SSTC

2026年石西油田作业区油区管道修复工程（石西、石南油区）

生态环境影响报告书

（征求意见稿）

项目编号：HYP202606008

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 9

1.3 评价因子识别与选取 11

1.4 环境功能区划 14

1.5 评价标准 14

1.6 评价工作等级及评价范围 18

1.7 主要环境保护目标 19

2 现有工程概况 23

2.1 建设单位概况 23

2.2 工程概况 23

2.3 环境影响回顾 34

2.4 现有工程存在的环境问题及整改情况 45

3 本项目工程概况及工程分析 47

3.1 工程概况 47

3.2 项目组成 53

3.3 管线更新工程 54

3.4 旧管线弃置工程 64

3.5 辅助工程 64

3.6 公用工程 64

3.7 建设周期 65

3.8 劳动定员及工作制度 65
3.9 工程占地及土石方平衡 66
3.10 依托工程 66
3.11 工艺流程及产污环节分析 69
3.12 主要污染物排放及治理措施 74
3.13 非正常工况 77
3.14 污染物排放情况汇总 78
3.15 清洁生产分析 81
3.16 污染物排放总量控制分析 82
4 区域环境概况 83
4.1 地理位置 83
4.2 地形地貌 83
4.3 气候气象 83
4.4 地表水系 85
4.5 水文地质 85
5 环境现状调查与评价 87
5.1 环境空气质量现状监测与评价 87
5.2 地下水质量现状监测与评价 88
5.3 声环境质量现状监测与评价 93
5.4 土壤环境质量现状监测与评价 97
5.5 生态环境质量现状调查与评价 111
6 环境影响预测与评价 144
6.1 环境空气影响评价 144
6.2 地表水环境影响评价 146
6.3 地下水环境影响评价 151
6.4 土壤环境影响评价 169
6.5 声环境影响评价 181
6.6 生态影响分析 184
6.7 土地沙化专项环境影响评价 192
6.8 固体废物对环境的影响分析 196

6.9 环境风险评价 204
7 环境保护措施及其可行性论证 223
7.1 施工期环保措施论证 223
7.2 运营期环保措施论证 228
7.3 退役期环境保护措施论证 229
7.4 环保措施汇总 229
8 环境影响经济损益分析 231
8.1 社会效益分析 231
8.2 环境效益分析 231
8.3 经济效益分析 231
8.4 环保投资 231
9 环境管理与监测计划 233
9.1 环境管理目的 233
9.2 环境保护管理计划 233
9.3 环境监测计划 235
9.4 污染物排放清单 235
9.5 信息公开 235
10 环境准入分析 238
10.1 政策符合性分析 238
10.2 与规划符合性分析 241
10.3 与生态环境分区管控要求符合性分析 244
10.4 选址选线合理性分析 262
11 结论 263
11.1 建设项目概况 263
11.2 环境现状评价结论 263
11.3 环境影响评价 264
11.4 环境风险 265
11.5 公众意见采纳情况 265
11.6 环境影响经济损益分析 266

11.7 环境管理与监测计划 266
11.8 “三同时”竣工验收一览表 267
11.9 清洁生产分析 270
11.10 污染物总量控制 270
11.11 产业政策及选址选线可行性 270
11.12 结论 270

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3个油田，其中莫北油田行政隶属于昌吉回族自治州昌吉市，石西油田和石南油田行政隶属于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县。

石西油田作业区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“2026年石西油田作业区油区管道修复工程（石西、石南油区）”，主要建设内容如下：

1）拟对17口油井配套的集油管线以及1条注水支线、1条集油支线部分管段进行原路由更换，拟建管线全长约13.693km，其中，更新集油管线约13.243km，更新注水管线约0.45km。

2）对旧管段清理封堵后原地弃置。

本项目属于环保隐患治理项目，主要的环境影响为施工期对生态的影响和运营期环境风险。

2 环境影响评价的工作程序及过程

根据《中华人民共和国生态环境法典》（主席令[2026]70号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号[2017年修正本]）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）、《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2018年-2030年）》及《塔城地区和布克赛尔蒙古自治县水土保持规划报告（2018-2030年）》，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生态环境影响报告书。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）。

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》（生态环境部令[2018]第 4 号）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，编制完成了本项目生态环境影响报告书。

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）》（国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号）中鼓励类项目（七、石油天然气开采-2. 油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施），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》（环境保护部令第 16 号）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）、《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）》（塔行办发[2024]38 号）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》、《塔城市国土空间总体规划（2021-2035 年）》、《塔城地区生态环境保护“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》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、噪声、固废治理措施可行性及达标性分析；

（3）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管废水、新管线试压废水和生活污水。旧管线清管废水及洗井废水依托石南联合站、石西集中处理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；运营期密闭集输无噪声产生；退役期噪声主要源自车辆运输。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、生活垃圾、清管废渣和废防渗材料等。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；生活垃圾由施工单位收集后委托当地环卫部门处理；清管废渣和废防渗材料分类暂存于石西危废贮存场，最终交由有资质单位无害化处置。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。

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较小，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》（主席令[2026]70号）；

2）《中华人民共和国突发事件应对法》（主席令[2024]25号）；

3）《中华人民共和国石油天然气管道保护法》（主席令[2010]第30号）；

4）《中华人民共和国水土保持法》（主席令[2010]第 39 号[2010 年修订本]）；

5）《中华人民共和国草原法》（中华人民共和国主席令第81号）；

6）《中华人民共和国水法》（主席令[2016]第48号[2016年修正本]）；

7）《中华人民共和国城乡规划法》（中华人民共和国主席令[13 届]第二十九号）；

8）《中华人民共和国矿产资源法》（主席令[2024]36号）；

9）《中华人民共和国野生动物保护法》（主席令[2022]126号）；

10）《中华人民共和国土地管理法》（主席令[2019]第 32 号[2019 年修正本]）；

11）《中华人民共和国湿地保护法》（主席令[2021]102号）；

12）《中华人民共和国防沙治沙法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过，2018年10月26日实施）。

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》（国务院令第682号[2017年修正本]）；

2）《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号）；

3）《地下水管理条例》（国令第748号）；

4）《基本农田保护条例》（国务院令第588号）；

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

6）《国家危险废物名录（2025 年版）》（生态环境部 国家发展和改革委员会 公安部 交通运输部 国家卫生健康委员会 2024年 部令 第36号）；

7）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号）；

8）《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163号）；

9）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令[2018]第4号）；

10）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发[2015]162号）；

11）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令[2023]第7号）；

12）《国家发展改革委 商务部 市场监管总局关于印发＜市场准入负面清单（2025年版）＞的通知》（发改体改规[2025]466号）；

13）《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）；

14）《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）；

15）《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）；

16）《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）；

17）《石油天然气开采业污染防治技术政策》（公告 2012年 第18号）；

18）《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）；

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

20）《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）；

21）《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）；

22）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护部令第16号）；

23）《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）；

24）《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）；

25）《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）；

26）《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）；

27）《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）；

28）《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）；

29）《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）；

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

31）《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）；

32）《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）；

33）《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）；

34）《关于印发＜土壤污染源头防控行动计划＞的通知》（环土壤[2024]80号）；

35）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

36）《排污单位污染物排放口监测点位设置技术规范》（HJ 1405-2024）；

37）《关于发布<危险废物排除管理清单（2026 年版）>的公告》（生态环境部公告 2026年 第2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》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第11号）；

2）《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（新人常[2006]32号发布，新人常[2012]51号、新人常[2018]11号修正）；

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》（新政发[2016]21号）；

11）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（新政发[2017]25 号）；

12）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第15号）；

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》（新人常[2017]70号）；

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》（新人常[2013]3号）；

16）《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）；

17）《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）；

18）《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）；

19）《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）；

20）《新疆维吾尔自治区实施＜中华人民共和国防沙治沙法＞办法》（新人常[2024]43号）；

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

22）《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）；

23）《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》（新环环评发[2021]162号）；

24）《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）；

25）《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》（2021年6月3日）；

26）《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）；

27）《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）。

1.1.4 塔城地区相关规章与规范

1）《关于印发＜塔城市土壤环境保护方案＞的通知》（塔市政办[2019]55号）；

2）《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023版）》（塔行办发[2024]38号）；

3）《关于公布 2024 年度塔城地区环境监管重点单位名录的通知》（2024年10月17日）；

4）《新疆维吾尔自治区塔城地区矿产资源总体规划（2021-2025 年）》（2022年10月）；

5）《塔城地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》（2021年7月26日）；

6）《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》（2022年9月7日）；

7）《新疆维吾尔自治区和布克赛尔蒙古自治县矿产资源总体规划（2021-2025年）》（2021年9月）；

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

9）《关于印发<和布克赛尔县蒙古自治县土壤环境保护方案>的通知》（和政办发[2019]23号）；

10）《和布克赛尔蒙古自治县县城规划区声环境功能区划分方案》（2023年1月13日）。

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，并调查现有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、环境空气、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，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）环境空气影响评价以环境影响分析为主，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）土壤影响预测采用类比法，类比分析工程及污染物对土壤的环境影响；

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：管线破裂渗漏对地下水的影响。

4）地表水：旧管线清管废水、新管线试压废水、生活污水对地表水环境的影响。

5）土壤环境：管沟开挖、回填等可能对土壤环境的影响。

6）声环境：管沟开挖、回填等建设噪声等对声环境的影响。

7）固体废物：施工废料、生活垃圾、清管废渣及废防渗材料等对地表水、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）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、事故状态落地油等污染物，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、试压废水、生活污水	生活垃圾、施工废料、清管废渣及废防渗材料	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	〇	〇	+	+	〇	〇	〇	〇	〇	+	〇	+	〇	〇
地下水	〇	〇	+	+	〇	〇	〇	〇	〇	+	〇	+	+	+
大气环境	+	+	〇	+	〇	〇	〇	〇	〇	+	+	〇	+	〇
声环境	+	〇	〇	〇	+	〇	〇	〇	〇	+	〇	〇	〇	〇
土壤环境	+	+	+	+	〇	〇	〇	〇	〇	++	+	+	+	+
陆生动物	〇	+	〇	+	+	〇	〇	〇	〇	+	+	〇	+	+
水栖动物	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
陆生植被	+	+	+	+	〇	〇	〇	〇	〇	++	+	+	+	+
水生植被	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇
水土流失	+	+	+	+	〇	〇	〇	〇	〇	++	+	+	+	+
生态敏感区	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇	〇

备注：1）〇：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、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、浊度，共 24 项	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（*L*d）、夜间等效声级（*L*n）
		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}）、汞、砷、六价铬、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）	过渡阶段二级标准	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
		日平均	μg/m^3	120	100

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）
4	$PM_{2.5}$	年平均	μg/m³	30	25
		日平均	μg/m³	60	50
5	CO	日平均	mg/m³	4	4
		1 小时平均	mg/m³	10	10
6	O_3	8 小时平均	μg/m³	160	160
		1 小时平均	μg/m³	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。					
1	非甲烷总烃	1 小时平均	mg/m³	2.0	《大气污染物综合排放标准详解》（1997 年）推荐值
2	硫化氢	1 小时平均	μg/m³	10	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D

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	第一类用地筛选值(mg/kg)	第二类用地筛选值(mg/kg)
1	砷	20	60
2	镉	20	65
3	铬（六价）	3	5.7

4	铜	2000	18000
5	铅	400	800
6	汞	8	38
7	镍	150	900
8	四氯化碳	0.9	2.8
9	氯仿	0.3	0.9
10	氯甲烷	12	37
11	1,1-二氯乙烷	3	9
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5
13	1,1-二氯乙烯	12	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54
16	二氯甲烷	94	616
17	1,2-二氯丙烷	1	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8
20	四氯乙烯	11	53
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8
23	三氯乙烯	0.7	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5
25	氯乙烯	0.12	0.43
26	苯	1	4
27	氯苯	68	270
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20
30	乙苯	7.2	28
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570
34	邻二甲苯	222	640
35	硝基苯	34	76
36	苯胺	92	260
37	2-氯酚	250	2256
38	苯并[a]蒽	5.5	15
39	苯并[a]芘	0.55	1.5
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15
41	苯并[k]荧蒽	55	151

42	菑	490	1293
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15
45	萘	25	70
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	826	4500
备注：本项目占地外均为沙地，根据《土地利用现状分类》（GBT 21010-2017）附录 A（规范性附录），沙地不属于农用地、建设用地，属于未利用地，未利用地暂未发布执行标准，因此本次评价参照《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）第二类用地限值，限值低于第一类用地			

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
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 0.012～0.037 μm²。						

表 1-10 噪声排放标准（单位：dB（A））

类别	昼间	夜间
施工期	70	55

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	集油和注水管道属于Ⅱ类建设项目	三级	管线两侧向外延伸 200m 范围
	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	三级	管线两侧 200m
	项目类别	集油和注水管道属于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	集油和注水管道属于Ⅱ类建设项目	二级	管线两侧 200m
	敏感程度	较敏感		
生态环境	本项目占地总面积 10.9544hm^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		二级	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，及项目周围企事业单位、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	三级	管线两侧向外延伸 200m 范围，约 6.61km^2
土壤环境（污染型）	二级	管线两侧 200m 范围
土壤环境（生态型）	二级	管线两侧 200m 范围
生态环境	二级	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，本项目位于和布克赛尔蒙古自治县，区域为荒漠生态系统，管线沿线周边有少量荒漠植被生长。评价范围内无地表水敏感目标、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。评价范围及环境保护目标分布情况见表 1-13，图 1-1。

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	管线两侧 200m 范围（施工期）
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	管线两侧向外延伸 200m 范围
土壤环境	评价范围内土壤	占地范围内达到 GB 36600-2018 筛选值第二类标准限值				污染影响型：管线两侧 200m 范围； 生态影响型：管线两侧 200m 范围
生态环境	荒漠植被	不改变生态功能				管线两侧 300m 范围
	地方公益林	梭梭，不改变生态功能				
	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				

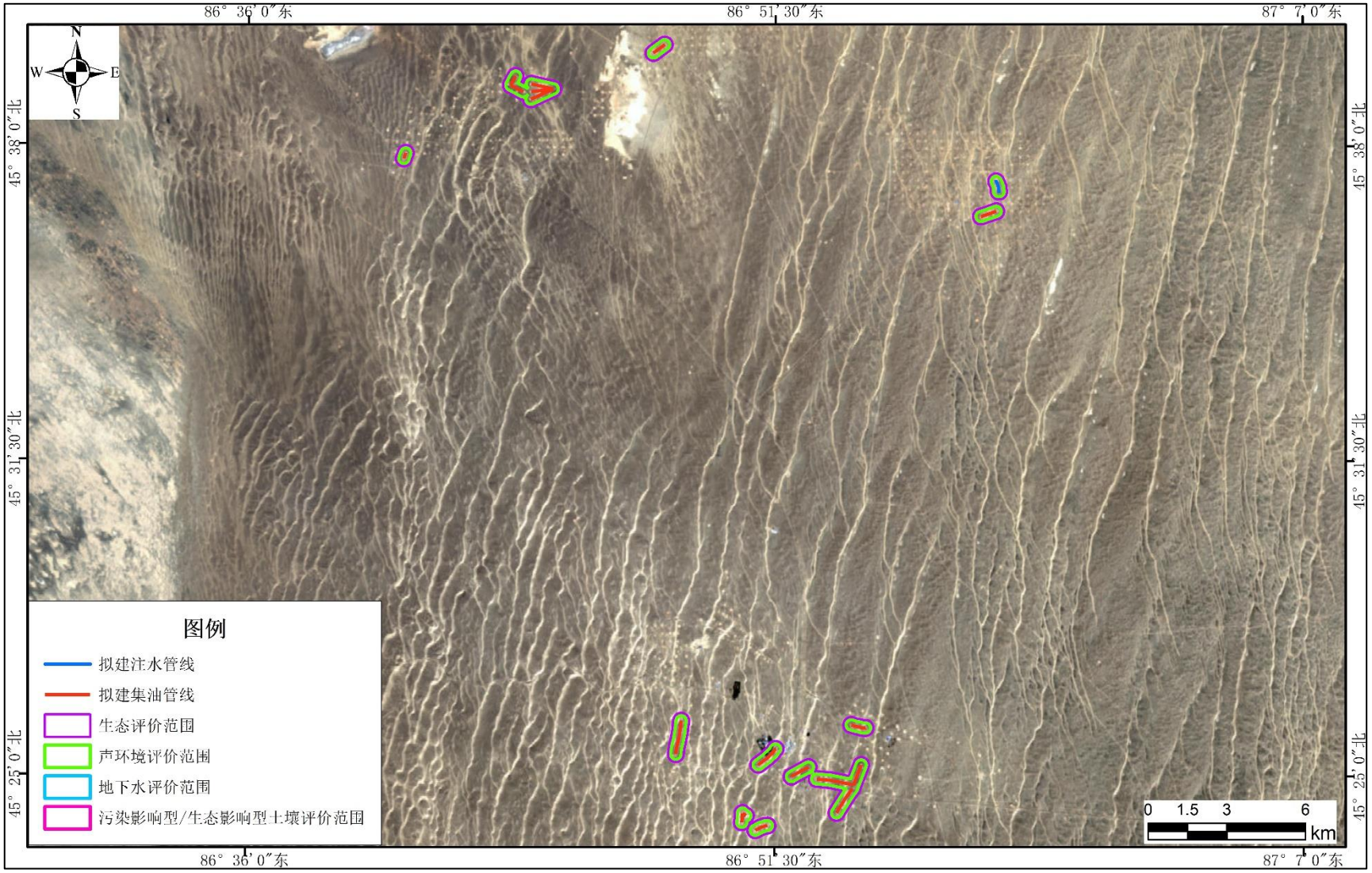


图 1-1　本项目评价范围及环境保护目标示意图-总图

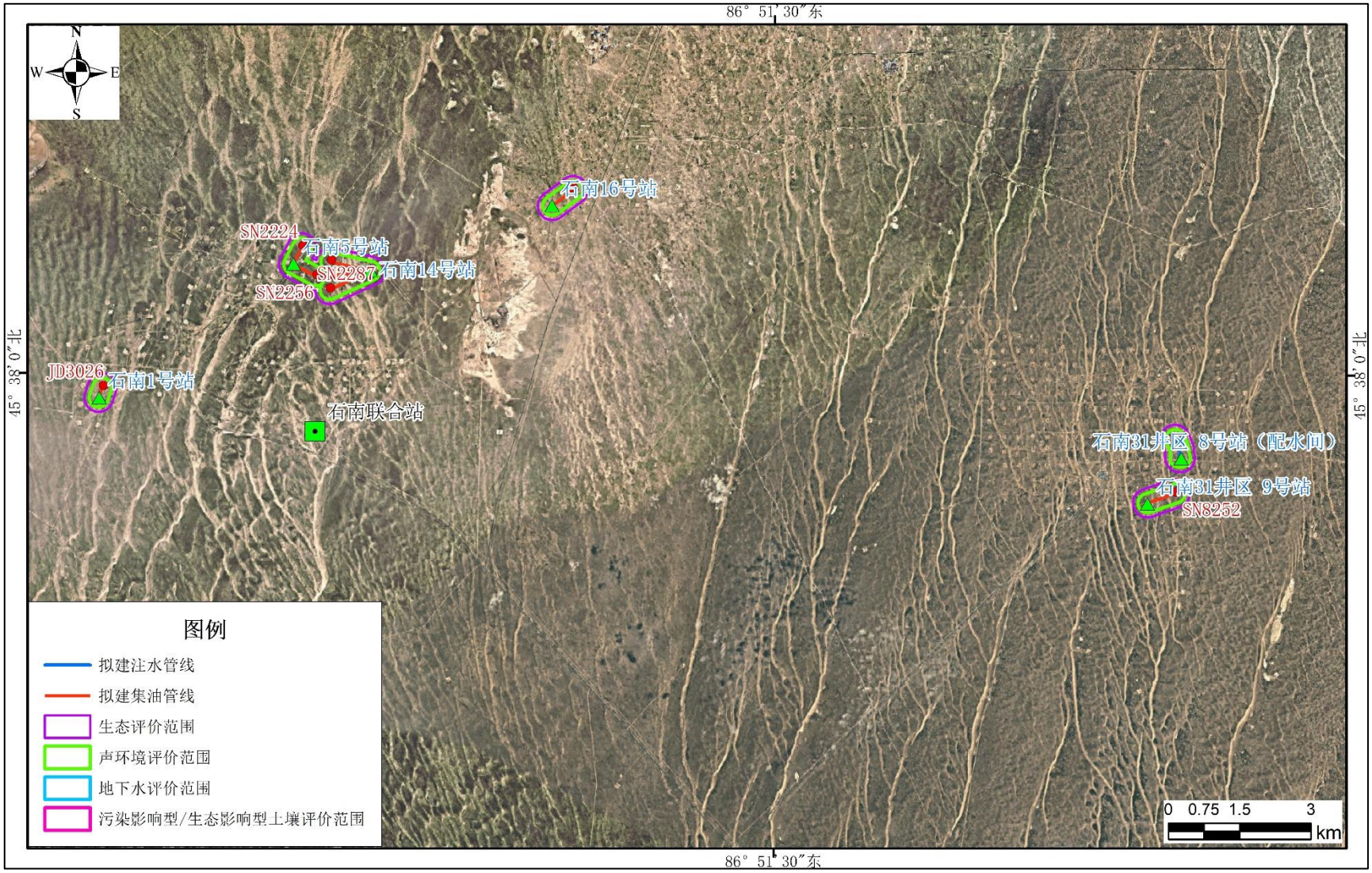


图 1-2　本项目评价范围及环境保护目标示意图-石南油田

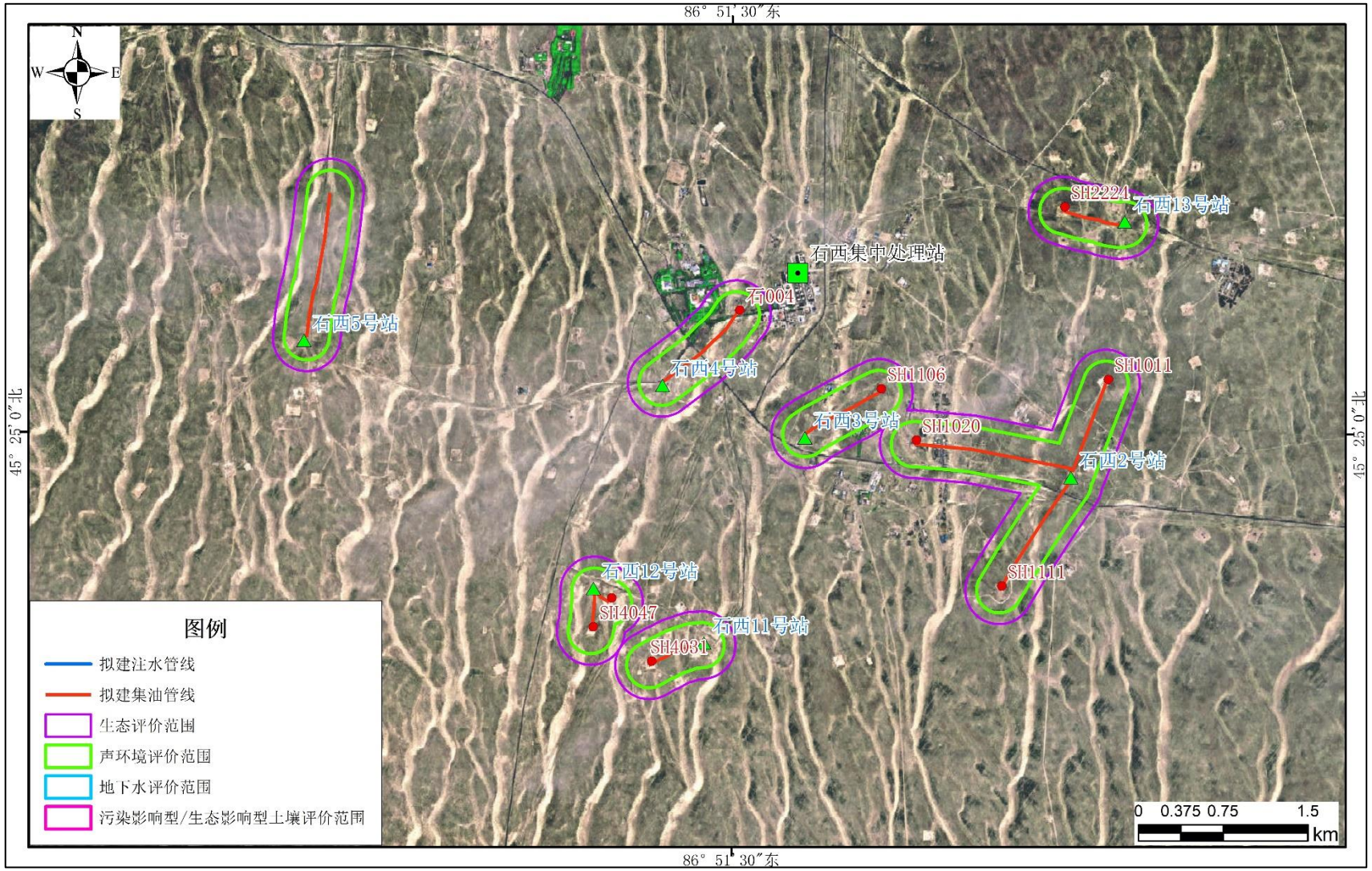


图 1-3　本项目评价范围及环境保护目标示意图-石西油田

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：陆南油田和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。

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贮存场	

2.2 工程概况

2.2.1 建设情况

本项目分别位于石西油田和石南油田，截至 2025 年底，石西油田作业区所辖石西油田、石南油田共有 1059 口油（水）井，其中油井 880 口，注水井 179 口；共有 2 座联合站，见表 2-2。2025 年，石西油田作业区所辖石西油田、石南油田产液量约 317.86×10^4t，产油量约 32.58×10^4t，产气量约 8483.13×10^4m^3，注水量约 204.70×10^4m^3。

表 2-2　现有工程项目组成表

工程分类	工程内容	工程规模		
		合计	石南油田	石西油田
油藏工程	采油井	共有采油井 880 口，其中开井 537 口，停井 156 口，报废井 187 口	开井 415 口，停井 70 口，报废井 89 口	开井 122 口，停井 86 口，报废井 98 口
	注水井	共有注水井 179 口，其中开井 123 口，停井 42 口，报废井 14 口	开井 106 口，停井 23 口，报废井 12 口	开井 17 口，停井 19 口，报废井 2 口
采油工程	抽油设备	495 台，全部为游梁式抽油机	374 台，全部为游梁式抽油机	121 台，全部为游梁式抽油机
油气集输工程	加热炉	37 台	共有加热炉 23 台，包括 315kW 加热炉 12 台，180kW 加热炉 2 台，150kW 加热炉 8 台，200kW 加热炉 1 台	共有加热炉 14 台，全部为 180kW
	计量站	65 座	45 座	20 座
	集油管网	单井集油管线 408.938km，计量站外输管线 93.3km	单井集油管线 242.365km，计量站外输管线 61.1km	单井集油管线 166.573km，计量站外输管线 32.2km
注水工程	注水站	0 座	0 座	0 座
	配水间	66 座	55 座	11 座
	注水管线	单井注水管线 100.034km,注水支干线 14.2km,注水干线 48.4km	单井注水管线 78.347km,注水支干线 10.8km,注水干线 30.6km	单井注水管线 21.687km,注水支线 3.4km,注水干线 17.8km
站场工程	联合站	2 座	石南联合站	石西集中处理站
	转油站	1 座	石南 31 转油站	-

2.2.2 集输工程

现有集输管网分布见图 2-1～图 2-2。

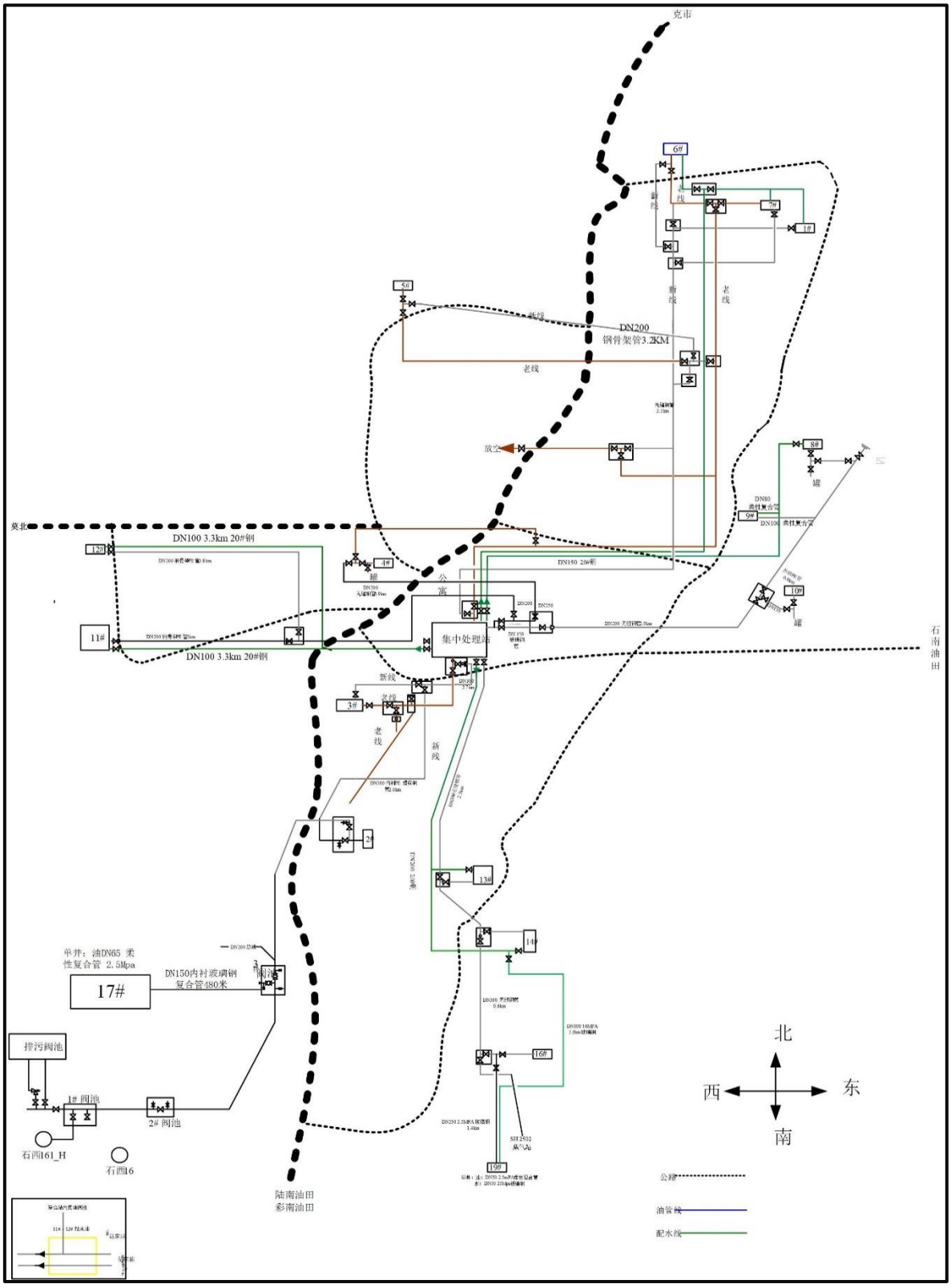


图 2-1　石西油田集输管网分布示意图

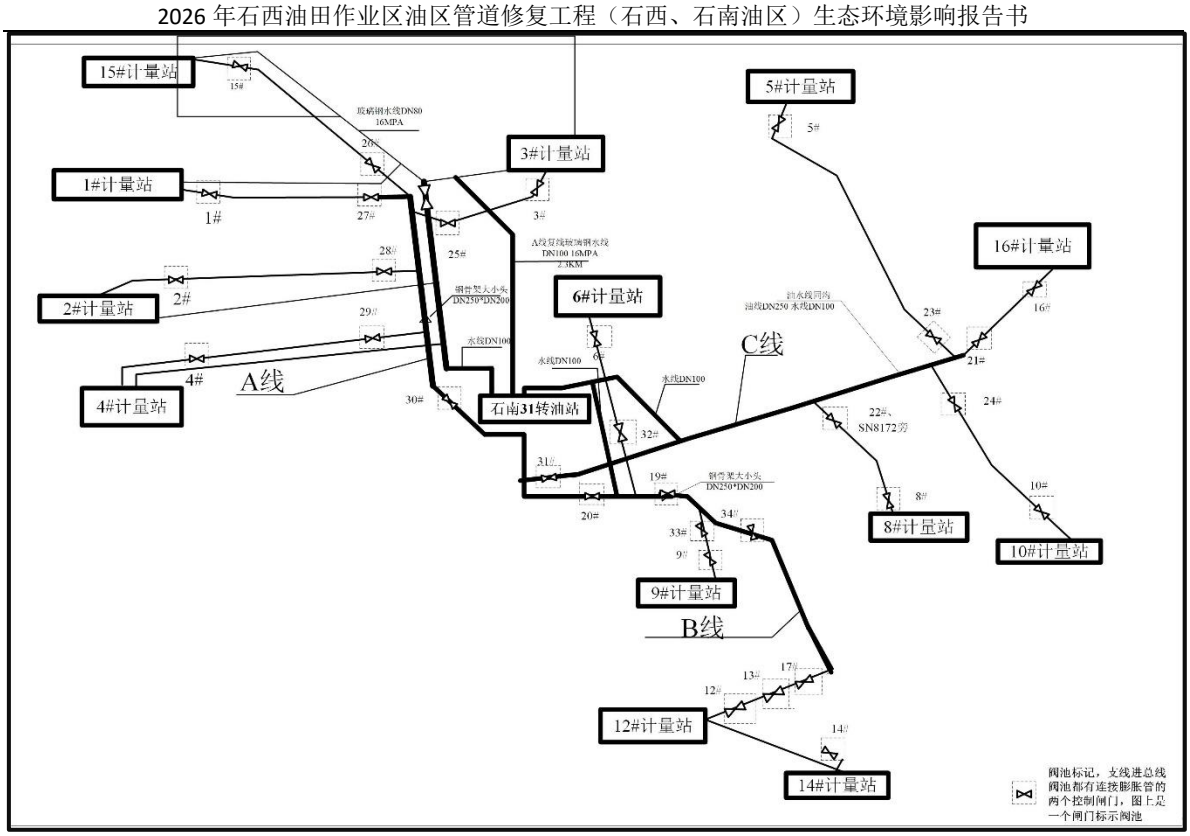


图 2-2　石南油田集输管网分布示意图

2.2.3 注水工程

现有注水管网分布见图 2-3～图 2-4。

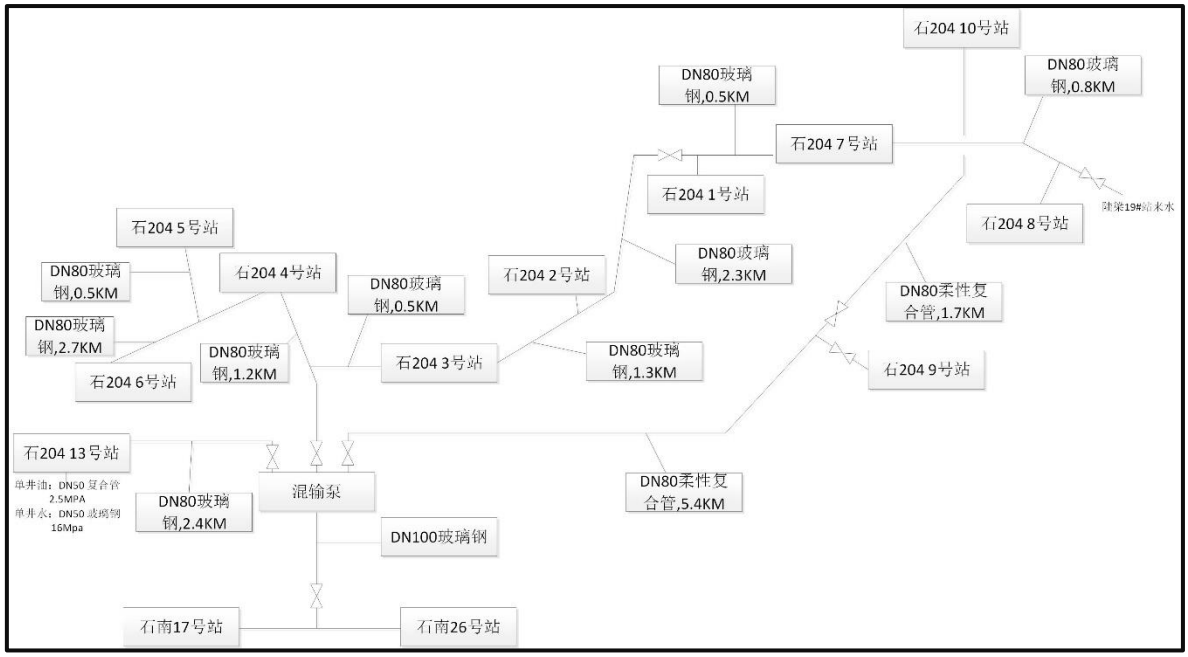


图 2-3　石南油田注水管网分布示意图

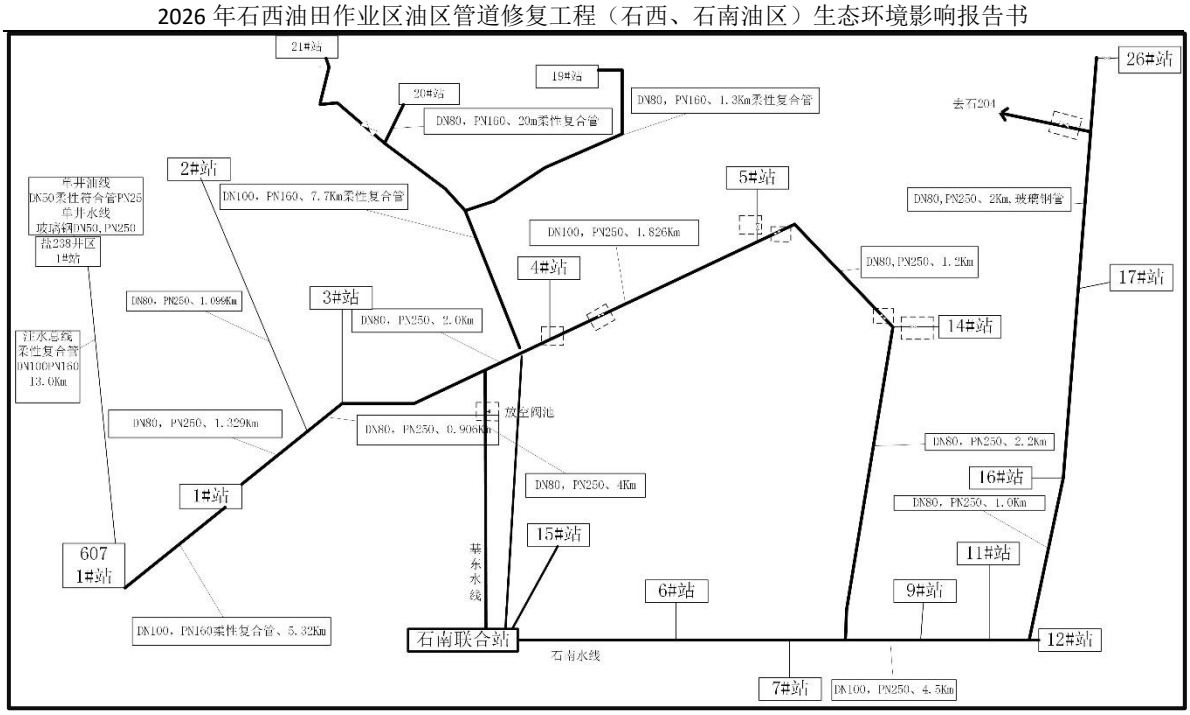


图 2-4　石西油田注水管网分布示意图

2.2.4 环保手续

本项目拟更新集油、注水管线分别包含在《新疆石油管理局石西油田开发建设工程》、《石南油田开发建设项目》，环保手续详见表 2-3。

表 2-3　与本项目有关现有工程环保手续

序号	油田	项目名称	环评情况		验收情况	
			环评批复文号	时间	验收批复文号	时间
1	石西	新疆石油管理局石西油田开发建设工程	环发[1998]201 号	1998.8.4	环验[2005]007 号	2005.1.13
2	石南	石南油田开发建设项目	新环监字[2000]191 号	-	自治区环保局自然处 塔城地区环保局 自治区环境监察总队 中国石油集团工程设计有限公司环境工程技术中心 中国石油天然气股份有限公司新疆油田分公司	2004 年 9 月 12 日

