

大庆升平储气库工程钻采工程 环境影响报告书

环评单位：大庆恒安评价检测有限公司

建设单位：大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）

2022年8月

目 录

1. 概 述.....	1
1.1. 建设项目由来.....	1
1.2. 项目特点.....	3
1.3. 环境影响评价工作过程.....	4
1.4. 分析判定相关情况.....	6
1.5 关注的主要环境问题及环境影响.....	25
1.6 环境影响评价的主要结论.....	28
2. 总 则.....	29
2.1. 编制依据.....	29
2.2. 评价目的及原则.....	32
2.3. 环境影响识别与评价因子筛选.....	33
2.4. 环境功能区划及环境评价标准.....	35
2.5. 环境评价标准.....	35
2.6. 评价工作等级.....	40
2.7. 评价范围及环境保护目标.....	45
2.8. 评价工作内容及重点.....	48
3. 建设项目工程分析.....	49
3.1. 拟建项目概况.....	49
3.2. 主要物料消耗.....	66
3.3. 场地布置及土地利用.....	67
3.4. 依托工程可行性分析.....	69

3.5. 影响因素分析.....	71
4. 环境现状调查与评价.....	83
4.1. 自然环境现状调查.....	83
4.2. 环境保护目标调查.....	87
4.3. 环境质量现状调查与评价.....	87
4.4. 区域污染源调查.....	106
5. 环境影响预测与评价.....	107
5.1. 环境空气影响预测与评价.....	107
5.2. 地表水环境影响分析.....	109
5.3. 地下水环境影响预测与评价.....	110
5.4. 声环境影响预测与评价.....	112
5.5. 固体废物环境影响分析.....	113
5.6. 生态影响评价.....	116
5.7. 土壤环境影响预测与评价.....	118
5.8. 环境风险分析.....	119
6. 环境保护措施及可行性论证.....	129
6.1. 污染防治措施.....	129
6.2. “三同时”项目一览表.....	148
6.3. 环保投资估算.....	149
7. 环境影响经济损益分析.....	151
7.1. 经济效益分析.....	151
7.2. 环境损失费估算.....	151

7.3. 社会效益分析.....	151
7.4. 分析结论.....	151
8. 环境管理与监测计划.....	153
8.1. 环境管理.....	153
8.2. 组织结构.....	153
8.3. 环境监控.....	154
9. 环境影响评价结论.....	159
9.1. 工程概况.....	159
9.2. 环境质量现状.....	159
9.3. 主要环境影响.....	160
9.4. 公众意见采纳情况.....	162
9.5. 环境影响经济损益分析.....	162
9.6. 环境管理与监测计划.....	162
9.7. 综合结论.....	163

1. 概 述

1.1. 建设项目由来

为解决我国天然气消费逐步增长以及储气能力不足的问题，国务院在 2018 年下发了《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》（国发[2018]31 号文），明确要求供气企业要形成不低于其年合同销售量 10% 的储气能力。2020 年 6 月，《国家发改委国家能源局关于做好 2020 年能源安全保障工作的指导意见》（发改运行[2020]900 号）意见要求“着力增强能源储备能力”。根据《中国石油天然气股份有限公司储气库建设责任书》中要求，2021 年要完成升平储气库的可研编制工作，“十四五”期间，大庆油田储气库系统将初具规模。

目前，中俄东线天然气管道在黑龙江地区已开始供气，按照中俄东线规划成果，将在 2024 年实现供气 $380 \times 10^8 \text{m}^3$ 规模，根据 2017 年中俄双方签订的《中俄东线购销合同的补充协议》的内容，合同采用“照付不议”条款，合理利用俄气资源也显得尤为重要。而中俄东线为单向输气管道，大庆地区作为管道起始端，对俄气的存储能力，在东三省、乃至全国天然气战略储备中具有重要作用。按照储气库季节调峰需求，建设大庆升平处理库是非常必要的。

另外大庆升平储气库建设的必要性还主要表现在以下几个方面：

1、落实国家天然气产业政策，构建天然气储备体系的迫切需要

根据《国务院关于促进天然气协调稳定发展的若干意见》国发[2018]31 号文件精神，供气企业到 2020 年需要形成不低于其合同销售量 10% 的储气能力。根据市场需求，到 2025 年大庆及周边地区天然气需求量达到 $62 \times 10^8 \text{m}^3/\text{a}$ ，而目前大庆油田仅有喇二储气库，调峰能力为 $1.0 \times 10^8 \text{m}^3$ ，正在建设的四站储气库，调峰能力 $3.05 \times 10^8 \text{m}^3$ ，能力还达不到《意见》中的要求。因此大庆升平储气库的建设是大庆地区落实国家天然气产业政策，构建天然气储备体系的迫切需要。

2、确保长输管道安全运行的有利保障

2014年5月，中俄双方企业签署了中俄东线天然气购销合同，2014年10月中俄政府间协议签订后生效。中俄东线天然气管道目标市场为东北三省、环渤海和长三角地区，途经黑龙江、吉林、内蒙古、辽宁、河北、天津、山东、江苏、上海9个省区市，将在2024年达到年供气380亿方规模。目前中俄东线天然气管道项目已开始运行。当今世界相对稳定，但局部地区冲突时有发生，不稳定因素依然存在。地下储气库除具备季节调峰功能外，还是长输管道发生各种意外故障停输情况下，确保安全供气的有力保障，地下储气库作为国家战略能源储备手段，将对我国社会的稳定和发展起到不可估量的作用。为输气管网配套建设一定规模的地下储气库同样符合股份公司关于地下储气库建设的战略发展规划和天然气安全供应要求，尤其是对于像中俄天然气管道这样大规模的跨国管道来说，更为重要。中俄东线作为单向输气管道，一旦发生故障、造成停气的局面时，黑龙江省作为中俄东线中国境内的起始端，气库内储存备用天然气，可保证中俄东线全线供气的连续性，确保全线管道下游地区的民用燃气和重要工业设施的用气需求。

3、满足黑、吉、蒙东地区调峰需求，确保安全供气

根据规划总院提供的天然气需求预测，黑龙江、吉林和内蒙东部地区天然气调峰需求量将由2022年 $12.9 \times 10^8 \text{m}^3$ 增加到2035年的 $50.4 \times 10^8 \text{m}^3$ 。因此，为了适应目标市场快速增长的季节峰谷差的天然气市场需求，必须尽快增加新的可靠气源和功能较强的储气调峰手段，减少“气荒”现象，以切实保障安全平稳供气需求。

4、充分利用大庆已有气藏地质资源，打造大庆油田储气库业务新的增长极气藏型地下储气库是世界上公认最普遍、最经济的季节储气调峰方式。与其它的储气调峰方式相比，气藏型储气库具有占地面积小、环境影响小、造价低、运行费用低、经济性好等一系列优点，可充分利用原有地质勘探资料与地面集输配套设施，节省大量研究与建设时间。根据股份公司2019-2030年地下储气库建设规划部署，股份公司将加速推进储气库建设，至2030年再新建23座储气库。储气库的建设受到了社会各界越来越多的关注。目前，大庆油田有多个构造相对简单，圈闭性较好，储层物性好，

边水不活跃，具备建设储气库地质条件的气藏资源。因此，为满足储气调峰需求，应充分利用现有资源，顺应股份公司规划部署，加快大庆油田储气库产业建设。大庆油田已经踏上了振兴发展的新征程，储气库产业可为油田培育新的增长极。

5、根据《升平储气库工程可行性研究-总体报告》，升平储气库圈闭完整，单一，落实。储气库圈闭范围内断层较少，穿过储层和盖层的断层垂向和侧向密封性较强。盖层厚度大，覆盖储气库圈闭全部区域，物性致密，密封性好。重新核实了地质储量规模，与探明储量相比变化小，储量落实。综合评价认为升平储气库具备建库地质条件。

为此，升平储气库的建设是大庆地区落实国家天然气产业政策，构建天然气储备体系的迫切需要。大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）决定实施《大庆升平储气库工程钻采工程》，在升平地区为拟建储气库新钻注采井 30 口，通过天然气的夏注冬采，增加冬季的天然气产量，建成中俄东线天然气管道季节调峰的配套储气库。

1.2. 项目特点

大庆升平储气库位于位于绥化市安达市升平镇，行政归属安达市，位于安达市南约 16km。区块范围内主要居住区有升平镇、白家屯、高明礼窝棚、胡井安、新立屯、保田村等。

本工程为升平地下储气库建设项目的前期钻井工程，性质为新建工程，建设内容包括：新钻井 30 口，完钻层位营三段，井深 3559m-4389m，垂深 2800m-2900m，钻井总进尺 105020m。本工程包含钻井、测井、录井、完井等工程，不包括酸化、射孔、压裂及后续产能地面建设开发建设，后续地面工程及产能建设项目另行开展环境影响评价工作。

本工程占地总计约占地面积 134400m²，所占地类为耕地和草地，耕地均为基本农田；草地属于一般草地。其中永久占用耕地面积 16000m²；临时占用耕地面积 109950m²，临时占用草地面积 8450m²。工程周围以农业为主，无其它大型工业区，周围分布村屯较多，村屯饮用水均来自于羊草镇集中饮用水水源水，距离本项目最近井场 6.03km，本工程评价范围内的

水井均为村屯单井。

工程总投资 252726 万元，环保投资为 1665.06 万元，占总投资的 0.65%。

本工程钻井一开二开采用无毒无害的水基钻井液，三开四开采用油基钻井液。采用四开井身结构，固井水泥返高至地面，确保完全封闭地下水层，以保护地下水不受污染；本工程钻井过程中产生的钻井污水、水基废钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，无法利用的分离出的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。三开和四开钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中农用控制指标的要求，同时 pH 和含水率两项控制指标满足 $\text{pH} \geq 6$ ，含水率 $\leq 40\%$ 后，用于铺设井场、通井路修路等用途。完井方式优化为筛管完井，可有效降低完井管串复杂性。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》的规定，受大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）质量安全环保部的委托，大庆恒安评价检测有限公司承担了该项目的环境影响评价工作

本工程所在地无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线管控范围、基本草原、重要湿地、水土流失重点预防区和重点治理区、文物保护单位等环境敏感区分布，但井场建设需占用永久基本农田。

1.3. 环境影响评价工作过程

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，本项目为地下储气库钻井工程建设项目，按照《国

国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），行业类别为 G5941 油气仓储。按照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）的规定，本项目属于“149 危险品仓储 594”中的“地下气库”类别，需编制环境影响报告书，对项目产生的污染和对环境影响情况进行详细评价，从环境保护角度评估项目建设的可行性。

2022 年 3 月大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）委托我单位承担本项目的环评工作。在仔细研究项目油藏方案、地质设计方案、工程设计方案的基础上，进行了初步工程分析，并在 2022 年 3 月 20 日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，并以此确定评价工作等级、评价范围和评价标准。

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，于 2022 年 3 月 28 日制定了监测方案并委托大庆中环评价检测有限公司对项目所在区域环境质量现状进行监测，掌握区域环境质量现状。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，按照生态环境部关于环境影响评价深度和广度的要求，开展环评报告书的编制工作，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。

建设单位针对本项目开展了公众参与工作，2022 年 4 月 2 日，建设单位在大庆油田信息港网站对本次环境影响评价工作进行了第一次公示；**2022 年 8 月 22 日**，在本项目环评报告书（征求意见稿）编制完成后，建设单位在大庆油田信息港网站对本次环境影响评价工作进行了第二次公示；在二次公示期间，在大庆油田报进行了报纸公示，同时在附近村屯公告栏张贴了公告；**2022 年 9 月 4 日**，项目报批前对报告书全文和公众参与说明在大庆油田信息港网站进行了公开。

具体环境影响评价工作程序见下图：

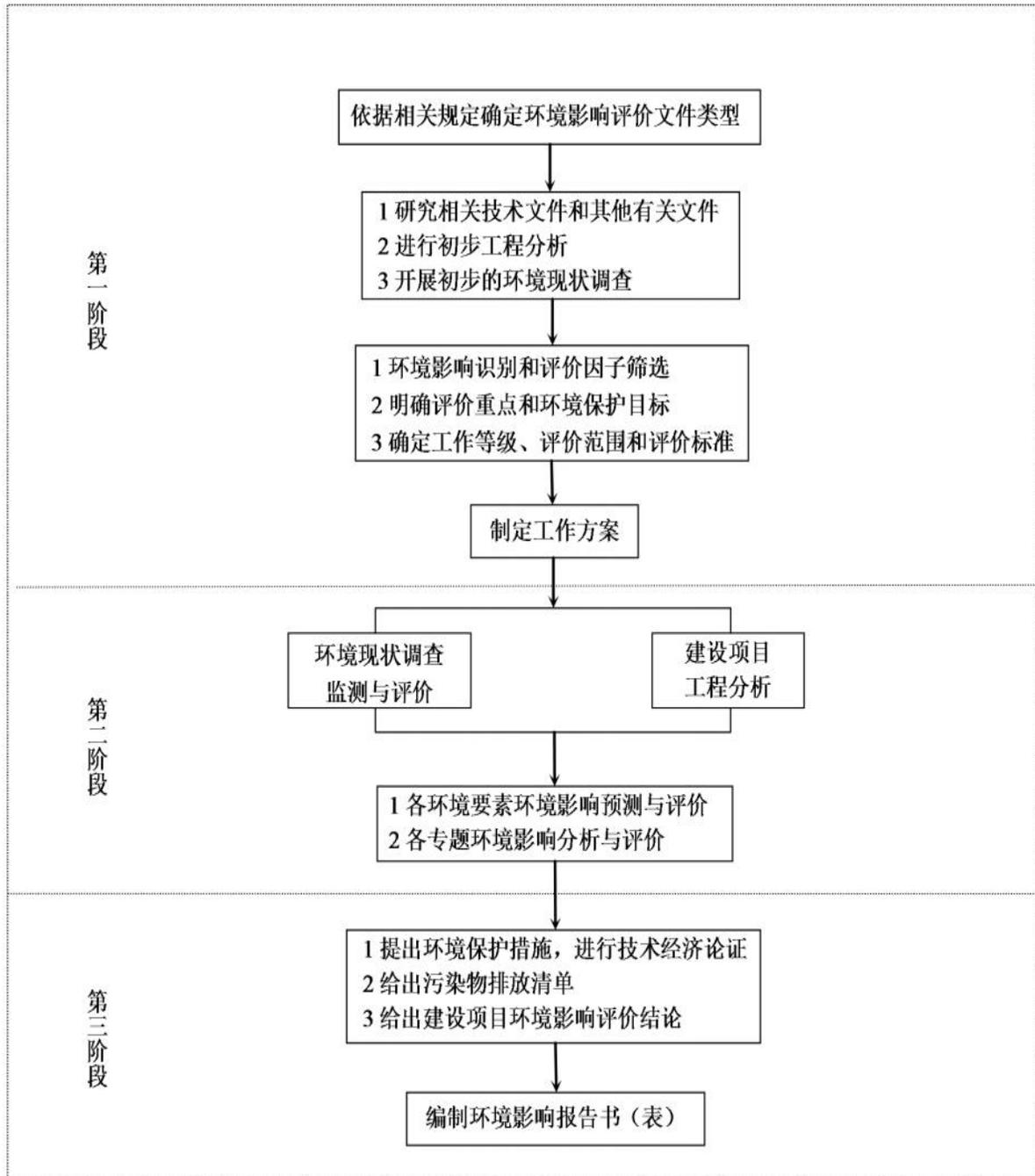


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4. 分析判定相关情况

1.4.1. 产业政策符合性判定

本项目为地下储气库建设项目，根据《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录(2019年本)〉的决定》（2021年12月27日），本项目属于鼓励类“七、石油、天然气”中“3、原油、天然气、液化天然气、成品

油的储运和管道输送设施、网络和液化天然气加注设施建设”，因此，该项目建设符合国家的产业政策。

1.4.2. 相关规划符合性分析

1.4.2.1. 与黑龙江主体功能区划（黑政发[2012]29号）符合性分析

根据《黑龙江主体功能区划》（黑政发[2012]29号，2012年4月25日）第四篇一能源与资源：重点在能源资源富集的哈大齐工业走廊和东部煤电化基地地区建设能源基地，在重点生态功能区建设清洁能源示范基地。在大庆及周边地区，加大石油勘探开发力度，实施老油田二次开发工程和三次采油工程，稳定石油产量；在东部煤电化基地，坚持有序发展、合理布局，有效保护煤炭资源，加快煤层气开发利用，积极推进煤炭勘查，加快高产高效矿井建设，加快以超临界或超超临界为重点，大型坑口电站和中心城市大型热电联产等电源和调峰电站项目建设。

本项目为升平储气库的钻井工程建设项目，属于能源基地的建设，且位于黑龙江省安达市升平镇，属于哈大齐工业走廊的大庆及周边地区，不属于禁止开发区域，所以本项目建设符合《黑龙江主体功能区划》要求。

1.4.2.2. 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》，本项目所在区域属于 I—6—1—3 安达—肇东—肇源农、牧业与盐渍化控制生态功能区，主要存在的生态问题是盲目开发荒草地，使草地面积减少，盐碱斑地不断扩大，严重控制当地经济发展。该功能区划提出的保护措施与发展方向主要为对草地进行恢复，禁止盲目开荒，对家畜实行圈养或轮牧，加大生态农业建设。本项目位于黑龙江省绥化市安达市境内，建成后永久占地面积为 16000m²，占地为基本农田。本项目占地面积相对较小，且施工活动均在井场占地内进行，不会造成大面积的土地退化，项目建设不会对区域生态功能产生明显影响，因此本项目符合《黑龙江省生态功能区划》的要求。

1.4.2.3. 与绥化市规划符合性分析

根据绥化市工业经济“十四五”发展规划（2021.1.6）：油气资源开发

利用要依托大庆油田、庆新油田、榆树林油田等企业，深度开发油气资源，努力把资源优势变产业优势。本项目属于在绥化市安达市地区建立东北储气库的钻井工程，符合绥化市经济发展规划要求。

1.4.2.4. 与中石油“十四五”储气库发展规划符合性分析

中石油集团公司规划坚持油气田开发与储气库建设相结合、公司自用与地方需求相结合、区内调峰与跨区调峰相结合指导方针，按照“先气藏后盐穴”、“先调峰后战略”、“保重点兼区域”的布局原则以及“达容一批、新建一批、评价一批”工作部署，充分挖掘储气库建设潜力，多举措加快推进储气库建设，力争“早开工、早投产、早供气”，实现国家和集团公司要求储气能力建设目标。总体目标：建成六大储气库中心，即形成东北、华北、西南、西北、中西部和长三角等六大天然气储气中心。

本项目属于建立东北储气库项目，符合国家规划要求。

1.4.2.5. 与《绥化市水土保持规划》（2019~2030年）符合性分析

根据《绥化市水土保持规划》（2019~2030年），绥化市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区，本项目拟钻井位于绥化市安达市升平镇，不属于市级水土流失重点治理区和重点预防区。

本项目所在的区域划分为西南部河谷平原轻度水蚀土壤保持区Ⅲ区。该区位于绥化市西南部，属于河谷平原区，总面积为1040584.45hm²。该区水土保持功能以保护天然草地和基本农田为主，同时土壤保持、蓄水保水、生态维护、水质维护等功能。本区治理方向为：营造农田防护林、改良草地。对耕地以营造农田防护林，推广旱作农业技术、节水灌溉技术；对牧草地以营造草原防护林、草地改良和种草为主；对荒地和难利用地，选择抗盐碱和耐盐碱的树、草种，提高林草覆盖率。达到防治水土流失、改善生态环境的目的。加强油气开采区及井田沉降带的监督管理和水土流失治理，保护区域的生态环境。

本项目在施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，以便植被恢复，临时占地进行平整、翻松，等质等量复耕。通过上述措施，项目的建设不

会造成大范围的水土流失。本工程符合《绥化市水土保持规划》（2019～2030年）要求。

1.4.2.6. 与《黑龙江省十四五黑土地保护规划》（2021.12.31）符合性分析

本项目与《黑龙江省十四五黑土地保护规划》（2021.12.31）相关要求符合性分析详见表 1.4-1。

表 1.4-1 符合性分析一览表

序号	相关要求	符合性分析	结论
1	严控耕地保护红线。实行最严格的耕地保护制度，划定耕地保护红线和永久基本农田控制线，严格落实耕地占补平衡、易地补充耕地、土地复垦等政策，确保完成规划期内黑土耕地保有量和永久基本农田保护任务。	本工程属国家能源设施重点建设项目，根据地下储层特性，无法避让基本农田，已按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准。本项目新建储气库注采井场永久占地严格遵守《石油天然气工程项目用地控制指标》（2017.1.1）要求，尽可能减少占地。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；如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。	符合
2	严格国土空间用途管制。制定用途管制规则，实行严格的用途管制，严控非农建设用地规模，尽量少占优质黑土地。强化对占用黑土地的管控约束，使得城镇发展等非农建设尽量避让优质黑土地。		
3	严格土地执法。建设项目占用耕地的，应当按规定进行表土剥离和利用。全面加大黑土耕地保护违法违规问题执法力度，及时发现、严肃查处土地违法特别是乱占耕地、破坏耕地、盗挖黑土等行为。	本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》（DB23/T2913-2021）。本工程井场生活污水池等挖方施工剥离表土厚度为 0.3m，采用分层开挖，分层堆放，剥离的表土推放在井场临时占地范围内的存储区，堆土表面设纱网或草栅覆盖，防止出现水土流失，并定期采取洒水抑尘措施，待本工程施工结束后运回原位分层回填，并及时恢复地表植被。	符合
4	实施耕地深松轮作。推行深松（翻）整地，打破犁底层，增加土壤通透性和耕层厚度，建立“土壤水库”，提高土壤抗旱防涝、蓄水保墒能力，实现春旱秋防。	本工程对临时占用的耕地采用深松深耕进行复垦。	符合

1.4.2.7. 与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》（2021.12.31）符合性分析

本项目与《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》（2021.12.31）符合性分析见表 1.4-2。

表 1.4-2 与黑龙江省“十四五”生态环境保护规划符合性分析一览表

序号	文件要求	符合性分析	结论
1	推进扬尘精细化管控。全面推行绿色施工，严格落实施工工地扬尘管控责任，加强施工扬尘监管执法。推进低尘机械化湿式清扫作业，加大城市出入口、城乡结合部等重要路段冲洗保洁力度，渣土车实施全密闭运输，强化绿化用地扬尘治理。	<p>(1) 运输道路、施工场地定时洒水抑尘，定期清扫散落在施工场地的泥土。</p> <p>(2) 运料车辆在运输时采取全密闭措施，需要在运料顶部加盖篷布，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>(3) 土方开挖采取围挡、洒水等防尘措施。临时堆放土堆采取覆盖措施。</p> <p>(4) 合理规划施工进度，表土剥离及时开挖，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>	符合
2	制定实施噪声污染防治行动计划。因特殊需要必须连续作业的，必须有县级以上政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。鼓励采用低噪声施工设备和工艺。依法将工业企业噪声纳入排污许可管理，严厉查处工业企业噪声排放超标扰民行为。	<p>(1) 对钻井井场进行合理布局，井场高噪声设备分散放置，并远离有人居的方向，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响。</p> <p>(2) 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，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响。</p> <p>(3) 不可避免需要夜间施工时，应向周边工厂企业和居住点进行公告，取得民众谅解，并合理安排施工机械数量，严格限定施工范围，选用噪音低的设备。</p> <p>(4) 降低设备噪声。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。</p>	符合
3	加强地下水生态环境保护和污染防治。加强防渗、地下水环境监测、执法检查。加强污染源预防与风险管控。	本工程加强对废钻井液、钻井岩屑、钻井废水的回收处理工作，消除对地下水的污染隐患。工程采取地下水分区防渗措施，所有井场柴油罐区及使用油基钻井液井场的钢制泥浆槽、泥浆循环罐区进行重点防渗，铺设铺设人工材料防渗层（2mm 厚聚乙烯膜防渗层，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-13} \text{ cm/s}$ ），防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 重点防渗要求；所有井场的防渗生活污水池、材料房及使用水基钻井液井场的钢制泥浆槽、泥浆循环罐区进行一般防渗，铺设人工材料	符合

		<p>防渗层（2mm 的聚乙烯膜，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$），防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 一般防渗要求；井场其余地面为简单防渗区，地面进行碾压平整、压实处理，进行简单防渗。工程保证固井质量，严防渗入含水层。工程拟钻井使用四层套管，可以有效保护地下水，以确保该区地下水不受污染，各层套管固井水泥浆必须返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层。</p>	
4	<p>强化土壤污染源系统防控。永久基本农田集中区禁止规划建设可能造成土壤污染的建设项目。对涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的建设项目，依法进行环境影响评价，按规划定提出并落实防腐蚀、防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施。各地定期组织开展土壤污染重点监管单位和地下水重点污染源周边土壤、地下水环境监测，督促企业定期开展土壤和地下水环境自行监测、污染隐患排查治理。防控矿产资源开发污染土壤。</p>	<p>（1）根据地下储层特性，本工程无法避让基本农田。在不可避免的条件下需占用基本农田时，本工程在实施前依法进行环境影响评价，按规划定提出并落实防渗漏、防遗撒等土壤污染防治具体措施，并采取对基本农田配套专门的补偿措施、植被恢复措施等，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> <p>（2）本项目钻井时期采取分区防渗方式，最大程度保证污染物不会污染土壤环境。</p> <p>（3）本次环评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，并提出三同时验收要求，保障土壤环境监管措施落实到位。</p>	符合

1.4.3. 与《黑龙江省耕地保护条例》（2022.1.1）符合性分析

本项目与《黑龙江省耕地保护条例》（2022.1.1）相关要求符合性分析详见表 1.4-3。

表 1.4-3 符合性分析一览表

序号	相关要求	符合性分析	结论
----	------	-------	----

1	非农业建设可以利用非耕地的,不得占用耕地。经依法批准占用耕地的,用地单位应当负责开垦与所占用耕地数量、质量相当的耕地;没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的,应当向县以上自然资源行政主管部门缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地;耕地后备资源不足的,依法实行易地占补。	本工程属国家能源设施重点建设项目,根据地下储层特性,无法避让耕地(基本农田),已按有关土地管理办法的要求,逐级上报土地管理部门批准。本项目新建井场严格遵守《石油天然气工程项目用地控制指标》(2017.1.1)要求,尽可能减少占地。对永久占用的耕地,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;如果没有条件开垦时,按照省的规定缴纳耕地开垦费,专款用于开垦新的耕地。	符合
2	耕地的耕作层土壤剥离按照国家和省有关规定执行。	本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案,统筹安排剥离、储存和再利用。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(DB23/T2913-2021)。本工程井场生活污水池等挖方施工剥离表土厚度为0.3m,采用分层开挖,分层堆放,剥离的表土推放在井场临时占地范围内的存储区,堆土表面设纱网或草栅覆盖,防止出现水土流失,并定期采取洒水抑尘措施,待本工程施工结束后运回原位分层回填,并及时恢复地表植被。	符合
3	经批准占用耕地的非农业建设项目施工时,施工单位应当减少地表扰动范围,避免损坏周边耕地的耕作层。无法避免的,由建设单位及时进行处理、修复或者依法补偿。	本项目在施工过程中严格控制施工作业面积,加强施工管理,尽量减少占地面积,并规范行车路线及施工人员行为,严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被,不准乱挖、乱采野生植物,确保尽量少占耕地。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(DB23/T2913-2021)。本工程井场生活污水池等挖方施工剥离表土厚度为0.3m,采用分层开挖,分层堆放,剥离的表土推放在井场临时占地范围内的存储区,堆土表面设纱网或草栅覆盖,防止出现水土流失,并定期采取洒水抑尘措施,待本工程施工结束后运回原位分层回填,并及时恢复地表植被。	符合
4	因事故或者其他突发事件,造成耕地环境污染的,当事人应当立即采取补救措施,并向当地县级农业农村或者生态环境行政主管部门报告。相关行政主管部门接到报告后,应当及时启动应急预案,并按照规定处理。	本项目已针对井喷、井漏等突发事件采取相应的补救措施,突发井喷事件时,要迅速带领抢险人员在井场周围设置围堰,在合适位置设置污坑并铺设防渗布,将井喷喷出物引流至污坑;控制住井喷后,将污坑内所有废液清理干净拉走。发现井漏时,应立即停钻,循环观察,注意泵压变化,判断井漏原因。对于裸眼井段存在不同压力系统的地层,当	符合

		下部存在高压油、气、水层的压力系数超过上部裸眼井段地层的漏失压力系数或破裂压力系数时，应在进入高压层之前进行堵漏，提高上部地层的承压能力，并采取调整钻井液性能等技术措施，防止钻至高压油、气、水层时因井漏而诱发井喷。	
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

1.4.4. 基本农田占用符合性分析

按照《土壤污染防治行动计划》（简称“土十条”）中第八条规定：基本农田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。根据《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。

本工程属国家能源设施重点建设项目，根据地下储层特性，地质设计要求，工程无法避让基本农田，已按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准。本工程总体布局采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占地和损耗，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；如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。因此，本项目对基本农田占用符合《基本农田保护条例》等法律法规要求。

1.4.5. 与《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018 年修正）符合性分析

根据《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018 年修正），“油气勘探开发单位应当对本单位排放污染物和污染防治设施运行情况定期进行定期监测，掌握污染动态”、“油气勘探开发单位应当制订环境污染突发性事件应急预案”、“油气勘探开发生产作业场地内禁止无关人员进入”、“油气勘探开发单位应当采取保护性措施，防止污染”，本项目建设单位根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）相关内容及各环

境要素评价导则要求，制定监测计划，根据企业提供资料及现场调查，大庆油田有限责任公司现有突发事件总体应急预案，下设《突发环境事故专项应急预案》等预案内容，符合条例相关要求。

本工程与《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018年修正）符合性分析具体见下表 1.4-4。

表 1.4-4 本工程与其符合性分析一览表

序号	文件要求	符合性分析	符合性
1	油气勘探开发单位应当在钻井液中使用无毒化学药剂。废弃钻井液、废水、岩屑、污油等应当进行处理，严禁随意排放。废弃钻井液集中处理排放场所选址应当经所在地市级环保部门同意。	本工程共钻30口注采井，一开二开采用无毒无害的水基钻井液，三开四开采用油基钻井液。施工期本工程钻井过程中产生的钻井污水、废水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的固相废弃物无法循环利用，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。三开和四开钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中农用控制指标的要求，同时pH和含水率两项控制指标满足 $pH \geq 6$ ，含水率 $\leq 40\%$ 后，用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。各处理场站已取得大庆市生态环境局的环境影响评价批复。	符合
2	油气勘探开发单位在油气集输过程中应当对油水分离后产生的废水进行回收利用，确实需要排放的，应当达到污染物排放标准；产生的油沙、污泥应当进行无害化处理。	施工期本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理，分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的固相废弃物无法循环利用，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》	符合

序号	文件要求	符合性分析	符合性
		(DB23/T1413-2010)中农用控制指标的要求,同时pH和含水率两项控制指标满足 $pH \geq 6$,含水率 $\leq 40\%$ 后,用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。	
3	废弃钻井液、岩屑、污油及其他工业固体废物、生活垃圾必须回收,不得排放或者弃置水体。	施工期本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺,废弃泥浆在井场进行固液分离处理,分离出的液相处理达标后循环利用,分离出的固相废弃物无法循环利用,就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理,泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点,作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。废弃油基钻井液及钻井岩屑,由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理不排入外环境。沾油废弃防渗布送大庆中林绿源生物环保有限公司处理。废KOH包装袋委托资质的危废处理单位处理;纯碱、碳酸钙等其余材料的包装袋属于一般废物,统一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处理;施工人员产生的生活垃圾统一收集后交当地环卫部门处理。	符合
4	油气勘探开发单位应当采取保护性措施,防止地下水污染。	本工程为了避免污染地下水,钻井施工加强对废钻井液、钻井岩屑、钻井污水的回收处理工作,消除对地下水的污染隐患。保证固井质量,严防油井深部原油渗入含水层。使用地下水保护双层套管,以确保该区地下水不受污染,表层套管和油层套管固井水泥浆必须返至井口,确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层	符合
6	新开发区域内埋设油、水、气管线不得改变原有的地形、地貌。油气勘探开发中的各项工程应当减少占地,施工中临时占地的,应当将腐植质层剥离移走,工程结束后及时恢复原有地貌。	本工程是钻井工程,不埋设管线。施工过程中井场临时占地严格控制占地面积,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	符合
7	油气勘探开发单位应当对本单位排放污染物和污染防治设施运行情况进行定期监测,掌握污染动态。油气勘探开发单位应当制订环境污染突发性事件应急预案。油气勘探开发生产作业场地	大庆油田有限责任公司采气分公司(储气库分公司)按预案要求已编制完成了《突发事件总体应急预案》、《突发环境事件专项应急预案》,并报所在地生态环境主管部门备案。	符合

序号	文件要求	符合性分析	符合性
	内禁止无关人员进入。油气勘探开发单位应当采取保护性措施，防止污染。		

1.4.6. 与其他相关政策、标准、规范的符合性分析

1.4.6.1. 与“大气行动计划”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）、《黑龙江省大气污染防治条例》（2017年5月1日起施行）、《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》（黑政规〔2018〕19号）及《绥化市打赢蓝天保卫战三年行动计划》（绥发[2018]21号），与本项目与“气十条”相关要求符合性详见下表 1.4-5。

表 1.4-5 本项目与“气十条”相关要求符合性

序号	类别	“气十条”的要求	本项目符合性
1	国家	打赢蓝天保卫战三年行动计划	本项目属于大庆油田建立东北储气库的工程，项目建成后可有效减少燃煤用量，实现“增气减煤”，所以本项目达到符合上述发展规划要求。
2	黑龙江省	《黑龙江省大气污染防治条例》	
	黑龙江省	《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》	
3	绥化市	《绥化市打赢蓝天保卫战三年行动计划》	

1.4.6.2. 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）符合性判定

表 1.4-6 本项目与“上述通知”相关要求符合性

序号	文件要求	符合性分析	结论
1	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	本项目将在施工前制定施工计划，缩短施工时间和选择环保施工方式，项	符合

