢气是防火防爆的重点，要提高装置先进性、密封性，尽可能减少无组织泄漏。工程设计中充分考虑安全因素，生产操作实现自动化控制，关键岗位应通过设备安全控制连锁措施降低风险性。

(2) 组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁装置带病或不正常运转。

(3) 厂区内应实现雨污分流，配备导排系统，防止生产事故废水、事故消防废水进入雨水管网。

(4) 严禁吸烟和使用明火，防止火源进入，预防火灾事故的发生。在装置生产区和储罐区设置消防灭火设施，合理配置灭火器材；同时在事故现场营救时应配置防毒面具。

**(5) 生产区设置应急照明灯，工作平台要有安全防护措施，安全通道要畅通无阻；生产场所要有足够的采光和照明，夏季要做好防暑降温措施。**

### 8.7.6 工艺和设备、装置等风险防范措施

(1) 项目应具有自动监测、报警、紧急切断及紧急停车连锁系统；防火、防爆、防中毒等事故处理系统；应急救援设施及救援通道；应急疏散通道及避难所。可实现生产管理自动化、程序化。

(2) 工艺输送泵均采用密封防泄漏驱动泵以避免物料泄漏。所有管道系统均必需按有关标准进行良好设计、制作和安装，必需由当地有关质检部门进行验收后方可投入使用。物料输送管线要尽可能减少使用结合法兰，以降低泄漏几率。定期试压检漏。在存在易燃、易爆且宜聚积可燃气体的危险场所，合理设置氢气、氧气探测器，信号接至可燃气体及有毒气体检测报警系统。

(3) 电气设计均按环保要求选择相应等级的防腐型动力及照明电气设备。根据车间的不同环境特性，选用防腐、防水、防尘的电气设备，并设置防雷、防静电设施和接地保护。供电变压器、配电箱开关等设施外壳，除接零外还应设置可靠的触电保护接地装置和安全围栏，并在现场挂警示标志。操作电气设备的电工必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套，并有监护人。地下电缆沟应设支撑架，用沙填埋；电缆使用带钢甲电缆。

(4) 厂区设置火灾自动报警及消防联动系统，用于对火灾情况进行监控。作业现场物料输送管道，应涂刷安全标准色，并标明物料名称和走向标志，阀门应有开关标记，漆色符合有关规定。建议企业根据危险程度划分出动火区域，制定动火制度并严格执行。

(5) 厂内交通应加强管理，划出专用车辆行驶路线、限速标志等并严格执行。进入厂区人员应穿戴好个人安全防护用品，如安全帽等，防止意外事故的发生。

(6) 严格按照《国家安全监管总局关于加强化工企业泄露管理的指导意见》的

要求，在设计阶段，要全面识别和评估泄露风险，从源头采取措施控制泄露危害。要尽可能选用先进的工艺路线，减少设备密封、管道连接等易泄露点，降低操作压力、温度等工艺条件。在设备和管线的排放口、采样口等排放阀设计时，要通过加装盲板、丝堵、管帽、双阀等措施，减少泄露的可能性，对存在有毒、可燃气体的安全泄压排放要采取密闭措施设计。优化设备选型。企业要严格按照规范标准进行设备选型。

### 8.7.7 末端处置过程风险防范措施

(1) 建立事故排放事先申报制度，未经批准不得排放，便于相关部门应急防范，防止出现超标排放。

(2) 厂区设1座事故应急池，作为全厂消防事故和其他重大事故时污染排水的储存、提升设施，将污染物控制在厂区范围内。事故后将其送至濮阳工业园区污水处理厂/阳市第三污水处理厂进行处理。

(3) 加强设备维护，建立环保设备运行管理制度，配备专职环保人员。

### 8.7.8 除盐水处理药剂泄漏应急处理

本工程除盐水处理药剂储存量较少，除盐水处理药剂区禁止一切火源，发生火灾概率极小，本工程只定性分析。根据药剂的泄漏量对泄漏区进行隔离，严格限制人员出入。应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服，将泄漏的药剂转移至备用桶中，尽可能切断泄漏源。

### 8.7.9 事故应急处理措施

生产、储存过程中易发生物料泄漏，氢气易燃，可能引起火灾，如不能及时切断可燃物料源，可能引起爆炸。

一旦发生爆炸和火灾时要迅速撤离火灾、爆炸区人员至安全区，并进行隔离，严格限制人员出入。切断火源和相关电源，如发生泄漏现场无法切断，应急处理人

员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服，从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道等限制性空间。

事故发生后，迅速启动消防灭火机制 119、120 火灾急救报警。灭火方法：消防人员必须佩戴过滤式防毒面具（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风处灭火。

若发生大气污染事件，受到影响的区域主要为四周企业和村庄等，受影响单位和人员向事故发生时的上风向疏散，项目应急疏散路线见附图 11。

#### 8.7.10 地表水环境影响防护措施

##### (1) 初期雨水估算

根据现有工程的环评，现有工程涉及的生产介质主要为氢气和氧气，降雨过程的雨水不会被污染，因此，厂区内雨水可以经雨水管网直接排放。

本工程涉及的主装置生产介质主要为氢气和氧气，降雨过程的雨水不会被污染。辅助工程涉及除盐水处理药剂，该药剂储存量较少，且均位于厂房内，降雨过程的雨水不会被污染。因此，本工程厂区内雨水可以经雨水管网直接排放。

##### (2) 应急事故废水量分析

按照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY08190-2019）的要求，事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

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

注：(V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>)<sub>max</sub>是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 V<sub>1</sub>+V<sub>2</sub>-V<sub>3</sub>，取其中最大值。

##### a. 泄漏物料量计算 (V<sub>1</sub>)

V<sub>1</sub>-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。

注：储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或储罐计；

本工程氢气直接输送至氢气储存车中，泄漏后气化，因此  $V_1$  取值为 0。

#### b.消防废水量计算 ( $V_2$ )

按照《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)(2018年修订版)、《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974-2014)以及其他消防规范对消防水量的要求，根据工程建筑物和工艺装置具体情况(本工程建成后本装置规模最大)，室外最大消防用水量40L/s,灭火延续时间按3h计，一次最大消防用水量  $V_{2,装置区}=432\text{m}^3$ 。

#### c.可转到其他设施水量 ( $V_3$ )

$V_3=0\text{m}^3$ 。

#### d.事故时仍必须进入收集系统水量 ( $V_4$ )

发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量。装置发生事故时将停止排放生产废水量，  $V_4=0\text{m}^3$ 。

#### e.雨水量计算 ( $V_5$ )

根据前文描述，本工程无需考虑初期雨水，  $V_5=0\text{m}^3$ 。

$V_{\text{消防事故废水}} = (V_1+V_2-V_3)_{\text{max}}+V_4+V_5 = (0+432-0) + 0 + 0 = 432\text{m}^3$ 。

综上所述，评价本工程完成后，本工程进入应急事故池的最大事故废水量为  $432\text{m}^3$ ，本公司东侧现有一座1座  $16800\text{m}^3$  应急事故池(风险防控水池)，可满足事故废水收集的要求。在事故结束后，将废水送至濮阳市第三污水处理厂进行处理。

### 8.7.11 事故废水风险防范措施

本公司雨污分流，正常工况现有工程电解水制氢污水经污水管网收集后进入厂内现有电解水制氢污水罐( $2000\text{m}^3$ )，定期送至濮阳市第三污水处理厂处理，本项目与泥浆项目污水经污水管网进入泥浆单独污水罐( $1000\text{m}^3$ )，送至采油厂污水处理站处理。厂区雨水总排口排入集聚区雨水管网。

事故状态下产生的事故废水经事故废水管网进入厂区东侧现有一座1座  $16800\text{m}^3$  应急事故池(风险防控水池)。经第8.7.10章节分析，本工程建成后全厂

最大事故废水量为 432m<sup>3</sup>，可满足事故废水收集要求。

本工程应急事故池及雨水、事故废水收集管网、阀门设置满足生产需求，确保在发生事故能及时有效的将废水导入应急事故池（风险防控水池），实现事故废水截留，确保在发生事故能及时有效的将废水导入应急事故池（风险防控水池），不外排，防止污染介质外流扩散造成水体、土壤的大面积环境污染。事故结束后，对消防污水和事故废水分批分次送濮阳工业园区污水处理厂/濮阳市第三污水处理厂处理。事故废水防范和处理流程示意图见下图。

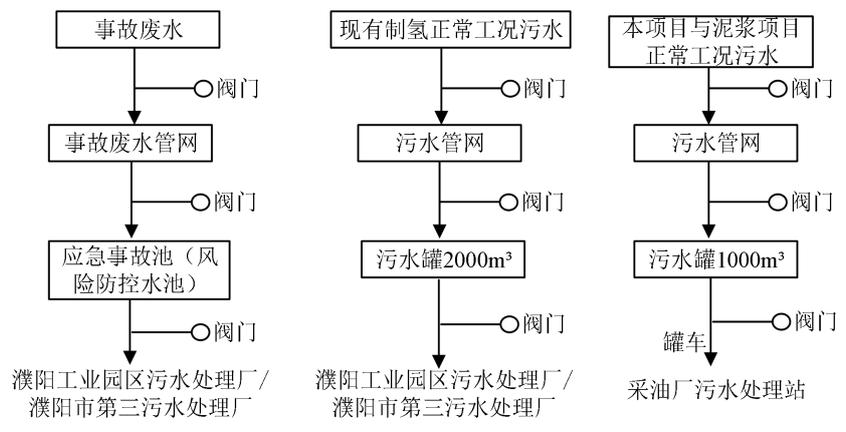


图 8.7-1 全厂事故废水防范和处理流程示意图

### 8.7.12 其他地表水环境风险防护措施

#### (1) 厂内防控

为了更好的防止事故水污染外环境事故的发生，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对事故废水环境风险防范应明确“单元—厂区—园区/区域”的环境风险防控体系要求，并结合本工程特点不涉及易燃易爆液体物料，本次评价建议企业建设事故废水环境一级风险防控体系，其具体情况如下：

第一级防控措施是厂内的应急事故池。风险事故情况下，使得发生火灾及时将事故废水引至事故废水管道，将事故废水排入应急事故池储存，防止消防废水地表漫流造成环境污染。厂区现有建设总容积 16800m<sup>3</sup> 应急事故池（风险防控水池），用于收集全厂事故废水。

企业将对厂区雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下消防废水经雨水进入地表水水体。

通过上述措施，可以保证在事故状态下，厂区内的事故废水均可妥善处理，对区域地表水环境影响可控。

结合本工程自身特点，本工程有效形成了厂内区域一级防控体系，逐步完善了预防水体污染的能力。在发生重大生产事故时，利用一级防控体系，可将消防废水控制在厂区内，防止事故情况下消防废水进入厂外水体，从而对事故风险进行防范。

### (2) 与园区应急联动

厂区设置事故池，确保项目消防废水不出厂界。同时濮阳工业园区污水处理厂/濮阳市第三污水处理厂设置应急事故暂存池，确保事故废水纳入暂存池，确保园区水环境风险防控到位。濮阳工业园区污水处理厂/濮阳市第三污水处理厂编制独立突发环境事件应急预案，以防范区域废水事故风险。

根据园区水环境风险设置情况，本工程与园区可形成“厂区-园区”水环境风险防控体系，确保区域水环境安全。

经采取以上水环境风险预防措施情况下，评价认为工程事故状态下废水可被有效收集及处理。

### 8.7.13 其他事故预防措施

(1) 在有围护结构的厂房，设置强制机械通风装置、净化设施。使车间空气中有害物质浓度限制在规定最高允许浓度下；在可能造成有毒物质泄漏的设备和场所设置应急防护设施，并在有毒作业工作环境中配置急救箱和个人防护用品。

(2) 具有毒性危害的作业环境，应设计必要的洗眼器、淋洗器等安全防护措施，并在装置区设置救护箱。

(3) 建设单位应根据《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）及河南省《关于印发河南省环境应急预案编制评估现场监察指南和备案

管理办法的通知》（豫环文〔2013〕75号）的要求，针对可能发生的各类事故和所有危险源编制突发环境事件应急预案。

#### 8.7.14 建立健全安全环境管理制度

- ①公司应有健全的安全、环境管理制度，并严格予以执行。
- ②严格执行我国有关的劳动安全、环境保护、工业卫生的规范和标准，最大限度地消除事故隐患，降低因事故引起的损失和对环境的污染。
- ③加强全员安全环保教育和培训，实行人员持证上岗制度。
- ④配备气体检测和报警装置。
- ⑤定期检查装置区各设备，杜绝事故隐患，降低事故发生概率。
- ⑥建立事故应急预案，并与当地的应急预案衔接，一旦出现事故可借助社会力量救援，使损失和对环境的污染降低到最低限度。

#### 8.7.15 地下水污染应急措施

##### 8.7.15.1 应急治理程序

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。

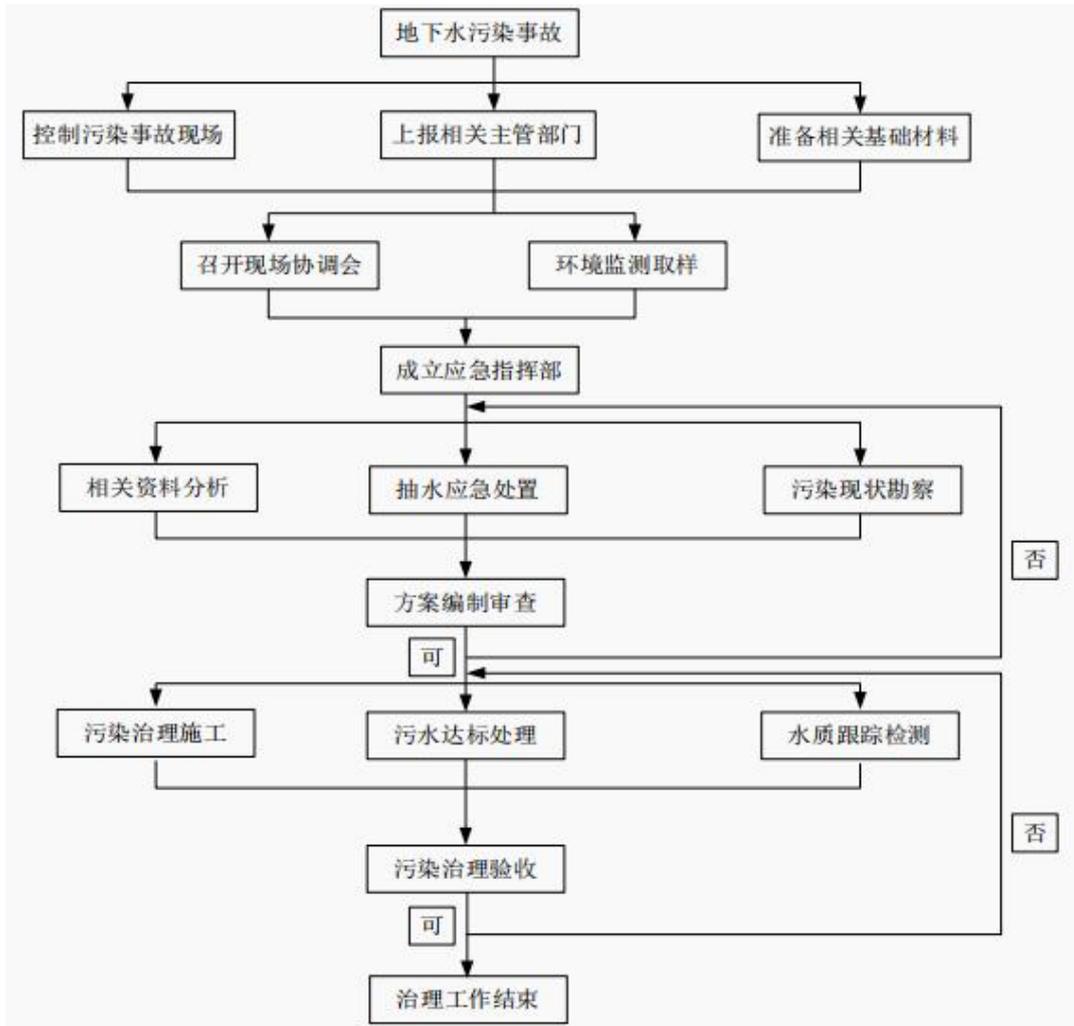


表 8.7-1 地下水污染应急治理程序框图

#### 8.7.15.2 地下水污染治理措施

当发生污染事故时，污染物的运移速度相对较慢，污染范围可能较小，因此建议采取如下污染治理措施。

- ①一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。
- ②查明并切断污染源。
- ③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况和污染场地的岩性特征，合理布置抽水井的深度及间距，并进行试抽工作。

⑤依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水，并依据各井孔出水情况进行调整。

⑥将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

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，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

### 8.7.15.3 应注意的问题

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，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，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。

## 8.8 风险事故应急预案

建设项目在生产过程和运输过程将产生潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。为使环境风险减小到最低程度，必须加强劳动安全管理，制定完善、有效的安全措施，尽可能降低事故发生概率。一旦发生事故，需要采取应急措施，控制和减少事故危害。而有毒有害物质泄漏至周围环境，则可能危害环境需要实施社会救援，因此建设单位需要制定相应的应急预案。根据

《河南省环境风险源企业环境应急预案编制指南》（豫环文〔2013〕75号）要求，应急预案涉及的主要内容见表所示。

表 8.8-1 突发事故应急预案内容

序号	项目	内容及要求	
1	总则	预案的编制目的、编制依据、适用范围和工作原则	
2	基本情况调查	企业基本情况及厂区布置、企业生产现状、企业周边环境状况及环境保护目标	
3	环境风险分析	环境风险源与环境风险评价、潜在环境风险分析、企业应急能力评估	
4	应急组织机构及职责	组织体系、指挥机构组成及职责	
5	预防与预警	预防及措施	环境风险源监控：明确厂区内监控设备设施、监控内容、监控人员、物资配备等内容；预防措施：明确厂区内生产、储存、运输、管理及操作、职业卫生等环节风险预防措施内容
		预警与措施	明确事件预警的条件、方式、方法以及进入预警状态后企业各部门，以及报请政府相关部门应当采取的措施等
6	应急响应与措施	响应分级	针对突发环境事件严重性、紧急程度、危害程度、影响范围、企业单位内部控制事态的能力以及需要调动的应急资源，将企业单位突发环境事件分为不同的等级
		应急程序	根据不同响应级别，分级阐述应急程序。给出应急响应程序示意图。
		应急措施	企业自身救援队伍和当地其他应急救援队伍应做好如下应急工作；待应急专家抵达后，根据专家指导意见进行处理。应急措施包括：突发环境事件厂区内现场应急措施、突发环境事件厂区外应急措施和受伤人员现场救护、救治与医院救治
		应急监测	企业单位应根据事件发生时可能产生的污染物种类和性质，配置（或依托其他单位配置）必要的监测设备、器材和环境监测人员。当地环境应急监测部门或企业内部环境应急监测组应迅速组织监测人员赶赴事件现场，根据实际情况，迅速确定监测方案（包括废水和废气监测布点、频次、项目和方法等），及时开展应急监测工作，
		信息报告	突发环境事件发生后，要及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论。
应急终止	<p>（1）明确应急终止的条件。事件现场得以控制，环境符合有关标准，导致次生衍生事件隐患消除后，经事件现场应急指挥机构批准后，现场应急结束；</p> <p>（2）明确应急终止的程序和措施；</p>		

			(3) 明确应急状态终止后, 继续进行跟踪环境监测和评估工作的方案。
7	后期处置		应明确受灾人员安置及损失补偿; 对生态环境的恢复; 应急过程评价; 事件原因、损失调查与责任认定; 提出事件应急救援工作总结报告; 环境应急预案的修订; 维护、保养、增补应急物资及仪器设备
8	应急培训和演练		制定培训计划, 明确各类人员培训内容方法、时间地点和频次等; 明确企业单位根据环境应急预案进行演练的内容、范围和频次等内容
9	奖惩		明确突发环境事件应急救援工作中奖励和处罚的条件和内容
10	保障措施	通信与信息	明确与应急工作相关联的单位或人员通信联系方式, 并提供备用方案。
		暴涨	建立信息通信系统及维护方案, 确保应急期间信息通畅
		应急队伍保障	明确各类应急队伍的组成, 包括专业应急队伍、兼职应急队伍及志愿者等社会团体的组织与保障方案
		应急物资装备保障	明确应急救援需要使用的应急物资和装备的类型、数量、性能、存放位置、管理责任人及其联系方式等内容
		经费保障	明确应急专项经费(如培训、演练经费, 应急物资购置、维护费用和事件处置费用等)来源、使用范围、数量和监督管理措施, 保障应急状态时单位应急经费的及时到位
	其他保障	根据本单位应急工作需求而确定的其他相关保障措施, 如: 交通运输保障、治安保障、技术保障、医疗保障、后勤保障等。	
11	预案的修订、评估和备案		明确预案的修订条件、评估方式方法、备案部门与时限等要求
12	预案的实施和生效时间		列出预案实施和生效的具体时间; 预案更新的发布与通知, 抄送的部门、园区、企业等。
13	附件		(1) 环境风险评价文件(包括环境风险源分析评价过程、突发环境事件的危害性定量分析); (2) 危险废物登记文件及委托处理合同; (3) 区域位置及周围环境保护目标分布、位置关系图; (4) 重大环境风险源、应急设施(备)、应急物资储备及分布一览表; 雨水、清净下水和污水收集管网、污水处理设施平面布置图; 事故废水处理流程图。 (5) 企业周边区域道路交通图、疏散路线、交通管制示意图。 (6) 内部应急人员的职责、姓名、电话清单; (7) 外部(政府有关部门、园区、救援单位、专家、环境保护目标等)联系单位、人员、电话; 企业突发环境事件报告单。 (8) 各种制度、程序、方案等; (9) 其他。

### 8.8.1 应急计划区确定及分布

公司应根据本厂生产、使用、储存危险化学品的品种、数量、性质及可能引起重大事故的特点，确定应急计划区，并将其分布情况绘制成图，以便在一旦发生紧急事故后，可迅速确定其方位，及时采取行动。项目应急计划区主要有：