2.2.5 排污许可证申领及执行符合情况

2.2.5.1 申领情况

石西油田作业区石西油田、石南油田分布于新疆维吾尔自治区塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，行业类别为陆地石油开采，涉及的通用工序为水处理和锅炉，按涉及的通用工序的相关设施申领了排污许可，详见表 2-4。

表 2-4　石西油田作业区（石西油田、石南油田）排污许可申领信息

序号	许可名称	编号	管理类别	核发机关	登记时间	有效期限	主要许可事项
1	中国石油新疆油田公司石西油田作业区（集中处理站）	91650200715597998M051Z	排污登记	新疆塔城地区生态环境局	2026.1.29	2031.1.28	废气（有组织排放）、水处理
2	中国石油新疆油田分公司（石西油田作业区天然气处理站）	91650200715597998M067X	排污登记		2026.1.29	2031.1.28	废气（有组织排放）
3	中国石油新疆油田公司石西油田作业区（石南联合站）	91650200715597998M050Y	排污登记		2026.1.29	2031.1.28	废气（有组织排放）、水处理
4	中国石油新疆油田分公司（石西油田作业区第二三采油站）	91650200715597998M046W	排污登记		2026.1.29	2031.1.28	废气（有组织排放）
5	中国石油新疆油田公司石西油田作业区（综合服务站）	91650200715597998M053Y	排污登记		2026.1.29	2031.1.28	废气（有组织排放）、水处理

2.2.5.2 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，详细记录的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。

石西油田作业区在塔城地区和布克赛尔蒙古自治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《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）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。

2.2.6 公用工程

2.2.6.1 供电

油田工作电源由克拉玛依 110kV 枢纽变电所送至石西集中处理站北侧的石西 110kV 变电所。石西集中处理站用电引自该站北侧的石西 110kV 枢纽变电所提供。

石南联合站利用石西 110kV 变电所到石南油田的 1 条 110kV（降压 35kV 运行）线路，将电再送至石南 35/10kV 变电所，其 10kV 出线为石南联合站供电。石南 31 转油站有 1 座 35/10kV 无人值守变电所，变电所容量 2 台×5.0MVA，其工作电源引自石南 21 变电所 35kV 出线柜，备用电源 T 接于石西-石南 35kV 线路。

石西油田作业区用电均主要由国家电网供给，部分为自备发电机组供给，燃料为油田自产天然气。

2.2.6.2 供水

石西油田作业区生产用水优先采用站场达标处理后的采出水，不足部分由地下水源补充。

2.2.6.3 油区内部道路

石西油田作业区现有油区内部道路 972km，包括二级道路 180km，三级道路 172km，砂砾道路 620km。

2.2.6.4 生活设施

石西集中处理站附近有作业区公寓 1 座，占地面积 15.58×10^4㎡，建筑面积 12191.11㎡，配套生活居住能力为 258 人。石西油田生产管理员工共 487 人，实行两班四倒制。

2.2.7 环保工程

2.2.7.1 采出水处理系统

1）石西集中处理站采出水处理系统

石西集中处理站采出水处理系统历经两次改造，目前石西集中处理站采出水处理系统设计处理规模 2600㎥/d，实际处理量约 2300㎥/d，富余处理能力 300㎥/d。

处理工艺：

沉降罐自然沉降分离后的污水通过压差自流进入调储罐，在调储罐内沉降分离出其中大部分悬浮物和含油。污水经一级提升泵提升至反应器与药剂混合后进入多功能处理器。在多功能处理器内污水与药剂充分反应，污水中的悬浮物及机械杂质得以聚集沉降，初步处理的污水进入缓冲罐，通过过滤提升泵依次进入一级双滤料过滤器和二级纤维束过滤器进行过滤并添加杀菌剂进行杀菌处理，处理合格采出水部分进入注水罐，部分用于石西油田油藏注水开发、部分转输至石南 31 井区注水。

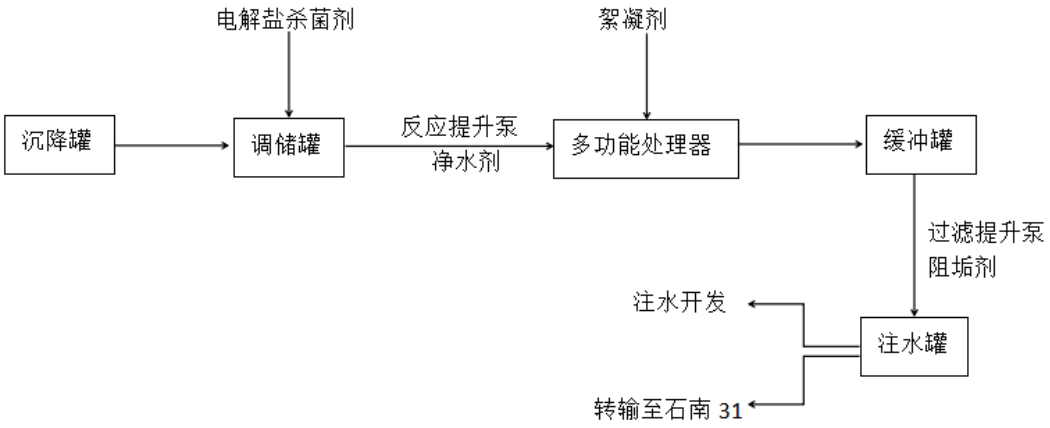


图 2-5　石西集中处理站采出水处理系统工艺流程图

2）石南联合站采出水处理系统

石南联合站原名石南 4 联合站，始建于 2000 年 11 月，占地面积为 76800m^2，现有原油处理系统、采出水处理系统、伴生气处理系统、注水系统等。

目前石南联合站采出水处理系统设计处理规模 3000m^3/d，实际处理量约 2800m^3/d，富余处理能力 200m^3/d。

处理工艺：采出水采用“生物接触氧化法+多介质过滤器过滤+电解盐杀菌装置”处理达标后回注现役油藏。原油进入两台游离水脱除器进行油气水三相分离（3000 方/天，0.2-0.25MPa，16-25℃）,水相（含油≤200mg/L，悬浮物≤300mg/L）进入采出水换热器进行换热（20-40℃）进入 4#、5#沉降罐，再进入 1#、2#污水接收罐，与石南 31 来水混合，由提升泵打入微生物处理装置（含油≤100mg/L，悬浮物≤150mg/L），进入生物处理单元（分为接触氧化段和固液分离段，采出水在生物接触氧化橇的停留时间为 12h），调节水罐出水首先进入接触氧化段，在接触氧化段投加高效降解菌降解水中污染物，降解后进入固液分离段，分离出的固相经污泥浓缩池脱水后用于高效降解菌的培养，分离后采出水（含油≤20mg/L，悬浮物≤20mg/L）进多介质过滤器过滤，在过滤器进出口设置电解盐杀菌装置（有效氯投加量为 60mg/L），过滤器出水（含油≤15mg/L，悬浮物≤5mg/L）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 0.05μm^2＜平均空气渗透率≤0.5μm^2 的水质标准后，处理合格的污水，由过滤提升输送至过滤器进行过滤，最后进入注水泵进口，注入地下。

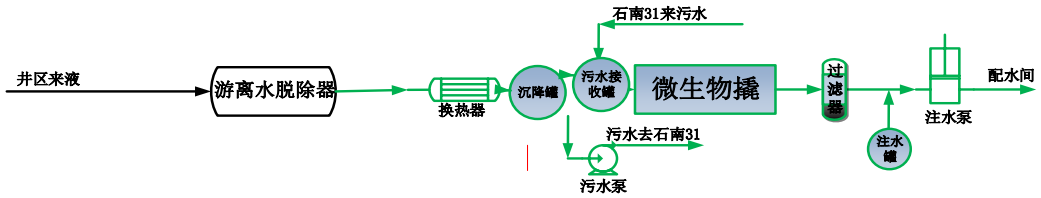


图 2-6　石南联合站采出水处理系统工艺流程图

2.2.7.2 危险废物贮存

石西危废贮存场占地 650m^2，设计危废最大暂存量 400m^3，设计使用年限 25 年，储存场墙体及地坪防渗采用 2mm 厚高密度聚乙烯防渗膜，主要用于暂存石西油田井下作业过程中产生的含油污泥及沾染废物（含油手套、大布、废弃防渗膜等），危险废物类别分别为 071-001-08、900-249-08，危险废物定期交由有资质单位进行合规处置，实际贮存量小于 50t。



图 2-7　石西危废贮存场现场照片

2.2.7.3 石西生活污水处理系统

石西油田作业区建有生活污水处理装置一套，采用“接触氧化＋斜板沉淀+二氧化氯消毒”的处理工艺。装置设计处理生活污水 600m³/a，主要承担石西基地、 石西项目部及辖区内油气站库生活污水的处理，处理合格的生活污水用途为“最终由净水外输泵提升至自然形成的蒸发池中，夏季用于周围沙漠植被的绿化”。

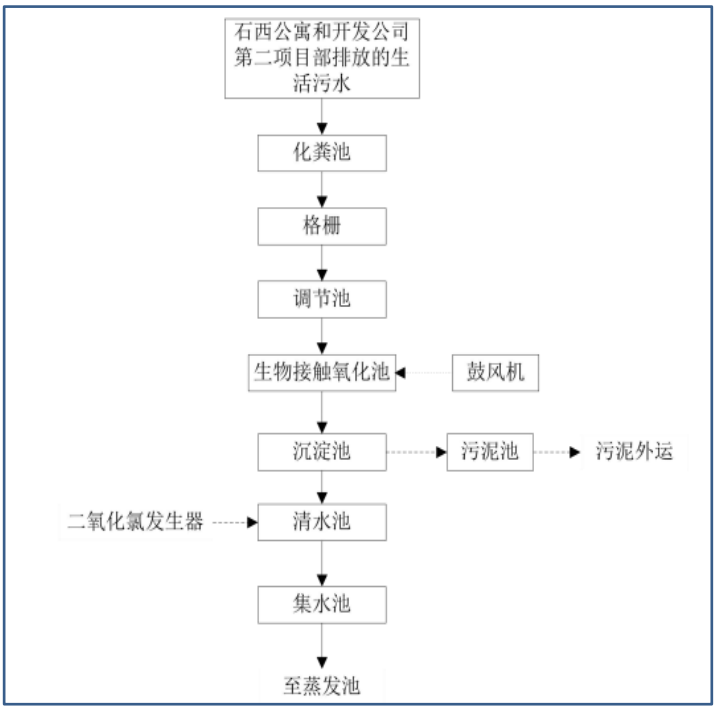


图 2-8　石西生活污水处理系统工艺流程示意图

2.3 环境影响回顾

2.3.1 废水

2.3.1.1 采出水

石西油田作业区（石西油田、石南油田）开采过程中的采出水分别依托石西集中处理站、石南联合站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）标准要求后回用于注水开发。

2.3.1.2 井下作业废水

井下作业废水主要产生于洗井、修井、防砂等施工过程。石西油田、石南油田井下作业废水分别管输至石西集中处理站、石南联合站，依托站内采出水处理系统处理达标后回注地层，用于油田注水开发。

2.3.1.3 生活污水

经统计，石西油田作业区（石西油田、石南油田）在准噶尔沙漠腹地基地常驻职工约 265 人，生活污水排入化粪池简易处理后，进入生活污水处理站进一步处理，处理达标后用于作业区内周边绿化用水，未外排。

石西油田作业区现有工程废污水不外排，对地表水环境影响较小。

2.3.2 废气

石西油田作业区（石西油田、石南油田）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、联合站配套加热炉废气。无组织废气主要为井场、站场无组织挥发的烃类废气。石西油田作业区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。

2.3.2.1 有组织排放废气

石西油田、石南油田有组织废气主要为站场配套加热炉燃烧烟气。

1）废气污染物排放达标情况

本次引用石西油田作业区例行监测数据，监测结果见表 2-5。

表 2-5　典型加热炉废气监测结果表

监测日期		2025.3.2	2025.3.1	2025.3.1
采样地点		石西集中处理站 1#相变炉加热炉	石西集中处理站 2#相变炉加热炉	石西集中处理站 3#相变炉加热炉
排气筒高度（m）		12	12	8
颗粒物（mg/m^3）	实测浓度	2.5	2.5	2.7
	折算浓度	3.3	**3.8**	2.8
二氧化硫（mg/m^3）	实测浓度	＜2	＜2	＜5
	折算浓度	/	/	
氮氧化物（mg/m^3）	实测浓度	76	83.6	59.6
	折算浓度	101	**127.6**	60
林格曼黑度（级）		＜1	＜1	＜1

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。

2）排放情况

根据石西油田作业区反馈，2025 年度（石西油田、石南油田）加热炉燃气量为209.53×$10^4Nm^3/a$。依据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中“4430工业锅炉（热力供应）行业系数手册”，燃烧 1×10^4m^3天然气约产生 107753Nm^3的烟气，计算得出石西油田作业区加热炉废气排放量约 2257.75×$10^4Nm^3/a$。因石西油田作业区加热炉数量较多，功率大小差距较大，为求取最不利条件下污染物产排情况，本次污染物排放浓度取现有工程加热炉监测数据的最大值，其中颗粒物排放浓度为5.3mg/m^3，氮氧化物排放浓度为151mg/m^3，二氧化硫浓度为5mg/m^3。经计算，现有工程燃气废气详见表 2-6。

表 2-6　石西油田作业区加热炉废气污染物排放情况一览表

污染源	燃气量（$10^4m^3/a$）	废气排放量（$10^4m^3/a$）	污染物	产生情况	
				浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）
加热炉	209.53	2257.75	SO_2	2	0.0452
			NO_X	127.6	2.881
			颗粒物	3.8	0.086

2.3.2.2 无组织排放废气

1）达标情况

本次引用石西油田作业区（石西油田、石南油田）例行监测厂界非甲烷总烃数据。

表 2-7　现有工程无组织排放监测结果

监测地点	采样日期	采样时间	非甲烷总烃厂界浓度（mg/m^3）			
			上风向	下风向 1	下风向 2	下风向 3
石南联合站	2025.7.8	第一次	0.73	1.69	1.46	1.28
		第二次	0.68	1.02	1.42	1.25
		第三次	0.72	1.56	1.22	1.79
		第四次	0.82	1.19	1.38	1.03
石南 31 转油站	2025.7.8	第一次	1.22	1.26	1.69	1.24
		第二次	1.18	1.65	1.54	1.93
		第三次	1.26	1.75	1.51	1.42
		第四次	1.09	1.60	1.11	1.69

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）。

2）排放量核算

石西油田作业区（石西油田、石南油田）无组织挥发废气主要为井场无组织挥发废气。

通过上述废气监测数据可知，石西油田作业区生产设施无组织排放烃类废气中主要污染物是 VOCs（以非甲烷总烃计），根据石油开发行业类比调查及咨询行业专家，烃类无组织挥发量计算公式如下：

$G_{轻烃}=M\times\lambda\times\rho\times\eta\times\beta$

$G_{非甲烷总烃}=G_{轻烃损耗}\times\alpha$

式中：$G_{轻烃损耗}$——单口油井轻烃（油气）损耗量，kg/a；

$G_{非甲烷总烃}$——井口油井非甲烷总烃损耗量，kg/a；

M——油井产油能力，t/a；

λ——气油比，m^3/t；

ρ——井口挥发轻烃的密度，kg/m^3；

η——油气集输系统损耗率，取 5‰；

β——井场挥发轻烃占油气集输系统总损耗的百分比%，取 20%；

α——伴生气中非甲烷总烃的质量百分比含量；

γ——伴生气中硫化氢浓度，mg/m^3。

据统计，石西油田作业区 2025 年原油总产量为 32.58×10^4t，详见表 2-8。

表 2-8　现有工程无组织废气排放量

油田	石西油田	石南油田	合计
M-产油能力，10^4t/a	13.31	19.27	32.58
λ-气油比，m^3/t	90	90	-
ρ-井口挥发轻烃密度，kg/m^3	1.034	1.034	-
η-油气集输系统损耗率	0.005	0.005	-
β——井口挥发轻烃占油气总损耗百分数	0.2	0.2	-
α	0.26	0.18	-
$G_{轻烃损耗}$，t/a	12.386	17.933	30.319
G 非甲烷总烃损耗=G 轻烃损耗×α，t/a	3.220	3.228	6.448

2.3.3 噪声

本次引用石西油田作业区（石西油田、石南油田）例行监测数据，监测结果见

表 2-9。

表 2-9　石西油田作业区典型站场及井场厂界噪声监测结果表

监测点位	监测时间		监测结果（dB（A））			
			厂界东	厂界南	厂界西	厂界北
石南联合站	2025.7.8～7.9	昼间	46	53	48	48
		夜间	43	48	44	45
石西集中处理站	2025.7.10～7.11	昼间	54	60	58	54
		夜间	44	50	45	45

注：监测期间各站场内生产设施正常运行。

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

本次评价根据《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），以及石西油田作业区（石西油田、石南油田）实际生产运行情况，对产能开发过程中的固体废物产排情况进行梳理。

1）含油污泥

原油集输过程中，联合站的原油罐、沉降罐、采出水罐、隔油池底会产生一定量清罐底泥，井下作业、管道刺漏维修时候会产生落地油，主要成分为含油泥砂，属于危险废物（HW08 废矿物油与含矿物 071-001-08 石油开采和联合站贮存产生的油泥和油脚）。据统计，2025 年石西油田作业区（石西油田、石南油田）约产生清罐底泥 467.01t/a，已委托克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司无害化处置。

2）废沾油材料

经核实，2025 年石西油田作业区（石西油田、石南油田）产生废防渗材料（含油塑料布）383.95t，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），已委托克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司、克拉玛依沃森环保科技有限公司进行无害化处置。

2.3.5 生态环境

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，无乱砍乱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，目前地表植被已有部分自然恢复，见图 2-9。

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 2-9　石南 4 原油转输管线现场布设草方格情况图

2.3.6 土壤

建设单位（石西油田、石南油田）土壤环境质量例行监测及评价结果见表 2-10。从监测及评价结果可以看出，2025 年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 2-10　土壤环境质量现状监测及评价结果一览表

序号	项目	监测结果（单位：mg/kg）				标准指数				评价结果
		石西集中处理站 3#净化油罐旁	石西集中处理站 11#沉降罐旁	石南联合站罐区	石南 31 转油站罐区	石西集中处理站 3#净化油罐旁	石西集中处理站 11#沉降罐旁	石南联合站罐区	石南 31 转油站罐区	
		2025 年 11 月 19 日				2025 年 11 月 19 日				
		0～20cm				0～20cm				
1	砷	6.32	9.40	5.30	5.47	0.105333	0.156667	0.088333	0.091167	达标
2	镉	0.05	0.08	0.08	0.07	0.000769	0.001231	0.001231	0.001077	达标
3	铬（六价）	＜0.5	＜0.5	＜0.5	＜0.5	0.043860	0.043860	0.043860	0.043860	达标
4	铜	19	19	16	15	0.001056	0.001056	0.000889	0.000833	达标
5	铅	19	26	18	21	0.023750	0.032500	0.022500	0.026250	达标
6	汞	0.111	0.0743	0.0459	0.0176	0.002921	0.001955	0.001208	0.000463	达标
7	镍	14	14	15	15	0.015556	0.015556	0.016667	0.016667	达标
8	四氯化碳	＜0.0013	＜0.0013	＜0.0013	＜0.0013	0.000232	0.000232	0.000232	0.000232	达标
9	氯仿	＜0.0011	＜0.0011	＜0.0011	＜0.0011	0.000611	0.000611	0.000611	0.000611	达标
10	氯甲烷	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	0.000014	0.000014	0.000014	0.000014	达标
11	1,1-二氯乙烷	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	0.000067	0.000067	0.000067	0.000067	达标
12	1,2-二氯乙烷	＜0.0013	＜0.0013	＜0.0013	＜0.0013	0.000130	0.000130	0.000130	0.000130	达标
13	1,1-二氯乙烯	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	0.000008	0.000008	0.000008	0.000008	达标
14	顺-1,2-二氯乙烯	＜0.0013	＜0.0013	＜0.0013	＜0.0013	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	达标
15	反-1,2-二氯乙烯	＜0.0014	＜0.0014	＜0.0014	＜0.0014	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	达标
16	二氯甲烷	＜0.0015	＜0.0015	＜0.0015	＜0.0015	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	达标
17	1,2-二氯丙烷	＜0.0011	＜0.0011	＜0.0011	＜0.0011	0.000110	0.000110	0.000110	0.000110	达标

序号	项目	监测结果（单位：mg/kg）				标准指数				评价结果
		石西集中处理站 3#净化油罐旁	石西集中处理站 11#沉降罐旁	石南联合站罐区	石南 31 转油站罐区	石西集中处理站 3#净化油罐旁	石西集中处理站 11#沉降罐旁	石南联合站罐区	石南 31 转油站罐区	
		2025 年 11 月 19 日				2025 年 11 月 19 日				
		0～20cm				0～20cm				
18	1,1,1,2-四氯乙烷	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	0.000060	0.000060	0.000060	0.000060	达标
19	1,1,2,2-四氯乙烷	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	0.000088	0.000088	0.000088	0.000088	达标
20	四氯乙烯	＜0.0014	＜0.0014	＜0.0014	＜0.0014	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	达标
21	1,1,1-三氯乙烷	＜0.0013	＜0.0013	＜0.0013	＜0.0013	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	达标
22	1,1,2-三氯乙烷	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	达标
23	三氯乙烷	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	0.000214	0.000214	0.000214	0.000214	达标
24	1,2,3-三氯丙烷	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	0.001200	0.001200	0.001200	0.001200	达标
25	氯乙烯	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	＜0.0010	0.001163	0.001163	0.001163	0.001163	达标
26	苯	＜0.0019	＜0.0019	＜0.0019	＜0.0019	0.000238	0.000238	0.000238	0.000238	达标
27	氯苯	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	0.000002	0.000002	0.000002	0.000002	达标
28	1,2-二氯苯	＜0.0015	＜0.0015	＜0.0015	＜0.0015	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	达标
29	1,4-二氯苯	＜0.0015	＜0.0015	＜0.0015	＜0.0015	0.000038	0.000038	0.000038	0.000038	达标
30	乙苯	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	0.000021	0.000021	0.000021	0.000021	达标
31	苯乙烯	＜0.0011	＜0.0011	＜0.0011	＜0.0011	0.0000004	0.0000004	0.0000004	0.0000004	达标
32	甲苯	＜0.0013	＜0.0013	＜0.0013	＜0.0013	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	达标
33	间二甲苯+对二甲苯	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	达标
34	邻二甲苯	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	＜0.0012	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001	达标

序号	项目	监测结果（单位：mg/kg）				标准指数				评价结果
		石西集中处理站 3#净化油罐旁	石西集中处理站 11#沉降罐旁	石南联合站罐区	石南 31 转油站罐区	石西集中处理站 3#净化油罐旁	石西集中处理站 11#沉降罐旁	石南联合站罐区	石南 31 转油站罐区	
		2025 年 11 月 19 日				2025 年 11 月 19 日				
		0～20cm				0～20cm				
35	硝基苯	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	0.000592	0.000592	0.000592	0.000592	达标
36	苯胺	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	0.000192	0.000192	0.000192	0.000192	达标
37	2-氯酚	＜0.06	＜0.06	＜0.06	＜0.06	0.000013	0.000013	0.000013	0.000013	达标
38	苯并[a]蒽	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	达标
39	苯并[a]芘	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	0.033333	0.033333	0.033333	0.033333	达标
40	苯并[b]荧蒽	＜0.2	＜0.2	＜0.2	＜0.2	0.006667	0.006667	0.006667	0.006667	达标
41	苯并[k] 荧蒽	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	0.000331	0.000331	0.000331	0.000331	达标
42	䓛	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	0.000039	0.000039	0.000039	0.000039	达标
43	二苯并[a,h]蒽	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	达标
44	茚并[1,2,3-cd]芘	＜0.1	＜0.1	＜0.1	＜0.1	0.003333	0.003333	0.003333	0.003333	达标
45	萘	＜0.09	＜0.09	＜0.09	＜0.09	0.000643	0.000643	0.000643	0.000643	达标
46	石油烃（C_{10}～C_{40}）	19	88	30	20	0.004222	0.019556	0.006667	0.004444	达标

2.3.7 报废井场封堵及生态恢复

严格按照《废弃井封井处置规范》（Q/SH 0653-2015）等相关规定，对废弃井、长停井进行封井处理，对井场永久占地采取地貌恢复等生态恢复措施。

2.3.7.1 封井措施

现有报废井具体封堵措施如下：

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。

2）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。

3）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）封井后进行试压，符合标准后进行其他作业。

5）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。

6）建立报废井档案。每年至少巡检 1 次，并记录巡井资料。

2.3.7.2 生态修复措施

根据优先恢复为原土地利用类型的原则，完成土地平整后，主要采取自然恢复，少量沾染油污的落地油委托有危废处理资质单位进行无害化处置。



图 2-10　井场恢复现场照片

2.4 现有工程存在的环境问题及整改情况

2.4.1 现有工程环保措施自查情况

现有工程实际运行情况及采取的环保措施自查详见表 2-11。

表 2-11　现有工程实际运行情况及环保措施自查情况

类别		实际运行情况	存在问题
环保“三同时”		现有工程均已取得环评批复，通过环保验收	无问题
排污许可申领及执行		1、严格执行了排污许可要求，污染物排放按照许可证要求的污染物种类、浓度和排放去向等排放污染物； 2、建立了环境管理台账记录制度	无问题
自行监测开展情况		根据《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 736 号）及其他规范相关要求，依法开展自行监测，并保存原始监测记录	无问题
污染物处置措施方面	废气	1、根据企业例行监测数据，厂界无组织废气达标； 2、根据企业例行监测数据，有组织废气达标排放； 综合以上，现有废气均实现达标排放	无问题
	噪声	1、根据企业例行监测数据，厂界噪声达标排放； 2、注水站内注水泵均采取隔声、减振等措施，周边无村庄等声环境敏感目标，无扰民问题	无问题
	废水	采出水、井下作业废液经依托站场采出水处理系统处理达标后回注，不存在外排现象	无问题
	固废	危险废物全部委托具备委托处理资质单位进行处置，危废暂存符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中包装容器要求、危险废物贮存要求、以及防风、防雨、防晒、防渗等要求	无问题
环境风险方面		编制应急预案，取得备案（在有效期内），配备应急物资，定期演练	无问题
生态恢复方面		生产井临时占地已基本恢复原貌；报废井场对于可能有后期开发价值或潜力的井，继续观察，采取暂时封井，作为储备待今后开发；对于通过摸排潜力后证明无法利用的废弃井进行封井，已封井井场基本恢复原貌，植物生长状况良好，与其他未占用区域没有明显差别	无问题

2.4.2 存在问题及整改措施

2.4.2.1 存在问题

石西油田作业区部分集油、注水管线存在老化、超期服役的情况，存在泄漏隐患，亟须改造。

2.4.2.2 整改措施

对老化、超期服役的管线进行更换。

石西油田作业区计划于 2027 年 10 月前完成以上全部环保隐患治理工作。

3 本项目工程概况及工程分析

3.1 工程概况

项目名称：2026 年石西油田作业区油区管道修复工程（石西、石南油区）

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：新疆维吾尔自治区塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，地理位置见图 3-1。

建设规模：

1）拟对 17 口油井配套的集油管线以及 1 条注水支线、1 条集油支线部分管段进行原路由更换，拟建管线全长约 13.693km，其中，更新集油管线约 13.243km，更新注水管线约 0.45km。

