

第九采油厂废压裂液污水回注井建设工程（新 站地区）项目

环境影响报告书

（报审稿）

河北奇正环境科技有限公司

2021年11月

目 录

1.概述	1
1.1 概述.....	1
1.2 分析判定相关情况.....	4
1.3 关注的主要环境问题及环境影响.....	22
1.4 环境影响评价的主要结论.....	24
2 总则	25
2.1 编制依据.....	25
2.2 评价目的及原则.....	27
2.3 环境影响识别与评价因子筛选.....	28
2.4环境评价标准.....	30
2.5 评价工作等级.....	35
2.6 评价范围及环境保护目标.....	41
2.7 评价工作内容及重点.....	43
3 建设项目工程分析	44
3.1建设项目概况.....	44
3.2 依托工程分析.....	46
3.3 建设项目工程分析.....	48
3.4清洁生产分析.....	65
4 环境现状调查与评价	67
4.1 自然环境现状调查与评价.....	67
4.2 环境保护目标调查.....	72
4.3 环境质量现状调查与评价.....	73
4.4 区域环境污染源调查.....	99
5 环境影响预测与评价	100
5.1 环境空气影响预测与评价.....	100
5.2 水环境影响预测与评价.....	104

5.3 声环境影响分析.....	114
5.4 固体废物环境影响分析.....	117
5.5 生态环境影响评价.....	119
5.6 环境风险评价.....	121
5.7 土壤环境影响评价.....	130
6 环境保护措施及可行性论证.....	135
6.1 污染防治措施.....	135
6.2 “三同时”项目一览表.....	148
7 环境影响经济损益分析.....	152
7.1 环境损失费估算.....	152
7.2 环保投资估算及环境效益分析.....	152
7.3 环境经济损益分析结论.....	152
8 环境管理与监测计划.....	154
8.1 HSE 管理体系的建立和运行.....	154
8.2 环境监控.....	155
8.3 本工程污染源排放清单.....	156
8.4 总量控制.....	158
8.5 施工期环境管理与监测计划.....	158
8.6 运营期环境管理与监测计划.....	159
9 环境影响评价结论.....	162
9.1 工程概况.....	162
9.2 政策符合性结论.....	162
9.3 环境质量现状.....	162
9.4 主要环境影响.....	163
9.5 环境影响经济损益分析结论.....	164
9.6 环境管理与监测计划结论.....	165
9.7 公众意见采纳情况.....	165
9.8 综合结论.....	168

1.概述

1.1 概述

1.1.1建设项目由来

目前，大庆油田有限责任公司第九采油厂（以下简称“第九采油厂”）已建压裂液处理装置3套，分别位于龙一联、新一联和新肇联。压裂液通过提升泵提升至预处理装置，经过一级、二级气浮装置去除大部分杂质，出水由提升泵提升至过滤装置，处理后水质能够达到“20、20”标准。其中南部油田压裂液进入新一联和新肇联处理，北部油田压裂液进入龙一联处理。

根据开发资料预测，南部油田单日最高压裂返排液量为500m³/d，而已建单座处理装置能力为270m³/d，无法满足高峰期的处理需求。因此，第九采油厂拟投资78.01万元进行《第九采油厂废压裂液污水回注井建设工程（新站地区）项目》。

1.1.2 建设项目的特点

本工程位于黑龙江省大庆市肇源县柳罐屯东侧区域。主要工程内容为新建1座废压裂液站，全年运行，每天运行24h，采用“氧化-两级气浮-过滤”工艺对废水进行处理，2口油井转为注水井，新建注水管线1.6km，以及配套电力。建成后废压裂液站处理能力为9.125×10⁴m³/a。处理后的废水中石油类和悬浮物浓度分别满足“石油类≤20mg/L，悬浮物≤20mg/L”，处理后污水回注油层。

根据《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015年1月1日起施行）、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第四十八号，2018年12月29日修订）和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部部令第16号，2021年1月1日起施行）等法律法规，本项目属于“四十三、水的生产和供应业”中“95、污水处理及其再生利用-新建、扩建工业废水集中处理的”建设项目，应编制环境影响报告书。大庆油田有限责任公司第九采油厂委托河北奇正环境科技有限公司承担本项目的环评评价工作。

1.1.3 环境影响评价的工作过程

我单位在接受委托后，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）等国家有关环境影响评价规范、技术导则及环境保护管理部门的要求，依次完成以下环境影响评价工作：

第一阶段：首先，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）规定，

确定第九采油厂废压裂液污水回注井建设工程（新站地区）项目环境影响评价技术文件类型为环境影响报告书。

其次，在仔细研究项目工程建设方案的基础上，进行了初步工程分析，并对项目所在区域进行实地踏勘和调研，了解项目周围情况。在此基础上，完成环境影响因素识别、评价因子筛选、评价重点和主要环境保护目标确定等工作。通过对项目概况及周围环境敏感性分析确定：确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级；声环境影响评价工作等级确定为二级；地下水环境影响评价工作等级为二级；生态环境影响评价工作等级为三级；土壤环境影响评价工作等级为二级；地表水环境影响评价工作等级为三级B。并以此确定评价范围和评价标准，制定了工作方案。

第二阶段：根据工作方案，针对各环境要素的评价工作等级，调查了评价范围内的环境状况，制定了监测方案。并进行了详细的项目工程分析，在环境质量现状监测与评价的基础上，进行各环境要素的环境影响预测和评价，编制完成各专题环境影响分析与评价章节。

第三阶段：通过工程分析、环境影响分析的结果，确定项目所采取的环保措施，并对其技术、经济可行性进行论证，进一步完善环保措施，给出污染物排放清单，完成报告的编制。

具体环境影响评价工作程序见下图。

在本项目环境影响报告书编制过程及初稿完成后，建设单位依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》及建设项目环境影响评价的相关规定开展项目的公众参与工作并单独出具公众参与说明。公众参与工作采用网络公示、报纸公示以及张贴公告相结合的方式。项目首次环评公示及项目环境影响报告书征求意见稿公示时间分别为2021年5月25日及2021年10月26日至2021年11月8日；并于2021年8月15日在黑龙江环保技术服务网网站进行本工程环境影响报告书全本公示和项目公众参与说明公示。在公示期间建设单位及环评单位未收到相关反馈，建设单位承诺将加强企业环境管理，主动公开环保信息，接受公众监督。

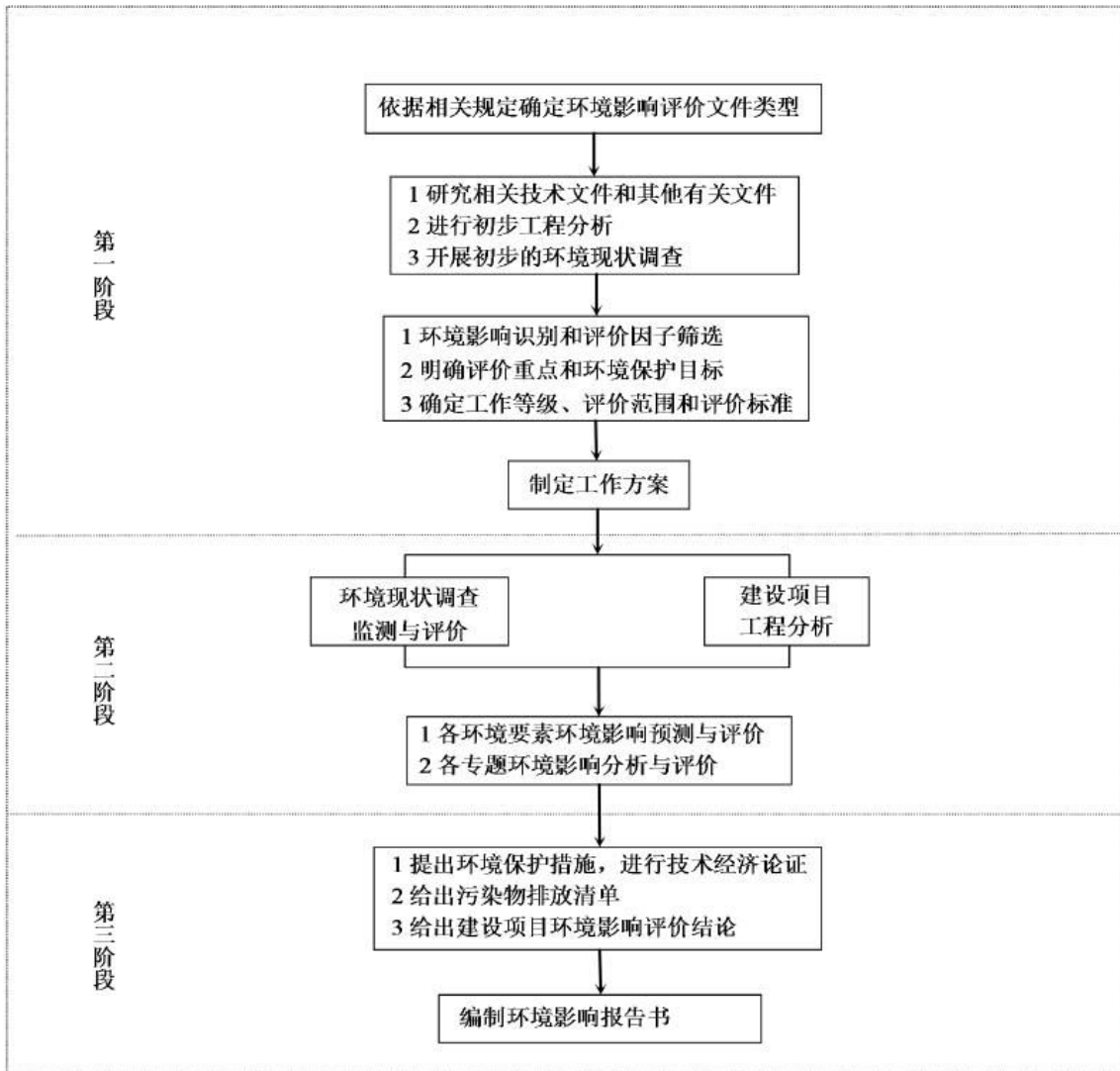


图1.1-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.2 分析判定相关情况

1.2.1 产业政策符合性分析

本项目新建废压裂液处理站，处理压裂工序产生的废压裂液，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，符合国家产业政策要求。

1.2.2 相关规划符合性分析

1.2.2.1 主体功能区划符合性分析

本工程位于大庆市肇源县柳罐屯东侧区域，根据《黑龙江省主体功能区规划》，肇源县功能定位为国家农产品主产区，属于限制开发区域。

根据《黑龙江省主体功能区划》第五章保障措施中第八节环境政策，限制开发区要通过治理、限制或关闭污染物排放企业等手段，实现污染物排放总量持续下降；加大水资源保护力度，适度开发利用水资源，实行全面节水，满足基本的生态用水需求。

本工程新建废压裂液站处理油田生产产生的废压裂液，为环保项目，对环境有利。运行期产生的废气主要为无组织挥发的非甲烷总烃，废压裂液集输过程中采用密闭工艺，且在压裂返排液储存池上方设置盖板，最大程度减少了非甲烷总烃的无组织排放；项目施工期及运行期产生的废水均进入龙一联合污水处理站处理后回注油层，不排入外环境；产生的各类固体废物均进行了相应的处理，对外环境无影响。

项目运行期工业用水为洗井用水及井下作业用水，用水量较小，不进行地下水资源的开采。

因此本工程符合《黑龙江省主体功能区规划》要求。

1.2.2.2 《大庆市土地利用总体规划》（2006-2020年）符合性分析

本项目位于大庆市肇源县柳罐屯东侧区域，参照《大庆市土地利用总体规划》（2006-2020年），本项目所在地为基本农田集中区，基本农田集中区的土地综合利用方向为：开展以基本农田为主的土地整理，大力推进基本农田标准化建设，围绕水利骨干工程，实行田水路林综合治理，改造中低产田，不断提高基本农田质量，建成高产稳产农区。土地利用以保护耕地为主，统筹城乡建设用地，提高节约集约用地水平。

根据《基本农田保护条例》（2011年修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

本项目为废液处理项目，属于能源附属基本设施建设，服务于国家能源设施重点建设，根据工程方案，项目井位确实无法避让耕地及基本农田，本项目施工完毕后1年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为耕地。临时占地恢复也可给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复，在此前提下，符合土地利用总体规划要求。

1.2.2.3 与《大庆市水土保持规划》（2015~2030年）符合性分析

根据《大庆市水土保持规划》（2015~2030年），大庆市划定了市级水土流失重点治理区，本项目新建废压裂液站位于大庆市肇源县，不属于水土流失重点预防区和重点治理区。与水土保持重点治理区和重点预防区位置关系见附图12。

本项目施工期开挖面积小，施工期短，土石方就近占地进行临时堆放，无转运丢弃，实际新增水土流失量小。根据项目土石方平衡，项目不产生弃土。剥离表层土的临时堆放场地设置严格的水土保措施。同时，利用土工布或塑料膜遮盖的方法来减少水土流失。施工结束后及时清理施工现场，对临时占地采取植被恢复、耕地复垦、水土保持等措施进行生态恢复。在采取水土保持措施后，本项目满足《大庆市水土保持规划》（2015~2030年）要求。

1.2.2.4 与《2021年大庆油田生产建设规划》符合性分析

根据《2021年大庆油田生产建设规划》（庆油发〔2020〕152号），按照规划的总体安排部署，落实好油气产量等各项规划目标。油气勘探开发部门要进一步明确任务，突出高效勘探，推进精准开发，加大难采储量有效动用，加快天然气上产，积极做好2021年油气生产指标的分解落实工作，确保完成2021年各项生产任务目标。

本项目属于油田废水综合处理回注项目，属油田开发辅助工程，该项目的开发建设对大庆油气开采具有积极的作用，属于《2021年大庆油田生产建设规划》中的一部分，符合大庆油田年度生产建设规划的要求。

1.2.2.5 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）符合性分析

表1.2-1 与《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）符合性一览表

序号	文件要求	拟建项目情况	符合性
1	涉及废水回注的，应当论证回注的环境可行性，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，不得回注与油气开采无关的废水，严禁造成地下水污染。在相关行业污	本项目详述了区域现有工程环境影响进行回顾性评价，明确了现有区块的污染物排放情况，依托设施污水站、含油污泥处理站的依托可行性及其污染物产生	

	染控制标准发布前，回注的开采废水应当经处理并符合《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）等相关标准要求后回注，同步采取切实可行措施防治污染。回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。	及排放情况，各依托设施均可有效依托。 项目废压裂液站处理后的污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“石油类≤20mg/L、悬浮物≤20mg/L、粒径中值≤5 μm”，同时满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相应标准限值，废压裂液经处理后通过项目管线管输至区域内注水井回注油层，注水井回注层位与油井开采层位相同，属于回注到现役油气藏层位。	
2	通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施，有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放	项目废液池设密闭盖板，外输管道采取密闭管道，管道与提升泵连接处设有密封垫，能够有效控制挥发性有机物排放。	符合
3	油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置。鼓励企业自建含油污泥集中式处理和综合利用设施，提高废弃油基泥浆和含油钻屑及其处理产物的综合利用率。油气开采项目产生的危险废物，应当按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求评价。	项目运营期废液池清淤产生的含油污泥等含油物质拉运至第九采油厂含油污泥处理站处理后用于铺设油田路。	符合
4	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选择合理施工方式、落实环境敏感区管控要求以及其他生态环境保护措施，降低生态环境影响。	项目施工期管线施工均在临时用地内进行，场站施工在永久占地内进行，施工采用人工和机械开挖相结合的方式，降低生态环境影响。	符合
5	油气企业应当加强风险防控，按规定编制突发环境事件应急预案，报所在地生态环境主管部门备案。	第九采油厂现有《环境突发事件专项应急预案》等预案内容，于2018年11月更新，并于2018年11月30日在大庆油田有限公司应急管理办公室进行备案。大庆油田有限责任公司于2018年11月30日在大庆市环境保护局备案。	符合

1.2.2.6 与《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发〔2019〕153号）符合性判定

表1.2-2 本工程与《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》相关要求符合性判定

序号	类别	相关要求	本工程符合性
1	加强政策引导	企业采用符合国家有关低VOCs含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料VOCs含量（质量比）低于10%的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。	本项目废液中石油类浓度为1000mg/L，占总废液量的0.1%<10%，项目对废液池加装密闭可移动盖板，仅池体清淤或检修过程中开启的措施，以减少VOCs（非甲烷总烃）的逸散。项目综合废液采用密闭罐车拉运至废液池，采用罐车底部卸载方式进入废液池中，经处理后由密闭管道外输至油层回注在采取了上述措施后，本项目的建设符合《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》。
2	加强设备与场所密闭管理	含VOCs物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含VOCs物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。	
3	推进使用先进生产工艺	通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。	
4	加大废水集输系统改造力度	哈尔滨市、大庆市现有重点企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。	

1.2.2.7 与《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告2012年第18号）符合性判定

根据《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》要求，石油和天然气开采业的VOCs污染防治可参照相应的污染防治技术政策。

表1.2-3 本工程与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相关要求符合性

序号	相关要求	本工程符合性
1	到2015年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产技术和工艺，工业废水回用率达到90%以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到100%。	符合。本项目运行期作业废水回用率100%，工业固废（含油物质等）均得到妥善处置。
2	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，	符合。本项目油气处置和废物收集

	减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。	处置均依托现有集中处置站场
3	井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到100%。	符合。本项目不涉及井下作业过程
4	在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到100%。酸化、压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	符合。本项目不涉及井下作业，不涉及压裂工艺。运营期新建废压裂液站处理回注过程中，采用密闭工艺。
5	在开发过程中，适宜注水开采的油气田，应将采出水处理满足标准后回注。	符合。本项目运营期废压裂液经新建废压裂液站处理达标后回注油层
6	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于0.5%	符合。本项目涉及井场均为注水井，新建废压裂液站，废压裂液集输过程中采用密闭工艺，且在压裂返排液储存池上方设置盖板，集输过程中烃类挥发系数为0.123%
7	油气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术，以减少废物产生和占地。	符合。本项目均为老井转注水井，无井场新增占地。
8	在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。	符合。本项目涉及井场均为注水井，新建废压裂液站，废压裂液集输过程中采用密闭工艺，且在压裂返排液储存池上方设置盖板。
9	应设立地下水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染。	符合。本项目设置了6口地下水监测井，定期进行监测
10	在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。	符合。作业污水由罐车回收后送至龙一联含油污水处理站，处理达标后回注油层，不外排
12	应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。	符合。运营期新建废压裂液站储存池底部的固体物质（含油污泥、杂质等）收集后运至第九采油厂含油污泥处理站处理，不外排

1.2.2.8 与“打赢蓝天保卫战”符合性判定

根据《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）、《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（黑政规〔2018〕19号）及《大庆市人民政府关于印发大庆市

打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（庆政规〔2019〕5号），本项目与“打赢蓝天保卫战”相关要求符合性详见表1-3-1。本项目与“气十条”相关要求符合性详见表1.3-4。

表1.3-4 本项目与“打赢蓝天保卫战”相关要求符合性

序号	类别	“打赢蓝天保卫战”的要求	本项目符合性
1	国家	加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系。	本工程新建废压裂液站处理油田生产产生的废压裂液，为环保项目，对环境有利。项目废液池设置活动盖板，可抑制烃类气体挥发，站内提升泵、阀门、管道等定期巡检和管理，防止跑、冒、滴、漏造成的烃类气体挥发。 符合国家、省市“打赢蓝天保卫战三年行动计划”的相关要求。
2	黑龙江省	（1）实施挥发性有机物（VOCs）专项整治方案。加强源头控制。 （2）提高能源利用效率。	
3	大庆市	（1）推动资源循环再生利用，降低能源消耗和污染物排放量。 （2）加快调整能源结构，构建清洁低碳高效能源体系。加快清洁能源发展。	

综上，项目符合上述文件的管理要求。

1.2.2.9 与“水十条”符合性判定

根据《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3号）及《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55号），本项目与“水十条”相关要求符合性见表1.2-5。

表1.2-5 本项目与“水十条”相关要求符合性一览表

级别	“水十条”的要求	本项目分析	符合性
国家	污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处理后，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地。非法污泥堆放点一律予以取缔。	本工程所依龙一联合油污水处理站采用“自然沉降、混凝沉降、两级压力过滤”的处理工艺，处理设施污泥收集送至第九采油厂含油污泥处理站处理，处理后的污泥达到《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）后，用于井场及通井路平整。	符合
	七大重点流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本工程位于肇源县境内，周边主要的地表水体主要为燎原东干渠，不属于七大重点流域干流沿岸，且项目为环保项目，不属于需严格控制的项目	符合

	加大执法力度，所有排污单位必须依法实现全面达标排放。逐一排查工业企业排污情况，达标企业应采取措施确保稳定达标；	本工程新建废压裂液站回注水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）要求	符合
黑龙江省	合理确定发展布局、结构和规模。严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展。松花江干流及一级支流沿岸，要着重防控石油加工、化学原料和化学品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。	本工程位于肇源县境内，周边主要的地表水体主要为燎原东干渠，不属于缺水地区、水污染严重地区，本项目不位于松花江干流及以及支流沿岸，且废液处理项目为环保项目，不属于高耗水、高污染及需严格控制的行业	符合
	重点推进阿什河、呼兰河、安肇新河、乌裕尔河、讷谟尔河、穆棱河等流域和大庆市及周边闭流区综合治理。加大化学需氧量、氨氮、总磷及其他影响人体健康的污染物整治力度。	本工程运行期产生的含油污水以及依托场站职工产生的生活污水均不外排。开发区域内地表水体铁哈拉泡未进行水环境功能区划，根据现状监测结果，该水体水质 COD、氨氮优于劣 V 类，水环境质量趋向良好。	符合
大庆市	污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、无害化和资源化处置，对污水处理厂产生污泥实行储存、运输、处理处置全过程监管，禁止处理处置不达标的污泥进入耕地，配套完善市污泥处理厂应急储存池建设，非法污泥堆放点一律予以取缔。	本工程所依龙一联合油污水处理站采用“自然沉降、混凝沉降、两级压力过滤”的处理工艺，处理设施污泥收集送至第九采油厂含油污泥处理站处理，处理后的污泥达到《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）后，用于井场及通井路平整。	符合
	加强工业水循环利用。进一步加强采油废水管理，确保全部用于油田回注。	本工程废压裂液站处理后的含油污水，指标达到“含油量≤20mg/L、悬浮固体含量≤20mg/L、粒径中值≤5μm”后回注油层	符合

综上所述，本项目符合《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3号）及《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55号）相关要求。

1.2.2.10 与“土十条”符合性判定

根据《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号）及《大庆市土壤污染防治实施方案》（庆政规〔2017〕2号），本项目与“土十条”相关要求符合性详见表 1.2-6。

表 1.2-6 本项目与“土十条”相关要求符合性一览表

级别	“土十条”的要求	本项目分析	符合性
国家	深入开展土壤环境质量调查。2020年底前掌握重点行业企业用地中的污染地块分布及其环境风险情况。	大庆油田有限责任公司第九采油厂作为土壤重点企业每年对区域内土壤进行监测，并进行信息公开。	符合
	切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	本项目为废液处理项目，属于能源附属基本设施建设，服务于国家能源设施重点建设，根据工程方案，项目井位确实无法避让耕地及基本农田，采取对基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少对占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响。	符合
	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收的出落实要求。	符合
	全面强化监管执法。明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物，重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。	建设单位大庆油田有限责任公司第九采油厂作为土壤重点监管重点企业每年对区域内土壤环境质量进行监测，并进行信息公开。（2020年公布信息见	符合
	严控工矿污染。加强日常环境监管。各地要根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监	www.dqt.com.cn/turang/255907.html ）。	

	管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。列入名单的企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。		
黑龙江省	明确监管重点。重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、市级以上城市建成区等区。		
	切实加大保护力度。各地要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。	本项目为废液处理项目，属于能源附属基本设施建设，服务于国家能源设施重点建设，根据工程方案，项目井位确实无法避让耕地及基本农田，采取对基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少对占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响。	符合
	防范建设用地新增污染。排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收的出落实要求。	符合
大庆市	重点监测土壤中镉、汞、砷、铅、铬等重金属和多环芳烃、石油烃等有机污染物。重点监管有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮大县、市级城市建成区等区域。	大庆油田有限责任公司第九采油厂作为土壤重点监管重点企业每年对区域内土壤环境质量进行监测，并进行信息公开。（2020年公布信息见 www.dqt.com.cn/turang/255907.html ）。	符合
	加强日常环境监管。依据国家有关规定，2017年底前，各县（区）、高新区、经开区根据工矿企业分布和污染排放情况，确定土壤环境重点监管企业名单，实行动态更新，并向社会公布。督促列入名单的企业自2018年起，每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果向社会公开。		

	<p>各县（区）要将符合条件的优先保护类耕地划为永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。对优先保护类耕地面积减少或土壤环境质量下降的县（区），市政府将对其进行预警提醒并依法采取环评限批等限制性措施。</p>	<p>本项目为废液处理项目，属于能源附属基本设施建设，服务于国家能源设施重点建设，根据工程方案，项目井位确实无法避让耕地及基本农田，采取对基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，并在选址和布局上采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少对占用面积和时间，进一步降低对土壤的影响。</p>	符合
	<p>排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。</p>	<p>本工程环评阶段开展了评价范围内土壤的环境质量现状调查、土壤环境影响分析及土壤污染防治措施及其可行性论证，提出土壤跟踪监测计划，并提出三同时验收的出落实要求。</p>	符合

1.2.2.11 与“气十条”、《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（黑政规〔2018〕19号）符合性分析

根据《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发〔2018〕22号）、《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（黑政规〔2018〕19号）及《大庆市人民政府关于印发大庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（庆政规〔2019〕5号），本项目与“大气行动计划”相关要求符合性详见表 1.2-7、表 1.2-8。

表 1.2-7 本项目与“气十条”相关要求符合性一览表

级别	文件要求	本项目分析	符合性
国家	建立覆盖所有固定污染源的企业排放许可制度，2020 年底前，完成排污许可管理名录规定的行业许可证核发。	大庆油田有限责任公司第九采油厂于 2021 年 5 月 24 日完成固定污染源排污许可登记	符合

表 1.2-8 与《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（黑政规〔2018〕19号）符合性一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	完成生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线、环境准入清单编制工	本工程位于大庆市肇源县境内，项目位置不属于大庆市生态红线范围，且区块内无	符合

	作，明确禁止和限制发展的行业、生产工艺和产业目录。强化节能环保标准约束，严格行业规范、准入管理，环境空气质量未达标地区应制订更严格的产业准入门槛。	自然保护区和风景名胜区分布，目前本工程选址区域暂无明确的环境准入负面清单，本工程属于油田废水集中处理项目，不属于高污染、高能耗的产业类型，为环境准入允许类别。项目区块的空气、土壤环境背景值均满足国家标准要求，区域环境承载能力良好。	
2	将施工工地扬尘污染防治纳入建筑施工安全生产标准化文明施工管理范畴，建立扬尘控制责任制度，治理费用列入工程造价。工地要做到周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输。	<p>项目施工期</p> <p>①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染，合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络。</p> <p>②运输道路、施工场地应定时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法吸扫，严禁干扫和吹扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响。</p> <p>③运料车辆在运输时，车辆应当采取遮盖苫布措施，严禁敞开式、半敞开式运输，不得装载过满，以防洒落在地，形成二次扬尘。</p> <p>④土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。临时堆放土堆应采取覆盖、洒水等防尘措施；缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。</p> <p>⑤管线尽可能沿道路走向设计，以避免施工活动对土地和地表植被的扰动；最大限度控制施工作业带宽度，避免因施工开挖加剧土地沙漠化和水土流失。</p> <p>⑥合理规划施工进度，及时开挖，及时回填，防止弃土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。</p> <p>⑦施工完成后，在绿化季节到来时应立即对临时占地进行植被恢复，并确保绿化面积和植被成活率。</p> <p>⑧施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。</p>	符合
3	开展石化、化工、包装印刷、工业涂	①集输过程采用密闭流程，最大限度降低	符合

	<p>装等行业 VOCs 污染调查，按行业明确整治方案和要求。加强源头控制，提高 VOCs 含量低（无）的绿色原辅材料替代比例，推广先进工艺、设备，加强 VOCs 污染治理，提高重点行业有机废气收集率；到 2020 年 VOCs 排放总量累计削减 960 吨以上。加大餐饮油烟治理力度。继续深化油品储运销体系油气回收治理，对加油站、储油库、油罐车的油气回收设施加强运行监管。</p>	<p>烃类气体的挥发；</p> <p>②本工程烃类挥发主要发生在废压裂液集输过程中，集输过程中采用密闭工艺，且在压裂返排液储存池上方设置盖板，与此同时，加强运行管理，最大限度的减少烃类气体挥发；</p> <p>③加强对设备和管道的检查和维护，控制烃类气体的无组织挥发；</p>	
--	---	--	--

1.2.2.12 与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0317-2018）符合性判定

表 1.2-9 与《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0317-2018）符合性判定

序号	相关要求	符合性分析	符合性
1	<p>废液、废气、固体废物应建档分类管理，并清洁化、无害化处置，处置率应达到 100%</p>	<p>本项目运营期产生的作业污水和洗井废水罐车拉运到龙一联合含油污水处理站进行处理；废压裂液站处理后的废水满足标准后经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注。运营期压裂返排液储存池底部定期清淤产生的固体物质（含油污泥、杂质等）收集后运至第九采油厂含油污泥处理站处理；絮凝剂包装袋由厂家回收，重复使用，产生的固体废物均 100% 处置。</p>	符合
2	<p>油气生产过程中的采出水应清洁处理后循环利用；不能循环利用的，应达标排放、回注或采取其他有效利用方式。</p>	<p>本项目为废液处理项目，无采出水产生。运营期产生的作业污水和洗井废水罐车拉运到龙一联合含油污水处理站进行处理；废压裂液站处理后的废水满足标准后经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注。</p>	符合
3	<p>油气开采过程中产生的落地原油应及时全部回收。</p>	<p>本项目为废液处理项目，不产生落地油。运营期压裂返排液储存池底部定期清淤产生的固体物质（含油污泥、杂质等）收集后运至第九采油厂含油污泥处理站处理；</p>	符合
4	<p>油气开采过程中产生的含油污泥，采取技术措施进行原油回收处理和利</p>	<p>运营期压裂返排液储存池底部定期清淤产生的固体物质（含油污泥、杂质等）收集</p>	符合

	用，处理后固体物含油率低于 2%。	后运至第九采油厂含油污泥处理站处理；处理后含油率低于 2%。	
--	-------------------	--------------------------------	--

根据以上分析，本项目符合《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》中要求。

1.2.2.13与《石油天然气开采业清洁生产评价指标体系（试行）》符合性分析

表1.2-10 本项目与《石油天然气开采业清洁生产评价指标体系（试行）》符合性分析

序号	文件要求	本项目符合性分析	符合性结论
1	资源和能源消耗指标：占地面积符合行业标准要求；新鲜水消耗 \leq 25t/100m 标准进尺；	本项目为废液处理工程，新增永久占地较小，不涉及钻井工程。	符合
2	资源综合利用指标：污油回收率 \geq 90%	本项目压裂返排液储存池底部定期清淤产生的固体物质（含油污泥、杂质等）收集后运至第九采油厂含油污泥处理站处理。	符合
3	污染物产生指标：钻井废水 \leq 30t/100m 标准进尺；柴油机烟气和噪声满足排放标准要求	本项目为废液处理工程，不涉及钻井工程。施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。	符合
4	原辅材料中钻井液毒性；生产工艺及设备要求中钻井设备先进性、钻井液收集设施完整性、固控设备完整性及井控措施有效性；管理体系建设及清洁生产审核中建立 HSE 管理体系并通过认证、开展清洁生产审核；贯彻执行环境保护法规的符合性中建设项目环保“三同时”执行情况、建设项目环境影响评价制度执行情况、污染物排放总量控制与减排措施情况	本项目为废液处理工程，不涉及钻井工程。大庆油田有限责任公司第九采油厂已建立 HSE 管理体系并通过认证，已开展清洁生产审核；各类工程项目严格执行环境影响评价制度，严格落实总量控制制度和“三同时”环保验收制度。	符合

1.2.2.14与《黑龙江省生态功能区划》符合性分析

根据《黑龙江省生态功能区划》，本工程所在区域位于 I-06-01-01 嫩江下游湿地保护与沙化和盐渍化控制生态功能区，该区由黑龙江省肇源县、肇源蒙古自治县和泰来县组成，总面积 14200km²，该功能区的主要生态系统服务功能为沙漠化控制、防洪蓄洪、牧业生产、旅游。

本工程位于黑龙江省大庆市肇源县境内，建成后永久占地面积为0.15hm²，占地为耕地，针对本项目的占地类型，提出了如下措施：

管线施工临时占地表土留存，将适合植物生长的原有表土单独堆放，用于临时占地植被恢复，进行分土回填，临时占地全部恢复原有植被类型。

在按照上述措施施工后，本项目不会造成大面积的土地退化，项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响，同时，在项目实施过程中，严控施工占地范围，加强对周边现有植被的保护，因此本工程符合《黑龙江省生态功能区划》的要求。

1.2.2.15 与黑龙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要符合性判定

根据《黑龙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2015年11月24日中国共产党黑龙江省第十一届委员会第六次全体会议通过）相关要求，本项目与规划相关要求符合性详见表 1.2-11。

表 1.2-11 本项目与黑龙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要相关要求符合性

序号	类别	规划对大庆市的要求	本项目符合性
1	深化国有企业改革	重点推动地方国有资本和社会资本与大庆油田等中央企业，在延伸产业链、技术研发、原料供给、产业配套等方面合作；在改制分离辅业、生产性服务业和高新技术溢出方面加强合资合作，设立新企业。	本项目处理第九采油厂油田开发产生的废压裂液，是油田勘探开发产业配套工程之一，对稳定大庆原油产量具有重要的现实意义，对保证国家石油安全供应具有一定的支撑作用，符合规划中深化国有企业改革要求。
2	强化“十三五”规划实施保障	加强安全生产基础能力建设，深化煤矿、危险化学品、油气输送管道、地下经营场所等重点行业领域安全整治，实施危险化学品和化工企业生产、仓储安全环保搬迁工程。	本项目属于工业废水处理项目，处理第九采油厂油田开发产生的废压裂液，废液经处理后回注油层，分离出的油渣、含油污泥、杂质等拉运至第九采油厂含油污泥处理站处理，废液得到了处置，降低了危险性，符合“十三五”规划中强化实施保障的要求。

综上所述，本项目符合《黑龙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2015年11月24日中国共产党黑龙江省第十一届委员会第六次全体会议通过）相关内容。

1.2.3 “三线一单”符合性分析

本项目位于大庆市肇源县柳罐屯东侧区域，根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号），本项目拟建工程位于一般管控单元内，不在重点管控单元和优先保护单元内，且本项目施工区域内无自然保护区、风景名胜区、水源地保护区、野生动植物保护区及重要湿地分布，本项目选址不在

特殊重要生态功能区域内，因此项目建设符合“三线一单”相关要求。

1.2.3.1 生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

本工程位于黑龙江省大庆市肇源县境内，根据《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号），本项目位于一般管控单元，本项目与分区管控要求符合性分析见表1.2-6。且本项目施工区域内无自然保护区、风景名胜區、水源地保护区、野生动植物保护区及重要湿地分布，本项目选址不在特殊重要生态功能区域内，因此项目建设符合生态保护红线要求，本项目与黑龙江省环境管控单元位置关系见图1.2-1。

表1.2-11 本项目与分区管控要求符合性分析

环境管控单元	分区管控要求	拟建项目情况	符合性
优先保护单元	以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设。在功能受损的优先保护单元，优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能；在生态保护红线区域，严格按照国家和省生态保护红线管理相关规定进行管控。	本项目新建场站和管线均不在优先保护单元。	符合
重点管控单元	重点管控单元突出污染物排放控制和环境风险防控，按照差别化的生态环境准入要求，优先空间和产业布局，不断提升资源利用效率，强化环境质量改善目标约束，解决局部生态环境质量不达标、生态环境风险高的问题。	本项目新建场站和管线均不在重点管控单元。	符合
一般管控单元	以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境管控相关要求，重点加强农业、生活等领	本项目新建场站和管线位于一般管控单元。施工阶段产生的污染物均可得到有效治理，可控制污染物排放；废水、固体废	符合

	域污染治理。	物等均不外排，且施工结束后对临时占地进行恢复，对永久占地进行平整。在环境风险防控方面采取加强施工管理、制定岗位操作规程并定期培训学习、实行岗位责任制，及施工单位制定可行的突发环境事件环境应急预案等措施。	
--	--------	---	--

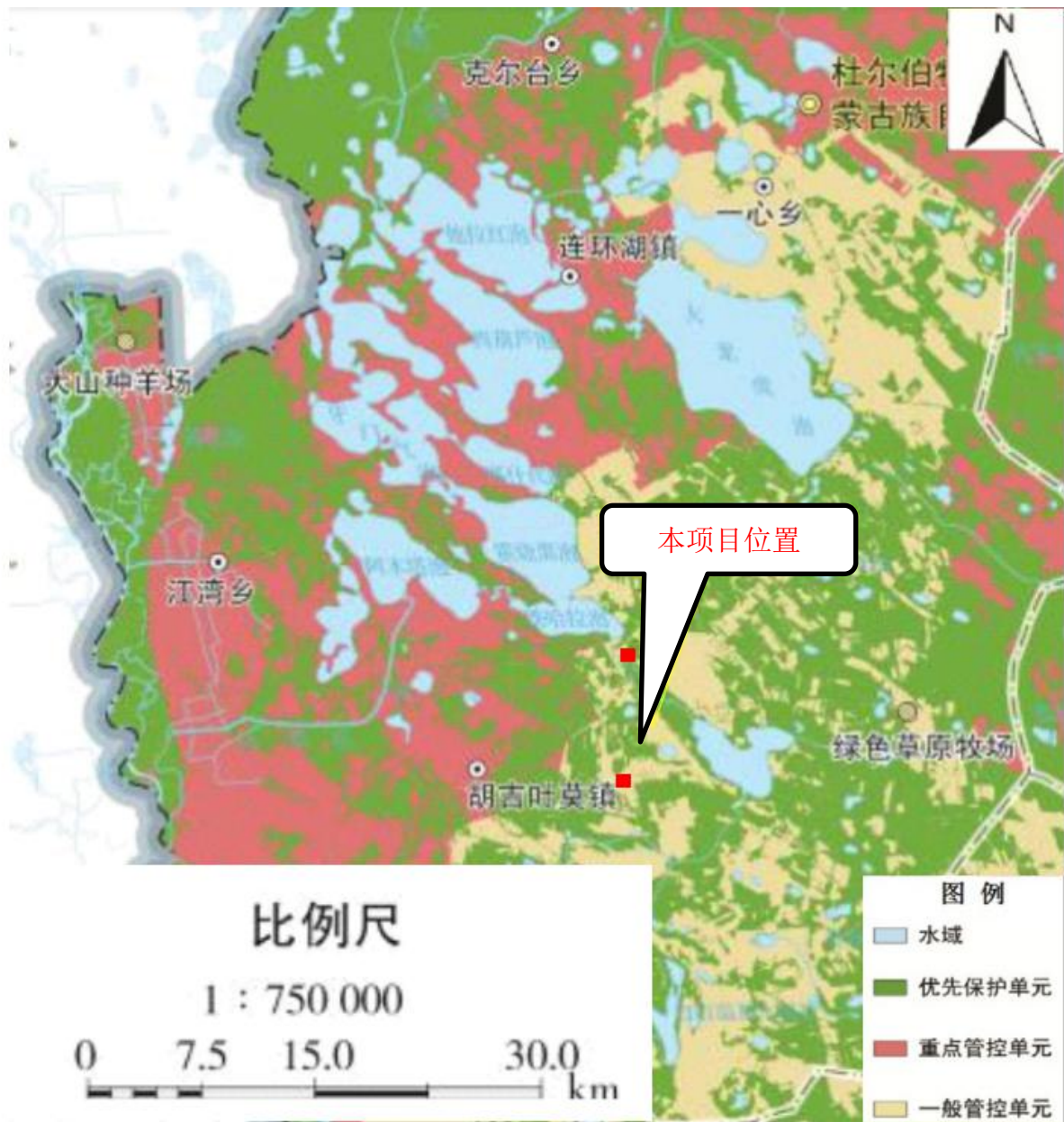


图1.2-1 本项目与黑龙江省环境管控单元位置关系

1.2.3.2 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染

物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

本项目所在区域环境空气功能为二类区，根据环境空气质量现状的监测数据，项目选址区域环境空气质量能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，空气质量好，尚有容量进行项目建设。通过环境影响分析可知，本工程建设实施后的环境空气质量能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；通过环境影响分析可知，本项目开发区域内声环境质量能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；本项目施工期及运营期均无废水外排，在采取措施不会对地下水及土壤环境产生影响，区域地下水质量除锰离子外，可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中环境质量标准基本项目标准限值；锰超标是因为区域地层有较丰富的锰，为地质原因。项目所在土壤环境各项指标均可达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选标准以及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值。因此本项目建设符合环境质量底线要求。

