陆梁油田作业区 Y1128、SN6221 补钻注水井地面工程

环 境 影 响 报 告 书

（拟报批版）

建设单位：中国石油新疆油田分公司开发公司

编制单位：中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司

编制时间：二〇二一年八月

目 录

1 概述.....4

1.1 项目背景.....4

1.2 环境影响评价过程.....4

1.3 项目环境问题的主要特点.....4

1.4 关注的主要环境问题.....5

1.5 项目可行性分析判定.....6

1.6 报告书主要结论.....7

2 总则.....8

2.1 编制依据.....8

2.2 评价目的与原则.....11

2.3 评价时段.....12

2.4 评价因子与标准.....12

2.5 评价等级与评价范围.....16

2.6 环境保护目标.....19

2.7 评价内容与重点.....20

2.8 环境功能规划.....21

2.9 相关规划及政策符合性分析.....21

3 现有工程开发历程.....27

3.1 区域位置.....27

3.2 勘探历程.....27

3.3 地面工程建设情况.....28

3.4 现有工程环境影响回顾.....28

4 建设项目工程分析.....36

4.1 建设项目概况.....36

4.2 项目建设内容.....36

Y1128..... 37
SN6221..... 37
4.3 环境影响因素识别及污染源分析..... 43
4.4 总量控制指标..... 49
4.5 清洁生产分析..... 49
5 环境质量现状调查与评价..... 53
5.1 自然环境现状调查与评价..... 54
5.2 环境保护目标调查..... 55
5.3 环境质量现状调查与评价..... 55
6 环境影响预测与评价..... 68
6.1 施工期环境影响预测与评价..... 68
6.2 运营期环境影响预测与评价..... 74
6.3 退役期影响分析..... 81
6.4 环境风险分析..... 81
7 环境保护措施论证分析..... 85
7.1 施工期环境保护措施..... 85
7.2 运营期环境保护措施..... 90
7.3 退役期环境保护措施..... 93
7.4 环境风险事故防范措施..... 96
7.5 环保投资分析..... 98
7.6 依托可行性分析..... 99
8 环境管理与监测计划..... 101
8.1 环境管理机构..... 101
8.2 生产区环境管理..... 101
8.3 污染物排放的管理要求..... 103
8.4 企业环境信息公开..... 103

8.5 环境监测与监控..... 105

9 环境影响经济损益分析..... 109

9.2 环境经济损益分析结论..... 109

10 结论与建议..... 111

10.1 建设项目概况..... 111

10.2 环境质量现状结论..... 111

10.3 污染物排放情况结论..... 111

10.4 环境保护措施..... 113

10.5 公众意见采纳情况..... 114

10.6 经济损益性分析..... 114

10.7 环境管理与监测计划..... 114

10.8 总结论..... 114

1 概述

1.1 项目背景

陆梁油田作业区行政隶属于新疆维吾尔自治区塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，始建于 2001 年，下辖陆 9 井区、陆 15 井区、陆 13 井区、石南 21 井区、夏盐 11 井区等 14 个井区。其中石南 21 井区、夏盐 11 井区为开发较为成熟的区块，井区内部分区域水驱控制程度低或无注水井控制，剩余油富集，补钻注水井开发潜力较大。

为改善该区域开发效果，提高水驱控制储量，完善注采井网，中国石油新疆油田分公司开发公司拟在夏盐 11 井区和石南 21 井区内各部署 1 口注水井，建设 2 座注水井场、1.7km 注水管线、2 座恒流配水装置及配套设施。

1.2 环境影响评价过程

本项目位于油田开发老区块内，且位于和布克赛尔蒙古自治县水土流失重点预防区——沙漠风力侵蚀预防保护区内，属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的“五、石油和天然气开采业—7、陆地石油开采—石油开采新区块开发、页岩油开采、涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，需编制环境影响报告书。为此，中国石油新疆油田分公司开发公司于 2021 年 7 月，委托中勘冶金勘察设计研究院有限责任公司承担本项目的环境影响评价工作（附件 1）。环评单位接受委托后进行了现场踏勘并收集了有关资料，并按照环境影响评价技术导则的要求编制完成本项目环境影响报告书，报告书经生态环境部门审批后将作为项目建设、运营过程中环境管理的技术依据。环境影响评价工作程序见图 1.2-1。

1.3 项目环境问题的主要特点

本项目为石油天然气开采项目，环境影响主要来源于钻井工程、地面工程建设、井下作业等各工艺过程，主要特点为污染与生态影响并存，即因项目建设占地、地表扰动等产生的生态影响与污染物排放导致的环境污染并存。根据现场调查，本项

目开发区域内没有自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，项目涉及

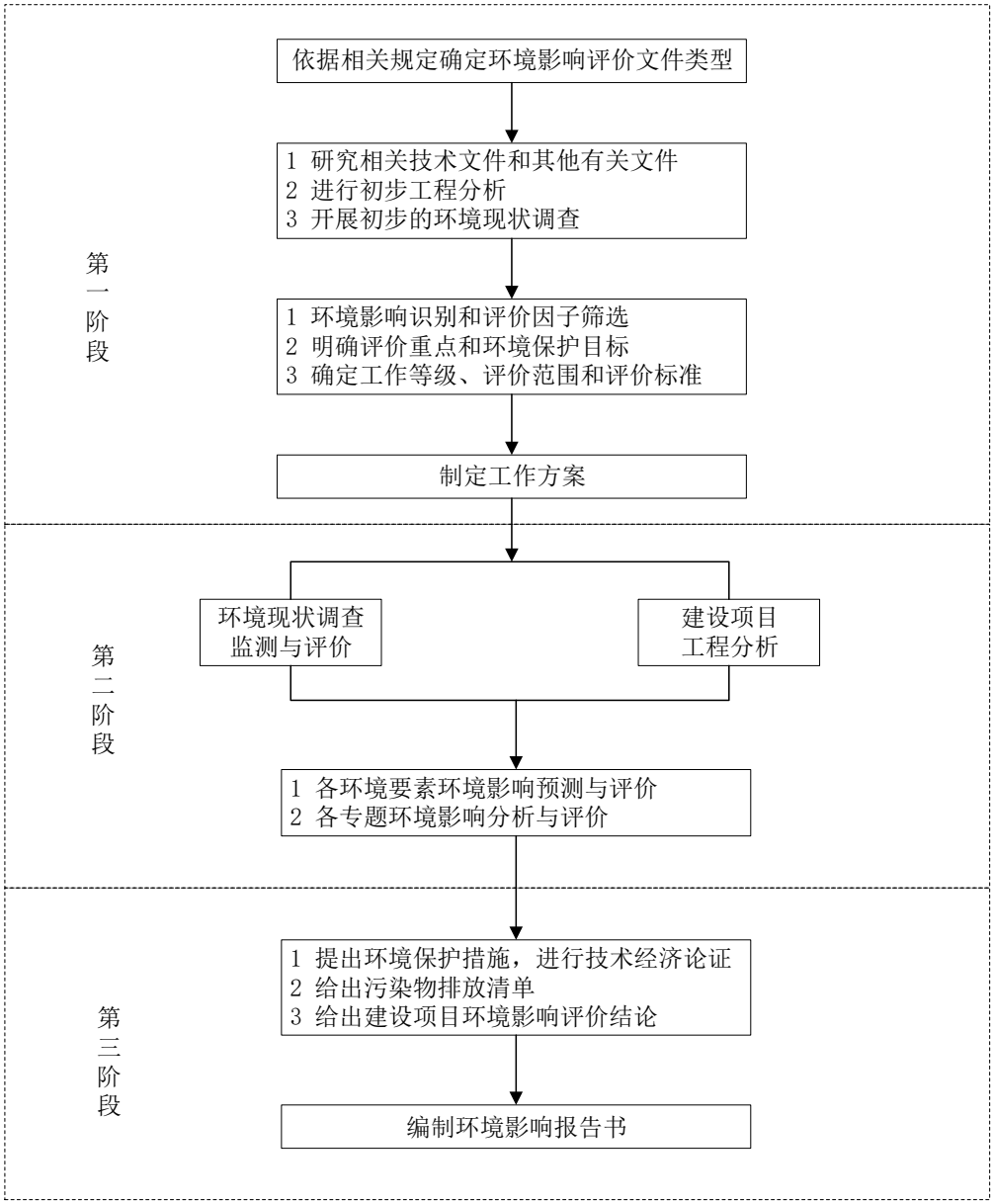

图 1.2-1　　环境影响评价工作程序图

的环境敏感区为水土流失重点预防区——沙漠风力侵蚀预防保护区。

1.4 关注的主要环境问题

本次评价针对施工期和运营期产生的废气、废水、噪声的达标排放情况，固体废物的妥善处置情况以及提出的生态减缓措施是否将生态影响降至最低进行分析和论述，并针对以上环境影响所采取的环境保护及风险防范措施的可行性进行分析。

关注的主要环境问题有：施工期产生的废气、废水、噪声、固体废物以及施工

临时占地带来的生态影响，运营期产生的井下作业废水、废洗井液等环境影响及事故状态下对地下水、土壤环境的影响分析。

综上所述，本项目环境影响评价以工程分析、地下水、土壤、生态环境影响分析与评价、拟采取的环境保护措施作为本次评价的重点。

1.5 项目可行性分析判定

1.5.1 产业政策相符性分析

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于“常规石油、天然气勘探与开采”，属鼓励类项目，符合国家产业政策。

1.5.2 选址选线合理性分析

本项目位于油田开发老区块——夏盐 11 井区和石南 21 井区内，项目区周边已有正在各类油田生产设施，各注水井场选址处植被稀疏，项目区野生动物较少，对周围生态环境影响较小；单井注水管线占地面积为 1.7hm^2，路由避开了植被茂密区，减少了对周围植被的破坏，项目区野生动植物较少，项目建设对周围生态环境影响较小；沿线无居民、学校、医院、自然保护区、风景名胜区等环境保护目标，无环境制约因素；项目所在区域属于水土流失重点预防区，报告中提出了严格的水土流失防治措施，在切实落实报告中提出的环保措施和按规定办理征地手续的前提下，项目选址选线合理。

1.5.3 相关规划、产业政策及“三线一单”符合性分析

项目建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》、《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016－2020 年）》及其规划环评、《石油天然气开采业污染防治技术政策》、《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》、“三线一单”、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317-2018）、《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)中的相关要求。

1.6 报告书主要结论

本项目符合国家相关产业政策、规划及“三线一单”的要求，选址合理。运营期废气能实现“达标排放”，工业废水零排放，固体废物实现“无害化”处置；建成后区域环境质量仍可以满足相应功能区要求；开发活动对生态环境的影响较小，不会对区域生态系统或生物多样性产生较大影响；项目在运行过程中存在一定的环境风险，但采取相应的环境风险防范措施后，其影响是可防可控的。项目进行了三次网上公示、1 次张贴公告、2 次报纸公示，公示期间均未收到公众反馈意见。从环境保护角度论证建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环保法律

（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》，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）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；

（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日；

（8）《中华人民共和国环境保护税法》，2018 年 1 月 1 日；

（9）《中华人民共和国野生动物保护法》，2016 年 7 月 2 日；

（10）《中华人民共和国防沙治沙法》，2018 年 10 月 26 日；

（11）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订），2011 年 3 月 1 日；

（12）《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修订）》，2012 年 7 月 1 日。

2.1.2 环境保护规章

（1）《中华人民共和国野生植物保护条例》，国务院令第 204 号，2017 年 10 月 7 日；

（2）《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日；

（3）《排污许可管理办法（试行）》，环保部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日；

（4）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日；

（5）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；

（6）《国家危险废物名录（2021 年版）》，环保部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日；

（7）《产业结构调整指导目录（2019 本）》，国家发展和改革委员会令第 29 号，2020 年 1 月 1 日；

（8）《石油天然气开采业污染防治技术政策》，2012 年第 18 号，2012 年 3 月 7 日；

（9）《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》，2018 年 10 月 1 日；

（10）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，环发[2012]98 号，2012 年 8 月 7 日；

（11）《水污染防治行动计划》，国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日；

（12）《土壤污染防治行动计划》，国发[2016]31 号，2016 年 5 月 28 日；

（13）《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22 号，2018 年 6 月 27 日。

（14）《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，2019 年 12 月 13 日；

（15）《排污许可管理条例》，国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日。

2.1.3 地方有关环保法律法规

（1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（修订），2018 年 9 月 21 日；

（2）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》，2019 年 1 月 1 日；

（3）《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》，2016 年 1 月 29 日；

（4）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》，2017 年 3 月 20 日；

（5）《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》，2010 年 5 月 1 日；

（6）《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》，2018 年 9 月 21 日；

（7）《新疆生态功能区划》，2005 年 7 月 14 日；

（8）《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，2002 年 12 月。

（9）《转发<关于进一步加强石油天然气行业环境影响评价的通知>的通知》，2020 年 7 月 30 日；

（10）《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》，2020 年 9 月 4 日；

（11）《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，2021 年 2 月 22 日；

（12）《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，2019 年 1 月 21 日；

（13）《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》，2018 年 8 月；

（14）《塔城地区和布克赛尔蒙古自治县水土保持规划报告（2018-2030 年）》，2018 年 6 月；

（,5）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，2021 年 2 月 5 日；

（16）《关于印发塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，2021 年 6 月 26 日。

2.1.4 环评有关技术规定

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），2017 年 1 月 1 日；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），2018 年 12 月 1 日；

（3）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），2010 年 4 月 1 日；

（4）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），2019 年 7 月 1 日；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），2011 年 9 月 1 日；

（6）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），2019 年 3 月 1 日。

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），2016 年 1 月 7 日；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），2019 年 3 月 1 日；

（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），2007 年 8 月 1 日。

（10）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017），2017 年 6 月 1 日；

（11）《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（公告 2021 年 24 号），2021 年 6 月 11 日。

2.1.5 相关文件和技术资料

（1）《陆梁油田作业区 Y1128、SN6221 补钻注水井地面工程环评委托书》，中国石油新疆油田分公司开发公司，2020 年 1 月 22 日；

（2）《陆梁油田作业区 2020 年补钻井实施意见》，中国石油新疆油田分公司陆梁油田作业区油田研究所，2019 年 12 月；

（3）《陆梁油田作业区 2021 年补钻井实施意见》，中国石油新疆油田分公司陆梁油田作业区油田研究所，2020 年 9 月；

（4）《陆梁油田作业区 2021 年补钻井地面工程实施意见（注水井更新）》，陆梁油田作业区油田研究所，2020 年 9 月；

（5）《陆梁油田作业区 2020 年补钻井地面工程实施意见（2021 年注水井更新）》，新疆油田公司工程技术研究院，2021 年 6 月。

2.2 评价目的与原则

2.2.1 评价目的

（1）通过现场调查和现状监测，了解建设项目所在地的自然环境、生态环境、自然资源及区域规划、产业政策情况，掌握项目所在区域的环境质量及生态现状；

（2）通过工程分析，明确本项目施工期、运营期和退役期主要污染源、污染物种类、源强、排放强度、排放方式及排放去向，分析环境污染的影响特征，预测和评价本项目施工期、运营期及退役期对环境的影响程度，并对污染物达标排放进行分析。

（3）提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，并论述拟采取的环境保护措施的可行性和合理性。

（4）分析本项目可能存在的事故隐患，预测风险事故可能产生的环境影响程度，提出环境风险防范措施。

（5）通过上述评价，论证项目在环境方面的可行性，给出环境影响评价结论，

为生态环境主管部门提供决策依据。

2.2.2 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，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价时段

根据项目的建设规模和性质，确定本项目的评价时段为施工期、运营期和退役期，其中以施工期和运营期为主。

2.4 评价因子与标准

2.4.1 评价因子

本项目的环境影响因素包括：

施工期——对环境的影响主要为施工扬尘、施工机械及车辆尾气、柴油机和发电机燃烧烟气、管道试压废水、噪声、钻井岩屑、建筑垃圾及工程占地对生态环境的影响；

运营期——对环境的影响主要为井下作业废水、噪声、废洗井液，各要素的影响程度见表 2.4-1。

表 2.4-1　环境影响因素识别一览表

环境因素	施工期					运营期			退役期		
	生态	废气	废水	固废	噪声	废水	固废	噪声	废气	噪声	固废

影响因素	占地	施工机械及车辆尾气、柴油机和发电机燃烧烟气、扬尘	管道试压废水	建筑垃圾	施工车辆、施工设备	井下作业废水	废洗井液	井下作业、机泵、运输车辆	施工扬尘、汽车尾气	施工车辆及机械	拆卸后的建筑垃圾、废弃管线
环境空气	0	+	0	0	0	0	0	0	+	0	0
地下水	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
声环境	0	0	0	0	+	0	0	++	0	+	0
土壤	++	0	0	+	0	0	0	0	+	0	+
植被	+	+	0	+	0	0	0	0	+	0	+
动物	+	+	0	+	+	0	0	+	+	+	+

注：0：无影响；+：短期不利影响；++：长期不利影响。

根据项目环境影响因素和特征污染因子识别结果，结合本区环境质量状况，筛选评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2　环境影响评价因子筛选一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子
环境空气	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3	/
地下水	pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、硫酸盐、氟化物、氰化物、挥发酚、六价铬、砷、镉、石油类	石油类
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤	《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 中 45 项基本因子、表 2 中石油烃	石油烃
生态环境	调查评价区域土地利用类型、植被类型、野生动物种类及分布、土壤类型、生态景观	（1）分析油田开发建设对土地利用结构的影响 （2）分析油田开发建设可能造成的植被破坏影响 （3）分析油田开发建设对评价区域野生动物的影响 （4）分析油田开发建设对生态景观的影响

2.4.2 评价标准

（1）环境质量标准

①环境空气

环境空气质量评价中 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 六项指标执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值，各标准取值见表 2.4-3。

表 2.4-3　环境空气质量标准一览表

序号	污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
1	SO_2	年平均	60	μg/m³	GB3095-2012（二级）
		1 小时平均	500		
2	NO_2	年平均	40		
		1 小时平均	200		
3	PM_{10}	年平均	70		
		24 小时平均	150		
4	$PM_{2.5}$	年平均	35		
		24 小时平均	75		
5	CO	24 小时平均	4		
6	O_3	日最大 8 小时平均	160	mg/m³	

②地下水

区域地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14843-2017)Ⅲ类水质标准，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，具体标准值见表 2.4-4。

表 2.3-4　地下水质量标准值　　[单位 mg/L，pH 无量纲]

指标	单位	标准值（Ⅲ类）	指标	标准值（Ⅲ类）
pH	无量纲	6.5～8.5	硫酸盐	≤250
总硬度	mg/L	≤450	氟化物	≤1.0
溶解性总固体	mg/L	≤1000	氰化物	≤0.05
耗氧量	mg/L	≤3.0	挥发性酚类	≤0.002
氨氮	mg/L	≤0.50	铬（六价）	≤0.05
亚硝酸盐氮	mg/L	≤1.0	砷	≤0.01
汞	mg/L	≤0.001	镉	≤0.005
氯化物	mg/L	≤250	石油类	≤0.05

③声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准限值，具体详见表 2.4-5。

表 2.4-5　声环境质量评价标准一览表

评价因子	标准值[dB(A)]		标准来源
	昼间	夜间	
等效连续 A 声级	60	50	GB3096-2008 2 类

④土壤环境

土壤环境质量执行《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，标准值见表 2.4-6。

表 2.4-6　土壤环境质量评价标准一览表

序号	污染物项目	第二类用地筛选值（mg/kg）	序号	污染物项目	第二类用地筛选值（mg/kg）
基本项目（重金属和无机物）					
1	砷	60	5	铅	800
2	镉	65	6	汞	38
3	铬（六价）	5.7	7	镍	900
4	铜	18000			
基本项目（挥发性有机物）					
8	四氯化碳	2.8	22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
9	氯仿	0.9	23	三氯乙烯	2.8
10	氯甲烷	37	24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
11	1,1-二氯乙烷	9	25	氯乙烯	0.43
12	1,2-二氯乙烷	5	26	苯	4
13	1,1-二氯乙烯	66	27	氯苯	270
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	28	1,2-二氯苯	560
15	反-1,2-二氯乙烯	54	29	1,4-二氯苯	20
16	二氯甲烷	616	30	乙苯	28
17	1,2-二氯丙烷	5	31	苯乙烯	1290
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	32	甲苯	1200
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	33	间二甲苯+对二甲苯	570
20	四氯乙烯	53	34	邻二甲苯	640
21	1,1,1-三氯乙烷	840			
基本项目（半挥发性有机物）					
35	硝基苯	76	41	苯并〔k〕荧蒽	151
36	苯胺	260	42	䓛	1293
37	2-氯酚	2256	43	二苯并〔a，h〕蒽	1.5
38	苯并〔a〕蒽	15	44	茚并〔1,2,3-cd〕 芘	15
39	苯并〔a〕芘	1.5	45	萘	70
40	苯并〔b〕荧蒽	15			
其他项目（特征污染因子）					
46	石油烃(C_{10}～C_{40})	4500			

（2）污染物排放标准

①废水

运营期产生的废水主要为井下作业废水，集中收集后由罐车拉运至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，处理后出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后，回注油藏不外排。

②噪声

施工场界环境噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相关标准，运营期各站场场界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值，具体见表 2.4-7。

表 2.4-7　环境噪声排放标准一览表　　[单位：dB（A）]

时段	执行地点	昼间[dB（A）]	夜间[dB(A)]	标准来源
施工期	建筑施工场界	70	55	GB12523-2011
运营期	井场厂界	60	50	GB12348-2008　2 类

2.5 评价等级与评价范围

2.5.1 评价等级

（1）环境空气评价等级

本项目施工期废气主要为施工扬尘、柴油机和发电机燃烧烟气、施工机械及施工车辆尾气，运营期无废气产生，P_{max}＜1%，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据（表 2.5-1），评价等级判定为三级。

表 2.5-1　评价工作等级判定依据表

评价工作等极	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1%≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

（2）地表水评价等级

废水主要为井下作业废水，集中收集后由罐车拉运至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，各污染物浓度均满足《碎屑岩油藏注水水质指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的相关要求后回注油藏，不外排，与地表水无水力联系。根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）要求，本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

（3）地下水评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的评价工作等级划分，建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感，不敏感三级，分级原则见表 2.5-2。

表 2.5-2　地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水源（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水式饮用水水源，其它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它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《建设项目环境影响分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分的依据见表 2.5-3。

表 2.5-3　建设项目评价工作等级分级表

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

本项目为石油开采类，属于Ⅰ类建设项目；项目周边无“集中式水源区的准保护区、除集中水源地的国家或地方政府设定的地下水环境相关的保护区”，也无“集中式水源区的准保护区以外的补给径流区、分散式饮用水水源地、特殊地下水资源保护区”，敏感程度为“不敏感”，由表 2.5-3 可知，本项目地下水环境影响评价等级确定为二级。

（4）声环境评价等级

项目所在区域以油田开发为主要功能，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类功能区，评价范围内无声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的有关要求，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

（5）生态环境评价等级

《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地（含水域）范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价等级划分为一级、二级和三级，生态影响评价工作等级划分见表 2.5-4。

表 2.5-4　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（水域）面积		
	面积≥20km^2	面积 2km^2～20km^2	面积≤2km^2

	或长度≥100km	或长度 50km～100km	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

本项目总占地面积约为 0.028km^2，单井注水管线长度共计 1.7km，项目所在区域生态敏感性一般，由表 2.5-4 可知，本项目生态影响评价等级确定为三级。

（6）土壤环境评价等级

按照《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ964-2018）（试行），本项目为污染影响型项目，根据评价类别、占地规模与敏感程度划分评价等级，见表 2.5-5。

表 2.5-5　污染影响型评价工作等级划分表

敏感程度 评价工作等级 占地规模	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	二级
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									

①土壤环境影响评价类别及占地规模

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ964-2018）（试行）附录 A 中判定，本项目为Ⅰ类项目；占地面积 0.13hm^2，≤5hm^2，为小型。

②土壤环境敏感程度

建设项目所在地周边的环境影响敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判别依据详见表 2.5-6。

表 2.5-6　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

项目评价范围内无耕地、园地、饮用水源地、居民区、学校等环境敏感目标和其他土壤环境敏感目标，项目区环境敏感程度为不敏感。根据表 2.5-5 判定，项目区土壤环境影响评价工作等级为二级。

