SSTC

中石油新疆油田2026年石西油田作业区油区管道修复工程（莫北油区）环境影响报告书

（征求意见稿）

项目编号：HYP202606011

建设单位：中国石油新疆油田分公司石西油田作业区

评价单位：森诺科技有限公司

编制时间：二〇二六年十月

目录

概述 1

1 建设项目特点 1

2 环境影响评价的工作程序及过程 1

3 分析判定相关情况 2

4 关注的主要环境问题及环境影响 3

5 环境影响评价的主要结论 4

1 总则 5

1.1 编制依据 5

1.2 评价目的、评价方法及评价重点 11

1.3 评价因子识别与选取 12

1.4 环境功能区划 17

1.5 评价标准 17

1.6 评价工作等级及评价范围 21

1.7 主要环境保护目标 22

2 现有工程概况 1

2.1 建设单位概况 1

2.2 工程概况 1

2.3 环境影响回顾 6

2.4 现有环境问题及“以新带老”措施 13

3 本项目工程分析 15

3.1 工程概况 15

3.2 项目组成 21

3.3 管线更新工程 23

3.4 油井转注工程 35

3.5 旧管线弃置工程 36

3.6 辅助工程 37

3.7 公用工程 37

3.8 建设周期 38

3.9 劳动定员及工作制度 38
3.10 工程占地及土石方平衡 38
3.11 依托工程 39
3.12 工艺流程及产污环节分析 42
3.13 主要污染物排放及治理措施 49
3.14 非正常工况 53
3.15 污染物排放情况汇总 53
3.16 清洁生产分析 56
3.17 污染物排放总量控制分析 57
4 区域环境概况 58
4.1 地理位置 58
4.2 地形地貌 58
4.3 地质构造 58
4.4 气候气象 59
4.5 地表水系 60
4.6 水文地质 60
5 环境现状调查与评价 62
5.1 环境空气质量现状监测与评价 62
5.2 地下水质量现状监测与评价 63
5.3 声环境质量现状监测与评价 73
5.4 土壤环境质量现状监测与评价 76
5.5 生态环境质量现状调查与评价 93
6 环境影响预测与评价 126
6.1 环境空气影响评价 126
6.2 地表水环境影响评价 128
6.3 地下水环境影响评价 131
6.4 土壤环境影响评价 141
6.5 声环境影响评价 158
6.6 生态影响分析 161

6.7 土地沙化专项环境影响评价 169
6.8 固体废物对环境的影响分析 171
6.9 环境风险评价 175
7 环境保护措施及可行性论证 198
7.1 施工期环保措施论证 198
7.2 运营期环保措施论证 204
7.3 退役期环境保护措施论证 205
7.4 环保措施汇总 205
8 环境影响经济损益分析 207
8.1 社会效益分析 207
8.2 环境效益分析 207
8.3 经济效益分析 207
8.4 环保投资 207
9 环境管理与监测计划 209
9.1 环境管理目的 209
9.2 环境保护管理计划 209
9.3 环境监测计划 211
9.4 污染物排放清单 211
9.5 信息公开 212
10 环境准入分析 214
10.1 政策符合性分析 214
10.2 与规划符合性分析 223
10.3 与“三线一单”符合性分析 231
10.4 选址选线合理性分析 251
11 结论 252
11.1 建设项目概况 252
11.2 环境现状评价结论 252
11.3 环境影响评价 253
11.4 环境风险 254

11.5 依托可行性分析 254
11.6 公众意见采纳情况 255
11.7 环境影响经济损益分析 255
11.8 环境管理与监测计划 255
11.9 “三同时”竣工验收一览表 256
11.10 清洁生产分析 259
11.11 污染物总量控制 259
11.12 产业政策及选址选线可行性 259
11.13 结论 259

概述

1 建设项目特点

中国石油新疆油田分公司石西油田作业区（以下简称“石西油田作业区”）是中国石油新疆油田分公司下属二级单位，地处准噶尔盆地古尔班通古特沙漠腹地，作业区始建于1986年，1997年首次建设地面开发工程，至今近30年开发历史，是新疆油田公司开发最成熟的作业区之一。

目前石西油田作业区管辖有4个油田：陆南油田、莫北油田行政隶属于昌吉回族自治州，石西油田和石南油田行政隶属塔城地区和布克赛尔蒙古自治县。本项目属于莫北油田，位于昌吉回族自治州呼图壁县。

莫北油田部分现有油水井配套集油和注水管线投产运行多年，存在管道腐蚀等问题，为避免因腐蚀造成的管线泄漏，石西油田作业区拟实施“石西油田作业区2025年莫北井区油水井管线更换工程”，主要建设内容如下：

1）2025年开油水井年限超15年管线更换计划：更换计划中涉及5口油井，更换单井集油管线3368m；3口油井转注水井，更换单井注水管线1316m。

2）2026年长停井复产管线更换计划：更换计划涉及3口油井，合计更换单井集油管线1686m。

3）对旧管段清理封堵后原地弃置。

2 环境影响评价的工作程序及过程

根据《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）、《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日）、《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（2021年1月1日）、《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018年-2030年）》及《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]4号），项目行业类别属于名录中“7 陆地石油开采0711--涉及环境敏感区的（含内部集输管线建设）”，所在地为自治区级水土流失重点治理区（II_2天山北坡诸小河流域），属于名录中规定的环境敏感区，综合判定项目应编制环境影响报告书。为此，石西油田作业区委托森诺科技有限公司开展本项目的环境影响评价工作（委托书见附件1）。

评价单位接受委托后，立即按照项目类型确定了项目负责人并成立了项目组，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）及其他法律法规、技术

规范要求的工作程序开展环境影响评价工作。

项目组首先进行了现场踏勘，在研究相关技术文件和其他相关文件的基础上，进行了初步工程分析和环境现状调查；根据环境影响识别结果、环境保护目标分布情况和确定的工作等级、评价范围及评价标准，制定了工作方案。根据工作方案，项目组在工程分析、环境现状调查与评价的基础上，开展了各环境要素和各专题的环境影响分析与评价工作，据此提出了环境保护措施和环境管理要求。环评工作过程中，根据《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）等相关规定，建设单位作为责任主体开展了项目信息公示和公众意见调查等工作，收集公众对本项目建设的意见，以保证拟采取的环境保护措施更加完善，最大限度减少工程建设对环境的影响，充分发挥工程建设的环境效益和社会效益。在以上工作的基础上，编制完成了本项目环境影响报告书。

评价单位接受委托后，立即按照项目类型确定了项目负责人并成立了项目组，按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）及其他法律法规、技术规范要求的工作程序开展环境影响评价工作。

项目组首先进行了现场踏勘，在研究相关技术文件和其他相关文件的基础上，进行了初步工程分析和环境现状调查；根据环境影响识别结果、环境保护目标分布情况和确定的工作等级、评价范围及评价标准，制定了工作方案。根据工作方案，项目组在工程分析、环境现状调查与评价的基础上，开展了各环境要素和各专题的环境影响分析与评价工作，据此提出了环境保护措施和环境管理要求。环评工作过程中，根据《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）等相关规定，建设单位作为责任主体开展了项目信息公示和公众意见调查等工作，收集公众对本项目建设的意见，以保证拟采取的环境保护措施更加完善，最大限度减少工程建设对环境的影响，充分发挥工程建设的环境效益和社会效益。在以上工作的基础上，编制完成了本项目环境影响报告书。

3 分析判定相关情况

1）产业政策

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）中鼓励类项目（七、石油天然气开采-1、常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发），符合国家产业政策。

2）选址选线

建设地点不在生态保护红线区、饮用水水源保护区范围内，符合《自然资源部 生

态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日）相关要求。建设地点属于《关于印发＜新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果＞的通知》（新环环评发[2024]157号）、《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》（2024年12月25日)）一般管控单元区，建设内容及地点符合“三线一单”生态环境分区管控相关要求，详见“10环境准入分析章节”。

3）规划符合性

本项目符合《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035年）》、《新疆生态环境保护“十四五”规划》、《昌吉回族自治州 生态环境保护与建设“十四五”规划》、《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》及审查意见等的要求，具体分析详见“10环境准入分析章节”。

综上，本项目符合国家产业政策、符合国家和地方、中石油的相关规划，项目选址合理。

4 关注的主要环境问题及环境影响

1）主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题如下：

（1）本项目所采用的污染防治技术措施是否能实现达标排放要求；

（2）废气、废水治理措施可行性及达标性分析；

（3）各类固体废物的处置可行性分析；

（4）项目选址合理性。

2）项目环境影响

本项目关注的主要环境影响如下：

（1）废气：施工期会产生扬尘及施工废气等大气污染物；运营期密闭集输无废气产生；退役期废气主要为少量施工扬尘和施工机械废气。本次评价主要关注以上大气污染物对大气环境的影响以及相应的大气污染防治措施的可行性和可靠性。

（2）废水：施工期废水主要为旧管线清洗废水、洗井废水、新管线试压废水和生活污水。旧管线清管废水、洗井废水依托莫北转油站采出水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）中水质主要控制指标后回注地层；新管线试压废水沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排；生活污水依托石西生活污水处理站处理达标后用于作业区绿化，不外排。运营期密闭集输无废水产生。退役期废水主要为清管废水，收集后由罐车拉运至周边联合站采出水处理系统

处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）中主要控制指标后回注地层，用于油田注水开发，不外排。环评中主要关注废水处理及回注的可行性和可靠性，施工期、运营期对地下水环境的影响。

（3）噪声：施工期噪声源主要是挖掘机、推土机、吊车、升降机等；运营期主要为采油采气设备噪声；退役期噪声主要源自井场设备拆卸和车辆运输。环评中主要关注噪声的环境影响以及控制措施的可行性。

（4）固废：施工期固体废物主要包括施工废料、废弃抽油机和抽油管柱、清管废渣、落地油、废防渗材料、生活垃圾等。施工废料尽可能回收利用，不能利用的拉运至当地垃圾填埋场；废弃抽油机和抽油管柱利旧使用；生活垃圾集中收集后拉运至克拉玛依委托环卫部门处置。运营期密闭集输无固废产生。退役期固废主要为废弃管线、建筑垃圾和事故状态落地油。环评中主要关注危险废物处置方式的可行性。

（5）环境风险：环评中主要关注原油泄漏，以及火灾、爆炸等安全生产风险事故引发的伴生/次生污染物对生态环境的影响。

（6）依托工程可行性：施工期、运营期涉及的依托工程主要为莫北转油站、石西油田作业区危废贮存场及在建集输工程；环评主要关注莫北转油站及在建集输工程环保手续是否合规；依托站场处理余量是否满足废液、废水处理需求；石西油田作业区危废贮存场环保手续是否合规，对项目危险废物贮存依托需要可行性。

5 环境影响评价的主要结论

本项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规及规范；正常工况下，施工期和运营期对生态环境、大气环境、地表水环境、地下水环境、土壤环境和声环境影响小，不改变区域的环境功能，项目总体符合清洁生产要求，采用的环保措施可行。评价结果表明，本项目突发环境事件的概率较低，环境风险潜势较低，在采取安全防范措施和突发环境事件应急预案、落实各项安全环保措施并执行完整以及确保风险防范和应急措施切实有效的前提下，满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目的环境风险可控。综上所述，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

1）《中华人民共和国生态环境法典》（2026年8月15日）；

2）《中华人民共和国突发事件应对法》（2024年11月1日）；

3）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010年10月1日）；

4）《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日）；

5）《中华人民共和国草原法》（2013年6月29日）；

6）《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；

7）《中华人民共和国城乡规划法》（2019年4月23日）；

8）《中华人民共和国矿产资源法》（2025年7月1日）；

9）《中华人民共和国野生动物保护法》（2023年5月1日）；

10）《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；

11）《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日）；

12）《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年10月26日）。

1.1.2 国务院行政法规、部门规章与规范

1）《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日）；

2）《排污许可管理条例》（2021年3月1日）；

3）《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令第748号）；

4）《基本农田保护条例》（2011年1月8日）；

5）《扩大内需战略规划纲要（2022-2035年）》（2022年12月）；

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

7）《国家危险废物名录（2025年版）》（2025年1月1日）；

8）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（2019年11月20日）；

9）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（2015年）；

10）《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日）；

11）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（2015年12月10日）；

12）《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）；

13） 《市场准入负面清单（2025年版）》（发改体改规[2025]466号）；

14） 《危险废物排除管理清单（2026年版）》（2026年1月7日）；

15） 《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》（国办发[2010]33号）；

16） 《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）；

17） 《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）；

18） 《关于印发＜建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）＞的通知》（环办[2013]103号）；

19） 《关于印发＜控制污染物排放许可制实施方案＞的通知》（国办发[2016]81号）；

20） 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]84号）；

21） 《关于加强固定污染源废气挥发性有机物监测工作的通知》（环办监测函[2018]123号）；

22） 《关于废弃钻井液管理有关问题的复函》（环办函[2009]1097号）；

23） 《关于油田回注采油废水和油田废弃钻井液适用标准的复函》（环函[2005]125号）；

24） 《石油天然气开采业污染防治技术政策》（2012年3月7日）；

25） 《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）；

26） 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》（环土壤[2019]25号）；

27） 《关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤[2021]120号）；

28） 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资[2021]381号）；

29） 《关于印发＜重点行业挥发性有机物综合治理方案＞的通知》（环大气[2019]53号）；

30） 《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气[2021]65号）；

31） 《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2号）；

32） 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日）；

33） 《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函[2021]47号）；

34） 《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体[2019]92号）；

35） 《关于印发＜危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采>等七项危险废物环境管理指南的公告》（公告 2021年 第74号）；

36） 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）；

37） 《关于印发＜生态保护红线生态环境监督办法（试行）＞的通知》（国环规生态[2022]2号；

38） 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（2024年3月6日）；

39） 《关于开展工业噪声排污许可管理工作的通知》（环办环评[2023]14号）；

40） 《关于进一步加强危险废物规范化环境管理有关工作的通知》（环办固体[2023] 17号）；

41） 《关于印发＜“十四五”时期“无废城市”建设工作方案＞的通知》（环固体[2021]114号）；

42） 《固体废物污染环境防治信息发布指南》（环办固体函[2024]37号）；

43） 《关于发布＜一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）＞的公告》（生态环境部公告2021年 第82号）；

44） 《国务院关于印发＜空气质量持续改善行动计划＞的通知》（国发[2023]24号）；

45） 《国务院关于＜新疆维吾尔自治区国土空间规划(2021-2035年)>的批复》（国函[2024]70号）；

46） 《甲烷排放控制行动方案》（环气候[2023]67号）；

47） 《关于进一步优化重污染天气应对机制的指导意见》(环大气[2024]6号)；

48） 《排污许可管理办法》（生态环境部 2024年部令第32号）；

49） 《生态保护补偿条例》（中华人民共和国国务院令 第779号）；

50） 《生态环境分区管控管理暂行规定》（环环评[2024]41号）；

51） 《土壤污染源头防控行动计划》（环土壤[2024]80号）；

52） 《固体废物综合治理行动计划》（国发[2025]14号）；

53） 《生态环境监测条例》（国令第820号）；

54） 《关于进一步加强危险废物环境治理 严密防控环境风险的指导意见》（环固体[2025]10号）。

1.1.3 自治区相关规章与规范

1）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月21日）；

2）《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（2018年9月21日）；

3）《新疆国家重点保护野生动物名录》（2021年7月28日）；

4）《新疆国家重点保护野生植物名录》（2022年3月9日）；

5）《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》（2022年9月18日）；

6）《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（2023年12月29日）；

7）《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（2002年12月）；

8）《新疆维吾尔自治区清洁生产审核暂行办法》（2005年11月1日）；

9）《新疆生态功能区划》（2005年12月21日）；

10） 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》（2016年1月29日）；

11） 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（2017年3月1日）；

12） 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日）；

13） 《新疆维吾尔自治区环境保护“十四五”规划》（2021年12月24日）；

14） 《新疆维吾尔自治区地下水资源管理条例》（2017年7月1日）；

15） 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国节约能源法〉办法》（2014年3月1日）；

16） 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2016年10月24日）；

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

18） 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防保护区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4号）；

19） 《新疆维吾尔自治区林业厅关于印发＜进一步加强防沙治沙工作方案>的通知》（新林造字[2012]763号）；

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

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

22） 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评[2020]138

号）；

23） 《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》（新环环评发[2020]142号）；

24） 《新疆维吾尔自治区实施＜中华人民共和国防沙治沙法>办法》（2025年1月1日）；

25） 《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018年-2030年》(2018年8月24日)；

26） 《关于自治区加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（新环大气发[2021]211号）；

27） 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》（2026年03月25日）；

28） 《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》（2022年8月28日）；

29） 《关于印发＜新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）＜的通知》（新环环评发[2024]93号）；

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

31） 《关于印发〈新疆维吾尔自治区生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2026年本）〉的通知》（新环规[2026]1号）；

32） 《自治区党委办公厅自治区人民政府办公厅关于加强自治区生态环境分区管控的实施意见》（2026年2月6日）。

1.1.4 昌吉回族自治州相关规章与规范

1） 《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》（2024年12月25日）；

2） 《昌吉回族自治州防沙治沙规划（2021-2030年）》（2025年1月）；

3） 《新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州呼图壁县水土保持规划报告（2020-2030年）》（2022年3月）；

4） 《新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州矿产资源总体规划（2021-2025年）》（2022年12月1日）；

5） 《昌吉州2026年环境监管重点单位名录》（2026年3月31日）。

1.1.5 环境影响评价技术导则与技术规范

1） 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

2） 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

3） 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

4） 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

5） 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

6） 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

7） 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

8） 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

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 349-2023）；

10） 《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ 773-2015）；

11） 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）；

12） 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）；

13） 《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

14） 《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015-2012）；

15） 《陆上石油天然气生产环境保护推荐作法》（SY/T 6628-2005）；

16） 《陆上石油天然气钻井环境保护技术规范》（SY/T 7298-2024）；

17） 《石油天然气工程设计防火规范》（GB 50183-2004）；

18） 《采油废水治理工程技术规范》（HJ 2041-2014）；

19） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 石油天然气开采》（HJ 612-2011）；

20） 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

21） 《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T 0317-2018）

22） 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）；

23） 《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ 1248-2022）；

24） 《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）；

25） 《危险废物环境管理指南 陆上石油天然气开采》（公告 2021年 第74号）；

26） 《石油天然气开采业固体废物污染控制技术规范（试行）》（HJ 1461-2026）；

27） 《建筑垃圾污染控制技术规范》（HJ 1462-2026）。

1.1.6 项目依据文件

1） 《2026年石西油田作业区油区管道修复工程（莫北油区）环境影响评价委托书》（中国石油新疆油田分公司石西油田作业区，2026年7月9日）；

2） 与项目有关的其他工程文件。

1.2 评价目的、评价方法及评价重点

1.2.1 评价目的

环境影响评价是项目建设环境管理的重要环节之一，通过本次环境影响评价，拟达到以下主要目的：

1）通过资料收集、现场调查与现状监测，确定现有工程、在建工程建设以及运营过程中的环境影响因素和污染物达标排放情况，并调查在建工程施工期生态恢复情况。依据国家有关法律、法规以及技术规范的要求，对现有及在建工程采取的环境保护措施进行分析，判定现有环保措施的实施效果，查找目前存在的环保问题，提出环保措施整改措施与建议；

2)通过现场调查与工程分析，确定工程建设过程以及运营过程中的环境影响要素，并对各要素的影响程度和影响范围进行分析和预测；

3）依据国家有关法律、法规以及技术规范的要求，对项目拟采取的环境保护措施进行分析、论证、评价，判定项目拟采取的环保措施是否可行，并针对存在的不足提出切实可行的改善措施；

4）对工程建设过程以及运营过程进行环境风险分析、预测、评价，对项目拟采取的风险控制措施进行评价，并针对存在的不足提出切实可行的措施；

5）在以上各项工作的基础上对项目进行综合评价，从环境保护角度判断项目是否满足环境容量、生态系统的要求，从而整体判定项目是否具有环境可行性。

1.2.2 评价方法

本次评价工作在充分利用现有资料的基础上，针对影响环境的主要因子，分别采用以下评价方法：

1）项目所在地环境概况调查、地表水、地下水、土壤环境现状调查采用收集资料和测量法，生态环境现状调查采用现场调查法和搜集资料法，环境空气与声环境现状调查采用现场调查和测量法；

2）工程分析以产污系数法、类比分析法、物料衡算法为主，查阅参考资料分析法作为以上两种方法的补充；

3）环境空气影响预测采用估算模式，环境空气质量现状评价采用单因子指数法；

4）声环境影响预测采用点声源的几何发散衰减法，声环境现状评价对照相关标准评价达标或超标情况；

5）地下水影响预测采用解析法，预测污染物运移趋势和对地下水环境保护目标的影响；

6）土壤影响预测采用解析法，预测污染物运移趋势和对土壤的环境影响；

7）生态环境影响预测以图形叠置法、类比分析法等方法为主；

8）地表水影响评价以环境影响分析为主。

1.2.3 评价重点

针对该项目的实际情况，本次评价的重点是：

1）工程分析：判定工程施工期和运营期的环境影响因素和环境影响因子，确定主要污染源参数；

2）施工期生态环境影响评价及运营期大气环境影响评价、土壤环境影响评价、固废环境影响评价、生态环境影响评价、环境风险评价；

3）环境保护措施经济技术论证：对项目拟采取的环境保护措施从经济可行性、技术可靠性两方面进行论证，针对不足提出切实可行的改进措施。

1.3 评价因子识别与选取

1.3.1 环境影响因素识别

1.3.1.1 施工期环境影响因素

1）大气环境：施工扬尘、施工废气等对大气环境的影响。

2）生态环境：油气集输工程等施工期地表扰动、植被破坏和施工噪声等对生态保护目标的影响。

3）地下水：集输管线破损导致的渗漏等对地下水的影响。

4）地表水：旧管线清管废水、洗井废水、管道试压废水、生活污水对地表水环境的影响。

5）土壤环境：集输工程可能对土壤环境的影响。

6）声环境：地面工程建设噪声等对声环境的影响。

7）固体废物：施工废料、废弃抽油机和抽油管柱、清管废渣、落地油、废防渗材料、生活垃圾等对地表水、地下水、土壤、生态环境的影响。

1.3.1.2 运营期环境影响因素

1）地下水：管线泄漏对地下水的影响。

2）土壤：管线泄漏对土壤的影响。

2）环境风险：原油等危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等安全生产风险事故引发的伴生/次生污染物对生态环境的影响。

1.3.1.3 退役期环境影响因素

1）车辆运输将有少量施工扬尘和施工机械废气产生，主要污染物为颗粒物、SO_2、NO_X、C_mH_n等，对大气环境产生一定的影响；

2）管线弃置施工可能产生清管废水、废弃管线、建筑垃圾等污染物，会对周围环境造成一定的影响；

3）车辆运输产生的噪声会对周围声环境产生影响。

通过对项目开发的环境影响活动分析归纳列出了环境影响矩阵，见表 1- 1。

1.3.2 评价因子选取

根据环境影响因素识别结果，确定本次评价选取的主要评价因子见表 1- 2。

表 1- 1　本项目环境影响因素识别

影响因素 / 环境因素	施工期					运营期					退役期			
	生态影响	废气	废水	固体废物	噪声	废气	废水	固体废物	噪声	环境风险	废气	废水	固体废物	生态影响
	减少地表扰动、植被破坏等	施工机械和车辆施工扬尘、废气	清管废水、洗井废水、试压废水、生活污水	生活垃圾、施工废料、废弃抽油机及抽油管柱、落地油及废防渗材料	施工机械噪声	/	/	/	/	原油泄漏，以及火灾、爆炸等事故引发的伴生/次生污染物	车辆运输废气	清管废水	废弃管线、建筑垃圾、落地油	土地复垦
地表水	○	○	+	+	○	○	○	○	○	+	○	+	○	○
地下水	○	○	+	+	○	○	○	○	○	+	○	+	+	+
大气环境	+	+	○	+	○	○	○	○	○	+	+	○	+	○
声环境	+	○	○	○	+	○	○	○	○	+	○	○	○	○
土壤环境	+	+	+	+	○	○	○	○	○	++	+	+	+	+
陆生动物	○	+	○	+	+	○	○	○	○	+	+	○	+	+
水栖动物	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
陆生植被	+	+	+	+	○	○	○	○	○	++	+	+	+	+
水生植被	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
水土流失	+	+	+	+	○	○	○	○	○	++	+	+	+	+
生态敏感区	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

备注：1）○：无影响；+：短期不利影响；++：长期不利影响。

表 1- 2　评价因子一览表

环境要素	现状评价因子	影响评价或预测因子	
生态环境	生态系统植被覆盖度、生物量、土地利用类型等；生物群落物种组成、群落结构等；生态敏感区主要保护对象、生态功能等；物种分布范围、种群结构等；生境类型、质量等	施工期（油气集输工程）	地表扰动面积及类型、生物量损失、物种多样性、生态系统完整性等
		运营期	/
地表水环境	/（本项目不涉及地表水）	施工期（油气集输工程）	/
		运营期	/
地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、氯化物、总硬度、铁、锰、汞、砷、镉、六价铬、铅、氟化物、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、SO42-（硫酸盐）、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数、钡、石油类	施工期（油气集输工程）	耗氧量、氨氮、石油类
		运营期	石油类
声环境	昼间等效声级（L_d）、夜间等效声级（L_n）	施工期（油气集输工程）	昼间等效声级（Ld）、夜间等效声级（Ln）
		运营期	/
大气环境	基本污染物：$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、O_3、CO	施工期（油气集输工程）	TSP
		运营期	/
土壤环境	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘； 特征因子：pH值、石油类、石油烃（C_6～C_9）、石油烃（C_{10}～C_{40}）、土壤盐分含量	施工期（油气集输工程）	/
		运营期	石油烃（C_{10}-C_{40}）、土壤盐化
环境风险	-	风险物质：原油。	

		原油等危险物质泄漏；火灾、爆炸等安全生产风险事故引发的伴生/次生污染物对生态环境的影响

1.4 环境功能区划

本项目所在地的环境功能区划情况详见表 1- 3。

表 1- 3　本项目所在地的环境功能区划情况

类型	功能区名称	保护级别	备注
环境空气	二类环境空气质量功能区	二级	/
地下水	/	Ⅲ类	/
声环境	2 类功能区	2 类噪声限值	/
土壤环境	/	第二类建设用地	/

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

本次评价执行环境质量标准见表 1- 4。

表 1- 4　环境质量标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类	备注
环境空气	《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡期间	二级	详见表 1- 5
地下水	《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）	Ⅲ类	详见表 1- 6
	石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	Ⅲ类	
声环境	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	2 类	昼：60dB（A） 夜：50dB（A）
土壤	《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）	筛选值中第二类用地	详见表 1- 7

表 1- 5　环境空气质量标准

序号	污染物	取值时间	单位	过渡阶段浓度限值（二级）	浓度限值（二级）
1	SO_2	年平均	μg/m^3	60	20
		日平均	μg/m^3	150	50
		1 小时平均	μg/m^3	500	150
2	NO_2	年平均	μg/m^3	40	30
		日平均	μg/m^3	80	50
		1 小时平均	μg/m^3	200	200
3	PM_{10}	年平均	μg/m^3	60	50

序号	污染物	取值时间	单位	过渡阶段浓度限值（二级）	浓度限值（二级）
		日平均	μg/m^3	120	100
4	$PM_{2.5}$	年平均	μg/m^3	30	25
		日平均	μg/m^3	60	50
5	CO	日平均	mg/m^3	4	4
		1小时平均	mg/m^3	10	10
6	O_3	8小时平均	μg/m^3	160	160
		1小时平均	μg/m^3	200	200
备注：自本标准实施之日（2026年3月1日）起至2030年12月31日止，环境空气污染物基本项目实施过渡阶段浓度限值；自2031年1月1日起，在全国范围内实施基本项目浓度限值。					

表 1- 6　地下水环境质量标准（单位：mg/L，pH无量纲）

序号	监测因子	标准值（Ⅲ类）	序号	监测因子	标准值（Ⅲ类）
1	pH值	6.5≤pH≤8.5	13	硫化物	≤0.02
2	总硬度	≤450	14	铬（六价）	≤0.05
3	溶解性总固体	≤1000	15	砷	≤0.01
4	耗氧量	≤3.0	16	镉	≤0.005
5	氨氮	≤0.50	17	铁	≤0.3
6	硝酸盐（以N计）	≤20.0	18	锰	≤1.5
7	亚硝酸盐（以N计）	≤1.00	19	铅	≤0.01
8	氯化物	≤250	20	汞	≤0.001
9	硫酸盐	≤250	21	铜	≤1.0
10	阴离子表面活性剂	≤1.0	22	锌	≤1.00
11	石油类	≤0.05	23	钠	≤200
12	挥发性酚类	≤0.002	/	/	/

备注：石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）Ⅲ类标准；钡无标准。

表 1- 7　土壤环境质量标准（单位：mg/L，pH无量纲）

序号	污染物项目	第二类用地筛选值(mg/kg)
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38

7	镍	900
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1,1-二氯乙烷	9
12	1,2-二氯乙烷	5
13	1,1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	596
15	反-1,2-二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2-二氯丙烷	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a]蒽	15
39	苯并[a]芘	1.5
40	苯并[b]荧蒽	15

41	苯并[k]荧蒽	151
42	䓛	1293
43	二苯并[a,h]蒽	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15
45	萘	70
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500

1.5.2 污染物排放标准

本次评价工作采用的污染物排放标准见表 1- 8。

表 1- 8　污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类	备注
废水	《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）	表1中注入层平均空气渗透率[0.01，0.05）μm²	见表 1- 9
噪声	施工期：《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）	——	见表 1- 10
	运营期：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	2类区	
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）	——	——
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）		

表 1- 9　回注水控制标准限值

项目		《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）				
储层空气渗透率，μm²		＜0.01	[0.01，0.05）	[0.05，0.5）	[0.5，2.0）	≥2.0
水质标准分级		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
控制指标	悬浮固体含量，mg/L	≤8.0	≤15.0	≤20.0	≤25.0	≤35.0
	悬浮物颗粒直径中值，μm	≤3.0	≤5.0	≤5.0	≤5.0	≤5.5
	含油量，mg/L	≤5.0	≤10.0	≤15.0	≤30.0	≤100.0
	平均腐蚀率，mm/a	≤0.076				
石西油田作业区当前注入目的层空气渗透率为0.012～0.037μm²。						

表 1- 10　噪声排放标准（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间
施工期	70	55
运营期	60	50

1.6 评价工作等级及评价范围

1.6.1 评价等级

根据环境影响评价技术导则的有关要求，并结合项目所处的地理位置、环境功能区划、排放污染物种类及排放量，以及执行排放标准限值等，确定该项目各环境要素的评价等级，详见表 1- 11。

表 1- 11　环境影响评价等级确定

项目	判定依据		评价等级	评价范围
环境空气	最大地面浓度占标率	运营期无废气	/	/
声环境	环境噪声功能区划	2类区	二级	运营期无噪声
	评价范围内敏感目标噪声增加值	＜3dB（A）		
	受影响人群变化	变化不大		
地表水	排放方式	不外排	三级B	/
地下水	建设项目类别	转注井属于Ⅰ类建设项目，油类和废水输送管道属于Ⅱ类建设项目	二级	转注井场周边6km^2，管线两侧向外延伸200m范围，约56.25km^2
	项目场地地下水环境敏感程度	不敏感		
土壤环境（污染影响型）	影响类型	污染影响型	二级	转注井场外扩200m，管线两侧200m
	项目类别	转注井属于Ⅰ类建设项目 油类和废水输送管道属于Ⅱ类建设项目		
	占地规模	不涉及永久占地，仅为管线施工临时占地，占地规模为小型		
	敏感程度	不敏感		
土壤环境（生态影响型）	项目类别	转注井场属于Ⅰ类建设项目 油类和废水输送管道属于Ⅱ类建设项目	二级	转注井场外扩2000m，管线两侧200m
	敏感程度	较敏感		
生态环境	本项目占地总面积5.096hm^2，小于20km^2。项目所在位置不在生态保护红线区、自然保护区、风景名胜区等生态敏感区范围内，项目土壤影响范围存在地方公益林（起源为天然林）		二级	转注井场外扩50m，管线两侧300m
环境风险	本项目环境风险潜势为Ⅰ级		简单分析	不设置评价范围

1.6.2 评价范围

根据本项目各环境要素评价等级，结合当地气象、水文、地质条件和项目“三废”排放情况，以及井场、站场周围企事业单位、居民分布特点，确定本次评价范围见表1- 12。

表 1- 12　评价范围确定

项目	评价等级	评价范围
大气	/	不设置评价范围
声环境	二级	管线两侧200m范围（施工期）
地表水	三级B	依托的采出水处理设施
地下水	二级	转注井场周边6km^2，管线两侧向外延伸200m范围，约56.25km^2
土壤环境（污染型）	二级	转注井场外扩200m，管线两侧200m范围
土壤环境（生态型）	二级	转注井场外扩2000m，管线两侧200m范围
生态环境	二级	转注井场外扩50m，管线两侧300m范围
环境风险	简单分析	不设置评价范围

1.7 主要环境保护目标

根据现场调查，本项目分布于呼图壁县，区域为荒漠生态系统，井场、管线周边有少量荒漠植被生长。

评价范围内无大气环境敏感目标、无地表水敏感目标、无声环境敏感目标、无土壤环境敏感目标、无除潜水含水层以外的地下水环境保护目标、无生态敏感目标。管线沿线均为沙漠地区，无生态敏感目标。

评价范围及环境保护目标分布情况见表 1- 13，图 1- 1～图 1- 3。

表 1- 13　本项目环境保护目标一览表

环境要素	名称	坐标	保护对象	保护内容	环境功能分区	相对项目方位及距离
大气环境	无	/	/	不因项目建设而影响、降低区域大气环境功能等级	二类区	/
声环境	无	/	/	不对区域声环境造成影响	2类	/
地表水环境	无	/	/	使用功能不降低	III类	/
地下水环境	项目区地下水	区域地下水水质不因本项目的建设而恶化			III类	项目区及周边
土壤环境	评价范围内土壤	不因项目建设而对评价范围内土壤造成污染，占地范围内、外均达到GB 36600-2018 筛选值第二类标准限值				项目区及周边
生态环境	荒漠植被	不改变生态功能				项目区及周边

	地方公益林	防风固沙林（项目区内）	避让林地茂密区，按有关规定进行征占和补偿，做到“占补平衡”；施工区设置明显的作业区域标志，加强管理，把施工作业严格控制在作业区内严格控制占地，维持区域林地生态功能不因项目实施而降低	
	野生动物	禁止破坏野生动物的生境及捕杀野生动物		
	II_2天山北坡诸小河流域水土流失重点治理区	做好植被恢复与水土保持工作，维持水土流失的程度不因项目建设而加剧		

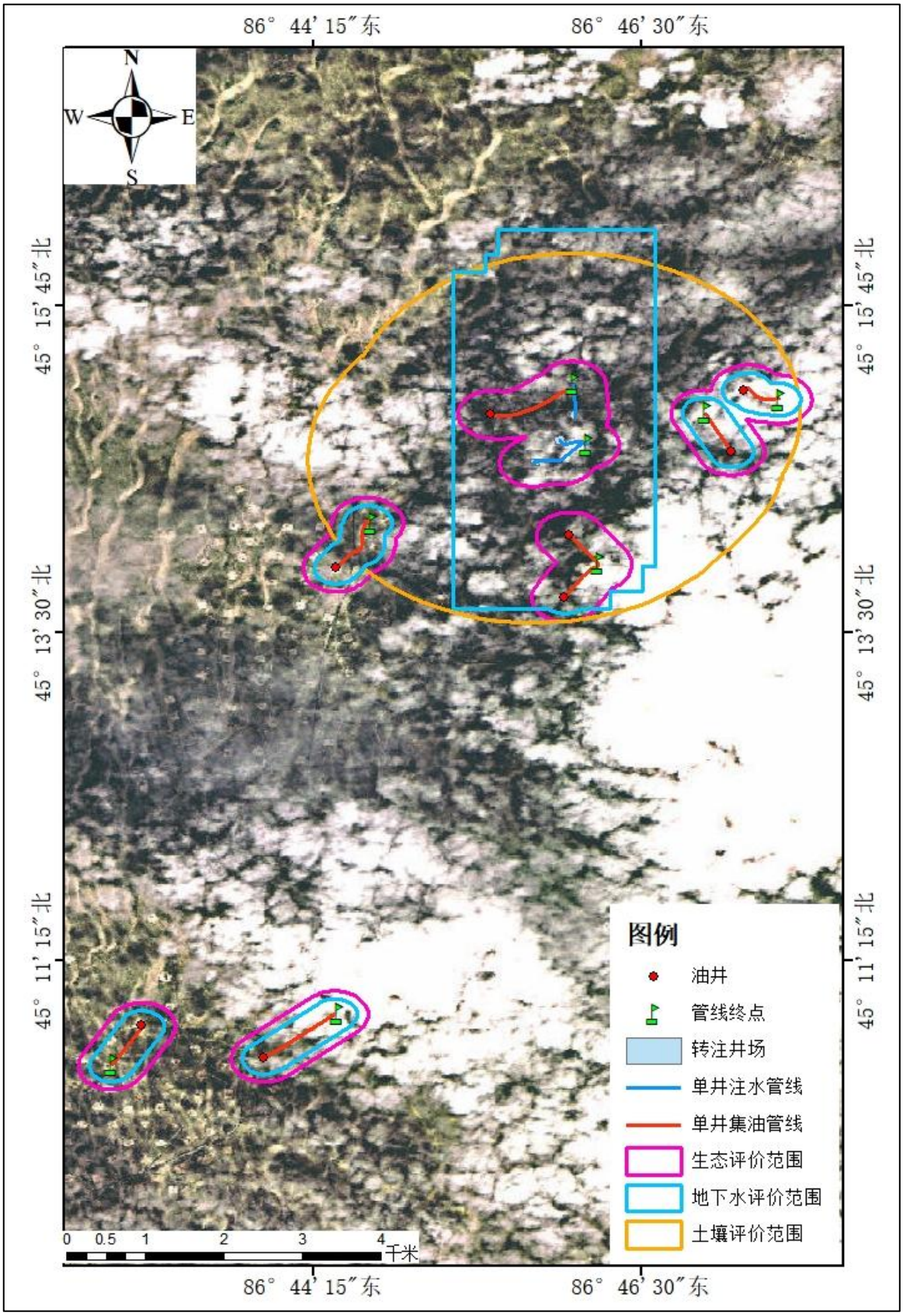


图 1- 1　本项目评价范围及环境保护目标示意图（整体）

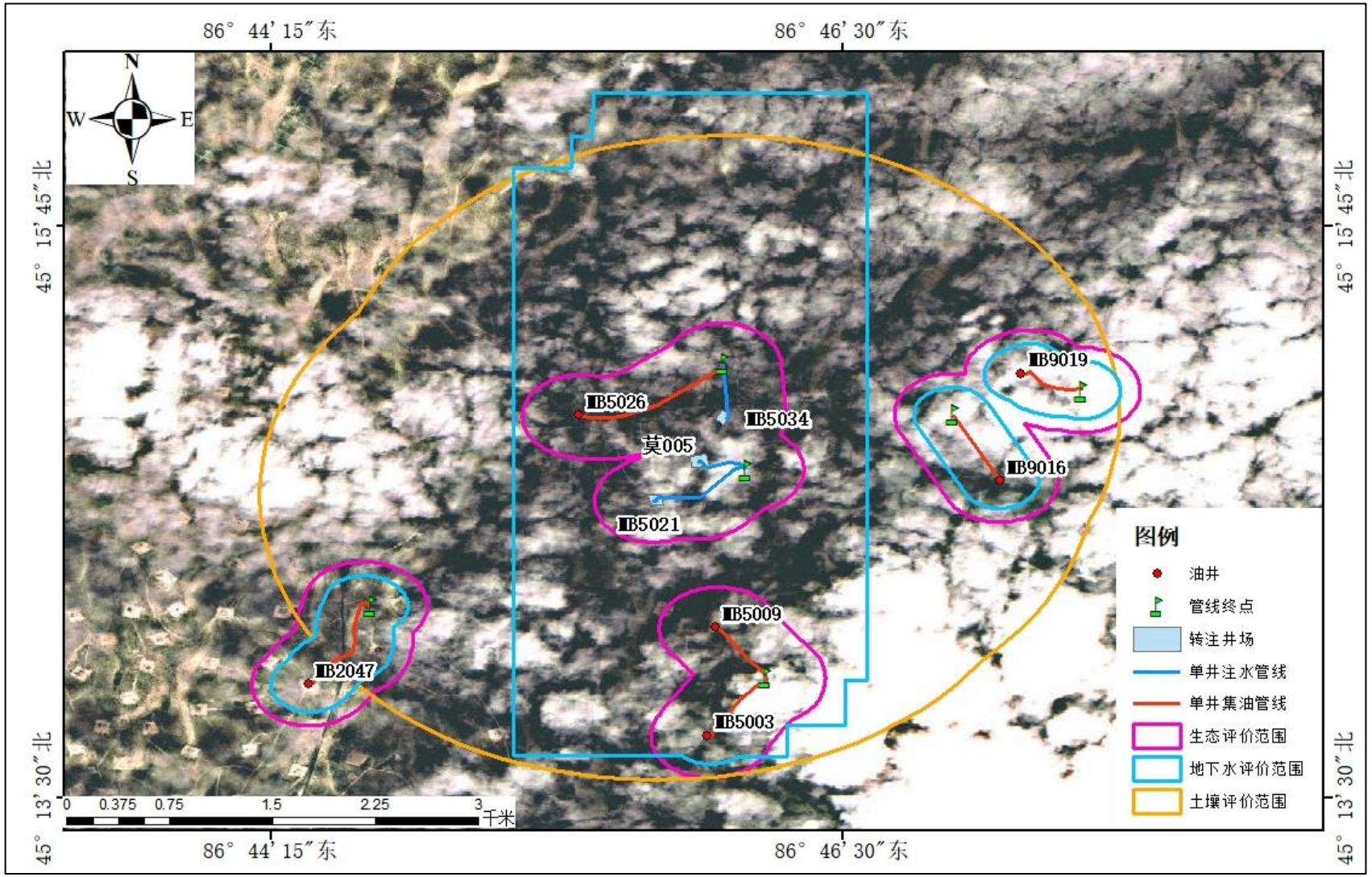


图 1- 2　本项目评价范围及环境保护目标示意图-分幅 1

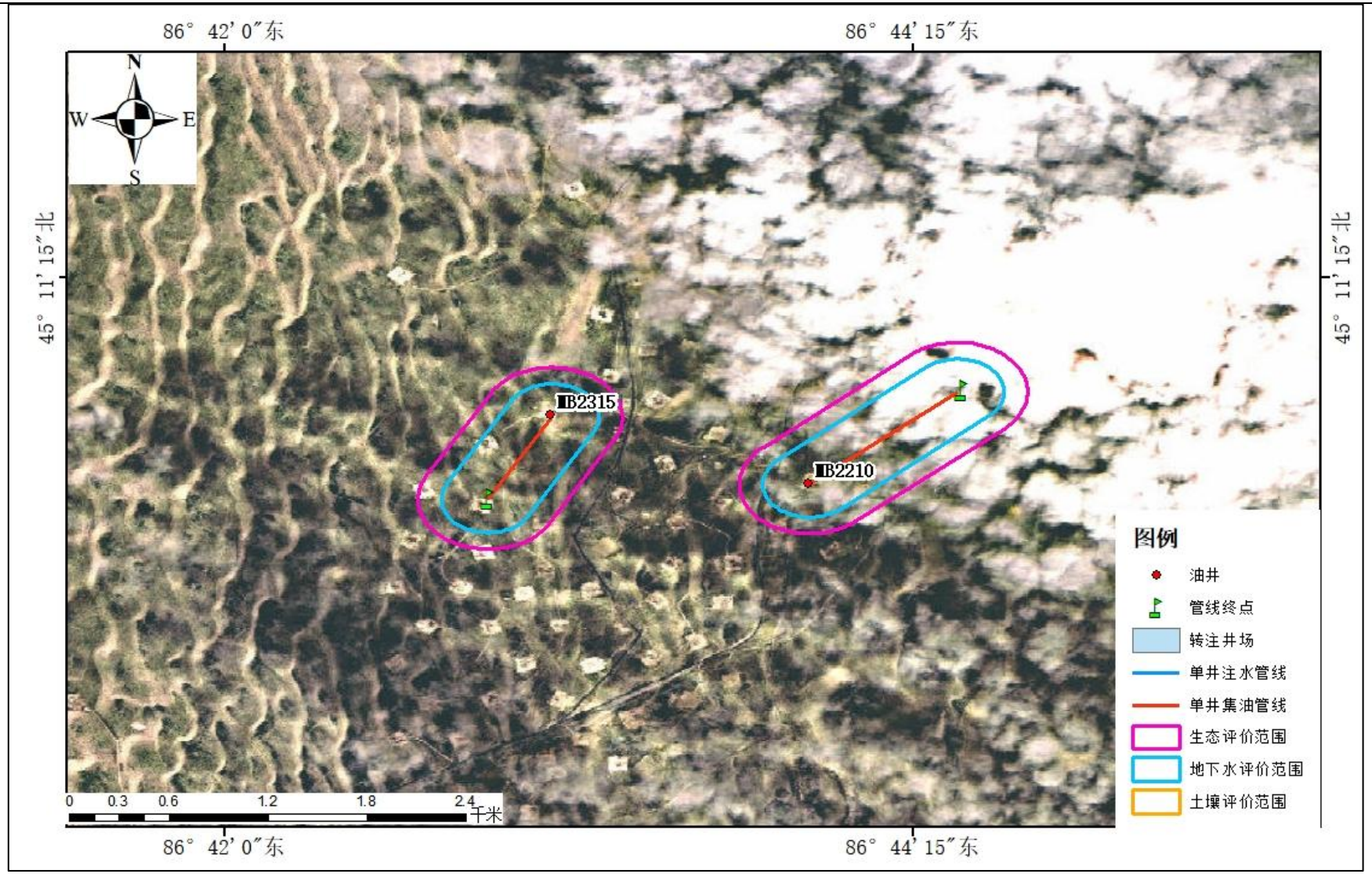


图 1- 3　本项目评价范围及环境保护目标示意图-分幅 2

2 现有工程概况

2.1 建设单位概况

中国石油新疆油田分公司石西油田作业区（以下简称“石西油田作业区”）是中国石油新疆油田分公司下属二级单位，地处准噶尔盆地古尔班通古特沙漠腹地，作业区始建于1986年，1997年首次建设地面开发工程，至今近30年开发历史，是新疆油田公司开发最成熟的作业区之一。

目前石西油田作业区管辖有4个油田：陆南油田、莫北油田行政隶属于昌吉回族自治州，石西油田和石南油田行政隶属塔城地区和布克赛尔蒙古自治县。本项目属于莫北油田，位于昌吉回族自治州呼图壁县。

石西油田作业区现有运营管理结构见表 2-1。

表 2-1　石西油田作业区运营管理结构

序号	管理结构	下辖油田/场站/井区/油气藏	
1	采油运行维护中心	石西油田	石西1、石西2、石014、石002、石006、石西7井区
		莫北油田	莫北2、莫005、莫北9、莫北10、莫北11、莫11、莫109、莫8、莫116井区
		石南油田	石南31井区、石南4井区、石204井区
		陆南油田	陆南井区
2	油气处理运行维护中心	石西集中处理站	
		石西天然气处理站	
3	油气集输运行维护中心	石南联合站、石南31转油站	
		莫北转油站和莫109转油站（包括莫7-莫11天然气处理站）	
4	综合管理办公室	石西公寓、石西生活污水处理站和石西危废暂存点	

2.2 工程概况

2.2.1 建设情况

本项目位于莫北油田，截至2025年底，石西油田作业区所辖莫北油田共有油井286口，注水井98口，具体情况见表2-2。

表 2-2　石西油田作业区运营管理结构

工程分类		工程内容	工程规模
			莫北油田
主体	油藏	采油井	共有采油井179口，其中开井53口，停井84口；报废井64

工程	工程		口
		注水井	共有注水井70口，其中开井10口，停井60口；报废井9口
	采油工程	抽油设备	164台，全部为游梁式抽油机
	油气集输工程	加热炉	共18台，其中315kW加热炉11台，180kW加热炉1台，150kW加热炉6台
		单井拉油井场	多功能罐2个，高架罐8个
		计量站	共20座
		集油管网	单井集油管线251.034km，集油干支线管线65.7km。
	注水工程	注水站	共20座
		配水间	共21座
		注水管线	单井注水管线79.2km，注水干支线29.3km

表 2-3　管线现状情况表

注：注水管线起点为配水间，终点为井口。

图 2- 1　现有输油、注水管线路由示意图

图 2- 2　拟更换注水管线起点（配水间）或终点段（注水井）注水井、配水间位置示意图

2.2.2 环保手续

环保手续详见表 2- 4。

表 2- 4　与本项目有关现有工程环保手续

2.2.3 排污许可证申领及执行符合情况

2.2.3.1 申领情况

石西油田作业区莫北油田新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州呼图壁县，行业类别为陆地石油和天然气开采，涉及的通用工序为水处理和锅炉，按行政区申领了排污许可。排污单位名称：中国石油新疆油田分公司（石西油田作业区莫北转油站），许可编号：91650200715597998M033X，登记日期：2026年1月29日，有效期：2026年1月29日至2031年1月28日。

2.2.3.2 执行情况

石西油田作业区建立了自行监测计划，定期对燃气加热炉进行自行监测。企业内各污染物防治设施正常运行，设置了规范的排污口和环境标志。建立了环境管理台账记录制度，详细记录污染物防治设施的运行情况，在生产过程中严格执行了排污许可要求。

1）自行监测执行情况

石西油田作业区设有例行监测制度，并按照《排污单位自行监测技术指南 陆上石油天然气开采工业》（HJ 1248-2022）的自行监测要求进行监测，不需安装自动检测设备。

石西油田作业区在昌吉回族自治州呼图壁县内排污许可管理类别为登记管理，废气排放口为一般排放口，按照国家标准《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB 15562.1-1995）的规定，设置了规范的环境保护图形标志牌和采样口，采样口设置符合《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405—2024)要求；无废水排放口。

2）台账执行情况

石西油田作业区定期记录设施基本情况、设施运行管理情况、监测信息及污染防

治设施运行情况等内容。

综上可知，石西油田作业区基本按照排污许可相关要求进行了自行监测、台账记录等内容，符合排污许可管理要求。

2.3 环境影响回顾

2.3.1 水环境影响回顾

莫北油田生产运营过程中产生的废水主要有采出水、井下作业废水等。运营期采出水经莫北转油站污水处理系统处理达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）标准后用于油田回注；井下作业废水由作业单位自带罐回收，运至石西污水沉淀池沉淀后，上清液返回石西集中处理站污水处理系统处理达标后用于油田回注。

2.3.2 大气环境影响回顾

莫北油田生产运营过程中产生的废气主要包括有组织废气及无组织废气。其中有组织废气主要为井场、计量站、转油站配套加热炉废气。无组织废气主要为井场、站场无组织挥发的烃类废气。莫北油田加热装置气源为伴生气，由于部分油井实际生产过程中存在停井、作业等情况，井场配套的加热装置也未全年运行。

自油田建设开发、投产以来，各污染源设备运行基本正常，未出现过井喷、泄漏等重大环境污染事故。

有组织废气主要为站场配套加热炉燃烧烟气。本次引用石西油田作业区委托新疆正天华能环境工程技术有限公司对莫北油田进行例行监测数据，监测结果见表2-5。

表 2-5　典型加热废气监测结果表

由监测结果可知，现有工程加热炉废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271-2014）表2“新建锅炉大气污染物排放标准浓度限值”（颗粒物20mg/m^3，二氧化硫50mg/m^3，氮氧化物200mg/m^3，烟气林格曼黑度1级）要求，对大气环境影响较小。

无组织废气引用石西油田作业区委托新疆正天华能环境工程技术有限公司对莫北油田进行例行监测厂界非甲烷总烃数据，监测结果见表2-6。

表 2-6　现有工程无组织排放监测结果

由监测结果可以看出，现有工程典型站场厂界各测点非甲烷总烃浓度均低于《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB 39728-2020）中5.9企业边界污染物控制要求（4.0mg/m^3）。

莫北油田生产运营过程中各项废气污染物均可以得到较好扩散，对大气中污染物浓度贡献值较小，并不会使区域环境空气质量发生显著改变，且油田区地域空旷，项目的建设对区域大气环境的影响可以保持在环境可接受的范围之内。

2.3.3 声环境影响回顾

油田生产运营过程中声环境影响主要来自于站场、油井各类机泵等设备运行时产生的机械噪声。项目区位于准噶尔盆地腹部古尔班通古特沙漠腹地，周边无声环境敏感点，对声环境影响较小。

本次引用石西油田作业区委托新疆正天华能环境工程技术有限公司对莫北油田进行例行监测数据，监测结果见表2-7。

表 2-7　现有工程噪声监测结果

根据监测结果，现有典型站场的厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类排放限值要求（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））。

2.3.4 固体废物环境影响回顾

莫北油田生产运营期间产生的固体废弃物主要有落地原油、井下作业废酸化压裂液、含油污泥。

产生的清罐底泥、油泥（砂）由石西油田作业区委托克拉玛依博达生态环保科技

有限责任公司进行回收处理。井下作业采用带罐（车）作业，作业范围地表铺设工程塑料，做到原油不落地。

2.3.5 土壤环境影响回顾

根据油气田开发建设的特点分析，区块开发建设对土壤环境的影响主要是地面建设施工如井场、道路、管线等占用土地和造成地表破坏。工程占地改变了原有土壤结构和性质，使表层土内有机质含量降低，并且使土壤的富集过程受阻，土壤生产力下降。在进行地面构筑物施工时，将对施工范围内的土壤表层进行干扰和破坏，土壤表层结构、肥力将受到影响，尤其是在敷设管线时，对地表的开挖将对开挖范围内土壤剖面造成破坏，填埋时不能完全保证恢复原状，土壤正常发育将受到影响，土壤易沙化风蚀。

此外，运营期过程中，来自井场、站场产生的污染物对土壤环境产生一定的影响，如废水和固废进入土壤造成土壤的污染，但这些影响主要是发生在事故条件下，如单井管线爆管泄漏致使污油进入土壤。另外各类机械设备出现跑、冒、漏油故障，对外环境造成油污染。这些污染主要呈点片状分布，在横向上以发生源为中心向四周扩散，距漏油点越远，土壤中含油量越少，从土壤环境污染现状调查可知，在纵向上石油的渗透力随土质有很大的差别，质地越粗，下渗力越强。进入土壤的油污一般富集在土层表面40cm以内，积存于表层会影响表层土壤通透性，影响土壤养分的释放，降低土壤动物及微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，最终影响植物根系的呼吸作用和吸收作用。

本次引用石西油田作业区委托新疆正天华能环境工程技术有限公司对莫北油田进行例行监测数据，根据建设单位土壤环境质量例行监测及评价结果见表 2- 8。从监测及评价结果可以看出，项目区土壤监测点位监测因子中基本项目浓度均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值要求，土壤中石油烃(C_{10}～C_{40})的监测值满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值要求，建设单位生产运行过程中未对项目区土壤造成污染。

表 2-8　现有工程土壤监测结果

2.3.6 环境风险影响回顾

根据调查，石西油田作业区根据所辖区块及站场的工艺特点，制定了《中国石油新疆油田分公司石西油田作业区突发环境事件应急预案》，该应急预案于2026年3月19日在昌吉回族自治州生态环境局呼图壁县分局备案（备案号：652323-2026-008-L），主要内容包括环境污染与破坏事件的分级、预测与报警、应急报告程序与内容、应急准备、应急处置措施及应急中止程序等。

本项目拟更换管线已运行时间较长，内腐蚀日渐严重，存在安全隐患。经调查，拟更换管线密闭集输作业，定期有工作人员进行巡检，至今未发生过泄漏等突发环境风险事故，已建管线存在的主要问题为腐蚀严重及失效次数多。综上所述，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

2.3.7 生态环境影响回顾

莫北油田开发建设对生态的影响主要表现为占地影响，分为临时占地和永久占地。施工期临时占地会造成占地范围内植被灭失、土壤扰动及水土流失等影响，永久占地会改变土地利用类型，造成生态景观破碎化等影响。

本次转注井施工在井场内完成，不新增占地面积，拟更换管线占地均为临时占地，施工前合理规划了工程占地，施工区域布置紧凑，采用警戒线控制施工范围，无施工机械及人员在作业带范围外随意活动现象发生，未随意扩大施工范围，减少了施工破坏面。施工前，施工单位均已办理了征占地手续，对采油井场永久占地范围进行厚夯实粘土+砂砾层铺垫，减少了风蚀量，降低了沙丘流动性。

管线分段施工，施工过程严格控制在施工作业宽度内；管沟分层开挖、分层堆放、分层回填；挖方全部用于回填，无随意丢弃现象发生，无乱砍滥伐及捕猎野生动物现象发生；施工结束后及时退出临时占地，并对临时占地进行了平整、压实，恢复原貌，已尽量利用施工时产生的表层土对临时占地进行了覆盖，并采用自然恢复的方式或设置草方格的方式对周边区域植被进行恢复，目前地表植被已完成自然恢复。

施工期间，建设单位大力宣传《中华人民共和国防沙治沙法》，使施工人员知法、懂法、守法，自觉保护林草植被，自觉履行防治义务。未在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。施工车辆均按规定路线行驶，施工过程中未随意碾压项目区内其他固沙植被。



图 2- 3　现场恢复情况图

2.4 现有环境问题及“以新带老”措施

1）环境问题

根据本次现场调查情况，结合区块环境影响报告中评价结论，油田目前存在以下环境问题：

①本项目涉及的单井输油管线及注水管线已运行多年，截止到 2026 年，管线已运行时间较长，管线内部腐蚀、结垢等原因导致管线管壁变薄，承压性能降低，经常发生管道失效泄漏事件，同时，长停井复产需要重新铺设单井管线杜绝复产后管道失效的发生。因此必须更换管线实现原油产线及生产的平稳运行，消减管道失效风险。

②油区部分道路属于简易便道，无路基，仅在表面覆盖戈壁砾石，路况很差，车辆碾压和行驶扬尘对地表植被影响较大。

③莫北油田部分单井、管线和道路临时占地处于自然恢复状态，由于工程所在区域气候干旱，水土条件较差，植被恢复情况较差；防沙治沙、水土保持措施存在破损现象。

2）“以新带老”措施

针对以上问题，已纳入中国石油新疆油田分公司制定了整改计划（2026 年），对油田目前存在的问题加以有效解决，且落实到具体的责任部门，在后续滚动开发建设过程中将采取必要的措施进行整改，整改要求如下：

①随着本项目施工，石西油田作业区拟对莫北油田高失效风险管线进行维修更换，可降低莫北油田管线失效风险。

②施工过程中对道路定期洒水，减少车辆碾压和行驶扬尘。

③进一步加强莫北油田生态恢复工作。督促施工单位，对井场临时占地进行恢复，平整施工迹地，回填土与周围地表坡向保持一致。针对防沙治沙、水土保

持措施，尤其是固沙草方格加强巡查，发现破损缺失，及时修补。及时落实各项目环评、批复提出的生态环境保护措施。减少对区域环境的影响。

3 本项目工程分析

3.1 工程概况

项目名称：中石油新疆油田 2026 年石西油田作业区油区管道修复工程（莫北油区）

建设单位：中国石油新疆油田分公司石西油田作业区

建设性质：改扩建

建设地点：新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州呼图壁县，地理位置见图 3-1。

建设规模：

1）2025 年开油水井年限超 15 年管线更换计划：更换计划中涉及 5 口油井，更换单井集油管线 3368m；3 口油井转注水井，更换单井注水管线 1316m。

2）2026 年长停井复产管线更换计划：更换计划涉及 3 口油井，合计更换单井集油管线 1686m。

3）对旧管段清理封堵后原地弃置。

建设投资：总投资 213 万元，环保投资 37 万元，占项目总投资 17.37%。

建设周期：90d

运行时间：年运行 365d、8760h

项目地面空间布局情况：本项目位于石西油田作业区莫北油田内，本项目涉及 3 口转注井沿原输油管线路由新建注水管线，MB2315、MB9016 井根据设计新建单井集油管线，其余拟更新管线全部沿现有管线路由敷设。与老区块的位置关系图见图 3-2。