1.2.3.3 资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。

本项目为废液处理项目，在选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用环境影响最小的布局方案，注水井施工利用现有井场，减少对土地的占用，由于施工期较短，且资源消耗均符合相关设计和标准要求，因此本项目建设符合资源利用上线要求。

1.2.3.4 生态环境准入清单

生态环境准入清单是指基于环境管控单元，统筹考虑生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，提出的空间布局、污染物排放、环境风险、资源开发利用等方面禁止和限制的环境准入要求。

本工程位于黑龙江省大庆市肇源县境内，对照《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）中黑龙江省环境管控单元分

布图，本项目处于一般管控单元；根据《大庆市“三线一单”编制成果》（征求意见稿），本项目属于大庆市划定的17个优先保护单元、42个重点管控单元、12个一般管控单元中的一般管控单元，评价区生态环境准入要求如下：

（1）空间布局约束要求：贯彻实施国家与黑龙江省大气、水污染相关各项标准，深化重点行业污染治理，推进国家和地方确定的各项产业结构调整措施；加强重点行业源头控制，落实企业排污许可证制度，排污企业应确保稳定达标排放。

本项目新建场站和管线位于一般管控单元。施工阶段产生的污染物均可得到有效治理，可控制污染物排放；废水、固体废物等均不外排，且施工结束后对临时占地进行恢复，对永久占地进行平整。在环境风险防控方面采取加强施工管理、制定岗位操作规程并定期培训学习、实行岗位责任制，及施工单位制定可行的突发环境事件环境应急预案等措施。第九采油厂已取得排污许可证，证书编号：91230607716675409L005Y，满足空间布局约束要求。

（2）资源利用效率要求：在永久基本农田集中区域，不得新建可能造成土壤污染的建设项目；已经建成的，应当限期关闭拆除。

本项目为废液处理，为油田开采附属项目，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型。正常工况下，不会对土壤造成污染，且项目不属于《黑龙江省重点生态功能区产业准入负面清单》（试行版）限制类、禁止类产业。

综上所述，本项目为生态环境准入允许类别。

1.2.4 选址合理性分析

本工程位于黑龙江省大庆市肇源县境内。共涉及2口油井转为注水井，建设内容包括新建场站、井口安装、注水管线、供配电工程等。根据现场调查，周边环境敏感目标主要为附近村屯。本项目注水井均在原有井场内进行。项目新建废压裂液站新增永久占地和管线施工临时占地为耕地。

本项目选址不在自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区内，无自然保护区和重要湿地分布，不在生态保护红线管控范围内，环境敏感目标主要为村屯和周边的基本农田。按照《基本农田保护条例》（2011.1.8修订），国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，应报请相关主管部门同意，并补充划入数量和质量相当的基本农田或按规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地

本工程属于国家能源开采附属项目，根据设计要求，项目选址无法避让基本农田，

因此应按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准，对于永久占地，应纳入省土地利用规划，按有关土地管理部门要求认真执行。对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；如果没有条件开垦，应当按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，基本农田的耕地恢复由当地政府负责开垦相应数量的耕地，进行耕地保护。

本工程在选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感点，减少对耕地的占用，并对占地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的主要环境影响为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、地表水环境影响、声环境影响、土壤环境影响和固体废物对周围的环境影响。项目施工期及运行期产生的废气、废水、噪声、固体废弃物和生态影响，通过采取相应防护措施后，各项污染物均可以达标排放，生态影响可以得到有效的恢复；工程通过巡检、加强管理、采取区域联动等事故风险防范措施后，利于环境风险的防范和应急反应。因此，本工程选址合理。

1.3 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为废液处理项目，环境影响主要来源于新建场站、管道施工等工艺过程，环境影响包括施工期和运营期污染物排放造成的环境污染影响和占地及施工造成的生态影响。根据现状调查，本区块未在自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域内，主要环境敏感保护目标为评价范围内的农田生态环境、区块周边分布的居民区等保护目标。重点关注施工过程的各项污染物产生以及可能发生的风险对区域环境产生的影响、施工过程中产生的生态环境问题以及生态恢复措施；运行期站场无组织挥发的非甲烷总烃、机泵设备噪声、场站处理后产生的含油污水和场站员工产生的生活污水、生活垃圾以及场站定期清淤产生的含油物质等对环境产生的影响。

1.3.1 施工期关注的主要环境问题

(1) 环境空气

本工程施工期对空气环境的影响主要是施工活动产生的扬尘。

(2) 地下水环境

本工程施工期可能对地下水产生影响的主要为管道试压废水以及施工人员的生活用水。

(3) 声环境

本工程施工期对声环境的影响主要为工程建设施工机械、车辆运行产生的噪声。

(4) 生态环境

本工程新建场站和管道铺设发生的占地，以及因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏等活动将会对地表植被造成一定程度的破坏。临时占地暂时改变了土地利用形式，使区域的生产能力受到暂时性影响。

(5) 固体废物

本工程施工期主要关注施工废料和施工人员产生的生活垃圾等固体废物对环境的影响。

(6) 土壤环境

施工期主要关注场站建设、管线建设对土地的占用以及对地表环境的影响，这种影响将造成土壤板结，导致土壤结构发生改变。

1.3.2 运营期关注的主要环境问题

(1) 环境空气

本工程运行期对空气环境的影响主要为废压裂液处理站产生的无组织排放的烃类气体。

(2) 地下水环境

本工程运行期可能对地下水产生影响的因素主要为油水井作业污水、水井洗井污水及废压裂液处理后的含油污水和人员生活污水等。

(3) 声环境

本工程运行期对声环境的影响主要为废压裂液站机泵产生的噪声。

(4) 固体废物

本工程运行期主要关注含油物质（含油污泥、泥沙等）、絮凝剂包装袋和人员生活垃圾等固体废弃物对环境的影响。

(5) 土壤环境

土壤污染防治措施以预防为主，加强企业管理措施，企业要做好污染防治设施的维护及检修，严格做好防控和分区防渗，从多方面降低项目建设对土壤环境的影响。并针对可能造成的土壤污染，本项目从源头控制与过程控制采取相应防治措施，并提出了土壤环境跟踪监测计划。本项目土壤防治措施可行。

(6) 环境风险

本项目在设计过程中，严格执行各项设计规范，设置安全风险防范措施，从源头上降低安全事故以及引发环境风险事故的概率；运行过程中加强管理，减少人为误操作造成风险事故；制定环境风险事故应急措施，减少事故状态下环境影响；制定突发环境事件风险应急预案，并定期进行更新、演练。

1.4 环境影响评价的主要结论

根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本工程符合国家产业政策。本项目处于一般管控单元内，不在重点保护单元和优先管控单元内，符合《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（黑政发〔2020〕14号）中相关要求。

本项目位于环境空气质量达标区，项目区域特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。区域地下水质量除部分监测点锰超标外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。特征污染物石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准。区域声环境现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，声环境现状良好。评价区域内的建设用地中各项目指标能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准限值，占地范围外满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准限值。该区生态系统是以石油开采为主的人工生态系统为主，兼有农田等生态系统。

本工程排放的非甲烷烃最大地面浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728—2020）中规定的小时均值 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$ 要求，对周围空气环境的影响较小。本工程在正常且各项环境保护措施落实到位情况下对地下水环境影响较小。本工程产生的废水均进行了妥善处理，不排入地表水体，不会对地表水环境产生影响。在采取适当的降噪措施后，工程运行期厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，对区域声环境影响较小。本工程对各类固体废弃物均进行合理的处置，对环境的影响较小。通过采取必要的生态保护措施，可最大程度减小该项目建设对生态环境的不利影响，使生态环境在尽可能短的时间内得到恢复。根据土壤环境影响分析结果，本项目对土壤环境的影响较小。

按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019.1.1）的要求，本项目环评进行的过程中建设单位开展了公众参与调查，具体见《第九采油厂废压裂液污水回注井建设工程（新站地区）项目环境影响评价公众参与说明》。

本工程符合国家产业政策和当地经济发展规划，公众认同性较好。只要在建设和运营过程中认真落实各项污染防治措施、生态修复措施、风险防范措施及应急措施后，各项污染物能够做到达标排放，其生态破坏可降至最低，环境风险可以接受，从环境保护角度看，本项目选址合理，建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日修订施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日修正施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修正施行）；
- (5) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日修订施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日修订施行）；
- (9) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38号，2000年11月26日施行）；
- (10) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号，国务院2015年4月16日发布）；
- (11) 《全国重要江河湖泊水功能区划》（2011-2030年）；
- (12) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号，国务院2016年5月28日发布）；
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日施行）。

2.1.2 地方性环境法规和规章

- (1) 《黑龙江省环境保护条例》（1995年4月1日起施行，2018年4月26日修正）；
- (2) 《黑龙江省人民政府关于加强环境保护重点工作的实施意见》（黑政发〔2012〕11号，黑龙江省人民政府2012年2月25日发布）；
- (3) 《黑龙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2015年11月24日中国共产党黑龙江省第十一届委员会第六次全体会议通过）；
- (4) 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号，2016年12月30日）；
- (5) 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号，2016年12月30日）；
- (6) 《黑龙江省重点生态功能区产业准入负面清单（试行版）》（黑发改规〔2017〕4号）；
- (7) 《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（黑政规〔2018〕19号）；
- (8) 《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3号，2016年1月10日）；
- (9) 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号）；
- (10) 《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》环保厅文件〔2019〕153

号；

(11) 《大庆市人民政府关于印发大庆市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（庆政规〔2019〕5号）

(12) 《大庆市土壤污染防治实施方案》（庆政规〔2017〕2号）

(13) 《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》庆政发〔2019〕11号

(14) 《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55号）

(15) 《大庆市生态环境局关于进一步做好重点行业挥发性有机物综合治理工作的通知》庆环规〔2020〕1号

2.1.3 部门规章

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

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

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

(9) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日起施行）；

(10) 《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；

(11) 《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2019）；

(12) 《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）；

(13) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(14) 《危险废物规范化管理指标体系》（环办〔2015〕99号）；

(15) 《危险废物转移联单管理办法》（原国家环保总局令第5号）；

(16) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》；

(17) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104号，环境保护部办公厅2013年11月15日发布）；

(18) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）（2021年1月1日起施行）；

(19) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）；

(20) 《国家危险废物名录》（2021年版）（2021年1月1日施行）；

- (21) 《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）；
- (22) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (23) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ84-2018）；
- (24) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）；
- (25) 《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）。

2.1.5 其它相关依据及支持性文件

- (1) 环境质量现状监测报告；
- (2) 《第九采油厂废压裂液污水回注井建设工程（新站地区）项目方案》（大庆油田设计院有限公司，2021年4月）；
- (3) 建设单位提供的其他相关资料。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

- (1) 对该建设项目的工程内容和工艺路线进行分析，明确污染源和可能产生的污染因素，明确污染物的排放源强；
- (2) 对建设项目所在地的自然环境和环境质量进行现状调查，得到当地的环境质量现状的结论及存在的主要环境制约因素；
- (3) 分析、预测、评价项目对评价区域内大气环境、地下水环境、声环境、土壤环境、生态环境和环境风险可能造成的影响程度和范围；
- (4) 对项目建设运营过程中拟采取的环保措施进行论证，提出污染防治措施及生态保护对策与建议；
- (5) 从环境保护和环境风险角度论证项目建设的可行性，并从设计、生产、管理和环境污染防治等方面提出环境保护和减缓措施，最大限度降低项目建设对环境的不利影响，确保经济、社会和环境的可持续发展。

2.2.2 评价原则

- (1) 依法评价
贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。
- (2) 科学评价
规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据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，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

2.3.1 评价时段

施工期和运行期。

2.3.2 环境影响识别

本工程建设对环境的影响，根据其特征可分为施工期影响和生产运营期影响两部分。

施工期的环境影响主要为施工过程中施工活动对周围环境产生的不利影响。一种影响是对土壤扰动、自然植被等的破坏使土壤裸露在外引起土壤沙化，这种影响是比较持久的，在施工完成后的一段时间内仍将存在；另一种是在施工过程中产生的动土扬尘和运输车辆产生的扬尘，这种影响是短暂的，通过采取洒水抑尘、运输车辆减速慢行等措施，待施工结束后将随之消失。

运行期的环境影响主要为废压裂液站无组织挥发的非甲烷总烃、含油污水和含油物质（含油污泥、泥沙等）等污染物排放对环境造成的不利影响，这种影响是长期的。运行期事故状态的环境影响包括注水管线、废压裂液站发生含油污水泄漏，发生火灾、爆炸等事故对周围环境和人员的影响，同时还涉及社会经济等问题。

根据工程实际情况，结合工程区域的自然环境特征，采用矩阵法对工程建设期间和运营期产生的影响进行识别，具体见表2.3-1。

表2.3-1 环境影响因素识别

影响因素	施工期					运行期				
	废气	废水	固废	噪声	风险	废气	废水	固体废物	噪声	风险
环境因素	车辆废气、施工扬尘	试压废水、生活污水	生活垃圾、建筑垃圾	施工车辆机械	/	场站无组织挥发烃类	作业废水、洗井废水、废压裂液处理后的含油污水、生活污水	含油物质（含油污泥、泥沙等）、絮凝剂包装袋、生活垃圾	废压裂液站机泵噪声	管线泄漏、储罐泄露装置爆炸等
空气	-S					-L		-S		-SA
声环境				-S					-S	-SA
地表水		-S								

地下水		-S					-L	-S		-SA
土壤			-S					-S		-SA
植被			-S			-L		-S		-SA
动物										-SA
其他										

注：-：不利影响 +：有利影响 L：长期影响 S：短期影响 A：显著影响 空白：表示此项环境因子不存在或与工程活动无关

从上表可知本工程的主要环境影响表现在地下水环境、生态环境、环境空气、声环境、土壤环境、环境风险等方面。

经过对油田产生污染物排放特点及油田周围环境情况进行分析后，确定本工程评价因子详见表2.3-2。

表2.3-2 评价因子一览表

序号	评价内容	评价因子名称	
现状评价因子	1	环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃
	2	地表水	pH、石油类、氨氮、挥发酚、硫化物、COD _{Cr}
	3	地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Cl ⁻ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、耗氧量、氯化物、挥发性酚类、石油类、菌落总数、总大肠菌群
	4	土壤	农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
			建设用地区：pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒽、萘、苯并（a）蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1,2,3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）
	5	噪声	连续等效 A 声级
6	生态	植被类型的构成、分布、面积、生物量及种群、优势种群；土壤类型、特征、组成和分布，土地利用状况、土壤退化状况等	
影响预测因子	1	环境空气	非甲烷总烃
	2	地下水	石油类
	3	土壤	石油烃
	4	生态	动物、植被、生物量、土地利用现状
	5	噪声	连续等效 A 声级

6	环境风险	石油类
---	------	-----

2.4 环境评价标准

2.4.1 环境质量标准

(1) 根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发[2019]11号），本项目开发区域为二类环境空气质量功能区，区域环境空气中 CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准。具体标准值见表2.4-1。

表2.4-1 环境空气质量标准 单位：ug/m³

污染物名称	取值时间	二级标准
二氧化氮 NO ₂	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
总悬浮颗粒物 TSP	年平均	200
	24 小时平均	300
二氧化硫 SO ₂	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
颗粒物 PM ₁₀	年平均	70
	24 小时平均	150
颗粒物 PM _{2.5}	年平均	35
	24 小时平均	75
一氧化碳 CO	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
臭氧 O ₃	日最大 8 小时平均	160
	1 小时平均	200

非甲烷总烃采用《大气污染物综合排放标准详解》中规定的数值小时均值2.0mg/m³。

(2) 根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发[2019]11号），项目声环境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准，详见表2.4-2。

表2.4-2 声环境质量标准 单位：dB (A)

项目	昼间	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准	60	50

(3) 场站及井场永久占地内土壤执行《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（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表2（其他项目）中第二类用地石油烃筛选值标准；评价范围内农田执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤污染风险筛选值，见表2.4-3和表2.4-4。

表2.4-3 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

序号	监测项目	筛选值	筛选值	标准名称
		第一类用地	第二类用地	
1	As	20	60	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 基本项目
2	Cd	20	65	
3	Cr（六价）	3.0	5.7	
4	Cu	2000	18000	
5	Pb	400	800	
6	Hg	8	38	
7	Ni	150	900	
8	四氯化碳	0.9	2.8	
9	氯仿	0.3	0.9	
10	氯甲烷	12	37	
11	1,1-二氯乙烷	3	9	
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	
13	1,1-二氯乙烯	12	66	
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	
16	二氯甲烷	94	616	
17	1,2-二氯丙烷	1	5	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	
20	四氯乙烯	11	53	
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	
23	三氯乙烯	0.7	2.8	
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	
25	氯乙烯	0.12	0.43	
26	苯	1	4	
27	氯苯	68	270	
28	1,2-二氯苯	560	560	
29	1,4-二氯苯	5.6	20	
30	乙苯	7.2	28	
31	苯乙烯	1290	1290	
32	甲苯	1200	1200	
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	
34	邻二甲苯	222	640	
35	硝基苯	34	76	
36	苯胺	92	260	
37	2-氯酚	250	2256	

38	苯并[a]蒽	5.5	15	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018） 其他项目
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	
41	苯并[k]荧蒽	55	151	
42	蒽	490	1293	
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	
45	萘	25	70	
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	826	4500	

表2.4-4 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg（pH除外）

序号	污染物项目	项目标准值		备注
		pH>7.5（无量纲）		
1	镉	0.6		《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB15618-2018）
2	汞	3.4		
3	砷	25		
4	铅	170		
5	铬	250		
6	铜	100		
7	镍	190		
8	锌	300		

（4）根据调查，评价区域地下水主要使用功能为农业灌溉用水，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的I类标准执行，具体见表2.4-5。

表2.4-5 地下水环境质量标准 单位：mg/L（pH除外）

项目	类别	标准	标准来源
pH		6.5~8.5（无量纲）	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
氨氮（mg/L）		≤0.5	
硝酸盐(以N计)（mg/L）		≤20	
亚硝酸盐(以N计)（mg/L）		≤0.1	
挥发性酚类（mg/L）		≤0.002	
氰化物（mg/L）		≤0.05	
砷（mg/L）		≤0.05	
汞（mg/L）		≤0.001	
铬（六价）（mg/L）		≤0.05	
总硬度（mg/L）		≤450	
铅（mg/L）		≤0.05	

氟化物 (mg/L)	≤1.0	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中环境质量标准基建设项目建设项目标准限值
镉 (mg/L)	≤0.01	
钠 (mg/L)	≤200	
铁 (mg/L)	≤0.3	
锰 (mg/L)	≤0.1	
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000	
耗氧量 (mg/L)	≤3.0	
硫酸盐 (mg/L)	≤250	
氯化物 (mg/L)	≤250	
总大肠菌群 (MPN/100mL)	≤3.0	
菌落总数 (CFU/mL)	≤100	
石油类	≤0.05	

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废气污染物排放标准

(1) 施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。

(2) 运营期场站厂界外 VOCs (以非甲烷总烃计) 执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020)中相关标准要求, 具体见表2.4-6。

表2.4-6 非甲烷总烃厂界排放标准

污染物	规定要求
非甲烷总烃	油气集中处理站、涉及凝析油或天然气凝液的天然气处理厂、储油库边界非甲烷总烃浓度不应超过4.0 mg/m ³

(3) 陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准其他要求

储罐运行维护符合标准中第 5.2.3 要求: 固定顶罐罐体应保持完好, 储罐附件开口(孔), 处采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外, 应密闭, 应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求;

废水集输和处理系统排放控制符合标准中 5.4 要求: 油气田采出水、原油稳定装置污水、天然气凝液及其产品储罐排水、原油储罐排水应采用密闭管道集输, 接入口和排出口采取与环境空气隔离的措施。

(4) 运营期场站站内非甲烷总烃排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB37822-2019)附录A中厂区内非甲烷总烃无组织排放限值, 具体见表2.4-7。

表 2.4-7 场站内非甲烷总烃排放浓度限值 单位: mg/m³

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
非甲烷总烃	10	6	监控点处1h平均浓度值	在厂房外设置 监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

2.4.2.2 废水污染物排放标准

本工程产生的管线试压废水和注水井作业污水依托龙一联合油污水处理站处理，处理后的水质执行《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ 0639-2015）中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ ”。

运营期废压裂液站处理后的废水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含聚合物污水注水水质控制指标，即“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮物颗粒直径中值 $\leq 5\ \mu\text{m}$ ”同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）中限值要求：“含油量 $\leq 50\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 30\text{mg/L}$ ”后，经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注地下。

2.4.2.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中规定的排放限值，具体见表2.4-8。

表2.4-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

运营期新建场站及井场噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，具体见表2.4-9。

表2.4-9 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
60	50

2.4.2.4 固体废物

（1）施工期管道敷设产生的施工废料执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场标准。

（2）运行期产生的含油污泥属于危险废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求。

（3）项目运营期压裂返排液储存池等设备清淤分离出的污泥及杂质（压裂返排液中杂质，如石粒、泥沙等）等含油物质拉运至第九采油厂含油污泥处理站处理。处理后的脱油泥执行《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中铺垫井场及通井路标准，具体标准值见表2.4-10。

表2.4-10 油田含油污泥综合利用污染控制指标

序号	项目	污染控制指标	
		垫井场	通井路
		mg/kg	
1	石油类	≤20000	
2	As	/	
3	Hg	≤0.8	
4	Cr	/	
5	Cu	≤150	
6	Zn	≤600	
7	Ni	≤150	
8	Pb	≤375	
9	Cd	≤3	
10	pH值	≥6	
11	含水率	≤40%	

2.5 评价工作等级

2.5.1 大气环境

根据对本项目的性质和环境要素分析可知，本工程运行期大气污染源主要为本项目新建废压裂液站无组织排放的烃类气体。

本工程排放的无组织挥发非甲烷总烃为面源形式排放，本项目废压裂液集输过程中采用密闭工艺，且在压裂返排液储存池上方设置盖板，非甲烷总烃主要位置为储罐、阀门等位置，均以面源形式排放。

根据项目设计资料，压裂返排液站设计规模为250m³/d，预计年处理压裂返排液9.125×10⁴m³/a，根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中石油油化工业油品储存，油品储存VOCs产生系数0.123g/kg原油，压裂返排液拉运至项目压裂返排液储存池中，由设计方案可知，本项目压裂返排液中石油类浓度≤1000mg/L，则压裂返排液中含油量约91.25t/a，项目NMHC挥发量为0.0112t/a,0.0013kg/h。面源污染源参数见表2.5-1。

表2.5-1 面源参数调查清单

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	东经	北纬								非甲烷总烃
废压裂液站	124.36154	45.66926	137	50	30	0	1.5	8760	连续	0.0013

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，采用估算模式计算本项目正常排放情况下主要污染物的最大影响程度和最远影响范围，按照评价工作分级判据进行分级。

(1) 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录B的 B.6.1城市/农村选项，“当项目周边3km半径范围内一半以上属于城市建成区或者规划区时选择城市，否则选择农村”。本项目选取农村选项。

(2) 环境温度取值来源于大庆市气象站二十年气象数据统计。

(3) 拟建项目位于油田开采区，本次评价的土地利用利类型选取耕地。

(4) 根据中国干湿度分布图判断，本地区属于中等湿润气候。根据EIA2018大气预测软件的DEM地形文件，地形数据分辨率90m。估算模型具体参数见下表2.5-3，然后按评价工作分级判据进行分级。

表2.5-2 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		39.0
最低环境温度/℃		-37.3
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	<input type="radio"/> 是 <input checked="" type="radio"/> 否
	地形数据分辨率	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input checked="" type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的有关规定，评价工作等级由项目主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第*i*个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 进行等级划分。其中， P_i 定义为：

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

式中： P_i ——第*i*个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第*i*个污染物的最大1h地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

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

根据 AERSCREEN 估算模式预测，本项目最大地面浓度占标率计算结果见表2.5-3。

表2.5-3 主要污染物最大地面浓度占标率计算结果

污染源	预测因子	最大浓度占标率（%）
-----	------	------------

废压裂液站	非甲烷总烃	0.6268
-------	-------	--------

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中评价等级的划分原则见表2.5-4。

表2.5-4 评价等级判别表

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

计算结果可以看出，无组织排放最大地面占标率 $P_{\max}=0.6268\%$ ， $P_{\max} < 1\%$ ，评价等级为三级，三级评价不需设置大气环境影响评价范围。考虑项目污染影响，本次参照大气二级评价，以场站为中心，外延2.5km的形成矩形区域。

2.5.2 地表水环境

施工人员产生的生活污水排入临时防渗旱厕，定期进行清掏堆肥；管线试压废水由罐车拉运至龙一联合油污水处理站处理后回注油层驱油。运营期废压裂液站处理后的废水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含聚合物污水注水水质控制指标，即“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮物颗粒直径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”标准后，经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注地下。生活污水排至站内旱厕，定期拉运至水务公司的污水处理厂处理。项目不向地表水排放废水，依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级B评价”，本项目地表水评价等级为三级B。

2.5.3 地下水环境

（1）划分依据

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A中地下水环境影响评价行业分类表中规定，本项目属于工业废水集中处理，地下水环境影响评价项目类别为I类项目。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表2.5-5。

表2.5-5 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它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。

较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，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	上述地区之外的其它地区。
本工程	不敏感
“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) 本项目地下水评价等级判定

根据现场对评价区域地下水情况的调查可知，本项目废压裂液站区域内均无地下水饮用水源井，评价范围内零散分布着零散民用地下水井，水井功能主要为养殖用水、灌溉等非饮用水。因此，项目本项目区域地下水环境敏感程度均为不敏感。

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表2.5-6。

表2.5-6 评价工作级分级表

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

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

2.5.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中噪声环境影响评价等级划分的基本原则，根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），本工程开发区域及周边200m范围内属于声功能区划的2类区，本工程主要噪声源为运行期废压裂液站机泵产生的噪声，经过隔声门窗、防尘垫等措施，周围居民受影响人口数量增加不多，敏感目标噪声级增高量在5dB(A)以下，因此，声环境评价等级为二级。

2.5.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），建设项目土壤环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目所属行业分类和土壤环境敏感程度分级进行判定：

①建设项目行业分类：对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录A，本项目属于电力热力燃气及水生产和供应业中工业废水处理，按土壤环

境影响评价项目类别划分为II类。

②土壤环境敏感程度分级：废压裂液站及油转注井场周边为为耕地，土壤敏感程度为敏感。污染影响型敏感程度分级表见表2.5-7。

表2.5-7 污染影响型敏感程度分级表

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

③建设项目占地规模分级：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）：将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），本工程新增永久占地规模 $\leq 5\text{hm}^2$ ，占地规模属于小型。具体等级划分表见表2.5-8。

表2.5-8 污染影响型评价工作等级划分表

评价工作等级 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

综上所述，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中相关规定，本项目土壤为污染影响型的二级评价。

2.5.6 生态环境

本项目新增永久占地 0.15hm^2 ，新增临时占地 1.28hm^2 ，总占地面积为 1.43hm^2 。项目占地面积在 $\leq 2\text{km}^2$ 范围内，项目评价区域内无自然保护区、风景名胜区、地下水饮用水源保护区等生态敏感区。区域内主要为耕地（基本农田），根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2011）的有关规定，确定本次生态影响评价等级为三级。

表2.5-9 生态影响评价工作等级划分判据

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级

一般区域	二级	三级	三级
------	----	----	----

2.5.7 风险评价

本工程涉及的风险物质为压裂返排液，压裂返排液中含有石油类、各种添加剂（增稠剂、聚糖类高分子、无机盐、表面活性剂、有机物等）等，主要成分以原油计。项目运营期主要风险为压裂返排液储存池泄露。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），定量分析危险物质数量与临界量的比值（Q）；本工程涉及的风险物质为压裂返排液，压裂返排液主要成分以原油计。原油属于可燃液体，本工程共计存在2座1000m³储存池（浓度1000mg/L）。则最大储存油类物质质量为（1000×1000×1000×2）×10⁻⁹=2t。危险物质数量与临界量的比值（Q）确定情况见表2.5-10。

表2.5-10 危险物质数量与临界量的比值（Q）确定情况

序号	危险物质	CAS 号	最大存在总量 (t)	临界量 (t)	物质 Q 值 qn/Qn
1	原油（石油）	/	2	2500	0.0008
项目 Q=∑qn/Qn					0.0008

本项目各要素环境敏感特征情况见表 2.5-11。

表2.5-11 环境风险敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 500m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					560
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					860
	大气环境敏感程度 E 值					E1
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围/km		
	/	/	/	/		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	/	/	/	/	/	
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
施工人员产生的生活污水排入本项目场站及阀组间内已建防渗旱厕，定期进行清掏堆肥；管道试压废水由罐车集中收集拉运至龙一联含油污水处理站处理后回注，不外排。运营期场站产生的产生的含油污水回注油层；生活污水排至站内旱厕，定期拉运至水务公司的污水处理厂处理						
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特性	水质目标	包气带防污性能	与厂界距离/m

	1	区域地下水	G3	/	D2: 包气带为粉质粘土, 平均厚度 1.75m, 渗透系数为 2.2×10^{-6} cm/s~ 3.5×10^{-6} cm/s	/
地下水环境敏感程度 E 值						E3

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中评价等级的判定方法(见表2.5-12), 本项目 $Q=0.0008 < 1$, 环境风险潜势为 I, 确定本工程风险评价等级为简单分析。

表2.5-12 风险评价工作级别表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a
^a 是相对于详细评价工作内容而言, 在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出的定性的说明。见附录A。				

2.6 评价范围及环境保护目标

2.6.1 大气环境评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)的要求, 结合本项目新建场站及转注井分布位置, 确定大气环境评价范围为区域四周边缘场站及井场外扩2.5km。大气环境保护目标具体见表2.6-1和附图3。

表2.6-1 大气环境保护目标一览表

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位及距离
	东经	北纬				
柳罐屯	124.34815	45.66960	村屯	居民约150户, 450人	二类	废压裂液站西侧270m
六官屯	124.35253	45.67404	村屯	居民约70户, 210人	二类	废压裂液站西北侧450m
新路村	124.25554	46.50985	村屯	居民约 100 户, 300 人	二类	废压裂液站东南侧 2390m
安合村	124.33125	45.64679	村屯	居民约 90 户, 270 人	二类	废压裂液站西南侧 3340m
新合村	124.38686	45.69599	村屯	居民约 210 户, 630 人	二类	废压裂液站东北侧 3824m

2.6.2 声环境评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ4.2-2009)的要求, 结合建设项目特点, 确定本工程声环境评价范围为新建场站、井场向外200m及管道两侧各200m范围内的声环境。项目200米内无声环境保护目标。

2.6.3 地下水环境评价范围及保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用公式法计算确定地下评价范围： $L=\alpha \times K \times I \times T / ne=2 \times 10 \times 0.0006 \times 5000 / 0.3=200m$ ，项目所在区域地下水流向为由东北向西南，结合L值、水文地质结构及地下水保护目标分布情况，确定评价范围为46km²，调查评价范围包括了本项目地下水环境保护目标。本项目评价范围内无集中或分散式饮用水源，区域饮用水来自城市自来水管网，本项目的地下水评价范围见附图，本项目的地下水评价范围见附图3，地下水环境保护目标详见表2.6-2和附图3。

表2.6-2 地下水环境保护目标表

环境要素	保护目标	坐标	最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地下水环境	柳罐屯水井	N45.67524, E124.35279	废压裂液站西侧280m	由新站镇统一供水，村民自家均有自打井，井深15m左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约150口。	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类
	六官屯水井	N45.66918, E124.34798	废压裂液站西北侧460m	由新站镇统一供水，村民自家均有自打井，井深20m左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约70口。	
	新路村水井	N45.65725, E124.38352	拟建场站东南侧2355m	由新站镇统一供水，村民自家均有自打井，井深20m左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约100口。	
	新合村水井	N45.69599, E124.38686	拟建场站东北侧3070m	由新站镇统一供水，村民自家均有自打井，井深20m左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约210口。	
	安合村水井	N45.64327, E124.32060	拟建场站西南侧3125m	由新站镇统一供水，村民自家均有自打井，井深20m左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约90口。	
项目区第四系潜水含水层、承压水含水层					

2.6.4 环境风险评价范围及保护目标

本项目环境风险潜势为I，风险评价等级为简单分析。建设项目周围主要环境敏感目标分布见表2.6-3。

表 2.6-3 环境风险保护目标

环境要素	保护属性	保护目标	保护对象	相对方位及距离
环境风险	大气	柳罐屯	约150户，450人	废压裂液站西侧270m
		六官屯	约70户，210人	废压裂液站西北侧450m
		新路村	约100户，300人	废压裂液站东南侧2390m
	地表水	燎原东干渠	流量2m ³ /s	新建压裂液站南侧1780m
	地下水	评价范围内第四系潜水含水层、承压水含水层		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准

2.6.5 生态环境、土壤环境和地表水评价范围及保护目标

本工程生态环境评价范围以新建废压裂液站为中心，外扩1000m区域及新建管道中心线两侧各200m的生态环境。生态环境保护目标详见表2.6-3，评价范围见附图3。

本项目土壤环境评价范围为新建场站及转注井井场边界外扩200m范围内，新建管线两侧向外延伸200m区域的土壤环境。土壤环境保护目标详见表2.6-3，评价范围见附图3。

本项目地表水评价范围包括开发区块西北侧铁哈拉泡，保护目标详见表2.6-3和附图3。

表2.6-4 生态、土壤环境和地表水保护目标统计

环境要素	保护目标	最近方位及距离	规模	保护标准及保护级别
地表水环境	燎原东干渠	新建压裂液站南侧 1780m	流量 2m ³ /s	保护水环境质量现状
土壤环境	新建废压裂液站等永久占地范围内土壤，新增永久占地 0.15hm ²			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中第二类工业用地风险筛选值
	新建场站及转注井井场外延 200m 范围内的土壤环境			《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值
	新建场站及井场外延 200m 范围内的土壤环境，以及管道中心线两侧各 200m 范围内土壤环境，主要为耕地（基本农田）			《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值
生态环境	燎原东干渠	新建压裂液站南侧 1780m	流量 2m ³ /s	不因本项目造成生态破坏
	农田生态系统	以新建废压裂液站为中心外扩 1000m 区域以及管道中心线两侧各 200m		生态环境不受到破坏

2.7 评价工作内容及重点

根据评价区域的环境特征及开发建设项目的具体特点，在工程分析的基础上，以生态环境影响评价、土壤环境影响评价、地下水环境影响评价、环境风险评价及工程污染防治措施评价为重点，同时进行项目大气环境影响评价、声环境影响评价，环境影响经济损益分析、环境管理及监测计划等项目的评价与分析，在评价过程中力求工业污染防治与生态环境保护并重，提出相应的污染防治措施和生态保护措施及建议。

3 建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 基本情况

项目名称：第九采油厂废压裂液污水回注井建设工程（新站地区）项目

建设地点：黑龙江省大庆市肇源县柳罐屯东侧区域

建设性质：新建

工程规模：本项目新建1座废压裂液站，采用“氧化-两级气浮-过滤”工艺。项目共有3口井可回注污水，其中2口油井、1口注水井，原有1口注水井利旧原配水装置及管线进行回注。其余2口油井均对其进行转注，配水工艺采用单井配水的方式进行注水，新建注水管线1.6km，以及配套电力工程。

占地面积：新增永久占地0.15hm²，临时占地1.28hm²。

工程投资：78.01万元。

项目组成：本工程项目组成情况见表3.1-1，本工程井位分布及场站位置关系见附图2。

表3.1-1 本工程项目组成一览表

工程类别	工程名称	规模及建设内容	备注
主体工程	压裂返排液处理系统	新建1座废压裂液处理站，采用“氧化-两级气浮-过滤”工艺。废压裂液处理站占地面积1500m ² ，新建1000m ³ 储液罐2座，其中1座用于接收压裂返排液，1座用于接收处理后回注液体，新建注水撬1座，污泥脱水撬1座，双级砂滤撬1座，溶气气浮撬1座。新建药品暂存间1座。建成后处理能力为9.125×10 ⁴ m ³ /a。	新建
	转注系统	本次共有3口井可回注污水，其中2口油井、1口注水井，原有1口注水井利旧原配水装置及管线进行回注。其余2口油井均对其进行转注。本次规划将大58-88、大60-86转为注水井，并对3口井新建高压配水阀组和井口工艺各1套，配套建设注水管道1.6km。	新建
	集输系统	新建注水管道共1.6km。其中规格为Ø89×9无缝钢管0.7km，规格为Ø48×50.9无缝钢管0.9km。	新建
辅助工程	土建工程	为新建站场平整场地共计1500m ² ，平均填高0.5m，场地填土分层压实	新建
	电力工程	新建10kV架空线路300m，250kVA柱上变压器1座，为压裂返排液处理装置及注水撬提供动力电源，电源引自附近已建10kV架空线路。为新建撬装设备做防雷及防静电接地；	新建

公用工程	供水工程	施工期生活用水采用桶装水，施工人数20人，施工天数60d，生活用水量36t。施工期试压用水采取罐车拉运。运营期职工人员生活污水采用桶装水。	依托
	排水工程	施工人员生活污水排至临时旱厕，定期清掏；试压废水罐车拉运至龙一联含油污水处理站处理后回注，不外排。运营期职工人员生活污水排至站内旱厕，定期拉运至水务公司的污水处理厂处理。运营期废压裂液经处理后产生的达标污水经本项目注水管道回注地下，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中水驱注入水水质控制指标：	依托
	供暖工程	本项目不设施工营地，不需供暖。运营期冬季取暖为电取暖	/
环保工程	废气治理措施	本项目施工期采取了在施工现场及时洒水、运输车辆洒水抑尘等措施，防止扬尘的扩散。	/
		运营期各处理设备全部为密闭设备，压裂返排液储存池上方设置盖板，以减少非甲烷总烃的挥发。 储罐运行维护要求：固定顶罐罐体应保持完好，储罐附件开口（孔），处采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，应密闭，应定期检查呼吸阀的定压是否符合设定要求；	依托
	废水治理措施	施工期施工人员生活污水排至临时旱厕，定期清掏；试压废水罐车拉运至龙一联含油污水处理站处理后回注，不外排；	依托
		运营期废压裂液经处理后产生的达标污水经本项目注水管道回注地下，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中水驱注入水水质控制指标：职工人员生活污水排至站内旱厕，定期拉运至水务公司的污水处理厂处理。	依托
		地下水进行分区防渗管理，本项目储存池、储存罐、药品暂存间等划为重点防渗区，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行设计，结构厚度为300mm，使用混凝土抗渗等级为P8级，在池体内部表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保渗透系数小于 10^{-7} cm/s。站内污泥脱水撬，双级砂滤撬，溶气气浮撬、药品暂存池、卸车场地等为一般防渗区，参照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中II类场标准场进行设计，在抗渗混凝土面层上掺水泥及防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的，满足单位面积渗透量不大于厚度为1.5m粘土层渗透系数 10^{-7} cm/s防渗性能。其他区域属于简单防渗区，采用地面碾压平整进行防渗，做一般地面硬化防渗即可。	依托
	噪声治理措施	选用低噪声设备，对于噪声较高的设备，根据设备类型所产生噪声的特性，采用不同的控制手段，采用基础减振、选用低噪声设备、厂房隔声等降噪措施	依托

	固废处置措施	施工期人员产生的生活垃圾统一收集，送至拉运至肇源县生活垃圾填埋厂综合处理，建筑垃圾拉运至城市建筑垃圾处理场统一处理	依托
		运营期运营期压裂返排液储存池等设备每季度清淤1次，分离出的污泥及杂质（压裂返排液中杂质，如石粒、泥沙等）等含油物质随清随运，拉运至第九采油厂含油污泥处理站处理。生活垃圾集中收集后拉运至肇源县生活垃圾填埋厂处理；絮凝剂包装袋由厂家收回，重复利用。	
	生态保护措施	本项目生态恢复主要是对管线铺设临时占地进行恢复，需恢复的面积为4.7hm ² 。对临时占用土地采取表土留存，分层回填，翻松整平，植被恢复等措施	新建
		工程新增永久占地主要是新建废压裂液处理站占地，占地面积0.15hm ² ，属于油田工矿用地。	新建
风险防控措施	新建废压裂液站内应设有应急物资库房，围油栏、铁锹、吸油毡、消油剂等应急工具和设备齐备完好，且场站内设有事故池，可在发生泄漏事故时对产生的废压裂液进行及时回收和处理，避免对周围地表水、地下水、土壤等环境产生污染。	依托	
依托工程	龙一联合油污水处理站	注水井洗井污水和作业污水排至龙一联合含油污水处理站，龙一联合含油污水深度处理站主要采用“自然沉降-混凝沉降-核桃壳过滤-双层滤料过滤”的处理工艺，设计规模为7500m ³ /d，目前实际处理量为4941m ³ /d，负荷率为65.9%，出水水质为“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”。龙一联合油污水处理站处理能力可以满足本项目要求。	依托
	第九采油厂含油污泥处理站	第九采油厂含油污泥处理站在《第九采油厂含油污泥处理站建设工程》项目中进行了环境影响评价，批复文号为庆环审【2020】170号。站内主要工艺采用“预处理+热解工艺”进行含油污泥处理，处理规模约3.3万吨/a，处理后脱油泥中的含油量小于0.3%，符合《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中控制指标要求。项目运营期含油污泥产生量为46.63m ³ /a，第九采油厂含油污泥处理站含油污泥收集池容积为5000m ³ ，目前负荷4000m ³ ，可满足本项目需要。	依托
临时工程	新建管线采用分层开挖、分层回填，先挖表土层（30cm左右）单独堆放的方式，场地设表层土存土场、底层土存土场和设备区，施工场地不设营地。	临时	