2）对旧管段清理封堵后原地弃置。

建设投资：总投资 500 万元，环保投资 49 万元，占项目总投资 9.8%

建设周期：90d

运行时间：年运行 365d、8760h

本项目工程布局示意图见图 3-2～图 3-5。

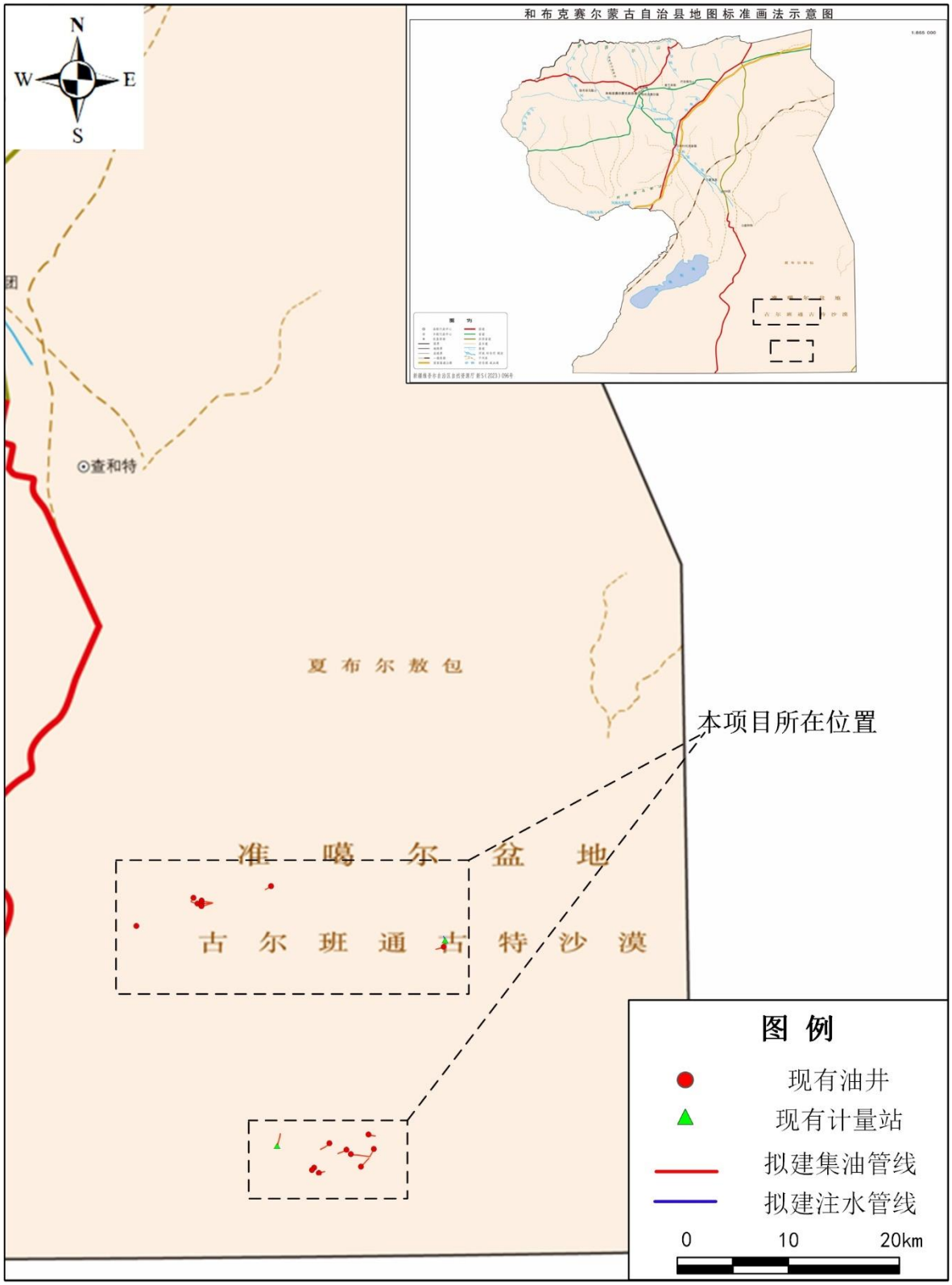


图 3-1　本项目地理位置示意图

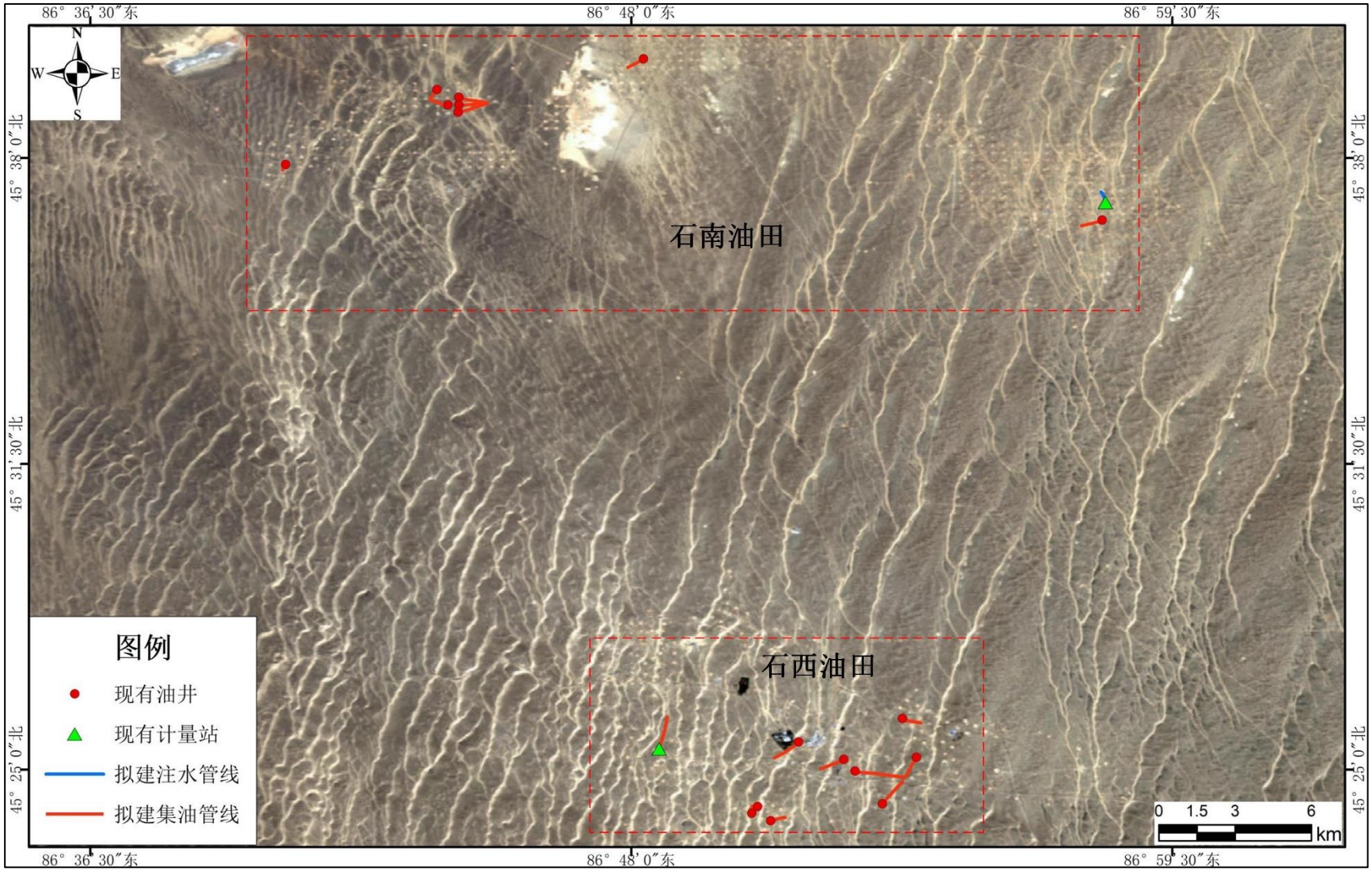


图 3-2　本项目工程布局示意图（总图）

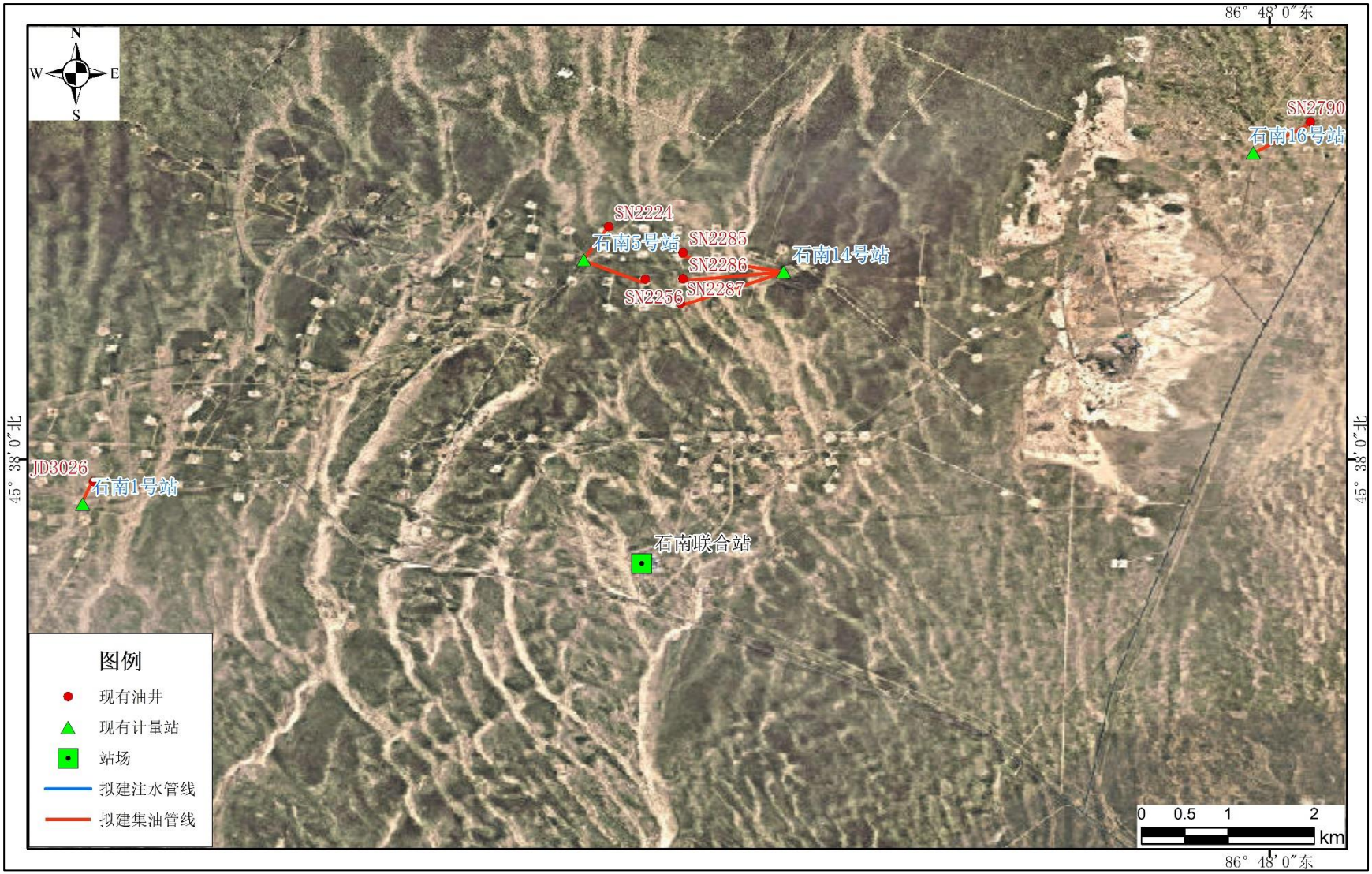


图 3-3　本项目工程布局示意图（分幅成图-1-石南油田）

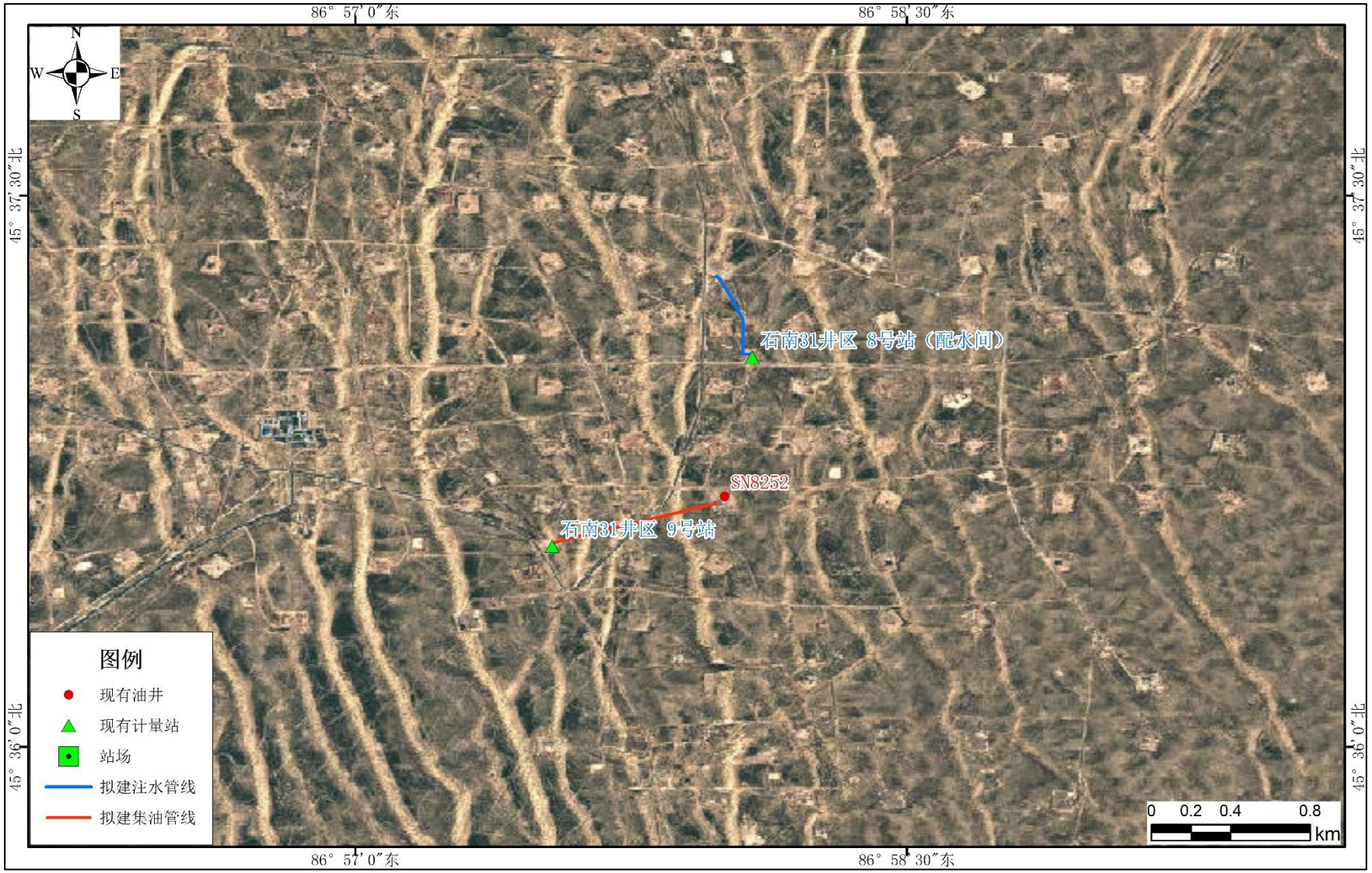


图 3-4　本项目工程布局示意图（分幅成图-2-石南油田）

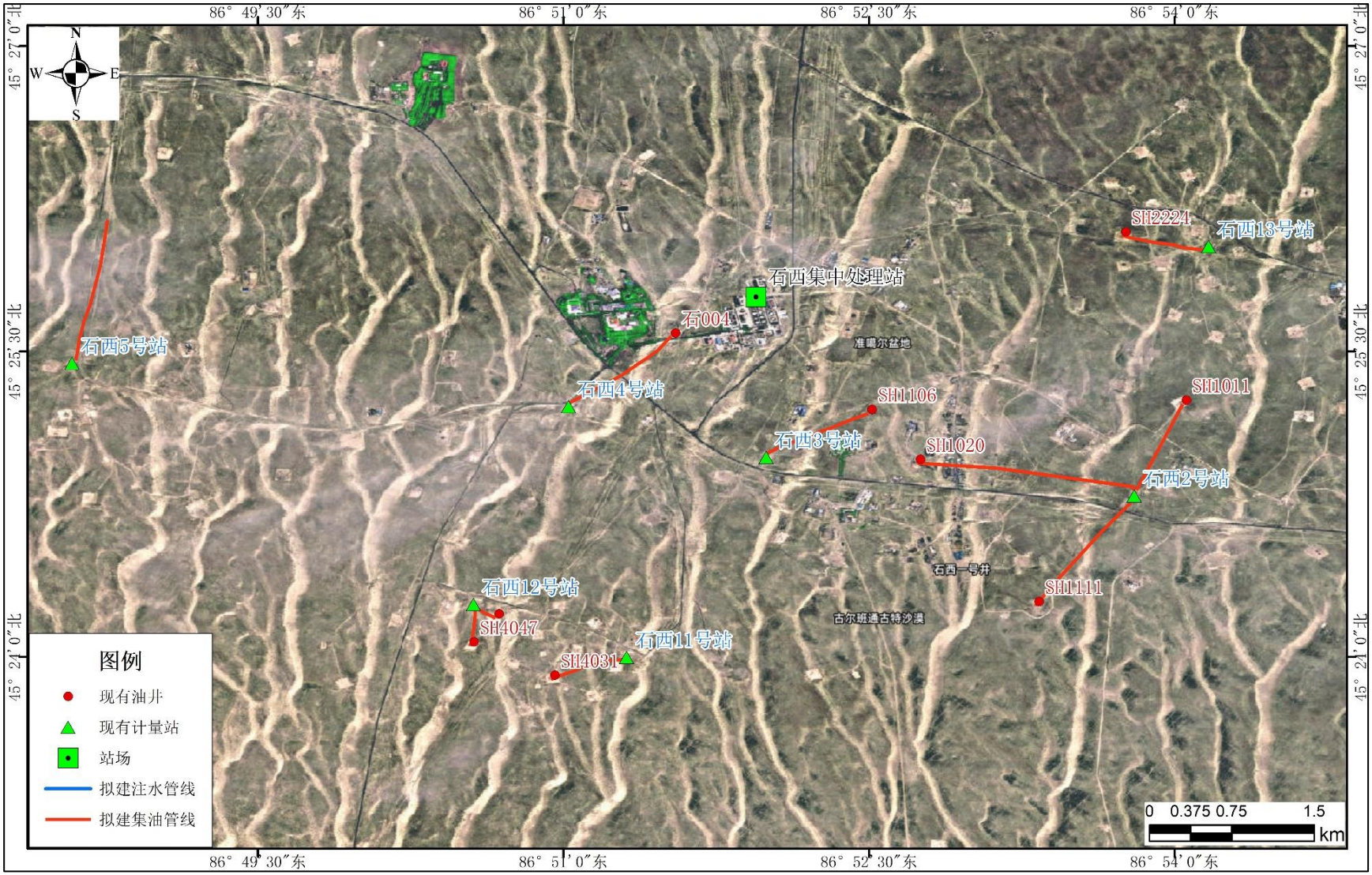


图 3-5　本项目工程布局示意图（分幅成图-3-石西油田）

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		单井油管线合计长 11.943km，管径 65mm，设计压力 2.5Mpa，塑料合金防腐蚀复合管；1 条集油支线更新 1.3km，管径 219mm，设计压力 2.5MPa，塑料合金防腐蚀复合管	更新
	更新注水管线		管线长 0.45km，管径 96mm，设计压力 20MPa，塑料合金防腐蚀复合管	更新
	旧管线弃置		旧管线全长约 13.693km，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）245m/8 处；2）开挖穿越油田公路（土路）105m/10 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	新建
		三桩	不设置	/
		警示带	不设置	/
		自控系统	依托石南联合站、石西集中处理站站内现有自控系统	/
	临时工程	施工便道	依托油区现有道路	依托
		伴行路	依托油区现有道路	依托
		施工营地	施工期不设置施工营地，依托石西集中公寓	/
		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	依托石南联合站、石西集中处理站现有消防设施		依托
	供电	依托石南联合站、石西集中处理站现有供电系统		依托
环保工程	施工期	废水	旧管线清管废水：依托石南联合站、石西集中处理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
		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
			施工人员生活垃圾拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理	新建
			清管废渣和废防渗材料分类暂存于石西油田作业区危废贮存场，最终交由有资质单位无害化处置	依托

类别	项目	工程内容	主要建设内容	建设性质
		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	新建管线采用塑料合金防腐蚀复合管，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	不新增永久占地	/
		临时占地	占地面积 10.9544hm^2，为施工作业带临时占地（作业带宽 8m）	/
		合计占地	占地面积 10.9544hm^2	/

3.3 管线更新工程

本次拟对 17 口油井配套的集油管线以及 1 条注水支线、1 条集油支线部分管段进行原路由更换，拟建管线全长约 13.693km，其中，更新集油管线约 13.243km，更新注水管线约 0.45km，除顶管穿越油田公路（沥青）外，全部采用开挖方式敷设，新建管线主要采用塑料合金防腐蚀复合管，见表 3-2，集输流程见图 3-6，注水流程见图 3-7。

表 3-2　石西及石南集油管线更新统计表

序号	管线名称	起点	终点	起点横坐标	起点纵坐标	终点横坐标	终点纵坐标	设计压力（MPa）	管线规格（mm）	管线长度（m）	备注
1	石西 5 号计量站集油支线（部分管段）	石西 5 号计量站	自起点 1.3km 处	86.81011° E	45.42425° N	86.81275° E	45.43601° N	2.5	219	1300	更新
2	JD3026 单井集油管线	JD3026	石南 1 号计量站	86.67713° E	45.63068° N	86.67621° E	45.62873° N	2.5	65	225	更新
3	SH1011 单井集油管线	SH1011	石西 2 号计量站	86.90063° E	45.42070° N	86.89687° E	45.41356° N	2.5	65	837	更新
4	SH1020 单井集油管线	SH1020	石西 2 号计量站	86.87887° E	45.41585° N	86.89687° E	45.41356° N	2.5	65	1437	更新
5	SH1106 单井集油管线	SH1106	石西 3 号计量站	86.87494° E	45.41992° N	86.86662° E	45.41658° N	2.5	65	856	更新
6	SH1111 单井集油管线	SH1111	石西 2 号计量站	86.88859° E	45.40420° N	86.89687° E	45.41356° N	2.5	65	1141	更新
7	SH2224 单井集油管线	SH2224	石西 13 号计量站	86.89570° E	45.43444° N	86.90275° E	45.43342° N	2.5	65	570	更新
8	石 004 单井集油管线	石 004	石西 4 号计量站	86.85885° E	45.42620° N	86.85035° E	45.42066° N	2.5	65	983	更新
9	SN8252 单井集油管线	SN8252	石南 31 9 号计量站	86.96644° E	45.61107° N	86.95890° E	45.60921° N	2.5	65	619	更新
10	SN2224 单井集油管线	SN2224	石南 5 号计量站	86.73085° E	45.65725° N	86.72851° E	45.65408° N	2.5	65	400	更新
11	SN2256 单井集油管线	SN2256	石南 5 号计量站	86.73462° E	45.65178° N	86.72851° E	45.65408° N	2.5	65	540	更新
12	SN2790 单井集油管线	SN2790	石南 16 号计量站	86.80394° E	45.66820° N	86.79829° E	45.66524° N	2.5	65	542	更新
13	SN2285 单井集油管线	SN2285	石南 14 号计量站	86.73852° E	45.65457° N	86.74931° E	45.65285° N	2.5	65	864	更新
14	SN2286 单井集油管线	SN2286	石南 14 号计量站	86.73851° E	45.65188° N	86.74931° E	45.65285° N	2.5	65	847	更新
15	SN2287 单井集油管线	SN2287	石南 14 号计量站	86.73830° E	45.64916° N	86.74931° E	45.65285° N	2.5	65	951	更新
16	SH4031 单井集油管线	SH4031	石西 11 号计量站	86.84895° E	45.39820° N	86.85494° E	45.39980° N	2.5	65	529	更新
17	SH4046 单井集油管线	SH4046	石西 12 号计量站	86.84443° E	45.40318° N	86.84278° E	45.40415° N	2.5	65	202	更新
18	SH4047 单井集油管线	SH4047	石西 12 号计量站	86.84237° E	45.40091° N	86.84278° E	45.40415° N	2.5	65	400	更新
-	-	合计	-	-	-	-	-	-	-	13243	-

表 3-3　石西及石南注水管线更新统计表

序号	管线名称	起点	终点	起点横坐标	起点纵坐标	终点横坐标	终点纵坐标	设计压力（MPa）	管线规格（mm）	管线长度（m）	备注
1	石南 31 8 号站注水支线	石南 31 8 号站	支线与干线相交处	86.96786° E	45.61781° N	86.96635° E	45.62134° N	20	96	450	更新
-	-	合计	-	-	-	-	-	-	-	450	-


JD3026
采出液
石南1号计量站
SN2224
SN2256
采出液
石南5号计量站
SN2790
采出液
石南16号计量站
SN2285
SN2286
SN2287
采出液
石南14号计量站
采出液
石南联合站
SH1011
SH1020
SH1111
采出液
石西2号计量站
SH1106
采出液
石西3号计量站
石004
采出液
石西4号计量站
SH4031
采出液
石西11号计量站
SH4046
SH4047
采出液
石西12号计量站
SH2224
采出液
石西13号计量站
石西5号计量站
采出液
石西集中处理站
SN8252
采出液
石南31 9号计量站
采出液
石南31转油站

图 3-6　集输流程示意图



图 3-7　注水流程示意图

3.3.1 输送介质

3.3.1.1 原油物性

根据地质所提供资料，原油性质见表 3-4。

表 3-4　原油性质表

油田	密度（20℃，g/cm^3）	原油黏度（50℃，mPa·s）	凝固点（℃）	气油比（m^3/t）
石西	0.653～0.811	0.38～3.76	6～18	90
石南	0.709～0.777	1.07～1.55	11～19	90

3.3.1.2 天然气性质

根据建设单位反馈，本项目开发区块伴生的天然气成分见表 3-5。

表 3-5　天然气成分表

油田	甲烷（%）	C_2H_6（%）	C_3^+（%）	CO_2（%）	N_2（%）	密度（kg/m^3）
石西	76.54	6.95	11.46	4.84	0.21	1.034
石南	59.56	7.46	19.40	0.91	12.67	1.034

3.3.1.3 本项目管线输送情况

输送介质为油井单井输送采出液以及采出水处理后的回注水，详见表 3-6、表 3-7。

表 3-6　集油支线输送情况表

管线名称	日输送液（t/d）	日输送油（t/d）	含水率（%）
石西5号计量站集油支线	33.1	25.2	23.9

表 3-7　单井集油管道输送情况表

井号	日产液（m^3/d）	日产油（m^3/d）	含水率（%）
JD3026	26.5	1.1	95.8
SH1011	22.4	0.5	97.8
SH1020	9	0.2	97.8
SH1106	2.1	0.3	85.7
SH1111	/	/	/

SH2224	16.1	0.9	94.4
石 004	51	3.3	93.5
SN8252	/	/	/
SN2224	4.6	2.8	39.1
SN2256	/	/	/
SN2790	/	/	/
SN2285	5.8	3.3	43.1
SN2286	/	/	/
SN2287	/	/	/
SH4031	13.7	0.3	97.8
SH4046	/	/	/
SH4047	/	/	/

3.3.2 线路走向

本项目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 1.0m，管沟深度约 1.8m。

3.3.4 施工作业带

本项目管线施工作业带宽度为 8m，施工作业带临时占地 10.9544hm^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。

1）顶管穿越油田公路（沥青）245m/8 处；

2）开挖穿越油田公路（土路）105m/10 处。

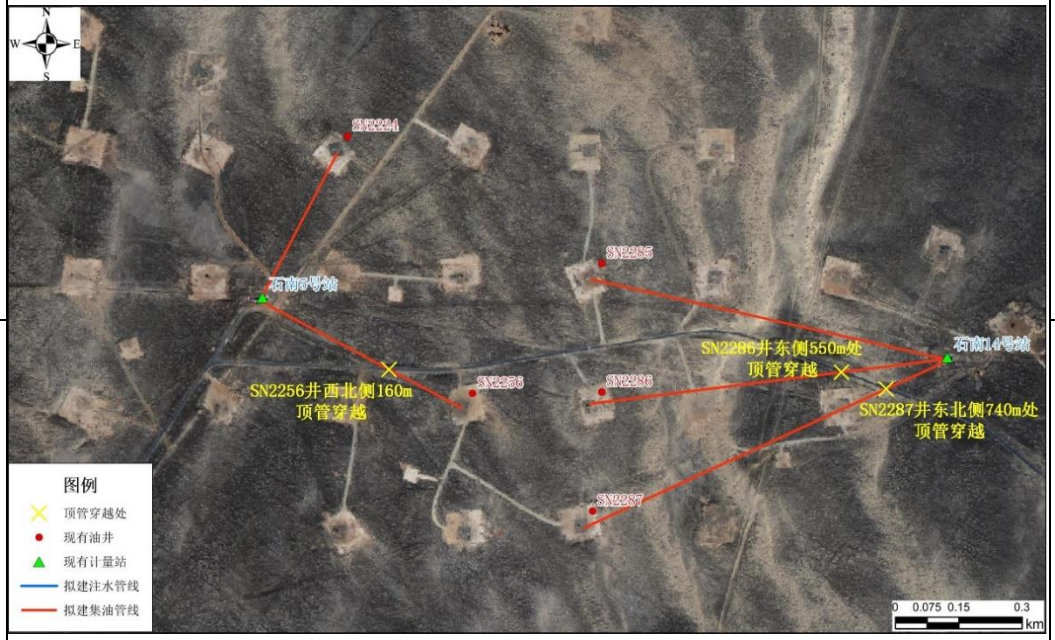
穿跨越工程见表 3-8，拟顶管穿越公路处现状照片见表 3-9。

表 3-8　穿跨越工程明细表

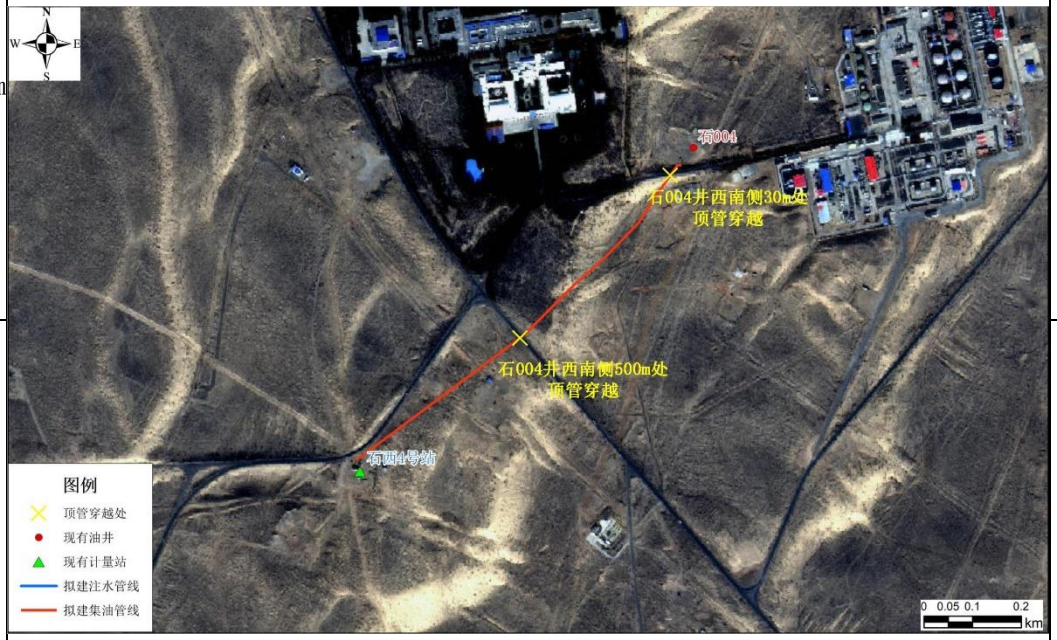
序号	名称	穿越位置	穿越方式	穿越长度（m）
1	石南至石西沙漠公路	SN2256 井西北侧 160m 处	顶管	15
2	石南至石西沙漠公路	SN2286 井东侧 550m 处	顶管	15
3	石南至石西沙漠公路	SN2287 井东北侧 740m 处	顶管	15
4	石南至石西沙漠公路	SN8252 井西南侧 260m 处	顶管	15

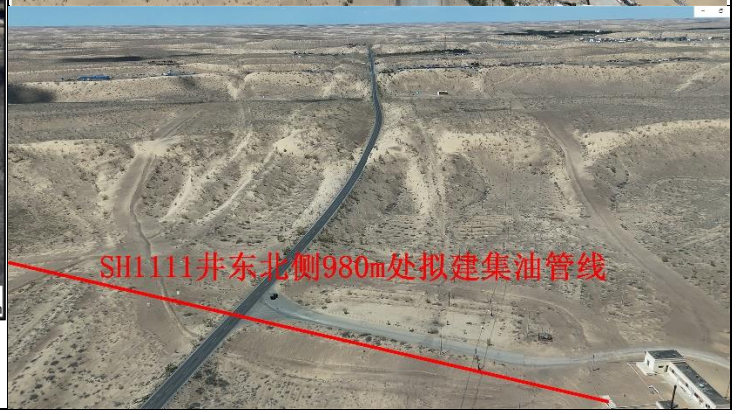
5	石南至石西沙漠公路	石 004 井西南侧 30m 处	顶管	15
6	石南至石西沙漠公路	石 004 井西南侧 500m 处	顶管	15
7	石南至石西沙漠公路	SH1020 井东侧 230m 处	顶管	140
8	石南至石西沙漠公路	SH1111 井东北侧 980m 处	顶管	15
9	油田道路（土路）	沿线 10 处	大开挖+套管	105
合计	/			350

表 3-9　拟顶管穿越公路处现状照片

穿越位置	卫星影像图	现状照片
SN2256 井西北侧 160m 处		
SN2286 井东侧 550m 处		

SN2287 井东北侧 740m 处		
SN8252 井西南侧 260m 处		

石 004 井西南侧 30m 处		
石 004 井西南侧 500m 处		

SH1020 井东侧 230m 处		
SH1111 井东北侧 980m 处		

3.4 旧管线弃置工程

本项目属于管线安全隐患治理项目，在原路由位置更换管线。因此需对旧管线进行弃置，施工前先对所需更换管线的油井、计量站实施关井或关停。原管道需清空管道内介质后进行封堵，必要时进行清洗以消除安全隐患，避免因介质残留影响封堵效果。原管道清水洗净后进行置换，满足弃置处置要求后，旧管线两端焊接盲板后就地弃置，不挖出。

3.5 辅助工程

3.5.1 管道防腐

本项目拟建管道采用塑料合金防腐蚀复合管，无需另行防腐。

3.5.2 三桩及警示带

本项目不设置三桩及警示带。

3.5.3 自控系统

本项目依托石南联合站、石西集中处理站、石南31转油站站内现有自控系统。

3.5.4 施工便道及伴行路

本项目依托现有石西作业区沙漠公路及已建管廊带巡检道路，不新建施工便道及伴行路。

3.5.5 施工营地

施工期不设置施工营地，依托石西集中公寓。

3.5.6 弃土场

本项目不设弃土场。

3.6 公用工程

3.6.1 给水

1）施工期

（1）旧管线清洗用水、封堵用水

根据设计文件，旧管线拟用 2.5 倍管道容积热水清洗，则旧管线清洗用水

量约 230m³，用水为新鲜水，项目周围无已建供水管网，采用罐车由石西油田作业区拉运施工现场。

旧管线洗净后停止置换，注清水进行封堵，原地弃置不挖出。

（2）新管线试压用水

新管线试压用水量约 92m³，用水量为 1 倍新管道容积，用水为新鲜水。

（3）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，则生活用水量为 90m³，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

退役期管线清洗废水收集后分别拉运至石南联合站、石西集中处理站处理达标后，回注地层，用于注水开发。

3.6.2 排水

3.6.2.1 施工期

1）旧管线清管废水

旧管线清洗过程中产生的含油废水产生量约为 230m³，分别依托石西集中处理站、石南联合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）新管线试压废水

新管线试压废水约 92m³，沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排。

3）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。

3.6.2.2 运营期

运营期管线密闭集输，无生产废水、生活污水产生。

3.7 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，施工人员食宿在石西油田作业区公寓。

3.8 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8760h。

3.9 工程占地及土石方平衡

3.9.1 占地面积

本项目不涉及永久占地，仅为管线施工临时占地。根据建设单位提供数据，本项目占地总面积为10.9544hm^2，全部为临时占地。本项目占地统计见表 3-10。

表 3-10　本项目新增占地统计表

建设项目	管线长度（m）	施工作业带宽度（m）	临时占地面积（hm^2）	永久占地面积（hm^2）	占地类型
施工作业带	13693	8	10.9544	0	沙地
合计	-	-	10.9544		-

3.9.2 土石方平衡

本次管线施工作业带宽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1.0m，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 3-11，管线作业无弃方产生，挖方全部回填。

表 3-11　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	基坑开挖量	6.09	6.09	0	/	0	/	0	/	0	/
2	表土剥离量	3.28	3.28	0	/	0	/	0	/	0	/
合计		9.37	9.37	0	/	0	/	0	/	0	/

3.10 依托工程

3.10.1 依托关系

3.10.1.1 油气集输系统依托

本项目依托石西油田作业区现有集输、注水管网，目前管网处于运行状态，依托可行。

3.10.1.2 注水工程依托

本项目分别依托石西集中处理站注水系统、石南联合站注水系统实施注水，回注设备满足本项目需求，依托可行。

3.10.1.3 废水处理依托

施工期旧管线清管废水分别依托石南联合站、石西集中处理站处理达标回注地层，用于油田注水开发，不外排。施工人员产生的石西生活污水处理站处理，达标后用于作业区植被绿化，不外排。

3.10.1.4 固废依托

施工期危险废物清管废渣、废防渗材料需依托石西油田作业区危废贮存场暂存。

石西油田作业区危险废物贮存场位于石西油田作业区公寓西北约 2.5km 处，占地约 650m^2，设计危险废物最大暂存量 400m^3，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。

3.10.2 依托设施“三同时”手续、排污许可情况及能力分析

根据表 3-12，各依托工程满足环保“三同时”要求，满足国家环保要求，处理能力满足本项目需求。

另外，按照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号）相关要求，依托工程通用工序水处理设施均已在所在行政区域分别办理了排污许可手续。

表 3-12　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
石西集中处理站	废弃管线清洗废水处理	2600m^3/d	2300m^3/d	300m^3/d	170m^3	原国家环境保护总局，环发[1998]201号，1998年8月4日	原国家环境保护总局，环验[2005]007号，2005年1月13日	①名称：中国石油新疆油田公司石西油田作业区（集中处理站）； ②类别：排污登记 ③编号：91650200715597998M051Z ④有效期2026-01-29至2031-01-28	可行
石南联合站	废弃管线清洗废水处理	3000m^3/d	2800m^3/d	200m^3/d	60m^3	原自治区环境保护局，新环监字[2000]191号，2000年9月18日	自治区环保局自然处 塔城地区环保局 自治区环境监察总队 中国石油集团工程设计有限公司环境工程技术中心 中国石油天然气股份有限公司新疆油田分公司 2004年9月12日	①名称：中国石油新疆油田公司石西油田作业区（石南联合站）； ②类别：排污登记 ③编号：91650200715597998M050Y ④有效期2026-01-29至2031-01-28	可行
石西油田作业区综合服务站	生活污水处理系统	600m^3/a			施工期生活污水72m^3/a	原和布克赛尔蒙古自治县环境保护局，和环评函字[2018]50号，2018年11月15日	2020年1月通过自主竣工环境保护验收	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2026-01-29至2031-01-28	可行
	危废贮存场	占地约650m^2，半封闭式储存间，设计最大暂存量400m^3，运行现状100m^3，处理余量300m^3			废防渗材料0.05t 清管废渣0.1t	原自治区环境保护厅，新环函[2017]616号，2017年4月27日	自治区生态环境厅，新环环评函[2019]516号，2019年4月29日		

3.11 工艺流程及产污环节分析

3.11.1 施工期

本项目施工主要包括旧管线清洗封堵、新管线敷设。开工前施工单位编制施工方案，施工顺序为：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、旧管线清水冲洗后封堵。

3.11.1.1 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、砂石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，放置在作业带内，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 1.0m，管沟边坡比为 1：1。一般地段管线施工方式断面示意见图 3-8。

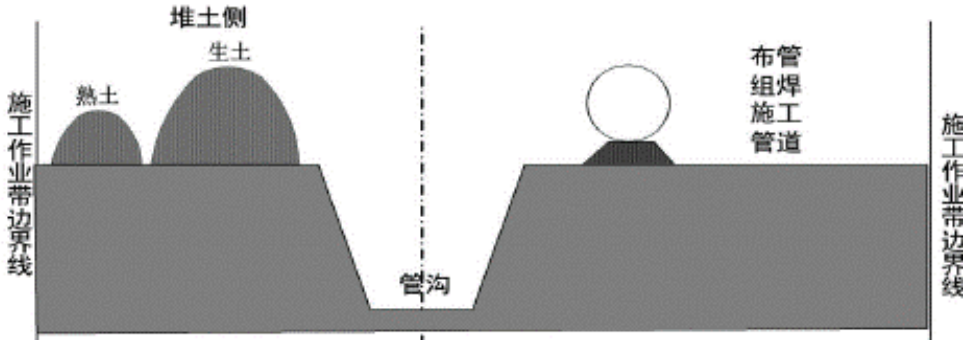


图 3-8　开挖施工方式断面示意图

5）大开挖穿越

本项目穿越油田道路（土路、砂石路）采用大开挖工艺。

①沟槽开挖

采用挖掘机开挖，人工配合清底、修坡。严禁超挖，预留 20cm 土层由人工清理至设计标高。开挖土方应堆放在沟槽一侧，距槽边距离不小于 1.5 米，高度不超过 1.5 米，以保证槽壁稳定。在槽底两侧设置排水沟和集水井，及时用水泵排除积水，防止槽底被水浸泡。

②管道安装

槽底高程、坡度检验合格后，铺设设计要求的垫层（如砂垫层），并夯实平整。采用机械下管，使用柔韧性吊带，平稳下放，防止碰撞管壁。严格按照拟更新管线转弯接头处采用无缝钢管焊接方式操作规程进行连接。

③回填施工

管道两侧腋角部位必须用中粗砂或最大粒径小于 15mm 的级配碎石人工对称夯实，压实度不低于设计要求（通常≥95%）。管顶以上 0.5 米范围内，采用人工回填，轻型夯具夯实，禁止使用重型机械。管顶 0.5 米以上至路床底面，可采用符合要求的原土或良质土回填，分层（每层虚铺厚度≤30cm）用压路机或打夯机压实，压实度应符合道路路基规范要求。回填土中不得含有淤泥、腐殖土、砖石、混凝土块等杂物。

④道路恢复

按原道路结构或设计要求恢复基层，分层摊铺、压实，压实度必须满足规范。恢复原路面结构，新恢复的路面应略高于原路面，预留沉降余量，并做好与原路面的衔接。

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 DRCPⅢ1000×2000。

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。

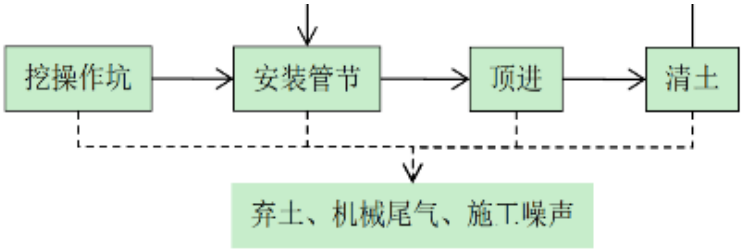


图 3-9　顶管穿越施工工艺流程及产排污环节图

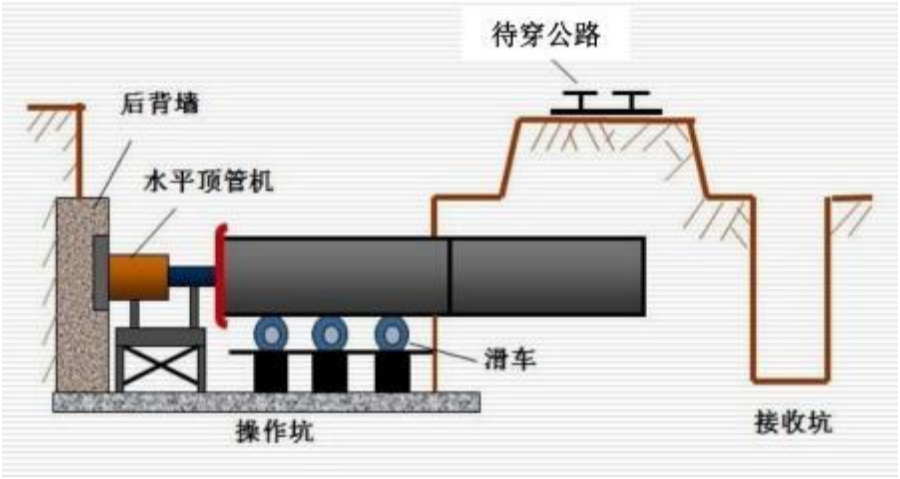


图 3-10　顶管穿越示意图

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%。

3.11.1.2 旧管线施工

1）旧管线停输

连头施工作业前，采油站对所需更换管线的油井关井、计量站关停，并配合施工方进行扫线，注水管线关闭配水间上下排闸门、水表流量计，放空待系统管线内余压放尽之后，配水间供配电系统下电，再进行下一步施工操作。

2）切断旧管线

废弃管道两端切割，与原有管道断开，切割管线时需开挖作业坑，作业坑规格约长3m×宽3m×深1.5m，坑底铺设防渗布，防止漏油渗入地下，废油随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场。

3）旧管线清洗

采用清水清洗废弃管道，清洗用水量为管线容积的 2.5 倍，然后进行空气吹扫，除去管道内壁极少量残余物，并将清管废水通过罐车拉运至莫北转油站采出水处理系统处理后达标回注。

4）旧管线弃置

原管道两端焊接盲板进行封堵，原地弃置不挖出。

3.11.1.3 产污环节汇总

施工期主要产污环节见表 3-13，主要工艺流程及产污环节见图 3-11。

表 3-13　本项目施工期主要产污环节分析一览表

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） 新管线试压废水（W1-2） 生活污水（W1-3）	施工废料（S1-1） 清管废渣（S1-2） 废防渗材料（S1-3） 生活垃圾（S1-4）	施工噪声（N1-1）

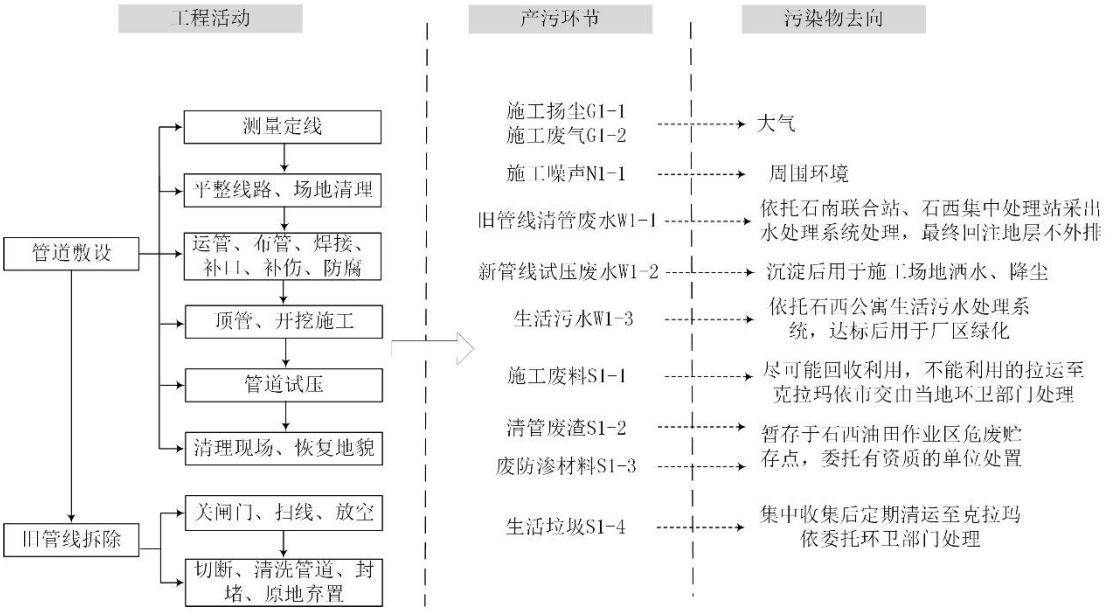


图 3-11　施工期工艺流程及产排污节点图

3.11.2 运营期

运营期正常工况下，管线密闭集输，不涉及污染物产生及排放。

3.11.3 退役期

退役期主要为管线停止转输后进行清水清洗、氮气吹扫和封堵活动，管线氮气吹扫封堵施工过程中会产生少量的扬尘、施工机械和车辆尾气和施工噪声，同时退役期将会对地表产生一定的扰动。

清管废水由罐车拉运至附近站场采出水处理系统进行集中处理。

退役期管线采取清洗封堵后原地弃置措施；废弃管线原地弃置，建筑垃圾由当地环卫部门处置，事故状态落地油委托有危险废物处理资质的单位处理。

退役期主要产污环节见表 3-14，主要工艺流程及产污环节见图 3-12。

表 3-14　本项目退役期主要产污环节分析一览表

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）	管道清管废水（W3-1）	废弃管线（S3-1） 建筑垃圾（S3-2） 落地油（S3-3）	施工噪声（N3-1）