- (1) 氢气输送管道
- (2) 制氢装置区
- (3) 氢气储存区
- (4) 除盐水处理站药剂

### 8.8.2 应急组织

- (1) 企业应急组织

设立企业内部急救指挥部，由经理及各有关生产、安全、设备、保卫、环保等部门的负责人组成，负责现场全面指挥，并明确各自的责任和分工，设立专业救援队伍。

- (2) 地区应急组织

一旦发生事故，应及时和当地有关化学事故应急救援部门联系，迅速报告，请求当地社会救援中心组织救援。

### 8.8.3 应急保护目标

根据突发事故大小，确定应急保护目标。当发生危险化学品泄漏或者燃烧爆炸事故时，厂区周围 500m 内的居民点都应为应急保护目标。

### 8.8.4 应急报警

在发生突发性大量泄漏或火灾事故时，事故单位或现场人员，在积极组织自救的同时，必须及时将事故向有关部门报告。

### 8.8.5 应急处置预案

在接到事故报警后，应迅速组织应急救援队伍，救援队伍在做好自身防护的基础上，快速实施救援，控制事故发展，做好撤离、疏散、危险物的清除工作。

#### 8.8.5.1 生产装置区事故处理

- a.联系调度相关技术人员；
- b.启用备用电源；

#### 8.8.5.2 管线破裂及装置破裂引起大量物料泄漏，处置方法

通知生产车间紧急停车，切断电源，关闭进出阀门。本岗位戴手套，穿防护衣以及氧气呼吸器进行操作，打开备用罐进口阀，防止输料管线压力憋高。关闭相关储罐物料进（出）口阀，同时开放空阀，降低压力，减少裂口泄漏量。

#### 8.8.5.3 阀门、管线破裂引起泄漏处置方法

如阀门、管线破裂，泄漏量相对较少，可根据本单位工程及设备情况，争取生产装置不停，采用堵漏倒线等方法减少物料损失。

### 8.8.6 应急撤离

根据事故情况，建立警戒区域，并迅速将警戒区内与事故处理无关人员撤离。

应急撤离应注意以下几点：

- (1) 警戒区域的边界应设警示标志并有专人警戒，并进行道路交通管制；
- (2) 应向上风向转移，不要在低洼处停留，并查清是否有人留在污染区和着火区。

### 8.8.7 应急设施、设备与器材

- (1) 配备一定的防毒面具和化学防护服；

(2) 应规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障。

### 8.8.8 应急医疗救护组织

应急医疗救护组织包括厂内医疗救护组织和厂外医疗机构。负责事故现场、工厂邻近区受事故影响的临近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。

### 8.8.9 应急环境监测及事故后评估

配备专业队伍负责对事故现场和近距离环境敏感点进行监测，配备一定现场事故监测设备，及时准确发现事故灾害，并对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。

### 8.8.10 应急状态终止与恢复

规定应急状态终止程度：事故善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

善后计划应包括对事故现场做进一步的安全检查，尤其是由于事故或抢救过程中留下的隐患，是否可能进一步引起新的事故。对事故原因分析、教训的吸取，改进措施及总结，写出事故报告。

### 8.8.11 人员培训与演练

定期组织救援培训与演练，各队伍按专业分工定期训练，提高指挥水平和救援能力。对全厂职工进行经常性的应急常识教育。

### 8.8.12 公众教育和信息

对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。编写可能泄漏物质的毒性介绍、应急自救的措施小册子，向事故可能波及的村庄散发。

### 8.8.13 记录和报告

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设专门部门负责管理。

### 8.8.14 与区域环境风险管理联动

园区建有专门的风险预警体系，企业应完善自身体系，并入区域联动，完善区域环境风险管理。

目前，集聚区编制有应急救援预案，统一协调和指挥产业园区内各种安全事故的应急救援和处理。

本公司应主动与集聚区防控系统结合，纳入集聚区应急防控体系建设，应急预案的编制应考虑园区应急救援预案总体内容，形成园区-企业预案的上下位衔接关系，确保园区环境风险处于可控水平。

## 8.9 应急环境监测计划

企业在突发性污染事故发生时，按事故处置预案进行处置的同时，应立即开展环境风险应急监测，以确定污染的范围和程度，为政府和环保管理部门采取应急响应级别和采取措施提供依据。

表 8.9-1 项目事故环境应急监测方案

类别	监测点位	监测因子	监测频次
环境空气	(1) 5000m 以内主导风下风向环境敏感点设置监测点位； (2) 厂界； (3) 季节主导风向下风向 5000m 范围内每隔 500m 设置 1 个监测点位	CO	事故监测频次应在每个监测点最好进行实时监测，没有条件的要做到隔 1 小时取样分析，密切注意大气污染物的浓度变化
废水	应急事故池	pH、COD、氨氮	1 次/2h

## 8.10 工程风险防范设施及投资概算

### 8.10.1 风险防范设施

本工程风险防范措施投资包括消防设施、可燃气体检测报警设施、火灾报警系统、集散式控制系统（DCS）系统、安全仪表系统（SIS）系统、隔热及防腐、安全用电及事故照明、防雷防静电设施、安全阀、安全教育及防护装备和设施、应急器材及设备、环境监测设施等。

### 8.10.2 风险措施投资估算

企业应重视风险防范，尽快建设相关的设施，力争将事故风险降低到最低限度，风险设施共需投资 50 万元，大部分依托现有工程，企业应认真逐一落实，工程需要建设的设施名称及投资概算详见下表。

表 8.10-1 风险事故应急措施和设施投资估算一览表

项目	主要设施	规模投资（万元）	备注
废气防范设施	可燃气体检测报警设施、火灾报警系统、集散式控制系统（DCS）系统、安全仪表系统（SIS）系统	20	新建
其他消防、安全设施	隔热及防腐、安全用电及事故照明、防雷防静电设施、安全阀、安全教育及防护装备和设施、应急器材及设备、环境监测设施	10	新建
制定事故应急预案	应急救援器材及监测仪器及安全教育培训、应急预案制定、事故应急演练	20	/
合计	/	50	/

## 8.11 环境风险结论

建设项目环境风险简单分析详见下表。

表 8.11-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	油气加工技术服务中心全国产 1000Nm <sup>3</sup> /h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用				
建设地点	（河南）省	（濮阳）市	（/）区	（/）县	濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）

第 8 章 环境风险评价

地理坐标	经度	115.224430°	纬度	35.749528°
主要危险物质及分布	本工程危险物质主要为氢气、盐酸、次氯酸钠、氨水、润滑油、润滑油桶等，氢气为产品储存于长管拖车中，盐酸、次氯酸钠、氨水为除盐水处理站药剂，储存于桶中，储存量较少，润滑油、润滑油桶位于危废间			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	详见 7.6 章节			
风险防范措施要求	详见 7.7 章节			
<p>填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：</p> <p>本工程 <math>Q &lt; 1</math>，本工程风险潜势为 I，仅进行简单分析。</p> <p>本工程在落实各项事故防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，评价认为环境风险可接受。</p>				

环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险 调查	危险物质	名称	氢气	盐酸	次氯酸钠	氨水	废润滑油、废润滑油桶	
		存在总量/t	0.4	0.09 (30%) , 折合 37%为 0.074	0.1	0.072	0.02	
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 3753 人			5 km 范围内人口数 / 人		
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数 (最大)			/人		
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□		
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□		
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□		
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□		
	物质及工艺系统危 险性	Q 值	Q<1 <input checked="" type="checkbox"/>	1≤Q<10 □	10≤Q<100 □	Q>100 □		
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4□		
P 值		P1□	P2□	P3 □	P4□			
环境敏感程度	大气	E1□	E2□	E3□				
	地表水	E1□	E2□	E3□				
	地下水	E1□	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3□				
环境风险潜势	IV+□	IV□	III□	II□	I <input checked="" type="checkbox"/>			
评价等级	一级□	二级□	三级□	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>				
风险 识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input checked="" type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法□		经验估算法□	其他估算法□			
风险 预测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□			
		预测结果	/					
	地表水	最近环境敏感目标 / , 到达时间 / h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 / d (未出现超标)						
最近环境敏感目标李信村, 到达时间 4757.4d								
重点风险防范 措施	本工程在设计上充分考虑了环境风险防范, 包括地下水环境风险防范措施等方面的风险防范措施。							
评价结论与 建议	本工程在设计上充分考虑了环境风险防范措施, 建设单位编制突发环境事件应急预案。以上措施为控制本工程可能发生的各类、各级环境风险事故, 降低并最终消除其环境影响, 提供了有效的技术保障和应急保障, 因此本工程环境风险是可控的。							
注: “□”为勾选项, “ ”为填写项。								

## 第9章 环境经济损益分析

环境经济损益分析主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资和所能收到的环境保护效果，因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。然而，经济效益比较直观，而环境效益和社会效益则很难用货币直接计算。本次损益分析，采用定性与半定量相结合的方法进行简要的分析。

### 9.1 工程社会效益分析

本工程建设完成后，由此产生的社会效益主要体现在以下几个方面：

(1) 氢能能在很多应用领域、应用场合都有所体现，因具有低碳、安全、高效和清洁等特性，是未来构建清洁社会的重要能源。

(2) 氢能具备成为主流能源的基础条件，以无碳绿氢为主、绿电制氢方式并存、上下游紧密衔接的氢能产业链，对保障国家能源安全、改善大气环境质量、推进能源产业转型十分重要。

(3) 本工程利用中原油田所在区域独特的风力、太阳能资源发电，可再生能源的发电成本具有竞争力。

(4) 本工程的实施不仅促进了企业的发展，同时带动了濮阳及周边区域市场的发展，可以创造出更好的经济效益和社会效益。

### 9.2 工程经济效益分析

本工程建设经济效益较好，有较强的抗风险能力；财务内部收益率、投资回收期、总投资收益率、资本金（自有资金）净利润率等指标显示出项目的投资回报较好。本工程主要经济指标见下表。

表 9.2-1 本工程经济效益一览表

序号	项目	单位	指标
1	总投资	万元	5000

2	年销售收入	万元	2500
3	年总成本费用	万元	1547
4	年均净利润总额	万元	953
5	投资利润率	%	19.06
6	项目投资回收期（税后）	年	5.25

从上述的各项经济指标来看，本工程投资产生的经济效益较好，企业具有较强的抗风险能力，项目建成投产后可获得较稳定的经济效益。项目建设具有良好的发展潜力。

### 9.3 项目环境效益分析

#### 9.3.1 环境保护投资分析

根据《石油化工企业环境保护设计规范》的有关规定，建设项目的环境保护投资计算方法为：凡为防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施，其投资应全部计入环境保护投资；生产需要又为环境保护服务的设施，其投资应按不同的比例部分计入环境保护投资；某些特殊的环境保护设施，其投资可按实际计入。

本工程贯彻清洁生产策略，采用清洁工艺，减少生产过程中污染物的排放量，并充分依托现有环保治理设施的基础上，以更经济合理的环境保护措施投资，实现环境治理与投资效益优化。

本工程电力配套项目由风能电场构成，从发电源头大大节省了因污染物排放量而需缴纳的排污费。

本工程环保损益分析见下表。

表 9.3-1 本次工程环保损益分析一览表

环保措施	运行费用（万元）	环境效益
废水治理	5	本工程废水经污水池收集后送 1000m <sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。
固体废物治理	10	妥善处置，不造成二次污染

噪声治理	/	降低噪声对车间及环境的影响
地下水、土壤污染防治	/	按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，防止对地下水、土壤造成影响
环境风险	/	将环境风险降至最低
环境监测	/	有效监测、控制、预防污染物对环境产生污染

表 9.3-2 本次工程环保设施运转经济指标一览表

序号	内容	单位	数值
1	工程环保、风险防范设施总投资	万元	630
2	项目工程总投资	万元	5000
3	环保投资占总投资比例	%	12.6
4	年均利润总额	万元	953
5	环保设施年运转费用	万元	15
6	环保设施运转费用占利润总额比例	%	1.57

### 9.3.2 环境效益分析

(1) 本工程采用绿电制氢，电力配套项目由风能电场构成，从工艺源头入手，大大减少了污染物排放，生产过程中无废气排放。使得生产清洁产品绿氢的同时保护了环境。

(2) 本工程实施后产生的生产废水经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

(3) 本工程含钨废催化剂、废反渗透膜、废干燥剂、废离子交换树脂、废包装袋（阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂）为一般固废，其中废反渗透膜、废离子交换树脂、废包装袋可利用厂内现有的一般固废暂存间（160m<sup>2</sup>）暂存，其余固废直接由厂家回收。定期对压缩机等转动设备维护产生的废润滑油、废润滑油桶以及药剂包装袋（次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸）均属危险废物，更换后暂存于现有的危废暂存间（10m<sup>2</sup>），本工程产生的固废经妥善处置，可减少对外环境的影响。

(4) 项目高噪声设备经合理平面布置、有效降噪措施及配置个人防护用品，均可降低噪声影响。

通过采取相应的环保措施，减少了污水、固体废物等污染物的排放，保证外排污染物符合国家有关环境标准的要求，故该项目的环境效益显著。

本工程污染物削减情况详见下表。

表 9.3-3 本工程采取环保治理措施后各类污染物削减比例

序号	项目		产生量	削减量	排放量
1	废 水	废水量 (万 m <sup>3</sup> /a)	0.2898		
		COD (t/a)	0.116	0.116	0
2	固 废	含钯废催化剂	0.1t/10a	0.1t/10a	0
		废干燥剂 (分子筛)	660L/10a	660L/10a	0
		废干燥剂 (硅胶)	1kg/10a	1kg/10a	0
		废离子交换树脂、废反渗透膜	1.12t/a	1.12t/a	0
		药剂废包装 (次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸)	8.16kg/a	8.16kg/a	0
		药剂废包装 (阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂)	7.26kg/a	7.26kg/a	0
		废润滑油	0.2t/a	0.2t/a	0
	废润滑油桶	2.5kg/a	2.5kg/a	0	

由上表可以看出：通过相应的治理措施后，项目各类污染物均有了大幅削减，此外，工程在采取相应的污染治理措施后，对环境和人体减少的损害也可视为间接经济效益，这部分环境效益无法准确度量，直接表现为将对人们居住生活环境的影响降低到最小程度。

### 9.3.3 环境损失

污染与破坏对环境造成的损失，最终是以经济形式反映出来。本工程运营过程中废水中含有 COD、SS 等。这些污染物的排放必将会对厂址周围人民的生活质量、人体健康等造成影响。工程在采用严格的治理措施后，各类污染物均可以满足相应环境质量指标和受体环境功能的要求。因此，项目正常运营过程中对环境造成的损失处于可以接受的水平。

本工程环保投资和环境风险投资 630 万元，占工程总投资（5000 万元）12.6%，从经济上分析，企业可以接受。

## 9.4 环境经济损益分析结论

本工程符合国家产业政策和环境保护政策要求，通过严格的管理及控制技术，能够节约能源消耗、降低生产成本。项目的实施在促进地方经济发展的同时又具有良好的社会效益。该项目有较好的盈利能力和抗风险能力，从社会经济角度看是可行的。项目在保证环保投资的前提下，能够满足各污染达标排放，综上，评价认为，该项目能够做到社会、经济与环境效益的和谐统一。

## 第 10 章 环境管理与监测计划

### 10.1 环境管理

#### 10.1.1 环境管理的必要性

环境管理是企业管理中一项重要内容，加大环境力度、管理力度是实现企业环境效益、经济效益、社会效益协调发展和走可持续发展道路的重要措施，是企业生存和发展的重要保障之一。

油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用项目，其环境影响因素主要为废水、固废以及噪声，为了保护当地人居环境，同时为了企业能够持续化发展，必然要求该企业有一套完善的环境保护管理体系，并将环境管理和环境监控纳入日常生产管理中，在搞好生产的同时，确保各种污染治理措施的正常运行和污染物的达标排放。

#### 10.1.2 环境管理机构的设置

根据国家、河南省有关环保法规和建设项目环境管理的要求，为加强该工程运行期的环境保护工作，公司应设置环境保护管理机构。本次工程依托现有的生产安全部，主要负责环保和安全生产，由 1 名生产副总经理主管，科内有环境管理专职人员 1 人，负责全公司的环境管理及环境统计工作。公司环境管理机构职责表见下表。

表 10.1-1 公司环境管理机构职责一览表

项目	管理职责
施工期管理	<p>施工期间建设单位应设置专职环境管理人员，负责工程施工期（从工程施工开始至工程竣工验收期间）的环境保护工作。具体职责包括：统筹管理施工期间的环境保护工作；制定施工期环境管理方案与计划；监督、协调施工单位依照承包合同条款、环境影响报告书及其批复意见的内容开展和落实工作；组织实施施工期环境监理；处理施工期内环境污染事故和纠纷，并及时向上级部门汇报等。</p> <p>建设单位在与施工单位签署施工承包合同时，应将环境保护的条款包含在内，如施工</p>

	<p>机械设备、施工方法、施工进度安排、施工设备废气、噪声排放控制措施、施工废水处理方式等，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施环评报告及批复中提出的环境保护对策措施。</p>
竣工验收管理	<p>项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，项目配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。</p>
运行期管理	<p>认真贯彻执行国家、省、及行业部门制定的环保法规和各项规章制度及具体要求制定本企业切实可行的环境保护管理制度并监督执行，编制环保规划，并按计划实施、落实环保要求制定并负责实施环保设备的运行管理计划、操作规程。</p> <p>对环保设施的运行情况进行监控，负责环保设施及设备的常规维护，确保其正常、高效运转，及时解决其运行中出现的问题，制定事故风险应急预案。</p> <p>领导本厂监测站完成本厂污染源的监控，并对监测工作进行监督，保证监测工作的确实开展以及监测数据的真实有效；积极配合有关部门的审查工作。</p> <p>监督、管理本厂环境监测站的日常监测工作，负责环境监测资料管理。</p> <p>负责环保排污管理、审定工作，处理全厂的环境污染事故，随时做好应急准备，对已发生的事故应及时处理并上报有关部门。</p> <p>研究开发污染治理和综合利用技术，收集、推广和应用先进的环境保护经验和技木。</p> <p>加强企业职工的清洁生产教育和培训，提高企业推行清洁生产的自觉性，对生产实施全过程清洁生产和环境管理。</p> <p>负责向周围群众宣传本企业的环保工作，接受群众监督。</p>

### 10.1.3 项目污染物排放清单及管理要求

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），应给出项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。本次工程污染物排放清单和管理要求见下表。

表 10.1-2 本工程污染物排放清单及污染物排放管理要求

一、工程组成及原辅材料组分要求					
1	工程组成	主体工程	采用 PEM（质子交换膜）电解水制氢技术，规模 1000Nm <sup>3</sup> /h，包括电解槽、气液分离器、冷却器、加水泵、干燥器、纯水制备系统、控制柜、整流柜、变压器、整流阻火器等		
		辅助工程	新建循环水场、除盐车站、污水提升泵等		
		储运工程	加氢母站：2 台加氢柱、1 台氢气放散管、1 台水封罐（依托现有）		
			工艺及热力管网：氢气管道、放空管道、循环水管道及电气仪表槽盒，管架宽 3 米，共 1 层，管架底部与地面净空高度为 5.5m		
		公用工程	供电：本工程所有用电由中原油田 112 兆瓦风电项目供给，供电主电源从 35kV 变电站接引 供水：由集聚区供给 <b>供氮：依托现有供氮汽化装置</b> 供风：本工程新建空压站，1 台 100Nm <sup>3</sup> /h 螺杆式空气压缩机，2 套 90Nm <sup>3</sup> /h 微热再生空气干燥装置		
环保工程	废水治理设施、噪声治理、固废治理设施、土壤、地下水污染防治措施、环境风险防范措施等				
2	原辅材料 组分要求 (规格及 年消耗量)	原辅材料			
		原辅材料名称	厂内最大储存量	消耗量	
		电解水制 氢	循环水	200t	200t/h
			高纯水	5t	8200t/a
			冷冻水站	40t	40t/h
			电 6000V	/	3528 万 KWh
			电 380V	/	190.68 万 KWh
			电 220V	/	16.8 万 KWh
			氮气	/	100Nm <sup>3</sup> /h/200Nm <sup>3</sup> /h（间断/最大）
			净化风	/	20Nm <sup>3</sup> /h

			催化剂	/	0.1t/10a	
			干燥剂（氧化铝分子筛）	/	660L/10a	
			干燥剂（硅胶）	/	1kg/10a	
		除盐水站	新鲜水	/	1.002 万 t/a	
			净化压缩空气	/	20Nm <sup>3</sup> /h（最大 150Nm <sup>3</sup> /h，间断）	
			氢氧化钠（30%）	0.17t	0.23t/a	
			盐酸（30%）	0.09t	0.2t/a	
			次氯酸钠	0.1t	0.16t/a	
			阻垢剂	0.08t	0.11t/a	
			还原剂	0.08t	0.18t/a	
			非氧化性杀菌剂	0.08t	0.04t/a	
			氨水（20%）	0.072t	0.3t/a	
<b>二、项目拟采取的环境保护措施、主要运行参数及环境风险防范措施</b>						
序号	项目	产污环节	治理措施	排放指标	执行标准	投资（万元）
1	拆除	拆除污染	编制《企业拆除活动污染防治方案》、《拆除活动环境应急预案》、制定拆除后续处理或利用处置方案、土壤等污染防治工作、后续污染地块调查工作等	/	/	<b>500</b>
2	废水	生产废水及含盐废水	污水池收集后送 1000m <sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外	pH6~9（无量纲）； COD 排放浓度 17mg/L；SS 排放浓度 9mg/L；盐分排放浓度	采油厂污水站收水水质指标	本工程污水缓冲罐依托在建工程，不新增投资金额

			排	925mg/L		
3	固废	废干燥剂、废钯催化剂	直接由厂家回收		《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	/
		废离子交换树脂、废反渗透膜、废包装材料(阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂)	暂存于一般固废暂存间, 由厂家回收			/
		废包装材料(次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸)、废润滑油、废润滑油桶	直接交由有资质单位处理		《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)	/
4	噪声	机泵、压缩机等高噪声设备	厂房隔声、隔声罩壳、基础减振等		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准	30
5	地下水、土壤	地下水、土壤污染防治	一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能; 重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土层的防渗性能		《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)	50
6	风险防范	废气防范设施	可燃气体检测报警设施、火灾报警系统、集散式控制系统(DCS)系统、安全仪表系统(SIS)系统		防范风险污染事故发生	50
		其他消防、安全设施	隔热及防腐、安全用电及事故照明、防雷防静电设施、安全阀、安全教育及防护装备和设施、应急器材及设备、环境监测设施			
		制定事故应急预案	应急救援器材及监测仪器及安全教育培训、应急预案制定、事故应急演练			

