

2000 标方碱性电解水制氢工业
试验现场配套项目
环境影响报告书
(送审稿)

设单位： 中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司

编制单位：新疆天合环境技术咨询有限公司

2025 年 8 月

现场照片

目录

1.概述	1
1.1 建设项目背景	1
1.2 项目特点	2
1.3 环境影响评价工作过程	3
1.5 关注的主要环境问题及环境影响	5
1.6 环境影响评价的主要结论	5
2.1 评价原则	7
2.2 编制依据	7
2.3 相关规划及环境功能区划	12
2.4 评价因子与评价标准	13
2.5 评价工作等级和评价范围	20
2.6 主要环境保护目标	26
3.项目概况与工程分析	28
3.1 现有工程概况	28
3.2 拟建工程	65
4 环境质量现状调查与评价	83
4.1 自然环境概况	83
4.2 区域污染源调查	91
4.3 环境空气质量现状调查与评价	94
4.4 地表水环境质量现状调查与评价	95
4.5 地下水环境质量现状调查与评价	97
4.6 土壤环境质量现状调查与评价	104
4.7 声环境质量现状调查与评价	113
4.8 区域生态环境现状调查与评价	115
4.9 小结	116
5 环境影响预测与评价	117
5.1 施工期环境影响分析	117
5.2 环境空气影响预测与评价	121
5.3 地表水环境影响分析	123
5.4 地下水环境影响预测与评价	134
5.5 声环境影响预测与评价	158
5.6 工业固体废物环境影响分析	162
5.7 土壤环境影响分析	162

5.8 生态环境影响分析	165
6 环境风险评价	168
6.1 现有工程环境风险回顾性分析	168
6.2 拟建项目风险分析	168
6.3 小结	190
7 环境保护措施及其可行性论证	191
7.1 施工期污染防治措施及其可行性论证	191
7.2 运营期污染防治措施及其可行性论证	193
7.3 环境保护措施“三同时”及环境保护投入	205
7.4 小结	205
8 环境影响经济损益分析	208
8.1 建设项目经济指标及环保投资	208
8.2 项目的社会效益	208
8.3 环境影响及效益分析	208
8.4 小结	209
9 环境管理与监测计划	210
9.1 现有管理和监测	210
9.2 本项目环境管理与监测	213
9.3 小结	218
10 环境影响评价结论	221
10.1 建设概况	221
10.2 环境质量现状	221
10.3 污染物排放情况	222
10.4 主要环境影响	222
10.5 环境保护措施	223
10.6 环境影响经济损益分析	225
10.7 环境管理与监测计划	225
10.8 公众参与	225
10.9 总结论	225

附件：

1.概述

1.1 建设项目背景

独山子是我国石油工业的发祥地之一，迄今已有近百年的石油开采历史和 80 多年的炼油历史。原油、天然气、成品油管道贯通。

独山子石化是中国西部集炼油化工生产为一体的大型炼化企业，公司以炼化生产为主导，兼具工程施工、机电仪修、机械制造、交通运输、供电供水、通讯等业务。独山子石化现有职工 1.1 万人，大专以上占 75%。总资产 258.9 亿元，目前具备 $1000\times 10^4\text{t/a}$ 原油加工、 $200\times 10^4\text{t/a}$ 乙烯生产、45 万吨/年合成氨、80 万吨/年尿素、 $45\times 10^4\text{kW/h}$ 发电和 $500\times 10^4\text{m}^3$ 原油储备能力，可生产燃料油、聚烯烃、化肥、橡胶等 16 大类 500 多种产品。2022 年，加工原油 774 万吨，生产乙烯 197 万吨，实现销售收入 670.2 亿元，上缴税费 118.8 亿元。主要经济技术指标位于中国石油前茅。

独山子石化三次获得“全国五一劳动奖状”，四次获得“全国质量效益型企业”称号，是首批“国家环境友好企业”。2014 年先后荣获“全国乙烯生产能效领跑者第一名”、“中国石油炼油乙烯业务最佳实践标杆企业”、“国家技能人才培养突出贡献单位”等多项荣誉。千万吨炼油百万吨乙烯工程入选新中国成立 60 周年“重大经典暨精品工程”，获 2015 年度国家优质金奖。

独山子石化本部现有工程包括炼油老区、炼油新区、乙烯老区、乙烯新区、二电、动力站。其中炼油新区、乙烯新区及动力站位于城区中部北端，即 217 国道与石化大道之间，总占地面积约为 5.5km^2 ，厂区呈东西向布置，西侧为炼油区、东侧为乙烯区，动力站位于厂区中部北侧。新区外南侧为乙烯老区。炼油老区位于城区西端，其北侧为二电。

2020 年国家主席习近平在第七十五届联合国大会上提出，中国二氧化碳排放力争于 2030 年前达峰，努力争取 2060 年前实现碳中和。中国是全球碳排放量最大的国家，约占世界总碳排放量的 30%，从碳达峰到碳中和仅有 30 年的过渡期，远少于发达国家 50~70 年的时间跨度，中国每年在石油加工环节中排放的二氧化碳总量约 $5\times 10^8\text{t}$ ，碳减排对于石化行业来说是一项现实且紧迫的任务。

2022 年 3 月 23 日，国家发改委、国家能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划（2021-2035 年）》（后面简称《规划》），《规划》中指出氢能是一种来源丰富、绿色低碳、应用广泛的二次能源，正逐步成为全球能源转型发展的重要载体之一。

中石油深圳新能源研究院有限公司（以下简称“深圳院”）是中国石油天然气股份有限

公司注册的全资子公司，先期聚焦风能、光能、地热能、氢能、储能等领域，重点攻关前瞻性和颠覆性技术，着力建设能源自主创新高地和国家战略科技力量，推动我国能源结构由以煤炭为主的“一大三小”向以新能源为主的“三小一大”加速转型，着力保障国家能源安全、实现碳中和战略目标。深圳院已经储备了可再生能源电解水制备氢气技术，已在廊坊院区搭建小型光伏耦合电解水制氢系统并成功应用，圆满完成冬奥会和冬残奥会“绿氢”供应的任务，实现了电解水制氢装置开发与优化改造，应用了自主开发的低能耗电解水制氢电极、高性能隔膜以及高效光解水催化剂等先进材料。

为贯彻落实国家碳达峰和碳中和、中石油集团公司“十四五”规划纲要以及新能源新业务发展战略目标，开发关键技术，获得完整的可再生能源制氢装备，支撑中石油各单位电解水项目建设，加快形成可再生能源电解水制氢技术体系，深圳院与独山子石化公司合作开展碱性电解水制氢系统工业试验。在可替代天然气制氢的技术中，电解水制氢技术已比较成熟，现在国内主要电解水企业有中船 718 所、天津大陆制氢、苏州竞立、淳化氢能等。由于电解水制氢耗电量大，生产成本低，电费约占电解水制氢成本的 70%，所以降低电解水能耗与增加系统规模是电解水制氢商业化开发的核心路线。本项目通过工业化试验重点攻关碱性电解水制氢技术节能降耗，轻量化，模块化，宽功率适应性，大容量大规模等关键环节，提升电解水制氢效率，在电解水核心装备领域开展技术攻关，改进电解水关键部件，从而提升电解水系统的稳定性与安全性，降低单位产氢能耗，提升经济效益。

本项目已取得克拉玛依市独山子区发展和改革委员会出具的新疆维吾尔自治区投资项目备案证，备案证号 2506261664650202000250。

1.2 项目特点

(1) 本项目建设性质为改扩建，国民经济行业类别为 D2619，其他基础化学原料制造。

(2) 电解水制氢规模为 2000Nm³/h，氢气去向为独山子石化炼油老区氢气管网。

(3) 碱性电解水装置采用脱盐水为原料，在 KOH 电解溶液中发生电解，产生氢气和氧气。氢气和氧气各自进行碱液分离，而后氧气放空，氢气进入脱氧、干燥后，送入压缩机，升压后氢气产品并入氢气管网。

(4) 项目建设将有利于节能减排，充分发挥新能源优势，降本增效，有利于优化园区投资环境，增强园区总体竞争力，促进区域社会经济的可持续发展。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》中相关规定应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目为电解水制氢项目，属于“二十三、化学原料和化学制品制造业-44、基础化学原料制造 261”，应编制环境影响报告书。

2025 年 6 月，中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司委托新疆天合环境技术咨询有限公司（以下称“天合公司”）承担本项目的环境影响评价工作。天合公司接受委托后，即进行了现场踏勘和资料收集，结合有关资料和当地环境特征，按国家、自治区环境保护政策以及环评技术导则、规范的要求，开展本项目的环境影响评价工作，对本项目进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查。识别本项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价重点和环境保护目标，确定环境影响评价工作等级、评价范围、评价标准，最后制订工作方案。2024 年 7 月天合公司委托新疆新能源（集团）环境检测有限公司对本项目区域土壤、地下水、地表水、声环境质量现状进行了监测。在进一步工程分析，环境现状调查、监测并开展环境质量现状评价的基础上进行环境影响预测及评价，提出减少环境污染和生态影响的环境管理措施和工程措施。从环境保护的角度确定项目建设的可行性，给出评价结论和提出进一步减缓环境影响的措施。

根据《环境影响评价公众参与办法》规定，2025 年 7 月 22 日，建设单位在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会官网进行了本项目公众参与第一次公示；2025 年 8 月 5 日，建设单位在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会官网进行了本项公众参与第二次公示；2025 年 8 月 30 日，建设单位在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会官网进行了本项目公众参与拟报批公示。天合公司结合项目环境影响预测及评价结果和建设单位的公众参与说明，编制完成了《2000 标方碱性电解水制氢工业试验现场配套项目环境影响评价报告书》。

按照《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）的要求，环境影响报告书编制工作程序详见图 1.3-1。

环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

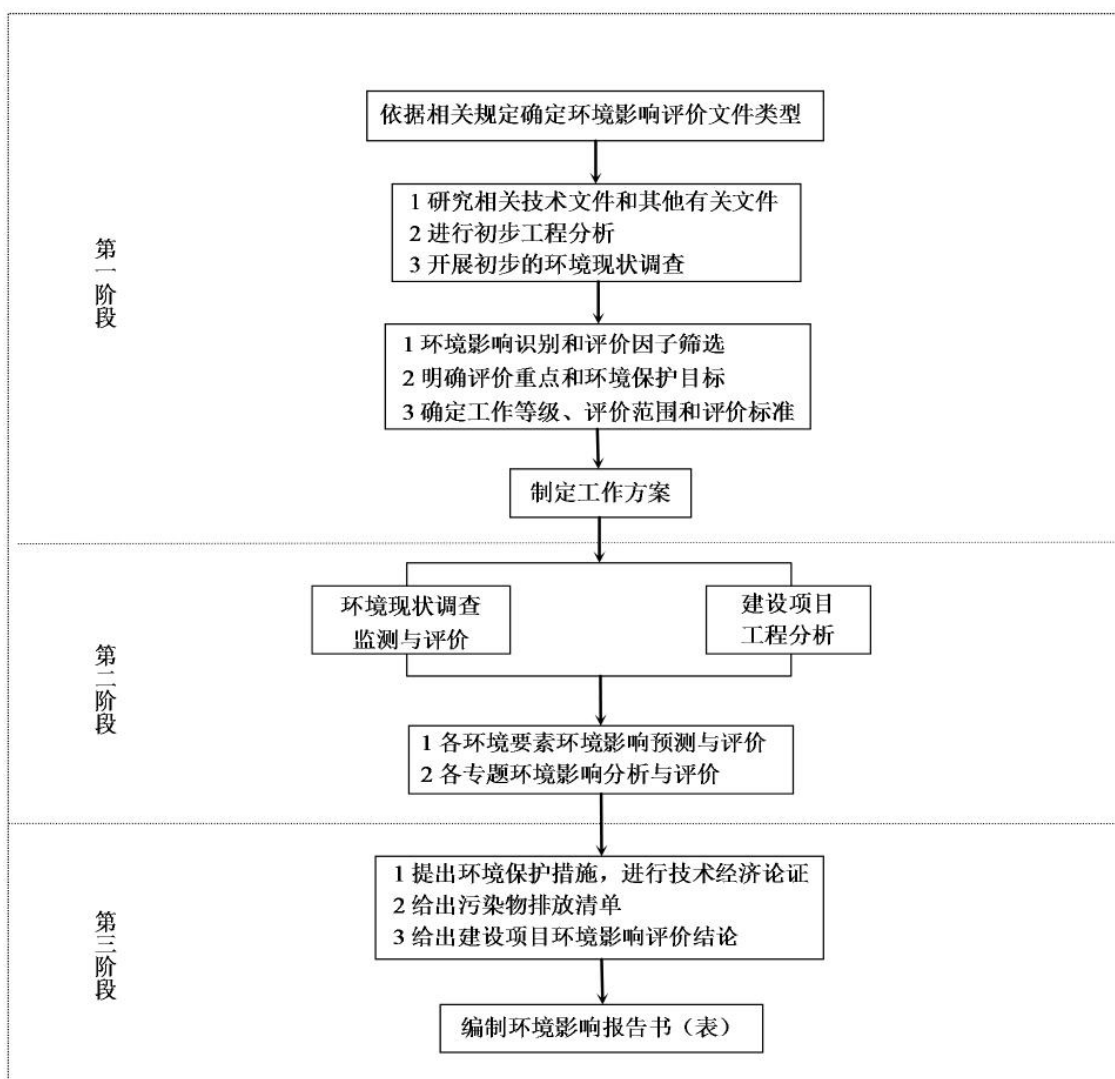


图 1.3- 1环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

本项目为电解水制氢项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类鼓励类”中的“五、新能源”第 5 项“发电互补技术与应用”中的电解水制氢。故本项目符合国家产业政策。

本项目位于独山子石化公司炼油老区预留用地，项目用地及产业规划均符合《克拉玛依市独山子区产业园区总体规划（2017-2030 年）》、规划环评及审查意见（克环函【2021】179 号）的要求；符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》《“奎-独-乌”区域城镇协调发展规划（2015-2030）》《新疆维吾尔自治区新建化工项目准入条件（试行）》《氢能产业发展中长期规划(2021-2035 年)》《克拉玛依市氢能产业发展行动计划（2023-2025 年）》等规划和环保政策的要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

1.5.1 主要环境问题

（1）本项目无污染性废气产生，重点关注废水、固废、噪声可能对环境造成的影响，采取的污染防治措施是否可行，是否满足国家和地方排放标准的要求。

（2）本项目为电解水制氢系统工业试验，关注制氢系统运行安全性和稳定性，环境风险是否可防可控。

（3）本项目公辅设施依托现有工程，重点分析所依托设施的可靠性。

1.5.2 主要环境影响

项目生产连续进行，其工艺过程和设备所产生的噪声多为连续的稳态噪声，因而在厂区夜间与昼间环境噪声一般相差不大，项目噪声源主要是压缩机、机泵等，噪声以低、中频气流噪声为主；项目产生的废碱液发生泄漏后会对环境造成不利影响；项目产生废脱氧剂、废干燥剂等固体废物，若处置不当将对周边环境产生一定影响。

1.6 环境影响评价的主要结论

项目选址位于独山子石化炼油老区预留用地内，符合克拉玛依市独山子区产业园区总体规划和国家相关产业政策，生产工艺较为成熟先进，工艺及设备选择符合相关技术政策要求并可以满足达标排放要求，项目运行后不会对周围环境产生明显影响，项目的环境风险水平在可接受程度内，项目建成后有利于节能减排，降本增效，带动当地经济发展。项目建设过程中需按照国家法律法规要求认真落实环境保护“三同时”制度，严格落实设计和环评报告提出的环境保护措施，并加强环保设施的运行维护和管理。项目在落实本评价提

出的各项环保措施和风险防范措施的前提下，各污染物可以稳定达标排放，环境风险可控，从生态环境保护的角度出发，项目建设是可行的。

2 总则

2.1 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a) 依法评价

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

b) 科学评价

采用规范的环境影响评价方法，科学分析本项目建设对环境质量的影响。

c) 突出重点

根据本项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据昆冈化工园区总体规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对本项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律、法规及部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 2 月 29 日修正；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日实施；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日实施；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日修订；
- (10) 《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月 2 日修正；
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修正；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 7 月 16 日修订；
- (14) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第 736 号），2021 年 3 月 1 日起施行；

- (15) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第 748 号），2021 年 12 月 1 日起施行；
- (16) 《关于印发危险废物污染防治技术政策的通知》，环发〔2001〕199 号，2001 年 12 月 17 日；
- (17) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，环发〔2012〕77 号，2012 年 7 月 3 日；
- (18) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月 8 日；
- (19) 《关于石化和化学工业节能减排的指导意见》，工信部节〔2013〕514 号，2013 年 12 月 23 日；
- (20) 《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》，环境保护部公告 2013 年第 59 号，2013 年 9 月 13 日；
- (21) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环发〔2014〕197 号，2014 年 12 月 30 日；
- (22) 《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》，环发〔2014〕177 号，2014 年 12 月 5 日；
- (23) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发〔2015〕17 号，2015 年 4 月 2 日；
- (24) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》，环办〔2015〕52 号，2015 年 6 月 4 日；
- (25) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发〔2016〕31 号，2016 年 5 月 28 日；
- (26) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》，环办环评〔2016〕14 号；
- (27) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评〔2016〕150 号，2016 年 10 月 26 日；
- (28) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，环办环评〔2017〕84 号，2017 年 11 月 15 日；
- (29) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发〔2018〕22 号；

- (30) 《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》，2018 年 8 月 1 日；
- (31) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，2018 年 1 月 26 日；
- (32) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2018 年 7 月 16 日；
- (33) 《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，2021 年 1 月 1 日；
- (34) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，国家发展和改革委员会令第 7 号，2023 年 12 月 27 日。
- (35) 《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日；
- (36) 《国家危险废物名录（2025 年版）》，生态环境部令第 36 号，2024 年 11 月 26 日；
- (37) 关于发布《危险废物排除管理清单（2021 年版）》的公告，生态环境部 2021 年第 66 号 2021 年 12 月 2 日；
- (38) 《危险废物转移管理办法》，生态环境部公安部交通运输部部令第 23 号，2021 年 11 月 30 日；
- (39) 《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36 号）；
- (40) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108 号）；
- (41) 《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）；
- (42) 《企业环境信息依法披露管理办法》，生态环境部令第 24 号，2022 年 2 月 8 日起施行；
- (43) 《关于加强排污许可执法监管的指导意见》（环执法〔2022〕23 号）；
- (44) 《“十四五”生态保护监管规划》（环生态〔2022〕15 号）；
- (45) 《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评〔2022〕26 号）；
- (46) 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号）；
- (47) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤〔2019〕25 号）；
- (48) 《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急〔2019〕17 号）；
- (49) 《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函〔2021〕

346 号)；

(50) 《完善能源消费强度和总量双控制度方案》(发改环资〔2021〕1310 号)；

(51) 《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》，国发〔2021〕23 号；

2.2.2 地方法规、规划

(1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》，2018 年修正，2018 年 9 月 21 日起施行；

(2) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日实施

(3) 关于发布《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录(2024 年本)》的公告，2024 年 12 月 31 日；

(4) 《关于印发<和田地区“三线一单”生态环境分区管控方案(2023 年版)>的通知》，和行发〔2024〕54 号

(5) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》(新政发〔2016〕21 号)。

(6) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水污染防治法〉办法》，2023 年 6 月 1 日起施行

(7) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》，2021 年 12 月 24 日

(8) 《新疆维吾尔自治区和田地区洛浦县“十四五”生态环境保护规划》，2022 年 3 月。

(9) 《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件(2024 本)》

(10) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》

(11) 《关于印发新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案的通知》(新政发〔2014〕35 号)

(12) 《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》(新政发〔2016〕21 号，2016 年 1 月 29 日)

(13) 《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》(新政发〔2017〕25 号)

(14) 《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》(新环环评发〔2024〕157 号)

(15) 《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控方案》

(16) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保〔2019〕4号)

(17) 《新疆维吾尔自治区实施<中华人民共和国防沙治沙法>办法》(2024年修订)

2.2.3 环评技术导则及相关标准

- (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 地下水环境》(HJ 610—2016)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4—2021)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19—2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964—2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169—2018)；
- (9) 《大气污染防治工程技术导则》(HJ 2000—2010)；
- (10) 《水污染治理工程技术导则》(HJ 2015—2012)；
- (11) 《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934—2013)；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819—2017)；
- (13) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ 884—2018)；
- (14) 《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则(试行)》(HJ 944—2018)；
- (15) 中国石油和天然气生产企业温室气体排放核算方法与报告指南(试行)(发改办气候[2014]2920号-1)；
- (16) 《一般工业固体废物管理台账制定指南(试行)》；
- (17) 《一般固体废物分类与代码》(GB/T 39198-2020)；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)。
- (15) 《排污许可证申请与核发技术规范水处理(试行)》(HJ978-2018)
- (16) 《排污单位自行监测技术指南水处理》(HJ1083-2020)
- (17) 《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)
- (18) 《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017)

2.2.4 项目有关文件

(1) 环境影响评价工作委托书；

(2) 《2000 标方碱性电解水制氢工业试验现场配套项目可行性研究报告》，新疆寰球工程公司，2025 年 5 月。

2.3 相关规划及环境功能区划

2.3.1 相关规划

《克拉玛依市独山子区产业园区总体规划（2017-2030 年）》

2.3.2 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

根据《克拉玛依市独山子区城区总体规划（2011-2020）》，拟建项目所在地为独山子区石化产业集中区，规定为环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）的二级标准。

(2) 水环境功能区划

根据《中国新疆水环境功能区划》，奎屯河加勒果拉水文站到老龙口断面之间执行 III 类水质目标，奎屯河水域功能为 III 类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

(3) 声环境功能区划

根据《克拉玛依市独山子区城区总体规划（2011-2020）》，拟建项目所在地为独山子区石化产业集中区，该区域以工业生产为主要功能，属于 3 类声环境功能区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 3 类标准。

(4) 土壤环境功能区划

根据《克拉玛依市独山子区城区总体规划（2011-2020）》，项目区土壤环境质量执行《土壤环境质量标准建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

(5) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，独山子区跨越了“II 准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区”、“III 天山山地干旱草原—针叶林生态区”2 个生态区，“II5 准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区”、“III1 天山北坡森林、草原水源涵养生态亚区”2 个生态亚区，“26. 乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区”、“31. 天山北坡中段低山丘陵煤炭

资源开发地貌恢复生态功能区”2 个生态功能区。根据拟建项目

在独山子区所处的地理位置，确定其建设区域的生态功能区划见表2.1-1。

根据《新疆生态功能区划》，昆冈化工园区中昆仑山高寒荒漠草原保护生态功能区。具体见表 2.3-1。

表 2.3-1 生态功能区划

生态区	II准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区
生态亚区	II5 准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区
生态功能区	26 . 乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区
主要生态服务功能	工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制
主要生态环境问题	地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁
生态敏感因子敏感程度	生物多样性和生境中度敏感，土地沙漠化、土壤侵蚀不敏感，土壤盐渍化不敏感轻度敏感
保护目标	保护绿洲农田、保护城市大气和水环境质量、保护荒漠植被、保护农田土壤环境质量

2.4 评价因子与评价标准

2.4.1 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1.1 环境影响因素识别

拟建项目在施工期、运营期对环境的影响是多方面的。根据对拟建项目特征与周边环境

环境特征，对主要环境影响进行分析，环境影响识别情况具体见表 2.2-1，环境影响因子的类型和影响程度见表2.2-2。

表 2.2-1 拟建工程环境影响分析表

建设阶段	工程建设内容	环境影响
施工期	施工机械使用	机械尾气、道路扬尘、施工噪声
	清管试压废水	施工废水对环境的影响
	建筑材料堆存、使用	扬尘
	施工人员生活	施工人员生活废水和生活垃圾对环境的影响
运营期	装置运行产生的废气	本项目无污染性废气排放
	装置运行产生的噪声	对周围声环境产生影响
	装置运行产生的固体废物	对土壤或地下水产生影响
	装置运行产生的环境风险	对水环境、土壤环境、大气环境产生影响

表 2.2-2 环境影响矩阵分析表

工程阶段	影响因素	自然环境				
		大气	水	生态	声	土壤
期 施 工	施工机械	+	。	。	+	+
	清管试压废水	。	+	。	。	。
	建筑材料堆放	+	+	。	。	+
	施工人员生活	。	+	。	。	。
期 运 营	废气排放	。	。	。	。	。
	废水排放	。	+	。	。	+
	噪声排放	。	。	。	+	。
	固体废物	。	+	。	。	+
	环境风险事故	+	++	。	+	++
小注： 。：基本无影响 +：一般影响，环境影响因子所受综合影响程度为较小或轻微影响； ++：中等程度影响，环境影响因子所受综合影响程度为中等影响； +++：显著影响，环境影响因子所受综合影响为较大影响或环境因子较为敏感。						

2.4.1.2 评价因子筛选

根据项目特点、污染物排放特征及所在地区环境质量状况，将最终对环境影响较大、当地环境中污染物浓度较高的污染因子作为主要污染因子。评价因子筛选结果见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子筛选表

评价要素	评价类型	评价因子
环境空气	环境空气质量现状	①常规因子：SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} ②其他因子：/
	大气影响预测	本项目无污染性废气排放，不进行大气影响预测。
地下水	环境质量现状	①阴阳离子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 。 ②其他因子：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、六价铬、氟化物、硫化物、汞、砷、石油类、铜、锌、镉、铁、锰、镍。
	地下水环境影响预测	耗氧量
地表水	环境现状	pH 值、浑浊度、菌落总数、石油类、氟化物、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、色度、臭和味、肉眼可见物、耗氧量、高锰酸盐指数、化学需氧量、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、总氮、总磷、溶解氧、五日生化需氧量、总大肠菌群、粪大肠菌群、六价铬、氰化物、氨氮(纳氏试剂)、汞、砷、硒、铁、锰、铅、镉、铜、锌等。

噪声	现状调查与预测	等效A声级
固体废物	影响分析	一般固废
生态环境	生态影响	本项目生态评价为简单分析，主要分析对植被的影响。
土壤环境	环境质量现状调查	重金属和无机物 7 项：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍； 挥发性有机物 27 项：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯； 半挥发性有机物 11 项：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘； 其他项目 1 项：石油烃（C₁₀~C₄₀）。
	影响预测	本项目采用类比法对土壤影响进行预测，影响预测因子与现状调查因子一致。
环境风险	影响分析	环境风险评价等级为简单分析，主要对废水泄漏、火灾/爆炸伴生/次生污染物消防废水、一氧化碳进行定性分析。

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

根据园区规划，评价区环境空气质量属二类区。PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃等六项基本污染物执行《环境空气质量标准》GB3095-2012 的二级标准要求。

表 2.4-3 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值	浓度单位
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³
	24 小时平均	150	
PM _{2.5}	年平均	35	
	24 小时平均	75	
SO ₂	年平均	60	
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³
	1 小时平均	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³
	1 小时平均	200	

(2) 地表水质量标准

根据《中国新疆水环境功能区划》，奎屯河环境功能类型为Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准。具体标准限值见表 2.1-4。

表 2.1-4 地表水环境质量标准

序号	项目	单位	标准值	标准来源
1	pH 值	无量纲	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB 3838-2002) 中的Ⅲ类标准
2	浑浊度	NTU	/	
3	菌落总数	CFU/mL	/	
4	石油类	mg/L	≤0.05	
5	氟化物	mg/L	≤1.0	
6	氯化物	mg/L	≤250	
7	硝酸盐	mg/L	≤10	
8	硫酸盐	mg/L	≤250	
9	色度	度	/	
10	臭和味	级	/	
11	肉眼可见物	/	/	
12	耗氧量	mg/L	/	
13	高锰酸盐指数	mg/L	≤6	
14	化学需氧量	mg/L	≤20	
15	挥发酚	mg/L	≤0.005	
16	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	
17	硫化物	mg/L	≤0.2	
18	总氮	mg/L	≤1.0	
19	总磷	mg/L	≤0.2	
20	溶解氧	mg/L	≥5	
21	五日生化需氧量	mg/L	≤4	
22	总大肠菌群	MPN/100mL	/	
23	粪大肠菌群	MPN/L	≤10000	
24	六价铬	mg/L	≤0.05	
25	氰化物	mg/L	≤0.2	
26	氨氮(纳氏试剂)	mg/L	≤1.0	
27	汞	μg/L	≤0.1	
28	砷	μg/L	≤50	
29	硒	μg/L	≤10	
30	铁	mg/L	≤0.3	
31	锰	mg/L	≤0.1	
32	铅	mg/L	≤0.05	

33	镉	mg/L	≤0.005
34	铜	mg/L	≤1.0
35	锌	mg/L	≤1.0

(3) 地下水质量标准

评价区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 石油类参照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002), 详见表2.1-3。

表 2.4-4 地下水质量标准单位: mg/L, pH 除外

序号	指标	标准值	标准来源
1	耗氧量(mg/L)	≤3	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
2	氨氮(mg/L)	≤0.5	
3	菌落总数 (CFU/mL)	≤100	
4	总大肠菌群(MPN/100mL)	≤3	
5	pH	6.5≤pH≤8.5	
6	铬 (六价) (mg/L)	≤0.05	
7	挥发酚 (mg/L)	≤0.002	
8	氰化物 (mg/L)	≤0.05	
9	总硬度 (mg/L)	≤450	
10	亚硝酸盐 (mg/L)	≤1.00	
11	溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	
12	砷 (mg/L)	≤0.01	
13	汞 (mg/L)	≤0.001	
14	氟化物 (mg/L)	≤1.0	
15	硝酸盐 (以N 计) (mg/L)	≤20	
16	氯化物 (mg/L)	≤250	
17	硫酸盐 (mg/L)	≤250	
18	锰 (mg/L)	≤0.1	
19	铜 (mg/L)	≤1.00	
20	锌 (mg/L)	≤1.00	
21	铁 (mg/L)	≤0.3	
22	硒 (mg/L)	≤0.01	
23	铍 (mg/L)	≤0.002	
24	钡 (mg/L)	≤0.7	
25	镉 (mg/L)	≤0.005	
26	铅 (mg/L)	≤0.01	
27	镍 (mg/L)	≤0.02	
28	硫化物 (mg/L)	≤0.02	

29	钠离子 (mg/L)	≤200	
30	石油类 (mg/L)	≤0.05	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III 类

(4) 声环境质量标准

项目所在区域声环境功能区为 3 类，声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类声环境功能区限值，即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A)。

(5) 土壤环境质量标准

项目评价范围内用地类型为建设用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018) 表 1 第二类用地筛选值。标准值见表 2.4-5。

表 2.4-5 土壤环境质量标准单位：mg/kg

序号	评价因子	标准值	序号	评价因子	标准值
重金属及无机物			24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬（六价）	5.7	27	氯苯	270
4	铜	18000	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
挥发性有机物			32	甲苯	1200
8	四氯化碳	2.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
9	氯仿	0.9	34	邻二甲苯	640
10	氯甲烷	37	半挥发性有机物		
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并（a）蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并（a）芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并（b）荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并（k）荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并（a,h）蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并（1,2,3-cd）芘	15

2.4.2.2 污染物排放标准

(1) 废水污染物排放标准

根据独山子石化公司排污许可证，2#工业水场废水总排口水质执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 1、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1 水污染物排放限值（直接排放限值）三者中最严标准限值，具体见表 2.1-7。

表 2.1-7 2#工业水场总排口废水排放执行标准 单位：mg/L（pH 值除外）

序号	污染物项目	标准限值（直接排放限值）			执行的标准限值	污染物排放监控位置
		《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570—2015）	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）	《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）		
1	pH 值	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0	6.0~9.0	企 业 废 水 总 排 放 口
2	悬浮物	70	70	30	30	
3	化学需氧量	60	60	60	60	
4	五日生化需氧量	20	20	20	20	
5	氨氮	8.0	8.0	8.0	8.0	
6	总氮	40	40	40	40	
7	总磷	1.0	1.0	1.0	1.0	
8	总有机碳	20	20	20	20	
9	石油类	5.0	5.0	/	5.0	
10	硫化物	1.0	1.0	/	1.0	
11	挥发酚	0.5	0.5	/	0.5	
12	氟化物	10	10	10	10	
13	总氰化物	0.5	0.5	0.5	0.5	
14	苯	0.1	0.1	0.1	0.1	
15	甲苯	0.1	0.1	0.1	0.1	
16	乙苯	0.4	0.4	0.4	0.4	
17	苯乙烯	/	0.2	0.3	0.2	
18	邻二甲苯	0.4	0.4	/	0.4	
19	间二甲苯	0.4	0.4	/	0.4	
20	对二甲苯	0.4	0.4	/	0.4	
21	总铜	/	0.5	/	0.5	
22	可吸附有机卤化物	/	1.0	1.0	1.0	
23	总锌	/	2.0	/	2.0	
24	总钒	1.0	1.0	/	1.0	

25	粪大肠菌群数	/	/	/	/	
26	溶解性总固体（全盐类）	/	/	/	/	

（3）噪声排放标准

施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准，见表 2.4-10。

表 2.4-10 噪声排放限值

阶段	噪声限值[dB (A)]	
	昼间	夜间
施工期	70	55
运营期	65	55

（4）固体废物污染控制标准

固体废物鉴别执行《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）等，一般固废参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中相关要求执行。

2.5 评价工作等级和评价范围

2.5.1 大气环境

本项目建设一套电解水制氢系统，营运期产生的废气主要为安全阀、放空阀放空气，主要成分为氢气、氧气等，不含有对环境造成污染的污染物，因此本项目无需进行大气环境影响评价。

2.5.2 地表水环境

依据《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ 2.3—2018）中规定，本项目属于 水污染影响型建设项目，根据废水排放方式和排放量划分评价等级。本项目产生的废水 依托独石化公司现有 2#工业水场处理，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），表 1 注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B，本项目依托现有排放口且未新增排放污染物，因此，地表水评价等级为三级 B。

2.5.3 地下水环境

2.5.3.1 评价等级的确定

按照依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目 地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

独山子区在区域设有 3 个地下水水源和 1 个地表水水源，均位于独山子石化厂区的上游区域，奎屯市设有地下水水源 3 个（奎屯第一水厂、奎屯第二水厂、奎屯第三水厂），均为集中供水水源地，均位于独山子石化厂区的下游区域。

本项目距离下游最近的奎屯第三水厂的直线距离约 6.6 km，距离奎屯第一水厂的直线距离约 8.8 km，距离奎屯第二水厂的直线距离约 9.2 km。奎屯第一水厂、奎屯第二水厂、奎屯第三水厂均划分了一级、二级保护区，未划定准保护区，本项目不在划定的保护区内。考虑到项目所在区域位于集中饮用水水源以外的补给径流区，根据地下水环境敏感程度分级，项目区所处位置的地下水判定为“较敏感”。

表 2.5-7 地下水环境敏感程度分级表

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

注：“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。

（2）等级判定

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本建设项目属I类项目，地下水环境敏感程度分级为“较敏感”，地下水环境影响评价等级为一级。地下水评价工作等级划分依据见表 2.5-8。

表 2.5-8 地下水评价工作等级分级表

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

2.5.3.2 评价范围

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宜以同一地下水水文地质单元为调查评价范围，且包含重要的地下水环境保护目标。建设项目地下水环境现状调查评价的范围可采用公式计算法、查表法和自定义法确定。

采用公式计算法确定评价区范围，采用如下公式进行计算：

$$L=CX KXIX T/mn,$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数，一般取 2；

K—渗透系数，常见渗透系数表见 HJ610-2016 附录 B 表 B.1，结合区域水文地质勘察成果可知，评价区域渗透系数 K 为 100 m/d，；

I—水力坡度，无量纲，结合区域水文地质勘察成果可知，评价区域水力坡度为 2~6‰，平均为 4‰；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000 d，本次取 5000； ne—有效孔隙度，无量纲，评价区孔隙度为 0.15。

经计算，下游迁移距离初步确定为 26666.67 m（约 26.7 km）。

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“当计算法范围超出所处水文地质单元边界时，应以所处水文地质单元边界为宜”的要求，评价范围需要包括重要的地下水环境保护目标，并尽可能为完整的水文地质单元，以及可能与建设项目所在的水文地质单元存在直接补排关系的区域，因此在分析了解区域地形地貌特征、水文地质条件、地下水开发利用情况、污染源及保护目标分布位置的基础上，确定本项目的地下水评价范围为：西侧以奎屯河为界，南侧将独山子二水源地包括在内（上游），东侧以乌兰布拉克断裂向北延伸线为界，北侧以潜水溢出带为界（下游，包含了奎屯三个水厂），评价区总面积约 319 km²，该评价范围为一个相对完整的水文地质单元。



图 2.5.1 地下水评价范围

2.5.4 声环境

2.5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境功能区为3类，项目建设前后评价范围内均无声环境保护目标，且受影响人口数量变化不大，据此确定本项目噪声环境影响评价工作等级为三级。声环境影响评价工作等级判据详见表2.5-10。

表 2.5-10 声环境影响评价工作等级判据表

评价等级	声环境功能区	建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量	受影响人口数量
一级	0类	（或）5dB(A)以上（不含5dB(A)）	（或）显著增加
二级	1、2类	（或）3dB(A)~5dB(A)	（或）增加较多
三级	3、4类	（或）3dB(A)以下（不含3dB(A)）	（且）变化不大

2.5.4.2 评价范围

根据HJ2.4-2021的规定，声环境评价范围为本项目所在厂区厂界外200m内的区域。

2.5.5 土壤环境

2.5.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A，电解水制氢项目属于“制造业”中“石油、化工”的“化学原料和化学制品制造”，按土壤环境影响评价项目类别，本项目为I类项目。项目占地面积0.1365 hm²，占地规模为小型（≤5 hm²）。项目位于独山子石化炼油老区预留空地内，周围土地性质敏感程度为不敏感。根据污染影响型评价工作等级划分表，本项目土壤评价等级为二级判定依据见表2.2-3。

表 2.5-11 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度 占地规模	I类项目			II类项目			III类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价

2.5.5.2 评价范围

本项目土壤环境影响评价工作等级为土壤污染影响型二级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响现状调查评价范围为占地范围内全部及占地范围外200m范围。

2.5.6 生态

2.5.6.1 评价等级

本项目属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目生态影响评价直接进行生态影响简单分析。

2.5.6.2 评价范围

本项目生态影响为简单分析，不设评价范围。

2.5.7 环境风险

2.5.7.1 评价等级

本项目所涉及化学品主要为氢气、氧气、氢氧化钾等，均不属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 所列重点关注的风险物质，因此，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

