
卫星油田油藏规划钻井工程项目 环境影响报告书

建设单位：安达市庆新油田开发有限责任公司

编制单位：湖南葆华环保有限公司

编制日期：2021年10月

目 录

| | |
|-------------------------|-----|
| 1 概述..... | 1 |
| 1.1 项目由来..... | 1 |
| 1.2 项目特点..... | 2 |
| 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..... | 18 |
| 1.6 环境影响评价主要结论..... | 21 |
| 2 总则..... | 22 |
| 2.1 评价目的..... | 22 |
| 2.2 评价原则..... | 22 |
| 2.3 编制依据..... | 23 |
| 2.4 环境影响识别与评价因子筛选..... | 25 |
| 2.5 评价标准..... | 27 |
| 2.6 评价等级..... | 31 |
| 2.7 评价范围..... | 40 |
| 2.8 环境保护目标..... | 42 |
| 3 建设项目工程分析..... | 48 |
| 3.1 项目概况..... | 48 |
| 3.2 工程组成..... | 48 |
| 3.3 工程方案..... | 51 |
| 3.4 钻井进度..... | 67 |
| 3.5 工程占地及取弃土情况..... | 68 |
| 3.6 总图布置及周边环境状况..... | 69 |
| 3.7 公用工程..... | 70 |
| 3.8 钻井物料消耗..... | 72 |
| 3.9 现有区块开发情况回顾..... | 72 |
| 3.10 钻井工艺及产污环节..... | 82 |
| 3.11 污染源项分析..... | 84 |
| 4 环境现状调查与评价..... | 90 |
| 4.1 自然环境状况..... | 92 |
| 4.2 环境保护目标调查..... | 97 |
| 4.3 环境质量现状调查与评价..... | 99 |
| 5 环境影响预测与评价..... | 140 |
| 5.1 大气环境影响预测分析..... | 140 |
| 5.2 声环境影响预测分析..... | 143 |
| 5.3 固体废物环境影响预测分析..... | 145 |
| 5.4 地表水环境影响预测分析..... | 147 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 5.5 地下水环境影响预测分析..... | 147 |
| 5.6 生态环境影响预测分析..... | 157 |
| 5.7 土壤环境影响预测分析..... | 160 |
| 5.8 环境风险分析..... | 162 |
| 6 环境保护措施及其可行性论证..... | 177 |
| 6.1 大气污染防治措施..... | 177 |
| 6.2 废水污染防治措施..... | 177 |
| 6.3 地下水污染防治措施..... | 178 |
| 6.4 噪声污染防治措施..... | 180 |
| 6.5 固体废物污染防治措施..... | 181 |
| 6.6 生态保护减缓措施..... | 184 |
| 6.7 土壤污染防治措施..... | 187 |
| 6.8.环境风险防范措施..... | 189 |
| 6.9“三同时”环保验收一览表..... | 191 |
| 7 环境影响经济损益分析..... | 194 |
| 7.1 环境损失费估算..... | 194 |
| 7.2 环保投资估算及环境效益分析..... | 195 |
| 7.3 环境经济损益分析结论..... | 197 |
| 8 环境管理与监测计划..... | 198 |
| 8.1 环境管理机构的设置及人员配备..... | 198 |
| 8.2 钻井期间环境管理要求..... | 198 |
| 8.3 规章制度..... | 199 |
| 8.4 本工程污染源排放清单..... | 200 |
| 8.5 施工期环境管理与监测计划..... | 202 |
| 8.6 总量控制..... | 204 |
| 8.7 排污许可证制度衔接..... | 204 |
| 9 环境影响评价结论..... | 205 |
| 9.1 建设项目概况..... | 205 |
| 9.2 产业政策符合性..... | 205 |
| 9.3 选址合理性结论..... | 205 |
| 9.4 环境质量现状评价结论..... | 206 |
| 9.5 环境影响分析和污染防治措施可行性结论..... | 207 |
| 9.6 总量控制指标..... | 210 |
| 9.7 公众意见采纳情况..... | 210 |
| 9.8 环境经济损益分析结论..... | 210 |
| 9.9 环境管理与监测结论..... | 211 |
| 9.10 综合评价结论..... | 211 |

1 概述

1.1 项目由来

安达市庆新油田有限责任公司卫星油田位于安达市昌德镇境内,于 1999 年投入开发,地处大庆长垣太平屯油田以东,升平油田以西,北邻安达凹陷,南与宋芳屯油田相接,东西宽 8km,南北长 10km,卫星油田集油系统采用单管环状掺水集油工艺,注水系统采用分散注水工艺,地面场站建设有卫一联合站(包括脱水转油、含油污水深度处理、地下水深度处理、卸油等功能)、卫 1 转油站、卫 2 转油站、含油污泥暂存点 1 处,废压裂液暂存池 1 处。

为了缓解庆新油田产量逐年递减的情况、改善开发效果,实现区域持续稳定,安达市庆新油田开发有限责任公司决定在绥化市安达市昌德镇周边区域实施卫星油田油藏规划钻井工程。本工程为老区增产项目,本项目新钻井 280 口,其中水井 49 口,油井 231 口;单井完钻井深最大为 1550m,总进尺 375500m,施工期占地性质为耕地(基本农田)、草地(非基本草原)。

本工程开发位于安达市庆新油田开发有限责任公司葡 48 区块内,本项目为葡 48 区块外扩钻井工程,目前葡 48 区块内无投产的油水井。葡 48 区块于 2018 年 2 月进行了《葡 48 区块扶余油层开发首钻井钻井工程环境影响报告表》的编制,该项目主要工程内容为新钻井 6 口,由钻井、录井、测井、固井和完井组成,该项目于 2018 年 3 月 28 日在原大庆市环境保护局获得批复,批复文号庆环审(2018)87 号,项目于 2019 年 12 月完成了自主验收;2019 年 8 月进行了《葡萄花油田葡 48 区块扶余油层产能建设钻井工程环境影响报告表》的编制,该项目主要工程内容为新钻油井 97 口,由钻前准备、钻进、录井、测井、固井和完井组成,该项目于 2019 年 9 月 18 日在大庆市生态环境局获得批复,批复文号庆环审(2019)178 号,目前该项目正在建设中;2020 年 4 月进行了《葡萄花油田葡 48 区块扶余油层 2019~2020 产能建设地面工程环境影响报告表》的编制,该项目主要工程内容为新建油井井口设施 114 套,新建站间集油掺水管道 17.2km,新建单井掺水集油管道 43.95km,新建柱上变电站 45 座,新建高低压线路 16.3km,配套道路工程,该

项目于 2020 年 5 月 13 日在大庆市生态环境局获得批复，批复文号为庆环审（2020）101 号，目前该项目正在建设中。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号），本项目所在区域范围内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹和饮用水水源保护区分布，且不在生态红线范围内，但部分工程占用永久基本农田，所以判定本项目为“五、石油和天然气开采业-07、陆地石油开采 0711”中“涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，应编制环境影响评价报告书。

根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号）、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令第 16 号）及《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）等法律法规，为保证建设项目与环境保护协调发展，从环境保护角度评价建设项目的可行性，安达市庆新油田开发有限责任公司委托湖南葆华环保有限公司编制环境影响报告书。

1.2 项目特点

1.2.1 项目选址

本项目选址位于绥化市安达市昌德镇周边区域，区域内以耕地为主，少量草地，项目周边分布有石宝珍屯、前五家子、史家屯、庆新村、新路屯、计家店等村屯。本工程未在自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域内，也不涉及生态保护红线管控范围，施工区域距离肇州县卫星牧场草原自然保护区最近距离约 1.8km。区域内的地表水体为位于本项目卫 1-301-12 井场东侧 117m 处的计家店泡，区域周边的地表水体为位于本项目卫 1-57-19 井场东侧 1.47km 处的安肇新河。本工程占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），总占地面积 184.8hm²，其中永久占地 33.6hm²，临时占地 151.2hm²。工程总投资 50889 万元。

1.2.2 钻井工艺特点

本项目新钻井 280 口，全部为定向井，单井完钻井深最大为 1550m，总进尺 375500m，施工期占地性质为耕地（基本农田）、草地（非基本草原）。

本项目为油田钻井工程，仅涉及施工期，钻井工艺主要包括钻前准备、钻进、录井、

测井、固井、射孔完井，本项目不涉及压裂工艺，压裂工艺、地面工程施工及运营期另做环评。

1.2.3 排污特点

(1) 本项目钻井施工过程中产生的废水主要为生活污水、钻井废水。生活污水排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理；钻井废水排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。

(2) 本项目钻井施工过程中产生的废气主要为施工扬尘、柴油机废气。施工扬尘采取施工现场洒水抑尘、运输车辆及物料加盖防尘布等方式降低扬尘污染；柴油机废气采取施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况等措施。

(3) 钻井施工过程中产生的噪声主要为重型车辆沿途产生的噪声及钻机振动产生的噪声污染。采取物料及设备运输车辆应选择合理时间和路线，避开居民休息时段；严格限定施工范围，选用噪音低的设备；注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度。

(4) 钻井施工过程中产生的固体废物主要为废钻井液、钻井岩屑、废射孔液、膨润土等废包装袋、废防渗布、KOH 包装袋、生活垃圾等。废钻井液、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场泥浆槽中，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层；膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋及废防渗布统一收集后送至第七采油厂工业固废填埋场处理；KOH 包装袋属于危险废物，经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存；生活垃圾统一收集后委托环卫部门运至当地生活垃圾填埋场处理。

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，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号）规定，确定卫星油田油藏规划钻井工程项目环境影响评价技术文件类型为环境影响报告书。

其次，在仔细研究项目钻井设计、开发方案的基础上，进行了初步工程分析，并对项目所在区域进行实地踏勘和调研，了解项目周围情况。在此基础上，完成环境影响因素识别、评价因子筛选、评价重点和主要环境保护目标确定等工作。通过对项目概况及周围环境敏感性分析确定：本项目大气环境影响评价等级为三级；声环境影响评价工作等级确定为二级；地表水环境影响评价工作等级为三级B；地下水环境影响评价工作等级为二级；生态环境影响评价工作等级为三级；土壤环境影响评价工作等级为一级，环境风险环境影响评价工作等级为简单分析。并以此确定评价范围和评价标准，制定了工作方案。

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

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

具体环境影响评价工作程序见图 1.3-1。

在本项目环境影响报告书编制过程及初稿完成后，建设单位依据《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》及建设项目环境影响评价的相关规定开展项目的公众参与工作并单独出具环境影响评价公众参与说明。公众参与工作采用

网络公示、报纸公示以及张贴公告等相结合的方式进行。项目首次环评公示及项目环境影响报告书征求意见稿公众时间分别为2021年5月25日及2021年6月21日至2021年7月2日；并于2021年7月6日在黑龙江环保技术服务网公开发布平台进行卫星油田油藏规划钻井工程项目环境影响报告书全本公示和项目公众参与说明全本公示。在公示期间建设单位及环评单位未收到相关反馈，建设单位承诺将加强企业环境管理，强化诚信意识，恪守环保信用，项目运行中主动公开环保信息，接受公众监督。

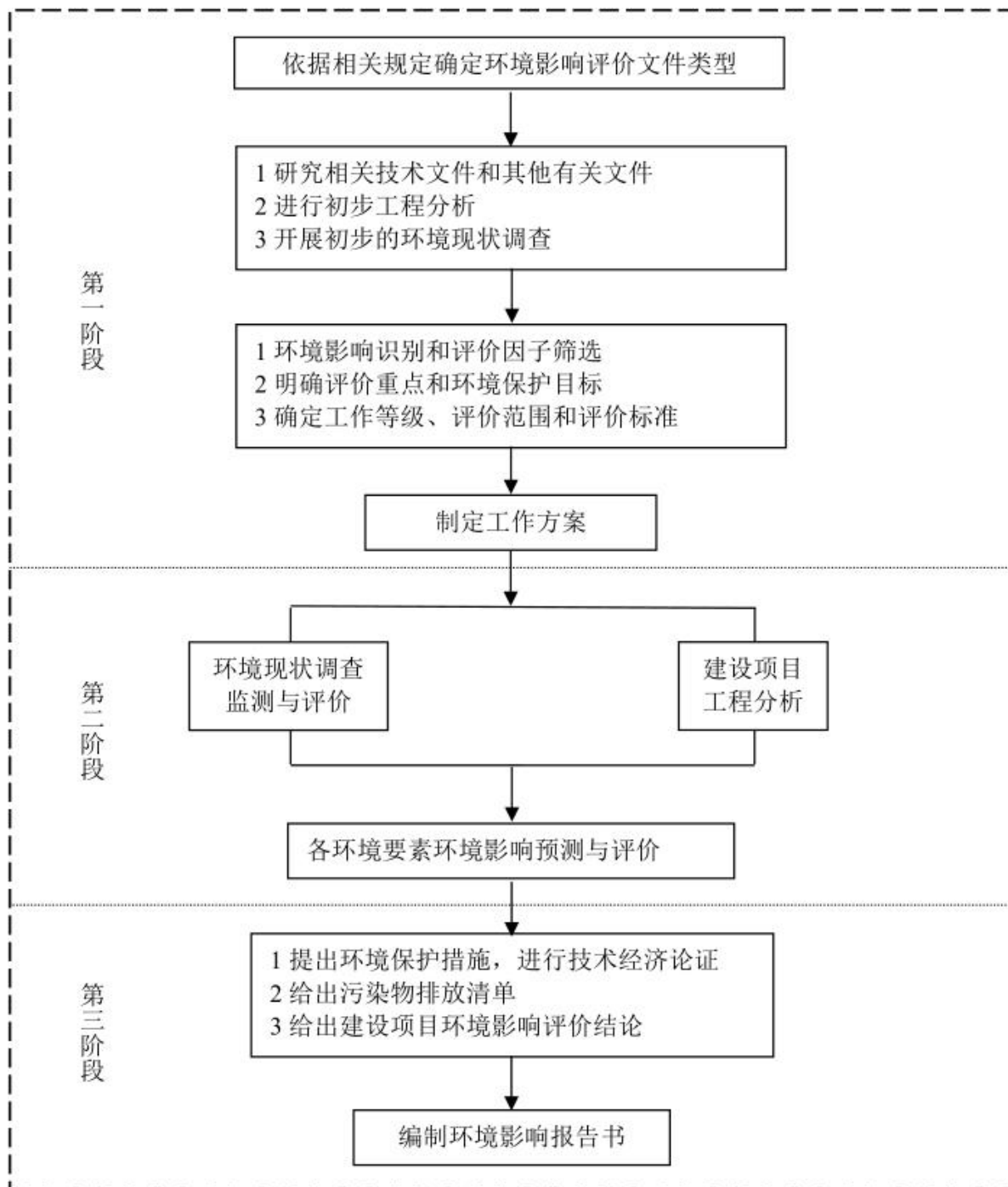


图 1.3-1

建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目为石油开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年）》，本项目属于鼓励类“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”，因此，该项目建设符合国家的产业政策。

1.4.2 相关规划、政策符合性分析

1.4.2.1 与《黑龙江省主体功能区划》符合性分析

本根据《黑龙江省主体功能区规划》第八章第二节能源开发利用中明确：“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”。第四篇能源与资源中第八章能源与资源第三节主要矿产资源开发利用中指出，鼓励开采石油、天然气、煤层气、地热、油页岩等矿产资源。本项目符合《黑龙江省主体功能区规划》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》，本项目所在区域位于 I—6—1—3 大庆地区矿业与土壤保持生态功能区。该区位于绥化市，面积 10000km²，该功能区的主要生态系统服务功能为盐渍化控制、生态系统产品提供。

本项目位于黑龙江省绥化市安达市，建成后永久占地面积为 33.6hm²，临时占地面积为 151.2hm²，占地类型为耕地（非基本农田）、草地（非基本草原），项目占地面积较小，且项目施工结束后对临时占地进行恢复，对永久占地进行补偿，不会造成大面积的土地退化，项目的建设不会对区域生态功能产生明显影响，同时，在项目实施过程中，加强防沙治沙和水土保持措施的实施。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《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》符合性分析

根据《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》要求，2020 年 7 月 1 日起，全面执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》，重点区域应落实无组织排放特别控制要求。各地要加大标准生效时间、涉及行业及控制要求等宣贯力度，通过现场指导、组织培训、新媒体信息推送、发放明白纸等多种方式，督促指导企业对照标准要求开展含 VOCs 物料（包

括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等) 储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节排查整治, 对达不到要求的加快整改。指导企业制定 VOCs 无组织排放控制规程, 细化到具体工序和生产环节, 以及启停机、检维修作业等, 落实到具体责任人; 健全内部考核制度, 严格按照操作规程生产。

企业在无组织排放排查整治过程中, 在保证安全的前提下, 加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理。储存环节应采用密闭容器、包装袋, 高效密封储罐, 封闭式储库、料仓等。装卸、转移和输送环节应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。生产和使用环节应采用密闭设备, 或在密闭空间中操作并有效收集废气, 或进行局部气体收集; 非取用状态时容器应密闭。处置环节应将盛装过 VOCs 物料的包装容器、含 VOCs 废料(渣、液)、废吸附剂等通过加盖、封装等方式密闭, 妥善存放, 不得随意丢弃; 处置单位在贮存、清洗、破碎等环节应按要求对 VOCs 无组织排放废气进行收集、处理。高 VOCs 含量废水的集输、储存和处理环节, 应加盖密闭。企业中载有气态、液态 VOCs 物料的设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的, 应全面梳理建立台账, 泄漏检测与修复(LDAR)工作, 及时修复泄漏源; 石油炼制、石油化工、合成树脂企业严格按照排放标准要求开展 LDAR 工作, 加强备用泵、在用泵、调节阀、搅拌器、开口管线等检测工作, 强化质量控制; 要将 VOCs 治理设施和储罐的密封点纳入检测计划中。

油田产能建设烃类气体挥发主要表现在油气集输过程中, 主要来自采油井场、集油间、转油站、联合站、集输系统等。本项目为产能建设钻井工程, 不涉及油气集输, 在钻井阶段会产生极少量的非甲烷总烃, 且钻井及辅助设备、容器在装卸、转移阶段均采用密闭形式, 可有效控制挥发性有机物无组织排放, 满足《2020 年挥发性有机物治理攻坚方案》相关要求。

1.4.2.4 与《绥化市水土保持规划》(2015~2030 年) 符合性分析

根据《绥化市水土保持规划》(2015~2030 年), 绥化市划定了市级水土流失重点预防区和重点治理区, 本项目拟钻井平台位于绥化市安达市, 不属于市级水土流失重点治理区和重点预防区。

本项目所在的区域为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，行政区划范围为安达市、肇东市、兰西县3个市县，总面积为1040584.45hm²。本区地貌宽阔平坦，微向河流倾斜。海拔在180-210m。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。

本项目施工期土石方就近占地进行临时堆放，无转运丢弃，实际新增水土流失量小。根据项目土石方平衡，项目不产生弃土。剥离表层土临时堆场地设置截排水沟等严格的水保措施防止水土流失。同时，利用土工布或塑料膜遮盖或采用水泥砂浆抹面的方法来减少水土流失。施工结束后及时清理施工现场，对临时占地采取植被恢复、耕地复垦、水土保持等措施进行生态恢复。在采取水土保持措施后，本项目满足《绥化市水土保持规划》（2019~2030年）要求。

1.4.2.5 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，钻探公司现有突发事件总体应急预案，下设《环境突发事件专项应急预案》、《井控突发事件专项应急预案》、《爆炸着火突发事件专项应急预案》等16个应急预案，符合条例相关要求。

1.4.2.6 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》符合性分析

本项目与《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》符合性分析见表1.4-1。

表 1.4-1 建设项目与“通知”符合性分析

| 序号 | 文件要求 | 符合性分析 | 符合性 |
|----|---|--|-----|
| 1 | 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。 | <p>本项目开发区块为卫 19 区块、卫 251 及卫 1-18-13 区块，属于滚动开发区块。本次在区块内新井开展卫星油田油藏规划钻井工程环评，后续地面工程环评配套建设集油管线、注水管线等。本次环评在 3.9 章节中详述了现有工程环境影响进行回顾性评价，区块内油田生产设施主要包括油水井场和集油管线。废气主要为井场和集输管线逸散的非甲烷总烃气体；废水主要为油水井作业污水，经罐车运往卫一联合油污水处理站处理后回注油层；噪声主要为井场抽油机噪声；固废主要为油水作业产生的含油污泥，由罐车拉运至安达市先锋化工有限公司进行无害化处理，区块内生态恢复良好，未发现生态环境问题和环境风险隐患。</p> <p>明确了现有区块的污染物排放情况，现有区块内依托设施转油脱水站、污水站的依托可行性及其污染物产生及排放情况，各依托设施均可有效依托。</p> | |
| 2 | 确定产能建设规模后，原则上不得以勘探名义继续开展单井环评。勘探井转为生产井的，可以纳入区块环评。自 2021 年 1 月 1 日起，原则上不以单井形式开展环评。 | 本项目为油田产能建设钻井工程，属于生产井，不为勘探项目。 | 符合 |
| 3 | 涉及向地表水体排放污染物的陆地油气开采项目，应当符合国家和地方污染物排放标准，满足重点污染物排放总量控制要求。 | 本项目产生的废水均不外排，不涉及向地表水体排放污染物。 | 符合 |
| 4 | 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 | 本项目为钻井工程，仅涉及施工期，施工期生活污水排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，不外排；钻井废水排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程 | 符合 |

| | | | |
|---|---|---|----|
| | 应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏。 | 建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中“含油量≤8mg/L, 悬浮固体≤3mg/L, 粒径中值 2μm”规定后回注油层。地下水防治措施采取过程防控、跟踪监测来防止污染地下水。 | |
| 5 | 通过采取设备密闭、废气有效收集及配套高效末端处理设施等措施, 有效控制挥发性有机物和恶臭气体无组织排放。 | 油田产能建设烃类气体挥发主要表现在油气集输过程中, 主要来自采油井场、集油间、转油站、联合站、集输系统等。本项目为产能建设钻井工程, 不涉及油气集输, 在钻井阶段会产生极少量的非甲烷总烃, 且钻井及辅助设备、容器在装卸、转移阶段均采用密闭形式, 可有效控制挥发性有机物无组织排放 | 符合 |
| 6 | 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。 | 本项目钻井施工采用水基泥浆, 项目施工期产生的废钻井液、钻井岩屑、废射孔液排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理; 项目施工产生的危险废物为 KOH 废包装袋, KOH 废包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理, 不在井场暂存。项目产生的危险废物均已按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求进行了评价。 | 符合 |
| 7 | 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。 | 本项目施工期间加强施工管理, 减少临时占地, 提出可行的生态环境保护措施, 项目施工环节均在临时用地内进行, 钻井施工柴油机使用低标号柴油, 废气产生量较少。 | 符合 |
| 8 | 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。 | 庆新公司现有《突发环境事件专项应急预案》主要包括应急组织机构及职责明确、监测与预警、应急处置与应急响应、恢复与重建、应急保障与培训、督查与奖惩等内容, 该应急预案已完成备案。 | 符合 |

由上表可知, 本项目符合《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》中要求。

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

表 1.4-2 与黑环发〔2019〕153 号相关要求符合性判定

| 序号 | 类别 | 相关要求 | 本工程符合性 |
|----|----|------|--------|
|----|----|------|--------|

| | | | |
|---|--------------|--|----------------------------------|
| 1 | 加强政策引导 | 企业采用符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的涂料、油墨、胶粘剂等，排放浓度稳定达标且排放速率、排放绩效等满足相关规定的，相应生产工序可不要求建设末端治理设施。使用的原辅材料 VOCs 含量（质量比）低于 10% 的工序，可不要求采取无组织排放收集措施。 | 本工程为石油开采钻井工程，项目施工阶段不涉及油气集输，符合要求。 |
| 2 | 加强设备与场所密闭管理 | 含 VOCs 物料应储存于密闭容器、包装袋，高效密封储罐，封闭式储库、料仓等。含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。 | |
| 3 | 推进使用先进生产工艺 | 通过采用全密闭、连续化、自动化等生产技术，以及高效工艺与设备等，减少工艺过程无组织排放。挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。 | |
| 4 | 加大废水集输系统改造力度 | 哈尔滨市、大庆市现有重点企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。 | |

1.4.2.8 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 1.4-3 本工程与《石油天然气开采业污染防治技术政策》相关要求符合性

| 序号 | 相关要求 | 本工程符合性 |
|----|--|---|
| 1 | 到 2015 年末，行业新、改、扩建项目均采用清洁生产工艺和技术，工业废水回用率达到 90% 以上，工业固体废物资源化及无害化处理处置率达到 100%。 | 符合。本项目施工期钻井废水回用率 100%，工业固废（废弃钻井液、钻井岩屑、废射孔液、一般固废废包装袋、废防渗布、KOH 废包装袋、生活垃圾）均得到妥善处置。 |
| 2 | 油气田建设应总体规划，优化布局，整体开发，减少占地和油气损失，实现油气和废物的集中收集、处理处置。 | 符合。本项目为现有区块的改扩建项目，废物处置均依托现有集中处置站场。 |
| 3 | 井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到 100%。 | 符合。本项目为钻井工程，不涉及井下作业。 |
| 4 | 在井下作业过程中，酸化液和压裂液宜集中配制，酸化残液、压裂残液和返排液应回收利用或进行无害化处置，压裂放喷返排入罐率应达到 100%。酸化、压裂作业和试油（气）过程应采取防喷、地面管线防刺、防漏、防溢等措施。 | 符合。本项目不涉及压裂及酸化工艺。 |
| 5 | 在开发过程中，适宜注水开采的油气田，应将采出水处理满足标准后回注。 | 符合。本项目为钻井工程，不涉及采出水。 |

| | | |
|----|--|--|
| 6 | 在油气集输过程中，应采用密闭流程，减少烃类气体排放。新、改、扩建油气田油气集输损耗率不高于 0.5% | 符合。本项目为钻井工程，本项目不涉及油气集输。 |
| 7 | 油气田建设宜布置丛式井组，采用多分支井、水平井、小孔钻井、空气钻井等钻井技术，以减少废物产生和占地。 | 符合。本项目共新钻 280 口井，均为单井，施工期采用小孔钻井技术，减少废物产生。 |
| 8 | 在开发过程中，伴生气应回收利用，减少温室气体排放，不具备回收利用条件的，应充分燃烧，伴生气回收利用率应达到 80%以上；站场放空天然气应充分燃烧。燃烧放空设施应避开鸟类迁徙通道。 | 符合。本项目为钻井工程，不涉及伴生气的产生及回收。 |
| 9 | 应设立地下水水质监测井，加强对油气田地下水水质的监控，防止回注过程对地下水造成污染。 | 符合。本项目设置了 3 口地下水监测井，定期对地下水进行跟踪监测 |
| 10 | 在钻井和井下作业过程中，鼓励污油、污水进入生产流程循环利用，未进入生产流程的污油、污水应采用固液分离、废水处理一体化装置等处理后达标外排。 | 符合。本项目产生的钻井废水排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联含油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值2μm”规定后回注油层，不外排。 |
| 11 | 应回收落地原油，以及原油处理、废水处理产生的油泥（砂）等中的油类物质，含油污泥资源化利用率应达到 90%以上，残余固体废物应按照《国家危险废物名录》和危险废物鉴别标准识别，根据识别结果资源化利用或无害化处置。 | 符合。本项目为钻井工程，不涉及原油处理。 |

1.4.3 与《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）符合性分析

表 1.4-4 项目与《钻前工程及井场布置技术要求》符合性分析

| 序号 | 《SY/T5466-2013 钻前工程及井场布置技术要求》 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|----|-------------------------------|---|-----|
| 1 | 根据自然环境、钻机类型及钻井工艺要求确定钻井设备安放位置。 | 本项目位于安达市，钻机型号为 ZJ-15/900 型钻机，占地类型主要为耕地、草地，钻井设备摆放至远离村屯的位置。 | 符合 |
| 2 | 井场应避开滑坡、泥石流等不良地质地段， | 本项目位于松嫩平原中部，非滑坡、泥石流 | 符合 |

| | | | |
|---|---------------------------|--|----|
| | 在河滩、河滩地区应避免汛、潮期进行钻前施工。 | 等不良地质地段。 | |
| 3 | 充分利用地形、节约用地，方便施工。 | 本工程在井位的选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用占地面积最小的方案，本项目临时占地为184.8hm ² 。 | 符合 |
| 4 | 满足防洪、放喷、防爆、防火、防毒、防冻等安全要求。 | 项目钻井时安装防喷器，防止井喷事故发生，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，井场内严禁吸烟和动用明火，应有明显的防火标志。 | 符合 |
| 5 | 有利废弃物回收处理、声光屏蔽等，防治环境污染。 | 本项目钻井废水和废弃泥浆排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，不外排，对环境污染极小。 | 符合 |

1.4.4“三线一单”符合性分析

1.4.4.1 生态保护红线

生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。黑龙江省内重点生态功能区保护红线范围包括重点水源涵养功能区生态保护红线、水土保持功能区生态保护红线、防风固沙功能区生态保护红线、生物多样性维护区生态保护红线，生态敏感区、脆弱区红线主要包括水土流失敏感区生态保护红线、土地沙化敏感区生态保护红线、江河湖库生态敏感区生态保护红线等，禁止开发区生态保护红线以国家级、省级和市（县）级自然保护区、风景名胜区、森林公园等为重点进行禁止开发区红线划定，其他生态保护红线范围包括具有重要生态功能区，以及生态极敏感/极脆弱的地区，包括生态公益林、重要湿地和草原、极小种群生态环境。

根据现场调查，本项目区块位于黑龙江省绥化市安达市境内，区域范围内存在基本农田，无自然保护区、文物保护区、风景名胜区等，除此之外，油田开发区基本不涉及其他国家级自然保护区、世界文化自然遗产、国家级风景名胜区、国家森林公园和国家地质公园等国家禁止开发区域。

综上所述，规划符合《黑龙江省生态保护红线划定方案》（2016.07）中生态环境保护红线的相关要求。

1.4.4.2 环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质

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

本项目开发区域环境空气功能为二类区，根据2019年《黑龙江省生态环境状况公报》，项目所在区域PM_{2.5}不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）要求，即为不达标区。通过补充监测数据可知，特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的2.0mg/m³标准要求。针对区域环境空气质量不达标情况，绥化市人民政府已印发了根据《绥化市生态环境保护“十三五”规划》等一系列政策制度并组织实施；采取强化燃煤污染治理、加强工业污染源防治、加强机动车环保管理、严防城乡面源污染等各项大气污染防治措施，以提高区域大气环境质量。

通过分析可知，本项目实施后对区域内的大气、声、水和土壤等环境质量影响较小，本项目区域内特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的2.0mg/m³标准要求，项目区域内声环境质量可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求；本项目不排放废水，不会对周边地表水计家店泡、安肇新河产生影响；本项目在采取措施不会对地下水及土壤环境产生影响，区域地下水质量可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中环境质量标准基本项目标准限值；本项目永久占地内土壤可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表2（其他项目）中第二类用地筛选值标准；评价范围内其他土壤可以满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤风险筛选值（基本项目）中标准。因此本项目建设符合环境质量底线要求。

1.4.4.3 资源利用上线

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

本项目为油田钻井项目，在选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用环境影响最小的布局方案，减少对土地的占用，消耗的水主要用于生活和钻井需要，由于施工期较短，且资源消耗均符合相关设计和标准要求，因此本项目建设符合资源利用上线要求。

1.4.4.4 环境准入清单

环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。

本工程位于黑龙江省绥化市昌德镇境内，根据黑龙江省“三线一单”编制组 2021 年 3 月编制完成的《黑龙江省生态环境准入清单（绥化市）》及《黑龙江省区域空间生态环境评价报告（绥化市部分）》，根据《黑龙江省区域空间生态环境评价报告》（2021 年 3 月）可知，本项目选址在一般管控区内，不属于高污染、高能耗和资源型的产业类型。因此本项目为环境准入允许类别。

对拟建项目生态环境符合性进行分析，见表 1.4-5。

表1.4-5 与黑龙江省生态环境准入清单（绥化市）符合性分析

| 序号 | 环境管控单元名称 | 管控单元类别 | 管控要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|----|------------|--------|---|--|---------------------------|
| 1 | 安达市生态保护红线区 | 优先保护单元 | 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。 | 本次油田区块位于黑龙江省绥化市安达市境内，不涉及管控要求所列的水源涵养功能极重要区、土地沙化极敏感区、黑龙江东湖湿地省级自然保护区、安达古大湖国家湿地公园等生态保护红线区。 | 符合 详见附件14 绥化市生态保护红线分布图 |

| 序号 | 环境管控单元名称 | 管控单元类别 | 管控要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|----|--------------|--------|--|---|---------------------------|
| 2 | 安达市一般生态空间区 | 优先保护单元 | 1.区域执行本清单全省准入要求中“3.1 总体要求”。 2.水源涵养功能重要区和生物多样性维护功能重要区同时执行本清单全省准入要求中“3.2 生态重要功能评价区”准入要求。 3.土地沙化敏感区同时执行本清单全省准入要求中“3.3 生态敏感评价区”准入要求。 | 油田区块位于黑龙江省绥化市安达市境内,不涉及管控要求所列的水源涵养功能重要区和生物多样性维护功能重要区、土地沙化敏感区等生态敏感评价区。 | 符合 详见附图15 绥化市生态空间分布图 |
| 3 | 安达市城镇空间 | 重点管控单元 | 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。 | 本次油田区块位于黑龙江省绥化市安达市昌德镇境内,不属于安达市城镇空间范畴。 | 符合 |
| 4 | 安达市大气环境布局敏感区 | 重点管控单元 | 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 | 本次油田区块位于黑龙江省绥化市安达市境内,项目不属于高污染项目,且不属于安达市大气环境布局敏感区重点管控单元范畴。 | 符合 详见附图16 绥化市大气环境分区管控图 |
| 5 | 安达市永久基本农田 | 一般管控单元 | 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,因此应按有关土地管理办法的要求,逐级上报土地管理部门批准,对于永久占地,应纳入省土地利用规划,按有关土地管理部门要求认真执行。油田开发区块永久占地占用基本农田面积 11.28hm ² ,临时占用基本农田面积为 51.18hm ² ;对占用的耕地,按照“占多少,垦 | 符合 |

| 序号 | 环境管控单元名称 | 管控单元类别 | 管控要求 | 拟建项目情况 | 符合性 |
|----|----------|--------|-----------------------------------|---|-----|
| | | | | 多少”的原则，应当按照省的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，基本农田的耕地恢复由当地政府负责开垦相应数量的耕地，进行耕地保护；本项目产生的废水及固体废物均得到妥善处理，零排放，对环境的影响较小。因此项目建设符合执行本清单全省准入要求中“6.3 永久基本农田”准入要求。 | |
| 6 | 其他区域 | 一般管控单元 | 执行本清单全省准入要求中“6.1 一般管控单元总体要求”准入要求。 | 本次油田区块位于黑龙江省绥化市安达市境内，不属于安达市大气环境布局敏感区，属于全省准入要求中划定的一般管控单元，且本次油田开发区块建设项目不属于钢铁、水泥、电解铝等产能严重过剩行业扩能；不存在环保、能耗等不达标或生产、使用淘汰类产品的企业和产能项目。对照“6.1 一般管控单元总体要求”，油田区块开发符合全省“以生态环境保护与适度开发相结合为主，落实生态环境管控相关要求，重点加强农业、生活等领域污染治理”的分区管控要求。 | 符合 |

1.4.5 选址合理性分析

本项目位于黑龙江省绥化市安达市昌德镇境内。本项目选址不在自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区内，无自然保护区和重要湿地分布，不在生态保护红线管控范围内，距离肇州县卫星牧场草原自然保护区最近距离为1.8km，环境敏感目标主要为村屯和周边的耕地（基本农田）及草地（非基本草原）。

本项目在井位的选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感点，未占用湿地。本项目占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），对占用的耕地按照占一补一原

则缴纳补偿费用，并对临时占用的耕地及草地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的环境影响主要为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、地表水影响、土壤影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，本项目建设实施后，通过采取相应的污染控制措施，周围的环境质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境影响均在可接受的范围，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

本项目为油田钻井工程，环境影响主要来源于钻井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，本区块未在自然保护区、风景名胜區等环境敏感区域内，主要环境敏感保护目标为评价范围内的农田和草地生态环境、区块周边分布的村屯等。重点关注施工过程的各项污染物产生以及可能发生的风险对区域环境产生的影响、施工过程中产生的生态环境问题以及生态恢复措施。

(1) 环境空气

本项目对空气环境的影响主要是施工活动产生的扬尘、各类工程及运输车辆排放的尾气、钻井时柴油机排放的大气污染物。施工扬尘采取施工现场洒水抑尘、运输车辆及物料加盖防尘布等方式降低扬尘污染，采取措施后施工场界颗粒物可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值；柴油机废气采取施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况等措施。采取以上措施后对环境空气质量影响较小。

(2) 地表水环境

本项目对地表水环境的影响主要为钻井过程中冲洗钻台、钻具和设备等生产废水以及钻井人员的生活污水。生活污水排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整；钻井废水排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回

注油层，不外排。采取以上措施后不会对周边地表水体产生影响。

(3) 地下水环境

本工程施工期可能对地下水产生影响的主要为泥浆槽泄漏、套管破损、柴油罐泄漏等对地下水的影响。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 钻井工程的井场地下水环境分区防渗提出如下措施：柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻井液材料存放架、钻台等处属于重点防渗区，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足导则中关于重点防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；钻井液材料房、其他材料房做一般防渗处理，采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足导则中关于一般防渗区等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；井场其他区域属于简单防渗区，采用地面碾压平整进行防渗，满足导则中关于简单防渗区一般地面硬化防渗技术要求。定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水。在本项目区域上游上游 2km（卫 1-59-12 东北侧卫星牧场五分场水井，46.25484，125.06274）布设 1 个潜水背景值监测水井，在区域内（w1611 井场东北侧 270m 石宝珍屯水井，46.16295，125.00602）、区域下游（卫 1-13-4 井场南侧 2.0km 永福村，46.11484，125.01351）各布设 1 口潜水跟踪监测水井，定期对地下水进行跟踪监测，采取以上措施后不会对地下水环境产生影响。

(4) 声环境

本工程施工期对声环境的影响主要为重型车辆沿途产生的噪声、钻机振动产生的噪声。采取物料及设备运输车辆应选择合理时间和路线，避开居民休息时段；严格限定施工范围，选用噪音低的设备；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，施工场界可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的标准限值要求。对周边声环境影响较小。

(5) 生态环境

工程建设对生态的影响主要在施工期，施工过程对环境的影响主要来自井场建设等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏。本项目采取分层开挖，分层回填，加强管理，施工期间尽量减少占地，施工结束后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，对占用的耕地按照占一补一原则缴纳补偿费用。采取以上措施后对周边的生态环境影响较小。

(6) 土壤环境

本工程对土壤环境的影响主要来自钻井过程中各种大型、重型机械的拖拽、碾压，以及施工便道建设等活动破坏土壤层次、结构，降低土壤肥力，沙化加剧。同时钻井过程中排放的废弃泥浆等进入土壤，引起了土壤理化性质的改变、肥力的降低，从而影响地表植被的生长。

为避免项目建设对土壤的影响，本项目采取源头控制措施、末端控制措施、污染监控体系、应急响应措施。源头控制措施主要包括在施工工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。末端控制措施主要包括钻井井场污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来集中处理；末端控制采取分区防渗原则。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。应急响应措施包括一旦发现土壤污染事故，立即采取应急措施控制土壤、地下水污染，并使污染得到治理。

(7) 固体废物

本工程施工期产生的固体废物包括废弃钻井液、钻井岩屑、废射孔液、一般固废废包装袋、废防渗布、KOH 废包装袋、生活垃圾对环境的影响。废钻井液与钻井废水、钻井岩屑等废弃物排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联含油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层；膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋及废防

渗布统一收集后送至第七采油厂工业固废填埋场处理；KOH 包装袋属于危险废物，经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存；生活垃圾统一收集后委托环卫部门运至当地垃圾填埋场卫生填埋。固体废物处理率 100%，不会对周边环境产生影响。

（8）环境风险

本工程的主要环境风险包括发生井喷、井漏、套管破损、柴油泄漏及 KOH 泄漏等；可诱发风险事故类型包括火灾、爆炸，伴生/次生环境污染事件。采取加强固井质量，防止井喷、井漏，井场柴油罐设置围堰，围堰高度约为 0.4m，柴油罐区地面及围堰做重点防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；施工井场周围设置截水沟（长 4340m×宽 0.5m×深 0.5m），防止钻井废水溢流污染周边地表水体。采取以上措施后可有效防止环境风险的发生。

1.6 环境影响评价主要结论

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，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。按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019.1.1）的要求，本项目环评进行的过程中建设单位开展了公众参与调查，具体见《卫星油田油藏规划钻井工程项目环境影响评价公众参与说明》。

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：卫星油田油藏规划钻井工程项目选址位于绥化市安达市昌德镇周边区域，项目选址合理；项目符合现行产业政策；对产生的污染物采取行之有效的环保措施后，可以做到达标排放，对区域环境影响较小；公众参与调查结果表明，公众参与对该项目无反对意见。在确保落实好各项环保措施并保证其正常运行的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

2 总则

2.1 评价目的

根据本工程特性及工程所在地的环境特点，确定建设项目环境影响评价目的：

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

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

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

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

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

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

2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

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

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 编制依据

2.3.1 环境保护相关法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018年12月29日；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年4月29日修订，2020年9月1日起施行；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第39号，2011年3月1日）。

2.3.2 环境保护相关法规

- (1)《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第682号,2017.10.01)；
- (2) 《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第592号，2011.03.05）；
- (3) 《黑龙江省环境保护条例》（2018.06.28）；
- (4) 《黑龙江省石油天然气勘探开发环境保护条例》（2018.04.26）；
- (5) 《黑龙江省大气污染防治条例》（2018.12.27）。

2.3.3 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）》（部令第16号），2021年1月1日起施行；
- (2)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发〔2015〕17号,2015.04.02)；
- (3) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号，2016.05.28）；
- (4) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（发改委29号令）；
- (5) 《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号，2021年1月1日期施行）；
- (6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号，2012.07.03）；

- (7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号，2012.08.07）；
- (8) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019.01.01）；
- (9) 《黑龙江省水污染防治工作方案》（黑政发[2016]3号，2016.01.10）；
- (10) 《黑龙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（黑政规〔2018〕19号，2018.11.17）；
- (11) 《黑龙江省土壤污染防治实施方案》（黑政发[2016]46号，2016.12.30）；
- (12) 《2020年挥发性有机物治理攻坚方案》（环大气〔2020〕33号，2020.06.24）；
- (13) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121号，2017.4.2）；
- (14) 《基本农田保护条例》（2011修订），2011年1月8日发布并施行；
- (15) 《黑龙江省区域空间生态环境评价报告》（2021年3月）；
- (16) 《黑龙江省生态环境准入清单（绥化市）》。
- (17) 《中华人民共和国土地管理法》（2019修订），2019年8月26日修订，2020年1月1日起施行；
- (18) 《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，2020.12.16）；
- (19) 《绥化市土地利用总体规划》（2006-2020年）；
- (20) 《绥化市水土保持规划》（2015~2030年）。

2.3.4 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》(HJ 2.3-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)；
- (9) 《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）；

(10) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号，2017.10.1）；

(11) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

(12) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）2013 修改；

(13) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；

(14) 《钻前工 程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）。

2.3.5 其它相关依据及支持性文件

(1) 《卫星油田五年环评油藏规划布井方案》。

2.4 环境影响识别与评价因子筛选

2.4.1 评价时段

本项目为油田钻井工程，评价时段主要为施工期，包括钻前准备、钻进、录井、测井、固井、射孔完井。

2.4.2 环境影响因素识别

本项目对环境的影响主要表现在施工期，根据本项目的排污特点及污染源分析，本项目环境影响因素如下：

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。

根据工程实际情况，结合工程区域的自然环境特征，采用矩阵法对工程建设期间和运营期产生的影响进行识别，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素矩阵识别表

| 影响因素 环境要素 | 工程 占地 | 废气 | 废水 | 固体废物 | 噪声 | 环境风险 |
|--------------|----------|-------------------------|---------------------|---|---------------------|---------------------------------|
| | | 施工扬尘、 车辆尾气、 柴油机废气 | 钻 井 废 水、生活 污水 | 钻井岩屑、废钻井 液、废射孔液、废防 渗布、废包装袋、生 活垃圾 | 施工机械 噪声、车辆 噪声 | 井喷、套管破 损、柴油罐泄 露、泥浆槽泄 露 |
| 大气环境 | | -S | | | | -SA |
| 地表水 | | | | | | |
| 地下水 | | | -S | | | -SA |

| | | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|-----|
| 声环境 | | | | | -S | |
| 土壤环境 | -L | | -S | -S | | -SA |
| 植被 | -L | -S | | -S | | -SA |

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

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

2.4.3 评价因子筛选

经过对油田产生污染物排放特点及油田周围环境情况进行分析后，确定本工程评价因子详见表 2.4-2。

表 2.4-2 评价因子表

| 环境要素 | 评价类别 | 评价因子 |
|------|---------|--|
| 环境空气 | 环境现状评价 | NO ₂ 、SO ₂ 、O ₃ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、非甲烷总烃 |
| | 环境影响评价 | TSP、SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO、HC |
| 声环境 | 环境现状评价 | 等效连续 A 声级 Leq (A) |
| | 环境影响评价 | 等效连续 A 声级 Leq (A) |
| 地下水 | 地下水现状评价 | K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类 |
| | 地下水影响分析 | COD（耗氧量） |
| 土壤环境 | 现状评价 | pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒽、萘、苯并（a）蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并（a）芘、茚并（1, 2, 3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） |
| | 环境影响评价 | pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） |
| 固体废物 | 环境影响评价 | 废弃钻井液、钻井岩屑、废射孔液、一般固废废包装袋、废防渗布、KOH 废包装袋、生活垃圾 |
| 环境风险 | 环境影响评价 | 井喷、井漏、套管破损、柴油泄漏及 KOH 泄漏对环境的影响 |

| | | |
|------|------|------------------|
| 生态环境 | 现状评价 | 动物、植被、生物量、土地利用现状 |
| | 影响分析 | 占地影响 |

2.5 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

评价区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

表 2.5-1 评价区域内各项污染物的浓度限值

| 污染物名称 | | TSP | PM ₁₀ | PM _{2.5} | SO ₂ | NO ₂ | CO | O ₃ |
|---------------------------|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 单位 | | μg/m ³ | μg/m ³ | μg/m ³ | μg/m ³ | μg/m ³ | mg/m ³ | μg/m ³ |
| (GB3095-2012) 中 二级浓度限值 | 年平均 | 200 | 70 | 35 | 60 | 40 | - | |
| | 24 小时平均 | 300 | 150 | 75 | 150 | 80 | 4 | |
| | 8 小时平均 | - | - | - | - | - | - | 160 |
| | 1 小时平均 | - | - | - | 500 | 200 | 10 | 200 |

环境空气中非甲烷总烃允许浓度参考执行《大气污染物综合排放标准详解》中非甲烷总烃浓度限值。

表 2.5-2 大气污染物综合排放标准详解 单位：mg/m³

| 标准 | 污染物名称 | 最高允许浓度 |
|-----------------|-------|--------|
| 《大气污染物综合排放标准详解》 | 非甲烷总烃 | 2.0 |

2.5.1.2 声环境

本项目开发区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准，开发区域周边村屯执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类区标准，具体见表 2.5-3。

表 2.5-3 声环境质量标准 单位：dB (A)

| 项 目 | 昼 间 | 夜 间 |
|-------------------------------|-----|-----|
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准 | 55 | 45 |
| 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准 | 60 | 50 |

2.5.1.3 地表水环境

评价区域内地表水体主要为计家店泡和安肇新河，计家店泡位于安达市境内，该地表水体未进行功能区划，参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标

准限值，具体见表 2.5-4。

安肇新河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准限值，具体见表 2.5-4。

表 2.5-4 地表水环境质量标准 单位：mg/L（pH 值除外）

| 项目 | pH | COD | BOD ₅ | 高锰酸盐指数 | NH ₃ -N | 石油类 | 总磷 | 总氮 |
|----------------------|-----|-----|------------------|--------|--------------------|------|-----|-----|
| (GB3838-2002)V 类标准限值 | 6-9 | ≤40 | ≤10 | ≤15 | ≤2.0 | ≤1.0 | 0.2 | 2.0 |

2.5.1.4 土壤环境

本项目拟钻井永久占地内土壤评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第二类用地石油烃筛选值标准，具体见表 2.5-5。

表 2.5-5 土壤环境执行标准 单位：mg/kg

| 序号 | 监测项目 | 筛选值 | | 标准名称 |
|----|--------------|-------|-------|---|
| | | 第一类用地 | 第二类用地 | |
| 1 | As | 20 | 60 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）基本项目 |
| 2 | Cd | 20 | 65 | |
| 3 | Cr（六价） | 3.0 | 5.7 | |
| 4 | Cu | 2000 | 18000 | |
| 5 | Pb | 400 | 800 | |
| 6 | Hg | 8 | 38 | |
| 7 | Ni | 150 | 900 | |
| 8 | 四氯化碳 | 0.9 | 2.8 | |
| 9 | 氯仿 | 0.3 | 0.9 | |
| 10 | 氯甲烷 | 12 | 37 | |
| 11 | 1,1-二氯乙烷 | 3 | 9 | |
| 12 | 1,2-二氯乙烷 | 0.52 | 5 | |
| 13 | 1,1-二氯乙烯 | 12 | 66 | |
| 14 | 顺-1,2-二氯乙烯 | 66 | 596 | |
| 15 | 反-1,2-二氯乙烯 | 10 | 54 | |
| 16 | 二氯甲烷 | 94 | 616 | |
| 17 | 1,2-二氯丙烷 | 1 | 5 | |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷 | 2.6 | 10 | |
| 19 | 1,1,2,2-四氯乙烷 | 1.6 | 6.8 | |
| 20 | 四氯乙烯 | 11 | 53 | |
| 21 | 1,1,1-三氯乙烷 | 701 | 840 | |

| | | | | |
|----|--|------|------|---|
| 22 | 1,1,2-三氯乙烷 | 0.6 | 2.8 | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 （GB36600-2018）基本项目 |
| 23 | 三氯乙烯 | 0.7 | 2.8 | |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷 | 0.05 | 0.5 | |
| 25 | 氯乙烯 | 0.12 | 0.43 | |
| 26 | 苯 | 1 | 4 | |
| 27 | 氯苯 | 68 | 270 | |
| 28 | 1,2-二氯苯 | 560 | 560 | |
| 29 | 1,4-二氯苯 | 5.6 | 20 | |
| 30 | 乙苯 | 7.2 | 28 | |
| 31 | 苯乙烯 | 1290 | 1290 | |
| 32 | 甲苯 | 1200 | 1200 | |
| 33 | 间二甲苯+对二甲苯 | 163 | 570 | |
| 34 | 邻二甲苯 | 222 | 640 | |
| 35 | 硝基苯 | 34 | 76 | |
| 36 | 苯胺 | 92 | 260 | |
| 37 | 2-氯酚 | 250 | 2256 | |
| 38 | 苯并[a]蒽 | 5.5 | 15 | |
| 39 | 苯并[a]芘 | 0.55 | 1.5 | |
| 40 | 苯并[b]荧蒽 | 5.5 | 15 | |
| 41 | 苯并[k]荧蒽 | 55 | 151 | |
| 42 | 蒽 | 490 | 1293 | |
| 43 | 二苯并[a,h]蒽 | 0.55 | 1.5 | |
| 44 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | 5.5 | 15 | |
| 45 | 萘 | 25 | 70 | |
| 46 | 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ） | 826 | 4500 | |

本项目开发区域井场周边耕地、草地执行《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基本项目筛选值标准。具体标准详见表2.5-6。

表 2.5-6 农用地土壤环境执行标准 单位：mg/kg

| 序号 | 污染物项目 | | 筛选值 |
|----|-------|----|--------|
| | | | pH>7.5 |
| 1 | 镉 | 其它 | 0.6 |
| 2 | 汞 | 其它 | 3.4 |
| 3 | 砷 | 其它 | 25 |
| 4 | 铅 | 其它 | 170 |
| 5 | 铬 | 其它 | 250 |
| 6 | 铜 | 其它 | 100 |

| | | |
|---|---|-----|
| 7 | 镍 | 190 |
| 8 | 锌 | 300 |

2.5.1.5 地下水质量标准

评价区域内地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，石油类参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表III中环境质量标准基本项目标准限值。

表 2.5-7 地下水质量标准

| 项目 | 类别 | 标准 | 标准来源 |
|-------------------|----|--------------|---|
| pH | | 6.5~8.5（无纲量） | 《地下水质量标准》 （GB/T14848-2017） 中III类标准 |
| 氨氮（mg/L） | | ≤0.50 | |
| 硝酸盐(以 N 计)（mg/L） | | ≤20.0 | |
| 亚硝酸盐(以 N 计)（mg/L） | | ≤1.00 | |
| 挥发性酚类（mg/L） | | ≤0.002 | |
| 氰化物（mg/L） | | ≤0.05 | |
| 砷（mg/L） | | ≤0.01 | |
| 汞（mg/L） | | ≤0.001 | |
| 铬（六价）（mg/L） | | ≤0.05 | |
| 总硬度（mg/L） | | ≤450 | |
| 铅（mg/L） | | ≤0.05 | |
| 氟化物（mg/L） | | ≤1.0 | |
| 镉（mg/L） | | ≤0.005 | |
| 铁（mg/L） | | ≤0.3 | |
| 锰（mg/L） | | ≤0.10 | |
| 钠（mg/L） | | ≤200 | |
| 溶解性总固体（mg/L） | | ≤1000 | |
| 耗氧量（mg/L） | | ≤3.0 | |
| 硫酸盐（mg/L） | | ≤250 | |
| 氯化物（mg/L） | | ≤250 | |
| 总大肠菌群（MPN/100mL） | | ≤3.0 | |
| 菌落总数（CFU/mL） | | ≤100 | |
| 石油类（mg/L） | | ≤0.05 | 《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）表 III 中环境质 量标准基本项目标准限值 |

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气

项目施工期扬尘（颗粒物）执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值，见表 2.5-8。

表 2.5-8 大气污染物综合排放标准 单位: mg/m³

| 污染物 | 无组织排放监控浓度限值 | |
|-----|-------------|-----|
| | 监控点 | 浓度 |
| 颗粒物 | 周界外浓度最高点 | 1.0 |

本项目属于石油和天然气开采业, 执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》(GB39728-2020), 油气集中处理站、涉及凝析油或天然气凝液的天然气处理厂、储油库边界非甲烷总烃浓度不应超过 4.0mg/m³。

2.5.2.2 噪声

项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表 2.5-9。

表 2.5-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

| 主要噪声源 | 噪声限值 | |
|-------|------|----|
| | 昼间 | 夜间 |
| 建筑施工 | 70 | 55 |

2.5.2.3 固体废物

本项目施工期产生的固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020) 中 II 类场标准。施工期产生 KOH 包装袋执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及其修改单标准要求。