（7）环境风险评价等级

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018），建设项目环境风险评价工作级别按表 2.5-7 进行划分。

表 2.5-7　环境风险评价工作级别划分表

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

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

本项目运营期不涉及风险物质，施工期涉及风险物质为柴油，临界量为 2500t，钻井期井场柴油的储存量约 20t，根据 HJ169-2018 附录 C 计算 Q 值，施工期 Q=0.008，Q＜1，故本项目风险潜势为Ⅰ，因此，本次风险评价仅进行简单分析。

2.5.2 评价范围

根据各环境要素导则要求，确定本项目各环境要素的评价范围，具体见表 2.5-8、图 2.5-1。

表 2.5-8　各环境要素评价范围一览表

环境要素	范围
地 下 水	以地下水流向为长轴，项目四周边界上游 1km、下游 2km，水流垂直方向分别外扩 1km
声 环 境	项目厂界向外 200m
土壤环境	项目区及厂界外 200m 范围内
生态环境	项目占地范围内

2.6 环境保护目标

根据现场调查，项目位于古尔班通古特沙漠腹地，评价范围内无自然保护区、风景名胜区、水源保护区等生态、水环境保护目标，没有固定集中的人群居住区。保护环境目标主要为区域分布的野生动物、植物，各环境要素相关保护级别见表 2.6-1。

表 2.6-1　　项目环境保护目标一览表

序号	保护要素	环境保护目标	各要素保护级别
1	环境空气	项目所在区域环境空气	GB3095-2012 二级
2	土壤环境	项目区土壤	GB36600-2018 中第二类用地筛选值标准
3	地下水环境	项目区地下水	GB/T14848-2017Ⅲ类
4	生态环境	梭梭、白梭梭	自治区一级保护植物
5		项目区的野生动植物	保护野生动植物生境不被破坏

6		沙漠风力侵蚀预防保护区	做好植被恢复与水土保持工作，维持水土流失的程度不因本项目的建设而加剧

2.7 评价内容与重点

2.7.1 评价内容

根据《建设项目环境影响评价技术导则》要求，结合建设项目具体特点、周围区域环境现状、环境功能区划，确定本次评价内容包括建设项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证、环境影响经济损益分析、环境管理与监测计划、环境影响评价结论，本次评价内容见表 2.7-1。

表 2.7-1　评价内容一览表

序号	评价专题	评价内容
1	工程分析	改扩建项目概况、主体工程、公用工程、环保工程、依托工程，根据污染物产生环节、方式及治理措施，核算有组织与无组织的污染物产生和排放强度，给出污染因子及其产生和排放的方式、浓度及数量等
2	环境现状调查与评价	自然环境、环境保护目标调查、环境质量现状调查（包括环境空气、地下水、声环境、土壤和生态环境）
3	环境影响预测与评价	分为施工期和运营期。对施工期扬尘、废水、噪声、固废、生态环境和土壤环境等进行分析，并提出切实可行的减缓措施。运营期对废水、噪声、固体废物、土壤进行了影响预测和分析。根据项目特点开展了环境风险评价
4	环保措施及其可行性论证	针对废气、废水、噪声、固体废物、土壤污染防治措施进行论证
5	环境影响经济损益分析	从项目社会效益、经济效益和环境效益等方面叙述
6	环境管理与环境监测计划	根据国家环境管理与监测要求，给出项目环境管理制度和日常监测计划，给出污染物排放清单、制定环保三同时验收一览表
7	结论与建议	根据上述各章节相关分析结果，从环保角度给出项目可行性结论及建议

2.7.2 评价重点

根据工程特点及评价因子筛选的结果，结合区域环境状况，确定本次环境影响评价工作的重点为：

（1）建设项目工程分析；

（2）生态环境影响评价；

（3）地下水、声、土壤环境影响评价；

（4）环境保护措施分析论证。

2.8 环境功能规划

本项目环境功能区划情况详见表 2.8-1。

表 2.8-1　项目所在区域的环境功能区划一览表

环境要素	功能	环境功能区划
环境空气	矿产资源开发区	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区
地下水环境	生产生活用水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类功能区
声环境	矿产资源开发区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区
土壤环境	矿山用地	《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
生态环境	Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—Ⅱ3 准噶尔盆地中部固定、半固定沙漠生态亚区—23 古尔班通古特沙漠化敏感及植被保护生态功能区”	

2.9 相关规划及政策符合性分析

2.9.1 相关规划符合性分析

（1）区域发展规划

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中指出：“建设国家大型油气生产加工和储备基地。加大准噶尔、吐哈、塔里木三大盆地油气勘探开发力度，提高新疆在油气资源开发利用转化过程中的参与度。加快中石油玛湖、吉木萨尔、准噶尔盆地南缘以及中石化顺北等大型油气田建设，促进油气增储上产。加强成品油储备，提升油气供应保障能力”。项目位于准噶尔盆地古尔班通古特沙漠腹地，为油气开发服务，符合规划及纲要中的相关要求。

（2）与《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》相符性分析

《新疆维吾尔自治区矿产资源勘查开发“十三五”规划》将石油、天然气等新疆优势矿种列为战略性矿产，提高资源安全供应能力和开发利用水平。本项目实施后提高了井区的采收率，符合规划要求。

（3）与《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016－2020 年）》及其规划环评的相符性分析

《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016－2020 年）》将石油天然气列为安全战略资源，需要加强基础地质调查、矿产勘查，提高能源资源保障能力，建成

油气、煤炭、铀矿、铁矿、锰矿、铜矿、铅锌矿、金矿、钾盐等 10 个国家级和 14 个自治区级矿产能源资源基地。本项目为注水工程，提高了井区的采收率，对石油资源的开发符合规划中“实施矿产资源安全战略，提高能源资源保障能力”以及“落实国家资源安全战略部署”的相关内容，并按照《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2016-2020 年）环境影响报告书》中的要求，对产生的废气、废水、固体废物采取相应的治理措施，并对项目实施过程中产生的生态影响提出了有效的减缓措施。

2.9.2 相关政策符合性分析

（1）与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的符合性分析

本项目运营期采取的各项环保措施与《石油天然气开采业污染防治技术政策》中要求的相符性分析详见表 2.9-1。

表 2.9-1　本项目与《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相符性分析

序号	《石油天然气开采业污染防治技术政策》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
1	在勘探开发过程中，应防止产生落地原油。其中井下作业过程中应配备泄油器、刮油器等。落地原油应及时回收，落地原油回收率应达到 100%	本项目为注水系统建设工程，无落地油产生，环评要求井下作业时带罐作业，井下作业废水由罐车拉运至陆梁集中处理站采出水处理系统进行处理	符合
2	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	井下作业废水送至陆梁集中处理站采出水处理系统，达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中相关标准后，全部回注油藏，不外排	符合
3	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	井下作业废水集中收集后由罐车拉运至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，处理达标后均回注油藏，不外排	符合
4	1）油气田企业应制定环境保护管理规定，建立并运行健康、安全与环境管理体系；2）加强油气田建设、勘探开发过程的环境监督管理。油气田建设过程应开展工程环境监理；3）在开发过程中，企业应加强油气井套管的检测和维护，防止油气泄漏污染地下水；4）建立环境保护人员培训制度；5）油气田企业应对勘探开发过程进行环境风险因素识别，制定突发环境事件应急预案并定期进行演练。开展特征污染物监测工作，采取环境风险防范和应急措施，防止发生由突	本次开发建设项目实施过程中，将依托中国石油新疆油田分公司陆梁西油田作业区在环境管理上建立的健康、安全与环境管理体系（HSE 管理体系）。项目建成后由中国石油新疆油田分公司陆梁油田作业区统一管理，应将项目实施区域纳入中国石油新疆油田分公司陆梁油田作业区突发环境污染事件应急预案，从而对环境风险进行有效防治。同时运营期间需对生产过程产生的“三废”进行严格管理，定期对“三废”进行监测	符合

序号	《石油天然气开采业污染防治技术政策》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
	发性油气泄漏产生的环境事故		

由表 2.9-1 可知，本项目建设符合《石油天然气开采业污染防治技术政策》的相关规定。

（2）与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》要求的相符性分析

本项目运营期采取的各项环保措施与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中要求的相符性分析详见表 2.9-2。

表 2.9-2　本项目与《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的相符性分析

序号	《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》中相关规定	本项目采取的相关措施	相符性分析
1	禁止在水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区域内进行煤炭、石油、天然气开发	项目位于沙漠腹地，项目区域内无水源涵养区、地下水源、饮用水源、自然保护区、风景名胜区、森林公园、重要湿地及人群密集区等生态敏感区	符合
2	开发单位应当对污染物排放及对周围环境的影响进行环境监测，接受环境保护主管部门的指导，并向社会公布监测情况	针对本项目运营期的噪声、地下水、土壤环境提出了运营期监测计划，建设单位应接受自治区生态环境厅、塔城地区生态环境局及和和布克赛尔蒙古自治县分局的监督与管理，并按照《企业事业单位环境信息公开办法》（原环保部第 31 号）等规定，公开运营期监测情况	符合
3	石油开发单位应当建设清洁井场，做到场地平整、清洁卫生，在井场内实施无污染作业，并根据需要在井场四周设置符合规定的挡水墙、雨水出口和防洪渠道。散落油和油水混合液等含油污染物应当回收处理，不得掩埋	本报告提出，井场施工结束后，均应对施工场地进行清理平整，由于项目所在区域的蒸发量大于降水量，不需要在井场四周设置符合规定的挡水墙、雨水出口和防洪渠道。	符合
4	煤炭、石油、天然气开发单位实施下列活动的，应当恢复地表形态和植被：（1）建设工程临时占地破坏腐殖质层、剥离土石的；（2）震裂、压占等造成土地破坏的；（3）占用土地作为临时道路的；（4）油气井、站、中转站、联合站等地面装置设施关闭或者废弃的	项目管线施工时土方分层堆放、分层回填，临时占地均进行场地平整清理，项目区植被盖度较低，由于特殊的气候条件，不适宜采取植被复垦的生态保护措施。井场均采取了地面硬化的措施，退役期场站内的水泥平台或砂砾石铺垫被清理，平整后依靠自然恢复	符合
8	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定突发环境事件应急预案，报环境保护主管部门和有关部门备案。发生突发环境事件的，应当立即启动应急预案，采取应急措施，防止环境污染事故发生	本项目投产后归属中国石油新疆油田分公司陆梁油田作业区管理，将项目实施区域纳入《中国石油新疆油田分公司陆梁油田作业区突发环境污染事件应急预案》	符合

由表 2.9-2 可知，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区煤炭石油天然气开发环境保护条例》的相关规定。

（3）与“三线一单”符合性分析

生态保护红线：根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，自治区共划定 1323 个环境管控单元，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控，管控代码为 ZH65420130003。本项目位于古尔班通古特沙漠腹地，属于一般管控单元，评价范围内没有自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源的级保护区、水产种质资源保护区的核心区以及其他类型禁止开发区的核心保护区域。项目建设不在生态保护红线内。

环境质量底线：本项目为石油天然气开采项目。经监测项目区地下水环境、声环境质量、土壤环境质量能够满足相应的环境质量标准要求；运营期无废气产生，项目实施后不会对周围大气环境产生明显影响。井下作业废水依托陆梁集中处理站采出水处理系统处理达标后回注油藏，不外排，废洗井液由罐车拉运至陆梁油田作业区修井废液池沉淀后，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，能够实现妥善处置，符合环境质量底线的要求。

资源利用上限：本项目运营过程中会消耗一定的电能，耗水环节仅为井下作业用水，用水量较少，工程资源消耗量相对区域资料利用总量较少，符合资源上限要求。

生态环境准入清单：2017 年 6 月 29 日，新疆维吾尔自治区在全疆 28 个国家重点生态功能区县（市）试行产业准入负面清单，并由自治区发改委印发了《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》，按生态功能主要分为阿尔泰山地森林草原生态功能区、阿尔金草原荒漠化防治生态功能区和塔里木河荒漠化防治生态功能区三大类。本项目不在以上功能区的负面清单内。

2017 年 12 月 30 日，新疆维吾尔自治区在全疆 17 个新增的纳入国家重点生态功能区县（市）试行产业准入负面清单，并由自治区发改委印发了《新疆维吾尔自治区 17 个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》，

按生态功能主要分为防风固沙生态功能区和生物多样性维护生态功能区，本项目所在的塔城地区和布克赛尔蒙古自治县不在上述重点生态功能区划定的试行产业准入负面清单的县（市）范围内，且不在《市场准入负面清单（2020 年版）》中。

综上所述，本项目建设符合“三线一单”要求。

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

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》(环办环评函[2019]910 号)符合性分析见表 2.9-3。

表 2.9-3 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》符合性分析一览表

文件要求	实际建设情况	符合性
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	本项目的井下作业废水送至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，处理达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后回注油藏，不外排	符合
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	本项目注水井回注的水源为陆梁集中处理站采出水处理系统处理达标后的的净化水。陆梁集中处理站采出水处理系统处理的废水主要为油田开采及生产过程中原油处理系统分离出的采出水、钻井过程中产生的试油废水以及井下作业过程中产生的废水等，均为与油气开采相关的废水，处理达标后回注现役油藏，项目区地下水浅层承压水含水层顶板埋深小于 50m,净化水回注层位为现役开采油藏，采出净化水回注层位远远超出区域地下水含水层的深度，且回注井在钻井过程中对潜水所在的地层进行了水泥浆固井，在固井质量良好的情况下可以确保井壁不会发生侧漏，且固井深度远远超过了含水层埋深，有效隔离含水层与井内回注水的交换，有效防止造成地下水污染	符合
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	陆梁集中处理站采出水处理系统处理处理后的废水满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329）中的相关标准	符合
回注目的层应当为地质构造封闭地层，一般应当回注到现役油气藏或枯竭废弃油气藏	本项目回注目的层为现役油藏，为本区主要含油目的层	符合

文件要求	实际建设情况	符合性
相关部门及油气企业应当加强采出水等污水回注的研究，重点关注回注井井位合理性、过程控制有效性、风险防控系统性等，提出从源头到末端的全过程生态环境保护及风险防控措施、监控要求	项目区注水井网不完善，现有注水井网无法满足周边采油井的需求，故本次拟部署的注水井，为上述注水井周边的采油井提供注水服务，即注水井井位部署合理；注水井运行过程中的主要风险是注水井或者注水管线发生泄漏，通过陆九井区配套建设的自控化系统实时监控注水管线压力，可以及时发现管线泄漏情况。若监控压力数据异常变化，快速降低，则发生了管线泄漏事故。管道泄漏事故一般会在很短的时间内发现，并分析污染原因，确定泄漏污染源，按顺序停泵，采取紧急措施	符合
建设项目环评文件中应当包含钻井液、压裂液中重金属等有毒有害物质的相关信息，涉及商业秘密、技术秘密等情形的除外	本项目采用的钻井液为坂土-CMC 和聚合物钻井液体系	符合
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。选用低噪声设备，避免噪声扰民。施工结束后，应当及时落实环评提出的生态保护措施。	本项目对施工期环境影响进行了重点分析并提出生态环境保护措施。本次评价对施工期噪声提出相应措施，施工对周边生态环境影响较小。	符合
涉及自然保护地和生态保护红线的，应当说明工程实施的合法合规性和对自然生态系统、主要保护对象等的实际影响，接受生态环境主管部门依法监管。	本项目不涉及生态保护红线区。	符合
油气企业应按照企事业单位环境信息公开办法、环境影响评价公众参与办法等有关要求，主动公开油气开采项目环境信息，保障公众的知情权、参与权、表达权和监督权。各级生态环境主管部门应当按要求做好环评审批、监督执法等有关工作的信息公开。	建设单位作为责任主体，按照《环境影响评价公众参与办法》（2019 年 1 月 1 日）等相关规定，开展了本项目信息公示和公众意见调查等工作，公示期间未收到公众反馈意见。	符合

由表 2.9-4 可知：本项目的建设符合《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》(环办环评函[2019]910 号)中的相关要求。

3 现有工程开发历程

3.1 区域位置

本项目行政隶属新疆维吾尔自治区塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，Y1128 位于陆梁油田作业区夏盐 11 井区，西北距和布克赛尔蒙古自治县和布克赛尔镇约 121.4km，西南距克拉玛依市约 131.9km；SN6221 位于陆梁油田作业区石南 21 井区，西北距和布克赛尔蒙古自治县和布克赛尔镇约 148.2km，西南距克拉玛依市约 154km。区域位置见图 3.1-1。

3.2 勘探历程

夏盐 11 井区三工河组 $J_1s_2^1$ 油藏发现于 2009 年 4 月，同年上报控制储量 1275.0×10^4t，含油面积 38.0km^2。2011 年、2013 年分别编制完成开发方案，对该区进行开发，并于 2014 年上报探明石油地质储量 588.93×10^4t，探明含油面积 14.69km^2。油藏平面上分为夏盐 11 断块、盐 115 断块、盐 118 断块、盐 111 断块、盐 122 断块、盐 121 断块、盐 120 断块、盐 131 断块和夏盐 10 断块。目前整体开发效果较好，共有采油井 77 口，开井数 68 口，注水井总数 34 口，开井 32 口，采出程度 14.2%，可采采出程度 67.6%，采出程度较低。

石南 21 井区头屯河组油藏发现于 2002 年 9 月，2003 年上报探明石油地质储量 2696×10^4t，同年开展井距为 250m×350m、300m×425m 反九点面积注水井网开发试验，共实施开发井 24 口，建成产能 7.59×10^4t。2004 年初编制完成开发方案，当年实施开发井 227 口，建成产能 56.49×10^4t，并于 2004 年底上报扩边探明石油地质储量 866×10^4t。2005 年～2018 年实施滚动扩边和加密调整，共实施开发井 390 口，建成产能 68.93×10^4t。截至 2020 年 10 月，该油藏合计上报探明含油面积 70.4km^2，探明石油地质储量 3562×10^4t，累计建成产能 133.01×10^4t/a。

截至 2020 年 11 月，该油藏共有石南 21 井区目前共有生产井 492 口(开井 415 口)，总产液量约 8450t/d，综合含水率 93.5%。

3.3 地面工程建设情况

夏盐 11 井区三工河组油藏现有采油井 77 口，开井数 68 口，日产液 827t/d，日产油 381t/d，原油产能 12.6×10^4t/a，综合含水 53.9%。注水井总数 34 口，开井 32 口，日注水量 1094m^3/d。井区现有注水站 2 座、计量配水站 8 座、500kW 燃气发电机 2 台，建有单井采油管线、集油支线、单井注水管线、注水支线等工程。

石南 21 井区目前共有生产井 492 口(开井 415 口),总产液量约 8450t/d,综合含水率 93.5%。现有计量站 37 座、建有单井采油管线、集油支线、单井注水管线、注水支线等工程。油气集输采用单井→计量站→石南 21 集中处理站的二级布站工艺流程，油气集输采用常温和加热相结合的方式，集油管线埋地敷设，埋深至冻土层以下，设标志桩。

3.4 现有工程环境影响回顾

3.4.1 夏盐 11 井区现有工程环境影响回顾

（1）废气

废气主要为油气集输过程中产生的无组织挥发废气，产生量约为 12.6t/a。根据《陆梁油田作业区夏盐 11 井区三工河组油藏补钻更新井工程环境保护竣工验收调查表》中的监测数据（见表 3.4-1）可知，厂界非甲烷总烃排放能够满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728-2020）中企业边界污染物控制要求（厂界非甲烷总烃浓度不应超过 4.0mg/m^3）。

表 3.4-1　井场厂界非甲烷总烃监测数据一览表

时间 因子	井号	2020 年 3 月 18 日				2020 年 3 月 19 日				标准限值	达标情况
		G1 上风向	G2 下风向	G3 下风向	G4 下风向	G1 上风向	G2 下风向	G3 下风向	G4 下风向		
非甲烷总烃	YD1125	0.38	0.59	0.54	0.49	0.34	0.52	0.56	0.37	4.0	达标
		0.43	0.62	0.52	0.45	0.30	0.48	0.35	0.47		达标
		0.41	0.55	0.61	0.64	0.46	0.61	0.55	0.55		达标
	Y1157	0.35	0.43	0.56	0.45	0.36	0.40	0.52	0.56		达标
		0.37	0.57	0.43	0.47	0.46	0.53	0.70	0.52		达标
		0.31	0.60	0.51	0.53	0.35	0.40	0.59	0.50		达标

（2）废水

废水主要为井下作业废水，污染物主要为化学需氧量和石油类，产生量分别为2713t/2a、3.47t/2a、0.61t/2a，集中收集后送至陆梁集中处理站采出水处理系统处理。根据《陆梁集中处理站改扩建工程环境保护验收监测报告》中的监测数据（见表 3.4-2）可知：陆梁集中处理站采出水处理系统出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）标准，处理达标后的采出水回注油藏，不外排。

表 3.4-2　陆梁集中处理站污水处理系统排口水质监测数据一览表

监测点位	监测时间		监测结果[单位：mg/L（pH 无量纲）]		
			pH	SS	总油
采出水处理系统总排口	2017.4.20	第 1 次	7.47	5	2.88
		第 2 次	7.48	6	3.25
		第 3 次	7.48	11	2.79
		第 4 次	7.47	11	3.62
	日均值		7.47～7.48	8.25	3.13
采出水处理系统总排口	2017.4.21	第 1 次	7.5	12	3.31
		第 2 次	7.47	6	2.92
		第 3 次	7.49	12	2.84
		第 4 次	7.5	7	2.66
	日均值		7.47～7.5	9.25	2.93
	标准限值		/	≤15	≤10
	判定		/	达标	达标

（3）噪声

现有工程噪声主要为站场的各类机泵运行时产生的机械噪声，采取了基础减震及厂房隔声等措施，根据《陆梁油田作业区夏盐 11 井区三工河组油藏补钻更新井工程环境保护竣工验收调查表》中的监测数据（见表 3.4-3）可知：各站场边界噪声排放能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 3.2-3　噪声监测结果　　单位：dB（A）

监测点位	时间	点位	昼间	标准限值	达标情况	夜间	标准限值	达标情况
YD1125 井井场	2020 年 3 月 18 日	1#	45	60	达标	44	50	达标
		2#	44		达标	44		达标
		3#	45		达标	45		达标

		4#	46		达标	44		达标
	2020 年 3 月 19 日	1#	46		达标	44		达标
		2#	46		达标	44		达标
		3#	45		达标	44		达标
		4#	46		达标	44		达标
Y1157 井井场	2020 年 3 月 18 日	1#	45		达标	44		达标
		2#	46		达标	45		达标
		3#	46		达标	44		达标
		4#	46		达标	44		达标
	2020 年 3 月 19 日	1#	45		达标	43		达标
		2#	45		达标	44		达标
		3#	46		达标	44		达标
		4#	46		达标	44		达标

（4）固体废物

井下作业单位实施井下作业带罐操作，作业管架下部地表铺设防渗膜，做到原油不落地,集输采用密闭式管道输送，不产生落地原油，固体废物主要为井下作业产生的压裂返排液、酸化返排液及废洗井液，其产生量分别为 15321m^3/2a、15049m^3/2a、2529t/2a，集中收集后送至陆梁油田作业区废液池沉淀后，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理。

（5）土壤环境

含油污水（泥）是油田开发区域可能对土壤环境造成污染的主要物质，油田作业区制定了严格的环保措施和管理规定，井下作业带罐（车）铺膜操作，防止含油废液落地对土壤的污染，井下作业产生的废液拉运至陆梁集中处理站处理，根据《陆梁油田作业区夏盐 11 井区三工河组油藏补钻更新井工程环境保护竣工验收调查表》中对井场周围土壤环境质量监测数据（见表 3.4-4）知：井场内土壤监测结果符合《土壤质量　建设地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）相关标准限值。

表 3.4-4　土壤监测值结果一览表

序号	检测项	检测值（mg/kg）		标准限值	达标情况
		YD1125	Y1157		
1	石油烃	<6	<6	4500mg/kg	达标
2	镉	0.11	0.10	65mg/kg	达标
3	砷	4.74	4.19	60mg/kg	达标
4	铜	29	12	18000mg/kg	达标