本项目工程布局示意图见图 3-2～图 3-5。

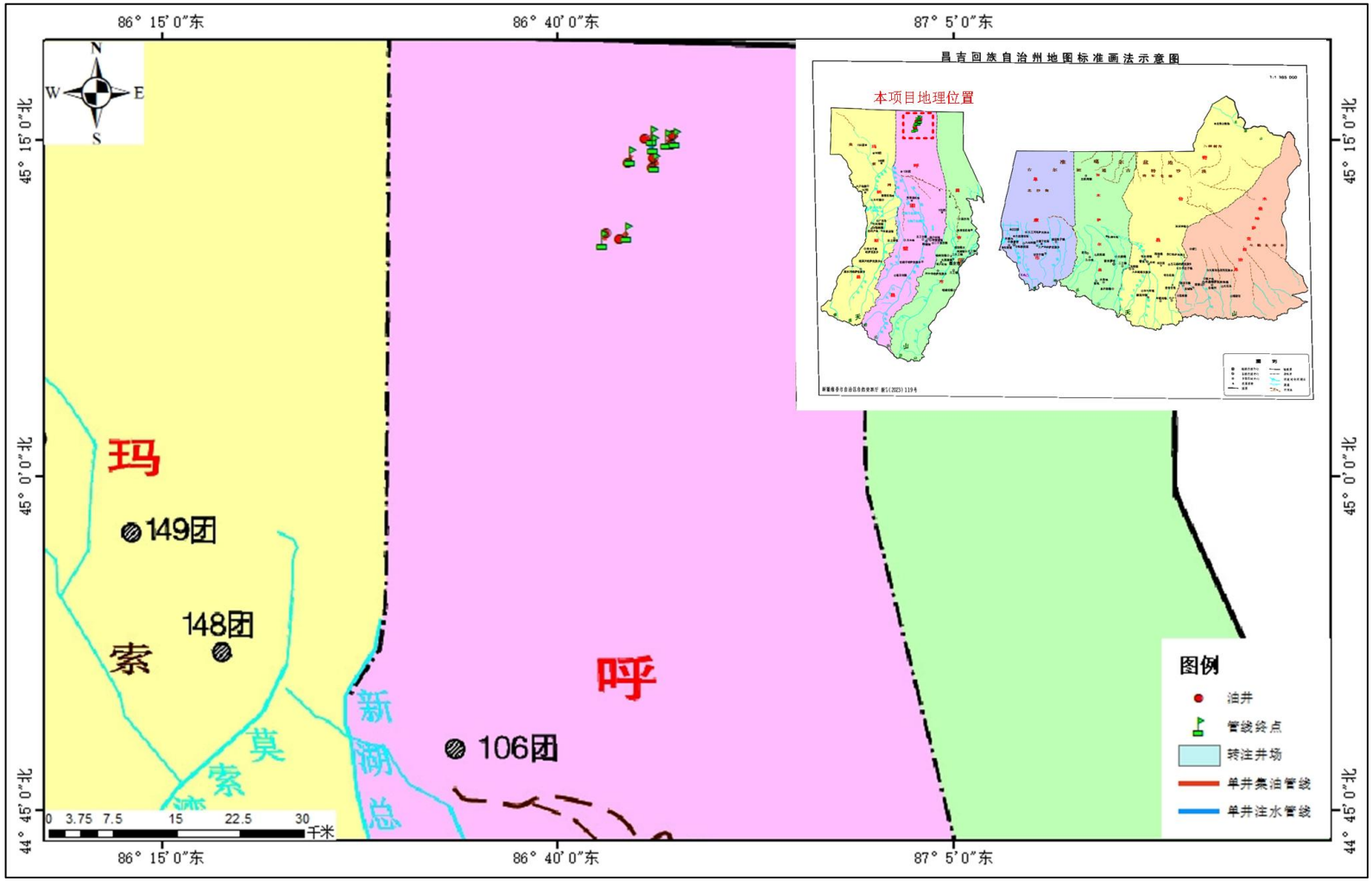


图 3-1　本项目地理位置示意图



图 3-2　本项目转注井、单井注水管线示意图

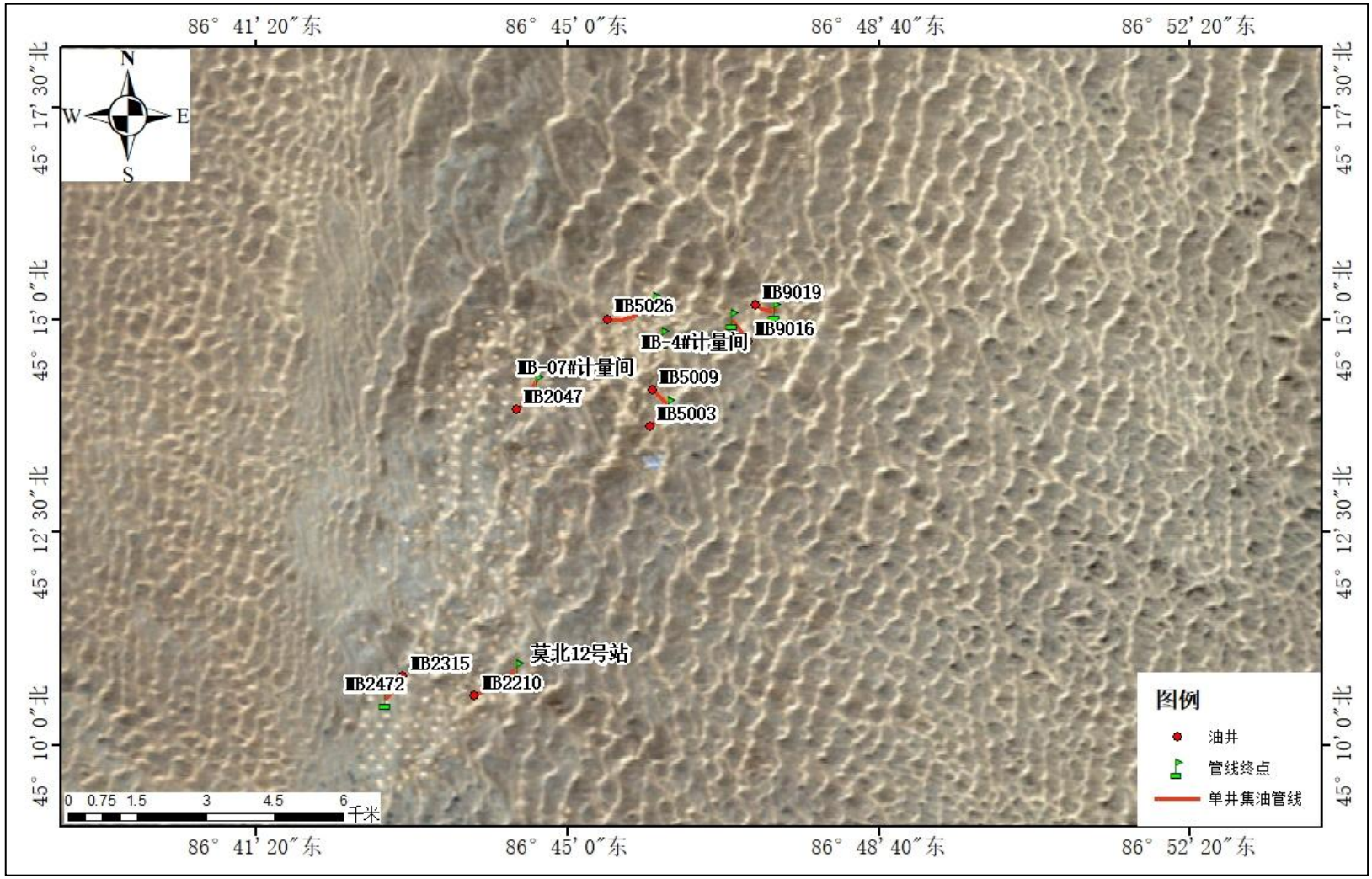


图 3-3　本项目集油管线分布图

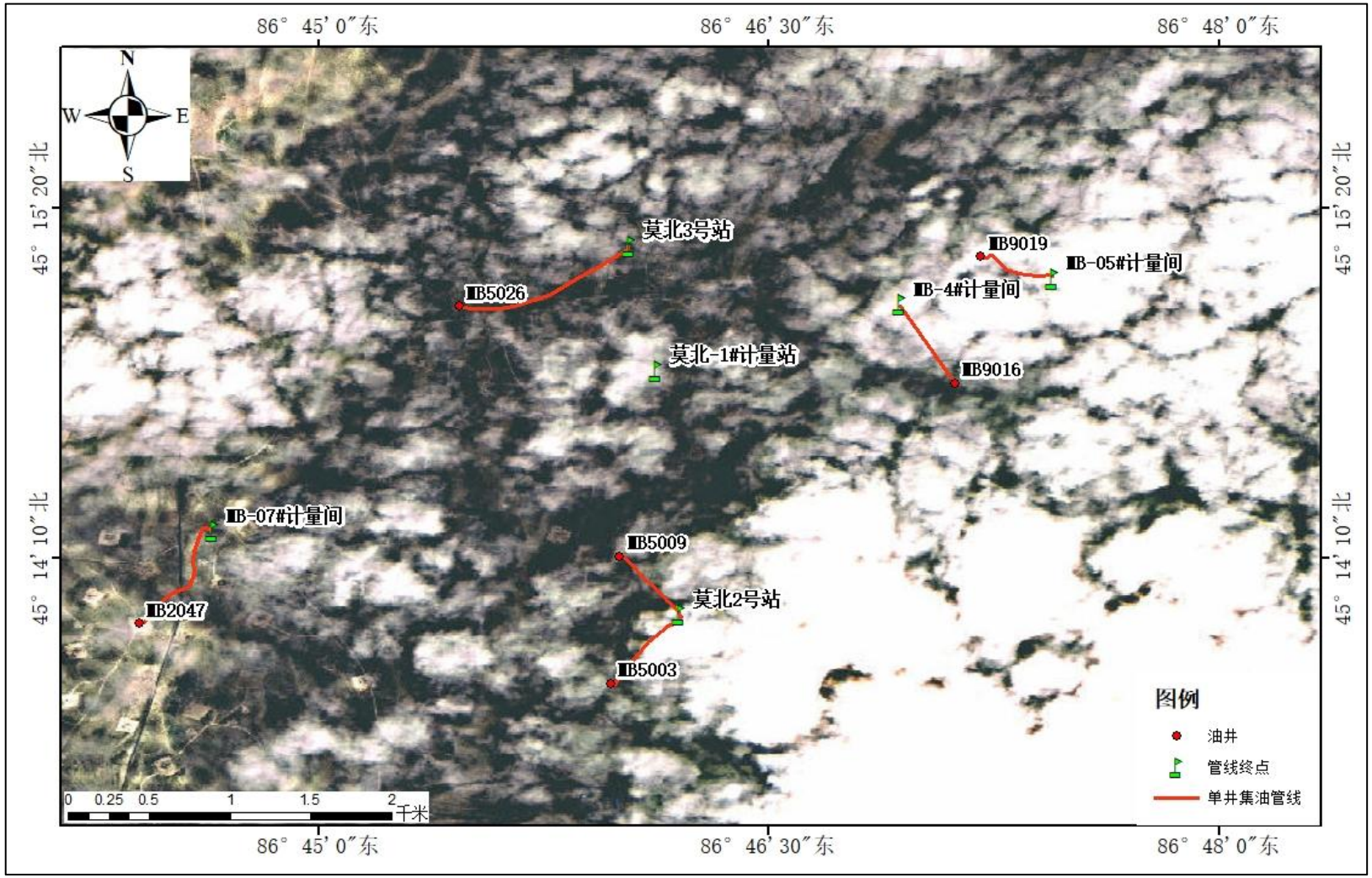


图 3-4　本项目集油管线布局图分幅-1

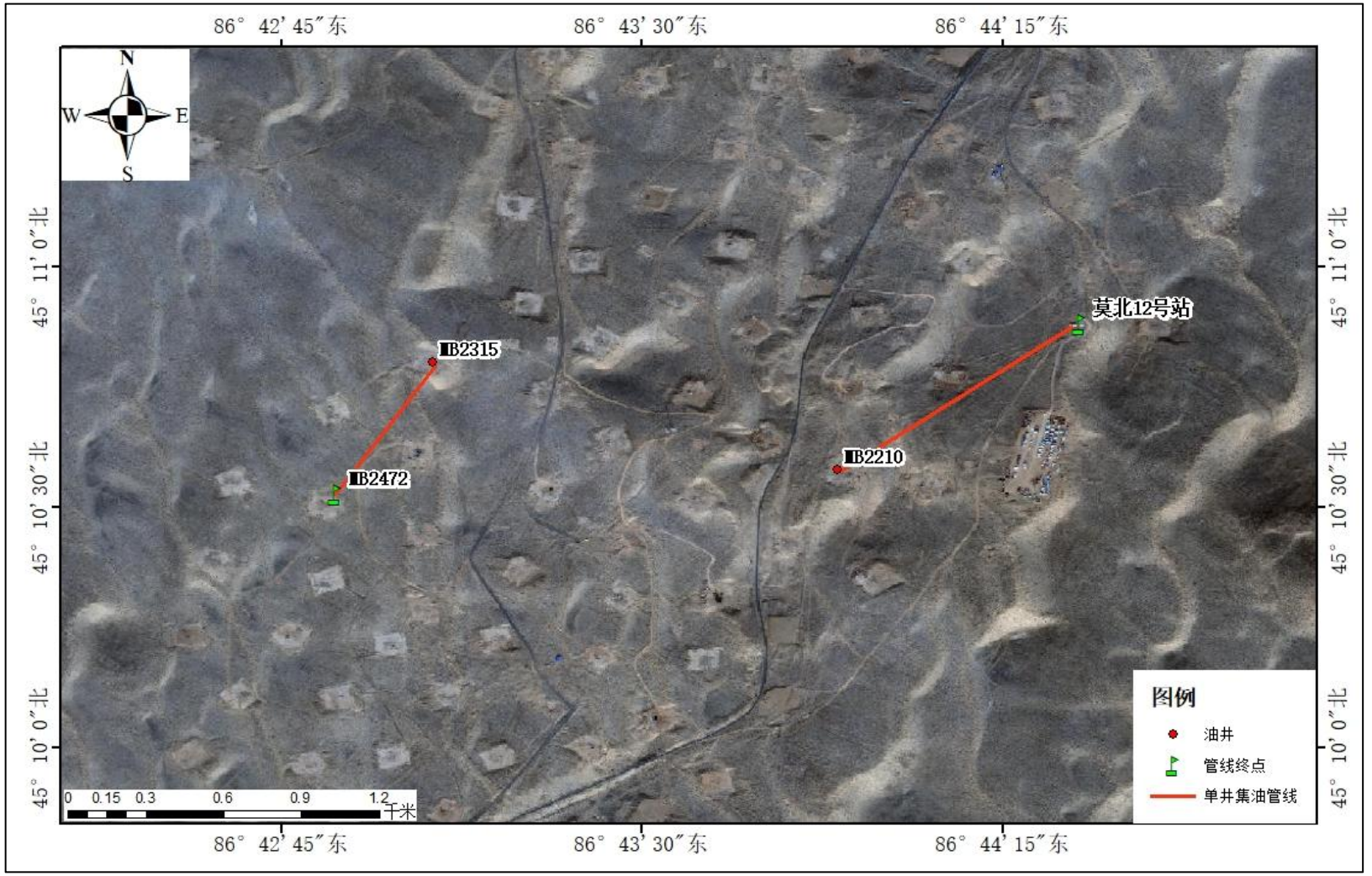


图 3-5　本项目集油管线布局图分幅-2

3.2 项目组成

本项目主要工程组成情况具体见表 3-1。

表 3-1　工程组成表

类别	项目	工程内容	主要建设内容	建设性质
主体工程	更新集油管线		更换Φ65×3.5 单井集油管线 1500m，Φ76×4 单井集油管线 1868m，更换Φ65×3.5 单井集油管线 550m，Φ76×4 单井集油管线 1136m	改建
	新建注水管线		3 口转注水井新建 DN50 单井注水管线 1316m	新建
	油井转注工程		本项目拟对莫 005、MB5034、MB5021 等 3 口油井实施转注，油井洗净后安装注水井口及注水管线后实施转注	改建
	旧管线弃置		对更换的旧管线清理封堵后原地弃置，长度合计约 6.37km，停输后采用清水清洗，封堵后原地弃置	/
	穿跨越工程		1）顶管穿越油田公路（沥青）24m/2 处； 2）开挖穿越油田公路（土路）70m/7 处	新建
辅助工程	附属工程	管道防腐	采用塑料合金防腐蚀复合管，金属部分采用无溶剂防腐漆进行防腐	新建
		三桩	不设置	/
		警示带	不设置	/
		管线保温	采用毛毡保温	新建
	临时工程	施工便道	不新建	依托
		伴行路	不新建	依托
		施工营地	施工期不设置施工营地，施工人员在石西公寓居住	/
		弃土场	不设弃土场	/
公用工程	供水		施工期：施工人员生活用水采用桶装车提供；旧管线清管用水、新管线清管试压用水均由罐车拉运至施工现场； 运营期：不新增劳动定员，管线密闭集输，无需用水	依托
	消防		依托莫北转油站现有消防设施	依托
环保工程	施工期	废水	旧管线清管废水、洗井废水：依托莫北转油站采出水处理系统处理达标后回用于注水开发，不外排	依托
			新管线试压废水：经沉淀后用于施工场地洒水抑尘	新建
			施工人员吃住依托石西集中公寓，生活污水依托石西生活污水处理站处理达标后用于作业区绿化，不外排	依托

类别	项目	工程内容	主要建设内容	建设性质
		废气	采取缩减施工作业面积、施工现场加设围挡、控制运输车辆行驶速度、控制车辆装载量、避免大风天作业、焊接工作采用环保低毒焊材等措施	新建
		噪声	加强施工设备的维护和保养、合理安排施工时间、合理布局施工现场、施工车辆路过村镇时禁止鸣笛等措施	新建
		固废	施工废料尽可能回收利用，不能利用的拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理	新建
			废弃抽油机及抽油管柱利旧使用	利旧
			落地油、清管废渣、废防渗材料随产随清，暂存于石西油田作业区危废贮存点，委托有相应危废资质的单位处置	依托
			工程弃土就地挖填调配，实现土石方平衡	/
			施工人员生活垃圾委托克拉玛依环卫部门处置	依托
		生态保护措施	减少施工占地，对临时占地进行生态恢复	新建
	运营期	废水	运营期密闭集输，无废水产生	/
		废气	运营期密闭集输，无废气产生	/
		噪声	运营期密闭集输，无噪声产生	/
		固废	运营期密闭集输，无固废产生	/
		风险防范措施	用塑料合金防腐蚀复合管，金属部分采用无溶剂防腐漆进行防腐，加强巡线等；依托现有站场可燃气体报警、火灾报警系统等	/
其他	用地面积	永久占地	项目不设置三桩，不涉及永久占地	/
		临时占地	占地面积 5.096hm^2，为施工作业带临时占地（油、水管线作业带宽 8m）	/
		合计占地	合计占地面积 5.096hm^2	/

3.3 管线更新工程

3.3.1 管线工程量

本项目具体实施内容共分2个部分，分别为2025年开油水井年限超15年管线更换计划、2026年长停井复产管线更换计划。具体实施内容如下：

（1）2025年开油水井年限超15年管线更换计划：更换计划中涉及5口油井，更换Φ65×3.5单井集油管线1500m，Φ76×4单井集油管线1868m，合计3368m；3口转注水井新建DN50单井注水管线1316m。

（2）2026年长停井复产管线更换计划：更换计划涉及3口油井，更换Φ65×3.5单井集油管线550m，Φ76×4单井集油管线1136m，合计1686m。

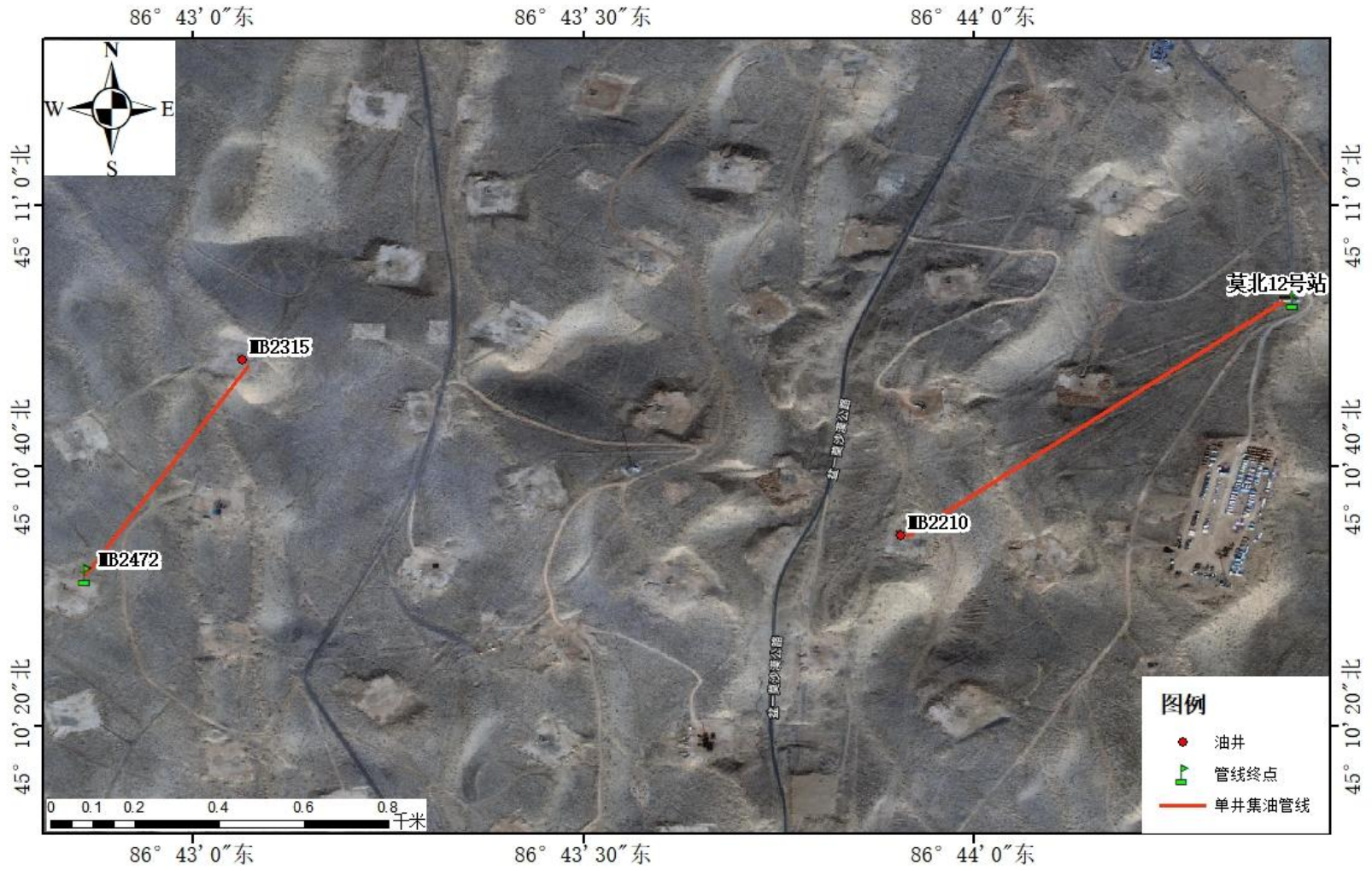
本项目管线示意图详见图 3-6，集输流程详见图 3-7，注水流程详见图 3-9。

表 3-2　集油管线更新统计表

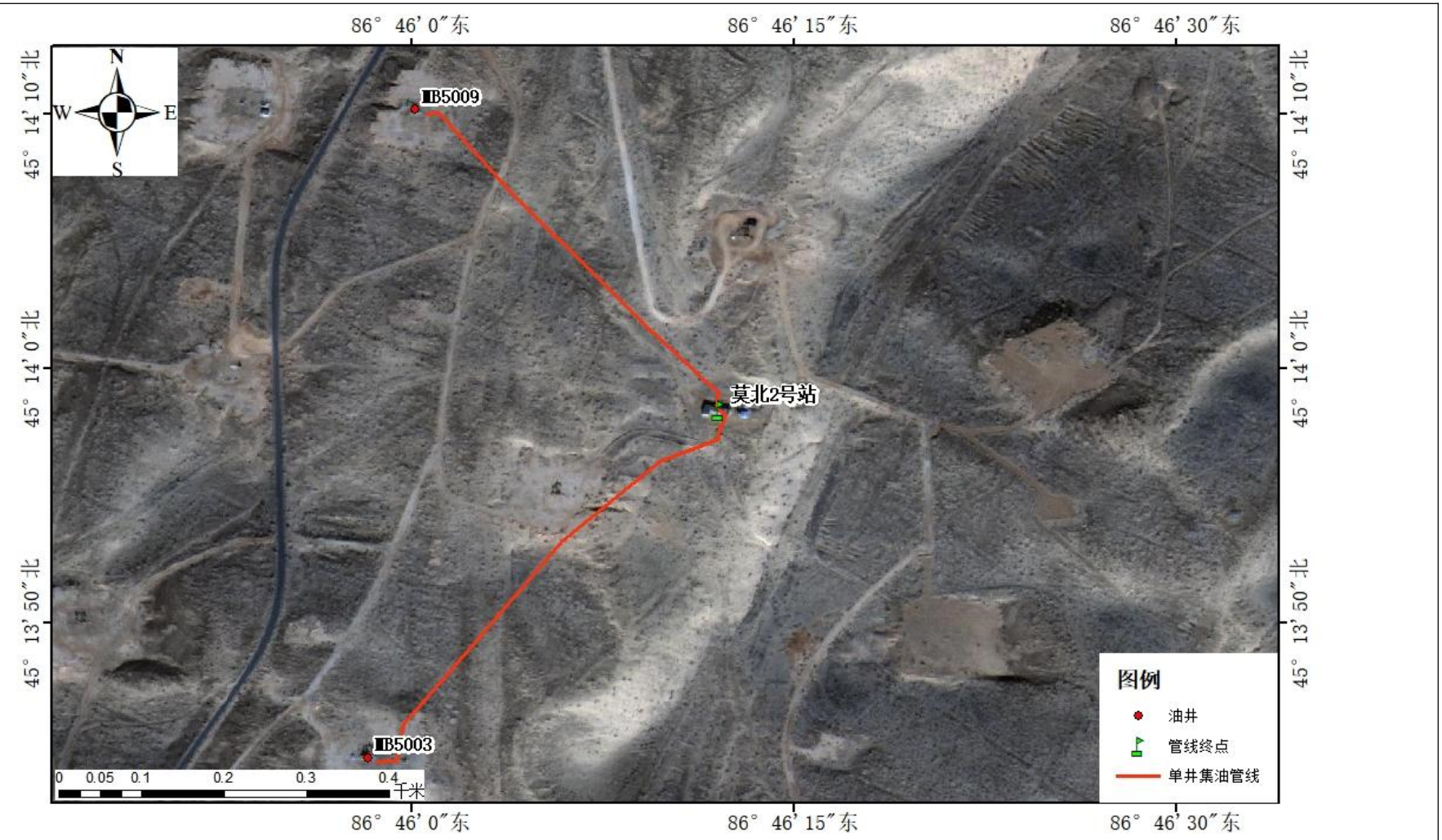
序号	管线	起点	终点	起点坐标	终点坐标	压力（MPa）	材质	管线规格	管线长度（m）	埋深（m）	备注
2025年在开油水井年限超15年管线更换											
1	MB2315单井集油管线	MB2315	MB2472	86.72037549,45.18104360	86.71655170,45.17619128	3.5	20#无缝钢	Φ65×3.5	650	1.8	新建
2	MB2210单井集油管线	MB2210	莫北12号站	86.73444122,45.17731174	86.74264894,45.18236468	3.5	20#无缝钢	Φ65×3.5	850	1.8	更新
3	MB5003单井集油管线	MB5003	莫北2号站	86.76888715,45.23010752	86.77270510,45.23390637	3.5	20#无缝钢	Φ76×4	540	1.8	更新
4	MB5026单井集油管线	MB5026	莫北3号站	86.76045967,45.25112078	86.76989568,45.25446514	3.5	20#无缝钢	Φ76×4	870	1.8	更新
5	MB5009单井集油管线	MB5009	莫北2号站	86.76940218,45.23719419	86.77270510,45.23390637	3.5	20#无缝钢	Φ76×4	458	1.8	更新
合计									**3368**	/	/
2026年长停井复产管线更换											
1	MB9016单井集油管线	MB9016	MB-4#计量间	86.78803302,45.24679593	86.78510835,45.25115537	3.5	20#无缝钢	Φ65×3.5	550	1.8	新建
2	MB2047单井集油管线	MB2047	MB-07#计量间	86.74267781,45.23347386	86.74676427,45.23858247	3.5	20#无缝钢	Φ76×4	740	1.8	更新
3	MB9019单井集油管线	MB9019	MB-05#计量间	86.78945377,45.25383228	86.79355103,45.25261848	3.5	20#无缝钢	Φ76×4	396	1.8	更新
合计									**1686**	/	/

表 3-3　注水管线更新统计表

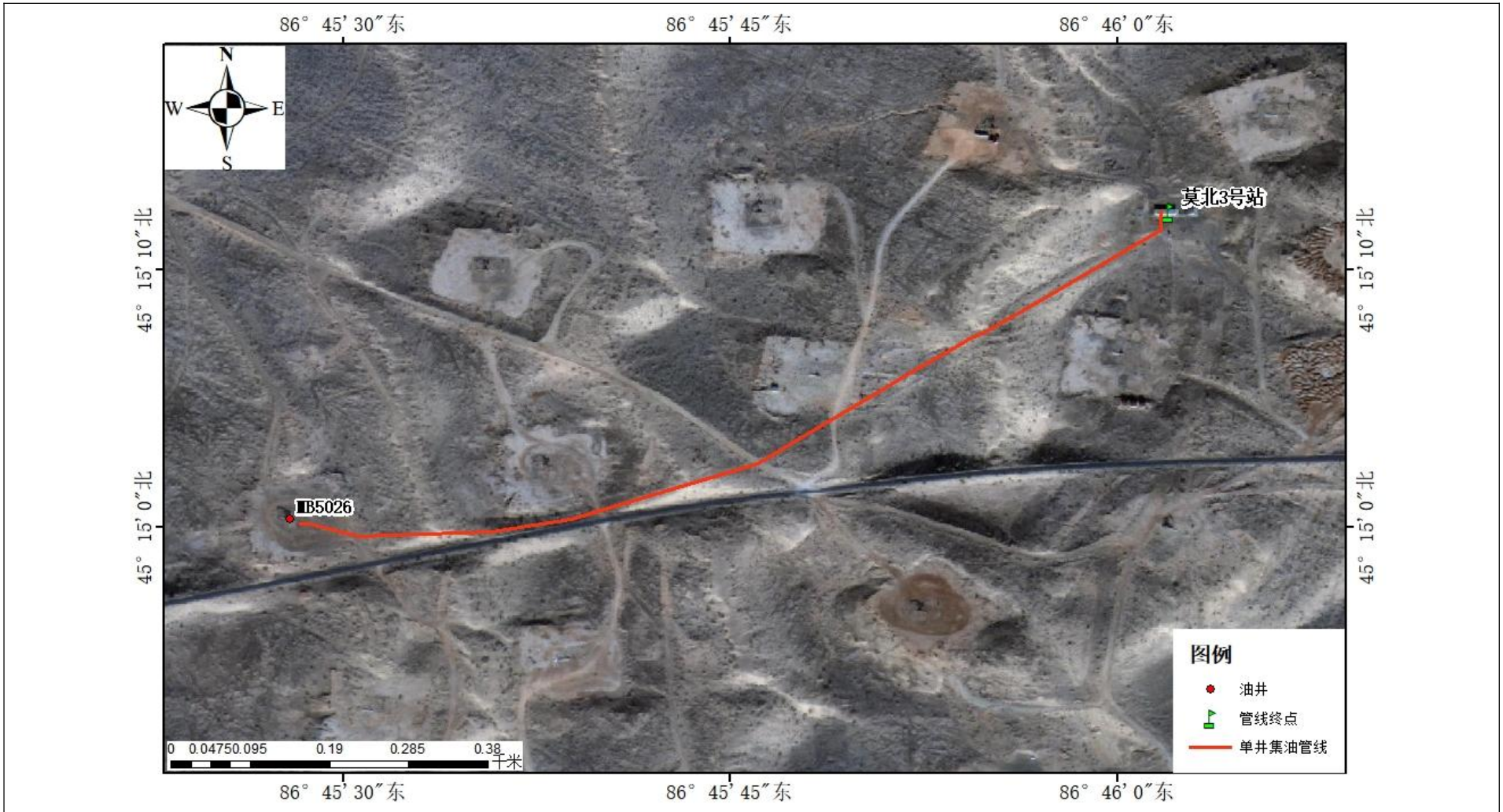
序号	管线	起点	终点	起点坐标	终点坐标	压力（MPa）	材质	管线规格	管线长度（m）	埋深（m）	备注
2025年在开油水井年限超15年管线更换											
1	莫005单井注水管线	莫005	莫北-1#计量站	86.76815213,45.24810461	86.77151283,45.24751128	12～13	20#无缝钢	DN50	300	1.8	新建
2	MB5034单井注水管线	MB5034	莫北-3#计量站	86.77151283,45.24751128	86.76994186,45.25448856	12～13	20#无缝钢	DN50	406	1.8	新建
3	MB5021单井注水管线	MB5021	莫北-1#计量站	86.76518479,45.24555593	86.77151283,45.24751128	12～13	20#无缝钢	DN50	610	1.8	新建
合计									**1316**	/	/



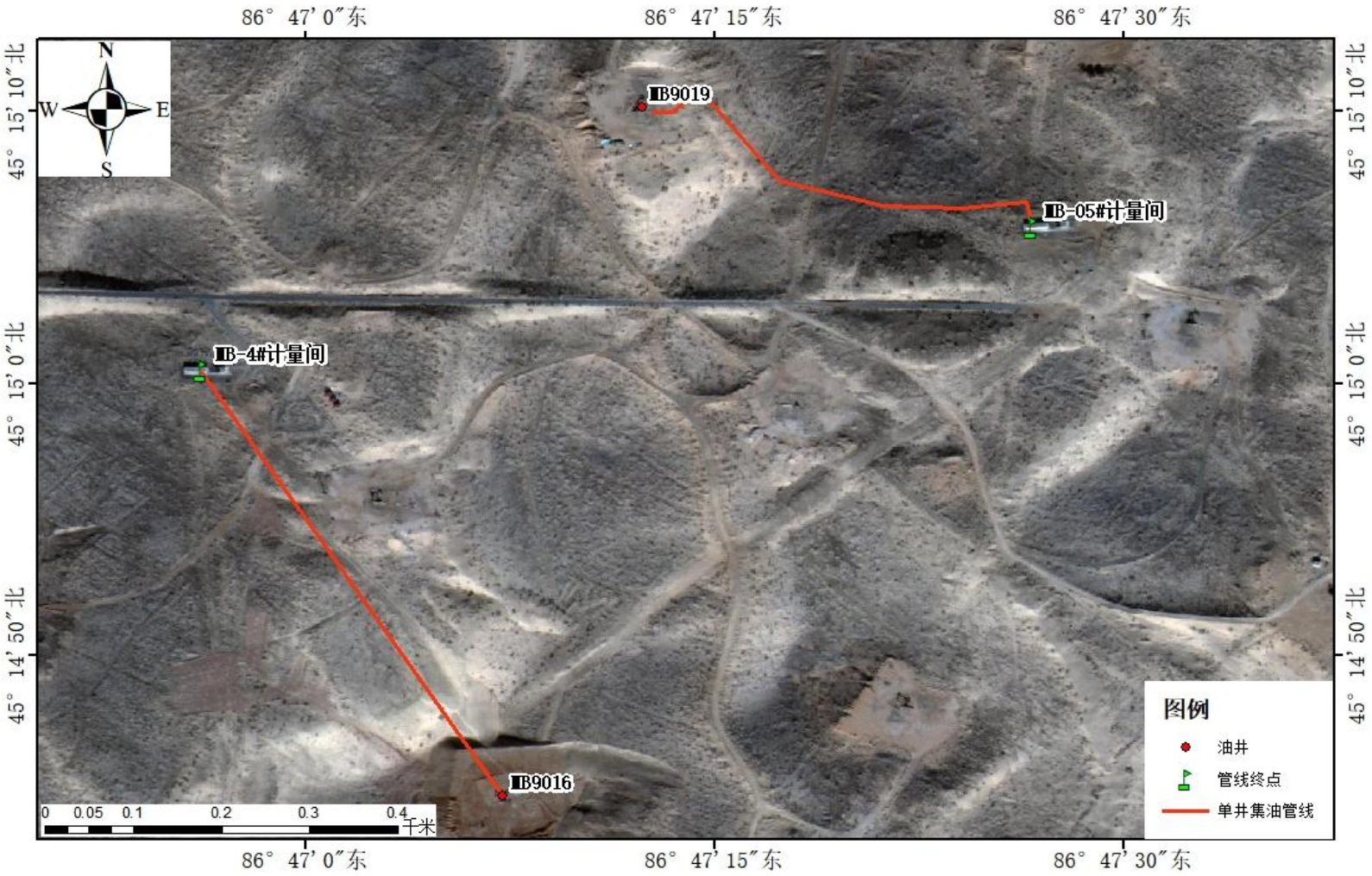
MB2315、MB2210 单井集油管线



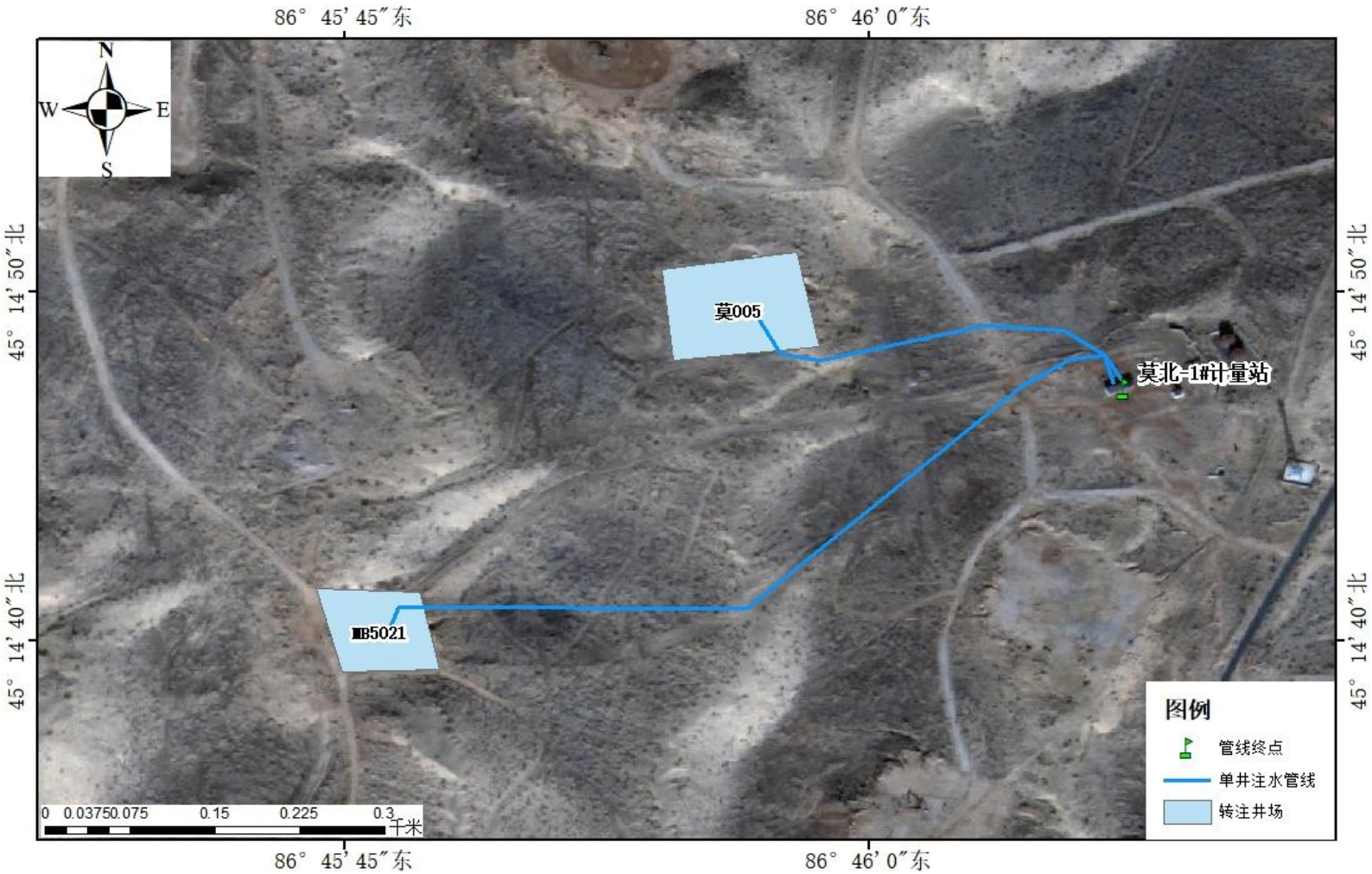
MB5003、MB5009 单井集油管线



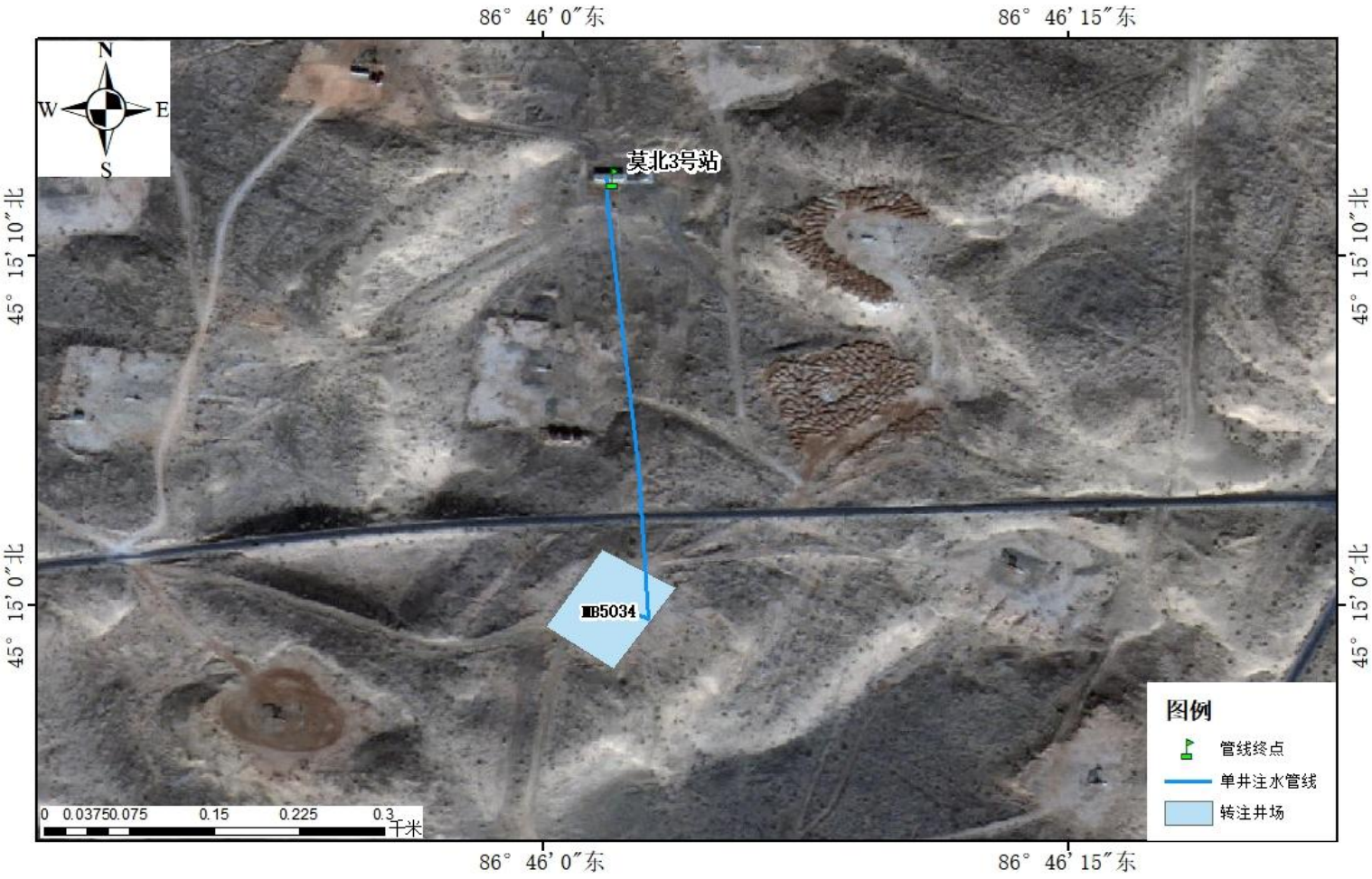
MB5026 单井集油管线



MB9016、MB9019 单井集油管线



莫 005、MB5021 单井注水管线路由



MB5034 单井注水管线路由图

图 3-6　本项目油水管线路由示意图

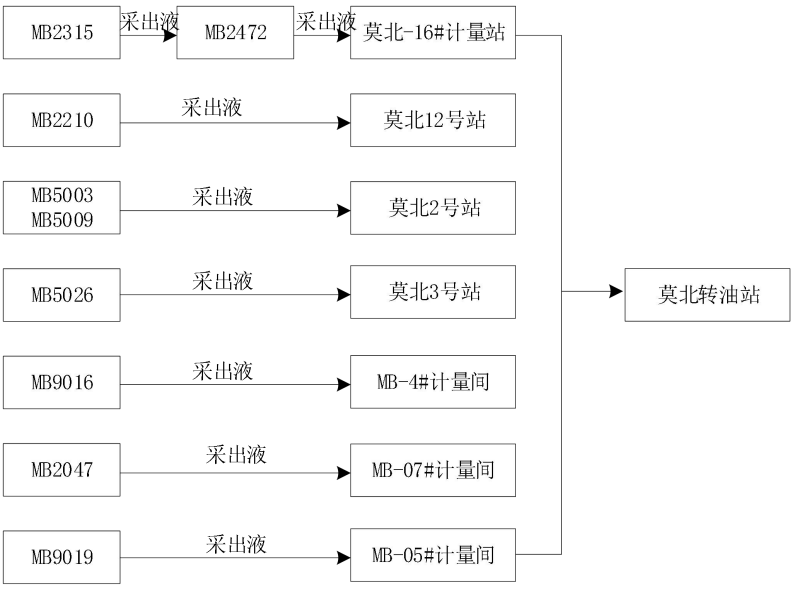


图 3-7　集输流程示意图

3.3.2 输线路走向

本项目涉及 3 口转注井沿原输油管线路由新建注水管线，MB2315、MB9016 井根据设计新建单井集油管线，其余拟更新管线全部沿现有管线路由敷设。

3.3.3 敷设方式

本项目所在地区多年平均冻土深度 1.14m，考虑项目所处地理位置位于沙漠地区，为确保管道安全，确定管顶埋深 1.5m，拟建管线与旧管线间距 0.5m，管沟开挖宽度 1m，管沟深度约 1.8m。

3.3.4 施工作业带

本项目作业带宽度为 8m，施工作业带临时占地 5.096hm^2，占地类型为沙地。

3.3.5 穿跨越工程

拟建管线沿线以沙漠和油田公路为主，无地表水体。

顶管穿越油田公路（沥青）24m/2 处；开挖穿越油田公路（土路）70m/7 处。穿跨越工程详见表 3-6；拟顶管穿越公路处现状照片见图 3-8。

表 3-4　穿跨越工程明细表

序号	名称	穿越位置	穿越方式	穿越长度（m）

1	石西至莫北沙漠公路	MB2047 单井集油管线	顶管	12
2	石西至莫北沙漠公路	MB5034 单井注水管线	顶管	12
3	油田道路（土路）	MB5026 单井集油管线，2 处	大开挖+套管	20
		MB5034 单井注水管线		10
		MB5021 单井注水管线		10
		莫 005 单井注水管线		10
		MB9016 单井集油管线		10
		MB9019 单井集油管线		10
合计	/			94

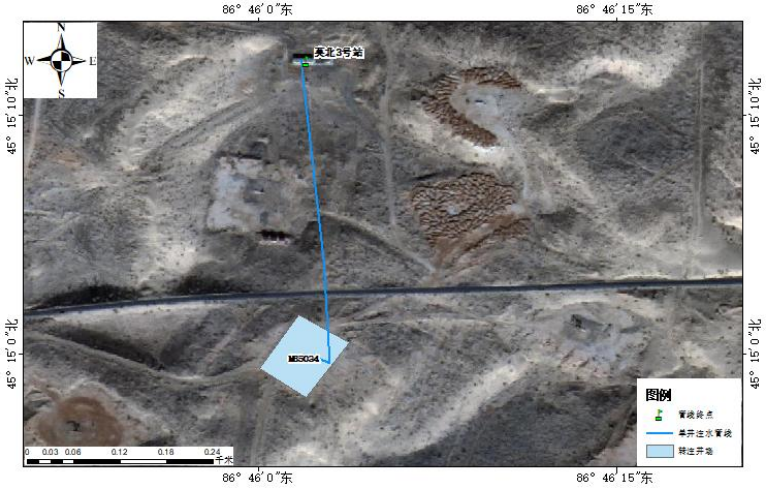
穿越位置	卫星影像图	现状照片
MB2047 单井集油管线		
MB5034 单井注水管线		

图 3-8　拟顶管穿越公路处现状照片

3.4 油井转注工程

本项目拟对莫 005、MB5034、MB5021 等 3 口油井实施转注，3 口转注井回注信息见表 3-7，依托计量站见表 3-8，注水流程见图 3-9，3 口油井现场照片见图 3-10。

表 3-5　转注井回注信息统计表

井号	井深（m）	注水层位	注水段
莫 005	3882.5	$J_1s_2^{2-2}$、$J_1s_2^{2-3}$	3845.5-3850.5m，3859.5-3861.0m，3868.5-3875.5m
MB5034	3883.5	$J_1s_2^{2-2}$、$J_1s_2^{2-3}$	3862.0-3864.5m，3867.0-3869.5m，3873.0-3876.0m，3885.5-3889.5m，3890.0-3893.0m，3894.0-3900.0m
MB5021	3923.19	$J_1s_2^{2-2}$、$J_1s_2^{2-3}$	3848.5-3853.5m，3854.5-3859.0m，3866.0-3868.5m

表 3-6　依托计量站可行性调查表

井号	日注水量（m^3/d）	计量站	配水阀组建设情况（个）	剩余配水接口数量（个）
莫 005	30	莫北-1#计量站	4	2
MB5034	40	莫北-3#计量站	4	1
MB5021	30	莫北-1#计量站	4	2

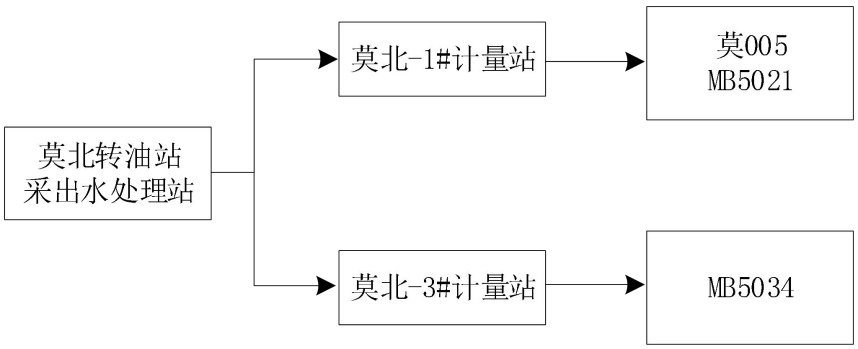


图 3-9　注水流程图



MB5021 转注井场



MB5034 转注井场



莫 005 转注井场

图 3-10　转注井现场照片

注水水源来自莫北转油站采出水处理站达标处理后的采出水，经计量站分输到达注水井口。注水水质如表 3-9 所示。

表 3-7　注水水质表

采出水处理站	悬浮固体含量（mg/L）	SRB（个/ml）	TGB（个/ml）	pH	含油量
莫北转油站采出水处理站来水	8.3	25	2.5	7	0.2

表 3-8　3 口转注井 15 年注水指标预测表

年份	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
日注水量（m^3）	100	100	100	100	100	100	100	100
年注水（m^3）	1200	33000	33000	33000	33000	33000	33000	33000
年份	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
日注水量（m^3）	100	100	100	100	100	100	100	/
年注水（m^3）	33000	33000	33000	33000	33000	33000	33000	

3.5 旧管线弃置工程

本项目旧管线清洗后原地弃置处置，集油管线施工前先关停油井，注水井施

工前先关停配水间分输阀组，停止输送采出液和采出水，待新管线建成后使用热水进行清洗置换，满足弃置处置要求后，停止注入清水，清洗废水拉运至站场处理，旧管线两端焊接盲板后就地弃置。

3.6 辅助工程

3.6.1 施工便道

本项目依托现有油田道路，不新建施工便道。

3.6.2 三桩及警示带

本项目管线均为单井集油、注水管线，不设置三桩及警示带。

3.7 公用工程

3.7.1 给水

1）施工期

（1）旧管线清洗用水

根据设计文件，旧管线拟用约2.5倍管道容积清水清洗，则旧管线清洗用水量约48m^3，用水为新鲜水，用水依托莫北转油站罐车拉运。

（2）新管线试压用水

管线试压用水量约19m^3，用水量约为1倍新管道容积，用水为新鲜水，莫北转油站已建供水管网供水。

（3）洗井用水

3口转注井转注前需进行洗井作业，根据建设单位反馈，3口井洗井用水约150m^3，洗井用水采用莫北转油站处理达标后的采出水。

（4）施工人员生活用水。

施工人员20人、施工周期90d，人均用水按每人50L/d计，则生活用水量为90m^3，用水为新鲜水，依托石西公寓供给。

2）运营期

运营期管线密闭集输、不新增劳动定员，无生产、生活用水需求。

3）退役期

退役期管道清洗用水采用石西油田作业区清水，由罐车拉运。

3.7.2 排水

1）施工期

（1）旧管线清管废水

根据设计资料可知，清洗过程中产生的清洗废水产生量约为 48m³，依托莫北转油站采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排。

（2）新管线试压废水

新管线试压废水约 19m³，沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排。

（3）洗井废水

本次拟对 3 口油井实施转注，转注前需进行洗井，根据建设单位反馈，单井洗井废水产生量约 50m³，则 3 口井洗井作业共计产生约 150m³，通过现有集油管线输送至莫北转油站，经站内采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排。

（4）生活污水

施工人员生活污水产生量约 72m³，依托石西生活污水处理站处理，达标后用于作业区植被绿化。

2）运营期

运营期管线密闭集输，无生产废水、生活污水产生。

3.8 建设周期

本项目建设周期为 90d，施工人数 20 人，施工现场不设施工营地，施工人员食宿在施工单位集中公寓居住。

3.9 劳动定员及工作制度

本项目不新增劳动定员，管线的运行管理及维护由石西油田作业区内部调剂解决；管线年运行 7920h。

3.10 工程占地及土石方平衡

3.10.1 工程占地

本项目转注井施工在现有井场范围内，不新增占地面积。管线不设置三桩，占地均为临时占地，为施工作业带占地。根据建设单位提供数据，本次更换油、水管线（共计约 6370m）作业带宽 8m，本项目占地总面积为 5.096hm²，全部为临时占地。本项目占地统计见表 3-11。

表 3-9　本项目新增占地统计表

序号	管线	管线长度（m）	临时占地面积（m²）	永久占地面积（m²）	占地类型
1	MB2315 单井集油管线	650	5200	0	沙地
2	MB2210 单井集油管线	850	6800	0	

3	MB5003 单井集油管线	540	4320	0	
4	MB5026 单井集油管线	870	6960	0	
5	MB5009 单井集油管线	458	3664	0	
6	MB9016 单井集油管线	550	4400	0	
7	MB2047 单井集油管线	740	5920	0	
8	MB9019 单井集油管线	396	3168	0	
9	莫 005 单井注水管线	300	2400	0	
10	MB5034 单井注水管线	406	3248	0	
11	MB5021 单井注水管线	610	4880	0	
小计		6370	50960	0	/
合计		6370	50960	0	/

3.10.2 土石方平衡

本次更换油、水管线作业带宽 8m，采用埋地敷设方式，管顶埋深 1.5m，管沟沟底单管开挖宽度为 0.5m，管沟边坡比为 1：1。根据项目设计文件，本项目土石方平衡表见表 3-12，管线作业无弃方产生，挖方全部回填。

表 3-10　本项目土石方平衡表（单位：10^4m^3）

序号	分区	开挖	回填	调入		调出		外借		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
1	管沟开挖土方量	1.51	1.51	0	/	0	/	0	/	0	/
合计		1.51	1.51	0		0		0		0	/

3.11 依托工程

3.11.1 依托内容

3.11.1.1 莫北转油站

莫北转油站建于 2003 年，承担着莫北油田原油转输、天然气处理和转输的任务。本项目施工期产生旧管线清管废水、洗井废水依托莫北转油站采出水处理系统处理。

莫北转油站采出水处理系统设计采出水处理能力为 1500m^3/d、当前处理量 450m^3/d，采出水处理采用 SGOT 工艺（双旋流速沉短流程污水处理工艺），来水进入双旋流除油器进行物理除油，除油器可去除大部分水体中的油。出水进入缓冲水罐，经泵提升后进入速沉器，在速沉器中投加絮凝剂、助凝剂，药剂与污水

反应后出水进入过滤器，经过滤后出水进注水系统进行回注，回注水满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）储层空气渗透率[0.01，0.05）μm²的标准。目前转油站采出水富余处理能力约为 1050m³/d，本项目进入采出水处理系统的废水仅施工期旧管线清管废水及洗井废水，产生量分别为 48m³和 150m³，处理能力满足本项目需求。

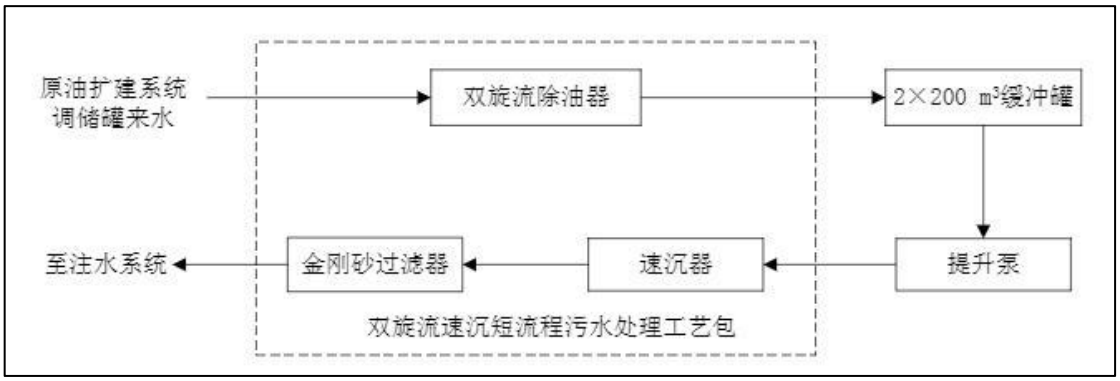


图 3- 11　莫北转油站采出水处理系统工艺流程

3.11.1.2 石西油田作业区危废贮存点

石西油田作业区危险废物贮存点位于石西油田作业区公寓西北约 2.5km 处（E 86.82749805° N 45.43207588°），建成于 2019 年 4 月，占地约 650m²，设计危险废物最大暂存量 400m³,最长暂存时间为半年，贮存场墙体及地坪防渗采用 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；主要用于暂存石西油田作业区含油污泥等各类危险废物，危险废物不在同一时间大量产生。因此，危险废物储存场储存量可满足本项目需求。

3.11.1.3 石西生活污水处理站

施工期生活污水依托石西生活污水处理站处理，出水达标后用于作业区内植被绿化；生活污水处理系统采用“接触氧化+斜板沉淀+二氧化氯消毒”的处理工艺，为一体化撬装式结构，设计处理能力 600m³/a，满足施工期生活污水 72m³的处理需求。

3.11.2 依托设施“三同时”手续、排污许可情况及能力分析

本项目依托环保手续汇总分析见表 3-13。经分析，各依托工程满足环保“三同时”要求，满足国家环保要求。本项目处理依托可行。

表 3-11　项目依托工程情况

依托站场	依托内容	设计规模	当前处理量	富余量	本项目需求量	环评批复	验收文件	站场排污登记	依托可行性
莫北转油站	清管废水处理	1500m^3/d	450m^3/d	1050m^3/d	48m^3	原新疆维吾尔自治区环保厅，新环函〔2016〕560号，2016年5月17日	自主验收，2019年12月5日	①名称：中国石油新疆油田分公司（石西油田作业区莫北转油站）； ②类别：排污登记 ③编号：91650200715597998M033X ④有效期2024.4.27至2029.4.26	可行
	洗井废水处理				150m^3				
石西综合服务站	危废贮存点	400m^3			清管废渣0.1t，落地油0.05t，废防渗材料0.05t	原新疆维吾尔自治区环境保护厅，新环函[2017]616号， 2017年4月27日	新疆维吾尔自治区生态环境厅，新环环评函[2019]516号 2019年4月29日	①名称：中国石油新疆油田分公司（石西油田作业区综合服务站）； ②类别：排污登记 ③编号：91650200715597998M053Y ④有效期2024.7.30～2029.7.29	可行
	生活污水处理系统	600m^3/a	400m^3/a	200m^3/a	施工期生活污水72m^3/a				可行

3.12 工艺流程及产污环节分析

3.12.1 施工期

本项目施工主要包括旧管线清洗封堵、新管线敷设、转注井井下作业。开工前施工单位编制施工方案，施工顺序为：转注井井下作业同步旧管线清水冲洗后封堵、新管线测量放线、清理地表、材料运输及布管、管沟开挖、组装焊接、管道下沟、管线试压、在起止点与原管线动火连接、管沟回填。

3.12.1.1 旧管线施工

本项目旧管线清洗后原地弃置处置，集油管线施工前先关停油井，注水井施工前先关停配水间分输阀组，停止输送采出液和采出水，待新管线建成后使用清水进行清洗置换，满足弃置处置要求后，停止注入清水，清洗废水拉运至站场处理，旧管线两端焊接盲板后就地弃置。

3.12.1.2 新管线施工

拟建管线敷设方式主要为埋地敷设，管道施工时穿越普通土路采用开挖方式进行穿越；穿越沥青路采用顶管方式穿越。

1）测量放线

施工放线时，施工单位必须按照施工图点位坐标进行现场核对，根据图示指定管段所在位置进行放线。施工时按管道两侧划定临时用地边界线。

2）清理地表

对施工作业带范围内的植被进行清理，沟坑洼等进行平整。管线施工作业带宽度为 8m。

3）管材运输及布管

将新管线运至项目区，由近而远单向布管，在吊管和放置过程中应轻起轻放；布管时管与管应首尾相接，相邻两管口宜错开一个管口，成锯齿形布置。

4）一般地段管线开挖敷设

管沟开挖采用以机械开挖为主、人工开挖为辅的开挖方式，施工前应按照设计图纸要求及区域的地质情况向施工人员作好管沟断面开挖要求（开挖深度及边坡比）、堆土位置及技术要求等的交底工作。管沟沟底单管开挖宽度为 0.5m，管沟边坡比为 1：1。一般地段管线施工方式断面示意见图 3-12。

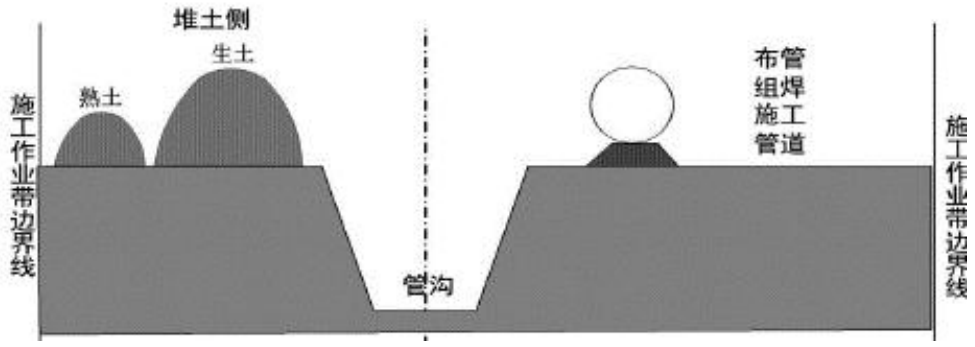


图 3-12　开挖施工方式断面示意图

6）顶管穿越

顶管施工是垂直地面做工作井，然后用高压液压千斤顶，将水泥或者钢制管道涂抹润滑介质从操作坑顶至接收坑，与此同时，也就把紧随工具管后的管道埋设在两井之间，以期实现非开挖敷设地下管道的施工方法。本项目管道穿越公路时加保护套管，顶进钢筋混凝土套管穿越采用 DRCPIII 1000×2000。

顶管施工主要分两个阶段：

①挖操作坑

按照施工方案进行操作坑的开挖。设置后背墙，安装轨道，固定设备，留好施焊的空间。为使后背墙、套管在顶进过程中受力均匀，液压设备与后背应加钢板和道木。

②套管顶进施工

用吊车将套管管节轻放在导轨上，开动千斤顶将套管缓慢顶进，首节管顶入后，在放第二根套管前，应先进行管内清土。安装第二根套管时，在两套管接口处按要求进行密封，确保接口处于刚性连接。液压缸退回到起始位置，将第二管节吊装就位后再依次顶进，直至顶入设计的长度，完成顶管作业。