2.5.7.2 评价范围

简单分析不设大气环境风险评价范围。

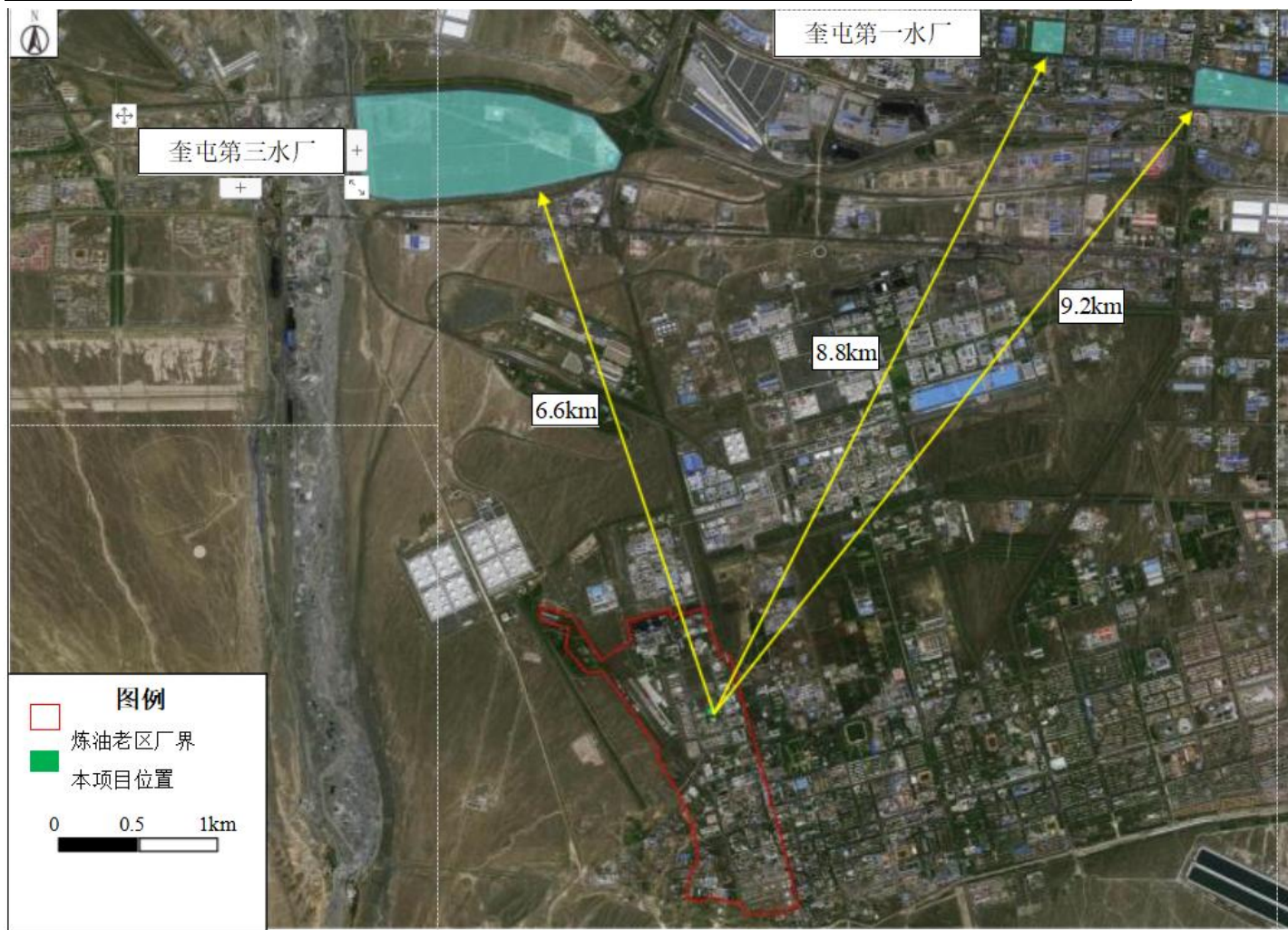
2.5.8 评价等级和评价范围汇总

本项目各环境要素评价工作等级及评价范围汇总见表 2.5-12。本项目地下水环境评价范围图见图 2.5-2，大气、声、土壤评价范围图见图 2.5-3。

表 2.5-12 评价等级及评价范围汇总表

评价内容	评价工作等级	评价范围
大气环境	/	/
地表水环境	三级 B	无
地下水环境	二级	评价区总面积约 319 km ² ，该评价范围为一个相对完整的水文地质单元。
声环境	三级	厂界外 200m 内范围
土壤环境	三级	占地范围内全部及占地范围外 0.2km 内范围
生态影响	简单分析	无
环境风险	简单分析	/

图 2.5-2 地下水评价范围图



2.6 主要环境保护目标

2.6.1 大气环境保护目标

本项目无污染性废气排放，无需进行大气环境影响评价。

2.6.2 水环境保护目标

由于独山子石化的达标废水不进入地表水体，故不设置地表水环境保护目标；本项目离下游水源地较远，因此，地下水保护目标为本项目所在区域潜水含水层。

本项目周边水源地分布情况见图 2.6-1。

2.6.3 环境风险保护目标

根据本项目特点，本项目环境风险评价为简单分析，本次评价给出了项目边界 3 km 内的保护目标，主要包括居民区、学校、医院共 11 个敏感目标，见表2.3-1。

2.6.4 土壤环境保护目标

本项目周边（200 m 范围内）不存在耕地、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，因此，土壤环境保护目标为本项目占地周边的土壤。

2.6.6 生态环境保护目标

本项目位于独山子石化炼油老区预留空地内，地面大部分已硬化，无生态环境保护目标。

2.6.7 声环境保护目标

本项目位于独山子石化炼油老区预留范围内，不存在居民区、学校、医院等声环境敏感点，评价范围内无声环境保护目标。

表 2.3-1 本项目周边环境保护目标一览表

敏感目标名称			与本项目最近距离 (m)	人口数量 (人)	相对项目位置	中心经纬度
独山子	金山路街道	1#第一居民区	2812	1780	SE	N44°19'03" , E84°51'55"
		2#第二居民区	2292	3390	SE	N44°19'22" , E84°51'48"
		3#第三居民区	2608	3560	SE	N44°19'37" , E84°52'17"
		4#第四居民区	1890	6240	SE	N44°19'35" , E84°51'38"
		5#第五居民区	2233	5350	SE	N44°19'38" , E84°51'58"
		6#第八居民区	2225	3570	SE	N44°19'54" , E84°52'07"

☑	学校	7#独山子一中	2713	1163	SE	N44°19'18" , E84°52'07"
		8#独山子二中	2734	2092	SE	N44°19'42" , E84°52'24"
		9#独山子二小	1850	926	SE	N44°19'27" , E84°51'27"
	医院	10#克拉玛依市 独山子人民医院	2725	56	SE	N44°19'7.41",E84°51'58"
	西宁路街道	11#第六居民区	2993	4260	SE	N44°19'43" , E84°52'38"

3.工程分析

3.1 现有工程概况

独山子是我国石油工业的发祥地之一，迄今已有近百年的石油开采历史和 80 多年的炼油历史。原油、天然气、成品油管道贯通。

独山子石化是中国西部集炼油化工生产为一体的大型炼化企业，公司以炼化生产为主导，兼具工程施工、机电仪修、机械制造、交通运输、供电供水、通讯等业务。独山子石化现有职工 1.1 万人，大专以上占 75%。总资产 258.9 亿元，目前具备 1000×10^4 t/a 原油加工、 200×10^4 t/a 乙烯生产、45 万吨/年合成氨、80 万吨/年尿素、 45×10^4 kW/h 发电和 500×10^4 m³ 原油储备能力，可生产燃料油、聚烯烃、化肥、橡胶等 16 大类 500 多种产品。2022 年，加工原油 774 万吨，生产乙烯 197 万吨，实现销售收入 670.2 亿元，上缴税费 118.8 亿元。主要经济技术指标位于中国石油前茅。

独山子石化三次获得“全国五一劳动奖状”，四次获得“全国质量效益型企业”称号，是首批“国家环境友好企业”。2014 年先后荣获“全国乙烯生产能效领跑者第一名”、“中国石油炼油乙烯业务最佳实践标杆企业”、“国家技能人才培养突出贡献单位”等多项荣誉。千万吨炼油百万吨乙烯工程入选新中国成立 60 周年“重大经典暨精品工程”，获 2015 年度国家优质金奖。

独山子石化本部现有工程包括炼油老区、炼油新区、乙烯老区、乙烯新区、二电、动力站。其中炼油新区、乙烯新区及动力站位于城区中部北端，即 217 国道与石化大道之间，总占地面积约为 5.5km²，厂区呈东西向布置，西侧为炼油区、东侧为乙烯区，动力站位于厂区中部北侧。新区外南侧为乙烯老区。炼油老区位于城区西端，其北侧为二电厂。

独山子石化公司全厂原油一次设计加工能力为 1000 万吨/年，包括 1000 万吨/年常减压、80 万吨/年催化、120 万吨/年延迟焦化、200 万吨/年蜡油加氢裂化、300 万吨/年直馏柴油加氢精制、80 万吨/年催焦柴油加氢精制、8 万方/时制氢、38 万吨/年芳烃、50 万吨/年重整加氢、80 万吨/年汽油加氢、20 万吨/年气体分馏、5 万吨/年硫磺回收等装置。主要生产汽油、航煤、柴油、三苯等石油产品和乙烯原料。

独山子石化公司具有 132 万吨/年乙烯生产能力，包括 110 万吨/年乙烯、22 万吨/年乙烯、20 万吨/年聚乙烯、14 万吨/年聚丙烯、5 万吨/年乙二醇、3 万吨/年顺丁橡胶、3 万吨/年甲醇、17 万吨/年丁二烯、60 万吨/年芳烃、30 万吨/年高密度聚乙烯、60 万吨/年全

密度聚乙烯、55 万吨/年聚丙烯、32 万吨/年苯乙烯、22 万吨/年聚苯乙烯、18 万吨 /年橡胶等装置。主要生产各种塑料、树脂、橡胶、乙二醇、苯乙烯、甲苯、二甲苯、甲醇等。

3.1.1 生产装置

独山子石化已建成投产项目的生产装置的规模、主要原料、主要产品见表 3.1-1。

表 3.1-1 独山子石化主体装置一览表

序号	装置名称 (万 t/a)	主要原料	主要产品
炼油一部			
1	1000万吨/年常减压装置	原油	干气、液化气、石脑油、柴油、蜡油 1、蜡油 2、渣油
2	120万吨/年延迟焦化装置	渣油	净化干气、液化气、稳定汽油、焦化柴油、焦化轻蜡油、焦化重蜡油和石油焦
3	80 万吨/年催柴加氢装置	催化柴油、焦化柴油	精制柴油、石脑油
4	200万吨/年加氢裂化装置	减压蜡油、焦化蜡油	液化气、轻石脑油、重石脑油、轻柴油、重柴油、加氢尾油、脱硫低分气、脱硫干气
5	300万吨/年直馏柴油加氢装置	常减压装置直馏柴油	精制柴油
6	8万方/小时制氢装置	天然气、加裂低分气、开工用 氢气	PSA 氢气
7	干气低分气装置	气柜火炬气、干气、低分气	粗氢、液化气和轻石脑油
炼油二部			
1	80万吨/年催化裂化装置	常压馏分油、减压馏分油以及 焦化馏分油	汽油、柴油、液态烃、干气
2	20万吨/年气体分馏装置	I、II套催化装置的液态烃及 120 万焦化液态烃	丙烷、丙烯和混合碳四
3	38万吨/年芳烃抽提装置	催化重整生成油和裂解加氢 汽油	苯、甲苯、二甲苯、6#和己烷溶剂油
4	50万吨/年催化重整装置	直馏汽油、重石脑油、乙烯芳 烃抽余油	稳定汽油、氢气、液态烃、拔头油
5	80万吨/年汽油加氢	催化稳定汽油	加氢精制汽油
6	100万吨/年蜡油加氢装置	减压蜡油、焦化蜡油的混合 油、氢气	加氢精制蜡油、柴油、石脑油
乙烯一部			
1	110万吨/年乙烯装置	石脑油、加氢尾油、轻烃、 LPG	聚合级乙烯、聚合级丙烯
2	36万吨/年苯乙烯装置	苯乙烯	聚苯乙烯

3	17 万吨/年丁二烯装置	裂解混合碳四	丁二烯、抽余碳四、碳四烃块、重组 分
4	12/4 万吨/年MTBE/丁烯-1装置	碳四、甲醇	MTBE
5	60 万吨/年芳烃装置	加氢汽油	苯、甲苯、二甲苯、抽余油、C9 重组 分
序号	装置名称 (万 t/a)	主要原料	主要产品
乙烯二部			
1	22 万吨/年乙烯装置	石脑油、碳五、轻烃	聚合级乙烯、聚合级丙烯
2	5 万吨/年乙二醇装置	乙烯、氧气	一乙二醇、二乙二醇
3	3 万吨/年甲醇装置	天然气、低压甲烷	甲醇
4	3.5 万吨/年丁二烯装置	混合碳四	1, 3-丁二烯
5	2 万方/小时制氢装置	天然气、低压甲烷、乙烯氢、 乙烯粗氢	氢气、解吸气
聚烯烃一部			
1	30 万吨/年高密度聚乙烯	乙烯、己烯、氢气	聚乙烯树脂
2	60 万吨/年全密度聚乙烯装置	乙烯、丁烯、己烯、氢气	聚乙烯树脂
3	55 万吨/年聚丙烯装置	丙烯、乙烯、氢气	聚丙烯
4	2 万吨/年己烯-1装置	乙烯	己烯-1
聚烯烃二部			
1	20 万吨/年聚乙烯装置	乙烯、丁烯、氢气、戊烷、己 烯	聚乙烯树脂
2	14 万吨/年聚丙烯装置	丙烯	聚丙烯
橡胶部			
1	24 万吨/年丁苯橡胶装置	苯乙烯、丁二烯	丁苯橡胶
2	22 万吨/年聚苯乙烯装置	苯乙烯	聚苯乙烯
3	3.3 万吨/年顺丁橡胶装置	1, 3-丁二烯	顺丁橡胶
公用工程部			
1	300t/h I套溶剂再生装置	富胺液	贫胺液、酸性气
2	300t/h II套溶剂再生装置	富胺液	贫胺液、酸性气
3	110 吨/时III套酸性水汽提装置	酸性水	酸性气、净化水
4	95 吨/时I套酸性水汽提装置	酸性水	酸性气、净化水
5	35 吨/时II套酸性水汽提装置	酸性水	酸性气、净化水
6	I套 5 万吨/年硫磺回收装置	含硫瓦斯、酸性气	硫磺、净化干气
7	II套 5 万吨/年硫磺回收装置	含硫瓦斯、酸性气	硫磺、净化干气
8	550 m ³ /h 二联合污水预处理装置	生活污水、生产废水	达标废水

9	火炬气柜装置	瓦斯	瓦斯
10	200 m ³ /h 二循污水预处理装置	含油污水、含盐污水	污水
11	30000 Nm ³ /h 工业水污水预处理装置	生活污水、生产废水	达标废水
12	瓦斯回收装置	含硫瓦斯	净化瓦斯
13	380Nm ³ /h 空压装置	/	/
14	50 万t/a 单塔汽提脱硫装置	酸性水	液氨、氨水
15	390 m ³ /h 1#工业水场	污水	达标废水
16	1800 m ³ /h 2#工业水场	污水	达标废水
17	1.7 万吨/年固废处理装置	污泥、废碱渣等	/
18	75 m ³ /d1/2 套废碱生化装置	/	/
研究院			
1	溶聚丁苯橡胶中试试验装置	苯乙烯, 丁二烯	丁苯橡胶
热电厂			
1	动力站氨水罐区	氨水	氨水
2	二电液氨罐区	液氨	液氨
3	动力站柴油罐区	柴油	柴油
4	二电柴油罐区	柴油	柴油

3.1.2 火炬系统

火炬系统是用来处理无法回收和再加工的可燃和可燃有毒气体的特殊燃烧设施, 是保证工厂安全生产、减少环境污染的一项重要措施。火炬排放气主要污染物为二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物, 高空排入大气。

独山子石化共有 13 座火炬。其中, 炼油区火炬 6 个, 高压火炬、低压火炬、酸性气火炬、1#火炬、2#火炬、3#火炬。乙烯一部火炬 2 个分别为南火炬、北火炬。乙烯二部 2 个火炬分别为乙烯主火炬、乙烯辅助火炬。聚烯烃一部为 60 万吨/年聚乙烯低压火炬。聚烯烃二部为 20 万吨/年聚乙烯高压火炬。储运二部火炬为液体储运火炬。

(1) 炼油区火炬

炼油新区目前共设置 3 套火炬气排放系统, 分别为低压火炬、高压火炬、酸性气火炬。

①低压火炬高度 150 m, 火炬直径为 1200 mm, 放空系统设计流量 500 t/h。

②高压火炬高度 150 m，火炬直径为 1200 mm，放空系统设计流量 315 t/h。

③酸性气体火炬高度 150 m，火炬直径为 300 mm，放空系统设计流量 9.75 t/h。炼油老区目前共设置 3 套火炬气排放系统，分别为 1#火炬、2#火炬、3#火炬。

①1#火炬高度 60 m，火炬直径为 600 mm，放空系统设计流量为 96.3 t/h。

②2#火炬高度 60 m，火炬直径为 600 mm，放空系统设计流量为 96.3 t/h。

③3#火炬高度 90 m，火炬直径为 800 mm，放空系统设计流量为 96.3 t/h。

（2）乙烯区火炬

乙烯新区目前共设置 3 套火炬气排放系统，分别为 1#火炬、2#火炬、60 万吨/年聚乙烯低压火炬。

①1#火炬（北区火炬）火炬高度为 155.2 m，火炬直径为 1575 mm，放空系统设计流量 1640 t/h。

②2#火炬（南区火炬）火炬高度为 155.2 m，火炬直径为 1575 mm，放空系统设计流量为 1147.9 t/h。

③60 万吨/年聚乙烯低压火炬高度为 26 m，火炬直径为 7200 mm，放空系统设计流量为 20 t/h。

乙烯老区目前共设置 3 套火炬气排放系统，分别为乙烯二部主火炬、乙烯二部辅助火炬及聚烯烃二部 20 万吨/年聚乙烯火炬。

①乙烯二部主火炬高度 120 m，火炬直径为 1050 mm，放空系统设计流量为 524 t/h。

②乙烯二部辅助火炬高度 40 m，火炬直径为 150 mm，放空系统设计流量为 6 t/h。

③20 万吨/年聚乙烯火炬高度 90 m，放空系统设计流量 350 t/h。

（3）液体储运区火炬

储运二部火炬设施建于炼油火炬设施区内，并利用炼油火炬塔架，紧邻酸性气火炬东面。火炬高度 150 m，火炬直径为 450 mm，放空系统设计流量为 42.56 t/h。

瓦斯回收装置火炬系统是回收处理炼油区各装置泄放的瓦斯。

3.1.3 达标排放分析

3.1.3.1 废气排放达标分析

根据独山子石化排污许可执行报告（2022 年），各有组织排放口均能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB31570-2015）《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571

—2015)《合成树脂工业污染物排放标准》(GB31572-2015)等排放标准的排放 限值要求。

全厂有组织废气监测监测结果见下表。

表 3.1-2 全厂有组织废气监测结果一览表

排放口名称	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值 (mg/m ³)	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (mg/m ³)			超标数据数量	超标率 (%)
					最小值	最大值	平均值		
二电单元 1 号 排气口	林格曼黑度	手工	1	4	1	1	1	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.10	61.12	26.26	0	0
	烟尘	自动	20	8760	0.00	11.10	1.71	0	0
	汞及其化合物	手工	0.03	4	0.0004	0.0021	0.0014	0	0
	氨	手工	/	4	0.28	0.57	0.43	0	0
	二氧化硫	自动	50	8760	0.00	25.44	6.30	0	0
二电单元 2 号 排气口	汞及其化合物	手工	0.03	4	0.00035	0.0013	0.0008	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.07	66.77	17.30	0	0
	烟尘	自动	20	8760	0.03	13.17	1.72	0	0
	氨	手工	/	4	0.375	0.605	0.49875	0	0
	林格曼黑度	手工	1	4	1	1	1	0	0
	二氧化硫	自动	50	8760	0.00	49.27	4.43	0	0
动力站单元 1 号 排气口	氮氧化物	自动	100	8760	0.37	55.69	35.79	0	0
	林格曼黑度	手工	1	4	1	1	1	0	0
	烟尘	自动	20	8760	0.05	3.04	0.39	0	0
	二氧化硫	自动	50	8760	0.14	47.85	3.23	0	0
	汞及其化合物	手工	0.03	4	0.0006	0.001	0.0008	0	0
	氨	手工	/	4	0.2867	0.57	0.4197	0	0
动力站单元 2 号 排气口	汞及其化合物	手工	0.03	4	1	1	1	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	72.25	23.89	0	0
	二氧化硫	自动	50	8760	0.00	43.51	2.09	0	0
	氨	手工	/	/	0.295	0.44	0.3367	0	0

2000 标方碱性电解水制氢工业试验现场配套项目环境影响报告书

	烟尘	自动	20	8760	0.00	8.81	0.20	0	0
	林格曼黑度	手工	1	4	1	1	1	0	0
120 万吨/年 焦化加热炉排 气口	甲苯	手工	15	4	/	/	/	0	0
	挥发性有机物	手工	120	12	2.17	27	8.55	0	0
	苯	手工	4	4	/	/	/	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	50.50	29.13		
	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测 数	监测结果 (mg/m ³)			超标	超标
	二甲苯	手工	20	4	/	/	/	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	39	15.2	0	0
200 万t/a 蜡 油加氢裂化 装置循环氢 加热炉与产 品分馏塔进 料加热炉联 合排气口	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	68.95	45.66	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	2.9	0.725	0	0
300 万t/a 直 馏柴油加氢 精制装置加 热炉排气口	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	6	3	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.05	55.53	34.39	0	0
80 万吨/年 催化柴油 加氢精制装 置反应进料 加热炉排 气口	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	87.01	43.71	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	6	3	0	0
	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
80 万吨/年 催化柴油 加氢精制装 置产品分馏 塔底重沸炉 排气口	氮氧化物	手工	100	4	69	93	84.75	0	0
	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	5	2.25	0	0
炼油老区工 业水 VOCs 治理设施	二甲苯	手工	20	4	/	0.013	0.0067	0	0
	臭气浓度	手工	20000	4	412	732	652	0	0
	苯	手工	4	4	0.006	0.038	0.018	0	0
	挥发性有机物	手工	120	12	1.26	8.98	4.44	0	0
	甲苯	手工	15	4	/	0.044	0.018	0	0

	氨（氨气）	手工	/	4	0.27	0.57	0.435	0	0
	硫化氢	手工	/	12	/	/	/	0	0
二循污水预处 理 VOCs 治 理 设施	氨（氨气）	手工	/	4	0.38	0.6	0.4975	0	0
	苯	手工	4	4	0.014	0.031	0.03	0	0
	甲苯	手工	15	4	0.01	0.055	0.026	0	0
	挥发性有机物	手工	120	12	1.16	8.98	4.36	0	0
	硫化氢	手工	/	12	/	/	/	0	0
	二甲苯	手工	20	4	/	0.05	0.02	0	0
	臭气浓度	手工	2000	4	549	732	640	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测 数	监测结果（mg/m ³ ）			超标	超标
重整装置四 合 一加热 炉联合 烟 道排气口	二氧化硫	手工	50	4	/	5	4	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	92.69	65.94	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
重整装置 联合 烟道 排气口	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	55.87	43.13	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
	氮氧化物	自动	100	/	/	/	/	/	/
	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	手工	50	4	/	12	5.75	0	0
	二氧化硫	手工	50	/	/	/	/	/	/
60 万吨/年 催化裂化催 化剂再生烟 气排气口	镍及其化合 物	手工	0.3	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	自动	50	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	自动	100	/	/	/	/	/	/
	颗粒物	自动	30	/	/	/	/	/	/
60 万吨/年 催 化 裂 化 装置加 热 炉排气口	氮氧化物	手工	100	/	/	/	/	/	/
	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	手工	50	/	/	/	/	/	/
100 万吨/年 蜡油加氢装 置加热炉联 合排气口	颗粒物	自动	20	8760	0.02	18.13	11.26	0	0
	二氧化硫	自动	50	8760	4.75	49.31	25.17	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	1.31	96.51	21.05	0	0
80 万吨/年 汽 油 加 氢	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0

2000 标方碱性电解水制氢工业试验现场配套项目环境影响报告书

装置加 热 炉 排 气 口	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	87.01	43.71	0	0
80 万吨/年 催 化 裂 化 装置加 热 炉 排 气 口	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
	氮氧化物	手工	100	4	39	72	62.25	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	/	16	6.25	0	0
乙烯一部乙 烯裂解炉-1 排 气 口	氮氧化物	自动	100	8760	22.89	99.83	82.70	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	
乙烯一部乙 烯裂解炉-3 排 气 口	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	99.71	77.69	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
乙烯一部乙 烯	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	85.46	61.38	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测 数	监测结果 (mg/m ³)			超标	超标
裂解炉-4 排 气 口	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
乙烯一部乙 烯裂解炉-5 排 气 口	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	92.19	68.76	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
乙烯一部乙 烯裂解炉-6 排 气 口	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.01	99.92	75.60	0	0
乙烯一部乙 烯裂解炉-8 排 气 口	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	99.81	72.67	0	0
	苯	手工	4	2	0.173	0.173	0.173	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
	硫化氢	手工	/	6	/	/	/	0	0
	二甲苯	手工	20	2	0.074	0.074	0.074	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
	挥发性有机 物	手工	120	12	1.66	6.01	3.83	0	0
	甲苯	手工	15	2	0.133	0.133	0.133	0	0
乙烯一部乙 烯清焦罐-1 排 气 口	颗粒物	手工	120	0	/	/	/	0	0

乙烯一部乙 烯清焦罐-2 排气口	颗粒物	手工	120	0	/	/	/	0	0
30 万吨/年 高密度聚乙 烯活化器燃 烧炉排气口	颗粒物	手工	20	12	/	/	/	0	0
	挥发性有机 物	手工	60	12	1.16	6.42	3.80	0	0
30 万吨/年 高 密 度 聚 乙 烯 挤 压 机进料脱气 过滤器排气 口	挥发性有机 物	手工	60	12	1.14	7.67	4.59	0	0
	颗粒物	手工	20	12	/	5.3	0.53	0	0
30 万吨/年 高 密 度 聚 乙 烯 添 加 剂加料秤过 滤器 1 排气 口	颗粒物	手工	20	12	/	2.1	0.18	0	0
	挥发性有机 物	手工	60	12	1.71	6.52	4.43	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测 数	监测结果 (mg/m ³)			超标	超标
30 万吨/年 高 密 度 聚 乙 烯 添 加 剂加料秤过 滤器2 排气 口	颗粒物	手工	20	12	/	2.4	0.20	0	0
	挥发性有机 物	手工	60	12	2.13	6.52	4.38	0	0
30 万吨/年 高 密 度 聚 乙 烯 活 化 器外部保护 过滤器排气 口	颗粒物	手工	20	12	/	2.0	0.17	0	0
	挥发性有机 物	手工	60	12	1.09	5.81	3.53	0	0
乙烯二部乙 烯裂解炉-4 排气口	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	92.05	73.75	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	13	3.25	0	0
乙烯二部乙 烯裂解炉-5 排气口	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	91.13	33.97	0	0
	颗粒物	手工	20	4	0	3.8	1.48	0	0
	挥发性有机 物	手工	/	12	2	15.6	7.76	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	3	0.75	0	0

2000 标方碱性电解水制氢工业试验现场配套项目环境影响报告书

乙烯二部乙 烯清焦罐-1 排气口	颗粒物	手工	120	/	/	/	/	0	0
乙烯二部乙 烯清焦罐-2 排气口	颗粒物	手工	120	/	/	/	/	0	0
乙烯二部乙 烯清焦罐-3 排气口	颗粒物	手工	120	/	/	/	/	0	0
乙烯二部乙 烯清焦罐-4 排气口	颗粒物	手工	120	/	/	/	/	0	0
20 万吨/年 聚 乙烯抽 吸系统1 排 气口	挥发性有机 物	手工	60	12	1.81	7.33	4.11	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	0	0	0	0
20 万吨/年 聚 乙烯抽 吸系统2 排 气口	挥发性有机 物	手工	60	12	1.06	6.29	4.05	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	0	0	0	0
20万吨/年 聚 乙烯抽 吸系统3 排 气口	挥发性有机 物	手工	60	12	0	4.4	0.36	0	0
	颗粒物	手工	20	12	1.78	7.49	4.06	0	0
14 万吨/年 聚	颗粒物	手工	20	12	0	1.8	0.15	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测 数	监测结果 (mg/m³)			超标	超标
丙烯抽吸系 统1 风机排 气口	挥发性有机 物	手工	60	12	1.94	5.96	4.26	0	0
14 万吨/年 聚 丙烯抽 吸系统2 风 机排气口	挥发性有机 物	手工	60	12	1.89	6.57	4.18	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	8.7	1.72	0	0
3 万吨/年 甲醇 转化 炉排气口	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	80.72	64.09		
	挥发性有机 物	手工	/	/	/	/	/	/	/
	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	0	0	0	0
2 万立/小时	二氧化硫	手工	50	/	/	/	/	/	/

制氢原料预热炉排气口	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	手工	100	/	/	/	/	/	/
2 万立/小时制氢转化炉排气口	二氧化硫	手工	50	/	/	/	/	/	/
	颗粒物	手工	20	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	自动	100	/	/	/	/	/	/
1#工业水VOCs 治理设施排放口	氨（氨气）	手工	/	4	0.44	0.58	0.505	0	0
	挥发性有机物	手工	120	12	1.11	5.6	2.6	0	0
	二甲苯	手工	20	4	0.014	0.118	0.049	0	0
	甲苯	手工	15	4	0.014	0.042	0.032	0	0
	硫化氢	手工	/	12	/	/	/	0	0
	二甲二硫醚	手工	/	2	/	/	/	0	0
	二硫化碳	手工	/	2	/	/	/	0	0
	苯	手工	4	4	0.022	0.036	0.028	0	0
	臭气浓度	手工	20000	2	549	732	640	0	0
2#工业水VOCs 治理设施	二甲苯	手工	20	4	0.017	0.057	0.0307	0	0
	硫化氢	手工	/	12	/	/	/	0	0
	甲硫醇	手工	/	2	/	/	/	0	0
	挥发性有机物	手工	120	12	2.2	110	24.45	0	0
	氨（氨气）	手工	/	2	0.5	0.55	0.525	0	0
	臭气浓度	手工	20000	2	732	732	732	0	0
	苯	手工	4	4	0.021	0.047	0.036	0	0
	甲苯	手工	15	4	0.04	0.057	0.046	0	0
固废处理	甲苯	手工	15	4	0.008	0.043	0.031	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测数	监测结果（mg/m ³ ）			超标	超标
VOCs 治理设施	苯	手工	4	4	0.01	0.039	0.028	0	0
	氟化物	手工	/	4	0.13	1.73	0.83	0	0
	硫化氢	手工	/	12	/	/	/	0	0
	氨（氨气）	手工	/	2	0.27	0.51	0.413	0	0
	颗粒物	手工	/	4	/	14.2	5.3	0	0
	挥发性有机物	手工	120	12	1.6	6.83	3.26	0	0
	二甲苯	手工	20	4	0.014	0.097	0.044	0	0

	臭气浓度	手工	20000	2	549	549	549	0	0
	氯化氢	手工	/	4	/	/	/	0	0
污泥焚烧炉排气口	一氧化碳	自动	100/80	8760	0	17	5	0	0
	锡、锑、铜、锰、镍、钴及其化合物	手工	2.0	12	0.003	0.165	0.0608	0	0
	二噁英类	手工	0.5	2	0.006	0.0099	0.00795	0	0
	砷及其化合物	手工	0.5	12	0.0007	0.0021	0.0014	0	0
	镉及其化合物	手工	0.05	12	0.004	0.0099	0.0062	0	0
	氟化氢	手工	4.0/2.0	12	/	/	/	0	0
	氯化氢	自动	60/50	8760	0.18	2	0.93	0	0
	铅及其化合物	手工	0.5	12	0.0225	0.14	0.0764	0	0
	二氧化硫	自动	100/80	8760	0.00	64.03	1.53	0	0
	颗粒物	自动	30/20	8760	0.00	19.28	4.51	0	0
	氮氧化物	自动	300/250	8760	0.00	165.75	79.51	0	0
	汞及其化合物	手工	0.05	12	0.0002	0.0008	0.0005	0	0
	铊及其化合物	手工	0.05	12	/	0.307	0.0501	0	0
	铬及其化合物	手工	0.5	12	/	0.035	0.005	0	0
焚烧炉飞灰固化设施排气口	颗粒物	手工	120	12	/	15.9	4.51	0	0
癸烯活性炭吸附排气筒	挥发性有机物	手工	/	3	3.34	47.8	23.25	0	0
18 万吨/年丁苯橡胶氧化炉1 排气口	二氧化硫	手工	50	12	0	4	0.333	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	0	0	00	0
	1, 3-丁二烯	手工	1	2	/	/	/	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	2.17	5.08	3.46	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测数	监测结果 (mg/m ³)			超标	超标

汽车装卸栈 台油气回收 设施排气口	苯乙烯	手工	50	2	0.019	0.025	0.021	0	0
	氮氧化物	手工	100	12	0	4	1.08	0	0
	二甲苯	手工	20	2	0.05	0.053	0.052	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	0.99	22.7	5.42	0	0
	苯	手工	4	2	0.04	0.054	0.047	0	0
	甲苯	手工	15	2	0.05	0.053	0.052	0	0
5 万吨/年 硫磺 回收 装置 焚烧 炉碱洗排气 口	二氧化硫	自动	100	8760	0.93	28.95	7.38	0	0
	二甲二硫醚	手工	/	4	/	/	/	0	0
	二甲苯	手工	20	4	/	0.015	0.007	0	0
	臭气浓度	手工	60000	4	549	732	595	0	0
	硫化氢	手工	/	12	/	/	/	0	0
	苯	手工	4	4	0.0123	0.033	0.0238	0	0
	挥发性有机物	手工	120	12	1.51	36.4	13.19	0	0
	氨（氨气）	手工	/	4	0.33	0.54	0.425	0	0
	甲苯	手工	15	4	0.005	0.041	0.018	0	0
中间油罐区 VOCs 治理 设施 TO 炉 排气筒	挥发性有机物	手工	/	12	2.06	7.09	3.99	0	0
	颗粒物	手工	20	4	0	2.4	0.6	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	5	32	14.25	0	0
	氮氧化物	手工	100	4	59	83	68.25	0	0
二联合污水 预处理VOCs 治理设施	臭气浓度	手工	2000	4	549	732	640	0	0
	氨（氨气）	手工	/	4	0.52	0.6	0.555	0	0
	甲苯	手工	15	4	/	0.041	0.0245	0	0
	苯	手工	4	4	/	0.035	0.014	0	0
	二甲二硫醚	手工	/	4	/	/	/	0	0
	挥发性有机物	手工	120	12	3.13	38.1	9.93	0	0
	二甲苯	手工	20	4	/	0.012	0.006	0	0
	硫化氢	手工	/	12	/	/	/	0	0
火车装卸栈 台油气回收 设施	苯	手工	4	2	0.044	0.056	0.05	0	0
	甲苯	手工	15	2	0.038	0.053	0.046	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	2.26	24.9	5.87	0	0

2000 标方碱性电解水制氢工业试验现场配套项目环境影响报告书

排气口	二甲苯	手工	20	2	0.018	0.022	0.02	0	0
36 万吨/年 苯	苯	手工	4	2	0.007	0.008	0.008	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测 数	监测结果 (mg/m³)			超标	超标
乙烯蒸汽 过热 炉 排气口	挥发性有机 物	手工	/	12	1.06	6.26	3.49	0	0
	甲苯	手工	15	2	0.011	0.014	0.013	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	86.98	51.91	0	0
	二氧化硫	手工	50	12	/	/	/	0	0
	颗粒物	手工	20	12	/	/	/	0	0
	乙苯	手工	100	2	0.006	0.009	0.007	0	0
	二甲苯	手工	20	2	0.01	0.011	0.011	0	0
	苯乙烯	手工	50	2	0.004	0.005	0.005	0	0
	乙苯	手工	50	2	0.027	0.029	0.029	0	0
13 万吨/年 聚苯乙烯热 油炉排气口	林格曼黑度	手工	1	1	0	0	0	0	0
	甲苯	手工	8	2	0.037	0.042	0.036	0	0
	二氧化硫	手工	50	12	0	8	1	0	0
	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	苯乙烯	手工	20	2	0.015	0.017	0.016	0	0
	氮氧化物	手工	150	12	38	103.00	67.17	0	0
	挥发性有机 物	手工	60	12	1.91	6.54	4.06	0	0
	挥发性有机 物	手工	/	12	2.24	27.8	6.95	0	0
丁苯橡胶溶 剂 油 罐 区 活 性 炭 吸 附罐排气口	挥发性有机 物	手工	/	12	2.24	27.8	6.95	0	0
	二氧化硫	手工	50	1	8	8	8	0	0
	氮氧化物	手工	100	1	89	89	89	0	0
	挥发性有机 物	手工	/	1	2.62	2.62	2.62	0	0
常全压装置 CEB1200 焚 烧设施排气 口	颗粒物	手工	20	0	/	/	/	0	0
	挥发性有机 物	手工	120	12	0.38	6.58	3.77	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.93	80.40	34.70	0	0
	颗粒物	自动	30	8760	0.49	28.72	9.49	0	0
80 万吨/年 催 化裂化催化 剂再生烟气 排气口	二氧化硫	自动	50	8760	0.01	49.38	3.95	0	0
	挥发性有机 物	手工	120	12	0.38	6.58	3.77	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.93	80.40	34.70	0	0
	颗粒物	自动	30	8760	0.49	28.72	9.49	0	0

	镍及其化合物	手工	0.3	4	0.00707	0.0352	0.01834	0	0
38 万吨/年芳 烃抽提装置加 热炉排气口	二氧化硫	手工	50	4	/	3	3	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
	苯	手工	4	4	0.013	0.076	0.035	0	0
	二甲苯	手工	20	4	0.011	0.066	0.027	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	1.47	2.61	1.9075	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测数	监测结果 (mg/m ³)			超标	超标
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	78.04	52.78	0	0
	乙苯	手工	100	4	/	0.026	0.009	0	0
	甲苯	手工	15	4	/	0.026	0.009	0	0
	苯乙烯	手工	50	2	/	/	/	0	0
液体储运罐区CEB 焚烧炉排气口	氮氧化物	手工	100	12	13	40	23.08	0	0
	甲醇	手工	50	2	1.58	1.58	1.58	0	0
	颗粒物	手工	20	0	/	/	/	0	0
	二氧化硫	手工	50	12	/	4	0.3333	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	3.22	5.4	4.05	0	0
销售装置水洗 塔尾气排气口	挥发性有机物	手工	/	12	2.01	3.92	2.81	0	0
	乙二醇	手工	50	0	/	/	/	0	0
3.3万吨/年顺丁橡胶催化氧化处理单元排气口	二氧化硫	手工	50	12	0	12	1.83	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	0	0	0	0
	正己烷	手工	100	2	/	/	/	0	0
	1, 3-丁二烯	手工	1	2	/	/	/	0	0
	氮氧化物	手工	100	12	0	5	1.83	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	1.76	5.55	3.19	0	0
乙烯二部乙烯裂解炉-6 排气口	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	88.72	73.11	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	1.92	6.57	4.33	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	0	0	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	0	0	0	0

乙烯二部乙 烯裂解炉-7 排气口	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	92.99	72.40	0	0
	颗粒物	手工	20	4	0	5.4	1.6	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	1.35	11.7	5.21	0	0
1000 万吨/ 年 常减压 蒸馏装置 常压炉减压 炉联合排气 口	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	72.50	45.35	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	2.6	32	21.12	0	0
8万方制氢装 置制氢转化 炉排气口	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	8.56	75.05	37.25	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	0	0	0	0
洗罐站 VOCs	挥发性有机物	手工	120	12	0.70	28.30	5.90	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测 数	监测结果 (mg/m ³)			超标	超标
治理设施排 气 口	二甲苯	手工	20	4	/	0.056	0.02	0	0
	苯	手工	4	4	/	0.058	0.05	0	0
	甲苯	手工	15	4	0.007	0.12	0.05	0	0
乙烯一部乙 烯裂解炉-2 排气口	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	9.00	99.95	83.78	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
乙烯一部乙 烯裂解炉-7 排气口	苯	手工	4	2	0.128	0.128	0.128	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	24.30	99.84	77.68	0	0
	二甲苯	手工	20	2	0.053	0.053	0.053	0	0
	挥发性有机物	手工	120	12	1.72	6.22	3.94	0	0
	甲苯	手工	15	2	0.12	0.12	0.12	0	0
	硫化氢	手工	/	6	/	/	/	0	0
60 万吨/年 全 密度聚乙烯 混炼机进料 料斗过滤器 1 排气口	颗粒物	手工	20	12	/	/	/	0	0
	挥发性有机物	手工	60	12	2.42	6.22	4.21	0	0

60 万吨/年 全密度聚乙 烯混炼机进 料料斗过滤 器2 排气口	挥发性有机 物	手工	60	12	2.53	6.87	5.03	0	0
	颗粒物	手工	20	12	/	/	/	0	0
60 万吨/年 全 密度聚 乙烯挤 压 机大螺旋入 口粉料缓冲 仓1 排气口	挥发性有机 物	手工	60	12	2.02	6.22	4.27	0	0
	颗粒物	手工	20	12	/	1.3	0.11	0	0
60 万吨/年 全 密度聚 乙烯挤 压 机大螺旋入 口粉料缓冲 仓2 排气口	挥发性有机 物	手工	60	12	1.91	6.57	4.42	0	0
	颗粒物	手工	20	12	/	/	/	0	0
55 万吨/年 聚	挥发性有机 物	手工	60	12	2.28	6.47	4.43	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测 数	监测结果 (mg/m ³)			超标	超标
丙烯挤压机 进料料斗 1 过滤器排气 口	颗粒物	手工	20	12	/	2.3	0.43	0	0
55 万吨/年 聚丙烯挤压 机进料料斗 2 过滤器排 气口	颗粒物	手工	20	12	/	/	/	0	0
	挥发性有机 物	手工	60	12	2.41	6.58	4.69	0	0
13 万吨/年 聚苯乙烯造 粒机排气口	乙苯	手工	50	2	0.025	0.03	0.028	0	0
	挥发性有机 物	手工	60	12	1.12	6.74	3.85	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	9.3	1.04	0	0
	甲苯	手工	8	2	0.04	0.04	0.04	0	0
	苯乙烯	手工	20	2	0.009	0.01	0.019	0	0
13 万吨/年 聚 苯 乙 烯 活 性 炭 吸 附塔排气口	挥发性有机 物	手工	60	12	1.16	31.1	5.75	0	0
18 万吨/年 丁 苯橡胶 洗涤塔1 排	苯乙烯	手工	50	2	0.024	0.03	0.027	0	0
	1, 3-丁二烯	手工	1	2	/	/	/	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	1.6	0.2417	0	0