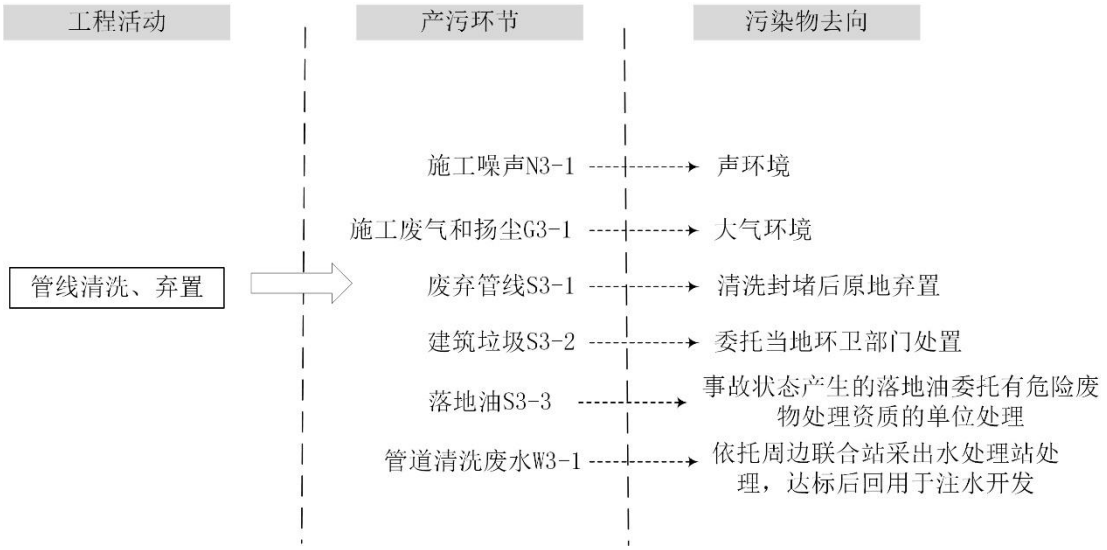


图 3-12　退役期工艺流程及产排污节点图

3.12 主要污染物排放及治理措施

3.12.1 施工期

3.12.1.1 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。

3.12.1.2 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230m^3，分别依托石西集中处理站、石南联合站站内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，回用于注水开发，不外排。

2）新管线试压废水（W1-2）

新管线试压废水约92m^3，沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排。

3）生活污水（W1-3）

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。

3.12.1.3 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、顶管机等，其声功率级在85dB（A）～100dB（A），具体见表3-15。

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	大型运输车	90
7	顶管机	100

3.12.1.4 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 13.693km，因此，施工废料产生量约为 0.274t，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）清管废渣（S1-2）

本项目现有旧管线清洗过程中会产生少量的清管废渣，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清管废渣 0.1t，收集后分类暂存于石西危废贮存场，最终交由有资质单位无害化处置。

3）废防渗材料（S1-3）

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贮存场，最终交由有资质单位无害化处置。

4）生活垃圾（S1-4）

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。生活垃圾由施工单位收集后委托当地环卫部门处理。

3.12.1.5 生态

本项目占地总面积为 10.9544hm^2，全部为管线施工临时占地。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。

3.12.2 运营期

本项目更换管线均采用密闭集输工艺，油井采出液经单井管线输送至计量站计量后，通过集油支线输送至石西集中处理站、石南联合站处理。石西集中处理站采出水处理系统处理后的回注水管输至配水间，再由配水间管输至回注井内。

本项目工程建设内容为原有管线更换，由于更换管线沿原路由敷设在地下，密闭输送，正常工况下无废气、废水、噪声和固体废物产生。

3.12.3 退役期

3.12.3.1 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。

3.12.3.2 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。

3.12.3.3 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。

3.12.3.4 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）等危险固废，由具有危险废物处置资质的单位拉运并进行无害化处理。

3.12.3.5 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。

3.13 非正常工况

3.13.1 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。

3.13.2 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。

3.14 污染物排放情况汇总

本项目污染物排放情况见表 3-16。

表 3-16　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	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	230m^3	230m^3	0	旧管线清洗过程中产生的含油废水分别依托石西集中处理站、石南联合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
		新管线试压废水	管道试压	悬浮物	92m^3	92m^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
	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
固体废物	施工期	施工废料	施工建设过程	废焊条、废保温材料等	0.274t	0.274t	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处理
		清管废渣	旧管线清管过程	含油清管废渣	0.1t	0.1t	0	收集后暂存于石西油田作业区危废贮存场，最终交由有资质单位无害化处置
		废防渗材料	旧管线处置	沾油防渗材料	0.05t	0.05t	0	收集后分类暂存于石西危废贮存场，最终交由有资质单位无害化处置
		生活垃圾	施工人员生活	生活垃圾	0.9t	0.9t	0	由施工单位收集后委托当地环卫部门处理
	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

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
		落地油	弃置工程	石油类	少量	少量	0	若事故状态下产生，委托相关有资质的危险废物处置单位进行处置

3.15 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、井下作业、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。

3.15.1 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。

3.15.2 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石南联合站、石西集中处理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。

3.15.3 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。

3.15.4 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。

3.16 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

和布克赛尔蒙古自治县属于塔城地区，位于准噶尔盆地西北边缘，地处塔城、克拉玛依、阿勒泰三地区中心，北与阿勒泰地区、哈萨克斯坦共和国交界，南部与玛纳斯县、沙湾市接壤，西南部以乌尔禾为界与克拉玛依市相连，西与额敏县、托里县以白杨河为界，东邻阿勒泰地区，东西最长 210km，南北最宽207km，辖区总面积 3.06×$10^4$$km^2$；地理坐标为北纬 45° 20′ ～47° 12′ ,东经84° 37′ ～87° 20′ 之间。

本项目位于新疆维吾尔自治区和布克赛尔蒙古自治县境内，准噶尔盆地古尔班通古特沙漠腹地。

4.2 地形地貌

和布克赛尔蒙古自治县地貌比较复杂，有山地、丘陵、平原、荒漠，县境海拔最高点是赛尔山的木斯套峰，海拔3835m，终年积雪，最低点为南部边缘已干涸的玛纳斯湖，海拔 249m。其地势特征为北高南低，北部地区地形以山区和低山区为主，海拔在 1000m～1500m，南部以平原为主，海拔在 1000m 以下。县境内明显可分为四大地区，即北部及西北部高山、亚高山地区，和布克谷地，中部中低山丘陵区，南部平原荒漠区。北部及西北部高山、亚高山地区包括赛尔山、北中部地区哈同山（水流较少，景象较为荒凉）、西北部边境连接赛尔山和哈同山脉的铁布克山。和布克谷地包括赛尔山以南，哈同山以北。中部中低山丘陵区包括哈同山东部及阿德尔山、赛勒克特山、阿尔根特山、沙勒布尔特山、迪伦山等组成，这一地区植被少、水源缺乏，地面起伏不平。南部平原荒漠区包括中、低带以南的广大平原、荒漠地区，由此以南至准噶尔腹地，其北部为和布克河下游和夏孜盖三角洲，是农作物种植区。

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 20～100m 不等。

4.3 气候气象

和布克赛尔蒙古自治县地处内陆，远离海洋，属大陆性北温带干旱气候，气候特点为冬寒漫长、夏凉短促、无霜期短、降水较少、蒸发旺盛、空气干燥、积雪薄而不稳定，春秋多大风，全年盛行西北风。由于纬度及地形的差异，全

县分为两个大的不同气候区。北部山地气候区，包括和布克谷地在内，≥10℃的积温在 2100℃左右，年平均气温只有 3.1℃～3.5℃，无霜期短，仅 135d 左右；降水量除中山带以上稍多外，一般降水都在 150mm 左右；积雪不稳定，有明显的冬季逆温层，有利于牲畜越冬和喜凉作物的生长，但春秋多有偏西大风，常受风灾之害。南部平原气候区，热量丰富，年平均气温 7.0℃～7.3℃，≥10℃的积温在 3300℃～3350℃之间，光照充足，无霜期较长达 180d～190d；降水少，年平均降水只有 88.5mm，蒸发量大；夏季炎热，有干热风之害；冬季严寒，降雪少，积雪薄。

项目区主要位于准噶尔盆地西部，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，蒸发量大，风沙日多，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	℃	-20.8
	最热月平均	℃	27.7
	极端最高	℃	42.3
	极端最低	℃	-34.5
	年平均	℃	7.6
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
主导风及频率	冬季	%	NE/15
	夏季	%	NE/10
	年平均	%	NE/13
极大风速及风向	风速	m/s	27
	风向	\	NW
最大积雪厚度		mm	140
最大冻土深度　平均值/极值		cm	114/167
年蒸发量		mm	2590.7
大气压力	冬季	10^2Pa	982.9
	夏季	10^2Pa	867.0
降水量	一日最大值	mm	14.3
	历年平均值/极大值	mm	26.2/96.1

	年降水天数平均值/极大值	d/a	43/53

4.4 地表水系

1）河流

和布克赛尔蒙古自治县境内有两条主要河流，白杨河与和布克河，有大小沟溪 31 条。白杨河发源于和布克赛尔蒙古自治县的旦木郭勒，年径流量 $2.4\times10^{8}m^{3}$，和布克河发源于铁布肯乌散乡的霍尔茹，属和布克谷地的泉流河系，其年径流量约为 $4200\times10^{4}m^{3}$，是和布克赛尔蒙古自治县南部灌区、察和特灌区水源与加音塔拉水库的主要蓄水水源。

2）湖泊

玛纳斯湖是玛纳斯河的尾闾，位于天山北部准噶尔盆地中心，是主要汇集天山北坡地表径流而成的内陆湖，原为准噶尔盆地西部的一个大型咸水湖及周围盐沼和草甸，近年来因农业垦荒截水，发源于哈比尔原山的玛纳斯河完全断流，湖区已变成干涸的盐地和盐漠。玛纳斯湖地下水位较高，离地面约 2m，东面和南面是固定、半固定沙漠（古尔班通道古特沙漠）。玛纳斯湖湿地地区植被组成极其贫乏，以梭梭灌木为主。湖泊在水源稀少、降水贫乏的干旱气候背景下蒸发更加强烈，迅速萎缩并形成间歇干涸的荒漠景观。

4.5 水文地质

评价区地处准噶尔盆地西北缘、玛纳斯湖东侧的隆起区。远离盆地南部的天山山脉，也远离盆地北部的谢米斯赛山、阿勒泰山脉，同时也远离南部天山山脉的山前冲洪积平原，因此区内水文地质条件相对复杂。

玛纳斯湖是区内浅层地下水的排泄基准面，从区域上分析，注入玛纳斯湖的地表水系主要有玛纳斯河、和布克河。发育于天山山脉北麓的玛纳斯河汇集了玛纳斯河、安集海河、金沟河、塔西河、呼图壁河，这些河流由南向北径流，在泉水地—莫索湾地区转向西径流，而在小拐地区汇合后折向北流入玛纳斯湖地区。这些河流径流方向的改变，主要是由于地质历史条件的改变引起的，即地质构造作用和玛纳斯湖沉积中心的不断变迁引起的。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方式汇入盆地中心。

总体而言，八道湾组、三工河组、西山窑组矿化度、氯离子都是从西北和西南向东北方向降低的，代表来自盆 1 井西凹陷和玛湖凹陷的压实水向陆梁隆起的运移方向，而头屯河组矿化度、氯离子降低方向比较混乱，说明八道湾组、

三工河组、西山窑组地层水同属于中层压实驱动型系统，而头屯河组受剥蚀严重，应属于该系统向上层系统的过渡带。

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”。

根据生态环境部环境工程评估中心的环境空气质量模型技术支持服务系统公布数据统计结果，塔城地区 2025 年 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 年均浓度分别为 4μg/m³、9μg/m³、26μg/m³、10μg/m³；CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.7mg/m³，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 109μg/m³，各监测因子均满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级标准要求，见表 5-1。

表 5-1 2025 年塔城地区空气质量监测数据统计表

污染物	年平均质量浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
SO_2	4	60	6.7	达标
NO_2	9	40	22.5	达标
PM_{10}	26	60	43.3	达标
$PM_{2.5}$	10	30	33.3	达标
污染物	日最大 8h 滑动平均值第 90 百分位质量浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率（%）	达标情况
O_3	109	160	68.1	达标
污染物	24h 平均第 95 百分位质量浓度（mg/m³）	标准值（mg/m³）	占标率（%）	达标情况
CO	0.7	4	17.5	达标

本项目所在区域环境空气中 2025 年各基本污染物浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级标准要求，区域环境质量达标。

根据生态环境部环境工程评估中心的环境空气质量模型技术支持服务系统公布数据统计结果，塔城地区近 5 年 SO_2 年均浓度 4～5μg/m³，NO_2 年均浓度 7～23μg/m³，PM_{10} 年均浓度 26～41μg/m³，$PM_{2.5}$ 年均浓度 10～14μg/m³，CO 24 小时平均第 95 百分位数为 0.4～2.1mg/m³，O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数为 75～110μg/m³，各基本污染物浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过

渡阶段二级标准要求。

表 5-2　塔城地区近 5 年环境空气质量监测数据统计表

年份	SO_2（μg/m³）	NO_2（μg/m³）	PM_{10}（μg/m³）	$PM_{2.5}$（μg/m³）	O_3（μg/m³）	CO（mg/m³）
2021	5	11	41	12	75	0.4
2022	4	10	32	14	104	0.6
2023	5	23	30	14	110	2.1
2024	5	7	29	13	77	0.4
2025	4	9	26	10	109	0.7
标准限值	60	40	60	30	160	4

5.2 地下水质量现状监测与评价

5.2.1 监测布点

本次评价引用《新疆油田拉油井密闭集输建设一期工程（石西油田作业区部分）环境影响报告书》（批复文号：新环审[2023]285 号）对石西油田作业区现有地下水井的监测数据，监测层位为潜水含水层，监测点位在项目地下水上游、周边及下游，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。监测点基本情况详见表 5-3，监测点位见图 5-1。

5.2.2 监测时间和频率

监测单位：新疆壹诺环保科技有限公司。

监测时间：在 2026 年 2 月 27 日对每个监测点取一次水样进行检测。

图 5-1　地下水监测布点图

表 5-3　引用地下水监测点位表

编号	井号	经度（°）	纬度（°）	与项目区位置关系	引用数据		
					监测因子	数据来源	监测时间
W1	石南水 5	86.67094	45.63332	石南油田项目周边	（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、浊度，共 24 项 （3）水位	《新疆油田拉油井密闭集输建设一期工程（石西油田作业区部分）环境影响报告书》	2026 年 2 月 27 日
W2	石水 8	86.87082	45.44241	石西油田项目周边			
W3	陆南石水 6	87.15612	45.31688	石西油田项目下游			
W4	石南水 11	86.69103	45.64634	石南油田项目周边	水位		
W5	陆南石水 4	86.78987	45.45406	石西油田项目周边			
W6	石水 19	86.85222	45.42335	石西油田项目周边			

5.2.3 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。

5.2.4 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。

5.2.5 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。

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、硫酸盐、溶解性总固体、钠超标外，最大超标倍数分别为 1.4680、0.9000、0.7100、2.7550，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，超标的原因是评价区域位于准噶尔盆地腹部，地势较低，是新疆北部地区地下水的排泄区。地下水在流动过程中将地层中的矿物质元素溶解并携带流动到该区域，使得区域浅层地下水矿化度较高，属天然背景值超标。

表 5-4　地下水环境质量现状监测结果及标准指数表（标准指数无量纲）

序号	监测项目	单位	W1 石南水 5			W2 石水 8			W3 陆南石水 6			最大值	最小值	均值	标准差（无量纲）	检出率（%）	超标率（%）
			监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况						
1	pH 值	无量纲															
2	硝酸盐氮	mg/L															
3	亚硝酸盐氮	mg/L															
4	氨氮	mg/L															
5	耗氧量	mg/L															
6	挥发酚	mg/L															
7	硫化物	mg/L															
8	铁	mg/L															
9	锰	mg/L															
10	铅	mg/L															
11	镉	mg/L															
12	钡	mg/L															
13	铜	mg/L															
14	锌	mg/L															
15	汞	μg/L															
16	砷	μg/L															
17	六价铬	mg/L															
18	氯化物	mg/L															
19	硫酸盐	mg/L															
20	总硬度	mg/L															
21	溶解性总固体	mg/L															
22	石油类	mg/L															
23	阴离子表面活性剂	mg/L															
24	钠	mg/L															
25	Ca^{2+}	mg/L															
26	K+	mg/L															
27	Mg^{2+}	mg/L															
28	CO_3^{2-}	mg/L															
29	HCO_3^-	mg/L															
30	浊度	度															

备注：测定结果低于分析方法检出限时，报告分析方法的检出限值，并加标志位“L”表示。

5.3 声环境质量现状监测与评价

5.3.1 监测布点

本次声环境现状采用现场实测法，监测点位详见图 5-2。

表 5-5　声环境现状监测点位情况一览表

油田	监测点位	监测位置	具体位置	坐标	备注
石南油田	N1	SN2287 井场	场界四周	86.73861° E；45.64962° N	厂界噪声
	N2	石南 31 8 号站注水支线中点	拟更换注水管线中点	86.96734° E；45.61977° N	声环境质量现状
石西油田	N3	石西 5 号计量站	场界四周	86.80981° E；45.42404° N	厂界噪声

注：场界四周为井场、计量站东、南、西、北场界外 1m。

图 5-2　声环境监测布点图

5.3.1 监测项目

等效连续 A 声级（Leq）。

5.3.2 监测方法

按《声环境质量标准》（GB 3096-2008）要求。

5.3.3 监测时间及频率

新疆壹诺环保科技有限公司于 2026 年 9 月 9 日～9 月 11 日，连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。

5.3.4 现状监测与评价结果

监测结果见表 5-6。

表 5-6 声环境质量现状监测结果（单位：dB（A））

监测位置	测点位置	检测项目	开始时间	结束时间	检测结果（dB(A)）	标准限值	达标分析
SN2287井场	井场东北侧	昼间噪声					
		夜间噪声					
		昼间噪声					
		夜间噪声					
	井场东南侧	昼间噪声					
		夜间噪声					
		昼间噪声					
		夜间噪声					
	井场西南侧	昼间噪声					
		夜间噪声					
		昼间噪声					
		夜间噪声					
	井场西北侧	昼间噪声					
		夜间噪声					

监测位置	测点位置	检测项目	开始时间	结束时间	检测结果（dB(A)）	标准限值	达标分析
		昼间噪声					
		夜间噪声					
石南 31 8 号站注水支线中点		昼间噪声					
		夜间噪声					
		昼间噪声					
		夜间噪声					
石西 5 号计量站	计量站东北侧	昼间噪声					
		夜间噪声					
		昼间噪声					
		夜间噪声					
	计量站东南侧	昼间噪声					
		夜间噪声					
		昼间噪声					
		夜间噪声					
	计量站西南侧	昼间噪声					
		夜间噪声					
		昼间噪声					
		夜间噪声					
	计量站西北侧	昼间噪声					
		夜间噪声					
		昼间噪声					
		夜间噪声					

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、计量站厂界噪声符合《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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目兼具污染影响类和生态影响类，生态影响型评价等级为二级，污染影响型评价等级为三级，评价范围均为拟建管线两侧 200m。

根据国家土壤信息服务平台查询，本项目评价范围内土壤类型为**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 9 月 9 日对项目周边土壤理化特性进行了现状调查，调查点位为 T2，位于石西 5 号计量站，调查结果详见表 5-7。

表 5-7 土壤理化特性调查表

测定位置	T2：石西 5 号站集油支线更换管段起点	采样日期	2026 年 9 月 9 日
经度	86° 48’35.89″	纬度	45° 25’27.92″
层次			
颜色			
结构			
质地			
砂砾含量/(%)			
其他异物			
氧化还原电位/（mV）			
pH 值			
阳离子交换量/（$cmol^+/kg$）			
土壤容重/（g/cm^3）			
孔隙度/(%)			
渗滤率（饱和导水率）（mm/min）			



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）》（HJ 964-2018）中表 6 现状监测布点类型及数量要求，本次合计布设 7 个监测点位（项目占地范围内 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 5-8 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}）、汞、砷、六价铬、土壤盐分含量。

同时调查 T2 点位土壤理化特性。

表 5-8　土壤监测布点一览表

油田	监测点位	监测位置	具体位置	坐标	布点类型	取样分层	监测因子	选点依据	土地性质	土壤类型
石南油田	T1	SN2286 井输油管线起点	输油管线起点（SN2286 井场）	86.73870° E；45.65175° N	污染兼生态型表层	0～0.2m	特征因子	调查拟建管线处土壤污染现状	建设用地	风沙土
石西油田	T2	石西 5 号站集油支线更换管段起点（此点做剖面调查）	集油支线起点（石西 5 号站）	86.81007° E；45.42424° N	污染兼生态型表层	0～0.2m	GB 36600 建设用地基本监测因子+特征因子	可能污染较重的点	建设用地	风沙土
石南油田	T3	石南 31 8 号站注水支线起点	注水支线起点（石南 31 8 号站）	86.96784° E；45.61781° N	污染兼生态型表层	0～0.2m	特征因子	调查拟建管线处土壤污染现状	建设用地	风沙土
	T4	SN2790 井输油管线外沙地	输油管线周边	86.80270° E；45.66611° N	生态型表层	0～0.2m	GB 36600 建设用地基本监测因子+特征因子	相对未受污染的土壤背景样（风沙土）	空闲地	风沙土
	T5	SN8252 井输油管线外沙地	输油管线周边	86.963631° E；45.60941° N	生态型表层	0～0.2m	特征因子	调查拟建管线周边土壤污染现状	空闲地	风沙土
石西油田	T6	SH4031 井输油管线外沙地	输油管线周边	86.85268° E；45.39848° N	生态型表层	0～0.2m	特征因子	调查拟建管线周边土壤污染现状	空闲地	风沙土
	T7	SH2224 井输油管线外沙地	输油管线周边	86.89963° E；45.43479° N	生态型表层	0～0.2m	特征因子	调查拟建管线周边土壤污染现状	空闲地	风沙土

备注：a.表层样在 0m～0.2m 取样；b.表层样监测点土壤监测取样方法参照 HJ/T 166 执行。

图 5-4　土壤监测布点示意图-石南油田

图 5-5　土壤监测布点示意图-石西油田

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 9 月 9 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 5-9。

表 5-9　土壤环境现状监测方法

序号	检测项目	检测依据	检出限
1	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》	0.01mg/kg
2	水溶性盐总量	NY/T 1121.16-2006/土壤检测 第 16 部分:土壤水溶性盐总量 的测定	/
3	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
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	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
7	石油烃（C_{10}-C_{40}）	HJ1021-2019/《土壤和沉积物 石油烃(C_{10}-C_{40})的测定 气相色谱法》	6mg/kg
8	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
9	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
10	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	1mV
11	渗滤率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	/cm/s
12	总孔隙度	《森林土壤水分-物理性质的测定》 LY/T 1215-1999	/%
13	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
14	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
15	镍		3mg/kg
16	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
17	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
18	1,2-二氯苯		1.5μg/kg
19	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

序号	检测项目	检测依据	检出限
20	氯仿	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
21	四氯化碳		1.3μg/kg
22	苯		1.9μg/kg
23	甲苯		1.3μg/kg
24	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》	1.2μg/kg
25	乙苯		1.2μg/kg
26	苯乙烯		1.1μg/kg
27	氯甲烷		1.0μg/kg
28	1,1-二氯乙烷		1.2μg/kg
29	1,2-二氯乙烷		1.3μg/kg
30	1,1-二氯乙烯		1.0μg/kg
31	反式-1,2-二氯乙烯		1.4μg/kg
32	二氯甲烷		1.5μg/kg
33	1,2-二氯丙烷		1.1μg/kg
34	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
35	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2μg/kg
36	四氯乙烯		1.4μg/kg
37	1,1,1-三氯乙烷		1.3μg/kg
38	1,1,2-三氯乙烷		1.2μg/kg
39	三氯乙烯		1.2μg/kg
40	1,2,3-三氯丙烷		1.2μg/kg
41	氯乙烯		1.0μg/kg
42	邻二甲苯		1.2μg/kg
43	顺式-1,2-二氯乙烯		1.3μg/kg
44	对/间二甲苯		1.2μg/kg
45	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
46	䓛		0.1mg/kg
47	苯并(a)蒽		0.1mg/kg
48	苯并(b)荧蒽		0.2mg/kg
49	苯并(k)荧蒽		0.1mg/kg

序号	检测项目	检测依据	检出限
50	苯并(a)芘		0.1mg/kg
51	茚并(1,2,3-c,d)芘		0.1mg/kg
52	二苯并(a,h)蒽		0.1mg/kg
53	硝基苯		0.09mg/kg
54	2-氯酚		0.06mg/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 5-10。

表 5-10　土壤环境质量现状监测结果

序号	检测项目	单位	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7
			占地范围内			占地范围外			
			SN2286 井输油管线起点	石西 5 号站集油支线更换管段起点	石南 31 8 号站注水支线起点	SN2790 井输油管线外沙地	SN8252 井输油管线外沙地	SH4031 井输油管线外沙地	SH2224 井输油管线外沙地
			0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m
1	砷	mg/kg							
2	镉	mg/kg							
3	六价铬	mg/kg							
4	铜	mg/kg							
5	铅	mg/kg							
6	汞	mg/kg							
7	镍	mg/kg							
8	四氯化碳	μg/kg							
9	氯仿	μg/kg							
10	氯甲烷	μg/kg							
11	1,1-二氯乙烷	μg/kg							
12	1,2-二氯乙烷	μg/kg							
13	1,1-二氯乙烯	μg/kg							
14	顺式-1,2-二氯乙烯	μg/kg							
15	反式-1,2-二氯乙烯	μg/kg							
16	二氯甲烷	μg/kg							
17	1,2-二氯丙烷	μg/kg							

18	1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg							
19	1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg							
20	四氯乙烯	μg/kg							
21	1,1,1-三氯乙烷	μg/kg							
22	1,1,2-三氯乙烷	μg/kg							
23	三氯乙烯	μg/kg							
24	1,2,3-三氯丙烷	μg/kg							
25	氯乙烯	μg/kg							
26	苯	μg/kg							
27	氯苯	μg/kg							
28	1,4-二氯苯	μg/kg							
29	1,2-二氯苯	μg/kg							
30	乙苯	μg/kg							
31	苯乙烯	μg/kg							
32	甲苯	μg/kg							
33	对/间二甲苯	μg/kg							
34	邻二甲苯	μg/kg							
35	硝基苯	mg/kg							
36	苯胺	mg/kg							
37	2-氯酚	mg/kg							
38	苯并(a)蒽	mg/kg							
39	苯并(a)芘	mg/kg							
40	苯并(b)荧蒽	mg/kg							
41	苯并(k)荧蒽	mg/kg							

42	茁	mg/kg							
43	二苯并(a,h)蒽	mg/kg							
44	茚并(1,2,3-c,d)芘	mg/kg							
45	萘	mg/kg							
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	mg/kg							
47	pH 值	无量纲							
48	水溶性盐总量	g/kg							
49	石油烃(C_6-C_9)	mg/kg							
50	石油类	mg/kg							

备注：测定结果低于分析方法检出限时，报告分析方法的检出限值，并加标志位“L”表示。

5.4.3.7 现状评价结果

由表 5-11 可知，项目占地范围内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。占地外沙地特征污染物石油烃（C_{10}-C_{40}）指标满足参考执行的《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 5-11　土壤环境质量现状评价结果

序号	检测项目	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	统计分析							
		占地范围内			占地范围外											
		SN2286 井输油管线起点	石西 5 号站集油支线更换管段起点	石南 31 8 号站注水支线起点	SN2790 井输油管线外沙地	SN8252 井输油管线外沙地	SH4031 井输油管线外沙地	SH2224 井输油管线外沙地								
		0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	0-0.2m	样本数量	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率	最大超标倍数
1	砷															
2	镉															
3	六价铬															
4	铜															
5	铅															
6	汞															
7	镍															
8	四氯化碳															
9	氯仿															
10	氯甲烷															
11	1,1-二氯乙烷															
12	1,2-二氯乙烷															
13	1,1-二氯乙烯															
14	顺式-1,2-二氯乙烯															
15	反式-1,2-二氯乙烯															
16	二氯甲烷															
17	1,2-二氯丙烷															
18	1,1,1,2-四氯乙烷															
19	1,1,2,2-四氯乙烷															
20	四氯乙烯															
21	1,1,1-三氯乙烷															
22	1,1,2-三氯乙烷															
23	三氯乙烯															
24	1,2,3-三氯丙烷															
25	氯乙烯															
26	苯															
27	氯苯															
28	1,4-二氯苯															
29	1,2-二氯苯															
30	乙苯															

31	苯乙烯															
32	甲苯															
33	对/间二甲苯															
34	邻二甲苯															
35	硝基苯															
36	苯胺															
37	2-氯酚															
38	苯并(a)蒽															
39	苯并(a)芘															
40	苯并(b)荧蒽															
41	苯并(k)荧蒽															
42	䓛															
43	二苯并(a,h)蒽															
44	茚并(1,2,3-c,d)芘															
45	萘															
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）															
47	pH值															
48	水溶性盐总量															
49	石油烃(C_6-C_9)															
50	石油类															

备注：测定结果低于分析方法检出限时，评价结果按检出限的一半评价。

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

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，为管线两侧300m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》（公告 2015年 第94号），本项目不涉及生物多样性保护优先区域范围，距离最近的为东侧约79km的天山-准噶尔盆地西南部生物多样性保护优先区域-塔城地区托里县：库普乡，县辖区，乌雪特乡庙尔沟镇，阿克别里斗乡（南区）和多拉特乡南部山区。

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。

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，和布克赛尔蒙古自治县属于自治区级重点生态功能区中的准噶尔西部荒漠草原生态功能区，其发展方向是：植树造林，退耕还草，加强以草原为主的生态建设，防治草场退化，禁止毁草开荒，保护珍稀野生物种。

本项目不属于主体功能区划中确定的自治区层面的禁止开发区域，属于限制开发区域；所进行的石油开采活动符合“全国重要的能源基地”定位，项目的建设有利于提高油气资源的安全供应能力和开发利用水平，支撑地区经济，因此本项目符合自治区对该区域的功能定位要求。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 5-12 和图 5-8。

表 5-12　本项目评价区生态环境功能区划一览表

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、生物多样性维护		
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

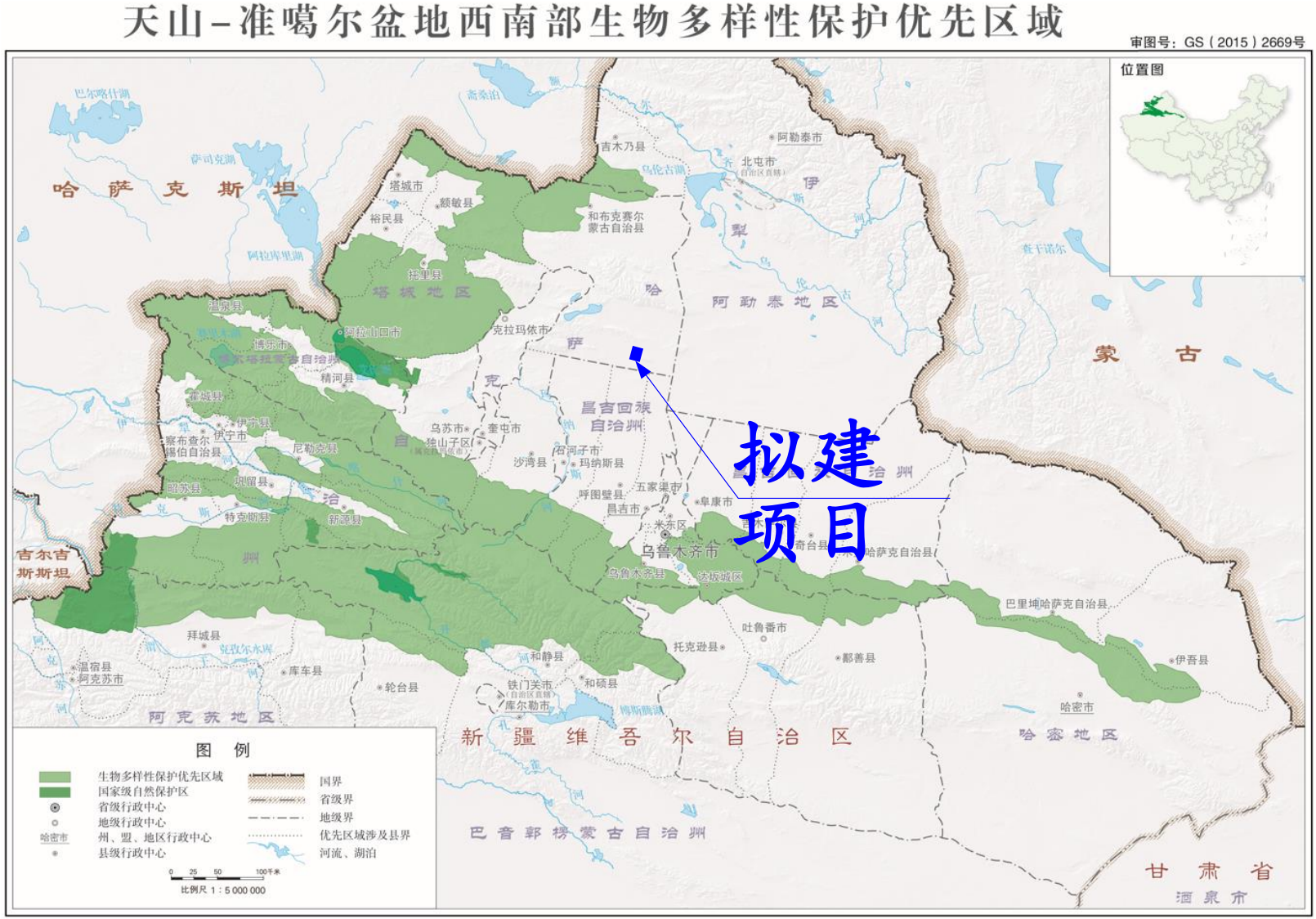


图 5-6　本项目与天山-准噶尔盆地西南部生物多样性保护优先区域的相对位置关系示意图

图6 新疆主体功能区划分总图



图 5-7　主体功能区划图

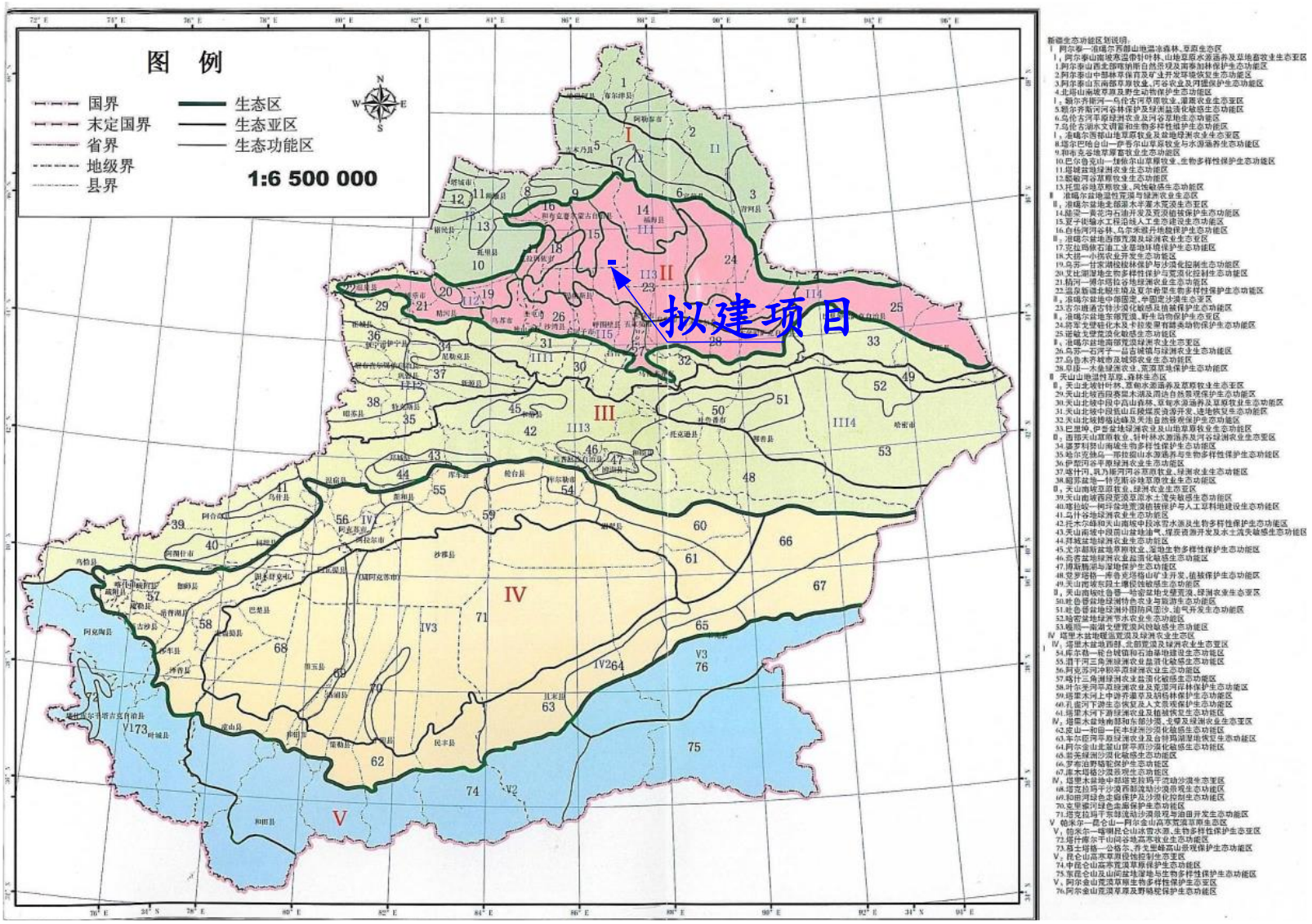


图 5-8　自治区生态功能区划图

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。

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

根据现状调查结果，生态系统类型以荒漠生态系统为主，其间零星散布城镇生态系统的人工用地斑块，主要为油田井场、站场及其配套道路、附属设施用地。

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 5-13 和图 5-9。

表 5-13　本项目评价区生态系统类型现状统计表

Ⅰ级代码	Ⅰ级分类	Ⅱ级代码	Ⅱ级分类	面积（hm^2）	面积占比（%）
7	荒漠生态系统	72	沙地	994.09	91.47
6	城镇生态系统	63	工矿交通	92.68	8.53
合计				1086.77	100