2.6 评价等级

2.6.1 环境空气

根据对本项目的性质和环境要素分析可知, 本工程施工期大气污染源主要为施工扬尘。

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

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

式中: P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

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

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

本工程无组织排放的施工扬尘为面源形式排放，采取施工现场洒水抑尘、运输车辆及物料加盖防尘布等方式降低扬尘污染，根据工程分析，本项目扬尘排放量为 0.012t/d，排放位置主要有井场，道路及运输路线等，本项目对排放扬尘的位置整体进行预测，扬尘排放速率为 $0.012 \times 1000 \div 24 = 0.5 \text{kg/h}$ 。污染物面源参数调查清单见表 2.6-1。

表 2.6-1 污染物面源参数调查清单

| 污染源名称 | 面源起点坐标 | | 海拔高度/m | 与正北方向夹角/ $^{\circ}$ | 面源长度/m | 面源宽度/m | 面源有效排放高度/m | 污染物排放速率 (kg/h) |
|-------|----------|----------|--------|---------------------|--------|--------|------------|-------------------|
| | 经度 | 纬度 | | | | | | TSP |
| 开发区域 | 125.0034 | 46.16569 | 138 | 0 | 8000 | 8000 | 3 | 0.5 |

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

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

(2) 环境温度取值来源于绥化市气象站二十年气象数据统计。

(3) 拟建项目位于农村地区的耕地中，本次评价的土地利用利类型选取农田。

(4) 根据中国干湿湿度分布图判断，本地区属于中等湿润气候。根据 EIA2018 大气预测软件的 DEM 地形文件，地形数据分辨率 90m。估算模型具体参数见下表 2.6-2。

表 2.6-2 估算模型参数一览表

| 参数 | | 取值 |
|----------------------------|-------------|-------|
| 城市/农村选项 | 城市/农村 | 农村 |
| | 人口数（城市选项时） | / |
| 最高环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ | | 38.7 |
| 最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$ | | -39.3 |
| 土地利用类型 | | 农田 |
| 区域湿度条件 | | 中等湿度 |
| 是否考虑地形 | 考虑地形 | 是 |
| | 地形数据分辨率 / m | 90 |
| 是否考虑岸线熏烟 | | 否 |

根据 AERSCREEN 估算模式预测，本项目最大地面浓度占标率计算结果见表2.6-3。

表2.6-3 主要污染物最大地面浓度占标率计算结果

| 污染源 | 预测因子 | 最大浓度占标率 (%) |
|------|------|-------------|
| 开发区域 | TSP | 0.7889 |

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中评价等级的划分原则见表2.6-4。

表2.6-4 评价等级判别表

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

计算结果可以看出, 本项目TSP最大地面占标率 $P_{\max}=0.7889\%$, $P_{\max} < 1\%$, 评价等级为三级。

2.6.2 地表水

《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)规定, 建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

本项目为水污染影响型建设项目, 其分级是根据排放方式和废水排放量划定排放等级。

直接排放建设项目评价等级分为一级、二级和三级 A, 根据废水排放量、水污染物污染当量数确定; 间接排放建设项目评价等级为三级 B。

地表水环境评价等级判据见表 2.6-5。

本项目产生的钻井废水排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理, 压滤水由施工单位送往卫一联含油污水深度处理站处理, 满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$, 悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$, 粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层; 生活污水排入井场新建防渗旱厕, 定期清掏外运堆肥。本项目产生的废水均不外排, 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中关于地表水环境影响评价工作分级要求, 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价, 因此本项目地表水评价等级为三级 B。

表 2.6-5 地表水环境影响评价分级判据

| 评价等级 | 判定依据 | |
|------|------|--|
| | 排放方式 | 废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$; 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$ |

| | | |
|-----|------|----------------------------------|
| 一级 | 直接排放 | $Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$ |
| 二级 | 直接排放 | 其他 |
| 三级A | 直接排放 | $Q < 200$ 且 $W < 6000$ |
| 三级B | 间接排放 | — |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.6.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016), 评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

2.6.3.1 地下水环境影响评价行业分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A, 建设项目地下水环境影响评价行业分类见表 2.6-6。

表 2.6-6 地下水环境影响评价行业分类表

| 行业类别 | 环评类别 | 地下水环境影响评价项目类别 |
|------|------|---------------|
| | | 报告书 |
| F | | 石油、天然气 |
| 37 | 石油开采 | I类 |

2.6.3.2 地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.6-7。

表 2.6-7 地下水环境敏感程度分级

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

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

经现场详查，本项目评价区内及周边村屯饮用水源以地下水作为供水水源，本工程在评价范围内的村屯主要为昌德镇、史家屯、卢家屯、石宝珍屯、刘大草房、兴隆岭屯等。昌德镇为集中式饮用水井、其他村屯内均为分散式供水井，开采层位为承压含水层。

根据《分散式饮用水水源地环境保护指南（试行）》中分散式水源地划分原则及区域水文地质情况，分散式饮用水源一级保护区半径 R 为 50m。根据《优化评价内容严控新增污染——<环境影响评价技术导则 地下水环境>解读》（梁鹏，环境保护部环境工程评估中心，2016.7），结合《饮用水水源保护区划分技术规范》，地下水敏感性判定依据见图 2.6-1。



图 2.6-1 地下水敏感性判定依据

根据现场调查及资料收集，开发区域内昌德镇集中式水源地按未划定准保护区的中小型水源地、其余分散式水源地按联村水源地计。因此根据图 2.6-1 所示，昌德镇集中水源地以水源井为中心，地下水质子迁移距离 6100d 的外扩区域为敏感和较敏感区；6100d 以外的外扩区域为不敏感区；联村供水井以地下水质子迁移距离 3000d 的外扩区域为较敏感区，3000d 以外的外扩区域为不敏感区。

则质点运移距离采用下述公式计算：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha\geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度（为漏斗范围内的水力坡度），潜水、承压水水力坡度取 0.08%；

T—质点迁移天数，集中水源地取值 6100d，联村分散式水源地取值 3000d；

n_e —有效孔隙度，30%。

对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 B 水文地质参数经验值表，潜水层中主要为细砂、含砾中砂，渗透系数最大为 10m/d，承压水层中主要为粗砂，承压水层渗透系数为 25m/d，经计算得出。

集中式饮用水源井：潜水层下游迁移距离为 325m，承压水层下游迁移距离为 813m，即集中式地下饮用水水源井 813m 以外区域属于“不敏感”区域。

分散式饮用水源井：潜水层下游迁移距离为 160m，承压水层下游迁移距离为 400m，即分散式地下饮用水水源井 400m 以外区域属于“不敏感”区域。

根据现场调查，与本项目最近的集中供水井位于本项目拟钻卫 1-23-14 井位置最近，位于卫 1-23-14 地下水侧向 470m，超出 $L/2=406.5m$ 的范围，故不属于敏感区；与本项目最近的分散式饮用水井最近距离为位于本项目拟钻卫 1-23-14 井位置最近，位于卫 2-201-28 地下水下游 108m，超出 160m 的范围，故不属于敏感区；

综上本项目不占用供水水源地，不占用特殊地下水资源保护区，该区域主要通过大气降水的垂直入渗补给，本项目不在水源地地下水补给径流区，由此判定，评价区域地下水环境敏感程度为不敏感。

2.6.3.3 评价等级判别

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.6-6。

表 2.6-6 评价工作等级表

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

综上所述，建设项目地下水环境敏感程度为“不敏感”，本项目为 I 类项目，依据评价工作等级划分原则，地下水评价工作等级为“二级”。

2.6.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则：建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3dB(A)~5dB(A)（含 5dB(A)），或受噪声影响人口数量增加较多时，评价等级为二级评价。

本工程主要噪声源分为施工期重型车辆沿途产生的噪声、钻机振动产生的噪声，噪声源的种类及数量较少，施工期较短，周围居民受影响人口数量增加不多，敏感目标噪声级增高量在 5dB(A)以下，因此，声环境评价等级为二级。

2.6.5 生态环境

本项目永久及临时占地约为 184.8hm²（1.848km²），本项目占地为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），占地范围内没有自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等，距离肇州县卫星牧场草原自然保护区最近距离为 1.8km，因此根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）规定，该区域不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。且其占地面积 1.848km²≤2km²，因此生态评价等级定为三级。

表 2.6-7 生态影响评价工作等级划分表

| 影响区域生态敏感性 | 工程占地（含水域）范围 | | |
|-----------|-----------------------------------|---|---------------------------------|
| | 面积≥20km ² 或长度≥100km | 面积 2km ² ~20km ² 长度 50km~100km | 面积≤2km ² 或长度≤50km |
| 特殊生态敏感区 | 一级 | 一级 | 一级 |

| | | | |
|---------|----|----|----|
| 重要生态敏感区 | 一级 | 二级 | 三级 |
| 一般区域 | 二级 | 三级 | 三级 |

2.6.6 土壤环境

2.6.6.1 土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，建设项目属于“金属矿、石油、页岩油开采”项目，土壤环境影响评价项目类别为 I 类。

2.6.6.2 环境影响类型和途径

土壤是环境的重要组成要素，与水、大气、生物等环境要素之间相互作用、相互影响。该项目油田开发过程中对土壤的影响主要表现在事故状态下钢制泥浆槽泄漏、柴油储罐泄漏、套管破损对土壤环境产生的污染，可对土壤的化学、生物性质等方面造成影响。本项目土壤环境影响类型与影响途径见表 2.6-8。

表 2.6-6 本项目土壤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 | / | / | / | / |
| 服务期满后 | / | / | / | / |

注：在可能产生的土壤影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

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 2.6-9。

表 2.6-9 污染影响型本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 |
|-----|---------|------|----------------------|------|-----------------|
| 井场 | / | 垂直入渗 | 石油类 | 石油类 | 钻井风险事故泄漏 |

2.6.6.3 污染影响型敏感程度分级

根据建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分级判据见表 2.6-10。

表 2.6-10 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 |

本项目施工期占用含耕地（基本农田），由此判定，本项目土壤环境敏感程度分级为“敏感”。

2.6.6.4 土壤环境影响评价等级

本项目永久占地面积约为 33.6hm²，属于 5~50hm²；占地面积属于“中型型”规模。污染影响型评价工作等级划分依据见表 2.6-11。

表 2.6-11 污染影响型评价工作等级划分表

| 敏感程度 | 评价等级 | I 类 | | | II 类 | | | III 类 | | |
|------|------|-----|----|----|------|----|----|-------|----|----|
| | | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 | 大 | 中 | 小 |
| 敏感 | | 一级 | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 |
| 较敏感 | | 一级 | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - |
| 不敏感 | | 一级 | 二级 | 二级 | 二级 | 三级 | 三级 | 三级 | - | - |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

综上所述，本项目属于土壤环境影响评价分类的 I 类项目，占地规模为小型，土壤环境敏感程度为敏感，因此评价工作等级确定为一级。

2.6.7 环境风险

2.6.7.1 风险潜势初判

本项目井场危险单元主要为井场柴油罐及氢氧化钾材料库。本工程各井场距离较远，属于不在同一厂界范围内，单个井场施工期设置柴油罐 1 座，单个储油罐储量为 40t，本项目 3 个钻井队同时施工，故柴油最大存在量为 120t。单口钻井氢氧化钾最大用量为 0.2t，本项目 3 个钻井队同时施工，故 KOH 最大存在量为 0.6t。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），危险物质数量与临界量的比值（Q）计算式如下：

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

式中：q₁，q₂，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t；

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I，当 Q≥1 时，按照危险物质及工艺系统危险性确定 P 值，并结合建设项目各环境敏感程度 E 值进行建设项目环境风险潜势的划分。

本项目涉及的原油、天然气易燃物质主要在可能发生的井喷事故中有所体现，井场存在量均为 0；根据《化学品分类和标签规范-第 18 部分：急性毒性》（GB30000.18-2013），氢氧化钾属于健康危险急性毒性物质类别 3，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 表 B.1-突发环境事件风险物质及临界量，氢氧化钾的临界量为 50t，柴油的临界量为 2500t。因此，项目所涉及的危险物质数量与临界量的比值计算结果及环境风险潜势判定见表 2.6-12。

表 2.6-12 危险物质数量与临界量的比值

| 危险物质 | Q_n (t) | Q_n (t) | q_n/Q_n | Q |
|------|-----------|-----------|-----------|------|
| 柴油 | 120 | 2500 | 0.048 | 0.06 |
| KOH | 0.6 | 50 | 0.012 | |

计算结果表明： $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I。

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）中关于环境风险评价工作等级的划分，具体见表 2.6-13，本项目风险潜势为 I，应进行简单分析。

表 2.6-13 环境风险评价工作等级

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

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

2.7 评价范围

2.7.1 环境空气

本项目大气评价等级为三级，不设置大气环境影响评价范围。

2.7.2 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中关于地表水评价等级为三级 B 的评价范围要求，涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。因此本项目地表水评价范围为区域内地表水体计家店泡、安肇新河。

2.7.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），采用公式法确定本项目地下水评价范围。计算公式如下：

$$L = a \times K \times I \times T / n_e$$

式中：L——下游迁移距离，m；

a——变化系数， $a \geq 1$ ，一般取 2；

K——渗透系数，潜水取 10m/d，承压水取 25m/d；

I——水力坡度（为漏斗范围内的水力坡度），承压水、潜水均为 0.08%；

T——质点迁移天数，取值不小于 5000d，取 5000d；

n_e ——有效孔隙度，无量纲，取 0.30。

本项目区域潜水层下游迁移距离为 $L=267\text{m}$ ，承压水层下游迁移距离为 $L=667\text{m}$ ，区域地下水总体流向为从东至西，以 L 值为基础，结合本项目开发区域内油水井分布及区域附近村屯集中供水井等敏感点分布情况，确定本项目评价范围为以本项目开发区域为中心，范围为东西长 14.8km、南北长 14.7km，约 217.56km² 范围内油田开发区域地下水环境。

2.7.4 声环境

本项目是以固定声源为主的建设项目，声环境评价等级为二级，根据《建设项目环境影响评价技术导则 声环境》中要求，一级评价的要求一般以建设项目边界向外 200m，二级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小，且经后续预测分析，项目声源计算得到的贡献值到 200 m 处可以满足《声环境质量标准》中的二级标准，因此，本项目声环境影响评价范围为拟钻井场边界外延至 200m 范围内。

2.7.5 生态环境

根据评价工作等级要求，考虑本项目所在区域的地形、地理特征，评价范围为拟建区块内井场外延 1km 区域内的生态环境，及施工便道两侧 200m 范围内的生态环境。

2.7.6 土壤环境

本项目为油水井钻井项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中“表 5 现状调查范围”，确定本项目土壤评价范围为拟建区块内井场外延 1km 区域内的土壤环境。

2.7.7 环境风险

本项目环境风险潜势为 I，风险评价等级为简单分析，无需设置评价范围。

2.7.8 各环境要素评价范围汇总

各环境要素评价范围详见表 2.7-1，各环境要素评价范围图见附图 4。

表 2.7-1 评价范围表

| 项目 | 评价等级 | 评价范围 |
|-------|------|---|
| 环境空气 | / | / |
| 声环境 | 二级 | 拟钻井场边界外延至 200m 范围内 |
| 地表水环境 | 三级 B | 计家店泡、安肇新河 |
| 地下水环境 | 二级 | 开发区域评价范围为东西长 14.8km、南北长 14.7km，约 217.56km ² 范围内油田开发区域地下水环境 |
| 土壤环境 | 一级 | 拟建区块内井场外延 1km 区域内的生态环境，及施工便道两侧 200m 范围内的生态环境 |
| 生态环境 | 三级 | 拟建区块内井场外延 1km 区域内的生态环境 |
| 环境风险 | 简单分析 | / |

2.8 环境保护目标

根据调查，本项目施工区域内无自然保护区、风景名胜区、文物古迹和饮用水水源保护区分布，不在生态红线范围内。项目主要大气环境保护目标见表 2.8-1，地下水环境保护目标见表 2.8-2，环境风险保护目标见表 2.8-3，其他环境要素保护目标见表 2.8-4，主要环境保护目标分布图见附图 3。

表 2.8-1 大气主要环境保护目标表

| 名称 | 坐标 | | 保护对象 | 保护内容 | 环境功能区 | 相对方位及距离 |
|---------|-----------|----------|------|---------------|-------|-----------------------|
| | 经度 | 纬度 | | | | |
| 卫星牧场五分场 | 125.06224 | 46.25589 | 居民 | 约 61 户，183 人 | 二类 | 卫 1-59-12 井场东北 1.98km |
| 建设村 | 125.06404 | 46.23423 | 居民 | 约 101 户，303 人 | 二类 | 卫 1-57-19 井场东北 269m |
| 袁家烧锅 | 124.99852 | 46.23349 | 居民 | 约 70 户，210 人 | 二类 | 卫 2-55-33 井场东侧 140m |
| 西山屯 | 124.97460 | 46.22985 | 居民 | 约 70 户，220 人 | 二类 | 卫 2-58-25 南侧 653m |
| 兴隆岭村 | 124.94699 | 46.22094 | 居民 | 约 50 户，150 人 | 二类 | 卫 2-41-14 井场北侧 1.85km |
| 三广村 | 124.99420 | 46.21021 | 居民 | 约 40 户，120 人 | 二类 | 卫 2-431-36 井场西北侧 700m |
| 四村 | 125.04043 | 46.19294 | 居民 | 约 35 户，105 人 | 二类 | 卫 1-391-9 井场南侧 188m |
| 计家店 | 125.05388 | 46.18567 | 居民 | 约 56 户，168 人 | 二类 | 卫 1-34-16 井场东北侧 |

| | | | | | | |
|------|-----------|----------|----|----------------|----|------------------------------|
| | | | | | | 173m |
| 刘大草房 | 124.99002 | 46.18635 | 居民 | 约 69 户, 207 人 | 二类 | 太 2501 井场南侧 390m |
| 梁大草房 | 124.97888 | 46.18389 | 居民 | 约 72 户, 216 人 | 二类 | 卫 2-35-28 井场东南侧 107m |
| 石宝珍屯 | 125.00417 | 46.16344 | 居民 | 约 36 户, 108 人 | 二类 | 卫 1-251-1 井场南侧 225m |
| 新立屯 | 124.96964 | 46.15394 | 居民 | 约 77 户, 231 人 | 二类 | 卫 2-21-26 井场东侧 208m |
| 五家村 | 125.02739 | 46.16341 | 居民 | 约 65 户, 195 人 | 二类 | 卫 2-231-10 井场北侧 326m |
| 前五家子 | 125.03454 | 46.15905 | 居民 | 约 26 户, 78 人 | 二类 | 卫 1-221-11 井场北侧 208m |
| 车家窝堡 | 124.95309 | 46.13905 | 居民 | 约 115 户, 345 人 | 二类 | 卫 2-141-27 井场西侧 857m |
| 小烧锅 | 124.96233 | 46.13122 | 居民 | 约 98 户, 294 人 | 二类 | 卫 2-111-28 井场西侧 472m |
| 庆新村 | 124.98464 | 46.13935 | 居民 | 约 113 户, 339 人 | 二类 | 卫 2-13-30 井场北侧 180m |
| 昌德镇 | 125.01308 | 46.14094 | 居民 | 约 87 户, 261 人 | 二类 | 卫 2121 井场北侧 370m |
| 卢家屯 | 125.02561 | 46.13614 | 居民 | 约 40 户, 120 人 | 二类 | 卫 1-14-5 井场东北侧 420m |
| 史家屯 | 125.03617 | 46.14463 | 居民 | 约 45 户, 135 人 | 二类 | 卫 1-161-121 井场西 北侧 210m |
| 姜家屯 | 125.05471 | 46.14635 | 居民 | 约 20 户, 60 人 | 二类 | 卫 1-17-15 井场东侧 445m |
| 曲家屯 | 125.05565 | 46.13262 | 居民 | 约 45 户, 135 人 | 二类 | 卫 1-141-121 井场东 南侧 1.29km |
| 华君屯 | 125.06997 | 46.14561 | 居民 | 约 88 户, 264 人 | 二类 | 卫 1-17-15 井场东侧 1.3km |
| 楼上屯 | 125.02801 | 46.11691 | 居民 | 约 60 户, 180 人 | 二类 | 卫 1-13-4 井场南侧 2km |
| 永福村 | 125.01090 | 46.11469 | 居民 | 约 140 户, 420 人 | 二类 | 卫 1-13-4 井场南侧 1.9km |
| 杨清和 | 124.99176 | 46.11003 | 居民 | 约 68 户, 204 人 | 二类 | 卫 2-101-29 井场东南 侧 2.4km |

表 2.8-2

地下水环境保护目标表

| 环境要素 | 保护目标 | 最近方位及距离 | 规模 | 保护标准及保护级别 |
|-------|--------|---------------------------|---|---|
| 地下水环境 | 建设村 | 卫 1-57-19 井场 东北 287m | 由袁家烧锅村联村供水井供给。村民自家均有自打井，井深 18m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，分散潜水井约 101 口。 | 《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017) III 类 |
| | 袁家烧锅 | 卫 2-55-33 井场 东侧 180m | 统一供水。井深 120m，承压水，供应袁家烧锅和周边村屯生活饮用水，供水人数 960 人；村民自家均有自打井，井深 15m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，分散潜水井约 63 口。 | |
| | 西山屯 | 卫 2-58-25 井场 南侧 720m | 由袁家烧锅村联村供水井供给。村民自家均有自打井，井深 16m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，分散潜水井约 66 口。 | |
| | 兴隆岭村水井 | 卫 2-41-14 井场 北侧 1.83km | 由袁家烧锅统一供水，村民自家均有自打潜水井，井深 15m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约 50 口，承压水井 1 口，用于灌溉。 | |
| | 三广村水井 | 卫 2-431-36 井场 西北侧 700m | 统一供水，由袁家烧锅村联村供水井供给。村民自家均有自打井，井深 12m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，分散潜水井 40 口。 | |
| | 四村 | 卫 1-391-9 井场 南侧 230m | 由梁大草房统一供水，村民自家均有自打潜水井，井深 15m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约 35 口，承压水井 1 口，用于灌溉。 | |
| | 梁大草房 | 卫 2-35-28 井场 东南侧 766m | 统一供水。井深 120m，承压水，供应梁大草房和周边村屯生活饮用水，供水人数 696 人；村民自家均有自打井，井深 15m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，分散潜水井约 72 口。 | |
| | 刘大草房 | 太 2501 井场南 侧 390m | 由梁大草房统一供水，村民自家均有自打潜水井，井深 14m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约 69 口，承压水井 1 口，用于灌溉。 | |
| | 计家店 | 卫 1-34-16 井场 东北侧 173m | 由梁大草房统一供水，村民自家均有自打潜水井，井深 16m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约 56 口，承压水井 1 口，用于灌溉。 | |
| | 石宝珍屯 | 卫 1-251-1 井场 南侧 395m | 统一供水。井深 120m，承压水，供应袁家烧锅和周边村屯生活饮用水，供水人数 960 人；村民自家均有自打井，井深 15m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，分散潜水井约 36 口。 | |
| | 新立屯 | 卫 2-21-26 井场 东侧 512m | 由石宝珍屯统一供水，村民自家均有自打潜水井，井深 15m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约 77 口，承压水井 1 口，用于灌溉。 | |
| | 五家村 | 卫 2-231-10 井场 西北侧 509m | 由石宝珍屯统一供水，村民自家均有自打潜水井，井深 16m 左右，用于喂养牲畜及灌溉，水井约 65 口，承压水井 1 口，用于灌溉。 | |
| | 前五家子 | 卫 1-221-11 井 | 由石宝珍屯统一供水，村民自家均有自打潜水井，井深 | |

| | | |
|-------|--------------------------|--|
| | 场北侧 335m | 15m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 水井约 26 口, 承压水井 1 口, 用于灌溉。 |
| 车家窝堡 | 卫 2-141-27 井场西侧 1.38km | 统一供水。井深 120m, 承压水, 供应车家窝堡和周边村屯生活饮用水, 供水人数 978 人; 村民自家均有自打井, 井深 15m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 115 口。 |
| 小烧锅 | 卫 2-111-28 井场西侧 1.05km | 由车家窝堡统一供水, 村民自家均有自打潜水井, 井深 12m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 水井约 98 口, 承压水井 1 口, 用于灌溉。 |
| 庆新村 | 卫 2-13-30 井场北侧 370m | 由车家窝堡统一供水, 村民自家均有自打潜水井, 井深 15m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 水井约 113 口, 承压水井 1 口, 用于灌溉。 |
| 昌德镇水井 | 卫 2121 井场北侧 370m | 统一供水, 设有 3 口集中式地下饮用水井, 井深 120m, 承压水, 供应镇中心昌德村和周边村屯生活饮用水, 供水人数 4400 人; 昌德村村民自家均有自打井, 井深 15m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 87 口。 |
| 史家屯水井 | 卫 1-161-121 井场西北侧 210m | 由昌德镇集中水源井统一供水。村民自家均有自打井, 井深 12m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 45 口。 |
| 卢家屯水井 | 卫 1-14-5 井场东北侧 420m | 由昌德镇集中水源井统一供水。村民自家均有自打井, 井深 13m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 40 口。 |
| 姜家屯水井 | 卫 1-17-15 井场东侧 445m | 由昌德镇集中水源井统一供水。村民自家均有自打井, 井深 15m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 20 口。 |
| 曲家屯水井 | 卫 1-141-121 井场东南侧 1.29km | 由昌德镇集中水源井统一供水。村民自家均有自打井, 井深 16m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 45 口。 |
| 华君屯 | 卫 1-17-15 井场东侧 1.3km | 由昌德镇集中水源井统一供水。村民自家均有自打井, 井深 15m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 88 口。 |
| 楼上屯水井 | 卫 1-13-4 井场南侧 2km | 统一供水, 村内设 1 口联村饮用水井, 井深 120m, 承压水, 供应楼上屯和周边村屯生活饮用水, 供水人数 340 人; 村民自家均有自打井, 井深 13m 左右, 用于喂养牲畜及灌溉, 分散潜水井约 60 口。 |

表 2.8-3 环境风险保护目标

| 环境要素 | 保护属性 | 保护目标 | 保护对象 | 相对方位及距离 |
|------|------|---------|----------------|-----------------------|
| 环境风险 | 大气 | 卫星牧场五分场 | 约 61 户, 183 人 | 卫 1-59-12 井场东北 1.98km |
| | | 建设村 | 约 101 户, 303 人 | 卫 1-57-19 井场东北 269m |

| | | | | |
|-----|----------------------|--------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| | | 袁家烧锅 | 约 70 户, 210 人 | 卫 2-55-33 井场东侧 140m |
| | | 西山屯 | 约 70 户, 220 人 | 卫 2-58-25 南侧 653m |
| | | 兴隆岭村 | 约 50 户, 150 人 | 卫 2-41-14 井场北侧 1.85km |
| | | 三广村 | 约 40 户, 120 人 | 卫 2-431-36 井场西北侧 700m |
| | | 四村 | 约 35 户, 105 人 | 卫 1-391-9 井场南侧 188m |
| | | 计家店 | 约 56 户, 168 人 | 卫 1-34-16 井场东北侧 173m |
| | | 刘大草房 | 约 69 户, 207 人 | 太 2501 井场南侧 390m |
| | | 梁大草房 | 约 72 户, 216 人 | 卫 2-35-28 井场东南侧 107m |
| | | 石宝珍屯 | 约 36 户, 108 人 | 卫 1-251-1 井场南侧 225m |
| | | 新立屯 | 约 77 户, 231 人 | 卫 2-21-26 井场东侧 208m |
| | | 五家村 | 约 65 户, 195 人 | 卫 2-231-10 井场北侧 326m |
| | | 前五家子 | 约 26 户, 78 人 | 卫 1-221-11 井场北侧 208m |
| | | 车家窝堡 | 约 115 户, 345 人 | 卫 2-141-27 井场西侧 857m |
| | | 小烧锅 | 约 98 户, 294 人 | 卫 2-111-28 井场西侧 472m |
| | | 庆新村 | 约 113 户, 339 人 | 卫 2-13-30 井场北侧 180m |
| | | 昌德镇 | 约 87 户, 261 人 | 卫 2121 井场北侧 370m |
| | | 卢家屯 | 约 40 户, 120 人 | 卫 1-14-5 井场东北侧 420m |
| | | 史家屯 | 约 45 户, 135 人 | 卫 1-161-121 井场西北侧 210m |
| | | 姜家屯 | 约 20 户, 60 人 | 卫 1-17-15 井场东侧 445m |
| | | 曲家屯 | 约 45 户, 135 人 | 卫 1-141-121 井场东南侧 1.29km |
| | | 华君屯 | 约 88 户, 264 人 | 卫 1-17-15 井场东侧 1.3km |
| | | 楼上屯 | 约 60 户, 180 人 | 卫 1-13-4 井场南侧 2km |
| | | 永福村 | 约 140 户, 420 人 | 卫 1-13-4 井场南侧 1.9km |
| | | 杨清和 | 约 68 户, 204 人 | 卫 2-101-29 井场东南侧 2.4km |
| 地表水 | 计家店泡 | 水域面积约 3.6km ² | 卫 1-301-12 井场西侧 210m | |
| | 安肇新河 | / | 卫 1-57-19 井场东侧 1.47m | |
| 地下水 | 评价范围内第四系潜水含水层、承压水含水层 | | 《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准 | |

表 2.8-4 其他环境因素保护目标表

| 环境要素 | 保护目标 | 最近方位及距离 | 保护内容 | 保护标准及保护级别 |
|-------|------|----------------------|----------------|--------------------------------|
| 地表水环境 | 计家店泡 | 卫 1-301-12 井场西侧 210m | 自然泡沼, 主要功能为纳污泡 | 保护水环境质量现状 |
| | 安肇新河 | 卫 1-57-19 井场东侧 1.47m | 主要功能为排涝、灌溉 | |
| 声环境 | 梁大草房 | 卫 2-35-28 井场东南侧 107m | 200m 范围内声环境 | 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准 |

| | | | | |
|------|---|--------------------------|--|---|
| | 袁家烧锅 | 卫 2-55-33 井场东侧 140m | | |
| | 四村 | 卫 1-391-9 井场南侧 188m | | |
| | 计家店 | 卫 1-34-16 井场东北 侧 173m | | |
| | 庆新村 | 卫 2-13-30 井场北侧 180m | | |
| 土壤环境 | 建设项目永久占地范围内土壤，土壤类型为黑钙土 | | | 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值 |
| | 拟建区块内井场外延 1km 区域内的土壤环境，主要为耕地、草地，土壤类型为沼泽土、草甸土 | | | 《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 |
| 生态环境 | 拟建区块内井场外延 1km 区域内的生态环境，主要为耕地、草地；施工便道两侧 200m 范围内的生态环境，主要为耕地、草地 | | | 临时占用耕地进行恢复，恢复面积 48.88hm ² 。 |

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况

项目名称：卫星油田油藏规划钻井工程项目；

建设单位：安达市庆新油田开发有限责任公司；

建设地点：绥化市安达市昌德镇境内；

建设性质：改扩建；

投资规模：50889 万元人民币；

占地面积：建设项目总占地面积为 184.8hm²，其中永久占地面积为 33.6hm²，临时占地面积为 151.2hm²，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原）；

建设内容：本项目新钻井 280 口，其中油井 231 口，水井 49 口；均为定向井，单井完钻井深最大为 1550m，单井平均进尺约 1341m，总进尺 375500m；

工作进度：项目计划施工期为 2022 年 1 月至 2026 年 3 月，2 个钻井队同时施工，每个钻井队在井人数 10 人，单井钻井施工 10d，射孔平均时间按 1d 计，单井总计施工时间约为 11d，共计施工约 1540d，施工井场设置营地。

3.2 工程组成

建设项目工程组成见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程组成一览表

| 工程名称 | | 工程内容及规模 | 备注 |
|------|-------|---|----|
| 主体工程 | 钻井井场 | 新建油水井钻井井场 280 座，井场占地 40m×30m，各井场地面平整夯实，井场占地形成永久占地。井场设备包括钻机、钻台，以及配料罐、泥浆泵、钢制泥浆槽等。 | 新建 |
| | 井架基础 | 新建 43.3m×11.7m 撬装式钢制基础，1 座/井场，用于架设钻井井架。 | |
| | 钻井工程 | 新钻油水井 280 口，主要工程内容包括钻井成套设备搬运、安装、调试、钻前准备、钻进、录井、测井、固井、完井等。 | |
| | 射孔工程 | 280 口新钻油水井采用射孔完井，采用多级复合射孔工艺。 | |
| 辅助工程 | 井控房 | 每座井场设 1 座井控房，占地面积 50m ² ，房内安放钻井控制系统、监测及报警装置，用于井控人员监测钻井情况。 | 新建 |
| | 钻井液罐区 | 每座钻井井场设 4 座钻井液罐，40m ³ /座，用于钻井液的配置及暂存。 | |
| | 钢制泥浆槽 | 每座井场设置容积 100m ³ 的钢制泥浆槽（10×5×2m），用于暂存钻井岩屑、废弃钻井液、钻井废水、废射孔液，边产生边收集，排入井场 | |

| | | | |
|------|---------------|--|----------------|
| | | 撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。 | |
| | 撬装废弃钻井泥浆处理装置 | 500m ³ /d 移动式撬装泥浆循环系统固控处理设施一座，占地 600m ² ，包括在经常周边临时场地范围内，不增加临时占地。 | |
| | 水罐区 | 钢制水罐 2 个/井场，存储新鲜水，有效容积 100m ³ ，用于施工期的生产用水。 | |
| | 钻井液材料房 | 每个平台设置钻井液材料房 1 座，占地面积 50m ² ，用于存放钻井液材料，包括膨润土、纯碱、重晶石粉等。 | |
| | KOH 材料房 | 每个平台设置 KOH 材料房 1 座，占地面积 50m ² ，用于存放钻井液材料 KOH，材料房做重点防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。 | |
| | 柴油罐区 | 钢制柴油罐 1 个/井场，占地面积 30m ² ，单罐容积 50m ³ ，储量合计约 40t 柴油。柴油罐区做重点防渗处理，并在罐区配备泡沫灭火器。 | |
| | 其他材料房 | 每个井场设置材料房 1 座，占地面积 50m ² ，用于存放其他钻井材料。 | |
| | 机械修理房 | 1 座/井场，占地面积 50m ² ，用于修理机械。 | 新建 |
| | 气源房 | 1 座/井场，占地面积 30m ² ，供应压缩空气，给钻机刹车提供动力。 | 新建 |
| | 发电机房 | 1 座/井场，占地面积 50m ² ，为生活及钻井提供电力。 | 新建 |
| | 配电房 | 1 座/井场，占地面积 30m ² 。 | 新建 |
| | 施工便道 | 共设置 260 条通往井场的施工便道，长约 14000m，宽度为 4m。 | 新建 |
| 公用工程 | 给水工程 | 生产用水由水罐车运到水罐区；生活用水由桶装水运到生活区。 | 新建 |
| | 排水工程 | 施工期生活污水排入进场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。 | 依托 |
| | | 钻井施工产生的钻井废水排入井场钢制泥浆槽，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合含油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。 | 钢制泥浆槽为新建，场站为依托 |
| | 供电工程 | 钻井施工阶段用电由柴油发电机供给。 | 新建 |
| 供暖工程 | 本项目冬季施工采用电取暖。 | 新建 | |
| 环保工程 | 废气治理措施 | 1) 井场洒水抑尘； 2) 表土及其它粉状物料堆放覆盖材料； 3) 施工运输车辆采取密闭措施或加盖苫布。 | 新建 |
| | 废水 | 施工期钻井废水暂存于钢制泥浆槽，排入井场撬装废弃泥浆处理装置 | 钢制泥 |

| | | |
|---------|--|-------------|
| 治理措施 | 进行压滤处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。 | 浆槽为新建，场站为依托 |
| | 施工期生活污水排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。 | 依托 |
| 地下水防护措施 | 在本项目开发区域上游（卫 1-17-15 东侧 445m 姜家屯，46.14647，125.05503）布设 1 个潜水背景值监测水井，在区域内（卫 2-35-28 东南侧 766m 梁大草房，46.21696，124.97738）、区域下游 100m（卫 2-41-14 井场北侧 1.83km 兴隆岭村，46.21913，124.94725）各布设 1 口潜水跟踪监测水井，定期对地下水进行跟踪监测。 | 依托区域内村屯水井 |
| | 柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻井液材料存放架、钻台等处属于重点防渗区，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足地下水导则中关于重点防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；钻井液材料房、其他材料房做一般防渗处理，采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足地下水导则中关于一般防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；井场其他区域属于简单防渗区，采用地面碾压平整进行防渗，满足地下水导则中关于简单防渗区一般地面硬化防渗技术要求。 | 新建 |
| 固废处置 | 生活垃圾统一收集后委托环卫部门运至当地垃圾填埋场卫生填埋。 | 依托 |
| | 废弃防渗布及属一般固废的包装袋统一收集后送至第七采油厂工业固废填埋场处理。 | |
| | 废弃 KOH 包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。 | |
| | 每座井场设置容积 100m ³ 的钢制泥浆槽（10×5×2m），用于暂存钻井岩屑、废弃钻井液、废射孔液，钢制泥浆槽做重点防渗，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，钻井岩屑、废弃钻井液、废射孔液排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理。 | |
| 噪声治理措施 | 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。 | 新建 |
| 生态恢复措施 | 对临时占用土地进行表土留存，分层回填，整平翻松，恢复植被。 | 新建 |
| 风险防范措施 | 每座施工井场泥浆泵、泥浆槽、钻机底座、井控远程控制台，砂泵坑等处设置铁质围堰，上铺防渗布，围堰高度为 0.1m；柴油储罐设 0.4m 高围堰；施工井场周围设置截水沟（长 4340m×宽 0.5m×深 0.5m），防止钻井废水溢流污染周边地表水体。 | 新建 |

| | | | |
|---------|--------------|---|----|
| 依托工程 | 第七采油厂工业固废填埋场 | 项目施工期产生的废弃防渗布等拉运至第七采油厂工业固废填埋场进行填埋处理，第七采油厂工业固废填埋场于 2013 年通过环保验收(验收文号为庆环验[2013]12 号)，总容量为 14000m ³ ，设计年处理能力为 581.2m ³ ，目前填埋总量约为 9100m ³ ，剩余填埋量约为 4900m ³ ，本项目进入一般工业固废填埋场的填埋量约为 1.55t（折合约 543m ³ ），本项目依托可行。 | 依托 |
| | 卫一联合油污水深度处理站 | 卫一联合油污水深度处理站采用“两级沉降+两级过滤”工艺，一期设计能力 4500m ³ /d，该站正在实施污水站二期工程，完成后设计规模为 6200m ³ /d，本项目接入后最大处理量为 5894m ³ /d，系统负荷率 95.06%，工程建成后能够满足本次产能需求，污水系统无新建工程量。 | 依托 |
| 办公及生活设施 | 办公值班房 | 每个钻井平台设 50m ² 地质值班房 1 座、50m ² 工程值班房 1 座、50m ² 钻井监督房 1 座、50m ² 平台经理房 1 座。 | 新建 |
| 临时工程 | 钻井施工营地 | 钻井施工各井场沿周边设置临时场地和临时便道。临时场地用于摆放生活区活动房，施工材料房、罐区、停放钻井施工设备，设置车辆回车场地；临时场地为井场临时占地，施工结束后进行生态恢复。本项目施工便道长度约 1.4km，宽度约 4m，临时便道采用表层开挖，碾压夯实，开挖的表层土用于耕地补偿种植，本项目施工结束后临时便道保留，用于后续的产能地面建设。 | 新建 |

3.3 工程方案

3.3.1 钻前准备工作

3.3.1.1 井位选择

钻前准备工作主要为平整井场，保证全套钻井设备达到相关安装标准，安装完成后并进行相关调试。本项目新钻油水井 280 口，其中油井 231 口，水井 49 口；井型均为定向井，单井完钻井深最大为 1550m，单井平均进尺约 1341m，总进尺 375500m。具体钻井井位坐标见表 3.3-1。本项目拟钻井场相对位置见附图 5。

表 3.3-1 项目钻井井位坐标统计表

| 序号 | 井名 | 井别 | 坐标 | | 井型 | 完钻井深 m |
|----|-------------|----|----------|---------|-----|--------|
| | | | 井口横坐标 | 井口纵坐标 | | |
| 1 | 太 1272 | 油井 | 21653731 | 5114191 | 定向井 | 1255 |
| 2 | 太 2501 | 油井 | 21653788 | 5118996 | 定向井 | 1270 |
| 3 | 卫 1-13-4 | 油井 | 21655703 | 5112971 | 定向井 | 1470 |
| 4 | 卫 1-141-121 | 油井 | 21657607 | 5113592 | 定向井 | 1375 |
| 5 | 卫 1-14-5 | 油井 | 21655809 | 5113151 | 定向井 | 1470 |

| 序号 | 井名 | 井别 | 坐标 | | 井型 | 完钻井深 m |
|----|-------------|----|----------|---------|-----|--------|
| | | | 井口横坐标 | 井口纵坐标 | | |
| 6 | 卫 1-15-12 | 油井 | 21657518 | 5113793 | 定向井 | 1365 |
| 7 | 卫 1-15-121 | 油井 | 21657673 | 5113777 | 定向井 | 1370 |
| 8 | 卫 1-151-9 | 油井 | 21656877 | 5113842 | 定向井 | 1495 |
| 9 | 卫 1-16-11 | 油井 | 21657420 | 5113968 | 定向井 | 1370 |
| 10 | 卫 1-161-121 | 油井 | 21657630 | 5114046 | 定向井 | 1375 |
| 11 | 卫 1-171-111 | 水井 | 21657291 | 5114260 | 定向井 | 1505 |
| 12 | 卫 1-171-121 | 油井 | 21657552 | 5114288 | 定向井 | 1375 |
| 13 | 卫 1-171-14 | 油井 | 21657948 | 5114328 | 定向井 | 1525 |
| 14 | 卫 1-17-15 | 水井 | 21658196 | 5114284 | 定向井 | 1535 |
| 15 | 卫 1-18-10 | 油井 | 21657158 | 5114535 | 定向井 | 1500 |
| 16 | 卫 1-181-111 | 油井 | 21657447 | 5114619 | 定向井 | 1375 |
| 17 | 卫 1-181-4 | 水井 | 21655540 | 5114642 | 定向井 | 1470 |
| 18 | 卫 1-191-10 | 油井 | 21657417 | 5114827 | 定向井 | 1520 |
| 19 | 卫 1-191-4 | 油井 | 21655491 | 5114827 | 定向井 | 1470 |
| 20 | 卫 1-19-14 | 油井 | 21658059 | 5114703 | 定向井 | 1535 |
| 21 | 卫 1-191-81 | 油井 | 21656761 | 5114849 | 定向井 | 1350 |
| 22 | 卫 1-201-11 | 油井 | 21657502 | 5115121 | 定向井 | 1530 |
| 23 | 卫 1-20-13 | 水井 | 21657967 | 5114936 | 定向井 | 1535 |
| 24 | 卫 1-211-3 | 油井 | 21655317 | 5115364 | 定向井 | 1460 |
| 25 | 卫 1-211-4 | 油井 | 21655576 | 5115338 | 定向井 | 1470 |
| 26 | 卫 1-221-11 | 油井 | 21657287 | 5115559 | 定向井 | 1375 |
| 27 | 卫 1-23-12 | 油井 | 21657766 | 5115724 | 定向井 | 1540 |
| 28 | 卫 1-23-14 | 水井 | 21658108 | 5115701 | 定向井 | 1545 |
| 29 | 卫 1-241-12 | 油井 | 21657576 | 5116099 | 定向井 | 1530 |
| 30 | 卫 1-251-1 | 水井 | 21654919 | 5116307 | 定向井 | 1315 |
| 31 | 卫 1-251-12 | 油井 | 21657589 | 5116323 | 定向井 | 1530 |
| 32 | 卫 1-25-7 | 油井 | 21655925 | 5116245 | 定向井 | 1490 |
| 33 | 卫 1-27-03 | 油井 | 21655414 | 5116831 | 定向井 | 1470 |
| 34 | 卫 1-27-2 | 油井 | 21655060 | 5116689 | 定向井 | 1320 |
| 35 | 卫 1-301-12 | 油井 | 21657540 | 5117596 | 定向井 | 1525 |
| 36 | 卫 1-33-2 | 油井 | 21655118 | 5118249 | 定向井 | 1465 |
| 37 | 卫 1-341-3 | 油井 | 21655397 | 5118538 | 定向井 | 1480 |
| 38 | 卫 1-34-16 | 油井 | 21658383 | 5118440 | 定向井 | 1530 |
| 39 | 卫 1-34-17 | 油井 | 21658591 | 5118461 | 定向井 | 1535 |
| 40 | 卫 1-351-15 | 油井 | 21658320 | 5118821 | 定向井 | 1530 |
| 41 | 卫 1-351-16 | 油井 | 21658574 | 5118815 | 定向井 | 1535 |
| 42 | 卫 1-351-31 | 油井 | 21655388 | 5118808 | 定向井 | 1485 |

| 序号 | 井名 | 井别 | 坐标 | | 井型 | 完钻井深 m |
|----|------------|----|----------|---------|-----|--------|
| | | | 井口横坐标 | 井口纵坐标 | | |
| 43 | 卫 1-351-4 | 油井 | 21655530 | 5118814 | 定向井 | 1485 |
| 44 | 卫 1-35-16 | 水井 | 21658344 | 5118690 | 定向井 | 1530 |
| 45 | 卫 1-35-17 | 油井 | 21658603 | 5118699 | 定向井 | 1535 |
| 46 | 卫 1-36-03 | 水井 | 21655391 | 5118922 | 定向井 | 1485 |
| 47 | 卫 1-361-31 | 油井 | 21655400 | 5119059 | 定向井 | 1485 |
| 48 | 卫 1-371-12 | 油井 | 21657741 | 5119354 | 定向井 | 1525 |
| 49 | 卫 1-371-21 | 油井 | 21655267 | 5119360 | 定向井 | 1465 |
| 50 | 卫 1-371-31 | 油井 | 21655418 | 5119326 | 定向井 | 1485 |
| 51 | 卫 1-381-1 | 油井 | 21655082 | 5119600 | 定向井 | 1455 |
| 52 | 卫 1-381-11 | 油井 | 21657405 | 5119623 | 定向井 | 1525 |
| 53 | 卫 1-38-2 | 水井 | 21655168 | 5119516 | 定向井 | 1460 |
| 54 | 卫 1-38-3 | 油井 | 21655325 | 5119561 | 定向井 | 1470 |
| 55 | 卫 1-391-1 | 油井 | 21655012 | 5119848 | 定向井 | 1460 |
| 56 | 卫 1-391-9 | 油井 | 21657340 | 5119834 | 定向井 | 1525 |
| 57 | 卫 1-39-3 | 水井 | 21655309 | 5119749 | 定向井 | 1475 |
| 58 | 卫 1-40-3 | 油井 | 21655237 | 5119980 | 定向井 | 1475 |
| 59 | 卫 1-411-1 | 油井 | 21654950 | 5120371 | 定向井 | 1470 |
| 60 | 卫 1-41-2 | 油井 | 21655137 | 5120237 | 定向井 | 1475 |
| 61 | 卫 1-42-2 | 水井 | 21655068 | 5120515 | 定向井 | 1475 |
| 62 | 卫 1-43-2 | 油井 | 21655017 | 5120698 | 定向井 | 1475 |
| 63 | 卫 1-441-1 | 油井 | 21655040 | 5121110 | 定向井 | 1480 |
| 64 | 卫 1-451-10 | 油井 | 21657385 | 5121291 | 定向井 | 1530 |
| 65 | 卫 1-451-2 | 油井 | 21655103 | 5121407 | 定向井 | 1485 |
| 66 | 卫 1-47-1 | 水井 | 21655019 | 5121817 | 定向井 | 1480 |
| 67 | 卫 1-471-10 | 油井 | 21657362 | 5121845 | 定向井 | 1520 |
| 68 | 卫 1-501-12 | 油井 | 21657810 | 5122603 | 定向井 | 1545 |
| 69 | 卫 1-501-13 | 油井 | 21658011 | 5122553 | 定向井 | 1550 |
| 70 | 卫 1-50-131 | 油井 | 21658151 | 5122412 | 定向井 | 1535 |
| 71 | 卫 1-50-3 | 油井 | 21655353 | 5122504 | 定向井 | 1485 |
| 72 | 卫 1-53-12 | 油井 | 21657621 | 5123200 | 定向井 | 1545 |
| 73 | 卫 1-53-13 | 油井 | 21657901 | 5123209 | 定向井 | 1545 |
| 74 | 卫 1-53-15 | 油井 | 21658337 | 5123304 | 定向井 | 1550 |
| 75 | 卫 1-54-12 | 油井 | 21657619 | 5123451 | 定向井 | 1545 |
| 76 | 卫 1-54-13 | 水井 | 21657869 | 5123451 | 定向井 | 1550 |
| 77 | 卫 1-55-12 | 油井 | 21657617 | 5123705 | 定向井 | 1545 |
| 78 | 卫 1-55-13 | 油井 | 21657863 | 5123710 | 定向井 | 1550 |
| 79 | 卫 1-561-9 | 油井 | 21657027 | 5124112 | 定向井 | 1535 |

| 序号 | 井名 | 井别 | 坐标 | | 井型 | 完钻井深 m |
|-----|------------|----|----------|---------|-----|--------|
| | | | 井口横坐标 | 井口纵坐标 | | |
| 80 | 卫 1-57-19 | 油井 | 21659111 | 5124060 | 定向井 | 1545 |
| 81 | 卫 1-58-11 | 油井 | 21657459 | 5124323 | 定向井 | 1535 |
| 82 | 卫 1-58-12 | 水井 | 21657705 | 5124311 | 定向井 | 1535 |
| 83 | 卫 1-58-13 | 油井 | 21657873 | 5124170 | 定向井 | 1545 |
| 84 | 卫 1-59-11 | 油井 | 21657456 | 5124568 | 定向井 | 1545 |
| 85 | 卫 1-59-12 | 油井 | 21657700 | 5124563 | 定向井 | 1545 |
| 86 | 卫 1611 | 油井 | 21654316 | 5115837 | 定向井 | 1280 |
| 87 | 卫 2-101-18 | 油井 | 21650094 | 5112544 | 定向井 | 1265 |
| 88 | 卫 2-101-29 | 油井 | 21652600 | 5112490 | 定向井 | 1360 |
| 89 | 卫 2-10-13 | 油井 | 21648911 | 5112524 | 定向井 | 1230 |
| 90 | 卫 2-11-10 | 水井 | 21648023 | 5112746 | 定向井 | 1230 |
| 91 | 卫 2-11-12 | 水井 | 21648661 | 5112771 | 定向井 | 1230 |
| 92 | 卫 2-111-28 | 水井 | 21652477 | 5112780 | 定向井 | 1350 |
| 93 | 卫 2-11-14 | 油井 | 21649336 | 5112721 | 定向井 | 1245 |
| 94 | 卫 2121 | 油井 | 21654803 | 5113323 | 定向井 | 1305 |
| 95 | 卫 2-12-10 | 油井 | 21648081 | 5112987 | 定向井 | 1230 |
| 96 | 卫 2-121-12 | 油井 | 21648667 | 5113092 | 定向井 | 1230 |
| 97 | 卫 2-12-9 | 油井 | 21647846 | 5112952 | 定向井 | 1230 |
| 98 | 卫 2131 | 油井 | 21656802 | 5117082 | 定向井 | 1375 |
| 99 | 卫 2-131-15 | 水井 | 21649254 | 5113250 | 定向井 | 1250 |
| 100 | 卫 2-131-29 | 油井 | 21652876 | 5113254 | 定向井 | 1345 |
| 101 | 卫 2-131-31 | 油井 | 21653232 | 5113406 | 定向井 | 1370 |
| 102 | 卫 2-13-15 | 油井 | 21649257 | 5113098 | 定向井 | 1250 |
| 103 | 卫 2-13-30 | 油井 | 21653007 | 5113125 | 定向井 | 1355 |
| 104 | 卫 2-13-81 | 油井 | 21647673 | 5113190 | 定向井 | 1235 |
| 105 | 卫 2-141-11 | 油井 | 21648338 | 5113568 | 定向井 | 1085 |
| 106 | 卫 2-141-13 | 油井 | 21648840 | 5113673 | 定向井 | 1085 |
| 107 | 卫 2-141-27 | 油井 | 21651979 | 5113637 | 定向井 | 1320 |
| 108 | 卫 2-14-14 | 油井 | 21649095 | 5113529 | 定向井 | 1250 |
| 109 | 卫 2-151-11 | 水井 | 21648407 | 5113847 | 定向井 | 1225 |
| 110 | 卫 2-151-12 | 油井 | 21648616 | 5113828 | 定向井 | 1220 |
| 111 | 卫 2-151-13 | 油井 | 21648952 | 5113818 | 定向井 | 1245 |
| 112 | 卫 2-151-7 | 水井 | 21647464 | 5113809 | 定向井 | 1095 |
| 113 | 卫 2-151-9 | 油井 | 21647811 | 5113840 | 定向井 | 1235 |
| 114 | 卫 2-15-27 | 油井 | 21651942 | 5113797 | 定向井 | 1320 |
| 115 | 卫 2-161-12 | 水井 | 21648905 | 5114021 | 定向井 | 1245 |
| 116 | 卫 2-161-14 | 油井 | 21649333 | 5114145 | 定向井 | 1245 |

| 序号 | 井名 | 井别 | 坐标 | | 井型 | 完钻井深 m |
|-----|-------------|----|----------|---------|-----|--------|
| | | | 井口横坐标 | 井口纵坐标 | | |
| 117 | 卫 2-16-33 | 油井 | 21653614 | 5114021 | 定向井 | 1390 |
| 118 | 卫 2-171-25 | 油井 | 21651537 | 5114336 | 定向井 | 1300 |
| 119 | 卫 2-171-26 | 油井 | 21651818 | 5114346 | 定向井 | 1305 |
| 120 | 卫 2-171-27 | 油井 | 21652231 | 5114317 | 定向井 | 1325 |
| 121 | 卫 2-171-28 | 油井 | 21652429 | 5114296 | 定向井 | 1335 |
| 122 | 卫 2-17-27 | 油井 | 21652110 | 5114180 | 定向井 | 1320 |
| 123 | 卫 2-17-28 | 水井 | 21652375 | 5114138 | 定向井 | 1335 |
| 124 | 卫 2-181-12 | 油井 | 21648512 | 5114659 | 定向井 | 1240 |
| 125 | 卫 2-181-26 | 油井 | 21651987 | 5114601 | 定向井 | 1315 |
| 126 | 卫 2-181-27 | 油井 | 21652257 | 5114601 | 定向井 | 1325 |
| 127 | 卫 2-181-9 | 油井 | 21647802 | 5114576 | 定向井 | 1245 |
| 128 | 卫 2-191-24 | 油井 | 21651505 | 5114837 | 定向井 | 1295 |
| 129 | 卫 2-191-27 | 油井 | 21652308 | 5114847 | 定向井 | 1330 |
| 130 | 卫 2-201-23 | 油井 | 21651245 | 5115086 | 定向井 | 1285 |
| 131 | 卫 2-201-251 | 油井 | 21651604 | 5115081 | 定向井 | 1160 |
| 132 | 卫 2-201-261 | 油井 | 21651898 | 5115073 | 定向井 | 1165 |
| 133 | 卫 2-201-27 | 油井 | 21652255 | 5115083 | 定向井 | 1335 |
| 134 | 卫 2-201-28 | 油井 | 21652490 | 5115083 | 定向井 | 1340 |
| 135 | 卫 2-211-22 | 油井 | 21651031 | 5115324 | 定向井 | 1280 |
| 136 | 卫 2-211-23 | 油井 | 21651291 | 5115335 | 定向井 | 1290 |
| 137 | 卫 2-211-24 | 油井 | 21651577 | 5115327 | 定向井 | 1300 |
| 138 | 卫 2-21-14 | 油井 | 21648843 | 5115252 | 定向井 | 1120 |
| 139 | 卫 2-21-26 | 油井 | 21651922 | 5115201 | 定向井 | 1170 |
| 140 | 卫 2-22-11 | 水井 | 21648304 | 5115456 | 定向井 | 1120 |
| 141 | 卫 2-22-12 | 油井 | 21648586 | 5115447 | 定向井 | 1120 |
| 142 | 卫 2-221-26 | 油井 | 21652014 | 5115560 | 定向井 | 1315 |
| 143 | 卫 2-61-28 | 油井 | 21652533 | 5125227 | 定向井 | 1500 |
| 144 | 卫 2-60-29 | 油井 | 21652717 | 5124995 | 定向井 | 1500 |
| 145 | 卫 2-59-30 | 油井 | 21652951 | 5124841 | 定向井 | 1500 |
| 146 | 卫 2-55-33 | 油井 | 21653696 | 5123933 | 定向井 | 1500 |
| 147 | 卫 2-57-33 | 油井 | 21653711 | 5124329 | 定向井 | 1500 |
| 148 | 卫 2-58-34 | 油井 | 21653809 | 5124604 | 定向井 | 1500 |
| 149 | 卫 2-56-35 | 油井 | 21654287 | 5124128 | 定向井 | 1500 |
| 150 | 卫 2-57-36 | 油井 | 21654507 | 5124418 | 定向井 | 1500 |
| 151 | 卫 1-60-4 | 油井 | 21655599 | 5125050 | 定向井 | 1500 |
| 152 | 卫 1-43-5 | 油井 | 21656010 | 5120842 | 定向井 | 1500 |
| 153 | 卫 1-43-4 | 油井 | 21655667 | 5120678 | 定向井 | 1500 |