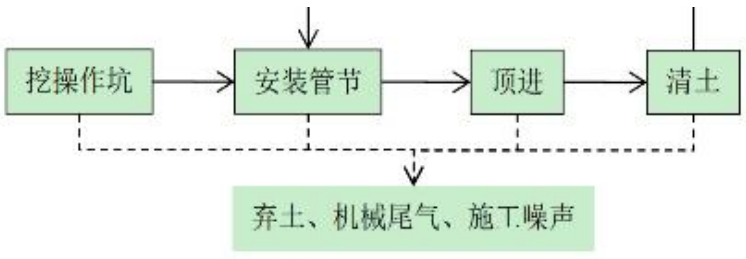


图 3-13　顶管穿越施工工艺流程及产排污环节图

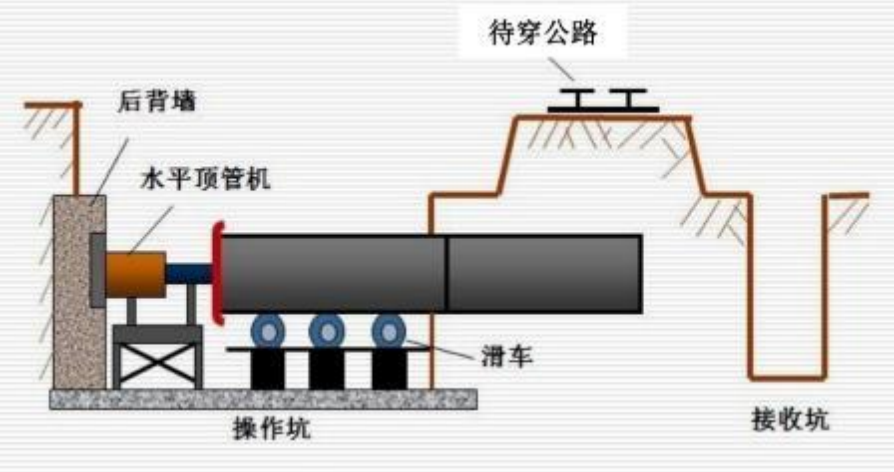


图 3-14　顶管穿越示意图

7）组装焊接

拟更新管线转弯接头处采用无缝钢管焊接方式连接，碰口处焊口均应进行100%超声波检测和 100%射线检测。

8）管道下沟

在完成管沟开挖、顶管穿越等基础工作以后，按照施工规范，将在现场处理后的管道下到管沟内。

管段下沟前，需清除沟中的石块及塌方泥土、积水等，对管道进行外观检查并及时修补；管段下沟时，不允许任何导致管段产生弯折、永久性变形、破坏管材的现象出现；管段下沟后，在不受外力的条件下，应与沟底表面贴实且放到管沟中心位置。如出现管底局部悬空应用细土填塞，不得出现浅埋。

9）吹扫与试压

管道在试压前应进行吹扫，当吹扫出的气体无尘土、水等杂物时为合格，吹扫气体在管道内流速应大于20m/s。管道强度试验及严密性试验介质采用洁净水，强度试压稳压时间 4 小时，严密性稳压时间 24 小时。试压过程中有泄漏时，不得带压修理。缺陷修补后应重新进行试压，直至合格。

10）管沟回填

试压合格后，对管沟进行回填，为防止管道发生低温脆性断裂等不利情况的发生，管顶埋深大于规范规定值，管沟回填的密实度≥95%。

3.12.1.3 油井转注

本项目拟对莫 005、MB5034、MB5021 等 3 口长停采油井实施转注，转注前需拆除 3 座抽油机及井筒内抽油管柱，洗井作业后，安装注水井口，转为注水井。

3.12.1.4 产污环节汇总

施工期主要产污环节见表 3-14，主要工艺流程及产污环节见图 3-15。

表 3-12　本项目施工期主要产污环节分析

工程内容	污染物			
	废气	废水	固体废物	噪声
地面工程建设	施工扬尘（G1-1） 施工废气（G1-2）	旧管线清管废水（W1-1） 洗井废水（W1-2） 新管线试压废水（W1-3） 生活污水（W1-4）	施工废料（S1-1） 废弃抽油机及抽油管柱（S1-2） 生活垃圾（S1-3） 落地油（S1-4） 废防渗材料（S1-5） 清管废渣（S1-6）	施工噪声（N1-1）

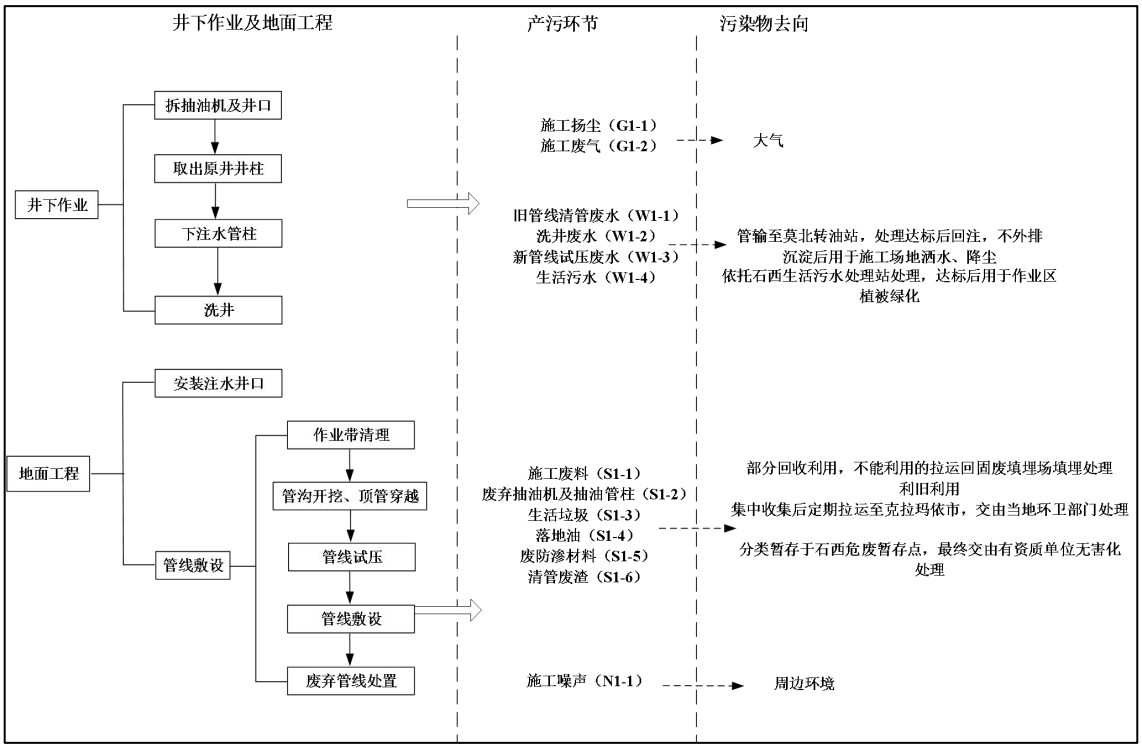


图 3-15　施工期工艺流程及产排污节点图

3.12.2 运营期

运营期正常工况下，注水井正常运行、管线密闭集输，不涉及污染物产生及排放。非正常工况下，注水井进行井下作业，会产生井下作业废水、井下作业噪

声。

本项目井下作业是针对生产井实施的不定期作业，如：冲砂、检泵、下泵、清防蜡、防砂、配注、封串、挤封、二次固井、打塞、钻塞、套管整形、修复、打捞等作业，以恢复油井产能、封堵无效层以及其他井下故障处理的过程。

运营期主要产污环节见表 3-15，主要工艺流程及产污环节见图 3-16。

表 3-13　本项目运营期主要产污环节分析

工程内容	污染物			
	废气	废水	固体废物	噪声
井下作业	——	井下作业废水（W2-1）	——	井下作业噪声（N2-1）

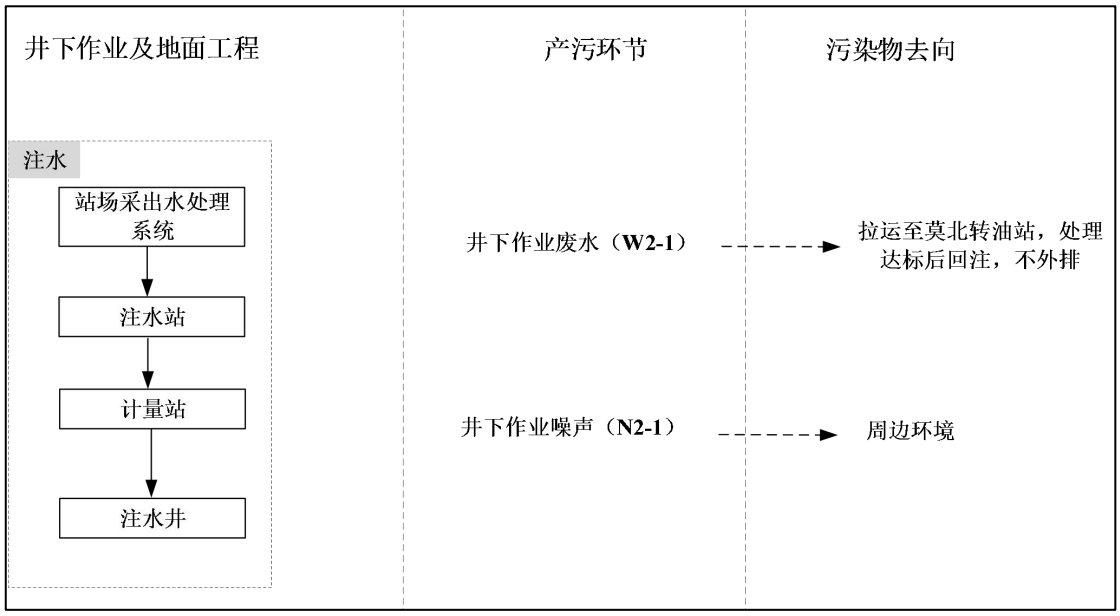


图 3-16　运营期工艺流程及产排污节点图

3.12.3 退役期

退役期主要为井场设备拆除、井口封存、清理井场等过程以及管线停止转输后进行热水清洗和封堵活动，退役期将会对地表产生一定的扰动。

3.12.3.1 封井措施

拟按照《废弃井及长停井处置指南》（SY/T 6646-2017）等相关规定进行退役封井处置。

1）封堵作业前进行压井，待井内液柱压力平衡后方可进行其他作业。注水泥塞施工时，井内的静液柱压力应大于地层压力。难以实现静态平衡的高压地层或漏失地层可采用桥塞、膨胀封隔器、水泥承留器等一些机械工具进行挤注水泥浆。

2）封井用水泥的选用和配制，应按《常规修井作业规程第14部分：注塞、钻塞》（SY/T 5587.14-2013）的规定执行，低渗层储层可采用超细水泥。

3）低压井在油层套管水泥返高以下、最上部油层射孔井段以上200m内，注50m长的水泥塞；然后在距井口深度200m以内注50m长的水泥塞封井；高压井在油层套管水泥返高以下、最上部油层射孔井段以上200m内先打高压桥塞，再在桥塞上注50m长的水泥塞，最后在距井口深度200m以内注50m长的水泥塞封井。

4）周边存在注采井干扰的废弃井封固前，应暂停周边干扰井的生产或注水等作业，待地层压力稳定后，对可能存在井间干扰的层位进行挤注封堵。

5）封井后进行试压，符合标准后进行其他作业。

6）已封堵的井口套管接头应露出地面，并用厚度不低于5mm的圆形钢板焊牢，钢板上面应用焊痕标注井号和封堵日期。 按照油田相关要求统一做好标识，并记录存档。

7）建立报废井档案。每年至少巡检1次，并记录巡井资料。

3.12.3.2 管线、设备拆除

1）测量放线

测量人员依据原管道路由图、平面图及断面图，用雷达管道探测仪定位，确定废弃管道位置，明确改线起点和终点，撒白石灰划定封堵作业场地范围；然后利用雷达地障探测仪对周边区域进行检测，主要检测封堵作业场地内有无地下电缆、光缆及金属管线等障碍，确定其位置，在其上做好标记并画草图做好记录。

2）旧管道停输

关闭旧管道起点处管道阀门停输。

3）回收介质

利用抽油泵将封堵后的旧管道内的回注水抽出，并通过罐车拉运至项目施工点附近的联合站进行回收处理。

4）旧管道热水清洗

本项目旧管线清洗后原地弃置处置，集油管线施工前先关停油井，注水井施工前先关停配水间分输阀组，停止输送采出液和采出水，待新管线建成后使用热

水进行清洗置换，满足弃置处置要求后，停止注入清水，清洗废水拉运至站场处理，旧管线两端焊接盲板后就地弃置。此环节产生污染物主要为清洗废水。

5）封堵及拆除

根据建设单位实际运行情况，对于穿跨越段及后期可能需要利用的废弃旧管线，两端焊接盲板进行封堵，不挖出。

对于确定需挖出管线，拆除过程中，建议地面铺设防渗材料，收集跑冒滴漏产生的污油等，避免二次污染。拆除后废弃设施分类临时暂存在场地内，地面需铺设防渗材料，四周设置围挡，上面采取遮盖措施，及时拉运至滨博公司物资管理部门进行回收利用。拆除结束后，废沾油防渗材料委托有危废处理资质单位进行处置，并对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。此环节产生污染物主要为废弃管线，另外，拆除设备过程可能产生被原油污染的土壤或油渣等危险废物，装入防渗袋内临时暂存在井场内，待拆除结束后委托具备危废处理资质单位进行处置。

设备搬迁后，井场内污染物应得到妥善处理，做到工完、料净、场地清。最后按照《土地复垦条例》（国务院令[2011]第 592 号）要求，将占地恢复原貌，并按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环保部公告〔2017〕78 号）向主管部门做好相关报备工作。

退役期主要产污环节见表 3-16，主要工艺流程及产污环节见图 3-17。

表 3-14　本项目退役期主要产污环节一览表

阶段	污染物			
	废气	废水	固体废物	噪声
退役期	施工机械废气及扬尘（G3-1）	清洗废水（W3-1）	废弃设备及废弃管线（S3-1） 建筑垃圾（S3-2） 落地油（S3-3）	施工噪声（N3-1）

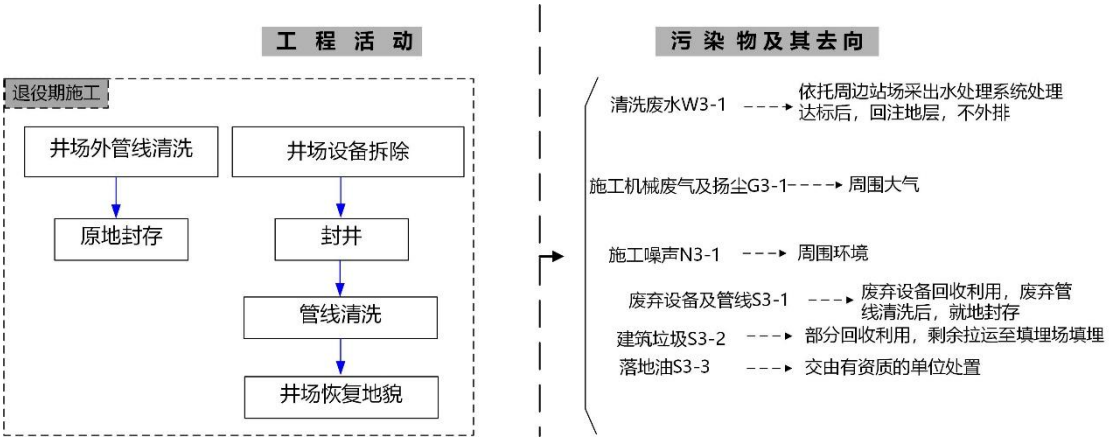


图 3-17　项目退役期主要工艺流程及产污环节示意图

3.13 主要污染物排放及治理措施

3.13.1 施工期

3.13.1.1 废气

1）施工扬尘（G1-1）

本项目管线敷设车辆运输过程等均会产生少量施工扬尘。

施工期产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力因素的影响最大，随着风速的增大，施工扬尘的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

汽车运输也会产生扬尘污染，其扬尘量、粒径大小等与多种因素如路面状况、车辆行驶速度、载重量和天气情况等相关。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快，其影响范围主要集中在运输道路两侧，如果采用道路定期洒水抑尘、控制车辆装载量并采取密闭或者遮盖措施，可有效减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

2）施工废气（G1-2）

（1）车辆与机械尾气

本项目车辆运输过程及管线敷设时，将有少量的施工车辆与机械废气产生，主要污染物为 SO_2、NO_x、C_mH_n 等。

（2）焊接烟尘

焊接烟尘来源于金属结构与管道焊接过程，主要污染物为颗粒物。通过规范焊接操作，使用低毒焊条等措施可降低焊接颗粒物环境影响。

本项目施工时各种机械设备应选用尾气排放达标的设备，运输车辆均使用满足《车用柴油》（GB 19147-2016/XG1-2018）要求的国Ⅵ标准柴油，排放污染物

相对较少，同时加强运输车辆管理和维护。本项目所在地较空旷，空气流动性好，污染物扩散能力快，施工期排放的大气污染物将随施工的结束而消失。

3.13.1.2 废水

1）旧管线清管废水（W1-1）

旧管线清洗过程中产生的含油废水产生量约为48m^3，依托莫北转油站站内采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排。

2）洗井废水（W1-2）

本次拟对3口长停井实施转注，转注前需进行洗井，根据建设单位反馈，单井洗井废水产生量约50m^3，则3口井洗井作业共计产生约150m^3，通过现有集油管线输送至莫北转油站，经站内采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排。

3）新管线试压废水（W1-3）

新管线试压废水约19m^3，沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排。

4）生活污水（W1-4）

施工期按照20人计，一般生活用水量约50L/（人·d），生活污水产生量为用水量的80%，本项目总施工周期约为90d，生活污水产生量约为72m^3。

本项目施工现场不设生活营地，施工人员生活依托石西公寓，生活污水依托石西生活污水处理站处理，达标后用于作业区内周边绿化用水。

3.13.1.3 噪声

本项目施工期噪声源主要来自施工作业机械，如挖掘机、推土机、吊管机、通井机等，其声功率级在85dB（A）～100dB（A），具体见表 3-17。

表 3-15　主要施工机械声功率级

序号	噪声源名称	声压级（dB（A））
1	挖掘机	92
2	推土机	95
3	吊管机	88
4	电焊机	85
5	切割机	95
6	通井机	100
7	大型运输车	90

3.13.1.4 固体废物

1）施工废料（S1-1）

施工废料主要包括焊接作业中产生的废焊条、保温作业中产生的废保温材料（废橡塑海绵、废泡沫塑料）等。施工废料产生量约为 20kg/km 管线，本项目新建管线共计 6.37km，因此，施工废料产生量约为 127.4kg，尽可能回收利用，不能利用的拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理。

2）废弃抽油机及抽油管柱（S1-2）

本项目拟对 3 口长停采油井实施转注，经调查，3 口长停井抽油井尚未拆除，转注前需拆除 3 座抽油机及井筒内抽油管柱，洗井作业后，安装注水井口，转为注水井，废弃抽油机及抽油管柱利旧使用。

3）生活垃圾（S1-3）

项目开发建设期间生活垃圾主要来自地面工程施工现场。生活垃圾按照每人每天产生 0.5kg 计算，施工人员 20 人，总施工周期累计为 90d，则施工期生活垃圾产生量约为 0.9t。生活垃圾集中收集后运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理。

4）落地油（S1-4）

本项目现有旧管线无害化处置过程中会产生落地油，属于危险废物（废物类别：HW08，废物代码：071-001-08，废物名称：石油开采和炼制产生的油泥和油脚），根据建设单位既往经验，旧管线处置过程中约产生废落地油 0.05t/a，收集后分类暂存于石西危废暂存点，最终交由有资质单位无害化处置。

5）废防渗材料（S1-5）

本项目现有旧管线无害化处置过程中会产生废防渗材料（含油塑料布），废防渗材料属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），根据建设单位既往经验，旧管线处置过程中约产生废防渗材料约 0.05t，收集后分类暂存于石西危废暂存点，最终交由有资质单位无害化处置。

6）清管废渣（S1-6）

废弃管线清洗过程中会产生少量的清管废渣，清管废渣属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物油废物 071-001-08 石油开采和联合站贮存产生的油泥和油脚），根据建设单位运行经验，废弃管线清洗过程中清管废渣的产生量约为 0.1t；收集后随产随清，暂存于石西油田作业区危废贮存点，委托有相应危废资质的单位处置。

3.13.1.5 生态

本项目占地总面积为5.096hm^2，全部为管线施工临时占地。转注井施工在现有井场范围内，不新增占地面积。临时占地在施工期将会对环境产生影响，工程结束后对临时占地进行生态恢复，可以将其影响降至最低。

3.13.2 运营期

运营期正常工况下，注水井正常运行、管线密闭集输，不涉及污染物产生及排放。非正常工况下，注水井进行井下作业，会产生井下作业废水、井下作业噪声。

（1）井下作业废水（W2-1）

井下作业废水主要包括修井作业产生的井筒循环液、井口返排水、冲洗水、冷却水（机械污水）。根据以往生产运行经验，每次修井产生的废液量约30m^3，按每年单井修井1次计算，本项目井下作业废水产生量为90m^3/a（3口井），主要污染物为石油类及悬浮物。

本项目井下作业过程中，严格按照要求，带罐作业。井下作业废水分别拉运至石南联合站和石西集中处理站，经站内采出水处理系统处理满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）相关要求回注地层，不外排。

（2）井下作业噪声

本项目运营期主要噪声源为井下作业噪声，见表 3-18。

表 3-16　项目运营期噪声源统计表（dB（A））

序号	生产运行项目	声源名称	空间相对位置/m			声源源强（声压级（dB（A）））	声源控制措施	降噪后声压级（dB（A））	运行时段
			X	Y	Z				
1	井下作业噪声（N2-1）	通井机	30	40	1.5	100	选用低噪声设备、加强保养等	100	井下作业期间

备注：1）X，Y=0，0指以井场中心点为中心。

3.13.3 退役期

3.13.3.1 废气

退役期设备的拆除等过程中，将有少量施工扬尘和施工机械废气产生，主要污染物为颗粒物、SO_2、NO_X、C_mH_n等。由于废气量较小，且施工现场均在野外，有

利于污染物扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

3.13.3.2 废水

退役期管线清理过程中会产生清管废水，主要污染物是悬浮物、石油类，清管废水收集后由罐车拉运至周边联合站采出水处理系统处理，达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）中主要控制指标后回注地层，用于油田注水开发，不外排。

3.13.3.3 噪声

退役期噪声主要源自车辆运输，影响范围在声源周围 200m 范围内。

3.13.3.4 固体废物

废弃管线清理封堵后原地弃置；弃置过程中会产生建筑垃圾，应集中清理收集，由环卫部门处置。若产生被原油污染的土壤或油渣（落地油）等危险废物，由具有危险废物处置资质的单位拉运并进行无害化处理。

3.13.3.5 生态

退役期管线中残存的少量含油污水有可能对管线沿线的土壤、地下潜水和生态环境造成污染，对当地的生态环境产生不利影响。

3.14 非正常工况

3.14.1 管线停输

非正常工况主要是集油、注水管线停输、油水井关停，集油及注水管线处于停运状态。管线密闭，无污染物产生及排放。

3.14.2 泄漏事故

运行过程中，项目管线可能由于腐蚀穿孔、老化或其他原因破损泄漏，会对周围的土壤造成一定污染。发生事故后，应及时维修，并将被污染的土壤挖出作为落地油，委托有资质的单位进行处置。

3.15 污染物排放情况汇总

本项目污染物排放情况见表 3-19。

表 3-17　本项目污染物排放情况汇总表

项目	阶段	污染源	主要污染工序	污染物	产生量	削减量	排放量	主要处理措施及排放去向
废气	施工期	施工扬尘	场地平整、车辆运输	扬尘	少量	——	少量	合理化管理、控制作业面积、控制车辆装载量并采取密闭或者遮盖措施、大风天停止作业等措施
		施工废气	施工车辆与机械	SO_2、NO_X、C_mH_n、颗粒物	少量	——	少量	选用专业作业车辆及设备，使用品质较好的燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护
			焊接烟尘	烟尘	少量	——	少量	通过规范焊接操作，使用低毒焊条等
	退役期	施工废气	施工车辆与机械	SO_2、NO_X、C_mH_n、颗粒物	少量	——	少量	加强车辆管理和维护；选择技术先进的动力机械设备
		施工扬尘	地面设施拆除	扬尘	少量	——	少量	采取合理化管理、控制车辆速度及行驶路线、大风天停止作业等措施
废水	施工期	旧管线清管废水	管道清洗	石油类、悬浮物	48m^3	48m^3	0	旧管线清洗过程中产生的含油废水依托莫北转油站站内采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排
		洗井废水	转注井井筒清洗	石油类、悬浮物	150m^3	150m^3	0	依托现有集油管线管输至莫北转油站，经站内采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排
		新管线试压废水	管道试压	悬浮物	19m^3	19m^3	0	沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排
		生活污水	施工人员生活	悬浮物、COD	72m^3	72m^3	0	生活污水依托石西生活污水处理站处理，达标后用于作业区内周边绿化用水
	运营期	井下作业废水	注水井井下作业	石油类、悬浮物	90m^3	90m^3	0	依托现有莫北转油站，经站内采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排
	退役期	清管废水	管道清管	石油类、悬浮物	少量	少量	0	依托附近站场采出水处理系统处理，处理达标后回用于油田注水开发，不外排
固体	施工	施工废料	施工建设过程	废焊条、废	0.4t	0.4t	0	尽可能回收利用，不能利用的拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门

项目	阶段	污染源	主要污染工序	污染物	产生量	削减量	排放量	主要处理措施及排放去向
废物	期			保温材料等				处理
		生活垃圾	施工人员生活	生活垃圾	0.9t	0.9t	0	集中收集后运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理
		落地油	旧管线处置	含油污泥	0.05t	0.05t	0	收集后分类暂存于石西危废暂存点，最终交由有资质单位无害化处置
		废防渗材料	旧管线处置	沾油材料	0.05t	0.05t	0	收集后分类暂存于石西危废暂存点，最终交由有资质单位无害化处置
		清管废渣	旧管线处置	油泥	0.1t	0.1t	0	收集后分类暂存于石西危废暂存点，最终交由有资质单位无害化处置
	退役期	废弃管线	弃置工程	废弃管线	少量	少量	0	清洗封堵后原地弃置
		建筑垃圾	弃置工程	建筑垃圾	少量	少量	0	集中清理收集，委托当地环卫处理
		落地油	弃置工程	石油类	少量	少量	0	委托相关有资质的危险废物处置单位进行处置

3.16 清洁生产分析

由于本项目属于管线安全隐患治理（即更新改造工程），不涉及钻井、采油等工程，与《石油和天然气开采行业清洁生产评价指标体系（试行）》（工业和信息化部 公告 2009 年第 3 号）中“采油（气）清洁生产评价指标体系（含集输流程）”评价指标体系不甚适用，故本次进行简要分析。

3.16.1 清洁生产工艺和设备

本项目采用了塑料合金防腐蚀复合管，能够有效降低管线腐蚀速率，减少穿孔等事故的发生。

3.16.2 清洁生产措施分析

本项目采取的清洁生产措施如下：

1）项目施工期清管废水依托莫北转油站采出水处理系统处理后用于注水开发，无外排；

2）管线施工后立即实施地表恢复，可有效降低工程施工对土地沙化的影响；

3）管线运行时无需清管，减少清管废渣产生量。

3.16.3 清洁生产总体评价

本项目选用质量合格的新管线代替存在泄漏风险的管线，降低集油管线因管道破裂导致含水原油泄漏污染环境的风险隐患，从源头上消除了泄漏原油污染土壤和地下水的可能；项目建成后即交由石西油田作业区运营，继续执行作业区相关清洁生产要求，实现持续清洁生产。在项目建设阶段，应严格落实各项避免和减缓不利环境影响的措施，高效利用并节约使用电能、资源（水、土地等）；使用质量合格的管线；制定合理有效的废物管理方案，采用源头削减技术，减少管线安全隐患治理过程中固体废物、废水、废气等污染物的产生量，从源头上减少了污染物的排放。

综上所述，本项目在严格执行落实各项环保措施，节约高效利用资源能源，使用质量合格的管线，制定合理有效的废物管理方案的前提下符合现行的清洁生产要求。

3.16.4 清洁生产建议

1）定期检查和维修管线等可能发生泄漏的部位，减少或杜绝泄漏事故的发

生。定期检查生产设施，保证其处于正常运行和使用状态。严格岗位责任制，定期对员工进行环境保护意识教育；

2）作业施工要严格占地标准，尽量减少占地，减少对土壤和植被的破坏；

3）进入开发后期后，应加强管理，增加设施巡视次数，及时发现并处理管线、穿孔等事故，将泄漏量降至最低并及时回收污染物。

3.17 污染物排放总量控制分析

根据《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》，大气污染物减排因子为 NO_x、VOCs，水污染物减排因子为 COD 和氨氮。

本项目运营期管线密闭集输，无废气、废水排放，不涉及总量控制。

4 区域环境概况

4.1 地理位置

呼图壁县位于新疆维吾尔自治区中北部,地理坐标为东经86°5′～87°8′、北纬 43°7′～45°20′之间。南以天山分水岭与巴音郭楞蒙古自治州的和静县交界，北至古尔班通古特沙漠中心与塔城地区的和布克赛尔蒙古自治县接界，东邻昌吉市，西接玛纳斯县。全县南北长 258km，东西最大宽度 52km，总面积 9721.6km^2。

本项目位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州呼图壁县境内莫北油田区域内，南侧距离呼图壁县约 105km。

4.2 地形地貌

本项目属于莫北油田，块位于准噶尔盆地古尔班通古特沙漠腹地，项目区为典型的风积沙漠地貌，属风蚀地貌，地形起伏，总体地势北高南低，海拔高程在 400m～450m 之间，为低矮的固定、半固定沙丘，沙丘呈长垄状，以南北走向为主；沙梁高度为 15m～30m，宽度 20m～100m 不等。除在丘间低地中分布有少量的龟裂土外，井区内土壤类型大部分为风沙土。

项目所在区为沙地，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 340～500m。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 15～30m，沙梁宽度一般为 20～100m 不等。

4.3 地质构造

据表层土壤分析：沙漠段土壤含水 0.76%，含盐 0.3%，属非盐渍土区，土壤电阻率随深度加大而减小，在地下 0.6～0.7m 处约 200Ω ，1.1～1.2m 处约为 30Ω 。

场地内以细砂为主，局部为中砂，土黄色，稍密状态，干稍湿，土质均一，石英，长石质，级配不良，不均匀系数 Cu=1.878～2.851，平均值为 2.466，曲率系数 Cc=0.636～0.995，平均值为 0.731，地表有 10～40cm 结皮，地表以下 1m 以内含有大量的植物根系，地层厚度大于 15m。地基承载力不小于 160kPa。

按国家地震局地震烈度区划分，本地区抗震设防烈度为 6 度，地震加速度值为 0.05g。

4.4 气候气象

项目区位于古尔班通古特沙漠腹地，属于大陆北温带干旱、半干旱性气候，具有典型的荒漠大陆性气候特征，即冬季寒冷，夏季炎热，干旱少雨，日照充足，春秋季气温变化快，日较差和年较差大，蒸发量大，风沙日多。

当地气象站近 20 年统计气象资料，项目区各项常规气象数据详见表 4-1。

表 4-1　项目所在区域常规气象数据统计一览表

名称		单位	数值
气温	最冷月平均	℃	-22.3
	最热月平均	℃	28.0
	极端最高	℃	42.3
	极端最低	℃	-34.5
	年平均	℃	7.0
相对湿度	冬季	%	79
	夏季	%	35
	年平均	%	53
平均风速	冬季	m/s	1.4
	夏季	m/s	3.0
	年平均	m/s	2.6
	最大风速	m/s	22.4
主导风及频率	春季	%	W/16.71
	夏季	%	W/18.89
	秋季	%	W/15.75
	冬季	%	ENE/16.53
	年平均	%	NW/14.84
最大冻土深度	平均值	cm	114
	极值	cm	167
降水量	一日最大值	mm	14.3
	历年平均值	mm	96.1
最大积雪厚度		mm	140
年平均降水天数		d/a	43
年蒸发量		mm	2230

4.5 地表水系

项目区无天然地表水体，与该地区有补给关系的准噶尔盆地边缘发育多条河流。其中南部有呼图壁河、塔西河、玛纳斯河；北部有乌伦古河、和布克河和白杨河。这些河流的径流特点均由盆地外围水资源形成的山区河流经盆地边缘汇流至盆地中心—玛纳斯湖。而实际上，由于各流域灌区的大量引水灌溉，加上沿程河道渗漏和蒸发，现已无地表水流入玛纳斯湖，基本上是以地下径流的方式汇入盆地，最终流向盆地的最低处—玛纳斯湖。

4.6 水文地质

（1）地下水类型，含水层及富水特征

根据水文地质勘探资料表明，项目区域埋藏有两种类型的地下水，即第四系松散岩类孔隙水和第三系碎屑岩类孔隙-裂隙水。

①第四系松散岩类孔隙水

第四系松散沉积物厚度数十米至上百米不等，含水层为一套冲积-湖积的双层结构，上部为潜水，下部为承压水，含水层岩性以粗砂为主，承压水含水层顶板埋深多大于60m。矿化度1～3g/L，水化学类型主要以Cl-SO_4-Na型和Cl-Na型为主。

根据现有资料分析，评价区内的第四系沉积物基本不含水或含少量水，地下水埋深浅则十数米，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，正是这些主要接受少量、不定期降水补给的少量重力水、毛细水甚至结合水的存在，成为当地植被得以维系的前提和关键。

②第三系碎屑岩类孔隙-裂隙水

第三系碎屑岩类孔隙-裂隙水顶板埋深50～100m，承压水岩性主要是砂岩和泥质砂岩，地下水单井涌水量122.89m^3/d～345.4m^3/d，矿化度3～10g/L，水化学类型以Cl-Na型和Cl-SO_4-Na型为主，生产用水主要是开采第三系碎屑岩类孔隙-裂隙水。

（2）地下水补给、径流、排泄条件

受区域水文地质条件控制，评价区位于准噶尔盆地腹地，地下水补给来源较少，浅层承压水主要接受盆地北部山区，以及上游玛纳斯湖等地表径流垂向渗漏补给，同时向深部承压水进行径流补给。浅层地下水的总体径流方向由西北向东

南进行径流，径流速度缓慢，浅层承压水的径流强度比深部地下承压水的径流强度要大。深部承压水除主要接受北部以及浅层承压水还可能接受盆地南部补给，无论是来自北部和南部的补给，汇集于此的深部承压水径流速度缓慢，几乎处于滞缓状态。由于气候干燥，浅层的地下水由水平运动转化为垂直运动，大量的消耗、蒸发排泄。

（3）地下水化学特征

由于评价区位于准噶尔盆地腹地，气候干燥，地下水补给总体上来源匮乏，蒸发浓缩作用强烈，加之径流速度也缓慢，导致其矿化度逐渐升高、地下水质逐渐变差，地下水多为半咸水及咸水。区内地下水水化学特征水平方向上变化很小，但在垂向上，无论是矿化度还是水化学类型均存在一定的变化。在垂向上，地下水化学类型由浅部的Cl-Na型过渡到Cl·SO_4-Na（Ca）型；浅层承压水矿化度向深层承压水的矿化度逐渐减少，地下水矿化度从大于10g/L变化到5～10g/L左右。

承压水水化学类型由浅层的Cl-Na型过渡到至深部的Cl·SO_4-Na（Ca）型，矿化度由浅层19.06g/L过渡到至深部的5.44g/L。

5 环境现状调查与评价

5.1 环境空气质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中 6.2.1.1 要求“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评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论”以及 6.2.1.3 规定“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可选择符合 HJ 664 规定，并且与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近的环境空气质量城市点或区域点监测数据”。

本项目位于呼图壁县，本次引用生态环境部环境工程评估中心环境空气质量模型技术支持服务系统发布 2025 年数据，根据昌吉回族自治州环境空气中六项基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 监测结果，对区域环境空气质量现状进行分析。

环境空气质量现状评价结果见表 5-1。

表 5-1　2025 年昌吉回族自治州空气质量监测数据统计表

污染物	评价指标	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	年平均	7	60	11.7	达标
NO_2	年平均	25	40	62.5	达标
PM_{10}	年平均	67	60	111.7	**不达标**
$PM_{2.5}$	年平均	37	30	123.3	**不达标**
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1600	4000	40	达标
O_3	保证率日最大 8h 平均（90%）	131	160	81.9	达标

注：监测数值中 $PM_{2.5}$、$PM1_0$、SO_2、NO_2 这四项为浓度均值，CO 为 24 小时平均浓度第 95 百分位数，O_3 为日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数；二级标准值中 $PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2 这四项为年均值，CO 为 24 小时平均值，O_3 为日最大 8 小时平均值。

由上表可知：2025 年项目所在地昌吉州 $PM_{2.5}$、PM_{10} 年平均浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求。项目区为不达标区，超标主要是由于当地气候条件干燥、自然扬尘较多。

5.2 地下水质量现状监测与评价

5.2.1 地下水水质现状调查

5.2.1.1 监测布点

1）布点原则

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），本项目转注井属于Ⅰ类建设项目，油水管线为Ⅱ类项目，新建回注井（含开采井转回注井）的场地，地下水评价等级不低于二级。因此本项目地下水评价等级为二级。

另外，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求：“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，一般在0cm～20cm埋深范围内取一个样品，其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定，并说明理由。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。”。

2）监测点位

本次评价期间依托石西油田作业区现有地下水井，在2026年8月至10月期间未取到地下水样品，因此本次评价期间引用石西油田现有地下水井的监测数据，监测层位为潜水含水层，监测点位为地下水上游、周边和下游。引用点位监测时间在近3年内，且根据调查目前区域内无新建投产的项目，污染结构未发生重大变化，因此其监测数据可以作为本项目的环境质量现状调查的资料。

调研了与项目较近的石西、石南、莫北现有地下水水井，平均井深约400m，水位100～400m，本次调查引用《新疆油田拉油井密闭集输一期工程（石西油田作业区部分）环境影响报告书》中地下水监测结果，报告编号为YNJC-2026-01-0373，共布设5个水质水位、5个水位监测点。监测点位见表 5- 2，监测点位图见图 5- 1。

3）监测因子

（1）八大离子

K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

（2）基本因子+特征因子

pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、Cl^-（氯化物）、总硬度、铁、锰、汞、砷、镉、六价铬、铅、铜、锌、溶解性总固体、耗氧量、硫化物、SO_4^{2-}（硫酸盐)、阴离子表面活性剂、钡、石油类等，共23项。同时监测水温、井深、地下水埋深、地面高程，并调查地下水使用功能等。

表 5- 2　地下水监测点位表

图 5- 1　地下水监测布点图

5.2.1.2 监测时间

监测单位：新疆壹诺环保科技有限公司。

监测时间：2026年2月27日监测1d。

5.2.1.3 监测方法

地下水监测方法见表 5- 3。

表 5- 3 地下水监测方法

序号	检测项目	检测依据	检出限
1	耗氧量	DZ/T 0064.69-2021/《地下水质分析方法 第69部分：耗氧量的测定 碱性高锰酸钾滴定法》	0.4mg/L
2	钾	HJ 776-2015/《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	0.05mg/L
3	钙		0.02mg/L
4	镁		0.003mg/L
5	石油类	HJ 970-2018/《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》	0.01mg/L
6	碳酸氢盐	SL 83-1994/《碱度总碱度、重碳酸盐和碳酸盐的测定酸滴定法》	/
7	碳酸根离子		/
8	浊度	GB 13200-1991/《水质 浊度的测定》	1度
9	pH值	HJ 1147-2020/《水质 pH值的测定 电极法》	/
10	总硬度	GB 7477-1987/《水质 钙和镁总量的测定 EDTA滴定法》	5.0mg/L
11	溶解性总固体	《地下水质分析方法 第9部分：溶解性固体总量的测定 重量法 》 DZ/T 0064.9-2021	/
12	硫酸盐	HJ 84-2016/《水质 无机阴离子（F^- 、Cl^- 、NO_2^- 、Br^- 、NO_3^- 、PO_4^{3-} 、SO_3^{2-} 、SO_4^{2-} ）的测定 离子色谱法》	0.018mg/L
13	氯离子		0.007mg/L
14	铁	HJ 776-2015/《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	0.01mg/L
15	锰		0.01mg/L
16	铜		0.006mg/L
17	锌		0.009mg/L
18	挥发酚	HJ 503-2009/《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	0.0003mg/L
19	阴离子表面活性剂	GB/T 7494-1987/《水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法》	0.05mg/L
20	氨氮	HJ 535-2009/《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法》	0.025mg/L
21	硫化物	HJ 1226-2021/《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	0.003mg/L
22	钠	HJ 776-2015/《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	0.12mg/L

序号	检测项目	检测依据	检出限
23	亚硝酸盐氮	GB 7493-1987/《水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法》	0.003mg/L
24	硝酸盐氮	HJ/T 346-2007/《水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法》	0.08mg/L
25	汞	HJ 694-2014/《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.04μg/L
26	砷		0.3μg/L
27	镉	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.00005mg/L
28	六价铬	DZ/T 0064.17-2021/《地下水质分析方法 第17部分：总铬和六价铬量的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》	0.004mg/L
29	铅	《水质 65种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.00009mg/L
30	钡	HJ 776-2015/《水质 32种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法》	0.01mg/L

5.2.1.4 评价标准

现状评价主要执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准限值，石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅲ类水质标准，具体项目的标准限值见表 1- 6。标准中没有的水质因子，作为现状背景值备查。

5.2.1.5 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），地下水水质现状评价采用标准指数法。标准指数＞1，表明该水质因子已超过了规定的水质标准，指数值越大，超标越严重。标准指数公式分为以下两种情况：

对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

其中：P_i为第 i 个水质因子的标准指数（无量纲），C_i为第 i 个水质因子的监测浓度值（mg/L）；C_{si}为第 i 个水质因子的标准浓度值（mg/L）。

对于评价标准值为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式：

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

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad \text{pH}\geqslant 7.0$$

其中：P_{pH}为 pH 的标准指数（无纲量）；pH 为 pH 监测值；pH_{SU}为标准中 pH 的上限值，pH_{Sd}为标准中 pH 的下限值。

5.2.1.6 现状监测与评价结果

水质现状监测结果及标准指数评价结果见表 5- 4。

表 5- 4　地下水环境质量现状监测结果及标准指数表

监测结果表明石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求，其余监测因子中除了氯化物、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐和W3监测点的钠超标外，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，超标原因是天然背景值偏高。监测点位于新疆油田西北缘区块东部，区域地下水中总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标的主要原因与当地水文地质条件有关，根据区域已掌握的地下水监测资料、井区采出水物性，该地区分布的地下水类型主要Cl·SO_4-Na型，区域水质总体显弱碱性。

5.2.2 包气带污染现状

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中 8.3.2.2 要求：“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，一般在 0cm～20cm 埋深范围内取一个样品，其他取样深度应根据污染源特征和包气带岩性、结构特征等确定，并说明理由。样品进行浸溶试验，测试分析浸溶液成分。”

本项目性质为改扩建（新建产能及管线隐患治理），但考虑到涉及勘探井转产且钻井工程、试油工程均已完成，本次对已钻井场地开展包气带污染现状调查，以说明油气勘探开发对地下水的影响。

5.2.2.1 监测布点

监测布点见表 5- 5。

表 5- 5 包气带监测点一览表

5.2.2.2 监测项目

石油类、挥发性酚类、硫化物、汞、镉、砷、六价铬、铅。

5.2.2.3 监测时间与频率

新疆壹诺环保科技有限公司于 2026 年 2 月 27 日监测 1 天，每个采样点每层取 1 个混合样品。

5.2.2.4 监测方法

土壤浸出液检测方法见表 5- 6。

表 5- 6 土壤浸出液检测方法

检测项目	检测依据	检出限
石油类	HJ 970-2018/《水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）》	0.01mg/L

检测项目	检测依据	检出限
砷	HJ 694-2014/《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》	0.3μg/L
汞		0.04μg/L
六价铬	《水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法》 GB 7467-1987	0.004mg/L
镉	《水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法》 HJ 700-2014	0.00005mg/L
铅		0.00009mg/L
挥发酚	HJ 503-2009/《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》	0.01mg/L
硫化物	HJ 1226-2021/《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	0.01mg/L

5.2.2.5 监测结果

土壤浸出液检测结果见表 5- 7。

表 5- 7　土壤浸出液检测结果一览表

根据监测结果可知，中探 1 井场内外检测点浸溶液浓度相差不大，说明油气勘探开发过程对包气带影响较小。

5.3 声环境质量现状监测与评价

5.3.1 监测布点

项目周边 200m 范围内无声环境敏感目标，本次声环境现状监测点位详见表 5- 8。

表 5- 8　声环境现状监测点位情况一览表

监测点位	监测位置	具体位置
N1	MB5003 井输油管线中点	输油管线中点
N2	莫 005 井场	井场四周

5.3.2 监测项目

等效连续 A 声级（Leq）。

5.3.3 监测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）要求进行，使用的监测仪器包括 AWA5688 多功能声级计、AWA6022A 型噪声校准器。

5.3.4 监测时间及频率

新疆壹诺环保科技有限公司于 2026 年 8 月 12 日～8 月 13 日连续监测 2 天，昼间和夜间各 1 次。

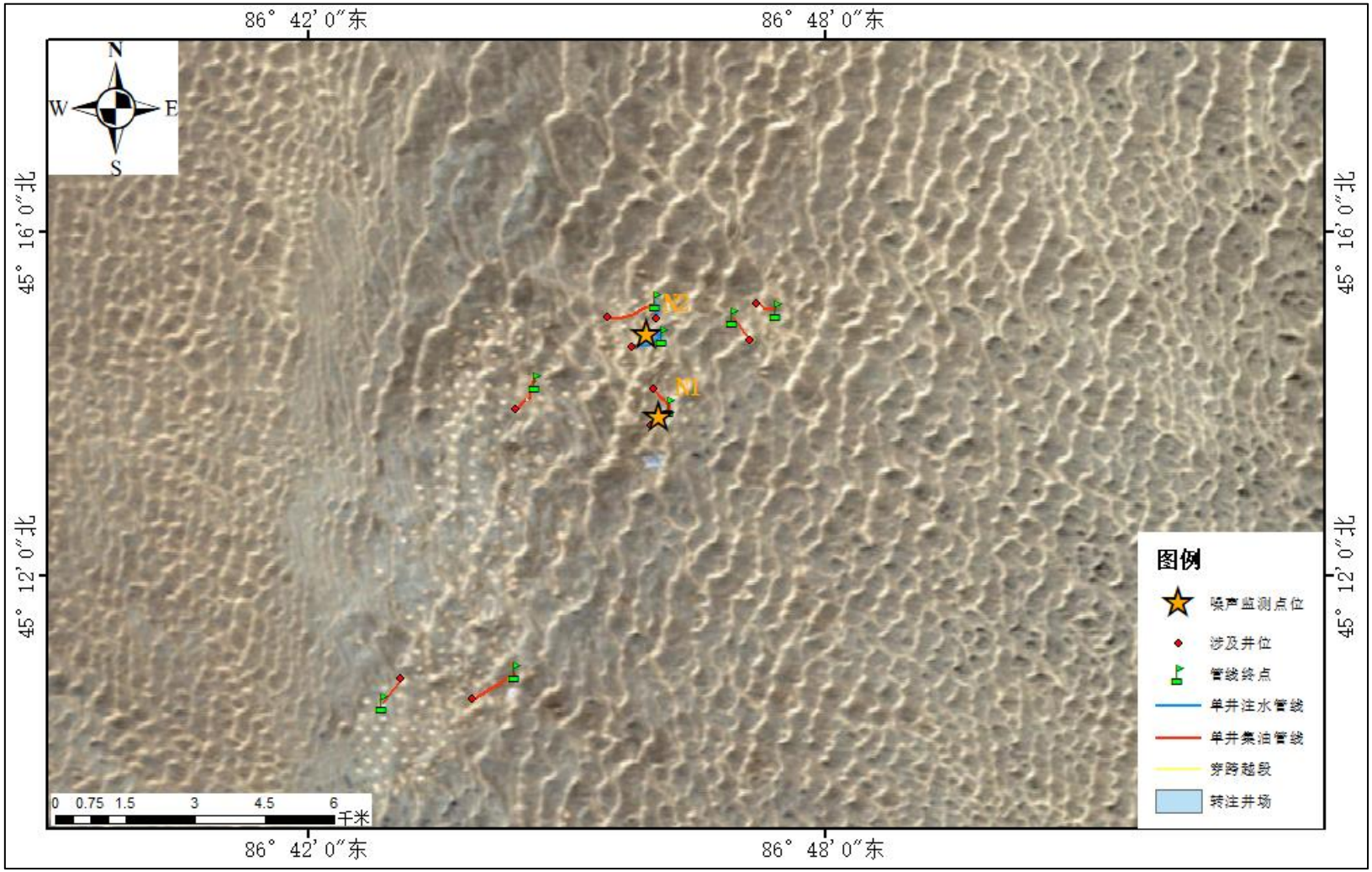


图 5- 2　声环境监测点位示意图

5.3.5 现状监测与评价结果

声环境现状监测结果见表 5- 9。

表 5- 9　声环境现状监测结果情况一览表（单位：dB（A））

从声环境现状监测结果可以看出，区域声环境符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 2 类区限值要求；井场厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 2 类区排放限值。

5.4 土壤环境质量现状监测与评价

5.4.1 土壤类型调查

本项目为石油天然气开采地面配套工程建设项目，属于污染影响型项目和生态影响型建设项目。《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），转注井属于Ⅰ类建设项目，更换油水管线属于Ⅱ类项目；占地规模为小型；项目周边为荒漠，周边敏感程度属于不敏感；生态影响型敏感程度为较敏感。

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）表 2 生态影响型工作等级划分表和表 4 污染影响型评价工作等级划分表，项目土壤生态影响型为二级，污染影响型为二级。

根据国家土壤信息服务平台查询，评价范围内涉及 1 种土壤类型，为**荒漠风沙土**。国家土壤信息服务平台网址：http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx，项目所在区域土壤类型见图 5- 3。

5.4.2 土壤理化特性调查

新疆壹诺环保科技有限公司于 2026 年 8 月 12 日～8 月 13 日进行了土壤取样工作，对 MB5021 井场处土壤理化特性进行了现状调查，调查结果详见表 5- 10。

表 5- 10　土壤理化特性调查表

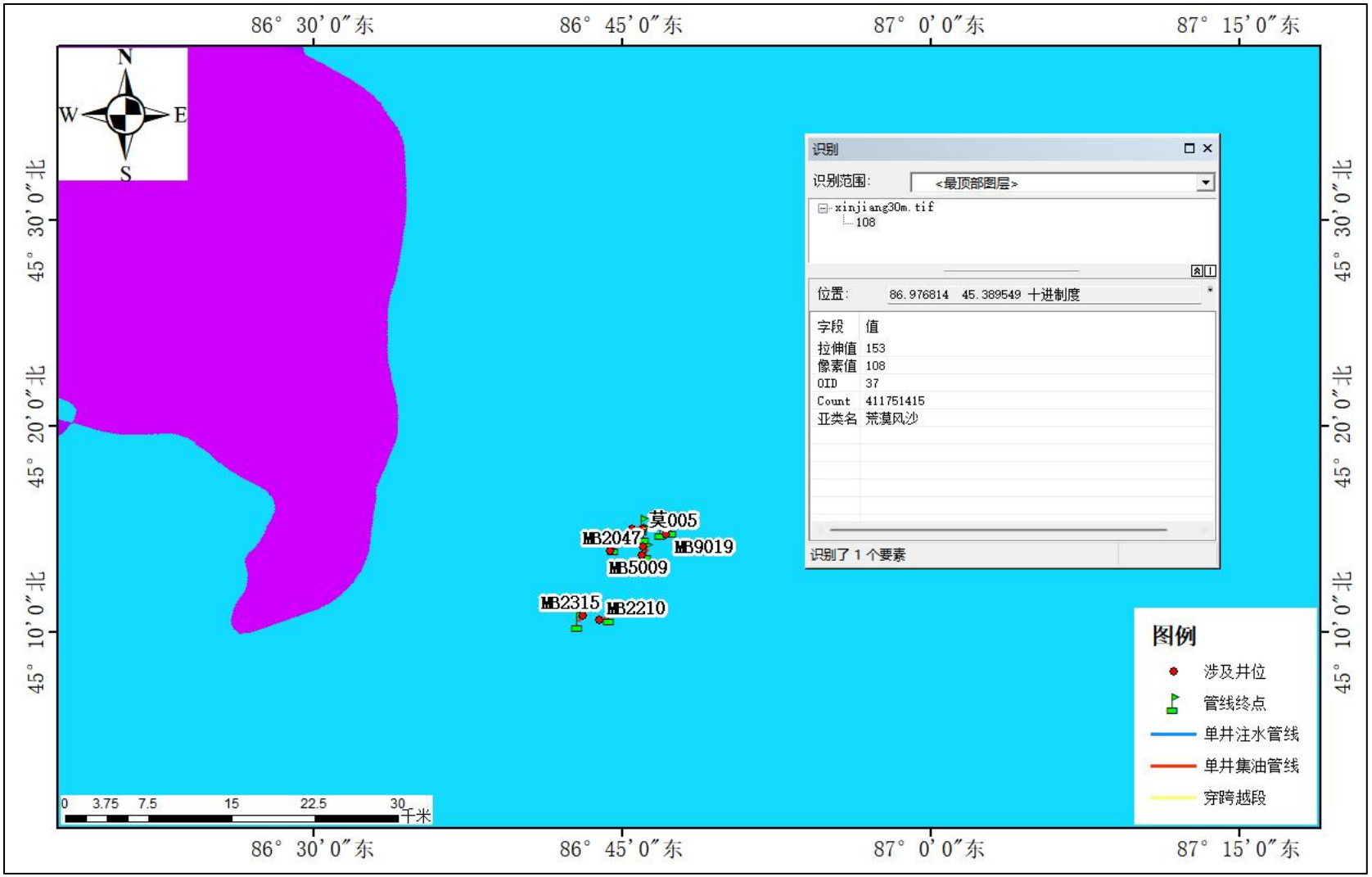


图 5- 3　项目所在区域土壤类型图

5.4.3 土壤环境现状监测及评价

5.4.3.1 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 6 现状监测布点类型及数量要求，本次监测共布设监测点位 10 个（占地范围内 3 个柱状样、3 个表层样，占地范围外 4 个表层样），调查项目周边土壤环境质量现状情况。本项目土壤环境现状监测布点见表 5- 11 和图 5- 4、图 5-5。

5.4.3.2 监测项目

建设用地 45 项基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘；

特征因子：pH 值、石油类、石油烃（C_6～C_9）、石油烃（C_{10}～C_{40}）、土壤盐分含量。

表 5- 11　土壤监测布点一览表

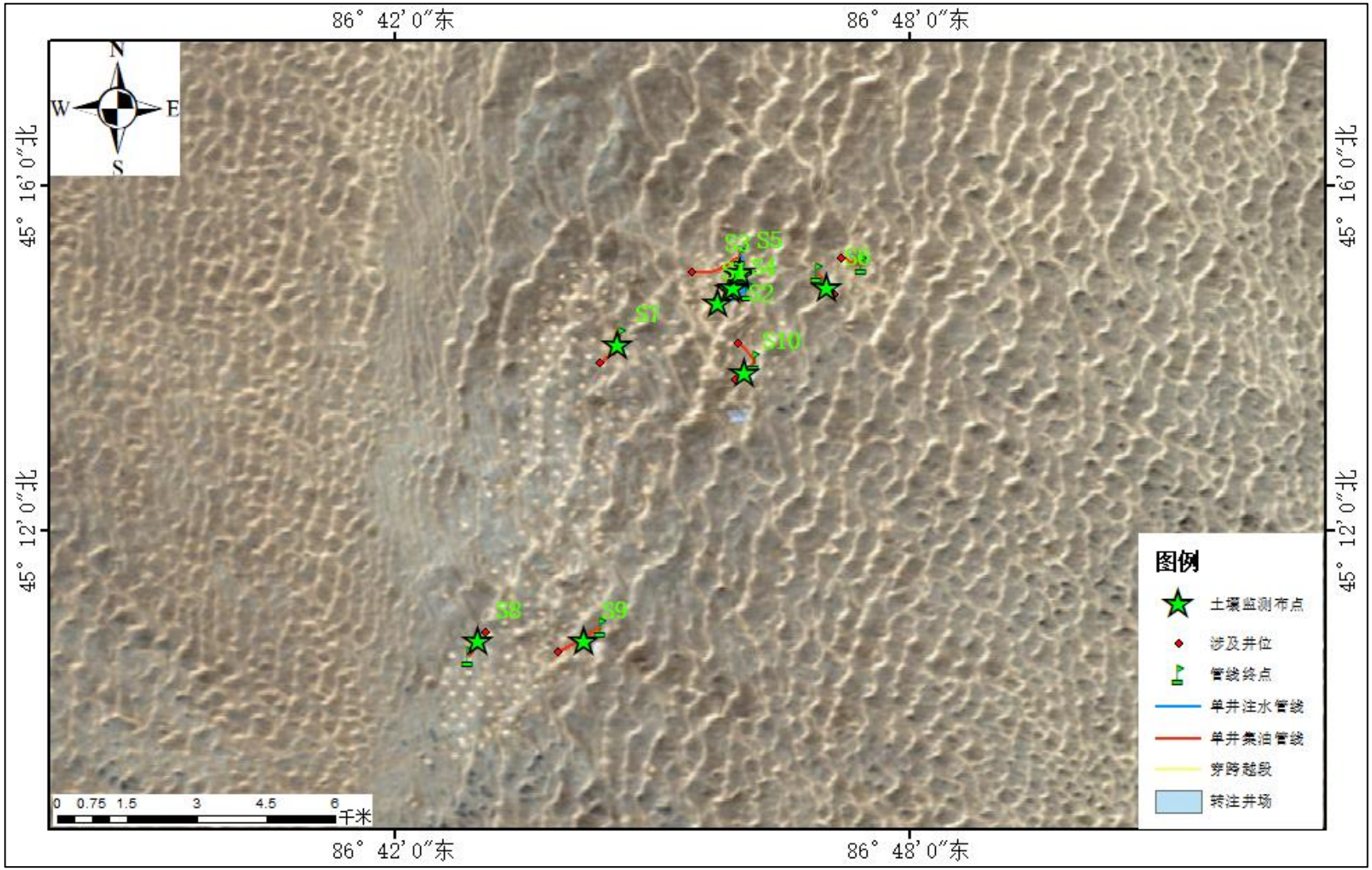


图 5- 4　土壤监测布点示意图

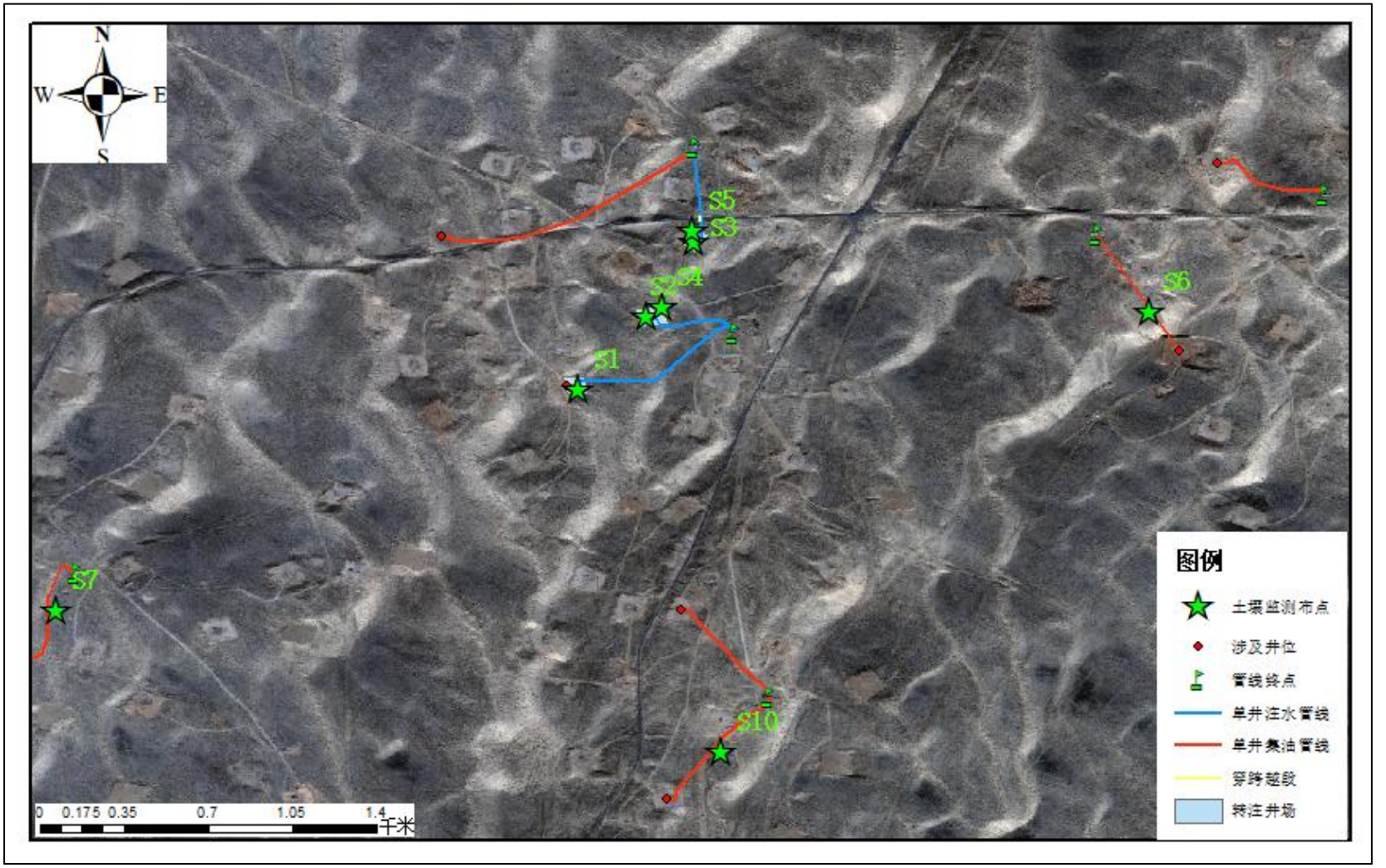


图 5-5　土壤监测点详细布局图

5.4.3.3 监测时间和频率

采样 1 次，不得混合；按照生态环境部门颁发的相关导则、标准中的有关规定执行。新疆壹诺环保科技有限公司于 2026 年 8 月 12 日～2026 年 8 月 13 日对项目评价范围内土壤进行取样。

5.4.3.4 监测方法

监测分析方法具体见表 5- 12。

表 5- 12　土壤环境现状监测方法

序号	检测项目	检测依据	检出限
1	阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨 合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	0.8cmol/kg
2	水溶性盐总量	土壤检测 第 16 部分:土壤水溶性盐总量 的测定 NY/T 1121.16-2006	/g/kg
3	土壤容重	土壤检测 第 4 部分:土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	/g/cm³
4	石油类	《土壤 石油类的测定 红外分光光度法》 HJ 1051-2019	4mg/kg
5	pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	/无量纲
6	渗滤率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	/cm/s
7	总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	/%
8	石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物 石油烃(C10-C40)的测定 气相色谱法 HJ1021-2019	6mg/kg
9	水分-鲜土	HJ 605-2011/《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	/
10	干物质-鲜土		/
11	砷	GB/T 22105.2-2008/《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定》	0.01 mg/kg
12	镉	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	0.03mg/kg
13	铜	HJ 491-2019/《土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收法》	1mg/kg
14	镍		3mg/kg
15	铅	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 1315-2023	1mg/kg
16	汞	GB/T 22105.1-2008/《土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定》	0.002mg/kg
17	萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09mg/kg
18	䓛		0.1mg/kg
19	苯并(a)蒽		0.1mg/kg
20	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg

序号	检测项目	检测依据	检出限
21	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg
22	苯并(a)芘		0.1mg/kg
23	茚并(1,2,3-c,d)芘		0.1mg/kg
24	二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg
25	硝基苯		0.09mg/kg
26	2-氯苯酚		0.06mg/kg
27	1,4-二氯苯	HJ 605-2011/《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	1.5μg/kg
28	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
29	苯胺	《土壤和沉积物 16种苯胺类和3种联苯胺类化合物的测定 气相色谱-质谱法》 HJ 1427-2025	0.07mg/kg
30	三氯甲烷	HJ 605-2011/《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	1.1μg/kg
31	四氯化碳		1.3μg/kg
32	苯		1.9μg/kg
33	甲苯		1.3μg/kg
34	氯苯		1.2μg/kg
35	乙苯		1.2μg/kg
36	苯乙烯		1.1μg/kg
37	六价铬	HJ 1082-2019/《土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法》	0.5mg/kg
38	氯甲烷	HJ 605-2011/《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	1.0μg/kg
39	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
40	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
41	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
42	反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
43	二氯甲烷		1.5μg/kg
44	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
45	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
46	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
47	四氯乙烯		1.4μg/kg
48	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
49	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
50	三氯乙烯		1.2μg/kg
51	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
52	氯乙烯		1.0μg/kg
53	邻二甲苯		1.2μg/kg
54	顺式-1,2-二氯乙		1.3μg/kg

序号	检测项目	检测依据	检出限
	烯		
55	干物质	HJ 613-2011/《土壤 干物质和水分的测定 重量法》	/
56	对/间二甲苯	HJ 605-2011/《土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法》	1.2μg/kg

5.4.3.5 评价方法

采用标准指数法进行评价，另外 pH、石油类、土壤盐分含量、石油烃（C_6～C_9）无标准，作为背景值，不进行评价。

其计算公式如下：

$P_i=C_i/C_0$

式中：P_i—i 污染物指数；

C_i—i 污染物实测值，mg/kg；

C_0—i 污染物质量标准，mg/kg。

5.4.3.6 现状监测结果

土壤环境质量现状监测结果见表 5-13、表 5-14。

表 5-13　土壤环境质量现状监测结果（柱状样）

注：检出限+L 代表未检出。

表 5-14　土壤环境质量现状监测结果（表层样）

5.4.3.7 现状评价结果

本次评价样本数量、检出率、超标率见表 5- 15，标准指数、最大值、最小值、均值、标准差和最大超标倍数评价结果见表 5- 16。

表 5- 15　土壤环境质量现状评价结果（样本数量和检出率）

序号	全部样本数量	检出率	超标率
1	16	100%	0

由表 5- 16、表 5-17 评价结果可知，项目土壤各项监测指标满足《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）中表 1 和表 2 中第二类用地的筛选值要求。

对于本项目特征污染物石油烃（C_{10}-C_{40}）来说，占地内外差值不大，表明项目所在区域土壤未受到污染，土壤环境质量现状良好。

表 5- 16　土壤环境质量现状评价结果（柱状样）

注：未检出污染物标准指数按检出限一半计算。

表 5-17　土壤环境质量现状评价结果（表层样）

5.5 生态环境质量现状调查与评价

5.5.1 调查范围、调查内容及调查方法

5.5.1.1 调查范围

调查区域涵盖区域自然系统生态完整性维护和敏感生态目标保护所需要的区域，其中特别关注：

1）项目直接影响区，如天然林、公益林、生态保护红线、国家公园、自然公园、风景名胜区等。

2）可能受到工程影响的区域。

5.5.1.2 调查内容

1）评价区自然地理和生态现状调查，如：地貌、海拔、土壤类型、植被类型及空间分布、植被生物量、植被覆盖度等情况。

2）评价区自然系统生态完整性调查。

3）敏感生态目标现状调查，如生态保护红线区、国家公园、沙化封禁保护区、自然保护区、公益林、天然林等。

5.5.1.3 调查方法及调查范围

本项目生态环境影响评价等级为二级评价，本次评价主要采用定量分析的方法对评价范围内土地利用现状、植被现状、野生动植物现状、生态系统类型等进行分析。敏感目标调查是通过广泛的资料收集、分析，结合现场观察和访问。

根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023），调查范围与评价范围一致，为转注井场外扩50m，管线两侧300m范围。

5.5.2 评价区生态环境相关区划与规划

5.5.2.1 项目所在位置在《中国生物多样性保护优先区域范围》中的定位

根据《中国生物多样性保护优先区域范围》（2015年12月30日），本项目不涉及生物多样性保护优先区域范围，距离最近的为南侧约145km的天山-准噶尔盆地西南部生物多样性保护优先区域——呼图壁县：雀尔沟镇和石梯子乡南部山区（省道S101以南）。

天山－准噶尔盆地西南部生物多样性保护优先区域位于新疆维吾尔自治区天山和伊犁谷地一带。优先区域总面积188764km^2，涉及1个自治区的40个县级行政区，包括6个国家级自然保护区。保护重点为雪岭云杉林、黑松林、高山松林等生态系

统以及雪豹、北山羊、金雕、新疆北鲵等重要物种及其栖息地。本项目与天山-准噶尔盆地西南部生物多样性保护优先区域的相对位置关系见图 5- 6。

5.5.2.2 项目所在位置在《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的定位

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2016年10月24日），将新疆分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和省级两个层面。新疆重点开发区包括国家层面重点开发区域—天山北坡经济带。呼图壁县属于天山北坡经济带国家级重点开发区域。

本项目属于石油开采项目（集输管网建设），位于昌吉回族自治州呼图壁县境内，属于国家级重点开发区域，项目建设与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》相符合。项目在主体功能区划位置示意图见图 5- 7。

5.5.2.3 项目所在位置在《新疆生态功能区划》中的定位

根据《新疆生态功能区划》（2005年12月21日），本项目所在地的生态区属于Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，$Ⅱ_3$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。本项目评价区生态环境功能区划见表 5- 18和图 5- 8。

表 5- 18　本项目评价区生态环境功能区划一览表

其他本项目所在区域的生态功能分区单元	生态区	生态亚区	生态功能区
	Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	$Ⅱ_3$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
主要生态服务功能	沙漠化控制、生物多样性保护		
主要生态环境问题	人为干扰范围扩大、工程建设引起沙漠植被破坏、鼠害严重、植被退化、沙漠化构成对南缘绿洲的威胁		
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境高度敏感，土地沙漠化极度敏感，土壤侵蚀高度敏感、土壤盐渍化轻度敏感		
主要保护目标	保护沙漠植被、防治沙丘活化		
主要保护措施	对沙漠边缘流动沙丘、活化沙地进行封沙育林、退耕还林（草），禁止樵采，禁止开荒		
适宜发展方向	维护固定、半固定沙漠景观与植被，治理活化沙丘，遏制蔓延		

5.5.2.4 项目所在位置在《昌吉回族自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》中的定位

根据《昌吉回族自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》，明确空间规划分区。落实国土空间开发保护格局，实施全域要素用途管制，统筹全域各类用地需求，

协调开发与保护的关系，将全域空间划分为 6 个一级分区，分别为农田保护区、生态保护区、城镇发展区、生态控制区、乡村发展区、矿产能源发展区。农田保护区即永久基本农田相对集中需严格保护的区域；生态保护区包括具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的自然区域；城镇发展区包含城镇开发边界和其他保障准东城镇发展空间两部分；生态控制区包含生态保护红线外需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的区域；乡村发展区即永久基本农田外为满足农林牧渔等农业发展以及农民集中生活和生产配套为主的区域；矿产能源发展区包含了为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿区、战略性矿产储量区等区域。本项目所在地的生态区属于生态控制区。本项目评价区生态空间格局规划见图 5- 8。



图 5- 6　本项目与天山-准噶尔盆地西南部生物多样性保护优先区域的相对位置关系示意图

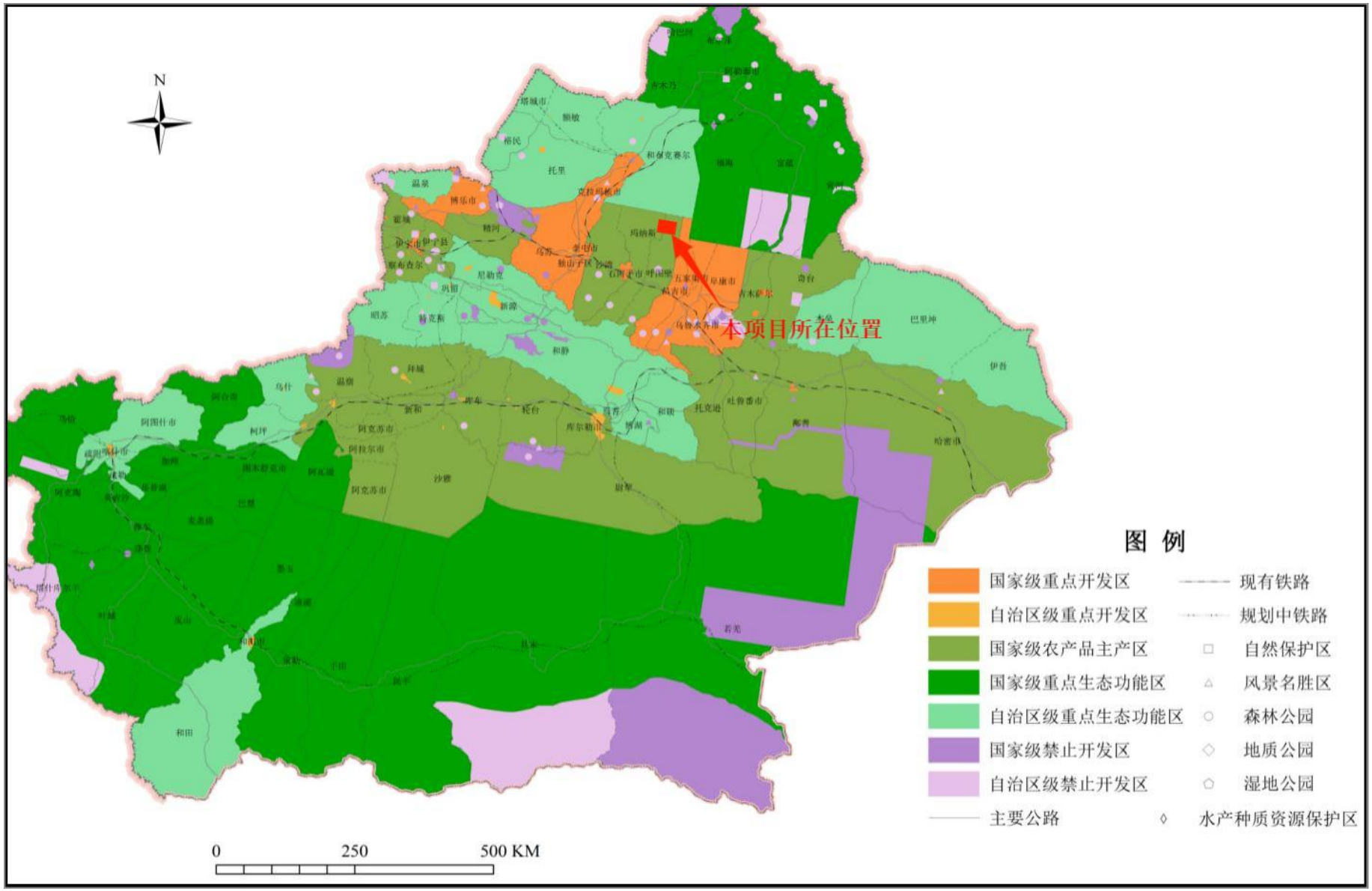

N
本项目所在位置
图 例
国家级重点开发区
自治区级重点开发区
国家级农产品主产区
国家级重点生态功能区
自治区级重点生态功能区
国家级禁止开发区
自治区级禁止开发区
主要公路
现有铁路
规划中铁路
自然保护区
风景名胜区
森林公园
地质公园
湿地公园
水产种质资源保护区
0
250
500 KM

图 5- 7　主体功能区划图

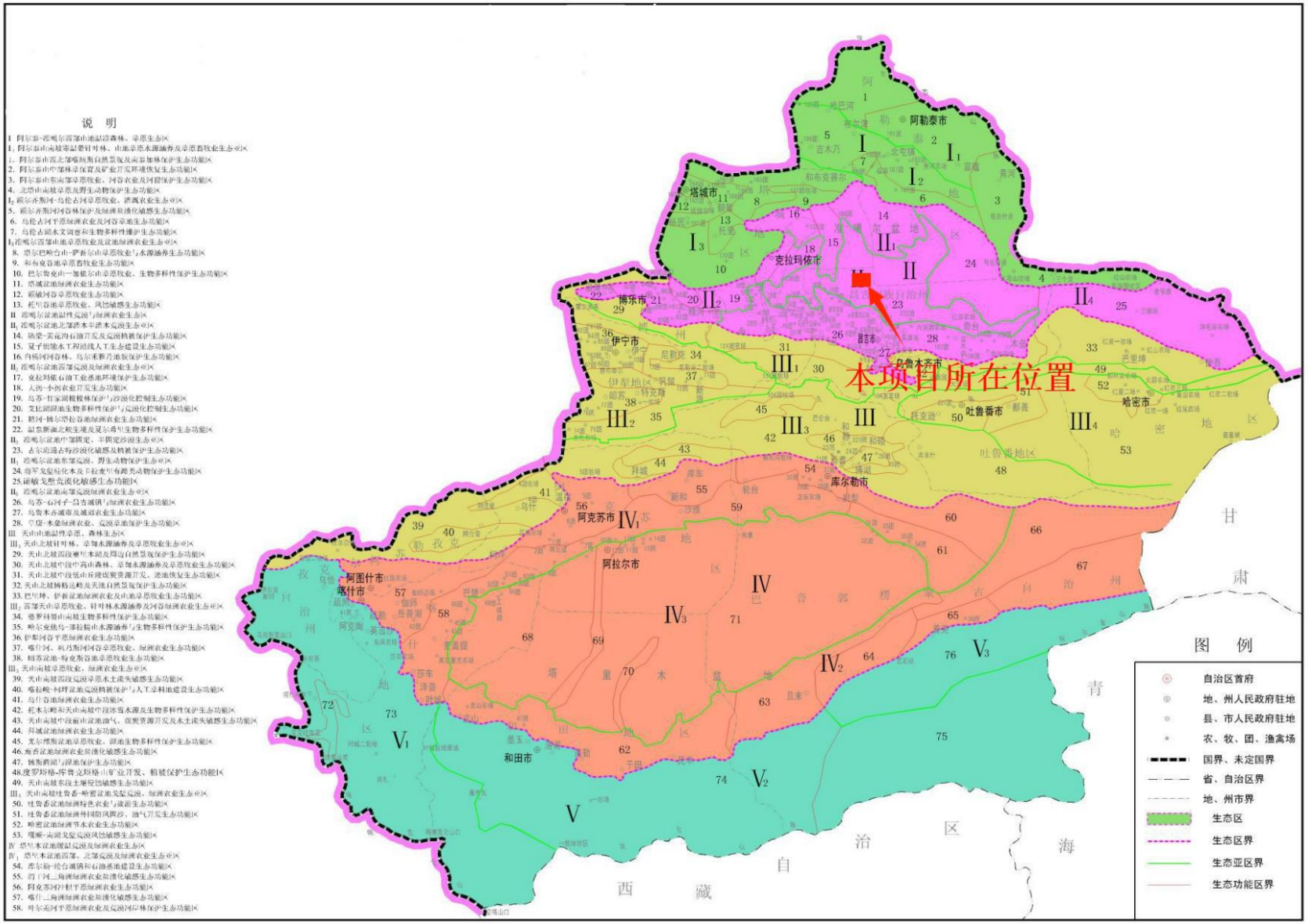


图 5- 8　自治区生态功能区划图

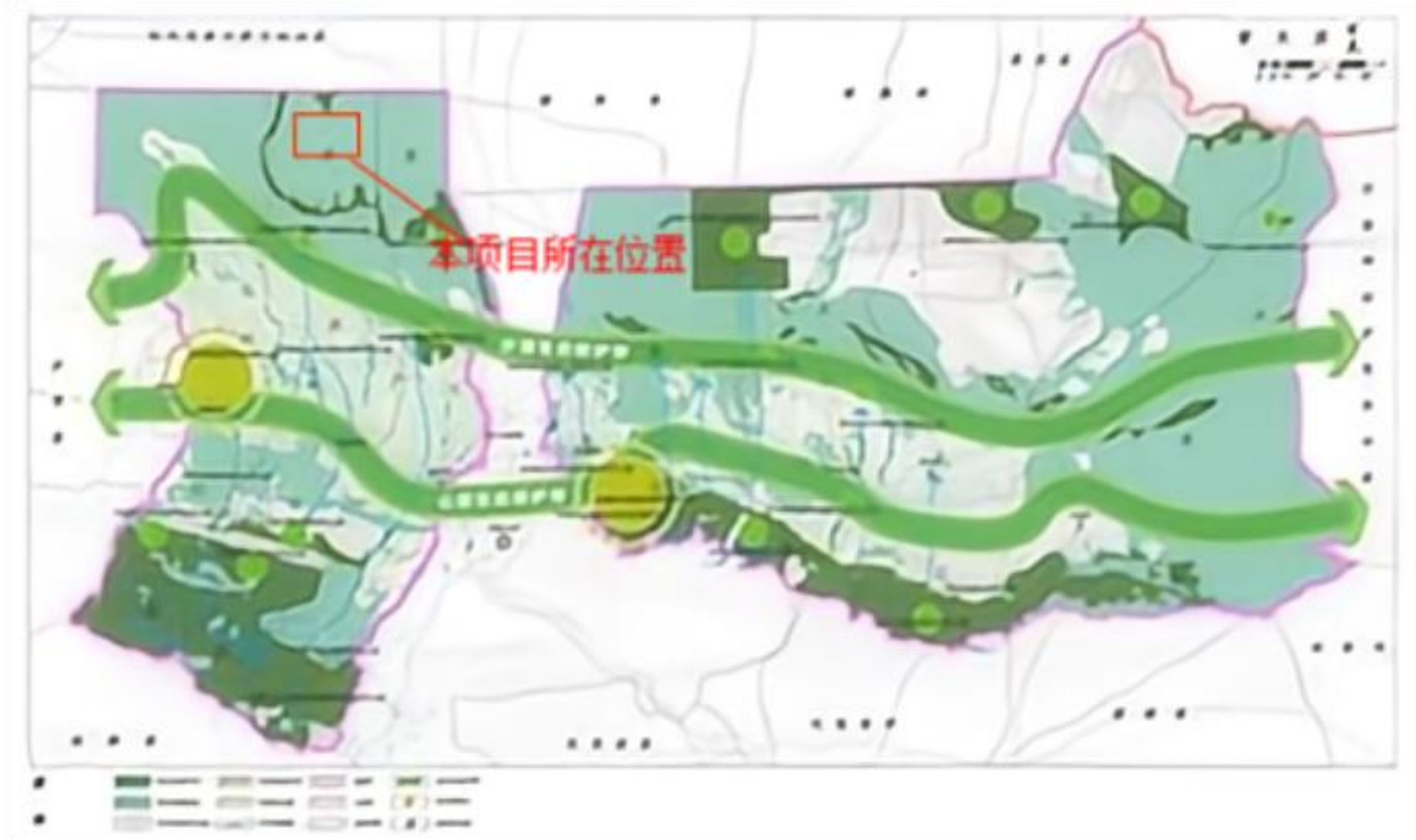


图 5- 9　昌吉州生态空间格局规划图

5.5.3 评价区生态系统类型与特点

5.5.3.1 生态系统类型及特点

5.5.3.2 生态系统类型

评价区属大陆性干旱、半干旱气候，该区域气候干燥，降水稀少。夏季炎热；冬季干冷；春季升温快而不稳；秋季降温迅速。年温差和日温较差大。光照充足，热量丰富，蒸发强烈，无霜期较长，风沙活动频繁。

评价区内土壤类型主要为风沙土。自然植被主要是梭梭、柽柳、沙拐枣等。动物种群多为荒漠鸟类、爬行类和啮齿类动物。

生态系统类型以荒漠生态系统为主。

5.5.3.3 生态系统特点

荒漠生态系统异质性程度低，结构单一，其稳定性差，抗外界干扰能力弱。荒漠气候极其干旱，甚至终年无雨，昼夜温差可高达25～30℃，大风和沙暴较多。各种荒漠植物以其独特的方式适应环境：超旱生植物根系发达、叶退化，以便多吸收水分、减少水分散失；肉质植物有很多贮水细胞，白天气孔关闭，减少水分蒸腾，只吸收光能进行光合作用，夜间气孔开放吸收二氧化碳；短生植物在有降雨时利用短暂的较湿润期迅速完成从萌发到结果的过程，以种子或地下器官度过不利时期；耐盐植物可直接利用盐碱浓度较高的水分，有的还能将盐分贮存在体内或从体表排出。此外，一些沙丘植物的茎基部和根有角质层、纤维鞘结构，可防止被炽热的沙粒灼伤。荒漠中的爬行动物和啮齿动物都在地下穴居生活，昼伏夜出，听觉极其灵敏，有些种类不需饮水，仅靠食物中的水分便可存活，有的则可依靠休眠度过极端干旱期。

本项目评价范围内生态系统类型现状见表 5- 19和图 5- 10。

表 5- 19　本项目评价区生态系统类型现状统计表

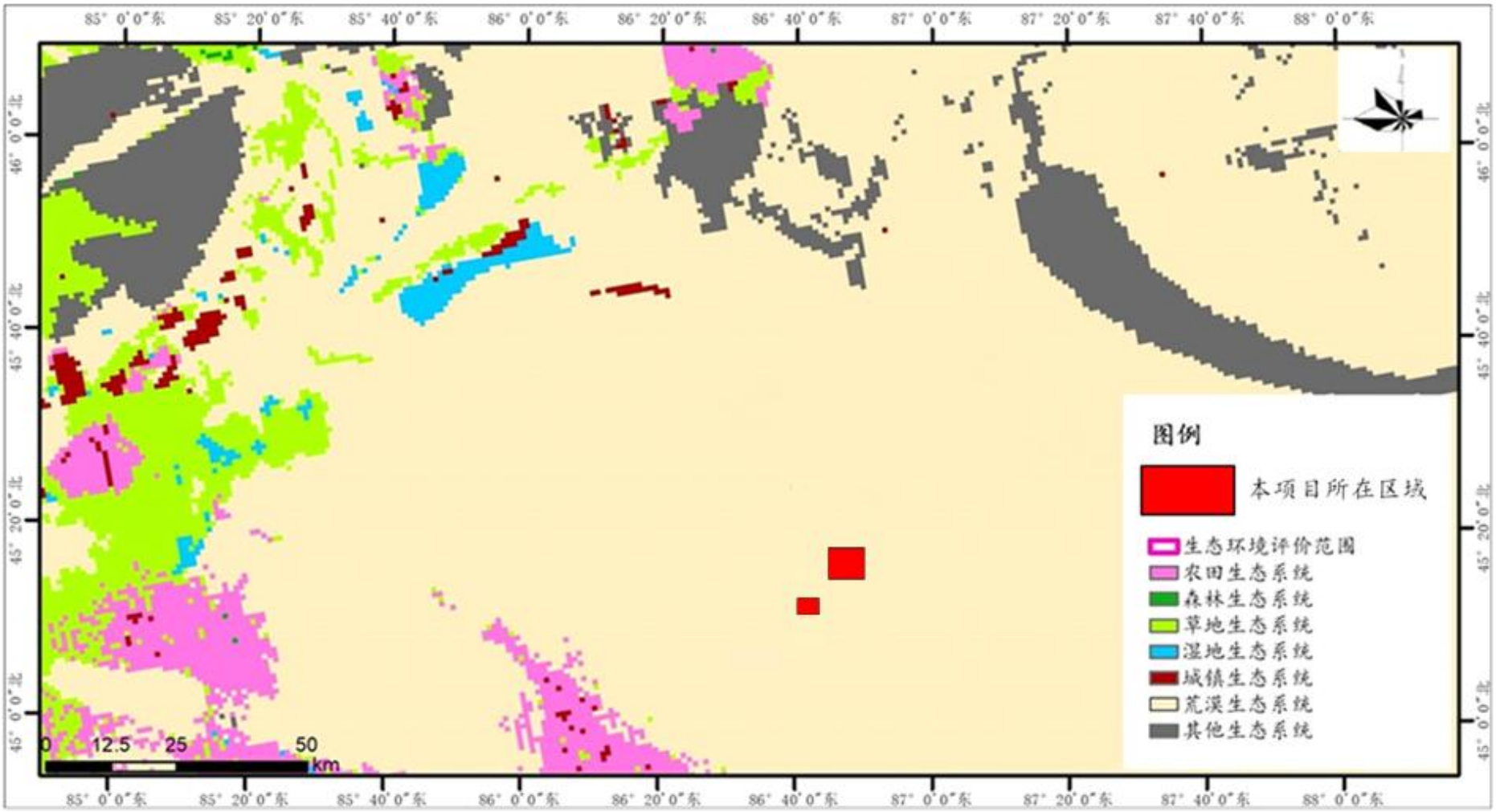


图 5- 10　项目所在区域生态系统示意图

5.5.3.4 生物量调查

本项目区土地利用现状为沙地，因该区域地处准噶尔盆地的古尔班通古特沙漠，气候极端干燥，植被盖度极低，主要植物种类为梭梭、柽柳、沙拐枣等植物。

参考《准噶尔盆地梭梭群落生物量和碳储量》（牛攀新等，2014年，生态学报），项目所在区域平均生物量11.37t/hm^2，本项目生态评价范围为556.99hm^2，则评价区生物量约6332.9763t。

5.5.4 土地利用现状调查与评价

5.5.4.1 调查方法

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法。本次遥感数据采用2022年9月15日Landsat8卫星遥感影像，分辨率为30m。分析方法为首先应用 ARCGIS10.3进行手工解译，然后进行现场校验。土地类型参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）中的用地类型划分方法。

5.5.4.2 评价范围土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）及遥感影像解译结果统计知，评价区内主要用地类型有交通运输用地、采矿用地和沙地，评价区土地利用类型现状统计见表 5- 20及图 5- 12。

表 5- 20　评价区土地利用现状表

5.5.4.1 工程直接影响区域土地利用现状

通过把施工作业带分布情况与项目所在区域土地利用现状图进行叠加处理，得到项目占地的土地利用现状。本项目占地总面积应为5.096hm^2，其中永久占地面积0hm^2，临时占地面积5.096hm^2，占地类型均为沙地，项目所在地土地利用现状照片见图 5- 11。

	
管线周边	管线周边
	
管段沿线	管段沿线

图 5- 11　本项目占地类型现状图

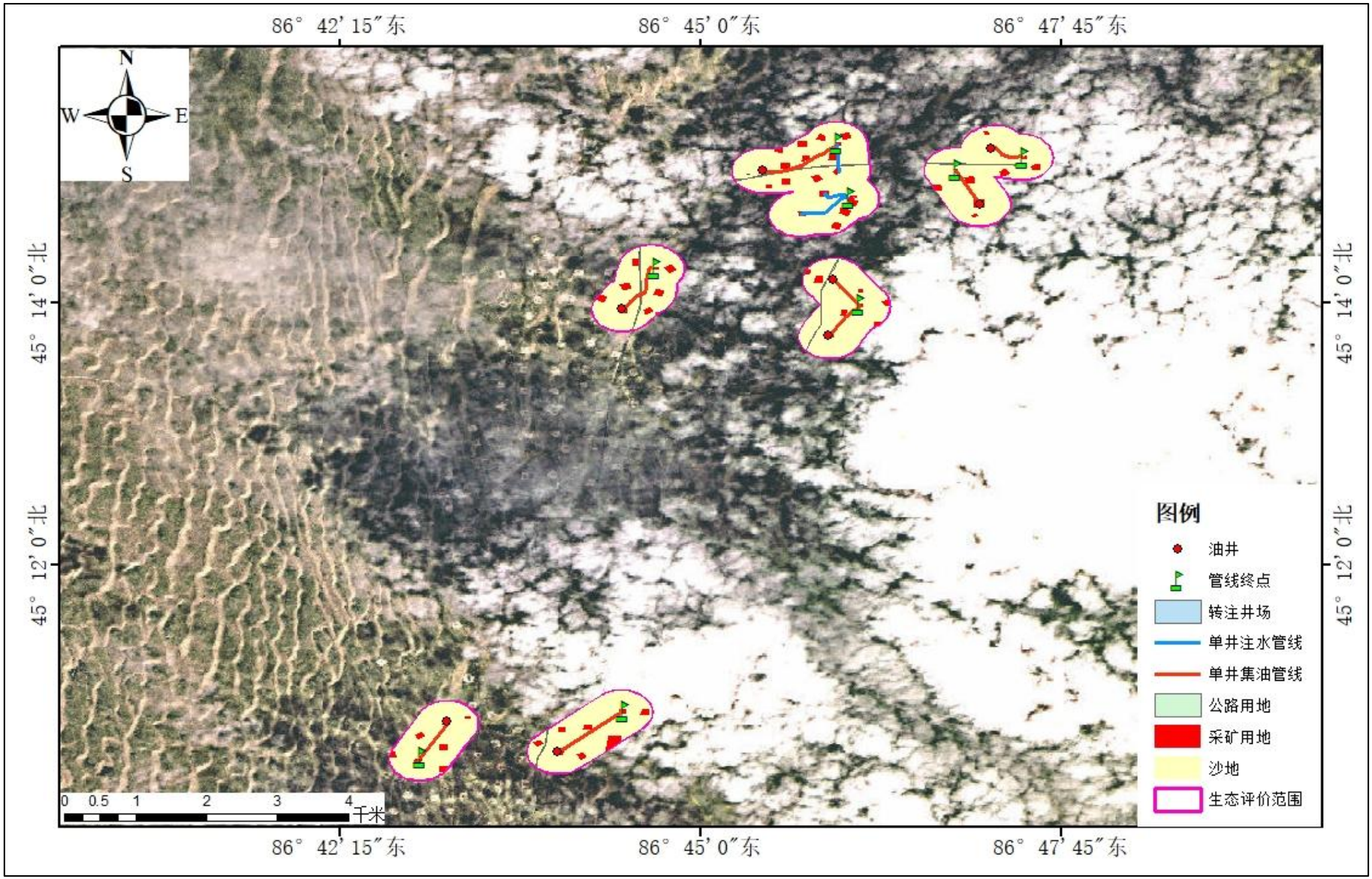


图 5- 12　项目所在区域土地利用现状图

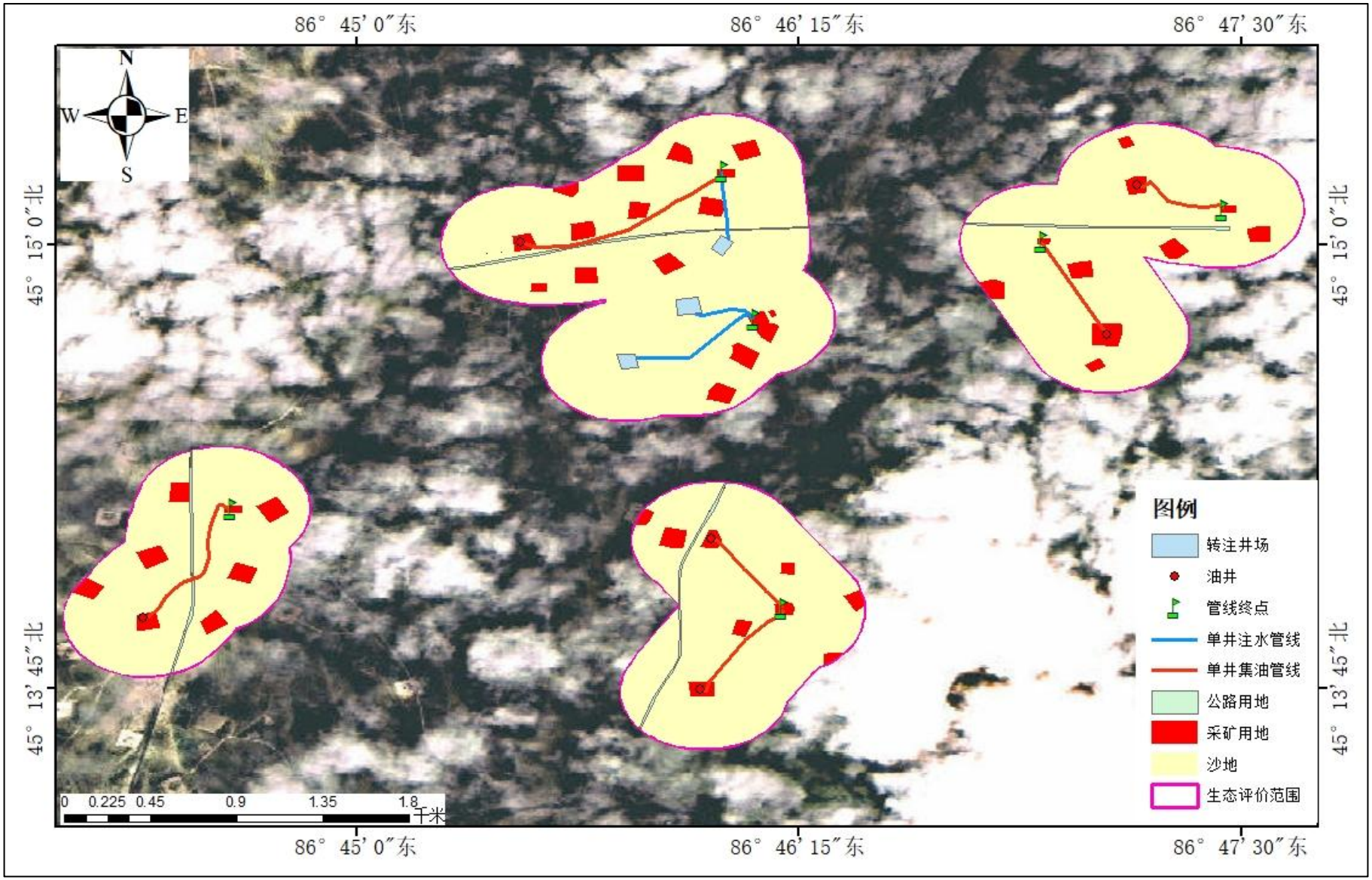


图 5- 13　项目所在区域土地利用现状图-分幅 1

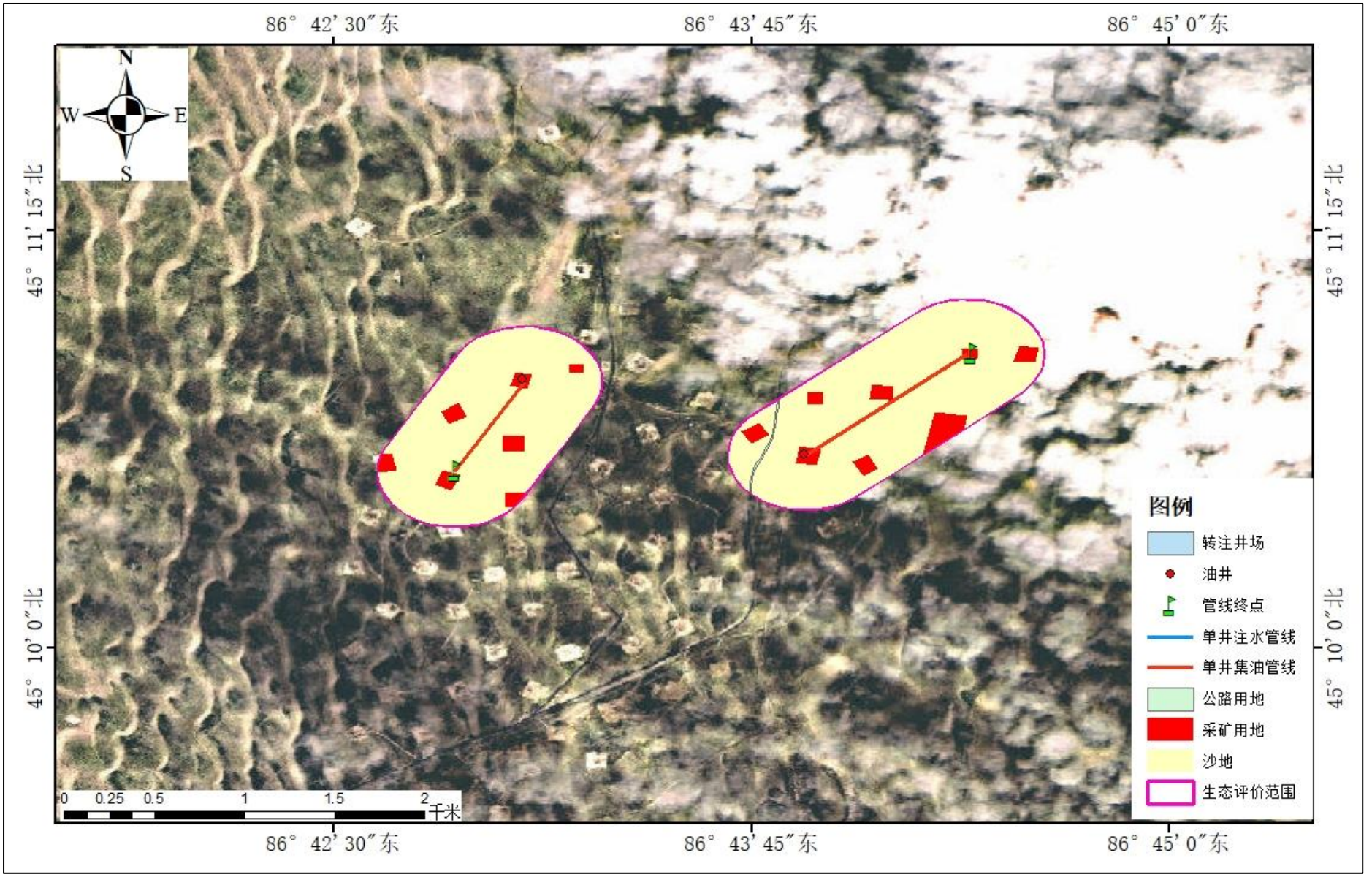


图 5- 14　项目所在区域土地利用现状图-分幅 2

5.5.5 陆生生态现状调查及评价

5.5.5.1 植被现状调查与评价

5.5.5.2 调查方法

调查采用文献资料收集、遥感解译辅以野外实地调查相结合的方法。

资料收集以林业调查资料以及相关生态资源调查资料和期刊文献为主。参考的技术资料包括《中国植物志》、《中国植被》（吴征镒，1980）、《国家重点保护野生植物名录》（2021年9月7日）、《新疆国家重点保护野生植物名录》（2022年3月）等分析调查区域内植物物种组成、植被类型和分布格局，了解国家或自治区级重点保护植物的分布和数量。

本次遥感数据采用2022年4月15日Landsat8卫星遥感影像，分辨率为30m。分析方法为首先应用 ARCGIS10.3进行手工解译，然后进行现场校验。

5.5.5.3 植被分区及植被区划

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、北疆荒漠亚区、准噶尔荒漠省、准噶尔荒漠亚省、古尔班通古特洲。

5.5.5.4 植被类型及植被特点

1）区域植被类型及植被特点

评价区主要植被类型为梭梭+白梭梭群系，按中国植被自然地理区划划分，本项目所在区域属北方植物界、新疆荒漠区、北疆荒漠亚区、准噶尔荒漠省、准噶尔荒漠亚省、古尔班通古特洲。由于单一的地貌类型及严酷的气候特征，该区域内植被类型少而单一，在沙垄上分布着白梭梭(Haloxylon persicum)、苦艾蒿(Artemisia santolina)形成的荒漠，在窝状沙丘上多分布着沙拐枣-白梭梭荒漠。项目区内植被覆盖度在5%左右。

根据《中国植被》（1980年）分类原则，以及野外调查、样方调查资料，项目区地处准噶尔盆地腹部，在评价区主要植被类型为温性荒漠，植被亚型为白梭梭荒漠，常见植物种类主要为耐旱的灌木、半灌木及短命植物，植物种类很少，群落结构也比较简单，自然地带性植被主要是梭梭、白梭梭、沙拐枣、柽柳群系，植被多样性较低。

表 5- 21　评价区主要植物群落调查统计表

植被型	植被亚型	群系	分布区域
温性荒漠	红皮沙拐枣荒漠	梭梭群系	广泛分布

（1）梭梭

梭梭群系属于小半乔木荒漠，适应于盐化壤土，如梭梭壤漠；也见于石膏的砾质戈壁，如梭梭砾漠。在准噶尔盆地的沙漠边缘，可以见到梭梭与耐盐潜水超旱生灌木形成的群落，如梭梭沙漠植被类型。在壤土上，梭梭高0.5m～1.5m。群落总盖度因土壤不同而各异，在龟裂型土壤上不超过10%，在壤土、沙土上会达30%～40%。群落种类组成在龟裂型及强盐化土壤上只有5种左右，而在弱盐化土、沙壤土上则可多达10～14种。伴生植物多为一年生盐柴类，如：盐生草、角果藜、叉毛蓬等。

（2）红皮沙拐枣

红皮沙拐枣生长于海拔450～1000m的半固定沙丘、固定沙丘和沙地。特性与蒙古沙拐枣相似，是旱生喜光的灌木树种，抗干旱、高温、风蚀、沙埋，易扦插繁殖，生长迅速。浅根性树种，其根系发达，地下部分远远大于地上部分。分布区年降水量70～150mm，蒸发量1400～2100mm，绝对最低气温-42.6℃，最高气温42.2℃，土壤为沙质或沙砾质灰棕色荒漠土。伴生灌木很少，主要有驼绒藜、琵琶柴等，在沙砾质的地表径流处，偶有木霸王、灌木旋花加入，组成稀疏的沙质或沙砾质荒漠植被。

2）现状统计

评价区内植被现状统计情况见表 5- 22。

表 5- 22　评价区内植被类型表

植被型	植被群系	面积（hm^2）	面积占比（%）
温性荒漠	沙拐枣、梭梭、柽柳、白梭梭	556.99	100.0

5.5.5.5 植被多样性

评价区生态条件较差，地域特征决定了该区域内植被组成简单、类型单一、分布稀疏、种类贫乏。

根据《中国植被》（1980年）分类原则，通过参考相关资料，并结合现场踏勘、征询当地林业部门等意见得出评价区主要植物名录，评价区分布植物约2种，主要集中在藜科、柽柳科。评价区内主要植物名录详见表 5- 23、现场调查照片见表 5- 24。

表 5- 23　评价区内主要植物名录

中文名	学名	沙丘	丘间地
一、麻黄科	*Ephedraceae*		

1.蛇麻黄	*Ephedra distachya*	+	+
二、禾本科	*Gramineae*		
2.东方旱麦草	*Eremopyrum orienetale*	++	-
3.羽状三芒草	*Aristida pennata*	++	
三、蓼科	*Polygonaceae*		
4.白杆沙拐枣	*Calligonum leucocladum*	++	+
5.红皮沙拐枣	*Calligonum mongolicum*	++	+
四、藜科	*Chenopodiaecea*		
6.沙蓬	*Agriophyllum arenrium*	++	+
7.白梭梭	*Haloxylon persicum*	++	-
8.梭梭	*Haloxylon ammodendron*	-	++

表 5- 24　评价区内主要植物调查照片

<table>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>沙拐枣</td><td>梭梭</td></tr>
<tr><td>  </td><td>  </td></tr>
<tr><td>柽柳</td><td>白梭梭</td></tr>
</table>

5.5.5.6 植物群落样方调查

1）调查时间

2026 年 9 月在评价范围内进行了现场踏勘，建立了遥感影像解译标志。

2）布设原则

本次在主要植被群落附近区域布设了样方。

3）样方信息统计

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中 7.3 生态现状调查要求：“根据植物群落类型（宜以群系及以下分类单位为调查单元）设置调查样地，一级评价每种群落类型设置的样方数量不少于 5 个，二级评价不少于 3 个”。

拟建项目生态评价等级为二级。根据现场踏勘，工程周边主要以梭梭群落为主，本次主要针对梭梭群落进行样方调查，共设置样方 5 个，植物群落调查样方点位置具体情况见表 5- 25 和图 5- 15，样方调查表见表 5- 26～表 5- 30。

表 5- 25 植物群落调查样方点位置

序号	群落种类	与工程关系			
		工程名称	方位	最近距离（m）	占用情况
1#	梭梭群落	MB5026 井场附近	NW	60	不占用
2#	梭梭群落	MB9019 井场附近	W	10	不占用
3#	梭梭群落	MB5021 注水管线附近	S	30	不占用
4#	梭梭群落	MB5003 集油管线附近	E	10	不占用
5#	梭梭群落	MB2210 集油管线附近	SE	20	不占用

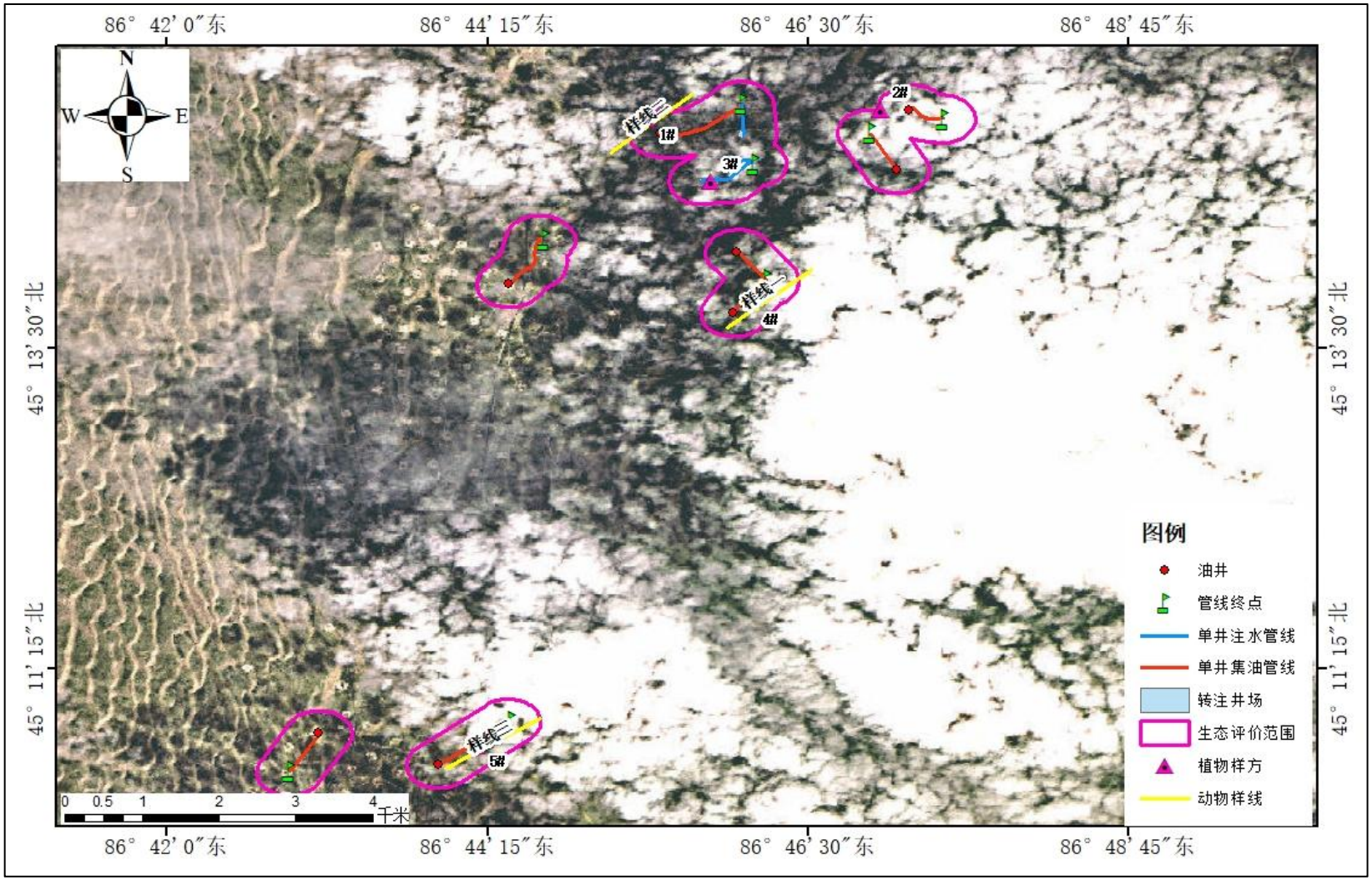


图 5- 15　样方调查点位示意图

表 5- 26　1#点位样方调查结果表

调查日期	2026 年 7 月 29 日		样方总面积	5m×5m	记录人	史瑞雪
植被类型	梭梭		地形	盆地	海拔（m）	410
土壤类型	风沙土		坡向（°）	-	坡度（°）	-
地点	MB5026 井场附近		经纬度	86.75887949° E，45.25275800° N		
分层	盖度	种类组成	考察照片			
灌木层	8%	梭梭 *Haloxylon ammodendron*，高 0.3～1.8m				

表 5- 27　2#点位样方调查结果表

调查日期	2026 年 7 月 29 日		样方总面积	5m×5m	记录人	史瑞雪
植被类型	梭梭		地形	盆地	海拔（m）	405
土壤类型	风沙土		坡向（°）	-	坡度（°）	-
地点	MB9019 井场附近		经纬度	86.78892827° E，45.25433196° N		
分层	盖度	种类组成	考察照片			
灌木层	8%	梭梭 *Haloxylon ammodendron*，高 0.3～1.2m				

表 5- 28　3#点位样方调查结果表

调查日期	2026 年 7 月 29 日		样方总面积	5m×5m	记录人	史瑞雪
植被类型	梭梭		地形	盆地	海拔（m）	386
土壤类型	风沙土		坡向（°）	-	坡度（°）	-
地点	MB5021 注水管线附近		经纬度	86.76638482° E，45.24540912° N		
分层	盖度	种类组成	考察照片			
灌木层	10%	梭梭 *Haloxylon ammodendron*，高 0.3～1.6m				

表 5- 29　4#点位样方调查结果表

调查日期	2026 年 7 月 29 日		样方总面积	5m×5m	记录人	史瑞雪
植被类型	梭梭		地形	盆地	海拔（m）	389
土壤类型	风沙土		坡向（°）	-	坡度（°）	-
地点	MB5003 集油管线附近		经纬度	86.76811225° E，45.23032695° N		
分层	盖度	种类组成	考察照片			
灌木层	6%	梭梭 *Haloxylon ammodendron*，高 0.3m				

表 5- 30　5#点位样方调查结果表

调查日期	2026 年 7 月 29 日		样方总面积	5m×5m	记录人	史瑞雪
植被类型	梭梭		地形	盆地	海拔（m）	408
土壤类型	风沙土		坡向（°）	-	坡度（°）	-
地点	MB2210 集油管线附近		经纬度	86.73505657° E，45.17807571° N		
分层	盖度	种类组成	考察照片			
灌木层	15%	梭梭 *Haloxylon ammodendron*，高 0.3-0.6m				

5.5.5.7 植被覆盖度

本次评价基于遥感估算植被覆盖度，方法采用植被指数法。选择了陆地资源卫星 Landsat8 影像数据，时段为 2023 年 4 月，分辨率 30m，处理系统采用 ENVI（The Environment for Visualizing Images），提取 NDVI 影像上通过建模实现植被覆盖度（FVC）的计算。

植被覆盖度可用于定性分析评价范围内的植被现状。本次评价基于遥感估算植被覆盖度采用植被指数法。

植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

FVC=（NDVI-NDVIs）/（NDVIv-NDVIs）

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVIv——纯植物像元的 NDVI 值；

NDVIs——完全无植被覆盖像元的 NDVI 值。

从遥感解译结果可以看出，本项目评价范围内主要为中覆盖度（0.45-0.60），其次是高覆盖度（＞0.60）。植被覆盖区域主要为裸露地表、少量梭梭、沙拐枣群系，植被覆盖度（FVC）的估算结果符合该地区的生态环境特征。评价区植被覆盖度见图 5- 16。

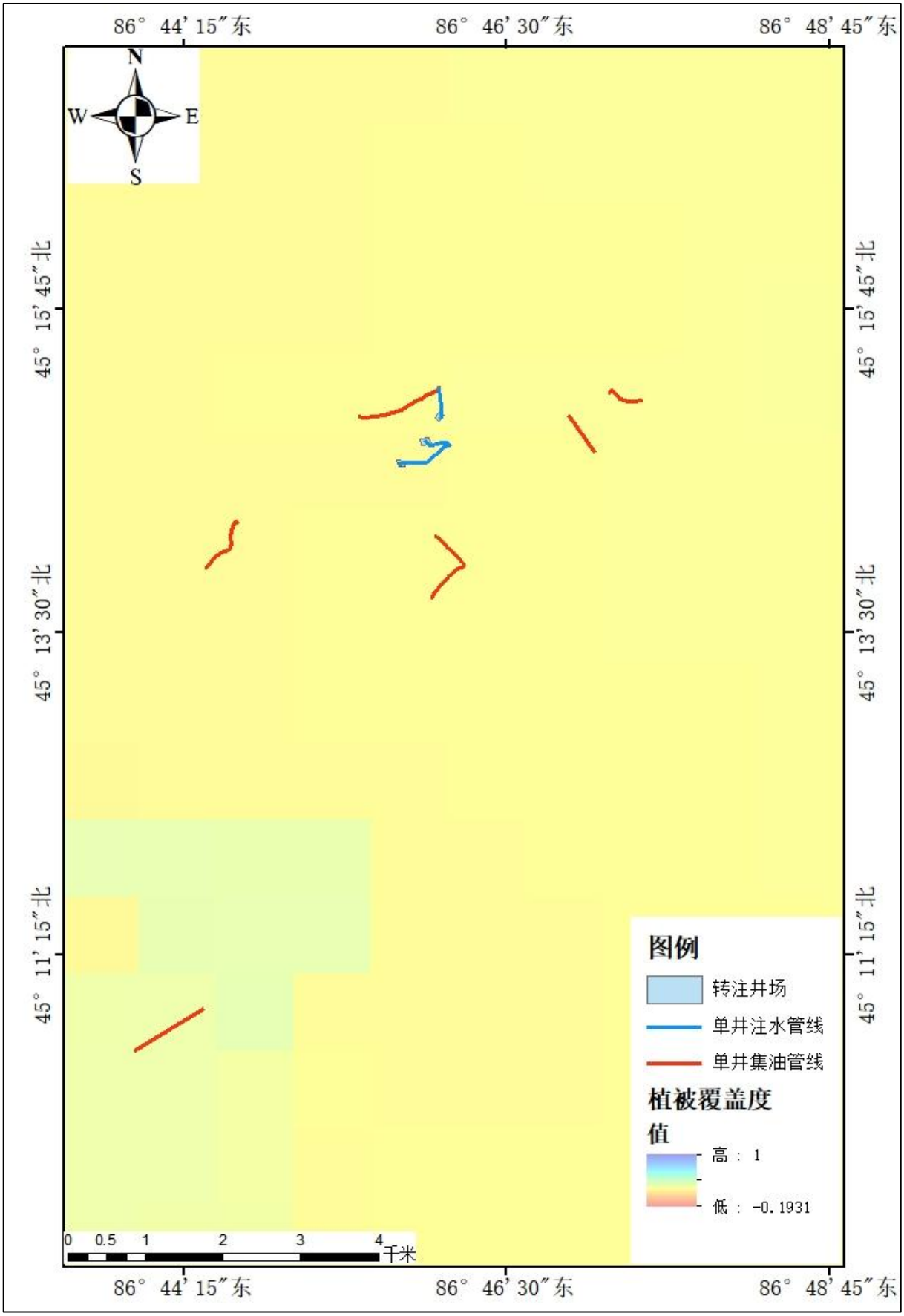


图 5- 16　评价区植被覆盖度示意图

5.5.5.8 公益林、天然林

根据与呼图壁县自然资源局对接项目情况，本项目占地范围内不涉及天然林，MB9019集油管线起点西侧80m处为国家二级公益林（起源为天然）。

5.5.5.9 古树名木现状调查

根据与呼图壁县自然资源局对接项目情况，本项目评价范围不涉及古树名木。

5.5.5.10 动物现状调查与评价

5.5.5.11 调查方法

调查采用文献资料收集与野外实地调查相结合的方法。

资料收集以林业调查资料以及相关生态资源调查资料和期刊文献为主。参考的技术资料包括《国家重点保护野生动物名录（2021版本）》（2021年2月1日）、《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（2022年9月18日）等，分析调查区域内野生动物资源和分布格局，了解国家或自治区级重点保护野生动物的分布和数量。

除资料调查外，辅以现场踏勘。

5.5.5.12 野生动物资源现状调查

根据中国动物地理区划分级标准，本项目所在区属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、准噶尔盆地小区。

由于准噶尔盆地严酷的气候条件，不仅酷热，而且极为干旱，植被盖度低，所以野生动物种类分布较少。由于历史的原因，准噶尔盆地荒漠中各种大型动物资源数量显著减少。区域气候条件恶劣，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，所以野生动物种类分布较少，大型哺乳动物种类更少，基本上没有区域特有种分布。

根据相关资料，项目所处的大区域内栖息的主要野生脊椎动物18种，其中爬行类3种、鸟类5种、哺乳类13种。爬行类的蜥蜴和哺乳类的啮齿动物是项目区内主要建群种动物。

表 5- 31　评价区主要动物名录

序号	中文名	学名	分布
一、爬行类			
1	变色沙蜥	*Phrynocephalus versicoloor*	+

2	快步麻蜥	*Eremias velox*	++
3	荒漠麻蜥	*Eremias przewalskii*	++
二、鸟类			
4	毛脚沙鸡	*Syrrhaptes paradoxus*	+
5	短趾沙百灵	*Calandrella cinerea*	+
6	小沙百灵	*Alaudala rufescens*	+
7	沙即鸟	*Oenanthe isabellina*	+
8	红尾伯劳	*Lanius cristatus*	+
三、哺乳类			
9	大耳猬	*Hemiechinus auritus*	+
10	虎鼬	*Vormela peregusna*	
11	艾鼬	*Mustela eversmanni*	
12	草兔	*Lepus capensis*	+
13	小五趾跳鼠	*Allactage elater*	+
14	西伯利亚五趾跳鼠	*Allactaga sibirica*	+
15	毛脚跳鼠	*Dipus sagitta*	+
16	大沙鼠	*Rhombomys opimus*	++
17	子午沙鼠	*Meriones meridianus*	++
18	红尾沙鼠	*Meriones libycus*	
19	沙狐	*Vulpes corsac*	
20	鹅喉羚	*Gazella subgutturosa*	
21	蒙原羚	*Procapra gutturosa*	

注：++常见种，+少见种。

5.5.5.13 重要生境调查

根据《国家重点保护野生动物名录（2021）》及《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）的通知》（新政发〔2022〕75号），作业区及周边区域内的21种动物中，国家一级保护动物有：蒙原羚，国家二级保护动物有：鹅喉羚、沙狐，自治区一级保护动物有：虎鼬、艾鼬，共5种。

由于准噶尔盆地严酷的气候条件，夏季酷热，冬季严寒而且极为干旱，所以野生动物种类分布较少，没有区域特有种类。该区域大型哺乳动物种类相对较少，区域内主要分布仅有鹅喉羚。由于饮水、食物及人类活动影响的原因，准噶尔盆地荒漠中各种大型资源动物数量不多，因此作业区不是有蹄类动物的主要分布区，只是偶然在此活动，有

些动物只在冬季降雪后才深入沙漠的腹地。同时，由于作业区周边油田较多，人为活动频繁，项目现状调查和走访中，未发现大型野生动物和受保护野生动物。

5.5.5.14 动物样线调查

本次共设置3个动物样线，样线调查位置见图 5- 15，本次样线调查期间未发现野生动物。

5.5.6 土壤环境质量现状调查

5.5.6.1 土壤类型

根据国家土壤信息服务平台数据，区域土壤类型为风沙土。

风沙土是干旱与半干旱地区于沙性母质上形成的仅具有AC层的幼年土，处于土壤发育的初始阶段，成土过程微弱。通体细沙，植被易于破坏，随起沙风而移动。

1）分布

主要分布于干旱少雨、昼夜温差大和多沙暴的地区，包括世界各大洲的沙漠、草原和半荒漠草原地带。中国主要分布在北纬36°～49°之间的干旱和半干旱地区。包括塔克拉玛干、古尔班通古特、库母达格、柴达木、巴丹吉林、乌兰布、腾格里、库布其、毛乌素、小腾格里、西辽河和呼伦贝尔等沙区，东南沿海也常有所见。

2）特征

风沙土的特征是成土作用经常受到风蚀和沙压，很不稳定，致使成土过程十分微弱，土壤性状与风沙堆积物无多大改变。随沙地的自然固定和土壤形成阶段的发展，由流动风沙土到半固定、固定风沙土，土壤有机质含量逐渐增加，说明只要增加肥分与水分，使植被逐步稳定生长，也能成为农林牧用地。

3）形成

风沙土的形成过程与流动沙性母质上自然植被的出现、繁衍和演变紧密相关。当由流动性沙性母质构成的沙丘上出现稀疏的植物时，风沙土的成土过程即告开始。植物通过根系和它的地上部分对沙性母质产生固结作用和表面覆盖作用，从而减弱了沙性母质的流动性；植物死亡后遗留下的残体转变为腐殖质，又使沙性母质的物理、化学和生物性质发生变化并使之产生发生层次。随着植被的不断发展，上述作用日益强烈，流动的沙性母质也渐趋于半固定或固定状态，从而形成半固定风沙土和固定风沙土。

风沙土的形成始终贯穿着风蚀沙化的风蚀过程和植被固沙的生草化过程，这两者互相对立而往复循环以推动着风沙的形成与变化，成土过程很不稳定，土壤发育十分微弱，风沙土的形成大致分为三个阶段。

（1）流动风沙土阶段：风沙母质含有一定的养分和水分，为沙生先锋植物的滋生提供了条件，但因风蚀植物难以定居和发展，生长十分稀疏，覆盖度小于10%，常受风蚀移动，土壤发育极其微弱，基本保持母质特征，处于成土过程的最初阶段。

（2）半固定风沙土阶段：随着植物的继续滋生和发展，覆盖度增大，常在10%～30%之间，风蚀减弱，地面生成薄的结皮或生草层，表层变紧，并被腐殖质染色，剖面开始分化，表现出一定的成土特征。

（3）固定风沙土阶段：植物进一步发展，覆盖度继续增大，通常大于30%，除沙土植物外，还渗入了一些地带性植物成分，生物成土作用较为明显，土壤剖面进一步分化，土壤表层更紧，形成较厚的结皮层或腐殖质染色层，有机质有一定的积累，颜色带灰，弱团块状结构，细土粒增加，理化性质有所改善，具备了一定的土壤肥力。固定风沙土的进一步发展，可形成相应的地带性土壤。

4）利用

在中国，风沙土的利用大致以300mm的降水量等值线为界，其东部为牧业和部分旱作农业，属半牧半农区；其西部基本只有牧业，但在河流沿岸的一定范围内有绿洲农业区,水源足，日照长,温差大，作物产量一般均较高，常常成为瓜果之乡。但由于受自然条件和水源的限制，大部分风沙土仍处于未利用状态。改良风沙土的基本要求是制止风沙土的流动，保护与之相邻的农田不受破坏。各种改良措施宜配合进行，相辅相成。