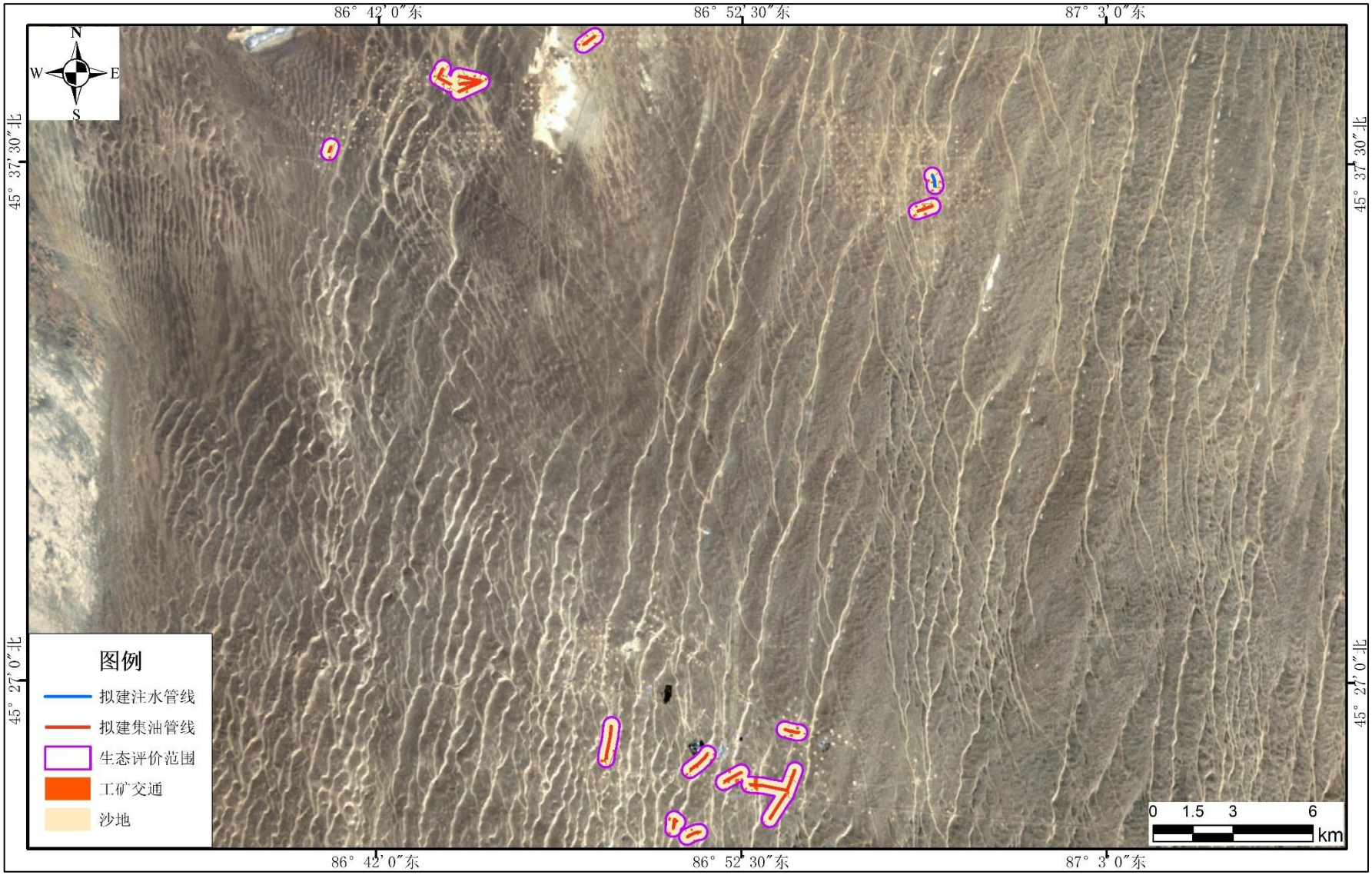


图 5-9　项目所在区域生态系统示意图-总图

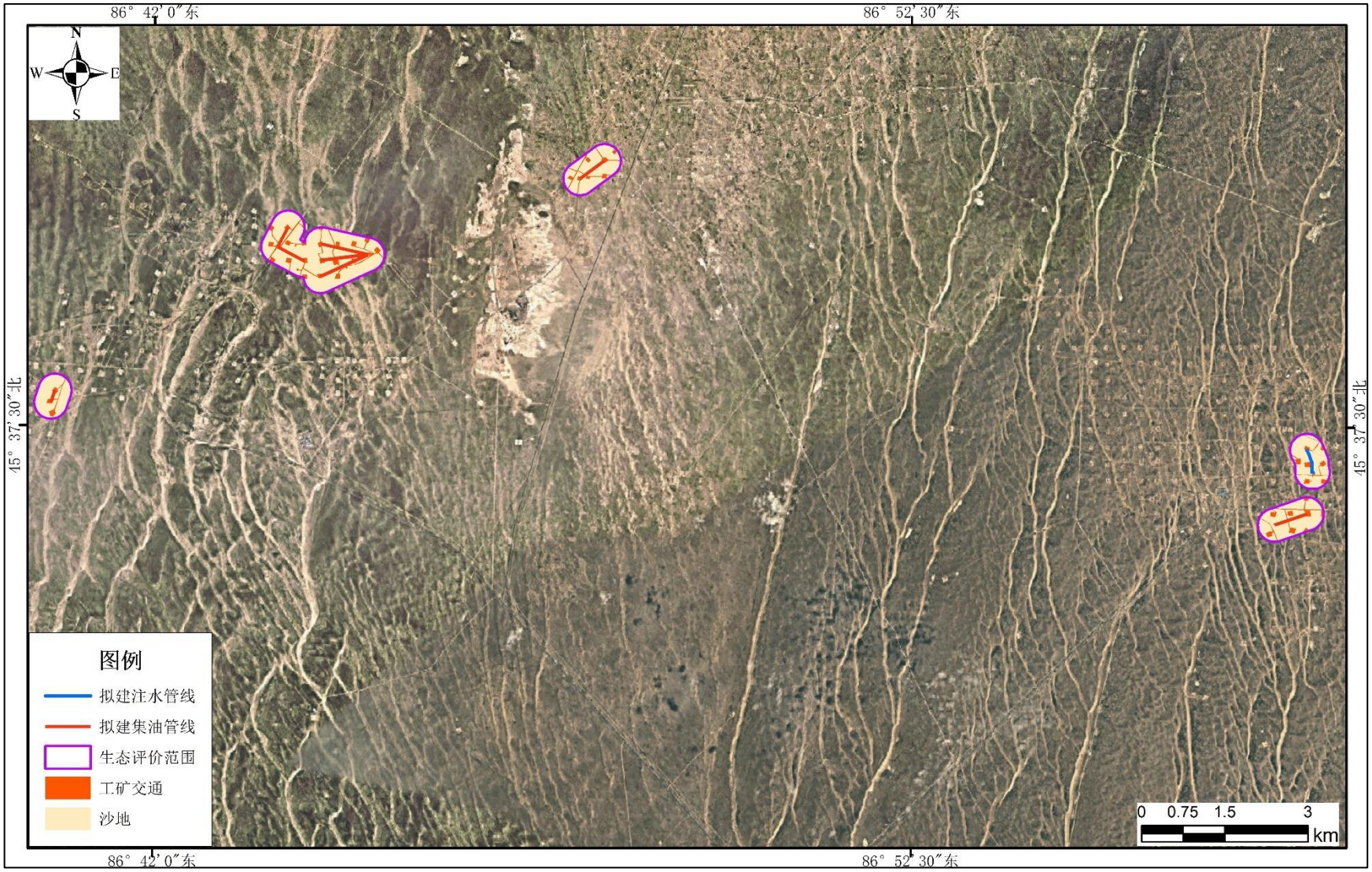


图 5-10　项目所在区域土地利用现状图-分幅成图-石南油田



图 5-11　项目所在区域土地利用现状图-分幅成图-石西油田

5.5.3.4 生物量调查

本项目区土地利用现状为沙地、采矿用地，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、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 4.2t/hm^2，本项目生态评价范围内有植被区域面积为 994.09hm^2，则评价区生物量约 4175.18t。

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 2026 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 ARCGIS10.8 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工业用地、采矿用地、沙地，评价区土地利用类型现状统计见表 5-14 及图 5-12～图 5-14。

表 5-14　评价区土地利用现状表

一级类		二级类		面积（hm^2）	面积占比（%）
编码	名称	编码	名称		
12	其他土地	1206	沙地	994.09	91.47
06	工矿仓储用地	0601	工业用地	14.56	1.34
		0602	采矿用地	78.12	7.19
合计				1086.77	100

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。本项目占地总面积为 10.9544hm^2，全部为临时占地，占地类型为沙地和采矿用地。

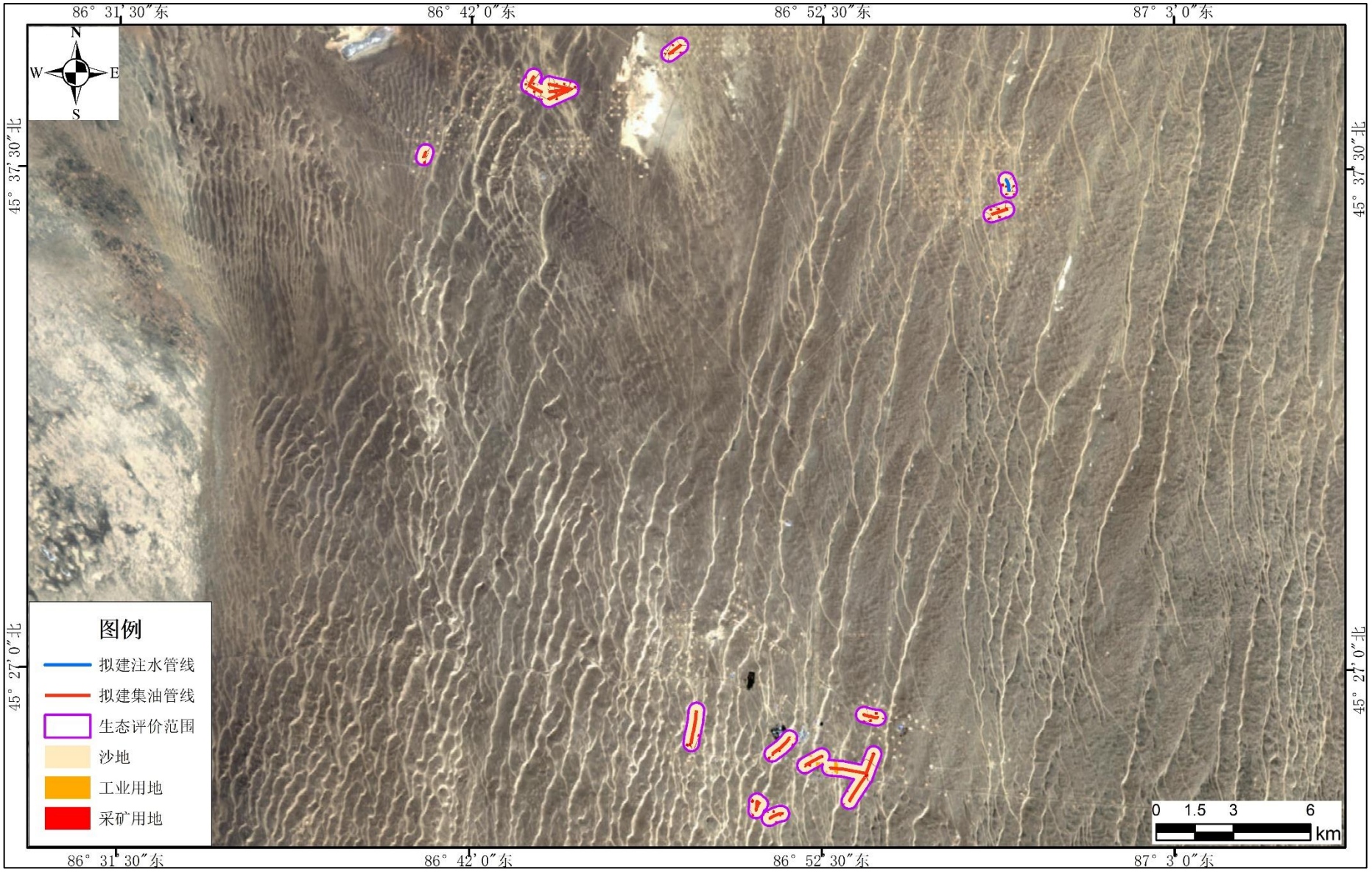


图 5-12　项目所在区域土地利用现状图-总图



图 5-13　项目所在区域土地利用现状图-分幅成图-石南油田

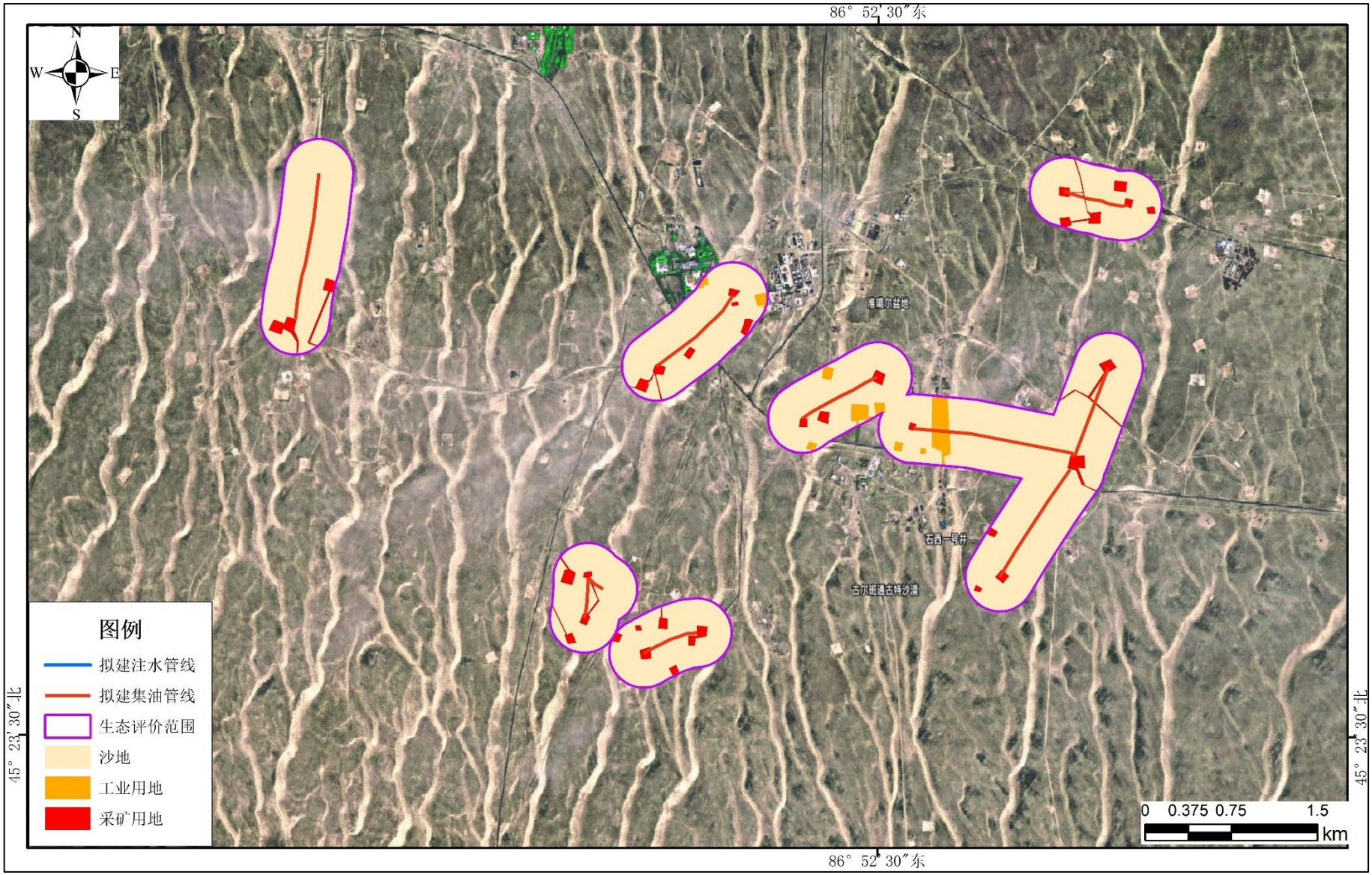


图 5-14　项目所在区域土地利用现状图-分幅成图-石西油田

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

5.5.5.1.1 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》（国家林业和草原局 农业农村部公告（2021 年第 15 号））、《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 2026 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 ARCGIS10.8 进行手工解译，然后进行现场校验。

5.5.5.1.2 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、玛纳斯湖州。

5.5.5.1.3 植被类型及植被特点

1）区域植被类型及植被特点

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，植被亚型为梭梭沙漠，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、沙拐枣群系，植被多样性较低。评价区植被类型见表 5-15。

表 5-15 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	梭梭沙漠	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 5-16、图 5-15。有植被区域整体以天然沙生植被型为主，主要为梭梭、红皮沙拐枣、琵琶柴等。

表 5-16 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	梭梭、红皮沙拐枣、琵琶柴等	994.09	91.47
/	非植被区域	92.68	8.53
合计		1086.77	100

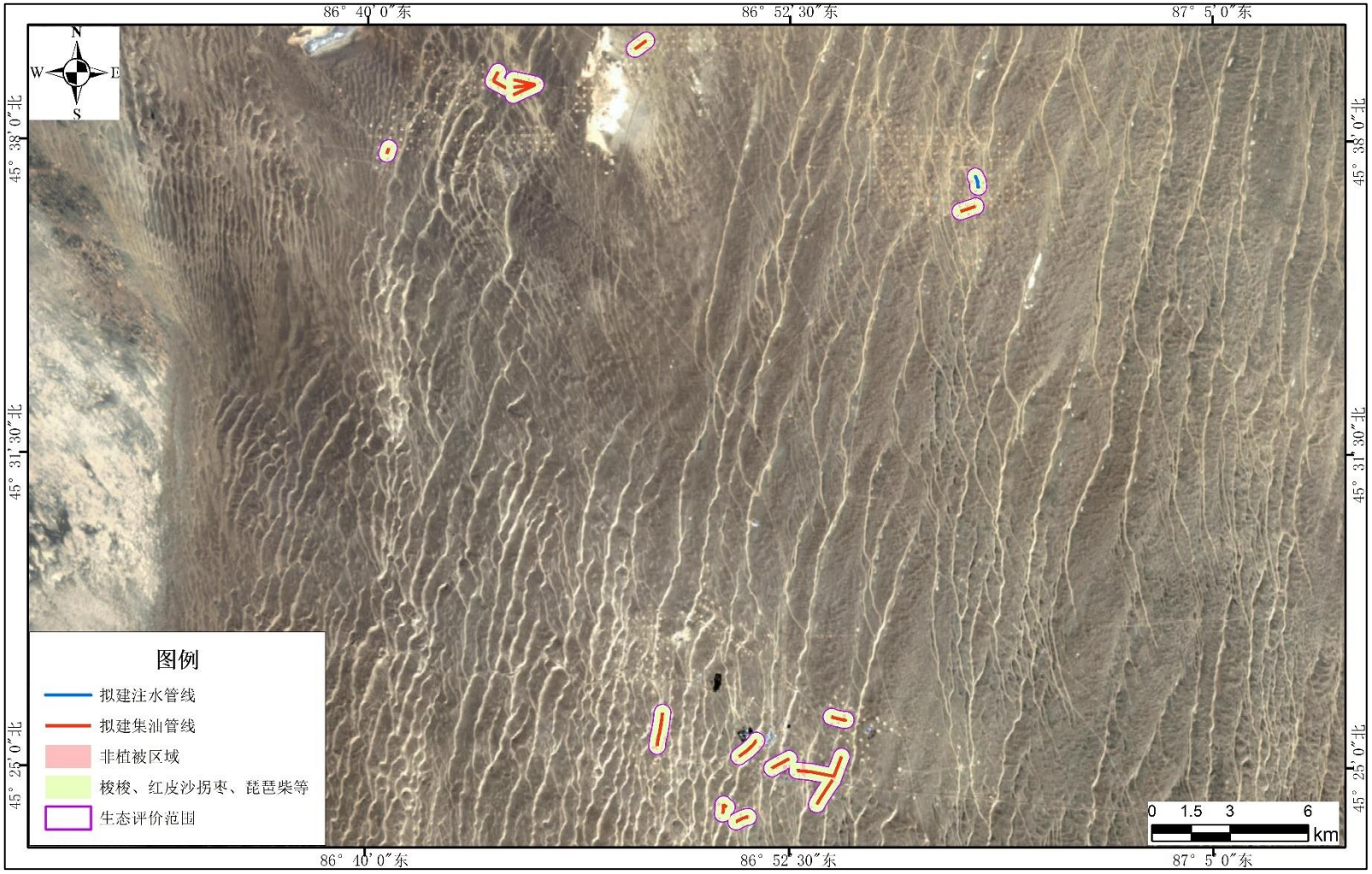


图 5-15　项目所在区域植被类型现状图

5.5.5.1.4 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。

评价区所在区域生态条件较差，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。根据现场和以往研究资料，古尔班通古特沙漠区域分布高等植物约135种，评价区分布植物20余种，主要集中在藜科、十字花科、柽柳科、禾本科和菊科。评价区内的藜科、菊科植物多为旱生或超旱生的灌木和一年生旱生植物；十字花科植物多为一年生短营养期植物（中生性一年生短命植物）；柽柳科植物均为鳞型叶旱生灌木。

根据现场踏勘，管线沿线植被主要为白梭梭、梭梭、琵琶柴、猪毛菜、沙蒿等。区域的植被覆盖度约为10%～20%。

对照《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），评价范围内无受保护的野生植物分布。

评价区内主要植物名录详见表 5-17。

表 5-17　评价区内主要植物名录

序号	中文名	学名	分布	
			沙丘	丘间
一	禾本科	*Gramineae*		
1	东方旱麦草	*Eremopyrum orientale*	++	
2	羽状三芒草	*Aristida pennata*	++	
3	施母草	*Schismus arabicus*	++	
二	蓼科	*Ploygonac*		
4	红皮沙拐枣	*Calligonum rubicundum*	++	
三	藜科	*Chenopodiaceae*		
5	沙米	*Agriophyllum arenarium*	++	
6	白梭梭	*Haloxylon persicum*	++	-
7	梭梭	*Haloxylon ammodendron*	+	++
8	猪毛菜	*Salsola collina*		+
9	散枝梯翅蓬	*Salsola brachiata*		+
10	刺蓬	*Salsola pestifer*	+	
11	犁苞滨藜	*Atriplex patens dimorphostegia*	++	++
12	雾滨藜	*Bassia dasyphylla*	+	+
13	倒披针叶虫实	*Corispermum lehmannianum*	++	-
14	角果藜	*Ceratocarpus arenarius*	++	+

15	对节刺	*Horaninowia ulicina*	++	
16	叉毛蓬	*Petrosimomia sibirica*	+	
17	角果碱蓬	*Suaeda corniculata*		+
18	囊果碱蓬	*Suaeda physophora*		+
四	十字花科	*Cruciferae*		
19	螺喙荠	*Spirorrhynchus sabulosus*	++	+
20	四齿芥	*Tetracme quadricornis*	++	++
21	灰白糖芥	*Erysimum cheiranthoides*	++	+
22	荒漠庭荠	*Alyssum desertorum*	++	
23	卷果涩芥	*Malcolmia scorpioides*	++	+
五	蒺藜科	*Zygophyllaceae*		
24	西伯利亚白刺	*Nitraria sibirica*		+
六	柽柳科	*Tamaricaceae*		
25	琵琶柴	*Reaumuria soongorica*		+
七	菊科	*Compositae*		
26	沙蒿	*Artemisia desertorum*	++	++
27	苦艾蒿	*Artemisia santolina*	++	-
28	地白蒿	*Artemisia terrae-albae*	++	-
29	沙地千里光	*Senecio subdentatus*	+	++

注：++常见种，+少见种，-偶见种。

5.5.5.1.5 植物群落样方调查

1）调查时间

2026年7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 3 个，植物群落调查样方点位置具体情况见表 5-18和图 5-16，样方调查表见表 5-19～表 5-21。

表 5-18　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	JD3026 单井油管线附近	E	45	不占用
2#	梭梭群落	SN8252 单井油管线附近	S	40	不占用
3#	梭梭群落	石 004 单井油管线附近	NW	70	不占用

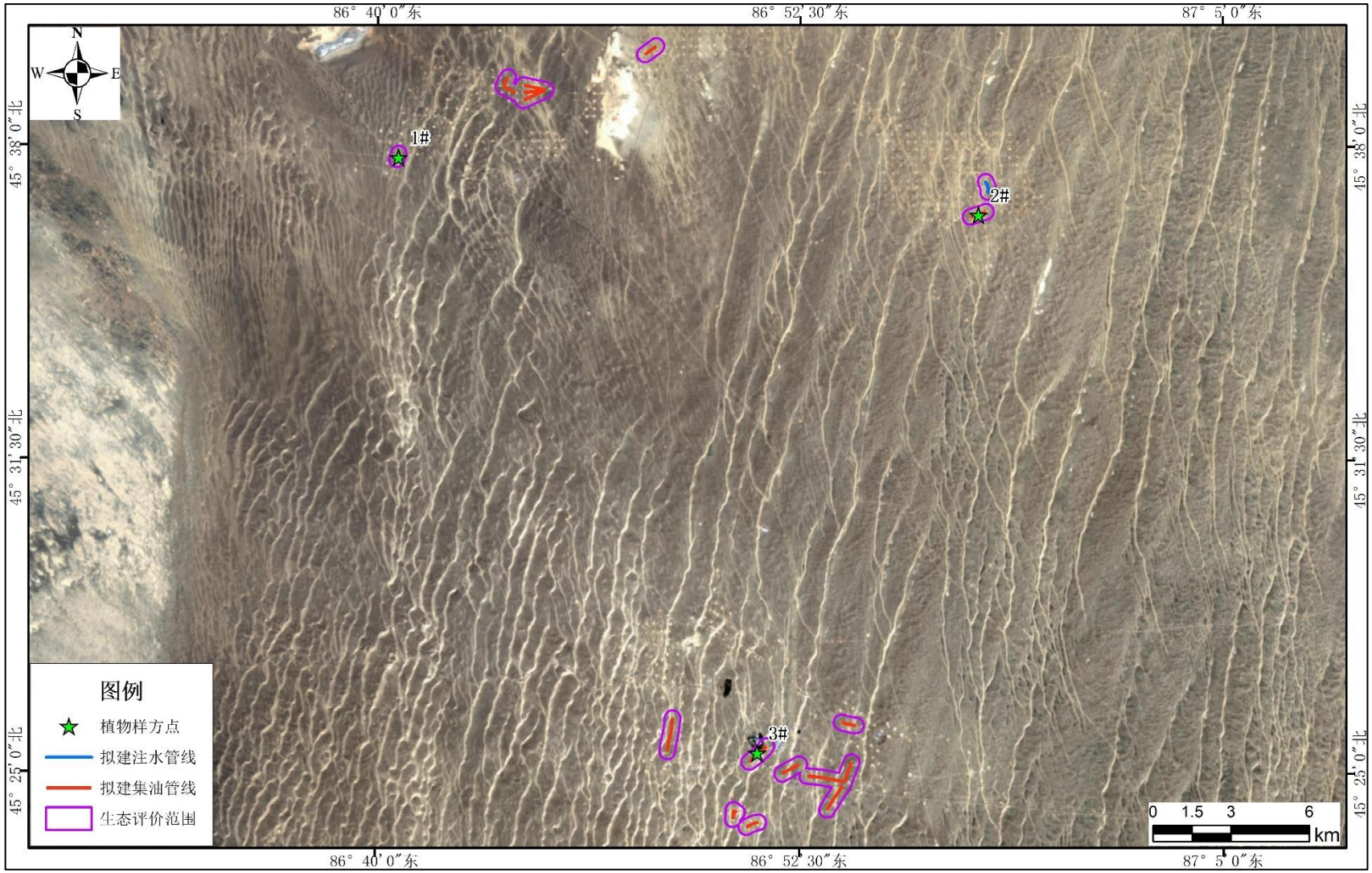


图 5-16　样方调查点位示意图

表 5-19　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	刘忆楚
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	JD3026 单井油管线附近		经纬度	86.676995° E，45.629321° N		
分层	盖度	种类组成	考察照片			
灌木层	10%	梭梭 *Haloxylon ammodendron*，高 0.3～0.8m				

表 5-20　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	刘忆楚
植被类型	梭梭		地形	盆地	海拔（m）	400
土壤类型	风沙土		坡向（°）	-	坡度（°）	-
地点	SN8252 单井油管线附近		经纬度	86.962944° E，45.609798° N		
分层	盖度	种类组成	考察照片			
灌木层	12%	梭梭 *Haloxylon ammodendron*，高 0.4～0.9m				

表 5-21　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	刘忆楚

<table>
<tr><td>植被类型</td><td colspan="2">梭梭</td><td>地形</td><td>盆地</td><td>海拔（m）</td><td>405</td></tr>
<tr><td>土壤类型</td><td colspan="2">风沙土</td><td>坡向（°）</td><td>-</td><td>坡度（°）</td><td>-</td></tr>
<tr><td>地点</td><td colspan="2">石004单井油管线附近</td><td>经纬度</td><td colspan="3">86.854754°E，45.423712°N</td></tr>
<tr><td>分层</td><td>盖度</td><td>种类组成</td><td colspan="5">考察照片</td></tr>
<tr><td>灌木层</td><td>7%</td><td>梭梭 Haloxylon ammodendron，高0.5～1.2m</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

5.5.5.1.6 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低覆盖度（0-0.2），其次是较低覆盖度（0.2-0.4）。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 5-17。

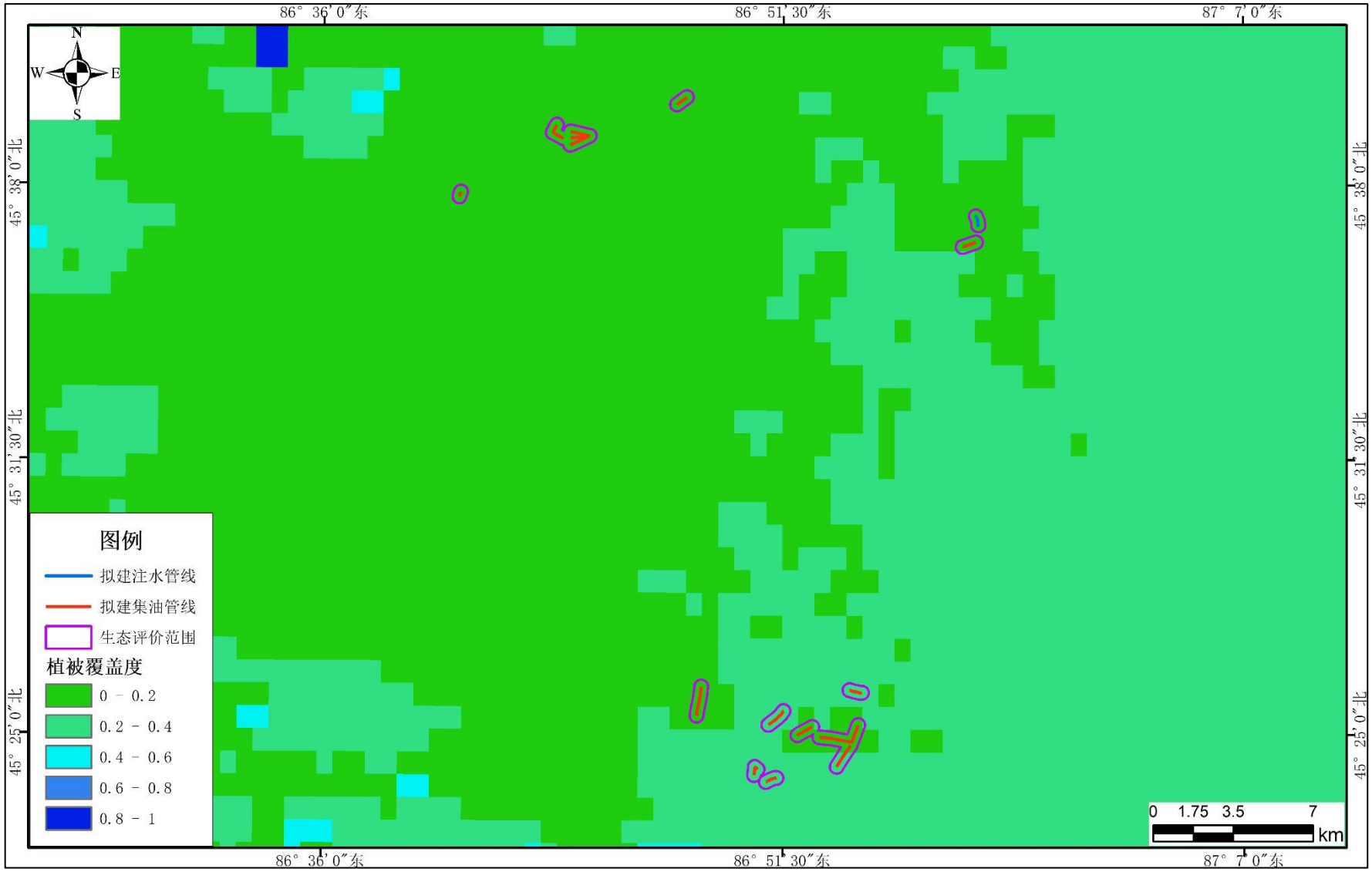


图 5-17　评价区植被覆盖度示意图

5.5.5.1.7 公益林、天然林

根据与和布克赛尔蒙古自治县自然资源局对接项目情况，本项目不涉及占用地方公益林及天然林，但项目土壤评价范围涉及地方公益林，不涉及天然林。2026 年 9 月 11 日，石西油田作业区取得和布克赛尔蒙古自治县自然资源局出具的《准予行政许可决定书》（和自然资许准林[2026]12 号），见附件 12.10。

5.5.5.1.8 古树名木现状调查

根据与和布克赛尔蒙古自治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。

5.5.5.2 动物现状调查与评价

5.5.5.2.1 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 年版）》（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。

5.5.5.2.2 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 10 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 5-22　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 versicolor*	+
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*	

注：++常见种，+少见种。

5.5.5.2.3 重要生境调查

根据与和布克赛尔蒙古自治县自然资源局对接项目情况，项目区内不存在国家重点保护野生动物及其生境。

5.5.5.2.4 动物样线调查

本次样线调查位置见图 5-18，本次样线调查期间未发现野生动物。

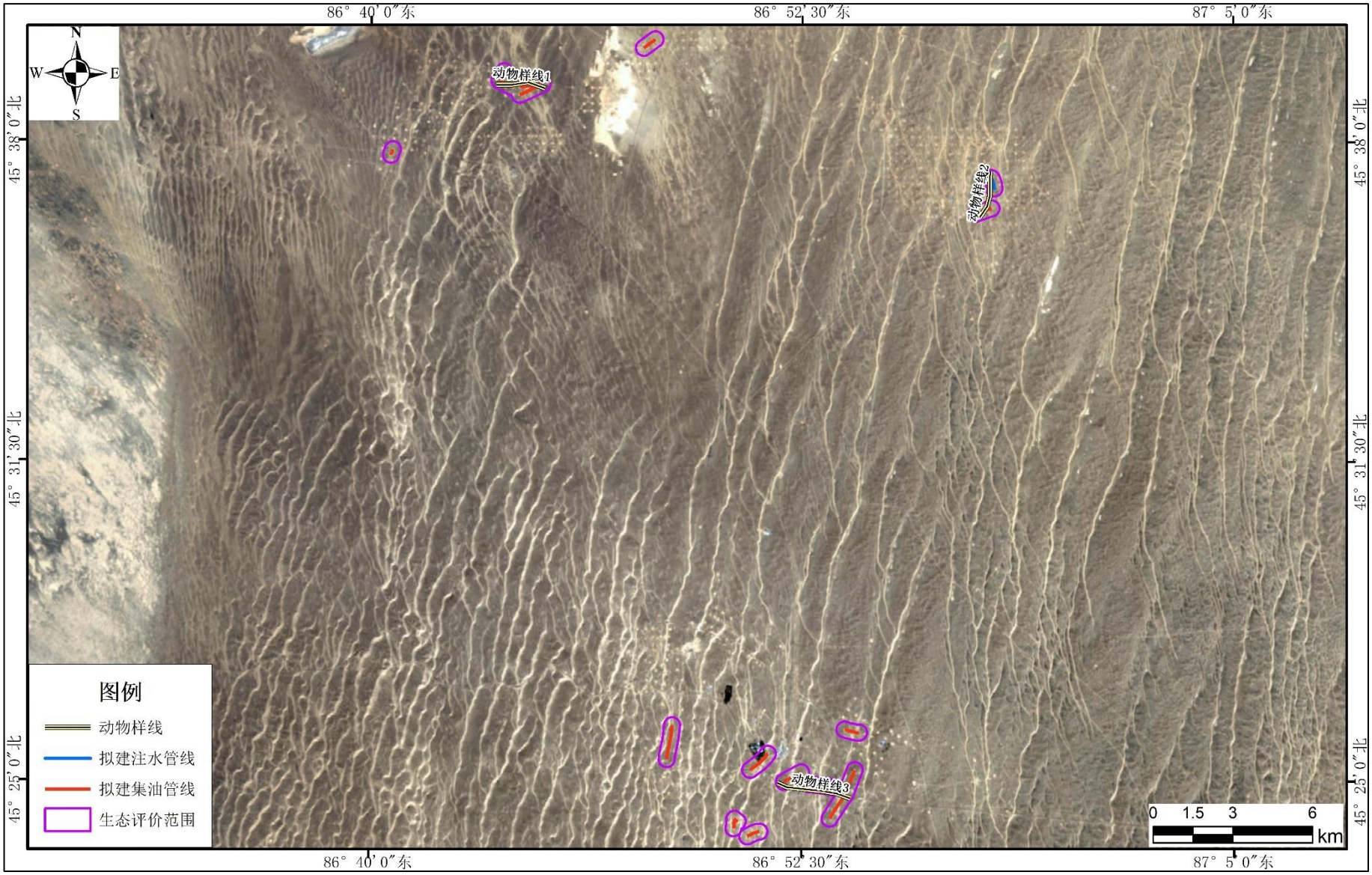


图 5-18　动物样线调查点位示意图

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、库木塔格、柴达木、巴丹吉林、乌兰布和、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

本项目位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，所在区域为自治区级水土流失重点治理区——天山北坡诸小河流域，根据《新疆维吾尔自治区水土保持公报（2025）》（新疆维吾尔自治区水利厅，2026 年 5 月 21 日），天山北坡诸小河流域自治区级重点治理区水土流失面积 14.26×$10^4$$km^2$，占涉及县域土地总面积的 64.23%。其中，水力侵蚀、风力侵蚀面积分别为 1.38×$10^4$$km^2$、12.88×$10^4$$km^2$，分别占水土流失面积的 9.70%、90.30%。

按侵蚀强度分，轻度、中度、强烈及以上侵蚀面积分别为 10.55×$10^4$$km^2$、1.32×$10^4$$km^2$、2.38×$10^4$$km^2$，分别占水土流失面积的 74.00%、9.28%、16.72%。与 2024 年相比，水土流失面积减少 279.31 平方公里，减幅 0.20%。