| 序号 | 井名 | 井别 | 坐标 | | 井型 | 完钻井深 m |
|-----|-------------|----|----------|---------|-----|--------|
| | | | 井口横坐标 | 井口纵坐标 | | |
| 154 | 卫 1-45-6 | 油井 | 21656104 | 5121246 | 定向井 | 1500 |
| 155 | 卫 1-48-9 | 油井 | 21656935 | 5122111 | 定向井 | 1500 |
| 156 | 卫 2-221-27 | 油井 | 21652223 | 5115595 | 定向井 | 1335 |
| 157 | 卫 2-221-29 | 水井 | 21652530 | 5115597 | 定向井 | 1340 |
| 158 | 卫 2-22-13 | 油井 | 21648816 | 5115448 | 定向井 | 1125 |
| 159 | 卫 2-23-11 | 油井 | 21648229 | 5115689 | 定向井 | 1125 |
| 160 | 卫 2-231-10 | 油井 | 21657178 | 5115831 | 定向井 | 1515 |
| 161 | 卫 2-23-12 | 水井 | 21648549 | 5115663 | 定向井 | 1125 |
| 162 | 卫 2-231-27 | 油井 | 21652190 | 5115988 | 定向井 | 1330 |
| 163 | 卫 2-231-28 | 油井 | 21652327 | 5115825 | 定向井 | 1345 |
| 164 | 卫 2-231-29 | 油井 | 21652585 | 5115820 | 定向井 | 1345 |
| 165 | 卫 2-23-21 | 油井 | 21650837 | 5115710 | 定向井 | 1120 |
| 166 | 卫 2-23-27 | 水井 | 21652099 | 5115753 | 定向井 | 1320 |
| 167 | 卫 2-24-10 | 油井 | 21648394 | 5115927 | 定向井 | 1130 |
| 168 | 卫 2-24-11 | 油井 | 21648640 | 5115936 | 定向井 | 1130 |
| 169 | 卫 2-241-221 | 油井 | 21650955 | 5116087 | 定向井 | 1140 |
| 170 | 卫 2-241-28 | 油井 | 21652389 | 5116106 | 定向井 | 1350 |
| 171 | 卫 2-241-29 | 油井 | 21652618 | 5116121 | 定向井 | 1345 |
| 172 | 卫 2-24-27 | 油井 | 21651887 | 5115951 | 定向井 | 1175 |
| 173 | 卫 2-24-9 | 油井 | 21648154 | 5115924 | 定向井 | 1135 |
| 174 | 卫 2-25-10 | 油井 | 21648225 | 5116178 | 定向井 | 1140 |
| 175 | 卫 2-25-11 | 水井 | 21648471 | 5116187 | 定向井 | 1135 |
| 176 | 卫 2-251-201 | 油井 | 21650659 | 5116216 | 定向井 | 1125 |
| 177 | 卫 2-251-221 | 油井 | 21651087 | 5116331 | 定向井 | 1145 |
| 178 | 卫 2-251-231 | 水井 | 21651391 | 5116318 | 定向井 | 1160 |
| 179 | 卫 2-251-241 | 油井 | 21651617 | 5116310 | 定向井 | 1165 |
| 180 | 卫 2-251-28 | 油井 | 21652592 | 5116358 | 定向井 | 1350 |
| 181 | 卫 2-25-27 | 油井 | 21652225 | 5116264 | 定向井 | 1330 |
| 182 | 卫 2-25-9 | 水井 | 21647985 | 5116176 | 定向井 | 1145 |
| 183 | 卫 2-26-10 | 油井 | 21648041 | 5116451 | 定向井 | 1150 |
| 184 | 卫 2-26-11 | 油井 | 21648323 | 5116454 | 定向井 | 1145 |
| 185 | 卫 2-261-12 | 油井 | 21648553 | 5116670 | 定向井 | 1280 |
| 186 | 卫 2-261-22 | 油井 | 21651066 | 5116604 | 定向井 | 1285 |
| 187 | 卫 2-27-10 | 水井 | 21647982 | 5116691 | 定向井 | 1155 |
| 188 | 卫 2-27-11 | 油井 | 21648228 | 5116699 | 定向井 | 1150 |
| 189 | 卫 2-271-14 | 油井 | 21649057 | 5116844 | 定向井 | 1290 |
| 190 | 卫 2-271-21 | 油井 | 21651136 | 5116792 | 定向井 | 1305 |

| 序号 | 井名 | 井别 | 坐标 | | 井型 | 完钻井深 m |
|-----|-------------|----|----------|---------|-----|--------|
| | | | 井口横坐标 | 井口纵坐标 | | |
| 191 | 卫 2-27-23 | 油井 | 21651655 | 5116749 | 定向井 | 1315 |
| 192 | 卫 2-27-26 | 油井 | 21652349 | 5116705 | 定向井 | 1340 |
| 193 | 卫 2-27-9 | 油井 | 21647742 | 5116667 | 定向井 | 1160 |
| 194 | 卫 2-28-10 | 油井 | 21647944 | 5116951 | 定向井 | 1160 |
| 195 | 卫 2-28-11 | 油井 | 21648190 | 5116960 | 定向井 | 1160 |
| 196 | 卫 2-281-23 | 水井 | 21651524 | 5117129 | 定向井 | 1305 |
| 197 | 卫 2-28-36 | 油井 | 21654494 | 5117036 | 定向井 | 1430 |
| 198 | 卫 2-28-9 | 油井 | 21647677 | 5116927 | 定向井 | 1160 |
| 199 | 卫 2-29-10 | 油井 | 21647887 | 5117197 | 定向井 | 1160 |
| 200 | 卫 2-29-11 | 水井 | 21648133 | 5117206 | 定向井 | 1165 |
| 201 | 卫 2-291-12 | 油井 | 21648505 | 5117314 | 定向井 | 1285 |
| 202 | 卫 2-291-13 | 油井 | 21648943 | 5117180 | 定向井 | 1295 |
| 203 | 卫 2-29-9 | 水井 | 21647647 | 5117185 | 定向井 | 1165 |
| 204 | 卫 2-30-10 | 油井 | 21648148 | 5117434 | 定向井 | 1165 |
| 205 | 卫 2-301-11 | 油井 | 21648512 | 5117580 | 定向井 | 1290 |
| 206 | 卫 2-301-13 | 油井 | 21648879 | 5117466 | 定向井 | 1295 |
| 207 | 卫 2-301-21 | 油井 | 21650817 | 5117602 | 定向井 | 1295 |
| 208 | 卫 2-301-37 | 油井 | 21654580 | 5117569 | 定向井 | 1430 |
| 209 | 卫 2-30-25 | 油井 | 21651577 | 5117448 | 定向井 | 1310 |
| 210 | 卫 2-30-28 | 水井 | 21652628 | 5117453 | 定向井 | 1200 |
| 211 | 卫 2-30-8 | 油井 | 21647656 | 5117422 | 定向井 | 1165 |
| 212 | 卫 2-31-10 | 油井 | 21648036 | 5117721 | 定向井 | 1165 |
| 213 | 卫 2-311-17 | 油井 | 21649938 | 5117831 | 定向井 | 1285 |
| 214 | 卫 2-311-201 | 油井 | 21650714 | 5117797 | 定向井 | 1155 |
| 215 | 卫 2-311-21 | 油井 | 21651083 | 5117881 | 定向井 | 1300 |
| 216 | 卫 2-31-8 | 油井 | 21647549 | 5117709 | 定向井 | 1170 |
| 217 | 卫 2-31-9 | 水井 | 21647789 | 5117712 | 定向井 | 1165 |
| 218 | 卫 2-32-10 | 油井 | 21648012 | 5117937 | 定向井 | 1165 |
| 219 | 卫 2-32-11 | 油井 | 21648296 | 5117937 | 定向井 | 1165 |
| 220 | 卫 2-321-131 | 油井 | 21648722 | 5118130 | 定向井 | 1160 |
| 221 | 卫 2-321-17 | 油井 | 21649846 | 5118081 | 定向井 | 1295 |
| 222 | 卫 2-32-12 | 油井 | 21648604 | 5117913 | 定向井 | 1295 |
| 223 | 卫 2-321-36 | 油井 | 21654550 | 5118089 | 定向井 | 1430 |
| 224 | 卫 2-32-23 | 水井 | 21651320 | 5117938 | 定向井 | 1305 |
| 225 | 卫 2-32-8 | 油井 | 21647526 | 5117925 | 定向井 | 1170 |
| 226 | 卫 2-32-8 | 油井 | 21647475 | 5118171 | 定向井 | 1170 |
| 227 | 卫 2-32-9 | 油井 | 21647766 | 5117928 | 定向井 | 1170 |

| 序号 | 井名 | 井别 | 坐标 | | 井型 | 完钻井深 m |
|-----|-------------|----|----------|---------|-----|--------|
| | | | 井口横坐标 | 井口纵坐标 | | |
| 228 | 卫 2-32-9 | 油井 | 21647715 | 5118174 | 定向井 | 1170 |
| 229 | 卫 2-33-10 | 油井 | 21647961 | 5118182 | 定向井 | 1165 |
| 230 | 卫 2-33-11 | 水井 | 21648246 | 5118182 | 定向井 | 1165 |
| 231 | 卫 2-331-15 | 油井 | 21649409 | 5118325 | 定向井 | 1290 |
| 232 | 卫 2-331-17 | 油井 | 21649954 | 5118373 | 定向井 | 1290 |
| 233 | 卫 2-331-18 | 油井 | 21650202 | 5118373 | 定向井 | 1290 |
| 234 | 卫 2-331-19 | 水井 | 21650496 | 5118370 | 定向井 | 1295 |
| 235 | 卫 2-33-23 | 水井 | 21650997 | 5118252 | 定向井 | 1310 |
| 236 | 卫 2-33-27 | 油井 | 21652121 | 5118105 | 定向井 | 1330 |
| 237 | 卫 2-33-8 | 油井 | 21647475 | 5118171 | 定向井 | 1165 |
| 238 | 卫 2-33-9 | 水井 | 21647715 | 5118174 | 定向井 | 1170 |
| 239 | 卫 2-341-22 | 油井 | 21650924 | 5118643 | 定向井 | 1165 |
| 240 | 卫 2-34-26 | 油井 | 21651998 | 5118310 | 定向井 | 1190 |
| 241 | 卫 2-34-8 | 油井 | 21647422 | 5118378 | 定向井 | 1170 |
| 242 | 卫 2-34-9 | 油井 | 21647698 | 5118387 | 定向井 | 1170 |
| 243 | 卫 2-351-14 | 水井 | 21649032 | 5118671 | 定向井 | 1305 |
| 244 | 卫 2-351-20 | 油井 | 21650695 | 5118856 | 定向井 | 1165 |
| 245 | 卫 2-35-15 | 油井 | 21649263 | 5118691 | 定向井 | 1155 |
| 246 | 卫 2-35-22 | 水井 | 21651073 | 5118849 | 定向井 | 1310 |
| 247 | 卫 2-35-28 | 油井 | 21652354 | 5118507 | 定向井 | 1340 |
| 248 | 卫 2-361-191 | 油井 | 21650341 | 5119084 | 定向井 | 1165 |
| 249 | 卫 2-36-20 | 水井 | 21650532 | 5118953 | 定向井 | 1165 |
| 250 | 卫 2-36-21 | 油井 | 21650820 | 5118957 | 定向井 | 1310 |
| 251 | 卫 2-37-19 | 油井 | 21650191 | 5119204 | 定向井 | 1165 |
| 252 | 卫 2-381-14 | 油井 | 21648887 | 5119570 | 定向井 | 1300 |
| 253 | 卫 2-381-15 | 油井 | 21649090 | 5119561 | 定向井 | 1295 |
| 254 | 卫 2-381-36 | 油井 | 21654568 | 5119598 | 定向井 | 1425 |
| 255 | 卫 2-381-37 | 油井 | 21654799 | 5119596 | 定向井 | 1435 |
| 256 | 卫 2-38-14 | 油井 | 21648875 | 5119445 | 定向井 | 1305 |
| 257 | 卫 2-38-15 | 水井 | 21649119 | 5119439 | 定向井 | 1295 |
| 258 | 卫 2-38-16 | 油井 | 21649349 | 5119433 | 定向井 | 1295 |
| 259 | 卫 2-38-17 | 水井 | 21649602 | 5119433 | 定向井 | 1300 |
| 260 | 卫 2-38-18 | 油井 | 21649855 | 5119427 | 定向井 | 1300 |
| 261 | 卫 2-38-20 | 油井 | 21650455 | 5119553 | 定向井 | 1310 |
| 262 | 卫 2-391-36 | 油井 | 21654589 | 5119827 | 定向井 | 1435 |
| 263 | 卫 2-39-23 | 水井 | 21651305 | 5119600 | 定向井 | 1310 |
| 264 | 卫 2-401-36 | 油井 | 21654496 | 5120103 | 定向井 | 1435 |

| 序号 | 井名 | 井别 | 坐标 | | 井型 | 完钻井深 m |
|-----|------------|----|----------|---------|-----|--------|
| | | | 井口横坐标 | 井口纵坐标 | | |
| 265 | 卫 2-40-23 | 油井 | 21651347 | 5119808 | 定向井 | 1315 |
| 266 | 卫 2-40-34 | 油井 | 21654000 | 5119971 | 定向井 | 1405 |
| 267 | 卫 2-411-36 | 油井 | 21654393 | 5120319 | 定向井 | 1435 |
| 268 | 卫 2-41-14 | 油井 | 21649033 | 5120162 | 定向井 | 1290 |
| 269 | 卫 2-41-28 | 油井 | 21652815 | 5120280 | 定向井 | 1390 |
| 270 | 卫 2-41-34 | 油井 | 21653939 | 5120191 | 定向井 | 1405 |
| 271 | 卫 2-431-36 | 油井 | 21654524 | 5120830 | 定向井 | 1450 |
| 272 | 卫 2-441-37 | 水井 | 21654706 | 5121128 | 定向井 | 1460 |
| 273 | 卫 2-451-37 | 油井 | 21654810 | 5121419 | 定向井 | 1475 |
| 274 | 卫 2-461-30 | 油井 | 21654894 | 5121606 | 定向井 | 1480 |
| 275 | 卫 2-58-25 | 油井 | 21651855 | 5124565 | 定向井 | 1315 |
| 276 | 卫 2-58-27 | 油井 | 21652280 | 5124564 | 定向井 | 1345 |
| 277 | 卫 2-58-28 | 水井 | 21652524 | 5124578 | 定向井 | 1360 |
| 278 | 卫 2-58-29 | 油井 | 21652770 | 5124588 | 定向井 | 1370 |
| 279 | 卫 2-58-30 | 水井 | 21653016 | 5124582 | 定向井 | 1390 |
| 280 | 卫 2-59-37 | 油井 | 21654539 | 5124755 | 定向井 | 1455 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

3.3.1.2 井身结构

本工程新钻井井身结构均为定向井，项目井身设计数据见表 3.3-2。井身结构示意图见图 3.3-1、图 3.3-2。

表 3.3-2 井身结构设计数据表

| 开钻次序 | 井深 m | 钻头尺寸 mm | 套管柱类型 | 套管尺寸 mm | 套管下入深度 m | 环空水泥浆返深 m |
|------|---------|------------|-------|------------|-------------|--------------|
| 一开 | 103~117 | 342.9 | 表层套管 | 273.1 | 102~116 | 地面 |
| 二开 | 设计井深 | 215.9 | 生产套管 | 139.7 | 设计井深-3 | 地面 |

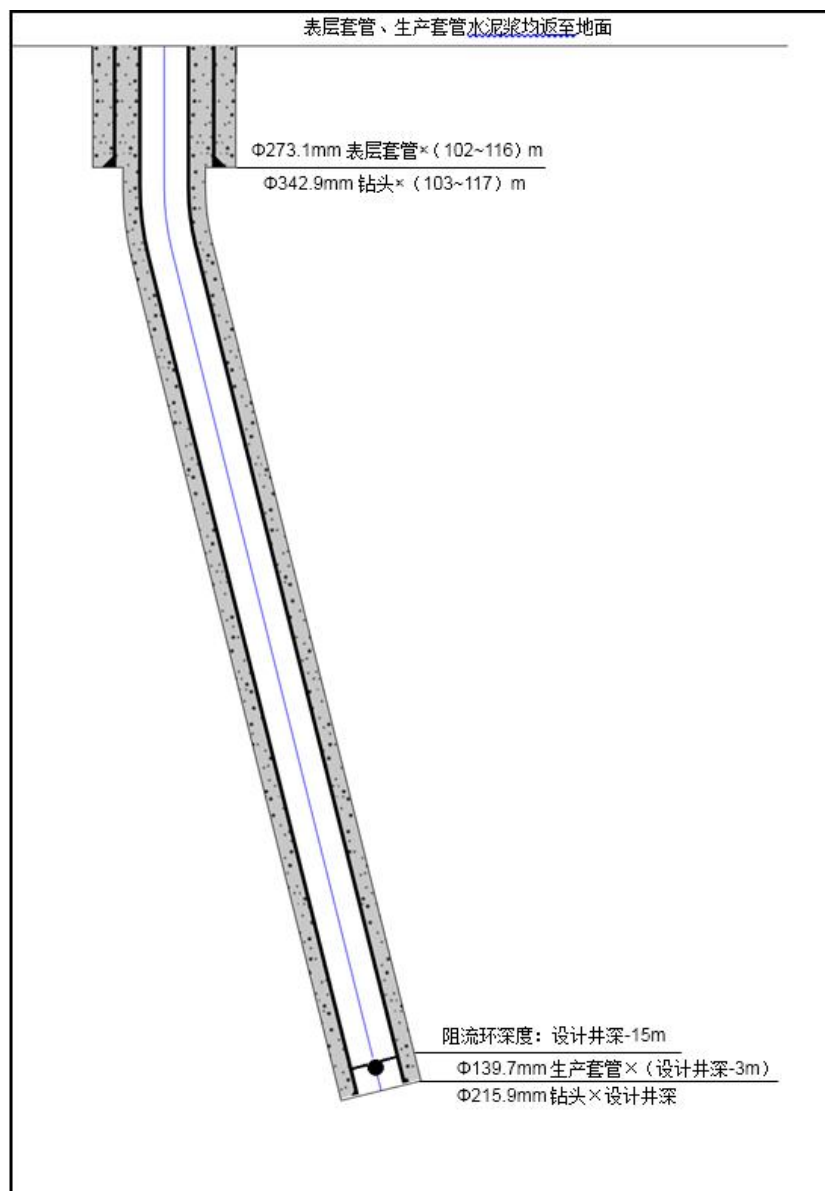


图 3.3-2 定向井井身结构示意图

3.3.1.3 钻机选型及钻井主要设备

本项目选用 ZJ-15/900 型钻机。钻机及钻井主要设备性能参数见表 3.3-3。

表 3.3-3 ZJ-15/900 钻机及钻井主要设备性能

| 序号 | 名称 | 型号 | 主要技术参数 | 备注 | |
|----|------|-----------|---------|-----------|--|
| 1 | 钻机 | ZJ-15/900 | | | |
| 2 | 井架 | JJ90/39 | 900 kN | | |
| 3 | 提升系统 | 天车 | TC-125 | 1225 kN | |
| | | 游动滑车 | YC-125 | 1225 kN | |
| | | 大钩 | DG-125 | 1225 kN | |
| | | 水龙头 | SL-140 | 1372 kN | |
| | | 绞车 | JC-10 | 98 kW | |
| 4 | 转盘 | ZP-175 | 1350 kN | 13.73kN·m | |

| | | | | | |
|---|--------|---------|-------------|---------|-----|
| 5 | 循环系统 | 搅拌机 | | 7.5 kW | |
| | | 钻井泵 | SL3NB-1300A | 956 kW | |
| 6 | 动力系统 | 钻台电机 | JS148L-813 | 380 kW | |
| | | 泵柴油机 | PZ12V 190B | 882 kW | |
| 7 | 钻机控制系统 | 压风机 1 # | 2V-6/8 | 40 kW | |
| | | 压风机 2 # | 2V-6/8 | 40 kW | |
| 8 | 固控设备 | 振动筛 | YND-D | | 2 台 |
| | | 除砂器 | MCS-300×1 | | 1 台 |
| 9 | 液压大钳 | | YQ-100 | 100kN•m | |

3.3.1.4 钻井液

本工程钻井均采用了无毒无害或毒性极小的水基钻井泥浆，钻井一开采用膨润土混浆，二开采用钾盐共聚物钻井液体系。膨润土混浆主要成分是水、膨润土、纯碱等；钾盐共聚物钻井液体系，钻井液主要成分膨润土、纯碱、超细碳酸钙、润滑剂等。一开二开采用的钻井液均为水基钻井液，非油基钻井液。本工程采用的钻井液具有较强的悬浮携沙能力和良好的抑制防塌能力，具有一定的抗污染和抗高温能力。钻井液密度随钻井深度加大而增加，范围为 1.05~1.36g/cm³，pH 值为 8-9。工程配制钻井液的成分除氢氧化钾具中毒性、重晶石粉为轻微毒性外，其余成分均为无毒性物质。而氢氧化钾在配制钻井液过程中全部电离，反应生成物无毒性；重晶石粉成分为硫酸钡，具轻微毒性，但硫酸钡不溶于水，对环境不会造成危害。所以本工程使用的钻井液为低毒物质，对环境影响较小。具体钻井液材料用量设计见表 3.3-4。

表 3.3-4 钻井液材料用量设计数据表

| 开钻次序 | 一 开 | | 二 开 | |
|-----------------------|-------------|--------|----------------|--------|
| 钻头尺寸 mm | 342.9 | | 215.9 | |
| 井段 m~m | 0~(103~117) | | (103~117)~1868 | |
| 井筒容积 m ³ | 19 | | 90 | |
| 地面循环量 m ³ | 40 | | 60 | |
| 钻井液损耗量 m ³ | 5 | | 71 | |
| 钻井液总量 m ³ | 64 | | 221 | |
| 钻井液体系 | 膨润土浆 | | 钾盐共聚物 | |
| 钻井液材料名称和用量 | 材料名称 | 材料用量 t | 材料名称 | 材料用量 t |
| | 膨润土 | 3.0 | 膨润土 | / |
| | 纯碱 | 0.3 | 纯碱 | 0.6 |
| | / | / | WDYZ-1 | 0.9 |
| | / | / | HX-D | 0.9 |

| | | | |
|---|---|-------------------------|-----|
| / | / | JS-1 | 2.7 |
| / | / | JS-2 | 3.3 |
| / | / | NH ₄ -HPAN-2 | 2.9 |
| / | / | SPNH | 2.7 |
| / | / | KOH | 0.2 |
| / | / | 超细碳酸钙 | 4.5 |
| / | / | 重晶石粉 | 50 |

钻井液主要组分理化性质见表 3.3-5。

表 3.3-5 钻井液主要组分理化性质一览表

| 序号 | 原料 | 主要组分 | 理化性质及作用 | 毒理性质 |
|----|--------|---------------------------------|---|------|
| 1 | 膨润土 | 天然矿物, 主要成分为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, 不能形成氢键, 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 | 无毒性 |
| 2 | 铵盐 | 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, 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 | 无毒性 |
| 3 | 纯碱 | 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 | 无毒性 |
| 4 | 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, 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, KOH 可用来与某些有机处理剂进行水解作用, 生成钾盐 | 中等毒性 |
| 5 | 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 | 低毒性 |
| 6 | WDYZ-1 | 碳酸钾、氧化钙和至少一种反絮凝 | WDYZ-1 是一类复合抑制剂, 以钾离子为抑制离子, 以钙离子为辅助抑制离子, 不使用阴离子或阴离子团, | 无毒性 |

| | | | | |
|----|-------|----------------------|---|-----|
| | | 剂经过化学反应而成 | 并在此基础上混入木质素或腐殖酸，形成最终复合抑制剂。抗温 160°C，可调节钻井液的流变性，提高体系动逆比、切力，具有很强的携屑能力，可防止井下发生复杂情况。其中木质素、腐殖酸可生物降解。 | |
| 7 | HX-D | 由高分子聚合物经过阳离子和官能团改造而成 | 阳离子聚合物抑制剂 HX-D，乳白色或浅黄色液体，pH7~9，是由高分子聚合物经过阳离子和官能团改造，形成的具有强抑制、吸附和包被作用的一种钻井泥浆助剂，可与地层多价离子反应，有良好的抗高温流变性，同时还具有防塌、防膨等作用。 | 无毒性 |
| 8 | JS-1 | 聚合物水泥防水涂料 | JS 防水涂料是一种以聚丙烯酸酯乳液、乙烯-醋酸乙烯酯共聚乳液等聚合物乳液与各种添加剂组成的有机液料，和水泥、石英砂、轻重质碳酸钙等无机填料及各种添加剂所组成的无机粉料通过合理配比、复合制成的一种双组份、水性建筑防水涂料。“JS”防水涂料 1 型的强度和延伸率分别是 1.2MPa /200%，是低强高延伸 | 无毒性 |
| 9 | JS-2 | 聚合物水泥防水涂料 | JS 防水涂料是一种以聚丙烯酸酯乳液、乙烯-醋酸乙烯酯共聚乳液等聚合物乳液与各种添加剂组成的有机液料，和水泥、石英砂、轻重质碳酸钙等无机填料及各种添加剂所组成的无机粉料通过合理配比、复合制成的一种双组份、水性建筑防水涂料。“JS”防水涂料 2 型的强度和延伸率分别是 1.8MPa /80%，是高强低延伸 | 无毒性 |
| 10 | SPNH | 褐煤树脂 | 褐煤树脂（SPNH）是一种抗高温、抗盐降滤失剂。外观为黑褐色粉末，热稳定性好，抗温可达 160~180°C；抗盐性能好，抗盐可达饱和盐；降失水效果好，是目前钻井液处理剂中降失水性能较优越的产品；性能稳定，易维护；粘度效应低，不增加体系泥浆粘度。 | 无毒性 |
| 11 | 超细碳酸钙 | CaCO ₃ | 超细碳酸钙粒度是 400~2500 目之间的高白度精细粉末，是选用优质方解石矿石，它具有含量高、白度高、粒径均匀，同时还具有无臭、无味、无腐蚀、无放射、符合环保条件等特点。由于重钙本身具有良好的分散性，其是橡胶塑料、造纸、食品、医药，高分子复合材料，日用化工等行业最佳的原料和填充材料。 | 无毒性 |

3.3.2 钻进

钻进主要是利用钻头高效率地破碎岩石，钻进过程中通过循环的钻井泥浆将岩屑带出，施工过程中需时刻注意钻井泥浆的各项指标，以满足钻井需求。

3.3.3 井控

为防止井喷事故发生，钻井施工单位做好 HSE 应急预案，采取必要的井控措施，预防或避免井喷事故造成环境污染。

(1) 一开井口装置

井口导管深度 3m~5m，导管中心与转盘中心偏差不大于 20mm，倾斜度小于 0.5°。

一开井口装置设计见图 3.3-3。

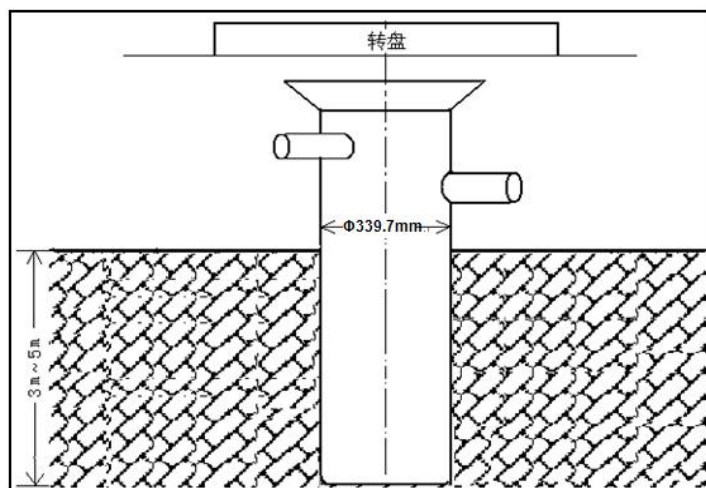


图 3.3-3 一开井口装置设计示意图

(2) 二开井口装置

二开井口装置设计见图 3.3-4、图 3.3-5。

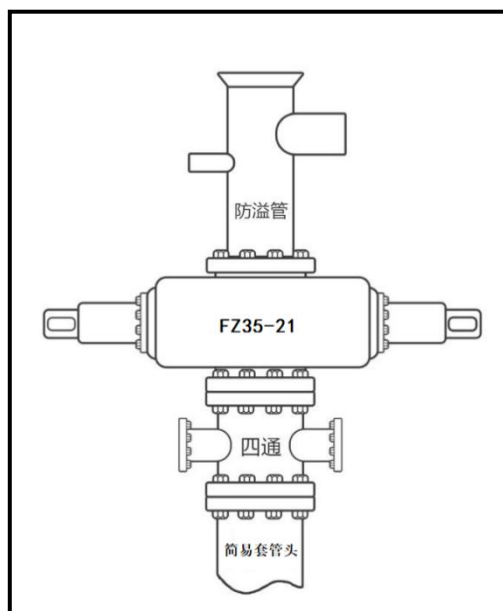


图 3.3-4 二级井控风险井二开井口装置示意图

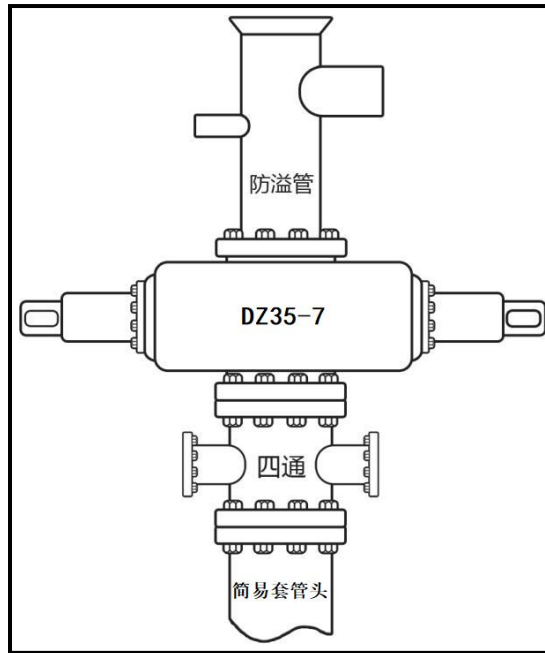


图 3.3-5 三级井控风险井二开井口装置示意图

(3) 二开节流及压井管汇

二开节流管汇及压井管汇设计见图 3.3-6、图 3.3-7。

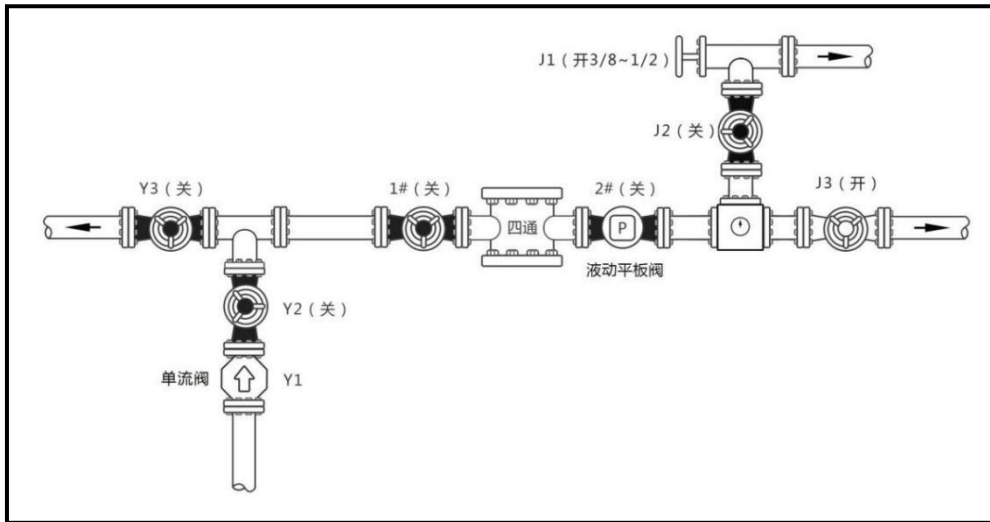


图 3.3-6 二级井控风险井二开井口管汇示意图

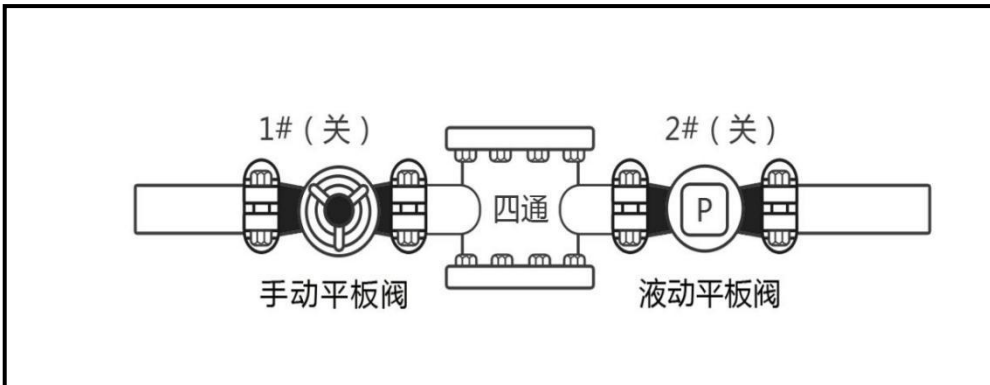


图 3.3-7 三级井控风险井二开井口管汇示意图

3.3.4 录井

(1) 钻井参数录取

钻井参数悬重、钻压、转数、排量、泵压等钻开油气层前 1h 测量 1 次，钻开油气层后 0.5h 测量 1 次，如有异常情况加密测量。

(2) 钻井液参数录取

开钻至一开完钻，每间隔 1h 测量 1 次钻井液密度、粘度。

二开钻开油层前，没间隔 1h 测量 1 次钻井液密度、粘度，每间隔 8h 测量 1 次钻井液全套性能；钻开油层后，每间隔 0.5h 测量 1 次钻井液密度、粘度，每间隔 4h 测量 1 次钻井液全套性能和钻井液电阻率；固井前测钻井液密度、粘度、切力、失水，并做好记录。循环过程中每间隔 0.5h 观察 1 次钻井液池液面高度、钻井液性能变化，以及是否含有气泡、油气侵等异常情况，如有异常加密测量钻井液密度、粘度，并进行相应处理。

(3) 钻井液参数

录井项目要求：流量、体积、温度、密度、电导率。

3.3.5 测井

测井配备专门的测井队，测井方式为电测井，电测井井控要求主要为：

(1) 若电测时间将要大于安全作业时间时，中途通井循环；

(2) 测井队到井后向钻井队了解井况，确认安全作业时间，电测时发生溢流立即停止电测，尽快起出井内电缆。当不具备起出电缆条件，钻井液涌出转盘面时，可在井口剪断电缆；

(3) 由钻井队值班干部决定何时切断电缆并进行关井作业，测井队专用剪切工具放置在钻台上，测井中随时处于待命状态，测井队队长实施剪断电缆工作。

3.3.6 固井

固井作业全过程保持井内压力平衡，防止因井漏、注水泥候凝失重造成井内压力失衡而导致井喷。注水泥浆时发生溢流，停止注水泥浆作业，替出井内水泥浆实施压井；固井顶替时发生溢流，先继续完成替量，然后关闭井口水泥头，关井。对于固井质量存在严重问题、威胁到井控安全、影响到后续钻井施工的井，采取有效措施进行处理，确保达到封固目的。拆卸井口、安装井控设备在水泥候凝后进行。固井方式见表 3.3-6。具

体固井注水泥用量见表 3.3-7。

表 3.3-6 各层次套管固井方式

| 套管程序 | 套管尺寸 mm | 井深 | 套管下深 m | 固井方式 | 水泥浆返深 | 套管串结构 (套管钢级、壁厚、扣型、下深、浮鞋、浮箍等) |
|------|---------|------|---------|-------|-------|---|
| 表层套管 | 273.1 | 一开井深 | 一开井深-1m | 插入式固井 | 地面 | 插入可钻式浮鞋+Φ273.1mm 钢级 H40 壁厚 7.09mm 套管至井口(套管扣型 STC) |
| 生产套管 | 139.7 | 二开井深 | 二开井深-3m | 双密度固井 | 地面 | 浮鞋+Φ139.7mm 钢级 J55 壁厚 7.72mm 套管距完钻井深(13~15)m+浮箍+Φ139.7mm 钢级 P110 壁厚 9.17mm 套管至扶余油层顶以上(20~30)m+Φ139.7mm 钢级 J55 壁厚 7.72mm 套管至井深(13~15)m+Φ139.7mm 钢级 P110 壁厚 9.17mm 套管井口(套管扣型 LTC) |

表 3.3-7 固井水泥用量数据表

| 套管程序 | 套管尺寸 mm | 钻头尺寸 mm | 井径扩大率% | 环空容积 m ³ | 水泥浆返深 m | 水泥塞面深度 m | 水泥级别 | 附加 % | 水泥用量 t |
|------|---------|---------|--------|---------------------|----------------|--------------|-------|------|--------|
| 表层套管 | 273.1 | 342.9 | 30 | 11.41 | 地面 | 距完钻井深 1m 以内 | A | 50 | 23 |
| 生产套管 | 139.7 | 215.9 | 10 | 32.48 | 地面 | 距完钻井深 15m 以内 | 高强低密度 | 15 | 39 |
| | | | | 5.57 | 葡萄花油层顶面以上 100m | | G | | 9 |

3.3.7 完井

本项目完井采用射孔完井，射孔完井法即钻穿油、气层，下入油层套管，固井后对生产层射孔。射孔是在井内下入专门的射孔器在油层部位射孔，穿透套管的水泥环进入地层，使油气层通过这些孔道与井底连通，从而为油流入井内造成通道的过程。采用射孔液主要为清水。

3.4 钻井进度

按照定向井最大井深 1560m，本项目钻井进度计划见表 3.4-1。

表 3.4-1 钻井进度计划表

| 开钻次数 | 钻头尺寸 mm | 井段 m~m | 施 工 项 目 | | 累计时间 d-h |
|------|---------|--------|---------|--------|----------|
| | | | 内 容 | 时间 d-h | |

| | | | | | |
|----|-------|----------------------|---------------------|------|------|
| 一开 | 342.9 | 0~(103~117) | 钻进、接单根、起下钻、辅助等 | 0-12 | 0-12 |
| | | 103~117 | 下表层套管、固井、候凝、安装井控装置等 | 2-0 | 2-12 |
| 二开 | 215.9 | (103~117) ~1509.7 | 钻进、接单根、起下钻、辅助等 | 4-12 | 7-0 |
| | | 1509.7 | 电测、通井、下生产套管、固井等 | 3-0 | 10-0 |

项目计划施工期为 2022 年 1 月至 2026 年 3 月，2 个钻井队同时施工，每个钻井队在井人数 10 人，单井钻井施工 10d，射孔平均时间按 1d 计，单井总计施工时间约为 11d，共计施工约 1540d，施工井场设置营地。

3.5 工程占地及取弃土情况

3.5.1 工程占地

本项目占地主要为钻井期间井场的临时占地、施工便道临时占地、完井后形成永久井场的永久占地。所涉及的永久占地和临时占地需要征用土地。根据《钻前工程及井场布置技术要求》（SY/T5466-2013）的相关要求以及根据大庆油田施工和建设实际情况，施工期井场占地面积按单井 $80\text{m}\times 80\text{m}=6400\text{m}^2$ 计算（含永久占地），丛式井平台每增加 1 口井增加 240m^2 ；永久占地按单井 $30\text{m}\times 40\text{m}=1200\text{m}^2$ 计算，丛式井平台每增加 1 口井增加 90m^2 。本项目新钻 280 口油水井，均为单井井场，施工井场临时占地约 151.2hm^2 ；井场永久占地 33.6hm^2 。本项目施工便道长度约 1.4km，宽度约 4m，施工便道临时占地约 2.6hm^2 。根据建设单位与相关土地部门落实同时结合该地区土地利用现状图可确定本项目占地类型为耕地（基本农田）、草地（一般湿地）。本项目占地情况统计见表 3.5-1。

表 3.5-1 钻井井场占地情况统计表 单位： hm^2

| 序号 | 类别 | 工程量 | 临时占地 | | 永久占地 | |
|----|------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | | | 耕地 | 草地 | 耕地 | 草地 |
| 1 | 井场 | 280 口 | 48.88 | 96.72 | 11.28 | 22.32 |
| 2 | 施工便道 | 1.4km | 2.3 | 3.3 | / | / |
| | 小计 | / | 51.18 | 100.02 | 11.28 | 22.32 |
| | 合计 | / | 151.2 | | 33.6 | |
| | 总计 | / | 184.8 | | | |

3.5.2 土石方平衡

本项目涉及土方工程主要包括部分井场垫土（垫高 0.3m）、井场截水沟（长 $4340\text{m}\times$ 宽 $0.5\text{m}\times$ 深 0.5m ）的开挖及回填、施工便道开挖及回填（对施工便道临时占地内的 0.2m 高表土单独留存，用于永久占用耕地的补充种植表层填土），应分层开挖，分层堆放，

施工结束后分层回填，开挖土方均原地回填，因此不产生弃土量。本项目所需土方由施工单位外购，履行相关手续。本项目土石方平衡见表 3.5-2。

表 3.5-2 土石方平衡表 单位：m³

| 项目 | 挖方量 | 填方量 | 弃方量 | 借方量 | 备注 |
|-------------|-------|--------|-----|--------|-------------|
| 井场垫土 | 0 | 100800 | 0 | 100800 | 施工场地范围内的表土堆 |
| 井场截水沟的开挖及回填 | 9800 | 9800 | 0 | 0 | 场集中堆存，施工结束后 |
| 施工便道开挖及回填 | 11200 | 11200 | 0 | 0 | 覆土回填，井场垫高需要 |
| 合计 | 21000 | 121800 | 0 | 100800 | 土方由施工方外购 |

3.6 总图布置及周边环境状况

3.6.1 钻井施工井场平面布置

本项目井场设备包括钻机、钻台、柴油机。井场布置主要包括材料房、钢制泥浆槽、罐区、施工辅助用房、生活区等。

(1) 材料房

每座井场设置 3 座材料房，50m²/座，分为钻井材料房、KOH 材料房、其他材料房，钻井液材料房用于存放钻井液材料，包括膨润土、纯碱、重晶石粉等；KOH 材料房用于存放钻井液材料 KOH，一般材料房用于存放其他钻井材料。

(2) 钢制泥浆槽、罐区

每座井场设置容积 100m³ 的钢制泥浆槽（10×5×2m），用于暂存钻井岩屑、废弃钻井液、钻井废水、废射孔液，边产生边收集，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，确保本工程产生的废弃钻井液不落地。井场设置水罐区、柴油储罐区、钻井液罐区，水罐区设有钢制水罐 2 个/井场，存储新鲜水，有效容积 100m³，用于施工期的生产用水。柴油储罐区设钢制柴油罐 1 个/井场，占地面积 30m²，单罐容积 50m³，储量合计约 40t 柴油。柴油罐区做重点防渗处理，并在罐区配备泡沫灭火器。每座钻井井场设 4 座钻井液罐，40m³/座，用于钻井液的配置及暂存。

(3) 施工辅助用房

每个井场设 1 座井控房，占地面积 50m²，房内安放钻井控制系统、监测及报警装置，用于井控人员监测钻井情况。每个井场设 1 座气源房，占地面积 30m²，供应压缩空气，给钻机刹车提供动力。每个井场设 1 座机械修理房占地面积 50m²，用于修理机械。每个井场设 1 座发电机房，占地面积 50m²，为生活及钻井提供电力。每个井场设 1 座配电房，

占地面积 30m²。

(4) 生活区

生活区采用活动板房结构，用于施工人员的日常生活。每个钻井平台设 50m²地质值班房 1 座、50m²工程值班房 1 座、50m²钻井监督房 1 座、50m²平台经理房 1 座。

建设项目井场施工总平面布置见图 3.6-1。

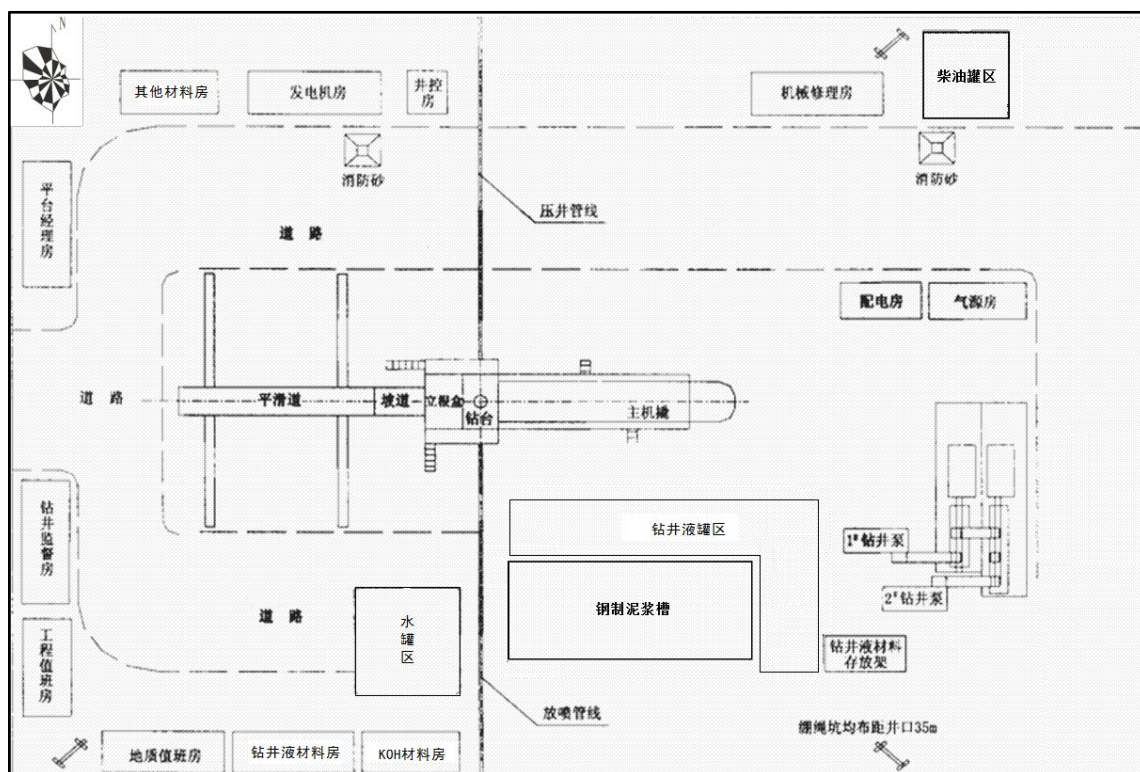


图 3.6-1 井场施工平面布置图

3.6.2 井场周边环境状况

本项目位于绥化市安达市昌德镇境内，拟钻井场周边分布有耕地、草地、村屯等。其中卫 2-55-33 井场东侧 140m 为袁家烧锅，卫 1-391-9 井场南侧 188m 为四村，卫 1-34-16 井场东北侧 173m 为计家店，卫 2-35-28 井场东南侧 107m 为梁大草房，卫 2-41-14 井场北侧 1.85km 为兴隆岭村，卫 2121 井场北侧 370m 为昌德镇等。井场周边环境状况及保护目标分布见附图 2。

3.7 公用工程

3.7.1 给、排水工程

本项目施工期用水主要为施工生活用水和钻井生产用水。生活用水采用桶装水，项目单井施工时间为 11 天，两个施工队同时施工，单井施工人数为 10 人，共新钻井 280

口，根据《黑龙江省地方标准-用水定额》（DB23/T727-2021），施工期生活用水量每人80L/d，生活用水量共计4928m³。生活污水产生量按生活用水的80%计算，则生活污水产生量为3942.4m³。施工人员的生活污水排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。

本项目生产用水主要包括施工阶段洒水抑尘用水、钻井设备冲洗用水（冲洗振动筛及钻台钻具等设备）、水泥用水。本项目钻井生产用水由水罐车运送，类比庆新油田公司多年的钻井工程资料，每进尺1000m，清水用量约70m³，钻井施工总进尺约375500m，则生产用水量为26285m³。其中，钻井设备冲洗用水随井深和钻井周期变化，类比其多年的钻井工程资料，每钻进1m设备冲洗用水平均为0.02m³，则钻井设备冲洗用水量约7510m³；本项目固井水泥的水灰比为0.4，单井水泥用量为71t，本项目新钻280口井，则水泥用水量为7952m³，水泥用水全部进入水泥中；根据物料平衡，洒水抑尘用水为5895m³，洒水抑尘用水全部蒸发。本项目钻井设备冲洗废水共计7510m³，进入井场钢制泥浆槽中，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理。

本项目钻井施工期水平衡图见图3.7-1。

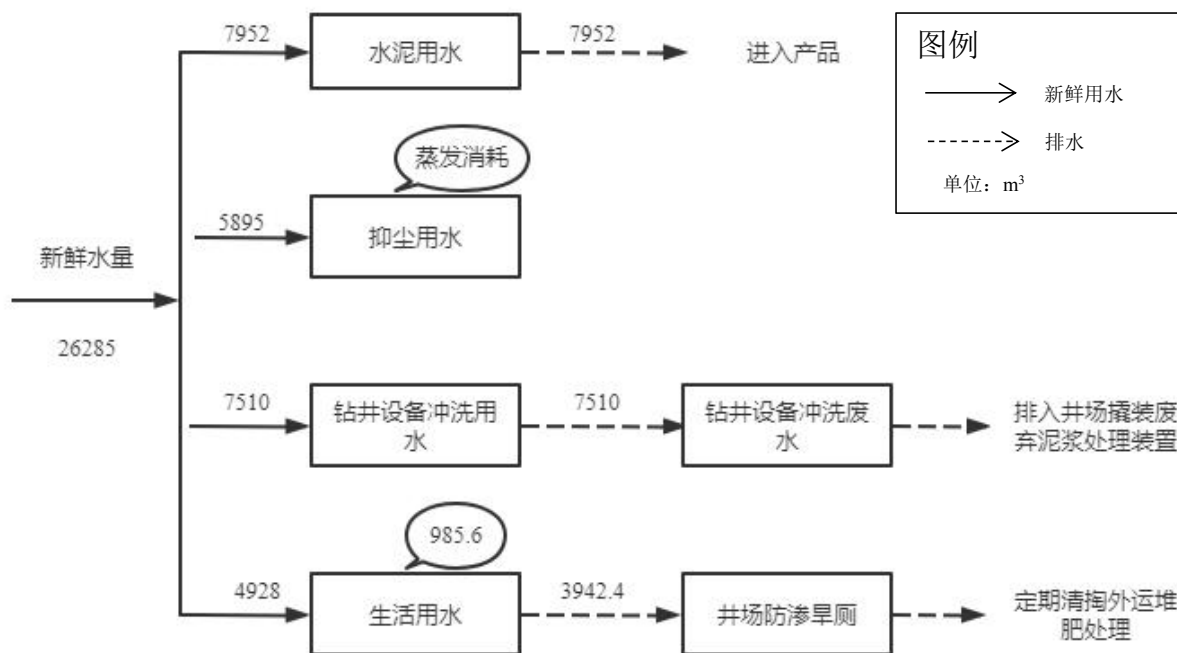


图 3.7-1 钻井施工期水平衡图

3.7.2 供电工程

本项目井场供电由自备柴油发电机组发电供给。

3.7.3 采暖工程

本项目冬季采暖采用电取暖。

3.8 钻井物料消耗

生产用水消耗：由公用工程可知，本项目生产用水消耗总量为 26285m³；

生活用水消耗：由公用工程可知，本项目生活用水消耗总量为 4928m³；

钻井液消耗：根据钻井液用量表可知，本项目单口井钻井液用量 285m³，本工程新钻井 280 口，则钻井液用量为 79800m³；

水泥消耗：根据固井水泥用量表，本工程单井固井水泥用量为 71t，项目固井水泥合计用量为 19880t；

柴油消耗：本工程钻机用电使用柴油发电机，钻井每进尺 1000m，柴油用量 20t，本项目总进尺为 375500，则柴油总用量约为 7510t；

射孔液消耗：根据施工单位以往经验，单口井射孔一般需要射孔液 40m³，本工程共 280 口井需射孔，则射孔液用量为 11200m³。

本工程主要消耗物料具体见下表：

表 3.8-1 本工程主要物料消耗

| 项目 | 清水 (m ³) | | 钻井液(m ³) | 水泥 (t) | 柴油(t) | 射孔液 (t) |
|----|----------------------|------|----------------------|--------|-------|---------|
| | 生产用水 | 生活用水 | | | | |
| 单井 | 93.875 | 17.6 | 285 | 71 | 26.80 | 40 |
| 合计 | 26285 | 4928 | 79800 | 19880 | 7510 | 11200 |