#### 10.1.4 环境管理机构的职能

中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心应明确负责本建设项目环境保护工作的机构与人员，并及早介入并承担协调解决该工程建设期和营运期所出现的环境问题。

##### (1) 施工期环境管理机构职责

①根据国家有关的施工管理条例和操作规程，结合本工程的具体施工计划和本报告提出的污染防治措施，制定有针对性的环境保护管理办法和详细的环保管理计划，特别是制定和实施工程承包商、环保监理工程师的环境知识及环境监测培训。

②定期对施工现场进行检查，监督施工单位对环境保护管理办法的执行情况，及时制止和纠正不符合管理办法的施工行为。

③调查、处理施工过程中出现的扰民或污染问题。

④向当地环境保护行政主管部门提交环境管理阶段报告。

⑤为有效地控制工程施工期间的环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程、环境影响减缓措施的落实情况，以及环境保护方面合同条款的执行情况进行监督检查。

##### (2) 营运期环境管理机构职责

为防治项目建成后运行过程中的污染问题，应设立专门的环境管理机构或将新建项目的环境管理纳入原有管理体系，明确管理机构的职责，具体应包括以下方面：

①组织贯彻国家、河南省以及行业主管部门有关环境保护的法律法规、方针政策，配合当地环保部门做好本工程的环境管理工作。

②执行上级主管部门建立的各种环境管理制度，制定相关的管理计划并切实实施。

③定期检查、维护和保养环保设备，确保其正常通行，采取积极有效的环保措施防治污染，并对环保措施的执行情况和效果进行监督检查。

④组织有关单位或人员进行环境监测工作，建立监控档案。

⑤与环保部门配合，调查、处理与项目有关的污染事故和扰民纠纷。

⑥定期对工作人员进行培训，提高他们的能力，同时积极开展技术革新、技术交流活 动，推广利用先进技术和经验，进一步改进环境管理工作。

⑦在企业内部建立强有力的环境管理体系，将环境管理落实到车间与岗位，制定相应的操作规程、监督管理制度和奖惩制度，以保证各项环境保护措施在生产经 营的各个环节得到有效执行。

⑧企业应建设并完善日常和应急监测系统，配备大气、水环境特征污染物监控 设备，编制日常和应急监测方案，建立完备的环境信息平台，定期向社会公布企业 环境信息，接受公众监督。企业应制定环境事故应急预案，并将突发环境事件应急 预案演练和应急物资管理作为日常工作任务，不断提升环境风险防范应急保障能力， 并积极配合当地政府建设和完善项目所在园区环境风险预警体系、环境风险防控工 程、环境应急保障体系。

### 10.1.5 环境管理计划

为使本工程各个阶段的环境问题能及时得到落实，特制定本工程管理计划，见 下表。

表 10.1-3 建设项目环境管理计划一览表

运行时段	管理计划
筹备期	①熟悉环保法律法规； ②审核项目准入条件，确定项目是否符合国家产业政策和环保准入条件； ③向环保管理部门申报建设项目，内容包括产品规模、生产工艺、采用设备、建设地 点等； ④请有资质的正规单位进行可行性和初步设计，进行建设项目环境影响评价，待 管理部门批准后进行建设。
建设期	①根据环评及批复的污染防治措施和“三同时”原则落实环保设施的建设。
竣工验收 期	①项目建成后，汇同施工单位、设计单位检查环保设施是否符合“三同时”原则，并 将检查结果和项目准备试生产报告提交当地环境保护行政管理部门，经检查同意后进 行试生产； ②监测环保设施运行效率与效果；

	③向审批的环保管理部门提交《建设项目环保设施竣工验收申请报告》，经组织验收通过后，工程正式投入运行。
运行期	①制定切实可行的环保管理制度和条例。组织开展环保宣传教育培训； ②把污染源监督和“三废”排放纳入日常管理工作，并落实到车间班组和岗位，进行全方位管理； ③实施有效的“三废”综合利用开发措施。收集整理和推广环保技术经验，及时解决运行中出现的环保问题； ④按照责、权、利实施奖罚制度，对违反法规和制度的行为根据情节给予处罚，对有功者给予奖励； ⑤配合当地和上级环保主管部门，认真落实国家环保法规和行政主管部门的规定。接受环保管理部门的监督检查； ⑥经常性地组织对企业职工进行清洁生产教育和培训，根据企业发展状况，推进清洁生产审计； ⑦按照环评及批复要求制订全厂环境监测计划，定期进行污染源和环境监测，整理分析各项监测资料，填报环境监测统计报表、环境指标考核资料，建立环保档案，掌握污染排放情况，分析变化规律。

## 10.2 环境管理制度的建立

### 10.2.1 环境管理规定的制定

按照环境保护监督管理的要求，出台相关具体的环境保护管理规定，主要包括以下内容：①“三废”及噪声排放、处置管理规定；②“三废”综合利用管理规定；③环保设施管理规定；④环保异常情况报告管理规定；⑤环境保护教育培训管理规定；⑥环境保护统计管理规定；⑦环境监测管理规定；⑧建设项目环境保护管理规定；⑨危险废物处置管理规定；⑩装置开停车、设备检维修环境保护管理规定；⑪清洁生产管理规定；⑫环境保护应急管理规定。

### 10.2.2 报告制度

按《建设项目环境保护管理条例》中第二十条和第二十三条规定，本工程在正式投产前，应向负责审批的环保部门提交“环境保护设施竣工验收报告”，经验收合格并发给“环境保护设施验收合格证”后，方可正式投入生产。

项目建成后应严格执行月报制度。即每月向当地环保部门报告污染治理设施运行情况、污染物排放情况以及污染事故、污染纠纷等情况。

企业排污发生重大变化、污染治理设施改变或生产运行计划改变等都必须向当地环保部门申报，经审批同意后方可实施。

### 10.2.3 污染治理设施的管理制度

对污染治理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入企业的日常管理中，要建立岗位责任制，制定操作规程，建立管理台账。

### 10.2.4 奖惩制度

企业应设置环境保护奖惩制度，对改进环保治理技术、节能降耗、改善环境者给予奖励；对不按环保要求管理，造成环保设施损坏、环境污染和资源、能源浪费者予以重罚。

### 10.2.5 清洁生产审核制度

根据节能减排要求，本工程要建立清洁生产审核计划，体现“以防为主”的方针，实现环境效益和经济效益的统一。主要内容为：①核对有关生产单元操作、原材料、用水、能耗、产品和废物产生等资料；②确定废物的来源、数量及类型，确定废物削减的目标，制定有效消减废物产生的对策。

通过清洁生产审核，对本工程污染来源、废物产生原因及其整体解决方案的系统分析，寻找尽可能高效率地利用资源（原辅料、水、能源等），减少或消除废物产生和排放的方法，达到提高生产效率、合理利用资源、降低污染的目的。

### 10.2.6 排污许可证制度衔接

本工程应严格按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ853—2017)要求，推进污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，依法申请排污许可证，按证排污，自证守法。

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》（环办环评[2017]84号），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。本工程建成后，在投入使用前应要求重新申领排污许可。

### 10.2.7 信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

## 10.3 排污口规范化

### 10.3.1 排污口规范化要求

本工程应进行排放口规范化建设工作：

#### （1）废气排污口规范化

本工程不涉及废气。

#### （2）污水排污口规范化

①待后期污水管网建成后水污染物排放口设置情况应进行申报登记、同时只建设一个排污口。本工程总排口位于罐区西侧，在总排口上游能对全部污水束流的位置，根据地形和排水方式及排水量大小，修建一段特殊渠道（管），以满足测量流量的要求，并在总排口附近醒目处设置废水排放口环境保护图形标志；②排放口规范化工作必须和主体工程同时竣工；③各污染物排放口（源）按照国家标准《环境保护图形标志》的规定，设置与之相应的环境保护图形标志牌；④建立各排放口相

应的监督管理档案，内容包括排污单位名称，排放口性质及编号，排放口的地理位置，排放口所排放的主要污染物种类、数量、浓度及排放去向，立标情况，设施运行情况及日常现场监督检查记录等有关资料和记录等。①实行雨污分流，合理确定污水排放口位置。

(3) 噪声排放源规范化

应按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）的规定，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

(4) 固体废物规范化要求

本工程有毒有害固体废物必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。固体废物贮存必须规范化，固废暂存场地应按照国家标准《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）、《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。

10.3.2 环境保护图形标志

(1) 噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.1-1995 执行。

(2) 固体废弃物贮存、处置场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB 15562.2-1995 执行。

环境保护图形符号见下表。

表 10.3-1 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置
4	/		危险废物	危险废物贮存、处置场

## 10.4 环境监测计划

### 10.4.1 环境监测机构的设置

环境监测是工业污染防治的依据和环境管理的基础，加强污染监控工作是了解和掌握企业排污特征，实施“生产全过程污染控制”的重要措施，是为环境管理提供科学依据的基础性工作，是执行环保法规、评价环境质量、判断环保治理措施运行效果的重要手段。企业环境监测的主要任务是对本厂主要污染物排放进行定期监测，掌握污染物排放情况并建立监测档案，为防治污染和环保管理提供依据。

本次工程环境监测机构由中原油田分公司环保监测总站负责。

### 10.4.2 环境监测站职责

本工程监测站职责见下表。

表 10.4-1 监测站及人员职责

项目	职责
监测站	(1) 认真贯彻国家有关环保法规、规范，建立健全本站各项规章制度完成规定的监测任务；监督本厂各排放口污染物排放情况和环保设施运转情况；保证监测质量；对于出现的异常情况，应及时查找原因，并及时上报 (2) 分析污染物排放的变化规律，为制定污染控制措施提供依据 (3) 加强环境监测仪器设备的维护和校验工作，确保监测工作正常进行 (4) 参加本厂环境科研工作
监测人员	(1) 持证上岗，对所提供的各种环境监测数据负责 (2) 根据监测制度定期对全厂的废水、废气、噪声等进行监测，并建立分析结果技术档案；了解本企业排放的污染物是否符合国家和地方的排放标准及对环境的影响程度 (3) 应熟悉企业生产工艺，不断提高业务素质，接受上级考核

### 10.4.3 污染源监测计划

本工程建成后，委托中原油田分公司环保监测总站进行监测。对监测站的监控要求如下：

- (1) 监督废水、噪声及固废治理及防治措施的落实情况；

- (2) 做好污染源的监督管理及常规监测工作；
- (3) 配备专职管理人员。

根据工程分析，参考《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）等确定本工程污染源监测计划见下表。

**表 10.4-2 本工程污染源监测计划一览表**

类别	污染源名称	排放口编号	监测项目	监测方式	监测频率
噪声	泵类、空压机等高噪声设备	厂界四周外 1m 处	等效 A 声级	手动	1 次/季度
雨水	雨水	雨水排放口 DW001	pH 值、化学需氧量、氨氮	手动	雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测

建设单位应有专人负责厂区环境监测的管理与监督工作，并遵守下列要求：

- (1) 在当地环保部门对其进行监督性污染源监测时，应积极协助环境监测人员开展工作，不得以任何借口加以阻挠；
- (2) 污染源监测设施应与本次工程污染治理设施同时运行，同时维护和保养，同时参与考评，并将污染源监测设施的维护管理纳入本单位管理体系；
- (3) 污染源监测设施应建立健全岗位责任制、操作规程及分析化验制度；
- (4) 建立污染源监测设施日常运行情况记录和设备台账，接受当地环境保护局的监督检查；
- (5) 污染源监测设施一经安装，不得擅自改动，确需改动的必须报原批准安装环境保护局批准。

#### 10.4.4 环境监测计划

为了保护周边环境和人群健康，需要定期对周围环境敏感点进行地下水、土壤的监测。

10.4.4.1 地下水监测

(1) 地下水监测计划

本工程地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020），结合评价区研究目的含水层和地下水补径排特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求布置地下水监测点。

(2) 地下水监测原则

重点污染防治区加密监测原则；以浅层地下水监测为主的原则；上、下游同步对比监测原则；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的不同适当增加和减少监测项目，并设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

(3) 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，并定期向厂安全环保部门汇报，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。

**表 10.4-3 地下水环境监测点位及跟踪监测要求**

序号	类别	内容		
1	监测点位	厂区上游（刘拐村）	厂区内下游区域的现有监测井（变电站北侧）	厂区下游村庄（李信村）
2	功能	背景值监测点	跟踪监测点	
3	监测层位	浅水层，水位线下 1 米		
4	监测频次	每年一次		
5	监测因子	耗氧量、盐类（溶解性总固体）、水位		
6	执行标准	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类		

10.4.4.2 土壤监测

(1) 跟踪监测计划

为了及时准确地掌握各库区及其周边土壤环境质量状况的动态变化，本工程拟建立覆盖全厂的土壤跟踪监测系统，包括科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

#### (2) 监测点布置

本工程装置区附近设 1 个跟踪监测点。

#### (3) 监测计划

本工程土壤跟踪监测计划见下表。

表 10.4-4 土壤跟踪监测计划表

序号	类别	内容
1	监测点位	在装置区附近设置 1 处
2	监测因子	pH、盐分
3	监测频次	每 5 年开展一次
4	执行标准	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)
5	社会公开	按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）规定，每年的最后一个月 25 日-30 日公开土壤环境跟踪监测结果

#### 4) 监测数据管理

监测结果应由安全环保部门负责，按项目有关规定及时建立档案，并定期向社会公开监测信息。如发现异常或发生事故，需加密监测频次，确定影响源位置，分析影响结果，并及时采取应急措施。

### 10.4.5 应急监测

当出现环境风险事故时，厂内应立即启动应急预案，组织应急监测，监测对象和地点分别为事故特征污染因子，厂内办公区、各厂界、事故发生时近距离下风向空气环境敏感点、事故发生地地下水下游监测井地下水、纳污水体沿岸及沿岸地下水和土壤，监测数据应一式两份，一份建设单位存档，一份上交相关管理部门，联合采取相应措施，严防污染事故恶性后果的扩大。营运期事故状态下环境监测计划见第 7 章。

## 10.5 企业环境信息公开

### 10.5.1 公开内容

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，公开内容应包括：

- (1) 基础信息：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、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。

### 10.5.2 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。

### 10.5.3 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。

## 10.6 建设项目竣工环保验收内容

项目环保“三同时”竣工验收内容见第 7 章的表 7.4-1。

## 第 11 章 评价结论与建议

### 11.1 项目概况

中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）内。本次建设的油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用位于中原油田现有厂区内，项目不新增用地，总投资 5000 万元，主要建设内容为：建设一套 1000Nm<sup>3</sup>/h 电解水制氢装置，设施包含 2 个产氢能力为 500Nm<sup>3</sup>/h 电解槽、水处理系统气水分离器、冷却器、加水泵、干燥器、控制柜、变压器、整流器等。装置采用上游风、光等可再生电力电解水制氢，制得的氢气送储运单元，经压缩机升压至 22MPag 后送氢气装车设施装车外运，供燃料电池用。

### 11.2 评价结论

#### 11.2.1 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于鼓励类第五项、第 4 款“氢能技术与应用：可再生能源制氢、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，移动新能源技术开发及应用，新一代氢燃料电池技术研发与应用，可再生能源制氢，液态、固态和气态储氢，管道拖车运氢，管道输氢，加氢站，氢电耦合等氢能技术推广应用”，项目建设符合国家产业政策。且项目产品方案、生产工艺、设备均不在《濮阳市化工产业限制发展产品目录》（2019 年本）（濮发改工业〔2019〕197 号）、《河南省部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品目录》（豫工信产业〔2019〕190 号）、《河南省淘汰落后产能综合标准体系》（2020 年本）淘汰类行列。目前项目已在河南濮阳工业园区经济发展局备案，项目代码为：2406-410971-04-01-763799，因此项目符合国家产业政策要求。

### 11.2.2 相关规划、环保文件相符性

本工程符合《濮阳市城市总体规划（2015~2030 年）》、《濮阳市产业集聚区总体规划（2021 年-2030 年）》，项目用地为工业用地，选址符合《河南省生态环境分区管控总体要求（2023 年版）》文件要求，项目位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）内，距离本工程厂址最近的饮用水源地为柳屯镇李信地下水井群（共 4 眼井）（位于本工程西侧 830m），本工程不在其保护区范围内。

本工程建设内容符合《濮阳市生态环境保护委员会办公室关于印发〈濮阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案〉〈濮阳市 2024 年碧水保卫战实施方案〉〈濮阳市 2024 年净土保卫战实施方案〉〈濮阳市 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案〉的通知》（濮环委办〔2024〕11 号）、《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》、《黄河流域生态环境保护规划》（2022）、《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44 号）、《濮阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（濮政办〔2022〕38 号）、《工业和信息化部关于印发“十四五”工业绿色发展规划的通知》（工信部规〔2021〕178 号）、《河南省人民政府关于印发河南省空气质量持续改善行动计划的通知》（豫政〔2024〕12 号）等文件要求。

### 11.2.3 项目区域环境质量现状结论

#### 11.2.3.1 环境空气质量现状

根据濮阳市生态环境局公布的 2023 年濮阳市环境质量概况数据可知，濮阳市 2023 年 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub> 年均监测值、CO<sub>24</sub> 小时平均 95 百分位数、O<sub>3</sub> 最大 8 小时平均第 90 百分位数均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准要求，但 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均监测值不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准的要求，因此本工程所在区域属于环境空气不达标区。

#### 11.2.3.2 地表水环境质量现状

根据濮阳市生态环境局发布的濮阳市环境质量月报，金堤河宋海桥断面 2022 年高锰酸盐指数、氨氮、总磷监测值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求，满足该断面 2022 年考核目标 V 类水质的要求，2023 年 1 月，7 月水质类别为 IV 类，水质状况为轻度污染，2023 年 4 月，10 月水质类别为 III 类，水质状况为良好。

#### 11.2.3.3 地下水环境质量现状

本次地下水评价工作等级为一级，设置地下水水质监测点 7 个，水位监测点 14 个。对比《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，地下水各监测因子均能满足标准要求，区域地下水环境状况良好。

#### 11.2.3.4 包气带环境质量现状

由监测结果统计可知，现有工程及原有装置区各监测因子浓度变化不大，说明项目对包气带影响较小。

#### 11.2.3.5 土壤环境质量现状

本次评价共设置 11 个监测点位，其中厂区内布设 5 个柱状样，2 个表层样，厂区内布设 4 个表层样，根据监测结果，项目厂区内土壤环境监测因子现状监测值均满足《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。周边敏感目标（耕地等农用地）土壤环境监测因子现状监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

#### 11.2.3.6 声环境质量现状

根据检测结果，项目厂界四周声环境质量现状昼、夜监测结果均能满足《声环

**境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求，敏感点声环境质量现状昼、夜监测结果均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，说明项目厂址所在区域声环境质量现状良好。**

#### 11.2.4 施工期环境影响评价结论

##### 11.2.4.1 水环境影响评价结论

施工期施工废水，经沉淀处理后部分回用，部分泼洒场地；生活污水产生量较少，经沉淀处理后，回用于施工区建筑用水或洒水降尘，预计对地表水环境影响不大。

##### 11.2.4.2 环境空气影响评价结论

本工程施工场地距居民区较远，施工中采取洒水降尘等措施，且施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的、施工结束后将会消失，预计施工扬尘对居民影响较小。

##### 11.2.4.3 声环境影响评价结论

本工程施工作业噪声主要来自施工机械及运输车辆，大多为不连续噪声。

项目厂区施工场地距离居民区较远，预计工程施工期间产生的施工噪声对其影响较小。

##### 11.2.4.4 固体废物环境影响分析结论

施工产生的生活垃圾和施工垃圾，送当地环卫部门及建筑垃圾填埋场处理，不会对周围环境产生二次污染。

#### 11.2.5 环境影响预测及评价结论

##### 11.2.5.1 大气环境影响评价结论

本工程无废气污染源排放，不会对环境空气造成不良影响。

#### 11.2.5.2 地表水环境影响评价结论

**本工程废水属于清净下水，经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。结合 HJ 2.3-2018 可以判断本工程地表水环境影响属于水污染影响，评价工作等级为三级 B。因此，本工程的建设对地表水环境影响是可以接受的。**

#### 11.2.5.3 地下水环境影响预测与评价结论

在项目运营期间，正常状况下污水均能达到妥善处置，不会对地下水敏感点产生影响。非正常状况下，假设项目区内污水罐发生污染物连续恒定泄漏，通过模拟预测可知污染物进入地下水中，再随水流场向下游运移，污染物由于水动力作用会对浅层地下水造成一定程度的污染。在模拟的 COD、盐类（溶解性总固体）3 个时间节点中，非正常情景下，COD 连续恒定泄漏及瞬时泄漏时的 90d 时间节点上，达到峰值 7.45mg/L（超过Ⅲ类标准 3 mg/L 的污染晕水平运移 20.45m，超标范围均为厂界范围内），盐类（溶解性总固体）连续恒定泄漏及瞬时泄漏时的 90d 时间节点上，达到峰值 459mg/L（未超出Ⅲ类标准 1000 mg/L），将会对项目区内地下水环境造成局部影响；同时，模拟结果显示，在恒定泄漏和瞬时泄漏情景下的各时间节点上，均未对李信村水井敏感点造成影响。因此，可以看出，在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下，对污染事故进行及时妥善处理，项目运营对地下水环境的影响程度可以接受。

#### 11.2.5.4 声环境影响预测与评价结论

本工程高噪声设备经基础减振、厂房隔声后，厂界四周噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，敏感点预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。因此，

评价认为经采取以上措施后，本工程营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

#### 11.2.5.5 土壤环境影响预测与评价结论

(1) 本工程属于污染影响型建设项目，根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级为二级评价；

(2) 本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区西北部，根据导则要求，土壤现状调查范围为场址占地区域及周边 0.2km 范围，合计 1.1279km<sup>2</sup>。

(3) 根据土壤环境质量现状监测厂区内各项土壤监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值，厂区外监测点各项土壤监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值。根据土壤环境影响预测，本项目建设对区域土壤环境影响不大，环境影响可以接受。

(4) 针对项目可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、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、应急响应全阶段进行控制；进行污染防治分区，按照要求进行分区防渗处理。