项目所在区域为微度、轻度风力侵蚀，区域水土侵蚀现状见图 5-19。

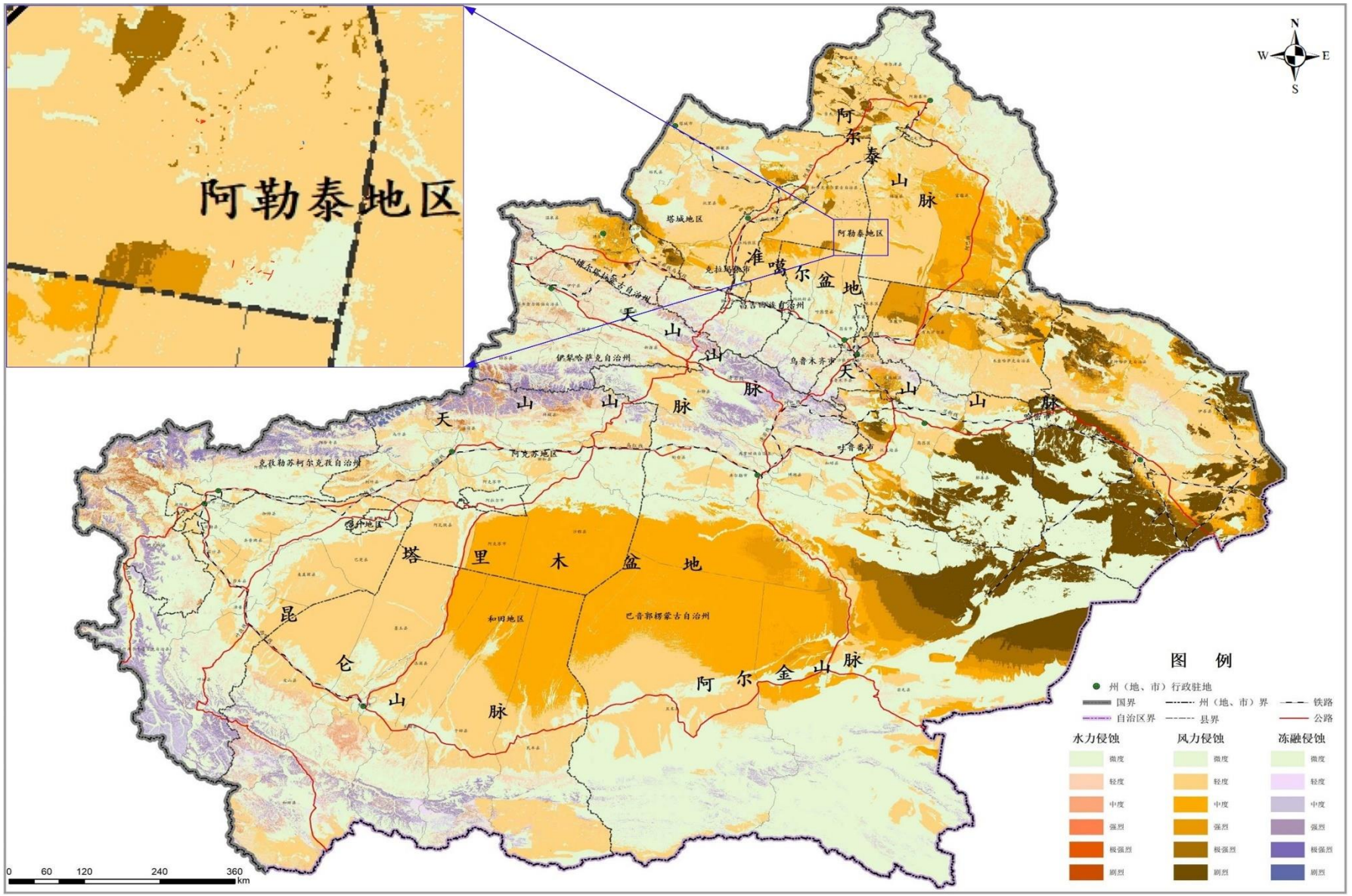


图 5-19　2025 年新疆维吾尔自治区水土流失分布图

5.5.6.3 土地沙化现状

沙化土地形成的原因：干旱的气候、丰富的沙源、裸露的地表、起沙风的作用是新疆沙化土地形成的先决条件。据地质资料和古气候资料证明，新疆沙漠主要是在第四纪中更新世以后形成的，特别是晚更新世至全新世期间。沙漠主要是在干旱的气候，丰富的沙源和多风的动力条件等自然因素长期作用下形成的，与人类的活动无关。但在近代历史时期，由于人为的直接或间接作用，加速了沙漠自然环境的退化进程，或使原来的绿洲等非沙化土地转化为沙漠，尤其是近 50 年来，这种人为因素的作用更加明显。

根据《新疆第六次沙化监测报告》（2021 年），沙化监测区内沙化土地面积 7468.21 万公顷，占新疆国土面积的 44.85%，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，占新疆国土面积的 2.63%，占监测区总面积 2.79%；其他土地面积 7782.95 万公顷，占新疆国土面积的 46.75%，占监测区总面积 49.61%。

本项目位于古尔班通古特沙漠腹部，**占用土地类型为固定、半固定沙地**。

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。经与和布克赛尔蒙古自治县自然资源局落实，本项目不占用生态保护红线区，评价范围内无生态保护红线，最近的红线为拟建管线西南侧 7.6km 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 5-23 和图 5-20。

表 5-23　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	拟建管线	SW	7.6

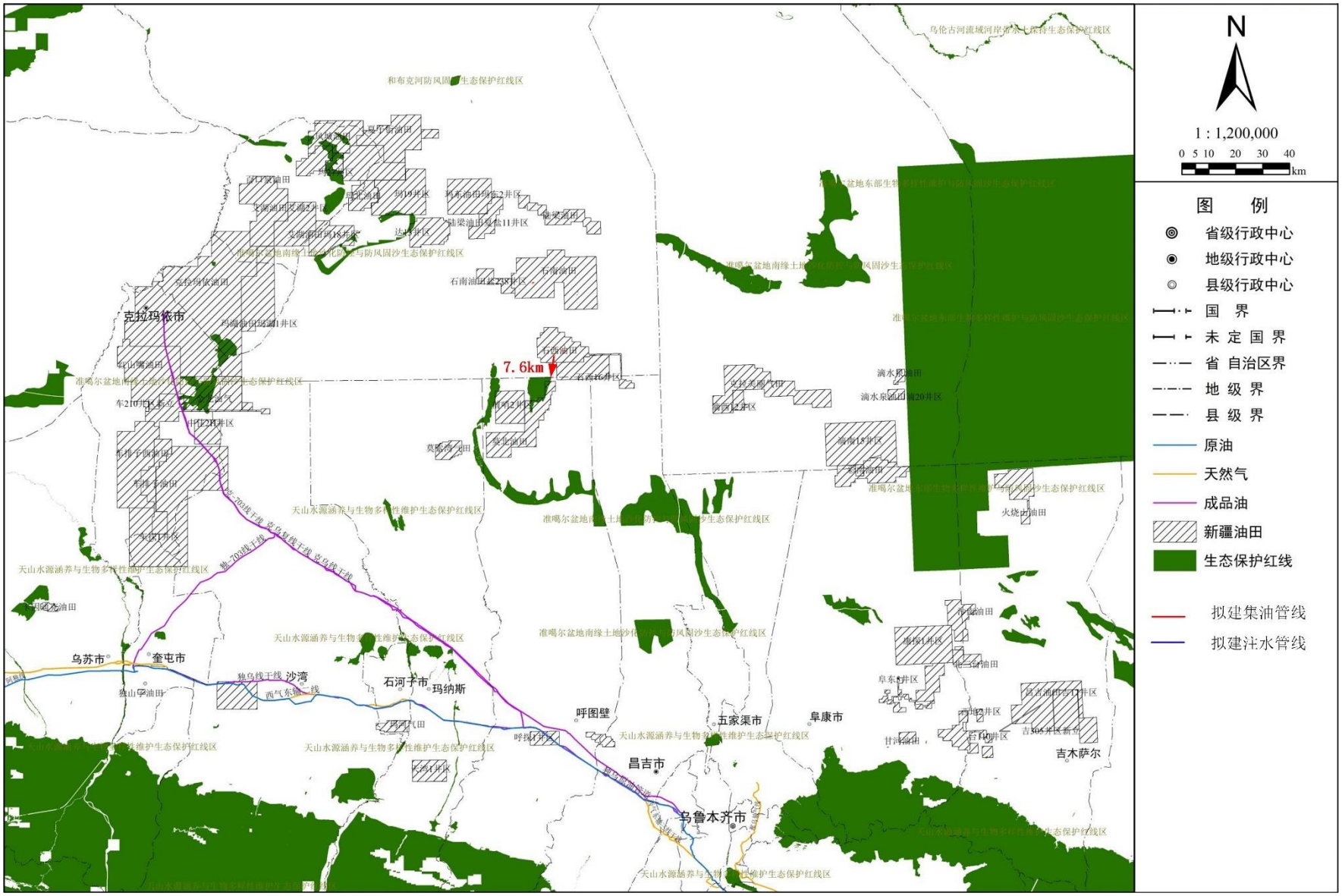


图 5-20　本项目与周边生态保护红线区位关系示意

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）项目位于和布克赛尔蒙古自治县境内，评价范围生态系统类型有荒漠生态系统和城镇生态系统，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，其间散布工业用地、采矿用地；

4）项目评价范围内无《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告（2021 年第 15 号））、《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、天然林，存在地方公益林；

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年版）》（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固定、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微度和轻度风力侵蚀；

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》（生态环境部公告[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，采出液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

旧管线清洗过程中产生的含油废水产生量约为230m^3，分别依托石西集中处理站、石南联合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）新管线试压废水

拟建管线试压废水水量较少（约92m^3），试压废水沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排。

3）生活污水

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，因为含水原油的黏稠特性，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

施工期需要依托处理的废水为旧管线清管废水，运营期正常工况下无废水产生。

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。根据表 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
石西集中处理站	废弃管线清洗废水处理	2600m^3/d	2300m^3/d	300m^3/d	170m^3
石南联合站	废弃管线清洗废水处理	3000m^3/d	2800m^3/d	200m^3/d	60m^3

6.2.4.2 依托处理可行性分析

1）石西集中处理站采出水处理系统

石西集中处理站采出水处理系统历经两次改造，目前石西集中处理站采出水处理系统设计处理规模 2600m^3/d，实际处理量约 2300m^3/d，富余处理能力300m^3/d。

处理工艺：

原油处理系统分离出的采出水（含油量≤300mg/L，悬浮物≤200mg/L）在进水口加入次氯酸钠杀菌剂进行第 1 次杀菌，进入调储罐进行水量、水质调节，经初步沉降除去大部分浮油和大颗粒悬浮物，保证调储罐出水悬浮物≤100mg/L、含油≤100mg/L；调储罐出水进反应沉降单元，经过化学反应、絮凝沉降后，出水（含油≤20mg/L、悬浮物≤20mg/L）经两级过滤器处理，出口水质指标可达到：含油≤7mg/L、悬浮物≤7mg/L，两级过滤器设置加药口，出水口加入次氯酸钠杀菌剂进行第 2 次杀菌，处理后的净化水进入注水罐，部分用于石西油田油藏注水开发、部分转输至石南 31 井区注水。

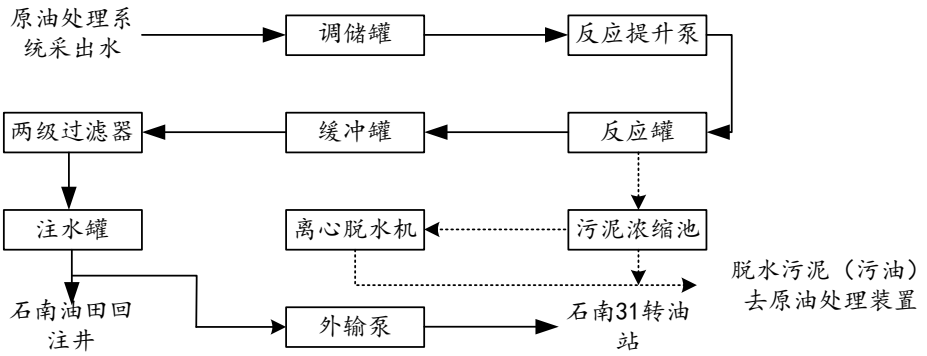


图 6-1 石西集中处理站采出水处理系统工艺流程图

2）石南联合站采出水处理系统

石南联合站原名石南 4 联合站，始建于 2000 年 11 月，占地面积为 76800m^2，现有原油处理系统、采出水处理系统、伴生气处理系统、注水系统等。

目前石南联合站采出水处理系统设计处理规模 3000m^3/d，实际处理量约 2800m^3/d，富余处理能力 200m^3/d。

处理工艺：采出水采用“生物接触氧化法+多介质过滤器过滤+电解盐杀菌装置”处理达标后回注现役油藏。原油进入两台游离水脱除器进行油气水三相分离（3000 方/天，0.2-0.25Mpa，16-25℃），水相（含油≤200mg/L，悬浮物≤300mg/L）进入采出水换热器进行换热（20-40℃）进入 4#、5#沉降罐，再进入 1#、2#污水接收罐，与石南 31 来水混合，由提升泵打入微生物处理装置（含油≤100mg/L，悬浮物≤150mg/L），进入生物处理单元（分为接触氧化段和固液分离段，采出水在生物接触氧化橇的停留时间为 12h），调节水罐出水首先进入接触氧化段，在接触氧化段投加高效降解菌降解水中污染物，降解后进入固液分离段，分离出的固相经污泥浓缩池脱水后用于高效降解菌的培养，分离后采出水（含油≤20mg/L，悬浮物≤20mg/L）进多介质过滤器过滤，在过滤器进出口设置电解盐杀菌装置（有效氯投加量为 60mg/L），过滤器出水（含油≤15mg/L，悬浮物≤5mg/L）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 0.05μm^2＜平均空气渗透率≤0.5μm^{2}的水质标准后，处理合格的污水，由过滤提升输送至过滤器进行过滤，最后进入注水泵进口，注入地下。

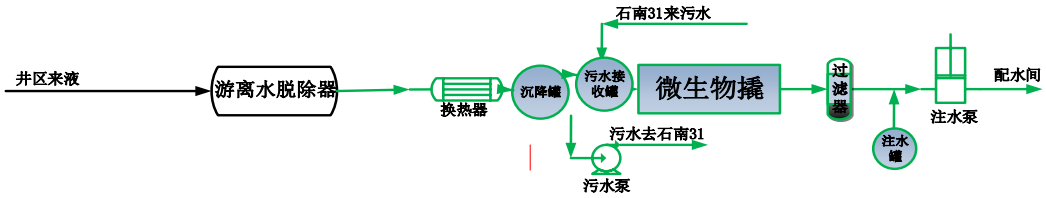


图 6-2 石南联合站采出水处理系统工艺流程图

旧管线清管废水属于油田常规废水，水质、水量均在其处理能力范围内，依托具有可行性。

3）出水水质达标性分析

本次评价收集了 2025 年石南联合站及石西集中处理站采出水处理系统处理后的回注水水质监测数据，监测结果见表 6-2～表 6-3。

表 6-2 石南联合站采出水处理系统回注水水质监测数据

监测日期	悬浮固体含量（mg/L）	悬浮物颗粒直径中值（μm）	含油量（mg/L）	平均腐蚀率（mm/a）
2025 年 1 月	8～15	1.18～4.90	0.75～2.54	0.0348～0.0440
2025 年 2 月	8～15	0.98～4.71	0.71～2.47	/
2025 年 3 月	8～15	1.37～4.90	0.59～2.47	/
2025 年 4 月	8～15	0.98～4.90	0.69～2.45	0.0529～0.0617
2025 年 5 月	8～15	0.98～4.90	0.67～2.53	/
2025 年 6 月	8～15	0.98～4.90	0.59～2.53	/
2025 年 7 月	8～15	0.98～4.90	0.63～2.40	0.0364～0.0477
2025 年 8 月	8～15	0.98～4.71	0.66～2.44	/
2025 年 9 月	8～15	0.98～4.90	0.67～2.51	/
2025 年 10 月	8～15	0.98～4.90	0.62～2.34	0.0378～0.0439
2025 年 11 月	8～15	0.98～4.90	0.62～2.46	/
2025 年 12 月	8～15	0.98～4.90	0.68～2.51	/
SY/T 5329-2022 中[0.01，0.05）渗透率限值	≤15.0	≤5.0	≤10.0	≤0.076
备注：平均腐蚀率（mm/a）每季度监测 1 次				

表 6-3　石西集中处理站采出水处理系统回注水水质监测数据

监测日期	悬浮固体含量（mg/L）	悬浮物颗粒直径中值（μm）	含油量（mg/L）	平均腐蚀率（mm/a）
2025 年 1 月	2～13	0.98～4.90	0.59～1.85	0.0383～0.0416
2025 年 2 月	2～13	0.98～4.71	0.62～1.91	/
2025 年 3 月	2～15	1.18～4.90	0.61～1.91	/
2025 年 4 月	2～13	0.98～4.71	0.59～1.86	0.0233～0.0321
2025 年 5 月	2～14	0.98～4.90	0.62～1.90	/
2025 年 6 月	2～15	0.98～4.90	0.59～1.91	/
2025 年 7 月	2～10	0.98～4.71	0.59～1.87	0.0428～0.0517
2025 年 8 月	2～11	0.98～4.90	0.60～1.86	/
2025 年 9 月	2～11	0.98～4.71	0.63～1.82	/
2025 年 10 月	2～10	0.98～4.90	0.59～1.89	0.0174～0.0255
2025 年 11 月	2～9	1.37～4.90	0.65～1.89	/
2025 年 12 月	2～8	0.98～4.90	0.1～1.9	/
SY/T 5329-2022 中[0.01，0.05）渗透率限值	≤15.0	≤5.0	≤10.0	≤0.076
备注：平均腐蚀率（mm/a）每季度监测 1 次				

由表 6-2、表 6-3 可知，石南联合站及石西集中处理站采出水处理系统出水指标可满足《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。说明采出水处理系统实际运行效果较好，达标排放具有可靠性。

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

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 地下水环境》（HJ 610-2016）附录A，本项目油类和废水等输送管道类别为“Ⅱ类”。

2）环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度分级原则见表 6-4。

表 6-4 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，本项目井场及管线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

地下水环境影响评价工作等级的划分见表 6-5，本项目评价等级见表 6-6。

表 6-5 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

表 6-6 本项目地下水环境影响评价等级及评价范围

工程类别 敏感程度	油类和废水等输送管道
	Ⅱ类/不敏感
评价等级	三级
评价范围	管线两侧200m

6.3.2 评价范围

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 地下水环境》（HJ 610-2016）要求的地下水环境现状调查与评价工作范围应包括与建设项目相关的地下水环境保护目标，以说明地下水环境的现状，反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。线性工程应以工程边界两侧向外延伸200m作为调查评价范围。

本项目建设内容主要为拟更新的集油管线和注水管线，因此评价范围为拟建管道两侧向外延伸200m的范围，详见图 1-1。

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。坳陷幅度为1000～2000m，由北向南，坳陷越来越深。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。

区域地质构造见图 6-3。

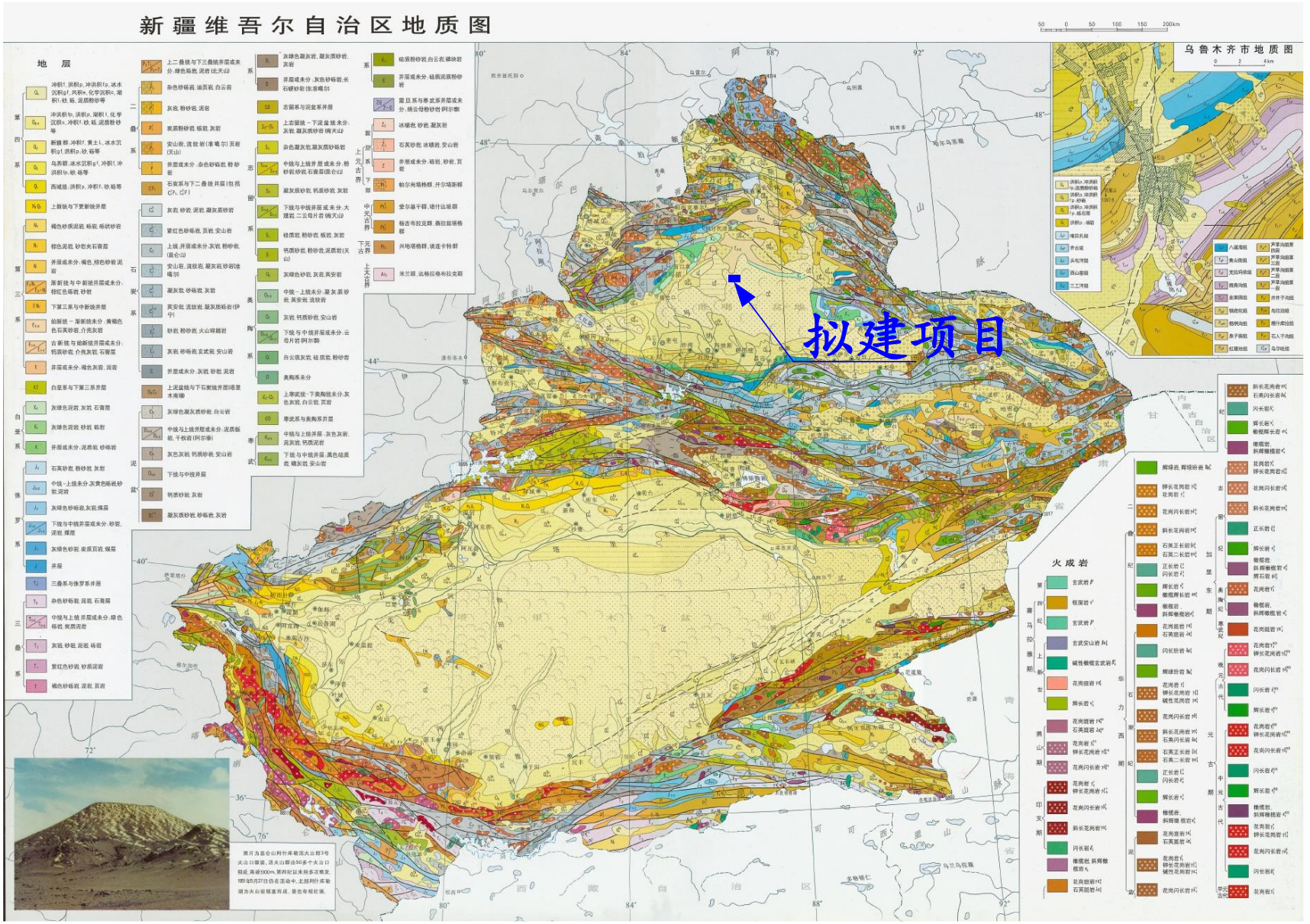


图 6-3　项目所在区域地质图

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 209～316m^3/d，石南地区涌水量较小，为 103～114m^3/d，石西地区的涌水量为 231～399m^3/d，莫北地区涌水量较稳定，为 368～380m^3/d，东部地区滴水泉地区涌水量较不稳定，为 43～289m^3/d，彩南地区的涌水量为 100～143m^3/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 6-4。

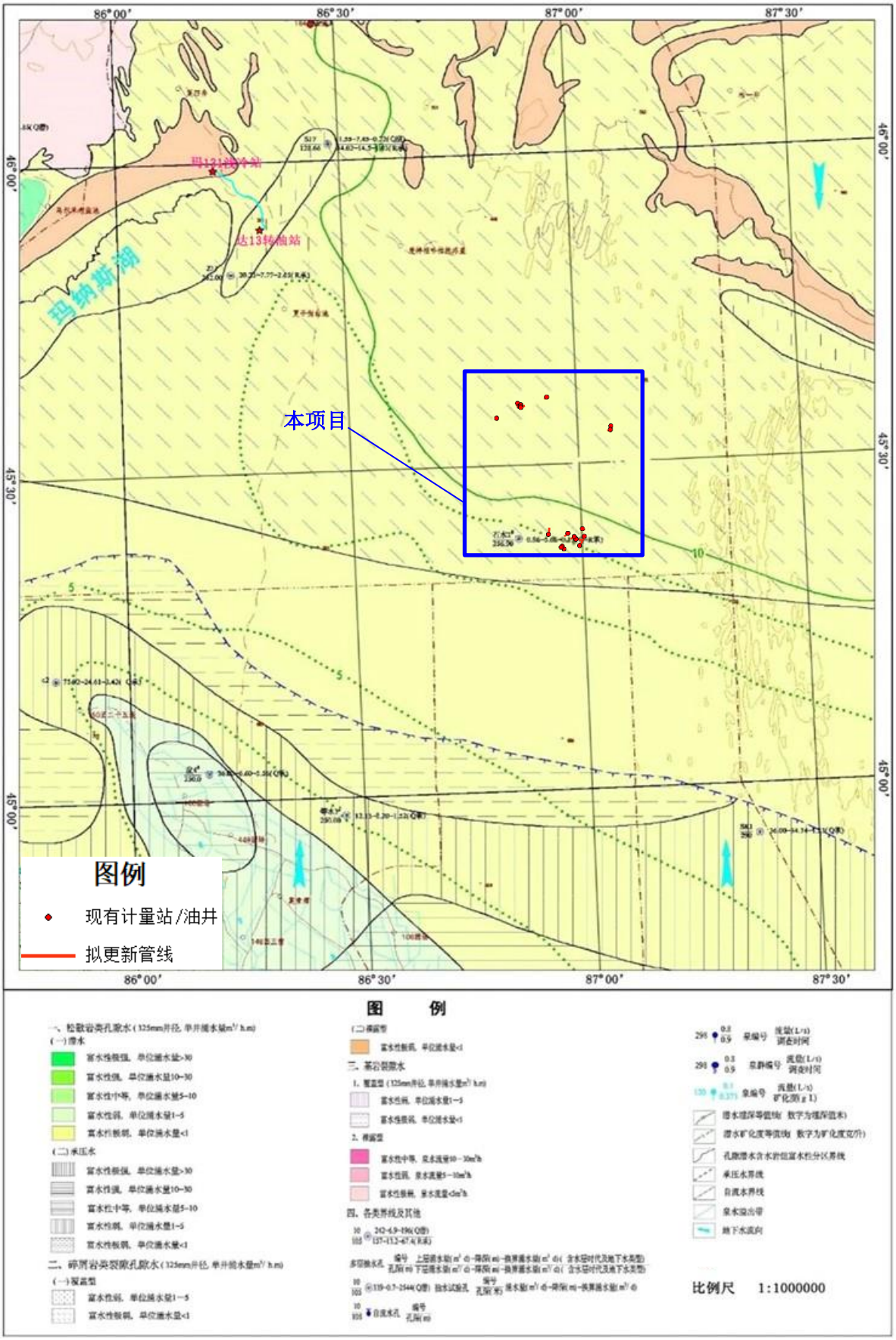


图 6-4 项目所在区域水文地质图

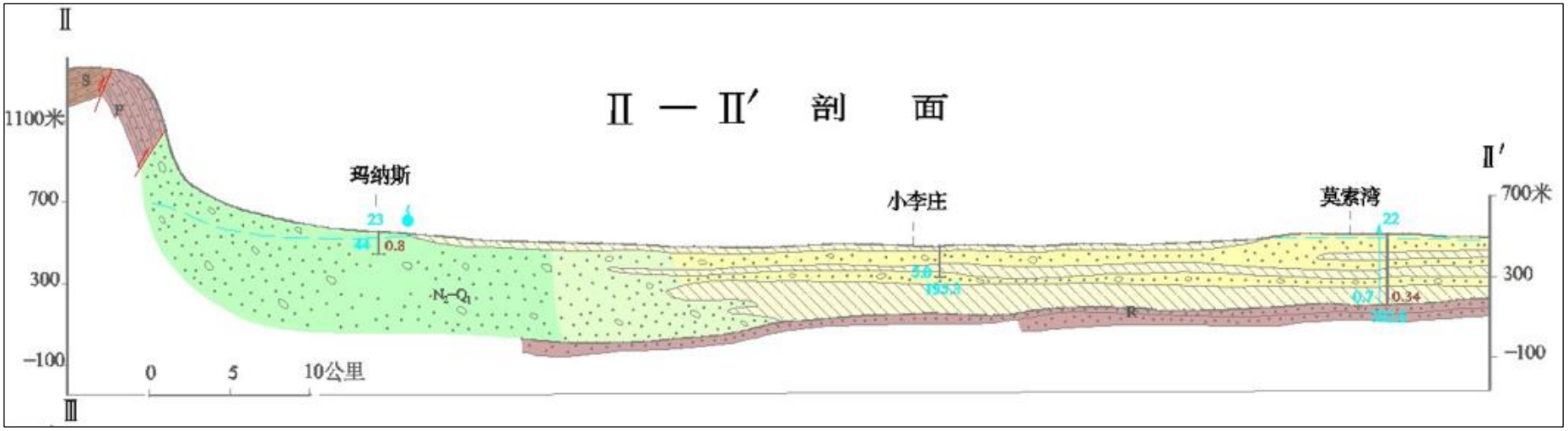


图 6-5　项目所在区域水文地质剖面图

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）旧管线清洗废水

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230m³，分别依托石西集中处理站、石南联合站站内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，回用于注水开发，不外排。

2）新建管线试压废水

本项目试压废水产生量约92m³，主要污染物为悬浮物，沉淀后用于施工场地洒水、降尘，不外排。

3）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

本项目管道正常运行期间不产生污染物，不会对地下水环境造成影响。

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造成泄漏的情况下对地下水环境造成污染。

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、采出水漏出，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。

管线泄漏至外界的原油、采出水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、采出水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管线泄漏情景进行预测，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，作业区维抢修队伍前往现场并采取措施进行控制需要 1.5h，泄漏时间取 2.0h。

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

为反映本项目对地下水的最大程度影响，本次选择输送量最大的石西 5 号计量站集油支线作为预测对象。

①长期泄漏：

泄漏源强以管线输送液量的 0.05%计（泄漏液量 0.017m^3/d），渗漏源强为 9.54kg/d。

本次评价取最不利情况，忽略原油在包气带内的运移时间，即假设原油一次性全部直接到达潜水含水层。

②瞬时泄漏：

管道泄漏时，选取最不利情形即管道断裂进行评价。通常按美国矿业管理部（MMS）管道油品泄漏量估算导则（MMS2002-033）给出的估算模式计算原油的泄漏量，该模式由两部分组成，一部分是阀门关闭后至压力平衡前的泄漏量，另一部分是关闭阀门前的泄漏量，两项之和即为总泄漏量，计算式为：

$V_{rel}=0.1781 \cdot V_{pipe} \cdot f_{rel} \cdot f_{GOR}+V_{pre-shut}$

式中：

V_{rel}为采出液泄漏量，bbls（1桶=0.159m^3）；

V_{pipe}为管段体积，ft^3（1ft^3=0.0283m^3）；

F_{rel}为最大泄漏率，取0.64；

f_{GOR}为压力衰减系数，取0.27；

$V_{pre-shut}$为截断阀关闭前泄漏量，bbls。

根据上述公式计算，管道泄漏量合计16.03m^3，其中原油9.00t。由于土壤对石油的吸附作用，大部分石油被阻隔在包气带内，本次假设泄漏原油的0.5%进入地下水，即45kg。

（4）数学模型

事故状态下的地下水溶质运移可看作是一维稳定流动二维水动力弥散问题，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），此次预测采用平面瞬时点源和平面连续点源污染问题水动力弥散方程解析解作为预测数学模型。

①平面瞬时点源污染水动力弥散方程解析解

平面瞬时点源污染水动力弥散方程解析解为：

$$C(x,\ y,\ t)=\frac{m_M/M}{4\Pi n\sqrt{D_L D_T t}}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]} \quad （1）$$

平面连续点源污染水动力弥散方程解析解为：

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

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t时刻点x，y处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—长度为M的线源瞬时注入的示踪剂质量，kg；

m_t—单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率；

$K_0(\beta)$—第二类零阶修正贝塞尔函数；

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

②平面连续点源污染水动力弥散方程解析解

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

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M—含水层的厚度，m；

m_t—单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率；

$K_0(\beta)$—第二类零阶修正贝塞尔函数；

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

（5）预测模型参数的确定

本次评价水文参数见表 6-7。

表 6-7　管线泄漏地下水预测参数

含水层	第四系潜水	数值来源
含水层厚度 M（m）	40	石西作业区水源井井史资料
地下水流速 u（m/d）	0.176	石西作业区水源井井史资料
有效孔隙度 ne	0.06	结合石西作业区水源井井史资料、《水文地质手册》（第二版）
纵向弥散系数（m^2/d）	1.76	结合石西作业区水源井井史资料、《地下水污染模拟预测评估工作指南》，
横向弥散系数（m^2/d）	0.176	依据美国环保署（EPA）提出的经验数据：横/纵向弥散度比（DT/DL）一般为 0.1
短期泄漏源强（kg）	45	泄漏量计算值
长期泄漏源强（kg/d）	9.54	泄漏量计算值

3）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）瞬时泄漏预测结果

集油管线瞬时泄漏时石油类对地下水的影响见图 6-6。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：

①在超标范围上，随着泄漏时间的延长超标范围逐渐增大，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、沿地下水流向不断向下运移，1000d 超标范围 344m，4500d 超标范围 1073m。

②污染物呈羽状运移，石油类的污染晕中心点浓度逐渐减小，直至被地下水稀释为未超标。

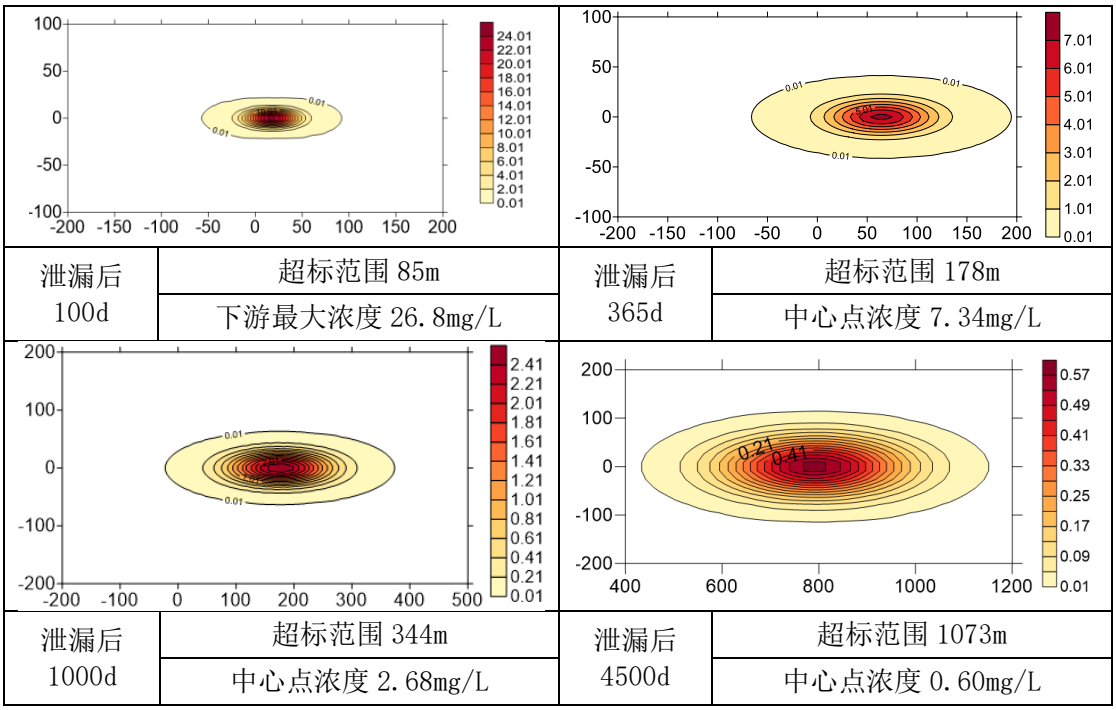


图 6-6 集油管线瞬时泄漏事故石油类运移范围示意图

（3）长期泄漏预测结果

集油管线长期泄漏时石油类对地下水的影响见图 6-7。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：

①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。

②在超标范围上，随着泄漏时间的延长超标范围逐渐增大，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、沿地下水流向不断向下

运移，4500d 最大超标范围 1227m。

③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。

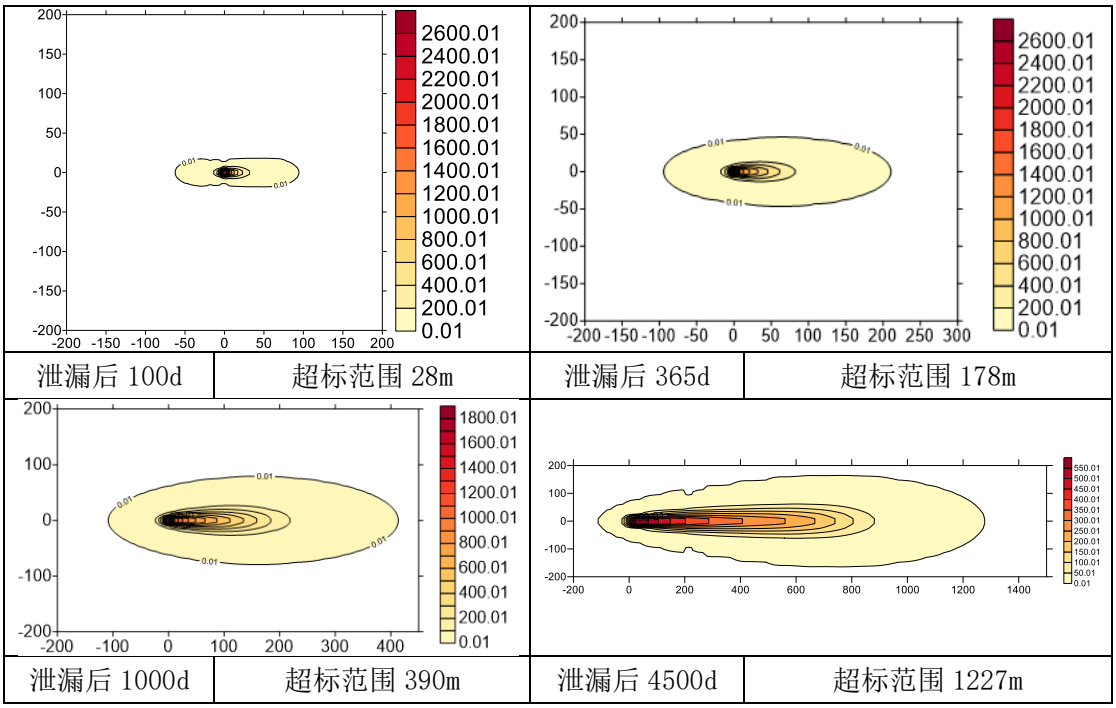


图 6-7　集油管线长期泄漏事故石油类运移范围示意图

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。地下水监测井应尽可能布置在距离项目较近的位置，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）与相关技术规范的要求进行定期监测，以满足监测要求。污染物在进入含水层过程中，会经过阻滞、稀释、扩散等运动，在定期进行水质监测的情况下也不会出现不被发现的数个月内的连续、大量泄漏。

由于地下水层自净能力有限，几乎不存在自然降解，进入地下水的石油类污染物在污染范围内会对地下水水质产生影响。为保守起见，本次模拟预测没有考虑各污染物的吸附和降解作用，而在实际当中，污染物在地下环境迁移过程中将发生吸附、过滤、离子交换、生物降解等，对污染物的衰减起重要作用，如果考虑这些作用，污染晕的范围会更小，因此泄漏产生的污染可能小于上述结果。因此，项目必须对可能造成地下水污染影响的区域采取可靠的防渗防漏措施，对设备定期检修，并采取严格的监测措施，防止重大事故或者事故处理不及时污水泄漏对地下水环境造成污染。综上，在严格落实安全管理制度和地

下水水质监测制度的前提下，可以认为事故污染对地下水环境影响较小。。

6.3.6 地下水环境保护措施与对策

6.3.6.1 建设项目地下水污染防控措施

1）地下水污染控制原则

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

源头控制：主要包括在工艺、管道、设备、污水产生及储存构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

分区防治：结合建设场区生产设备、管道、污染物储存等布局，实行重点污染防治区、一般污染防治区和非污染区防渗措施有区别的防渗原则。主要包括生产区地面和设备的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施；

污染监控体系：实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

应急响应：包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

2）施工期

（1）禁止使用列入淘汰落后的、耗水量高的工艺、设备和产品名录的设备，或列入限期禁止采用的严重污染水环境的工艺名录和限期禁止生产、销售、进口、使用的严重污染水环境的设备。