3.9 现有区块开发情况回顾

3.9.1 现有区块开发情况

卫星油田位于大庆长垣太平屯油田以东，升平油田以西，南靠宋芳屯油田，北邻安达凹陷，探明含油面积 69.35km²（葡萄花油层 63.32km²，扶余油层 6.03km²），探明石油地质储量 3486.02×10⁴t（葡萄花油层 3248.48×10⁴t，扶余油层 237.54×10⁴t），主要开采葡萄花油层。于 1999 年 9 月投入开发，截止目前动用含油面积 53.62km²，动用地质储量 2677.08×10⁴t（葡萄花油层 2655.36×10⁴t，扶余油层 21.72×10⁴t），可采储量 669.64×10⁴t。目前共有油水井 1069 口，其中油井 742 口，水井 327 口，累计产油 401.95×10⁴t，地质储量采油速度 0.74%，地质储量采出程度 15.01%，可采储量采油速度 2.95%，可采储量采出程度 60.02%，剩余可采储量采油速度 6.98%；累计注水 1913.28×10⁴m³，年注采比 1.37，累计注采比 1.42；油田综合含水 81.79%。

本项目分布在卫星油田区域内进行建设，在现有区块内进行开发，属于滚动开发，目前该区块内已完钻油井 742 口，水井 327 口，

且本项目区块内 57 口油水井在《安达市庆新油田开发有限责任公司卫星油田产能建设工程环境影响报告书》中进行了评价，该项目环评文件于 2010 年 2 月 2 日取得黑龙江省环境保护厅批复（黑环函〔2010〕43 号），竣工验收于 2014 年 6 月 13 日取得黑龙江省环境保护厅批复（黑环验〔2014〕150 号）；第二批 26 口油水井在《卫星油田太 108、太 109、太 121 区块加密调整钻井工程环境影响报告表》中进行了评价，该项目环评文件于 2018 年 5 月 21 日取得绥化市环境保护局批复（绥环函〔2018〕158 号），目前正在组织自主验收。因此本项目属于改扩建项目。通过现场实际探勘及建设单位提供资料，本工程区域附近油井现状见照片。在临时占地范围内，地表基本进行了平整、恢复，区域已有草本植被等生长已经基本恢复到油田开发前状态。区域内主要建设项目环评及验收情况见下表。

表 3.9-1 区块内现有工程环评及验收情况表

| 序号 | 区块、场站 | 区块内现有项目名称 | 环评批复 | 验收情况 |
|----|----------|------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | 现有区块太109 | 安达市庆新油田开发有限责任公司卫星油田产能建设工程 | 黑环函〔2010〕43号，2010.2.2 | 黑环验〔2014〕150号，2014.6.13 |
| 2 | | 卫星油田太108、太109、太121区块加密调整钻井工程 | 绥环函〔2018〕158号，2018.5.21 | 正在组织自主验收 |

3.9.2 现有区块污染物达标情况

根据现场调查，本项目区域地面系统有较为完善的油、气、水、电、路、信等工程，涉及各种不同功能站库，详见表 3.9-2。区域内现有环境问题为区域内油田场站运营产生的污染物对环境的影响，项目区域无其他工业企业等环境污染源。

表 3.9-2 区块内场站环评及验收情况表

| 序号 | 区块、场站 | 区块内现有项目名称 | 环评批复 | 验收情况 |
|----|------------|-------------------|--------------|-------|
| 1 | 卫一联合站 | 卫星油田 2017 年产能建设工程 | 绥环函〔2017〕78号 | 已自主验收 |
| 2 | 卫一联合油污水处理站 | 卫星油田 2017 年产能建设工程 | 绥环函〔2017〕78号 | 已自主验收 |

| | | | | |
|---|---------|-------------------|---------------|-------|
| 3 | 卫 1 转油站 | 卫星油田 2017 年产能建设工程 | 绥环函[2017]78 号 | 已自主验收 |
|---|---------|-------------------|---------------|-------|

(1) 废气

本区域内废气污染源主要为油田开发挥发的非甲烷总烃及区域内分布的卫一联合站、卫一转油站内加热炉排放加热炉烟气等。

①联合站内加热炉排放加热炉烟气

根据《卫星油田太 11、太 12、卫 2-22-28 区块加密，卫星油田太 108、太 109、太 121 等区块加密，为 212-1 区块产能建设工程竣工环境保护验收调查报告表》中监测数据（2021 年 8 月）检测结果可知：卫一联合站厂界无组织非甲烷总烃为 0.50~0.72mg/m³，卫一转油站厂界无组织非甲烷总烃为 0.52~0.77mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2（新污染源大气污染物排放限值周界外浓度最高点的浓度值）；卫一联合站加热炉燃烧排放的废气中 SO₂ 浓度为 20~24mg/m³，NO_x 浓度为 77~82mg/m³，颗粒物浓度为 9.8~10.7mg/m³，卫一转油站加热炉燃烧排放的废气中 SO₂ 浓度为 15~21mg/m³，NO_x 浓度为 61~70mg/m³，颗粒物浓度为 10.2~11.2mg/m³，满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 在用燃气锅炉标准限值的要求。

②油田开发挥发的非甲烷总烃

本项目区块内场站满足本项目开发需求，场站排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）2023 年 1 月 1 日前厂界执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，2023 年 1 月 1 日起依托场站边界执行《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）5.9 中规定要求。根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）要求，原油储存控制符合标准中第 5.2.2.1 要求；储罐运行维护符合标准中第 5.2.3 要求；挥发性有机液体装载排放控制符合标准中 5.3 要求；废水集输和处理系统排放控制符合标准中 5.4 要求；设备与管线组件泄漏排放控制符合标准中 5.5 要求。区块内场站排放的 VOCs（以非甲烷总烃计）厂区内执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录 A 中 VOCs 无组织排放限值要求。

2、废水

本区域内废水污染源主要为油田开发产生的含油污水，主要污染物为 SS、石油类，主要包括为油田采出水、油水井作业污水、注入井洗井污水等及生活污水，含油污水均

进入卫一联合油污水处理站进行处理，处理达标后回注油层。

根据《卫星油田太 11、太 12、卫 2-22-28 区块加密，卫星油田太 108、太 109、太 121 等区块加密，为 212-1 区块产能建设工程竣工环境保护验收调查报告表》中监测数据（2021 年 8 月）检测结果可知：卫一联合油污水处理站处理后石油类为 4.79mg/L~5.15mg/L，悬浮固体含量为 1mg/L~3mg/L，可以满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）限值要求“含油量 \leq 8mg/L、悬浮固体含量 \leq 3mg/L、粒径中值 \leq 2 μ m”后回注油层，不外排。

各场站产生的生活污水均排入已建防渗旱厕中，定期清掏外运堆肥处理。

3、噪声

现有区块内主要来自抽油机，抽油机噪声源强为 65~80dB(A)，为连续稳态声源。井场电机等发声设备选用了低噪声设备，定期对进场设备进行维护和保养，本次对区块内已钻卫 2-10-斜 19 井场监测了噪声监测，经距离衰减后井场厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。根据《卫星油田太 11、太 12、卫 2-22-28 区块加密，卫星油田太 108、太 121 等区块加密，为 212-1 区块产能建设工程竣工环境保护验收调查报告表》中监测数据（2021 年 8 月）检测结果可知：卫一联合站厂界昼间噪声为 45.2~50.7dB（A），夜间噪声为 42.1~47.8dB（A），卫一转油站厂界昼间噪声为 45.6~50.8dB（A），夜间噪声为 43.2~48.4dB（A），可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

4、固体废物

现有工程区块内油井在进行作业过程中产生的含油污泥量约 1.83t/a，依托场站清罐污泥产生量约为 0.414t/a，含油污泥安达市先锋化工有限公司进行无害化处理，满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）要求用于铺垫井场或通井路。

5、生态

本项目所在区域内生态环境为草地生态系统，为保护区域生态环境，施工单位在钻井工程时采取了一系列的生态保护措施保护区域生态系统，例如严格控制井场的临时及永久占地，井场钻井施工结束后及时进行生态恢复，经现场调查，本项目临时占用的草地均进行了恢复，自然恢复的植被与周围盐碱植物群落十分相似，一年生植物的比例较

大，群落盖度较低，从整体上看，项目区域的草地生态系统生态组分、生物多样性、生态格局和生态功能都没有显著的影响。

6、环境风险相关措施

经调查，安达市庆新油田开发有限责任公司太 109 区块未发生过环境风险事故。安达市庆新油田开发有限责任公司已建立较完善的应急预案体系《生产场所突发火灾、爆炸事件专项应急预案》、《突发环境事件专项应急预案》、《油气集输突发事件专项应急预案》、《突发事件总体应急预案》等应急预案并定期开展应急演练。现有预案包含了本项目发生的井喷、油井套管破损泄露、钻井施工油水泄露引起的火灾、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。

3.9.3 区块环境质量

本项目区块环境质量根据《卫星油田太 11、太 12、卫 2-22-28 区块加密，卫星油田太 108、太 109、太 121 等区块加密，为 212-1 区块产能建设工程竣工环境保护验收调查报告表》中监测数据（2021 年 8 月）检测结果可知：本项目区块内环境空气监测点位非甲烷总烃为 0.33-0.50mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准详解》中规定限值；本项目地下水监测点水质均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类标准，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III 类标准；地表水 72 号泡中各项指标除 COD 外，均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准，油田开发建设未对区域地表水造成明显影响；井场周边村屯噪声监测结果昼间为 47.3-48.4dB（A），夜间为 43.5-44.4dB（A），满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准要求；根据验收监测结果，本项目建设用地土壤中各监测点位满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）二类用地标准要求；农用地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 标准限值。通过以上分析，本项目环境质量良好，项目运行后未对周围环境产生明显影响。

3.9.4 现有区块环境问题

通过调查可知，本项目区域内已建井的井场永久性占地面积符合要求，井场地面均进行了平整，无油污。站场环境清洁，地面看不到油污，站内道路两侧和厂区院墙内外均已绿化，生态恢复较好。井场永久性占地面积符合设计要求，井场地面均进行了平整，在临时性占地范围内，地表基本进行了平整。

本项目区块内联合站、转油站加热炉烟气能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表1在用锅炉排放浓度限值要求；油气集输采用密闭流程，可有效控制烃类物质的排放，目前区块内场站厂界非甲烷总烃浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值，场站排放的VOCs（以非甲烷总烃计）厂区内能够满足《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）附录A中VOCs无组织排放限值要求；场站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。油田产生的含油污水经卫一联合站污水处理站处理后全部回注，出水水质指标能够达到《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\ \mu\text{m}$ ”规定要求，均不外排。

现有工程严格实施HSE环境管理体系，安达市庆新油田开发有限责任公司逐级落实岗位责任制；各工区小队或场站设专职环保员一名，相应采油工区队长及场站站长为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。安达市庆新油田开发有限责任公司在施工过程中加强了风险防范措施落实到位，保证固井质量，严防“油水窜层”等钻井事故的发生，钻井时安装防喷器，防止井喷事故的发生，通过采取目前所采取的各项环保措施是有效的，项目区域不存在原有污染问题。



本项目区域内已建井现状

3.10 依托工程分析

3.10.1 依托工程环评和验收情况

本次钻井工程依托卫一联合油污水处理站及第七采油厂工业固废填埋场。依托场站环评和验收情况见表3.10-1。

表 3.10-1 项目依托场站环评情况一览表

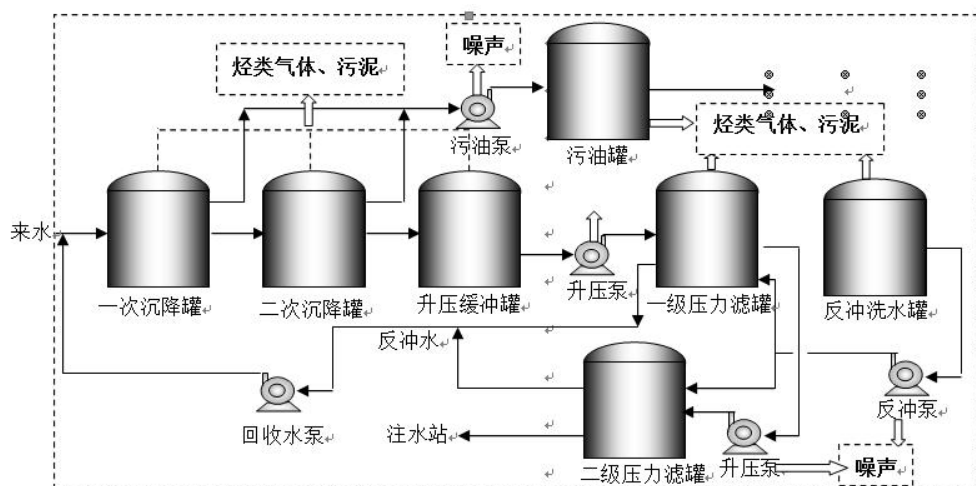
| 序号 | 场站名称 | 环评文件名称 | 环评批复 | 验收情况 |
|----|--------------|-------------------|---------------|--------------|
| 1 | 卫一联合油污水处理站 | 庆新公司2020年产能建设地面工程 | 绥环函[2020]76号 | 正在组织验收 |
| 3 | 第七采油厂工业固废填埋场 | 工业固废处置工程 | 庆环建字(2009)23号 | 庆环验(2013)12号 |

3.10.2 依托工程能力核实及达标情况

(1) 卫一联合油污水处理站

卫一联合油污水处理站采用“两级沉降+两级过滤”工艺，具体见下图。2016年产能扩建一期工程完成后规模为4500m³/d，规划二期工程完成后设计规模为6200m³/d（二期工程预计2021年8月底竣工投产），实际最大处理量为5893.72m³/d，本项目产生的废水约4.88m³/d，进入卫一联合油污水处理站后，污水站最大处理量为5898.6m³/d，负荷率为95.14%，工程建成后依托可行。

根据现场勘查，目前卫一联合油污水处理站运行正常，根据《卫星油田太 11、太 12、卫 2-22-28 区块加密，卫星油田太 108、太 109、太 121 等区块加密，为 212-1 区块产能建设工程竣工环境保护验收调查报告表》中监测数据可知：卫一联合油污水处理站处理后石油类，悬浮固体含量可以满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值要求“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”后回注油层，不外排。本项目依托可行。



工艺流程图

(2) 第七采油厂工业固废填埋场

第七采油厂工业固废填埋场位于大同区采油七厂东北 9km 一处盐碱地内，第七采油厂工业固废填埋场在《工业固废处置工程》中进行了环境影响评价并已通过竣工环境保护验收，环评批复文号为庆环建字〔2009〕23 号，验收文号为庆环验〔2013〕12 号。

第七采油厂工业固废填埋场现阶段运行稳定，总容量为 14000m^3 ，设计年处理能力为 581.2m^3 ，目前填埋总量约为 9100m^3 ，剩余填埋量约为 4900m^3 ，本项目产生废弃防渗布和一般包装袋共计 14.42t，填埋场剩余容量能够容纳本项目产生的固体废物，本项目依托可行。

310.3 依托工程存在的环境问题

通过调查可知，依托场站设备通过采取相应措施后，卫一联合油污水处理站处理后石油类，悬浮固体含量可以满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)限值要求“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ 、悬浮固体含量 $\leq 3\text{mg/L}$ 、粒径中值 $\leq 2\mu\text{m}$ ”后回注油层，不外排；生活污水排入营地设置的临时防渗旱厕内，施工期间定期清掏外运堆肥，施工结束后卫

生填埋处理；生活垃圾统一收集后运至大庆市生活垃圾综合处理厂处理。本次钻井工程依托场站不存在环境问题。

依托站场环境清洁，地面看不到油污，站内道路两侧和厂区院墙内外均已绿化，生态恢复较好。目前所采取的各项环保措施有效，没有其余环境问题。

3.9.4 现有工程污染物排放情况

3.9.4.1 废气

(1) 非甲烷总烃

本项目现有工程排放的废气主要为区块内依托场站卫 2 转油站、卫一联合站加热装置及原油集输、提捞、拉运过程中挥发的非甲烷总烃，根据建设单位提供资料，卫 19 区块、卫 251 区块、卫 1-18-13 区块目前产油分别为 $1.6 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $1.4 \times 10^4 \text{t/a}$ 、 $0.8 \times 10^4 \text{t/a}$ ，共计 $3.8 \times 10^4 \text{t/a}$ 。根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南（试行）》中石油化工业天然原油和天然气开采，石油开采挥发性有机物产生系数 1.4175g/kg 原油，则本工程现有区块非甲烷总烃挥发量为 53.865t/a 。

根据《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中 5.7.2：在需要采取原油稳定措施的油田或油田区块内，将油井采出的井产物进行汇集、处理、输送至原油稳定装置的全过程应采用密闭工艺流程。本工程油井井口均安装了密封垫、管线均埋地敷设、依托场站内各关键接口法兰均进行了密闭处理，在油气集输过程采取了全密闭工艺流程，有效的控制了无组织气体的挥发，通过采取上述措施，本项目产生的无组织气体能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中 5.7.2 中的相关要求。

(2) 锅炉烟气

现有工程运行期产生的废气主要来自区块内卫 2 转油站、卫一联合站加热炉排放的烟气。燃料为燃气，产生的烟气较为清洁。根据《卫星油田卫 19 区块加密调整钻井工程环竣工环境保护验收调查报告》中的监测数据数据，加热炉排放的烟气能够达到《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 1 中在用燃气锅炉标准限值要求。

3.9.4.2 废水

现有区块油水井作业（修井）产生的作业污水共计约 320m³/a，此部分污水通过罐车拉运至卫一联合油污水深度处理站，处理满足“含油量≤8mg/L、悬浮固体含量≤3mg/L、粒径中值≤2μm”标准后回注油层后回注地下，不外排。

3.9.4.3 噪声

现有区块内主要来自抽油机，抽油机噪声源强为 65~80dB(A)，为连续稳态声源。井场电机等发声设备选用了低噪声设备，定期对进场设备进行维护和保养，本次对现有区块内已建卫 1-14-13 井场监测了噪声监测，经距离衰减后井场厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

3.9.4.4 固体废物

现有工程区块内油井在进行作业过程中产生的含油污泥量约 3.9t/a，依托场站清罐污泥产生量约为 0.897t/a，含油污泥安达市先锋化工有限公司进行无害化处理，满足《油田含油污泥综合利用污染控制标准》（DB23/T1413-2010）要求用于铺垫井场或通井路。

现有区块内依托场站共产生生活垃圾 5.8t/a，产生的生活垃圾由外围物业定期拉运到城市生活垃圾填埋场处理。

3.9.5 现有工程存在的环境问题

目前，安达市庆新油田开发有限责任公司已取得排污许可证，证书编号：912312817028111747003Q。该许可证已经包含本次产能依托场站排放的相关污染物。

现有工程依托卫 2 转油站、卫一联合站站内加热炉均使用清洁燃料天然气，燃烧烟气中各项污染物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表 1 限值要求；依托场站站内机泵通过采取室内设置、减振隔声等有效措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；依托场站油气处理采用密闭工艺，厂界非甲烷总烃的无组织排放浓度满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求。另据现场调查，现有油田区块产生的含油污水经处理达标后全部回注油层，不外排；井下作业和场站设备清淤产生的落地油和含油污泥委托安达市先锋化工有限公司进行无害化处理。井区环境清洁，地面看不到污油。油田开发建设发生的临时占地已经恢复（见下面照片），不存在环境问题。

3.9.6 建议

(1) 建议继续加强现有生产井和场站的看护和日常巡护工作，防止落地油的产生，并及时回收落地油，及时发现事故隐患，预防环境风险事故发生。

(2) 加强现有井场设备的更新和维护，发现设备运行故障及时解决，避免因设备故障运行对周边居民的正常生活造成不利影响。

(3) 加强生态恢复管理力度，提高成活率。

综上，项目现有工程不存在环境问题。

3.11 钻井工艺及产污环节

钻井工艺包括：钻前准备、钻进、录井、测井、固井、完井。

3.11.1 钻前准备

(1) 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) 在钻机安装的过程中，注意保护井口设备；

(3) 要求天车、转盘、井口三点成一条铅垂线，误差小于 10mm；确保在施工过程中不偏磨井口套管及井控设备；

(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) 高压循环系统试压，钻机试压 20.0MPa，运转 30min 以上，所有管线不渗不漏，油气水路畅通；

(6) 钻具在入井前必须用 $\phi 48\text{mm}$ 通径规通径，以保证陀螺仪器下入；

(7) 对所有的下井钻具进行外观检查和超声波探伤，准确丈量钻具，钻具记录上注明内外径、扣型，特殊工具要画草图。

3.11.2 钻进

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；洗井主要是利用钻井液将钻进过程中产生的岩屑洗出至地面；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；固井主要是为了保护井眼和各地层之间不至有事故情况出现，将套管下入井中，并在井眼与套管之间灌注钻井液，封闭住地层。固井可有效保护地下水含水层不受破坏。

3.11.3 录井

使用定量荧光技术及定量气测技术，记录、录取钻井过程中的各种相关信息。

3.11.4 测井

当钻井达到设计井深后，下入测井电缆，由测井仪记录参数。一般在套管时进行裸眼仪器测井，主要测定井下油、气、水层的岩石物理性质，监测各油层的工作情况，检查开发井的技术状况等，是开发井采取作业措施和进行油田开发调整的重要依据，内容有饱和度测井、工程测井，测井过程中不产生污染物。

3.11.5 固井

固井主要是为了保护井眼和各地层之间不至有事故情况出现，将套管下入井中，并在井眼与套管之间灌注固井水泥浆，封闭住地层，固井可有效保护地下水含水层不受破坏。

3.11.6 完井

完井方式为射孔完井，完井用水泥封固井口，并安装防盗井口帽子。

本项目钻井施工主要工艺流程产污节点分析见图 3.11-1。

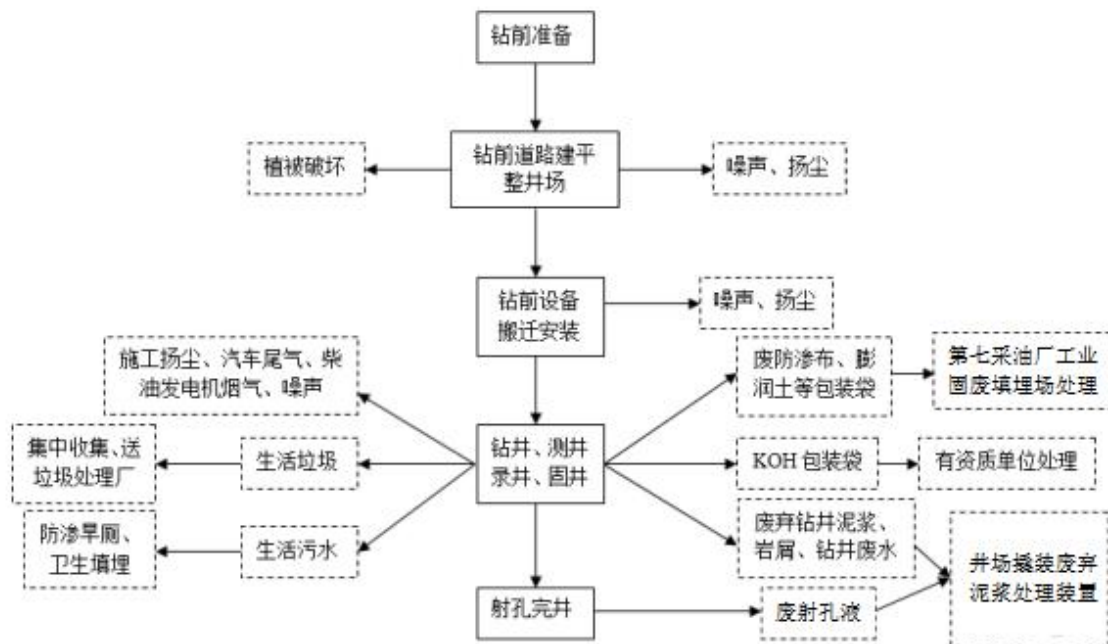


图 3.11-1 钻井施工主要工艺流程产污节点图

本项目排污节点见表 3.11-1。

表 3.11-1 排污节点一览表

| 类别 | 序号 | 排放源 | 主要污染物 | 产生特征 | 治理措施 |
|----|----|------|--|------|----------------------------------|
| 废气 | G1 | 施工现场 | 扬尘 | 间断 | 洒水抑尘、原料苫盖、无组织排放 |
| | G2 | 柴油机 | SO ₂ 、NO _x 、烟尘、CO、HC | 连续 | 无组织排放 |
| | G3 | 车辆尾气 | NO _x 、SO ₂ 、TSP、CO 等 | 间断 | 无组织排放 |
| 废水 | W1 | 施工现场 | 钻井废水 | 连续 | 泥浆槽收集，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理 |
| | W2 | 施工营地 | 生活污水 | 间断 | 排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。 |
| 噪声 | N1 | 车辆 | Leq (A) | 连续 | 减速慢行 |
| | N2 | 施工机械 | | 连续 | 合理布局，机座减振 |
| 固废 | S1 | 施工现场 | 废钻井液 | 连续 | 泥浆槽收集，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理 |
| | S2 | | 钻井岩屑 | 连续 | |
| | S3 | | 废射孔液 | 间断 | |
| | S4 | 施工现场 | 膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋 | 间断 | 按一般固体废物管理，统一收集后送至第七采油厂工业固废填埋场处理 |
| | S5 | | 废防渗布 | 间断 | |
| | S6 | | KOH 包装袋 | 间断 | 按危险废物管理，产生后由施工单位委托有资质单位处置，不在井场暂存 |
| | S7 | 施工营地 | 生活垃圾 | 间断 | 统一收集后委托环卫部门运至当地垃圾填埋场卫生填埋 |

3.12 污染源项分析

本项目仅为钻井工程，无运行期，污染工序仅在钻井时产生。

3.12.1 废气

本项目施工期产生的大气污染物排放源主要为扬尘、钻井时柴油机排放的烟气以及各种车辆排气尾气等。废气中主要污染物为 TSP、SO₂、NO_x、烟尘、CO 和 HC 等。

(1) 施工扬尘

本项目钻井工程施工总占地面积 184.8hm²，参考对土建工程现场扬尘实地监测结果，TSP 产生系数为 0.01-0.05mg/m²·s，考虑本项目实际情况，TSP 产生系数取 0.01mg/m²·s，取施工现场的扰动面积比为 70%，按每天施工时间 24h 计算，钻井施工产生的扬尘为 0.012t/d (12.29t)。

(2) 车辆尾气

油田开发各类工程及运输车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染。经调查，每辆车日耗油量为 11.52kg/d(14.4L/d)，根据每千升油类所产生的空气污染物系数分别为 NO_x

2.8kg、SO₂ 0.085kg、TSP 0.25kg、CO 0.63kg，计算出平均每辆车日排放 SO₂ 为 0.0012kg/d，NO_x 为 0.04kg/d，TSP 为 0.0036kg/d、CO 为 0.0091kg/d。由于车辆数量和每辆车行驶的公里数不易确定，因此不对其进行定量评价。

(3) 钻井时柴油机排放的大气污染物

钻井时钻机和其他设备动力源均由发电机提供，而为发电机提供动能的是柴油机。根据建设单位提供的资料，柴油机型号为 PZ12V 190B，功率 882kW，本工程柴油总用量约为 7510t，烟气的量按每公斤 12m³ 计，则本工程烟气排放量为柴油发电机运行期间产生烟气 9012×10⁴m³，主要污染物为 SO₂、NO_x、CO、HC 和烟尘。根据《环境影响评价工程师职业资格培训教材：社会区域类环境影响评价》给出计算参数可知，发电机运行污染物排放系数为：SO₂ 4g/L，NO_x 2.56g/L，烟尘 0.7146g/L，CO 1.52g/L，HC 1.489g/L。1t 柴油约为 1162L，因此计算污染物排放情况如下：

表 3.12-1 柴油发电机燃烧废气污染物产生一览表

| 污染物指标 | 产污系数 | | 产生量 |
|-----------------|-----------------------|--------|-----------------------|
| | 单位 | 产污系数 | |
| 废气量 | m ³ /kg 柴油 | 12 | 9012 万 m ³ |
| SO ₂ | g/L 柴油 | 4 | 36.048t |
| NO _x | g/L 柴油 | 2.56 | 23.07t |
| 烟尘 | g/L 柴油 | 0.7146 | 6.439t |
| CO | g/L 柴油 | 1.52 | 13.698t |
| HC | g/L 柴油 | 1.489 | 13.418t |

本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表见表 3.12-2。

表 3.12-2 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 d |
|----|----|------|-----------------|-------|----------------------|------------------------|--------|-----------|-----|-------|----------------------|------------------------|--------|--------|
| | | | | 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 | 场地 | 施工扬尘 | 颗粒物 | / | / | / | 12.29 | 洒水抑尘、物料苫盖 | | / | / | / | 12.29 | 1540 |
| | 柴井 | | SO ₂ | 产 | 9012 | / | 36.048 | / | / | 排 | 9012 | / | 36.048 | 1540 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|----------------------------|---|---------------------------------|---|---|--------|---|---|---|--------|---|------|
| 油 机 | 场 柴 油 机 烟 气 | NO _x | 污 系 数 法 | 万 | / | 23.07 | 污 系 数 法 | 万 | / | 23.07 | | |
| | | 烟尘 | | | / | 6.439 | | | / | 6.439 | | |
| | | CO | | | / | 13.698 | | | / | 13.698 | | |
| | | HC | | | / | 13.418 | | | / | 13.418 | | |
| 车 辆 | 车 辆 尾 气 | SO ₂ NO _x TSP | 由于车辆数量和每辆车行驶的公里数不易确定，固不对其进行定量计算 | | | | 施工车 辆选用 高标号 汽柴油， 尾气达 标排放 | / | / | / | / | 1540 |

3.12.2 废水

本项目废水主要来自钻井过程中冲洗钻台、钻具和设备等生产废水以及钻井人员的生活污水，其中生产废水主要含有泥浆和岩屑等；生活污水主要含 COD、氨氮等。

(1) 钻井废水

根据公用工程计算可知，钻井废水的产生量随井深和钻井周期变化，每钻进 1m 平均将产生钻井废水 0.02m³，本项目总钻井进尺为 375500m，则钻井废水产生量约 7510m³。钻井废水进入井场泥浆槽中，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合含油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。本项目施工期共 186 天，钻井废水平均每天产生量约 4.86m³。

(2) 生活污水

根据公用工程计算可知，生活污水产生量为 3942.4m³。生活污水排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。

本项目废水污染源源强核算见表 3.12-3。

表 3.12-3 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 物 | 污染物产生 | | | | 治理措施 | | 污染物排放 | | | | 排 放 时 间 |
|--------|--------|-------------|-------|--------|--------|-------------|--------|---|-------|--------|--------|---|------------------|
| | | | 核 | 废 水 | 产 生 | 产 生 量 | 工 艺 | 效 | 核 | 废 水 | 排 放 | 排 | |

| | 源 | 算方法 | 产生量 m ³ | 浓度 mg/L | t | 率 /% | 算方法 | 水排放量 m ³ | 浓度 mg/L | 放量 t | d |
|----|------------------------|-----|-----------------------|------------|-------|---------|-----|------------------------|------------|---------|------|
| 钻井 | 冲洗 钻台、 钻具 等设备 | COD | 7510 | 2000 | 15.02 | 100 | / | 0 | 0 | 0 | 1540 |
| | | | | SS | 1500 | | | | | | |
| | 生活 污水 | COD | 3942.4 | 300 | 1.183 | 100 | / | 0 | 0 | 0 | 1540 |
| | | | | 氨氮 | 30 | | | | | | |

3.12.3 噪声

钻前准备工作中产生的污染及危害主要是重型车辆沿途产生的噪声，钻井过程中产生的污染及危害主要是钻机振动产生的噪声污染。施工期噪声源主要是钻井挖掘机、推土机、大型钻机等机械噪声，声源强度 70~90dB(A)，油田开发期噪声影响较明显，流动声源亦较多。施工期噪声源详见表 3.12-4。

表 3.12-4 本项目施工期噪声源统计表

| 设备名称 | 声源性质 | 噪声值 dB(A) |
|------|---------|------------|
| 挖掘机 | 非连续稳态声源 | 80~85dB(A) |
| 推土机 | 非连续稳态声源 | 80~85dB(A) |
| 运输车 | 非连续稳态声源 | 80~85dB(A) |
| 钻机 | 连续稳态声源 | 80~90dB(A) |
| 泥浆泵 | 连续稳态声源 | 80~85dB(A) |
| 空压机 | 非连续稳态声源 | 75~80dB(A) |
| 振动筛 | 连续稳态声源 | 70~75dB(A) |

本项目噪声污染源源强核算结果见表 3.12-5。

表 3.12-5 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（频发、偶发等） | 噪声源强 | | 降噪措施 | | 噪声值排放 | | 持续时间/d |
|-----------|------|------|--------------|------|-----------|---------|------|-------|-----------|--------|
| | | | | 核算方法 | 噪声值/dB(A) | 工艺 | 降噪效果 | 核算方法 | 噪声值/dB(A) | |
| 井场平整及设备安装 | 施工机械 | 挖掘机 | 偶发 | 类比法 | 80~85 | / | / | 类比法 | 80~85 | 间断 |
| | | 推土机 | 偶发 | | 80~85 | / | / | 类比法 | 80~85 | |
| | | 运输车 | 偶发 | | 80~85 | / | / | 类比法 | 80~85 | |
| 钻井 | 钻机 | 大型钻机 | 频发 | | 80~90 | 减振、低噪电机 | 5 | 类比法 | 80~85 | 1540 |
| | 泥浆泵 | 泥浆泵 | 频发 | | 80~85 | 基础减振 | 5 | 类比法 | 75~80 | |
| | 空压机 | 空压机 | 偶发 | | 75~80 | 基础减振 | 5 | 类比法 | 70~75 | |
| | 振动筛 | 振动筛 | 频发 | | 70~75 | 基础减振 | 5 | 类比法 | 65~70 | |

3.12.4 固体废物

施工期固体废物主要为钻井岩屑、废弃泥浆、废射孔液、废包装袋和生活垃圾等。

(1) 废弃钻井液

废钻井液是指钻井过程中无法利用或钻井完工后弃置于钻井液池内的泥浆。根据钻井物料消耗统计，本项目钻井液用量为 79800m³，钻井液密度约为 1.15t/m³，则废弃钻井液的量为91770t，本项目施工期共1540天，废弃钻井液平均每天产生量约51.82m³(59.59t)。

(2) 钻井岩屑

钻井过程中，岩石经钻头和泥浆研磨破碎成岩屑，其中部分岩屑混进泥浆中，剩余岩屑经泥浆循环携带至井口，完井后进行无害化处理。根据多年钻井施工统计分析，每钻井 1000m 进尺产生岩屑 60m³。本项目钻井进尺 375500m，则钻井岩屑总产生量为 22530m³。本项目施工期共 1540 天，钻井岩屑平均每天产生量约 14.63m³。

(3) 废射孔液

本项目新钻井钻完后需进行射孔作业，作业过程中将产生废射孔液，每口井产生废射孔液约 40m³，本工程 280 口新钻井全部需要射孔，共计产生废射孔液 11200m³。本项目施工期共 1540 天，废射孔液平均每天产生量约 7.27m³。

(4) 废包装袋

现场废弃包装袋主要为钻井材料中膨润土、纯碱、重晶石粉废弃包装，属于一般固体废物。单井废包装袋产生量约为 0.0015t，本项目新钻 280 口油水井，故膨润土、纯碱、重晶石粉废弃包装产生量约为 0.42t。

(5) 废防渗布

为防止在钻井过程中钻井泥浆、钻井污水等污染地面从而造成对土壤、地下水的影 响，需要在钻井过程总在钻井平台附近铺设防渗布，根据长期施工经验数据，废防渗布 单井产生量约为 0.05t，本工程共 280 口井，故本工程共产生废弃防渗布 14t。

(6) 生活垃圾

本工程施工期每人产生生活垃圾 0.5kg/d 计，施工期生活垃圾产生量为 15.4t。生活垃 圾统一收集后委托环卫部门运至当地垃圾填埋场卫生填埋。

(7) 危险废物

由于本项目的钻井液中需要使用 KOH,所以会产生包装 KOH 的废包装袋。单井 KOH 包装袋产生量约为 0.005t，本项目新钻 280 口油水井，故 KOH 包装袋产生量约为 1.4t。 根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号），KOH 废包装袋为危险废物， 危险废物类别为 HW49 其他废物，代码为 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的 废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，危险特性为 T（毒性），井场内废 KOH 包装袋 经收集后，暂存于钻井液材料房内设置的加盖钢制桶，由施工单位委托资质单位处理。

本项目危险废物具体情况见表 3.12-6。

表 3.12-6 危险废物情况一览表

| 危险废 物名称 | 危险废物 类别 | 危险废物 代码 | 产生 量 | 形态 | 有害 成分 | 危险 特性 | 污染防治措施 |
|-----------|-----------|------------|------|----|-------|-------|---|
| KOH 废 包装袋 | HW49 其他废物 | 900-041-49 | 1.4t | 固态 | KOH | T/In | 经收集后，暂存于钻井液材料房内设置的加盖钢制桶，由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。 |

本项目固体废物污染源源强核算结果见表 3.12-7。

表 3.12-7 本项目固体废物污染源强核算结果表

| 工 序 | 固体废物名 称 | 产生情况 | | 处置措施 | | 最终排放去向 |
|-----|---------|------|-----|------|-----|--------|
| | | 核算方法 | 产生量 | 工艺 | 处置量 | |

| | | | | | | |
|--------|-----------------|-----|---------------------|-------|---------------------|---|
| 钻 井 | 废钻井液 | 类比法 | 91770t | 无害化处理 | 91770t | 排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联含油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层 |
| | 钻井岩屑 | 类比法 | 22530m ³ | 无害化处理 | 22530m ³ | |
| | 废射孔液 | 类比法 | 11200m ³ | 无害化处理 | 11200m ³ | |
| | 生活垃圾 | 类比法 | 15.4t | 卫生填埋 | 15.4t | 统一收集后委托环卫部门运至当地垃圾填埋场卫生填埋 |
| | 膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋 | 类比法 | 0.42t | 无害化处理 | 0.42t | 统一收集后送至第七采油厂工业固废填埋场处理 |
| | 废防渗布 | 类比法 | 14t | 无害化处理 | 14t | |
| | KOH 包装袋 | 类比法 | 1.4t | 无害化处理 | 1.4t | 经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存 |

3.12.5 生态环境影响因素

工程建设对生态的影响主要在施工期，施工过程对环境的影响主要来自井场建设等施工活动中施工机械、车辆、人员践踏等对土壤的扰动和植被的破坏，对沿途的动物形成惊扰，造成的土地裸露加剧水土流失。井场永久占地对土壤的结构、组成和理化性质产生影响，影响土壤和植被的恢复。

本项目新增永久占地 33.6hm²，临时占地 151.2hm²，占地类型主要为耕地、草地，根据调查，项目施工区域无其他自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，施工过程对生态环境的影响主要表现在工程占地和施工活动影响地表植被及土壤环境质量。

3.13 清洁生产分析

3.13.1 先进的钻井技术

本工程采用国内近先进的近平衡钻井技术，即通过把钻井泥浆的液柱压力控制在高

压层压力附近甚至低于高压层压力的钻井。该技术的应用使钻井质量大幅度提高，减小对气层的污染，提高单井产量。

3.13.2 清洁泥浆体系

为保护该区生态，避免污染地下水和土壤，本工程全部采用无毒无害或毒性极小的水基钻井泥浆，为防止泥浆上返地面后对土壤的污染，泥浆中添加剂使用低毒的添加剂。使用循环密闭泥浆罐、振动筛、沉砂池等工艺设备，泥浆循环利用，减少废弃泥浆的产生。

3.13.3 先进固井技术

为保护该区地下水不受污染，钻井过程使用双层套管，在钻至井深达地下水时下入表层套管，固井水泥浆返至井口，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层。

3.13.4 先进的井控装置

该项目的钻井施工队伍均配备了自封、全封、半封等各种井控设备，井口安装防喷器，钻井过程发现溢流时，可及时关闭井控装置，避免井喷的发生。

3.13.5 先进的环境管理

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

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境状况

4.1.1 地理位置

卫星油田位于黑龙江省安达市境内，大庆长垣太平屯油田以东，升平油田以西，南靠宋芳屯油田。区内地势平坦，地面海拔在 139m~145m 之间，交通便利。年降水量 320mm~585mm，一月份平均气温-19.1℃，七月份平均气温 22.9℃。

卫星油田区域构造位于松辽盆地北部中央拗陷区三肇凹陷过渡的斜坡区。主要目的层为下白垩统姚家组一段葡萄花油层。地理坐标为东经 124.96480~125.04767，北纬 46.13491~46.24596。具体地理位置见附图 5。

4.1.2 地形地貌

建设项目所在地区位于松嫩平原中部，地处松嫩断陷中央凹陷的东部与东部隆起的西部，境内无江无河，自然泡沼众多。地势平缓，稍有起伏，自西南向东北略微倾斜，最大高差在 3m 左右，区域内平均海拔高度在 118m-220m 之间。区域内分布为剥蚀堆积台地及堆积的平原。其中剥蚀堆积台地多分布在东北部，分岗阜状起伏台地和缓倾斜台地。分岗阜状起伏台地地面起伏较大，地面高程 170m-220m，上部由第四系松散堆积物覆盖。缓倾斜台地台面起伏微弱，与西部的低平原缓坡相连，地面高程 150m-180m，上部由第四系松散堆积物覆盖。堆积的平原分布在西部和南部大部分区域，地势平坦，地面高程 140m-175m，上部由第四系松散堆积物覆盖。

4.1.3 气象特征

本工程所在区域属于半湿润温带大陆性季风气候，冬季受蒙古西北气流控制及东部鄂霍次克寒流影响，因此冬季漫长、寒冷而干燥。夏季多受太平洋西伸北跃西南气流的影响，炎热多雨。春秋两季短促，多风且干燥。极端最低温度-36.2℃，极端最高温度为 38.9℃，年平均气温 5.3℃，最大冻土深度为 1.85m，结冰期 176 天左右。年平均降水量为 514.5mm 左右，年平均蒸发量 1491.6mm，最大积雪深度 18cm，年日照时长 2527.4h，年平均相对湿度约 63%。区域内盛行风向为西南风和西风，西南风频率为 19%，西风频率为 9%，静风频率为 12%，夏季盛行西南和东风，冬季盛行西南风和西风，年平均风速为

2.5m/s, 最大风速出现在 4 月, 平均风速为 2.6m/s, 最小风速出现在 8 月, 月平均风速均为 1.7m/s。

4.1.4 地质及水文地质概况

4.1.4.1 项目所在地地质概况

本项目区位于黑龙江省安达市昌德镇, 安达市位于松辽沉积盆地的北部, 新生代以来地层沉积总厚度达 6000m 左右。漫长的地质历史时期, 在地质构造运动作用下, 安达地区地下岩层形成位于大庆长垣构造东侧构造带上。

区域主要沉积的地层白垩系明水组和第三系依安组及第四系地层大兴屯、顾乡屯、荒山组地层(见表 1), 各组沉积特征和埋藏分布规律差异较大, 地层沉积发育与分布的差异反映了不同地质历史时期构造特征。区域水文地质剖面图见附图 1, 区域综合水文地质柱状图见附图 2。

(1) 白垩系上统明水组 (K_{2m})

地层广泛分布于区域西部大部分区域, 东部的火石山、吉星缺失。由于受地质沉积作用的影响, 东部埋藏较浅, 西部埋藏较深, 地层顶部埋深为 50-150m, 岩性为浅灰、灰绿色泥岩, 含砂砾岩与褐红色、砖红色泥岩组成。上为灰黑色泥页岩, 下部为灰绿色砂岩、泥质砂岩互层, 砂岩。

(2) 第三系 (N_{2y})

分布于区域西部, 地层顶部埋深为 50-80m, 地层厚度 0-110m。由东向西、向北方向地层厚度逐渐增大, 并趋于稳定。上部为灰白色灰绿色灰绿色青灰色泥岩; 中部深灰色粘土页岩和泥岩; 下部灰白色含砾砂岩和砂砾岩, 与下伏地层为不整合接触。

(3) 第四系 (Q)

1) 全新统冲积层 (Q₄)

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

2) 上更新统顾乡屯组 (Q_{3g})

广泛分布于安达地表, 地层厚度为 3-5m。岩性主要为黄土状粉细砂、细砂、粉质粘土互层, 微显层理, 裂隙较发育, 局部由铁质浸染。

3) 上更新统大兴屯组 (Q_{3d})

广泛分布于安达地表，地层厚度为 5-7m。岩性主要为粉质粘土、细砂、粘土，微显层理，裂隙较发育，局部由铁质浸染。

4) 中更新统荒山组 (Q_{3d})

上部为锈黄色含砂粘土，水平节理发育，中下部为含砾中粗砂，灰粉色及白色砂砾石。

表 4.1-1 区域地层简表

| 地层 | | | | 岩性描述 | 沉积相 |
|-----|---------|------|-------------------------|--------------------------------------|------------------|
| 界 | 系 | 统 | 组 | | |
| 新生界 | 第四系 (Q) | 全新统 | (Q ₄) | 粘土夹薄层粉细砂 | |
| | | 上更新统 | 顾乡屯组 (Q _{3q}) | 黄土状亚粘土、亚粘土、粉细砂 | 冲积相、洪积相、河湖相 |
| | | 上更新统 | 大兴屯组 | 灰黑色亚粘土、亚砂土夹灰色细粉砂层 | |
| | | 中更新统 | 荒山组 | 冲、洪积亚粘土、中粗砂、砂砾石 | 河湖相、冲积相、洪积相 |
| 中生界 | 白垩系 (K) | 下新统 | 依安组 (Q _{1t}) | 上：灰绿、黄绿色砂质泥岩， 下：深灰色泥岩、页岩，底部有砂岩、砾岩 | |
| | | 上统 | 明水组 (K _{2m}) | 红色碎屑岩与泥岩互层，夹有粉细砂岩 | 滨湖相、浅滩相、动水浅湖相、淤积 |
| | | 下统 | 嫩江组 (K _{1m}) | 灰黑色碎屑粉岩细与砂泥岩岩 | 滨湖相淤积 |

4.1.4.2 项目所在地水文地质条件

(1) 地下水的形成条件

评价区位于松嫩平原的北部，黑龙江省西部，位于松辽中断陷—中央拗陷的东部与东部隆起的西部。在各组岩层中沉积有厚薄不均的砂、砂砾石层及砂岩、砂砾岩层，为地下水的赋存提供了良好的条件。

根据地下水的埋藏条件及含水层介质、水力性质等，区内地下水类型可划分为第四系上更新统松散层孔隙潜水、第四系荒山组孔隙承压水、第四系荒山组孔隙弱承压水，第三系依安组孔隙裂隙承压含水层和白垩系孔隙裂隙承压含水层。

(2) 地下水类型及含水岩组特征

1) 第四系含水层

①第四系上更新统松散层孔隙潜水

分布在区域全部内。含水层岩性为第四系中更新统荒山组冲积细砂、含砾中砂，含水层埋深 6-12m，含水层厚度 2-9m，水位埋深 2-5m，单井涌用水量 100-500m³/d，富水性差。

②第四系荒山组孔隙承压水

分布在东北部任民镇、老虎岗镇、四平山乡缓倾斜台地的大柳罐屯、迟兴屯、姜有屯杨家娃子连线至安达边界。含水层为荒山组冲积中粗砂含砾石孔隙承压水，含水层岩性颗粒粗大，分选较好，有效孔隙度大，透水性强。含水层埋深 29-40m，含水层厚度 6-15m，单井涌水量 100-500m³/d，富水性较差，区域主要开采含水层之一。

③第四系荒山组孔隙弱承压水

分布在平原，各区域含水层岩性、厚度不一，富水性差异较大。老虎岗、任民镇、安达镇、羊草以西区域分布，含水层为中上更新统冲洪积中粗砂、砂砾石，含水层岩性颗粒粗大，分选较好，有效孔隙度大，透水性强，区域主要开采含水层之一。

区域的北部含水层埋深 21-39m，厚度 7-16m，单井涌水量 1000-3000m³/d，富水性较好。

区域的南部含水层埋深 15-34m，厚度 3.0-10m，单井涌水量 500-1000m³/d，富水性一般。

2) 第三系依安组含水层

青肯泡乡、四平中星村连线以西均有分布，含水层顶板埋深 60 到 140m，北部埋深较浅，西南埋深较大，含水层厚度 5-27m，岩性以细砂岩为主，颗粒较细，下部分布有薄层砂砾岩，单井涌水量小于 1000 m³/d，富水性一般。

3) 白垩系明水组含水层

明水组承压含水层其岩性主要是含砾砂岩和泥质砂岩组成，质软，成岩性较差，含水层分布不均，连续性较差，透水性一般、富水性一般，含水层一般由 2-7 个单层组成，单层厚度为 2.0-10.0m。明水组含水层由于受构造格局的影响，分布于区域西部，东部吉星、火石山缺失，单井出水量 1000—1500m³/d (273mm)，明水组是区域主要开采含水层之一。

(3) 地下水补给、径流和排泄条件

地质环境决定了地下水的补给、径流、排泄规律。而其补给、径流和排泄构成了含水层地下水流系统的形成条件。

1) 地下水补给

①垂向补给

区域地下水垂向补给，主要来自大气降水、地表水体入渗补给孔隙潜水，潜水通过弱透水层越流补给下部孔隙承压水含水层，区域第四系垂向节理发育，结构松散，构成具有一定透水能力，为第四系潜水通过弱透水层越流补给第四系承压、弱承压含水层、依安组含水层、明水组孔隙承压水含水层提供了有利条件。

②侧向补给

在天然条件下，主要来自区域以外广泛连续分布的统一含水层中的地下水，在地下水动力作用下，通过水平方向径流补给评价区地下水。区域侧向补给为由北向南，由东向西补给。

2) 地下水径流

在整个松嫩平原区，地下水总体径流方向是由北向南，区域地下水径流与盆地径流特征具有一致性。受地层沉积的影响，区域地下水径流方向为由东向西。

3) 地下水排泄

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

4.1.5 土壤和植被

工程所在区域内主要土壤种类主要有黑钙土、草甸土、盐土和碱土。黑钙土为主要土类，分为碳酸盐草甸黑钙土和碳酸盐黑钙土，草甸土主要包括碳酸盐草甸土、盐化草甸土、碱化草甸土，主要分布在低平原和碟形洼地上。盐土和碱土包括草甸碱土、草甸盐土。盐碱土常与草甸土呈复区分布在草甸子上。

评价区域为松嫩平原湿地的典型代表，维管束植物中 116 属为温带分布，占总属的 75.33%（不含世界分布属），植物区系成分则以蒙古植物区系成分和世界分布种为主，长白植物区系成分也较多，其水分生态类型中，湿生、沼生和水生植物约占总种数的

27.91%，除旱生植物仅一种外，其余均为中生植物，且多为喜湿润类型。在植被中，包括灌丛、草甸、沼泽、水生植被等类型，基本涵盖了松嫩平原湿地植被的中级分类单位-群系的类型。

4.1.6 野生动物

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。

项目所在地区内无文物古迹、风景名胜区、自然保护区和珍稀濒危野生动植物分布。项目大部分为农田所在地，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。

4.1.7 自然保护区

本工程位于黑龙江省绥化市安达市境内，油田区块开发区内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区域。评价区域位于卫星牧场草原自然保护区一般控制区边界西侧 1.8km。卫星牧场草原自然保护区是大庆市肇州县 2003 年 5 月建设的自然生态系统类县级保护区。2017 年 12 月，肇州县卫星牧场草原自然保护区范围和功能分区进行了调整，后根据《关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函》自然资函〔2020〕71 号，对自然保护区各功能区进行了完善，卫星牧场草原自然保护区是肇州县具有代表性的自然生态系统，以草原及栖息于其中野生动物为保护对象，是生物多样性保护、资源可持续利用的综合性自然保护区，同时也是开展草甸草原生态系统和野生动植物物种研究和保护的重要基地。

4.2 环境保护目标调查

建设项目环境保护目标调查结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境保护目标调查表

| 环保目标 | 地理位置/距离 | 服务功能 | 四至范围 | 保护对象 | 环境功能区划 |
|---------|--|------|--------------------|------|-----------------------------------|
| 卫星牧场五分场 | E: 125.06224, N: 46.25589 位于卫 1-59-12 井场东北 1.98km | 居住区 | 西侧、南侧、北侧为耕地，东侧为七才泡 | 居民 | 《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 |
| 建设村 | E: 125.06404, N: 46.23423 位于卫 1-57-19 井场东北 269m | 居住区 | 四周均为耕地 | 居民 | |
| 袁家烧锅 | E: 124.99852, N: 46.23349 | 居住区 | 西侧为耕地，南侧、 | 居民 | |

| | | | | |
|------|---|-----|---------------------------------|----|
| | 位于卫 2-55-33 井场东侧 140m | | 东侧、北侧为草地 | |
| 西山屯 | E: 124.97460, N: 46.22985 位于卫 2-58-25 井场南侧 653m | 居住区 | 四周均为耕地 | 居民 |
| 兴隆岭村 | E: 124.94699, N: 46.22094 位于卫 2-41-14 井场北侧 1.85km | 居住区 | 东侧、北侧为耕地, 南侧、西侧为草地 | 居民 |
| 三广村 | E: 124.99420, N: 46.21021 位于卫 2-431-36 井场西北侧 700m | 居住区 | 南侧、西侧、北侧 为耕地, 东侧为草 地 | 居民 |
| 四村 | E: 125.04043, N: 46.19294 位于卫 1-391-9 井场南侧 188m | 居住区 | 南侧、西侧、东侧 为耕地, 北侧为草 地 | 居民 |
| 计家店 | E: 125.05388, N: 46.18567 位于卫 1-34-16 井场东北侧 173m | 居住区 | 南侧为草地, 东侧、 西侧、北侧均为耕 地 | 居民 |
| 刘大草房 | E: 124.99002, N: 46.18635 位于太 2501 井场南侧 390m | 居住区 | 西侧为梁大草房, 东侧、南侧、北侧 均为耕地 | 居民 |
| 梁大草房 | E: 124.97888, N: 46.18389 位于卫 2-35-28 井场东南侧 107m | 居住区 | 东侧为刘大草房, 南侧、北侧均为耕 地。西侧为草地 | 居民 |
| 石宝珍屯 | E: 125.00417, N: 46.16344 位于卫 1-251-1 井场南侧 225m | 居住区 | 西侧、南侧为耕地, 东侧、北侧为草地 | 居民 |
| 新立屯 | E: 124.96964, N: 46.15394 位于卫 2-21-26 井场东侧 208m | 居住区 | 西侧、东侧、南侧 为耕地, 北侧为草 地 | 居民 |
| 五家村 | E: 125.02739, N: 46.16341 位于卫 2-231-10 井场北侧 326m | 居住区 | 西侧、北侧、南侧 为耕地, 东侧为草 地 | 居民 |
| 前五家子 | E: 125.03454, N: 46.15905 位于卫 1-221-11 井场北侧 208m | 居住区 | 西侧、南侧为耕地, 东侧、北侧为草地 | 居民 |
| 车家窝堡 | E: 124.95309, N: 46.13905 位于卫 2-141-27 井场西侧 857m | 居住区 | 西侧、南侧为草地, 东侧、北侧为耕地 | 居民 |
| 小烧锅 | E: 124.96233, N: 46.13122 位于卫 2-111-28 井场西侧 472m | 居住区 | 东侧、北侧、南侧 为耕地, 西侧为草 地 | 居民 |
| 庆新村 | E: 124.98464, N: 46.13935 位于卫 2-13-30 井场北侧 180m | 居住区 | 四周均为耕地 | 居民 |
| 昌德镇 | E: 125.01308, N: 46.14094 | 居住区 | 四周均为耕地 | 居民 |

| | | | | |
|------|---|-----|----------------------|----|
| | 位于卫 2121 井场北侧 370m | | | |
| 卢家屯 | E: 125.02561, N: 125.02561 位于卫 1-14-5 井场东北侧 420m | 居住区 | 四周均为耕地 | 居民 |
| 史家屯 | E: 125.03617, N: 46.14463 位于卫 1-161-121 井场西北侧 210m | 居住区 | 东侧、西侧、南侧为耕地，北侧为草地 | 居民 |
| 姜家屯 | E: 125.05471, N: 46.14635 位于卫 1-17-15 井场东侧 445m | 居住区 | 四周均为耕地 | 居民 |
| 曲家屯 | E: 125.05565, N: 46.13262 位于卫 1-141-121 井场东南侧 1.29km | 居住区 | 四周均为耕地 | 居民 |
| 华君屯 | E: 125.06997, N: 46.14561 位于卫 1-17-15 井场东侧 1.3km | 居住区 | 北侧、西侧、南侧为耕地，东侧为草地 | 居民 |
| 楼上屯 | E: 125.02801, N: 46.11691 位于卫 1-13-4 井场南侧 2km | 居住区 | 西侧为永福村房，南侧、西侧、北侧均为耕地 | 居民 |
| 永福村 | E: 125.01090, N: 46.11469 位于卫 1-13-4 井场南侧 1.9km | 居住区 | 东侧为楼上屯，西侧、南侧、北侧均为耕地 | 居民 |
| 杨清和 | E: 124.99176, N: 46.11003 位于卫 2-101-29 井场东南侧 2.4km | 居住区 | 四周均为耕地 | 居民 |
| 地表水 | 计家店泡位于卫 1-301-12 井场西侧 210m，安肇新河位于卫 1-57-19 井场东侧 1.47km，地表水环境风险防范保护级别均为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类 | | | |
| 地下水 | 主要为地下水评价范围内村屯的地下水饮用水井为联村供水，均为承压水井，井深 120m 左右，单口井供水人数均小于 1000 人；昌德镇有 3 口集中式地下饮用水井，井深 120m，承压水，供应镇中心昌德村和周边村屯生活饮用水，供水人数 4400 人。主要包括昌德镇、袁家烧锅，地下水保护级别为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类。 | | | |
| 声环境 | 本项目周边村屯声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准。 | | | |
| 生态环境 | 拟建区块内井场外延 1km 区域内的生态环境及施工便道两侧 200m 范围内的生态环境，主要为耕地、草地。临时占地进行恢复，恢复面积 151.2hm ² 。 | | | |
| 土壤 | 建设项目永久占地范围内土壤保护级别为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值；拟建区块内井场外延 1km 区域内的土壤环境，主要为耕地，土壤保护级别为《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。 | | | |