5.5.6.2 水土流失现状

本项目位于呼图壁县境内北部的古尔班通古特沙漠内，根据《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]4号），本项目所在评价区域涉及自治区级水土流失重点治理区（$Ⅱ_2$天山北坡诸小河流域）。

项目区位于准噶尔盆地古尔班通古特沙漠腹地，处于玛纳斯河流域下游的东部，属典型的风积沙漠地貌，整个地势由东北向西南倾斜，海拔高程360～440m。受构造作用及风力等外力作用，形成风积地形，地形复杂。其地貌成因类型为风积平原区，表现为沙漠、土质和沙质平原。沙漠广为分布在开发区域大部分地区，由第四系风积物组成，沙丘高10～30m，宽数十米。

根据《新疆维吾尔自治区2024年水土保持公报》，昌吉回族自治州2024年水土流失面积为45757.11km^2，占土地总面积比例为62.08%。主要为风力侵蚀，风力侵蚀面积为41603.431km^2,占土地总面积比例为56.48%,其中轻度侵蚀占风力侵蚀面积比例为59.10%，中度侵蚀比例为13.70%，强烈及以上侵蚀比例为27.20%。

根据《新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州水土保持规划（2021-2030年）》，本项目

所在位置水土流失现状为轻度风力侵蚀，为北部荒漠生态维护防风治沙区，该区域存在问题及预防和治理方向如下。

存在问题：①缺少饮水条件的草场，水草组合差，牲畜抗灾能力弱，常受到大风和低温侵袭；②矿产资源开发，形成人为扰动，易造成新增水土流失。

预防和治理方向：①禁止过度放牧，对草场进行封禁保护，使流动沙丘向半固定和固定沙丘转化；②分期分片封禁保护荒漠植被，尤其是胡杨林、梭梭林及次生林等；③在水源丰富丘间低地和机井周围营造用材林、薪炭林等，推广太阳能、风能，解决牧民生活燃料；④煤炭开发区应加强生态修复力度，减少人为扰动造成的水土流失。

（1）区域水土流失概况

项目区位于呼图壁县境内北部的古尔班通古特沙漠内。

①风力侵蚀现状

根据气象统计资料显示，项目所在区域属于温带大陆性干燥气候，属于干旱地区，冬季寒冷、夏季酷热，干旱少雨，光照充足，热量丰富，蒸发旺盛，风沙活动频繁。项目区年平均降水量 100mm 左右，年降水量集中在4-8月份，不能形成地表径流。历年平均风速 1.5-3m/s，春、夏和秋三季最大。由于地表组成物质松散，极易被风运移，形成沙尘暴。起沙风速的是造成风蚀的动力因素，下垫面裸露的地表土壤又是产生风蚀不可缺少的物质条件。据研究，当下垫面为植被稀疏的干燥沙土时，低强度起沙风约为3-4级(6.0-7.0m/s)，中等强度起沙风约为4-5级(8.0-11.7m/s)，风速越大沙尘发生的概率和强度也就越大；结合当地现有水文、气象资料，项目区内植被覆盖度较低，平均风蚀厚度25-50mm/a。按水利部颁布的《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）（见表5-21）中有关侵蚀分级指标，项目区属强度侵蚀区。

表 5- 32　土壤侵蚀强度分级标准表

级别	床面形态（地表形态）	植被覆盖度（%）（非流沙面积）	风蚀厚度（mm/a）	侵蚀模数（t/km^2）
微度	固定沙丘、沙地和滩地	>70	<2	<200
轻度	固定沙丘、半固定沙丘、沙地	70～50	2～10	200～2500
中度	半固定沙丘、沙地	50～30	10～25	2500～5000
强度	半固定沙丘、流动沙丘、沙地	30～10	25～50	5000～8000
极强度	流动沙丘、沙地	<10	50～100	8000～15000
剧烈	大片流动沙丘	<10	>100	>15000

②项目区水土流失特点

区内气候干燥，植被覆盖度较低，地貌形态多表现为起伏的固定、半固定沙丘、沙地。

区内盛行西南风，全年大风日数在6天以上。本项目所在区域水土流失发生时间取决于大风活动状况。通过对风力特征的分析，在春季(3-5月)存在风蚀，风蚀时间较长，植被稀疏、风力强劲的戈壁及沙漠附近地带，风蚀、风埋现象严重。

（2）水土流失成因

1）自然因素

①土壤干旱

土壤水分是土壤形成的重要因素之一。土壤水分含量除影响植物生长外，还影响土壤粘结性和黏着性。土壤水分含量高时，据有关资料表明，河漫滩和河心洲土壤含水率高，植物生长良好，无沙化；盐土则位于相对低洼的地方，土壤含水率高，也无沙化发生，高阶地土壤水分含量降低，植物生长变差，部分地段已有积沙。

③植被衰败

植被防止土壤沙化是通过改变地面粗糙度，消减风力而起作用，植被类型和覆盖度的不同，其地面粗糙程度和防风作用也不同。据新疆林业科学院资料，荒漠光板地（龟裂土）在 20cm 高度的粗糙度为0.0914cm，柽柳灌丛为9.6819cm。在高2m高处荒漠光斑地上8天平均风速为2.84m/s，在柽柳灌丛林地为1.24m/s，降低56.7%。

3）土壤组成物质质地轻评价区土壤剖面以流动风沙土为主，质地偏轻，土壤机械组成以0.25～0.1mm 沙粒为主，一般可达700g/kg以上。由于风沙土质地偏轻，干燥时粘结性和黏着性极差，易破碎分散，成为风蚀源对象。

4）大风和频繁的起风沙风是空气流动产生的一种自然动力，可吹蚀地表并对沙物质起运移和堆积作用，

风对地表的吹蚀作用与风力大小成正相关，风速越大，对地表吹蚀越强。该地区气象资料可看出，年瞬间最大风速 22.4m/s。此外，受风力作用，沙暴日数0.3d。由此可见，大风和频繁的起风沙使土壤沙化的动力条件。

（2）人为因素

人口增加，加重了当地压力，从而对环境土壤表面的扰动频率增加。尤其是油田大面积的滚动开发活动所造成的生态环境影响也是不容忽视的。

5.5.6.3 土地沙化现状

根据《新疆第六次沙化监测报告》，新疆国土总面积为16648.97万公顷，本次沙化监测区面积为15689.13万公顷，沙化监测区分布在14个地州市，88个县市（区）、10个自治区直辖市共98个行政区域。监测结果显示：沙化土地面积7468.21万公顷，占监测区总面积47.60%，具有明显沙化趋势的土地面积437.96万公顷，占监测区总面积2.79%，非沙化土地

面积7782.95万公顷，占监测区总面积49.61%。昌吉回族自治州沙化土地面积276.89万hm^2，占沙化测区总面积的46.72%。

古尔班通古特沙漠面积48695平方千米，占全疆沙漠的11.05%；沙漠中的沙化土地面积449.44万公顷，其中：流动沙地3.57万公顷，半固定沙地96.92万公顷，固定沙地344.54万公顷，沙化耕地4.41万公顷。

该沙漠地貌特征是高山与盆地相间，沙漠四周为高山环抱，地形十分闭塞。盆地具有同心圆的环带状形式的地质结构和地貌特征，由外向内可有规律的划分为山地—丘陵—山前洪积、冲积砾质戈壁-下陷盆地砂质荒漠的地貌基质带。由山地产生的河流向盆地中心汇集成向心水系，地下水主要是山麓侧向渗透补给和平原降雨与积雪入渗补给。该区属温带大陆性气候，气候干旱，降雨少，生态环境比较脆弱。该沙漠北部主要是南北走向的树枝状沙垅，南部为蜂窝状复合沙垄，新月型沙丘及丛草沙丘，东部分布着复合型沙垄，格状沙丘和线状沙垄等。沙丘高度一般在50米以下，有的可高达100米。沙漠年降水量100～120毫米（沙漠中年蒸发量1400～2000毫米），四季均匀，植被发育较好，春雨型短命植物较多,在固定沙丘上植被覆盖度可达40%～50%,在半固定沙丘上也有15%，主要生长梭梭、柽柳和一些草本植物。

根据《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]4号），本项目所在评价区域涉及自治区级水土流失重点治理区（$Ⅱ_2$天山北坡诸小河流域）。根据评价区土地利用现状，结合现场调查地形地貌及植被覆盖程度，项目区域地处古尔班通古特沙漠腹地，土地利用类型主要为灌木林地、沙地，土壤类型为风沙土，地表植被类型为白梭梭、梭梭、沙拐枣、柽柳等，植被覆盖率低于15%，生境较为稳定，植被的防风固沙功能明显。

5.5.7 评价区内生态敏感区现状调查

评价区内无国家公园、自然公园、世界自然遗产、风景名胜区等环境敏感目标。经与呼图壁县自然资源局落实，本项目不占用生态保护红线区，评价范围内有生态保护红线，最近的红线为拟更新管线终点北侧0.19km的准噶尔盆地南缘土地沙化防控与防风固沙生态保护红线区。本项目周边生态保护红线分布见表 5- 33和图 5- 17。

表 5- 33　本项目与周边生态敏感目标位置关系一览表

序号	敏感目标名称	最近污染源	方位	相对距离（km）
1	准噶尔盆地南缘土地沙化防控与防风固沙生态保护红线区	莫北3号站（MB5126集油管线终点）	N	0.19
2	公益林	MB9019集油管线起点	W	0.08

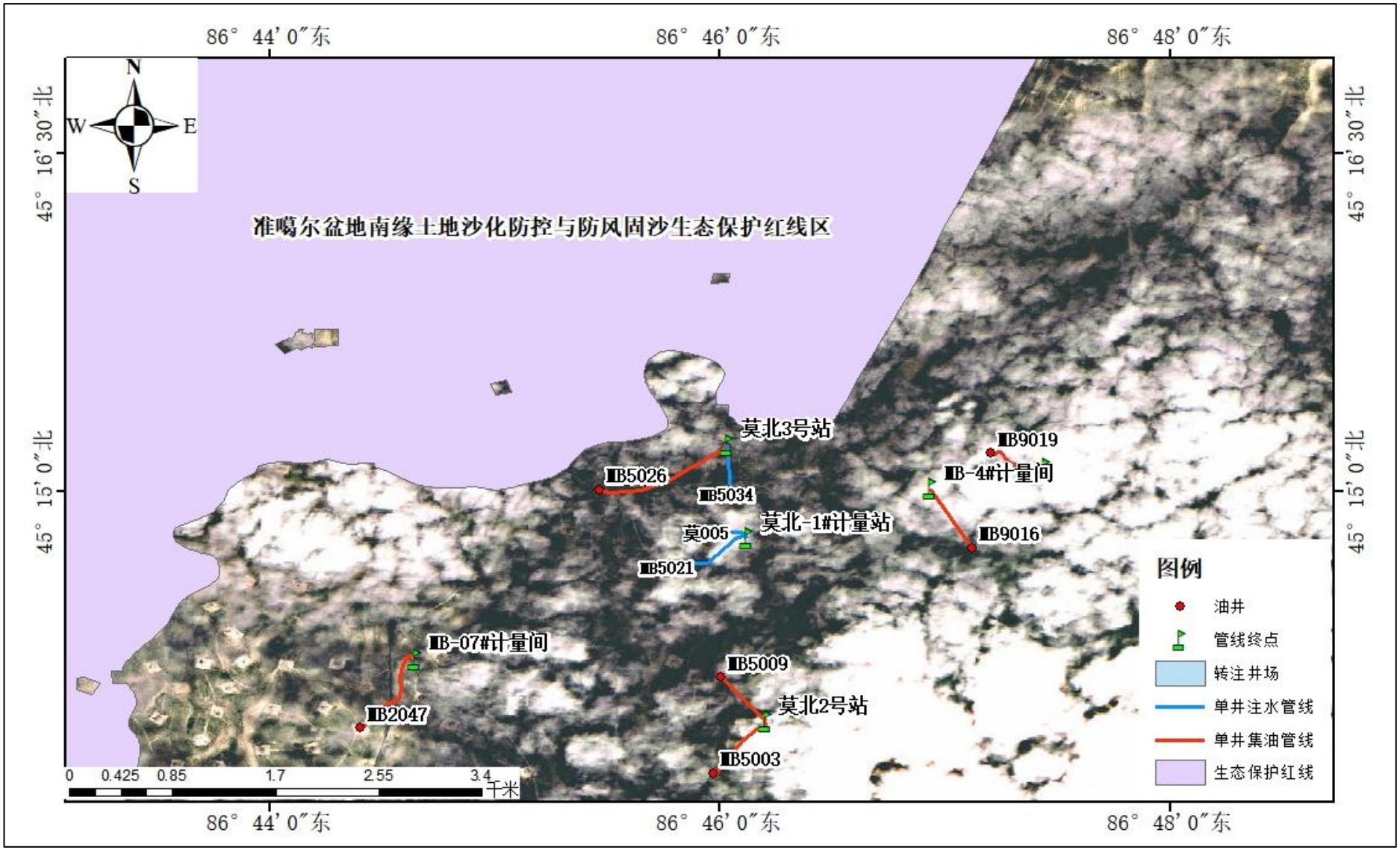


图 5- 17　本项目与周边生态保护红线区位关系示意图

5.5.8 小结

1）本项目所在地的生态区属于《新疆生态功能区划》中Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2016年10月24日）中的限制开发区域，不涉及禁止开发区；

2）项目位于呼图壁县境内，评价范围生态系统类型仅有荒漠生态系统，特点是异质性程度低，结构单一，其稳定性差，抗外界干扰能力弱；

3）根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）及遥感影像解译结果统计知，评价区以沙地为主要用地类型；

4）项目评价范围内无《国家重点保护野生植物名录》（2021年9月7日）、《新疆国家重点保护野生植物名录》（2022年3月）、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（2023年12月29日）中国家重点保护野生植物及中国濒危珍稀植物；评价范围内无古树名木、生态公益林、天然林；

5）现场踏勘期间，项目评价范围内未见《国家重点保护野生动物名录（2021版本）》（2021年2月1日）、《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（2022年9月18日）中的重点保护野生动物和中国濒危珍稀动物；

6）项目占用土地沙化现状为半固定沙地，项目位于自治区级水土流失重点治理区，评价区土壤侵蚀类型主要为轻度风力侵蚀；

7）根据调查，本项目评价范围内无国家公园、自然公园、世界自然遗产、风景名胜区、生态保护红线区等环境敏感目标。

6 环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响评价

6.1.1 评价等级

据工程分析，本项目管道运营期采用密闭输送工艺，正常情况下无废气产生。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的有关规定，本项目运营期不涉及废气产生及排放，本次不判定大气环境评价等级，不需要设置评价范围。

6.1.2 施工期大气环境影响分析

施工废气污染源主要来自管线施工和运输车辆行驶产生的扬尘（粉尘）及运输车辆排放的烟气，烟气中的主要污染物为 SO_2、NO_X、C_mH_n 等。这些污染物将对环境空气造成一定程度的污染，但这种污染是短期的，工程结束后，污染将不复存在。本次评价主要利用同类项目的建设经验和监测结果，类比分析本项目施工期对周围大气环境的影响。

1）扬尘影响分析

施工期产生的扬尘（粉尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放以及风力等因素，其中受风力的影响最大，随着风速的增大，施工扬尘（粉尘）的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

地面开挖、填埋、土石方堆放过程为分段进行，施工时间较短，作业带内产生的扬尘（粉尘）为无组织面源排放，但由于施工时间较短，在严格执行分层开挖、分层回填的操作制度、避免长距离施工、工程措施与生物措施相结合的条件下，施工作业扬尘污染是短时的，且影响不会很大，各大气保护目标在施工期内受到施工扬尘的影响较小。

施工阶段汽车运输过程中，也会产生扬尘污染。扬尘量、粒径大小等与多种因素有关，如路面状况、车辆行驶速度、载重量、天气情况等。其中风速、风向等天气状况直接影响扬尘的传输方向和距离。由于汽车运输过程中产生的扬尘时间短、扬尘落地快、影响范围主要集中在运输道路两侧，故汽车运输扬尘对周边的环境空气影响程度和范围较小，影响时间也较短。如果采用硬化道路、控制车辆速度及行驶路线、大风天停止作业等措施，可大大减少运输扬尘对周围环境空气的影响。

本项目大气评价范围内无居住区，在施工过程中采取严格的管理措施，将施

工扬尘对环境保护目标影响降至最低，且施工扬尘影响为短期影响。施工结束后，区域环境空气质量可恢复至现状水平。

2）施工废气影响分析

（1）机械废气

施工期运输汽车等大型机械施工中，由于使用柴油机等设备，将产生燃烧烟气，主要污染物为SO_2、NO_2、颗粒物、C_mH_n等。一般情况下废气量不大，影响范围有限。且施工现场均在野外，有利于废气扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对局部地区的环境影响较轻。

建设单位应按照《非道路移动机械污染防治技术政策》（环境部公告〔2018〕34号）等文件要求，采取如下废气防治措施：

①尽量采用低排放的非道路移动机械。

②加强非道路移动机械的排放检测和维修。

③加强非道路移动机械的维修、保养，使其保持良好的技术状态。

④经检测排放不达标的非道路移动机械，应强制进行维修、保养，保证非道路移动机械及其污染控制装置处于正常技术状态。

经采取防治措施后，机械尾气环境影响比较小，可以接受。

（2）焊接烟尘

施工期管线连接过程中会产生焊接烟尘，主要污染物为颗粒物，通过规范焊接操作，使用低毒焊条等措施可降低焊接烟尘对周围环境影响。另外，由于废气量较小，同时废气污染源具有间歇性和流动性，因此对周围大气环境影响可接受。

6.1.3 运营期大气环境影响分析

1）正常工况下对大气环境影响分析

管线运行过程介质密闭输送，正常工况下无废气产生。

2）事故状态下对大气环境影响分析

管线发生破裂，含水原油泄漏后进行事故处理时会有少量无组织挥发的非甲烷总烃，排放量极少，项目所在区域地势空旷易于气体扩散，事故状态下废气对大气环境质量影响极小。

6.1.4 小结

本项目所在区域为达标区，本项目施工期会产生施工废气、扬尘和焊接烟尘；运营期正常工况下为密闭流程无废气产生。本项目周围无大气环境敏感目标，建设单位在施工期采取相应的大气环境防护措施，在运营期应该加强管道设备设施

定期维护，杜绝非正常工况，确保其正常运行。在采取以上大气污染防治措施，本项目对大气环境的影响较小。

6.2 地表水环境影响评价

6.2.1 评价等级

本项目运营期无污水产生，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境影响评价等级为三级B。

6.2.2 施工期对地表水环境影响分析

1）旧管线清管废水

根据设计资料可知，清洗过程中产生的含油废水产生量约为48m³，依托莫北转油站采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排。

2）新管线试压废水

拟建管线试压废水水量很少（约19m³），试压废水沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排。

3）洗井废水

本次拟对3口油井实施转注，转注前需进行洗井，根据建设单位反馈，单井洗井废水产生量约50m³，则3口井洗井作业共计产生约150m³，通过现有集油管线输送至莫北转油站，经站内采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排。

4）生活污水

施工现场设置环保厕所，施工人员生活依托石西公寓，生活污水依托石西生活污水处理站处理，出水达标后用于作业区内植被绿化。

本项目施工期废水均得到合理有效处置，施工废水对周边地表水环境影响较小。

6.2.3 运营期对地表水环境的影响分析

运营期管线密闭输送，正常工况下对地表水影响不大。但非正常工况下，可能存在管线泄漏事故发生，但根据现场踏勘，管线沿线均为沙漠，无湖泊、河流等地表水体，在非雨天且原油泄漏点距水体较远的前提下，因为原油的黏稠特性，流动缓慢，一般情况下不会直接污染地表水体，项目对地表水影响较小。

6.2.4 依托污水处理设施可行性分析

施工期需要依托的废水为旧管线清管废水、洗井废水和生活污水。

6.2.4.1 水量依托处理可行性分析

本项目各类废水进入依托的站场情况见表 6- 1。本项目废水处理量在站场采出水处理系统余量范围内，依托具有可行性。

表 6- 1　本项目进站水情况表

依托站场	依托内容	设计规模	当前处理量	富余量	本项目需求量
莫北转油站采出水处理系统	旧管线清管废水	1500m^3/d	450m^3/d	1050m^3/d	48m^3
	洗井废水	1500m^3/d	450m^3/d	1050m^3/d	150m^3
石西综合服务站生活污水处理系统	生活污水	600m^3/a	400m^3/a	200m^3/a	72m^3

6.2.4.2 依托处理可行性分析

1）莫北转油站采出水处理系统

设计采出水处理能力为1500m^3/d、当前处理量450m^3/d，采出水处理采用SGOT工艺（双旋流速沉短流程污水处理工艺），来水进入双旋流除油器进行物理除油，除油器可去除大部分水体中的油。出水进入缓冲水罐，经泵提升后进入速沉器，在速沉器中投加絮凝剂、助凝剂，药剂与污水反应后出水进入过滤器，经过滤后出水进注水系统进行回注，回注水满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）储层空气渗透率[0.01，0.05）μm^2的标准。目前转油站采出水量约450m^3/d，富余量约为1050m^3/d，本项目进入采出水处理系统的废水为施工期旧管线清管废水、洗井废水，产生量分别为48m^3、150m^3，处理能力满足本项目需求。

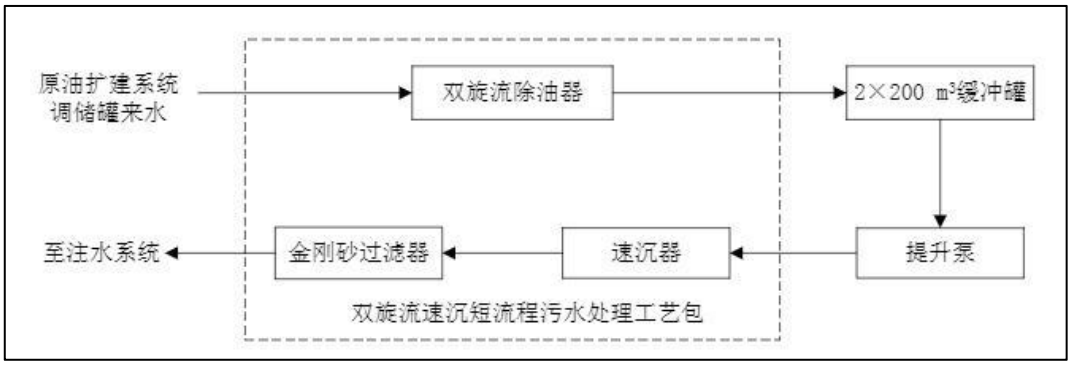


图 6- 1　莫北转油站采出水处理系统工艺流程

2）石西综合服务站生活污水处理系统

施工期生活污水依托石西生活污水处理站处理，出水达标后用于作业区内植被绿化；生活污水处理系统采用“接触氧化+斜板沉淀+二氧化氯消毒”的处理工艺，为一体化撬装式结构，设计处理能力 600m³/a，当前处理量 400m³/a，富余量 200m³/a，满足施工期生活污水 72m³ 的处理需求。

6.2.5 小结

本项目施工期产生的废水包括旧管线清管废水、新管线试压废水和生活污水，运营期正常工况下无废水产生，本项目对地表水环境影响较小，对地表水环境影响可以接受。

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 评价等级

1）项目分类

本次综合考虑《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目为“油类和废水等输送管道，按照Ⅱ类建设项目开展地下水环境影响评价”。

2）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 6- 2。

表 6- 2　地下水环境敏感程度分级

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

经现场调查，本项目场地附近无地下水集中式供水水源地，本项目所在区域不属于上述内容中敏感及较敏感区域，项目场地的地下水环境敏感特征为不敏感。

3）评价工作等级确定

建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分见表 6- 2。

表 6- 3　地下水环境影响评价等级划分依据

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

综上判断本项目地下水评价等级为三级。

6.3.2 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本次评价确定调查范围为管线两侧向外延伸 200m 范围。

6.3.3 水文地质条件调查

由于本项目位于古尔班通古特沙漠地区，水文地质条件研究程度总体偏低，本次评价渗透系数引用《准噶尔盆地古尔班通古特沙漠地区水文地质特征及对石油开发的建议》（河南科技第 2018 年第 26 期，作者王才川 张革新 周晓萌）相关研究结论。

6.3.3.1 地质构造特征

古尔班通古特沙漠在大地构造上属于准噶尔地块的中央准噶尔中-新代坳陷，以克拉玛依-白碱滩-乌尔禾断裂为西界，南部以基底隐伏断裂与乌鲁木齐山前坳陷为邻，呈向南缓倾的斜坡。形成于二叠纪末，接受第三纪、第四纪的全部沉积，第三纪末的新构造运动使基底由北向南倾斜，沉积中心移向南缘。拗陷幅度为 1000～2000m，由北向南，拗陷越来越深。沉积地层全且厚度大，下第三系、白垩系、侏罗系、三叠系、二叠系和石炭系等地层均存在，沉积最厚可达 15000m。区内第三系地层广泛分布，岩性主要以泥岩、砂岩等互层，沉积厚度较稳定，据钻孔揭示厚度达 300～500m，为陆相碎屑湖、河沉积物；地表为第四系风沙层覆盖。

6.3.3.2 区域水文地质

1）地下水类别与含水岩组划分

古尔班通古特沙漠地下水类型包括松散岩类孔隙潜水和碎屑岩类孔隙裂隙承压水两类。

松散岩类孔隙潜水主要分布在古尔班通古特沙漠边缘地区与布克河、乌伦古河等河流的交界部位，含水层结构单一，分布极不均匀，具有单一结构孔隙含水层的性质，其富水性极弱。

双层或多层结构碎屑岩类孔隙裂隙承压水，遍布整个沙漠地区，承压水含水层岩性为第三系粉砂岩、细砂岩和砾岩与泥岩组成双层或多层结构，地下水埋深 48.3～283m，彩南地区埋深最大 271～283m；含水层总厚度较稳定 74.2～141m；渗透系数 0.096～0.926m/d；富水性整体中等偏较弱，单井（钻井口径 33cm，降深 5m）涌水量为 43～399m^3/d。

2）地下水化学特征

潜水地下水位埋藏浅，分布不一，径流条件差，地下水运移缓慢，地面蒸发及植物蒸

腾作用强烈，水质较差，地下水类型较复杂。

碎屑岩类孔隙裂隙承压水水化学类型主要为Cl-CaMg、Cl-Na、Cl·SO_4-Na型水，矿化度0.699～5.48g/L，整体水质较差。

3）补、径、排条件

（1）补给

潜水主要接受河渠补给和大气降水补给，其中在沙漠边缘地区的潜水补给途径主要为平原区的河渠入渗补给。在洪水季节，河流主要以垂直渗漏及侧渗方式补给地下水。在平、枯水季节，主要以河床垂直渗漏的方式补给地下水，其补给量随地表径流量的季节变化而改变。沙漠腹地的潜水则主要接受大气降水、浅层承压水越流补给，大气降水对地下水补给能力较弱，但集中降雨对地下水也具有一定的补给作用。承压水的补给途径主要是盆地周围河流的入渗补给和上游地下水的侧向径流补给。

根据前人的研究可知，沙漠地区主要接受东部阜康-奇台东部亚系统，南部乌鲁木齐河-三屯河亚系统、呼图壁河-纳斯河亚系统及北部和布克赛尔河亚系统等的补给，侧向补给量为27429.94×10^4m^3/a，补给量比较稳定。

（2）径流与排泄

沙漠地区地下水整体由东向西径流，最终汇向玛纳斯湖，地下水的水力坡度较小，径流速度小，运移迟缓。

地下水排泄主要以侧向径流、人工开采、蒸发蒸腾等方式排泄。潜水一部分以地下侧向径流方式排泄于区外，另有一部分则以蒸发、植物蒸腾及人工开采等形式进行垂向排泄；承压水主要以侧向径流、人工开采等进行排泄，浅层承压水因隔水顶板不稳定，也有少部分以越流方式向潜水含水层排泄。

4）水文地质特征

古尔班通古特沙漠地区水文地质工作程度较低，其潜水资源富水性虽极弱，不具开发条件，第三系孔隙裂隙承压水厚度较大，含水层岩性为第三系粉砂岩、细砂岩和砾岩与泥岩组成双层或多层结构，分布范围广，补给量比较稳定具有一定的开发潜力，区内水文地质条件具有以下几个特征。

含水层总厚度较稳定，由北向南、由西向东逐渐变薄，西北部陆梁地区含水层总厚度可达122～141m，往南石南、石西地区总厚度为83.95～121m，而到了莫北地区的含水层厚度为81.8～100m，东部地区的滴水泉、彩南地区含水层总厚度为74.2～102m。渗透系数较低，均小于1m/d，整体由北向南、由西向东逐渐变大，西北部陆梁地区渗透系数为0.261～0.352m/d，石南地区渗透系数较小为0.146～0.165m/d，往南石西地区渗透系数为0.591～0.6624m/d，而到了莫北地区的渗透系数达到0.7276～0.926m/d，而东部地区

的滴水泉、彩南地区渗透系数则低至 0.096～0.387m/d。

富水性整体中等，陆梁地区的涌水量为 209～316m³/d，石南地区涌水量较小，为 103～114m³/d，石西地区的涌水量为 231～399m³/d，莫北地区涌水量较稳定，为 368～380m³/d，东部地区滴水泉地区涌水量较不稳定，为 43～289m³/d，彩南地区的涌水量为 100～143m³/d。

径流速度小，运移迟缓，地下水水质较差，整体由东向西、由南向北逐渐变大，东部彩南地区矿化度为 0.699～2.035g/L，滴水泉地区为 1.28～2.84g/L，西部莫北地区矿化度为 1.635～2.139g/L，石西地区矿化度为 1.476～3.398g/L，石南、陆梁地区达 4.183～5.482g/L。

区域水文地质图见图 6- 2。

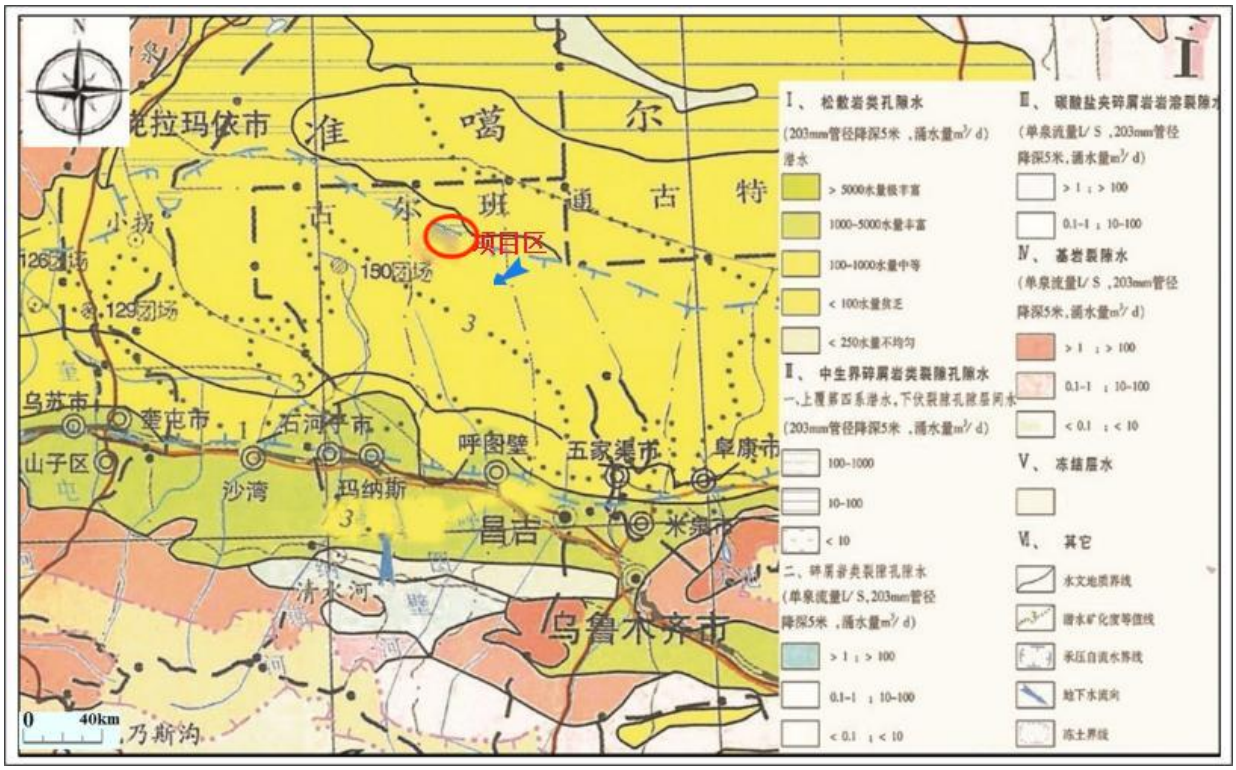


图 6- 2　项目所在区域水文地质图

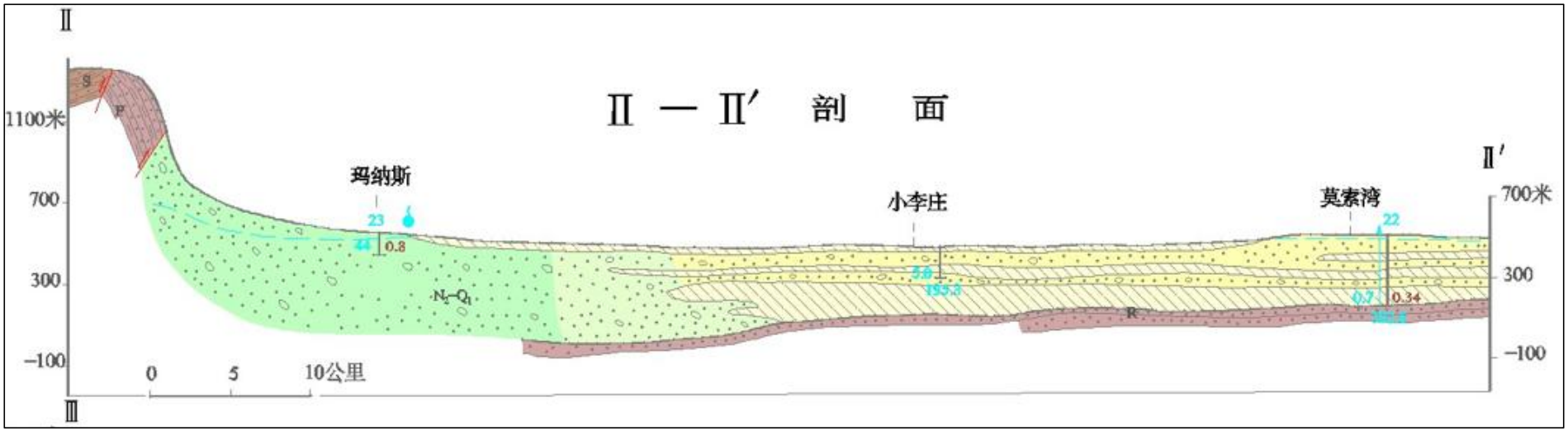


图 6- 3　项目所在区域水文地质剖面图

6.3.4 正常工况下地下水环境影响评价

6.3.4.1 施工期污染物对地下水影响分析

1）旧管线清管废水

根据设计资料可知，清洗过程中产生的含油废水产生量约为48m³，依托莫北转油站采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排。

2）新管线试压废水

本项目试压废水产生量很少，主要污染物为悬浮物，试压结束后用作区内场地、道路洒水、降尘用水。

3）洗井废水

本项目产生洗井废水150m³，依托莫北转油站采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排。

4）生活污水

本项目施工现场不设生活营地，施工人员生活依托石西公寓，生活污水依托石西生活污水处理站处理，达标后用于作业区内周边绿化用水。

因此，施工期对地下水影响很小。

6.3.4.2 运营期污染物对地下水影响分析

运营期正常情况下管线是全封闭系统，管线采用防腐性能优秀的塑料合金防腐蚀复合管。本项目管线埋深1.5m，项目所在区域地下水埋深较深，约350m，因此不会与管线穿越区的地下水水体之间发生联系，不会对区域地下水环境产生污染影响。

6.3.5 非正常工况下地下水环境影响评价

6.3.5.1 地下水污染途径

本项目对地下水的污染途径主要为管道腐蚀破裂对地下水环境污染。

6.3.5.2 管线泄漏事故对地下水环境的影响

管线泄漏通常分为短期大量排放和长期少量排放两类。短期大量排放，一般能及时发现，并可通过一定方式加以控制，影响范围不大；而长期少量排放一般较难发现，对地下水可产生一定潜在影响。人为破坏也可造成管线破裂，使大量原油漏出，但此类泄漏为非连续性行为，其影响仅限表层，污染物不易进入地下含水层。

管线泄漏至土体的原油可以同时向表面溢出和向下渗透，并选择疏松位置运移。如果有足够的多的原油泄漏到疏松的土体中，就有可能下渗至潜水含水层并在潜水含水层顶面扩展而形成“油饼”。

管道泄漏的原油以点源形式通过土壤表层下渗进入地下含水层。因此，管道泄漏事故对地下水环境的影响程度主要取决于原油物理性质、泄漏量、泄漏方式、多孔介质特征及地下水位埋深等因素。本次评价则运用解析模型对非正常工况下因管线破损导致原油泄漏情景进行预测，以评价对地下水环境的影响。

1）预测范围及预测时段

本次预测以潜水含水层为主预测范围，与评价范围一致；短期泄漏预测时段选取产生地下水污染的关键时段，包括污染发生后100d、365d、1000d、4500d。

2）溶质运移预测模型的建立

管线泄漏量较小，不会对地下水流场产生明显的影响，并且评价区内含水层的基本参数变化较小，因此采用解析法对地下水环境进行分析预测。

（1）水文地质条件的概化

根据评价区水文地质情况和解析解的适用条件，将该模型的水文地质条件概化为：各含水层之间无水力联系或水力联系较弱，各含水层厚度均一，水平方向为均质各向同性，含水层水平均匀展布，向四周无限延伸。

（2）污染源概化

非正常工况条件下，假设管线存在细小裂缝，有长期微量的跑冒滴漏而未被察觉且防渗措施失效时，石油类渗入含水层对地下水造成污染。预测考虑破损产生的长期连续泄漏情景，泄漏源强以管线输送液量的0.1%计。

非正常工况条件下，假设管线发生意外较大的损坏，发生短期瞬时泄漏短时间内有大量物料渗入含水层对地下水造成污染。由于集油管道设有实时监控系统，因此该泄漏可在0.5h内发现，并采取措施进行控制，泄漏时间取0.5h。

本次评价主要针对以上长期连续渗漏和短期瞬时泄漏两种情景对地下水所造成的污染进行预测。

（3）污染源强的确定

本次选择长度最长的MB5026井至莫北3号站输油管线，规格为Φ76×4，长度870m，输量为13.7m^3/d。

①瞬时泄漏

管线输送原油密度为0.7t/m^3，原油含水率为94.16%,则0.5h原油泄漏量0.55t（在线量+输送量），假定有0.1%渗漏进入含水层，则瞬时原油渗漏量为

0.55kg。

②长期泄漏

假设输油管道无缝钢管因破裂而导致泄漏，本次评价管道渗漏量主要参考《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录F中F.3管道地下水污染源强计算公式。

管道一般可分为压力管道、无压管道和管渠三类，参照GB50141、GB50268管道允许渗水量的验收技术要求，管道渗漏量公式如下：

$$Q=\alpha \cdot \beta \cdot q \cdot L$$

式中：Q——渗透量，m^3/d；

L——管道长度，km；

α——变差系数，一般可取0.1～1.0，管道采取特殊防渗措施时根据防渗能力选取，本次取0.5；

β——调整系数，针对不同压力管道单位渗漏量的量纲差异给出的调整系数，本次管道为压力管道，取3.6；

q——单位渗漏量，L/min·km或L/d·km，参考附录F中表F.5，本项目取0.7L/min·km。

经计算可得，$Q=\alpha \cdot \beta \cdot q \cdot L=0.5\times3.6\times0.7\times1\times60\times24/1000=1.81m^3/d$。

考虑到采出液原油含量较高，参考《石油类污染物在包气带中迁移转化研究—以曹妃甸地区为例》（长安大学硕士论文，2010年）调研结果，石油类浓度取1000mg/L，则石油类泄漏源强为1.81kg/d。

（4）预测模型参数的确定

本次评价水文参数与瞬时预测参数一致，确定的各项参数见表 6- 4。

表 6- 4　管线长期泄漏地下水预测参数

2）地下水污染预测模拟和影响分析

（1）评价标准

石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002），标准限值为0.05mg/L，以此来判断污水对地下水的污染情况。

（2）预测结果

①瞬时泄漏预测结果

输油管线短期泄漏时石油类对地下水的影响见图 6- 4。由以上地下水污染溶质运移数值模拟结果可以得到如下结论：

在超标范围上，随着泄漏时间的延长石油类的超标范围也逐渐增大，超标距离前期增大较快，后期趋于平缓，但总体上仍在不断的扩散。当泄漏事故连续发生 100d 时，此时污染源下游 54m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄漏事故连续发生 365d 时，此时污染源下游 103m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄漏事故连续发生 1000d 时，此时污染源下游水质满足地下水标准值；当泄漏事故发生 4500d 时，此时污染源下游水质满足地下水标准值。

污染物呈羽状运移，当泄漏事故连续发生 100d、365d、1000d、4500d 时和服务期满时，石油类的污染晕中心点浓度分别为 0.328mg/L、0.090mg/L、0.033mg/L、0.007mg/L。

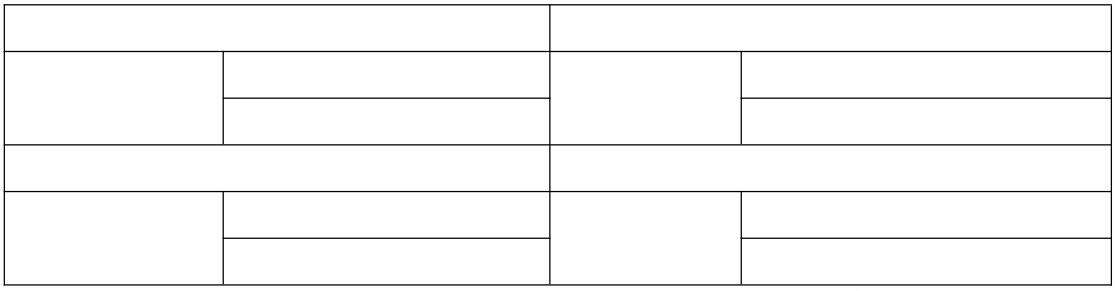


图 6- 4　输油管线瞬时泄漏事故石油类运移范围示意图

②长期泄漏预测结果

输油管线发生破损，产生裂缝进行持续性泄漏，假定污染物为定水头补给边界，污染物渗漏到含水层时，在不考虑自然降解及吸附作用下，将确定的参数代入平面连续点源污染水动力弥散方程，便可以求出含水层不同位置，任意时刻的石油类浓度分布情况。

输油管线连续泄漏时石油类对地下水的影响见图 6-5。由地下水污染溶质运移数值模拟结果可以得到如下结论：

在非正常工况连续泄漏情景下，由于污染物的不断泄漏补给，泄漏点附近的污染物浓度持续保持较高的水平。

在超标范围上，随着泄漏时间的延长石油类的超标范围也逐渐增大，超标距离前期增大较快，后期趋于平缓，但总体上仍在不断的扩散。当泄漏事故连续发生 100d 时，此时污染源下游 82m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄漏事故连续发生 365d 时，此时污染源下游 182m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄

漏事故连续发生 1000d 时，此时污染源下游 364m 范围内水质不满足地下水标准值；当泄漏事故发生 4500d 时，此时污染源下游 837.3m 范围内水质不满足地下水标准值。

污染物呈羽状运移，泄漏点近距离范围污染物浓度较大，且中心点的污染物浓度最大。随着时间的推移，污染物的超标距离、范围都不断扩大，总体影响范围加大，最大超标（0.05mg/L）距离为 1170m，出现在 4500d。



图 6- 5　输油管线长期泄漏事故石油类运移范围示意图

综合以上预测结果表明，污染物在连续渗漏的工况下，如果没有规范水质监测，不及时发现处理，污染物浓度会逐渐增大，并扩大范围。根据调查可知，管线泄漏后，建设单位均能在 30min 内做出应急响应，采取应急处置措施，建设单位对拟更换原油转输管线的泄漏点采用管卡进行应急封堵处理，泄漏点污油和含油污泥全部清理，从源头切断地下水污染源，结合项目所在区域的地下水环境质量监测结果可知，则即使运营期发生了管线泄漏事故，在建设单位及时响应，采取应急处置措施的情况下，不会对项目区地下水环境产生不良影响。

6.3.6 小结

本项目对地下水有潜在影响，生产单位必须做好管线的防腐设计、施工和维护工作，坚决避免跑、冒、滴、漏现象的发生，发现问题及时汇报解决。同时，严格按照施工规范施工，保证施工质量；运营期加强巡线，定期检验、维护、保养。严格落实施工期和运营期各项环保及防渗措施，并加强管理，可有效控制渗漏环节，防止影响地下水。

综上，在采取本项目提出的各项污染防治措施后，施工期、运营期及退役期对地下水环境的影响在可接受范围内。

6.4 土壤环境影响评价

根据现状调查，项目所在区域属于盐化地区（建设项目所在地干燥度＞2.5且常年地下水位平均埋深≥1.5m的地势平坦区域），根据《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）7.4条“土壤盐化、酸化和碱化地区，建设项目应按土壤污染影响型和生态影响型，按相应等级分别开展评价工作”，本次评价按要求分别评价。

6.4.1 污染影响型环境影响评价

6.4.1.1 项目类别

本次综合考虑《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）、《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目为“油类和废水等输送管道，按照Ⅱ类建设项目开展土壤环境影响评价”。

6.4.1.2 占地规模

本项目无新增永久占地，占地规模为小型（＜5hm^2）。

6.4.1.3 敏感程度

本项目1km范围内均为沙地，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，判定项目周围土壤环境敏感程度为不敏感，敏感程度分级详见表 6- 2。

表 6- 2 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、饮用水水源地或居住区、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

6.4.1.4 评价等级与评价范围

根据上述识别结果，本项目为Ⅱ类项目，属于污染影响型，占地规模为小型，周围土壤环境敏感程度为不敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中6.2.2污染影响型项目评价工作分级的划分依据，判定项目污染影响型评价工作等级为三级，评价工作等级划分详见表 6- 3。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，

本项目评价范围为管线两侧外扩200m范围。

表 6- 3　污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。									

6.4.1.5 土壤环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目土壤评价范围内无耕地、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。

6.4.1.6 土壤环境影响识别

6.4.1.7 影响途径

根据工程组成，可分为施工期、运营期、退役期三个阶段对土壤的环境影响。

施工期环境影响识别主要针对施工过程施工机械开挖、碾压、施工人员踩踏、废水及固体废物在临时储存及处理过程中对土壤环境产生的影响等。

运营期环境影响识别主要针对油气集输土壤环境产生的影响等。

退役期环境影响识别主要针对清管废水对土壤环境产生的影响等。

本项目土壤环境影响类型与影响途径识别情况见表 6- 4。

表 6- 4　项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

阶段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
施工期	/	/	√	/
运营期	/	/	√	/
退役期	/	/	√	/

6.4.1.8 影响因子

土壤环境影响源与影响因子识别情况见表 6- 5。

表 6- 5　土壤环境影响源与影响因子识别表

阶段	污染源	工艺流程/节点	污染途径	污染物种类	污染介质	可能污染区域	备注
施工期	旧管线	清管过程破裂导致含油废水连续渗漏污染土壤	垂直入渗	石油烃	表层土壤、深层土壤	管线沿线	事故情况下
运营期	拟更新管线	管线破裂导致原油连续渗漏污染土壤	垂直入渗	石油烃	表层土壤、深层土壤	管线沿线	事故情况下
退役期	废弃管线	清管过程破裂含油清管废水连续渗漏污染土壤	垂直入渗	石油烃	表层土壤、深层土壤	管线沿线	事故情况下

6.4.1.9 土壤环境影响预测与评价

6.4.1.10 施工期土壤环境影响分析

1）土壤理化性质影响

施工期对土壤理化性质的影响主要是施工期的土石方开挖、施工机械设备碾压等活动，可扰乱土壤表层、破坏土壤结构，这种扰乱和破坏，除了开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤表层及其结构。由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复，在生境恶劣的环境下尤其困难。因此，在整个施工过程中，该工程对土壤表层的影响较大。

2）土壤肥力影响

土地平整的开挖与回填中，将有可能扰动甚至打乱原有土体构型，使土壤养分含量及肥力状况受到影响。根据相关资料，开挖与回填对土壤养分的影响相当明显，即使实行分层堆放、分层回填措施，土壤表土的有机质也将下降43%，黏粒含量减少60%～80%，磷下降40%，钾下降43%。但这种影响一般持续2～3年，随时间推移逐渐消失，土壤的肥力将逐渐恢复。

3）土壤环境质量影响

施工期对土壤环境质量的影响主要是施工期间的固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

施工过程中固体废物可能含有难以生物降解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量，因此，施工时必须对固体废物进行严格管理，统一回收和专门处理，不得随意抛撒。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中可能产生污油。因此，在机械维修时，应把产生的污油收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事

故的发生。

采取上述措施后，施工期废弃物基本不会对项目区土壤环境造成影响。

6.4.1.11 运营期土壤环境影响分析

正常工况下管线密闭集输，无废水及固体废物外排，不会造成土壤环境污染。如果发生管线泄漏事故，泄漏的油品可能会对土壤环境产生一定的影响，泄漏的物料覆盖于地表可使土壤透气性下降、土壤理化性状发生变化；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。根据环境风险评价结论可知，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。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）8.7.3污染影响型评价工作等级为三级的建设项目，可采用定性描述或类比分析法进行预测。

本次主要从实际现状监测角度、文献资料调研角度以及参考附录E对土壤环境影响预测等三个方面分析运营期对土壤环境影响。

1）实际现状监测结果

为说明运营期是否会对周边土壤环境造成影响，本次现有工程2.3.6土壤环境影响调查章节对现有工程现有管线周边土壤现状进行了实际调查，调查结果表明现有管线周边45项基本因子浓度也满足《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）中表1和表2中第二类用地的筛选值要求。石油烃（C_{10}-C_{40}）浓度远远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地的筛选值（4500mg/kg）要求。这说明，油田生产阶段未对周围土壤环境造成污染，土壤环境质量现状良好。

2）文献资料调研结果

参考《某油田采油区土壤污染及土壤环境质量评价》（《环境工程》，2015年02期）对石油类污染物在土壤中的迁移规律研究成果，石油类有机污染物主要在表层土壤中聚集，平均90%以上的石油残留在20cm以上的土层内。土壤中重金属元素较难发生迁移，因此，当重金属输入土壤后，总是停留在表土或亚表土，很少迁入土壤底层，这一现象称为土壤是否受到重金属污染的一种鉴定特征。

参考《石油类污染物在陇东黄土塬区土壤中迁移的模拟试验研究》（《环境科学学报》，2012年02期）的研究成果，研究区石油污染物主要集中在表层（30cm以内）土壤，且随着深度增加，有机物含量迅速降低，黄土对石油类污染物有很

强的截留能力，在0～10cm的表层其截流率可达80%以上。另外，随着深度的增加污染物各组分含量迅速降低，饱和烃、芳烃、非烃组分在100cm土柱中的迁移变化趋势一致，即：表层0～5cm处最高，次表层5～20cm之间迅速下降，20～85cm之间缓慢下降，85cm以下几乎接近于零，各组分在土壤中迁移呈负指数方程式下降趋势。

参考《石油类污染物在土壤中的迁移渗透规律》（《石油大学学报（自然科学版）》，2000年03期）的研究成果，在历时100d污水浇柱之后，未见石油类物质有明显的迁移渗透。从石油类物质的沿程浓度分布看，石油类物质主要集中在0～25cm的土壤表层，从沿程截留分布看，粘土层的截留率在70%～90%，砂土层为20%～50%。

综上，对文献资料调研结果可知：发生泄漏后，石油烃（C_{10}-C_{40}）最先污染表层土壤，主要积聚在土壤表层30cm以内，一般很难渗入到2m以下。另外，泄漏出来的石油烃（C_{10}-C_{40}）在表土会蒸发，其蒸发量与时间呈负指数相关，随着时间推移，其在土壤表面多呈黏稠状，甚至在地表结成油饼，集中收集后委托有危废处理资质单位进行处理。但落地油积存于表层会影响表层土壤通透性，影响土壤养分的释放，降低土壤动物及微生物的活性，使土壤的综合肥力下降，最终影响植物根系的呼吸作用和吸收作用。

3）集油管线泄漏对土壤环境影响预测

（1）预测评价范围

与现状调查评价范围一致。

（2）预测评价时段

重点预测时段为运营期。

（3）情景设定

①正常工况

正常工况下，井下作业过程等可视场所若发生渗漏，可立即采取措施，井下作业落地油回收率可达100%。

②非正常工况

在实际生产过程中，集油管线有流量、压力监控系统，加之现场有值班人员巡视，发现若出现严重泄漏时会及时采取关停措施，关停时间一般不超过30min，污染土壤及时清运的情况下，污染物通常不会继续下渗，造成进一步污染。本次土壤污染预测情景主要针对非正常工况。

表 6- 6　预测情景汇总表

序号	类型	预测情景设定	选择依据

1	输油管道	MB5026单井集油管线发生小孔泄漏长期泄漏污染土壤	原油在线量、输送量最大

③预测因子

本次选择特征因子石油类进行影响预测。

④预测方法

集油管道穿孔泄漏后，采出液首先在土壤中发生垂直和侧向迁移。经资料调研可知，污染物在土壤中的运移和分布都受到多种因素的控制，如污染物本身的物理化学性质、土壤性质、土壤含水率等。且迁移转化过程十分复杂，存在包括吸附、沉淀、生物吸收、化学与生物降解等作用，本次预测评价本着风险最大化原则，在模拟污染物扩散时不考虑吸附、化学反应等降解作用，仅考虑典型污染物在对流、弥散作用下的扩散过程及规律。

一般认为，水在土壤中的运移符合活塞流模式，由于评价区土壤层包气带岩性单一，污染物的弥散、吸附和降解作用所产生的侧向迁移距离远远小于垂向迁移距离。因此，忽略侧向运移，重点预测污染物在土壤中垂向向下迁移情况，可概化为一维垂向数值模型。

本次评价选用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中附录E中E.2.1推荐的预测方法，该方法适用于污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响的深度。

⑤水流运行基本方程

土壤水流运动的控制方程为一维垂向饱和－非饱和土壤水中水分运动方程（Richards方程），即

$$\frac{\partial \theta}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}[k(\theta)(1+\frac{\partial h}{\partial z})]-S$$

式中：θ ——土壤体积含水率（$cm^3 \cdot cm^{-3}$）；

h——压力水头[L]，饱和带大于零，非饱和带小于零；

K——非饱和渗透系数（cm/h）；

T——时间变量（1/h）；

Z——空间变量（cm），地表为原点，向上为正。

⑥土壤水分运移模型

土壤水分运移模型可用来描述水分在土壤中的运移过程。HYDRUS-1D软件水流模型中包括单孔介质模型、双孔隙/双渗透介质模型等多种土壤水分运移模型。本文模拟时采用 Van Genuchten- Malen提出的土壤水力模型来进行模拟预测，

且在模拟中不考虑水流滞后的现象。

$$\theta(h)=\theta_s+\frac{\theta_s-\theta_r}{\left[1+\left|\alpha h\right|^n\right]^m}\quad h<0, m=1-\frac{1}{n}, n>1$$

$$\theta(h)=\theta_s\quad h>0$$

$$K(h)=K_s S_e^l\left[1-\left(1-S_e^{1/m}\right)^n\right]^2 \qquad S_e=\frac{\theta-\theta_r}{\theta_s-\theta_r}$$

式中：θr——土壤残余含水率；

θ_s——土壤饱和含水率；

S_e——有效饱和度；

α——土壤水力特征经验参数；

n——土壤孔隙大小分配指数；

K_s——饱和水力传导系数；

l——土壤孔隙连通性参数，通常取0.5。

⑦土壤溶质运移模型

a）一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qc)$$

式中：c--污染物介质中的浓度，mg/L；

D--弥散系数，m^2/d；

q--渗透速度，m/d；

z--沿z轴的距离，m；

t--时间变量，d；

θ--土壤含水率，%。

b）初始条件

$$c(z,\ t)=0 \quad t=0,\ L\le z<0$$

c）边界条件

i.第一类Dirichelet边界条件

连续点源：$$c(z,\ t)=c_0 \quad t>0,\ z=0$$

非连续点源
$$c(z,\ t)=\begin{cases}c_0, & 0<t\le t_0\\ 0, & t>t_0\end{cases}$$

ii.第二类Neumann零梯度边界条件

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \quad t>0,\ z=L$$

⑧软件选用及简介

本次土壤数值模拟选用 HYDRUS-1D 软件。HYDRUS 软件由美国国家盐土改良中心（US Salinity laboratory）、美国农业部、农业研究会联合开发，于 1991 年研制成功的 HYDRUS 模型是一套用于模拟变饱和多孔介质中水分、能量、溶质运移的数值模型。经改进与完善，目前已得到广泛认可与应用，能够较好地模拟水分、溶质与能量在土壤中的分布，时空变化，运移规律，分析人们普遍关注的农田灌溉、田间施肥、环境污染等实际问题。

⑨模型构建

包气带污染物运移模型为：集油管线出现泄漏对特征污染物石油类在包气带中的运移进行模拟。

本项目模型选择自地表向下 3m 范围内进行模拟，模型剖分按 1cm 间隔，共 301 个节点。在模型中设置 5 个观测点位，编号 N1～N6，分别位于-0.5m、-1.0m、-1.5m、-2.0m、-3.0m 深处。设定模型运行时间为 200d，本次共设置了 7 个输出时间点，分别为 5d、10d、20d、30d、50d、100d、200d。

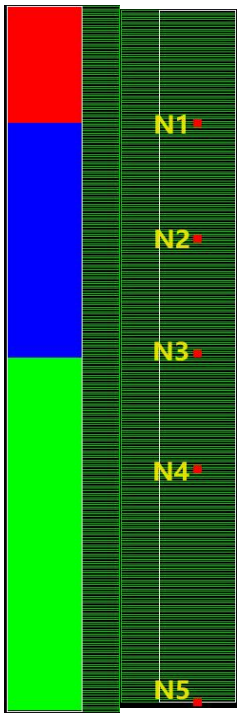


图 6- 2　模型结构图

⑩泄漏源强及参数选取

a）参数选取

本项目所在地土壤质地主要为砂土，土壤水力参数见表 6- 7，土壤溶质运

移参数见表 6- 8。

表 6- 7　土壤水力参数表

注：表中参数采用软件中自带公式，并根据本次实际调研土壤理想性质计算所得。

表 6- 8　土壤溶质运移参数表

备注：土壤质地及密度取自本项目土壤理化特征调查结果。

b）泄漏源强

参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C中“按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算”，本次预测选择长度最长的MB5026井至莫北3号站输油管线作为预测对象，假定该管线有微小泄漏，泄漏源强以管线输送油量的0.1%计，采出液渗漏源强为0.00316m^3/d。

c）单位面积渗漏量

单位面积渗漏量Q=K×I，其中K为厂址包气带垂向的等效渗透系数；I为垂向渗透梯度。根据同处噶尔盆地古尔班通古特沙漠腹地的石西油田对不同深度土壤类型渗透系数的调查数据，0～3.0m砂土渗透系数为1.3×10^{-3}cm/s。通过下式计算场地包气带垂向等效渗透系数K。

$$K=\frac{\sum_{i=1}^{n}K_iM_i}{\sum_{i=1}^{n}M_i} \quad (1)$$

式中，K_i为第i层的渗透系数；M_i为第i层的厚度。

计算得到场地包气带垂向等效渗透系数K为0.0618333333333333mm/min。环评考虑最大不利情况，垂向渗透梯度假设为1，则单位面积渗透通量为95.04cm/d。

石油类泄漏源强见表 6- 9。

表 6- 9　泄漏源强表

G）边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

a）水流模型

上边界为定通量边界，单位时间渗漏通量为 95.04cm/d，设定土壤剖面初始压力水头为-100cm。下边界潜水含水层不含水，项目所在区域地下水埋深较深，约 350m，因此，下边界设定为自由排泄边界。

b）溶质运移模型

模型上边界概化为污染物变量，下边界为自由排泄边界。

c）预测结果

本次模型中未考虑污染物自身降解、滞留等作用。

不同观测点处石油类浓度-时间变化曲线图	不同时刻石油类浓度-剖面深度变化曲线图

图 6- 3　MB5014 单井集油管线泄漏土壤预测结果图

由预测结果可知，发生泄漏后，最先污染表层土壤，时间越久，污染物向土壤下方运移越深，泄漏发生后短期内对表层土壤环境影响严重，泄漏约 2.7d 后，石油类迁移至-300cm 处。这说明在事故状态下，石油类先后会污染土壤及地下水，预测结果表明污染物迁移过程中对土壤影响较大。

因此本次环评要求项目在建设过程中加强管道的防腐，以及源头控制和分区防渗措施，在运行过程中加强巡线和维护，减少非正常工况下污染物渗漏对土壤的影响。

本次环评提出的污染防治措施的前提下本工程对土壤环境影响可接受。

6.4.1.12 退役期土壤环境影响分析

退役管线清管、封堵过程可能产生清管废水，若不及时回收，可能随雨水入渗污染土壤。退役期清管废水依托附近联合站采出水处理系统处理，事故状态下落地油等危险废物委托有危险废物处置资质的单位进行无害化处置，退役期施工活动对土壤环境在可接受范围内。

6.4.2 生态影响型环境影响评价

6.4.2.1 敏感程度

根据上文“4.4 气候气象”，呼图壁县多年平均蒸发量 2230mm、多年平均降水量 43mm，蒸降比值 51.86＞2.5，地下水水位埋深几十至几百米、现状监测土壤含盐量在 0.6～0.7g/kg，生态影响型敏感程度分级见表 6- 10，据此判定项目所在地土壤环境为较敏感。

表 6- 10　生态影响型敏感程度分级表

敏感程	判别依据

度	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度[a]＞2.5且常年地下水位平均埋深＜1.5m的地势平坦区域；或土壤含盐量＞4g/kg的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	**建设项目所在地干燥度＞2.5且常年地下水位平均埋深≥1.5m的**，或1.8＜干燥度≤2.5且常年地下水位平均埋深＜1.8m的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度＞2.5或常年地下水位平均埋深＜1.5m的平原区；或2g/kg＜土壤含盐量≤4g/kg的区域	4.5＜pH≤5.5	8.5≤pH＜9.0
不敏感	其他	5.5＜pH＜8.5	
[a]是指采用E601观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

6.4.2.2 评价等级与评价范围

根据6.4.1.1项目类别，本项目为Ⅱ类项目，周围土壤环境敏感程度为较敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中6.2.1生态影响型项目评价工作分级的划分依据，判定项目生态影响型评价工作等级为二级，评价工作等级划分详见表 6- 3。

根据导则，二级评价范围为：管线两侧向外延伸200m的范围。

表 6- 11　生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	--
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

6.4.2.3 土壤环境敏感目标

根据现场踏勘，本项目土壤评价范围内无耕地、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。

6.4.2.4 土壤环境影响识别

6.4.2.5 影响途径

本项目兼具生态影响型建设项目特点，重点对运营期的环境影响进行识别，土壤环境影响源见表 6- 12。

表 6- 12　土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	生态影响型			
	盐化	碱化	酸化	其他