（2）禁止利用渗井、渗坑、裂隙以及私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物。

（3）管道加强防腐、提高施工质量，降低泄漏风险。

3）运营期

（1）源头控制措施

禁止私设暗管等逃避监管的方式排放水污染物；禁止利用废弃井场等贮存油泥砂、废防渗材料等危险废物；禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者贮存危险废物、采出水等；

定期对管线等生产设备进行防腐、壁厚、渗漏性进行检查，观察是否有渗漏现象，发现问题及时解决。

危险废物全部交危险废物处置资质的单位进行处置，并采取防风防雨防晒、地面防渗等措施，避免危险废物散落地面污染地下水。

（2）污染治理措施

对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。

（3）末端控制措施

发现管道泄漏后第一时间关阀、关井，截断污染源；然后清理泄漏的物料及被污染土壤；根据固废性质，危险废物委托有危废处理资质单位进行处置，一般固废则拉运至市政部门指定地点，由环卫部门处置。

4）退役期

管道拆除前首先回收输油管线内残余的原油，再对管道内部进行清洗。管线清管废水拉运至就近联合站采出水处理站进行处理，经处理达标后回注地层用于油田注水开发，无外排。

6.3.6.2 地下水环境监测与管理

1）地下水监测计划

为了及时准确掌握项目区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，拟建立较全面的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题并及时采取措施。

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）要求，结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素布置地下水监测点。

2）监测井布置

导则要求：根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中 11.3 地下水环境监测与管理相关内容，三级评价的建设项目，一般不少于 1 个，应至少在建设项目场地下游布设 1 个。

本次布点：结合研究区水文地质条件和污染预测结果，并统筹考虑油田开发的整体情况，因油田开发具有区域性和分布范围广特点，本项目跟踪监测依托 3 口现有地下水例行监测井，满足导则要求的监测井数量。

3）监测因子

文件要求：根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《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）要求，地下水监测井的监测指标至少应包括《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中表 1 常规指标（微生物指标、放射性指标除外），以及本项目的关注污染物。

本次监测指标：严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）、《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）要求设置监测指标，地下水监测计划见表 6-8，监测井位置见图 6-8。

表 6-8 地下水跟踪监测计划

孔号	区位	监测层位/结构	监测频率	主要监测项目
G1	项目区地下水上游现有水源井（石南水 5 水井）	承压水/单管单层	每年监测 1 次，发生事故时加大监测频率。	pH、耗氧量、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氨氮、硫化物、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发性酚类、石油类、石油经（C_6～C_9）、石油经（C_{10}～C_{40}）、汞、砷、镉、六价铬、铅、镍、铜、钡
G2	项目区周边现有水源井（石水 8 水井）			
G3	项目区地下水下游现有水源井（陆南石水 6 水井）			

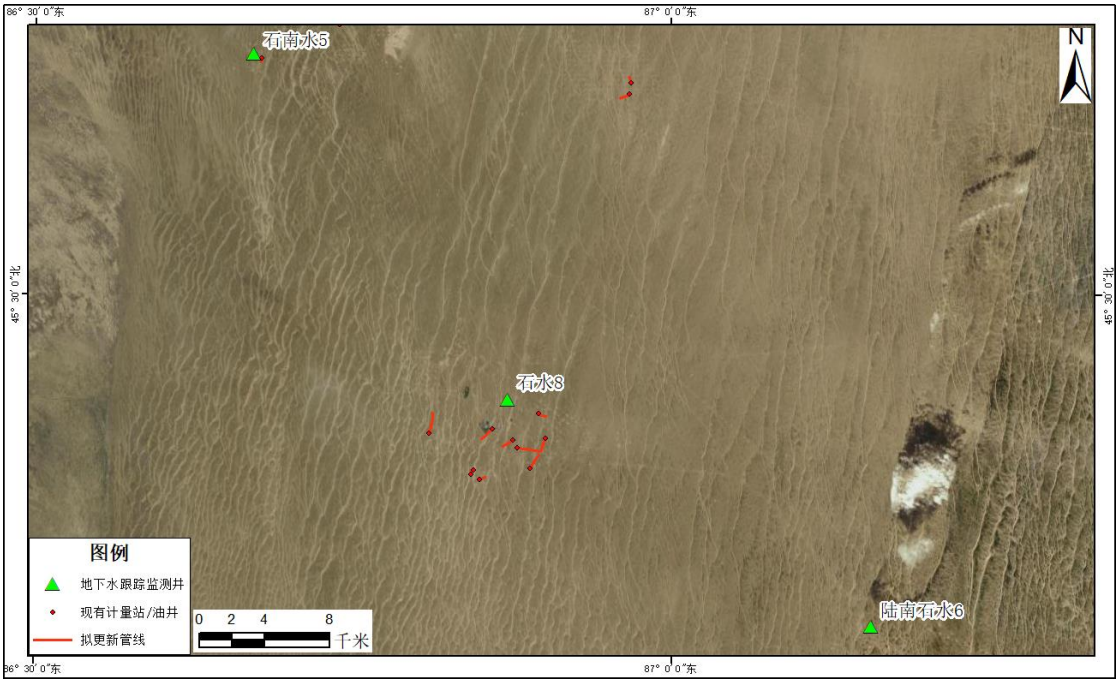


图 6-8 地下水跟踪监测点位图

6.3.6.3 地下水监控管理与信息公开计划

为保证地下水监控有效、有序管理，须制定相关规定，明确职责，采取以下措施：

1）管理措施

（1）项目区环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

（2）企业应指派专人负责地下水环境跟踪监测工作，按上述监控措施委托具有监测资质的单位负责地下水监控工作，并按要求及时分析整理原始资料和负责监测报告的编写工作。

（3）由项目区环境保护管理部门建立地下水环境跟踪监测数据信息管理系统，编制地下水环境跟踪监测报告并在网站上公示信息，公开内容至少应包括该建设项目的特征因子石油类的地下水环境现状监测值。

2）技术措施

（1）跟踪监测内容应包括：地下水监测报告，排放污染物的种类、数量、浓度，污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等。

（2）定期对污染区的装置等进行检查。在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，查找异常原因，确保数据的正确性。

6.3.6.4 应急响应

本项目应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，与突发环境事件应急预案相结合，明确风险事故状态下应采取封闭、截流等措施。

当突发环境事件发生后，事发单位和有关部门立即启动本单位突发环境事件应急预案，迅速开展以下处置工作：

1）切断污染源或泄漏源

发现设备压力异常或泄漏，立即采取关闭设备上游和下游阀门，并采取封堵措施，将泄漏采出液截留。另外，标明危险区域，封锁危险场所，并采取其他防止危害扩大的必要措施。

启动应急收集系统集中收集污染物，设立拦截设施，防止污染物蔓延。组织有关部门及时将污染的土壤挖出，对污染物进行回收处置，委托具备危废处理资质单位进行拉运处置，防止污染或泄漏进一步扩散。

2）切断污染途径

应采取油毡吸附等方式，对污染源进行围堵并收集污染物。

3）立即向上级主管部门报告，及时通报可能受到危害的单位和居民；服从市政府发布的决定、命令，积极配合政府组织人员参加应急救援和处置工作。

4）一旦出现地下水污染事故，立即启动应急预案和应急处置办法，组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因。

5）委托有资质单位对项目周围地下水监测井水质进行跟踪监测，探明地下水污染深度、范围和污染程度，当发生严重污染事故时，在条件允许情况下，合理布置截渗井，并进行试抽工作，防止事故的扩散。

地下水污染应急响应程序见图 6-9。

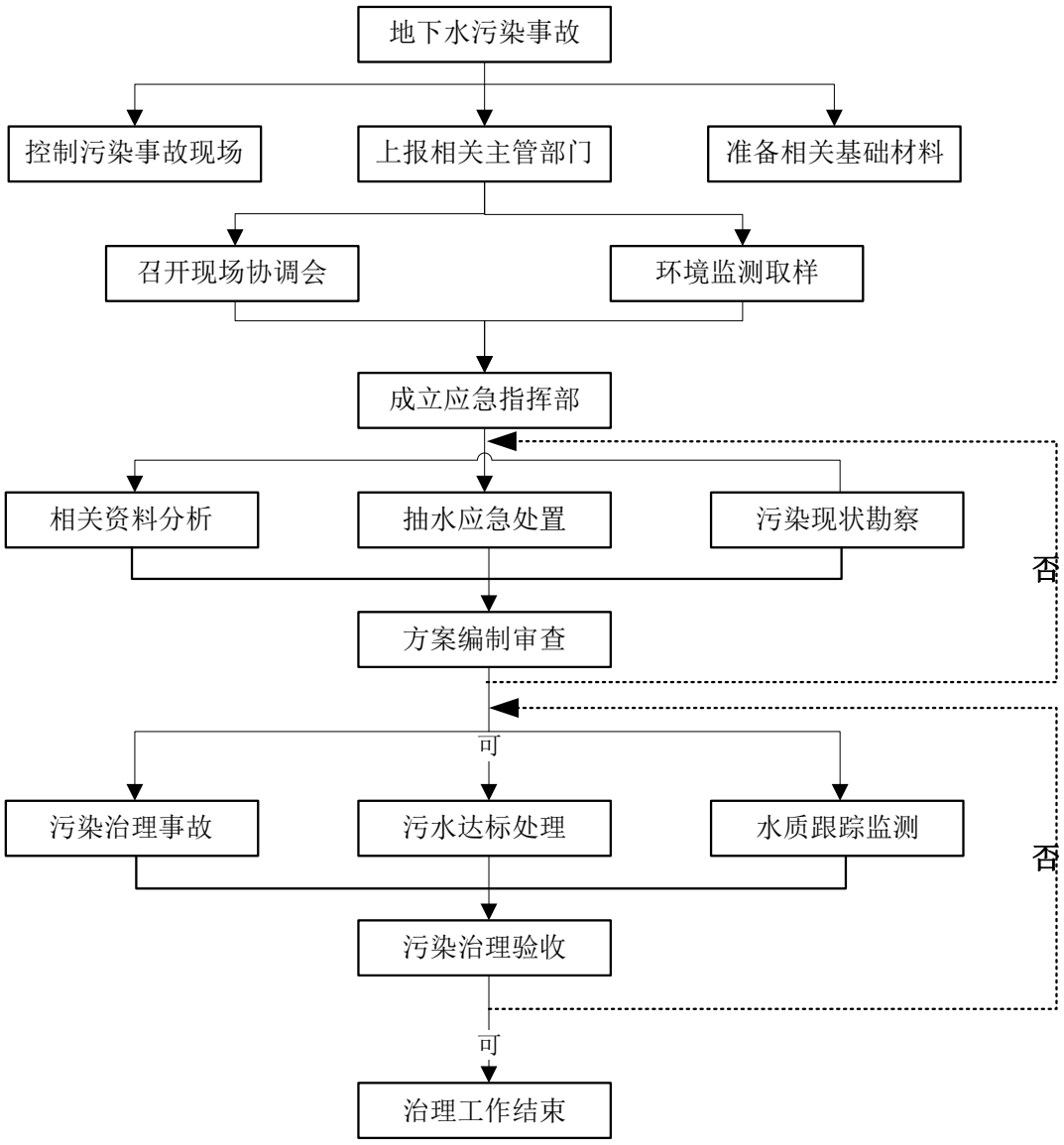


图 6-9　本项目地下水污染应急响应程序图

6.3.7 小结

本项目对地下水有潜在影响，生产单位必须做好构筑物、管道的防渗设计、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；运营期加强巡井，设备定期检验、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，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

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），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。本项目工程内容主要为新建集油、注水管线，属于Ⅱ类建设项目。

6.4.1.2 占地规模

本项目不涉及永久占地，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 6-9。

表 6-9 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《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中评价工作分级、评价范围的划分依据，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），建设项目按照井场和集输管道分别判断行业分类，同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价等级，并按相应等级开展评价工作。

本项目评价等级及评价范围见表 6-10、表 6-11。

表 6-10　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。									

表 6-11　本项目污染影响型评价工作等级一栏表

序号	工程名称	类别	敏感程度	永久占地规模	评价等级	评价范围
1	集油管线、注水管线	Ⅱ	不敏感	仅临时占地	三	管线两侧 200m 范围内

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落地油、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 6-12。

表 6-12　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 6-13。

表 6-13　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	机械设备	机械设备汽柴油泄漏，造成连续渗漏污染土壤环境	垂直入渗	石油类	表层土壤、深层土壤	管道沿线	事故情况下
运营期	集输管线	非正常工况下，集输管线破裂导致采出液连续渗漏污染土壤	垂直入渗	石油类	表层土壤、深层土壤		事故情况下
退役期	集油管线、注水管线	管线拆除过程可能产生落地油随雨水间断入渗污染土壤	垂直入渗	石油类	表层土壤、深层土壤	管道沿线	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

（1）正常工况

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。

（2）非正常工况

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《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中8.7.3污染影响型建设项目，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。本项目土壤环境影响评价工作等级为三级，本次主要从实际现状监测角度、文献资料调研角度定性分析非正常工况下管道泄漏对土壤环境影响。

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，本项目现有工程 2.3.6 土壤环境影响调查章节对现有工程站场土壤现状进行了实际调查，调查结果表明45 项基本因子浓度满足《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，很小迁入土壤底层，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的表层其截留率可达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。

6.4.1.12 退役期土壤环境影响分析

退役期，管道拆除过程可能产生落地油，若不及时回收，可能随雨水入渗污染土壤。本项目产生的被原油污染的土壤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，同时对临时占地进行土地复垦及植被恢复。因此，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 项目类别

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），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。

本项目工程内容主要为新建集油、注水管线，属于Ⅱ类建设项目。

6.4.2.2 敏感程度

根据项目区域气候气象资料，和布克赛尔蒙古自治县多年平均蒸降比值98.88＞2.5、地下水水位埋深几十至几百米。根据土壤现状监测数据，项目区土壤含盐量监测结果为0.2～5.6g/kg，生态影响型敏感程度分级见表6-14，据此判定项目所在地土壤环境为较敏感。

表6-14　生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	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。			

6.4.2.3 评价等级与评价范围

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6-15、表6-16。

表6-15　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。			

表6-16　本项目生态影响型评价工作等级一览表

序号	工程名称	类别	敏感程度	评价等级	评价范围
1	输油管线	Ⅱ	较敏感（盐化）	二	管线两侧200m范围内
2	注水管线	Ⅱ	较敏感（盐化）	二	管线两侧200m范围内

6.4.2.4 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。

6.4.2.5 土壤环境影响识别

6.4.2.6 影响途径

本项目土壤环境影响源及影响途径见表 6-17。

表 6-17　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	/	/	/	/

6.4.2.7 影响因子

本项目影响因子识别情况见表 6-18。

表 6-18　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/碱化/其他	物质输入/运移	含盐量	无
	水位变化	地下水位埋深	无

6.4.2.8 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）》（HJ　964-2018）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；

Ix_i—影响因素 i 指标评分；

Wx_i—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）》（HJ　964-2018），土

壤盐化影响因素赋值情况见表 6-19。

表 6-19　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
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10

表 6-20 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，本项目区域土壤盐化综合评分值 Sa 见表 6-21。

表 6-21　土壤盐化综合评分 Sa 一览表

影响参数	参数	分值	权重	Sa
地下水位埋深（GWD）/（m）	≥2.5	0	0.35	0
干燥度（蒸降比值）（EPR）	98.88	6	0.25	1.5
土壤本底含盐量（SSC）（g/kg）	0.2～5.6	4	0.15	0.6
地下水溶解性总固体（TDS）（g/L）	1.340～1.710	2	0.15	0.3
土壤质地	砂土	2	0.1	0.2
土壤盐化综合评分值（Sa）				2.6
盐化程度判定				中度盐化
备注：TDS 按地下水监测数据均值；地下水埋深参照建设单位现有地下水井数据；土壤质地取土壤理化性质最不利条件砂土。				

按照上述评分预测结果，项目所在地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；本项目主要是对现有管道进行更新，正常运行时对地下水水位无水力联系、不会影响水位升降；运营期采出液、采出水与土壤不接触，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。

6.4.2.9 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，施工期及运营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。

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）施工期源头控制措施

（1）试压用水拟采用清洁水，沉淀后用于洒水降尘，对土壤影响较低。

（2）加强施工期固废管理。施工过程固体废物可能含有难以生物降解的物质，如不妥善管理，随意丢弃，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油料泄漏，但在机械故障的情况下可能产生少量污油，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。

2）运营期源头控制措施

（1）管道加强防腐、提高施工质量，降低泄漏风险。

（2）加强管道巡线，定期对管道腐蚀情况进行检测。

3）退役期源头控制措施

（1）加强管理，减少管道拆除过程污染物的跑冒滴漏。

（2）管线清管废水由石西集中处理站进行处理，经处理达标后回用于油田注水开发，不外排。

（3）建设单位拆除设施、设备或者建筑物、构筑物，可能造成二次污染的，应当采取相应的防渗漏、污染物收集等防治措施，制定、实施土壤污染防治工作方案。土壤污染防治工作方案应当包括被拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的基本情况，残留污染物清理、安全处置以及应急措施，土壤污染防治技术要求和对周边环境的污染防治要求等内容。

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

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中 9.3 跟踪监测，土壤环境跟踪监测点位应布置在重点影响区和土壤环境敏感目标处，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗。对井场及周边土壤定期监测，发现土壤污染时，及时查找泄漏源，防止污染源的进一步下渗，必要时对已污染的土壤进行替换或修复。

结合《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）相关要求，基于建设项目周边环境特点，兼顾土壤环境影响跟踪监测计划的原则，本项目土壤环境跟踪监测计划见表 6-22。

表 6-22 土壤环境跟踪监测计划

序号	监测点位	取样要求	监测项目	监测频次	执行标准
1	典型管道起点、终点井场	表层样：0～0.2m	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	项目投产运行后每 5 年监测 1 次	《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）
2	管道沿线	表层样：0～0.2m			留作背景值

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 6-23。

表 6-23 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	

<table>
<tr><td rowspan="5"></td><td></td><td colspan="4">他（）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">正常运行情况下无污染物产生</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">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>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类□；Ⅱ类☑；Ⅲ类□；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感☑；不敏感☑</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级☑；三级☑</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）☑；b）☑；c）☑； d）☑</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">调查了土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等</td><td>同附录 C</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</td><td>0</td><td>——</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">建设用地：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、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；占地范围外特征污染物石油烃（C_{10}-C_{40}）指标满足参考执行的《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 2 中第二类用地的筛选值要求；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">石油烃（C_{10}-C_{40}）、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（污染类厂界外扩 0.2km、生态类厂界外扩 2km）
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="2">防治措</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>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></td></tr>
</table>

施		2	见表 6-22	每5年1次	
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况			
评价结论		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。			

6.4.5 小结

1）根据本项目内容和工程特点，本项目特征污染物为石油烃（C_{10}-C_{40}）。

2）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为污染影响类三级、生态影响类二级。

3）土壤环境质量现状调查结果表明，项目占地范围内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。占地范围外特征污染物石油烃（C_{10}-C_{40}）指标满足参考执行的《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2中第二类用地的筛选值要求。对于本项目特征污染物来说，占地范围内外差值不大，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。

4）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；非正常工况下管道发生泄漏时，污染物随时间推移不断下渗，因此，本次评价提出了土壤环境保护措施，可降低管道泄漏风险，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。

5）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。施工期主要噪声源及源强见前文表 3-15。

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 6-24。

表 6-24 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
顶管机	100	80	66	60	56	54	32	178

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《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）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 6-25 和图 6-10。

表 6-25　开挖施工场界噪声预测结果（单位：dB（A））

序号	预测类别	噪声源	最大贡献值	最大现状值		最大预测值		达标情况
				昼间	夜间	昼间	夜间	
1	开挖场界	挖掘机、推土机	67.6	/	/	67.6	0	达标
备注：管沟开挖夜间不施工								

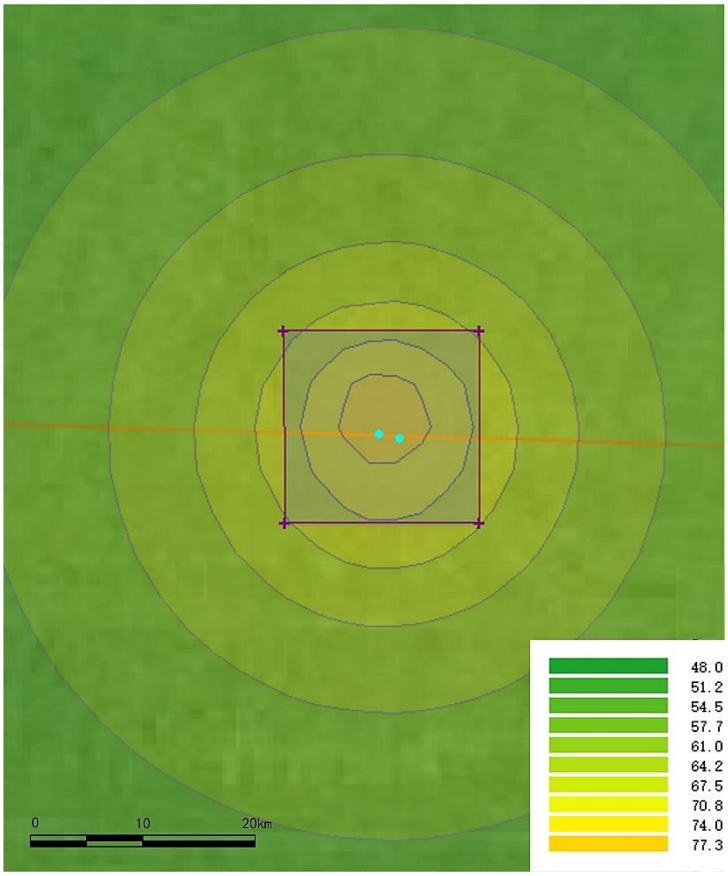


图 6-10　开挖施工场界噪声预测等声级线图

3）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。

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 6-26。

表 6-26　声环境影响评价自查表

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

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10.9544hm^2，小于20km^2。本项目位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，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》（HJ 19-2022），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，评价区域内的天山北坡诸小河流域重点治理区，不属于重要生态敏感区，属于一般区域。但本项目土壤影响范围内涉及地方公益林，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 6-27。根据判定可知，本项目生态环境影响评价工作等级确定为二级。

表 6-27 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	10.9544hm^2＜20km^2	三级
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	/	二级

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建管线两侧外延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

本项目临时占地为管线施工作业带占地，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 4.2t/hm^2，本次新增占地主要为施工作业带临时占地（预估 10.9544hm^2），则施工期生物损失量为 46.01t。

项目周边植被较少，以灌木植被为主，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

1）对陆生生物影响分析

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、封堵等活动以及拟建管线施工过程中，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。

2）对水生生物影响分析

本项目不占用湿地、河流及坑塘水面，且周边 1000m 范围内无地表水体，

施工期对水生生物影响不大。

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 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。

6.6.2.6 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。

6.6.2.7 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。

2）生态环境影响分析

由于本项目不在环境敏感区范围内，且距离上述区域较远，因此，本项目对生态敏感区的影响很小。

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

本项目不涉及永久占地，仅为管线施工临时占地，占地类型为沙地，不会永久改变土地使用性质，施工结束后，对土地利用的影响也将逐渐消失。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，因此，本项目对生态保护红线区、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。退役期的清洗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 6-28。

表 6-28　生态影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="3">生态影响识别</td><td>生态保护目标</td><td colspan="4">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□</td></tr>
<tr><td>影响分析</td><td colspan="4">工程占用√；施工活动干扰√；改变环境条件□；其他□</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">物种□（梭梭、沙拐枣、琵琶柴）
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</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td>一级□</td><td>二级√</td><td>三级□</td><td>生态影响简单分析□</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价范围</td><td colspan="4">陆域面积：（0.109544）km^2 ；水域面积：（/）km^2</td></tr>
<tr><td rowspan="4">生态现状调查与评价</td><td>调查方法</td><td colspan="4">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□</td></tr>
<tr><td>调查时间</td><td colspan="4">春季□；夏季√；秋季□；冬季□ 丰水期□；枯水期□；平水期□</td></tr>
<tr><td>所在区域的生态问题</td><td colspan="4">水土流失√；沙漠化√；石漠化□；盐渍化√；生物入侵□；污染危害□；其他□</td></tr>
<tr><td>评价内容</td><td colspan="4">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□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生态影响预测与评价</td><td>评价方法</td><td colspan="4">定性√；定性和定量□</td></tr>
<tr><td>评价内容</td><td colspan="4">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□</td></tr>
<tr><td rowspan="3">生态保护对策措施</td><td>对策措施</td><td colspan="4">避让√；减缓√；生态修复√；生态补偿√；科研□；其他□</td></tr>
<tr><td>生态监测计划</td><td colspan="4">全生命周期√；长期跟踪□；常规□；无□</td></tr>
<tr><td>环境管理</td><td colspan="4">环境监理□；环境影响后评价□；其他□</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td>生态影响</td><td colspan="4">可行√；不可行□</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：“□” 为勾选项 ，可√；“（）”为内容填写项。</td></tr>
</table>

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。项目建设会临时占用土地，不会改变原有土地类型，对原有生态系统的结构功能影响较小。

2）项目建设过程中应采取缩小施工占地、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》（2021 年），沙化监测区内沙化土地面积 7468.21 万公顷，占新疆国土面积的 44.85%，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，占新疆国土面积的 2.63%，占监测区总面积 2.79%；其他土地面积 7782.95 万公顷，占新疆国土面积的 46.75%，占监测区总面积 49.61%。

古尔班通古特沙漠面积 57473km^2，占全疆沙漠的 13.04%；是我国第二大沙漠，也是我国最大的固定、半固定沙漠。主要由五片沙漠组成，奇台以东为霍景涅里辛沙漠，中部为德佐索腾艾里松沙漠，分布在三个泉干谷以南，西部是索布古尔布格莱沙漠，北部是阔布什和阿克库姆沙漠。

沙漠中的沙化土地面积 521.58×10^{4}hm^2，其中：流动沙地 11.53×10^{4}hm^2，半固定沙地 107.34×10^{4}hm^2，固定沙地 396.65×10^{4}hm^2，沙化耕地 6.06×10^{4}hm^2。古尔班通古特主体沙漠分布地区包括和布克赛尔蒙古自治县，主体沙漠面积 48695km^2，占全疆沙漠的 11.05%；沙漠中的沙化土地面积 449.44×10^{4}hm^2，其中：流动沙地 3.57×10^{4}hm^2，半固定沙地 96.92×10^{4}hm^2，固定沙地 344.54×10^{4}hm^2，沙化耕地 4.41×10^{4}hm^2。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。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，新月形沙丘及丛草沙丘，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 50m 以下，有的可高达 100m。沙漠年降水量 100～120mm（沙漠中年蒸发量 1400～2000mm），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。土地沙化形成的自然因素主要为气候干旱、降水稀少是土地沙化的主要自然因素，多风的动力条件是沙化土地发生发展的主要自然营力，丰富的沙物质是发生土地沙化的物质基础。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。

项目区地处干旱的荒漠区，在半干旱、干旱荒漠区都广泛分布和发育着生物土壤结皮，地表一般分布着生物土壤结皮——土壤表层由苔藓、藻类、地衣等隐花植物和微生物菌类等为主体的生物组分与土壤构成的有机复合体（荒漠地区生物土壤结皮的水文物理特征分析，王新平等）。

区域防沙治沙现状：准噶尔盆地的古尔班通古特沙漠是新疆主要的沙化策源地和国家重点防沙治沙区域之一，也是新疆整体生态环境建设的重要组成部分。本项目位于古尔班通古特沙漠腹地，已形成稳定的荒漠生态系统。据调查，评价范围内除油田已开发建设的地面工程外，无其他工业项目。已建防沙治沙措施主要为油气集输干线和输电线杆基部的草方格。

本项目位于古尔班通古特沙漠腹部，**占用土地类型为固定、半固定沙地，**本项目与沙化土地分布位置关系示意图见图 6-11。

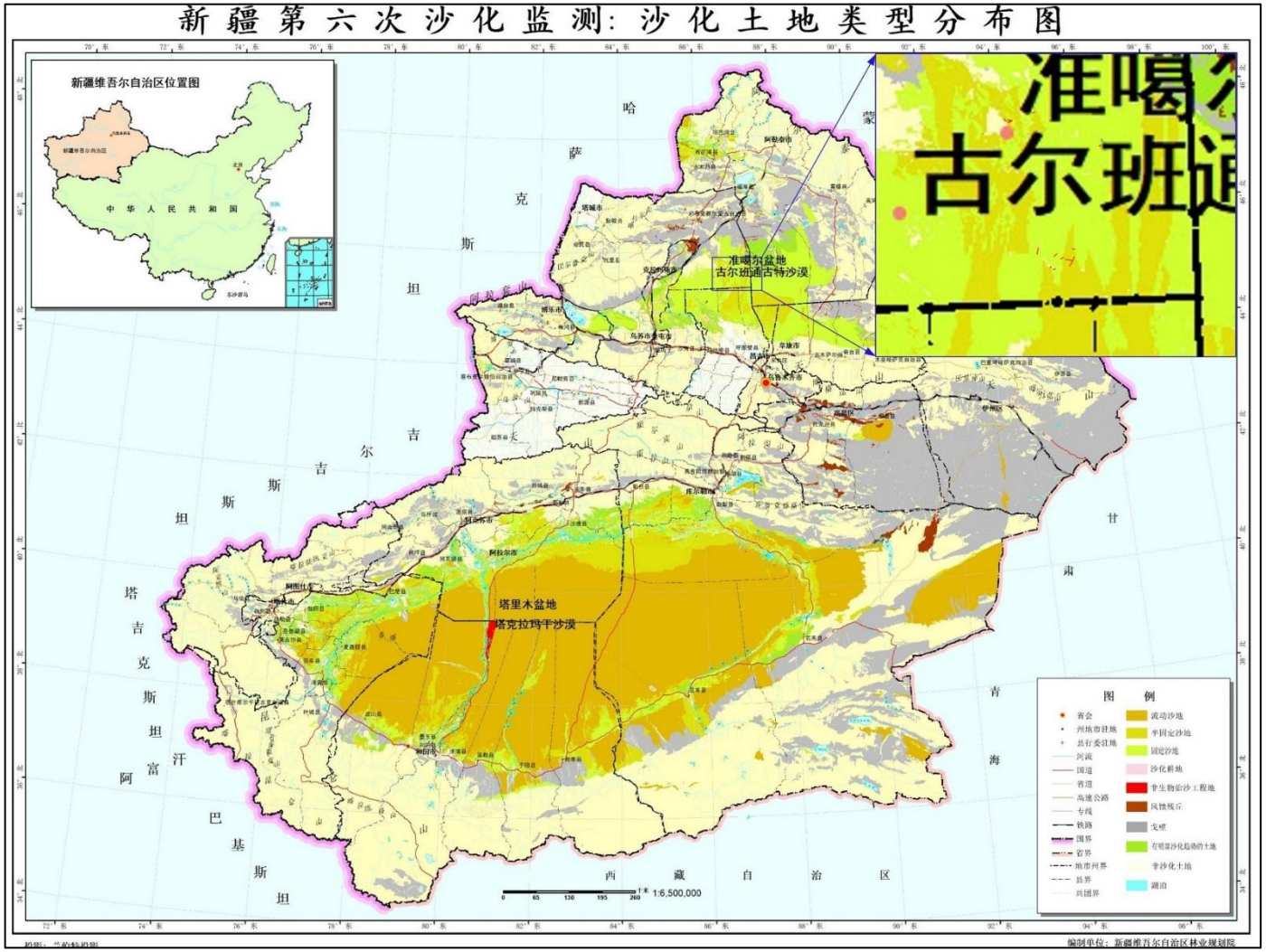


图 6-11　本项目与沙化土地分布位置关系示意图

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，塔城地区的生态承载力为-0.3307。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。

本项目的建设主要沿现有管线敷设，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》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议通过，2018 年 10 月 26 日实施）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。

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）优化施工组织，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、沙拐枣等优良固沙植被；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。

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 6-29。

表 6-29　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	0.274	废焊条、废保温材料等	一般固废	/	尽可能回收利用，不能利用的拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理	0
2	清管废渣	0.1	含油污泥	危险废物	071-001-08	收集后分类暂存于石西危废贮存场，最终交由有资质单位无害化处置	0
3	废防渗材料	0.05	沾油材料	危险废物	900-249-08	收集后分类暂存于石西危废贮存场，最终交由有资质单位无害化处置	0
4	生活垃圾	0.9	/	/	/	由施工单位收集后委托当地环卫部门处理	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、建筑垃圾及落地油，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。

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，不能利用的拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理；生活垃圾由施工单位收集后委托当地环卫部门处理。

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。

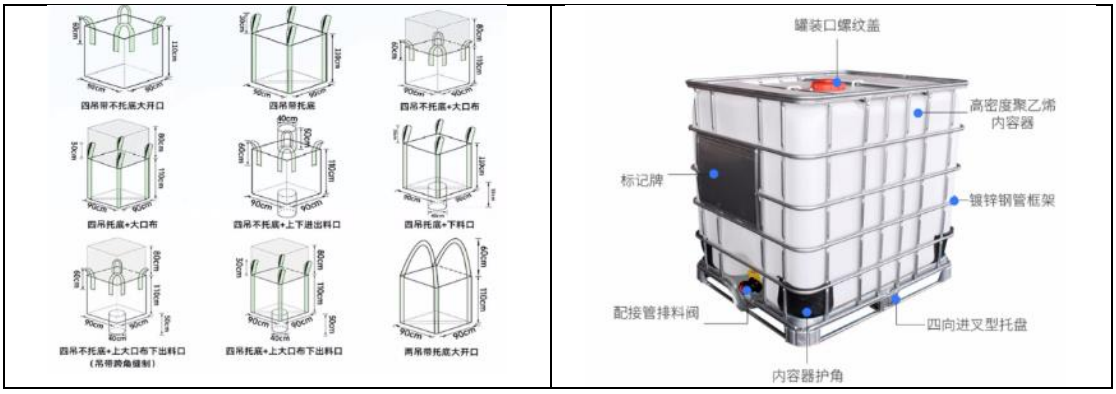
6.8.2.2 危险废物

本项目施工期危险废物依托石西油田作业区危废贮存场贮存，该暂存场所已按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，设置警示标志，并对地面进行防渗，满足防风、防雨、防晒要求，建立台账及管理制度。

1）收集和贮存

（1）危险废物的贮存和运输严格按照国家对危险废物处置的有关规定及自治区危险废物管理中心的有关规定执行。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，危险废物的储存应采取以下措施：

①危险废物临时存储场所按照桶装、袋装物质的区别制作标示牌对危险废物进行标识。本项目固态危废主要为废防渗材料，半液态和液态危废为清罐底泥、清管废渣、落地油；按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023），固态危废宜采用柔性包装物（如包装吨袋），在堆叠码放时应封口严密，无破损泄漏；半液态和液态危废宜采用硬质容器（如高密度聚乙烯包装桶），且在堆叠码放时不应有明显变形，无破损泄漏。包装容器示意图见图6-12。



常用危废包装吨袋	常用危废包装桶

图 6-12　常用危废包装容器示意图

②危险废物贮存容器及材质要满足相应的强度要求；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。

③危险废物临时存储场所设置警示标志，配置通信设备、照明设施等；待危险废物贮存设施停用后，应请监测部门进行监测，表明已不存在污染时，方可摘下警示标志。

（2）危险废物临时存储场所内清理出来的泄漏物，也属于危险废物，必须按照危险废物处置原则处理。

（3）安全环保机构作为专门危险固废处置机构，主要负责危险固废的收集、贮存及处置。

（4）按月统计危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等。

2）转移和运输

（1）危险废物在储存、转移、处理过程中严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部第 39 号）五联单制度，并制定内部转移、转运制度；按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求进行处置和运输。

（2）建设单位与危废资质单位共同研究危险废物运输的有关事宜，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

（3）应委托专业运输单位进行运输，运输过程防止扬散和洒漏。

（4）运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施。

（5）运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作。

（6）运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府生态环境主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

3）处置

废防渗材料、清管废渣委托有危险废物处置资质的单位无害化处置。石西油田作业区选择有资质、有能力的危废运输企业和处置企业，确保依法合规。

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，不能利用的拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理；生活垃圾由施工单位收集后委托当地环卫部门处理。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

1）危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

（1）贮存场选址可行性分析

拟依托的石西油田作业区危废贮存场已严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）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。贮存场所处位置地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度，贮存场底部高于地下水最高水位，周边无易燃易爆等危险品仓库，附近无高压输电线，因此本项目贮存场选址是可行的。

（2）危险废物产生量、贮存期限等环境影响分析

危废暂存场所基本情况见表 6-30。

表 6-30　本项目施工期依托危废暂存场所基本情况

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	石西油田作业区危	废防渗材料	HW08	900-249-08	86° 49′ 35″；45° 25′ 52″	暂存	400m^3	半年
2	废贮存场	清管废渣	HW08	071-001-08				

本项目危险废物全部委托有危险废物处置资质的单位无害化处置，危险废物产生量较小，对环境影响较小。

（3）危险废物贮存设施已配备照明设施和消防设施。

（4）石西油田作业区危废贮存场所采取防渗、防风、防雨、防晒措施，已按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）设置环境保护图形标志，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求。

（5）危险废物妥善收集暂存，无长期堆放，危险废物贮存期限符合 1）《中华人民共和国生态环境法典》（主席令[2026]70 号）的有关规定，不超过一年。

（6）已根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）等要求，填写《危险废物产生单位台账》，建立危险废物贮存的台账制度，危险废物出入库已填写交接记录内容，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放位置、废物出库日期及接受单位名称。

（7）危险废物贮存设施的关闭按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）及其修改单等有关规定执行。

（8）危险废物对环境要素及环境敏感目标影响分析

本项目危险废物贮存周期短，挥发性低，对环境空气影响较小；本项目贮存场对可能产生泄漏、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）运输过程环境影响分析

（1）由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输危险废物的人员，应当接受专业培训，经考核合格后，方可从事运输危险废物的工作。运输危险废物的单位应当制定在发生意外事故时采取的应急措施和防范措施。

（2）危险废物公路运输按照《危险废物转移管理办法》（生态环境部第39号）等相关规定执行。运输时，发生突发性事故必须立即采取措施消除或者减轻对环境的污染危害，及时通报给附近的单位和居民，并向事故发生地县级以上人民政府环境保护行政主管部门和有关部门报告，接受调查处理。

（3）运输单位承运危险废物时在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）设置标志。

（4）运输车辆按相关要求设置车辆标志。

（5）危险废物运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：

①卸载区的工作人员熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备。

②卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区设置隔离设施，液态废物卸载区设置收集槽和缓冲罐。

建设单位已制定内部转移、转运制度，在转移、运输过程中严格执行《危险废物转移管理办法》（生态环境部第 39 号）五联单制度。建设单位已根据《危险废物产生单位管理计划制定指南》（环保部公告[2016]7号）等要求，填写《危险废物管理计划》、《危险废物产生单位台账》，并向当地生态环境部

门备案登记。

建设单位已与危险废物处置单位共同研究危险废物运输的有关事宜，运输路线尽量避绕环境敏感区域，并制定具体可操作的环境风险应急预案，确保危险废物的运输安全可靠，减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

3）处置影响分析

本项目涉及的危险废物的类别为 071-001-08、900-249-08，项目周边危险废物处置单位简介见表 6-31。

结合表 6-31，本项目产生危废种类在周边有资质单位处理类别及能力范围内，因此在严格落实以上收集、贮存、运输、处置规定要求，确保危险废物得到有效处置的情况下，本项目产生的固体废物对周围环境的影响不大。