4.3 环境质量现状调查与评价

委托大庆中环评价检测有限公司于 2021 年 10 月 11 日至 2021 年 10 月 17 日对评价范围内环境空气、土壤环境、地表水环境、地下水环境、声环境质量现状进行了监测。

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“6.2.1.1 项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。”

本项目位于绥化市安达市，根据《黑龙江省环境质量公报》中环境空气质量状况结论，“哈大绥”区域的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 12μg/m³、23μg/m³、57μg/m³、36μg/m³；CO₂₄ 小时平均第 95 百分位数为 1.1mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 116μg/m³；除 PM_{2.5} 外，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，属于环境空气质量不达标区域，超标因子为 PM_{2.5}。

本项目区域空气质量现状评价见表 4.3-1。

表 4.3-1 区域空气质量现状评价表

| 污染物 | 年评价指标 | 现状浓度 | 标准值 | 占标率 | 达标情况 |
|-------------------|----------------|----------------------|----------------------|---------|------|
| SO ₂ | 年平均质量浓度 | 12μg/m ³ | 60μg/m ³ | 20% | 达标 |
| NO ₂ | 年平均质量浓度 | 23μg/m ³ | 40μg/m ³ | 57.5% | 达标 |
| PM ₁₀ | 年平均质量浓度 | 57μg/m ³ | 70μg/m ³ | 81.43% | 达标 |
| PM _{2.5} | 年平均质量浓度 | 36μg/m ³ | 35μg/m ³ | 102.86% | 不达标 |
| CO | 24 小时平均质量浓度 | 1.1mg/m ³ | 4mg/m ³ | 27.5% | 达标 |
| O ₃ | 日最大 8 小时平均质量浓度 | 116μg/m ³ | 160μg/m ³ | 72.5% | 达标 |

以上统计结果表明，除 PM_{2.5} 外，各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求，判定项目所在区域为不达标区。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测

（1）监测点位布设

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），以近 20 年统计的当地主导风向为轴向，在厂址及主导风向下风向 5 km 范围内设置 1~2 个监测点。该区域盛行风向为西南风，且本项目井位较分散，因此根据区域井位分布特点，本项目共布设 16 个环境空气监测点位。

本项目委托大庆中环评价检测有限公司于2021年10月11日-2021年10月17日对评价区域特征污染物进行环境质量现状补充监测，区域特征污染物为非甲烷总烃，具体点位见表4.3-2，现状监测点位见附图12。

表 4.3-2 环境空气现状监测点位

| 序号 | 监测点名称 | 监测点坐标 | | 监测因子 | 监测时段 | 相对厂址方位 | 相对厂界距离 |
|----|------------------------|-----------|----------|-------|-----------------------------------|-----------------|--------|
| | | 经度 | 纬度 | | | | |
| 1 | 拟钻卫2-58-30井场 | 124.98450 | 46.23889 | 非甲烷总烃 | 2021.1 0.11- 2021.1 0.17 | 拟钻井场 | -- |
| 2 | 拟钻卫2-58-30井场下风向500m | 124.98450 | 46.23889 | | | 拟钻下风向 | 500m |
| 3 | 拟钻卫1-59-12井场 | 125.04518 | 46.23764 | | | 拟钻井场 | -- |
| 4 | 拟钻卫1-59-12井场下风向500m | 125.04518 | 46.23764 | | | 拟钻下风向 | 500m |
| 5 | 拟钻卫1-141-121加井场 | 125.04032 | 46.13903 | | | 拟钻井场 | -- |
| 6 | 拟钻卫1-141-121加井场下风向500m | 125.04032 | 46.13903 | | | 拟钻下风向 | 500m |
| 7 | 拟钻181井场 | 124.97396 | 46.18441 | | | 拟钻井场 | -- |
| 8 | 拟钻181井场下风向100m | 124.97396 | 46.18441 | | | 拟钻下风向 | 500m |
| 9 | 四村 | 125.04043 | 46.19294 | | | 卫1-391-9井场南侧 | 188m |
| 10 | 计家店 | 125.05388 | 46.18567 | | | 卫1-34-16井场东北侧 | 173m |
| 11 | 石宝珍屯 | 125.00417 | 46.16344 | | | 卫1-251-1井场南侧 | 225m |
| 12 | 前五家子 | 125.03497 | 46.15917 | | | 卫1-221-11井场北侧 | 208m |
| 13 | 昌德镇 | 125.01015 | 46.14136 | | | 卫2121井场北侧 | 370m |
| 14 | 史家屯 | 125.03519 | 46.14471 | | | 卫1-161-121井场西北侧 | 210m |
| 15 | 庆新村 | 124.98464 | 46.13935 | | | 卫2-13-30井场北侧 | 180m |
| 16 | 新立屯 | 124.96964 | 46.15394 | | | 卫2-21-26井场东侧 | 208m |

(2) 监测项目

根据当地的环境空气质量特征，结合本项目大气污染物排放特点，确定环境空气质量监测因子为非甲烷总烃。

(3) 监测频次

监测频次为连续 7 天，每天采样 4 次。

(4) 评价方法

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

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

式中： I_i —第 i 种污染物的最大浓度占标率，%；

C_i —第 i 种污染物平均浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} —第 i 种污染物环境质量标准， mg/m^3 。

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

若 $I_i < 100\%$ ，则该指标满足环境空气质量标准，可以满足使用功能要求。

(5) 评价标准

《大气污染物综合排放标准详解》中的 $2.0mg/m^3$ 标准限值。

(6) 监测及评价结果

特征污染物现状监测及评价结果详见表 4.3-3。

表 4.3-3 特征污染物现状监测及评价结果 单位： mg/m^3

| 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 | | | | | | | |
| 拟钻卫 2-58-30 井场 | 124.98450 | 46.23889 | 非甲 烷总 烃 | 1h | 2 | | | 0 | 达标 |
| 拟钻卫 2-58-30 井场 下风向 500m | 124.98450 | 46.23889 | | | 2 | | | 0 | 达标 |
| 拟钻卫 1-59-12 井场 | 125.04518 | 46.23764 | | | 2 | | | 0 | 达标 |
| 拟钻卫 1-59-12 井场 | 125.04518 | 46.23764 | | | 2 | | | 0 | 达标 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|----------|--|--|---|-----------|------|------|
| 下风向 500m | | | | | | | | |
| 拟钻卫 1-141-121 加 井场 | 125.04032 | 46.13903 | | | 2 | | | 0 达标 |
| 拟钻卫 1-141-121 加 井场下风向 500m | 125.04032 | 46.13903 | | | 2 | | | 0 达标 |
| 拟钻 181 井场 | 124.97396 | 46.18441 | | | 2 | | | 0 达标 |
| 拟钻 181 井场 下风向 100m | 124.97396 | 46.18441 | | | 2 | | | 0 达标 |
| 四村 | 125.04043 | 46.19294 | | | 2 | 0.31-0.51 | 25.5 | 0 达标 |
| 计家店 | 125.05388 | 46.18567 | | | 2 | 0.30-0.47 | 23.5 | 0 达标 |
| 石宝珍屯 | 125.00417 | 46.16344 | | | 2 | 0.30-0.50 | 25.0 | 0 达标 |
| 前五家子 | 125.03497 | 46.15917 | | | 2 | 0.30-0.52 | 26.0 | 0 达标 |
| 昌德镇 | 125.01015 | 46.14136 | | | 2 | | | 0 达标 |
| 史家屯 | 125.03519 | 46.14471 | | | 2 | | | 0 达标 |
| 庆新村 | 124.98464 | 46.13935 | | | 2 | | | 0 达标 |
| 新立屯 | 124.96964 | 46.15394 | | | 2 | | | 0 达标 |

评价结果表明，特征污染物非甲烷总烃满足《大气污染物综合排放标准详解》中的 2.0mg/m³ 标准要求。

4.3.2 地下水环境质量现状评价

根据本项目地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），详见下表。

表 4.3-4 地下水环境现状监测频率参照表

| 评价等级 | 水位监测频率 | | | 水质监测频率 | | |
|-----------|--------|--------|----|--------|--------|----|
| | 一级 | 二级 (√) | 三级 | 一级 | 二级 (√) | 三级 |
| 分布区 | 枯平丰 | 枯丰 | 一期 | 枯平丰 | 枯丰 | 一期 |
| 山前冲（洪）积 | 二期 a | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 |
| 滨海（含填海区） | 二期 a | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 |
| 其他平原区 (√) | 枯丰 | 一期 (√) | 一期 | 枯 | 一期 (√) | 一期 |
| 黄土地区 | 枯平丰 | 一期 | 一期 | 二期 | 一期 | 一期 |
| 沙漠地区 | 枯丰 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 |
| 丘陵山区 | 枯丰 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 | 一期 |
| 岩溶裂隙 | 枯丰 | 一期 | 一期 | 枯丰 | 一期 | 一期 |
| 岩溶管道 | 二期 | 一期 | 一期 | 二期 | 一期 | 一期 |

a “二期”的间隔有明显水位变化，其变化幅度接近年内变幅。

一般情况下，地下水水位监测点数宜大于相应评价级别地下水水质监测点数的 2 倍。二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个。原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。

本工程根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中“6.2.2.3 当同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价等级，并按相应的等级开展评价工作”

因此本项目共布设 7 个水质监测点和 14 个水位监测点。

4.3.2.1 地下水水位监测

(1) 监测点位

根据本项目地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本次共监测区域内地下水水位监测点 30 个。

表 4.3-5 地下水水位监测点基本情况表

| 序号 | 监测点位 | 监测层位 | 坐标 | 水位 (m) |
|-----|------|------|---------------------|--------|
| D1 | 建设村 | 潜水 | 46.23555, 125.06443 | 133.7 |
| D2 | 计家店 | 潜水 | 46.18466, 125.05485 | 129.8 |
| D3 | 西山屯 | 潜水 | 46.23039, 124.97332 | 152.4 |
| D4 | 三广村 | 潜水 | 46.20987, 124.99212 | 131.8 |
| D5 | 兴隆岭村 | 潜水 | 46.21952, 124.94801 | 142.6 |
| D6 | 刘大草房 | 潜水 | 46.18691, 124.98998 | 150.3 |
| D7 | 梁大草房 | 潜水 | 46.18415, 124.97948 | 144.7 |
| D8 | 华君屯 | 潜水 | 46.14510,125.06915 | 127.8 |
| D9 | 姜家屯 | 潜水 | 46.14702,125.05563 | 151.5 |
| D10 | 曲家屯 | 承压水 | 46.13287, 125.05527 | 138.8 |
| D11 | 袁家烧锅 | 潜水 | 46.23465, 124.99843 | 126.6 |
| D12 | 龙家屯 | 潜水 | 46.11881,1 25.0624 | 135.3 |
| D13 | 龙四屯 | 承压水 | 46.11881, 125.06248 | 147.8 |
| D14 | 西围子屯 | 潜水 | 46.11450,125.04254 | 152.4 |
| D15 | 楼上屯 | 承压水 | 46.11615,125.02613 | 155.5 |

| | | | | |
|-----|------|-----|---------------------|-------|
| D16 | 宋国珍屯 | 潜水 | 46.09487,125.03802 | 144.4 |
| D17 | 大伙房 | 潜水 | 46.09965,125.01195 | 136.3 |
| D18 | 杨清和 | 潜水 | 46.10977,124.99230 | 129.9 |
| D19 | 新立屯 | 潜水 | 46.15481, 124.97042 | 127.4 |
| D20 | 车家窝堡 | 潜水 | 46.13903,124.95281 | 135.5 |
| D21 | 小烧锅 | 潜水 | 46.13097,124.96410 | 134.9 |
| D22 | 长岗子村 | 潜水 | 46.18556,124.86706 | 133.2 |
| D23 | 石宝珍屯 | 潜水 | 46.16261, 125.00468 | 140.5 |
| D24 | 后五家子 | 潜水 | 46.15949, 125.0374 | 145.6 |
| D25 | 华君屯 | 承压水 | 46.14302, 125.06633 | 138.7 |
| D26 | 永福村 | 承压水 | 46.11412, 125.00751 | 133.9 |
| D27 | 建设村 | 承压水 | 46.23555, 125.06443 | 143.9 |
| D28 | 石宝珍屯 | 承压水 | 46.16274, 125.00374 | 141.7 |
| D29 | 兴隆岭村 | 承压水 | 46.21917, 124.94613 | 150.6 |
| D30 | 西山屯 | 承压水 | 46.22974, 124.97186 | 152.2 |

4.3.2.2 地下水水质监测

(1) 地下水水质监测因子

监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、菌落总数、石油类。

(2) 水质监测布点

根据本项目地层特征，以及地下水含水层特点和区域水资源开发利用情况，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本次共布设 14 个水质监测点。地下水水质监测布点见附图 11。

地下水水质监测布点信息见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水水质监测布点信息表

| 编号 | 监测点位 | 监测层位 | 坐标 | 相对位置 | 井深 (m) | 与地下水流向关系 | 水井功能 | 区块 |
|----|--------|------|---------------------|--------------------|--------|----------|------|---------|
| D1 | 袁家烧锅水井 | 潜水 | 46.23465, 124.99843 | W2-56-30 井东侧 1300m | 20 | 上游水井 | 灌溉 | 卫 19 区块 |
| D2 | 西山屯水井 | 潜水 | 46.23068, 124.97511 | W2-56-30 井西南侧 660m | 15 | 侧向水井 | 养殖 | |

| | | | | | | | | |
|-----|------------|-----|------------------------|-------------------------|-----|-----------|----|-------------------------------|
| D3 | 三广屯水井 | 潜水 | 46.21013, 124.99408 | W2-48-31 井东 南侧 820m | 13 | 侧向水 井 | 灌溉 | 卫 251 及 卫 1-18-13 区块 |
| D4 | 兴隆岭村水 井 | 潜水 | 46.21952, 124.94801 | W2-47-26 井西 侧 1600m | 17 | 下游水 井 | 养殖 | |
| D5 | 建设村水井 | 潜水 | 46.23389, 125.06246 | W2-50-39 井东 北侧 6057m | 15 | 上游水 井 | 灌溉 | |
| D6 | 袁家烧锅水 井 | 承压水 | 46.23086, 125.06348 | W2-56-30 井东 侧 1405m | 75 | 上游水 井 | 饮用 | |
| D7 | 兴隆岭村水 井 | 承压水 | 46.21679, 124.94587 | W2-47-26 井西 侧 1730m | 80 | 下游水 井 | 饮用 | |
| D8 | 华君屯水井 | 潜水 | 46.14433, 125.06667 | W1-17-11 井东 侧 2470m | 20 | 上游水 井 | 灌溉 | |
| D9 | 前五家子水 井 | 潜水 | 46.15860, 125.03493 | W1-22-14 井西 北侧 930m | 17 | 侧向水 井 | 养殖 | |
| D10 | 曲家屯水井 | 潜水 | 46.13108, 125.05614 | W1-12-13 井东 侧 1200m | 18 | 上游水 井 | 养殖 | |
| D11 | 卢家屯水井 | 潜水 | 46.13573, 125.02451 | W1-11-5 井东 北侧 750m | 15 | 区域内 水井 | 养殖 | |
| D12 | 张家屯水井 | 潜水 | 46.13745, 124.98769 | W1-11-5 井西 北侧 2450m | 17 | 下游水 井 | 养殖 | |
| D13 | 华君屯水井 | 承压水 | 46.14302, 125.06633 | W1-17-11 井东 侧 2770m | 110 | 上游水 井 | 灌溉 | |
| D14 | 永福村水井 | 承压水 | 46.11412, 125.00751 | W1-9-6 井东北 侧 1546m | 85 | 侧向水 井 | 灌溉 | |

(3) 监测时间及频次

2021 年 6 月 5 日对地下水水质监测井取样 1 次，并进行水质分析。

(4) 监测结果

地下水水质现状监测结果见表 4.3-9。

表 4.3-9 卫 19 区块地下水水质现状监测结果

| 监测时间 | 2021.06.05 | | | | | | | |
|------------------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|--------------|--------------|------|
| 监测项目 | 袁家烧锅（李家、潜水） | 西山屯（夏家、潜水） | 三广屯（吴家、潜水） | 兴隆岭村（白家、潜水） | 建设村（张家、潜水） | 袁家烧锅（赵家、承压水） | 兴隆岭村（刘家、承压水） | 标准限值 |
| K ⁺ (mg/L) | 2.23 | 2.74 | 1.94 | 2.06 | 1.93 | 1.36 | 1.24 | - |
| Na ⁺ (mg/L) | 64.7 | 68.8 | 72.1 | 63.7 | 64.7 | 53.7 | 51.5 | ≤200 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| Ca ²⁺ (mg/L) | 56.6 | 53.9 | 62.4 | 54.1 | 53.8 | 48.5 | 46.8 | - |
| Mg ²⁺ (mg/L) | 12.7 | 12.6 | 13.7 | 12.8 | 11.7 | 8.7 | 8.5 | - |
| HCO ₃ ⁻ (mg/L) | 261 | 271 | 292 | 266 | 281 | 228 | 209 | |
| CO ₃ ²⁻ (mg/L) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| Cl ⁻ (mg/L) | 57.5 | 49.8 | 55.5 | 48.7 | 44.7 | 41.3 | 44.2 | ≤250 |
| SO ₄ ²⁻ (mg/L) | 46.3 | 39.5 | 46.8 | 35.2 | 33.5 | 30.9 | 32.5 | ≤250 |
| pH (无量纲) | 7.9 | 8.1 | 7.8 | 7.7 | 7.9 | 7.6 | 7.5 | 6.5~ 8.5 |
| 总硬度 (mg/L) | 194 | 187 | 213 | 189 | 183 | 158 | 152 | ≤450 |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 598 | 592 | 651 | 577 | 583 | 491 | 470 | ≤1000 |
| 耗氧量 (mg/L) | 2.1 | 2.0 | 2.1 | 1.9 | 2.3 | 1.7 | 1.6 | ≤3.0 |
| 挥发酚 (mg/L) | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.00 2 |
| 氰化物 (mg/L) | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 |
| 氟化物 (mg/L) | 0.647 | 0.701 | 0.574 | 0.625 | 0.598 | 0.474 | 0.483 | ≤1.0 |
| 硝酸盐 (mg/L) | 2.48 | 3.21 | 1.98 | 2.64 | 2.37 | 1.75 | 1.77 | ≤20 |
| 亚硝酸盐 (mg/L) | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | ≤1.0 |
| 氨氮 (mg/L) | 0.236 | 0.304 | 0.271 | 0.198 | 0.323 | 0.166 | 0.171 | ≤0.5 |
| 六价铬 (mg/L) | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 |
| 砷 (mg/L) | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.01 |
| 铅 (mg/L) | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | ≤0.01 |
| 铁 (mg/L) | 0.26 | 0.28 | 0.25 | 0.27 | 0.27 | 0.23 | 0.24 | ≤0.3 |
| 汞 (mg/L) | 0.00004 L | 0.00004 L | 0.00004 L | 0.00004 L | 0.00004 L | 0.00004 L | 0.00004 L | ≤0.00 1 |
| 锰 (mg/L) | 0.12 | 0.10 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | 0.04 | 0.05 | ≤0.1 |
| 镉 (mg/L) | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | ≤0.00 5 |
| 石油类 (mg/L) | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.05 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | 2L | 2L | 2L | 2L | 2L | 2L | 2L | ≤3.0 |
| 菌落总数 (CFU/mL) | 12 | 10 | 11 | 13 | 10 | 7 | 8 | ≤100 |

续表 4.3-9

卫 251 及卫 1-18-13 区块地下水水质现状监测结果

| 监测时间 | 2021.06.05 | | | | | | | |
|------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 监测项目 | 华君屯 | 前五家 | 曲家屯 | 卢家屯 | 张家屯 | 华君屯 | 永福村 | 标准 |

| | (张家、 潜水) | 子(王 家、潜 水) | (李家、 潜水) | (王家、 潜水) | (李家、 潜水) | (李家、 承压水) | (孙家、 承压水) | 限值 |
|--------------------------------------|--------------|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| K ⁺ (mg/L) | 2.31 | 2.77 | 3.03 | 2.26 | 1.99 | 1.31 | 1.27 | - |
| Na ⁺ (mg/L) | 62.6 | 68.6 | 65.4 | 71.3 | 68.4 | 55.1 | 58.3 | ≤200 |
| Ca ²⁺ (mg/L) | 58.8 | 55.3 | 51.5 | 64.8 | 61.3 | 45.7 | 49.7 | - |
| Mg ²⁺ (mg/L) | 13.1 | 12.7 | 11.8 | 14.9 | 13.7 | 8.6 | 9.1 | - |
| HCO ₃ ⁻ (mg/L) | 264 | 272 | 270 | 303 | 289 | 242 | 251 | |
| CO ₃ ²⁻ (mg/L) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| Cl ⁻ (mg/L) | 53.7 | 51.4 | 48.3 | 56.4 | 53.3 | 35.4 | 37.7 | ≤250 |
| SO ₄ ²⁻ (mg/L) | 48.8 | 44.6 | 36.4 | 48.3 | 47.1 | 23.8 | 26.5 | ≤250 |
| pH (无量纲) | 7.8 | 7.9 | 8.1 | 8.1 | 8.0 | 7.6 | 7.7 | 6.5~ 8.5 |
| 总硬度 (mg/L) | 202 | 191 | 178 | 224 | 210 | 150 | 162 | ≤450 |
| 溶解性总固体 (mg/L) | 604 | 603 | 575 | 673 | 640 | 487 | 515 | ≤1000 |
| 耗氧量 (mg/L) | 1.9 | 2.2 | 2.4 | 2.0 | 2.2 | 1.6 | 1.8 | ≤3.0 |
| 挥发酚 (mg/L) | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.00 2 |
| 氰化物 (mg/L) | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 |
| 氟化物 (mg/L) | 0.549 | 0.564 | 0.635 | 0.579 | 0.621 | 0.474 | 0.501 | ≤1.0 |
| 硝酸盐 (mg/L) | 3.03 | 1.96 | 2.75 | 2.74 | 3.04 | 1.69 | 1.77 | ≤20 |
| 亚硝酸盐 (mg/L) | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | 0.003L | ≤1.0 |
| 氨氮 (mg/L) | 0.235 | 0.248 | 0.306 | 0.304 | 0.275 | 0.158 | 0.179 | ≤0.5 |
| 六价铬 (mg/L) | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.004L | ≤0.05 |
| 砷 (mg/L) | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | ≤0.01 |
| 铅 (mg/L) | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | ≤0.01 |
| 铁 (mg/L) | 0.29 | 0.27 | 0.28 | 0.26 | 0.27 | 0.24 | 0.25 | ≤0.3 |
| 汞 (mg/L) | 0.00004 L | 0.00004 L | 0.00004 L | 0.00004 L | 0.00004 L | 0.00004 L | 0.00004 L | ≤0.00 1 |
| 锰 (mg/L) | 0.12 | 0.12 | 0.11 | 0.10 | 0.12 | 0.03 | 0.04 | ≤0.1 |
| 镉 (mg/L) | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | ≤0.00 5 |
| 石油类 (mg/L) | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.01L | ≤0.05 |
| 总大肠菌群 (MPN/100mL) | 2L | 2L | 2L | 2L | 2L | 2L | 2L | ≤3.0 |

| | | | | | | | | |
|------------------|----|----|----|----|----|---|---|------|
| 菌落总数 (CFU/mL) | 13 | 11 | 12 | 13 | 10 | 6 | 7 | ≤100 |
|------------------|----|----|----|----|----|---|---|------|

4.3.2.3 地下水水质现状评价

(1) 评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准,石油类参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 I 类标准执行≤0.05mg/L。

(2) 评价方法

采用单因子标准指数法对地下水水质现状监测结果进行评价,评价模式如下:

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

式中: $S_{i,j}$ ——水质单因子 i 在第 j 点的标准指数;

C_{ij} ——水质评价因子 i 在第 j 点的监测值, mg/L;

C_{si} ——i 因子的评价标准, mg/L。

pH 的标准指数公式:

$pH_j \leq 7.0$ 时

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

$pH_j > 7.0$ 时

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

式中: $S_{pH,j}$ ——pH 值的单项指数;

pH_j ——j 点 pH 值监测值;

pH_{su} ——水质标准中 pH 值上限;

pH_{sd} ——水质标准中 pH 值下限。

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

(3) 单因子标准指数

地下水单因子标准指数计算结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 卫 19 区块地下水单因子标准指数计算结果

| | |
|----|------------|
| 监测 | 2021.06.05 |
|----|------------|

| 时间 | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|
| 监测项目 | 袁家烧锅 (李家、潜水) | 西山屯 (夏家、潜水) | 三广屯 (吴家、潜水) | 兴隆岭村 (白家、潜水) | 建设村 (张家、潜水) | 袁家烧锅 (赵家、承压水) | 兴隆岭村 (刘家、承压水) |
| Na ⁺ | 0.313 | 0.343 | 0.327 | 0.357 | 0.342 | 0.276 | 0.292 |
| Cl ⁻ | 0.215 | 0.206 | 0.193 | 0.226 | 0.213 | 0.142 | 0.151 |
| SO ₄ ²⁻ | 0.195 | 0.178 | 0.146 | 0.193 | 0.188 | 0.095 | 0.106 |
| pH | 0.533 | 0.600 | 0.733 | 0.733 | 0.667 | 0.400 | 0.467 |
| 总硬度 | 0.449 | 0.424 | 0.396 | 0.498 | 0.467 | 0.333 | 0.360 |
| 溶解性总固体 | 0.604 | 0.603 | 0.575 | 0.673 | 0.640 | 0.487 | 0.515 |
| 耗氧量 | 0.633 | 0.733 | 0.800 | 0.667 | 0.733 | 0.533 | 0.600 |
| 挥发酚 | / | / | / | / | / | / | / |
| 氰化物 | / | / | / | / | / | / | / |
| 氟化物 | 0.549 | 0.564 | 0.635 | 0.579 | 0.621 | 0.474 | 0.501 |
| 硝酸盐 | 0.152 | 0.098 | 0.138 | 0.137 | 0.152 | 0.085 | 0.089 |
| 亚硝酸盐 | / | / | / | / | / | / | / |
| 氨氮 | 0.470 | 0.496 | 0.612 | 0.608 | 0.550 | 0.316 | 0.358 |
| 六价铬 | / | / | / | / | / | / | / |
| 砷 | / | / | / | / | / | / | / |
| 铅 | / | / | / | / | / | / | / |
| 铁 | 0.967 | 0.900 | 0.933 | 0.867 | 0.900 | 0.800 | 0.833 |
| 汞 | / | / | / | / | / | / | / |
| 锰 | 1.200 | 1.200 | 1.100 | 1.000 | 1.200 | 0.300 | 0.400 |
| 镉 | / | / | / | / | / | / | / |
| 石油类 | / | / | / | / | / | / | / |
| 总大肠菌群 | / | / | / | / | / | / | / |
| 菌落总数 | 0.130 | 0.110 | 0.120 | 0.130 | 0.100 | 0.060 | 0.070 |

续表 4.3-10 卫 251 及卫 1-18-13 区块地下水单因子标准指数计算结果

| 监测时间 | 2021.06.05 | | | | | | |
|------|----------------|-----------------|----------------|------------|----------------|-------------|-------------|
| 监测项目 | 华君屯 (张家、潜水) | 前五家子 (王家、潜水) | 曲家屯 (李家、潜水) | 卢家屯(王家、潜水) | 张家屯 (李家、潜水) | 华君屯(李家、承压水) | 永福村(孙家、承压水) |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|-------|
| Na ⁺ | 0.313 | 0.343 | 0.327 | 0.357 | 0.342 | 0.276 | 0.292 |
| Cl ⁻ | 0.215 | 0.206 | 0.193 | 0.226 | 0.213 | 0.142 | 0.151 |
| SO ₄ ²⁻ | 0.195 | 0.178 | 0.146 | 0.193 | 0.188 | 0.095 | 0.106 |
| pH | 0.533 | 0.600 | 0.733 | 0.733 | 0.667 | 0.400 | 0.467 |
| 总硬度 | 0.449 | 0.424 | 0.396 | 0.498 | 0.467 | 0.333 | 0.360 |
| 溶解性总 固体 | 0.604 | 0.603 | 0.575 | 0.673 | 0.640 | 0.487 | 0.515 |
| 耗氧量 | 0.633 | 0.733 | 0.800 | 0.667 | 0.733 | 0.533 | 0.600 |
| 挥发酚 | / | / | / | / | / | / | / |
| 氰化物 | / | / | / | / | / | / | / |
| 氟化物 | 0.549 | 0.564 | 0.635 | 0.579 | 0.621 | 0.474 | 0.501 |
| 硝酸盐 | 0.152 | 0.098 | 0.138 | 0.137 | 0.152 | 0.085 | 0.089 |
| 亚硝酸盐 | / | / | / | / | / | / | / |
| 氨氮 | 0.470 | 0.496 | 0.612 | 0.608 | 0.550 | 0.316 | 0.358 |
| 六价铬 | / | / | / | / | / | / | / |
| 砷 | / | / | / | / | / | / | / |
| 铅 | / | / | / | / | / | / | / |
| 铁 | 0.967 | 0.900 | 0.933 | 0.867 | 0.900 | 0.800 | 0.833 |
| 汞 | / | / | / | / | / | / | / |
| 锰 | 1.200 | 1.200 | 1.100 | 1.000 | 1.200 | 0.300 | 0.400 |
| 镉 | / | / | / | / | / | / | / |
| 石油类 | / | / | / | / | / | / | / |
| 总大肠菌 群 | / | / | / | / | / | / | / |
| 菌落总数 | 0.130 | 0.110 | 0.120 | 0.130 | 0.100 | 0.060 | 0.070 |

从上表可以看出，卫 19 区块、卫 251 及卫 1-18-13 区块地下水环境质量除部分监测点位中锰超标外，其他监测项目均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，石油类能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类限值。经分析，其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn²⁺在 CO₂ 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。

（4）区域地下承压水化学类型分析

根据舒卡列夫分类法，按地下水中 Ca²⁺、Mg²⁺、Na⁺、K⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、HCO₃⁻含量，将 Meq（毫克当量）百分数大于 25% 的阴、阳离子进行组合，每种类型以阿拉伯数字为代号，共 49 类。舒卡列夫分类表见表 4.3-11。

表 4.3-11 舒卡列夫分类表

| 含量>25%Meq 的离子 | HCO ₃ | HCO ₃ +SO ₄ | HCO ₃ +SO ₄ +Cl | HCO ₃ +Cl | SO ₄ | SO ₄ +Cl | Cl |
|---------------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------------|---------------------|----|
| Ca | 1 | 8 | 15 | 22 | 29 | 36 | 43 |
| Ca+Mg | 2 | 9 | 16 | 23 | 30 | 37 | 44 |
| Mg | 3 | 10 | 17 | 24 | 31 | 38 | 45 |
| Na+Ca | 4 | 11 | 18 | 25 | 32 | 39 | 46 |
| Na+Ca+Mg | 5 | 12 | 19 | 26 | 33 | 40 | 47 |
| Na+Mg | 6 | 13 | 20 | 27 | 34 | 41 | 48 |
| Na | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 |

按矿化度又分为 4 组：A 组矿化度< 1.5g/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 Ca 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。

根据本项目地下水监测结果，分别计算承压水、潜水各监测点位中 SO₄²⁻、Cl⁻、HCO₃⁻、CO₃²⁻、Ca²⁺、Mg²⁺、Na⁺、K⁺浓度均值，进而计算各离子 Meq（毫克当量）百分数及监测点位矿化度，从而对工程区域内承压水、潜水的水化学类型进行分类，工程所在地潜水水质八大离子浓度统计结果见表 4.3-12，工程所在地承压水水质八大离子浓度统计结果见表 4.3-13。

表 4.3-12 卫 19 区块潜水水质八大离子水化学类型分析结果

| 监测井点位 | 离子名称 | 毫克当量 (mg/L) | 毫克当量百分比 (%) | 离子毫克当量合计 (mg/L) | 相对误差% | 矿化度 |
|-------------|-------------------------------|-------------|-------------|-----------------|-------|------|
| 袁家烧锅（李家、潜水） | K ⁺ | 0.057 | 0.846 | 6.759 | 0.93 | 0.50 |
| | Na ⁺ | 2.813 | 41.622 | | | |
| | Ca ²⁺ | 2.830 | 41.873 | | | |
| | Mg ²⁺ | 1.058 | 15.659 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 4.279 | 62.135 | 6.886 | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 1.643 | 23.857 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 0.965 | 14.008 | | | |
| 西山屯（夏家、 | K ⁺ | 0.070 | 1.032 | 6.807 | 0.88 | 0.50 |

| | | | | | | |
|-------------|-------------------------------|-------|--------|-------|------|------|
| 潜水) | Na ⁺ | 2.991 | 43.947 | 6.688 | | |
| | Ca ²⁺ | 2.695 | 39.594 | | | |
| | Mg ²⁺ | 1.050 | 15.426 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 4.443 | 66.423 | | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 1.423 | 21.274 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 0.823 | 12.304 | | | |
| 三广屯(吴家、潜水) | K ⁺ | 0.050 | 0.668 | 7.446 | 0.67 | 0.54 |
| | Na ⁺ | 3.135 | 42.099 | | | |
| | Ca ²⁺ | 3.120 | 41.901 | | | |
| | Mg ²⁺ | 1.142 | 15.332 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 4.787 | 65.149 | 7.348 | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 1.586 | 21.581 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 0.975 | 13.270 | | | |
| 兴隆岭村(白家、潜水) | K ⁺ | 0.053 | 0.801 | 6.594 | 0.83 | 0.48 |
| | Na ⁺ | 2.770 | 42.001 | | | |
| | Ca ²⁺ | 2.705 | 41.022 | | | |
| | Mg ²⁺ | 1.067 | 16.176 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 4.361 | 67.238 | 6.485 | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 1.391 | 21.455 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 0.733 | 11.307 | | | |
| 建设村(张家、潜水) | K ⁺ | 0.049 | 0.758 | 6.528 | 0.41 | 0.49 |
| | Na ⁺ | 2.813 | 43.095 | | | |
| | Ca ²⁺ | 2.690 | 41.210 | | | |
| | Mg ²⁺ | 0.975 | 14.937 | | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 4.607 | 69.991 | 6.582 | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 1.277 | 19.405 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 0.698 | 10.604 | | | |

表 4.3-13 卫 19 区块承压水水质八大离子浓度评价结果

| 监测井点位 | 离子名称 | 毫克当量 (mg/L) | 毫克当量百分 比 (%) | 离子毫克当量 合计 (mg/L) | 相对误 差% | 矿化度 |
|--------------|------------------|----------------|-----------------|---------------------|-----------|------|
| 袁家烧锅(赵家、承压水) | K ⁺ | 0.035 | 0.632 | 5.520 | 0.38 | 0.41 |
| | Na ⁺ | 2.335 | 42.299 | | | |
| | Ca ²⁺ | 2.425 | 43.934 | | | |

| | | | | | | |
|--------------|-------------------------------|-------|--------|-------|------|------|
| | Mg ²⁺ | 0.725 | 13.135 | 5.561 | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 3.738 | 67.207 | | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 1.180 | 21.217 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 0.644 | 11.575 | | | |
| 兴隆岭村（刘家、承压水） | K ⁺ | 0.032 | 0.598 | 5.319 | 0.44 | 0.39 |
| | Na ⁺ | 2.239 | 42.095 | | | |
| | Ca ²⁺ | 2.340 | 43.991 | | | |
| | Mg ²⁺ | 0.708 | 13.316 | 5.366 | | |
| | HCO ₃ ⁻ | 3.426 | 63.849 | | | |
| | CO ₃ ²⁻ | 0.000 | 0.000 | | | |
| | Cl ⁻ | 1.263 | 23.534 | | | |
| | SO ₄ ²⁻ | 0.677 | 12.618 | | | |

通过对区域内地下水八大离子监测结果可知，本项目所在区域地下水化学类型以 HCO₃-Na+Ca，4-A 型淡水型为主，地下水矿化度较低，水质情况较好。根据上表可知，项目区域水质总阳离子（钠、钾、钙、镁）与阴离子（硫酸盐、氯化物、碳酸盐、重碳酸盐）毫克当量浓度相对误差不大于 5%，阴阳离子平衡。

4.3.2.4 地下水环境质量现状评价结论

由以上地下水单因子标准指数分析可知，评价区域第四系孔隙潜水水质除锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的 III 类标准要求。其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn²⁺在 CO₂ 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。评价区域地下水化学类型主要为 4-A 型 HCO₃- Na+Ca 淡水。

4.3.2.5 包气带污染现状调查

项目区内包气带均为第四系松散堆积层，堆积厚度大，分布范围广。按地貌成因形态类型主要为冲积低平原沉积地层。根据项目区潜水地下水埋深特征，包气带厚度 2.4~3.6m。

（1）包气带现状分布特征

第四系包气带地层特征：

粉质粘土：黄褐色-褐黄色，可塑，土质不均匀，局部夹有粉土，手捻有砂粒感，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，稍有光滑，无摇振反应，地层厚度

3.60-4.50m。

粉细砂：黄色，稍密，饱和，颗粒均一，级配差，主要矿物成份由石英、长石组成，含少量暗色矿物。土层分布不连续，地层厚度 2.10-2.40m。

粘土：黄褐色-灰色，可塑，土质较均匀，粘性较强，含氧化铁斑点，中压缩性，干强度中等，韧性中等，该层未钻穿。

(2) 包气带污染现状监测

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），对于一、二级的改扩建项目，应在可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，对包气带进行分层取样，根据现场调查，本项目可能造成地下水污染的主要工程为区内已建井场。

①监测点位

本项目布设 2 个包气带监测点，每个点在 0-20cm 深度取 1 个样，在 20-40cm 深度取 1 个样。包气带现状调查见表 4.3-14。

表 4.3-14 包气带监测点

| 序号 | 监测点 | 采样深度 | 与拟建工程相对位置 | 备注 |
|----|-----------------------------|----------------|-------------------------|-------------------------------|
| 1 | 已钻卫 1-14-13 井场 | 0~20cm、20~40cm | 拟钻 W1-13-13 井场北侧 0.28km | 污染控制点 46.13755,125.04185 |
| 2 | 已钻卫 1-14-13 井场井场北侧 400m 处耕地 | 0~20cm、20~40cm | 拟钻 W1-13-13 井场北侧 0.68km | 清洁对照点 (46.14140,125.04156) |

②监测因子

pH、汞、砷、铅、总铬、石油类、挥发酚，共 7 项指标。

③监测时间

2021 年 4 月 7 日。

④监测结果

表 4.3-15 包气带现状调查结果 单位：mg/L（pH 无量纲）

| 监测时间 | 2021.04.07 | | | |
|------|----------------|---------|---------------------------|---------|
| 监测项目 | 已钻卫 1-14-13 井场 | | 已钻卫 1-14-13 井场北侧 400m 处耕地 | |
| | 0~20cm | 20~40cm | 0~20cm | 20~40cm |
| pH | 8.47 | 8.35 | 7.96 | 7.88 |

| | | | | |
|-----|--------|--------|--------|--------|
| 铅 | 5.7 | 5.5 | 5.4 | 5.1 |
| 总铬 | 0.19 | 0.18 | 0.15 | 0.14 |
| 汞 | 0.04L | 0.04L | 0.04L | 0.04L |
| 砷 | 0.3L | 0.3L | 0.3L | 0.3L |
| 石油类 | 0.19 | 0.16 | 0.15 | 0.13 |
| 挥发酚 | 0.0031 | 0.0026 | 0.0018 | 0.0016 |

注：实测值数值后面的“L”，表示此检测项目实测值为“未检出”。

计量单位：pH 无量纲，铅、汞和砷 $\mu\text{g/L}$ ，总铬和石油类、挥发酚为 mg/L 。

从调查结果可知，评价区域内包气带中汞、砷均未检出，且污染控制点与清洁对照点油田特征污染物石油类、挥发酚所测数值相差不大，评价区域内包气带未被污染。

4.3.3 地表水环境质量现状

4.3.3.1 地表水环境质量现状监测

本项目不排放废水，属于水污染影响型三级 B 评价，可不开展区域污染源调查，为了解区域内地表水现状，对建设项目周边的地表水体七十二号泡、安肇新河进行监测，数据引用《庆新油田 2021 年产能建设地面工程监测报告》中的数据。

(1) 监测点位

本次评价共布设 1 个地表水监测点，监测点布设情况见表 4.3-16。

表 4.3-16 监测点布设情况

| 监测点 | 与本项目位置关系 | 坐标 |
|-------|---------------------|----------------------|
| 七十二号泡 | w2-46-26 井场西侧 2500m | 124.911352,46.215832 |
| 安肇新河 | w1-22-14 井场东侧 3760m | 125.097433,46.206329 |

(2) 监测因子

pH、COD、高锰酸盐指数、氨氮、硫化物、石油类。

(3) 监测频率

连续取样 2 天，每天一次。

(4) 监测结果

水质监测数据见表 4.3-17。

表 4.3-17 地表水监测数据表 单位： mg/L (pH 无量纲)

| 采样地点 | 监测时间 | pH | COD | 高锰酸盐指数 | 氨氮 | 石油类 | 硫化物 |
|-------|----------|------|-----|--------|-------|-------|--------|
| 七十二号泡 | 2 月 25 日 | 8.42 | 26 | 3.5 | 0.202 | 0.01L | 0.005L |

| | | | | | | | |
|------------|-------|------|----|-----|-------|-------|--------|
| | 2月26日 | 8.37 | 28 | 3.7 | 0.206 | 0.01L | 0.005L |
| 安肇新河(建设村段) | 2月25日 | 8.26 | 41 | 7.3 | 0.987 | 0.01L | 0.005L |
| | 2月26日 | 8.29 | 40 | 7.1 | 0.985 | 0.01L | 0.005L |
| 标准 | | 6-9 | 40 | 15 | 2.0 | 1.0 | 1.0 |

4.3.3.2 地表水环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用水质指数法进行水质评价，公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij} / C_{s,i}$$

式中： S_{ij} ——评价因子*i*的水质指数，大于1表明该水质因子超标；

C_{ij} ——评价因子*i*在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{s,i}$ ——评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L。

溶解氧（DO）的标准指数评价公示如下：

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

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

式中： $S_{DO,j}$ ——溶解氧的标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DO_j ——溶解氧在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s ——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

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

S ——实用盐度符号，量纲为1；

T ——水温，℃。

pH值指数计算公式如下：

当 $pH_j \leq 7.0$ 时

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

当 $pH_j > 7.0$ 时

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH值的单项指数；

pH_j ——j 点 pH 值监测值；

pH_{su} ——水质标准中 pH 值上限；

pH_{sd} ——水质标准中 pH 值下限。

(2) 执行标准

根据《大庆市人民政府关于印发大庆市声环境功能区划分、大庆市环境空气质量功能区划分、大庆市地表水环境功能区划分的通知》（庆政发〔2019〕11号），无关于七十二号泡功能区划，参考执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准限值要求。

(3) 评价结果

地表水评价结果详见表 4.3-18。

表 4.3-18 地表水环境质量评价结果统计一览表

| 采样地点 | 监测时间 | pH | COD | 高锰酸盐指数 | 氨氮 | 石油类 | 硫化物 |
|------------|-------|-------|-------|--------|-------|-----|-----|
| 七十二号泡 | 2月25日 | 0.71 | 0.65 | 0.233 | 0.101 | / | / |
| | 2月26日 | 0.685 | 0.7 | 0.247 | 0.103 | / | / |
| 安肇新河（建设村段） | 2月25日 | 0.63 | 1.025 | 0.487 | 0.494 | / | / |
| | 2月26日 | 0.61 | 1 | 0.473 | 0.493 | / | / |

由评价结果可知，监测时段除安肇新河地表水体水质 COD 超标外，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准限值要求。安肇新河 COD 超标主要是因为附近乡镇生活污水排入，以及周边农业活动造成面源污染并随雨水汇入导致。

4.3.4 声环境质量现状监测与评价

4.3.4.1 声环境质量现状监测

(1) 监测点布设

根据本项目钻井井场布置情况，在本项目所在区域共布设 2 个监测点，监测点布设见表 4.3-19，具体监测点位见附图 12。

表 4.3-19 声环境现状监测点位表

| 序号 | 监测点 | 监测坐标 | 项目位置关系 |
|----|----------------|---------------------|----------|
| N1 | 拟钻 w1-17-11 井场 | 46.14523, 125.03484 | 拟钻井场 |
| N2 | 史家屯 | 46.14326, 125.03604 | 拟钻井场所在村屯 |

(2) 监测时间及频次

监测时间：2021年6月7日~2021年6月8日。

监测频次：连续监测2天，昼夜各1次。

(3) 监测结果

声环境现状监测结果见表4.3-20；

表 4.3-20 声环境现状监测结果表 单位：dB (A)

| 监测点位 | 2021.06.07 | | 2021.06.08 | |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 昼间 (08:00~08:20) | 夜间 (22:00~22:20) | 昼间 (08:00~08:20) | 夜间 (22:00~22:20) |
| 拟钻 w1-17-11 井场 | 44.6 | 43.7 | 44.1 | 43.2 |
| 监测点位 | 2021.04.07 | | 2021.04.08 | |
| | 昼间 (08:30~08:50) | 夜间 (22:30~22:50) | 昼间 (08:30~08:50) | 夜间 (22:30~22:50) |
| 史家屯 | 51.3 | 44.1 | 51.5 | 44.6 |

4.3.4.2 声环境质量现状评价

(1) 评价标准

根据建设项目区域声环境功能区划，建设项目井场外 1m 外声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

(2) 评价方法

声环境质量现状评价采用对标法进行评价。

(3) 评价结论

由建设项目区域声环境质量现状监测结果与执行评价标准限值对比分析可知，建设项目区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

4.3.5 土壤质量现状监测与评价

4.3.5.1 土壤理化特性调查




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、植被、地下水位埋深、地

下水溶解性总固体等，具体土壤理化特性调查见表 4.3-21，区域内土壤构型（土壤剖面）见表 4.3-22。

表 4.3-21 土壤理化特性调查


| 时间 | | 2021.06.05 | | |
|-------|---------------------------|---------------------|----------|-----------|
| 点号 | | 拟钻 w1-21-13 井场永久占地内 | | |
| 经纬度 | | 46.15312, 125.04289 | | |
| 层次 | | 0-50cm | 50-150cm | 150-300cm |
| 现场记录 | 颜色 | 黄色 | 黄色 | 黄色 |
| | 结构 | 块状 | 面状 | 面状 |
| | 质地 | 壤土 | 壤土 | 壤土 |
| | 砂砾含量 | 25~45% | 25~45% | 25~45% |
| | 其他异物 | 植物根系 | -- | -- |
| 实验室测定 | pH 值 | 8.21 | 8.07 | 8.18 |
| | 阳离子交换量(cmol+/kg) | 11.9 | 12.8 | 12.4 |
| | 氧化还原电位 (mv) | 214 | 206 | 199 |
| | 饱和导水率(mmm/min) | 1.084 | 1.103 | 0.989 |
| | 土壤容重 (g/cm ³) | 1.37 | 1.34 | 1.31 |
| | 孔隙度(%) | 48.3 | 49.4 | 50.6 |
| 点号 | | 拟钻 w2-57-31 井场永久占地内 | | |
| 经纬度 | | 46.23653, 124.98223 | | |
| 层次 | | 0-50cm | 50-150cm | 150-300cm |
| 现场记录 | 颜色 | 黄色 | 黄色 | 黄色 |
| | 结构 | 块状 | 面状 | 面状 |
| | 质地 | 壤土 | 壤土 | 壤土 |
| | 砂砾含量 | 25~45% | 25~45% | 25~45% |
| | 其他异物 | 植物根系 | -- | -- |
| 实验室测定 | pH 值 | 8.11 | 7.95 | 8.03 |
| | 阳离子交换量(cmol+/kg) | 13.4 | 11.8 | 14.1 |
| | 氧化还原电位 (mv) | 194 | 211 | 222 |
| | 饱和导水率(mmm/min) | 1.071 | 1.084 | 0.993 |
| | 土壤容重 (g/cm ³) | 1.29 | 1.39 | 1.32 |
| | 孔隙度(%) | 51.3 | 47.5 | 50.2 |

表 4.3-22 区域内土壤构型（土壤剖面）

| 点号 | 景观照片 | 土壤剖面照片 | 层次 |
|---------------------|---|---|------------------|
| 拟钻 w2-45-26 井场永久占地内 |  <p>经度: 124.976480 纬度: 46.217176 地址: 黑龙江省绥化市安达市</p> |  | 0-0.5m 块状结构 壤土 |
| | | | 0.5-1.5m 面状结构 壤土 |
| | | | 1.5-3m 面状结构 壤土 |
| 拟钻 w2-57-31 井场永久占地内 |  <p>经度: 124.980737 纬度: 46.206495 地址: 黑龙江省绥化市安达市</p> |  | 0-0.5m 块状结构 壤土 |
| | | | 0.5-1.5m 面状结构 壤土 |
| | | | 1.5-3m 面状结构 壤土 |

注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。

续表 4.3-22 区域内土壤构型（土壤剖面）

| 点号 | 景观照片 | 土壤剖面照片 | 层次 |
|-----------------|------|--|------------------|
| 拟钻 w1-21-1 3 井场 | |  | 0-0.5m 块状结构 壤土 |
| | | | 0.5-1.5m 面状结构 壤土 |
| | | | 1.5-3m 面状结构 壤土 |

| | | | |
|-----------------------------------|--|----------|---|
| <p>永久占地内</p> |  | |  |
| <p>拟钻 w 1-9-8 井场永久占地内</p> |  | <p>/</p> | <p>0-0.2m 块状结构 壤土</p>  |

注：应给出带标尺的土壤剖面照片及其景观照片。

根据土壤分层情况描述土壤的理化特性。

4.3.5.2 土壤环境质量现状监测

(1) 采样点布设

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型项目，评价等级为一级，评价范围内的每种土壤类型应至少设置 1 个表层样监测点，本项目评价范围内土壤为沼泽土、草甸土；因此本项目占地范围内共布设 2 个表层样监测点，5 个柱状样监测点，占地范围外共布设 4 个表层样点，土壤现状监测点位详见表 4.3-23，监测点位置见附图 12。

表 4.3-23 土壤现状监测点位

| 编号 | 监测点名称 | 坐标 | 执行标准 | 备注 |
|-----|----------------------------|------------------------|---|-------------------------------------|
| T1 | 拟钻 w2-48-31 井场永久占地内 | 46.21585, 124.98576 | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值 | 采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样 |
| T2 | 拟钻 w2-45-26 井场永久占地内 | 46.21173, 124.96723 | | 采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样 |
| T3 | 拟钻 w2-57-31 井场永久占地内 | 46.23653, 124.98223 | | 采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样 |
| T4 | 拟钻 w1-21-13 井场永久占地内 | 46.15312, 125.04289 | | 采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样 |
| T5 | 拟钻 w1-11-5 井场永久占地内 | 46.13152, 125.01733 | | 采取柱状样，在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样 |
| T6 | 拟钻 w1-12-13 井场永久占地内 | 46.13358, 125.04085 | | 采取表层样，在 0~0.2m 取样 |
| T7 | 拟钻 w1-9-8 井场永久占地内 | 46.12594, 125.02786 | | 采取表层样，在 0~0.2m 取样 |
| T8 | 拟钻 w2-45-26 井场南侧 100 m 处耕地 | 46.21039, 124.96712 | 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB 15618—2018）中的筛选值 | 采取表层样，在 0~0.2m 取样 |
| T9 | 拟钻 w2-57-31 井场北侧 100 m 处耕地 | 46.23736, 124.98222 | | 采取表层样，在 0~0.2m 取样 |
| T10 | 拟钻 w1-21-13 井场南侧 100 m 处耕地 | 46.15154, 125.04284 | | 采取表层样，在 0~0.2m 取样 |
| T11 | 拟钻 w1-9-8 井场南侧 100 m 处耕地 | 46.12442, 125.02775 | | 采取表层样，在 0~0.2m 取样 |

（2）监测项目

T1~T7 点位监测项目：pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr（六价）、Cu、Ni、苯、甲苯、乙苯、氯苯、苯乙烯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、氯乙烯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、硝基苯、苯胺、2-氯酚、蒽、萘、苯并（a）蒽、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、苯并(a)芘、茚并（1, 2, 3-cd）芘、二苯并（a,h）蒽、石油烃（C₁₀-C₄₀）。共 47 项。

T8~T11 点位监测项目：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C₁₀-C₄₀），共 10 项。