5	铅	13.8	11.1	800mg/kg	达标
6	汞	0.005	0.006	38mg/kg	达标
7	镍	29	11	900mg/kg	达标
8	铬（六价）	<2	<2	5.7	达标

（6）生态环境

现有工程对生态的影响主要为占地对生态的影响。工程占地分为临时占地和永久占地，施工期尽量减少施工用地，施工结束后，及时清除施工垃圾，对施工现场进行了回填平整，尽可能覆土压实，使其恢复至相对自然的状态，对井场周围已建成的永久性占地进行砾石铺垫，临时占地范围内的植被正在恢复中。

（7）环保手续履行情况

夏盐 11 井区环保手续履行情况详见表 3.4-5。

表 3.4-5　夏盐 11 井区建设历程及环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	环评批复机构、批复文号	验收时间、验收文号
1	陆梁油田夏盐 11 井区建设项目	原新疆维吾尔自治区环保厅新环评价函[2013]793 号	2014 年 5 月验收，新疆维吾尔自治区环保厅新环函[2015]1021 号
2	夏盐 11 井区侏罗系三工河组油藏 2014 年开发建设工程	原新疆维吾尔自治区环保厅 新环函[2014]881 号	企业自主验收 2019 年 1 月 30 日
3	中国石油新疆油田分公司夏盐 11 井区三工河组油藏 2017 年开发建设工程	原新疆维吾尔自治区环保厅 新环函[2017]320 号	企业自主验收 2018 年 12 月 27 日

（8）存在问题及整改措施

根据现场调查结果可知：井场已平整，由砾石铺垫，钻试期挖钻屑储集防渗池的井场，其钻屑储集防渗池上部已经覆土填埋，钻试期钻井岩屑排至岩屑堆放场地的井场，施工结束后施工场地已进行清理，无遗留的环境问题。油区道路总体规范，目前井区部分地段有车辆乱碾乱轧的痕迹。

针对已开发区域遗留的环境问题，在本次开发建设过程中，要重点采取以下措施：项目建设中应严格规定施工车辆、施工机械及施工人员的活动范围，不得乱碾乱轧，随意开设便道，减少对油田区域地表的扰动和破坏，施工结束后，要及时平整施工场地，清理施工废弃物，以便临时占地自然恢复。

（9）现有工程污染物产生排放量

现有工程污染物产生排放情况见表 3.4-6。

表 3.4-6　现有工程污染物产排量汇总情况一览表

名称	污染物		单位	现有工程产生量	总排放量
废气	无组织挥发非甲烷总烃		t/a	12.6	12.6
废水	井下作业废水	废水量	t/2a	2713	0
		化学需氧量	t/2a	3.47	0
		石油类	t/2a	0.61	0
固体废物	压裂返排液		m^3/2a	15321	0
	酸化返排液		m^3/2a	15049	0
	废洗井液		t/2a	2529	0

3.4.2 石南 21 井区现有工程环境影响回顾

（1）废气

废气主要为油气集输处理过程中无组织废气非甲烷总烃，产生量约为 16.48t/a。根据《中国石油新疆油田分公司石南 21 井区头屯河组油藏 2016 年开发建设工程(第一批)竣工环境保护验收调查报告》中的监测数据（见表 3.4-7）可知：正常生产过程中，34#和 35#计量站厂界外无组排放非甲烷烃最高浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的相关标准。

表 3.4-7　无组织废气排放监测结果　单位：mg/m^3

采样地点	监测时间	监测点位	浓度范围	最高值	标准限值	达标情况
34#计量站	2018.8.9	东	0.26～0.46	0.46	4.0	达标
		南	0.31～0.34			
		西	0.31～0.37			
		北	0.26～0.38			
	2018.8.10	东	0.36～0.42	0.43		达标
		南	0.38～0.43			
		西	0.33～0.39			
		北	0.31～0.35			
35#计量站	2018.8.9	东	0.29～0.43	0.58		达标
		南	0.29～0.46			
		西	0.34～0.41			
		北	0.32～0.58			
	2018.8.10	东	0.28～0.36	0.51		达标
		南	0.28～0.51			
		西	0.31～0.35			
		北	0.35～0.41			

（2）废水

废水主要为井下作业废水，污染物主要为化学需氧量和石油类，产生量分别为11258.95t/2a、14.39t/2a、2.54t/2a，集中收集后送至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）要求后回注油藏，不外排。

（3）噪声

噪声主要为站场的各类机泵运行时产生的机械噪声，采取了基础减震及厂房隔声等措施。根据《中国石油新疆油田分公司石南 21 井区头屯河组油藏 2016 年开发建设工程(第一批）竣工环境保护验收调查报告》中对井场厂界噪声监测数据（见表3.4-8）可知：各站场边界噪声排放能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

表 3.4-8　井场及计量站厂界噪声监测数据一览表

监测点		昼间				夜间			
		第一天	第二天	标准限值	达标情况	第一天	第二天	标准限值	达标情况
SN6941注水井北侧		39.6	38.8	60	达标	38.4	37.5	50	达标
SN6921采油井北侧		39.3	39.8		达标	37.8	38.3		达标
SN6280采油井北侧		39.2	42.8		达标	37.2	40.0		达标
SN6417采油井北侧		38.1	40.7		达标	37.1	39.0		达标
27#计量站厂界	西	41.0	41.6		达标	39.3	39.6		达标
	南	41.7	42.0		达标	38.5	40.6		达标
	东	42.0	40.7		达标	38.2	39.8		达标
	北	40.0	42.2		达标	37.7	40.7		达标
35#计量站厂界	西	44.1	44.8		达标	42.3	42.7		达标
	南	41.0	42.1		达标	39.2	41.3		达标
	东	43.6	42.9		达标	41.4	40.7		达标
	北	42.2	45.2		达标	41.6	43.5		达标

（4）固体废物

井下作业单位实施井下作业带罐操作，作业管架下部地表铺设防渗膜，做到原油不落地,集输采用密闭式管道输送，不产生落地原油，固体废物主要为井下作业产

生的压裂返排液、酸化返排液及废洗井液，其产生量分别为 63582.15m³/2a、62453.35m³/2a、10495.35t/2a，集中收集后送至陆梁油田作业区废液池沉淀后，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理。

（5）生态环境

现有工程对生态的影响主要为占地对生态的影响和对植被的破坏，占地分为临时占地和永久占地。施工期尽量减少施工用地，施工结束后，及时清除施工垃圾，对施工现场进行了回填平整，尽可能覆土压实，使其恢复至相对自然的状态，对场站周围已建成的永久性占地已进行硬化或砾石铺垫，临时占地范围内的植被正在恢复中，管线局部段易产生沙化的地段用草方格固沙。

（6）环保手续履行情况

石南 21 井区环保手续履行情况详见表 3.4-9。

表 3.4-9　石南 21 井区建设历程及环保手续履行情况一览表

序号	项目名称	环评批复	验收批复
1	石南油气田石南—21 井区开发建设项目	原国家环境保护总局 环审[2005]525 号 2005 年 6 月 9 日	原环保部 环验[2009]162 号 2009 年 6 月 11 日
2	石南 21 井区头屯河组油藏中 1 区加密调整工程	原自治区环保厅 新环函[2014]844 号 2014 年 7 月 8 日	原自治区环保厅 新环函[2017]293 号 2017 年 2 月 23 日
3	石南 21 井区头屯河组油藏 2016 年开发建设工程	原自治区环保厅 新环评价函[2016]1073 号 2016 年 8 月 4 日	已自主验收第一批工程内容
4	新疆油田公司陆梁油田作业区石南 21 集中处理站污水处理系统扩建工程	原自治区环保厅 新环评价函[2011]424 号 2011 年 5 月 17 日	原自治区环保厅 新环监验[2013]76 号 2013 年 1 月 15 日
5	石南 21 井区集中处理站污水处理系统与地面注水系统扩建工程	原自治区环保厅 新环函[2015]58 号 2015 年 1 月 15 日	原自治区环保厅 新环函[2016]1979 号 2016 年 12 月 26 日
6	陆梁作业区石南 21 集中处理站密闭注水改造工程	原和布克赛尔蒙古自治县环境保护局　和环评函字[2018]54 号	正在建设

（7）存在问题及整改措施

根据现场调查结果可知：井场已平整，由砾石铺垫，钻试期挖钻屑储集防渗池

的井场，其钻屑储集防渗池上部已经覆土填埋，钻试期钻井岩屑排至岩屑堆放场地的井场，施工结束后施工场地已进行清理，无遗留的环境问题。油区道路总体规范，目前井区部分地段有车辆乱碾乱轧的痕迹。

针对已开发区域遗留的环境问题，在本次开发建设过程中，要重点采取以下措施：项目建设中应严格规定施工车辆、施工机械及施工人员的活动范围，不得乱碾乱轧，随意开设便道，减少对油田区域地表的扰动和破坏，施工结束后，要及时平整施工场地，清理施工废弃物，以便临时占地自然恢复。

（8）现有工程污染物产生排放量

现有工程污染物产生排放情况见表 3.4-10。

表 3.4-10　现有工程污染物产排量汇总情况一览表

名称	污染物		单位	现有工程产生量	总排放量
废气	无组织挥发非甲烷总烃		t/a	16.48	16.48
废水	井下作业废水	废水量	t/2a	11258.95	0
		化学需氧量	t/2a	14.39	0
		石油类	t/2a	2.54	0
固体废物	压裂返排液		m^3/2a	63582.15	0
	酸化返排液		m^3/2a	62453.35	0
	废洗井液		t/2a	10495.35	0

4 建设项目工程分析

4.1 建设项目概况

（1）项目名称

陆梁油田作业区 Y1128、SN6221 补钻注水井地面工程。

（2）项目性质

项目性质为改扩建。

（3）建设地点

本项目行政隶属新疆维吾尔自治区塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，西北距和布克赛尔蒙古自治县和布克赛尔镇最近约 121km，西南距克拉玛依市中心城区最近约 131.7km。项目与新疆油田“一张图”的相对位置关系见图 4.1-1。

（4）劳动组织和定员

项目建成后由陆梁油田作业区负责运行管理，不新增劳动定员。

（5）工程投资

项目总投资 1038.4 万元，环保投资约 67 万元，占总投资的 6.45%。

（6）建设内容

本项目拟在陆梁油田作业区部署 2 口注水井，合计钻井进尺为 4950m。新建 2 座注水井场、单井注水管线 1.7km，并配套建设供配电、给排水、物联网等工程。

4.2 项目建设内容

本项目建设内容包括主体工程、公用工程、依托工程、环保工程四个部分，分述如下：

4.2.1 主体工程

（1）钻井工程

本次新钻 2 口注水井，合计钻井进尺 4950m，基本情况见表 4.2-1。

表 4.2-1　部署井基本情况一览表

井号	井位坐标		钻井进尺（m）	注水层位	井型
	大地坐标	经纬度坐标			
Y1128			2450	J_1s	直井
SN6221			2500	J_2t_2	直井

①井身结构

本次新钻 2 口注水井，均采用二开井身结构，井身结构设计详见表 4.2-2 及图 4.2-1。

表 4.2-2　井身结构设计说明

开钻次序	钻头尺寸（mm）	套管尺寸（mm）	设　计　说　明	固井方式
一开	311.2	244.5	采用Φ311.2mm 钻头钻至井深 450m，下入Φ244.5mm 表层套管，水泥浆返至地面，封隔上部松散易塌流沙层和地表水层，并为井口控制和后续安全钻井创造条件	
二开	215.9	139.7	采用Φ215.9mm 钻头钻至完钻井深，下入Φ139.7mm 油层套管，固井水泥浆预返至井深 500m	

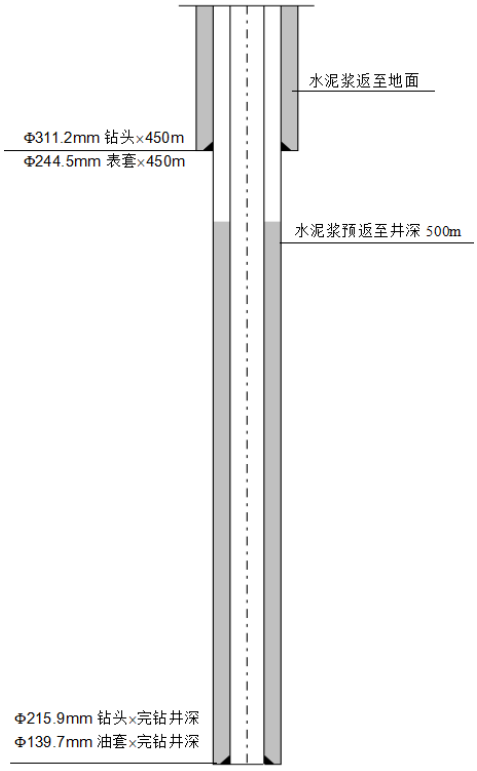

图 4.2-1　井身结构示意图

②钻井设备

钻井期井场设备包括钻机、井架、提升系统、转盘、循环系统、动力系统、控制系统、钻井液不落地设备、仪器仪表等。

③钻井液体系

钻井液采用水基非磺化钻井液，一开采用坂土—CMC，二开采用聚合物钻井液体系，主要成分为坂土、Na_2CO_3、CMC-MV、重晶石、NaOH、MAN101、MAN104、复配胺盐、SMP-1胶、润滑剂、QCX-1、WC-1、消泡剂+堵漏剂等。单井钻井液用量为 300m^3，2 口井合计用量为 600m^3。

④钻井井场布置

钻井期井场布置有值班房、钳工房、录井房、配电房、发电房、罐区、不落地系统等，井场平面布置见图 4.2-2。

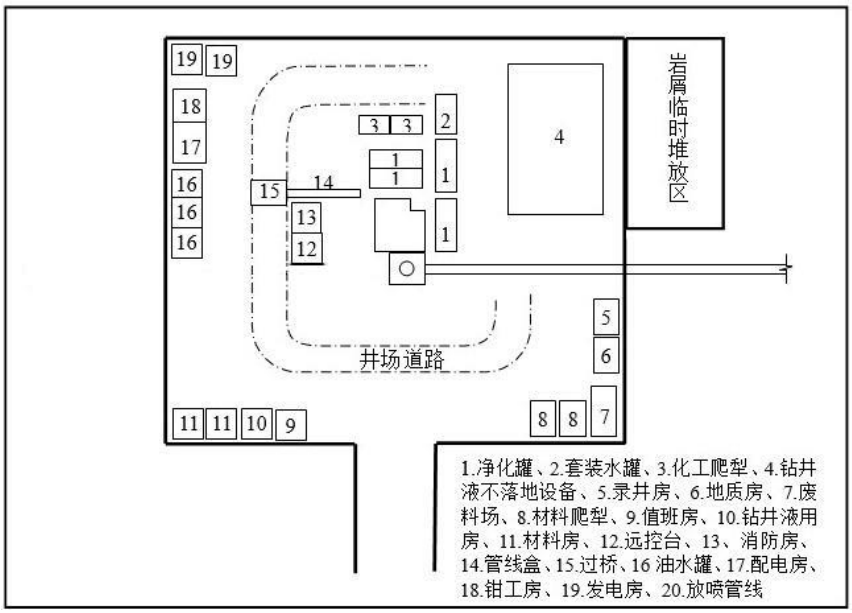

图 4.2-2　钻井井场布置示意图

⑤钻井工艺流程

钻井是采用旋转的钻头给所钻的地层一定的压力，使钻头的牙齿嵌入地层，然后旋转钻头，利用旋转钻头的扭矩来切削地层，并用循环的钻井液将钻屑带出井眼，以保证持续钻进。钻井工程作业流程见图 4.2-3。

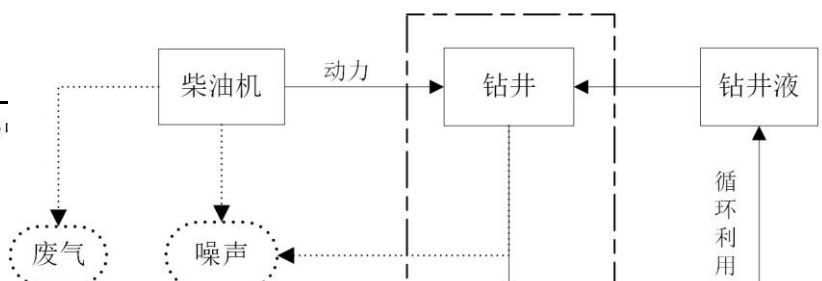

图 4.2-3　钻井工艺流程示意图

6）钻井周期

单井钻井周期为 16 天，施工人数 35 人。

（2）注水工程

①注水井场

新建 2 座注水井场，2 座注水井口装置，井口设保温盒，压力表置于保温盒内。

②注水管线

新建 Y1128 井口至已有配水间的单井注水管线 0.9km，管径为 DN50　PN16MPa；新建 SN6221 井口至已有配水间的单井注水管线 0.8km，管径为 DN50　PN20MPa；单井注水管线采用塑料合金复合管，管线顶部埋至冻土深度（-1.8m）以下，地面设标志桩。

③恒流配水装置

在 Y1128 井场新建 16MPa 恒流配水装置 1 座，在 SN6221 井场新建 20MPa 恒流配水装置 1 座。

④注水工艺

采用单干管多井配水流程，即注水站来水经注水干支线输至配水橇，在配水橇（配水间）配水和计量后，由单井注水管线管输至注水井井口。

⑤注水水源

Y1128 注水水源为玛东集中处理站采出水处理系统处理达标后的净化水，SN6221 注水水源为石南 21 集中处理站采出水处理系统处理达标后的净化水。

玛东集中处理站（夏盐预脱水站改名为玛东集中处理站）建于 2014 年，目前主要负责夏盐 11 井区采出液预处理任务，玛东集中处理站集原油预脱水与拉油为一体，站内包含原油预脱水系统、注水系统及采出水处理系统、清水处理系统。站内建有 16MPa 高压注水系统，设计注水规模为 500m^3/d，实际注水规模为 450m^3/d，富余注水能力为 50m^3/d，Y1128 注水需求量为 25m^3/d，处理站富余注水能力可满足本项目需求。根据《陆梁油田夏盐 11 井区三工河组油藏 2017 年开发建设工程（第一批）竣工环境保护验收调查报告》中的监测数据（见表 4.2-3）可知：玛东集中处理站采出水出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）标准。

综上所述，玛东集中处理站注水系统富余注水能力及注水水质可满足本项目需求。

表 4.2-3　玛东集中处理站采出水处理系统出水水质监测结果一览表

监测时间		pH	石油类（mg/L）	悬浮物（mg/L）	硫化物（mg/L）
2018.12.09	第一次	7.3	7.73	3	0.061
	第二次	7.4	7.76	4	0.08
	第三次	7.3	7.72	4	0.094
2018.12.10	第一次	7.2	7.69	2	0.071
	第二次	7.4	7.74	3	0.085
	第三次	7.3	7.74	5	0.08

石南 21 集中处理站现有 20MPa 高压注水系统和 16MPa 高压注水系统，其设计注水规模分别为 11800m^3/d、2000m^3/d，实际注水规模为 6000m^3/d、1300m^3/d，富余注水能力分别为 5800m^3/d、700m^3/d，SN6221 接至 20MPa 注水系统，注水需求量为 20m3/d，富余注水能力可满足本项目需求；根据《石南 21 井区集中处理站污水处理系统与地面注水系统扩建工程竣工环境保护验收调查报告》中的验收监测数据（见表 4.2-4）可知，石南 21 集中处理站采出水出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）标准。

表 4.2-4　石南 21 集中处理站采出水处理系统出水水质监测结果一览表

监测项目	单位	监测结果（日均值）	排放标准	达标情况

		第一天	第二天		
悬浮物	mg/L	<5	<5	5	达标
石油类	mg/L	0.2	0.3	15	达标
硫酸盐还原菌	个/ml	34	43	100	达标
腐生菌	个/ml	未检出	未检出	1000	达标
铁细菌	个/ml	未检出	未检出	1000	达标
悬浮物粒径中值	nm	0.15	0	3	达标

综上所述，石南 21 集中处理站注水系统富余注水能力及注水水质可满足本项目需求。

⑥各井进站情况

各井进站情况见表 4.2-5。

表 4.2-5　各井进站情况一览表

站号	空头数	接入井号	备注
1#配水间	1	Y1128	16MPa 系统
35#配水间	3	SN6221	20MPa 系统

⑦各注水井对应采油井

各注水井对应的采油井井号见表 4.2-6。

表 4.2-6　各注水井对应的采油井井号情况一览表

注水井井号	注水层位	对应采油井井号	注采比	日注水量（m^3/d）
Y1128	J_1s	Y1134、Y1124、Y1127	1.1	25
SN6221	J_2t_2	SN6241	2.0	20

4.2.2 公用工程

（1）供配电

施工期用电由柴油发电机提供；新增电力负荷电压等级为 0.38/0.22kV，主要用电设施为注水井，用电负荷等级为二级。供电电源依托油区已建 10kV 架空线路供电。

（2）给排水

给水主要为井下作业用水和管道试压用水，井区位于荒漠地区，周围无成熟的供水管网，用水由罐车从陆梁油田作业区拉运至用水场地。

排水主要为井下作业废水和管道试压废水，井下作业废水采用储罐收集后，由罐车拉运至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，处理后的采出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后，均回注

油藏，不外排；管道试压废水污染物主要为悬浮物，用于项目区的洒水抑尘。

（3）物联网

新增注水井依托已建配水管汇内的单井注水流量和压力检测仪表，其信号接入已建计量站 RTU 并做好接线调试组态。

4.2.3 依托工程

井下作业废水依托陆梁集中处理站采出水处理系统。

4.2.5 项目组成

项目组成详见表 4.2-7。

表 4.2-7　项目工程组成一览表

工程类别	名称	工　程　量		备　　注
主体工程	钻井工程	注水井	2 座	新钻 6 口注水井，合计钻井进尺 4950m
	注水系统	注水井场	2 座	2 座注水井口装置，井口设保温盒，压力表置于保温盒内
		恒流配水装置	2 座	新建 16MPa 恒流配水装置 1 座，20MPa 恒流配水装置 1 座
		单井注水管线	1.7km	DN50　PN16MPa 注水单井管线 0.9km，DN50　PN20MPa 注水单井管线 0.8km，注水管线采用塑料合金复合管
公用工程	供配电			新增电力负荷电压等级为 0.38/0.22kV，主要用电设施为注水井，用电负荷等级为二级。供电电源依托油区已建 10kV 架空线路供电
	给排水			给水主要为井下作业用水和管道试压用水，井区位于荒漠地区，周围无成熟的供水管网，用水由罐车从陆梁油田作业区拉运至用水场地。排水主要为井下作业废水和管道试压废水，井下作业废水采用储罐收集后，由罐车拉运至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，处理后的采出水水质满足《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中的有关标准后，均回注油藏，不外排；管道试压废水污染物主要为悬浮物，用于项目区的洒水抑尘
	物联网			新增注水井依托已建配水管汇内的单井注水流量和压力检测仪表，其信号接入已建计量站 RTU 并做好接线调试组态
依托工程	井下作业废水			依托陆梁集中处理站采出水处理系统处理
环保措施	防渗膜铺装			修井及井下作业过程铺设防渗膜
	噪声防治			选用低噪声设备，并对高噪声设备采取基础减震和隔声等降噪措施。

4.3 环境影响因素识别及污染源分析

本项目分为施工期、运营期和退役期三个阶段。对环境的影响主要表现在施工期和运营期，影响结果包括生态影响和污染影响，退役期场地清理、设备拆除等施工活动也会对环境产生一定影响。

4.3.1 施工期环境影响因素识别及污染源分析

施工期环境影响因素主要表现在钻井、管线施工活动中。废气主要来自柴油机、发电机组燃烧烟气、管线施工产生的扬尘及车辆尾气等；废水主要为管道试压废水；噪声设备主要包括钻井井场内的发电机、柴油机等大型设备及管线施工机械噪声；固体废物主要为钻井岩屑、建筑垃圾、废机油、沾油废物。此外，施工人员和相关施工活动会对施工范围内的生态环境造成一定影响。