3.2 依托工程分析

3.2.1 依托工程能力核实

本次依托场站详见表3.2-1。

表3.2-1 本项目依托工程场站信息

序号	分类	数量（座）	名称
5	污水处理站	1	龙一联合油污水处理站
6	含油污泥处理站	1	第九采油厂含油污泥处理站

3.3.2 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

本项目依托场站环保手续详见表3.2-2。

表3.2-2 本项目依托场站环保验收手续

序号	名称	环评文件名称	文号	验收情况
1	龙一联合含油污水处理站	龙一联污水处理系统改造工程	庆环建字【2013】295号	2020.2通过环评验收
2	第九采油厂含油污泥处理站	第九采油厂含油污泥处理站建设工程	庆环审【2020】170号	/

3.3.2.1 龙一联合含油污水处理站

注水井洗井污水和作业污水排至龙一联合含油污水处理站。龙一联合含油污水处理站2000年投产运行，采用自然沉降、混凝沉降、两级压力过滤处理工艺，一级过滤罐为核桃壳过滤罐，二级过滤罐为石英砂、磁铁矿双层滤料过滤罐。设计规模为7500m³/d，实际处理量为4941m³/d，负荷率为65.9%，出水水质为“8、3、2”。龙一联合含油污水处理站工艺流程见图3.2-2，本次新井投产后，龙一联污水预测量见表3.2-3。站内工艺流程见图3.2-1。

表3.2-3 龙一联新老井污水量预测表 单位：m³/d

时间(年)	2021	2022	2023	2024	2025
老井产水量	4941	4858	4804	4767	4752
新井产水量	6.7	7.7	10.4	13.5	15.6
合计	4948	4865	4815	4781	4767

由表3.2-3可知，龙一联新、老井产水量规划期内最高为4948m³/d，龙一联现处理负荷为66.0%，可以满足新增产能污水处理要求。

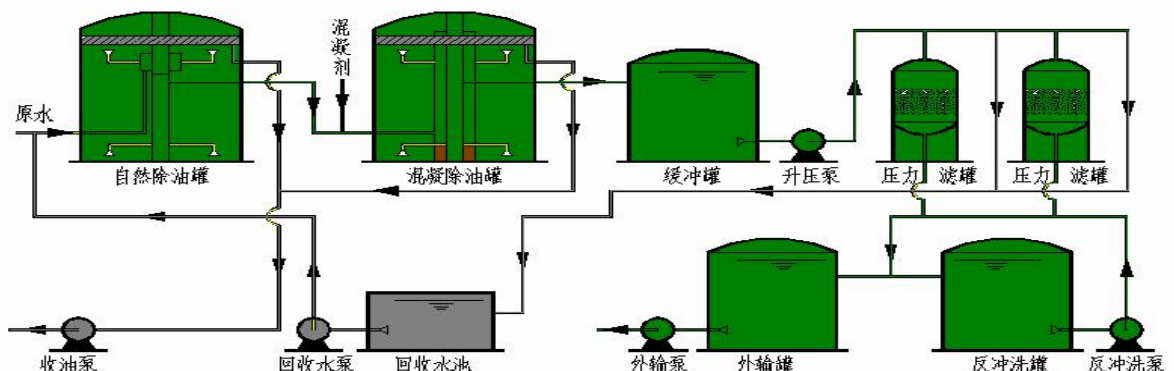


图3.2-1 龙一联合含油污水处理站工艺流程图

3.2.2.2 第九采油厂含油污泥处理站

运营期运营期压裂返排液储存池等设备每季度清淤1次，分离出的污泥及杂质（压

裂返排液中杂质，如石粒、泥沙等）等含油物质依托第九采油厂含油污泥处理站进行处理。污泥站环保手续已在《第九采油厂含油污泥处理站建设工程》项目中进行了环境影响评价，批复文号为庆环审【2020】170号，第九采油厂含油污泥处理站，站内主要工艺采用“预处理-热解工艺”的处理工艺，设计处理量为3.3万t/a，经过处理后的污泥含油<3%。含油污泥收集池设计最大暂存能力5000m³，目前负荷4000m³，本项目含油污泥产生量为46.63m³/a，可满足本项目需要。

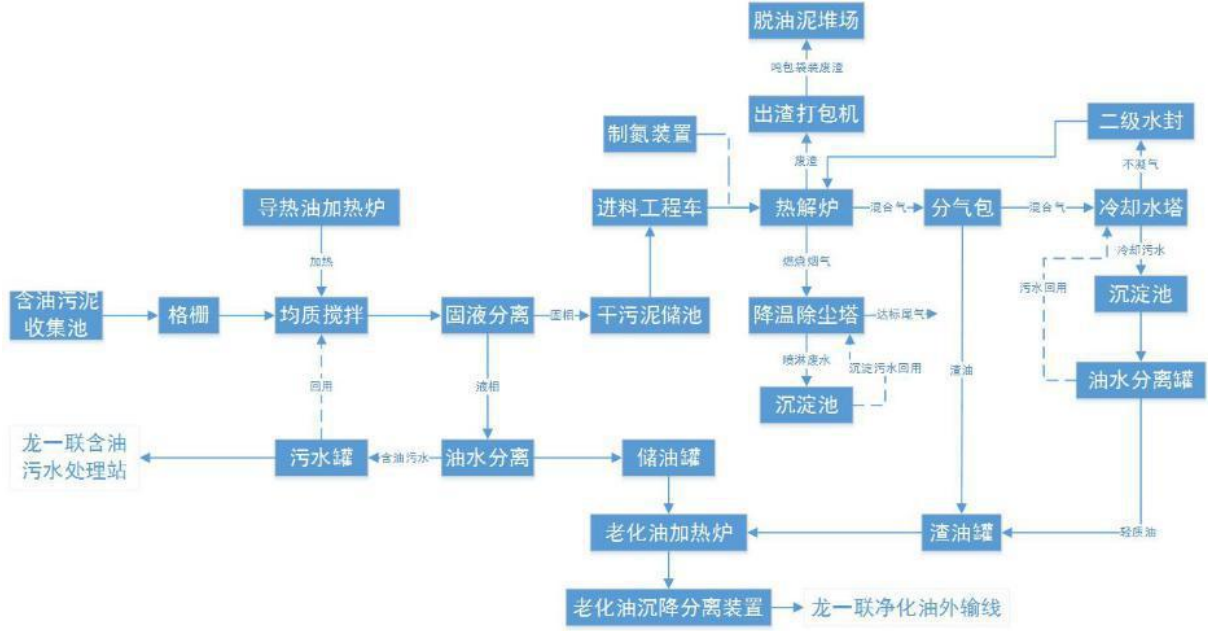


图3.2-2 含油污泥处理工艺流程图

3.3 建设项目工程分析

3.3.1 主要建设内容

3.3.1.1 新建废压裂液站工程

本项目新建1座废压裂液站用于处理压裂返排液。场站采用“氧化-两级气浮-过滤”工艺，废压裂液进水浓度石油类1000mg/L、COD2000mg/L，废液经处理后，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中水驱注入水水质控制指标即“含油量≤20mg/L、悬浮固体含量≤20mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤5 μm”标准后，达标污水经本项目注水管道回注地下

1、废压裂液成分

表3.3-1 压裂液各成分理化性质

序号	原料名称	理化性质及作用	毒理性质
1	改性胍胶	采用昆山羟丙基胍胶，羟丙基胍胶具有增稠能力强，热稳定性好的特点，对水有很强的亲合力。当胍胶粉末加入水中，胍胶的微粒便“溶	无毒性

		胀、水合”，也就是聚合物分子与许多水分子形成缔合体，然后在溶液中展开、伸长。在水基体系中，聚合物线团的相互作用，产生了粘稠溶液。适合储层温度 80℃~200℃，降低了压裂液的残渣与施工摩阻，能满足高温、低渗储层压裂改造的需要。	
2	润湿改进剂	常用的润湿剂主要是非离子型表面活性剂，如 AE1910、OP-10、SP169、796A、TA-1031 等，能将亲油砂岩润湿为亲水砂岩，有利于提高相对渗透率。	无毒性
3	破乳剂	多为胺型表面活性剂，以多乙烯多胺为引发剂，用环氧丙烷多段整体聚合而成的胺型非离子表面活性剂，破乳剂的相对分子质量大有利于破乳。主要作用是将乳化状的油水混合液中油和水分离开来。	无毒性
4	消泡剂	主要成分是烷基硅油，烷基硅油的表面张力很低，在常温下具有消泡速度快、抑泡较好的特性。	无毒性
5	高温交联剂	通过化学键或配位键与稠化剂发生交联反应的试剂称为交联剂。交联剂将聚合物的各种分子联结成一种结构，使原来的聚合物分子量明显地增加，调整压裂液的粘度。	无毒性
6	有机硼	含有硼原子的有机化合物，作为交联剂辅助用剂。	无毒性
7	高温破胶剂	目前适用于水基交联冻胶体系的破胶剂，以过硫酸钾作为主要助剂。	无毒性
8	过硫酸钾	无机化合物，白色结晶，无气味，有潮解性，可用作油井压裂液的破胶剂。有强氧化性和助凝性，与有机物或还原物混合会发生爆炸。	中等毒性
9	碳酸钠	无水碳酸钠为白色粉末，易溶于水，水溶液呈碱性，pH 值为 11.5。在泥浆中发生电离和水解，提供 Na ⁺ 和 CO ₃ ²⁻ ，在泥浆中通过离子交换和沉淀作用，使钙质粘土变为钠质粘土。另外可除掉石膏或水泥浸入泥浆中的 Ca ²⁺ 离子，使泥浆性能变好。	无毒性
10	碳酸氢钠	白色细小晶体，溶于水时呈现弱碱性，固体 50℃ 以上开始逐渐分解生成碳酸钠、二氧化碳和水，270℃ 时完全分解。	无毒性

2、回注油层分析

本次新建废压裂液站主要处理南部油田新一联和新肇联产生的压裂液，南部油田单日最高压裂返排液量为 500m³/d，而已建单座处理装置能力为 270m³/d，本次新建场站处理能力为 250m³/d，建成后可满足处理需求。项目回注油层为葡萄花油层，油层受北部物源影响，以三角洲内前缘相坨状沉积为主，部分沉积单元为三角洲外前缘相。

油层中有 22 个沉积单元为三角洲内前缘亚相的坨状沉积模式，发育残余河道砂和席状砂微相，16 个单元为三角洲外前缘亚相沉积，发育席状砂微相，席状砂又根据有效厚度大小分为主体和非主体（主要是有效厚度 0.5m 以下和不发育有效厚度的砂体）两类相对均质单元，砂体形态以席状和条带状为主。席状砂微相单砂层平均厚度 1.1m，自然电位曲线以指形为主。残余河道砂连续性差，以坨状分布在席状砂中，渗透性较好，单砂层平均厚度 2m，自然电位曲线以钟形为主。

根据第九采油厂整体管控和分析，将本项目3口井作为废压裂液站回注井使用，油层现渗透性较好，可进行回注，水井回注量可满足废压裂液站需要，故本次依托回注井可行。

3、废压裂液站主要工程量

本次新建废压裂液站1座，东西长50m、南北宽30m，占地面积1500m²。建成后废压裂液站可处理压裂返排液250m³/d，处理后液体全部回注注水井。工程量见表3.3-2。

表 3.3-2 废压裂液站工程量表

序号	设备名称	规格型号	数量	单位	备注
一	工艺部分				
新建					
1	压裂返排液储存池	1000 m ³	1	座	钢制结构
3	产水储存池	1000 m ³	1	座	钢制结构
4	注水撬	50 m ³ /h	1	座	撬装设备
5	污泥脱水撬	/	1	座	撬装设备
6	双级砂滤撬	/	1	座	撬装设备
7	溶气气浮撬	/	1	座	撬装设备
8	无缝钢管	20# Ø89×9	0.7	km	钢制结构
9	无缝钢管	20# Ø48×5	0.9	km	钢制结构
10	高压配水阀组	PN200	3	套	/
11	高压注水井口	KZF65 24.5MPa	3	套	/
租用					
1	废液处理设备撬	/	1	座	撬装设备
2	回注柱塞泵设备撬	/	1	座	撬装设备
3	储存罐	1000m ³	2	座	钢制结构
4	值班室撬	/	1	座	/
二	电力部分				
1	10kV 线路	3× (LGJ-50)	0.3	km	/
2	利旧柱上变	S11-100	1	座	/
3	柱上变配电箱	PDX	1	面	/
4	电力电缆	YJV22-0.6/1 4×4	300	m	/
5	电力电缆	YJV22-0.6/1 3×70+1×35	200	m	/
6	接地装置每套内附:	/	4	套	/
1)	热镀锌接地角钢	L50×5×2500	3	根	/
2)	热镀锌接地扁钢	-40×4	15	m	/

表 3.3-5 废压裂液站污水回注单井情况表

序号	井号	井别	注水压力(MPa)	注水量 (m ³ /d)
1	大 58-86	水井	14.4	90
2	大 58-88	油井	14.7	80
3	大 60-86	油井	14.3	80

3.3.1.2 配注工程

(1) 回注情况

本项目共有3口井可回注污水，其中2口油井、1口注水井，原有1口注水井利旧原配水装置及管线进行回注。其余2口油井均已封井，对井场内设备、基础进行拆除、搬迁，封井口作业，本工程对其进行转注，并新建高压配水阀组和井口工艺各3套。新建管线1.6km。注水井接收污水情况见表3.3-6。

表3.3-6 污水回注单井情况表

序号	井号	坐标	井别	井型	井深 (m)	备注
1	大 58-88	124.36643, 45.66740	油井	直井	1620	本次进行油 转注
2	大 60-86	124.36311, 45.66651	油井	直井	1580	
3	大 58-86	124.36367, 45.66807	注水井	直井	1460	可直接回注 污水

(2) 注水管线

废压裂液站新建管线共1.6km，其中规格为 $\phi 89 \times 9 \sim 0.7\text{km}$ ， $\phi 48 \times 5 \sim 0.9\text{km}$ ；管线路由图见图3.3-1。

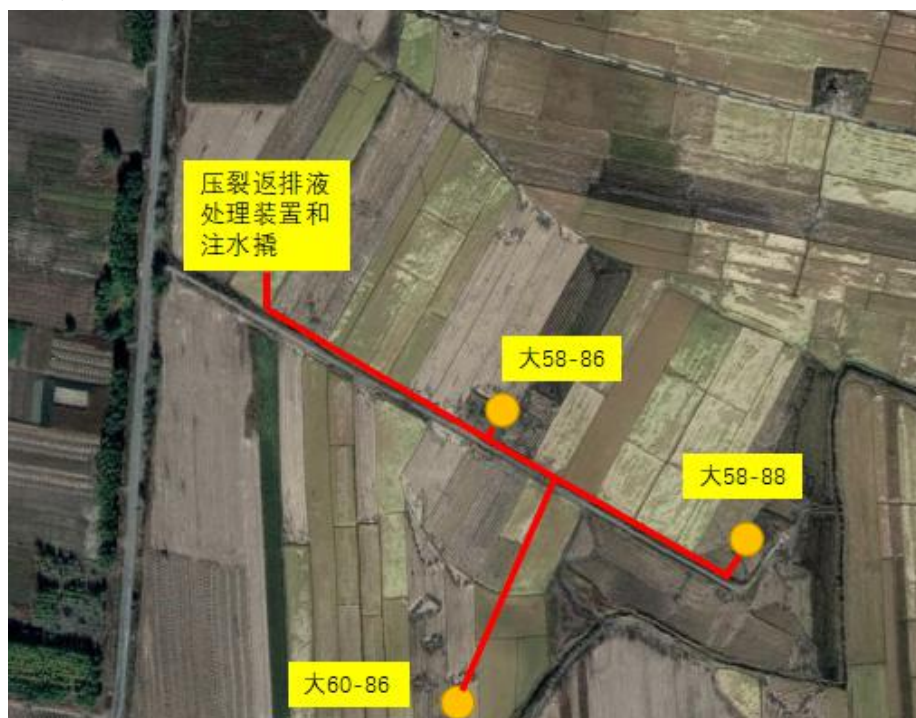


图3.3-1 废压裂液站新建管线路由图

3.3.1.3 土建工程

本项目水井均为油井转注水井，无需新建通井路，为新建站场平整场地共计1500m²，平均填高0.5m，场地填土分层压实。

3.3.1.4 供电工程

本次新建10kV架空线路300m，250kVA柱上变压器1座，为压裂返排液处理装置及注水撬提供动力电源，电源引自附近已建10kV架空线路。为新建撬装设备做防雷及防静电接地。供配电工程主要工程量见表3.3-8。

表3.3-8 供配电工程主要工程量汇总表

序号	工程内容	单位	数量
1	10kV线路3×(LGJ-50)	km	0.3
2	利旧柱上变 S11-100	座	1
3	柱上变配电箱 PDX	面	1
4	电力电缆 YJV22-0.6/1 4×4	m	300
5	电力电缆 YJV22-0.6/1 3×70+1×35	m	200
6	接地装置 每套内附:	套	4
	1) 热镀锌接地角钢 L50×5×2500	根	3
	2) 热镀锌接地扁钢 -40×4	m	15

3.3.2 工程占地及土石方平衡

(1) 工程占地

本次工程占地情况主要集中在管线施工临时占地、新建废压裂液站及进站路永久占地。本次新建管线1.6km，管线临时占地宽度为10m。具体占地情况见表3.3-9。

表3.3-9 建设项目新增占地类型及面积表 单位：hm²

建设内容	永久占地	临时占地	
	耕地（基本农田）	耕地（基本农田）	耕地（非基本农田）
管线	/	0.52	0.76
新建废压裂液站	0.15	/	/
合计	0.15	1.28	
总计	1.43		

(2) 取弃土

建设项目新建管线共1.6km，管道管沟宽度为0.8m，深度为1m。站场平整场地共计1500m²，平整方式为外运土方填筑，平均填高0.5m。建设项目不设取弃土场，用土全部外购。建设项目土石方情况见表3.3-10。

表3.3-10 建设项目土石方情况 单位：m³

序号	类别	挖方量	填方量	借方量	弃方量

1	场站	0	750	750	0
2	管线	1280	1280	0	0
合计		1280	2030	750	0

3.3.3 环境影响因素分析

3.3.3.1 原辅材料消耗

1、管线敷设完成后进行试压，涉及管线总长度为1.6km，根据本项目拟建管线的规格和长度，试压用水量= $\pi \times$ 管道内径² \times 管道长度 \times 管数；试压废水产生量为用水量的95%，则本项目管线试压用水、排水量见表3.3-11。

表3.3-11 各管道试压用水、排水量 单位：m³

序号	管道类型	管道规格 (mm)	管道长度 (km)	试压用水量 (m ³)	试压废水量 (m ³)
1	注水管线	Ø89×9	0.7	3.52	3.35
2		Ø48×5	0.9	1.31	1.24
合计				4.83	4.59

2、建设项目施工期约60d、施工人员20人，生活用水外购桶装水，根据《黑龙江省地方标准-用水定额》（DB23/T727-2017），生活用水定额为30L/人d，则施工期生活用水量约为36m³。生活用水采用桶装水。

3、项目水井作业周期为2年，水井作业用水量为80m³/井·次，总用水量为120m³/a。水井洗井周期为1年，水井洗井用水量为150m³/井·次，总用水量为450m³/a。

4、废压裂液站处理压裂返排液需消耗絮凝剂，废压裂液站消耗絮凝剂11t/a。

5、运营期场站定员10人，根据《黑龙江省用水定额地方标准》（DB23/T 727-2021），运营期生活用水量按40L/人·d计，则运营期生活用水量146m³/a，生活用水采用桶装水。

工程主要物料消耗表见表3.3-12。

表3.3-12 本工程主要物料消耗表

序号	时期	物料名称	总用量
1	施工期	试压用水	4.83m ³
2		生活用水	36m ³
3	运营期	新增耗电量	380kW
4		絮凝剂	11t/a
5		水井作业用水	120m ³ /a
6		水井洗井用水	450m ³ /a
7		生活用水	146m ³ /a

3.3.3.2 工艺流程和产污节点

(一) 施工期工艺流程和产污节点分析

(1) 废压裂液站施工

本项目新建1座废压裂液站，占地类型为耕地，施工期主要是场地清理、基础施工以及设备运输安装产生的扬尘和噪声污染。首先对占地进行地表清理，然后按设计进行基础施工，基础完工后安装并调试运行。废压裂液站施工工艺流程见图3.3-3。

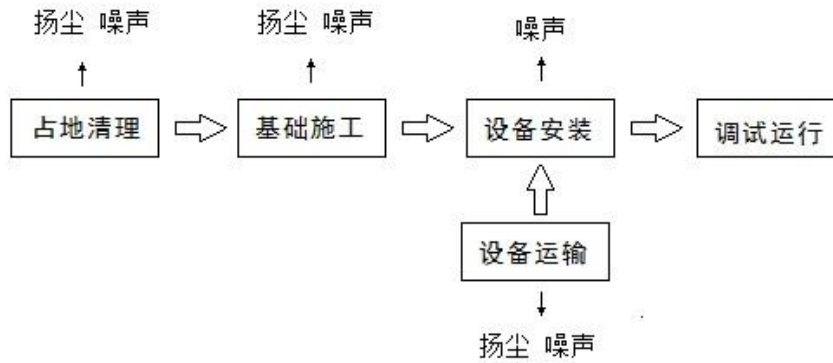


图3.3-3 废压裂液站施工工艺流程及产污节点图

(2) 管线施工

管线施工程序为：测量定线，施工作业带清理，清除障碍物，平整工作带，成品防腐钢管运输，布管、组装焊接，无损探伤，补口及防腐检漏，管沟开挖、下沟，整体试压，站间连接，阴极保护，工程验收。

①施工作业带清理

管道施工采用人工开挖和机械开挖相结合的方式施工，施工初期，首先要对施工作业带进行清理和平整，进行布管、开挖管沟及焊接等施工作业。

在场地清理过程中，施工带范围内的土壤和植被都将受到扰动和破坏，不过其造成的影响仅局限在施工带宽度的范围内。管道施工平面布置图见图3.3-3。

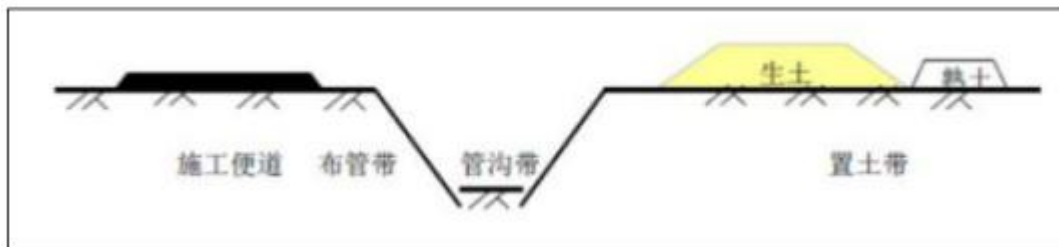


图3.3-4 管道施工平面布置图

②管沟敷设

管道采用沟埋方式敷设，将表层耕植土和下层土分别堆放。管沟回填土应高出地面0.3m，回填时，需先回填下层土，后回填表层耕植土。管道出土端及弯头两侧分层回填夯实；管沟回填后及时进行植被恢复。

③清管、试压、干燥

清管主要目的是清除管道内的残留物，使管道内清洁，清洁应进行两次以上，直至管内无异物。清管后用清水进行试压，严密性实验合格后，试压废水由罐车集中收集拉运至中十六联含油污水处理站处理后回注。

④防腐及阴极保护

提高管道的防腐等级，采用熔结环氧粉末内防腐钢管；管道接头采用一次成型涂料新技术，使用寿命可达30年以上，并采用强制电流阴极保护法。

⑤管沟回填

开挖管沟时在耕植地开挖，将表层耕植土和下层土分别堆放。在可耕植地回填时，需先回填下层土，后回填表层耕植土。管道出土端及弯头两侧分层回填夯实；管沟回填后立即恢复地貌。

根据施工工程活动，施工期环境影响识别见表 3.3-13。

表3.3-13 施工期环境影响识别

时段	主要施工活动	主要环境影响因素	影响因子
管线	注水管线管沟开挖、管线敷设、回填等活动，管线焊接和试压	产生扬尘、焊接烟尘、废水和噪声污染	TSP、SS、噪声
新建废压裂液站	新建废压裂液站等土建施工活动	产生扬尘、噪声、新增永久占地	TSP、噪声

（二）运行期工艺流程和产污节点分析

（1）正常工况

本工程运行期正常工况主要环境影响因素为废压裂液集输过程中挥发的烃类气体，废压裂液站运行产生的噪声；废压裂液处理后产生的含油污水、压裂返排液储存池底部的固体物质（含油污泥、杂质等）以及员工的生活污水和生活垃圾。

（2）非正常工况

本工程运行期非正常工况主要环境影响因素为水井作业产生的水井洗井污水和作业污水等。

（3）产污节点分析

本项目运营期工艺流程及产污节点见图 3.4-6。

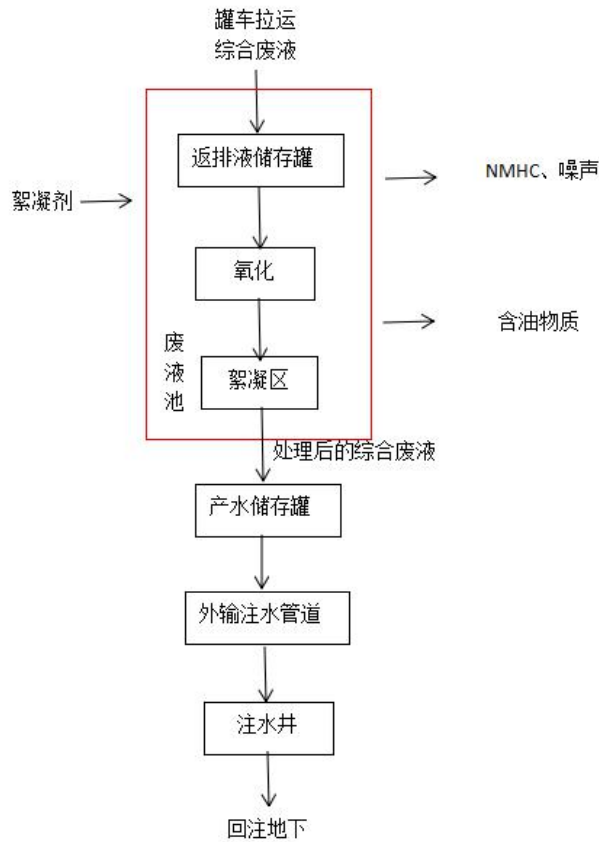


图 3.3-6 运营期废压裂液站工艺流程及产污节点

本项目对压裂工程产生的废压裂液处理后回注。主要工艺流程为“氧化+两级气浮-过滤”，压裂返排液首先进入废液储存池，经氧化后进入絮凝罐与絮凝剂充分混合后分离，分离后的达标污水进入储存罐后回注。

3.3.3.3 生态影响因素分析

本工程建设对生态的影响主要在施工期，其不利影响主要表现为：场地平整、管沟开挖、施工机械、车辆和人员践踏等活动造成土壤扰动和植被的破坏。这种影响是短期可逆的。

(1) 管道敷设对环境的影响

施工过程对环境的影响主要来自管道施工作业带清理、开挖管沟、废压裂液站建设等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏，对沿途的动物形成惊扰，造成的土地裸露加剧水土流失。本工程管道施工作业带宽度约 10m，其范围内的土壤和植被都可能受到扰动和破坏，尤其是管沟两侧 2-3m 内的植被破坏严重，土壤的结构、组成和理化性质发生改变，影响土壤和植被的恢复。

(2) 对土壤侵蚀的影响

施工对土地的开挖，造成土地裸露，加剧沿线的土壤风蚀。

(3) 对植被的影响

对植被最主要的影响是施工期占地范围内对植被破坏，另外土地开挖、车辆运输带起的扬尘自然沉降在周围植物的叶片上，阻塞气孔，影响植物呼吸作用和光合作用，有碍作物生长，还有车辆运行和施工机械的尾气含有 NO_x 等气体，可破坏敏感植物的叶组织，造成褪色伤斑。不过以上这些不利影响主要是短期的，随着施工期结束，这些影响也随之消失。

3.3.4 污染源源强核算

3.3.4.1 施工期污染源源强核算

(1) 废气

① 运输车辆扬尘

建设项目场站建设工程、新建注水管道、供配电工程施工作业时，车辆物料运输过程中将产生扬尘。根据相关工程的现场模拟数据调查，施工时运输车辆下风向 50m 处的浓度约为 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ 。

② 管线、废压裂液站施工扬尘

本项目新建注水管线 1.6km。管线施工作业面宽度取 10m，管线临时占地面积 12800m^2 ，新建废压裂液站占地面积 1500m^2 ，参考工地施工现场扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 $0.01\text{--}0.05\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ，考虑本项目实际情况，TSP 产生系数取 $0.01\text{mg}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ ，取施工现场的扰动面积比为 70%，按每天施工时间 8h 计算，管线及废压裂液站施工产生的扬尘为 $2.88\text{kg}/\text{d}$ ， $0.17\text{t}/\text{a}$ 。

③ 施工机械、运输车辆排放的尾气

在工程施工期间，使用液体燃料的施工机械及运输车辆的发动机排放的尾气在含有 NO_2 、CO、HC 等污染物，一般情况下，各种污染物的排放量不大，对周围环境的影响较小。如果采用清洁燃料，在车辆及机械设备排气口加装废气过滤器，同时保持车辆及有关设备化油器、空气滤清器等部分设备的清洁，废气污染的影响基本上是可以接受的。

④ 焊接烟尘

项目管道焊接主要方式为电焊，焊接过程中会产生少量焊接烟尘，焊接烟气中有毒有害气体的成份主要为 CO、 CO_2 、 O_3 、 NO_x 、 CH_4 等，其中以 CO 所占的比例最大，但由于项目焊接点较少，产生的焊接烟尘量较小，且项目位于室外，空气扩散条件较好，对大气环境影响较小。

(2) 废水

建设项目施工期用水主要为管线试压用水以及施工人员的生活用水。

①试压废水

本工程新建注水管线采取水试压的方式，根据新建管线截面面积及长度，项目试压用水总量为 4.83m³，试压废水按用水量的 95%计算，试压废水产生量为 4.59m³，主要污染因子为 SS，管道试压废水由罐车集中收集拉运至龙一联合油污水处理站处理后回注，不外排。

②生活污水

本项目施工期约为 60 天，施工定员为 20 人，本项目施工期用水主要为施工人员的生活用水，项目用水为桶装水，不提供食宿。本项目施工人员每人每天生活用水量按 30L/d 计算，则施工期共计用水量为 60×20×0.3=36m³，生活污水产生量为 36×0.8=28.8m³。施工人员生活污水排至临时旱厕，定期清掏，不外排。

建设项目废（污）水产生及排放情况详见表 3.3-14。

表 3.3-14 施工期废（污）水污染物排放量表

序号	污染物名称	污水量	主要污染物	去向及措施
1	试压废水	4.59m ³	SS	由罐车集中收集拉运至龙一联合油污水处理站处理后回注，不外排
2	生活污水	28.8m ³	COD、NH ₃ -N、SS	施工人员产生的生活污水排入临时旱厕，定期清掏

(3) 噪声

施工期的噪声主要来源于施工机械，如推土机、装载机、挖掘机等设备，这些突发性非稳态声源将对施工人员和施工沿线声环境产生不利影响。施工阶段主要噪声源强一般为 75-100dB(A)。不同施工阶段的噪声源和物性不同可分为：

①基础施工阶段：主要噪声源是各种装载机、挖掘机、推土机等，大部分为移动声源。该阶段占整个施工期比例较小，但噪声大；

②建筑结构施工阶段：主要噪声源是塔式起重机、钢筋调直机、电渣焊机、电焊机、石料切割机、机械振捣器和电锯等等，此阶段占整个施工期比例最大。声源有固定的也有移动的；

③设备安装阶段：主要噪声源有电锯、电锤、电刨、塔吊、套死切管机、多功能木工刨等。此阶段占施工期的比例也较大，但大部分在房间内部使用，对环境影响不大。具体排放情况见表 3.3-15。

表 3.3-15 本工程施工期噪声源统计表

序号	噪声源	噪声值 dB (A)
----	-----	------------

1	挖掘机	70-90
2	搅拌机	60-70
3	推土机	70-90
4	电焊机	60-70
5	压路机	80-90
6	运输车辆	75-80
7	摊铺机	75-80

(4) 固体废物

施工期产生的固体废弃物主要有施工产生的施工废料、建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

①施工废料

本项目施工废料主要为管道铺设施工过程中产生的施工废料；管道施工废料产生量以 20kg/km 管道计，本项目新建及改造管道 1.6km，因此，施工废料产生量为 0.032t，统一回收后送至第七采油厂工业固废填埋场。

②建筑垃圾

本项目产生的建筑垃圾有为废砼、废砖块、废建材等，根据《中国城市建筑垃圾产量计算及预测方法》（长安大学学报，2008年9月第10卷第3期），建筑垃圾的产生系数为 550t/万 m²（本项目建筑面积 500m²），本项目施工期建筑垃圾的产生量约为 27.5t。对可再利用的建筑废料，应进行回收利用。建筑垃圾除可以利用外，其他运至当地环卫部门指定的地点处置。

③生活垃圾

项目建设期间施工人员会产生生活垃圾，类比同类工程，每人每天产生生活垃圾 0.5kg/d 计，建设期间生活垃圾产生量为 0.3t。由环卫部门拉运至肇源县生活垃圾填埋厂进行处理。本项目施工期固体废物统计见表 3.3-16。

表 3.3-16 本工程固体废物产生量统计表

序号	污染物名称	产生量	废物类型	处置去向
1	施工废料	0.032t	一般废物	统一回收后送至第七采油厂工业固废填埋场
2	建筑垃圾	27.5m ³	一般废物	运至环卫部门指定的地点处置
3	生活垃圾	0.3t	/	由环卫部门拉运至肇源县生活垃圾填埋厂进行处理

3.3.4.2 运营期污染源源强核算

(1) 废气

本工程排放的无组织挥发非甲烷总烃为面源形式排放，本项目废压裂液集输过程中采用密闭工艺，且在压裂返排液储存池上方设置盖板，非甲烷总烃主要位置为储罐、阀门等位置，均以面源形式排放。

根据项目设计资料，压裂返排液站设计规模为 250m³/d，预计年处理压裂返排液 9.125×10⁴m³/a，根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中石油油化工业油品储存，油品储存 VOCs 产生系数 0.123g/kg 原油，压裂返排液拉运至项目压裂返排液储存池中，由设计方案可知，本项目压裂返排液中石油类浓度≤1000mg/L，则压裂返排液中含油量约 91.25t/a，项目 NMHC 挥发量为 0.0112t/a,0.013kg/h。

本项目运营期废气污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3.3-17。

表 3.3-17 废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间 h		
				核算方法	废气产生量万 m ³ /a	产生浓度 mg/m ³	产生量 t/a	工艺	效率%	核算方法	废气排放量万 m ³ /a		排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a
集输过程	废压裂液站	储罐、阀门等位置	非甲烷总烃	产污系数法	/	/	0.0112	/	0	排污系数法	/	/	0.0112	8760

(2) 废水

1) 正常工况下

运营期产生的废水主要为油水井作业污水、洗井废水、废压裂液处理后产生的含油污水以及员工生活污水。

①作业污水

注水井作业周期为 2 年，结合建设单位多年运营作业结果可知，注入井作业废水产生量 80m³/井·次，则本项目 3 口注入井共产生水井作业污水 120m³/a，其主要污染物为石油类、悬浮物。作业时需铺设防渗布，产生的废水通过罐车拉运到龙一联合含油污水处理站进行处理，不外排。

②洗井废水

本项目注入井需进行洗井作业，注入井洗井周期为 1 年，洗井废水产生最大量 150m³/井·次，则本项目 3 口注入井共产生洗井废水约 450m³/a，不外排。此部分废水通过罐车拉运至龙一联合含油污水处理站，处理达标后回注油层，不外排。

③含油污水

本项目运营期压裂返排液站设计规模为 250m³/d，年产生废水 9.125×10⁴m³/a。废压裂液站处理后的废水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含聚合物污水注水水质控制指标，即“含油量≤20mg/L、悬浮固体含量≤20mg/L、悬浮物颗粒直径中值≤5 μm”标准后，经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注地下。

④生活污水

运营期场站定员 10 人，根据《黑龙江省用水定额地方标准》（DB23/T 727-2021），施工期生活用水量按 40L/人·d 计，则运营期生活用水量 146m³/a，生活用水采用桶装水。则生活污水产生量为 116.8m³，排至站内旱厕，定期拉运至水务公司的污水处理厂处理。

2) 非正常工况下

生产过程中各装置（单元）废水的水量与水质可能受各种因素影响而发生波动，本项目在考虑非正常工况污水对污水处理设施可能造成的影响，主要内容如下：

（1）装置区检修时污水存于储池中排入污水管道，经提升泵加压后密闭送往厂区污水处理站进行处理。

（2）污水处理站设有事故池，对水质、水量可以起到有效的缓冲作用，避免对污水处理不达标排放。

（3）工艺装置区发生事故时，泄漏的物料、消防废水及污染的雨水等，通过雨水系统收集到厂区事故水池内，经处理达标后回注。因此，事故状态下排入水环境的污染物总量在场站的排放总量范围内，对地表水水体环境造成的污染影响增加很小。

表 3.3-18 废水污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施	污染物排放				排放时间 (h)		
				核算方法	废水产生量 (m ³ /a)	产生浓度 (mg/L)		产生量 (t/a)	核算方法	排放废水量	排放浓度		排放量	
废压裂液处理	废压裂液站	含油污水	石油类、	物料核算	91250	1000	91.25	通过管线输送至井口回注	/				不外排	
			COD			2000	182.5							
井下作业	油水井	修井废水	石油类	类比法	240	/	/	拉运至龙一联合含油污水处理站进行处理后，回注油层	/					不外排
井下作	水井	洗井废	石油类	类比法	450	/	/	拉运至龙一联合含油污水处理站进行	/					不外排

业		水						处理后, 回注油层		
生活用水	生活用水	生活污水	COD	系数法	116.8	300	0.035	排至站内旱厕, 定期拉运至水务公司的污水处理厂处理	/	不外排
			NH ₃ -N			30	0.004			
			SS			250	0.029			

本项目运营期水平衡见图3.4-7。

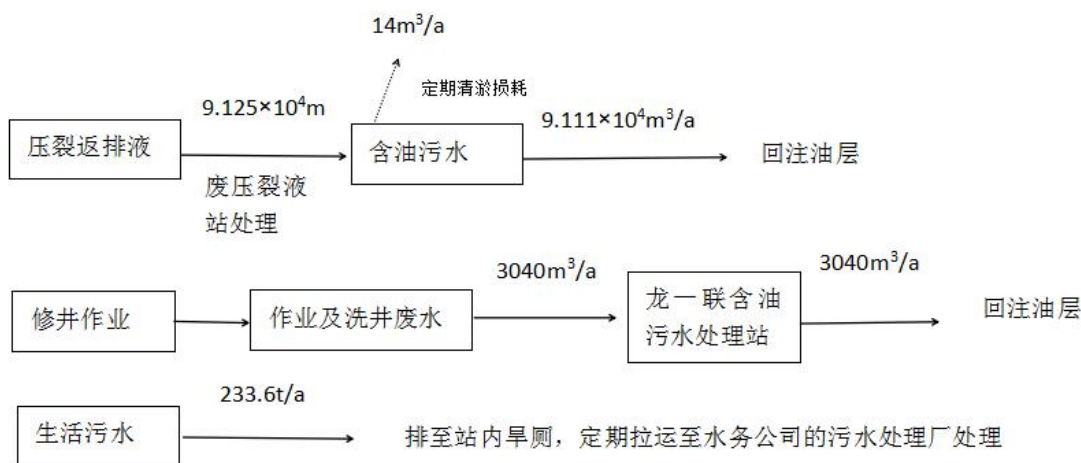


图3.3-7 项目运营期水平衡图

(3) 噪声

建设项目运营期噪声源主要是场站设备运行过程中产生的噪声，主要噪声污染源强核算结果及相关参数一览表见表3.3-19。

表3.3-19 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表 单位: dB(A)