(5) 结合有害物质在土壤中降解、迁移、转化规律，项目对土壤影响主要为地表漫流和垂直入渗，项目运营期间厂区做好分区防渗，项目建设对土壤环境的影响可降至最低，不改变区域土壤环境质量现状。同项目运营期间定期对土壤保护目标进行跟踪监测。从土壤环境影响的角度，项目建设可行。

#### 11.2.5.6 固废环境影响预测与评价结论

经分析，本工程产生的固废能够有效利用或合理处置，并采取相应的固废污染防治措施后，预计不会对周围环境产生明显的不良影响。

### 11.2.6 环境风险

项目危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，项目风险潜势级别为 I，环境风险评价工作级别为简单分析。本工程涉及主要危险物质为氢气、盐酸、次氯酸钠、氨水、润滑油、润滑油桶等，本工程在落实各项事故防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，评价认为环境风险可接受。

### 11.2.7 环境保护措施及污染物达标排放情况

#### 11.2.7.1 废气

本工程运营期外排气体主要为  $O_2$ 。正常工况下生产过程产生的氧气通过高于制氢装置厂房顶约 4.5 米高排气筒排放大气，事故状况下装置泄放的氢气由高于厂房顶约 4.5 米高事故排气筒排放大气。本工程对外环境空气质量不会造成影响。

#### 11.2.7.2 废水

项目排放的污水主要为除盐水设施排放的含盐污水，经污水池收集后送  $1000m^3$  污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

#### 11.2.7.3 固废

本工程运营期产生的固废主要包括脱氧反应器产生的含钨废催化剂、电解水制氢装置氢气纯化系统产生的废干燥剂、制氢装置制水系统不定期更换的离子交换树脂、除盐水处理站更换的反渗透膜、除盐水处理站废包装材料、机泵等转动设备进行设备润滑过程中产生的废润滑油、废润滑油桶等。其中废润滑油、废润滑油桶、废包装材料（次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸）为危险固废，其他均为一般固废。

废润滑油、废润滑油桶、废包装材料（次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸）暂存于危

废间，定期交由有资质单位处理；含钯废催化剂、废干燥剂直接由厂家回收，不在厂内暂存；废离子交换树脂、废反渗透膜、废包装材料（阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂）暂存于一般固废暂存间，定期由厂家回收。因此，本工程固废经妥善处置，固废不会对外环境造成影响。

#### 11.2.7.4 噪声

本工程主要噪声源为本工程高噪声设备有泵、压缩机等，高噪声设备产生的噪声源强值在 75~90dB（A）之间。

针对不同噪声类型，经采取相应的基础减振、厂房隔声、隔声罩壳等噪声污染防治措施后，经预测，四周厂界噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。因此，评价认为经采取以上措施后，本工程营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

### 11.2.8 厂址选择合理性

#### 11.2.8.1 环境敏感区

##### （1）与饮用水源保护区位置关系

本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区内，距离厂址最近的饮用水源地为柳屯镇李信地下水井群（共 4 眼井），位于本工程西侧 830m，因此本工程不在饮用水源保护区范围内。

##### （2）与生态敏感区关系

本工程周边 1km 范围内没有风景名胜区，同时厂址周边 1km 没有地表文物古迹遗存。

#### 11.2.8.2 环境影响分析

根据预测章节相关结果，本工程完成后，营运期排放的废气、废水、固废、噪声等污染物均可实现稳定达标排放，对周围环境影响较小。

#### 11.2.8.3 规划符合性分析

本工程为化工项目，位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心现有厂区内，根据《濮阳市城市总体规划（2015~2030 年）》、《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021 年-2030 年）》，本工程用地性质为三类工业用地，符合其规划相符。

#### 11.2.8.4 基础设施依托可行性分析

项目位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田油气加工技术服务中心内，本工程供水由集聚区提供，经污水池收集后送 1000m<sup>3</sup> 污水缓冲罐（与泥浆项目共用）暂存，与泥浆项目废水一同由罐车送往采油厂污水站，经采油厂污水处理站处理后做为石油开采过程中回注用水，不外排。

因此，从环境保护角度分析，本工程选址可行。

#### 11.2.9 总量控制建议

本工程废水不外排，废气仅定性分析且不涉及总量控制因子，因此本工程不涉及污染物总量。

#### 11.2.10 公众参与情况

根据《河南省生态环境厅办公室关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批正面清单的通知》（豫环办〔2020〕22 号）：对位于产业园区，符合园区规划环评要求且园区已开展规划环评公众参与的建设项目，其环境影响报告书编制阶段的公众参与环节，可以将原来的 2 次公示合并成 1 次，时间由 10 个工作日压缩至 5 个工作日，不再开展公众调查和张贴布告。本工程位于濮阳市产业集聚区油气加工技术服务中心厂区内且符合产业集聚区规划及规划环评，同时濮阳市产业集聚区在开展规划环评期间开展了公众参与工作。据此，企业开展了相应的公众参与工作，具体如下。

中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心于 2024 年 9 月 2 日在中国石化中原油田网站进行了项目公示，链接 [http://zyof.sinopec.com/zpeb/public/public\\_infor/20240903/news\\_20240903\\_390151231637.shtml](http://zyof.sinopec.com/zpeb/public/public_infor/20240903/news_20240903_390151231637.shtml)，于 2024 年 9 月 4 日和 5 日在河南工人日报进行了两次报纸公示，在公示时同时公布了报告书征求意见稿查看地址链接和调查表下载地址。公示期间，无公众对本工程建设提出反对意见。

### 11.3 对策建议

1、切实落实报告中提出的各项污染防治措施，严格执行“三同时”制度，加快各环保设施的建设，加强环保设施运行的日常管理和维护工作，确保各类污染物长期稳定达标排放。

2、加强对生产设备的管理和维护，及时维修或更换泄漏设备，严格控制“跑、冒、滴、漏”现象发生，减少污染物的排放量。

3、加强风险防范。

4、加强厂区的绿化工作。

5、建设方和政府应加强环境管理和环境监测工作，增加监督管理的力度；增加监督管理的力度；建议上级环保主管部门加强环境管理力度，定期、不定期进行监测抽查。

综上所述，油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用项目符合国家产业政策要求，各污染物排放均能够满足达标排放、综合利用的环保要求，对环境的影响较小，当地公众对本工程建设持支持态度，工程选址合理。在认真落实本评价提出的各项污染防治措施并充分考虑评价建议的基础上，从环保角度而言，该项目建设可行。



附图1 项目地理位置图

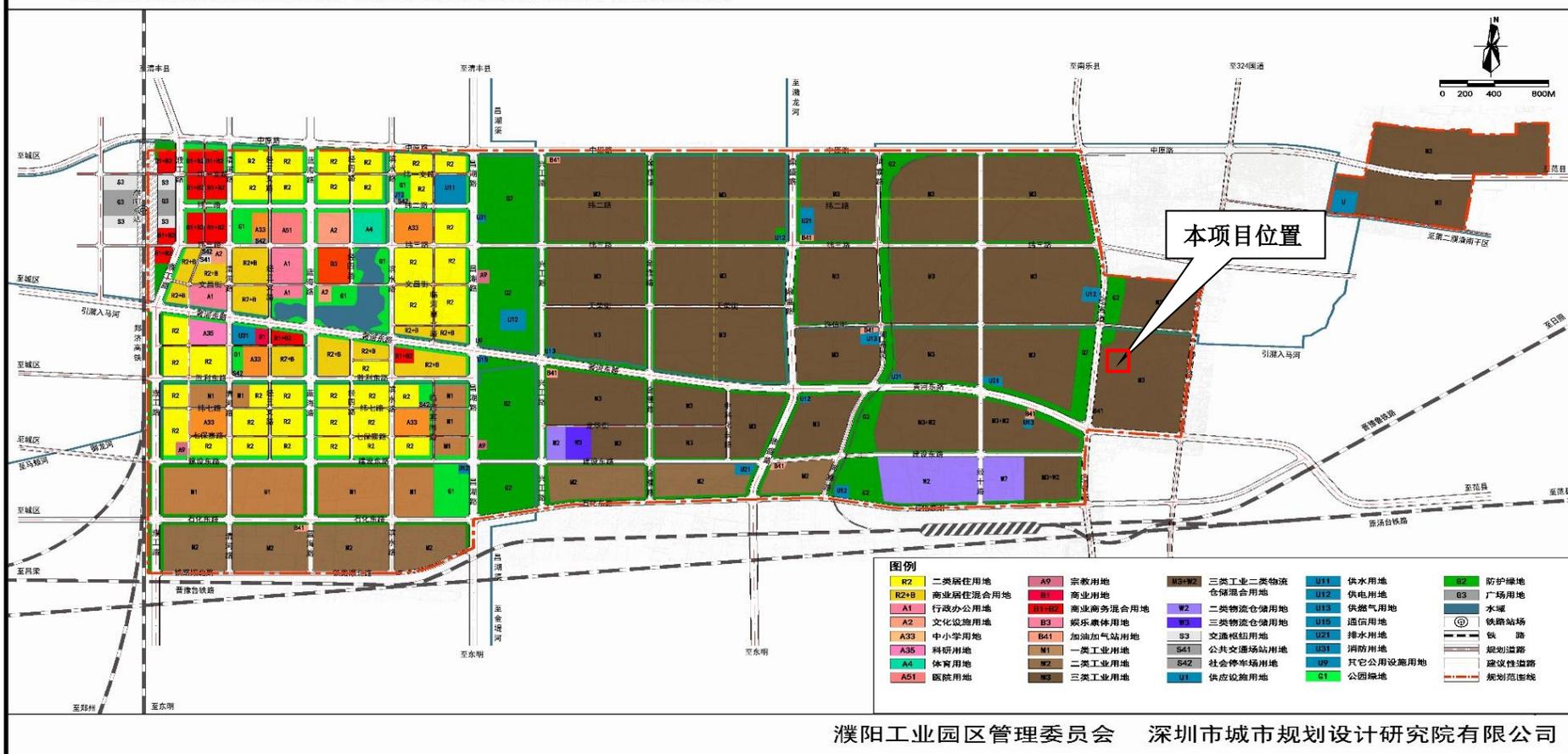


附图 2 项目周边环境示意图

# 濮阳市产业集聚区空间发展规划（2016-2030） & 控制性详细规划

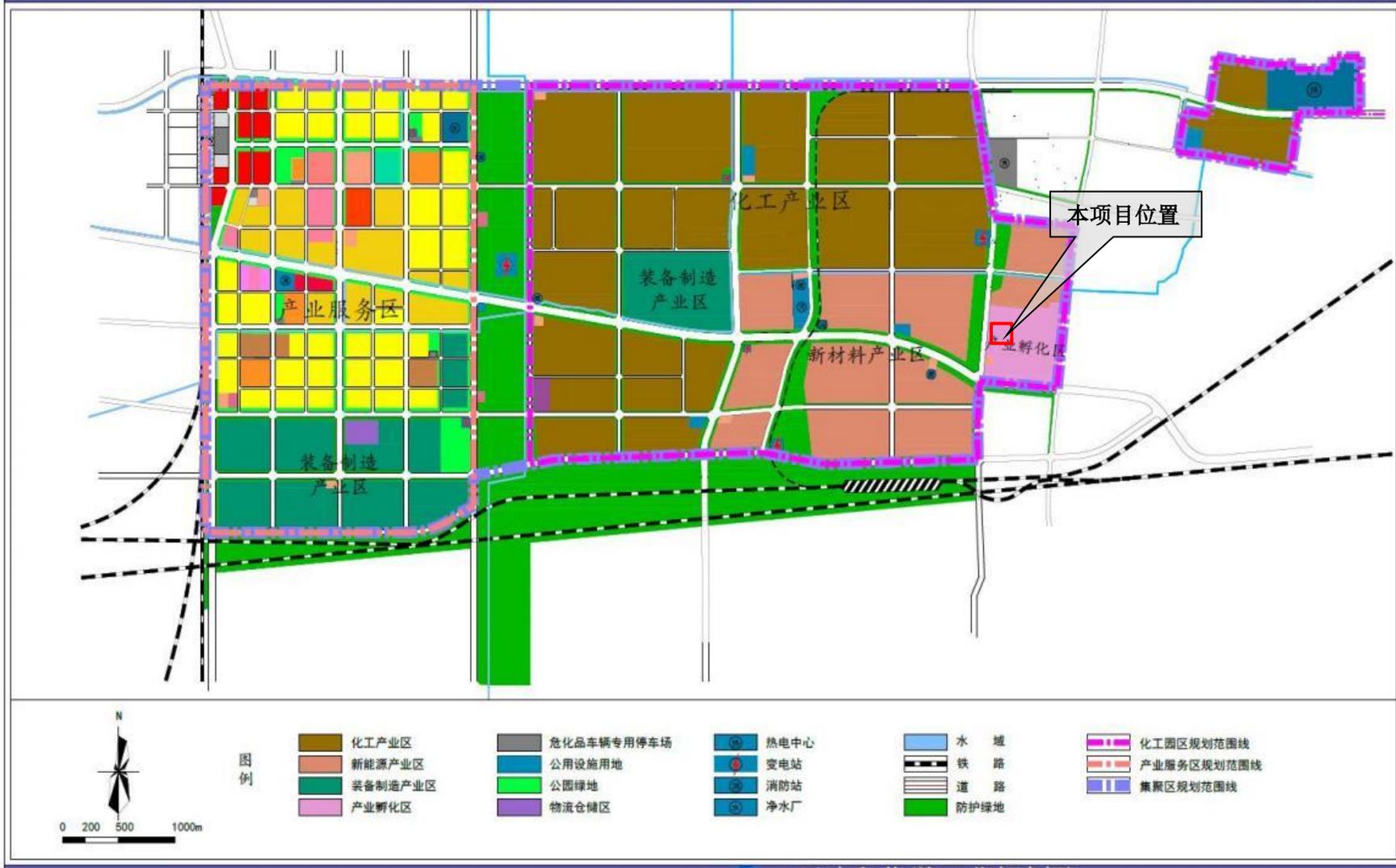
THE DEVELOPMENT PLANNING AND REGULATORY DETAILED PLANNING OF INDUSTRIAL ZONE, PUYANG(2016-2030)

## 土地使用规划图

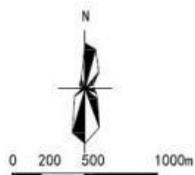


濮阳工业园区管理委员会 深圳市城市规划设计研究院有限公司

附图3 濮阳市产业集聚区空间发展规划（2016-2030）——土地使用规划图



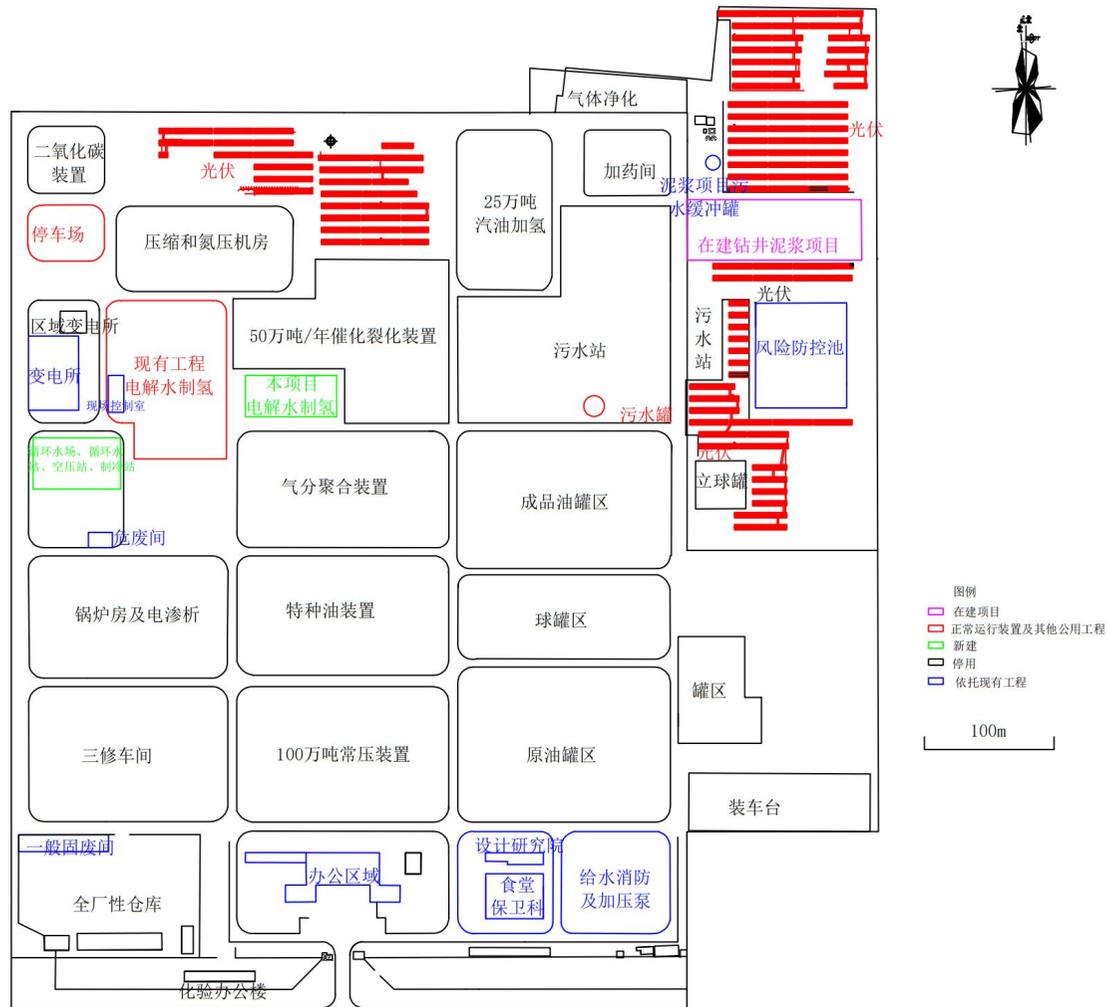
附图4 濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）——总体布局规划图



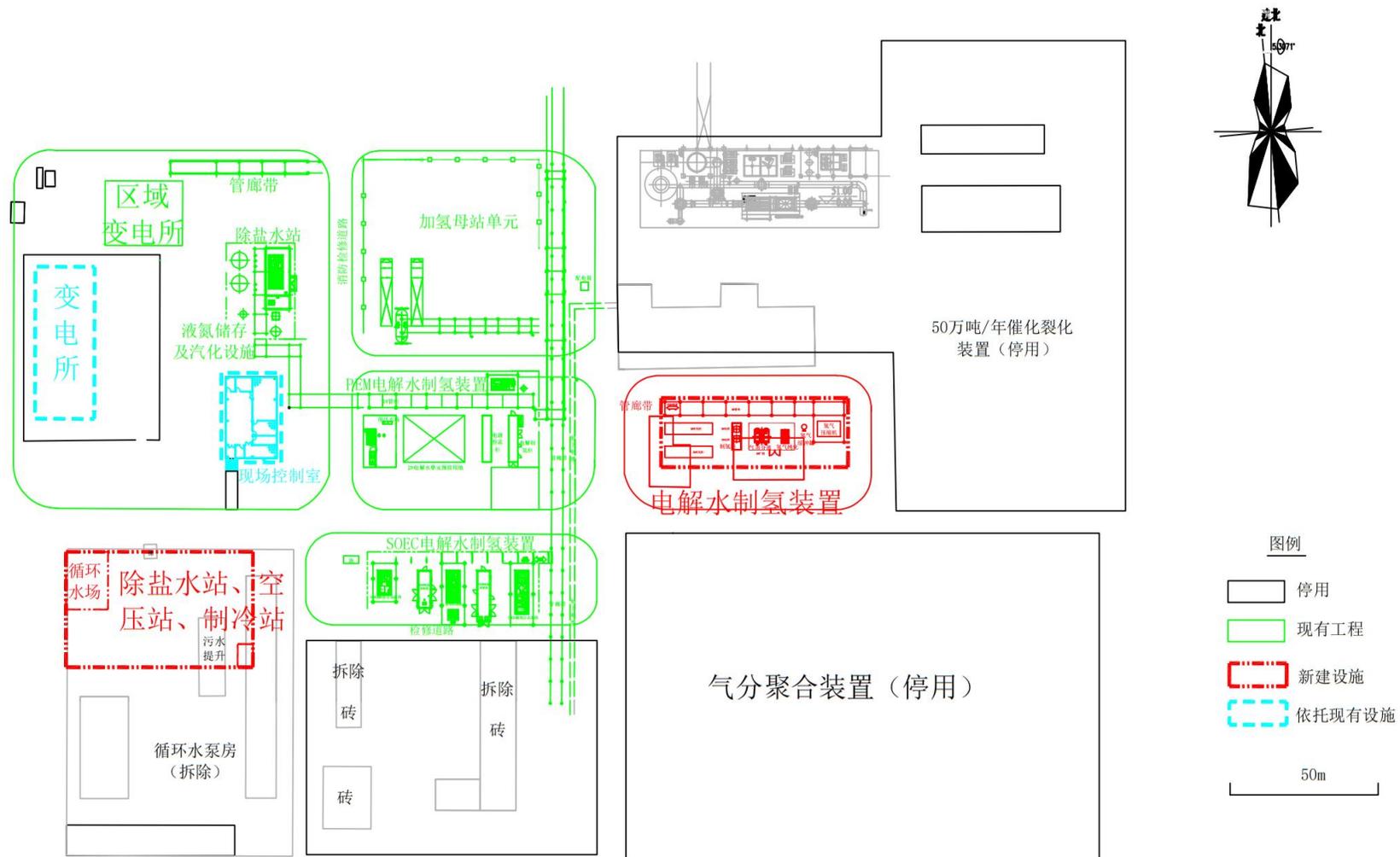
图例

R2 二类居住用地	A9 宗教用地	W1/W2 一/二类物流仓储用地	U11 供水用地	A33 中小学用地	B41 加油加气站用地	S41 公共交通场站用地	U31 消防用地
BR 商业居住混合用地	B1 商业用地	G1 公园绿地	U12 供电用地	A35 科研用地	M1 一类工业用地	S42 社会停车场用地	水域
A1 行政办公用地	B12/B3 商业商务混合用地	G2 防护绿地	U13 供气用地	A4 体育用地	M2 二类工业用地	规划道路	铁路
A2 文化设施用地	W3 三类物流仓储用地	G3 广场用地	U15 通信用地	A51 医院用地	M3 三类工业用地	集聚区规划范围线	化工区规划范围线