	控要求以及其他生态环境保护措施,降低生态环境影响。	目占地内不涉及生态敏感区。	
2	油气开采项目(含新开发和滚动开发项目)原则上应当以区块为单位开展环评(以下简称区块环评),一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险,提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。滚动开发区块产能建设项目环评文件中还应对现有工程环境影响进行回顾性评价,对存在的生态环境问题和环境风险隐患提出有效防治措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,应当论证其可行性和有效性。	本项目属于储气库建设项目,项目建设内容主要为在升平储气库内新钻30口天然气注采井,本次评价在第五章环境影响预测与评价、第六章环境保护措施及可行性论证中详细分析了项目建设对环境的影响以及项目环境保护措施,对项目提出了如应对井喷等非正常情况下的环境风险防范措施。对依托其他防治设施的或者委托第三方处置的,论证了其可行性和有效性。	符合
2	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。	本工程钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺,废弃水基泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用,分离出的无法利用的固相废弃物,就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理,泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点,作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。废水不进行回注,不排入外环境	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。	本工程钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺,废弃水基泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用,分离出的无法利用的固相废弃物,就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理,泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点,作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑,由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保科技有限公司处理,经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》(DB23/T1413-2010)中农用控制指标的要求,同时pH和含水率两项控制指标满足pH≥6,含水率≤40%后,用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。本项目产生的一般废弃包装袋送大庆市岗源环保科技有	符合

		限责任公司工业废弃物处置中心处理。废 KOH 包装袋委托资质的危废处理单位处理。沾油废弃防渗布送大庆中林绿源生物环保有限公司处理。遵循了减量化、资源化、无害化原则。	
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。钻井和压裂设备应当优先使用网电、高标准清洁燃油,减少废气排放。	本项目新建注采井场严格遵守《石油天然气工程项目用地控制指标》(2017.1.1)要求,施工期井场及相关机械装置均在临时用地内进行施工,采用柴油钻机钻井时使用轻质柴油,减少废气排放。	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。	大庆油田有限责任公司采气分公司(储气库分公司)按预案要求已编制完成了《突发事件总体应急预案》、《突发环境事件专项应急预案》,并报所在地生态环境主管部门备案。	符合

1.4.6.3.与《关于加快推进储气设施建设的指导意见》(发改运行〔2014〕603号)符合性分析

表 1.4-7 与《关于加快推进储气设施建设的指导意见》符合性一览表

序号	意见相关要求	本项目符合性
1	增强推进储气设施建设的紧迫感。为确保天然气安全稳定供应,必须高度重视储气设施建设,加强统筹协调,加大资金投入,集中力量加快推进相关工作。	本项目属于大庆油田建立东北储气库工程的钻井工程,项目正在抓紧办理施工前各项手续,符合上述发展规划要求。
2	鼓励各种所有制经济参与储气设施投资建设和运营。承担天然气调峰和应急储备义务的天然气销售企业和城镇天然气经营企业等,可以单独或者共同建设储气设施储备天然气,也可以委托代为储备。	
3	加大储气设施建设用地支持力度。储气设施建设的用地可通过行政划拨、有偿出让或租赁等方式取得。对储气设施建设用地,有关方面要优先予以支持。	

1.4.6.4.与《全面开展天然气储气调峰设施建设运营情况自查和整改的通知》(发改办运行〔2017〕1628号)符合性分析

表 1.4-8 与本“通知”符合性一览表

序号	意见相关要求	本项目符合性
1	按照 2020 年主要供气企业储气能力达到合同供气量的 10%、各地达到平均 3 天用气量的储气能力的规定,各地和主要供气企业要最大限度发挥现有天然气储气调峰能力,加快项目建设,确保未来各年度迎峰度冬天然气供应稳定,2020 年达	根据上述要求中国石油天然气股份有限公司召开了《中国石油 2019-2030 年地下储气库建设规划部署安排会议》,会议要

	到规定指标	求中国石油天然气股份公司与各相关油气田企业签订储气库项目建设责任书，落实责任主体——未来10年，中国石油将扩容在役的10座储气库（群），新建23座储气库。根据规划，中国石油将建立东北、华北、中西部、西北、西南、中东部六个区域储气中心，加快推进储气库建设。本项目属于建立东北储气库项目钻井工程，符合国家规划要求。
2	各地级以上城市、各主要供气企业要立即全面开展天然气储气调峰设施建设运营情况自查和整改，形成自查整改报告，连同2020年能达标、可落地的储气设施建设规划或专项计划，于10月25日前报送国家发展改革委经济运行调节局、国家能源局石油天然气司。各地由省级主管部门统一汇总报送，中央企业由集团公司统一报送。	
3	各省、自治区、直辖市主管部门要督促有关城市按照储气调峰设施建设规划或专项计划加快在建项目建设，各主要供气企业也要按照各级规划和年度计划，抓紧推动地下储气库和LNG接收站储罐以及管道按计划投用，力争今年迎峰度冬期间能发挥作用。	

1.4.7. 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 1.4-9 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	本项目分析	符合性
1	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、压裂作业和试采（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。	明确本项目仅为钻井施工期，本项目完井采用筛管完井，不包括射孔、酸化、压裂作业，不产生废弃射孔液、酸化残液、压裂残液和返排液。本工程试气过程采取了防喷、防漏、防溢等措施。	符合
2	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。	本项目新建注采井场严格遵守《石油天然气工程项目用地控制指标》（2017.1.1）要求，施工过程严格控制临时占地。	符合
3	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。	本项目依托附近村屯，设置了2口地下水监测井，定期进行监测。	符合
4	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。	本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，无法利用的，就近拉运至处理站集中处置。分离出的固相废弃物，就近拉运至	符合

		大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中农用控制指标的要求，同时 pH 和含水率两项控制指标满足 $\text{pH} \geq 6$ ，含水率 $\leq 40\%$ 后，用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。	
5	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《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。	本项目产生的氢氧化钾包装袋属于危险废物，委托有资质单位处理，由于产生量较少，能够及时拉运处理，因此不需要设置危废暂存间，遵循了减量化、资源化、无害化原则。	符合

1.4.8. “三线一单” 控制要求符合性分析

根据《绥化市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（绥政发[2021]10号），绥化市环境管控单元划分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类。本项目位于重点管控单元内（见图 1.4-1）。本项目与分区管控要求符合性分析见表 1.4-10。黑龙江省环境管控单元分布图见附图 1.4-2。

本工程属于国家能源设施重点建设项目，选址无法避让基本农田，且不属于基本农田禁止开发项目，所以满足上述要求。但是应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。

表 1.4-10 本项目与黑龙江省总体准入要求符合性分析

适用范围	管控维度	管控要求	符合性分析
绥化市总体要求	空间布局约束	1、加大黑土地保护；农产品禁止生产区域，禁止种植食用农产品；禁止处理处置不达标的污泥进入耕地，取缔非法污泥堆放点。 2 严禁以任何名义、任何方式备案产能严重过剩行业的增加产能项目。对电力、钢铁、建材、有色、化工、石油石化、煤炭、印染、造纸、制草、染料、焦化、电镀等行业中，环保、能耗、全、质量等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能，要依法依规有序退出。产控“两离”行业产能，严格执行钢铁、水泥等行业产能转换。	本项目为升平储气库项目钻井工程，满足空间布局要求。 本项目为升平储气库项目钻井工程，不直接排放废水，钻井期不新增总量，满足要求。
	污染排放管控	1、相比于 2017 年，2025 年和 2035 年全市大气污染物二氧化硫、氮氧化物、一次细颗粒物和 VOCs。削减比例不低于省政府确定的削减比例。 2、相比于 2017 年，2 由 25 年和 2035 年全市水污染物化学需氧量和氨氮削减比例不低于省政府确定的削减比例。	
	资源利用效率要求	1、水资源：全市 2030 年用水总量控制指标不高于省政府确定的指标。 2、土地资源： 全市约 25 年及 2035 年建设屑地开发上线不高于省政府确定的指标，耕地资源保护下线不低于省政府确定的指标。 3.能源： 2025 年和约 35 年，全市煤炭消费上线不高于省政府确定的指标。	

表 1.4-11 本项目与安达市管控要求符合性分析

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	符合性分析
安达市生态保护红线区	优先保护单元	空间布局约束 1.区域执行本清单全省准入要求中“2.1 总体要求”。 2.水源涵养功能极重要区同时执行本清单全省准入要求中“2.2 水源涵养生态保护红线区”准入要求。 3.土地沙化极敏感区同时执行本清单全省准入要求中“2.6 土地沙化生态保护红线区”准入要求。 4.黑龙江东湖湿地省级自然保护区同时执行本清单全省准入要求中“4.1 自然保护区”准入要求。 5.安达古大湖国家湿地公园同时执行本清单全省准入要求中“4.6 湿地公园”准入要求。	本次拟钻井部分位于黑龙江省安达境内，不涉及管控要求所列的限制开发区、依法保护的生态空间、一般生态空间内的法定禁止开发区、水源涵养功能极重要区、土地沙化敏感区等生态保护红线区。
安达市城镇空间	重点管控单元	空间布局约束 1. 执行本清单全省准入要求中“5.2 城镇生活空间重点管控单元”准入要求。 2. 水环境农业污染重点管控区同时执行本清单全省准入要求中“5.5 水环境农业污染重点管控区”准入要求。	本项目为升平储气库项目钻井工程，不直接排放废水，钻井期不新增总量，满足要求
		污染物排放管 1. 区域内新建、新建项目废气污染物二氧化硫、氮氧化物、细颗粒物和 VOCs 排放总量应等量置换。 2. 执行本清单全省准入要求中“5.2 城镇生活空间	

环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性分析
		控	重点管控单元”准入要求。 3. 水环境农业污染重点管控区同时执行本清单全省准入要求中“5.5 水环境农业污染重点管控区”准入要求。	
		环境风险防控	执行本清单全省准入要求中“5.2 城镇生活空间重点管控单元”准入要求。	
		资源利用效率要求	执行本清单全省准入要求中“5.2 城镇生活空间重点管控单元”准入要求。	
安达市大气环境布局敏感区	重点管控单元	空间布局约束	区域内原则上禁止布局高污染项目。严控“两高”行业产能。严格执行钢铁、水泥、平板玻璃等行业产能置换实施办法。利用水泥窑协同处置城市生活垃圾、危险废弃物、电石渣等固废伴生水泥项目，必须依托现有新型干法水泥熟料生产线进行不扩产能改造。	本项目为升平储气库项目钻井工程，不属于高污染项目，符合产业政策，满足要求。
		污染物排放管控	1. 推广使用电、天然气等清洁能源。 2. 提升环境管理水平，减少污染物排放。 3. 支持企业开展能效提升、清洁生产、工业节水等绿色化升级改造，实施重点行业和企业循环化改造，推动资源循环再生利用，降低能源消耗和污染物排放量。	
		环境风险防控	严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在商住、学校、医疗、养老机构、人口密集区和公共服务设施等周边新建有色金属冶炼、化工等行业企业。	
安达市永久基本农田	一般管控单元	资源利用效率要求	执行本清单全省准入要求中“6.3 永久基本农田”准入要求。位于优先保护单元和重点管控单元内永久基本农田也同时执行此要求。	本项目按照法律要求办理占地手续

1.4.8.2. 生态保护红线对照符合性

根据《黑龙江省生态保护红线划定实施方案》，生态保护红线主要包括：水源涵养功能区、水土保持功能区、防风固沙功能区、生物多样性维护区、重要生态敏感区、重要生态脆弱区、关键生态系统保护区、重点森林保护区、重点湿地保护区、重点草原保护区、国土安全保护区、重点水域保护区。

本工程位于黑龙江省绥化市安达市境内，对照绥化市生态保护红线分布图（见附图 1.4-3），本项目不在绥化市生态红线范围内，因此项目建设符合生态保护红线要求。

1.4.8.3. 环境质量底线对照符合性

1) 空气环境：根据《2020 年绥化市环境质量状况》数据，绥化市环境空气为非达标区，超标因子为 PM_{2.5}，其他基本污染污染物各项指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求；非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

本工程施工期对大气环境的影响主要来自钻井时柴油机和施工车辆排放的尾气、放空火炬燃烧废气以及道路、运输车辆产生的扬尘，由于这些影响都是暂时性的，施工一结束就随之消失，通过落实相应的预防措施，对周围空气环境产生的影响较小。

2) 土壤环境：本项目评价范围内土壤敏感保护目标主要为耕地，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）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值以及《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 中农用地土壤污染风险筛选值。本项目建成后不会改变周边土壤环境质量现状，对土壤环境影响较小。

因此，本工程建设符合环境质量底线要求。

1.4.8.4. 资源利用上线对照符合性

资源利用上线是指按照自然资源资产“只能增值、不能贬值”的原则，以保障生态安全和改善环境质量为目的，利用自然资源资产负债表，结合自然资源开发管控，提出的分区域分阶段的资源开发利用总量、强度、效率等上线管控要求。

本项目位于绥化市土地资源利用上线一般管控区，项目占用基本农田，根据《基本农田保护条例》，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。

本项目为油田钻井建设项目，钻井动力采用柴油钻机钻井。不消费煤炭能源，符合大庆市能源管控要求；项目建设不开采地下水，符合大庆市水资源管控要求；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，采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少对土地的占用，土地资源消耗符合要求。因此，本项目建设符合资源利用上线要求。

1.4.8.5. 环境准入负面清单对照符合性

天然气是优质高效、绿色清洁的低碳能源。本项目建成后可满足黑、吉、蒙东地区的调峰需求，实现调峰保供、战略储备等功能，减少燃煤污染，对改善周边城市的大气环境具有积极作用，本项目不属于《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。

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。

根据《绥化市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（绥政发〔2021〕10号），本项目位于绥化市划定的20个优先保护单元、38个重点管控单元、20个一般管控单元中的一般管控单元，其准入符合性分析见表1.4-12。

表 1.4-12 生态环境准入符合性分析

环境管控单元编号	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	符合性分析	
ZH23128130001	安达市永久基本农田	一般管控单元	资源利用效率要求	1.永久基本农田一经划定，任何单位和个人不得擅自占用或改变用途。一般建设项目不得占用永久基本农田。 2.在永久基本农田集中区域，不得新建在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。 3.禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。 4.禁止任何单位和个人占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 5.永久基本农田内不得种植破坏耕作层难以恢复的杨树、按树、构树等林木，不得种植	本工程属国家能源设施重点建设项目，根据地下储层特性，地质设计要求，工程无法避让基本农田，已按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准。本工程总体布局采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占地和损耗，符合要

			草坪、草皮等用于绿化装饰的植物，不得种植其他破坏耕作层的植物。 6.禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层。 7.禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施。 8.禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。	求。
--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1.4.9. 项目选址合理性判定

本工程在选址时充分考虑了“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，除占用永久基本农田外，不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、水土流失重点预防区和重点治理区等环境敏感区，不在生态红线内。依据《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的必须经国务院批准。本工程属国家能源设施重点建设项目，根据地下储层特性，地质设计要求，工程无法避让基本农田，已按有关土地管理办法的要求，逐级上报土地管理部门批准。本工程总体布局采用环境影响最小的布局方案，尽可能减少占地和损耗。通过环境影响分析可知，本工程建设实施后周围环境质量能满足相关标准要求，对周围的环境影响均在可接受的范围内。因此，本工程选址在环境保护方面较合理。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为油田开采项目，环境影响主要来源于钻井等工艺过程，环境影响包括施工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，本工程除涉及永久基本农田外未在自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域内。主要环境问题为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影响以及生态恢复措施。

(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、车辆尾气、柴油机烟气、放空火炬燃烧废气。

由于这些影响都是暂时性的，施工一结束就随之消失，通过采取相应的防治措施，本项目建设对环境空气质量影响很小，施工期大气污染防治措施可行。

（2）水环境

本工程施工期可能对地下水产生的影响主要为生活污水、钻井废水等污染物。

生活污水进入施工营地设置的污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整；钻井废水执行泥浆不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中农用控制指标的要求，同时 pH 和含水率两项控制指标满足 $\text{pH} \geq 6$ ，含水率 $\leq 40\%$ 后，用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。不排入外环境。本工程各类废水均能得到合理妥善处置，对区域地表水环境基本不产生影响。

本工程采取严格的分区防渗和地下水定期监测等措施，正常状况下污染物下渗的可能性较小，不会对地下水环境产生污染影响。非正常状况下，根据影响分析结果可知，钻井液漏失及柴油储罐泄漏不会对下游居民点水井造成影响，本工程对地下水环境影响可以接受。

（3）声环境

本工程施工期对声环境的影响主要为地面建设施工机械、车辆运行产生的噪声。采取对钻井井场合理布局，合理安排施工进度，采用低噪声设备，注意对设备的维护和保养，加强施工管理等措施，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》（GB12523-2011）要求，不会对声环境产生较大影响。

（4）生态环境

本工程钻井施工等将发生的永久和临时占地，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。本工程所工区域所占均为基本农田，工程开发会对地表植被造成一定程度的破坏，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，同时工程建设活动会增加一定占地对地表植被造成破坏，在短期内出现局部裸地，土壤层次、结构发生了改变，若不及时恢复，由于水土流失加剧增加了土地沙化的可能性。在采取对临时占地进行及时恢复，工程严格执行占地标准，严格规范在占地内的施工建设和运行期井场作业活动，限制施工、作业范围和时限，尽量减少对耕地的占用，并对占地进行了补偿，将工程对基本农田损失降至最小。在采取必要的保护措施后，可以最大程度减小对生态环境的不利影响，加快生态环境的恢复。对生态环境的影响可接受。

（5）土壤环境

本项目对土壤环境的影响主要表现在钻井过程发生井喷及柴油罐泄漏事故时泄漏的石油烃可能对土壤环境造成污染，可对土壤的化学、生物性质等方面造成影响。

本工程对土壤的影响主要集中在井场附近。针对工程可能发生的土壤污染，按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。通过类比分析可知企业在项目实施之后能够较好的落实污染防治措施，因此，油田开发对土壤环境影响较小，根据项目分布情况，各场地布置土壤跟踪监测点，定期对重点影响区及土壤环境敏感点附近土壤环境进行监测。

（6）固体废物

本工程施工期产生的固体废物为废弃水基钻井液及钻井岩屑、废弃油基钻井液及钻井岩屑、废包装袋及破损的废防渗布及生活垃圾等。废弃钻井液、钻井岩屑执行泥浆不落地收集处理工艺，废弃水基泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合

利用，不排入外环境；钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》

（DB23/T1413-2010）中农用控制指标的要求，同时 pH 和含水率两项控制指标满足 $\text{pH} \geq 6$ ，含水率 $\leq 40\%$ 后，用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。施工人员产生的生活垃圾统一收集后交当地环卫部门处理；一般固废包装袋统一收集后送大庆市岗源环保科技有限责任公司工业废弃物处置中心处置。本项目产生的氢氧化钾包装袋属于危险废物，委托有资质单位处理。沾油废弃防渗布送大庆中林绿源生物环保有限公司处理。

（7）环境风险

本工程的主要环境风险是柴油储罐泄漏和火灾爆炸，对区域内的环境空气和生态环境等有潜在危害性。加强钻井施工过程中的井控管理，落实套损、井漏、防火、防爆、防油气泄漏等风险防范措施，制定应急预案，加强管理和生产组织协调，避免环境风险事件发生。

1.6 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）》（2021 年 12 月 30 日），石油、天然气勘探及开采属于鼓励类项目，本工程符合国家产业政策。

本报告书较为详细地论述了建设项目环境概况、主要环境问题、主要环境影响和拟采取的环保措施。主要结论为：大庆升平储气库钻井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。只要在建设过程中认真落实各项污染防治措施、生态保护措施和风险防范措施后，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，本项目建设是可行的。

2. 总 则

2.1. 编制依据

2.1.1. 环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29）；
- (3) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.01.01）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.01.01）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29）。
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2011.03.01）。
- (9) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018.10.26）；
- (10) 《中华人民共和国草原法》（2021.4.29）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020.1.1）。

2.1.2. 环境保护相关法规

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.01）；
- (2) 《土地复垦条例》（2011.03.05）；
- (3) 《基本农田保护条例》（1999.1.1）；
- (4) 《黑龙江省环境保护条例》（2018.06.28）；
- (5) 《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018.04.26）；
- (6) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018.12.27）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011.01.08）；
- (8) 《黑龙江省防沙治沙条例》（2018.06.28）；
- (9) 《黑龙江省草原条例》（2018.06.28）。
- (10) 《地下水管理条例》（2021.12.1）；

- (11) 《关于强化管控落实最严格耕地保护制度的通知》(2014.2.13);
- (12) 《黑龙江省十四五黑土地保护规划》(2121.12.31);
- (13) 《黑龙江省耕地保护条例》(2022.1.1);
- (14) 《黑龙江省“十四五”生态环境保护规划》(2021.12.29)。

2.1.3. 环境保护相关部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版);
- (2) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(2013.09.10);
- (3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(2015.04.02);
- (4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(2016.05.28);
- (5) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年12月30日);
- (6) 《国家危险废物名录》(2021年版);
- (7) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012.07.03);
- (8) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(2012.08.07);
- (9) 《环境影响评价公众参与办法》(2019.01.01);
- (10) 《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)
- (11) 《石油天然气开采业污染防治技术政策》(2012.03.07);
- (12) 《危险废物污染防治技术政策》(2001.12.17);
- (13) 《关于加强工业危险废物转移管理的通知》(2006.03.17);
- (14) 《关于进一步加强生态保护工作的意见》(2007.03.15);
- (15) 《黑龙江省水污染防治工作方案》(2016.01.10);
- (16) 《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》(2018.11.17);
- (17) 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》(2016.12.30);
- (18) 《黑龙江省人民政府关于印发黑龙江省主体功能区规划的通知》(黑政发〔2012〕29号);

- (19) 《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）；
- (20) 《黑龙江省生态功能区规划》；
- (21) 《黑龙江省十四五黑土地保护规划》（黑政发〔2021〕48号）；
- (22) 《绥化市人民政府关于印发绥化市中心城区声环境功能区划分方案的通知》（绥政发〔2019〕17号）；
- (23) 《绥化市土地利用总体规划（2006~2020）》；
- (24) 《绥化市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（绥政发〔2021〕10号）。

2.1.4. 技术依据

- (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》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ/T349-2007）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (10) 《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》（环保部公告2013年第31号）；
- (11) 《含油污水处理工程技术规范》（HJ580-2010）；
- (12) 《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）；
- (13) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告2017年第43号）；
- (14) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

- (15) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (16) 《大庆油田有限责任公司固体废物污染防治管理规定》（庆油发〔2019〕75号）；
- (17) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ953-2018）；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）。

2.1.5. 其它相关依据及支持性文件

- (1) 《大庆升平储气库群工程可行性研究报告》（钻井工程）；
- (2) 《大庆升平储气库群工程钻井工程环境影响评价委托函》；
- (3) 项目环境现状监测报告；
- (4) 企业投资项目备案承诺书；
- (5) 建设单位提供的其他资料（地勘报告、水文地质资料等）。

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流程进行分析，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，查清项目拟建厂址所在地区的环境质量现状，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、评价油田开发对评价区域内大气环境、地下水环境、地表水环境、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) 对油田开发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油田开发建设工程的可行性，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，最大限度降低油田开发对环境的不利影响，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

本项目为升平储气库钻井工程项目，仅存在施工期，不含运行期，所以本次评价时段为钻井施工期。

2.3.2. 环境影响识别

本工程建设对环境的影响为施工期影响。施工期的环境影响主要为钻井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和自然植被等的破坏，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污染物排放对环境造成的不利影响，这种影响是短暂的，待施工结束后将随之消失。另外在钻井过程中可能发生井喷，如控制不当甚至发生火灾、爆炸等事故，不仅造成井队及施工人员的生命财产损失，而且发生事故的同时，往往也会带来严重的环境污染。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					
	占地	废气	废水	固体废物	噪声	风险
环境因素		钻机、车辆废气、及柴油机燃烧烟气等	钻井废水、生活污水	钻井岩屑、废弃泥浆、废防渗布、废包装袋浆等	施工车辆、钻机、柴油发电机等噪声	井喷、套损、井漏、污染物泄漏、柴油罐泄漏
环境空气	/	-SN	/	/	/	-SA
地下水	/	/	/	/	/	-SA
声环境	/	/	/	/	-SN	-SA
土壤	-SN	/	/	/	/	-SA
植被	-SN	/	/	/	/	-SA
动物	/	/	/	/	-SN	-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 N：一般影响
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、地表水环境、生态环境、环境空气、声环境、环境风险等方面。

2.3.3. 评价因子筛选

经过对油田产生的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下表。

表 2.3-2 评价因子一览表

序号	环境要素	环境质量评价因子
现状评价因子	1 环境空气	PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、非甲烷总烃
	2 地下水	pH、总硬度、耗氧量、石油类、氨氮、氟化物、挥发酚、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、细菌总数、大肠菌群、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、氰化物、砷、汞、镉、六价铬、铁、锰、铅、钠
	3 土壤	农用地：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、铅、总铬、汞、砷、铜、锌、镉、镍 建设用地：pH、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 4-二氯苯、1, 2-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、蒽、二苯并（a, h）蒽、

			茚并(1, 2, 3-cd)芘、萘
	4	噪声	昼夜等效连续 A 声级
	5	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、SO ₂ 、NO ₂ 、颗粒物
	2	地下水	石油类
	3	土壤	石油烃
	4	生态	动物、植被、生物量
	5	噪声	连续等效 A 声级

2.4. 环境功能区划及环境评价标准

2.4.1. 环境功能区划

2.4.1.1. 生态功能区划

根据《黑龙江省生态功能区划》，评价区属于“松嫩平原西部草甸草原生态区-松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区-安达—肇东—肇源农、牧业与盐渍化控制生态功能区”。

2.4.1.2. 水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14843-2017）的规定，评价区地下水环境功能区划分为III类区。

2.4.1.3. 大气环境

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定，评价区环境空气质量划分为二类区。

2.4.1.4. 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定，评价区声环境功能农村村庄划分为1类区，其他地区划分为2类区。

2.5. 环境评价标准

2.5.1. 环境质量标准

2.5.1.1. 环境空气质量标准

本工程所在区域为安达市升平镇，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的规定，评价区环境空气质量划分为二类区。具体标准值见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	二级标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
二氧化硫 (SO_2)	年平均	60
二氧化氮 (NO_2)	年平均	40
颗粒物 PM_{10}	年平均	70
颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$	年平均	35
臭氧 (O_3)	日最大 8 小时平均	160
一氧化碳 (CO)	24 小时平均	4000

非甲烷总烃参照执行《大气污染物综合排放标准详解》相关要求，在环境质量现状评价中以 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 作为标准。

2.5.1.2. 声环境质量标准

本项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，附近村屯（声环境敏感点）执行 1 类标准。具体标准限值见下表。

表 2.5-2 声环境质量标准 单位：dB (A)

类别	适用区	昼间	夜间
1 类	居住区	55dB(A)	45dB(A)
2 类	混杂区	60dB(A)	50dB(A)

2.5.1.3. 土壤环境质量标准

本项目农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），石油烃（ $\text{C}_{10}\text{-C}_{40}$ ）参照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地风险筛选值（ $4500\text{mg}/\text{kg}$ ）；建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二

类用地风险筛选值及表 2 建设用地土壤污染风险筛选值（其他项目）中第二类用地风险筛选值，具体见表 2.5-3 和 2.5-4。

表 2.5-3 建设用地土壤污染风险筛选值

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地） 单位：mg/kg
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
33		

序号	污染物项目	筛选值（第二类用地） 单位：mg/kg
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15
41	苯并[k]荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	4500

表 2.5-4 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》mg/kg

序号	污染物项目	风险筛选值
		pH>7.5
1	镉	0.6
2	汞	3.4
3	砷	25
4	铅	170
5	铬	250
6	铜	100
7	镍	190
8	锌	300

2.5.1.4. 地下水环境质量标准

根据调查，评价区域地下水使用功能为农业灌溉用水及村民饮用水，地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类，具体见下表 2.5-5。

表 2.5-5 地下水质量标准

序号	项目	单位	标准值	序号	项目	单位	标准值
1	钾	/	/	16	氰化物	mg/L	≤0.05
2	钠	mg/L	≤200	17	氟化物	mg/L	≤1.0

序号	项目	单位	标准值	序号	项目	单位	标准值
3	钙	/	/	18	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20
4	镁	/	/	19	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.0
5	CO ₃ ²⁻	/	/	20	铬(六价)	mg/L	≤0.05
6	HCO ₃ ⁻	/	/	21	砷	mg/L	≤0.01
7	硫酸盐	mg/L	≤250	22	铅	mg/L	≤0.01
8	氯化物	mg/L	≤250	23	镉	mg/L	≤0.005
9	pH	——	6.5—8.5	24	铁	mg/L	≤0.3
10	总硬度	mg/L	≤450	25	汞	mg/L	≤0.001
11	溶解性总固体	mg/L	≤1000	26	锰	mg/L	≤0.1
12	耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	27	总大肠菌群	CFU/100mL	≤3.0
13	氨氮	mg/L	≤0.5	28	菌落总数	CFU/mL	≤100
14	石油类	mg/L	≤0.05	29	硫化物	mg/L	0.02
15	挥发性酚类(以苯酚计)	mg/L	≤0.002				

注：本项目石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类（为0.05mg/L）标准执行。

2.5.2. 污染物排放标准

2.5.2.1. 废气污染物排放标准

（1）钻井施工期产生的扬尘执行《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，具体指标见下表2.5-6。

表 2.5-6 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度	浓度(mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）钻井期柴油发电机燃烧废气排放标准执《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》（中国第三、四阶段）（GB20891-2014及其修改单）中第三阶段标准限值要求，见表2.5-7。

表 2.5-7 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率 (P _{max}) (kW)	CO (g/kWh)	HC+NO _x (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三阶段	P _{max} >560	3.5	6.4	0.20
	130≤P _{max} ≤560	3.5	4.0	0.20

	$75 \leq P_{\max} < 130$	5.0	4.0	0.30
	$37 \leq P_{\max} < 75$	5.0	4.7	0.40
	$P_{\max} < 37$	5.5	7.5	0.60

2.5.2.2. 噪声排放标准

施工期场地噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值见下表 2.5-8。

表 2.5-8 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

2.5.2.3. 固体废物

（1）施工期及运营期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）。

（2）施工期钻井产生的废纯碱和膨润土包装袋等一般工业固体废物，执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）。

（3）施工期产生的废弃 KOH 包装袋、破损的沾油废防渗布属于危险废物，执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单规定。

2.6. 评价工作等级

2.6.1. 大气环境

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，选择项目污染源正常排放的主要污染源及排放参数，计算项目污染源的最大环境影响，判定评价等级。本工程仅开展钻井施工、录井、试气、完井等作业，不涉及运营期建设内容，废气排放源主要为施工期间柴油及及试气作业期间放空火炬，随着施工作业结束，各废气排放源随即消失，不产生持续影响，因此不判定本工程大气环境影响评价等级，仅开展相应污染物排放影响分析及排放量核算工作。

2.6.2. 地表水环境

本工程在施工期产生污水，但不向地表水体排放废水。本工程钻井过程中产生的钻井污水执行不落地收集处理工艺，同废钻井液、岩屑废弃一起在井场进行固液分离处理，分离出的液相处理达标后循环利用；施工期产生的生活污水进入井场生活污水防渗池，施工结束后进行清掏并卫生填埋，场地进行平整。依据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ/2.3-2018)中水污染型建设项目评价等级判定，地表水评价等级为三级 B。

表 2.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

2.6.3. 地下水环境

根据地下水导则附录 A 中地下水环境影响评价行业分类表中规定，本项目属于 F 石油、天然气中第 40 类气库（不含加气站的气库），地下水环境影响评价项目类别为 IV 类项目，可不开展地下水环境影响评价。本工程施工期可能对地下水造成影响的污染源主要为施工期的钻井污水和生活污水，每个钻井井场设置一个防渗生活污水池，用于收集生活污水，施工结束后及时清掏做农家肥。钻井废水与废弃钻井液、钻井岩屑构成废弃钻井泥浆，本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的无法利用的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保科技有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》(DB23/T1413-2010)中农用控制指标的要求，同时 pH 和含水率两项控制指标满足 $\text{pH} \geq 6$ ，含水率 $\leq 40\%$ 后，用于铺设井

场、通井路修路等用途。不排入外环境。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，对地下水环境影响可接受。

2.6.3.1. 划分依据

2.6.4. 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声环境影响评价等级划分的基本原则，本项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 5 dB(A) 以下，受影响人口数量增加不明显，因此，声环境影响评价等级为二级。

项目选址于黑龙江省绥化市安达市境内的升平镇，所在功能区属于声功能区划的 1 类区和 2 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增量小于 5dB(A)，且建成后噪声受影响人口变化不大，因此，声环境影响评价等级为二级。

2.6.5. 土壤环境

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A：本项目为交通运输仓储邮政业中涉及危险化学品的仓储类，项目属于 II 类项目。

（2）环境影响类型和途径

该项目油田开发过程中对土壤环境的影响主要表现为施工期排放的废弃钻井泥浆、岩屑等污染物对土壤环境的污染，可对土壤的化学、生物性质等方面造成影响。建设项目土壤环境影响类型与影响途径见表 2.6-2。

表 2.6-2 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	√	/

运营期	/	/	√	/
-----	---	---	---	---

根据上表可知，本项目属于污染型影响建设项目，污染型影响型土壤环境影响源及影响因子识别见表 2.6-3。

表 2.6-3 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 ^a	特征因子	备注 ^b
柴油罐、井场	钻井	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	/	/	/
		垂直入渗	石油烃	石油烃	事故
		其他	/	/	/

2.6.5.2. 评价等级

(1) 占地规模

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（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本工程永久占地规模为 1.6hm^2 ，占地规模属于小型。

(2) 环境敏感程度划分

建设项目所在地土壤环境敏感程度判别依据见表 2.6-6。由于本项目所在区域分布的草地均为一般草地，耕地均为基本农田，本工程临时占用基本农田 10.995hm^2 、一般草地 0.845hm^2 ，永久占用基本农田 1.6hm^2 ，因此本项目所在地土壤环境敏感程度为敏感。

表 2.6-4 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) 评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中关于评价等级的规定，本项目污染影响型评价等级划分见表 2.6-7。本项目为 II 类小型占地项目，且敏感程度为敏感，所以污染影响型评价工作等级