工序/生产线	装置	噪声源	声源类型	噪声声源		降噪措施		噪声排放值		持续时间 (h)
				核算方法	噪声值 dB (A)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值 dB (A)	
废压裂液站	分散装置	机泵、处理撬	连续	类比法	80-85	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	-25	类比法	<60	24

(4) 固体废物

项目运营期产生的固体废物主要有含油物质、生活垃圾和絮凝剂包装袋。

①含油物质

根据工程分析可知，运营期压裂返排液储存池底部的固体物质（含油污泥、杂质等）

均每季度清理1次，根据项目设计方案，经处理后，分离出的含油污泥和杂质（压裂返排液中杂质，如石粒、泥沙等）等含油物质约占0.05%，本项目年处理压裂返排液共 $9.125 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，则含油污泥及杂质（压裂返排液中杂质，如石粒、泥沙等）等含油物质产生量约 $46.63 \text{m}^3/\text{a}$ ，收集后运至第九采油厂含油污泥处理站处理。

② 絮凝剂包装袋

本项目油田压裂返排液站投加絮凝剂，絮凝剂使用量为 $11 \text{t}/\text{a}$ ，每桶 25kg ，折合 440 桶/a，厂家收回，重复利用。项目运营期产生的絮凝剂包装物由厂家回收，重复使用，根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）“任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质”可不作为固体废物。

③ 生活垃圾

运营期生活垃圾按照每天每人产生 0.5kg 计算，本项目废压裂液站定员 10 人，预计一天产生 5kg 固体废物。即生活垃圾产生量为 1.83t ，集中收集后拉运至肇源县生活垃圾填埋场处理。

3.3-20 固体废物排放情况

工程	装置	固体废物名称	产生情况		处置措施	最终去向
			核算方法	产生量	处置量	
废压裂液站	储存池	含油物质	产污系数法	$46.63 \text{m}^3/\text{a}$	$60 \text{m}^3/\text{a}$	送第九采油厂含油污泥处理站处理后用于铺垫井排路
废压裂液站	处理装置	絮凝剂包装袋	产污系数法	440 桶/a	720 桶/a	厂家收回，重复利用
定员	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	$1.83 \text{t}/\text{a}$	$3.65 \text{t}/\text{a}$	集中收集后拉运至肇源县生活垃圾填埋场处理

3.3.4.3 危险废物分析

表 3.3-21 危险废物产生情况汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	含油物质	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	46.63	清淤	固态	石油类	石油类	1年	T, I	收集后运至第九采油厂含油污泥处理站处理

3.3.5 污染物产排情况及“三本帐”汇总

3.3.5.1 污染物产生及排放情况

本项目施工期和运营期污染物产生及排放情况见表3.3-22。

表3.3-22 污染物产生及排放情况一览表

类别	时段	污染源	污染物	产生量	排放量	处理措施及去向
废气	施工期	管线、场站等施工现场	扬尘（颗粒物）	0.17t	0.17t	洒水抑尘、原料苫盖、无组织排放
	运营期	废压裂液站等	非甲烷总烃	0.0112t/a	0.0112t/a	废压裂液集输过程中采用密闭工艺，且在压裂返排液储存池上方设置盖板
废水	施工期	试压废水	-	4.59m ³	0	由罐车集中收集拉运至龙一联合含油污水处理站处理后回注，不外排
		生活污水	COD、NH ₃ -N、SS	28.8m ³	0	施工人员产生的生活污水排入临时旱厕，定期清掏
	运营期	含油污水	石油类	9.125×10 ⁴ m ³	0	废压裂液站处理后的废水经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注地下
		生活污水	COD、NH ₃ -N、SS	116.8m ³ /a	0	排至站内旱厕，定期拉运至水务公司的污水处理厂处理
		作业污水	石油类	240m ³ /a	0	拉运至龙一联合含油污水处理站进行处理后回注油层
		洗井废水	石油类	450m ³ /a	0	拉运至龙一联合含油污水处理站进行处理后回注油层
固废	施工期	管线敷设	施工废料	0.032t	0	由统一回收后送至第七采油厂工业固废填埋场处理
		建筑垃圾	废砼块等建筑垃圾	27.5t	0	由施工单位拉运至当地环卫部门指定的地点处置
		人员施工	生活垃圾	0.3t	0	环卫部门拉运至肇源县生活垃圾填埋场进行处理
	运营期	含油物质	含油污泥、杂质等	46.63m ³ /a	0	收集后运至第九采油厂含油污泥处理站处理
		絮凝剂包装袋	絮凝剂包装袋	440 桶/a	0	厂家收回，重复利用
		场站定员	生活垃圾	1.83t	3.65t	由环卫部门拉运至肇源县生活垃圾填埋场进行处理
噪声	施工期	施工机械、运输车辆等	60~90dB(A)	< 65dB(A)	使用低噪声机械设备、合理布局	
	运营期	废压裂液站	80~90dB(A)	< 60dB(A)	低噪声设备、基础减振、厂房隔声	

3.3.5.2 污染物“三本账”核算

由于本项目施工期产生的各种污染物将随施工活动的结束而消失，因此本次评价只

对该项目运行期污染物排放情况进行核定。本次工程污染物三本账见表3.3-23。

表3.3-23 项目污染物排放“三本账” 单位：t/a

名称	现有工程排放量	拟建工程排放量	以新带老削减量	排放总量	增加量
颗粒物	0	0	0	0	0
SO ₂	0	0	0	0	0
NO _x	0	0	0	0	0
非甲烷总烃	0	0.0112	0	0.0112	+0.0112

3.4清洁生产分析

3.4.1集输过程的清洁生产

(1) 优化布局

本工程开发采取总体方案设计、总体布局，结合当地地形地貌特征，合理确定线路位置和走向，最大限度的减少工程建设投资。

(2) 集输过程采用全密闭集输流程

本项目注水管线全密闭。

(3) 含油污水处理

为了保护环境和节约用水，本项目运行期废压裂液站处理后产生的含油污水经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注地下，不外排。

(4) 在场站、管线等系统施工完成后立即复垦绿化，植被恢复率要达到 90%以上，可有效降低工程施工对环境的影响。

3.4.2 先进的环境管理

本项目在实施过程中，积极推行 HSE 管理体系，对项目实施 HSE 管理，同时对全体员工进行相应的 HSE 培训，使职工自觉遵守 HSE 管理体系并积极保护其人身安全和周围环境，尽量减少直至杜绝环境污染事故的发生。

通过与《石油天然气开采业污染防治技术政策》对比分析本项目清洁生产水平，本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》中对清洁生产的各项指标对比见下表 3.4-1。

表3.4-1 清洁生产分析一览表

序号	《石油天然气开采业污染防治技术政策》有关清洁生产的要求	本项目处理方式	符合性
1	油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置	本项目均为油井转注水井，井场不新增永久占地，各种废弃物均得到合理有效集中处理。	符合
2	油气田开发不得使用含有国际公约禁用化学物质的油气田化学剂，逐步淘汰微毒及以上油气	使用无毒无害油气田化学剂。	符合

	田化学剂，鼓励使用无毒油气田化学剂。		
3	在勘探开发过程中，应防止产生落地原油。其中井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到100%。	本项目不涉及勘探开发	符合
4	酸化、压裂作业和试油（气）过程应采用防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	本项目不涉及压裂工艺。	符合
5	在开发过程中，适宜注水开采的油气田，应将采出水处理满足标准后回注；对于稠油注气开采，鼓励采出水处理后回注于注气锅炉。	废压裂液站处理后产生的含油污水经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注地下	符合
6	在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新建3000m ³ 及以上原油储罐应采用浮顶型式，新、改、扩建油气储罐应安装泄漏报警系统。新、改、扩建油气田油气集输损耗不高于0.5%，2010年12月31日前建设的油气田油气集输损耗不高于0.8%。	废压裂液站处理后产生的含油污水集输采用密闭工艺，且在压裂返排液储存池上方设置盖板，烃类挥发系数为0.123‰，集输损耗率小于0.5%。	符合

根据上表可知，本项目符合《石油天然气开采清洁生产评价指标体系（试行）》要求，符合清洁生产要求，清洁生产水平达到国内先进水平。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查与评价

4.1.1 地理位置

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县柳罐屯东侧区域，位于北纬45°39'52"~45°40'1"，东经124°21'18"~124°21'35"，本项目地理位置见附图1。

4.1.2 地形地貌

开发区域位于松花江、嫩江一级阶地上，境内无山岭，地势由北向南渐低。地貌表现为波状起伏的低平原，稍高处为平缓漫岗，地形起伏较大，地面海拔高度在133m~145m，属冲积性平原地貌，工程所在区域主要为耕地。

4.1.3 气象气候

大庆市气象局近20年气象观测资料显示，该地区属北温带大陆性季风气候，四季分明，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风影响较大，冬季漫长而寒冷干燥，夏季短暂而温湿多雨，春秋季风交替，气温变化大，冰封期长，无霜期短，冻土深达2-2.2m。

气候：属北温带亚欧大陆东缘大陆性季风气候，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风影响，冬长（11月~2月）寒冷干燥，夏短（6月~8月）温热多雨，春（3月~5月）秋（9月~10月）季风交替，气温变化急剧，多风沙。

气温：夏季雨热同期，冬季寒冷漫长，历年平均气温3.6℃，历年最高气温38.9℃，历年最低气温-36.2℃，一月份平均气温-19.1℃，七月份平均气温22.9℃。

风速：平均风速3.8m/s，年最大风速为22.7m/s，SW。

降水量：年平均445mm，年最大降水量651.2mm。年平均水气压：8.2hpa。

降雪量：平均积雪158d，最大积雪深度220.0mm。

蒸发量：年平均蒸发量1531.4mm，年最大蒸发量1711.0mm，年最小蒸发量1378.4mm。

4.1.4 地表水体

本工程开发区块周边主要分布较近的地表水体为燎原东干渠，燎原东干渠位于大60-86东南侧1.3km处，流量2m³/s。根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），燎原东干渠位于大庆市境内，未进行功能区划。

4.1.5 水文地质

4.1.5.1地质概况

区域地质构造位置处于大庆长垣东部，由于白垩系以来，大庆长垣以东地区持续上升，而且上升幅度较大，上部沉积的第三系地层被剥蚀，下部渐新统依安组地层沉积，第四系地层随着地层逐年沉积逐年被剥蚀，沉积厚度变薄。因此使得区域白垩系上统明水组比较发育，形成了一套河湖相厚层砂砾岩，为地下水的富集创造了良好的空间条件。根据地质钻探资料分析，区域浅部地层从上到下依次为第四系、第三系上统依安组、白垩系上统明水组。

(1) 明水组一段 (K_2m_1)

明水组一段由灰绿色砂岩、泥质砂岩夹灰黑色、灰色泥岩组成的两个明显正旋回沉积物组成。明水组一段在区内的厚度变化较大，埋藏较深，由西向东逐渐变薄，一般为220.0~160.0m。明水组一段与下伏四方台组地层呈不整合接触。

(2) 明水组二段 (K_2m_2)

明水组二段为棕红色、砖红、灰及灰绿色泥岩，泥质粉砂岩与灰、灰绿、灰白色细砂岩、中粗砂岩及含砾中粗砂岩组成的湖相沉积或以湖相为主的湖相冲积层。顶部砖红色泥岩分布较为稳定。明水组二段的主要特点是多种颜色混杂，以棕红色为主。明水组二段区域分布埋藏较深，变薄，一般为100.0~140.0m。明水组二段与下伏明水组一段呈整合接触。

(3) 第三系上统泰康组地层 (N_2t)

区域泰康组广泛分布，发育良好。变化趋势由东向西厚度逐渐增大并趋于稳定，顶板埋深一般在85~93m之间，变化趋势由南向北厚度逐渐增大，地层厚度为100~105m。泰康组中下部为厚层块状河床相沉积的灰白色砂砾岩。上部为较薄的灰绿色、黄绿色泥岩，局部为砂质泥岩、泥质砂岩或粉砂岩构成厚度不等的交互层。地层结构表现为上细下粗的明显正旋回特征。泰康组地层与下伏白垩系上统明水组呈角度不整合接触。

(4) 第四系 (Q)

①全新统冲积层 (Q_4)

主要分布在河漫滩冲积层、低平原内残留湖泊的沉积层及近代风砂层等。厚度不等，只有数米，分布不稳定。

②上更新统齐齐哈尔组 (Q_3)

广泛分布于区域，岩性为粉质粘土和粉细砂。粉质粘土：黄褐色-褐黄色，软塑~可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，手捻有砂粒感，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，地层厚度为15~17.5m。局部夹粉土、粉细砂

层，微显层理，裂隙较发育，具有大的孔隙。分布于评价区表层。

③中更新统荒山组（Q₂）

广泛分布区域，岩性为河湖相沉积的灰黑色粘土，地层厚度较为均匀，微显层理，局部夹有粉细砂层，致密坚硬，局部由铁质浸染，地层厚度为 20.0~25.5m。土质致密，渗透性较差，渗透系数一般在 $1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，为区域弱透层，由铁质浸染的斑点条带，含铁钙质结核及白色钙质斑点。

④白土山组（Q₁）

区域均有分布，分布不均，岩性为乳白色砂砾石，局部有少量的杂色中粗砂沉积层，埋藏深度及厚度均自东向西、自南向北加深加厚。埋深 22.0m~25.0m，地层厚度 8.5m~13.5m。

第四系与下伏第三系依安组地层为不整合接触。

（5）地质构造

评价区位于松辽盆地北部的中央拗陷区。松辽盆地是中、新生代形成的一北北东向菱形断拗盆地。沉积岩厚度最大可达 6000m 以上，由侏罗系、白垩系、第三系、第四系陆相沉积构成。主要构造格局呈“中隆侧凹”形态，即大庆长垣东部三肇凹陷的北部。

区内上部由第四系松散堆积物所覆盖，未发现断裂构造分布。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2001)，本区地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为 VI 度。

4.1.5.2 项目区水文地质条件

（1）第四系上更新统松散层孔隙潜水

分布于全区，含水层岩性为上更新统齐齐哈尔组粉细砂组成，厚度 1.5~2.5m。地下水水位埋深 2.4~4.5m，弱富水性，单井涌水量小于 $100 \text{m}^3/\text{d}$ ，该层水为大气降水的垂直入渗补给，无开采供水条件。

（2）第四系下更新统白土山组松散岩类孔隙承压水

分布于全区，含水层主要由河湖相沉积的灰白色、杂色砂、砂砾石组成，偶夹粘土透镜体。含水层顶板埋深 22.0~25.5m，含水层厚度 8.5~13.5m，承压水头高度 6~8m，渗透系数 $5.0 \sim 15.0 \text{m/d}$ 。富水性较强，单井涌水量为 $1200 \sim 1500 \text{m}^3/\text{d}$ 。地下水水位水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}$ 型水，矿化度 $< 0.5 \text{g/L}$ ，PH 值 7.10~8.20，总硬度（以 CaCO_3 计）为 $85.0 \sim 657.5 \text{mg/L}$ 。

（3）第三系依安组孔隙裂隙承压水含水层

依安组含水层主要由灰绿色砂岩组成，底部砂砾岩分布不稳定。依安组含水层为 1-4 个单层，单层厚度 4.5-44.0m，累积厚度 5-61m。厚度 50m 左右。含水层顶板埋深 45-55m，由南向北埋深增大；总体上由东向西增大。

依安组含水层分布很不稳定，区域大部分呈透镜体状分布。主要发育于地层上部，含水层透水性差，富水性不好，水力联系较差，一般不作为开采目的层。217mm 井管单井出水量可达 1000m³/d，原始静止水位埋深 5.0-10.0m。

(4) 白垩系上统明水组孔隙裂隙承压水含水层

按其埋藏条件和含水层特点，分为明水组二段含水层和明水组一段含水层

①明水组二段含水层

明水组二段含水层主要由中粗砂岩组成。区域均有分布。明二段含水层沉积特征受构造运动的影响较大，分布不稳定，多以较大范围的透镜体分布。含水层单层较多，一般 2-10 层，单层厚度 3.0-12.0m，累计厚度 10.0-30.0m，局部最厚可达 85.0 m。含水层顶板埋藏深度 200.0-205.0m。

明水组二段含水层发育相对较差，层数多，沉积主要以透镜体状分布，含水层岩石颗粒较细，孔隙较小而连通性差，有效孔隙度偏小，富水性略差。区域 273mm 管单井出水量 430-1700m³/d，最大静水位埋深目前已达到 38m 多。

②明水组一段含水层

明水组一段含水层主要由粗砂岩和含砾砂岩组成。与明水组二段含水层分布一样。明水组一段含水层沉积特征受构造运动的影响很小，含水层分布稳定性较好，特别是明一段上部含水层呈连续分布，沉积发育良好。明水组一段含水层单层数较明二段少，1-8 个单层，单层厚度 3.0-29.0m。含水层累计厚度 20.0-55.0m。含水层顶板埋藏深度 350-380.0m，由南向北逐渐增大。

明水组一段含水层单层厚度较大，区域分布十分稳定，岩石颗粒较粗，有效孔隙度较大，富水性较强。在区域明水组一段含水层 273mm 井管单井出水量 1000-2360m³/d，含水层由北向南富水性增强，区域水位最大埋深已达 43m。水文地质剖面 and 柱状图见附图 5 和附图 6。

4.1.5.3 地下水的补给、径流和排泄条件

地质环境决定了地下水的补给、径流、排泄规律。而其补给、径流和排泄构成了含

水层地下水流系统的形成条件。

(1) 地下水补给

① 大气降雨补给

从区域主要含水层分布可以看出，含水层的补给主要地表水补给和降雨垂向补给上部第四系孔隙潜水含水层，潜水通过透水层越流补给下部的白土山组含水层、明水组含水层。

② 地表水体的入渗补给

评价区分布有果午泡，南部有奔腾泡，东部有陈家大院泡，同时区域内也分布湿地，地表水的入渗水量构成了第四系潜水补给的主要来源。

③ 侧向补给

在天然条件下，主要来自区域以外广泛连续分布的同一含水层中的地下水，地下水在水动力驱动下，通过水平方向径流补给区域内地下水，但目前区域由于受到开采地下水的形成降落漏斗的影响，天然流场有所改变。潜水由北向南，承压水由东向西都有一定量的地下水侧向补给。

(2) 地下水径流规律

评价区内地下水的径流方向在不同层位有所不同。上部潜水含水层主要由粉细砂组成，颗粒较细，分布不连续，透水性较差，且受地形影响，地下水径流滞缓，评价区范围内地下水流向不明显，区域上总体流向随地势由北向南流。而其它含水层受地下水开采影响，区域水位下降，由于人工流场的形成，改变了地下水的天然径流状态，地下水位是东高西低，地下水的径流方向则为由西北向东南。

(3) 地下水排泄

在人为活动影响条件下，规划区地下水的排泄主要有三种类型，即蒸发排泄、侧向径流排泄、人工开采。

① 潜水蒸发排泄

该区属干旱、半干旱季风气候区，区内水面和沼泽湿地较为发育，由于气候干燥，尤其是在多风少雨的春末初夏，降水量小200mm，蒸发强度大（1100~1600mm），因此蒸发是潜水的主要排泄方式。

② 侧向径流排泄

潜水地下水通过同一含水层向区域南部径流流出区域，白垩系承压水向西南流向了漏斗中心。

③ 人工开采

区域是地下水人工开采主要目的层为白垩系明水含水层，含水层埋深200m-300m。根据统计资料，近年来地下水开采量呈逐年下降趋势。

4.1.6 土壤类型与植被分布

根据现场踏勘及资料显示，工程所在区域内主要土壤类型为黑钙土和草甸土。

(1) 草甸土

此类土壤是形成农田和草原的主要土壤类型。草甸土主要是在草甸植被下变化而成。因为分布地形较低，地下水较高和气候因素，多数附加有盐化过程，部分附加有潜育化过程。草甸子肥力较高，一般黑土层20~40cm，有机质含量在3~4%，全氮在0.1~0.2%，全磷在0.09~0.12%。土浆粘重，冷浆，耕性不好，通透性差，该类土壤适宜发展水稻、向日葵、甜菜等作物。

(2) 黑钙土

黑钙土是在温带半干旱半湿润气候和草甸草原植被下形成的地带性土壤。主要成土过程为腐殖质积累和钙质骤积以及附加草甸化而成。黑土厚度一般在17~35cm之间，有机质含量一般在2~3%左右，高者可达4%，少者1%，全氮在0.1~0.2%，全磷在0.01~0.12%。土质砂粘适中，耕性好，是构成农田的主要土壤，适宜种植各种作物。

(3) 植被分布

区域内主要是城乡结合区域，植被稀疏，呈镶嵌分布，粮食单产较低。植物资源以草本植物为主体，草原天然植被属于“蒙古植物区系”。在植物方面，目前主要为天然牧草，低洼地范围内生长有芦苇、三菱草、蒲草等植被；在地势较高处草原植被较为繁茂繁杂，羊草、萎菱菜和针茅为优势种，伴生种有蒿属等植物，同时还分布有碱草、碱蒿等耐盐碱植物。区域内农作物主要为玉米、花生其它蔬菜等。

4.1.7 野生动物分布

区域内野生动物种类和数量均较少，伴随人类生存的农田小型鼠类、麻雀、家燕等种群数量较多，使陆生动物区系具有典型的农田动物群色彩。

项目所在地区内无文物古迹、风景名胜区、自然保护区和珍稀濒危野生动植物分布。

4.2 环境保护目标调查

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县柳罐屯东侧区域，根据现场勘查，项目区域内无其他国家、省、市级自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，无风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态

敏感区；综上所述，拟建项目主要环境保护目标分布情况见表2.6-1～表2.6-3。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 环境空气质量现状调查与评价

本项目位于黑龙江省大庆市肇源县境内，根据大庆市生态环境局发布的《2020年大庆市生态环境状况公报》报告可知，2020年大庆市城区环境空气质量优良天数为326天，环境空气质量优良率为89.1%，环境空气质量统计数据见表4.3-1。

表4.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	9	60	15.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	45	70	64.3	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	28	35	80.0	达标
CO	24小时平均第95位百分位数	1100	4000	27.5	达标
O ₃	8小时平均值第90位百分位数	130	160	81.3	达标

根据表4.3-1可知，2020年大庆市基本污染物PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃监测项目均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值，大庆市属于达标区。

4.3.1.1 环境空气质量现状补充监测

(1) 监测点位

考虑地形、地貌、地面风场特征、项目地理位置和环境功能区的要求，根据项目情况和周围敏感点分布情况，本次评价在工程区域及下风向布设2个环境空气质量现状监测点。项目区域盛行西北风，因此本次监测委托大庆中环评价检测有限公司于2021年6月1日～7日对项目新建场站及周边村屯进行环境空气现状监测，监测点位详见表4.3-2、监测点位见附图3。

表4.3-2 环境空气现状监测点位

序号	监测点	坐标		监测指标	监测频次	相对方位	相对距离 /m
		东经	北纬				
A1	六宫屯	124.35279	45.67524	非甲烷总 烃	连续监测七 天，每天 02、08、 14、20时 的浓度 值及日均值	拟建废压裂液 站西侧	270m
A2	拟建废压裂 液处理站	124.36281	45.66880			拟建压裂液处 理站	/

(2) 监测项目

根据当地的环境空气质量特征，结合本工程大气污染物排放特点，确定环境空气质量监测因子：非甲烷总烃。

(3) 监测单位、监测时间及监测频次

监测单位：大庆市中环评价检测有限公司；

监测时间：2021年6月1日~7日；

监测频次：连续监测7天，每天02、08、14、20时4个小时质量浓度值。

(4) 评价方法

评价采用最大浓度占标率法，利用各监测点监测数据，统计各类污染物浓度范围、最大浓度占标率、最大超标倍数。数学表达式如下：

$$I_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中： I_i —第*i*种污染物的最大浓度占标率，%；

C_i —第*i*种污染物平均浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第*i*种污染物环境质量标准， mg/m^3 。

若 $I_i \geq 100\%$ ，表明该项指标超过了相应的环境空气质量标准，不能满足使用功能要求。若 $I_i < 100\%$ ，则该指标满足环境空气质量标准，可以满足使用功能要求。

(5) 评价标准

非甲烷总烃浓度限值执行《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0mg/m^3$ 标准。

(6) 监测结果

环境空气质量的监测统计结果列于下表。

表 4.3-3 污染物现状监测结果表

监测点位	监测点位坐标		污染物	平均时间	评价标准 (mg/m^3)	浓度范围 (mg/m^3)	最大浓度占标率/%	超标率%	达标情况
	东经	北纬							
六宫屯	124.35279	45.67524	非甲烷总烃	1h	2	0.31-0.42	21	0	达标
拟建废压裂液处理站	124.36281	45.66880	非甲烷总烃	1h	2	0.31-0.43	21.5	0	达标

评价区域特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0mg/m^3$ 标准要求。说明评价区域内大气环境质量较好，未受影响。

4.3.2 地下水环境现状调查与评价

4.3.2.1 地下水水位监测

(1) 承压水

根据本项目地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），本次共监测区域内地下水水位监测点19个。

表 4.3-4 承压水地下水位监测结果

编号	监测点位	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)	水井功能
潜水					
S1	六官屯水井	20	3.5	128.3	灌溉、养殖
S2	柳罐屯水井	15	4.4	133.6	灌溉、养殖
S3	新路村水井	22	3.9	144.5	灌溉、养殖
S4	新合村水井	18	4.2	126.9	灌溉、养殖
S5	安合村水井	10	4.4	136.9	灌溉、养殖
S6	新站镇	13	4.3	151.4	灌溉、养殖
S7	后木甲	15	4.6	148.9	灌溉、养殖
S8	得胜屯	22	5.3	146.3	灌溉、养殖
S9	四合村	17	3.7	150.5	灌溉、养殖
S10	大泡子屯	14	3.3	144.8	灌溉、养殖
S11	靠山村	20	4.8	139.7	灌溉、养殖
承压水					
S12	六官屯水井	75	14.4	151.7	灌溉、养殖
S13	柳罐屯水井	80	24.1	149.5	灌溉、养殖
S14	新路村水井	110	32.5	141.4	灌溉、养殖
S15	新合村水井	85	10.6	139.8	灌溉、养殖

4.3.2.2 地下水水质监测

(1) 监测布点

由区域水文地质条件可知，区域潜水含水层埋深较浅，根据水位监测结果表明，区域潜水埋深变化较小，评价区域地下水潜水径流方向为东北向西南、承压水径流方向为东北向西南。

为查清区域地下水水质现状，考虑含水层分布、埋藏特征，结合项目工程特点，根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016），按照二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于5个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层2-4个，且建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于1个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于2个的布点原则。

本次委托大庆中环评价检测有限公司对评价区进行了监测。在区域布设7个地下水

现状监测点。具体监测点位置见附图3及表4.3-5。

表4.3-5 地下水现状监测点位

序号	点位	位置	井深 (m)	层位	位置	功能
U1	六官屯水井	45.67524, 124.35279	20	潜水	拟建场站西北侧 460m	灌溉
U2	柳罐屯水井	45.66918, 124.34798	15	潜水	拟建场站西侧 280m	灌溉
U3	新路村水井	45.65725, 124.38352	22	潜水	拟建场站东南侧 2355m	灌溉
U4	新合村水井	45.69599, 124.38686	18	潜水	拟建场站东北侧 3070m	灌溉
U5	安合村水井	45.64327, 124.32060	15	潜水	拟建场站西南侧 3125m	灌溉
U6	六官屯水井	45.67524, 124.35279	75	潜水	拟建场站西北侧 410m	灌溉
U7	柳罐屯水井	45.66918, 124.34798	80	潜水	拟建场站西侧 280m	灌溉

(2) 监测因子

选取与地下水环境因子相关水质指标， K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类、石油类、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量（ COD_{Mn} ，以 O_2 计）、总大肠菌群、菌落总数共 26 项。

(3) 监测时间和频率

2021 年 6 月 9 日监测，采样 1 次。

(4) 监测结果

监测结果见表4.3-6。

表4.3-6 地下水监测结果

单位：mg/L（pH无量纲、总大肠菌群MPN/100mL、菌落总数CFU/mL）

监测项目	六官屯（王家、潜水）	柳罐屯（孙家、潜水）	新路村（张家、潜水）	新合村（李家、潜水）	标准限值
K^+	2.47	1.95	2.12	2.43	-
Na^+	68.3	59.3	64.6	61.3	≤ 200
Ca^{2+}	59.4	51.5	53.7	58.3	-
Mg^{2+}	12.5	11.2	12.1	12.6	-
HCO_3^-	285	247	252	285	-
CO_3^{2-}	0	0	0	0	-
Cl^-	51.3	46.3	55.5	44.5	≤ 250
SO_4^{2-}	46.4	39.8	44.3	39.7	≤ 250
pH	7.6	7.9	7.8	7.9	6.5~8.5
总硬度	201	175	185	198	≤ 450
溶解性总固体	626	545	577	603	≤ 1000

耗氧量	1.9	2.1	2.1	2.2	≤3.0
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物	0.645	0.593	0.706	0.613	≤1.0
硝酸盐	2.27	3.13	3.25	2.74	≤20
亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.1
氨氮	0.277	0.314	0.300	0.264	≤0.5
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.05
铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.05
铁	0.25	0.28	0.26	0.27	≤0.3
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰	0.12	0.09	0.09	0.11	≤0.1
镉	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.01
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群	2L	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数	11	12	12	10	≤100

续表4.3-6 地下水监测结果

单位：mg/L (pH无量纲、总大肠菌群MPN/100mL、菌落总数CFU/mL)

监测项目	安合村（张家、潜水）	六官屯（白家，承压水）	柳罐屯（王家、承压水）	标准限值
K ⁺	2.55	1.34	1.47	-
Na ⁺	62.8	52.4	53.9	≤200
Ca ²⁺	51.9	46.4	47.9	-
Mg ²⁺	10.8	9.2	9.4	-
HCO ₃ ⁻	239	221	245	-
CO ₃ ²⁻	0	0	0	-
Cl ⁻	52.3	37.8	33.5	-
SO ₄ ²⁻	44.6	29.5	24.8	-
pH	7.6	7.7	7.6	6.5~8.5
总硬度	175	154	159	≤450
溶解性总固体	551	475	495	≤1000
耗氧量	2.3	1.7	1.8	≤3.0
挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
氟化物	0.665	0.498	0.507	≤1.0
硝酸盐	2.96	1.75	1.88	≤20

亚硝酸盐	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.1
氨氮	0.269	0.178	0.225	≤0.5
六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.05
铅	0.0025L	0.0025L	0.0025L	≤0.05
铁	0.25	0.23	0.24	≤0.3
汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
锰	0.07	0.05	0.05	≤0.1
镉	0.0005L	0.0005L	0.0005L	≤0.01
石油类	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
总大肠菌群	2L	2L	2L	≤3.0
菌落总数	10	7	7	≤100

(5) 区域地下水化学类型分析与八大离子平衡分析

根据舒卡列夫分类法，地下水中 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ （ $\text{Na} + \text{K}$ ）、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 将Meq（毫克当量）百分数大于25%的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共49类。舒卡列夫分类表见表4.3-7。

表4.3-7 舒卡列夫分类表

离子	HCO_3	HCO_3+SO_4	$\text{HCO}_3+\text{SO}_4+\text{Cl}$	HCO_3+Cl	SO_4	SO_4+Cl	Cl
Ca	1	8	15	22	29	36	43
Ca+Mg	2	9	16	23	30	37	44
Mg	3	10	17	24	31	38	45
Na+Ca	4	11	18	25	32	39	46
Na+Ca+Mg	5	12	19	26	33	40	47
Na+Mg	6	13	20	27	34	41	48
Na	7	14	21	28	35	42	49

按矿化度又分为4组：A组矿化度 $<1.5\text{g/L}$ ，B组 $1.5-10\text{g/L}$ ，C组 $10-40\text{g/L}$ ，D组 $>40\text{g/L}$ 。命名时在数字与字母间加连接号，如1-A型：指的是 $\text{M}<1.5\text{g/L}$ ，阴离子只有 $\text{HCO}_3>25\%\text{Meq}$ ，阳离子有Ca大于 $25\%\text{Meq}$ 。

根据本工程地下水监测结果，分别计算承压水、潜水各监测点位中 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 浓度均值，进而计算各离子Meq（毫克当量）百分数及监测点位矿化度，从而对工程区域内承压水、潜水的水化学类型进行分类，具体见下表4.3-8和表4.3-9。

表4.3-8 承压水水化学类型分类表

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分 比 (%)	离子毫克当量 合计 (mg/L)	相对误差 (%)	矿化度 (g/L)
六官屯（白	K^+	0.034	0.636	5.399	0.76	0.40

家、承压水)	Na ⁺	2.278	42.196	-5.318	0.63	0.42
	Ca ²⁺	2.320	42.969			
	Mg ²⁺	0.767	14.199			
	HCO ₃ ⁻	-3.623	68.132			
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.080	20.310			
	SO ₄ ²⁻	-0.615	11.558			
柳罐屯(王家、承压水)	K ⁺	0.038	0.678	5.560	0.63	0.42
	Na ⁺	2.343	42.153			
	Ca ²⁺	2.395	43.079			
	Mg ²⁺	0.783	14.090			
	HCO ₃ ⁻	-4.016	73.156	-5.490		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-0.957	17.434			
	SO ₄ ²⁻	-0.517	9.411			

表4.3-9 潜水水化学类型分类表

监测井点位	离子名称	毫克当量 (mg/L)	毫克当量百分比 (%)	离子毫克当量合计 (mg/L)	相对误差 (%)	矿化度 (g/L)
六官屯 (王家、潜水)	K ⁺	0.063	0.899	7.045	0.42	0.53
	Na ⁺	2.970	42.154			
	Ca ²⁺	2.970	42.160			
	Mg ²⁺	1.042	14.787			
	HCO ₃ ⁻	-4.672	65.763	-7.105		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.466	20.631			
	SO ₄ ²⁻	-0.967	13.606			
柳罐屯 (孙家、潜水)	K ⁺	0.050	0.815	6.137	0.52	0.46
	Na ⁺	2.578	42.015			
	Ca ²⁺	2.575	41.961			
	Mg ²⁺	0.933	15.209			
	HCO ₃ ⁻	-4.049	65.297	-6.201		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.323	21.332			
	SO ₄ ²⁻	-0.829	13.371			
新路村 (张家、潜水)	K ⁺	0.054	0.829	6.556	0.63	0.48
	Na ⁺	2.809	42.839			
	Ca ²⁺	2.685	40.952			
	Mg ²⁺	1.008	15.379			
	HCO ₃ ⁻	-4.131	62.218	-6.640		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.586	23.882			

	SO ₄ ²⁻	-0.923	13.900			
新合村 (李家、 潜水)	K ⁺	0.062	0.931	6.693	0.58	0.50
	Na ⁺	2.665	39.824			
	Ca ²⁺	2.915	43.556			
	Mg ²⁺	1.050	15.689			
	HCO ₃ ⁻	-4.672	69.006	-6.771		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.271	18.779			
	SO ₄ ²⁻	-0.827	12.216			
安合村 (韩家、 潜水)	K ⁺	0.065	1.039	6.291	0.40	0.46
	Na ⁺	2.730	43.403			
	Ca ²⁺	2.595	41.251			
	Mg ²⁺	0.900	14.307			
	HCO ₃ ⁻	-3.918	61.784	-6.341		
	CO ₃ ²⁻	0.000	0.000			
	Cl ⁻	-1.494	23.564			
	SO ₄ ²⁻	-0.929	14.652			

根据计算结果，监测点位的阴阳离子毫克当量的相对误差均小于5%，可以认为本次离子监测结果阴阳离子是平衡的。

根据计算结果，监测点位的碳酸氢根离子、氯离子、钠离子、钙离子毫克当量百分比大于25%。监测点总矿化度小于1.5g/L。通过对区域内地下水八大离子监测结果可知，本项目所在区域内，六官屯、柳罐屯、新路村、新合村、安合村地下水化学类型为HCO₃-Na+Ca，为4-A型淡水型；地下水矿化度较低，水质情况较好。

4.3.2.3 地下水环境现状评价

(1) 评价因子

评价因子为K⁺、Na⁺、Cl⁻、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、SO₄²⁻、pH、氨氮、总硬度、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、砷、汞、铬（六价）、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、挥发酚类、石油类、菌落总数、总大肠菌群。

(2) 评价方法

采用标准指数法。模式如下：

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

pH 的标准指数为：

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

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

pH≤7 时

式中：P_i—第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

c_i—第 i 个水质因子的实测浓度值，mg/L；

c_{si}—第 i 个水质因子的实测浓度值，mg/L；

pH_{sd}—pH 值标准规定的下限值；

pH_{su}—pH 值标准规定的上限值。

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，已经不能满足使用要求。

(3) 评价标准

石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类限值。其他项目采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准。

(4) 评价结果

地下水环境现状评价结果见表4.3-10。

表4.3-10 地下水环境现状评价结果表

项目	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	标准
Na ⁺	0.342	0.30	0.323	0.307	0.314	0.262	0.270	≤200
pH	0.4	0.6	0.533	0.6	0.4	0.467	0.4	6.5~8.5
总硬度	0.447	0.389	0.411	0.440	0.389	0.342	0.353	≤450
溶解性总固体	0.626	0.545	0.577	0.603	0.551	0.475	0.495	≤1000
耗氧量	0.633	0.7	0.7	0.733	0.767	0.567	0.600	≤3.0
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	≤0.002
氯化物	0.205	0.185	0.222	0.178	0.209	0.151	0.134	≤250
硫酸盐	0.186	0.159	0.177	0.159	0.178	0.118	0.099	≤250
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05
氟化物	0.645	0.593	0.706	0.613	0.665	0.498	0.507	≤1.0
硝酸盐	0.114	0.157	0.163	0.137	0.148	0.088	0.094	≤20
亚硝酸盐	/	/	/	/	/	/	/	≤0.1
氨氮	0.554	0.628	0.6	0.528	0.538	0.356	0.450	≤0.5
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05
砷	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05
铅	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05

铁	0.833	0.933	0.867	0.900	0.833	0.767	0.800	≤0.3
汞	/	/	/	/	/	/	/	≤0.001
锰	1.2	0.9	0.9	1.1	0.700	0.500	0.500	≤0.1
镉	/	/	/	/	/	/	/	≤0.01
石油类	/	/	/	/	/	/	/	≤0.05
总大肠菌群	/	/	/	/	/	/	/	≤3.0
菌落总数	0.11	0.12	0.12	0.100	0.100	0.070	0.070	≤100

从上表我们可以看出，除锰外，其他监测项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

锰超标：是因为区域地层有较丰富的锰的原因，根据《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省水污染防治工作方案的通知》黑政发[2016]3号2016.1.10）附件3地下水监测水质清单，大庆地区潜水和承压水均存在铁、锰超标的现象，所以推断锰的超标属于地质原因。本工程特征污染物石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准。

4.3.2.4 包气带污染现状调查

（1）调查点位

在可能造成地下水污染的已建井场开展包气带污染现状调查，调查点位见表4.3-11和附图3。

表4.3-11 包气带调查点位

序号	监测点	采样深度	备注
V1	大58-86已建井场内	0~20cm、20~40cm	45.66587, 124.35706污染调查点
V2	大58-86东侧20m耕地	0~20cm、20~40cm	清洁对照点
V3	大58-88已建井场内	0~20cm、20~40cm	45.66520, 124.35982污染调查点
V4	大58-88东侧20m耕地	0~20cm、20~40cm	清洁对照点

（2）调查项目

pH、汞、砷、铅、总铬、石油类、挥发酚。

（3）调查时间与频次

2021年7月2日进行一次调查。

（4）监测结果

监测结果见表4.3-12。

表4.3-12 包气带监测结果 单位：mg/L（pH无量纲）

监测时间	2021.6.16			
监测项目	大58-86已建井场内		大58-86东侧20m耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm

pH	8.27	8.18	7.84	7.93
铅	5.7	5.6	5.4	5.1
总铬	0.19	0.18	0.14	0.15
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
石油类	0.19	0.16	0.18	0.17
挥发酚	0.0022	0.0016	0.0018	0.0014
监测项目	大58-88已建井场内		大58-88东侧20m耕地	
	0~20cm	20~40cm	0~20cm	20~40cm
pH	8.31	8.28	7.78	7.81
铅	5.5	5.2	5.4	5.3
总铬	0.18	0.16	0.14	0.13
汞	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
石油类	0.18	0.17	0.16	0.13
挥发酚	0.0019	0.0015	0.0016	0.0012