（1）废气

废气主要为柴油机、发电机组燃烧烟气、管线施工产生的扬尘及车辆尾气。

①柴油机、发电机组燃烧烟气

钻井期井场动力系统共设 3 台柴油机和 2 台柴油发电机，为钻机及井场提供动力、电力和照明，柴油机、发电机工作时消耗的燃料主要为柴油。根据设计资料，本项目单井钻井期柴油消耗量为 32t，2 口井柴油消耗总量为 64t。柴油燃烧烟气中各污染物的产生量参考国家环境工程评估中心编制的《社会区域类环境影响评价》一书中提供的柴油燃烧产污系数进行核算（SO_2 2.24kg/t，NO_x 2.92kg/t，总烃 2.13kg/t）。则钻井期污染物排放总量为：SO_2 0.14t、NO_x 0.19t、总烃 0.14t。

②施工扬尘

扬尘主要来自于施工场地的清理、平整，土方的开挖、堆放、回填，施工建筑材料的装卸、运输、堆放以及施工车辆运输。

③施工机械及施工车辆尾气

施工期各类机械及运输车辆较多，车辆排放的尾气会对大气环境造成一定污染。

（2）废水

施工期不设施工营地，无生活污水产生，废水主要为管道试压废水。本次采用

清水试压，试压完毕后产生少量的试压废水，主要污染物为悬浮物，浓度在 40～60mg/L，产生的废水用于施工区域内的洒水降尘。

（3）噪声

噪声源主要是发电机、钻机、各类泵及其他施工机械，柴油发电机、钻机噪声级在 100～105dB（A）之间，钻井液循环泵噪声级在 95～100dB（A）之间，其它构筑物施工机械噪声级在 85～100dB（A）之间。

（4）固体废物

固体废物主要为钻井岩屑、建筑垃圾、废机油、沾油废物。

①钻井岩屑

钻井过程中，岩石经钻头和钻井液的研磨而破碎成岩屑，经钻井液循环携带出井口，在地面经振动筛分离出来，岩屑进入不落地系统，分离后的钻井液返回井下。废弃钻井液和岩屑产生、排放量与井身结构以及回收率等因素有关，其中岩屑产生量可按下式计算：

$$W=1/4\times \pi \times D^2\times h\times P$$

式中：W——产生的岩屑量，m^3；

D——各井段井筒直径，m；

h——裸眼长度，m；

P——膨胀系数，取 2.2。

由上述公式计算出各井岩屑的产生量，具体见表 4.3-1。

表 4.3-1　钻井岩屑产生量一览表

井号	钻井岩屑产生量体积（m^3）
Y1128	293
SN6221	299
合计	592

②建筑垃圾

建筑垃圾主要包括废边角料、废包装物等，产生量较少，集中收集后送至乌尔禾区建筑垃圾填埋场填埋处理。

③废机油

由于钻井井场有发电机、钻机和钻井液循环泵及其他动力设备，需要定期保养

维护，产生一定量的废机油，参照新疆油田其他使用相同动力设备的井在钻井过程中产生废机油的数量可知，本项目单井井场钻井期产生的废机油为 0.05t，整个施工期废机油的产生量共计 0.1t。

④沾油废物

在钻井过程中，对动力设备进行定期保养和维护的过程中，会产生一定量的沾油的废棉纱和大布，参照新疆油田其他井在钻井过程中产生沾油的废棉纱和大布的数量可知，本项目单井井场钻井期产生的沾油的废棉纱和大布为 0.1t，整个施工期废机油的产生量共计 0.2t。

（5）生态影响分析

①工程占地

本项目总占地面积为 2.81hm^2，其中永久占地 0.13hm^2，临时占地 2.68hm^2，详见表 4.3-2。

表 4.3-2　本项目占地概况一览表

序号	建设项目	占地面积（hm^2）	占地性质		备注
			永久征地（hm^2）	临时占地（hm^2）	
1	注水井场	1.11	0.13	0.98	单座注水井场面积为25×26m^2，本工程新建2座注水井场
2	单井注水管线	1.7	0	1.7	施工作业带宽度为8m
3	合计	2.81	0.13	2.68	/

②土石方平衡

开挖土方主要为管沟开挖，回填土方主要为管沟回填，挖方全部回填，无弃方。土石方平衡见表 4.3-3。

表 4.3-3　土石方平衡一览表

工程分区	挖方量（m^3）	填方（m^3）
单井注水管线	6120	6120

4.3.2 运营期环境影响因素识别及污染源分析

运营期无废气产生，废水主要为洗井废水，噪声源主要为井下作业噪声及巡检车辆噪声，固体废物为废洗井液。

（1）废水

废水主要为洗井时产生的洗井废水，其产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册中的产排污系数进行核算。具体产生量见 4.3-4。

表 4.3-4　与石油和天然气开采有关的服务活动产排污系数一览表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
井下作业	洗井液(水)	非低渗透油井洗井作业	所有规模	工业废水量	吨/井次-产品	76.0	回收回注	0
				化学需氧量	克/井次-产品	104525	回收回注	0
				石油类	克/井次-产品	17645	回收回注	0
		低渗透油井洗井作业	所有规模	工业废水量	吨/井次-产品	27.13	回收回注	0
				化学需氧量	克/井次-产品	34679	回收回注	0
				石油类	克/井次-产品	6122	回收回注	0

夏盐 11 井区和石南 21 井区为低渗透区，井下作业每 2 年 1 次。采用表 4.3-4 低渗透油井洗井作业产污系数计算本项目运营期井下作业废水及废水中各污染物的产生量，计算结果详见表 4.3-5。

表 4.3-5　井下作业废水产生量一览表

污染物指标	产污系数	产生量（t/2a）		
		Y1128	SN6221	合计
工业废水量	27.13t/井次-产品	27.13	27.13	54.26
化学需氧量	34679g/井次-产品	0.035	0.035	0.07
石油类	6122g/井次-产品	0.006	0.006	0.012

（3）噪声

噪声主要包括井下作业噪声和巡检车辆噪声等，噪声排放情况见表 4.3-6。

表 4.3-6　运营期噪声排放情况一览表

噪声源名称		声功率级[dB（A）]	排放规律	噪声特性
注水井场	井下作业	80～105	间歇	机械
罐车	交通噪声	60～90	间歇	机械

（4）固体废物

固体废物为井下作业时修井产生的废洗井液，其产生量参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 1120 石油和天然气开采专业及辅助性活动行业系数手册中的产排污系数进行核算（25.29t/井），井下作业每 2 年 1 次，Y1128、SN6221 废洗井液产生量分别为 25.29t/a、25.29t/a，合计为 50.58t/2a。废洗井液集中收

集后由罐车拉运至陆梁油田作业区的废液池沉淀后，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理。

（5）污染物排放量汇总

本项目污染物排放情况见表 4.3-7。

表 4.3-7　运营期污染物产生及排放一览表

类别	污染源	污染物名称	产生量	排放量	拟处理措施及排放去向
废水	井下作业废水	废水量	54.26t/2a	0	送陆梁集中处理站采出水处理系统处理达标后回注油藏
		化学需氧量	0.07t/2a	0	
		石油类	0.012t/2a	0	
噪声	井下作业及巡检车辆	连续等效 A 声级	采取基础减震等消声降噪措施		
固体废物	废洗井液	石油类	50.58t/2a	0	集中收集后由罐车拉运至陆梁油田作业区废液池沉淀后，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理

4.3.3 退役期环境影响因素分析

退役期的环境影响主要为注水井停注后进行一系列的清理工作，包括地面设施的拆除、封井、井场清理等，将产生少量扬尘、施工机械及运输车辆尾气、噪声、地表废弃建筑、不可移动的废弃设施、废弃管线等固体废物。

（1）施工扬尘

各井场设备和管线等地面设施的拆除、封井、井场清理等过程中将产生一定量的扬尘。

（2）施工机械、运输车辆尾气

退役期各类施工机械及运输车辆会排放的一定的尾气。

（3）噪声

噪声源主要为施工机械和运输车辆噪声，噪声级在 80～105dB（A）之间。

（4）固体废物

固体废物主要是建筑垃圾和废弃管线。建筑垃圾集中收集后，可回收的优先回收利用，不可回收的送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场填埋处理。拆除的管线外运经

清洗后回收再利用。

（5）生态

退役期的生态影响主要为各井场、管线、设备拆除及场地的清理平整过程中临占地的影响。

4.3.4 事故状态环境影响因素分析

对于本项目的开发建设，可能出现的事故主要有井漏、注水管线泄漏事故。

（1）井漏事故

井漏事故一般发生在钻井过程或井下作业修井过程中，通常是由于套管破损或者固井质量不好，导致钻井液或修井液漏入地层。漏层的类型、井漏的严重程度，因漏失层位各不相同，变化很大，一旦发生井漏，使大量钻井液或修井液漏失，除造成经济损失外，还可能对地下含水层和油层造成一定的污染和危害。

（2）注水管线泄漏

由于腐蚀、误操作等原因，注水管线发生破裂，处理后的净化水泄漏，造成环境污染。

4.3.5 染物排放量汇总

本项目及现有工程排放量“三本账”情况见表 4.3-8。

表 4.3-8　夏盐 11 井区本工程及现有工程排放量“三本账”一览表

类别	污染源	污染物名称	现有工程		本工程		总排放量
			产生量	排放量	产生量	排放量	
废气	油气集输	无组织挥发非甲烷总烃	12.6t/a	12.6t/a	0	0	12.6t/a
废水	井下作业	废水量	2713t/2a	0	27.13t/2a	0	0
		化学需氧量	3.47t/2a	0	0.035t/2a	0	0
		石油类	0.61t/2a	0	0.06t/2a	0	0
固体废物	井下作业	压裂返排液	15321m^3/2a	0	0	0	0
		酸化返排液	15049m^3/2a	0	0	0	0
		废洗井液	2529t/2a	0	25.29t/2a	0	0

表 4.3-8　石南 21 井区本工程及现有工程排放量“三本账”一览表

类别	污染	污染物名称	现有工程	本工程	总排

	源		产生量	排放量	产生量	排放量	放量
废气	油气集输	无组织挥发非甲烷总烃	16.48t/a	16.48t/a	0	0	16.48t/a
废水	井下作业	废水量	11258.95t/2a	0	27.13t/2a	0	0
		化学需氧量	14.39t/2a	0	0.035t/2a	0	0
		石油类	2.54t/2a	0	0.06t/2a	0	0
固体废物	井下作业	压裂返排液	63582.15m^3/2a	0	0	0	0
		酸化返排液	62453.35m^3/2a	0	0	0	0
		废洗井液	62453.35t/2a	0	25.29t/2a	0	0

4.4 总量控制指标

目前，国家对二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量和氨氮实行总量控制。本项目无二氧化硫、氮氧化物产生，产生井下作业废水送至陆梁集中处理站采出水处理系统处理达标后回注油藏，不外排，故不对二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮进行总量控制。

4.5 清洁生产分析

所谓清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

清洁生产是一种新的、创造性的思维方式，它以节能、降耗、减污、增效为目标，以技术和管理为手段，通过对生产全过程的排污审核、筛选并实施污染防治措施，以消除和减少工业生产对人类健康与生态环境的影响，达到防治污染、提高经济效益的双重目的。

本项目为油田开发建设项目，生产过程主要包括钻井、井下作业及辅助生产等。针对项目特点，本次评价对钻井及井下作业工艺清洁性、污染防治措施先进性及集输工艺先进性进行清洁生产分析。

4.5.1 清洁生产水平技术指标对比分析

石油天然气开采业建设项目清洁生产分析指标主要包括生产工艺与装备要求、

资源能源利用指标、污染物产生指标、废物回收利用指标和环境管理要求等。根据国家发展改革委、工业和信息化部 2009 年联合发布的《石油天然气开采行业清洁生产评价指标体系》（试行）对本项目的清洁生产水平进行评价。

钻井、井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值见表 4.5-1、表 4.5-2。

（2）综合评价指数考核评分计算

综合评价指数考核总分值的计算公式为：

$$P=0.6P_1+0.4P_2$$

式中：P—清洁生产综合评价指数

P_1—定量评价考核总分值；

P_2—定性评价二级指标考核总分值。

根据目前我国石油和天然气开采行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指标表 4.5-3。

表 4.5-1　　钻井作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本项目	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分
（1）资源和能源消耗指标	30	占地面积	m^2	15	符合行业标准要求	符合	15
		新鲜水消耗	t/100m 标准进尺	15	≤25	12.7	15
（2）生产技术特征指标	5	固井质量合格率	%	5	≥95%	100	5
（3）资源综合利用指标	30	钻井液循环率	井深：2000m 以下；2000m～3000m；3000m 以上	10	≥40%；≥50%；≥60%	95	10
		柴油机效率	%	10	≥80	≥85	10
		污油回收率	%	10	≥90	100	10
（4）污染物产生指标	35	钻井废水	t/100m 标准进尺	10	甲类区：≤30；乙类区：≤35	12.7	10
		废弃钻井液	m^3/100m 标准进尺	10	≤10	0	10
		采油机烟气	-	5	符合排放标准要求	符合	5
		石油类	mg/L	5	≤10	0	5
		COD	mg/L	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	0	5

定性指标					
一级指标	指标分值	二级指标		指标分值	本项目评分
（1）原辅材料	15	钻井液毒性	可生物降解或无毒钻井液	10	10
		柴油消耗	具有节油措施	5	5
（2）生产工艺及设备要求	30	钻井设备	国内领先	5	5
		压力平衡技术	具备欠平衡技术	5	0
		钻井液收集设施	配有收集设施，且使钻井液不落地	5	5
		固井设备	配备振动筛、除气器、除泥器、除砂器、离心机等固控设备	5	5
		井控措施	具备	5	5
		有无防噪措施	有	5	5
（3）管理体系建设及清洁生产审核	35	建立 HSE 管理体系并通过认证		10	10
		开展清洁生产审核，并通过验收		20	20
		制定节能减排工作计划		5	5
（4）贯彻执行环境保护法规的符合性	20	废弃钻井液处置措施满足法规要求		10	10
		污染物排放总量控制与减排措施情况		5	5
		满足其他法律法规要求		5	5

表 4.5-2　井下作业定量和定性评价指标项目、权重及基准值

定量指标						本项目	
一级指标	权重值	二级指标	单位	权重分值	评价基准值	估算值	评分
（1）资源和能源消耗指标	30	作业液消耗	m^3/井次	10	≤5.0	0	10
		新鲜水消耗	m^3/井次	10	≤5.0	27.13	0
		单位能耗	-	10	行业基本水平	基本水平	10
（2）生产技术特征指标	20	压裂放喷返排入罐率	%	20	100	100	20
（3）资源综合利用指标	20	落地原油回收利用率	%	10	100	100	10
		生产过程中排出物利用率	%	10	100	100	10
（4）污染物产生指标	30	作业废液量	m^3/井次	10	≤3.0	27.13	0
		石油类	mg/L	5	甲类区：≤10；乙类区：≤50	226	0
		COD	mg/L	5	甲类区：≤100；乙类区：≤150	1278	0
		含油污泥	kg/井次	5	甲类区：≤50；乙类区：≤70	0	5
		一般固体废物（生活垃圾）	kg/井次	5	符合环保要求	0	5

定性指标

一级指标	指标分值	二级指标		指标分值	本项目评分
（1）生产工艺及设备要求	40	防喷措施	具备	5	5
		地面管线防刺防漏措施	按标准试压	5	5
		防溢设备（防溢池设置）	具备	5	5
		防渗范围	废水、使用液、原油等可能落地处	5	5
		作业废液污染控制措施	集中回收处理	10	10
		防止落地原油产生措施	具备原油回收设施	10	10
（2）管理体系建设及清洁生产审核	40	建立 HSE 管理体系并通过验证		15	15
		开展清洁生产审核		20	20
		制定节能减排工作计划		5	5
（3）贯彻执行环境保护法规的符合性	20	满足其他法律法规要求		20	20

表 4.5-3　石油和天然气开采行业不同等级清洁生产企业综合评价指数

清洁生产企业等级	清洁生产综合评价指数
清洁生产先进企业	P≥90
清洁生产企业	75≤P＜90

由表 4.5-1 至表 4.5-2 计算可得：

——钻井作业：定量指标 100 分，定性指标 95 分，综合评价 98 分。

——井下作业：定量指标 70 分，定性指标 100 分，综合评价 82 分。

4.5.2 清洁生产水平结论

根据综合评价指数得分判定，本项目清洁生产企业等级为：清洁生产企业。

本项目采用的清洁生产技术遵循“减量化、再利用、资源化”的原则。开发各阶段、各作业环境均采取了避免和减缓不利环境影响的措施，高效利用并节约使用各类能源、资源（水、土地等）；使用油气开发效率高的先进工艺技术与设备；制定了合理有效的废物管理方案，采用源削减技术，减少了钻井、井下作业过程中固体废物、废水、废气等污染物的产生量，实现了废物的循环利用与资源化利用。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境现状调查与评价

5.1.1 地理位置

本项目行政隶属于新疆维吾尔自治区塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，该县位于新疆维吾尔自治区西北部，准噶尔盆地西北部。东邻阿勒泰地区，西与额敏县、托里县以白杨河为界，南部与玛纳斯县、沙湾市接壤，北部与哈萨克斯坦共和国毗邻，县城和布克赛尔镇距乌鲁木齐市公路里程 495km，总面积为 $3.06\times10^{4}km^{2}$。具体地理位置见图 5.1-1。

5.1.2 地形、地貌

项目区为浅度的沙漠地貌，即半固定沙丘和沙梁。地表植被稀少，地貌类型单一，地形起伏较大，地面海拔一般为 460m～515m。沙丘呈长垄状，以南北走向为主，地势呈北高南低，沙梁高度一般为 15m～30m，沙梁宽度一般 20m～100m 不等。

5.1.3 水文地质

（1）地表水

项目区地处准噶尔盆地腹部的古尔班通古特沙漠，评价范围内无地表水体。

（2）地下水

评价区位于准噶尔盆地的腹地，玛纳斯湖东侧的隆起区，根据地下水赋存条件、水理性质及水利特征，将评价区内地下水划分为第三系碎屑岩类裂隙孔隙层间承压水，具有双层或多层结构。其中浅层承压水含水层顶板埋深小于 50m，含水层为第三系粉砂岩、细砂岩；深部承压水含水层的顶板埋深一般大于 100m，含水层岩性为砂岩、砾质砂岩夹薄层砂质泥岩。根据区内已施工的供水井资料，单井涌水量均在 500～$1000m^{3}/d$，属于中等富水。

5.1.4 气候气象

项目区位于准噶尔盆地东部的古尔班通古特沙漠，属于大陆北温带干旱、半干旱性气候，冬季寒冷，夏季炎热，干旱少雨，日照充足，春秋季气温变化快，日较

差和年较差可达-35℃～35℃，蒸发量大，风沙日多。区域内气候具有以下几个明显特征：

（1）降水稀少，年积温 3000℃～3500℃，年平均降水量 70mm～150mm，年蒸发量在 2000mm 以上，年日照时数 2800h 左右，降水的分布具有边缘高并向腹地逐渐减少的趋势。在季节分配上与其它沙漠地区相比较为均匀，各月都有一定数量的降水，尤其是冬季有较稳定的积雪，稳定积雪日数 100 天～160 天，最大积雪深度多在 20cm 以上。冬春两季降水量合计约占全年的 30%～45%，这一特征使得该区域冬春干旱不明显，为春季短命、类短命植物提供了生存条件。

（2）温度变化大、冬季漫长而寒冷，年平均气温为 6.4℃，月平均气温在 0℃以下的时段达 5 个月之久(11 月～3 月)。1 月平均气温在-10℃～-20℃之间，7 月平均最高气温(7 月～8 月)在 28℃～33℃左右。进入冬季，该地区稳定积雪日数 100 天～160 天，最大积雪深度多在 20cm 以上。沙漠腹地冻土深度可达 2m 以上。

（3）风大、风频、起沙风向集中，影响本区域的全年主导风向为 N 和 NE，频率为 10%～15%，在强劲北风和东北风侵蚀下形成纵向沙丘，沙丘走向为 NE—SW，每年 9 月至次年 3 月多为东北风，风力最高可达 10 级。大风天气以春季居多。

5.2 环境保护目标调查

本项目所在区域为荒漠生态系统。评价区范围内无自然保护区、风景旅游区、文物古迹等特殊敏感目标，无固定集中的人群活动区，生态环境保护目标为梭梭和白梭梭。

5.3 环境质量现状调查与评价

本次评价采用实测与资料收集相结合的方法来说明项目区环境质量现状，监测布点见图 5.3-1 和图 5.3-2。

5.3.1 大气环境质量现状调查与评价

根据中华人民共和国生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”中塔城地区 2020 年环境质量监测数据来判定项目区环境质量达标情况，具体监测数据及评价结果详见表 5.3-1。

表 5.3-1　大气环境质量现状监测及评价结果一览表

监测点位	监测因子	评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
塔城地区2020年区域数据	SO_2	年平均值	4	60	6.67	达标
	NO_2	年平均值	10	40	25	达标
	PM_{10}	年平均值	33	70	47.1	达标
	$PM_{2.5}$	年平均值	10	35	28.6	达标
	CO	24小时平均第95百分位数	1.5（mg/m³）	4（mg/m³）	37.5	达标
	O_3	最大8小时平均第90百分位数	105	160	65.6	达标

由表 5.3-1 可知:项目所在地塔城地区 2020 年各大气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，属于环境空气质量达标区。

5.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

（1）引用数据来源及有效性分析

本项目位于沙漠腹地，且为新区块，地下水评价范围内地下水源井较少，本次评价引用 5 口水源井来说明项目区地下水环境质量现状。实测和引用地下水监测点情况见表 5.3-2。

表 5.3-2　引用监测点情况一览表

引用数据来源	监测单位	监测时间	引用监测点	引用监测点层位及井深	与本项目位置关系
石南21井区头屯河组J_2t_2油藏扩边方案工程	新疆天熙环保科技有限公司	2021年3月1日	石南水20#水源井	第三系　194.2m	位于项目区上游
			石南水21#水源井	第三系 196.6m	位于项目区上游
			石南水22#水源井	第三系　188.4m	位于项目区上游
夏盐11井区盐120断块侏罗系三工河组油藏扩边布井地面工程	乌鲁木齐谱尼测试科技有限公司	2020年3月9日～10日	盐水1	第三系　352m	位于项目区侧向
			盐水2	第三系　354m	位于项目区侧向

本次评价选择的 5 口地下水监测井与项目区处于同一水文地质单元，地下水流场特征基本相同，项目区周边不存在地下水环境保护目标。选择的 5 口水源井位于油田已开发的作业区内，周边均为采油井、注水井、计量站等油田生产设施。根据监测数据可知，该区域地下水中石油开采特征污染因子石油类含量很低，说明油田

多年来开发运行过程对地下水质量影响较小，本次评价引用监测数据的时间和监测因子能满足项目需求，因此引用监测数据可以说明项目区地下水质量现状。

（2）监测因子

pH 值、总硬度、耗氧量、溶解性总固体、挥发酚类、氨氮、氰化物、氟化物、氯化物、硫酸盐、亚硝酸盐氮、石油类、铬（六价）、镉、汞、砷。

（3）评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，石油类执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准限值。

（4）评价方法

采用单项标准指数法对地下水进行评价，

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

式中：P_i——水质单项标准指数；

$C_{i,j}$——水质评价因子 i 在第 j 取样点的浓度，mg/L；

C_{si} ——i 因子的评价标准，mg/L；

pH 的单项标准指数表达式为：

$pH_j \leqslant 7.0$ 时；　$S_{pH,j}=\dfrac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}$

$pH_j > 7.0$ 时；　$S_{pH,j}=\dfrac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}$