为二级。

表 2.6-5 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。

2.6.6. 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），按以下原则确定评价等级：

（1）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

（2）涉及自然公园时，评价等级为二级；

（3）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

（4）根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

（5）根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

（6）当工程占地规模大于 20 km² 时，评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

（7）除本条（1）、（2）、（3）、（4）、（5）、（6）以外的情况，评价等级为三级。

本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，不属于水文要素影响型建设项目，地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标分布，占地规模小于 20 km²，因此，该项目生态评价等级确定为三级。

2.6.7. 风险评价

2.6.7.1. 风险潜势初判

本工程为升平储气库钻井工程，施工现场不涉及原油和天然气储存，但井场设有 2 座柴油罐，总容积 80m³，储量约 50t。根据本项目钻井液成分分析，KOH 最大量为 2.7t，本工程均为平台井场最多钻井数为 5 口，每个井场为一个单元，因此按每个井场所储存的危险物质来进行核算。井场根据《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），当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。本项目的 Q 值确定情况见表 2.6-6。

表 2.6-6 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 q _n /Q _n
1	柴油		50	2500	0.02
2	KOH	/	13.5	50	0.27
项目 Q=Σq _n /Q _n					0.29

2.6.7.2. 评价等级

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 2.6-7），本项目 Q=0.29<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 2.6-7 环境风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV ⁻	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

2.7. 评价范围及环境保护目标

2.7.1. 大气环境评价范围及保护目标

本项目不判定本工程大气环境影响评价等级，不设置大气环境影响评价范围。结合周边环境状况，考虑施工期柴油机烟气、施工扬尘等影响，将拟钻井周边较近的村屯设置为大气环境保护目标，具体见表 2.7-1 和附图 2.7-1。

表 2.7-1 本项目大气环境保护目标一览表

名称	坐标	保护	保护	环境功	相对工程	相对工程
----	----	----	----	-----	------	------

	纬度	经度					
保田村	125°19'08.5208"	46°11'20.9873"	村屯, 400 人	大气环境	二类	距离 H 井场东南侧	229m
拥护村(十二号)	125°18'31.0510"	46°12'56.9257"	村屯, 150 人	大气环境	二类	距离拟建集气站北偏东方向	289m
新立屯	125°20'54.1241"	46°12'59.2748"	村屯, 150 人	大气环境	二类	距离 H 井场西北侧	308m
白家屯	125°17'25.7087"	46°13'01.1064"	村屯, 160 人	大气环境	二类	距离 D 井场北侧	331m
升平镇	125°16'06.0306"	46°12'53.4501"	村屯, 200 人	大气环境	二类	距离 H 井场北侧	374m
赵不得了	125°18'52.1072"	46°12'01.9093"	村屯, 100 人	大气环境	二类	距离 H 井场井场东南侧	600m
刘万义屯	125°15'43.4663"	46°13'37.9553"	村屯, 400 人	大气环境	二类	距离 A 井场西北侧	929m
无名-现场看	125°18'58.2437"	46°13'41.0040"	村屯, 150 人	大气环境	二类	距离 E 井场东北侧	1.25km
韩林屯	125°18'57.9798"	46°10'42.7897"	村屯, 150 人	大气环境	二类	距离 H 井场东南侧	1.375km
胡老拾-王家维子	125°19'57.4851"	46°11'55.2951"	村屯, 160 人	大气环境	二类	距离 SPKP21 井场井场东偏南侧	1.57km
弓朋屯-太平村	125°16'58.1378"	46°10'50.8538"	村屯, 200 人	大气环境	二类	距离 H 井场西南侧	1.68km
胡井安	125°16'23.1837"	46°11'40.8716"	村屯, 100 人	大气环境	二类	距离 C 井场西北侧	1.74km
十一号	125°19'35.1929"	46°13'39.6828"	村屯, 400 人	大气环境	二类	距离 E 井场东偏北侧	1.79km
平泉屯	125°18'30.7141"	46°10'22.9555"	村屯, 150 人	大气环境	二类	距离 H 井场南侧	1.834km
曾家屯	125°15'42.6996"	46°14'13.3770"	村屯, 150 人	大气环境	二类	距离 A 井场西北侧	1.86km
王麻店	125°17'35.6306"	46°14'25.0039"	村屯, 160 人	大气环境	二类	距离 B 井场北侧	1.98km
部落	125°20'08.3242"	46°11'18.5337"	村屯, 200 人	大气环境	二类	距离 H 井场东侧	2.02km
王二勺	125°17'02.3560"	46°14'39.9224"	村屯, 100 人	大气环境	二类	距离 B 井场东北侧	2.03km
高明礼窝棚	125°15'39.1262"	46°12'29.6046"	村屯, 400 人	大气环境	二类	距离 C 井场西侧	2.15km
魏家屯	125°15'42.9885"	46°12'17.9532"	村屯, 150 人	大气环境	二类	距离 C 井场西侧	2.18km
平力屯	125°17'03.8556"	46°10'07.1129"	村屯, 150 人	大气环境	二类	距离 H 井场西南侧	2.235km
中心村	125°17'56.6878"	46°14'31.2292"	村屯, 160 人	大气环境	二类	距离 B 井场东北侧	2.47km

2.7.2. 声环境影响评价范围及保护目标

本工程声环境影响评价范围为拟建井场厂界向外 200m, 在该范围内无声环境保护目标。

2.7.3. 生态环境评价范围及保护目标

本工程生态环境评价范围为拟建井场外扩 1000m 的生态环境。生态环境保护目标详见下表，具体见表 2.7-2 和附图 2.7-1。

表 2.7-2 生态环境保护目标统计

名称	相对井场方位及最近距离	环境特征	保护级别
植被	油田开发区边界外扩 1km	周边耕地(基本农田)生态系统、草地(一般草地)生态系统、林地生态系统	不因本项目造成生态破坏

2.7.4. 地下水环境评价范围及保护目标

项目周边(1km 范围之内)地下水水源保护区调查见下表 2.7-3。由于地下水环境影响评价项目类别为 IV 类项目，不开展地下水环境影响评价，所以地下水无评价范围及保护目标。项目周边水源保护区统计表详见表 2.7-3 和附图 2.7-1。

表 2.7-3 项目周边水源保护区统计表

名称	相对井场方位/最近距离	环境特征	保护级别
白家屯潜水水井	距离 D 井场北侧 331m	本项目评价范围内的村屯饮用水均来自羊草镇的集中饮用水水源井，距离本项目最近井场 6.03km。不在本工程评价范围内。 少量分散水井，潜水井深 15~30m 左右，承压水井深 30~60m 左右，用于牲畜饮水、农田灌溉。	(GB/T14848-2017) III 类
升平镇潜水水井	距离 H 井场北侧 374m		
新立屯潜水水井	距离 H 井场西北侧 308m		
升平镇承压水水井	距离 H 井场北侧 410m		
保田村	距离 H 井场东南侧 229m		
拥护村(十二号)	距离拟建集气站北偏东方向 289m		
赵不得了	距离 H 井场井场东南侧 600m		
刘万义屯	距离 A 井场西北侧 929m		

2.7.5. 地表水环境评价范围及保护目标

根据现场调查，本工程评价范围内无地表水保护范围。

2.7.6. 土壤环境评价范围及保护目标

本项目土壤环境评价范围为拟建注采井场边界外扩 200m。根据现场调查，本项目土壤环境敏感目标见具体见表 2.7-4 和附图 2.7-1。

表 2.7-4 土壤环境保护目标

名称	方位/距离 (m)	环境特征	保护级别
土壤	拟建井场边界外扩 200m	基本农田	GB15618-2018

2.7.7. 环境风险评价范围及保护目标

根据《建设项目环境风险评价导则》(HJ/T169-2018)要求,结合建设项目特点,本项目环境风险潜势为 I,风险评价等级为简单分析,根据导则要求,无需设置评价范围。

2.8. 评价工作内容及重点

根据评价区域的环境特征及油田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. 拟建项目概况

3.1.1. 拟建项目基本情况

项目名称：大庆升平储气库钻井工程

建设地点：黑龙江省绥化市安达市升平镇境内。

建设性质：新建。

工程规模：新钻井 30 口，包含钻井、测井、录井、完井等工程。

占地面积：永久占地 1.6hm²，临时占地 11.84hm²。占地类型为耕地（基本农田）和草地（一般草地）。

工程投资：252726 万元。

项目组成：本工程项目组成情况见表 3.1-1，本工程井位布置见附图 3.1-1。

表 3.1-1 项目组成一览表

序号	类别	工程名称	工程量	规模及建设内容	备注
1	主体工程	钻井工程	30 口	新钻井 30 口，完钻层位营三段，井深 3559m-4389m，垂深 2800m-2900m，总进尺 105020m。主要工程内容包括钻井成套设备搬运、安装、调试、钻进、录井、测井、固井、完井	新建
2		井场	10 座	新建 100m×90m 钻井场地 10 座，井场设备包括钻机、钻台、柴油机，以及泥浆泵、泥浆罐、空压机、钢制泥浆槽等	新建
3		井架基础	30 座	新建撬装式钢制基础，43.3m×11.7m，用于架设钻井井架	新建
4		试气作业	30 口	设备包括试气井架、放喷管线、防喷器、三相分离器、计量池、临时放空火炬等	新建
6	辅助工程	钻井发电房	1 座/井	占地面积 100m ²	新建
7		泥浆循环罐	4 个/井场	钢制泥浆循环罐 4 个/井场，单罐容积 40m ³ ，储量合计 160m ³ ，占地面积 100m ²	新建
8		钢制泥浆槽	3 个/井场	钢制泥浆槽（尺寸为 3m×1.8m×1.5m，容积 8.1m ³ ）用于接收钻井污水、钻井岩屑、废弃钻井液。	新建
9		水罐区	1 座/井场	钢制水罐 1 个，单罐容积 30m ³ ，占地 56m ² ，存储新	新建

序号	类别	工程名称	工程量	规模及建设内容	备注
				鲜水。	
10	辅助工程	钢制柴油罐	2个/井场	钢制柴油罐2个，卧式罐，储量合计约50t柴油，占地面积20m ² ，本项目对柴油罐区进行重点防渗处理，并在周边设置高度不低于0.5m，容积不低于30m ³ （不低于一个柴油罐容积）的可拆装的玻璃钢围堰，柴油罐下方铺设防渗布，配备泡沫灭火器。	新建
11		材料房	3座/井场	3座材料房，每座10m ² ，存放钻井液材料，材料房内铺设2mm厚聚乙烯膜，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，包括膨润土、纯碱、水泥等其他钻井材料。本项目KOH包装袋均由有资质的单位按照《危险废物收集贮存运输技术规范》要求进行运输管理，即用即运，不设置危废暂存间。	新建
12		放喷池	1座/井场	井场设置放喷池1座，容积100m ³ （10×4×2.5m），放喷池设置位置距井口及井场主要设施不小于50m。	新建
13		计量池	1座/井场	试气作业期间，井场内设置计量池1座，容积10m ³ ，用于产液计量。	新建
14		储液罐	4座/井场	试气作业期间，井场内设置储液罐4座，容积40m ³ ，用于回收返出液。储液罐属于一般防渗区，铺设厚2mm聚乙烯膜构筑防渗层，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 一般防渗要求。	新建
15	公用工程	生活区	1项/井场	每座井场施工期临时设置活动房、综合房、值班房、生活污水池（8m ³ ）等各1座。	新建
16		供水工程	1项/井场	钻井施工期生产用水由水罐车运送，生活用水为桶装水运到场地。	新建
17		排水工程	1项/井场	施工期生活污水排入井场防渗生活污水池，施工结束后及时清掏后卫生填埋，平整场地。钻井废水与废弃钻井液、钻井岩屑构成废弃钻井泥浆，本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，不排入外环境。废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中农用控制指标的要求，同时pH和含水率两项控制指标满足 $\text{pH} \geq 6$ ，含水率 $\leq 40\%$ 后，用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。井场四周设有截水沟，避免场地上游径流进入场地及场地施工杂物随地表径流流出场地，本项目截水	新建

序号	类别	工程名称	工程量	规模及建设内容	备注
				沟规格为 0.5m 宽，深度不小于 0.3m。	
18		供电工程	1 项/井场	柴油发电机供电。	新建
19		道路工程	/	依托乡村道路。	依托
20	环保工程	废气治理	<p>施工期柴油发电机使用低标号柴油，调节好运行工况，降低燃烧废气对周围环境的影响；定期洒水消尘，设计合理运输线路，施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布等环保措施；采取施工场地围护，设置材料房；对易起尘的表土堆存处加盖苫布，加强施工管理，降低施工扬尘对周围环境产生的影响。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 1.0mg/m³ 要求</p>		/
21		废水处理	钻井生活污水处理	<p>每个钻井井场设置一个防渗生活污水池，用于收集生活污水，2.5×2×1.6m，容积为 8m³，做好防渗措施，底部及四周夯实，并铺设防渗布 2mm 厚聚乙烯膜，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$，在防渗工程施工时候留存影像资料，施工结束后及时清掏做农家肥，并进行卫生填埋</p>	新建
22	环保工程	废水处理	钻井废水处理	<p>钻井废水与废弃水基钻井液、钻井岩屑构成废弃水基钻井泥浆，本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的无法利用的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中农用控制指标的要求，同时 pH 和含水率两项控制指标满足 pH ≥ 6，含水率 ≤ 40% 后，用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。不排入外环境</p>	依托

序号	类别	工程名称	工程量	规模及建设内容	备注
23		固废处理	生活垃圾处理	施工人员产生的生活垃圾 39.6t, 统一收集后交当地环卫部门处理	依托
24			废弃钻井液处理	本工程钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺, 废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用, 分离出的固相废弃物, 就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理, 泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点, 产生的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)要求, 作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑, 由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理, 经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》(DB23/T1413-2010)中农用控制指标的要求, 同时 pH 和含水率两项控制指标满足 pH≥6, 含水率≤40%后, 用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境	依托
25			钻井岩屑处理	本工程钻井过程中产生的岩屑执行不落地收集处理工艺, 在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用, 分离出的固相废弃物, 就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理, 泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点, 作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。不排入外环境 (DB23/T693-2000)要求, 经油田统一调配用于井场平整及道路建设使用, 综合利用; 钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑, 由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理, 经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》(DB23/T1413-2010)中农用控制指标的要求, 同时 pH 和含水率两项控制指标满足 pH≥6, 含水率≤40%后, 用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境	依托
26	环保工程	固废处理	废弃包装袋处理	本项目施工期钻井产生的废纯碱、膨润土包装袋 (071-001-99) 属于一般工业固体废物, 代码为 071-001-99, 产生量为 0.045t, 施工结束后统一送至大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置。本项目钻井液配制过程共产生氢氧化钾包装袋 0.03t, 属于危险废物, 危废类别及代码为 HW49/900-041-49, 产生后不暂存, 及时拉运, 委托有资质单位进行处理。	依托
27			钻井施工期的防渗	本项目施工期钻井产生的废弃防渗布属于危险废物, 危险类别及代码为 HW49/900-041-49, 委托有资质的	依托

序号	类别	工程名称	工程量	规模及建设内容	备注
			布处理	危废处理单位处置，产生量为 0.765t，施工结束后统一送至大庆中林绿源生物环保有限公司处理	
28		噪声防治		合理安排施工进度，减少施工时间，避免大量高噪声设备同时施工；除钻进外，其它施工严格禁止夜间进行。合理布置施工现场；降低设备噪声运输车辆选择避开居民区的路线，尽量不鸣笛，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。	/
29		地下水分区防渗		柴油罐区和放喷池属于重点防渗，防渗措施为铺设厚 2mm 聚乙烯膜构筑防渗层，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-13} \text{ cm/s}$ ，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 重点防渗要求。在防渗工程施工时候留存影像资料	新建
				<p>钻井泥浆的钢制泥浆槽、储液罐、泥浆循环罐区和所有井场防渗生活污水池、材料房属于一般防渗区，铺设厚 2mm 聚乙烯膜构筑防渗层，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{ cm/s}$，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 一般防渗要求。</p> <p>钻井油基钻井泥浆井场的钢制泥浆槽、泥浆循环罐区属于重点防渗，防渗措施为铺设厚 2mm 聚乙烯膜构筑防渗层，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-13} \text{ cm/s}$，防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$、$K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ 重点防渗要求。在防渗工程施工时候留存影像资料</p>	新建
30		地下水监测		依托附近 2 口已建水井作为跟踪监测井	依托
31		生态恢复和补偿		对永久占用的 1.6 hm^2 土地进行经济补偿措施，对临时占用的 0.845 hm^2 草地（一般草地）进行等质等量生态恢复，对临时占用的 10.995 hm^2 耕地（基本农田）进行复耕。	/
32		事故防范措施		钻井井场周围设置围堰，建设高度 30cm，宽度 40cm，材料为玻璃钢，防止冒漏时污水流出井场。	
33	依托工程	废弃泥浆处理		<p>本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，无法利用的，就近拉运至处理站集中处置。分离出的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。不排入外环境。大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站处理能力为 $45 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$，本工程共产生废弃水基泥浆总量为 24960 m^3。目前该站剩余处理量为 $40 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{a}$，能满足本工程处理需要。该站环评批复文号为同环建字[2021]6 号。</p> <p>本工程钻井过程中产生的钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用</p>	/

序号	类别	工程名称	工程量	规模及建设内容	备注
				《污染控制标准》(DB23/T1413-2010)中农用控制指标的要求,同时 pH 和含水率两项控制指标满足 $pH \geq 6$, 含水率 $\leq 40\%$ 后,用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。本工程共产生废弃油基泥浆总量为 $25860m^3$ 。目前处理负荷为 $5 \times 10^4 m^3/a$, 能满足本工程处理需求。该站环评批复文号为庆环审[2020]125 号。	
36		一般固废处置		大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处理能力为 $14000t/a$, 本工程产生一般固废包装袋量约为 $0.045t$, 处理能力满足本工程新增固废处理要求。大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心于 2016 年取得环评批复, 批复文号为庆环审[2016]280 号, 目前正在组织竣工环境保护验收。	/

3.1.2. 拟钻井分布情况

新钻 30 口井, 完钻总进尺 105020m。项目所在地位于黑龙江省安达市升平镇境内, 永久占地所占地类为耕地(基本农田)。拟钻井井位分布情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 钻井分布情况

平台	井位	井口坐标		占地性质	占地性质	井型
		x	y			
A 井场	SPKP3	21675053.21	5123359.07	耕地	基本农田	水平井
	SPKP4	21675063.21	5123359.07	耕地	基本农田	水平井
	SPKP5	21675073.21	5123359.07	耕地	基本农田	水平井
B 井场	SPKP6	21675293.13	5123263.57	耕地	基本农田	水平井
	SPKP7	21675293.13	5123303.57	耕地	基本农田	水平井
	SPKP8	21675303.13	5123303.57	耕地	基本农田	水平井
	SPKP9	21675313.13	5123303.57	耕地	基本农田	水平井
SPKP13 井场	SPKP13	21677000	5121730	耕地	基本农田	水平井
C 井场	SPKP14	21676322.4	5121594.5	耕地	基本农田	水平井
	SPKP15	21676332.4	5121594.5	耕地	基本农田	水平井

	SPKP16	21676342.4	5121594.5	耕地	基本农田	水平井
	SPKP17	21676362.4	5121594.5	耕地	基本农田	水平井
	SPKP20	21676352.4	5121594.5	耕地	基本农田	水平井
D 井场	SPKP18	21676520	5122862	耕地	基本农田	水平井
	SPKP19	21676530	5122862	耕地	基本农田	水平井
SPKP21 井场	SPKP21	21677885.89	5121549.15	耕地	基本农田	水平井
E 井场	SPKP10	21677048	5122965	耕地	基本农田	水平井
	SPKP11	21677058	5122965	耕地	基本农田	水平井
	SPKP12	21677068	5122965	耕地	基本农田	水平井
F 井场	SPKP24	21677457.9	5121297.5	耕地	基本农田	水平井
	SPKP25	21677467.9	5121297.5	耕地	基本农田	水平井
G 井场	SPKP22	21677460	5120043	耕地	基本农田	水平井
	SPKP23	21677470	5120043	耕地	基本农田	水平井
	SPKP26	21677500	5120043	耕地	基本农田	水平井
	SPKP27	21677490	5120043	耕地	基本农田	水平井
	SPKP28	21677480	5120043	耕地	基本农田	水平井
H 井场	SPKP29	21677417.5	5119701.9	耕地	基本农田	水平井
	SPKP30	21677407.5	5119701.9	耕地	基本农田	水平井
	SPKP31	21677397.5	5119701.9	耕地	基本农田	水平井
	SPKP32	21677387.5	5119701.9	耕地	基本农田	水平井

3.1.3. 钻井工程方案简介

3.1.3.1. 井身结构

本项目共计钻井 30 口，均为水平井，项目钻井总进尺约 105020m，井身结构设计数据见表 3.1-3，井身结构图见下图 3.1-1，井场钻井施工平面见附图 3.1-2。

表 3.1-3 水平井身结构设计数据

开钻次序	钻头尺寸 (mm)	套管尺寸 (mm)	套管柱类型	套管下入地层层位	井深 (m)
导管	914.4 或 砸导管	762	导管	第四系	20
一开	660.4	508	表层套管	明一组	313
二开	444.5	339.7	技术套管	泉三段	2000
三开	311.1	244.5	生产套管 (不入窗)	登二段	3000
四开	215.9	139.7	筛管	营三段	3800

本工程井身结构示意图见图 3.1-1。

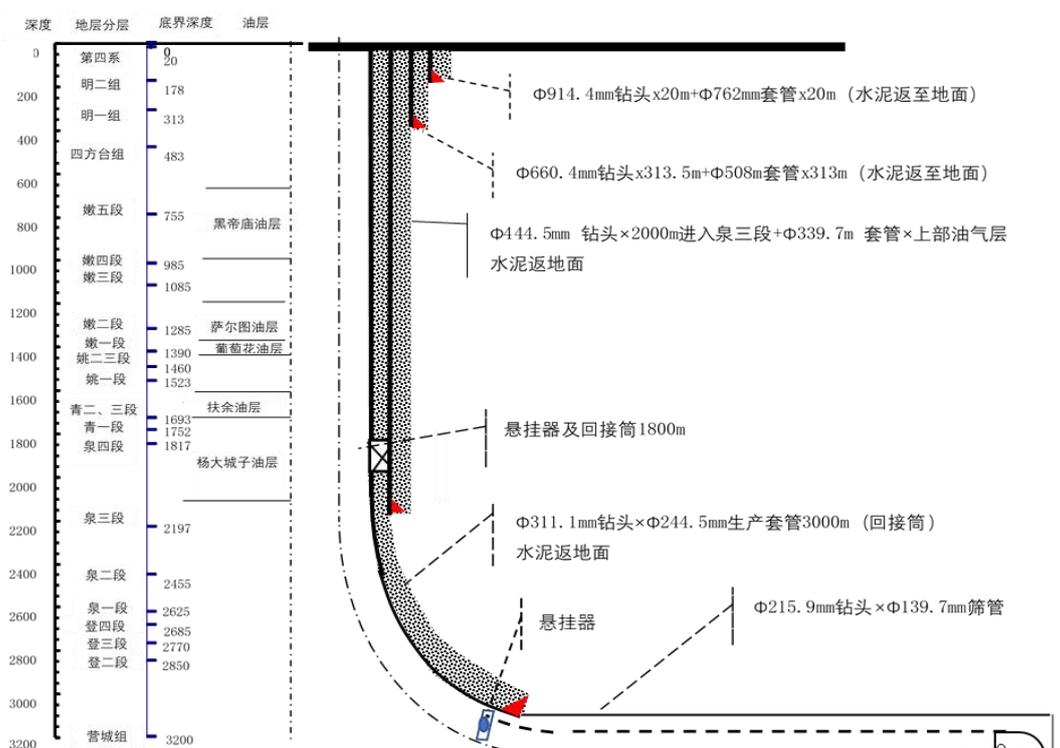


图 3.1-1 水平井身结构示意图

3.1.3.2. 钻机选型及钻井主要设备

本工程选用 ZJ-40D/2250 钻机。钻井主要设备型号及规格见下表。

表 3.1-4 ZJ50 钻井主要设备表

序号	名称	规格型号	主要技术参数	备注	
1	钻机	ZJ-50D/3150			
2	井架	JJ315/45-K	最大载荷 3150kN	底座净高: 7.6m	
3	提升系统	绞车	JC-50D	快绳拉力 340 kN	
		天车	TC-315	最大载荷 3150 kN	
		游动滑车	YC-315	最大载荷 3150 kN	
		大钩	DG-315	最大载荷 3150 kN	
		水龙头	SL-450-Z	最大载荷 4500 kN	
4	顶部驱动装置	TDS-11SA	最大载荷 5000kN		
5	转盘	ZP-375	最大载荷 5850kN	最大工作扭矩 32362N·m	
6	循环系统	钻井泵	F-1300	1300HP	3台
		钻井液罐		380m ³ (循环罐)	含储备罐

序号	名 称		规格型号	主要技术参数	备 注
	配置				
7	动力系统	直流电动机	YZ08	800kW	6 台
		柴油机	G12V190/ZLD	1200HP	3 台
8	发电机组	发电机组	GF800	800kW	3 台
		辅助发电机	MND604B	500 kW	
9	钻机控制系统	螺杆压缩机	XK06/10LGF6D-6/10X	处理量 6m ³ /min	2 台
		气源净化装置	SAD-6F	处理量 6m ³ /min	2 台
		刹车系统	FDWS-50D	最大转矩 110kN·m	
10	固控及净化设备	振动筛 1#	ATL-1000 高·直		
		振动筛 2#	ATL-1000 高·直		
		除砂器	NCS-300X2	处理量 200m ³ /h	
		离心机 1#	LW-500X125-N	处理量 40m ³ /h	
		离心机 2#	SWACO518	处理量 50m ³ /h	
		除气器	ZCQ2/6	处理量 360m ³ /h	
11	加重装置	加重漏斗			1 台
		电动加重泵			
		气动下灰装置			
12	仪器仪表	钻井参数仪表		0~4300kN	含死绳固定器
		测斜仪	BXJ-4		
		测斜绞车			
13	液压大钳		YQ100	16.6MPa 时扭矩 100kN·m	
14	CO ₂ 监测仪				3 台
15	天然气报警器				3 台

3.1.4. 钻井液

本工程 30 口水平井采取一开、二开、三开、四开。一开二开采用了无毒无害或毒性极小的水基钻井液体系，包括膨润土浆、低固相氯化钾盐水钻井液体系、盐水钻井液体系、保护储层钻井液体系。三开、四开采用油基钻井液体系。

一开主要是钻第四系地层，使用膨润土钻井液。钻井液主要组成成份有膨润土、纯碱，防止坍塌及有效清洗井眼，使表层套管下入顺利。钻井液配方：4-5%膨润土+0.4%纯碱。

二开井段钻进四方台组、嫩江组、姚家组、青山口组、泉头组地层，使用低固相氯化钾盐水钻井液体系，密度 1.25-1.30g/cm³。根据需要补充其它相关处理剂，调整钻井液性能达到设计要求，保证钻井施工安全。

三开井段应用盐水钻井液体系，密度 1.25-1.27g/cm³。并保证体系中保持聚合物有效含量，使其具有良好的抑制性，抑制地层粘土造浆。储层钻进过程中严格控制 API 滤失量小于 5ml，根据需要补充其它相关处理剂，调整钻井液性能达到设计要求，保证钻井施工安全。定向造斜前在钻井液中加入润滑剂，提高钻井液的润滑性，摩阻小于 0.08，保证定向造斜施工顺利。

四开井段应用保护储层钻井液体系，密度 1.15-1.20g/cm³。储层钻井液性能要求：1) 性能稳定，16 小时热滚和 72 小时热滚后性能变化不大。2) 具有良好的缓冲作用，降低地层水矿化度不稳定对钻井液性能的影响。3) 滤失量低，封堵性好，流变性能稳定。在钻井液中加入润滑剂，提高钻井液的润滑性，摩阻小于 0.08，保证水平段施工顺利。

具体钻井液成分及材料用量设计见表 3.1-5、表 3.1-6。

表 3.1-5 升平储气库钻井工程钻井液材料用量设计数据表

开钻次序		一开	二开	三开	四开	
钻头尺寸 (mm)		660.4	444.5	311.1	215.9	
井段 (m)		0~313	313~2000	2000~2850	2850~4000	
井筒容积 (m ³)		181	410	287	194	
钻井液用量 (m ³)		234	598	574	508	
序号	材料名称	材料数量 (t)				合计
1	膨润土	12.9	32.9	/	/	45.8
2	纯碱	0.6	1.6	/	/	2.2
3	WDYZ-1	/	2.4	/	/	2.4
4	HX-D	/	2.4	/	/	2.4
5	JS-1	/	7.2	/	/	7.2
6	JS-2	/	9.0	/	/	9.0
7	NH ₄ -HPAN-2	/	7.8	/	/	7.8
8	SPNH	/	7.2	/	/	7.2
9	HX-A	/	9.0	/	/	9.0
10	KOH	/	0.6	/	/	0.6
11	柴油	/	/	516.6	147.6	664.2
12	主乳化剂	/	/	22.9	6.5	29.5
13	辅乳化剂	/	/	17.22	4.9	22.1
14	油包水降滤失剂	/	/	28.7	8.2	36.9
15	有机土	/	/	28.7	8.2	36.9
16	CaCl ₂ 水溶液 (20%~40%)	/	/	57.4	16.4	73.8

17	CaO	/	/	22.9	6.5	29.52
18	油包水封堵剂 I 型	/	/	17.2	4.9	22.1
19	油包水封堵剂 II 型	/	/	17.2	4.9	22.1
20	超细碳酸钙	/	/	17.2	4.9	22.1

注 1: 钻井液用量设计未考虑井漏等复杂情况下损耗量。
注 2: 四开钻井液用量设计考虑三开重复利用 344m³。

项目钻井液主要化学物质的具体理化性质见下表 3.2-15。

表 3.1-6 钻井液体系各成分理化性质表

序号	材料名称	重要组分	理化性质	毒性性质
1	膨润土	天然矿物，主要成分是层状铝硅酸盐蒙脱石	其晶体结构是由两个硅氧四面体晶片中间夹 1 个铝氧八面体晶片组成 1 个晶层，在硅氧四面体中，有部分的 Si ⁴⁺ 可被 Al ³⁺ 取代，铝氧八面体层中有部分的 Al ³⁺ 可被 Fe ²⁺ 、Mg ²⁺ 、Zn ²⁺ 等阳离子取代，这样使得蒙脱石的晶格显负电性，同时晶层上下皆为氧原子层，不能开成氢键，晶层间有微弱的分子力连接，连接力弱，水分子容易进入两层之间使之吸水肿胀。因此，它具有很强的吸水性、可塑性、粘结性和离子交换性，水化分散性较好	无毒性
2	纯碱	碳酸钠 Na ₂ CO ₃	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
3	钻井液用包被剂 BZ-BYJ-1	烯丙基钠盐、丙烯酸-2-丙烯酰胺-2-甲基丙烯酸共聚物	外观与性能：白色粉末；pH 值：7-8；熔点：210° C；爆炸上限：无爆炸危险；引燃温度：不燃；溶解性：油不溶、水可溶；稳定性：常温常压性稳定；禁配物：潮湿、强氧化剂、强酸和食用化学品；聚合危险：不聚合；生物降解性：部分降解。主要作用：可调节钻井液的流变性，提高体系动逆比、切力。	无毒性
4	钻井液用降滤失剂 BZ-KLS-1	烯丙基钠盐、乙烯基钠盐、2-丙烯酰胺基-2-甲基丙钠盐	外观与性能：白色粉末；pH 值：7-9；爆炸上限：无爆炸危险；引燃温度：不燃；溶解性：油不溶、水可溶；稳定性：常温常压性稳定；禁配物：潮湿、强氧化剂、强酸和食用化学品；聚合危险：不聚合；生物降解性：部分易分解。主要作用：降低钻井液粘度和降滤失作用。	无毒性
5	钻井液用抑制剂 BZ-YZJ	聚醚胺等	外观与性能：自由流动液体；pH 值：7-9；溶解性：易溶于水；稳定性：常温常压性稳定；禁配物：潮湿、强氧化剂、强酸和食用化学品；分解产物：不分解；聚合危害：不聚合；生物降解性：易降解。主要作用：强抑制、吸附和包被钻井泥浆起到防塌、防膨等作用。	无毒性
6	钻井液用防塌封堵剂	聚乙醇硬脂酸脂，硬脂醇	外观与性能：白色或黄色粉末；pH 值：7-8；熔点：280° C；溶解性：部分油溶、水溶；稳定性：常温常压性稳定；禁配物：潮湿、强氧化剂、强酸和食用化学品；聚	无毒性