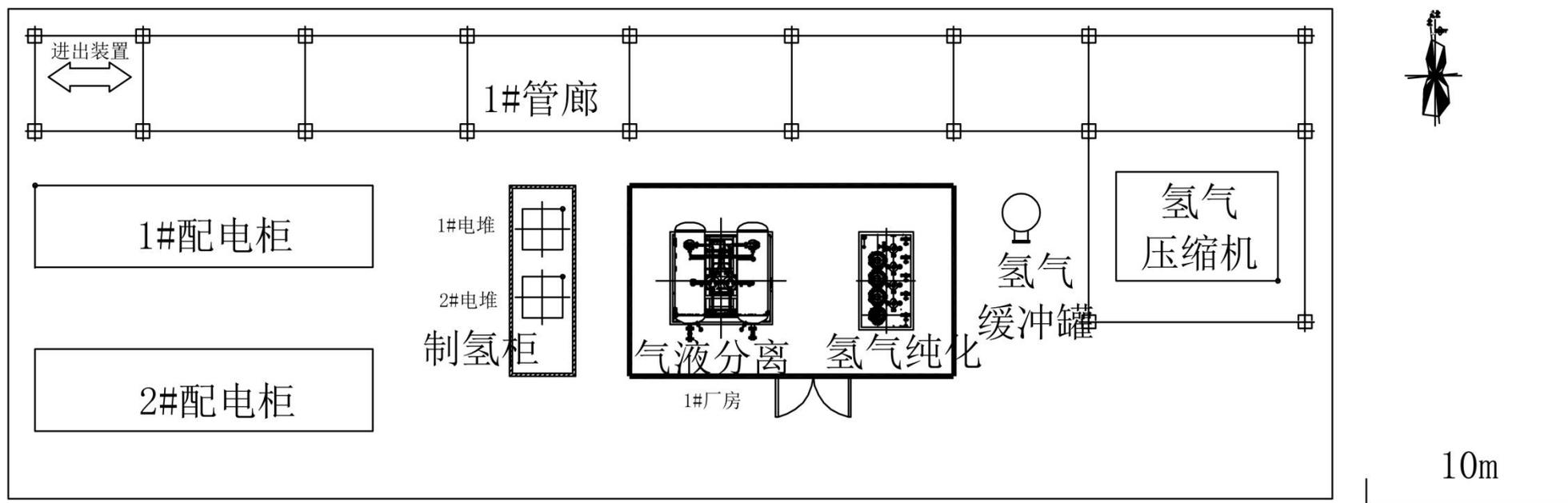
附图 5 濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）——土地利用规划图



附图 6 全厂平面图



附图 7 全厂正常生产装置及本项目生产装置平面图



附图 8 本项目电解水制氢装置平面图



附图9 本项目与河南省三线一单综合信息应用平台关系图



工程师踏勘现场照片



本工程建设地现状



现有危废间



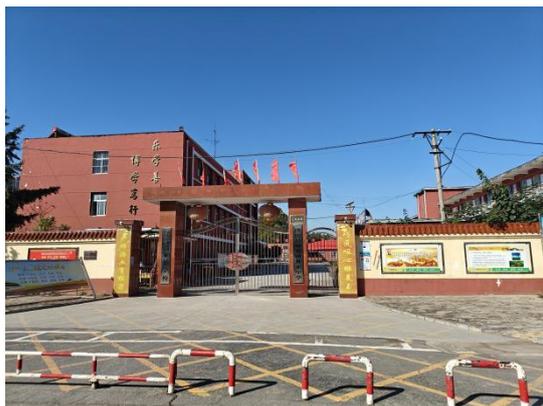
现有制氢装置区



现有污水罐



现有污水池



厂区东侧井下生活区  
(濮阳油田第四中学)



厂区南侧井下生活区

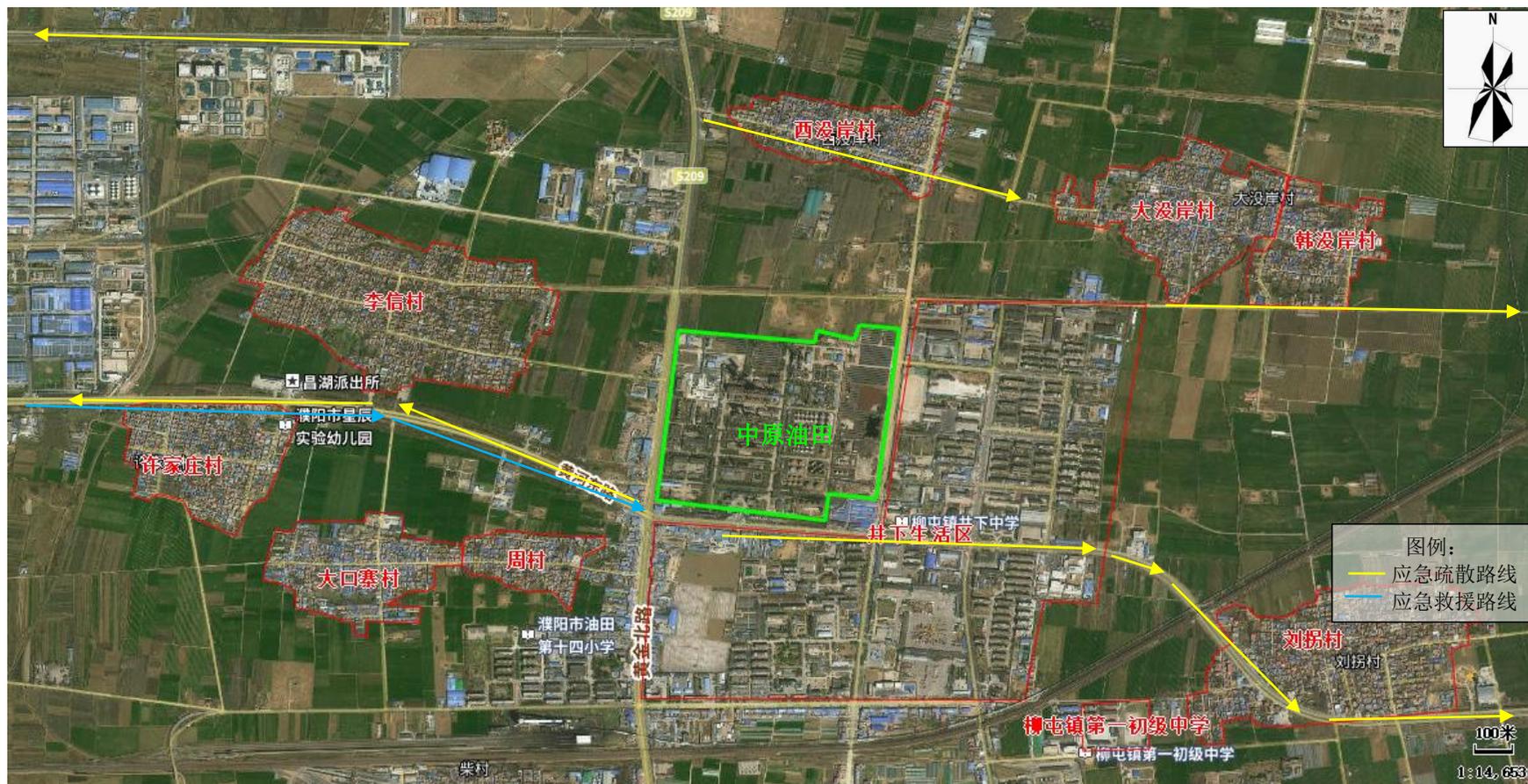


周村



李信村

附图 10 现场踏勘照片



附图 11 应急救援疏散路线图

## 委托书

河南启河环保技术有限公司：

根据建设项目的有关管理规定和要求，兹委托贵公司对“油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢(双槽)系统开发及示范应用”进行环境影响评价报告书的编写，望贵公司接到委托后，按照国家有关环境保护的要求尽快开展本项目的評價工作。

特此委托

中国石油化工股份有限公司中原油田分公司  
油气加工技术服务中心



2024年8月5日

## 河南省企业投资项目备案证明

项目代码：2406-410971-04-01-763799

项目名称：油气加工技术服务中心全国产1000Nm<sup>3</sup>/h质子交换膜电解水制氢(双槽)系统开发及示范应用

企业(法人)全称：中国石化中原油田分公司油气加工技术服务中心

证照代码：914109008699539913

企业经济类型：国有及国有控股企业

建设地点：濮阳市濮阳工业园区中原油田分公司油气加工技术服务中心厂区内

建设性质：新建

建设规模及内容：项目不新增用地，在原有厂区内建设。项目电解水制氢装置公称规模为1000Nm<sup>3</sup>/h，年开工时数8400小时，设计操作弹性10~125%。装置由一套1000Nm<sup>3</sup>/h电解水制氢成套设施组成，单套设施包含2个产氢能力为500Nm<sup>3</sup>/h电解槽、水处理系统、气水分离器、冷却器、加水泵、干燥器、控制柜、变压器、整流器等。装置采用上游风、光等可再生电力电解水制氢，制得的氢气送储运单元，经压缩机升压至22MPag后送氢气装车设施装车外运，供燃料电池用。

项目总投资：5000万元

企业声明：本项目符合《产业结构调整指导目录2024》鼓励类第五条第4款且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。



## 固定污染源排污登记回执

登记编号：914109008699539913002X

排污单位名称：中国石油化工股份有限公司中原油田分公司  
油气加工技术服务中心

生产经营场所地址：濮阳市工业园区省道209与黄河东路交叉口东200米路北

统一社会信用代码：914109008699539913

登记类型：首次 延续 变更

登记日期：2024年03月12日

有效期：2024年03月12日至2029年03月11日



### 注意事项：

（一）你单位应当遵守生态环境保护法律法规、政策、标准等，依法履行生态环境保护责任和义务，采取措施防治环境污染，做到污染物稳定达标排放。

（二）你对排污登记信息的真实性、准确性和完整性负责，依法接受生态环境保护检查和社会公众监督。

（三）排污登记表有效期内，你单位基本情况、污染物排放去向、污染物排放执行标准以及采取的污染防治措施等信息发生变动的，应当自变动之日起二十日内进行变更登记。

（四）你单位若因关闭等原因不再排污，应及时注销排污登记表。

（五）你单位因生产规模扩大、污染物排放量增加等情况需要申领排污许可证的，应按规定及时提交排污许可证申请表，并同时注销排污登记表。

（六）若你单位在有效期满后继续生产运营，应于有效期满前二十日内进行延续登记。



更多资讯，请关注“中国排污许可”官方公众微信号



201612050043  
有效期2026年3月3日



受控编号:YLJC-2019-TF-119  
报告编号:YLJC2112022H

# 检测报告

委托单位: 中原油田分公司

项目名称: 油气加工技术服务中心兆瓦级可再生  
电力电解水制氢示范项目

检测类别: 委托检测

报告日期: 2022年1月7日

河南永蓝检测技术有限公司

(加盖检验检测专用章)



## 检测报告说明

- 1、本报告无公司检验检测专用章、骑缝未加盖“检验检测专用章”及  章无效。
- 2、复制本报告中的部分内容无效。
- 3、复制报告未重新加盖“检验检测专用章”无效。
- 4、报告内容需填写齐全，无编制、审核、签发人签字无效。
- 5、对本报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不受理投诉。
- 6、由委托单位自行采集的样品，仅对送检样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理投诉。
- 7、本报告未经同意不得用于广告宣传。

河南永蓝检测技术有限公司

地址： 河南省洛阳市洛龙区安乐镇农林科学院  
赵村生活区 6 排 1 栋 2 号楼

邮编： 471000

电话： 0379-60609197

## 一、概述

受中原油田分公司委托,河南永蓝检测技术有限公司于2021年12月17日对项目的地下水、土壤进行了现场采样。依据检测后的数据结果,对照相关标准,编制了本检测报告。

## 二、检测内容

检测内容详见下表:

表 2-1 检测内容一览表

检测类别	采样点位	检测项目	检测频次
地下水	周村 (1#)	pH 值、水温、钾、钠、钙、镁、碳酸盐、重碳酸盐、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、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	1 次/天, 共 1 天
	李信村 (2#)		
	厂区内 (3#)		
	刘拐村 (4#)		
	西没岸村 (5#)		
	韩没岸村 (6#)		
	溥沱村 (7#)		
	大口寨村 (1#绿)	水温	
	许家庄村 (2#绿)		
	新城占村 (3#绿)		
	小没岸 (4#绿)		
	陈村 (5#绿)		
	西寨村 (6#绿)		
	井下生活区 (7#绿)		
土壤	氢气储存装车区 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m) (E:115.22352522,N:35.75043653)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、挥发性有机物 (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+	1 次/天, 共 1 天
	制氢装置区 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m) (E:115.22350326,N:35.74986873)		

检测类别	采样点位	检测项目	检测频次
土壤		对二甲苯、邻二甲苯)、半挥发性有机物(硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒹、苯并[k]荧蒹、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘)	
	变电所东侧 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m) (E:115.22302672,N:35.75030311)	pH 值、砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍	
	循环水场东侧 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m) (E:115.22297371,N:35.74983024)		
	给水加压泵房南侧 (0~0.5m, 0.5~1.5m, 1.5~3m) (E:115.22296768,N:35.75006914)		
	氢气储存装车区西侧(0~0.2m) (E:115.22351628,N:35.74975809)		
	制氢装置西侧(0~0.2m) (E:115.22383861,N:35.74975809)		
	厂区西侧 270m(0~0.2m) (E:115.22160011,N:35.75109739)	pH 值、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌	
	厂区北侧 250m(0~0.2m) (E:115.22275512,N:35.75327767)		
	厂区西北侧 300m(0~0.2m) (E:115.22195347,N:35.75132666)		
	厂区西南侧 300m(0~0.2m) (E:115.22405640,N:35.74440244)		

### 三、检测依据

检测过程中采用的分析方法及检测仪器见下表:

表 3-1 地下水检测分析及仪器一览表

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
1	pH 值	HJ 1147-2020	水质 pH 值的测定 电极法	便携式 pH 计 pHB-4	/
2	水温	GB/T 13195-1991	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法	颠倒温度计 H-WT 型	/
3	钾	GB 11904-1989	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.05mg/L
4	钠				0.01mg/L
5	钙	GB 11905-1989	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.02mg/L
6	镁				0.002mg/L

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
7	碳酸盐	《水和废水监测分析方法》(第四版 增补版)	碱度 酸碱指示剂滴定法	/	/
8	重碳酸盐				/
9	Cl <sup>-</sup>	HJ 84-2016	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	离子色谱仪 IC6000	0.007mg/L
10	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>				0.018mg/L
11	氨氮	HJ 535-2009	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.025mg/L
12	硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (5.2 硝酸盐氮紫外分光光度法)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.2mg/L
13	亚硝酸盐氮	GB 7493-1987	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.003mg/L
14	挥发酚	HJ 503-2009	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.0003mg/L
15	氰化物	GB/T 5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 (4.1 氰化物 异烟酸-吡啶酮分光光度法)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.002mg/L
16	砷	HJ 694-2014	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法	原子荧光光度计 AFS-8520	0.3μg/L
17	汞				0.04μg/L
18	六价铬	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (10.1 铬(六价) 二苯碳酰二肼分光光度法)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	0.004mg/L
19	总硬度	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (7.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法)	/	1.0mg/L
20	铅	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (11.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2.5μg/L
21	氟化物	GB 7484-1987	水质 氟化物的测定 离子选择电极法	PXSJ-216F 型离子计	0.05mg/L
22	镉	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (9.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法)	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5μg/L

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
23	铁	GB/T 11911-1989	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.03mg/L
24	锰				0.01mg/L
25	溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称重法)	分析天平 FA2004	/
26	耗氧量	GB/T 5750.7-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 (1.1 耗氧量 酸性高锰酸钾滴定法)	电热恒温水浴锅 HH-S4A	0.05mg/L
27	硫酸盐	HJ/T 342-2007	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行)	紫外可见分光光度计 T6 新世纪	8mg/L
28	氯化物	GB/T 11896-1989	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法	/	10mg/L
29	总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.1 总大肠菌群 多管发酵法)	电热恒温培养箱 DH-500AB	2MPN/100 ml
30	细菌总数	HJ 1000-2018	水质 细菌总数的测定 平皿计数法	电热恒温培养箱 DH-500AB	/

表 3-2 土壤检测分析及仪器一览表

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
1	砷	GB/T 22105.2-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分: 土壤中总砷的测定	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
2	汞	GB/T 22105.1-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分 土壤中总汞的测定	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
3	镉	GB/T 17141-1997	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/kg
4	六价铬	HJ 1082-2019	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg
5	铜				1mg/kg
6	铅				10mg/kg

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度
7	镍	HJ 491-2019	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	3mg/kg
8	锌				1mg/kg
9	铬				4mg/kg
10	四氯化碳	HJ605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	吹扫捕集-气相色谱-质谱联用仪 AtomxXYZ-8860(G2790A)-G7081B	1.3µg/kg
11	氯仿				1.1µg/kg
12	氯甲烷				1.0µg/kg
13	1,1-二氯乙烷				1.2µg/kg
14	1,2-二氯乙烷				1.3µg/kg
15	1,1-二氯乙烯				1.0µg/kg
16	顺-1,2-二氯乙烯				1.3µg/kg
17	反-1,2-二氯乙烯				1.4µg/kg
18	二氯甲烷				1.5µg/kg
19	1,2-二氯丙烷				1.1µg/kg
20	1,1,1,2-四氯乙烷				1.2µg/kg
21	1,1,2,2-四氯乙烷				1.2µg/kg
22	四氯乙烯				1.4µg/kg
23	1,1,1-三氯乙烷				1.3µg/kg
24	1,1,2-三氯乙烷				1.2µg/kg
25	三氯乙烯				1.2µg/kg
26	1,2,3-三氯丙烷				1.2µg/kg
27	氯乙烯				1.0µg/kg
28	苯				1.9µg/kg
29	氯苯				1.2µg/kg
30	1,2-二氯苯	1.5µg/kg			
31	1,4-二氯苯	1.5µg/kg			
32	乙苯	1.2µg/kg			
33	苯乙烯	1.1µg/kg			
34	甲苯	1.3µg/kg			

序号	检测项目	检测标准	检测方法	检测仪器	检出限/最低检出浓度	
35	邻二甲苯				1.2µg/kg	
36	间二甲苯+对二甲苯				1.2µg/kg	
37	硝基苯				0.09mg/kg	
38	苯胺	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱联用仪 8860(G2790A)-G7081B	4-氯苯胺	0.09mg/kg
					2-硝基苯胺	0.08mg/kg
					3-硝基苯胺	0.1mg/kg
					4-硝基苯胺	0.1mg/kg
39	2-氯酚				0.06mg/kg	
40	苯并[a]蒽				0.1mg/kg	
41	苯并[a]芘				0.1mg/kg	
42	苯并[b]荧蒽				0.2mg/kg	
43	苯并[k]荧蒽				0.1mg/kg	
44	蒽				0.1mg/kg	
45	二苯并[a,h]蒽				0.1mg/kg	
46	茚并[1,2,3-cd]芘				0.1mg/kg	
47	萘				0.09mg/kg	
48	pH 值	HJ 962-2018	土壤 pH 值的测定 电位法	数显酸度计 pHS-3C	/	

#### 四、质量保证和质量控制

质量控制与质量保证严格按照国家相关标准要求进行,实施全过程质量保证:

1. 所有检测及分析仪器均在有效检定期内,并参照有关计量检定规程定期校验和维护。
2. 检测人员均经考核合格,并持证上岗。
3. 所有项目按国家有关规定及我公司质控要求进行质量控制,检测数据严格实行三级审核。

#### 五、检测分析结果

检测结果详见下表:

表 5-1 地下水检测结果

采样日期	检测因子	单位	采样点位							
			周村 (1#)	李信村 (2#)	厂区内 (3#)	刘拐村 (4#)	西没岸村 (5#)	韩没岸村 (6#)	薄沱村 (7#)	
2021.12.17	pH 值	无量纲	7.9	7.8	7.7	7.8	7.8	7.8	7.6	7.8
	钾	mg/L	1.20	1.30	1.03	1.32	0.61	0.92	0.80	
	钠	mg/L	21.4	151	146	60.9	150	89.7	151	
	钙	mg/L	7.97	6.78	6.83	15.1	27.5	11.4	21.7	
	镁	mg/L	59.1	42.0	42.7	51.7	47.5	43.1	44.2	
	碳酸盐	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	
	重碳酸盐	mg/L	327	295	286	315	275	300	297	
	Cl <sup>-</sup>	mg/L	29.0	61.4	124	142	153	102	114	
	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/L	17.4	174	73.0	43.4	198	111	189	
	氨氮	mg/L	0.038	0.041	0.044	0.046	0.031	0.041	0.038	
	硝酸盐氮	mg/L	0.4	0.6	0.4	0.5	0.6	0.5	0.6	
	亚硝酸盐氮	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
	汞	mg/L	1.08×10 <sup>-4</sup>	5.40×10 <sup>-5</sup>	7.60×10 <sup>-5</sup>	9.80×10 <sup>-5</sup>	2.36×10 <sup>-4</sup>	6.80×10 <sup>-5</sup>	未检出	
六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		

受控编号: YLJC-2019-TF-119

报告编号: YLJC2112022H

采样日期	检测因子	单位	采样点位						
			周村 (1#)	李信村 (2#)	厂区内 (3#)	刘拐村 (4#)	西没岸村 (5#)	韩没岸村 (6#)	溥沱村 (7#)
2021.12.17	总硬度	mg/L	410	385	398	405	379	390	400
	铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	$5.44 \times 10^{-3}$	$8.59 \times 10^{-3}$	$6.15 \times 10^{-3}$	$9.38 \times 10^{-3}$
	氟化物	mg/L	0.14	0.15	0.14	0.14	0.16	0.14	0.15
	镉	mg/L	未检出	$1.68 \times 10^{-3}$	$1.73 \times 10^{-3}$	$3.10 \times 10^{-3}$	$4.11 \times 10^{-3}$	$2.96 \times 10^{-3}$	$3.79 \times 10^{-3}$
	铁	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	溶解性总固体	mg/L	678	654	666	684	670	690	696
	耗氧量	mg/L	1.43	1.38	1.33	1.36	1.28	1.32	1.41
	硫酸盐	mg/L	20	175	76	46	199	114	192
	氯化物	mg/L	31	63	126	144	155	103	116
总大肠菌群	MPN/100ml	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
细菌总数	CFU/ml	28	35	39	42	44	30	40	