建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/

6.4.2.6 影响因子

本项目影响因子识别情况见表 6- 13。

表 6- 13　生态影响型建设项目土壤环境影响途径识别表

影响结果	影响途径	具体指标	土壤环境敏感目标
盐化/酸化	物质输入/运移	含盐量	无

6.4.2.7 土壤盐化综合评分预测与评价

本次评价采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 F“土壤盐化综合评分预测方法”进行预测评价。

1）土壤盐化综合评分法

采用下面公式计算土壤盐化综合评分值（Sa），具体如下：

$$Sa = \sum_{i=1}^{n} W x_i \times Ix_i$$

式中：n—影响因素指标数目；

Ixi—影响因素 i 指标评分；

Wxi—影响因素 i 指标权重。

2）土壤盐化影响因素赋值

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤盐化影响因素赋值情况见表 6- 14。

表 6- 14　土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深（GWD）/（m）	GWD≥2.5	1.5≤GWD＜2.5	1.0≤GWD＜1.5	GWD＜1.0	0.35
干燥度（蒸降比值 ）（ EPR）	EPR＜1.2	1.2≤EPR＜2.5	2.5≤EPR＜6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量（SSC）（g/ kg）	SSC＜1	1≤SSC＜2	2≤SSC＜4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体（TDS）（g/L）	TDS＜1	1≤TDS＜2	2≤TDS＜5	TDS≥5	0.15

影响因素	分值				权重
	0分	2分	4分	6分	
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

表 6- 15 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值（Sa）	Sa＜1	1≤Sa＜2	2≤Sa＜3	3≤Sa＜4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

3）土壤盐化影响预测

根据土壤盐化影响因素赋值及权重，并考虑本次土壤及地下水监测点位设置情况，土壤盐化影响预测以MB5018井输油管线、MB5005井注水管线相交处为预测点位，土壤盐化综合评分值Sa见表 6- 16。

表 6- 16　土壤盐化综合评分Sa一览表

按照上述评分预测结果，项目所在地如发生采出液或回注水泄漏可能会发生中度盐化。

根据实际现场踏勘，上述预测指标中地下水位埋深、干燥度、土壤本地含盐量、地下水溶解性总固体、土壤质地取值均与当地气候气象、水文地质关系较大；项目正常运行时采出液、回注水管道埋地1.5m，与地下水水位无水力联系、不会影响水位升降；运营期管线密闭集输，原油与土壤不接触，也对土壤盐分含量、质地的影响很小。在加强运营期巡检等管理措施后，项目对土壤盐化的影响较小。

6.4.2.8 土壤酸化/碱化影响分析

根据现状监测结果，区域土壤pH值均在5.5≤pH值≤8.5，属于无酸化或碱

化情况。本项目不向土壤环境排放酸、碱废水，因此，施工期在做好废水处理情况下，对土壤酸碱程度影响是可以接受的。运营期如发生采出液或回注水泄漏会堵塞土壤孔隙，降低透气性和渗透性，阻碍盐分向下淋溶，加剧表层盐分积累，可能会造成中度盐化，应及时修复泄漏点，并视情况对泄漏点周边土壤进行置换或淋洗处理。

6.4.3 土壤环境保护措施与对策

6.4.3.1 源头防控措施

1）合理安排施工进度及施工时间，尽量避开雨大风天气施工，减少项目区水土风蚀流失。项目区应及时防护，随挖、随运、随填、随夯、不留松土。

2）管线开挖应采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，减少因施工生土上翻，表土层养分损失，有利于未来植被恢复。本项目剥离的表土单独收集集中堆放至施工作业带内的临时堆放场并采取临时防护措施，如采取土工布遮盖等。

3）合理组织施工，做到工序紧凑、有序，以缩短工期，减少施工期土壤流失量。

4）明确材料堆放处，施工废弃物应集中堆放并及时清运处理，严禁乱堆乱放，严格管理施工期各类产污环节。施工结束后，对空地进行土地整治，地面采用机器碾压，减少水土流失。

5）管沟回填后多余的土方均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，不得形成汇水环境，防止水土流失。管线所经地段的原始地表存在局部凹地时，若有积水的可能，需采用管沟多余土或借土填高以防地表水汇集。对敷设在较平坦地段的管线，应在地貌恢复后使管沟与附近地表自然过渡，回填土与周围地表坡向保持一致，杜绝在管沟两侧有集水环境存在。

6）投产前按要求试压、检查焊缝质量，以保证施工质量。

7）管线试压废水沉淀去除杂质后用于周边洒水抑尘；旧管线清管废水由石西集中处理站采出水处理系统进行处理，经处理达标后回用于油田注水开发，不外排。

8）管线设置全程监控系统。生产工作人员在调度中心能根据计算机演算结果、压力数据变化等，确定管道是否泄漏，当风险发生时，立即停输，使泄漏量降低到最少。

针对以上措施的实施，施工期施工单位对机械设备做检修保养记录，并制定环境保护管理制度，设环保专员负责检查废水、固废等处置情况，保证废物得到

有效处理，从而达到减少对周围环境污染的预期效果。

6.4.3.2 过程防控措施

1）发现泄漏时可尽快关断阀门。

2）定期防腐检测，同时设置视频监控，保证管道安全运行。

3）定期对管线的厚度、焊缝情况进行测试，特别是使用期超过 5 年，壁厚低于规定要求时应及时更换，消除因腐蚀造成管线泄漏的隐患。

4）加强管线的监控和巡线工作，发现失压或泄漏等现象立即启动应急预案，及时封堵和进行清理。

6.4.3.3 跟踪监测

本项目评价等级为二级，且工程内容主要是沿原路由更换管道，减少泄漏风险，运营期管线不会对土壤造成新的影响，因此本次不新增跟踪监测，依托原有站场、井场跟踪监测。

6.4.4 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响评价自查表见表 6- 17。

表 6- 17　本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□；生态影响型□；两种兼有☑	
	土地利用类型	建设用地□；农用地□；未利用地☑	土地利用类型图
	占地规模	（0）hm^2	永久占地
	敏感目标信息	敏感目标（/）、方位（/）、距离（/）	
	影响途径	大气沉降□；地面漫流□；垂直入渗☑；地下水位□；其他（）	
	全部污染物	运营期无废水、废气、固废产生	
	特征因子	石油烃（C_{10}-C_{40}）、pH 值、石油类、石油烃（C_6～C_9）、土壤盐分含量	
	所属土壤环境影响评价项目类别	Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□	
	敏感程度	敏感□；较敏感□；不敏感☑	
评价工作等级		一级□；二级☑（生态型）；三级☑（污染型）	
现状	资料收集	a）☑；b）☑；c）☑；）d☑	
	理化特性	调查了土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、	同附录 C

<table>
<tr><td rowspan="6">调查内容</td><td></td><td colspan="4">饱和导水率、土壤容重、孔隙度等</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>3个</td><td>4个</td><td>0～0.2m</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>0个</td><td>0个</td><td>/</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">建设用地45项基本因子：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，1，2-三氯乙烷、三氯乙烯、1，2，3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1，2-二氯苯、1，4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘；
特征因子：石油烃（C_{10}-C_{40}）、pH值、石油类、石油烃（C_6～C_9）、土壤盐分含量。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同现状监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618□；GB 36600☑；表D.1□；表D.2□；其他（ ）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">占地范围内土壤环境质量满足《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）中的第二类用地的筛选值。说明项目所在区域土壤环境质量状况良好。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">石油类、土壤盐化</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录E□；附录F☑；其他□</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（管线两侧200m范围内）
影响程度（较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障☑；源头控制☑；过程防控☑；其他（跟踪监测）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td colspan="2">监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">土壤环境跟踪监测达标情况</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">项目所在区域土壤环境质量现状满足相关标准要求，土壤环境质量状况良好。根据资料调研结果，项目产生污染物对周围土壤环境影响在可接受范围内，通过采取本报告表提出的环境保护措施及跟踪监测计划，从土壤环境影响的角度，项目建设可行。</td><td></td></tr>
</table>

6.4.5 小结

1）根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），确定本次土壤环境影响评价等级污染影响型二级、生态影响型二级，评价范围为污染类工程占地及转注井场外扩 0.2km 范围内及拟建管线两侧 200m，生态类转注井场外扩 2km 范围内及拟建管线两侧 200m。

2）土壤环境质量现状调查结果表明，项目土壤各项监测指标满足《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）中表 1 和表 2 中第二类用地的筛选值要求。对于本项目特征污染物石油烃（C_{10}-C_{40}）来说，占地内外差值不大，表明项目所在区域土壤未受到污染，土壤环境质量现状良好。说明项目所在区域土壤未受到污染，土壤环境质量现状良好。

3）通过分析，本项目正常运行状态下基本不会对土壤造成污染；本次评价针对各类污染物均提出对应的污染治理措施，可确保污染物达标排放及防止渗漏发生，从源头上控制项目对区域土壤环境的污染源强，确保项目对区域土壤环境的影响处于可接受水平。

4）建设单位在严格落实环评提出的污染防治措施及土壤环境跟踪监测计划的前提下，项目对区域土壤环境影响是可接受的。从土壤环境影响的角度，项目建设是可行的。

6.5 声环境影响评价

6.5.1 施工期声环境影响评价

施工噪声是由多种施工机械设备和运输车辆发出的，而且一般设备的运作都是间歇性的，因此，施工噪声有间歇性和短暂性的特点。由于施工时间较短，且均在野外，施工产生的噪声只对局部环境造成短时影响。

1）施工期噪声影响范围

本项目施工噪声主要来自土石方施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声及施工人员的生活噪声，一般设备的运作都是间歇性的，因此，产生的噪声有间歇性和短暂性的特点。各种施工机械近似为点声源，仅考虑距离衰减进行计算，可得到施工期各种机械等在不同距离处的噪声贡献值，结果见表 6- 18。

表 6- 18 主要施工机械在不同距离处的噪声值

噪声源		不同距离处的噪声贡献值（dB（A））					昼间达标距离（m）	夜间达标距离（m）
名称	噪声源强（dB（A））	10m	50m	100m	150m	200m		
挖掘机	92	72	58	52	48	46	13	71
推土机	95	75	61	55	51	49	18	100
吊管机	88	68	54	48	44	42	8	45
电焊机	85	65	51	45	41	39	6	32
切割机	95	75	61	55	51	49	18	100
大型运输车	90	70	56	50	46	44	10	56
通井机	100	72	58	52	48	46	13	71

本项目噪声源的贡献值昼间在 32m 以外、夜间在 178m 以外分别不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的标准限值（昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A））。

2）施工场界噪声预测

本项目施工作业带两侧 200m 范围内无声环境敏感目标，本次主要预测开挖施工场界（8m×8m）噪声，预测计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的工业噪声预测模式。预测结果见表 6- 19 和图 6- 4。

表 6- 19 开挖施工场界噪声预测结果（单位：（dB（A））

图 6- 4　开挖施工场界噪声预测等声级线图

3）常规井下作业声环境影响分析

井下作业主要为修井、洗井等，噪声类比新疆油田监测数据。不同作业类型在不同距离下的噪声情况见表 6- 23。

表 6- 23　各井下作业工况下不同距离处的噪声值

由上表可知，井下作业主要噪声源为通井机，一般距离井口72m～82m，噪声降低至60dB（A）；距离井口140m～150m，噪声降低至50dB（A），满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的标准限值（昼间70dB（A）、夜间55dB（A））要求。

4）小结

本项目施工期主要为管沟开挖、布管、焊接下管、管沟回填等工程，不需连续施工，因此夜间不施工，且项目周边200m内无声环境敏感目标、无国家级或自治区级野生保护动物，其影响范围有限，是可以接受的。

6.5.2 运营期声环境影响分析

运营期管线密闭集输，正常工况下不会对周围声环境产生影响，非正常工况下，注水井开展井下作业，会产生井下作业噪声。

井下作业主要为修井、洗井等，噪声类比新疆油田监测数据。不同作业类型在不同距离下的噪声情况见表 6- 24。

表 6- 24　井下作业工况下不同距离处的噪声值

距离（m）	噪声等效声级（dB（A））	距离（m）	噪声等效声级（dB（A））
40	60	126	50

由上表可知，井下作业主要噪声源为通井机，一般距离井口40m，噪声降低至60dB（A）；距离井口126m，噪声降低至50dB（A），满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的标准限值（昼间70dB（A）、夜间55dB（A））要求。

6.5.3 退役期噪声环境影响分析

进入退役期时，噪声源主要源自管线弃置施工，影响范围在声源周围 200m 范围内，且退役期噪声的影响随着闭井完毕会消失，影响只是短暂的，对周边声环境影响较轻。

6.5.4 声环境影响自查表

声环境影响评价自查情况见表 6- 25。

表 6- 25　声环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="6">一级□　　二级 √　　三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="6">200m √　　大于 200m□　　小于 200m□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td>评价因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级 √　　最大 A 声级□　　计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="6">国家标准 √　　地方标准□　　国外标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>环境功能区</td><td>0 类区□</td><td>1 类区□</td><td>2 类区 √</td><td>3 类区□</td><td>4a 类区□</td><td>4b 类区□</td></tr>
<tr><td>评价年度</td><td colspan="2">初期□</td><td colspan="2">近期 √</td><td colspan="2">中期□　　远期□</td></tr>
<tr><td>现状调查方法</td><td colspan="2">现场实测法 √</td><td colspan="3">现场实测加模型计算法□</td><td>收集资料□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="2">达标百分比</td><td colspan="2">100%</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>声源调查</td><td>噪声源调查方法</td><td colspan="2">现场实测□</td><td colspan="3">已有资料 √</td><td>研究成果□</td></tr>
<tr><td rowspan="5">声环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td colspan="6">导则推荐模型□其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">200m□</td><td colspan="3">大于 200m□</td><td>小于 200m□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="6">等效连续 A 声级 R 最大 A 声级£ 计权等效连续感觉噪声级□</td></tr>
<tr><td>厂界噪声贡献值</td><td colspan="3">达标□</td><td colspan="3">不达标□</td></tr>
<tr><td>声环境保护目标处噪声值</td><td colspan="3">达标□</td><td colspan="3">不达标□</td></tr>
<tr><td>环境监测计划</td><td>排放监测</td><td>厂界监测□</td><td>固定位置监测□</td><td>自动监测□</td><td>手动监测□</td><td colspan="2">无监测 √</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价结论</td><td>声环境保护目标处噪声监测</td><td colspan="2">监测因子：（/）</td><td colspan="2">监测点位数：（/）</td><td colspan="2">无监测 √</td></tr>
<tr><td>环境影响</td><td colspan="3">可行 √</td><td colspan="3">不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，可 √；“（　）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

6.5.5 小结

本项目施工期噪声主要为施工噪声,施工噪声来自于施工机械的运转和运输车辆的行驶，运营期无明显噪声源，因此，本项目对声环境影响较小。

6.6 生态影响分析

6.6.1 评价等级及范围

6.6.1.1 评价等级

本项目总占地面积 5.069hm^2，小于 20km^2。本项目位于昌吉回族自治州呼图壁县，属于自治区级水土流失重点治理区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），评价区域内不涉及自然保护区、风景名胜区、国家公园、天然林等特殊和重要敏感区，项目土壤影响范围存在地方公益林（起源为天然林）。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）的生态评价等级判定条件，判定过程详见表 6- 26。根据判定可知，因此本项目生态环境影响评价工作等级确定为二级。

表 6- 26 生态评价等级判定依据及结果

序号	生态评价等级判定要求	本项目情况	评价等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及	/
b	涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及	/
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及	/
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
e	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	涉及	二级
f	当工程占地规模大于 20km^{2}时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	5.069hm^2＜20km^2	/
g	除本条 a～f 以外的情况，评价等级为三级；	/	/
h	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/	/

6.6.1.2 评价范围

本次综合考虑《环境影响评价技术导则 陆地石油天然气开发建设项目》（HJ 349-2023）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中关于生态影响评价范围的要求，结合现场调查，确定本项目生态环境影响评价范围为拟更新管线两侧外延 300m 范围。

6.6.2 施工期生态环境影响分析

6.6.2.1 土地利用影响分析

本项目临时占地为施工作业带占地，因工程量较少，施工时间较短，在施工结束后该地段土地利用大部分可恢复为原用地类型。一般情况下，施工完成后恢复地貌景观、并采取水土保持措施。

从宏观整体区域看，临时占地与扰动将不会影响到该区域的土地利用结构。

总之，在短期内，临时占地将影响土地利用状况，施工结束后即可覆土恢复原貌，其影响将逐渐减小或消失。因此，临时占地对区域土地利用类型的影响较小。

6.6.2.2 植被影响分析

项目建设对植被的影响主要为土地平整、基础建设、施工机械碾压、施工人员及车辆踩踏等施工活动对荒漠植被的破坏。土地平整将清除区域全部植被，最直接的影响就是造成植物死亡，将造成评价范围植被生物量和生产力下降。另外，施工人员踩踏和施工机械设备碾压也会对荒漠植被的生长产生不利影响。

根据上文调查，项目所在区域平均生物量11.37t/hm^2，本次新增占地主要为施工作业带临时占地（预估3.8222hm^2），则施工期生物损失量为43.46t。

项目周边植被较少，以草本、灌木植被为主，但总体来说破坏荒漠植被面积占评价区总面积的比例较小。施工结束采取在作业带区域进行播撒草种等恢复措施后，生物量在2年～3年后可全部恢复。因此，施工期对评价范围植被的影响在可接受范围内。

6.6.2.3 动物影响分析

施工期对野生动物的影响分为直接影响和间接影响两个方面，主要表现在对生存环境、分布范围和种群数量的影响。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。旧管线清水冲洗、切断、封堵等活动以及拟更新管线施工过程中，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。

6.6.2.4 土壤影响分析

施工过程中，土石方开挖、堆放、回填及材料堆放、人工踩踏、机械设备碾

压等活动将对土壤理化性质产生影响，如扰乱土壤表层、破坏土壤结构，这种扰乱和破坏，除了开挖处受到直接的破坏外，挖出土方的堆放将直接占压开挖处附近的土地，破坏土壤表层及其结构。由于表层的团粒结构是经过较长的历史时期形成的，一旦遭到破坏，短期内难以恢复，在生境恶劣的环境下尤其困难。因此，在整个施工过程中，该工程对土壤表层的影响较严重。

工程土方的开挖与回填，使原土壤层次混合，原土体构型破坏。土体构型被破坏，将明显的改变土体中物质和能量的转移和传递规律，使表层通气透水性变差，亚表层保水、保肥性能降低，从而造成对植物的生长、发育及其产量影响。同时由于管线埋入，挖出的土方回填后需要保护地面与原地面高度一致，必须用机械碾压夯实，这些都将直接影响土壤的结构和孔隙状况，导致土壤结构体特别是良性结构体的破坏和土壤透气孔隙的减少。另外由于作业采用大型机械，加上施工中不规范作业，一般将弃土和表土相混合，造成土壤质量下降。

6.6.2.5 管道弃置影响分析

本项目旧管道清洗封堵后原地弃置，参考“石西油田作业区石南4原油转输管线安全隐患治理工程”，该工程也位于准噶尔盆地古尔班通古特沙漠腹地，13.2km旧管线清水冲洗封堵后停用，根据验收报告，工程施工临时占地基本恢复了原貌，也形成了较稳定的生态结构，在管线沿线设置草方格，落实了防风固沙措施，对生态环境影响较小。

因此，本次旧管道长度较短，清水冲洗封堵后停用，对生态环境影响较小。

6.6.2.6 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。

项目所在区域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和道路等景观相间组成。本项目占地面积不大，均为临时占地，实施后对区域现有景观无影响。

2）对生态系统结构、功能的影响

本项目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，能量流动中断，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，对评价范围内生态完整性影响亦较小，生态系统完整性变化主要受区域自然环境变化影响。旧管线清水冲洗、封堵等活动以及拟更新管线施工活动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。项目占地类型为沙地，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，加上占地面积有限，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，由于区域地表较干燥，导致自然植被盖度较低，在10%～20%左右，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，施工人员撤离作业区域，人类活动和占地都将减少。因此，本项目施工对生态系统的影响不大。

6.6.2.7 水土流失影响分析

根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4号），项目所在区域属于自治区级水土流失重点治理区。

施工期会使施工作业带范围内的土体结构遭到破坏，其范围内的植被也会受到严重破坏甚至被彻底清除，导致风沙作用加剧。本项目施工期水土流失类型主要为风力侵蚀，自然恢复期间，水土流失量可能有所减少。

1）土壤粗粒化

在土壤沙化过程中，当风力作用地表产生风蚀时，便产生风选作用，细粒物质被带走，粗粒物质大部分原地保留下来，从而使土壤颗粒变粗，将未沙化的原始土壤和“就地起沙”形成的风沙土颗粒粒级加以比较，沙化后的风沙土较之原始土壤粗砂和细砂粒显著增加，而粉砂和黏粒粒级减少。

2）土壤贫瘠及含盐量变化

沙化引起土壤贫瘠化的原因，一是积累土壤有机质的表层被风吹蚀；二是在风沙化发展过程中，土壤干旱并在高温影响下，有机物质矿化加强，使原来积累的有机物大量分解；三是土壤粗粒化结果。从未沙化原始土壤与沙化地段土壤肥

力对比看，土壤有机质和全氮含量随沙漠化增加有所降低，特别是土壤有机质随沙化强度的变化十分明显。磷素和钾素随沙化程度增加，含量无明显差异。土壤中的易溶性盐分是随土壤水分发生移动的，并随着土壤水分蒸发而在地表聚积。由于沙土毛管上升高度低，因此，通过毛管上升水流到达地表而产生的积盐很微弱，另外在土壤受到风蚀沙化时，表土层的盐分有的被吹蚀，有的和含盐轻的底土层发生混合，因而也降低了风沙土壤的盐分含量，据邻近油气田的调查结果表明，随沙化增强，盐分含量降低。

3）水土流失防治措施

为有效控制施工期和自然恢复期各种水土流失的发生，本项目施工过程中临时堆土采取土工布遮盖、四周拦挡等临时防护措施，有效防止风力侵蚀。施工结束后，对临时占地及时进行土地整治、植被恢复和土地复垦。施工期是水土流失防治的重点时期，应加强水土保持工作。

（1）合理安排施工进度及施工时间，施工时选择无雨、小风的季节进行，避免扬尘和水土流失。施工时应做到随挖、随运、随铺、随压，不留或尽可能少留疏松地面，废弃土方要及时清运处理；尽量缩短施工期，使土壤暴露时间缩短，并快速回填。

（2）施工中为减少弃渣堆放量，不同地段的弃土弃渣采用不同的回填和处理方式。

（3）施工回填后要适当压实，并略高于原地面，防止以后因地面凹陷形成引流槽，并按适当间隔根据地形，增高回填标高以阻断槽流作用。

（4）对开挖土方采取保护措施，如适当拍压、表面喷水或用织物遮盖等，在临时堆放场周围采取必要的防护措施。

（5）加强水土保持管理，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。

（6）对施工迹地恢复平整，以减少区域水土流失量的增加。

6.6.2.8 对生态敏感区影响分析

1）生态敏感区与项目位置关系

本项目不涉及生态保护红线区、国家沙漠公园和沙化土地封禁保护区等生态敏感区。项目MB5132集油管线终点北侧220m为公益林，MB5132集油管线终点北侧1.326km为准噶尔盆地南缘土地沙化防控与防风固沙生态保护红线区，MB2085至莫北15号站(配水间)注水管线终点段南侧1.23km处为沙化土地封禁保护区。

2）生态环境影响分析

由于本项目不在环境敏感目标内，且距离上述区域较远，施工期间产生的各类生产废水均收集处理后回用或用于注水开发，不外排；施工期间产生的施工废料、生活垃圾等均收集后妥善处置，不外排。本项目不在公益林等生态敏感区内设置任何施工内容，工程实施不会影响公益林等生态敏感区的主导生态功能。因此，本项目对生态敏感目标的影响很小。

6.6.3 运营期生态环境影响分析

6.6.3.1 土地利用影响分析

本项目不新增永久占地，不改变现有土地利用类型、性质和功能，对区域土地利用格局影响在可接受范围内。

6.6.3.2 植被影响分析

运营期正常运行不会对周围植被产生影响。非正常（事故）状况下，如漏油、爆炸等，产生的原油和废气会对周边植被产生不利影响。运营期加强巡线，发现问题及时采取紧急关闭阀门、及时维修等措施，泄漏一般影响时间较短，造成植被损失较小。

6.6.3.3 动物影响分析

与施工期相比，运营期对野生动植物的影响较小，主要是人员巡线过程可能对沙漠中爬行类野生动物产生一定影响。根据现状调查，受工程影响的野生动物均为常见种类，分布范围广，适应性强。项目完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，不会因局部生境破坏而导致种群消失或灭绝，人员巡检后，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地。因此，运营期不会对野生动物的活动产生影响。

6.6.3.4 土壤影响分析

运营期，正常工况下不会对土壤造成影响。但在发生管线泄漏等，会在附近形成局部污染，污染物如回收不及时可能对土壤环境产生一定影响。原油会对周边土壤产生不利影响。运营期应加强管线管理，及时发现问题，避免事故的发生。

6.6.3.5 对生态敏感区影响分析

由于本项目不在生态保护红线区、特殊生态敏感区和重要生态敏感区范围内，

距项目 MB5132 集油管线终点北侧 220m 为公益林，MB5132 集油管线终点北侧 1.326km 为准噶尔盆地南缘土地沙化防控与防风固沙生态保护红线区，MB2085 至莫北 15 号站(配水间)注水管线终点段南侧 1.23km 处为沙化土地封禁保护区。本项目运营期密闭运输，距生态敏感区较远，因此，本项目对公益林、生态保护红线区、特殊生态敏感区和重要生态敏感区的影响很小。

6.6.4 退役期生态环境影响分析

退役期管线内物质应清空干净，并按要求进行吹扫，确保管线内无残留采出物，管线两端使用盲板封堵。退役期清管废水、事故状态下落地油妥善处置不会对项目区环境产生较大的影响。退役期的吹扫封堵等管线弃置工作结束后，施工工作扰动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。

6.6.5 生态影响评价自查表

本项目生态影响评价自查表见表 6- 27。

表 6- 27　生态影响评价自查表

工作内容		自查项目			
生态影响识别	生态保护目标	重要物种□；国家公园□； 自然保护区□； 自然公园□；世界自然遗产□；生态保护红线□；重要生境□；其他具有重要生态功能、 对保护生物多样性具有重要意义的区域□；其他□			
	影响分析	工程占用√；施工活动干扰√；改变环境条件□；其他□			
	评价因子	物种□（梭梭、柽柳、沙拐枣等） 生境□（） 生物群落□（ ） 生态系统√（荒漠生态系统） 生物多样性□（ ） 生态敏感区□（ ） 自然景观□（ ） 自然遗迹□（ ） 其他			
评价等级		一级□	二级□	三级√	生态影响简单分析□
评价范围		陆域面积：（6.1447）km^2 ；水域面积：（/）km^2			
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集√；遥感调查√；调查样方、样线□；调查点位、断面√ 专家和公众咨询法√；其他□			
	调查时间	春季□；夏季☑；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平			

		水期□
	所在区域的生态问题	水土流失 √；沙漠化 √；石漠化□；盐渍化 √；生物入侵□；污染危害□；其他□
	评价内容	植被/植物群落 √；土地利用 √；生态系统 √；生物多样性 √；重要物种 √；生态敏感区 √；其他□
生态影响预测与评价	评价方法	定性 √；定性和定量□
	评价内容	植被/植物群落 √；土地利用 √；生态系统 √；生物多样性□；重要物种 √；生态敏感区 √；生物入侵风险□；其他□
生态保护对策措施	对策措施	避让 √；减缓 √；生态修复 √；生态补偿 √；科研□；其他□
	生态监测计划	全生命周期□；长期跟踪□；常规 √；无□
	环境管理	环境监理□；环境影响后评价□；其他□
评价结论	生态影响	可行 √；不可行□
注：“□” 为勾选项 ，可 √；“（）” 为内容填写项。		

6.6.6 小结

1）通过调查可知，评价区内生态系统以荒漠生态系统为主。工程建设会侵占土地，改变原有土地类型，从而影响到原有生态系统的结构功能。

2）项目建设过程中应采取缩小工程占地、加快工程进度等措施减缓土地占用影响；从源头入手，控制原油落地，减缓污染物对生态的影响；对因项目建设而受影响的区域，采用植物修复法实施生态修复。

3）施工期对生态环境的影响表现为破坏植被、占用土地等，施工对地表植被的破坏仅为短期的损毁，随着施工期的结束而消失。在施工期加强对施工人员的管理，以及竖立警示牌，严格控制施工作业范围，施工期影响可得到有效控制。本项目在正常运营期间不会对生态保护红线区等生态敏感区造成影响。

综上所述，项目施工期、运营期、退役期将对周围生态环境产生一定影响，在采取有效的控制和处理措施后，项目对周围生态环境影响较小，可以控制在可接受程度之内。

6.7 土地沙化专项环境影响评价

6.7.1 沙区现状

根据《新疆第六次沙化监测报告》，古尔班通古特沙漠面积48695平方千米，占全疆沙漠的11.05%；沙漠中的沙化土地面积449.44万公顷，其中：流动沙地3.57万公顷，半固定沙地96.92万公顷，固定沙地344.54万公顷，沙化耕地4.41万公顷。

本项目位于古尔班通古特沙漠腹地，占用土地类型为半固定沙地。

6.7.2 土地沙化环境影响分析

根据《干旱区水资源承载力空间布局研究——以新疆为例》（胡宝华等，2018年），按照干旱区水资源承载力综合评价指标体系中生态系统部分指标分析，昌吉回族自治州的生态承载力为0.2742。人口快速增长，盲目开垦土地，过度放牧，过度樵采和不合理的水资源利用等是土地沙化的人为因素。本项目所在区域的土地沙化形成的主要原因多为自然因素。

施工期管线建设过程中将会破坏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。

本项目的建设沿原管道路由敷设，不抽取浅层地下水，尽可能少的扰动生态环境。由于项目占地范围较小，施工结束后对临时占地范围内场地进行平整和清理，采用草方格防沙固沙，以自然恢复的方式对区域植被进行恢复。综上所述，本项目对区域土地沙化影响不大。

6.7.3 土地沙化生态环境保护措施

按照《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年11月14日）有关规定以及《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发[2020]138号）文件，在沙化土地范围内从事开发建设活动的，必须事先就该项目可能对当地及相关地区生态产生的影响进行环境影响评价，依法提交环境影响报告；环境影响报告应当包括有关防沙治沙的内容。

根据昌吉回族自治州防沙治沙规划（2021—2030年）》，本项目属于昌吉州北部沙化土地封育保育小区，该区域主攻方向为：

1）强化封禁保护，提高地表植被覆盖度。以山水林田湖草沙系统治理和自然恢复为导向，立足准噶尔盆地南缘荒漠化防治重点生态功能区，持续推进工程固沙、退化草原修复、风沙源头治理，开展封育、种草、补播、禁牧休牧、虫鼠害防治等措施，落实草畜平衡，持续推进荒漠草原系统治理，实现荒漠草原质量精准提升；对局部破坏严重区域采取人工播种、促萌芽、节水、保水等辅助措施，提高地表植被覆盖度，增强防沙固沙、水土保持、生物多样性等功能，提高自然生态系统质量和稳定性，筑牢昌吉州北部生态安全屏障。

2）保护野生动植物栖息地，促进生态恢复。通过加强保护意识和宣传教育、加强野生动植物保护、分期分片封禁保护梭梭等荒漠植被，促进生态恢复和栖息地保护。加强与相关科研院所合作，积极开展野生动植物保护研究。

3）加大项目资金投入，加强重点工程建设。加强对北部沙漠腹地重点沙区封禁保护区沙化土地综合治理工程投入，统筹专项资金使用，在积极争取中央和地方资金支持的同时，积极鼓励社会资本参与，聚焦防沙治沙、退化草原治理等重点工程建设，激励和规范农村集体经济组织、社会组织、工商资本、金融资本等投资或参与防沙治沙项目建设和管理。

4）合理配置生态用水，严格用水总量控制。坚持以水定需、量水而行、因水制宜，科学合理配置生态用水。实行最严格水资源管理和井电双控，封育保护天然荒漠植被，恢复自然植被，遏制沙漠化趋势，保障绿洲生态安全。

本次评价，结合工程内容与现场情况，提出以下措施：

1）本项目应尽量减少占地。施工时尽量避开沙丘，减缓对沙丘活化的影响。

2）大力宣传《中华人民共和国防沙治沙法》，使施工人员知法、懂法、守法，自觉保护林草植被，自觉履行防治义务。禁止在沙化土地上砍挖灌木、药材及其他固沙植物。

3）加强施工管理，合理规划拟建区域，避开沙区内植被盖度较高的区域。严格划定施工作业范围，在施工作业带内施工。施工过程中应确定严格的施工范围，并使用显著标志加以界定，严格控制工程施工过程中的人工干扰范围。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积；施工车辆按规定路线行驶，施工过程中不得随意碾压项目区内其他固沙植被。尽可能减少对沙区植被的碾压等破坏性行为。

4）避免在大风天气进行土方作业，防止沙丘活化，减少水土流失。

5）土地临时使用过程中发现土地沙化或者沙化程度加重的，应当及时报告当地人民政府。

6）加强对野生植物的保护，严禁破坏梭梭、柽柳等优良固沙植被；加强运营期管理，严禁随意开设巡检道路，防止因人为扰动而加剧项目区沙化程度。

7）优化施工组织，避免在大风天气进行土方作业。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，挖方全部回填，管廊上方土方平整压实；管线施工产生的临时堆土采用防尘网苫盖。

8）加强施工宣传教育，节约施工、生活用水。

6.7.4 小结

本项目不可避免会对土地沙化产生一定的影响，但其影响均在可接受范围内。在采取有针对性的保护措施，可将项目对其影响降至最低。

6.8 固体废物对环境的影响分析

6.8.1 固体废物产生及排放情况

6.8.1.1 施工期固体废物产生及排放情况

施工期固废的性质及产生量见表 6- 28。

表 6- 28　各类固废的性质及产生量一览表

序号	名称	产生量（t）	主要成分	固废分类		处置方式	排放量（t）
				废物类别	危废代码		
1	施工废料	0.1	废焊条、废保温材料等	一般固废	/	尽可能回收利用，不能利用的拉运至当地垃圾填埋场	0
2	清管废渣	0.1	含油清管废渣	危废废物	HW08：071-001-08	暂存于石西油田作业区危废贮存点，委托有相应危废资质的单位处置	0
3	废防渗材料	0.2	含油废防渗材料	危险废物	HW08：900-249-08	暂存于石西油田作业区危废贮存点，委托有相应危废资质的单位处置	0
4	生活垃圾	0.9	/	/	/	集中收集后运至克拉玛依委托环卫部门处理	0

6.8.1.2 运营期固体废物产生情况

运营期管线密闭集输，无固废产生。

6.8.1.3 退役期固体废物产生情况

退役期可能会产生废弃管线、建筑垃圾，废弃管线清理封堵后原地弃置；建

筑垃圾集中收集后委托当地环卫部门处置。

6.8.2 固体废物转移、储存、处置措施

6.8.2.1 一般固体废物

施工期施工废料属于一般工业固体废物，应按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）进行管理与处置。施工废料尽可能回收利用，不能利用的拉运至当地垃圾填埋场；生活垃圾集中收集后运至克拉玛依委托环卫部门处理。

施工期一般固废均采取可行的处理处置措施，对环境影响较小。

6.8.2.2 危险废物

施工期清管废渣、废防渗材料收集后随产随清，暂存于石西油田作业区危废贮存点，委托有相应危废资质的单位处置。

本项目运营期无危险废物产生。

6.8.3 固体废物环境影响分析

6.8.3.1 一般固体废物环境影响分析

本项目运营期正常工况下不产生一般固体废物，对环境影响较小。

6.8.3.2 危险废物环境影响分析

按照《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017年10月1日），从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程，分析建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响。

1）危险废物产生、收集环节环境影响分析

本项目清管废渣、废防渗材料将产生后及时清运，暂存于石西油田作业区废贮存点，委托具备危废处理资质单位进行拉运，不在现场暂存，因此对周围环境影响较小。保证危险废物产生、收集环节无洒落。

2）危险废物贮存环境影响分析

（1）贮存场选址可行性分析

本项目依托的石西油田作业区废贮存点已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，设置警示标志，并对地面进行防渗，满足防雨、防晒、防风要求，建立台账及管理制度，依托滨石西油田作业区废贮存点选址是可行的。

（2）危险废物暂存间贮存能力分析

危废暂存场所贮存能力基本情况见表 6- 29 。

表 6- 29 本项目危废暂存场所基本情况

序号	类型	贮存场所名称	贮存能力	贮存周期	贮存方式	危废最大产生量（t/a）	是否满足依托需求
1	依托暂存	石西油田作业区危废贮存点	400m³	最长暂存时间为半年	须装入容器内；不相容的危险废物必须分开存放	0.3	满足

注：拟建危废暂存间贮存能力按照有效贮存高度1.5m计算。

3）危险废物暂存对周围环境影响分析

本项目依托的石西油田作业区危废贮存点采取防渗、防风、防雨、防晒措施，按照《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）及修改单（公告 2023年 第5号）设置环境保护图形标志。危险废物暂存在防渗袋或桶内，贮存周期短，含轻质油品极少，挥发性低，对周围大气环境影响较小。另外，危废暂存场所对可能产生泄漏、渗漏的途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和环境管理的前提下，可有效控制污染物外漏现象，对区域地表水、地下水、土壤及周边环境敏感目标环境影响较小。

2）危险废物运输过程的环境影响分析

本项目远离城市建成区及其他工业区，危险废物运输过程中要求盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）且完好无损，危险废物在运输过程中采用密闭运输。危险废物的收集和转运过程按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求采取严格的收集、转移运输措施，转运过程均采用罐车，可确保危险废物从生产工艺环节、暂存场所以及厂外运输过程中不遗漏、不散落。一旦发生交通事故，有可能会造成危险废物撒漏，这时建设单位应立即启动应急预案，对危险废物进行清理，采取必要措施降低对地表水、地下水、大气以及土壤的影响。

3）危险废物处置的环境影响分析

本项目涉及的危险废物类别为900-210-08、900-241-49。2025年石西油田作业区已与项目周边危险废物处置单位克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司签订处置协议，该危废处置单位可以处理本项目产生的危废类别，且危废许可证在有效期范围内，因此，本项目危险废物处置可行，对周围环境影响可接受。

本项目运营期正常工况下不涉及危险废物，对环境影响较小。

6.8.4 退役期固体废物环境影响分析

退役期可能会产生废弃管线、建筑垃圾，废弃管线清理封堵后原地弃置；建筑垃圾集中收集后委托当地环卫部门处置；落地油作为危险废物应委托有资质单位拉运进行无害化处理，防止退役期对周围环境造成新的影响。

6.8.5 小结

本项目各类固体废物依其性质不同，可分别得到合理有效处置；综上所述，在采取各项措施后，本项目施工期、运营期、退役期的各种固体废物均可得到妥善处置，对环境空气、地表水、地下水及土壤环境影响较小。

6.9 环境风险评价

6.9.1 评价目的和评价重点

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害因素，提出合理可行的防范、应急减缓措施，以使项目事故率、损失和环境影响达到可以接受水平。

本次根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）、《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）和《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）对本项目进行环境风险评价，以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

6.9.2 评价依据

6.9.2.1 风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目所涉及危险物质主要是油井采出液，火灾爆炸次生污染物（SO2、CO）。本项目危险物质分布情况详见表 6- 30。

表 6- 30　本项目危险物质分布情况一览表

2）生产工艺特点

本项目属于石油开采（内部集输管线改造），不涉及《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）规定的危险工艺。

6.9.2.2 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C，Q按下式进行计算：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当Q＜1时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当Q≥1时，将Q值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目危险物质数量与临界量比值结果见表 6- 31。

表 6- 31　建设项目Q值确定表

综上，本项目最大危险物质数量与临界量比值。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录C要求，当Q_{max}＜1，则直接判定该项目环境风险潜势为Ⅰ。

6.9.2.3 评价等级

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的有关规定，风险评价工作等级划分见表 6- 29。

表 6- 29　风险评价工作级别表

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

本项目环境风险潜势为Ⅰ，按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录A要求风险评价可开展简单分析。

6.9.3 环境敏感目标概况

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）要求，结合本项目环境风险评价等级，确定环境风险敏感目标如下：

1）大气环境敏感目标

经调查，本项目管线两侧 200m 范围无居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构。

2）地表水敏感目标

经调查，本项目周围无地表水敏感目标。

3）地下水敏感目标

本项目地下水评价范围内无集中式饮用水源、分散式饮用水源地等地下水环境敏感目标。本项目地下水保护目标为地下水潜水层。根据水文地质调查，项目所在区域包气带防污性能为弱（D1）。

本项目环境风险敏感目标分布情况见表 6- 33。

表 6- 33　调查范围环境敏感目标一览表

类别	环境敏感特征					
环境空气	管线两侧 200m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 m	属性	人口数
	1	/	/	/	/	/
	管线两侧 200m 范围内人口数小计					/
	大气环境敏感程度 E 值					E3
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24h 内流经范围 km		
	1	/	/	/		
	内陆水体排放点下游 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m	
	1	/	/	/	/	/
	地表水环境敏感程度 E 值					E3
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	/	G3	Ⅲ类	D1	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E2

6.9.4 环境风险识别

6.9.4.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），本项目所涉及危险物质主要是运营期采出液及伴生气，采出液的主要成分为原油和水，伴生气的主要成分为天然气。火灾爆炸次生污染物（SO_2、CO），理化性质见表 6- 34～表 6- 37。

表 6- 34　原油理化性质一览表

标识	中文名：原油	英文名：Petroleum
理化性质	外观与形状：红棕色或黑色、荧光的稠厚性油状液体	溶解性：不溶于水，溶于多数有机溶剂
	熔点（℃）：-259.2	沸点（℃）：120～200
	相对密度 0.8294～0.8686（水=1）	稳定性：稳定
危险特性	危险性类别：中闪点易燃液体	燃烧性：易燃
	闪点（℃）：＜28	爆炸上限（%）：5.4
	爆炸下限（%）：2.1	燃烧（分解）产物：一氧化碳、二氧化碳
	其蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂能发生强烈反应。遇高温，容器内压增大，有开裂和爆炸危险性。	
	灭火方法：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。用水灭火无效。	
	灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳	
毒性	LD_{50}：500mg/kg～5000mg/kg	
健康危害	侵入途径：吸入、食入	
	健康危害：蒸气可引起眼及上呼吸道刺激症状，如浓度过高，几分钟即可引起呼吸困难、紫绀等缺氧症状。	
特性分析	①易燃易爆性：原油属中闪点易燃液体，甲$_B$类火灾危险性物质，原油蒸气与空气混合，易形成爆炸性混合物，遇氧化剂会引起燃烧爆炸；原油中各组分的爆炸浓度和爆炸温度的范围都很宽，因此爆炸的危险性很大； ②易蒸发性：原油中含有液化烃，沸点很低，在常温下具有较大的蒸气压，尽管油区实行全密闭作业，在作业场所仍不同程度地存在因蒸发而产生的可燃性油气； ③毒性物质：原油属于低毒类物质； ④易产生静电的危险性：原油中伴生物质的电导率一般都较低，为静电的非导体，很容易产生和积聚电荷，而且消散较慢； ⑤易泄漏、扩散性：原油的集输、储运作业都是在压力状态下进行的，在储运过程中，容易产生泄漏事故，原油一旦泄漏将覆盖较大面积，扩大危险区域；油品的蒸气一般比空气重，易沿地表扩散；	

标识	中文名：原油	英文名：Petroleum
	⑥热膨胀性：原油受热后，温度升高，体积膨胀，若容器罐装过满，超过安全容量，或者管道输油后不及时排空，又无泄压装置，便可导致容器或管件的损坏，引起油品外溢、渗漏，增加火灾爆炸危险性。	

表 6- 35 SO_2理化性质一览表

标识	中文名	SO_2；亚硫酸酐		英文名	sulfurdioxide	
	分子式	SO_2	分子量	64.0638	类别	第2.3类有毒气体
	危规号	23013			CAS号	7446-09-5
理化性质	性状	无色有强烈刺激性气味的气体				
	熔点（℃）	-75.5	溶解性	溶于水、乙醇。		
	沸点（℃）	-10	相对密度（水＝1）	1.43		
	临界温度（℃）	157.8	临界压力（MPa	7.87		
	饱和蒸气压 kPa：338.42（21.1℃）		相对密度（空气＝1）：2.26			
燃爆特性与消防	燃烧性	本品不自燃。	燃烧分解产物	氧化硫		
	急性毒性	LD_{50}：—； LC_{50}：126mg/m³，4小时（小鼠吸入）				
	燃爆危险：本品不燃。 危险特性：若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。					
	灭火方法：该品不燃。消防人员必须佩戴过滤式防毒面（全面罩）或隔离式呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳。					
毒性资料	接触限值	中国MAC（mg/m³）：15；前苏联MAC（mg/m³）：10				
健康危害	易被湿润的黏膜表面吸收生成亚硫酸、硫酸。对眼及呼吸道黏膜有强烈的刺激作用。大量吸入可引起肺水肿、喉水肿、声带痉挛而致窒息。SO_2被人体吸入呼吸道后，因易溶于水，故大部分被阻滞在上呼吸道。在湿润的黏膜上生成具有腐蚀性的亚硫酸，一部分进而氧化为硫酸，使刺激作用增强，如果人体每天吸入浓度为100ppm的SO_2，8h后支气管和肺部将出现明显的刺激症状，使肺组织受到伤害。SO_2还可被人体吸收进入血液，对全身产生毒性作用，它能破坏酶的活力，影响人体新陈代谢，对肝脏造成一定的损害。SO_2还具有促癌性。动物试验结果表明10mg/m³的SO_2可以加强苯并（a）芘致癌作用，这种联合作用的结果，使癌症发病率高于单致癌因子的发病率。					
急救	皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗；就医。眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗；就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸；就					

	医。食入：用水漱口，饮牛奶或生蛋清；就医。
防护	工程控制：：严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护：空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴正压自给式呼吸器。 眼睛防护：呼吸系统防护中已作防护。 身体防护：穿聚乙烯防毒服。 手防护：戴橡胶手套。 其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。
应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即进行隔离，小泄漏时隔离 150m，大泄漏时隔离 450m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。用工业覆盖层或吸附/吸收剂盖住泄漏点附近的下水道等地方，防止气体进入。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，用一捉捕器使气体通过次氯酸钠溶液。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。
储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。应与易（可）燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
操作注意事项	严加密闭，提供充分的局部排风和全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（全面罩），穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离易燃、可燃物。防止气体泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂、还原剂接触。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。配备泄漏应急处理设备
运输注意事项	采用钢瓶运输时必须戴好钢瓶上的安全帽。钢瓶一般平放，并应将瓶口朝同一方向，不可交叉；高度不得超过车辆的防护栏板，并用三角木垫卡牢，防止滚动。严禁与易燃物或可燃物、氧化剂、还原剂、食用化学品等混装混运。夏季应早晚运输，防止日光曝晒。公路运输时要按规定路线行驶，禁止在居民区和人口稠密区停留。铁路运输时要禁止溜放。
包装方法	钢制气瓶；安瓿瓶外普通木箱。

表 6- 36　CO 理化性质一览表

品名	一氧化碳	别名	——		英文名	carbon monoxide
理化性质	分子式	CO	分子量	28.01	危险标记	4（易燃气体）
	沸点	-191.4℃		闪点	<-50℃	
	熔点	-199.1℃		密度	——	
	外观气味	无色无臭气体				
	溶解性	微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂				
	稳定性	稳定				
危险性	健康危害：一氧化碳在血中与血蛋白结合而造成组织缺氧。					

	危险特性：是一种易燃易爆气体。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火高热能引起燃烧爆炸。 燃烧（分解）产物：二氧化碳。	
毒理学资料和健康危害	毒性：一氧化碳在血中与血蛋白结合而造成组织缺氧。 急性中毒：轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。 慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。 急性毒性：LC502069mg/m3，4 小时（大鼠吸入）。	
安全防护措施	呼吸系统防护	空气中浓度超标时，佩戴自吸过渡式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴空气呼吸器、一氧化碳过滤式自救器。
	眼睛防护	一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。
	身体防护	穿防静电工作服。
	手防护	戴一般作业防护手套。
	其他	工作现场严禁吸烟；实行就业前和定期的体检；避免高浓度吸入；进入罐、限制性空间或其他高浓度区作业，须有人监护。
泄漏应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并立即隔离 150m，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿消防防护服。尽可能切断泄漏源。合理通风，加速扩散。喷雾状水稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方或装设适当喷头烧掉。也可以用管路导至炉中、凹地焚之。漏气容器要妥善处理，修复、检验后再用。	
急救措施	吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅；如呼吸困难，给输氧；呼吸心跳停止时，立即进行人工呼吸和胸外心脏按压术；就医。
	灭火方法	切断气源；若不能立即切断气源，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：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。

表 6- 37　天然气理化性质一览表

物料名称	理化性质	物质类型	危险性描述	产生或使用环节
天然气	常温下为无色无臭气体，沸点：-160℃，闪点：-190℃，相对密度：0.45（液化），微溶于水，自燃温度：482℃～632℃，爆炸极限（V%）：5～14，燃烧分解产物为一氧化碳、二氧化碳、二氧化硫。	类别 2.3 毒性气体、2.1 易燃气体	健康危害：天然气扩散和不完全燃烧产生的一氧化碳、二氧化硫对人体有毒害作用。急性中毒时，可有头昏、头痛、呕吐、乏力甚至昏迷。病程中尚可出现精神症状，步态不稳，昏迷久者，醒后可有运动性失语及偏瘫。长期接触天然气者可出现神经衰弱综合症。	采气过程产生

6.9.4.2 生产系统危险性识别

运营期管线有可能因腐蚀穿孔发生泄漏。一旦发生泄漏，释放出的原油遇明火后产生的燃烧热辐射伤害和爆炸冲击波伤害，原油泄漏还可能造成土壤、地表水污染物。

6.9.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

运营期可能产生的事故类型和主要环境影响途径，详见表 6- 38。

表 6- 38　本项目主要事故类型、来源及影响环境的途径等

影响时段	事故类型	来源	危险物质	影响环境的途径	可能影响的环境敏感目标
运营期	泄漏	管线	原油	①原油泄漏进入地表环境，阻塞土壤孔隙，使土壤板结，通透性变差，不利于植物生长；	地表水、地下水、土壤
				②原油泄漏进入地表水体，形成油膜，降低水体溶解氧浓度，使水质变差；	大气环境
				③泄漏后聚积地面，通过地面渗透进入地下含水层，影响地下水质	地下水环境
	火灾爆炸产生的次生污染		次生污染物 SO_2、CO 等	产生的有害气体遇明火发生火灾或爆炸，污染大气，同时破坏周围地表植被	大气

6.9.5 环境风险分析

1）对环境空气影响分析

原油泄漏事故发生时，油气穿透土壤包气带逐渐挥发进入大气，会对事故现场空气环境产生影响，局部大气中烃类浓度可能高出正常情况的数倍或更多，但管线埋地敷设，受包气带的阻滞影响不会导致大气环境的明显恶化。

一般来说，泄漏风险事故的触发因素多为设备（管线、阀门或其他设施）腐蚀、材质缺陷或操作失误等，有毒有害的危险物质 CH_4 泄漏至空气中，对周围大气环境造成污染；对于可能引发火灾、爆炸事故的危险物质 CH_4，还需要考虑到伴生/次生污染物如 SO_2、CO 的排放引发的环境影响。

环评建议实际操作应严格执行《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（2010 年 10 月 1 日）、《石油天然气安全规程》（AQ2012-2007）等安全和运行管理要求。管线试运行后，应进行一次智能检测，并与基础资料进行对比，以便发现管线施工缺陷和制造缺陷，以后定期开展检测工作。根据沿线情况定期对管

线进行巡线检查，在雨季、汛期或其他灾害发生时应加密巡查。对管线周围企业做好事故应急宣传，以保证一旦发生管线泄漏事故时，可能受影响的企业能做出正确反应。同时管线沿线应保持各种线路标志清晰，巡线员按照相关规定定期巡线，发现危及管线安全的情况及时处理和汇报。

2）对地表水的影响分析

泄漏事故发生时，在非雨天且原油泄漏点距水体较远的前提下，因为原油的黏稠特性，流动缓慢，一般情况下不会直接污染地表水体。拟建管线距离地表水体较远，在及早发现事故并采取堵截措施后，原油泄漏事故不会对其产生影响。

3）对地下水的影响分析

本项目管道对地下水环境造成影响的风险事故主要为管道泄漏。

管道敷设在地表以下，在正常情况下对地下水无影响，只有在发生事故时才可能影响到地下水。管道发生事故时，原油能否对地下水环境产生影响，取决于油在土壤中的迁移转化、地面污染程度以及泄漏点的地质构造。烃类能否被淋至地下水中，主要取决于各种烃类的水溶性、土壤的结构、降雨量和降雨强度等。泄漏前和泄漏期间的降雨都会妨碍油品对土壤的渗透，并能把一部分油品组分冲到地表径流水中。

原油泄漏事故发生时，建设单位应按照应急预案及时关闭管线，采取现场污染物治理措施。此类事故原油泄漏量小，处理及时，对地下水产生影响较小。

上述事故若处理不当或不彻底有导致原油残留在包气带的可能性，在重力和土壤毛细力的驱动下，垂直向下迁移，同时也横向扩展，由于原油残余量较小，且项目所在区域包气带普遍较厚，因此原油大部分被截留在包气带中。但在淋滤作用下，原油中易溶解的组分不断被淋滤水带入包气带，当经过足够长的时间和淋滤作用后，石油类污染物才有可能迁移至毛细带，此后在浮力、毛细力等的作用下，加之原油量较小，将很难到达潜水面，随地下水流运移的石油类污染物也微乎其微。相较而言，这些事故状态下的污染程度和范围都很小，因此对地下水环境的影响较小。

4）对生态的影响

事故性原油的大规模泄漏可影响土壤环境，危害植物的生长。其中，对植物的影响尤为显著，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。总之，原油泄漏会引起植被退化，会改变生态系统各组成成分的生态位置，改变群落组成、生态系统结构及对人类的服务功能，对生态系统产生显在与潜在的累积影响。

在事故状态下，若能够及时采取应急处置措施，并及时对周边生态环境进行修复的情况下，事故对生态的影响是可控的。

5）土壤环境影响分析

原油泄漏至周边土壤，会导致土壤污染，对周边植物的影响尤为显著，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。由于原油会迅速渗透到土壤中，在土壤中黏附于植物根系，杀死土壤中的微生物，可阻止植物吸收水分和矿物质而死亡。遭受污染的地区可能在几十年甚至上百年的时间内都会寸草不生。许多研究表明石油烃类进入动物体内后，对哺乳类动物有致癌、致畸等作用。在发生泄漏事故后，应及时清理被污染的土壤，对周边环境影响在可接受范围内。

6.9.6 环境风险防范措施及应急要求

6.9.6.1 风险防范措施

1）常规环境风险管理措施

（1）严格执行国家的环保标准规范及相关的法律法规；

（2）制定环保生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系，完善各种规章、制度和标准；

（3）研究各种事故，总结经验，充分吸取教训，并注意在技术措施上的改进和防范，尽可能减少人为的繁琐操作过程。

2）管道泄漏事故的风险防范措施

为减轻泄漏事故对环境的影响，应该采取以下的预防措施：

（1）管道敷设前，加强对管材和焊接质量的检查，防止因管材质量及焊接缺陷造成泄漏事故的发生；选择有经验的单位进行施工，加强施工过程监理，确保施工质量；

（2）加强管道防腐措施

本项目管线采用防腐性能优秀的塑料合金防腐蚀复合管，属于非金属管材，无需另外防腐；顶管及大开挖穿越段管道增加壁厚，并加设套管进行保护。

（3）在管道敷设沿线设置标识，包括里程桩、转角桩、交叉标志和警示牌等；

（4）加强自动控制系统管理和控制，严格控制压力平衡，采用流量计对液体流量进行实时监测，监控管道泄漏情况；

（5）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；按规定进行设备维修、保养，及时更换易损及老化部件，防止油气泄漏事故的发生，定期对管线进行巡视，应加强管线和警戒标志的管理工作，提高巡线的有效性，发现对管道安全有影响的行为，应及时制止、采取相应措施并向上级报告；

（6）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；

（7）加大管线巡查力度，制定有效防治措施，如添加缓蚀剂、动态监测等手段，降低管道泄漏引发的环境污染风险；

（8）建议对内腐蚀进行控制，对输送采出液的腐蚀性进行分析；建议定期对监控与数据采集系统进行维护，定期对管道的腐蚀情况和防腐保护系统进行检验、监测；管道在停运工况下，阴极保护系统不宜停止运行；当管道出现局部管壁减薄，建议对局部管道进行更换或降压运行，降压运行宜经管道压力评定。

3）管道泄漏风险事故应急处理措施

（1）停输、堵漏

在管道因发生破损或断裂而泄漏原油事故时，通过关闭上下游阀门来切断输油流程。建设单位根据现场情况及时快速封堵漏油点，减少原油泄漏量；同时做好安全防范工作，把损失控制在最小范围内。

（2）挖坑应急

迅速挖出应急池，并在池内垫铺防渗膜，将泄漏的原油通过引流沟导至应急池内，防止原油四处扩散。挖坑是目前原油管道泄漏事故最有效可行的应急处置方法。首先，该项目管道沿途及两侧具有较为开阔的场地，具有挖坑条件；另外，一般挖出100㎥应急坑来汇集泄漏原油，利用提升泵将汇集原油及时泵入罐车，可保证应急坑具有足够空余体积来接收原油；通过在应急坑内加设防渗膜达到防渗要求，避免原油渗入土壤、地下水等带来环境污染。综上可以看出，挖坑应急是可行的。

（3）开展应急监测

联系地方环境检测部门，对管道泄漏处的土壤和地下水进行检测，确定土壤和地下水的受影响程度和影响范围。

（4）原油回收

及时将应急池内收集的原油回收至油罐内，通过罐车就近拉运至附近站场。

（5）后续处理

原油泄漏点堵漏完毕，应急池内收集的原油回收干净后，回收防渗膜，并在适当区域取新鲜土将被污染的土壤进行置换，降低土壤污染的同时，可以减少地

表黏土层截留的原油后期淋滤对地下水环境造成长期污染。

回收的防渗膜和沾染原油的土壤属于危险废物。按照法律法规要求，石西油田作业区事先与具有危废处理资质的单位签订了危险废物处置协议，由其对沾染原油的防渗膜、土壤等进行妥善处置。

6.9.6.2 应急预案

1）应急预案编制情况

石西油田作业区自成立以来，已经稳定生产多年，目前石西油田作业区已经有 1 套成熟的风险应急预案，《突发环境事件应急预案》包括突发环境事件综合应急预案、专项应急预案以及现场处置方案。应急预案内容包含组织机构及职责、预防与预警、信息报告程序、应急处置、应急物资与装备保障等。石西油田作业区的应急预案 2026 年 3 月 19 日取得了昌吉回族自治州生态环境局呼图壁县分局备案，备案编号为 652323-2026-008-L。

本项目开发区域位于呼图壁县，石西油田作业区通过处理建设及运营过程中遇到的风险事故不断完善了应急预案。因此，本项目的应急预案依托现有石西油田作业区应急预案基本可以满足风险应急的需求。本项目实施后，建设单位应对照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）相关规定，判断企业是否存在需要进行突发环境事件应急预案修订，如存在进行修订的情形，应及时组织人员对突发环境事件应急预案进行修订，修订后的突发环境事件应急预案发布之日起 20 个工作日内应完成变更备案。

2）应急体系

石西油田作业区突发环境事件应急预案包括综合应急预案、专项预案、现场处置方案等。如发生需要上级主管部门调度本区域内各方面资源和力量才能够处理的事故时，与上级应急预案相衔接，由上级应急指挥部门进行处理处置。

现有突发环境事件应急预案向上与呼图壁县突发环境事件应急预案、中国石油新疆油田分公司突发环境事件应急预案衔接。

3）应急响应

在石西油田作业区、呼图壁县政府相关部门领导下，建立健全应急体制，落实应急职责，实行分级响应、快速启动、各部门协调配合联动的应急工作责任制，充分发挥各级应急机构的作用。超出本级应急处置能力时，应及时请求上一级应急救援指挥机构启动上一级应急预案。当发生依靠自身力量无法完全解决的突发环境事件时，由应急处置办公室上报石西油田作业区应急指挥中心，由石西油田

作业区应急指挥中心上报中国石油新疆油田分公司和地方政府值班室，启动预警或响应。

4）应急联动

（1）建设单位将区域地方政府应急预案的各执行及相关部门落实，并予以及时联系，确保发生事故时能够第一时间将事故信息进行反馈，并在发生不可控的重大事故时请求地方政府应急指挥中心采取指挥行动；

（2）事故发生后，事故点所属的地方政府在接到本项目应急指挥中心的报告后，要第一时间按照“统一指挥、属地为主、专业处置”的要求，立即成立由所属各相关部门领导参加的现场指挥部，指挥协调公安、交通、消防、环保和医疗急救等部门应急队伍先期开展警戒、疏散群众、控制现场、救护、抢险等救援行动，控制事态扩大；

（3）事故发生后，事故点所属的地方政府应急主管部门在接到本项目应急部门的报告后，根据突发公共事件发展态势，组织派遣应急处置队伍，协助事发地做好应急处置工作，并做好启动预案的各项准备工作。公共安全与应急委员会办公室要密切跟踪事件发展态势，掌握事发地应急处置工作情况，及时传达上级领导批示和要求，并做好有关综合协调和督促落实工作；

（4）发生特别重大事故，采取一般处置措施无法控制和消除其严重危害时，由地方政府请求上级人民政府和有关方面给予支援；

（5）实施扩大应急时，地方政府有关部门（单位）要及时增加应急处置力量，加大技术、装备、物资、资金等保障力度，加强指挥协调，努力控制事态发展；

（6）确定地方政府各部门到达事故现场最近路线；

（7）确定应急指挥中心配合地方政府、附近企业单位应急指挥中心的人员责任和任务；

（8）联系地方公安局，请其协助负责污染区域以及应急反应相关区域的公共安全工作；对污染现场及相关区域的警戒工作；应急反应过程中交通秩序的维护；对污染现场的防火、防爆的监督管理；

（9）联系地方气象局，请其协助负责为应急反应工作提供及时气象信息及预报信息；

（10）在进行定期演练时，要配合地方政府应急预案，确定和完成在预案中的任务，避免发生重大事故时出现救援冲突和救援遗漏现象；

（11）将各地方政府的突发公共事件总体应急预案纳入培训学习的安排中，

并将其列入事故应急演练执行过程中；

（12）将工程应急预案各执行部门与沿线各地方政府应急预案各执行部门的人员名单、联系方式等明确纳入应急预案当中。

6.9.6.3 应急处置措施

1）管道泄漏应急处置措施

（1）立即停输：切断管道泄漏源，封闭事件现场和危险区域。

（2）限制漏油扩散：根据漏油点位置明确漏油类型（陆地漏油和水中漏油），估算泄漏量，制定现场拦油方案与设施，避免污染面扩大；并对漏油点附近其他管道或电缆采取必要的保护措施。