	BZ-YFT		合危险：不聚合；生物降解性：易降解。主要作用：封堵裂缝能力、稳定泥浆流变性、改善泥饼质量。	
7	钻井液用 润滑剂 BZ-RH-1	改性植物油等	外观与性能：褐色或棕红色液体；pH 值：7-9；溶于水；稳定性：常温常压性稳定；禁配物：潮湿、强氧化剂、强酸和食用化学品；聚合危险：不聚合；生物降解性：易降解。主要作用：起润滑作用。	无毒性
8	重晶石粉	BaSO ₄	纯品为白色粉末，如含有杂质多为灰绿色。相对密度 4.3~4.6，不溶于水。钻井加重剂，增加钻井泥浆的密度。	轻微毒性
9	NH ₄ -HPAN N-2	双聚铵盐 (NH ₄ -HPAN -2)	双聚铵盐(NH ₄ -HPAN-2)，外观为自由流动的粉末及颗粒，铵含量(%)≤6.0，是水解聚丙烯腈-铵盐(NH ₄ -HPAN)的进一步改进，克服了铵盐抗盐、抗钙力较差的缺点，是腈纶丝、丙烯酰胺、氨水在高温、高压下聚合的产物，因带有-NH ₄ 、-NH ₂ 、-CN 基团，具有一定的防塌、防水化膨胀和很好的抗盐能力，并且使用不受温度的限制，具有良好的降滤失功能。	无毒性
10	KOH	氢氧化钾 (KOH)	氢氧化钾是一种白色透明的晶体，易溶于水，溶解时强烈放热，水溶液呈碱性，pH 值为 14，有较强的腐蚀性，半数致死量(大鼠，经口) 273mg/kg，既能用来调节泥浆的 pH 值，又能提供 K ⁺ 离子，其在泥浆中全部电离，提供的 K ⁺ 离子有较好的防塌作用，因此钾盐泥浆被广泛使用。此外，KOH 可用来与某些有机处理剂进行水解作用，生成钾盐	中毒性
11	柴油	柴油	柴油有色透明液体，难溶于水，易溶于醇和其他有机溶液；闪点 38° C，沸点 170-390° C，相对密度 0.82-0.846；化学性质稳定；易燃物；分解产物氮氧化物、一氧化碳、二氧化碳、醛类。柴油是轻质石油产品，复杂烃类(碳原子数约 10~22)混合物。	低毒性
12	主乳化剂 BZ-OPE	聚酰胺及其衍生物	BZ-OPE 外观棕褐色液体，不溶于水，常温常压下稳定；避免接触的条件和物质有强氧化剂、强酸、食用化学品；分解产物为一氧化碳、二氧化碳；不聚合、不易降解。	无毒性
13	辅乳化剂 BZ-OSE	改性脂肪酸、白油	BZ-OSE 棕色液体，相对密度,0.85-1.05，pH 值 6，不溶于水，常温常压下稳定；避免接触的条件和物质有高温、明火、强氧化剂；分解产物为一氧化碳、二氧化碳；不聚合、不易降解。	无毒性
14	油包水降 滤失剂 BZ-OFL	树脂及疏水性 表面活性剂	BZ-OFL 黑色或棕褐色粉末，不溶于水，常温常压下稳定；避免接触的条件和物质有潮湿、强氧化剂、强酸、食用化学品；分解产物为一氧化碳、二氧化碳；不聚合、不易降解。	无毒性
15	有机土 BZ-OC	膨润土和表面 活性剂	BZ-OC 白色粉末，不溶于水，常温常压下稳定；避免接触的条件和物质有潮湿、强氧化剂、强酸、食用化学品；分解产物为一氧化碳、二氧化碳；不聚合、不易降解。	无毒性
16	CaCl ₂ 水溶液	氯化钙	无色立方结晶体,白色或灰白色,有粒状、蜂窝块状、圆球状、不规则颗粒状、粉末状。微毒、无臭、味微苦。	微毒性

	(20%~40%)		吸湿性极强,暴露于空气中极易潮解。易溶于水,同时放出大量的热(氯化钙的溶解焓为-176.2cal/g),其水溶液呈微酸性。	
17	CaO	氧化钙	氧化钙是表面白色粉末,具有吸湿性,密度3.35,常压常压下稳定;不溶于乙醇,溶于酸、甘油	无毒性
18	油包水封堵剂 I 型 BZ-DFT	植物纤维、凝胶颗粒等	BZ-DFT 灰黄色粉末, pH 值 5-8, 部分溶于水, 常温常压下稳定; 接触的条件和物质有潮湿、强氧化剂、强酸、食用化学品; 分解产物为一氧化碳、二氧化碳; 不聚合、易降解。	低毒性
19	油包水封堵剂 II 型 BZ-SPA	凝胶纤维等	BZ-SPA 棕黄色颗粒, pH 值 7-9, 不溶于水, 常温常压下稳定; 接触的条件和物质有潮湿、强氧化剂、强酸、食用化学品; 分解产物为一氧化碳、二氧化碳; 不聚合、易降解。	低毒性
20	超细碳酸钙	超细碳酸钙	超细碳酸钙为白色粉末、无臭、无味、露置空气中无变化, 不溶于水, 在含有铵盐或二氧化碳的水中微能溶解, 不溶于醇。遇稀醋酸、稀盐酸、稀硝酸易发生泡沸并溶解; 加热分解为氧化钙和二氧化碳。	无毒性

由上表可知, 工程配制水基钻井液的成分除氢氢化钾具中毒性外, 其余成分均为无毒性物质。而氢氢化钾在配制钻井液过程中全部电离, 反应生成物无毒性, 对环境不会造成危害。油基钻井液体系成分中主要是柴油、CaCl₂有微毒, 其它成分均为无毒物质, 在配制油基钻井液时, 柴油、CaCl₂随料拉运, 随拉随用, 对环境影响较小。所以本工程使用的水基钻井液体系均为无毒或毒性极小物质, 对环境影响较小。

3.1.5. 钻井工程工艺

钻井工艺包括: 钻前准备、钻进、钻进辅助作业、固井、钻井完成。其中钻进辅助作业包括测井和固井。

(1) 钻前准备工作

①钻前整理场地, 按照表土保护, 分区防渗工作要求, 对场地进行施工, 平整土地后, 柴油储罐区、井场钢制泥浆槽、泥浆循环罐区和放喷池属于重点防渗区, 铺设厚 2mm 聚乙烯膜构筑防渗层, 防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$, 防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 中重点防渗区的要求, 即防渗性能达到等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的程度。所有井场防渗生活污水池、材料房属于一般防渗区, 铺设人工材料防渗层, 厚 2mm 土工膜构筑防渗层, 防渗系数

$K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。防渗性能满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的要求，即等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的程度。临时占地内划分作业带，建设柴油储罐基础及生活区、机房等临时工程，尽量减少临时占地。钻前整理场地，并保证全套钻井设备达到相关的安装标准。

②钻机安装，注意保护原井口设备。

③开钻前必须校正天车、转盘和井口，以保证三者中心偏差不大于 10mm。

④设备运转正常，安全装置灵活好用。各种仪器仪表准确灵敏好用。

⑤设备安装完后，进行整机试运转，连续运转 90min，各部件工作正常，性能可靠。然后进行高压循环系统试压，钻机试压 25.0MPa，运转 30min 以上，所有管线不刺不漏，油气水路畅通。

⑥井口挖直径 3.0m、深 2.5m 的圆井，挖好后周围用 5mm 厚的钢板围住，防止圆井坍塌。钢板焊好后，内壁用 60mm×60mm 角铁焊接固定，并焊有扶梯。圆井底部铺 0.5m 厚的砂浆，并找平。钢板周围环隙不小于 10cm，并灌水泥砂浆固化。圆井顶部高于地面 5cm~10cm，满足后续施工要求。

（2）钻进

钻进过程主要包括钻机钻进、接单根、超下钻等。钻机钻进主要是利用钻头高效率地破碎岩石，钻头上面连接钻柱，钻柱把地面动力传给钻头；接单根是指随着井不断加深钻杆也要随之加长，每次接入一根钻杆称之为接单根；起下钻主要为了更换磨损的钻头。

3.1.6. 测井

测井包括声幅/变密度测井、超声波成像测井等，仪器下入井中进行测井，测量完毕后进行资料解释。

3.1.7. 录井

（1）钻井参数录取要求

钻井参数悬重、钻压、转数、排量、泵压等钻开油气层前 1h 测量一次，

钻开油气层后 0.5h 测量一次，如有异常情况加密测量。

(2) 钻井液录取资料要求

按照中国石油天然气集团有限公司《钻井液技术规范》（工程【2019】21 号文件）执行。

3.1.8. 固井

在升平储气库的各项工程作业中，固井质量与储气库的寿命及长期安全运行紧密相关，要保证升平储气库井的长期安全运行，不发生天然气泄漏等严重事故，首先要确保套管及环空水泥环的长期有效密封。固井质量应满足储气库注采强度高、压力变化大、使用周期长等特殊要求。升平储气库登二段固井的特殊性及难点表现在以下几个方面：

3.1.8.1. 固井方案

(1) 储气库井对一次固井质量要求高。各层套管固井水泥浆要求返至地面，生产套管和封固盖层的技术套管固井胶结合格段长度不小于 70%，自储层顶以上盖层段连续优质水泥段不小于 25m。

(2) 储气库运行时需要承受注、采交变载荷，对井筒密封性能（管串、水泥环、井口）要求高。

(3) 单井封隔质量差，会影响到以后升平储气库整个库群的安全运行。

(4) 如果后期储气库运行中窜气、带压处理难度大，管理复杂，成本高。

(5) 黑帝庙、萨尔图、高台子、葡萄花、扶余油层、泉三段、泉二段、泉一段、登四段、登三段、登二段、营城组存在气层或油气层，上部井段地层承压能力低，要保证施工安全，提高固井质量及防止生产运行中环空带压。

(6) 泉头组固井采用一次上返固井工艺，固井中存在漏失风险，套管内固井对水泥浆综合性能及密封性要求高。

(7) 水平段采用筛管悬挂完井，对悬挂器的可靠性及现场操作要求高。

(8) 注采井各层套管固井水泥浆均应返至地面。生产套管及盖层段固

井应采用韧性水泥浆体系。

(9) 常规密度水泥浆水泥石 48h 抗压强度应不小于 16MPa, 7 天抗压强度应不低于 28MPa, 渗透率应小于 $0.05 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$, 7d 线性膨胀率范围为 0~0.2%。

(10) 为保证气密螺纹的气密性能, 下套管作业应采用专用工具完成, 并结合气密封检测 (氦气检测) 指导合理的上扣参数。生产套管应逐根进行螺纹气密性现场检测, 检测压力为储气库最大运行压力的 1.1 倍。

(11) 为避免水平段钻井过程中对生产套管的磨损, 现场施工时可在四开完钻后再回接生产套管。

3.1.8.2. 固井水泥用量

向井内下入套管, 并向井眼和套管之间的环形空间注入水泥。各层套管固井主要工艺要求水泥返至地面。固井质量要求见表 3.1-7、表 3.1-8, 水泥用量见表 3.1-9。

表 3.1-7 水泥浆配方、试验及性能要求表 (表层、技术套管)

套管程序	表层套管	技术套管
配方	G 级油井水泥+3%-4%早强剂	常规体系
实验条件	API 规范	API 规范
密度, g/cm^3	1.87-1.90	1.90
稠化时间, min	施工时间+40-60min	施工时间+60min
抗压强度, MPa/24h	>7.0	≥ 28

表 3.1-8 水泥浆配方、试验及性能要求表 (生产套管)

套管程序	生产套管 (尾管)
配 方	G 级水泥+5%增强材料 DRB-1S+8%增韧材料 DRE-1S+4%乳胶粉 DRT-1S+3%降失水剂 DRF-3S+1%分散剂 DRS-1S+0.2%稳定剂 DRK-3S+1%缓凝剂 DRH-1L+2%早强剂 DRA-1S+0.5%消泡剂 DRX-1L +0.5%抑泡剂 DRX-2L+水 尾管及回接套管配方相同, 现场施工时, 主要调节缓凝剂加量。 隔离液配方: 水+3%悬浮剂 DRY-S1+3%悬浮剂 DRY-S3+40%-50%加重材料 DRW-2S+6%冲洗剂 DRY-1L+3%缓凝剂 DRH-1L+1%抑泡剂 DRX-2L
试验条件	API 规范
密度, g/cm^3	1.88-1.91
稠化时间, min	>施工时间+60min

API 滤失量, ml	≤50
游离液, %	0
沉降稳定性, g/cm ³	≤0.02
抗压强度, MPa/ 48 h	≥16
抗压强度, MPa/ 7 d	≥28
杨氏模量, GPa/ 7 d	≤6.0
膨胀率, %	0-0.2
抗拉强度, MPa/ 7 d	≥2.3
气体渗透率, 10 ⁻³ μm ² /7d	≤0.05

表 3.1-9 注采井各层套管水泥用量表

套管程序	钻头尺寸 (mm)	套管尺寸 (mm)	水泥浆返深 (m)	水泥等级	干水泥量 (t)
表层套管	660.4	508	地面	G 级	100.9
技术套管	444.5	339.7	地面	G 级	178.01
生产套管	311.1	244.5	地面	G 级 (0-1800m)	119.49
				G 级 (1800-3000m)	79.71

3.1.9. 完井

钻井结束后利用压井液进行循环替出井内钻井液，并安装井口。井口偏斜度小于 0.2°。生产套管接箍上端面离基础以上 0.2m~0.3m。施工时，根据套管头型号的具体尺寸来确定技术套管头上端面离基础的距离。套管头上严禁焊接。

采用筛管完井方式，其优点如下：可以满足升平储气库大吞大吐的开发方式，筛管完井方式产能潜力更高；由于地层不出砂，筛管的完井参数方面可以采用更加激进的割缝或者钻孔方式，最大限度的提高产能开发。因此，火山岩储层井壁稳定，但考虑埋深三千多米和长期大吞大吐掉块的可能性，筛管既可以支撑井壁，又可以释放产能的特性。

将井口水泥房（井口保护罩）安装好，圆井用沙土完全覆盖，保护好井口和采气树，并标示井号。套管头上部安装带闸门的多功能四通，满足

后期作业需求：多功能四通顶法兰面高于基础面 20cm，完井井口装置示意图如下图。

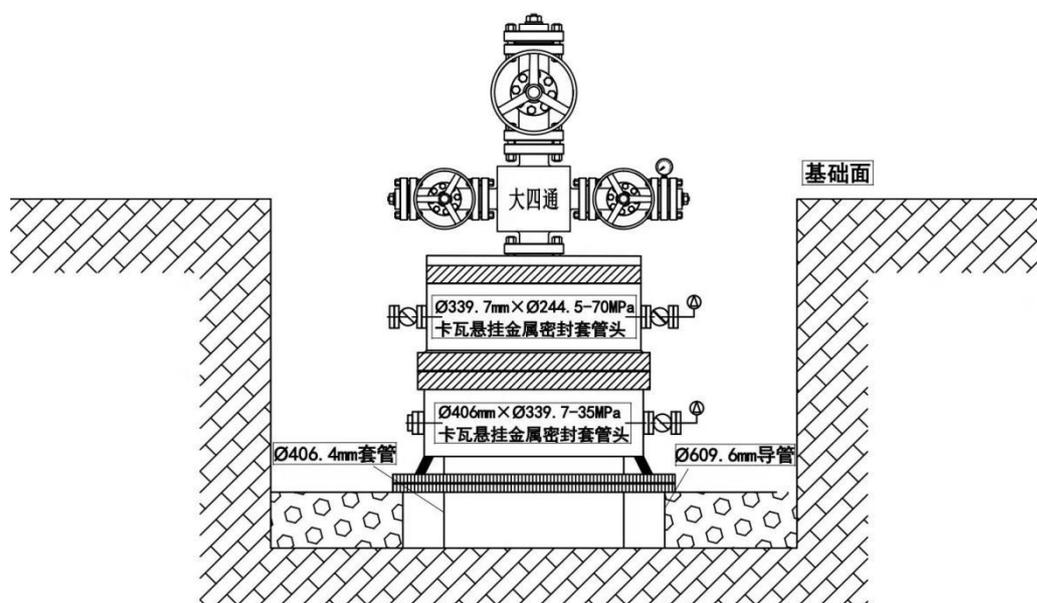


图 3.1-1 完井井口装置示意图

3.2. 主要物料消耗

(1) 柴油：本工程钻井使用柴油机为钻机钻进供电，本工程钻井施工每进尺 1000m，柴油用量为 20t，本工程消耗柴油 2000.4 t。

(2) 生产用水：钻井过程需要用清水冲洗钻台、钻具等，平均每钻进 1000m，生产用水量 150m³，本工程钻井完钻井深合计 105020m，可计算本工程钻井用水消耗量为 15753m³。

(3) 生活用水：根据黑龙江省地方标准《用水定额》(DB23/T 727-2021)，生活用水量为 80L/人·d。钻井队在井人数为 20 人，本工程单井钻井周期(含搬家)为 123 天(钻进为 117 天)，经计算生活用水消耗量合计为 5904m³。

(4) 钻井液：根据本项目钻井工程设计中钻井液用量设计，30 口井共计使用水基钻井液 24960 m³，油基钻井液 25860m³。

(5) 水泥：根据钻井工程设计中固井水泥用量设计，本工程表层套管、技术套管和生产套管水泥用量为 79.71~178.01t，本工程固井水泥用量总计为 478.1 t。

(6) 防渗布：为防止在钻井过程中钻井泥浆、柴油、钻井废水等污染地面从而造成对土壤、地下水的影响，需要在柴油罐区、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区、储液罐区、防渗生活污水池、材料房等处铺设防渗布，类比油田现有施工经验，防渗布平均单井用量 0.0255t，本项目共计需要防渗布 0.765t。

表 3.2-1 本工程主要物料消耗

序号	物料名称	用量	备注
1	钻井液	24960 m ³	依据钻井工程设计
2	水泥	478.11 t	
3	柴油	2000.4 t	依据大庆油田多年统计数据
4	生产用水	15753 m ³	依据大庆油田多年统计数据
5	生活用水	4723.2 m ³	依据《用水定额》（DB23/T 727-2021）
6	防渗布	0.765 t	依据大庆油田多年统计数据

3.3. 场地布置及土地利用

3.3.1. 场地布置

本工程共新钻井 30 口，井场布设采用生产区与生活区分开布设的原则，同时生产区与生活区设必要的安全与卫生防护距离。钻井井场平面布置见图 3.3-1。

3.3.2. 工程占地

(1) 工程占地情况

本工程占地主要为在钻井期间施工营地、材料堆场、钻井设备、柴油发电机组发生的临时占地，完井后形成永久井场发生的永久占地。依据《石油天然气工程项目用地控制指标》（国土资规[2016]14 号）以及钻井工程设计，井场永久占地时面积为 1200m²。本项目共钻井 30 口，包括临时占地和永外占地，1 座单井井场永久占地为 1200m²，平台井每增减一口井增加永久占地面积为 200m²，其余为临时占地。本工程占地约 13.44hm²，其中永久占地 1.6hm²，临时占地 11.84hm²，占地类型为耕地（基本农田）和草地（一般草地）。具体用地情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程占地情况一览表

序号	建设项目	永久占地 (hm ²)		临时占地 (hm ²)	
		一般草地	基本农田	一般草地	基本农田
1	注采井场	/	1.6	0.845	10.995
3	合计	1.6		11.84	
4	总计	13.44			

(2) 土石方平衡

本工程涉及土方工程主要包括井场垫土、放喷池、生活污水池、旱厕和截水沟挖方施工，挖方施工应分层开挖，分层堆放，待本工程施工结束后分层回填，开挖土方均原地回填，其余垫土不足的部分由建设单位外购至有正规手续的土场，履行相关手续。工程具体土方平衡见表 3.3-2。钻井岩屑采用不落地方式进行处理，因此不产生弃土量。

表 3.3-2 土石方平衡表 单位：m³

序号	类别	挖方量	外购土方量	填方量	弃方量	备注
1	放喷池、生活污水池、旱厕	10800		10800	0	挖方原土原地回填，挖填平衡
2	截水沟	1305		1305		挖方原土原地回填，挖填平衡

3.3.3. 施工进度

本工程计划 2022 年末开工建设，预计施工时间为 2022 年 11 月-2023 年 8 月。

表 3.3-3 注采水平井单井周期预测表

序号	开钻次序	作业项目	计划天数 (d)	累计天数 (d)
1	搬安	搬家、安装	15	15
2	一开	一开钻进	1	16
		下套管、固井、候凝、装防喷器、试压、验收等	5	21
3	二开	钻进	15	36
		测井、下套管、固井、候凝、装防喷器、试压等	9	45
4	三开	钻进	27	72
		测井、下套管、气密封检测、承压试验、固井、候凝、测三样等	13	85
5	四开	水平段钻进	25	110
		测井、下筛管等	7	117

3.4. 依托工程可行性分析

本项目依托场站主要为大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站和大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心。

3.4.1. 依托能力核实

3.4.1.1. 大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站

项目产生的废弃水基泥浆依托大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站，该站位于大庆市位于大庆市大同区祝三乡大庆油田第八采油厂第一矿区东侧 1 公里处，设计处理能力为 45 万 m^2/a （其中，废弃水基泥浆 30 万 m^2/a ，盐水泥浆 15 万 m^2/a 。主要设备包括：一座 3000 m^2 水基泥浆缓存池，一座 1500 m^2 盐水泥浆缓存池，一座 500 m^2 回用重浆池，一座 400 m^3 滤液水缓存池，一座 67 m^2 清水池以及泥饼存放区，面积为 12000 m^2 。泥饼油田综合利用垫井场或铺路。该站于 2021 年在《黑龙江省大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站》项目中进行了环境影响评价工作，并取得了环评批复，文号为同环建审[2021]6 号，目前正在组织竣工环境保护验收工作，预计 2022 年完成自主验收。本工程共产生废弃水基泥浆总量为 24960 m^3 ，目前大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站剩余处理量为 $30 \times 10^4 m^3/a$ ，能满足本工程及处理需要。

废弃泥浆无害化处理中心处理工艺流程图如下图。

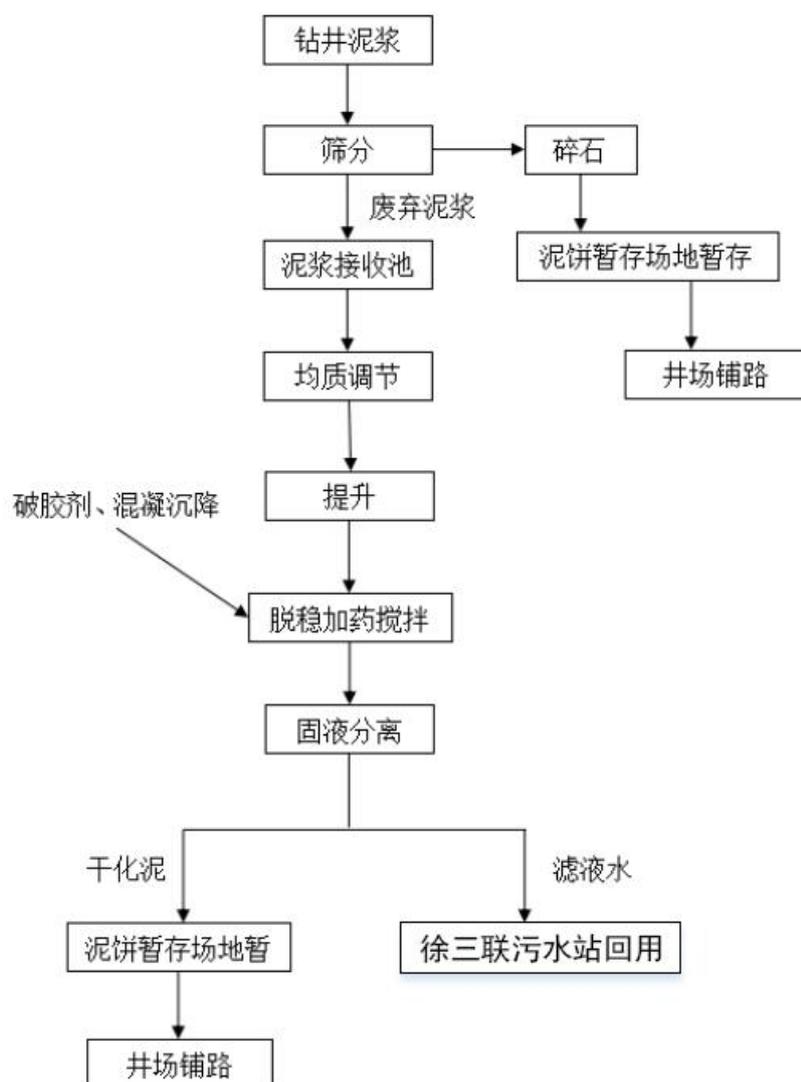


图 3.4-1 大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站工艺流程图

3.4.1.2. 大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心

该工业废弃物处置中心处理能力为 14000t/a，本工程产生的一般固废包装袋量约为 0.045t，处理能力满足本工程新增固废处理要求。大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心于 2016 年取得环评批复，批复文号为庆环审[2016]280 号，目前正在组织竣工环境保护验收，预计 2022 年完成自助验收。

3.4.1.3. 大庆中林绿源生物环保有限公司

本处理站位于大庆市龙凤区龙凤镇刘高手村，处理能力为 5 万吨/年含

油污泥处理装置，采用热相分离技术，热相分离单元产生的渣土，用于铺设井场、通井路修路等用途。大庆中林绿源生物环保有限公司于 2020 年取得环评批复，批复文号为庆环审[2020]125 号，目前正在组织竣工环境保护验收，预计 2022 年完成自助验收。本工程共产生废弃油基泥浆总量为 25860m³，目前大庆中林绿源生物环保有限公司剩余处理量为 4×10⁴ m³/a，能满足本工程及处理需要。

3.4.2. 依托工程环境影响评价及竣工验收情况

表 3.4-2 依托工程环评验收情况一览表

序号	现有场站/区块名称	环评批复	验收情况
1	大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站	同环建字[2021]6 号	目前正在履行验收手续
2	大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心	庆环审[2016]280 号	目前正在履行验收手续
3	大庆中林绿源生物环保有限公司	庆环审[2020]125 号	目前正在履行验收手续

3.5. 影响因素分析

3.5.1. 污染影响因素分析

(1) 施工期

钻前准备工作、钻进、录井、测井、固井和完井。钻前准备工作中，在预选井位前首先要进行平整井场、架设泥浆槽、堆放钻井所需的重晶石粉、水泥等物料，由大型车辆将钻机运至井场进行安装。此过程的污染工序主要是重型车辆沿途产生的噪声，重晶石粉、水泥等搬运过程中产生扬尘。钻井过程中产生的污染物主要有钻井污水、废弃钻井液、钻井岩屑、柴油机排出的烟气及钻机等设备运行产生的噪声。除上述污染外，钻井施工营地还将产生生活污水和生活垃圾。

本工程施工期产污环节详见下图。

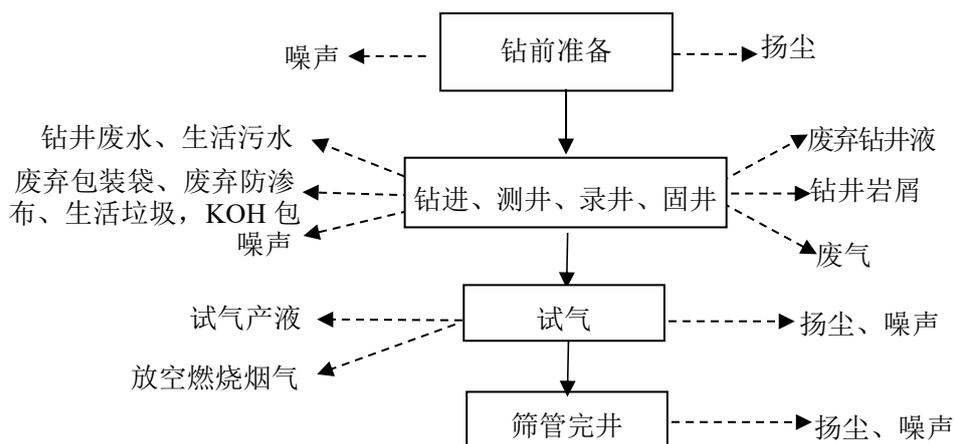


图 3.5-1 施工期产污环节示意图

3.5.2. 生态影响因素分析

本工程占地约 13.44hm²，其中永久占地 1.6 hm²，临时占地 11.84 hm²，占地类型为耕地（基本农田）和草地（一般草地）。本工程建设对生态的影响主要为场地平整、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。本工程为钻井工程，仅有施工期，通过采取生态恢复措施，这种影响是短期可逆的。

（1）钻井场地建设

钻井过程中的钻井设备料场等占地，施工期间开挖生活污水池，机械、运输车辆对农田植被的碾压、人员践踏、材料占地、土壤翻出堆放地表等活动将对工程周围的地表环境造成暂时性破坏，对草地生产力产生一定的影响。项目建设将对地表进行剥离、挖掘和堆积，使原来的地表结构、土地利用类型、局部地貌发生变化。施工场地为自然地面和经过切坡、开挖后的地面，单位面积的悬浮物冲刷量和流失量较大，造成一定的水土流失

（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。

3.5.3. 污染源源强核算

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）要求，污染源源强核算方法由污染源源强核算技术指南具体规定，根据《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018），源强核算方法主要有物料衡算法、类比法、实测法、产排污系数法及实验法。大庆油田在采用水基钻井液进行钻井作业的工艺、污染控制措施、管理水平等方面基本一致，产生的钻井废水、固废等污染物量与井深正相关，且污染物种类和性质具有相似的特征，故在施工废水及固废等源强核算上采用指南中推荐的类比法。

3.5.3.1. 废气

施工期废气主要为钻井工程柴油机燃烧排放的烟气，施工时开挖、土方堆填、车辆运输、恢复原有地面等过程中产生的扬尘，施工处车辆等设备设施排放尾气。

（1）柴油机排放的烟气

根据物料消耗核算部分可知，本工程柴油消耗量为 2100.4t，柴油机运转时将产生燃烧烟气。根据系数法，烟气产生量按 12m³/kg 计，本工程产生的柴油机烟气量为 2520.48×10⁴m³。根据环评工程师注册培训教材《社会区域》中所提供的柴油发电机废气污染物排放系数，以柴油消耗量为基数计算柴油发电机废气污染物排放量，根据物料消耗核算部分，本工程消耗柴油共计 14893.47，1 吨 0#柴油体积为 1162L，共有 17306208L。柴油机烟气主要污染物为 PM（颗粒物）、NO_x、HC（烃类）、CO 等。柴油机排放污染物为无组织排放，本工程采用达到国家相关标准的设备且采用低标号柴油，排放的污染物能够达标排放，柴油机污染物排放情况见下表 3.5-1。

表 3.5-1 柴油发电机废气污染物排放情况表

项目	SO ₂	烟尘	NO _x	HC	HC+NO _x	CO
排放系数 (g/t)	4	0.714	2.56	1.489	4.049	1.52
每千瓦时排放量 (g/kwh)	0.972	0.174	0.622	0.362	0.984	0.369

第三阶段排放标准限值 (g/kwh)	/	0.2	/	/	6.4	3.5
合计排放量 (t)	9.8	1.7	6.2	3.6	9.9	3.7

(2) 施工扬尘

施工期产生的废气主要为平整井场、设备搬迁安装等施工产生的扬尘。根据相关工程的现场模拟数据调查，在距施工现场 50m 处，产生的扬尘可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。另外，进出施工场地的运输车辆也会造成施工作业场所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，而且成线型污染，路边的 TSP 浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，一般浓度在 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(3) 施工车辆排放的尾气

施工期间，运输车辆的发动机排放的尾气含有 NO_2 、CO、THC 等污染物。一般情况下，各种污染物的排放量不大，且由于车辆排放的尾气为流动的线源，污染不集中且扩散能力相对较快，对局部地区环境的影响不大。

(4) 放空火炬燃烧废气

本工程试气作业过程中，井口分离器分离出的少量天然气通过井场放空火炬燃烧，排放的烟气中废气污染物主要有 SO_2 、 NO_x 及颗粒物，排放时间很短（14d），对大气环境影响很小。

3.5.3.2. 废水

(1) 钻井污水

主要来自钻井过程中冲洗钻台、钻具、设备等产生的废水，主要含有泥浆和岩屑等。钻井废水的产生量随井深和钻井周期变化，根据油田生产实际调查数据，每钻进 1m 平均将排放钻井废水 0.02m^3 。钻井总进尺约 105020m（一开二开 2000m，三开四开 1500m），产生钻井废水约 2100.4m^3 （水基钻井废水 1200m^3 ，油基钻井废水 900.4m^3 ），钻井废水与同时段产生的废弃钻井液、钻井岩屑混合成为废弃钻井泥浆，本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，不排入外环境。三开和四开钻井过程中产生的废弃油基钻井废水由罐车拉运至大

庆中林绿源生物环保有限公司处理。均不外排钻井污水产生情况见表 3.5-2。

(2) 生活污水

本工程钻井队在井人数为 20 人，每口井钻井时间 123 天（含搬家及安装，钻进时间为 117 天）。根据《黑龙江省地方标准用水定额》（DB23/T727-2021），本工程施工人员生活用水按 80L/人·d，生活污水按用水量的 80% 计算，则本工程钻井期生活污水共产生 4723.2m³。生活污水进入施工营地设置的污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整。

(3) 试气产液

本工程试气作业时在井口安装分离器将试气产液进行气液分离，其中的天然气通过放空管线引入井场临时设置的放空火炬燃烧处理，试气产液经计量池计量后贮存于储液罐内，最终拉运至升一联气田污水预处理站处理后回注现役油层。

废水产生及排放情况详见表 3.5-2。

表 3.5-2 施工期水污染物排放量表

序号	污染物名称	产生量 (m ³)	主要污染物	去向及措施
1	钻井废水	2100.4	COD、NH ₃ -N	废弃水基泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相水基钻井废水 1200m ³ ，处理达标后循环利用；废弃油基钻井废水 900.4m ³ 由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司
2	生活污水	4723.2	COD、NH ₃ -N	进入施工营地设置的污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整
4	试气产液	少量	COD	拉运至升一联气田污水预处理站处理后回注现役油层

3.5.3.3. 固体废弃物

(1) 废钻井液

废钻井液是指钻井过程中无法利用或钻井完工后废弃的泥浆和废水，其性质由使用的钻井液决定，其排放量随井深而变。根据钻井工程设计，本项目总计产生废弃水基钻井液为 24960m³，属于一般废物，代码为 071-001-99，经井口设置的钢制泥浆槽收集后，与钻井岩屑等在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收

集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。钻井过程中产生的废弃油基钻井液及钻井岩屑，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中农用控制指标的要求，同时 pH 和含水率两项控制指标满足 $\text{pH} \geq 6$ ，含水率 $\leq 40\%$ 后，用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。不排入外环境。不排入外环境。

（2）钻井岩屑

钻井过程中，岩石经钻头和泥浆的研磨而破碎成岩屑，其中部分岩屑混进泥浆中，剩余的岩屑经泥浆循环携带至井口，在地面经振动筛分离出来，完井后与废钻井液一起处理。根据大庆油田多年统计数据，单井每 1000m 进尺岩屑产生量约为 24m^3 ，本工程完钻总进尺 105020m，则本工程钻井岩屑的产生总量约 2520.48m^3 （水基钻井产生 1440.27m^3 ，油基钻井产生 1080.21m^3 ），水基钻井产生的岩屑属于一般废物，代码为 071-001-99，与钻井液等在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的无法利用的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。不排入外环境。使用油基钻井液施工段产生的油基钻井岩屑 1080.21m^3 ，根据《国家危险废物名录》（2021 版）废弃油基钻井岩屑危险类别及代码为 HW08/071-002-08，由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中农用控制指标的要求，同时 pH 和含水率两项控制指标满足 $\text{pH} \geq 6$ ，含水率 $\leq 40\%$ 后，用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境。