从表4.3-13中可以看出，评价区域内污染调查点浓度与清洁对照点相比没有明显变化，说明评价区域内包气带有轻微程度污染。

4.3.3 地表水环境质量现状调查与评价

4.3.3.1 地表水环境质量现状监测

本项目不排放废水，属于水污染影响型三级B评价，可不开展区域污染源调查，为了解区域内地表水现状，2021年6月1~2日对建设项目周边的地表水体燎原东干渠进行了监测。

(1) 监测点位

本次评价共布设1个地表水监测点，监测点布设情况见表4.3-13和附图3。

表4.3-13 监测点布设情况

序号	监测点	与本项目位置关系	坐标
W1	燎原东干渠	大60-86东南侧1.3km	45.65245, 124.36086

(2) 监测因子

pH、石油类、氨氮、挥发酚、硫化物、COD_{Cr}。

(3) 监测频率

监测一期，一次性监测。

(4) 监测结果

水质监测数据见表4.3-14。

表4.3-14 地表水监测结果

监测时间	2021.06.01	2021.06.02
监测点位	燎原东干渠	
pH	8.2	8.1
COD _{Cr}	75	77
高锰酸盐指数（耗氧量）	3.8	4.0
氨氮	0.731	0.734
石油类	0.01L	0.01L
硫化物	0.005L	0.005L

4.3.3.2地表水环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用水质指数法进行水质评价，公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中：S_{ij}——评价因子i的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

C_{ij}——评价因子i在j点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si}——评价因子i的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数评价公示如下：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_f$$

$$S_{DO,j} = |DO_f - DO_j| / (DO_f - DO_s) \quad DO_j > DO_f$$

式中：S_{DO,j}——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DO_j——溶解氧在j点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，DO_f = 468 / (31.6 + T)；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)；

S——实用盐度符号，量纲为1；

T——水温，℃。

pH值指数计算公式如下：

当pH_j ≤ 7.0时

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}$$

当 $pH_j > 7.0$ 时

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{pH,j}$ ——pH值的单项指数；

pH_j ——j点pH值监测值；

pH_{su} ——水质标准中pH值上限；

pH_{sd} ——水质标准中pH值下限。

(2) 评价结果

根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），燎原东干渠位于大庆市境内，未进行功能区划，因此无评价标准，仅进行现状监测留作背景值。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

4.3.4.1 现状监测

(1) 监测布点

本次委托大庆中环评价检测有限公司对评价区进行了声环境质量现状监测。监测点布设情况见表4.3-15和附图3。

表4.3-15 声环境质量现状监测点布设

序号	监测点	监测点坐标	备注
N1	废压裂液处理站	124.35279, 45.67524	拟建场站
N2	六官屯	124.36281, 45.66880	拟建场站西侧270m

(2) 监测时间

监测时间：2021年6月1日-2日。

(3) 监测结果

声环境质量现状监测结果见表4.3-16。

表4.3-16 声环境质量现状监测结果表 单位：dB（A）

监测点位	2021.6.1		2021.6.2	
	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)	昼间 (08:00~08:20)	夜间 (22:00~22:20)
废压裂液处理站	47.5	44.6	47.9	44.8
六官屯	46.5	43.2	46.6	43.5
标准	60	50	60	50

4.3.4.2 现状评价及结果

由上表可知，本项目声环境质量噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准，所有监测点昼间、夜间均达标。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.5.1 土壤类型

根据现场踏勘及资料显示，工程所在区域内主要土壤类型为黑钙土和草甸土。

(1) 草甸土

此类土壤是形成农田和草原的主要土壤类型。草甸土主要是在草甸植被下变化而成。因为分布地形较低，地下水较高和气候因素，多数附加有盐化过程，部分附加有潜育化过程。草甸土肥力较高，一般黑土层20~40cm，有机质含量在3~4%，全氮在0.1~0.2%，全磷在0.09~0.12%。土浆粘重，冷浆，耕性不好，通透性差，该类土壤适宜发展水稻、向日葵、甜菜等作物。

(2) 黑钙土

黑钙土是在温带半干旱半湿润气候和草甸草原植被下形成的地带性土壤。主要成土过程为腐殖质积累和钙质骤积以及附加草甸化而成。黑土厚度一般在17~35cm之间，有机质含量一般在2~3%左右，高者可达4%，少者1%，全氮在0.1~0.2%，全磷在0.01~0.12%。土质砂粘适中，耕性好，是构成农田的主要土壤，适宜种植各种作物。

4.3.5.2 理化性调查




本次土壤理化性调查数据委托大庆中环评价检测有限公司于2021年6月1日对评价区域内土壤理化性质进行监测调查，详见表4.3-17及表4.3-18。




表4.3-17 土壤理化性质调查表

时间		2021.06.01		
点号		废压裂液站		
经纬度		45.66880, 124.36281		
层次		0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	褐色	褐色	褐色
	结构	块状	面状	面状
	质地	砂壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH 值	8.13	8.07	8.15
	阳离子交换(cmol+/kg)	11.8	14.2	13.3
	氧化还原电位 (mv)	231	206	214
	饱和导水率(μm/s)	1.202	1.097	0.995

	土壤容重 (g/cm ³)	1.34	1.38	1.45
	孔隙度(%)	49.4	47.9	45.3
	时间	已建大58-88井		
	点号	45.66702, 124.36732		
	经纬度	TR210601F13	TR210601F14	TR210601F15
	层次	0-50cm	50-150cm	150-300cm
现场记录	颜色	褐色	褐色	褐色
	结构	块状	面状	面状
	质地	壤土	壤土	壤土
	砂砾含量	25~45%	25~45%	25~45%
	其他异物	植物根系	--	--
实验室测定	pH 值	8.51	8.34	8.25
	阳离子交换(cmol+/kg)	13.3	11.7	14.6
	氧化还原电位 (mv)	198	210	220
	饱和导水率(μm/s)	1.069	1.054	0.999
	土壤容重 (g/cm ³)	1.49	1.29	1.31
	孔隙度(%)	43.8	51.3	50.6

表4.3-18 土体构型（土壤剖面）表

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
废压裂液站			0-0.5m 块状结构 砂壤土
			0.5-1.5m 面状结构 壤土
			1.5-3m面状结构 壤土
			

已建大 58-88井			0-0.5m 块状结构 壤土
			0.5-1.5m 面状结构 壤土
			1.5-3m面状结构 壤土
			
注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。			
根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。			

4.3.5.3 土壤采样及监测

(1) 土地利用类型

从现场调查情况看，拟建占地范围内为耕地，由于工程所在区域人类活动频繁，野生动物较少。

(2) 监测布点

土壤监测布点类型和数量按二级污染影响型，需要在永久占地范围内布设3个柱状点、1个表层点，占地范围外布设2个表层点。本次土壤环境质量监测数据委托大庆中环评价检测有限公司对评价区进行了监测。

监测布点见表11-10，本项目土壤监测点位见附图。取样深度：表层样采样深度0-0.2m；柱状样取样深度分别为：0-0.5m、0.5m-1.5m、1.5-3m。监测布点见表4.3-19和附图3。

表4.3-19 土壤监测点位置及土壤现状

序号		位置	经纬度坐标
占地范围内	柱状点	T1	废压裂液站内
		T2	废压裂液站内东侧
		T3	新建管线处
			45.66880, 124.36281
			45.66880, 124.36281
			45.66510, 124.35720

	表层点	T4	废压裂液站内北侧	45.66880, 124.3628
占地范围外	表层点	T5	废压裂液站外东100m耕地	45.66880, 124.36281
		T6	废压裂液站外西100m耕地	45.66880, 124.36281

(3) 监测项目

土壤环境现状监测因子包括基本因子和特征因子，基本因子为标准中的基本项目，结合土地类型选取，本项目特征因子为石油烃。

建设用地：pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、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、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒽、萘、苯并（a）蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并(a)芘、茚并（1, 2, 3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、石油烃（C₁₀-C₄₀），共47项。

农用地：pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀），共10项。

(4) 监测时间及频率

监测频率：2021年6月1日和6月16日一次性采样

(5) 监测结果

土壤监测结果见表4.3-20。

表4.3-20 建设用地土壤环境监测结果 单位：mg/kg（pH无量纲）

监测时间	2021.06.01					
监测项目	测点位及监测结果					
	废压裂液站（T1）			废压裂液站东侧（T2）		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	8.13	8.07	8.15	8.20	8.15	8.19
镉（Cd）	0.07	0.10	0.08	0.08	0.11	0.09
汞（Hg）	0.017	0.015	0.014	0.018	0.020	0.017
砷（As）	3.46	3.57	3.49	3.55	3.46	3.51
铅（Pb）	20	17	19	14	18	17
铬（六价）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
铜（Cu）	15	17	13	16	13	14
镍（Ni）	20	19	21	22	20	19
含盐量	1220	1090	1150	1250	1080	1140
监测时间	2021.06.16					
监测项目	测点位及监测结果					

	新建管线处 (T3)			废压裂液处理站北侧耕地 (T4)
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm
pH	8.24	8.18	8.20	8.24
镉 (Cd)	0.08	0.09	0.07	0.10
汞 (Hg)	0.015	0.018	0.017	0.019
砷 (As)	3.47	3.53	3.48	3.58
铅 (Pb)	14	19	17	20
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出
铜 (Cu)	16	15	12	18
镍 (Ni)	18	20	19	24
含盐量	1200	1070	1110	1230

表4.3-20 建设用地土壤环境监测结果 单位: mg/kg (pH无量纲)

监测时间	2021.6.1、2021.6.16						
监测项目	测点位及监测结果			监测项目	测点位及监测结果		
	T1~T4				T1~T4		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm		0-50cm	50-150cm	150-300cm
苯	未检出	未检出	未检出	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	硝基苯	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	苯胺	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	2-氯酚	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	蒈	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	萘	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出

1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出				

续表4.3-20 农用地土壤环境监测结果 单位: mg/kg (pH无量纲)

监测时间	2021.06.01	2021.6.16
监测项目	监测点位及监测结果	
	废压裂液站东100m耕地 (T5)	废压裂液站西100m耕地 (T6)
	(0-20cm)	(0-20cm)
pH	7.84	7.75
镉 (Cd)	0.07	0.08
汞 (Hg)	0.014	0.013
砷 (As)	3.41	3.42
铅 (Pb)	14	15
铬 (Cr)	42	41
铜 (Cu)	13	12
镍 (Ni)	20	18
锌 (Zn)	47	44
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	未检出	未检出
含盐量	1130	1110

4.3.5.4 评价标准及方法

(1) 评价标准

本项目所在区域内建设用地T1-T4的土壤采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目)中第二类用地筛选值标准,以及表2(其他项目)中第二类用地筛选值标准;农用地T5-T6的土壤采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1农用地土壤风险筛选值(基本项目)中标准。

(2) 评价方法

利用单项污染指数法进行评价。评价公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i -土壤中*i*种污染物污染指数；

C_i -土壤中*i*种污染物实测值（mg/kg）；

S_i -土壤中*i*种污染物评价标准（mg/kg）。

(3) 评价结果

土壤评价结果见表4.3-21。

表4.3-21 建设用地土壤环境现状监测评价结果（重金属和无机物）

监测时间	2021.6.1					
监测项目	测点位及监测结果					
	废压裂液站（T1）			废压裂液站东侧（T2）		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-50cm	50-150cm	150-300cm
pH	/	/	/	/	/	/
镉（Cd）	0.001	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001
汞（Hg）	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
砷（As）	0.058	0.060	0.058	0.059	0.058	0.059
铅（Pb）	0.025	0.021	0.024	0.018	0.023	0.021
铬（六价）	/	/	/	/	/	/
铜（Cu）	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
镍（Ni）	0.022	0.021	0.023	0.024	0.022	0.021
含盐量	/	/	/	/	/	/
监测时间	2021.06.16					
监测项目	监测点位及监测结果					
	新建管线处（T3）			废压裂液处理站北侧耕地（T4）		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm		
pH	/	/	/	/		
镉（Cd）	0.001	0.001	0.001	0.002		
汞（Hg）	0.000	0.000	0.000	0.001		
砷（As）	0.058	0.059	0.058	0.060		
铅（Pb）	0.018	0.024	0.021	0.025		
铬（六价）	/	/	/	/		
铜（Cu）	0.001	0.001	0.001	0.001		
镍（Ni）	0.020	0.022	0.021	0.020		
含盐量	/	/	/	/		

续表4.3-21 土壤环境现状监测评价结果

监测时间	2021.6.1、2021.6.16						
监测项目	测点位及监测结果			监测项目	测点位及监测结果		
	T1~T4				T1~T4		
	0-50cm	50-150cm	150-300cm		0-50cm	50-150cm	150-300cm
苯	未检出	未检出	未检出	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	硝基苯	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	苯胺	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	2-氯酚	未检出	未检出	未检出
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	麝	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	萘	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出

二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	石油烃 (C ₁₀ - C ₄₀)	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四 氯乙烷	未检出	未检出	未检出				

续表4.3-21 农用地土壤环境现状监测评价结果

监测时间	2021.6.1	2021.6.16
监测项目	监测点位及监测结果	
	废压裂液站东100m耕地 (T5)	废压裂液站西100m耕地 (T6)
	(0-20cm)	(0-20cm)
pH	/	/
镉 (Cd)	0.117	0.133
汞 (Hg)	0.004	0.004
砷 (As)	0.136	0.137
铅 (Pb)	0.082	0.088
铬 (Cr)	0.168	0.164
铜 (Cu)	0.130	0.120
镍 (Ni)	0.105	0.095
锌 (Zn)	0.157	0.147
石油类	/	/

本项目开发区域评价范围内土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求;区域外土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)表1筛选值要求。上表显示,监测点位的土壤中各项目指标能够满足相应的土壤标准限值,土壤环境质量状况良好。

4.3.6 生态环境现状调查与评价

4.3.6.1 生态环境现状分析

(1) 生态功能区划

在全国生态功能区划的基础上,结合黑龙江省详细的生态功能区划,对本项目所在的生态功能区划进行详细说明。根据黑龙江省人民政府批准的《黑龙江省生态功能区划》(黑政函[2006]75号),本工程位于 I -06-01-01嫩江下游湿地保护和盐渍化控制生态功能区。该区由黑龙江省肇源县、肇源蒙古自治县和泰来县组成,主要生态问题包括草地面积减小。草原沙化、碱化、退化现象严重,沙化动态仍呈扩展趋势。保护措施与发展方向为建立生态治沙体系,控制土地沙漠化趋势,充分发挥该地区的防洪蓄洪能力。科学发展农牧业。

本项目区生态功能区划见表4.3-22。

表4.3-23 本工程区域生态功能区划表

项目区生态功能分区单元			主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
I-06 松嫩平原西部草甸草原生态区	I-06-01 松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区	I-06-01-01 嫩江下游湿地保护和盐渍化控制生态功能区	沙漠化控制、防洪蓄洪、牧业生产、旅游	建立生态治沙体系，控制土地沙漠化趋势，充分发挥该地区的防洪蓄洪能力。科学发展农牧业

(2) 土地利用现状

评价区域土地类型主要为耕地、草地、水域及工矿用地等，树林地为人工种植的护路林和景观林，项目区域土地利用现状图见附图9、本项目生态评价范围内土地利用类型见表4.3-22。

表4.3-22 评价区域土地利用类型表

序号	土地类型	占地面积 (hm ²)	百分比%
1	草地	123.3	17.6
2	耕地	337.5	48.4
3	工矿仓储用地	68.2	9.8
4	住宅用地	23.7	3.4
5	水域	145.3	20.8
合计		698	100

4.3.6.2 植被现状调查

大庆市位于松嫩平原中部，地势低，地带性植被为草甸草原，是我国温带草原的一部分，也是欧亚大陆草原的最东端，以丛生禾草和根茎禾草为其主要成分。由于湖泊、沼泽和盐碱化洼地的大面积分布，非地带性植被面积也较大，并有较多的盐生植物群落。

(1) 植物区系特征

本区植物区系成分主要包括长白植物区系、蒙古植物区系、华北植物区系和大兴安岭植物区系。以蒙古草原植物区系成分占优势，常见的优势种和伴生种多属蒙古植物区系成分，如羊草(*Aneurolepidium chinense*)、贝加尔针茅(*Stipabaicalensis*)、大针茅(*S. grandis*)、线叶菊(*Filifolium sibiricum*)、星星草(*Puccinellia tenuifolia*)等。长白植物区系，也称满洲植物区系，在本区分布的种数仅次于蒙古植物区系，如木贼(*Equisetum hyemale*)、普通蓼(*Polygoeum manshuricum*)、野大豆(*Glycine soja*)、水车前(*Ottelia alimoides*)、狼爪瓦松(*Orostachys cartilaginous*)等。华北植物区系成分所占比例不大，主要有细叶地榆(*Samguisorba tenuifolia*)、柴胡(*Bupleurum scorzonerifolium*)、糙隐子草(*C. squarrosa*)等。

(2) 主要植被类型

评价区域内植被类型以草甸为主，主要包括草甸草原植被和盐生草甸植被。

①草甸草原植被

羊草草甸草原 (Form. *Leymus chinensis*)。羊草草甸草原是欧亚大陆草原区东部一种特有和优势的草原类型，也是本市主要的草甸草原类型。由于羊草具有强烈的根茎繁殖能力，排挤其它植物侵入，故种类组成比较单纯，在群落中羊草占绝对优势，是稳定的建群成分。但由于小生境，尤其是土壤类型和土壤盐碱含量的变化，群落组成结构有明显差异，可以区分若干群丛。如羊草-野古草群丛 (*Leymus chinensis-Spodipogon sibiricus*)、羊草-箭头唐松草群丛 (*Leymus chinensis-Thalictretum simplex*)、羊草-拂子茅群丛 (*Leymus Chinensis-Calamagrostis epigejos*)、羊草-糙隐子草群丛 (*Leymus Chinensis-Cleistogenes squarrosa*)、羊草-野大麦群丛 (*Leymus Chinensis-Hordetum*)、羊草-虎尾草群丛 (*Leymus Chinensis-Chioris vigata*)、羊草-碱蒿群丛 (*Leymus Chinensis-Artemisetum*) 等。羊草草甸草原是草原植被中经济价值最高的类型。由于羊草营养价值在整个生长季都很高，适口性强，适于调制干草，是最重要的自然割草场和放牧场。但目前因过度放牧和碱化，草场退化严重。

②盐生草甸植被

星星草草甸 (Form. *Puccinellia tenuiflora*)。广泛分布在退化草地的碱斑和盐碱化湖泊周围，但面积较小，生境较低湿，常有短期积水。此类草甸盖度变化很大，40%~80%。由于生境条件严酷，常以星星草为单优势，甚至无伴生种，可混有少量羊草、野大麦 (*Hordeum brevisublatum*)、朝鲜碱茅 (*Puccinellia chinampoensis*)、碱地风毛菊 (*Saussurea runcinata*)、碱地肤 (*Kochia sieversianavar. suaedaefolia*)、碱蒿 (*Artemisia anethifolia*)，以及常混有少量一年生的碱蓬 (*Suaeda glauca*) 和角碱蓬 (*S. corniculata*) 等。马蔺草甸 (Form. *Iris ensata*)。主要分布在严重退化草地的碱斑周围。组成以马蔺为优势，伴生种随着小生境土壤的盐分、湿润度的不同而有变化，主要有无脉苔草 (*Carex enervis*)、走茎苔草 (*C. reptabunda*)、寸草、羊草、赖草及芨芨草 (*Achnatherum splendens*)，其次间或混有少量的各类杂类草。碱蓬草甸 (Form. *Suaedion glancae*)。广泛分布在碱湖周围的碱土和严重退化草地的碱斑上，是草地土壤严重碱化的标志之一，在土壤碱化度达到 50% 以上的地段仍能正常生长。它包括原生和次生的群落，一般面积较小，但在村庄附近、放牧点、饮水点、极度放牧的地方也可连成大片。组成群落的种类简单，多为盐生植物，碱蓬和碱蒿在群落中占主要地位，虎尾草在某些地段也可有较多数量。该群落只在夏季雨水充足的情况才有很好的发育，否则植物稀疏。角碱蓬草甸 (From. *Suaedetum corniculatae*)。角碱蓬的生境与碱蓬相似，

常与其形成复合分布，也包括原生和次生群落，种类组成较单纯，角碱蓬占绝对优势。

4.3.6.3 动物现状调查

草甸草原生境中的动物群包括两栖类的中华大蟾蜍，花背蟾蜍和无斑雨蛙，爬行类的白条锦蛇及红点锦蛇；鸟类有白尾鹞（*Circus cyaneus*）、白头鹞（*C.aeruginosus*）、环颈雉（*P. colchicus karpowi Rothschild*）、蒙古百灵（*Melanocorypha mongolica*）、小沙百灵（*Calandrella cheleensis cheleensis*）、云雀（*Alauda arvensis intermedia*）、白鹡鸰（*Motacilla alba*）、灰鹡鸰（*Motacilla cinerea*）、角百灵（*Eremophila alpestris*）、家燕（*Hirundo rustica*）等、兽类有普通刺猬（*Erinaceus europaeus rinnaens*）、蒙古兔（*Repus capensis rinnaeus*）、草原黄鼠（*Citellus dauricus Rranolt*）、五趾跳鼠（*Allactaga sibirica Forsten*）、黑线仓鼠、布氏田鼠、草原鼯鼠、巢鼠，以及狐（*Vulpus vulpus rinnaeus*）、艾鼬（*Mustela eversmanni lesson*）等。

4.3.6.4 生态系统现状

（1）植被群落与分布

草地主要集中分布于评价区内北部和东部地区，该区域以前主要是以羊草为代表的羊草—杂类草草甸，目前已退化；覆盖度一般在 50%左右，在部分碱斑上的植被发育不良或裸露，株高一般不超过 30cm，以碱蓬为主。

盐碱化草甸原有的地带性植被为羊草草原，由于地势低洼积水，地下返盐，造成土壤的盐渍化，加上过渡放牧，草甸逐渐演变成盐化草甸，植被群落也演替为盐生植被。

盐化草甸组成群落类型的主要成分是一些耐盐碱的多年生和一年生的中生植物。种类成分较单纯，据不完全统计有 65 种，分属 21 科，42 属。

除了地势较高处生长羊草外，低洼积水处生长着一些盐生植被，如碱茅、碱蓬、马蔺等。盐碱化草甸生态系统十分脆弱，破坏后不易恢复，也是本区土壤风蚀的主要部位之一。

（2）草地植被生物量

植被的生物量反映了植被的生产力水平，是区域生态环境质量的重要标志。区内羊草—杂类草草原由于气候和人为等原因，破坏比较严重，盐碱化程度较高，虽然近年进行了生态恢复治理，使已退化的草地植被逐渐有所恢复，但与六、七十年代相比其草原质量也仅是原来的 50~60%。整个草地盖度在 40~60%左右，平均株高 44~55cm。杂类草较多，优质牧草比例较低，除羊草外还大量生长着虎耳草、拂子茅、针茅、糙隐子草、飞燕草、角蒿、碱蓬、碱蒿等。

（3）防沙治沙情况调查

《黑龙江省防沙治沙条例》第二十六条规定：“油气勘探开发以及矿产资源开采应当按照规划组织实施并将地表植被恢复和建设纳入规划。在开发和开采前，应当进行环境影响评价，依法提交包括有关防沙治沙内容的环境影响报告。县级以上人民政府林业、国土资源、环境保护、草原等行政主管部门应当对开发和开采单位的地表植被恢复情况进行监督检查。”第二十七条：“在沙化土地所在地区从事开发建设活动，应当事先就开发建设项目可能对当地及相关地区生态环境产生的影响进行环境影响评价和水资源论证。对不具备水源条件，且有可能造成土地沙化、水土流失等灾害，严重破坏生态环境的开发建设项目，不得批准立项。环境保护行政主管部门在审批环境影响报告时，应当就报告中有关防沙治沙的内容征得同级林业行政主管部门同意。”

根据现场调查，项目占地区域未出现土壤沙化现象，为保护区域生态环境，针对本工程的具体特点，应制定生态环境影响减缓措施和防沙治沙措施。

（4）水土流失现状调查

根据大庆市水务局《关于划定大庆市水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2019年6月12日），大庆市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目不属于水土流失重点预防区和重点治理区。具体位置见附图12。

本项目区域水土流失类型为风水蚀交错类型。成因包括石油天然气开发引起的水土流失、交通建设引起的水土流失、农业开发引起的水土流失。石油天然气开发主要表现在对土地的占用和破坏，地质地貌的变化等。交通建设主要表现在土地占用和土壤侵蚀；地表景观的破坏和生态功能的扰动加剧水土流失；弃土场处理不当引起的水土流失；道路边坡稳定性引发的水土流失。农业开发主要表现在破坏原生植被，导致生态系统退化；干扰原有的土壤基准条件，引发土壤沙化或土地盐渍化；影响水文水情及生态系统，如抽取地下水导致水位下降，地面沉降；化学肥料的过渡使用对土壤、地下水的污染等。

目前我省经济社会发展的重要时期，经济社会发展总体形势对水土保持工作提出了新要求。全省水土流失综合防治逐步进入法制化轨道，重点地区水土流失治理成效显著，植被保护和生态修复初见成效，退耕还林还草面积得到巩固，黑土区保土蓄水功能持续增强，水土流失面积和强度呈现总体下降趋势。

4.3.6.5主要生态环境问题

根据现场调查，本工程所在区域内生态环境以耕地生态系统为主，为保护区域生态环境，采油九厂在施工时采取了一系列的生态保护措施保护区域农田生态系统，例如严格控制临时及永久占地，施工结束后及时平整地面，播撒草种等生态恢复措施，通过采取了一系列的生态保护措施后，油田的开发对区域生态系统没有造成明显影响。下一阶

段要求建设单位严格运行期管理，尽量减小对区域生态系统的扰动。

4.3.6.6 生态环境现状评价结论

本项目区块位于大庆市肇源县，本项目评价范围内生态系统类型为农田生态系统。本项目评价范围内土地利用类型以耕地为主，工程所在区域内主要土壤类型以草甸土为主，工程所在区域人类活动频繁，野生动物较少。

4.4 区域环境污染源调查

本项目为油田废液处理项目，经调查，本项目区域内原有井场永久性占地面积符合设计要求，井场地面均进行了平整，在临时占地范围内，地表进行了平整，区域内临时占用的耕地已恢复植被，已开发区域的生态得到一定程度的恢复。依托站场环境清洁，地面无污油，站内道路两侧和厂区院墙内外均已绿化，生态恢复较好。

通过现场调查，项目建设区域位于大庆油田已开发区块，开发范围外5km范围内主要为建筑用地（油田工矿用地）、草地、耕地和居民区等。项目区块内无场站，已有油井均已封井，封井后将井场内设备、基础进行拆除、搬迁，封井口作业，封井后油井的环境影响因素将不再存在，无“三废”排放、无噪声影响，通过井场设施搬迁，设备基础、构建筑将拆除，以及临时占地土地平整，恢复生态、改善环境，项目区域生态将逐渐得到恢复。井场附近环境清洁，地面看不到污油，井场及通井路四周均已绿化，生态恢复较好，因此本项目区块内无污染物排放，无其他工业企业等环境污染源。

5 环境影响预测与评价

5.1 环境空气影响预测与评价

5.1.1 气候概况

该地区属北温带大陆性季风气候，四季分明，受蒙古内陆冷空气和海洋暖流季风影响较大，冬季漫长而寒冷干燥，夏季短暂而温湿多雨，春秋季风交替，气温变化大，冰封期长，无霜期短，冻土深达2~2.2m。该区全年气压稳定，降水集中在六、七、八月，蒸发量冬季明显降低，春秋季节相对湿度小。年降水量平均442mm，年最大降水量651.2mm。年平均气压：0.9944MPa。蒸发量：年平均蒸发量1531.4mm，年最大蒸发量1711.0mm，年最小蒸发量1378.4mm。湿度：年平均相对湿度为63%。年平均气温3.3℃，极端最低气温-36.2℃，极端最高气温38.9℃。年平均风速3.7m/s，年最大风速为22.7m/s。全年主导风向不明显，西北风、西北北风（NW、NNW）南风（S）的风频较高。

5.1.2 环境空气影响预测与评价

5.1.2.1 施工期空气环境影响分析

本工程施工期间排放的废气主要是施工活动产生的扬尘。场站、井场、管道施工和进出施工场地的运输车辆都会造成施工作业场所和道路沿线近地面粉尘浓度的升高，施工及运输车辆引起的扬尘仅对路边30m范围以内影响较大。通过向施工现场洒水消尘，在运输和堆置过程中对易起尘的建筑材料加盖遮盖物，施工场地设置围护等一系列环保措施，施工期场界扬尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求，对区域空气环境及环保目标的影响较小。

5.1.2.2 运营期大气环境影响预测与评价

（1）污染源调查

根据对本项目的性质和环境要素分析可知，本工程运行期大气污染源主要为本项目新建废压裂液站无组织排放的烃类气体。

本工程排放的无组织挥发非甲烷总烃为面源形式排放，本项目废压裂液集输过程中采用密闭工艺，且在压裂返排液储存池上方设置盖板，非甲烷总烃主要位置为储罐、阀门等位置，均以面源形式排放。根据项目设计资料，压裂返排液站设计规模为250m³/d，预计年处理压裂返排液9.125×10⁴m³/a，根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中石油油化工业油品储存，油品储存VOCs产生系数0.123g/kg原油，压裂返排液拉运至项目压裂返排液储存池中，由设计方案可知，本项目压裂返排液中石油类浓度≤1000mg/L，则压裂返排液中含油量约91.25t/a，项目NMHC挥发量为

0.0112t/a,0.0013kg/h。面源污染源参数见表5.1-1。

表5.1-1 面源参数调查清单

名称	面源起点坐标		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
	东经	北纬								非甲烷总烃
废压裂液站	124.36154	45.66926	137	50	30	0	1.5	8760	连续	0.0013

(2) 估算模式计算结果

面源预测结果见表5.1-2。

表5.1-2 面源预测估算模型计算结果表

下风向距离	矩形面源	
	废压裂液站	
	NMHC 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NMHC 占标率(%)
50.0	12.5310	0.6266
100.0	11.0000	0.5500
200.0	6.9792	0.3490
300.0	5.3619	0.2681
400.0	4.3406	0.2170
500.0	3.6659	0.1833
600.0	3.1422	0.1571
700.0	2.7264	0.1363
800.0	2.3946	0.1197
900.0	2.1775	0.1089
1000.0	1.9427	0.0971
1200.0	1.5850	0.0793
1400.0	1.3275	0.0664
1600.0	1.1347	0.0567
1800.0	0.9858	0.0493
2000.0	0.8678	0.0434
2500.0	0.6597	0.0330
3000.0	0.5253	0.0263
3500.0	0.4325	0.0216
4000.0	0.3649	0.0182
4500.0	0.3139	0.0157
5000.0	0.2741	0.0137
10000.0	0.1113	0.0056
11000.0	0.0982	0.0049

12000.0	0.0876	0.0044
13000.0	0.0789	0.0039
14000.0	0.0715	0.0036
15000.0	0.0653	0.0033
20000.0	0.0447	0.0022
25000.0	0.0332	0.0017
下风向最大浓度及占标率	12.5350	0.6268
下风向最大浓度出现距离 (m)	51.0	51.0
D10%最远距离	/	/

从上表可以看出，本项目面源区域排放的主要污染物 VOCs（以非甲烷总烃计）最大落地距离51m，最大地面浓度为12.5350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中标准值：4.0 mg/m^3 ，对周围大气环境的贡献值较小。

（3）污染物排放量核算

本项目大气污染物无组织排放量核算表见5.1-3。

表5.1-3 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放编号	产污环节	污染物	主要防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	项目区域	废压裂液处理	非甲烷总烃	密闭集输	《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）	4000	0.0112
无组织排放总计							
无组织排放总计				VOCs		0.0112	

5.1.2.3 大气环境影响评价结论

本工程施工期扬尘通过采取洒水抑尘、设置施工围挡、遮盖苫布等措施后对周围大气影响较小，且环境影响施工结束后影响即消除。

工程运营期无组织排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）最大地面浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中规定要求，对项目附近敏感点影响较小，依托场站厂区内非甲烷总烃满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A中厂区内非甲烷总烃无组织排放限值，厂界非甲烷总烃满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中无组织排放监控

浓度限值。项目建设对环境空气质量影响很小。项目大气环境影响评价自查表见表5.1-4。

表5.1-4 大气环境影响评价自查表

工作内容		第九采油厂废液污水回注井建设工程（新站地区）项目							
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>			
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>			
	评价因子	其他污染物（非甲烷总烃）				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>			
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>			
	评价基准年	(2020) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMO D <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL 2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AE DT <input type="checkbox"/>	CALPU FF <input type="checkbox"/>	网络模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>	
	预测范围	边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>			
	预测因子	预测因子				包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>			
	正常排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C _{本项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C _{本项目} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/>			
		二类区		C _{本项目} 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/>		C _{本项目} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放1h浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C非正常占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/>			C非正常占标率 > 100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年评价浓度叠加值	C叠加达标 <input type="checkbox"/>				C叠加不达标 <input type="checkbox"/>			
区域环境质量的整体变化情况	k ≤ -20% <input type="checkbox"/>				K > -20% <input type="checkbox"/>				
环境监测计划	污染源监测	监测因子：非甲烷总烃			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>		
	环境质量监测	监测因子： (/)			监测点位数 (/)		无监测 <input checked="" type="checkbox"/>		
环评结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>							
	大气环境防护	距 () 厂界最远 () m							

	距离				
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a	NO _x : () t/a	颗粒物: () t/a	VOCs: (0.0112) t/a
注: “□”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项					

5.2 水环境影响预测与评价

5.2.1. 施工期水环境影响分析

施工过程中对地表水体可能造成污染的污染源主要为: 新建管线产生的试压废水以及施工营地产生的生活污水。

(1) 试压废水

本项目施工期试压废水由罐车集中收集拉运至龙一联合油污水处理站处理后回注油层, 不外排, 不会对周边地表水环境产生影响。

(2) 生活污水

本项目施工人员产生的生活污水排入临时旱厕, 定期进行清掏堆肥, 不会对周边环境产生影响。

5.2.2 运营期水环境影响分析

(1) 含油污水对地表水环境影响

本工程运行期污水为含油污水、水井作业污水、洗井污水和生活污水。

含油污水为废压裂液站处理压裂返排液后产生的污水, 由注水管线回注油层; 生活污水排至站内旱厕, 定期拉运至水务公司的污水处理厂处理; 水井作业污水和洗井污水由罐车拉运至龙一联合油污水处理站处理后回注油层, 不外排。

龙一联合油污水处理站采用自然沉降、混凝沉降、两级压力过滤处理工艺, 一级过滤罐为核桃壳过滤罐, 二级过滤罐为石英砂、磁铁矿双层滤料过滤罐。出水水质为“8、3、2”设计规模为7500m³/d, 实际处理量为4941m³/d, 负荷率为65.9%, 可以满足本项目要求。

综上所述, 项目正常状况下施工期和运行期产生的废水均能得到合理处置, 不会对周围地表水环境产生污染影响。

(2) 修井废水和洗井废水对地表水环境影响

本项目针对水井修井废水、水井洗井废水采取的污染防治措施如下:

①水井作业和洗井过程中产生的废水采用罐车对作业污水进行回收, 最终经龙一联合油污水处理站处理达标后回注油层, 不外排, 不会对周边地表水环境产生影响。

②作业过程中严格限制作业范围, 作业范围不超出井场占地范围外, 防止作业过程中跑、冒、滴、漏产生的油水污染周边地表水环境。

采取以上措施后，本项目作业废水不会对周边地表水环境产生影响。

5.2.3 地下水环境影响预测与评价

5.2.3.1 地下水环境影响分析

本项目施工期产生的废水主要为管线试压废水和施工人员产生的生活污水，管线试压废水较清洁，由罐车拉运至中龙一联合油污水处理站处理后回注，不外排，本项目施工人员产生的生活污水排入本项目临时旱厕，定期进行清掏堆肥，不外排，通过采取上述措施，项目施工期不会对地下水环境造成影响。

本项目运行期正常运行不会对地下水环境产生影响，非正常工况下对地下水环境构成污染的污染源主要为注水管线泄漏和废压裂液站储池泄露对地下水的影响。

5.2.3.2 注水管线泄漏事故对地下水环境影响

(1) 泄漏源强

本项目非正常情况下外输注水管道泄漏源强以《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268)中压力管道严密性泄漏试验允许渗水量中的10倍来计算，项目外输注水管道规格为 $\phi 89 \times 9 - 0.7\text{km}$ 、 $\phi 48 \times 5 - 0.9\text{km}$ ，共计1.6km，参照DN100钢管允许渗水量为0.28L/(min·km)，考虑最不利情况，如应急预案实际操作不到位、不利的气象条件或监控设备失灵等情况，管道泄漏时间取24h，则本项目液体泄漏量约为645.12L/d，外输注水中石油类浓度 $\leq 20\text{mg/L}$ ，COD浓度为2000mg/L，则石油类泄露量为0.012kg，COD泄露量为1.2kg。

(2) 预测因子

石油类、COD。

(3) 预测模型

预测模型选择《环境影响评价技术导则 地下水环境》推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维水动力弥散模型进行预测。由于注水管线泄漏时可以及时发现并处理，因此按瞬时点源计算。

瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源

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

式中：x，y--计算点处的位置坐标；

t--时间，d；

C(x, y, t) --t时刻x, y处的示踪剂浓度，g/L；

- M--含水层的厚度，m；
 m_M --长度为 M 的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；
 U--水流速度，m/d；
 n_e --有效孔隙度，无量纲；
 D_L --纵向弥散系数， m^2/d ；
 D_T --纵向 y 方向的弥散系数， m^2/d 。

(4) 参数选择

根据《大庆市水文地质勘察报告》（石油管理局）及区域含水层特点综合确定，潜水含水层的有效影响厚度 M：为 0~3.5m，因厚度存在 0 值界限，类比《塔 66 区块萨尔图油层开发首钻井钻井工程水文地质调查报告》，本次含水层厚度取 4.33m。水流速度 u：根据达西定律 $u = \text{渗透系数} \times \text{地下水水力坡度} / \text{有效孔隙度}$ ，潜水含水层渗透系数按区内渗透系数的平均值确定（ $K=2.5m/d$ ），水力坡度 $I=0.0006$ ，有效孔隙度 $n_e: 0.3$ ，水流速度为 $0.005m/d$ 。

弥散系数：纵横弥散系数根据含水层岩性及渗透系数、水力坡度等因素，参照相同地区的经验值确定。

根据水文地质资料，评价时分别取：有效孔隙度 n 为 0.3；水流速度 u 为 $0.005m/d$ ，纵向弥散系数 $0.3m^2/d$ ，水力坡度 $I=0.0006$ ，横向弥散系数 $0.02m^2/d$ ，含水层厚度 4.33m。

(5) 预测结果

表 5.2-1 注水管道石油类泄漏 100d 对地下水的影响预测结果表 mg/L

x轴 y轴	-10m	-5m	0m	5m	10m
-10m	2.01E-02	8.49E-03	1.28E-04	6.87E-08	1.32E-12
-5m	8.49E-03	6.62E-02	1.84E-02	1.83E-04	6.47E-08
0m	1.28E-04	1.84E-02	9.47E-02	1.74E-02	1.14E-04
5m	6.87E-08	1.83E-04	1.74E-02	5.89E-02	7.12E-03
10m	1.32E-12	6.47E-08	1.14E-04	7.12E-03	1.59E-02