式中：$S_{pH,j}$—pH 标准指数；

pH_j —j 点实测 pH 值；

pH_{sd}—标准中的 pH 值的下限值；

pH_{SU}—标准中的 pH 值的上限值。

（5）评价结果

地下水监测数据及评价结果表 5.3-3。

表 5.3-3　地下水现状监测数据一览表　　（单位：mg/L，pH 无量纲）

序号	监测项目	标准值	盐水 1			盐水 2			石南水 20#水源井			石南水 21#水源井			石南水 22#水源井		
			监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
1	pH 值	6.5-8.5	8.12	0.25	达标	7.85	0.43	达标			达标			达标			达标
2	总硬度	≤450	400	0.89	达标	148	0.33	达标			不达标			不达标			不达标
3	耗氧量	≤3	1.33	0.44	达标	0.98	0.33	达标			/			/			/
4	溶解性总固体	≤1000	1.71×10^{3}	1.71	不达标	1.28×10^{3}	1.28	不达标			不达标			不达标			不达标
5	挥发酚类	≤0.002	未检出	/	达标	未检出	/	达标			达标			达标			达标
6	氨氮	≤0.5	0.01	0.02	达标	0.01	0.02	达标			达标			达标			达标
7	氰化物	≤0.05	未检出	/	达标	未检出	/	达标			达标			达标			达标
8	氟化物	≤1	0.18	0.18	达标	0.21	0.21	达标			/			/			/
9	氯化物	≤250	865	3.46	不达标	755	3.02	不达标			不达标			不达标			不达标
0	硫酸盐	≤250	163	0.652	达标	4	0.016	达标			不达标			不达标			不达标
11	亚硝酸盐氮	≤1	0.015	0.015	达标	0.001	0.001	达标			达标			达标			达标
12	石油类	≤0.05	0.04	0.8	达标	0.04	0.8	达标			达标			达标			达标
13	铬（六价）	≤0.05	未检出	/	达标	未检出	/	达标			/			/			/
14	镉	≤0.005	未检出	/	达标	未检出	/	达标			/			/			/
15	汞	≤0.001	未检出	/	达标	未检出	/	达标			达标			达标			达标
16	砷	≤0.01	0.0004	0.04	达标	0.0003	0.03	达标			达标			达标			达标

由表 5.3-3 可知：总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物均有不同程度超标，其余监测因子可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类限值，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准值。超标原因主要是天然背景值较高。

5.3.3 声环境质量现状调查与评价

（1）监测点位

本次共布设 2 个监测点，监测点坐标见表 5.3-4。

表 5.3-4　噪声监测点坐标一览表

监测点	井号	坐标
Z1	Y1128	
Z2	SN6221	

（2）监测单位及监测时间

监测时间：2021 年 7 月 21 日。

监测单位：新疆恒泰职业环境检测评价有限公司。

（3）评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准限值。

（4）评价方法

监测值与标准值直接比对，说明噪声源及是否超标。

（5）评价结果

声环境现状监测结果见表 5.3-5。

表 5.3-5　声环境现状监测结果　　[单位：dB（A）]

监测点	昼间			夜间		
	监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
Z1	53	60	达标	41	50	达标
Z2	52	60	达标	42	50	达标

由表 5.3-5 可知：项目区背景噪声值昼、夜均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，声环境现状质量良好。

5.3.4 土壤环境质量现状评价

（1）监测点位

项目区土壤类型为风沙土，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求共布设 6 个监测点，监测点坐标见表 5.3-6。

表 5.3-6 实测土壤监测点位

编号		坐标		点位说明	性质	采样要求
		N	E			
占地范围内	T1			SN6221 井位处	柱状样	在 0～0.5m、0.5～1.5m、1.5～3m 处分别取样
	T2			35#配水间		
	T3			Y1128 井位处		
	T4			管线沿线	表层样	在 0～0.2m 处取样
占地范围外	T5			占地范围外		
	T6			占地范围外		

（2）监测因子

T4 样监测因子：《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 中的基本项目和石油烃，共计 46 项。

其余点监测因子：石油烃。

（3）监测单位及监测时间

监测时间：2021 年 7 月 22 日。

监测单位：新疆恒泰职业环境检测评价有限公司。

（4）评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中筛选值第二类标准限值。

（5）评价方法

采用单因子标准指数法，计算公式为：

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

式中：$S_{i,j}$—单项土壤参数 i 在 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$—土壤参数 i 在 j 点的监测浓度，mg/L；

C_{si}—土壤参数 i 的土壤环境质量标准，mg/L。

（6）评价结果

土壤监测及评价结果见表 5.3-7 和表 5.3-8。

表 5.3-7　T4 点监测结果及评价结果一览表

序号	名称	标准限值（mg/kg）	监测值单位	监测值	标准指数	达标情况
1	砷	60	mg/kg	5.14	0.086	达标
2	镉	65	mg/kg	0.01	0.00015	达标
3	六价铬	5.7	mg/kg	＜0.5	/	达标
4	铜	18000	mg/kg	5	0.00028	达标
5	铅	800	mg/kg	＜10	/	达标
6	汞	38	mg/kg	＜0.002	/	达标
7	镍	900	mg/kg	50	0.056	达标
8	四氯化碳	2.8	μg/kg	＜1.3	/	达标
9	氯仿	0.9	μg/kg	＜1.1	/	达标
10	氯甲烷	37	μg/kg	＜1.0	/	达标
11	1,1-二氯乙烷	9	μg/kg	＜1.2	/	达标
12	1,2-二氯乙烷	5	μg/kg	＜1.3	/	达标
13	1,1-二氯乙烯	66	μg/kg	＜1.0	/	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	μg/kg	＜1.3	/	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	54	μg/kg	＜1.4	/	达标
16	二氯甲烷	616	μg/kg	＜1.5	/	达标
17	1,2-二氯丙烷	5	μg/kg	＜1.1	/	达标
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	μg/kg	＜1.2	/	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	μg/kg	＜1.2	/	达标
20	四氯乙烯	53	μg/kg	＜1.4	/	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	840	μg/kg	＜1.3	/	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	μg/kg	＜1.2	/	达标
23	三氯乙烯	2.8	μg/kg	＜1.2	/	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	μg/kg	＜1.2	/	达标
25	氯乙烯	0.43	μg/kg	＜1.0	/	达标
26	苯	4	μg/kg	＜1.9	/	达标
27	氯苯	270	μg/kg	＜1.2	/	达标
28	1,2-二氯苯	560	μg/kg	＜1.5	/	达标
29	1,4 二氯苯	20	μg/kg	＜1.5	/	达标
30	乙苯	28	μg/kg	＜1.2	/	达标
31	苯乙烯	1290	μg/kg	＜1.1	/	达标
32	甲苯	1200	μg/kg	＜1.3	/	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	570	μg/kg	＜1.2	/	达标

序号	名称	标准限值（mg/kg）	监测值单位	监测值	标准指数	达标情况
34	邻二甲苯	640	μg/kg	＜1.2	/	达标
35	硝基苯	76	mg/kg	＜0.09	/	达标
36	苯胺	260	mg/kg	＜0.06	/	达标
37	2-氯酚	2256	mg/kg	＜0.06	/	达标
38	苯并[a]蒽	15	μg/kg	＜4	/	达标
39	苯并[a]芘	1.5	μg/kg	＜5	/	达标
40	苯并[b]荧蒽	15	μg/kg	＜5	/	达标
41	苯并[k]荧蒽	151	μg/kg	＜5	/	达标
42	䓛	1293	μg/kg	＜3	/	达标
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	μg/kg	＜5	/	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	μg/kg	＜4	/	达标
45	萘	70	μg/kg	＜3	/	达标
46	石油烃	4500	mg/kg	＜6	0.01	达标

表 5.3-8　其他点位监测结果及评价结果一览表

监测因子	标准限值（mg/kg）	监测点	采样深度	检测值（mg/kg）	标准指数	达标情况
石油烃	4500	T1	0～0.5m	＜6	/	达标
			0.5～1.5m	＜6	/	达标
			1.5～3.0m	14	0.003	达标
		T2	0～0.5m	＜6	/	达标
			0.5～1.5m	＜6	/	达标
			1.5～3.0m	＜6	/	达标
		T3	0～0.5m	＜6	/	达标
			0.5～1.5m	＜6	/	达标
			1.5～3.0m	＜6	/	达标
		T5	0～20cm	＜6	/	达标
		T6	0～20cm	57	0.013	达标

由表 5.3-7 和表 5.3-8 可知：土壤各监测因子浓度均满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求。

5.3.5 生态环境现状调查与评价

（1）土地利用现状与评价

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统，通过现场踏勘及收集资料绘制项目区的土地利用类型示意图,项目区的土地利用类型主要为

沙地，具体详见图 5.3-3。

（2）土壤类型

根据现场调查结果及全疆土壤类型图分析，项目区土壤类型为风沙土，具体分布见图 5.3-4。风沙土主要处于温带半干旱、干旱、极端干旱的草原、荒漠草原及荒漠地带。气温变化大，年温差和日温差悬殊，常年多风，风期长，风力大，是风沙土形成的基本动力。风沙土是在风沙性母质上发育起来的，质地较粗，物理性粘粒很少，因风蚀风积交替作用，使土壤发育处于不断的复幼状况下，植被稀疏，生物作用微弱，使有机物质积累很少，成土过程十分微弱，只在土壤表层 0.5cm～1cm 有微弱的分化，有机质含量明显高于下层。这是由于古尔班通古特沙漠冬季有稳定的积雪，在春季积雪融化后，沙土层中便得到一定量的水分补给，在 4 月～5 月间，土壤含水率可达 20g/kg～30g/kg，为短命和类短命植物生长提供了生存条件。正是这些短命和类短命植物生长和循环过程，使沙土层地表形成了微弱的有机质积累，其它土壤理化性状无明显差异，剖面层次分化不明显。风沙土可分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土三个亚类。

（3）植被现状调查与评价

评价区主要植被类型为荒漠植被，按中国植被自然地理区划划分，项目所在区域属北方植物界—新疆荒漠区—准噶尔荒漠区—古尔班通古特沙漠。

评价区的地质地貌、气候等自然因素处于相对稳定状态，地形、地貌等对植被的影响主要通过水分、盐分、矿质养分的分配差异体现出来，评价区植被类型主要为白梭梭+沙蒿+红皮沙拐枣荒漠，属于半乔木荒漠，项目区植被盖度约 10%～20%。评价区植被类型分布见图 5.3-5。项目区常见的高等植物见表 5.3-9。

表 5.3-9　评价区内主要高等植物及分布一览表

中文名	学名	分布	
		沙丘	丘间
一、禾本科	*Gramineae*		
3．东方旱麦草	*Eremopyrum orientale*	++	
4．羽状三芒草	*Aristida pennata*	++	
5．施母草	*Schismus arabicus*	+	
二、藜科	*Chenopodiaceae*		
6．沙米	*Agriophyuum arenarium*		+
7．盐穗木	*Halostachys caspica*	++	-

8．白梭梭	*Haloxylon persicum*	+	-
9．梭梭	*Haloxylon ammodendron*		++
10．猪毛菜	*Salsola collina*		+
11．散枝梯翅蓬	*Salsola brachiata*		+
12．刺蓬	*Salsola pestifer*		+
13．黑翅地肤	*Kochia melanoptera*		+
14．盐爪爪	*Kalidium cuspidatum*		++
15．犁苞滨藜	*Atriplex dimorphostegia Kar. et Kir.*	++	+
16．雾冰藜	*Bassia dasyphylla*	+	+
17．角果碱蓬	*Suaeda corniculate*		-
18．囊果碱蓬	*Suaeda physophora*		+
19．倒披针叶虫实	*Corispermum lehmannianum*	++	-
20．盐角草	*Salicornia europaea*		
21．盐生草	*Halogeton glomeratus*	-	
22．对节刺	*Horaninowia ulicina*	++	
23．叉毛蓬	*Petrosimonia sibirica*	+	
三、十字花科	*Cruciferae*		
24．螺喙荠	*Spirorrhynchus sabulosus*		+
25．荒漠庭荠	*Alyssum desertorum*	++	
四、蒺藜科	*Zygophyllaceae*		
26．西伯利亚白刺	*Nitraria sibirica*		-
五、大戟科	*Euphorbiacea*		
27．沙生大戟	*Euphorbia turczaninowit*	++	
六、菊科	*Compsitae*		
28．苦艾蒿	*Artemisia santolina*	++	+
29．地白蒿	*Areemisia terrae-ablae*	++	+
30．沙地千里光	*Senecio subdentatus*		++
七、莎草科	*Cyperaceae*		
31．囊果苔草	*Carex physodes*	++	
八、蓼科	*Polygonaceae*		
32．沙拐枣	*Calligonum arborescens Litv.*		++

注：++多见，+少见，-偶见。

根据《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》，项目所在地区内分布的野生植物中，白梭梭、梭梭属新疆维吾尔自治区一级保护植物。

（4）野生动物资源现状调查与评价

①野生动物栖息生境类型

按中国动物地理区划的分级标准，油田开发区域属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、准噶尔盆地小区。因该区域地处准噶尔盆地的古尔班通古特沙漠腹地，气候极端干燥，按气候区划为酷热干旱区。野生动物的栖息生境极为单一，在

该区域建群种为梭梭、白梭梭和沙拐枣等藜科。

该区域是古尔班通古特沙漠腹地中植被生长较好的地段，并成为部分荒漠动物的栖息场所。

②野生动物种类及分布

区域内内共栖息主要野生脊椎动物 36 种，其中爬行类 5 种、鸟类 14 种、哺乳类 17 种，具体见表 5.3-10。

表 5.3-10　项目区及周围主要脊椎动物的种类

中文名	学　名	分　布	
		沙质荒漠	壤质荒漠
一、爬形类			
1.变色沙蜥	*Phrynocephalus versicoloor*	+	+
2.东疆沙蜥	*P. grumgriximaloi*	++	+
3.快步麻蜥	*Eremisa velos*	++	+
4.东方沙蟒	*Erys tataricus*	+	+
5.黄脊游蛇	*Coluber spinalis*	+	+
二、鸟类			
6.鸢	*Milvus korschum*	+	+
7.雀鹰	*Accipiter nisus*		+
8.草原鹞	*Circus macrourus*		+
9.棕尾鵟	*Buteo rufinus*	+	+
10.红隼	*Falco tinnunculus*	+	+
11.毛脚沙鸡	*Syrrhaptes paradoxus*	+	+
12.黑腹沙鸡	*Pterocles orientalis*	+	+
13.短趾沙百灵	*Calandrella cinerea*	+	+
14.小沙百灵	*C. rufescens*	+	+
15.凤头百灵	*Galerida cristata*	+	+
16.云雀	*Alauda arvensis*	+	+
17.沙即鸟	*Oenanthe isabellina*	+	+
18.红尾伯劳	*Lanius cristatus*	+	+
19.黑尾地鸦	*Podoces hendersoni*	+	+
三、哺乳类			
20.大耳虫胃	*Hemiechinus auritus*	+	+
21.狼	*Canis lupus*	-	+
22.沙狐	*Vulpes corsac*	-	+
23.兔狲	*Felis mamul*		+
24.草原斑猫	*F. libyca*		+
25.虎鼬	*Vormela peregusna*		+
26.鹅喉羚	*Gozella subgutturosa*		++
27.草兔	*Lepus capensis*	+	+
28.小五趾跳鼠	*Allactage elater*	+	+

29.西伯利亚五趾跳鼠	*A. sibirica*	+	+
30.小地兔	*Alactagullus pygnaeus*	+	+
31.毛脚跳鼠	*Dipus sagitta*	+	+
32.大沙鼠	*Rhombomys opimus*	++	+
33.子午沙鼠	*Meriones meridianus*	++	+
34.红尾沙鼠	*Meriones erythrourus*		+
35.柽柳沙鼠	*M. tamariscinus*		+

注：++多见，+少见，-偶见。

根据《国家重点保护野生动物名录（1988.12.18）》及《新疆重点保护动物和植物名录（1988）》，项目区及周边区域内的 36 种动物中，国家级保护动物有 8 种，其中保护动物的种类及保护级别详见表 5.3-11。

表 5.3-11　项目区及其邻近区域的重点保护动物

保护级别		兽　类	鸟　　类
国家	二级	鹅喉羚、草原班猫、兔狲	鸢、雀鹰、草原鹞、棕尾鵟、红隼
自治区	一级	沙狐、虎鼬	/

由表 5.3-11 可知，上述保护动物在项目区及周围区域分布情况为少见种或偶见种，不是多见种，很少在油田开发区域内活动。项目区不是上述保护动物的主要觅食地、繁育地、栖息地，该区气候条件恶劣，夏季酷热、冬季严寒、极为干旱，保障野生动物生存的饮水、食物及栖息条件非常有限，再加上区内近年来油气田勘探开发，油田公路修建，人为活动频繁，野生动物种类分布较少。在现场踏勘过程中，未发现大型野生动物和受保护野生动物。在梭梭林荒漠区内，植物多为梭梭、琵琶柴、假木贼等乔灌木，植物体高大，群落盖度较高，成为荒漠动物活动及栖息的场所。

5.3.6 区域沙化土地现状

本项目位于古尔班通古特沙漠腹地，古尔班通古特沙漠面积 48695km^2，沙漠中的沙化土地面积 4666222.99hm^2，其中沙质土地 4532361.18hm^2（其中流动沙地 38997.61hm^2，半固定沙地 1215775.51hm^2，固定沙地 3223187.31hm^2，沙化耕地 54400.75hm^2）。项目区为天然固定沙地。

5.3.7 区域水土流失现状

（1）水土流失现状

项目区水土流失类型以风力侵蚀为主，侵蚀强度主要以轻度为主。

（2）水土保持划分

根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018-2030 年）》和《塔城地区和布克赛尔蒙古自治县水土保持规划报告（2018-2030 年）》对水土保持区划的划分，本项目属于 3-2 沙漠风力侵蚀预防保护区。具体见表 5.3-12。

表 5.3-12　和布克赛尔蒙古自治县水土保持区划表

一级区名称及代码	二级区名称及代码	三级区名称及代码	四级区名称及代码	区域	面积（km^2）	周长（km）	比例（%）
北方风沙区（新甘蒙高原盆地区）Ⅱ	北疆山地盆地区（Ⅱ-3）	准噶尔盆地北部水源涵养生态维护区（Ⅱ-3-1hw）	北部山地、草原水源涵养区	1-1 中低山冻融侵蚀预防保护区	3373.71	845.47	11.72
				1-2 和布克谷地风力、水力混合侵蚀治理区	5087.40	670.64	17.67
				1-3 北部丘陵风力、水力混合侵蚀治理区	6612.10	607.96	22.97
			中部谷地丘陵平原荒漠一绿洲产业发展区	2-1 绿洲区人工生态建设风力侵蚀治理区	897.03	213.37	3.12
				2-2 白杨河流域风力、水力侵蚀治理区	882.90	181.73	3.07
			荒漠平原风力侵蚀预防保护区	3-1 盐湖风力侵蚀预防保护区	4569.40	323.92	15.87
				3-2 沙漠风力侵蚀预防保护区	3862.47	462.88	13.42
				3-3 荒漠平原风力侵蚀预防保护区	3499.00	386.70	12.16
合计					28784.00	3692.67	100.00

3-1 沙漠风力侵蚀预防保护区：本区位于县域境内东南部古尔班通古特沙漠，包括夏孜盖乡，该区域属于限制开发区。其适宜发展方向是维护固定、半固定沙漠景观与植被，治理活化沙丘，遏制蔓延。以恢复、保护植被为重点，在准鸣尔盆地北缘荒漠区实施生态修复工程，将荒漠林管护及生态体系建设结合起来，结合土地荒漠化治理，采取防风固沙林营造、飞播造林和封育等措施，增加节水型沙区碳汇植被。鼓励在适宜条件下结合荒漠植被建设进行大芸种植，鼓励个人和集体发展防风林、经济林建设，遏制土地沙漠化的扩展。加强土地开发监管，严禁随意开荒。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

6.1.1 施工期大气环境影响分析

废气主要为施工扬尘、柴油机及发电机燃烧烟气、施工机械及施工车辆尾气。

（1）施工扬尘

在站场、管线及供电线架空敷设等地面工程建设过程中会产生扬尘，如建筑材料堆积、土壤扰动及施工运输车辆行驶等，均会对环境空气造成一定的影响。类比同类工程，本项目施工过程中产生的扬尘不会对环境空气产生明显影响。

（2）柴油机及发电机组燃烧烟气

钻井过程中柴油机、柴油发电机组均使用符合国家标准的燃料，钻井周期短暂、周边无居民区、地域空旷，大气扩散条件良好，随着钻井工程的结束而停止排放，不会对周围环境产生明显影响。

（3）施工燃油机械排放废气和汽车尾气

施工运输车辆燃料燃烧产生的汽车尾气会对环境空气造成影响，各施工机械及车辆均采用合格油品，对周围大气环境影响较小。

6.1.2 施工期地下水环境影响分析

（1）钻井工程对地下水环境的影响

项目钻井过程中采用三层套管技术，严格要求套管下入深度，套管与土壤隔离，并在套管与地层之间注入水泥进行固井，水泥浆返至地面，封隔疏松地层和水层。根据项目区水文地质资料可知，项目区地下水有多层分布，主要分为上覆含水层组和供水目的层含水层组，浅层承压水含水层顶板埋深小于 50m，含水层为第三系粉砂岩、细砂岩；深部承压水含水层的顶板埋深一般大于 100m，而本项目注水目的层与地下水处于不同层系，远远超出本区域地下水含水层深度，本项目钻井过程中采用下套管注水泥固井、完井方式对含水层进行固封处理（表层套管下入深度为 500m，水泥浆进行固井，水泥浆返至地面），可有效保护地下水层。同时本项目使用水基

钻井液，钻井过程中，在严格要求套管下入深度和固井质量合格的前提下，可以有效控制钻井液在地层中的漏失，减轻钻井过程中对地下水环境的影响。综上所述，本项目钻井期对项目区地下水的影响不大。

（2）管线施工对地下水的影响

管线敷设埋深一般在-1.8m 以内，在施工过程中的辅料、废料等在降水的淋滤作用下产生的浸出液进入地下含水层，将对地下水造成不同程度的影响，其影响程度决定于下渗量及其饱和地带的厚度、岩性和对污染物的阻滞、吸附分解等自然净化能力。由于本区域降水少，且管道沿线表层土壤有一定的自然净化能力，管线施工对地下水的影响很小。因此，正常的管线埋设不会对地下水造成不利影响。

（3）管道试压废水

管道试压采用清水，产生的废水中污染物主要为悬浮物，用于项目区的洒水抑尘，对项目区地下水环境基本无影响。

6.1.3 施工期声环境影响分析

噪声源主要为钻井设备和注水工程、公用工程施工过程中的各种施工机械及机动车辆产生的噪声，声压级一般为 80～95dB（A）。根据现场调查，声环境评价范围内无居民区、学校、医院等声环境敏感目标，无集中人群居住点。因此，施工期的噪声仅对施工人员产生影响。据类比调查，施工期场界外 200m 处可达到《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）中限值要求。

6.1.4 施工期固体废物环境影响分析

管沟施工过程中的挖方全部回填，无弃方。固体废弃物主要为钻井岩屑、建筑垃圾、废机油、沾油废物。

（1）钻井岩屑

钻井岩屑采用经不落地系统进行处理，处理后固相进岩屑专用方罐，由岩屑处置单位直接拉走进行处理，满足《油气田钻井固体废弃物综合利用污染物控制要求》（DB65/T3997-2017）相关要求后进行综合利用。

（2）建筑垃圾

施工过程中使用材料产生的废边角料等尽量由施工单位统一回收利用，废包装物、废砖块等无法再利用的集中堆放，定期送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

（3）废机油、沾油废物

本项目施工期产生的废机油、沾油废物属于《国家危险废物名录》（2016 年本）HW08 废矿物油与含矿物油类危险废物，交由具有相应危险废物处置资质的单位进行接收、转运和处置。

6.1.5 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤质量的影响主要为人为扰动、车辆行驶和机械施工、各种废弃物污染影响。

（1）对土壤环境质量影响分析

管道试压废水污染物主要为悬浮物，且产生量较小；钻井岩屑堆放于岩屑堆放场地，岩屑堆放场地、材料堆场等区域采用防渗膜防渗；废机油、沾油废物集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位进行回收处置，建筑垃圾集中收集后送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场处理。施工期产生的废物均可得到妥善处置，正常情况下不会对土壤环境质量产生明显影响。

（2）对土壤理化性质影响分析

施工期可能对土壤的理化性质产生影响，油田开发过程中，不可避免地要对土壤进行人为扰动，主要是站场建设、管道敷设和道路建设过程中，车辆行驶和机械施工碾压和踩踏破坏土壤结构。