（3）生活垃圾

钻井期间井队在井人数一般为 20 人，钻井时间 123 天（含搬家及安装，钻进时间为 117 天），每人每天产生生活垃圾 0.5kg，则钻井期间共产生生活垃圾 36.9t，统一收集后交当地环卫部门处理。

（4）包装袋

本项目产生的废弃包装袋主要来自钻井过程产生的膨润土、纯碱、等包装袋。其中纯碱（NaCO₃）、重晶石粉等材料的包装袋均属于一般废物，代码为 071-001-99。此类包装袋产生量约 0.045t，统一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置。

其中氢氧化钾包装袋为危险废物，危险废物类别为 HW49 其他废物，代码为 900-041-49。根据大庆油田多年统计数据，其包装袋产生量约 0.001t/井，共产生约 0.03t，不暂存，产生后及时拉运，送有资质的危废处理单位处理。

（5）防渗布

为防止在钻井过程中钻井液、钻井污水污染地面，需在钻井平台附近铺设防渗布，类比油田现有施工经验，本工程单井钻井使用面积为井架下方，占地面积约 50m²，重量以 500g/m² 计，废弃防渗布产生量约 0.765t，因本项目使用油基钻井液，所以本项目的钻井的井场废弃防渗布属于危险废物，根据《国家危险废物名录》（2021 版）这部分沾油废弃防渗布危险类别及代码为 HW49/900-041-49，委托有资质的危废处理单位处置。

本工程固废产生及排放情况详见表 3.5-3。

表 3.5-3 施工期固体废物排放量统计

序号	污染物名称	产生量	废物类型	主要污染物	处置去向
1	废弃水基钻井液	24960m ³	一般工业固废	COD、SS	拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理
2	不含油钻井岩屑	1440.27m ³	一般工业固废	/	
3	废弃油基钻井液	25860m ³	危险废物	石油类、COD、SS	大庆中林绿源生物环保科技有限公司
4	含油钻井岩屑	1080.21m ³	危险废物	石油类	
5	废弃防渗布	0.765 t	危险废物	石油类	
6	一般化学品废弃包装袋	0.045 t	一般工业固废	无机盐类	大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心
7	废弃氢氧化钾包装袋	0.03t	危险废物	强碱	委托资质的危废处理单位处理
8	生活垃圾	36.9 t	生活垃圾	细菌、微生物	统一收集后交当地环卫部门处理

3.5.3.4. 噪声

施工期产生的噪声主要施工机械和车辆运行噪声，声源源强参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）表 A.2 中实测数据。具体排放情况见表 3.5-4。

表 3.5-4 施工期噪声排放情况

序号	噪声源	噪声值 dB (A)
1	柴油发电机	85~105
2	钻机	85~90
3	搅拌机	60~70
4	推土机	85~92
5	泥浆泵	75~85
6	震动筛	70~85
7	运输车辆	75~80

3.5.4. 危险废物分析

本工程产生的危险废物主要为废弃油基钻井液、含油钻井岩屑、氢氧化钾包装袋和沾油防渗布。其中废弃油基钻井液、含油钻井岩屑排入井场钢制泥浆槽中由罐车及时拉运至大庆中林绿源生物环保有限公司处理，即产即运不在井场暂存，转运过程采取转运联单制；氢氧化钾包装袋和沾油防渗布施工现场不暂存，产生后及时由委托的有资质单位拉运处理。本工程产生的危险废物具体情况见表 3.5-5。

表 3.5-5 危险废物情况表

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	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	氢氧化钾包装袋	HW49 其他废物	900-041-49	0.03t	钻井液配制	固态	氢氧化钾	强碱		T、I	委托有资质单位处理
2	废弃油基钻井液	HW08 废矿物油与含矿物油废物	071-002-08	25860	钻进	半固态	柴油	石油类	施工一次产生	T	大庆中林绿源生物环保有限公司
3	含油钻井岩屑	HW08 废矿物油与含矿物油废物	071-002-08	1080.21	钻进	固态	柴油	石油类		T	

4	沾油废弃防渗布	HW08 废矿物油与含矿物油废物	071-002-08	0.765	井场分区防渗	固态	柴油	石油类		T	

本工程污染源源强核算结果及相关参数汇总见表 3.5-6~9。

表 3.5-6 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(m ³)	产生浓度(mg/m ³)	产生量(t)	工艺	效率%	核算方法	废气排放量(m ³)	排放浓度(mg/m ³)	排放量(t)	
钻井	钻机	烟气	SO ₂	产污系数法	2520.48×10 ⁴	/	9.8	/	/	/	2520.48×10 ⁴	/	9.8	钻进施工期
			烟尘			/	1.7	/	/	/		/	1.7	
			NO _x			/	6.2	/	/	/		/	6.2	
			HC			/	3.6	/	/	/		/	3.6	
			HC+NO _x			/	9.9	/	/	/		/	9.9	
			CO			/	3.7	/	/	/		/	3.7	

表 3.5-7 废水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
				核算方法	产生废水量(t)	产生浓度(mg/L)	产生量(kg/h)		核算方法	排放废水量(m ³ /h)	排放浓度(mg/L)	排放量(kg/h)	
井台冲洗	井台	不含油钻井废水	SS等	类比	1200	/	/	随废弃水基钻井泥浆依托大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站处理。	/	/	/	/	/
		含油钻井废水	石油类等	类比	900.4			随废弃油基泥浆依托大庆中林绿源生物环保有限公司处理。					
施工	人员	生活污水	COD、NH ₃ -N	类比法	4723.2	/	/	施工期产生的生活污水进入井场生活污水防渗池，施工结束后进行清掏并卫生填埋，场地进行平整。。	/	/	/	/	/

试气	试气	试气产液	COD	类比法	少量	/	/	送升一联气田污水预处理站处理	/	/	/	/	试气
----	----	------	-----	-----	----	---	---	----------------	---	---	---	---	----

表 3.5-8 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声源强		降噪措施	噪声排放值		持续时间(h)
				核算方法	噪声值		核算方法	噪声值	
钻井	施工设备	挖掘机	机械噪声	实测法	80~85	采取合理安排施工进度,调整同时作业的施工机械数量,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,合理布局施工场地等措施	实测法	80~85	钻井期
		推土机	机械噪声	实测法	85~92		实测法	85~92	
		运输车辆	机械噪声	实测法	75~80		实测法	75~80	
		柴油发电机	机械噪声	实测法	85~105		实测法	85~105	
		钻机	机械噪声	实测法	85~90		实测法	85~90	
		泥浆泵	机械噪声	实测法	75~85		实测法	75~85	
		震动筛	机械噪声	实测法	70~85		实测法	70~85	
		搅拌机	机械噪声	实测法	60~70		实测法	70~85	

表 3.5-9 固体废物污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量	工艺	处置量	
钻井	钻井井场	废弃水基钻井液	一般工业固废	类比法	24960 m ³	/	24960 m ³	依托大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站处理。
		废弃油基钻井液	危险废物	类比法	25860			依托大庆中林绿源生物环保有限公司
		含油钻井岩屑	一般工业固废	类比法	1080.21 m ³	/	2520.48 m ³	依托大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站处理
		不含油钻井岩屑	危险废物	类比法	1440.27			依托大庆中林绿源生物环保有限公司
		废弃防渗布	危险废物	类比法	0.765t	/	0.765t	依托大庆中林绿源生物环保有限公司
		一般化学品废弃包装袋	一般工业固废	类比法	0.045t	/	0.045t	大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心
		氢氧化钾包装袋	危险废物	类比法	0.05	/	0.03	委托有资质单位处理
施工人员	/	生活垃圾	生活垃圾	类比法	36.9t	/	36.9t	施工人员产生的生活垃圾统一收集后交当地环卫部门处理。

4. 环境现状调查与评价

4.1. 自然环境现状调查

4.1.1. 地理位置

本项目位于黑龙江省绥化市安达市升平镇境内，地面主要为农田，地理坐标为 E125°17'34.22"，N46°12'26.16"，交通便利，具有较优越的自然地理和经济条件，具体地理位置见附图 4.1-1。

4.1.2. 地形、地貌

本工程所在区域地表普遍被第四系覆盖。地表为缓波状起伏的低平原地貌景观。地势西高东低。地面海拔高程在 144.61-186.09m 之间，相对高差 41.48m。区内分布着大面积农田，局部分布有村庄、季节性泡泽。

4.1.3. 气候气象

该地区属大陆性季风气候，冬季长，寒冷干燥，夏季短，温热多雨，春秋季短且多风沙，春秋季风交替，气温变化大，冰封期长，无霜期短，冻土深达 2.0m~2.2m。气象资料统计数据如下：

气温：年平均气温 3.4℃，月平均最低气温-19.3℃，极端最低气温-36.0℃，月平均最高气温 25℃，极端最高气温 36.2℃。

风向：全年主导风向为西北风（NW）。

风速：平均风速 3.0m/s，年最大风速为 23.7m/s。

湿度：年平均相对湿度 66%。

降雨量：年降雨量 440mm。

降雪量：平均积雪 158 天，最大积雪深度 220.0mm。

蒸发量：年蒸发量 1531.4mm。

气压：年平均气压 997.0hpa。

4.1.4. 区域地质概况及水文地质

4.1.4.1. 区域地质概况

调查区内浅部地层从老到新依次为白垩系明水组（K2m）、古近系依安组（E2+3y）和第四系（Q）。白垩系明水组（K2m）地层在调查区内广泛分布，发育良好。地层厚度一般为 76.0-166.0m。岩性：上部为砖红色、灰、灰绿色泥岩，砂质泥岩，泥质粉砂岩。下部为灰、灰绿色泥岩，泥质粉砂岩，中粗砂岩及含砾砂岩互层。古近系依安组仅在调查区西北部分布，自西北向东南逐渐变薄、缺失，其厚度一般为 0-55.0m。依安组上部为灰绿色、黄绿色泥岩、泥质粉砂岩，泥岩质纯，下部为灰及深灰色、黑色泥岩、页岩，局部夹褐煤层，偶夹红色泥岩；底部为砂岩或砂砾岩（局部为泥砾岩）组成。依安组为湖相沉积层，含有钙质团块或结核及铁锈。成岩性较差。第四系(Q)厚度一般 15.0-19.0m。上部为黄色粉质黏土局部夹黄色粉砂，下部为灰色粉质黏土，底部灰白色砂砾石缺失。

4.1.4.2. 水文地质条件

本项目所在区域位于松辽盆地北侧，根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质并结合大庆油田水务工程技术有限公司提供的资料可知，本项目区域内地下水类型可划分为第四系潜水以及新近泰康组孔隙裂隙承压水。

1、第四系含水层

第四系潜水含水层岩性主要是粉质粘土。第四系承压含水层缺失。

2、古近系依安组承压含水层

依安组含水层仅在调查区西北部分布，东南部缺失，为承压含水层，厚度为 0-5.0m。含水层岩性为灰及深灰色、黑色砂岩，连通性一般，渗透性差，富水性差。

3、白垩系明水组承压含水层

白垩系明水组含水层分布在调查区广泛分布，为承压含水层。单层厚度不大，层数一般为 4 层。累计厚度 17.0-31.0m。含水层岩性为灰、灰绿色泥质粉砂岩、中粗砂岩，连通性一般，渗透性一般，富水性中等。

4.1.4.3. 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

第四系潜水含水层地下水补给主要为大气降水入渗补给。

白垩系明水组承压含水层地下水补给主要为地下水径流补给、上覆地层垂向渗透补给。

2、地下水径流

从潜水地下水等水位线图可看出，地下水的径流方向为由东向西，局部流向受地形影响。调查区内白垩系明水组承压地下水自喷，因此，地下水流向只能根据区域情况判断，整体流向由南向北。潜水和承压水等水位线图见下图。

3、地下水的排泄

根据调查区的地质及水文地质条件和地下水开采情况分析，地下水的排泄方式主要有三种：蒸发排泄、地下水的径流排泄、地下水人工开采排泄。

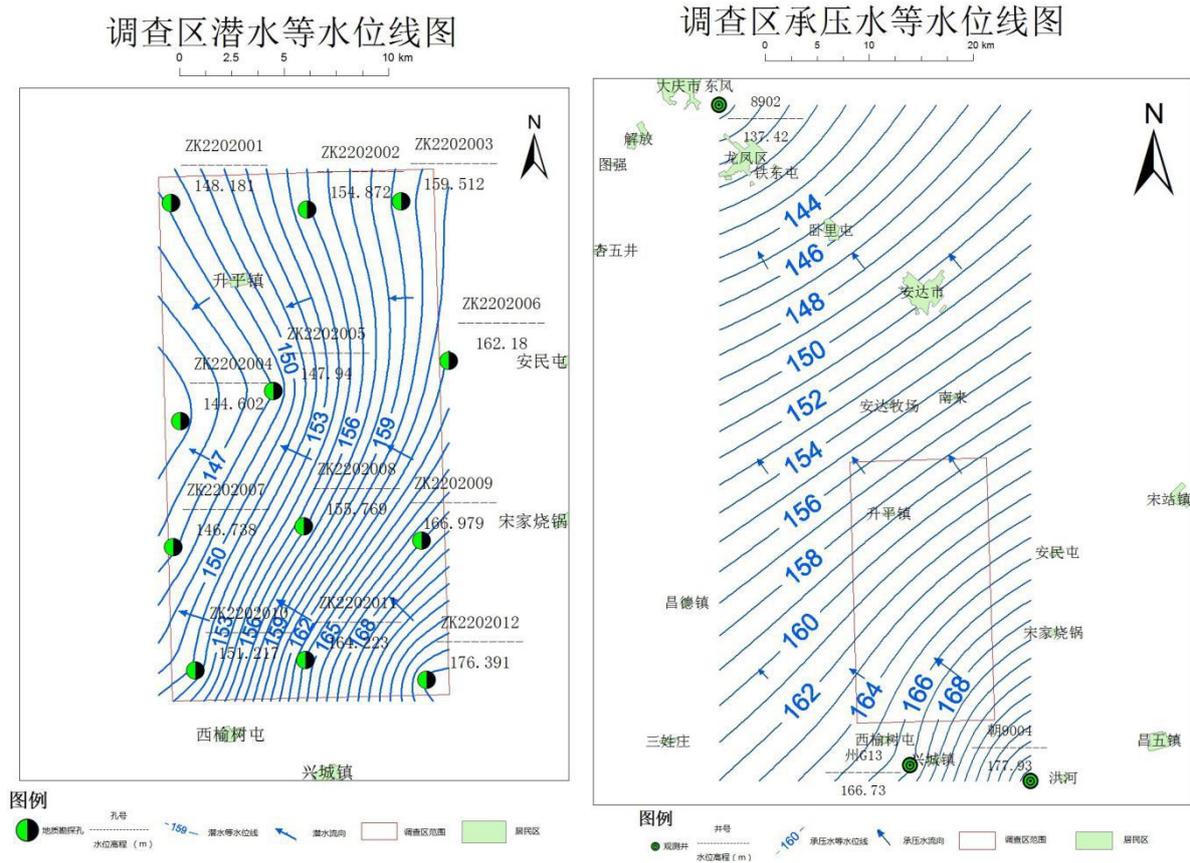


图 4.1-1 调查区潜水及承压水等水位线

4.1.4.4. 包气带

根据本次勘察地下水及浅部地层特征，调查区包气带厚度最大值为 9.7m，主要为粉质黏土，垂向渗透系数取 0.02m/d。

4.1.4.5. 地下水动态变化特征

区域潜水含水层埋深较浅，水位变化主要受大气降水补给和人工开采影响较大。根据已有资料，地下水枯水期为 1-3 月份，丰水期为 4~9 月份。调查期间（2022 年 3 月）潜水埋深 2.4-9.7m 之间，潜水水位变化差 7.3m 左右。

调查区内白垩系明水组承压含水层水位随周边工业用水量影响，枯水期为 7~9 月份，丰水期为 1~3 月份。

4.1.5. 动植物分布

区域内天然植被以针茅草为主，兼有碱蓬草、星星草等，但由于人类

不断外扩开垦，项目区域内土地已全部开垦为耕地，耕地上种植玉米、黄豆、白菜等农作物。

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。

4.2. 环境保护目标调查

根据调查，本工程占用永久基本农田（涉及基本农田保护区），评价区无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、水土流失重点预防区和重点治理区等环境敏感区分布，也不在生态红线内。本工程所在区域分布有升平镇、拥护村等农村居住区。

4.3. 环境质量现状调查与评价

4.3.1. 环境空气现状调查与评价

4.3.1.1. 区域环境空气质量达标情况分析

本项目建设地点位于绥化市安达市境内，根据《2020年绥化市环境质量状况》数据，绥化市为非达标区，环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年均值为41μg/m³；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为57μg/m³；二氧化硫年均值为10μg/m³；二氧化氮年均值为19μg/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为1.2mg/m³；O₃日最大8小时平均第90百分位数为118μg/m³，其中PM₁₀、O₃、二氧化硫、二氧化氮、CO满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。区域环境空气质量统计数据见表4.3-1。

表 4.3-1 区域空质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ (μg/m ³)	标准值/ (μg/m ³)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	10	60	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	57	70	81.4	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117.1	不达标
CO	24小时平均第95百分位数质量浓度	1200	4000	30	达标
O ₃ 日最大8小时平均	第90百分位数平均质量浓度	118	160	73.8	达标

由表 4.3-1 可知，PM_{2.5} 不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，绥化市属于环境空气质量不达标区。由于本工程不排放 PM_{2.5}，本项目只包括施工期，施工结束环境空气影响即消失，不会对空气环境质量造成不利影响。

4.3.1.2. 环境空气质量现状补充监测

(1) 监测布点

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，本项目布设 2 个环境空气质量现状监测点，其位置与本项目位置关系见下表，监测布点图见附图 4.3-1。

表 4.3-2 空气环境现状监测点位表

监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对方向	相对距离/m
拟建钻井井场	125°16'51.9753"	46°13'24.0488"	非甲烷总烃	2: 00、 8: 00、 14: 00、 20: 00	项目所在地	/
拥护村	125°18'30.4310"	46°12'54.1457"			项目所在地下风向	289m

(2) 监测因子与监测方法

监测因子：非甲烷总烃

监测方法：采样与分析方法按《环境监测技术规范》和《空气和废气的监测方法》进行，监测项目分析方法具体见下表。

表 4.3-3 空气环境监测项目分析方法

序号	分析项目	监测方法	方法来源
1	非甲烷总烃	环境空气总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ604-2017

(3) 监测时间和频率

2022 年 3 月 22 日~3 月 28 日，连续监测 7 天，每天监测 4 次。

(4) 监测结果统计分析

表 4.3-4 大气环境质量现状监测结果 单位：mg/m³

监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 mg/m ³	监测浓度 范围 mg/m ³	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
	经度	纬度							
拟建钻井井场	125°16'51.9753"	46°13'24.0488"	非甲烷总烃	1h	2	0.42~0.68	34	0	达标

拥护村	125°18'3 0.4310"	46°12'54 .1457"	非甲烷 总烃	1h	2	0.44~0.68	34	0	达标
-----	---------------------	--------------------	-----------	----	---	-----------	----	---	----

4.3.2. 地下水环境现状调查与评价

4.3.2.1. 地下水现状监测

(1) 监测点位布设

为了了解区域地下水环境现状，按导则要求，原则上建设项目场地上游及其下游影响区的地下水水质监测点各不得少于 1 个。本次监测在项目场地地下水流向的上游布设了 1 个监测点，侧方向布设了 1 个监测点，下游布设了 2 个监测点，符合导则要求。具体水质监测点布设见表 4.3-6 及附图 4.3-1，水位监测点和监测结果见表 4.3-5~4.3-6。。

表 4.3-5 地下水水质现状监测点位

序号	地点	位置	经纬度		井深 (m)	地下水类型
D1	白家屯潜水水井	距离 D 井场北侧 331m	125°17'41.3431"	46°12'56.5303"	28	潜水
D2	升平镇潜水水井	距离 H 井场北侧 374m	125°16'31.7033"	46°12'52.1826"	27	潜水
D3	新立屯潜水水井	距离 H 井场西北侧 308m	125°17'59.7532"	46°11'32.8492"	8	潜水
D4	升平镇承压水井	距离 H 井场北侧 410m	125°17'52.4760"	46°11'34.2287"	26	承压水

表 4.3-6 地下水监测数据统计结果

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	单位	地下水III类 限值	白家屯 (潜水)	升平镇 (潜水)	新立屯 (潜水)	升平镇 (承压水)
K ⁺	mg/L	/	2.34	1.86	1.84	2.68
Na ⁺	mg/L	≤200	57.6	33.1	34.5	57.2
Ca ²⁺	mg/L	/	52.1	25.8	26.3	50.3
Mg ²⁺	mg/L	/	10.7	9.41	9.53	11.2
CO ₃ ²⁻	mg/L	/	0	0	0	0
HCO ₃ ⁻	mg/L	/	221	106	108	187
Cl ⁻	mg/L	≤250	53.9	37.8	39.5	63.5
SO ₄ ²⁻	mg/L	≤250	44.6	36.8	37.4	57.2
pH	/	6.5-8.5	7.9	8.4	7.5	8.2
氨氮	mg/L	≤0.5	0.359	0.383	0.304	0.229
硝酸盐	mg/L	≤20	2.6	3.13	3.74	2.44
亚硝酸盐	mg/L	≤1	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L

挥发性酚类	mg/L	≤0.002	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	mg/L	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
砷	mg/L	≤0.01	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
汞	mg/L	≤0.001	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
铬（六价）	mg/L	≤0.05	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总硬度	mg/L	≤450	175	104	105	172
铅	mg/L	≤0.01	0.0025L	0.0025L	0.0025L	0.0025L
氟化物	mg/L	≤1	0.737	0.513	1.26	0.507
镉	mg/L	≤0.005	0.0005	0.0004	0.0005	0.0003
铁	mg/L	≤0.3	0.35	0.21	0.33	0.19
锰	mg/L	≤0.1	0.17	0.05	0.14	0.09
溶解性总固体	mg/L	≤1000	530	303	310	515
耗氧量 （COD _{Mn} 法）	mg/L	≤3	2.5	2.4	2.5	2.1
硫化物	mg/L	≤0.02	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
总大肠菌群	MPNb/10 0ml	≤3	2L	2L	2L	2L
菌落总数	CFU/ml	≤100	18	22	13	8
石油类	mg/L	≤0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氯化物	mg/L	≤250	39.5	38.2	51.4	30.8
硫酸盐	mg/L	≤250	40.3	36.3	40.5	26.9

4.3.2.2. 地下水环境现状评价

（1）评价因子

评价因子为氯化物、硫酸盐、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、石油类、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数，硫化物。

（2）评价方法

采用单项评价标准指数法。

单项水质参数的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：P_i——第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i——第 i 个水质因子的监测浓度值（mg/L）；

C_{si}——第 i 个水质因子的标准浓度值（mg/L）。

pH 的标准指数为:

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

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

式中: P_{pH} ——pH 的标准指数, 无量纲;
 pH ——pH 监测值;
 pH_{su} ——pH 值标准规定的上限值;
 pH_{sd} ——pH 标准规定的下限值。

(3) 评价标准

石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 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

表 4.3-7 地下水环境现状评价结果表

检测项目	白家屯(潜水)	升平镇(潜水)	新立屯(潜水)	升平镇(承压水)
Na ⁺	0.29	0.17	0.17	0.29
Cl ⁻	0.22	0.15	0.16	0.25
SO ₄ ²⁻	0.18	0.15	0.15	0.23
pH	0.60	0.93	0.33	0.80
氨氮	0.72	0.77	0.61	0.46
硝酸盐	0.13	0.16	0.19	0.12
亚硝酸盐	未检出	未检出	未检出	未检出
挥发性酚类	未检出	未检出	未检出	未检出
氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出
砷	未检出	未检出	未检出	未检出
汞	未检出	未检出	未检出	未检出
铬(六价)	未检出	未检出	未检出	未检出
总硬度	0.39	0.23	0.23	0.38
铅	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	0.74	0.51	1.26	0.51
镉	0.10	0.08	0.10	0.06

铁	1.17	0.70	1.10	0.63
锰	1.70	0.50	1.40	0.90
溶解性总固体	0.53	0.30	0.31	0.52
耗氧量 (COD _{Mn} 法)	0.83	0.80	0.83	0.70
硫化物	未检出	未检出	未检出	未检出
总大肠菌群	未检出	未检出	未检出	未检出
菌落总数	0.18	0.22	0.13	0.08
石油类	未检出	未检出	未检出	未检出
氯化物	0.16	0.15	0.21	0.12
硫酸盐	0.16	0.15	0.16	0.11

根据现状评价结果可以看出,除个别点位锰、铁和氟化物出现超标外,其他地下水监测点位监测项目均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准;石油类满足《地表水环境质量标准》中 III类水体石油类限值 ($\leq 0.05\text{mg/L}$)。

铁、锰的超标可能是因为区域地层含有较丰富的铁的原因,根据黑龙江省第六地质勘查院调查结论,松嫩平原地下水铁、锰含量高是历史性和区域广泛性的,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,可见铁、锰的超标属于区域地质原因。地下水氟化物超标是与松嫩平原地区的半干旱气候和富钙地球化学环境的土壤苏打盐渍化作用有关,导致了氟离子的富集,属于地质原因。

4.3.2.3. 区域地下水化学类型分析

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。舒卡列夫分类表见下表 4.3-8。

表 4.3-8 舒卡列夫分类表

含量>25%Meq 的离子	HCO_3^-	$\text{HCO}_3^-+\text{SO}_4^{2-}$	$\text{HCO}_3^-+\text{SO}_4^{2-}+\text{Cl}^-$	$\text{HCO}_3^-+\text{Cl}^-$	SO_4^{2-}	$\text{SO}_4^{2-}+\text{Cl}^-$	Cl^-
Ca^{2+}	1	8	15	22	29	36	43

Ca ²⁺ +Mg ²⁺	2	9	16	23	30	37	44
Mg ²⁺	3	10	17	24	31	38	45
Na ⁺ +Ca ²⁺	4	11	18	25	32	39	46
Na ⁺ +Ca ²⁺ +Mg ²⁺	5	12	19	26	33	40	47
Na ⁺ +Mg ²⁺	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<1.5g/L，B组1.5-10g/L，C组10-40g/L，D组>40g/L。命名时在数字与字母间加连接号，如1-A型：指的是M<1.5g/L，阴离子只有HCO₃⁻>25%Meq，阳离子只有Ca²⁺大于25%Meq。49-D型，表示矿化度大于40g/L的Cl-Na型水，该型水可能是于海水及海相沉积有关的地下水，或是大陆盐化潜水。

表 4.3-9 潜水水质八大离子浓度监测

检测项目		白家屯（潜水）	升平镇（潜水）	新立屯（潜水）	升平镇（承压水）
K ⁺	毫克当量浓度 (mg/Meq)	0.06	0.05	0.05	0.07
	%Meq	0.99	1.34	1.29	1.14
Na ⁺	毫克当量浓度 (mg/Meq)	2.50	1.44	1.50	2.49
	%Meq	41.32	40.41	41.02	41.42
Ca ²⁺	毫克当量浓度 (mg/Meq)	2.61	1.29	1.32	2.52
	%Meq	42.98	36.23	35.96	41.89
Mg ²⁺	毫克当量浓度 (mg/Meq)	0.89	0.78	0.79	0.93
	%Meq	14.71	22.02	21.72	15.55
CO ₃ ²⁻	毫克当量浓度 (mg/Meq)	0.00	0.00	0.00	0.00
	%Meq	0.00	0.00	0.00	0.00
HCO ₃ ⁻	毫克当量浓度 (mg/Meq)	3.62	1.74	1.77	3.07
	%Meq	59.68	48.69	48.34	50.70
Cl ⁻	毫克当量浓度 (mg/Meq)	1.52	1.06	1.11	1.79
	%Meq	25.01	29.83	30.38	29.59
SO ₄ ²⁻	毫克当量浓度	0.93	0.77	0.78	1.19

	(mg/Meq)				
	%Meq	15.31	21.48	21.28	19.71
阳离子总量(mg/Meq)		6.06	3.56	3.66	6.00
阴离子总量(mg/Meq)		6.07	3.57	3.66	6.05
阴阳离子相对误差		0.08%	0.11%	0.08%	0.35%
矿化度(g/L)		0.64	0.36	0.36	0.61

结论：评价区域潜水及承压水含水层水质类型为： $\text{HCO}_3^- + \text{Cl}^- - \text{Na}^+ + \text{Ca}^{2+}$ 淡水。

4.3.3. 声环境质量现状调查与评价

4.3.3.1. 现状监测

根据大庆中环评价检测有限公司于2022年03月22日~23日对距离项目较近的村屯进行噪声监测，噪声结果见下表。

表 4.3-10 噪声监测结果 单位：dB(A)

监测地点	03月22日		03月23日		《声环境质量标准》	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
拟建钻井井场	40.8	38.4	41.2	39.6	60	50
拥护村	40.5	38.7	40.1	38.2	55	45

4.3.3.2. 现状评价及结果

由上表可知，本项目拟建钻井井场处声环境质量噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准；拥护村昼间和夜间声环境质量噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。

4.3.4. 土壤环境质量现状调查与评价

4.3.4.1. 理化特性调查

在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，有针对性地选择土壤理化特性调查内容，主要包括土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度，具体土壤理化特性调查见表4.3-11。土壤类型图见附图4.3-2。

表 4.3-11 土壤理化性质调查表

点号		拟建 B 井场注采井永久占地内		时间	2022.03.22-03.23
经度		125.273397		纬度	46.221722
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
现场记录	颜色	褐色	褐色	褐色	
	结构	砂壤	壤土	壤土	
	质地	团粒状	粒状	粒状	
	沙粒含量	21.4	20.2	19.2	
	其他异物	植物根系	无	无	
实验室测定	pH	8.48	8.37	8.42	
	阳离子交换量(cmol+/kg)	16.7	15.1	13.6	
	氧化还原电位 (mv)	163	160	154	
	饱和导水率($\mu\text{m/s}$)	0.919	0.914	0.928	
	土壤容重 (g/cm^3)	1.39	1.41	1.44	
	孔隙度(%)	47.5	46.8	45.7	
点号		拟建 C 井场永久占地内		时间	2022.03.22-03.23
经度		125.285345		纬度	46.206208
层次		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	
现场记录	颜色	褐色	褐色	褐色	
	结构	砂壤	壤土	壤土	
	质地	团粒状	粒状	粒状	
	沙粒含量	21.2	20.4	19.8	
	其他异物	植物根系	无	无	
实验室测定	pH	8.29	8.14	8.03	
	阳离子交换量(cmol+/kg)	16.4	15.6	14.2	
	氧化还原电位 (mv)	161	154	142	
	饱和导水率($\mu\text{m/s}$)	0.919	0.914	0.928	
	土壤容重 (g/cm^3)	1.39	1.41	1.44	
	孔隙度(%)	47.5	46.8	45.7	

4.3.4.2. 现状监测

(1) 监测范围及点位布设

根据土壤类型、土地利用情况，在本工程开发区选择典型地段分别作为土壤监测的采样点，具体位置见表 4.3-12 及附图 4.3-1。本项目对土壤的影响为污染影响型，评价工作等级为二级，根据导则要求，在占地范围内布置了 3 个柱状样点、1 个表层样点，在占地范围外布置了 1 个表层样点。

表 4.3-12 土壤现状监测点位

序号	点位	经度	纬度	备注
----	----	----	----	----

T1	拟建 B 井场注采井永久占	125°16'47.7976"	46°13'22.3351"	占地内, 柱状样, 耕地
T2	拟建 G 井场永久占地内	125°18'24.8413"	46°11'34.9463"	占地内, 柱状样, 耕地
T3	拟建 C 井场永久占地内	125°17'34.2164"	46°12'26.1638"	占地内, 柱状样, 草地
T4	拟建 H 井场永久占地内	125°18'20.4641"	46°11'24.1662"	占地内, 表层样, 耕地
T5	拟建 B 井场南 200m 处	125°16'47.9134"	46°13'20.9994"	占地外, 表层样, 耕地
T6	拟建 G 井场东侧 200m 处	125°18'29.0230"	46°11'34.6323"	占地外, 表层样, 耕地

(2) 监测项目

T1、T3 监测指标: pH、石油烃、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘。

T5 监测指标: pH、石油烃、镉、铬、锌、铜、铅、汞、镍、砷。

T2、T4、T6 监测指标: pH、石油烃。

(3) 监测时间

2022 年 3 月 22 日进行一次监测。

(4) 监测结果

具体监测结果详见表 4.3-13 和表 4.3-15。

表 4.3-13 土壤现状监测结果 单位: mg/kg

序号	污染物项目	监测点位			序号	污染物项目	监测点位		
		T1 0-0.5m	T1 0.5-1.5 m	T1 1.5-3.0 m			T3 0-0.5m	T3 0.5-1.5 m	T3 1.5-3.0 m
1	pH	8.48	8.37	8.42	1	pH	8.29	8.14	8.03
2	铬(六价)	ND	ND	ND	2	铬(六价)	ND	ND	ND
3	砷	3.75	3.63	3.51	3	砷	4.22	4.35	4.29
4	镉	0.09	0.01	0.008	4	镉	0.09	0.1	0.08
5	铜	15	14	11	5	铜	13	12	14
6	铅	21	20	19	6	铅	18	17	15
7	汞	0.025	0.024	0.021	7	汞	0.025	0.024	0.021
8	镍	22	20	19	8	镍	23	22	18
9	四氯化碳	ND	ND	ND	9	四氯化碳	ND	ND	ND