2000 标方碱性电解水制氢工业试验现场配套项目环境影响报告书

气口									
18 万吨/年 丁 苯橡胶 洗涤塔2 排 气口	苯乙烯	手工	50	2	0.032	0.043	0.037	0	0
	1, 3-丁二烯	手工	1	2	/	/	/	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	0	0	0	0
18 万吨/年 丁 苯橡胶 氧化炉2 排 气口	1, 3-丁二烯	手工	1	2	/	/	/	0	0
	氮氧化物	手工	100	12	0	3	0.5	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	1.63	6.14	3.39	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	0	0	0	0
	苯乙烯	手工	50	2	0.02	0.024	0.022	0	0
	二氧化硫	手工	50	12	0	12	1.83	0	0
中试装置后 处理生产线 排气口	1, 3-丁二烯	手工	1	2	/	/	/	0	0
	苯乙烯	手工	50	2	0.027	0.048	0.036	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	1.34	61.3	17.94	0	0
3.3 万吨/年 顺丁橡胶计 量单元排气 口	正己烷	手工	100	2	/	/	/	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	1.76	5.55	3.19	0	0
3.3 万吨/年 顺	正己烷	手工	100	2	/	/	/	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测 数	监测结果 (mg/m ³)			超标	超标
丁橡胶铝剂 收 料厂房 排气口	挥发性有机物	手工	/	12	1.18	5.51	3	0	0
乙烯二部乙 烯裂解炉-1 排气口	二氧化硫	手工	50	4	0	19	4.75	0	0
	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	96.59	69.36	0	0
乙烯二部乙 烯裂解炉-2 排气 口	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	6	1.5	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	92.22	64.42	0	0
乙烯二部乙 烯裂解炉-3 排气口	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	95.22	71.23	0	0
	颗粒物	手工	20	4	0	6.3	1.58	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	0	15	3.75	0	0
20 万吨/年	挥发性有机物	手工	60	12	0.86	6.02	3.62	0	0

聚乙烯催化氧化处理单元排气口	颗粒物	手工	20	4	0	0	0	0	0
	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
	氮氧化物	手工	100	4	/	/	/	0	0
乙烯一部乙烯裂解炉-9排气口	二氧化硫	手工	50	4	/	/	/	0	0
	颗粒物	手工	20	4	/	/	/	0	0
	氮氧化物	自动	100	8760	0.00	97.9747	64.6414	0	0
新建5万吨/年硫磺回收污水池排气筒	二甲苯	手工	20	4	/	0.06	0.02	0	0
	硫化氢	手工	/	12	/	/	/	0	0
	氨（氨气）	手工	/	4	0.34	0.51	0.44	0	0
	挥发性有机物	手工	120	12	1.63	7.6	5.49	0	0
	甲苯	手工	15	4	/	0.126	0.042	0	0
	苯	手工	4	4	/	0.098	0.033	0	0
10万吨/年聚苯乙烯脱油烟机尾气排口	挥发性有机物	手工	60	12	0.76	5.95	3.69	0	0
	苯乙烯	手工	20	2	0.015	0.02	0.018	0	0
	甲苯	手工	8	2	0.04	0.041	0.041	0	0
	乙苯	手工	50	2	0.033	0.034	0.034	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	9.3	1.04	0	0
10万吨/a聚苯乙烯粒料干燥	甲苯	手工	8	2	0.029	0.04	0.035	0	0
	乙苯	手工	50	2	0.021	0.03	0.026	0	0
排放口名称	污染物种类	监测设	许可排放	有效监测数	监测结果（mg/m ³ ）			超标	超标
器尾气排放口	苯乙烯	手工	20	2	0.012	0.02	0.016	0	0
	挥发性有机物	手工	60	12	0.74	6.59	3.54	0	0
	颗粒物	手工	20	12	0	16.5	3.1	0	0
	颗粒物	手工	20	1	0	2.8	2.8	0	0
10万吨/a聚苯乙烯热油炉烟气排放口	乙苯	手工	50	2	0.03	0.03	0.03	0	0
	挥发性有机物	手工	60	12	1.21	6.21	3.77	0	0
	二氧化硫	手工	50	1	0	6.00	6.00	0	0
	苯乙烯	手工	20	2	0.015	0.04	0.028	0	0
	颗粒物	手工	20	1	0	2.8	2.8	0	0

	甲苯	手工	8	2	0.046	0.05	0.048	0	0
	氮氧化物	手工	150	12	22	41	32.83	0	0
	林格曼黑度	手工	1	1	0	0	0	0	0
三苯罐区油气回收装置排气口	甲苯	手工	15	4	0.008	0.03	0.018	0	0
	二甲苯	手工	20	4	0.004	0.022	0.011	0	0
	挥发性有机物	手工	/	12	1.53	40.9	12.14	0	0
	苯	手工	4	4	0.005	0.024	0.016	0	0
6 万吨/年溶聚丁苯橡胶热氧化炉3 排气口	二氧化硫	手工	50	5	0	0	0	0	0
	颗粒物	手工	20	5	0	0	0	0	0
	1, 3-丁二烯	手工	1	1	/	/	/	0	0
	氮氧化物	手工	100	5	0	10	4	0	0
	苯乙烯	手工	50	1	0.03	0.047	0.039	0	0
	挥发性有机物	手工	/	5	2.08	6.83	4.11	0	0
6 万吨/年溶聚丁苯橡胶帘过滤器排气口	苯乙烯	手工	50	1	0.004	0.005	0.005	0	0
	挥发性有机物	手工	/	5	4.86	26.1	18.75	0	0
	颗粒物	手工	20	5	0	0	0	0	0
	1, 3-丁二烯	手工	1	1	/	/	/	0	0

3.1.3.2 废水排放达标分析

根据企业排污许可执行报告（2022 年），2#工业工业水场运行稳定，出水能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 1、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 1、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）表 1 水污染物排放限值要求。2#工业水场总排放口（DW001）监测结果见下表。

排放口编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限值（mg/L）	有效监测数据（日均值）数量	浓度监测结果（日均浓度,mg/L）			超标数据数量	超标率（%）
					最小值	最大值	平均值		
	甲苯	手工	0.1	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	五日生化需氧量	手工	20	12.0	1.4	4.0	2.55	0	0
	对二甲苯	手工	0.4	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0

DW001	挥发酚	手工	0.5	49.0	0.0	0.011	0.0	0	0
	总有机碳	手工	20	12.0	1.2	13.2	8.633	0	0
	氟化物（以F-计）	手工	10	12.0	1.84	5.47	3.122	0	0
	邻二甲苯	手工	0.4	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	间二甲苯	手工	0.4	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	pH 值	自动	/	8809.0	7.0	8.2	7.665	0	0
	总氰化物	手工	0.5	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	氨氮（NH ₃ -N）	自动	8.0	8809.0	0.0	0.315	0.031	0	0
	总锌	手工	2.0	12.0	0.0	0.32	0.143	0	0
	溶解性总 固体（全盐 类）	手工	/	12.0	2404.0	7218.0	5151.0	0	0
	硫化物	手工	1.0	49.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	总磷（以P 计）	手工	1.0	49.0	0.11	0.32	0.218	0	0
	粪大肠菌 群数/ （MPN/L）	手工	/	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	苯	手工	0.1	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	总铜	手工	0.5	12.0	0.0	0.08	0.032	0	0
	石油类	手工	5.0	49.0	0.08	0.39	0.172	0	0
	总氮（以N 计）	手工	40	49.0	4.48	19.6	10.927	0	0
	悬浮物	手工	30	49.0	5.0	10.0	6.143	0	0
	乙苯	手工	0.4	12.0	0.0	0.0	0.0	0	0
	化学需氧量	自动	60	8809.0	6.0	27.0	14.51	0	0
	总钒	手工	1.0	12.0	0.004	0.03	0.013	0	0
	可吸附有机卤化 物	手工	1.0	7.0	0.352	0.834	0.566	0	0

3.1.4 污染治理措施

3.1.4.1 废气污染防治措施

独山子石化废气污染防治措施主要有：颗粒物通过旋风分离/袋式除尘器/静电除尘/洗涤处理达标排放，二氧化硫通过循环流化床/炉内喷钙/单塔循环等方式处理达标排放，氮氧化物通过SCR/SNCR/COA/低氮燃烧等方式达标排放，挥发性有机物通过冷凝/活性炭吸附/碱洗/热力焚烧等方式达标排放，硫化氢、氨气等恶臭气体通过生物除臭方式

+活性炭吸附达标排放。

(1) 独山子石化按规定生态环境主管部门安装烟气排放连续监测系统并联网实时上传，保持烟气排放连续监测系统连续稳定运行。

(2) 生产装置采用DCS 控制系统，自动化水平高，可将生产过程的操作参数严格地控制在安全生产范围内，对关键的控制参数设有自动分析。采用独立于 DCS 的安全仪表系统SIS（紧急停车系统ESD），以降低过程控制功能和安全功能同时失效的概率。安全仪表系统SIS 的运行状态，可在DCS 操作站上监视。

(3) 针对生产装置原料及产品具有易燃、易挥发的特性，装置的生产过程系连续操作，且物料均不和外界接触，封闭或隔离于管道、设备之中。生产装置设置了密闭排放系统，将所有设备、泵以及管线的放空均排放到密闭排放系统，使装置在停车检修时 有毒物料的泄放也置于密闭的设备和管道中。

(4) 根据介质的易燃易爆和有毒有害特点，在可燃气体和有毒气体易泄漏的地方设置有可燃气体和有毒气体检测报警器。检测信号引入 DCS 进行指示报警。按照规范要求，在装置的控制室、变配电所及电缆间都安装有感烟、感温探测器，在装置区、罐区、装车设施周围安装有火灾手动报警按钮，在主控室装有火灾报警控制盘，同时在独山子石化应急中心有屏幕显示，能显示整个装置详细情况。

(5) 在压力有可能升高的设备和管道上设置安全阀及压力调节阀，防止超压引发的危害。当系统处于非正常工况时，易燃易爆气体经调节阀或安全阀排入密闭的火炬系统，并设置氮气吹扫接管。

(6) 火炬气排放系统采用先进、成熟可靠的技术、本质安全的控制手段如自动点火燃烧，满足工艺装置开停车、事故状态时的处理要求。火炬系统处理要求：开停车、事故排放时能够及时、安全、可靠地燃烧排放；任何工况下，火炬气排放系统产生的背压，不大于规定界区入口压力，不影响工艺装置安全阀可靠动作排放；火炬区内部排放组织，保证不同类火炬气排放的安全可靠；火炬能在预定的最大和最小排气量之间不受外界条件的影响，进行稳定的燃烧。

3.1.4.2 废水污染防治措施

独山子石化产生的废水主要是生产废水和生活污水，按照清污分流、污污分流和分质处理原则分为含盐污水、含油污水、含硫污水及清净废水。

(1) 含硫污水系统

炼油老区含硫废水送至炼油新区酸性水汽提装置处理，处理后废水部分回用，部分排至下水系统，送至污水处理场。含硫污水主要来自蒸馏、加氢、硫磺等装置。含硫污水中硫化物、氨氮含量较高。各工艺含硫废水汇集密闭输送酸性水汽提装置进行处理，酸性气送硫磺装置生产硫磺产品。处理后的净化水部分回用，剩余部分经炼油污水预处理装置排至污水处理场的含油污水调节罐。

独山子石化炼油新区、炼油老区含硫污水均进入 1#工业水场酸性水汽提装置，酸性水汽提装置共 3 套，分别为 1#酸性水汽提装置、2#酸性水汽提装置、3#酸性水汽提装置，处理规模分别为 95 t/h、35 t/h、110 t/h。乙烯新区、乙烯老区无含硫污水。

(2) 含盐污水系统

含盐废水包括：炼油电脱盐污水和炼油、乙烯新区循环水场过滤器反洗水、动力站化学水站的排水、经过预处理后的碱渣废水等。

进入污水处理场的总水量为 2014.91 t/h，其中高含盐污水为 111.98 t/h，生产和生活污水为 444.23 t/h，清净下水为 1458.7 t/h。高含盐污水进入污水处理场高含盐废水处理系列，经预处理、生化处理达二级排放标准后排放。生产和生活污水进入污水处理场的低含盐废水处理系列，经预处理、生化处理后，再经深度处理后，部分回用于炼油区循环水及厂区杂用水。

炼油新区含盐废水主要为蒸馏电脱盐罐排水，其盐分含量高。含盐废水进入新区含盐废水预处理装置进行隔油处理后，通过含盐废水总管线输送至 2#污水处理场含盐废水处理系统处理。

老区炼油装置及罐区产生的含油、含盐及生活废水分别汇集后经老区污水预处理装置进行均质、隔油处理后排至 2#工业水场进一步处理回用。

乙烯新区含盐废水排水系统收集乙烯新区乙烯装置的废碱液氧化处理后污水。含盐废水在出各装置前通过收集池（罐）收集缓冲，达到污水处理场接收要求后，输送至 2#污水处理场含盐废水处理系统。

乙烯老区盐废水低下管输送至 2#污水处理场含盐废水处理系统。

热电厂二电、动力站含盐废水主要来自化学水处理装置，其盐含量高。二电含盐废水

输送 2#污水处理场减排处理系统。动力站含盐废水输送 2#污水处理场含盐废水处理系统。

独山子石化炼油老区、炼油新区、乙烯老区、乙烯新区、二电厂等含盐废水终端处理均进入2#工业水场，2#工业水场含盐污水处理能力为600 m³/h。

(3) 含油污水系统

含油污水系统主要收集炼化新区各装置、罐区、装车设施、火炬设施及化验室等排放的含油污水和污染区的初期污染雨水。炼油新区的含油污水汇集到污水预处理装置，然后通过泵提升至污水处理场的含油污水调节罐。乙烯新区的含油污水由各装置的含油污水提升泵直接提升至污水处理场的含油污水调节罐。老区炼油含油废水汇集后进入老区二循污水预处理设施进行隔油后，经污水提升泵提升至污水处理场含油废水处理系统进行统一处理。

动力站含油废水汇集后经污水提升泵提升至污水处理场含油废水处理系统进行统一处理。

独山子石化炼油老区、炼油新区、乙烯老区、乙烯新区、二电厂等含油污水终端处理均进入2#工业水场，2#工业水场含油污水处理能力为600 m³/h。

(4) 清净废水系统

炼油老区清洁废水直接排入含油废水处理系统。炼油新区、乙烯老区、乙烯新区重力流排入污水处理场的清净废水提升泵站，通过清净废水处理设施处理后回用作动力站化学水补充水。

污水处理场清净废水采用 MBBR、气浮滤池、超滤和反渗透等处理工艺处理后回用于锅炉补给水原水。

炼油新区清净废水主要为循环水排污。清净废水进入蓄水池，由提升泵通过清净废水管线输送至2#污水处理场清净废水处理系统处理。

乙烯新区清净废水排水系统收集装置区内的非污染生产污水（如循环水排污）和污染区的后期雨水，经管道重力排至2#污水处理场清净废水处理系统。

热电厂动力站清净废水主要来自循环水排污、锅炉定排等。二电清净废水输送 2#污水处理场减排处理系统，动力站清净废水排入2#污水处理场清净污水处理系统。

独山子石化炼油老区、炼油新区、乙烯老区、乙烯新区、二电厂等清净废水终端处理均进入2#工业水场，2#工业水场清净废水处理能力为600 m³/h。

(5) 污水处理场

独山子石化现有污水处理场 2 座：独山子石化现有污水处理场 2 座：乙烯老区 1 座（属公用工程部 1#工业水场），能力为 300 m³/h，目前已停用；乙烯新区 1 座（1800 m³/h 污水处理场，属公用工程部），含油（含污水回用设施）、含盐（包括生活污水）、清净废水（深度水处理装置）三个处理系列的设计处理能力均为 600 m³/h。含油污水和清净废水分别经回用设施处理后大部分回用于循环水系统及锅炉补水，浓水及含盐污水处理达标污水。独山子石化现状新鲜水总用量为 3610 m³/h，废水产生量为 1355 m³/h。

3.1.4.3 固体废物防控措施

独山子石化产生的固废主要是污水处理场污泥、罐底油泥、废催化剂、废活性炭、废碱渣、废瓷球、炉渣和粉煤灰等。

根据独山子石化“危险废物管理计划”，并结合现场勘查，独山子石化的危险废物处置均已落实“危险废物管理计划”中各项处置要求。

(1) 炼油区固体废物

①老区及新区生产过程中产生的废碱液，送新区碱渣处理装置进行处理。

②含贵重金属的废催化剂由催化剂厂家回收。

③不能回收的废催化剂等危险废物，经过蒸汽吹脱，除去其中的烃类物质后送危险废物填埋场进行处置。

④炼油区污水场产生的油泥、浮渣及清罐油泥送焚烧炉焚烧，焚烧残渣运至危险废物填埋场进行处置。

⑤其它一般固废运至灰渣场填埋。

(2) 乙烯新区固体废物

①有机废液、油泥等送危废暂存库，并最终进入焚烧炉焚烧处理。

②废催化剂、分子筛等固废能利用的进行回收利用，无法利用的委托有资质的单位处置；未外委的危险废物送危险废物填埋场进行处置。

③一般工业固废送灰渣场填埋处置。

(3) 热电厂固体废物

热电厂产生的固体废物主要是锅炉燃烧及脱硫除尘过程产生的粉煤灰及炉渣，大部分由周边水泥厂、制砖厂、搅拌站等综合利用，未利用部分排至灰渣场。

(4) 危废暂存库

独山子石化分公司有 2 座 200 吨危废暂存库。危废暂存库防渗系统满足《石油化工 工程防渗技术规范》（GB/T 50934）标准指标要求，有效防止泄漏物料、污水排入厂区 地面。

危废暂存库建筑面积为 538 m²，现有固废暂存量仅占总容量的 15%，尚有充足的空 间。危废暂存库设置专人负责管理， 制定了厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转 移实施具有审批流程，及固废转移台账。危废暂存库满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）的要求。

(5) 固废处置装置

固废处置装置主要用于处理独山子石化分公司污水处理场浮渣、油泥、污泥等， 处 理能力 1.7×10^4 t/a。

污泥焚烧采用干化+焚烧+烟气净化处理工艺，主要处理独山子石化污水处理场产生 的污泥（油泥、浮渣、剩余活性污泥）、炼化装置产生的废活性炭、废树脂等固体、半 固体、液体废物（化工装置产生的高浓度有机废液）和废碱生化单元产生的废气。在污 泥焚烧区域设置危废暂存库用于焚烧物料的存放。

(6) 危险废物填埋场

独山子石化危险废物填埋场是独石化公司 1000 万吨炼油和 110 万吨乙烯工程 项目的配套改造工程，2013 年竣工投用，填埋总容量为 5.45×10^4 m³，设计使用年限 近期为 10 年，远期为 30 年，采用双人工衬层防渗系统，设有集排水系统。危险废 物填埋场符 合《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598-2019）所规定的场址选择 要求。

(7) 灰渣场

灰渣场所在地位于热电厂东南方向约 14 km 的山脚下，独山子东防洪坝以东，贮灰 方式为碾压灰渣场。灰渣场设置管理站专人进行填埋及防扬尘管理。灰渣场库容约 272×10^4 m³，占地 61.65 公顷。对燃煤灰渣进行存储、掩埋。灰渣掩埋方式为坑内分层洒 水 碾压，坑满后，在其表层覆盖戈壁土压实。

3.1.4.4 地下水防控措施

(1) 新、改扩建项目实施分区防渗，地面、管道、污水井、池等严格按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）落实各项防渗措施，有效防止泄漏物料、污水排入厂区地面。

(2) 全厂生产装置区地面全都进行水泥硬化，减少泄漏物料和污水渗入土壤。

(3) 地下油品及污水管线采用钢管或PE 管，施工完成进行不透水试验，确保防渗 要求。

(4) 污水场、危险废物填埋场、灰渣场、危废暂存库、废液池等重点区域，采用 防渗膜、防渗水泥、防渗防腐涂料等，确保防渗满足标准指标要求。

(5) 建立完善的设备设施维护管理及巡检制度，定期开展漏点检测检查，发生漏点及时处理，有效防止物料或污水渗入地面。

3.1.4.5 事故废水防控措施

依据生态环境部相关规定以及中国石油天然气集团公司企业标准《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（Q/SY 08190-2019）等规定，独山子石化对事故废水进行三级防控预防管理。

商储库原油储罐事故废水应急储存能力为 112000 m³。发生事故时产生的事故废水量为 109355 m³，事故废水收集系统满足发生火灾爆炸事故时产生事故废水的存储要求。

表 3.1-4 独山子石化三级防控台账一览表

类别	位置	设施名称	规模/能力	
一级防控设施	炼油区	储罐围堤	总有效容积 (m ³)	5074333.89
		装置围堰	总有效容积 (m ³)	9124.332
	乙烯区	储罐围堤	总有效容积 (m ³)	314080.11
		装置围堰	总有效容积 (m ³)	26566.583
	热电厂	储罐围堤	总有效容积 (m ³)	1636
		装置围堰	总有效容积 (m ³)	457.4
二级防控设施	公用工程部	2500 方均质池	数量 (个)	1
			总有效容积 (m ³)	2500
			配套设施	无
			数量 (个)	1

	公用工程部	5000 方均质池	总有效容积 (m ³)	5000
			配套设施	无
	公用工程部	607# 、608# 、 609# 污水应急 罐	数量 (个)	3
			总有效容积 (m ³)	5000
			配套设施	提升泵等
	公用工程部	3#事故水池	数量 (个)	1
			总有效容积 (m ³)	10000
			配套设施	提升泵 2 台
	储运一部	污水调节池	数量 (个)	1
			总有效容积 (m ³)	3000
			配套设施	无
	储运一部	雨水检测池	数量 (个)	1
			总有效容积 (m ³)	3000
			配套设施	无
	公用工程部	T-08A 、T-10 污水 应急罐	数量 (个)	2
			总有效容积 (m ³)	10000
			配套设施	提升泵 12 台
	公用工程部	4#事故水池	数量, 个	1
			总有效容积, m ³	7992
			配套设施	2 台离心泵
	公用工程部	事故罐	数量, 个	2
			总有效容积, m ³	30000
			配套设施	2 台离心泵
	热电厂	事故水池	数量 (个)	1
			总有效容积 (m ³)	300
			配套设施	废水泵
	热电厂	事故水池	数量 (个)	1
			总有效容积 (m ³)	1000
			配套设施	废水泵
三级防控设施	储运一部	5#事故水池	数量 (个)	1
			总有效容积 (m ³)	12000
			配套设施	无

	公用工程部	1#事故水池	数量（个）	1
			总有效容积（m ³ ）	20000
			配套设施	提升泵 1 台
	公用工程部	2#事故水池	数量，个	1
			总有效容积，m ³	25000
			配套设施	1 台离心泵

（1）一级防控系统

一级防控设施主要是装置围堤、储罐围堰，总有效容积为 5426198 m³。少量事故废水可依托上述设施收集后，送污水处理系统处理。

当厂区某一装置发生火灾时，事故消防水借用现有雨水收集排放系统排至事故水池，进事故水池前雨水主干沟上设置切断阀，正常情况下打开进入事故水池的阀门，关闭雨水沟上的切断阀；事故时确认雨水沟上的阀门关闭，进入事故水池的阀门打开，将消防水收集至事故水池。装置含油污水排入系统管网前设切断阀。

当厂区油罐区发生火灾时，在防火堤外切断罐区雨水系统，消防水、雨水、油品泄漏量全部储存在防火堤内。油罐区内含油污水、含盐污水系统取消检查井，采用密闭排水系统，在适当地点增设用于清扫的 DN150~DN250 的法兰及法兰盖，避免事故时消防水对污水处理场的冲击。

根据对事故消防水池水质监测结果，做出事故消防水去向的选择，或去全厂储运设施，或去污水处理场处理。

（2）二级防控系统

二级防控设施主要是厂区事故缓冲池，总有效容积为 77792 m³，当装置一级防控措施失控时，利用装置和罐区切换阀、管线、管线闸门、转输泵等进行转输进相应的事故应急池或应急罐。

（3）三级防控系统

三级事故水池是末端事故水池，总有效容积为 57000 m³。当出现暴雨、洪水、停电、火灾爆炸等情况导致排放大量污水或大量物料泄漏，污水处理场及厂内事故水池无力接纳时，消防水及其携带的物料等通过第一级、第二级防控系统进入第三级防控系统，依次进入事故水收集池储存，之后限流送污水处理场处理。

(4) 三级防控的管理要求

独山子石化管理制度中对三级防控要求：

- ①公司各相关单位按照《炼化企业防止水体环境污染技术要点》的要求，设计、建设、使用及维护好本单位三级防控设施，并每季度对围堰、围堤、缓冲池及事故水池等 三级防控设施完好情况进行检查一次，每月对雨排拦污坝、事故水池闸门进行试开关一次，并做好记录。
- ②相关单位建立“三级”防控设施管理台账并报公司安全质量环保处备案，发生变更要及时更新，设施出现损坏及时维修或整改，确保完好投用。
- ③相关单位应急预案中明确水污染“三级”防控应急要求，在操作规程中明确“三级”防控设施操作要求，并定期开展演练。

3.1.5 碳排放

情况 3.1.5.1 碳排

放调查

根据《中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司 2021 年度温室气体排放核查报告》：2021 年独山子石化温室气体排放量为 7870771 tCO₂e。

3.1.5.2 碳减排措施

针对目前独山子石化公司炼油各股外排干气中各组分的特点，并结合现有的干气回收设施情况，独山子石化公司拟建设一套 C₂ 回收装置，对各股干气进行如下处理：

(1) 利用焦化装置现有的吸收稳定系统，将蒸馏装置干气、常压瓦斯一起进行处理，汇同原焦化干气形成新的焦化干气。如此不仅可增产液化气，而且还降低了新建 C₂ 回收装置的轻烃负荷，有利于新建 C₂ 回收装置对新的焦化干气进行回收。

(2) 炼油老区汽油加氢装置、蜡油加氢装置、PSA 装置、芳烃装置四股气体中氢气、轻烃组分含量高，因此利用现有的干气、低分气回收装置（处理能力 14000 Nm³/h）对其进行回收处理，回收氢气及液化气、轻石脑油。现有干气、低分气回收装置由于接纳炼油老区的加氢干气而置换出的约 1.45t/h 的加氢干气转送去新建 C₂ 回收装置处理。

(3) 将炼油老区催化干气、火炬回收瓦斯气和超出现有干气低分气回收装置处理能力的炼油新区加氢干气、新的焦化干气送入本项目拟建 C₂ 回收装置进行回收处理，得

到高价值的 C2，回收 C2 约 4.08 t/h。

通过节能减排，优化能源系统，减少能源消耗等措施可减排二氧化碳 53887 吨/年。

3.1.6 排污许可证申请及执行情况

自 2017 年起，独山子石化积极开展相关行业的排污许可证申请工作，于 2017 年首次申领排污许可证，2017 年 6 月 26 日获得原克拉玛依市环境保护局签发的排污许可证，证书编号为 916502027129988411001P。独山子石化对排污许可证进行了 4 次变更、补充申报 1 次、许可证延续 1 次、重新申请 4 次，详见表 3.1-5。在“按证排污”期间，独山子石化严格落实了自行监测、环境管理台账记录和信息公开等环境管理要求，定时提交排污许可执行报告。

表 3.1-5 独山子石化排污许可证申领、变更、延续记录表

序号	办结日期	业务类型	排污许可证书编号
1	2017-06-26	首次申领	916502027129988411001P
2	2018-11-02	补充申报	916502027129988411001P
3	2019-05-06	变更	916502027129988411001P
4	2019-09-30	变更	916502027129988411001P
5	2020-06-10	许可证延续	916502027129988411001P
6	2020-09-25	变更	916502027129988411001P
7	2021-05-06	变更	916502027129988411001P
8	2021-11-20	重新申请	916502027129988411001P
9	2022-03-22	重新申请	916502027129988411001P
10	2022-03-22	重新申请	916502027129988411001P
11	2023-08-22	重新申请	916502027129988411001P

根据独山子石化公司提供的 2022 年排污许可执行报告（年度），现有工程污染物排放许可量及 2022 年实际排放量数据如下表所示。

设施	污染物	许可排放量 (t/a)	2022 年实际排放量 (t/a)
废气	颗粒物	1569.74	32.08
	二氧化硫	3927.97	150.05
	氮氧化物	7852.80	1781.4
	挥发性有机物	4829.13	11.25
废水	COD	520.81	34.76
	氨氮	69.44	1.47

由上表可知，现有工程污染物 2022 年实际排放量完全能够满足装置排污许可总量要求。

独山子石化公司严格执行了《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）相关要求，建立了环境管理台账制度，开展自行监测，按排污许可证中规定的内容和频次定期上报执行报告。

3.1.7 突发环境事件应急预案

2022 年 11 月 16 日独山子石化签署了《中独山子石化公司突发环境事件专项应急预案》，并于 2022 年 11 月 16 日在克拉玛依市生态环境局独山子区分局备案。备案文件有突发环境事件应急预案备案表、环境应急预案及编制说明、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告和环境应急预案评审意见。克拉玛依市生态环境局独山子区分局 2022 年 11 月 16 日对备案文件给出“该单位的突发环境事件应急预案文件已于 2022 年 11 月 16 日收讫，文件齐全，予以备案。

3.1.8 现有工程主要存在的环保问题

2019 年由新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司编制了《独山子石化公司 1000 万吨炼油和 100 万吨乙烯工程项目环境影响后评价报告书》，在后评价中关于独山子石化存在的环保问题提出了相应的整改措施，具体如下：

（1）加强废水预处理及污水场等环保设施的运行及维护管理，确保废水各项污染物稳定达标排放。

（2）加强锅炉、催化再生烟气、硫磺等脱硫脱硝及除尘的运行及维护管理，严格工艺加热炉低氮运行，确保各项废气指标稳定满足奎-独-乌重点区域特别排放限值。并根据自治区蓝天保卫战三年计划要求，按期完成热电厂新区动力站锅炉废气超低排放改造项目，进一步满足超低排放要求。

（3）加强炼化装置储罐、工艺装置、污水集输系统、装卸设施等源项新增 VOCs 治理设施和措施的运行及维护管理，确保 VOCs 的达标排放和减排。

（4）加强危废暂存和运输管理，避免环境污染。同时加强安全防范，避免导致环境污染事故发生。

（5）按照企业自行监测计划要求进一步开展废水、废气、噪声监测工作，并定期开展地下水监测工作。

（6）进一步做好厂区突发环境事件应急防范工作，定期开展应急演练及备案，杜绝环境污染事件的发生。

(7) 进一步提高污水回用率, 第一阶段目标实现污水回用率大于 75%。污水回用 单元拟采用“化学软化沉淀+浮选过滤+外压式UF+ Na 型弱酸阳床+浓缩脱盐工艺路线”; 浓水达标单元拟采用“臭氧前氧化+反硝化生物滤池+除碳生物滤池+后臭氧(催化)氧化+活性炭过滤”工艺路线。

3.1.8 现有工程主要存在的环保问题

2019 由新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司编制了《独山子石化公司 1000 万吨炼油和 100 万吨乙烯工程项目环境影响后评价报告书》, 在后评价中关于独山子石化存在的环保问题提出了相应的整改措施, 具体如下:

(1) 加强废水预处理及污水场等环保设施的运行及维护管理, 确保废水各项污染物稳定达标排放。

(2) 加强锅炉、催化再生烟气、硫磺等脱硫脱硝及除尘的运行及维护管理, 严格 工艺加热炉低氮运行, 确保各项废气指标稳定满足奎-独-乌重点区域特别排放限值。并 根据自治区蓝天保卫战三年计划要求, 按期完成热电厂新区动力站锅炉废气超低排放改 造项目, 进一步满足超低排放要求。

(3) 加强炼化装置储罐、工艺装置、污水集输系统、装卸设施等源项新增 VOCS 治理设施和措施的运行及维护管理, 确保VOCs 的达标排放和减排。

(4) 加强危废暂存和运输管理, 避免环境污染。同时加强安全防范, 避免导致环 境污染事故发生。

(5) 按照企业自行监测计划要求进一步开展废水、废气、噪声监测工作, 并定期 开展地下水监测工作。

(6) 进一步做好厂区突发环境事件应急防范工作, 定期开展应急演练及备案, 杜 绝环境污染事件的发生。

(7) 进一步提高污水回用率, 第一阶段目标实现污水回用率大于 75%。污水回用 单元拟采用“化学软化沉淀+浮选过滤+外压式UF+ Na 型弱酸阳床+浓缩脱盐工艺路线”; 浓水达标单元拟采用“臭氧前氧化+反硝化生物滤池+除碳生物滤池+后臭氧(催化)氧化+活性炭过滤”工艺路线。

表 3.1-7 项目改进措施汇总表

序号	改进项目名称	建设内容	完成期限	是否完成
----	--------	------	------	------

1	炼油厂储焦场 粉尘治理改 造项目	对储焦场进行全封闭 改造,进一步减少 粉 尘排放	2019-2020 年	已完成
2	炼油厂加热炉 节能达标治 理 改造项目	对炼油厂新区 5 套装置 8 台 加热炉进 行节能达标治理改 造,减少碳排放	2019 年	已完成
3	新区动力站锅 炉烟气环保 提标改造	(1)在原有炉内喷钙脱硫系统基 础上 新增外部脱硫处理装置,可 研推荐技术 方案为半干法脱硫 (2)、1#—6#炉进行 SNCR 改造 +烟道 为 COA 循环氧化吸收技 术 (3)根据半干法脱硫技术工艺新 建布 袋除尘系统。全面实现超低 排放 要求	2019-2020 年	已完成
4	热电厂储煤 场粉尘治理 项 目	对动力站储煤场进行全封闭改造, 进一 步减少粉尘排放	2019-2020 年	已完成
5	炼化加热炉在线安装项 目	对炼油和乙烯厂加热炉烟气安 装氮氧 化物在线监测设施	2019 年	已完成
6	外排废水回用项目	提高污水回用率,实现污水回用率 大于 75%	2020 年	已完成
7	热电厂老区 1#、2# 机组改 为背压式 机组工程	将热电厂老区现有 2*25 MW 抽 凝式汽 轮发电机组改造为 2*25 MW 抽汽背压 式供热机组,进一 步降低煤耗,节能减 排	2019 年	已完成

根据《中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司土壤污染隐患排查报告》，独山子石化通过土壤隐患排查工作发现的问题及整改情况见下表。

表 3.1-8 土壤隐患整改情况一览表

序号	涉及 工业 活 动	重点场所 或重点设 施设备	隐患点	整改建议	整改时限	是 否 完 成
1		120 万吨/年 焦化装 置导	未安装管帽	安装管帽、加装 盲板 或放置	立行立改	已完

	生产区	淋 7 个		接液桶		成
2		80 万吨/年 催化裂化 装 置生产区	地面破损,有裂 缝,物料泄漏后会 导致土壤和地 下 水的污染	对地面硬化进行修 复	2022 年 12 月 30 日	已 完 成
3	散装液体 转 运与 厂内运	南罐区导淋 10 个	未安装管帽	安装管帽、加装 盲板 或放置 接液桶	立行立改	已 完 成
4	输	北罐区导淋 3 个	未安装管帽	安装管帽、加装 盲板 或放置 接液桶	立行立改	已 完 成
5		成品油罐 区导淋 22 个	未安装管帽	安装管帽、加装 盲板 或放置 接液桶	立行立改	已 完 成

根据《中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司突发环境事件风险评估报 告》，独山子石化通过环境风险评估工作发现的问题及整改情况见下表。

表 3.1-9 环境风险隐患整改情况一览表

序号	目前存在问题	整改目标	责任单位	是否完成
1	乙烯一部苯乙烯装置西侧地漏至防洪渠流程,使用了沙袋进行 堵截,堵截部位存在缝隙,具有事故废水直接进入防洪渠的风 险	整改为闸板 或阀 门进 行堵截	乙 烯 一 部	已完成
2	公用工程部公共工程单元东南侧,厂南路与厂 2 路交 汇处,防 洪渠侧面有孔洞,绿化水等管线穿过,空洞破损处土壤 裸露, 存在事故污水污染土壤的风险。	封堵孔洞	公 用 工 程	已完成

3.2 拟建工程

电解水制氢是一种应用广泛、技术成熟、工艺简单、制取的氢气纯度高的制氢技术，具有工艺流程短、制氢过程清洁、不存在有害气体排放、可以较好适应和匹配可再生能源电力的波动性等优点，通过工业化试验，重点攻关碱性电解水制氢技术节能降耗，轻量化，模块化，宽功率适应性，大容量大规模等关键环节，提升电解水制氢效率，在电解水核心装备领域开展技术攻关，改进电解水关键部件，从而提升电解水系统的稳定性与安全性，持续降低单位产氢能耗，提升经济效益，为后续在中石油系统内外的规模推广应用奠定良好的基础。

目前，深圳新能源研究院已经储备了碱性电解水制备绿氢技术，具备工业化推广应用基础。已在廊坊院区搭建小型光伏耦合电解水制氢系统并成功应用，圆满完成冬奥会和冬残奥会“绿氢”供应的任务。实现了碱性电解水制氢装置开发与优化改造，应用了自主开发的低能耗电解水制氢电极、高性能隔膜以及高效光解水催化剂等先进材料。在深圳院碱性电解水制绿氢的放大研究中，独山子石化公司积极参与，与深圳院联手建设的一套产氢规模为 $1000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ 的采用碱性电解水工艺制氢示范装置已成功完成工业试验，取得相关专利。

本项目为碱性电解水制氢系统工业试验项目，生产规模为 $2000 \text{ Nm}^3/\text{h}$ ，可进行连续性生产，每5年需进行检维修。

本项目产品主要为氢气，因本装置为工业试验装置，运行可能会出现不稳定的情况，因此在生产运行过程中可进行调整优化，将产生的氧气排至大气环境，氢气送至炼油老区3#火炬系统回收至气柜作为全厂燃料气。

3.2.1 项目基本情况

项目名称：2000 标方碱性电解水制氢工业试验现场配套项目环境影响报告书

建设单位：中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司

建设性质：新建

建设地点：克拉玛依市独山子区中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司炼油老区预留用地内。中心地理坐标为东经，北纬。

工程占地：装置占地面积 3823.75 m^2 。

工程总投资：1513.33 万元。

3.2.2 建设内容及项目组成

新建一套产氢规模为 2000 Nm³/h 的采用碱性电解水工艺制氢试验装置（后简称电解水制氢装置），将具有中石油自主知识产权的电解水制氢技术实现工业化，以利后续推广应用，表 3.1-1。

表 3.1-1 工程组成表

项目组成	单项工程	工程内容		备注
主体工程	生产单元	新增 1 套产能 2000 Nm ³ /h 碱性电解槽、1 套 4000Nm ³ /h 气液氢氧分离、干燥、纯化装置及相应辅助设施		新建
公用工程	类别	设计用量/建设内容	来源	/
	脱盐水	1.6t/h	100 万吨/年蜡油加氢装置	依托
	低压氮气	1000 Nm ³ /h（间断）	100 万吨/年蜡油加氢装置	依托
	仪表风	32Nm ³ /h	100 万吨/年蜡油加氢装置	依托
	循环水	403t/h	炼油老区第二循环水场	依托
	消防系统	新建 DN250 消防管线补充设置 3 座 SS150/80-1.6 型地上消火栓；新增管线用阀门分成独立管段，保证每段消火栓的数量不超过 5 个，以满足室外消防用水量和水压的要求。用水量不低于 90L/s	消防水界区总线	依托
	供电	新增一路 35kV 电源引自北区变 35kV 配电室 I 段 3575 备用柜，柜内现有电流互感器变比为 400/5，满足本项目需求，无需对柜内元器件改造。新建 6/0.4kV 箱变，新增低压用电负荷电源（除一台碱液循环泵），均引自本次新增箱变低压配电柜对应出线回路。	北区变	新建/依托
		碱液循环泵其中一台电源引自三苯罐区变电所内现有 II-9/5 回路，利旧原一期碱性电解水制氢系统工业试验项目防爆电伴热配电箱 APdbr1 出线回路及电缆，该接至本次箱变内碱液循环泵配电柜。	三苯罐区变电所	新建/依托