在施工中，车辆行驶和机械作业时机械设备的碾压、施工人员的踩踏等都会对土壤的紧实度产生影响。机械碾压的结果使土壤紧实度增高，地表水入渗减少，土壤团粒结构遭到破坏，土壤养分流失，不利于植物生长。各种车辆（尤其是重型卡车）在地表上行驶将使经过的土壤变紧实，严重的经过多次碾压后植物很难再生长，甚至退化为沙地。井场和管道的施工场地、临时施工营地等都存在这种影响。

（3）对区域沙化土地的影响分析

本项目位于古尔班通古特沙漠腹地，施工期井场、单井注水管线等地面工程的建设过程中将会破坏项目占地范围内的土壤表层稳定砾幕和地表荒漠植被，项目所

在区域具有多风、降水量偏低等气候特征，地表稳定结皮被破坏后，在大风天气条件下，项目施工会使占地范围内的土地就地起沙，局部形成沙化土地。

但是由于项目占地范围较小，施工结束后对永久占地进行地面硬化，以减少风蚀量，对临时占地范围内场地进行平整和清理，尽量利用站场施工时产生的表层弃土对临时占地进行覆盖，采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复。综上所述，本项目对项目所在区域土地沙化影响不大。

（4）水土流失影响分析

油田工程建设对当地水土流失影响的方式包括扰动、损坏、开挖及破坏原地貌、地表土壤结构及植被。工程施工及占地呈线状分布，所造成的水土流失因管线所经过的区域不同而不同。建设期间，开挖管沟、土方堆放、机械作业人员活动等都会加剧水土流失。

施工车辆对地表的大面积碾压，使所经过地段的植被和地表结构遭到不同程度的破坏，使风蚀荒漠化的过程加剧；在地面构筑物建设中，最直接而且易引起水土流失的是施工过程中使影响范围内的地表保护层变得松散，增加风蚀量。本工程地面建设的内容主要为单井井场建设、及管线的敷设等。临时占地范围内的土壤地表表层遭到破坏，下层的粉细物质暴露在地层表面，在风力的作用下，风蚀量会明显加大，这种影响在短时间内不会完全恢复。但随着时间的推移，风蚀量会随着地表新保护层的逐渐形成而减弱。油田各种管道的敷设均采用明沟开挖方式，管沟开挖土方在管道一侧临时堆放。施工期内，管沟边堆起一道临时土垄，在大风状态下易发生风力侵蚀，即使在堆土回填后风蚀量会有所减少，但地表仍为疏松地带，需要一个较长的恢复阶段。

6.1.6 施工期生态环境影响分析

本项目总占地面积为 2.81hm^2，其中永久占地 0.13hm^2，临时占地 2.68hm^2，临时占地主要为井场、单井注水管线等施工临时占用，永久占地主要为井场占地。施工结束后，永久占地被永久性构筑物代替，这部分占地的土壤类型、土地利用类型和植被类型将发生彻底的改变，永久占地使原先土壤一植被复合体构成的自然地表被各类人工构造物长期取代；临时占地伴随着永久性占地的工程建设而发生，也不可避免地对原有地表造成破坏，使原有土壤一植被自然体系受到影响或瓦解，在扰动

结束后，临时占地影响区的土壤-植被体系的恢复能力与程度取决于临时占地影响程度的天小及原先的生态背景状况。施工活动和工程占地在油区范围内并呈点线状分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。

（1）对植物影响分析

工程占地是造成植被破坏的主要原因，此外，施工人员活动也会对植被造成一定的影响。

①工程占地对植物的影响分析

对植被的主要影响形式是对土地的占用以及施工阶段清场过程中对地表植被的清理及施工过程中的碾压。井场施工过程中有一部分地表土地被各种构筑物或砾石覆盖，永久性的改变了原有土地利用类型，对原有植被造成了永久的破坏。临时性占地在工程结束后土地重新回到原来的自然状态，但地表植被及地表结构却发生了较大的变化。地表保护层被破坏后，稳定性下降，防止水土流失的能力也随之下降。被破坏的地表植被将在一定时期内逐步恢复。

本项目总占地面积为 2.81hm^2，在施工结束的 2 年～3 年中，将影响占地范围之内的植被初级生产力，其生物损失量参照《环境影响评价技术导则 非污染生态影响》（HJ/T19-1997）中荒漠化量化指标计算，项目区属于强烈发展的荒漠化，生物生产量按照 1.4t/(hm^2·a)计算，生物损失量为 4t/a，当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将逐渐减少。

②施工人员活动对植物的影响分析

油田开发建设过程中大量人员、机械进入项目区，使项目区环境中人类活动频率大幅度增加，对植被的影响主要表现在人类和机械对植物的践踏、碾压和砍伐，使原生植被生境发生较大变化。荒漠区单位面积上人口密度的增加将导致工程开发范围内及边缘区域地表土壤被践踏和自然植被覆盖率减少，使工程区域内局部地带沙漠化的可能性增加。

（2）对动物影响分析

施工期对野生动物生存环境、分布范围和种群数量的影响主要分为直接影响和间接影响两个方面。直接影响主要表现为建设项目占地，使野生动物的原始生存环

境被破坏或改变；间接影响主要表现为由于植被的减少或污染破坏而引起野生动物食物来源减少。井场、管线和道路等施工过程中，由于机械设备的轰鸣惊扰、人群活动的增加，使区域内单位面积上的动物种群数量下降。但此类影响对爬行类和小型啮齿动物的干扰不大，它们能很快适应当地的环境，并重建新栖息地。

（3）对景观及生态系统结构、功能影响分析

①景观影响分析

景观是指地表空间相对稳定的景物或景象，是一个空间高度异质性的区域，由相互作用的景观元素或生态系统，按一定的空间组合规律及相似的形式重复出现而形成。

油田开发区属于景观生态等级自然体系和人工体系的复合体，它是由荒漠生态系统、道路、油田设施有规律地相间组成。本项目占地面积较小，且项目区周边有已开发的油田生产区，项目实施后可以与现有的油田开发区域景观相协调。

②对生态系统结构、功能的影响

本项目井场建设活动对原有生态系统结构的完整性有一定的影响，会降低生态系统的生产力，导致生态系统部分物质循环受阻，能量流动终断，因此将对区域内生物的栖息环境产生不良影响。同时项目区内系统自我调节能力减弱，受扰动后恢复能力降低，生态稳定性降低，生物种群、数量将受到一定程度的影响。但项目占地面积小，对生态系统结构和功能的影响较小，评价范围内生态完整性受本项目的影响亦较小。项目区生态系统完整性变化主要受区域自然环境变化影响。油田开发加大了评价区人为干扰的力度，同时也加剧局部区域由自然荒漠生态系统向人工生态系统演替的趋势。项目占地类型主要为未利用沙地，地表植被稀疏，由工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。并且由于项目占地面积有限，区域生态系统仍保持开放、物质循环和能量流动。因此对于评价区生态系统的完整性影响较小，其生态稳定性及其结构与功能也不会受到明显影响，项目实施造成的不利影响均在可接受的范围内。

③生态系统稳定性分析

项目区内的生态系统以荒漠生态系统为主，生态系统较为简单，由于项目所在区域地表较干燥，导致项目区植被盖度较低，在 10%～20%左右，项目所在区域植物

种类少。从现场调查来看，目前项目所在区域内的人为干扰较小，基本保持自然荒漠生态环境，生态完整性较好。本项目建设施工过程中，由于机械设备的轰鸣惊扰，人群活动的增加，会造成一定生态系统的破坏。但施工结束后，随着开发建设进入正常生产阶段，施工人员撤离作业区域，人类活动和占地都将减少。因此，拟建项目对生态系统的影响不大。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 运营期水环境影响分析

（1）水文地质条件概况

①区域地质构造及地层岩性

准噶尔盆地腹部偏北的陆梁地区，广泛分布有厚度 0m～100m 的第四系沉积物，以风积物、冲积物为主，兼有湖型冲积物、残积风积物和化学沉积物等，岩性主要为松散的细砂层或亚砂土层，不整合地沉积在下覆第三系地层之上，由北向南，第四系沉积厚度逐渐增大。

②区域地下水补给、径流、排泄条件

陆梁地区无地表径流，但在准噶尔盆地边缘发育有多条河流，盆地南部有呼图壁河、塔西河、玛纳斯河，北部有乌伦古河、白杨河等。河流出山口后，不断地散流渗漏补给地下水，又大量被沿途工、农业生产引灌利用，至盆地中部包括陆梁地区在内的广大范围内已不存在地表水系。受盆地边缘地表水系补给的地下水则沿岩层倾向和地形坡度，由盆地边缘径流向盆地中心。由于盆地中部干旱少雨，蒸发强烈，降水对区域地下水的补给意义不大，盆地边缘及河流沿线地下水汇流为盆地中部地下水的主要补给来源，同时，由于各河流距陆梁地区所在的盆地中部很远，接受补给的地下含水层将主要是第三系或以下含水层，第四系含水层受地下水径流补给的可能性几乎不存在。

油田开发及运营过程中地下水的开采是该区地下水重要的排泄项，地下水补给丰富或开采量不大时，地下水在该区形成的汇流仍可能以径流方式向深层（盆地中心）排泄。

③区域地下水分布

第三系碎屑岩类孔隙水：陆梁油田水源地主要含水层为第三系孔隙承压含水层。承压含水层顶板埋深在 50m～100m，单井涌水量 100m^3/d～1000m^3/d，地下水矿化度一般为 3g/L～10g/L，属半咸水，水化学类型为 Cl•SO_4-Na 或 Cl•SO_4-Na•Ca 型水，是本区主要的开采目的层。

第四系松散岩类孔隙水：根据现有调查资料分析，第四系沉积物基本不含水或含少量水，地下水埋深浅则数米，深则数十米，其水质较差，不适于工、农业开发利用。另一方面，大部分地区，地下水位以上，降水入渗后被包气带地层阻隔，短期内形成局部上层滞水，地下水或以毛细水、结合水形式存在。总之，陆梁油田处在极度缺水的沙漠地区，通过第四系地层接受少量、不定期降水补给的少量重力水、毛细水甚至结合水的存在，成为绿色生态得以维系的前提和关键。

（2）正常工况下对地下水环境影响分析

井下作业废水集中收集后由罐车拉运至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，处理达标后均回注油藏，不外排。处理达标后的净化水回注层位为开采油层，采出净化水回注层位与地下水处于不同层系，远远超出区域地下水含水层的深度，且回注井在钻井过程中对潜水所在的地层进行了水泥浆固井，在固井质量良好的情况下可以确保井壁不会发生侧漏，且固井深度远远超过了含水层埋深，有效隔离含水层与井内回注水的交换，有效保护地下水层。因此，运营期废水不会对地下水产生不利影响。

（3）油田注水地下水环境的影响分析

本项目 Y1128 注水水源依托夏盐井区集中脱水处理站采出水处理系统处理后的净化水，SN6221 注水水源依托石南 21 集中处理站采出水处理系统处理后的净化水，无需使用新水进行回注，对区域地下水资源没有不良影响。根据项目区水文地质资料，区域地下水承压含水层顶板埋深在 50～100m。本项目回注地层为 2450m～2500m 左右，可见处理达标的净化水回注地层与地下水处于不同层系，远远超出本区域地下水含水层深度，且回注井在钻井过程中对潜水所在的地层进行了水泥浆固井，在固井质量良好的情况下可以确保井壁不会发生侧漏，且固井深度远远超过了含水层

埋深，有效隔离含水层与井内回注水的交换，有效保护地下水层。处理后的水达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）中回注水水质要求，因此不存在污染地下水的可能，项目回注水不会对地下水产生不良影响。

（5）事故状态下对地下水的影响

①注水井固井质量不合格

假定因注水井固井质量出现问题，井壁出现裂缝，回注水可能经裂缝渗出，一旦渗漏点位于地下水含水层附近，漏出物就会直接进入含水层，并通过径流向下游迁移。定期对生产井的固井质量进行检查，对于固井质量不合格的井，先查明固井质量不合格的原因，并及时采取一系列的修整措施，保证固井质量合格，可以有效防止这类事故的发生。

②注水管线破裂事故

由于管道腐蚀、误操作等原因，在注水过程中可导致注水管道破裂，会直接对土壤和地下水环境带来影响。注水管线破裂，净化水短期内大量排放，污染物经表土层下渗。加上净化后的污水中的石油类含量较低，表层土壤对石油类有很好的拦截作用，项目所在区域含水层顶板埋深较深，因而，石油类污染物进入地下潜水的可能性较小。

※预测情景设定

据前节工程分析，本次评价针对单井注水管线泄漏对地下水产生的影响进行预测。

※泄漏量预测

本项目按最不利情况考虑假设条件，假设单井注水管线发生全管径泄漏，裂口面积为 0.002㎡，泄漏速度 Q_L 用柏努利方程计算：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：

Q_L——液体泄漏速度，kg/s；

C_d——液体泄漏系数，取 0.65；

A——裂口面积，m^2；

ρ ——泄漏液体密度；

P——容器内介质压力，Pa；

P_0——环境压力，Pa；

g——重力加速度，9.8m/s^2；

h——裂口之上液位高度，m。

经计算，在设定事故条件下污水的泄漏速率见表 6.2-1。

表 6.2-1　设定事故条件下管线的泄漏速率计算结果

泄漏	泄漏口面积(m^2)	泄漏口之上液位高度(m)	容器内介质压力	环境压力	液体密度(kg/m^3)	泄漏速度(kg/s)
单井注水管线泄漏	0.002	0	16MPa	0.1MPa	1000	231.8

据上表单井注水管线泄漏速率为 231.8kg/s。假定发现泄漏后 30min 处理完毕，切断事故阀门，则单井注水管线泄漏量为 417t，处理后的净化水中石油类含量为 15mg/L，则石油类的含量为 6.255kg。

※影响预测

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016），采用解析法进行预测，预测模型选择导则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。

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

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 处的示踪剂浓度(g/L)；

M—含水层厚度(m)；

m_M—瞬时注入的质量(kg)；

U—水流速度(m/d)；

n_e—孔隙度，无量纲；

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)；

Π—圆周率；

模型中所需参数见表 6.2-2。

表 6.2-2　模型所需参数一览表

序号	参数符号	参数名称	参考数值
1	m_M	瞬时注入的质量	6.255kg
2	t	时间	100d、500d、1000d
3	M	含水层厚度	80m
4	u	水流速度	0.33m/d
5	D_L	纵向弥散系数	$0.12m^2/d$
6	D_T	横向 y 方向的弥散系数	$0.012m^2/d$
7	n_e	有效孔隙度	0.12

注水管线发生泄漏时，石油类物质经过 100d、500d 和 1000d 后在地下水中的扩散结果见表 6.2-3。

表 6.2-3　地下水影响预测结果一览表

泄漏点名称	污染物	预测时间（d）	最大浓度（mg/L）	下游最大浓度对应距离（m）	下游达标浓度对应距离（m）	III类标准（mg/L）
单井注水管线	石油类	100	13.66	33	50	≤0.05
		500	2.73	165	196	≤0.05
		1000	1.366	330	370	≤0.05

从预测结果可知：随着时间的增加，污染范围有所增加，单井注水管线发生泄漏后 100d、500d 和 1000d 的污染物最大浓度对应运移距离分别为 33m、165m 和 330m。项目区土壤在消除土体裂隙和根孔影响的试验条件下，石油类下渗下移的深度不会超过 30cm，项目区地下水埋深约在 50～100m，泄漏的污水进入地下水的可能性很小，并定期对设备进行检修，将事故发生的概率将至最低，发生泄漏后做到及时发现、及时处理，彻底清除泄漏油品及被污染的土壤。因此，发生泄漏后采取相应的措施后不会对地下水环境产生大的影响。

6.2.2 运营期声环境影响分析

噪声源主要为井下作业时各类设备，井场四周未设围栏，是开放式的，故只考虑传播距离引起的衰减，鉴于声源到厂界预测点的传播距离远大于声源长度，各噪声源均按点源计。计算模式采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）

中所推荐的预测模式，计算式如下：

$$L_A（r）=L_A（r_0）-20lg（r/r_0）$$

式中：L_A（r）—距声源 r 处的 A 声级；

L_A（r_0）—参考位置 r_0 处的 A 声级；

r—预测点距声源距离，m；

r_0—参考位置距离声源距离，m。

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$，则预测点的总等效声级按照下列公式进行计算：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\right)\left[\sum_{i=1}^{N}t_{in,i}10^{0.1L_{A\ in,i}}+\sum_{j=1}^{M}t_{out,j}10^{0.1L_{A\ out,j}}\right]$$

式中：

T——计算等效声级的时间；

N——为室外声源个数；

M——为等效室外声源个数。

预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式：

$$L_{eq}=10\lg(10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB(A)。

（2）噪声源源强及分布

项目噪声源为井下作业时各类设施，本次评价以单井为例，对运营期井场厂界噪声进行预测。噪声源强在 85～95dB（A）之间，设备选用低噪设备，并采取基础减震等措施，衰减量按 25dB（A）计，其运行噪声不高于 70dB（A）。项目工程主要噪声源强见表 6.2-4。

表 6.2-4　项目主要噪声源强至厂界距离

噪声源	数量	降噪后噪声级[dB（A）]
井场井下作业设备	1	70

（3）预测结果

根据以上公式，预测项目建成后厂界四周噪声贡献值见表 6.2-5。

表 6.2-5　厂界噪声贡献值预测结果　[单位：dB（A）]

预测点编号	预测点位置	贡献值	评价标准	评价结果
井场	东厂界	44	昼间 60 夜间 50	达标
	南厂界	44		
	西厂界	44		
	北厂界	44		

由表 6.2-5 可知：监测结果，井场昼、夜噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区要求。

6.2.3 运营期固体废物环境影响分析

井下作业时要求带罐作业，井口采用箱式清洁作业平台防止产生落地油，井口排出物全部进罐，做到原油 100%回收，固体废物主要为废洗井液，集中收集后由罐车拉运至陆梁油田作业区修井废液池沉淀后，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理。固体废物可得到妥善处置，不会对项目区环境造成不利影响。

6.2.4 运营期土壤环境影响分析

正常工况下无废水及固废等污染物外排，不会造成土壤环境污染。如果发生井漏、管线泄漏等事故，泄漏的回注水会对土壤环境产生一定的影响，泄漏的回注水覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响地表植被的生长。根据环境风险分析可知，本项目风险潜势很低，发生泄漏事故的可能性很小，且发生事故后及时采取相应的治理措施，将受污染的土壤及时收集、处理，不会对土壤环境产生明显影响。

6.2.5 运营期生态环境影响分析

运营期不新增占地，临时占地正在进行自然恢复。施工人员撤离作业区域，人

类活动和占地都将减少，野生动物对新环境适应后的活动和分布范围将恢复。油田生产运营期正常的巡检等活动也会对野生动物的生存及栖息造成影响，但是由于作业区加强对环境保护的宣传工作，员工的环保意识，特别是对野生动物的保护意识不断加强，对野生动物不会产生太大影响。

6.3 退役期影响分析

退役期内，各种机械设备停用，工作人员陆续撤离，大气污染物、废水、噪声及固体废物等对环境的影响将会逐步消失。

退役期的清理工作包括地面设施拆除、地下截去至少 1m 的井筒并用水泥灌注封井、井口建设封井水泥台、井场清理等。在此过程中，将会产生少量扬尘、混凝土养护废水、部分废弃管线、废弃建筑垃圾等，项目区蒸发量较大，混凝土养护用水量较少，产生的混凝土养护废水产生较小，不会形成地表径流，主要靠自然蒸发，对这些废弃管线、残渣等进行集中清理收集，管线外运经清洗后可回收再利用，废弃建筑残渣运至克拉玛依市建筑垃圾填埋场填埋处理。固体废物的妥善处理，可以有效控制对区域环境的影响。

退役期各注水井均使用水泥灌注进行封井，将井筒与地下水含水层彻底隔离，有效避免了污染物进入地下水含水层造成水质污染，退役期对地下水环境没有不良影响。

井场经过清理后，永久性占地范围内的井架及配套设施被清理，人员撤离，区域内没有了人为的扰动，站场及其他占地范围内的自然植被会逐渐得以恢复，有助于区域生态环境的改善。

6.4 环境风险分析

6.4.1 评价依据

本项目运营期不涉及风险物质，施工期涉及风险物质为柴油，临界量为 2500t，钻井期井场柴油的储存量约 20t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 计算 Q 值，施工期 Q=0.008，Q＜1，故本项目风险潜势为Ⅰ，

因此，本次风险评价仅进行简单分析。

6.4.2 环境敏感目标

本项目位于荒漠区，周围无居民区、学校、医院、自然保护区、风景名胜区等环境敏感目标。

6.4.3 环境风险识别

（1）物质危险性识别

本项目涉及的风险物质主要为柴油，其主要物化、毒理性质、危险等级划分见表 6.4-1。

表 6.4-1　柴油的理化性质及危险级别分类情况

名称	组分	毒性	燃烧爆炸特性参数	危险级别
柴油	复杂烃类(碳原子数约10～22)混合物	柴油的毒性类似于煤油，但由于添加剂(如硫化酯类)的影响，毒性可能比煤油略大。主要有麻醉和刺激作用。柴油的雾滴吸入后可致吸入性肺炎。皮肤接触柴油可致接触性皮炎。多见于两手、腕部与前臂。	热值为 3.3×10^7J/L 沸点范围有 180～370℃和 350～410℃两类闪点：38℃	属于高闪点液体

（2）生产设施危险性识别

①井场危险性识别

单井井场主要发生的风险事故为井漏和柴油储罐泄漏。井漏事故一般发生在钻井过程或井下作业修井过程中，通常是由于套管破损或者固井质量不好，导致钻井液或修井液漏入地层。漏层的类型、井漏的严重程度，因漏失层位各不相同，变化很大，一旦发生井漏，使大量钻井液或修井液漏失，除造成经济损失外，还可能对地下含水层和油层造成一定的污染和危害。

钻井井场设置柴油储罐，储罐因质量、操作运行和管理等环节存在缺陷和失误，可能会发生泄漏，对周围地下水、土壤、大气等环境造成污染。

②单井注水管线危险性识别

管道输送是一种安全可行的输送方式，但存在于环境中的管道会受到各种环境因素的作用，同时管道本身的设计、管材制造、施工、操作运行和管理等各环节都

可能存在着缺陷和失误，所有这些因素都可能导致事故的发生。发生的事故主要为单井注水管线破裂造成的净化水泄漏，事故发生时会有大量的净化水溢出，对周围环境造成直接污染。

（3）风险类型识别

根据工程分析中本项目可能涉及的危险物质及危险场所，分析工程的危险特性，主要包括单井注水管线及柴油储罐发生泄漏，柴油泄漏发生火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

（4）危险物质向环境转移的可能途径和影响方式

运营期单井注水管线发生破损造成净化水泄漏，污染土壤和地下水，柴油储罐发生破损造成柴油泄漏，污染土壤和大气，泄漏的柴油有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的柴油若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境。

6.4.4 环境风险分析

（1）井漏事故影响分析

井漏事故一般发生在钻井过程或井下作业修井过程中，通常是由于套管破损或者固井质量不好，导致钻井液或修井液漏入地层。漏层的类型、井漏的严重程度，因漏失层位各不相同，变化很大，一旦发生井漏，使大量钻井液或修井液漏失，除造成经济损失外，还可能对地下含水层和油层造成一定的污染和危害。本项目采用表层套管下入深度为 450m，远超出本区域地下水含水层深度，在钻井过程中采用下套管注水泥固井、完井方式进行水泥固井，对含水层进行了固封处理，发生井漏的可能性较小，不会对地下水环境产生明显影响。

（2）柴油储罐泄漏事故环境影响分析

钻井时井场布置柴油储罐，一旦储罐发生泄漏，会对周围环境空气、水体、土壤和植被会造成一定的不利影响。

★对大气环境影响分析

柴油储罐泄漏后，柴油进入环境空气，其中的 NMHC 可能会对周围环境空气产生影响，若遇明火，可发生火灾、爆炸，火灾、爆炸产生的伴生/次生污染物可能对环境空气产生一定的影响。由于项目区周围无环境敏感目标，且地域空旷，扩散条件