10	氯仿	ND	ND	ND	10	氯仿	ND	ND	ND
11	氯甲烷	ND	ND	ND	11	氯甲烷	ND	ND	ND
12	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	12	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND
13	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	13	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND
14	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	14	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND
15	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	15	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND
16	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	16	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND
17	二氯甲烷	ND	ND	ND	17	二氯甲烷	ND	ND	ND
18	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	18	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND
19	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	19	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND
20	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	20	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND
21	四氯乙烯	ND	ND	ND	21	四氯乙烯	ND	ND	ND
22	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	22	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND
23	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	23	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND
24	三氯乙烯	ND	ND	ND	24	三氯乙烯	ND	ND	ND
25	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	25	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND
26	氯乙烯	ND	ND	ND	26	氯乙烯	ND	ND	ND
27	苯	ND	ND	ND	27	苯	ND	ND	ND
28	氯苯	ND	ND	ND	28	氯苯	ND	ND	ND
29	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	29	1,2-二氯苯	ND	ND	ND
30	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	30	1,4-二氯苯	ND	ND	ND
31	乙苯	ND	ND	ND	31	乙苯	ND	ND	ND
32	苯乙烯	ND	ND	ND	32	苯乙烯	ND	ND	ND
33	甲苯	ND	ND	ND	33	甲苯	ND	ND	ND
34	间,对二甲苯	ND	ND	ND	34	间,对二甲苯	ND	ND	ND
35	邻二甲苯	ND	ND	ND	35	邻二甲苯	ND	ND	ND
36	苯胺	ND	ND	ND	36	苯胺	ND	ND	ND
37	2-氯酚	ND	ND	ND	37	2-氯酚	ND	ND	ND
38	硝基苯	ND	ND	ND	38	硝基苯	ND	ND	ND
39	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	39	苯并[a]蒽	ND	ND	ND
40	苯并[a]芘	ND	ND	ND	40	苯并[a]芘	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	41	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND
42	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	42	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND
43	蒽	ND	ND	ND	43	蒽	ND	ND	ND
44	二苯并[a, h]	ND	ND	ND	44	二苯并[a, h]	ND	ND	ND

	葱					葱			
45	茚并 [1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	45	茚并 [1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND
46	萘	ND	ND	ND	46	萘	ND	ND	ND
47	石油烃	ND	ND	ND	47	石油烃	ND	ND	ND
41	苯并[b]荧蒹	8.48	8.37	8.42	41	苯并[b]荧蒹	8.29	8.14	8.03
42	苯并[k]荧蒹	ND	ND	ND	42	苯并[k]荧蒹	ND	ND	ND
43	蒽	3.75	3.63	3.51	43	蒽	4.22	4.35	4.29

表 4.3-14 土壤现状监测结果 单位: mg/kg

序号	监测项目	监测点位 T5 (0-0.2m)	序号	监测项目	监测点位 T5 (0-0.2m)
1	石油烃	ND	6	铜	14
2	砷	3.75	7	铅	24
3	镉	0.1	8	汞	0.022
4	锌	57	9	镍	22
5	铬	55	10	pH	8.42

表 4.3-15 土壤现状监测结果 单位: mg/kg

检测点位	T2			T4	T6
检测项目	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0~0.5m
pH	8.38	8.32	8.28	8.39	7.86
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	ND	ND	ND	ND	ND

4.3.4.3. 现状评价

(1) 评价方法

采用指数法进行土壤环境质量现状评价，即通过指数的大小来反映土壤环境受污染的程度，指数小于 1 即为达标。

公式为：

$$K_i = X_i / X_{oi}$$

式中：K_i：第 i 项分指数；

X_i：土壤中 i 污染物的实测含量 mg/kg；

X_{oi}：土壤中 i 污染物的标准值 mg/kg。

(2) 评价结果

区域内土壤现状环境评价结果见表 4.3-16~表 4.3-18。

表 4.3-16 土壤环境质量现状指数 (K_i) 评价结果

序号	污染物项目	监测点位							
		T1 0-0.5m	T1 0.5-1.5 m	T1 1.5-3.0 m	序号	污染物项目	T3 0-0.5m	T3 0.5-1.5 m	T3 1.5-3.0 m
1	pH	/	/	/	1	pH	/	/	/
2	铬（六价）	未检出	未检出	未检出	2	铬（六价）	未检出	未检出	未检出
3	砷	0.063	0.061	0.059	3	砷	0.07	0.073	0.072
4	镉	0.001	0	0	4	镉	0.001	0.002	0.001
5	铜	0.001	0.001	0.001	5	铜	0.001	0.001	0.001
6	铅	0.026	0.025	0.024	6	铅	0.023	0.021	0.019
7	汞	0.001	0.001	0.001	7	汞	0.001	0.001	0.001
8	镍	0.024	0.022	0.021	8	镍	0.026	0.024	0.02
9	四氯化碳	未检出	未检出	未检出	9	四氯化碳	未检出	未检出	未检出
10	氯仿	未检出	未检出	未检出	10	氯仿	未检出	未检出	未检出
11	氯甲烷	未检出	未检出	未检出	11	氯甲烷	未检出	未检出	未检出
12	1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	12	1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
13	1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	13	1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出
14	1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	14	1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
15	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	15	顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
16	反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	16	反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出
17	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	17	二氯甲烷	未检出	未检出	未检出
18	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	18	1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出
19	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	19	1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
20	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	20	1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出
21	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	21	四氯乙烯	未检出	未检出	未检出
22	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	22	1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
23	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	23	1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出
24	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	24	三氯乙烯	未检出	未检出	未检出
25	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	25	1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出
26	氯乙烯	未检出	未检出	未检出	26	氯乙烯	未检出	未检出	未检出
27	苯	未检出	未检出	未检出	27	苯	未检出	未检出	未检出
28	氯苯	未检出	未检出	未检出	28	氯苯	未检出	未检出	未检出
29	1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	29	1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出
30	1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	30	1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出
31	乙苯	未检出	未检出	未检出	31	乙苯	未检出	未检出	未检出
32	苯乙烯	未检出	未检出	未检出	32	苯乙烯	未检出	未检出	未检出
33	甲苯	未检出	未检出	未检出	33	甲苯	未检出	未检出	未检出
34	间，对二甲苯	未检出	未检出	未检出	34	间，对二甲苯	未检出	未检出	未检出

35	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	35	邻二甲苯	未检出	未检出	未检出
36	苯胺	未检出	未检出	未检出	36	苯胺	未检出	未检出	未检出
37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出	37	2-氯酚	未检出	未检出	未检出
38	硝基苯	未检出	未检出	未检出	38	硝基苯	未检出	未检出	未检出
39	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	39	苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出
40	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	40	苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出
41	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	41	苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出
42	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	42	苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出
43	蒽	未检出	未检出	未检出	43	蒽	未检出	未检出	未检出
44	二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出	44	二苯并[a, h]蒽	未检出	未检出	未检出
45	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	45	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出
46	萘	未检出	未检出	未检出	46	萘	未检出	未检出	未检出
47	石油烃	未检出	未检出	未检出	47	石油烃	未检出	未检出	未检出

表 4.3-17 土壤环境质量现状指数 (K_i) 评价结果

序号	监测项目	监测点位 T5 (0-0.2m)	序号	监测项目	监测点位 T5 (0-0.2m)
1	石油烃	/	6	铜	0.1400
2	砷	0.1500	7	铅	0.1412
3	镉	0.1667	8	汞	0.0065
4	锌	0.1900	9	镍	0.1158
5	铬	0.2200	10	pH	/

表 4.3-18 土壤环境质量现状指数 (K_i) 评价结果

检测点位	T2			T4	T6
检测项目	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3m	0~0.5m	0~0.5m
pH	未检出	未检出	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	未检出	未检出

4.3.4.4. 评价结论

本项目 T1-T4、T6 监测点的土壤中各项指标能够满足《土壤环境质量 建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）要求，T5 监测点的土壤中各项指标能够满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，土壤环境质量状况良好。

根据检测结果可知，评价区域内农用地所监测到的各项污染物含量均不超过国家《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）标准要求，建设用地各项污染物含量均不超过《土壤环

境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值，评价指数均 <1 ，土壤环境质量状况良好。

4.3.5. 生态现状调查与评价

4.3.5.1. 生态功能区划

根据《黑龙江省生态功能区划》，评价区属于“松嫩平原西部草甸草原生态区-松嫩平原西部草甸草原与农业生态亚区-安达—肇东—肇源农、牧业与盐渍化控制生态功能区”。

4.3.5.2. 主要生态特征

安达市属于寒温带大陆性季风气候区。气候特点是冬季寒冷、干燥而漫长，夏季温热湿润而短暂，雨热同季，春季风大，升温较快，秋季晴朗，降温快。一年中寒暑温差大，年平均气温 3.4°C ，极端最低气温 -36°C ，极端最高气温 36.2°C 。年平均蒸发量为 1531.4mm ，年平均相对湿度为 66% ，年平均降水量为 440mm 。区内主要的植被以人工栽培植被为主，少量分布有天然的草丛。农田主要作物为玉米。

4.3.5.3. 土地利用现状

评价区土地利用类型包括耕地、草地、林地、住宅用地及建设用地。耕地主要为旱地，种植玉米等农作物；草地为其他草地，以低洼草地为主；林地为其他林地，包括在村庄附近、道路两侧及耕地周围人工种植的防护林；建设用地主要为村镇住宅用地和农村道路用地；水域主要为泡沼。土地利用现状见表 4.3-19 及图 4.3-2。

表 4.3-19 评价范围内的土地利用现状

序号	项目	面积 (hm^2)	所占比例 (%)
1	耕地	2120	80.21%
2	林地	53.6	2.03%
3	草地	145.6	5.51%
4	住宅用地	183.7	6.95%
5	建设用地	140.3	5.31%
	合计	2643.20	—

4.3.5.4.生态景观类型调查

采用地理信息系统技术并结合地面实际调查，对油田开发区所涉及区域内的生态景观构成进行调查。景观调查以工程用地为中心，采用国家生态环境现状调查所用分类系统进行分类。区域内的景观共分为五类，主要由耕地景观、草甸景观、水域景观、林地景观和人工建筑景观构成。

(1) 生态景观类型调查

采用地理信息系统技术并结合地面实际调查，对油田开发区所涉及区域内的生态景观构成进行调查。景观调查以工程用地为中心，采用国家生态环境现状调查所用分类系统进行分类。区域内的景观共分为五类，主要由草甸景观、耕地景观、林地景观、水域景观和人工建筑用地景观构成。

(2) 植被现状

评价区域以草地生态系统为主，兼有耕地、林地生态系统，本工程所在区域不涉及受保护野生植物。

1) 草地生态系统

本工程所在区域草地以湿生草甸植被和碱草群落为主。湿生的草甸植被，主要以芦苇为主，还有香蒲、水葱、柳蒿、三棱草等，碱草群落主要以羊草、针茅、碱蓬、星星草等为主，另外还有盐爪爪、艾蒿、马蔺等，区域内产草量每亩约为 200~300kg。根据现场调查本工程所在区域草地均为基本草原。

2) 耕地生态系统

农田生态系统是人工生态系统，植被是人工栽培的各种农作物，本区域主要种植农作物、经济作物和蔬菜等。本地区农田以旱田为主，旱田农作物主要以玉米为主，玉米产量约 500~600kg/亩。蔬菜类主要有茄子、豆角和白菜等；水田农作物主要为水稻，产量约 500~600kg/亩。经现场调查本工程所在区域耕地均为基本农田。

3) 林地生态系统

在评价区内有少量林地，主要为杨树林。杨树林是评价区防护林的主要林种之一，也是评价区内分布最多，最广泛的林木，主要分布在道路两侧及农田周围。杨树林平均树高 10~15m，平均胸径 15~25cm，平均冠幅 2.5m×2.5m。

经过实地考察与参考相关资料，评价区地表植被分类系统情况见表 4.3-20。

表 4.3-20 评价区主要地表植被类型

植被型组	植被型	群丛	群丛拉丁文
自然植被	草甸	羊草群丛	<i>ASS.Leymus chinensis</i>
		针茅群丛	<i>ASS.S.grandis P.smirn</i>
		芦苇群丛	<i>ASS. P.austrlias (Cav)Trin</i>
		碱蓬-星星草群丛	<i>ASS.Suaeda glauca-Puccinellia enuiflora</i>
人工植被	防护林	杨树林	<i>ASS.Populus canadensis</i>
农业植被	农作物	粮食作物：玉米	

4.3.5.5. 植被现状

经过实地考察与参考相关资料，评价区的植被分类系统、主要植被情况见表 4.3-21。

表 4.3-21 评价区主要植被类型

植被型组	植被型	群丛	群丛拉丁名
自然植被	草甸	羊草群丛	<i>ASS. Leymus chinensis</i>
		针茅群丛	<i>ASS.S.grandis P.Smirn</i>
		芦苇群丛	<i>ASS. P.austrlias (Cav)Trin</i>
		碱蓬-星星草群丛	<i>ASS.Suaeda glauca-Puccinellia enuiflora</i>
人工植被	防护林	杨树	<i>ASS. Populus canadensis</i>
农业植被	农作物	粮食作物：玉米	

(1) 农业植被

评价区属于松嫩平原区，农耕历史悠久，栽培植被是最重要的植被类型，为人工种植的各种农作物。区域中农作物主要以玉米为主。玉米是一年生禾本科植物，是喜温作物，全生育期要求较高的温度，产量约为 650kg/亩。经济作物主要有甜菜、芝麻、向日葵等。蔬菜类主要有茄子、豆角和白菜等。



图 4.3-1 植被现状图（1）

（2）草甸

本区域草地主要以羊草和芦苇为优势种，同时和狼尾草、毛水苏、三棱草、星星草等植物混生。在漫岗的缓坡和呈碱性的低地上还生长有碱草植物群落，碱草植物群落以碱草为主，并有野古草、野苜蓿、黄芪、柴胡等植物。群系高 0.2~0.6m，盖度 50~70%。目前草地平均亩产干草在 150 公斤左右。



图 4.3-2 植被现状图（2）

（3）人工林

本区域在植被区系划分中属于蒙古干燥草原区系，原始植被基本是草本，间有阔叶林。随着人口移居，种植业发展，原始植被多遭破坏，现以人工营造的林木为主。地区内的林木以村庄附近、道路两侧及耕地周围人工种植的防护林为主，林木品种主要为阔叶林，以杨树（Form. *Populus canadensis*）为主，杨树林平均树高 10~15m，平均胸径 15~25cm，平均冠

幅 2.5m×2.5m。



图 4.3-3 植被现状图 (3)

(4) 野生动物

1) 陆生哺乳动物

评价区为典型农区，其动物的组成与分布具有明显的村栖型特点。主要分布有小家鼠 (*Mus musculus* L.)、大仓鼠 (*Cricetulus triton*)、普通田鼠 (*Microtus arvalis*) 等啮齿目动物。由于人类活动的干扰，较大型哺乳类动物基本绝迹，但小型哺乳类特别是鼠类仍为常见种。

2) 鸟类

本区人类生产活动频繁，因此鸟类的种类和分布亦较少。经调查，本区无国家和地方受保护的珍稀濒危野生动物，常见鸟类主要为喜鹊 (*P. pica sericea* Gould)、小嘴乌鸦 (*C. corone orientalis* Evers)、麻雀 (*P. montanus montanus*)、家燕 (*H. rustica gutturalis* Scopoli) 等村栖型鸟类。

4.3.5.6. 生态环境现状评价

该区原生生态系统为多年生草本植物群落，现部分转变为人工种植的作物群体，使区域内的生态环境发生了变化。

(1) 土壤环境

土壤抗冲刷和风蚀的能力强弱与根系根量、结构状况以及分布类型关系密切。

草地表层土由于植物根系纵横交错，土壤结构紧密，通气透水状况较差，开垦为农田土壤后，表层土变疏松，通气透水良好，坚固性变差，有机成分

增加，农药等有毒有害成分也增加。

草地原生草本植物根系量大，其根系结构体系固持的土壤对抗冲刷和风蚀的能力特别强；农作物多为一年生植物，根系种类单纯，多为直根和须根，层次结构简单，主要分布在 10~30cm 的土层中，表层土根系很少，加之人为耕作，表土疏松，抗风蚀能力较低。

(2) 植物群落

由于人工种植系统的发展，地区植物种群由多样化部分变为某种单一化作物，植物群体结构由多层次变为同一层次，群体相互作用由多样性变为单一性。植物群体根系由多年生自然植物群体根系的多样化（根茎系、丛根系、块根系、直根系等），部分变为一年生丛根、直根、须根等，使地下根际系统单一化。

(3) 水文效应的改变

根据对草地植被和农作物地面空气绝对湿度、相对湿度、地表温度进行观测的结果表明：5、6 月草地地表绝对湿度和相对湿度高于农田，7、8 月农田地表绝对湿度和相对湿度又高于草地；5、6 月农田地表气温高于草地，7、8 月农田地表气温低于草地。

4.3.5.7. 现状评价结论

该区以农田生态系统为主，与原生草地生态系统相比，整个生态系统的生产力有较大程度的提高，农田土壤肥力增强，但由于人工耕作，农药等有毒有害成份有所增加。由于本地区气候干旱、多风沙等气候特点，对土壤固持能力降低，春季干旱时调节气候的能力降低。

4.4. 区域污染源调查

本工程位于黑龙江省绥化市安达市境内，根据调查，本项目所在区域无其他工业污染源。

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

安达市属于中温带大陆性季风气候，地处半干旱一半湿润过渡地带。其特点是：冬季严寒少雪，夏季湿热多雨，春季升温快，降雨少，大风多，秋季降温急剧，霜冻和寒潮时有发生；累年年平均气温 3.9℃，累年年平均降水量 429.6mm，多集中在 6~9 月，占全年降水量的 82.16%，年蒸发量 1619.1mm，是年降水量的 3.7 倍；年平均风速 2.4 m/s，日照 2826 小时，无霜期 165 天，季节性标准冻深为 2.10m。

本工程所在区域全年风向玫瑰图见图 5.1-1。

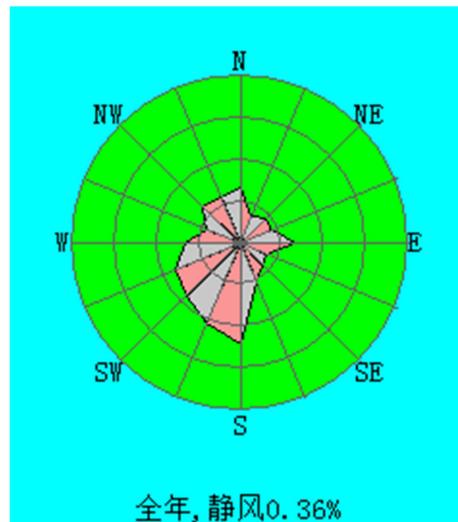


图 5.1-1 本工程所在区域全年风向玫瑰图

5.1.2. 空气环境影响预测与评价

本工程对大气环境的影响主要是施工产生的扬尘、运输车辆排放的尾气、柴油机燃烧排放的烟气。

5.1.2.1. 扬尘影响

施工扬尘对空气环境影响的最主要的两个途径分别是：一、运输车辆在运料过程产生的扬尘和在施工场地中所带起的扬尘；二、施工过程中产

生的松散的土壤在自然风力的作用下产生的扬尘。

(1) 车辆扬尘

施工工地由运输车辆行驶产生的扬尘约占扬尘总量的 60%，主要与道路路面及车辆行驶速度有关。在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。表 5.1-1 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4-5 次进行抑尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20-50m 范围。

表 5.1-1 施工场地洒水抑尘试验结果 单位： mg/m^3

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

(2) 自然风力扬尘

扬尘在空气中的飘扬距离与空气动力特性有关，主要是与风速和大气稳定度关系密切。在大气稳定度处于稳定状态时，其传播距离较近，风速较小时，其传播距离也较近。地区内大气特征及地面风场特征以中性 D 类稳定度为主，只是在春季大风天气较多，其特征气象条件较不利于扬尘扩散。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，距施工场地 50m 处的扬尘（TSP）可降至 $1.00\text{mg}/\text{m}^3$ 。

5.1.2.2. 车辆尾气

运输车辆排放的尾气其主要成分为一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）、氮氧化物（ NO_x ）和颗粒物（PM）。通过定期对车辆的维护和保养，保证车辆的尾气净化系统正常运行，废气排放量很少，且为流动源，对周围空气环境影响很小。

5.1.2.3. 柴油机燃烧燃气

本工程施工期尾气对大气环境的影响主要是钻井柴油发电机和施工车辆排放的尾气，由于项目钻井施工期周期较短，且施工所在区域较为空旷，

施工结束后随之消失。柴油发电机排放的废气及车辆尾气采用尾气净化器处理，污染物排放满足《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三阶段）》（GB20891-2014）修改单标准要求，对大气环境的影响较小。

5.1.2.4. 施工期放空火炬燃烧废气

本工程试气作业产气通过放空管线引入井场临时设置的放空火炬燃烧处理，火炬装置试气作业期间始终连续燃烧，保证产出气全部充分燃烧后排放，废气中主要污染物为 SO_2 及 NO_x 。本工程试气作业总时间为 14 天，时间较短且所在区域较开阔，废气扩散较快，其对附近环境影响是暂时的，随着试气作业结束后，放空火炬燃烧废气对环境空气的影响会逐渐消失。

5.1.3. 空气环境影响评价结论

本工程施工期对大气环境的影响主要来自钻井时柴油机和施工车辆排放的尾气、放空火炬燃烧废气以及道路、运输车辆产生的扬尘，由于这些影响都是暂时性的，施工一结束就随之消失，通过落实相应的预防措施，对周围空气环境产生的影响较小。

5.2. 地表水环境影响分析

本工程仅开展钻井施工，不包括压裂、射孔和酸化等，不涉及运营期，施工期废水包括钻井废水及人员生活污水等，其中钻井废水产生量约 24960 m^3 ，本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，与废弃泥浆、岩屑在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的无法利用的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃水基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，与废弃泥浆、岩屑在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的无法利用的固相废弃物，就近拉运至大庆市采

油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。不排入外环境；人员生活污水产生量约 4723.2m³，排入生活污水池内，施工结束后进行卫生填埋处理，不外排。

综上所述，本工程施工期废水均能得到合理妥善处置不外排，因此对区域地表水环境影响极小。

5.3. 地下水环境影响预测与评价

5.3.1. 正常情况下地下水环境影响分析

5.3.1.1. 钻井过程地下水环境影响分析

本工程可能对地下水环境产生影响的因素主要为钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液和岩屑及钻遇含水层时对地下水可能产生的影响。

为了避免污染地下水和土壤，钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液、岩屑经井口设置的钢制泥浆槽收集后，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，无法利用的，就近拉运至处理站集中处置。分离出的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。不排入外环境。

为了将钻遇含水层时对地下水可能产生的影响降至最小，本工程采用无毒无害或毒性极小的水基钻井液；在钻井过程中使用四层套管，开钻后，表层套管下至含水层底界 10m 以下稳定泥岩段，并要求封固良好，以保护地下水不受污染；固井水泥返高要求返至地面，确保完全封闭地下水层，保证地下水水质安全。结合油田运行 60 年的实际经验可知，在固井质量可靠的基础上，一般井管泄漏的可能性极小。即使发生泄漏，固井时已加套管等防护措施，对地下水产生影响的可能性很小。

5.3.1.2. 井场生活污水池对地下水环境影响分析

本工程钻井井场设置的生活污水池均进行防渗处理，池底用粘土进行

压实，然后在池底及池壁铺设防渗布，其防渗层的防渗性能不低于 1.5m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能，正常情况下生活污水不会渗漏，对地下水影响很小。

5.3.1.3. 柴油罐区对地下水影响分析

由于本工程钻井时使用柴油发电机提供动力，因此在井场设置柴油罐区一处，设置柴油罐两座，为地上钢制卧罐，罐区四周设置围堰，围堰内场地进行防渗处理，其防渗层的防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。由于柴油罐为地上罐，即使发生泄漏也能够及时发现并处理，加之罐区场地已进行防渗处理，对地下水产生影响的可能性极小。

5.3.2. 非正常情况下地下水环境影响预测与评价

本工程非正常情况主要包括生活污水池防渗层破损导致污水下渗、柴油罐发生渗漏导致柴油下渗和固井质量差套管破损导致油气从井筒上返进入地下水含水层。由于本工程钻井周期为 117 天，生活污水池采取的防渗措施在钻井周期内发生破损的可能性极小，同时由于池底部为粘土夯实层，因此发生因防渗层破损导致地下水污染事故的可能性极小。柴油罐区设置的柴油罐为地上式钢制卧式罐，发生渗漏能及时发现且罐区底部铺设防渗布，因此柴油罐区发生渗漏导致地下水污染事故的可能性也较小。

升平储气库工程钻井工程生产过程中仍存在着一些潜在的事故隐患，具有污染环境的潜在因素，如包括井喷、井漏等，可能对地下水环境产生不利影响。本升平储气库开发及生产过程中，对地下水环境影响可能较为严重的事故主要是固井质量不高、密封不严而造成的天然气泄漏，但因气井主要物质为烃类气体，含轻组分较多，其在水中溶解度较小，故对地下水影响有限。

5.3.3. 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，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。

5.4. 声环境影响预测与评价

5.4.1. 声环境影响分析

5.4.1.1. 主要噪声源强

本工程施工时产生的噪声源主要是各种机械产生的噪声、钻井时钻机和柴油机产生的噪声及施工车辆噪声。

5.4.1.2. 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，在传播的过程中噪声随距离的增加而衰减。

5.4.1.3. 声环境影响预测

(1) 预测模式

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)。

(2) 预测结果

设备噪声距离衰减值见表 5.4-1。

表 5.4-1 施工期施工机械噪声统计表 单位：dB (A)

设备名称	离施工点不同距离处的噪声值						
	10m	20m	40m	60m	80m	150m	200m
柴油发电机	83	77	70	63	60	53	50
钻机	68	62	55	48	45	38	35
泥浆泵	63	57	50	43	40	33	30

震动筛	63	57	50	43	40	33	30
挖掘机	63	57	50	43	40	33	30
推土机	70	64	57	50	47	40	37
轮式装载机	70	64	57	50	47	40	37
运输车辆	58	52	45	38	35	30	25

(3) 声环境影响分析

由表 5.4-1 可以看出, 主要施工机械在 40m 以外均能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中昼间不超过 70dB(A) 的要求, 在 150m 左右能够达到建筑施工场界噪声夜间不超过 55dB(A) 的要求。本工程距最近声环境敏感点保田村距离为 229m, 钻井施工噪声会对其影响很小。

5.4.2. 结论

本工程建设施工噪声对周围环境的影响是可以接受的, 在采取适当的降噪措施后, 工程施工期场界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 标准的要求, 对区域声环境影响不大。

5.5. 固体废物环境影响分析

5.5.1. 一般固体废物

5.5.1.1. 废钻井液、岩屑的处理

本工程钻井过程中产生的钻井污水、废弃油基钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺, 废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用, 无法利用的, 就近拉运至处理站集中处置。分离出的固相废弃物, 就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理, 泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点, 作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。不排入外环境, 该站主要采取均质、脱稳、压滤等工艺, 可实现废弃钻井液的均质、破胶脱稳、固液分离和水处理, 脱出的泥饼达到国家一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020) 规定的一般工业固体废物标准, 存放于泥饼暂存场地, 用于油田修井间道路、铺垫井场、和回填等。

5.5.1.2. 生活垃圾、废弃包装袋

本项目共产生生活垃圾 36.9t，统一收集后交当地环卫部门处理，对周围环境影响很小。

本项目共产生废弃防渗布 0.765t，一般废弃包装袋 0.045t。废弃防渗布主要接触物为钻井泥浆，废弃包装袋主要为钻井材料中的纯碱（ NaCO_3 ）和重晶石粉包装袋，属于一般工业固体废物，代码为 071-001-99，由于钻井泥浆、纯碱均不属于危险化学品，所以废弃包装袋不属于危废，施工结束后由施工单位统一回收送大庆市岗源环保科技有限责任公司工业废弃物处置中心处置，对周围环境影响很小。

5.5.1.3. 危险废物

本工程钻井产生的废弃油基钻井液、含油钻井岩屑以及钻井液配制产生的废弃氢氧化钾包装袋，属于危险废物。

（1）废弃油基钻井液、含油钻井岩屑

本工程三开和四开采用了油基钻井液，成分中主要是柴油、 CaCl_2 有微毒，其它成分均为无毒物质，在配制油基钻井液时，柴油、 CaCl_2 随料拉运，随拉随用，对环境的影响较小。根据《国家危险废物名录》（2021 版）废弃油基钻井液、含油钻井岩屑危险类别及代码为 HW08/071-002-08，依托大庆中林绿源生物环保有限公司处理。

（2）沾油废弃防渗布、废弃氢氧化钾包装袋

根据《国家危险废物名录》（2021 版）沾油废弃防渗布危险类别及代码为 HW49/900-041-49，委托有资质的危废处理单位处置；废弃氢氧化钾包装袋危险废物类别及代码为 HW49/900-041-49，现场不暂存，产生后及时拉运，委托有资质单位处理。

（3）危险废物收集、贮存、运输相关要求

本工程产生的危险废物主要是废弃油基钻井泥浆、含油钻井岩屑、废 KOH 包装袋。危险废物应严格按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》、《危险废物环境管理指南 - 陆上石油天然气开采》进行危险废物收集、贮存、运输、处置工作，危

险废物转移采用转运联单制。

1) 危险废物收集

①根据危险废物产生的工艺特征、排放规律、危险废物特征等因素制定收集计划；

②制定详细的操作规程，内容应包括使用范围、操作程序和方法、专用设备和工具、转移与移交、安全保障和应急防护；

③在危险废物的收集和转运过程中，采取相应的措施杜绝抛洒地漏；

④必须按照清洁生产的原则，从源头上加以控制，要按照一铺设作业、带罐上岗的作业模式。

2) 危险废物贮存措施

本工程危险废物不进行贮存，危险废物产生之后及时清运，依托相关处理单位或委托有资质单位处理。

3) 危险废物运输措施

①运输转移危险废物的，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定运行转移联单；

②联单转移总数量应与企业申报登记数量、台账记录转移数量基本一致；

③担任储运人员须经过上岗培训，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，必要时疏散群众，防止事态进一步步扩大和恶化。

④企业对运输信息进行审核，包括运输单位、运输车辆、驾驶员及押运员应具有相关的运输资质，以及运输过程中的应急预案及应急物质的准备；

⑤危险废物运输车辆纳入专项管理，转运过程按照规定的转运路线行驶；

⑥转运必须将危险废物及运输容器固定牢靠，防治泄露；

⑦危险废物转运要有明确的交接记录，包括转运的数量、时间、转运车牌号、驾驶员联系方式等；

⑧危险废物转运必须具有完善的应急预案，包括预防有处理泄露、交通事故等突发情况。

5.5.2. 结论及建议

由上述分析可知，本工程对施工期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，对环境影响较小。

5.6. 生态影响评价

5.6.1. 生态影响途径

本工程对生态的影响主要来自施工期，属于低频率高强度的局部破坏。钻井施工时，除井场本身永久占地外，还会因机械设备、车辆的碾压、人员的践踏、材料占地等活动，造成土壤板结、植被剥离，植株矮小，群落盖度降低，在原来连续分布的生态中，产生生态斑块，造成地貌及地表温度、水分等物理异常，进而影响生态的类型和结构。

5.6.2. 基本农田生态系统影响分析

由于钻井临时占地和井场的永久占地，使当季无法种植作物，将耽误全年收成。永久性占地仍无法种植作物；临时影响区内农田可恢复种植，但由于对耕作层的翻动使肥力下降，第二、三年产量将下降 20%-40%。本工程共占用永久占地 1.6hm²，临时占地 11.84hm²。粮食产量按 9750kg/hm² 计算（以玉米产量计算），共损失粮食 156t（永久占地按 10 年计算，临时占地按 3 年计算），玉米价格按 2200 元/吨计算，其经济价值为 34.32 万元。由于本工程临时占地的占用期限很短（占用期限为 1 年），在完工后可以及时复垦为耕地，而且对永久占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，采取了补偿措施（缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地），所以不会对当地农业产生大的影响。

5.6.3. 草地生态环境影响分析

临时占地自然植被演替的规律是先是一、二年生的植物，3-5 年后可恢

复到冷蒿、杂草类，10年后可达到原来的顶级群落，因此这种影响是短期可逆的，施工结束后，被占用的草地开始恢复。

5.6.4. 防沙治沙影响分析

根据现场调查，本工程所在地区沙化土壤分布较少，主要地类为土壤性能良好的耕地，植被覆盖度较高，没有大面积裸地及沙化土地。本工程的建设活动会对地表植被造成破坏，在短期内出现局部裸地，土壤层次、结构发生了改变，若不及时恢复，由于水土流失加剧增加了土地沙化的可能性。因此施工期须严格落实各项生态保护措施及生态减缓措施，严格控制施工作业占地范围，施工结束后对施工迹地地表植被进行恢复，路基边坡采取种草措施护坡固土，尽量减少工程建设对土地沙化的影响。

5.6.5. 水土流失影响分析

本工程建设过程中的各种施工活动对原地貌和地表植被的扰动和破坏，会造成区域内的水土流失。

（1）为扬尘天气提供物质资源

工程施工对土壤的扰动，使地面变的疏松，而活化、疏松的沙土容易形成扬尘天气，在大风的作用下会成为局部风沙源地，促进扬沙天气的形成，造成项目区比较严重的粉尘污染。

（2）风蚀沙化加剧、导致土地生产力下降

项目区风力较大，当原地表植被遭到破坏和扰动后，形成较大面积的风蚀面，遇到风力吹袭便可形成挟沙风，挟沙风侵蚀力与净风相比大大增强，工程建设中如不采取行之有效的防护措施，极易诱发土地沙化，降低周边土地生产力，破坏土地资源。

（3）导致项目区生态环境恶化

工程建设扰动地表，破坏植被，致使项目区下垫面抗侵蚀能力下降，导致项目区土壤侵蚀强度增加，生态系统遭到破坏，生态环境恶化。

5.6.6. 生态影响评价结论

本工程对生态的影响主要表现在工程占地和施工活动影响植物的产量，但由于工程占地大多属于临时占地，只要在施工中做到尽量减少影响范围，受影响的植被在工程结束后就能够在较短的时间内恢复，工程对生态的影响是可接受的。