环保工程	废气治理	本项目产生的气体为产品氢气及氧气均为非污染性废气，氢气进入独山子石化公司氢气管网，氧气进入外环境。	/
	废水治理	雨水送2#工业水场处理。电解槽废水通过集水池（容积：3m×3m×3m）收集后送废碱生化单元预处理，再送往2#工业水场进一步处理。	依托
	固废治理	废脱氧剂，通过厂家回收	/
		干燥塔废干燥剂，送往独山子石化灰渣场填埋	依托
	噪声治理	低噪声型设备	/
	环境风险	事故废气依托炼油老区 3#火炬	依托
		事故废水依托炼油老区 3#10000m ³ 事故水池	依托
		变压器作用为本项目所使用的电压进行升压，变压器油每四年更换一次，更换后的变压器回收后进一步回炼。事故情况下泄漏的变压器油进入变压器事故油池（容积：5.5m×5.5m×1m）收集后进一步回炼	新建
		新建装置区在可能发生KOH 电解液泄漏区域四周设置围堰，通过围堰收集后进入集水池。	新建
储运工程	循环水给水	炼油老区 DN800 循环水给水线至现有电解水制氢装置界区	依托
	循环水回水	现有电解水制氢装置界区至炼油老区 DN800 循环回水线	依托
	脱盐水	100 万吨/年蜡油加氢装置系统管网至现有电解水制氢装置界区	依托
	仪表风	100 万吨/年蜡油加氢装置系统管网至现有电解水制氢装置界区	依托
	氮气	100 万吨/年蜡油加氢装置系统管网至现有电解水制氢装置界区	依托
	氢气	自新建电解水装置界区敷设 DN100 管线至老区炼油二催化系统管架现有 DN200 氢气管线。	新建

3.2.2.1 主要设备

表 3.4-1 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	数量（台）	规格型号及特性参数	操作条件			设计条件		主体材料
				介质名称	温度℃	压力 MPa (G)	温度℃	压力 MPa (G)	
1	电解槽	1	7200×3170×3550	氢气 +30%KOH	90±5	1.6	100	1.8	
2	氢气分离设	1	氢碱分离器 φ1332×9090mm	氢气 +30%KOH	90±5	1.6	100	1.8	Q345R
			氧碱分离器 φ1332×9090mm	氧气 +30%KOH	90±5	1.6	100	1.8	Q345R
			碱液冷却器	壳程：循环水	壳程：45	壳程：0.4	壳程：120	壳程：1.44	S30408

	备		φ724×4650	管程：碱液	管程：90	管程：1.6	管程：120	管程：1.8	S301603
			碱液循环泵 2 台	30%wtKOH	40	扬程 50m			
3	氢气纯化设备	1	脱氧器 φ1365×3500	氢气	100-160	1.6	350	1.8	S30408
			干燥器 3 台， φ1145×3500	氢气(含水)	干燥时 常温，再生时 170-250	1.55	350	1.8	S30408
4	氢气压缩机	1	隔膜式压缩机	氢气	40	1.4 进 /2.7 出			
5	冷冻水机	1	水冷式螺杆冷水机组	冷冻水	7-12	0.4			
6	配碱罐 (利旧)	1	φ1500*2280	KOH 溶液	常温	常压	常温	0.013	S30408
7	配碱泵	1		KOH 溶液	常温	扬程 40m			
8	氢侧水封罐	1	立式常压容器	水、氢气	常温	常压			S30408
9	氧侧水封罐	1	立式常压容器	水、氧气	常温	常压			S30408

3.2.2.2 总平面布置

新建电解水制氢装置位于独山子石化公司炼油老区 1000 标方/h 电解水装置北侧预留用地内，整体呈东西向布置，总占地面积 3823.75 m²，东侧为 80 万吨 / 年催化汽油加氢装置、100 万吨/年蜡油加氢装置，西侧为预留用地，北侧为预留用地，南侧为 1000 标方/h 电解水装置。

装置区内各撬块呈一字型布置，由西向东依次为：变压器、箱变、电解槽、分离撬块、纯化撬块、冷水撬块、压缩撬块，装置管廊与东侧系统管廊连接。

表 3.2-2 本项目建筑面积一览表

序号	项目名称	单位	建筑面积
1	碱性电解水制氢装置	m ²	3823.75

具体布置详见图 3.1-1 总平面布置图。

图 3.2-1 本项目四至图

图 3.2-2 本项目与独山子石化厂区位置关系图

图 3.2-3 本项目平面布置图

3.2.3 原辅材料及产品方案

3.2.3.1 原辅材料

本项目主要原料为独山子石化自产脱盐水，辅助材料为氢氧化钾，用来制作电解质溶液。

原料消耗情况见表 3.2-3~表 3.2-5。

表 3.2-3 原辅料消耗表

序号	名称	规格	用途	用量	备注
1	脱盐水	见表4.1-3	原料	1.6t/h	
2	KOH	分析纯或高品质片状 氢氧化钾	电解槽电解质	17t	非消耗品，每年少量补充
3	脱氧剂	主要成分：钯含量 0.08% ， Na ₂ O: 约 23.5% ， Al ₂ O ₃ 约 35% ， SiO ₂ 约 41%	除去氢气中微量氧气	0.95t	一次装填量，3-5年更换1次
4	干燥剂	13X（主要成份：天然沸石、石英）	除去产品氢气中的微量水	1.35t	一次装填量，3-5年更换1次
5	制冷剂	R22	用于冷水机	121kg	一次装填量
6	载冷剂	乙二醇		0.5t	一次装填量

表 3.2-4 脱盐水规格一览表

项目	单位	指标
压力	MPa	2.5
温度	°C	常温
pH 值	/	6.0-9.0
二氧化硅	µg/L	≤100
铁	µg/L	≤50
电导率	µs/cm	≤5
氯化物（以 CL ⁻ 计）	mg/L	<5
硬度（以 CaCO ₃ 计）	mg/L	0.4

表 3.2-5 KOH 规格一览表

名称	分析纯
含量 (KOH) ,w/%	≥85
碳酸盐 (以 K_2CO_3 计) ,w/%	≤1.5
澄清度试验/号,w/%	≤4
氯化物 (CL) ,w/%	≤0.01
硫酸盐 (SO_4) ,w/%	≤0.005
总氮量 (N) ,w/%	≤0.001
磷酸盐 (PO_4) ,w/%	≤0.005
名称	分析纯
硅酸盐 (SiO_3) ,w/%	≤0.02
钠(Na),w/%	≤2.0
铝(Al),w/%	≤0.005
钙(Ca),w/%	≤0.005
铁(Fe),w/%	≤0.001
镍(Ni),w/%	≤0.0005
重金属 (以 Pb 计) ,w/%	≤0.002

表 4-1-4 高品质片状氢氧化钾规格 II 型 (执行《HG/T3688-2010》)

名称	优等品	一等品
含量 (KOH) ,w/%	≥90	≥90
碳酸盐 (以 K_2CO_3 计) ,w/%	≤0.5	≤0.5
氯化物 (CL) ,w/%	≤0.005	≤0.01
硫酸盐 (SO_4) ,w/%	≤0.002	≤0.005
硝酸盐及亚硝酸盐 (以 N 计) ,w/%	≤0.0005	≤0.0005
磷酸盐 (PO_4) ,w/%	≤0.002	≤0.005
硅酸盐 (SiO_3) ,w/%	≤0.01	≤0.01

铁(Fe),w/%	≤0.0002	≤0.0005
钠(Na),w/%	≤0.5	≤1.0
铝(Al),w/%	≤0.001	≤0.002
钙(Ca),w/%	≤0.002	≤0.005
镍(Ni),w/%	≤0.0005	≤0.001
重金属（以Pb计）,w/%	≤0.001	≤0.002

表 4-1-5 R22 二氟一氯甲烷规格

名称	优等品
含量（二氟一氯甲烷）,w/%	≥99.8

表 4-1-6 乙二醇规格

序号	项目	单位	指标
1	外观	/	无色微粘液体
2	闪点（闭口）	°C	111
3	密度	g/cm ³	1.113
4	动力粘度	cP	25.66

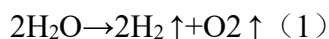
3.2.3.2 产品方案

本项目产品为氢气，纯度为 99.99%（v），氢中氧含量不大于 10ppm（v）。副产品是氧气，氧中氢含量小于 1.5%（v）。

3.2.4 工艺流程

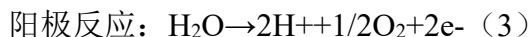
3.2.4.1 工艺技术原理

电解水制氢基本原理是以水作为原料，外部施加电压，形成完整通电回路，电能的注入打破水分子内部平衡，发生裂解，氢原子和氧原子进行重构，最终析出 H₂ 和 O₂。电解水的基本反应过程可用以下表达式表示：

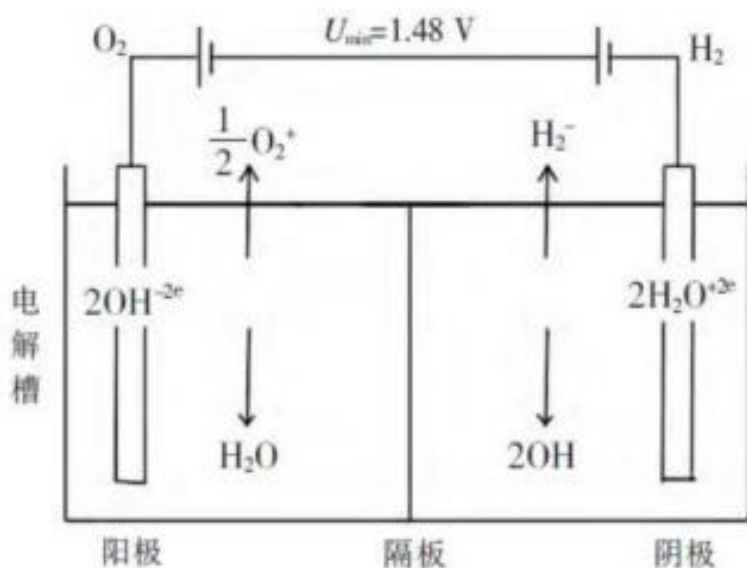


该反应由两个半反应组成：阴极析氢反应（HER）和阳极析氧反应（OER）。整个反应系统的主要组成部分可分为外部电源、阴阳两极和电解质。阴极反应生成 H₂，阳极反应产生 O₂。

由于电极所处溶液环境的不同，阴阳两极发生的具体反应过程也有所差异。在酸性 的溶液环境中，阴阳两极的具体反应如下：



在碱性或者中性溶液环境中，阴阳两极的具体反应如下：



电解槽是电解过程的关键设备，由电解池内装备的电解质、隔膜及沉浸在电解液中的成对电极组成。目前电解水制氢技术可分为碱性电解水制氢（Alkaline water electrolyzer，AWE）、质子交换膜电解水制氢（Proton exchange membrane electrolyzer，PEM）、固体氧化物电解水制氢（Solid oxide electrolyzer，SOE）、固体聚合物阴离子交换膜电解水制氢（Anion exchange membrane electrolyzer，AEM）四种。

其中，AWE 是最早工业化的电解水技术，已有数十年的应用经验，最为成熟；PEM 电解水技术近年来产业化发展迅速，SOE 电解水技术处于初步示范阶段，而 AEM 电解水研究刚起步。

（1）碱性电解水（AWE）

电解装置由镀镍的铁电极或镍系金属电极、石棉或聚酯系材料等多孔质隔膜构成。电解液通常采用 NaOH 和 KOH 溶液，在电解过程中不消耗碱液，碱液只起到

离子转化的作用。这种电解方式最大的优势是阴阳电极板中不含有贵金属，因此电解槽的成本也相对较低。最核心的特点是要求电力稳定可靠，不适合风、光等间歇性电能。相对于 PEM 电解水制氢，碱性电解水制氢技术极间距较大，电解质的欧姆电阻增加，故该技术缺点明显，占用场地大，电解效率低，碱液存在一定的腐蚀性，通常工作温度在 40℃至 80℃。碱性电解水技术的商业成熟度高，运行经验丰富，国内一些关键设备主要性能指标均接近于国际先进水平，单槽电解制氢量大，易适用于电网电解制氢。

（2）质子交换膜电解水（PEM）

PEM 电解水是在碱性液体电解质基础上的改进，为避免使用强碱性液体电解质带来的缺点，利用质子选择性透过膜代替传统碱性电解槽中的石棉隔膜，在水溶液中该隔膜发挥酸性作用，可以产生较高的吸氧电位，减少氧气的生成，从而达到高效性。但是这种选择性膜对电极片要求较高，只有铂片电极等贵金属电极在该体系下较为适用，其他电极片使用时容易发生腐蚀，因此经济成本高，不利于工业化生产。

（3）固体氧化物电解水（SOE）

固体氧化物电解水（SOE）采用固体氧化物作为电解质材料，在 700~1000℃高温下工作，水在这种条件下变为高温蒸汽状态。由于在高温下工作，部分电能可由热能代替，则其效率较高。高温水蒸气进入管状的固体氧化物电解槽后，在内部的阴极处被分解为 H^+ 和 O^{2-} ， H^+ 得到电子生成 H_2 ，而 O^{2-} 通过传导氧离子的固体氧化物电解质 ZrO_2 到达外部的阳极生成 O_2 。目前固体氧化物电解槽的效率最高，且反应废热可以利用，系统总效率可达 90%。但高温(1000℃)工作条件使其在材料等方面存在挑战。

（4）阴离子交换膜电解水（AEM）

AEM 属于固体聚合物电解水的一个分支，电解质为阴离子交换膜，利用阴离子交换膜（AEM）代替石棉膜或 PPS 膜用于电解水制氢过程，能够有效阻隔氢气、氧气混合，提高对膜两侧压差波动的耐受性，使得风电、光伏等间歇性强、不连续的电力输出可以直接用于电解水制氢。此时的阴离子交换膜在碱性环境中发挥传导氢氧根阴离子的作用，该过程称作碱性膜电解水制氢。在碱性膜电解水制氢过程，

所需离子膜应满足以下几方面要求：

- ①在碱性水溶液环境中具有优异的耐碱稳定性；
- ②优良的氢氧根传导率；
- ③阻止氢气和氧气相互渗透的能力；
- ④良好的机械强度；
- ⑤合理的市场价格。

（5）电解水制氢技术对比

四种电解水制氢技术相关特性对比见下表。

表 3.4-2 四种电解水制氢技术特性对比

项目	AWE	PEM	SOE	AEM
电解质隔膜	30%KOH 石棉膜	质子交换膜	固体氧化物	阴离子交换膜
工作温度/°C	≤90	≤80	≥800	≤60
电流密度/(A·cm ⁻²)	<0.8	1~4	0.2~0.4	1~2
电耗/(kW·h·Nm ⁻³)	4.5~5.5	4.0~5.0	2.6~3.6	—
电解效率/%	60~80	70~90	85~100	预期效率约为100
产氢纯度/%	≥99.8	≥99.99	≥99.999	≥99.99
相对设备体积	1	~1/3	—	—
操作特征	需控制压差，产气需脱碱	快速启停，仅水蒸气	启停不便，仅水蒸气	快速启停，仅水蒸气
可维护性	强碱腐蚀强	无腐蚀性介质	—	无腐蚀性介质
环保性	石棉膜有危害	无污染	无污染	无污染
技术成熟度	充分产业化	初步商业化	初期示范	实验室阶段
单机规模 (Nm ³ ·h ⁻¹)	≤1000	≤200	—	—

从目前技术发展看，碱性电解水制氢（AWE）技术成熟度最高，单体规模大，是国内外主流技术，因此本项目采用该技术。

3.2.4.2 补水补碱设施

自系统来的脱盐水经降压后，经流量控制进入分离撬块的氧洗涤塔和氢洗涤塔。脱盐水另分一支进入配碱罐（利旧）。配碱时 KOH 从罐顶人孔处加入，溶解后通过新增的配碱泵送至电解槽，碱液在分离撬块通过碱液循环泵进行强制循环。KOH 加入量事先计算，配置 25%-30%浓度碱液使用。

3.2.4.3 电解槽

在电解槽内，由浸没在电解液中的一对电极，中间隔以防止气体渗透的隔膜而构成水电解池，通以一定电压的直流电，水发生电解。根据产量需求，使用多组水电解池组合，减小体积和增加产量，就形成水电解槽的压滤型组合结构。电解槽采用“一正一负”小室串联结构，并采用双极性极板和隔膜垫片组成多个电解池，并在槽内下部形成共用的进液口和排污口，上部形成各自的氢碱和氧碱的气液通道。通过电解液采用强制循环，相关参数实现自动监测和控制。正常生产时采用 30%KOH 水溶液作为电解液，槽温控制在 90℃左右，兼顾隔膜垫片的使用寿命和降低能耗的要求。

开工时，碱液充满电解槽后，经过氢、氧气体出口到氢氧分离器，通过氢氧分离器底部的汇总管，回流到碱液冷却器。

3.2.4.4 氢氧分离系统

包括电解液循环系统、氢气系统、氧气系统。

电解液循环系统的作用是：从电解槽带走电解过程中产生的氢气、氧气和热量；将补充的原料水送给电解槽；对电解槽内电解反应区域进行“搅拌”，以减少浓差极化，降低电耗。

电解槽产生的氢气及氧气进入到分离撬块，通过氢气管路及氧气管路进入氢分离器及氧分离器，借助于电解液的循环和气液比重差，在分离器中与电解液分离形成产品氧气及产品氢气。再经气体冷却器进入气水分离器，通过测氧中氢含量后，经过调节阀将氧气排出。氧气作为水电解制氢装置的副产品，氧气系统与氢气系统有很强的对称性。装置的工作压力和槽温以氧侧为测试点。氢气经气体冷却器后进入气水分离器，通过测氢中氧含量后，经过调节阀进入纯化撬块。通过控制氢、氧分离器液位差在一定范围内，液位较低的一侧做开大放空处理，依次来给氢、氧

两侧做均压。

在开停机期间不正常操作或纯度不达标的情况下，氢气侧排空。氧气无法利用，因此直接排空。脱盐水进入氢氧两侧气液分离器顶部丝网除沫器后进入分离器做补水。氢、氧分离器配有就地显示液位及差压变送器，然后通过变送器信号与脱盐水注水线上切断阀做联锁。氢侧气水分离器的切液排入氢侧水封罐，氧侧气水分离器的切液排入氧侧水封罐。

3.2.4.5 纯化、干燥系统

从氢氧分离框架中过来的氢气含有微量的氧和水分。取样测试合格的氢气进入到脱氧器进行脱氧反应。通过脱氧器中的钨触媒催化剂，将氢气中的氧气反应生成水。脱氧器设置有温度监测，开机时通过加热丝先加热至 80℃。正常反应时温度约 100℃-160℃，脱氧反应不需要持续加热。脱氧剂不需再生。

自脱氧器出口来的氢气，通过氢气冷却冷凝器及气水分分离器后，进入三塔干燥流程。采用一塔主干燥，二塔再生，三塔副干燥，而后切换功能的模式。

氢气自脱氧器出来后，通过一塔的气水分分离器及氢气冷却器，进入一塔氢气干燥器。一塔干燥工作温度为介质温度，氢气从干燥器上部进入，经过干燥剂吸附水分后，从顶部排出。干燥后的氢气出口分为两路，一路是通过主管路到产品出口。另一路到二塔再生。从二塔氢气干燥器顶部进入，向下通过加热丝，再生温度在 170℃~250℃，最高设定 300℃，使干燥剂上的水分蒸发，利用产品氢气把分子筛里面的水分带出来。再生出口气经过冷却器及气水分分离器后进入三塔副干燥，先依次通过其气水分分离器及再生冷却器，最后进入三塔氢气干燥塔重新干燥后汇入主管，作为氢气产品。三塔切换为顺序控制，切换时间设定为 8h。积水器的切液排入氢侧水封罐。

3.2.4.6 氢气压缩机

从纯化来的氢气，进入压缩机，出口压力达到 2.7MPa，送出装置界区。

3.2.4.7 冷水机

采用 R22 二氟一氯甲烷为制冷剂，50%（w）乙二醇水溶液为载冷剂。来自蒸发器出口的制冷剂气体进入压缩机，通过压缩机将气体压缩成高温高压制冷剂蒸汽，高温高压制冷剂蒸汽进入冷凝器与循环水换热，换热后冷凝为高压液体，冷凝

器采用壳管式冷凝器，通过外接循环冷却水带走冷媒热量。冷凝器出口冷剂经节流机构降压后进入蒸发器，再次汽化，吸收被冷却流体的热量，制冷剂通过这一流程不断循环。12℃的冷冻水自各用户装置来，经过蒸发器换热后，被冷却至 7℃，再送回用户。

3.2.5 平衡关系分析

3.2.5.1 物料平衡

本项目物料平衡见下表，物料走向图见图 3.4-4。

表 3.4-6 本项目物料平衡表

项目	名称	进料/出料	数量 (t/h)
进料	脱盐水	来自 100 万吨/年蜡油加氢装置	1.6
出料	氢气	炼油老区炼油二催化系统氢气管线	0.178
	氧气	去环境空气	1.422

物料平衡图

3.2.5.2 水平衡

本项目水平衡见下表，水平衡图见图 3.4-5。

表 3.4-7 本项目水平衡表

进料				出料		
名称	用途	数量（t/h）	来源	名称	数量（t/h）	去向
循环水给水	换热	403	循环水供水总管	循环水回水	403	循环水回水总管
脱盐水	制氢气	1.6	100 万吨/年蜡油加氢装置	氢气	0.178	炼油老区炼油二催化系统氢气管线
				氧气	1.422	环境空气
合计		404.6	/	合计	404.6	/

水平衡图

3.2.6 施工期产排污节点分析

施工期废气主要包括施工机械废气、焊接废气及地面扬尘等，废水主要包括

施工人 员生活废水及清管试压等产生的施工废水等，固体废物主要为工程弃土和施工垃圾等， 噪声主要为各种机械设备和施工车辆噪声。

3.2.6.1 废气

（1）作业机械废气

施工机械主要有载重机、运输车辆等施工机械设备，排放的主要污染物有 CO、烃类、NO_x、颗粒物和 SO₂ 等。

（2）焊接颗粒物

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO₂、NO_x、烃类等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要

（3）防腐涂料 VOCs

工程管线设备等防腐需涂刷防腐涂料，涂料中含有的 VOCs 等自由逸散到环境空气中，建议企业在选择防腐涂料时优先选择水性涂料，降低涂料无组织逸散至环境中的 VOCs。

3.2.6.2 废水

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，其中主要污染物为 COD、氨氮、悬浮物等，依托厂内 2#工业水场处理，不直接排放。

3.2.6.3 固体废物

（1）工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，收集后综合利用。

（2）施工垃圾

项目施工过程产生的施工垃圾主要包括废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场不得随意丢弃，收集后进行集中处理。

（3）废油桶

设备安装时使用的废润滑油等产生的废油桶，属危险废物，具有一定的毒性，危废代码为 HW08900-249-08，集中收集后在 1#危险废物暂存间暂存，定期由有相

应资质的单位处理。

3.2.6.4 噪声

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

3.2.7 运营期产排污节点分析

3.2.7.1 废气

本项目运营期外排气体主要为 H_2 和 O_2 ，均为非污染性废气。

3.2.7.2 废水

W1：电解槽废水，收集至废液池后交由独山子石化公司公用工程部废碱生化单元处置。

W2：停工检修时需要放空碱液（30%），收集至废液池后交由独山子石化公司公用工程部废碱生化单元处置。

3.2.7.3 固体废物

S1：废脱氧剂，通过厂家回收。

S2：干燥塔废干燥剂，送往独山子石化灰渣场填埋。

3.2.7.4 噪声

噪声主要来自机泵、压缩机等。

本项目污染物排放情况见表 3.4-3~表 3.4-5。本项目工艺流程及产排污环节见图 3.4-3。

图 3.4-3 本项目工艺流程及产排污环节图

表 3.4-3 本项目废水污染排放表

表 3.4-4 本项目固废污染物排放表

表 3.4-5 本次项目新增主要噪声设备表源强调查清单

3.3 污染物源强核算

3.3.1 废气

本项目运营期外排气体主要为 H_2 、 O_2 ，均为非污染性废气。

3.3.2 废水

3.3.2.1 生产废水

3.3.2.2 生活污水

4 环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

独山子区隶属于克拉玛依市，地处天山北麓，准噶尔盆地西南边缘，南屏天山，北隔 312 国道与奎屯市毗邻，西邻乌苏市，东与沙湾县接壤。座落于奎屯河东岸，东经 $84^{\circ}49' \sim 84^{\circ}55'$ ，北纬 $44^{\circ}18' \sim 44^{\circ}22'$ 。东与新疆维吾尔自治区首府乌鲁木齐相距 250km，北距克拉玛依中心市区 150 km，西北与乌苏相距 20 km，是新疆西部的经济要地和交通枢纽。

本项目位于克拉玛依市独山子区，独山子石化公司炼油老区预留地内，项目区地理位置具体见图 4.1-1。

4.1.2 地形地貌

克拉玛依市独山子区地处准噶尔盆地南缘的西部，西南部有独山子山，该区地形总的趋势为西南高、东北低，平均坡降为 27‰，地貌大体可分成丘陵山地、洪积戈壁平原及河流侵蚀切割地貌三部分。

(1) 丘陵山地

主要包括独山子山及其以南区界范围内的丘陵山地。

独山海拔高度 1283.40 m，相对高度为 400 m，面积 32 km²。独山子山西隔奎屯河与乌苏市海烈菲山相望，孤峰突起，山体陡峭，四周不与其他山体连接，故称“独山子”。又因山体中分布有大量的深灰色、灰绿色砾石，远看呈黑色，居民也称“黑山”。由于山周围有大量的石油露头，又称为“油山”。独山主峰的北面，有一座被黄土（泥火山喷出物）覆盖的山丘，名曰“泥火山”，海拔高度为 958.30 m，相对高度为 200 m 左右，山坡坡度一般在 18~22 度。泥火山山顶平坦，存有古泥火山喷出口，直径约 180 m，深度为 6 m。20 世纪 80 年代以后泥火山有新的喷发现象，山顶形成了 4 个小的泥火山喷出口，喷出泥浆与天然气，天然气可以点燃，喷出的泥浆形成直径 5 m，高 2m 左右的小型泥火山锥体。独山子以南区界范围内的丘陵山地，地形平缓，相对高度一般为 60~70 m。

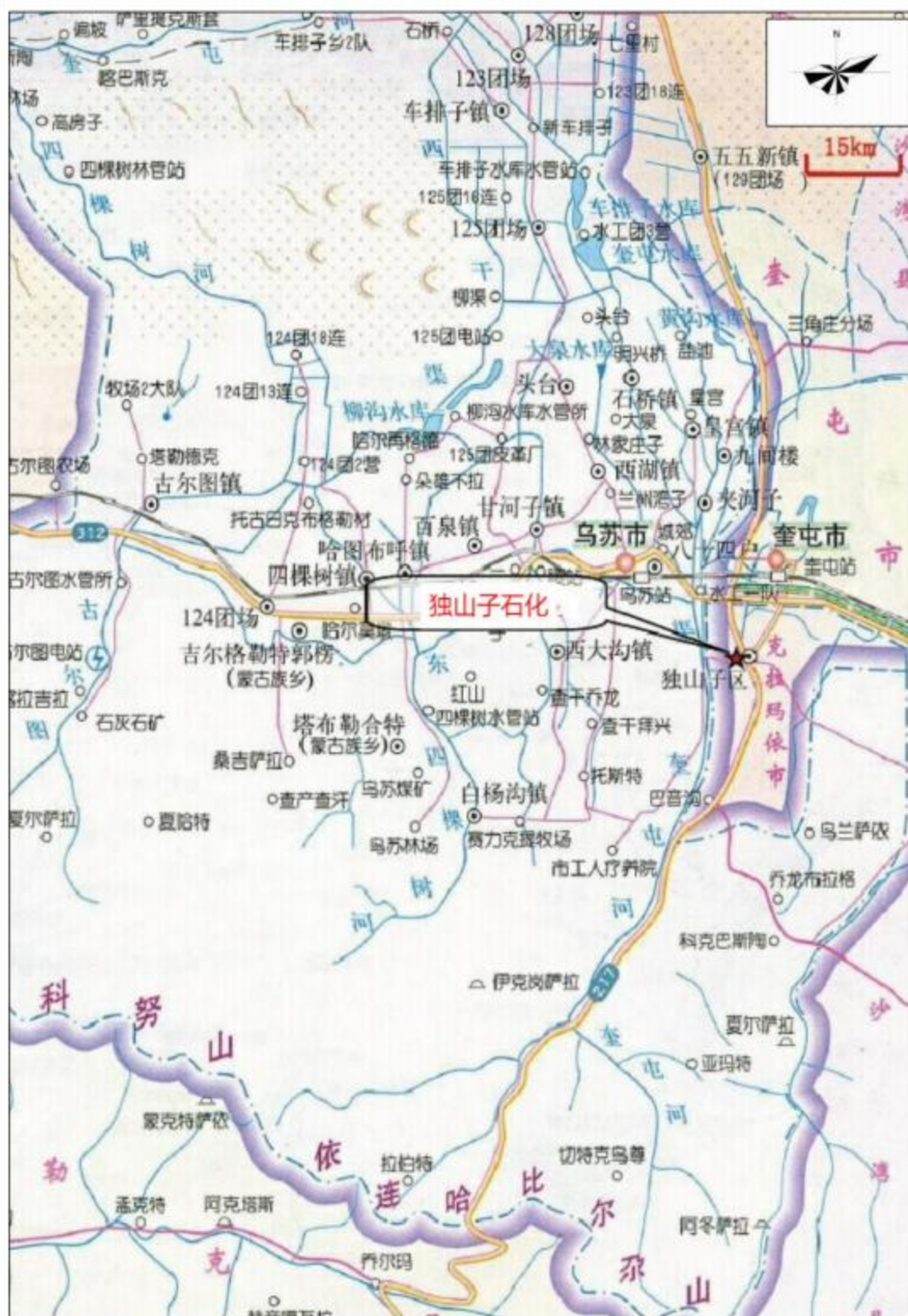


图 4.1-1 独山子石化地理位置示意图

(2) 洪积戈壁平原

由古奎屯河洪积冲积平原、现代奎屯河洪积冲积平原、现代小洪积冲积扇 3 部

组成。古奎屯河洪积冲积平原与现代奎屯河洪积冲积平原大致以独山子炼油厂西面石油运输二分公司处为界，西部为现代奎屯河洪积冲积扇平原，东部为古奎屯河洪积冲积扇平原。

现代奎屯河洪积冲积扇平原位于本区西部，现代小洪积冲积扇，沿山麓的山前地带发育，叠盖在远古洪积冲积平原之上。

古奎屯河洪积冲积扇平原，占据本区的绝大部分地区。平原呈西南高东北低走向。坡度一般在 1-3 度，海拔高度在 600~800 m 之间。在洪积冲积扇平原上发育多条近南北向的冲沟，冲沟底部砾石裸露，深度由南向北变浅，一般在 0.5 m 至 2 m 以内。

(3) 河流侵蚀切割地貌

奎屯河为独山子与乌苏界河，在境内流长约 31 千米，由南流向北。由于地壳的不断抬升，奎屯河向下的侵蚀切割作用非常明显，形成陡峭的悬壁—奎河大峡谷，切割深度由南向北切割作用逐渐变缓。在独山子以南奎屯河东岸由于侵蚀切割形成多级河流阶地，其中境内较长的一段，形成长约 12 km，宽约 800 m 的阶地平台。

4.1.3 气候特征

独山子区位于亚欧大陆腹地，远离海洋，属典型的北温带干旱半干旱大陆性气候。冬季严寒漫长，夏季炎热干燥，春秋季节较短，昼夜温差大，降水量少，蒸发量大，空气干燥，光照充足，无霜期长。根据近 20 年评价区域内气象观测站的观测资料，评价区域的常规气象参数详见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价区域的常规气象参数

气象参数	单位	数值	气象参数	单位	数值
年平均气温	°C	8.8	年均降雨量	mm	195.2
极端最高气温	°C	40.1	年最大降雨量	mm	338.1
极端最低气温	°C	-26.9	年最小降雨量	mm	100.3
最热月平均最高气温 (7 月)	°C	26	最大日平均降雨量	mm	44.1
最冷月平均最低气温 (1 月)	°C	-16.4	年均蒸发量	mm	2307.6

最小相对湿度	%	0	平均年降雪量	cm	36.3
最大相对湿度	%	98	最大积雪深度	cm	40
年均相对湿度	%	58.2	雪荷载	kN/m ²	0.55
年均大气压	hPa	963.8	土壤冻结深度	cm	150
冬季最高气压	hPa	947.2	年均风速	m/s	1.8
夏季最低气压	hPa	931.3	10m 高处最大风速 (10min)	m/s	32

4.1.4 地质条件

独山子地区在地质构造上属于新第三纪以来形成的乌鲁木齐山前坳陷的西段，本工程所在地的海拔高度为 780 m~700 m 之间，地表及地层结构简单稳定。上覆 310 m~500 m 厚的第四纪冲积洪积松散沙砾石层，工程地质条件良好，卵石为良好的持力层。地震烈度为 8 度。

地层岩性自上而下大致为：

(1) 素填土：灰色、土黄色，厚度 0~1.2 m 不等，以粉土及卵砾为主，含量建筑垃圾。松散~稍密，干~稍湿。该土为人工松散堆积，堆积年代较短，强度很低，且受荷后变形较大，不宜直接作为建构筑物的基础持力层。

(2) 黄土状粉土：土黄色，厚度 0.3 m~1.0 m，含植物根系及少量孔隙，平均孔径 0.5mm。稍密，干。该层层位不稳定，厚度薄，强度相对较低，不宜直接作为建构筑物的基础持力层。

(3) 卵石：土灰色、青灰色，厚度大于 19 m，骨架颗粒大部分连续接触，一般粒径 20 mm~50 mm，最大粒径 600 mm，充填物以中、粗砂为主，且含少量粘性土，局部夹有砾砂薄层。稍密~中密，稍湿。该层层位稳定，厚度大，强度相对较高，是很好 的建构筑物的基础持力层，其承载力标准值为 $f_k = 500 \text{ kpa}$ 。

地震基本烈度：III组，8 度；设计基本地震加速度 0.2 g。

4.1.5 水文地质

4.1.5.1 地表水

独山子区处于天山北麓山前地带，是奎屯河与巴音沟两个洪积扇交汇处，沉积着厚 百米的第四纪松散砂砾层。该地层渗水率较好。独山子区附近发育了几条源于山区又接近垂直于山体的季节性间歇性河流，自东向西分别有安集海河、乌兰

布拉克沟、巴音沟、乔路特沟、奎屯河、将军沟。该区附近地下水补给主要有乌兰布拉克沟、巴音沟和奎屯河等。安集海河是该地区的富水地带。

(1) 奎屯河

奎屯河是北疆地区的第八大河流，亦是独山子地区的主要河流，发源于天山北麓伊连哈比尔尕山高山区，河流全长 273 km，河床宽 500~700 m，坡降为 13‰，一般流速

5 m/s，最大流速 7.5 m/s，最小流速 2.5 m/s，流域面积 1564 km²。奎屯河源头的有高山固态水库——冰川水补给，随海拔降低有融雪水、雨水、裂隙水、地下水汇入，组成了奎屯河的优良水源，是新疆准噶尔盆地南部流量仅次于玛纳斯河的第二大河，属于艾比湖水系。年径流量 6.034×10^8 m³，洪水期最大流量为 173 m³/s，枯水期最小流量为 4.2 m³/s，极端最小流量为 2.6 m³/s，主要以冰雪消融水为补给来源，呈现出典型的暖季迳流特征。

奎屯河径流量年内分配不均，历年 6~8 月为洪峰季节，平均径流量 42195.73×10^4 m³，约占全年径流量的 64%，枯水期为 12 月~翌年 4 月，平均径流量为 7238.42×10^4 m³，约占全年的 11%。除每年 4~5 月份团结大渠渠道检修和洪峰期放水泄洪冲砂外，其余时间河流径流量全部被团结大渠引向下游水库和灌溉农田。

独山子在奎屯河流经独山子矿区地段（老龙口）截取河床潜流及渗水，作为区域的一水源，设计取水能力为 1.3 m³/s。

(2) 巴音沟河

巴音沟河发源于天山北坡伊林哈比尔尕山脉的哈尔阿特河 33 号冰川（海拔高程 5076），主要靠冬春季积雪消融和夏季降水补给。河流由南向北经高山区，流经中低山丘陵区，出黑山头向东北穿过山间洼地，穿过安集海隆起，至山前倾斜平原被安集海一、二两座平原水库拦截。巴音沟河流域面积 2766 km²，其中山地面积 1807 km²，占总面积的 65.3%；平原区面积 959 km²，占总面积的 34.7%。从河源到安集海大桥，河长 113 km，集水面积 1579 km²。巴音沟河径流资料表明，河道多年平均渗漏量为 0.7249×10^8 m³/a，该渗漏量通过地下径流不急窝瓦特—安集海南洼地。

(3) 金沟河及其他河流

金沟河发源于天山北坡，属于冰雪融水型河流，冰雪融水补给占地表水年径流量的百分之三十以上。从河源到红山头水文站，河长 86 km，流域面积 1273 km²，红山头水文站多年平均径流量为 3.21×10^8 m³/a；该河自红山头以下流经安集海南洼地东部，向北泄入山前倾斜平原。金沟河在红山头出山口处建有拦河引水枢纽工程，年饮水量约为 $1.8 \sim 2.1 \times 10^8$ m³/a，其余 $1.11 \sim 1.41 \times 10^8$ m³/a 水量排入河道。

小巴音沟河和乌兰克拉沟均发源于伊林哈比尔尕山的中低山带，均属泉水河，其夏季有暂时性洪水径流。根据资料估计，年均径流量分别为 0.13×10^8 m³/a 和 0.07×10^8 m³/a，其对独山子南洼地第二水源地具有补给意义。

4.1.5.2 地下水

该地区地下水埋藏较深，一般大于 50 m，主要靠河流渗透补给，同时也有部分破碎带的基岩裂隙水、干渠渗漏水及少量大气降水补入。该地区地下水在水质、水量和含水层岩性、埋藏量，均是由南向北、由好渐次、由大变小、由深变浅，地下水径流和水的交替作用也由强烈转为缓慢，具有典型的山前倾斜平原分带性特征。

本项目厂区位于“独北山前洪冲积扇倾斜平原潜水带”，该潜水带主要指独山子背隆以北至奎屯市一带，为奎屯河洪冲积扇中下部，是地下水径流区，奎屯河水在该带大量下渗散失。这一带是由洪冲积扇形成的砾质平原，主要物质由第四系砂砾组成，厚达数百米以上。岩性由南往北逐渐变细，至公路以北出现亚粘土的夹层，地下水类型由单一的潜水逐渐过渡到多层结构的潜水承压水，在奎屯市南缘已出现。

这里大部分地面覆盖 20 cm~40 cm 厚的黄土夹砂砾层，局部达 1 m 以上，构成了独山子矿区绿化的较好条件。该区上部东部一带主要接受南洼地地表水和地下水补给，西部接受奎屯河径流下渗补给。地下水埋深在南部独山子矿区一带达 150 m~200 m 以上，向北逐渐变浅，在奎屯市南缘约为 10 m~20 m，在奎屯市北缘仅 1 m~3 m。地下水流向大致为南北方向，或略偏东。流速在南部为 40 m/d~50 m/d，公路附近为 20 m/d~30 m/d，奎屯市约在 5 m/d~15 m/d。该区大气降水补给很少，只在与洪水同时下渗时可补给地下水。该区水矿化度 0.5~0.8

g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ ， $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Ca}$ ， $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca}$ 型水。

奎屯河是独山子第一水源；巴音沟和乌兰布拉克沟冲洪积的多次交接替迭置，形成了南洼地层厚的松散含水介质，成为独山子南洼地水源地，为独山子第二水源，埋藏深度为 170 m~200 m 之间。在独山子东九公里地段（厂区以东 20 km 左右）为独山子第三水源，埋藏深度 100 m~150 m。第四水源地位于安集海以南的安集海南洼地内，开采井 20 眼，单井抽水能力 240 m³/h，是独山子区发展的重要后备水源。独山子地区水源地分布见图 4.1-2。区域水文地质状况见图 4.1-3。