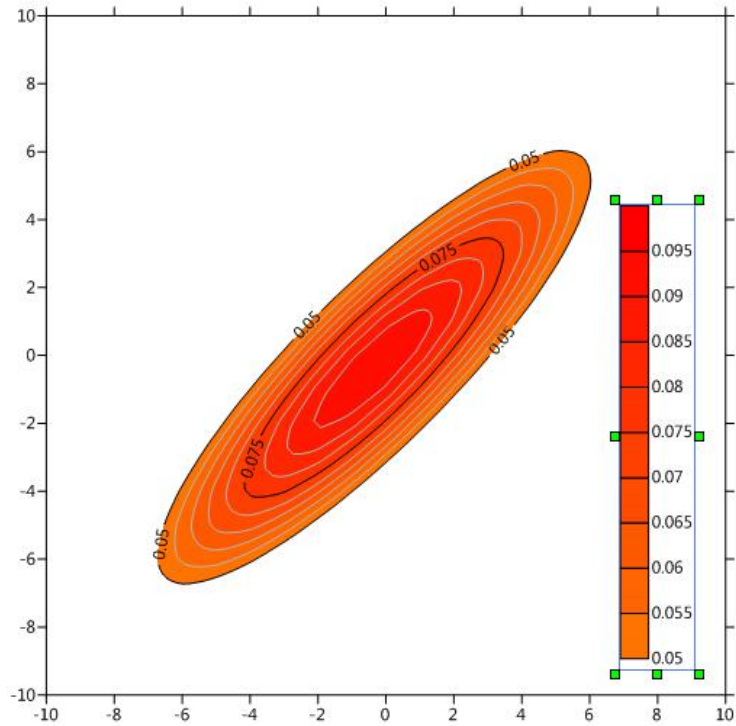


图 5.2-1 注水管道石油类泄漏 100d 预测范围示意图

表 5.2-2 注水管道石油类泄漏 1000d 对地下水的影响预测结果表 mg/L

x 轴 \ y 轴	-20m	-10m	0m	10m	20m
-20m	5.26E-03	1.99E-03	1.95E-05	4.95E-09	3.26E-14
-10m	1.99E-03	1.84E-02	4.41E-03	2.74E-05	4.40E-09
0m	1.95E-05	4.41E-03	2.58E-02	3.92E-03	1.54E-05
10m	4.95E-09	2.74E-05	3.92E-03	1.45E-02	1.40E-03
20m	3.26E-14	4.40E-09	1.54E-05	1.40E-03	3.28E-03

根据预测结果可知，在注水管道泄露后，随着时间增加，污染范围有所增加，注水管道泄漏 100d 的石油类浓度超标范围在地下水流向下游方向 9.5m，1000d 的石油类浓度不超标，在此范围内无饮用水井分布（注水井距最近潜水水井为下游 270m 的柳罐屯水井），该井为灌溉水井，预测注水管线泄漏后石油类对其几乎不产生影响。

表 5.2-3 注水管道 COD 泄漏 100d 对地下水的影响预测结果表 mg/L

x 轴 \ y 轴	-10m	-5m	0	5 m	10m
-10m	2.01E+00	8.49E-01	1.28E-02	6.87E-06	1.32E-10
-5m	8.49E-01	6.62E+00	1.84E+00	1.83E-02	6.47E-06
0	1.28E-02	1.84E+00	9.47E+00	1.74E+00	1.14E-02
5m	6.87E-06	1.83E-02	1.74E+00	5.89E+00	7.12E-01
10m	1.32E-10	6.47E-06	1.14E-02	7.12E-01	1.59E+00

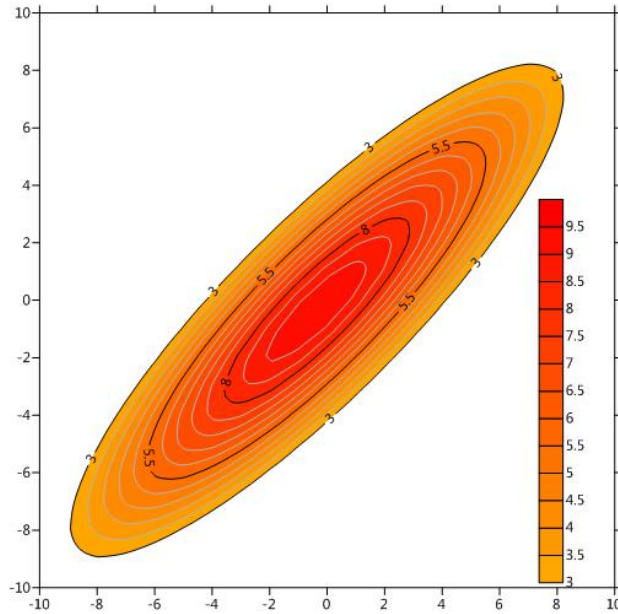


图 5.2-3 注水管道 COD 泄漏 100d 预测范围示意图

表 5.2-4 注水管道 COD 泄漏 1000d 对地下水的影响预测结果表 mg/L

x 轴 \ y 轴	-10m	-5m	0m	5m	10m
-10m	1.84E+00	1.42E+00	4.41E-01	5.48E-02	2.74E-03
-5m	1.42E+00	2.44E+00	1.68E+00	4.66E-01	5.17E-02
0m	4.41E-01	1.68E+00	2.58E+00	1.59E+00	3.92E-01
5m	5.48E-02	4.66E-01	1.59E+00	2.17E+00	1.19E+00
10m	2.74E-03	5.17E-02	3.92E-01	1.19E+00	1.45E+00

根据预测结果可知，在注水管道泄露后，随着时间增加，污染范围有所增加，注水管道泄漏100d的COD浓度超标范围在地下水流向下游方向为12.5m，1000dCOD浓度不超标。在此范围内无饮用水井分布（注水井距最近潜水水井为下游270m的柳罐屯水井），该井为灌溉水井，预测注水管线泄漏后石油类对其几乎不产生影响。

5.2.3.3 废压裂液站储存池泄漏事故对地下水环境影响

(1) 泄漏源强

本项目新建的废液池按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）进行防渗设计，结构厚度为300mm，使用混凝土抗渗等级为P8级，在池体内部表面涂刷水泥基渗透结晶型或聚脲等防水涂料，本项目建设废液池，池体深1.5m（地上1m，地下0.5m），根据水文地质资料可知，项目所在区域潜水埋深为2.4~4.5m，废液池底部高于地下水最高水位，防渗达到《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单要求。

根据《环境影响评价技术导则 地下水》（HJ610-2016）中“9.4.2 已依据 GB16889、

GB18597、GB18598、GB18599、GB/T50934 设计地下水污染防渗措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测”，本项目按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单、《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）相关要求设计地下水防渗措施，项目营运期正常状况下不会对潜水层造成污染。承压水含水层一般都有隔水顶板，与潜水层相互隔离，其透水性很差，承压水一般不会受到污染物的影响。

非正常状况下，在外力作用下，废液池一旦出现裂缝，废液可能通过裂缝渗漏进入地下影响地下潜水。

本项目非正常情况下废液池池体防渗层破损或老化失效造成的含油污水渗漏可能对地下水造成影响，项目选取最不利环境影响（单位时间内渗漏量最大）废液池池体渗漏进行预测分析。渗水量根据建筑材料渗透系数公式来算：

$$\frac{Q}{A} = K \frac{H}{L}$$

式中：Q——渗水量（m³/d）；

A——水面面积（m²），取 700m²；

K——渗透系数（cm/s），废液池为重点防渗区，渗透系数取 10⁻⁷cm/s；

H——压力水头（m），1.5m；

L——试件厚度（m），重点防渗区等效黏土防渗层厚度取 6m。

根据计算渗透速率为 0.036m³/d，非正常状况下废液池池体渗漏源强以建筑材料渗透系数公式计算结果的 10 倍考虑则渗透速率为 0.36m³/d，考虑最不利因素，废液处理站连续工作时计划维修时间为 1 年，即渗漏时间取 365d，项目池体内石油类浓度为 1000mg/L、COD 浓度为 2000mg/L，则池体渗漏石油类量为 131.4kg、COD 量为 262.8kg。

（2）预测因子

石油类、COD。

（3）预测模型

预测模型选择《环境影响评价技术导则 地下水环境》推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维水动力弥散模型进行预测。由于回注水管道泄漏时可以及时发现并处理，因此按瞬时点源计算。

瞬时注入示踪剂—平面连续点源

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{-\frac{ux}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x, y——计算点处的位置坐标

t——时间，100d、1000d

C(x, y, t) ——t时刻 x, y 处的示踪剂浓度，g/L

M——潜水含水层的厚度

mt——单位时间注入的示踪剂质量，6m³/d

U——水流速度

ne——有效孔隙度

DL——纵向弥散系数

DT——纵向 y 方向的弥散系数，m²/d

π——圆周率

K0(β) ——第二类零阶修正贝塞尔函数

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ ——第一类越流系统井函数

(4) 参数选取

根据《大庆市水文地质勘察报告》（石油管理局）及区域含水层特点综合确定，承压含水层的有效影响厚度 M：含水层厚度采用 20m。水流速度 u：根据达西定律 u=渗透系数×地下水水力坡度/有效孔隙度，承压水含水层渗透系数按区内渗透系数的平均值确定（K=2.5m/d），水力坡度 I=0.0006，水流速度为 0.005m/d。

有效孔隙度 ne：30%

弥散系数：纵横弥散系数根据含水层岩性及渗透系数、水力坡度等因素，参照相同地区的经验值确定。

根据水文地质资料，评价时分别取：有效孔隙度 n 为 0.3；水流速度 u 为 0.005m/d，纵向弥散系数 0.3m²/d，水利坡度 I=0.0006，横向弥散系数 0.02m²/d，含水层厚度 20m。

(5) 预测结果

表 5.2-5 池体渗漏石油类泄露 100d 对地下水的影响预测结果表 单位 mg/L

x轴	-40m	-20m	0	20 m	40m
----	------	------	---	------	-----

y轴					
-60m	2.02E-06	5.10E-17	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-20m	6.23E-03	1.84E+00	2.75E-02	1.52E-15	0.00E+00
0	2.43E-15	2.75E-02	1.04E+00	1.49E-03	5.52E-18
10m	0.00E+00	2.97E-07	2.64E-01	6.90E-03	4.35E-11
20m	0.00E+00	1.52E-15	1.49E-03	7.02E-04	6.59E-08

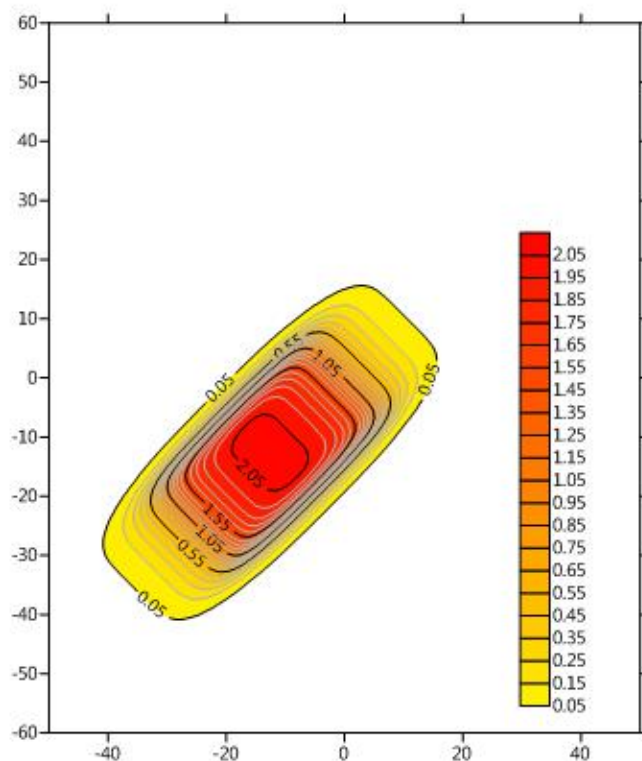


图 5.2-4 池体渗漏石油类泄漏 100d 预测范围示意图

表 5.2-6 池体渗漏石油类泄露 1000d 对地下水的影响预测结果表 单位 mg/L

x轴 \ y轴	-100m	-50m	0m	20m	40m
-100m	9.34E-09	1.40E-12	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-50m	1.40E-12	7.93E-02	6.86E-09	0.00E+00	0.00E+00
0m	0.00E+00	6.86E-09	3.63E+00	1.19E-01	1.86E-06
10m	0.00E+00	3.80E-13	1.54E+00	3.07E-01	2.38E-04
20m	0.00E+00	0.00E+00	1.19E-01	1.54E-01	2.97E-03

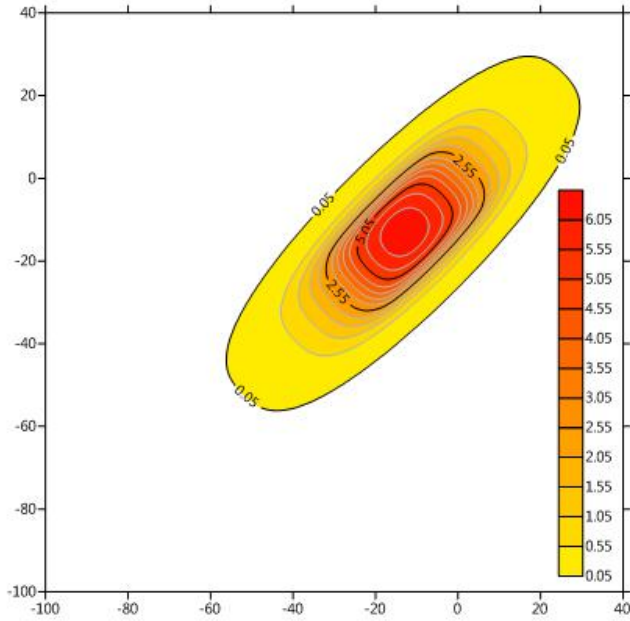


图 5.2-5 池体渗漏石油类泄漏 1000d 预测范围示意图

根据预测结果可知，在池体渗漏后，随着时间增加，污染范围有所增加，池体渗漏 100d、1000d 的石油类浓度超标范围在地下水流向下游方向分别为 51m、74m，在此范围内无饮用水井分布（废压裂液站距最近潜水水井为下游 270m 的柳罐屯水井），该井为灌溉水井，预测池体渗漏后石油类对其几乎不产生影响。

表 5.2-7 池体渗漏 COD 泄露 100d 对地下水的影响预测结果表 单位 mg/L

x轴 y轴	-40m	-20m	0	20 m	40m
-40m	1.74E-02	1.25E-02	4.86E-15	0.00E+00	0.00E+00
-20m	1.25E-02	3.67E+00	5.51E-02	3.05E-15	0.00E+00
0	4.86E-15	5.51E-02	2.09E+00	2.98E-03	1.10E-17
20m	0.00E+00	3.05E-15	2.98E-03	1.40E-03	1.32E-07
40m	0.00E+00	0.00E+00	1.10E-17	1.32E-07	1.35E-09

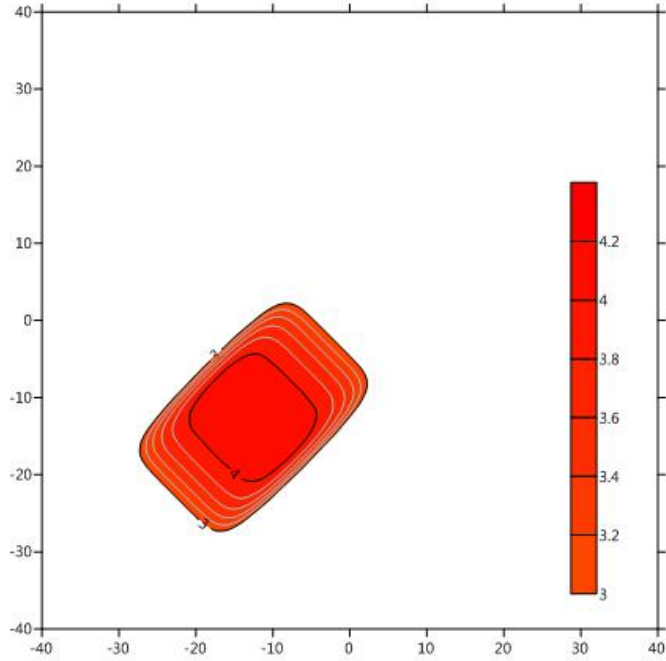


图 5.2-6 池体渗漏 COD 泄漏 100d 预测范围示意图

表 5.2-8 池体渗漏 COD 泄露 1000d 对地下水的影响预测结果表 单位 mg/L

x 轴 \ y 轴	-40m	-20m	0m	20m	40m
-40m	9.96E-01	5.04E-01	4.48E-05	8.05E-13	0.00E+00
-20m	5.04E-01	1.11E+01	1.09E+00	3.27E-05	2.48E-13
0m	4.48E-05	1.09E+00	7.25E+00	2.37E-01	3.72E-06
20m	8.05E-13	3.27E-05	2.37E-01	3.08E-01	5.94E-03
40m	0.00E+00	2.48E-13	3.72E-06	5.94E-03	2.64E-03

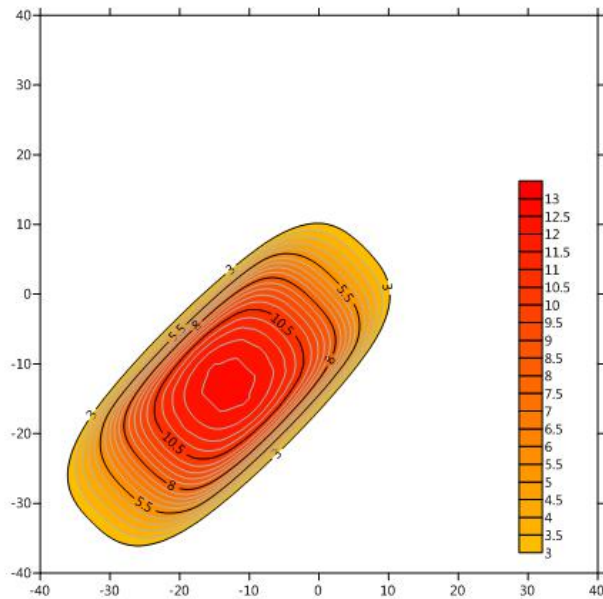


图 5.2-7 池体渗漏 COD 泄漏 1000d 预测范围示意图

根据预测结果可知，在池体渗漏后，随着时间增加，污染范围有所增加，池体渗漏100d、1000d 的COD浓度超标范围在地下水流向下游方向分别为53m、79m，在此范围内无饮用水井分布（废压裂液站距最近潜水水井为下游270m的柳罐屯水井），该井为灌溉水井，预测池体渗漏后COD对其几乎不产生影响。

5.2.3.4 地下水跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价跟踪监测井“一般不少于3个，应至少在建设项目场地，上、下游各布设1个”，本项目主要内容为建设废压裂液处理站及外输污水管道，外输污水管道中为处理后的出水，污染物浓度较低，因此重点考虑废压裂液区域的地下水跟踪监测，本项目跟踪监测井见表 5.2-9。

表 5.2-9 项目跟踪监测井情况

序号	跟踪监测对象	功能	经纬度	布井位置	数量	目的	监测因子	监测频次
1	废压裂液站	背景值监测井	124.36169 ,45.66939	场站上游，废压裂液站上游 10m 处新建潜水井，井深 10m	1 口	监测区域地下水背景值	pH、氨氮、挥发性酚类、石油类、耗氧量	1 次/季度
2		污染扩散井	124.36136 ,45.66916	场站内，新建潜水井，井深 10m	1 口	监测池体渗漏对区域地下水扩散影响		
3		跟踪监测井	124.36136 ,45.66916	场站下游，废压裂液站下游西南 10m 处新建潜水井，井深 10m	1 口	监测池体渗漏对区域地下水影响		

5.2.3.5 地下水环境影响评价结论

本工程在正常且各项环境保护措施落实到位情况下对地下水环境无影响，但在事故状态下可能对地下水环境造成影响，但在各项地下水污染防控措施及应急措施落实到位的情况下，地下水环境影响可接受。

5.3 声环境影响分析

5.3.1 施工期声环境影响预测与评价

5.3.1.1 主要噪声源强

本项目施工时产生的噪声源主要是各种施工机械产生的噪声、运输车辆噪声。

5.3.1.2 噪声源特点

施工设备中包括固定噪声源和移动噪声源，均为露天工作，排放的噪声直接辐射到周围的环境中，其传播距离比较远，在传播过程中噪声随距离的增加而衰减，且随着施

工期的结束而消失。

5.3.1.3 施工期声环境影响预测

(1) 预测模型

根据各施工阶段不同施工机械产生的噪声，各声源在某一时刻的传播可以按点声源分析其影响范围和影响程度，利用噪声衰减公式对各种施工机械产生的噪声衰减情况进行计算，根据计算结果阐述施工噪声对周围环境的影响，噪声衰减公式如下：

$$L_P = L_{P0} - 20 \cdot \lg(R/R_0)$$

式中： L_P ——距声源 R 米处的噪声预测值，dB(A)；

L_{P0} ——距声源参考距离 R_0 米处的参考声级，dB(A)；

m ——声源个数。

(2) 预测结果

设备噪声噪声衰减结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 施工机械噪声衰减结果 单位：dB(A)

机械名称	离施工点距离不同处的噪声值					
	10m	25m	50m	100 m	150m	200m
挖掘机	74	66	60	54	50	48
推土机	73	67	61	53	49	47
压路机	70	69	63	50	48	44
电焊机	65	56	50	45	40	39
搅拌机	70	67	61	50	48	44
运输车辆交通噪声	74	68	62	54	52	48

本项目新建场站、管线工程等夜间均不施工，由上表结果可知，主要施工机械在 25m 以外均能够满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中昼间限值不超过 70dB（A）的要求，所以本工程的施工噪声的主要影响区域昼间在 25m 范围内。本项目 200m 内无声环境保护目标。

为了降低施工期噪声对周边声环境质量影响，本工程应采取如下措施保护声环境：

① 施工中加强管理，避免不合理噪声，文明施工，合理安排施工进度，降低对周围环境的影响；

② 对施工场地进行合理布局，高噪声设备尽量远离靠近保护目标方向并分散布置，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响；

③ 注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度；

④ 合理安排施工进度和施工时间，严格禁止夜间 10 时至次日 6 时进行施工，调整同

时作业的施工机械数量，选用噪音低的设备，降低对周围环境的影响。尽可能选用声功率小的低噪声的施工设备；

③运输车辆选择避开居民区的路线，尽量不鸣笛。注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度。

通过采取以上措施，本工程施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围环境及环保目标影响可以接受。

5.3.2 运营期声环境影响预测与评价

本项目运营期产生噪声的主要为新建废压裂液站运营期注水撬等产生的噪声。

(1) 预测评价

以《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准为评价依据，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的技术要求，本次评价采取导则推荐模式。

几个声压级相加通用式：

$$L = 10 \lg \sum_{i=1}^m 10^{L_i/10}$$

式中：L——叠加后总声压级[dB(A)]；

L_i ——各声源的噪声值[dB(A)]；

m——声源个数。

点声源随距离增加的衰减模式计算：

$$\Delta L = 20 \lg r_1/r_2$$

本项目主要噪声源为注水撬等设备噪声，噪声值在80-85dB(A)。

本工程对噪声的控制从声源上着手，首先对机泵等设备安装时加装减振装置，可消声5-10dB(A)，其次，在噪声传播途径上采取措施加以控制，所有的设备设置在砖混结构的构筑物内，采用墙体隔声噪声下降25-35dB(A)。

将设备等构筑物分别作为点声源，依据预测点到声源距离，选用点声源计算模式及叠加规律，算出厂界噪声贡献值。项目厂界噪声预测见表7-10。

表 5.3-2 厂界噪声贡献值 单位：dB (A)

噪声源	源强	墙体隔声衰减源强	与厂界距离	厂界噪声贡献值	厂界噪声贡献值
注水撬	叠加源强 83.01	叠加源强 53.01	东 6.9m	36.23	东 37.52
			南 39m	21.19	南 28.32
			西 6m	37.45	西 39.00

			北 6.1m	17.30	北 46.03
--	--	--	--------	-------	---------

在认真采取防治措施的基础上，根据以上预测内容，油田压裂返排液站厂界噪声贡献值在 28.32-46.03dB(A) 之间，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

根据现场勘查，项目场站周围 200m 内无声环境敏感点分布，油田压裂返排液站距离最近柳罐屯为 270m，通过距离衰减，项目不改变其区域背景值，不会对敏感点产生影响，噪声对周围声环境影响较小。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 施工期固体废物环境影响分析

施工期产生的固体废弃物主要有管道施工产生的施工废料、建筑垃圾以及施工人员产生的生活垃圾。

施工废料统一回收后送至第七采油厂工业固废填埋场；建筑垃圾对可再利用的建筑废料，应进行回收利用。建筑垃圾除可以利用外，其他运至当地环卫部门指定的地点处置。项目建设期间施工人员生活垃圾由环卫部门拉运至肇源县生活垃圾填埋场进行处理。

通过采取以上措施，施工期产生的固体废物均得到有效处置，不会对周围环境产生不良影响。

5.4.2 运营期固体废物环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要为含油物质、生活垃圾和絮凝剂包装袋。

运营期压裂返排液储存池底部的含油物质收集后运至第九采油厂含油污泥处理站处理；絮凝剂包装袋由厂家收回，重复利用；运营期生活垃圾集中收集后拉运至肇源县生活垃圾填埋场处理。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）相关规定，本工程运营期废压裂液站储存池底部的含油物质 100%回收，收集后运至第九采油厂含油污泥处理站处理，不外排。

表 5.4-1 危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废期	危险特性	污染防治措施
1	含油污泥	HW08 废矿	071-00	46.63m ³	废压裂液	固态	油泥	石油	施工期	T、I	收集后运至第九采油厂含油污泥

		物油 与含 矿物 油废 物	1-0 8		站储 存池 清淤		砂	类			处理站处理
--	--	---------------------------	----------	--	----------------	--	---	---	--	--	-------

根据《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号），项目产生的危险废物为含油污泥，由罐车从废压裂液处理站拉运至第九采油厂含油污泥处理站处理后回用于道路铺设或井场垫高。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号）相关规定，危险废物收集、贮存、运输的一般要求：

（1）从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。

（2）危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。

（3）危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。

（4）危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。

（5）危险废物收集、贮存、运输时应按危险特性对危险废物进行分类、包装并设置形影的标志及标签。采取以上措施后，本项目产生的固体废物均得到有效处置，不会对周围环境产生不良影响。

建设单位应加强对危险废物转移和处置的管理，实行危险废物转移联单制度。

危险废物中若发生散落、泄漏会对周围环境产生不良影响，项目危险废物运输过程中应严格控制运输车辆密闭性，避免“跑、冒、滴、漏”情况发生。项目危险废物的运输按照《危险废物收集贮存运输技术规范》要求进行运输管理，危废的转移过程按照《危险废物转移联单管理办法》执行，运输路线的选择过程中尽量避开环境敏感点，一旦运

输过程发生意外事故，运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

(1) 设立事故警戒线，启动应急预案，并按《突发环境事件应急管理办法》（部令 第34号）要求进行报告；

(2) 应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援；

(3) 对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和作复；

(4) 清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置；

(5) 进入现场清理和包装危险废物的人员应受过专业培训，穿防护服，并佩戴相应的防护工具。

5.4.3 结论

本项目产生的固体废弃物按照相关处置要求进行，处置方式可行，对周围环境和人体健康不会造成危险，对周围环境基本无影响。

5.5 生态环境影响评价

5.5.1 退役期生态环境影响分析

项目已建2口油井均已封井，封井后将封井场内设备、基础进行拆除、搬迁，封井口作业，本项目的环境影响因素将不再存在，无“三废”排放、无噪声影响，通过井场设施搬迁，设备基础、构建筑将拆除，以及临时占地土地平整，恢复生态、改善环境，退役期项目区域生态将逐渐得到恢复。

5.5.2 对占地类型影响分析

本项目总占地 1.43hm²，其中新增永久占地为 0.15hm²，临时占地为 1.28hm²，主要为新建废压裂液站的永久占地和管线施工临时占地等，占地类型为耕地，临时占地时间约 60d。本项目的临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复，根据现场调查，项目新增临时占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。本工程永久占地在原来连续分布的生态环境中形成生态斑块，产生地表温度等物理性质发生异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构。本工程新建场站占地类型为耕地，工程投产后其影响是长期不可逆的。

5.5.3 对土壤环境影响分析

工程对土壤的影响主要体现在工程建设期的开挖、填埋行为对土壤结构的破坏。对管线施工剥离的表层土集中临时堆放，敷设结束后用于植被恢复。对表土堆放场进行苫盖防止水土流失。注水井作业期间井场地面均铺设防渗布，作业废水和洗井污水集中收

集拉运，不会对土壤产生影响。随着工程施工的结束，生态保护和临时占地的植被恢复措施的进行，有效的保护和恢复措施能保证工程对施工现场周边土壤的影响得到尽快的恢复。通过上述措施，本项目建设对项目所在地土壤环境影响在当地环境可接受范围内。

5.5.4对植被环境影响分析

本项目区域内未发现珍稀保护植物。本项目对植被的影响主要表现在占地对少量植被的破坏。施工对植被的影响主要表现为，一是临时占地，直接造成当年的生物量损失。二是破坏土体结构，导致土壤肥力下降，造成今后一段时间的生物量下降。为保证施工后植被恢复效果，要求对挖出土进行分层堆放，回填时按层填覆，尽量不破坏土壤结构。

采取上述措施后，本项目建设对当地植被环境影响在可接受范围内。

5.5.5对基本农田的影响分析

油田开发工程占地完全避开基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本农田时，根据《基本农田保护条例》中规定：国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田保护区，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征用土地必须经国务院批准。经国务院批准占用基本农田的，当地人民政府应当按照国务院的批准文件修改土地利用总体规划，并补充划入数量和质量相当的基本农田。占用单位应当按照占多少、垦多少的原则，负责开垦与所占用的基本农田数量与质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合的要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。占用基本农田的单位应按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用的基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

本工程属国家能源设施重点建设项目辅助工程，根据设计要求，工程无法避让基本农田，因此应按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准，对于永久占地，应纳入省土地利用规划，按有关土地管理部门要求认真执行。对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，由建设单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；如果没有条件开垦，应当按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，基本农田的耕地恢复由当地政府负责开垦相应数量的耕地，进行耕地保护。项目建设占地面积较小，不会对基本农田产生明显影响。

5.5.6 对生态系统的影响分析

本工程所在区域内生态环境以农田生态系统为主，为保护区域耕地生态环境，项目施工时采取了一系列的生态保护措施，如严格控制管线施工的临时占地，加强生态恢复等措施，田的开发对区域农田生态系统没有造成明显影响。

项目运营期事故性含油污水的大规模泄漏可影响生态环境，危害植物生长。其危害最显著的表现是植物，原油黏附于枝叶，阻止植物进行光合作用，可使植物枯萎死亡；在土壤中粘附于植物根系，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。所以，污水泄漏可引起原生植被生态系统退化，次生植被生态系统的演替。

5.5.7 对动物影响分析

本次评价区内野生动物种类较少，未见大型野生哺乳动物出没迹象，现有的野生动物多为一些常见的啮齿类、鸟类及昆虫等，无珍稀保护动物。

5.5.8 对景观的影响分析

本项目新建场站占地较小，转注井在已有井场内进行施工，对区域原有景观环境影响不大，管线施工均为临时占地，在施工期对周边景观有一定影响，待施工结束后及时进行土方回填和生态恢复，可将区域景观环境恢复至施工前状态。

5.5.9 项目对水土流失的影响

项目工程的开挖和填埋行为将会破坏土壤结构，项目通过对剥离表层土临时堆场地设置截排水沟等严格的水保措施防止水土流失，同时，利用土工布或塑料膜遮盖或采用水泥砂浆抹面的方法来减少水土流失。施工完成后作表层的覆土复植用，对临时堆放场地也进行植被恢复。施工完成后，随着生态保护和临时占地植被恢复措施的进行，管线建设对生态环境的影响将得到尽快恢复。

5.5.10 生态环境影响评价结论

(1) 该项目管道建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使临时占地内的第一生产者的生物量有一定程度的下降。但若选择适当时机施工，并在施工建设过程中采取必要的保护措施，则可能最大程度减小对生态环境的不利影响，加快生态环境在尽可能短的时间内得到恢复。

(2) 项目运输及其它生产过程中产生含油污泥，对运输路线周围环境中的植物生长发育有一定的影响。但若采取必要的环保措施，其对环境的污染程度是较小的，不会影响区域内植被的生长发育。

(3) 本项目为废液处理工程，属于环保项目，对环境有积极作用，能够与周围生态环境协调共处。

可见，只要采取必要的措施，该项目建设对生态环境的影响不会太大，在生态上是可行的。

5.6 环境风险评价

5.6.1 风险调查

本工程涉及的风险物质为压裂返排液，压裂返排液中含有石油类、各种添加剂（增稠剂、聚糖类高分子、无机盐、表面活性剂、有机物等）等，主要成分以原油计。项目运营期主要风险为压裂返排液储存池泄露。

本工程涉及的风险物质为压裂返排液，压裂返排液主要成分以原油计。原油属于可燃液体，本工程共计存在 2 座 1000m³ 储存池（浓度≤1000mg/L）。则最大储存油类物质量为（1000×1000×1000×2）×10⁻⁹=2t。

（1）原油

原油主要是由烃类组成的一种复杂液态混合物，同时还含有少量的氧、氮、硫等其他化合物。其主要特性包括：易燃性、流动性、易挥发性、易积聚静电、腐蚀性、毒性。根据《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183-2004），其为火灾危险性甲类物质。

原油的危险特性见表 5.6-1。

表 5.6-1 原油危险特性

标识	中文名：石油原油				
	英文名：petroleum		分子式：主要是烃（C ₆ H ₆ ）		
	分子量：（根据组分确定）		/		
	危险货物编号：32003		RTECS号：IMDG规则页码：3141		
理化性质	外观与形状	黄色乃至黑色，有绿色荧光的稠厚性油状液体			
	熔点（℃）		凝固点（℃）	21	
	沸程（℃）	常温至500℃以上		初馏点（℃）	70
	相对密度(水=1)	0.86		胶质、沥青质含量	18.2%
	含硫	0.11		含蜡	28.8
	溶解性		不溶于水，溶于多数有机溶剂		
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收			
	健康危害	原油本身无明显毒性，其不同的产品和中间产品表现出不同的毒性，遇热分解释放出有毒的烟雾，吸入大量蒸气能引起神经麻痹。			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	建规火险分级：甲		爆炸上限（V%）：5.9	
	自燃温度（℃）：350	闪点(℃)：-6		爆炸下限（V%）：0.8	
	危险特性	其蒸气与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生剧烈反应。遇高热分解出有毒的烟雾。其燃烧、爆炸危险性与轻汽油相似。			
	泄漏处理	疏散泄漏污染区人员至安全区，禁止无关人员进入污染区，切断火源。应急处理人员戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服，在确保安全情况下堵漏，喷水雾可减少蒸发，用活性炭或其他惰性材料吸收，然后收集运至废物处理场所。也			

	可以用大量水冲洗，经稀释的洗液放入废水系统，如大量泄漏，利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。
储运	存于密闭容器内，置于通风、远离火种、热源，避免阳光直射处；严禁烟火，应与氧化剂分开存放，操作时使用专用工具，禁止采用易产生火花的机械设备和工具；罐装应注意流速，且有接地装置，防止静电积聚。
燃烧分解产物	一氧化碳、二氧化碳
稳定性	稳定
聚合危害	不能出现
禁忌物	强氧化剂
灭火方法	干粉、二氧化碳、泡沫、砂土，用水灭火无效。

5.6.2 风险识别

根据对国内外同类项目事故的类比调查及资料分析，结合建设项目的油藏情况、运行工艺、管理水平及自然灾害等因素，建设项目生产过程可能发生的环境污染事故为压裂液站内废液池和注水管线泄露。

(1) 废液池泄露

废液池因施工质量及建筑材料等问题，或在外力作用下，储存池出现裂隙，会造成池体不同程度的渗漏问题，池中综合废液通过裂隙渗漏进入潜水含水层，对潜水地下水环境造成污染。导致泄漏事故的主要因素分析如下：

- ①由于腐蚀造成开裂出现裂纹；
- ②材料缺陷或焊接缺陷；
- ③由于外物撞击造成破裂；
- ④设备故障、机械失灵、老化造成的泄漏；

(2) 注水管道泄漏

注水管道泄漏环境污染事故集中在注水水管道在工程改造和运行的过程中，发生管线腐蚀穿孔，发生含油污水泄漏等。发生泄漏事故的人为因素原因：

- ①管道焊接不严，检测有误，造成泄漏；
- ②管道防腐涂层质量差，造成管道腐蚀；
- ③管材或连接缺陷，造成管道断裂，含油污水泄漏；
- ④操作失误引发的憋压等造成的风险事故；
- ⑤动力故障引发的事故，如停电造成的阀门无法关闭、通讯线路中断无法传递控制指令等导致事故发生
- ⑥在管道近旁或上方进行其它生产活动时的挖掘，造成管道破裂；
- ⑦其它选线不当或设计有误导致的事故风险。

自然风险因素是由于自然环境条件恶劣，如土壤盐渍化造成管道腐蚀等威胁管道安全。

根据油田的运行经验，一般在油田开发7-8年后低洼地区的水井管道可能发生腐蚀穿孔事故，而导致含油污水泄漏到环境中。

结合本项目工程内容分析，本次对新建注水管线，施工后进行严格的测压和检测，因此，不会产生大规模的泄漏事故。管道断裂事故，通常是通过巡回检查及监控对此加以控制。工程主要作业场所、生产设备设施环境风险识别见下表。

表5.6-2 工程环境风险识别表

主要设备及场所名称	危险介质	主要危险特性	影响环境
注水管道	含油污水、天然气	火灾、爆炸、油水泄漏污染	空气、地下水
废压裂液处理站等	含油污水、天然气	火灾、爆炸、油水泄漏污染	空气、地下水

5.6.3 环境风险分析

本项目环境风险主要为压裂返排液储存池、产水储存池、注水管线的泄露，会对大气环境、地下水、土壤、生态环境产生不同程度的影响。

5.6.3.1 事故状态下对大气环境的影响

对大气环境产生影响事故为运营期压裂返排液储存池泄漏，如不及时处理，对大气环境的影响相对较大，其中包含的轻组分烃类，会挥发进入大气，若事故处理不及时，则烃类挥发的时间会较长。如果一次泄漏的量很大，大气中烃类气体的浓度要高于正常情况的数倍之多，会形成的局部空气环境的严重污染，由于大气本身具有稀释净化能力，因此不会造成大面积的严重污染。

注水管线及场站含油污水泄漏会对大气环境造成直接影响，事故会造成局部大气污染，但具有发生机率小、持续时间短的特性。由于该区块所处地势平坦，一次性事故形成的局部大气污染在一定的气象条件下会逐步自然净化，对周围大气环境的影响很小。

5.6.3.2 事故状态下对地表水环境的影响

本项目对注水管线破裂引起含油污水泄漏的情况进行分析，事故状态下，如注水管线泄漏，储池破裂等在考虑地表径流受土壤渗滤、地表植被截流等综合作用的前提下，石油类物质对区域内地表水质产生一定的影响，但影响程度较小，可以控制本项目作业过程对项目周围地表水体的影响。

本项目在运行期对注水管线定期进行检测，防止腐蚀穿孔引起油水泄漏污染环境，同时采用经过防腐处理的无缝钢管，以延长埋地管道使用寿命。所以，本地区发生注水管线泄漏随地表径流进入水体的可能性不大，但可能在事故情况下对区块内的水体产生油水泄漏污染环境，建议通过加强检测、巡检巡视、事故应急措施等事故预防和控制

措施尽量避免事故的发生，降低事故发生后对环境的影响程度和范围。

由上述分析可知，正常情况下本项目运行期所产生的水井作业污水、洗井污水不外排，不会对项目区域内地表水环境产生影响，同时在注水井作业过程采取了铺设防渗布等环境保护措施。根据企业提供多年的作业情况可知，通过采取措施后可以保证含油污水等污染物不落地，全部回收，地表径流携带含油污水进入外环境的可能性很小，因此本项目采取以上措施后事故状态下不会对项目区附近的地表水体产生影响。

5.6.3.3 事故状态下对地下水环境的影响

本项目池体结构为钢制结构，池体下方采取重点防渗措施，泄漏不会对地下水造成影响。

本工程注水管线在正常状况下，不会对潜水产生明显影响，只是在泄漏事故状态下，才有可能污染地下潜水，但这种情况发生的可能性极小，项目管道均设有防腐层。同时运营期项目要加强巡视，如发生管道或储存池泄漏，应立即采取应急方案，通常采用临时堵漏管卡进行堵漏，各支救援队伍要尽快按照各自的职责和任务对污水进行回收、泄露的管道或池体进行修复。

本项目根据要求，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，本项目装置区周围设置 150mm 高的围堰，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，本项目二、三级防控措施为：废压裂液处理站新建 2 座 1000m³ 储池，其中 1 座作为废液收集池，另 1 座作为事故池；

当发生较小事故时，事故罐可容纳污水处理场连续 24 小时超标污水量，水质恢复后返回系统处理，确保外排污水稳定达标并满足污水回用的要求，将污染物控制在终端污水处理场，确保生产非正常状态下不发生污染事件。

为保障事故发生时事故池能够满足水环境污染事故防范要求，现对本项目水环境风险防范体系容积进行核算。

表 5.6-3 本项目事故及消防废水及收集储存能力校核一览表

符号	意义	取值依据	容积 m ³
V1	事故的一个罐组或一套装置的物料量，m ³	装置区物料量多，因此，按 1 个反应器内物料全部泄漏考虑，物料流入围堰	250