5.7. 土壤环境影响预测与评价

5.7.1. 污染物排放对土壤环境影响分析

本项目对土壤环境的影响主要表现在钻井过程发生井喷及柴油罐泄漏事故时泄漏的石油烃可能对土壤环境造成污染，可对土壤的化学、生物性质等方面造成影响。石油烃或柴油泄漏渗入土壤孔隙，会降低土壤的通透性，抑制土壤中酶活性，使土壤生物减少。石油烃对土壤的污染，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。根据对现有油田土壤的类比调查结果可知，石油烃污染物对土壤的污染程度与距井口距离成反比，即离井位越近，土壤中石油烃的含量越多，污染程度越重；反之，离井位越远，土壤中石油烃含量越低，污染程度越轻。从平面上看，石油烃污染物集中在离井 20~30m 的范围内，约占总量的 90% 以上。在此范围之外，土壤中的石油烃含量迅速降低，在离井 100m 处已经接近背景值。在垂直方向上，土壤石油烃污染主要集中在 0~20cm 的表层土壤中。由于土壤本身具有的吸附和生物降解等自净作用，石油烃在土壤中的迁移深度较浅。

5.7.2. 土壤环境影响类比分析

《大庆油田有限责任公司第十采油厂三站气田产能建设工程》于 2013 年 12 月 2 日取得了绥化市环保局的批复，批复文号：绥环函[2013]658 号。项目于 2013 年 12 月开工，2014 年 10 月竣工，并于 2020 年 4 月进行了竣工验收。

根据《大庆油田有限责任公司第十采油厂三站气田产能建设工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》，施工阶段，由于施工占用了大量临时占地，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，根据现场调查，施工阶段临时占地形成的裸地基本已得到了恢复根据项目占用土地类型及周边土地类型分布，在本工程 2 个井场永久占地内布设 2 个土壤监测点，检测深度 0-0.2m。根据检测结果，井场内项目特征污染物石油烃的浓度值为 181~184mg/kg，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) 建设用地土壤污染风险筛选值，说明企业在项目实施之后较好的落实污染防治措施，油田开发对土壤环境影响较小。

5.7.3. 评价结论

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。

5.8. 环境风险分析

5.8.1. 风险调查

本工程涉及的主要危险物质是井场柴油罐内储存的柴油、氢氧化钾和天然气，具有易燃、易爆的性质。物料的危险性分析如下：

5.8.1.1. 天然气

天然气具有易燃、易爆的性质，属于火灾危险性甲类物质。天然气主要成分是含大量低分子烷烃混合物，属甲类易燃气体，与空气混合极易燃烧爆炸。具体危险特性见表 5.8-1。

表 5.8-1 天然气安全技术说明书

标识	中文名：甲烷	英文名：methane
	危规号：21007	CAS号：74-82-8
理化性质	外观与形状：无色无味气体	自燃温度：413℃
	相对密度(水=1)：0.42(-164℃)，	相对蒸气密度(空气=1)：0.6
危险特性	危险性类别：第 2.1 类易燃气体	燃烧性：易燃
	闪点(℃)：-218℃	爆炸上限(%)：15
	爆炸下限(%)：5	燃烧(分解)产物：一氧化碳、二氧化碳
	易燃，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险。与五氧化溴、氯气、次氯酸、三氟化氮、液氧、二氧化氧及其它强氧化剂接触剧烈反应。	
	灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭泄漏处的火焰。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。	

	灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉
健康危害	侵入途径：吸入
	健康危害：甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧含量明显降低，使人窒息。当空气中甲烷达 25%~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加速、共济失调。若不及时远离，可致窒息死亡。皮肤接触液化的甲烷，可致冻伤。

5.8.1.2. 柴油

柴油是易燃烧和爆炸的物品。柴油的电阻率均较大，因摩擦、吸附、沉降、溅泼、喷雾、碰撞均可产生静电积累，并可能导致产生火花。直击雷、雷电感应、静电火花是造成加油站火灾爆炸事故的最常见因素。柴油具有一定的毒害性，高浓度接触或者是长期接触可使人产生急性或者慢性中毒。柴油的危险特性见表 5.8-2。

表 5.8-2 柴油危险特性

物质名称：柴油			
物化特性			
沸点（℃）	180~410（约）	比重（水=1）	0.8~0.9
饱和蒸气压（kPa）	0.67kMPa（25℃，纯品）	熔点（℃）	-35~20
蒸气密度（空气=1）	无资料	溶解性	不溶于水，易溶于苯、二硫化碳、醇等。
外观与气味	稍有粘性的浅黄至棕色液体。		
火灾爆炸危险数据			
闪点（℃）	≥ 65	爆炸极限（V%）	1.5~4.5
引燃温度（℃）	285		
灭火剂	泡沫、二氧化碳、干粉、1211 灭火剂、砂土。		
灭火方法	喷水冷却容器，可能时将容器从火场移至空旷处。		
危险特性	遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险；若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。		
反应活性数据			
稳定性	稳定	禁忌物	强氧化剂、卤素
燃烧（分解）产物	一氧化碳、二氧化碳		
健康危害数据			
侵入途径	吸入、皮肤、口		
健康危害（急性和慢性）：皮肤接触柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮；吸入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。			
泄漏紧急处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压空气呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源，防止进入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。或在保证安全情况下，就地焚烧。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。			
储运注意事项：配备相应品种和数量的消防器材。罐储要有防火防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具，充装要控制流速，注意防止静电积聚。			
防护措施			
呼吸系统防护	一般不需特殊防护，但建议特殊情况下，佩带正压空气呼吸机。	身体防护	穿防静电服
手防护	戴防护手套	眼防护	必要时戴安全防护眼镜

其它	工作后，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
急救措施	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底清洗皮肤。就医。 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动的清水彻底冲洗。就医。 食入：尽快彻底洗胃，就医。

5.8.1.3. 氢氧化钾

氢氧化钾（化学式:KOH，分子量:56.11）为白色粉末或片状固体。熔点 360~406℃，沸点 1320~1324℃，相对密度 2.04g/cm³，具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。溶于乙醇，微溶于醚。具体特性见表 5.8-4。

表 5.8-3 氢氧化钾化学品安全技术说明书

标识	中文名：氢氧化钾		英文名：potassium hydroxide
	分子式：KOH		分子量：56.11
	危规号：82002	UN 编号：1813	CAS 号：1310-58-3
理化特性	外观及性状：白色片状晶体，易潮解。		溶解性：溶于水、乙醇，微溶于乙醚。
理化特性	熔点（℃）：360		沸点（℃）：1320
	相对密度（水=1）：2.04		相对密度（空气=1）：无资料
	饱和蒸气压（kPa）：0.13（719℃）		禁忌物：酸类、二氧化碳、过氧化物、水
	临界压力（MPa）：无资料		临界温度（℃）：无资料
	稳定性：暴露在空气中吸收 CO ₂ 转化为碳酸盐		聚合危害：不聚合
危险特性	危险性类别：第 8.2 类碱性腐蚀品		燃烧性：无资料
	引燃温度（℃）：无资料		闪点（℃）：无资料
	爆炸上限（v%）：无资料		爆炸下限（v%）：无资料
	燃烧热（kJ/L）：无资料		火灾危险类别：无资料
	燃烧（分解）产物：无资料		
	危险特性：遇火会产生刺激性、毒性或腐蚀性的气体。加热时，容器可能爆炸。暴露于火中的容器可能会通过压力安全阀泄漏出内容物。受热或接触火焰可能会产生膨胀或爆炸性分解。		
	灭火方法：灭火时，应佩戴呼吸面具（符合 MSHA/NIOSH 要求的或相当的）并穿上全身防护服。在安全距离处、有充足防护的情况下灭火。防止消防水污染地表和地下水系统。		
	灭火剂：水、砂土。但须防止物品遇水飞溅，造成灼伤。		
毒理性质	LC ₅₀ ：无资料		LD ₅₀ ：273mg/kg（大鼠经口）
	生物毒性：TLM：80ppm（96h，食蚊鱼）。		
健康危害	侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收		
	健康危害：吸入能引起呼吸道刺激，伴有咳嗽、呼吸道阻塞和粘膜损伤；食入可引起		

	食道、胃肠道灼伤。皮肤接触造成严重皮肤灼伤。眼睛接触能造成严重化学灼伤，甚至造成永久性失明。
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣物，用大量清水冲洗皮肤，就医。 眼睛接触：用大量清水或生理盐水彻底冲洗至少 15min，就医。 吸入：立即移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。立即就医。 食入：用水漱口，给饮牛奶或蛋清。立即呼叫医生或中毒控制中心。
泄漏处理	迅速将人员撤离到安全区域，远离泄漏区域并处于上风方向。使用个人防护装备。避免吸入蒸气、烟雾、气体或风尘。 在确保安全的情况下，采取措施防止进一步的泄漏或溢出。避免排放到周围环境中。 泄漏物采取中和、稀释、收集、回收，运至危险废物处置场所处理与处置。
储运	运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。运输前应先检查包装容器是否完整、密封。运输工具上应根据相关运输要求张贴危险标志、公告。

5.8.2. 风险识别

本工程钻井过程中最可能发生的环境污染事故为井喷、柴油罐泄漏和 KOH 泄露等，其影响环境的途径分析如下：

5.8.2.1. 井喷

钻井作业是通过地面钻机等设备带动钻杆、钻头，破碎地层岩石，使井不断加深，直至目的层。当钻井作业进入含气层后，存在发生井喷事故的可能性。另外，完井和井下作业过程中也有发生井喷的可能性。

井喷时大量的天然气从井口喷出，喷出的气流可高达数十米，喷出气体几万到几十万方，并且井喷发生时，当天然气在空气中的浓度达到 5%~15% 时，遇火可形成爆炸，而在爆炸浓度范围以外，则极易发生火灾，无论是火灾还是爆炸均会造成灾难性的后果。

在钻井过程中由于操作者直接责任而引起的井控措施不当、违反操作规程、井控措施故障是造成井喷失控事故的主要因素。通常井喷可能由以下因素引起：

- 1) 进入地层，钻井泥浆的密度偏低，使泥浆液柱压力达不到抑制地层压力的要求，或泥浆密度不够。
- 2) 起下钻后未及时灌满井筒内的泥浆，或起钻速度过快抽喷。
- 3) 对地质情况掌握不够，地质差异认识不足，地层实际压力比预计值

大。

- 4) 井口未安装防喷器或防喷器的安装不符合要求。
- 5) 施工组织不严密，违章逾越程序。
- 6) 作业人员素质差，缺乏应急能力。

5.8.2.2. 套管破损

为保证钻井期间不对地下水造成污染，本工程在钻井过程中使用四层套管（由表层套管、技术套管、生产套管组成）。一旦套管发生破损，天然气从破损套管中漏出可能对地下水造成污染。套管破损可能的污染途径包括：污染物通过破损的套管运移、通过井套管与钻孔器之间的圆环缝隙运移等。

5.8.2.3. 柴油罐泄漏

正常情况下，柴油在储罐中密闭贮存，不具备发生火灾爆炸的条件。但是由于储罐的阀门、法兰连接处泄漏，操作失误等情况下，导致大量柴油释放，在空气中形成爆炸性气体，一旦遇有点火源即可引发火灾、爆炸事故。

5.8.2.4. KOH 泄漏因素

钻井液配置阶段人为误操作等因素导致 KOH 泄漏，污染土壤及地下水。

5.8.2.5. 火灾、爆炸

本工程发生火灾爆炸的原因很多，主要包括：

- 1) 组织不严密，管理不善，违章作业导致井喷产生大量的油气泄漏遇明火爆炸燃烧；
- 2) 设备缺陷主要包括因选材错误而引起的设备、管线的腐蚀、侵蚀等引发火灾、爆炸；
- 3) 设备安装时考虑不周不细，施工时施工质量差，不符合设计要求和施工验收规范，从而导致投产后发生事故；

4) 控制生产装置的仪表仪器失灵, 造成设备操作失控, 引发油气泄漏, 形成火灾等。上述各类生产事故在发生火灾及爆炸安全生产危害的同时, 对区域内环境也将产生严重的污染。

5.8.2.6. 中毒

本工程涉及的天然气毒性较低, 其中天然气主要成分烃类物质毒性较低, 但如果浓度过高将使人昏迷、窒息, 一般在封闭或通风不良的作业场所积聚后可能产生此类事故。

本工程主要作业场所、生产设备设施环境风险识别见表 5.8-5。

表 5.8-4 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
钻井井场	天然气、柴油	火灾、爆炸、中毒	空气、地表水、地下水

5.8.3. 风险潜势初判

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), 当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。本项目功能单元施工期为柴油罐区 (钻井期间存储柴油 50t)。本项目的 Q 值确定情况 (场站) 见表 5.8-6。

表 5.8-5 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 q_n/Q_n
1	柴油	/	50	2500	0.02
2	KOH	/	13.5	50	0.27
项目 $Q = \sum q_n/Q_n$					0.29

根据上表, 本项目 $Q < 1$ 时, 环境风险潜势为 I。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 5.8-7, 本项目风险潜势为 I, 确定本工程风险评价等级为简单分析。

表 5.8-6 环境风险评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

5.8.4. 环境风险分析

5.8.4.1. 大气环境影响分析

发生井喷事故时天然气泄漏将导致局部大气中总烃浓度可比正常情况高出数倍甚至数十倍，对大气环境造成短时的严重污染。若遇明火，引发的火灾事故可在短时间内产生大量燃烧烟气，对大气环境造成短时的严重污染。由于本地区所处地势平坦，扩散条件好，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。

5.8.4.2. 地表水环境影响分析

发生井喷事故时可能导致钻井液或钻井污水直接进入地表水，对其水质造成污染。钻井液可能造成水体中 pH、含盐量等变化，钻井污水进入水体可能对地表水水质造成破坏，溶入水中的石油类组份对水生生物有直接的危害。由钻井液各主要成分其理化性质表可知，泥浆中均为低毒或无毒的助剂且用量较少，可以减轻事故时泄漏对地表水的污染程度。根据现场调查，本项目没有地表水保护目标，对地表水环境影响很小。

5.8.4.3. 地下水环境影响分析

(1) 套管破损对地下水产生影响的可能性

为保证钻井期间不对地下水造成污染，本工程在钻井过程中使用四层套管（由表层套管、技术套管、生产套管组成）。天然气从破损套管中漏出进入地下饮用水源可能的污染途径包括：通过破损的套管运移、通过井套管与钻孔器之间的圆环缝隙运移等。

1) 套管结构分析

表层套管的作用是封固上部易垮塌的松软地层以利于后续钻井，防止后续钻井中井壁垮塌和钻井液对上部淡水层的污染、安装防止井喷用的设备、支撑油层套管的重量。

2) 套管破损发生泄漏的过程分析

对于污染物从套管中泄漏至地层中的事故是分两个阶段来发生的：首先，套管由于种种原因造成破损，其次，套管外多层防护层均失效造成泄漏发生。也就是说套管破损了未必泄漏，只有破损和泄漏都发生了，污染物才可能进入地层中造成事故。

对于套管破损后污染物是否污染地下水问题，初因事件是套管由于各种原因造成了破损的状态，这时如果灌注管道防泄，环空压力防泄，长套管柱水泥防泄等逐级防护若都失效，则系统失败，若任一级防护起作用，则泄漏就不会发生。

3) 套管破损泄漏的概率分析

由于井管是由不同长度的节管连接而成，容易在节点处发生破损。根据大庆油田生产实际统计，套管破损的机率一般为万分之一至五万分之一，破损在某一固定结点的机率约为百分之一，则套损泄漏污染地下水的最大概率约为二百万分之一。可见，套管破损的情况虽然存在，但经过层层防护，危险逐级递减，破损后最终发生气水串层或是油气直接泄漏到含水层造成污染的概率并不大。

(2) 套管破损发生泄漏对地下水影响分析

经过前面的分析，套损事故发生气水窜层的概率及天然气泄漏在含水层的概率都很低，但危险还是存在的，一旦事故发生，对地下水的将产生危害。根据前述分析可知，天然气直接泄漏在含水层危害最大。

针对工程所在区域环境的特点，本工程从清洁生产入手（设计阶段），从源头进行污染控制，主要包括设置四层套管及加强固井等。

根据气田开发的生产实际，保证钻孔固井质量是保护地下水的有效措施，钻井过程中使用四层套管，表层套管固井水泥浆均返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，同时封固地表疏松地层，为井口控制和后续完井采用预应力固井创造条件；尽可能缩短水泥胶的稠化时间减少对地层水的污染；表套固井禁止使用带毒性的水泥外加剂。钻井过程中的固井措施，一方面加固井壁，同时也有分隔地层的作用，使各个不相联通的地层分隔开来，保持其原有的循环运移路线。目前油田开发在固井技术等方面已非常成熟可靠，一般井管泄漏的可能性极小。

(3) 井场储存装置泄漏对地下水的影响

本工程钻井井场主要设置柴油罐区、生活污水池、材料房、泥浆循环罐区、钢制泥浆槽，其中柴油罐区属于重点防渗，防渗措施为铺设厚 2mm 聚乙烯膜构筑防渗层，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ，满足防渗性能等效黏土防

渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的重点防渗要求。

所有井场防渗生活污水池、材料房属于一般防渗区，铺设厚 2mm 聚乙烯膜构筑防渗层，防渗系数 $K \leq 1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，满足防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 的一般防渗要求。因此正常情况下上述设施中的物质不会发生泄漏，对地下水影响很小。重点防渗区在周边外扩 3m 宽，设置 0.5m 高的便于拆装的防渗玻璃钢围堰，防渗性能满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）重点防渗要求。通过采取上述措施之后，根据以往工程经验可知，井场储存装置泄漏的可能性很小，因此不会对地下水产生大的影响。

综上所述，在水泥固井及四层套管保护的基础上，在最不利情况下，若泄漏发生在含水层，由于本区块气井所处含水层均处在固井范围内，即使发生泄漏，也因固井加套管等防护措施，造成地下水污染的可能性极小。

5.8.4.4. 土壤环境影响分析

发生井喷事故时钻井液或钻井污水泄漏渗入土壤孔隙，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，泄露的废弃泥浆或污油污水集中于土壤表层 0~30cm 的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。污油中的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。

5.8.4.5. 生态影响分析

发生井喷事故时钻井液或钻井污水泄漏渗入土壤孔隙，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，泄露的废弃泥浆或污油污水集中于土壤表层 0~30cm 的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。污油中的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。

5.8.4.6. 柴油储罐泄漏环境风险分析

本工程钻井井场设柴油储罐 2 座，柴油储存量为 50t，其主要环境风险来自罐体破裂导致的柴油泄漏对环境可能造成的影响。

(1) 地下水环境影响分析

储油罐的泄漏对地下水的污染较为严重，地下水一旦遭到成品油的污染，将使地下水产生严重异味，根本无法饮用。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的燃料油，土壤层吸附的燃料油不仅会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的燃料油还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。本项目柴油储存采用卧式罐，罐体架设在两个承台基础之上，如果发生泄漏，很容易发现并能够及时回收处理；而且罐区进行了防渗处理，并设置了围堰，即使发生泄漏，油品将由于防渗层的保护作用，积聚在围堰内，不会对地下水环境产生影响。

(2) 大气环境影响分析

根据国内外的研究，对于突发性的事故溢油，油品溢出后在地面呈不规则的面源分布，油品的挥发速度重要影响因素为油品蒸汽压、现场风速、油品溢出面积、油品蒸汽分子平均重度。本项目柴油储存采用卧式罐，一旦发生泄漏，可及时发现，油品泄漏量较小，泄漏出的油品将积聚在围堰内。由于柴油的沸点较高（约 180-370℃），挥发性较差，对大气环境影响较小。

5.8.5. 环境风险评价结论

通过对本工程产能建设工程的环境风险分析可知，本工程的主要环境风险是井喷、油气泄漏和火灾爆炸，对区域内的水环境和空气环境有潜在危害性。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，并定期演习，可有效减轻事故发生时对周围环境的危害。

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

(1) 钻前准备期间涉及部分土建作业，应保持运输车辆完好，不超载，采取遮盖、密闭措施，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

(2) 井场内进行合理化管理，统一堆放材料，水泥、膨润土等易产尘原辅材料堆放于专门设置的材料房内，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

(3) 运输车辆在通过软土路面等路段应控制车速；在运输车辆进出场沿途软土路面地段应适当采取洒水抑尘等措施降低扬尘。

(4) 通过采取合理化管理，严格控制作业面积，易产尘材料全部存放于室内，大风天停止作业等措施，施工扬尘对周围环境空气的影响会明显降低。

(5) 柴油机发电机采用合格轻质柴油，柴油暂存和储运罐均密闭，加强柴油机设备保养，使设备在良好、稳定状态下运行，减少燃油废气排放和环境影响。

(6) 试气作业期间产气不直接放空，全部引入火炬充分燃烧后排放。

(7) 放空火炬仅在施工期设置，并用于燃烧试气作业期间井场产生的天然气，火炬设置自动点火装置，确保引入火炬的气体充分燃烧后排放。

(8) 放空火炬布置于井口下风向处，距离井口预留 50m 安全距离，确保使用安全。

通过采取上述措施，能够确保施工场界扬尘浓度满足《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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$

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。

6.1.2. 地表水污染防治措施

本工程施工期废水包括钻井废水及人员生活污水等，其中钻井废水产生量约 2100.4m³，与废弃泥浆、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用；施工人员生活污水产生量约 4723.2m³，排入生活污水池内，施工结束后进行卫生填埋处理，不外排。

本项目废水拉运过程要求建设拉运视频监控装置，并接入市局监控平台，废水拉运前向局申报，明确拉运量、拉运时间，并接受视频监管。总体而言，本工程施工期各类废水均能得到合理妥善处置不外排，工程采取的水污染防治措施可行。

6.1.3. 地下水污染防治措施

本工程地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

6.1.3.1. 源头控制措施

(1) 本工程在施工建设前应充分研究地质设计和钻井设计等资料，并在此基础上优化钻井施工工艺、泥浆体系等，防范钻井过程中可能发生的泥浆漏失情况。钻井施工过程在套管的保护下能有效地保护浅层地下水，需注意防范套管破损等风险，防止钻井液对浅层地下水造成影响。

(2) 振动筛使用占钻井液循环时间的 100%，振动筛筛布要求不低于 140 目，应使用好固控设备，控制无用固相和含砂量，保证钻井液密度和含砂量不超过设计要求。

(3) 钻开油气层前应调整好钻井液性能，降低钻井液滤失量，使钻井液滤失量不大于 4mL。

(4) 钻开油气层后，在气层部位起下钻速度不大于 0.5m/s，操作要平稳，减少激动压力和抽汲压力。

(5) 为了避免污染地下水，钻井施工采用环保型钻井液；钻井液密度要严格执行设计，正常施工情况下（无油气侵等复杂情况）钻井液密度宜接近设计下限。

(6) 井施工中应加强管理和生产组织协调，维护好设备，认真做好井漏、井喷、井塌及卡钻的预防工作，避免在钻开油气层后组织停工，确保钻井完井施工顺利进行，以减少固相对油气层的堵塞和滤液对油气层的浸泡时间。

(7) 在施工过程中要做好对废钻井液、岩屑、钻井污水的回收处理工作，消除对地下水的污染隐患。

(8) 废弃物拉运车辆须在转运过程做好转运台账，严格执行废弃物转运签认和交接清单制度；运输前规划运输路线，转运过程中应严格按照规定的路线运输到相应的目的地；运输过程中应尽量避免避开环境敏感区；对拉运过程进行严格监督管理，运输车辆、装卸工具必须符合安全环保要求，装卸和运输废弃物过程中不得溢出和渗漏，严禁半途倾倒、排放或向第三方转移废弃物。

(9) 每次钻井结束后的固井作业可有效封隔地层与套管之间的环空，防止污染地下水。选用高标号的固井水泥，提高固井质量，固井水泥浆必须返至地面，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层，可有效防止因为井漏事故造成的地下水环境污染。

(10) 采用欠平衡钻井技术，控制好钻井液比重，保证钻井液不会进入地下水含水层。

(11) 定期对注采井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理。

6.1.3.2. 分区防渗措施

本工程正常状况下施工期对区域地下水环境影响极小，事故状况下井场物料泄漏、垂直下渗将对区域地下水环境产生不利影响。为防范施工期对地下水环境产生不利影响，本次评价要求对施工期井场采取相应分区防渗措施：

1) 重点防渗区

本项目对柴油灌区、钻井泥浆的井场钢制泥浆槽、泥浆循环罐区和放喷区进行重点防渗处理，铺设厚 2mm 聚乙烯土工膜构筑防渗层，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ 。防渗性能等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。防渗性能满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ 、 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的重点防渗要求。通过上述措施之后，根据以往工程经验可知，罐体渗漏的可能性很小，因此不会对地下水产生大的影响。

2) 一般防渗区

各井场生活污水池、材料房、机修房、计量池、储液罐区属于一般防渗区，铺设 2mm 厚聚乙烯膜构筑防渗层，防渗系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，防渗性能满足《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的一般防渗要求。生活污水主要污染物为 COD、氨氮，施工结束后清掏旱厕并进行卫生填埋处理，不会对地下水产生大的影响。

3) 简单防渗区

井场其余地面为简单防渗区，地面进行碾压平整、压实处理，进行简单防渗。

井场分区防渗具体情况见表 6.1-1 及图 3.3-1。

表 6.1-1 井场分区防渗情况

防渗等级	区域	防渗技术要求
重点防渗	柴油罐区、放喷池、钢制泥浆槽、泥浆循环罐区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
一般防渗	生活污水池、材料房、机修房、计量池、储液罐	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
简单防渗	井场地面	平整压实

6.1.3.3. 地下水环境环境监测和管理

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，建设单位应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，在建设项目区

域上游设 1 个背景监测点、下游设 1 个跟踪监测点，详见附图 6.1-1。跟踪监测计划见表 6.1-2。

表 6.1-2 地下水环境监测计划表

跟踪监测井	坐标	相对厂址方位/距离	井深 (m)	井结构	功能	监测因子	监测频次
上游监测井 (依托新立屯水井)	125°17'41.3431", 46°12'56.5303"	距离 H 井场西北侧 308m	18	水泥管井	背景值监测点	石油类	1 次/年
下游监测井 (依托升平镇水井)	125°17'59.7532", 46°11'32.8492"	距离 H 井场北侧 374m	20	水泥管井	污染扩散监测点		

综上所述，通过采取以上措施，能够有效地控制和减少污染物对地下水的污染，本项目的地下水污染防治措施合理可行。

6.1.4. 噪声污染控制措施

本工程主要声环境影响产生于施工期，为了减轻施工噪声的环境影响，须采取以下噪声污染控制措施：

(1) 在钻进设备选型时选取高效低噪声设备。对钻井井场进行合理布局，井场高噪音设备分散放置，并远离有人居的方向，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响。

(2) 对于柴油发电机的噪声，安装减振垫层和阻尼涂料。

(3) 合理安排施工进度，减少施工时间，严格禁止夜间 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，调整同时作业的施工机械数量，降低对周围环境的影响。

(4) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强。同时加强施工机械的维护保养，避免由于设备性能差而使机械噪声增大的现象发生。

(5) 合理安排施工强度，作好施工组织设计，将高噪声施工机械尽量远离周围的敏感目标，减轻施工噪声对周边环境的影响。

(6) 对噪声源采取组装封闭隔声措施。平时注意设备维护，避免设备不正常运行产生的高噪声。

(7) 不可避免需要夜间施工时，应向周边工厂企业和居住点进行公告，取得民众谅解，并合理安排施工机械数量，严格限定施工范围，选用噪音

低的设备，同时控制夜间灯光数量和照射范围。

(8) 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。

本工程施工期将产生短期噪声影响，通过以上措施，井场施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间 70dB，夜间 55dB）要求，钻井工程对当地声环境的影响是可以接受的，噪声污染控制措施可行。

6.1.5. 固体废弃物控制措施

本工程施工期产生的固体废物包括废弃泥浆、废弃岩屑、废包装袋、废防渗布、生活垃圾等。

6.1.5.1. 一般废物

(1) 本项目钻井过程产生的废弃水基钻井液、岩屑经井口设置的钢制泥浆槽收集后，本工程钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液、岩屑执行不落地收集处理工艺，废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，分离出的无法利用的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，处理后的泥饼满足国家《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的第 I 类一般工业固体废物要求，用于井场平整及道路建设。

(2) 本项目产生的一般包装袋属于一般废物，统一收集后送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置。

(3) 施工人员产生的生活垃圾统一收集后交当地环卫部门处理。

6.1.5.2. 危险废物

(1) 本工程产生的废弃氢氧化钾包装袋均委托有资质单位处理。本工程危险废物不进行贮存，危险废物产生之后及时清运，依托相关处理单位或委托有资质单位处理。

(2) 废弃油基钻井液、含油钻井岩屑危险类别及代码为 HW08/071-002-08，依托大庆中林绿源生物环保有限公司处理，处理后残渣

满足含油量 $\leq 3\%$ ，满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准（DB23/T 1413-2010）》要求后，回用于铺设油田井场、通井路；

（3）废弃防渗布、废弃氢氧化钾包装袋均委托资质单位处理；

（4）本工程危险废物不进行贮存，危险废物产生之后及时清运，依托相关处理单位或委托有资质单位处理；运输转移危险废物的，按照《危险废物转移联单管理办法》有关规定运行转移联单。

6.1.6. 生态环境保护措施

6.1.6.1. 施工期生态环境保护措施

本工程影响生态环境的因素主要是在钻井施工期间，在此期间会对井场所征用土地的植被进行清除，改变土地利用现状，为减轻工程实施产生的生态影响，本次评价提出以下措施：

（1）钻井施工应编制施工预案，科学安排作业，最大限度减少钻机搬迁等对植被的碾压和破坏。

（2）充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时进井通道。

（3）搬运钻井设备利用现有公路、小路，执行“无捷径”原则，认真确定车辆行驶路线，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。

（4）井场布置必须遵守《大庆油田开发建设用地标准》规定，严格控制施工作业面积，以减少地表植被破坏。

（5）钻井施工过程中，应尽量减少占地面积，并规范行车路线及施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围外的植被，不准乱挖、乱采植物。

（5）缩短临时占地时间，施工完毕后尽快对全部的临时占地进行平整翻松，以利于植被自然恢复，井场地表恢复原有地貌。

（7）恢复土地生产能力，提高土壤肥力。施工过程中尽量保护土地资源，不打乱土层，先挖表土层（20cm-30cm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，以便尽快使土地复耕。

(8)及时落实生态补偿和恢复措施,对临时占用的耕地进行整平翻松,对永久占用的耕地按“占一补一”的原则及相关规定缴纳土地补偿费,专款用于耕地的恢复及补偿。

(9)施工结束后施工营地进行搬迁,料场做到工完、料净、场地清。井场生活污水池进行清理填埋,按照先填心、底土,后平覆表土,柴油罐区的防渗材料及围堰与柴油罐一同拆除,临时占用耕地等质等量复垦。

(10)本工程临时及永久占用的耕地(基本农田),按照相关规定缴纳耕地开垦费、恢复费和补偿费,专款用于开垦新的耕地;将所占耕地的耕作层土壤用于新开垦耕地、劣质地或其它耕地的土壤改良。

(11)严格控制在耕地内的施工活动,限制施工范围和施工时限,将施工期对农业损失降至最小,例如优化工程施工周期尽量避开农作物的生长期进行施工。

(12)本工程设置一座放喷池用于事故状态下放喷采出液等物料,正常状况下放喷池内不涉及污染物产生及贮存,因此施工结束后放喷池可直接填埋恢复。若施工期发生需要放喷的事故,则作业结束后,放喷池需要首先进行清理,池内污染物及防渗布需要全部清运,清运完成后保证池内无污染物遗留,则可进行填埋恢复。

(13)本工程临时占地 11.84hm^2 ,临时占用基本农田 10.995hm^2 、一般草地 0.845hm^2 ,施工结束后,临时占地根据其原有种植农作物进行补偿恢复,恢复工作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。本工程典型生态保护措施平面布置示意图见附图 6.1-2。

6.1.6.2.永久基本农田保护措施

本工程总占地面积 1.6hm^2 ,全部为永久基本农田,须按相关要求进行管理:

(1)严格执行相关法律、法规关于基本农田的保护规定

严格执行《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》和《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规[2019]1号)等文件中相关基本农田保护规定:

①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的，必须经国务院批准。

②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，负责开垦与所占基本农田的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。

③符合法律规定确需占用基本农田的非农建设项目，要先补划后报批。省级国土资源部门和农业部门要对补划的基本农田进行验收，保证补划的基本农田落到地块，确保基本农田数量和质量的平衡，防止占优补劣。占用前要将耕作层进行剥离，用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。

（2）基本农田保护方案

基本农田环境保护方案旨在就项目施工建设对基本农田的破坏影响提出减缓措施。本次评价期间主要针对建设前期和施工期两个阶段提出基本农田保护措施。

1) 建设前期

①优化井场选址。本工程选址占用农耕区，在选址过程应注意尽量减少占用基本农田、不破坏其水利设施。

②合理安排工期。占用农田的施工活动尽量安排在农作物收获期以后进行，以减少农业生产损失。

③施工便道应避免基本农田设置，减少对基本农田的占用。

④建设单位应严格执行国家及地方法律、法规有关基本农田征占审批和补偿的规定，在施工前应办理好相关土地使用手续。

⑤建设在单位在完成土地使用审批手续后应及时施工建设，严禁闲置基本农田。

2) 施工期

①占用基本农田前要将耕作层进行剥离，单独收集堆放，并采取防护措施。施工结束后用于新开垦耕地或其他耕地的土壤改良。耕作层剥离再

利用所需资金列入建设项目概算。

②严格控制好施工作业范围，尽量减少临时占用基本农田。

③严格按照《基本农田保护条例》、《土地复垦条例》和《土地复垦条例实施办法》等相关规定和要求，严格做好对基本农田的保护及恢复措施，土壤应分层开挖、分层堆放、分层回填，确保不降低项目区域基本农田地力。

④妥善处理农田灌溉水利设施。对施工开挖可能破坏的灌溉水利设施，开挖前另建替代管道，避免中断农业灌溉。

⑤本工程涉及的土石方应及时清运，严禁临时堆置于基本农田内。

⑥施工期间应对施工废弃物实行集中堆放，及时清运处理，严禁随意弃置污染基本农田土壤。

⑦各井场钻井期间针对各井场按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、事故状态应急响应等各方面进行了土壤污染防治措施，确保各井场实施不会对当地基本农田产生不利影响。