(3) 监测时间

2021 年 6 月 5 日。

(4) 监测频次

采样 1 次，分别对各采样土壤进行监测因子全分析。

(5) 监测结果

表 4.3-24 建设用地土壤环境质量现状监测结果 单位：mg/kg（pH 无量纲）

| 监测时间 | 2021.6.5 | | | | | | | | |
|----------|---------------------|----------|-----------|---------------------|----------|-----------|---------------------|----------|-----------|
| 监测项目 | 测点位及监测结果 | | | | | | | | |
| | 拟钻 w2-48-31 井场永久占地内 | | | 拟钻 w2-45-26 井场永久占地内 | | | 拟钻 w2-57-31 井场永久占地内 | | |
| | 0-50cm | 50-150cm | 150-300cm | 0-50cm | 50-150cm | 150-300cm | 0-50cm | 50-150cm | 150-300cm |
| pH | 8.08 | 8.01 | 7.93 | 7.99 | 8.02 | 7.97 | 8.11 | 7.95 | 8.03 |
| 镉 (Cd) | 0.08 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 0.07 | 0.06 |
| 汞 (Hg) | 0.015 | 0.012 | 0.016 | 0.017 | 0.015 | 0.013 | 0.015 | 0.012 | 0.016 |
| 砷 (As) | 3.44 | 3.51 | 3.43 | 3.39 | 3.42 | 3.45 | 3.45 | 3.51 | 3.48 |
| 铅 (Pb) | 21 | 14 | 17 | 15 | 17 | 14 | 16 | 18 | 15 |
| 铬 (六价) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 铜 (Cu) | 16 | 12 | 14 | 13 | 16 | 11 | 14 | 11 | 16 |
| 镍 (Ni) | 23 | 20 | 22 | 24 | 19 | 21 | 20 | 18 | 22 |
| 苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 乙苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 间二甲苯+对二甲 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 苯 | | | | | | | | | |
| 邻二甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2-二氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,4-二氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 四氯化碳 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯仿 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯甲烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1-二氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2-二氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 反-1,2-二氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 二氯甲烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2-二氯丙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 四氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,2-三 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

| | | | | | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 氯乙烷 | 出 | | | 出 | | | 出 | | |
| 三氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 硝基苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯胺 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2-氯酚 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 蒾 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 萘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并[a]蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并[b]荧蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并[k]荧蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并[a]芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 二苯并[a,h]蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 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 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

续表 4.3-24 建设用地土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

| | | | | |
|------|---------------------|--------------------|----------------|---------------|
| 监测时间 | 2021.6.5 | | | |
| 监测项目 | 测点位及监测结果 | | | |
| | 拟钻 w1-21-13 井场永久占地内 | 拟钻 w1-11-5 井场永久占地内 | 拟钻 w1-11-5 井场永 | 拟钻 w1-9-8 井场永 |

| | | | | | | | 久占地 内 | 久占地 内 |
|----------------|--------|----------|-----------|--------|----------|-----------|----------|----------|
| | 0-50cm | 50-150cm | 150-300cm | 0-50cm | 50-150cm | 150-300cm | 0-20cm | 0-20cm |
| pH | 8.21 | 8.07 | 8.18 | 8.13 | 8.09 | 8.12 | 8.20 | 8.13 |
| 镉 (Cd) | 0.07 | 0.09 | 0.08 | 0.06 | 0.08 | 0.07 | 0.07 | 0.09 |
| 汞 (Hg) | 0.017 | 0.015 | 0.018 | 0.019 | 0.016 | 0.017 | 0.014 | 0.017 |
| 砷 (As) | 3.51 | 3.46 | 3.37 | 3.48 | 3.53 | 3.47 | 3.55 | 3.36 |
| 铅 (Pb) | 14 | 17 | 16 | 16 | 19 | 17 | 17 | 14 |
| 铬 (六价) | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 铜 (Cu) | 15 | 16 | 13 | 17 | 18 | 15 | 15 | 13 |
| 镍 (Ni) | 21 | 20 | 19 | 20 | 18 | 21 | 21 | 18 |
| 苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 乙苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 间二甲苯+ 对二甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 邻二甲苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2-二氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,4-二氯苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 四氯化碳 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯仿 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 氯甲烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1-二氯乙 烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2-二氯乙 烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1-二氯乙 烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 顺-1,2-二 氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 反-1,2-二 氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 二氯甲烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2-二氯丙 烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

| | | | | | | | | |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 四氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,1-三氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,1,2-三氯乙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 三氯乙烯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 1,2,3-三氯丙烷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 硝基苯 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯胺 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 2-氯酚 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 蒾 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 萘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并[a]蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并[b]荧蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并[k]荧蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 苯并[a]芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 二苯并[a,h]蒽 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 石油烃 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

表 4.3-25 农用地土壤环境质量现状监测结果 单位: mg/kg (pH 无量纲)

| | | | | |
|------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 监测时间 | 2021.6.5 | | | |
| 监测项目 | 监测点位及监测结果 | | | |
| | 拟钻 w2-45-26 井场南侧 100 m 处耕地 | 拟钻 w2-57-31 井场北侧 100 m 处耕地 | 拟钻 w1-21-13 井场南侧 100 m 处耕地 | 拟钻 w1-9-8 井场南侧 100 m 处耕地 |
| | (0-20cm) | (0-20cm) | (0-20cm) | (0-20cm) |
| pH | 7.83 | 7.74 | 7.67 | 7.71 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| 镉 | 0.06 | 0.08 | 0.06 | 0.09 |
| 汞 | 0.013 | 0.017 | 0.017 | 0.013 |
| 砷 | 3.52 | 3.41 | 3.34 | 3.40 |
| 铅 | 20 | 18 | 15 | 18 |
| 铬 | 44 | 47 | 52 | 48 |
| 铜 | 12 | 14 | 13 | 15 |
| 镍 | 18 | 19 | 18 | 21 |
| 锌 | 51 | 44 | 46 | 50 |
| 石油烃 | 未检出 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

4.3.5.3 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法

利用单项污染指数法进行评价。评价公式如下：

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

式中：P_i-土壤中 i 种污染物污染指数；

C_i-土壤中 i 种污染物污染实测值（mg/kg）；

S_i-土壤中 i 种污染物评价标准（mg/kg）。

P_i≤1 表明污染物未超标；P_i>1 表明污染物超标，且 P_i 值越大，表明污染越严重。

(2) 评价标准

T1~T7 监测点位土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表 1 建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表 2（其他项目）中第二类用地筛选值标准；T9~T11 监测点位土壤执行《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）中标准。

(3) 评价结果

建设用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-26。农用地土壤环境质量现状评价结果见表 4.3-27。

表 4.3-26 建设用地土壤环境质量现状评价结果（P_i 值）

| | |
|------|----------|
| 监测时间 | 2021.6.5 |
| 监测项目 | 测点位及评价结果 |

| | 拟钻 w2-48-31 井场永久占地内 | | | 拟钻 w2-45-26 井场永久占地内 | | | 拟钻 w2-57-31 井场永久占地内 | | |
|------------|---------------------|---------|----------|---------------------|---------|----------|---------------------|---------|----------|
| | 0-50c | 50-150c | 150-300c | 0-50c | 50-150c | 150-300c | 0-50c | 50-150c | 150-300c |
| | m | m | m | m | m | m | m | m | m |
| 镉 (Cd) | 0.001 | 0.002 | 0.001 | 0.002 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 汞 (Hg) | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 砷 (As) | 0.057 | 0.059 | 0.057 | 0.057 | 0.057 | 0.058 | 0.058 | 0.059 | 0.058 |
| 铅 (Pb) | 0.026 | 0.018 | 0.021 | 0.019 | 0.021 | 0.018 | 0.020 | 0.023 | 0.019 |
| 铬 (六价) | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 铜 (Cu) | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 镍 (Ni) | 0.026 | 0.022 | 0.024 | 0.027 | 0.021 | 0.023 | 0.022 | 0.020 | 0.024 |
| 苯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 甲苯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 乙苯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 氯苯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 间二甲苯+ | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 对二甲苯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 邻二甲苯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 氯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,2-二氯苯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,4-二氯苯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 四氯化碳 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 氯仿 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 氯甲烷 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1-二氯乙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,2-二氯乙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1-二氯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 顺-1,2-二氯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 反-1,2-二氯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 二氯甲烷 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,2-二氯丙 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

| | | | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 烷 | | | | | | | | | |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 四氯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1,1-三氯乙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1,2-三氯乙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 三氯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,2,3-三氯丙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 硝基苯 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯胺 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 2-氯酚 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 蒾 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 萘 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯并[a]蒽 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯并[b]荧蒽 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯并[k]荧蒽 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯并[a]芘 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 二苯并[a,h]蒽 | / | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 石油烃(C10-C40) | / | / | / | / | / | / | / | / | / |

续表 4.3-26

建设用地土壤环境质量现状评价结果 (P_i值)

| | |
|------|----------|
| 监测时间 | 2021.6.5 |
|------|----------|

| 监测项目 | 测点位及评价结果 | | | | | | | |
|----------------|---------------------|----------|-----------|--------------------|----------|-----------|--------------------|-------------------|
| | 拟钻 w1-21-13 井场永久占地内 | | | 拟钻 w1-11-5 井场永久占地内 | | | 拟钻 w1-11-5 井场永久占地内 | 拟钻 w1-9-8 井场永久占地内 |
| | 0-50cm | 50-150cm | 150-300cm | 0-50cm | 50-150cm | 150-300cm | 0-20cm | 0-20cm |
| 镉 (Cd) | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 汞 (Hg) | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 砷 (As) | 0.059 | 0.058 | 0.056 | 0.058 | 0.059 | 0.058 | 0.059 | 0.056 |
| 铅 (Pb) | 0.018 | 0.021 | 0.020 | 0.020 | 0.024 | 0.021 | 0.021 | 0.018 |
| 铬 (六价) | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 铜 (Cu) | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 镍 (Ni) | 0.023 | 0.022 | 0.021 | 0.022 | 0.020 | 0.023 | 0.023 | 0.020 |
| 苯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 甲苯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 乙苯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 氯苯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 间二甲苯+ 对二甲苯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 邻二甲苯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 氯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,2-二氯苯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,4-二氯苯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 四氯化碳 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 氯仿 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 氯甲烷 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1-二氯乙 烷 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,2-二氯乙 烷 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1-二氯乙 烯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 顺-1,2-二氯 乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 反-1,2-二氯 乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / |

| | | | | | | | | |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 二氯甲烷 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,2-二氯丙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1,1,2-四氯乙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1,2,2-四氯乙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 四氯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1,1-三氯乙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,1,2-三氯乙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 三氯乙烯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 1,2,3-三氯丙烷 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 硝基苯 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯胺 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 2-氯酚 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 蒾 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 萘 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯并[a]蒽 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯并[b]荧蒽 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯并[k]荧蒽 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 苯并[a]芘 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 茚并[1,2,3-cd]芘 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 二苯并[a, h]蒽 | / | / | / | / | / | / | / | / |
| 石油烃 | / | / | / | / | / | / | / | / |

表 4.3-27 农用地土壤环境质量现状评价结果

| 监测时间 | 2021.6.5 | | | |
|------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| 监测项目 | 监测点位及评价结果 | | | |
| | 拟钻 w2-45-26 井场南侧 100 m 处耕地 | 拟钻 w2-57-31 井场北侧 100 m 处耕地 | 拟钻 w1-21-13 井场南侧 100 m 处耕地 | 拟钻 w1-9-8 井场南侧 100 m 处耕地 |
| | (0-20cm) | (0-20cm) | (0-20cm) | (0-20cm) |
| 镉 | 0.100 | 0.133 | 0.100 | 0.150 |
| 汞 | 0.004 | 0.005 | 0.005 | 0.004 |
| 砷 | 0.141 | 0.136 | 0.134 | 0.136 |

| | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|
| 铅 | 0.118 | 0.106 | 0.088 | 0.106 |
| 铬 | 0.176 | 0.188 | 0.208 | 0.192 |
| 铜 | 0.120 | 0.140 | 0.130 | 0.150 |
| 镍 | 0.095 | 0.100 | 0.095 | 0.111 |
| 锌 | 0.170 | 0.147 | 0.153 | 0.167 |
| 石油烃 | / | / | / | |

(4) 评价结论

从表中可以看出，评价区域内土壤环境质量较好，没有出现超标情况。本项目永久占地内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中表1 建设用地土壤污染风险筛选值(基本项目)中第二类用地筛选值标准，以及表2(其他项目)中第二类用地筛选值标准；评价范围内耕地、草地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1 农用地土壤风险筛选值(基本项目)中标准。

4.3.6 生态环境现状评价

4.3.6.1 土地利用现状

评价区域土地类型主要为耕地、草地等，草地主要为一般草地，耕地主要为基本农田。由于工程所在区域为已开发区，人类活动频繁，野生动物较少，不存在珍稀濒危野生动物。具体土地利用类型见表4.3-28，土地利用现状图见附图1。

表 4.2-28 油田开发土地利用现状

| 序号 | 土地类型 | 占地面积 (hm ²) | 百分比 |
|----|------|-------------------------|-------|
| 1 | 草地 | 46.4 | 1.9% |
| 2 | 耕地 | 2400.6 | 98.1% |
| 合计 | | 2447 | 100% |

4.3.6.2 植物区系特征

本区植物区系成分主要包括长白植物区系、蒙古植物区系、华北植物区系和大兴安岭植物区系。以蒙古草原植物区系成分占优势，常见的优势种和伴生种多属蒙古植物区系成分，如羊草(*Aneurolepidium chinense*)、贝加尔针茅(*Stipa baicalensis*)、大针茅(*S. grandis*)、线叶菊(*Filifolium sibiricum*)、星星草(*Puccinellia tenuifolia*)等。长白植物区系，也称满洲植物区系，在本区分布的种数仅次于蒙古植物区系，如木贼(*Equisetum*

hyemale)、普通蓼(*Polygoeum manshuricum*)、野大豆(*Glycine soja*)、水车前(*Ottelia alimoides*)、狼爪瓦松(*Orostachys cartilaginous*)等。华北植物区系成分所占比例不大,主要有细叶地榆(*Samguisorba tenuifolia*)、柴胡(*Bupleurum scorzonerifolium*)、糙隐子草(*C. squarrosa*)等。

4.3.6.3 主要植被类型

评价区域内植被类型以草甸、农田为主。

(1) 草甸植被

评价区域内草甸主要包括草甸草原植被和盐生草甸植被。

①草甸草原植被

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

②盐生草甸植被

星星草草甸(*Form.Puccinellia tenuiflora*)。广泛分布在退化草地的碱斑和盐碱化湖泊周围,但面积较小,生境较低湿,常有短期积水。此类草甸盖度变化很大,40%~80%。由于生境条件严酷,常以星星草为单优势,甚至无伴生种,可混有少量羊草、野大麦(*Hordeum brevisublatum*)、朝鲜碱茅(*Puccinelliachinampoensis*)、碱地风毛菊(*Saussurea*

runcinata)、碱地肤 (*Kochia sieversianavar. suaedaefolia*)、碱蒿 (*Artemisia anethifolia*), 以及常混有少量一年生的碱蓬 (*Suaeda glauca*) 和角碱蓬 (*S.corniculata*) 等。

马蔺草甸 (*Form. Iris ensata*)。主要分布在严重退化草地的碱斑周围。组成以马蔺为优势, 伴生种随着小生境土壤的盐分、湿润度的不同而有变化, 主要有无脉苔草 (*Carex enervis*)、走茎苔草 (*C. reptabunda*)、寸草、羊草、赖草及芨芨草 (*Achnatherum splendens*), 其次间或混有少量的各类杂类草。

碱蓬草甸 (*Form. Suaedion glancae*)。广泛分布在碱湖周围的碱土和严重退化草地的碱斑上, 是草地土壤严重碱化的标志之一, 在土壤碱化度达到 50% 以上的地段仍能正常生长。它包括原生和次生的群落, 一般面积较小, 但在村庄附近、放牧点、饮水点、极度放牧的地方也可连成大片。组成群落的种类简单, 多为盐生植物, 碱蓬和碱蒿在群落中占主要地位, 虎尾草在某些地段也可有较多数量。该群落只在夏季雨水充足的情况才有很好的发育, 否则植物稀疏。

角碱蓬草甸 (*From. Suaedetum corniculatae*)。角碱蓬的生境与碱蓬相似, 常与其形成复合分布, 也包括原生和次生群落, 种类组成较单纯, 角碱蓬占绝对优势。

(2) 农田植被

评价区属于松嫩平原区, 粮食耕作历史悠久, 栽培植被是最重要的植被类型, 但是目前由于旱涝、盐碱、风沙等因素, 区域内的农田多属于中、低产农田。粮食作物主要为玉米, 经济作物以花生为主。

本次生态评价范围内为耕地 (基本农田)、草地, 由于工程所在区域为已开发区域, 人类活动频繁, 野生动物较少。评价区土地利用类型主要为耕地 (基本农田)、草地等。

4.2.6.3 野生动物现状调查与分析

草甸草原生境中的动物群包括两栖类的中华大蟾蜍, 花背蟾蜍和无斑雨蛙, 爬行类的白条锦蛇及红点锦蛇; 鸟类有环颈雉 (*P. colchicus karpowi Rothschild*)、蒙古百灵 (*Melanocorypha mongolica*)、小沙百灵 (*Calandrella cheleensis cheleensis*)、云雀 (*Alauda arvensis intermedia*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、灰鹡鸰 (*Motacilla cinerea*)、角百灵 (*Eremophila alpestris*)、家燕 (*Hirundo rustica*) 等、兽类有普通刺猬 (*Erinaceus europaeus rinnaens*)、蒙古兔 (*Repus capensis rinnaeus*)、草原黄鼠 (*Citellus dauricus Rranolt*)、

五趾跳鼠 (*Allactaga sibirica* Forsten)、黑线仓鼠、布氏田鼠、草原鼯鼠、巢鼠, 以及狐 (*Vulpus vulpus rinnaeus*)、艾鼬 (*Mustela eversmanni lesson*) 等。

4.3.6.4 植物群落

项目所在地区草地土壤为含盐量很高的苏打碱化草甸盐土, 主要生长一些盐生植物群落, 如碱蓬、星星草、碱蒿等群落。由于气候干旱及油田开发影响, 油田道路和管线的建设改变了原来的地貌, 地表高低不平, 原生植被受到一定的影响, 道路两侧季节性低洼积水处长有盖度较高的芦苇群落。

4.3.6.5 生态环境质量现状分析

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、农田生态系统

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, 本项目区域农田为基本农田和非基本农田。农作物中主要以玉米、为主, 还有少量高粱、大豆。玉米、高粱等均为喜温高产作物, 在该地一般年份均可正常成熟, 产量约为 $7500\text{kg}/\text{hm}^2$ 。经济作物主要有花生、甜菜、芝麻、向日葵等; 蔬菜类主要有茄子、豆角和白菜等。

2、草原生态系统

区内羊草—杂类草草原由于气候和人为等原因, 破坏比较严重, 盐碱化程度较高, 虽然近年进行了生态恢复治理, 使已退化的草地植被逐渐有所恢复, 但与六、七十年代相比其草原质量也仅是原来的 50-60%。整个草地盖度在 40-60%左右, 平均株高 44-55cm。杂类草较多, 优质牧草比例较低, 除羊草外还大量生长着虎耳草、拂子茅、针茅、糙隐子草、飞燕草、角蒿、碱蓬、碱蒿等。据样方调查, 草地生物量为 $0.65-0.85\text{ t}/\text{hm}^2$ (地面以上部分的风干重), 平均在 $0.75\text{ t}/\text{hm}^2$ 左右。

3、农田防护林体系

人工防护林是本区耕地生态系统的重要组成部分。本区的耕地防护林属于“三北”防护林体系, 经过多年建设, 在评价区内已经形成林网体系。耕地防护林树种均为杨树, 已有 30 几年的树龄, 胸径 20~30cm, 树高 10~15m, 多为成树林和近熟林。区内无天然林分布。耕地防护林对于防风、改善耕地小气候等发挥着重要的生态功能。

4、一般湿地

本项目临时占地及永久占地涉及三广村湿地。

表 4.3-28 本项目钻井工程占用湿地情况统计表

| 湿地斑块名称 | 湿地类型 | 保护级别 | 面积 (hm ²) | 与项目位置关系 |
|--------|-------|------|-----------------------|---------|
| 三广村 | 沼泽性草甸 | 一般 | 1307.83 | 占用 |

4.3.6.6 生态环境现状评价结论

本项目区块位于绥化市安达市，评价范围内生态系统类型包括草地生态系统和农田生态系统。本项目评价范围内土地利用类型以荒草地和耕地为主，工程所在区域内主要土壤类型以沼泽土、草甸土为主，评价区域内土壤中油田开发特征污染物石油烃及其它污染因子的监测值均满足相关标准限值要求，区域土壤未受到现有油田开发的污染影响。工程所在区域人类活动频繁，野生动物较少。项目区域生态环境总体质量较好。

4.4 区域环境污染源调查

本工程为石油开采项目，经现场调查，区域内污染源主要为油田场站及井场，污染物主要为油田场站及区块内已建油井产生的废气、废水、噪声、固废等污染物。

4.4.1 大气污染源调查

工程为石油开采项目，经现场调查，区域内污染源主要为油田场站及井场，场站主要包括卫一联合站等，污染物主要为油田场站及区块内已建油井产生的废气、废水、噪声、固废等污染物。

(1) 工业废气

主要包括各场站的加热炉烟气、场站及井场原油集输产生的工艺废气。产生的废气污染物主要包括 SO₂、NO_x、颗粒物、非甲烷总烃等。

(2) 汽车尾气

由于项目的开发建设导致区内车辆、交通量增加，导致排放尾气增多，主要特征污染物为 CO、NO_x 和碳氢化合物，属于流动源。

4.4.2 废水污染源调查

(1) 生活污水污染源

区域生活污水污染源主要来源于场站办公设施，其污染物主要为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等。

(2) 工业污水污染源

工业废水污染源主要为油田采出水、油水井作业污水、洗井污水，废水污染物为 pH、SS、石油类等。

4.4.3 噪声污染源调查

工业区工业噪声源主要分为 2 类，分别如下：

第一类是工业企业噪声：主要为泵类、风机类、抽油机井等设备噪声，声级值 65~95dB(A)；

第二类是交通噪声：主要是井排路、通井路的运输车辆产生的噪声，声级值 75-80dB(A)。

4.4.4 固体废物污染源分析

根据现状调查和规划分析，区域排放的固体废弃物有一般工业固体废物、生活垃圾和危险废物。生活垃圾主要场站工作人员日常生活中产生的厨卫垃圾、废弃的日常用品等，交由环卫部门处理；工业固废和危险废物主要来自工业生产，均按相关规范处置利用。

5 环境影响预测与评价

5.1 大气环境影响预测分析

工程施工期间，施工场地的废气主要是柴油机产生的烟气、施工车辆尾气、施工扬尘。由于这些影响都是暂时性的，施工结束就随之消失，对周围空气环境影响较小。

5.1.1 柴油机燃烧排放的烟气

钻井时钻机和其他设备动力源均由发电机提供，而为发电机提供动能的是柴油机。本项目施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况。由于施工所在区域较开阔，柴油发电机烟气扩散较快，对附近环境影响较小。随着钻井工作的结束，柴油机排放的废气对环境空气的影响会逐渐消失。

5.1.2 施工车辆扬尘

各种施工材料的运输给运输道路的沿线带来扬尘污染，运输车辆行驶扬尘与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和积尘湿度等因素有关。当车辆通过干燥且路况较差路段时，在行车道两侧扬尘的 TSP 浓度短期内可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。运输物料的车辆必须封盖严密，严禁散落；运输车辆驶出工地前须除泥降尘，严禁泥土尘沙带出工地；施工场地干燥时适当洒水抑尘，物料堆放应定点，并采取防尘、抑尘措施，如设置挡风板、上覆遮盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。施工场地洒水抑尘的试验结果见表 5.1-1。

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 |

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。

5.1.3 场地扬尘

本工程前期准备施工时，物料搬运存储、平整场地和进出施工场地的运输车辆会造成施工作业场所和道路沿线近地面粉尘浓度的升高，一般情况下，场地、道路在自然风作用下产生的扬尘仅对路边 30m 范围以内影响较大，且成线型污染；钻井期间，使用的

大量膨润土、重晶石粉、水泥、水泥外加剂等钻井材料堆放在井场，易产生扬尘，根据相关工程的现场模拟数据调查，施工场地产生的场界扬尘约为 $1.15\text{mg}/\text{m}^3$ ，通过采取施工运输车辆密闭措施或加盖防尘布、控制车速、施工场地设置围挡、井场设置料棚、表土及钻井材料上覆盖防尘网等措施，可以防止刮风扬尘弥漫，降低钻井扬对区域空气环境的影响，产生的场界颗粒物可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值。本工程各项施工活动在采取洒水抑尘、物料苫盖等大气保护措施后，钻井扬尘对区域空气环境及环保目标的影响较小，且施工期的影响是暂时的，施工结束后影响即消除。

5.1.4 施工车辆尾气

本项目施工期各类工程及运输车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染，排放主要污染物为 NO_x 、 CO 、 SO_2 、TSP 等，均属于无组织排放，施工所处地区宽阔，地形简单，污染物在大气中可快速扩散，由于车辆排放的尾气为流动的线源，影响范围较大，但其污染不集中且扩散能力相对较快，因此对环境的空气的影响不是很大。

5.1.5 非甲烷总烃

根据《大气挥发性有机物源排放清单编制技术指南》附录 B 中“工艺过程源—石油开采”的推荐值，排放系数为 $1.4175\text{g}/\text{kg}$ 原油，油气集输过程烃类气体挥发主要来自采油井场、集油间、转油站、联合站、集输系统等。本项目评价的内容是钻井工程，会产生极少量的非甲烷总烃，因此本项目不进行定量评价。

5.1.6 预测分析

本工程无组织排放的施工扬尘为面源形式排放，采取施工现场洒水抑尘、运输车辆及物料加盖防尘布等方式降低扬尘污染，根据工程分析，本项目扬尘排放量为 $0.012\text{t}/\text{d}$ ，排放位置主要有井场，道路及运输路线等，本项目对排放扬尘的位置整体进行预测，扬尘排放速率为 $0.012 \times 1000 \div 24 = 0.5\text{kg}/\text{h}$ 。污染物面源参数调查清单见表 5.1-1。

表 5.1-1 污染物面源参数调查清单

| 污染源名称 | 面源起点坐标 | | 海拔高度/m | 与正北方向夹角/ $^\circ$ | 面源长度/m | 面源宽度/m | 面源有效排放高度/m | 污染物排放速率 (kg/h) |
|-------|-----------|----------|--------|-------------------|--------|--------|------------|-------------------|
| | 经度 | 纬度 | | | | | | TSP |
| 开发区域 | 125.00340 | 46.16569 | 140 | 0 | 8000 | 8000 | 3 | 0.5 |

通过采用 AERSCREEN 软件对拟建工程主要污染物扬尘对大气环境质量的影响进行分析，估算模式的计算结果见表 5.1-2。

表5.1-2 项目井场及道路TSP估算模式计算结果

| 下风向距离 | 开发区域 | |
|---------|------------------------------------|------------|
| | TSP 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | TSP 占标率(%) |
| 50.0 | 4.3254 | 0.4806 |
| 100.0 | 4.3525 | 0.4836 |
| 200.0 | 4.4063 | 0.4896 |
| 300.0 | 4.4597 | 0.4955 |
| 400.0 | 4.5125 | 0.5014 |
| 500.0 | 4.5648 | 0.5072 |
| 600.0 | 4.6167 | 0.5130 |
| 700.0 | 4.6682 | 0.5187 |
| 800.0 | 4.7192 | 0.5244 |
| 900.0 | 4.7697 | 0.5300 |
| 1000.0 | 4.8198 | 0.5355 |
| 1200.0 | 4.9188 | 0.5465 |
| 1400.0 | 5.0161 | 0.5573 |
| 1600.0 | 5.1191 | 0.5688 |
| 1800.0 | 5.2252 | 0.5806 |
| 2000.0 | 5.3316 | 0.5924 |
| 2500.0 | 5.5922 | 0.6214 |
| 3000.0 | 5.8460 | 0.6496 |
| 3500.0 | 6.0934 | 0.6770 |
| 4000.0 | 6.3349 | 0.7039 |
| 4500.0 | 6.5707 | 0.7301 |
| 5000.0 | 6.8016 | 0.7557 |
| 10000.0 | 5.3686 | 0.5965 |
| 11000.0 | 5.1053 | 0.5673 |
| 12000.0 | 4.8768 | 0.5419 |
| 13000.0 | 4.6758 | 0.5195 |
| 14000.0 | 4.4972 | 0.4997 |
| 15000.0 | 4.3369 | 0.4819 |
| 20000.0 | 3.7242 | 0.4138 |
| 25000.0 | 3.6556 | 0.4062 |
| 下风向最大浓度 | 7.1003 | 0.7889 |

| | | |
|-------------|---------|---------|
| 下风向最大浓度出现距离 | 5715.01 | 5715.01 |
| D10%最远距离 | / | / |

本项目 TSP 最大地面占标率 $P_{max}=0.7889\%$ ， C_{max} 为 $7.1003\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为三级，三级评价不进行进一步分析。

本项目扬尘通过采取施工现场洒水抑尘、运输车辆及物料加盖防尘布等方式后厂界颗粒物浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值，对周边大气环境影响较小。

5.2 声环境影响预测分析

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、运输车辆等。

（1）预测模式

①距离衰减公式

$$L_{PA} = L_{PB} - 20\lg\frac{r_a}{r_b} - A_e$$

式中： L_{PA} -预测点距声源 A 处的声压级，dB(A)；

L_{PB} -声源 B 处的声压级，dB(A)；

r_a -预测点距声源 A 处的距离，m；

r_b -测点距声源 B 处的距离，m；

A_e -环境衰减值，dB(A)。

A_e 取值受地面吸收、空气温度、物体阻挡的屏蔽等环境因素影响。

②多声源理论叠加公式

$$LP = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中： L_P -n 个声源叠加后的总声源级，dB(A)；

L_i -第 i 个声源对某点的声压级，dB(A)；

n-声源个数。

对于多台施工机械对某个预测点的影响，应进行声级迭加。

(2) 预测结果

本工程施工机械噪声预测结果见下表。

表 5.2-1 施工期施工机械噪声统计表 单位：dB (A)

| 机械名称 | 离施工点距离不同处的噪声值 | | | | |
|------|---------------|------|------|------|------|
| | 10m | 50m | 100m | 150m | 200m |
| 钻机 | 65.0 | 53.0 | 51.0 | 45 | 41.5 |
| 运输车 | 65.0 | 53.0 | 51.0 | 45 | 41.5 |
| 推土机 | 65.0 | 53.0 | 51.0 | 45 | 41.5 |
| 挖掘机 | 65.0 | 53.0 | 51.0 | 45 | 41.5 |
| 泥浆泵 | 65.0 | 53.0 | 51.0 | 45 | 41.5 |
| 空压机 | 60.0 | 48.0 | 46.0 | 40 | 38.5 |
| 振动筛 | 55.0 | 43.0 | 41.0 | 35 | 31.5 |

由上表可以看出，主要施工机械在 50m 以外均能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中昼间限值不超过 70dB (A)、夜间不超过 55dB (A) 要求，所以本工程的施工噪声的主要影响区域在 50m 范围内。本项目 w1-17-11 位于史家屯内，施工活动会对距离较近的居民楼产生一定影响。为了降低施工期噪声对周边声环境质量影响，本工程应采取如下措施保护声环境：

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

② 施工前对周边居民进行通知公告，应取得村民谅解方可进行施工，尤其是居民区内较近的井场施工前，制定施工方案，对施工场地进行合理布局，高噪声设备尽量远离靠近保护目标方向并分散布置，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响；

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

④ 合理安排施工进度和施工时间，严格禁止夜间 10 时至次日 6 时进行施工，调整同时作业的施工机械数量，选用噪音低的设备，降低对周围环境的影响。尽可能选用声功率小的低噪声的施工设备；

⑤运输车辆选择避开居民区的路线，尽量不鸣笛。注意对设备的维护和保养，合理操作，保证施工机械保持在最佳状态，降低噪声源强度。

本项目井场施工期射孔环节单井施工时间在 1d 内，施工时间较短，噪声源强不大。通过采取以上措施，本工程施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对周围环境及环保目标影响可以接受。

5.3 固体废物环境影响预测分析

5.3.1 废钻井液、钻井岩屑、废射孔液

根据《大庆油田开发建设对环境的影响研究》课题研究成果，废弃泥浆如果不处理，长期以自然状态积存于井场，对土壤中有机物含量影响不大，但会对土壤理化性质如 pH、总碱度、总盐产生一定影响。本项目在钻井过程中在每口井场设置一个 100m³ 钢制泥浆槽，废钻井液与钻井废水、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。

本项目单井钻井废水产生量为 2.43m³/d，废钻井液 23.75m³/d，钻井岩屑 7.285m³/d，废射孔液 40m³/d，由于钻井后射孔完井，射孔仅为 1d，因此施工期间废弃泥浆产生量最大约为 40m³/d，本项目单个井场设置一个 100m³ 防渗泥浆槽用于暂存废弃泥浆，泥浆槽容积满足废弃泥浆 2d 暂存需求，本项目泥浆槽清理周期为 2d，井场泥浆槽中的废弃泥浆排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。

5.3.2 膨润土等废包装袋、废防渗布和生活垃圾

施工期使用的膨润土、纯碱、重晶石粉均不属于危险化学品，所以废弃包装袋和废弃防渗布也均不属于危废，膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋统一收集后送至第七采油

厂工业固废填埋场处理。

生活垃圾统一收集后委托环卫部门运至当地垃圾填埋场卫生填埋。

5.3.3 KOH 包装袋

根据《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号），KOH 废包装袋属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）相关规定，“环评阶段已签订利用或者委托处置意向的，应分析危险废物利用或者处置途径的可行性。暂未委托利用或者处置单位的，应根据建设项目周边有资质的危险废物处置单位的分布情况、处置能力、资质类别等，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议”。

本项目施工单位尚未签订 KOH 废包装袋委托协议，根据黑龙江省核发的危险废物处理资质单位名单，有能力处理该危险废物的企业基本情况如下表 5.3-1。

表 5.3-1 具有危险废物处理资质企业的情况表

| 序号 | 名称 | 资质类别 | 核准经营方式 | 核准经营规模 (t/a) | 实际处理量 |
|----|-----------------|--|----------|----------------------------------|-------|
| 1 | 大庆圣德雷特化工有限公司 | HW08、HW49 其他废物 (900-041-49) | 收集、贮存、利用 | HW08 类 50000t/a, HW49 类 25 万只/年 | 22000 |
| 2 | 黑龙江云水环境技术服务有限公司 | HW02-06、HW08-09、HW11-14、HW17-28、HW30-31、HW34-40、HW45-48、HW49 (900-044-49、900-045-49 除外)、HW50 等危险废物类别 | 收集、贮存、利用 | 34180 (其中焚烧 9800t/a、填埋 24380t/a) | 7300 |

以上企业可处理危险废物类别为 HW49 的危险废物，能够满足本项目处理需求。最终委托处置危险废物的企业以建设单位最终签订协议单位为准。

项目施工期间产生的 KOH 废包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。施工单位及资质单位应加强对 KOH 废包装袋转移和处置的管理，实行危险废物转移联单制度。

本项目危废的运输应按照《危险废物收集贮存运输技术规范》要求进行运输管理，

危废的转移过程应按照《危险废物转移联单管理办法》执行，运输路线的选择过程中尽量避开环境敏感点，一旦运输过程发生意外事故，运输单位及相关部门应根据风险程度采取如下措施：

(1) 设立事故警戒线，启动应急预案，并按《环境保护行政主管部门突发环境事件信息报告办法》（环发[2006]150号）要求进行报告；

(2) 应立即疏散人群，并请求环境保护、消防、医疗、公安等相关部门支援；

(3) 对事故现场受到污染的土壤和水体等环境介质应进行相应的清理和恢复；

(4) 清理过程中产生的所有废物均应按危险废物进行管理和处置；

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

综上所述，本项目施工期产生的固体废物均得到有效处置，不会对周围环境产生不良影响。

5.4 地表水环境影响预测分析

5.4.1 本项目井场与地表水体位置关系

本项目地表水评价范围为环境影响范围所及的水环境保护目标，根据本项目与区域地表水的位置关系，确定为距离项目开发区块较近的地表水体，主要为七十二号泡、安肇新河。

5.4.2 本项目废水对地表水的影响

5.4.2.1 正常情况下

本项目施工对地表水体可能造成污染的污染源主要是钻井时产生的废弃钻井液、岩屑、钻井污水、射孔液以及施工营地产生的生活污水。本工程在井场设置了钢制泥浆槽，钻井过程中产生的钻井污水、废钻井液、岩屑、废射孔液不落地，直接进入钢制泥浆槽内，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，不外排；施工人员产生的生活污水排入施工井场内临时设置的防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，施工结束后进行卫生处理，场地进行平整；而且本工程在地表水体附近施工时井场周围设围堰，建设高度 30cm，宽度 40cm，材料为粘土夯筑，能够有效防止钻井污水、废弃钻井液等外流，保障本工程钻井施工产生的各种污染物不会随地表径流进入地表水体。采取以上措施后，本工程正常情况下对区域内地表水体影响很小。

5.4.2.1 事故状态下

本项目事故状态下对水体产生污染的途径主要为井喷和柴油罐泄漏。发生井喷时，大量的油品外泄，会对地表水体造成严重污染。石油在水体中扩散的影响：当水面被油层覆盖时，水下光的强度会减弱，仅为表面光强度的1%。这影响了水中浮游植物的光合作用，使水中溶解氧减少，水体中动植物出现供氧不足，严重者窒息死亡。石油在水体中溶解的影响：石油具有低毒性，对于耐毒性较差的生物可能会死亡，尤其是初级和幼体生物；耐毒性较强的生物也降低了对传染病和外界刺激的抵抗能力；由于某个生物群落中断繁殖，可能破坏食物链的某个环节，导致生态破坏；石油在生物体内可积累，使其进入食物链，最终将影响人类的健康。由于本项目所在地层压力较低，并且在钻井作业中采取了相应的防喷措施（钻井施工队伍均配备了各种井控设备，井口安装防喷器，钻井过程发现溢流时，可及时关闭井控装置，避免井喷的发生），一般不会发生井喷事故。另外，本工程井场设置的柴油罐采用地上式钢制卧罐，罐区四周设置围堰，即使发生泄漏事故，油品也将被阻隔在围堰内，能够及时发现并处理。采取以上措施后，本工程事故状态下对区域内地表水体造成污染的可能性极小。

5.4.2 分析结论及建议

由上述分析可知，本项目建设在正常情况下对地表水体的影响很小。但在事故状态下，例如发生井喷时，大量的油品外泄，会对地表水体造成严重污染，但可能性极小。

由于本工程区块所处环境较敏感，在钻井施工过程中，必须加强管理，同时确保各项污染控制措施及事故应急措施能够切实落实。

(1) 确保应急工具和设备齐备完好，以便发生泄漏事故时对产生的污染物及时进行回收和处理，避免对周围地表水环境产生污染。

(2) 在距离水体较近处钻井井场设置围堰，控制事故情况下影响范围，加强检测、巡检巡视，及时发现问题及时处理，尽量避免事故的发生，降低事故发生后对环境的影响程度和范围。

(3) 若污染物已进入井场周围水域，用围油栏将污染水域围住，将污染控制在最小范围内，并对污染物及时回收。

5.5 地下水环境影响预测分析

5.5.1 正常情况下地下水环境影响分析

5.5.1.1 钻井过程地下水环境影响分析

钻井过程中产生的钻井泥浆与岩屑排入井场边的泥浆槽中，泥浆槽为钢结构，在泥浆槽防渗措施有效的正常情况下，钻井泥浆对地下水无影响。

本次采取的将钻井泥浆、岩屑以及废水暂存于泥浆槽中，边产生边收集，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，实现了泥浆不落地，减轻了以往泥浆固化点对生态环境的影响问题，综上所述，本次钻井使用泥浆无害化处理装置对生态环境的保护起到了积极的作用。

钻井过程中使用双层套管，开钻后，套管在钻至井深达地下水时下入，以确保该区地表及地下饮用水水源不受污染；所有套管固井泥浆均返至井口，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；慎重使用水泥外加剂，表层套固井不使用带毒性的水泥外加剂；提高钻井速度，减少钻井泥浆对地层水的污染及浸泡时间。结合油田多年钻井的实际经验可知，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。

5.5.1.2 井场泥浆槽对地下水环境影响分析

本工程钻井井场设置钢制泥浆槽，泥浆槽做重点防渗处理，采用地面碾压平整并铺设2mm厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。因此正常情况下钻井泥浆不会渗漏，对地下水影响很小。废钻井泥浆排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理。

5.5.1.3 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1座，为地上式钢制卧罐，罐区四周设置围堰，围堰内场地进行防渗处理，采用地面碾压平整并铺设2mm厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。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。

综上，项目正常情况下施工期不会对地下水产生影响。

5.5.2 事故状态下对地下水环境影响分析

本次评价分别针对井场钢制泥浆槽泄漏、套管破损两种情况对地下水产生的影响进行预测。

5.5.2.1 钢制泥浆槽泄漏对地下水环境影响预测与评价

(1) 预测原则

遵循保护优先、预防为主的原则，结合地下水污染防治措施的基础上，对钢制泥浆槽泄漏引起的地下水环境影响进行预测。地下水环境影响预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。

(2) 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

(3) 预测因子

废钻井液主要是由膨润土、纯碱、氢氧化钾、等无机添加剂组成，钻井液中含有大量的还原性物质，COD 浓度较高，在钻井过程中，钻井液主要起到润滑钻头、将碎岩屑带出等作用，结合钻井区域地层压力，钻井过程中不会触处油层，也不进行试油钻井液不会混有石油类等物质，因此钻井液对地下水产生的影响因子主要为COD，钻井液中COD的浓度一般可达 2000mg/L，本项目预测中 COD 的浓度取 2000mg/L。

(4) 预测参数

根据本项目区域的水文地质条件，区域内潜水层水流速度约为 0.02m/d，潜水含水层厚度为 2-9m，承压水层水流速度约为 0.05m/d，承压水含水层厚度 6-15m，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）水文地质参数经验值表数据及相关地勘资料，本项目区域有效孔隙度取值为 0.3 区间；纵向弥散系数约 0.2m²/d，横向弥散系数约为 0.02m²/d，化学反应常数为 0。

(5) 预测源强

根据钻井平台设计资料，每口井井场设置容积 1 个容积为 100m³ 的钢制泥浆槽（10×5×2m），以保守为原则，假定钢制泥浆槽由于地基不均匀沉降或者其他外力作用，导致池底出现 10%面积的破损，钻井废液经包气带渗入地下含水层。钢制泥浆槽使用时

间最长约 11 天，持续泄漏时间为 11 天，钢制泥浆槽水位高度为 2.0m，池底出现破裂后，池内 2.0m 深的钻井废液经包气带进入地下水中，池水进入地下属于有压渗透，假定包气带充满水，按达西公式计算钻井废液的渗漏量，公式如下：

$$Q = K \frac{H + D}{D} A$$

式中：Q—为渗入到地下水的钻井液量（m³/d）；

K—为包气带的垂向渗透系数（m/d），取 0.01m/d；

H—为池内水深（m），考虑最不利影响情况本次取 2.0m；

D—为地下水埋深（m），考虑最不利影响情况本次取 2.0m；

A—为钢制泥浆槽泄漏面积（m²），按 10%的破损面积，本次取 5m²。

根据上述公式计算得到，钻井钢制泥浆槽池底破损钻井废水渗漏量（Q）为 0.1m³/d，因此钻井泥浆持续泄漏时间为 11 天，则进入地下水中的钻井泥浆量为 1.1m³。

将钢制泥浆槽的位置设定为主要污染源的分布位置，预测非正常状况下污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围，非正常状况下污染物预测源强见表 5.5-1。

表 5.5-1 非正常工况下钢制泥浆槽泄漏污染物预测源强

| 泄漏位置 | 渗漏量 (m ³) | 污染物 | 污染物浓度 (mg/L) | 污染物渗漏量 (g) | 渗漏时间 (d) |
|-----------|-----------------------|-----|--------------|------------|----------|
| 钢制泥浆槽池底破裂 | 1.1 | COD | 2000 | 2200 | 11 |

(6) 预测模型

由于本项目污染物的排放对地下水流场没有明显的影响，项目区内含水层的基本参数（渗透系数、有效孔隙度）不会发生变化。预测模型选择《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型进行预测，按短时泄漏点源计算。

连续注入示踪剂-平面连续点源

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

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

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C(x，y)—t时刻点x，y处的示踪剂质量浓度，mg/L；

M—含水层厚度，m；

m_M —单位时间注入的示踪剂质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向y方向的弥散系数 m^2/d ；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数，（可查《地下水动力学获得》）；第一类越流系统井函数，（可查《地下水动力学获得》）。

$$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$$

(7) 预测结果

分别考虑钢制泥浆槽泄漏 100d、1000d 时对地下水的影响预测，预测结果见表 5.5-2 及图 5.5-1、图 5.5-2。

表 5.5-2 钢制泥浆槽 COD 泄漏预测结果表

| 污染物 | 预测时间 | 超标距离 | 超标面积 | 最远影响距离 | 影响面积 |
|-----|--------|------|-----------------------|--------|-----------------------|
| COD | 100 天 | 18m | 277.375m ² | 21m | 395.625m ² |
| | 1000 天 | 27m | 414.5m ² | 37m | 926.875m ² |

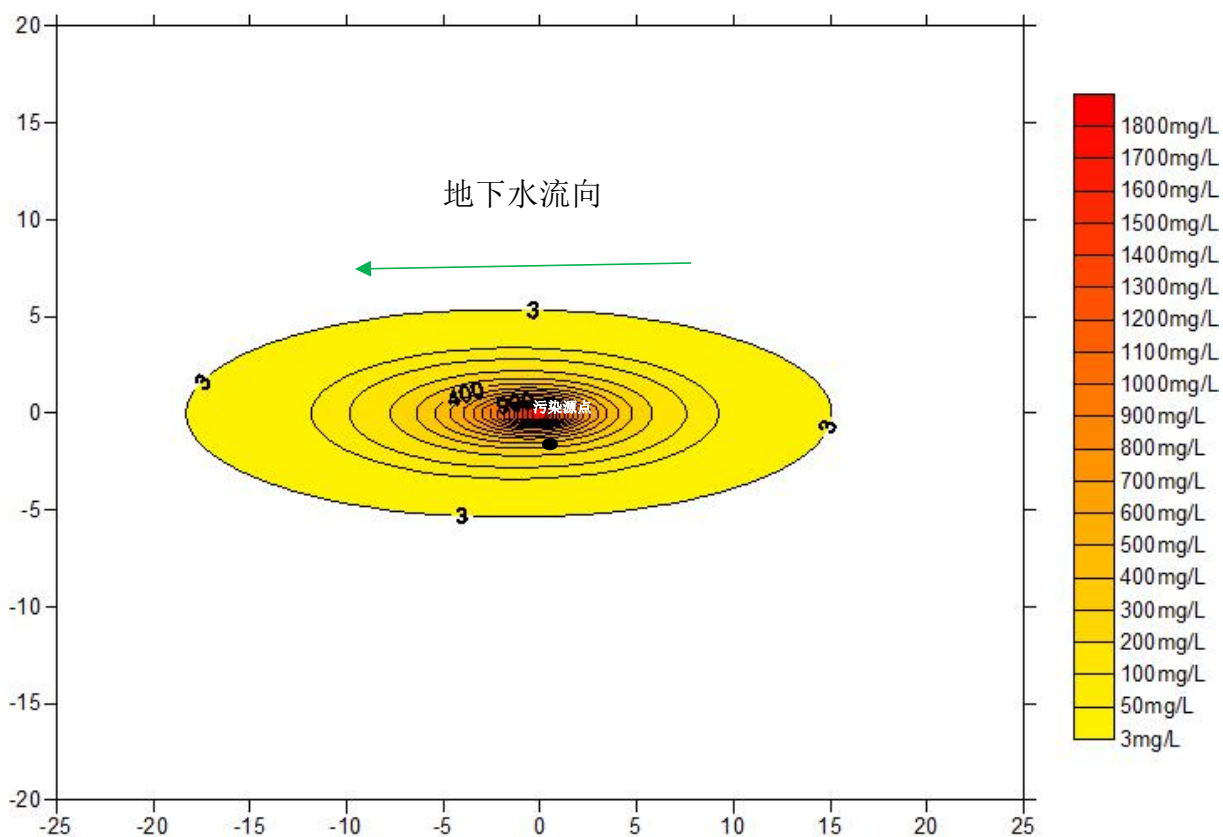


图 5.5-1 钢制泥浆槽 COD 泄漏 100d 预测范围图

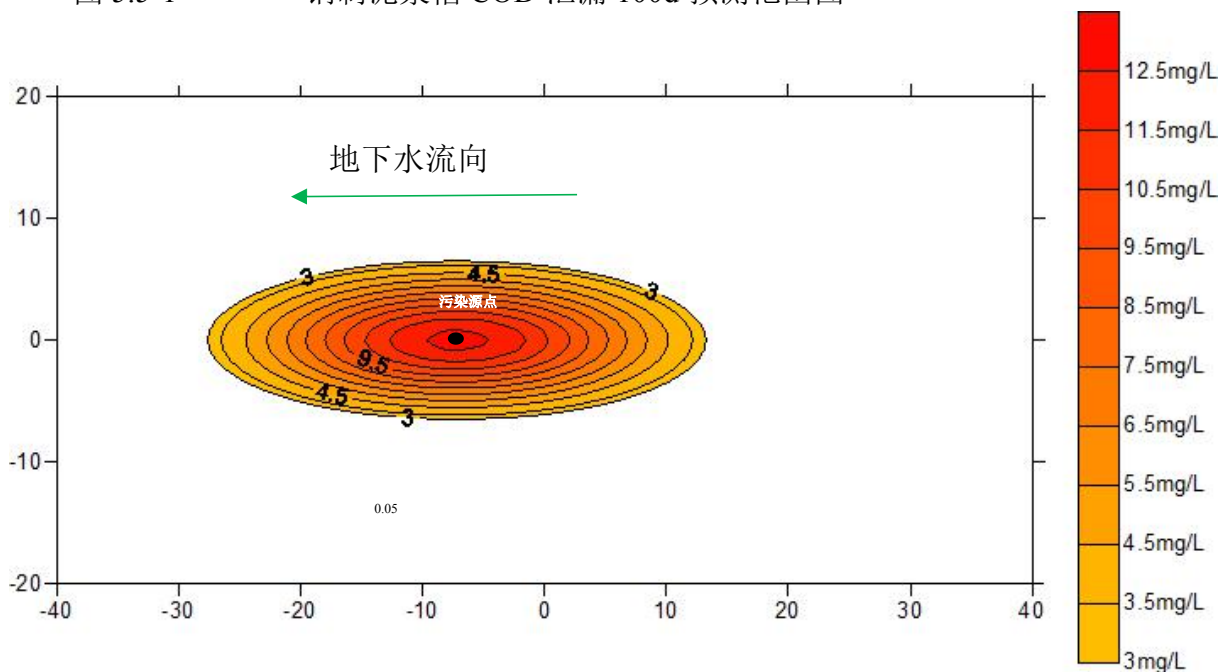


图 5.5-2 钢制泥浆槽 COD 泄漏 1000d 预测范围图

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，泥浆槽漏 100d 后，超标距离为下游 18m，预测范围内超标面积为 277.375m²；影响距离为下游 21m，预测范围内影响面积为 395.625m²。泥浆槽泄漏 1000d 后，超标距离为下游 27m，预测范围内超标面积为 414.5m²；影响距离为下游 37m，预测范围内影响面积为 926.875m²。

本项目拟钻井场下游 37m 范围内无地下水饮用水源井，泥浆槽泄漏对环境敏感点的影响较小。

5.5.2.2 套管破损对地下水环境影响预测与评价

(1) 预测范围

地下水环境影响预测范围与调查评价范围一致。

(2) 预测时段

污染发生后 100d、1000d。

(3) 预测因子

废钻井液主要是由膨润土、纯碱、氢氧化钾、等无机添加剂组成，钻井液中含有大量的还原性物质，COD 浓度较高，在钻井过程中，钻井液主要起到润滑钻头、将碎岩屑带出等作用，结合钻井区域地层压力，钻井过程中不会触处油层，也不进行试油钻井液不会混有石油类等物质，因此钻井液对地下水产生的影响因子主要为 COD，钻井液中 COD 的浓度一般可达 2000mg/L，本项目预测中 COD 的浓度取 2000mg/L。

(4) 预测参数

根据本项目区域的水文地质条件及大庆市水利勘察设计院提供的地勘资料，区域内潜水层水流速度约为 0.02m/d，潜水含水层厚度为 2-9m，承压水层水流速度约为 0.05m/d，承压水含水层厚度 3-27m，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）水文地质参数经验值表数据及相关地勘资料，本项目区域有效孔隙度取值在 0.3-0.45 区间；纵向弥散系数约 0.2m²/d，横向弥散系数约为 0.02m²/d，化学反应常数为 0。

(5) 预测源强

钻井过程中因套管破损造成的钻井液漏失，根据钻井工程方案，本项目单口井钻井液最大用量为 285m³，因套管破损钻井液漏失率约为 10%，则最大漏失量为 28.5m³，钻井泥浆中 COD 的浓度约为 2000mg/L，COD 泄漏质量为 57000g，单井钻井时间最长为 11d。污染物预测源强见表 5.5-3。

表 5.5-3 套管破损钻井泥浆污染物预测源强表

| 泄漏位置 | 泄漏量 (m ³) | 污染物 | 污染物浓度 (mg/L) | 污染物泄漏量 (g) | 泄漏时间 (d) |
|------|--------------------------|-----|-----------------|---------------|-------------|
| 套管破损 | 28.5 | COD | 2000 | 57000 | 11 |

(6) 预测模型

预测模型选择《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)推荐的地下水溶质运移解析法中的一维稳定流动二维弥散点源模型进行预测。由于套管破损不易被发现,因此按连续点源计算。

连续注入示踪剂-平面连续点源

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

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

式中: x, y—计算点处的位置坐标;

t—时间, d;

C(x, y, t)—t时刻点 x, y 处的示踪剂质量浓度, g/L;

M—承压含水层的厚度, m;

m_t—单位时间注入的示踪剂质量, kg/d;

u—水流速度, m/d;

n—有效孔隙度, 无量纲;

D_L—纵向弥散系数, m²/d;

D_T—横向 y 方向的弥散系数 m²/d;

π—圆周率;

K₀(β)—第二类零阶修正贝塞尔函数, (可查《地下水动力学获得》);

W(u²t/4D_L, β)—第一类越流系统井函数, (可查《地下水动力学获得》)。

(7) 预测结果

分别考虑套管破损泄漏 100d、1000d 时对地下水的影响预测, 预测参数见图 5-4, 预测结果见表 5.5-4、表 5.5-5、图 5-5 和图 5-6。

二维模式 / 点源持续泄露

参数输入

污染源位置 x= y=

污染物泄漏量 (g/d)

含水层厚度 (m)

地下水流速 (m/d)

地下水流向 (°)

有效孔隙度 (无量纲)

纵向弥散系数 (m²/d)

横向弥散系数 (m²/d)

化学反应常熟 (1/d)

环境质量标准 (mg/L)

检出限 (mg/L)