表 5-2 地下水水文参数

点位	水温(°C)	井深(m)	水位埋深(m)
周村 (1#)	9.9	68	31
李信村 (2#)	9.3	71	39
厂区内 (3#)	9.5	40	15
刘拐村 (4#)	9.8	59	35
西没岸村 (5#)	9.6	67	41
韩没岸村 (6#)	9.9	69	30
溥沱村 (7#)	10.1	72	43
大口寨村 (1#绿)	10.0	63	23
许家庄村 (2#绿)	9.6	72	48
新城占村 (3#绿)	9.7	73	50
小没岸 (4#绿)	9.6	70	49
陈村 (5#绿)	9.5	63	35
西寨村 (6#绿)	9.4	68	38
井下生活区 (7#绿)	9.5	67	40

表 5-3 土壤检测结果

采样日期	检测因子	单位	采样点位								
			氢气储存装车区				制氢装置区				
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m			
2021.12.17	pH 值	无量纲	8.33	8.45	8.47	8.25	8.23	8.37			
	砷	mg/kg	4.29	3.88	3.81	6.11	5.90	4.91			
	镉	mg/kg	0.13	0.11	0.10	0.27	0.24	0.22			
	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
	铜	mg/kg	32	32	30	42	41	39			
	铅	mg/kg	13	12	11	15	14	11			
	汞	mg/kg	0.103	0.0782	0.0713	0.0596	0.0475	0.0443			
	镍	mg/kg	41	38	36	53	48	47			
	挥发性有机物	四氯化碳	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
		氯仿	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		
氯甲烷		mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
1,1-二氯乙烷		mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
1,2-二氯乙烷		mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
1,1-二氯乙烯		mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
挥发性有机物	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出			

受控编号: YLJC-2019-TF-119

报告编号: YLJC2112022H

采样日期	检测因子	单位	采样点位										
			氢气储存装车区				制氢装置区						
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m					
2021.12.17	二氯甲烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	四氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	三氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1, 2-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	1,4-二氯苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
苯乙烯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	
甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	

挥发性有机物

采样日期	检测因子	单位	采样点位							
			氢气储存装车区			制氢装置区				
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m		
2021.12.17	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	邻二甲苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	硝基苯	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4-氯苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	3-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	4-硝基苯胺	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	2-氯酚	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯并[a]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯并[a]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯并[b]荧蒹	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	苯并[k]荧蒹	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	萘	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

半挥发性有机物

表 5-4 土壤检测结果

采样日期	检测因子	单位	采样点位											
			变电所东侧				循环水场东侧				给水加压泵房南侧			
			0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m
2021.12.17	pH值	无量纲	8.08	8.21	8.24	8.31	8.42	8.48	8.33	8.39	8.44	8.33	8.39	8.44
	砷	mg/kg	5.98	5.71	5.56	3.55	2.25	1.53	7.45	6.81	6.29	7.45	6.81	6.29
	镉	mg/kg	0.15	0.12	0.11	0.18	0.16	0.15	0.23	0.21	0.20	0.23	0.21	0.20
	六价铬	mg/kg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
	铜	mg/kg	35	31	30	40	38	35	52	49	47	52	49	47
	铅	mg/kg	15	13	11	15	14	12	15	12	11	15	12	11
	汞	mg/kg	0.0454	0.0338	0.0306	0.0876	0.0706	0.0519	0.0436	0.0397	0.0357	0.0436	0.0397	0.0357
镍	mg/kg	44	43	42	47	43	42	65	63	61	65	63	61	

表 5-5 土壤检测结果

采样日期	检测因子	单位	采样点位	
			氢气储存装车区西侧 (0~0.2m)	制氢装置西侧 (0~0.2m)
2021.12.17	pH 值	无量纲	8.47	8.33
	砷	mg/kg	5.75	5.59
	镉	mg/kg	0.25	0.17
	六价铬	mg/kg	未检出	未检出
	铜	mg/kg	30	31
	铅	mg/kg	14	16
	汞	mg/kg	0.0426	0.0426
	镍	mg/kg	40	42

表 5-6 土壤检测结果

采样日期	检测因子	单位	采样点位			
			厂区西侧 270m (0~0.2m)	厂区北侧 250m (0~0.2m)	厂区西北侧 300m (0~0.2m)	厂区西南侧 300m (0~0.2m)
2021.12.17	pH 值	无量纲	8.41	8.37	8.42	8.39
	砷	mg/kg	5.29	5.90	7.47	4.49
	镉	mg/kg	0.25	0.21	0.19	0.22
	铬	mg/kg	40	33	29	33
	铜	mg/kg	34	35	29	31
	铅	mg/kg	12	15	14	14
	汞	mg/kg	0.0380	0.0249	0.0771	0.0201
	镍	mg/kg	39	43	45	36
	锌	mg/kg	66	61	57	63

## 六、检测人员

王恩慧、陈飞龙等

编制人: 王慧

审核人: 王飞龙

签发人: 

签发日期: 2022年 1月 7日

盖 章:  检测专用章

\*\*\*报告结束\*\*\*

# 监测报告

监测对象：土壤

受检单位：油气加工技术服务中心

监测类别：例行监测



中原油田分公司环保监测总站

报告出具日期：2023年09月07日

## 注 意 事 项

- 1、监测报告无“监测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、复制监测报告未重新加盖“监测专用章”和“骑缝章”无效。
- 3、监测报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
- 4、监测报告涂改、缺页无效。
- 5、对监测报告若有异议，应于收到监测报告之日起十五日内向监测单位提出，逾期不予受理。

地 址：河南省濮阳市华龙区绿城路39号

邮政编码：457001

电 话：0393—4828850 0393—4828547

联系人：王振清

传 真：0393—4828850



# 监测报告

第 2 页, 共 7 页

序号		1	2	3	4
采样地点	检出限	112#渣油罐西 5m	112#渣油罐西 5m	102#原油罐北 7m	102#原油罐北 7m
采样深度		10cm	34cm	12cm	33cm
样品特性		暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土
采样日期		2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15
样品编号		2023-08-TR12	2023-08-TR13	2023-08-TR14	2023-08-TR15
含水率%		/	7.6	7.7	8.8
pH值	/	6.9	6.9	7.1	7.1
铜, mg/kg	3	12	16	16	25
锌, mg/kg	1	69	58	60	64
铅, mg/kg	0.1	10.1	14.2	15.4	13.4
镉, mg/kg	0.01	0.23	0.23	0.25	0.23
镍, mg/kg	3	18	16	17	22
铬, mg/kg	4	26	37	40	28
总汞, mg/kg	0.002	2.15	1.45	2.08	1.25
总砷, mg/kg	0.01	10.2	8.44	7.98	10.0
四氯化碳, µg/kg	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷(氯仿), µg/kg	1.1	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷, µg/kg	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯, µg/kg	1.0	未检出	未检出	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.4	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷, µg/kg	1.5	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷, µg/kg	1.1	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯, µg/kg	1.4	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯, µg/kg	1.0	未检出	未检出	未检出	未检出

# 监测报告

第 3 页, 共 7 页

序号		1	2	3	4
采样地点	检出限	112#渣油罐西 5m	112#渣油罐西 5m	102#原油罐北 7m	102#原油罐北 7m
采样深度		10cm	34cm	12cm	33cm
样品特性		暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土
采样日期		2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15
样品编号		2023-08-TR12	2023-08-TR13	2023-08-TR14	2023-08-TR15
苯, µg/kg		1.9	未检出	未检出	未检出
氯苯, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯, µg/kg	1.5	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯, µg/kg	1.5	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯, µg/kg	1.1	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯, µg/kg	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出
间+对二甲苯, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯, mg/kg	0.09	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺, mg/kg	/	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚, mg/kg	0.06	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽, mg/kg	0.1	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘, mg/kg	0.1	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽, mg/kg	0.2	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽, mg/kg	0.1	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽, mg/kg	0.1	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽, mg/kg	0.1	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘, mg/kg	0.1	未检出	未检出	未检出	未检出
萘, mg/kg	0.09	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ), mg/kg	6	199	69	262	68
(以下空白)					

# 监测报告

第 4 页, 共 7 页

序号		5	6	7	8
采样地点	检出限	制氢装置东南 10m	制氢装置东南 10m	动力车间东15m	动力车间东15m
采样深度		10cm	33cm	14cm	35cm
样品特性		暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土
采样日期		2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15
样品编号		2023-08-TR16	2023-08-TR17	2023-08-TR18	2023-08-TR19
含水率%		/	7.3	7.2	7.3
pH值	/	7.3	7.3	6.9	6.9
铜, mg/kg	3	18	17	21	16
锌, mg/kg	1	70	67	69	67
铅, mg/kg	0.1	15.0	8.9	9.7	7.2
镉, mg/kg	0.01	0.27	0.34	0.24	0.08
镍, mg/kg	3	19	18	22	21
铬, mg/kg	4	25	24	46	34
总汞, mg/kg	0.002	1.50	1.34	1.97	1.14
总砷, mg/kg	0.01	6.69	7.33	12.5	10.1
四氯化碳, µg/kg	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯甲烷, µg/kg	1.1	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷, µg/kg	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯, µg/kg	1.0	未检出	未检出	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.4	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷, µg/kg	1.5	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷, µg/kg	1.1	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯, µg/kg	1.4	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯, µg/kg	1.0	未检出	未检出	未检出	未检出

# 监测报告

序号		5	6	7	8
采样地点	检出限	制氢装置东南 10m	制氢装置东南 10m	动力车间东15m	动力车间东15m
采样深度		10cm	33cm	14cm	35cm
样品特性		暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土	暗栗、潮、少量 根系、轻壤土
采样日期		2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15	2023.08.15
样品编号		2023-08-TR16	2023-08-TR17	2023-08-TR18	2023-08-TR19
苯, µg/kg		1.9	未检出	未检出	未检出
氯苯, µg/kg	1.2	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯, µg/kg	2.2	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯, µg/kg	3.2	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯, µg/kg	4.2	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯, µg/kg	5.2	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯, µg/kg	6.2	未检出	未检出	未检出	未检出
间+对二甲苯, µg/kg	7.2	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯, µg/kg	8.2	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯, mg/kg	9.2	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺, mg/kg	10.2	未检出	未检出	未检出	未检出
2-氯酚, mg/kg	11.2	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽, mg/kg	12.2	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘, mg/kg	13.2	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽, mg/kg	14.2	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽, mg/kg	15.2	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽, mg/kg	16.2	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽, mg/kg	17.2	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘, mg/kg	18.2	未检出	未检出	未检出	未检出
萘, mg/kg	19.2	未检出	未检出	未检出	未检出
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ), mg/kg	20.2	197	114	378	112
以下空白					

# 监测报告

序号		9	10
采样地点	检出限	化验楼南10m	化验楼南10m
采样深度		11cm	46cm
样品特性		暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土
采样日期		2023.08.15	2023.08.15
样品编号		2023-08-TR20	2023-08-TR21
含水率%	/	7.2	6.8
pH值	/	7.1	7.3
铜, mg/kg	3	18	21
锌, mg/kg	1	56	62
铅, mg/kg	0.1	4.1	16.5
镉, mg/kg	0.01	0.09	0.20
镍, mg/kg	3	40	33
铬, mg/kg	4	32	34
总汞, mg/kg	0.002	1.21	0.875
总砷, mg/kg	0.01	7.78	9.81
四氯化碳, µg/kg	1.3	未检出	未检出
三氯甲烷, µg/kg	1.1	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷, µg/kg	1.3	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯, µg/kg	1.0	未检出	未检出
顺式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.3	未检出	未检出
反式-1,2-二氯乙烯, µg/kg	1.4	未检出	未检出
二氯甲烷, µg/kg	1.5	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷, µg/kg	1.1	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出
四氯乙烯, µg/kg	1.4	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷, µg/kg	1.3	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出
三氯乙烯, µg/kg	1.2	未检出	未检出
1,2,3-三氯丙烷, µg/kg	1.2	未检出	未检出
氯乙烯, µg/kg	1.0	未检出	未检出

# 监测报告

序号		9	10
采样地点	检出限	化验楼南10m	化验楼南10m
采样深度		11cm	46cm
样品特性		暗栗、潮、少量根系、轻壤土	暗栗、潮、少量根系、轻壤土
采样日期		2023.08.15	2023.08.15
样品编号		2023-08-TR20	2023-08-TR21
苯, µg/kg		1.9	未检出
氯苯, µg/kg	1.2	未检出	未检出
1,2-二氯苯, µg/kg	1.5	未检出	未检出
1,4-二氯苯, µg/kg	1.5	未检出	未检出
乙苯, µg/kg	1.2	未检出	未检出
苯乙烯, µg/kg	1.1	未检出	未检出
甲苯, µg/kg	1.3	未检出	未检出
间+对二甲苯, µg/kg	1.2	未检出	未检出
邻二甲苯, µg/kg	1.2	未检出	未检出
硝基苯, mg/kg	0.09	未检出	未检出
苯胺, mg/kg	/	未检出	未检出
2-氯酚, mg/kg	0.06	未检出	未检出
苯并[a]蒽, mg/kg	0.1	未检出	未检出
苯并[a]芘, mg/kg	0.1	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽, mg/kg	0.2	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽, mg/kg	0.1	未检出	未检出
蒽, mg/kg	0.1	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽, mg/kg	0.1	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘, mg/kg	0.1	未检出	未检出
萘, mg/kg	0.09	未检出	未检出
石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ), mg/kg	6	209	397
(以下空白)			



中国认可  
检测  
TESTING  
CNAS L3543

报告编号：HB-2024-10-CJS04

# 监测报告

监测对象：工业企业厂界环境噪声

委托单位：油气加工技术服务中心

监测类别：委托监测

中原油田分公司环保监测总站

报告出具日期：2024年10月23日



扫描全能王 创建

## 注 意 事 项

- 1、监测报告无“监测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、复制监测报告未重新加盖“监测专用章”和“骑缝章”无效。
- 3、监测报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
- 4、监测报告涂改、缺页无效。
- 5、对监测报告若有异议，应于收到监测报告之日起十五日内向监测单位提出，逾期不予受理。

地 址：河南省濮阳市华龙区绿城路39号

邮政编码：457001

电 话：0393—4828850      0393—4828547

联 系 人：王振清

传 真：0393—4828850



报告编号：HB-2024-10-GJS04

中原油田分公司环保监测总站

## 监测报告

第 1 页 共 3 页

监测对象	工业企业厂界环境噪声		
受检单位		委托单位	油气加工技术服务中心
监测类别	委托监测	原始记录编号	2024-10-GS13
监测地点	油气加工技术服务中心厂区	监测人员	王刚、刘会杰
监测日期及环境条件	2024.10.21 昼间 晴 风向NE 风速1.3 (m/s) 2024.10.21 夜间 晴 风向NE 风速1.3 (m/s)		
监测项目	等效连续A声级 $L_{eq}$		
监测依据:	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008		
实验室编号: 此项空白 主要监测设备:	AWA6292多功能声级计 382641 FYF-1轻便三杯风向风速表 03N13002 声校准器AWA6223+ 08006		
监测结论:	依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008表1声环境功能区类别2, 已监测点位监测结果全部合格。		
备注:	此项空白。		

中原油田分公司环保监测总站  
监测报告/证书

签发日期: 2024年10月23日

编制人: 王刚

审核人: 刘会杰

批准人: 王刚



扫描全能王 创建

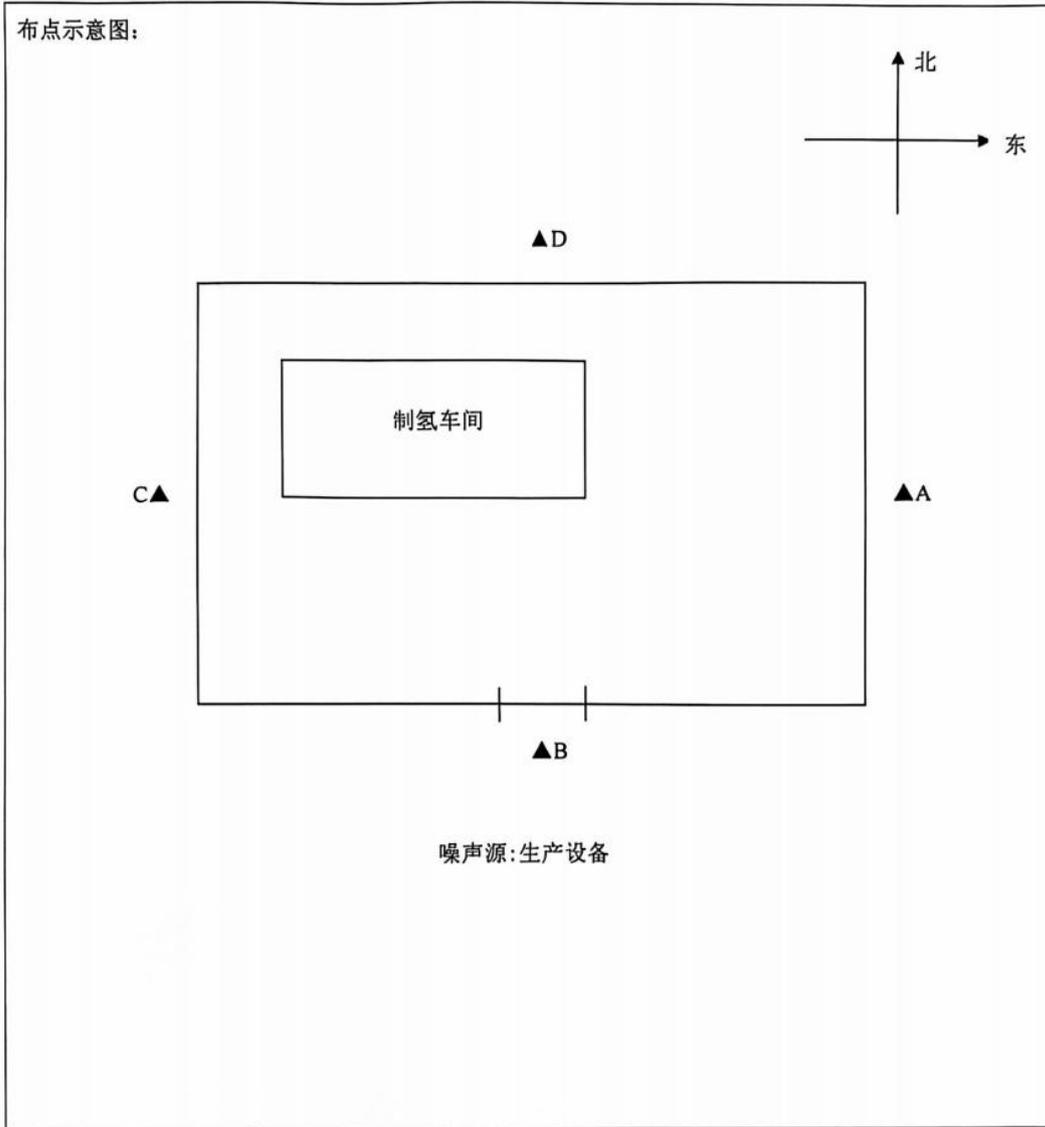
# 监测报告

第 2 页 共 3 页

序号	监测点位	标准要求		监测结果					
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	昼间			夜间		
				监测时间	结果 dB (A)	结论	监测时间	结果 dB (A)	结论
1	A 点	≤60	≤50	2024.10.21 17:58	56	合格	2024.10.21 22:40	44	合格
2	B 点	≤60	≤50	2024.10.21 17:28	58	合格	2024.10.21 22:06	49	合格
3	C 点	≤60	≤50	2024.10.21 17:37	54	合格	2024.10.21 22:15	48	合格
4	D 点	≤60	≤50	2024.10.21 17:44	58	合格	2024.10.21 22:26	47	合格
<b>以下空白</b>									



# 监测报告





中国认可  
检测  
TESTING  
CNAS L3543

报告编号: HB-2024-10-CJS05

# 监测报告

监测对象: 工业企业厂界环境噪声

委托单位: 油气加工技术服务中心

监测类别: 委托监测

中原油田分公司环保监测总站

报告出具日期: 2024年10月23日



扫描全能王 创建

## 注 意 事 项

- 1、监测报告无“监测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、复制监测报告未重新加盖“监测专用章”和“骑缝章”无效。
- 3、监测报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
- 4、监测报告涂改、缺页无效。
- 5、对监测报告若有异议，应于收到监测报告之日起十五日内向监测单位提出，逾期不予受理。

地 址：河南省濮阳市华龙区绿城路39号

邮政编码：457001

电 话：0393—4828850      0393—4828547

联 系 人：王振清

传 真：0393—4828850



扫描全能王 创建

报告编号：HB-2024-10-CJS05

中原油田分公司环保监测总站

## 监测报告

第 1 页 共 3 页

监测对象	工业企业厂界环境噪声		
受检单位		委托单位	油气加工技术服务中心
监测类别	委托监测	原始记录编号	2024-10-GS14
监测地点	油气加工技术服务中心厂区	监测人员	王刚、刘会杰
监测日期及环境条件	2024.10.22 昼间 晴 风向N 风速1.4 (m/s) 2024.10.22 夜间 晴 风向N 风速1.3 (m/s)		
监测项目	等效连续A声级 $L_{eq}$		
监测依据:	《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008		
实验室编号: 此项空白	主要监测设备: AWA6292多功能声级计 382641 FYF-1轻便三杯风向风速表 03N13002 声校准器AWA6223+ 08006		
监测结论:	依据《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008表1声环境功能区类别2, 已监测点位监测结果全部合格。		
备注:	此项空白。		

中原油田分公司环保监测总站  
证书/报告



签发日期: 2024年10月23日

编制人:

审核人:

批准人:



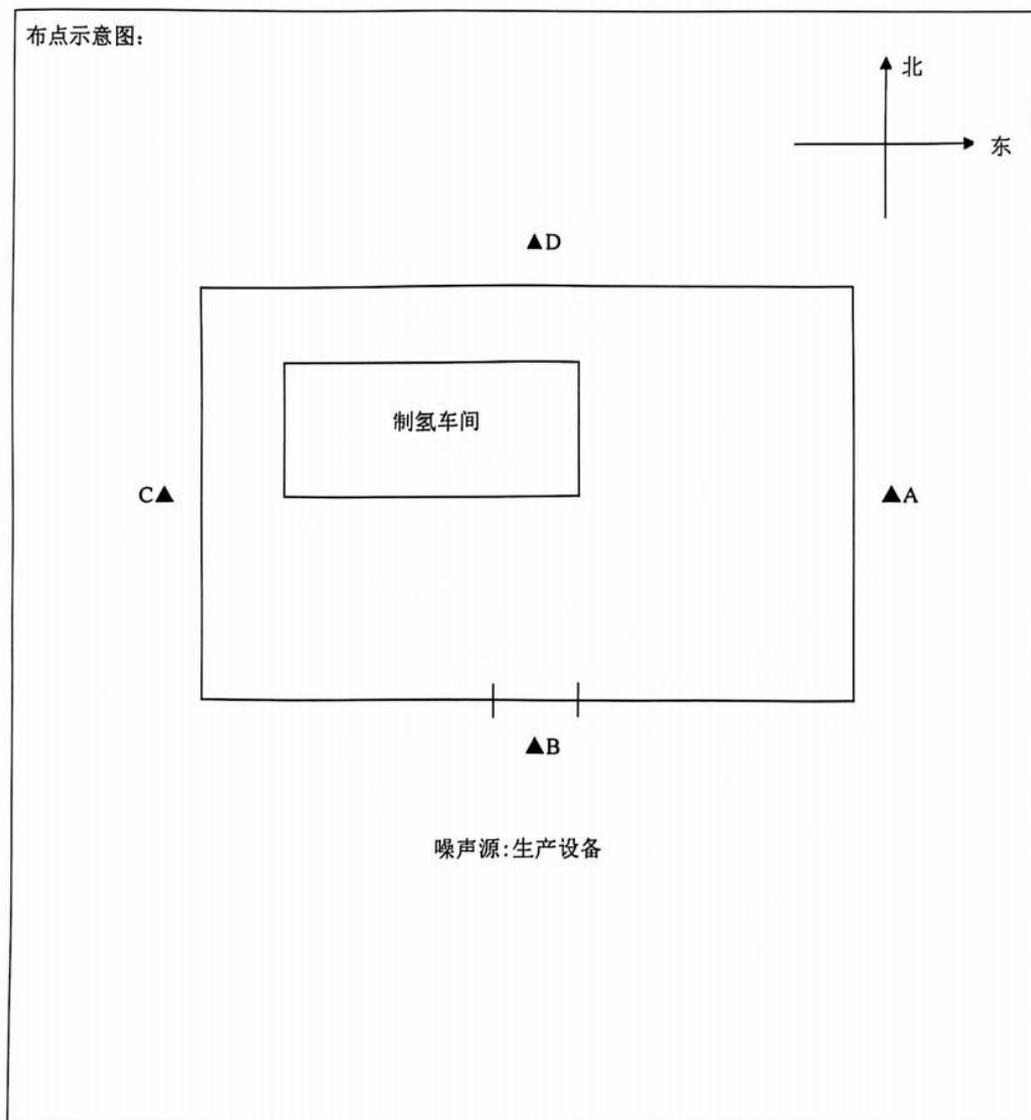
扫描全能王 创建

# 监测报告

序号	监测 点位	标准要求		监测结果					
		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	昼间			夜间		
				监测时间	结果 dB (A)	结论	监测时间	结果 dB (A)	结论
1	A 点	≤60	≤50	2024.10.22 19:32	56	合格	2024.10.22 22:25	49	合格
2	B 点	≤60	≤50	2024.10.22 19:04	56	合格	2024.10.22 22:02	50	合格
3	C 点	≤60	≤50	2024.10.22 19:12	57	合格	2024.10.22 22:08	46	合格
4	D 点	≤60	≤50	2024.10.22 19:21	57	合格	2024.10.22 22:14	48	合格
<b>以下空白</b>									



# 监测报告





中国认可  
检测  
TESTING  
CNAS L3543

报告编号：HB-2024-10-HJS01

# 监测报告

监测对象：环境噪声

委托单位：油气加工技术服务中心

监测类别：委托监测

中原油田分公司环保监测总站

报告出具日期：2024年10月23日



扫描全能王 创建

## 注 意 事 项

- 1、监测报告无“监测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、复制监测报告未重新加盖“监测专用章”和“骑缝章”无效。
- 3、监测报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
- 4、监测报告涂改、缺页无效。
- 5、对监测报告若有异议，应于收到监测报告之日起十五日内向监测单位提出，逾期不予受理。

地 址：河南省濮阳市华龙区绿城路39号

邮政编码：457001

电 话：0393—4828850      0393—4828547

联 系 人：王振清

传 真：0393—4828850



## 中原油田分公司环保监测总站

## 监测报告

第 1 页 共 3 页

监测对象	环境噪声		
受检单位		委托单位	油气加工技术服务中心
监测类别	委托监测	原始记录编号	2024-10-GS13
监测地点	油气加工技术服务中心厂区	监测人员	王刚、刘会杰
监测日期及环境条件	2024.10.21 昼间 晴 风向NE 风速1.3 (m/s) 2024.10.21 夜间 晴 风向NE 风速1.3 (m/s)		
监测项目	等效连续A声级 $L_{eq}$		
监测依据:	《声环境质量标准》GB 3096-2008		
实验室编号: 此项空白 主要监测设备:	AWA6292多功能声级计 382641 FYF-1轻便三杯风向风速表 03N13002 声校准器AWA6223+ 08006		
监测结论:	依据《声环境质量标准》GB 3096-2008 表1 声环境功能区类别2类, 已监测点位监测结果全部合格。		
备注:	此项空白。		

中原油田分公司环保监测总站  
证书/报告

签发日期: 2024年10月23日

编制人: 王刚

审核人: 刘会杰

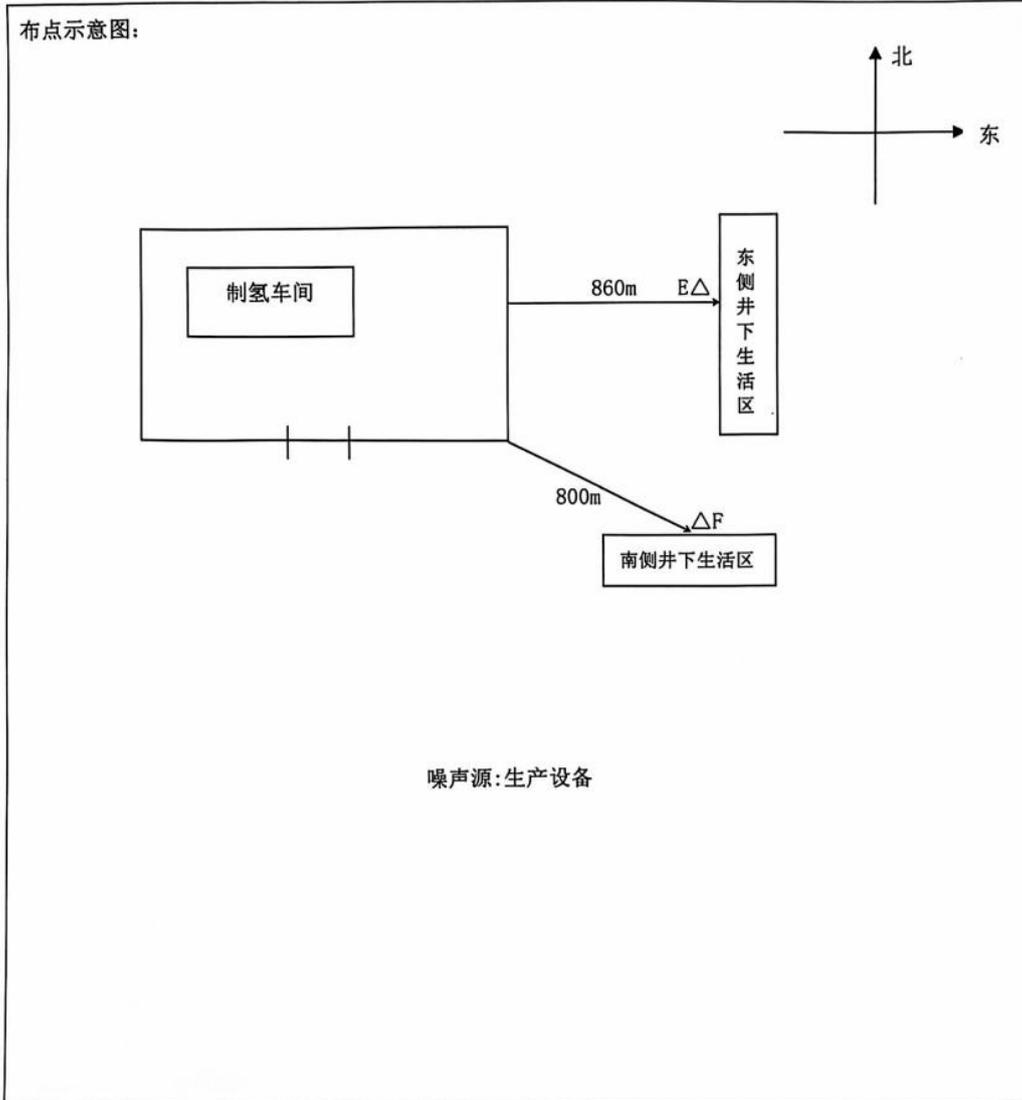
批准人: 王刚



扫描全能王 创建



# 监测报告



红章：环评专用章(0)





中国认可  
检测  
TESTING  
CNAS L3543

报告编号: HB-2024-10-HJS02

# 监测报告

监测对象: 环境噪声

委托单位: 油气加工技术服务中心

监测类别: 委托监测

中原油田分公司环保监测总站

报告出具日期: 2024年10月23日



扫描全能王 创建

## 注 意 事 项

- 1、监测报告无“监测专用章”和“骑缝章”无效。
- 2、复制监测报告未重新加盖“监测专用章”和“骑缝章”无效。
- 3、监测报告无编制人、审核人、批准人签字无效。
- 4、监测报告涂改、缺页无效。
- 5、对监测报告若有异议，应于收到监测报告之日起十五日内向监测单位提出，逾期不予受理。

地 址：河南省濮阳市华龙区绿城路39号

邮政编码：457001

电 话：0393—4828850      0393—4828547

联 系 人：王振清

传 真：0393—4828850



扫描全能王 创建

## 中原油田分公司环保监测总站

## 监测报告

第 1 页 共 3 页

监测对象	环境噪声		
受检单位		委托单位	油气加工技术服务中心
监测类别	委托监测	原始记录编号	2024-10-GS14
监测地点	油气加工技术服务中心厂区	监测人员	王刚、刘会杰
监测日期及环境条件	2024.10.22 昼间 晴 风向N 风速1.4 (m/s) 2024.10.22 夜间 晴 风向N 风速1.3 (m/s)		
监测项目	等效连续A声级 $L_{eq}$		
监测依据：	《声环境质量标准》GB 3096-2008		
实验室编号：此项空白	主要监测设备： AWA6292多功能声级计 382641 FYF-1轻便三杯风向风速表 03N13002 声校准器AWA6223+ 08006		
监测结论：	依据《声环境质量标准》GB 3096-2008 表1 声环境功能区类别2类，已监测点位监测结果全部合格。		
备注：	此项空白。		

编制人：宋云

审核人：徐明

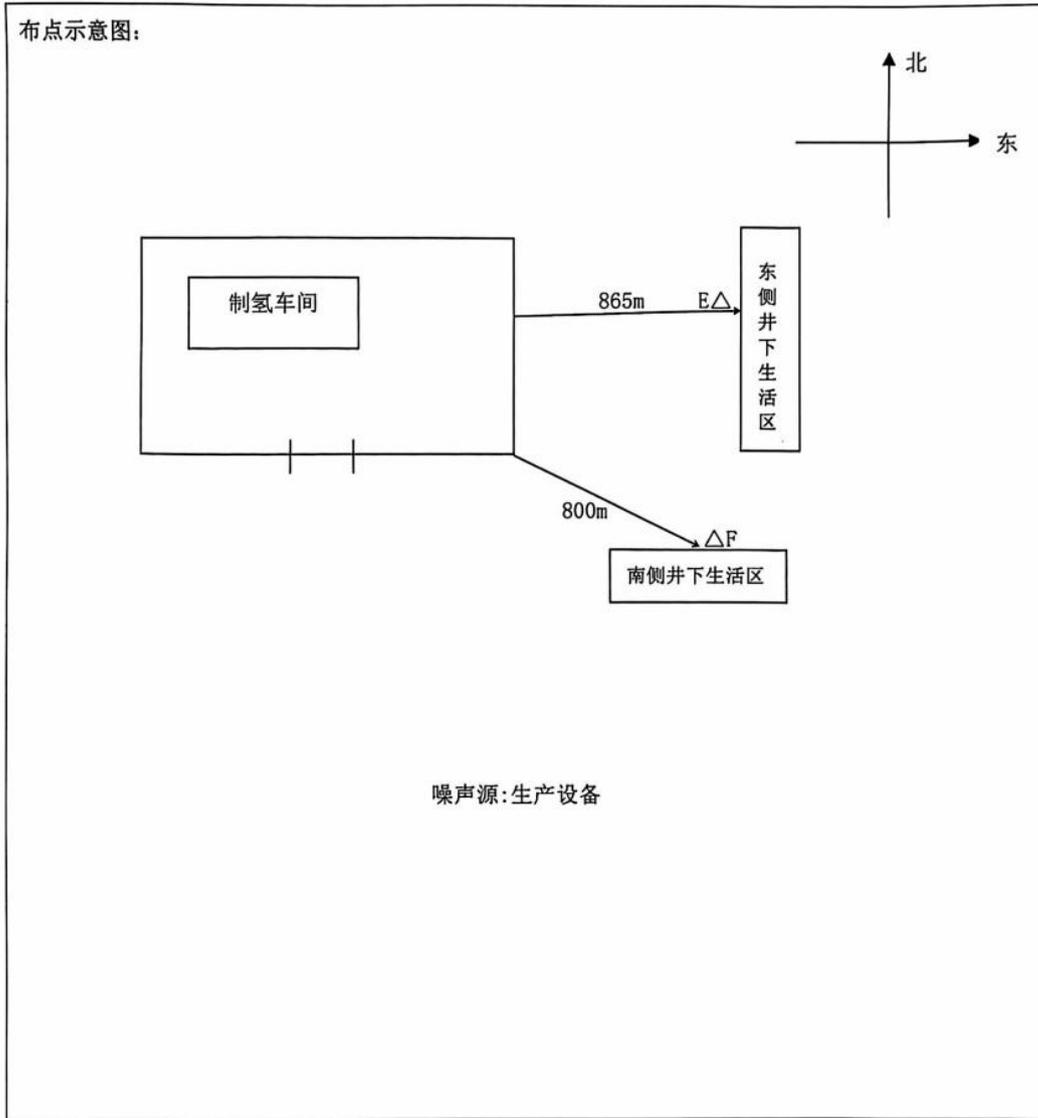
批准人：王刚



扫描全能王 创建



# 监测报告





# 石油化工总厂

## 水样分析报告单

样品名称	取样地点	取样时间	分析时间	分析项目	单位	分析数据
污水	/	2024.3.26	2024.3.27	电导率	μs/cm	651
污水		2024.3.26	2024.3.27	Cl <sup>-</sup>	mg/L	16.93
污水		2024.3.26	2024.3.27	碱度	mmol/L	2.72
污水		2024.3.26	2024.3.27	硬度	mmol/L	2.74
污水		2024.3.26	2024.3.27	钙离子	mg/L	66.25
污水		2024.3.26	2024.3.27	Fe <sup>2+</sup>	mg/L	0.463
污水		2024.3.26	2024.3.27	PH	/	5.93

检测班组: 邵瑞华 杨心玥  
班 长:

备注

# 濮阳市生态环境局文件

濮环审〔2022〕26号

## 濮阳市生态环境局 关于对中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目环境影响报告书的批复

中原油田分公司油气加工技术服务中心：

你公司（914109008699539913）报送的由中石化广州工程有限公司编制完成的《中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）、濮阳市生态环境局工业园区服务中心的初审意见收悉。经研究，批复如下：

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信，我局批准该《报告书》。原则同意你公司按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策进行项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告书》。

并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，按照绩效分级 A 级企业要求进行建设，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废水。除盐车站、循环水场、纯水制备系统排水送濮阳市第三污水处理厂，生活污水化粪池处理后综合利用。尾水排放同时满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准及濮阳市第三污水处理厂收水水质要求。

2. 噪声。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

3. 固废。废化催化剂及废润滑油交有资质单位处置；废干燥剂及废离子交换树脂为一般固废定期外运。

（四）按国家有关规定设置规范的污染物排放口，并设

立明显标志，按照相关文件要求建设在线监控平台，并与生态部门联网。

(五)环境风险防范。落实报告书所提的风险防范措施，严防项目因安全事故引发的环境污染事件。

(六)本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量控制指标要求。

(七)如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，按相关规定及时进行项目竣工环境保护验收。项目建设及运行过程中，由工业园区服务中心负责项目的日常环境管理工作；市生态环境综合行政执法支队按照职责开展环境监督管理。

五、本项目自批复日起5年内逾期未开工建设，其环境影响报告书应报我局重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、对此批复若有异议，可自该文下达之日起60日内向河南省生态环境厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。



# 濮阳市生态环境局工业园区服务中心

濮环工服审〔2024〕2号

## 关于对中原油田分公司油气加工技术服务中心 中原油田东濮老区钻井泥浆资源化利用项目 环境影响报告表的批复

中原油田分公司油气加工技术服务中心：

你公司（统一社会信用代码：914109008699539913）报送的由河南启河环保技术有限公司编制完成的《中原油田分公司油气加工技术服务中心中原油田东濮老区钻井泥浆资源化利用项目环境影响报告表（报批版）》（以下简称《报告表》）收悉。经研究，批复如下：

一、《报告表》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信，我中心批准该《报告表》。根据项目环境影响评价结论，在你单位严格执行国家、省有关环保法律、法规和标准，落实《报告表》及批复提出的各项环保对策措施，切实有效做好环境风险防范和污染防治工作的前提下，从环境保护角度，原则同意项目建设。

二、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告表》，并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告表》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告表》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告表》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，以及因施工对生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施和生态环境影响减缓措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废气。本项目废气为非甲烷总烃，主要来源为危废间，通过加强对危废间的管理和检测，外排废气应满足《挥发性有机物无组织排放标准》（GB37822-2019）。

2. 废水。项目营运期生产废水为固液分离产生的压滤液和设备冲洗水，收集后暂存于水罐中，由罐车送往采油厂（河南区域）9座污水处理站（濮一、濮二、濮三、文一、文二、文三、胡状、胡二、马寨污水站）进行处理，其主要工艺均为重力除油+混凝沉淀+过滤工艺，能够满足现状废水处理需求，废水处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2022）标准后全部回注采油层，不向外环境地表水体中排放。

3. 固废。本项目产生的一般固体废物主要为废包装袋；危险废物主要为废润滑油、废液压油、废油桶。项目产生的一般固废

暂存依托现有 160m<sup>2</sup> 一般固废暂存间，收集后定期由厂家回收。危险废物依托现有 10m<sup>2</sup> 危废暂存间，定期交由有资质单位转移处置。

4. 噪声。营运期噪声主要为项目噪声源主要为各种泵、生产设施等设备在运行过程中产生的噪声，通过采用低噪产品、基础减振、噪声较大的设备均放置在厂房内等措施后，项目运营期厂界四周噪声昼夜叠加值应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

（四）按国家有关规定设置规范的污染物排放口，并设立明显标志。

（五）环境风险防范。经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）附录 B，生产过程中所涉及的主要危险物质为废润滑油和废液压油，废润滑油和废液压油如保管不当会对土壤和地下水进行污染。总体来说，本项目存在一定的环境风险隐患，建设单位应从建设、生产、贮存等各方面积极采取防护措施，制定事故应急预案，发生事故时，采取相应的应急措施，以控制事故和减少对环境造成的危害。本项目通过加强风险管理和风险防范措施，制定应急预案，能够将风险降至最低，在此基础上，项目的环境风险是可以接受的。

（六）本项目建成后，主要污染物排放量满足建设项目主要污染物总量控制指标要求。

（七）如果今后国家或我省颁布污染物排放限值的新标准，届时你公司应按新的排放标准执行。

四、项目建成后，按相关规定及时进行项目竣工环境保护验收。项目建设及运行过程中，由工业园区服务中心负责项目的日常环境管理工作。

五、本项目自批复日起5年内逾期未开工建设，其环境影响报告表应报我中心重新审核。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

六、对此批复若有异议，可自该文下达之日起60日内向河南省生态环境厅或濮阳市人民政府申请复议，逾期复议无效。



**中原油田分公司油气加工技术服务中心  
兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目  
竣工环境保护验收意见**

2023 年 6 月 31 日，中原油田分公司油气加工技术服务中心根据该项目的环评报告并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、本项目环评报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

**一、工程建设基本情况**

**（一）建设地点、规模、主要建设内容**

本项目位于位于位于濮阳工业园区油气加工技术服务中心厂区西北部，项目西侧中原油田分公司油气加工技术服务中心变电所，东侧为 50 万吨/年催化裂化装置（现已废弃），北侧为停车区与二氧化碳装置（现已停用），南侧为动力、二氧化碳办公楼及循环水泵房、空压站（现均已废弃）。项目劳动定员 12 人，每天 3 班，每班 8 小时，每年工作 350 天。

**（二）建设过程及环保审批情况**

该项目环评报告书委托中石化广州工程有限公司于 2022 年 3 月编制完成，濮阳市生态环境局于 2022 年 5 月 16 日以濮环审[2022]26 号文对该项目环评报告书进行批复。项目 2022 年 5 月开工建设，2023 年 6 月完工并进行了相关设备调试。2023 年 6 月 20 日至 6 月 21 日，河南中玖环保科技有限公司对本项目进行了现场检测，在此基础上，编制完成了《中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目竣工环境保护验收监测报告》。

经核查，本项目从立项至试生产调试过程中无环境投诉、违法或处罚记录。

**（三）投资情况**

该项目实际总投资为 5081 万元，其中环保投资 270 万元，

占总投资的 5.31%。

#### （四）验收范围

本次验收范围为中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生电力电解水制氢示范项目竣工环境保护整体验收。