图 4.1-2 独山子地区水源分布图

图4.1-3 区域水文地质图

4.1.6 动植物资源

独山子区产业园区所在区域人为活动迹象明显，植被以人工种植为主；未建区域地表植被稀疏，仅生长有旱生超旱生植被，盖度在 25%左右，植被类型为西伯利亚白刺荒漠，主要种类为西伯利亚白刺、骆驼蓬、盐生草、沙拐枣、怪柳等。由于园区植被种类单一，野生动物分布也极度贫乏，没有大型兽类。常见的有小嘴乌鸦、灰斑鸠、喜鹊、戴胜、树麻雀、家麻雀、灰仓鼠、子午沙鼠等。

4.2 区域污染源调查

4.2.1 独山子区产业园区规划概况

4.2.1.1 规划范围

根据已获批的《克拉玛依市独山子区产业园区总体规划（2017-2030）》，独山子区产业园区规划面积为 52.19 km²，具体范围为东至石化大道，西至 217 国道改线，北至 S115 省道，南至奎河路。

4.2.1.2 规划定位

规划确定产业园的性质为：国家新型石油化工产业基地及国家战略能源储备区，北疆集高新技术、装备制造于一体的现代绿色低碳示范区。

4.2.1.3 规划产业功能布局

规划五大产业功能布局：

（1）石油石化产业区

近中期应主攻炼油技术，提升油品质量和炼油经济效益；大力提升石化主业传统优势产业核心竞争力；将石油勘探开发、化工和炼化工程建设、油田技术服务、化学材料加工及应用、物资供应及后勤保障一体化发展；通过重大建设项目，已借助项目的先进设备和工艺水平迅速大幅提升炼油技术实力和产能，强化独山子其作为西部成品油产、输中心的地位。中远期还应在进一步扩大炼油规模的基础上，加强炼油和化工生产一体化建设，构建完整的石化产业链，特别是主攻应用于本产业及资源型产业的石化产品，推动石油化学工业向精细加工和深度加工的转变，加快工程塑料和特种合成橡胶的产业化进程，加强下游化纤等产业的发展。创造面向中亚等市场的大产业、大生产、大物流的格局，为打造世界级石化产业基地奠定坚实基础。具体行业或项目：

①培育丙烯等烯烃产品链以及塑料后加工等共 4 个产品链。

②推进芳烃综合利用项目。在科学设计和严谨论证的基础上有限推进建设 PTA、PET、BOPET、聚酯短纤、聚酯长丝等装置项目。

③深入推进甲胺、酚醛树脂、MIBK 在内的精细化工。

（2）综合物流产业区

抢抓“一带一路”建设及国际服务业转移的良好机遇，充分发挥独山子的区位和产业优势，促进服务业与制造业融合发展，大力发展现代化物流业，加快聚集，完善体制机制，优化空间布局，创新园区现代服务业发展模式，鼓励发展在线服务、互动服务和个性化指定服务等新业态，促使传统服务业向现代服务业转型，形成规模适宜、功能完善、结构优化、布局合理、主导产业优势明显、配套支撑功能强大、聚集和品牌效应突出的现代园区服务产业体系，使之成为带动独山子发展的新引擎、产业转型的新支撑。立足交通物流产业和市场体系完备基础，加强资源整合和要素集聚，建成与国际一流石化基地相匹配的交通物流中心；打造中亚国际石油物流中心和石油石化特色物流集散中心。

（3）高新技术产业区

以市场为导向，以企业为主体，以优势技术领域为主线；立足基础，发挥优势，突出重点，集中发展高新技术产业群，基本形成具有以高新技术、新材料为主导的产业结构格局。具体行业或项目：①扶持、培育碳纤维研发、制造项目。②引进、培育及 3D、激光打印项目。③化纤及其衍生品研发、加工产业。

（4）原油储备区

（5）特色工业旅游区

依托独山子石油文化优势，以“石油红色文化之旅”为主题，整合现有石油文化景点，完善石油文化旅游景区景点的旅游基础设施和服务设施，打造一条石油红色文化旅游产品线路，形成独山子石油工业旅游产核心产品，以旅游理念指导城市建设，扎实推进城市环境建设和旅游服务建设工程，改善城市环境和旅游接待能力，打造特色石油城市风貌，带动独山子经济发展的同时，推动城市产业转型与人口集聚，丰富独山子石油工业旅游产品。独山子区产业园区功能规划详见下图。

图 4.2-1 独山子区产业园区功能规划图

4.2.2 区域污染源排放情况调查

根据排污许可平台公开端的资料，2021 年独山子区纳入排污许可管理的主要排放企业废气及废水排放统计情况详见下表。

表 4.2-1 独山子区主要废气、废水排放企业统计表 单位：t/a

序号	名称	废气				废水	
		氮氧化物	VOCs	二氧化硫	颗粒物	CODCr	氨氮
1	中国石油天然气股份有限公司独山子石化公司	2548.38	8.26	209.17	80.64	67.39	0.468
2	新疆天利石化股份有限公司	0.71	2.18	/	0.703	10.876	0.05
3	新疆天利高新石化股份有限公司	19.84	0.39	0.238	1.54	27.042	0.22
4	克拉玛依市独山子区晟通热力有限责任公司	273.34	/	151.06	52.84	/	/
5	克拉玛依市独山子城市建设开发有限责任公司	/	/	/	0.59	164.7	32.59
6	克拉玛依市独山子天利天元化工有限公司	/	0.204	/	/	/	/
7	克拉玛依市独山子区污水处理厂	/	/	/	/	300.0	30
合计		2842.26	11.03	630.70	136.28	570.01	63.33

4.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.1 区域环境空气质量达标判定

本项目所处区域行政区划属于克拉玛依市独山子区，根据《独山子区环境空气质量简报》，独山子区 2022 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 7μg/m³、25μg/m³、60μg/m³、32 μg/m³，年均浓度占标率分别为 12%、62.5%、85.7%、91.4；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.2 mg/m³，占标率为 30%；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 129 μg/m³，占标率为 80.6%。各项指标均满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中 二级标准限值，空气质量属于达标区。

综上所述，独山子区2022 年为环境空气质量达标区。

4.4 地表水环境质量现状调查与评价

本次环评引用中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司质量检验中心（环境监测与管理中心）对独山子石化公司一水源（奎屯河水源地）的水质监测数据，采样时间

4.4.1 监测断面

一水源（奎屯河水源地）位于本项目的西南侧约 1.5 km 处。

4.4.2 监测项目

地表水监测项目：pH、耗氧量、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、硫酸盐、氯化物、总氮、总磷、氨氮、硝酸盐、氰化物、挥发酚、硫化物、石油类、砷、汞、铜、铅、镉、六价铬、锰、锌等共 35 项。

4.4.3 评价方法及标准

采用标准指数法进行地表水质量现状的评价，计算公式：

$$S_{ij} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

式中： S_{ij} ——某污染物的污染指数；

C_{ij} ——某污染物的实际浓度，mg/L；

$C_{s,i}$ ——某污染物的评价标准，mg/L； pH 的单项标准指数表达式为：

$$\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时: } S_{\text{pH}, j} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时: } S_{\text{pH}, j} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{\text{pH}, j}$ ——pH 标准指数，量纲为 1； pH_j ——j 点实测 pH 值；

pH_{sd} ——标准中 pH 值的下限值； pH_{su} ——标准中 pH 值的上限值。

评价时，水质参数的标准指数 >1 ，表明该水质参数超过了规定的水质标准限值，水质参数的标准指数越大，表明该水质参数超标越严重。

根据《中国新疆水环境功能区划》，奎屯河环境功能类型为Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准。

由上表可知，奎屯河水源地各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准要求。

4.5 地下水环境质量现状调查与评价

为了解该项目场址及周围地下水水质、水位埋深及流场情况，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合本项目所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向，对本项目区及周围的地下水环境开展现状调查工作。

4.5.1 监测布点及监测项目

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，地下水一级评价水质监测点应不少于 7 个，水位监测点不少于水质监测点的 2 倍，本次评价引用企业委托第三方资质单位新疆中测测试有限责任公司开展的 5 个地下水水质、水位检测数据（ZK1、ZK5、ZK18、ZK8、二水源 18-1 井），采样时间为 2023 年 6 月 15 日；引用《中国石油独山子石化公司 32 万吨/年苯乙烯装置扩能改造项目环境影响报告书》中 2 个点位水质检测数据和 9 个点位水位监测数据，采样时间分别为 2022 年 4 月、6 月和 8 月。本次地下水现状评价共有 7 个水质监测点和 14 个水位监测点，均位于评价范围内，满足导则要求。

地下水监测布点具体见表 4.5-1 和图 4.5-1。

图4.5-1 地下水监测布点示意图

表 4.5-1 地下水监测点位一览表

4.5.2 地下水现状监测评价结果

除总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠离子超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准要求外，区域地下水其它监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准要求，超标原因可能与监测点位地质条件

有关。

地下水包气带现状调查引用企业委托第三方资质单位新疆中测测试有限责任公司开展的附近装置包气带调查结果，调查时间 2023 年 6 月 14 日。

表 4.5-2 包气带调查结果一览表

包气带调查结果可以看出项目所在区域包气带受污染情况较轻。

[illegible]

表4.5-4 地下水环境质量监测结果统计表（JC-2~JC-4） 单位：mg/L（除pH 值外）

4.6 土壤环境质量现状调查与评价

4.6.1 土壤类型分布图

图4.6-1 土壤类型分布图

4.6.2 监测时间及监测布点

本项目土壤评价等级为二级评价，根据导则要求，占地范围内需布置 3 个柱状样、1 个表层样，占地范围外需布置 2 个表层样。因本项目占地范围已进行硬化，本次评价 引用企业委托第三方资质单位新疆中测测试有限责任公司开展附近装置的 6 个点位土壤 监测数据，采样时间为 2023 年 6 月 14 日，T1~T2 为厂区占地范围外表层样，T3 为厂 区占地范围内表层样，T4~T6 为厂区占地范围内柱状样，占地范围外 2 个表层样，占地 范围内 1 个表层样，3 个柱状样，共布设 6 个监测点，满足导则要求。土壤监测点位情

况见表 4.6-1 和图 4.6-2。

表 4.6-1 土壤监测点位位置和取样情况表

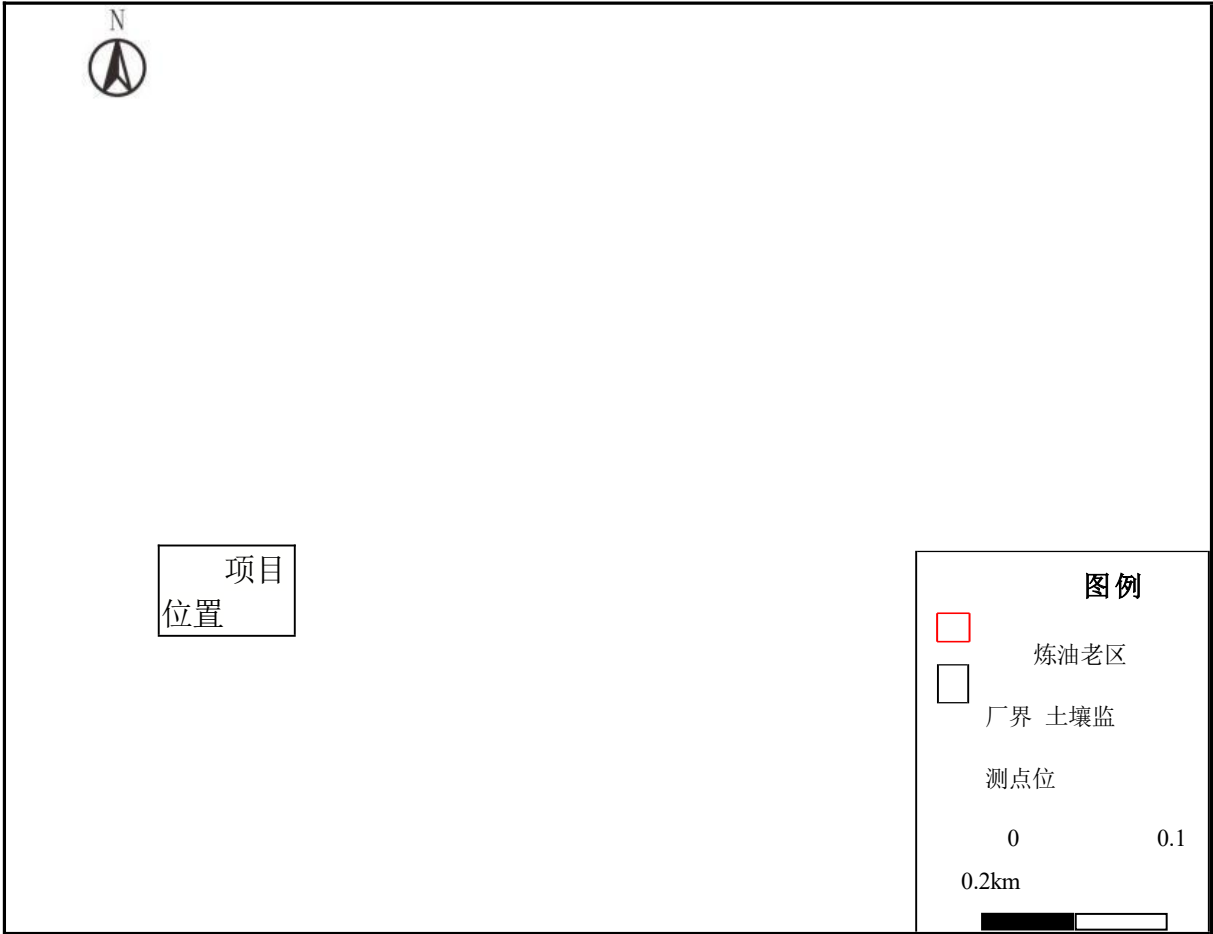


图 4.6-2 土壤监测布点示意图

4.6.3 监测项目

(1) 基本项目：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、

1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并(a)蒽、苯并(a)芘、苯并(b)荧蒽、苯并(k)荧蒽、蒽、二苯并(a,h)蒽、茚并(1,2,3-cd)芘、萘，共 45 项。

(2) 其他项目：石油烃(C10-C40)。

4.6.4 监测结果及统计

土壤现状监测结果见表 4.6-2。可以看出，厂区占地范围内、外各监测点土壤中的各项指标监测值满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 里第二类用地的筛选值要求，说明项目附近区域土壤环境质量未受污染，土壤环境质量良好。

表 4.6-2 土壤监测及评价结果

[illegible]

注：“/”表示此项未进行测试。

表 4.6-3 土壤理化性质监测结果

表 4.6-4 土壤理化性质监测结果

表 4.6-5 土壤理化性质监测结果

4.7 声环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域的声环境质量的现状情况，本次环境影响评价引用企业委托第 三方资质单位新疆中测测试有限责任公司开展的声环境质量现状监测，监测时间为 2023 年 6 月 13 日，监测点位示意图 4.7-1。





图 4.7-1 厂界声环境质量监测布点示意图

4.7.1 监测因子及监测频率

监测因子： $L_{eq}(A)$

监测频率：监测 1 天，昼间、夜间各监测 1 次。

4.7.2 监测结果及评价

声环境现状监测结果与评价详见下表。

表 4.7-1 厂界声环境质量现状监测结果 单位： L_{eq} : dB(A)

根据现状监测结果可知，本项目所在区域昼、夜间监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准要求。

4.8 区域生态环境现状调查与评价

根据《新疆生态功能区划》要求，本工程所在区域在生态区上属于准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区；在生态亚区上属于准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区；在生态功能区上属于乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。该功能区主要生态环境问题是地下水超采、荒漠植被退化、土地荒漠化与盐渍化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁；主要保护目标主要是保护绿洲农田、保护城市大气和水环境质量、保护荒漠植被、保护农田土壤环境质量；主要保护措施为节水灌溉、严格控制地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、控制城镇建设用地、荒漠草场禁牧休牧、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理；发展方向为发展优质高效农牧业，美化城市环境，建设健康、稳定的城乡生态系统与人居环境。

本项目位于独山子石化公司炼油老区预留用地内，经过多年建设，区域已发展成为典型的工业集中区，植被为人工植被，受人类开发建设活动的影响，项目区野生动物较为少见，主要为老鼠、麻雀、燕子。本项目所在区域生态环境简单，不敏感。

4.9 小结

（1）环境空气

本项目所在区域 2022 年属于达标区。

本项目所在区域（独山子区）大气环境中 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年 平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）二级标准限值 要求。

（2）地表水

奎屯河水源地各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的III 类标准要求。

（3）地下水

除总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠离子超过《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求外，区域地下水其它监测因子满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的III类标准要求，超标原因可能与监测点位地质条件有关。

（4）声环境

厂界环境噪声各监测点昼间和夜间声环境质量监测值均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类区标准要求。

（5）土壤环境

厂区占地内、外土壤污染物各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染 风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中第二类用地风险筛选值，土壤环境良好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 环境空气影响分析

施工区域已进行硬化处理，基本没有扬尘污染，施工期主要存在作业机械废气、焊接烟气及涂装废气。

(1) 作业机械废气

本项目建设期间主要有施工机械、运输车辆等排放废气，运输车辆等禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查在一般的情况下，距离施工现场 150m 处污染物 CO、NO₂ 均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在施工场内及 周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区（大于 1000m），因此不会对周边区域的居民生活环境产生影响。

(2) 焊接烟气

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达 20 种以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe₂O₃、SiO₂、MnO、HF 等，其中含量最多的为 Fe₂O₃，一般占烟尘总量的 30-35%，其次是 SiO₂，其含量占 10~20%，MnO 占 5~20% 左右。焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO₂、O₃、NO_x、CH₄ 等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场 附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响，对 周围大气环境产生的影响较小。

(3) 涂装废气

涂装工序受涂装总面积、涂装施工人数等影响，属于移动式涂装，其主要污染物为 涂料中含有的 VOCs 成分。施工场地远离环境敏感点，故本项目涂装作业对环境的影响

较小。本次评价建议建设单位在选择防腐涂料时优先选用水性涂料以降低涂装过程产生的 VOCs 影响。

5.1.2 声环境影响分析

工程施工噪声产生于建筑施工阶段，噪声影响范围主要分布于施工场地。施工期间常见的主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，在测量点距源 5m 时主要噪声值见表 5.1-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见表 5.1-2。将预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）对照可以看出，昼间距离工地 100 m，夜间距 300 m 可以满足建筑施工场界噪声排放限值的要求，另外建筑材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生交通噪声将会给运输线路沿途产生一定的声环境的影响。通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1~8dB(A)。由于最近居民区距离施工边界超过 1000 m，在按照国家及地方相关规定要求的施工时间内施工，本项目厂区施工产生的噪声不会对附近的居民区产生较大影响。

表5.1-1 施工机械产噪声值一览表 单位：dB(A)

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	4	夯土机	90
2	挖掘机	90	5	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	6	电锯、电刨	75~105
4	混凝土搅拌机	79	8	运输车辆	85~90

表 5.1-2 各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	设备名称	不同距离处噪声贡献值(dB(A))					施工阶段
		40m	100m	200m	300m	500m	
1	装载机	72	64	58	54	50	地基 挖掘
2	挖掘机	72	64	58	54	50	
3	推土机	68	60	54	50	46	
4	混凝土搅拌机	72	64	58	54	50	

5	夯土机	73	65	59	55	51	结构
6	混凝土振捣机	47	39	33	29	25	
7	电锯、电刨	73	65	55	50	46	
8	运输车辆	62	54	48	44	40	

在施工现场，尽量使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音影响；合理制定作业时间，禁止高噪声、大型机械设备夜间作业，保证各种施工机械的噪声符合国家标准的限值；现场噪声排放不得超过国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间：70 dB（A），夜间 55 dB（A）的规定。

5.1.3 施工废水环境影响分析

（1）生活污水

本项目为撬装施工，施工量较小，施工期施工人员数量较少，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮等，生活污水进入独山子石化现有生活污水管网。

（2）施工生产废水

①混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境的影响较小。

②基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。

③在管道安装完成后，需要对管道进行清洗。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用或用于施工场地洒水除尘。

5.1.4 施工期地下水环境影响分析

本项目施工期地下水污染源主要是施工废水和施工废渣等固体废物，如果处理不善，可能会造成地下水污染。

（1）固体废物

施工期间，施工人员产生的生活垃圾，焊接、防腐作业中产生的施工废料等随意堆放，经过雨水淋滤将会对地下水产生污染。因此，生活垃圾应充分依托独山子石化现有生活垃圾收集系统收集后，依托当地职能部门处置；对于施工废料，

部分可回收利用， 剩余废料依托当地职能部门清运。

（2）施工废水

施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集。

综上所述，建设期所产生的施工废水和施工废渣等固体废物在采取集中处理、无外排的前提下，对地下水的影响较小。

5.1.5 固体废物环境影响分析

（1）施工过程中的固体废物

项目施工过程产生的施工垃圾主要是废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场设垃圾桶，收集金属类废弃物，并进行综合利用。

（2）施工人员生活垃圾

施工人员产生的生活垃圾较少，充分依托独山子石化现有生活垃圾收集系统收集处理。

5.1.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油 等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会 破坏和污染地表水及土壤，施工单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下， 施工中不应有施工机械的含油污 水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的 油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事 故的发生。

本项目施工场地基本已硬化，采取上述措施后，施工期生产/生活污水对项目区土壤 环境造成影响较小。

5.1.7 生态环境影响分析

本项目位于独山子石化炼油老区预留地内，不新增占地，占地范围内已进行硬化， 生态环境简单，在项目建设活动中产生的废气、废渣、废水、噪声对生态环

境是直接影 响因子，但影响短暂，施工期对生态环境影响很小。

5.2 环境空气影响预测与评价

本项目运营期外排气体主要为 H_2 和 O_2 ，均为非污染性气体，对区域大气环境影响不会造成不利影响。

5.2.1 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐	二级 ☐	三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐	边长 5~50km ☐	边长=5km ☐	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t /a ☐	500~2000t /a ☐	<500 t/a ☐	
	评价因子	基本污染物: SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 其他污染物: /		包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☐	附录D ☐	其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐	二类区 ☒	一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2022) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐	主管部门发布的数据 ☒	现状补充数据 ☐	
	现状评价	达标区 ☒			不达标区 ☐

污 染 源 调 查	调查内容	本项目正常排放源 ☐ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大 气 环 境 影 响 预 测 与 评 价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长=50km ☐			边长 5~50km ☐		边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子 (/)				包括二次 PM2.5 ☐ 不包括二次 PM2.5 ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 ≤ 100%				C 本项目最大占标率 > 100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率 ≤ 10% ☐			C 本项目最大占标率 > 10% ☐			
		二类区	C 本项目最大占标率 ≤ 30% ☐			C 本项目最大占标率 > 30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (/) h			C 非正常 占标率 ≤ 100% ☐		C 非正常 占标率 > 100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐			
区域环境质量的 整体变化情况	K ≤ -20% ☐				K > -20% ☐				

环境 监 测	污染源监测	监测因子： (/)	有组织废气 监测 无组 织废气监测	无监测√
计划	环境质量监测	监测因子： ()	监测点位数()	无监测√
评 价 结 论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□		
	大气环境 防护距 离	距 (/) 厂界最远 (/) m		
	污染源年排放量	SO ₂ : (/) t/a	NO _x : (/) t/a	颗粒物: (/) t/a VOCs: () t/a
注: π□”为勾选项, 填“√”; π () γ为内容填写项				

5.3 地表水环境影响分析

根据地表水环境评价工作等级划分结论, 本项目地表水评价等级为三级 B。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 水污染影响型三级 B 评价可不进行 水环境影响预测, 主要调查依托污水处理设施的日处理能力、处理工艺、设计进水水质、 处理后的废水稳定达标排放情况。

因此, 本项目废水排放依托独山子石化公司 2#工业水场的可行性角度进行分析。

5.3.1 本项目废水产生及处理情况

本项目不新增劳动定员, 不增加生活污水的产生, 营运期产生电解槽废水通过废碱 氧化单元预处理后送往 2#工业水场进一步处理。

5.3.2 废碱氧化单元

废碱氧化单元工艺流程如下:

废水或碱渣先进入碱渣储罐, 然后经调节阀控制和流量计计量自流入地下 pH 调节 池, 硫酸经硫酸泵加注到调节池对碱渣进行 pH 调节, 经 pH 调节后的碱渣废水进入隔 油池, 隔出的废油进入废油池, 用泵送至废碱氧化装置的废油罐, 通过其装车泵装车外 运。

隔除浮油后的废水溢流至中间水池, 经废水提升泵提升至 LTBR 生化反应器, 在此 过程中控制适宜的温度、TDS、DO、pH 等, 碱渣废水在高效生物菌种的新疆天合环境技术咨询有限公司

作用下完成生化反应，反应器的泥水混合液流至脱气池脱气，脱气后的泥水混合液溢流至沉淀池进行泥水分离，分离出来的排放水经排放水池缓冲后经排放水泵提升送入净化水场含盐均值罐；沉降污泥部分回流至 LTBR 反应器，部分作为剩余污泥排入焚烧炉装置脱水、焚烧处理。

考虑到碱渣高含盐性，LTBR 反应器选用了高耐盐的耐盐菌种，但受菌种生物特性的约束，当盐度过高时仍会影响其自身的生长及处理效率。因此，需补充一定量的低盐稀释水，控制生化池中的 TDS。LTBR 在运行过程中，需要投加专用的 BMM 营养液，以保证生物菌种的高效性；需补充少量的 $H_2SO_4/NaOH$ ，以保证生化池 pH 在 6~9 之间，夏天 LTBR 反应器温度较高时，启用换热系统，保持 LTBR 反应器运行温度不大于 $40^{\circ}C$ 。

LTBS 生物强化器主要是对生物处理单元起到强化处理作用，以使生物反应器能保持长期、高效、稳定运行，同时可以提高系统的抗冲击性。并可以在正常运行时针对准备新引进系统的未知高浓废水，利用 LTBS 生物强化器作为现场试验设备提前进行现场中试，验证 LTBR 对未知废水处理的可行性和具体操作运行参数，降低未知高浓废水的冒然进入对 LTBR 系统的运行冲击风险。废碱氧化单元主要处理流程示意图见下图。

图 5.3-1 废碱氧化单元处理工艺流程示意图

5.3.3 2#工业水场简介

2#工业水场总设计能力 $1800\text{ m}^3/\text{h}$ ，主要处理老区炼油厂、新区炼油厂、新区

乙烯 厂外排废水和 1#工业水装置的反渗透浓水。分成含油、含盐、清净废水 3 个独立的处理 系列，各系列设计处理能力均为 600 m³/h。

含油污水处理系统主要处理：新区炼油装置、老区炼油，乙烯装置及动力站排出的 低浓度生产污水和装置污染区的初期雨水。该系列污水含盐量较低、含油量高、COD 浓度较低，经深度处理后大部分回用作循环水系统补充水、锅炉补水。

2020 年独山子石化公司开展了外排废水减排及回收利用项目，2020 年 3 月取得克拉玛依市生态环境局“关于中国石油独山子石化公司外排废水减排及回收利用项目环境影响报告表的批复”（克环函〔2020〕47 号），根据已获批的环评报告，独山子石化外 排废水减排及回收利用项目设计建设一套处理能力 800 m³/h 的污水处理系统，该系统以 2#工业水场出水为原料，经污水回用处理单元处理后回用，回用率可达到 75%，浓水等 进入浓水达标处理单元，经处理满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）、《合成树脂工业污染物排放标 准》（GB3 1572-2015）标准，依托现有管线排放至独石化工业净化水库。2021 年 5 月 独山子石化公司外排废水减排及回收利用项目完工并开始调试运行，2021 年 8 月委托克 拉玛依钧仪衡环境检测有限公司开展项目竣工环境保护验收监测工作，9 月 26 日独山子 石化公司按照国家相关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南等要求， 组织开 展外排废水减排及回收利用项目竣工环保验收并通过验收。

含油污水处理系统现状处理能力约 450~480 m³/h，废水经含油污水处理系统处理后 再进入 800 m³/h 的废水减排及回收利用系统，经过深度处理后大部分回用，剩余浓水经 浓水处理单元进一步处理后排至工业净化水库。

2#工业水场含油污水处理系统处理工艺如下：

含油污水在炼油和化工装置区经泵提升后进入污水处理场含油污水调节罐。调节罐 内设有浮动收油设备，对含油污水进行初步隔油、沉砂。调节罐出水自流至斜板隔油池， 进一步去除浮油及粗分散油，出水中含油量小于 100 mg/L。斜板隔油池出水自流进入中 和池调节 pH 值后进入一级涡凹气浮及二级部分回流加压溶气气浮以去除大部分乳化油。经过隔油、两级气浮后，含油污水中大部分分散油、乳化油及部分 COD 被去除。其出水中含油量小于 20 mg/L，COD 去除 10%左右。气浮出水经

泵提升进入纯氧曝气池。纯氧曝气池是密闭的池体，出水自流进二次沉淀池，进行泥水分离，二次沉淀池出水自流进入LINPOR 氧化池，此处理工艺是一种与接触氧化工艺类似的技术，它通过附着在池内填料上的生物膜来处理污染物。氧化池出水自流进入流沙过滤器，进一步去除水中的悬浮物，降低后续活性炭处理工艺的负荷。出水经泵提升进入活性炭过滤器，进一步去除水中的COD 及悬浮物，保证回用水的出水水质。经过活性炭过滤器处理后的水经加优氯净消毒后进入回用水储罐，然后作为循环水补充水由泵输送到装置区。

含油污水处理系统主要处理流程示意图见下图。

图 5.3-2 含油系列污水处理工艺流程示意图

2#工业水场外排废水减排及回收利用项目处理工艺如下：

（1）污水回用处理单元

污水回用处理单元采用“提标装置外排废水+化学软化沉淀+溶气浮选滤池+外压式 UF+弱酸阳离子交换器+浓缩脱盐（反渗透）+浓水达标处理单元”工艺流程及产污环节 见下图。

图 5.3-3 污水回用单元的工艺流程示意图

（2）浓水达标处理单元

浓水达标处理单元采用“臭氧接触氧化+反硝化滤池+新型除碳生物滤池+臭氧后氧+活性炭过滤”处理工艺，工艺流程见下图。

图 5.3-4 浓水达标处理单元工艺流程示意图

根据收集的《中国石油独山子石化公司外排废水减排及回收利用项目竣工环境保护验收监测报告》中克拉玛依钧仪衡环境检测有限公司于 2021 年 8 月 18 日~19 日对 2#工业水场总排口连续 2 天的废水监测数据，结果表明 2#工业水场处理出水能够满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 1、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571—2015）表 1、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1 水污染物排放限值要求。

5.3.4 地表水环境影响分析

本项目电解槽废水通过废碱氧化单元预处理后送往 2#工业水场进一步处理，根据企业排污许可执行报告（2022 年），2#工业水场运行稳定，出水能够满足《石油炼制工业 污染物排放标准》（GB31570-2015）表 1、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1 水污染物排放限值要求。

本项目废水依托废碱氧化单元预处理处理可行性分析见下表。

表 5.3-1 本项目废水依托废碱氧化单元预处理可行性分析表

废水名称	废水类别	污染物	排放浓度（mg/L）	废碱氧化单元入水水质浓度指标（mg/L）
电解槽废水	生产废水	COD	20	100000
		SS	70	/
		pH	10~12（无量纲）	14（无量纲）

本项目废水经废碱氧化单元预处理后依托 2#工业水场处理可行性分析见下表。

表 5.3-2 本项目废水托化 2#工业水场处理可行性分析表

废水名称	废水类别	污染物	排放浓度（mg/L）	2#工业水场入水水质指标浓度（mg/L）
电解槽废水	生产废水	COD	0.6	1200
		SS	2.1	120
		pH	6~9（无量纲）	6~9（无量纲）

本项目水质满足废碱氧化单元和 2#工业水场进水水质和工艺要求，设计每 5 年产生 10 m³ 废水，不会对废碱氧化单元和 2#工业水场稳定运行产生影响，本项目废水依托废 碱氧化单元和 2#工业水场处理合理可行，因此，本项目对地表水环境不会造成影响。

表 5.3-3 2#工业水场总排放口（DW001）监测结果一览表

地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ■;水文要素影响型 □	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区■;饮用水取水■;涉水的自然保护区 □;涉水的风景名胜保护区 □;重要湿地 □;重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □;重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道□;天然渔场等渔业水体 □;水产种质资源保护区□;其他 □	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放□;间接排放■;其他 □	水温 □;径流 □;水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 □;有毒有害污染物 ■;非持久性污染物 ■; pH 值 □;热污染 □;富营养化 □;其他 □	水温 □;水位（水深） □;流速 □;流量 □;其他 □
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 □;二级 □;三级 A □;三级 B ■	一级 □;二级 □;三级 □

现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ;其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ;环评 ☐ ;环保验收 ☐ ;既有实测 ☐ ;现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ;其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ;平水期 ☐ ;枯水期 ☐ ;冰封期 ☐ 春季 ☐ ;夏季 ☒ ;秋季 ☐ ;冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ;其他 ☒	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ;开发量 40%以下 ☒ ;开发量 40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ;平水期 ☐ ;枯水期 ☐ ;冰封期 ☐ 春季 ☐ ;夏季 ☐ ;秋季 ☐ ;冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ;其他 ☐	
现状评价	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ;平水期 ☐ ;枯水期 ☐ ;冰封期 ☐ 春季 ☐ ;夏季 ☐ ;秋季 ☐ ;冬季 ☐		无	无
	评价范围	河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²			
	评价因子	/			
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 ☐ ; II类 ☐ ; III类 ☒ ; IV类 ☐ ; V类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ;第二类 ☐ ;第三类 ☐ ;第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）			
现状评价	评价时期	丰水期 ☐ ;平水期 ☐ ;枯水期 ☐ ;冰封期 ☐ 春季 ☐ ;夏季 ☐ ;秋季 ☐ ;冬季 ☐			
	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：达标 ☐ ;不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☐ ;不达标 ☐			达标区 ☐ 不达标区 ☐

工作内容		自查项目	
		水环境保护目标质量状况：达标 ☐ ;不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☐ ;不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 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 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价 ☐	
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 ²	
	预测因子		
	预测时期	丰水期 ☐ ;平水期 ☐ ;枯水期 ☐ ;冰封期 ☐ 春季 ☐ ;夏季 ☐ ;秋季 ☐ ;冬季 ☐ 设计水文条件 ☐	
	预测情景	建设期 ☐ ;生产运行期 ☐ ;服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ;非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐	
	预测方法	数值解 ☐ ;解析解 ☐ ;其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ;其他 ☐	
	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ;替代削减源 ☐	

水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 □ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □ 水环境控制单元或断面水质达标 □ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □					
污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）	
	COD		/		60	
替代源排放情况	污染源名	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	

工作内容		自查项目				
		称				)
		()	()	()	()	()
	生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划		环境质量		污染源	
		监测	手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	
		监测	()		(厂区总排放口)	
		监测	()		(pH、COD 等)	
	污染物排放清单	/				
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐				
注：“ ☐ ”为勾选项，可打√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.4 地下水环境影响预测与评价

5.4.1 区域水文地质条件调查

5.4.1.1 含水层的空间分布及其水文地质特征

(1) 调查区含水层结构空间分布

根据区域水文地质资料可知，调查区范围内的地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙水，含水层结构均为单层结构潜水含水层，但在独山子南洼地、北部倾斜平原以及中部的过水通道区，含水层结构所有差异。区域水文地质剖面见图 5.4-1。

独山子南洼地的地下水含水层结构较为简单，均为第四系单层结构潜水含水层，下伏隔水底板为下更新统西域砾岩和新近系泥岩。在山前受依连哈比尔尕大断裂影响，断裂以北区域发生强烈拗陷，沉积了巨厚的第四系松散堆积物，为地下水的赋存提供了良好空间，构成山前带单一潜水分布区，含水层厚度可达 200 m 以上。

喜山运动使独山子-哈拉安德一带新近系及下更新统褶皱隆起，具有阻水作用，形成地下水库式的储水构造。哈拉安德隆起上覆第四系中上更新统松散的砂卵砾石，具有较好的透水性，新近系基岩隆起处，含水层厚度变薄甚至缺失。独山子背斜和哈拉安德隆起之间，形成了独山子南洼地与北部倾斜平原之间的过水通道，也是地下水由南向北径流的主要途径。

独山子背斜北翼断裂，新近系基底下沉，上部沉积了巨厚的中上更新统冲积、冲洪积物，厚度最大可达 700 m，向北部其厚度逐渐变薄。通道北侧的山前倾斜平原区地下水含水层颗粒粗大，渗透性能良好，往北至细土平原区出现粗细地层交互沉积，其渗透性能变弱。地下水流经通道进入山前倾斜平原区后，由于含水层厚度突然增大以及渗透性变强，地下水在断层南北两侧形成地下跌水，水头差高达 183.13 m。独山子断裂以北地层，由南至北颗粒逐渐变细，导水性逐渐减弱，径流条件变差，地下水埋深逐渐减小。在调查区北边界以外的区域，含水层结构逐渐由单层结构变为多层结构，出现承压水分布区。

(2) 调查区含水层富水性分布特征

根据水利部发布的《地下水资源勘察规范》（SL 454-2010）中含水层富水程度划分标准（见下表），将调查区地下水富水性划分为极强富水、强富水、中等富

水和弱富水

四个分区，各富水性分区的分布情况见图 5.4-2。

表 5.4-1 含水层富水程度分区标准一览表

分区指标	分区			
	弱富水区	中等富水区	强富水区	极强富水区
钻孔单位出水量 q [$\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m})$]	$q < 1$	$1 \leq q < 5$	$5 \leq q < 10$	$Q \geq 10$
泉水流量 Q (L/s)	$Q < 1$	$1 \leq q < 10$	$10 \leq q < 50$	$q \geq 50$

注：q 为降深 $s=1\text{m}$ 、过滤管半径 $r=100\text{mm}$ 时的单位时间出水量。

A、极强富水区 ($q \geq 10 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$)

极强富水区在独山子南洼地和北部倾斜平原均有大面积分布。在独山子-安集海北断裂以南的独山子南洼地内，极强富水区主要分布在中部的二水源地一带，据前人 9 号水文地质勘探孔抽水试验资料，涌水量为 $1538.61 \text{ m}^3/\text{d}$ ，降深为 1.12 m ，单位涌水量为 $57.24 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，属极强富水区。

在独山子-安集海北断裂以北的倾斜平原，含水层富水性均属极强富水区。据前人 SK107 号勘探孔抽水试验资料，涌水量为 $765.70 \text{ m}^3/\text{d}$ ，降深为 0.44 m ，单位涌水量为 $72.51 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，属极强富水区。

B、强富水区 ($5 \leq q < 10 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$)

调查区内的强富水区主要分布在独山子南洼地南部的山前地带，以及独山子第二水源地北侧的狭长区域。

独山子南洼地南部的山前地带，据本次调查的独山子大峡谷景区机井抽水试验资料，涌水量为 $1200 \text{ m}^3/\text{d}$ ，降深为 6.17 m ，单位涌水量为 $8.10 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，属强富水区。

独山子第二水源地北侧的狭长区域，据前人 5 号水文地质勘探孔抽水试验资料，涌水量为 $2148.34 \text{ m}^3/\text{d}$ ，降深为 11.71 m ，单位涌水量为 $7.64 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，属强富水区。

C、中等富水区 ($1 \leq q < 5 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$)

调查区内的中等富水区分布在乌兰布拉克沟断裂以东的山前地带，受断裂影

响，中更新统基底隆起，与独山子南洼地相比，该区域含水层厚度逐渐减小，单位涌水量一般为 $1-5\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，属中等富水区。

D、弱富水区 ($q < 1\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$)

调查区内的弱富水区集中分布在独山子背斜与哈拉安德隆起之间的过水通道，该区域由于底部基底隆起，导致含水层厚度由洼地中心的 200-300 m，急剧减小至 20-40 m。据前人 6 号水文地质勘探孔抽水试验资料，涌水量为 $241.75\text{m}^3/\text{d}$ ，降深为 19.29 m，单位涌水量为 $0.52\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}$ ，属弱富水区。