（3）隔离疏散：立即采取隔离和疏散措施，避免无关人员进入事件发生区域，并合理布置消防和其他救援力量；及时疏散受影响区域附近的居民，并通知停用一切明火。

（4）警戒：管道泄漏初始警戒范围不低于60m，并设置明显警示标识；根据情况决定周边群众疏散的范围。

（5）监测：监测组人员携带便携式气体检测仪对泄漏现场可燃气、有毒气体浓度进行检测，提供警戒疏散范围参考依据；对于受限空间作业，还需对氧含量进行检测；加强救援人员的个人防护。

（6）救护：迅速将受伤、中毒人员转移到泄漏点上风侧或其他安全地带，现场处置组先期对其进行急救，同时拨打急救电话进行报警，送往医院抢救，并根据需要配备医疗救护人员、治疗药物和器材。

（7）环境控制：当事件发生区域的可燃物料存量较多时，应尽量采取工艺处理措施，转移可燃物料，切断危险区与外界装置、设施的连通，组织专家组制定方案。

（8）联动：配合政府信息发布，与政府现场应急指挥部人员信息互通，跟踪记录现场应急处置过程。

（9）物资供应：接收、登记外部进场的救援物资；转送、保管、调配、发放现场救援物资。

（10）开挖：开挖作业坑，消防车对开挖现场下方可能存在暗渠的施工过程进行喷打泡沫液等消防监护，以防液压破碎锤或铲斗撞击到石块、预制板等坚硬物体产生火花。

（11）抢险：对于断裂或大面积撕裂的管道按程序进行封堵、换管等抢修作

业；对于油气浓度超标的现场，采取吹扫、泡沫覆盖等进行油气稀释与隔离，确保动火安全。

（12）实时技术指导：管道抢修过程中，专家组应根据危险区的危害因素和事件现场发展趋势进行动态评估，及时提出指导意见；当现场失控，危及维抢修人员生命安全时，应立即指挥现场全部人员撤离至安全区域。

（13）后勤：统一调配现场车辆，备足一定数量的防爆对讲手机，联系邻近宾馆、饭店，提供现场指挥部的交通、通信、食宿等工作、生活保障。

（14）危废处置：抢修完毕，及时清理现场，按照法律法规要求，按照事先与地方有处置资质单位签订的危险废物处置协议，对废弃物和污染物进行妥善处置。

（15）泄漏环境应急处置：管线泄漏发生后，迅速关闭截断阀,并及时封堵泄漏源；泄漏的原油尽可能回收至莫北转油站，无法收集的泄漏原油及被污染的土壤集中收集后交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置；泄漏油品环境应急处置过程需要注意安全防爆,防止次生爆炸等安全事故发生。

2）火灾爆炸处置措施

当以上泄漏情况引发火灾甚至爆炸时，尽快采取以下措施：

（1）现场处置组立即阻断引火源，并组织灭火；

（2）警戒组采取隔离、警戒和疏散措施，避免无关人员进入事发危险区域，并合理布置消防和救援力量；

（3）现场处置组组织医疗专家对受伤人员进行紧急救治，迅速将受伤、中毒人员送医院抢救，同时保障治疗药物和器材供应；

（4）根据生产设施特点及风向，合理组织扑救工作；在扑救火灾过程中，应有足够数量的灭火用水、泡沫液、消防车辆装备，以应对沸溢和喷溅等突发情况；火灾扑救过程中，专家组应根据危险区的危害因素和火灾发展趋势进行动态评估，及时提出灭火指导意见；

（5）在扑救的同时，采取防泄漏、防扩散控制措施，防止火势蔓延；当重点要害部位可燃物料存量较多时，尽量采取工艺处理措施，转移可燃物料，切断危险区与外界装置、设施的连通，组织专家组和相关技术人员制定方案；对附近受威胁的油气储存设施，及时采取冷却、倒罐、置换、泄压等措施，防止升温、升压而引起次生或衍生火灾爆炸；

（6）条件允许时，迅速组织抢装井口和压井作业；

（7）当疏散现场周边大面积人群时，现场应急指挥部应协助当地政府机构

做好相关工作；

（8）灭火完毕后，继续冷却至常温状态，清理火灾现场，组织力量对泄漏管道、设施进行封堵、抢修，同时随时准备利用消防水掩护对泄漏点的封堵抢修作业。

6.9.6.4 应急物资与装备保障

本项目应急救援物资与装备保障依托石西油田作业区现有配备的应急物资及装备，均位于本项目生产区域周边，且应急预案及应急物资均在有效期内，事故状态下可及时拉运到现场用于应急处置，因此，现有应急物资满足本项目需求。

6.9.6.5 应急监测计划

1）适用范围

适用项目范围内发生的环保事故和应急情况的监测。

2）应急监测措施

（1）环保监测站接到环保事故信息后，根据接报的情况判断可能的污染物质，进行应急准备，并立即组织有关人员，分别进行现场的监测采样和实验室的准备工作。

①人员及采样容器准备。技术人员1名、实验室人员1名、采样人员2名，采样容器要备足。

②化验室分析人员取样后，应快速、准确的完成样品的分析，出具数据和保存，并保留样品。

（2）化验室在接到环境事故信息后，必须在最短时间内到达目的地采样。

（3）当对某种污染物缺少监测手段时，安全环保科负责对外请求支援的联系与协调。

（4）监测数据可用电话或书面的形式以最快速度上报应急指挥中心。

（5）应急监测应做到当事故发生直到事故最终处理终结的全过程监测，其监测频次以满足较少损失和事故处理以及事故发生后的生产恢复的需求。

3）应急监测布点原则

根据《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）中6.2.1布点原则，采样断面（点）的设置一般以突发环境事件发生地及可能受影响的环境区域为主，同时应注重人群和生活环境、事件发生地周围重要生态环境保护目标及环境敏感点，重点关注对饮用水水源地、人群活动区域的空气、农田土壤、自然保护区、风景名胜区及其他需要特殊保护的区域的影响，合理设置监测断面（点），

判断污染团（带）位置、反映污染变化趋势、了解应急处置效果。

应根据突发环境事件应急处置情况动态及时更新调整布设点位。对被突发环境事件所污染的地表水、大气、土壤和地下水应设置对照断面（点）、控制断面（点），对地表水和地下水还应设置削减断面（点），布点要确保能够获取足够的有代表性的信息，同时应考虑采样的安全性和可行性。对突发环境事件固定污染源和移动污染源的应急监测，应根据现场的具体情况布设采样断面（点）。

4）应急监测方案

本项目环境风险应急监测方案详见表 6- 36。

表 6- 36　风险事故情况下环境应急监测方案一览表

时间	监测要素	监测点位		监测项目	监测频次	监测方式
环境风险事故	大气环境	对照断面	事故地点上风向	非甲烷总烃、CO、SO_2、H_2S	事故发生及处理过程中进行实时监测，过后 30min 一次直至应急结束	自行监测或委托检测
		控制断面	下风向距离较近的敏感点			
	土壤环境	对照断面	污染区附近土壤	石油烃类（C_{10}～C_{40}））		
		控制断面	受污染处土壤			
	地下水	潜水含水层，泄漏点 1 个，下游根据情况设置		pH、SS、COD、石油类、氨氮	事故后立即监测；污染消除前 1 次/月	
	生态环境	泄漏中心附近 300m 范围		植被等生长情况	事故后立即监测	

备注：监测频次主要根据现场污染状况确定。事件刚发生时，监测频次可适当增加，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次。

5）应急监测设施

针对风险事故状况下的应急措施，石西油田作业区应配备必要的仪器设备，建议设备配置情况见表 6- 37。

表 6- 37　应急监测仪器配备情况一览表

序号	仪器	数量
1	便携式可燃气体检测仪	2

序号	仪器	数量
2	便携式COD测定仪	1
3	化学分析试剂	若干
4	便携式复合气体检测仪	3
5	便携式多功能气体检测仪	3
6	便携式多种气体检测仪	2
7	便携式硫化氢检测仪BF90	2
8	便携式硫化氢检测仪（含四合一气体检测仪）	4
9	化学分析试剂	若干

6）质量保证和质量控制

（1）采样与现场监测的质量保证及质量控制

①采样与现场监测人员应具备相关经验，掌握突发环境事件布点采样技术，熟知采样器具的使用和样品采集、保存、运输条件。若进入危险区域开展采样及现场监测，应经相关部门同意，在保证安全的前提下方可开展工作。

②采样和现场监测仪器应进行日常的维护、保养，确保仪器设备保持正常状态，仪器离开实验室前应进行必要的检查。

③应急监测时，允许使用便携式仪器和非标准监测分析方法，但应对其得出的结果或结论予以明确表达。

（2）样品管理的质量保证和质量控制

①应保证样品从采集、保存、运输、分析、处置的全过程均有记录，确保样品处在受控状态。

②样品在采集和运输过程中应防止样品被污染及样品对环境的污染。运输工具应合适，运输中应 采取必要的防震、防雨、防尘、防爆等措施，以保证人员和样品的安全。

（3）实验室分析的质量保证和质量控制

①实验室分析人员应熟练掌握实验室相关分析仪器的操作使用和质量控制措施。

②实验室分析仪器应在检定周期或校准有效期内使用，进行日常的维护、保养，确保仪器设备始终保持良好的技术状态。

③实验室分析的质量保证措施可参照相关监测技术规范执行。

（4）应急监测报告的质量保证和质量控制

应急监测报告信息要完整，原则上应审核后报送。

7）数据报送要求

应急监测工作结束后，应编写应急监测总结报告，主要包含事件基本情况、应急监测工作开展情况、经验和不足、报告附件 4 个部分的内容。按当地突发环境事件应急监测预案或应急监测方案要求进行报送。应急监测报告及相关材料应按照相关规定进行保密和归档。

8）应急监测终止

当应急组织指挥机构终止应急响应或批准应急监测终止建议时，方可终止应急监测。

6.9.7 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目环境风险简单分析内容表见表 6- 38。

表 6- 38　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	石西油田作业区 2025 年莫北井区油水井管线更换工程				
建设地点	新疆维吾尔自治区	昌吉回族自治州	（/）区	呼图壁县	（/）园区
地理坐标	经度	86° 46’05.1265″	纬度	45° 14’16.5052″	
主要危险物质及分布	主要突发环境风险物质包括原油，火灾爆炸次生污染物（SO_2、CO）。				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水、土壤等）	泄漏事故会导致原油泄漏至地面和大气中；泄漏至地面原油若堵截不及时或处理不当，可能漫流至周边，对土壤环境造成影响；处理不当或未及时回收落地原油则可能渗入地下，或在淋滤状态下渗入地下水环境中对其产生影响。 但总体而言，本项目属于石油开采行业，环境风险程度较低，在采取预防措施和应急处置措施后，对周围环境影响较小。				
风险防范措施要求	1）严格执行国家的环保标准规范及相关的法律法规。 2）制定环保生产方针、政策、计划和各种规范，完善安全管理制度和安全操作规程，建立健全环境管理体系和监测体系。				

	3）对施工单位及人员定期进行环保、安全教育，增强职工意识。 4）在施工、选材等环节严守质量关，加强岗前培训，提高操作水平。 5）研究各类事故、总结经验，吸取教训，并注意在技术措施上的改进和防范，尽可能减少人为的繁琐操作过程。
填表说明： 本项目各独立单元的危险物质数量与临界量比值Qmax＜1，则环境风险潜势直接判定为Ⅰ，风险评价开展简单分析。	

6.9.8 小结

1）本项目环境风险潜势为Ⅰ，风险评价开展简单分析。本项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B中的突发环境风险物质，主要是以原油，火灾爆炸次生污染物（SO_2、CO），原油分布在管线内，具有一定的潜在危险性。

2）泄漏事故会有原油泄漏出来并在土壤包气带扩散，既对环境造成污染，也对人体健康造成危害。油气受土壤包气带阻滞作用，释放至地面的油气较少，但仍会对事故现场空气环境产生一定影响。

3）泄漏事故很有可能对水体环境、土壤环境及大气造成污染。建设单位应充分执行中国石油、中国石油新疆油田分公司相关管理规定，严格采取环评中提出的突发环境风险防范措施及应急预案。

4）本次评价采取了一系列的风险防范措施、应急预案以及应急监测方案，可将事故风险概率和影响程度降至最低。通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，严格执行项目安全评价提出的安全对策措施，本项目的环境风险是可控的。

7 环境保护措施及可行性论证

7.1 施工期环保措施论证

7.1.1 环境空气污染防治措施

施工期产生废气包括施工扬尘和施工废气。施工期所采取的废气环保措施技术经济可行性分析见表 7- 1。

表 7- 1　施工期废气环保措施经济技术可行性分析

废气类型	产生量	环保措施			治理效果	是否可行
		内容	技术论证	经济论证		
施工扬尘	/	1）控制施工区域、控制车辆行驶速度及路线、大风天停止作业； 2）选用专业作业车辆及设备，使用品质较好的燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护； 3）加强施工管理，尽可能缩短施工周期； 4）通过规范焊接操作，使用低毒焊条等措施可降低焊接烟尘对环境影响。	施工现场均在野外，有利于污染物扩散，同时废气污染源具有间歇性和流动性，施工周期短	为经济可行的处理措施	施工场地无大量起尘	可行
施工废气	/				施工废气对周边环境影响较轻	可行

经分析，针对施工期废气采用的环保措施在技术、经济上是可行的。

7.1.2 水污染防治措施

施工期所采取的废水环保措施技术经济可行性分析见表 7- 2。

表 7- 2　施工期废水环保措施经济技术可行性分析

废水类型	产生量（m^3）	环保措施			治理效果	是否可行
		内容	技术论证	经济论证		
旧管线清管废水	48	含油废水进入莫北转油站采出水处理系统处理，回用于注水开发，不外排	莫北转油站采出水处理系统运行多年，目前出水水质能够满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）中主要控制指标	可节约大量用于注水驱油的新鲜水	达到《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）中主要控制指标要求，回注地层，不外排	可行

废水类型	产生量（m^3）	环保措施			治理效果	是否可行
		内容	技术论证	经济论证		
新管线试压废水	19	沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排	采用清洁水，可重复利用，主要污染物为悬浮物	可节约用于洒水降尘的新鲜水	不外排	可行
生活污水	72.0	施工现场设置环保厕所，施工人员生活依托石西公寓，生活污水依托石西生活污水处理站处理，出水达标后用于作业区内植被绿化	施工人数有限，且短期施工	投资较少	依托污水处理厂处理	可行

经分析，针对施工期废水采用的环保措施在技术、经济上是可行的。

7.1.3 噪声控制措施

1）施工期

本项目200m范围内无声环境保护目标，施工期噪声控制措施如下：

（1）合理安排施工时间

制定施工计划时，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

（2）源头控制措施

采用低噪声设备和工艺，可从根本上降低源强。同时要加强检查、维护和保养工作，减少运行振动噪声。或在高噪声设备周围设置屏障以减轻噪声对周围声环境的影响，控制场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）。

（3）施工现场布局和施工设备

整体设备要安放稳固，并与地面保持良好接触，使用减振机座，安装消音隔音设施，最大限度地降低噪声源的噪声。

（4）减少施工交通噪声

由于施工期间交通运输对环境影响较大，应尽量减少夜间运输量，限制大型载重车的车速，对运输车辆定期维修养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。车辆进出口位置尽量远离环境敏感目标。运输路线尽量避开居住区等人群密集的地方，在集中式居民住宅区附近减少喇叭鸣放。

（5）加强施工管理

车辆进出口位置尽量远离环境敏感目标。运输车辆属移动性污染源，除采取上述降噪措施外，还需对运输路线进行管理，运输路线尽量避开居住区等人群密集的地方。

通过采取选用低噪声设备，合理安排施工时间等措施，项目施工对周边环境影响较小，且项目施工时间较短，随着施工期的结束施工噪声将消失，项目施工对周围声环境影响较小。

7.1.4 固体废物处置措施

施工期所采取的固废环保措施技术可行性分析见表 7- 3。

表 7- 3　施工期固废环保措施经济技术可行性分析

固废类型	产生量	环保措施			治理效果	是否可行
		内容	技术论证	经济论证		
施工废料	0.1274t	尽可能回收利用，不能利用的拉运至当地垃圾填埋场	部分可回收再利用或外售	部分可再利用，减少投资	无堆积垃圾	可行
废弃抽油机及抽油管柱	/	利旧使用	利旧使用，可以用于其他油井	再利用，减少投资	不外排	可行
清管废渣	0.1t	随产随清，暂存于石西油田作业区危废贮存点，委托有相应危废资质的单位处置	危废贮存点最大暂存量400m³，施工期产生危废量很小，可依托贮存	投资较少	合理处置	可行
落地油	0.05t					
废防渗材料	0.05t					
生活垃圾	0.9t	集中收集后运至克拉玛依委托环卫部门处理	施工人员数量有限，临时垃圾桶足以盛装生活垃圾	投资较少	不外排	可行

经分析，施工期固废采用的环保措施在技术、经济上是可行的。

7.1.5 生态保护与补偿措施

7.1.5.1 常规保护措施

1）强化施工阶段的环境管理。施工期应建立环境监督制度，落实生态保护措施，确保遵守国家、地方等相关环境法律法规。

2）施工期应严格划定施工作业范围，并使用显著标志加以界定。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。严格限制施工人员及施工机械活动范

围，不破坏划定范围外的植物。

3）妥善处理施工期产生的各类污染物，防止其对重点地段的生态环境造成重大污染，特别是对土壤的影响。

4）提高施工效率，缩短施工时间，减少土地暴露时间，施工结束后，应及时清理现场，使之尽量恢复原状，将施工期对生态环境的影响降到最低程度。

5）合理调整管线走向，管线施工作业宽度应控制在6～8m以内，注意避让地表植被。

6）管线施工时应根据地形条件，尽量按地形走向、起伏施工，减少挖填作业量。

7）管沟回填后多余的土方禁止大量集中弃置，应均匀分散在管线中心两侧，并使管沟与周围自然地表形成平滑过渡，避免形成汇水环境，防止水土流失。

8）施工期充分利用现有油田道路，尽可能减少临时占地，降低对地表和植被的破坏，施工机械不得在道路以外行驶和作业，保持地表不被扰动，不得随意取弃土。

9）结合实际完善水土保持方案并严格落实。施工期严格按规范作业，减少对土壤和植被的扰动和破坏，避免水土流失。

10）工程结束后，建设单位应承担恢复生态的责任，及时对临时占地区域进行平整、恢复原貌，使占地造成的影响逐步得以恢复。

7.1.5.2 避让措施

合理安排工期，尽量避开植物生长期和收获期。不在生态敏感区范围内设置任何工程内容。

7.1.5.3 减缓措施

1）管理措施

（1）提高施工效率，缩短施工工期；

（2）施工完成后做好现场清理及恢复工作，尽可能降低施工对生态系统带来的不利影响。

（3）施工中严格执行HSE管理，文明施工，有序作业。

（4）确保各项生产设施和环保设施正常运行，避免非正常情况下产生的污染物对生态环境产生影响。

（5）建设单位与施工方签订的合同中，应有生态环境保护责任方面的内容；应将环保条款和环保措施纳入施工经济合同中。

（6）施工开始前，建议对施工人员首先进行生态环境保护业务培训；并要求施工方配备现场生态环境管理监督人员；加强生态环境管理措施，提高施工人员环保意识。

2）生态保护措施

（1）控制施工面积和作业范围，禁止将设备堆放在施工作业带外，减少对占地范围外植被和土壤的破坏。

（2）采取控制车辆行驶速度及路线等措施降低车辆运输过程的扬尘污染，从而减轻对沿途植物的影响。

（3）加大力度对现场施工人员进行环保教育与宣传，激发员工的环保意识。

（4）表土应集中堆放在施工作业带临时堆放场内，并进行压实围挡、篷布遮盖减少水土流失和土壤侵蚀。

3）动物保护措施

（1）科学规划、严格管理施工场地，尽可能保护现存植被

植被条件的好坏是影响野生动物种类组成的一个十分重要的因素。工程区植被的破坏将导致本区动物种类及数量的减少。因此要严格控制施工作业范围，尽可能地减少植被破坏。

（2）加强野生动物保护的宣传力度

按照《中华人民共和国野生动物保护法》（2023年5月1日）要求，加大对保护野生动物的宣传力度，提高施工人员保护意识。施工期张贴动物保护告示或设置警示牌，禁止捕杀野生动物。

（3）及时进行植被恢复，改善动物的栖息环境

工程中造成的植被破坏及野生动物资源损失，仅靠自然演替远远不够。因此施工结束后，要尽快开展植树种草工作，加快生物群落的恢复速度，改善本区的植被条件，恢复工程区野生动物资源。

4）土壤保护措施

（1）合理安排施工进度及施工时间，项目区土建项目中应及时防护，随挖、随运、随填、随夯、不留松土。

（2）合理组织施工，做到工序紧凑、有序，以缩短工期，减少施工期土壤流失量。

（3）应做好防腐工作，保证设备设施的安全运行。

综上可知，在采取合理防护措施、合理安排施工期、制定监察制度，遵守相关部门管理要求的前提下，本项目对周边生态环境影响相对较小。

7.1.5.4 修复措施

1）施工结束后及时清理施工现场，做到“工完、料净、场地清”。

2）注意施工后的地表修复，应注意尽量恢复原有紧实度、平整度，防止因降水造成地表下陷形成积水洼地。

3）建设单位应承担恢复生态的责任，工程结束后及时对临时占地平整、恢复原貌，尽量利用施工时产生的表层土对临时占地进行覆盖，覆盖厚度根据植被恢复类型和场地用途决定；采用自然恢复的方式对区域植被进行恢复，临时占地内植被在未来 3～5 年时间内通过自然降水及温度等因素得以恢复；恢复后的植被覆盖率不应低于区域范围内同类型土地的植被覆盖率。

7.1.5.5 补偿措施

1）施工结束后，及时对施工场地进行平整，临时占地内植被在未来 3～5 年时间内自然恢复；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。

2）本项目占用沙地，占地及补偿应按照地方有关工程征地及补偿要求进行，由相关部门许可后方可开工建设。建设单位作为责任主体，应按照《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）相关规定，依法办理占地手续，足额缴纳生态补偿费。

3）经调查，管线沿线不涉及重点保护野生动植物，本次评价要求线路施工尽量少占植被茂密的地块，同时严格控制占地面积。

7.2 运营期环保措施论证

7.2.1 污染防治措施

正常工况下，本项目管线采用埋地全密闭输送，无污染物产生，不用采取污染防治措施。

7.2.2 生态保护与补偿措施

本项目在正常运营期间，除少量的管道维护外，基本上不会对生态环境造成影响，采取以下生态保护与补偿措施。

1）加强管理

（1）运营期管道临时占地逐渐恢复原貌，加强巡护人员管理及生态环境保护知识的宣传，禁止巡护人员破坏植被、捕杀动物，禁止乱扔垃圾、破坏和随意踩踏已恢复或正在恢复的植被。

（2）禁止在管道沿线附近取土，避免造成管道破坏，原油泄漏污染周围环境。

（3）管道上方设置标志，以防附近施工活动对管道造成破坏，从而导致污染环境。

2）水土保持设施的维护

（1）严格执行水土保持方案，加强对植被恢复的管理抚育，维护至可自行生长繁衍状态，确保植被恢复有效性，减少运行初期因植物未恢复而造成的水土流失。

（2）加强水土保持设施等各种防护工程的维护、保养与管理，对损坏的设施应及时维修，以避免造成更大的水土流失。

（3）在对管道的日常巡线检查过程中，应将管道上覆土壤中会对管道构成破坏的深根系植被进行及时清理，以确保管道的安全运行；管道维修二次开挖回填时，应尽量按原有土层进行回填，以使植被得到有效恢复、减轻对农作物生长的影响。

（4）加强管道巡查、维护，定期检测管道安全保护系统，确定管道运行、维修措施以及是否需要整体更换和局部更换，发现隐患工点及时采取防治措施。

3）地下水污染防治措施

加强对管线的巡线，定期对原油管线进行壁厚监测，对腐蚀严重的管线及时更换，防止管线泄漏引起地下水污染。

2）过程防控措施

发现泄漏时可尽快关断阀门，尽可能减少原油泄漏量。

定期对管线的厚度及焊缝情况进行测试，特别是管线使用期超过 5 年，壁厚低于规定要求管段应及时更换，消除因腐蚀造成管线泄漏的隐患。

加强管线的监控和巡线工作，发现失压或泄漏等现象立即启动应急预案，及时封堵和进行清理。

3）污染治理措施

（1）运营过程中，加强监管；

（2）输油管道进行定期巡查，一旦发现有漏油位置，及时修理，防止泄漏的原油对周边地下水环境造成污染。

4）环境管理措施

（1）严格按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（公告 2021 年第 1 号）要求，建立隐患排查组织领导机构，配备相应的管理和技术人员，可根据自身技术能力情况，自行组织开展排查，或者委托相关技术单位协助完成排查。对于新、改、扩建项目，应在投产后一年内开展补充排查。重点监管单位开展土壤和地下水自行监测结果存在异常的，应及时开展土壤污染隐患排查。

7.3 退役期环境保护措施论证

1）清管产生的含油废水依托附近站场采出水处理系统，处理达标后回注用于油田开发，管线清洗后经分段封堵后埋于地下。

2）建筑垃圾由环卫部门处置；落地油委托有资质单位处置；

3）控制机械噪声、车辆运输噪声，避免对动物生存环境的惊扰。

4）选择能适应自然条件，在油田服役后期能自然生长的植被种类进行恢复。

7.4 环保措施汇总

本项目环保措施汇总见表 7- 4。

表 7- 4　环境保护措施一览表

序号	项目	措施内容	
1	废气	施工期	1）控制施工区域、控制车辆行驶速度及路线、大风天停止施工； 2）选用专业作业车辆及设备，使用品质较好的燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护； 3）加强施工管理，尽可能缩短施工周期； 4）通过规范焊接操作，使用低毒焊条等措施可降低焊接烟尘对环境影

序号	项目	措施内容	
			响。
		退役期	1）控制施工区域、控制车辆行驶速度及路线、大风天停止施工； 2）选用专业作业车辆及设备，使用品质较好的燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护。
2	废水	施工期	1）旧管线清管废水、洗井废水依托莫北转油站采出水处理系统处理达标后回注地层，不外排； 2）新管线试压废水沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排； 3）施工人员生活污水依托石西生活污水处理站处理达标后用于作业区绿化，不外排
		退役期	清管废水由罐车依托周边联合站采出水处理系统处理，处理达标后回用于油田注水开发，不外排。
3	噪声	施工期	1）合理安排施工时间，尽可能避免高噪声设备同时施工； 2）合理布局施工现场和施工设备，选用低噪声施工设备。同时要加强检查、维护和保养工作，减少运行振动噪声。整体设备要安放稳固，并与地面保持良好接触，各类机泵等要安装消声、隔声设施，最大限度地降低噪声源的噪声； 3）尽量减少夜间运输量，限制大型载重车的车速，对运输车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛，合理安排运输路线。
		退役期	合理安排施工时间、选用低噪声施工设备并加强保养维护、尽量减少夜间运输量，可进一步减轻退役期噪声对周围声环境的影响。
4	固体废物	施工期	1）施工废料尽可能回收利用，不能利用的拉运至当地垃圾填埋场； 2）废弃抽油机及抽油管柱利旧使用； 3）落地油、清管废渣、废防渗材料分类暂存于石西油田作业区危废贮存点，及时委托有危险废物处置资质的单位无害化处置。 4）生活垃圾集中收集后拉运至克拉玛依委托环卫部门处理。
		退役期	1）废弃管线按需就地封堵弃置或回收再利用； 2）建筑垃圾委托当地环卫部门处理； 3）落地油及时委托相关有资质的危险废物处置单位进行处置。
5	生态环境	施工期	1）合理制定施工计划，严格施工现场管理，减少对生态环境的扰动； 2）制定合理、可行的生态恢复计划，并按计划落实； 3）加强人员环保意识培训。
		运营期	1）提高职工的环境保护意识，在生产生活中杜绝人为破坏植被的现象； 2）定期巡检，降低生态风险。
		退役期	选择当地植被种类进行恢复。
6	环境风险		制定风险防范措施及应急预案并及时修订； 加强巡检，保证管道运行安全

8 环境影响经济损益分析

8.1 社会效益分析

中国是个资源贫乏的国家，尤其是石油资源。随着国民经济的快速发展，国内石油需求量越来越大，石油已经成为社会、经济不可或缺的重要资源。自 2007 年，中国已进入能源预警期，应对能源安全挑战是我国可持续发展的战略重点之一。为了减少对外依赖，增加国内石油供应，保证中国能源安全和可持续发展，国家大力支持石油资源开发。

本项目的建设，可以消减管道失效风险，减少安全、环保隐患，减少原有泄漏，支持社会发展和国家建设。同时，该项目建设，能够增加一定的就业机会，解决部分剩余劳动力，具有良好的社会效益。

8.2 环境效益分析

本项目在建设过程中，管道工程建设等都需要临时占地，扰动土壤，破坏地表植被，带来一定的环境损失。环境损失包括直接损失和间接损失，直接损失指由于项目建设对土壤、植被和其生境的破坏所造成的环境经济损失，即土地资源破坏所造成的损失；间接损失指由土地资源损失所引起的其他生态问题，如生物多样性下降等生态灾害所造成的环境经济损失。

施工结束后临时占地将被恢复，临时占地对土地资源和生态环境的破坏程度较小，时间较短。

根据生态影响评价分析，项目占地类型为沙地，评价区生态系统以荒漠生态系统为主。开发建设过程中不可避免的会产生一些污染物，都会对油田周围的环境造成一定的影响，如果处理不当或者管理措施不到位，就可能会危害油田开发区域内的环境。经分析，项目各类废物均能得到妥善处置，对周边环境影响在可接受范围内。

8.3 经济效益分析

根据项目可研报告提供的经济评价，该项目税前主要财务评价指标满足行业基准收益要求，在财务上可行。

8.4 环保投资

本次评价中环保设施的范围按以下原则划分：凡属治理污染、保护环境的设

施；凡是既为生产所属又为治理污染服务，但其主要目的是为改善环境且同时又提高经济效益的设施均属环保设施。

本项目总投资213万元，环保投资37万元，占项目总投资17.37%，具体见表 8- 1。

表 8- 1　环保设施投资估算表

类别	投资项目	基本内容	投资（万元）	备注
废气处理	施工扬尘	围挡、遮盖等	5.0	——
废水处理	旧管线清管废水	依托莫北转油站采出水处理系统	2.0	处置费用
	新管线试压废水	试压废水沉淀后用于施工场区、道路洒水降尘	0.5	沉淀池修筑费用
	施工期生活污水	依托石西生活污水处理站处理	0.5	——
固体废物处理	施工废料	尽可能回收利用，不能利用的拉运至当地垃圾填埋场	2.0	拉运、处理费用
	清管废渣	随产随清，暂存于石西油田作业区危废贮存点，委托有相应危废资质的单位处置	2.0	
	废防渗材料	随产随清，暂存于石西油田作业区危废贮存点，委托有相应危废资质的单位处置	2.0	
	施工人员生活垃圾	集中收集后拉运至克拉玛依委托环卫部门处理	1.0	
噪声防治	噪声防治	选用低噪声设备、加强设备的维修保养、隔声、减振等措施	2.0	——
生态恢复	生态恢复措施	完工后迹地清理并平整压实、对占地造成的生态破坏进行经济补偿，管线敷设分层开挖、分层堆放，分层回填。	10	——
环境风险	风险防范措施	设备防腐、自控监测系统、放空系统、应急设施等	10.0	购置、安装
合计			37	

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理目的

经济的可持续发展和环境管理是相互支持的两个方面，严格的环境管理是国家和地方环保政策、法规在企业生产中得以实施的保障。在实际生产中，环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量和生态环境，以实现环境效益、社会效益、经济效益的统一。

石油天然气工业的勘探、开发活动风险较大，环境影响范围广，为了贯彻实施国家的可持续发展战略，促进陆上石油工业的发展，做到有章可循，就必须建立符合我国法律规定和有关安全、环保标准要求的QHSE管理体系。

9.2 环境保护管理计划

9.2.1 机构及人员设置

本项目施工期间的环境管理工作由石西油田作业区负责，运营期及退役期后期环境管理、监测等由石西油田作业区负责。

9.2.2 建设期环境管理

1）建立有效的管理机构

建设方应设专人负责施工作业QHSE的贯彻执行，主要职责在于监督承包商履行承包合同，监督施工作业进程。制定施工作业的环境保护规定。根据施工作业合同中有关环保要求和各作业特点，分别制定各项环保措施。如在施工过程中，要求在保证安全和顺利施工的情况下，尽量限制作业带的宽度，减少对土地的征用及植被、作物的人为破坏，禁止猎杀野生动物；在车辆运输中，要事先确定路线，防止车辆油料及物料装运的泄漏等。

2）建立完善的环保工作计划

（1）在施工前制定环境保护规划

收集施工地区现有的自然生态环境、社会环境状况以及当地政府有关环境保护的法规等，作为制定规划的依据。重点考虑生态、野生动物、植物等。

（2）进行环境保护培训

在施工前需对全体员工进行环境保护知识和环保意识培训。并结合施工计划提出具体的环保措施。

（3）紧急情况处理计划

计划中要考虑施工中可能出现的紧急情况，并明确处理紧急情况的协调及提交相关的恢复措施报告。

（4）施工结束后的恢复计划

施工前必须制定恢复计划，主要包括：收集所有的施工材料废弃物和生活废弃物，施工结束后不留废弃物品，并对环境恢复情况进行回访等。

（5）施工期环保档案

记录施工中环保工作内容，建立环保档案，为竣工验收提供基础性资料。

3）严格执行环境监督和审查制度

（1）施工全过程的监督

施工过程中应经常对施工单位及施工状况进行监督核查，保证制定环保规划的实施和对潜在问题的预防，评估环境保护计划实施的效果。

（2）环境保护审查

在施工完成后，提出施工中的环境影响报告，对工程进行环境保护审查。

9.2.3 运营期环境管理

1）项目转入运营期，应按要求开展自主验收，检查环保设施是否按“三同时”进行；

2）加强环保设施的管理，定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转；

3）制定环境监测计划，督促检查内部环境监测机构或委托当地环境监测机构对各污染源、污染治理设施进行监测；配合当地环境监测机构按有关规定实施的环境监督监测工作；

4）领导和组织对各污染源及项目周边环境进行监测；

5）监督检查各项环境保护设施的运转，组织环保人员技术培训和学习有关环保知识；

6）建立环境保护档案，进行环境统计工作，及时准确上报环境报表；

7）负责环境污染和生态纠纷的处理，提出处理意见，及时向有关部门报告；

8）环境管理除了应抓好日常生产中各项环保设施的运行和维护工作之外，工作应重点针对管线泄漏、着火爆炸等重大事故的预防和处理。重大环境污染事故不同于一般的环境污染，它没有固定的排放方式和排放途径，具有发生突然、危害严重等特点。应严格执行突发环境事件应急预案的要求进行处理。

9.2.4 退役期环境管理

报废管线按要求及时回收或清理后就地封堵弃置，并采取措施不得造成管线内油水的外溢污染。完工后恢复地面原貌。

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测机构

本项目环境影响评价期、施工期、运营期环境监测委托有资质的单位进行，建设单位协助监测工作。

9.3.2 污染物及环境质量监测计划

9.3.2.1 施工期

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中9.3.1采掘类项目应开展全生命周期生态监测，施工期监测计划参照表 9- 1。

表 9- 1 施工期生态环境监测计划

监测项目	监测点位	监测因子	监测方法	监测频次
生态环境	管线周边	植物群落、重要物种及分布、生境质量等	参考《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）、《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物多样性观测固定样地的设置》（HJ 710.14-2023）	施工期间每年1次

9.3.2.2 运营期

本项目正常运营时无污染物产生和排放，无需制定监测计划。但是，运营期管线发生泄漏时需进行事故应急监测，具体监测计划见表 9- 2。

表 9- 2 运营期事故状态下环境应急监测计划

监测点位	监测指标	工作方式	监测频次	监测单位
泄漏点土壤	石油烃（C_{10}-C_{40}）	现场监测	事故发生及处理过程中进行实时监测，待摸清污染变化规律后，可适当减少监测频次，直至应急结束	建设单位委托的环境监测单位

9.4 污染物排放清单

本项目运营期管线密闭集输，无废气、废水、噪声、固废产生。

9.5 信息公开

根据有关规定，并结合本项目实际情况，建设单位的信息公开应包含环评信息公开、环境应急预案信息公开、验收信息公开及自行监测信息公开等内容。

9.5.1 环评信息公开

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（2015年12月10日）有关规定，建设单位既是建设项目环评公众参与和履行环境责任的主体，也是建设项目环评信息公开的主体。建设单位应该公开的信息报告：

1）建设单位在建设项目环境影响报告书编制过程中，应当向社会公开建设项目的工程基本情况、拟定选址选线、周边主要保护目标的位置和距离、主要环境影响预测情况、拟采取的主要环境保护措施、公众参与的途径方式等。

2）建设单位在建设项目环境影响报告书编制完成后，向生态环境保护主管部门报批前，应当向社会公开环境影响报告书全本，其中对于编制环境影响报告书的建设项目还应一并公开公众参与情况说明。报批过程中，如对环境影响报告书进一步修改，应及时公开最后版本。

3）建设项目开工建设前，建设单位应当向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。

4）项目建设过程中，建设单位应当在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监测结果等。

5）建设项目建成后，建设单位应当向社会公开建设项目环评提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。对主要因排放污染物对环境产生影响的建设项目，投入生产或使用后，应当定期向社会特别是周边社区公开主要污染物排放情况。

9.5.2 环境应急预案信息公开

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）有关规定，建设单位应当主动公开与周边可能受影响的居民、单位、区域环境等密切相关的环境应急预案信息。国家规定需要保密的情形除外。

9.5.3 排污许可信息公开

根据《排污许可管理条例》（2021 年 3 月 1 日）有关规定，排污单位应当及时公开有关排污信息，自觉接受公众监督。另外，实行重点管理的排污单位在提交排污许可申请材料前，应当将承诺书、基本信息以及拟申请的许可事项向社会公开。公开途径应当选择包括全国排污许可证管理信息平台等便于公众知晓的方式，公开时间不得少于五个工作日。排污单位自行监测、执行报告及生态环境保护主管部门监管执法信息应当在全国排污许可证管理信息平台上记载，并按照本办法规定在全国排污许可证管理信息平台上公开。

9.5.4 验收信息公开

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 20 日）有关规定，建设项目配套建设的环境保护设施竣工后，公开竣工日期；对建设项目配套建设的环境保护设施进行调试前，公开调试的起止日期；验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

9.5.5 自行监测信息公开

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）及行业自行监测有关规定，排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业环境信息依法披露管理办法》（2022 年 2 月 8 日）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发[2013]81 号）执行。

9.5.6 企业环境信息披露

根据《企业环境信息依法披露管理办法》（2022 年 2 月 8 日）、《关于印发<企业环境信息依法披露格式准则>的通知》（环办综合[2021]32 号）等要求执行。

10 环境准入分析

10.1 政策符合性分析

10.1.1 产业政策符合性分析

本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）中鼓励类项目（七、石油天然气开采-1．石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发），符合国家产业政策。

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

本项目与环办环评函[2019]910号符合性分析见表 10- 1。

表 10- 1　与环办环评函[2019]910号符合性

序号	要求	项目情况	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。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性	本次评价提出了有效的生态环境保护和环境风险防范措施；本项目污染物处理措施可行有效，项目依托处置可行。	符合
2	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。	本项目不向地表水体排放污染物。	符合
3	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。	本项目为石油开采（集输管网建设），产生的废水依托莫北转油站污水处理系统达标处理后回注。	符合
4	陆地油气开采项目的建设单位应对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水液面、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，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	本项目管道输送介质为采出液、回注水，管道为密闭输送，无废气产生。	符合
5	涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。	本项目管输介质为采出液、回注水，不涉及高含硫天然气开采	符合
6	施工期应当尽量减少施工占地、缩短施工时间、选	本项目对施工期环境影响	符合

序号	要求	项目情况	符合性
	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。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	进行了分析并提出生态环境保护措施，选择合理的施工方式，提出环境敏感区的管控要求及其他生态环境保护措施，项目周边无居民。	
7	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。	石西油田作业区已于2026年3月19日取得了昌吉回族自治州生态环境局呼图壁县分局备案，备案编号为652323-2026-008-L。	符合
8	陆地油气长输管道项目，原则上应当单独编制环评文件。油气长输管道及油气田内部集输管道应当优先避让环境敏感区，并从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面进行深入论证。高度关注项目安全事故带来的环境风险，尽量远离沿线居民	本项目属于油气田内部集输管道，周围无环境敏感区，不涉及穿跨越环境敏感区，从施工场地设置、管线工艺设计和环境风险防范等方面进行了深入论证。沿线无居民。	符合
9	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	本项目不涉及自然保护地和生态保护红线，项目建设对自然保护地和生态保护红线影响较小。	符合
10	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。	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

10.1.3 与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规[2021]2号）符合性分析

本项目与自然资规[2021]2号符合性分析见表 10- 2　与自然资规[2021]2号符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。	本项目占地类型为沙地，不涉及耕地；本项目新增临时用地拟按要求办理用地手续	符合
2	临时用地使用期限一般不超过两年。	本项目新增临时用地拟按要求办理用地手续，建设时长预计3个月，能保证在使用期限内完成施工	符合
3	临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。	本项目不涉及转让、出租、抵押	符合

。

表 10- 2　与自然资规[2021]2号符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。	本项目占地类型为沙地，不涉及耕地；本项目新增临时用地拟按要求办理用地手续	符合
2	临时用地使用期限一般不超过两年。	本项目新增临时用地拟按要求办理用地手续，建设时长预计3个月，能保证在使用期限内完成施工	符合
3	临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。	本项目不涉及转让、出租、抵押	符合

10.1.4 与《转发＜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＞》（新环环评发[2021]142号）符合性分析

本项目与新环环评发[2021]142号符合性分析见表 10- 3　与新环环评发[202]142号符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	请各有关单位加快推进油气发展（开发）相关规划编制，并依法开展规划环境影响评价工作。对已经批准的油气发展（开发）规划在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或修订的，应当依法重新或补充进行环境影响评价。油气开发规划实施满5年的应当及时开展规划环境影响跟踪评价。	新疆油田分公司已编制新疆油田分公司十四五发展规划和规划评价，《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》已取得新疆维吾尔自治区生态环境厅审查意见（新环审[2022]252号）。	符合
2	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	本项目属于管道修复及油转注工程项目，不涉及产能开发。	符合

。

表 10- 3　与新环环评发[202]142号符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	请各有关单位加快推进油气发展（开发）相关规划编制，并依法开展规划环境影响评价工作。对已经批准的油气发展（开发）规划在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或修订的，应当依法重新或补充进行环境影响评价。油气开发规划实施满5年的应当及时开展规划环境影响跟踪评价。	新疆油田分公司已编制新疆油田分公司十四五发展规划和规划评价，《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》已取得新疆维吾尔自治区生态环境厅审查意见（新环审[2022]252号）。	符合
2	油气开采项目（含新开发和滚动开发项目）原则上应当以区块为单位开展环评（以下简称区块环评），一般包括区块内拟建的新井、加密井、调整井、站场、设备、管道和电缆及其更换工程、弃置工程及配套工程等。项目环评应当深入评价项目建设、运营带来的环境影响和环境风险，提出有效的生态环境保护和环境风险防范措施。依托其他防治设施的或者委托第三方处置的，应当论证其可行性和有效性。	本项目属于管道修复及油转注工程项目，不涉及产能开发。	符合

10.1.5 与《加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发[2020]138号）符合性分析

根据《加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发[2020]138号）的要求，加强涉及沙区的建设项目环评文件受理审查，本项目位于古尔班通古特

沙漠腹地，占用土地类型为半固定沙地，本次评价设置了土地沙化专项环境影响评价，见“6.7 土地沙化专项环境影响评价”，经分析在采取报告提出的保护措施后，对沙化土地的影响在可接受范围内，符合通知要求。

10.1.6 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日）符合性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日）符合性分析详见表 10- 4 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

序号	《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日）中相关规定	项目情况	符合性
1	向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家有关规定和监测规范，自行或者委托有资质的监测机构监测大气污染物排放情况，并保存原始监测数据记录。	本项目运营期无废气排放。	符合
2	重点排污单位应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行，并依法公开排放信息。	本项目不涉及安装自动监测设备。	符合

。

表 10- 4 与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

序号	《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日）中相关规定	项目情况	符合性
1	向大气排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照国家有关规定和监测规范，自行或者委托有资质的监测机构监测大气污染物排放情况，并保存原始监测数据记录。	本项目运营期无废气排放。	符合
2	重点排污单位应当安装、使用大气污染物排放自动监测设备，与生态环境主管部门的监控平台联网，保证监测设备正常运行，并依法公开排放信息。	本项目不涉及安装自动监测设备。	符合

10.1.7 与《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发[2016]21号）符合性

本项目与新政发[2016]21号符合性分析详见表 10- 5 与新政发[2016]21号符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换	本项目不属于“两高”行业	符合
2	伊犁河流域、额尔齐斯河流域、额敏河流域沿岸，要严格控制石油加工、煤化工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织 印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施	本项目不位于上述流域，且不属于上述行业	符合

3	工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水	本项目不涉及新增取用地下水	符合
4	严控地下水超采，超采区内禁止工农业生产及服务业新增取用地下水。		符合
5	以工业用水重复利用、热力和工艺系统节水、工业给水和废水处理等领域为重点，支持企业积极实施节水技术改造。		符合

。

表 10- 5　与新政发[2016]21号符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换	本项目不属于“两高”行业	符合
2	伊犁河流域、额尔齐斯河流域、额敏河流域沿岸，要严格控制石油加工、煤化工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织 印染等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施	本项目不位于上述流域，且不属于上述行业	符合
3	工业生产、城市绿化、道路清扫、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水，要优先使用再生水	本项目不涉及新增取用地下水	符合
4	严控地下水超采，超采区内禁止工农业生产及服务业新增取用地下水。		符合
5	以工业用水重复利用、热力和工艺系统节水、工业给水和废水处理等领域为重点，支持企业积极实施节水技术改造。		符合

10.1.8 与《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》（新政发[2017]25号符合性

本项目与新政发[2017]25号符合性分析详见表 10- 6　与新政发[2017]25号符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要增加对土壤环境影响的评价内容并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本次评价提出了防范土壤污染的具体措施,拟按要求开展“三同时”工作。	符合
2	严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校医疗和养老机构等周边新建土壤环境重点监管行业企业	本项目周边无居民区、学校医疗和养老机构。	符合

。

表 10- 6　与新政发[2017]25号符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要增加对土壤环境影响的评价内容并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本次评价提出了防范土壤污染的具体措施,拟按要求开展“三同时”工作。	符合
2	严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校医疗和养老机构等周边新建土壤环境重点监管行业企业	本项目周边无居民区、学校医疗和养老机构。	符合

10.1.9 与《新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024年）》（新环环评发〔2024〕93号）符合性分析

本项目与新环环评发〔2024〕93号符合性分析详见表 10- 6 与新政发[2017]25号符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	排放重点污染物的建设项目,在开展环境影响评价时,要增加对土壤环境影响的评价内容并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用	本次评价提出了防范土壤污染的具体措施,拟按要求开展“三同时”工作。	符合
2	严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校医疗和养老机构等周边新建土壤环境重点监管行业企业	本项目周边无居民区、学校医疗和养老机构。	符合

。

表 10- 7 与新环环评发〔2024〕93号符合性分析

文件要求	项目情况	符合性
（一）适用范围 适用于自治区行政区域内新、改、扩建陆地石油天然气开发项目相关环境管理活动。包括石油、天然气、页岩油、页岩气的勘探、开采、油气集输与处理等作业或过程。	本项目为集输管线更换工程，属于改建陆地石油天然气开发项目相关环境管理活动。	符合
（二）选址与空间布局 1.石油、天然气开发项目的选址与布局应符合自治区或油气企业相关油气开发专项规划及规划环评要求，原则上应当以区块为单位开展环境影响评价工作。	本项目符合《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》（2022年10月）及其审查意见相关要求，详见10.2.5。	符合
2.在符合产业政策、满足区域生态环境空气质量改善和污染物总量控制要求的前提下，经环境影响比选论证后，适宜在矿区开展的页岩油、页岩气开采、加工一体化项目可在矿区内就地选址。	本项目在原路由上进行集输管线更换，不重新选址。	符合
3.涉及自然保护地的石油天然气勘探、开发项目按照国家和自治区有关油气安全保障政策要求执行。	本项目不涉及自然保护地。	符合

（三）污染防治与环境影响 1.施工期应当尽量减少施工占地、严格控制施工作业面积、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，有效降低生态环境影响。	本项目在原路由上进行管线更换，尽量减少施工占地，并提出相应生态环境保护措施，有效降低生态环境影响。	符合
2.陆地油气开发项目应当对挥发性有机物液体储存和装载损失、废水集输和处理系统、设备与管线组件泄漏、非正常工况等挥发性有机物无组织排放源进行有效管控，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，油气集输损耗率不得高于0.5%；工艺过程控制措施、废气收集处理措施以及站场边界非甲烷总烃排放浓度应满足《陆上石油天然气开采工业大气污染物排放标准》（GB39728）要求。锅炉、加热炉、压缩机等装置应优先使用清洁燃料或能源，燃煤燃气锅炉、加热炉废气排放应达到《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271）要求，有地方标准的按地方标准执行。涉及高含硫天然气开采的，应当强化钻井、输送、净化等环节环境风险防范措施。高含硫气田回注采出水，应当采取有效措施减少废水处理站和回注井场硫化氢的无组织排放。高含硫天然气净化厂应采用先进高效的硫磺回收工艺，减少二氧化硫排放。	本项目为管线更换项目，不涉及上述污染物排放。	符合
3.油气开发产生的伴生气应优先回收利用，减少温室气体排放，开发区块伴生气整体回收利用率应达到80%以上；边远井、零散井等产生的伴生气不能回收或难以回收的，应经燃烧后放空。鼓励油气企业将碳捕集、利用与封存（CCUS）技术用于油气开采，提高采收率、减少温室气体排放。	本项目为管线更换项目，不涉及伴生气回收。	符合
4.陆地油气开发项目产生的废水应经处理后优先回用，无法回用的应满足国家和地方相关污染物排放标准后排放，工业废水回用率应达到90%以上。钻井及储层改造应采用环境友好的油田化学助剂、酸化液、压裂液、钻井液，配备完善的固控设备，钻井液循环率应达到95%以上，压裂废液、酸化废液等井下作业废水应100%返排入罐。	本项目施工期新管线试压废水沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排；旧管线清管废水依托莫北转油站采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排。	符合
5.涉及废水回注的，应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，回注水应满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329）《气田水注入技术要求》（SY/T6596）等相关标准要求。对于页岩油、稠油注汽开采，鼓励废水处理后回用于注汽锅炉。	本项目旧管线清管废水依托莫北转油站采出水处理系统处理达标后，回用于注水开发，不外排，莫北转油站采出水处理系统回注水满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329）相关标准要求。	符合
6.废弃钻井泥浆及岩屑应采取“泥浆不落地”工艺，勘探、开发过程产生的落地原油回收率应达到100%。废弃水基钻井泥浆及岩屑经“泥浆不落地”设备处理后，固相优先综合利用，暂时不利用或者不能利用的，应按	本项目为管线更换项目，不涉及钻井固废。	符合

照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599）处置；废弃油基钻井泥浆及岩屑、落地油、清罐底泥、含油污泥、含油清管废渣、油气处理厂过滤吸附介质、废脱汞剂等危险废物，应按照国家有关规定制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账，依法依规自行处置或委托有相应资质的单位无害化处置。固体废物无害化处置率应达到100%。		
7.噪声排放应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	根据噪声监测结果，噪声排放均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求	符合
8.对拟退役的废弃井（站）场、管道、道路等工程设施应进行生态修复，生态修复前应对废弃油（气）井、管道进行封堵或设施拆除，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题、废弃物得到妥善处置。生态修复应满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651）、《废弃井封井回填技术指南（试行）》、《废弃井及长停井处置指南》（SY/T6646）、《陆上石油天然气开采业绿色矿山建设规范》（DZ/T0317）等相关要求。	本项目为管线更换项目，旧管线弃置前对旧管线进行盲板封堵，确保无土壤及地下水环境污染遗留问题，废弃物得到妥善处置。	符合

10.1.10 与《新疆维吾尔自治区2025年空气质量持续改善行动实施方案》（新政办发〔2024〕58号）符合性分析

本项目与新环环评发〔2024〕93号符合性分析详见表10-8。

表 10- 8　与新环环评发〔2024〕93号符合性

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	（一）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。新改扩建项目严格落实国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式，达到能效标杆水平、环保绩效A级水平。涉及产能置换的项目，被置换产能及设备关停后，新建项目方可投产。 严格落实钢铁产能置换，联防联控区严禁新增钢铁产能。推行钢铁、焦化、烧结一体化布局，大幅减少独立焦化、烧结、球团和热轧企业及工序。到2025年，短流程炼钢产量占比力争提升至15%。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目，符合国家和自治区产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求。	符合
2	（二）退出重点行业落后产能。严格执行《产业结构调整指导目录》，依法依规淘汰落后产能。联防联控区进一步提高落后产能能耗、环保、质量、安全、技术等要求，逐步退出限制类涉气行	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中鼓励类。	符合

	业工艺和装备。提升工业重点领域产能能效标杆水平，到2025年，重点行业能效标杆水平产能比例力争达到30%，能效基准水平以下产能基本清零。联防联控区淘汰炭化室高度4.3米及以下焦炉。		
3	（十三）持续强化扬尘污染综合管控。施工场地严格落实“六个百分百”要求。扬尘污染防治费用纳入工程造价，3000㎡及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台。道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。城市建成区主次干道机械化清扫率达到80%。加强城市及周边公共裸地、物料堆场等易产尘区域抑尘管理。到2025年，装配式建筑占新建建筑面积比例达到30%。	本项目施工场地要求严格落实“六个百分百”要求。	符合
4	（十四）推进矿山生态环境综合整治。根据安全生产、水土保持、生态环境等要求，新建矿山按照绿色矿山标准规划、设计、建设和运行管理，鼓励同步建设铁路专用线或采用其他清洁运输方式；推进生产矿山绿色矿山建设，依法关闭限期整改仍不达标矿山。沙化土地范围内矿产资源开发建设项目加强防沙治沙工作。	本项目落实环评中生态措施，加强防沙治沙工作。	符合

10.2 与规划符合性分析

10.2.1 与 《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035年）》符合性分析

本项目与《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035年）》符合性分析见表10- 9。

表 10- 9 与《新疆维吾尔自治区国土空间规划（2021-2035年）》符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	将耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线作为构建国土空间开发保护总体格局的基础，按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界优先序，统筹划定三条控制线，制定分类管控机制，统筹优化国土空间的布局结构	本项目不占用基本农田、生态保护红线。 本项目在城镇开发边界外。	符合
2	严格耕地占补平衡。各类非农建设选址布局尽量不占或少占耕地，特别是永久基本农田，确需占用的，必须做到补充耕地数量相等、质量相当、产能不降	本项目不占用永久基本农田	符合

10.2.2 与 《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021年12月24日）符合性

本项目与《新疆生态环境保护“十四五”规划》（2021年12月24日）符合性详见表 10- 10 符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性

1	严格落实排污许可制度，健全事前事中事后监管体系。加强企业环境治理责任制度建设，指导帮扶企业建立自我检查、自我纠正、自我完善的环境保护工作机制。督促企业严格执行法律法规，严格执行建设项目环境影响评价、环境保护“三同时”、排污许可证申领、自行监测、清洁生产与资源综合利用等环境保护管理制度，履行污染治理与排放控制、水资源节约和保护、生态保护与修复、突发环境事件应急管理等法定义务和社会责任，并主动接受社会监督	根据《固定源排污许可分类管理名录》，本项目不涉及通用工序。项目建成后由石西油田作业区运营管理，依托其已建立的、完善的环境管理体系，本报告提出了严格落实环境保护“三同时”、自行监测的要求，并依法公开	符合
2	加强危险废弃物安全处置。开展危险废物三年专项整治行动，强化危险废物经营单位和处置利用设施监督管理。严格落实危险废物经营许可、转移等管理制度，坚决打击和遏制危险废物非法转移倾倒等环境违法犯罪行为，优化危废跨区域转移审批手续等全过程监管	项目建成后交由石西油田作业区运营，石西油田作业区已建立了完善的危废管理计划	符合

。

表 10- 10　符合性分析

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	严格落实排污许可制度，健全事前事中事后监管体系。加强企业环境治理责任制度建设，指导帮扶企业建立自我检查、自我纠正、自我完善的环境保护工作机制。督促企业严格执行法律法规，严格执行建设项目环境影响评价、环境保护“三同时”、排污许可证申领、自行监测、清洁生产与资源综合利用等环境保护管理制度，履行污染治理与排放控制、水资源节约和保护、生态保护与修复、突发环境事件应急管理等法定义务和社会责任，并主动接受社会监督	根据《固定源排污许可分类管理名录》，本项目不涉及通用工序。项目建成后由石西油田作业区运营管理，依托其已建立的、完善的环境管理体系，本报告提出了严格落实环境保护“三同时”、自行监测的要求，并依法公开	符合
2	加强危险废弃物安全处置。开展危险废物三年专项整治行动，强化危险废物经营单位和处置利用设施监督管理。严格落实危险废物经营许可、转移等管理制度，坚决打击和遏制危险废物非法转移倾倒等环境违法犯罪行为，优化危废跨区域转移审批手续等全过程监管	项目建成后交由石西油田作业区运营，石西油田作业区已建立了完善的危废管理计划	符合

10.2.3 与 《昌吉回族自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》符合性

昌吉州自然资源局于2025年4月22日发布了《昌吉回族自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》（公开稿），本项目与该文件符合性见表 10- 11　与《昌吉回族自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》（公开稿）符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	将耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线	本项目不占用	符合

序号	要求	项目情况	符合性
	作为构建国土空间开发保护总体格局的基础，按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界优先序，统筹划定三条控制线，制定分类管控机制，统筹优化国土空间的布局结构。优先划定耕地和永久基本农田保护红线。现状耕地应划尽划、应保尽保，优先确定耕地保护目标，将可以长期稳定利用耕地优先划入永久基本农田实行特殊保护。科学划定生态保护红线。将生态保护极重要区、自然保护地等生态空间划入生态保护红线。合理划定城镇开发边界。在优先划定耕地和永久基本农田、生态保护红线的基础上，避让自然灾害高风险区域，结合人口变化趋势和存量建设用地状况，合理划定城镇开发边界。	永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。	
2	落实国土空间开发保护格局，实施全域要素用途管制，统筹全域各类用地需求，协调开发与保护的关系，将全域空间划分为6个一级分区，分别为农田保护区、生态保护区、城镇发展区、生态控制区、乡村发展区、矿产能源发展区。农田保护区即永久基本农田相对集中需严格保护的区域；生态保护区包括具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的自然区域；城镇发展区包含城镇开发边界和其他保障准东城镇发展空间两部分；生态控制区包含生态保护红线外需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的区域；乡村发展区即永久基本农田外为满足农林牧渔等农业发展以及农民集中生活和生产配套为主的区域；矿产能源发展区包含了为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿区、战略性矿产储量区等区域。	本项目不涉及农田保护区、生态保护区、城镇发展区、生态控制区、农村发展区。	符合
3	统筹地下空间开发与底线约束。协调地下空间开发、矿产能源开发与地上自然资源的保护，明确地下空间重点区域开发利用底线约束要求，涉及底线控制空间，应当满足相应的管控要求，依法依规避让，严格落实耕地和永久基本农田保护任务，严控开发建设对生态系统的破坏。	本项目不占用耕地、永久基本农田。	符合
4	强化自然保护地管控。将自然保护地纳入生态保护红线，自然保护地边界范围发生调整的，生态保护红线相应调整，加强自然保护地与生态保护红线的衔接。自然保护地按照自然保护区和自然公园分类管控，自然保护区按照核心保护区和一般控制区，分级管控。自然公园原则上按一般控制区管理，限制人为活动。	本项目不占用自然保护地，不占用生态保护红线。	符合

。

表 10- 11　与《昌吉回族自治州国土空间总体规划（2021-2035年）》（公开稿）符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	将耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线作为构建国土空间开发保护总体格局的基础，按照耕地和永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界优先序，统筹划定三条控制线，制定分类管控机制，统筹优化国土空间的布局结构。优先划定耕地和永久基本农田保护红线。现状耕地应划尽划、应保尽保，优先确定耕地保护目标，将可以长期稳定利用耕地优先划入永久基本农田实行特殊保护。科学划定生态保护红线。将生态保护极重要区、自然保护地等生态空间划入生态保护红线。合理划定城镇开发边界。在优先划定耕地和永久基本农田、生态保护红线的基础上，避让自然灾害高风险区域，结合人口变化趋势和存量建设用地状	本项目不占用永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。	符合

序号	要求	项目情况	符合性
	况，合理划定城镇开发边界。		
2	落实国土空间开发保护格局，实施全域要素用途管制，统筹全域各类用地需求，协调开发与保护的关系，将全域空间划分为6个一级分区，分别为农田保护区、生态保护区、城镇发展区、生态控制区、乡村发展区、矿产能源发展区。农田保护区即永久基本农田相对集中需严格保护的区域；生态保护区包括具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的自然区域；城镇发展区包含城镇开发边界和其他保障准东城镇发展空间两部分；生态控制区包含生态保护红线外需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的区域；乡村发展区即永久基本农田外为满足农林牧渔等农业发展以及农民集中生活和生产配套为主的区域；矿产能源发展区包含了为适应国家能源安全与矿业发展的重要陆域采矿区、战略性矿产储量区等区域。	本项目不涉及农田保护区、生态保护区、城镇发展区、生态控制区、农村发展区。	符合
3	统筹地下空间开发与底线约束。协调地下空间开发、矿产能源开发与地上自然资源的保护，明确地下空间重点区域开发利用底线约束要求，涉及底线控制空间，应当满足相应的管控要求，依法依规避让，严格落实耕地和永久基本农田保护任务，严控开发建设对生态系统的破坏。	本项目不占用耕地、永久基本农田。	符合
4	强化自然保护地管控。将自然保护地纳入生态保护红线，自然保护地边界范围发生调整的，生态保护红线相应调整，加强自然保护地与生态保护红线的衔接。自然保护地按照自然保护区和自然公园分类管控，自然保护区按照核心保护区和一般控制区，分级管控。自然公园原则上按一般控制区管理，限制人为活动。	本项目不占用自然保护地，不占用生态保护红线。	符合

10.2.4 与 《昌吉回族自治州 生态环境保护与建设“十四五”规划》（2022年1月）符合性

《昌吉回族自治州 生态环境保护与建设“十四五”规划》指出，加快发展现代煤化工、新材料、有色金属、煤炭、煤电、矿产开采及加工等优势产业，培育壮大先进装备制造、页岩油气加工、节能环保、新型建材、新能源等新兴产业和生产性服务业。

本项目属于石油开采配套工程，属于矿产开采优势产业，项目建设符合文件要求。

10.2.5 与 《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》（2022年10月）及其审查意见符合性分析

新疆油田公司“十五五”发展规划正在编制，本次对照《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》进行分析，该报告书于2022年1月20日取得了审查意见，同年12月1日取得新疆维吾尔自治区生态环境厅审查意见（新环审

[2022]252号，详见附件）。

根据《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响评价报告书》，新疆油田公司“十四五”发展规划的规划范围为：新疆油田目前拥有探矿权面积共计4.7万km^2。按照新疆油田目前已经获得采矿权（现有开发区域）和“十四五”期间勘探转开发拟办理采矿权所涉及的区块（新增开发区域）作为本次规划范围。