表 5.5-4 套管破损 COD 泄漏预测结果表

| 污染物 | 预测时间 | 超标距离 | 超标面积 | 最远影响距离 | 影响面积 |
|-----|--------|------|------------------------|--------|-----------------------|
| COD | 100 天 | 27m | 469.875m ² | 29m | 593.375m ² |
| | 1000 天 | 58m | 1734.125m ² | 64m | 2187.5m ² |

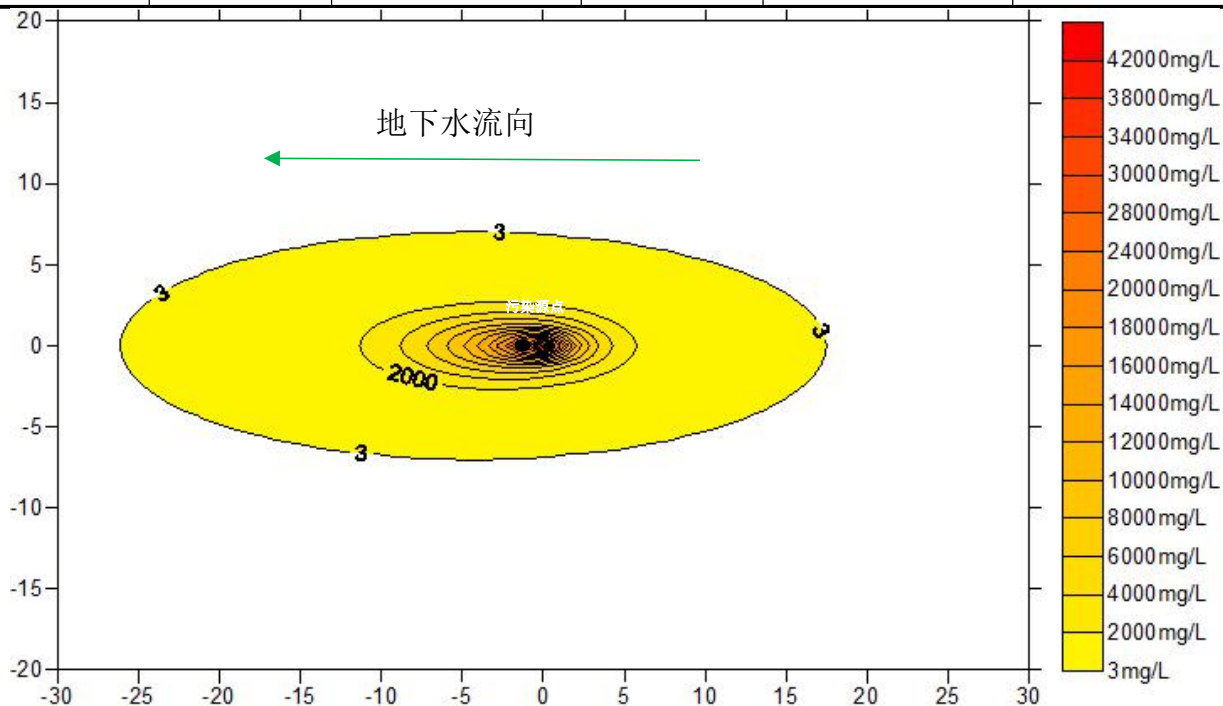


图 5.5-3 套管破损 COD 泄漏 100d 预测范围图

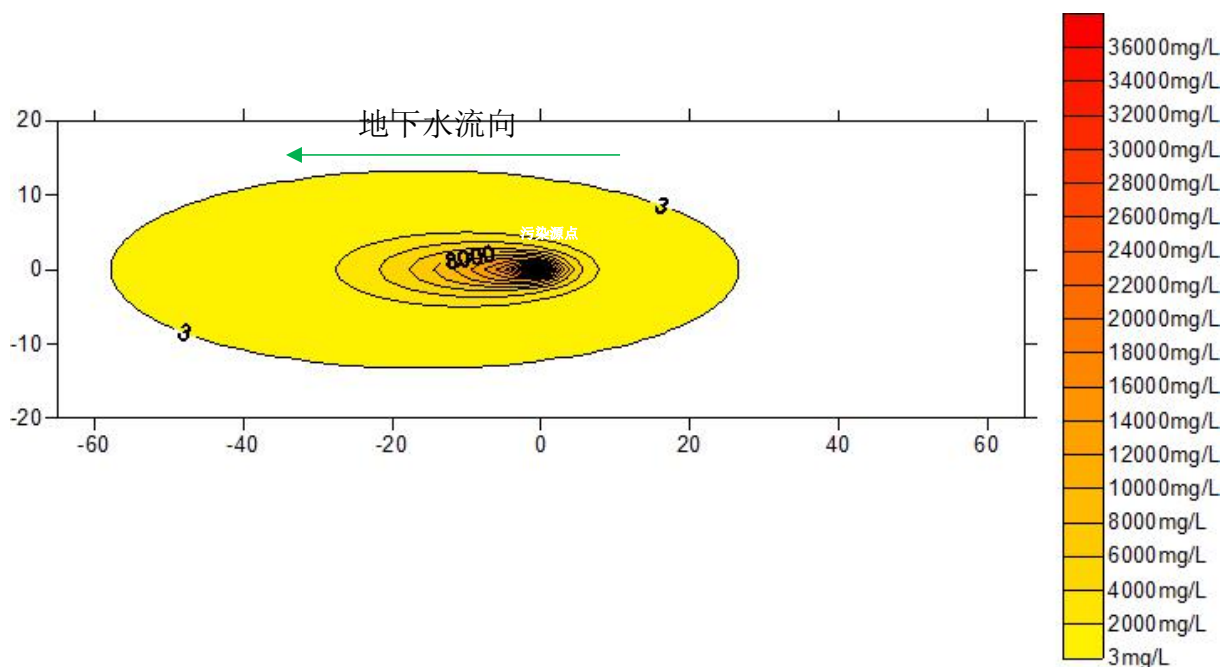


图 5.5-4 套管破损 COD 泄漏 1000d 预测范围图

由预测结果可知，随着时间增加，污染范围有所增加，套管破损泄漏 100d 后，超标距离为下游 27m，预测范围内超标面积为 469.875m²；影响距离为下游 29m，预测范围内影响面积为 593.375m²。套管破损泄漏 1000d 后，超标距离为下游 58m，预测范围内超标面积为 1734.125m²；影响距离为下游 64m，预测范围内影响面积为 2187.5m²。

本项目拟钻井场下游 64m 范围内无地下水饮用水源井，套管破损泄漏对环境敏感点的影响较小。

5.5.3 地下水环境预测影响评价结论

井场钢制泥浆槽短时泄漏，1000 后，COD 污染物沿着潜水地下水流向迁移距离最长为 37m。可见拟建项目地下水环境不敏感，因此本项目若发生井场钢制泥浆槽泄漏时，及时采取措施，对附近饮用水源井无明显影响。

套管破损泄漏 1000 后，COD 污染物沿着承压水地下水流向迁移距离最长为 64m。本项目拟建区域距离最近的承压水井为 W2-56-30 东侧 1000m 处的袁家烧锅饮用水井，可见拟建项目地下水环境不敏感，因此本项目若发生套管破损泄漏时，只要及时采取措施，对饮用水水源地无明显影响。

5.6 生态环境影响预测分析

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；对井场用地进行开挖、平整会改变土壤结构，造

成地表裸露，开挖的土石方临时就近堆放，可能引起新的水土流失；环境改变和施工噪声可能会影响周围栖息的动物。钻井工程对生态环境的影响主要源于污染物的排放和环境风险事故。

5.6.1 对土地利用影响分析

本项目总占地 21.268hm²，其中永久占地为 3.72hm²，临时占地为 17.548hm²，主要为新建井场的永久占地及施工作业人员临时生活区活动板房占地和钻井配套设施临时占地，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），临时占地时间约 186d。本项目的临时占地在占用完毕后都可在较短时间内恢复，根据现场调查，项目新增临时占地在当地现有土地利用类型中所占比例很小，不会导致区域土地利用格局的变化，对区域土地利用格局产生的影响甚微。本工程永久占地在原来连续分布的生态环境中形成生态斑块，产生地表温度等物理性质发生异常，以及干扰地面植被，影响生态环境的类型和结构。本工程井场占地类型为耕地和草地，工程投产后其影响是长期不可逆的。

5.6.2 对基本农田的影响分析

油田开发工程占地完全避开基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本农田时，根据《基本农田保护条例（2017 修正）》，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。油田开发工程占地完全避开基本农田的可能性较低，在不可避免的条件下需占用基本农田时，施工完毕后 1 年内，临时占地全部恢复原有植被类型，即占用农田全部恢复为耕地。临时占地恢复也可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。永久占用基本农田面积共 3.0hm²，补偿可按基本农田标准给予农民。对于占用的基本农田应按照《中华人民共和国土地管理法》中“占多少、垦多少”的原则，补充数量和质量相当的基本农田。

本项目对农业生产的直接影响主要体现为占用耕地而造成粮食减产，对于临时占地造成的农作物减产，除应对其进行经济补偿外，工程开工前，应先剥离占地范围内表层土，对耕地内三座施工井场范围表层土堆置于井场西侧的耕植土堆放场，并对堆放场做好水土保持措施，待钻井工程结束后，回填占地范围，并采用表土复耕，恢复临时占用

耕地的生产力，本项目的建设对当地土地利用格局影响在可接受范围内。

5.6.3 对土壤环境影响分析

工程对土壤的影响主要体现在工程建设期的开挖、填埋行为对土壤结构的破坏。对井场施工剥离的表层土集中临时堆放，钻井结束后用于场地复垦和。对耕植土堆放场进行苫盖防止水土流失。本项目选用环保合格的柴油机并使用轻质环保的柴油提供动力，柴油机废气排放时间短，区域敏感作物少，对农作物生长影响很小。钻井期间井场地面均铺设防渗布保护占地原表层土壤，钻井废水和钻井泥浆均排入井场泥浆槽，不会对土壤产生影响。对于被占地农户进行青苗补偿，根据耕地不同作物的市场价格，与损失方协商后进行经济补偿，对于临时性占地，钻井工程施工结束后，拆除临时设施，由建设方给予被占地农民经济补偿，委托其恢复地表植被或作物。随着工程施工的结束，生态保护和临时占地的植被恢复措施的进行，有效的保护和恢复措施能保证工程对井场周边的土壤和农作物的影响得到尽快的恢复。通过上述措施，本项目建设对项目所在地土壤环境影响在当地环境可接受范围内。

5.6.4 对植被环境影响分析

本项目区域内未发现珍稀保护植物。本项目对植被的影响主要表现在占地对少量耕地的破坏。主要植被为玉米。本项目的建设主要是对农作物有一定的影响，工程建设单位按相关规定对当地居民进行赔偿。施工结束后对临时占地进行恢复。

采取上述措施后，本项目建设对当地植被环境影响在可接受范围内。

5.6.5 对陆生动物环境影响分析

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

本项目新增占地面积较小，对当地地表植被的影响也是局部的，不会引起该区域野生动物生存环境大面积的明显改变，因此，本项目的建设对野生动物影响不大。钻井活动对野生动物的影响主要来自钻井过程中人类活动、生产机具噪声等影响，但这种影响是局部和暂时的，随钻井工程的结束而消失，不会引起该区域野生动物大面积迁移或死亡。

5.6.6 生态环境影响评价结论

该项目的井场、道路建设对土地的侵占，对植被的破坏，将使油田开发区内的第一生产者的生物量有一定程度的下降。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，该项目油田开发对生态环境的影响不会太大，在生态上是可行的。

5.7 土壤环境影响预测分析

5.7.1 土壤影响途径

本工程对土壤环境的影响主要来自钻井过程中各种大型、重型机械的拖拽、碾压，以及施工便道建设等活动破坏土壤层次、结构，降低土壤肥力，沙化加剧。同时钻井过程中排放的废弃泥浆等进入土壤，引起了土壤理化性质的改变、肥力的降低，从而影响地表植被的生长。

5.7.2 对土壤环境的影响

(1) 临时占地对土壤的影响

钻井施工期间，大型、重型机械设备的碾压，施工人员的践踏等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，造成局部大片裸地出现，容易引起土壤风蚀和水土流失，特别是风蚀。因此，钻井施工取土时要先将表土推开，取土后再覆盖于取土处表面，并在完井后及时进行植被恢复。

(2) 柴油储罐对土壤的影响

正常工况条件下，柴油储罐不会污染土壤，但是一旦发生泄漏风险事故时会对井场的土壤产生一定的污染。

柴油罐为地下罐，且罐区采取防渗布及铺设围堰等措施，因此在发生柴油罐发生泄漏时不会对周围土壤产生影响；井喷时喷出的原油会进入周围土壤，根据类比调查，井喷时会对周围 1km 内的环境造成污染，事故发生后，疏松土质上影响扩展范围较小，原油覆于地表会使土壤透气性下降，降低土壤肥力，在泄漏事故发生的最初，原油在土壤中下渗至一定深度，随泄漏历时的延长，下渗深度增加不大，通过在大庆油田、中原油田和玉门油田等实地调查表明，落地原油一般在土壤内部 50cm 以上深度内积聚，在土壤中的迁移深度较浅。

(3) 钻井泥浆对土壤的影响

有关研究表明钻井泥浆如果长期以自然状态积存于井场，主要会对土壤理化性质如pH、总碱度、总盐产生一定影响，特别是对总碱度影响比较明显，可使土壤板结，增强土壤的盐碱化程度。废钻井泥浆若直接与土壤接触，泥浆中的污染物质对土壤环境的影响主要集中在土壤上层，向下影响土壤的深度约为1m左右，渗透最深为1.2m（总碱度），对深层土壤影响较小。为减少钻井泥浆对土壤的污染，本工程采用水基钻井泥浆，使用低毒无害的添加剂，能够防止泥浆上返地面后对土壤的污染，并且废弃钻井泥浆不落地，直接进入井场撬装可移动废弃泥浆处理装置处理，从而阻隔泥浆与建设用地土壤直接接触。在采取了上述措施后，废钻井泥浆对土壤理化性质的影响非常小。

5.7.3 土壤环境预测与评价

（1）土壤预测评价范围、预测时段和预测情景设置

土壤预测评价范围与调查评价范围一致。评价时段为施工建设期。按项目正常状态为预测情景。

（2）预测评价因子

评价因子为石油烃。

（3）预测评价方法及结果分析

本次评价采用类比分析法，对项目施工过程中对土壤环境产生的影响进行定性分析。

（4）预测评价方法及结果分析

本次土壤评价通过类比本项目区块内周边已钻的油井环评阶段与验收阶段监测数据对比情况，来判定本项目拟钻油水井对区域内土壤的影响。

安达市庆新油田开发有限责任公司《卫星油田卫19区块加密调整钻井工程竣工环境保护验收调查表》中已钻1#平台（卫2-571-25、卫2-551-26、卫2-561-26、卫2-571-26）、已钻2#平台（卫2-531-27、卫2-541-26）位于卫19区块内，并于2018年5月21日取得了环评批复，批复文号为（绥环函[2018]159号，并于2019年4月完成自主验收。该项目建设和运营过程中，采取的土壤环保措施与本项目一致，且与本项目所属区域生态环境基本一致，与本项目位于同一区块，该项目施工阶段临时占用了部分耕地，在施工过程中机械设备的碾压，施工人员的践踏等都会破坏地表植被，使土壤紧实度增高，加上项目施工时翻动土体，都会造成局部大片裸地出现，容易引起土壤风蚀和水土流失。

根据验收调查报告，项目投产运营至今，区域地表在施工阶段产生的临时占地形成的裸地基本已得到了恢复。

本次类比分析引用安达市庆新油田开发有限责任公司《卫星油田卫 19 区块加密调整钻井工程竣工环境保护验收调查表》中的土壤监测数据，该项目环评阶段石油类浓度为 19.2~20.1mg/kg，验收阶段石油类为 24.6~25.6mg/kg、环评阶段挥发酚浓度为 0.018~0.026mg/kg，验收阶段挥发酚为 0.0201~0.0236mg/kg，可见该项目环评阶段与验收阶段对比土壤中石油类、挥发酚浓度变化不大，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）筛选值中第二类用地标准要求，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。

5.8 环境风险分析

5.8.1 环境风险识别

5.8.1.1 风险物质识别

本项目钻井施工过程中所涉及的化学物质主要为原油、天然气、柴油和钻井液（氢氧化钾等）。钻井施工过程中潜在生产事故包括发生井喷、井漏、套管破损、柴油泄漏及 KOH 泄漏等；可诱发风险事故类型包括火灾、爆炸，伴生/次生环境污染事件。

本项目涉及化学物质安全技术说明书（MSDS）基础信息见表 5.8-1~表 5.8-4。

表 5.8-1 石油原油化学品安全技术说明书

| | | | |
|------|--------------------------|------------|--------------------------------|
| 标识 | 中文名：石油原油 | | 英文名：petroleum crude oil |
| | 分子式： | | 分子量： |
| | 危规号：32004 | UN 编号：1256 | CAS 号：8030-30-6 |
| 理化特性 | 外观及性状：黄色、褐色乃至黑色的可燃性黏稠液体。 | | 溶解性：不溶于水，易溶于多种有机溶剂。 |
| | 熔点（℃）：无资料 | | 沸点（℃）：120~200 |
| | 相对密度（水=1）：0.78~0.97 | | 相对密度（空气=1）：无资料 |
| | 饱和蒸气压（kPa）：无资料 | | 禁忌物：强氧化剂 |
| | 临界压力（MPa）：无资料 | | 临界温度（℃）：无资料 |
| | 稳定性：稳定 | | 聚合危害：不聚合 |
| 危险特性 | 危险性类别：第 3.2 类中闪点易燃液体。 | | 燃烧性：易燃 |
| | 自燃温度（℃）：350 | | 闪点（℃）：<-18 |
| | 爆炸上限（v%）：8.7 | | 爆炸下限（v%）：1.1 |
| | 火灾危险类别：甲 B | | 燃烧（分解）产物：CO、CO ₂ 、水 |

| | | |
|------|--|------------------------------------|
| | 危险特性：蒸汽与空气能形成爆炸性混合物，遇火星、高热有燃烧爆炸危险 | |
| | 灭火方法：喷水冷却容器，采用泡沫、干粉、二氧化碳灭火剂灭火。 | |
| 毒理性质 | LC ₅₀ ：500~5000mg/kg（哺乳动物吸入） | LD ₅₀ ：>4300mg/kg（大鼠经口） |
| | IDLH：500ppm | |
| | 毒性判别：原油中芳香烃以及杂原子化合物具有一定的毒性。 | |
| 健康危害 | 侵入途径：吸入、食入、皮肤 | |
| | 刺激眼睛和皮肤，导致皮肤红肿、干燥和皮炎，食入将引发恶心、呕吐和腹泻，影响中枢神经系统，表现为兴奋，继而引发头痛、眼花、困倦及恶心，更严重者将精神崩溃、失去意识、陷入昏迷，甚至由于呼吸系统衰竭导致死亡。吸入高浓度蒸气将影响中枢神经系统肺损伤，引发恶心、头痛、眼花至昏迷。 | |
| 急救 | 皮肤接触：脱去污染的衣着，按用大量水冲洗冲洗皮肤至少15分钟。就医。 | |
| | 眼睛接触：立即提起眼睑用大量水冲洗眼睛，至少15分钟。就医。 | |
| | 吸入：迅速撤离现场到空气新鲜处；如呼吸停止，进行人工呼吸；如呼吸困难，给输氧（如有适当的解毒剂，立即服用）。就医。 | |
| | 食入：立即就医。 | |
| 泄漏处理 | 切断火源，泄露物采用沙土等不活泼物质掩盖吸收，装入指定容器后处理。处置前应参阅国家和地方有关法规。 | |
| 储运 | 储存于阴凉、通风仓间内。远离火种、热源。保持容器密封。应与氧化剂、酸类分开存放。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要具有防火、防爆技术措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。灌装时应注意流速（不超过3m/s），且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。 | |

表 5.8-2 天然气化学品安全技术说明书

| | | | |
|------|--------------------------------|------------|-------------------|
| 标识 | 中文名：天然气 | | 英文名：natural gas |
| | 分子式：CH ₄ | | 分子量：16 |
| | 危规号：21007 | UN 编号：1971 | CAS 号：74-82-8 |
| 理化特性 | 外观及性状：无色无臭易燃易爆气体 | | 溶解性：微溶于水，溶于乙醇、乙醚。 |
| | 熔点（℃）：-182 | | 沸点（℃）：-161.49 |
| 理化特性 | 相对密度（水=1）：0.45（液化） | | 相对密度（空气=1）：0.59 |
| | 饱和蒸气压（kPa）：53.32（-168.8℃） | | 禁忌物：强氧化剂、卤素 |
| | 临界压力（MPa）：4.59 | | 临界温度（℃）：-82.3 |
| | 稳定性：稳定 | | 聚合危害：不聚合 |
| 危险特性 | 危险性类别：第 2.1 类易燃气体。 | | 燃烧性：易燃 |
| | 引燃温度（℃）：482~632 | | 闪点（℃）：-188 |
| | 爆炸上限（v%）：15 | | 爆炸下限（v%）：5 |
| | 最小点火能（MJ）：0.28 | | 最大爆炸压力（kPa）：680 |
| | 燃烧热（MJ/mol）：889.5 | | 火灾危险类别：甲 B |
| | 燃烧（分解）产物：CO、CO ₂ 、水 | | |

| | | |
|------|---|----------|
| | 危险特性：与空气混合能形成爆炸性混合物，遇火星、高热有燃烧爆炸危险 | |
| | 灭火方法：切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体，喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。 | |
| | 灭火剂：泡沫、二氧化碳、雾状水、干粉。 | |
| 毒理性质 | LC ₅₀ ：无资料 | IDLH：无资料 |
| | 工作场所最高容许浓度 MAC：300mg/m ³ | |
| | 毒性判别：微毒类，多为窒息损害。毒物危害分级IV类。 | |
| 健康危害 | 侵入途径：吸入 | |
| | 健康危害：当空气中浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息。皮肤接触液化甲烷可致冻伤。 | |
| | 急性中毒：当空气中浓度达到 20~30%时，可引起头痛、头晕、乏力、注意力不集中、呼吸和心跳加快，若不及时逃离，可致窒息死亡。 | |
| 急救 | 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医。 | |
| 泄漏处理 | 迅速撤离泄漏污染区人员至安全处，并立即隔离，严格限制出入。切断火源，戴自给式呼吸器，穿一般消防防护服。合理通风，禁止泄漏物进入受限制的空间（如下水道），以避免发生爆炸。切断气源，喷洒雾状水稀释，抽排（室内）或强力通风（室外）。如有可能，将残余气或漏出气用排风机送至空旷地方，或装设适当喷头烧掉。也可将漏气的容器移至空旷处，注意通风，漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。 | |
| 储运 | 储运于阴凉、通风仓间内。仓温不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素（氟、氯、溴）等分开存放。切忌混储混运。储存间内的照明、通风等设施应采用防爆型。开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。罐储时要有防火防爆技术措施。露天储罐夏天要有降温措施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。运输按规定路线行驶，勿在居民区和人口稠密区停留。 | |

表 5.8-3 柴油化学品安全技术说明书

| | | | |
|--|--------------------------------|------------|-------------------|
| 标识 | 中文名：柴油 | | 英文名：diesel oil |
| | 分子式：- | | 分子量：- |
| | 危规号：32501 | UN 编号：1202 | CAS 号：- |
| 理化特性 | 外观及性状：有色透明挥发、易燃液体 | | 溶解性：不溶于水，溶于醇等溶剂。 |
| | 熔点（℃）：-18 | | 沸点（℃）：282~338 |
| | 相对密度（水=1）：0.70~0.75 | | 相对密度（空气=1）：1.59~4 |
| 理化特性 | 饱和蒸气压（kPa）：无资料 | | 禁忌物：强氧化剂 |
| | 临界压力（MPa）：无资料 | | 临界温度（℃）：无资料 |
| | 稳定性：常温常压下稳定 | | 聚合危害：不聚合 |
| 危险特性 | 危险性类别：易燃液体类别 3 | | 燃烧性：易燃液体， |
| | 引燃温度（℃）：257 | | 闪点（℃）：38 |
| | 爆炸上限（v%）：6.5 | | 爆炸下限（v%）：0.6 |
| | 燃烧热（kJ/L）：30000~46000 | | 火灾危险类别：乙 B |
| | 燃烧（分解）产物：CO、CO ₂ 、水 | | |
| 危险特性：蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相 | | | |

| | | |
|------|--|-------------------------------------|
| | 当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，有容器开裂和爆炸的危险。 | |
| | 灭火方法：尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。 | |
| | 灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。 | |
| 毒理性质 | LC ₅₀ : >5000mg/m ³ /4h | LD ₅₀ : 7500mg/kg (大鼠经口) |
| | 环境危害：对环境有危害。对大气可造成污染。 | |
| 健康危害 | 侵入途径：吸入、食入、皮肤吸收 | |
| | 健康危害：吸入该物质可能会引起对健康有害的影响或呼吸道不适。意外食入本品可能对个体健康有害。通过割伤、擦伤或病变处进入血液，可能产生全身损伤的有害作用。眼睛直接接触本品可导致暂时不适。 | |
| 急救 | 皮肤接触：立即脱去污染的衣物。用大量肥皂水和清水冲洗皮肤。如有不适，就医。 | |
| | 眼睛接触：用大量水彻底冲洗至少15分钟。如有不适，就医。 | |
| | 吸入：立即将患者移到新鲜空气处，保持呼吸畅通。如果呼吸困难，给予吸氧。如食入或吸入，不得进行口对口人工呼吸。如呼吸停止。立即进行心肺复苏术。就医。 | |
| | 食入：禁止催吐，切勿给失去知觉者从嘴里喂食任何东西。立即呼叫医生或中毒控制中心。 | |
| 泄漏处理 | 人员防护措施：避免吸入蒸气、接触皮肤和眼睛。谨防蒸气积累达到可爆炸的浓度。应急人员戴正压自给式呼吸器，穿防毒、防静电服，戴化学防渗透手套。清除所有点火源。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。 | |
| | 环境保护措施：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。 | |
| | 泄漏物收容、清除方法及处置材料：少量泄漏时，可采用干砂或惰性吸附材料吸收泄漏物，大量泄漏时需筑堤控制。附着物或收集物应存放在合适的密闭容器中，并根据相关法律法规废弃处置。 | |
| 储运 | 装运车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。 | |

表 5.8-4 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。 | |

从上述物质毒性角度分析，本项目所涉及主要物料中，氢氧化钾属于健康危险急性毒性物质类别 3，毒性级别最高。其毒性主要体现在氢氧化钾所具有的强腐蚀性，表现在对生物体具有强腐蚀、灼伤作用。

从燃烧特性来看，项目井场涉及的柴油、石油、天然气属易燃、可燃物质，泄漏、井喷事故遇明火均有发生火灾、爆炸风险事故可能性。

5.8.1.2 环境风险源识别

钻井施工过程的环境风险来自钻井过程中可能发生井喷事故、套管破损、井漏等风险事故。

(1) 井喷事故成因

当钻井作业进入地下含气层后，存在发生气涌井喷事故的可能性。分析其形成井喷事故因素如下：

①地质设计未能提供准确的底层孔隙压力资料，井身结构设计不合理，设计时未能

正确地预测油、气层的位置，导致在钻井过程中对高压层位压力估计不足，可能发生井喷。

②操作失误，起钻抽吸。钻井达到穿油、气层段，起钻速度太快，产生抽吸作用，将油、气抽出来；或起钻时没有及时灌入泥浆，液面降低，泥浆柱压力下降；地面除气设备效率低，未及时采取措施消除泥浆中滞留的气体，重复循环，气蚀严重等原因而发生井喷失控。

③机械故障。钻入油、气层时发生井下事故（断钻具、卡钻）或地面设备发生故障，泥浆静止时间过长，压力降低发生失控。

④井口防喷器不符合要求，节流管汇和放喷管线的安装不符合技术要求，当发生井喷时无法控制。

⑤钻井过程中遇漏失层段，发生井漏未能及时处理或处理事故中措施不当。

⑥在钻井中不能及时发现溢流，或发生溢流后处理措施不当，造成失控。

⑦泥浆密度偏低。当钻遇地下高压油、气、水层时，泥浆柱压力下降不足以平衡地下油、气时而发生井喷失控。

⑧当发生地震等自然因素导致的灾害时，可能发生井喷事故。

该项目开发的油层原始地层压力较低，而且在钻井时采用了防喷井控措施后，发生井喷的概率很小，约 1×10^{-7} 次/a。

（2）套管破损因素

在钻井过程中造成套损的因素有地质因素和套管质量不合格。当泥岩性质较不稳定，在高温高压下能产生蠕变，在有水侵入时易膨胀，当泥岩含水 10% 以上时，泥岩拥有较高的塑性，几乎将全部上覆岩压转移到套管，使其变形损坏，泥岩的水来源是钻井过程中的泥浆失水。套管质量不合格主要表现在管壁厚薄不均或壁厚达不到要求，管体和接箍有裂纹、内痕，管子存在不圆度，造成套管使用寿命不长。另外，由于螺纹加工精度不高，造成丝扣不密封，套管内外气体与液体由于压力不同互相串通，长期作用后，扩大了丝扣的孔隙，导致套管损坏，套管破损几率为 7.2×10^{-6} m/a，发生事故可能性很小。

（3）井漏因素

井漏是钻井过程中遇到复杂地层，钻井泥浆或其他介质（固井水泥浆等）漏入地层

孔隙、裂缝等空间的现象。若漏失地层与含水层之间存在较多的断裂或裂隙，漏失的钻井液就有可能顺着岩层断裂、裂隙进入高渗地层地下水，造成地下水污染。

(4) 柴油储罐泄漏因素

柴油储罐因腐蚀、人为误操作等因素而出现油管、法兰、阀门、罐体破损，将出现柴油泄漏事故，事故可能诱发火灾、爆炸事故。

(5) 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 环境风险分析

5.8.2.1 对大气环境影响分析

原油泄漏事故会直接对大气环境带来影响，污染物量较大的主要为烃类气体。事故时原油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聚集成高浓度的可能性较小，对周围大气环境的影响不会太严重。

5.8.2.2 对地表水环境影响分析

本项目附近地表水体主要为库里泡，若发生井喷等事故可能造成钻井泥浆或原油随地表径流进入附近水体，钻井泥浆可能造成水体中 pH、含盐量等变化，原油进入水体可能造成地表水水质及沿岸生态环境造成破坏，溶入水中的石油类组份对水生生物有直接的危害。

七十二号泡位于本项目 w2-46-26 井场西侧 2500m，为预防可能发生井喷事故，避免造成地表水污染。事故情况下，应迅速在井喷点周围修筑围堤，防止污油扩散。同时组织人员抢修，抢修结束后，清理现场，避免造成环境污染。

由于本项目所在区地层压力较低，要靠注水驱动和抽油机采油，并且在钻井作业中采取了相应的井控防喷措施，一般不会发生井喷事故。如发生井喷事故，一般采取井喷发生后应在油井周围设土堤以防止原油任意流淌，在加强巡视并完善环境风险防范措施的前提下，发生污染地表水的环境风险事故发生的概率是极小的。

5.8.2.3 对地下水环境影响分析

(1) 套管破损对地下水环境的影响

事故状态下对地下水的环境影响主要为套管发生破裂发生泄漏。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，则套管破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) 井漏对地下水环境的影响

井漏是钻井过程中遇到复杂地层，钻井泥浆漏入地层孔隙、裂缝等空间的现象。若漏失地层与含水层之间存在较多的断裂或裂隙，漏失的钻井泥浆就有可能顺着岩层断裂、裂隙进入地下水，造成地下水污染。

本工程采用钾盐共聚物水基钻井泥浆中有害成分为盐类、化学添加剂，高分子有机化合物经生物降解后产生的低分子有机化合物和碱性物质，有害成分进入含水层会对地下水造成污染。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下水的污染程度。

本工程表层套管下至潜水层底界以下 10m，在套管的保护下能有效地保护浅层地下水；每开钻井结束后通过固井作业封隔地层与套管之间的环形空间，也可降低污染物进入地层的风险；在钻井过程对泥浆进行实时监测，一旦有漏失发生，立即采取堵漏措施。施工区块集中储备随钻堵漏剂 40~60t，以备井漏发生时应急使用，堵漏剂由多种天然植物、腐植酸盐、羧甲基纤维素等多种高份子化合物复配而成，属于清洁、无毒、对人体无害、无环境污染的种类。因此，事故状态下泥浆泄漏对地下水环境影响较小。

(3) 柴油罐、KOH 泄漏对地下水影响分析

本工程使用的柴油在井场柴油罐中储存，存在柴油罐破裂导致柴油泄漏的可能性。本工程采取了罐体在工程设计上提高设计强度、加强防腐等预防措施；罐体安装前，加强对设备、管材焊接质量的检查，严禁使用不合格产品；对罐体进行水压试验，对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生，从而增加罐体的安全性；建立自动

控制系统依托，实现对罐体的参数控制、泄漏检测；柴油罐区进行重点防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；钻井液材料房进行一般防渗处理，采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。通过采取上述措施之后，根据以往工程经验可知，柴油罐、KOH 泄漏的可能性很小，且由于油田开发区地表以下 5-8m 土层均为渗水作用很小的粉质粘土层，隔水作用较好，因此不会对地下水产生大的影响。

(4) 对土壤环境的影响

原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。一般而言，原油集中于土壤表层 0~30cm 的范围内，使得根系分布于此深度的植物不能生长。石油类对土壤的污染，可使土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响局部区域土壤正常的结构和功能。

(5) 对生态环境的影响

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

5.8.3 环境风险防范措施及应急要求

5.8.3.1 钻井井喷事故风险防范措施

为有效控制井喷事故的发生，必须加强钻井施工过程中的井控管理，采取有效措施加以防范，杜绝、避免井喷事故环境风险事件发生。因此，须采取以下防范措施：

(1) 地质设计要提供准确的底层孔隙压力资料，合理设计井身结构，正确地预测油气层的位置。

(2) 严格按钻井操作规程操作，在井口安装防井控装置，包括防喷导流器、液分离器、管汇以及远程控制台，钻井时控制起钻速度，避免产生抽吸作用。

(3) 使用的泥浆参数必须符合钻井地质技术的规定要求。泥浆比重和粘度要井场检查，每周不少于一次，在危险油气层钻进时，每 30 分钟检查一次。

(4) 在钻开油层前必须加重泥浆的密度，使泥浆的液柱压力大于地层压力 3MPa~5MPa，井场的重泥浆储备量必须是井筒容积的 1.5~2 倍，并且还要储备足够的泥浆加重剂，本项目井场集中储备重晶石粉至少 30t。

(5) 当出现溢流时，要及时安装防喷器等井控装置或配重泥浆压井，预防井喷。

5.8.3.2 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。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进行全程固井，表层套管固井时水泥浆应返至地面，油层套管固井水泥返高返至油层顶面以上 100m。

5.8.3.3 井漏风险防范措施

根据本项目钻井工程方案，钻井施工中应加强管理和生产组织协调，维护好设备，认真做好井漏等的预防工作，主要措施有：

(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 40t~60t,以备井漏发生时应急使用。

5.8.3.4 现场防火、防爆、防油水泄漏措施

(1) 井场钻井设备的布局要考虑防火的安全要求。距放喷管线不小于 3m;

(2) 距井口 30m 以内及钻井泥浆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) 井场内平面布置应将可发火花(明火、电火)布置于井场上风向;

(6) 在井架上、井场、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;

(7) 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;

(8) 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。

(9) 井场柴油罐设置围堰,围堰高度约为 0.4m,柴油罐区地面及围堰做重点防渗处理,采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗,渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$,在防渗工程施工时候留存影像资料。

(10) 施工井场周围设置截水沟(长 4340m×宽 0.5m×深 0.5m),防止钻井废水溢流污染周边地表水体。

5.8.3.5 钻井施工管理措施

(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) 对日常监督、隐患排查、事故处理等各项安全管理都要有记录和建立档案;

(3) 完善各项事故应急预案，在制订的应急操作规程中明确发生井喷、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，人员责任等事项；

(4) 操作人员要提高安全意识，具备识别事故发生前的异常状态能力，采取相应的措施得当；

(5) 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；

(6) 对项目区域可能涉及的民众开展应急宣传教育，使发生事故时能够将环境风险影响程度、范围降至最小；

(7) 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妥善处理。

5.8.3.6 事故应急预案

(1) 确定危害和风险

钻井施工时因操作失误或处理不当，可能造成井喷事故，气涌井喷造成大量原油和天然气外泄，也可能引发火灾、爆炸事故，伴生/次生环境污染事件发生。

出现井漏事故时，钻井液可能进入地下含水层，造成伴生地下水环境污染事件。

泥浆槽出现渗漏，废弃泥浆携带污染物入渗包气带、地下潜水含水层，造成伴生土壤、地下水环境污染事件。

因此，确定环境风险事故类型为：突发井控事件（井喷）、突发火灾爆炸事件、突发环境污染事件。

(2) 应急预案

本项目钻井施工单位需针对可能发生的环境风险事故，结合所处区域的自然环境状况、地理位置等特点，制定环境风险事故防范应急预案，并严格执行。

a 突发井喷事故应急处理

①当发现钻井井喷异常情况后，第一发现人立即报告司钻。

②司钻立即报警，组织班组人员关井，班组人员按《钻井井控突发事件岗位应急处置卡》进行操作。

③观察、记录立压、套压并向司钻报告；汇总钻井液增加量、工程参数及气测显示资料，记录关井时间，向值班干部报告。

④值班干部将关井情况及有关数据向井队长汇报，井队长立即向上级应急办公室报告。

⑤应急措施。听到报警信号或报告后，井队应急小组成员迅速赶赴现场，落实关井情况，研究处理措施，组织备用班组加重钻井液，做好压井准备。

⑥压井。按照上级应急领导机构的统一指挥实施压井作业。

⑦扩大应急。一旦井喷失控，应急小组要立即指挥停车、停电，杜绝一切火源，组织全体员工撤到安全区域，并立即向上级应急办公室求援。

b 突发火灾爆炸事件应急处理

①发现异常。发生火灾或爆炸，发现人要向其它人发出报警，并第一时间向值班干部汇报。

②隔离与关闭。现场人员迅速切断易燃易爆物危险源，隔离易燃、易爆物品，关闭电源。

③汇报。向上级应急值班室汇报，拨打 119 报警电话。

④应急措施。在最短的时间内，利用现场现有的消防设施进行自救和控制火势蔓延，在专业的消防人员到达现场后，积极配合其进行灭火。

⑤疏散。指挥火区无关人员迅速疏散到安全集结区，并划定危险区域，清点人数。

⑥救援。有人员受困时，在采取保护性措施的情况下积极抢救受困人员。

⑦扩大应急。当井队力量不足无法控制火势时，组织人员撤离现场，向安全集结区撤离，并向上级应急办公室求援。

c 突发环境污染事件应急处理

①发现异常。发生环境污染事件时，发现人要在第一时间向值班干部汇报。

②汇报。立即向上级应急值班室汇报。

③应急措施。

A.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（泥浆、油、水）及消防废水引流至污坑；控制住井喷后，将污坑内所有废液清理干净拉走；清理井场范围内残油。

B.泥浆槽溢流时：将泥浆槽围堰加高、加宽、加固，妥善保管泥浆药品，用罐车回收溢出泥浆，如泥浆泄漏至附近地表水体，及时组织人员，使用潜水泵等收集钻井泥浆。

d 井漏应急处理

钻进时放空，或钻入低压层，会发生井漏，当液面下降到一定程度时，同层或其它层的井底压力小于地层压力时，就可能因井漏诱发井喷。

发现以上情况时，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。

5.8.3.7 应急状态地企联动

钻探公司应急预案已在大庆油田有限责任公司备案登记，由大庆油田有限责任公司向市政府有关部门及集团公司申请备案。钻探公司已备案登记《突发事件总体应急预案》、《生产场所突发火灾、爆炸事件专项应急预案》《井喷突发事件专项应急预案》等 15 个应急预案，发生事故时，多个应急预案联动响应。同时，企业环保部门与地方社会力量保持应急状态联动，事故发生后，消防部门、医疗部门、环保部门及公安部门启动相应紧急预案，保障事故控制及事故救援得到有效迅捷地处理。

5.8.4 分析结论

本项目存在的主要环境风险类型包括井喷诱发火灾爆炸、套损、井漏环境污染事件，一旦出现上述环境风险事故，将对区域内的地下水环境、地表水环境、土壤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，可以降低工程发生环境风险事故概率，可将环境风险事故概率控制在 1×10^{-7} 次/a 以下，达到环境风险可接受水平。本项目环境风险简单分析内容表详见表 5.8-6。

表 5.8-6 建设项目环境风险简单分析表

| | |
|--------|----------------|
| 建设项目名称 | 卫星油田油藏规划钻井工程项目 |
|--------|----------------|

| | | | | | |
|-------------|---|----------------|-------|--------------|-------|
| 建设地点 | (黑龙江)省 | (绥化市)市 | (安达)市 | (/)县 | (/)园区 |
| 地理坐标 | 经度 | 124°58'~125°4' | 纬度 | 46°7'~46°15' | |
| 主要危险物质分布 | 本项目井场材料库房贮存钻井液配制助剂,其中氢氧化钾最大存量1.2t;每个井场柴油储罐区布设1座50m ³ 柴油储罐,2座井场柴油最大存量80t;每个井场设置1座钢制泥浆槽,泥浆槽容积100m ³ ; | | | | |
| 环境影响途径及危害后果 | 1、影响途径:井喷、井漏、套损、泄漏、火灾爆炸事故,伴生次生环境污染事件。 2、危害后果:井喷事故高浓度油气引起窒息或者不完全燃烧产物CO引起中毒;污染大气环境;井喷油污形成土壤污染及生态环境破坏。井漏、套管破损事故有可能进一步引起井喷事故;若地层为含水层,钻井液漏失可能对地下水造成污染。 | | | | |
| 环境影响途径及危害后果 | 泥浆槽渗漏携带污染物形成包气带土壤污染及地下潜水污染。柴油储罐泄漏导致土壤、地下水污染;泄漏油遇明火,发生不完全燃烧产生CO;消防废水、火灾爆炸烟团引发环境次生环境污染事故。 | | | | |
| 风险防范措施要求 | 提供准确底层孔隙压力资料,合理设计井身结构;严格操作规程,避免产生抽吸作用;合理调整泥浆密度;安装防喷器等井控装置预防井喷事故发生。严格套管质量检查;防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变;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。发现井漏现象,立即采取堵漏措施。柴油储罐周围设置围堰,围堰高度约为0.4m,防止柴油泄露污染地下水。加强井场地面工程设施巡回检查,及时发现风险隐患,并采取合理措施消除隐患,避免油、钻井液渗漏及火灾、爆炸事故的发生。 | | | | |
| 填表说明 | 对于井场地面池、罐设施采取基础防渗措施,避免油、钻井液渗漏带来土壤、生态、地下水环境污染。 | | | | |

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施

6.1.1 柴油机燃烧排放的烟气

施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况。由于施工所在区域较开阔，柴油发电机烟气扩散较快，对附近环境影响较小。随着钻井工作的结束，柴油机排放的废气对环境空气的影响会逐渐消失。

6.1.2 施工扬尘

(1) 施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布，严禁散落；控制车速；运输车辆驶出工地前须除泥降尘，严禁泥土尘沙带出工地；施工场地干燥时适当洒水抑尘，物料堆放应定点，并采取防尘、抑尘措施，如设置挡风板、上覆遮盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。

(2) 施工场地设置围挡、井场设置料棚、表土及钻井材料上覆盖防尘网等措施，可以防止刮风扬尘弥漫，降低钻井扬对区域空气环境的影响，产生的场界颗粒物可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值。

6.2 废水污染防治措施

6.2.1 钻井废水

钻井废水暂存于井场钢制泥浆槽中，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理。钢制泥浆槽位于井场内，确保本项目产生的废弃钻井液不落地。

6.2.2 生活污水

生活污水排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。本项目单井钻井施工共 10 人，单井钻井阶段生活污水产生量为 0.32m³/d，因此依托的防渗旱厕清掏周期为 10 天，本项目依托可行。

6.3 地下水污染防治措施

6.3.1 地下水污染防治措施

(1) 环境管理对策

①提高环保意识，提高全员的环保意识和应急能力，严格执行各项规章制度，避免由于误操作造成的严重污染后果；

②健全管理制度；

③定期跟踪监测计划，委托资质单位进行定期监测；

(2) 源头控制措施

①施工期加强对钻井泥浆的回收处理工作，消除对地下水的污染隐患；

②将使用双层套管技术纳入清洁生产，使表层套管和油层套管固井水泥浆必须返至井口，保证固井质量，确保安全封闭此深度内的潜水层和承压水层；

③定期对油井套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水；

④油田生产过程中严格管理，坚决杜绝含油污水及污油的随意排放，井下作业产生的原油等污染物及时回收，不遗落地面，一旦发生原油落地事故，及时回收并确保回收率达到 100%。

(3) 分区防渗原则

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016 代替 HJ610-2011），结合施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采取不同的防渗措施，本项目划分为重点防渗、一般防渗、简单防渗。

(4) 分区防渗划分

油田钻井对地下水造成污染的可能性较小。但是井场设施泄漏，如处理不及时则可能造成污染。因此根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）表 7 中的地下水污染防渗分区参照表，钻井工程的井场地下水环境分区防渗提出如下措施：

柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻井液材料存放架、钻台等处属于重点防渗区，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足导则中关于重点防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；

钻井液材料房、其他材料房做一般防渗处理，采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，满足导则中关于一般防渗区等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 防渗技术要求；

井场其他区域属于简单防渗区，采用地面碾压平整进行防渗，满足导则中关于简单防渗区一般地面硬化防渗技术要求。定期对油井的套管情况进行检测，发现异常情况及时处理，防止污染地下水。本项目井场分区防渗图见图 6.3-1。

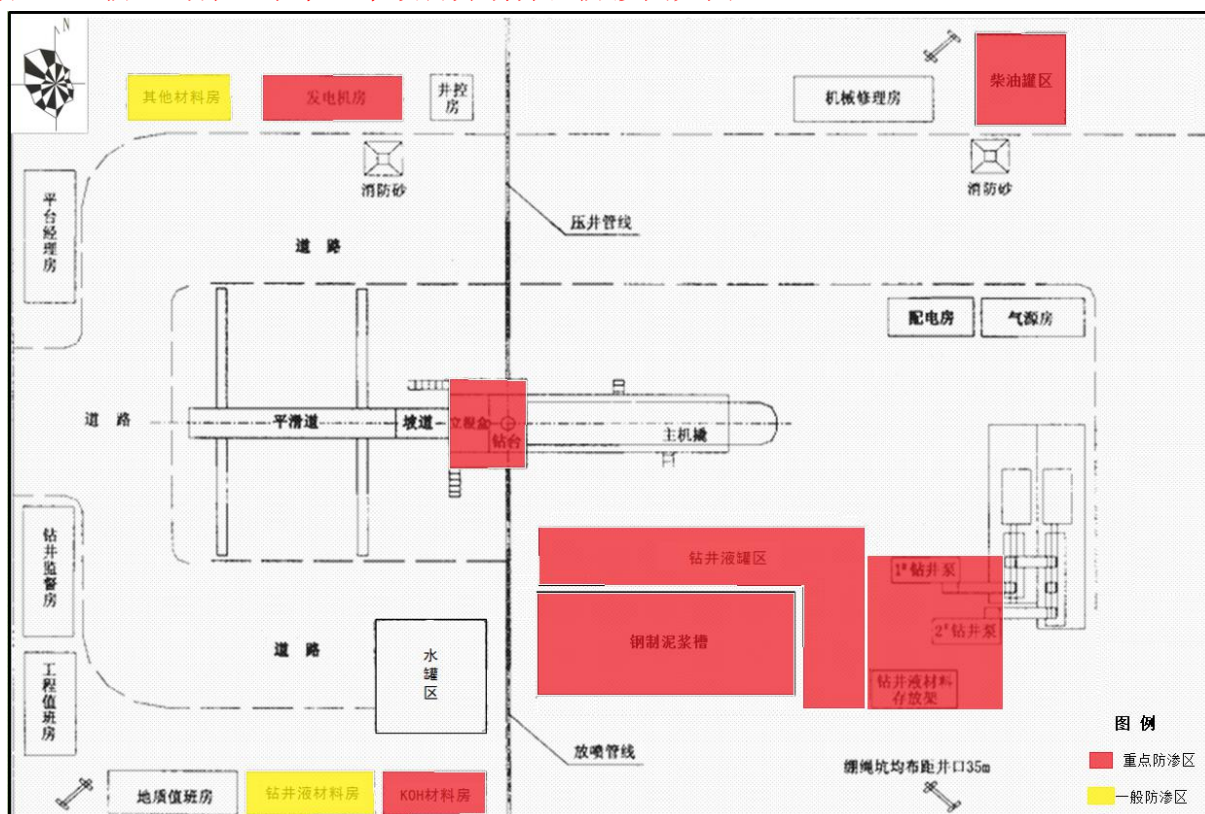


图 6.3-1 本项目井场分区防渗图

6.3.2 地下水环境监测与管理

根据地下水环境影响评价结果，如果工程发生事故性泄漏，将会对地下水环境造成潜在威胁，因此一定要落实好各项污染防治措施及监测计划的实施，本项目设3口跟踪监测井，定期对地下水进行监测，发生事故性泄漏后应及时对有关设施进行关停并及时维修，如果根据监测结果，发生重大污染事故且已对地下水造成污染，应进行信息公开，并与政府相关部门进行联动，聘请专家进行讨论，制定减轻地下水污染程度及控制地下水污染范围的措施，防止地下水污染加剧。

地下水环境监测委托具有资质的单位进行，监测报告建设单位存档，并存档本项目所在地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，各生产设施、套管、钢制泥浆槽及污染防治措施等设施的运行状况、维护记录，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和地下水流向，结合后续产能地面建设，在上游的潜水设1个背景监测点，在本项目区域内及下游设2个潜水跟踪监测点，进行长期监测。跟踪监测计划见表6.3-1，地下水跟踪监测布点图见附图13。

表 6.3-1 地下水环境监测计划表

| 区块 | 点位 | 功能 | 监测因子 | 坐标 | 位置 | 井深 | 监测层位 | 监测频次 |
|-----------------|----|-------|------------|------------------------|----------------------------|-----|------|------|
| 卫19区块 | 1# | 背景监测点 | pH、挥发酚、石油类 | 46.21826, 124.98754 | 区块上游 50m (w2-49-31 东侧) | 20m | 潜水 | 1次/年 |
| | 2# | 跟踪监测点 | | 46.21696, 124.97738 | 区块内 (w2-49-30 西侧 460m) | 20m | 潜水 | 1次/年 |
| | 3# | 跟踪监测点 | | 46.21424, 124.96571 | 区块下游 100m (w2-46-26 西侧) | 20m | 潜水 | 1次/年 |
| 卫251及卫1-18-13区块 | 4# | 背景监测点 | pH、挥发酚、石油类 | 46.14215, 125.05007 | 区块上游 50m (W1-17-11 东侧) | 20m | 潜水 | 1次/年 |
| | 5# | 跟踪监测点 | | 46.13356, 125.03416 | 区块内 (w1-12-13 西侧 500m) | 20m | 潜水 | 1次/年 |
| | 6# | 跟踪监测点 | | 46.13171, 125.01553 | 区块下游 100m (w1-11-5 西侧) | 20m | 潜水 | 1次/年 |

6.4 噪声污染防治措施

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) 物料及设备运输车辆应选择合理时间和路线，避开居民休息时段；

(2) 对钻井井场进行合理布局，井场高噪声设备尽量远离靠近居民楼方向并分散布置，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响；

(3) 合理安排施工进度和施工时间，井场除钻井施工外，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；对于距离敏感点较近（200m 内）的施工井场，不可避免需要夜间施工时，应向周边村民进行公告，取得民众谅解，并合理安排施工机械数量，施工场地周边建设彩钢板围挡，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；

(4) 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。

采取以上措施后施工场界噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值要求。

6.5 固体废物污染防治措施

6.5.1 废钻井液、钻井岩屑、废射孔液

本项目在钻井过程中在每口井场设置一个 100m³ 钢制泥浆槽，废钻井液与钻井废水、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联含油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层。

(1) 工程内容

本项目配套建设的废弃钻井液无害化处理装置为撬装，占地面积约为 600m²（40m×15m），建在井场内，不新增临时占地，建设内容包括破胶装置、固液分离装置、水处理一体化装置、供电、供水、泥饼暂存场地。主要设备及功能见表 6.5-1，厂区平面布置见下图。场站工艺管线采用快装式连接，配电采用地面敷设活动电缆。

表 6.5-1 主要设备及其功能

| 序号 | 设备或部件名称 | 主 参 数 | |
|----|---------|-------|----|
| | | 参数 | 单位 |
| | | | |

| | | | |
|---|----------|-----|-------------------|
| 一 | 接收装置 | 500 | m ³ /d |
| 二 | 加药装置 | 30 | m ³ /h |
| 三 | 泵 | 500 | m ³ /d |
| 四 | 筛分装置 | 30 | m ³ /h |
| 五 | 均质脱稳反应装置 | | |
| 六 | 固液分离装置 | 500 | m ³ /d |
| 七 | 皮带输送机 | 200 | m ³ /d |
| 八 | 滤液水储存装置 | 300 | m ³ /d |

(2) 原辅材料分析

废弃钻井液处理装置主要原辅材料消耗情况详见表 6.5-2，统一采用尼龙丝袋包装。

表 6.5-2 项目原辅材料及用量表

| 序号 | 名称 | 单位 | 数量 |
|----|------|-------------------|------|
| 1 | 钻井泥浆 | m ³ /d | 500 |
| 2 | 絮凝剂 | m ³ /d | 7 |
| 3 | 降粘剂 | m ³ /d | 0.33 |