图 5.4-2 区域含水层富水性分布图

5.4.1.2 地下水的补给、迳流、排泄条件

(1) 调查区地下水补给

调查区内的地下水主要接受奎屯河、小巴音沟河、乌兰布拉克沟三条河流的河水渗漏补给，以及南部依连哈比尔尕山山前大断裂边界处的地下水侧向径流补给，此外还有少量的暴雨洪流入渗补给。

(2) 调查区地下水径流

调查区地下水总体由南向北径流（见图 5.4-3）。其中，在奎屯河出山口附近的独

山子大峡谷一带，地下水由西南向东北方向径流，至南洼地中部，与来自小巴音沟、乌兰布拉克沟的地下水汇聚，一同向独山子第二水源地方向径流，最终通过独山子背斜与哈拉安德隆起之间的通道，继续向北径流补给山前倾斜平原区。

(3) 调查区地下水排泄

调查区的地下水主要通过向下游侧向径流和人工开采的方式排泄，向下游侧向径流主要是指上游独山子南洼地的地下水向北径流，经独山子背斜与哈拉安德隆起之间的过水通道流至北部倾斜平原，最终在 G30 连霍高速一带流出调查区。人工开采主要是指独山子第二水源地、第三水源地的集中开采。

(4) 调查区地下水埋深分布规律

调查区南部的独山子南洼地一带，地下水埋深由南向北逐渐减小。南部独山子大峡谷景区一带，受地形控制，地下水埋深较大，一般为 400-500 m；向北至冰水台地前缘，地下水埋深逐渐减小至 300-400 m；在独山子南洼地中部，地下水埋深一般为 200-300 m，向北至第二水源地一带，地下水埋深减小至 100-200 m，在独山子-安集海北断裂南侧，地下水埋深逐渐减小至 50-100 m。

调查区北部的倾斜平原，受独山子-安集海北断裂的影响，在断裂北侧发生明显的跌水现象，地下水埋深跌落至 250 m 以上，随后又呈现出向北逐渐减小的分布规律。在调查区北边界附近，地下水埋深减小至 100-200 m。

图 5.4-3 调查区等水位线图

5.4.1.3 地下水动态特征

根据《新疆克拉玛依市独山子区地下水监测成果报告-2015 年》，独山子区域地下水水位埋深 54.3~224.27 m，年均水位埋深 161.73 m；最大水位埋深 58.25~225.43m，出现时间 1、6、8、9、10、11、12 月，平均最大水位埋深 163.28 m，与去年相比下降 0.76 m；最小水位埋深 48.25~223.12 m，出现时间 1、3、4、6、9 月，平均最小水位埋深 159.79 m；与去年相比上升 0.43 m；年水位埋深变幅 0.87~10 m，平均变幅 3.49 m，

与 2014 年相比变幅增加 1.19 m。潜水水位年均埋深与 2014 年相比呈有升有降态势，下降幅度为 0.2~3.22 m，平均下降 1.79 m，主要分布在独山子区第二、三水源地；上升幅度为 0.24~1.93 m，平均上升 0.72 m，主要分布在独山子区第一、二水源地、乌兰布拉克沟，北部国道沿线，水位变化类型整体为弱下降区。

5.4.1.4 地下水水化学特征

评价区南部为山前洪积倾斜平原中上部，地下水由奎屯河和南洼地的补给，含水介质为第四系松散的卵砾石层，岩性颗粒粗大，含盐量低，径流通畅，水交替迅速，矿化度多年平均小于 0.12 g/L，水化学类型为 HCO₃-Ca 型，为低矿化水；沿乌伊公路以北由近补给源到远离补给源地区，由于含水层岩性逐渐变细，含水层结构由单一过度为多层，地下水径流逐渐变缓，溶滤作用的结果使 SO₄²⁻含量增加。

5.4.2 场址水文地质条件

引用新疆启程岩土工程勘察设计有限公司对本项目相邻厂区进行的 100m 钻孔勘探工作的调查结论。

根据勘探揭露、野外观察，在勘探深度 100.0 m 范围内，地层主要由第①层素填土、第②层卵石构成。地层岩性具体描述如下：

第①层素填土，层底埋深 1.4 m，主要为粉土和卵石，含少量的生活垃圾及砖块，富含植物根系。松散稍湿。

第②层卵石：青灰色，层顶埋深 1.4 m，在 100 m 勘探深度范围尚未揭穿。颗粒大小不均匀，形状以圆形及亚圆形为主，级配良好，一般粒径 2-50 mm，最大粒径 250 mm， 偶见漂石，骨架颗粒占总质量的 70%以上，母岩成分为硬质岩碎屑，充填物为中粗砂。中密-密实，稍湿。在勘探深度 100.0 m 范围内，未见地下水出露，标准冻深为 1.60 m。

项目主要出露地层为第四系卵砾石层，厚度大于 200 m，根据区域水文地质分析，透水性较好，项目区地下水埋深大于 150 m，承压水顶板埋深在 600~700m 以下。受地形地貌影响，地下水向北偏东方向沿第四系松散卵砾石层径流，由于地下水埋深较大，蒸发排泄较少，地下水主要排泄形式为人工开采和侧向径流排泄。

图 5.4-4 水文钻孔柱状图

由区域水文地质调查资料可知，项目所在区域包气带岩性主要为砾砂，自上而下可分为素填土、卵石、砾砂，包气带厚度约 150~200m，渗透系数可达 100m/d。

5.4.3 地下水环境影响预测与评价

5.4.3.1 概述

正常状况下，项目严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)要求进行防渗，项目投运后不会对地下水环境产生影响；非正常情况下，装置区防渗系统因老化、腐蚀等因素造成防渗效果达不到设计要求时，若装置区废水收集池发生泄漏，则有可能影响地下水水质。

根据评价区水文地质条件，污染物进入地下水的过程可分为两个阶段：

- (1) 污染物在包气带中垂向迁移；
- (2) 污染物在地下水含水层中迁移。

5.4.3.2 污染物在包气带中的迁移评价

根据《奎屯市地下水资源开发利用规划报告》的相关资料，项目建设区域地下水埋深在 312 国道以北到奎屯火车站一线地下水埋深为 60~90 m，312 国道以南为 90~150 m，项目区附近为 150~200 m，其包气带厚度大，入渗水污染物经表层微生物分解、包气带截留、吸附、降解等作用，可使环境浓度降低，有效减轻对地下水环境的影响。

本项目废水水质较为简单，废水不含重金属，主要污染因子为 COD_{Cr}。

(1) 点源入渗模型

由达西定律可以得到包气带废水入渗的基本方程，即：

$$Q = -K(\theta)A \frac{\partial H}{\partial z}$$

式中： H_1 —地面以上水头值； h_0 —地面以上污水层厚度； z —深度；
 H_2 —包气带中水头值； h_c —污水的毛细高度； $H_c = h_0 + h_c$ 之和值。

取 z 轴方向向下为正方向，且地表面为 z 轴的零点，则废水水头值为：

$$H_1 = h_0$$

$$H_2 = -z - h_c$$

$$H_c = h_0 + h_c$$

式中: Q —污水的入渗量; $K(\theta)$ —包气带的垂向渗透系数;
 θ —包气带含水率; A —源点的入渗面积; H —污水水头值。

假定废水连续注入, 在包气带中作活塞式流动, 取 $K(\theta) = K_0$ 为常量 (仅是饱和度和 S_0 的函数), 则达西定律近似地可表示为:

$$Q = K_0 A \left(\frac{H_c}{z} + 1 \right)$$

根据质量守恒定律, dt 时段内废水的入渗量可以近似地表示成:

$$Qdt = nS_0 \left(\frac{\pi(z+dz)^3}{6} + \frac{\pi z^3}{6} \right)$$

式中: m —孔隙度; s_i —污水的饱和度; $k-d$ 树段内锋面在 z 方向的增量。

合并上面两式, 并忽略 dz 的高次项, 得:

$$K_0 A \left(\frac{H_c}{z} + 1 \right) dt = nS_0 \left(\frac{\pi z^2 dz}{2} \right)$$

或者写为:

$$dt = \frac{nS_0 \pi}{2K_0 A} \left(\frac{z^3}{H_c + z} \right) dz$$

对上式积分, 可以得到入渗深度 z 与入渗时间 t 的关系式:

$$t(z) = \frac{nS_0 \pi}{2K_0 A} \left(\frac{z^3}{3} - \frac{H_c z^2}{2} + H_c^2 z - H_c^3 L n \frac{H_c + z}{H_c} \right)$$

废水的入渗是在包气带中完成的, 包气带的饱和程度对渗透系数的影响是很大, 相对渗透率 k_r 与饱和度 S_0 呈曲线关系 (下图), 当饱和度小于 20% 时的相对渗透率为 0, 饱和度达到 100% 时的相对渗透率为 1, 相对渗透率 k_r 与饱和度 S_0 的关系方程为:

$$k_r = 0.0141(S_0 - 20) + 0.1362(S_0 - 20)^2$$

图 5.4-5 废水点源入渗锋面的三维概化模型

项目区附近地层结构较为简单, 为夹有多层薄细粒土的大厚度砂卵砾石层, 根据独山子第三水源地以及项目区附近井孔抽水试验资料, 地层的平均孔隙度 n 为 0.15, 饱和带的水平渗透系数变化在 50~150 m/d 之间, 平均值约为 100 m/d。地

层的粗粒土层和 细粒土层在垂向上是成层分布的，饱和带潜水主要沿水平方向运移，其水平渗透能力主要取决于粗颗粒地层的渗透能力；包气带水的入渗主要是沿垂向下移，其垂向渗透能力主要取决于细颗粒地层的渗透能力，根据项目区地层结构和前人研究成果，垂向渗透系数约为水平渗透系数的 $1/10 \sim 1/50$ 。本次计算从偏于安全的角度出发，取水平渗透系数的 $1/20$ 作为垂向渗透系数值，即地层饱和状态的平均垂向渗透系数取 5 m/d ；独山子第四水源地的双环渗水试验结果表明，巴音沟河下游现代河床的垂向渗透系数仅为 0.94 m/d ，也说明项目区地层的平均垂向渗透系数取 5 m/d 是合适的。

废水的入渗面积 A 取 100 m^2 ，废水层厚度 h_0 与毛细高度 h_c 之和值 H_c 取为 0.15 m （毛细高度较小，相对于废水层厚度可忽略不计）；给定包气带不同的饱和度 S_0 值，并依据 S_0 得到的相对渗透率 k_r 给出垂向渗透系数 S_0 值。将上述数据代入点源入渗时间 t 与入渗深度 z 的解析公式，计算的 200 m 深度范围内的包气带废水锋面结果详见下表。

表 5.4-2 包气带不同饱和度的废水点源入渗锋面计算成果表

深度 z (m)	时间 t (a)								
	$S_0=1.0$	$S_0=0.9$	$S_0=0.8$	$S_0=0.7$	$S_0=0.6$	$S_0=0.5$	$S_0=0.4$	$S_0=0.3$	$S_0=0.25$
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03
20	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08
30	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.06	0.12	0.28
40	0.03	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.13	0.30	0.66
50	0.05	0.06	0.07	0.09	0.11	0.16	0.26	0.58	1.29
60	0.09	0.11	0.13	0.15	0.20	0.28	0.44	1.00	2.24
70	0.15	0.17	0.20	0.24	0.32	0.44	0.70	1.59	3.56
80	0.22	0.25	0.30	0.37	0.47	0.65	1.05	2.38	5.31
90	0.31	0.36	0.42	0.52	0.67	0.93	1.50	3.39	7.57

100	0.42	0.49	0.58	0.71	0.92	1.28	2.05	4.64	10.38
110	0.56	0.65	0.78	0.95	1.22	1.70	2.73	6.18	13.82
120	0.73	0.85	1.01	1.23	1.59	2.21	3.55	8.03	17.95
130	0.93	1.08	1.28	1.57	2.02	2.81	4.51	10.21	22.82
140	1.17	1.35	1.60	1.96	2.52	3.51	5.64	12.75	28.51
150	1.43	1.66	1.97	2.41	3.11	4.32	6.93	15.69	35.06
160	1.74	2.01	2.39	2.93	3.77	5.24	8.41	19.04	42.56
170	2.09	2.42	2.86	3.51	4.52	6.29	10.09	22.84	51.05
180	2.48	2.87	3.40	4.17	5.37	7.47	11.98	27.12	60.61
190	2.91	3.37	4.00	4.90	6.31	8.78	14.09	31.89	71.28
200	3.40	3.93	4.67	5.72	7.36	10.24	16.44	37.20	83.15

图5.4-6 包气带不同饱和度的废水点源入渗深度与时间关系曲线型

从以上计算结果可以看出，项目区潜水位埋深在 150~200 m 之间时，废水以点源 连续注入和活塞式驱移到达潜水面的时间：当饱和度 S_0 为 1 时，废水渗入到潜水面的时间 t 为 1.43~3.40 年；当饱和度 S_0 为 0.8 时，废水渗入到潜水面的时间 t 为 1.97~4.67 年；当饱和度 S_0 为 0.6 时，废水渗入到潜水面的时间 t 为 3.11~7.36 年；当饱和度 S_0 为 0.4 时，废水渗入到潜水面的时间 t 为 6.93~16.44 年；当饱和度 S_0 为 0.3 时，废水渗入到潜水面的时间 t 为 15.69~37.20 年。

计算结果表明，废水点源持续注入到达潜水面的时间还是比较长的，即使饱和入渗 条件也需要 1.43~3.40 年，而且随着饱和度的降低废水锋面达到潜水面的时间会急剧增 加，一般情况废水入渗的地层饱和度在 60%左右，其渗入到潜水面的时间为 3.11~7.36 年。

(2) 面源入渗模型

由达西定律可以得到包气带废水入渗的基本方程，即：

$$q = -K(\theta) \frac{\partial H}{\partial z}$$

式中： q —油污水单位水平面积的入渗量； H —油污水水头值； $K(\theta)$ —包气带的垂向渗透系数； θ —包气带含水率。

取 z 轴方向向下为正方向，且地表面为 z 轴的零点，假定废水连续注入，在包气带中作活塞式流动，取 $K(\theta) = K_0$ 为常量（仅是饱和度 S_0 的函数），则达西定律近视地可表示为：

$$q = K_0 \left(\frac{H_c}{z} + 1 \right)$$

式中： H_c — h ：—地面以上污水层厚度； h —污水的毛细高度。

废水体中心部位的入渗锋面可以概化为水平面（见下图），废水锋面随时间垂直向下推进。根据质量守恒定律， dt 时段内废水的入渗量可以近视地表示成：

$$qdt = nS_0 ((z + dz) - z) = nS_0 dz$$

式中： n —孔隙度； S_0 —油污水的饱和度； dz — dt 时段内锋面在 z 方向的增量。

图5.4-7 废水面源中心部位入渗锋面的一维概化模型

合并上面两式，得：

$$K_0 \left(\frac{H_c}{z} + 1 \right) dt = nS_0 dz$$

或者写为：

$$dt = \frac{nS_0}{K_0} \left(\frac{z}{H_c + z} \right) dz$$

对上式积分，可以得到入渗深度 z 与入渗时间 t 的关系式：

$$t(z) = \frac{nS_0}{K_0} \left(z - H_c \ln \frac{H_c + z}{H_c} \right)$$

面源入渗计算所取参数与点源入渗计算参数一致，其中地层的平均孔隙度 n 为 0.15，地层饱和状态的平均垂向渗透系数为 5 m/d，废水层厚度 h_0 与毛细高度 h_c 之和值 H_c 为 0.15 m。将上述数据代入面源入渗时间 t 与入渗深度 z 的解析公式，计算的 200 m 深度

范围内包气带不同饱和度的废水锋面结果详见下表及图5.4-8。

表 5.4-3 包气带不同饱和度的废水面源入渗锋面计算成果表

深度z (m)	时间t (d)								
	S ₀ =1.0	S ₀ =0.9	S ₀ =0.8	S ₀ =0.7	S ₀ =0.6	S ₀ =0.5	S ₀ =0.4	S ₀ =0.3	S ₀ =0.25
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.06	0.10	0.23	0.50
5	0.13	0.15	0.18	0.22	0.29	0.40	0.64	1.45	3.24
10	0.28	0.32	0.38	0.47	0.60	0.84	1.34	3.04	6.80
15	0.42	0.49	0.58	0.71	0.92	1.28	2.05	4.65	10.38
20	0.57	0.66	0.78	0.96	1.24	1.72	2.76	6.25	13.98
30	0.87	1.00	1.19	1.46	1.88	2.61	4.19	9.48	21.19
40	1.16	1.34	1.59	1.96	2.52	3.50	5.62	12.71	28.42
50	1.46	1.69	2.00	2.45	3.16	4.39	7.05	15.95	35.65
60	1.75	2.03	2.41	2.95	3.80	5.28	8.48	19.19	42.89
70	2.05	2.37	2.81	3.45	4.44	6.18	9.91	22.43	50.13
80	2.35	2.71	3.22	3.95	5.08	7.07	11.34	25.67	57.37
90	2.64	3.06	3.63	4.45	5.72	7.96	12.77	28.91	64.62
100	2.94	3.40	4.03	4.94	6.36	8.85	14.21	32.15	71.86
110	3.23	3.74	4.44	5.44	7.01	9.75	15.64	35.39	79.11
120	3.53	4.09	4.85	5.94	7.65	10.64	17.07	38.64	86.35
130	3.83	4.43	5.25	6.44	8.29	11.53	18.51	41.88	93.60
140	4.12	4.77	5.66	6.94	8.93	12.43	19.94	45.12	100.85
150	4.42	5.12	6.07	7.44	9.57	13.32	21.37	48.36	108.10
160	4.72	5.46	6.47	7.94	10.22	14.21	22.81	51.61	115.35
170	5.01	5.80	6.88	8.44	10.86	15.11	24.24	54.85	122.60
180	5.31	6.14	7.29	8.93	11.50	16.00	25.67	58.10	129.85
190	5.60	6.49	7.69	9.43	12.14	16.89	27.11	61.34	137.10
200	5.90	6.83	8.10	9.93	12.78	17.79	28.54	64.58	144.35

图5.4-8 包气带不同饱和度的废水面源入渗深度与时间关系曲线型

项目区潜水位埋深在 150~200 m 之间,废水以面源连续注入和活塞式驱移到达潜 水面的时间:当饱和度 S_0 为 1 时,废水渗入到潜水面的时间 t 为 4.42~5.90 天;当饱和 度 S_0 为 0.8 时,废水渗入到潜水面的时间 t 为 6.07~8.10 天;当饱和度 S_0 为 0.6 时,废 水渗入到潜水面的时间 t 为 9.57~12.78 天;当饱和 度 S_0 为 0.4 时,废水渗入到潜水面的 时间 t 为 21.73~28.54 天;当饱和度 S_0 为 0.3 时,废水渗入到潜水面的时间 t 为 48.36~64.58 天。

计算结果表明,废水面源持续注入到达潜水面的时间还是比较短的,即使饱和 度为 0.25 的入渗条件也仅需要 108.10~144.35 天,而且随着饱和度的升高废水锋 面达到潜水 面的时间会急剧缩短,一般情况废水入渗的地层饱和度在 60%左右, 其渗入到潜水面的 时间为 9.57~12.78 天。

5.4.3.3 含水层中污染物的运移与评价

评价区含水层单一,岩性主要为砂卵石,岩性几乎没有变化,含水层的基本参 数变 化也都较小。本项目地下水环境影响评价级别为一级评价,依据《环境影响 评价技术导 则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求,对于项目对地下水可能产生的 污染采用数值法 进行预测,首先建立地下水系统的概念模型,在地下水系统概念 模型的基础上,建立地 下水水质数学模型进行预测。

本次工作,选取常用软件 GMS (Groundwater Modeling System) 建立研究区的 地下 水流模型。

(1) 地下水系统模拟概化

建立地下水系统的概念模型,是根据建模的要求和具体的水文地质条件,对系 统的 主要因素和状态进行刻画,简化或忽略与系统目标无关的某些系统的要素和 状态,以便 于数学描述。

(2) 预测范围

研究区的西部以奎屯河为界,东部以乌兰布拉克断裂向北延长线为界,南部以 独山 子—哈拉安德断裂为界,北部到达奎屯地一、二水源地以北的山前冲洪积倾 斜平原, 为 包含奎屯市区部分、独山子市区在内的山前倾斜平原区。

(3) 水层概化

研究区含水层结构较为简单，为单一的潜水含水层，地下水位埋深较大，地下水水力坡度较小，潜水位垂向变化很小，故选用平面二维流数学模型。研究区内含水层主要由第四系中上更新统（Q2+3）砂卵砾石层组成，下伏下更新统（Q1）半胶结西域砾岩以及第三系泥岩构成含水层隔水底板，其平均厚度达 400 m 左右。

鉴于研究区含水层厚度巨大的特征，且开采井都位于含水层厚度大的地带，在一定开采强度范围内的地下水位变化相对于含水层厚度而言是比较小的，其对含水层导水能力的影响可以忽略不计，模型采用不随时间变化的含水层导水系数 T 来近似模拟含水层的导水能力。在巨厚含水层中，不同深度位置含水层对地下水径流循环所起作用的大小是不同的，为正确描述地下水的运动规律，在数值模型中的导水系数采用有效导水系数，而非实际导水系数。

(4) 边界条件概化

模拟区边界包括入流量边界、流量出流边界两类。

入流量边界：主要包括奎屯河东岸补给边界，边界流量为多年平均补给量；南部的南洼地通过独山子隆起和哈拉安德的中间通道向独北山前冲洪积带含水层补给。

流量出流边界：主要模拟北侧非自然的人为边界，控制该边界流量因素有两个，一是地下水的水力坡度，二是含水层的导水能力。后者不随时间变化，根据达西定律，该边界的单宽流量可用下式来近似描述：

$$q = q_0 + \Delta J \times T$$

式中： q 一边界单宽流量； q_0 一边界初始单宽流量（取现状值）；

ΔJ 一边界处水力坡度变化值； T 一边界处导水系数。而东部边界近似垂直等水位线，视为零通量边界。

(5) 源汇项概化

奎屯河渗漏向东补给研究区地下水；大气降水、灌区农灌水垂向渗漏补给地下水，为面状补给，近似认为同一灌区的灌溉入渗量是均匀分布的，概化为面源；由于模拟区地下水埋深较深，故不考虑蒸发对地下水的影响；居民生活井和农灌

井开采地下水，由于其分散性，也概化为面汇；水厂开采井，概化为点汇。

(6) 地下水流数学模型

据上述水文地质概念模型，计算区的地下水运动可用以下数学模型来描述：

$$\frac{\partial}{\partial x} \left[T \frac{\partial h}{\partial x} \right] + \frac{\partial}{\partial y} \left[T \frac{\partial h}{\partial y} \right] + W_b - W_p + W_r = u \frac{\partial h}{\partial t}$$

$$h(x, y, 0) = h_0(x, y)$$

$$\text{初始水位条件 } T \frac{\partial h}{\partial n} = q_1(x, y, t)$$

(x,y) Γ_1 流量边界条件

式中：h - 地下水水位标高（m）；

T - 含水层导水系数（m²/d）； μ - 含水层给水度（无量纲）；

W_b - 各项补给项强度之和（不包括河水渗漏补给）（m/d）； W_p - 各项排泄项强度之和（不包括蒸发排泄）（m/d）；

W_r - 河流向地下水的渗漏强度（m/d）；

q₁ - 二类流量边界的单宽流量（m²/d）； Γ_1 - 流量边界；

N - 边界上的外法线方向。

(7) 地下水水流数值模拟

①模型剖分

根据有限差分法剖分原理，采用规则网格剖分方法，南北剖分为 90 行，东西剖分

为 139 列，有效计算单元 12529 个，对于抽水井进行了加密处理。网格剖分见下图。

图5.4-9 评价区地下水流数值模型网格剖分图

②水文地质参数

研究区内没有进行过大型抽水试验，其水文地质参数根据《独山子第三水源地勘探 报告》中有关资料及水资源均衡原理来确定。经过模型的校验识别， 获得研究区文地质 参数值如下表。

表 5.4-4 研究区地下水流数值模型水文地质参数识别结果

渗透系数 (m/d)	导水系数T (m ² /d)	给水度μ	水力梯度
100	18000	0.15	0.00125

③区域地下水初始流场

研究区内位于山前冲洪积倾斜平原径流区，其地下水总体流向近北偏东。乌伊公路 附近及其以南地区地下水位较为平缓，水力坡度较小，地下水径流通畅，进入部队农场 以北地区，含水层岩性颗粒变细，含水层导水性能减弱，径流条件变差，潜水等水位线 变密，水力坡度为 2~6‰。

本次评价在前人研究资料的基础上，综合分析各水源地观测孔长观资料，获得

了天然状态下的地下水统一流场，以此作为模型预测时研究区的地下水初始流场，见下图。

图5.4-10 项目区地下水流数值模型的初始流场图

④模型识别与验证

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

运行计算程序，可得到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位时空分布，通过拟合给定的边界条件、源汇项等条件，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件，以便更精确地定量研究模拟区的补给与排泄，预报给定条件下的地下水流场。

根据上述模型结构和各项模型参数初值，模型就可以反演计算。依据实际观测数据，来调整渗透系数、导水系数、以及垂向补排强度等参数。

通过建立评价区模型结构，并赋予模型边界条件、各参数的初始值、源汇项等得到的地下水流场见下图。

图5.4-11 项目区地下水流数值模型流场图

上述结果可见，所建立模型的模拟结果与初始流场对比，流场基本相似，基本反映了地下水系统的水力特征，可利用模型进行地下水位预测。

⑤地下水水质数值模拟

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由是：

(1) 从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

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

(3) 在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计的思想。

⑥地下水动力弥散方程

由于实际资料限制，本次模拟仅考虑水动力弥散问题，水动力弥散方程式如下所示：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta V_i C) + CW$$

式中：

$D_{ij} = \alpha_{ijn} \frac{V_m V_n}{|V|}$ —水动力弥散系数 L^2/T ，其中 α 为 ijn 弥散度；

V_m 、 V_n — m 、 n 方向的速度分量， V 为速度模；

C —污染物的浓度 M/L^3 ；

W —源汇项单位面积的通量 M/L^2T ；

V_i ——平均实际

流速 L/T , θ —地

层有效孔隙度。

⑦地下水污染模拟情景及源强确定

本环评针对非正常状况下，即污水收集池防渗结构发生破损，废水进入地下的情况下，预测其对地下水水质造成的影响。

根据设计资料，本项目设有 1 座地埋式集水池（3m*3m*3m），假设本项目废水收集池在运营期池底出现 0.3%的裂缝，即泄漏面积 0.027m²。

结合区域水文地质勘察成果可知，项目区渗透系数 K 为 100m/d，水力坡度 I 为 2~6‰，本次取值 4‰，有效孔隙度 n 为 0.15，根据达西定律计算得地下水水流速度为 $u=K \times I / n = 2.67 \text{ m/d}$ 。

横向弥散系数和纵向弥散系数：根据有关文献，纵向弥散度的取值一般为 10m，由此计算评价区含水层中的纵向弥散系数。纵向弥散系数(DL)等于弥散度与地下水水流速度的乘积， $DL=10 \times 2.67 = 26.7 \text{ m}^2/\text{d}$ 。

根据工程分析，集水池中主要污染物 COD_{Cr} 浓度按 20mg/L 计。

表 5.4-5 地下水预测因子源强及环境质量标准

泄漏污染物浓度 (mg/L)	泄漏污染物浓度 (mg/L)	环境质量标准 (mg/L)
COD _{Cr} : 20	COD _{Mn} : 10	3.0 (耗氧量)

根据导则要求，分别预测集水池中废水完全泄漏后，100 d、1000 d、3650 d 对地下水环境的影响。预测结果表明：

泄漏 100d 时，地下水中耗氧量最大浓度为 0.44 mg/L，出现在下游约 270 m 处，未超出厂界。

泄漏 1000d 时，地下水中耗氧量最大浓度为 0.14 mg/L，出现在下游约 2600 m 处。泄漏 3650d 时，地下水中耗氧量最大浓度为 0.072 mg/L，出现在下游约 9700 m 处。

图 5.4-12 泄漏后 100d 地下水耗氧量分布情况

图 5.4-13 泄漏后 1000d 地下水耗氧量分布情况

图5.4-14 泄漏后3650d 地下水耗氧量分布情况

本项目距离奎屯水源地的最近距离约 6600 m, 固定距离预测 3650 天内此点地下水耗氧量的变化情况, 预测结果表明: 泄漏后, 此点地下水耗氧量最大增量浓度为 0.088mg/L, 根据现状调查资料, 区域地下水监测值为 1.0~1.8 mg/L, 叠加背景值后, 地下水耗氧量也满足《地下水质量标准》(GBT 14848-2017)中III类标准要求(3mg/L), 因此, 在非正常情况下, 集水池泄漏也不会影响水源地地下水质量。在严格按照相关规范做好防渗的情况下, 本项目建设不会对区域地下水造成影响。

图5.4-15 固定距离，不同时间地下水耗氧量变化情况

5.4.4 小结

本项目所在区域包气带岩性主要为砾砂，包气带厚度大于 100m，地下水预测结果 表明，在非正常情况下，集水池泄漏对区域地下水环境的影响较小，在严格按照相关标 准规范做好分区防渗的情况下，本项目建设不会对区域地下水造成影响。

5.5 声环境影响预测与评价

5.5.1 声源源强分析

本项目主要噪声源为机泵、风机等设备运行产生的噪声，主要噪声源情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 本项目新增噪声源一览表

噪声源	数量 (台)	声源 类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		持续时间 (h)
			核算 方 法	噪声值 dB (A)	治理措施	核算 方 法	噪声值 dB (A)	
机泵	2	频发	类比	85~90	低噪声设备、 隔声、减振等	类比	<85	8400
压缩机	1	频发	类比	85~90	低噪声设备、 隔声、减振等	类比	<85	8400
风机	1	频发	类比	85~90	低噪声设备、 隔声、减振等	类比	<85	8400

预测计算以降噪后的源强为基准，以主要噪声设备进行计算，由于噪声源相对集中，且噪声源到预测点的距离远大于声源最大尺寸的 2 倍，为简化计算，本次评价将所有噪

声源等效为一个位于本项目中心的点声源，具体参数见表 5.5-2。

表 5.5-2 工业企业噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置	声源源强 (声压 级/距声 源距离)	声源控制措施	运行时段
1	等效点声源	位于装置中心	91dB (A) /1m	低噪声设备、 隔 声、减振等	昼夜连续运行

5.5.2 预测模式

预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的模型。噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，公式如下。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

预测点的A声级 $L_A(r)$ 按下式计算。

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_A(r_i) - \Delta L}{10}} \right\}$$

只考虑几何发散时，计算公式如下。

$$L_A(r) = L_{A0} - A_{div}$$

(1) 本项目声源可视为点声源，只考虑几何发散引起的噪声衰减，计算公式如下：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right)$$

式中：

$L_A(r)$ —距发声源 r 处的A声级值；
 $L_A(r_0)$ —距发声源 r_0 处的A声级值；

(2) 对多个室外点声源对厂界预测点的贡献值计算公式如下：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中：

L_{eqg} —噪声贡献值，dB(A)；

L_{Ai} — i 声源在预测点产生的等效连续A声级，

dB(A)； T —预测计算的时间段，s；

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

5.5.3 预测范围

本次声环境影响预测范围为项目所在厂区厂界外 200 米，由于本项目周边范围内无 声环境敏感目标，本次评价不进行敏感目标的预测。

5.5.4 预测时段

本工程各噪声源在设计阶段均已考虑了降噪措施，因此，在预测计算中噪声源强取 采取措施后的噪声值，预测时段为运营期。

5.5.5 预测结果

根据噪声源的分布情况及其噪声特征,由噪声预测计算模式预测厂区噪声对周边环境

境的影响,本项目等效声源距南厂界约 2533 m,距东厂界约 386 m,距北厂界约 702 m,距西厂界约 821 m。厂界噪声预测结果见表 5.5-3。

表 5.5-3 本项目噪声预测结果一览表 (dB (A))

时段	位置	现状监测最大值	最大贡献值	最大预测值	标准值	达标情况
昼间	厂界	49.9	39.3	50.3	65	达标
夜间	厂界	49.8	39.3	50.2	55	达标

5.5.6 小结

本项目建成后,昼间、夜间厂界噪声预测值最大值均满足《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB 12348-2008)3 类标准限值要求,不会对周围环境造成明显影响。

附表 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□		二级□				三级□			
	评价范围	200 m□		大于 200 m□				小于 200 m□			
评价因子	评价因子	等效连续A 声级□		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准□		地方标准□		国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□				
	评价年度	初期□		近期□		中期□			远期□		
	现状调查方法	现场实测法□		现场实测加模型计算法□				收集资料□			
	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□				已有资料□		研究成果□			
声环境影响	预测模型	导则推荐模型□				其他□					
	预测范围	200 m□		大于 200 m□				小于 200 m□			
	预测因子	等效连续A 声级□		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□					

响 预测与 评价	厂界噪声贡献值	达标 ☐		不达标 ☐	
	声环境保护 目标 处噪 声值	达标 ☐ 不达标 ☐			
环境 监测 计 划	排放监测	厂界监测 ☐	固定位置监测 ☐	自动监测 ☐	手动监测 ☐
	声环境保护 目标 处噪 声监测	监测因子: (/)	监测点位数 (/)	无监测 ☐	
评价结论	环境影响	可行 ☐		不可行 ☐	
注: “ ☐ ”, 填“√”; “()”为内容填写项					

5.6 工业固体废物环境影响分析

5.6.1 固体废物产生及处理方式

通过工程分析可知, 本项目产生的固体废物主要为废脱氧剂、废干燥剂, 均为一般 固体废物, 废脱氧剂通过厂家回收, 废干燥剂送往独山子石化灰渣场填埋。

5.6.2 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要为废脱氧剂、废干燥剂, 均为一般固体废物, 废脱氧剂 通过厂家回收, 废干燥剂送往独山子石化灰渣场填埋, 符合固体废物“减量化、资源化、无害化”要求, 各类固体废物都能得到妥善处置, 对环境的影响较小。

本项目产生的固体废物不进行暂存, 收集后直接处理或处置, 收集应根据其属性选 择合适的包装形式, 在装卸过程中, 应加强管理, 保证外包装整洁, 避免洒落。固体废 物的场内或厂外运输, 尽量避开敏感目标, 尤其是水源地、保护区等特殊敏感保护目标, 制定相应的管理制度和应急预案, 确保运输过程中安全可靠, 减少运输过程中的二次污 染和可能造成的环境风险, 因此, 本项目固废运输过程对环境的影响较小, 废物利用不 会对环境产生较大影响。

5.7 土壤环境影响分析

5.7.1 土壤环境影响途径分析

由工程分析可知, 本项目在运营期无污染性废气产生, 不存在大气沉降污染; 本项 目产生的固体废物主要为废脱氧剂、废干燥剂, 均为一般固体废物, 废脱氧剂通过厂家 回收, 废干燥剂送往独山子石化灰渣场填埋; 废水收集到集水池, 送

独山子石化污水处理场处理达标后排放，集水池按照重点防渗区进行防渗，正常情况下不会发生渗漏污染土壤。本项目所在区域地面已完成硬化，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，并且装置周围设置了围堰，泄漏的物料不会流出围堰区，因此，即使在事故情况下本工程发生物料泄漏对所在区域土壤影响也有限，事故后及时采取措施清除污染物则基本不会对所在区域土壤造成严重污染。

5.7.2 影响预测分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964—2018）：污染影响型建设项目，其评价工作等级为一级、二级的，预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。本项目属于污染影响型建设项目，位于独山子石化炼油老区预留地内，独山子石化炼油老区内已建成炼油化工项目，并已全面投产运行多年。独山子石化现有装置排放的污染物种类包含本项目污染物，且数量远远大于本项目，因此，本次评价采用类比法，即与独山子石化现有工程进行类比分析。

独山子石化已运行多年，除正常检修外一直稳定运行。根据土壤环境质量现状调查可知，土壤中主要污染物均能达标，说明工程运行对土壤环境的累积影响不明显。通过类比可知，正常情况下，本项目运行后对周边土壤环境累积影响较小，对土壤环境的影响可接受。

附表：土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型■;生态影响型□;两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地■;农用地□;未利用地□				
	占地规模	(0.1365) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标(/)、方位(/)、距离(/)				
	影响途径	大气沉降□;地面漫流□;垂直入渗■;地下水位□;其他()				
	全部污染物	(/)				
	特征因子	(/)				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类■; II类□; III类□; IV类□				
	敏感程度	敏感□;较敏感□;不敏感■				
评价工作等级		一级□;二级■;三级□				
现状调查	资料收集	a) ■; b) ■; c) ■; d) ■				
	理化特性	(见 4.6 章节)				
			占地范围内	占地范围外	深度	

	现状监测点位	表层样点数	1	2		
		柱状样点数	3	0		
	现状监测因子	(见 4.6 章节)				
现状评价	评价因子	(见 4.6 章节)				
	评价标准	GB 15618□; GB 36600■;表 D.1□;表 D.2□;其他()				
	现状评价结论	(监测结果表明,在评价区域土壤中,监测点位各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600—2018)风险管控标准,本地区土壤环境质量良好。)				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E□;附录 F□;其他■(类比法)				
	预测分析内容	影响范围(占地范围内) 影响程度(较小)				
	预测结论	达标结论: a) ■; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□;源头控制■;过程防控■;其他()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		纳入独山子石化全厂考虑				
	信息公开指标	(主要监测指标监测结果)				
	评价结论	(项目应严格按照要求做好分区防渗,围堰截流,发生事故后及时清理污染土壤,可减弱污染事件对土壤的影响,进一步保护项目场地的土壤环境。本项目的建设对土壤环境影响是可接受的。)				
注1:“□”为勾选项,可√;“()”为内容填写项;“备注”为其他补充内容。 注2:需要分别开展土壤环境影响评级工作的,分别填写自评表。						

5.8 生态环境影响分析

本项目位于已批准规划环评的独山子区产业园区内,符合克拉玛依市“三线一单”生态环境分区管控方案的相应要求,所用土地位于独山子石化预留地内,不新增占地,不涉及生态环境敏感区,占地内生态环境为工业用地,主要为人为影响

		☐ ; 其他 ☐
生态影响 预 测与 评价	评价方法	定性 ☐ ; 定性和定量 ☐
	评价内容	植被/植物群落 ☐ ; 土地利用 ☐ ; 生态系统 ☐ ; 生物多样性 ☐ ; 重要物种 ☐ ; 生态敏感 区 ☐ ; 生物入侵风险 ☐ ; 其他 ☐
生态保 护对 策 措施	对策措施	避让 ☐ ; 减缓 ☐ ; 生态修复 ☐ ; 生态补偿 ☐ ; 科研 ☐ ; 其他 ☐
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ; 长期跟踪 ☐ ; 常规 ☐ ; 无 ☐
	环境管理	环境监理 ☐ ; 环境影响后评价 ☐ ; 其他 ☐
评价结论	生态影响	可行 ☒ ; 不可行 ☐
注: “ ☐ ”为勾选项 , 可√; “ () ”为内容填写项。		

6 环境风险评价

6.1 现有工程环境风险回顾性分析

独山子石化涉及的主要危险物质包括装置区和罐区的原油、石脑油、汽油、柴油、液化气、航煤、渣油、蜡油、溶剂油、丙烷、丙烯、氢气、硫化氢、氨、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯、二氯乙烷、甲醇、丁二烯、MTBE、CO、己烯、异丁烯、硫酸、环己烷等，在发生泄漏事故情况下，各装置可能发生上述有毒物质的泄漏，造成环境污染；在发生火灾爆炸事故情况下，各装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质为原料油、成品油、馏份油等物质燃烧、不完全燃烧所产生的CO、SO₂及挥发汽油等烃类气体等；主要液态伴生/次生危害物质主要为泄漏的液体物料及火灾爆炸事故扑救中混有泄漏物料、消防泡沫的消防废水。独山子石化采取了源头控制、泄漏检测等有毒有害气体环境风险防范措施，建立了“围堰-收集池-事故池”三级事故水防范措施，制定了突发环境事件应急预案并定期演练，独山子石化各装置自投料开工以来，一直稳定运行，未发生过大的环境风险事故，现有工程所采取的风险防范措施是可行的。

6.2 拟建项目风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录A，本项目简单分析内容如下。

6.2.1 评价依据

6.2.1.1 风险调查

（1）风险范围调查

本项目在独山子石化炼油老区预留空地内建设，所需的公辅设施主要依托现有工程，主要增加一套电解水制氢试验装置，因此，本次风险源调查主要为本项目增加的电解水制氢试验装置。