较好，发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围环境空气产生明显影响。

★对土壤环境影响分析

泄漏的柴油可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化。泄漏的油品如果进入土壤，从而使土壤质地、结构发生改变，影响到土地功能，进而影响荒漠植被的生长，并可影响局部的生态环境。

柴油储罐发生泄漏时，相当于向土壤中直接注入柴油，泄漏的柴油进入土壤中后，渗入土壤孔隙，则使土壤透气性和呼吸作用减弱，影响土壤中的微生物生存，造成土壤盐碱化，破坏土壤结构，增加土壤中石油类污染物，造成土地肥力下降，改变土壤的理化性质，影响土壤正常的结构和功能。

柴油储罐储罐区铺设防渗膜，储罐发生泄漏后，及时清理，不能回收的柴油以及受污染的土壤应集中收集后交由有相应处理资质的单位进行回收处置。发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围土壤环境产生明显影响。

★对植被的影响

柴油泄漏对植被的影响主要分为三种途径，一是泄漏物直接粘附于植物体阻断植物的光合作用，使植物枯萎、死亡；二是柴油污染土壤造成的土壤理性化性状变化间接影响植物生长，严重时会导致植物死亡；三是泄漏的柴油中的轻组份挥发，在对空气环境产生影响的同时，也对周围植物产生影响。发生事故后，及时采取相应的措施，不会对周围植被产生明显影响。

★对地下水环境的影响

柴油储罐泄漏的油品下渗而可能导致地下水污染风险的发生，储罐为地上设施，发生泄漏事故后易发现，发现泄漏事故后及时维修处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。储罐底部铺设防渗膜，采取钢制储罐，发生泄漏的概率极小，同时一旦发生泄漏会在较短时间内发现并采取的堵漏措施，出现长期连续性泄漏的可能性很低，发生渗漏污染地下水的风险事故概率较低。

7 环境保护措施论证分析

7.1 施工期环境保护措施

7.1.1 施工期大气环境保护措施

（1）使用高质量柴油机、柴油发电机和符合国家标准的柴油，并定期对设备进行保养维护。

（2）合理规划运输道路线路，尽量利用油田现有的公路网，施工车辆严格按照规定线路行驶，严禁乱碾乱压。严禁在大风天气进行土方作业。

（3）粉状材料及临时土方等在井场堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布遮盖。

（4）优化施工组织，道路和管线分段施工，缩短施工时间。

（5）施工结束后尽快对施工场地进行整理和平整，减少风蚀量。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

（1）钻井作业中使用环境友好型的钻井液，钻井时采用两层套管技术，在钻井过程中，严格要求套管下入深度，可以有效控制钻井液在地层中的漏失，减轻对地下水环境的影响。由于本项目钻井目的层与地下水处于不同层系，远远超出本区域地下水含水层深度，在施工过程中采用下套管注水泥固井、完井方式进行水泥固井，对含水层进行了固封处理，有效保护地下水层。项目在钻井过程中产生的废水不与当地水体发生水力联系，同时对产生的废水排放进行严格管理，因此基本不会对所在区域地下水产生影响。加上本项目所在区域气候干旱少雨，不存在大量降水的淋滤作用。

钻井期间钻井井场内的柴油机、发电机房、材料堆场、柴油罐、废油桶存放处、岩屑堆场等均铺设 HDPE 防渗膜，渗透系数≤10^{-7}cm/s，岩屑堆场周边建设防溢流围堰，防止油类等有毒有害物质下渗，污染地下水。此外，钻井井场四周需设置围堰及防洪沟，防止雨水冲刷及事故状态下溢流，避免井场污染物流出井场，防止对周边水环境造成污染。

（2）管道试压废水

管道试压采用清水试压，管道试压废水产生量较小，主要污染物为 SS，管道试压废水应尽可能重复利用，试压结束后，洒水抑尘。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

（1）在设备选型上要求采用低噪声的设备，施工设备要经常检查维修，对噪声较大的设备采取基础减震措施。

（2）加强施工场地管理，合理疏导进入施工区的车辆，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

7.1.4 施工期固体废物防治措施

（1）钻井岩屑

钻井岩屑采用经不落地系统进行处理，钻井时井筒返排的钻井液及岩屑经固液分离装置进行分离，分离出的液相回用于钻井液配置，水基钻井岩屑进岩屑专用方罐，由岩屑处置单位直接拉走进行处理，满足《油气田钻井固体废弃物综合利用污染物控制要求》（DB65/T3997-2017）相关要求后进行综合利用。

（2）建筑垃圾集中收集后送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场进行填埋处理。

（3）运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

（4）施工结束后，站场废物全部进行清理，对可回收物优先回收处理，做到“工完、料尽、场地清”。

（5）施工单位应严格按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求对建筑垃圾进行妥善处置，具体措施如下：

①编制建筑垃圾处理方案，采取污染防治措施，并报相关人民政府环境卫生主管部门备案。

②及时清运工程施工过程中产生的建筑垃圾等固体废物，并按照当地环境卫生主管部门的规定进行利用或者处置。施工建筑垃圾中的一部分如建筑废模块、建筑材料下角料、废管材、断残钢筋头、废旧供水设备等可以回收利用的优先回收利用；另一部分无法回收利用的，施工单位应在克拉玛依城市管理局办理建筑垃圾清运手续，并严格按照城市管理局划定的运输路线清运至指定地点妥善处置。

③不得擅自倾倒、抛撒或者堆放工程施工过程中产生的建筑垃圾，做到及时处置，避免占用土地对城市景观造成不良影响。

采取上述措施后施工期固体废物对环境不良影响较小。

7.1.5 施工期土壤污染防治措施

（1）应严格控制施工期临时占地面积，按设计及规划的施工范围进行施工作业，减少土壤扰动。

（2）施工机械及运输车辆应按规定的道路行驶，减少对土壤的碾压，减少碾压造成的土壤紧实度增加及养分流失。

（3）钻井井场内的柴油机、发电机房、材料堆场、柴油罐、岩屑堆场等均铺设 HDPE 防渗膜，施工产生的建筑垃圾不得随意抛洒，应集中收集并及时清运，防止污染物进入土壤环境造成污染。

7.1.6 施工期生态环境保护措施

（1）对油田区域内的临时占地和永久占地合理规划，严格控制临时占地面积。

（2）施工结束后，对单井井场等永久占地进行地面硬化处理，以减少风蚀量。

（3）设计选线选址过程中，尽量避开植被密集的区域，避免破坏荒漠植物（尤其是国家二级保护植物、自治区一级保护植物——梭梭），最大限度避免破坏野生动物的活动场所和生存环境。

（4）管线敷设时，严格控制施工作业带宽度，单井注水管线不得超过 8m。管沟应分层开挖、分层堆放、分层回填，特别是表层土壤分层堆放，以保护植被生长层，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力，同时减少水土流失；土石方不得随意堆放，应集中堆置与管沟一侧，且不影响施工安全的距离内，施工完毕后全部用于回填并分层压实。并管线上方设置管线走向标志。

（5）施工过程中严格规定车辆和各类工作人员的活动范围，使之限于在施工区范围内活动，不随意踩踏砍伐野生植被，尽量不侵扰野生动物的栖息地。

（6）确保各环保设施正常运行，避免各种污染物对土壤环境的影响，并进一步影响其上部生长的荒漠植被；避免强噪声环境的出现，避免对野生动物的惊扰。

（7）加强对施工人员和职工的教育，强化保护野生动植物的观念，严禁捕杀任

何野生动物；遇到受伤、病残饥饿、受困、迷途的野生动物及野生动物的幼崽和繁殖场所，应立即采取保护措施，并上报相关主管部门。

（8）施工结束后，及时对施工场地进行平整，以便后期自然恢复。并按相关规定对植被损失进行生态经济补偿。

（9）加强施工期环境监理，监理的重点内容：站场建设、管线和道路等工程施工、施工结束后的植被恢复，野生动物保护，以及材料堆放、施工方式等环境保护内容。

（10）严格按施工方案要求在指定地点堆放临时土石方，并压紧、夯实。

（11）合理安排施工时间，严禁大风天气进行挖方作业。

（12）防沙治沙措施

项目区位于荒漠戈壁，现状为未利用沙地，地表植被以梭梭荒漠为主，梭梭荒漠，群落植被覆盖度一般 10%～20%。现状除部分油气田生产设施外，无其他工业生产活动，未见已开展或正在开展的防沙治沙工作。为避免项目区土壤沙化，本次环评要求建设单位严格按照《中华人民共和国防沙治沙法》、《国家林业局关于做好沙区开发建设项目环评中防沙治沙内容评价工作的意见》中有关规定，执行以下防沙治沙防治措施：

①土地临时使用过程中发现土地沙化的，应当及时报告当地人民政府。

②施工期间应划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行线路和范围，不得离开运输道路及随意行驶，由专人负责，以防破坏土壤和植被，加剧土地荒漠化。

③优化施工组织，缩短施工时间，管线施工作业时应分段作业，开挖的土方应分层开挖、分层堆放、分层回填。

④施工结束后对场地进行清理、平整并压实，场站实施场地硬化，避免水土流失影响。

⑤严禁破坏占地范围外的植被，尤其是梭梭、白梭梭等优良固沙植物。对因项目占地而造成的植被损失，应当按照正式征地文件，按规定进行经济补偿。

⑥严禁在大风天气下施工，特别是管沟开挖、管道回填作业等，避免在大风天气作业，造成风蚀影响。

（13）防治土地沙化的措施

①本项目总占地面积为 2.81hm^2，其中永久占地 0.13hm^2，临时占地 2.68hm^2。项目井场永久占地范围采用戈壁土压实铺垫；井场、管线等项目临时占地应在满足施工要求的前提下进行适当的调整，以减少占地。尽量避开植被茂密区域，减少因施工造成的植被破坏，应根据场地周边、管线和道路沿线植被分布情况，施工场地尽量避开固沙植被—梭梭、白梭梭等生长密集的地带。

②严禁在大风天气进行土方作业。粉状材料及临时土方等在井场堆放应采取覆盖防尘布，逸散性材料运输采用苫布遮盖，减少施工扬尘产生量和起沙量。

③严格遵守油田环境保护规章制度，严格划定车辆行驶路线及临时道路开拓路线，运输车辆及勘探车辆在规定路线范围内行使，禁止乱碾乱轧；严格规定各类工作人员的活动范围，使之限于在各工区范围内活动，最大限度减少对荒漠植物生存环境的踩踏破坏以及对地表稳定砾幕的破坏。

④因项目占地造成的植被损失按正式征地文件规定进行经济补偿。

（14）水土保持管理措施

对工程措施的管理要纳入生产管理计划之中，专业人员负责施工设计和技术指导，在责任范围内建立相应的管理措施。根据《中华人民共和国水土保持法》，在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级以上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。

①项目选线和拟采用的技术标准，应该充分考虑水土流失因素，尽量避开植被茂盛地段，施工期间严格划定施工活动范围，严格控制和管理运输车辆及重型机械的运行范围，不另辟施工便道，不得离开运输道路及随意驾驶。由专人监督负责，以防破坏土壤和植被。

②严禁在大风天气下施工，特别是深挖和回填等作业。

③建设项目主管部门应该积极主动，加强水土保护管理，对施工人员进行培训和教育，自觉保持水土，保护植被。严禁施工材料乱堆乱放，不随意乱采乱挖沿线植被。

④对施工迹地恢复平整，以减少区域水土流失量的增加。

⑤加强施工期管理，加速建设进度，减少施工期水土流失的产生；同时在施工期间，应提前制定严密的交通管理措施。

7.2 运营期环境保护措施

7.2.1 运营期废水污染防治措施

（1）井下作业均带罐作业，采用的专用收集罐集中收集后送至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注油藏，不外排。

（2）定期对井场的设备、阀门及抽油机进行检查，一旦发现异常，及时采取措施，防止原油“跑、冒、滴、漏”的发生。

（3）采用高质量的输送管道，防止油水泄漏；管线埋设严格遵守相关规定，埋至冻土层以下，并对管线进行保温等保护措施；定期对输油管道进行检查，一旦发现异常，及时更换，尽量杜绝“跑、冒、滴、漏”的发生，并随时做好抢修准备，加强抢修队伍的训练和工作演练。

（4）定期对生产井的固井质量进行检查，若发现固井质量不合格，先查明固井质量不合格的原因，并及时采取一系列的修整措施，保证固井质量合格，防止发生油水窜层等事故。

（5）地下水污染防治措施

地下水污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

①源头控制措施

井下作业均带罐作业，采用专用收集罐集中收集后送至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，处理达标后回注油藏，不外排，从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对管道、阀组采取相应措施，以防止和降低污染物的跑、冒、

滴、漏，降低风险事故，以尽量减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

②分区防治措施

对井场进行防渗处理，并及时将泄漏/渗漏的污染物收集起来进行处理，可有效防治洒落地面的污染物渗入地下。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中表 5 污染控制难易程度分级参照表、表 6 天然包气带防污性能分级参照表、表 7 地下水污染防渗分区参照表，将井场划为一般防渗区，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。日常井场防渗措施为永久占地基层为 0.5m 厚夯实粘土+砂砾层，井下作业时防渗措施为铺设防渗膜。

③污染监控

按照《环境影响评价技术导则　地下水》（HJ610-2016）中的相关规定，本项目地下水监测点数量应不少于 3 个。结合工程实际情况，建设单位可利用油区已有水源井作为地下水监测井。

④应急响应

针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，成立应急指挥中心，负责编制应急方案，组建应急队伍，组织实施演习，协调各级、各专业应急力量支援行动。

7.2.2 运营期噪声污染防治措施

（1）尽量选用低噪声设备，对噪声强度较大的设备进行减噪处理。

（2）定期给机泵等设备加润滑油和减振垫，对各种机械设备定期保养。

（3）加强噪声防范，做好个人防护工作。

采取以上措施后各井场厂界能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声功能区环境噪声限值要求。

7.2.3 运营期固体废物污染防治措施

井下作业时要求带罐作业，井口采用箱式清洁作业平台防止产生落地油，井口排出物全部进罐，做到原油 100%回收，固体废物主要为废洗井液，集中收集后由罐

车拉运至陆梁油田作业区修井废液池沉淀后，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理。固体废物可得到妥善处置，不会对项目区环境造成不利影响。

本项目运营期固体废物污染防治采取如下治理措施：

（1）加强监督力度，最大限度控制落地油产生。井下作业时按照“带罐上岗”的作业模式，防止产生落地原油。

（2）加强巡检，加大巡井频率，提高巡井有效性，发现对井场安全有影响的行为，及时制止、采取相应措施并向上级报告，尽量杜绝管线、阀门“跑、冒、滴、漏”及人为破坏现象。

7.2.4 运营期土壤环境保护措施

（1）源头控制

井下作业按照“带罐上岗”的作业模式，防止落地油产生，产生的井下作业废水收集至罐中，集中收集后送至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，产生的废洗井液集中收集后由罐车拉运至陆梁油田作业区修井废液池沉淀后，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理。项目产生的废物均可得到妥善处置，从源头减少污染物的产生。

（2）防渗措施

井场划为一般防渗区，防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，井下作业时防渗措施为铺设防渗膜。

7.2.5 运营期生态环境保护措施

（1）定期检查管线，如发生管线老化、接口断裂，及时更换管线；管道维修二次开挖回填时，应尽量按原有土壤层次进行回填，以使植被得到有效恢复。

（2）定时巡查井场设备设施等，及时清理落地原油，降低土壤污染。

（3）永久占地范围内进行砾石铺垫，以减少风蚀量。

（4）加强环境保护宣传工作，提高环保意识，特别是对野生动物和自然植被的保护。严禁在场地外砍伐植被，尤其是自治区一级保护植物——梭梭和白梭梭。

（5）提高驾驶人员技术素质、加强责任心，贯彻安全驾驶机动车辆的行为规定，

严格遵守交通法规，杜绝疲劳驾车等行为，减少对道路两侧植被的破坏。

（6）严禁捕杀任何野生动物，在油区和站场设置宣传牌，通过宣传和严格的检查管理措施，达到保护生态环境的目的。

（7）加强对《中华人民共和国野生动物保护法》及《中华人民共和国野生植物保护条例》的普及、教育工作，强化保护野生动植物的观念，让油区工作人员明确破坏保护植物，捕猎、杀害保护动物的法律后果，理解保护野生动植物的重要意义。

7.3 退役期环境保护措施

7.3.1 退役期大气环境保护措施

（1）运输车辆使用符合国家标准的油品。

（2）在闭井施工操作中应做到文明施工，防止水泥等的洒落与飘散；尽量避开大风天气进行作业。

（3）退役期封井施工过程中，应加强施工质量管理，避免出现封井不严等非正常工况的烃类泄漏。

7.3.2 退役期水环境保护措施

（1）产生的混凝土养护废水主要依靠自然蒸发。

对完成注水的废弃井应根据《废弃井封井回填技术指南（试行）》中的相关要求进行封井回填，防止发生油水窜层，污染地下水资源。

7.3.3 退役期噪声污染防治措施

（1）选用低噪声机械和车辆。

（2）加强设备检查维修，保证其正常运行。

（3）加强运输车辆管理，合理规划运输路线，禁止运输车辆随意高声鸣笛。

7.3.4 退役期固废及土壤污染防治措施

（1）地面设施拆除、井场清理等工作中会产生废弃管线、废弃建筑残渣，应集中清理收集。管线外运清洗后可回收利用，废弃建筑残渣外运至克拉玛依市建筑垃

圾填埋场填埋处理，不得遗留在场地内影响土壤环境质量。

（2）对完成注水的废弃井应封堵，拆除井口装置，截去地下 1m 内管头，最后清理场地，清除各种固体废弃物，自然植被区域自然恢复。

（3）运输过程中，运输车辆均加盖篷布，以防止行驶过程中固体废物的散落。

7.3.5 退役期生态环境保护措施

随着油井开采时间的延长，其储量将逐年降低，最终进入退役期。当开发接近尾声时，各种机械设备将停止使用，站场和管线等设备设施陆续被拆卸、转移，原有的大气污染物、噪声及固体废物等对环境的影响将会逐渐减弱甚至消失。

井场经过清理后，永久性占地范围内的水泥平台或砂砾石铺垫应进行清理，然后根据周边区域的自然现状对其进行恢复，使井场恢复到相对自然的一种状态。

通过宣传教育的形式，使施工工作人员对于在项目区生存的野生动物及植物有基本的认识与了解。在退役期施工过程中，如遇到保护植物应进行避让，严禁随意踩踏破坏；遇到保护动物时，应主动避让，不得惊扰、伤害野生动物，不得破坏保护动物的生息繁衍地，禁止妨碍野生动物生息繁衍的施工活动。

通过采取以上生态保护措施，对于减少植被破坏、减缓水土流失、抵制荒漠化发展起到了一定的积极作用，可有效保护脆弱的荒漠生态环境。

7.3.6 生态恢复治理方案

（1）生态环境保护与恢复治理的一般要求

根据《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）和《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T317-2018）的相关要求，本项目生态环境保护与恢复治理方案需遵循以下要求：

①禁止在依法划定的饮用水水源保护区内进行开采。

②采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。

③坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将生态环境保护与恢复治理贯穿开采的全过程。

④贯彻“边开采，边治理，边恢复”的原则，及时治理恢复生态环境。

⑤遵循矿区油气资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理地确定开发方案，选择与油气藏类型相适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。

⑥土地利用需符合用地指标政策。合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模。

（2）站场生态恢复治理

①站场生态恢复治理范围

本项目新建注水井场2座,2座注水井场所有施工范围需进行生态环境恢复治理。

②生态环境恢复治理措施

施工结束后，对场站永久占地（面积为 0.13hm^2）范围内的地表进行硬化，以减少风蚀量。

（3）管线生态恢复

①管线生态恢复治理范围

本项目新建单井注水管线共计 1.7km，该范围内需进行生态环境恢复治理。

②生态环境恢复治理措施

单井注水管线施工作业带宽度控制在 8m 范围内，施工过程中保护土壤成分和结构，在管线敷设过程中，分层回填管沟，覆土压实，管沟回填后多余土方应作为管廊覆土，不得随意丢弃。道路施工过程中，严禁在道路两侧取弃土，道路施工结束后，及时清理固体废物，注意保护原始地表与天然植被，以利于植被恢复。施工结束后应对临时占地内地貌进行恢复，尽可能保持植物原有的生存环境，以利于植被恢复。

（4）植被恢复措施及恢复要求

①工程施工结束后荒漠生态系统的植被采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复。

②井场恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地植被覆盖率，植被类型应于原有类型相似，并与周边自然景观协调，不得使用外来有害物种进行井场、站场植被恢复。

7.4 环境风险事故防范措施

7.4.1 井下作业事故风险预防措施

（1）设计、生产中采取有效预防措施，严格遵守井下作业的安全规定，在井口安装防喷器和控制装置，杜绝井喷的发生。

（2）固井作业时要求选用优质水泥浆固井，保证固井质量合格。固井质量检查以声幅和变密度测井曲线为主，声幅、变密度测井选择最佳时间测井，测深要达到要求。

（3）井场设置明显的禁止烟火标志。

（4）在井架上、井场路口等处设置风向标，以便发生事故时人员能迅速向上风向疏散。

（5）按消防规定配备泡沫灭火器、干粉灭火器、消防铁锹和其它消防器材。

7.4.2 油气集输及各站场事故风险预防措施

（1）严格按照管道施工、验收等规范进行设计、施工和验收。管线敷设前，应加强对管材和焊接质量的检查，严禁使用不合格产品。对焊接质量严格检验，防止焊接缺陷造成泄漏事故的发生。

（2）在集输管线的敷设线路上应设置永久性标志，包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等。

（3）建立施工质量保证体系，提高施工检验人员水平，加强检验手段。选择有丰富经验的单位进行施工，并对其施工质量进行监理。

（4）加强自动控制系统的管理和控制，严格控制压力平衡。定期对管线进行超声波检查，对壁厚低于规定要求的管段应及时更换，消除爆管的隐患；定期对集输管线上的安全保护设施，如截断阀、安全阀、放空系统等进行检查，使管道在超压时能够得到安全处理。

（5）完善各站场的环境保护工程，及时清除、处理各种污染物，保持安全设施的完好，杜绝火灾的发生。

（6）严禁在管线两侧各 5m 范围内修筑工程，在管线上方及近旁严禁动土开挖

和修建超过管道负荷的建筑物。

（5）管理措施

对操作、维修人员进行培训，持证上岗。制订应急操作规程，在规程中说明发生管道事故时应采取的操作步骤。规定抢修进度，限制事故的影响，说明与人员有关的安全问题。期对管线进行巡视，加强管线和警戒标志的管理工作。提高职工安全意识，识别事故发生前异常状态，并采取相应措施。

7.4.3 井漏事故风险防范措施

（1）采用双层套管，表层套管完全封闭各含水层，固井水泥均上返地面，这样，在各含水层与井筒间形成双层套管、单层水泥环的保护措施，将事故风险降低到最低。

（2）及时展开隐蔽污染源调查，查明隐蔽污染源之所在，采取果断措施，截断隐蔽污染源的扩散途径。

7.4.4 储罐环境风险防范措施

储罐采用钢制结构，储罐区铺设防渗膜，周边设置警示标识，严禁烟火和不相关人员靠近。日常加强油罐的管理及安全检查，防止发生泄漏等安全事故。

7.4.5 环境风险应急预案

本项目投产后归属中国石油新疆油田分公司陆梁油田作业区管理，应将项目实施区域纳入中国石油新疆油田分公司陆梁油田作业区突发环境污染事件应急预案，从而对环境风险进行有效防治。中国石油新疆油田分公司陆梁油田作业区突发环境污染事件应急预案已在塔城地区生态环境局进行了备案。

本项目环境风险简单分析内容详见表 7.4-1。

表 7.4-1　环境风险简单分析一览表

建设项目名称	陆梁油田作业区 Y1128、SN6221 补钻注水井地面工程
建设地点	本项目行政隶属新疆维吾尔自治区塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，Y1128 西北距和布克赛尔蒙古自治县和布克赛尔镇约 121.4km，西南距克拉玛依市约