规划涉及的62个区块均有探矿权，目前48个区块已经取得了采矿权，采矿权面积共计8028.28km^2；勘探转开发拟办理采矿权的共计14块，面积为2928.12km^2。可分为西北缘区块、腹部区块、东部区块、南缘区块四大片区，规划总面积为10956.40km^2。

本项目位于石西作业区莫北油田，位于规划环评规划的范围腹部片区内，详见图10-1。

根据《关于<新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书>的审查意见》，本项目符合性分析见表10-12。

表 10- 12　与规划环评审查意见符合性分析

序号	对规划优化调整和规划实施的意见	项目情况	符合性
（一）	严守生态保护红线，加强空间管控。坚持以习近平生态文明思想为指导，严守生态保护红线，严格维护区域主导生态功能，积极推动绿色发展，促进人与自然和谐共生。主动对接国土空间规划，进一步做好与“三线一单”生态环境分区管控方案、主体功能区划、生态功能区划等有关要求的有序衔接和细化分解，严格落实各项生态环境保护要求，协同推进石油天然气开发和生态环境保护相协调，切实维护区域生态系统的完整性和稳定性。加强规划区内环境敏感区和重要环境保护目标的生态环境保护工作，开展项目环评时应将油气开发对环境敏感区影响作为重点评价内容，并采取合理、有效的保护措施，确保规划涉及环境敏感区和重要环境保护目标不因油气开发而造成环境污染和生态破坏。	本项目不涉及生态保护红线，符合国土空间规划、“三线一单”分区管控方案、主体功能区划、生态环境功能区划。本项目所在地属于水土流失重点治理区，进行了重点评价，见“6.7土地沙化专项环境影响评价”。	符合
（二）	合理确定开发方案，优化开发布局。根据区域主体功能定位，结合区域资源环境特征、生态保护红线等相关管控要求，依据生态环境影响评价结果，从穿越位置、穿越方式、施工场地设置、管线工艺设计、环境风险防范等方面对规划建设油气长输管道工程及油气田内部集输管道工程选址选线提出要求，进一步优化石油天然气开采规模、开发布局和建设时序，优先避让环境敏感区，远离沿线居民。总结石油天然气开发过程对生态环境影响和保护经验，及时进行优化调整。	本项目更换管道沿原管线路敷设，转注井在现有井场范围内施工，不涉及除水土流失重点治理区外其他环境敏感区。	符合
（三）	严格生态环境保护，强化各类污染物防治。针对规划实施可能出现的累积性、长期性生态环境问题，采取积极有效的生态复垦和生态恢复措施，确保实现《报告书》提出的各项生态恢复治理要求，有效减缓规划区生态环境退化趋势。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严	本项目为管线更换项目，固废均可得到合理处置，且管线更换后，可减少管线泄漏	符合

序号	对规划优化调整和规划实施的意见	项目情况	符合性
	格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平，对油气开采产生的废弃油基泥浆、含油钻屑及其他固体废物，提出减量化的源头控制措施、资源化的利用路径、无害化的处理要求，按照国家和地方有关固体废物的管理规定进行处置，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。根据油气开采产业政策和生态环境保护政策要求，严格落实资源环境指标要求，进一步控制污染物排放以及能源消耗水平。油气开采、输送、储存、净化等过程及非正常工况应加强挥发性有机物等污染物排放控制，确保满足区域环境空气质量要求。加强开采废水污染控制，涉及回注的应经处理满足《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，采取切实可行的地下水污染防治和监控措施，防止造成地下水污染。油气开采过程中产生的固体废物，应当遵循减量化、资源化、无害化原则，合规处置。加强伴生气、落地油、采出水等回收利用，提高综合利用水平。	风险，有利于输送过程中挥发性有机物排放控制。	
（四）	加强生态环境系统治理，维护生态安全。坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主，统筹推进山水林田湖草沙一体化保护和系统治理，守住自然生态安全边界。严格控制油气由开发扰动范围，加大生态治理力度，结合油气开采绿色矿山建设等相关要求，落实各项生态环境保护措施，保障区域生态功能不退化。油气开发应同步制定并落实生态保护和修复方案，综合考虑防沙治沙等相关要求，因地制宜开展生态恢复治理工作。	本项目为管线更换项目，减少管线泄漏风险，施工完成后自然恢复。	符合
（五）	加强规划区现有环境问题治理，严格落实《报告书》提出的现有环境问题的整改要求。按照标准规范要求恢复现有废弃场地生态环境，及时恢复公益林区域历史遗留临时占地。完善现有重点场站、储罐、装卸区密封点VOCs控制和管理措施，按照相关标准规定频次开展VOCs泄漏检测与修复工作。建立并加强与政府及周边企事业单位的联动机制，继续加强各类管线的环保隐患治理工程，以进一步降低管线刺漏等风险事故的发生频率。细化完善环境管理制度，加大基层环保队伍建设，加强针对性培训。积极通过开展清洁生产审核等方式提高油气开发清洁生产水平。按照国家及自治区关于建设绿色油气田的政策规定与标准规范要求，加强规划区油气资源开发的环保技术工艺装备升级换代，加大油气开发区域生态环境综合治理力度，激发油气资源开发企业绿色发展的内生动力，推动区域生态环境持续健康发展。	本项目为管线的环保隐患治理工程。	符合
（六）	加强油气开发事中事后环境管理。油气企业应切实落实生态环境保护主体责任，进一步健全生态环境管理和应急管理体系，确保各项生态环境保护和应急防控措施落实到位。建立环境空气、水环境、土壤环境、生态等监测体系，开展长期跟踪监测。根据监测结果，及时优化开发方案，并采取有效的生态环境保护措施。	石西作业区已有健全的生态环境管理和应急管理体系及环境监测方案。	符合

因此，本项目建设符合《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》（2022年10月）及其审查意见中相关要求。

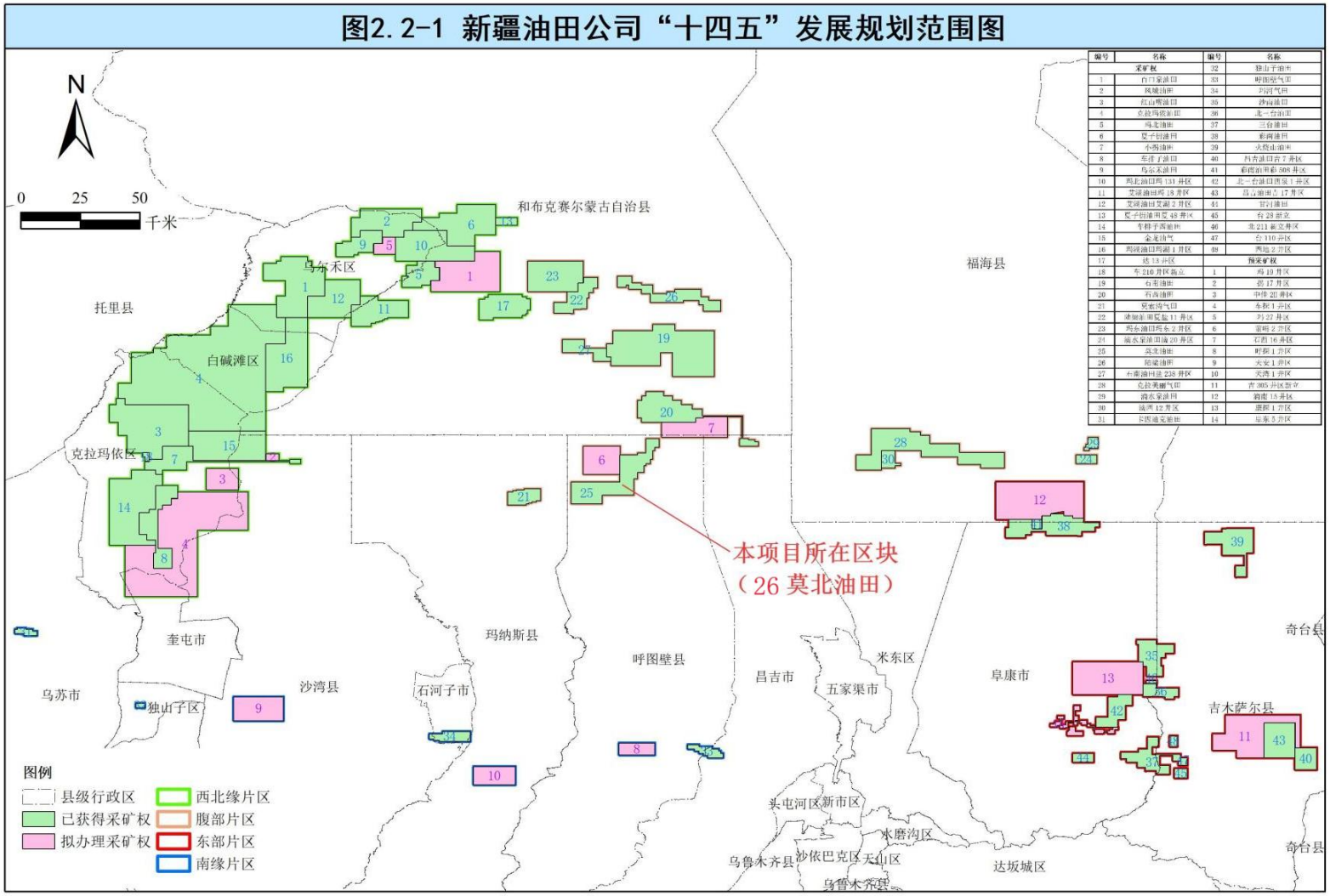


图 10- 1　本项目与新疆油田公司“十四五”发展规划范围位置关系示意图

10.2.6 与 《呼图壁县国土空间总体规划（2021-2035年）（公示稿）》（2022年10月）符合性分析

本项目与 《呼图壁县国土空间总体规划（2021-2035年）（公示稿）》（2022年10月）符合性分析见表10-13。

表 10- 13 与《呼图壁县国土空间总体规划（2021-2035年）（公示稿）》符合性分析

序号	要求	项目情况	符合性
1	生态保护红线范围内管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动，占用生态保护红线的国家重大项目，应严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。	本项目不占用生态保护红线，位于一般管控单元，符合相关要求。	符合
2	耕地和永久基本农田一经划定，未经批准不得擅自调整。严格落实耕地占补平衡，因建设确需占用的，必须依法补充同等数量、质量的可以长期稳定利用耕地，确保粮食产能不降低。	本项目不占用基本农田及耕地。	符合
3	新增城镇建设项目原则上应在城镇开发边界内进行布局和建设，严格控制城镇开发边界以外的各项城镇建设活动。城镇开发边界内应优化建设用地功能结构，推进建设用地集约高效利用，提高建设品质。	本项目为石油开采配套项目，不涉及镇建设活动。	符合

因此，本项目建设符合《呼图壁县国土空间总体规划（2021-2035年）（公示稿）》（2022年10月）中相关要求。

10.3 与“三线一单”符合性分析

10.3.1 与国家“三线一单”符合性分析

本项目与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）中“三线一单”符合性分析见表 10- 14。经分析，本项目符合国家相关要求。

表 10- 14 与国家 “三线一单”符合性分析表

序号	环环评[2016]150号要求		项目情况	符合性
1	生态保护红线	生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿业开发项目的环评文件	本项目位于呼图壁县，周边无生态保护红线区、自然保护区、饮用水源保护区等生态保护目标，总体符合新疆生态保护红线规划要求。	符合
2	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	本项目在施工期过程中会使用一定的新鲜水，水量较小；不新增永久占地，但本项目的建设可以消除油区内管线隐患；项目水、电等资源消耗量相对区域资源利用总量很小，符合资源利用上线要求。	符合
3	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	本项目污染物均能达标排放，建成后对环境影响较小；本项目为密闭输送，运营期正常工况无污染物排放，对土壤和地下水影响较小。项目建设后不会突破环境质量底线。	符合
4	生态环境准入清单	生态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，制定环境准入负面清单，充分发挥生态环境准入清单对产业发展和项目准入	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）中鼓励类项目（七、石油天然气开采-1．石油天然气开采：常规石油、天然气勘探与开采，页岩气、页岩油、致密油（气）、油砂、天然气水合物等非常规资源勘探开发），符合国家产业政策。 本项目不属于《市场准入负面清单	符合

		的指导和约束作用	（2025年版）》（发改体改规〔2025〕466号）中禁止准入项目。 本项目属于自治区一般环境管控单元（见图 10- 3）； 本项目不占用基本农田、不涉及优先保护类耕地；本次评价提出了有效、可行的风险防范及应急处理措施，项目风险处在可接受水平。	

10.3.2 与七大片区“三线一单”符合性分析

本项目位于呼图壁县，属于《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021年版）》（新环环评发[2021]162号）中乌昌石片区（。本项目与文件符合性见表 10- 15。

表 10- 15 与新环环评发[2021]162号）符合性分析

序号	新环环评发[2021]162号要求	项目情况	符合性
位置	乌昌石片区包括乌鲁木齐市、昌吉回族自治州和沙湾市。	本项目位于昌吉回族自治州呼图壁县，属于乌昌石片区。	/
1	除国家规划项目外，乌鲁木齐市七区一县、昌吉市、阜康市、玛纳斯县、呼图壁县、沙湾市建成区及周边敏感区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等新增产能项目，具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。坚持属地负责与区域大气污染联防联控相结合，以明显降低细颗粒物浓度为重点，协同推进“乌-昌-石”区域大气环境治理，强化与生产建设兵团第六师、第八师、第十一师、第十二师的同防同治，确保区域环境空气质量持续改善。所有新建、改建、扩建工业项目执行最严格的大气污染物排放标准。强化氮氧化物深度治理。强化挥发性有机物污染防治措施。推广使用低挥发性有机物原辅料，推动有条件的园区（工业集聚区）建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	本项目不属于化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等新增产能项目，不属于热电联产项目。本项目严格执行最严格的大气污染物排放标准，运营期不产生废气。	符合
2	强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，提高资源集约节约利用水平。积极推进地下水超采治理，逐步压减地下水超采量，实现地下水采补平衡。	本项目不涉及取用地下水。	符合
3	强化油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。加强涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。	本项目更换管线后有利于土壤环境，本项目不属于涉重金属行业。	符合
4	煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。	石西油田作业区已制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。	符合

10.3.3 与自治区生态环境分区管控清单符合性分析

本项目与《关于印发＜新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果＞的通知》（新环环评发[2024]157 号）生态环境分区管控总体要求符合性分析见表 10- 16 和图 10- 2。

表 10- 16　与新环环评发[2024]157号符合性分析表

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
A1空间布局约束	A1.1禁止开发建设的活动	A1.1-1 禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2022年版）》禁止准入类事项	本项目不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中淘汰类项目。不属于《市场准入负面清单（2025年版）》禁止准入类事项。	符合
		A1.1-2 禁止建设不符合国家和自治区环境保护标准的项目	本项目不涉及相关要求。	符合
		A1.1-3 禁止在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区的核心区和缓冲区、城镇居民区、文化教育科学研究区等人口集中区域以及法律、法规规定的其他禁止养殖区域建设畜禽养殖场、养殖小区	本项目不涉及上述区域，且不属于畜禽养殖行业。	符合
		A1.1-4 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	本项目不涉及上述区域。	符合
		A1.1-5 禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土； （三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物； （四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为； （五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。	（一）本项目不涉及开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （二）本项目不涉及填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土； （三）本项目运营期密闭集输，无废水排放； （四）本项目不涉及放牧、捕捞等行业； （五）本项目不涉及破坏湿地。	符合
		A1.1-6 禁止在自治区行政区域内引进能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目	本项目不属于高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目。	符合
		A1.1-7①坚决遏制高耗能高排放低水平项目盲目发展。严把高耗能高排放低水平项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能；	①本项目属于“鼓励类”，不属于高耗能高排放低水平项目、不属于过剩产能行业；②本项目不涉及“脱硫脱硝”、“工业炉	符合

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		②重点行业企业纳入重污染天气绩效分级，制定“一厂一策”应急减排清单，实现应纳尽纳；引导重点企业在秋冬季安排停产检修计划，减少冬季和采暖期排放。推进重点行业深度治理实施全工况脱硫脱硝提标改造，加大无组织排放治理力度，深度开展工业炉窑综合整治，全面提升电解铝、活性炭、硅冶炼、纯碱、电石、聚氯乙烯、石化等行业污染治理水平	窑”、“电解铝、活性炭、硅冶炼、纯碱、电石、聚氯乙烯、石化”等行业。	
		A1.1-8 严格执行危险化学品“禁限控”目录，新建危险化学品生产项目必须进入一般或较低安全风险的化工园区（与其他行业生产装置配套建设的项目除外），引导其他石化化工项目在化工园区发展	本项目不涉及生产危险化学品。	符合
		A1.1-9 严禁新建自治区《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。严格执行生态保护红线、永久基本农田管控要求，禁止新（改、扩）建化工项目违规占用生态保护红线和永久基本农田。在塔里木河、伊型河、额尔齐斯河干流及主要支流岸线1公里范围内，除提升安全、环保、节能、能化、产品质量水平的技术改造项目外，严格禁止新建、扩建化工项目，不得布局新的化工园区（含化工集中区）	本项目不涉及《禁止、控制和限制危险化学品目录》中淘汰类、禁止类危险化学品化工项目。	符合
		A1.1-10 推动涉重金属产业集中优化发展，禁止新建用汞的电石法（聚）氯乙烯生产工艺，新建、扩建的重有色金属冶炼、电镀、制革企业优先选择布设在依法合规设立并依法开展规划环境影响评价的产业园区。	本项目不涉及重金属产业。	符合
		A1.1-11 国务院有关部门和青藏高原县级以上地方人民政府应当建立健全青藏高原雪山冰川冻土保护制度，加强对雪山冰川冻土的监测预警和系统保护。青藏高原省级人民政府应当将大型冰帽冰川小规模冰川群等划入生态保护红线，对重要雪山冰川实施封禁保护采取有效措施，严格控制人为扰动。青藏高原省级人民政府应当划定冻土区保护范围，加强对多年冻土区和中深季节冻土区的保护，严格控制多年冻土区资源开发，严格审批多年冻土区城镇规划和交通、管线、输变电等重大工程项目。青藏高原省级人民政府应当开展雪山冰川冻土与周边生态系统的协同保护，维持有利于雪山冰川冻土保护的自然生态环境	本项目不涉及冻土区保护范围。	符合
	A1.2 限制开发	A1.2-1 严格控制缺水地区、水污染严重区域和敏感区域高耗水高污染行业发展	本项目不属于高耗水高污染行业。	符合
		A1.2-2 建设项目用地原则上不得占用永久基本农田，确需占用永久基本农田的建设	本项目不涉及永久基本农田；不占用草地、	符合

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
	建设的活动	项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。	林地； 本项目拟在施工前按要求办理相关手续。	
		A1.2-3 以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块为重点，严格建设用地准入管理和风险管控，未依法完成土壤污染状况调查或风险评估的地块，不得开工建设与风险管控和修复无关的项目	本项目不涉及上述地块用途变更。	符合
		A1.2-4 严格控制建设项目占用湿地。因国家和自治区重点建设工程、基础设施建设，以及重点公益性项目建设，确需占用湿地的，应当按照有关法律、法规规定的权限和程序办理批准手续	本项目不涉及占用湿地。	符合
		A1.2-5 严格管控自然保护地范围内非生态活动，稳妥推进核心区内居民、耕地有序退出，矿权依法依规退出。	本项目不涉及自然保护地。	符合
	A1.3 不符合空间布局要求活动的退出要求	A1.3-1 任何单位和个人不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目：对已建成的工业污染项目，当地人民政府应当组织限期搬迁	本项目不涉及水源涵养区、饮用水水源保护区和河流、湖泊、水库；且项目不属于重化工、涉重金属等工业。	符合
		A1.3-2 对不符合国家产业政策、严重污染水环境的生产项目全部予以取缔	本项目属于鼓励类行业。	符合
		A1.3-3 根据《产业结构调整指导目录》《限期淘汰产生严重污染环境的工业固体废物的落后生产工艺设备名录》等要求，配合有关部门依法淘汰烧结-鼓风炉5炼铅工艺炼铅等涉重金属落后产能和化解过剩产能。严格执行生态环境保护等相关法规标准，推动经整改仍达不到要求的产能依法依规关闭退出	本项目不涉及淘汰类、落后类产能。	符合
		A1.3-4 城市建成区、重点流域内已建成投产化工企业和危险化学品生产企业应加快退城入园，搬入化工园区前企业不应实施改扩建工程扩大生产规模。	本项目不涉及城市建成区、重点流域，且不属于化工企业和危险化学品生产企业。	符合
	A1.4 其它布局要求	A1.4-1 一切开发建设活动应符合国家、自治区主体功能区规划自治区和各地颁布实施的生态环境功能区划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划等相关规划及重点生态功能区负面清单要求，符合区域或产业规划环评要求	根据上文分析，本项目符合国家、自治区主体功能区规划、国民经济发展规划、产业发展规划、国土空间规划。	符合
		A1.4-2 新建、扩建石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃项目应布设在依法合规设立并经规划环评的产业园区。	本项目不属于石化、化工、焦化、有色金属冶炼、平板玻璃行业。	符合
		A1.4-3 危险化学品生产企业搬迁改造及新建化工项目必须进入国家及自治区各级人	本项目不属于危险化学品生产企业。	符合

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		民政府正式批准设立，规划环评通过审查，规划通过审批且环保基础设施完善的工业园区，并符合国土空间规划产业发展规划和生态红线管控要求		
A2污染物排放管控	A2.1污染物削减/替代要求	A2.1-1新、改、扩建重点行业建设项目应符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。重点区域的新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“减量替代”原则	根据前文分析，本项目符合“三线一单”、产业政策、区域环评、规划环评和行业环境准入管控要求。	符合
		A2.1-2以石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业领域为重点，安全高效推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程	本项目不属于石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业。	符合
		A2.1-3促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。开展工业、农业温室气体和污染减排协同控制研究，减少温室气体和污染物排放。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接促进大气污染防治协同增效	本项目运营期密闭集输，无废气排放。	符合
		A2.1-4严控建材、铸造、冶炼等行业无组织排放，推进石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业项目挥发性有机物（VOCs）防治。严格有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化等行业项目的土壤、地下水污染防治措施要求。推进工业园区和企业集容群建设涉VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、性炭集中处理中心、溶剂回收中心等，实现VOCs集中高效处理	本项目不属于建材、铸造、冶炼、石化、化工、涂装、医药、包装印刷、油品储运销等行业； 本项目不属于有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化等行业。	符合
	A2.2污染物控制措施要求	A2.2-1推动能源、钢铁、建材、有色、电力、化工等重点领域技术升级，控制工业过程温室气体排放，推动工业领域绿色低碳发展。积极鼓励发展二氧化碳捕集利用与封存等低碳技术。促进大气污染物与温室气体协同控制。实施污染物和温室气体协同控制，实现减污降碳协同效应。强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制氢氟碳化物、甲烷、氧化亚氮等温室气体。加强节约能源与大气污染防治协同有效衔接，促进大气污染防治协同增效	本项目不属于钢铁、建材、有色、电力、化工等行业； 本项目运营期密闭集输，无废气排放。	符合
		A2.2-2实施重点行业氮氧化物等污染物深度治理。持续推进钢铁、水泥、焦化行业超低排放改造。推进玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化等行业采取清洁生产、提标改造、深度治理等综合措施。加强自备燃煤机组污染治理设施运行管控，确保按照超低排放标准运行。针对铸造、铁合金、焦化、水泥、砖瓦、石灰耐	本项目不属于钢铁、水泥、焦化、玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色、煤化和石化行业。	符合

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		火材料、金属冶炼以及煤化工、石油化工等行业，严格控制物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放。重点涉气排放企业逐步取消烟气旁路，因安全生产无法取消的，安装在线监控系统		
		A2.2-3 强化重点区域大气污染联防联控，合理确定产业布局推动区域内统一产业准入和排放标准。实施水泥行业错峰生产，推进散煤整治、挥发性有机污染物综合治理、钢铁、水泥、焦化和燃煤工业锅炉行业超低排放改造、燃气锅炉低氮燃烧改造、工业园区内轨道运输（大宗货物“公转铁”）、柴油货车治理、锅炉炉密综合治理等工程项目。全面推行绿色施工，持续推动城市建成区重污染企业搬迁或关闭退出	本项目不属于铁、水泥、焦化和燃煤工业锅炉行业；不涉及大宗货物运输。	符合
		A2.2-4 强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。开展河湖生态流量（水量）确定工作，强化生态用水保障	本项目不涉及地下水开采。	符合
		A2.2-5 持续推进伊犁河、额尔齐斯河、额敏河、玛纳斯河、乌伦古湖、博斯腾湖等流域生态治理，加强生态修复。推动重点行业重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维等企业综合治理和清洁化改造	本项目运营期密闭集输，无废水排放。	符合
		A2.2-6 推进地表水与地下水协同防治。以傍河型地下水饮用水水源为重点，防范受污染河段侧渗和垂直补给对地下水污染。加强化学品生产企业、工业聚集区、矿山开采区等污染源的地表、地下协同防治与环境风险管控。加强工业污染防治。推动重点行业、重点企业绿色发展，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度。加强农副食品加工、化工、印染、棉浆粕、粘胶纤维、制糖等企业综合治理和清洁化改造。支持企业积极实施节水技术改造，加强工业园区污水集中处理设施运行管理，加快再生水回用设施建设，提升园区水资源循环利用水平	本项目周边5km范围内无地表水；经论证，运营期正常工况下对地下水影响很小。	符合
		A2.2-7 强化重点区域地下水环境风险管控，对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估：加强风险管控。	本项目不涉及化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场。	符合
		A2.2-8 严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程	本次评价提出了严格的土壤污染防治措施。	符合

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		A2.2-9 加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局	本项目不涉及种植业。	符合
A3环境风险防控	A3.1 人居环境要求	A3.1-1 建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预报预警应急机制和会商联动机制。“乌一昌一石”区域内可能影响相邻行政区域大气环境的项目，兵地间、城市间必须相互征求意见	该要求与本项目无关。	/
		A3.1-2 对跨国境河流、涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流、其他重要环境敏感目标的河流，建立健全流域上下游突发水污染事件联防联动机制，建立流域环境应急基础信息动态更新长效机制，绘制全流域“一河一策一图”。建立健全跨部门、跨区域的环境应急协调联动处置机制，强化流域上下游、兵地各部门协调，实施联合监测、联合执法、应急联动、信息共享，形成“政府引导、多元联动、社会参与、专业救援”的环境应急处置机制，持续开展应急综合演练，实现从被动应对到主动防控的重大转变。加强流域突发水环境事件应急能力建设，提升应急响应水平，加强监测预警拦污控污、信息通报、协同处置、基础保障等工作，防范重大生态环境风险，坚决守住生态环境安全底线	该要求与本项目无关。	/
		A3.1-3 强化重污染天气监测预报预警能力，建立和完善重污染天气兵地联合应急预案、预警应急机制和会商联动机制，加强轻、中度污染天气管控	该要求与本项目无关。	/
	A3.2 联防联控要求	A3.2-1 提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点，推进饮用水水源保护区规范化建设，统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于2025年底前基本完成备用水源或应急水源建设，有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。梯次推进农村集中式饮用水水源保护区划定，到2025年完成乡镇级集中式饮用水水源保护区划定与勘界立标。开展“千吨万人”农村饮用水水源保护区环境风险排查整治，加强农村水源水质监测，依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口，实施从水源到水龙头全过程监管。强化饮用水水源保护区环境应急管理，完善重大突发环境事件的物资和技术储备。针对汇水区、补给区存在兵地跨界的，建立统一的饮用水水源应急和执法机制，共享应急物资	该要求与本项目无关。	/

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		A3.2-2 依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用	该要求与本项目无关。	/
		A3.2-3 加强新污染物多环境介质协同治理。排放重点管控新污染物的企事业单位应采取污染控制措施，达到相关污染物排放标准及环境质量目标要求；按照排污许可管理有关要求，依法申领排污许可证或填写排污登记表，并在其中载明执行的污染控制标准要求及采取的污染控制措施。排放重点管控新污染物的企事业单位和其他生产经营者应按照相关法律法规要求，对排放（污）口及其周边环境定期开展环境监测，评估环境风险，排查整治环境安全隐患，依法公开新污染物信息，采取措施防范环境风险。土壤污染重点监管单位应严格控制有毒有害物质排放，建立土壤污染隐患排查制度防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散	1）本项目运营期密闭集输，无污染物排放； 2）项目建成后按相关要求申领排污许可证或填写排污登记表； 3）石西油田作业区已按要求建立土壤污染隐患排查制度，同时本次评价提出了严格的土壤污染防治措施。	符合
		A3.2-4 加强环境风险预警防控。加强涉危险废物企业、涉重金属企业、化工园区、集中式饮用水水源地及重点流域环境风险调查评估，实施分类分级风险管控，协同推进重点区域、流域生态环境污染综合防治、风险防控与生态修复	该要求与本项目无关。	/
		A3.2-5 强化生态环境应急管理。实施企业突发生态环境应急预案电子化备案，完成县级以上政府突发环境事件应急预案修编。完善区域和企业应急处置物资储备系统，结合新疆各地特征污染物的特性，加强应急物资储备及应急物资信息化建设，掌握社会应急物资储备动态信息，妥善应对各类突发生态环境事件。加强应急监测装备配置，定期开展应急演练，增强实战能力	该要求与本项目无关。	/
		A3.2-6 强化兵地联防联控联治，落实兵地统一规划、统一政策统一标准、统一要求、统一推进的防治管理措施，完善重大项目环境影响评价区域会商、重污染天气兵地联合应急联动机制。建立兵地生态环境联合执法和联合监测长效机制	该要求与本项目无关。	/
A4资源利用要求	A4.1水资源	A4.1-1 自治区用水总量2025年、2030年控制在国家下达的指标内	该要求与本项目无关。	/
		A4.1-2 加大城镇污水再生利用工程建设力度，推进区域再生水循环利用，到2025年，城市生活污水再生利用率力争达到60%	该要求与本项目无关。	/
		A4.1-3 加强农村水利基础设施建设，推进农村供水保障工程，农村自来水普及率、集中供水率分别达到99.3%、99.7%	该要求与本项目无关。	/

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		A4.1-4 地下水资源利用实行总量控制和水位控制。取用地下水资源，应当按照国家和自治区有关规定申请取水许可。地下水利用应当以浅层地下水为主。	本项目不涉及地下水开采。	符合
	A4.2 土地资源	A4.2-1 土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内	该要求与本项目无关。	/
	A4.3 能源利用	A4.3-1 单位地区生产总值二氧化碳排放降低水平完成国家下达指标。 A4.3-2 到2025年，自治区万元国内生产总值能耗比2020年下降 14.5%。 A4.3-3 到2025年，非化石能源占一次能源消费比重达18%以上	该要求与本项目无关。	/
		A4.3-4 鼓励使用清洁能源或电厂热力、工业余热等替代锅炉、炉窑燃料用煤	本项目运营期不涉及燃料。	符合
		A4.3-5 以碳达峰碳中和工作为引领，着力提高能源资源利用效率。引导重点行业深入实施清洁生产改造，钢铁、建材、石油化工等重点行业以及其他行业重点用能单位持续开展节能降耗	该要求与本项目无关。	/
		A4.3-6 深入推进碳达峰碳中和行动。推动能源清洁低碳转型，加强能耗“双控”管理，优化能源消费结构。新增原料用能不纳入能源消费总量控制。持续推进散煤整治	该要求与本项目无关。	/
	A4.4 禁燃区要求	A4.4-1 在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建成的，应当在规定期限内改用清洁能源	本项目运营期不涉及燃料。	符合
	A4.5 资源综合利用	A4.5-1 加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置，最大限度减少填埋量。推进工业固体废物精细化、名录化环境管理，促进大宗工业固废综合利用、主要农业废弃物全量利用。加快构建废旧物资回收和循环利用体系，健全强制报废制度和废旧家电、消费电子等耐用消费品回收处理体系，推行生产企业“逆向回收”等模式。以尾矿和共伴生矿、煤矸石、炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、冶炼渣、建筑垃圾等为重点，持续推进固体废物综合利用和环境整治不断提高大宗固体废物资源化利用水平。推行生活垃圾分类，加快建设县（市）生活垃圾处理设施，到2025年，全疆城市生活垃圾无害化处理率达到99%以上	本项目各类固废均能得到妥善处理。	符合
		A4.5-2 推动工业固废按元素价值综合开发利用，加快推进尾矿（共伴生矿 ）、粉煤	该要求与本项目无关。	/

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		灰、煤矸石、冶炼渣、工业副产石膏、赤泥、化工废渣等工业固废在有价组分提取、建材生产、市政设施建设、井下充填、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用。着力提升工业固废在生产纤维材料、微晶玻璃、超细化填料、低碳水泥、固废基高性能混凝土、预制件、节能型建筑材料等领域的高值化利用水平		
		A4.5-3 结合工业领域减污降碳要求，加快探索钢铁、有色、化工、建材等重点行业工业固体废物减量化路径，全面推行清洁生产全面推进绿色矿山、“无废”矿区建设，推广尾矿等大宗工业固体废物环境友好型井下充填回填，减少尾矿库贮存量。推动大宗工业固体废物在提取有价组分、生产建材、筑路、生态修复、土壤治理等领域的规模化利用	该要求与本项目无关。	/
		A4.5-4 发展生态种植、生态养殖，建立农业循环经济发展模式，促进农业固体废物综合利用。鼓励和引导农民采用增施有机肥秸秆还田、种植绿肥等技术，持续减少化肥农药使用比例。加大畜禽粪污和秸秆资源化利用先进技术和新型市场模式的集成推广，推动形成长效运行机制	本项目不涉及种植、养殖业。	/

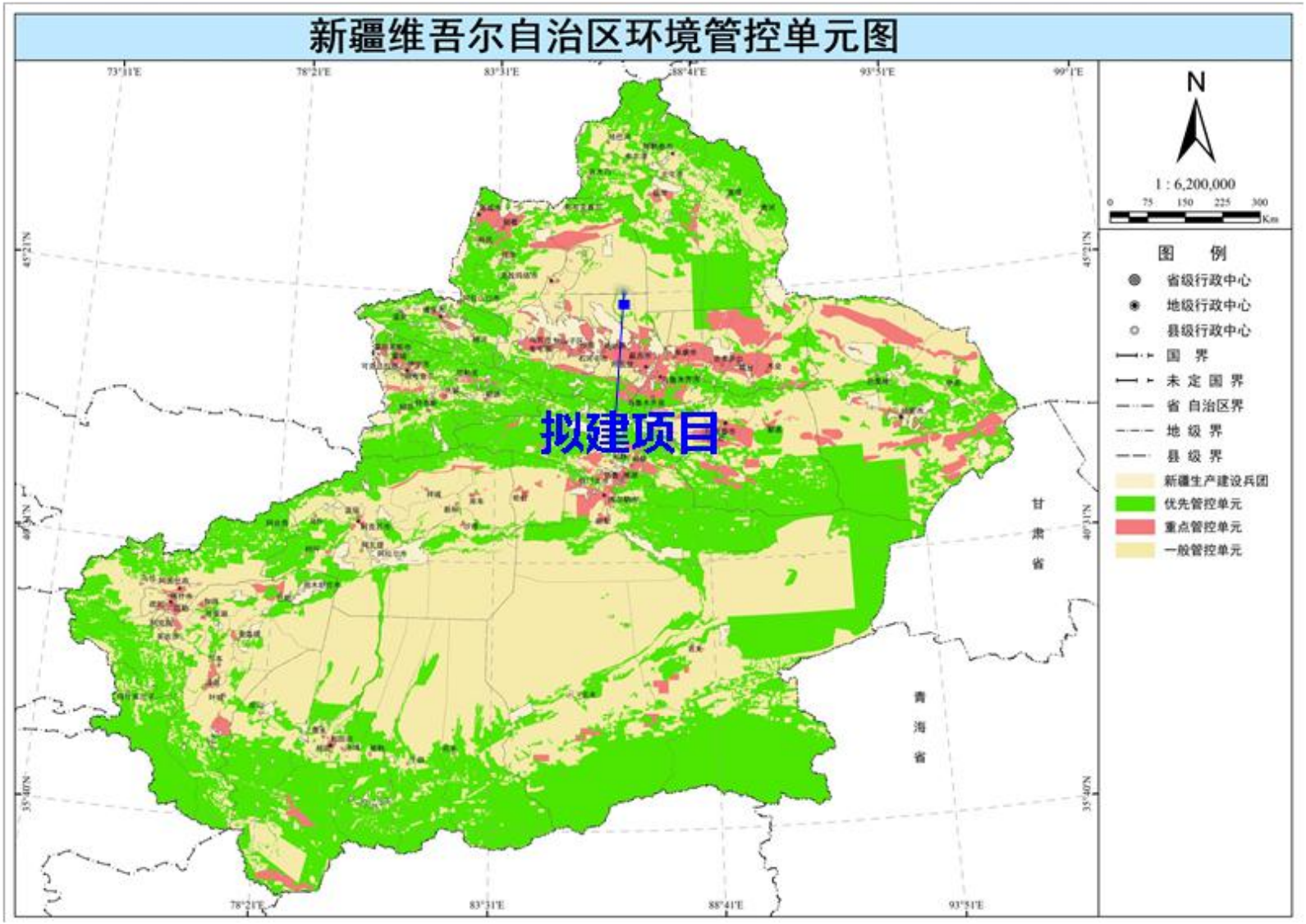


图 10- 2　本项目与新疆维吾尔自治区环境管控单元区位关系示意图

10.3.4 周边环境敏感性

根据现状调查，本项目1km范围内均为沙地，无耕地、园地、饮用水源地、居民区、学校等环境敏感目标，项目不在生态保护红线区、国家公园、自然公园、世界自然遗迹、风景名胜区内，工程不在敏感区范围内布设任何工程内容，废水、固废均不外排，施工期和运营期对其影响在可接受范围内。

10.3.5 与昌吉回族自治州生态环境分区管控清单符合性分析

根据《关于发布昌吉回族自治州生态环境分区管控动态更新成果的公告》（2024年12月25日），本项目与昌吉回族自治州生态环境分区管控方案符合性分析见表10- 17和图 10- 3。

本项目位于呼图壁县一般管控单元（环境管控单元编码为ZH65232330001）。项目区环境质量可以达到功能区要求，可以满足呼图壁县生态环境准入清单一般管控单元的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源利用效率的要求，符合生态环境分区管控清单要求。

表 10- 17　项目与昌吉回族自治州生态环境总体准入清单总体管控要求符合性分析一览表

管控维度	管控要求		项目情况	相符性
空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	执行《中华人民共和国水污染防治法》（主席令第70号2017修订）中对饮用水水源保护区的相关要求。	本项目周边无饮用水水源保护区	符合
		1、水质不能稳定达标的区域，禁止建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。 2、禁止不符合环境管理要求的污泥进入耕地。 3、禁止生产、销售不符合节水标准的产品、设备。 4、禁止无证排污和不按许可证规定排污。 5、禁止侵占自然湿地等水源涵养空间，已侵占的要限期予以恢复。	1、本项目不排放废水。 2、本项目不产生污泥。 3、本项目不生产、销售不符合节水标准的产品、设备。 4、石西作业区已申领排污许可证。 5、本项目不占用湿地等水源涵养空间。	符合
		1、禁止使用国家明令淘汰的工艺或设备，生产国家禁止生产的产品。	1、本项目不使用国家明令淘汰的工艺或设备。	符合
	限制开发建设活动的要求	1、新建项目一律不得违规占用水域。 2、保障河流生态流量，严格控制在主要流域内新建水电项目。 3、不符合河流最小生态流量要求的水电站限制运行。 4、工业集聚区未按照规定建成污水集中处理设施并安装自动在线监控装置的，暂停审批和核准其增加水污染物排放的建设项目。	1、本项目不占用水域。 2、本项目不属于水电项目。 3、本项目不属于水电项目。 4、本项目不排放废水。	符合
		1、严格控制高耗水新建、改建、扩建项目。 2、严格控制高耗水、高污染行业发展。	本项目不属于高耗水项目。	符合
	不符合空间布局要求活动的退出要求	1、各县市、园区全面淘汰炉膛直径3米以下燃料类煤气发生炉。暂不能淘汰的煤气发生炉，煤气生产企业煤气应经脱硫后再供气。	1、本项目不使用煤气发生炉。	符合
		1、持续开展现有畜禽养殖场限期治理工作，禁养区内现有的畜禽养殖场限期实现关停或搬迁；限养区内，不再新建、扩建各类排泄量较大的规模化畜禽养殖场（小区）；未经治理或治理后仍未达到国家规定治理要求的现有畜禽养殖场，实行关停或搬迁。	1、本项目不属于养殖场项目。	符合
		1、严格执行国家产业政策，依法依规淘汰落后产能，推动水泥、电解铝、	1、本项目不属于泥、电解铝、石化、焦化、铸	符合

		石化、焦化、铸造等重点行业绿色转型； 2、昌吉州7县市、2园区范围内的65蒸吨以下燃煤锅炉全面淘汰，统筹完成“煤改气”“煤改电”、清洁能源替代或接入集中供热管网等项目建设； 3、大力淘汰老旧车辆和高能耗、高污染非道路移动机械，基本淘汰国三及以下排放标准汽车，推广使用新能源、清洁能源车辆和非道路移动机械。	造等重点行业。 2、本项目不使用燃煤锅炉。 3、本项目施工期使用满足排放标准车辆。	
		1、对于现有不符合环保要求的晾晒池、蒸发塘等立即清理整顿。 2、依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）。 3、城市建成区内现有钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 4、根据各级人民政府编制完成的河湖及水利工程管理和保护范围划界确权实施方案，将划定的管理和保护范围线作为河湖保护红线，非法挤占的应限期退出。 5、未经批准的和公共供水管网覆盖范围内的自备水井予以逐步关闭。	1、本项目无晾晒池、蒸发塘。 2、本项目不属于养殖场项目。 3、本项目不在城市建成区内，且不属于钢铁、有色金属、造纸、印染、原料药制造、化工等污染较重的企业。 4、本项目不占用河湖保护红线。 5、本项目无自备水井。	符合
污染物排放管控	允许排放量要求	满足自治区下达的任务目标考核要求。	本项目运营期不排放污染物。	符合
		1、到2025年全州挥发性有机物、氮氧化物、化学需氧量、氨氮等主要污染物排放总量减排率均控制在自治区下达的指标范围内。 2、全州各县市65蒸吨/小时及以上的燃煤锅炉（除层燃炉、抛煤机炉外）全部实现超低排放，其他燃煤锅炉全部达到特别排放限值要求。 3、提升城镇生活污水处理设施治污效能，新建城镇生活污水处理厂出水必须达到一级A标准。		
		1、“乌-昌-石”区域内，已实施超低排放的涉气排污单位，其实施超低排放改造的污染因子执行超低排放限值，其他污染因子执行特别排放限值和特别控制要求。		
		1、新建燃气锅炉氮氧化物排放浓度须低于 50 毫克/立方米。		
		1、新改扩建城镇污水处理设施要执行一级 A 排放标准。 2、严格控制污染物新增排放量，对超过重点污染物排放总量控制指标的地		

		区，暂停审批新增重点水污染物排放总量的项目。 3、工业集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。工业集聚区应按照规定建成污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。		
		1、2023 年起，在五彩湾矿区、大井矿区、西黑山矿区、白杨河矿区、阜康矿区、将军庙矿区、老君庙矿区、北塔山矿区、玛纳斯塔西河矿区等矿产资源开发活动集中区域及各县（市）安全利用类耕地集中区域，执行《铅、锌工业污染物排放标准》《铜、镍、钴工业污染物排放标准》《无机化学工业污染物排放标准》中颗粒物和镉等重点重金属特别排放限值。		
	现有源提标升级改造	1、“乌-昌-石”区域内，已实施超低排放的涉气排污单位，其实施超低排放改造的污染因子执行超低排放限值，其他污染因子执行特别排放限值和特别控制要求。非重点区域引导企业实施大气污染物特别排放限值提标改造。 2、阜康市、呼图壁县、吉木萨尔县有序推进钢铁行业超低排放改造。		符合
环境风险防控	联防联控要求	1、加强土壤环境管理信息共享，建立部门联动监管机制。各级自然资源部门及时与生态环境部门共享用途变更为“一住两公”的地块信息，土壤污染重点监管单位生产经营用地用途变更或土地使用权收回、转让信息，以及涉及疑似污染地块、污染地块国土空间规划等相关信息。	石西作业区已编制应急预案，且本项目周边无河流湖泊，运营期不排放污染物。	符合
		1、以用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的地块，以及腾退工矿企业用地为重点，依法开展土壤污染状况调查和风险评估。 2、列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地，未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。 3、重点强化准东开发区以及昌吉高新技术产业开发区、阜康市工业园区环境风险防控，深入推进园区有毒有害气体环境预警体系和水污染物多级防控体系试点建设。 4、健全环境应急管理指挥体系，加强应急、公安、消防、水利、交通运输、住建、生态环境等部门间的应急联动，推进跨行政区域、跨流域环境应急联动机制建设，提高信息互通、资源共享和协同处置能力。		

		1、加强流域环境应急队伍建设，定期开展流域环境应急演练。各县（市、区）重点针对重大环境风险企业突发污染事件，开展应急演练，加强多部门联合演练，加强环境应急专家队伍与救援队伍建设，加大环境应急资金投入。		
		1、头屯河、三屯河、塔西河、呼图壁河、三工河、甘河子河、开垦河、木垒河等主要流域干流沿岸，要严格控制石油加工、化工原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、造纸等项目环境风险，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。根据县市人民政府批复的生态基流方案，保障重点河流生态基流，逐步恢复河湖生态环境。		
资源利用效率	水资源利用总量及效率要求	1、用水总量控制在自治区下达的用水总量指标内。	本项目运营期不用水，仅施工期和退役期用水，用水量很小。	符合

表 10- 18　项目与呼图壁县环境管控单元生态环境准入清单（一般管控单元）符合性分析一览表

单元编码	单元名称	单元属性	
ZH65232330001	呼图壁县一般管控单元	一般管控单元	
管控维度	管控要求	项目情况	相符性
空间布局约束	1、符合国土空间规划要求。 2、符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》《市场准入负面清单（2022年版）》	1、本项目符合国土空间规划要求。 2、本项目为《产业结构调整指导目录（2024年本）》“鼓励类”项目，不在《市场准入负面清单（2025年版）》内。	符合
污染物排放管控	1、污染物排放执行国家和地方相关标准中普适性要求。 2、“乌-昌-石”区域内，已实施超低排放的涉气排污单位，其实施超低排放改造的污染因子执行超低排放限值，其他污染因子执行特别排放限值和特别控制要求。 3、加强农业面源污染治理，科学合理使用化肥农药，逐步削减农业面源污染物排放量。	1、本项目运营期不排放污染物，施工期污染物排放可满足相关标准要求。 2、本项目施工期不排放污染物。 3、本项目不使用化肥农药。 4、本项目施工期全面落实“六个百分百”要	符合

	4、施工工地全面落实“六个百分之百”（施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆冲洗、施工现场地面硬化、拆迁工地湿法作业、渣土车辆密闭运输）。	求。	
环境风险防控	1、执行区域生态环境保护的基本要求。 2、执行昌吉州总体准入清单中的要求。	1、本项目符合区域生态环境保护基本要求。 2、本项目符合昌吉州总体准入清单要求	符合
资源利用效率	1、执行区域资源能源利用的基本要求。 2、执行昌吉州总体准入清单中的要求。	1、本项目符合区域资源能源利用基本要求。 2、本项目符合昌吉州总体准入清单要求。	符合

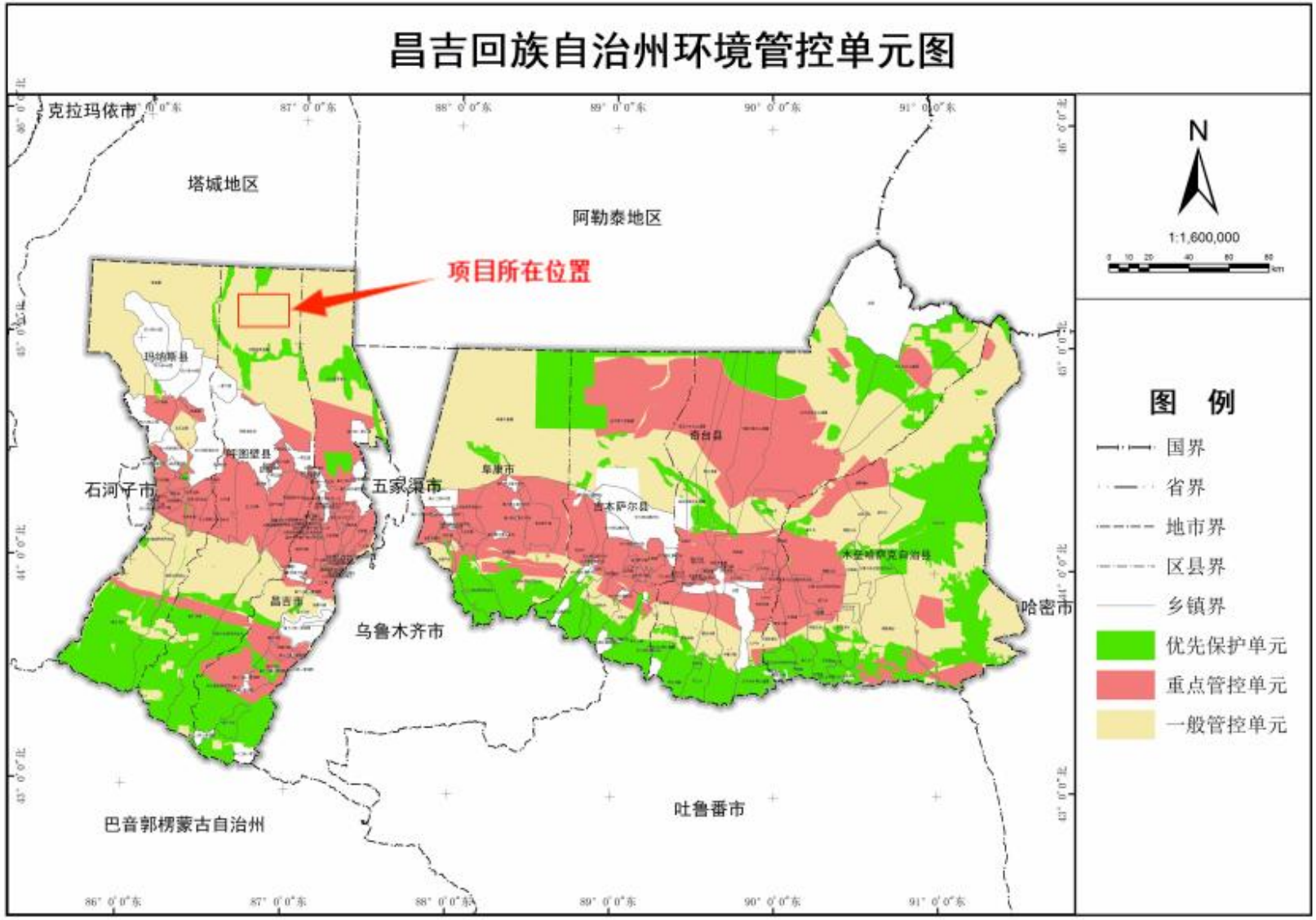


图 10- 3　本项目与昌吉回族自治州环境管控单元区位关系示意图

10.4 选址选线合理性分析

10.4.1 工程选线原则

本项目现有管线沿原路由敷设，转注井在现有井场范围内施工。选择有利地形，确保管线长期、安全、可靠运行。施工过程对施工作业带周边生态环境会有一定的影响，管线施工结束后及时覆土，恢复地貌。

10.4.2 环境影响的可接受性分析

本项目运营期密闭集输，无污染物产生；项目存在一定潜在风险，在采取安全防范措施和突发环境事件应急预案、落实各项安全环保措施并执行完整以及确保风险防范和应急措施切实有效的前提下，满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目的环境风险可控。

综上所述，本项目符合国家和地方的有关政策和规划，在选址、选线中充分考虑了工程对环境的影响因素，采取了相应的保护措施，使得工程对环境保护目标的影响是可以接受的。因此，本项目工程的选址、选线基本是合理可行的，只要在项目建设过程中及投产运行后，认真贯彻执行“三同时”要求，加强生产及环境管理，并落实各项环保措施，项目对环境的影响是可以接受的。

11 结论

11.1 建设项目概况

石西油田作业区拟实施“石西油田作业区2025年莫北井区油水井管线更换工程”，主要建设内容如下：

1）2025年开油水井年限超15年管线更换计划：更换计划中涉及5口油井，更换单井集油管线3368m；3口油井转注水井，更换单井注水管线1316m。

2）2026年长停井复产管线更换计划：更换计划涉及3口油井，合计更换单井集油管线1686m。

3）对旧管段清理封堵后原地弃置。

本项目总投资213万元，环保投资37万元，占项目总投资17.37%。

11.2 环境现状评价结论

1）环境空气

2025年项目所在地昌吉州SO_2、NO_2年平均浓度及CO、O_3日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求；州$PM_{2.5}$、PM_{10}年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段二级浓度限值要求，占标率分别为123.3%、111.7%。

2）地表水

项目周边2km内无地表水体。

3）地下水

监测结果表明：石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准要求，其余监测因子中除了溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸盐超标外，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，超标原因是天然背景值偏高。

4）声环境

项目所在区域声环境符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的2类区限值要求；井场厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类区排放限值。

5）土壤环境

项目占地范围内外土壤各项监测指标满足《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）中表1和表2中第二类用地的筛

选值要求。对于本项目特征污染物石油烃（C_{10}-C_{40}）来说，占地内外差值不大，表明项目所在区域土壤未受到污染，土壤环境质量现状良好。

11.3 环境影响评价

11.3.1 施工期环境影响评价

11.3.1.1 废水

旧管线清管废水、洗井废水依托莫北转油站采出水处理系统处理，回用于注水开发，不外排；新管线试压废水沉淀后用于施工场地洒水降尘，不外排。施工现场设置环保厕所，施工人员生活依托石西公寓，生活污水依托石西生活污水处理站处理，出水达标后用于作业区内植被绿化。

11.3.1.2 废气

拟采取下述措施尽量减少施工扬尘：原材料运输、堆放要求遮盖；道路采取临时硬化措施（碎石路）；控制车辆行驶速度及路线、大风天停止施工；及时清理场地上弃渣料，不能及时清运的要采取覆盖措施。

本项目尽量采用符合国家规范要求的车辆、设备及燃油减少施工废气排放，同时加强施工管理，尽可能缩短施工周期。另外，管线焊接会产生焊接烟尘，通过规范焊接操作，使用低毒焊条等措施可降低焊接烟尘对周围环境影响。

11.3.1.3 固废

施工废料尽可能回收利用，不能利用的拉运至当地垃圾填埋场。废弃抽油机及抽油管柱利旧使用。废防渗材料、落地油、清管废渣暂存于石西油田作业区危废贮存点，委托有相应危废资质的单位处置。生活垃圾集中收集后运至克拉玛依委托环卫部门处理。

11.3.1.4 噪声

本项目施工噪声主要为施工设备和施工车辆噪声；施工期设置减振基础，连接处采用软胶皮等措施。加强设备维护与保养，紧固松动的螺丝和部件，使用高品质的润滑油可在一定程度上减小噪声。综合采取以上措施后，施工期对周围声环境影响是可接受的。

11.3.1.5 生态环境

经调查，项目所在地周围野生动物种类、数量均不丰富，无国家和自治区重

点保护野生动物和重点保护野生植物。施工期间采取相应控制措施，且施工结束后对临时占地进行平整并恢复原貌，本项目不会影响植物群落的演替，并随着施工结束，对野生动物的干扰也随之消失。

本项目评价范围内无国家公园、自然公园、世界自然遗产、风景名胜区，生态保护红线区等环境敏感目标。

11.3.2 运营期环境影响评价

正常工况下，由于管线是埋地全密闭系统，运营期无废气、废水和固废产生，不会对周边环境产生影响。

11.4 环境风险

1）本项目环境风险潜势为Ⅰ，风险评价开展简单分析。本项目涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录B中的突发环境风险物质，主要是原油和伴生气，火灾爆炸次生污染物（SO_2、CO），原油分布在管线内，具有一定的潜在危险性。

2）泄漏事故会有原油泄漏出来并在土壤包气带扩散，既对环境造成污染，也对人体健康造成危害。油气受土壤包气带阻滞作用，释放至地面的油气较少，但仍会对事故现场空气环境产生一定影响。

3）泄漏事故很有可能对水体环境、土壤环境及大气造成污染。建设单位应充分执行中国石油、中国石油新疆油田分公司相关管理规定，严格采取环评中提出的突发环境风险防范措施及应急预案。

4）本次评价采取了一系列的风险防范措施、应急预案以及应急监测方案，可将事故风险概率和影响程度降至最低。通过采取有效的预防措施和制定完善的应急救援预案，严格执行项目安全评价提出的安全对策措施，本项目的环境风险是可控的。

11.5 依托可行性分析

莫北转油站采出水处理系统回注水满足《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T5329-2022）储层空气渗透率≥2.0μm^2的标准。目前转油站采出水量约450m^3/d，富余量约为1050m^3/d，本项目进入采出水处理系统的废水仅施工期旧管线清管废水及洗井废水，产生量分别为48m^3、150m^3，处理能力满足本项目需求。

施工期生活污水依托石西生活污水处理站处理，出水达标后用于作业区内植被绿化设计，设计处理能力600m³/a，当前处理量400m³/a，富余量200m³/a，满足施工期生活污水72m³的处理需求。

本项目依托的石西油田作业区废贮存点已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，设置警示标志，并对地面进行防渗，满足防雨、防晒、防风要求，建立台账及管理制度，依托石西油田作业区废贮存点选址是可行的。

11.6 公众意见采纳情况

石西油田作业区于2026年7月9日委托森诺科技有限公司承担“石西油田作业区2026年莫北井区油水井管线更换工程”的环评工作，于2026年7月9日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站进行了该项目的环境影响评价信息首次公示。

本项目在建设运营过程中，将始终把环保问题作为重点，认真落实各项污染治理措施和生态保护措施，做好污染治理和生态恢复的工作，尽可能减少项目建设对周围环境的影响，以争取公众持久的支持。

11.7 环境影响经济损益分析

为了保护环境，达到环境目标的要求，本项目采取了相应的环保措施，所支付的环保费用还能取得一定的经济效益。从社会效益、环境效益和经济效益上分析可以得出，本项目建设是可行的，符合社会、经济与环境协调发展的原则。

11.8 环境管理与监测计划

本项目应建立施工期和运营期的QHSE管理程序框架和运行方案，对生产管理人员和施工人员、操作人员进行QHSE培训，以使各种施工作业和运营活动中人员的健康、安全得到保证，对环境的破坏和影响降低到最小程度。

根据建设项目特点，开展施工期环境监理工作，管道工程需要根据国家有关的法律法规和中石化的环保制度开展施工环境监理工作，为项目竣工环保验收提供技术资料。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）中9.3.1采掘类项目应开展全生命周期生态监测，在本项目管线周边设置点位，监测因子为植物群落、重要物种及分布、生境质量等，参考《生物多样性观测技术导则 陆生维

管植物》（HJ 710.1-2014）、《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物多样性观测固定样地的设置》（HJ 710.14-2023）等监测方法，施工期间每年进行 1 次监测。

建设单位应根据本报告提出的环境监测计划结合施工的实际情况完善、落实监测计划。

11.9 “三同时”竣工验收一览表

本项目“三同时”竣工验收一览表见表 11- 1。

表 11- 1 “三同时”竣工验收一览表

阶段	项目	措施内容	处理效果	验收内容	验收标准	完成时限
施工期	固体废物	施工废料：尽可能回收利用，不能利用的拉运至当地垃圾填埋场	无乱堆、乱放、乱弃现象	废物去向台账	——	与主体工程同步
		清管废渣、落地油、废防渗材料：暂存于石西油田作业区危废贮存点，委托有相应危废资质的单位处置	不产生二次污染	废物去向台账		
		废弃抽油机及抽油管柱：利旧使用	无乱堆、乱放、乱弃现象	废物去向台账	——	
		生活垃圾：全部收集后拉运至市政部门指定地点，由环卫部门统一处置	无乱堆、乱放、乱弃现象	存放点干净、整洁	——	
	废水	旧管线清管废水、洗井废水：拉运至莫北转油站采出水处理系统处理达标后回注地层，不外排	达标后回注地层	——		与主体工程同步
		试压废水：沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排	不直接外排	洒水及降尘	——	
		生活污水：施工现场设置环保厕所，生活污水依托石西生活污水处理站处理达标后用于作业区绿化，不外排	不直接外排	依托石西生活污水处理站	——	
	废气	1）控制施工区域、控制车辆行驶速度及路线、大风天停止施工； 2）选用专业作业车辆及设备，使用品质较好的燃油，加强设备和运输车辆的检修和维护； 3）加强施工管理，尽可能缩短施工周期； 4）通过规范焊接操作，使用低毒焊条等措施可降低焊接烟尘对环境影响。	——	——	——	与主体工程同步
	噪声	合理选择施工时间，减少对周边声环境的影响	无噪声扰民现象发生	——	执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求	与主体工程同步
	生态	1）合理制定施工计划，严格施工现场管理，减少对生态环境的扰动；		临时占地完成生态恢	恢复地表植被	施工结束

阶段	项目	措施内容	处理效果	验收内容	验收标准	完成时限
	环境	2）制定合理、可行的生态恢复计划，并按计划落实； 3）施工结束后在施工区域设置草方格等防沙固沙措施		复		
运营期	固体废物	管线密闭集输，正常工况下无固废产生	——	——	——	运营期
	废水	管线密闭集输，正常工况下无废水产生	——	——	——	已运行
	废气	管线密闭集输，正常工况下无废气产生	——	——	——	运营期
	噪声	管线密闭集输，正常工况下无噪声产生	——	——	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中2类区排放限值	运营期
环境风险		风险防范措施及应急预案		应急预案及时修订	应急预案文件	——
环境管理与环境监测		委托有关部门或设备生产厂家，对有关人员进行操作技能培训，培训合格后上岗；制定环境管理制度与监测计划，委托有资质的单位定期进行监测，建立健全设备运行记录	——	环境管理制度；监测计划	——	——

11.10 清洁生产分析

本项目总体符合清洁生产要求。

11.11 污染物总量控制

根据《“十四五”污染减排综合工作方案编制技术指南》，大气污染物减排因子为NOx、VOCs，水污染物减排因子为COD和氨氮。

本项目为管道工程，运营期密闭输送，无污染物排放，无需申请总量。

11.12 产业政策及选址选线可行性

本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日）等要求，符合相关规划的要求，选址选线可行，在进一步落实各项环保措施的情况下，其建设是可行的。

11.13 结论

本项目的建设符合国家、行业颁布的相关产业政策、法规、规范；正常工况下，施工期和运营期对生态环境、大气环境、地表水环境、地下水环境和声环境影响小，不改变区域的环境功能；项目总体符合清洁生产要求，采用的环保措施可行。项目存在泄漏、火灾爆炸等环境风险，评价结果表明，本项目突发环境事件的概率较低，在采取安全防范措施和突发环境事件应急预案、落实各项安全环保措施并执行完整以及确保风险防范和应急措施切实有效的前提下，满足国家相关环境保护和安全法规、标准的要求，本项目的环境风险可控。综上所述，从环境保护角度分析，本项目的建设可行。