⑧施工结束后，建设单位负责开垦与所占基本农田的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要求的，应当按照相关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

临时占地复垦时，首先是要将设备基础等拆除，清理完成的建筑石渣部分重复利用，未被利用的外运至当地建筑垃圾处理场处置。硬化物拆除以后，平整场地，对压实的土地进行翻松，松土厚度为 30cm。土方松动后将保存的剥离表土铺覆于复垦区，最后种植农作物。井区损毁土地尽可能地复垦为原土地利用类型，也保持了原土地利用功能、面积，也保持了与周围景观协调一致，更有利于生态环境的恢复，同时确保不降低项目区域基本农田地力。

6.1.6.3. 防沙治沙措施

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。

(1) 井场临时占地主要为设备放置地，在设备放置时尽量不破坏原有地貌，施工结束后及时对现场进行清理，对破坏的土地进行平整并压实，利于植被自然恢复。

(2) 在完钻后，要立即对施工现场进行平整，并尽可能覆土压实，基本程序是回填-平整-覆土-压实。工程回填物应首先考虑弃土、弃石和弃渣，并力求做到“挖填平衡”。

(3) 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。

(4) 施工作业避免在大风天施工。

6.1.6.4. 水土流失防治措施

本工程由于井场施工时车辆对土壤的碾压，人员对土壤的践踏，将改变原地表地貌状况，扰动原地貌，改变原地貌的状况和性质。工程施工破坏植被，新地貌失去植物根系的固土作用，雨水直接冲刷疏松、裸露的地表土，造成水土流失；施工过程中，开挖回填后产生的弃渣松散堆积，结构疏松，胶结力差，抗侵蚀能力极低，遇暴雨产生径流，加大水土流失。本次建议采取以下水土流失防治措施。

(1) 井场予以平整、压实，以免发生水土流失。对于建设开挖、回填产生的弃土石方要合理填埋、堆放、利用，并采取适当的压实平整措施。地面建设产生的弃方不得随处堆放，应合理利用。

(2) 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。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) 因地制宜选择施工季节，尽量避开植被生长季节、农作物耕种季节，减少损失，同时避开大风及强降水季节。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。

(4) 严禁在大风天气下运输及装卸施工散料等。在便道出入口，竖立保护耕地的警示牌，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。

6.1.6.5. 黑土地保护措施

(1) 本项目新建井场严格遵守《石油天然气工程项目用地控制指标》(2017.1.1) 要求，尽可能减少占地。

(2) 本工程建设过程中对占用的耕地，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；如果没有条件开垦时，按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

(3) 本工程实施前编制建设项目占用耕地耕作层土壤剥离利用方案，统筹安排剥离、储存和再利用工作。表土剥离和利用严格执行《建设占用耕地耕作层土壤剥离利用技术规范》(DB23/T2913-2021)。

(4) 本工程井场生活污水池等挖方施工剥离表土厚度为 0.3m，剥离的表土推放在井场临时占地范围内的存储区，堆土表面设纱网或草栅覆盖，防止出现水土流失，待本工程施工结束后运回原位分层回填。

(5) 本工程对临时占用的耕地采用深松深耕进行复垦。

(6) 对占用耕地耕作层土壤剥离利用和临时占用的耕地采用深松深耕进行全过程监理。

通过采取上述生态保护措施，能够确保本项目对区域生态的破坏得到有效控制，不会对区域生态产生较大影响，生态保护措施可行。

6.1.7. 土壤污染防治措施

6.1.7.1. 污染防治基本要求

针对工程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。

6.1.7.2. 源头控制措施

(1) 主要包括在钻井设备、各类污染物收集设施等采取相应措施，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) 在施工过程中要做好钻井废水、钻井液、钻屑的回收处理工作，做到完全无外排。罐区应做好防渗措施，防止油污洒落地面，污染土壤环境。

(3) 每次钻井结束后的固井作业可有效封隔地层与套管之间的环空，防治污染土壤。选用高标号的固井水泥，提高固井质量，可有效防止因为井漏事故造成的土壤环境污染。

(4) 施工现场的生活垃圾设置专门区域进行妥善收集，后期统一交由当地环卫部门进行集中处置。

6.1.7.3. 过程防控措施

根据行业项目特点与占地范围内的土壤特性，按照相关技术要求，本工程主要针对通过垂直入渗途径污染土壤而采取的过程防控措施。主要采取分区防渗措施，根据升平储气库钻井井场在建设期可能产生的污染物情况及构筑物的特征，将井场划分为重点防渗区和一般防渗区（具体分区防渗详见地下水污染防治措施章节）。通过以上措施全面防控事故废水发生垂直入渗，进入土壤。

6.1.7.4. 跟踪监测计划

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。定期对重点影响区及土壤环境敏感点附近土壤环境

进行监测，监测委托具有资质的单位进行，监测报告应存档，同时对监测结果进行信息公开。根据土壤环境影响分析结果，本工程对土壤环境敏感点产生影响的可能性小，根据项目分布情况布置土壤监测点位 1 个，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。详见附图 6.1-1。跟踪监测计划见表 6.1-3。

表 6.1-3 土壤环境跟踪监测计划表

监测点位	地理坐标	监测因子	监测频次	执行标准
拟建 B 井场注采井	125° 16'47.7976", 46°13'22.3351"	石油烃	1 次/5 年	GB36600-2018

6.1.8. 环境风险防范措施

本工程所涉及的环境风险包括施工期井漏、井喷、危险物质泄漏等风险事故，分别采取相应的井控等环境风险防范措施。

6.1.8.1. 井喷防范措施

(1) 钻井时安装防喷器，防止井喷事故发生。

(2) 钻井过程中钻井队要认真做好地层孔隙压力监测，绘制四条曲线，包括预测地层孔隙压力曲线、监测地层孔隙压力曲线、设计钻井液密度曲线、实际钻井液密度曲线，并贴于井场值班房墙上。

(3) 施工方在施工过程中因地质情况或施工条件出现较大变化时，应及时对钻井作业进行风险识别和评价，制定出安全技术保障措施，并提出修改设计的要求，按程序审批后方可实施。

(4) 井控设备的维护和使用严格按照《大庆油田钻井井控实施细则》中的 4.2 和 5.2 的要求执行。

(5) 钻井液性能符合钻井设计要求，特别是钻井液密度必须在设计范围内。起钻前充分循环井内钻井液，使其性能稳定，进出口密度差不超过 0.02g/cm^3 。

(6) 钻进中发生井漏应将钻具提离井底、方钻杆提出转盘，以便关井观察。采取定时、定量反灌钻井液措施，保持井内液柱压力与地层压力平衡，防止发生溢流，其后采取相应措施处理井漏。

(7) 固井作业时不得拆除防喷器，应配套微变径闸板、换与套管直径相匹配的闸板或在钻台配备套管螺纹和防喷钻杆相匹配的接头。固井全过程保证井内压力平衡，尤其防止水泥浆候凝期间因失重造成井内压力平衡的破坏，甚至井喷。

(8) 发现溢流后，严格按照《大庆油田钻井井控实施细则》溢流的控制及压井作业中的要求执行。

6.1.8.2. 套损风险防范措施

(1) 检查套管质量

1) 套管下井的质量检查。

一是检查套管钢级、壁厚等是否符合下井的设计规范与要求（设计中应对各种应力、强度校核作严格计算）。二是加强对下井前套管的探伤检查，要用多种检测方法检查套管壁厚薄程度、弯曲程度、圆度、丝扣密封情况和破裂等质量问题，严禁不合格套管下井。

2) 确定厚壁套管下入井段，根据地应力集中点、膨胀泥岩深度。断层深度和油层部位等确定厚壁套管下入井段。

(2) 工程技术预防措施

1) 对开发方式与工艺的要求。

①为防止地应力集中，尤其在断层附近，应采取恰当的布井方式，以适应地下应力分布情况。

②在套管易损坏地区的井，应考虑下技术套管，技术套管下至断裂层下部固井后再下气层套管，从而更有效地防止气层套管的损坏。

③在可能的情况下，应分层开采，以利于克服层间应力异常和减少井下作业次数，防止套管损坏。

2) 下套管和固井质量的要求。

①为防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变，在浅层套管内外壁进行防腐，同时可下表层套管或技术套管封隔浅层。为减少管内承压，在高塑性泥岩层需下厚壁套管，并在环形空间内注入水泥封固。

②为保证套管接箍丝扣和密封脂质量及上扣的扭矩值，对井下的套管

要定期紧扣。

③为减少套管损坏，固井时水泥浆应返至地面，进行全程固井。

6.1.8.3. 井漏风险防范措施

(1) 发现井漏及油气显示等异常情况，立即报告。

(2) 钻进中发生井漏，液面不在井口时，将钻具提至关井位置，采取定时、定量反灌钻井液措施，及时处理井漏，防止发生溢流。

(3) 为防止井漏、井塌发生，可适当提高钻井液粘度，并控制钻速与排量，防止冲垮和憋漏地层。接单根时，应晚停泵、早开泵。

(4) 进入目的层后，若发生井漏，在保证井控安全和井眼稳定的情况下，应首先考虑降低钻井液密度，然后选择不伤害主要储层的堵漏措施，主要目的层应选用可酸化或可解堵的材料，严禁使用惰性材料堵漏。

(5) 施工区块集中储备随钻堵漏剂 5t~10t，以备井漏发生时应急使用。

6.1.8.4. 防火、防爆、防物料泄漏措施

(1) 井场钻井设备的布局要考虑防火的安全要求。值班房、发电房、配电柜距井口不小于 30m。

(2) 距井口 30m 以内及钻井液循环系统的电气设备、照明设备、开关、输电线路及接线方法应符合防火防爆安全规定。

(3) 钻台下面和井口周围严禁堆放杂物和易燃品，机泵房下无积油。

(4) 井场内严禁吸烟和动用明火，应有明显的防火标志。若需动火，应执行相关的安全规定。

(5) 在井架上、井场盛行风入口处、钻台等地应至少设置 2 个风向标，一旦发生紧急情况，作业人员可向上风方向设定的 2 个紧急集合点疏散。

(6) 在钻台上下、振动筛、循环罐等气体易聚积的场所，应安装防爆排风扇以驱散工作场所弥漫的有毒有害、可燃气体。

(7) 罐区地面铺设防渗布，设置围堰。发生油水泄漏时控制柴油不向罐区外扩散，保护周围生态。

(8) 井场设置的钢制泥浆槽兼作事故池，用于发生污水泄漏时废水的

收集，控制污水不向井场外扩散，保护周围生态。

(9) 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污油污水进行及时回收和处理。

(10) 一旦发生井喷事故，要及时上报上级主管部门，并有消防车、救护车、医护人员和技术安全人员在井场值班。

6.1.8.5.风险管理措施

(1) 在钻井施工时，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，避免因严重操作失误而造成的事故；

(2) 日常监督、隐患整改、事故发生、操作失误等各项安全行为都有记录和建立档案规定；

(3) 对相应的各项事故应急预案进行补充完善，包括在制订的应急操作规程中应说明发生井喷、火灾爆炸等事故时应采取的具体操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，人员责任等问题；

(4) 制定应急操作规程，在规程中应说明发生井喷、火灾爆炸时应采取的操作步骤，规定抢修进度，限制事故的影响，另外还应说明与操作人员有关的安全问题；

(5) 操作人员每周应进行安全活动，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施；

(6) 对重要的仪器设备有完善的检查项目、维护方法；按计划进行定期维护；有专门档案(包括维护记录档案)，文件齐全；

(7) 对周围居民进行发生事故时如何应急的宣传教育，使发生事故时能够将影响减到最小。

(8) 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。

6.1.8.6.应急救援预案

目前大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）已建立较完

善的应急预案体系，综合性预案为《大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）突发事件总体应急预案》，同时该体系根据不同事故类型分别编制了《环境突发事件专项应急预案》、《井喷突发事件专项应急预案》、《油气泄漏事件专项应急预案》等专项应急预案。现有预案包含了本项目发生的井喷、油井套管破损泄露、钻井施工油气泄露引起的火灾、爆炸等风险事故时所采取的应急处置措施，可以满足本项目的应急处置要求，不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行。在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，发生事故必要时可直接向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局、安全生产监督管理局和市政府报告，申请求援并要求周围企业单位启动应急计划，对风险事故及时作出反应和处理，将事故影响降至最低。。

（1）应急预案基本内容

本工程建设单位已经针对可能发生的风险事故，结合所处区域的自然条件、环境状况、地理位置等特点，制定了较完善的事故风险应急预案。

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1月10日在原大庆市环境保护局备案，采气分公司（储气库分公司）现有《突发环境事件专项应急预案》等预案内容，已在大庆油田有限公司应急管理办公室进行备案。

《突发环境事件专项应急预案》适用于本公司范围内发生的、造成或可能造成人员伤亡、环境污染、停产和较大社会影响等突发事件的应对工作，主要包括应急组织机构及职责明确、预警与响应、应急处置与协调、应急保障等内容，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、督查的作用；《突发环境事件专项预案》中不仅包含了原油泄漏污染、污水泄漏污染、给排水系统泄漏污染和危险废物污染等事故的分类、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、应急联络单等重要内容；该《突发环境事件专项预案》进行了组织机构及职责明确、预防与预警设置、应急响应与应急处置、应急保障内容确定以及大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）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。

根据应急组织机构，设置环境突发事件应急领导小组、环境突发事件应急办公室及环境突发事件现场工作组，对大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）发生的环境突发事件进行应急救援工作，有针对性的对突发环境事件进行应急启动、响应行动、现场处置、应急终止和事件现场的恢复与重建，同时大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）也与地方采取联动机制，主要有绥化市生态环境局、绥化市应急管理局、绥化市安达市生态环境局等。

通过分析该预案内容可知，预案中针对突发事故的应急流程、应急教育与应急演练、应急物资保障等内容方面已经比较完善，能够给对突发环境事件进行妥善处理。

（2）应急状态地企联动

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。详见表 6.1-4。

表 6.1-4 地企联动各联系方式

序号	单位	电话
1	绥化市政府总值班室	0455-838800
2	绥化市应急管理局	0455-838800
3	绥化市生态环境局	0455-8388569、0455-8388660
4	绥化市安达市政府值班室	0455-7221804
5	绥化市安达市生态环境局	0455-7262656
6	大庆油田有限责任公司应急值班室	0459-5999191、0459-5963011
7	大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司） 应急值班室	0459-5986500

（3）应急预案有效性分析

本工程应急预案可以纳入大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）原有应急体系内，不需对本工程提出新的应急预案，发生风险事故时按已建立的事故风险应急预案执行，在执行应急预案的同时，要加强区域应急联动体系，发生事故必要时可直接向向邻近企业、单位和政府部门、消防队、环保局、安全生产监督管理局和市政府报告，申请求援并要求周围企业单位启动应急计划。

通过采取上述环境风险防范措施，能够有效的预防和减缓本工程建设可能带来的不良环境影响，环境风险可控。

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，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、6.2-2。

表 6.2-1 “三同时”项目一览表

类别	环境保护措施	验收指标
废水处理	生活污水、钻井废水	生活污水进入施工营地设置的污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整；钻井废水在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，无法利用的，就近拉运至处理站集中处置。分离出的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理。
固废处置	废弃钻井液、岩屑处置、KOH 包装袋	废弃水基钻井液、钻井岩屑在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，无法利用的，就近拉运至处理站集中处置。分离出的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。不排入外环境；废弃油基钻井液、钻井岩屑在井场收集后由罐车拉运至大庆中林绿源生物环保科技有限公司处理，经热相分离工艺单元产生的渣土指标满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）中农用控制指标的要求，同时 pH 和含水率两项控制指标满足 pH≥6，含水率≤40%后，用于铺设井场、通井路修路等用途。不排入外环境；氢氧化钾包装袋送有资质的危废处理单位处理；其余材料的包装袋送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置；废弃防渗布送大庆中林绿源生物环保科技有限公司处理；生活垃圾统一收集后交当地环卫部门处理。
废气治理	扬尘治理	场界扬尘浓度满足《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 1.0mg/m ³ 要求。
噪声治理	场界噪声治理	场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间<70dB(A)、夜间<55dB(A)要求。
地下水保护	生活污水池、钢制泥浆槽、材料房、机修房、计量池、储液罐区	采用单层高密度聚乙烯（HDPE）土工膜（膜厚 2mm）构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥1.5、K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗分区要求，在防渗工程施工时留存影像资料。
	柴油罐区、放喷池防渗	采用双层高密度聚乙烯（HDPE）土工膜（膜厚 2mm）构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 Mb≥6.0m、K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）防渗分区要求，在防渗工程施工时留存影像资料。
生态保护	临时占地恢复	对临时占地进行表土留存，分层回填，整平翻松，耕地复垦。临时占地的生态恢复需要留有恢复前后对比的影像资料。
	永久占地补偿	对永久占用的耕地进行补偿，专款用于开垦新的耕地。

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
	本工程占地生态恢复、占地补偿等措施的落实情况
	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
	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；危险废物转移和处置的管理情况，执行危险废物转移联单制度情况
污染物达标排放监测	施工场界扬尘达标排放监测
	施工场界噪声达标排放监测
环境保护敏感点环境质	油田开发区内的地下水、土壤及生态质量
生态调查主要内容	项目在施工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
	永久占地补偿 1.6hm ² 、临时占地恢复 11.84hm 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

6.3. 环保投资估算

本工程总投资 252726 万元，其中环保投资 1655.06 万元，环保投资占总投资的 0.65%；工程环保投资主要用于钻井作业期间废水回收、固废处理、井场防渗及作业结束后的场地恢复工作，本工程环保投资情况详见表 6.3-1。

表 6.3-1 环保工程投资估算情况

序号	环保措施	投资估算 (万元)	备注
1	固废处置	1500	废弃钻井液、钻井岩屑在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，无法利用的，就近拉运至处理站集中处置。分离出的固相废弃物，就近拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理，泥饼统一收集后转运至大庆油田采油八厂指定地点，作为油田铺路、铺垫井场等综合利用。不排入外环境；氢氮化钾包装袋送有资质的危废处理单位处理；其余材料的包装袋和废弃防渗布送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置；生活垃圾统一收集后交当地环卫部门处理。
2	生活污水池	15	建设一座生活污水池，用于生活污水的收集。
3	放喷池	10	建设一座放喷池，用于井喷时空废气燃烧使用。
4	减振设施	15	钻机、柴油机等设备设置减震基座
5	扬尘控制	15	洒水抑尘。

6	地下水分区防渗	15	井场地面进行平整压实，做简单防渗处理；钢制泥浆槽、生活污水池、材料房、机修房、计量池、储液罐进行一般防渗，采用单层高密度聚乙烯（HDPE）土工膜（膜厚 2mm，其渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ）构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能；柴油罐区、放喷池进行重点防渗，采用双层高密度聚乙烯（HDPE）土工膜（膜厚 2mm，其渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-13} \text{cm/s}$ ）构筑防渗层，防渗性能等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的防渗性能。
7	临时占地恢复	91.7	临时占地恢复 11.84hm ²
8	永久占地补偿	3.36	永久占地补偿 0.16hm ²
	合计	1665.06	占工程总投资的 0.65%

7. 环境影响经济损益分析

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

7.1. 经济效益分析

本工程为钻井工程，属于油田产能项目的前期工程，总投资为 252726 万元，其经济效益包含在后续的地面建设工程内。

7.2. 环境损失费估算

本工程由于施工作业需要占用大面积土地，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，我们仅用植被损失费来估算。该项目植被损失主要为占用耕地造成的农作物损失，根据生态影响分析，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计，玉米按 2200 元/吨计，则投产十年间耕地损失 34.32 万元。

7.3. 社会效益分析

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，实现当地社会经济环境的协调发展。

7.4. 分析结论

本工程的建设不仅具有较好的经济效益和较强的抗风险能力，而且对当地的经济和社会发展也有良好的促进作用，在采取有效的环保措施后，不会对工程所在区域内的环境产生太大的影响，能够使本工程的建设做到经济效益、环境效益与社会效益的统一。

8. 环境管理与监测计划

8.1. 环境管理

本项目应依据《石油天然气工业健康、安全与环境管理体系》（SY/T6276-2014）的要求，结合《安全生产法》，在项目各个阶段建立和实施 HSE 管理体系。其中环境管理的内容应符合 ISO14000 系列标准规定的环境管理体系原则以及石油天然气开采等有关标准的要求，健康管理体系符合 OHS18000《职业安全卫生管理体系》的有关要求。

在项目钻井工程设计中应对各个阶段可能产生的健康、安全与环境影响进行论述，对危害的预防进行设计，并对安全和环保措施进行专项投资概算，有效降低工程建设和运营中的健康、安全与环境危害。这些内容应纳入 HSE 文件。

8.2. 组织结构

本项目严格实施 HSE 环境管理体系，本工程环境管理归大庆油田有限责任公司第七采油厂管理，逐级落实岗位责任制；设专职环保员一名为 HSE 管理体系的第一负责人，对单位日常生产过程中的相关环境工作进行管理。

8.2.1. 规章制度

环保工作必须严格执行国家、省（自治区）市的环保法律法规，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 8.2-1。

表 8.2-1 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、省市级的相关环保法律法规	国家、省市颁发的环境保护法律、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）。

序号	规章名称	主要内容
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（作业区）等各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。
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	包括各个阶段废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度。
6	生态保护管理制度	主要包括工程建设过程对区域内生态产生的影响后所做出的恢复计划及生态补偿措施等，同时包括一些突发事件可能对周围生态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	明确工程各阶段可能存在的突发事件的预防管理措施。

8.2.2. 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。

8.3. 环境监控

8.3.1. 环境监控实施计划

由大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）质量安全环保部对本工程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，以加强设计和各个阶段的环境管理，控制环境污染和生态破坏，在工程建设期间，除设置专职环保员一名外，还应根据现场实际情况，建立健全相应的二级 HSE 管理网络，在公司已有 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：负责制定本工程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。

8.3.2. 环境管理工作的重点

根据本工程特点，环境管理工作由大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）质量安全环保部负责，除抓好各种环保措施的落实情况、环保设施的运行和维护、作业场所的平整清理、固体废弃物的运输以及作业工作交接等工作外，还应针对污染物产生情况，以及事故情况下的预防和处置，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。

8.3.3. 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。

8.3.4. 环境监控基本内容

为了本工程所在区域内环境的持续改进，对工程开发建设的各项活动进行全过程、全方位的监控。包括环保措施的落实情况、环保设施的运行和维护、作业场所的平整清理、固体废弃物的运输以及作业工作交接等工作，并形成必要文件存档以便查阅。

8.3.5. 本工程污染源排放清单

本工程污染物排放清单见表 8.3-1。

表 8.3-1 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（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值 1.0mg/m ³ 要求
		柴油机烟气	颗粒物、NO _x 、HC、CO	963.6×10 ⁴ m ³		符合（GB 20891-2014）规定的 PM 浓度<0.20g/kwh、HC+NO _x 浓度<6.4g/kwh 和 CO 浓度<3.5 g/kwh 要求
		放空火炬燃烧废气	SO ₂ 、NO _x 、颗粒物	/		/
2	废水	生活污水	COD、NH ₃ -N	4723.2m ³	进入施工营地设置的污水池，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整	/
		试气废水	/	/	试气产液经计量池计量后贮存于储液罐内，最终拉运至升一联气田污水预处理站处理后回注现役油层	/
		水基钻井污水	SS	1200m ³	废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，无法利用的，拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理。不排入外环境	/
		油基钻井污水	SS	900.4m ³	大庆中林绿源生物环保科技有限公司处理	/
3	固废	水基钻井液	/	24960m ³	废弃泥浆在井场进行固液分离处理。分离出的液相处理达标后循环利用，无法利用的，拉运至大庆市采油八厂废弃钻井液集中处理站统一处理。不排入外环境	/
		不含油岩屑	/	1440.27m ³		
		含油岩屑	/	1080.21m ³		
		油基钻井液		25860m ³	大庆中林绿源生物环保科技有限公司处理	/
		生活垃圾	/	36.9t	统一收集后交当地环卫部门处理	/
		防渗布	/	0.765t	送大庆市岗源环保科技有限公司工业废弃物处置中心处置	/
		一般包装袋	/	0.045t		
		氢氧化钾包装袋	/	0.03t	委托有资质的单位处理	/

4	噪声	机械噪声	噪声	70~105dB (A)	排入周围环境	符合 (GB 12523-2011) 昼间<70dB(A)、夜间<55dB(A)要求
---	----	------	----	--------------	--------	--------------------------------------------

8.3.6. 总量控制

本工程属于油田开发的前期工作，新钻 30 口井，污染物只是在施工期产生，因此本工程不进行总量控制。

8.3.7. 环境管理与监测计划

8.3.7.1. 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。

8.3.7.2. 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行包括环保知识、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；国家及当地政府的环境保护法律、法规等。

8.3.7.3. 环境监测计划

本工程需要进行的环境监测任务由大庆油田环境监测评价中心进行，主要是施工期对钻井井场场界的噪声、扬尘等进行一次性监测，发生事故时对周围的空气、地表水、地下水、土壤进行监测。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。监测计划具体见下表 8.3-2~8.3-4。

表 8.3-2 工程污染物排放监测计划表

序号	监测内容	监测（检查）项目	监测点位	监测频次
1	场界扬尘	颗粒物	排放源下风向的施工场界周界外 10m 范围内	1 次/施工期
2	场界噪声	连续等效 A 声级	施工场界外 1m	1 次/施工期
3	事故监测	空气：非甲烷总烃；土壤：石油烃；地表水、地下水：石油类	空气及土壤为事故地点；地下水为事故地点周围区域。	事故发生 24 小时内

表 8.3-3 地下水环境监测计划表

跟踪监测井	坐标	相对厂址方位/距离	井深 (m)	井结构	功能	监测因子	监测频次
上游监测井（依托新立屯水井）	125°17'41.3431", 46°12'56.5303"	距离 H 井场西北侧 308m	18	水泥管井	背景值监测点	石油类	1 次/年
下游监测井（依托升平镇水井）	125°17'59.7532", 46°11'32.8492"	距离 H 井场北侧 374m	20	水泥管井	污染扩散监测点		

表 8.3-4 土壤环境跟踪监测计划表

监测点位	地理坐标	监测因子	监测频次	执行标准
拟建 B 井场注采井	125° 16'47.7976", 46°13'22.3351"	石油烃	1 次/5 年	GB36600-2018

9. 环境影响评价结论

9.1. 工程概况

项目名称：升平储气库工程钻井工程。

建设单位：大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）。

建设地点：黑龙江省绥化市安达市升平镇境内。

建设性质：新建。

工程规模：本工程新钻 30 口储气库工程的注采井，井型为水平井，总计进尺 105020m；完井后继续开展试气作业，至试气结束后，完成全部施工作业。本工程实施仅为后续区域产能建设进行准备，不涉及酸化、压裂以及地面场站、管线等配套设施建设工作。

占地面积：永久占地 1.6hm²，临时占地 11.84hm²。

工程投资：252726 万元。

9.2. 环境质量现状

9.2.1. 空气环境质量现状

根据《2020 年绥化市环境质量状况》数据，绥化市为非达标区，环境空气中细颗粒物（PM_{2.5}）年均值为 41μg/m³；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为 57μg/m³；二氧化硫年均值为 10μg/m³；二氧化氮年均值为 19μg/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 1.2mg/m³；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 118μg/m³，其中 PM₁₀、O₃、二氧化硫、二氧化氮、CO 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。区域内选取的监测点非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求。

9.2.2. 地下水环境质量现状

根据现状地下水监测数据可知，评价地区除铁、锰和氟化物超标外，其余地下水各类项目均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类

标准要求，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

9.2.3. 声环境质量现状

本工程所在区域声环境质量状况良好，经监测，拟建井场周围井场满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，村屯昼间、夜间声环境质量现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。

9.2.4. 土壤环境质量现状

评价区域内的土壤中各项目指标能够满足相应的土壤标准限值，区域内土壤环境质量状况良好。

9.2.5. 生态现状

该区以农田生态系统为主，与原生草地生态系统相比，整个生态系统的生产力有较大程度的提高，农田土壤肥力增强，但由于人工耕作，农药等有毒有害成份有所增加。由于本地区气候干旱、多风沙等气候特点，对土壤固持能力降低，春季干旱时调节气候的能力降低。

9.3. 主要环境影响

9.3.1. 空气环境影响评价

本工程施工期对大气环境的影响主要来自钻井时柴油机和施工车辆排放的尾气、放空火炬燃烧废气以及道路、运输车辆产生的扬尘，由于这些影响都是暂时性的，施工一结束就随之消失，通过落实相应的预防措施，对周围空气环境产生的影响较小。

9.3.2. 地表水环境影响评价

本工程产生的各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。

9.3.3. 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，对地下水环境影响可接受。

9.3.4. 声环境影响评价

本工程对声环境的影响主要是由施工机械、车辆造成的，主要噪声源包括钻机、推土机、吊装机、柴油发电机组等。在采取适当的降噪措施后，工程施工期场界噪声可以满足相关标准的要求，对区域声环境影响不大。

9.3.5. 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，对环境影响较小。

9.3.6. 生态影响评价

根据对该项目生态系统结构、功能和生态环境现状评价及项目开发对生态环境的影响分析，得出如下结论：

(1) 该项目建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使项目开发区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) 项目开发工程不可避免会改变原有的生态环境，但若合理建设，但是由于项目为环境改善项目，其运行有利于环境的改善，能够与周围生态环境协调共处。

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

9.3.7. 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。

9.3.8. 环境风险分析

本工程的主要环境风险是井喷、油气泄漏和火灾爆炸，对区域内的水环境和空气环境有潜在危害性。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。

9.4. 公众意见采纳情况

在本报告书编制过程中，建设单位大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令 第 4 号）的有关规定组织开展了公众参与工作。第一次公示为 2022 年 4 月 2 日在大庆油田信息港上的网络公示，公示网址：<http://www.dqt.com.cn/huanping/261041.html>，在公示期内没有收到反馈意见和建议。征求意见稿公示时间为 2022 年 8 月 22 日-9 月 2 日，网络公示网址：<http://www.dqt.com.cn/huanping/261041.html>，并分别于 2022 年 8 月 24 日和 2022 年 8 月 30 日在《大庆油田报》上进行公告，并在项目周边选取了人口相对集中、能够覆盖周边村屯人员活动半径的有代表性村屯（包括升平镇、拥护村、白家屯、高明礼窝棚、胡井安、新立屯、保田村、赵不得了、刘万义屯、韩林屯）等进行张贴公告。

公众参与期间，建设单位未收到公众对本项目提出的环境影响相关意见。。

9.5. 环境影响经济损益分析

本项目的建设，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，对保障我国天然气的供应，改变国家能源结构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

企业应建立严格的环保岗位责任制，在关键的生产排污环节上设专人管理看护；另外应建立计算机辅助管理系统，使之更好地利用经济、技术、

行政和教育手段，对损害环境质量的生产活动加以限制。同时应对主要污染源进行定期监测，建立污染源档案。工程环境监督管理及环境监测计划由大庆油田有限责任公司采气分公司（储气库分公司）负责实施，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。

9.7. 综合结论

综上所述，大庆升平储气库工程钻采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。只要在建设过程中认真落实各项污染防治措施、生态保护措施和风险防范措施后，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，本项目建设是可行的。

附表 1 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 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	(1.6) hm ²				
	敏感目标信息	敏感目标 ()、方位 ()、距离 ()				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()				
	全部污染物	石油烃				
	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 type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input 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	点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
		柱状样点数	3		0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3.0m	
现状监测因子	石油烃、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]蒽、蒽、苯并[b]蒽、苯并[k]蒽、萘、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘					
评价因子						
评价标准	GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ()					
现状评价结论	本项目所在地土壤环境质量满足《土壤质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》中第二类用地筛选值要求及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求					
影响预测	预测因子					
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 (<input checked="" type="checkbox"/>)				
	预测分析内容	影响范围(评价范围之内) 影响程度(较轻)				
	预测结论	达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" 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 (<input checked="" type="checkbox"/>)				
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次		
		1	石油烃	1次/5年		
信息公开指标						
评价结论	本工程正常工况下对土壤不会造成污染,当事故工况下,由于井场已按要求采取分区防渗措施,对土壤造成的影响较小。					

附表 2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	大庆升平储气库工程钻采工程				
建设地点	(黑龙江)省	(绥化)市	()区	(安达)市	()园区
地理坐标	经度	125°18'4.61"	纬度	46°12'30.22"	
主要危险物质及分布	本工程钻井施工过程中所涉及的化学物质主要为柴油和天然气。柴油储存于井场 2 座钢制卧式柴油罐内，储量合计约 50t。天然气产生于试气作业期间。				
环境影响途径及危害后果	井喷、火灾爆炸、油气泄漏可能影响空气、地表水环境、地下水环境。				
风险防范措施要求	采取防井喷、防火、防爆、防泄漏、防套损措施				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 本工程新钻井 1 口，本项目危险物质数量与临界量的比值 Q 为 $0.024 < 1$ ，环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析。本工程的主要环境风险是井喷、油气泄漏和火灾爆炸，对区域内的地表水环境、地下水环境和空气环境有潜在危害性。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，避免污染事故的发生。					

附表3 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	柴油	KOH						
		存在总量/t	50	13.5						
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数_____人				5 km 范围内人口数_____人			
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数(最大)					0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"/>				
物质及工艺系统危险性	Q 值	$Q < 1$ <input type="checkbox"/>		$1 \leq Q < 10$ <input type="checkbox"/>		$10 \leq Q < 100$ <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"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>				
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <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 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 type="checkbox"/>		
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input type="checkbox"/>			易燃易爆 <input type="checkbox"/>					
	环境风险类型	泄漏 <input type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>					
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>			地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input 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	最近环境敏感目标 / _____, 到达时间____/h								
地下水	下游厂区边界到达时间____d									
	最近环境敏感目标 / _____, 到达时间____/d									
重点风险防范措施	防井喷、防火、防爆、防泄漏、防套损措施									
评价结论与建议	本工程的主要环境风险是井喷、油气泄漏和火灾爆炸，对区域内的地表水环境、地下水环境和空气环境有潜在危害性。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，避免污染事故的发生。									
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“_____”为填写项。										