		内, 则 250m ³ 物料会进入事故收集系统。	
V ₂	事故的储罐或装置的消防水量, V ₂ =Σ Q 消 t 消, m ³	一次火灾最大消防水量 324m ³	324
V ₃	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m ³ ;	无转输设施	0
V ₄	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m ³ ;	无生产废水	0
V ₅	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m ³ V ₅ =10qF q——降雨强度, mm; 按平均日降雨量; q=q _a /n q _a ——年平均降雨量, mm; n——年平均降雨日数; F——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积, ha。	q——大庆市平均日降雨量为 9.5mm; q=q _a /n q _a ——大庆市年平均降雨量为 442mm; n——年平均降雨日数 46.6 天。 F——本项目所在生产厂区汇水面积为 5000m ² 。 V ₅ =10qF=47.5m ³	47.5
合计		(V ₁ +V ₂ -V ₃)max+V ₄ +V ₅	621.5
事故水储存能力		事故罐: 1000m ³	1000
能否满足事故水储存要求		事故水量 621.5m ³ <事故储存能力 1000m ³	满足要求

5.6.3.4 事故状态下对土壤环境影响分析

本项目对土壤环境的影响主要是压裂返排液储存池和注水管线泄漏, 根据本项目特点, 本项目压裂返排液储存池为钢制结构, 并且池子下方设置重点防渗, 其泄漏不会对土壤环境造成影响。注水管线泄漏其中含油物渗入土壤孔隙, 会降低土壤的通透性, 抑制土壤中酶活性, 使土壤生物减少。一般而言, 石油类污染物集中于土壤表层0~30cm的范围内, 使得根系分布于此深度的植物不能生长, 石油类对土壤的污染, 可使土地肥力下降, 改变土壤的理化性质, 影响局部区域土壤正常的结构和功能。

5.6.3.5 事故状态下对生态环境影响分析

事故性含油污水的大规模泄漏可影响耕地的生态环境, 危害植物生长。其危害最显著的表现是植物, 原油黏附于枝叶, 阻止植物进行光合作用, 可使植物枯萎死亡; 在土壤中粘附于植物根系, 可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。所以, 污水泄漏可引起原生植被生态系统退化, 次生植被生态系统的演替。

5.6.4 环境风险防范措施

5.6.4.1 总图布置、建筑设计中的防范

本项目站内构筑物、生产装置之间严格按照防火间距布置，符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）相关要求，同时充分考虑了生产区与辅助生产区的防火间距和安全距离。

项目管道采用检验合格的无缝焊接钢管，管道接头采用一次成型涂料新技术，使用寿命可达30年以上，并采用技术上成熟可靠的强制电流阴极保护法；施工期管道焊接完成后进行试压，试压合格后投入使用，运营期定期检测管道防腐及腐蚀情况，及时维修或更新。

从确定抗震设防要求、抗震设计、抗震施工、制定抗震防灾规划等方面做好工程的抗震设防，防止污水处理构筑物发生破损。

本项目压裂返排液储存池为钢制结构，在池体下方进行重点防渗处理，使防渗层渗透系数相当于6m厚防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s黏土防渗系数。

5.6.4.2 生产运行中的管理措施

(1) 制定应急操作规程，在规程中应说明发生火灾爆炸和场站装置泄漏事故时应采取的操作步骤，规定抢修进度，减少事故的影响。另外还应说明与管道操作人员有关的安全问题；严格岗位责任制，定期对工人进行安全和环境保护意识教育。

(2) 定期进行清管和管内检测。定期对管道进行检测，可以及时发现管道的变形与腐蚀状况，对了解管道状况并作必要的修补提供依据，及时更换或维修。

(3) 充分发动和依靠政府及人民群众加强对管道的保护。除管道管理部门进行日常的巡查监护外，另一个非常重要手段是，向政府（县、乡镇、村）宣传贯彻《管道保护条例》，对沿线人民群众进行保护注水管道的重要意义的宣传，打击不法分子对管道的破坏。管道管理部门要与沿线群众联网对管道进行保护，对人民群众作保护管道的一般性知识的宣传，当发现管道出现意外现象和征兆时，能及时通知管道管理部门，以便及时进行处理，这样能大大减少第三方破坏的频率，提升管道的安全性。

(4) 当发生油水泄漏时应及时在泄漏点周围修筑围堤，控制油水扩散范围，保护周围生态环境；同时隔离泄漏区，周围设警告标志，并立即启动预案，采用合适的材料和技术手段堵住泄漏处，通常采用临时堵漏管卡进行堵漏，进入现场的各支救援队伍要尽快按照各自的职责和任务开展救援工作。

(5) 工程投产运行前，应制定出正常、异常或紧急状态下的操作手册和维修手册，并对操作、维修人员进行培训，持证上岗，避免因操作失误导致事故发生。

5.6.4.3 防雷、防静电、防触电安全设施

(1) 现场仪表外壳、电缆屏蔽层、电缆备用芯均须按要求接地。

(2) 系统的工作接地和保护接地分别接入各自的接地汇总板，然后汇集到电专业统一接地装置，仪表及控制系统接地电阻不大于 4Ω 。

(3) 甲类厂房内所有正常不带电的电气设备金属外壳、底座、配线钢管、电缆金属外皮、电气设备支架、构架等均可靠接地。

5.6.4.3 火灾、爆炸风险防范措施

(1) 为防止系统憋压或误操作造成密闭设备的超压破坏或爆炸，所有压力容器及处理设备均设有安全阀、呼吸阀等泄压设施。场站可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其它安全泄放设施；

(2) 场站内的防雷接地设施及报警装置必须定期校检，保证安全设施可靠有效。

5.6.4.3 安全管理对策措施

严格挑选施工队伍，选择符合国家标准要求的设备、设施及各种用料，建立质量保证体系，确保施工质量。制定出正常、异常、紧急状态及维修工作中使用的操作规程，并对操作人员进行严格培训，保证工程各个阶段的安全平稳运行。

项目必须严格执行国家的技术规范和操作规程要求，落实各项安全规章制度，加强监控和管理，避免火灾事故的发生。

5.6.5 环境分析评价结论

通过对本次建设工程的环境风险分析可知，本工程的主要环境风险是注水管线泄漏、火灾爆炸、场站含油污水泄漏等，对区域内的地下水环境和生态环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低工程发生事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，完善项目的事故应急预案，并定期演练，避免重大污染事故的发生。建设项目所在区块运营多年，现有应急措施完好，运营至今未发生环境风险事故，现有应急预案有效。

表5.6-4 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	第九采油厂废压裂液污水回注井建设工程（新站地区）项目				
建设地点	（黑龙江）省	（大庆）市	（/）区	（肇源）县	（ ）园区
地理坐标	经度	东经 $124^{\circ}21'18''\sim 124^{\circ}21'35''$	纬度	北纬 $45^{\circ}39'52''\sim 45^{\circ}40'1''$	
主要危险物质分布	原油				

环境影响途径及危害后果	火灾、爆炸影响空气环境，但不会对最近居民点造成危害影响。 场站和注水管道泄漏影响地下水环境，但影响范围有限，及时回收后影响程度低，周围环境敏感目标产生污染影响的可能性小，环境影响可接受
风险防范措施要求	防火、防爆，油泥不落地措施，管理措施。 管道密闭输送、防腐、试压，运行期制定操作规程、巡线、检测、应急等管理措施
填表说明	根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目为简单分析。 本工程的主要环境风险是油水泄漏和火灾爆炸，对区域内的大气环境、地下水环境和土壤植被等危害性不大。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低工程发生事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，避免污染事故的发生

表5.6-5 建设项目环境风险评价自查表

工作内容		完成情况						
风险调查	危险物质	名称	石油	天然气				
		存在量 t	2					
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>660</u> 人			5km 范围内人口数 <u>960</u> 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				人	
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input type="checkbox"/>		
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input type="checkbox"/>		
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input type="checkbox"/>		
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>				
物质及工艺系数危险性	Q 值	Q < 1 <input checked="" type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>			
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input type="checkbox"/>			
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input type="checkbox"/>	I <input checked="" type="checkbox"/>			
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>			
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>		经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>			
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围			m		
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围			m		
	地表水	最近敏感目标，到达时间 h						
	地下水	下游厂区边界到达时间 d						
重点风险防范措施	<p>①注水系统事故风险防范措施：严格挑选施工队伍，施工单位应持有劳动行政部门颁发的压力管道安装许可证，以确保管道施工质量，同时对工程中使用的设备及附件应严格进行施工安装前的质量检验，检验合格后方可进行施工安装；对已建集输系统定期维修保养，及时更换老化管线、设备；定时对新建场站和管线进行巡查，及时发现管线、阀门、设备的渗漏、穿孔问题；生产时密切关注系统压力变化，一旦系统压力有大的降低，要及时报告，找到管线泄漏点，及时处理，避免污水大量泄漏；当发生油水泄漏时应及时在泄漏点周围修筑围堤，控制油水扩散范围，保护周围生态环境；同时明确泄漏可能导致的后果，泄漏危急周围环境的可能性，隔离泄漏区，周围设警告标志；对被泄漏含油污水污染的土壤清理干净后送含油污泥处理站进行处理；同时根据泄漏情况有组织性的疏散周围相关人员；建立应急响应机构，配备快捷的交通通讯工具，以便对泄漏事故及时作出反应和处理。</p> <p>②站场事故风险防范措施：建议对地层压力进行监控，合理安排注采比，预防套损事故的发生</p>							

	生；站内定时巡检，及时发现并处理容器、罐体、管线和阀门的泄漏、穿孔问题，避免出现大量油水泄漏；平稳操作，避免系统压力超高放空；定期维护保养容器、设备和站内管线。 ④火灾、爆炸风险防范措施：为防止系统憋压或误操作造成密闭设备的超压破坏或爆炸，所有压力容器及油罐均设有安全阀、呼吸阀等泄压设施。场站可燃气体设备的安全阀出口泄放管应接至火炬系统或其它安全泄放设施；对生产场所超过安全电压的电气设备均采取保护接零或接地措施；场站内的防雷接地设施及报警装置必须定期校检，保证安全设施可靠有效。各依托场站所有火灾危险区全部安装可燃气体深度监测报警装置。
评价结论与建议	本工程的主要环境风险是注水管线泄漏、火灾爆炸、场站天然气泄漏等，对区域内的地下水环境和生态环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施和应急措施后，可以控制和降低工程发生事故情况下对周围环境的影响。但建设单位应加强员工的环保教育和培训，完善项目的事故应急预案，并定期演练，避免重大污染事故的发生。
注：“□”为勾选项，“ ”为内容填写项	

5.7 土壤环境影响评价

5.7.1 施工期土壤环境影响评价

本项目对土壤的影响主要来自管道敷设对土地的占用，对植被的碾压、挖掘等活动，会引起土壤理化性质的改变、肥力的降低。

(1) 土壤结构的形成需要漫长的时间，管道在开挖和填埋时，必将破坏土壤结构，干扰了团粒结构的自然形成过程。作为土壤质量重要指标的团粒结构一旦遭到破坏，需要经过较长的时间才能恢复。

(2) 土壤表层质地与底层的质地截然不同，管道的开挖与回填，会混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育、植被的恢复。

(3) 不同土层的特征及理化性质差异较大，就养分状况而言，表土层（腐殖质层、耕作层）远较心土层好，其有机质、全氮、全磷均较其他层次高。施工作业对原有的土体构型产生扰动，使土壤性质发生变化，土壤养分流失，从而影响植物的生长。

5.7.2 运营期土壤环境影响评价

正常生产情况下，本工程收集的废压裂液经处理达标后最终回注，污水不外排，因此不会对土壤产生影响。

项目运行后期，注水管道由于腐蚀可能会发生穿孔，储池可能会发生破裂。在管道穿孔或废液池池体破裂处会产生含油污水的泄漏，事故状态下产生的含油污水对土壤的危害主要表现为降低土壤透气、透水性，使植物生长受阻，体内残留量增加，改变土壤微生物种群结构，恶化土壤-植物及土壤-食物链系统的环境质量等。因此，项目运营期，一定要严防含油污水泄漏事故的发生，一旦发生事故，应立即采取事故应急措施，及时对泄漏的污染物进行回收，最大限度地恢复地表原貌，从而为利用土壤的自净作用创造条件，在尽可能短的时间使土壤环境得到恢复。

5.7.3 土壤环境影响类比分析

(1) 废液池泄漏预测分析

大庆油田有限责任公司第九采油厂于2017年9月建设了《工业废水预处理工程》，于2018年3月调试完成，该项目于2014年通过大庆市环境保护局审批（批复文号：庆环审[2014]135号），主要内容为建设1座1000m³污水预处理池，配套建设固定式多功能处理设备1套，站内主要工艺流程为废液进入废液池初步油水分离后进入多功能处理设备，经多功能处理设备处理后外输至新一联合油污水处理站处理。

本项目新建废压裂液处理站，站内新建2座储液池用于收集废压裂液，主要工艺为废压裂液拉运至废压裂液处理站，经处理后，管输至井口回注。本项目站内废液池防渗措施与第九采油厂《工业废水预处理工程》废液池采用防渗措施相似，渗透系数均小于10⁻⁷cm/s，因此可与第九采油厂《工业废水预处理工程》进行类比分析。

第九采油厂《工业废水预处理工程》于2020年通过自主验收，并对污水预处理池北侧及南侧土壤进行了监测，监测因子为pH、铅、汞、六价铬、砷及石油烃（C10-C40），其中石油烃（C10-C40）和六价铬均未检出，其余各项污染物数值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中第二类用地风险筛选值，评价指数均<1，说明第九采油厂工业废水预处理工程运营未对项目所在区域土壤环境造成不良影响，说明池体采取的防渗措施有效。

本项目采取防渗措施与第九采油厂工业废水预处理工程防渗措施相同，并将废液池区域设置重点防渗区域（渗透系数小于10⁻⁷cm/s），各类污染物均能够有效处置，因此本项目运营期在采取提出的环保措施后，对土壤环境影响较小。

(2) 外输污水管道预测分析

《朝10站地区人员密集区交叉穿跨越管道B类安全隐患治理工程》环境影响报告于2016年通过了大庆市环保局审批（庆环审〔2016〕219号），该项目于2020年完成企业自主验收。

《朝10站地区人员密集区交叉穿跨越管道B类安全隐患治理工程》与本项目所属区域生态环境基本一致，主要更换集油掺水管道，与本项目管道工程内容类似，本项目为新建外输污水管道（管道内污染物浓度低于集油管道内污染物浓度），均为管线施工，该项目施工阶段，由于管线施工占用了临时占地，大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏、材料堆放等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高。根据验收调查报告，项目投产运营至今，区域地表在施工阶段产生的临时占地均已恢复。该项目与本项目管道

运行期工艺、产污及污染途径、污染防治措施等均一致，因此本项目土壤影响可以类比该项目。

《朝10站地区人员密集区交叉穿跨越管道B类安全隐患治理工程》对集油管道临时占地进行监测，结果为：Hg0.023mg/kg、As14.0mg/kg、Pb19mg/kg、Cr48mg/kg，石油烃未检出，满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），说明建设单位在项目施工及运行过程中较好的落实了污染防治措施，管道运行期对土壤环境影响较小。

5.7.4 土壤保护措施及对策

针对项目可能发生的土壤污染，按照源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等全阶段进行控制。

（1）源头控制措施

主要包括在施工工艺、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）末端控制措施

主要包括新建场站地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来集中处理；末端控制采取分区防渗原则。

（3）污染监控体系

为了及时了解项目场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的相关要求，本项目拟制定土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

（4）应急响应措施

包括一旦发现土壤污染事故，立即采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

5.7.5 跟踪监测

对土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于建设项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，建议分别在废压裂液站、大58-86井布设土壤跟踪监测点，具体布点见表5.7-1及附图16。

表5.7-1 土壤环境跟踪监测计划

序号	点位	坐标	取样要求	监测项目	监测频次
1	废压裂液站	45.66880, 124.36281	表层样 0~20cm	pH、石油烃	1次5年
3	大 58-86 井	45.66587, 124.35706	表层样 0~20cm	pH、石油烃	

5.7.6 评价结论

本项目选址位于大庆市肇源县境内，属大庆油田有限责任公司第九采油厂开发区域，区域内各类工程设施配套完善，区域内现状土地利用类型以耕地为主。

本项目土壤环境影响评价属于污染影响型项目，占地面积为小型，土壤环境敏感程度属于敏感，判断评价等级为二级，土壤评价范围为新建场站及转注井井场外延200m区域。根据监测结果可以看出评价区土壤中各污染物浓度值均符合相应的标准限值的要求。

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，可确保污染物的达标排放及防止渗漏发生，可从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

因此，只要企业严格落实本报告提出的污染防治措施，项目对区域土壤环境影响是可接受的。

表5.7-2 建设项目土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注
影响识别	影响类型	污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/>			
	土地利用类型	建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>			土地利用类型图
	占地规模	(1.43) hm ²			
	敏感目标信息	以新建场站及转注井井场外延 200m 区域。			
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 (√)			
	全部污染物				
	特征因子	石油烃			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			
	敏感程度	敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>			
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>			
	理化特性				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
	表层样点数	1	2	0~20cm	
	柱状样点数	3		0~50cm、50cm~150cm、150cm~300cm	

	现状监测因子	47项（包括建设用地土壤基本项目45项，其他项目石油烃及pH值）及其农用地监测项目(pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ））		
现状评价	评价因子	47项（包括建设用地土壤基本项目45项，其他项目石油烃及pH值）及其农用地监测项目(pH、砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ））		
	评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表D.1 <input type="checkbox"/> ; 表D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他（）		
	现状评价结论	满足标准		
影响预测	预测因子	石油烃		
	预测方法	附录E <input type="checkbox"/> ; 附录F <input type="checkbox"/> ; 其他（类比）		
	预测分析内容	影响范围（）影响程度（）		
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他（跟踪监测）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	pH、石油烃	5年一次
	信息公开指标			
	评价结论			

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 污染防治措施

6.1.1 大气污染防治措施

6.1.1.1 施工期

本项目工程量较小，施工期的环境空气影响主要来源于施工活动引起的扬尘。施工过程中采取以下污染防治措施：

①为防止因交通运输量的增加而导致的扬尘污染，应在施工初期合理规划道路运输路线，尽量利用现有公路网络。

②运输道路、施工场地应定时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土，应实行湿法吸扫，严禁干扫和吹扫，以减少扬尘对周边土壤和植被的影响。

③运料车辆在运输时，车辆应当采取苫布遮盖措施，严禁敞开式、半敞开式运输，不得装载过满，以防洒落在地，形成二次扬尘。

④土方开挖应采取遮盖、围挡、洒水等防尘措施。临时弃土集中堆放在背风侧，临时堆放土堆应采取覆盖、洒水等防尘措施；缩短土方裸露时间，且不宜堆积过久、过高，堆放过程中应在顶部加盖篷布；对易产生扬尘污染的建筑材料堆应覆盖到位。

⑤管线尽可能沿道路走向设计，以避免施工活动对土地和地表植被的扰动；最大限度控制施工作业带宽度，避免因施工开挖加剧土地沙漠化和水土流失，同时在施工过程中定期洒水抑尘，防止施工扬尘量大对环境造成污染。

⑥合理规划施工进度，及时开挖，及时回填，防止弃土风化失水而起沙起尘；遇大风天气应停止土方工程施工作业。

⑦施工结束后，应及时进行施工场地的清理，清除积土、堆物。

施工期采取的上述技术方案是施工过程中常见的扬尘和大气污染防治措施，采取以上大气污染防治措施后，能够确保施工场界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2无组织排放监控浓度限值要求，不会对大气环境产生较大影响，施工期大气污染防治措施可行。

6.1.1.2 运行期

本工程运行期的大气污染主要来自运营过程中废压裂液站挥发的无组织挥发的烃类气体。

1、采用合理工艺，选用优质材料，管道及设备在设计时充分考虑抗震，保证正常生产无泄露；

2、注水管线采用密闭管道，最大限度降低烃类气体的挥发；

3、压裂返排液储存池上方设置盖板，仅池体清淤或检修过程中开启的措施，以减少VOCs（非甲烷总烃）的逸散，经过遮挡后可以抑制烃类气体挥发，设备、阀门、管道等定期巡检和管理，防止跑、冒、滴、漏造成的烃类气体挥发；

4、定期对设备和管道进行维修保养，保证污水处理设施的平稳运行；

5、建立“泄漏检测与修复”管理制度，定期开展泄漏检测与修复，对易泄漏环节制定针对性改进措施，通过源头控制减少挥发性有机物泄漏排放。

6、挥发性有机液体装载应采用底部装载或顶部浸没式装载方式；采用顶部浸没式装载的，出料管口距离罐（槽）底部高度应小于200 mm。

运营期依托场站站内非甲烷总烃排放浓度执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）附录A中排放限值。

6.1.2 水污染防治措施

6.1.2.1 施工期

（1）施工人员产生的生活污水排入临时旱厕，定期进行清掏堆肥；

（2）施工车辆和设备坚持日常检查制度，控制跑、冒、滴、漏现象的发生，以杜绝环境污染事件；

（3）敷设管道时产生的试压废水由罐车集中收集拉运至龙一联合含油污水处理站处理后满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”后回注油层。

6.1.2.2 运行期

（1）运营期废水处理措施及其可行性论证

1) 运行期废水处理措施

运营期废压裂液站处理后产生的含油污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中水驱注入水水质控制指标，污水经本项目注水管道回注地下；注水井作业污水和洗井污水经罐车拉运到龙一联合含油污水处理站处理后回注油层；生活污水排至站内旱厕，定期拉运至水务公司的污水处理厂处理；

2) 处理工艺可行性分析

本项目新建废压裂液站主要工艺流程为“氧化+两级气浮-过滤”，压裂返排液首先进入废液储存池，经氧化后进入絮凝罐与絮凝剂充分混合后分离，分离后的污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含聚合物污水注水水质控制指标，即“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮物颗粒直径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”

标准后，经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注地下。

运营期注水井作业污水和洗井污水依托龙一联合油污水处理站，龙一联合油污水处理站采用“自然沉降-混凝沉降-核桃壳过滤-双层滤料过滤”的处理工艺，污水首先进入自然沉降除油罐，沉降处理后浮于上层的污油由收油泵回收，下层的污水进入混凝除油罐进行二次除油处理，加入混凝剂充分混合后，上层污油由收油泵回收，下层污水进入核桃壳过滤罐过滤后进行双层滤料深度压滤处理，设计出水水质指标为“含油量 $\leq 8.0\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3.0\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”。

3) 处理工艺达标可行性分析

本项目新建废压裂液站主要工艺流程为“氧化+两级气浮-过滤”，压裂返排液首先进入废液储存池，经氧化后进入絮凝罐与絮凝剂充分混合后分离，分离后的污水可满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中含聚合物污水注水水质控制指标，即“含油量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg/L}$ 、悬浮物颗粒直径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ”标准后，经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注地下。

依托场站龙一联合油污水处理站设计出水指标为《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 $\leq 8.0\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3.0\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”。根据《采油九厂龙虎泡油田萨葡油层外扩产能建设工程竣工环境影响调查报告》对龙一联合油污水处理站的出水水质的检测结果，含油量 2.03~2.20mg/L，悬浮固体 2~3 mg/L，处理后水质满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求，工艺可行。根据《采油九厂龙虎泡油田萨葡油层外扩产能建设工程竣工环境影响调查报告》对龙一联合油污水处理站的出水水质的检测结果，含油量 2.03~2.20mg/L，悬浮固体 2~3 mg/L，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求（含油量 $\leq 8.0\text{mg/L}$ 、悬浮固体 $\leq 3.0\text{mg/L}$ 、悬浮物颗粒直径中值 $\leq 2.0\text{mg/L}$ ）限值要求，同时满足《碎岩屑油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T 5329-2012）中相应标准限值。

4) 处理规模的可行性分析

本次新建废压裂液站主要处理南部油田新一联和新肇联产生的压裂液，南部油田单日最高压裂返排液量为 500m³/d，而已建单座处理装置能力为 270m³/d，本次新建场站处理能力为 250m³/d，建成后可满足处理需求。

龙一联合油污水深度处理站主要采用“自然沉降-混凝沉降-核桃壳过滤-双层滤料过滤”的处理工艺，设计规模为 7500m³/d，目前实际处理量为 4941m³/d，负荷率为 65.9%，本项目注水井作业污水最大产生量为 120m³/d，洗井污水最大产生量为 450m³/d，即新增污水后处理量为 5m³/d，负荷率为 73.48%。

(2) 运营期地表水保护措施

1) 运营期废压裂液站处理后产生的含油污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中水驱注入水水质控制指标，污水经本项目注水管道回注地下。

2) 运营期作业污水和洗井污水经罐车拉运到龙一联合油污水处理站处理，处理后的污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值要求“含油量≤20mg/L、悬浮固体含量≤20mg/L、粒径中值≤5μm”后回注油层；

3) 运营期场站生活污水排至站内旱厕，定期拉运至水务公司的污水处理厂处理；

4) 转注井作业范围限制在原有井场永久占地范围内，同时作业过程中设置临时围堰，围堰为粘土夯筑，避免注水井作业过程中含油污水进入井场永久占地范围以外的环境，作业结束后及时清理井场。

5) 强化生产运行管理，杜绝含油污水的随意排放，消除对地下水的污染隐患；

6) 确保应急工具和设备齐备完好，以便在发生泄漏事故时对产生的含油污水进行及时回收和处理，避免对周围地表水环境产生污染；

7) 定期检查维修管线、阀门等，确保设备的使用性能良好；管线泄漏事故具有隐蔽性和灾难性，要加强监控，对注水管线防腐及腐蚀情况定期检测，及时维修或更新；

8) 为避免运营期污染物随地表径流污染周围环境，在生产过程中必须严格管理，杜绝含油污水的随意排放，一旦发生含油污水泄露，含油土壤必须及时回收处理；

9) 各负责小队设有专职人员对储池、管线及阀门进行检查，确保各部分的使用性能，防止含油污水泄漏对附近的燎原东干渠造成污染。

10) 项目的正常运营对地下水造成污染的可能性较小。但含油污水的跑、冒、滴、漏，如处理不及时则可能对地下水造成污染，因此对工程实施污染分区防治措施：

①重点防渗区：本项目储存池、储存罐等划为重点防渗区，按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)进行设计，结构厚度为 300mm，使用混凝土抗渗等级为 P8 级，在池体内部表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，确保渗透系数小于 10⁻⁷cm/s。

②一般污染防治区：站内污泥脱水撬，双级砂滤撬，溶气气浮撬、药品暂存池、卸车场地等为一般防渗区，参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）II类场进行设计，在抗渗混凝土面层上掺水泥及防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实达到防渗的目的，满足单位面积渗透量不大于厚度为1.5m粘土层渗透系数 10^{-7}cm/s 防渗性能；

③简单防渗区：其他区域属于简单防渗区，采用地面碾压平整进行防渗，做一般地面硬化防渗即可。

11) 地下水跟踪监测与管理

定期对地下水环境进行监测，监测委托具有资质的单位进行，建设单位存档监测报告以及建设项目所在地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，同时对监测结果定期进行信息公开。根据地下水影响预测结果，工程对环境敏感点产生影响的可能性小，所以根据地下水流向，结合开发区块内油水井分布情况，分别在2个废压裂液站上游、站内、下游布设跟踪监测点。跟踪监测布点图见附图16。

定期对周围地下水井进行观测和检测，随时监测地下水的变化，及时发现和解决问题；如发生重大污染事故且已对地下水造成污染，应进行信息公开，并与政府相关部门进行联动，聘请专家进行讨论，制定减轻地下水污染程度及控制地下水污染范围的措施，防止地下水污染加剧。

综上所述，通过采取以上各种废水处理及防治措施，本项目产生的各类废水都可以得到有效处置，注水井产生的作业污水和洗井废水可以有效进行回收，项目的水污染防治措施合理可行。

6.1.3 噪声污染控制措施

6.1.3.1 施工期

(1) 合理安排施工时间。尽量避免大量高噪声设备同时施工，避免夜间施工。

(2) 合理布置施工现场，尽量将高噪声机械布置远离环境敏感点一侧，同时，避免在同一地点安排较多的动力机械。

(3) 降低设备噪声。选用低噪声设备，平时注意设备维护和保养，避免设备不正常运行产生的高噪声。

(4) 运输车辆选择避开居民区路线，尽量不鸣笛。

(5) 加强对施工人员的培训及责任教育，做好施工机械和运输车辆的调度和交通疏导工作，运输车辆选择避开居民区的路线，限制车速，禁止鸣笛，降低交通噪声；

(6) 禁止夜间(22:00~次日6:00)施工,避免对周围敏感点产生影响。

通过采取上述措施,能够确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)要求,不会对声环境产生较大影响,施工期噪声治理措施可行。

6.1.3.2 运行期

本项目噪声主要从两方面进行防治:从噪声源上控制降低噪声;从传播途径上控制降低噪声,具体分析如下:

1、从噪声源上控制降低噪声。

选用低噪声源生产设备:掺水泵、污水泵等生产设备的选型应当选用低噪声、低能耗的生产设备,同时在全类机泵下方安装减震基础等措施,减少设备的振动,以减少设备噪声源强。

2、从传播途径上控制降低噪声

(1) 项目主要生产设备在布置时应当相对远离敏感目标;

(2) 生产时应维持设备处于良好的运转状态,避免因设备运转不正常而引起噪声的增高;

(3) 运营期对机泵等设备安装减振装置,同时注意对设备的维护和保养,保证设备保持在最佳状态,降低噪声源强度;

通过采取以上措施,运营期废压裂液站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,对周围声环境产生影响较小,运行期噪声治理措施可行。

6.1.4 固体废弃物控制措施

6.1.4.1 施工期

(1) 施工产生的生活垃圾执行《城市生活垃圾管理办法》(中华人民共和国建设部令第157号令),应集中存放,防止因暴雨、大风等冲入外环境,并及时由环卫工人统一拉运至肇源县生活垃圾填埋场进行处理,做到工完、料净、场地清;

(2) 废砣、废砖块、废建材等建筑垃圾拉运至城市建筑垃圾处理场统一处理。

(3) 施工废料统一回收后送至第七采油厂工业固废填埋场。

6.1.4.2 运营期

1、收集、贮存及处置措施

(1) 含油物质

本项目运营期压裂返排液储存池底部定期清淤产生固体物质(含油污泥、杂质等),含油污泥属于危险废物,危险废物编号为HW08废矿物油与含矿物油废物071-001-08石油

开采和炼制产生的油泥和油脚，由罐车拉运至第九采油厂含油污泥处理站进行处理，满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中垫井场标准后，用于垫井场和通井路。

（2）生活垃圾

本项目运营期新建场站新增定员产生的生活垃圾，集中收集后拉运至肇源县生活垃圾填埋场处理。

（3）絮凝剂包装袋

本项目运营期新建场站产生的絮凝剂包装袋由厂家收回，重复利用。

2、运输措施

（1）在注水井作业现场管理中，严格落实作业前后环保交接制度，作业队伍必须严格遵守相应的无污染作业准则，确保无污染作业率达到100%；

（2）本项目危险废物的运输按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）要求进行运输管理，危废的转移过程应按照《危险废物转移联单管理办法》（总局令 第5号）执行。

（3）运输路线的选择过程中尽量避开环境敏感点。

3、危险废物管理要求

（1）危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。

（2）必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

（3）危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

综上所述，本项目产生的固体废生均可得到妥善处理，不外排，本项目固体废弃物处置措施可行。

6.1.5 生态保护措施

6.1.5.1 施工期生态保护措施

1、一般性生态保护措施

（1）加强井场管理及设备养护，防止含油污水的跑冒滴漏，如发生跑冒滴漏，及时处理；

（2）埋设注水管线时，根据管径的大小做到尽量窄控，采取平埋方式（不起土坝）

进行，以便尽快恢复植被；

(3) 恢复土地生产能力。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（20cm左右）单独堆放；然后挖心、底土层另外堆放。复原时先填心、底土，后平覆表土，以便尽快恢复土地原貌；

(4) 加强管理，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被；

(5) 施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态。对临时占地进行表土留存，分层回填，及时恢复地表植被。对永久占用耕地按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地的恢复及补偿；对临时占用耕地进行表土留存，分层回填，整平翻松，确保恢复等质等量面积的耕地。恢复过程由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果。

2、针对性保护措施

本项目占用总占地面积1.43hm²，其中临时占地面积1.28hm²，永久占地面积0.15hm²，占地类型为耕地（基本农田）。

(1) 对于临时占地，施工结束后，及时恢复被破坏的地表形态。对于临时占地，施工期应严格控制临时占地范围，尽量减小对植被破坏，施工结束后，全部恢复地表形态；对临时占用的基本农田进行表土留存，分层回填，整平翻松，施工结束后临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为等质等量面积的耕地。临时占地恢复也可在征地过程中给予农民一定的费用补偿，由农民自行进行土地恢复；

(2) 对永久占用的基本农田按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于占地的恢复及补偿；

(3) 恢复过程应由环境监理全程监督，以确保生态恢复效果；本项目施工结束后进行植被恢复，典型生态保护措施布置示意图见附图15。

3、防沙治沙措施

本项目位于肇源县境内，根据《黑龙江省防沙治沙条例》（2018年修正）第三十一条，应重点治理流动、半流动沙地的风沙危害。本项目占地均为耕地（基本农田），临时占用1.28hm²，项目占地区域未出现土壤沙化现象，为保护区域生态环境，针对本工程的具体特点，施工期内采取以下防沙治沙措施：

①施工时要特别注意保护原始地表与天然植被，划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，避免并行开辟新路，以减少风蚀沙化活动的范围。

②施工作业避免在大风天施工。

③路基边坡采取种草措施护坡固土，维护路基稳定和道路安全运行。

④根据当地际情况、环境特征及原生植被特点和生存种类，建立乔、灌、草结合，网、带、片结合的沙地植被防护体系。裸露沙地，以种植草本和灌木植物为主。

6.1.5.2 运营期生态保护措施

本工程正常生产情况下，废压裂液运输均为密闭集输，基本无污染物排放到周围环境中，对周围的生态环境基本无影响，不会导致土壤沙化现象。

(1) 运行期严格控制已建井场作业施工的占地，不新征临时占地，大修占地不超过50×50m；

(2) 控制污染物的外排量，保证“工完料净场地清”，注水井作业后无含油污水遗留泄露；

(3) 转注井作业时应在井场周围堆筑临时围堰，防止作业时产生的油水进入周围环境；作业时禁止碾压和破坏道路及井场永久占地外的湿地。

(4) 加强管理，减少清淤过程中含油物质在清理和运输过程跑冒滴漏的量，含油物质回收后不随意堆弃，送第九采油厂含油污泥处理站进行无害化处理。

(5) 废压裂液站定期巡查储池和管线，防止含油污水泄露对生态造成影响。

本工程通过采取上述生态保护措施，能够确保本工程对区域生态环境的破坏得到有效控制，不会对区域生态环境产生较大影响，生态保护措施可行。

6.1.5.3 水土流失防治措施

根据《大庆市水土保持规划（2015~2030）》的相关要求，提出工程防治措施和管理措施：

(1) 工程防治措施

1) 井场

本次安装井口装置后，对井场予以平整、压实，以免发生水土流失。对于建设开挖产生的土石方要合理填埋、堆放、利用，并采取适当的压实平整措施。项目建设产生的弃方不得随处堆放，应合理利用。

2) 道路

严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能减少原有植被和土壤的破坏。制定好施工车辆、运输车辆等工作方案，避免对道路占地以外的植被进行碾压破坏。

利用现有公路和已有便道行车，不新建道路，避免造成新的裸露地表；执行“无捷径”原则，规范车辆行驶路线，不在道路、井场以外的地方行驶和作业，禁止碾压和破坏地表植被。

3) 管线

对注水管道采取防腐措施，防止管道泄漏对植被、土壤造成影响。管道工程施工时，要特别注意保护原始地表与天然植被，应划定施工活动范围，严格控制和管理车辆及重型机械的运行范围，所有车辆采用“一”字型作业法，走同一车辙，避免加行开辟新路。管沟挖、填方作业应尽量做到互补平衡，以免造成弃土方堆积和过多借土，增加新的水土流失。

管沟回填应按层回填，以利于施工带土壤和植被的尽早恢复。回填后应予以平整、压实，以免发生水土流失。对高出地面部分做出水土保持要求，要求高出地面部分回填土按梯形堆放于管线上部，堆放后人工进行修整、拍实。项目区低洼地段，降雨季节施工的应先建好防洪、导流和泄洪设施后开工，以防洪水冲毁工程、机械，造成不必要的损失。

4) 生物防治措施

本项目水土保持生物措施主要根据油田地面植被情况，做好原有植被恢复工作和人工绿化工作，最大程度的降低因本项目施工建设和生产运行而新增的水土流失量，保护当地出现退化现象的草原生态系统，降低人为因素导致当地土壤盐碱化的趋势，尽量改善当地的生态环境。

(2) 管理措施

因地制宜选择施工季节，尽量避开植被生长季节，减少损失，同时避开大风及强降雨季节。施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆、重型机械设备作业范围，以及施工人员的活动范围，由专人负责管理，减少施工作业对周围土壤和植被的破坏范围和程度。

严禁在大风天气下运输及装卸施工散料等，临时占地边界做明显标识，以提醒施工作业人员，减少人员随意践踏造成的水土流失。严禁开发建设施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防对植物破坏范围的扩大，增加裸地面积而新增的水土流失。

6.1.6 环境风险防控措施

6.1.6.1 储池泄漏的主要预防和处理措施

(1) 项目废液池内设置高低液位监测仪用于监测池体内液面变化情况

(2) 池体按照《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T50934-2013)进行防渗设计，结构厚度为300mm，使用混凝土抗渗等级为P8级，在池体内部表面涂刷水泥基渗透结晶型或聚脲等防水涂料，使其渗透系数相当于6.0m厚防渗系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s黏土防渗系数。

(3) 项目设有三级防控措施，设有事故池，防治废液池泄漏对地下水和土壤等造

成污染；

(3) 对被泄漏含油污水污染的土壤清理干净后送含油污泥处理站进行处理；

(4) 加强场站管理，建立并严格执行安全生产责任制度，科学监控设备运行，消除故障隐患；

(5) 定期巡查储池、阀门等，发现异常及时处理；

6.1.6.2 管线泄漏的主要预防和处理措施

(1) 注水管线采用无缝钢管，减少由于设施因素引发油水泄漏事故的几率；

(2) 对被泄漏含油污水污染的土壤清理干净后送含油污泥处理站进行处理；

(3) 注水管道泄漏事故具有隐蔽性和灾难性，要加强监控，定期委托有资质单位对注水管线腐蚀情况进行超声波检测，掌握管线腐蚀程度，及时维修或更新；

(4) 制定定期巡查制度，发现异常及时处理和报告；

(5) 建立应急响应机构，配备快捷的交通通讯工具，以便对泄漏事故及时作出反应和处理。

(6) 确保本项目管辖小队物资库已按应急预案和风险评估要求备齐围油栏、铁锹等应急工具和设备，以便在发生泄漏事故时对产生的含油污水进行及时回收和处理，避免对周围环境产生污染。

6.1.6.3 危险废物收集、贮存、运输过程风险防范措施

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，本项目涉及的危险物质必须按照《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）的要求处理处置。

(1) 从事危险废物收集贮存运输的单位在进行生产活动时应按照有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等。并建立健全规章制度及操作流程，确保改过程安全可靠。

(2) 危险废物转移过程中应按《危险废物转移联单管理办法》执行，单位应编制应急预案。

(3) 运输的车辆必须是专用车或经有关部门批准使用符合安全规定的运载工具，并符合相关要求；运输车辆、储罐及管道进行定期的维护和检查，防患于未然，保持槽车和良好的工作状态，保证接地正常。

(4) 担任储运人员必须经过上岗培训，经定期考核通过后方能持证上岗。工作人员应熟悉事故应急设备的使用和维护，了解应急手册应急处理流程，一旦发生意外，在采取应急处理的同时，迅速报告公安、交通部门和环保等有关部门，必要是疏散群众，防止事态进一步步扩大和恶化。

(5) 运输、储存原料、溶剂、产品危险化学品所用的槽车、容器、储罐必须符合《压力容器安全技术监察规程》的安全管理规定，企业对压力容器管理执行国家有关压力容器的规定。

6.1.6.4 应急预案

大庆油田有限责任公司第九采油厂已制定了较为完善的应急预案，本项目依托第九采油厂《生产场所突发火灾、爆炸事件专项应急预案》，同时站内人员应明确组织机构及职责、预防与预警、应急响应、应急保障等要求，用于指导突发事件的响应、救援等应急管理工作。