### 二、工程变动情况

环评设计加氢母站处设置 1 座分析小屋及 2 座 25m<sup>3</sup> 的储氢罐，实际过程中产品定期送检（检验报告见附件），分析小屋未进行建设，因产品氢气收集后直接装入长管拖车内，无需在厂区内暂存，因此储氢罐不再进行建设。

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号）相关规定，本项目不存在工程重大变动情况。

### 三、环境保护设施建设情况

#### （一）废水

项目生产废水主要为除盐车站、循环水场、纯水制备系统排水，水质较洁净。生产污水排放至厂内污水处理场现有调节水罐（2000m<sup>3</sup>）暂存储存，定期外送濮阳市第三污水处理厂处理，最终排入金堤河。生活污水经化粪池处理后用于厂区绿化灌溉。

#### （二）废气

本项目无废气污染源排放。

#### （三）噪声

生产运营过程中产生的噪声主要来源于压缩机、冷冻机、水泵等生产设备，经采取严格的减振、远离厂界等降噪措施，厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求。

#### （四）固体废物

项目的固体废物污染源主要为氢气纯化系统产生的废干燥剂、废催化剂及纯水制备系统更换的废离子交换树脂、废润滑油。废润滑油及废催化剂（含钯催化剂）属危险废物，更换后在危废暂存间暂存，定期由有资质的危废单位处置；废干燥剂及废离子

交换树脂为一般固废，定期外运处理。

#### 四、环境保护设施调试效果

##### （一）监测期间生产工况

验收监测期间，本项目运营正常，各环保设施运转正常，项目生产负荷为 92%~95%，满足验收监测技术规范要求。

##### （二）污染物达标排放情况

###### 1.废水

验收检测期间，该项目厂区废水排放口各项污染物排放浓度最大值为 pH：7.64、化学需氧量：17mg/L、氨氮：0.098mg/L、悬浮物：9mg/L、五日生化需氧量：3.7mg/L，均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）、《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）及濮阳市第三污水处理厂收纳水质要求。

###### 2.厂界噪声

验收检测期间，项目厂界昼间噪声测定值为 51dB(A)~56dB(A)，厂界夜间噪声测定值为 41dB(A)~45dB(A)，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值（昼间：65dB(A)夜间：55dB(A)）。

###### 3.污染物排放总量

本项目能够满足环评及批复设置总量控制指标要求。

#### 五、工程建设对环境的影响

本项目在落实各项环保治理措施后，项目产生的各类污染物均能达标排放，项目的运营后对周边环境的影响较小。

#### 六、验收结论

本项目环评手续齐备，技术资料齐全；经验收组通过现场检查 and 审核验收监测报告，本项目无重大工程变动，生产负荷满足验收监测技术规范要求，环境保护设施建设符合该项目的环评及批复要求，环境保护设施运行正常。污染物排放浓度和区域环境质量符合国家有关标准要求。验收组研究讨论，原则同意该项目

通过竣工环境保护验收。

#### 七、后续要求

- (1) 完善企业突发环境事件应急预案。
- (2) 完善废水处置台账记录情况。
- (3) 细化固废产排情况。
- (4) 加强环保设施的管理及维护，确保污染物长期稳定达标排放。

#### 八、验收人员信息

本项目验收的人员信息见附件。

中原油田分公司油气加工技术服务中心

2023年06月31日

中原油田分公司油气加工技术服务中心兆瓦级可再生能源电力电解水制氢示范项目竣工环境

保护自行验收人员信息表

姓名(签名)	单位	职务/职称	身份证号	联系电话
验收负责人 钟浩	中原油田油气加工技术服务中心	总工程师	410202197901061296	1383869797
验收成员 裴伟	河南中政环保科技有限公司	经理	4106001981051515	15738039300
专家成员 梅志臣	中原油田	高工	410105197705050077	1320618959
专家成员 曹文彬	中原油田	高工	632820196108190021	15039305726
专家成员 刘景明	中原油田	高工	410901197205050826	13032326668

**油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解  
水制氢（双槽）系统开发及示范应用  
环境影响报告书技术评审意见**

2024 年 10 月 15 日，濮阳市生态环境局在濮阳市主持召开《油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用环境影响报告书》（以下简称“报告书”）的技术评审会。会议特邀了 5 名专家负责技术评审（名单附后），参加会议的还有濮阳市工业园区环委办、建设单位中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心、报告书编制单位河南启河环保技术有限公司等单位代表。

评审会前，与会专家和代表现场查看了现有工程、本次工程厂址、厂区周边环境保护目标等，会上与会专家和代表听取了建设单位、报告编制单位对项目建设、报告书内容的介绍，经过认真讨论，形成专家技术评审意见如下：

**一、项目概况**

中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心拟在濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田现有厂区内建设“油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系统开发及示范应用”，项目不新增用地，在原有厂区内建设，本项目占地

面积为 5162m<sup>2</sup>,项目电解水制氢装置公称规模为 1000Nm<sup>3</sup>/h,年开工时数 8400 小时,设计操作弹性 10~125%。装置由一套 1000Nm<sup>3</sup>/h 电解水制氢成套设施组成,单套设施包含 2 个产氢能力为 500Nm<sup>3</sup>/h 电解槽、水处理系统、气水分离器、冷却器、加水泵、干燥器、控制柜、变压器、整流器等。装置采用上游风、光等可再生电力电解水制氢,制得的氢气送储运单元,经压缩机升压至 22MPag 后送氢气装车设施装车外运,供燃料电池用。

专家认为还需在以下几个方面进行补充完善:

1、补充与项目相关的上下游绿电利用项目介绍,结合现有工程及本项目耗电量,分析绿电规模是否能满足生产需要。

2、补充原有设备拆除情况介绍及工程分析,对照企业拆除活动污染防治规定,分析其相符性;核实项目建设性质,明确本项目与现有项目、拟建项目之间的依托关系。

3、核实项目产品类型及数量,结合产品方案完善产品质量标准;补充制氮工艺介绍及产污环节分析;细化电解槽尺寸、工作压力、温度、每吨氢气耗电量、耗水量等相关工艺参数及电解工艺流程;核实用水量、水平衡、废水产生环节和废水量。补充冷媒、干燥剂类型及使用量。

4、结合国内同类企业及现有工程运行情况,从工艺过程、自动化控制,原辅料消耗、能耗等方面完善清洁生产水

平。

#### 5、完善本项目“两高”项目性质判定依据。

### 二、产业政策

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于鼓励类第五项、第4款“氢能技术与应用：可再生能源制氢、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，移动新能源技术开发及应用，新一代氢燃料电池技术研发与应用，可再生能源制氢，液态、固态和气态储氢，管道拖车运氢，管道输氢，加氢站，氢电耦合等氢能技术推广应用”，项目建设符合国家产业政策。目前项目已在河南濮阳工业园区经济发展局备案，项目代码为：2406-410971-04-01-763799，因此项目符合国家产业政策要求。

专家认为：项目建设符合相关产业政策要求。

### 三、厂址选择及区域环境情况

#### （一）规划及规划环评

本工程位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田现有厂区内，项目建设符合《濮阳市产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》中的产业定位、符合集聚区规划及规划环评的要求。项目厂址用地性质为工业用地，符合濮阳市产业集聚区用地规划要求。

专家认为：

1、项目建设符合相关规划及规划环评要求，还需结合园区排水管网等基础设施建设情况，完善项目依托园区基础设施可行性分析。

2、补充本项目与《氢能产业发展中长期规划(2021-2035年)》、《“十四五”新型储能发展实施方案》、三线一单等文件的相符性分析。

## **(二) 环境保护目标**

项目建设厂址位于濮阳工业园区（原濮阳市产业集聚区）中原油田现有厂区内，项目不新增用地，在原有厂区内建设，本项目占地面积为 5162m<sup>2</sup>。本项目四周均为油气加工技术服务中心原有工程。距离本工程最近敏感点为南侧和东侧的井下生活区，井下生活区距离本工程 411m。厂区附近的地表水体有：南侧 3885m 的金堤河。

专家认为：进一步细化环境保护目标调查，核实敏感点与本项目的位关系。

## **(三) 环境质量现状及区域污染源调查**

### **(1) 环境空气**

2023 年濮阳市环境空气中 PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 出现不同程度的不达标情况，不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，所以判定本工程所在区域为不达标区。

针对项目所在区域大气环境质量超标现象，濮阳市人民

政府积极采取措施，大气环境质量正在持续改善中。

## （2）地表水

根据濮阳市生态环境局发布的濮阳市环境质量月报，金堤河宋海桥断面 2022 年高锰酸盐指数、氨氮、总磷监测值均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准要求，满足该断面 2022 年考核目标 V 类水质的要求，2023 年 1 月，7 月水质类别为 IV 类，水质状况为轻度污染，2023 年 4 月，10 月水质类别为 III 类，水质状况为良好。

## （3）地下水

根据监测数据表明，地下水环境质量现状各监测点位 pH、氨氮、总硬度、耗氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、溶解性总固体、砷、汞、六价铬、铅、氟化物、镉、铁、锰、总磷、菌落群数、总大肠菌群等监测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，说明区域地下水环境状况良好。

## （4）声环境

由监测数据可以看出，项目厂界四周、现有工程制氢车间四周昼夜间噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间 $\leq 65\text{dB}(\text{A})$ 、夜间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ）要求。

## （5）土壤

根据现状监测统计分析结果，项目厂区内土壤环境监测

因子现状监测值均满足《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。周边敏感目标（耕地等农用地）土壤环境监测因子现状监测值均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，土壤环境质量现状良好。

专家认为：评价标准执行较合理，还需补充声环境质量现状调查数据引用来源的合理性分析，完善包气带监测内容。

#### **（四）厂址选择可行性结论**

专家认为：厂址选择可行。

### **四、工程分析及污染防治措施**

#### **（一）废气**

本项目无废气污染物外排。运营期外排气体主要为 O<sub>2</sub>。正常工况下生产过程产生的氧气通过高于制氢装置厂房顶约 4.5 米高排气筒排放大气，事故状况下装置泄放的氢气由高于厂房顶约 4.5 米高事故排气筒排放大气本工程对外环境空气质量不会造成影响。

专家认为：本项目对外环境空气质量影响较小。

#### **（二）废水**

本工程排放的污水主要为除盐水设施排放的含盐污水、循环水场采取新鲜水喷淋降温时废水、部分未电解的高纯水

等，经收集后由现有污水系统送至污水处理场现有污水罐暂存，定期送濮阳市第三污水处理厂处理。外排废水主要污染物为盐类、COD 及 SS，水质较洁净，可同时满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准要求和濮阳市第三污水处理厂收水水质要求。

厂内现有污水罐容积为 2000m<sup>3</sup>，本工程产生的生产污水为 18.1t/d，现有工程产生的生产污水为 9.05t/d，污水罐有效容积按 80%，全厂废水可以暂存 59 天。

濮阳市第三污水处理厂（即工业园区污水处理厂）已于 2008 年 11 月进行了环境影响评价工作，并得到了河南省环保厅的批复。该污水处理厂位于清河头乡东大韩村南，设计处理规模为 10 万 m<sup>3</sup>/d，收集处理集聚区的工业废水和生活污水。一期工程为 5 万 m<sup>3</sup>/d，采用改良型氧化沟工艺，出水标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

目前濮阳市第三污水处理厂一期工程已正式投入运营，排放废水指标可满足上述标准中指标要求。根据监测数据可知，第三污水处理厂出水指标也能够满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）标准限值要求。

因此，本项目废水治理措施可行。

**专家认为：核实废水产生量及水质（盐分）情况，核实废水收纳管道敷设方式，并分析其与河南省化工行业废水收**

纳管理要求的相符性，结合废水水质分析回用可行性。

### （三）固废

本工程的固体废物污染源主要为脱氧反应器产生的含钯废催化剂、电解水制氢装置氢气纯化系统产生的废干燥剂、制氢装置纯水制备系统不定期更换的离子交换树脂和反渗透膜、除盐水处理站废包装材料、制氮系统产生的废吸附剂及压缩机、机泵等转动设备进行设备润滑过程中产生的废润滑油、废润滑油桶等。

废润滑油、废润滑油桶、废包装材料（次氯酸钠、氢氧化钠、盐酸）均属危险废物，更换后可暂存于现有的 10m<sup>2</sup> 的危废暂存间，定期由有资质的危废处置单位处置；废干燥剂、废离子交换树脂、废催化剂为含钯催化剂、废反渗透膜、废包装材料（阻垢剂、还原剂、非氧化性杀菌剂）、制氮装置废吸附剂为一般固废，废干燥剂、含钯废催化剂、制氮装置废吸附剂直接交由厂家回收，废离子交换树脂、废反渗透膜、废包装材料可利用厂内现有的 160m<sup>2</sup> 一般固废暂存间暂存。本工程产生的固废经妥善处置，不会对外环境造成影响。

因此本项目固废处置措施可行。

专家认为：核实固废产生量、种类和性质，完善一般固废和危险固废储存方式，补充现有工程危废间的建设情况及防渗措施，是否满足现行环保要求，补充本项目依托现有工程危废间的可行性。

#### **(四) 噪声**

本工程主要噪声源为本工程高噪声设备有泵、压缩机等，高噪声设备产生的噪声源强值在 75~100dB (A) 之间。

针对不同噪声类型，经采取相应的基础减振、厂房隔声、隔声罩壳等噪声污染防治措施后，经预测，四周厂界噪声预测值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。因此，评价认为经采取以上措施后，本工程营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

**专家认为：还需进一步核实高噪声设备源强、布置及环境噪声防治措施。**

#### **(五) 地下水**

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入边、扩散、应急响应全阶段进行控制。

按照《石油化工防渗工程技术规范》(GB/C50934-2013) 有关要求，物料或者污染物泄漏的途径和生产功能单元所处的位置，将厂区划分为一般污染防治区及重点污染防治区。

经采取以上措施，本项目对地下水防治措施是可行的。

**专家认为：环境影响评价等级和范围正确；完善地下水跟踪监测井位置、水位监测计划。**

## 五、环境影响

### （一）大气

本项目营运期仅排放暂时无法利用的氧气，无其它废气污染源排放，依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的规定本次环评不进行大气环境影响预测。

**专家认为：评价等级确定正确，大气环境影响较小。**

### （二）地表水

本项目水污染影响评价等级属于三级 B，按照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）的规定可不进行水环境影响预测，对项目地表水影响进行简要分析。

本项目产生废水量较少，水质指标能够满足第三污水处理厂的接管标准，因此依托第三污水处理厂处理是可行的。

处理后的达标废水排入金堤河，对区域地表水环境影响较小。

**专家认为：进一步核实本项目废水排水去向，完善可接纳性分析。**

### （三）噪声

本次声环境评价工作等级为三级，评价范围取厂界外 1m 及厂界周围 200m 范围内敏感点的声环境。经预测，本工程投产后，各厂界昼夜间噪声值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准，对周围声环境影响较小。

**专家认为：进一步核实预测结果。**

#### **(四) 地下水**

根据建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别及建设项目的地下水环境敏感程度，综合判定拟建项目环境影响评价地下水环境影响评价工作等级为一级。在项目运营期间，正常状况下污水均能达到妥善处置，不会对地下水敏感点产生影响。非正常情景下，COD 连续恒定泄露及瞬时泄露时的 90d 时间节点上，达到峰值 7.45mg/L，将会对项目区内地下水环境造成局部影响；同时，模拟结果显示，在恒定泄露和瞬时泄露情景下的各时间节点上，均未对李信村水井敏感点造成影响。因此，可以看出，在做好地下水水质监测以及事故应急方案的情形下，对污染事故进行及时妥善处理，项目运营对地下水环境的影响是可以消除的。

**专家认为：地下水评价内容符合导则要求。**

#### **(五) 土壤**

本次项目土壤环境影响评价工作等级为“二级”，影响类型为污染影响型，根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 5 现状调查范围表，确定本次项目土壤调查评价范围为“项目占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内”。

土壤环境敏感目标处且占地范围内各评价因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》

(GB15618-2018) 风险筛选值标准。工程运行对土壤环境影响不大。

本次评价通过定量与定性相结合的办法，从地面漫流和垂直入渗两个影响途径，分析项目运营对土壤环境的影响。本次评价选取污水池盐类渗漏对土壤的影响进行预测，本工程废水污染物在第 30 天时浓度最大，最大值为 0.407mg/kg，在入渗深度为 0cm 时浓度最大，最大值为 1.34mg/cm<sup>3</sup>，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）无此污染物评价标准，垂直入渗对土壤影响较小。

在严格落实环评提出的分区防渗等环保措施、加强管理的前提下，本工程实施后对项目区域土壤环境造成影响较小，项目建设可行。评价认为，本项目拟建场址建设对土壤环境的影响可以接受。

**专家认为：评价等级确定正确，评价范围确定合理，预测符合导则要求。**

## 六、环境风险

项目危险物质数量与临界量比值  $Q < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，项目风险潜势级别为 I，环境风险评价工作级别为简单分析。本项目涉及主要危险物质为氢气、盐酸、次氯酸钠、氨水、润滑油、润滑油桶等，本项目在落实各项事故防范措施、应急措

施以及应急预案的基础上，评价认为环境风险可接受。

专家认为：完善风险识别相关内容，细化风险防范措施，补充厂区雨污分流、事故废水拦截及暂存等设施的设置情况。

## 七、总量控制

本项目新增总量废水污染物排放量为 COD0.253t/a。

专家认为还需完善以下内容：核实项目总量，完善总量控制分析。

## 八、其他问题

专家认为还需完善以下内容：

- 1、补充完善项目编制依据，补充碳排放相关内容。
- 2、按照排污许可的相关要求，完善环境管理及监测计划；核实环保投资，细化三同时验收一览表，完善相关附图、附件、附表。

## 九、编制单位相关信息及审核情况

报告书编制主持人许晓利（信用编号 BH025076）参加会议并进行汇报，专家现场核实其个人信息及现场查勘影像齐全，有环境影响评价质控记录。

## 十、总结论

综上所述，该项目建设不存在重大环境制约因素，报告书编制较规范，评价内容基本符合有关导则要求，所提环境

保护措施原则可行，经专家组集体表决，评价结论总体可信，  
按上述专家意见修改完善后，可上报。

专家组组长：

2024年10月15日

油气加工技术服务中心全国产 1000Nm<sup>3</sup>/h 质子交换膜电解水制氢（双槽）系  
 统开发及示范应用项目环境影响报告书技术评审会专家组名单

姓名	单位	职务/职称	签名
组长	宋宏杰	高工	宋宏杰
成员	李海华	教授	李海华
	夏成浩	高工	夏成浩
	张付杰	高工	张付杰
	丁颖霞	高工	丁颖霞



### 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心

填表人(签字):

杜伊江

项目经办人(签字):

杜伊江

建设 项目	项目名称		油气加工技术服务中心全国产1000Nm <sup>3</sup> /h质子交换膜电解水制氢(双槽)系统开发及示范应用				建设 内容	投资5000万元,项目不新增用地,在原有厂区内建设,项目电解水制氢装置工程规模为1000Nm <sup>3</sup> /h,年开工时数8400小时,设计操作弹性10-125%,装置由一套1000Nm <sup>3</sup> /h电解水制氢成套设施组成,单套设施包含2个产氢能力为500Nm <sup>3</sup> /h电解槽、水处理系统气水分离器、冷却器、加水泵、干燥器、控制柜、变压器、整流器等,装置采用上密风、光等可再生电力电解水制氢,制得的氢气送储运单元,经压缩机升压至22MPag后送氢气装车设施装车外运,供燃料电池用										
	项目代码		2406-410971-04-01-763799															
	环评信用平台编号		lim58															
	建设地点		中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心现有厂区内				建设规模	1000Nm <sup>3</sup> /h氢气										
	项目建设周期(月)		3.0				计划开工时间	2025年2月										
	环评信用平台编号		lim58				预计投产时间	2025年5月										
	环境影响评价行业类别		44、基础化学原料制造261				国民经济行业类型及代码	C2619其他基础化学原料制造										
	现有工程排污许可证或排污登记表编号(改、扩建项目)		914109008699539913002X		现有工程排污许可管理类别(改、扩建项目)		登记管理		项目申请类别		新申项目							
	规划环评开展情况		已开展并通过评审				规划环评文件名		濮阳市产业集聚区总体规划(2021-2030年)环境影响报告书									
	规划环评审查机关		河南省生态环境厅				规划环评审查意见文号		豫环函[2021]193号									
建设地点中心坐标(非线性工程)		经度		115.224430		纬度		35.749528		占地面积(平方米)		5162.00		环评文件类别		环境影响报告书		
建设地点坐标(线性工程)		起点经度				起点纬度				终点经度				终点纬度				
总投资(万元)		5000.00		环保投资(万元)		580.00		所占比例(%)		11.60%								
建设 单位	单位名称		中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心		法定代表人		魏忠昕		评价 单位		单位名称		河南启河环保科技有限公司		统一社会信用代码		91410100MA47MDXN07C	
	统一社会信用代码(组织机构代码)		914109008699539913		联系电话		13703830233				姓名		许晓利		联系电话		18239113019	
	通讯地址		河南省濮阳市中国石油化工股份有限公司中原油田分公司油气加工技术服务中心				主要负责人				杜伊江		信用编号		BH025076			
							联系电话				13703830233		职业资格证书管理号		201503541035000003512410106			
						通讯地址		郑州高新技术产业开发区长椿路国家大学科技园西区孵化2号楼B座15楼175										
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程 (已建+在建)		本工程 (拟建或调整变更)		总体工程 (已建+在建+拟建或调整变更)					区域削减来源 (国家、省核准项目)						
			①实际排放量 (吨/年)		②许可排放量 (吨/年)		③预测排放量 (吨/年)		④“以新带老”削减量 (吨/年)		⑤区域平衡替代本工程 削减量(吨/年)		⑥预测排放总量 (吨/年)		⑦排放增减量 (吨/年)			
	废水	废水量(万吨/年)		0.3125		0.3168		0		0		0.3125		0				
		COD		0.125		0.194		0		0		0.125		0				
		氨氮																
		总磷																
		总氮																
		铅																
		汞																
		镉																
	废气	其他特征污染物																
		废气量(万标立方米/年)																
		二氧化硫																
		氮氧化物																
		颗粒物																
		挥发性有机物																
		铅																
		汞																
		镉																
		铬																
类金属砷																		
氟气																		
氯化氢																		
二噁英(μgTEQ/a)																		
其他特征污染物																		