表 6-31　本项目周边危险废物经营处置单位

序号	许可证编号及有效期		名称	经营设施地址	核准经营方式	核准经营危险废物类别	处理规模
1	6502040117	2022.2.11～2027.2.10	克拉玛依博达生态环保科技有限责任公司	克拉玛依市白碱滩区	收集、贮存、利用、处置	**071-001-08**、071-002-08、072-001-08、251-001-08、251-002-08、251-003-08、251-004-08、251-005-08、251-006-08、251-010-08、251-011-08、251-012-08、900-201-08、900-210-08、900-214-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-221-08、**900-249-08**、900-015-13、900-041-49	138.5 万吨/年（其中，含油污泥 30 万吨/年，含油泥废液 34 万吨/年，干化油泥及废矿物油 40.5 万吨/年、含油钻井废弃物 10.5 万吨/年、废防渗膜和废树脂 3.5 万吨/年，废油基泥浆 20 万吨/年）
2	6502040039	2019.8.30～2024.8.29	克拉玛依顺通环保科技有限责任公司	克拉玛依市乌尔禾区	收集、贮存、处置	含油污泥（**071-001-08**，水洗萃取装置），干化油泥（**071-001-08**，热解装置），含油废液（**071-001-08**，含油废液装置），废矿物油（900-199-08、900-200-08、900-201-08、900-203-08、900-204-08、900-209-08、900-210-08、900-213-08、900-214-08、900-217-08、900-218-08、900-219-08、900-220-08、900-221-08、251-003-08、**900-249-08**，热解装置）；HW49 类其他废物：废防渗膜（900-041-49，热解装置）	HW08 类 181 万吨/a，HW49 类其他废物 7 万吨/a，另外具有危险废物运输资质《道路运输经营许可证》（新交运管许可克市字 650205000271 号）

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、建筑垃圾及落地油，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）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

1）危险物质数量和分布情况

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含水原油，火灾爆炸次生污染物（SO_2、CO）。本项目危险物质分布情况详见表 6-32。

表 6-32　本项目危险物质分布情况一览表

序号	风险单元	单元内主要设备名称	管线长度（m）	有效容积（m^3）	存放位置	最大存在量（t）
1	石西 5 号计量站集油支线（部分管段）	拟更新管线	1300	49.0	管线内	39.2
2	JD3026 单井集油管线	拟更新管线	225	0.7	管线内	0.6
3	SH1011 单井集油管线	拟更新管线	837	2.8	管线内	2.2
4	SH1020 单井集油管线	拟更新管线	1437	4.8	管线内	3.8
5	SH1106 单井集油管线	拟更新管线	856	2.8	管线内	2.3
6	SH1111 单井集油管线	拟更新管线	1141	3.8	管线内	3.0
7	SH2224 单井集油管线	拟更新管线	570	1.9	管线内	1.5
8	石 004 单井集油管线	拟更新管线	983	3.3	管线内	2.6
9	SN8252 单井集油管线	拟更新管线	619	2.1	管线内	1.5
10	SN2224 单井集油管线	拟更新管线	400	1.3	管线内	1.0

序号	风险单元	单元内主要设备名称	管线长度（m）	有效容积（m^3）	存放位置	最大存在量（t）
11	SN2256单井集油管线	拟更新管线	540	1.8	管线内	1.3
12	SN2790单井集油管线	拟更新管线	542	1.8	管线内	1.3
13	SN2285单井集油管线	拟更新管线	864	2.9	管线内	2.2
14	SN2286单井集油管线	拟更新管线	847	2.8	管线内	2.1
15	SN2287单井集油管线	拟更新管线	951	3.2	管线内	2.4
16	SH4031单井集油管线	拟更新管线	529	1.8	管线内	1.4
17	SH4046单井集油管线	拟更新管线	202	0.7	管线内	0.5
18	SH4047单井集油管线	拟更新管线	400	1.3	管线内	1.1

2）生产工艺特点

本项目属于陆地石油开采（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 6-33。

表 6-33　建设项目Q值确定表

风险单元	有效容积（m^3）	存放位置	原油最大存在量（t）	Q值
石西5号计量站集油支线（部分管段）	49.0	管线内	39.2	0.01568
JD3026单井集油管线	0.7	管线内	0.6	0.00024
SH1011单井集油管线	2.8	管线内	2.2	0.00088
SH1020单井集油管线	4.8	管线内	3.8	0.00152
SH1106单井集油管线	2.8	管线内	2.3	0.00092
SH1111单井集油管线	3.8	管线内	3.0	0.00120
SH2224单井集油管线	1.9	管线内	1.5	0.00060

风险单元	有效容积（m^3）	存放位置	原油最大存在量（t）	Q值
石004单井集油管线	3.3	管线内	2.6	0.00104
SN8252单井集油管线	2.1	管线内	1.5	0.00060
SN2224单井集油管线	1.3	管线内	1.0	0.00040
SN2256单井集油管线	1.8	管线内	1.3	0.00052
SN2790单井集油管线	1.8	管线内	1.3	0.00052
SN2285单井集油管线	2.9	管线内	2.2	0.00088
SN2286单井集油管线	2.8	管线内	2.1	0.00084
SN2287单井集油管线	3.2	管线内	2.4	0.00096
SH4031单井集油管线	1.8	管线内	1.4	0.00056
SH4046单井集油管线	0.7	管线内	0.5	0.00020
SH4047单井集油管线	1.3	管线内	1.1	0.00044

综上，本项目最大危险物质数量与临界量比值 Q_{max}=0.01568＜1。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 6-34。

表 6-34　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 6-35。

表 6-35　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原油，火灾爆炸次生污染物（SO_2、CO），理化性质见表6-36～表 6-38。

表 6-36　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
	凝固点（℃）：6～18	沸点（℃）：120～200
	相对密度0.653～0.811（水=1）	稳定性：稳定
危险	危险性类别：中闪点易燃液体	燃烧性：易燃

标识	中文名：原油	英文名：Petroleum
特性	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； 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 6-37　SO_2理化性质一览表

标识	中文名	SO_2；亚硫酸酐		英文名	Sulfur dioxide	
	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/m^3，4 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具（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/m^3）：15；前苏联 MAC（mg/m^3）：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 $10mg/m^3$ 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，用一捕捉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 6-38　CO 理化性质一览表

<table>
<tr><td>品名</td><td>一氧化碳</td><td>别名</td><td colspan="2">——</td><td>英文名</td><td>carbon monoxide</td></tr>
<tr><td rowspan="6">理化性质</td><td>分子式</td><td>CO</td><td>分子量</td><td>28.01</td><td>危险标记</td><td>4（易燃气体）</td></tr>
<tr><td>沸点</td><td colspan="2">-191.4℃</td><td>闪点</td><td colspan="2"><-50℃</td></tr>
<tr><td>熔点</td><td colspan="2">-199.1℃</td><td>密度</td><td colspan="2">——</td></tr>
<tr><td>外观气味</td><td colspan="5">无色无臭气体</td></tr>
<tr><td>溶解性</td><td colspan="5">微溶于水，溶于乙醇、苯等多种有机溶剂</td></tr>
<tr><td>稳定性</td><td colspan="5">稳定</td></tr>
<tr><td>危险性</td><td colspan="6">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。</td></tr>
<tr><td>毒理学资料和健康危害</td><td colspan="6">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：LC_{50} 2069mg/m^3，4 小时（大鼠吸入）。</td></tr>
<tr><td rowspan="5">安全防护措施</td><td>呼吸系统防护</td><td colspan="5">空气中浓度超标时，佩戴自吸过滤式防毒面具（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。</td></tr>
<tr><td>眼睛防护</td><td colspan="5">一般不需要特别防护，高浓度接触时可戴安全防护眼镜。</td></tr>
<tr><td>身体防护</td><td colspan="5">穿防静电工作服。</td></tr>
<tr><td>手防护</td><td colspan="5">戴一般作业防护手套。</td></tr>
<tr><td>其他</td><td colspan="5">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。</td></tr>
<tr><td>泄漏应急处理</td><td colspan="6">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。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">急救措施</td><td>吸入</td><td colspan="5">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。</td></tr>
<tr><td>灭火方法</td><td colspan="5">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。</td></tr>
</table>

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 6-39。

表 6-39　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； 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； 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	地表水、地下水、土壤 大气环境 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》（主席令[2010]第 30 号）、《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作出正确反应。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。

（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；

（5）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；

（6）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。

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100m^3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《新疆油田分公司石西油田作业区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已于2026年4月3日在塔城地区生态环境局进行了备案，备案号654200-2026-009-M。

本项目开发区域位于和布克赛尔蒙古自治县，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和布克赛尔蒙古自治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、和布克赛尔蒙古自治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，联系临近宾馆、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。

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 6-40。

表 6-40　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	对照点	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
		控制点	下风向距离较近的敏感点			
	土壤环境	对照点	污染区附近土壤	石油烃类（C_{10}～C_{40}）		
		控制点	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 6-41。

表 6-41　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
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	1
5	便携式复合气体检测仪	1
6	便携式复合气体检测仪	1
7	便携式多功能气体检测仪	2
8	便携式多种气体检测仪	2
9	便携式多功能气体检测仪	1
10	便携式硫化氢检测仪 BF90	2
11	便携式硫化氢检测仪（含四合一气体检测仪）	4
12	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 6-42。

表 6-42　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	2026 年石西油田作业区油区管道修复工程（石西、石南油区）				
建设地点	新疆维吾尔自治区	塔城地区	（/）区	和布克赛尔蒙古自治县	（/）园区
地理坐标	经度	86.872377°（石西油田） 86.740859°（石南油田）	纬度	45.418173°（石西油田）； 45.652057°（石南油田）	
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 环境保护措施及其可行性论证

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技术经济可行性分析

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技术经济可行性分析

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	230	含油废水分别依托石西集中处理站、石南联合站采出水处理系统处理，回用于注水开发，不外排	石西集中处理站、石南联合站运行多年，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	92	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	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	依托污水处理场处理	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《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）。

（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，各种机泵、压缩机等要安装消音隔音设施，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经济可行性分析见表 7-3。

表 7-3　施工期固废环保措施技术经济可行性分析

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	0.274t	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	部分可回收再利用或外售	部分可再利用，减少投资	无堆积施工废料	可行
清管废渣	0.1t	暂存于石西油田作业区危废贮存场，及时委托有危险废物处置资质的单位无害化处置	根据“6.8.3 固体废物环境影响分析”，依托暂存及委托处理具有可行性	处理费用合理，企业可以承担	无害化处置，不外排	可行
废防渗材料	0.05t					
生活垃圾	0.9t	由施工单位收集后委托当地环卫部门处理	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，特别是对坑塘水面及土壤的影响。

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。

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地减少。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》（主席令[2022]126号）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，不得偷猎、伤害、恐吓和惊扰野生动物。如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与主管部门联系，由专业人员处理。加强管理，确保各生产设施的正常运行，避免强噪声环境的出现，避让对野生动物的惊扰。

（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周边区域植被进行恢复；恢复后的植被覆盖率不应低于区域内同类型土地植被覆盖率。

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》（主席令[2019]第 32 号[2019 年修正本]）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，无需采取污染防治措施。

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。

4）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。

5）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。

6）环境管理措施

严格按照《重点监管单位土壤污染隐患排查指南（试行）》（环境部公告[2021]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）废弃管线清洗产生的清洗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；

序号	项目	措施内容	
			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。
		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）旧管线清管废水依托石南联合站、石西集中处理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，不能利用的拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理； 2）生活垃圾由施工单位收集后委托当地环卫部门处理； 3）清管废渣及废防渗材料分类暂存于石西油田作业区危废贮存场，及时委托有危险废物处置资质的单位无害化处置。
		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，可以把埋藏在地下的原油通过管道输送至下游处理，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，地面设施建设等需要临时占地，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，项目占地类型主要为沙地，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：凡属污染治理、保护环境的设施或措施；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 500 万元，环保投资 49 万元，占项目总投资 9.8%，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	2	——
废水处理	旧管线清管废水	依托石南联合站、石西集中处理站采出水处理系统	3	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，不能利用的拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理	2	拉运、处理费用
	施工人员生活垃圾	由施工单位收集后委托当地环卫部门处理	1	
	清管废渣及废防渗材料	暂存于石西油田作业区危废贮存场，及时委托有危险废物处置资质的单位无害化处置	5	
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	——
防沙治沙	防沙治沙措施	地貌恢复、植被恢复	10	——
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。	15	——
环境风险	风险防范措施	管线防腐等	2	购置、安装
环境监测	环境监测	环境监测费用	6	——
合计			49	——

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、运营期及退役期的环境管理工作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。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，正常工况下无废气、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》（环发[2015]162号）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生态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生态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，应当向社会公开生态环境影响报告书全本，其中对于编制生态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，如对生态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》（中华人民共和国国务院令 第736号）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》（国环规环评[2017]4号）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》（生态环境部令第39号）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》（生态环境部令第39号）、《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）》（国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号）中鼓励类项目（七、石油天然气开采-2．油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施），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	本项目为石油开采地面配套改造项目；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。	本项目已论证回注的环境可行性，不涉及回注与油气开采无关的废水。	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含水原油和达标处理后的采出水，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	本项目对施工期环境影响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。	符合

序号	要求	项目情况	符合性
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。	石西油田作业区已编制《新疆油田分公司石西油田作业区突发环境事件应急预案》（塔城地区备案编号：654200-2026-009-M）。	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》（生态环境部令[2018]第 4 号）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。

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 2 个月，能保证在使用期限内完成施工。	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。

表 10-3　与新环环评发[2021]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。	本项目石油开采地面配套改造项目，不涉及新钻井，报告已就依托设施开展可行性论证。	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，占用土地类型为固定、半固定沙地，本次评价设置了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》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第 15 号）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》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第 15 号）符合性分析详见表 10-4。

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》（新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第 15 号）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。	建设单位不属于重点排污单位，不涉及安装自动监测设	符合

		备。	

10.1.7 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 10-5。

表 10-5 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

10.1.8 与国务院关于印发《空气质量持续改善行动计划》的通知（国发[2023]24 号）符合性分析

本项目不属于《空气质量持续改善行动计划》中的重点区域。项目不属于高耗能高排放、低水平项目；不属于重点行业落后产能；不属于用煤项目，不涉及使用燃煤、生物质锅炉，不涉及加热炉的建设；项目不属于钢铁、水泥、焦化等重点行业。因此，项目建设满足国发[2023]24 号要求。

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 10-6。

表 10-6 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 10-7。

表 10-7 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》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，并定期向生态环境主管部门上报备案，项目建成后总体按照既定计划进行危废管理，针对本项目新增的危险废物，应建立危废台账，落实危废转移联单制度。	符合

10.2.3 与《塔城市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性

塔城地区行政公署于 2024 年 8 月 23 日发布了《塔城市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（公开稿），本项目与该文件符合性见表 10-8。

表 10-8 与《塔城市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（公开稿）符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	第 15 条耕地和永久基本农田塔城地区耕地保护目标不低于 1016.62 万亩，永久基本农田面积不低于 863.73 万亩，主要分布在乌苏市、沙湾市和额敏县等耕地数量多、分布集中的县（市）。各县（市）国土空间总体规划应严格落实耕地和永久基本农田保护目标任务，确保划定的耕地和永久基本农田保护红线稳定。	本项目不占用耕地、基本农田。	符合
2	第 16 条生态保护红线 塔城地区生态保护红线面积不低于 14781.38 平方千米，主要位于北部塔尔巴哈台、中部巴尔鲁克山和南部的天山区域。生态保护红线实行指标分解，下级规划应予以指标和边界落实。严格保护天山等国家生态安全屏障区域的生态保护红线。严格控制人为活动尤其	本项目位于生态保护红线外且距离较远。	符合

序号	要求	项目情况	符合性
	是开发建设对生态系统的破坏和扰动。		
3	第 17 条城镇开发边界 塔城地区城镇开发边界扩展倍数控制在 1.29 以内，主要包括试验区先行发展区、各县（市）中心城区、产业园区以及各镇区。城镇开发边界内管控城镇建设用地总量，促进城镇建设用地节约集约，引导形成集约高效的城镇空间格局。	本项目位于沙漠腹地、位于城镇开发边界外。	符合

10.2.4 与《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》（2022 年 9 月 7 日）符合性

《塔城地区生态环境保护“十四五”规划》指出，要加强重点行业领域 VOCs 整治，完善 VOCs 污染防治全过程管控体系，重点推进石油天然气开采、石化、化工、工业涂装、油品储运等涉 VOCs 排放等重点行业的 VOCs 污染防治；提升危险废物收集处理与利用能力，严格落实突发环境事件应急预案制度，提升涉危险废物突发环境事件应急处置水平。

本项目运营期密闭集输，无污染物排放，项目建设符合文件要求。

10.2.5 与《和布克赛尔蒙古自治县国土空间总体规划动态维护方案》（2026 年 6 月）符合性

本项目与《和布克赛尔蒙古自治县国土空间总体规划动态维护方案》（2026 年 6 月）符合性见表 10-9。

表 10-9 与《和布克赛尔蒙古自治县国土空间总体规划动态维护方案》（2026 年 6 月）符合性

序号	要求	项目情况	符合性
1	严格维持耕地保有量 37.28 万亩、永久基本农田 28.32 万亩任务，确保矿业、工业开发不占用、不破坏优质耕地	本项目不占用耕地、基本农田。	符合
2	生态保护红线维持 1054.77 平方千米不变，矿业勘探开发、工业项目建设严格避让红线区域，红线内严禁新增工业与矿业开发项目。	本项目位于生态保护红线外且距离较远。	符合
3	原规划城镇开发边界面积 1716.1447 公顷，增量用地规模 532.0000 公顷，扩展倍数 1.45。本次动态维护从中心城区和和什托洛盖镇调出地块 16 个，面积 68.6957 公顷，调出新增建设用地规模 68.5810 公顷；调入地块 4 个，面积 59.9956 公顷，新增建设用地规模 68.4785 公顷。维护后，城镇开发边界总规模 1716.1446 公顷，维护后总规模减少 0.0001 公顷；新增建设用地规模 531.8975 公顷，维护后新增用地规模减少 0.1025 公顷。扩展倍数依然为 1.45。	本项目位于沙漠、位于城镇开发边界外。	符合

10.2.6 与《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》（2022 年 8 月）

符合性分析

《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》于 2022 年 1 月 20 日取得了审查意见，同年 12 月 1 日，《新疆油田公司“十四五”发展规划环境影响报告书》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）。

根据《新疆油田公司“十四五”发展规划》及其环评：“十四五期间，将采取以下措施：进一步完善管道标志、标牌的修复工作，加强管道保护宣传工作。加强道路上运输风险物质车辆的管理，部分敏感路段做好限行和限速管理，降低外来交通事故对输油管线的不利影响；进一步完善风险防范措施及应急预案”。

本项目位于中石油新疆油田分公司现有石西油田作业区内，项目建设能够消除作业区内的管线隐患，降低管线运行可能存在的环境风险，符合《新疆油田公司“十四五”发展规划》要求。

10.3 与生态环境分区管控要求符合性分析

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 10-10。经分析，本项目符合国家相关要求。

表 10-10 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	本项目位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，周边 5km 范围内无生态保护红线区、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；不涉及新增永久占地，仅涉及管线施工临时占地；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	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	根据环境质量现状监测结果可知，地下水质量指标中个别因子出现超标现象。	符合

	底线	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。	
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的指导和约束作用	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号）中鼓励类项目（七、石油天然气开采-2．油气管网建设：原油、天然气、液化天然气、成品油的储存和管道输送设施），符合国家产业政策。 本项目不属于《国家发展改革委 商务部 市场监管总局关于印发＜市场准入负面清单（2025 年版）＞的通知》（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 10-2）； 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。	符合

10.3.2 与《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）符合性分析

本项目为陆地石油开采地面配套工程，符合《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）中陆地石油天然气开发行业适用范围。本项目与文件符合性见表 10-11

表 10-11　与新环环评发[2024]93 号符合性分析

序号	新疆维吾尔自治区重点行业生态环境准入条件（2024 年）要求	项目情况	符合性
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。	本项目位于既有矿区范围内，符合规划环评相关要求，属于石油开采地面配套改造项目，不涉及新钻井，主要为油田内部集油、注水管线建设。	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。	本项目位于既有矿区范围内，不涉及产能建设，主要为油田内部集油、注水管线建设。	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。	本项目位于既有矿区范围内，不涉及自然保护地，符合规划环评相关要求，属于石油开采地面配套改造项目，不涉及新钻井，主要为油田内部集油、注水管线建设。	符合
4	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。	本项目仅涉及临时占地，施工期严格控制施工作业带范围，并严格控制施工周期，最大限度降低对周边生态环境的影响。	符合
5	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。	本项目为石油开采地面配套改造项目，不涉及新钻井，主要为油田内部集油、注水管线建设，运营期管线密闭集输，可有效减少挥发性有机物无组织挥发，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。不涉及燃气加热炉建设，不涉及高含硫天然气开采。	
6	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。	本项目为石油开采地面配套改造项目，不涉及新钻井，主要为油田内部集油、注水管线建设，运营期管道密闭集输，可有效减少挥发性有机物的无组织挥发。	符合
7	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。	本项目为石油开采地面配套改造项目，不涉及新钻井，主要为油田内部集油、注水管线建设。	符合
8	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/T 5329-2022）、《气田水注入技术要求》（SY/T 6596-2016）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/T 5329-2022）相关要求。	符合
9	废弃钻井泥浆及岩屑应采取“泥浆不落地”工艺，	本项目为石油开采地面配套改	符合

	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%。	造项目，不涉及新钻井，主要为油田内部集油、注水管线建设。	
10	噪声排放应达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）要求。	本项目运营期无噪声产生及排放。	符合
11	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。	本项目旧管道清洗后就地封存，满足相关技术规范要求。	符合

10.3.3 与七大片区“三线一单”符合性分析

本项目位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，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）中北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）片区。本项目与文件符合性见表 10-12。

表 10-12　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	北疆北部片区包括阿勒泰地区和塔城地区（不含沙湾市和乌苏市）。	本项目位于塔城地区和布克赛尔蒙古自治县，属于北疆北部片区。	/
1	加强对阿尔泰山西北部喀纳斯自然景观及南泰加林生态功能区内湖泊、湿地、森林和野生动植物保护，维护阿尔泰山、准噶尔西部山地等水源涵养功能和生物多样性功能。加大区域建设与管理力度，实现生态环境保护、矿产资源开发、旅游与畜牧业协调发展。	本项目距离上述生态功能区较远；本项目不占用耕地，对周边环境、旅游、畜牧业影响较小。	符合
2	巩固塔额盆地绿洲农业生态功能区基本农田土壤环境质量。积极推进地下水超采治理，逐步压减超采量，实现地下水采补平衡。	本项目不涉及基本农田；不涉及地下水开采。	符合
3	强化额尔齐斯河、额敏河等跨界河流突发水环境污染事故的环境风险防控；严格管控河流两岸汇水区内分布的排污口、尾矿库以及沿河公路段危险品运输、上游山区段矿产资源开发等活动，建立风险防	本项目距离额尔齐斯河、额敏河较远；不涉及入河排污口、沿河公路段危险品运输等；施工结束后，临时占地按照原有	符合

	控体系。加强废弃矿区土壤重金属污染风险管控及修复治理。	植被类型恢复地貌。	

10.3.4 与自治区“三线一单”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 10-13 和图 10-1。

表 10-13　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《国家发展改革委 商务部 市场监管总局关于印发＜市场准入负面清单（2025 年版）＞的通知》（发改体改规[2025]466 号）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； 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	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”、“工业炉窑”、“电解铝、活性炭、硅冶炼、纯碱、电石、聚氯乙烯、石化”等行业	符合

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		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		
		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 限制开发建设的活动	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。	本项目不涉及永久基本农田；占用草地、林地已在主管部门办理相关手续并按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿；本项目拟在施工前按要求办理相关手续	符合
		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

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		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、饮用水水源保护区内和河流、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	本项目不属于危险化学品生产企业	符合
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	本项目运营期密闭集输，无废气排放	符合

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		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		
		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群建设涉 VOCs“绿岛”项目，统筹规划建设一批集中涂装中心、活性炭集中处理中心、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	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
		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、锅炉炉窑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	本项目不属于钢铁、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	本项目运营期密闭集输，无废水排放	符合

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		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		
		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
		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-昌-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	/

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		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	/
		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）石西油田作业区属于《关于公布 2024 年度塔城地区环境监管重点单位名录的通知》（2024 年 10 月 17 日）中重点监管单位，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	该要求与本项目无关	/

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		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		
		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	/
		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	本项目各类固废均能得到妥善处理	符合

管控维度		管控要求	项目情况	符合性
		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		
		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	该要求与本项目无关	/
		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	该要求与本项目无关	/

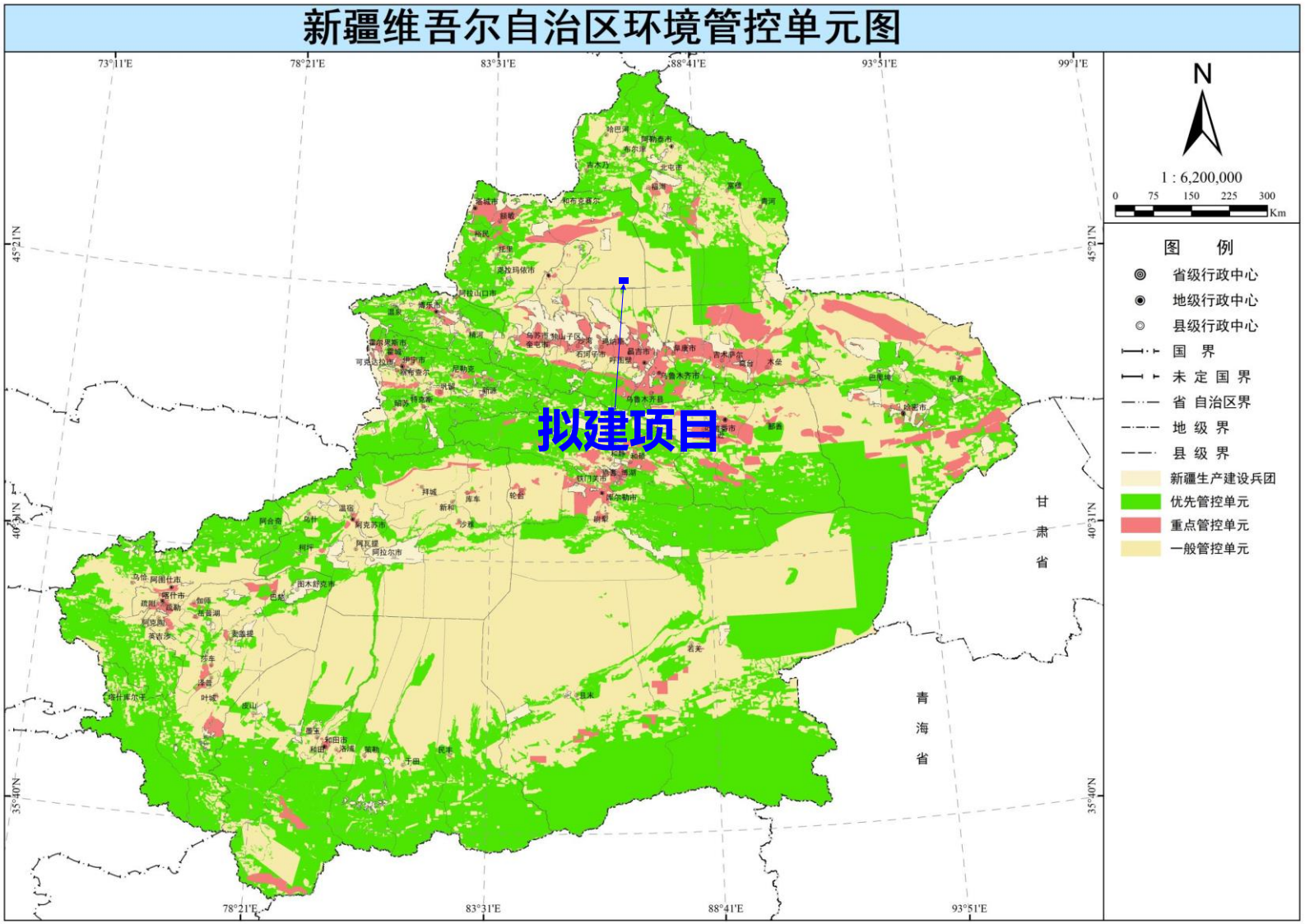


图 10-1　本项目与新疆维吾尔自治区环境管控单元区位关系示意图

10.3.5 与塔城地区“三线一单”符合性分析

根据《塔城地区“三线一单”生态环境分区管控方案（2023 版）》（塔行办发[2024]38 号），本项目与塔城地区生态环境分区管控方案符合性分析见表 10-14 和图 10-2。

本项目位于和布克赛尔蒙古自治县一般管控单元 01（环境管控单元编码为 ZH65422630001）。项目区环境质量可以达到功能区要求，可以满足塔城地区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“三线一单”要求。

表 10-14　项目与塔城地区和布克赛尔蒙古自治县生态环境准入清单符合性分析一览表

单元编码	单元名称	单元属性	
ZH65422630001	和布克赛尔蒙古自治县一般管控单元 01	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.限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。 2.永久基本农田经依法划定后，任何单位和个人不得擅自占用或者改变其用途。国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实难以避让基本农田，涉及农用地转用或者土地征收的，必须经国务院批准。	1、本项目属于石油天然气开采业，不属于畜禽养殖业，不适用该条规定。 2、本项目不占用永久基本农田。	符合
污染物排放管控	1.排污企业一般管控要求：满足总量控制、排污许可、排放标准等相关管理制度要求。 2.农业面源和生活污染源一般管控要求：因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。	1、本项目运营期密闭集输，无污染物排放。 2、本项目不涉及农业面源、生活污染源。	符合
环境风险防控	1.涉及县级及以上集中式饮用水水源地的河流以及其他重要环境敏感目标的河流，按照“一河一策一图”环境应急响应方案实施应急演练，视情加强闸坝、应急池、物资库等工程建设。 2.严格地表水型水源地上游和地下水型水源地集水区高污染高风险行业环境准入。 3.实施农用地土壤镉等重金属污染源头防治行动。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。严格落实粮食收购和销售出库质量安全检验制度和追溯制度。 4.企业事业单位应当依照《中华人民共和国突发事件应对法》的规定，制定突发环境事件应急预案，做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。各类工业园区和工业聚集区应设立环境应急管理机构，编制环境风险应急预案，并具备环境风险应急救援能力。	1、本项目周边不涉及集中式饮用水水源地的河流一级其他重要环境敏感目标的河流。 2、本项目建设地点不属于水源地集水区，且不属于高污染高风险行业。 3、本项目不涉及农用地。 4、本项目运营期属于石西油田作业区管辖，作业区编制完成了《新疆油田分公司石西油田作业区突发环境事件应急预案》（塔城地区备案编号：654200-2026-009-M）。本次建设内容突发环境事件应急预案纳入石西油田作业区现有突发环境事件应急预案中，对现有突发环境事件应急预案进行必要的完善和补充。符合	符合

		本单元管控要求。	
资源利用效率	1.至 2025 年塔城地区超采区地下水位年均下降速率控制在 0.67m/a 左右，至 2030 年超采区全部实现地下水采补平衡，地下水位下降速率控制在 0.2m/a，至 2035 年，塔城地区超采区全域保持地下水采补平衡或补大于采，地下水水位逐渐恢复，水位恢复速率在 0.1m/a 以上。 2.积极落实引调水工程，增加可利用地表水，提高水资源利用效率，增加再生水回用规模，对无法保证水源的耕地推行轮作休耕制度，节约利用水资源。 3.结合高标准农田建设，加大田间节水设施建设力度，提高农业用水效率。塔城地区（不含兵团）2025 年、2030 年农田灌溉水有效利用系数控制指标分别为 0.64、0.68。	1、本项目正常生产运行过程中采用达标处理后的采出水作为回注水源，不使用新鲜水。 2、本项目建设和运行过程中不涉及使用地表水。 3、本项目不涉及农田建设。	符合

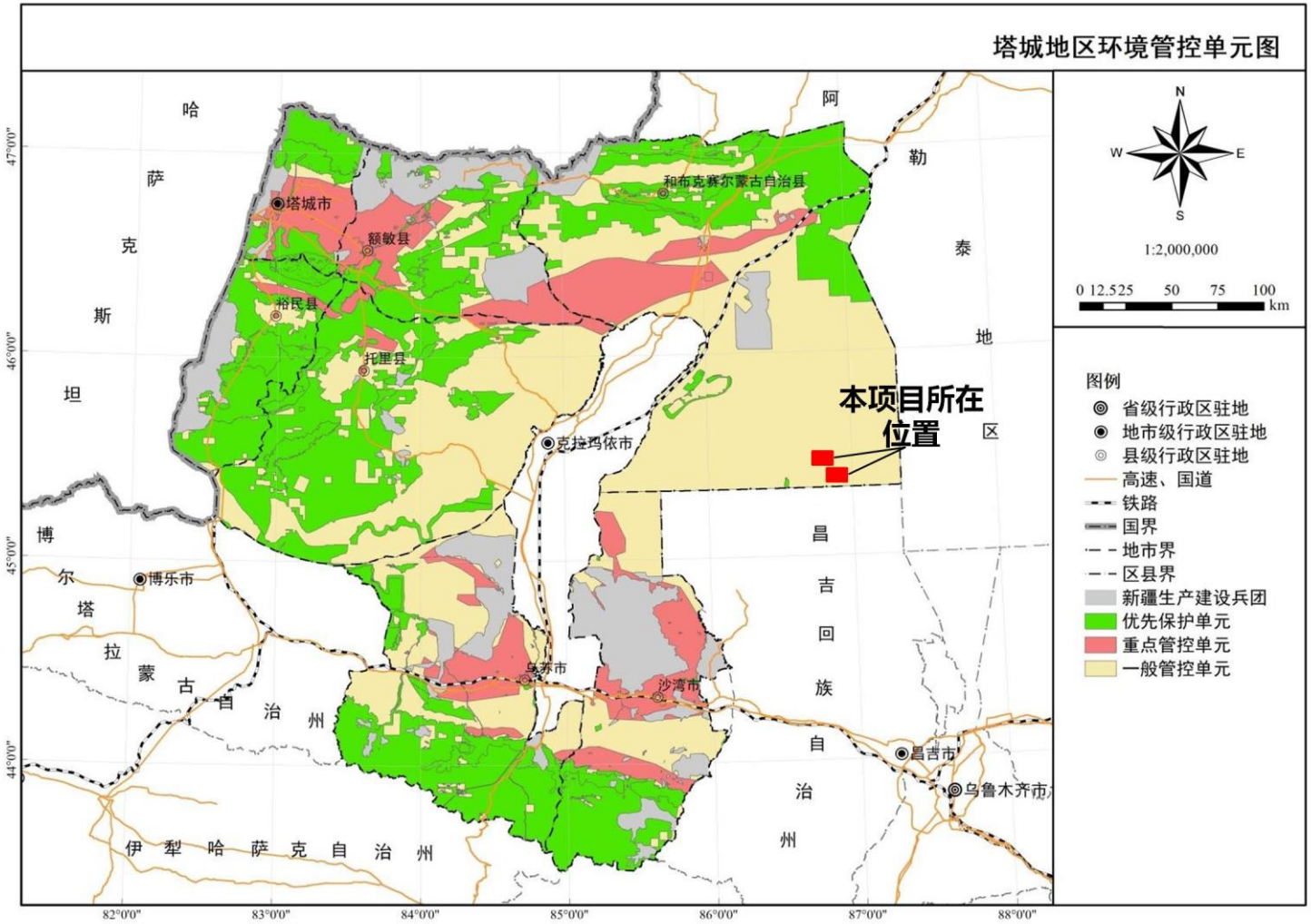


图 10-2　本项目与塔城地区环境管控单元区位关系示意图

10.4 选址选线合理性分析

10.4.1 工程选线原则

本项目拟更新管线不穿越环境敏感区；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 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、世界自然遗产、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。

10.4.3 周边依托条件

本项目周边废水处理、固体废物暂存等配套设施比较完善，本项目废水、固体废物暂存等均依托石西油田现有工程处理，依托工程现有处理能力能够满足本项目处理要求，保证项目产生的各类污染物得到有效处理，不外排。

10.4.4 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“2026 年石西油田作业区油区管道修复工程（石西、石南油区）”，主要建设内容如下：

1）拟对 17 口油井配套的集油管线以及 1 条注水支线、1 条集油支线部分管段进行原路由更换，拟建管线全长约 13.693km，其中，更新集油管线约 13.243km，更新注水管线约 0.45km。

2）对旧管段清理封堵后原地弃置。

建设投资：总投资 500 万元，环保投资 49 万元，占比 9.8%。

11.2 环境现状评价结论

1）环境空气

本项目所在区域环境空气中 2025 年各基本污染物浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段二级标准要求，区域环境质量达标。

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氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、钠超标外，最大超标倍数分别为 1.4680、0.9000、0.7100、2.7550，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，超标的原因是由于评价区域位于准噶尔盆地腹部，地势较低，是新疆北部地区地下水的排泄区。地下水在流动过程中将地层中的矿物质元素溶解并携带流动到该区域，使得区域浅层地下水矿化度较高，属天然背景值超标。

4）声环境

项目所在区域声环境现状值均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类区标准。

5）土壤环境

项目占地范围内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。占地外沙地特征污染物石油烃（C_{10}-C_{40}）指标满足参考执行的《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）表2中第一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

旧管线清管废水依托石南联合站、石西集中处理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；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，不能利用的拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理；生活垃圾由施工单位收集后委托当地环卫部门处理；清管废渣和废防渗材料分类暂存于石西危废贮存场，最终交由有资质单位无害化处置。

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，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）泄漏事故会有含水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 公众意见采纳情况

1）第一次公示情况

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“2026年石西油田作业区油区管道修复工程（石西、石南油区）”的环评工作，并于当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。

2）第二次公示情况

本项目生态环境影响报告书（征求意见稿）初步编制完成后，石西油田作

业区于2026年10月10日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站开展征求意见稿公示。公示时限为公示之日起10个工作日，符合《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令[2018]第 4 号）、“第十条建设单位征求公众意见的期限不得少于10个工作日”的要求。此外，于2026年10月20日、2026年10月21日在《新疆法制报》上进行了报纸公示。

项目报批前，于2026年10月23日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站开展报批公示。

本项目在整个公众参与期间，未收到公众关于本项目的反馈意见。

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。

11.6 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。

11.7 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油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。

11.8 “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，不能利用的拉运至克拉玛依市交由当地环卫部门处理	无乱堆、乱放、乱弃现象	废物去向台账	——	与主体工程同步
		生活垃圾：由施工单位收集后委托当地环卫部门处理	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：依托石南联合站、石西集中处理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	废水无外排，石南联合站、石西集中处理站采出水处理系统正常运行	执行《碎屑岩油藏注水水质指标技术要求及分析方法》（SY/T 5329-2022）中主要控制水质指标	与主体工程同步
		新管线试压废水：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：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
	生态环境	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）施工结束后在施工区域设置草方格等防沙固沙措施		临时占地完成生态恢复	恢复地表植被	施工结束
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	——	——	——	运营期

阶段	项目	措施内容	处理效果	验收内容	验收标准	完成时限
	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	——	——	——	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	——	——

11.9 清洁生产分析

本项目总体符合清洁生产要求。

11.10 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。

11.11 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）》（国家发展和改革委员会令[2023]第 7 号）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。

11.12 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。