(1) 应急组织机构

大庆油田有限责任公司第九采油厂设立了事故应急领导小组、应急抢修组和消防组等，明确了各自的职责、权限和分工。组成和分工见表 6.1-2。

表 6.1-1 应急组织、职责分工表

组成	职责
应急领导小组	负责本单位应急预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作；发生事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援工作经验教训
应急抢修组	负责环境污染事故时抢修和事故紧急处理
消防组	担负或配合专业消防队伍完成灭火、洗消和抢救伤员任务
通讯组	负责各专业小组的联络工作
物资供应组	负责抢险物资的组织、运输、分配
医疗队	负责伤员的救护
治安队	担负或配合相关的政府部门进行现场治安，警戒，群众疏散

(2) 现有应急预案情况

根据企业提供资料，大庆油田有限责任公司设有突发环境事件专项应急预案，该预案已于 2018 年 11 月 30 日在大庆市环境保护局备案。

大庆油田有限责任公司第九采油厂已在大庆油田有限责任公司备案登记，由大庆油田有限责任公司向市政府有关部门及集团公司申请备案。大庆油田有限责任公司第九采油厂已于 2018 年 11 月 30 日在大庆市生态环境局备案了《环境突发事件应急预案表》《环境风险评估报告》等文件。其中总体预案适用于自然灾害、事故灾难、公共卫生、社会安全四类突发事件的应对工作，主要包括应急组织机构及职责明确、风险分析与应急能力评估、预防与预警、应急响应与保障等内容，重点明确各分项预案所述事件类型

及事件各级应急组织机构框架内容，起到总体掌控的作用；《环境突发事件专项预案》中不仅包含了风险分析与事件分级、应急响应等内容，而且明确了环境突发事件应急储备物资清单、应急联络单等内容；《生产场所突发火灾、爆炸事件专项应急预案》中对火灾爆炸等突发事件明确了应急组织机构、应急响应、次生灾害防范等内容，且明确了重大危险源；《油气集输突发事件专项应急预案》中根据自然灾害、人为破坏、人为操作失误和设备缺陷等原因，在生产、使用、贮存、运输和油气处置工艺过程中易出现原油、天然气等危化品泄漏现象确定突发事件类型，主要涵盖4类风险：①油气等生产过程中输送物料管线发生泄漏。②产品储存区等出现泄漏事故。③作业环境由于储罐、管道、阀门、法兰等容器使用、腐蚀、损伤或密封圈损坏等原因，出现泄漏。④装卸过程中，由于泵、法兰、管道、密闭等处发生泄漏或者由于装料过满、受热膨胀等发生泄漏。针对这四种风险，该《油气集输突发事件专项应急预案》进行了组织机构及职责明确、预防与预警设置、应急响应与保障内容确定以及油气集输突发事件的联络信息公布，预案内容针对性较强，组织结构框架合理。总体上看，建设单位目前拥有的应急预案内容较为完善。本项目可依托采油九厂现有应急预案。

（3）应急预案有效性分析

大庆油田有限责任公司第九采油厂编制了《突发环境事件专项应急预案》，该应急预案主要针对项目运营过程中可能突发的各种环境风险事故等制定了详细的安全应急救援预案。预案中包含了应急救援任务和目标、原则、组织机构、应急救援职责、突发事件信息报送及处置、应急响应和处置、应急措施以及应急救援值班电话和联络电话，充分保证了项目运营期发生的风险事故得到及时救援和处理。降低了环境风险的危害。

应急预案制定完毕后，大庆油田有限责任公司第九采油厂各作业区平均每月开展一次应急预案的宣传教育及应急演练，保证每一个工作人员都熟悉预案的内容，熟练应急措施，检查预案的有效性和符合性，对存在的不足及时修正。

6.1.6.6 应急状态地企联动

大庆油田公司突发事件应急管理归口部门为公司生产运行部门，为及时应对突发事件，快速调动应急资源，以消防支队为依托，组建了国家级专业应急救援队伍1支，以及作业井喷应急救援队伍、原油泄漏应急救援队伍、天然气泄漏应急救援队伍、电力系统故障应急救援队伍、水上溢油应急救援队伍、医疗卫生救援队伍7个油田公司级应急救援队伍，在各二级单位建设综合应急救援队伍，基本形成了覆盖油田生产各专业的应急救援队伍体系。

根据突发环境事件级别确定上报部门及应急队伍响应级别。从发现环境事件后要上报突发环境事件初报，初判发生III级突发环境事件时，由三级单位负责应对工作，具体为现场人员、三级单位应急救援队伍或区域消防队进行应对；初判发II级突发环境事件时，由二级单位负责应对工作，具体为二级单位综合应急救援队伍和区域消防队进行应对，必要时向油田公司求援，调集油田公司级应急救援队伍；初判发生I级突发环境事件时，30分钟内向突发环境事件应急办公室初报，启动油田公司突发事件应急响应程序，启动油田公司级专业工作组、综合工作组、专业应急救援队伍。

同时，企业环保部门与地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防部门、医疗部门、环保部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得到有效迅捷地处理，详见下表。

表6.1-2 地企联动各部门联系方式

名称	联系电话
火警	119
医疗急救	120
大庆市人民政府	0459-4609222/6373055
大庆市生态环境局	0459-4623818
大庆市公安局	110
大庆市安监局	0459-6367656
大庆市城市管理局	0459-4688501
大庆市安全生产委员会办公室	0459-4600048
大庆油田总医院	0459-5886408
大庆市气象台值班室	0459-8151615/8151030

6.1.7 土壤防治措施

(1) 加强施工中的环境管理，控制和消除土壤污染源。严禁随意倾倒污水、随意堆放固体废物，防止因“三废”处理不合理或处置措施不当对土壤造成污染。

(2) 定期对污水管道进行巡检，防止含油污水大量泄漏。

(3) 充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时通道。

(4) 对于临时占地，在对土壤进行开挖施工时要采取措施降低土壤风蚀，减少水土流失：对土壤要分层开挖、分别堆放，按原土层回填（先填心土，后覆盖表土）平埋方式（不起土坝）进行，以便其尽快恢复植被生长。

(5) 发生管道、池体泄漏时，及时采取应急措施，启动施工应急预案，减少泄漏量，并及时对泄漏的污染物进行清理

6.2 “三同时”项目一览表

为进一步落实本项目工程设计和环境影响评价提出的各项环保措施，确保环保工程发挥真正作用，施工期环保工程应保留影像资料，以备验收查验。本评价列出“三同时”项目表和竣工验收监测与调查的相关要求，具体内容见表6.2-1、表6.2-2。

表6.2-1 项目“三同时”一览表

防治内容		环保措施	验收标准
废气	施工期扬尘	及时洒水、临时土方和运输车辆等加盖苫布等遮盖物	施工场界执行《大气污染物排放标准》（GB16297-1996）颗粒物无组织排放限值： $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$
	场站内非甲烷总烃	管线采取密闭性良好的阀门，且在压裂返排液储存池上方设置盖板等	厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）中的相关标准要求
	厂界非甲烷总烃		厂界处非甲烷总烃执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中无组织排放监控浓度限值 $4.0\text{mg}/\text{m}^3$
废水	地下水	废压裂液站上游设立 1 口跟踪监测井（124.36169,45.66939），场站内设置 1 口跟踪监测井（124.36136,45.66916），场站下游设置 1 口跟踪监测井（124.36136,45.66916）；	对布设的 3 口潜水监测井水质进行监测，监测因子为：pH、氨氮、挥发性酚类、石油类、耗氧量
	施工人员生活污水	排入临时旱厕，定期清掏用做农家肥	不外排
	试压废水	由罐车集中收集拉运至龙一联合含油污水处理站处理后回注油层，不外排	执行《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值（含油量 $\leq 20\text{mg}/\text{L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 20\text{mg}/\text{L}$ 、粒径中值 $\leq 5\mu\text{m}$ ），回注油层
	修井废水	罐车运送至龙一联合含油污水处理站处理	
	洗井废水	罐车运送至龙一联合含油污水处理站处理	
	含油污水（废压裂液站处理压裂返排液后产生的废水）	经本项目注水管道回注地下	
噪声	新建场站机泵噪声	低噪声设备、基础减振、泵房隔声	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值：

			昼间≤60dB（A），夜间≤50dB（A）
固废	含油污泥	属于危险废物，集中收集，拉运至第九采油厂含油污泥处理站处理	执行《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）标准中垫井场标准
	建筑垃圾	运至城市建筑垃圾处理场统一处理。	合理处置
	施工废料	统一回收后送至第七采油厂工业固废填埋场。	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中第Ⅰ类一般工业固体废物标准
	生活垃圾	由环卫部门拉运至肇源县生活垃圾填埋场进行处理	不外排
	絮凝剂包装袋	厂家收回，重复利用	合理处置
生态恢复		对临时占用的土地进行恢复、平整，恢复临时占地 1.28hm ²	施工时分层开挖、分层堆放、分层回填，场地平整，不改变原有地势，不起垄，耕作层进行翻松。施工时留有影像资料，保留生态恢复前后的影像资料。当年恢复原有地貌，3~5 年恢复原有农田产量。
		对于项目永久占地进行经济补偿，补偿面积 0.15hm ²	永久占用基本农田按占一补一原则及相关规定缴纳土地补偿费，专款用于农田的复垦，复垦地质量不低于原有农田质量。
土壤跟踪监测	在废压裂液站（45.66880，124.36281）、大 58-86 井（45.66587，124.35706）布设土壤跟踪监测点		对 2 个土壤跟踪监测点进行监测，监测因子为：pH、石油烃
风险防控		运营期工作区域分区防渗；车辆采用密闭罐车，配备收油工具，场站定期进行应急演练	

表6.2-2 竣工验收监测与调查主要内容

项目	内容
环境保护管理检查	项目各阶段环境保护法律、法规、规章制度的执行情况
	环境保护审批手续及环境保护档案资料
	环保组织机构及规章管理制度
	环保设施建成及运行情况，生态恢复、占地补偿、绿化等措施的落实情况
	本项目环评报告及其批复提出的环保措施落实情况及其效果
	运行期环境保护监测计划实施情况
	本项目事故风险的环保应急计划，包括物质配备、防范措施，应急处置等

	施工期、运行期扰民现象的调查
	固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况
污染物达标排放监测	厂界烃类气体无组织排放监测
	厂界噪声达标排放监测
环境保护敏感点环境质量监测	区域内的环境空气、地下水、土壤及生态环境质量
生态调查主要内容	项目在施工、运行期落实环境影响评价、工程设计文件以及各级环境保护行政主管部门批复文件中生态保护措施的情况
	临时占地植被恢复情况：本项目建成投入运行后对临时占用的土地进行恢复、平整，恢复临时占地 1.28hm ²
	针对环境破坏或潜在环境影响提出补救措施的落实情况

7 环境影响经济损益分析

本项目的开发建设，除对所在区域的经济发展起着促进作用外，也在一定程度上影响着项目拟建地区环境的变化。本评价将通过对比建项目的经济和环境效益分析，对项目建设的合理性进行分析。

7.1 环境损失费估算

本项目建设过程中，由于场站建设、管道铺设等，需要占用一定面积土地，而且由此产生的污染物对周围环境也会造成一定污染，因此引起的环境损失费往往很难直接用经济价值来计算，因此，项目仅用植被损失费来估算。

7.1.1 植被损失费

本项目占用总占地面积1.43hm²，其中临时占地面积1.28hm²，永久占地面积0.15hm²，占地类型为耕地。

该项目损失主要为耕地生物量的损失，根据生态环境影响分析，该项目投产后临时占地与永久占地造成的粮食损失如果以玉米0.75t/hm²计，玉米按1500元/吨计，则投产十年间共损失1.61万元。

表 7.1-1 本项目临时占地损失的农作物统计

时段	占地类型	占地面积 (hm ²)	损失量 (t)	单价 (万元/t)	损失费 (万元)
永久占地	耕地	0.15	1.13	0.15	0.17
临时占地	耕地	1.28	9.6	0.15	1.44
合计		1.43	10.73	/	1.61

7.2 环保投资估算及环境效益分析

7.2.1 环保措施投资估算

本项目总投资78.01万元，项目为环保工程，项目投资全部为环保投资。

7.2.2 环境效益简要分析

本项目建成后，解决了第九采油厂油田开发过程废压裂液处理能力的不足及布局上存在的问题，且项目为环保工程，建设运营中排放的污染物采取了一系列治理措施，污染物得到了合理处置，采出液分离废水以及作业废水均处理后回注，场站废气采取严格控制措施，大大降低了排入环境中污染物的数量，将取得一定的环境效益。

7.3 环境经济损益分析结论

该项目的建设，具有较好的经济效益和较强的抗风险能力，在采取有效的环保措施后，不会对废压裂液站所在区域内的环境产生太大的影响，项目为油田建设辅助工程，且为环保项目，对环境和大庆油田的可持续发展均有积极作用。对大庆石油产业、繁荣经济、促进改革和社会发展，都将发挥重要的作用。

8 环境管理与监测计划

8.1 HSE 管理体系的建立和运行

本项目依据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）的要求，在项目的建设期、运营期和退役期等3个阶段建立和实施HSE管理体系。建设期、运营期和退役期的HSE管理分别包括以下内容：

（1）建设期HSE管理主要包括良好的工程（高产、节水、节能）设计、安全、健康与环境保护设施的同时设计、同时施工和同时投入使用，安全、绿色施工等；

（2）运营期HSE管理主要包括：HSE组织机构的建立及职责的确定、文件的编写、风险的识别和管理、应急措施的建立、人员的培训、HSE管理体系的运行及保持、清洁生产等；

（3）退役期HSE管理主要考虑油区退役的安全与环境影响。

油田开发建设及其相关辅助性设施对环境主要影响是建设期的各种施工作业活动和运行期的风险事故。为最大限度地减轻油田生产对区域内空气环境、水环境及生态环境的影响，减少事故的发生，以确保油田安全运行，必须建立科学有效的环境管理体制，制定详细周密的环境保护管理计划。

8.1.1 组织机构

本工程环境管理工作由大庆油田有限责任公司第九采油厂负责。在项目建设期引入环境监理制度，推行环保监理和检查制度。由大庆油田有限责任公司第九采油厂施工业务主管部门对油田建设环境保护工作进行全过程监控，对环境保护措施强制推行，控制施工阶段的环境污染和生态破坏。施工期除设置1名专职环保员外，还应根据现场实际情况，建立健全相应的二级HSE管理网络，在油田已有HSE指挥部的基础上，分别配备数名HSE现场监督人员。分别配备协调员，实行逐级负责制

8.1.2 规章制度

油田环保工作必须严格执行国家、黑龙江省的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及油田内部的各种环境管理规章制度应下发到相应人员，并组织有关人员学习和贯彻执行，以确保环境管理工作的顺利进行。相关法规和规章制度详见表8.1-1。

表8.1-1 环保法规和规章制度一览表

序号	规章名称	主要内容
1	国家、省市级的相关环	国家、省市颁发的环境保护法律、法规。

	保法律法规	
2	油田公司制定的相关环保法律法规	油田公司的环境管理规定及环境管理规章制度（或环境保护条例及事故预案）。
3	环保技术规程及标准	各级有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：国家及省市颁布的相关污染物排放控制标准；油田公司及厂矿等各级单位制定的生产工艺、设备的环境技术管理规程，环境保护设备的操作规程等。
4	环境保护责任制	公司各类人员环境保护工作范围，应负的责任以及相应的权力。
5	三废管理制度	包括工程建设期及生产运行期废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度；在油田投入正常生产过程后，三废管理制度主要应包括油田正常运行过程中对含油污泥、含油污水及挥发烃的治理（回收及利用）等方面的管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括场站和管道的建设过程对区域内生态环境产生的影响后所做出的恢复计划及生态补偿措施等；在项目进入正常生产运行期后，生态保护制度主要包括生产过程中对于一些突发事件可能对周围生态环境产生的影响而制定的生态恢复计划和补偿措施等内容。
7	事故管理预案	明确工程建设过程中的诸如注水井作业、注水管道、场站所可能存在的突发事件的预防管理措施。

8.1.3 管理措施

- (1) 最高领导层将HSE管理放在与企业生产和经营管理同等重要的位置上；
- (2) 公司员工时刻将HSE责任放在心中；
- (3) 制定和落实一岗一责制；
- (4) 加强生产技术及HSE教育和培训；
- (5) 做好现场审核和整改；
- (6) 奖优罚劣，持续改进HSE表现。

8.2 环境监控

8.2.1 环境监控实施计划

由大庆油田有限责任公司第九采油厂安全环保部对油田建设环境保护工作进行全过程监控，对环境保护措施强制推行，以加强设计和施工阶段的环境管理，控制施工阶段的环境污染和生态破坏；同时在日常生产管理过程中对相应的环境管理机构、人员及环境管理制度必须切实落实和执行。尤其在建设施工期，除设置油田专职环保员一名外，还应根据现场实际情况，建立健全相应的二级HSE管理网络，在油田已有HSE指挥部的基础上，分别配备数名HSE现场监督人员。分别配备协调员，实行逐级负责制。

HSE机构在环境管理上的主要任务包括：负责制定本油田施工作业的环境管理方案，

制定发生事故的应急计划，监督各项环保措施的落实及环保工程的检查和预验收，负责协调与地方环保、水利、土地等部门的关系以及负责有关环保文件、技术资料的收集建档等。

8.2.2 环境管理工作的重点

工程投产运行后，油田环境管理工作由大庆油田有限责任公司第九采油厂安全环保部负责，在场站运行期，环境管理除抓好日常站场各种环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对废压裂液集输情况和管理情况及注水井井场作业过程管理、场站事故、注水管线破裂后油水泄漏等事故的预防和处理上。为此，必须制定相应的事故预防措施、事故应急措施以及恢复补偿措施等。注水管道的监控内容为管道运营是否正常，是否有穿孔等潜在危害存在，以杜绝油水泄漏。

8.2.3 环境管理人员的基本职责

- (1) 协助有关环保部门进行环境保护设施的竣工验收工作；
- (2) 定期进行环保安全检查和召开有关会议；
- (3) 对领导和职工特别是兼职环保人员进行环保安全方面的培训；
- (4) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位；
- (5) 主管环保的人员应参加生产调度和管理工作会议，针对生产运行中存在的环境问题，向公司领导和生产部门提出建议和技术处理措施

8.2.4 环境监控基本内容

为了开发区域内环境的持续改进，对项目开发建设的各项活动进行全过程、全方位的监控。包括场站建设及相应配套设施建设，以及正常生产情况下的相应作业施工建设等过程。运营期的环境监控主要是废压裂液站和回注过程中的环境保护措施执行情况。日常监控主要由本站的环保员组织定期进行，由上级部门核查。核查采用检查现场、检查记录、与员工座谈等形式进行；检查和核查应形成记录。

8.3 本工程污染源排放清单

本项目施工期污染物排放清单见表8.3-1。

表8.3-1 施工期污染物排放清单

序号	污染物种类	污染物名称	主要污染因子	排放量	控制措施及去向	排放管理要求
1	废气	扬尘	颗粒物	/	排入大气	符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-

						1996) 要求
2	废水	生活污水 (28.8m ³)	COD	300mg/L, 0.009t	施工人员产生的生 活污水排入临时早 厕, 定期进行清掏 堆肥	不外排
			NH ₃ -N	25mg/L, 0.0007t		
		试压废水 (4.59m ³)	SS	400mg/L, 0.018t	由罐车集中收集拉 运至龙一联合油污 水处理站处理后回 注油层, 不外排	进入污水处理系统, 处理 后回注油层
3	固废	施工废料	/	0.032t	由施工单位罐车拉 运至第七采油厂工 业固废填埋场	集中管理
		建筑垃圾	废砼块	27.5t	对可再利用的建筑 废料, 应进行回收 利用。建筑垃圾除 可以利用外, 其他 运至当地环卫部门 指定的地点处置	集中管理处置
		生活垃圾	/	0.3t	由环卫部门拉运至 肇源县生活垃圾填 埋场进行处理	拉运至肇源县生活垃圾填 埋场, 不外排
4	噪声	机械噪声	噪声	60~90 dB (A)	排入周围环境	符合《建筑施工场界环境 噪声排放标准》(GB 12523-2011) 要求

本项目运营期污染物排放清单见表8.3-2

表8.3-2 运营期污染物排放清单

序号	污染物 种类	污染物	主要污染 因子	排放量	控制措施及去向	排放管理要求
1	废气	烃类气体	非甲烷烃	0.0112t/a	排入大气	满足《陆上石油天然气开采工业 大气污染物排放标准》 (GB39728-2020) 中无组织排放 监控浓度限值4.0mg/m ³ 要求; 满足《陆上石油天然气开采工业 大气污染物排放标准》 (GB39728-2020) 排放浓度不超 过120mg/m ³ , 生产装置和设施排 气中非甲烷总烃初始排放速率

						≥3kg/h的，废气处理设施非甲烷总烃去除率不低于80%。
2	废水	含油污水	石油类	9.125万m ³ /a	经本项目新建注水管线输送至注水井进行回注地下	处理后的污水满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SY DQ0639-2015)要求，“含油量≤20mg/L、悬浮固体含量≤20mg/L、粒径中值≤5μm”后，回注油层
		作业污水	石油类、悬浮物	240m ³ /a	输至龙一联合含油污水处理站处理	
		洗井污水	石油类、悬浮物	450m ³ /a		
		生活污水 (116.8m ³)	COD	300mg/L, 0.035t	排至站内旱厕，定期拉运至水务公司的污水处理厂处理	拉运至水务公司的污水处理厂处理
			NH ₃ -N	25mg/L, 0.003t		
3	固废	含油污泥	石油类	46.63m ³ /a	送至第九采油厂含油污泥处理站进行处理	符合《油田含油污泥综合利用污染控制标准》(DB 23/T1413-2010)要求
		絮凝剂包装袋	/	440桶/a	厂家收回，重复利用	厂家收回
		生活垃圾	/	1.83t/a	集中收集后拉运至肇源县生活垃圾填埋场处理。	集中处理
4	噪声	机械噪声和运输车辆噪声	噪声	65~90 dB (A)	排入周围环境	符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中2类标准

8.4 总量控制

本工程新增非甲烷烃排放量0.149t/a。

表8.4-1 本工程污染物排放总量一览表

序号	污染物	核定排放量
1	VOCs (t/a)	0.0112

8.5 施工期环境管理与监测计划

8.5.1 加强工程承包方管理

要与具有相关资质的施工作业单位签定《工程服务安全生产合同》，执行HSE管理体系，对项目实施HSE立卷管理，并按其内容执行。针对工程的承包方，应加强环境管理，制定出严格的环保管理制度：

- (1) 在承包方的选择上应优先选择那些环保管理水平高、环保业绩好的单位；
- (2) 在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声和生态保护措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一；
- (3) 各分承包方应按照项目部的环境管理制度要求，建立相应的环境管理机构，明确环保管理人员，明确人员职责等；
- (4) 各分承包方在施工之前，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报项目经理部以及有关的环保部门，批准后方可开工。

8.5.2 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行环保知识、意识和能力的培训，其中环保能力的培训主要包括：保护生态环境的规定；减少和收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险品的方法等，此外，人员培训的内容还包括有国家的法规和规章制度，主要为国家及当地政府的环境保护法律、法规等。

8.5.3 施工期环境监测计划

施工期的环境监测包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。对作业场所的控制监测根据当地具体情况、当地环保部门要求等情况而定。

8.6 运营期环境管理与监测计划

8.6.1 运营期环境管理

- (1) 进行环境监测，掌握污染现状；
- (2) 定时定点监测周围环境，及时掌握环境状况的资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实；
- (3) 落实环境管理制度；
- (4) 制定环保经济责任考核制度，提高各部门对环境保护的责任感；
- (5) 强化专业人员培训。

8.6.2 运营期环境监测计划

本工程生产运行期需要进行的环境监测任务委托取得相关资质的地方环境监测单位进行。环境监测应按国家和地方的环保要求进行，应采用国家规定的标准监测方法，并应按照规定，定期向有关环境保护主管部门上报监测结果。

施工期主要是对施工场界的噪声、扬尘等进行一次性监测，发生事故时对周围的空

气、土壤等进行监测。运行期根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）要求，结合项目运行期环境污染的特点，主要针对污染物排放、开发区域内生态恢复情况、事故等制定监测计划，包括污染源监测计划、环境质量监测计划及生态调查方案，具体见下表：

表8.6-1 运营期污染源监测计划表

序号	监测内容	监测（检查）项目	监测点位	监测频次
1	地下水	石油类	废压裂液站上游设立 1 口跟踪监测井（124.36169,45.66939），场站内设置 1 口跟踪监测井（124.36136,45.66916），场站下游设置 1 口跟踪监测井（124.36136,45.66916）；	1 次/年
2	大气	非甲烷总烃	新建废压裂液站厂界外、场站站内	1 次/半年
3	土壤	pH、石油烃	废压裂液站、大 58-86 井	1 次/3 年
4	噪声	噪声	新建废压裂液站厂界	1 次/季度
5	事故监测	空气：非甲烷总烃	事故发生地污染物浓度的最大处	事故发生 24 小时内
			事故发生地最近的居民居住区或其他敏感区	
			事故发生地的下风向	
		土壤：石油烃	事故发生地上风向对照点	
			事故发生地受污染的区域	
			对照点	
			地下水：石油类	
事故发生地上游对照点				

8.6.3 排污许可管理

本项目的排污口设置必须符合环境监理单位对排污口的规范化的要求，根据《环境保护图形标志—排放口(源)》（GB 15562.1-1995）、《排污口规范化整治技术要求》（环监[1996]470号）、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95号）规范、标准要求等设置。

（1）固定噪声排放源：按规定对固定噪声进行治理，并在边界噪声敏感点、且对外界影响最大处设置标志牌。

（2）固体废物贮存(处置)场：对各种固体废物应分别收集、贮存和运输，设置专用堆放场所，有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

(3) 设置标志牌要求

环境保护图形标志由国家环保局统一定点制作，并由市环境监理部门根据企业排污情况统一向国家环保局订购。企业排污口分布图由市环境监察支队统一订制。排放一般污染物口(源)，设置提示式标志牌，排放有毒有害等污染物的排污口设置警告标志牌。

标志牌设置位置在排污口(采样口)附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面2米。排污口附近1米范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

本工程位于黑龙江省大庆市肇源县柳罐屯东侧区域。工程新建1座废压裂液站，采用“氧化-两级气浮-过滤”工艺。项目共有3口井可回注污水，其中2口油井、1口注水井，原有1口注水井利用原配水装置及管线进行回注。其余2口油井均对其进行转注，配水工艺采用单井配水的方式进行注水，新建注水管线1.6km，以及配套电力工程。新增永久占地0.15hm²，临时占地1.28hm²。总投资78.01万元，全部为环保投资。

9.2 政策符合性结论

本工程为油田废液处理站项目，属于鼓励类中“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中“15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，故本项目符合国家产业政策。

在规划政策方面，本项目符合《黑龙江省主体功能区划》、《黑龙江省生态功能区划》、《大庆市城市总体规划（2011-2020年）》、《大庆市土地利用总体规划（2006~2020）》、《中共大庆市委关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》、《2021年大庆油田生产建设规划》（庆油发〔2020〕152号）、《大庆市水土保持规划》（2015~2030）、《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）、《黑龙江省水污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕3号）、《大庆市加强水污染防治工作实施方案》（庆政办发〔2015〕55号）、《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）、《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发〔2016〕46号）及《大庆市土壤污染防治实施方案》（庆政规〔2017〕2号）等主体功能区划要求，符合当地城市总体规划、土地利用规划等。

同时，本项目满足《黑龙江省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》、《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（黑政规〔2018〕19号）等政策要求，在石油开采行业管理方面，满足《关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价管理的通知》（环办环评函〔2019〕910号）、《黑龙江省重点行业挥发性有机物综合治理行动方案》（黑环发〔2019〕153号）、《石油天然气开采业污染防治技术政策》（环保部公告2012年第18号）等管控要求。

9.3 环境质量现状

9.3.1 空气环境质量现状

大庆市生态环境局2021年公布的《2020年大庆市生态环境状况公报》，2020年城区环境空气中二氧化硫优于国家一级标准限值；二氧化氮（NO₂）优于国家一级标准限值；可吸入颗粒物（PM₁₀）优于国家二级标准限值；细颗粒物（PM_{2.5}）达到国家二级标准限值；一氧化碳（CO）优于国家一级标准限值；臭氧优于国家二级标准限值，环境空气质量状况良好，保持总体稳定。区域内选取的监测点非甲烷总烃的评价指数均小于1，满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

9.3.2 地下水环境质量现状

根据地下水环境质量现状计算结果可知，区域地下水质量除部分监测点锰超标外均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。本项目特征污染物石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准，说明本项目附近地下水未受到区块开发的影响。

9.3.3 声环境质量现状

通过与标准值对比，工程所在区域声环境现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，声环境现状良好。

9.3.4 土壤环境质量现状

评价区域内拟建区块处土壤环境质量较好，没有出现超标情况。根据土壤环境质量标准的划分原则，评价区域内的建设用地中各指标能够满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）标准限值，占地范围外满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准限值。因此该区域土壤环境质量状况良好。

9.3.5 生态环境现状

该区生态系统是以石油开采为主的人工生态系统为主，兼有耕地等生态系统。由于本区位于油田开发老区，人类活动频繁，使该系统内植被覆盖度降低。

9.4 主要环境影响

9.4.1 空气环境影响评价

通过估算模式的计算结果可知，本工程排放的大气污染物中非甲烷烃最大地面浓度为12.5350μg/m³，满足《大气污染物综合标准详解》中规定的小时均值2.0mg/m³要求，对周围空气环境的影响较小。

9.4.2 地下水环境影响评价

本工程在正常且各项环境保护措施落实到位情况下对地下水环境影响较小，但在事故状态下可能对地下水环境造成影响，但在各项地下水污染防治措施及应急措施落实到位的情况下，对地下水环境影响较小。

9.4.3 地表水环境影响评价

本工程产生的种类废水均进行了妥善处理，不排入地表水体，不会对地表水环境产生影响。

9.4.4 声环境影响评价

在采取适当的降噪措施后，工程运行期厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求，对区域声环境影响较小。

9.4.5 固体废弃物环境影响分析

本工程对施工期和运行期产生的各类固体废弃物均进行了合理的处置，能够实现固废的减量化、资源化和无害化，对环境的影响较小。

9.4.6 生态环境影响评价

项目的管道和场站建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使开发区域内的第一生产者的生物量有一定程度的下降。通过选择适当时机施工，并在建设过程中采取必要的生态保护措施，可最大程度减小该项目建设对生态环境的不利影响，使生态环境在尽可能短的时间内得到恢复。

9.4.7 土壤环境影响评价

本项目所在地土壤环境现状较好，根据土壤环境影响分析结果，本项目对土壤环境的影响较小。

9.4.8 环境风险分析

本工程的主要环境风险是物料泄漏和火灾爆炸，对区域内的大气环境、地表水环境、地下水环境和生态环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施、应急措施和建立环境风险防控体系后，含油污水泄漏和火灾爆炸影响可控，可以降低事故的发生率和事故情况下对周围环境的影响。

9.5 环境影响经济损益分析结论

该项目的建设，为确保大庆油田的可持续发展、建设百年油田提供了强有力的保证，对保障我国石油供应、发展我国石油化工、繁荣经济、促进改革和社会发展，都将发挥重要的作用。同时，该项目的建设还可以提高项目所在地的税收、增加就业机会、带动

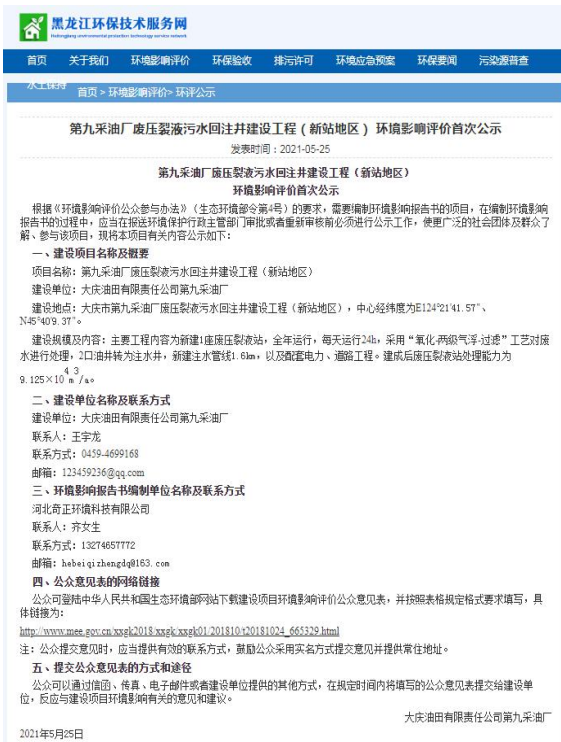
当地第三产业的发展，提高当地的生活水平，实现当地经济环境的协调发展。

9.6 环境管理与监测计划结论

工程投产运行后油田环境管理工作由大庆油田有限责任公司第九采油厂负责，在油田生产运行期，环境管理除抓好环保设施的运行、维护等工作外，工作重点应针对废水回注和管理情况注水管线破裂后油水泄漏等事故的预防和处理上。施工期的环境监测可包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要监测对象有土壤、植被、施工作业废气、废水和噪声等。运行期根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和油田运行期环境污染的特点，环境监测计划主要针对油田污染物排放、油田开发区生态恢复情况、事故而制定。

9.7 公众意见采纳情况

建设项目首次环境影响评价信息公开之日为2021年5月25日（黑龙江环保技术服务网）。征求意见稿公示日期为2021年10月26日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljbhjsfw.cn/NewsDetail.aspx?id=433>），网站截图如下。



首次信息公开截图



征求意见稿公示截图

报纸第一次公告日期为2021年11月4日（大庆油田报），报纸第二次公告日期为2021年11月5日（大庆油田报），报纸征求意见稿截图如下。

一线故事 2021年11月4日 星期四

“健康管理”延长单井生命周期



大庆油田，作为我国第一大油田，肩负着保障国家能源安全的重任。随着油田开发进入中后期，单井生命周期管理成为提升采收率、降低生产成本的关键。通过引入“健康管理”理念，油田技术人员对单井进行全方位、全周期的监测与评估，及时发现并解决潜在问题，有效延长了单井的服役寿命。

不让小问题变成大麻烦

在油田生产过程中，设备故障和安全隐患无处不在。为了杜绝“小问题”演变成“大麻烦”，油田建立了严格的隐患排查治理机制。通过加强日常巡检、定期维护保养和应急演练，确保设备始终处于良好运行状态，保障生产安全稳定。

量身定做“井法”

针对不同地质条件和生产阶段，油田技术人员量身定制了个性化的“井法”管理方案。通过精细化的数据分析和模型预测，实现对单井生产状态的精准把控，提高了油田开发的科学性和效益。

宝贝井的“七步健身法”

对于油田中的“宝贝井”，技术人员总结了一套“七步健身法”。从日常监测到定期检修，从数据解读到故障排除，每一步都体现了精细化管理的要求。这套方法不仅适用于宝贝井，也为其他单井的管理提供了借鉴。

全力冲刺70天 全员攻坚克难

面对油田生产任务繁重、时间紧迫的挑战，全体员工发扬了攻坚克难、全力以赴的精神。通过优化生产流程、提高工作效率，全力冲刺70天，确保了油田生产的连续性和稳定性，为完成年度目标任务奠定了坚实基础。

全员冲刺70天 全员攻坚克难

（此部分为重复标题，内容同上）

第08版 目录 往期

首页 数字报 油TV 油田号 爆料

一线故事 2021年11月4日 星期四

数字“小鼠标”走向智能“大梦想”

随着数字化转型的深入，油田生产管理模式正经历深刻变革。数字“小鼠标”作为精细化管理的载体，正逐步向智能化、集成化方向发展。通过引入大数据、人工智能等先进技术，实现生产数据的实时采集与分析，为决策提供有力支撑。

“集智”机械手——替你干



在油田生产过程中，机械手的广泛应用极大地减轻了工人的劳动强度，提高了作业效率。通过“集智”机械手，实现了复杂作业的自动化控制，确保了生产安全与质量。

“智慧化”集输班——代你管

智慧化集输班通过集成化平台，实现了对集输系统的实时监控与智能调控。通过大数据分析，提前预警潜在风险，优化集输流程，提高了集输系统的运行效率和稳定性。

“现场可视”测潜能

通过现场可视技术，管理人员可以实时掌握井下生产情况，及时发现并处理异常情况。这不仅提高了生产透明度，也为优化生产方案提供了重要依据。

管理模式升级——入佳境

随着油田生产规模的不断扩大，管理模式亟需升级。通过引入先进的管理理念和方法，优化组织架构和业务流程，实现了管理模式的全面升级，提升了油田的整体运营水平。

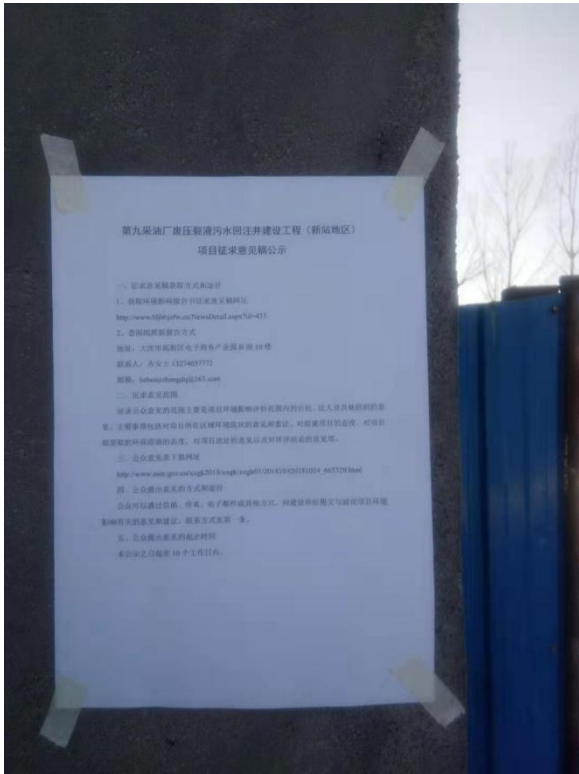
“数字改造”搞干劲

数字改造是提升油田生产效率和竞争力的关键举措。通过加大数字化投入，推动生产环节的数字化转型，实现了生产过程的智能化、自动化，显著提升了油田的生产效益。

第04版 目录 往期

首页 数字报 油TV 油田号 爆料

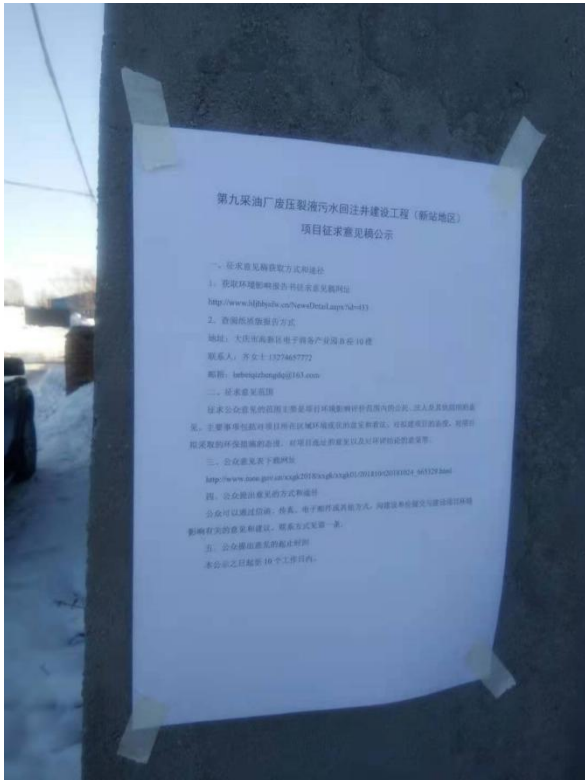
现场张贴公示日期为2021年11月1日，公示地点为开发区区域周边居民区等保护目标。张贴公告部分照片如下。



六官屯张贴公告



柳罐屯张贴公告



新路村张贴公告



安合村张贴公告

至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

网络公示起到了应有的告知作用。在现场公示期间，对居民进行了必要的讲解和说

明，让附近居民充分了解本项目的各项情况。选择了黑龙江环保技术服务网和《大庆油田报》进行公示，起到了网络和报纸传播较广，受众广泛的作用。在网上两次公示过程中、公示期间及问卷调查过程中没有接到任何人反映意见或建议的电话和邮件、传真等。

建设单位的公参调查结果表明，本工程的建设周围民众是支持的。建设单位认真执行环保“三同时”制度，加强环境管理，使环境的负效应降至最低。并对周围环境的影响减至最小程度，达到公众对项目建设的对环境要求愿望。

9.8 综合结论

综上所述，第九采油厂废压裂液污水回注井建设工程（新站地区）项目符合国家产业政策和区域发展规划，油田正常生产情况下对环境的影响较小，工程施工及生产运行过程中可能出现的各类风险事故，在相应的污染防治措施、生态保护措施及事故应急措施得以切实有效实施的前提下，能够确保区域环境不受污染。从环境保护角度分析，本工程是可行的。