（2）风险源调查

本项目原辅料主要为氢氧化钾、脱氧剂和干燥剂，产品主要为氢气和氧气，不涉及废气，产生的固体废物主要为废脱氧剂和废干燥剂，废水主要为开停工产生的废碱液。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和《危险化学品目录（2022 调整版）》，本项目涉及的主要危险物质见表 6.2-1，本项目主要物质的理学性质见表 6.2-2~表 6.2-5。

表 6.2-1 本项目主要危险物质分布情况一览表

序号	危险单元	涉及的主要危险物质
1.	电解水制氢试验装置	氧气、氢气、氢氧化钾

表 6.2-2 氢气危险有害特性及安全技术表

中文名称	氢	英文名称	hydrogen			
外观与性状	无色无臭气体	侵入途径	吸入			
分子式	H2	分子量	2. 01	引燃温度	400℃	闪点
熔点	-259. 2℃	沸点	-252. 8℃	蒸汽压	13. 33	
相对密度	水=1	0. 07 (-252℃)	燃烧热 (KJ/mol)	241		
	空气=1	0. 07	临界温度	-240℃		
爆炸 极限 vol%	4. 1~74. 1	灭火剂	雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉			
主要用途	用于合成氨和甲醇等，石油精制，有机物氢化及作火箭燃料。					
物质 危险 类别	第2. 1 类易 燃气体。	燃烧性	易燃			
禁忌物	强氧化剂、 卤素	溶解性	不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。			
毒理学数据	LD50 :无 资 料;LC50 : 无 资料	废气处理	根据国家和地方有关法规的要求处置。			
燃烧	不燃	UN 编号	1049	CAS NO	133-74-0	

分解产物		包装类别	52	包装方法	钢质气瓶
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。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移 至空旷处。				
健康危害	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。				
急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行 人工呼吸。就医。				
防护措施	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。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。进入罐、限制性空间或其它高浓度区作业，须有人 监护。				
泄漏应急措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。如有可能，将漏 出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。				

表 6.2-3 氧气危险有害特性及安全技术表

中文名称	氧气	英文名称	oxygen,compressed		
外观与性状	无色无臭气体。	侵入途径	吸入		
分子式	O ₂	分子量	32		
熔点	-218.8℃	沸点	-183.1℃	蒸气压	506.62 (-164℃)
相对密度	水=1	1.14	临界温度	-118.4℃	
	空气=1	1.43			
爆炸极限 vol%	-	灭火剂	水		
主要用途	用于金属冶炼，助燃，医疗保健。				
物质危险类别	第 2.2 不燃气体	燃烧性	助燃		

禁忌物	易燃或可燃物、 活性金 属粉 末、乙炔。	溶解性	溶于水、乙醇。
毒理学数 据	LD50 :无资 料;LC50 : 无资料	废弃处理	根据国家和地方有关法规的要求处置。
危险特性	是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，与易燃物(如氢、乙炔等)形成有爆炸性的混合物；化学性质活泼，能与多种元素化合发出光和热，也即燃烧。当氧与油脂接触则发生反应热，此热 蓄积到一定程度时就会自燃；当空气中氧的浓度增加时，火焰的温度和火焰长度增加，可燃物的着火温度下降。		
灭火方法	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人 员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		
健康危害	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%-60%的氧时，出现胸骨后不适感、 轻咳，进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘 迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱， 继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60-100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害严重者可失明。		
急救措施	吸入时，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；皮肤与液体接触发生冻伤时，用大量水冲洗，不要脱掉衣服，并给予医疗护理；眼睛接触液体时，先用大量水冲洗数分钟，然后就医		
储运条件	储存于阴凉、通风的仓间内， 仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时应注意品名，注意验瓶日期，先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸，防止包装和 容器损坏。		
泄漏应急 措施	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合 理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。		

表 6.2-4 氢氧化钾危险有害特性及安全技术表

标识	中文名	氢氧化钾	CAS	130-58-3
	危险货物编号	1813	危险性类别	第 8 类腐蚀性物质
	分子式	KOH	分子量	56.11

理化性质	外观与性状	白色晶体，易潮解		
	熔 点 (°C)	360.4	燃烧热 (KJ/mol)	无意义
	沸 点 (°C)	1320	饱和蒸汽压 (kPa)	无意义
	相对密度	2.04（水=1）	临界温度 (°C)	无意义
		无资料（空气=1）	临界压力 (MPa)	无意义
	溶解性	溶于水、乙醇，微溶于醚		
主要用途	用作化工生产的原料，也用于医药、染料、轻工等工业。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性	无意义	燃烧（分解）产物	无意义
	闪 点 (°C)	无意义	引燃温度 (°C)	无意义
	爆炸下限% （V/V）	无意义	爆炸上限%（V/V）	无意义
	稳定性	稳定	禁忌物	无意义
	危险特性	与酸发生中和反应并放热。本品不会燃烧,遇水和水蒸气大量放热,形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。		
	灭火方法	用水、砂土扑救，但须防止物品遇水产生飞溅，造成灼伤。		
包装与储运	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库内湿度最好不大于 85%。包装必须密封，切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。			
毒性与健康危害性	急性毒性	LD50:273mg/kg(大鼠经口)，LC50:无资料		
	健康危害	本品具有强腐蚀性。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，粘膜糜烂、出血，休克。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。		
	眼睛接触	立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。		
	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。		
防护措施	呼吸系统防护:可能接触其粉尘时，必须佩戴头罩型电动送风过滤式防尘呼吸器。必要时，佩戴空气呼吸器。眼睛防护:呼吸系统防护中已作防护。身体防护:穿橡胶耐酸碱服。手防护:戴橡胶耐酸碱手套。其他 防护:工作场所禁止吸烟、进食和饮水，饭前要洗手。工作完毕，淋浴更衣。注意个人清洁卫生。			
泄漏处置	隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具(全面罩)，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。小量泄漏:用洁净的铲子收集于干燥、洁净、有盖的容器中.也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放 入废水系统。大量泄漏:收集回收或运至废物处理场所处置。			

6.2.1.2 风险潜势初判和评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中突发环境事件 风险物质及临界量，计算各危险单元所涉及的每种危险物质在厂界内的最大在线量与其 临界量的比值 Q 。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q ；当存在多 种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（ Q ）：

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

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） $Q \geq 100$ 。

本项目所涉及化学品主要为氢气、氧气、氢氧化钾等，均不属于《建设项目环境风 险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 所列重点关注的风险物质，风 险潜势为 I，确 定本项目环境风险评价等级为简单分析。

6.2.2 环境敏感目标概况

本项目周边环境敏感目标分布见总则章节。

6.2.3 环境风险识别

6.2.3.1 物质危险性识别

本项目原辅料主要为氢氧化钾、脱氧剂和干燥剂，产品主要为氢气和氧气，不涉及 废气，产生的固体废物主要为废脱氧剂和废干燥剂，废水主要为开停工产生的废碱液。火灾/爆炸产生的次生污染物主要为氢气燃烧产生的水蒸汽，材料燃烧可能会有一氧化碳产生，伴生污染物主要为消防废水，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169 —2018）附录 B，氢气、氧气、氢氧化钾均不属于重点关注的危险物质，次生污染物一

氧化碳的危险特性见表 6.2-5。

表 6.2-5 一氧化碳危险特性一览表

物质名称	密度	沸点 (°C)	引燃温 度 (°C)	闪点 (°C)	爆炸 极限 V %	火灾危 险类别	职业危害 程度分级	职业接触限值		
								MAC	PC-TWA	PC-STEL
								(mg/m ³)	(mg/m ³)	(mg/m ³)
一氧化碳	0.79(空 气 =1)	-191.4	605	—	12~74	乙	II	—	20	30

6.2.3.2 生产系统危险性识别

本项目电解水制氢装置主要包括电解槽、氢气分离设备、氢气纯化设备、补液设备、纯水设备、冷冻水机等。对设备及相应管道的承压、密封和耐腐蚀的要求都很高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生毒物泄漏及燃烧爆炸的可能性。

表 6.2-6 生产系统危险性识别一览表

危险单元	主要 风险 源	主要物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响 的环境 敏 感目标
电解水 制 氢 装置	电解槽	氢气、 氢氧化 钾	有毒有害物质泄漏；火灾 爆 炸引发次生/伴生污染 物排放	大气、地表 水、地 下水 和土壤	居民区、地表 水、地 下水、 土壤
	氢气 纯化 设备	氢气			
	补液设备	氢氧化钾			

6.2.3.3 危险化工工艺识别

本项目为电解水制氢，根据《关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》(安监总管三[2009]116 号)和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工 艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》(安监总管三[2013]3 号)，本项目不涉及危险化工工艺。

6.2.4 危险物质向环境转移途径识别

本项目毒害物质扩散途径主要有以下几个方面：

(1) 大气扩散

本项目产品主要为氢气和氧气，属于大气环境中的常规物质，通过扩散进入大气环境后浓度很低，不会造成环境污染；在火灾情形下伴生污染物进入大气环境，可能会对周围环境造成危害。

(2) 水环境扩散

在事故时泄漏的液态物质未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统以及发生火灾事故时产生的消防废水通过排水系统排放入外界水体，对外界水环境造成影响。本项目建有围堰，依托厂区现有雨排水系统收集可能产生的废水至事故水池，确保废水不出厂，地表水风险较小。

(3) 地下水/土壤扩散

液态物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。本项目按照规范进行了分区防渗(重点防渗区防渗层的防渗性能不低于 6.0 m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的等效防渗性能；一般防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5 m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的等效防渗性能)，事故废水/物料正常情况下不会渗透进入土壤/地下含水层，地下水及土壤风险较小。

6.2.5 环境风险分析

本项目大气、地表水、地下水环境风险评价等级为简单分析。简单分析相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。因此，本项目环境风险分析不进行定量预测，只进行定性分析。

6.2.5.1 大气环境风险分析

本项目氢气属于易燃易爆物质，存在火灾、爆炸的环境风险，在材料燃烧中可能会产生具有毒性的次生污染物一氧化碳，通过大气扩散，对周边环境造成环境污染和人身健康危害。

本项目位于独山子石化炼油老区预留地内，离最近的大气环境保护目标约

1850 m，参考美国、加拿大和墨西哥联合编制的 ERG2000 中的数据《危化品泄漏事故应急疏散距离》，见表 6.2-7，在大量泄漏的情况下，夜间应急疏散距离为 1.8 km，本项目火灾/爆炸可能产生的一氧化碳很少，而大气环境保护目标离本项目较远，因此火灾/爆炸次生 污染物对周围大气环境保护目标的影响较小。

表 6.2-7 风险物质泄漏事故应急疏散距离

化学品名称	少量泄漏*			大量泄漏**		
	紧急隔离	白天疏散	夜间疏散	紧急隔离	白天疏散	夜间疏散
1016 一氧化碳 (压缩)	30 m	0.2 km	0.2 km	125 m	0.6 km	1.8 km

注：*少量泄漏：小包装(<200L)泄漏或大包装少量泄漏；**大量泄漏：大包装(>200L)泄漏或多个小包装同时泄漏。

6.2.5.2 地表水环境风险分析

本项目发生泄漏、火灾事故时，产生的事故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。为防止事故污水可能导致次生水环境风险事故，本项目在装置区设置围堰，事故发生时，事故废水依托现有工程雨水管网进入厂区事故水池，同时关闭厂内雨水、污水排放阀门，不让事故废水排出厂外。由于本项目为小型试验装置，消防废水产生量较少，因此，事故废水可被完全截流、导排到厂内事故水池，确保事故废水不出厂区，对地表水的环境影响很小。

6.2.5.3 地下水/土壤环境风险分析

在事故情况下，本项目存在的液态物质泄漏后可能通过地面渗漏进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成污染。本项目按照规范采取了源头控制、分区防渗措施，事故废水/物料正常情况下不会进入土壤/地下含水层，地下水及土壤风险较小。

6.2.5.4 生态环境风险分析

事故状态下发生爆炸，会对项目区域的人员和周围环境产生破坏性的影响。主要影响表现在：

- (1) 直接伤害项目区域内的生物资源，包括动物、植物、微生物等。
- (2) 改变土壤的温度、结构、理化性质、肥力、土壤微生物含量等。

(3) 改变野生动物的栖息环境、食源、种间竞争关系、野生动物之间的捕食与被捕食关系等。

(4) 对植物的影响表现为直接伤害、促进、引起植物种群和群落的变化。

爆炸事故产生的影响一般在半径 200 m 范围内，影响时间相对较短，本项目位于厂区内，该区域大部分已进行硬化，因此爆炸对生态环境的影响较小。

6.2.6 环境风险防范措施及应急要求

6.2.6.1 大气环境风险防范措施

(1) 装置均选择成熟的、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸的可能性。

(2) 从原料的输入、加工直至产品的输出，所有可燃物料始终密闭在各类设备和管道中。在进出装置和装置内部的管线上设置有遥控切断或手动切断装置。

(3) 装置泄压或开停工吹扫排出的可燃气体，均送入火炬系统。在各危险区域设可燃气体浓度报警器，进行监测和报警。

(4) 易发生事故的场所和设备均设置安全标志，对需要迅速发现并引起注意、以防发生事故的场所和部位均涂有安全色；对阀门布置比较集中，易因误操作而引发事故的位置，在阀门附近均标明输送介质的名称、符号等标志；对生产场所与作业地点的紧急通道和紧急出入口均设置明显的标志和指示箭头。

(5) 自动控制仪表由控制室进行统一操作和管理，并根据工艺特点和安全要求，在各装置的关键部位设置必要的报警、自动控制和自动联锁系统。

(6) 设置 UPS 不间断电源，保证装置停车状态下仪表和部分装置用电。

(7) 对有可能产生可燃气体的装置处，设置固定式可燃气体报警仪，操作人员配备便携式气体报警器。可燃气体检测器一般选用普通催化燃烧型，以做到及时发现及时处理。

(8) 在易发生爆炸事故的危险场所，其电器设备均选用相应的防爆电器，如防爆电钮、防爆照明灯、防爆电机等。

(9) 总平面布置中，充分考虑总体布置的安全性，装置区内外道路保持畅通，以利消防及安全疏散。总平面布置在符合安全、消防要求的前提下，力求优化。对可能产生泄漏的设备、管道在满足工艺条件的情况下，尽量敞开布置。为防止

布置在厂房内的生产装置产生的易燃、易爆、有毒有害物质的积累，厂房内设计可靠的通风系统。有火灾爆炸危险场所的建构筑物的结构形式以及选用材料符合防火防爆要求。压力容器和压缩机械等设置安全阀、防爆膜等泄压保安装置。生产现场设置事故照明、安全疏散指示标志。

(10) 氧气放散时，在放散口附近严禁烟火。氧气的各种放散管，均应引出室外，并放散至安全处。氧气管道流速、材质、阀门、附件、安装、施工、验收等，应严格按有关规定执行，避免起火、爆炸。

(11) 加强安全管理。企业应建立健全各级安全生产责任制和安全规章制度，并制定事故应急救援预案，各级人员应对其所管辖范围的安全负责；应对员工进行安全生产技术专业培训和劳动纪律教育，经考试合格后，持证上岗；应建立，健全对厂房、工业构筑物、氧气管道及阀门，压力容器和重要机电，仪表设备的安全技术专业检查制度；对于具有潜在危险的场所，应在醒目位置设置安全警示牌；严禁携带火种进入厂区，每次动火前应办理“动火许可证”；主要机电设备应实行挂牌操作制度，重要操作应有专人监护，设备检修应制定检修制度，应有断水、断电和断气的安全措施，氧气管道及阀门作业应实行操作票制，氧气管道动火要制定方案并经主管部门批准。

6.2.6.2 事故状态下水体污染“三级防控”体系

根据《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY 08190-2019），中国石油天然气集团公司企业标准），预防与控制体系分为三级：针对石化企业污染物来源特点，在装置、罐区周围建围堰、防火堤作为一级预防与控制体系，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；在分厂雨排水系统建事故缓冲设施作为二级预防与控制体系，防止单套生产装置（罐区）较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染；在公司污水厂建末端事故缓冲设施作为第三级预防与控制体系，防止两套及以上生产装置（罐区）重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。根据企业规模和排水系统的实际情况，本项目二级与三级防控体系合并执行。

本项目根据以上要求，拟设置预防与控制事故状态下水体污染的“三级防控”措施，防止环境风险事故造成水环境污染，具体为：

一级防控：为防止初期污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染，在装置污染区设置围堰，用于事故状态下污水的收集，防止事故水的漫流。

二级、三级防控：为防止发生事故时的消防水污染水体，避免水污染事件的重大突发环境事件发生。本项目事故废水依托炼油老区 10000 m³ 事故水池。事故结束后再逐步通过污水泵提升送至独山子石化 2#工业水场处理。

参考《石油化工企业设计防火标准》(GB 50160-2018)，炼油老区占地面积小于 100 万平方米，同一时间灭火次数按 1 次考虑，根据企业环境风险评估报告，厂区最大消防用水量为罐区，厂区现有三级防控系统满足环境防控要求。根据项目特点，本项目仅考虑消防废水，电解装置着火防水量按照辅助生产设施 50 L/s，消防水连续供给时间 3 h，故最大一次火灾用水总量为 540 m³。

独山子石化预防与控制事故状态下水体污染的“三级防控”及事故情况下污水排放流向见下图。

图 6.2-1 独山子石化水污染三级防控系统图

公司管理制度中对三级防控要求：

(1) 公司各相关单位按照《中石油股份公司炼化企业防止水体环境污染技术要点》的要求，设计、建设、使用及维护好本单位三级防控设施，并每季度对围堰、围堤、缓冲池及事故池等三级防控设施完好情况进行检查一次，每月对雨排拦污坝、事故池闸门进行试开关一次，并做好记录。

(2) 直属单位“三级”防控设施管理台账报公司安全质量环保处备案，发生变更要及时更新，设施出现损坏及时维修或整改，确保完好投用。

(3) 水污染“三级”防控应急要求，在单位操作规程中明确“三级”防控设施操作要求，并定期开展演练。

6.2.6.3 地下水和土壤环境风险防范措施

针对项目可能发生的土壤和地下水污染，污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

(1) 装置均选择成熟的、可靠、先进、能耗低的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，实现全过程密闭化生产，减少泄漏、火灾、爆炸的可能性。

(2)重点防渗区防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的等效防渗性能；一般防渗区防渗层的防渗性能不低于 1.5 m 厚、渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的黏土层的等效防渗性能。

(3)充分依托独山子石化现有地下水监测计划和应急预案体系。

6.2.6.4 环境风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办[2010]13 号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见表 6.2-8。

表 6.2-8 环境风险防范措施“三同时”检查内容

序号	项目	内容
1	事故水收集	接入装置现有事故水收集、导排、联通系统
2	基础防渗	生产装置区防渗
3	消防设施	依托独山子石化泡沫站、消防器材等
4	仪器、仪表	可燃在线监测仪、报警仪
5	应急预案	本项目纳入独山子石化全厂环境应急预案编制、演练
6	应急监测	依托独山子石化现有各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

6.2.6.5 环境风险应急预案

(1) 应急预案编制情况

《独山子石化公司环境突发事件专项应急预案》(F 版)已于 2022 年 11 月 16 日在克拉玛依市生态环境局独山子分局进行备案。

本项目实施后，独山子石化公司应按照《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)以及《突发环境事件应急管理办

法》（环境 保护部令 第 34 号）的要求，对相关预案进行修订，并及时进行相关预案演练和备案工 作。

《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）规定，企业应成立环境应急预案编制组，明确编制组长和成员组成、工作任务、编 制计划和经费预算。开展环境风险评估和应急资源调查。在编制过程中， 应征求员工和 可能受影响的居民和单位代表的意见，并对环境应急预案进行评审和演练，最终由企业 主要负责人签署发布。在环境应急预案签署发布之日起 20 个工作日内，应向企业所在 地县级环境保护主管部门备案。

企业环境预警预案应包括：环境风险评估报告、环境应急资源调查报告、环境应急 预案编制说明以及环境应急预案四部分内容。

企业还应主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应 急预案信息。

（2）应急预案体系构成

独山子石化公司应急预案体系主要包括突发事件总体应急预案及各专项应急 预案、 分厂（公司直属单位）突发事件应急预案及车间（站、队、所）应急预案。

突发事件总体应急预案是公司预案体系的总纲和公司应对突发事件的规范性文件， 与集团公司突发事件总体应急预案相衔接，明确了公司应急组织机构和职责、应急管理 程序、应急保障体系、应急信息联络等内容。

专项应急预案主要应对某一类型或几种类型突发事件，着重解决特定突发事件的应 急处置，是独山子石化公司突发事件总体应急预案的支持性文件。分厂（公 司直属单位）突发事件应急预案是分厂（公司直属单位）针对各类突发事 件而制 定的应急预案， 与公司突发事件应急预案相衔接。车间（站、队、所） 应急预案 是根据自身生产特点，依据分厂（公司直属单位）突 发事件应急预案要求，编制 应对具体应急事件的现场处理预案（应急操作卡），涉及具 体的工艺、设备、消 防、气防及环保等事件的处理， 满足装置车间（站、队、所） 各类 应急处置要 求。

独山子石化公司应急预案体系的构成见下图。

|

独山子石化公司环境突发事件应急组织包括应急领导小组和各应急小组。

①应急领导小组

组长：石化公司总经理、党委书记

副组长：石化公司副总经理、党委副书记、纪委书记、总会计师、副总工程师、副总机械师、区委书记、区长

成员：石化公司各单位、机关各部门、驻区各单位的第一责任人。

公司生产调度中心为公司应急领导小组的常设办公室，负责处理相关日常工作。

②应急小组

环境突发事件应急小组由独山子石化公司各级机关和应急救援部门组成，设事故现场救灾组、事故救灾抢修施工组、安全保卫组、生产恢复组、事故伤亡人员抢救及善后处理组、后勤保障组、应急信息披露组、灾害受损鉴定组。各应急小组在应急领导小组的指挥下开展应急工作。

(4) 预防与预警

独石化公司安全质量环保处组织定期开展环境因素或风险识别评价，建立重大环境因素(风险)台账,开展环境风险评估工作，明确可能引发突发环境事件的危险源及危险区域，并对重大环境风险采取运行控制、监督监测及应急防范等多种措施，预防突发环境事件的发生。

突发环境事件应急机构及成员根据各自应急职责要求有针对性的开展相关应急知识培训,做好相关应急准备。充分结合已建立的公司应急平台,完善环境应急预案及措施，引进新的应急技术及方法。

公司各部门及分厂（直属单位）根据职责，建立并完善突发事件应急预案体系。公司各部门及分厂（直属单位）应建立、健全应急工作的规章制度。

公司相关部门及分厂（直属单位）应组织开展应急宣传教育，提高员工的应急意识，掌握有关应急知识，提高各级应急指挥和处置能力。

公司生产调度中心是公司应急指挥中心，在发生各类事故、事件时要积极协调各有关单位赶赴现场处理问题，及时协调公司各方面力量，力争把事故的损失和对生产的影响降到最低程度。

公司所有应急成员手机必须保持 24 小时开机状态，必须将生产调度中心发布的应

急电话在手机上设定为“应急电话”，日常要保证通讯畅通，及时接听；手机号码不得随意更换，如号码变更必须事先通知公司生产调度中心值班室备案，总经理办公室进行督查。

应急领导小组办公室和各机关职能部门通过以下途径，获取突发事件预报信息：

- ①经风险评估得出的可能发生的重特大突发环境事件；
- ②生产运行处从当地气象局获取最新气象信息。
- ③分厂（直属单位）上报的预警信息；
- ④通过政府新闻媒体公开发布的预警信息；
- ⑤政府主管部门向公司应急领导小组告知的预报信息。

公司专业主管部门和公司应急领导小组办公室根据预报信息，组织有关部门对预报、预测信息进行分析，判断出突发事件的危害程度、紧急程度和发展态势。

根据对突发环境事件的预报和预测结果以及政府发布的预警等级，公司应急领导小组对突发事件的预警采取以下措施：

- ①下达预警指令；
- ②及时发布和传递预警信息；
- ③相关直属单位连续跟踪事态发展情况，采取防范、控制措施，做好相应的应急准备；
- ④公司应急机构进入应急准备状态，采取相应防范、控制措施；
- ⑤达到突发事件Ⅱ级及以上标准时，启动应急响应；
- ⑥根据已预警突发事件的情况变化，适时宣布预警解除。
- ⑦发生Ⅱ级及以上突发环境应急事件时，立即按照程序上报集团公司办公厅、有关部门和专业分公司，紧急情况可以越级上报。

接到Ⅲ级及以上突发环境事件信息后，应急领导小组办公室应立即做好以下工作：

- ①立即向公司应急领导小组副组长（主管业务副总经理）报告；
- ②通知机关有关职能部门；

③跟踪事发单位应急处置动态。

公司应急领导小组副组长（主管业务副总经理）应根据需要做好以下工作：

①组织相关部门召开应急准备工作会议，研究、安排应急准备工作；

②指令机关相关职能部门做好应急准备；

③做好启动公司应急响应的准备。

机关职能部门接到应急领导小组指令后，按照本预案要求做好各项应急准备工作。符合以下条件之一时，经公司应急领导小组决策，进入应急响应前的准备状态：

①发生Ⅲ级及以上突发环境事件；

②政府部门或上级主管部门发布预警，有可能发生Ⅱ级突发事件；

③上级主管部门或政府部门要求独山子石化公司配合应急联动工作。

④应急响应

（一）应急响应流程图

独山子石化公司应急响应的过程可分为接警、判断响应级别、应急启动、控制及救援行动、扩大应急、应急状态解除等步骤。环境突发事件应按照公司总体预案及本预案的要求实施应急处置，并明确针对可能发生次生事件的处置方法。

当突发重特大突发环境事件的事态无法有效控制时，应按照有关程序向集团公司、自治区（克市）政府及克拉玛依地区所属其他中央直属企业应急机构请求扩大应急响应。

（二）响应分级

根据突发环境事件分级要求进行石化公司车间、分厂及公司三级响应。

符合以下条件之一时，经独山子石化公司应急领导小组决定，启动公司级应急响应程序：

发生Ⅱ级及以上突发环境事件；

发生Ⅲ级突发环境事件，直属单位请求支援，独山子石化公司应急领导小组认为有必要启动公司级响应的；

受上级部门应急联动要求。

重点区域敏感时期等可能引发严重事态的突发环境事件。

（三）应急响应要求

发生突发环境事件单位的在岗人员或值班人员在发现或接到事故险情汇报后，要在 3 分钟内向公司生产调度中心值班室汇报并启动本单位相应的应急预案，及时记录事故处理的主要过程并向公司生产调度中心值班室汇报。

公司生产调度中心值班室接到汇报后，根据实际情况按应急预案启动相关要求，在 3 分钟内启动独山子石化公司突发事件总体应急预案，同时做好过程记录。

应急状态下，消防车及消防员、人民医院 120 救护车及医务人员、气防车及气防员、研究院设专业人员、炼建公司专业堵漏队车辆及人员、环境监测中心、工程抢险车辆、抢修及物资供应单位的车辆和人员可直接入厂，实施抢险救灾。除以上人员和车辆外，禁止其他无关人员和车辆进入事故现场警戒区域。其他需进入事故现场的应急人员和抢险车辆，必须经应急指挥部批准方可进入。

保卫处接到通知后，在安全保卫组的领导下，按照预先编制好的交通管制、警戒预案打开事故发生点就近的大门及通道，设置事故警戒区域，同时维持沿途交通秩序，保证现场应急指挥、抢险人员和车辆通行，对其他人员、车辆进行交通控制。

消防队到位后立即向现场应急指挥部报到，了解现场情况，按照确定的灭火方案，迅速组织灭火战斗；车间（站、队）必须主动向消防队通报现场情况，详细说明介质名称、种类、危险性、工艺应急处理情况、义务消防队战斗情况等，并配合消防队进行灭火施救。

急救中心 120 到达事故现场后应立即向现场应急指挥部报到，开展事故受伤人员的急救工作。

公司现场应急指挥部成立后，应立即听取直属单位现场应急指挥部指挥人员的简要汇报，指挥事故现场救灾工作；现场应急指挥部指挥应佩带明确标识，便于汇报和统一指挥；涉及全公司范围的应急决策，由公司应急指挥部总指挥做出决策或授权，各应急小组给予配合。

当发生有毒有害气体、危险化学品泄漏、火灾爆炸等重大事故，有可能涉及周边地区居民人身安全、财产损失和环境污染时，应急信息组要立即与政府主管部门协调，通知周边地区单位和关联单位，采取紧急措施，预防事故扩大，避免发生人员伤亡事故，最大限度降低事故损失；安全保卫组负责协调政府主管部门做好周边地区居民有关疏散、引导、安置等相关工作。

（四）现场应急处置

在地方政府介入前，独石化公司现场应急指挥中心组织开展自救。

设定初始隔离区，封闭事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员；

及时控制或切断危险源，减少或者停止排放污染物，全力控制事件态势，严防洗消等二次污染和次生、衍生事件发生，消除环境污染；

做好波及区域的布防，切断一切可能扩大污染范围的环节，严防对食物、畜禽及水源的污染；

迅速收集现场信息，核实现场情况，组织制定现场处置方案并负责实施；组织专业技术人员实时监测，为事故处理提供科学依据；

及时向集团公司应急领导小组汇报、请示并落实指令；根据现场方案需要，请求应急领导小组协调组织其它应急资源。

在地方政府介入后，公司应急指挥中心向地方政府移交指挥权，并服从统一领

导。

(6) 应急保障

公司建立有线、无线等多种手段相结合的基础应急通信系统，并大力发展视频远程传输技术，保障文字、声音和图像等信息传输；公司的应急联络与通讯系统设在公司生产调度中心，主要负责日常和应急状态下的信息收集、传递以及各种指令的接受与下达。应急生产调度中心 24 小时上班，保证内外部随时取得联系。

依据突发事件应急处置的需求，以直属单位为依托，建立健全独山子石化公司应急物资储备体系，建立应急物资动态管理制度。在应急状态下，由公司应急领导小组统一调配使用。

公司环境监测中心作为公司环境应急监测的重要队伍，也是集团公司在新疆片区的应急监测单位，与克拉玛依市环境监测站、自治区环境监测站、独山子区环境监测站、奎屯环境监测站及总部环境监测站建立了密切联系，构成环境突发事件应急监测网络。

（7）预案的执行及演练情况

公司级环境突发事件专项预案每年演练一次，分厂级环境专项预案每半年演练一次，车间级预案每季度演练一次。环境专项预案可单独开展也可与公司总体及其它预案共同进行演练，采用实战或桌面演练两种形式。

独山子石化公司每年开展一次公司级应急演练。分厂级环境专项预案每半年演练一次，车间级预案每季度演练一次。经过多次演练，证实了预案符合性较好。

6.2.7 分析结论

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施、应急预案及国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的环境风险是可防可控的。

6.2.8 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	独山子石化公司碱性电解水制氢系统工业试验				
建设地点	新疆	克拉玛依市	独山子（区）	/	/
地理坐标	经度		纬度		

主要危险物质与分布	本项目涉及到有毒有害物质、易燃易爆物料主要为氧气、氢气、氢氧化钾，主要分布在电解水制氢装置中。
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水)	(1) 大气扩散：在火灾情形下伴生污染物进入大气环境，可能会对周围环境造成危害。 (2) 水环境扩散：在事故时泄漏的液态物质未能得到有效收集而进入清净下水系统或雨排系统以及发生火灾事故时产生的消防废水通过排水系统排放入外界水体，对外界水环境造成影响。 (3) 地下水/土壤扩散：液态物质泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入土壤/地下含水层，对土壤环境/地下水环境造成风险事故。
风险防范措施要求	污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。
填表说明	本项目风险潜势为I，环境风险较低。本项目主要对危险物质与分布调查，对大气、地表水和地下水环境影响途径进行分析，并对风险防范措施提出要求。

6.3 小结

独山子石化涉及多种风险物质，针对可能发生的环境风险情形，独山子石化已采取了相应的环境风险防范措施，制定了相应的环境风险应急预案。本项目涉及的风险物质主要为氢气、氧气、氢氧化钾和事故废水，在事故情况下可能会发生火灾、爆炸、泄漏对周边环境产生不利影响，在落实本项目提出的环境风险防范措施后，可有效降低环境风险影响，环境风险水平总体可控。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

7.1.1 施工期废气治理措施及其可行性论证

7.1.1.1 扬尘环境保护措施及可行性论证

装卸、储存、堆放易产生扬尘物质，必须采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输易产生扬尘的物质，必须使用密闭装置，防止运输过程中发生遗洒或者泄漏。

7.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期间加强对施工机械、车辆的维修保养，采用尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃料，抑制尾气污染。运输车辆禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150 m 处 CO、氮氧化物及碳氢化合物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

7.1.1.3 焊接烟气环境保护措施及可行性论证

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，影响属短期影响，只要在施工期工人做好自身防护，对周围环境的影响不大。

7.1.1.4 挥发性有机物环保措施及可行性论证

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业，会有挥发性有机物产生，主要通过无组织排放。要求企业在施工期间选用低 VOCs 含量或者水性涂料代替油性涂料从源头上控制 VOCs 的产生量及排放量。施工作业结束后，其影响也随之消失，属于短期影响。

7.1.2 施工期废水环境保护措施及可行性论证

7.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，工程施工进展的不同阶段施工现场工程 量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，其中主要污染 物为 COD 、悬浮物等，依托厂内 2#工业水场处理，不直接排放。

采取的主要环境保护措施如下：

（1）在施工过程中，加强对施工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼。

（2）合理规划施工场地的临时供、排水设施，采取有效措施消除跑、冒、滴、漏 现象。

7.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工期生产废水主要为混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快， 一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境 影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意 外排。在管道安装完成后， 需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水 中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用。

7.1.3 施工期噪声环境保护措施及可行性论证

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声，噪声值相对较高，虽持续时间 较短，但会对周围环境产生一定的影响，应加强管理措施，尽量减少噪声影响并按照当 地主管部门的要求，履行施工登记和审批程序，并做好施工进度安排，并加强对施工人 员的教育和提高，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。施工期 采取的主要环境保护措施如下：

（1）尽量采用低噪声设备，可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内降低噪 声；施工机械要注意保养、合理操作，尽量使机械噪声降低至最低水平。

（2）合理制定施工计划，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，不得在 夜间 进行噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业的， 必须提前 3 日向所在地的主管部门提 出申请，经审核批准后方可施工，并由施工单位公告当地居民。

（3）针对运输车辆须规划好运输路线，限定运输时间、车速，降低运输过程

中的噪声影响。

(4) 确因技术条件所限, 不能通过治理消除环境噪声污染的, 必须采取有效措施, 把噪声污染减少到最低程度, 并在施工现场所在地的主管部门监督下与受噪声污染的有 关单位协商, 达成一致后, 方可施工。

7.1.4 施工期固体废物环境保护措施及可行性论证

施工期的固体废物主要包括施工人员生活垃圾以及施工废物等。施工期间产生的固 体废物, 采取的环境保护措施如下:

(1) 施工现场设置建筑垃圾暂存点, 产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废 物及时清运, 运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置, 定期检查车辆在运输路线上是否洒落情况并及时清理。

(2) 参照国外推广绿色建筑施工地的经验, 建筑垃圾分类回收处理, 生活垃圾不得混入建筑垃圾, 以免造成二次污染。

(3) 物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度, 组 织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

7.1.5 施工期土壤及生态保护措施

(1) 施工场地要及时清理, 施工期间产生的固废及时运往渣场处置, 严禁随处堆 放。

(2) 严格按照水土保持方案的要求, 防止水土流失。

7.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

7.2.1 废气污染防治措施及其可行性论证

本项目运营期外排气体主要为 H_2 和 O_2 , 均为非污染性废气, 因此无废气治理设施。

7.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

7.2.2.1 废水污染防治措施设置原则

(1) 生产废水

本项目的生产废水主要为检维修期间产生的电解槽废水, 通过废碱生化单元预处理 后送往 2#工业水场进一步处理。

(2) 生活污水

本项目不新增劳动定员，依托炼油二部，生活用水依托炼油二部现有用水设施，炼油二部的现有生活污水送往 2#工业水场工业污水处理场处理，因此本项目无新增生活污水。

（3）雨水

雨水通过雨水明沟收集后，送入 2#工业水场工业污水处理场处理。

（4）事故废水

发生事故时，生产装置界区内事故废水经雨水管线收集后自流汇入老区 3#事故水池，容积为 10000 m³。待事故结束后，事故水池储存的事故废水分批导入 2#工业水场工业污水处理场处理。

7.2.2.2 废碱生化单元

本项目电解槽废水通过废碱生化单元预处理后送往2#工业水场进一步处理。废碱生化单元的环评批复为《关于中国石油独山子石化公司改扩建炼油及新建乙烯工程-乙烯厂新区废碱生化装置扩容改造项目环境影响报告表批复》克环保函[2014]415 号。

废碱生化单元设计处理量为 115 m³/d，实际处理量为75 Nm³/h，余量为40 m³/h。本项目低压氮气使用量为 0.024 Nm³/h，依托可行。

废碱生化单元工艺流程如下：

废水或碱渣先进入碱渣储罐，然后经调节阀控制和流量计计量自流入地下 pH 调节池，硫酸经硫酸泵加注到调节池对碱渣进行 pH 调节，经 pH 调节后的碱渣废水进入隔油池，隔出的废油进入废油池，用泵送至废碱生化单元的废油罐，通过其装车泵装车外运。

隔除浮油后的废水溢流至中间水池，经废水提升泵提升至LTBR 生化反应器，在此过程中控制适宜的温度、TDS、DO、pH 等，碱渣废水在高效生物菌种的作用下完成生化反应，反应器的泥水混合液流至脱气池脱气，脱气后的泥水混合液溢流至沉淀池进行泥水分离，分离出来的排放水经排放水池缓冲后经排放水泵提升送入净化水场含盐均值罐；沉降污泥部分回流至LTBR 反应器，部分作为剩余污泥排入焚烧炉装置脱水、焚烧处理。

考虑到碱渣高含盐性，LTBR 反应器选用了高耐盐的耐盐菌种，但受菌种生物

特性

的约束，当盐度过高时仍会影响其自身的生长及处理效率。因此，需补充一定量的低盐 稀释水，控制生化池中的 TDS。LTBR 在运行过程中，需要投加专用的 BMM 营养液，以保证生物菌种的高效性；需补充少量的 $H_2SO_4/NaOH$ ，以保证生化池 pH 在 6~9 之间，夏天 LTBR 反应器温度较高时，启用换热系统，保持 LTBR 反应器运行温度不大于 40℃。

LTBS 生物强化器主要是对生物处理单元起到强化处理作用，以使生物反应器能保持长期、高效、稳定运行，同时可以提高系统的抗冲击性。并可以在正常运行时针对准备新引进系统的未知高浓废水，利用 LTBS 生物强化器作为现场试验设备提前进行现场中试，验证 LTBR 对未知废水处理的可行性和具体操作运行参数，降低未知高浓废水的冒然进入对 LTBR 系统的运行冲击风险。废碱生化单元主要处理流程示意图见下图。

图7.2-1 废碱生化单元处理工艺流程示意图

7.2.2.3 2#工业水场

本项目电解槽废水通过废碱生化单元预处理后送往 2#工业水场进一步处理。本项目雨水均依托 2#工业水场处理。

2#工业水场工业污水处理场处理污水处理系统划分为含盐污水系统、含油污水系统和清净废水系统，总设计规模 1800 m³/h，其中含盐污水 600 m³/h，含油污水 600 m³/h，清净废水 600 m³/h，污水回用率可达到 75%。2#工业水场工业污水处理场处理污水处理系统采用隔油、气浮和生物处理工艺对炼油、化工装置产生的含油污水和含盐污水进行处理，含油污水经过砂滤、活性炭吸附等深度处理后回用作循环水补充水，含盐污水经过处理后进入污水提标系统，污水提标采用多介质过滤+臭氧催化氧化+BAF 工艺。

2#工业水场工业污水处理场处理含油污水处理系统处理工艺如下：

含油污水在炼油和化工装置区经泵提升后进入污水处理场含油污水调节罐。调节罐内设有浮动收油设备，对含油污水进行初步隔油、沉砂。调节罐出水自流至斜板隔油池，

进一步去除浮油及粗分散油，出水中含油量小于 100 mg/L。斜板隔油池出水自流进入中和池调节 pH 值后进入一级涡凹气浮及二级部分回流加压溶气气浮以去除大部分乳化油。经过隔油、两级气浮后，含油污水中大部分分散油、乳化油及部分 COD 值被去除。其出水中含油量小于 20 mg/L，COD 去除 10%左右。气浮出水经泵提升进入纯氧曝气池。纯氧曝气池是密闭的池体，出水自流进二次沉淀池，进行泥水分离，二次沉淀池出水自流进入 LINPOR 氧化池，此处理工艺是一种与接触氧化工艺类似的技术，它通过附着在池内填料上的生物膜来处理污染物。氧化池出水自流进入流沙过滤器，进一步去除水中的悬浮物，降低后续活性炭处理工艺的负荷。出水经泵提升进入活性炭过滤器，进一步去除水中的 COD 及悬浮物，保证回用水的出水水质。经过活性炭过滤器处理后的水经加优氯净消毒后进入回用水储罐，然后作为循环水补充水由泵输送到装置区。