(3) 工艺流程简介

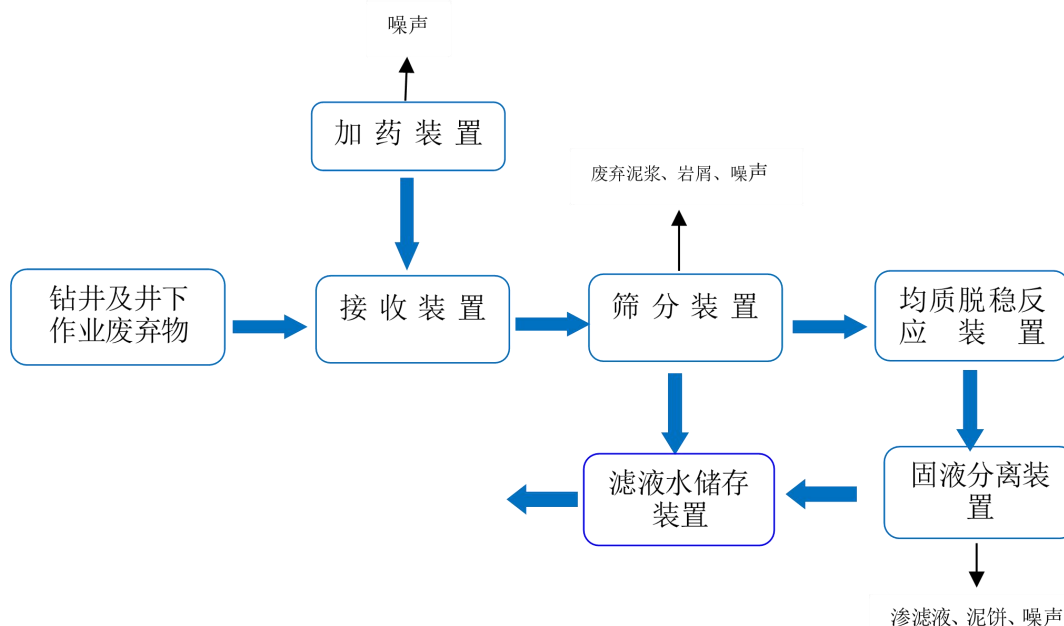


图 6.5-1 撬装废弃钻井液无害化处理装置处理流程图

工艺流程说明：来自钻井现场的废弃水基泥浆进入接收装置，同时由加药装置向接收装置中加入破稳剂、混凝剂等药剂，使岩屑、废弃水基泥浆初步脱稳后，泵送至筛分

装置进行大颗粒岩屑及泥浆的分离。经分离出的岩屑可进行铺路或回填。筛分装置分离出的废弃泥浆进入均质脱稳反应装置，通过加药装置向泥浆中加入破稳剂、絮凝剂、沥水剂等药剂进行反应处理，有效降低泥浆的粘度、色度及调节 pH 之后，泥浆提升均质缓冲加压装置泵入强制固液分离装置，进行强制固液分离，脱出的泥饼用皮带输送机输送至泥饼暂存场地暂存转运处置，分离出的滤液水存入滤液水储存装置，一部分用于配药、清洗岩屑等，剩余运至卫一联合站污水处理系统，处理后回注。

(4) 处理后的固液相指标

钻井工程产生的废弃钻井液和岩屑等废弃物进行集中压滤无害化处理，废弃水基钻井液等污染物处理后的排放固体达到国家《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中规定的第 I 类一般工业固体废物标准，废水进入卫一联合站污水处理系统，达到该站设计回注指标“10.5.2”的要求。

(5) 工艺可行性分析

本次采取的撬装废弃钻井液无害化处理装置将钻井泥浆、岩屑以及废水充分进行分离，产生的大颗粒岩屑和泥饼进行综合利用，渗滤液拉运至卫一联合站污水处理系统，实现了泥浆不落地，减轻了以往泥浆固化点对生态环境的影响等问题。

综上所述，本次钻井使用撬装废弃钻井液无害化处理装置对生态环境的保护起到了积极的作用。

6.5.2 膨润土等废包装袋、废防渗布和生活垃圾

施工期使用的膨润土、纯碱、重晶石粉均不属于危险化学品，所以废弃包装袋和废弃防渗布属于一般固体废物，膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋统一收集后送至第七采油厂工业固废填埋场处理；生活垃圾统一收集后委托环卫部门运至当地垃圾填埋场卫生填埋。

6.5.3 KOH 包装袋

根据《国家危险废物名录（2021 年版）》（部令第 15 号），KOH 废包装袋属于 HW49 其他废物，危险废物编号为 900-041-49 含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。项目施工期间产生的 KOH 废包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告 2017 年第 43 号）相关规定，危险废物收集、贮存、运输的一般要求：①从事危险废物收集、贮存、运输经营活动的单位应具有危险废物经营许可证。在收集、贮存、运输危险废物时，应根据危险废物收集、贮存、处置经营许可证核发的有关规定建立相应的规章制度和污染防治措施，包括危险废物分析管理制度、安全管理制度、污染防治措施等；危险废物产生单位内部自行从事的危险废物收集、贮存、运输活动应遵照国家相关管理规定，建立健全规章制度及操作流程，确保该过程的安全、可靠。②危险废物转移过程应按《危险废物转移联单管理办法》执行。③危险废物收集、贮存、运输单位应建立规范的管理和技术人员培训制度，定期针对管理和技术人员进行培训。培训内容至少应包括危险废物鉴别要求、危险废物经营许可证管理、危险废物转移联单管理、危险废物包装和标识、危险废物运输要求、危险废物事故应急方法等。④危险废物收集、贮存、运输单位应编制应急预案。应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。针对危险废物收集、贮存、运输过程中的事故易发环节应定期组织应急演练。⑤危险废物收集、贮存、运输时应按危险特性对危险废物进行分类、包装并设置相应的标志及标签。

采取以上措施后，本项目产生的固体废物均得到有效处置，不会对周围环境产生不良影响。

6.6 生态保护减缓措施

6.6.1 管理措施

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。

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。典型生态保护措施平面布置示意图详见图 6.6-1。

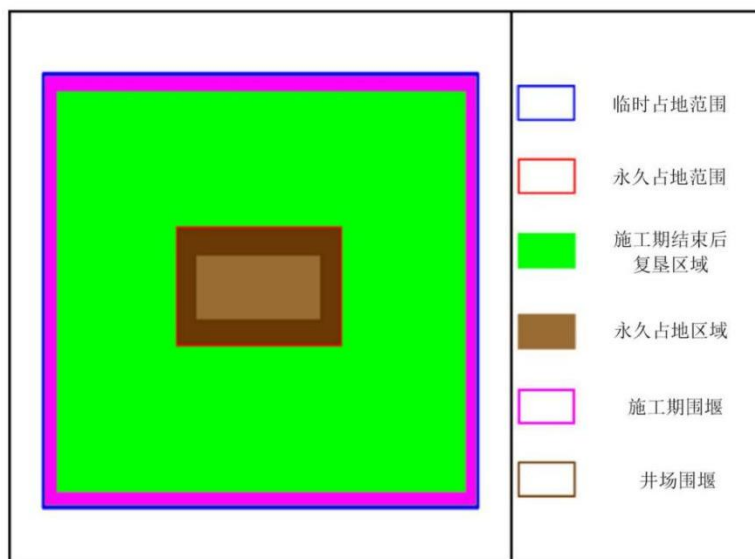


图 6.6-1 典型井场生态保护措施平面布置示意图

6.6.2 植被保护措施

(1) 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。

(2) 井场布置必须遵守《大庆油（气）田建设工程用地规范》规定，严格控制施工作业面积，以减少地表植被破坏。

(3) 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，以便尽快恢复植被。

(4) 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、乱采野生植物。

(5) 充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时进井通道。

(6) 为避免施工期对植物的影响，对易产生扬尘的场所必要时加以遮挡，以减轻对草原生态系统的影响。

(7) 缩短临时占地时间，施工完毕后立即恢复植被。

(10) 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草原的碾压和破坏。

(12) 完井后对全部的临时占地进行平整，以利于植被自然恢复，井场地表恢复原有地貌。

(13) 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。

(14) 由企业安全环保部对油田建设环境保护工作进行全过程监控，对环境保护措施强制推行，以加强设计和施工阶段的环境管理，控制施工阶段的环境污染和生态破坏；同时在日常生产管理过程中对相应的环境管理机构、人员及环境管理制度必须切实落实和执行。尤其在建设施工期，除设置油田专职环保员一名外，还应根据现场实际情况，建立健全相应的二级 HSE 管理网络，在油田已有 HSE 指挥部的基础上，分别配备数名 HSE 现场监督人员，确保环保措施落实到位。

6.6.3 水土流失防治措施

(1) 工程防治措施

①井场

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道路

严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能减少原有植被和土壤的破坏。施工便道施工作业面宽度控制在永久占地范围内；施工便道应在推平后加以机械碾压压实或铺设砂石硬化，如遇水土流失较严重区域，应在道路一侧开挖简易土质排水沟。

利用现有公路和已有便道行车，减少新建道路，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。在油田道路地势较低，容易汇水形成径流冲刷的路段，设置钢筋砼板涵，以保证道路两侧洪沟的畅通。作好道路泄洪桥涵洞的疏通、维修工作，保证各类设施的泄洪能力。

③生物防治措施

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

(2) 管理措施

因地制宜选择施工季节，尽量避开植被生长季节、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。

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。

本项目由于施工期短，各井场占地面积小，土石方可场内平衡，无外运量，工程实际新增的水土流失量小，在环境可接受范围内。

6.7 土壤污染防治措施

6.7.1 污染防治基本要求

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

(1) 源头控制措施

主要包括在施工工艺、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

(2) 末端控制措施

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

(3) 污染监控体系

为了及时了解项目场区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）的相关要求，本项目拟制定土壤环境跟踪监测措施，包括

制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。

(4) 应急响应措施

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

6.7.2 土壤环境保护措施

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

(2) 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，以减少地表植被和土壤的破坏。本工程建设期间主要进行井场的建设与道路的铺设等作业。对环境的影响属于高强度、低频率的局地性破坏。本工程对占用的耕地，按照“占多少，垦多少”的原则，按照省市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。

(3) 充分利用现有道路，尽量不再开辟新的临时通道。

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

(5) 加强管理，杜绝钻井泥浆跑冒滴漏，施工井场采取分区防渗措施，杜绝污染物泄漏对土壤造成影响；

(6) 加强管理，提高职工的环境保护意识，规范施工人员行为，严禁随意践踏、碾压施工区范围之外的植被；

6.7.3 土壤环境跟踪监测

对井场的土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。基于本项目现状监测点设置兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，建议分别在 w2-45-26 井场内、w2-45-26 井场南侧 60m 草地、w1-9-8 井场内、w1-9-8 井场南侧 60m 耕地，布设土壤跟踪监测点，具体布点见表 6.7-1。土壤跟踪监测布点见附图 15。

表 6.7-1 跟踪监测点位布设

| 点位 | 坐标 | 位置 | 监测因子 | 监测频次 |
|----|----|----|------|------|
|----|----|----|------|------|

| | | | | |
|---|---------------------|----------------------|--------|---------|
| 1 | 124.96723, 46.21173 | w2-45-26 井场 | 石油烃、pH | 1 次/3 年 |
| 2 | 124.96725, 46.21095 | w2-45-26 井场南侧 60m 草地 | | |
| 3 | 125.02786, 46.12594 | w1-9-8 井场 | | |
| 4 | 125.02788, 46.12539 | w1-9-8 井场南侧 60m 耕地 | | |

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向建设单位安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的公众进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

6.8.环境风险防范措施

6.8.1 钻井井喷事故风险防范措施

为有效控制井喷事故的发生，必须加强钻井施工过程中的井控管理，采取有效措施加以防范，杜绝、避免井喷事故环境风险事件发生。因此，须采取以下防范措施：

(1) 地质设计要提供准确的底层孔隙压力资料，合理设计井身结构，正确地预测油气层的位置。

(2) 严格按钻井操作规程操作，在井口安装防井控装置，包括防喷导流器、所液分离器、管汇以及远程控制台，钻井时控制起钻速度，避免产生抽吸作用。

(3) 使用的泥浆参数必须符合钻井地质技术的规定要求。泥浆比重和粘度要井场检查，每周不少于一次，在危险油气层钻进时，每 30 分钟检查一次。

(4) 在钻开油层前必须加重泥浆的密度，使泥浆的液柱压力大于地层压力 3MPa~5MPa，井场的重泥浆储备量必须是井筒容积的 1.5~2 倍，并且还要储备足够的泥浆加重剂，本项目井场集中储备重晶石粉至少 30t。

(5) 当出现溢流时，要及时安装防喷器等井控装置或配重泥浆压井，预防井喷。

6.8.2 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。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进行全程固井，表层套管固井时水泥浆应返至地面，油层套管固井水泥返高返至油层顶面以上 100m。

6.8.3 井漏风险防范措施

根据本项目钻井工程方案，钻井施工中应加强管理和生产组织协调，维护好设备，认真做好井漏等的预防工作，主要措施有：

(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 40t~60t，以备井漏发生时应急使用。

6.8.4 现场防火、防爆、防油水泄漏措施

(1) 井场钻井设备的布局要考虑防火的安全要求。距放喷管线不小于 3m；

(2) 距井口 30m 以内及钻井泥浆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) 井场内平面布置应将可发火花（明火、电火）布置于井场上风向；
- (6) 在井架上、井场、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；
- (7) 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；
- (8) 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。
- (9) 井场柴油罐设置围堰，围堰高度约为 0.4m，柴油罐区地面及围堰做重点防渗处理，采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，在防渗工程施工时候留存影像资料。
- (10) 施工井场周围设置截水沟（长 4340m×宽 0.5m×深 0.5m），防止钻井废水溢流污染周边地表水体。

6.8.5 钻井施工管理措施

- (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) 对日常监督、隐患排查、事故处理等各项安全管理都要有记录和建立档案；
- (3) 完善各项事故应急预案，在制订的应急操作规程中明确发生井喷、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，人员责任等事项；
- (4) 操作人员要提高安全意识，具备识别事故发生前的异常状态能力，采取相应的措施得当；
- (5) 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；
- (6) 对项目区域可能涉及的民众开展应急宣传教育，使发生事故时能够将环境风险影响程度、范围降至最小；
- (7) 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妥善处理。

6.9“三同时”环保验收一览表

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 6.9-1、表 6.9-2。

表 6.9-1 三同时环保设施竣工验收

| 防治内容 | | 环保措施 | 验收标准 |
|------|-----------------|--|--|
| 废气 | 施工期扬尘 | 及时洒水、临时土方等加盖苫布等遮盖物 | 施工场界颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值 |
| 噪声 | 井场噪声 | 低噪声机械、基础减震 | 满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)限值，昼间≤70dB(A)，夜间≤55dB(A) |
| 废水 | 地下水 | 在本项目卫 19 区块区域上游袁家烧锅水井(124.99843, 46.23465)布设 1 个潜水背景值监测水井，在区域内西山屯水井(124.97511, 46.23068)、区域下游兴隆岭村水井(124.94801, 46.21952)各布设 1 口潜水跟踪监测水井，在卫 251 及卫 1-18-13 区块区域上游姜家屯水井(125.05563, 46.14702)布设 1 个潜水背景值监测水井，在区域内卢家屯水井(125.02451, 46.13573)、区域下游张家屯水井(124.98769, 46.13745)各布设 1 口潜水跟踪监测水井，定期对地下水进行跟踪监测。 | 对布设的 6 口潜水监测井进行监测，水质应满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准 |
| | | 柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻井液材料存放架、钻台等处属于重点防渗区；钻井液材料房、其他材料房做一般防渗处理。井场其他区域属于简单防渗区。 | 重点防渗区采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进行防渗，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；一般防渗区采用 1.5m 厚黏土防渗层，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。简单防渗区采用地面碾压平整进行防渗。 |
| | 生活污水 | 生活污水排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。 | 不外排 |
| | 钻井废水 | 施工期钻井废水暂存于钢制泥浆槽，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理 | 不外排 |
| 固废 | 膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋 | 统一收集后送至第七采油厂工业固废填埋场处理。 | 处置率 100% |
| | 废防渗布 | 统一收集后送至第七采油厂工业固废填埋场 | 处置率 100% |

| | | |
|----------------|---|---|
| | 处理。 | |
| 废钻井液、钻井岩屑、废射孔液 | 进入井场泥浆槽中，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理 | 无害化处置，签订处理协议 |
| KOH 废包装袋 | 经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存 | 委托资质单位处理，签订处置协议 |
| 生活垃圾 | 统一收集后委托环卫部门运至当地垃圾填埋场卫生填埋 | 处置率 100% |
| 生态恢复 | 表土留存，对占地覆土平整，不改变原有地势，并按照相关要求办理土地占用手续，施工结束后恢复临时占用的耕地 13.948hm ² ， | 对临时占地进行植被恢复；保留项目施工前后地貌及对临时占地进行生态恢复的图片作为工程环境保护验收和日常管理的依据 |
| 水土保持 | 井场予以平整、压实，以免发生水土流失；严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围；做好原有植被恢复工作。 | 植被恢复、耕地复垦 |

表 6.9-2 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归档资料 |
| | 环保组织机构及规章管理制度 |
| | 环保设施建成及运行情况，生态恢复、占地补偿等措施的落实情况 |
| | 本项目事故风险的环保应急计划，包括物资配备、防范措施，应急处置等 |
| | 施工期扰民现象的调查 |
| 环境保护敏感点环境质量监测 | 固体废物种类、产生量、处理处置情况、综合利用情况 |
| | 油田开发区内的环境空气、地下水、土壤及生态环境质量 |
| 生态调查主要内容 | 项目在施工落实环境影响评价、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 |
| | 耕地复耕、耕地异地补偿 |
| | 针对环境破坏或潜在环境影响提出不采取措施的落实情况 |

7 环境影响经济损益分析

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

7.1 环境损失费估算

本项目开发过程中，由于井场建设，需要占用一定面积土地，而且由此产生的污染物对周围环境也会造成一定污染，因此引起的环境损失费往往很难直接用经济价值来计算，因此，我们仅用植被损失费和资源损失费来估算。

本项目损失主要为耕地的损失，本工程永久占用耕地 3.0hm²、永久占用草地 0.72hm²；损失玉米按 500kg/亩（7.5t/hm²）计算，按 10 年算，损失玉米量为 225t。项目区域杂类草较多，优质牧草比例较低，除羊草外还大量生长着虎耳草、拂子茅、针茅、糙隐子草、飞燕草、角蒿、碱篷、碱蒿等。一般该区域平均亩产干草在 100kg 左右，按 10 年计算，据此可以推算出工程占地内草类损失生物量约为 1.08t。

施工期结束后对临时占地进行复垦，复垦地由于土壤自然结构的破坏造成的土壤板

结、透气性差、肥力下降，可能对农作物的生产产生影响，这种影响预计 2~3a 可逐渐减弱，并且随着时间的推移最终使农作物恢复到原来的产量。农田在 2~3 年可恢复生产力，农作物单位面积产量以玉米计，按 500kg/亩（7.5t/hm²）计算，本项目临时占用农田的面积为 13.948hm²，按 3 年计，计算得出本项目施工期农作为暂时性损失量为 177.837t。

本项目临时占用草地面积为 3.6hm²，一般在第 2 年即可恢复至原有植被密度，区域平均亩产干草在 100kg 左右，计算得出本工程临时占草地损失生物量为 5.4t。

表 7.1-1 本项目临时占地损失的农作物统计

| 年份 | 植被类型 | 面积 (hm ²) | 单位产量 (t/hm ²) | 产量降低率 (%) | 总损失量 (t) |
|-----|------|-----------------------|---------------------------|-----------|----------|
| 1 年 | 玉米 | 13.948 | 7.5 | 100% | 104.61 |
| 2 年 | | | | 50% | 52.305 |
| 3 年 | | | | 20% | 20.922 |
| 1 年 | 杂草 | 3.6 | 1.5 | 100% | 5.4 |
| 合计 | / | / | / | / | 183.237 |

该项目投产后临时占地与永久占地造成的玉米损失按 2200 元/吨计，则投产十年间耕地损失 88.62 万元。羊草按 500 元/吨计，则投产十年间草地损失 0.324 万元。

7.2 环保投资估算及环境效益分析

7.2.1 环保投资估算

本工程环保投资详见表 7.2-1。

表 7.2-1 环保投资统计

| 序号 | 项目 | 建设内容 | 金额 (万元) | 备注 |
|----|--------|--|---------|----------------------|
| 1 | 废气治理 | 洒水设备、车辆运输遮盖苫布、物料苫盖。 | 6.2 | 0.2 万元/井场，共 31 座井场 |
| 2 | 废水治理 | 钻井废水暂存于钢制泥浆槽，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理 | 3.72 | 0.12 万元/单井，共 31 口油水井 |
| 3 | 噪声治理 | 泥浆泵、振动筛等基础减振 | 3.1 | 0.1 万元/井场，共 31 座井场 |
| 4 | 固体废物治理 | 废钻井液、钻井岩屑、废射孔液排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理；KOH 废包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。 | 310 | 10 万元/单井，共 31 口油水井 |
| 5 | 地下水防治 | 柴油罐区、钻井液罐区、发电机房、钢制泥浆槽、KOH 材料房、钻井泵、钻井液材料存放架、钻台等重点防渗区采用地面碾压平整并铺设 2mm 厚防渗土工布进 | 31 | 1 万元/井场，共 31 座井场 |

| | | | | |
|--------|----------------|--|--------|--|
| | | 行防渗；钻井液材料房、其他材料房等一般防渗区采用 1.5m 厚黏土防渗层。井场简单防渗区采用地面碾压平整进行防渗。 | | |
| 6 | 环境 风险 防控 | 泥浆泵、泥浆槽、钻机底座、井控远程控制台，砂泵坑等处设置铁质围堰；井场柴油罐设置围堰，围堰高度约为 0.4m；施工井场周围设置截水沟（长 4340m×宽 0.5m×深 0.5m） | 24.8 | 0.8 万元/井场，共 31 座井场 |
| 7 | 生态 | 临时用地恢复与补偿 17.548hm ² ，包括井场施工、施工便道占用的耕地 13.948hm ² ，草地 3.6hm ² | 39.39 | 损失玉米量为 177.837t，2200 元/吨，损失羊草量 5.4t，按 500 元/吨计 |
| | | 永久占耕地 3.0hm ² 、永久占草地 0.72hm ² | 49.55 | 损失玉米量为 225t，2200 元/吨，损失羊草量 1.08t，按 500 元/吨计 |
| 总计 | | | 467.76 | / |
| 总投资 | | | 5284 | / |
| 环保投资占比 | | | 8.85% | / |

7.2.2 环境效益分析

建设项目的环境效益从环境代价大小、环境成本、环境系数的高低指标来分析是比较确切的，但对于环境代价的计算难度较大，所以，本次评价根据项目属于施工期的特点，采用环境保护措施挽回的经济损失与环保投资的比值大小进行环境效益分析。环保工程所挽回的损失费用见表 7.2-2。

表 7.2-2 环保工程所挽回的损失费用

| 序号 | 项目 | 挽回的经济损失（万元） |
|----|--------|-------------|
| 1 | 废气治理 | 2.8 |
| 2 | 废水治理 | 0.84 |
| 3 | 噪声治理 | 1.4 |
| 4 | 固体废物治理 | 364 |
| 5 | 地下水防治 | 2.8 |
| 6 | 环境风险防控 | 5.6 |
| 7 | 生态 | 5.6 |
| 合计 | | 383.04 |

该项目环境效益系数为1.4,即每投入1万元的环保费可挽直接回经济损失1.40万元。从上可以看出,为了保护环境,达到环境目标的要求,采取了相应的环保措施,付出了一定的经济代价。但其度合适,企业完全能够接受,而且所支付的环保费用还能取得一定的经济效益。

7.3 环境经济损益分析结论

该项目的建设,为确保大庆油田的可持续发展、建设百年油田提供了强有力的保证,对保障我国石油供应、发展我国石油化工、繁荣经济、促进改革和社会发展,都将发挥重要的作用。同时,该项目的建设还可以提高项目所在地的税收、增加就业机会、带动当地第三产业的发展,提高当地的生活水平,实现当地经济环境的协调发展。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理机构的设置及人员配备

本工程为钻井工程由钻探公司负责，钻探公司已经建立 HSE 管理体系和相应的管理机构。环境管理机构基本设置如下：在公司设 HSE 委员会，下设 HSE 办公室，采油厂设 HSE 管理小组。钻探公司 HSE 办公室设 2 名专职环保人员，采油矿配 1 名环保专职人员，在各站场设兼职 HSE 现场监督员，并逐级落实岗位责任制。

为确保环境管理工作的正常执行，该项目环境管理由钻探公司安全环保科设专人负责。环境管理机构要坚决贯彻执行国家有关环境保护法规，检查各项环保措施的实施情况，了解环保设施的运行情况，了解该项目及其周围地区的环境质量变化，以切实作好保护项目所在地及周边地区环境的工作。该项目环境管理机构的主要职责如下：

- (1) 贯彻执行环境保护的有关方针、政策、法令、标准等；
- (2) 结合工程特点，排污特点，制定各种环境管理制度，并经常检查督促；
- (3) 审定、落实并监督实施本企业的污染防治方案，并负责的环保监测；
- (4) 搞好环境教育和技术培训，提高工作人员素质；
- (5) 负责本工程环境管理日常工作和周围地区环境保护部门及其它社会各界的协调工作；
- (6) 参与突发性事故的应变处理工作以及污染事故的调查与处理工作。

8.2 钻井期间环境管理要求

8.2.1 废水、废泥浆的处理要求

- (1) 生活污水排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理，不排放。
- (2) 钻井井场产生的钻井泥浆随钻无害化处理，进入井场泥浆槽中，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联含油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层。

8.2.2 噪声控制要求

- (1) 为钻机配备动力的柴油机和柴油发电机安装在活动板房内。

(2) 噪声大的动力设备应布置远离居民点一侧，办公用板房或员工宿舍应布置在主导风向的上风侧，以减轻噪声的影响。

8.2.3 钻井材料和油料的管理要求

(1) 钻井材料和油料要集中管理，减少散失或漏失，对被污染的土壤应及时妥善处理。

(2) 对柴油储罐定时检查，防止泄露污染周边土壤及地下水环境。

8.2.4 保护地下水的技术措施

(1) 下套管注水泥封固浅层淡水或含水带。

(2) 井场周围应与毗邻的土壤隔开，不让井场的污水、污油、钻井液等流体流入田间，以防场外表层淡水源被污染。

8.2.5 钻井作业完成后环境管理要求

(1) 施工完成后，做到井场整洁、无杂物。

(2) 钻井结束后对占地进行平整，恢复临时占地植被。

8.2.6 营地环境保护要求

(1) 设置营地时，在保证需要条件下，应利用自然的或原有的开辟地以减少对环境的影响。

(2) 保持营地内清洁、不准乱扔废物；同时对于生活垃圾应该及时清理。

(3) 尽量使营地在占地范围内设置。

8.3 规章制度

油田环保工作必须严格执行国家、黑龙江省的环保法律法规，同时还应制定相应的环境管理规章制度，环保法规及油田内部的各种环境管理规章制度应下发到相应人员，并组织有关人员学习和贯彻执行，以确保环境管理工作的顺利进行。相关法规和规章制度详见表 8.3-1。

表 8.3-1 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 | 油公司指定的相关环保法律法规 | 油田公司的环境管理规定及环境管理规章制度（或环境保护条例及事故预案） |

| | | |
|---|-----------|---|
| 3 | 环保技术规程及标准 | 各级有关环境管理的技术规程、标准，主要包括：国家及省市颁布的相关污染物排放控制标准；油田公司及厂矿等各单位制定的生产工艺、设备的环境技术管理规程，环境保护设备的操作规程等 |
| 4 | 环境保护责任制 | 公司各类人员环境保护工作范围，应负的责任以及相应的权力 |
| 5 | 三废管理制度 | 包括油田开发建设期废水、废气、废渣及噪声等方面的管理制度 |
| 6 | 生态保护管理制度 | 主要包括油田建设期井场的建设过程对区域内生态环境产生的影响后所做出的恢复计划及生态补偿措施等 |
| 7 | 事故管理预案 | 明确油田开发建设过程中的诸如井喷等所可能存在的突发事件的预防管理措施 |

8.3.1 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。

8.3.2 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；定期进行环保安全检查和召开有关会议；
- (2) 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；
- (3) 制定各种可能发生事故的应急计划，定期进行演练；配备各种必要的维护、抢修器材和设备，保证在发生事故时能及时到位；
- (4) 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。

8.4 本工程污染源排放清单

本工程施工期污染物排放清单见下表。

表8.4-1 施工期污染物排放清单

| 类别 | 污染源 | 污染物 | 产生量 | 排放量 | 排放方式及去向 |
|----|------|---------|-------|-------|-----------------|
| 废气 | 施工井场 | 扬尘（颗粒物） | 2.33t | 2.33t | 洒水抑尘、原料苫盖、无组织排放 |

| | | | | | |
|----|------|--|---------------------|--------|---|
| | 柴油机 | SO ₂ | 3.04t | 3.04t | 无组织排放 |
| | | NO _x | 1.95t | 1.95t | |
| | | 烟尘 | 0.543t | 0.543t | |
| | | CO | 1.16t | 1.16t | |
| | | HC | 1.13t | 1.13t | |
| | 车辆 | SO ₂ 、NO _x 、TSP、CO | 少量 | 少量 | 无组织排放 |
| 废水 | 钻井废水 | COD、SS | 903.6m ³ | 0 | 进入井场泥浆槽中，进入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合含油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规定后回注油层 |
| | 生活污水 | COD、NH ₃ -N | 176m ³ | 0 | 排入井场新建防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。 |
| 固废 | 钻机 | 钻井岩屑 | 1938m ³ | 0 | 泥浆槽收集，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合含油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》（Q/SYDQ0639-2015）中“含油量≤8mg/L，悬浮固体≤3mg/L，粒径中值 2μm”规 |
| | 钻机 | 废钻井液 | 8193.75t | 0 | |
| | 射孔工序 | 废射孔液 | 1000m ³ | 0 | |

| | | | | | |
|----|---------------|------------|--------|---|------------------------------------|
| | | | | | 定后回注油层 |
| | 钻井液配制 | 废包装袋 | 0.038t | 0 | 按一般固体废物管理，统一收集后送至第七采油厂工业固废填埋场处理 |
| | 井场防渗 | 废防渗布 | 1.25t | 0 | |
| | 钻井液配制 | KOH 废包装袋 | 0.125t | 0 | 按危险废物管理，经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存 |
| | 生活设施 | 生活垃圾 | 1.375t | 0 | 生活垃圾统一收集后委托环卫部门运至当地垃圾填埋场卫生填埋 |
| 噪声 | 运输车辆、施工机械、钻机等 | 70~90dB(A) | | | 合理布局，机座减振 |

8.5 施工期环境管理与监测计划

8.5.1 加强工程承包方管理

要与具有相关资质的施工作业单位签定《工程服务安全生产合同》，执行HSE管理体系，对项目实施HSE立卷管理，并按其内容执行。针对工程的承包方，应加强环境管理，制定出严格的环保管理制度：

- (1) 在承包方的选择上应优先选择那些环保管理水平高、环保业绩好的单位；
- (2) 在承包合同中应明确有关环境保护条款，如环境保护目标，采取的水、气、声和生态保护措施等，将环保工作的好坏作为工程验收的标准之一；
- (3) 各分承包方应按照项目部的环境管理制度要求，建立相应的环境管理机构，明确环保管理人员，明确人员职责等；
- (4) 各分承包方在施工之前，编制详细的“环境管理方案”，并连同施工计划一起呈报项目经理部以及有关的环保部门，批准后方可开工。

8.5.2 注重人员培训

施工作业之前必须对全体施工人员进行包括环保知识、意识和能力的培训。其中环保能力的培训主要包括：保护生态环境的规定；减少和收集、处理固体废物的方法；管理、存放及处理危险品的方法；国家及当地政府的环境保护法律、法规等。

8.5.3 环境监测计划

施工期的环境监测包括对作业场所的控制监测和事故发生后的影响监测。主要监测

对象有土壤、植被、施工作业废渣、废水、噪声等。监测工作由HSE人员负责组织完成，具体监测可委托具有环境监测资质单位完成。

根据油田钻井期环境污染的特点，单井的施工时间为11天，施工时间较短，本工程仅为钻井施工，运营期监测计划需结合《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、后续地面产能建设工程制定，本工程钻井工程监测计划见下表。

表8.5-1 监测项目、监测点位及监测频率一览表

| 序号 | 监测内容 | 监测项目 | 监测点位 | 监测频率 |
|----|------|--|---|----------------|
| 1 | 噪声 | 连续等效 A 声级 | 井场厂界 | 昼夜各 1 次/ 季度 |
| 2 | 废气 | 颗粒物 | 井场厂界 | 1 次/施工期 |
| 3 | 地下水 | pH、挥发酚、石油类、COD (耗氧量) | 在本项目卫 19 区块区域上游上游 50m (w2-49-31 东侧, 46.21826, 124.98754) 布设 1 个潜水背景值监测水井, 在区域内 (w2-49-30 西侧 460m, 46.21696, 124.97738)、区域下游 100m (w2-46-26 西侧, 46.21424, 124.96571) 各布设 1 口潜水跟踪监测水井, 在卫 251 及卫 1-18-13 区块区域上游 50m (W1-17-11 东侧, 46.14540, 125.04254) 布设 1 个潜水背景值监测水井, 在区域内 (w1-12-13 西侧 500m, 46.13356, 125.03416)、区域下游 100m (w1-11-5 西侧, 46.13171, 125.01553) 各布设 1 口潜水跟踪监测水井, 定期对地下水进行跟踪监测。 | 1 次/施工期 |
| 4 | 土壤 | 石油烃、pH | w2-45-26 井场、w2-45-26 井场南侧 60m 草地、w1-9-8 井场、w1-9-8 井场南侧 60m 耕地 | 1 次/施工期 |
| 5 | 事故监测 | 空气: 非甲烷总烃; 土壤: pH、石油烃; 地下水: pH、挥发酚、石油类、COD (耗氧量) | 在本工程的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8.5-2 生态调查方案

| 序号 | 调查内容 | 调查方法 | 点位 | 监测频次 |
|----|--------|------|-------|-----------------|
| 1 | 植被恢复情况 | 样方调查 | 临时占地内 | 1 次/年, 直至恢复原有盖度 |

8.6 总量控制

编制环境影响报告书的建设项目在环境影响评价文件报批前，须取得主要污染物总量控制指标。本项目属于油田钻井工程，污染物只在钻井期产生，故无需设置总量控制指标。

8.7 排污许可证制度衔接

依据《国务院办公厅关于印发<控制污染物排放许可制度实施方案>的通知》（国办发[2016]81号）中相关要求，环境影响评价制度是建设项目的环境准入门槛，排污许可制是企业单位在生产运营期排污的法律依据，必须做好充分衔接，实现从污染预防到污染治理和排放控制的全过程监管。新建项目必须在发生实际排污行为之前申领排污许可证，不得无证或不按证排污，环境影响评价文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。

根据生态环境部部令第11号《固定污染源排污许可证分类管理名录（2019年版）》的有关规定，本项目均属于“三、石油和天然气开采业 07 中的 4 石油开采 071”，相关要求为“涉及通用工序重点管理的实施重点管理，涉及通用工序简化管理的实施简化管理，其他实施登记管理”；本项目不涉及通用工序，实施登记管理。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

卫星油田油藏规划钻井工程项目位于绥化市安达市昌德镇史家屯、西山屯周边区域，本项目新钻井 31 口，其中正常井 17 口，首钻井 7 口，缓钻井 7 口；井型均为定向井，单井完钻井深最大为 1560m，单井平均进尺约 1457m，总进尺 45180m，建设项目总占地面积为 21.268hm²，其中永久占地面积为 3.72hm²，临时占地面积为 17.548hm²，占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原）。

9.2 产业政策符合性

本项目为石油开采项目，根据《产业结构调整指导目录（2019 年）》，本项目属于鼓励类“七、石油、天然气”中“1、常规石油、天然气勘探与开采”，因此，该项目建设符合国家的产业政策。

9.3 选址合理性结论

本项目位于绥化市安达市昌德镇史家屯、西山屯周边区域。本项目选址不在自然保护区、生态功能保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区内，无自然保护区和重要湿地分布，不在生态保护红线管控范围内，环境敏感目标主要为村屯和周边的耕地及草地。

本项目在井位的选址和布局上根据“地下决定地上，地下顾及地上”的原则，采用占地面积最小、环境影响最小的布局方案，尽量避绕周围环境敏感点，未占用湿地。本项目占地类型为耕地（基本农田）、草地（非基本草原），对占用的耕地按照占一补一原则缴纳补偿费用，并对临时占用的耕地采取生态恢复及补偿措施，把对生态环境的影响降至最小。工程建设对周围的环境影响主要为生态环境影响、大气环境影响、地下水环境影响、地表水影响、土壤影响、声环境影响和固废对周围的环境影响。通过环境影响预测与环境影响分析，本项目建设实施后，通过采取相应的污染控制措施，周围的环境

质量均满足相关标准要求，工程建设对周围的环境影响均在可接受的范围，工程选址在环境保护方面较合理。

9.4 环境质量现状评价结论

9.4.1 大气环境质量现状评价结论

根据 2019 年《黑龙江省生态环境状况公报》，项目所在区域除 PM_{2.5} 外，各污染物平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准的要求。项目位于不达标区，绥化市人民政府已印发了《绥化市生态环境保护“十三五”规划》等一系列政策制度并组织实施；采取强化燃煤污染治理、加强工业污染源防治、加强机动车环保管理、严防城乡面源污染等各项大气污染防治措施，以提高区域大气环境质量；根据补充监测可知，区域环境空气非甲烷总烃的评价指数均小于 1，满足《大气污染物综合排放标准详解》标准要求，区域内大气环境质量较好，未受油田开发影响。

9.4.2 地表水环境质量现状评价结论

监测时段除安肇新河地表水体水质 COD 超标外，其余监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准限值要求。安肇新河 COD 超标主要是因为附近乡镇生活污水排入，以及周边农业活动造成面源污染并随雨水汇入导致。

9.4.3 地下水环境质量现状评价结论

评价区域第四系孔隙潜水水质除锰外均满足《地下水质量标准》（GB/T148488-2017）中的 III 类标准要求。其中锰因子水质监测浓度占标率偏高，主要是由于评价区域地层中富含锰矿物，还原条件下转化的 Mn²⁺在 CO₂ 作用下溶入地下水中，形成锰浓度偏高的水文地质化学环境。评价区域地下水化学类型主要为 4-A 型 HCO₃⁻-Na+Ca 淡水。

评价区域内包气带中铅、汞、砷均未检出，且污染控制点与清洁对照点油田特征污染物石油类、挥发酚所测数值相差不大，评价区域内包气带未被污染。

9.4.4 声环境质量现状评价结论

项目区评价范围内各监测点昼间及夜间等效连续 A 声级均无超标现象，达标率 100%，建设项目区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区标准。

9.4.5 土壤现状评价结论

评价区域内土壤环境质量较好，没有出现超标情况。本项目永久占地内土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中表1建设用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中第二类用地筛选值标准，以及表2（其他项目）中第二类用地筛选值标准；评价范围内耕地、草地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1农用地土壤风险筛选值（基本项目）中标准。

9.5 环境影响分析和污染防治措施可行性结论

9.5.1 大气环境影响分析和污染防治措施可行性结论

（1）柴油机燃烧排放的烟气

施工时使用低标号柴油，调节好柴油机运行工况。由于施工所在区域较开阔，柴油发电机烟气扩散较快，对附近环境影响较小。随着钻井工作的结束，柴油机排放的废气对环境空气的影响会逐渐消失。

（2）施工扬尘

施工运输车辆采取密闭措施或加盖防尘布，严禁散落；控制车速；运输车辆驶出工地前须除泥降尘，严禁泥土尘沙带出工地；施工场地干燥时适当洒水抑尘，物料堆放应定点，并采取防尘、抑尘措施，如设置挡风板、上覆遮盖材料等；拉运固井水泥车辆采用罐装。

施工场地设置围挡、井场设置料棚、表土及钻井材料上覆盖防尘网等措施，可以防止刮风扬尘弥漫，降低钻井扬对区域空气环境的影响，产生的场界颗粒物可降至 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值。对区域内大气环境影响较小。

9.5.2 水环境影响分析和污染防治措施可行性结论

钻井废水进入井场钢制泥浆槽中沉淀澄清，沉淀物与废钻井液、岩屑排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》（DB23/T693-2000）标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联合油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工

程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层，不外排。钢制泥浆槽位于井场内，确保本项目产生的废弃钻井液不落地；生活污水排入附近计量间内防渗旱厕，定期清掏外运堆肥处理。项目无废水外排，对地表水环境影响较小。

项目施工采取严格的防渗措施，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，地下水预测距离范围内均无地下水环境敏感目标，所以非正常工况下，污水泄露不会对下游居民点水井造成影响。综上，项目对地下水环境影响可以接受。

9.5.3 声环境影响分析和污染防治措施可行性结论

物料及设备运输车辆应选择合理时间和路线，避开居民休息时段；对钻井井场进行合理布局，井场高噪声设备尽量远离靠近居民楼方向并分散布置，避免噪声叠加造成对周围声环境的影响；合理安排施工进度和施工时间，井场除钻井施工外，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；对于距离敏感点较近的施工井场，不可避免需要夜间施工时，应向周边村民进行公告，取得民众谅解，并合理安排施工机械数量，施工场地周边建设彩钢板围挡，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；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。采取以上措施后施工厂界可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的标准要求，对区域内声环境影响较小。

9.5.4 固体废物环境影响分析和污染防治措施可行性结论

本项目在钻井过程中在每口井场设置一个 100m^3 钢制泥浆槽，废钻井液与钻井废水、钻井岩屑、废射孔液等废弃物暂存于井场泥浆槽中形成废弃泥浆，排入井场撬装废弃泥浆处理装置进行压滤处理，处理后的泥饼满足《废弃钻井液处理规范》(DB23/T693-2000)标准要求后由大庆油田有限公司组织拉运，进行综合利用垫井场或铺路，压滤水由施工单位送往卫一联含油污水深度处理站处理，满足《大庆油田地面工程建设设计规定》(Q/SYDQ0639-2015)中“含油量 $\leq 8\text{mg/L}$ ，悬浮固体 $\leq 3\text{mg/L}$ ，粒径中值 $2\mu\text{m}$ ”规定后回注油层，不外排。施工期使用的膨润土、纯碱、重晶石粉均不属于危险化学品，所以废

弃包装袋和废弃防渗布属于一般固体废物，膨润土、纯碱、重晶石粉废包装袋统一收集后送至第七采油厂工业固废填埋场处理。生活垃圾统一收集后委托环卫部门运至当地垃圾填埋场卫生填埋。根据《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号），KOH废包装袋属于HW49其他废物，危险废物编号为900-041-49含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质。项目施工期间产生的KOH废包装袋经收集后直接由施工单位委托资质单位处理，不在井场暂存。固体废物处置率100%，不会对周围环境产生影响。

9.5.5 生态环境影响分析和生态保护减缓措施可行性结论

本项目施工期对生态系统的影响较大，影响主要来自项目永久占地。这部分土地的土地利用性质会发生改变，但由于项目开发面积较小，永久性占地面积小，本工程不会对区域内的土地利用结构有大的改变。

该项目的井场对土地的侵占，对植被的破坏，将使油田开发区内的农作物有一定程度的下降。在施工建设过程中采取严格控制施工范围等保护措施，则可在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；本项目油田开发工程不可避免会改变原有的生态环境，但若合理规划和建设，石油产业有利于当地及周边地区的经济发展，能够与周围生态环境协调共处。可见，只要采取必要的措施，该油田开发项目对生态环境的影响不会太大，在生态上是可行的。

9.5.6 土壤环境影响分析和保护措施可行性结论

本项目土壤环境影响评价属于污染影响型项目，占地面积为小型，土壤环境敏感程度属于敏感，判断评价等级为一级。根据监测结果可以看出评价区土壤中各污染物浓度值均符合相应的标准限值的要求。

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

9.5.7 环境风险分析可行性结论

本项目存在的主要环境风险类型包括井喷诱发火灾爆炸、套损、井漏环境污染事件，

一旦出现上述环境风险事故，将对区域内的地下水环境、地表水环境、土壤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，可以降低工程发生环境风险事故概率，可将环境风险事故概率控制在 1×10^{-7} 次/a 以下，达到环境风险可接受水平。

9.6 总量控制指标

本项目属于油田钻井工程，污染物只在钻井期产生，故无需设置总量控制指标。

9.7 公众意见采纳情况

建设项目首次环境影响评价信息公开之日为 2021 年 5 月 25 日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=371>）。

征求意见稿公示日期为 2021 年 6 月 21 日（黑龙江环保技术服务网 <http://www.hljhbjsfw.cn/NewsDetail.aspx?ID=372>）；

报纸第一次公告日期为 2021 年 6 月 22 日（绥化日报），报纸第二次公告日期为 2021 年 6 月 23 日（绥化日报）；

现场张贴公示日期为 2021 年 6 月 23 日，公示地点为评价范围内村屯。

至信息公告的截止日期没有收到相关反馈信息。

网络公示起到了应有的告知作用。在现场公示期间，对居民进行了必要的讲解和说明，让附近居民充分了解本项目的各项情况。选择了黑龙江环保技术服务网进行公示，起到了网络和报纸传播较广，受众广泛的作用。在网上两次公示过程中、公示期间及问卷调查过程中没有接到任何人反映意见或建议的电话和邮件、传真等。

建设单位的公参调查结果表明，卫星油田油藏规划钻井工程项目的建设周围民众是支持的。建设单位认真执行环保“三同时”制度，加强环境管理，使环境的负效应降至最低。并对周围环境的影响减至最小程度，达到公众对项目建设的环要求愿望。

9.8 环境经济损益分析结论

该项目的建设，为确保大庆油田的可持续发展、建设百年油田提供了强有力的保证，对保障我国石油供应、发展我国石油化工、繁荣经济、促进改革和社会发展，都将发挥重要的作用。同时，该项目的建设还可以提高项目所在地的税收、增加就业机会、带动

当地第三产业的发展，提高当地的生活水平，实现当地经济环境的协调发展。因此本项目的建设从环境经济损益的角度分析是可行的。

9.9 环境管理与监测结论

项目通过加强建设期间的环境管理与监控，建立健全安全生产管理制度，制订科学严谨的操作规程，通过职工操作技能培训，提高危险识辨、防护和保护能力，落实责任到人。增强岗位职责和环保、安全意识，保证生产设施和环保治理设施运行的可靠性、稳定性。

9.10 综合评价结论

卫星油田油藏规划钻井工程项目选址于绥化市安达市昌德镇史家屯、西山屯周边区域，项目选址合理；项目符合现行产业政策；对产生的污染物采取行之有效的环保措施后，可以做到达标排放，对区域环境影响较小；公众参与调查结果表明，公众参与对该项目无反对意见。在确保落实好各项环保措施并保证其正常运行的前提下，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

附表 1：建设项目大气环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 自查项目 | | | | | | |
|---------------|-------------------------------------|--|-------------------------------|--|---|--|------------------------------|--|
| 评价等级与范围 | 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | | 二级 <input type="checkbox"/> | | 三级 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 评价范围 | 边长=50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | 边长<5km <input type="checkbox"/> | | |
| 评价因子 | SO ₂ +NO _x 排放 | ≥2000t/a <input type="checkbox"/> | | 500~2000t/a <input type="checkbox"/> | | <500t/a <input type="checkbox"/> | | |
| | 评价因子 | 基本污染物 (PM ₁₀ 、NO _x 、SO ₂ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃) 其他污染物 (非甲烷总烃) | | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 评价标准 | 评价标准 | 国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> | | 地方标准 <input type="checkbox"/> | 附录 D | 其他标准 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 现状评价 | 环境功能区 | 一类区 <input type="checkbox"/> | | 二类区 <input checked="" type="checkbox"/> | | 一类区和二类区 <input type="checkbox"/> | | |
| | 评价基准年 | (2019) 年 | | | | | | |
| | 环境空气质量现状调查数据来源 | 长期例行监测数据 <input type="checkbox"/> | | 主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/> | | 现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 现状评价 | 达标区 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 不达标区 <input type="checkbox"/> | | | |
| 污染源调查 | 调查内容 | 建设项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 建设项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/> | | 拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/> | 区域污染源 <input type="checkbox"/> | | |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型 | AERMOD <input type="checkbox"/> | ADMS <input type="checkbox"/> | AUSTAL2000 <input type="checkbox"/> | EDMS <input type="checkbox"/> | CALPUFF <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | 预测范围 | 边长 ≥ 50km <input type="checkbox"/> | | 边长 5~50km <input type="checkbox"/> | | 边长 < 5km <input type="checkbox"/> | | |
| | 预测因子 | 预测因子 | | | 包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> | | | |
| | 正常排放短期浓度贡献值 | C _{建设项目} 最大占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/> | | | C _{建设项目} 最大占标率 > 100% <input type="checkbox"/> | | | |
| | 正常排放年均浓度贡献值 | 一类区 | | C _{建设项目} 最大占标率 ≤ 10% <input type="checkbox"/> | | C _{建设项目} 最大占标率 > 10% <input type="checkbox"/> | | |
| | | 二类区 | | C _{建设项目} 最大占标率 ≤ 30% <input type="checkbox"/> | | C _{建设项目} 最大占标率 > 30% <input type="checkbox"/> | | |
| | 非正常排放 1h 浓度贡献值 | 非正常持续时长 () h | | C 非正常占标率 ≤ 100% <input type="checkbox"/> | | C 非正常占标率 > 100% <input type="checkbox"/> | | |
| | 保证率日平均浓度和年评价浓度叠加值 | C 叠加达标 <input type="checkbox"/> | | | C 叠加不达标 <input type="checkbox"/> | | | |
| 区域环境质量的整体变化情况 | k ≤ -20% <input type="checkbox"/> | | | K > -20% <input type="checkbox"/> | | | | |
| 环境监测计划 | 污染源监测 | 无 | | | 有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/> | | 无监测 <input type="checkbox"/> | |
| | 环境质量监测 | 监测因子: () | | | 监测点位数 () | | 无监测 <input type="checkbox"/> | |
| 环评结论 | 环境影响 | 可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/> | | | | | | |
| | 大气防护距离 | 距 () 厂界最远 () m | | | | | | |
| | 污染源年排放量 | NO _x : () t/a | CO: () t/a | 颗粒物: () t/a | NMHC: () t/a | | | |

注：“□”为勾选项，填“√”；“()”为内容填写项

附表 2：建设项目环境风险评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | | |
|---|--|--|---|-----------------------------------|---|-----------------------------|--|
| 风险调查 | 危险物质 | 名称 | KOH | 柴油 | | | |
| | | 存在总量 | 1.2t | 80t | | | |
| | 环境敏感性 | 大气 | 500m 范围内人口数__人 | | 5km 范围内人口数__人 | | |
| | | | 每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大） | | | __人 | |
| | | 地表水 | 地表水功能敏感性 | F1 <input type="checkbox"/> | F2 <input type="checkbox"/> | F3 <input type="checkbox"/> | |
| | | | 环境敏感目标分级 | S1 <input type="checkbox"/> | S2 <input type="checkbox"/> | S3 <input type="checkbox"/> | |
| | | 地下水 | 地下水功能敏感性 | G1 <input type="checkbox"/> | G2 <input type="checkbox"/> | G3 <input type="checkbox"/> | |
| | | | 包气带防污性能 | D1 <input type="checkbox"/> | D2 <input type="checkbox"/> | D3 <input type="checkbox"/> | |
| 物质及工艺系数危险性 | Q 值 | Q<1 <input checked="" type="checkbox"/> | 1≤Q<10 <input type="checkbox"/> | 10≤Q<100 <input type="checkbox"/> | Q>100 <input type="checkbox"/> | | |
| | M 值 | M1 <input type="checkbox"/> | M2 <input type="checkbox"/> | M3 <input type="checkbox"/> | M4 <input type="checkbox"/> | | |
| | P 值 | P1 <input type="checkbox"/> | P2 <input type="checkbox"/> | P3 <input type="checkbox"/> | P4 <input type="checkbox"/> | | |
| 环境风险潜势 | IV+ <input type="checkbox"/> | IV <input type="checkbox"/> | III <input type="checkbox"/> | II <input type="checkbox"/> | I <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 评价等级 | 一级 <input type="checkbox"/> | | 二级 <input type="checkbox"/> | 三级 <input type="checkbox"/> | 简单分析 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 风险识别 | 物质危险性 | 有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 环境风险类型 | 泄漏 <input checked="" type="checkbox"/> | | | 火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| | 影响途径 | 大气 <input checked="" type="checkbox"/> | 地表水 <input checked="" type="checkbox"/> | | 地下水 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 事故情形分析 | 源强设定方法 | 计算法 <input type="checkbox"/> | | 经验估算法 <input type="checkbox"/> | 其他估算法 <input checked="" type="checkbox"/> | | |
| 风险预测与评价 | 大气 | 预测模型 | SLAB <input type="checkbox"/> | | AFTOX <input type="checkbox"/> | 其他 <input type="checkbox"/> | |
| | | 预测结果 | 大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m | | | | |
| | | | 大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m | | | | |
| | 地表水 | 最近敏感目标____，到达时间____h | | | | | |
| | 地下水 | 下游厂区边界到达时间____d | | | | | |
| 最近环境敏感目标____，到达时间____d | | | | | | | |
| 重点风险防范措施 | 提供准确底层孔隙压力资料，合理设计井身结构；严格操作规程，避免产生抽吸作用；合理调整泥浆密度；安装防喷器等井控装置预防井喷事故发生。严格套管质量检查；防止浅层水腐蚀套管及浅层高塑性泥岩层蠕变；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。发现井漏现象，立即采取堵漏措施。柴油储罐周围设置围堰，围堰高度约为 0.4m，防止柴油泄露污染地下水。加强井场地面工程设施巡回检查，及时发现风险隐患，并采取合理措施消除隐患，避免油、钻井液渗漏及火灾、爆炸事故的发生。 | | | | | | |
| 评价结论与建议 | 本项目的的环境风险是井喷、套管破损泄漏引发的人员中毒及环境污染事故，一旦出现上述环境风险事故，将对区域内的大气环境、地下水环境、地表水环境、土壤环境和生态环境有潜在危害性。在工程采取一系列风险防范措施、应急措施后，可以降低工程发生环境风险事故概率，达到环境风险可接受水平。 | | | | | | |
| 注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“____”为内容填写项 | | | | | | | |

附表 3：建设项目土壤环境影响评价自查表

| 工作内容 | | 完成情况 | | | | 备注 |
|--|--|---|--------|---------|---------------------------------|---------|
| 影响识别 | 影响类型 | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 土地利用类型 | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input type="checkbox"/> | | | | 土地利用类型图 |
| | 占地规模 | (3.72) 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 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 特征因子 | 石油烃 | | | | |
| | 土壤环境影响评价项目类别 | I 类 <input checked="" type="checkbox"/> ；II 类 <input type="checkbox"/> ；III 类 <input type="checkbox"/> ；IV 类 <input type="checkbox"/> | | | | |
| | 敏感程度 | 敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input type="checkbox"/> | | | | |
| 评价工作等级 | 一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> | | | | | |
| 现状调查内容 | 资料收集 | a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input checked="" type="checkbox"/> ；d) <input checked="" type="checkbox"/> | | | | |
| | 理化特性 | - | | | | 同附录 C |
| | 现状监测点位 | | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度 | 点位布置图 |
| | | 表层样点数 | 2 | 4 | 0-20cm | |
| | | 柱状样点数 | 5 | 0 | 0-50cm 50-150cm 150-300cm | |
| 现状监测因子 | 47 项（包括建设用地土壤基本项目 45 项，其他项目石油烃及 pH 值）及农用地土壤监测项目（pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃） | | | | | |
| 现状评价 | 评价因子 | 47 项（包括建设用地土壤基本项目 45 项，其他项目石油烃）及农用地土壤监测项目（pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃） | | | | |
| | 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 | 本项目永久占地内土壤及评价范围内村屯土壤满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中的标准要求，评价范围内耕地、草地土壤满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 中的标准要求。 | | | | |
| 影响预测 | 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 () 影响程度 () | | | | |
| | 预测结论 | 达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ；b) <input type="checkbox"/> | | | | |
| 防治措施 | 防控措施 | 土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他（跟踪监测） | | | | |
| | 跟踪监测 | 监测点数 | 监测指标 | 监测频次 | | |
| | | 4 | 石油烃、pH | 3 年 1 次 | | |
| 信息公开指标 | 监测点位和监测值 | | | | | |
| 评价结论 | 采取环评提出的措施，影响可接受 | | | | | |
| 注 1：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 | | | | | | |
| 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自查表。 | | | | | | |