	131.9km；SN6221 西北距和布克赛尔蒙古自治县和布克赛尔镇约 148.2km，西南距克拉玛依市约 154km。
地理坐标	Y1128坐标：N 45° 51’4.00″、E 86° 31’60.00″ SN6221坐标：N 45° 42’49.00″、E 86° 51’25.00″
主要危险物质及分布	主要危险物质为柴油，主要分布在钻井井场
环境影响途径及危害后果	单井注水管线发生破损造成净化水泄漏，污染土壤和地下水，柴油储罐发生破损造成柴油泄漏，污染土壤和大气，泄漏的柴油有可能通过包气带渗漏进入地下含水层，污染地下水；泄漏的柴油若遇明火，发生火灾、爆炸，污染大气环境；事故发生概率较低，发生事故时及时采取相应的应急措施，不会对周围环境产生明显影响
环境风险防范措施要求	钻井采用双层套管，柴油储罐区铺设防渗膜；井场设置明显的禁止烟火标志；在井架上、井场路口等处设置风向标；严禁在管线两侧各 5m 范围内修筑工程；纳入中国石油新疆油田分公司陆梁油田作业区突发环境污染事件应急预案

7.5 环保投资分析

项目总投资 1038.4 万元，环保投资约 67 万元，占总投资的 6.45%。本项目环保投资估算见表 7.5-1。

表 7.5-1　环境保护投资估算一览表

阶段	环境要素	项目名称	环保措施	工程量	投资（万元）
施工期	生态环境	临时占地	完工后迹地清理并平整压实、临时占地释放后植被和土壤的恢复	2.81hm^2	14
	废气	井场和管线等施工产生的施工扬尘	运输车辆应加盖篷布，临时土方覆盖，防尘布（或网），逸散性材料运输采用苫布遮盖。	/	1
		施工机械尾气	使用达标油品，加强设备维护	/	1
	固体废物	建筑垃圾	送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场填埋处理	/	1
		钻井岩屑	不落地系统	6 套	40
		沾油废物	交由具有相应危险废物处置资质的单位进行接收、运输和处置	/	0.5
		废机油		/	0.5
运营期	废水	井下作业废水	采用专用废液收集罐收集，集中收集后送至陆梁集中处理站采出水处理系统处理	6 口井下作业废水回收	2
	噪声	井场噪声	采用低噪声设备	/	1
	固体废物	废洗井液	送至陆梁油田作业区修井废液池中，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理	/	2
退役期	固体废物	站场及管线拆除的建筑垃圾	截去地下 1m 内管头；井口封堵，建筑垃圾清运至克拉玛依市建筑垃圾填埋场	项目各井场及相关地面设施	2
	生态	临时占地和永久	完工后迹地清理并平整压实、施工临时占	/	1

阶段	环境要素	项目名称	环保措施	工程量	投资（万元）
	恢复	占地	地和原来井场的永久占地释放后植被和土壤的恢复		
环境管理		环境监理	严格监督各项环保措施落实情况，确保各项污染防治措施有效实施	/	1
合计					241

7.6 依托可行性分析

本项目井下作业废水依托陆梁集中处理站采出水处理系统处理，Y1128 注水水源依托夏盐井区集中脱水处理站采出水处理系统处理后的净化水，SN6221 注水水源依托石南 21 集中处理站采出水处理系统处理后的净化水。依托工程的环保手续履行情况见表 7.6-1。

表 7.6-1　依托工程环保手续履行情况一览表

序号	工程名称	环评批复机关、文号及时间	环保竣工验收批复机关、文号及时间
1	中国石油新疆油田分公司陆梁油田开发建设项目	原国家环境保护总局 环审[2003]69 号 2003 年 2 月 25 日	原国家环境保护总局 环验[2005]071 号 2005 年 8 月 16 日
2	陆梁集中处理站污水处理系统扩建工程	自治区环保厅 新环评价函[2013]273 号 2013 年 4 月 9 日	自治区环保厅 新环函[2016]23 号 2016 年 1 月 7 日
3	陆梁集中处理站扩建工程	自治区环保厅 新环函[2015]877 号 2015 年 8 月 4 日	塔城地区环保局 塔地环验收[2017]3 号 2017 年 7 月 12 日
4	陆梁油田污水及注水系统扩建整体工程	自治区环保厅 新环函[2018]16 号 2018 年 1 月 5 日	正在建设

陆梁集中处理站于 2001 年 11 月全面建成投产，2013 年污水处理系统进行了一次扩建，2015 年进行了整体扩建。站内有原油处理系统、天然气处理系统、老化油处理系统、污水处理系统、注水系统、外输系统和卸油台。

采出水处理系统工艺以“离子调整旋流反应法处理技术”为基础，采用重力除油、旋流反应、混凝沉降、过滤流程，原油系统来水进入 2 座 2000m^3 调储罐进行水量、水质调节，来水经过初步重力沉降后可除去大部分浮油和大颗粒悬浮物，保证出水含油小于 150mg/L，悬浮物含量小于 150mg/L。污水经调储罐除油后提升进反应

沉降单元。这一单元由 2 座反应罐和 2 座 1000m³混凝沉降罐组成，在调储和反应单元按一定顺序和时间间隔连续加入 3 种药剂,污水与药剂混凝反应后进入 2 座 1000m³混凝沉降罐沉降，再经两级过滤器过滤处理，过滤后净化水直接进入注水罐用于油田注水。出水水质达到《碎屑岩油藏注水水质推荐指标及分析方法》（SY/T5329-2012）相关标注后，送至注水系统。

采出水处理系统设计处理规模为 10000m³/d，实际处理能力约 9000m³/d，富余处理能力为 1000m³/d，本项目井下作业废水和废钻井液产生量共计 104.84t/2a，陆梁集中处理站采出水处理系统富余处理能力可以满足本项目需求。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理机构

8.1.1 环境管理机构

中国石油新疆油田分公司下设质量安全环保处，负责中国石油新疆油田分公司范围内的环境保护工作，各二级单位下设环保科，各生产单位设专职环保员，负责生产单位的环保工作。

陆梁油田作业区的环保工作由新疆油田公司安全环保处领导，并全过程监督该建设工程的环境保护管理，环保设施建设工作。建设项目经理部设专职环境管理人员，全面负责该油田开发建设期的环境管理工作。本项目进入生产运行期后，油田主要管理工作均依托陆梁油田作业区完成，陆梁油田作业区负责本项目生产运行期的环境管理工作，陆梁油田作业区设一名专（兼）职环保工程技术人员负责本项目建设期的环保工作及站场内外环保设施的运行和检查工作，以及环境污染事故处理和报告。

8.1.2 环境管理体制

新疆油田分公司已经建立了环境保护指标体系，对各二级单位的环保指标完成情况按《新疆油田分公司环境保护管理规定》的各项指标进行考核。推行环境保护目标责任制，明确各单位企业行政一把手为本单位环保第一责任人，并规定了应负的法律责任和行政责任，其它行政领导和机关处室也都有明确环保职责，初步形成了领导负责，部门参加，环境保护部门监督管理，分工合作，各负其责的环境管理体制。

8.2 生产区环境管理

8.2.1 日常环境管理

（1）搞好环境监测，掌握污染现状

定时定点监测站场环境，以便及时掌握环境状况的第一手资料，促进环境管理的深入和污染治理的落实，消除发生污染事故的隐患。

废水管理应按达标排放的原则，在生产过程中，运营期的井下作业废水送至陆梁集中处理站采出水处理系统，处理达标后回注油藏。从废水排放方式看，用于生产回用是比较合理的油田废水排放途径，提高了生产用水的重复利用率，充分发挥污水的再次利用价值。防止了环境的再污染，获得污水处理与资源化的最佳效益，具有较高的环境效益、经济效益。

（2）加强环保设备的管理

建立环保设备台帐，制定主要环保设备和场所的操作规程及安排专门操作人员进行管理，建立重点处理设备的“环保运行记录”等。

（3）落实管理制度

除了加强环保设备的基础管理外，尚需狠抓制度的落实，制定环保经济责任考核制度，以提高各部门对环境保护的责任感。

日常工作的管理与调配，应明确机构，有专人负责与协调。要求做好废弃物的处理、场地的清理等每日例行的环保工作。

8.2.2 环境污染事故的预防与管理

（1）对事故隐患进行监护

对污染事故隐患进行监护，掌握事故隐患的发展状态，积极采取有效措施，防止事故发生。对各类重大事故隐患，应本着治理与监护运行的原则进行处理。在目前技术、经济等方面能够解决的，要通过技术改造或治理，尽快消除事故隐忠，防止事故发生；对目前消除事故隐患有困难的，应从管理和技术两方面对其采取严格的现场监护措施，在管理上要加强制度的落实，严格执行操作规程，加强巡回检查和制定事故应急预案。

（2）强化专业人员培训和建立安全信息数据库

有计划、分期分批对环保人员进行培训，聘请专家讲课，收看国内外事故录像和资料，吸收这些事件中预防措施和救援方案的制定经验，学习借鉴此类事故发生后的救助方案。平时要经常进行人员训练和实践演习，锻炼队伍，以提高他们对事故的防范和处理能力。建立安全信息数据库或信息软件，使安全工程技术人员及时查询所需的安全信息数据，用于日常管理和事故处置工作。

（3）加强风险管理

由于本项目不确定潜在事故因素无法预测，因此有必要制定相应的风险对策，不断改进识别不利影响因素，从而将项目运营期各类风险水平控制在合理的、可接收的范围内，以达到减少事故发生、经济合理地保证安全运行管理技术的目的。

8.2.3 本项目 HSE 管理工作内容

应结合本项目施工期和运营期工艺流程、污染和风险源项、危害和影响程度识别和评价的结果，侧重在以下方面开展工作：工艺流程分析、污染生态危害和影响分析、泄漏事故危害和风险影响分析、建立预防危害的防范措施、制定环境保护措施以及建立准许作业手册和应急预案。

8.2.4 环境监督机构

新疆维吾尔自治区生态环境主管部门审批该工程的环境影响报告书，塔城地区生态环境主管部门和塔城地区生态环境局和布克赛尔蒙古自治县分局监督所辖行政区内该工程的环保竣工验收制度执行情况、排污许可证核发以及日常环境管理。

8.3 污染物排放的管理要求

本项目污染物排放清单及管理要求见表 8.3-1。

8.4 企业环境信息公开

陆梁油田作业区参照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部第 31 号）等规定，并结合新疆的相关要求，可通过政府网站、报刊、广播、电视等便于公众知晓的方式公布。公司应公开以下内容：

（1）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

（2）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

表 8.3-1　污染物排放清单

类别		环保措施	运行参数	污染物种类	排放标准	排放量
废水	井下作业废水	集中收集后由罐车拉运至陆梁集中处理站采出水处理系统处理达标后回注油藏	废水产生量 54.26t/2a	化学需氧量、石油类	不外排	0
噪声	设备、典型井场、车辆噪声	采用低噪声设备、基础减振，加强车辆维护保养等	dB（A）	连续等效 A 声级	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	/
固体废物	废洗井液	集中收集后由罐车拉运至陆梁油田作业区废液池中，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理	产生量 50.58t/2a	石油类	无害化处置	/

（3）防治污染设施的建设和运行情况；

（4）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况；

（5）突发环境事件应急预案；

（6）其他应当公开的环境信息。

8.5 环境监测与监控

8.5.1 施工期开展环境工程现场监理建议

为减轻建设项目对环境的影响，将环境管理制度从事后管理转变为全过程管理，建议本项目充分借鉴同类相关项目工程环境监理经验，实施工程环境监理。

由于建设单位聘请相关环境监理机构对施工单位、承包商、供应商和中国石油新疆油田分公司环保法律、法规、制度、标准、规范的情况依法进行监督检查，特别是加强施工现场的环境监理检查工作，目的是协助建设单位落实施工期间的各项环境保护要求和施工合同中的环保规定，确保本项目的建设符合有关相关要求。因此建议建设单位外聘环保专业人员，对各作业阶段进行环境监理工作。

（1）环境监理人员要求

①环境监理人员必须具备环保专业知识，精通国家环境保护相关法律、法规、标准和政策，了解当地生态环境行政主管部门的环保要求。

②必须接受过 HSE 专门培训，有较长的从事环保工作经历。

③具有一定的油田开发和输油气管道建设的现场施工经验。

（2）环境监理人员主要职责

①监督施工现场对“环境管理方案”的落实。

②协助 HSE 部门负责人汇报环境管理现状，并根据发现的问题提出合理化建议。

③协助 HSE 部门负责人宣传贯彻国家和当地政府有关环境方面的法律、法规和政策。

④对 HSE 工作的真实性、合法性、效益性进行审查，评价其责任，并提出改进意见。

环境监理工作计划及重点见表 8.5-1。

表 8.5-1　现场环境监理工作计划

序号	场地	监督内容	监理要求
1	各站场建设现场	1）井位选址布设是否满足环评要求； 2）各井场施工是否严格按设计方案执行，施工质量是否能达到要求； 3）施工作业是否超越了限定范围，施工结束后，施工现场是否进行了及时清理； 4）站场硬化是否达到要求； 5）废水、废气、固体废物、噪声等污染是否达标排放和妥善处理	环评中环保措施落实到位
2	管线敷设现场	1）管线选线是否满足环评要求。 2）施工作业是否超越了施工宽度； 3）挖土方放置是否符合要求，管沟开挖是否做到挖填平衡。土方是否进行了及时回填，管沟开挖过程中是否采取的有效可行的扬尘污染防治措施。 4）施工人员是否按操作规程及相关规定作业； 5）施工完成后是否进行了清理、临时占地是否恢复植被	
3	其它	1）施工结束后是否及时清理现场、恢复地貌，是否及时采取了生态恢复和水土保持措施； 2）施工季节是否合适； 3）有无砍伐、破坏施工区以外的植被，有无伤害野生动物等行为。	

8.5.2 运营期环境保护监测计划

本项目运营期间需对生产过程生产的“三废”进行严格管理，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）相关规定，定期对污染源和环境质量进行监测，减少对周围环境影响。环境监测计划见表 8.5-2。

表 8.5-2　运营期环境监测计划

监测类型	监测对象	监测频率	监测点	监测因子	执行标准	监测时间	监测单位
污染源	噪声	4 次/年	典型井场厂界四周	等效连续 A 声级	GB12348-2008 2 类	竣工验收后	自行监测或委托第三方监测
环境质量现状	地下水环境质量跟踪监测计划	1 次/年	利用项目区附近环境质量现状监测的水井，一般监测井数不少于 3 个	pH、石油类、汞、砷、六价铬、铅、挥发酚、氨氮	GB/T14848-2017 III类 石油类参照 GB3838-2002 III类		
	土壤环境质量跟踪监测计划	1 次/5 年	典型井场	石油烃	GB36600-2018 第二类用地筛选值		

8.5.3 环境设施验收建议

（1）验收范围

①与项目有关的各项环保设施，包括为防治污染和保护环境所配套建成的治理工程、设备、装置和监测手段，以及各项生态保护设施等。

②环境影响报告书及批复文件和有关设计文件规定应采取的环保措施。

（2）验收清单

按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》中有关规定，本项目竣工环保验收建议清单见表 8.5-3。

表 8.5-3 “三同时”竣工验收调查建议清单

治理项目	污染源	污染因子	位置	防治措施	治理要求	验收标准
噪声	各类机泵	等效连续A声级	各井场	隔声、基础减震，采用低噪声设备	厂界噪声达标排放	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类
固体废物	废洗井液	石油类	井场	集中收集后由罐车拉运至陆梁油田作业区废液池中，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理	无害化处置	完全进入修井废液池
生态环境	工程占地	植被破坏 土壤压覆 地表扰动 水土流失	各站场、各类管线、道路沿线	严格控制占地范围，对临时占地进行平整恢复	生态保护措施落实情况；防沙治沙措施、水土保持措施落实情况；井场、站场周边及管线沿线植被恢复情况	
环境管理			环境管理制度是否建立并完善，环保机构及人员是否设置到位；施工期是否有环境监理报告或施工环保检查记录，是否保留必要的影像资料。			

9 环境影响经济损益分析

9.1.1 环境效益分析

项目开发建设对环境造成的损失主要表现在：工程占地造成的环境损失；突发事故污染造成的环境损失和其它环境损失。

工程占地主要为井场、单井注水管线占地，对生态环境的影响包括破坏原有地表构造，使地表裸露，加剧水土流失。但在加强施工管理和采取生态恢复措施后，对生态环境的影响是可以接受的。

本项目开发建设工程施工期短，施工“三废”和噪声影响较小。本项目在开发过程中总占地面积为 2.81hm^2。在初期的 3～5 年内，植被破坏后不易恢复。当临时性占地的植被得到初步恢复后，这种损失将会逐渐减少。项目施工期的各种污染物排放均属于短期污染，会随着施工期的结束而消失。因此，在正常情况下，基本上不会对周边环境产生影响。但在事故状态下，将对人类生存环境产生影响。如由于自然因素及人为因素的影响，引起管道泄漏、井壁破裂泄漏事故，将对周围环境造成较严重的影响。由于事故程度不同，对环境造成的损失也不同，损失量的估算只能在事故发生后通过各种补偿费用来体现。

本项目建成投产后，对该地区的资源开发、经济结构的优化及其它相关产业的带动发展都具有非常重要的意义。

9.1.2 社会效益分析

本项目开发的社会效益主要体现在油田开发对当地工业和经济的发展具有明显的促进作用，能够带动一批相关工业、第三产业的发展，给当地经济发展注入新的活力。本项目开发是对支持新疆地区经济发展的一项重大举措，对于提供就业机会，增加部分人员收入，提高当地的 GDP，提高当地国税、地税有着积极的作用。

9.2 环境经济损益分析结论

综上，在建设过程中，由于井场、地面设施建设、管线敷设等都需要占用一定量的土地，因此带来一定的环境损失。因而在油田开发过程中，需要投入必要的资

金用于污染防治和生态恢复等，实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

10 结论与建议

10.1 建设项目概况

本项目拟在陆梁油田作业区夏盐 11 井区和石南 21 井区内各部署 1 口注水井，合计钻井进尺为 4950m。新建 2 座注水井场、单井注水管线 1.7km，并配套建设供配电、给排水、物联网等工程。项目总投资 1038.4 万元，环保投资约 67 万元，占总投资的 6.45%。

10.2 环境质量现状结论

（1）环境空气

项目所在区域塔城地区 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 长期浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，为环境空气质量达标区。

（2）地下水

监测结果表明，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物均有不同程度超标，其余监测因子可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值，石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准值。超标原因主要是天然背景值较高。

（3）声环境

各噪声监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声功能区标准限值，说明项目所在区域背景声环境质量现状较好。

（4）土壤

项目区土壤环境各监测因子监测值均可满足《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值。

10.3 污染物排放情况结论

（1）生态环境

本项目对生态环境的影响主要表现在工程占地，总占地面积为 2.81hm^2，其中永

久占地 0.13hm^2，临时占地 2.68hm^2。施工活动和工程占地在项目区范围内呈点、线状分布，对土壤、植物、野生动物等各生态要素产生不同程度的影响，同时也对原有景观结构和生态系统产生一定程度影响。由于油田开发的大部分区域地表植被稀疏，由工程造成的生物量损失较小，不会造成区域的生物多样性下降。由于本区域的野生动物种类少，且经过现有油田设施多年运营后，已经少有大型野生动物在本区域出现，项目对野生动物的影响较小。因此总体上看本项目的建设对生态环境影响较小。

（2）大气环境

施工期废气主要为扬尘、施工机械及车辆尾气、柴油机及发电机燃烧烟气，施工期短暂，施工期的废气污染随施工的结束而消失；运营期无废气产生。因此项目实施后不会对周围环境产生明显影响。

（3）水环境

施工期废水主要为管道试压废水，管道试压废水产生量较小，主要污染物为 SS，管道试压废水应尽可能重复利用，试压结束后，洒水抑尘。运营期废水主要为井下作业废水，集中收集后由罐车拉运至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，处理达标后均回注油藏，不外排。

（4）噪声

施工期的噪声源主要为施工机械和施工车辆，施工短暂，只对局部环境造成影响，待施工结束后这种影响也随之消失，施工期噪声仅对施工人员产生影响；运营期噪声主要为井下作业产生的噪声以及罐车的交通噪声，运营期井场昼夜厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类区标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）。本项目地处荒漠地区，周边无人群居住等声敏感目标，项目开发建设中的噪声对声环境质量影响不大。

（5）固体废物

施工期固体废物主要为钻井岩屑和建筑垃圾，钻井岩屑采用经不落地系统进行处理，钻井时井筒返排的钻井液及岩屑经固液分离装置进行分离，分离出的液相回用于钻井液配置，水基钻井岩屑进岩屑专用方罐，由岩屑处置单位直接拉走进行处理，满足《油气田钻井固体废弃物综合利用污染物控制要求》（DB65/T3997-2017）

相关要求后进行综合利用。建筑垃圾集中收集后送至克拉玛依市建筑垃圾填埋场进行填埋处理。运营期固体废物主要为废洗井液，由罐车拉运至陆梁油田作业区修井废液池沉淀后，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理。固体废物均得到妥善处置，不会对区域环境造成不利影响。

（6）土壤环境

施工期按规定的施工范围进行作业，可有效减少土壤扰动，建筑垃圾及时清运，可避免污染物进入土壤环境造成污染。运营期巡检车辆按油田巡检道路行驶，井下作业采取“带罐上岗”的作业模式，加强井场及管线巡检，避免因“跑、冒、滴、漏”或泄漏事故发生造成原油进入土壤，发生泄漏事故时应及时清理落地油，受浸染的土壤交由具备相应危废处理资质的单位进行回收处置，可降低对土壤环境质量的影响程度。

（7）环境风险

本项目涉及的危险物质为施工期的柴油，风险潜势为Ⅰ，项目可能发生的风险事故类型主要包括柴油储罐泄漏事故风险。柴油泄漏时，对土壤、植被、地下水会产生一定的影响，发生事故后，在严格落实本项目提出的风险防范措施的前提下，不会对周围环境产生明显影响；项目区包气带对石油类污染物的截留能力较强，泄漏事故发生时，及时、彻底清除泄漏油品、被污染的土壤，污染物不会进入地下水中，对地下水水质没有不良影响。做好事故风险防范措施，将事故发生概率减少到最低。综上所述，本项目环境风险程度属于可以防控的。

10.4 环境保护措施

（1）施工期

本项目施工过程中将产生一定量的废气、废水、固体废物和噪声，施工期短暂，上述影响随着施工期的结束而消失。

（2）运营期

井下作业均带罐作业，产生的井下作业废水采用专用收集罐集中收集后送至陆梁集中处理站采出水处理系统处理，处理达标后的净化水回注油藏，不外排。定期

对注水井的固井质量进行检查，若发现固井质量不合格，先查明固井质量不合格的原因，并及时采取一系列的修整措施，保证固井质量合格。

尽量选用低噪声设备，对噪声强度较大的设备进行减噪处理；定期给机泵等设备加润滑油和减振垫，对各种机械设备定期保养；加强噪声防范，做好个人防护工作。

固体废物主要为废洗井液，由罐车拉运至陆梁油田作业区修井废液池沉淀后，由管线管输至陆梁集中处理站采出水处理系统处理。固体废物可得到妥善处置。

10.5 公众意见采纳情况

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》的要求，已进行了一次网上公示，公示期间没有收到反馈。

10.6 经济损益性分析

本项目在建设过程中，由于地面设施建设等都需要占用一定量的土地，因此带来一定的环境损失。因而在油田开发过程中，需要投入必要的资金用于污染防治和生态恢复等，实施相应的环保措施后，不但能够起到保护环境的效果，同时节约经济开支，为企业带来双赢。

10.7 环境管理与监测计划

本次评价根据工程的特点，提出了相关的环境管理要求和监测计划，要求建设单位务必按照环评要求落实各项措施。

10.8 总结论

本项目符合国家相关产业政策、规划及“三线一单”的要求，选址合理。运营期废气能实现“达标排放”，工业废水零排放，固体废物实现“无害化”处置；建成后区域环境质量仍可以满足相应功能区要求；开发活动对生态环境的影响较小，不会对区域生态系统或生物多样性产生较大影响；项目在运行过程中存在一定的环

境风险，但采取相应的环境风险防范措施后，其影响是可防可控的。项目进行了一次网上公示，公示期间均未收到公众反馈意见。从环境保护角度论证建设可行。