含油污水处理系统主要处理流程示意图见下图。

图7.2-2 含油系列污水处理工艺流程示意图

2#工业水场工业污水处理场处理外排废水减排及回收利用项目处理工艺如下：

(1) 污水回用处理单元

污水回用处理单元采用“提标装置外排废水+化学软化沉淀+溶气浮选滤池+外压式 UF+弱酸阳离子交换器+浓缩脱盐（反渗透）+浓水达标处理单元”工艺流程及产污环节 见下图。

图 7.2-3 污水回用单元的工艺流程示意图

(2) 浓水达标处理单元

浓水达标处理单元采用“臭氧接触氧化+反硝化滤池+新型除碳生物滤池+臭氧后氧化+活性炭过滤”处理工艺，工艺流程见下图。

图 7.2-4 浓水达标处理单元工艺流程示意图

7.2.2.4 依托可行性分析

本项目废水依托废碱生化单元预处理处理可行性分析见下表。

表 7.2-1 本项目废水依托废碱生化单元预处理可行性分析表

废水名称	废水类别	污染物	排放浓度 (mg/L)	废碱生化单元入水水质浓度指标 (mg/L)
电解槽废水	生产废水	COD	20	100000
		SS	70	/
		pH	10~12 (无量纲)	14 (无量纲)

根据上表可知，本项目去废碱生化单元污染物浓度未超过废碱生化单元入水水质浓度指标，依托可行。

本项目废水经废碱生化单元预处理后依托2#工业水场处理可行性分析见下表。

表 7.2-2 本项目废水托化2#工业水场处理可行性分析表

废水名称	废水类别	污染物	排放浓度 (mg/L)	2#工业水场入水水质浓度指标 (mg/L)
电解槽废水	生产废水	COD	6	1200
		SS	3	120
		pH	6~9 (无量纲)	6~9 (无量纲)

根据上表可知,本项目去 2#工业水场的污染物浓度未超过 2#工业水场的入水水质 浓度指标,依托可行。

7.2.3 固体废物污染防治措施及其可行性分析

本项目废脱氧剂通过厂家回收,干燥塔废干燥剂送往独山子石化灰渣场填埋。

灰渣场所在地位于热电厂东南方向约 14 km 的山脚下,独山子东防洪坝以东,贮灰 方式为碾压灰渣场。灰渣场设置管理站专人进行填埋及防扬尘管理。灰渣场库容约 272 ×104 m³,占地 61.65 公顷。

表 7.2-3 本项目固体废物产生及处置情况

序号	废物名称	固废属性	固体废物代码	产生量	产生设备	形态	主要成分	产废周期	污染防治措施
S1	废脱氧剂	一般固体废物	SW16	0.15 t/3a	脱氧器	固态	钨、Al ₂ O ₃ 、SiO ₂	0.1 5 t/3a	厂家回收
S2	干燥塔 废干燥剂	一般固体废物	SW16	0.17 t/3a	干燥塔 1	固态	天然沸石、石英	0.1 7 t/3a	灰渣场填埋
S3	干燥塔 废干燥剂	一般固体废物	SW16	0.17 t/3a	干燥塔 2	固态	天然沸石、石英	0.1 7 t/3a	灰渣场填埋
S4	干燥塔 废干燥剂	一般固体废物	SW16	0.17 t/3a	干燥塔	固态	天然沸石、石英	0.1 7 t/3a	灰渣场填

	剂				塔		英	t/3a	埋
					3				

7.2.4 地下水污染防治措施及可行性论证

7.2.4.1 独山子石化已采取的防渗措施

独山子石化公司目前采取的防渗措施包括：

- (1) 全厂生产装置区地面全都进行水泥硬化，减少泄漏物料和污水渗入土壤。
- (2) 地下油品及污水管线采用钢管或 PE 管，施工完成进行不透水试验，满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）防渗要求。
- (3) 污水处理场、危废填埋场、灰渣场、危废暂存库、废液池等重点区域，采用 防渗膜、防渗水泥、防渗防腐涂料等，满足《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）标准指标要求。

(4) 建立完善的设备设施维护管理及巡检制度，定期开展漏点检测检查，发生漏 点及时处理，有效防止物料或污水渗入地面。

(5) 危险废物填埋场

独山子石化公司危废填埋场是独山子石化公司 1000 万吨/年炼油和 100 万吨/年乙烯 工程项目的配套改造工程,2013 年竣工投用,填埋总容量为 $5.45 \times 10^4 \text{ m}^3$,设计使用年 限近期为 10 年,远期为 30 年,采用双人工衬层防渗系统,设有集排水系统。危险废物 填埋场符合《危险废物填埋污染控制标准》(GB 18598-2019)所规定的场址选择要求。

防渗层采用复合土工膜（三布二膜），渗透系数 $<10^{-12} \text{ cm/s}$ ，远小于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 。

7.2.4.2 地下水污染防治原则

应对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、 污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段 进行控制。

(1) 源头控制措施：主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取 相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏， 将污染物泄漏的环境风险事

故降到最低 程度。

(2) 污染监控体系：包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

(3) 应急响应措施：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急响应措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

7.2.4.3 防渗措施

针对本项目可能发生的土壤和地下水污染，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、应急响应全阶段进行控制。新建设施围堰内的地面采用铺设防渗混凝土面层进行防渗处理，防止污染土壤或地下水环境。

本项目集水池、变压器事故油池属于重点污染区。

本项目围堰内的地面属于一般污染区，地面采用铺设防渗水泥混凝土面层的方式进行防渗。

围堰外地面，属于非污染区。

(1) 重点污染防治区

污水池防渗结构如下：

C30 防渗采用钢筋混凝土井（防渗等级 P8）；

污水池的内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料；

防渗层不低于 6.0 m，防渗层渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s。

(2) 一般污染防治区

污染区内场地属于人行防渗铺装，结构如下：

10 cm 厚 C30 防渗混凝土面层（防渗等级 P6）；

15 cm 厚级配砂砾垫层；

原状土压实（压实系数 0.9）。

防渗层渗透系数不大于 1.0×10^{-7} cm/s。

(3) 非污染防治区

非污染区内场地铺装为一般车行铺装，结构如下：

20 cm 厚 C30 混凝土面层；

20 cm 水泥稳定砂砾（5%水泥）；

20 cm 厚级配砂砾垫层；

原状土压实（压实系数：0.94）。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）的相关要求，确定本项

目的分区防渗方案如下表。

表 7.2-4 本项目分区防渗方案

区域名称	防渗处理
集水池、变压器事故油池	重点污染防治区
碱性电解槽；气液氢氧分离装置；干燥、纯化装置及 相应辅助设施	一般污染防治区

图 7.2-5 本次项目分区防渗图

7.2.4.4 依托的地下水监测措施

独山子石化目前在厂区范围内设有 3 口地下水监测井（钻井-1、钻井-2、钻井-3），上游依托独山子第二水源地地下水井，下游依托奎屯储运公司、奎屯一水厂、奎屯二水 厂地下水井，能够满足《环境影响评价技术导则•地下水环境》（HJ 610-2016）中关于 地下水环境影响跟踪监测井布设的相关要求。

根据地下水现状监测结果，独山子第二水源地、厂区内 3 口地下水井（钻井-1、钻 井-2、钻井-3）以及奎屯储运公司、奎屯一水厂、奎屯二水厂地下水各监测因子全部满 足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值的要求，其中石油类可满 足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求。

独山子石化环境监测站每季度对上游独山子第二水源地、厂区 3 口地下水井进行定 期监测，及时掌握场地地下水环境质量状况和动态变化状况，可有效预防地下水受污染。

7.2.5 噪声污染防治措施及可行性论证

噪声治理要从噪声源做起，要从设备选型、设备的合理布置等方面考虑，设 计中尽 量选用低噪声设备，对噪声较高的设备采用集中布置在隔声厂房内，或设

隔音罩、消音器、操作岗位设隔音室等措施，振动设备设减振器。具体措施如下：

7.2.5.1 平面布置及工艺选择方面措施

(1) 优化工艺流程，降低噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

(2) 平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

(3) 噪声辐射指向性较强的声源，要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

(4) 机泵尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

(5) 对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

7.2.5.2 主要噪声源控制措施

(1) 电机—泵

电机—泵简称“机泵”，是化工生产过程中使用量最多的设备，其噪声主要在电机侧，电机噪声一般比泵噪声大 5 dB(A) 左右。所以机泵噪声的治理主要是对电机噪声的控制。大多数电机均为空气冷却，其噪声主要来源于冷却风扇产生的空气动力噪声，其次为电磁噪声、旋转机械噪声等。电机的噪声强度与其功率、转速等参数有关。电机噪声主要控制措施有：

①设置电机隔声罩。对电机空气动力噪声和电磁噪声均可进行有效控制，一般降噪效果可达 8~10 dB(A)。

②对机泵与基础间的隔振或减振处理。

(2) 阀门及管道噪声

节流阀、压力调节阀与管道是生产过程中的主要噪声源之一。其中：

阀门噪声产生的原因有：①空气动力噪声；②流体动力噪声；③机械振动噪声。

管道噪声产生的原因有：一是管道系统中高速气流的冲击、摩擦或在弯头、阀

门和 其它变径处所产生噪声，二是与之相连的机械振动激发管壁振动而产生的噪声。阀门及 管道噪声主要控制方法有：

①选用低噪声阀门。

②管道的合理设计，控制介质的流速，避免介质流向的急剧变化，管径的变化设有 光滑的过渡段等。

③管道与振动设备的连接由刚性连接改为弹性连接，避免机械设备激发管道振动。

④设消声器或结合管道保温进行管道隔声包扎。

（3）压缩机、风机

压缩机噪声以低频为主，对操作工人和附近环境，都有危害和干扰。其具体噪声控 制措施为：

①进气口装消声器；

②机组加装隔声罩；

③置于室内，利用墙体隔声。

（4）气体放空

在生产装置开、停气时，或生产过程非正常状态，常常出现气（汽）体排放过程。当气体从排放口排出时具有较高速度，一旦排入大气，便与周围空气发生强烈混合而产生高频噪声，随其逐渐扩散、混合形成紊流，产生低频噪声。

放空噪声的主要控制方法是在气体排放口安装消声器。对于介质排放压力 ≥ 0.4 MPa 时，可采用小孔喷注结构消声器。这种消声器结构简单，重量轻，消声效果好，一般消声效果可达 35 dB（A）以上。对于排放量大，介质压力较低的情况，可采用阻抗复合型消声器。阻抗复合结构消声器，一般体积和重量较小孔喷注结构消声器要大，消声效果一般可达 25~30 dB（A）。

7.2.6 环境风险防范措施及可行性论证

本项目依托独山子石化现有水污染事故防控体系，可保障事故情况下项目附近的环境安全。事故应急监测充分依托独山子石化质量检验中心环境监测站，并在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范

围的数据资料，保证应急 指挥中心准确实施救援决策。

公司环境应急预案需明确各级应急指挥管理机构的设置、职责要求， 并制定各类环 境风险事故应急、救援措施； 与此同时明确各级预案的职责、启动机制、联动方式， 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， 提供有 效的组织保障、措施保障， 可将环境风险事故造成的环境影响控制在可接受范围内。此 外，独山子石化事故水池与公共应急事故池相连接，会进一步减小本项目事故废水进入 外环境的环境风险。

通过现有工程环境风险防范和应急措施分析，独山子石化具有完善的事故废水、大 气、装卸等风险防控措施， 消防支队、环境监测站、应急物资。2022 年 11 月 16 日独山 子石化签署了《中国石油天然气股份有限公司独山子石化分公司突发环境事件专项应急 预案》，并于 2022 年 11 月 16 日在独山子区生态环境分局备案。发生事故时，生产装 置界区内事故废水经雨水管线收集后自流汇入炼油老区 3#事故水池。待事故结束后， 事 故水池储存的事故废水分批导入 2#工业水场处理。

7.2.7 土壤保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，项目应采取如下土壤污染控制措 施：

7.2.7.1 源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺， 以减少污染物；控制污 染 物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

7.2.7.2 过程防控措施

（1）严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管 道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安 装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置， 从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环 境。

（2）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患 排查。 发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

(3) 按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

(4) 在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

7.3 环境保护措施“三同时”及环境保护投入

本项目环境保护措施“三同时”及投资估算见表 7.3-1；“三同时”验收一览表见表 7.3-2。

表 7.3-1 环保治理设施（措施）“三同时”检查及环保投资表

序号	项目名称	计入环保投资的比例	投资（万元）
1	废水池及防渗	100%	2.1
2	废液管道及防渗	100%	0.6
3	事故围堰	100%	0.45
4	放空管道、阻火器等	100%	0.91
5	噪声防治	100%	0.5
6	固体废物处置	100%	0.2
7	施工期“三废”防治	100%	0.7
合计			5.46

7.4 小结

本项目的环境保护措施从事前预防、污染控制和环境管理等多方面进行。本次项目生产废水、收集雨水均依托 2#工业水场工业污水处理场处理。

噪声源从优化设计、采购低噪声设备、对噪声源进行控制以及对受体的保护等多方面提出环保措施。

废脱氧剂通过厂家回收，干燥塔废干燥剂送往独山子石化灰渣场填埋。综上所述，本项目拟采取的环境保护措施合理可行。

表 7.3-2 本项目“三同时”验收一览表

项目	污染因素		措施内容	治理效果	验收内容	验收标准
正常工况	废水	废水	营运期废气主要为检维修期间产生的电解 槽废水，通过集水池收集后送废碱生化单元 预处理，再送往 2#工业水场进一步处理， 部分回用，部分排至独山石化净水库。	/	2#工业水场排水达标	排水满足《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 1、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571—2015）表 1、《合成树脂工业污 染物排放标准》（GB 31572-2015）表 1
		排水系统	防渗处理、雨污分流、雨水收集系统	雨污分流	防渗处理、雨污分流、雨水收集系统	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗 技术规范》
		地下水防渗	防渗处理	防 渗	废水池、装置区地面、机泵边沟的防渗措施	
	噪声	机械噪声	加装隔声罩、消声、减振基础等措施	噪声降低	隔声罩、消声、减振基础等措施	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标 准》（GB 12348-2008）3 类标准要求
	固体废物	一般固体废物	废脱氧剂通过厂家回收，干燥塔废干燥剂送 往独山子石化灰渣场填埋	不外排	符合一般固体废物相关管理要求	/
风险事故	风险	事故水收集	地面防渗，设有围堰	不外排	地面防渗，设有围堰	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗 技术规范》
		事故水池	依托炼油老区 10000 m³ 事故水池，设有总 排闸门	事故废水不外排	事故水池、总排闸门	按要求防渗且防渗措施符合《石油化工工程防渗 技术规范》
		消防系统	消防系统、消防设施	/	消防系统、消防设施	/

		风险物资、应急监测设备	风险物资、应急监测设备	/	风险物资、应急监测设备	/
--	--	-------------	-------------	---	-------------	---

8 环境影响经济损益分析

衡量一个建设项目的效益，除经济效益外，还有社会效益和环境效益。经济效益比较直观，可以用货币形式直接计算出来，而社会效益和环境效益则很难用货币的形式表现出来。环境经济损益分析主要是评价建设项目实施后对环境造成的损失费用和采取各种环保治理措施所能收到的环保效果及其带来的经济效益、社会效益和环境效益，实现社会效益、经济效益、环境效益的三统一，为项目行政管理部门的决策提供依据。

8.1 建设项目经济指标及环保投资

本项目总投资为 1513.3 万元。本项目的污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本项目大部分环保设施均依托独山子石化现有设施，新增环保投资主要为废水收集、基础防渗等费用。根据《石油化工企业环境保护设计规范》中有关环境保护设施及其环保投资的详细规定，项目总投资为 1513 万元，其中环境保护专项投资为 5.46 万元，占建设投资的比例为 0.24%。

8.2 项目的社会效益

本项目的社会效益主要表现在：

(1) 本项目符合国家行业规划和中国石油的“有质量、有效益、可持续”的发展战略，对独山子石化实现可持续发展目标意义重大。另外，独山子石化对提高新疆各族群众生活水平、促进当地经济发展做出了很大贡献，切实落实了西部大开发战略。

(2) 贯彻落实国家碳达峰碳中和、集团公司“十四五”规划纲要、集团公司关于新能源新业务发展战略目标，减少碳排放，助力碳达峰和碳中和目标的实现。

8.3 环境影响及效益分析

8.3.1 项目的环保投入

本项目大部分环保设施均依托独山子石化现有设施，新增环保投资主要为项目防渗、废水收集等费用。

根据《石油化工企业环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）规定，环保投资旨在防治污染、保护环境所设的装置、设备和设施，其投资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，其投资部分计入环境保护投资。本项目

新增环境保护专项 投资 5.46 万，项目总投资 1513 万元，环保投资占总投资的 0.24%。

8.3.2 项目的治理措施及环境效益

本项目从源头入手，采用清洁的生产工艺，生产清洁的产品，同时项目依托在建的相应环保设施和措施，对项目产生的各类污染物在满足排放标准的前提下又进一步得到了削减。根据污染治理措施评价，项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理设施，可达到有效控制污染和保护环境的目的。本项目环境效益表现在以下方面：

（1）废气治理的环境影响效益分析

本项目无污染性废气排放，不会对独山子城区的环境空气质量造成污染。开工及不正常操作时容器顶安全阀启跳所泄放的可燃气体，均密闭送往火炬系统，对环境的影响在可接受范围内。

（2）废水治理的环境影响效益分析

本项目产生的废水经排水沟收集后汇入污水池，送独山子石化污水处理厂处理后达标排放，不会对环境产生负面的影响。

（3）噪声治理

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声等。这些措施的落实大大减轻了噪声污染，可以确保厂界噪声达标，且对外环境影响较小，能够收到良好的环境效益。

（4）固体废物治理的环境影响效益分析

本项目生产过程中产生的各种固废都得到妥善处置，不会对环境造成影响。

8.4 小结

本项目建设投资 1513 万元，环境保护专项投资 5.46 万元，占项目投资的 0.24%。工程环保措施的实施，减轻了项目建设对评价区周边环境质量的影响。

综上所述，本项目设计工艺先进，环保设施较完备，具有较好的环境效益、社会效益，在严格落实评价提出的各类污染防治措施并满足达标排放的情况下，项目建设对周围环境的影响较小。

9 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现污染物许可排放控制和污染防治设施达到预期目标的有效保证。拟建项目投产后，除了依据报告中所评述和建议的环境保护措施实施的同时，还需要加强环境管理和环境监测工作，以便及时发现装置运行过程中存在的问题，采取处理措施减少或避免污染和损失。同时通过加强管理和环境监测，为清洁生产工艺改进和污染处理技术进步提供指导与参考。

9.1 现有管理和监测

9.1.1 现有环境管理

9.1.1.1 环境管理现状

独山子石化公司的环境管理实行经理负责制，由公司副经理负责全公司的环保工作。独山子石化公司下设环境保护部门，设置专职人员，负责日常环保管理工作及监测站监测的技术工作。环境保护科的环保职能主要有：贯彻执行国家、自治区和上级有关环保法规和政策；制定公司环境管理目标和各项控制指标，负责全公司环保治理设施运行管理；负责制定环境监测计划和进行环境监测管理。

9.1.1.2 环境管理制度

独山子石化分公司实行专人负责，分级管理，并根据项目具体情况制定了多项环境保护规章制度，管理机构及管理制度较为健全。各项生产运行记录齐全，同时对相关环保档案统一收集整理，交由档案室统一保存、管理，做到运行记录齐全、环保档案管理严格有序，各类文件名目清晰、有档可查。

公司严格执行环保管理制度，有效运行管理体系，重点环保制度有：《废气治理管理规定》《废水治理管理规定》《固体废物治理管理规定》《环境事件管理规定》《环境保护管理程序》《环境保护设施及在线管理规定》《环境因素识别评价及控制管理规定》《环境监测管理规定》《清洁生产管理规定》《环境统计和信息管理规定》《温室气体管理规定》《噪声防治管理规定》等环境保护相关规定。

9.1.2 现有环境监测

9.1.2.1 环境监测机构

独山子石化依据《石油化工环境保护设计规范》（SH/T 3024-2017）的要求，设置 有环境监测站，负责全厂的环境监测工作。环境监测工作由该厂现有的环境监测中心具体负责。

9.1.2.2 环境检测仪器设备

独山子石化公司环境监测中心负责全公司污染源及重点环境设施的废水、废气及噪 声的监测；公司及各直属单位外排废水的监测；厂区空气质量及功能区噪声的监测分析 及巡视检查工作。该监测中心已经配备有实验室通用仪器和部分环境监测专用仪器，可满足环境监测要求。环境监测依托现有的质量检验中心（环境监测与管理中心），质量 检验中心共有各 类监测仪器设备 400 余台（套），主要 包括气相色谱仪、液相色谱仪、原子吸收仪、分光光度计、BOD 测定仪、烟气测定仪、烟尘测定仪、声级计等，可满足监测的需要。

9.1.2.3 环境质量监测计划

独山子石化环境质量监测依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关规范要 求制定环境质量监测计划，详见表 9.1-1。

表 9.1-1 独山子石化全厂现有环境质量自行监测计划一览表

环 境 要 素	监测位置	监测项目	监测频率
环 境 空 气	质量检验中 心、化工新 区东门	NO ₂ 、SO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、臭氧	自动监测
	工业净化水 库（南侧 1 个 点、北侧 3	pH、硝酸盐、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、氨氮、六价铬、 耗氧量、氰化物、挥发酚、石油类	2 次/年

地下水	个 点)		
	国储区监测井 4 个 (ZK1-ZK4)	pH、硝酸盐、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、氨氮、六价铬、耗氧量、氰化物、挥发酚、石油类	2 次/年
	园区监测井 13 个 (ZK5-ZK12、ZK19、ZK20、大乙烯 1-大乙烯 3)	pH、硝酸盐、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、氨氮、六价铬、耗氧量、氰化物、挥发酚、石油类	2 次/年
	固废区监测井 6 个 (ZK13-ZK18)	pH、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、六价铬、耗氧量、氰化物、挥发酚、硝酸盐、亚硝酸盐	1 次/月
土壤	炼油老区、炼化新区、填埋场、工业净化水库、国储库 5 个地块上游 1 个点，下游 3 个点；乙烯二部二联合装置南、北地块各 1 个点	重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍 挥发性欧几无：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、 1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯 丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、 1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二 氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲 苯 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、苯并(a)芘、萘	1 次/年

9.2.2 运营期环境管理

本项目污染物排放清单见表 9.2-1，项目建成投产后，项目的环境管理依托独山子石化分公司现有的环境管理机构并纳入公司现有环境管理体系中，主要环境管理内容如下。

(1) 环境管理机构

独山子石化公司的环境管理实行经理负责制，由公司副经理负责全公司的环保工作。独山子石化公司下设环境保护部门，设置专职人员，负责日常环保管理工作及监测站监测的技术工作。环境保护科的环保职能主要有：贯彻执行国家、自治区和上级有关环保法规和政策；制定公司环境管理目标和各项控制指标，负责全公司环保治理设施运行管理；负责制定环境监测计划和进行环境监测管理。

(2) 环境管理制度

独山子石化公司制定了多项环保制度，主要包括：《废气治理管理规定》《废水治理管理规定》《固体废物治理管理规定》《环境事件管理规定》《环境保护管理程序》《环境保护设施及在线管理规定》《环境因素识别评价及控制管理规定》《环境监测管理规定》《清洁生产管理规定》《环境统计和信息管理规定》《温室气体管理规定》《噪声防治管理规定》等环境保护相关规定。

9.2.3 环境监测

9.2.3.1 基本要求

- (1) 企业根据需要，配备必要的环境监测设备及人员。
- (2) 对本项目废水、废渣、噪声排放源进行监测，分析排放的污染物是否符合国家和地方规定的排放标准。
- (3) 对项目的“三废”治理设施进行监测，了解其运行情况。
- (4) 对可能出现的高危排放点、容易造成污染事故的设施，进行特定目标的警戒监测，以便尽快报警，尽可能减小危害的影响范围。
- (5) 在发生环境污染事故时，开展或配合有关机构开展环境应急监测，为环境污染事故处理提供依据。
- (6) 建立环境监测数据台账，为企业环境管理和污染控制提供依据。

表 9.2-1 本项目运营期污染物排放清单一览表

9.2.3.2 污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《排污单位自行监测 技术指南 无机化学工业》（HJ1138-2020）等文件要求制定了运行期污染源监测计划，项目应充分依托企业现有监测计划。

表 9.2-2 污染源监测计划

类别	监测点位名称	监测项目	监测频次	执行标准
废水	污水处理场总排口	pH 值、化学需氧量、氨氮、流量	自动监测	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）。
噪声	厂界	等效 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类功能区。

9.2.3.3 环境质量监测计划

(1) 地下水和土壤环境

地下水和土壤环境的后续监测按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）的规定确定重点单元制定监测指标，每个重点单元对应的监测 指标至少应包括：

- 1) 该重点单元对应的任一土壤监测点或地下水监测井在前期监测中曾超标的污染物，受地质背景等因素影响造成超标的指标可不监测；
- 2) 该重点单元涉及的所有关注污染物。

若企业被纳入土壤污染重点监管单位，应根据《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》按期开展隐患排查，土壤自行监测结果存在异常时，应及时开展土壤污染 隐患排查。

表 9.2-3 环境质量监测计划

项目	监测点位	监测项目	频次	标准依据
----	------	------	----	------

声环境	厂界四周 设 1 个监 测点	昼/夜噪声值，等效 A 声级	1 次/季	《工业企业厂界环境噪声排放 标准（GB 12348-2008）
土壤环境	一类单元	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准（试行）》 （GB 36600-2018）表 1 中 45 项+石 油烃类	表层土壤 1 次/ 年;深层土壤 1 次/3 年	《环境影响评价技术导则 土 壤环境（试行）》（HJ 964-2018）、 《工业企业土壤和地下水自行监
	二类单元	《土壤环境质量 建设用地土壤污 染风险管控标准（试行）》 （GB 36600-2018）表 1 中 45 项+石 油烃类	表层土 壤 1 次/ 年	测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）
地下水	充分利用独 山子石化现 有地下水监 测井，在项 目场地、上 下游各设 1 个监测 点 位。	pH、耗氧量	2 次/年	《环境影响评价技术导则 地下 水环境》（HJ 610-2016）、《工 业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）

9.2.3.4 应急监测

项目风险事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类， 及时安排监测点 及项目，并严格按照环境风险应急预案要求，组织或委托地方监测部门对区域周边环境 质量进行应急响应监测。

独山子石化分公司按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2021）等相关 要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组， 负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、 气象条件、污染物质浓度、流量， 可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置 过程中要及时提供上述监测数据。应急监测任务由独石化分公司环境监测中心负责。

9.2.4 排污口规范化管理

本项目建成后，不新增废气排放口；不新增废水排放口，依托现有废水排放口。排放口应按照《环境保护图形标志排放口》（GB 15562.1-1995）、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95号）、后期运营时，根据排污口管理档案及排污许可要求，将排污口位置、编号、主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案，形成台账，并定期向国家排污许可管理平台进行上报、备案。

9.2.5 与排污许可制度衔接的要求

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响评价的重要依据，发现产生本环境影响评价文件的情形，应当组织环境影响评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

9.2.6 环境信息披露

根据《企业环境信息依法披露管理办法》等要求向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数

量和 分布情况、排放浓度和总量、超标情况， 以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

- (3) 防治污染设施的建设和运行情况；
- (4) 建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；
- (5) 突发环境事件应急预案；
- (6) 季度、半年及年度排污许可证执行报告中的相关内容；
- (7) 其他应当公开的环境信息。

9.2.7 环境管理台账要求

根据独山子石化公司提供的 2022 年度排污许可执行报告（年报），企业环境管理台账情况如表 9.2-4 所示。

9.3 小结

在环境保护管理上，本项目将执行独山子石化公司的环境管理制度。本项目制定了 较为具体、详细、可操作性的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家 相应要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期间接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

企业在设计、建设和过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法； 许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后 评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形，应当组织环境影响的 后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

表 9.2-4 独山子石化公司环境管理台账情况

序号	记录内容	是否完整
1	(1) 制订年度巡检和维护保养计划(包括巡检和保养维护的项目、频次等),记录维护保养工作开展的主要内容,时间频次,实施部门、实施人等。记录 异常或事故发生时间和处理至修复持续时间及采取的处理措施;(2)有组织废气治理设施记录设施运行时间、运行参数(3)无组织废气排放控制记录措施 执行情况,包括储罐、动静密封点、装卸的维护、保养、检查等运行管理情况;(3)废水处理设施包括装置区预处理设施和污水处理场预处理设施、生化 处理设施、深度处理设施及回用设施三部分,分别记录每日进水水量、出水水量、药剂名称及使用量、投放频次、电耗、污泥产生量等	是
2	涉及 DCS 系统的,还应记录DCS 曲线图,DCS 曲线图应按不同污染物分别记录,至少包括烟 气量、污染物进出口浓度等。	是
3	机组启停报告、石灰石用量、液氨用量、氨水用量、产灰量、产渣量	是
4	(1)生产设施运行时间,产品产量信息(2)原料油、辅料和燃料气的名称、来源进厂方式、使用 量;(3)燃料还需记录硫含量、热值;(4)加热炉需记 录热效率、含氧量、炉膛平均温度、 运行时间;(5)催化裂化再生器需记录烧焦温度、运行时间;(6)硫磺回收装置需记录运行 时间;(7)储罐需记录 信息包括储罐储存介质的名称、密度;汽油、柴油及石脑油的雷德蒸 汽压,各挥发性有机液体5%和 15%馏出温度(原油除外);储罐编号、储罐容积、直 径、罐 顶/壁颜色、液面高度、罐漆/壁状况、呼吸阀压力及真空设定、浮顶罐浮盘附件信息;固定顶罐 还须记录罐体高度;卧罐还须记录罐体长度;外浮顶 还须记录密封件形式;(8)装载需记录 信息包括:装载介质名称、密度;汽油、柴油及石脑油的雷德蒸汽压,各挥发性有机液体5%和 15% 馏出温度(原油 除外);装载形式(汽车次车)、装载方式(喷淋式/液下/底部)、罐车情况(新 罐车或清洗后的罐车亦常工况(普通)的罐车);装载温度和装载量;(9) 各生产设施开停工、检维修情况记录包括开停工、检维修起始时间、终止时间、持续时长、 情形描述、应对措施等;(10)火炬运行信息需记录火炬的工作 状态(火炬气流量、火炬头温 度、火炬出口流速、火炬气热值、火炬气组成成分)。	是
5	原、净烟气二氧化硫、氮氧化物、颗粒物浓度、温度、氧量、流速、压力	是
6	煤场扬尘喷淋记录等无组织废气治理措施相应运行、维护记录	是
7	污染防治设施名称、工艺、改造相关验收资料、运行规程和技术资料等污染防治设施名称、 工艺、改造相关验收资料、运行规程和技术资料等	是

8	检修、维护记录	是
9	手工监测的记录、CEMS 自动监测运维记录, 以及与监测记录相关的生产和污染治理设施运行状况记录信息	是
10	废水处理系统运行记录、废水排放量、进水水质	是
11	(1) 自动监测 (a) 制订在线监测设备的校准和维护计划, 主要包括: 记录仪器校准时间、校准人、使用的校正液名称、项目名称、标准值、实测值、误差比例等信息; (b) 比对: 记录比对时间、实际水样比对试验和质控样试验数据等信息; (c) 自动监测结果记录: 连续记录自动监测的各因子数据; (d) 检查和维护: 记录检查时间和检查项目、项目运行情况等信息。若存在异常或故障, 要记录异常或故障发生时间和处理至修复持续时间及采取的处理措施。(2) 手工监测 (a) 监测仪器维护管理: 记录检定时间、检定人、检定机构; 记录仪器设备校准时间、校准人、校准液等信息; 记录仪器设备使用信息 (包括使用	是
	人、使用时间、仪器正常与否等)。记录监测仪器设备的检修、零配件的更换、易耗品的定期更换、试剂或药品的名称及其消耗量等信息。(b) 记录手工监测的结果及信息: 采样与测试的日期、时间、地点; 分析鉴定的日期; 完成抽样 (或测量)、完成数据分析人员的姓名; 使用的分析方法; 分析结果。(3) 各装置进行泄漏检测与修复 (LDAR) 的时间、内容。(4) LDAR 信息 a) 密封点台账记录各受控密封点组件类型、个数、位置、介质状态、管径、是否保温、是否可达等信息。b) 检测信息台账记录检测仪器信息、校准气体、校准记录、环境背景值检测记录、常规检测记录、泄漏牌记录、复测记录、检测周期。(5) 各生产设施开停工、检维修期间污染物排放浓度。	
12	机组运行小时、实际发电量、用煤量、锅炉负荷	是
13	煤质分析: 收到基全硫、收到基灰分、干燥无灰基挥发份、低位发热值、	是
14	废水污染物分析原始记录、废气分析原始记录、固定污染源烟气监测原始记录、固定污染源烟尘监测原始记录、固定污染源排放烟气黑度测定原始记录 (林格曼烟气黑度图法)、公司 1#总冰质在线站房巡检原始记录、公司 2#总排水质在线站房巡检原始记录、废水监测月报、废气监测季报	是

10 环境影响评价结论

10.1 建设概况

中国石油独山子石化公司拟在炼油老区预留地内实施碱性电解水制氢系统工业试验项目，主要新建一套规模为 2000 标方碱性电解水工艺制氢示范装置，为中国石油自主知识产权的电解水制氢技术，项目所需的公辅设施均依托独山子石化现有工程，本项目总投资 1513 万元，其中环保投资 5.46 万元，项目不增加劳动定员。

本项目为碱性电解水制氢系统工业试验项目，电解水制氢是一种应用广泛、技术成熟、工艺简单、制取的氢气纯度高的制氢技术，具有工艺流程短、制氢过程清洁、不存在有害气体排放、可以较好适应和匹配可再生能源电力的波动性等优点，通过工业化试验，重点攻关碱性电解水制氢技术节能降耗，轻量化，模块化，宽功率适应性，大容量大规模等关键环节，提升电解水制氢效率，在电解水核心装备领域开展技术攻关，改进电解水关键部件，从而提升电解水系统的稳定性与安全性，持续降低单位产氢能耗，提升经济效益，为后续在中石油系统内外的规模推广应用奠定良好的基础。

10.2 环境质量现状

（1）环境空气

本项目所在区域 2022 年属于达标区。

本项目所在区域（独山子区）大气环境中 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的年平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012 及其修改单）二级标准限值要求。

（2）地表水

奎屯河水源地各监测因子均满足《地表水质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类标准要求。

（3）声环境

厂界声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求。

（4）土壤环境

厂区占地范围内外土壤污染物各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)第二类用地风险筛选值标准,土壤环境良好。

(5) 地下水

地下水大部分因子满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的Ⅲ类标准,个别因子(总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠离子)超标可能与地质条件有关。

10.3 污染物排放情况

(1) 本项目无污染性废气排放。

(2) 本项目排放的少量废水送 2#工业水场处理达标后排放。

(3) 本项目产生的固体废物主要为废脱氧剂、废干燥剂,均为一般固体废物,废脱氧剂通过厂家回收,废干燥剂送往独山子石化灰渣场填埋。

10.4 主要环境影响

10.4.1 大气环境影响

本项目所在区域 2022 年为环境空气质量达标区,本项目无污染性废气排放,项目建设不会对区域大气环境造成影响。

10.4.2 地下水环境影响

正常状况下,项目严格按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)要求进行分区防渗,项目投运后不会对地下水环境产生影响;非正常情况下,装置区防渗系统因老化、腐蚀等因素造成防渗效果达不到设计要求时,若装置区废水收集池发生泄漏,则有可能影响地下水水质。预测结果表明,预测时段内均未出现超标点,说明泄漏风险对地下水的影响很小,在严格要求做好分区防渗和加强运营期环境管理的情况下,本项目不会造成地下水污染。

10.4.3 土壤环境影响

本项目所在区域地面已完成硬化,基本没有直接裸露的土壤存在,并且装置周围设置了围堰,泄漏的物料不会流出围堰区,因此,即使在事故情况下本工程发

生物料泄漏 对所在区域土壤影响也有限，事故后及时采取措施清除污染物则基本不会对所在区域土壤造成严重污染。

10.4.4 噪声环境影响分析

本项目噪声源主要为各类机泵、风机等，均已采取相应的减噪措施。预测结果表明，厂界昼间和夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准限值要求，不会对周围声环境造成明显影响。

10.4.5 固体废物环境影响

本项目固体废物全部得到妥善处理和处置，符合“减量化、资源化和无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境影响是可接受的。

10.4.6 环境风险影响分析

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施、应急预案及国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的环境风险是可防可控的。

10.5 环境保护措施

10.5.1 废气污染防治措施

本项目无污染性废气产生，开停工产生的易燃易爆气体送火炬处理。

10.5.2 废水污染防治措施

本项目废水依托 2#工业水场处理达标后排放。

10.5.3 噪声污染防治措施

本项目选用低噪声设备，采取隔声、减振、优化平面布置等降噪措施。

10.5.4 土壤、地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。

地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施、污水处理设施、风险事故防范设施等发生

事故或产生泄漏等。被动措施即地面防渗工程，主要包括对厂区进行地下水污染防治分区，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场。

根据可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区划分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T50934—2013）进行防渗设计。

依托独山子石化现有地下水和土壤监控体系，建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制，定期开展厂区周边土壤及地下水环境质量监测。

10.5.5 工业固体废物处理/处置措施

本项目产生的固体废物主要为废脱氧剂、废干燥剂，均为一般固体废物，废脱氧剂通过厂家回收，废干燥剂送往独山子石化灰渣场填埋。

10.5.6 环境风险防范措施

（1）大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。

（2）厂内事故水收集三级防控体系

为防止事故废水外排，本项目依托独山子厂区已建立的事故废水三级防控体系：“装置区（罐区）—初期雨水池—事故水池”。企业在运营期应加强应急管理及演练，确保发生大型事故时能第一时间开启事故水切换阀门，将事故废水导入专门的存储设施，防止事故废水排放至外环境，污染地表水。

（3）环境应急预案要求

企业环境应急预案：本项目应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4号）的要求制定专门的环境应急预案，环境应急预案应与园区应急预案相衔接，应急响应与园区保持联动。环境应急预案应在投产前向所在地主管部门备案，定期进行应急演练。

区域环境应急预案：项目所在园区在制定区域突发环境事件应急预案时，应充分考虑到本项目的风险特点和周边环境保护目标分布情况，将本项目的风险应急和

防控纳入 到区域环境风险防控体系中统筹考虑，制定有效、切实可行的区域突发环境事件应急预案，按分级响应要求及时启动区域环境风险防范措施。日常管理中应统筹协调园区内的企业，定期做好区域内的应急演练。

10.6 环境影响经济损益分析

拟建项目总投资 1513 万元，环保投资 5.46 万元，占工程总投资的 0.24%。工程环 保措施的实施，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同 时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

10.7 环境管理与监测计划

本项目充分依托独山子石化现有环境管理与监测计划，可以满足本项目环境管理与 监测的要求。

10.8 公众参与

企业按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求开展了环 评阶段公示，公示期间未收到公众反馈意见。

10.9 结论

本项目位于独山子石化现有厂区预留地内，符合国家产业政策、国家及地方发展规划；项目不在生态保护红线区域内，项目的建设不影响当地环境空气质量改善目标的实现，未突破地区能源、水、土地等资源消耗上线，不属于环境准入负面清单项目。

本项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，无污染性废气排放，废水满足现行排放标准要求，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，厂界 噪声能够满足达标排放要求，对周围环境影响较小；在严格落实环境风险防范措施和应急预案的前提下，环境风险可防可控。

综上所述，在运营过程中严格执行“三同时”制度，落实本环境影响评价中提出的各项环境保护措施和要求的前提下，环境制约因素可以得到克服，从环境保护角度论证， 本项目建设可行。

